

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-196638

(P2011-196638A)

(43) 公開日 平成23年10月6日(2011.10.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 6/04 (2006.01)	F 2 4 F 6/04	3 L 0 5 5
B 0 1 J 20/26 (2006.01)	B 0 1 J 20/26 D	4 G 0 6 6
B 0 1 J 20/12 (2006.01)	B 0 1 J 20/12 A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-65553 (P2010-65553)	(71) 出願人	000005980
(22) 出願日	平成22年3月23日 (2010. 3. 23)		三菱製紙株式会社
			東京都千代田区丸の内3丁目4番2号
		(72) 発明者	大上 勝志
			東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
		(72) 発明者	中島 敏充
			東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
		Fターム(参考)	3L055 BA02 DA20
			4G066 AA63B AC22B BA07 CA43

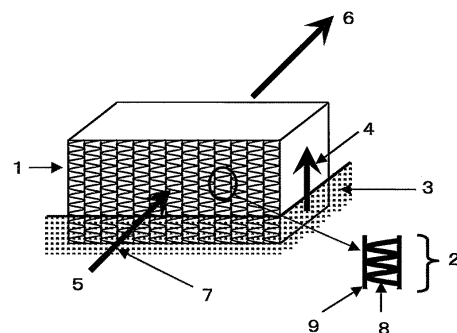
(54) 【発明の名称】 気化フィルター

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 スケールの付着を抑制し、長期にわたって高い加湿性能を維持できる気化フィルターを提供する。

【解決手段】 抗菌剤および防黴剤を含有する吸水性濾材からなる片面段ボールの積層集合体であって、該積層集合体の風上側の開孔断面に保水剤を担持している。気化フィルターの風上側は水分の蒸発が早く、スケール付着の起点となり、このことが加湿性能の経時劣化を引き起こす主要因となっている。風上側の開孔断面に保水剤を担持することで、気化フィルターの乾燥を防ぎ、スケールの付着を防止する。該保水剤は、層状ケイ酸塩鉱物あるいはポリアルキレンオキサイド系吸水性樹脂のいずれかである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

抗菌剤および防黴剤を含有する吸水性濾材からなる片面段ボールの積層集合体であって、該積層集合体の風上側の開孔断面に保水剤を担持したことを特徴とする気化フィルター。

【請求項 2】

保水剤が、層状ケイ酸塩鉱物、ポリアルキレンオキサイド系吸水性樹脂の何れかである請求項 1 記載の気化フィルター。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、気化フィルターに関する。

【背景技術】

【0002】

空気が乾燥する冬季には、室内の相対湿度を上げるために、加湿器が使用されている。一般的な加湿方法の一例として、吸水性を有するシート材料で気化フィルターを作製し、該気化フィルター的一端を水に浸漬し、毛細管現象で水を吸い上げ、そこに空気を通風して水を自然蒸発させることで加湿空気を得るものがある（例えば、特許文献 1 参照）。しかしながら、毛細管現象で水を吸い上げる方式の気化フィルターにおいては、水中の珪素、カルシウム、マグネシウムなどの元素を含む化合物がスケールとなって気化フィルターに徐々に付着し、吸水能力が低下して加湿性能が経時劣化する課題があった。さらに、該スケールは、一度付着すると容易に除去することができず、洗浄等のメンテナンスを行っても加湿性能の回復は難しい。

20

【0003】

係る課題を解決するために、吸水性の低い発泡体基材に、親水性の無機化合物を担持してなり、スケールが付着しても加湿性能の低下が少ない加湿構造体が開示されている（例えば、特許文献 2 参照）。しかしながら、該加湿構造体についても、長期にわたって使用した場合には、発泡体基材の内部や表層空隙にスケールが付着し、加湿性能が大きく低下することは避けられない。

【0004】

30

他にも、発泡ウレタン樹脂などの発泡体基材に、陽イオン交換材料を担持してなる加湿構造体が開示されている（例えば、特許文献 3 参照）。陽イオン交換材料の作用で水中のカルシウムやマグネシウムを除去することにより、スケールの発生を抑制するものであるが、長期にわたって相応の効果を得るためには、多量の陽イオン交換材料を担持しなければならない。また、陽イオン交換材料の性能が経時使用で劣化するため、比較的早期にスケールが付着するようになる。

