(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6728140号
(P6728140)

(45)発行日　令和2年7月22日(2020.7.22)　(24)登録日　令和2年7月3日(2020.7.3)

(51)Int.Cl.		F I		
B01D 46/52	(2006.01)	B01D	46/52	Z
B01D 39/00	(2006.01)	B01D	39/00	Z
E06B 7/02	(2006.01)	E06B	7/02	
F24F 13/28	(2006.01)	F24F	13/28	
F24F 7/00	(2006.01)	F24F	7/00	Z

請求項の数 4　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2017-511312(P2017-511312)
(86)(22)出願日　平成27年8月24日(2015.8.24)
(65)公表番号　特表2017-533079(P2017-533079A)
(43)公表日　平成29年11月9日(2017.11.9)
(86)国際出願番号　PCT/US2015/046497
(87)国際公開番号　WO2016/032938
(87)国際公開日　平成28年3月3日(2016.3.3)
審査請求日　平成30年8月20日(2018.8.20)
(31)優先権主張番号　62/041,496
(32)優先日　平成26年8月25日(2014.8.25)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(31)優先権主張番号　62/041,499
(32)優先日　平成26年8月25日(2014.8.25)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　505005049
スリーエム　イノベイティブ　プロパティズ　カンパニー
アメリカ合衆国，ミネソタ州　５５１３３－３４２７，セント　ポール，ポスト　オフィス　ボックス　３３４２７，スリーエム　センター
(74)代理人　100110803
弁理士　赤澤　太朗
(74)代理人　100135909
弁理士　野村　和歌子
(74)代理人　100133042
弁理士　佃　誠玄
(74)代理人　100171701
弁理士　浅村　敬一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】均一に拡張可能なエアフィルタ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
折り畳まれた状態から拡張された状態に拡張可能であり、複数のプリーツを有するプリーツ状フィルタ媒体を含む、フィルタ媒体組立体と、
前記複数のプリーツのうちの少なくともいくつかを接続する弾性拡張可能要素と、を備えたエアフィルタであって、
前記弾性拡張可能要素は、前記複数のプリーツの先端上に押し出し成形された１組の押し出し成形弾性フィラメントを備え、前記１組の押し出し成形弾性フィラメントは、線形かつ互いに平行であり、
前記フィルタ媒体組立体は、前記折り畳まれた状態から前記拡張された状態へ実質的に均一に拡張する、エアフィルタ。
【請求項２】
前記弾性拡張可能要素は、前記プリーツ状フィルタ媒体の前記複数のプリーツの先端の全て、前記プリーツ状フィルタ媒体の前記複数のプリーツの先端の大半、前記プリーツ状フィルタ媒体の前記複数のプリーツの先端のうちのいくつか、隣接する複数のプリーツの先端、複数の交互のプリーツの先端、のうちの少なくとも１つに接続されている、請求項１に記載のエアフィルタ。
【請求項３】
１つのプリーツの先端に２つ以上の弾性拡張可能要素が接続されている、請求項１に記載のエアフィルタ。

