

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7692913号
(P7692913)

(45)発行日 令和7年6月16日(2025.6.16)

(24)登録日 令和7年6月6日(2025.6.6)

(51)国際特許分類 F I
B 0 1 D 46/52 (2006.01) B 0 1 D 46/52 A

請求項の数 4 (全9頁)

(21)出願番号	特願2022-536309(P2022-536309)	(73)特許権者	000232760 日本無機株式会社 東京都台東区東上野5丁目1番5号
(86)(22)出願日	令和3年7月8日(2021.7.8)	(74)代理人	100087745 弁理士 清水 善廣
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/025821	(74)代理人	100160314 弁理士 西村 公芳
(87)国際公開番号	WO2022/014466	(74)代理人	100118094 弁理士 殿元 基城
(87)国際公開日	令和4年1月20日(2022.1.20)	(74)代理人	100134038 弁理士 野田 薫央
審査請求日	令和6年6月11日(2024.6.11)	(72)発明者	関 和也 茨城県結城市大字結城作4 1 5番地 日 本無機株式会社 結城工場内
(31)優先権主張番号	特願2020-122391(P2020-122391)	(72)発明者	林 嗣郎
(32)優先日	令和2年7月16日(2020.7.16)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フィルタパックおよびそれを備えるエアフィルタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

気体中の微粒子を捕集し、ブリーツ加工により交互に繰り返される折り目を介して連続し対向する複数の一对の通風面を有する濾材と、

各前記一对の通風面の間隔を保持する間隔保持部材であって、前記一对の通風面のうち少なくとも一方に前記折り目と直交する方向に伸びて形成され、基材層と、前記基材層上に形成される少なくとも一の間隔形成層と、を有する間隔保持部材と、を備え、

前記基材層は、前記折り目と直交する方向に複数列に分れて形成されるフィルタパック。

【請求項2】

前記間隔保持部材は、前記折り目と直交する方向に間欠的に伸びて形成される、請求項1記載のフィルタパック。

【請求項3】

前記間隔形成層は、前記基材層との接触面の前記折り目の方向に平行な方向の幅が、前記基材層と前記濾材との接触面の前記折り目の方向に平行な方向の幅以下となるように形成される、請求項1または2記載のフィルタパック。

【請求項4】

請求項1から3のいずれか1項に記載のフィルタパックと、

前記フィルタパックの濾材の折り目が前記濾材を通過する気流方向の上流側および下流側に配置されるよう、前記フィルタパックを取り囲む枠体と、を備えることを特徴とするエアフィルタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ブリーツ加工された濾材を備えるフィルタパック、およびそれを備えるエアフィルタに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、ブリーツ加工された濾材に、ブリーツ間隔が均一に保たれるように間隔保持部材が形成されたフィルタパックが知られている。例えば、特許文献1には、治具に塗布されたホットメルト接着剤を、濾材に転写することにより間隔保持部材が形成されたフィルタパックが開示されている。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開2020-062610号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

間隔保持部材が転写により濾材上に形成される場合、間隔保持部材として所要の高さや外形を制御しやすいというメリットがある。

20

【0005】

ここで、熱可塑性樹脂などのホットメルト接着剤は、濾材との接着性を高めるためには軟化することが求められる。しかしながら、転写により濾材に形成する場合には、接着性を得るためにホットメルト樹脂を軟化させると転写後に間隔保持部材の下部が横に広がり、所望の形状が得られない虞がある。

【0006】

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、圧力損失の上昇を抑制しつつブリーツ間隔を好適に維持できるフィルタパックおよびそれを備えるエア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】

30

【0007】

本発明に係るフィルタパックは、上述した課題を解決するために、気体中の微粒子を捕集し、ブリーツ加工により交互に繰り返される折り目を介して連続し対向する複数の一对の通風面を有する濾材と、各前記一对の通風面の間隔を保持する間隔保持部材であって、前記一对の通風面のうち少なくとも一方に前記折り目と直交する方向に伸びて形成され、基材層と、前記基材層上に形成される少なくとも一の間隔形成層と、を有する間隔保持部材と、を備える。

【0008】

また、本発明に係るエアフィルタは、上記のフィルタパックと、前記フィルタパックの濾材の折り目が前記濾材を通過する気流方向の上流側および下流側に配置されるよう、前記フィルタパックを取り囲む枠体と、を備える。

