

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2023-544380

(P2023-544380A)

(43)公表日 令和5年10月23日(2023.10.23)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
B 0 1 D 46/00 (2022.01)	B 0 1 D 46/00	E 4 D 0 3 1
B 0 1 D 45/08 (2006.01)	B 0 1 D 45/08	Z 4 D 0 5 8
F 0 2 M 35/024 (2006.01)	F 0 2 M 35/024	5 0 1 E
F 0 2 M 35/10 (2006.01)	F 0 2 M 35/10	3 0 1 H

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全21頁)

(21)出願番号	特願2023-520245(P2023-520245)	(71)出願人	523117753
(86)(22)出願日	令和3年10月5日(2021.10.5)		カミズ フィルトレーション インコーポレイテッド
(85)翻訳文提出日	令和5年4月18日(2023.4.18)		アメリカ合衆国 テネシー 37214, ナッシュビル, センチュリー ブールバード 26, 5ティエーエイチ フロア ノース
(86)国際出願番号	PCT/US2021/053576	(74)代理人	100078282
(87)国際公開番号	WO2022/076416		弁理士 山本 秀策
(87)国際公開日	令和4年4月14日(2022.4.14)	(74)代理人	100113413
(31)優先権主張番号	202041043381		弁理士 森下 夏樹
(32)優先日	令和2年10月6日(2020.10.6)	(74)代理人	100181674
(33)優先権主張国・地域又は機関	インド(IN)		弁理士 飯田 貴敏
(31)優先権主張番号	202041054207	(74)代理人	100181641
(32)優先日	令和2年12月14日(2020.12.14)		弁理士 石川 大輔
(33)優先権主張国・地域又は機関	インド(IN)		
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 水分離を伴う空気清浄器

(57)【要約】

流体濾過システムは、第1の空洞および第2の空洞を有するシェル筐体を含み、第1の空洞は、第2の空洞の上流にある。流体濾過システムは、シェル筐体との封止係合を形成するように構成されている筐体閉鎖部をさらに含む。流体濾過システムは、シェル筐体に取り外し可能に結合される、第2の空洞内に位置付けられる濾過要素をさらに含む。濾過要素は、第1のエンドキャップと、第2のエンドキャップと、第1のエンドキャップと第2のエンドキャップとの間に延在し、第1のエンドキャップおよび第2のエンドキャップの両方に結合される媒体パックと、第2のエンドキャップに結合される疎水性メッシュとを含む。疎水性メッシュは、湿気が濾過要素から外へと、および濾過要素の下流へと流動することを防止するように構成されている。

【選択図】 図2

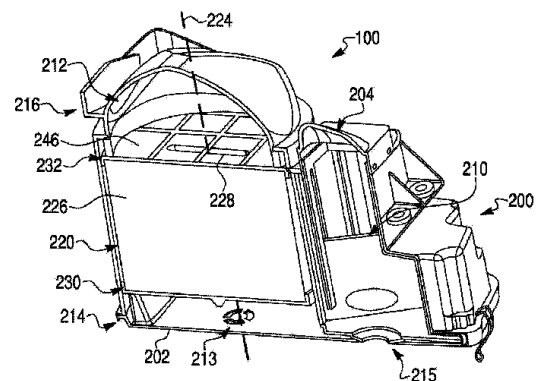


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

濾過アセンブリであって、
筐体であって、

内部容積、入口ポート、および出口ポートを画定する筐体本体と、

前記内部容積へのアクセスを提供するように、前記筐体本体に対して移動可能な点検カバーであって、前記点検カバーは、前記点検カバーが前記筐体本体上に配設されているときに前記入口ポートと少なくとも部分的に軸方向に整合させられる集水槽を有する、点検カバーと

を備える筐体と、

前記内部容積内に配置される濾過要素と

を備える濾過アセンブリ。

10

【請求項 2】

前記集水槽は、凹型エリアを画定する仕切を含み、前記仕切の一部は、傾斜を画定する、請求項 1 に記載の濾過アセンブリ。

【請求項 3】

前記仕切は、前記濾過要素と軸方向に整合させられた前記点検カバーのエリアから前記集水槽を分離する、請求項 2 に記載の濾過アセンブリ。

【請求項 4】

前記集水槽は、前記凹型エリア内に配置されている複数のバッフルを含み、前記複数のバッフルは、前記下側壁に対して実質的に垂直な向きに、前記点検カバーの下側壁から離れるように延在する、請求項 2 に記載の濾過アセンブリ。

20

【請求項 5】

前記筐体本体は、前記入口ポートから前記点検カバーに向かって延在する入口ダクトを備える、請求項 1 に記載の濾過アセンブリ。

【請求項 6】

前記筐体本体は、前記入口ダクトの出口端に配置されているベルマウスをさらに備える、請求項 5 に記載の濾過アセンブリ。

【請求項 7】

前記入口ダクトは、前記入口ダクトの入口端における内径を上回る、前記入口ダクトの出口端における内径を有するディフューザ形状の入口ダクトである、請求項 5 に記載の濾過アセンブリ。

30

【請求項 8】

前記集水槽は、凹型エリアを画定する仕切を含み、前記仕切は、前記入口ダクトと整合させられた前記仕切の一部において、前記点検カバーの第 2 の側方端に向かって、前記点検カバーの第 1 の側方端から離れるように、少なくとも部分的に側方に延在する、請求項 5 に記載の濾過アセンブリ。

【請求項 9】

前記集水槽は、前記点検カバーの他の部品に対して移動可能である、請求項 1 に記載の濾過アセンブリ。

40

【請求項 10】

前記集水槽内に配置されている排水弁をさらに備える、請求項 1 に記載の濾過アセンブリ。

【請求項 11】

前記点検カバーは、排水床をさらに備え、前記排水床は、前記点検カバーが前記筐体本体上に配設されているとき、前記濾過要素と軸方向に整合させられ、前記濾過アセンブリは、前記排水床内に配置されている排水弁をさらに備える、請求項 1 に記載の濾過アセンブリ。

【請求項 12】

流体濾過システムであって、

50

シェル筐体と、

前記シェル筐体との封止係合を形成するように構成されている筐体閉鎖部であって、前記筐体閉鎖部は、前記筐体閉鎖部を通して延在する、前記シェル筐体から外への液体の流動を選択的に促進するように構成されている排水開口部を備える、筐体閉鎖部と、

前記シェル筐体に取り外し可能に結合される濾過要素であって、前記濾過要素は、

第 1 のエンドキャップと、

前記第 1 のエンドキャップの下流にある第 2 のエンドキャップと、

濾過媒体を備える媒体パックであって、前記媒体パックは、前記第 1 のエンドキャップと前記第 2 のエンドキャップとの間に延在し、前記第 1 のエンドキャップおよび前記第 2 のエンドキャップの両方に結合される、媒体パックと、

前記第 1 のエンドキャップおよび前記第 2 のエンドキャップのうちの 1 つに結合される、湿気が前記シェル筐体から外へと流動することを防止するように構成されている疎水性メッシュと

を備える、濾過要素と

を備える流体濾過システム。

【請求項 13】

前記シェル筐体は、第 2 の空洞および第 1 の空洞を含み、

前記第 1 の空洞は、前記第 2 の空洞の上流にあり、

前記排水開口部は、前記第 2 の空洞と流体連通している、

請求項 12 に記載の流体濾過システム。

【請求項 14】

前記濾過要素は、前記第 2 の空洞内に位置付けられ、前記疎水性メッシュは、前記第 2 のエンドキャップに結合される、請求項 13 に記載の流体濾過システム。

【請求項 15】

前記第 1 の空洞は、前記第 2 の空洞より小さい容積を有する、請求項 13 に記載の流体濾過システム。

【請求項 16】

前記排水開口部は、前記シェル筐体の前記入口と軸方向に整合させられる、請求項 12 に記載の流体濾過システム。

【請求項 17】

前記筐体閉鎖部は、前記シェル筐体に回転可能に結合され、前記筐体閉鎖部は、前記濾過要素が前記シェル筐体内に位置付けられたとき、前記濾過要素と整合させられる前記凹型エリアを画定する仕切を備える、請求項 12 に記載の流体濾過システム。

