

(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.	F I	テーマコード (参考)
<b>B O 1 D 46/00 (2006.01)</b>	B O 1 D 46/00 3 O 2	4 D O 5 8
<b>B O 1 D 46/24 (2006.01)</b>	B O 1 D 46/24 B	
<b>F O 2 M 35/024 (2006.01)</b>	F O 2 M 35/024 5 O 1 E	
<b>F O 2 M 35/08 (2006.01)</b>	F O 2 M 35/08 K	
<b>F O 2 M 35/02 (2006.01)</b>	F O 2 M 35/024 5 O 1 G	
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		

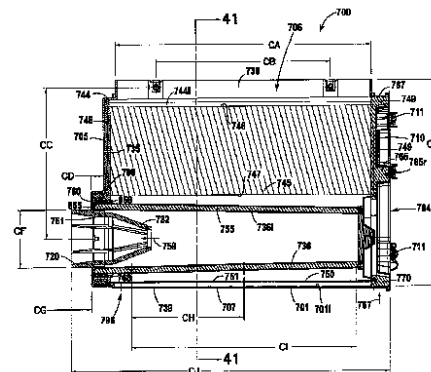
(21) 出願番号	特願2010-534180 (P2010-534180)	(71) 出願人	591163214
(86) (22) 出願日	平成20年11月13日 (2008.11.13)		ドナルドソン カンパニー、インコーポレイティド
(85) 翻訳文提出日	平成22年7月5日 (2010.7.5)		アメリカ合衆国、ミネソタ 55431、
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/083416		ミネアポリス、ピー. オー. ボックス 1
(87) 国際公開番号	W02009/064894		299、ウエスト ナインティフォース
(87) 国際公開日	平成21年5月22日 (2009.5.22)		ストリート 1400
(31) 優先権主張番号	61/003, 215	(74) 代理人	100076428
(32) 優先日	平成19年11月15日 (2007.11.15)		弁理士 大塚 康徳
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100112508
(31) 優先権主張番号	61/130, 790		弁理士 高柳 司郎
(32) 優先日	平成20年6月2日 (2008.6.2)	(74) 代理人	100115071
(33) 優先権主張国	米国 (US)		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できない状態で、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でき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おり、

(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、

(i i i) 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の方向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

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 2 1 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 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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カ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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【請求項 3 3】

(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 3 2 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 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カートリッジ。

【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カートリッジ。

10

20

30

40

50

## 【請求項 36】

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 37】

(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36に記載のエアフィルタカートリッジ。

## 【請求項 38】

(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36または請求項37に記載のエアフィルタカートリッジ。

## 【請求項 39】

エアクリーナアセンブリであって、

(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36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 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 端部部材を通してフィルタカートリッジ清浄空気容積部中に突き出ていることを特徴とする請求項 39 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 40 に記載のエアクリーナアセンブリ。

20

【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 41 に記載のエアクリーナアセンブリ。

30

【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おり、

(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 39 乃至請求項 41 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 40 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 43 に記載のエアクリーナアセンブリ。

40

【請求項 45】

(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バックを配置し、前記媒体バ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バックに取り付ける取付工程と、

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

(C) 前記媒体バックは、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、かつ前記媒体バックの第 1 側部を閉じていることを特徴とする方法。

10

20

30

40

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。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

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連する。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バックを持つフィルタ構成物に関連する。より詳しくは、本発明は、通常は、媒体バ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】****【0002】**

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。

**【0003】**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。

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

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】****【0005】**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ジング内に配置された媒体バックを含む。通常は、媒体バックは、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ように配置されている。

**【0006】**

媒体バックは、通常は、Z 型フィルタ媒体バックであり、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、鑄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。

【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か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。

20

【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、ハウジングを通して、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。

【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。

40

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【図 24】図 22 のエアクリーナ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。

40

【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 のエアクリーナアセンブリの概略的な底部端部の平面図である。

50

- 【図 3 7】図 3 4 に対応する第 2 の側面図である。
- 【図 3 8】図 3 2 ~ 3 7 のエアクリーナアセンブリの概略的な頂部端部の斜視図である。
- 【図 3 9】図 3 8 のエアクリーナアセンブリの概略的な分解斜視図である。
- 【図 4 0】図 3 2 ~ 3 9 のエアクリーナアセンブリの概略的な断面図である。
- 【図 4 1】図 4 0 の線 4 1 - 4 1 に沿って得られる概略的な断面図であり、図 4 1 で断面の線 4 0 - 4 0 は、図 4 0 の図を示す図である。
- 【図 4 2】図 3 2 ~ 4 1 のエアクリーナ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 4 3】図 4 2 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 4 3 は、図 4 2 と対向する端部の方向に向かう図である。 10
- 【図 4 4】図 4 2 と 4 3 のフィルタカートリッジの概略的な平面図である。
- 【図 4 5】図 4 2 - 4 4 のフィルタカートリッジの概略的な底面図である。
- 【図 4 6】図 4 2 - 4 5 のフィルタカートリッジの概略的な側面図である。
- 【図 4 7】図 4 6 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 4 6 の図から反対側に向かう図である。
- 【図 4 8 A】図 4 2 ~ 4 7 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 4 8 B】図 4 8 A の選択された部分の概略的な拡大断面図である。
- 【図 4 9】図 4 8 の線 4 9 - 4 9 に沿って一般的に得られる概略的な断面図である。
- 【図 5 0】図 4 6 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 4 8 A - 4 8 A は、図 4 8 A の断面図を示す図である。 20
- 【図 5 1】図 4 2 ~ 4 7 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 5 1 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 5 2】図 5 1 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 5 2 は、出口端部に向かう方向の図である。
- 【図 5 3】図 5 2 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 5 4】図 5 2 のフィルタカートリッジの概略的な分解図であり、図 5 2 と同じ方向から一般的に提供される斜視図である。
- 【図 5 5】図 5 4 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 5 6】図 5 5 のシェルコンポーネントの概略的な側面図である。
- 【図 5 7】図 5 4 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 5 8】図 5 7 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 5 9】図 5 7 の端部カバーコンポーネントの概略的な外面の平面図である。
- 【図 6 0】図 5 9 の線 6 0 - 6 0 に沿って一般に得られる概略的な断面図である。
- 【図 6 1】図 5 4 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 6 2】図 6 1 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 6 3】図 6 2 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 6 4】図 3 2 ~ 3 9 のエアクリーナ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 6 5】図 6 4 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る。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 50

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。

#### 【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。

#### 【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物質の細長片は、時には、「単一フェーサ細長片」と呼ばれる。用語「単一フェーサ細長片」とその変形は、1つの面、すなわち、縦溝流路（例えば波形）シートの単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。

#### 【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に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。

#### 【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

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サまたは単一フェーサ細長片という。

【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る。(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。

【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パ状縦溝流路のパターンと部分的に異なっている。例えば、国際特許出願公開第97/40918号の図1のテーパ

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が媒体バックに形成されるとき、通常は、第2端部9が媒体バックの入口端部を形成し、第1端部8が媒体バ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、単一フェーサ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対して閉じている。

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 사용되는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、積層によって媒体バ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、媒体バックの端部8に隣接する縦溝流路15の開いた端部15aを通して通行することによって、媒体バックから外に出る。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を含む媒体バックは、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バックに入っているからである。

【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パ状となっている。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パ状となっている(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、樹脂を含む不織布繊維状物質(セルロース繊維、合成繊維または両方)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びょう止めされている。そのようなびょう止めは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、そのようなファイファイバー物質が使用されるとき、ファイ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なように、典型的なZ型フィルタ媒体、特に、テーパ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なように、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。

#### 【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、すなわち単一フェーサ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す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

40

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、 $D_2$  が  $D_1$  の  $1.4 \sim 1.6$  倍である。本明細書では、比率  $D_2 / D_1$  は、時として波形媒体に対して、縦溝流路 / 平坦部比 (flute/flat ratio) または媒体しぼり (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。

【0044】



## 【表 1】

<p style="text-align: center;">表A</p>	
<p style="text-align: center;">(図3の縦溝流路規定)</p>	
<p>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:</p> <p>R1000=0.0675インチ(1.715mm)、R1001=0.0581インチ(1.476mm);</p> <p>R1002=0.0575インチ(1.461mm)、R1003=0.0681インチ(1.730mm);</p>	10
<p>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:</p> <p>R1004=0.0600インチ(1.524mm)、R1005=0.0520インチ(1.321mm);</p> <p>R1006=0.0500インチ(1.270mm)、R1007=0.0620インチ(1.575mm);</p>	
<p>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:</p> <p>R1008=0.0200インチ(0.508mm)、R1009=0.0300インチ(0.762mm);</p> <p>R1010=0.0100インチ(0.254mm)、R1011=0.0400インチ(1.016mm);</p>	20
<p>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:</p> <p>R1012=0.0250インチ(0.635mm)、R1013=0.0150インチ(0.381mm);</p> <p>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:</p> <p>R1014=0.0410インチ(1.041mm)、R1015=0.0310インチ(0.7874mm);</p> <p>R1016=0.0310インチ(0.7874mm);</p>	30
<p>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:</p> <p>R1017=0.0720インチ(1.829mm)、R1018=0.0620インチ(1.575mm);</p>	
<p>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:</p> <p>R1019=0.0720インチ(1.829mm)、R1020=0.0620インチ(1.575mm);</p>	40

## 【 0 0 4 5 】

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。

## 【 0 0 4 6 】

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。DCIAとDCIBの間の上上記の比較、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。

## 【 0 0 4 7 】

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、接着剤ピース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。接着剤ピース70は、図1の単一フェーサピース14を形成するだろう。

10

【0049】

「単一フェーサピース」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ピース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でピース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(単一フェーサピース)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(単一フェーサピース)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る。

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

40

【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。

【0054】

図4を参照すると、波形シート66と対面シート64とを一緒に固定するために、接着ライン70は、シール剤ピース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ピースを形成するためのシール剤ピースを適用することができる。シール剤を70aで適用する場合、シール剤ピース70aを収容するために、波形ローラー

50

9 5 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 9 4、9 5 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 9 4、9 5 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 D 2 が、波形パターンにおいて、上記定義された距離 D 1 の少なくとも 1.2 倍である。1つの典型的な応用では、 $D 2 = 1.25 \sim 1.35 \times D 1$  であり、別の例では、 $D 2 = 1.4 \sim 1.6 \times D 1$  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適用されてもよい。

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 7 2 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 6 8 の 1 つの断面を示す。

【0057】

折り曲げ構成物 1 1 8 は、4 つの折り目 1 2 1 a、1 2 1 b、1 2 1 c、1 2 1 d を持つダーツ付けした縦溝流路 1 2 0 を形成することが理解ができる。折り目構成物 1 1 8 は、対面シート 6 4 に固定された平らな第 1 層または部分 1 2 2 を含む。第 2 層または部分 1 2 4 は、第 1 層または部分 1 2 2 に押し付けられて示されている。第 2 層または部分 1 2 4 は、好ましくは、第 1 層または部分 1 2 2 の対向する折り曲げた外側端部 1 2 6、1 2 7 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 1 2 1 a、1 2 1 b 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 1 2 0 を図 5 の向きで見ると、折り目 1 2 0 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 1 2 1 a、1 2 1 b 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 1 2 1 c、1 2 1 d 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 1 2 1 c、1 2 1 d が、図 5 の向きの折り目 1 2 1 a、1 2 1 b 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 1 2 1 c、1 2 1 d 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 1 2 0 を参照することを意味する。すなわち、折り目 1 2 0 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 1 1 8 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 1 2 4 に押しつけられた第 3 層または部分 1 2 8 をまた見ることができる。第 3 層または部分 1 2 8 は、第 3 層 1 2 8 の対向する内側端部 1 3 0、1 3 1 を折り曲げることによって形成する。

