

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-502782

(P2011-502782A)

(43) 公表日 平成23年1月27日(2011.1.27)

(51) Int.Cl.

B01D 46/00 (2006.01)
B01D 46/24 (2006.01)
F02M 35/024 (2006.01)
F02M 35/08 (2006.01)
F02M 35/02 (2006.01)

F 1

B01D 46/00
B01D 46/24
F02M 35/024
F02M 35/08
F02M 35/02

302
B
501E
K
501G

テーマコード(参考)

4D058

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 75 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-534180 (P2010-534180)
(86) (22) 出願日 平成20年11月13日 (2008.11.13)
(85) 翻訳文提出日 平成22年7月5日 (2010.7.5)
(86) 國際出願番号 PCT/US2008/083416
(87) 國際公開番号 WO2009/064894
(87) 國際公開日 平成21年5月22日 (2009.5.22)
(31) 優先権主張番号 61/003,215
(32) 優先日 平成19年11月15日 (2007.11.15)
(33) 優先権主張国 米国(US)
(31) 優先権主張番号 61/130,790
(32) 優先日 平成20年6月2日 (2008.6.2)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 591163214
ドナルドソン カンパニー, インコーポレイティド
アメリカ合衆国, ミネソタ 55431,
ミネアポリス, ピー. オー. ボックス 1
299, ウエスト ナインティフォース
ストリート 1400
(74) 代理人 100076428
弁理士 大塚 康徳
(74) 代理人 100112508
弁理士 高柳 司郎
(74) 代理人 100115071
弁理士 大塚 康弘
(74) 代理人 100116894
弁理士 木村 秀二

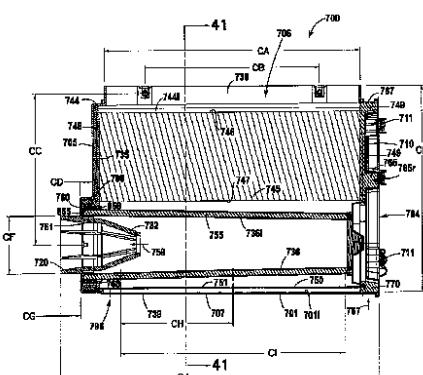
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エアフィルタ構成物、アセンブリおよび方法

(57) 【要約】

エアクリーナアセンブリとそのためのコンポーネントが記載されている。例示の第1またはメインフィルタカートリッジは、積層体中に配置された、対面シートに固定された縦溝流路付き物質の細長片を含む媒体パックを備えるものが記載されている。媒体パックは、対向する流入面と流出面を画定し、その間の方向に縦溝流路が延びている。媒体パックは、フィルタカートリッジハウジング内のシェルの対向する部分の間の位置に取り外しきれない状態で、通常は、接着剤でシェルに固定されている。また、シェルは、また、媒体パックの出口端面と間隔をあけて配置されかつ出口端面と重なる閉じた端部を画定する。閉じた端部は、通常は、カーブしており、シェルは、d/b形状かまたはu形状のどちらかを通常は提供する。フィルタは、その中に流出開口構成物を持つ端部部材を含み、流出開口構成物は、フィルタカートリッジからの出口流れが媒体パックを通過する空気流れに対して直交する一般的な方向となるのを可能にする。エアクリーナアセンブリは、フィルタカートリッジを収容する特徴とフィルタカートリッジと係合する特徴とを持

FIG. 40



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エアフィルタカートリッジであって、
 (a) エアフィルタカートリッジハウ징と、
 (b) 前記エアフィルタカートリッジハウ징の中に取り外しきれないように固定されている媒体パックと、を含み、
 (i) 前記媒体パックは、ろ過されていない空気が前記媒体パックを通過する場合には必ず前記媒体パックの媒体を通過するように閉じてあり、
 (c) 前記エアフィルタカートリッジハウ징は、
 (i) 前記媒体パックの流出面に隣接するフィルタカートリッジ清浄空気容積部を画定するシェル部材と、

(A) 前記シェル部材の閉じた端部部分が前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部を画定し、
 (i i) 前記媒体パックの第1側部に沿って伸びている第1端部部材であって、前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部と連絡し、前記第1端部部材の中を通るフィルタカートリッジ空気流出構成物を持つ前記第1端部部材と、
 (i i i) 前記媒体パックの第2側部に沿って伸びている第2端部部材と、
 を有することを特徴とするエアフィルタカートリッジ。

【請求項 2】

(a) 前記媒体パックは、対向する流入面と流出面とを画定する媒体の細長片の積層体を含み、
 (i) 前記媒体パックは、前記流入面と流出面との間の方向に一般的に伸びている複数の縦溝流路を画定し、前記媒体パックの対向する第1側部と第2側部は、前記流入面と流出面との間で伸びていることを特徴とする請求項1に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 3】

(a) 前記シェル部材の閉じた端部部分は、前記閉じた端部部分の中を通過する排液開口構成物を含むことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 4】

(a) 前記排液開口構成物の上方に配置されているフィルタ媒体構成物を含むことを特徴とする請求項3に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 5】

(a) 前記排液開口構成物は、前記第1端部部材に隣接して間隔をあけて配置されている第1開口構成物と、前記第2端部部材に隣接して間隔をあけて配置されている第2開口構成物とを含むことを特徴とする請求項3または請求項4に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 6】

(a) 前記フィルタカートリッジハウ징の前記閉じた端部部分は、底部部分と、対向するカーブした側部部分とを含み、

(i) 前記排液開口構成物は、前記底部部分に少なくとも1つの開口を含むことを特徴とする請求項3乃至請求項5のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 7】

(a) 前記排液開口構成物は、前記閉じた端部部分の前記対向するカーブした側部部分のそれぞれに、少なくとも1つの開口をさらに含むことを特徴とする請求項6に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 8】

(a) 前記第2端部部材は、前記フィルタカートリッジ空気流出構成物に対向する部分に沿って、前記対向する部分から空気が通過しないように前記シェル部材を閉じるように

10

20

30

40

50

配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 9】

(a) 前記第 1 端部部材は、前記フィルタカートリッジ空気流出構成物を取り囲んでいる第 1 ハウジングシール構成物を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 10】

(a) 前記第 1 ハウジングシール構成物は、内部に向いている半径方向シールを含むことを特徴とする請求項 9 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 11】

(a) 前記第 1 ハウジングシール構成物は、円形シール面を画定するシール面を含むことを特徴とする請求項 10 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 12】

(a) 前記第 1 ハウジングシール構成物は、シール面を含み、前記シール面は、第 1 アーチ形側部と、前記第 1 アーチ形側部と対向する第 2 側部であって、中央の頂点と対向する側部部分とを持つ前記第 2 側部と、を画定することを特徴とする請求項 10 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 13】

(a) 前記第 1 端部部材は、第 1 ハウジングシール構成物と一体成形された端部ピースであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 12 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 14】

(a) 前記第 1 端部部材は、発泡ポリウレタンを含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 13 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 15】

(a) 前記第 1 端部部材は、前記フィルタカートリッジ空気流出構成物を取り囲むハウジングシール支持リングを含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 14 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 16】

(a) 前記第 2 端部部材は、周囲ハウジングシール部材を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 15 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 17】

(a) 前記第 2 端部部材は、前記周囲ハウジングシール部材と一体成形された端部部材を含むことを特徴とする請求項 16 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 18】

(a) 前記第 2 端部部材は、前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部中に延びている二次フィルタ支持突起物を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 17 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 19】

(a) 前記第 2 端部部材の上の前記二次フィルタ支持突起物は、内側に突き出ている周囲リングを含むことを特徴とする請求項 18 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 20】

(a) 前記二次フィルタ支持突起物は、前記フィルタカートリッジ空気流出構成物の方向に向かう閉じた端部を持つことを特徴とする請求項 19 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 21】

(a) 前記二次フィルタ支持突起物は、前記フィルタカートリッジ空気流出構成物から離れる方向に突き出ている中央凹部を持つことを特徴とする請求項 19 または請求項 20 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 22】

10

20

30

40

50

(a) 前記第2端部部材は、鋳込み成形された発泡ポリウレタンを含むことを特徴とする請求項1乃至請求項21のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項23】

(a) 前記第2端部部材は、二次フィルタ支持体を含むプリフォーム部を含み、前記第2端部部材は、前記第2端部部材の鋳込み成形された部分と一体成形された周囲ハウジングリング部材を含むことを特徴とする請求項1乃至請求項22のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項24】

(a) 前記シェル部材は、対向する第1側部部分と第2側部部分とを持ち、前記媒体パックが前記第1側部部分と第2側部部分の間に配置され、前記シェル部材は、さらに、前記媒体パックの流出面に面している第1の閉じた端部部分を持つことを特徴とする請求項1乃至請求項23のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタートリッジ。

10

【請求項25】

(a) 前記シェル部材の前記第1の閉じた端部部分は、アーチ形部を持つことを特徴とする請求項24に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項26】

(a) 前記シェル部材は、d/b形状を画定することを特徴とする請求項1乃至請求項25のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタートリッジ。

20

【請求項27】

(a) 前記シェル部材は、u形状を画定することを特徴とする請求項1乃至請求項25のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項28】

(a) 前記シェル部材は、前記流出面から前記シェル部材までの間の前記フィルタートリッジ清浄空気容積部を横切る距離Xが、前記媒体の細長片の方向と垂直方向でかつ前記媒体パックを通過する空気流の方向とも垂直方向である前記媒体パックを横切る距離Yの少なくとも50%であるように構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項27のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタートリッジ。

20

【請求項29】

(a) 前記シェル部材は、XがYの少なくとも75%であるように構成されることを特徴とする請求項28に記載のエアフィルタートリッジ。

30

【請求項30】

(a) 前記シェル部材は、X/Yの比率が少なくとも1.0であるように構成されていることを特徴とする請求項28または請求項29に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項31】

(a) 前記シェル部材は、X/Yの比率が1.0~1.5の範囲内であるように構成されていることを特徴とする請求項28乃至請求項30のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項32】

(a) 前記媒体パックは、ブロック化されて積層された媒体パックであることを特徴とする請求項2に記載のエアフィルタートリッジ。

40

【請求項33】

(a) 前記シェル部材は、セルロース繊維シート物質と、プラスチックと、金属とからなるグループから本質的に選択されることを特徴とする請求項1乃至請求項32のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項34】

(a) 前記第2端部部材は、ハンドルを持つ外面を含むことを特徴とする請求項1乃至請求項33のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項35】

(a) 前記ハンドルは、鋳込み成形されたハンドル突起物であることを特徴とする請求項34に記載のエアフィルタートリッジ。

50

【請求項 3 6】

エアフィルタカートリッジであって、

(a) 対向する第 1 側部部分および第 2 側部部分と、第 1 の閉じた端部部分とを持つシェル部材を含むフィルタカートリッジハウジングと、

(b) 前記フィルタカートリッジハウジングの中に取り外しできないように固定された媒体パックと、

を有し、

(i) 前記媒体パックは、前記シェル部材の前記第 1 の閉じた端部部分に向かう方向に空気流出面を画定し、

(i i) 前記シェル部材は、前記シェル部材の前記第 1 の閉じた端部部分と、前記媒体パックとの間にフィルタカートリッジ清浄空気容積部を画定し、前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部は、前記媒体パックから前記シェル部材の前記第 1 の閉じた端部部分までの間の寸法 X であって、前記シェル部材の対向する第 1 側部部分および第 2 側部部分との間の距離 Z の少なくとも 50 % である前記寸法 X を持ち、

(c) 前記フィルタカートリッジハウジングは、前記媒体パックの第 1 側部と前記シェル部材の第 1 側部部分とを閉じている第 1 端部部材を含み、

(i) 前記第 1 端部部材は、前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部と流れが連絡している空気流開口部を持ち、

(i i) 前記第 1 端部部材は、前記空気流開口部の周囲ハウジング出口シール部材を含み、

(d) 前記フィルタカートリッジハウジングは、前記第 1 端部部材と対向し、前記媒体パックの第 2 側部と前記シェル部材の前記第 2 側部部分とを閉じている第 2 端部部材を含み、

(i) 前記第 2 端部部材は、前記第 2 端部部材の中を空気流が通過しないように閉じていることを特徴とするエアフィルタカートリッジ。

【請求項 3 7】

(a) 前記媒体パックは、前記対向する第 1 側部部分および第 2 側部部分との間の位置で、前記シェル部材に取り外しできないように固定されている媒体の細長片の積層体を含み、

(i) 前記媒体パックは、対向する第 1 流れ面と第 2 流れ面とを持ち、前記対向する第 1 流れ面と第 2 流れ面との間に延びる複数の縦溝流路を画定し、

(i i) 前記媒体パックの前記第 1 流れ面は、前記シェル部材の第 1 側部部分と第 2 側部部分との間で前記シェル部材から離れる方向に配置された空気の流入面を含むことを特徴とする請求項 3 6 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 3 8】

(a) 前記第 2 端部部材は、周囲ハウジングシール部材を含むことを特徴とする請求項 3 6 または請求項 3 7 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 3 9】

エアクリーナーセンブリであって、

(a) 内部を画定する側壁を持つエアクリーナハウジングであって、空気流入側部と、前記空気流入側部に直交する方向の側壁中に配置された空気流出構成物とを含む前記エアクリーナハウジングと、

(i) 前記エアクリーナハウジングは、前記空気流出構成物と対向する前記側壁の一部に沿って、アクセス開口の上に取り外し可能なアクセスカバーを持つ前記アクセス開口を含み、

(b) 前記エアクリーナハウジングの内部に配置された取り外し可能で取替え可能な第 1 エアフィルタカートリッジと、を含み、

(i) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、前記アクセスカバーが取り外される場合に、前記アクセス開口を通過するような大きさに作られており、

(i i) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、請求項 1 乃至請求項 3 6 のうちのい

10

20

30

40

50

ずれか 1 項に記載されたエアフィルタカートリッジから選択されたものであり、

前記第 1 エアフィルタカートリッジは、

(A) 前記媒体パックの流入面が前記エアクリーナハウジングの空気流入側部の方向に向けられ、

(B) 前記第 1 端部部材の前記空気流出構成物が前記エアクリーナハウジングの前記空気流出構成物の方向に向けられ、かつ空気流が前記空気流出構成物と一直線上の方向にあって、

(C) 前記第 1 エアフィルタカートリッジの前記第 2 端部部材が前記エアクリーナハウジングの前記アクセスカバーの方向に向けられた、状態で配置されていることを特徴とするエアクリーナアセンブリ。

10

【請求項 4 0】

(a) 前記エアクリーナハウジングと前記第 1 エアフィルタカートリッジとから分離可能な二次フィルタカートリッジを含み、

(i) 前記二次フィルタカートリッジは、前記エアクリーナハウジングの前記空気流出構成物の上方の前記エアクリーナハウジングの上に取り外し可能に取り付けられており、前記第 1 エアフィルタカートリッジの前記第 1 端部部材を通ってフィルタカートリッジ清浄空気容積部中に突き出していることを特徴とする請求項 3 9 に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 4 1】

(a) 前記二次フィルタカートリッジは、前記エアクリーナハウジングの前記空気流出構成物から離れる方向に閉じた端部を持ち、

(b) 前記第 1 エアフィルタカートリッジの前記第 2 端部部材は、前記二次フィルタカートリッジの前記閉じた端部との係合を支持する内側二次フィルタカートリッジ支持突起物を含むことを特徴とする請求項 4 0 に記載のエアクリーナアセンブリ。

20

【請求項 4 2】

(a) 前記二次フィルタカートリッジの前記閉じた端部は、前記第 1 エアフィルタカートリッジの閉じた前記第 2 端部部材の方向に向かう中央軸方向突起物を含み、

(b) 前記第 1 エアフィルタカートリッジの閉じた前記第 2 端部部材は、前記二次フィルタカートリッジの前記閉じた端部が前記第 2 端部部材中に延びている状態で、前記第 2 端部部材中に前記中央軸方向突起物を収容するような大きさと形状に作られた凹部を含むことを特徴とする請求項 4 1 に記載のエアクリーナアセンブリ。

30

【請求項 4 3】

(a) 前記エアクリーナハウジングの前記空気流出構成物は、内面と外面とを画定するシールフランジによって取り囲まれてあり、

(b) 前記第 1 エアフィルタカートリッジの第 1 端部部材は、前記フィルタカートリッジの空気流出構成物を取り囲むハウジングシール部材を含み、前記第 1 エアフィルタカートリッジの前記ハウジングシール部材は、前記シールフランジの外面にシールされていることを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 1 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 4 4】

(a) 前記エアクリーナアセンブリは、請求項 4 0 に記載の二次フィルタカートリッジを含み、前記二次フィルタカートリッジは、その周りにハウジングシールを持つ外面を持つ開いた端部を含み、前記二次フィルタカートリッジの前記ハウジングシールは、前記エアクリーナハウジングの前記シールフランジの内面の少なくとも一部をシールしていることを特徴とする請求項 4 3 に記載のエアクリーナアセンブリ。

40

【請求項 4 5】

(a) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、前記第 2 端部部材の上に周囲ハウジング周辺シール部材を含み、

(i) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、前記周囲ハウジング周辺シール部材が、前記エアクリーナハウジングの中の前記アクセス開口に隣接する位置で前記エアクリー

50

ナハウジングの内面にシールされた状態で配置されていることを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 4 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 4 6】

(a) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、前記第 2 端部部材の上に配置され、前記第 1 端部部材から離れる方向に突き出ているハンドル部材を含み、

(b) 前記エアクリーナハウジングのアクセスカバーは、前記第 1 エアフィルタカートリッジの上に前記ハンドル部材が突き出ているハンドル部材凹部を含むことを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 4 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 4 7】

(a) 前記ハンドル部材は、前記第 2 端部部材の鋲込み成形された部分であることを特徴とする請求項 4 6 に記載のエアクリーナアセンブリ。 10

【請求項 4 8】

(a) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、d / b 形状のシェルを持つことを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 7 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 4 9】

(a) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、u 形状のシェルを持つことを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 8 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 5 0】

(a) 前記フィルタカートリッジは、半径方向シール面を含み、前記半径方向シール面は、第 1 のアーチ形側部と、中央の頂点および 2 つの対向する側部を持つ第 2 側部と、を持つことを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 9 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。 20

【請求項 5 1】

(a) 前記エアクリーナハウジングは、前記空気流入側部に対向する閉じた端部を含み、前記閉じた端部は、前記閉じた端部の中を通る排液開口を持つことを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 9 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 5 2】

(a) 前記第 1 エアフィルタカートリッジの前記第 2 端部部材は、閉じていることを特徴とする請求項 3 9 に記載のエアクリーナアセンブリ。 30

【請求項 5 3】

エアフィルタカートリッジを形成する方法であって、

(a) 第 1 側部部分および第 2 側部部分と、閉じた端部部分とを持つシェル部材を、前記シェル部材の第 1 側部部分と第 2 側部部分との間に媒体パックを配置し、前記媒体パックを前記シェル部材に固定することによって前記媒体パックに取り付ける取付工程と、

(i) 前記媒体パックは、流入面と流出面とを画定する媒体の細長片の積層体を含み、

(A) 前記媒体パックは、前記流入面と前記流出面との間の方向に存在する縦溝流路を画定し、

(B) 前記媒体パックは、ろ過されていない空気が前記媒体パックを通過する場合に必ず前記媒体パックの媒体を通過するように閉じており、 40

(C) 前記媒体パックは、フィルタカートリッジ清浄空気容積部を画定するために、前記流出面が前記シェル部材の閉じた端部部分の方向に向かってかつ前記閉じた端部部分から間隔を空けて配置されており、前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部は、前記流出面と前記閉じた端部部分との間の寸法 X であって、前記シェル部材の第 1 側部分と第 2 側部分との間の寸法 Z の少なくとも 50 % に対応する前記寸法 X を持ち、

(b) 第 1 側部部材と第 2 側部部材とを前記シェル部材の対向する側部に固定する固定工程と、を含み、

(i) 前記第 1 側部部材は、前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部と重なって、前記第 1 側部部材の中を通るフィルタカートリッジ空気流出構成物を持ち、かつ前記媒体パックの第 1 側部を閉じていることを特徴とする方法。 50

【請求項 5 4】

(a) 前記第 2 側部部材は閉じている部材であることを特徴とする請求項 5 3 に記載の方法。

【請求項 5 5】

(a) 前記第 1 側部部材は、鋳込み成形されたものであり、

(b) 前記第 2 側部部材は、鋳込み成形されたものであることを特徴とする請求項 5 3 または請求項 5 4 に記載の方法。

【請求項 5 6】

(a) 前記第 1 側部部材は、前記第 2 側部部材の前方の前記シェル部材の上に配置されていることを特徴とする請求項 5 3 乃至請求項 5 5 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。 10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、空気をろ過するために使用するフィルタ構成物に関する。本発明は、特に、本明細書で特徴付けられるような Z 型フィルタ媒体を使用する媒体パックを持つフィルタ構成物に関する。より詳しくは、本発明は、通常は、媒体パックとエアクリーナ（エアクリーナ・アセンブリ）で使用する点検可能なエアフィルタカートリッジ構成物に含まれるものに関する。また、エアクリーナ構成物、組立方法、および使用方法を記載する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

本出願は、米国以外の全ての国を指定国とする出願人である米国国内企業のドナルドソン会社と、米国のみを指定国とする出願人である米国人のベニー・ケビン・ネルソン、ジョン・デヴィッド・キューン、ドナルド・ドウェイン・ラーソン、およびデヴィッド・ウェイン・ネルソンの名において、国際特許出願として 2008 年 11 月 13 日に出願したものであり、2007 年 11 月 15 日に出願した米国仮特許出願第 61/130,790 号と 2008 年 6 月 2 日に出願した米国仮特許出願第 61/130,790 号の優先権を主張するものであり、これらの出願は引用により本明細書に合体する。 20

【0 0 0 3】**背景技術**

空気流は汚染物質を含む。多くの例では、空気流から汚染物質の一部または全てをろ過することが好ましい。例えば、動力車または発電装置のエンジンへの空気流（例えば、燃焼空気）、ガスタービンシステムへのガス流れ、および様々な燃焼炉への空気流は、ろ過すべき粒子状汚染物質を含む。そのようなシステムにおいて、空気から選択した汚染物質を除去する（または空気中の汚染レベルを低減する）ことは好ましい。汚染物質を収集するためにさまざまなフィルタ構成物が開発されている。 30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 4】**

しかしながら、フィルタ構成物の改良が求められている。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 5】****概要**

本発明では、エアフィルタアセンブリ（構成物）とそのコンポーネントを記載する。一例として、第 1 エアフィルタカートリッジを記載する。第 1 エアフィルタカートリッジは、エアフィルタアセンブリの点検コンポーネントとして有用である。第 1 エアフィルタカートリッジは、一般に、フィルタカートリッジハウ징内に配置された媒体パックを含む。通常は、媒体パックは、フィルタカートリッジハウ징内に取り外しできないように配置されている。

【0 0 0 6】

媒体パックは、通常は、Z 型フィルタ媒体パックであり、対向する流入面と流出面とを

10

20

30

40

50

持っている。媒体パックは、フィルタカートリッジハウジングのシェルまたはシェル部材中に配置され、流出面がシェルの閉じた端部の方向に向いている。シェルは、第1および第2側部と閉じた端部とを持っている。例示の図示されたシェルは、d / b 形状またはu 形状であり、どちらの場合も、シェルは、通常は、対向する第1および第2端部部材によってフィルタカートリッジハウジング中で閉じている、開いた2つの側部を持っている。

【0007】

第1端部部材は、前記媒体パックとシェルの第1側部の上方に配置される。第1端部部材は、一般に第1端部部材を貫通し、シェルの閉じた端部と媒体パックの流出面との間で画定される清浄空気容積部と流れが連絡している空気流出構成物を含んでおり、かつ、第1端部部材は、媒体パックの第1側部を閉じる。

10

【0008】

第2端部部材は、第1端部部材と対向する位置に配置され、第1側部に対向するシェルおよび媒体パックの第2側部を閉じている。第2端部部材は、通常は、空気が第2端部部材を通過しないように閉じている。

【0009】

得られるフィルタカートリッジでは、空気流出構成物の周囲にハウジングシール構成物を提供することができる。例えば、ハウジングシール構成物は、第1実施例の一部として、鋳込み成形した半径方向シール構成物を含む。特別の例は、内部に向かう半径方向シール構成物であるが、代替手段は可能である。

20

【0010】

また、ある記載された実施例では、第2部材は、エアクリーナハウジングの内部側壁と係合しあつシールするように配置された、周囲ハウジングシール部材を含んでいる。

【0011】

エアクリーナアセンブリは、フィルタカートリッジを操作可能に収容するように構成されている。例示のエアクリーナハウジングは、ハウジングを通って、空気流れの方向と一般的に直交する空気の流れの方向から入口端部に入る方向に向けられた、入口構成物（または、入口）と、ハウジング本体と、空気流出構成物（または、出口）とを含んでいる。ハウジングは、ハウジングを通過する出口構成物のが周囲にフランジを含むことができる。フランジは、フィルタカートリッジの空気流れ出口と共同して、向けられたフィルタカートリッジ上のハウジングシール構成物とシール係合するように配置することができる。

30

【0012】

オプションの二次または安全フィルタカートリッジは、ハウジングにシールされて配置されかつ第1フィルタカートリッジの清浄空気容積部中に突き出ることができる。

【0013】

本明細書で特徴付けられた改良した構成物において、シェルの閉じた端部は、フィルタカートリッジの下流端部から排液を可能にするために排液開口構成物を含んでいる。例示の実施例では、フィルタ媒体は、シェルの内部で、開口構成物の上方に配置されているので、開口構成物は、フィルタカートリッジの清浄な空気側でシェルを通過している。したがって、この位置でシェルを閉じる。

40

【0014】

さまざまな特別の特徴が記載されて示される。本発明のいくつかの利点を得るために、アセンブリあるいはコンポーネントが本明細書で特徴付けられた個々の特徴のすべてを含む必要は全くないことが注意される。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】米国特許出願第61/003,215号の構成で使用可能な例示のZ型フィルタ媒体の断片的な概略斜視図である。

【図2】図1で示されたフィルタ媒体の一部を拡大した概略断面図である。

【図3】様々な波形媒体の定義の例を示す概略図である。

【図4】本発明の媒体を製造する工程の概略図である。

50

【図5】本明細書に記載された構成物中で使用可能な媒体の縦溝流路のためのオプションの端部ダーツの概略断面図である。

【図6】積層したZ型フィルタ媒体パックを製造する工程の概略図である。

【図7】本発明の特徴を含むエアクリーナーアセンブリの概略的な側面図である。

【図8】図7のエアクリーナーアセンブリの概略的な底部平面図である。

【図9】図7のエアクリーナーアセンブリの概略的な出口側の正面図である。

【図10】図7のエアクリーナーアセンブリの概略的なアクセス端部の正面図であり、図9の図から対向する端部に向かう方向の図である。

【図11】図7のエアクリーナーアセンブリの概略的な頂部平面図である。

【図12】図8の線12-12に沿って得られる概略的な断面図である。

【図12A】図12の線12A-12Aに沿って一般的に得られる概略的な断面図である。

【図13】図12に類似の断面として得られる、図7のエアクリーナーアセンブリの概略的な分解図である。

【図14】図7～13のエアクリーナーアセンブリのフィルタカートリッジコンポーネントの概略的な側面図である。

【図15】図14のフィルタカートリッジの概略的な底部平面図である。

【図16】図14のフィルタカートリッジの概略的な頂部平面図である。

【図17】図14のフィルタカートリッジの概略的な出口側の端部の正面図である。

【図18】図17の図から図14のカートリッジの反対側の端部に向かって得られる概略的な端部の正面図である。

【図19】図14のフィルタカートリッジへの概略的な断面図であり、図12の断面図に対応する一般的な方向でかつ図15の線19-19に沿って得られる図である。

【図20】図19の線20-20に沿って一般的に得られる概略的な断面図である。

【図21】図7-13のエアクリーナーアセンブリで使用可能な安全または二次フィルタカートリッジの概略的な側面図である。

【図22】米国特許出願第61/003,215号のエアクリーナーアセンブリの第2実施例の概略的な頂部の出口端部の斜視図である。

【図23】図22のエアクリーナーアセンブリの概略的な頂部のアクセスカバー端部の斜視図である。

【図24】図22のエアクリーナーアセンブリの概略的な底部の出口端部の斜視図である。

【図25】図22のエアクリーナーアセンブリの概略的な頂部アクセスカバーの分解斜視図である。

【図26】図22のエアクリーナーアセンブリの概略的な出口端部の分解斜視図である。

【図27】図22～26のエアクリーナーアセンブリで使用可能なフィルタカートリッジの概略的な頂部の閉じた端部の斜視図である。

【図28】図27のフィルタカートリッジの概略的な頂部の出口端部の斜視図である。

【図29】図27～28のフィルタカートリッジの概略的な出口端部の正面図である。

【図30】図27～28のフィルタカートリッジの概略的な側面図であり、想像線が内部の詳細を示す図である。

【図31】図27～30のフィルタカートリッジの閉じた端部の概略的な正面図であり、想像線が内部の詳細を示す図である。

【図32】本発明のエアクリーナーアセンブリの第3の実施例の概略的なアクセス端面の正面図である。

【図33】図32のエアクリーナーアセンブリの概略的な出口端面の正面図である。

【図34】図32～33のエアクリーナーアセンブリの概略的な側面図であり、一部を内部の詳細を示すために削除した図である。

【図35】図32～34のエアクリーナーアセンブリの概略的な頂部のアクセス端部の平面図である。

【図36】図32～35のエアクリーナーアセンブリの概略的な底部端部の平面図である。

10

20

30

40

50

【図37】図34に対応する第2の側面図である。

【図38】図32～37のエアクリーナーアセンブリの概略的な頂部端部の斜視図である。

【図39】図38のエアクリーナーアセンブリの概略的な分解斜視図である。

【図40】図32～39のエアクリーナーアセンブリの概略的な断面図である。

【図41】図40の線41～41に沿って得られる概略的な断面図であり、図41で断面の線40～40は、図40の図を示す図である。

【図42】図32～41のエアクリーナーアセンブリで使用可能なフィルタカートリッジの概略的な閉じた端部の正面図である。

【図43】図42のフィルタカートリッジの概略的な開口端部の正面図であり、図43は、図42と対向する端部の方向に向かう図である。 10

【図44】図42と43のフィルタカートリッジの概略的な平面図である。

【図45】図42～44のフィルタカートリッジの概略的な底面図である。

【図46】図42～45のフィルタカートリッジの概略的な側面図である。

【図47】図46のフィルタカートリッジの第2の概略的な側面図であり、図46の図から反対側に向かう図である。

【図48A】図42～47で示されたフィルタカートリッジの概略的な断面図である。

【図48B】図48Aの選択された部分の概略的な拡大断面図である。

【図49】図48の線49～49に沿って一般的に得られる概略的な断面図である。

【図50】図46のフィルタカートリッジの概略的な開口端部の正面図であり、線48A～48Aは、図48Aの断面図を示す図である。 20

【図51】図42～47のフィルタカートリッジの概略的な頂部斜視図であり、図51は、一般的にフィルタカートリッジの閉じた端部に向かう方向の図である。

【図52】図51のフィルタカートリッジの概略的な頂部の斜視図であり、図52は、出口端部に向かう方向の図である。

【図53】図52の選択された部分の図式の概略的な部分拡大図である。

【図54】図52のフィルタカートリッジの概略的な分解図であり、図52と同じ方向から一般的に提供される斜視図である。

【図55】図54のシェルコンポーネントの概略的な端部正面図である。

【図56】図55のシェルコンポーネントの概略的な側面図である。

【図57】図54のプリフォーム部の端部カバーコンポーネントの概略的な斜視図である。 30

【図58】図57の端部カバーコンポーネントの概略的な内面の斜視図である。

【図59】図57の端部カバーコンポーネントの概略的な外側の平面図である。

【図60】図59の線60～60に沿って一般に得られる概略的な断面図である。

【図61】図54のシール支持リングコンポーネントの概略的な斜視図である。

【図62】図61のシール支持リングコンポーネントの概略的な平面図である。

【図63】図62のシール支持リングコンポーネントの概略的な側面図である。

【図64】図32～39のエアクリーナーアセンブリの安全な二次フィルタカートリッジの概略的な斜視図である。

【図65】図64の二次フィルタカートリッジの側面図であり、一部が断面で示されている図である。 40

【発明を実施するための形態】

【0016】

1. Z型フィルタ媒体構成の概略

さまざまな方法で流体ろ過構造物を提供するために、ひだ（縦溝流路）付フィルタ媒体（fluted filter media）を使用することができます。1つのよく知られた方法が本明細書でZ型ろ過構造物として特徴づけられる。本明細書に使用される用語「Z型ろ過構造物」は、フィルタ構造物を指すことを意味する。この構造物では、波形に加工した、折り曲げた、または、別の方法で形成された各流路は、媒体を通過する流体流の長手方向の通常は平行の入口と出口のフィルタの縦溝流路の組を画定するために使用され、流体は、媒