【請求項 18】

濾過要素であって、

第 1 の端部および第 2 の端部を有する媒体パックと、

第 1 のエンドキャップに結合される前記第 1 の端部と、

前記第 2 の端部に結合される、前記第 1 の端部の上流に位置付けられる第 2 のエンドキャップであって、前記第 2 のエンドキャップは、シェル筐体との封止係合を形成するように構成されている封止部材を備える、第 2 のエンドキャップと、

前記第 1 の端部および前記第 2 の端部のうちの 1 つを横切って延在する疎水性メッシュであって、前記疎水性メッシュは、湿気が前記媒体パックの下流へと流動することを実質的に防止するように構成されている、疎水性メッシュと

を備える濾過要素。

【請求項 19】

前記第 1 のエンドキャップおよび前記第 2 のエンドキャップのうちの 1 つに結合される、前記第 1 の端部および前記第 2 の端部のうちの 1 つを横切って延在する支持構造をさらに備え、前記支持構造は、前記疎水性メッシュに結合される、請求項 18 に記載の濾過要素。

【請求項 20】

前記疎水性メッシュは、前記第２のエンドキャップに結合され、それによって、前記疎水性メッシュは、水が前記媒体パックから進入することを実質的に防止する、請求項１９に記載の濾過要素。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

（関連特許出願の相互参照）

本願は、２０２０年１０月６日に出願されたインド仮特許出願第２０２０４１０４３３８１号、および２０２０年１２月１４日に出願されたインド仮特許出願第２０２０４１０５４２０７号の利益およびこれらに対する優先権を主張する。これらの出願の内容は、参照によってそれらの全体が本明細書に援用される。

10

【０００２】

（背景）

本開示は、概して、流体濾過システムに関する。より具体的には、本開示は、湿潤環境において動作する空気濾過システムに関する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００３】

（概要）

本開示の少なくとも一実施形態は、濾過アセンブリに関する。濾過アセンブリは、筐体と、濾過要素とを含む。筐体は、筐体本体および点検カバーを含む。筐体本体は、内部容積と、入口ポートと、出口ポートとを画定する。点検カバーは、内部容積へのアクセスを提供するように、筐体本体に対して移動可能である。点検カバーは、点検カバーが筐体本体上に配設されているときに入口ポートと少なくとも部分的に軸方向に整合させられる集水槽を含む。濾過要素は、筐体本体に取り外し可能に結合され、内部容積内に配置される。

20

【０００４】

少なくとも一実施形態は、流体濾過システムに関する。流体濾過システムは、シェル筐体と、筐体閉鎖部と、濾過要素とを含む。筐体閉鎖部は、シェル筐体との封止係合を形成するように構成されている。筐体閉鎖部は、筐体閉鎖部を通して延在する排水開口部を含み、シェル筐体から外への液体の流動を選択的に促進するように構成されている。濾過要素は、シェル筐体に取り外し可能に結合され、第１のエンドキャップと、第１のエンドキャップの下流にある第２のエンドキャップと、媒体パックと、疎水性メッシュとを含む。媒体パックは、第１のエンドキャップと、第２のエンドキャップとの両方の間に延在する濾過媒体を含む。疎水性メッシュは、第１のエンドキャップおよび第２のエンドキャップのうちの１つに結合され、湿気がシェル筐体から外へと流動することを防止するように構成されている。

30

【０００５】

別の実施形態は、濾過要素に関する。濾過要素は、媒体パックと、第１のエンドキャップと、第２のエンドキャップと、疎水性メッシュとを含む。媒体パックは、第１の端部および第２の端部を画定する。第１のエンドキャップは、第１の端部に結合され、第２のエンドキャップは、第２のエンドキャップが第１の端部の下流にあるように、第２の端部に結合される。第２のエンドキャップは、シェル筐体との封止係合を形成するように構成されている封止部材を含む。濾過要素は、第２の端部を横切って延在する疎水性メッシュをさらに含み、湿気が媒体パックの下流へと流動することを防止するように構成されている。

40

【０００６】

本概要は、例証にすぎず、限定と見なされるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

50

本開示は、同様の参照番号が同様の要素を指す付随の図と関連して検討される以下の詳細な説明からより完全に理解されるであろう。

【0008】

【図1】図1は、例示的流体濾過システムの斜視図である。

【0009】

【図2】図2は、図1の流体濾過システムの斜視断面図である。

【0010】

【図3】図3は、図1の流体濾過システム等の流体濾過システムにおける使用のための濾過要素の斜視図である。

【0011】

【図4】図4は、図3の濾過要素の垂直断面図である。

【0012】

【図5】図5は、図1の濾過要素の上面図である。

【0013】

【図6】図6は、別の例示的濾過アセンブリの斜視図である。

【0014】

【図7】図7は、図6の濾過アセンブリの部分的斜視図である。

【0015】

【図8】図8は、別の実施形態による濾過アセンブリの垂直断面図である。

【0016】

【図9】図9は、別の実施形態による濾過アセンブリの垂直断面図である。

【0017】

【図10】図10は、図9の濾過アセンブリに関する点検カバーの上部斜視図である。

【0018】

【図11】図11は、別の実施形態による濾過アセンブリの垂直断面図である。

【0019】

【図12】図12は、別の実施形態による濾過アセンブリの垂直断面図である。

【0020】

【図13】図13は、別の実施形態による濾過アセンブリに関する点検カバーの上部斜視図である。

【0021】

【図14】図14は、さらに別の実施形態による濾過アセンブリに関する点検カバーの上部斜視図である。

【0022】

付随の図面が、以下の詳細な説明全体を通して参照される。図面では、文脈によって別様に決定付けられない限り、典型的には、類似の記号が、類似の構成要素を識別する。詳細な説明、図面、および特許請求の範囲において説明される例証的実装は、限定することを意味するものではない。本明細書に提示される主題の精神または範囲から逸脱することなく、他の実装が、利用され得、他の変更が、行われ得る。概して本明細書に説明され、図に例示されているような本開示の局面が、様々な異なる構成において配列され、代用され、組み合わせられ、および設計され得、それらの全てが明示的に検討され、本開示の一部を成すことが、容易に理解されるであろう。

【発明を実施するための形態】

【0023】

(詳細な説明)

本明細書に説明される実施形態は、概して、内燃エンジンシステムのための空気濾過アセンブリに関する。上記に導入され、下記により詳細に議論される種々の概念は、説明される概念が実装のいずれの特定の様式にも限定されないため、多数の手法のうちの任意のものにおいて実装され得る。具体的実装および用途の実施例は、主に、例証目的のために提供される。

10

20

30

40

50

【0024】

流入気流から粒子状物質（例えば、粉塵、油、および／または汚染物質）を濾過し、濾過された空気を内燃エンジンに供給するために、空気濾過システムが、使用される。濾過システムは、ブリーツ状および／または波形媒体から作製された取り外し可能な濾過要素を含む濾過アセンブリ（例えば、空気清浄器等）を含み得る。濾過アセンブリは、車両本体（例えば、シャーシ）上またはその中の種々の場所に配置され得る。いくつかの実施形態では、濾過アセンブリは、ホイールウェルに隣接して位置付けられ得、または車両本体に沿った水の浸込を受けやすい別の位置の中に位置付けられ得る。これらの事例では、濾過アセンブリは、降雨環境または車道が水で浸水したとき、水に曝され得、これは、外気流を汚染し得、エンジン内への水の浸込のリスクを増加させ得る。これらの問題は、濾過アセンブリ（例えば、空気吸気システムの他の部品内）の上流に前置清浄器または水分離デバイスを含まない構成において悪化する。前置清浄器および水分離デバイスはまた、空気濾過システムに制限を加え、これは、エンジン性能を低減させ得る。