【0005】

さらには、給水タンクと加湿モジュールとの間に、陽イオン交換樹脂を備えたフィルターを設け、水中のカルシウムやマグネシウムを除去した後に加湿モジュールに給水する加湿器が開示されている（例えば、特許文献 4 参照）。スケールの発生を抑制する有効な手段ではあるが、加湿器の構造が複雑かつ大型になる、高価な陽イオン交換樹脂を備えたフィルターを定期的に交換する必要があるという課題があった。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特許第 2 5 1 4 1 4 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 3 1 5 5 5 4 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 2 0 0 8 3 3 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 8 - 8 9 2 1 1 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、スケールの付着を抑制し、長期にわたって高い加湿性能を維持できる気化フィルターを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために鋭意検討した結果、下記の気化フィルターを発明するに至った。

【0009】

(1) 抗菌剤および防黴剤を含有する吸水性濾材からなる片面段ボールの積層集合体であって、該積層集合体の風上側の開孔断面に保水剤を担持したことを特徴とする気化フィルター、

(2) 上記(1)の気化フィルターにおいて、保水剤が層状ケイ酸塩鉱物、ポリアルキレンオキサイド系吸水性樹脂の何れかである気化フィルター。

【発明の効果】

【0010】

水を含ませて、それに通風して水を自然蒸発させることで加湿を行う気化方式の気化フィルターにおいて、抗菌剤および防黴剤を含有する吸水性濾材からなる片面段ボールの積層集合体であって、該積層集合体の風上側の開孔断面に保水剤を担持してなることを特徴とする。気化フィルターの風上側は水分の蒸発が早く、スケール付着の起点となり、このことが加湿性能の経時劣化を引き起こす主要因となっている。風上側に保水剤を担持することで、気化フィルターの乾燥を防ぎ、スケールの付着を抑制することによって、長期にわたって高い加湿性能を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の気化フィルターの使用形態の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明の気化フィルターに係わる構成要素を詳細に説明する。

【0013】

本発明に係わる吸水性濾材は、基材に抗菌剤および防黴剤、必要に応じて親水剤を担持してなり、気化フィルターに要求される吸水性を有するものであって、気化フィルターを構成する片面段ボールの中しんおよびライナとして使用される。気化方式のフィルターの場合、それを構成する吸水性濾材に必要とされる吸水性の目安は、JIS-L-1907:2004「繊維製品の吸水性試験方法」7.1.2「バイレック法」に準じて、試験片の下端10mmを水中に浸漬し、10分間経過した後の水面からの水の吸い上げ高さが、80~120mmである。なお、該吸い上げ高さは、気化フィルターを使用する際に、吸水方向となる方向での測定値である。

【0014】

吸水性濾材の基材について特に制限はないが、上記の吸水性を得るためには、基材中に適当な空隙を有する多孔性のシート材料が好ましく、具体的には、ウレタンフォーム、織物、編物、不織布等が挙げられ、これらの中から適宜選択、あるいは複数組み合わせることができる。中でも不織布は、繊維配合、目付、厚み等の諸条件を制御し易く、後加工による機能付与や複合化が容易な点から、特に好ましい基材である。

【0015】

不織布を構成する繊維としては、吸水性や後述する片面段ボールへの加工性を阻害しないものであれば特に制限はなく、ポリエステル系繊維、アクリル系繊維、ポリビニルアルコール系繊維、ポリアミド系繊維、レーヨン系繊維等の汎用有機繊維、芳香族ポリアミド系繊維、全芳香族ポリエステル系繊維等のエンブラ繊維、ガラス繊維、炭素繊維、セラミック繊維等の無機繊維、木材パルプ、麻パルプ、コットンリンターパルプ等の天然繊維等