【請求項４】
前記弾性拡張可能要素は、前記複数のプリーツの下部の先端、前記複数のプリーツの上部の先端、並びに／又は、前記複数のプリーツの上部及び下部の先端、のうちの少なくとも１つに取り付けられている、請求項１に記載のエアフィルタ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、エアフィルタに関する。より詳細には、本開示は、均一に拡張及び収縮可能なプリーツ状のフィルタ媒体を含むエアフィルタに関する。いくつかの実施形態において、エアフィルタはサイズ調節可能エアフィルタシステムである。いくつかの実施形態において、エアフィルタは、窓開口部において使用することができる。
【背景技術】
【０００２】
大気汚染は、物質、生体分子、及び／又は他の有害物質を地球の大気中に導入することに概ね関する。大気汚染は、世界中にますます広がっている。人も大気汚染に対して敏感になってきている。２０１４年の世界保健機関報告によると、２０１２年の大気汚染が原因で、世界全体で約７００万の命が奪われている。「７ Ｍｉｌｌｉｏｎ Ｐｒｅｍａｔｕｒｅ Ｄｅａｔｈｓ Ａｎｎｕａｌｌｙ Ｌｉｎｋｅｄ ｔｏ Ａｉｒ Ｐｏｌｌｕｔｉｏｎ」、世界保健機構、２０１４年3月２５日（ｈｔｔｐ：／／ｗｗｗ．ｗｈｏ．ｉｎｔ／ｍｅｄｉａｃｅｎｔｒｅ／ｎｅｗｓ／ｒｅｌｅａｓｅｓ／２０１４／ａｉｒ－ｐｏｌｌｕｔｉｏｎ／ｅｎ／で入手可能）。大気汚染を減らすことで、毎年数百万の命を救える可能性がある。
【０００３】
建造物の居住者は、家屋、会社、又はその他の囲まれた空間に新鮮な空気を取り込むために窓を開けることが多い。しかしながら、例えば、中国やインドの人口密度の高い地域などの多くの場所では、屋外の空気は、高レベルの大気汚染物質を含んでいる。空気を屋内に取り込む前に、ごみや汚染物質を取り除くための、新規のフィルタリングの解決策が必要とされている。屋外の汚染物質としては、例えば、花粉、ほこり、及びカビの胞子などの大きめの粒子、並びに、$PM_{2.5}$、バクテリア、及びウィルスなどの小さめの粒子、が挙げられる。例えば、臭気、NO_X、SO_2、オゾン、などのガス状の屋外汚染物質も、一部の地域では懸念され得る。
【０００４】
炉の空気濾過におけるいくつかの開発は、様々なエアダクトサイズに適合するように拡張可能な空気濾過装置の作製に関する。このような空気濾過装置が記述された特許の一例が、米国特許第７，０３７，３５４号である。
【発明の概要】
【０００５】
本開示の発明者らは、様々な炉の空気ダクトに適合するように拡張可能な炉用エアフィルタの欠点の１つは、均一に拡張しないことであると認識した。プリーツ状で、プリーツ箇所で接続されている場合、この接続は通常、例えば、金属メッシュ又はプラスチック網状物などの非弾性プリーツ支持材料で行われている。結果として、隣接するプリーツ間、及び／又はフィルタ媒体上の異なる部分で、拡張量が著しく異なる。加えて、あるいは又は、上記の拡張可能炉用フィルタ媒体は、均一に折り畳まれない。フィルタ媒体が折り畳まれると、媒体はフラットになる。フィルタ媒体の不均一性とフィルタ媒体のフラット化により、性能が低下する可能性がある。性能低下のいくつかの例示的な種類としては、例えば、空気流の減少、空気圧の上昇、及び／又は、空気濾過／汚染物質捕捉の低下、などが挙げられる。
【０００６】
上記の欠点から、本開示の発明者らはまた、均一に拡張可能なエアフィルタの必要性を認識した。

【０００７】
発明者らはまた、窓用エアフィルタ又はＨＶＡＣフィルタで使用するための均一に拡張可能なエアフィルタの必要性を認識した。
【０００８】
本開示の少なくともいくつかのエアフィルタは、外気の品質汚染から使用者を守るのに役立ち、容易にかつ均一に拡張可能であり、窓を通して新鮮な空気を家又はオフィス内に取り込むことを可能にし、消費者によって容易に取り付け及び使用でき、用途が広く大半の窓サイズに適合し、及び／又は、採光及び視界への影響が最小である。本開示の発明者らは、これらの目標の少なくとも一部に対応する装置及び方法を発明し、発見した。本開示の発明者らは、エアフィルタ、エアフィルタの製造方法、及びエアフィルタの使用方法の様々な実施形態を発明した。
【０００９】
本開示のいくつかの実施形態は、折り畳まれた状態から拡張された状態へ拡張可能であって、複数のプリーツを有するプリーツ状フィルタ媒体と、複数のプリーツのうちの少なくともいくつかを接続する拡張可能要素とを含むフィルタ媒体組立体、を備えるエアフィルタに関し、フィルタ媒体組立体は、折り畳まれた状態から拡張された状態へ実質的に均一に拡張する。
【００１０】
いくつかの実施形態において、エアフィルタは、複数の拡張可能要素を含む。いくつかの実施形態において、拡張可能要素は、弾性糸、弾性フィラメント、弾性ストリップ、押し出し成形弾性フィラメント、及び／又は弾性網状物のうちの少なくとも１つを含む。いくつかの実施形態において、拡張可能要素は、フィルタ媒体のプリーツ先端の全て、フィルタ媒体のプリーツ先端の大半、フィルタ媒体のプリーツ先端のうちのいくつか、隣接する複数のプリーツ先端、複数の交互のプリーツ先端、のうちの少なくとも１つに接続される。いくつかの実施形態において、１つのプリーツ先端に２つ以上の拡張可能要素が接続される。いくつかの実施形態において、拡張可能要素は、下部のプリーツ先端、上部のプリーツ先端、並びに／又は、下部及び上部のプリーツ先端のうちの少なくとも１つに取り付けられる。
【００１１】
いくつかの実施形態において、フィルタ媒体は、耐湿性、撥湿性、静電気帯電している、エレクトレット不織布ウェブ、及び／又は、静電気帯電していない、のうちの少なくとも１つである。いくつかの実施形態において、フィルタ媒体としては、炭素、活性炭素、不織布、熱可塑性材料、熱硬化性材料、多孔質発泡体、繊維ガラス、紙、高ロフトのスパンボンドウェブ、低ロフトのスパンボンドウェブ、メルトブローンウェブ、及び／又は、二峰性の繊維直径を有するメルトブローン媒体のうちの少なくとも１つが挙げられる。いくつかの実施形態において、フィルタ媒体は、自己支持型又は非自己支持型のうちの少なくとも１つである。いくつかの実施形態において、エアフィルタは、窓用エアフィルタ又はＨＶＡＣフィルタのうちの少なくとも１つである。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１Ａ】本明細書に概ね記載された種類の、拡張された状態にある例示的なプリーツ状フィルタ媒体組立体の斜視図である。
【００１３】
【図１Ｂ】図４Ａの１Ｂ－１Ｂ線に沿ったプリーツ状フィルタ媒体組立体の断面図である。
【００１４】
【図１Ｃ】折り畳まれた状態にある、図１Ａのプリーツ状フィルタ媒体組立体の一部分の側面図である。
【００１５】
【図２Ａ】本明細書に概ね記載された種類のプリーツ状フィルタ媒体又は組立体の様々な