【0063】

折り目構成物 1 1 8 を見る別の方法は、波形シート 6 6 のリッジとトラフを交替する幾

50

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て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サ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。

10

【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(単一フェーサピース、巻き付けピースまたは積層ピース)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。

20

【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、単一フェーサ細長片200に類似する細長片202の積層体2012に単一フェーサ細長片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ピースまたはシール部の積層用ピース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。

30

【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、積層ピース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。

40

【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

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を通過し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。

【 0 0 7 9 】

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。

【 0 0 8 0 】

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でき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。

【 0 0 8 1 】

図 7 では、エアクリーナアセンブリ 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。エアクリーナアセンブリ 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。

【 0 0 8 2 】

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なように、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。

【 0 0 8 3 】

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。

【 0 0 8 4 】

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延びている状態で、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。

【 0 0 8 5 】

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。

【 0 0 8 6 】

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)に入るので、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

10

【0089】

エアクリーナアセンブリ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。

【0091】

20

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、媒体バック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。媒体バック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に取り外しでき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、媒体バック315は、フィルタカートリッジハウジング342中に取り外しでき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、媒体バック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を通過し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、媒体バック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、フィルタ媒体バック315を通して流れるために、したがって、出口321を通過し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、媒体バック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、媒体バック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、媒体バック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 3 5 0、3 5 1 によって画定される。媒体パック 3 1 5 は、シェル部材 3 4 4 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 3 4 2 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 3 5 0、3 5 1 は、媒体パック 3 1 5 の対向する側部 3 1 8、3 1 9 に、側部 3 1 8、3 1 9 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 3 4 4 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 3 5 0 に注目する。側部部材 3 5 0 は、第 1 部 3 5 2 を含んでいる。第 1 部 3 5 2 は、それによってシールされた媒体パック 3 1 5 の側部 3 1 8 を含んでいる。側部部材 3 5 0 は、さらに、カートリッジ 3 4 0 からの出口流れのために、その中に、空気流出構成物（開口）3 4 6 を持つ部分 3 5 5 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 3 5 1 は、部分 3 6 2 を含んでいる。部分 3 6 2 は、一般に、側部 3 1 8 に対向する媒体パック 3 1 5 の側部 3 1 9 と、シェル部材 3 4 4 の側部を囲っている。端部部材 3 5 1 中で突起物 3 6 3 は、端部部材 3 5 0 の反対方向に突き出ている。端部部材 3 5 0 は、カートリッジ 3 4 0 を操作するためにオプションのハンドル部材 3 6 3 を含む。ハンドル部材 3 6 3 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 3 4 0 に対して、ハンドル 3 6 3 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 1 2 を参照すると、側部部材 3 5 1 は、さらに、以下でさらに説明される周囲部あるいは周辺 3 6 4 を含む。領域 3 6 5 を横切って延びている、従って、側部部材 3 5 1 を閉じている突起構成物 3 6 6 が提供される。突起構成物 3 6 6 は、以下で説明するように、内部カートリッジ 3 4 0 中に突き出ている端部 3 6 6 e によって閉じられた部分 3 6 6 b を含んでいる。突起構成物 3 6 6 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 3 4 1 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 3 6 6 は、その中に、出口（空気流出）構成物 3 4 6 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 3 6 7 を含んでいる。

30

#### 【0098】

突起物 3 6 6 は、側部部材 3 5 1 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き、例えば、部材 3 5 1 が鋳込み成形された場合、側部部材 3 5 1 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 1 2 を参照すると、例示では、開いたフィルタ内部 3 7 2 を取り囲んで、媒体 3 7 1 を含むオプションの二次カートリッジ 3 4 1 が、第 1 エアフィルタカートリッジ 3 4 0 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 3 4 1 は、媒体パック 3 1 5 の出口流出面 3 1 7 を出る空気が、出口開口 3 2 1 を出る前に、オプションの安全フィルタ 3 4 1 の媒体 3 7 1 を通過しなければならないように、出口 3 2 1 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 3 4 1 は、第 1 の開いた端部 3 4 1 b と第 2 の閉じた端部 3 4 1 a を持つ。開いた端部 3 4 1 b は、二次または安全カートリッジ 3 4 1 からエアクリーナハウジング 3 0 1 中の空気の流出口 3 2 1 を通っ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 3 4 1 a 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 3 4 1 に対して、媒体 3

50



71は、端部341bから端部341aに向かう延長部分で下方にテーパ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375が開いた端部341bに配置される。シール構成物375は、ハウジング301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341は、端部341aで、外に向いた軸方向の突起物377をその中に持つ端部キャップ376を含む。端部キャップ376は、適合して支持する方法で凹部367中に収容されている。本明細書では、用語「軸方向」が突起物377に関して使用される場合、二次フィルタカートリッジ341を通して中心軸Mと一般に一直線上に並んで配向されている突起物377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341b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

#### 【0102】

また図12を参照すると、エアクリーナハウジング301は、内側に向いたフランジ470を含む。フランジ470は、外表面470oと内表面470iとを含んでいる。図12に図示された特別のアセンブリ300に対して、フィルタカートリッジハウジング342のシール部材346は、ハウジングフランジ470の外表面470o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341上のシール部材375は、フランジ470の内表面470i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470は、出口321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。

#### 【0103】

20

ここで、図12の線12A-12Aに沿って得られる概略的な断面図である図12Aに着目する。図12Aを参照すると、プレクリーナ306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306aを図示している。カートリッジ340は、流入面345が上方に向いた状態で配置されている。また、媒体バック315は、入口面316が上方に向いた状態で、カートリッジ340の入口端部345に対応して（すなわち、一列に並んで）配向されている。媒体バックの出口面317は、下向きの方向に、すなわち、対向する入口流れ面316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340は、前に説明したように、入口端部345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340の出口（空気流出）構成物は、図12で346で示されるように、側部出口であり入口345に対向する方向への出口ではない。

30

#### 【0104】

ここで、アセンブリ300の概略分解図である図13に着目する。ここで、媒体バック315を含むエアフィルタカートリッジ340は、安全カートリッジ341が適所に保持された状態で、ハウジング301の内部の301i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340を参照すると、カートリッジの流入端部345と媒体バック315の流入面316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、媒体バック320の流出面317は、エアフィルタカートリッジ340の出口（空気流出構成物）346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340の入口345は、出口（空気流出構成物）346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340は、その中に内部の清浄空気容積部380を含んでいる。清浄空気容積部380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341の媒体バック371を収容するような大きさに作られている。

40

#### 【0105】

また図13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340は、前に特徴付けられたように、取り外しできない状態でその中に固定されている媒体バック315を持つエアフィルタカートリッジハウジング342を含む。フィルタカートリッジ340は、さらに、媒体バック320の流出面317に隣接して清浄空気容積部380を画定するように構成されている。一般に、空間380は、媒体バックの流出面317とシェル

50

3 4 2 の閉じた端部 3 4 4 との間で画定される。空間 3 8 0 は、フィルタカートリッジ 3 4 0 が取り付けられるとき、図 7 の領域 3 2 0 の一部を占める。

【0106】

閉じた端部 3 4 4 の反対側に、シェル 3 4 2 は、開いた端部 3 4 5 を画定する。

【0107】

図 1 3 を参照すると、流れ面 3 1 6 (すなわち、フィルタカートリッジ 3 4 0 の入口面 3 4 5) に入る空気が、媒体バック 3 1 5 によってろ過されて、流出面 3 1 7 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 3 4 2 によって出口 (空気流出構成物)  
3 4 6 の方向に向けられる。フィルタカートリッジ 3 4 0 が、ハウジング 3 0 1 中に取  
り付けられるとき、出口 3 4 6 は、エアクリーナアセンブリ 3 0 0 からの空気流の通行の  
ために、出口 3 2 1 と一直線上に並べられる。シェル 3 4 2 内の領域 3 8 0 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 3 4 1 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 1 3 を参照すると、端部部材 3 5 1 は、周辺シール部材 3 6 4 を画定することが  
注目される。周辺シール部材 3 6 4 は、フィルタカートリッジ 3 4 0 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 3 0 1 y に隣接して、ハウジング内部の 3  
0 1 i の端部領域 3 0 1 x 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 3 3 1 を図 1 3 の矢印 4 2 0 の一般的な方向に端部部材 3 5 1 に向か  
って押すとき、ハウジング周囲の周辺シール 3 6 4 によって表面 3 0 1 x を圧縮する。す  
なわち、アクセスカバーの周辺フランジ 3 3 1 x が領域 3 6 4 の端部 3 6 4 x を押すと、  
周辺シール部材 3 6 4 は、内側に押されて矢印 4 2 1 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 3 0 1 x でシールを形成するた  
めに十分であろう。

20

【0109】

ここで、図 1 4 に注目する。図 1 4 は、図 7 のハウジング 3 0 1 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 3 4 0 である。したがって、流入端部 3 4 5 は、矢印 3  
1 0 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バック 3 1 5 は、想  
像線で図示されている。下流の清浄空気領域 3 8 0 は、フィルタカートリッジハウジング  
3 4 2 の内部に図示されている。フィルタカートリッジ 3 4 0、従って、フィルタカート  
リッジハウジング 3 4 2 からの出口空気流れは、一般に、3 1 1 で示されている。

30

【0110】

フィルタカートリッジ 3 4 0 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 3 0 0 が使用されると、やがて、媒体バック 3 1 5 は、ダストで十分に充填され  
、修繕か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 3 4 0 を取り替えることによってなされる。

【0111】

また、図 1 4 を参照すると、フィルタカートリッジ 3 4 0 は、シェル部材 3 4 4 と第 1  
および第 2 端部部材 3 5 0、3 5 1 によって画定されるフィルタカートリッジハウジング  
3 4 2 を含む。

40

【0112】

シェル部材 3 4 4 は、一般に、媒体バック 3 1 5 の一部と領域 3 8 0 の周りを包んでい  
るが、図示した図では入口端部 3 4 5 を横切って延びていない。したがって、シェル部材  
3 4 4 は、媒体バック 3 1 5 の出口端部 3 1 7 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 3 4 4 a を含む。シェル部材 3 4 4 は、さらに、図 1 4 で  
観察者の方向に向かって第 1 側部 4 1 5 を含み、図 1 4 で観察者から離れる方向に対向す  
る第 2 側部 4 1 6 を含む。対向する側部 4 1 6 は、図 1 5 で見ることができる。

【0113】

図 1 5 を参照すると、図は、シェル部材 3 4 4 の閉じている端面 3 4 4 a に向かって得  
られる図である。対向する側部 4 1 5、4 1 6 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を通して領域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を通して観察者の方向にカートリッジを出るだろう。

## 【0120】

30

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 3 4 1 を収容するための、あるいは、図 1 7 の所望の大きさの出口 3 4 6 に対して提供する領域 3 8 0 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。