10

20

30

40

50

の材料を広く用いることができる。

【0016】

不織布の製造方法としては、スパンボンド法、メルトブロー法、サーマルボンド法、ニードルパンチ法、スパンレース法、ステッチボンド法、湿式抄紙法等が挙げられ、これらの中から適宜選択して用いることができる。必要に応じて、複数の方法を組み合わせても何ら構わない。

【0017】

また、吸水性濾材と空気との接触効率の向上を目的に、基材に開孔処理を施しても構わない。開孔処理の方法としては、熱針で溶融する方法、パンチングで機械的に開孔する方法、スパンレース法等が挙げられる。スパンレース法による開孔は、プレーンな基材をナックルの高いメッシュ上に積載し、高圧水流を噴射して繊維を偏在化させることで開孔する方法である。

【0018】

本発明の気化フィルターは、常時湿潤した状態で使用されるため、経時使用により雑菌や黴の温床となる恐れがあるため、基材に抗菌剤および防黴剤を担持する必要がある。抗菌剤および防黴剤としては、ベンゾイミダゾール系、イソチアゾリン系、ピリチオン系、有機銅系、有機ヨード系等の抗菌防黴剤、ヒドロキシアパタイト等のリン酸カルシウム類等を主成分とする無機系抗菌剤、ゼオライト等の単体に銀等の抗菌性金属イオン等を担持した複合型抗菌剤等の材料の中から適宜選択して、あるいは複数組み合わせで使用することができる。

【0019】

抗菌剤および防黴剤の基材への担持方法としては、例えば、抗菌剤および防黴剤に熱可塑性樹脂の水性エマルジョンを混合し、各種ブレードコーター、エアナイフコーター、バーコーター、ロッドブレードコーター、ショートドウェルコーター、ダイコーター、コンマコーター、リバースロールコーター、キスコーター、ディップコーター、カーテンコーター、エクストルージョンコーター、マイクログラビアコーター、サイズプレス等の各種塗工装置を用いて基材に塗布担持する方法が挙げられる。

【0020】

ここで云う熱可塑性樹脂の水性エマルジョンとは、水中で分散された熱可塑性高分子のことであって、高分子成分としては、アクリル系樹脂、スチレンーアクリル共重合体、スチレンーブタジエン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体等が挙げられる。

【0021】

なお、吸水性濾材の吸水性を向上させる目的で、必要に応じてシリカゲル、コロイダルシリカ、気相法シリカ、湿式シリカ等の親水剤を併用しても構わない。

【0022】

本発明の気化フィルターは、このようにして得られた吸水性濾材を中しんおよびライナとして用いて、JIS-Z-1516:2003「外装用段ボール」に準じて片面段ボールを作製し、該片面段ボールを積層した集合体を形成することにより作製される。図1に本発明の気化フィルターの使用形態の一例を示した。中しん8およびライナ9からなる気化フィルター1が浸水部3で水を吸水し、吸水方向4に沿って水が上昇する。通風方向7に沿って、乾燥した空気5が流れることにより、加湿された空気6を得ることができる。本発明の重要なポイントは、気化フィルター1の風上側の開孔断面2に保水剤を担持することにある。保水剤としては、シリカゲル、コロイダルシリカ、気相法シリカ、湿式シリカなどの親水性の材料を使用することもできるが、水の保持能力に優れた層状ケイ酸塩鉱物あるいは合成高分子の吸水性樹脂を特に好ましく使用することができる。

【0023】

層状ケイ酸塩鉱物としては、サポナイト、ヘクトライト、モンモリロナイト等のスメクタイト群およびその変性物が挙げられる。ここで云う変性とは、天然鉱物中より不純物や特定の原子団を除去したり、天然鉱物構成元素中の特定の元素を適当な方法で処理して他の元素と交換したり、別の化合物（特に有機化合物）と共に化学処理して、特に鉱物表面

の物性を改変することにより、元来の天然鉱物固有の特性を伸長したり、あるいは新たな特性を付与することである。変性物の具体例としては、Ca－モンモリロナイトを水の存在下で炭酸ナトリウム等と処理してイオン交換を行ったNa－モンモリロナイト等が挙げられる。層状ケイ酸塩鉱物は、水を吸着して膨潤する特性があり、高い保水性を有する。