10

【0025】

本願は、概して、濾過アセンブリ内の水分離および除去のためのシステムに関する。特に、本願は、濾過アセンブリの点検カバー内に一体的に形成された集水槽を含む濾過アセンブリに関する。濾過アセンブリは、筐体本体および点検カバーを有する二部筐体を含む。筐体本体は、封入された筐体の内部容積と、内部容積に流動的に結合される入口ポートおよび出口ポートとを画定する。集水槽の一部は、点検カバーが筐体本体上に配設されているとき、入口ポートの真下に（軸方向の整合において）配置される。入口ポートへと進入した外気は、集水槽に向かって方向付けられ、これは、慣性分離を介した流入気流からの水除去を促進する。他の利益の中でもとりわけ、集水槽は、濾過アセンブリ内からの水の分離および除去を可能にし、これは、入口ポート（例えば、渦管、シュノーケル、および／またはルーバ型前置清浄器等）の上流の他の前置分離デバイスの必要性を実質的に排除し得る。

20

【0026】

ある例示的实施形態を詳細に例示している図に目を向ける前に、本開示は、説明に記載されている、または図に例示されている詳細または方法論に限定されないことを理解されたい。本明細書中で使用される専門用語は、説明する目的のみのためのものであり、限定と見なされるべきではないことも理解されたい。

30

【0027】

図1は、システム100として示されている第1の例示的流体濾過システムの斜視図である。システム100は、内燃エンジンに提供された流体を濾過するために使用され得る。流体は、例えば、空気または類似の気体物質であり得る。システム100は、車両シャーシに搭載され得る。他の実施形態では、システム100は、エンジンを搭載するように構成されている。

【0028】

図1に示されているように、システム100は、シェル筐体（例えば、筐体本体）200と、筐体閉鎖部（例えば、点検カバー）202とを含む。筐体閉鎖部202は、オペレータが筐体閉鎖部202を取り外し、シェル筐体200の内部を点検し得るように、シェル筐体200に取り外し可能に結合される。筐体閉鎖部202は、ラッチ、締結具、接着剤等のうちの1つを使用してシェル筐体200に結合され得る。

40

【0029】

シェル筐体200は、入口204および出口206を含む。入口204は、出口206の上流にある。入口204は、直接または間接的に、流体の流動をエンジンへと輸送する。出口206は、濾過後の流体の流動を排出する。

【0030】

ここで図2を参照すると、システム100の断面図が、示されている。システム100は、第1の空洞210と、第2の空洞212とを含み、第2の空洞212は、第1の空洞210と流体連通している。第1の空洞210は、入口204を含み、第2の空洞212

50

は、出口 206 を含む。いくつかの実施形態では、出口 206 は、直接または間接的に、濾過された流体をエンジンへと輸送する。第 2 の空洞 212 は、第 1 の空洞 210 の下流に位置付けられている。シェル筐体 200 は、第 1 の空洞 210 および第 2 の空洞 212 の両方を含む単一本体から形成され得、シェル筐体 200 は、鑄造、切削、ダイ鑄造、付加製造等から形成される。筐体閉鎖部 202 は、実質的に水密および／または気密封止がシェル筐体 200 と筐体閉鎖部 202 との間に形成されるように、シェル筐体 200 との封止係合を形成する。筐体閉鎖部 202 は、筐体閉鎖部 202 を通して延在する、シェル筐体 200 から外への流体の流動を促進するように構成されている排水開口部 213（例えば、開口部、開口、弁等）を含み得る。いくつかの実施形態では、排水開口部 213 は、流体の流動が排水開口部 213 を介してシェル筐体 200 へと進入することを防止するように構成されているが、シェル筐体 200 から外への流体または液体（例えば、湿気、凝縮物、水、水蒸気等）の流動を促進するように構成されている一方向弁である。排水開口部 213 は、第 2 の空洞 212 と流体連通している。筐体閉鎖部 202 は、第 1 の空洞 210 と流体連通している第 2 の排水開口部 215 をさらに含み得る。

10

20

30

40

50

【0031】

第 2 の空洞 212 は、第 2 の空洞入口 214 と、第 2 の空洞出口 216 とを画定する。第 2 の空洞出口 216 は、出口 206 と流体連通している。第 2 の空洞入口 214 は、第 2 の空洞出口 216 の上流にある。第 2 の空洞 212 は、第 2 の空洞入口 214 から第 2 の空洞出口 216 への流体の流動を促進する。第 2 の空洞 212 は、実質的に円筒形の濾過要素を受け取るように構成されている実質的に円筒形の断面を画定し得る。いくつかの実施形態では、第 2 の空洞 212 は、レーストラック断面（例えば、直線によって分離された 2 つの半円形）を画定し、レーストラック断面を有する濾過要素を受け取るように構成されている。いくつかの実施形態では、第 2 の空洞 212 は、実質的に卵形の断面を画定し、実質的に卵形の断面を有する濾過要素を受け取るように構成されている。

【0032】

濾過要素 220 は、第 2 の空洞 212 内に取り外し可能に位置付けられる。いくつかの実施形態では、濾過要素 220 は、濾過要素 220 がシェル筐体 200 から取り外され、新しい濾過要素と置換され得るように、例えば、締結具、ラッチ、または摩擦によってシェル筐体 200 に取り外し可能に結合される。

【0033】

濾過要素 220 は、第 2 の空洞 212 の中心縦軸 224 が濾過要素 220 を通して延在するようにシェル筐体 200 の第 2 の空洞 212 内に配置される。濾過要素 220 は、円筒形状であり得、要素中心部 228 の周囲に巻装される円筒形状の媒体パック 226 を含み得る。いくつかの実施形態では、濾過要素 220 の断面は、実質的に円形、レーストラック、卵形（例えば、2 つの直線端部によって継合された 2 つの湾曲端部）、楕円形等である形状を画定し得る。いくつかの実施形態では、媒体パック 226 の断面は、実質的に円形、レーストラック、卵形、楕円形等である形状を画定する。要素中心部 228 の断面形状は、媒体パックの断面に影響を及ぼし得る。例えば、要素中心部 228 が楕円形断面を画定している場合、媒体パック 226 は、同様の楕円形断面を画定し得る。媒体パック 226 は、濾過された流体（例えば、清浄な流体）を生産するように、それを通して流動する流体から粒子状物質を濾過するように構成されている濾過媒体を含む。濾過媒体は、媒体パック 226 を通した流動エリアを増加させるように、または別様に濾過要素 220 の粒子除去効率を改変するようにプリーツ状であり得、または別の所望の形状に形成され得る。一実施形態によると、媒体パック 226 は、限定ではないが、PCT 出願第 PCT/US2019/065259 号（その開示全体が参照によって援用される）に開示される濾過媒体のいずれか等のプリーツ状媒体、波形媒体、四面体媒体、またはその変形例を含む種々の異なるタイプの濾過媒体を含み得る。2011 年 10 月 14 日に開示され、2013 年 3 月 19 日に刊行され、Cummins Filtration IP Inc. に譲渡された「PLEATED FILTER ELEMENT WITH TAPE RING BEND LINES」（Moy et al）と題する米国特許第 8,39

7, 920号(あらゆる目的のために参照によってその全体が援用される)は、媒体パック226が備え得る四面体濾過媒体を説明している。四面体濾過媒体のいくつかの構成は、複数の入口四面体流動チャンネルと、複数の出口四面体流動チャンネルとを備え得る。入口四面体は、四面体濾過媒体の中心部分において合流し、それによって、空気が四面体濾過媒体を通過することに先立って、入口四面体チャンネルの間の空気の軸方向の交差流を可能にする。そのような配列は、媒体の上流側に付加的塵埃装填を提供し、これは、濾過媒体の濾過容量を増加させる。いくつかの実施形態では、濾過媒体は、所定の細孔サイズを有する多孔性材料、紙ベースの濾過媒体、繊維ベースの濾過媒体、発泡体ベースの濾過媒体等を含む。濾過要素220は、汚れた側230と、清浄な側232とを有する、軸方向に流動する濾過要素として配列され得る。汚れた側230は、清浄な側232の上流にある。具体的には、濾過要素220は、濾過要素220を通して、汚れた側230から清浄な側232に軸方向に流動する流体を濾過するように構成されている。