体の対向する流入端部と流出端部（または、流れ面）の間で流路の長さに沿って流れている。Z型フィルタ媒体のいくつかの実施例は、米国特許第5,820,646号、同第5,772,883号、同第5,902,364号、同第5,792,247号、同第5,895,574号、同第6,210,469号、同第6,190,432号、同第6,350,296号、同第6,179,890号、同第6,235,195号、米国意匠第399,944号、同第428,128号、同第396,098号、同第398,046号、同第437,401号で提供される。これら15の引用文献は、引用により本明細書に合体する。

【0017】

ある種類のZ型フィルタ媒体は、互いに結合された2つの特別の媒体コンポーネントを使用して、媒体構造物を形成する。2つのコンポーネントとは、（1）ひだ（例えば、波形）付き媒体シート（fluted media sheet）と（2）対面媒体シート（facing media sheet）である。対面媒体シートは、通常は波形でないが、例えば、2004年2月11日に出願した米国仮特許出願第60/543,804号記載されたようにおよび2005年8月25日に国際特許出願公開第05/077487号として発行されたように、流路方向に垂直に波形とすることもできる。これらは、引用により本明細書に合体される。

10

【0018】

縦溝流路（例えば、波形）媒体シートと対面シートは、共に平行な入口と出口の縦溝流路を持つ媒体を画定するために使用される。いくつかの例では、縦溝流路媒体シートと対面シートは、一緒に固定され、次に巻き付けられてZ型フィルタ媒体構造物を形成する。そのような構成物は、例えば、米国特許第6,235,195号と同第6,179,890号に記載されており、これらは、引用により本明細書に合体される。他の構成物では、対面媒体に固定された縦溝流路（例えば、波形）媒体の巻き付け部分または細長片は互いに積層されて、ろ過構造物を形成する。この例は、引用により本明細書に合体する米国特許第5,820,646号の図11に記載されている。

20

【0019】

本明細書では、波形シート固定された縦溝流路を含み、次に積層体に組み立てられて媒体パックを形成するむ物質の細長片は、時には、「単一フェーザ細長片」と呼ばれる。用語「単一フェーザ細長片」とその変形は、1つの面、すなわち、縦溝流路（例えば波形）シートの單一面が細長片中の対面シートに面していることを示すことを意味する。

30

【0020】

媒体内の構造を指すために本明細書で使用する用語「波形の（corrugated）」は、2本の波形ローラーの間に、すなわち、2本のローラー間のニップまたはバイト内に媒体を通過させることで得られる縦溝流路（ひだ）付き構造（flute structure）を指すことを意味しており、各波形ロールは、得られる媒体中に波形効果を起こすように適した表面形状を持つ。用語「波形（corrugation）」は、2本の波形ローラーの間でバイト中に媒体を通過させない技術によって形成された縦溝流路を指すことを意味しない。しかしながら、用語「波形」は、波形形成後に更に媒体を修正または変形する場合にも適用されることを意味する。例えば、2004年1月22日に発行され、引用により本明細書に合体する国際出願公開第2004/007054号に記述された折り曲げ技術は、適用される。

40

【0021】

波形媒体は、縦溝流路（ひだ）付き媒体の1つの特別形態である。縦溝流路（ひだ）付き媒体は、媒体を横切って延びる個々の流路（例えば、波形または折り曲げ形成される）を持つ媒体である。

【0022】

本明細書で使用されるとき、用語「Z型媒体構造物」とその変形は、以下のうちのいくつかまたは全てを指すことを意味する。すなわち、入口と出口縦溝流路または流れ面を画定することを可能にするように適切なシールを持つ状態で（対面）媒体に固定した波形または他の方法の縦溝流路媒体のウェブ、または、そのような媒体を入口と出口の縦溝流路の三寸法ネットワークに構成したまたは形成した媒体パック、および／または、そのような媒体パックを含むフィルタカートリッジまたは構造物のうちのいくつかまたは全て

50

を指す。

【0023】

図1に、Z型フィルタ媒体で使用可能な媒体1の例を示す。媒体1は、縦溝流路、この場合波形シート3と対面シート4から形成される。媒体1などの構造物は、本明細書では単一フェーザまたは単一フェーザ細長片という。

【0024】

図1の波形シート3は、一般的に、規則的に曲がった縦溝流路または波形7の波形パターンを持つものとして本明細書に一般的に特徴付けられるものである。この文脈で用語「波パターン」は、トラフ(谷)7bとリッジ(丘)7aとが交互にくる縦溝流路あるいは波形パターンを指すことを意味する。この文脈で用語「規則的」は、トラフ(谷)とリッジ(丘)(7b, 7a)の組が、一般的に同じ繰り返しの波形(または、縦溝流路)形状と大きさで交互に形成されることを指すことを意味する。(また、一般的に規則的な構造において、各トラフ(谷)7bは、実質的に各リッジ(丘)7aの逆形状である。)従って、用語「規則的」は、波形(または縦溝流路)パターンが、縦溝流路長さの少なくとも70%に沿って実質的に変わらない波形の形状と大きさで、繰り返す各組(隣接したトラフとリッジを有する)をもつトラフとリッジを有することを意味する。この文脈で用語「実質的」は、媒体シート3が可撓性であることからのわずかな変動とは異なり、波形あるいは縦溝流路(ひだ)付きシートを形成するために使用されるプロセスまたは形態における違いから得られる変更を指す。繰り返しパターンの特徴に関して、所与のフィルタ構造物において、等しい数のリッジとトラフとが必ずしも存在することを意味するものではない。例えば、媒体1は、リッジとトラフを含む1組の間で、あるいは、リッジとトラフを含む1組に部分的にそって終端とすることができます。(例えば、図1で断片的に図示される媒体1は、8つの完全なリッジ7aと7つの完全なトラフ7bを持つ。)また、対向する縦溝流路(トラフとリッジの端部)は、互いに異なり得る。このような端部での変動は、特に述べない限り、これらの定義において無視される。すなわち、縦溝流路の端部における変動は、上記の定義によって保護されることを意味するものである。

10

20

30

40

【0025】

波形の「カーブした」波パターンを特徴付ける文脈において、用語「カーブした」は、媒体に提供される折り曲げた、あるいは、折り目を付けた結果ではなく、むしろ各リッジ7aの頂点と各トラフ7bの底部が半曲カーブに沿って形成される波形パターンを指すことを意味する。そのようなZ型フィルタ媒体の典型的な半径は、少なくとも0.25mmであり、通常は、3mmを超えない。

【0026】

図1に示される波形シート3に対する、特別の規則的にカーブした波パターンの更なる特徴は、曲率が反転する遷移領域が、各トラフと隣接する各リッジの間のほぼ中点30に、縦溝流路7長さに概ね沿って配置されることである。たとえば、図1の裏側または裏面3aを見ると、トラフ7bは凹形領域であり、リッジ7aは凸形領域である。もちろん、前側部または前側面3bに向かってみると、側部3bのトラフ7bはリッジを形成し、面3aのトラフ7bはリッジを形成し、面3aのリッジ7aはトラフを形成する。いくつかの例では、領域30は、点の代わりに、部分30の端部で曲率が反転する真っ直ぐな部分であってもよい。

【0027】

図1に示される特別な規則的な波形パターンの縦溝流路(この例では、波形)シート3の特徴は、個々の波形が概ね直線的であることである。この文脈で「直線的」によって、端部8と端部9との間の長さの少なくとも70%、通常は少なくとも80%にわたって、リッジ7aとトラフ7bは、断面形状が実質的に変化しないことを意味する。図1で示される波形パターンに関する用語「直線的」は、引用により本明細書に合体される国際特許出願公開第97/40918号の図1および2003年6月12日に発行された国際特許出願公開第03/47722号に記載された波形媒体のテープ状縦溝流路のパターンと部分的に異なる。例えば、国際特許出願公開第97/40918号の図1のテープ

50

状縦溝流路は、カーブした波パターンではあるが、本明細書で使用される用語のような「規則的な」パターンあるいは直線的な縦溝流路のパターンではない。

【0028】

本明細書の図1を参照すると、上記参照したように、媒体1は、対向する第1端部8と第2端部9とを持つ。媒体1が媒体パックに形成されるとき、通常は、第2端部9が媒体パックの入口端部を形成し、第1端部8が媒体パックの出口端部を形成するが、逆の配置もまた可能である。

【0029】

隣接する端部8には、密封材ビーズ10が提供され、波形シート3と対面シート4と一緒にシールする。密封材ビーズ10は、「単一フェーサビーズ」と呼ばれる。波形シート3と対面シート4との間のビーズであり、単一フェーザ1または媒体細長片を形成するからである。密封材ビーズ10は、端部8に隣接する各縦溝流路11を通る空気の通行に對して閉じている。

10

【0030】

密封材ビーズ14が隣接する端部9に供給される。密封材ビーズ14は、通常は、端部9に隣接してそこを通る未ろ過の流体の通路に対して縦溝流路15を閉じる。密封材ビーズ14は、通常は、積層の間に互いに固定されている媒体1の細長片として提供される。したがって、密封材ビーズ14は、対面シート4の裏面17と、次の隣接する波形シート3の側面18との間でシールを形成する。媒体1が、コイル巻きの代わりに、細長片に切断され積層される時、密封材ビーズ14は、「積層ビーズ」と呼ばれる。密封材ビーズ14が媒体1から形成されるコイル巻き構成物で使用される場合、本明細書では図示されていないが、「巻き付けビーズ」と呼ばれる。

20

【0031】

図1の20で、縦溝流路付きシート3と対面シート4との間でびょうビーズを示す。

【0032】

図1を参照すると、媒体1が、例えば、積層によって媒体パック中に組み込まれると、媒体1は、以下のように作動し得る。最初に、空気が矢印12の方向で、端部9に隣接する開いた縦溝流路11に入る。端部8は密封材ビーズ10で閉じているので、空気は、矢印13で示される方向に媒体を通過する。次に、空気は、媒体パックの端部8に隣接する縦溝流路15の開いた端部15aを通って通行することによって、媒体パックから外に出る。もちろん、逆方向の空気流で作動させることもできる。

30

【0033】

本明細書で、媒体1を含む媒体パックは、時には「まっすぐに貫通する」流れ構造物を持つものとして呼ばれる。ろ過される空気が対向する流れ面を経由して媒体パックに入つて出るからである。

【0034】

本明細書の図1に示される特別の構造に対して、平行な波形7a、7bは、端部8から端部9まで、通常は、媒体を真っ直ぐに完全に横切る。真っ直ぐな縦溝流路または波形は、選択された位置で、特に端部で、変形するまたは折り曲げることができる。縦溝流路の端部で閉じるための変形は、通常は、上記の「規則的に」「カーブした」「波パターン」の定義から外れる。

40

【0035】

まっすぐで、規則的なカーブした波パターンの波形を利用しないZ型ろ過構造物が知られている。例えば、山田他の米国特許第5,562,825号では、狭いV字形(カーブした側部を持つ)の出口縦溝流路に隣接するいくらか半円(断面が)の入口縦溝流路を利用する556万2825の米国の波形パターンが、示されている(米国特許第5,562,825号の図1と3参照)。米国特許第5,049,326号の松本では、円形(断面が)または、管状縦溝流路は、半管を持つ別のシートに取り付けられた半管を持つシートによって、得られる平行で真っ直ぐな縦溝流路の間に平らな領域が示される状態で、画定される。松本の米国特許第5,049,326号の図2参照。石井の米国特許第4,925,5

50

61号(図1)には、矩形断面を持つように折り曲げられた縦溝流路が示され、そこでは、縦溝流路は長さ方向に沿ってテープ状となっている。国際特許出願公開第97/40918号(図1)では、カーブした波パターン(隣接したカーブした凸形と凹形のトラフから)を持つが、長さ方向に沿ってテープ状となっている(従って、まっすぐでない)縦溝流路または平行な波形が示されている。また、国際特許出願公開第97/40918号では、カーブした波パターンを持つが異なる大きさのリッジとトラフとを持つ縦溝流路が示されている。

【0036】

一般に、フィルタ媒体は、比較的可撓性のある物質であり、通常は、樹脂を含む不織布纖維状物質(セルロース纖維、合成纖維または両方)であり、時には、追加の物質とともに処理される。したがって、フィルタ媒体は、容認できない媒体の損傷無しに、様々な波パターンで構成されることができる。また、容認できない媒体の損傷無しに、使用のために、容易に巻きつけるか別の方法で再び構成することができる。もちろん、フィルタ媒体は、使用の間、必要な波形構成を維持するような特性を持っていなければならない。

10

【0037】

波形工程では、非弾性変形が媒体に引き起こされる。これは、媒体が原形に戻るのを防ぐ。しかしながら、緊張がいったん開放されると、縦溝流路または波形は、スプリングバックする傾向があり、起こった伸びと曲げの一部だけが回復する。対面媒体シートは、波形シート中でこのスプリングバックを禁止するように、時々縦溝流路付き媒体シートにぴょう止めされてている。そのようなぴょう止めは20で示される。

20

【0038】

また、通常は、媒体は樹脂を含む。波形工程の間、媒体は、樹脂のガラス転移点より高く加熱され得る。次に、樹脂が冷却されるとき、樹脂は、縦溝流路付き形状を維持することを助ける。

【0039】

波形シート3と対面シート4の媒体または両方の媒体は、例えば、引用により本明細書に合体する米国特許第6,673,136号と一致するファインファイバー物質を一面または両面に提供することができる。ある場合には、そのようなファインファイバー物質が使用されるとき、ファインファイバー物質を上流側および縦溝流路の内側に提供することが好ましいかもしれない。これが起こるとき、ろ過の間に、空気流れは、積層ビーズを含む端部中に通常あるだろう。

30

【0040】

Z型ろ過構造物に関する問題は、個々の縦溝流路の端部の閉鎖に関連する。代替手段は可能であるが、通常は、閉鎖を達成するためにシール剤または接着剤が提供される。上記の説明から明らかのように、典型的なZ型フィルタ媒体、特に、テープ状の縦溝流路と対向する真っ直ぐな縦溝流路と縦溝流路用のビーズを使用するZ型フィルタ媒体から明らかのように、大きいシール剤表面積(および体積)が上流端部と下流端部の両方に必要である。これらの位置での高品質のシールは、媒体構造の適切な作動をもたらすために重要である。高いシール剤容積と面積がこれに関連する問題を起こす。

40

【0041】

個々で、図2に着目すると、規則的な、カーブした、波形パターンの波形シート43と、波形でない平らな対面シート44とを使用するZ型フィルタ媒体構造40、すなわち单一フェーザ細長片が概略的に示される。点50と点51の間の距離D1は、与えられた波形縦溝流路53の下にある領域52中の平らな媒体44の範囲を画定する。距離D2は、同じ距離D1上で、流路53に対する弓形の媒体長さを画定し、波形流路53の形状によるD1より当然長い。縦溝流路付きフィルタの応用で使用される通常の規則的な形状の媒体では、点50と点51の間の媒体53の直線長さD2は、D1の少なくとも1.2倍である。通常は、D2はD1の1.2~2.0の範囲内である。エアフィルタの1つの特別な慣用の構成物では、D2は、D1の約1.25~1.35倍の構成物を持つ。そのような媒体は、例えば、ドナルドソン社のPowercore(登録商標)Zフィルタ構造物

50

において商業的に使用されている。別の潜在的な慣用の大きさは、D₂がD₁の1.4～1.6倍である。本明細書では、比率D₂/D₁は、時として波形媒体に対して、縦溝流路/平坦部比(flute/flat ratio)または媒体しづり(media draw)として特徴付けられる。

【0042】

段ボール業界では、様々な規格の流路が定められている。例えば、規格Eの流路、規格Xの流路、規格Bの流路、規格Cの流路、および規格Aの流路などである。図3は、以下の表Aとの組み合わせて、これらの流路の定義を提供する。

【0043】

本特許の譲受人であるドナルドソン株式会社(DCI)社は、様々なZ型フィルタ構成物内における規格Aと規格Bの流路の変形を使用してきた。これらの縦溝流路は、表Aおよび図3で画定される。10

【0044】

【表1】

表A

(図3の縦溝流路規定)

DCI縦溝流路A:縦溝流路/平坦部=1.52:1、半径(R)は以下のとおり:

R1000=0.0675インチ(1.715mm)、R1001=0.0581インチ(1.476mm);

10

R1002=0.0575インチ(1.461mm)、R1003=0.0681インチ(1.730mm);

DCI縦溝流路B:縦溝流路/平坦部=1.32:1、半径(R)は以下のとおり:

R1004=0.0600インチ(1.524mm)、R1005=0.0520インチ(1.321mm);

R1006=0.0500インチ(1.270mm)、R1007=0.0620インチ(1.575mm);

規格縦溝流路E:縦溝流路/平坦部=1.24:1、半径(R)は以下のとおり:

20

R1008=0.0200インチ(0.508mm)、R1009=0.0300インチ(0.762mm);

R1010=0.0100インチ(0.254mm)、R1011=0.0400インチ(1.016mm);

規格縦溝流路X:縦溝流路/平坦部=1.29:1、半径(R)は以下のとおり:

R1012=0.0250インチ(0.635mm)、R1013=0.0150インチ(0.381mm);

規格縦溝流路B:縦溝流路/平坦部=1.29:1、半径(R)は以下のとおり:

30

R1014=0.0410インチ(1.041mm)、R1015=0.0310インチ(0.7874mm);

R1016=0.0310インチ(0.7874mm);

規格縦溝流路C:縦溝流路/平坦部=1.46:1、半径(R)は以下のとおり:

R1017=0.0720インチ(1.829mm)、R1018=0.0620インチ(1.575mm);

規格縦溝流路A:縦溝流路/平坦部=1.53:1、半径(R)は以下のとおり:

40

R1019=0.0720インチ(1.829mm)、R1020=0.0620インチ(1.575mm);

【0045】

もちろん、段ボール箱業界からの他の標準の縦溝流路定義が知られている。

【0046】

一般に、段ボール箱業界からの標準の縦溝流路構成を波形媒体のための波形形状または大体の波形形状を画定するために使用することができる。D C I A と D C I B の間の上記の比較、波形産業の規格 A と 規格 B はいくつかの便利な変動を示す。

【0047】

50

代替の縦溝流路の定義、例えば、2007年2月2日に出願された米国仮特許出願第60/899,311号および2007年6月26日に出願された同第60/937,162号は、本発明の構成物で利用することができる。これら2つの米国仮特許出願は引用により本明細書に合体する。

【0048】

II. 縦溝流路付き媒体を使用する積層した媒体構成物の製造の概要

図4で、図1の細長片1に対応する媒体細長片を製造する製造工程の一例を示す。一般に、対面シート64と縦溝流路68を持つ縦溝流路付き(波形)シート66は、接着剤ビーズ70がその間に配置された状態で一緒に供給されて、媒体ウェブ69を形成する。接着剤ビーズ70は、図1の単一フェーサビーズ14を形成するだろう。

10

【0049】

「単一フェーサビーズ」という用語は、単一フェーサの層の間に配置された、すなわち、縦溝流路付きシートと対面シートの間に配置されたシール剤ビーズを指すことを意味する。

【0050】

オプションのダーツ付け工程は、ウェブ中間部に配置される中央ダーツ付部72を形成するためにステーション71で行われる。Z型フィルタ媒体またはZ型媒体細長片74は、75でビーズ70に沿って切断または細長く切断されて、Z型フィルタ媒体74の2つのピース76、77を形成する。各ピースは、シール剤の細長片(単一フェーサビーズ)が波形シートおよび対面シートの間に延びている状態で端部を持っている。もちろん、オプションのダーツ付け工程を使用する場合、シール剤の細長片(単一フェーサビーズ)を持つ端部は、この位置でダーツ付けされた1セットの縦溝流路を持つだろう。次に、図6に関連して以下で説明されるように、細長片またはピース76、77は、横に切断して積層用単一フェーサ細長片とすることができます。

20

【0051】

図4に関して特徴付けられるようなプロセスを行う技術は、2004年1月22日に発行され、引用により本明細書中に合体する国際特許出願第04/007054号に記載されている。

【0052】

また図4を参照すると、Z型フィルタ媒体74は、ダーツ付けステーション71を通過する前に、媒体74を形成しなければならない。図4の概略図において、媒体は、平らな媒体シート92を1組の波形ローラー94、95を通過させることによって形成される。図4に示す概略図において、ロール96から加圧されていない平らな媒体シート92を、テンションローラ98の周りで巻き上げ、次に、波形ローラー94、95の間のニップまたはバイト102を通過する。波形ローラー94、95は歯104があり、歯104は、平らなシート92がニップ102を通過した後で一般的に波形の所望の形状を与える。ニップ102を通過した後に、平らなシート92は、波形となって波形シート66として参照される。次に、波形(すなわち、縦溝流路付)媒体シート66は、対面媒体シート64に固定される(波形工程は、いくつかの例では、媒体を加熱する工程を含むかもしれない)。

30

【0053】

また図4を参照すると、対面シート64がダーツ付け工程71に送られる工程がまた示される。対面シート64は、ロール106上に貯蔵され、次に、波形シート66の方向に向けられZ型媒体74を形成する。波形シート66と対面シート64は、接着剤または他の手段(例えば、超音波溶接)で一緒に固定される。

40

【0054】

図4を参照すると、波形シート66と対面シート64と一緒に固定するために、接着ライン70は、シール剤ビーズとして使用されて示されている。代替として、70aとして示されている対面ビーズを形成するためのシール剤ビーズを適用することができる。シール剤を70aで適用する場合、シール剤ビーズ70aを収容するために、波形ローラー

50

95中に間隙を配置することが好ましい。可能であれば、両方の波形ローラー94、95中に間隙を配置することが好ましい。

【0055】

波形媒体に提供する波形の種類は、選択の問題であり、波形ローラー94、95の波形あるいは波形の歯によって波形に押しつけられる。1つの典型的なタイプの縦溝流路パターンは、本明細書で上記定義されたような、規則的で、通常はカーブした波形パターンの真っ直ぐな縦溝流路の波形である。使用される通常の規則的なカーブした波形パターンは、上記定義された距離D2が、波形パターンにおいて、上記定義された距離D1の少なくとも1.2倍である。1つの典型的な応用では、 $D2 = 1.25 \sim 1.35 \times D1$ であり、別の例では、 $D2 = 1.4 \sim 1.6 \times D1$ である。ある例では、この技術は、例えば、真っ直ぐな縦溝流路を使用しない波形パターンを含む「規則的」でないカーブした波形パターンに応用されてもよい。
10

【0056】

説明したように、図4に示すプロセスは、中央ダーツ付部72を形成するために使用することができる。図5は、ダーツ付けおよび細く切断した後の縦溝流路68の1つの断面を示す。

【0057】

折り曲げ構成物118は、4つの折り目121a、121b、121c、121dを持つダーツ付けした縦溝流路120を形成することができる。折り目構成物118は、対面シート64に固定された平らな第1層または部分122を含む。第2層または部分124は、第1層または部分122に押し付けられて示されている。第2層または部分124は、好ましくは、第1層または部分122の対向する折り曲げた外側端部126、127から形成される。
20

【0058】

また図5を参照すると、2つの折り目またはしわ121a、121bは、本明細書で「上側の内部に向いている」折り目またはしわを一般的にいう。この文脈で用語「上側」は、折り目120を図5の向きで見ると、折り目120全体のうちの上部にある折り目を指す。用語「内部に向けられた」は、各折り目121a、121bの折り目またはしわの線が他の方向に向くことを指すことを意味する。

【0059】

図5では、折り目121c、121dを本明細書では「下側の、外側に向けられた」折り目)と一般的に呼ぶ。この文脈で用語「下側」は、折り目121c、121dが、図5の向きの折り目121a、121bのように頂部上に配置されていないことを意味する。用語「外側に向けられた」は、折り目121c、121dの折り目線が互いに離れる方向に向くことを示すことを意味する。
30

【0060】

この文脈で使用される用語「上側」と「下側」は、図5の配置で見ると、特に、折り目120を参照することを意味する。すなわち、折り目120が使用のために実際の製品中に配向されるとき、「上側」と「下側」は、それ以外の方向を示すことを意味しない。

【0061】

図5に示す特徴および再検討によって、本発明の図5に示す例示の通常の規則的な折り目構成物118は、「上側で内部方向に向いた折り目」を少なくとも2つ含むものであることが理解できる。これらの内部方向に向いた折り目はユニークであり、折り目が隣接する縦溝流路上にあまり食い込まないような総合的な構成物を提供することを助ける。
40

【0062】

第2層または部分124に押しつけられた第3層または部分128をまた見ることができる。第3層または部分128は、第3層128の対向する内側端部130、131を折り曲げることによって形成する。

【0063】

折り目構成物118を見る別な方法は、波形シート66のリッジとトラフを交替する幾

何学的形状を参照することである。第1層または部分122は、逆さのリッジから形成される。第2層または部分124は、(リッジを逆さにした後の)二重のピークに対応している。二重のピークは、逆さのリッジに向かう方向に折り曲げられ、好ましい構成物中では、逆さのリッジに対して折り曲げられている。

【0064】

図5と関連して記載されるオプションのダーツ付けを提供する技術は、参照により本明細書に合体する国際特許出願第04/007054号に記載されている。縦溝流路のさまざまな代替の折り曲げで端部を閉じる方法を使用できることが注目される。

【0065】

本明細書に記載する技術は、コイル巻きによって形成する代わりに単一フェーザの複数の細長片から形成する構成物から得られる媒体パックを使用するためによく適合している。

【0066】

媒体パックの対向する流れ端部または流れ面にさまざまな異なる定義を提供することができる。多くの構成物では、端部は、一般に、平らであり互いに垂直である。

【0067】

縦溝流路シール(単一フェーサビーズ、巻き付けビーズまたは積層ビーズ)は様々な物質から形成することができる。引用により合体する参考文献の様々な物質において、ホットメルトまたはポリウレタンのシールは、様々な応用に対して可能として記載されている。これらの物質は本明細書に記載する応用に対して使用することができる。

【0068】

図6に、Z型フィルタ媒体の細長片から積層したZ型フィルタ媒体を形成する工程を示す。各細長片は対面シートに固定した縦溝流路付きシートである。図6を参照すると、単一フェーザ細長片200に類似する細長片202の積層体2012に単一フェーザ細長片200を加えることを示している。細長片200は、図4の細長片76、77のいずれかから切断することができる。図6の205に細長片200、202に対応する各層の間の対向する端部で単一フェーサビーズまたはシール部の積層用ビーズ206を適用することを示す(積層は、各層が積層体の底部に頂部と対向するように加えられる状態でなされる)。

【0069】

図6を参照すると、各細長片200、202は、前方端部207と、後方端部208と、対向する側部端部209a、209bとを持つ。波形シート/対面シートの組み合わせの入口および出口の縦溝流路が、前方端部207と後方端部208の間で側部端部209a、209bに平行に、一般に延びている。

【0070】

また図6を参照すると、媒体パック201中に形成される流れ面210、211が示される。流れ面210、211の1つをろ過の入口端面に1つを出口端面に選択することは、選択の問題である。ある場合に、積層ビーズ206が上流または入口面211に隣接して配置され、他の場合に反対側に配置されることは真実である。流れ面210、211は、対向する側面220、221の間に延びている。

【0071】

図6により形成された積層媒体パック201は、本明細書では「ブロック化され」て積層した媒体パックと時に呼ぶ。この文脈において用語「ブロック化した」は、構成物が、全ての面が全ての隣接する壁面に対して90°の矩形ブロックに形成されていることを示すものである。代替の構成は可能である。例えば、ある例では、積層体は、各細長片200が隣接する細長片と一直線上に並ぶ線上からわずかに外れていて、入口面と出口面が互いに平行であるが上側と底部表面に対して垂直でない平行四辺形または傾斜しているブロック形状を形成するように形成することができる。

【0072】

いくつかの例では、媒体パック201は、いずれの断面が平行四辺形形状を持つものと

10

20

30

40

50

して参照される。平行四辺形形状は、いずれかの2つの対向する側面が一般に互いに平行に延びることを意味する。

【0073】

図6に対応するブロック状の積層構成物は、本明細書中に引用により合体される米国特許第5,820,646の先行技術に記載されていることが注目される。また、積層構成物は、米国特許第5,772,883号、同第5,792,247号、2004年8月26日に発行された国際特許出願第04/071616号と米国特許第7,282,075号で記載されていることが注目される。後の4つの文献は、引用により本明細書に合体される。米国特許第7,282,075号に示された積層構成物は、傾斜した積層構成物であることが注目される。