【0 1 2 3】

本明細書の一般的な用語において、寸法 X は、媒体バック 3 1 5 の出口端部 3 1 7 とシェル部材 3 4 4 の閉じている端部 3 4 4 a (または、フィルタカートリッジハウジング 3 4 2) との間の寸法をいう。寸法 Y は、媒体バ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バ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バック 3 1 5 を通る一般的な寸法である。

【0 1 2 4】

本明細書では、寸法「Z」は、フィルタカートリッジ 3 4 2 (または、シェル 3 4 4) の対向する側部 4 1 5、4 1 6 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。

【0 1 2 5】

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 5 0 % であり、通常は、少なくとも 7 5 % であり、しばしば、少なくとも 9 0 % 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。

【0 1 2 6】

ここで図 1 9 に注目する。図 1 9 は、図 1 5 の線 1 9 - 1 9 に沿って一般的に得られるカートリッジ 3 4 0 の断面図である。図 1 9 のカートリッジ 3 4 0 の断面図は、一般的に図 1 2 の断面図に類似している。

【0 1 2 7】

図 1 9 では、従って、内側に固定された媒体バック 3 1 5 は、入口面 3 1 6 と出口面 3 1 7 が見える状態で、フィルタカートリッジハウジング 3 4 2 内部に固定されている。入口面 3 1 6 が、カートリッジ 3 4 0 の入口面 3 4 5 と一直線上に並んで示されている。特にシェル端部部分 3 4 4 a によってシェル 3 4 4 の下に画定される清浄空気領域部 3 8 0 を見ることができる。対向する端部ピース 3 5 0、3 5 1 は、適所に鋳込み成形されて示されている。端部ピース 3 5 0 は、シール構成物 4 6 0 中に開口 3 4 6 を画定する。シール構成物 4 6 0 は、シール支持リング 4 6 1 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 1 2 のハウジング中でフランジ 4 7 0 の外面 4 7 0 o 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。

【0 1 2 8】

また図 1 9 を参照すると、端部ピース 3 5 1 は、外側シール周辺部 3 6 4、ハンドル 3 6 3、および突起物 3 6 6 を持ち、凹部 3 6 7 が出口 3 4 6 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。

【0 1 2 9】

ここで図 2 0 に注目すると、図 2 0 は、図 1 9 の線 2 0 - 2 0 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 3 4 2 を通って得られ、従って、シェル 3 4 4 の端部部分 3 4 4 a に隣接する突起物 4 1 6 x と同様に、部分 4 1 5、4 1 6 を直接調べることができる。

【0 1 3 0】

図 2 1 に、図 1 2 の安全カートリッジ 3 4 1 の拡大した側面図を示す。図 2 1 のカートリッジ 3 4 1 は、端部ピース 3 7 5、3 7 6 の間で延びている媒体 3 7 1 を含む。端部ピース 3 7 5 は、その上にシール領域 3 5 5 を持つ外面 3 7 5 y を含む。シール領域 3 5 5 は、図 1 2 のフランジ 4 7 0 の内面に押し込まれるときにシールを形成する。端部領域 3 7 6 は、その上に突起物 3 7 7 を含む。突起物 3 7 7 は、カートリッジ 3 5 0 の支持材 3 6 6 と係合して支持されるような大きさに作られている。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 1 】

B. 米国特許仮出願第 6 1 / 0 0 3 , 2 1 5 号の第 2 実施例：図 2 2 ~ 図 3 1

図 2 2 の符号 5 0 0 は、本発明のエアクリーナアセンブリの第 2 実施例を示す。エアクリーナアセンブリ 5 0 0 は、プレクリーナ 5 0 1 とメインエアクリーナアセンブリ 5 0 2 とを含んでいる。

## 【 0 1 3 2 】

図 2 2 において、エアクリーナアセンブリ 5 0 0 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アセンブリ、例えば、側部のエアクリーナアセンブリに適用できることが注目される。

## 【 0 1 3 3 】

図 2 2 を参照すると、プレクリーナ 5 0 1 は、入口端部 5 0 6 とダスト排出部出口 5 0 7 とを画定するハウジング 5 0 5 を含む。図示された例示のダスト排出部出口 5 0 7 は、下向きに向いていない、従って、通常は、プレクリーナアセンブリ 5 0 1 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。

## 【 0 1 3 4 】

また図 2 2 を参照すると、プレクリーナ 5 0 1 は、複数のサイクロンセパレータ管 5 0 8 を含んでいる。サイクロンセパレータ管 5 0 8 は、プレクリーナアセンブリでの使用に対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 5 1 0 の向きでアセンブリ 5 0 0 に入るだろう。これは、空気をプレクリーナ 5 0 1 の入口端部 5 0 6 の方向に向けるだろう。特に空気は、サイクロン管 5 0 8 とプレクリーナ 5 0 1 に入るだろう。サイクロン管 5 0 8 はダストの一部を分離するだろう。ダストは、出口 5 0 7 を通ってプレクリーナ 5 0 1 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 5 1 1 の一般的な方向にメインクリーナアセンブリ 5 0 2 中に移動するであろう。メインエアクリーナアセンブリ 5 0 2 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アセンブリ 5 0 2 から出口 5 1 5 を通って一般に外側方向に向けられる。

## 【 0 1 3 5 】

一般的な用語で、メインエアクリーナアセンブリ 5 0 2 は、ハウジング 5 1 6 を含む。示された例に対して、ハウジング 5 1 6 は、取付用パッド構成物 5 1 8 とともに提供される。取付用パッド構成物 5 1 8 によって、エアクリーナアセンブリ 5 0 0 は、車または他の装置中に取り付けることができる。

## 【 0 1 3 6 】

また図 2 2 を参照する。図 2 2 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。

## 【 0 1 3 7 】

ここで、図 2 3 を注目すると、アセンブリ 5 0 0 の第 2 の頂部からの斜視図を示す。ここで、図は、出口 5 1 5 に対向する側部 5 2 0 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 5 2 1 を含む側部 5 2 0 に向かう方向に得られる図である。

## 【 0 1 3 8 】

したがって、アクセスカバー 5 2 1 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。

## 【 0 1 3 9 】

アクセスカバー 5 2 1 は、その中にハンドル収容部 5 2 5 を持って示されている。ハンドル収容部 5 2 5 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 5 2 0 の内面上にその中に突き出ている凹部を含む。

## 【 0 1 4 0 】

ここで図 2 4 に注目する。図 2 4 は、アセンブリ 5 0 0 の底部からの斜視図である。再び、プレクリーナ 5 0 1 が、メインエアクリーナ 5 0 2 に、特に、ハウジング 5 1 6 の入

10

20

30

40

50

口端部 5 1 9 に取り付けられていることを理解することができる。エアクリーナアセンブリ 5 0 0 から過された空気の出口のための出口 5 1 5 を見ることができる。

【 0 1 4 1 】

ここで図 2 5 に注目する。図 2 5 は、図 2 2 ~ 2 4 のエアクリーナアセンブリ 5 0 0 の分解斜視図である。図 2 5 は、一般に、図 2 3 の図の配向と類似している。プレクリーナ 5 0 1 は、エアクリーナハウジング 5 1 6 の入口 5 1 9 の上方に一般に取付け可能なシェール 5 0 5 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 5 1 6 に対して、入口 5 1 9 は、そこを通過する空気流れが一般的に出口 5 1 5 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。

【 0 1 4 2 】

図 2 5 を参照すると、エアクリーナハウジング 5 1 6 は、一般的に、内部 5 1 6 i を画定し、内部 5 1 6 i 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 5 4 0 と、ある場合に、アクセス開口 5 1 6 o を通過するオプションの安全カートリッジアセンブリ 5 4 1 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 5 2 1 が示される。

【 0 1 4 3 】

アクセスカバー 5 2 1 が、上側端部 5 4 4 がそこを通過する複数の開口 5 4 5 を持つ状態で示される。開口 5 4 5 は、ハウジング 5 1 6 の上側端部 5 1 6 x に沿って突起物 5 4 6 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 5 2 1 は、突起物 5 4 6 と収容部 5 4 4 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 5 5 0 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。

【 0 1 4 4 】

メインフィルタカートリッジ 5 4 0 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 5 4 0 は、やがて、エアクリーナアセンブリ 5 0 0 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 5 4 0 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 5 4 0 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 5 4 0 に取り替えられる。

【 0 1 4 5 】

また図 2 5 を参照すると、一般的に、メインフィルタカートリッジ 5 4 0 は、媒体バックを含んでいる。媒体バックは、6 3 0 で示され、一般的に流入面 6 3 1 と対向する流出面 6 3 2 を持っている。媒体バック 6 3 0 は、前に説明されたような媒体バック 5 1 5 と一般的に類似しているかもしれない。

【 0 1 4 6 】

また図 2 5 を参照すると、メインフィルタカートリッジ 5 4 0 は、入口端部 5 5 5 を含んでいる。入口端部 5 5 5 は、メインフィルタカートリッジ 5 4 0 の側部であり、その中に、入口空気をろ過するために導く。フィルタ媒体バック 6 3 0 は、以下で説明されるように、入口 5 5 5 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 5 4 0 内に配置されている。媒体バックは、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 5 4 0 の外側のメインフィルタカートリッジハウジング 6 0 0 内に永久的（取り外しできない状態で）に固定されている。

【 0 1 4 7 】

また図 2 5 を参照すると、メインフィルタカートリッジ 5 4 0 は、閉じた側部 5 5 8 の周りに周囲ハウジングシール部材 5 5 7 を含んでいる。周囲ハウジングシール部材 5 5 7 は、設置されると、エアクリーナのアクセス開口 5 1 6 o に隣接し、ハウジング 5 1 6 の内部 5 1 6 i にシールされるように配置される。シール部材 5 5 7 の端部 5 5 7 x に対するアクセスカバー 5 2 1 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。

【 0 1 4 8 】

10

20

30

40

50

ここで図 2 6 に注目する。図 2 6 は、エアクリーナアセンブリ 5 0 0 の頂部からの第 2 の分解斜視図であり、この例では、図 2 2 の配向と一般的に対応する配向である。図 2 6 では、メインフィルタカートリッジ 5 4 0 は、入口端部 5 5 5 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 5 4 0 からろ過された空気の出口 5 6 0 が図示されている。例示のフィルタカートリッジ 5 4 0 内で、空気は、入口端部 5 5 5 を通って入り、入口と一般的に直交する第 2 の位置を通し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。

【 0 1 4 9 】

また、図 2 6 でオプションの二次または安全カートリッジ 5 4 1 を見ることができる。二次または安全カートリッジ 5 4 1 は、対向する端部キャップ 5 6 6、5 6 7 の間に延びている媒体 5 6 5 を含んでいる。図示した例では、端部キャップ 5 6 6 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 5 6 7 は、媒体 5 6 5 によって取り囲まれている内部 5 6 5 i 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 5 6 8 を画定する。端部キャップ 5 6 7 は、ハウジングシール構成物 5 7 0 を形成するように構成されている外側周辺部 5 6 9 を含んでいる。ハウジングシール構成物 5 7 0 は、以下で説明するように、使用中に、ハウジング 5 1 6 の一部と係合し、ハウジング 5 1 6 の一部をシールするように配置されている。

【 0 1 5 0 】

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 5 4 0 の開口 5 6 0 は、ハウジングシール 5 7 5 を画定するように構成された内面 5 7 3 である。ハウジングシール 5 7 5 は、使用中に、ハウジング 5 1 6 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。