【0024】

一方、吸水性樹脂としては、架橋ポリアクリル酸ソーダ系吸水性樹脂、酢酸ビニル－アクリル酸エステル共重合体系吸水性樹脂、酢酸ビニル－マレイン酸メチル共重合体系吸水性樹脂、イソブチレン－無水マレイン酸共重合体系吸水性樹脂、イソブチレン－無水マレイン酸共重合体系吸水性樹脂、澱粉－アクリロニトリルグラフト共重合体系吸水性樹脂、ポリアルキレンオキサイド系吸水性樹脂等が挙げられる。中でも、ポリアルキレンオキサイド系吸水性樹脂は、溶液化が可能であり、本発明の気化フィルターの開孔断面に担持する際の加工性に優れている点で好ましく使用することができる。

10

【0025】

水を含ませて、それに通風して水を自然蒸発させることで加湿を行う気化方式のフィルターにおいては、フィルターの風上側で水分の蒸発が早く、風上側を起点としてフィルターへのスケール付着が進行し、加湿性能の経時劣化が起こる。しかしながら、本発明の気化フィルターにおいては、風上側の中でも最も乾き易く、真っ先にスケールが付着する開孔断面に、高い保水性を有する保水剤を担持しているため、スケールの付着が抑制され、高い加湿性能を長期にわたって維持することができる。

20

【実施例】

【0026】

以下、実施例によって本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

【0027】

実施例 1

〔基材の作製〕

ポリエステル繊維（繊維径：0.6 d t e x、繊維長：5 mm）40 質量%、ポリエステル系バインダー繊維（繊維径：2.2 d t e x、繊維長：5 mm）40 質量%、針葉樹晒しクラフトパルプ（NBKP、未叩解品）20 質量%を水中にて分散混合し、円網抄紙機を用いて目付100 g/m²の基材を作製した。

30

【0028】

〔吸水性濾材の作製〕

サイズプレス塗工機を用いて、上記基材に、抗菌防黴剤として、ジンクピリチオンを3 g/m²含浸担持し、次いで、乾燥して吸水性濾材を作製した。JIS-L-1907：2004「繊維製品の吸水性試験方法」7.1.2「バイレック法」に準じて、該吸水性濾材の流れ方向（気化フィルターとして使用する際の吸水方向となる）について、下端10 mmを水中に浸漬し、10 分間経過した後の水面からの水の吸い上げ高さを測定したところ、該吸い上げ高さは130 mmであり、十分な吸水性を有していた。

【0029】

〔片面段ボールの作製〕

上記の吸水性濾材を中しんおよびライナに用いて、JIS-Z-1516：2003「外装用段ボール」に準じて、段ピッチ＝5 mm、段高＝3 mmの片面段ボールを作製した。なお、中しんの段頂とライナとの接着には、アクリル系のバインダー樹脂を用いた。

40

【0030】

〔気化フィルターの作製〕

上記の片面段ボールを、流れ方向＝115 mm、幅方向＝70 mmに裁断し、この裁断片を80枚積層した。次いで、該積層集合体の周囲を上記の吸水性濾材で1周巻いてホットメルト接着剤で固定した。なお、80枚の裁断片は積層したのみで、相互間の接着はしなかった。

【0031】

50

保水剤として、コロイダルシリカ（日産化学工業社製、商品名：スノーテックス（登録商標）－O、20質量%水分散物）を2質量%の濃度で水中に分散し、上記の積層集合体の開孔断面（240mm×115mm）の片側に、ローラーを用いて該水分散物を固形分換算で2gとなるように均一に塗布し、次いで、乾燥して実施例1の気化フィルターを作製した。

【0032】

実施例2

保水剤として、層状ケイ酸塩鉱物であるNa－モンモリロナイト（クニミネ工業社製、商品名：クニピア（登録商標）－F）を2質量%の濃度で水中に分散し、積層集合体の開孔断面（240mm×115mm）の片側に、ローラーを用いて該水分散物を固形分換算で2gとなるように均一に塗布した点を除いて、実施例1と同様の方法で実施例2の気化フィルターを作製した。