実施形態の断面図である。
【図２Ｂ】本明細書に概ね記載された種類のプリーツ状フィルタ媒体又は組立体の様々な実施形態の断面図である。
【図２Ｃ】本明細書に概ね記載された種類のプリーツ状フィルタ媒体又は組立体の様々な実施形態の断面図である。
【００１６】
【図３Ａ】垂直方向に開く窓に使用するための、本明細書に概ね記載された種類の例示的なエアフィルタの斜視図である。
【図３Ｂ】垂直方向に開く窓に使用するための、本明細書に概ね記載された種類の例示的なエアフィルタの斜視図である。
【００１７】
【図４Ａ】水平方向に開く窓に取り付けられた、本明細書に概ね記載された種類の例示的なエアフィルタの斜視図である。
【図４Ｂ】水平方向に開く窓に取り付けられた、本明細書に概ね記載された種類の例示的なエアフィルタの斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
様々な実施形態及び履行について詳細に説明する。これらの実施形態は、いかなる仕方においても本特許出願の範囲を限定するものとして解釈されるべきではなく、実施形態及び実施の趣旨及び範囲から逸脱せずに、変更及び修正を行うことができる。例えば、実施形態、実施、及び実施例の多くは窓用エアフィルタを具体的に参照して説明されているが、これは本特許出願の範囲をこの１つの代表的な実施に限定するものと解釈されるべきではない。更に、いくつかの最終用途のみを本明細書で説明しているが、本明細書に記述されていない最終用途も本特許出願の範囲内に含まれる。したがって、本特許出願の範囲は、その請求項によって決定されるべきである。
【００１９】
フィルタ媒体組立体３０の一実施形態を図１Ａ～図１Ｃに示す。フィルタ媒体組立体３０のフィルタ媒体３２は、プリーツ状であり、複数のプリーツ７０を含み、各プリーツはプリーツ先端７４と隣接するパネルの対７６を画定する折り目７２を含む。本明細書で使用される、「プリーツ状」とは、少なくとも一部が折り畳まれて、ほぼ平行な、反対に方向付けられた折り目の列を含む形状を形成するフィルタ媒体を指す。各折り畳みをプリーツと称する。プリーツは、当業者に公知の様々な方法及び構成要素を用いてフィルタ媒体３２に（又は、プリーツ状フィルタ媒体組立体３０に）形成することができる（例えば、Ｋｕｂｏｋａｗａ等への米国特許第６，７４０，１３７号、Ｓｕｎｄｅｔ等への米国特許第７，６２２，０６３号、及び、米国特許出願第６２／０７３０６７号に記載のものなどがあり、それぞれの教示の全体が本明細書に参照により援用される）。本開示のプリーツ状フィルタ媒体は、任意の所望のプリーツ間隔、サイズ、パターン、又は構造を有し得る。
【００２０】
プリーツ状フィルタ媒体組立体３０はまた、プリーツ７０の先端７４のうちの少なくともいくつかに、接続、取り付け、接着、接合、などをされた２つ以上の拡張可能要素８０を含む。拡張可能要素８０は、例えば、弾性糸、弾性フィラメント（例えば、Ｓｐａｎｄｅｘ）、押し出し成形弾性フィラメント、及び／又は弾性網状物（Ｃｏｎｗｅｄから入手可能なものなど）、弾性ストリップ、及び／又は押し出し成形弾性ストリップであってよい。拡張可能要素８０は、全てのプリーツ、いくつかのプリーツ、隣接する複数のプリーツ、複数の交互のプリーツ、等に接続され得る。２つ以上の拡張可能要素が、１つのプリーツに取り付けられ得る。いくつかの実施形態において、拡張可能要素は、プリーツ先端に取り付けられる。いくつかの実施形態において、拡張可能要素は、下部のプリーツ先端、上部のプリーツ先端、並びに／又は、下部及び上部のプリーツ先端に取り付けられる。拡張可能要素（単数又は複数）８０は、フィルタ媒体組立体３０が折り畳まれた状態から