40

【発明の効果】**【0009】**

本発明に係るフィルタパックおよびそれを備えるエアフィルタにおいては、圧力損失の上昇を抑制しつつブリーツ間隔を好適に維持できる。

【図面の簡単な説明】**【0010】**

【図1】本実施形態の一例によるエアフィルタを示す外観斜視図。

【図2】折り畳まれたフィルタパックの一部をブリーツの折り目が伸びる方向視で示す図。

【図3】間隔保持部材が形成される通風面を示す図。

50

【図4】図3のIV - IV線に沿う断面図。

【図5】図2に対応する、変形例としてのフィルタパックを示す図。

【図6】図4に対応する、変形例としての間隔保持部材を示す図。

【図7】図4に対応する、他の変形例としての間隔保持部材を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明に係るフィルタパックおよびエアフィルタの実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0012】

図1は、本実施形態の一例によるエアフィルタ1を示す外観斜視図である。

10

図2は、折り畳まれたフィルタパック3の一部をプリーツの折り目が伸びる方向視で示す図である。

図3は、間隔保持部材20が形成される通風面14bを示す図である。

図4は、図3のIV - IV線に沿う断面図である。

【0013】

エアフィルタ1は、フィルタパック3と、枠体5と、を備えている。枠体5は、フィルタパック3の濾材11の折り目が濾材11を通過する気流方向(X方向)の上流側および下流側に配置されるよう、フィルタパック3を取り囲む。フィルタパック3は、濾材11と、複数の間隔保持部材20と、を有している。

【0014】

20

濾材11は、気体中の微粒子を捕集する部材である。濾材11は、例えば、粒径2.5 μm 以下、濃度が0.3 mg/m^3 以下の粉塵の除去に用いられ、計数法による捕集効率が80%以上、圧力損失が79 ~ 493 Pa、粉塵保持容量(保塵量)が200 ~ 800 g/m^2 のものが用いられる。計数法では、粒径0.3 μm の、大気塵、ポリアルファオレフィン(PAO)、シリカのいずれかの粒子を含んだ空気を通風させて測定を行う。粉塵保持容量は、フィルタが所定の最終圧力損失に達するまでに捕集した粉塵量である。また、濾材11は、例えば、HEPAフィルタ用の濾材、ULPAフィルタ用の濾材、またはガス除去フィルタ用の濾材であってもよい。

【0015】

濾材11は、例えば、ガラス繊維、有機繊維、または、これらの繊維の混合繊維からなる繊維体であり、例えば、不織布、またはフェルトである。ガラス繊維からなる濾材11は、例えば、湿式法または乾式法によって抄紙することにより作製される。有機繊維からなる濾材11は、例えば、スパンボンド法、メルトブロー法、サーマルボンド法、ケミカルボンド法などによって作製される。また、濾材11は、例えば、捕集効率の異なる複数の不織布を積層したものであってもよい。

30

【0016】

濾材11は、山折りおよび谷折りが交互に繰り返されるよう略V字形状にプリーツ加工されている。プリーツ加工は、レシプロ式またはロータリー式の折り機などを用いて行われる。濾材11は、プリーツ加工されていることで、互いに平行な、折り目からなる山折り部12と、および折り目からなる谷折り部13と、を有する。また、濾材11は、山折り部12または谷折り部13を介して連続し対向する複数の一对の通風面14a、14bを有する。なお、本実施形態においては、便宜上、気流の上流側(-X方向)に位置する折り目を山折り部12、気流の下流方向(+X方向)に位置する折り目を谷折り部13という。

40

【0017】

間隔保持部材20は、濾材11の一对の通風面14a、14bの間隔(プリーツ間隔)を保持する部材である。間隔保持部材20は、一对の通風面14a、14bのうち一方の通風面14bに、折り目と直交する方向(略X方向)に、間欠的に形成される。図2および図3においては、3箇所に分かれて形成されている。

【0018】

50

間隔保持部材 20 (20a、20b、20c) は、基材層 21 と、間隔形成層 22 と、を有する。基材層 21 は、通風面 14b 上に直接形成される層であり、高さ方向に伸びる間隔保持部材 20 の基材 (土台) として機能する。間隔形成層 22 は、基材層 21 上に積層されて形成される層であり、間隔保持部材 20 の必要な高さに応じてその厚さ (略 Y 方向長さ) が設定される。また、間隔形成層 22 は、図 4 に示すように、基材層 21 との接触面 22a の折り目の方向に平行な方向の幅 (Z 方向長さ) が、基材層 21 の濾材 11 との接触面 21a の折り目の方向に平行な方向の幅以下となるように形成される。