【 0 1 5 1 】

通常ของการ操作において、空気は、メインフィルタカートリッジ 5 4 0 に矢印 5 8 0 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 5 4 0 内で、空気は、媒体バック 6 3 0 を通過してろ過されるだろう。媒体バック 6 3 0 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 5 6 0 を通ってメインフィルタエレメント 5 4 0 を出るだろう。メインフィルタカートリッジ 5 4 0 がハウジング 5 1 6 中に取り付けられ、オプションのカートリッジ 5 4 1 が存在するときに、カートリッジ 5 4 1 は、一般的に、媒体バック 6 3 0 の下流の位置でメインフィルタカートリッジ 5 4 0 の内部 5 4 0 i 中に突き出るだろう。この場合に、空気は、開口 5 6 0 を出る前に、媒体 5 6 5 を通って開いている内部 5 6 5 i に入る。そして、空気が開口 5 6 0 を通って外側に通過するとき、開口 5 6 8 を通過して、出口 5 1 5 を通ってハウジング 5 1 6 を出る。

【 0 1 5 2 】

また図 2 6 を参照すると、図 2 3 の突起物 5 2 5 によって画定される凹部 5 2 5 r を見ることができる。凹部 5 2 5 r は、図 2 6 では見えないが、その中に突き出ているフィルタカートリッジのハンドル部材 5 9 0 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 5 9 0 は図 2 5 で見ることができる。

【 0 1 5 3 】

ここで図 2 7 に注目する。図 2 7 にメインフィルタカートリッジ 5 4 0 を見ることができる。メインフィルタカートリッジ 5 4 0 は、一般に、シェル 6 0 2 によって画定される側壁 6 0 1 を持つメインフィルタカートリッジハウジング 6 0 0 を含む。シェル 6 0 2 は、メインフィルタカートリッジ 5 4 0 の開いた端部 5 5 5 と、媒体バック 6 3 0 の入口面 6 3 1 に対応する開いた端部 6 0 3 とを画定する。メインフィルタカートリッジハウジング 6 0 0 は、第 1 端部部材 6 0 5 と第 2 端部部材 6 0 6 を含む。図 2 7 では、第 2 端部部材 6 0 6 は、その上にオプションのハンドル部材 5 9 0 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 6 0 6 は、その上に周囲ハウジングシール部材 6 1 0 を含んでいる。

【 0 1 5 4 】

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 とを持つ。図 27 では、媒体バック 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。媒体バック 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、媒体バック 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、媒体バック 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。

【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、媒体バック 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。

【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理解できる。媒体バック 630 は、対向する側部部分 615、615 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、媒体バック 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。

【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 を支持するために、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

10

20

30

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 5 9 0 によってなされることができる。

【 0 1 6 1 】

一般的な用語で、図 3 0 の側部部材 6 0 5 は、フィルタカートリッジ流出開口と同様に、そこを通して開口 5 6 0 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 6 0 6 は、第 2 端部部材 6 0 6 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。

【 0 1 6 2 】

端部部材 6 0 5、6 0 6 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 6 3 0 の対向する側部 6 3 0 a、6 3 0 b を含む。したがって、端部部材 6 0 5、6 0 5 は、媒体パック 6 3 0 の閉じた側部 6 3 0 a、6 3 0 b をシールする。

10

【 0 1 6 3 】

また図 3 0 を参照すると、周囲シール部材 6 1 0 は、外側端部表面 6 1 0 x を含む。図 2 6 のアクセスカバー 5 2 1 が適所で押されるとき、外側端部表面 6 1 0 は、矢印 6 9 5 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 6 1 0 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 2 5 のハウジング 5 1 6 の内面 5 1 6 i に対してシールを容易にするだろう。

【 0 1 6 4 】

図 3 1 に、第 2 端部部材 6 0 6 に向う方向に得られる図を示す。

20

【 0 1 6 5 】

アセンブリカートリッジ 5 4 0 は、例えば、以下のようにカートリッジ 3 4 0 のアセンブリに類似するものであろう。媒体パック 6 3 0 は、前形成されるだろう。シェル 6 0 2 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 6 3 0 は、側部部分 6 1 5、6 1 6 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 6 0 5、6 0 6 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 6 0 5、6 0 6 のいずれか 1 つを最初に形成することができる。

【 0 1 6 6 】

端部部材 6 0 5、6 0 6 ( 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、3 0 ポンド / 立方 f t ( 0 . 4 6 g / c c ) 未満、通常は、1 5 ポンド / 立方 f t ( 0 . 2 4 g / c c ) 未満、時には、1 0 ポンド / 立方 f t ( 0 . 1 6 g / c c ) 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 3 0 未満、通常は 2 5 未満、しばしば 1 2 ~ 2 0 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ことが注目される。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

【 0 1 6 7 】

I V . 改良された実施例 : 図 3 2 ~ 6 5

図 3 2 の参照番号 7 0 0 は、一般に本発明の改良されたエアクリーナアセンブリを指す。エアクリーナアセンブリ 7 0 0 は、一般に、ハウジング 7 0 1 を含む。ハウジング 7 0 1 は、対向する第 1 と第 2 の側部 7 0 2、7 0 3 と、アクセスカバー端部 7 0 4 と、図 3 2 では見ることができない出口端部 7 0 5 を含む。ハウジング表面は、ハウジング 7 0 0 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 7 0 6 と、入口端部 7 0 6 に対向する閉じた端部を含む。閉じた端部は、7 0 7 で示される。通常、閉じた端部 7 0 7 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

【 0 1 6 8 】

また図 3 2 を参照すると、図示された特別のクリーナアセンブリ 7 0 0 は、入口端部 7 0 6 の上方に配置されたプレクリーナ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。

【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。

【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。

【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。

【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。以下での更なる説明から、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。

【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】

10

20

30

40

50

図 3 4 を参照すると、エアクリーナアセンブリ 7 0 0 を取り付けのために使用可能な取付用パッド構成物 7 2 5 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 7 0 1 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 7 2 6 がハウジング 7 0 1 中に示されている。

【 0 1 7 9 】

また図 3 4 を参照すると、頂部にろ過される空気がハウジング 7 0 1 に入るための入口端部 7 0 6 が提供される。前に示されたように、エアクリーナアセンブリ 7 0 0 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 7 3 0 の上方に配置される。

【 0 1 8 0 】

図 3 4 に図示された内部の詳細を参照すると、出口 7 2 0 の内部部分の上方にフレーム部材 7 3 2 を見ることができる。また、内部に収容された安全フィルタカートリッジ 7 3 6 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 7 3 5 の一部も見ることができる。

【 0 1 8 1 】

一般的な用語で、フレーム部材 7 3 2 は、出口 7 2 0 からハウジング 7 0 0 に対して内側に突き出ている。フレーム部材 7 3 2 は、複数の間隔をあけて配置されている支持材 7 3 2 a を含む。支持材 7 3 2 a は、出口 7 2 0 からハウジング 7 0 1 の内側の延長部分で、細長い端部 7 3 2 b でテーパ状となっている。フレーム部材 7 3 2 は、アクセスカバー 7 1 0 を取り外すとき、安全エレメント 7 3 6 の開いた端部あるいは端部 7 0 4 を通ってエアクリーナハウジング 7 0 1 中に挿入されたメインフィルタカートリッジ 7 3 5 を中心に配置するのを助けることができる。

【 0 1 8 2 】

図 3 4 で、いくつかの例示の寸法は以下の通り示される。B A = 5 1 3 . 7 mm、B B = 3 5 0 mm、B C = 2 9 9 . 9 mm、B D = 2 5 mm、B E = 4 1 5 . 9 mm、B F = 1 1 4 . 3 mm、B G = 4 0 mm、B H = 2 2 5 mm、B I = 4 5 0 mm、B J = 6 3 9 . 2 mm である。

【 0 1 8 3 】

ここで図 3 5 に注目する。図 3 5 は、一般的に、頂部の入口端部 7 0 6 に向かって得られるエアクリーナアセンブリ 7 0 0 である。

【 0 1 8 4 】

図 3 5 を参照すると、図 3 5 は、一般に、入口 7 3 0 を通ってハウジング 7 0 1 の内部 7 0 1 i まで得られる図である。図 3 5 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 7 3 5 の特徴は、内側の入口 7 3 0 に詳しく述べられない。しかしながら、参照番号 7 3 5 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。

【 0 1 8 5 】

ここでエアクリーナアセンブリ 7 0 0 の底部からの平面図である図 3 6 に注目する。図 3 6 は、図 3 5 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 3 6 を参照すると、底部部分 7 3 9 を含むハウジング 7 0 1 が注目される。底部部分 7 3 9 は、その中に排液開口構成物 7 4 0 を持つ突起物 7 0 7 p を含んでいる。図示された特別の例示のハウジング 7 0 1 に対して、排液開口構成物 7 4 0 は、第 1 と第 2 の間隔をあけて配置された排液開口 7 4 1 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。

【 0 1 8 6 】

一般に、排液開口構成物 7 4 0 は、ハウジング 7 0 1 の底部 7 3 9 を通る 1 つまたはそれ以上の排液開口 7 4 1 を含む。ハウジング 7 0 1 の内部 7 0 1 i 内で水が集まると、一般的に、底部部分 7 3 9 の内部に沿ってかつ排液開口構成物 7 4 0 を通って外側に、突起物 7 0 7 p の方向に向かって排液されるだろう。図示された開口 7 4 1 は、底部 7 3 9 のほぼ対向する端部に、ハウジング 7 0 1 が側部 7 0 4、7 0 5 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。）。 20

【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 = 513.7 mm、CB = 350 mm、CC = 299.9 mm、CD = 25 mm、CE = 415.9 mm、CF = 114.3 mm、CG = 40 mm、CH = 225 mm、CI = 450 mm、CJ = 639.2 mmである。 30

【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過し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を通過して外側に、かつエアクリーナハウジング出口720を通過して矢印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を通過することにもまた注目される。 40

【0194】

示されたように、エアクリーナアセンブリ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 50

き、メインフィルタカートリッジ 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 701 i 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 765 r 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、メインフィルタカートリッジ 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 701 i への空気および外側のもの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、メインフィルタカートリッジ 735 のハウジング 744 のシェル 750 をみることができる。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、空気流れが媒体バック 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 777 b と上向きにカーブした対向する側部または側部部分 777 c 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  $D_6$  は、媒体バック 745 から下流のシェル部材 750 の閉じた端部 751 を横切る寸法  $X$  に一般的に対応している。寸法  $D_5$  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、シェル部材は媒体バック 745 に係合し、従って、寸法  $D_5$  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バック 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  $D_6$  に対応）は、寸法  $D_5$ （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 の範囲内の量であり、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、 $D_6/D_5$ ）は約 1.3 である。

## 【 0 2 0 3 】

図示された特別の例示のシェル 7 5 0 に対して、側部 7 7 5 は、一般的にカーブした端部 7 7 7 の接線上であるが、側部 7 7 6 は、カーブした端部 7 7 7 の接線上にない。このことは、シェル 7 5 0 の側面図で、すなわち、カートリッジ 7 3 5 またはカートリッジハウジング 7 4 4 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。

## 【 0 2 0 4 】

また図 4 1 を参照すると、媒体パック 7 4 5 の出口面 7 4 7 から下流の清浄空気領域部であるシェル 7 5 0 の開いた領域 7 5 1 中に、安全カートリッジ 7 3 6 の一部が断面図で示されていることが注目される。