10

【0074】

III. 例示のエアクリーナとコンポーネント

A. 米国特許出願第61/003,215号に記載の第1実施例のエアクリーナ：図7～21

本明細書では、米国特許出願第61/003,215号で概略的に示した第1実施例のエアクリーナアセンブリとコンポーネントを本明細書の図7～21に記載する。図7を参照すると、エアクリーナアセンブリ300の側面図を示す。エアクリーナアセンブリ300は、入口側部302と出口端部303とを持つエアクリーナハウジング301を含む。

【0075】

入口側部302の上方にプレクリーナ構成物306が配置されている。プレクリーナ構成物306は、例えば、図7に図示されていないサイクロンセパレータ管などの複数のプレセパレータ管を含むことができる。そのようなプレクリーナ構成物306は、通常は、ダスト流の出口を持つ。ダスト流の出口は、プレクリーナ構成物306によって分離されたダストを重力除去を可能にする、または、捕集ホースの取付けを可能にする。捕集ホースの出口307は、1つのオプションの位置で示されている。

20

【0076】

ろ過される空気は、矢印310の方向きに（オプション）のプレクリーナ構成物306に入る第1通路によって一般にエアクリーナアセンブリ300を通過する。プレクリーナ構成物306を通過した後で、空気は、入口側部302を通ってエアクリーナハウジング301に入る。エアフィルタカートリッジは、エアクリーナハウジング301内に配置されている。エアフィルタカートリッジは、媒体パックを含み、媒体パックは、一般に、前に記載したZ型フィルタ細長片の積層体を含む。すなわち、各細長片は、通常は、積層体中に配置された細長片が1つの流れ面に入る空気が対向する流れ面を通過する前に確実に媒体を通過して通り抜けるように適切なシールを持っている状態で、対面シートに固定された縦溝流路付きシートを含む。図1～6と関連して上記説明した原理をこのために使用することができる。

30

【0077】

図7を参照すると、エアクリーナハウジング301内部に一般的に配向されるように配置されたZ型フィルタ媒体パック315が、想像線で概略的に図示されている。媒体パック315は、対向する流入面316と流出面317とを持つ。媒体パック315には、流入面316と流出面317の間で延びている、対向する第1および第2側部318、319を持つ。次に、媒体パック315は、Z型フィルタ媒体の細長片の積層体を含み、縦溝流路が流入面316と流出面317の間の方向に延びている。次に、空気は流出面317を出るとき、Z型フィルタ媒体パック315によってろ過される。

40

【0078】

媒体パック315を出た後で、ろ過された空気は、清浄空気領域部320の部分に入り、最終的に、出口端部303でエアクリーナハウジングの出口構成物または出口321を経由してエアクリーナハウジング301を出る。ある場合には、オプションの安全エレメントまたは二次エレメントが清浄空気領域部320に提供される。空気は出口321を出る前に、清浄空気領域部320を通らなければならない。出口321を出るろ過された空

50

気は、一般に矢印 3 1 1 によって示される。

【0079】

また、図 7 は一般的な概略図である。図は、本発明の構成物の配置の総合的な理解を提供することを意図する。

【0080】

以下の説明から明らかになるように、媒体パック 3 1 5 は、フィルタカートリッジハウジング内に取り外しきれないように固定されている。エアフィルタカートリッジは、媒体パック 3 1 5 とエアフィルタカートリッジハウジングの組合せを含み、エアクリーナハウジング 3 0 1 の内部 3 0 1 i 中に取り外し可能に配置される点検部分である。

【0081】

図 7 では、エアクリーナーセンブリ 3 0 0 は、入口側部 3 0 2 が上側方向に向けられた状態で垂直方向の配向で図示されていることが注目される。類似の原理を使用するエアクリーナは、異なることができる。例えば、エアクリーナは、入口端部 3 0 2 が上側方向よりむしろ側部方向に向いた状態で配向することができる。エアクリーナーセンブリ 3 0 0 の代替の配置は、オプションのプレクリーナ構成物 3 0 6 からのダスト出口 3 0 7 に対する代替の位置によって利益が得られるかもしれない。

【0082】

図 7 のハウジング 3 0 1 の端部 3 1 2 に向う方向に一般的に得られる概略的な底部平面図である図 8 に注目する。図 8 は、以下で説明するように、図 1 2 の断面図に向かう方向の部分で提供される。図 8 を参照すると、エアクリーナハウジング 3 0 1 は、第 1 側部 3 0 1 a と第 2 側部 3 0 1 b と、対向する第 1 および第 2 端部 3 0 1 c、3 0 1 d とを持つことがわかる。以下の説明から明らかのように、第 2 端部 3 0 1 d は、エアクリーナハウジング 3 0 1 の内部の 3 0 1 i への点検アクセスのために取り外し可能なアクセスカバーを含む。

【0083】

ここで、図 9 に注目する。図 9 は、図 7 の出口端部 3 0 3 の方向に一般に得られる出口端部の側面図である。図 9 を参照すると、エアクリーナ出口 3 0 3 を見ることができる。また、エアクリーナハウジング 3 0 1 の入口側部 3 0 2 の上方に配置したプレクリーナ 3 0 6 が見える。対向する流入面 3 1 6 と流出面 3 1 7 とを持ち、内側に配置された媒体パック 3 1 5 を想像線で図示する。

【0084】

また図 9 を参照すると、例示のエアクリーナハウジング 3 0 1 は、側部部分 3 2 1、3 2 2 が、それぞれ、入口面 3 0 2 から入口面 3 0 2 に対向するエアクリーナハウジング端部 3 1 2 に向かう延長部分に、一般に互いに平行で伸びている状態で、対向する第 1 と第 2 側部 3 0 1 a、3 0 1 b を一般的に含んでいる。図示された特別な例示のハウジング 3 0 1 に対して、エアクリーナハウジング端部 3 1 2 は、カーブした端部 3 2 5 であり、対向する側部部分 3 2 1、3 2 2 の間の距離 D 2 より大きい寸法 D 1 を持つ。図示した例では、カーブした端部 3 2 5 は、側部部分 3 2 2 が一般に接線上でカーブした端部 3 2 5 と係合するように配置されている。しかしながら、図示した例では、側部部分 3 2 1 は、カーブした端部 3 2 5 と接線上で係合しない。

【0085】

図 9 を参照すると、清浄空気領域部 3 2 0 は、エアクリーナハウジング 3 0 1 のカーブして閉じている領域 3 2 5 内に一般的に配置されていることが理解できる。

【0086】

ここで図 1 0 を着目する。図 1 0 は、図 8 の端部 3 0 1 d の方向に一般的に得られる側面図である。したがって、図 1 0 の側面図は、図 9 で見える端部 3 0 1 c と反対側の側部または端部 3 0 1 d である。図 1 0 で見える端部 3 0 1 d は、一般に、アクセス端部 3 3 0 と呼ばれる。アクセス端部 3 3 0 は、その上に固定される取り外し可能なエアクリーナハウジングのアクセスカバー 3 3 1 を含む。アクセスカバー 3 3 1 を固定する例示の方法は、概略的に示すラッチ 3 3 3 を使用する。固定用の代替の使用可能なアプローチは、図

10

20

30

40

50

22～31の実施例と関連して以下で説明する。

【0087】

観察者に向かう方向に、アクセスカバー331中の突起物領域335を示す。突起物335の対向する側部は、以下で説明するように、点検可能なフィルタカートリッジのオプションのハンドル部分の収容のために収容部領域またはハンドル凹部を含む。

【0088】

図11に、エアクリーナーアセンブリ300の頂部からの平面図を示す。図11は、一般に、プレクリーナ306に向かう方向に得られる。個々のサイクロンセパレータ管338を概略的に示す。作動において、空気がサイクロンセパレータ管338(図11)に入る所以、それぞれのサイクロンの流れパターンが発生し、分離されたダストが出口307を通して除去される。次に、残った空気は、前に参照された媒体パック315を通過することによって、ろ過用のエアクリーナハウジング301中に導かれる。

10

【0089】

エアクリーナーアセンブリ300の内部の特徴は、図8の線12-12に沿って一般的に得られる断面図である図12の再検討によって理解することができる。

【0090】

図12を参照すると、プレクリーナ306は、便宜上、その上に分離管338を示さない状態で図示されていることが注目される。図12で見えている全ては、プレクリーナ306の外部シェルまたはハウジング306aである。

20

【0091】

また、図12を参照すると、アクセスカバー331は、エアクリーナハウジング301の内部301iへの点検アクセスのために、エアクリーナハウジング301の残りの部分から取り外し可能である。第1またはメインフィルタカートリッジ340とオプションの安全または二次フィルタカートリッジ341が内部301i中に配置されている。第1またはメインフィルタカートリッジ340は、媒体パック315を持つエアフィルタカートリッジハウジング342を含んでいる。媒体パック315は、対向する流入面316と流出面317を持ち、エアフィルタカートリッジハウジング342に取り外しきれないように固定されている。すなわち、メインフィルタカートリッジ340において、媒体パック315は、フィルタカートリッジハウジング342中に取り外しきれないように固定されている。

30

【0092】

代替手段は可能であるが、図示された例示のアセンブリに対して、フィルタカートリッジハウジング342は、媒体パック315の流入面316と一直線上に入口端部または入口面345を含んでいる。この文脈における「一直線上に」で、この例に対して、入口端部345を通ってフィルタカートリッジハウジング342に入ってくるの空気流れが回転せずに、媒体パック315の流入面316に入ることを意味する。

【0093】

一方、図示した例に対して、フィルタカートリッジハウジング342は、ハウジング342中に出口構成物346を含んでいる。出口構成物346は、カートリッジ342の流出面317を出る空気が、フィルタ媒体パック315を通して流れるために、したがって、出口321を通ってエアクリーナハウジング301を出るように、一般的に直角に向きを変えなければならないように配向されている。したがって、媒体パック315は、空気流に対して「まっすぐに通る」が、フィルタカートリッジ340はそうでない。むしろ、この例では、フィルタカートリッジ340は、入口端部345から出口構成物346まで通る際に、媒体パック315を通過した後で、空気は、入口端部345への流れに対して一般に直角の方向に出るために向きを変えなければならないように構成されている。

40

【0094】

また図12を参照すると、一般的な用語で、フィルタカートリッジ340は、媒体パック315が配置される内部343を画定するハウジング342を含んでいる。より詳しく述べると、例示のフィルタカートリッジハウジング342は、シェル部材344と、対向

50

する第1および第2部材350、351によって画定される。媒体パック315は、シェル部材344内に取り外しできないように、したがって、フィルタカートリッジハウジング342は、例えば、接着剤またはシール剤で固定されている。以下で記載するように、端部部材350、351は、媒体パック315の対向する側部318、319に、側部318、319をシールして閉じながら取り付けられており、また、以下で記載するように、シェル部材344の対向する側部または端部の上方に取り付けられている。

【0095】

ここで、側部部材350に注目する。側部部材350は、第1部352を含んでいる。第1部352は、それによってシールされた媒体パック315の側部318を含んでいる。側部部材350は、さらに、カートリッジ340からの出口流れのために、その中に、空気流出構成物（開口）346を持つ部分355を含んでいる。このことは、以下で他の図と関してさらに説明される。

10

【0096】

端部部材351は、部分362を含んでいる。部分362は、一般に、側部318に対向する媒体パック315の側部319と、シェル部材344の側部を囲っている。端部部材351中で突起物363は、端部部材350の反対方向に突き出ている。端部部材350は、カートリッジ340を操作するためにオプションのハンドル部材363を含む。ハンドル部材363は、さまざまな形状を持つことができ、ある場合に、握るのを容易にするために、そこを通る開口あるいは下方切り込みを含むかもしれない。図示した特別の例示のカートリッジ340に対して、ハンドル363部材は、通過する開口を持たずかつ下方切り込みがない突起物である。

20

【0097】

また図12を参照すると、側部部材351は、さらに、以下でさらに説明される周囲部あるいは周辺364を含む。領域365を横切って延びている、従って、側部部材351を閉じている突起構成物366が提供される。突起構成物366は、以下で説明するように、内部カートリッジ340中に突き出している端部366eによって閉じられた部分366bを含んでいる。突起構成物366は、以下で説明するように、オプションの二次カートリッジ341の端部に係合して支持するように配向された二次フィルタカートリッジ支持材を含む。図示された例示の突起構成物366は、その中に、出口（空気流出）構成物346から一般的に離れる方向に突き出ている、軸方向の外側に突き出ている中央の収容部アクセス367を含んでいる。

30

【0098】

突起物366は、側部部材351の残りの部分が、例えば、鋳込み成形されるかまたは成形されるととき、例えば、部材351が鋳込み成形された場合、側部部材351内に固定された前形成された部材を含むことができる。

【0099】

図12を参照すると、例示では、開いたフィルタ内部372を取り囲んで、媒体371を含むオプションの二次カートリッジ341が、第1エアフィルタカートリッジ340の下流に提供される。一般的な用語で、二次または安全カートリッジ341は、媒体パック315の出口流出面317を出る空気が、出口開口321を出る前に、オプションの安全フィルタ341の媒体371を通過しなければならないように、出口321の上方に配置されている。

40

【0100】

図示された特別の例示の構成物に対して、二次または安全フィルタ341は、第1の開いた端部341bと第2の閉じた端部341aを持つ。開いた端部341bは、二次または安全カートリッジ341からエアクリーナハウジング301中の空気の流出口321を通して外側にろ過された空気の流れを可能にする。第2の閉じた端部341aは、一般に、そこを通る空気の通行を許可しない。

【0101】

図示された特別の例示の二次または安全フィルタカートリッジ341に対して、媒体3

50

7 1 は、端部 3 4 1 b から端部 3 4 1 a に向かう延長部分で下方向にテープ状の一般的な円錐形状で提供される。以下で説明されるシール構成物 3 7 5 が開いた端部 3 4 1 b に配置される。シール構成物 3 7 5 は、ハウジング 3 0 1 の一部に対して向けられたシールを形成するように配向されている。二次フィルタカートリッジ 3 4 1 は、端部 3 4 1 a で、外に向いた軸方向の突起物 3 7 7 をその中に持つ端部キャップ 3 7 6 を含む。端部キャップ 3 7 6 は、適合して支持する方法で凹部 3 6 7 中に収容されている。本明細書では、用語「軸方向」が突起物 3 7 7 と関して使用される場合、二次フィルタカートリッジ 3 4 1 を通って中心軸 M と一般に一直線上に並んで配向されている突起物 3 7 7 を指すことを意味する。軸方向の突起物に関連する用語「外に向いた」は、端部部材 3 4 1 b から一般的に離れる方向の突起物を指すことを意味する。

10

【 0 1 0 2 】

また図 1 2 を参照すると、エアクリーナハウジング 3 0 1 は、内側に向いたフランジ 4 7 0 を含む。フランジ 4 7 0 は、外表面 4 7 0 o と内表面 4 7 0 i とを含んでいる。図 1 2 に図示された特別のアセンブリ 3 0 0 に対して、フィルタカートリッジハウジング 3 4 2 のシール部材 3 4 6 は、ハウジングフランジ 4 7 0 の外表面 4 7 0 o と係合してシールするように構成されている。また、二次または安全フィルタカートリッジ 3 4 1 上のシール部材 3 7 5 は、フランジ 4 7 0 の内表面 4 7 0 i に係合してシールするように構成されている。一般に、フランジ 4 7 0 は、出口 3 2 1 を取り囲むフランジをシールするように特徴付けることができる。

20

【 0 1 0 3 】

ここで、図 1 2 の線 1 2 A - 1 2 A に沿って得られる概略的な断面図である図 1 2 A に着目する。図 1 2 A を参照すると、プレクリーナ 3 0 6 に関して、内部のサイクロンセパレータ管を図示せず、むしろ単に外側シェル 3 0 6 a を図示している。カートリッジ 3 4 0 は、流入面 3 4 5 が上方向に向いた状態で配置されている。また、媒体パック 3 1 5 は、入口面 3 1 6 が上方向に向いた状態で、カートリッジ 3 4 0 の入口端部 3 4 5 に対応して（すなわち、一列に並んで）配向されている。媒体パックの出口面 3 1 7 は、下向きの方向に、すなわち、対向する入口流れ面 3 1 6 の方向に示されている。しかしながら、エアフィルタカートリッジ 3 4 0 は、前に説明したように、入口端部 3 4 5 に対向する出口端部を含んでいない。むしろ、エアフィルタカートリッジ 3 4 0 の出口（空気流出）構成物は、図 1 2 で 3 4 6 で示されるように、側部出口であり入口 3 4 5 に対向する方向への出口ではない。

30

【 0 1 0 4 】

ここで、アセンブリ 3 0 0 の概略分解図である図 1 3 に着目する。ここで、媒体パック 3 1 5 を含むエアフィルタカートリッジ 3 4 0 は、安全カートリッジ 3 4 1 が適所に保持された状態で、ハウジング 3 0 1 の内部の 3 0 1 i から分離されて図示されている。エアフィルタカートリッジ 3 4 0 を参照すると、カートリッジの流入端部 3 4 5 と媒体パック 3 1 5 の流入面 3 1 6 が一般的に重なって一直線上に配置されて見ることができる。しかしながら、媒体パック 3 2 0 の流出面 3 1 7 は、エアフィルタカートリッジ 3 4 0 の出口（空気流出構成物）3 4 6 と重なって一直線上に配置されていない。すなわち、エアフィルタカートリッジ 3 4 0 の入口 3 4 5 は、出口（空気流出構成物）3 4 6 と一直線上に並んでいない。むしろ、エアフィルタカートリッジ 3 4 0 は、その中に内部の清浄空気容積部 3 8 0 を含んでいる。清浄空気容積部 3 8 0 は、取り付けの間に、その中に突き出ている、二次フィルタカートリッジ 3 4 1 の媒体パック 3 7 1 を収容するような大きさに作られている。

40

【 0 1 0 5 】

また図 1 3 を参照すると、一般的な用語で、エアフィルタカートリッジ 3 4 0 は、前に特徴付けられたように、取り外しきれない状態でその中に固定されている媒体パック 3 1 5 を持つエアフィルタカートリッジハウジング 3 4 2 を含む。フィルタカートリッジ 3 4 0 は、さらに、媒体パック 3 2 0 の流出面 3 1 7 に隣接して清浄空気容積部 3 8 0 を画定するように構成されている。一般に、空間 3 8 0 は、媒体パックの流出面 3 1 7 とシェル

50

342の閉じた端部344との間で画定される。空間380は、フィルタカートリッジ340が取り付けられるとき、図7の領域320の一部を占める。

【0106】

閉じた端部344の反対側に、シェル342は、開いた端部345を画定する。

【0107】

図13を参照すると、流れ面316（すなわち、フィルタカートリッジ340の入口面345）に入る空気が、媒体パック315によってろ過されて、流出面317を出ることを理解することができる。そして、空気は、シェル342によって出口（空気流出構成物）346の方向に向けられる。フィルタカートリッジ340が、ハウジング301中に取り付けられるとき、出口346は、エアクリーナーセンブリ300からの空気流の通行のために、出口321と一直線上に並べられる。シェル342内の領域380は、使用されるとき、その中にオプションの安全エレメント341を収容することができるよう十分大きな大きさに作られている。

10

【0108】

また図13を参照すると、端部部材351は、周辺シール部材364を画定することが注目される。周辺シール部材364は、フィルタカートリッジ340が操作可能に取り付けられるとき、ハウジングの点検アクセス開口301yに隣接して、ハウジング内部の301iの端部領域301xをシールするような大きさに作られている。シールをするために、アクセスカバー331を図13の矢印420の一般的な方向に端部部材351に向かって押すとき、ハウジング周囲の周辺シール364によって表面301xを圧縮する。すなわち、アクセスカバーの周辺フランジ331xが領域364の端部364xを押すと、周辺シール部材364は、内側に押されて矢印421の方向に半径方向外側に延びるかまたはふくらむ。このことは、記載されたように、端部領域301xでシールを形成するために十分であろう。

20

【0109】

ここで、図14に注目する。図14は、図7のハウジング301の配向と一般的に類似した配向のフィルタカートリッジ340である。したがって、流入端部345は、矢印310が入口流れを示す状態で図示されている。内部に収容された媒体パック315は、想像線で図示されている。下流の清浄空気領域380は、フィルタカートリッジハウジング342の内部に図示されている。フィルタカートリッジ340、従って、フィルタカートリッジハウジング342からの出口空気流れは、一般に、311で示されている。

30

【0110】

フィルタカートリッジ340は、点検パーツまたは交換パーツである。すなわち、エアクリーナ300が使用されると、やがて、媒体パック315は、ダストで十分に充填され、修繕あるいは交換が必要となるだろう。これは、図示した例では、全体のフィルタカートリッジ340を取り替えることによってなされる。

40

【0111】

また、図14を参照すると、フィルタカートリッジ340は、シェル部材344と第1および第2端部部材350、351によって画定されるフィルタカートリッジハウジング342を含む。

40

【0112】

シェル部材344は、一般に、媒体パック315の一部と領域380の周りを包んでいるが、図示した図では入口端部345を横切って延びていない。したがって、シェル部材344は、媒体パック315の出口端部317を横切って延びていてかつ間隔をあけて配置されている、閉じた端部部分344aを含む。シェル部材344は、さらに、図14で観察者の方向に向かって第1側部415を含み、図14で観察者から離れる方向に対向する第2側部416を含む。対向する側部416は、図15で見ることができる。

【0113】

図15を参照すると、図は、シェル部材344の閉じている端面344aに向かって得られる図である。対向する側部415、416が図示される。

50

【0114】

ここで、フィルタカートリッジ340の頂部からの平面図である図16に注目する。ここで、媒体パック315は、フィルタカートリッジ340の入口端部345に露出して見ることができる。したがって、図16では、媒体パック315の入口端部316を見ることができる。図は概略的であり、媒体パック320の個別の入口縦溝流路と出口縦溝流路を図示するために特別な努力はない。

【0115】

フィルタカートリッジ340は、カートリッジ面345と媒体パック面316に延びているスクリーンを含んでもよいことが注目される。スクリーンは、想像線430によって示される。さらに、または、代替で、格子構成物、または、他の構成物がこの位置に提供することができる。

10

【0116】

また図16を参照すると、対向する端部部材350、351が見える。シェル側部416は、以下に説明される外側または底部の突起物部分416xをその中に含むことが注目される。

【0117】

媒体パック315は、通常は、シェル部材344の対向する端部エッジ415y、416yに、接着剤、例えば、加熱溶融したシール剤または他のシール材物質によって、領域440、441に沿って固定されるだろう。これにより、媒体パック315とシェル部材344の間でろ過されていない空気の漏れ出しが防げるだろう。

20

【0118】

ここで図17を注目する。図17は、端部部材350に向う方向に、一般的に得られる第1またはメインフィルタカートリッジ340の正面図である。図は、一般に、出口開口345を通って領域380までである。366aで、突起物366の内側の閉じた表面366(図12)を示す。367で軸方向の外側に突き出している図12の凹部が示される。

【0119】

媒体パックは、図17で想像線によって315で示される。図17で、ろ過される空気は、一般に、矢印310の方向でメインフィルタカートリッジ340に入り、開口316を通って観察者の方向にカートリッジを出るだろう。

30

【0120】

ここで、図18に注目する。図18は、一般的に端部部材351に向かって得られるメインフィルタカートリッジ340の側面図である。端部部材351の周辺部の周りに完全に延びている周辺シール部材364が図示されている。観察者の方向に向かって突き出ているハンドル363を見ることができる。凹部367が観察者の方向に向かって突き出ている状態で、二次フィルタカートリッジ支持材366を見ることができる。

【0121】

図17と図18のそれぞれを参照すると、側部または断面で、カートリッジ340は、特別のハウジング342とシェル部材344中で、どの側が見られるかによって一般に「d」または「b」形状を持つことを理解することができる。本明細書では、この形状を、時々「d/b形状」または類似の用語で呼ぶだろう。用語「d/b形状」は、図17と図18において実際の形状が真っ直ぐな側部部分の端部に下向きに続いているカーブした部分344aを含んでいても、応用可能であることを意図している。このことにもかかわらず、総合的な形状が、「d」か「b」を思い出させるので、従って、この用語を使用する。

40

【0122】

図18を参照してより詳しく述べると、シェル部415は、接線上でカーブしたまたは丸くなっている端部344aと係合する。このことは、シェル部416に対してはそうではない。シェル部416は、カーブした端面344aに向う方向で遷移する外側にカーブした部分416xを提供する。これは、シェル部材416に述べた「b」および/または「d」形状を提供する。そのような形状は、図18の媒体パック315の寸法Yが、図13

50

のオプションの安全カートリッジ 341 を収容するための、あるいは、図 17 の所望の大きさの出口 346 に対して提供する領域 380 を横切ることが必要とされる寸法 X より小さい場合に一般的に有用である。

【0123】

本明細書の一般的な用語において、寸法 X は、媒体パック 315 の出口端部 317 とシェル部材 344 の閉じている端部 344a (または、フィルタカートリッジハウジング 342) との間の寸法をいう。寸法 Y は、媒体パックを通過する一般的な空気流れに対して直角方向でありかつ媒体パック内の媒体の個々の層あるいは細長片を通る空気流れに対して直角方向である媒体パック 315 を通る一般的な寸法である。

【0124】

本明細書では、寸法「 Z 」は、フィルタカートリッジ 342 (または、シェル 344) の対向する側部 415 、 416 の間の距離を言うのに使用される。寸法 Z は、寸法 Y と通常は、ほぼ同じであるだろう。

【0125】

通常の応用において、寸法 X は、寸法 Y と寸法 Z のそれぞれの少なくとも 50 % であり、通常は、少なくとも 75 % であり、しばしば、少なくとも 90 % である。多くの例では、寸法 X は、寸法 Y と Z と等しいかまたは大きいであろう。したがって、しばしば、比率 X / Y または X / Z は、少なくとも 1.0 であり、通常は、比率 X / Y または X / Z は、少なくとも 1.0 であり、普通は、各比率 (比率 X / Y または X / Z) は、 1.0 ~ 1.7 の範囲、通常は、 1.0 ~ 1.5 の範囲である。

10

20

30

【0126】

ここで図 19 に注目する。図 19 は、図 15 の線 19 - 19 に沿って一般的に得られるカートリッジ 340 の断面図である。図 19 のカートリッジ 340 の断面図は、一般的に図 12 の断面図に類似している。

【0127】

図 19 では、従って、内側に固定された媒体パック 315 は、入口面 316 と出口面 317 が見える状態で、フィルタカートリッジハウジング 342 内部に固定されている。入口面 316 が、カートリッジ 340 の入口面 345 と一直線上に並んで示されている。特にシェル端部部分 344a によってシェル 344 の下に画定される清浄空気領域部 380 を見ることができる。対向する端部ピース 350 、 351 は、適所に鋳込み成形されて示されている。端部ピース 350 は、シール構成物 460 中に開口 346 を画定する。シール構成物 460 は、シール支持リング 461 によって支持され、内側方向に向いた半径方向シールを形成する。このシールは、図 12 のハウジング中でフランジ 470 の外面 470o に対し取り囲んでシールを形成するような大きさに作られて構成されている。

30

【0128】

また図 19 を参照すると、端部ピース 351 は、外側シール周辺部 364 、ハンドル 363 、および突起物 366 を持ち、凹部 367 が出口 346 から軸方向に離れる方向で突き出ている状態で、閉じている。

【0129】

ここで図 20 に注目すると、図 20 は、図 19 の線 20 - 20 の方向に一般的に得られる概略的な断面図である。ここで、断面図は、ハウジング 342 を通って得られ、従って、シェル 344 の端部部分 344a に隣接する突起物 416x と同様に、部分 415 、 416 を直接調べることができる。

40

【0130】

図 21 に、図 12 の安全カートリッジ 341 の拡大した側面図を示す。図 21 のカートリッジ 341 は、端部ピース 375 、 376 の間で伸びている媒体 371 を含む。端部ピース 375 は、その上にシール領域 355 を持つ外面 375y を含む。シール領域 355 は、図 12 のフランジ 470 の内面に押し込まれるとときにシールを形成する。端部領域 376 は、その上に突起物 377 を含む。突起物 377 は、カートリッジ 350 の支持材 366 と係合して支持されるような大きさに作られている。

50

【0131】

B.米国特許仮出願第61/003,215号の第2実施例：図22～図31

図22の符号500は、本発明のエアクリーナーアセンブリの第2実施例を示す。エアクリーナーアセンブリ500は、プレクリーナ501とメインエアクリーナーアセンブリ502とを含んでいる。

【0132】

図22において、エアクリーナーアセンブリ500は、通常の使用のための配向で図示されている。しかしながら、記載された原理は、異なる配向のエアクリーナーアセンブリ、例えば、側部のエアクリーナーアセンブリに適用できることが注目される。

【0133】

図22を参照すると、プレクリーナ501は、入口端部506とダスト排出部出口507とを画定するハウジング505を含む。図示された例示のダスト排出部出口507は、下向きに向いていない、従って、通常は、プレクリーナーアセンブリ501から集められたダストを引き出すための真空ダスト掃除システムに取り付けられるだろう。

10

【0134】

また図22を参照すると、プレクリーナ501は、複数のサイクロンセパレータ管508を含んでいる。サイクロンセパレータ管508は、プレクリーナーアセンブリでの使用に對して慣用のものとしてあるかもしれない。空気は、通常は、矢印510の向きでアセンブリ500に入るだろう。これは、空気をプレクリーナ501の入口端部506の方向に向けるだろう。特に空気は、サイクロン管508とプレクリーナ501に入るだろう。サイクロン管508はダストの一部を分離するだろう。ダストは、出口507を通ってプレクリーナ501を出るだろう。空気は、オプションのプレクリーナを通過した後で、次に、矢印511の一般的な方向にメインクリーナーアセンブリ502中に移動するであろう。メインエアクリーナーアセンブリ502内で、空気は、メインフィルタカートリッジを通過してろ過される。次に、空気は、二次または安全フィルタカートリッジを必要に応じて通過する。ろ過した空気は、メインエアクリーナーアセンブリ502から出口515を通って一般に外側方向に向けられる。

20

【0135】

一般的な用語で、メインエアクリーナーアセンブリ502は、ハウジング516を含む。示された例に対して、ハウジング516は、取付用パッド構成物518とともに提供される。取付用パッド構成物518によって、エアクリーナーアセンブリ500は、車または他の装置中に取り付けることができる。

30

【0136】

また図22を参照する。図22は、一般的に頂部（入口）と出口側部を斜視図として示している。

【0137】

ここで、図23を注目すると、アセンブリ500の第2の頂部からの斜視図を示す。ここで、図は、出口515に対向する側部520に向かう方向に得られる図である。特に、図は、その上に取り外し可能な点検またはアクセスカバー521を含む側部520に向かう方向に得られる図である。