10

【0033】

実施例3

保水剤として、層状ケイ酸塩鉱物であるスメクタイト（クニミネ工業社製、商品名：スメクトン（登録商標）SA）を2質量%の濃度で水中に分散し、積層集合体の開孔断面（240mm×115mm）の片側に、ローラーを用いて該水分散物を固形分換算で2gとなるように均一に塗布した点を除いて、実施例1と同様の方法で実施例3の気化フィルターを作製した。

【0034】

20

実施例4

保水剤として、ポリアルキレンオキサイド系吸水性樹脂（住友精化社製、商品名：アクアコーク（登録商標）TW）を2質量%の濃度で60℃のイソプロピルアルコールに溶解し、積層集合体の開孔断面（240mm×115mm）の片側に、ローラーを用いて該溶解物を固形分換算で2gとなるように均一に塗布した点を除いて、実施例1と同様の方法で実施例4の気化フィルターを作製した。

【0035】

比較例1

保水剤を塗布しなかった点を除いて、実施例1と同様の方法で比較例1の気化フィルターを作製した。

30

【0036】

以上、実施例および比較例で得られた気化フィルターは、以下の方法で試験を行い、その性能を評価した。

【0037】

[スケール抑制性能]

市販の加湿器（三菱電機社製、気化式加湿器、品番：SV－KK606）に、実施例および比較例の気化フィルターを装着した。なお、実施例の気化フィルターについては、保水剤の塗布面が風上側となるようにした。また、スケールの付着を加速する目的で、加湿器の給水タンクには、硬水（ネスレ社製、商品名：Contrex（登録商標）、硬度＝約1480）を注入した。恒温恒湿条件（20℃、相対湿度30%）の試験室内で、モード「連続（強）」で加湿器を運転し、運転開始1時間後および3時間後の気化フィルターの風上側へのスケールの付着状況を目視にて観察し、以下の4段階評価を行った。

40

◎：スケールの付着が認められない。

○：スケールの付着が認められるが、その程度は小さく、スケール塊の発生は認められない。

△：スケールの付着が認められ、かつ該付着箇所の一部にスケール塊の発生が認められる。

×：スケールの付着が認められ、かつ該付着箇所の大部分にスケール塊の発生が認められる。

【0038】

50

〔初期加湿性能〕

市販の加湿器（三菱電機社製、気化式加湿器、品番：SV-KK606）に、実施例および比較例の気化フィルターを装着し、恒温恒湿条件（20℃、相対湿度30％）の試験室内で、モード「連続（強）」で運転した。なお、実施例の気化フィルターについては、保水剤の塗布面が風上側となるようにした。また、加湿器の給水タンクには、水道水を注入した。運転開始1時間後に加湿器水槽内の水の減少量を測定し、該減少量（cc／時間）を初期加湿性能の指標とした。

【0039】

以上の試験項目の評価結果を表1に示す。実施例の気化フィルターでは、保水剤を風上側の開孔断面に塗布することにより、スケールの付着を抑制することができた。

10

【0040】

【表1】

実施例	スケール抑制性能		初期加湿性能 (cc／時間)
	1時間後	3時間後	
実施例1	○	△	512
実施例2	◎	○	507
実施例3	◎	○	505
実施例4	◎	○	500
比較例1	×	×	510

20

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明の気化フィルターは、スケールの付着を抑制し、長期にわたって高い加湿性能を維持できるため、加湿器や加湿機能搭載型の各種空気調和製品（空気清浄機等）への活用が可能である。

【符号の説明】

【0042】

- 1 気化フィルター
- 2 風上側の開孔断面（保水剤の塗布面）
- 3 浸水部
- 4 吸水方向
- 5 乾燥した空気
- 6 加湿された空気
- 7 通風方向
- 8 中しん
- 9 ライナ

30

【図 1】