拡張された状態へ均一に拡張することを可能にする。本明細書でフィルタ媒体組立体３０又はフィルタ媒体３２の拡張に関して使用される用語「均一に」は、フィルタ媒体３２又はフィルタ媒体組立体３２が、プリーツ状フィルタ媒体又はフィルタ媒体組立体の長さ若しくは幅にわたって、近接する若しくは隣接するプリーツ先端間に実質的に一定の距離比を保つことを指す。

【００２１】

本明細書で用いる、折り畳まれた状態とは、プリーツが最大限圧縮された形態である必要はなく、むしろ、完全に拡張された状態よりも狭いプリーツ間隔を表すことを明確にしておく。したがって、完全に折り畳まれた状態は、プリーツが最大限に圧縮された状態である。完全に折り畳まれた状態において、拡張可能要素は、弛んでいてよく、初期のフィルタ媒体又はフィルタ媒体組立体の拡張は、拡張可能要素が弛まなくなるまで、不均一であってよい。このような段階は、フィルタ媒体拡張に関して本明細書で用いる場合、用語「均一」又は「不均一」の範囲内にあることを意味する。

【００２２】

いくつかの実施形態において、非弾性要素が、拡張可能要素を有する面の反対側の面に取り付けられてもよい。フィルタ媒体又はフィルタ媒体組立体が拡張されるとき、又は、拡張された状態にあるとき、非弾性要素は、最大拡張位置での「完全停止」を可能にする。

【００２３】

拡張可能要素（単数又は複数）８０は、公知の又は所望の任意の方法によって、プリーツ先端８０に接続、取り付け、接着、接合され得る。いくつかの例示的な取り付け方法としては、例えば、２つ以上の拡張可能要素を直接的若しくは間接的にプリーツ先端上に押し出し加工する方法、予め形成された拡張可能材料を熱接合、化学接合、超音波接合、圧着、接着剤の使用（例えば、ホットメルト接着剤を含む）によって取り付ける方法、などが挙げられる。拡張可能要素（単数又は複数）は、拡張可能要素若しくは弾性要素が全く伸張されない若しくはほとんど伸張されない条件から、拡張可能要素若しくは弾性要素がかなり伸張されているときにプリーツ先端に取り付けられる条件までを含む様々な条件下で取り付けられてもよい。

【００２４】

いくつかの実施形態において、拡張可能要素（単数又は複数）は、伸張が小さい、又は全く伸張されていない状況下で付けられる。いくつかの実施形態において、拡張可能要素（単数又は複数）は、フィルタ組立体又はフィルタ媒体が最大拡張の１０％以下の状態であるときに付けられる。いくつかの実施形態において、拡張可能要素（単数又は複数）は、伸張が大きい、又はかなり伸張されている状況下で付けられる。いくつかの実施形態において、拡張可能要素（単数又は複数）は、フィルタ組立体又はフィルタ媒体が最大拡張の３０％以上の状態であるときに付けられる。

【００２５】

本開示のプリーツ状フィルタ媒体組立体は、例えば、対向する側部３４ａ、３４ｂ及び対向する縁部３５ａ、３５ｂを画定する、図示のような四辺形又は矩形形状（「矩形」という用語は具体的には正方形形状を含む）を含む、任意の所望の形状を有し得る。