10

【0034】

図3を参照すると、濾過要素220の斜視図が、示されている。濾過要素220は、第1の端部240(例えば、汚れた端部)と、第2の端部242(例えば、清浄な端部)とを含む。第1のエンドキャップ245が、第1の端部240に結合され、第2のエンドキャップ249が、第2の端部242に結合される。いくつかの実施形態では、第1のエンドキャップ245および第2のエンドキャップ249の両方が、開放エンドキャップである。いくつかの実施形態では、第1のエンドキャップ245および第2のエンドキャップ249のうちの1つは、閉鎖エンドキャップである。媒体パック226(図5に示されている)および要素中心部228が、第1の端部240と第2の端部242との間に延在する。いくつかの実施形態では、媒体パック226は、シェル227(例えば、筐体、ケーシング、外骨格等)によって囲まれている。シェル227は、第1の端部240と第2の端部242間に延在し、媒体パック226を損傷から保護する。いくつかの実施形態では、シェル227は、第1のエンドキャップ245および第2のエンドキャップ249にポッティングされる。封止部材244が、第2の端部242に近接する濾過要素220に結合される。封止部材244は、シェル筐体200との封止係合を形成するように構成されている。封止部材244は、第2の端部242の周縁のまわりに(例えば、そのまわりに外周方向に)延在し、概して環状の本体を画定する。いくつかの実施形態では、封止部材244は、第2のエンドキャップ249に結合され、第2のエンドキャップ249は、第2の端部242に近接する媒体パック226に結合される。いくつかの実施形態では、封止部材244は、シェル筐体200の内面に対する半径方向の封止を形成するように位置付けられる。いくつかの実施形態では、封止部材244は、シェル筐体200に対する軸方向の封止を形成するように位置付けられる。例えば、筐体閉鎖部202がシェル筐体200に結合されているとき、筐体閉鎖部202の一部が、第1のエンドキャップ245等の濾過要素220の一部と相互作用し得る。筐体閉鎖部202と濾過要素220との間の相互作用は、シェル筐体200の内部特徴(例えば、内部表面、段部等)との接触で濾過要素220を圧縮し、したがって、封止部材244を圧縮し、軸方向の封止または半径方向の封止のうちの1つを形成し得る。

20

30

【0035】

濾過要素220は、第2の端部242上に(例えば、そのまわりに、その上方に等)位置付けられる疎水性メッシュ246をさらに含む。疎水性メッシュ246は、空気および他の気体要素が媒体パック226を通過することを可能にしながら、湿気(例えば、水)およびデブリが媒体パック226を通過することに抵抗するように、または防止するように構成されている。換言すると、疎水性メッシュ246は、濾過要素220の下流への湿気の通過を防止し、またはそれに抵抗する。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ246は、随意的表面コーティングを伴うポリマー織布メッシュから形成される。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ246は、ポリマーメッシュ布地である。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ246は、織物である。例えば、疎水性メッシュ246は、縐子織、朱子織、ドビー織、および双方向織等の種々の織パターンにおける織布であり得

40

50

る。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、不織物である。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、綿、羊毛、およびナイロン等の織物材料から形成され、疎水性表面処置を用いて処置される。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、ポリマー系（例えば、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ナイロン、ポリエステル等）から形成され、布地に織り込まれる。ポリマー系は、モノフィラメント系であり得る。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、ポリテトラフルオロエチレン（例えば、PTFE、Teflon（登録商標））コーティング等の疎水性コーティングを有する織布ステンレス鋼メッシュから形成される。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、押出成形された網または押出成形されたメッシュ等の網である。疎水性メッシュ 246 は、材料を穿孔し、所望の細孔構造を形成することによって形成され得る。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、材料を穿孔し、次いで、その材料を拡張（例えば、伸展）させ、所望の細孔サイズを形成することによって形成され得る。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、第 2 の端部 242 全体を被覆する。疎水性メッシュ 246 は、封止部材 244 に結合され得る。

10

20

30

40

50

【0036】

いくつかの実施形態では、濾過要素 220 は、第 2 の端部 242 を横切って延在し、疎水性メッシュ 246 と媒体バック 226 との間に介在している（図 3 ではグリッドの形態における）支持構造 248 を含む。支持構造 248 は、プラスチック、金属、木材、ポリマー、または類似の材料から形成され得る。支持構造 248 は、相互に対して垂直に延在する薄い構造から形成され、格子構造（例えば、十字パターンにおいて材料の細片から形成された開放フレームワーク）を形成する。いくつかの実施形態では、支持構造 248 は、中心縦軸 224 から離れるように、エンドキャップ 245 の周縁に向かって半径方向に延在する薄い構造から形成される。いくつかの実施形態では、支持構造 248 は、断続リップパターンを画定し、それによって、断続リップパターンの間の流体の側方移動が、可能にされる。例えば、支持構造 248 を画定する薄い構造は、流体が側方に（例えば、中心縦軸 224 に対して実質的に垂直な方向に）通過することを可能にする開口を含み得る。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、支持構造 248 に結合される。支持構造 248 は、流体、空気、およびデブリが通過することを可能にするように構成されている。

【0037】

いくつかの実施形態では、第 1 の端部 240 は、支持構造 248 に類似している（また、特定の実施形態ではグリッドの形態における）支持構造 250 を含む。第 1 の端部 240 は、第 2 のエンドキャップ 249 に類似している第 1 のエンドキャップ 245 をさらに含む。支持構造 250 は、締結具、接着剤等を用いて第 1 の端部 240 に結合され得る。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ（例えば、疎水性メッシュ 246）が、第 1 の端部 240 と、第 2 の端部 242 との両方に結合される。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、第 1 の端部 240 に結合され、第 2 の端部 242 には結合されない。

【0038】

いくつかの実施形態では、システム 100 は、濾過要素 220 から下流にある二次濾過要素を含む。二次濾過要素は、汚れた側および清浄な側のうちの一方または両方上に疎水性メッシュ 246 を含み得る。いくつかの実施形態では、システム 100 は、濾過要素 220 の上流に位置付けられる三次濾過要素を含む。三次濾過要素は、汚れた側および清浄な側のうちの一方または両方上に疎水性メッシュ 246 を含み得る。いくつかの実施形態では、内側から外側への濾過および外側から内側への濾過等では、疎水性メッシュ 246 は、媒体バック 226 のまわりに外周方向に巻着され、第 1 のエンドキャップ 245 および第 2 のエンドキャップ 249 にポッティングされる。

【0039】

ここで図 5 を参照すると、濾過要素 220 の第 2 の端部 242 の上面図が、示されている。実質的にレーストラックの断面を有する濾過要素 220 が、示されている。同様に、

疎水性メッシュ 246 が、実質的にレーストラックの表面エリアを画定する。疎水性メッシュ 246 の周縁が、封止部材 244 に結合される。支持構造 248 が、疎水性メッシュ 246 と媒体パック 226 との間に介在している。支持構造 248 は、封止部材 244 の第 1 の点から封止部材 244 の第 2 の点まで延在する細い支持部材を含む。疎水性メッシュ 246 は、支持構造 248 に、および支持構造 248 についての複数の点 252 に結合され得る。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、媒体パック 226 に結合され、封止部材 244 には結合されない。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、媒体パック 226 と支持構造 248 との間に介在し、疎水性メッシュ 246 は、媒体パック 226 に結合される。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、第 2 の端部 242 に近接するシェル 227 に結合される。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、濾過要素 220 から分離され、濾過要素 220 がシェル筐体 200 内に位置付けられたとき、濾過要素 220 の下流に位置付けられる。いくつかの実施形態では、疎水性メッシュ 246 は、濾過要素の下流 220 でシェル筐体 200 に結合される。

10

【0040】

いくつかの実施形態では、媒体パック 226 の断面形状は、封止部材 244 の断面形状と異なる。例えば、媒体パック 226 は、レーストラック形状を有する断面を画定し得る一方、封止部材 244 は、（図 3 に示されているような）楕円形形状を有する断面を画定する。同様に、いくつかの実施形態では、媒体パック 226 は卵形形状を有する断面を画定し得る一方、封止部材 244 は、レーストラック形状を有する断面を画定し得る。封止部材 244、エンドキャップ 245、シェル 227、媒体パック 226、疎水性メッシュ 246、およびエンドキャップ 249 の各々は、異なる断面形状を画定し得る。いくつかの実施形態では、第 2 の空洞 212 は、第 2 の空洞入口 214 と第 2 の空洞出口 216 との間に異なる断面形状を画定する。同様に、濾過要素 220 は、第 1 の端部 240 と第 2 の端部 242 との間に異なる断面形状を画定し得る。