40

【0138】

したがって、アクセスカバー521は、内部に収容されたフィルタカートリッジへの点検アクセスを可能にするために取り外し可能である。

【0139】

アクセスカバー521は、その中にハンドル収容部525を持って示されている。ハンドル収容部525は、使用中に、内部に収容されるフィルタカートリッジのハンドル部材を収容するために、アクセスカバー520の内面上にその中に突き出ている凹部を含む。

【0140】

ここで図24に注目する。図24は、アセンブリ500の底部からの斜視図である。再び、プレクリーナ501が、メインエアクリーナ502に、特に、ハウジング516の入

50

口端部 519 に取り付けられていることを理解することができる。エアクリーナーアセンブリ 500 からろ過された空気の出口のための出口 515 を見ることができる。

【0141】

ここで図 25 に注目する。図 25 は、図 22 ~ 24 のエアクリーナーアセンブリ 500 の分解斜視図である。図 25 は、一般に、図 23 の図の配向と類似している。プレクリーナ 501 は、エアクリーナハウジング 516 の入口 519 の上方に一般に取付け可能なシェル 505 を含むことを理解することができる。図示された特別のハウジング 516 に対して、入口 519 は、そこを通過する空気流れが一般的に出口 515 を通る出口流に直交するように配置されていることが注目される。

【0142】

図 25 を参照すると、エアクリーナハウジング 516 は、一般的に、内部 516i を画定し、内部 516i は少なくとも 1 つのメインフィルタカートリッジアセンブリ 540 と、ある場合に、アクセス開口 516o を通過するオプションの安全カートリッジアセンブリ 541 を収容する。図示された特別のアセンブリにおいて、アクセスカバー 521 が示される。

10

【0143】

アクセスカバー 521 が、上側端部 544 がそこを通過する複数の開口 545 を持つ状態で示される。開口 545 は、ハウジング 516 の上側端部 516x に沿って突起物 546 の上方の位置に一直線上に並べられる。したがって、アクセスカバー 521 は、突起物 546 と収容部 544 との間の係合によって固定することができる。そして、ラッチ部材 550 によって閉じられたラッチングを達成することができる。

20

【0144】

メインフィルタカートリッジ 540 は点検部分であり、すなわち、メインフィルタカートリッジ 540 は、やがて、エアクリーナーアセンブリ 500 から取り外されて、取り替えられて、または再生されるように構成されている。特に、メインフィルタカートリッジ 540 は、中にフィルタ媒体を含んでいる。フィルタ媒体は、時間と共に汚染物質で充填されるだろう。十分に充填されると、メインフィルタカートリッジ 540 は、取り外されて、再生されるかまたは取り替えられる。通常は、新しい類似のメインフィルタカートリッジ 540 に取り替えられる。

30

【0145】

また図 25 を参照すると、一般的に、メインフィルタカートリッジ 540 は、媒体パックを含んでいる。媒体パックは、630 で示され、一般的に流入面 631 と対向する流出面 632 を持っている。媒体パック 630 は、前に説明されたような媒体パック 515 と一般的に類似しているかもしれない。

【0146】

また図 25 を参照すると、メインフィルタカートリッジ 540 は、入口端部 555 を含んでいる。入口端部 555 は、メインフィルタカートリッジ 540 の側部であり、その中に、入口空気をろ過するために導く。フィルタ媒体パック 630 は、以下で説明されるように、入口 555 を通る入口空気を収容するようにメインフィルタカートリッジ 540 内に配置されている。媒体パックは、通常は、以下で説明されるように、メインフィルタカートリッジ 540 の外側のメインフィルタカートリッジハウジング 600 内に永久的（取り外しできない状態）に固定されている。

40

【0147】

また図 25 を参照すると、メインフィルタカートリッジ 540 は、閉じた側部 558 の周りに周囲ハウジングシール部材 557 を含んでいる。周囲ハウジングシール部材 557 は、設置されると、エアクリーナのアクセス開口 516o に隣接し、ハウジング 516 の内部 516i にシールされるように配置される。シール部材 557 の端部 557x に対するアクセスカバー 521 の圧縮は、シールを容易にするだろう。このことは、以下でさらに説明する。

【0148】

50

ここで図26に注目する。図26は、エアクリーナアセンブリ500の頂部からの第2の分解斜視図であり、この例では、図22の配向と一般的に対応する配向である。図26では、メインフィルタカートリッジ540は、入口端部555とともに見ることができる。また、メインフィルタカートリッジ540からろ過された空気の出口560が図示されている。例示のフィルタカートリッジ540内で、空気は、入口端部555を通って入り、入口と一般的に直交する第2の位置を通って出ることを理解することができる。このことは、以下でさらに説明する。

【0149】

また、図26でオプションの二次または安全カートリッジ541を見ることができる。二次または安全カートリッジ541は、対向する端部キャップ566、567の間に伸びている媒体565を含んでいる。図示した例では、端部キャップ566は閉じている、すなわち、その中を通過する開口を含んでいない。しかしながら、端部キャップ567は、媒体565によって取り囲まれている内部565iとガス流れが連絡するその中を通過する開いている開口568を画定する。端部キャップ567は、ハウジングシール構成物570を形成するように構成されている外側周辺部569を含んでいる。ハウジングシール構成物570は、以下で説明するように、使用中に、ハウジング516の一部と係合し、ハウジング516の一部をシールするように配置されている。

10

【0150】

同様に以下で説明するように、メインフィルタカートリッジ540の開口560は、ハウジングシール575を画定するように構成された内面573である。ハウジングシール575は、使用中に、ハウジング516の一部に対して係合してシールするように構成されている。

20

【0151】

通常の操作において、空気は、メインフィルタカートリッジ540に矢印580の一般的な方向で入るだろう。メインフィルタカートリッジ540内で、空気は、媒体パック630を通過してろ過されるだろう。媒体パック630は、前に説明され一般的に図示されかつ以下に記載する種類の媒体を使用する。そして、ろ過された空気は、開口560を通ってメインフィルタエレメント540を出るだろう。メインフィルタカートリッジ540がハウジング516中に取り付けられ、オプションのカートリッジ541が存在するときに、カートリッジ541は、一般的に、媒体パック630の下流の位置でメインフィルタカートリッジ540の内部540i中に突き出るだろう。この場合に、空気は、開口560を出る前に、媒体565を通って開いている内部565iに入る。そして、空気が開口560を通って外側に通過するとき、開口568を通過して、出口515を通ってハウジング516を出る。

30

【0152】

また図26を参照すると、図23の突起物525によって画定される凹部525rを見ることができる。凹部525rは、図26では見えないが、その中に突き出しているフィルタカートリッジのハンドル部材590を収容するような大きさと形状に作られている。ハンドル部材590は図25で見ることができる。

40

【0153】

ここで図27に注目する。図27にメインフィルタカートリッジ540を見ることができる。メインフィルタカートリッジ540は、一般に、シェル602によって画定される側壁601を持つメインフィルタカートリッジハウジング600を含む。シェル602は、メインフィルタカートリッジ540の開いた端部555と、媒体パック630の入口面631に対応する開いた端部603とを画定する。メインフィルタカートリッジハウジング600は、第1端部部材605と第2端部部材606を含む。図27では、第2端部部材606は、その上にオプションのハンドル部材590を持つものとして理解することができる。また、第2端部部材606は、その上に周囲ハウジングシール部材610を含んでいる。

【0154】

50

シェル 602 は、一般に、対向する第 1 および第 2 の側部 615、616 と、閉じた端部部分 617 を持つ。図 27 では、媒体パック 630 は、メインフィルタカートリッジハウジング 600 内に、すなわちシェル 602 内に、概略的に図示されている。媒体パック 630 は、対向する流入面 631 と流出面 632 内に図示されている。通常は、媒体パック 630 は、端部 615a、616a にそれぞれ沿って、シェル 602 の対向する側部 615、616 に対して接着剤により固定されて、通常はシールされているであろう。したがって、媒体パック 630 は、フィルタカートリッジハウジング 600 内に通常は取り外しできない状態で固定されている。

【0155】

ここで図 28 に注目する。図 28 に、メインフィルタカートリッジ 540 を再び見ることができる。図 28 は、メインフィルタカートリッジハウジング 600 の第 1 端部部材 605 の方向に一般的に得られる図である。第 1 端部部材 605 は、鋳込み成形で適所に成形された部材であり得る。第 1 端部部材 605 は、例えば、鋳込み成形で適所に成形された発泡ポリウレタン部材を含むことができる。

10

【0156】

図 28 を参照すると、第 1 端部部材 605 は、その上にハウジングシール構成物 575 を持つ内面 573 を画定する開口 560 をその中に持つものとして理解することができる。メインフィルタカートリッジ 540 の内部 540i が指定される。領域 670 で、内部 540i 内の清浄空気領域部が指定される。清浄空気領域部 670 は、一般に、媒体パック 630 の流入面 632 と、シェル 602 との間に、特に、シェル 602 の閉じた端部 617 に配置されている。

20

【0157】

ここで図 29 に注目する。図 29 は、図 28 の第 1 端部部材 605 に向かう方向に得られる端面図である。図 29 を調べることにより、シェル部材 602 は、対向する側面ピース 615、616 と閉じた端部 617 によって画定され、図示された例では、一般的に、「u」形状を画定することができる。媒体パック 630 は、対向する側部部分 615、616 の間に配置され、通常は、接着剤で、例えば、シール剤でその上に固定される。第 1 端部部材 605 は、適所に鋳込み成形された端部部材であり、媒体パック 630 の側部端部と端部シェル 602 の側部を閉じているが、そこを通る開口 560 の通行に対しては、清浄空気領域部 670 中へ入る。

30

【0158】

寸法 X、Y、および Z は、前に説明された実施例に対して一般的に前に画定されたものであり得る。

【0159】

図 30 に、メインフィルタカートリッジ 540 の側面図を示す。図 30 は、一般的にシェル 602 の側部 615 に向かう方向に得られるものである。内部に収容されたカートリッジ 630 の流出面 632 と、シェル 602 の閉じた端部 617 との間の清浄空気領域部 670 を横切って延びている寸法 X が、概略的に図示されている。

【0160】

図 30 を参照すると、想像線で示される内部突起物 690 を持つ第 2 端部部材 606 が図示されている。内部突起物 690 は、第 2 端部部材 606 の残りの部分から清浄空気領域部 670 中に突き出ている。内部突起物 690 は、第 2 端部部材 606 に鋳込み成形するか、または、予め作られたプリフォーム部を含み、次に、第 2 端部部材 606 が適所に鋳込み成形された場合に、第 2 端部部材 606 の適所に配置することができる。第 2 端部部材 606 は、適所に鋳込み成形された発泡ポリウレタンを含むことができ、突起物 690 は、いくつかの例では、プリフォーム部、例えば、形成されるとき、残りの第 2 端部部材 606 中に埋め込まれるプラスチック部材を含むことができる。内部突起物 690 は、一般的に、二次カートリッジ支持部材を含み、取り付けの間に端部 566 を支持するため、図 26 の端部 566 を二次カートリッジ 541 と係合するだろう。このことは、例えば、端部 566 の周りに延びている突起物 690 によって、または、端部 566 に形成さ

40

50

れた凹部中に突き出るような大きさに作られている突起物 590 によってなされることができる。

【0161】

一般的な用語で、図30の側部部材605は、フィルターカートリッジ流出開口と同様に、そこを通って開口560が延びているために「開いている」と呼ばれるだろう。他方では、第2端部部材606は、第2端部部材606がそれを通る開口を持たないので、一般的に、「閉じている」部材として特徴付けられるであろう。

【0162】

端部部材605、606は、鋳込み成形により適所に成形されるとき、通常は、その中にそれぞれ埋め込まれた、媒体パック630の対向する側部630a、630bを含む。
したがって、端部部材605、605は、媒体パック630の閉じた側部630a、630bをシールする。

10

【0163】

また図30を参照すると、周囲シール部材610は、外側端部表面610xを含む。図26のアクセスカバー521が適所で押されるとき、外側端部表面610は、矢印695で示される一般的な方向で、半径方向の外側にふくらんでいる領域610と係合して圧縮するだろう。このことは、前に記載された実施例のために前に説明したものと類似する方法で、図25のハウジング516の内面516iに対してシールを容易にするだろう。

【0164】

図31に、第2端部部材606に向う方向に得られる図を示す。

20

【0165】

アセンブリカートリッジ540は、例えば、以下のようにカートリッジ340のアセンブリに類似するものであろう。媒体パック630は、前形成されるだろう。シェル602は、選択された形状、例えば、u形状で供給されるだろう。そして、媒体パック630は、側部部分615、616の間に、通常は接着剤でそれにシールされて配置されるだろう。そして、得られる組合せは、対向する側部部材605、606を形成するために成形工程で使用されるだろう。側部部材605、606のいずれか1つを最初に形成することができる。

【0166】

端部部材605、606（および、前に記載された実施例の類似の部材）の適所に鋳込み成形された部分に対して使用可能な発泡ポリウレタンは、30ポンド／立方ft（0.46g/cc）未満、通常は、15ポンド／立方ft（0.24g/cc）未満、時には、10ポンド／立方ft（0.16g/cc）未満の鋳込み成形密度で形成された物質を含むことができる。総合的に得られる物質は、ショアA硬度が30未満、通常は25未満、しばしば12～20の範囲内で、通常は形成されるだろう。ある応用においては、代替密度と硬度を使用することができる事が注目される。しかしながら、述べられた範囲は、多くの応用において典型的なものであるだろう。

30

【0167】

IV. 改良された実施例：図32～65

図32の参考番号700は、一般に本発明の改良されたエアクリーナーアセンブリを指す。エアクリーナーアセンブリ700は、一般に、ハウジング701を含む。ハウジング701は、対向する第1と第2の側部702、703と、アクセスカバー端部704と、図32では見ることができない出口端部705を含む。ハウジング表面は、ハウジング700が取り付けられるとき、通常は、一般的に、上方向に向いている入口（頂部）端部706と、入口端部706に対向する閉じた端部を含む。閉じた端部は、707で示される。通常、閉じた端部707は、取り付け時に下向き方向に、または、実質的に下向き方向に向いているだろう。

40

【0168】

また図32を参照すると、図示された特別のクリーナーアセンブリ700は、入口端部706の上方に配置されたプレクリーナーを含んでいないことが注目される。エアクリーナア

50

センブリ 700 に関して記載されたいいくつかの応用と技術において、プレクリーナを使用することができる。このプレクリーナは、本明細書で前に説明したプレクリーナと一致するものであり得るが、代替手段は可能である。

【0169】

以下の更なる図面と記載から理解されるように、エアクリーナアセンブリ 700 は、本明細書で前に記載されたエアクリーナアセンブリと一般的に一致するものであり得る。

【0170】

また図 32 を参照すると、アクセスカバー端部 704 は、取り外される場合に、ハウジング 701 の内部への点検アクセスを提供する取り外し可能なアクセスカバー 710 をその上に提供することができる。図示された特別なアクセスカバー 710 は、図示された例では、複数のラッチ 711 を含むラッチ構成物によって適所に固定されているが、代替手段は可能である。また、図示された特別のアクセスカバー 710 は、整備点検の間にハウジング 701 の残りの部分から完全に取り外し可能であるが、代替手段は可能である。

10

【0171】

また図 32 を参照すると、入口端部 706 が上向き方向に図示され、対向する閉じた端部 707 が下向き方向に図示されたとき、側部から見ると、ハウジング 701 は、一般的に、b / d 形状（または、d / b 形状）を持つことが注目される。図示された特別のハウジング 701 に対して、アクセスカバー端部 704 から見ると、形状は一般的に「d - 形状」である。もちろん、代替形状、例えば u 形状は可能である。

20

【0172】

ここで図 33 に注目する。図 33 は、図 32 で見えるエアクリーナアセンブリ 700 の側面図と対向する端部で得られるものである。したがって、図 33 では、出口端部 705 に向かう方向に得られる図である。図示された特別の例示のアセンブリ 700 に対して、図 32 と対向する端部に向かう方向である図 33 の端部の図は、ハウジング 701 に対して一般的な「b 形状」を示している。

20

【0173】

図 33 で、いくつかの例示の寸法を以下のように提供する。AA = 164.4 mm、AB = 116.1 mm、AC = 350 mm、AD = 61 mm、AE = 200 である。

【0174】

図 32 ~ 65 の実施例の記載を通して、図示されたユニットに対応するいくつかの例示の寸法が提供されるだろう。また、代替の寸法と構成は、本明細書に記載された原理と共に使用することができることもまた注目される。

30

【0175】

また図 33 を参照すると、出口端部 705 は、ろ過された空気がエアクリーナアセンブリ 700 を離れるために、かつ、結局は、内部燃焼エンジンの空気取入口などの下流の装置の方向に向けるために、空気流出口 720 を含んでいる。

【0176】

図 32 と図 33 を比べると、底部端部 707 は、中央下側突起物 707p を含んでいることを理解することができる。以下の更なる説明から、中央突起物 707p が一般的に、端部 704、705 との間でハウジング 701 を横切って延びており、ハウジング 701 中に下側のトラフを提供することを理解することができる。図 32 と図 33 を比べると、突起物 707p の存在にもかかわらず「d / b 形状」としてハウジング形状を特性づけることが妥当であることを理解することができる。そして、本明細書で使用されるとき、用語「d / b 形状」とその変形は、図 32 と図 33 で示されるような構成を含むことを意味する。

40

【0177】

図 34 に、エアクリーナアセンブリ 700 の側面図を示す。図 34 は、内部の詳細を示すために側部 703 の一部を除去した状態で側部 703 の方向に向かって一般的に得られる図である。

【0178】

50

図34を参照すると、エアクリーナーセンブリ700を取り付けるために使用可能な取付用パッド構成物725を装置の適所に使用して示されている。通常は、ハウジング701は、鋳込み成形されたプラスチックコンポーネントであり、従って、補強リブ726がハウジング701中に示されている。

【0179】

また図34を参照すると、頂部にろ過される空気がハウジング701に入るための入口端部706が提供される。前に示されたように、エアクリーナーセンブリ700は、関連するプレクリーナが無い状態で示されている。プレクリーナが使用される場合、通常は、前に説明された実施例に類似する、空気流れ入口730の上方に配置される。

【0180】

図34に図示された内部の詳細を参照すると、出口720の内部部分の上方にフレーム部材732を見る事ができる。また、内部に収容された安全フィルタカートリッジ736の一部である、内部に配置されたメインエアフィルタカートリッジ735の一部も見ることができる。

【0181】

一般的な用語で、フレーム部材732は、出口720からハウジング700に対して内側に突き出ている。フレーム部材732は、複数の間隔をあけて配置されている支持材732aを含む。支持材732aは、出口720からハウジング701の内側の延長部分で、細長い端部732bでテーパ状となっている。フレーム部材732は、アクセスカバー710を取り外すとき、安全エレメント736の開いた端部あるいは端部704を通ってエアクリーナハウジング701中に挿入されたメインフィルタカートリッジ735を中心に配置するのを助けることができる。

【0182】

図34で、いくつかの例示の寸法は以下の通り示される。BA = 513.7mm、BB = 350mm、BC = 299.9mm、BD = 25mm、BE = 415.9mm、BF = 114.3mm、BG = 40mm、BH = 225mm、BI = 450mm、BJ = 639.2mmである。

【0183】

ここで図35に注目する。図35は、一般的に、頂部の入口端部706に向かって得られるエアクリーナーセンブリ700である。

【0184】

図35を参照すると、図35は、一般に、入口730を通ってハウジング701の内部701iまで得られる図である。図35は概略的であり、入口端部で、内部に収容されるフィルタカートリッジ735の特徴は、内側の入口730に詳しく述べられない。しかしながら、参考番号735は、内部に収容されたフィルタカートリッジの一般的な位置を示すために使用される。

【0185】

ここでエアクリーナーセンブリ700の底部からの平面図である図36に注目する。図36は、図35の図から対向する方向に一般的に得られるものである。図36を参照すると、底部部分739を含むハウジング701が注目される。底部部分739は、その中に排液開口構成物740を持つ突起物707pを含んでいる。図示された特別の例示のハウジング701に対して、排液開口構成物740は、第1と第2の間隔をあけて配置された排液開口741を含むが、代替の複数の排液開口と排液開口の位置を使用することができる。

【0186】

一般に、排液開口構成物740は、ハウジング701の底部739を通る1つまたはそれ以上の排液開口741を含む。ハウジング701の内部701i内で水が集まると、一般的に、底部部分739の内部に沿ってかつ排液開口構成物740を通って外側に、突起物707pの方向に向かって排液されるだろう。図示された開口741は、底部739のほぼ対向する端部に、ハウジング701が側部704、705の一方にまたは他方に向か

10

20

30

40

50

って傾斜すると、水が排液するようにまた配置される。

【0187】

図37に、図34に類似する第2の図を提供する。図37では、より容易な検査のために寸法線の無い。前に特定された特徴は、同じ参照番号で示される。

【0188】

図38に、エアクリーナーアセンブリ700を示す。図38は、一般的に、アクセス端部704の方向に向かって示される頂部からの斜視図である。前に特定された特徴は、同一参照番号によって示される。

【0189】

図39に、一般的に上側の入口706およびアクセス端部704の方向に向かうエアクリーナーアセンブリ700の概略的な分解斜視図が得られる。図39で示される個々のコンポーネントは、ハウジング701(ハウジングの残りの部分をアクセスカバー710として示す)、アクセスカバー710、メインフィルタカートリッジ735、および安全または二次フィルタカートリッジ736を含んでいる。

【0190】

図40に、エアクリーナーアセンブリ700の断面図を示す。

【0191】

図40を参照すると、前に記載された実施例のように、メインフィルタカートリッジ735は、カートリッジハウジング744を含むことが理解できる。カートリッジハウジング744は、流入面または端部746と対向する流出面または端部747を持つ媒体パック745を含んでいる。一般に、カートリッジハウジング744は、対向する端部部材748、749と、外部シェル750を含む。一般に、カートリッジハウジング744は、内部容積744iを画定する。内部容積744i中には、媒体パック745が配置され、出口端部の内部スペース751は、その中に突き出している安全カートリッジ736を収容するような大きさに作られて配置されている。このことは、前に記載した実施例に類似している(媒体パック745は、前に記載されたように、積層されブロック化された媒体パックであり得る。)。

【0192】

図40を参照すると、例示の寸法は以下の通り示される。CA=513.7mm、CB=350mm、CC=299.9mm、CD=25mm、CE=415.9mm、CF=114.3mm、CG=40mm、CH=225mm、CI=450mm、CJ=639.2mmである。

【0193】

また図40を参照すると、一般に、ろ過される空気は、媒体パック745の入口面746に向けられるだろう。媒体パック745は、一般に、前に記載されたように、Z型フィルタ細長片の積層した媒体パックを含み得る。縦溝流路(媒体パック)が適切にシールされているので、空気は流出面747を出るために媒体を通過することが必要なので、空気は、空気が面746、747の間で延びている縦溝流路を通って流れるときろ過されるだろう。空気が出る流出面747は、二次または安全カートリッジ736の媒体755を通過することによって、安全カートリッジ736の内部736iの方向に向けられるだろう。そして、空気は、カートリッジハウジング出口760を通って外側に、かつエアクリーナハウジング出口720を通って矢印759の方向に一般的に向けられる。この空気流れ方向は、支持材部材732を通過することもまた注目される。

【0194】

示されたように、エアクリーナーアセンブリ700からの出口流れは、また、メインフィルタカートリッジ735のカートリッジハウジング744の出口端部760を通る出口流れと、二次または安全カートリッジ736の出口端部761を通る出口流れとを含む。これらの特徴は、以下でさらに説明されるだろう。

【0195】

また図40を参照すると、ラッチ711を開放してアクセスカバー710を取り外すと

10

20

30

40

50

き、メインフィルタートリッジ 735 の閉じた端部 749 をみることができることが注目される。ハンドル部材 765 を掴むことによって、カートリッジ 735 は、ハウジング 701 の内部の 701i から取り外すことができる。このことは、所望であれば、整備点検の間、安全カートリッジ 736 を適所に配置することができる。もちろん、また所望であれば、ハウジング 701 から安全カートリッジ 736 を取り外すことができる。

【0196】

アクセスカバー 710 は、カートリッジのハンドル部材 765 への突起のために、ハンドル凹部 765r を含むことが注目される。

【0197】

また図 40 を参照すると、アクセスカバー 704 を取り外すとき、ハウジング 701 が出口端部 767 を画定することが注目される。出口端部 767 は、カートリッジ 735 と二次カートリッジ 736 の取り付けまたは取り外しのための点検アクセス端部を提供する。また以下に説明するように、閉じた端部 749 で、メインフィルタートリッジ 735 は、周囲シール部材 770 を含んでいることが注目される。周囲シール部材 770 は、ラッチ 711 によるアクセスカバー 710 からの圧縮により、ハウジングアクセスカバー 710 とハウジング端部 767 を押し付けてシールを形成し、使用の間、ハウジング内部 701i への空気および外側のもれをさせないようにするだろう。

【0198】

図 40 で、特に端部 705 でカートリッジ 735、736 をシールするためのハウジング 701 中のハウジングシールフランジ 705 またはフランジ構成物を断面図で見ることができる。

【0199】

そのような特徴は、前に記載された実施例に対して本明細書で前に記載されている。

【0200】

ここで図 41 に注目する。図 41 は、図 40 の線 41-41 に沿って一般的に得られる断面図である。図 41 で、図 40 の横断面を示す横断面線（すなわち、線 40-40）が示されていることが注目される。

【0201】

図 41 を参照すると、メインフィルタートリッジ 735 のハウジング 744 のシェル 750 を見ることができる。シェル 750（および、従って、ハウジング 744）は、対向する側部 775、776 と、カーブしたまたはアーチ形の端部 777 を持つことを理解することができる（端部 777 は、アーチ形に配置される短い真っ直ぐな部分を含む場合でもアーチ形であると考えられるだろう。）。さらに、シェル 750 は、空気流れが媒体パック 745 の入口面 746 に入るのを可能にする、カーブした端部 777 に対向する開いたアクセス端部 778 を画定する。カーブした端部 777 は、アーチ形であり、底部 777b と上向きにカーブした対向する側部または側部部分 777c を持つことを理解することができる。

【0202】

前に記載された実施例に類似する図 41 を参照すると、寸法 D₆ は、媒体パック 745 から下流のシェル部材 750 の閉じた端部部 751 を横切る寸法 X に一般的に対応している。寸法 D₅ は、シェル部材 750 の対向する側部 775、776 の間の寸法 Z に一般的に対応する。ここで、シェル部材は媒体パック 745 に係合し、従って、寸法 D₅ は、そこを通るガス流れに垂直な方向でありかつ媒体の細長片にもまた垂直な方向である媒体パック 745 を通る寸法 Y にもまた対応している。これは前に記載された構成物であり、通常の構成物における寸法 X（図 41 の D₆ に対応）は、寸法 D₅（前に説明されたように、寸法 Y または Z に対応）の少なくとも 50% である。通常の構成物において、X / Y または X / Z の比率は、少なくとも 0.5、普通は、少なくとも 0.75 と、通常は少なくとも 0.9 である。通常の構成物では、X / Z は、少なくとも 1.0 であり、1.7 を超えず、通常は、1 ~ 1.5 の範囲内の量であるが、代替手段が可能である。図 41 の特別な例示のシェル 750 に対して、寸法 X / Z（すなわち、D₆ / D₅）は約 1.3 である。

【0203】

図示された特別の例示のシェル750に対して、側部775は、一般的にカーブした端部777の接線上であるが、側部776は、カーブした端部777の接線上にない。このことは、シェル750の側面図で、すなわち、カートリッジ735またはカートリッジハウジング744の端部で、「b形状」または「d形状」（すなわち、d/b形状またはb/d形状）をもたらす。

【0204】

また図41を参照すると、媒体パック745の出口面747から下流の清浄空気領域部であるシェル750の開いた領域751中に、安全カートリッジ736の一部が断面図で示されていることが注目される。

10

【0205】

また、図41を参照すると、図36の排液構成物740が図示されている底部端部739は、最低部分またはトラフ707pとして理解することができる。

【0206】

図41で、いくつかの例示の寸法が以下の通り提供される。DA = 164.4mm、DB = 116.1mm、DC = 350mm、DD = 61mm、DE = 200mmである。

20

【0207】

ここで図42に注目する。図42は、メインエアフィルタカートリッジ735の端部の正面図である。図42は、一般に閉じた端部749の方向に向かう図である。閉じた端部749は、重ね成形した（overmold）（適所に鋳込み成形された）部分775と、閉じているプリフォーム部分776とを含んでいる。重ね成形した部分775は、通常は、例えば、発泡ポリウレタンなどの物質から適所に鋳込み成形したものである。重ね成形した部分775が適所に鋳込み成形されると、一般に、閉じているプリフォーム端部部分776を固定している間に、取り囲まれた媒体パックの端部をシールし、シェルの端部を開じる。重ね成形部分775に使用されるポリウレタンは、一般に、カートリッジ540の部材605、606のために本明細書で前に特徴付けられた発泡ポリウレタンを含むだろう。

【0208】

また図42を参照すると、端部部材749は、その上に図42で観察者に向かって外側に突き出ている、外側方向に向いているハンドル部分765を含んでいる。更なる重ね成形部分775は、端部749に隣接して周囲リム領域778を含んでいる。

30

【0209】

図42のカートリッジ735の一般的な特徴は、以下の通りである。カートリッジ735は、入口端部780と、対向する（底部）端部781と、第1側部782と、対向する第2側部783とを持つカートリッジハウジング744を含む。入口端部780は、空気がカートリッジ735に入る方向を向けられる入口に対応している。カートリッジ735からの出口流れは、端部部材749に対向する端部部材748を通る。

【0210】

図42を参照すると、メインフィルタカートリッジ735は、端部から見ると、b/d（または、d/b）形状に対応する一般的な形状を持つことが注目される。代替の形状（例えば、u-形状）を使用できることが注目される。

40

【0211】

ここで図43に注目する。図43は、端部749に対向する端部748からフィルタカートリッジ735とハウジングカートリッジ744の方向に向かう図である。端部748は、重ね成形（適所に鋳込み成形された）部分785を含んでいる。重ね成形部分785は、それに隣接する媒体パック745の端部を閉じ、かつそれに隣接するシェル750の端部を閉じ、かつ、流出開口760を画定する。特に、流出開口760は、カートリッジ735上にハウジングシール部材を形成するシール部材790によって取り囲まれている。ハウジングシール部材790は、カートリッジ735が適切にハウジング701に取り付けられるとき、カートリッジ流出開口760の周りで、一般的に、ハウジング701とともにシールを形成する。