## 【 0 2 0 5 】

また、図 4 1 を参照すると、図 3 6 の排液構成物 7 4 0 が図示されている底部端部 7 3 9 は、最低部分またはトラフ 7 0 7 p として理解することができる。

## 【 0 2 0 6 】

図 4 1 で、いくつかの例示の寸法が以下の通り提供される。D A = 1 6 4 . 4 mm、D B = 1 1 6 . 1 mm、D C = 3 5 0 mm、D D = 6 1 mm、D E = 2 0 0 mmである。

## 【 0 2 0 7 】

ここで図 4 2 に注目する。図 4 2 は、メインエアフィルタカートリッジ 7 3 5 の端部の正面図である。図 4 2 は、一般に閉じた端部 7 4 9 の方向に向かう図である。閉じた端部 7 4 9 は、重ね成形した (overmold) (適所に鑄込み成形された) 部分 7 7 5 と、閉じているプリフォーム部分 7 7 6 とを含んでいる。重ね成形した部分 7 7 5 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鑄込み成形したものである。重ね成形した部分 7 7 5 が適所に鑄込み成形されると、一般に、閉じているプリフォーム端部部分 7 7 6 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、シェルの端部を閉じる。重ね成形部分 7 7 5 に使用されるポリウレタンは、一般に、カートリッジ 5 4 0 の部材 6 0 5、6 0 6 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。

## 【 0 2 0 8 】

また図 4 2 を参照すると、端部部材 7 4 9 は、その上に図 4 2 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 7 6 5 を含んでいる。更なる重ね成形部分 7 7 5 は、端部 7 4 9 に隣接して周囲リム領域 7 7 8 を含んでいる。

## 【 0 2 0 9 】

図 4 2 のカートリッジ 7 3 5 の一般的な特徴は、以下の通りである。カートリッジ 7 3 5 は、入口端部 7 8 0 と、対向する (底部) 端部 7 8 1 と、第 1 側部 7 8 2 と、対向する第 2 側部 7 8 3 とを持つカートリッジハウジング 7 4 4 を含む。入口端部 7 8 0 は、空気がカートリッジ 7 3 5 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 7 3 5 からの出口流れは、端部部材 7 4 9 に対向する端部部材 7 4 8 を通る。

## 【 0 2 1 0 】

図 4 2 を参照すると、メインフィルタカートリッジ 7 3 5 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。

## 【 0 2 1 1 】

ここで図 4 3 に注目する。図 4 3 は、端部 7 4 9 に対向する端部 7 4 8 からフィルタカートリッジ 7 3 5 とハウジングカートリッジ 7 4 4 の方向に向かう図である。端部 7 4 8 は、重ね成形 (適所に鑄込み成形された) 部分 7 8 5 を含んでいる。重ね成形部分 7 8 5 は、それに隣接する媒体パック 7 4 5 の端部を閉じ、かつそれに隣接するシェル 7 5 0 の端部を閉じ、かつ、流出開口 7 6 0 を画定する。特に、流出開口 7 6 0 は、カートリッジ 7 3 5 上にハウジングシール部材を形成するシール部材 7 9 0 によって取り囲まれている。ハウジングシール部材 7 9 0 は、カートリッジ 7 3 5 が適切にハウジング 7 0 1 に取り付けられるとき、カートリッジ流出開口 7 6 0 の周りで、一般的に、ハウジング 7 0 1 とともにシールを形成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 1 2 】

図 4 3 を参照すると、図示された特別のハウジングシール部材 7 9 0 は、内側に向いている半径方向シール表面 7 9 1 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 7 9 1 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 7 9 1 d がアーチ形部分 7 9 1 c 中心に対向する中央頂点 7 9 1 v を含み、かつ、中央頂点 7 9 1 v 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 7 9 1、7 9 1 b によってアーチ形部分 7 9 1 c と係合する状態で、アーチ形部分 7 9 1 c を一面上に含む。

## 【 0 2 1 3 】

半径方向シール面 7 9 1 および領域 7 9 0 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 7 3 5 の内部 7 3 5 i からろ過された空気を逃がすために、比較的大きな流出開口 7 6 0 を提供する。

## 【 0 2 1 4 】

また図 4 2 と図 4 3 を参照すると、側部 7 8 2 がカートリッジ 7 3 5 のカーブした底部部分 7 9 5 ( およびハウジング 7 4 4 ) と接線上で一般的に延びていて、かつ側部 7 8 3 がカーブした底部部分 7 9 5 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。

## 【 0 2 1 5 】

ここでメインカートリッジハウジング 7 4 4 のフィルタカートリッジ 7 3 5 の頂部から平面図である図 4 4 に注目する。図 4 4 は、一般的に、頂部端部または入口 7 8 0 の方向に向かう図である。図 4 0 の媒体パック 7 4 5 は、入口端部 7 8 0 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 7 4 5 の流入面または入口端部 7 4 6 であるが、図 4 4 の概略図には、媒体パック 7 4 5 の詳細な特徴は図示されていない。一般に、媒体パック 7 4 5 は、対向する端部部材 7 4 8、7 4 9 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 7 4 8、7 4 9 の間に延びている単一フェーサ物質の細長片とを含むだろう。

## 【 0 2 1 6 】

図 4 4 に、端部部材 7 4 8、7 4 9 の間に延びている、カートリッジ 7 3 5 用のシェル 7 5 0 の一部を図示する。

## 【 0 2 1 7 】

図 4 5 に、カートリッジ 7 3 5 とメインカートリッジハウジング 7 4 4 の底部からの平面図を示す。ここで、シェル部材 7 5 0 の一部は、また端部部材 7 4 8、7 4 9 の間に延びていることが理解できる。シェル部材 7 5 0 の一部は、一般に、カートリッジ 7 3 5 の底部 7 8 1 に隣接してカーブした底部 7 9 5 に対応している。

## 【 0 2 1 8 】

また図 4 5 を参照すると、カーブした底部 7 9 5 は、その中を通る開口構成物 7 9 6 を含むことが注目される。図示された開口構成物 7 9 6 は、開口 7 9 6 を含んでいる。開口構成物 7 9 6 は、一般的に端部部材 7 4 8 に隣接し端部部材 7 4 8 から間隔をおいて配置されている第 1 構成物 7 9 6 a と、端部部材 7 4 9 に隣接し端部部材 7 4 9 から間隔をおいて配置されている第 2 構成物 7 9 6 b と、を含むことが注目される。

## 【 0 2 1 9 】

一般に、開口構成物 7 9 6 は、シェル 7 5 0 の内部内で集まる水の排水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 7 9 6 が、媒体パック 7 4 5 の下流で、カートリッジ 7 3 5 の清浄空気領域部に対応する内部領域で、シェル 7 5 0 を通って延びていることが注目される。

## 【 0 2 2 0 】

また図 4 5 を参照すると、構成物 7 9 6 a と 7 9 6 b のそれぞれは、最も底部の開口である開口 7 9 6 x、7 9 6 y をそれぞれ含んでいることが注目される。そして、構成物 7 9 5 a、7 9 5 b のそれぞれは、底部 7 9 5 から上方向にカーブしたシェル 7 5 0 の部分

10

20

30

40

50

(すなわち、図 4 1 のカーブした側部部分 7 7 7 c) に配置された追加の開口 7 9 5 c を含んでいる。提供される追加の開口 7 9 5 c は、カートリッジ 7 3 5 が図 4 2 と図 4 3 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 7 9 6 x、7 9 6 y は、カートリッジ 7 3 5 が図 4 2 と図 4 3 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 7 4 8、7 4 9 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 7 3 5 が、端部 7 4 8 方向の下向き先端に付けられた場合でも、または、端部 7 4 9 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。

【 0 2 2 1 】

図 4 6 に、カートリッジ 7 3 5 の側面図を示す。シェル 7 5 0 の一部が端部部材 7 4 8、7 4 9 の間で延びていることが理解できる。開口 7 9 6 c を見ることができる。図 4 6 は、一般的に図 4 3 の側部 7 8 3 の方向に向かっている。

【 0 2 2 2 】

図 4 7 に、側部 7 8 2 の方向に得られるカートリッジ 7 3 5 の側面図(すなわち、側部 7 8 3 に対向する側部)を見ることができる。開口 7 9 6 c を見ることができる。

【 0 2 2 3 】

図 4 8 A に、カートリッジ 7 3 5 の断面図を見ることができる。ここで、入口端部 7 4 6 と出口端部 7 4 7 を持つ媒体バック 7 4 5 を見ることができる。媒体バック 7 4 5 は、メインフィルタカートリッジ 7 4 4 のシェル 7 5 0 内に配置され、側部 7 4 8、7 4 9 の間に延びている。

【 0 2 2 4 】

図 4 8 A を参照すると、シール面 7 9 1 は、テーバ状になっていて、中央ステップまたはリブ形状 7 9 1 r は、ハウジング 7 0 1 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 7 9 1 r を持つことを理解することができる。また、支持リング 8 0 0 がハウジングシール 7 9 0 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 8 0 0 は、排出管の周りが押されると、シール面 7 9 1 に対して背圧を形成するだろう。

【 0 2 2 5 】

また図 4 8 A を参照すると、重ね成形部分 7 8 5 を含む部材 7 4 8 は、媒体バック 7 4 5 の端部 7 4 5 x を閉じている部分 8 0 4 とハウジングシール部分 7 9 0 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 7 9 0 は、カートリッジ 7 3 5 (または、カートリッジハウジング 7 4 4 の内部 7 4 4 i) の内部 7 3 5 i からの清浄空気出口を画定する。

【 0 2 2 6 】

また、図 4 8 A を参照すると、端部部材 7 4 9 は重ね成形部 7 7 5 を含むことを理解することができる。重ね成形部 7 7 5 は、外側周辺シール部分 7 7 8 とハンドル部材 7 6 5 を画定し、かつ適所にプリフォーム部 7 7 6 を固定している。

【 0 2 2 7 】

ここで図 4 8 A を参照し、プリフォーム部 7 7 6 に注目する。プリフォーム部 7 7 6 は、カートリッジ 7 3 5 の内部 7 3 5 i に突起している、特に、シェル 7 5 0 のカーブした端部 7 9 5 によって画定される清浄空気容積部 7 5 0 i に突起している外側側壁 7 7 6 s (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 7 7 6 の中央内部部分は、エアフィルタ出口 7 6 0 の方向に向かう支持材突起物の閉じた端部であり、側壁 7 7 6 s 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 7 6 0 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 7 7 6 x 内に取り付けられると、収容部 7 7 6 r 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。

【 0 2 2 8 】

図 4 8 A は、いくつかの例示の寸法を以下のように提供する。E A = 5 9 3 . 8 m m、E B = 5 3 3 . 8 m m、E C = 1 7 5 m m、E D = 8 6 . 9 m m である。



## 【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の軸方向ベ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。

## 【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を持つ媒体バック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、媒体バック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、媒体バック745は、一般的に、端部部材748、749の適所に鑄込み成形された部分内に埋め込まれるだろう。

## 【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。

## 【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。

## 【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

10

20

30

40

50

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 735 i 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 735 i を参照すると、内部 735 i に、特に、その内部 750 i 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 735 i 中へのそこを通る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 750 i 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、媒体バック 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。

#### 【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 に戻って参照すると、曲がった側部 791 c と頂点 791 v を持ち、そこから直角に延びる側部 791 a、791 b 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 781 a 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。