20

【0041】

ここで図 6 および図 7 を参照すると、別の例示的实施形態による濾過アセンブリ 300 が、示されている。濾過アセンブリ 300 は、筐体本体 402 と、点検カバー 404 とを含む筐体 400（例えば、シェル等）を含む。筐体本体 402 は、その中に交換可能空気濾過要素 500 を受け取るようにサイズ決めされる内部容積 406 を画定する。筐体本体 402 は、内部容積 406 の中へと、およびそれから外へと気流をそれぞれ方向付けるための、内部容積 406 に流動的に結合される入口ポート 408 および出口ポート 410 も画定する。入口ポート 408 および出口ポート 410 の両方が、筐体本体 402 の上側端上に配置され、相互から軸方向にオフセットされている。点検カバー 404 は、内部容積 406 へのアクセスを提供するように、筐体本体 402 に対して移動可能である。一実施形態では、点検カバー 404 は、蝶番式に（例えば、回転可能に）筐体本体 402 に結合され、開放位置（ユーザが筐体本体 402 内の開口部を通して内部容積 406 にアクセスし得る）と、内部容積 406 へのアクセスを防止する閉鎖部位置との間で回転することができる。別の実施形態では、点検カバー 404 は、取り外し可能に（例えば、着脱式に）筐体本体 402 に結合され、内部容積 406 へのアクセスを得るために筐体本体 402 から分離されることができる。点検カバー 404 は、クリップ、ラッチ、または別の好適な締結具を使用して、閉鎖（例えば、配設された）位置において筐体本体 402 に固着され得る。

30

40

【0042】

図 7 に示されているように、濾過要素 500 は、出口ポート 410 に近接する筐体本体 402 の中に取り外し可能に配設される。一実施形態では、濾過要素 500 は、出口ポート 410 に近接する筐体本体 402 と封止係合される。濾過要素 500 は、媒体パック 502 と、第 1 の（例えば、上側）エンドキャップ 504 と、第 2 の（例えば、下側）エンドキャップ 506 とを含む。第 1 のエンドキャップ 504 は、媒体パック 502 の上側端において媒体パック 502 に結合される。第 2 のエンドキャップ 506 は、媒体パック 502 の下側端（例えば、第 1 のエンドキャップ 504 と反対の媒体パック 502 の軸方向

50

端部)において媒体パック502に結合される。第1のエンドキャップ504および第2のエンドキャップ506は、媒体パック502を支持し、濾過要素500と筐体本体402との間の封止を確実にするフレームであり得る。第1のエンドキャップ504および第2のエンドキャップ506は、プラスチック(例えば、硬質ポリウレタン等)、金属、または別の好適な材料から形成され得る。媒体パック502は、流入気流から固体微粒子を除去するために使用される任意の繊維または多孔性媒体を含み得る。媒体は、紙ベースの濾過媒体、繊維ベースの濾過媒体、発泡体ベースの濾過媒体等を含み得る。一実施形態では、媒体パック502は、プリーツ状の濾過媒体を含む。例えば、媒体パック502は、媒体パック502の上流および下流端部から延在する複数の相互交絡している四面体形態によって画定され得る。四面体形態の実施例は、2019年6月28日に出願された国際特許公開第PCT/US2019/039876号、および2011年10月14日に出願された米国特許第8,397,920号(それらの開示全体が、参照によって本明細書に援用される)に詳細に説明されている。実施形態では、媒体パック502は、プリーツ状媒体またはプリーツ状媒体形状の別の形態を備え得る。

10

20

30

40

50

【0043】

点検カバー404は、上側端の反対である筐体本体402の下側端において開口部に結合される。ともに、筐体本体402および点検カバー404は、内部容積406を実質的に包囲する。図7に示されているように、点検カバー404は、点検カバー404の内部表面から内部容積406の中へと延在する突出部を画定する。突出部は、点検カバー404の内部表面に向かって、突出部の側壁に沿って延在する傾斜412を含む。傾斜412は、突出部の下側縁に沿ったフィレット(例えば、面取り部)であり得る。フィレットの半径は、突出部の高さに大体等しくあり得る。他の実施形態では、フィレットの半径は、異なり得る。他の利益の中でもとりわけ、傾斜412は、入口ポート408と出口ポート410との間の内部容積406を横切って水平方向に、入口ポート408から内部容積406の中への実質的に軸方向(例えば、図7に示されているような垂直方向)からの気流の遷移を促進する。いくつかの実施形態では、傾斜412は、大体8%またはそれを上回って、濾過アセンブリを横切る圧力損失を低減させ得る。図7に示されているように、点検カバー404は、濾過要素500に向かって点検カバー404の内部表面から上向きに延在する複数の支持部材も含む。点検カバー404が筐体本体402上に配設されているとき、各支持部材の上側端は、濾過要素500の下側端に接触し、筐体400内の定位置に濾過要素を支持し、濾過要素が筐体本体402と封止係合されたままであることを確実にする。

【0044】

ここで図8を参照すると、別の例示的实施形態による濾過アセンブリ600が、示されている。濾過アセンブリ600は、図6および図7の濾過アセンブリ300に類似している。濾過アセンブリ600と濾過アセンブリ300との間の差異は、濾過アセンブリ600が点検カバー704に統合される集水槽714を含むことである。一実施形態では、点検カバー704は、二部設計であり、集水槽714は、第2のカバー部品(例えば、筐体本体702に接続する、平坦な第2のカバー部品)に接続して点検カバー704を形成する別個の部品である。別の実施形態では、集水槽714は、点検カバー704から別個にアクセス可能な構成要素である。さらに別の実施形態では、集水槽714は、集水槽714が点検カバー704から分離可能ではないように点検カバー704と一体的に形成されている。さらに別の実施形態では、集水槽714は、点検カバー704と別個である、筐体本体702に結合される。集水槽714は、仕切716(例えば、側壁、周縁壁等)を含み、これは、点検カバー704の下側壁(例えば、内部表面)から上向きに延在し、下側壁に対して実質的に垂直な向きにある。仕切716は、点検カバー704が筐体本体702上に配設されているときに入口ポートと少なくとも部分的に軸方向に整合させられる凹型エリア718を画定する。換言すると、入口ポートは、中心軸を画定し、凹型エリア718は、点検カバー704が筐体本体702に結合されているとき、中心軸によって交差される。図8に示されているように、集水槽714は、入口ポート708(およびダク

ト)からの流入水が集水槽714の内側に落ち、主気流から分離し、濾過アセンブリ600の清浄な側の中への全体的水侵入を低減させ得るように、入口ポート708およびダクト(入口ポート708から上向きに延在する)の直下に位置する。図8の実施形態では、凹型エリア718は、実質的に長方形の空洞である。他の実施形態では、凹型エリア718の形状および/またはサイズは、異なり得る。集水槽714は、凹型エリア718の下側壁に沿って配置されている、分離された水が内部容積706から退出することを可能にするように構成されている排水(例えば、ポート、開口部等)も含む。排水は、濾過アセンブリ600を囲む環境に内部容積を選択的に流動的に結合するための排水弁(例えば、逆止弁、一方向弁、ソレノイド弁等)を含み得る。図8に示されているように、仕切716の部分720が、濾過要素500と軸方向に整合させられた点検カバー704のエリアから集水槽714を分離する。仕切716のこの部分720は、図6および図7を参照して説明されたような傾斜712も画定し得る。

10

【0045】

図8に示されているように、入口ポート708から内部容積706へと進入した空気は、集水槽714に向かって下向きに軸方向に(例えば、図8に示されているように垂直に)移動し、次いで、濾過要素500に向かって側方方向に遷移する。水は、空気との比較における水のより高い慣性(慣性分離)に起因して、主気流から分離される。分離された水は、集水槽714の内側に収集される。