【００２６】

いくつかの実施形態において、フィルタ媒体組立体３０は、折り畳まれた状態から拡張された状態にフィルタ媒体組立体３０の構造的完全性を損なわずに少なくとも遷移可能である。いくつかの実施形態において、フィルタ媒体組立体３０は、折り畳まれた状態と拡張された状態との間を、フィルタ媒体組立体３０の構造的完全性を損なわずに繰り返し遷移可能である。

【００２７】

本開示のプリーツ状フィルタ媒体組立体は、フィルタ媒体又はウェブ３２単独で構成することも、あるいは、フィルタ媒体３２に適用された又は組み込まれた２つ以上の追加の構成要素若しくは構造体を含むこともできる。

【００２８】
組立体３０のプリーツ状フィルタ媒体３２は、自己支持型又は非自己支持型であってよい。本明細書で使用される、「自己支持型フィルタ媒体又はウェブ」とは、以下の条件のうちの少なくとも１つを説明し得る。その条件とは、すなわち、（１）フィルタ媒体ウェブ内に補剛層、接着剤若しくは他の補強材を必要とせずに変形抵抗性がある、フィルタ媒体又はウェブ、又は、（２）例えば、その教示の全体が本明細書に参照により援用される、Ｋｕｂｏｋａｗａへの米国特許第７，１６９，２０２号に記載されているように、フィルタ媒体が空気流を受けた際にその形状をほぼ維持する、又は、（３）実質的に破けたり破損したりすることなくドレープすることができ、かつ取り扱うことができるだけの十分なコヒーレンシ及び強度を有するウェブ又は媒体。本明細書で使用される、用語「非自己支持型」とは、支持フレーム及び／又は支持グリルがないと、典型的な空気流によって遭遇する圧力に耐えることができないエアフィルタ媒体を説明する。
【００２９】
いくつかの実施形態において、プリーツ状フィルタ媒体組立体３０がプリーツ状フィルタ媒体３２単独で構成される場合、プリーツ状フィルタ媒体又はウェブ３２は自己支持型又は非自己支持型であり得る。いくつかの実施形態において、プリーツ状フィルタ媒体組立体３０がプリーツ状フィルタ媒体又はウェブ３２と支持構造体とから構成される場合、プリーツ状フィルタ媒体３２は、プリーツ状フィルタ媒体組立体３０を全体として自己支持型にする追加の支持構造体を有する非自己支持型であり得る。いくつかの実施形態において、プリーツ状フィルタ媒体３２は、ワイヤで支えられている。
【００３０】
図２Ａ～図２Ｃは、調節可能エアフィルタ２０に使用され得るプリーツ状フィルタ媒体の様々な例を示す。いくつかの実施形態において、プリーツ状フィルタ媒体は、均一に拡張可能である。いくつかの実施形態において、プリーツ状フィルタ媒体は、少なくとも長軸に対応する一方向に均一に拡張可能である。図２Ａは、拡張可能要素８０が隣接する「下部」プリーツ先端に取り付けられている例示的実施形態を示す。図２Ｂは、拡張可能要素８０が隣接する「上部」プリーツ先端に取り付けられている例示的実施形態を示す。図２ＣＢは、拡張可能要素８０が、隣接する、「上部」及び「下部」プリーツ先端に取り付けられている例示的実施形態を示す。
【００３１】
いくつかの実施形態において、プリーツ先端に取り付けられている拡張可能要素（単数又は複数）は、２つの主軸方向において、異なる特性を有してもよい。例えば、撚り糸、フィラメント、又はストリップは、単一の方向のみにおいて、弾性特性を実現するであろう。網状物は、２つ以上の軸方向において弾性を実現し得る。いくつかの実施形態において、網状物の特性は、２つの軸方向で異なる場合があり、主軸では弾性でありながら、交差方向では非弾性である場合がある。
【００３２】
フィルタ媒体組立体３０用に選択された特定のフィルタ媒体３２は、公知の又は本明細書で記載された特定の所望の性質のいずれかの実現に、特に好適であり得る。いくつかの実施形態において、フィルタ媒体組立体３０は、耐湿性材料で構成される。いくつかの実施形態において、フィルタ媒体は、特に水、例えば雨、を遮断する又は弾く、追加の層又は特徴を含んでもよい。
【００３３】
いくつかの実施形態において、静電荷がフィルタ媒体３２の材料（単数又は複数）の中に又は材料上に任意で加えられる。いくつかの実施形態において、静電気を帯電した媒体３２を用いることができるが、多数のグレードが利用可能であり、その多くが圧力低下の少ない高い効率性を実現する。拡張された表面積を取り入れ、静電気帯電によって圧力低下が小さく抑えられるウェブを用いて窓の適度の部分を覆えば、フィルタに対して圧力低下を適度に小さく抑えることができ、適度な気流がフィルタを通して実現されるようにできる場合がある。いくつかの実施形態において、フィルタ媒体３２は、エレクトレット不