#### 【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 785 x、785 y を持っている媒体バック 745 を見ることができる。側部端部 785 x、785 y は、シールのために、それぞれ埋め込まれかつ適所に鑄込み成形されたピース（端部部材）748、749 である。また、媒体バック 745 は、側部 745 x、745 y と端部表面 746、747 の間で延びている、対向する側面 745 a 746 b を含んでいることが注目される。側部 745 a、745 b 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、ポッティングあるいはシール材料は、媒体バック 745 がシェル 750 中に配置されるとき、側部 745 a、745 b 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。

#### 【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 750 i 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 745 x とシェル 750 の端部 750 x 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 750 y 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 750 y を閉じ、媒体バック 745 の閉じた端部 745 y をシールするだろう。

#### 【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。GA = 137.5 mm、GB = 2.2 mm、GC = 271.4 mm、GD = 175.5 mm である。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 4 6 】

図 5 6 で、シェル 7 5 0 の側面図が提供される。寸法 G E は 5 6 5 . 8 m m である。

## 【 0 2 4 7 】

通常のシェル部材 7 5 0 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 7 5 0 のために使用することができる。

## 【 0 2 4 8 】

図 5 7 は、プリフォーム部 7 7 6 の外側の斜視図である。外側端部 7 7 6 o に隣接してプリフォーム部 7 7 6 が外側方向に向いた半径方向突起物 7 7 5 p を含んでいることが注目される。半径方向突起物 7 7 5 p は、プリフォーム部 7 7 6 がシェル 7 5 0 に係合するプリフォーム部 7 7 6 の部分に沿って適所に配置されるとき、シェル 7 5 0 に係合するように配向されている。また、突起物 7 7 5 x が提供される。突起物 7 7 5 x は、重ね成形部 7 4 9 内で埋め込まれるように、かつ、媒体パック 7 4 5 を重ね合わせるように配向されている。

10

## 【 0 2 4 9 】

図 5 8 に、プリフォーム部 7 7 6 の内部方向に向かう斜視図を示す。

## 【 0 2 5 0 】

図 5 9 に、プリフォーム部 7 7 6 の外部からの平面図を提供する。

## 【 0 2 5 1 】

図 6 0 に、図 5 9 の線 6 0 - 6 0 に沿って得られる断面図が見える。ここで、凹部 7 7 6 r が容易に見える。

20

## 【 0 2 5 2 】

ここで図 6 1 に注目する。図 6 1 に、支持リング 8 0 0 を斜視図で示す。支持リング 8 0 0 は、頂点 8 0 0 v に対向する側部を含む曲がった部分 8 0 0 c を含むことを理解することができる。また、支持リング 8 0 0 は、中央頂点 8 0 0 b 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 8 0 0 c と係合する側部 8 0 0 a、8 0 0 b を含む。したがって、支持リング 8 0 0 は、図 4 3 の開口 7 6 0 を取り囲んで、同様の形状を持つシール 7 9 1 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 8 0 0 は、その上に複数の外側フランジ 8 4 0 を持つ外面 8 0 0 o を含むことが注目される。外側フランジは、シェル 7 5 0 に隣接して重ね合うように配置されている。

30

## 【 0 2 5 3 】

図 6 2 に、支持リング 8 0 0 の平面図を示す。図 6 2 で、示された寸法は以下の通りである。H A = 4 8 . 5 m m、H B = 3 8 . 2 m m 半径、H C = 3 8 . 2 m m、H D = 8 6 . 6 m m 半径である。

## 【 0 2 5 4 】

図 6 3 に、支持リング 8 0 0 の側面図を示す。図 6 3 で、示された寸法は、以下の通りである。I A = 2 7 m m、I B = 2 5 m m、I C = 2 2 m m である。

## 【 0 2 5 5 】

図 6 4 に、安全カートリッジ 7 3 6 を示す。安全カートリッジ 7 3 6 は、対向する端部 8 5 1、8 5 2 の間に延びている媒体パック 8 5 0 を含む。端部 8 5 1 は、中央の外側方向に向いた円錐突起物 8 5 3 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 8 5 3 は、図 6 0 の受け部 7 7 6 r 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 4 0 の断面図に示されている。端部キャップ 8 4 2 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 7 5 0 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 8 5 2 は、図 4 0 のハウジング 7 0 1 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 8 5 5 を含む。

40

## 【 0 2 5 6 】

図 6 4 の安全フィルタ 7 3 6 と図 4 3 のメインフィルタカートリッジ 7 3 5 を比較すると、安全カートリッジ 7 3 6 のシール面 8 5 5 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 7 3 5 のシール面 7 9 1 は、前に記載したアーチ形側部 7 9 1 c のパターンと、中央頂点 7 9 1 v とそこから外側に延びている側部部分 7 9 1、7 9 1 b 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 7 9 0、8 5 5 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 4 0 を参照して、ハウジングシールフランジ 8 5 8 に注目する。図示された特別の断面において、シール部材 7 9 0 とシール部材 8 5 5 は、ハウジングシールフランジ 8 5 8 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 8 5 8 は、シール面 8 5 5 のための円形部分と、シール 7 9 0 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 6 4 に戻って参照すると、媒体パック 8 5 0 は、一般的に、端部部材 8 5 2 から端部部材 8 5 1 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 8 5 0 は、通常は、内側支持体ライナー 8 6 0 と外側支持体ライナー 8 6 1 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 8 6 0、外側支持体 8 6 1 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 6 5 に、一部が断面図で示される安全カートリッジ 7 3 6 の側面図を示す。ここで、部材 8 6 0、8 6 1 は、媒体 8 6 4 の対向する側部であることを理解することができる。図 6 5 では、例示の寸法が以下の通り示される。J A = 31 mm、J B = 531.8 mm、J C = 128 mm、J D = 150.9 mm である。

20

#### 【0259】

図 3 2 ~ 6 5 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 3 2 ~ 6 5 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 7 0 0 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の方向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にするであろう。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、適所に鑄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、適所に鑄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、適所に鑄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、その上に空気流出口構成物を取り囲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エアクリーナハウジングシール構成物とともに一体に適所に鑄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、適所に鑄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、適所に鑄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、適所に鑄込み成形された第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。

【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、媒体バ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バ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.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。

【0275】

通常の構成物では、媒体バックはブロック化され、積層された媒体バックであるが、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。

【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、媒体バックが、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。代替手段は可能であるが、媒体バックは、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バックとの間で、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。

【0279】

この第2の特徴付けにおいて、フィルタカートリッジハウジングは、媒体バックの第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の特徴付けにおいて、フィルタカートリッジハウジングは、第1端部部材の反

10

20

30

40

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、エアクリーナアセンブリが提供される。一般に、エアクリーナアセンブリは、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エアフィルタカートリッジは、ハウジング内部に配置される。第1エアフィルタカートリッジは、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エアフィルタカートリッジは、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、かつフィルタカートリッジの第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エアフィルタカートリッジの第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エアフィルタカートリッジのそれぞれから分離することができる二次フィルタカートリッジが提供される。二次フィルタカートリッジは、開いた空気容積部を取り囲む媒体を含むことができる。二次フィルタカートリッジは、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フィルタカートリッジの第1端部部材を通して第1エアフィルタカートリッジの清浄容積部中に突き出ている。

30

【0286】

二次フィルタカートリッジは、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フィルタカートリッジの第2端部部材は、二次フィルタカ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、二次フィルタカートリッジの閉じた端部は、取り付けられるとき、第1フィルタカ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フィルタカートリッジの閉じた端部部材は、その中に二次フィルタカ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カ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フィルタカートリッジの第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

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。

【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、シール部材に、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、シー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、シール部材の開いた端部の上方に配置

30

【0294】

シール部材は、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。

40

【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し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



物を通して外側方向に向く。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】

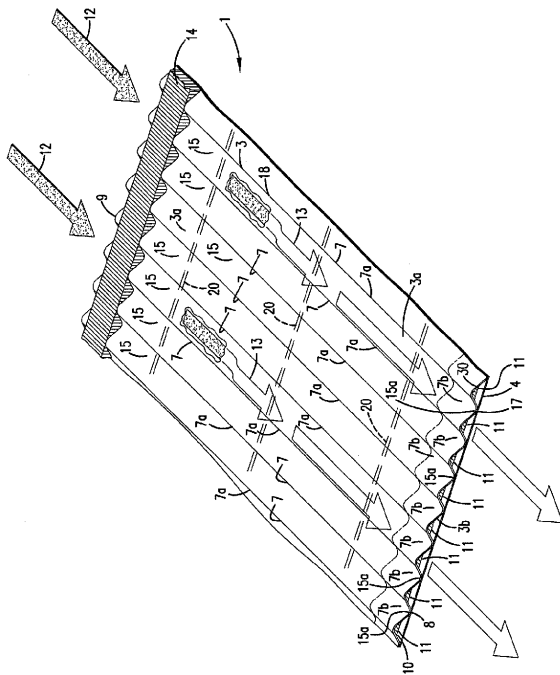


FIG. 1

【図2】

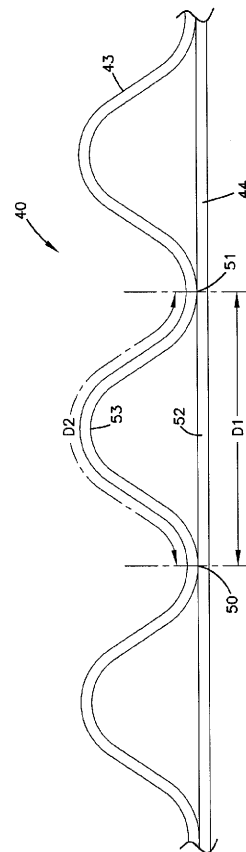
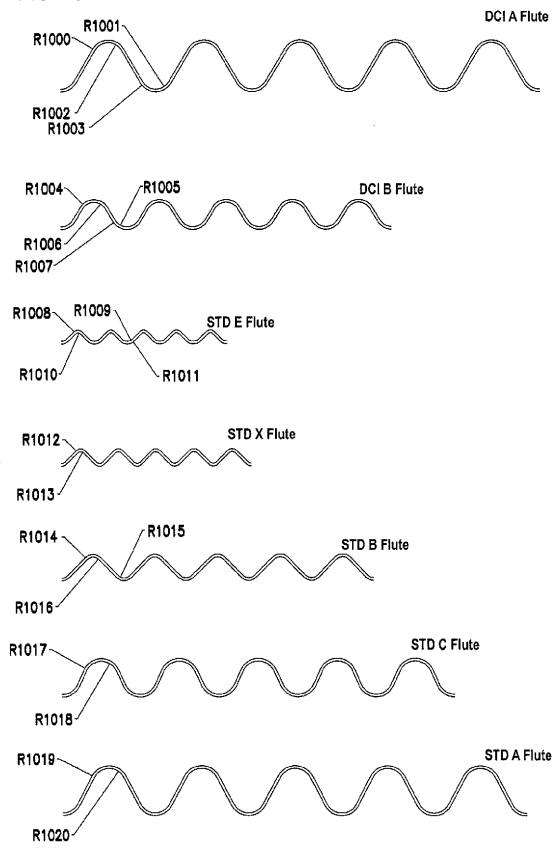