【0046】

図8を参照して説明された構成要素の設計および配列は、限定と見なされるべきではない。多くの代替および組み合わせが、本明細書に開示される本発明の概念から逸脱することなく、可能である。例えば、図9〜13は、点検カバー(例えば、筐体閉鎖部202、点検カバー404、704)および筐体本体(例えば、シェル筐体200、筐体本体402、702)のために使用され得る異なる構造の実施例を示している。図9および図10は、入口ポート908から点検カバー904に向かって軸方向に延在する入口ダクト922を有する筐体本体902を示している。入口ダクト922は、筐体本体902の内部容積706内に配置され、流入した空気からの水の分離を向上させるために、点検カバー904において、流入した空気を集水槽914に向かって軸方向に方向付ける。図10に示されているように、仕切916は、入口ダクト922のプロファイル(例えば、形状)に合致するように輪郭を付けられる。換言すると、仕切916は、入口ダクト922の近傍に(例えば、入口ダクト922と整合させられる仕切916の一部に沿って)点検カバー904の第2の(例えば、反対)側方端に向かって、点検カバー904の第1の側方端から離れるように少なくとも部分的に側方に(例えば、図9に示されているように水平に)延在する。

20

30

【0047】

図10に示されているように、集水槽914は、凹型エリア内に配置されている複数のバッフル924を含む。バッフル924は、下側壁926に対して実質的に垂直な向きに、点検カバー904の下側壁926から離れるように延在する。他の利益の中でもとりわけ、バッフル924は、凹型エリア内の任意の分離された水のスロッシングを低減させる。凹型エリア内において蓄積された水は、点検カバー904の排水床928に沿って、濾過要素500の真下に配置されている排水(例えば、ポート、開口部等)に向かって、仕切916の上方を流動する。排水は、水が内部容積706から吐出されることを可能にするように構成されている排水弁(例えば、逆止弁、一方向弁、ソレノイド弁等)を含み得る。他の実施形態では、排水は、凹型エリアの下側壁内に配置され得る。図10に示されているように、点検カバー904は、加えて、排水床928に沿った気流と水との間の流動相互作用をさらに低減させるように排水床928から上向きに延在する複数の角度付けられたリブ930を含む。バッフル924およびリブ930の配列は、種々の実施形態において異なり得る。

40

【0048】

図11は、筐体本体1002が、入口ダクト1022の出口端に配置されているベルマ

50

ウス1032を含む筐体構成を示している。他の利益の中でもとりわけ、ベルマウス1032は、入口ダクト1022と内部容積706との間の遷移を横切る圧力損失を低減させる。他の実施形態では、入口ダクト1022の設計は、異なり得る。例えば、図12は、入口ダクトの入口端における内径を上回る、入口ダクトの出口端における内径を有するディフューザ形状の入口ダクト1122を有する筐体本体1102を示している。入口ダクト1122の直径は、集水槽1114に向かって入口ポート1108から継続的に増加し、入口ダクト1122および濾過アセンブリ300、600を横切る圧力損失をさらに低減させる。

【0049】

集水槽のサイズおよび／または形状も、種々の実施形態において異なり得る。例えば、図13は、点検カバー1204を示しており、集水槽1214の容積は、排水床1228の外周方向部分に沿って（例えば、主気流が仕切1216の存在によって影響されない、濾過要素の外縁と筐体本体の側壁との間の不活流帯において、排水床1228の領域内の排水床の外側縁に沿って）仕切1216を延在させることによって増加させられる。

【0050】

図14は、凹型エリア1318の下側壁に沿って集水槽1314内に配置されている第1の排水1319と、点検カバー1304の排水床1328に沿って集水槽1314の外側に配置されている第2の排水1321とを含む複数の排水（例えば、排水開口部、ポート、孔等）を含む別の例示的点検カバー1304を示している。示されているように、第1の排水1319および第2の排水1321は、それぞれ、凹型エリア1318および排水床1328に沿った中心位置に配置されている。他の実施形態では、排水の位置、サイズ、および／または数は、異なり得る。第1の排水1319および第2の排水1321の一方または両方は、濾過アセンブリ300、600からの水の排水を制御するための排水弁も含み得る。

【0051】

数値範囲に対して本明細書中で利用される場合、用語「大体（approximately）」、「約（about）」、「実質的に（substantially）」、および類似の用語は、概して、別様に規定されない限り、開示される値の+/-10%を意味する。構造的特徴に対して（例えば、形状、サイズ、向き、方向、相対的位置等を説明するために）本明細書中で利用される場合、用語「大体（approximately）」、「約（about）」、「実質的に（substantially）」、および類似の用語は、例えば、製造または組立プロセスから生じ得る、構造におけるわずかな変動を網羅することを意図されており、それに対して本開示の主題が関係する技術分野において一般的であり、かつ当業者によって承認される使用と調和している広い意味を有することを意図されている。故に、これらの用語は、説明および主張される主題の重要ではない、または取るに足らない修正または改変が、付属の特許請求の範囲において列挙される本開示の範囲内であると見なされることを示すものとして解釈されるべきである。

【0052】

種々の実施形態を説明するために本明細書中で使用される場合、用語「例示的（exemplary）」およびその変形例は、そのような実施形態が、可能性として考えられる実施形態の可能性として考えられる実施例、表現、または例証であることを示すことを意図されている（そのような用語は、そのような実施形態が、必ずしも、特別であるかまたは優れた実施例であることを暗示することを意図するものではない）ことに留意されたい。

【0053】

用語「結合される（coupled）」およびその変形例は、本明細書中で使用される場合、直接または間接的ににおける相互への2つの部材の継合を意味する。そのような継合は、定常（例えば、恒久的もしくは固定式）または移動可能（例えば、取り外し可能もしくは解放可能）であり得る。そのような継合は、相互に直接結合される2つの部材を用いて、別個の介在部材を使用して相互に結合される2つの部材および相互に結合される任意の

付加的中間部材を用いて、または2つの部材のうちの1つとの単一体型本体として一体的に形成された介在部材を使用して相互に結合される2つの部材を用いて達成され得る。

「結合される (coupled)」またはその変形例が付加的用語によって修飾されている場合 (例えば、直接、結合される)、上記に提供された「coupled (結合される)」の汎用定義は、付加的用語の平易な言語の意味によって修正され、上記に提供された「coupled (結合される)」の汎用定義より狭い定義をもたらす (例えば、「直接、結合される (directly coupled)」は、任意の別個の介在部材を伴わない、2つの部材の継合を意味する)。そのような結合は、機械的、電氣的、または流体的なものであり得る。

【0054】

本明細書における要素 (例えば、「上部」、「底部」、「上方」、「下方」) の位置への言及は、単に、図面内の種々の要素の向きを説明するために使用される。種々の要素の向きは他の例示的实施形態によって異なり得ること、および、そのような変形例は本開示によって包含されることを意図されていることに留意されたい。