織布ウェブであり得る。電荷は、例えば、ハイドロチャージ（hydrocharging）、コロナ帯電、などによる、（例えば、その全体が本明細書に参照により援用される、米国特許第７，９４７，１４２号に記載されているような）当業者に公知の様々な方法で、フィルタ媒体３２に加えることができる。

【００３４】

他の実施形態では、フィルタ媒体３２は、静電気を帯電しない。いくつかの実施形態において、気相汚染物質を除去するための活性炭素又は他の材料を組み込んだ、追加の多機能媒体グレードもまた、追加として、又は代替として、フィルタ構造体に組み込まれてもよい。いくつかの実施形態において、フィルタ媒体３２は、例えば、ポリプロピレン、直鎖状ポリエチレン、及びポリ塩化ビニルなどの熱可塑性又は熱硬化性材料で形成された不織布繊維媒体で構成され得る。他の好適な、フィルタ媒体用の非限定的材料としては、多孔質発泡体、不織布、紙、繊維ガラス、等が挙げられる。いくつかの実施形態において、フィルタ媒体３２は、ほこり、（花粉及びカビの胞子などの）アレルゲン、並びに微粒子汚染物質を外気から引き付け、捕捉するフィルタ媒体を含む。

【００３５】

フィルタ媒体３２に有用な不織布ウェブは、例えば、その全体が本明細書に援用される、Ｆｏｘ等への米国特許第８，１６２，１５３号に記載されるような高ロフトのスパンボンドウェブであってもよい。他の実施形態では、フィルタ媒体３２は、例えば、その全体が本明細書に援用される、Ｆｏｘ等への米国特許第７，９４７，１４２号に記載されるような低ロフトのスパンボンドウェブであってもよい。更なる他の実施形態では、フィルタ媒体３２に有用な不織布ウェブは他の手法によって作製され、かつ／又はその全体が本明細書に援用される、Ｓｈａｈ等への米国特許第６，８５８，２９７号に開示されたメルトブローン不織布ウェブのように他の特性を有する。有用な不織布ウェブの構成の他の非限定的な例としては、その全体が本明細書に援用される、米国特許第７，８５８，１６３号に記載されるような、二峰性の繊維直径を有するメルトブローン媒体が挙げられる。

【００３６】

いくつかの実施形態では、フィルタ媒体３２は、静電気を帯電した不織布タイプの媒体である。いくつかの実施形態において、フィルタ媒体３２は、折り畳まれて、ほぼ平行な、反対に方向付けられた折り畳みの列を含む形状を形成する、少なくとも一部分を含むプリーツ状フィルタ媒体であり得る。いくつかの実施形態において、プリーツは、例えば、それぞれの教示の全体が本明細書に参照により援用される、Ｋｕｂｏｋａｗａ等への米国特許第６，７４０，１３７号、及び、Ｓｕｎｄｅｔ等への米国特許第７，６２２，０６３号に記載されているものなど、空気濾過などの用途において使用するプリーツ状フィルタを形成するための、当業者に公知の様々な方法及び構成要素を用いてフィルタ媒体３２内に（又は、プリーツ状フィルタ媒体組立体３０内に）形成することができる。

【００３７】

いくつかの実施形態において、拡張可能で折り畳み可能なエアフィルタは、空気の品質汚染から使用者を保護するため役に立つ。

【００３８】

図３Ａ～図３Ｃは、シングルハング又はダブルハングのいずれかであり得るスライド型窓１８０に取り付けられる例示的な収縮可能フィルタ１２０の材料及び構成の態様を示す。スライド型窓は、北米及び中国において主流である。収縮可能フィルタ１２０の窓１８０への取り付けは、永続的又は半永続的のいずれかであってよい。いくつかの実施形態において、取り付け機構は、収縮可能フィルタ１２０が窓１８０に確実に保持されるようにする。なぜなら、取り付け点は、フィルタ媒体組立体が伸張及び収縮される際に、内部のばねの力から適度の圧力を受け得るからである。いくつかの例示的な永続的固定の選択肢としては、つめ、ねじ、及びある種の接着剤などが挙げられる。いくつかの実施形態において、取り付け具は、Ｃｏｍｍａｎｄ（登録商標）ストリップ、背面粘着性インターロックフック、希土類磁石、などの半永続的なものである。拡張されたときに、フィルタ媒体組立体１３０の側縁部は、機械的又は粘着性構成要素によって窓のフレーム／敷居部材に