50

【0212】

図43を参照すると、図示された特別のハウジングシール部材790は、内側に向いている半径方向シール表面791に対して、内側方向にシールを形成するように構成されている。さらに、表面791は、円形周辺部を簡単に画定しないで、むしろ周辺シール表面形状を画定する。周辺シール表面形状は、対向する側部791dがアーチ形部分791c中心に対向する中央頂点791vを含み、かつ、中央頂点791vから離れる方向に互いにほぼ直角に延びている、2つの真っ直ぐな接線側部部分791、791bによってアーチ形部分791cと係合する状態で、アーチ形部分791cを一面上に含む。

【0213】

半径方向シール面791および領域790の形状は、一般的に、1つのアーチ形側部と、アーチ形側部と係合する2つの真っ直ぐな部分を持つ中央頂点を持つ対向する側部とを含む。この形状は、カートリッジ735の内部735iから漏過された空気を逃がすために、比較的大きな流出開口760を提供する。

10

【0214】

また図42と図43を参照すると、側部782がカートリッジ735のカーブした底部部分795（およびハウジング744）と接線上で一般的に延びていて、かつ側部783がカーブした底部部分795接線上で係合しないことが注目される。もちろん、例えば上記説明したu形状を含む代替のものを使用することができる。

20

【0215】

ここでメインカートリッジハウジング744のフィルタカートリッジ735の頂部からに平面図である図44に注目する。図44は、一般的に、頂部端部または入口780の方向に向かう図である。図40の媒体パック745は、入口端部780内に配置されて提供される。特に、表面に見えるのは、媒体パック745の流入面または入口端部746であるが、図44の概略図には、媒体パック745の詳細な特徴は図示されていない。一般に、媒体パック745は、対向する端部部材748、749によってシールされる対向する側部と、対向する端部部材748、749の間に延びている単一フェーザ物質の細長片とを含むだろう。

20

【0216】

図44に、端部部材748、749の間に延びている、カートリッジ735用のシェル750の一部を図示する。

30

【0217】

図45に、カートリッジ735とメインカートリッジハウジング744の底部からの平面図を示す。ここで、シェル部材750の一部は、また端部部材748、749の間に延びていることが理解できる。シェル部材750の一部は、一般に、カートリッジ735の底部781に隣接してカーブした底部795に対応している。

30

【0218】

また図45を参照すると、カーブした底部795は、その中を通る開口構成物796を含むことが注目される。図示された開口構成物796は、開口796を含んでいる。開口構成物796は、一般的に端部部材748に隣接し端部部材748から間隔をおいて配置されている第1構成物796aと、端部部材749に隣接し端部部材749から間隔をおいて配置されている第2構成物796bと、を含むことが注目される。

40

【0219】

一般に、開口構成物796は、シェル750の内部内で集まる水の排液をそこから外側方向に可能するように構成されている。開口796が、媒体パック745の下流で、カートリッジ735の清浄空気領域部に対応する内部領域で、シェル750を通って延びていることが注目される。

【0220】

また図45を参照すると、構成物796aと796bのそれぞれは、最も底部の開口である開口796x、796yをそれぞれ含んでいることが注目される。そして、構成物795a、795bのそれぞれは、底部795から上方に向かってカーブしたシェル750の部分

50

(すなわち、図41のカーブした側部部分777c)に配置された追加の開口795cを含んでいる。提供される追加の開口795cは、カートリッジ735が図42と図43の実際の垂直配向から傾いている時でも排液が起こることを確実にする。底部中央開口796x、796yは、カートリッジ735が図42と図43で示されているように、垂直方向に向けられるとき、排液が起こることを確実にするだろう。対向する端部部材748、749に隣接し、間隔をあけて配置されている開口構成物を配置することは、カートリッジ735が、端部748方向の下向き先端に付けられた場合でも、または、端部749方向の下向き先端に付けられた場合でも、排液が起こることを確実にするだろう。

【0221】

図46に、カートリッジ735の側面図を示す。シェル750の一部が端部部材748、749の間で伸びていることが理解できる。開口796cを見ることがある。図46は、一般的に図43の側部783の方向に向かっている。

10

【0222】

図47に、側部782の方向に得られるカートリッジ735の側面図(すなわち、側部783に対向する側部)を見ることがある。開口796cを見ることがある。

【0223】

図48Aに、カートリッジ735の断面図を見ることがある。ここで、入口端部746と出口端部747を持つ媒体パック745を見ることがある。媒体パック745は、メインフィルタカートリッジ744のシェル750内に配置され、側部748、749の間に伸びている。

20

【0224】

図48Aを参照すると、シール面791は、テープ状になっていて、中央ステップまたはリブ形状791rは、ハウジング701の排出管の上方が押されるとき、最大圧縮を提供する、中央ステップまたはリブ形状791rを持つことを理解することができる。また、支持リング800がハウジングシール790内に埋め込まれて提供されることが注目される。支持リング800は、排出管の周りが押されると、シール面791に対して背圧を形成するだろう。

【0225】

また図48Aを参照すると、重ね成形部分785を含む部材748は、媒体パック745の端部745xを閉じている部分804とハウジングシール部分790を連続的に成形することができることを理解することができる。ハウジングシール部分790は、カートリッジ735(または、カートリッジハウジング744の内部744i)の内部735iからの清浄空気出口を画定する。

30

【0226】

また、図48Aを参照すると、端部部材749は重ね成形部775を含むことを理解することができる。重ね成形部775は、外側周辺シール部分778とハンドル部材765を画定し、かつ適所にプリフォーム部776を固定している。

【0227】

ここで図48Aを参照し、プリフォーム部776に注目する。プリフォーム部776は、カートリッジ735の内部735iに突起している、特に、シェル750のカーブした端部795によって画定される清浄空気容積部750iに突起している外側側壁776s(または、内側に突起している周囲リング)を含む二次支持材突起物を含む。プリフォーム部776の中央内部部分は、エアフィルタ出口760の方向に向かう支持材突起物の閉じた端部であり、側壁776sによって取り囲まれた、軸方向の外側に向いた収容部を形成する中央凹部を含み、出口760から離れる方向に向いている。以下で説明するように、領域776x内に取り付けられると、収容部776rは、その中に突き出ている安全または二次カートリッジ上の突起物部分を収容するように配置されている。

40

【0228】

図48Aは、いくつかの例示の寸法を以下のように提供する。EA = 593.8 mm、EB = 533.8 mm、EC = 175 mm、ED = 86.9 mmである。

50

【0229】

ここで図48Bを注目する。図48Bは、図48Aの選択された部分拡大図である。ここで、シール支持リング800は領域790に埋め込まれて示されている。シール支持リング800は、シェル750の端部または側部端部部分750eと係合して、シェル750に対してシール支持リング800の軸方向ペアリングを生成することもまた示される。

【0230】

ここで図49に注目する。図49は、図48Aの線49-49に沿って一般的に得られるカートリッジ735の断面図である。ここで、流出開口760を見ることができる。流出開口760は、カーブしたまたはアーチ形側部791cと、中央頂点791vと（まっすぐな）側部791a、791cを持つ対向する側部とを持つ形状を持つ。側部791a、791cは、一般的に、接線上でアーチ形側部791cと係合する。言い換えると、図49は、カートリッジ735の内部735iからの出口開口760である。
10

【0231】

また図49を参照すると、シェル750は、カートリッジ側部782、783に対応する対向する側部を持つものとして理解することができる。側部782は、接線上で、シェル750のカーブした底部795と係合し、側部783は接線上でカーブした底部795と係合しないが、側部782に一般的に平行に延びている。代替の形状もまた可能である。

【0232】

また図49を参照すると、流入面または端部746と、端部746に対向する流出面または端部747を持つ媒体パック745は、カートリッジの内部735i内（または、メインカートリッジハウジング744の内部744i）に配置されていることを理解することができる。表面746に隣接し、一般的に805で示される領域で、媒体パック745は、シェル750の側部782、783に収容され、すなわちシェル750の側部782、783にシールされることが注目される。もちろん、対向する端部で、媒体パック745は、一般的に、端部部材748、749の適所に鋳込み成形された部分内に埋め込まれるだろう。
20

【0233】

ここで図50に注目する。図50は、端部部材748の方向に向かうカートリッジ735の一般的な側面図であり、図48Aのための断面を示す線48A-48Aが示されている。
30

【0234】

図50で、例示の示された寸法は、以下の通りである。FA = 137.5 mm、FB = 377.5 mmである。

【0235】

図51にカートリッジ735が、側部（端部部材）749方向でかつ頂部または入口端部780方向の斜視図で一般的に見ることができる。プリフォーム部776は、重ね成形部775内に見ることができる。プリフォーム部776は、図48Aの内部収容部776rを画定する、外側方向に向いた円錐部810を持つことを理解することができる。突起物810からハンドル765方向に向かって延びているフランジ811が提供される。フランジ811は、一般的に、製造工程の間、割り出しするために提供される。
40

【0236】

また図51を参照すると、その中に開口765aを持つハンドル部材765が示されることが注目される。

【0237】

また図51を参照すると、シェル750（および、メインカートリッジハウジング744）は、カートリッジ735の側部782、783に対応する対向する側部と、底部781に対応する低いカーブした部分795を持つものとして図示されている。

【0238】

ここで図52を注目する。図52は、入口端部780と出口端部部材748の方向に一

一般的に得られるカートリッジ 735 の図である。出口開口 760 は、端部部材 748 中で、内部 735i の一部を見ることができる。また、開口構成物 796 の選択された開口もまたシェル 750 中に見ることができる。

【0239】

内部 735i を参照すると、内部 735i に、特に、その内部 750i に沿ってシェル 750 中に、開口 796 を重ね合わせる位置で（第2の類似する媒体細長片は、端部 749 に隣接して配置されるだろう）配置された媒体部分 820 が示されている。媒体 820 は、外部環境から内部 735i 中へのそこを通るろ過されていない空気の流れに対して開口 796 を閉じるだろう。媒体 820 は、適切な位置で、シェル 750 の内部 750i 内に固定された、媒体パッチとして見なすことができる。媒体パッチ 820 は、媒体パック 745 において使用されるものと類似の媒体から作ることができるが、通常は、波形の、ひだ（縦溝流路）付の、または折り曲げられたものではない。例えば、単層細長片 821 は、超音波溶接、ホットメルト接着剤または他の手段で適所に固定することができる。

10

【0240】

図 50 の一部の部分拡大図である図 53 において、細長片 821 の形態で媒体 820 の更なる点検を可能にするものが見ることができる。

【0241】

図 52 に戻って参考すると、曲がった側部 791c と頂点 791v を持ち、そこから直角に延びる側部 791a、791b を持つ出口開口 760 のための出口形状が見えることが注目される。また、図 52 で側部 781a 中で入口端部 780 方向に向かって配置された凹部 830 が見える。凹部 830 は、支持リング 800 を割り出すのに関連するノッチを提供する。

20

【0242】

図 54 に、カートリッジ 735 の分解組立図を見ることができる。出口面 747 に対向する入口面 746 と側部端部 785x、785y を持っている媒体パック 745 を見ることができる。側部端部 785x、785y は、シールのために、それぞれ埋め込まれかつ適所に鋳込み成形されたピース（端部部材）748、749 である。また、媒体パック 745 は、側部 745x、745y と端部表面 746、747 の間で延びている、対向する側面 745a 746b を含んでいることが注目される。側部 745a、745b は、カートリッジ 735 が取り付けられるとき、シェル 750 と係合する。通常は、前に説明されたように、ボッティングあるいはシール材料は、媒体パック 745 がシェル 750 中に配置されるとき、側部 745a、745b とシェル 750 の間に、通常は入口面 746 に隣接して配置される。

30

【0243】

また図 54 を参照すると、シェル 750 は、側部 782、783 とカーブした底部 795 を持つことを理解することができる。カーブした底部 795 は、媒体パッチ 820 によって内面 750i 中で被覆された開口構成物 791 を持つことを見ることができる。

【0244】

また図 54 を参照すると、重ね成形部 748 は、適所に支持リング 800 を固定することを理解することができる。また、端部部材 748 は、閉じた側部 745x とシェル 750 の端部 750x をシールするであろう。もちろん、端部部材 748 は、シール部材 790 と流出開口 760 を提供するだろう。また、図 54 にプリフォーム部 776 が見える。プリフォーム部 776 は、重ね成形部 749 が配置される前に、シェル 750 の端部 750y 内に配置されるだろう。いったん取り付けられると、重ね成形部 749 は、シェル 750 の端部 750y を閉じ、媒体パック 745 の閉じた端部 745y をシールするだろう。

40

【0245】

図 55 に、シェル 750 の側部（端部）正面図が見える。図 55 の例示の寸法が以下の通り提供される。G A = 137.5 mm、G B = 2.2 mm、G C = 271.4 mm、G D = 175.5 mm である。

50

【0246】

図56で、シェル750の側面図が提供される。寸法G Eは565.8mmである。

【0247】

通常のシェル部材750は、前に他の実施例で説明されたように、セルロース繊維シート材料、金属またはプラスチックから製造されることが注目される。しかしながら、さまざまな代替物質がシェル750のために使用することができる。

【0248】

図57は、プリフォーム部776の外側の斜視図である。外側端部776oに隣接してプリフォーム部776が外側方向に向いた半径方向突起物775pを含んでいることが注目される。半径方向突起物775pは、プリフォーム部776がシェル750に係合するプリフォーム部776の部分に沿って適所に配置されるとき、シェル750に係合するよう配向されている。また、突起物775xが提供される。突起物775xは、重ね成形部749内で埋め込まれるように、かつ、媒体パック745を重ね合わせるように配向されている。

10

【0249】

図58に、プリフォーム部776の内部方向に向かう斜視図を示す。

【0250】

図59に、プリフォーム部776の外部からの平面図を提供する。

【0251】

20

図60に、図59の線60-60に沿って得られる断面図が見える。ここで、凹部776rが容易に見える。

【0252】

30

ここで図61に注目する。図61に、支持リング800を斜視図で示す。支持リング800は、頂点800vに対向する側部を含む曲がった部分800cを含むことを理解することができる。また、支持リング800は、中央頂点800bからほぼ直角で外側に延びていて、かつ、一般に、接線上に曲がった側部800cと係合する側部800a、800bを含む。したがって、支持リング800は、図43の開口760を取り囲んで、同様の形状を持つシール791に対して支持体を供給するように構成されている。支持リング800は、その上に複数の外側フランジ840を持つ外面800oを含むことが注目される。外側フランジは、シェル750に隣接して重ね合うように配置されている。

【0253】

図62に、支持リング800の平面図を示す。図62で、示された寸法は以下の通りである。HA=48.5mm、HB=38.2mm半径、HC=38.2mm、HD=86.6mm半径である。

【0254】

図63に、支持リング800の側面図を示す。図63で、示された寸法は、以下の通りである。IA=27mm、IB=25mm、IC=22mmである。

【0255】

40

図64に、安全カートリッジ736を示す。安全カートリッジ736は、対向する端部851、852の間に延びている媒体パック850を含む。端部851は、中央の外側方向に向いた円錐突起物853を持ち、固いポリウレタンなどの一般に、硬く、鋳込み成形されたポリマーで形成されている。円錐突起物853は、図60の受け部776rに収容されて支持されるような大きさに作られている。このことは、例えば、図40の断面図に示されている。端部キャップ842は、ポリウレタンにより適所に鋳込み成形されている。ポリウレタンは、通常は、例えば。シール部材750のために使用されるものと類似する柔らかくて圧縮性のあるものである。シール852は、図40のハウジング701と半径方向シールを形成するように構成された外側シール面855を含む。

【0256】

図64の安全フィルタ736と図43のメインフィルタカートリッジ735を比較すると、安全カートリッジ736のシール面855は、一般的に、円形周辺中に画定されるが

50

、一方、メインフィルタカートリッジ 735 のシール面 791 は、前に記載したアーチ形側部 791c のパターンと、中央頂点 791v とそこから外側に延びている側部部分 791、791b を持つ対向する側部を画定することが理解される。したがって、2つのシール面 790、855 は、単一のシールフランジの対向する側部に沿って完全にシールされることができない。アセンブリの断面図である図 40 を参照して、ハウジングシールフランジ 858 に注目する。図示された特別の断面において、シール部材 790 とシール部材 855 は、ハウジングシールフランジ 858 の対向する端部でシールされて図示されている。いくつかの部分では、ハウジングシールフランジ 858 は、シール面 855 のための円形部分と、シール 790 の中央頂点と側部のための非円形部分とを持つことが予想されるだろう。

10

【0257】

図 64 に戻って参考すると、媒体パック 850 は、一般的に、端部部材 852 から端部部材 851 に向かって断面直径が縮小する円錐状であることが注目される。媒体パック 850 は、通常は、内側支持体ライナー 860 と外側支持体ライナー 861 との間に配置された媒体を含むだろう。内側支持体ライナー 860、外側支持体 861 のためにメッシュまたは発泡材料を使用することができる。

【0258】

図 65 に、一部が断面図で示される安全カートリッジ 736 の側面図を示す。ここで、部材 860、861 は、媒体 864 の対向する側部であることを理解することができる。図 65 では、例示の寸法が以下の通り示される。JA = 31mm、JB = 531.8mm、JC = 128mm、JD = 150.9mm である。

20

【0259】

図 32 ~ 65 のアセンブリは、前に記載された実施例に対して本明細書で上記に特徴付けられた特徴のいくつかを持って提供され得ることが注目される。そして、前に記載された実施例は、本明細書で特徴付けられた図 32 ~ 65 の実施例の特徴のいくつかを持って提供することができる。さらに、類似の特徴と操作のために、様々な実施例を記載する際に使用される用語は、また、図示された他の実施例に適用することができる。

【0260】

アセンブリが、本開示のいくらかの利益を得るために、アセンブリ 700 またはそのコンポーネントの特徴の全てを含むという特別の必要性はないことが注目される。

30

【0261】

V.まとめのコメント

本開示の態様によると、エアクリーナアセンブリ中の点検部分として使用できる第1またはメインエアフィルタカートリッジが提供される。エアフィルタカートリッジは、一般的に、フィルタカートリッジハウジング内に取り外しできない状態で配置された（固定された）媒体パックを含む。代替手段は可能であるが、媒体パックは、通常は、対向する流入面と流出面を画定する媒体の細長片の積層体を含む。そのような媒体パックは、一般的に、流入面と流出面との間に延びている複数の縦溝流路を画定する。そして、媒体パックは、媒体パック内の媒体を通行せずに、ろ過されていない空気が底を通過する通行に対して閉じられている（シールされている）。媒体パックは、入口面と流出面との間で延びている、対向する第1および第2側部を含んでいる。通常の構成物では、媒体細長片は、対面媒体の細長片に固定される縦溝流路付き媒体の細長片を含む。

40

【0262】

フィルタカートリッジハウジングは、シェル部材を含む。シェル部材は、その中に固定された媒体パックを含み、媒体パックの流出面に隣接して、清浄空気容積部を画定する閉じた端部部分を含む。例示のシェル部材が記載される。シェル部材のそれぞれは、対向する第1と第2の側部部分と、閉じた端部部分とを持つ。通常は、閉じた端部部分は、底部と、対向するカーブした側部を持つ。いくつかの例では、シェル部材は、d / b 形状を持つ。別の例では、シェル部材は u 形状を持つ。

【0263】

50

シェル部材の閉じた端部部分あるいはセクションは、その中に排液開口構成物を含むことができる。通常は、フィルタ媒体構成物は、排液開口構成物の上方に配置され、ろ過されていない空気が、シェル部材の閉じた端部部分中に画定された清浄空気容積部中に移動しないようとするであろう。排液開口構成物は、フィルタカートリッジのシェル部材の第1端部または端部部材に隣接してかつ間隔をあけて配置されている第1開口構成物と、フィルタカートリッジのシェル部材の第2端部または端部部材に隣接してかつ間隔をあけて配置されている第2開口構成物を含むことができる。通常は、フィルタカートリッジの閉じた端部部分は、対向するカーブした側部を持つ底部部分を含む。排液開口構成物は、通常は、底部部分に少なくとも1つの開口を、本明細書に記載された例では、閉じた端部部分に対向するカーブした側部のそれぞれの側部中に少なくとも1つの開口を含むであろう。

10

【0264】

フィルタカートリッジハウジングは、媒体パックの第1側部に沿って配置された、シェル部材の側部を取り囲んでいる第1端部部材を含む。通常は、第1端部部材は、適所に鋳込み成形されており、その中に埋め込まれ、それによってシールされている媒体パックの第1側部を含んでいる。

【0265】

第1端部部材は、媒体パックの流出面とシェル部材の閉じた端部との間で画定されたカートリッジの清浄空気容積部と連結し、そこを通過する空気流出口構成物を含んでいる。通常は、第1端部部材は、適所に鋳込み成形されており、その中に埋め込まれ、それによってシールされている媒体パックの第1側部を含んでいる。

20

【0266】

第2端部部材は、媒体パックの第2側部と、第1端部部材に対向するシェル部材の側部に沿って延びている。第2端部部材は、そこを通過する空気の通行に対して、通常は閉じられている。通常は、第2端部部材は、適所に鋳込み成形されており、その中に埋め込まれ、それによってシールされている媒体パックの第2側部を含んでいる。

【0267】

通常の構成物では、エアフィルタカートリッジハウジングの第1端部部材は、その上に空気流出構成物を取り囲みむ方向に向けられた第1のエアクリーナハウジングシール構成物を含む。例示のハウジングシール構成物は、内側方向に向いた半径方向シールを含む。例示の内側方向に向いた半径方向シールは、その中にシール支持材を含んで記載され図示されている。通常の構成物では、第1端部部材は、第1エアクリーナーハウジングシール構成物とともに一体に適所に鋳込み成形された部材である。例では、第1端部部材は、ハウジングシール構成物を取り囲み、その中に埋め込まれた支持リングを含む、適所に鋳込み成形された発泡ポリウレタンシールを含む。

30

【0268】

ハウジングシール構成物の内側方向に向いた半径方向シールまたは半径方向シール面が一般的に円形周辺部を画定することができる。本明細書に記載された代替の例では、シール表面形状または周辺部は、1つのアーチ形側部と中央頂点を持つ第2側部として画定され、そこから延びる2つの対向する側部を持つ。

40

【0269】

また、記載された例では、エアフィルタカートリッジハウジングの第2端部部材は、その上に周囲ハウジングシール部材を含む。周囲ハウジングシール部材は、フィルタカートリッジを使用するために取り付けるとき、エアクリーナハウジングの一部と係合してシールする方向に向いている。第2端部部材は、適所に鋳込み成形された端部部材、例えば、ポリウレタンフォーム部材を含み得る。

【0270】

1つの例では、適所に鋳込み成形された第2端部部材は、清浄空気容積部中に延びている二次フィルタカートリッジ支持突起物を含んでいる。記載された特別の例では、突起物は、一般的に、円形の外側周囲部と閉じた内側端部とを含み、内側端部は、その中に中央

50

の軸方向の外側方向に向いた凹部を含む。凹部は、二次フィルタカートリッジを含むエアフィルタカートリッジが（使用のために）エアクリーナーアセンブリに取り付けられるとき、二次フィルタカートリッジの端部に係合して支持する方向に向いている。

【0271】

別の例では、第2端部部材の突起物は、安全または二次フィルタカートリッジに係合して支持するような形状と大きさに作られた内部に突き出ている周囲リングを含んでいる。

【0272】

記載された例では、二次フィルタカートリッジの支持材突起物は、プリフォームピース、すなわち、分離して形成され、次に、適所に鋳込み成形されて第2端部部材に固定されるピースを含む。

10

【0273】

図示された例示の構成物では、シェル部材の閉じた端部は、一般的にアーチ形である。シェル部材の閉じた端部部分は、媒体パックの流出面からシェルの閉じた端部部分まで横切る寸法Xを持つフィルタカートリッジの清浄空気容積部を画定する。寸法Xは、媒体の細長片に垂直にかつそこを通過するガス流れの方向に媒体パックを通過する寸法Yの少なくとも50%に対応する。言い換えると、通常の構成物における寸法Xは、シェル部材の対向する側部部分の間の寸法Zの少なくとも50%である。通常は、寸法Yと寸法Zは、ほぼ同じである。

【0274】

通常は、X/YまたはX/Zの比率は、少なくとも0.5、ふつうは少なくとも0.75、通常は少なくとも0.9である。通常に構成物では、X/Z比率は、少なくとも1.0で1.7を超えず、普通は、1~1.5の範囲の量であるが、代替手段が可能である。

20

【0275】

通常の構成物では、媒体パックはブロック化され、積層された媒体パックであるが、代替手段は可能である。また、通常は、シェル部材は、セルロース繊維シート（板）材料、プラスチック、金属から本質的になるグループから選択されるが、代替手段は可能である。

【0276】

フィルタカートリッジハウジングの第2端部部材は、フィルタカートリッジを握るのを容易にするために、その上にハンドル突起物を持っている外面を提供することができる。

30

【0277】

エアフィルタカートリッジは、本開示の何らかの利益を得るために、本明細書に特徴付けられた特徴の全てを含む必要があるという特別な理由は無い。

【0278】

本開示の第1またはメインエアフィルタカートリッジの第2の特徴は、媒体パックが、第1と第2の対向する側部部分と第1の閉じた端部部分とを持つシェル部材を含むフィルタカートリッジハウジング内に、再び取り外しできない状態で固定されていることである。代替手段はあるが、媒体パックは、通常は、前に記載されたような細長片の積層体を含み、第1および第2側部部分の間の位置でシェル部材内に取り外しできない状態で固定されている。そして、シェル部材は、シェル部材の閉じた端部部分と媒体パックとの間で、清浄空気容積部を画定する。清浄空気容積部は、シェル部材の対向する第1および第2側部の間の寸法Zの少なくとも50%に対応するそこを横切る寸法Xを持っている。通常は、寸法Xは、寸法Zに対して前に特徴付けられたようなものである。

40

【0279】

この第2の特徴において、フィルタカートリッジハウジングは、媒体パックの第1側とシェル部材を閉じている第1端部部材を含む。第1端部部材は、清浄空気容積部と流れ連絡する、その中を通る空気流開口を含んでいる。そして、第1端部部材は、空気流開口部の周りで、その上にハウジング出口シール部材を画定する。

【0280】

この第2の特徴において、フィルタカートリッジハウジングは、第1端部部材の反

50

対側に取り付けられ、媒体パックの第2側部とシェル部材を閉じている第2端部部材を含んでいる。第2端部部材は、通常は、そこを通る空気流れに対して閉じられている。

【0281】

第2の特徴付けられた構成物は、上記説明されたように、様々な特徴と変形を含むことができる。

【0282】

また、本開示によると、エアクリーナーアセンブリが提供される。一般に、エアクリーナーアセンブリは、内部を画定する側壁を持つハウジングを含む。側壁は、空気流入口側部と空気流出構成物を含む。図示された例では、空気流出構成物は、空気流入口方向と一般的に直交する方向に出口流を提供するためにハウジング側壁中の方向に向けられている。ハウジングは、空気流出口構成物の反対側のハウジング側壁の側部に沿って取り外し可能なアクセスカバーをその上に持つアクセス開口を含む。

10

【0283】

本明細書に記載された例示の空気クリーナにおいて、エアクリーナーアセンブリハウジングは、使用の間にハウジング内に集められた水のために、そこを通る排液構成物を持つ底部を含む。

【0284】

取り外し可能で取替え可能な第1エアフィルタートリッジは、ハウジング内部に配置される。第1エアフィルタートリッジは、前に記載されたように、一般的に構成され、アクセスカバーを取り外すとき、アクセス開口を通過するような大きさに作られている。第1エアフィルタートリッジは、媒体パックの流入面がエアクリーナハウジングの空気流入口側部方向に向いた状態で、かつフィルタートリッジの第1端部部材の空気流出口構成物が、エアクリーナハウジングの空気流出口構成物方向に向いてかつ空気流と一直線上に並んだ状態で、かつ第1エアフィルタートリッジの第2端部部材がエアクリーナハウジングのアクセスカバー方向に向いた状態に配向されている。

20

【0285】

典型的な構成物では、エアクリーナハウジングと第1エアフィルタートリッジのそれから分離することができる二次フィルタートリッジが提供される。二次フィルタートリッジは、開いた空気容積部を取り囲む媒体を含むことができる。二次フィルタートリッジは、ハウジング空気流出構成物の上方で清浄な空気ハウジング上に取り外し可能に取り付けられており、第1フィルタートリッジの第1端部部材を通して第1エアフィルタートリッジの清浄容積部中に突き出している。

30

【0286】

二次フィルタートリッジは、通常は、空気流出構成物から離れて配置されている閉じた端部を持つ。第1フィルタートリッジの第2端部部材は、二次フィルタートリッジの閉じた端部と支持体係合する内部突起物をその中に含むことができる。

【0287】

記載された例示の構成物では、二次フィルタートリッジの閉じた端部は、取り付けられるとき、第1フィルタートリッジの閉じている部材方向に向かう中央の軸方向突起物を含んでいる。第1フィルタートリッジの閉じた端部部材は、その中に二次フィルタートリッジの閉じた端部上で中央の軸方向突起物を収容するような形状と大きさに作られた凹部を含む。

40

【0288】

いくつかの例示の二次フィルタートリッジが記載される。1つの例で、大きな開いている端部がエアクリーナハウジングの流体流れ構成物を係合する状態の一般的に円錐形状が提供される。2つめの例で、開いた端部がエアクリーナハウジングの出口構成物を係合する状態の一般的に筒状形状が示される。

【0289】

典型的な構成物では、エアクリーナハウジングの空気流出構成物は、内面と外面を持つシールフランジによって取り囲まれている。第1フィルタートリッジの第1端部部材は

50

、その中に空気流出構成物を取り囲むハウジングシール部材を含む。第1エアフィルタカートリッジのハウジングシール部材は、シールフランジの外面に取り外し可能にシールされている。通常は、二次フィルタカートリッジは、その上にシール部材を持つ外面を持つ開口端部を含む。シール部材は、ハウジングシールフランジの内面に取り外し可能にシールされている。

【0290】

記載された例示の構成物では、第1エアフィルタカートリッジは、第2端部部材上の周囲ハウジング周辺部のシール部材を含む。第1エアフィルタカートリッジは、ハウジングアクセス開口に隣接する位置でエアクリーナハウジングにシールされた周囲ハウジング周辺部のシール部材を持つクリーナハウジング内に配置されている。シールは、例えば、発泡ポリウレタンなどの柔らかい圧縮性の適所に鋳込み成形された物質で周囲ハウジング周辺部のシール部材を形成することによって、およびシール部材がハウジングシール表面と係合するように外側に膨らました、エアクリーナハウジングのアクセスカバーとともに周囲シール部材を圧縮することによって、達成することができる。