【図面】

【図1】

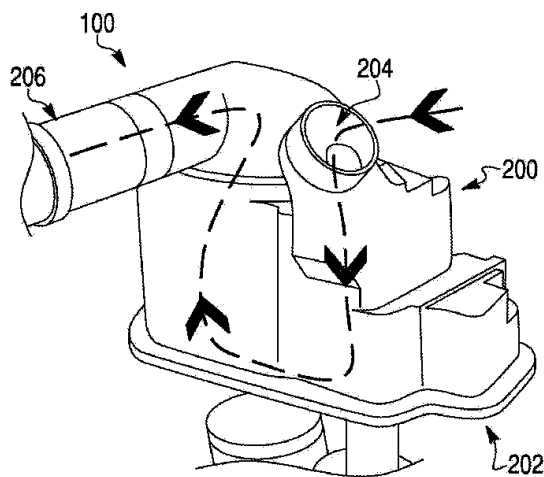


FIG. 1

【図2】

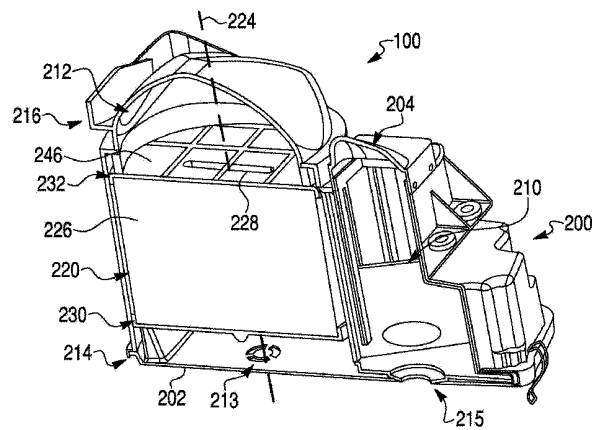


FIG. 2

【 図 3 】

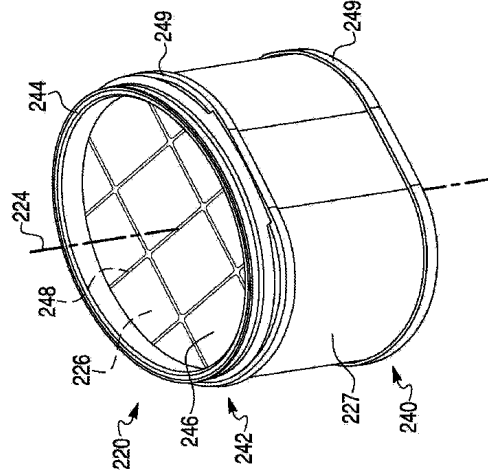


FIG. 3

【 図 4 】

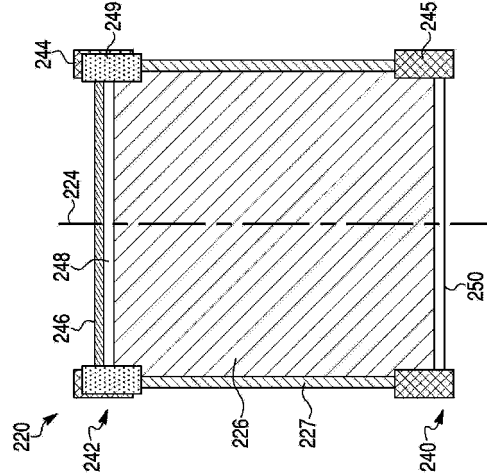


FIG. 4

【 図 5 】

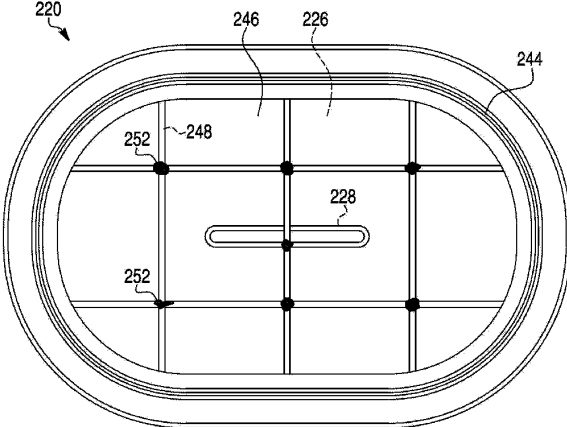


FIG. 5

【 図 6 】

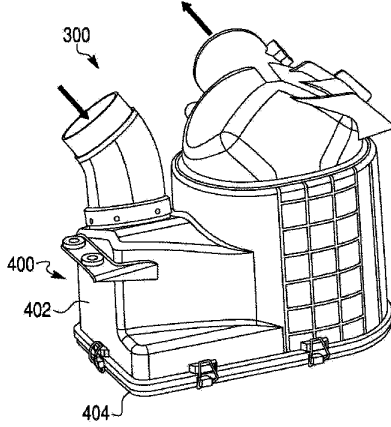


FIG. 6

10

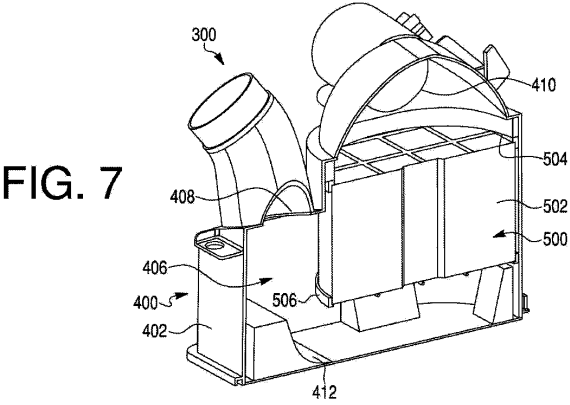
20

30

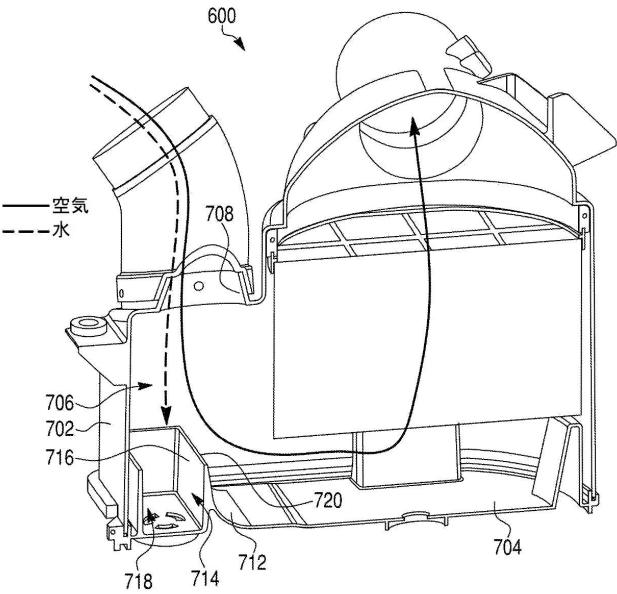
40

50

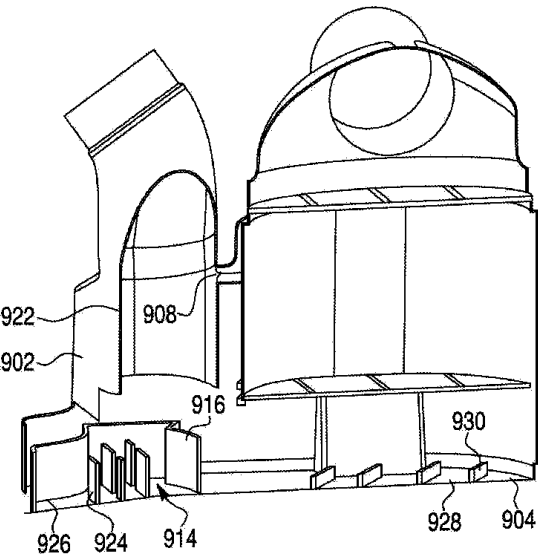
【 図 7 】



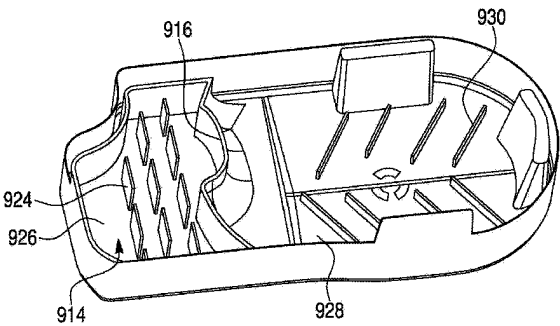
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