付けられ得る。いくつかの実施形態において、拡張可能フィルタフレームはまた、同じ収縮力により定位置に拡張可能フレームをロックするための手段を含む。

【００３９】

最後に、上述の図３Ａ～図３Ｃの垂直方向スライド型窓１８０と同様に、図４Ａ及び図４Ｂは、水平方向スライド型窓２８０に取り付けられた例示的な折り畳み及び拡張可能エアフィルタ２２０を示す。いくつかの実施形態において、収縮可能フィルタ２２０は、窓２８０の一方の縁に付けられ、窓２８０は部分的に開いており、フィルタ媒体組立体２３０は、窓の隙間を塞ぐように拡張される。２つの窓区分の間に小さな隙間ができ、屋外から空気が２つの窓区分の間を流れ、フィルタ媒体組立体２３０を迂回して屋内へ入り込む場合がある。いくつかの実施形態において、この迂回は、発泡体片、目張り、等の使用によって回避できる（図示せず）。

【００４０】

本開示のエアフィルタは、任意の所望のフレーム又はハウジング内に配置することができる。いくつかの例示的なフレームは、例えば、米国特許出願第６２／０４１４９６号及び同第６２／０４１４９９号に記載されており、これらはともにその全体が本明細書に組み込まれる。本開示のエアフィルタ組立体は、例えば、その全体が本明細書に援用される、米国特許出願第６２／０４１５０１号に記載されるような動力付き空気濾過システムに用いることができる。エアフィルタ媒体は、例えば、その全体が本明細書に援用される、米国特許出願第６２／０４１５００号に記載されているように、ロール形態で供給され得る。

【００４１】

本明細書に記載されたエアフィルタは、窓又はＨＶＡＣシステムを含むが、これらに限定されない、任意の所望の応用に用いられ得る。

【００４２】

詳細な説明及び特許請求の範囲における用語、第１、第２、第３などは、類似の要素の区別に使用されるものであり、必ずしも順序又は時系列を記述するものではない。そのように使用される用語は、適切な環境下では互換的であること、及び本明細書に記載の本発明の実施形態は本明細書に記載又は例示した以外の順序で操作可能であるということが理解されるべきである。

【００４３】

本明細書において言及される参考文献は全て、その全体が組み込まれる。

【００４４】

更に、詳細な説明及び特許請求の範囲における用語、最上部、底部、上、下などは説明の目的で使用されるものであり、必ずしも相対的な位置の記述に使用されない。そのように使用される用語は、適切な環境下では互換的であること、及び本明細書に記載の本発明の実施形態は本明細書に記載以外の配向で操作され得るということが理解されるべきである。

【００４５】

端点による全ての数値範囲の記載は、その範囲内に含まれる全ての数を含むものとする（すなわち、１～１０の範囲には、例えば、１、１．５、３．３３、及び１０が含まれる）。

【００４６】

上記の実施形態及び実施例の詳細には、本発明の基礎をなす原理から逸脱することなく多くの変更を加えることができる点は当業者に理解されるであろう。更に、本発明の様々な改良及び変更が本発明の趣旨及び範囲から逸脱せずに実施できることは、当業者には明らかであろう。したがって、本願の範囲は、以下の「特許請求の範囲」及びそれと等価なものによってのみ定められるべきである。