10

【0291】

記載された例示の構成物では、ハンドル部材を含む第1エアフィルタカートリッジは、第2端部部材に配置され、かつ第1端部部材から離れる方向に突き出ている。ハウジングアクセスカバーは、その上にハンドル部材の凹部を含んでいる。凹部中に第1エアフィルタカートリッジ上のハンドル部材が突き出している。

20

【0292】

本明細書に記載された構成物では、フィルタハウジング出口開口は、そこからハウジング中に延びている突起構成物を含む。突起構成物は、取り付けの間に、メインフィルタカートリッジと安全フィルタカートリッジを配置するために、ガイドとして使用することができる。

30

【0293】

本開示によると、エアフィルタカートリッジの形成方法と使用方法が記載される。形成方法は、一般的に、前に記載されたような媒体パックに対して前に記載されたような、通常は、シェル部材に、例えば、その間に延びている接着剤で取り外しできない状態で媒体パックを固定することによって、シェル部材を取り付ける工程を含む。第1と第2端部部材は、フィルタカートリッジを形成するために、シェル部材の開いた端部の上方に配置されている。2つの端部部材のどちらかを最初に配置することができる。

40

【0294】

シェル部材は、一般的に、媒体パックの流出面を横切ってかつ間隔を空けて配置されている閉じた端部の間で清浄空気容積部を画定する。清浄空気容積部は、前に記載されたような大きさで作ることができる。

【0295】

第1端部部材が所定位置に固定されると、そこを通る空気流開口部が清浄空気容積部と連絡するように構成される。第1端部部材は、適所に鋳込み成形され、その上に一体に鋳込み成形されて、出口流れ構成物を取り囲んでいるハウジングシール部材を含むかもしれない。

【0296】

第2端部部材は、通常は閉じられており、その上に周囲ハウジングシール構成物を含むかもしれない。第2部材は、さらに、その上に第1端部部材から離れる方向に突き出しているハンドル部材を含むかもしれない。

【0297】

フィルタカートリッジの使用方法は、一般的に、前に記載されたようにエアクリーナハウジング中にフィルタカートリッジを取り付ける工程と、ハウジング入口を通ってかつフィルタカートリッジの媒体パックを通してエアクリーナハウジング中にろ過されるべき空気を向ける工程と、を含む。空気は、次に、媒体パックを出て、フィルタカートリッジの清浄空気容積部に入るだろう。空気は、次に、回転して第1端部部材中の空気流出口構成

50

物を通って外側方向に向く。ある場合に、本法は、前に記載されたように、二次フィルタカートリッジが第1の清浄なエアフィルタカートリッジの清浄空気容積部中に突き出している状態で実施されるかもしれない。

【0298】

エアクリーナアセンブリ、そのコンポーネント、組立方法または使用方法は、本開示の何らかの利益を得るために本明細書に記載された詳細な特徴の全てを含むことは特に必要ではない。

【図1】

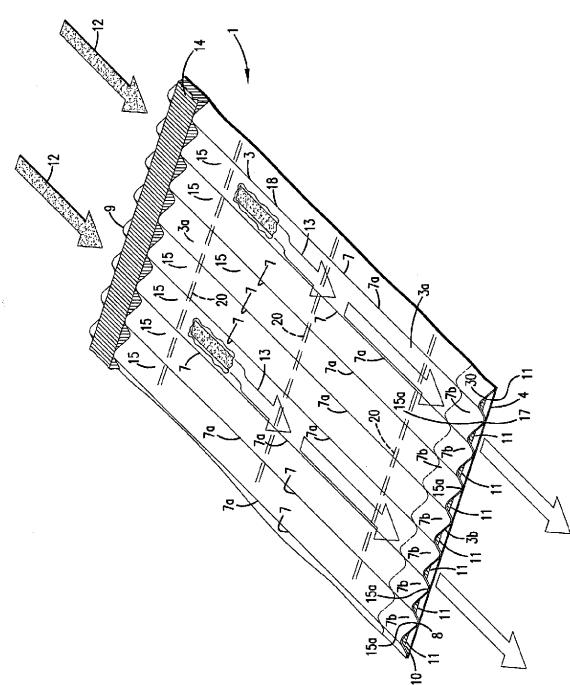


FIG. 1

【図2】

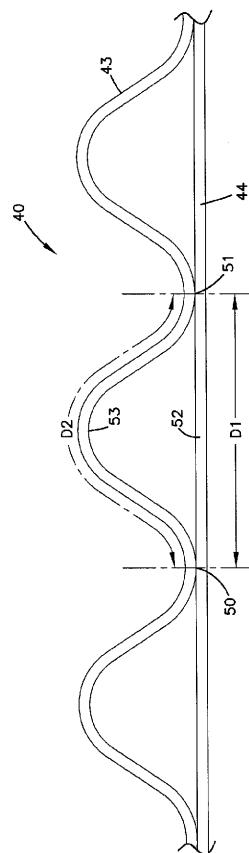
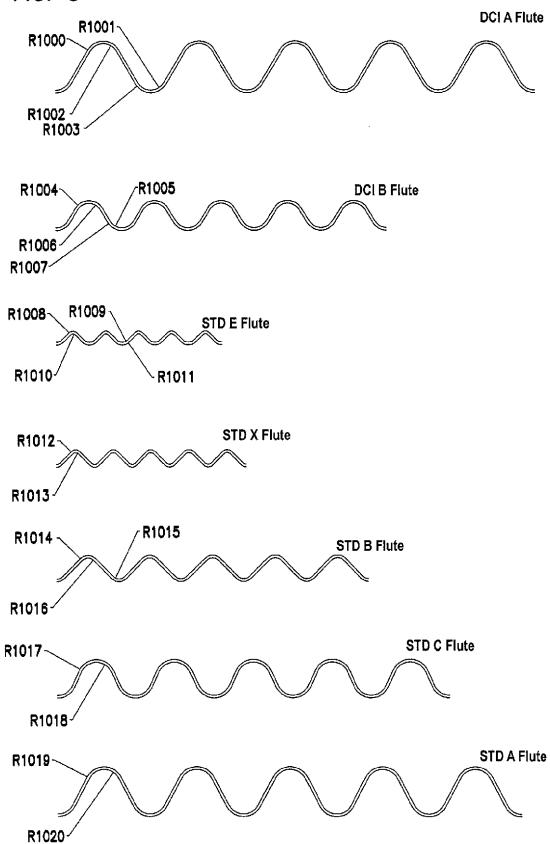


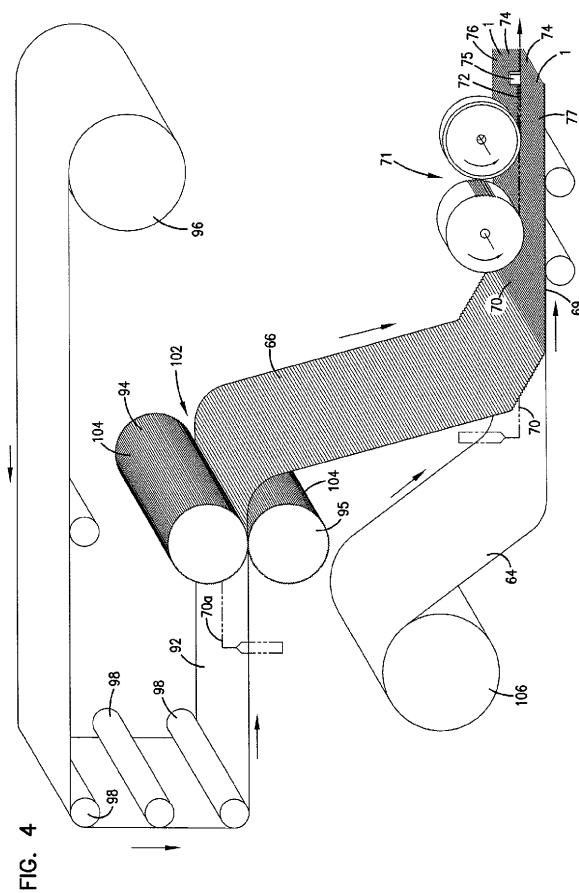
FIG. 2

【図3】

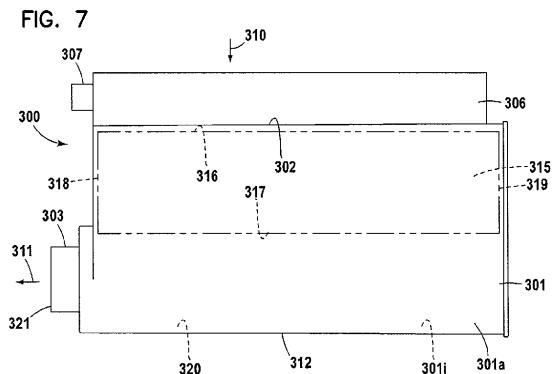
FIG. 3



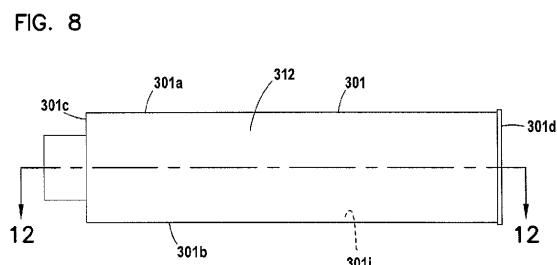
【図4】



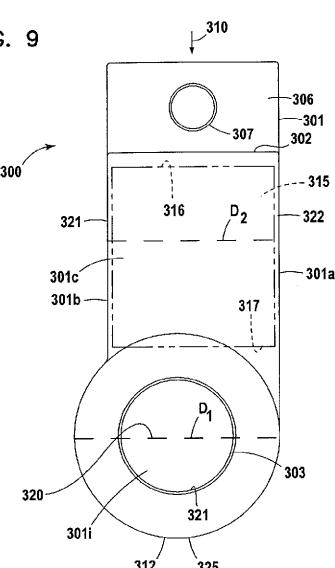
【 四 7 】



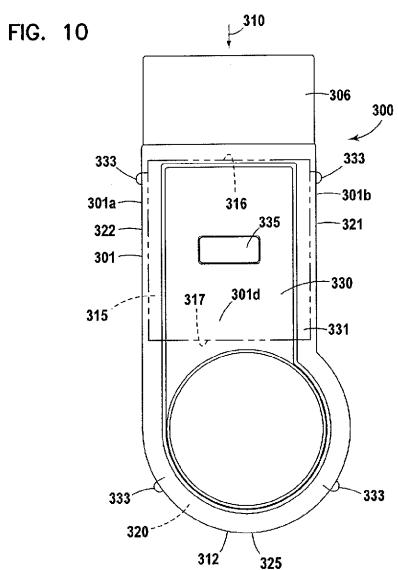
【図8】



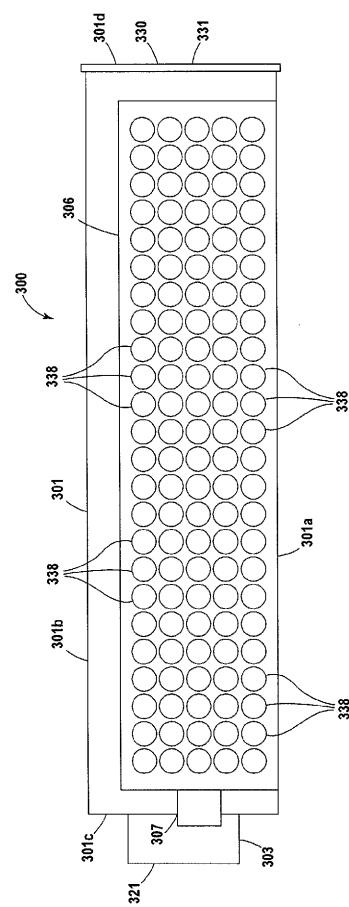
【 図 9 】



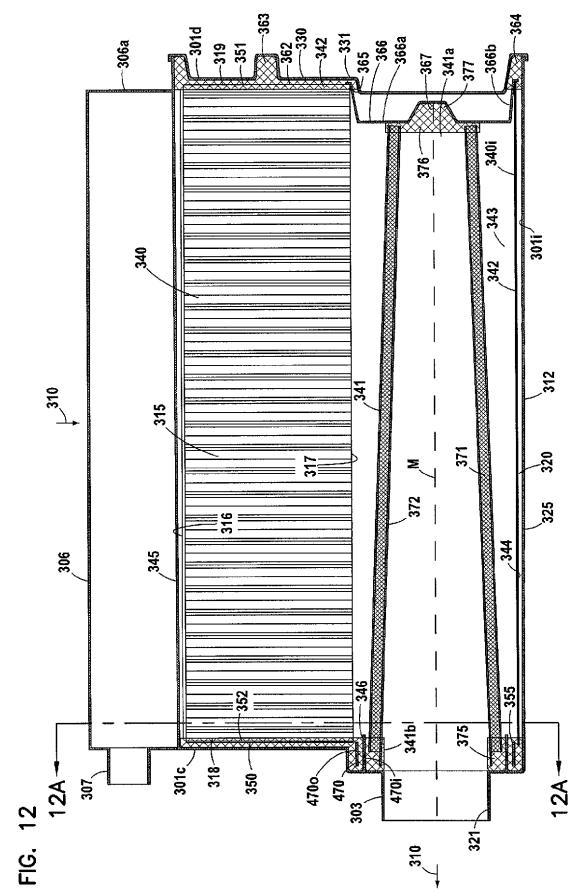
【図10】



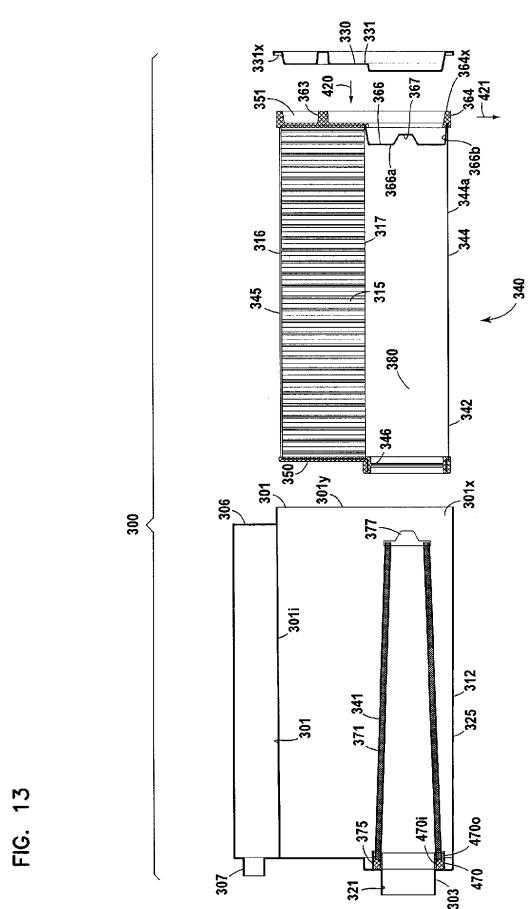
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

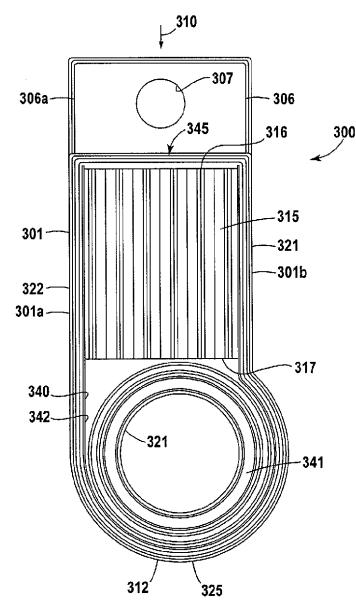


【 図 1 3 】

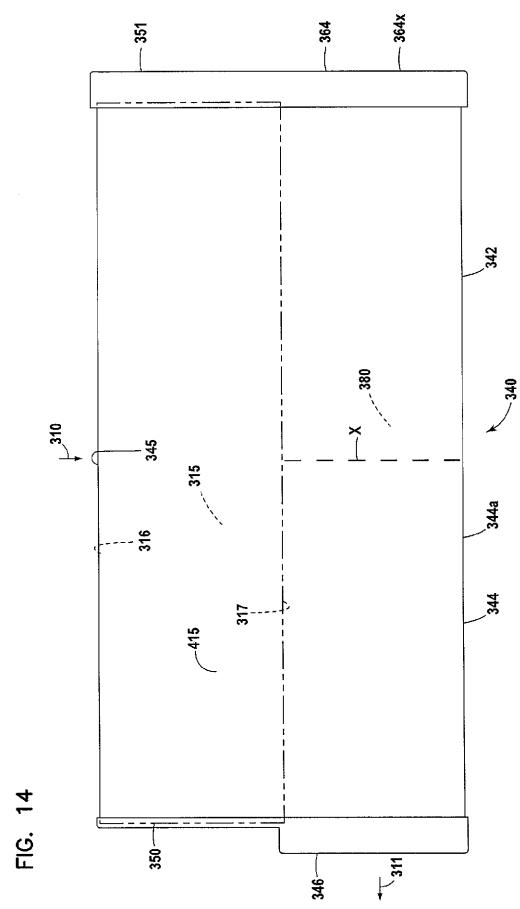


【図12A】

FIG. 12A

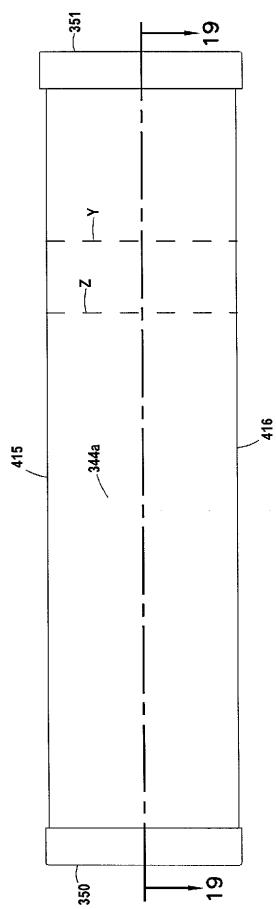


【 図 1 4 】



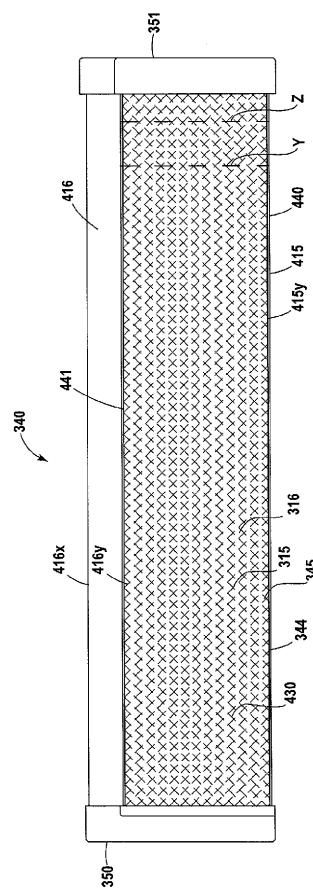
【図 15】

FIG. 15



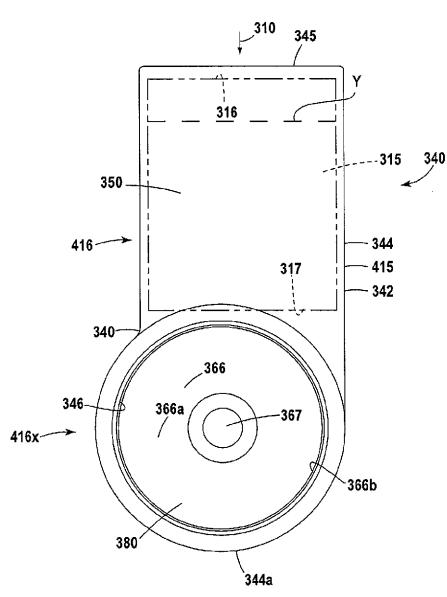
【図 16】

FIG. 16



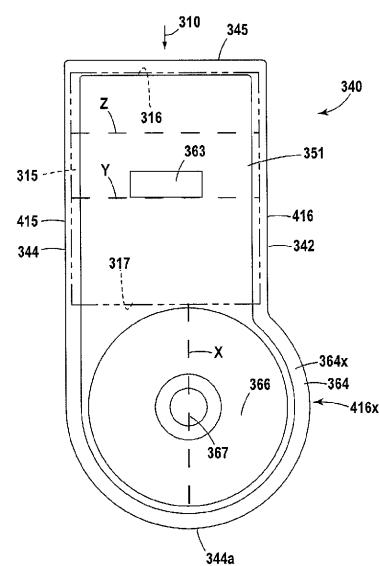
【図 17】

FIG. 17

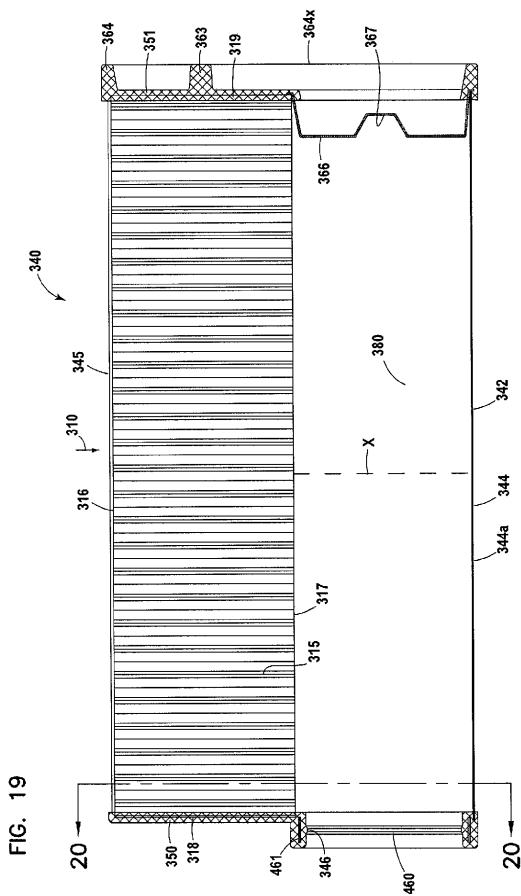


【図 18】

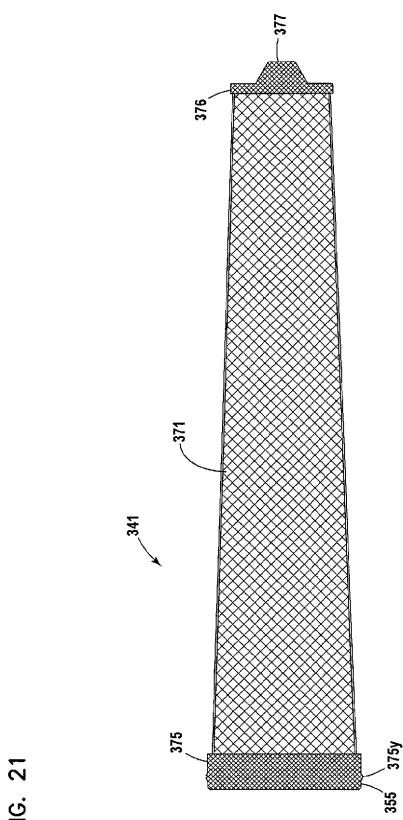
FIG. 18



【 図 1 9 】

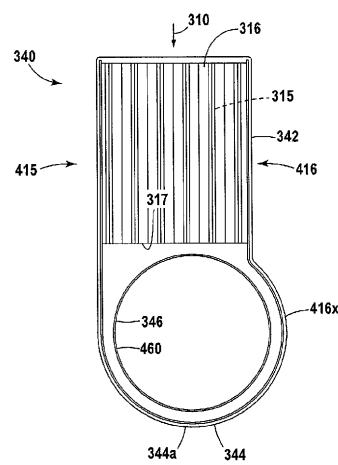


【 図 2 1 】



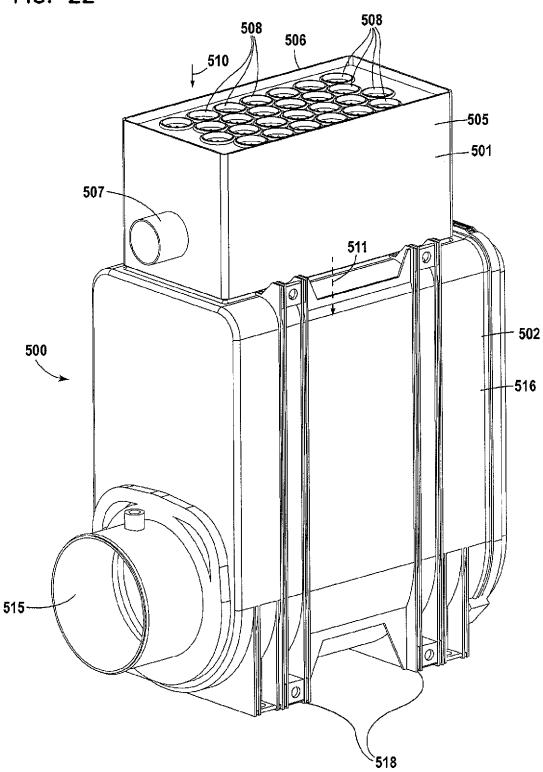
【 図 2 0 】

FIG. 20



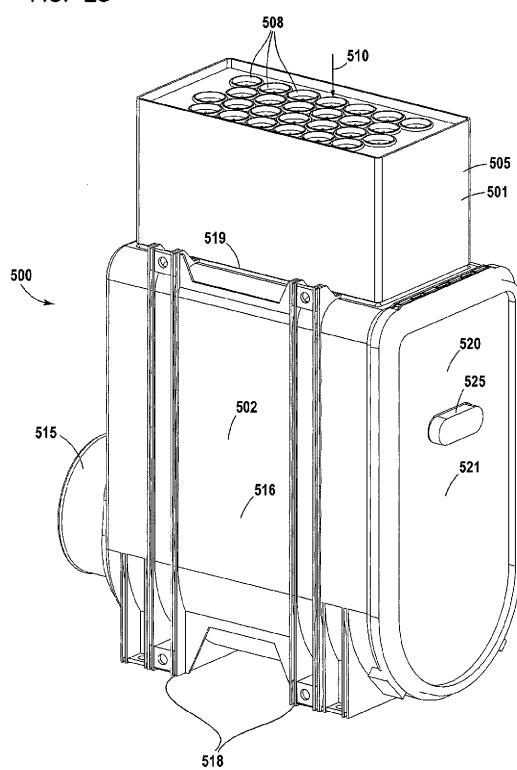
【 図 2 2 】

FIG. 22



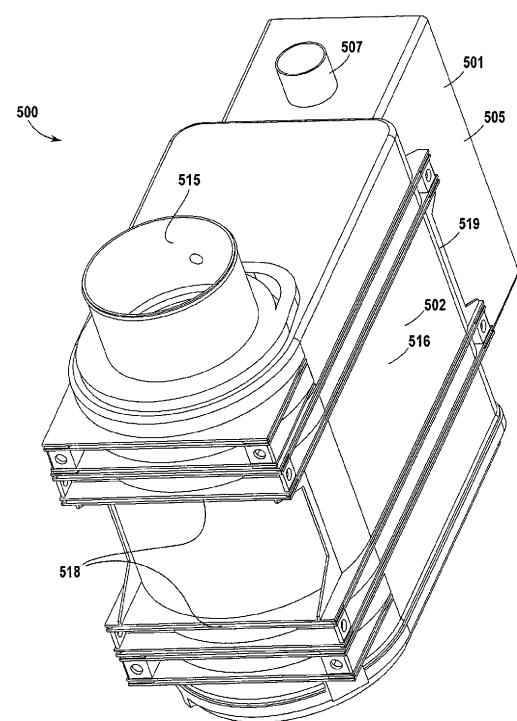
【図 23】

FIG. 23



【図 24】

FIG. 24



【図 25】

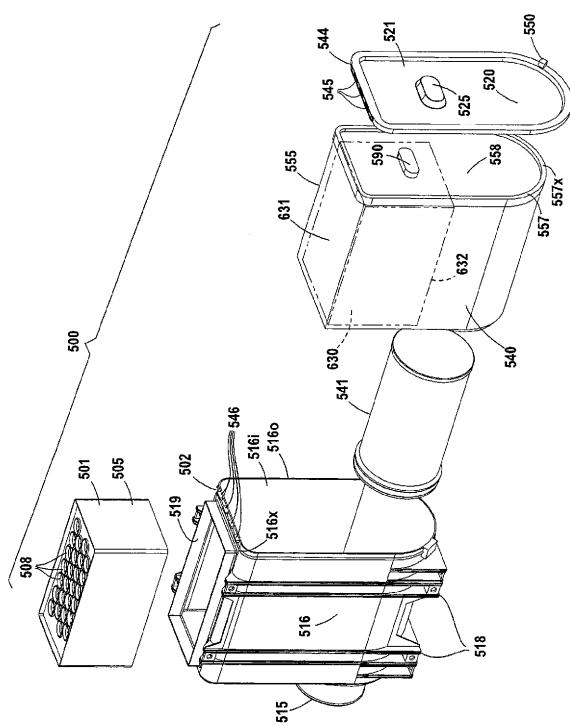


FIG. 25

【図 26】

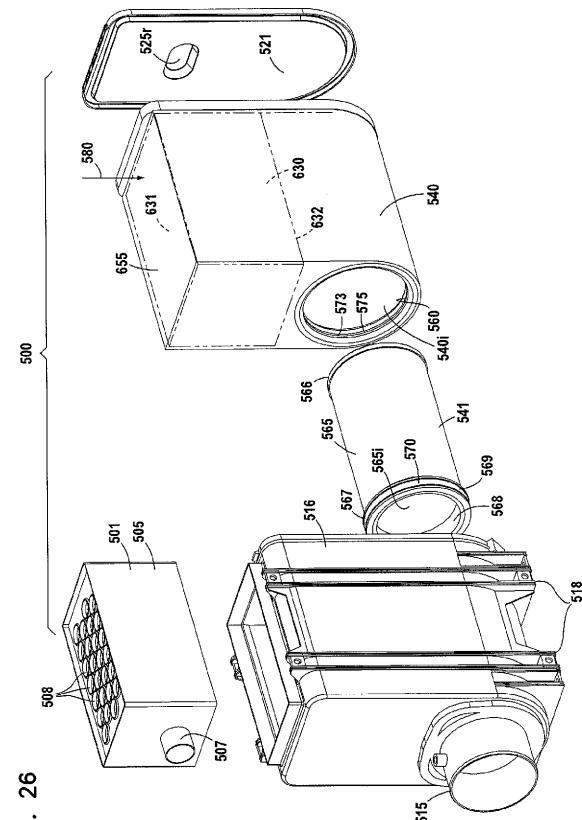
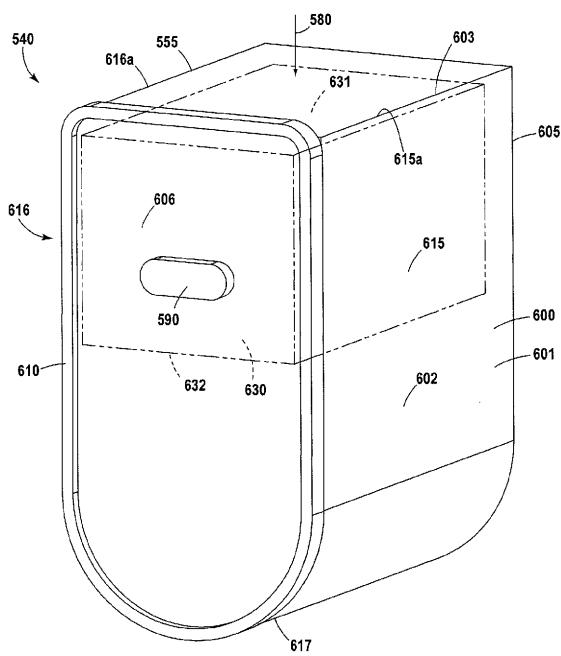