10

20

30

40

50

【図 1 1】

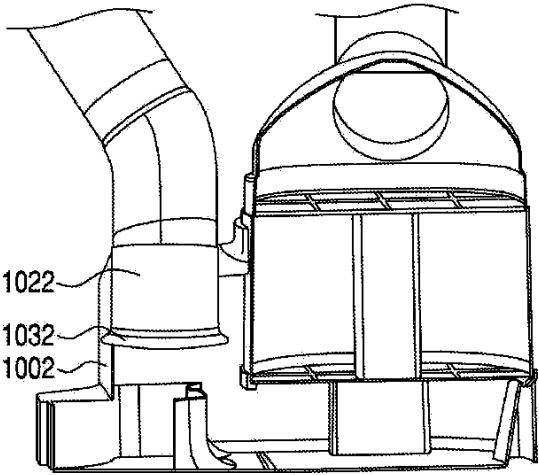


FIG. 11

【図 1 2】

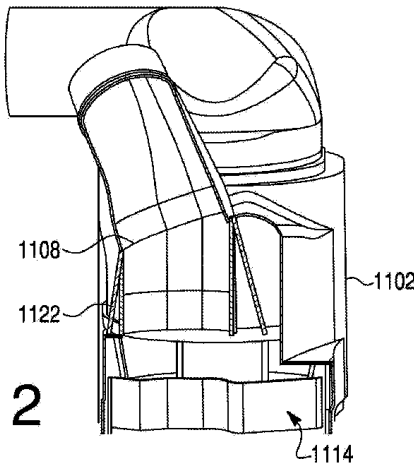


FIG. 12

【図 1 3】

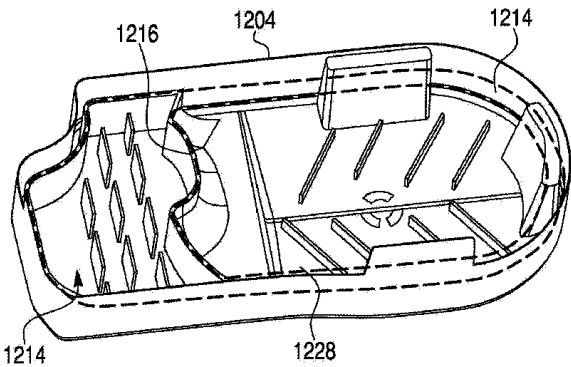


FIG. 13

【図 1 4】

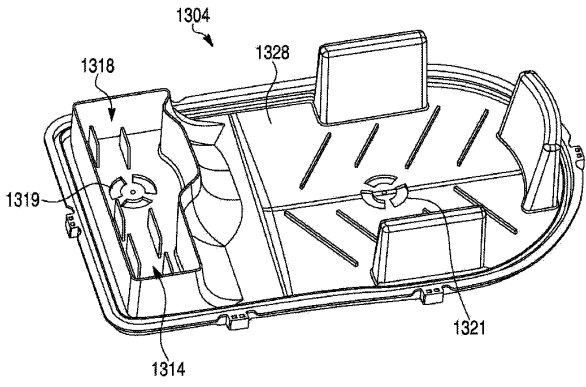


FIG. 14

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 21/53576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC - B01D 50/00 (2022.01)

CPC - B01D 50/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

See Search History document

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

See Search History document

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

See Search History document

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/0282654 A1 (MATSCHL et al.) 20 November 2008 (20.11.2008) Fig. 3; para [0040], [0042], [0043], [0044], [0049], [0051].	1-3, 5-6, 8
Y		4, 7, 9-11
Y	US 4,000,779 A (IRWIN) 04 January 1977 (04.01.1977) Fig. 1; col 2 ln 41-53; col 3 ln 32-44; col 4 ln 20-32; col 5 ln 16-24.	4
Y	US 6,540,802 B2 (TRAUTMANN et al.) 01 April 2003 (01.04.2003) Fig. 1; col 4 ln 25-39, 51-67; col 5 ln 1-10.	7
Y	US 5,022,479 A (KISER et al.) 11 June 1991 (11.06.1991) Fig. 1; col 2 ln 46-51; col 3 ln 7-16, 48-65.	9-11
A	US 3,298,149 A (SOBECK) 17 January 1967 (17.01.1967) Figs. 1-2; col 3 ln 3-12; col 4 ln 18-25, 59-61.	1-11
A	US 2005/0120686 A1 (NAKAGOME et al.) 09 June 2005 (09.06.2005) Figs. 1-3; para [0028], [0029], [0032], [0033].	1-11
A	US 3,147,100 (WILBER) 01 September 1964 (01.09.1964) Figs. 1-3; col 1 ln 85-col 2 ln 13; col 3 ln 3-18.	1-11
A	US 5,391,099 A (ALLAIN) 21 February 1995 (21.02.1995) Figs. 1-2; col 3 ln 19-42, 59-66; col 4 ln 15-49; col 5 ln 14-29.	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"D" document cited by the applicant in the international application

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 February 2022

Date of mailing of the international search report

FEB 23 2022

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents

P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-8300

Authorized officer

Karl Rodriguez

Telephone No. PCT Helpdesk: 571-272-4300

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 21/53576

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
- See Extra Sheet -

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-11

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 21/53576

-*- Box III - Observations where unity of invention is lacking -*-

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be searched, the appropriate additional search fees must be paid.

Group I: Claims 1-11, directed to a filter assembly comprising a service cover having a water collection sump

Group II: Claims 12-20, directed to a fluid filtration system or filter element comprising a media pack and a hydrophobic mesh.

The inventions listed as Groups I-II do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons:

-*- SPECIAL TECHNICAL FEATURES -*-

The invention of Group I includes the special technical feature of a service cover movable so as to provide access to an interior volume, the service cover having a water collection sump that is at least partially axially aligned with the inlet port, an inlet port, and an outlet port not required by the claims of Group II.

The invention of Group II includes the special technical features of a media pack comprising a filter media, a hydrophobic mesh, at least one endcap, not required by the claims of Group I.

-*- COMMON TECHNICAL FEATURES -*-

Groups I-II share the common technical feature of a filter apparatus comprising a housing and a filter element.

However, this shared technical feature does not represent a contribution over prior art as being anticipated by US 2014/0158590 A1 to GENERAL ELECTRIC COMPANY (hereinafter "General Electric").

General Electric teaches a filter apparatus (120, Fig. 1; para [0028], [0029], [0030]) comprising a housing (136, Fig. 2; para [0031]) and a filter element (filter media structure assembly 134, Fig. 2; para [0031]).

As the common technical features were known in the art at the time of the invention, these cannot be considered special technical features that would otherwise unify the groups.

Therefore, Groups I-II lack unity under PCT Rule 13 because they do not share a same or corresponding special technical feature.

フロントページの続き

,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,D
K,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),O
A(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,B
B,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD
,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,
LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,
RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,Z
W

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 コルヘ, ヴィジャイ ディンカル

インド国 4 2 2 0 0 9 ナーシク, インディラ ナガー, バダラ パサーディ ロード, オポジ
ット コタック マヒンドラ バンク, バーラージー パレス, 1

(72)発明者 ダベール, スワループ シャラド

インド国 4 1 6 1 1 2 バジェン, ペスーバジェン, ニアー ホリー マザー スクール, ラウ
ト コロニー

(72)発明者 シャー, アヴァニ エス.

インド国 4 1 1 0 0 1 プネー, ゴーパディー, ビー. ティー. カウエード ロード, シシリ
アア ソサエティ, エー 6 0 2

(72)発明者 スラナ, ナビーン

インド国 4 9 1 4 4 1 ラジナンドゲーアン, ガウシャラ マーケット, ラドリー サリーズ ア
ンド スーツ

(72)発明者 ピセ, ラフル

インド国 4 1 1 0 4 1 ナンデッド シティ, アサワリ ビルディング, フラット ナンバー イ
ー ー 1 2 0 8

(72)発明者 ケディア, バルカー

インド国 4 9 2 0 0 7 レイピア, チャッティスガル, ライブル, シャンカー ナガー, ラタ
ン, アショカ, ブロック 3 0, フラット 1 0 1

(72)発明者 バト, マヘシュ スハース

インド国 4 1 1 0 2 9 プネー, コスラッド, グルワニ マハラジ ロード, スワップナシルブ
ソサエティ, ディー ー 2 4

(72)発明者 ウィツォレク, マーク ティー.

アメリカ合衆国 3 8 5 0 6 テネシー, クックビル, レオン ドライブ 1 1 1

F ターム (参考) 4D031 AB02 BA08 BA10 DA01 DA05 EA01

4D058 JA10 JA12 JA33 JB22 JB24 KA01 LA02 LA04 QA01 QA03

QA11 RA01 RA15 SA07 SA15