【0019】

間隔保持部材 20 は、プリーツ間隔に応じて、基材層 21 のみが形成される部分と、基材層 21 および間隔形成層 22 が形成される部分と、を有する。また、間隔保持部材 20 は、プリーツ間隔に応じて、複数層の間隔形成層 22 を有する。図 2 においては、最もプリーツ間隔が小さい位置 (濾材 11 の V 字形状の先細り部分) に形成される間隔保持部材 20a は、基材層 21 のみを有する。この間隔保持部材 20a と隣り合う間隔保持部材 20b は、基材層 21 上に一層の間隔形成層 22 を有する。さらにこの間隔保持部材 20b と隣り合い、最もプリーツ間隔が大きい位置 (V 字形状の開口部分) に形成される間隔保持部材 20c は、基材層 21 上に二層の間隔形成層 22 を有する。

【0020】

間隔保持部材 20 は、例えば、ホットメルト接着剤と呼ばれる熱可塑性樹脂からなる。そのような熱可塑性樹脂として、例えば、ポリアミド系、ウレタン系、またはオレフィン系の熱可塑性樹脂が挙げられる。間隔保持部材 20 は、例えば、軟化させたホットメルト接着剤を充填したガンを用いて、濾材 11 の折り目に直交する方向に、濾材 11 にホットメルト接着剤を直接塗布することにより形成される。

【0021】

ここで、基材層 21 は、通風面 14b (濾材 11) に対する接着性の観点から、接着時に流動性 (軟度) が求められる。しかしながら、流動性があるために、通風面 14b に塗布された後に垂れて濾材 11 上に広がり、接触面 21a の幅 (Z 方向長さ) が大きくなってしまふ。また、基材層 21 で間隔保持部材 20 の所要の高さを得ようとする、ホットメルト接着剤の塗布量を増やすことになるが、上述したとおり、同時に接触面 21a の幅も大きくなる。これは、濾材 11 の有効面積を減少させてしまい、捕集効率の減少、圧力損失の上昇を招く虞がある。

【0022】

そこで、本実施形態においては、通風面 14b に対する間隔保持部材 20 の接着性を基材層 21 に担わせ、間隔保持部材 20 の間隔保持機能としての必要な高さを形成する機能を間隔形成層 22 に担わせた。これにより、基材層 21 については、濾材 11 の有効面積を減少させず、かつ濾材 11 との所要の接着性が得られる分量のホットメルト接着剤を塗布することにより形成されうる。また、間隔形成層 22 については、基材層 21 と同種材料であることから濾材 11 に比べて接着性がよく、基材層 21 に比べて軟度を要求されない。このため、間隔形成層 22 は、塗布後に濾材 11 側に垂れることなく成形性がよく、所望量を塗布しやすい。その結果、間隔形成層 22 を、所望高さに制御することができる。

【0023】

このようなフィルタパック 3 およびエアフィルタ 1 は、圧力損失の上昇を抑制しつつプリーツ間隔を好適に維持できる。すなわち、間隔保持部材 20 を基材層 21 および間隔形成層 22 の多段構成にしたため、1 段構成にした場合に比べて、間隔保持部材 20 が濾材 11 の有効面積を減少させない。また、間隔保持部材 20 は、折り目と直交する方向に間欠的に形成されるため、濾材 11 を覆う面積を小さくできる。これにより、フィルタパック 3 およびエアフィルタ 1 は、間隔保持部材 20 を設けたことによる通風面 14b の減少に伴う圧力損失の上昇を低減できる。

【0024】

また、間隔形成層 22 は、ホットメルト接着剤の塗布工程において、基材層 21 との接触面 22a の折り目の方向に平行な方向の幅が、基材層 21 と濾材 11 との接触面 21a

10

20

30

40

50

の折り目の方向に平行な方向の幅以下となるように形成される。これにより、間隔保持部材 20 は、基材層 21 から間隔形成層 22 が垂れ、濾材 11 の通風面 14 b を覆ってしまうことを回避できる。

【0025】

本開示ではいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【0026】

例えば、図 2 に対応する、変形例としてのフィルタパック 3 を示す図 5 に示すように、対向する一对の通風面 14 a、14 b の両方の通風面 14 a、14 b に互いの表面の少なくとも一部で接触するように間隔保持部材 20 を配置してもよい。両方の通風面 14 a、14 b に間隔保持部材 20 を配置することにより、一方の通風面にのみ間隔保持部材 20 を設ける場合に比べて、各間隔保持部材 20 の高さを低くできる。この場合、必要な通風面 14 a、14 b の間隔に応じて間隔形成層 22 の有無や、層数を適宜決定すればよい。