FIG. 2

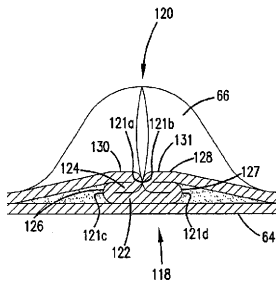
【 図 3 】

FIG. 3

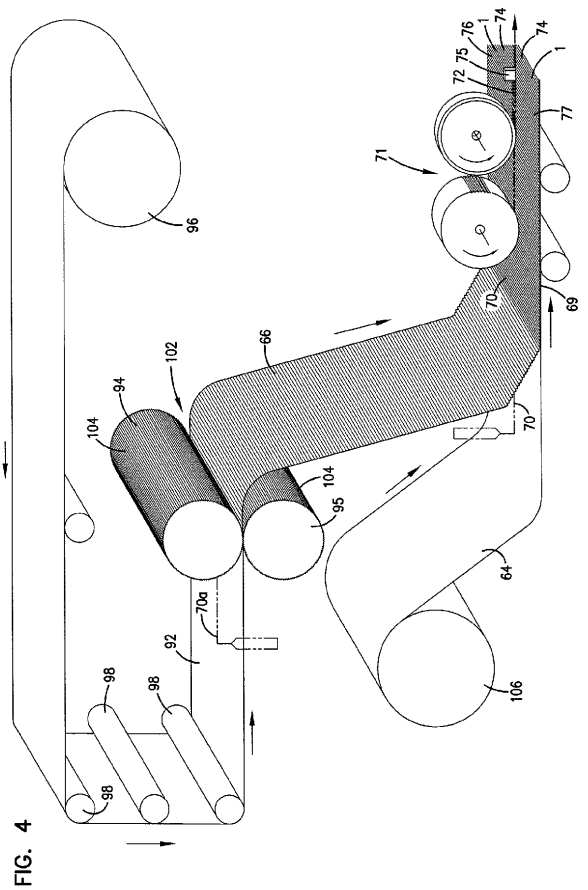


【 図 5 】

FIG. 5

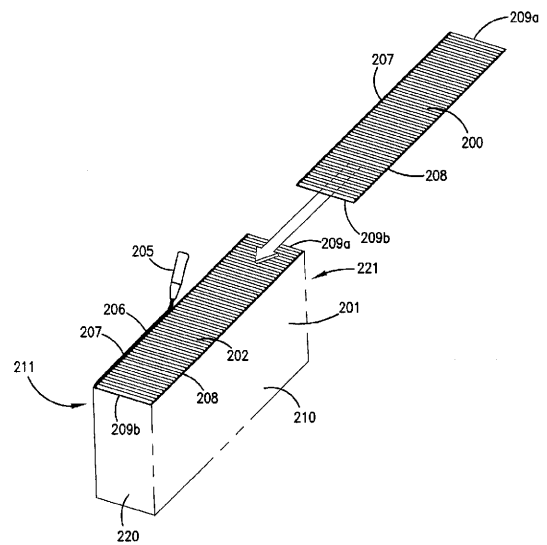


【 図 4 】



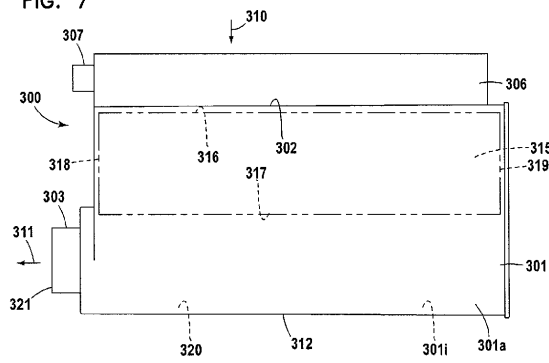
【 図 6 】

FIG. 6



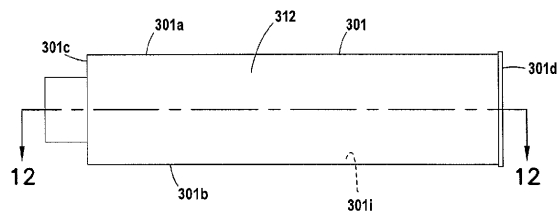
【図 7】

FIG. 7



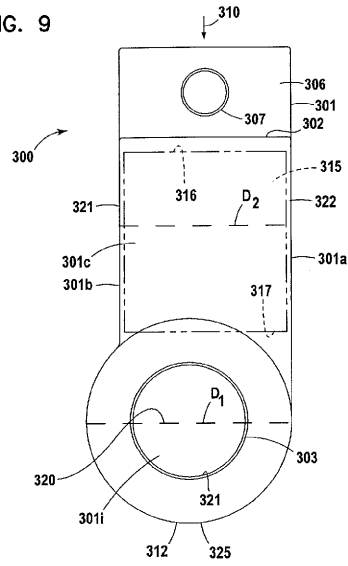
【図 8】

FIG. 8



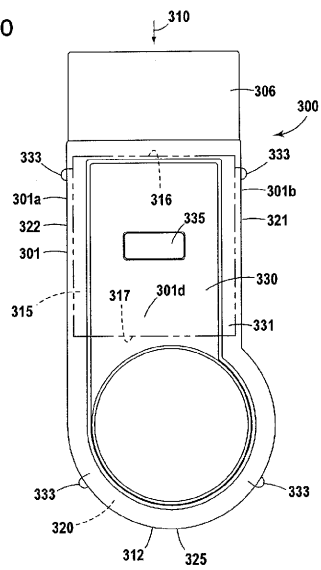
【図 9】

FIG. 9



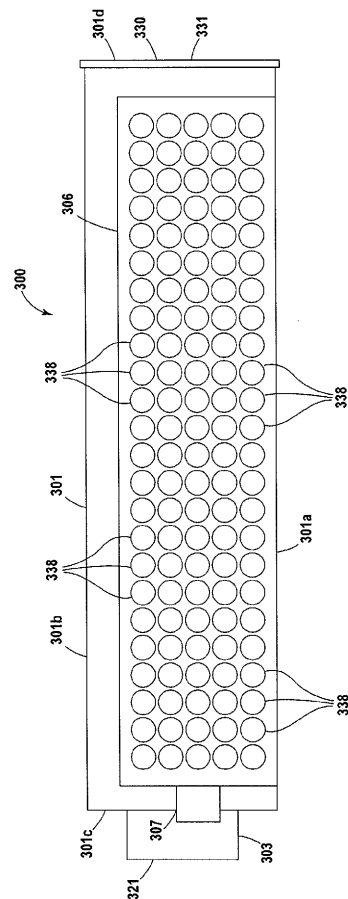
【図 10】

FIG. 10

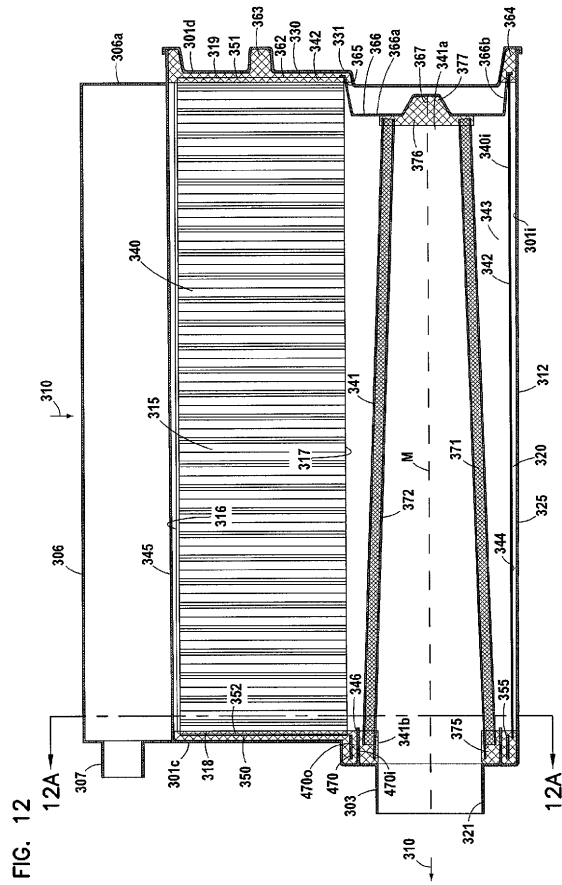


【図 11】

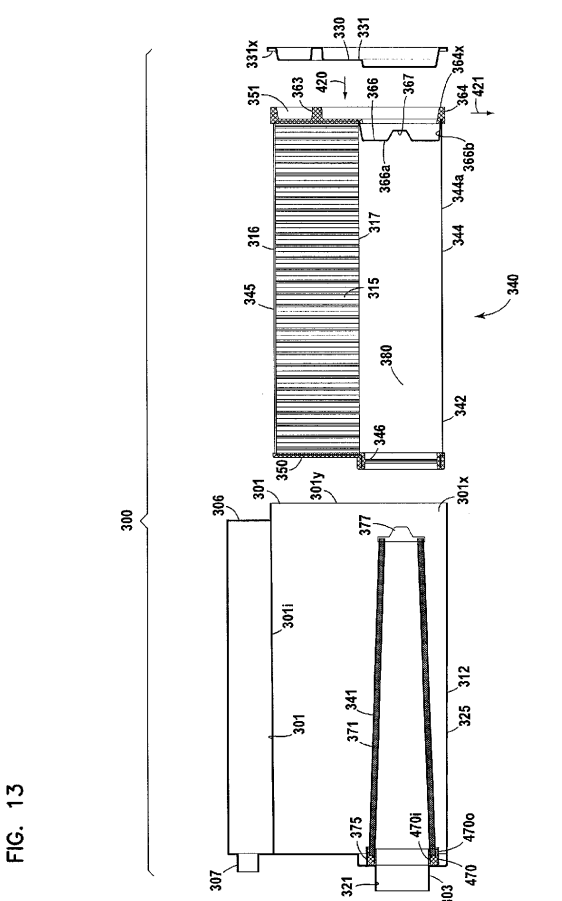
FIG. 11



【図 12】

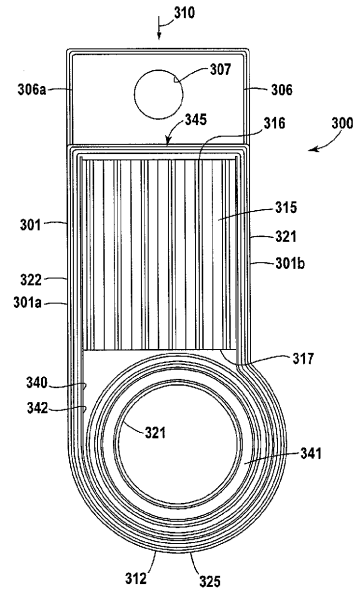


【図 13】

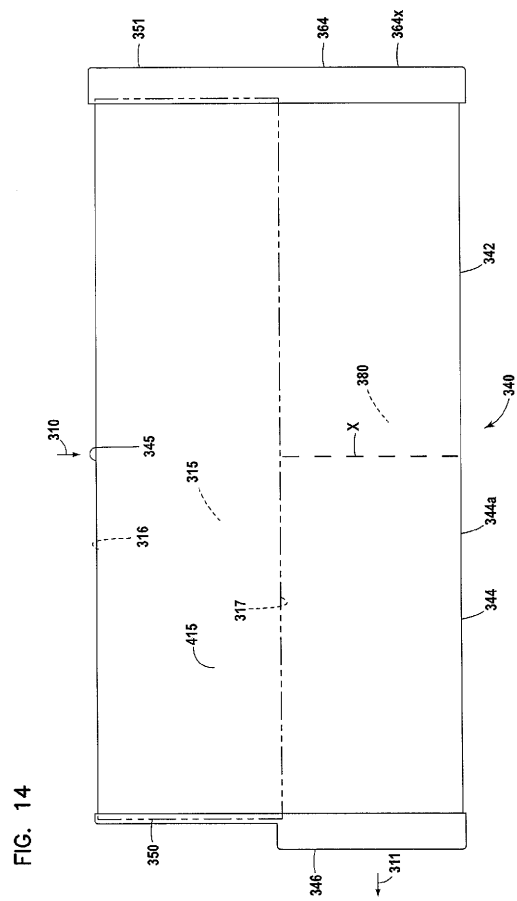