FIG. 26

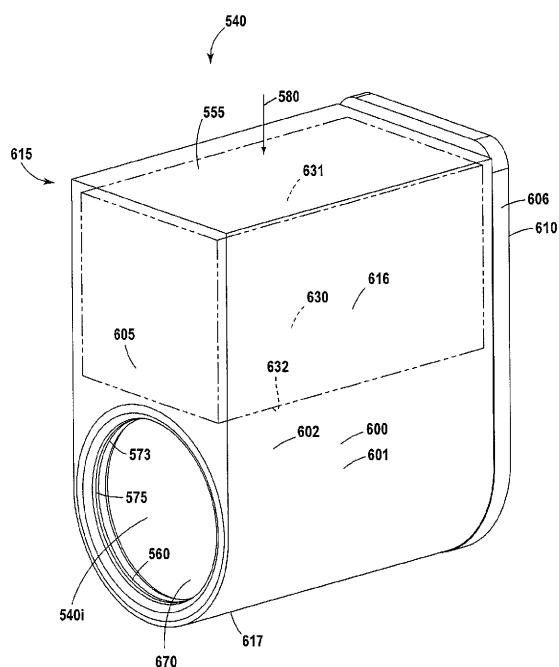
【図 27】

FIG. 27



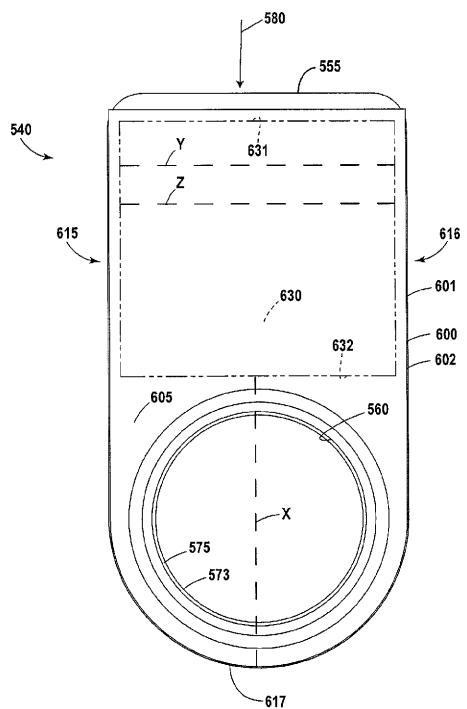
【図 28】

FIG. 28



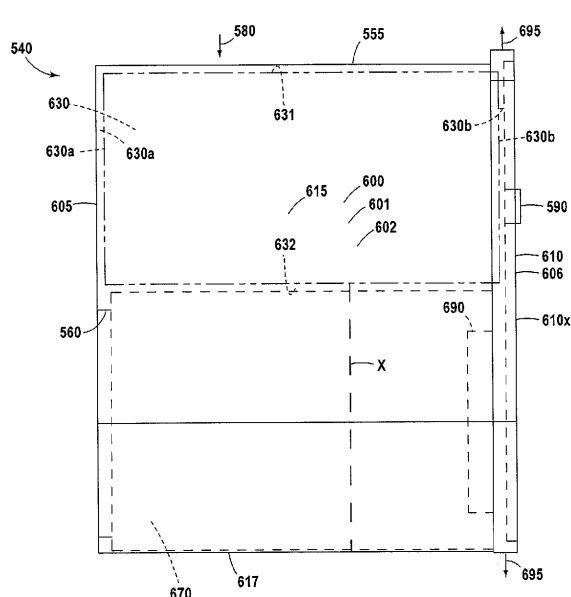
【図 29】

FIG. 29



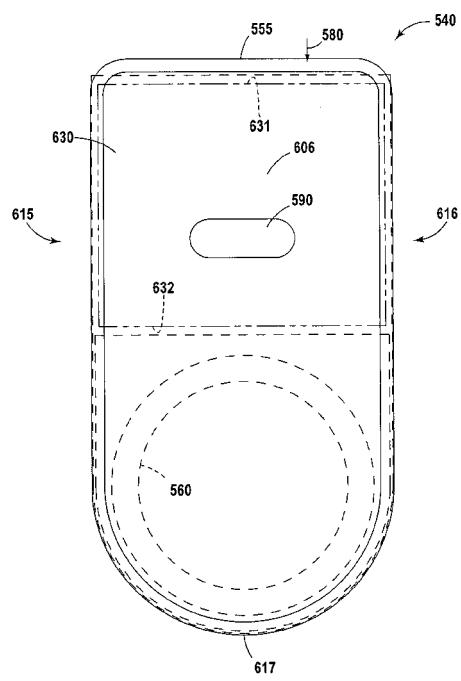
【図 30】

FIG. 30



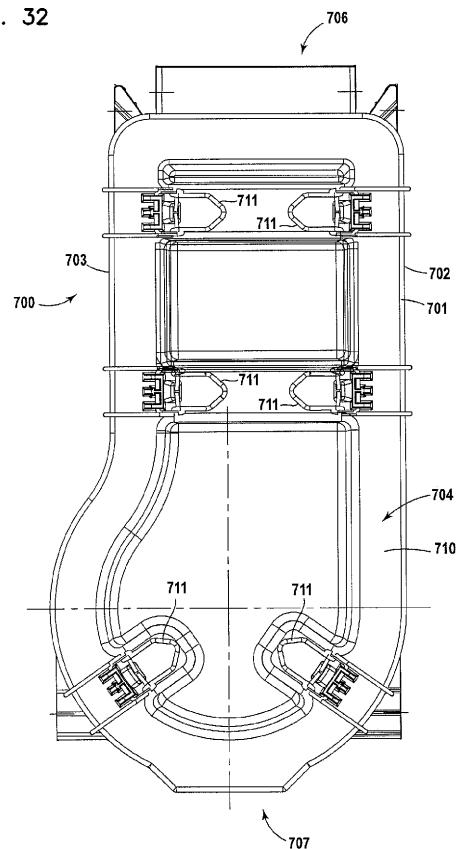
【 図 3 1 】

FIG. 31



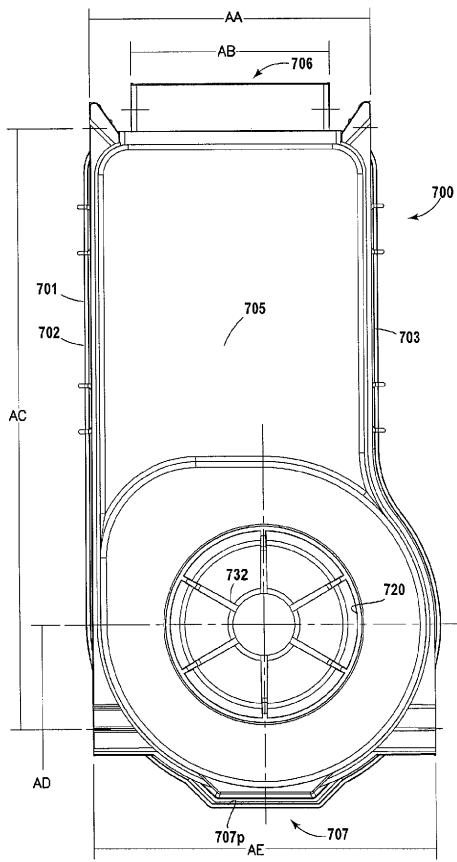
【図32】

FIG. 32



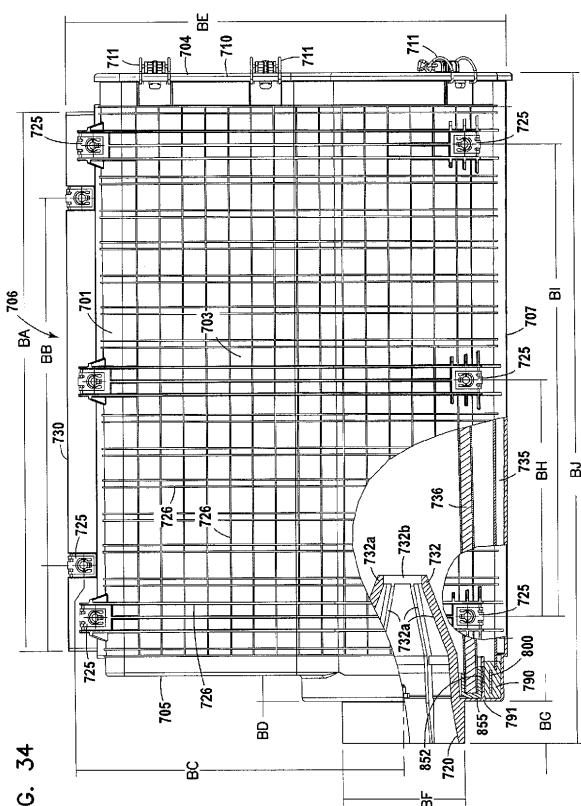
【図33】

FIG. 33



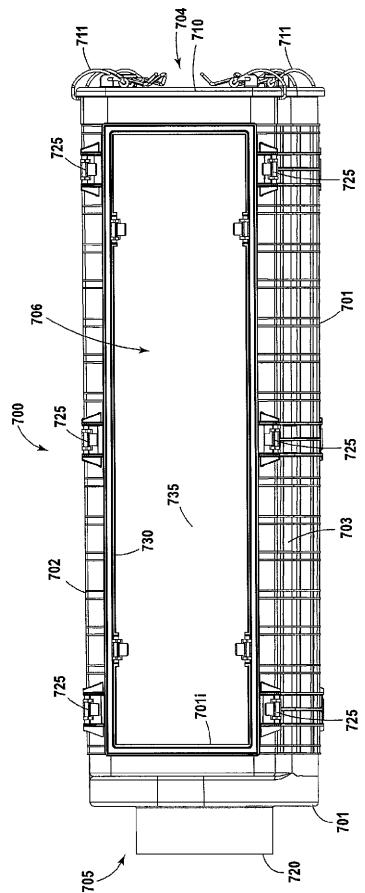
【 図 3 4 】

FIG. 34



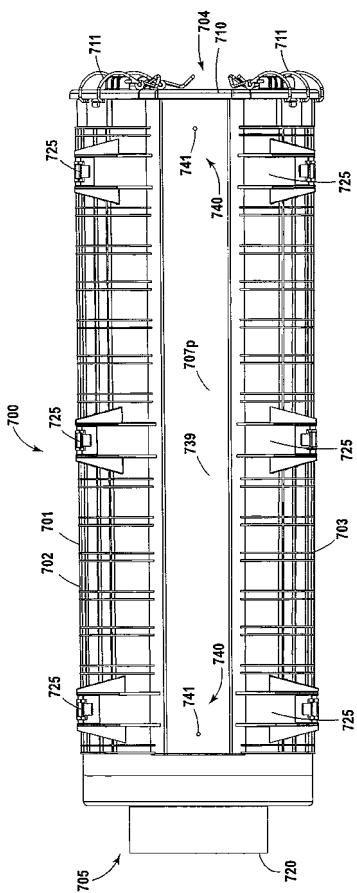
【図 3 5】

FIG. 35



【図 3 6】

FIG. 36



【図 3 7】

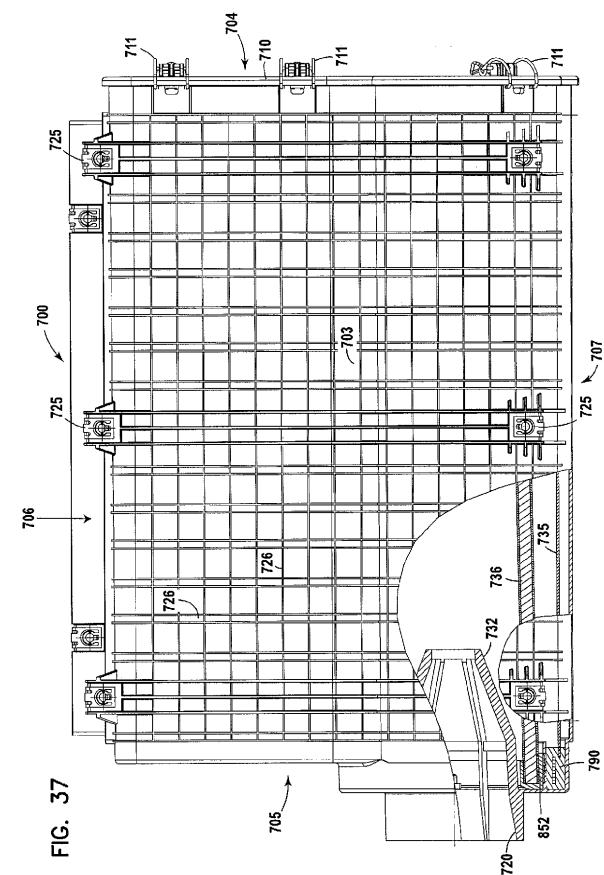


FIG. 37

【図 3 8】

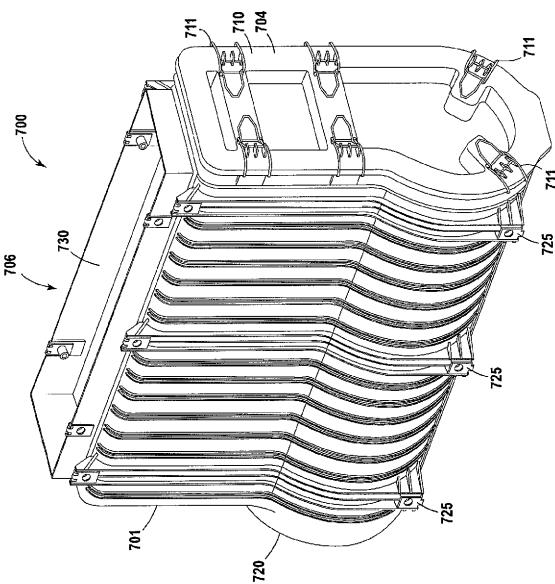


FIG. 38

【 図 3 9 】

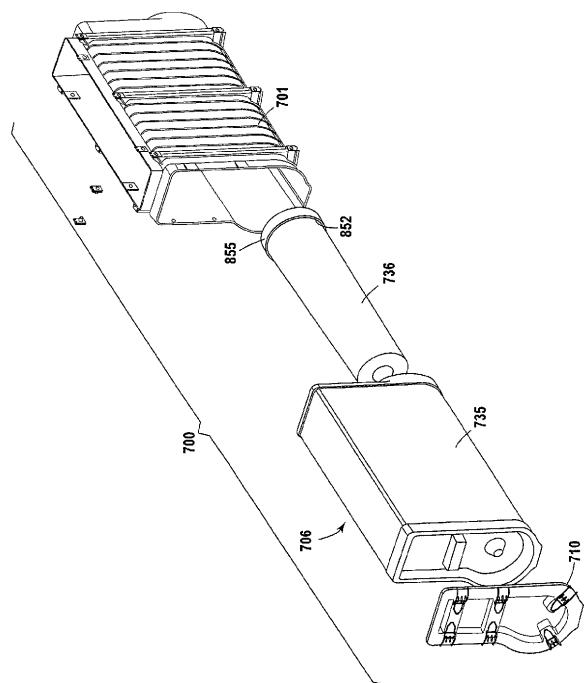


FIG. 39

【図40】

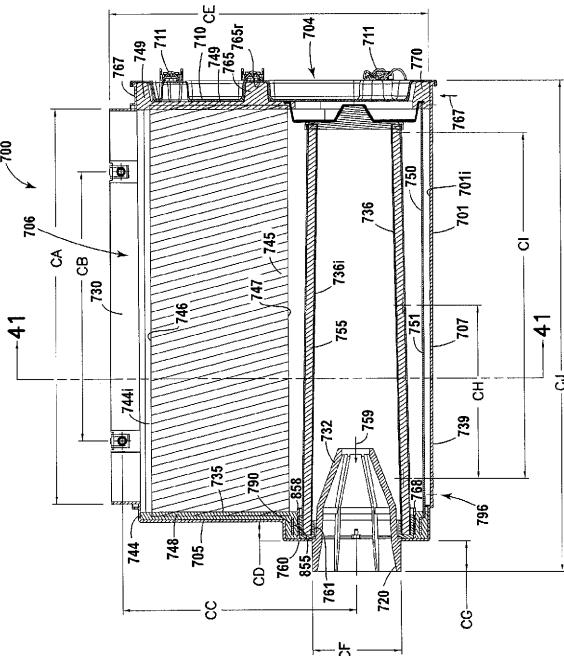
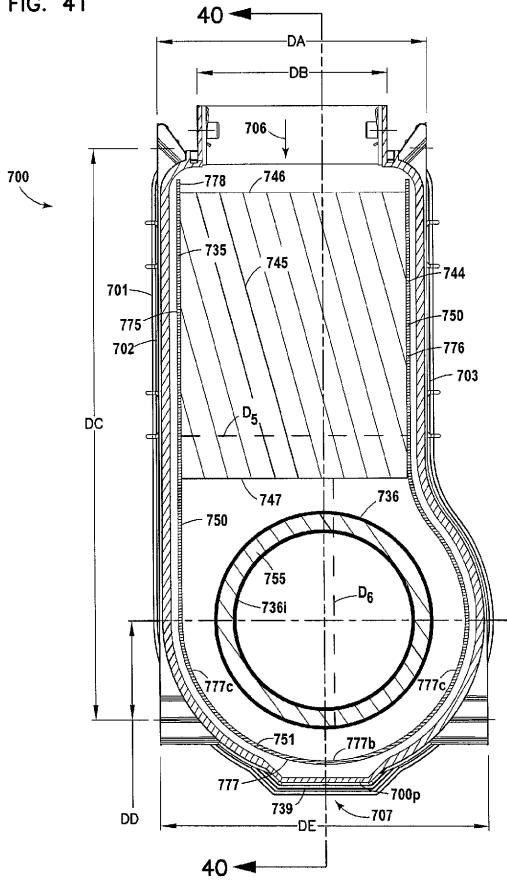


FIG. 40

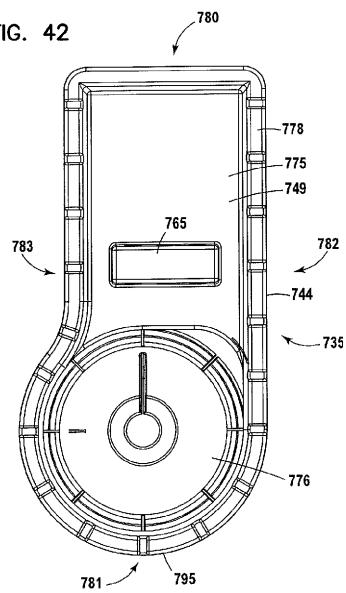
【 図 4 1 】

FIG. 41

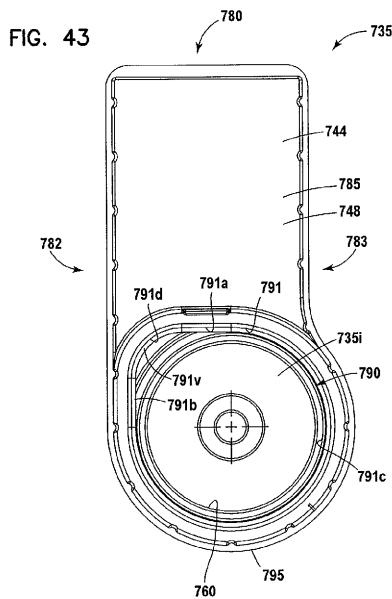


【図4-2】

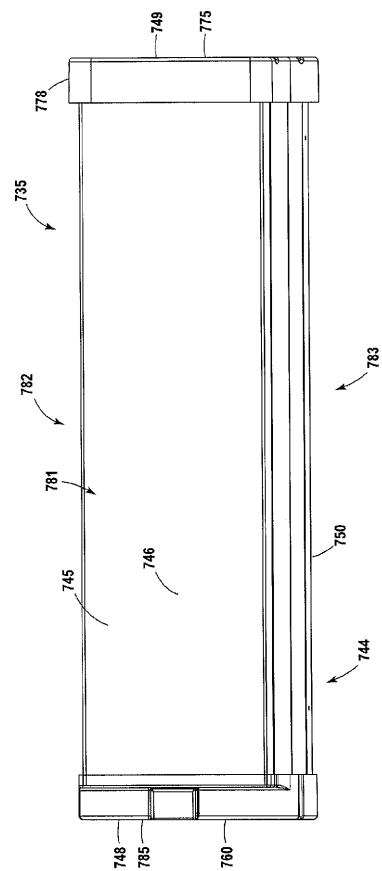
FIG. 42



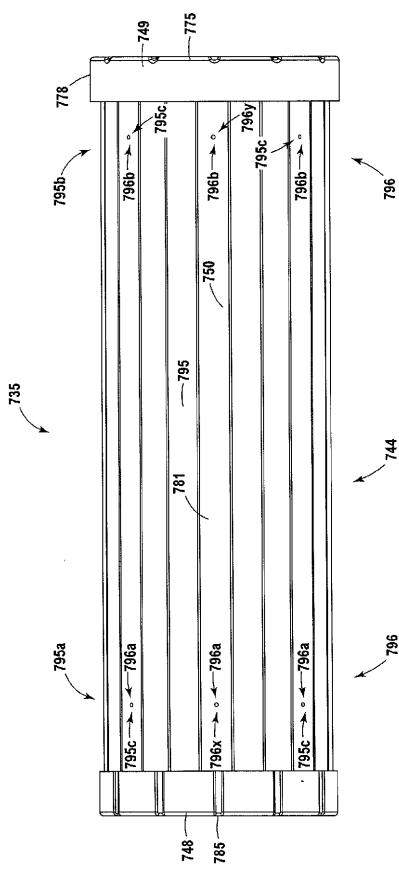
【図43】



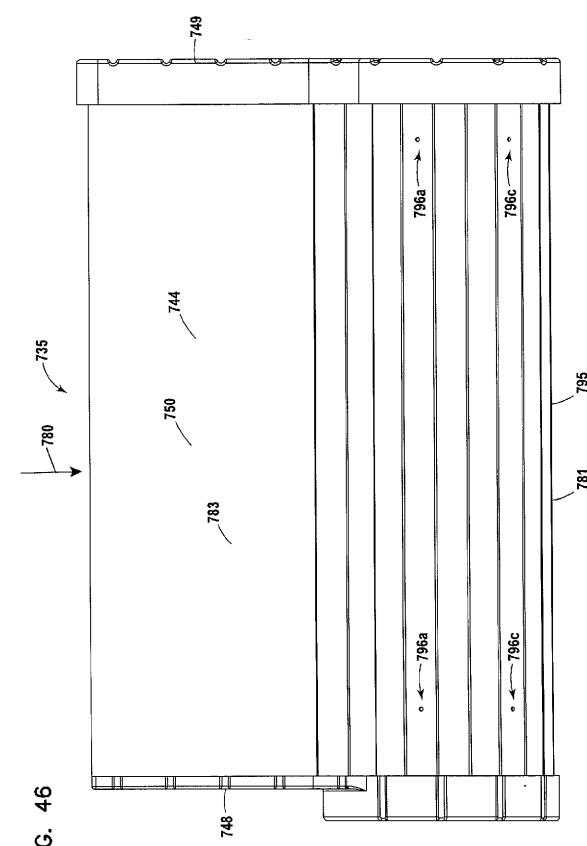
【 図 4 4 】



【図45】



【 図 4 6 】



【図47】

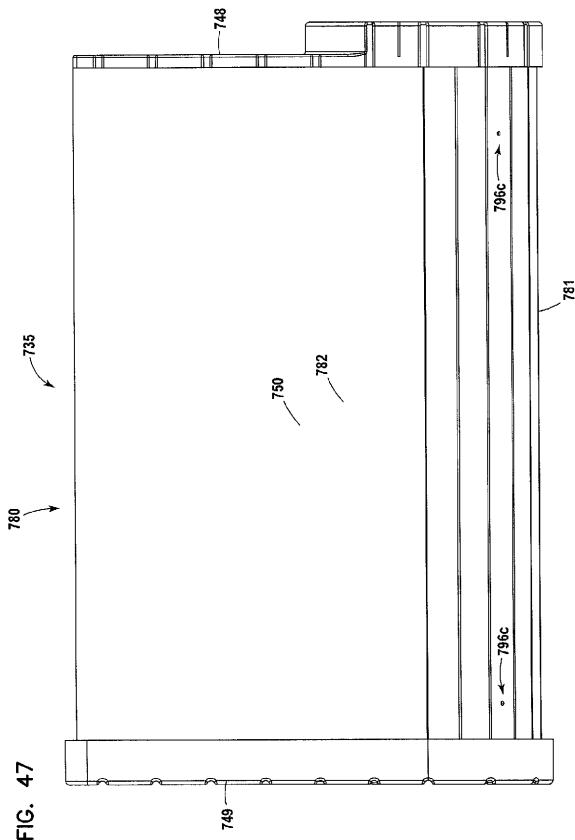


FIG. 47

【図48A】

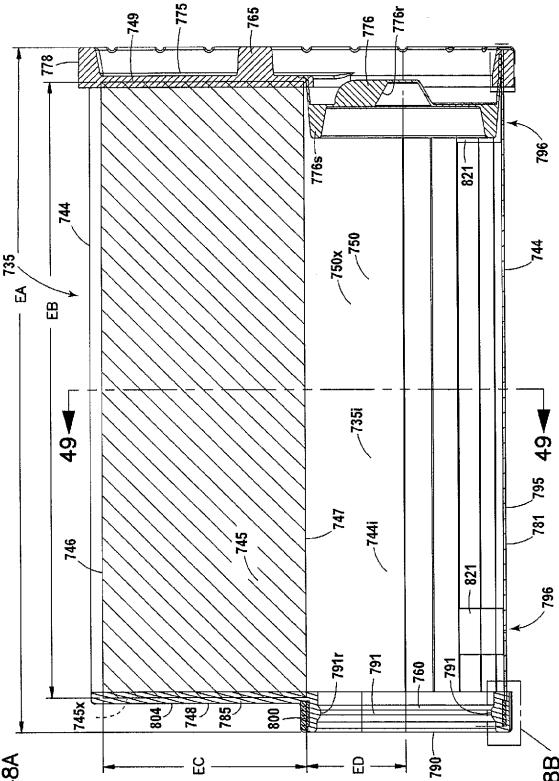
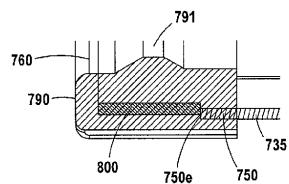


FIG. 48A

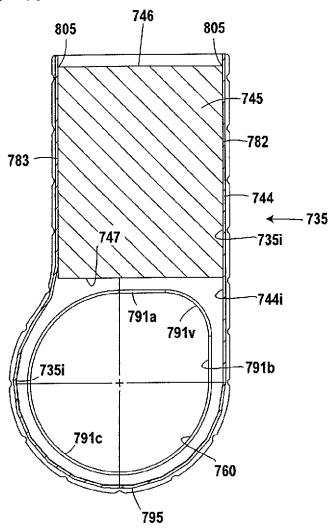
【図48B】

FIG. 48B

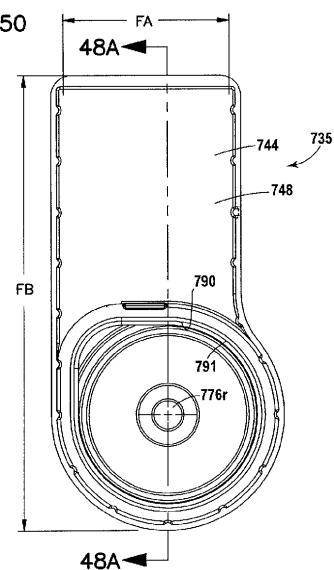


【 図 4 9 】

FIG. 49

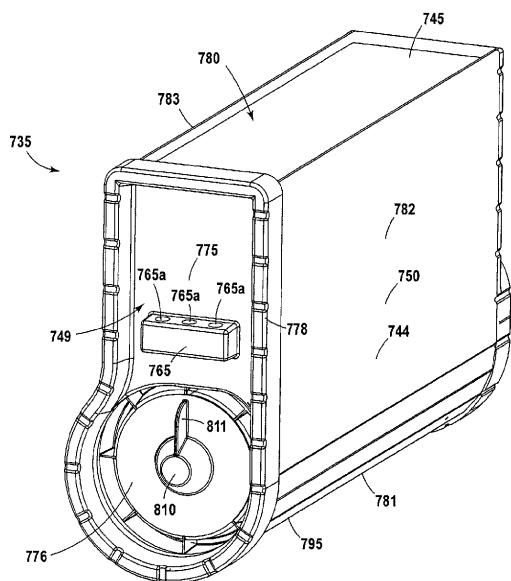


【図50】



【 図 5 1 】

FIG. 51



【図52】

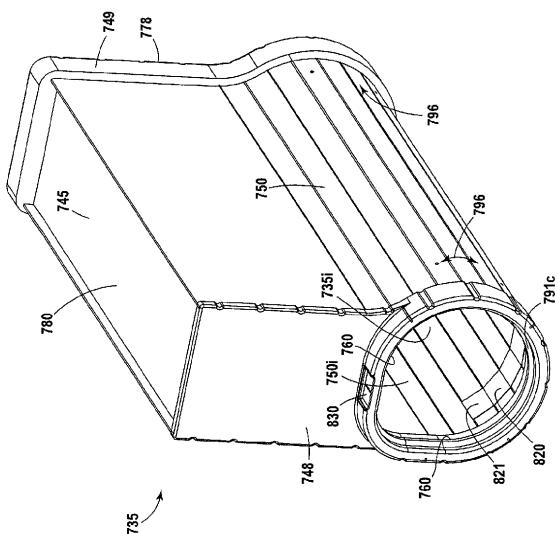
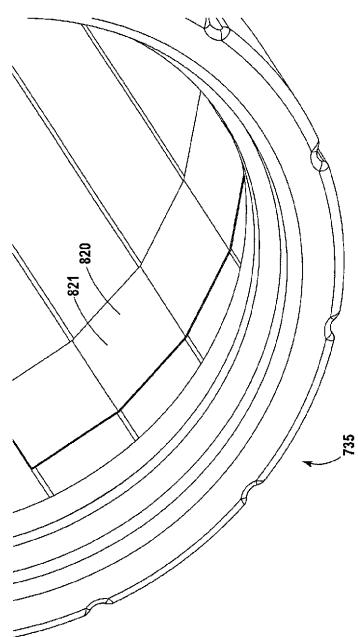