【図１Ａ】

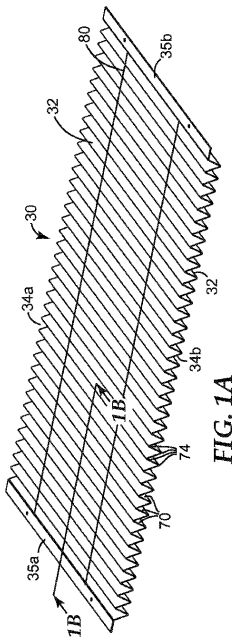

FIG. 1A

【図１Ｂ】

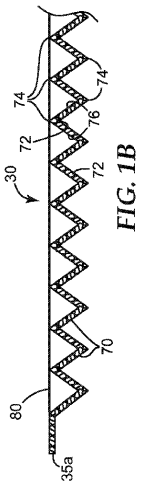

FIG. 1B

【図１Ｃ】

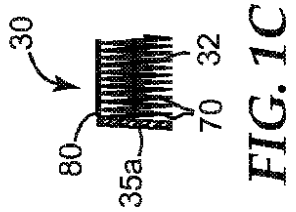

FIG. 1C

【図２Ａ】

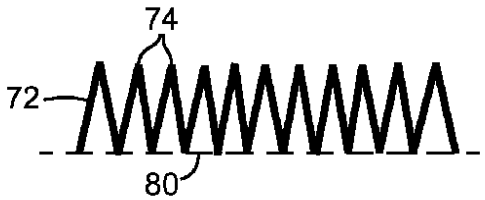

FIG. 2A

【図２Ｂ】

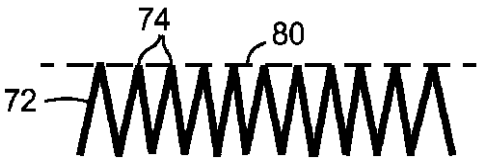

FIG. 2B

【図２Ｃ】

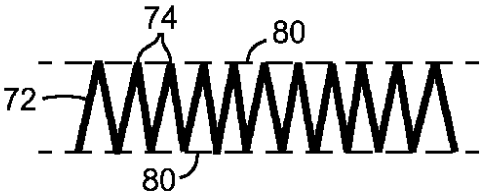

FIG. 2C

【図３Ａ】

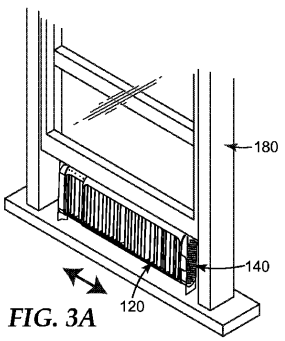

FIG. 3A

【図３Ｂ】

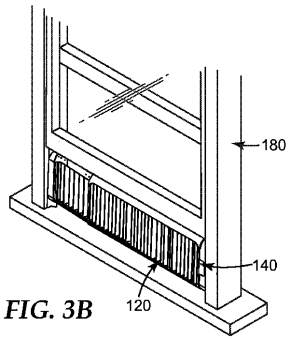

FIG. 3B

【図４Ａ】

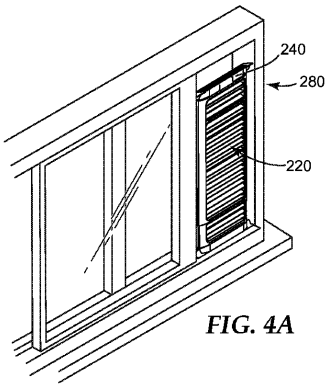

FIG. 4A

【図４Ｂ】

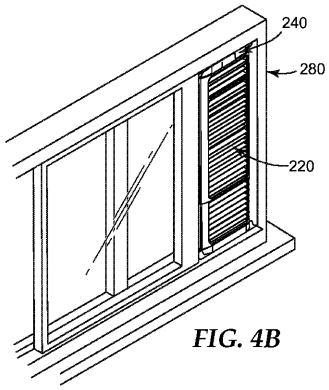

FIG. 4B

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 62/041,500
(32)優先日 平成26年8月25日(2014.8.25)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(31)優先権主張番号 62/041,501
(32)優先日 平成26年8月25日(2014.8.25)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(31)優先権主張番号 62/206,928
(32)優先日 平成27年8月19日(2015.8.19)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(72)発明者 フォックス, アンドリュー アール.
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス ３３４２７, スリーエム センター
(72)発明者 グレガーソン, グレン オー.
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス ３３４２７, スリーエム センター
(72)発明者 ゲルハート, ブライアン エル.
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス ３３４２７, スリーエム センター

審査官 瀧 恭子

(56)参考文献 特開昭６１－０７４６１９（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１９５８４２（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００３／００６６４２４（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１３／０１３３３０１（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１２／０２２７３６６（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｂ０１Ｄ ３９／００－４１／０４、４６／００－４６／５４
Ｅ０６Ｂ ７／０２
Ｆ２４Ｆ ７／００、１３／２８