【0027】

また、図 4 に対応する、変形例としての間隔保持部材 20 を示す図 6 に示すように、基材層 21 を折り目と直交する方向に二列（複数列）に分れて形成し、それらに跨がるように間隔形成層 22 を形成してもよい。このとき、「基材層と濾材との接触面の折り目の方向に平行な方向の幅」は、図 6 における距離 d である。すなわち、基材層 21 が複数列に分れて形成される場合には、幅方向における基材層 21 の全長を意味する。また、間隔形成層 22 の「基材層との接触面の折り目の方向に平行な方向の幅」は、距離 D である。すなわち、幅方向における基材層 21 と接する部分の全長を意味する。間隔形成層 22 は、形成時においては、2 列の基材層 21 に跨がり、かつ 2 列の基材層 21 間に収まるように、塗布される。このため、間隔形成層 22 の位置決めが容易で、基材層 21 の幅方向の距離 d から間隔形成層 22 を形成するホットメルト接着剤が漏れ出て濾材 11 の有効面積を低減させるようなことを回避できる。

【0028】

さらに、基材層 21 を均一の厚さで形成する必要はなく、間隔形成層 22 との接着性に必要な部分に必要な厚さ、量で熱可塑性樹脂を形成すればよい。例えば、図 4 に対応する、他の変形例としての間隔保持部材 20 を示す図 7 に示すように、基材層 21 の幅方向の中心の樹脂量を減らし、間隔形成層 22 を収めるための凹み 21 b を形成してもよい。これにより、図 6 の間隔保持部材 20 同様、間隔形成層 22 の位置決めを容易にすると同時に、基材層 21 および間隔形成層 22 の接着面積を大きくでき、接着性を向上できる。

【0029】

図 2 に示すフィルタパック 3 のように、間隔保持部材 20 が一方の通風面 14 b に形成される場合には、通風面 14 a の形状保持のために、通風面 14 a に間隔保持部材 20 と同様の熱可塑性樹脂を薄く塗布してもよい。

【0030】

間隔保持部材 20 は、ホットメルト接着剤に代えて、軟化した状態で濾材 11 上に塗布することにより形成されるような材料、例えばウレタン、ゴム、樹脂、セラミックなどで形成されていてもよい。間隔保持部材 20 が、折り目と直交する方向に間欠的に形成されることなく、連続的に形成されてもよい。間隔保持部材は、全てにおいて基材層に間隔形成層が積層されていてもよい。すなわち、間隔保持部材 20 のように基材層 21 のみからなる箇所があってもよいし、なくてもよい。間隔保持部材 20 の長さ方向（略 X 方向）においても、間隔形成層 22 と基材層 21 との接触面 22 a の長さが、基材層 21 と濾材 11 との接触面 21 a の長さ以下となるように形成されていてもよい。

【符号の説明】

【0031】

10

20

30

40

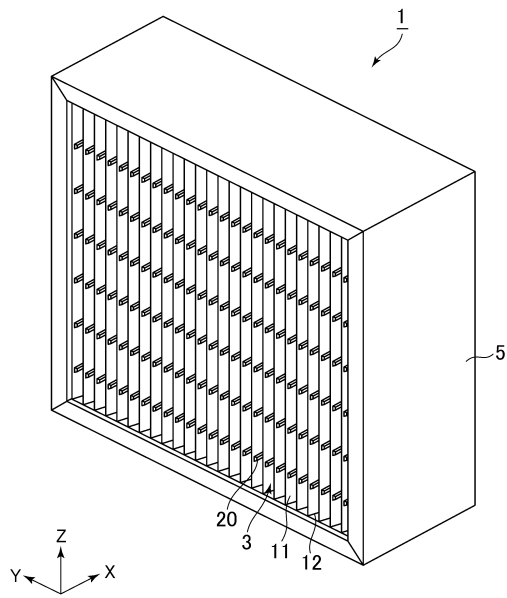
50

- 1 エアフィルタ
- 3 フィルタパック
- 5 枠体
- 11 濾材
- 14 a 通風面
- 14 b 通風面
- 20、20 a、20 b、20 c 間隔保持部材
- 21 基材層
- 21 a、22 a 接触面
- 22 間隔形成層