FIG. 52

【図53】



【図54】

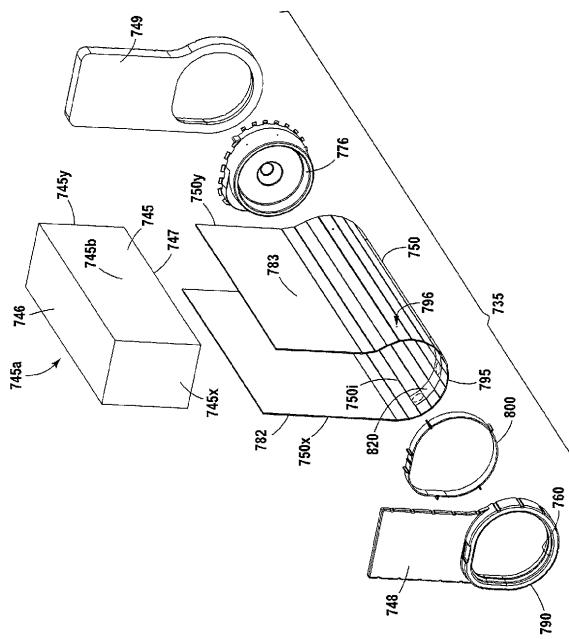
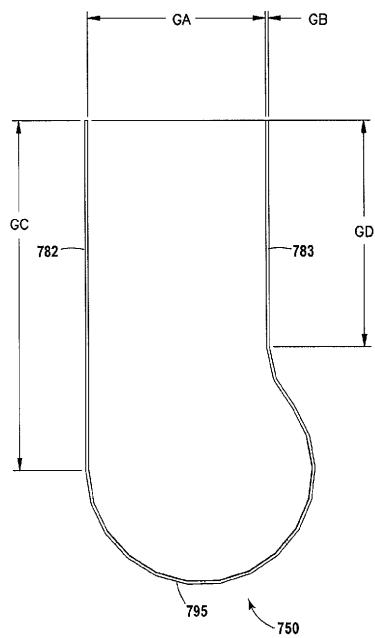


FIG. 54

FIG. 53

【図 5 5】

FIG. 55



【図 5 6】

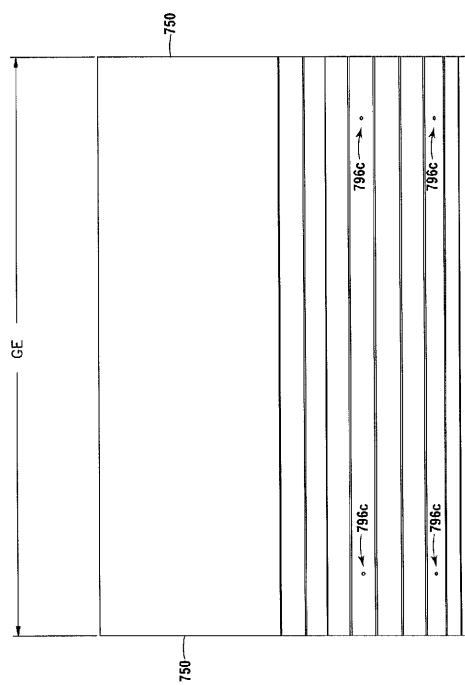
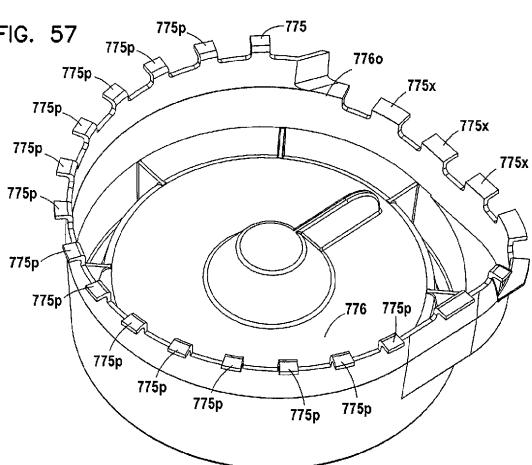


FIG. 56

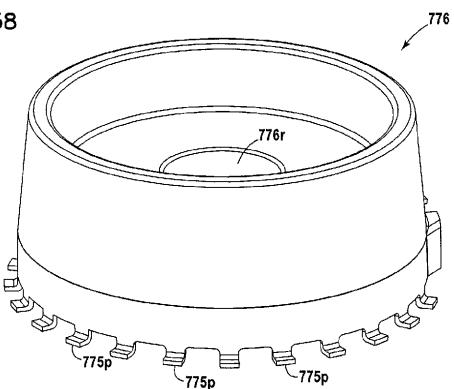
【図 5 7】

FIG. 57



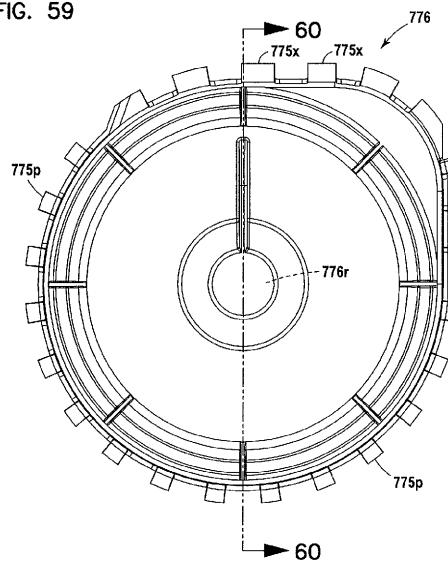
【図 5 8】

FIG. 58



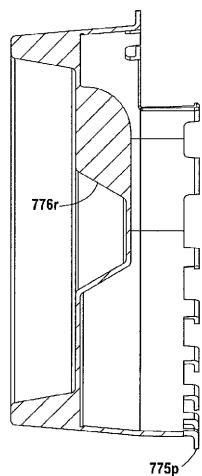
【図 5 9】

FIG. 59



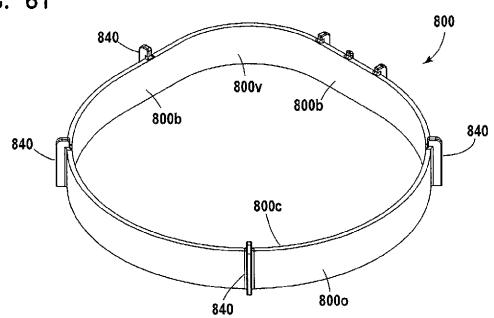
【図 6 0】

FIG. 60



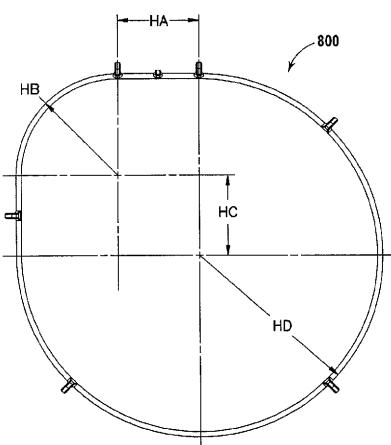
【図 6 1】

FIG. 61



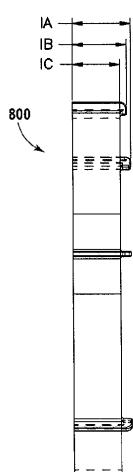
【図 6 2】

FIG. 62



【図 6 3】

FIG. 63



【図 6 4】

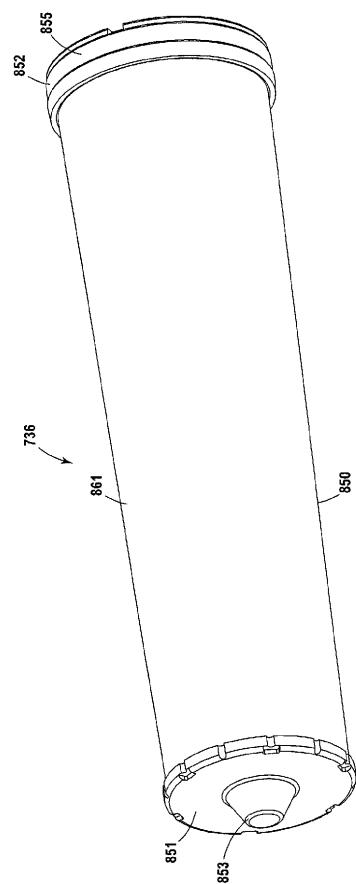
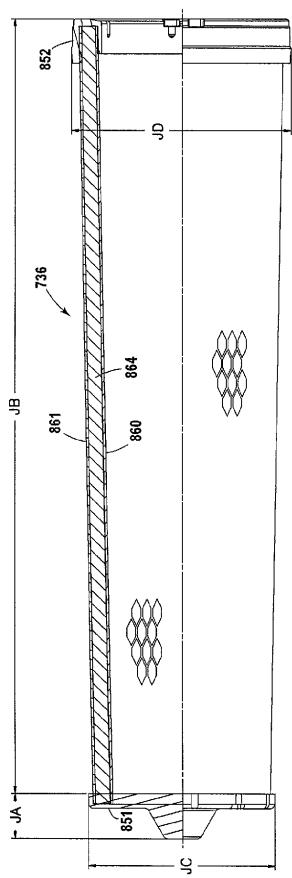


FIG. 64

【図 6 5】

FIG. 65



【手続補正書】

【提出日】平成22年7月15日(2010.7.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

エアフィルタカートリッジであって、

(a) エアフィルタカートリッジハウジングと、

(b) 前記エアフィルタカートリッジハウジングの中に取り外しきれないように固定されている媒体パックと、を含み、

(i) 前記媒体パックは、ろ過されていない空気が前記媒体パックを通過する場合には必ず前記媒体パックの媒体を通過するように閉じてあり、

(c) 前記エアフィルタカートリッジハウジングは、

(i) 前記媒体パックの流出面に隣接するフィルタカートリッジ清浄空気容積部を画定するシェル部材と、

(A) 前記シェル部材の閉じた端部部分がフィルタカートリッジ清浄空気容積部を画定し、

(ii) 前記媒体パックの第1側部に沿って延びている第1端部部材であって、前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部と連絡し、前記第1端部部材の中を通るフィルタカートリッジ空気流出構成物を持つ前記第1端部部材と、

(iii) 前記媒体パックの第2端部に沿って伸びている第2端部部材と、
を有することを特徴とするエアフィルタカートリッジ。

【請求項2】

(a) 前記媒体パックは、対向する流入面と流出面とを画定する媒体の細長片の積層体を含み、

(i) 前記媒体パックは、前記流入面と流出面との間に一般的に延びている複数の縦溝流路を画定し、前記媒体パックの対向する第1側部と第2側部は、前記流入面と流出面との間で延びていることを特徴とする請求項1に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項3】

(a) 前記シェル部材の閉じた端部部分は、前記閉じた端部部分の中を通過する排液開口構成物を含むことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項4】

(a) 前記排液開口構成物の上方に配置されているフィルタ媒体構成物を含むことを特徴とする請求項3に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項5】

(a) 前記排液開口構成物は、前記第1端部部材に隣接して間隔をあけて配置されている第1開口構成物と、前記第2端部部材に隣接して間隔をあけて配置されている第2開口構成物とを含むことを特徴とする請求項3または請求項4に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項6】

(a) 前記フィルタカートリッジハウジングの前記閉じた端部部分は、底部部分と、対向するカーブした側部部分とを含み、

(i) 前記排液開口構成物は、前記底部部分に少なくとも1つの開口を含むことを特徴とする請求項3乃至請求項5のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 7】

(a) 前記排液開口構成物は、前記閉じた端部部分の前記対向するカーブした側部部分のそれぞれに、少なくとも1つの開口をさらに含むことを特徴とする請求項6に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 8】

(a) 前記第2端部部材は、前記フィルタカートリッジ空気流出構成物に対向する部分に沿って、前記対向する部分から空気が通過しないように前記シェル部材を閉じるように配置されていることを特徴とする請求項1乃至請求項7のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 9】

(a) 前記第1端部部材は、前記フィルタカートリッジ空気流出構成物を取り囲んでいる第1ハウジングシール構成物を含むことを特徴とする請求項1乃至請求項8のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 10】

(a) 前記第1ハウジングシール構成物は、内部に向いている半径方向シールを含むことを特徴とする請求項9に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 11】

(a) 前記第1ハウジングシール構成物は、円形シール面を画定するシール面を含むことを特徴とする請求項10に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 12】

(a) 前記第1ハウジングシール構成物は、シール面を含み、前記シール面は、第1アーチ形側部と、前記第1アーチ形側部と対向する第2側部であって、中央の頂点と対向する側部部分とを持つ前記第2側部と、を画定することを特徴とする請求項10に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 13】

(a) 前記第1端部部材は、第1ハウジングシール構成物と一体成形された端部ピースであることを特徴とする請求項1乃至請求項12のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 14】

(a) 前記第1端部部材は、発泡ポリウレタンを含むことを特徴とする請求項1乃至請求項13のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 15】

(a) 前記第1端部部材は、前記フィルタカートリッジ空気流出構成物を取り囲むハウジングシール支持リングを含むことを特徴とする請求項1乃至請求項14のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 16】

(a) 前記第2端部部材は、周囲ハウジングシール部材を含むことを特徴とする請求項1乃至請求項15のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 17】

(a) 前記第2端部部材は、前記周囲ハウジングシール部材と一体成形された端部部材を含むことを特徴とする請求項16に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 18】

(a) 前記第2端部部材は、前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部の中に延びている二次フィルタ支持突起物を含むことを特徴とする請求項1乃至請求項17のうちのいずれか1項に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 19】

(a) 前記第2端部部材の上の前記二次フィルタ支持突起物は、内側に突き出ている周囲リングを含むことを特徴とする請求項18に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 20】

(a) 前記二次フィルタ支持突起物は、前記フィルタカートリッジ空気流出構成物の方

向に向かう閉じた端部を持つことを特徴とする請求項 1 9 に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 2 1】

(a) 前記二次フィルタ支持突起物は、前記フィルタカートリッジ空気流出構成物から離れる方向に突き出ている中央凹部を持つことを特徴とする請求項 1 9 または請求項 2 0 に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 2 2】

(a) 前記第 2 端部部材は、鋳込み成形された発泡ポリウレタンを含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 1 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 2 3】

(a) 前記第 2 端部部材は、二次フィルタ支持体を含むプリフォーム部を含み、前記第 2 端部部材は、前記第 2 端部部材の鋳込み成形された部分と一体成形された周囲ハウジングリング部材を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 2 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 2 4】

(a) 前記シェル部材は、対向する第 1 側部部分と第 2 側部部分とを持ち、前記媒体パックが前記第 1 側部部分と第 2 側部部分の間に配置され、前記シェル部材は、さらに、前記媒体パックの流出面に面している第 1 の閉じた端部部分を持つことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 3 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 2 5】

(a) 前記シェル部材の前記第 1 の閉じた端部部分は、アーチ形部を持つことを特徴とする請求項 2 4 に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 2 6】

(a) 前記シェル部材は、d / b 形状を画定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 5 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 2 7】

(a) 前記シェル部材は、u 形状を画定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 5 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 2 8】

(a) 前記シェル部材は、前記流出面から前記シェル部材までの間の前記フィルタートリッジ清浄空気容積部を横切る距離 X が、前記媒体の細長片の方向と垂直方向でかつ前記媒体パックを通過する空気流の方向とも垂直方向である前記媒体パックを横切る距離 Y の少なくとも 50 % であるように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 7 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 2 9】

(a) 前記シェル部材は、X が Y の少なくとも 75 % であるように構成されることを特徴とする請求項 2 8 に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 3 0】

(a) 前記シェル部材は、X / Y の比率が少なくとも 1.0 であるように構成されていることを特徴とする請求項 2 8 または請求項 2 9 に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 3 1】

(a) 前記シェル部材は、X / Y の比率が 1.0 ~ 1.5 の範囲内であるように構成されていることを特徴とする請求項 2 8 乃至請求項 3 0 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 3 2】

(a) 前記媒体パックは、ブロック化されて積層された媒体パックであることを特徴とする請求項 2 に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 3 3】

(a) 前記シェル部材は、セルロース纖維シート物質と、プラスチックと、金属とからなるグループから本質的に選択されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 2 のうちの

いずれか 1 項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 3 4】

(a) 前記第 2 端部部材は、ハンドルを持つ外面を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 3 のうちのいずれか 1 項に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 3 5】

(a) 前記ハンドルは、鋳込み成形されたハンドル突起物であることを特徴とする請求項 3 4 に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 3 6】

エアフィルタートリッジであって、

(a) 対向する第 1 側部部分および第 2 側部部分と、第 1 の閉じた端部部分とを持つシェル部材を含むフィルタートリッジハウ징と、

(b) 前記フィルタートリッジハウ징の中に取り外しできないように固定された媒体パックと、

を有し、

(i) 前記媒体パックは、前記シェル部材の前記第 1 の閉じた端部部分に向かう方向に空気流出面を画定し、

(i i) 前記シェル部材は、前記シェル部材の前記第 1 の閉じた端部部分と、前記媒体パックとの間にフィルタートリッジ清浄空気容積部を画定し、前記フィルタートリッジ清浄空気容積部は、前記媒体パックから前記シェル部材の前記第 1 の閉じた端部部分までの間の寸法 X であって、前記シェル部材の対向する第 1 側部部分および第 2 側部部分との間の距離 Z の少なくとも 50 % である前記寸法 X を持ち、

(c) 前記フィルタートリッジハウ징は、前記媒体パックの第 1 側部と前記シェル部材の第 1 側部部分とを閉じている第 1 端部部材を含み、

(i) 前記第 1 端部部材は、前記フィルタートリッジ清浄空気容積部と流れが連絡している空気流開口部を持ち、

(i i) 前記第 1 端部部材は、前記空気流開口部の周囲ハウ징出口シール部材を含み、

(d) 前記フィルタートリッジハウ징は、前記第 1 端部部材と対向し、前記媒体パックの第 2 側部と前記シェル部材の前記第 2 側部部分とを閉じている第 2 端部部材を含み、

(i) 前記第 2 端部部材は、前記第 2 端部部材の中を空気流が通過しないように閉じていることを特徴とするエアフィルタートリッジ。

【請求項 3 7】

(a) 前記媒体パックは、前記対向する第 1 側部部分および第 2 側部部分との間の位置で、前記シェル部材に取り外しできないように固定されている媒体の細長片の積層体を含み、

(i) 前記媒体パックは、対向する第 1 流れ面と第 2 流れ面とを持ち、前記対向する第 1 流れ面と第 2 流れ面との間の方向に延びる複数の縦溝流路を画定し、

(i i) 前記媒体パックの前記第 1 流れ面は、前記シェル部材の第 1 側部部分と第 2 側部部分との間で前記シェル部材から離れる方向に配置された空気の流入面を含むことを特徴とする請求項 3 6 に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 3 8】

(a) 前記第 2 端部部材は、周囲ハウ징シール部材を含むことを特徴とする請求項 3 6 または請求項 3 7 に記載のエアフィルタートリッジ。

【請求項 3 9】

エアクリーナーセンブリであって、

(a) 内部を画定する側壁を持つエアクリーナハウジングであって、空気流入側部と、前記空気流入側部に直交する方向の側壁中に配置された空気流出構成物とを含む前記エアクリーナハウジングと、

(i) 前記エアクリーナハウジングは、前記空気流出構成物と対向する前記側壁の

一部に沿って、アクセス開口の上に取り外し可能なアクセスカバーを持つ前記アクセス開口を含み、

(b) 前記エアクリーナハウジングの内部に配置された取り外し可能で取替え可能な第1エアフィルタカートリッジと、を含み、

(i) 前記第1エアフィルタカートリッジは、前記アクセスカバーが取り外される場合に、前記アクセス開口を通過するような大きさに作られており、

(i i) 前記第1エアフィルタカートリッジは、請求項1乃至請求項3~6のうちのいずれか1項に記載されたエアフィルタカートリッジから選択されたものであり、

前記第1エアフィルタカートリッジは、

(A) 前記媒体パックの流入面が前記エアクリーナハウジングの空気流入側部の方向に向けられ、

(B) 前記第1端部部材の前記空気流出構成物が前記エアクリーナハウジングの前記空気流出構成物の方向に向けられ、かつ空気流が前記空気流出構成物と一直線上の方向にあって、

(C) 前記第1エアフィルタカートリッジの前記第2端部部材が前記エアクリーナハウジングの前記アクセスカバーの方向に向けられた、状態で配置されていることを特徴とするエアクリーナアセンブリ。

【請求項40】

(a) 前記エアクリーナハウジングと前記第1エアフィルタカートリッジとから分離可能な二次フィルタカートリッジを含み、

(i) 前記二次フィルタカートリッジは、前記エアクリーナハウジングの前記空気流出構成物の上方の前記エアクリーナハウジングの上に取り外し可能に取り付けられており、前記第1エアフィルタカートリッジの前記第1端部部材を通ってフィルタカートリッジ清浄空気容積部中に突き出していることを特徴とする請求項3~9に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項41】

(a) 前記二次フィルタカートリッジは、前記エアクリーナハウジングの前記空気流出構成物から離れる方向に閉じた端部を持ち、

(b) 前記第1エアフィルタカートリッジの前記第2端部部材は、前記二次フィルタカートリッジの前記閉じた端部との係合を支持する内側二次フィルタカートリッジ支持突起物を含むことを特徴とする請求項4~0に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項42】

(a) 前記二次フィルタカートリッジの前記閉じた端部は、前記第1エアフィルタカートリッジの閉じた前記第2端部部材の方向に向かう中央軸方向突起物を含み、

(b) 前記第1エアフィルタカートリッジの閉じた前記第2端部部材は、前記二次フィルタカートリッジの前記閉じた端部が前記第2端部部材中に延びている状態で、前記第2端部部材中に前記中央軸方向突起物を収容するような大きさと形状に作られた凹部を含むことを特徴とする請求項4~1に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項43】

(a) 前記エアクリーナハウジングの前記空気流出構成物は、内面と外面とを画定するシールフランジによって取り囲まれてあり、

(b) 前記第1エアフィルタカートリッジの第1端部部材は、前記フィルタカートリッジの空気流出構成物を取り囲むハウジングシール部材を含み、前記第1エアフィルタカートリッジの前記ハウジングシール部材は、前記シールフランジの外面にシールされていることを特徴とする請求項3~9乃至請求項4~1のうちのいずれか1項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項44】

(a) 前記エアクリーナアセンブリは、請求項4~0に記載の二次フィルタカートリッジを含み、前記二次フィルタカートリッジは、その周りにハウジングシールを持つ外面を持つ開いた端部を含み、前記二次フィルタカートリッジの前記ハウジングシールは、前記エ

アクリーナハウジングの前記シールフランジの内面の少なくとも一部をシールしていることを特徴とする請求項 4 3 に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 4 5】

(a) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、前記第 2 端部部材の上に周囲ハウジング周辺シール部材を含み、

(i) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、前記周囲ハウジング周辺シール部材が、前記エアクリーナハウジングの中の前記アクセス開口に隣接する位置で前記エアクリーナハウジングの内面にシールされた状態で配置されていることを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 4 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 4 6】

(a) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、前記第 2 端部部材の上に配置され、前記第 1 端部部材から離れる方向に突き出ているハンドル部材を含み、

(b) 前記エアクリーナハウジングのアクセスカバーは、前記第 1 エアフィルタカートリッジの上に前記ハンドル部材が突き出ているハンドル部材凹部を含むことを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 4 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 4 7】

(a) 前記ハンドル部材は、前記第 2 端部部材の鋳込み成形された部分であることを特徴とする請求項 4 6 に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 4 8】

(a) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、d / b 形状のシェルを持つことを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 7 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 4 9】

(a) 前記第 1 エアフィルタカートリッジは、u 形状のシェルを持つことを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 8 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 5 0】

(a) 前記フィルタカートリッジは、半径方向シール面を含み、前記半径方向シール面は、第 1 のアーチ形側部と、中央の頂点および 2 つの対向する側部を持つ第 2 側部と、を持つことを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 9 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 5 1】

(a) 前記エアクリーナハウジングは、前記空気流入側部に対向する閉じた端部を含み、前記閉じた端部は、前記閉じた端部の中を通る排液開口を持つことを特徴とする請求項 3 9 乃至請求項 4 9 のうちのいずれか 1 項に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 5 2】

(a) 前記第 1 エアフィルタカートリッジの前記第 2 端部部材は、閉じていることを特徴とする請求項 3 9 に記載のエアクリーナアセンブリ。

【請求項 5 3】

エアフィルタカートリッジを形成する方法であって、

(a) 第 1 側部部分および第 2 側部部分と、閉じた端部部分とを持つシェル部材を、前記シェル部材の第 1 側部部分と第 2 側部部分との間に媒体パックを配置し、前記媒体パックを前記シェル部材に固定することによって前記媒体パックに取り付ける取付工程と、

(i) 前記媒体パックは、流入面と流出面とを画定する媒体の細長片の積層体を含み、

(A) 前記媒体パックは、前記流入面と前記流出面との間の方向に存在する縦溝流路を画定し、

(B) 前記媒体パックは、ろ過されていない空気が前記媒体パックを通過する場合に必ず前記媒体パックの媒体を通過するように閉じており、

(C) 前記媒体パックは、フィルタカートリッジ清浄空気容積部を画定するために、前記流出面が前記シェル部材の閉じた端部部分の方向に向かってかつ前記閉じた端部部分から間隔を空けて配置されており、前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部は、

前記流出面と前記閉じた端部部分との間の寸法 X であって、前記シェル部材の第 1 側部分と第 2 側部分との間の寸法 Z の少なくとも 50 % に対応する前記寸法 X を持ち、

(b) 第 1 側部部材と第 2 側部部材とを前記シェル部材の対向する側部に固定する固定工程と、を含み、

(i) 前記第 1 側部部材は、前記フィルタカートリッジ清浄空気容積部と重なって、前記第 1 側部部材の中を通るフィルタカートリッジ空気流出構成物を持ち、かつ前記媒体パックの第 1 側部を閉じていることを特徴とする方法。

【請求項 5 4】

(a) 前記第 2 側部部材は閉じている部材であることを特徴とする請求項 5 3 に記載の方法。

【請求項 5 5】

(a) 前記第 1 側部部材は、鋳込み成形されたものであり、

(b) 前記第 2 側部部材は、鋳込み成形されたものであることを特徴とする請求項 5 3 または請求項 5 4 に記載の方法。

【請求項 5 6】

(a) 前記第 1 側部部材は、前記第 2 側部部材の前方の前記シェル部材の上に配置されていることを特徴とする請求項 5 3 乃至請求項 5 5 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5 7】

(a) 前記第 1 ハウジングシール構成物は、少なくとも 1 つの真っ直ぐな側部部分と、アーチ形側部とを画定するシール表面を含むことを特徴とする請求項 9 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 5 8】

(a) 前記第 1 ハウジングシール構成物は、シール表面を含み、前記シール表面は、第 1 のアーチ形側部と、前記第 1 のアーチ形側部に対向する第 2 の側部であって、中央の頂点と、対向する第 1 側部部分および第 2 側部部分とを持つ前記第 2 の側部と、を画定することを特徴とする請求項 5 7 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 5 9】

(a) 前記ハウジング出口シール部材は、少なくとも 1 つの真っ直ぐな側部部分と、アーチ型側部とを画定するシール表面を含むことを特徴とする請求項 3 6 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 6 0】

(a) 前記第 1 ハウジングシール部材は、シール表面を含み、前記シール表面は、第 1 のアーチ形側部と、前記第 1 のアーチ形側部に対向する第 2 の側部であって、中央の頂点と、対向する第 1 側部部分および第 2 側部部分とを持つ前記第 2 の側部と、を画定することを特徴とする請求項 5 9 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/083416

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B01D46/52 B01D46/10 B01D46/24		
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) B01D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/235384 A1 (OKU TOSHIHIDE [JP] ET AL) 11 October 2007 (2007-10-11) figures	1-17, 27, 32-35
A	WO 2007/044677 A (DONALDSON CO INC [US]; BOEHR BRUCE ALLEN [US]; WENDT PAUL ANTHONY [US] 19 April 2007 (2007-04-19) the whole document	1, 36, 39, 53
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
10 February 2009	19/02/2009	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax. (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hilt, Daniel	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2008/083416

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007235384 A1	11-10-2007	CN 101050742 A DE 102007016320 A1 JP 2007275786 A	10-10-2007 11-10-2007 25-10-2007
WO 2007044677 A	19-04-2007	CN 101326358 A EP 1937961 A1 KR 20080069996 A	17-12-2008 02-07-2008 29-07-2008

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	F 02M 35/024	501J
	F 02M 35/024	501A
	F 02M 35/02	A

(81) 指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,
BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,K
G,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72) 発明者 ネルソン, ベニー, ケヴィン
アメリカ合衆国 ミネソタ州 55431, ブルーミントン, バイリーフ プレイス 310
0

(72) 発明者 クーン, ジョン, デイヴィッド
アメリカ合衆国 ミネソタ州 55423, リッチフィールド, エクセルクス アベニュー
サウス 7645

(72) 発明者 ラーソン, ドナルド, デュアン
アメリカ合衆国 ミネソタ州 55443, ブルックリン パーク, ナンバー, マリゴール
ド アヴェニュー 4808

(72) 発明者 ネルソン, デイヴィッド, ウエイン
アメリカ合衆国 ミネソタ州 55448, クーン ラピッズ, エヌ.ダブリュー., 11
0ス アベニュー 210

F ターム(参考) 4D058 JA02 JA33 JA37 JB39 KA14 KA27 KB11 KC52 KC62 KC64
KC66 LA01 LA04 QA08 RA11 SA07

【要約の続き】

ハウジングを含む。オプションの二次フィルタートリッジが提供され、二次フィルタートリッジは、メインフィルタートリッジ中の清浄空気容積部中に突き出る配置でハウジング上に取付けられている。