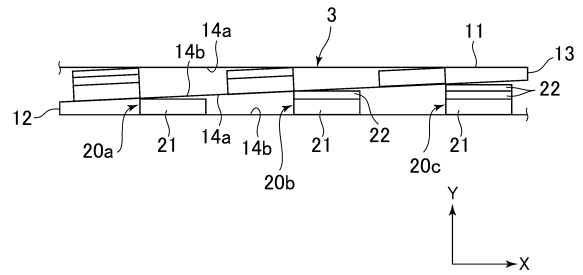
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



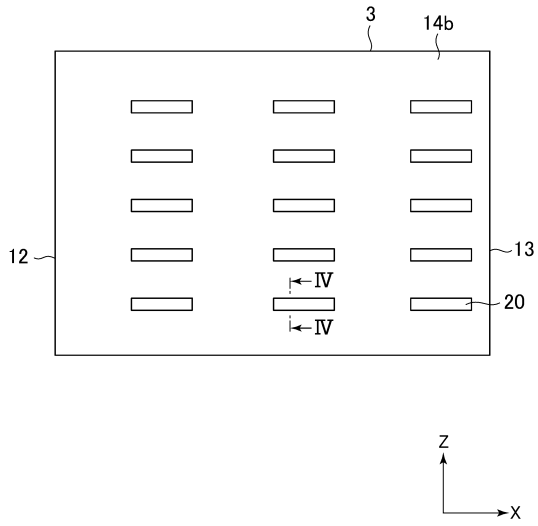
20

30

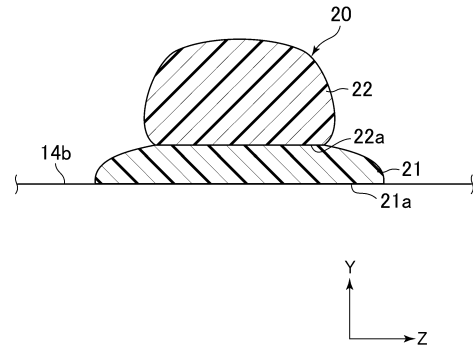
40

50

【図 3】

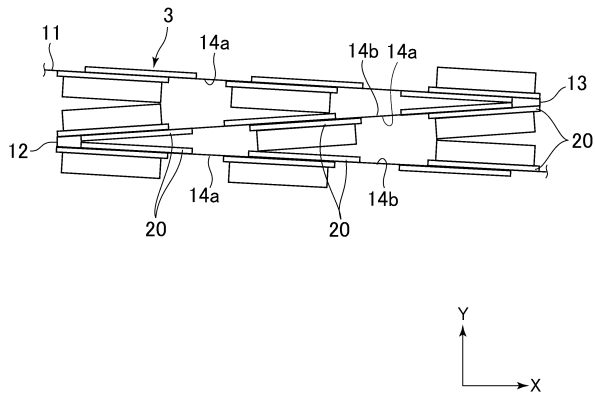


【図 4】

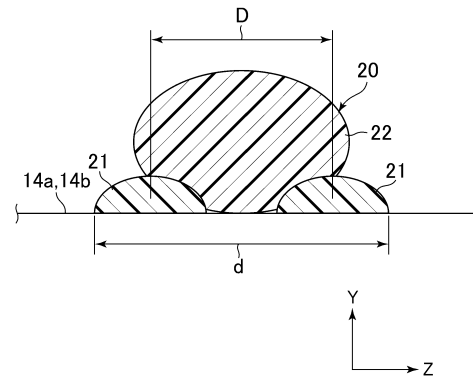


10

【図 5】



【図 6】



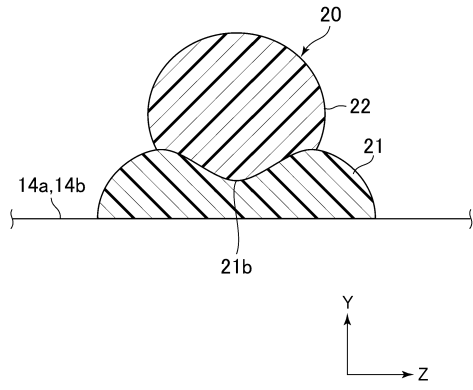
20

30

40

50

【 図 7 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 茨城県結城市大字結城作4 1 5番地 日本無機株式会社 結城工場内
(72)発明者 新沼 仁
茨城県結城市大字結城作4 1 5番地 日本無機株式会社 結城工場内
審査官 森山 拓哉
(56)参考文献 特開2003-284914(JP,A)
特開2011-125832(JP,A)
特開2010-149055(JP,A)
国際公開第2020/079882(WO,A1)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B01D 46/52