【図 12A】

FIG. 12A



【図 14】



【図 15】

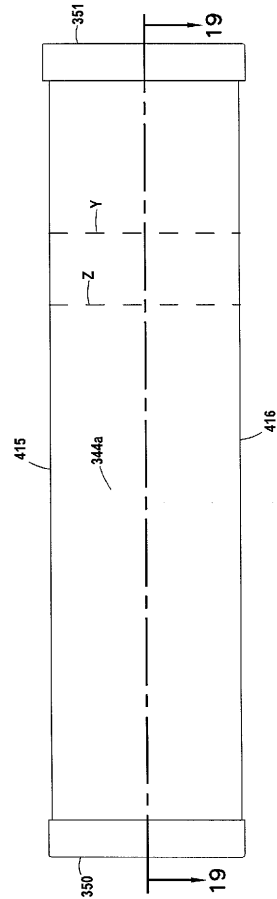
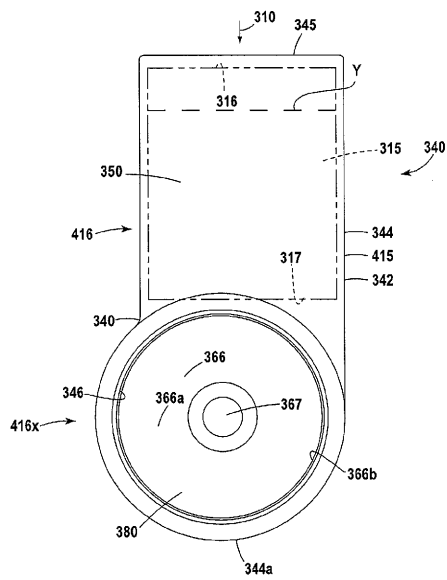


FIG. 15

【図 17】

FIG. 17



【図 16】

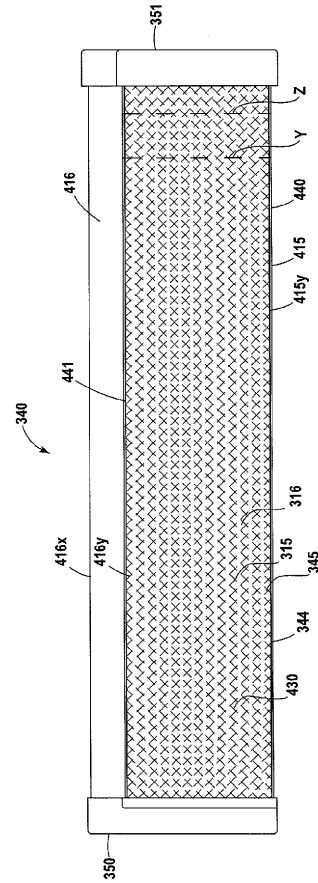
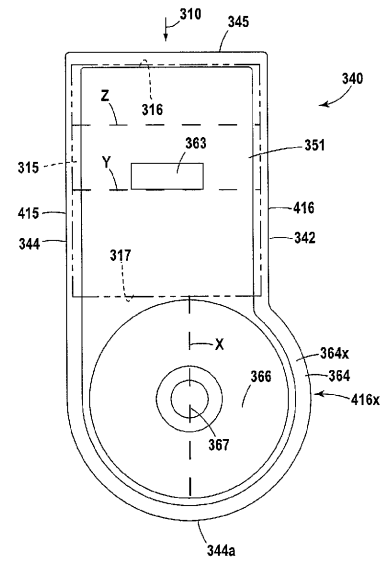


FIG. 16

【図 18】

FIG. 18



【図 19】

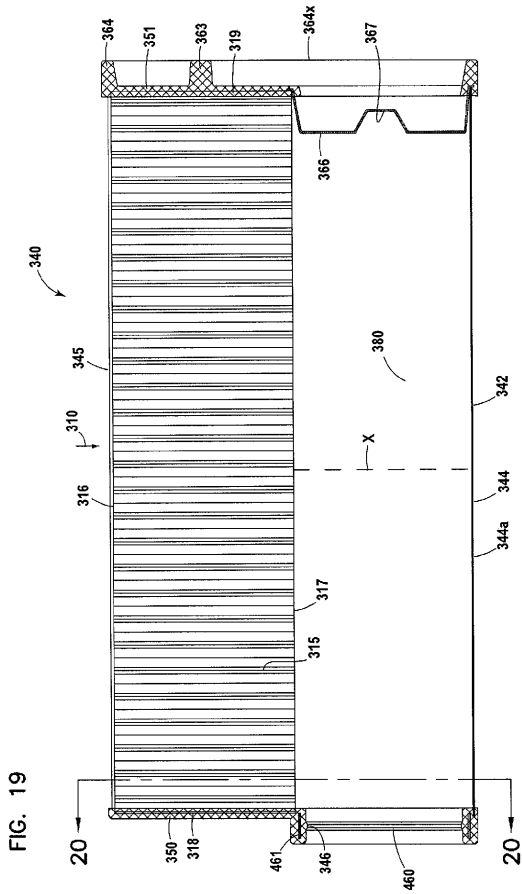


FIG. 19

【図 21】

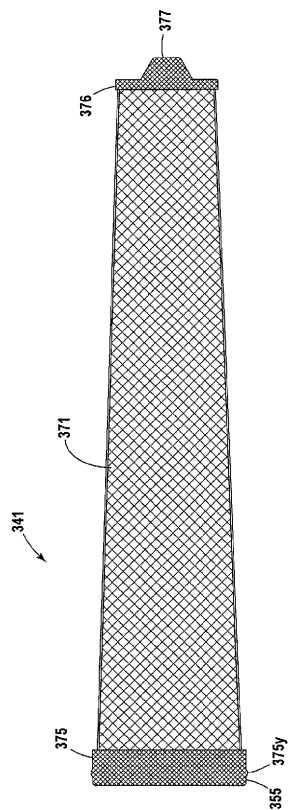
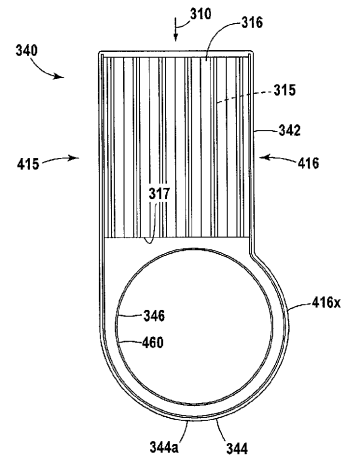


FIG. 21

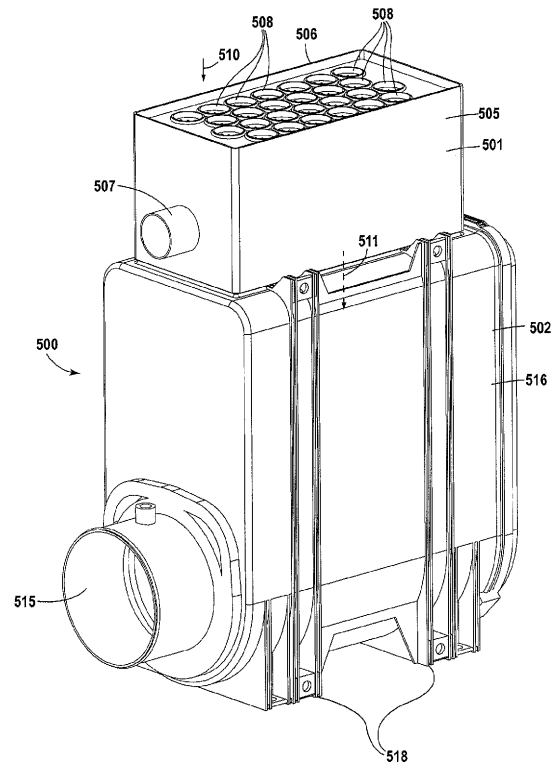
【図 20】

FIG. 20



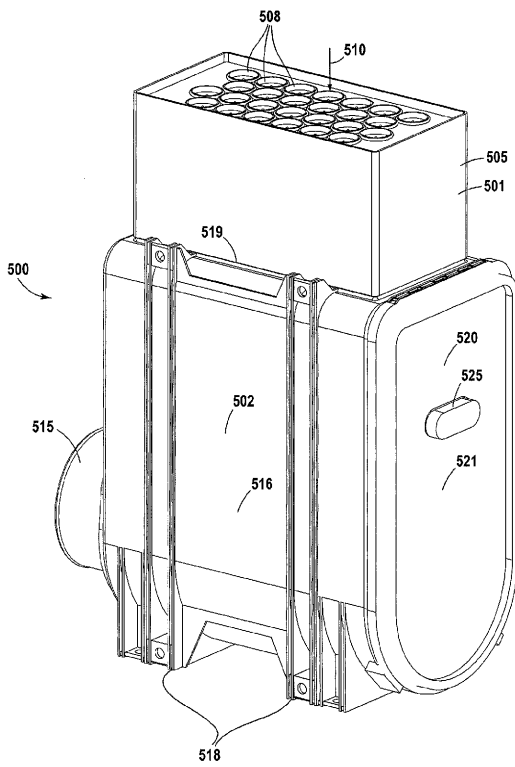
【図 22】

FIG. 22



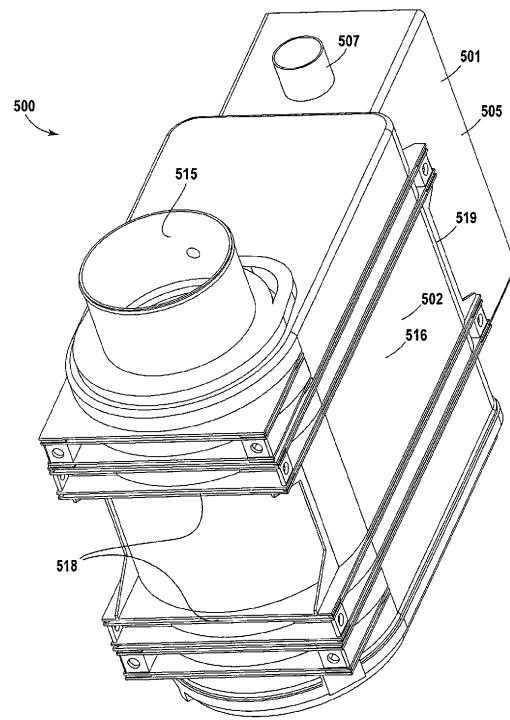
【 図 2 3 】

FIG. 23



【 図 2 4 】

FIG. 24



【 図 2 5 】

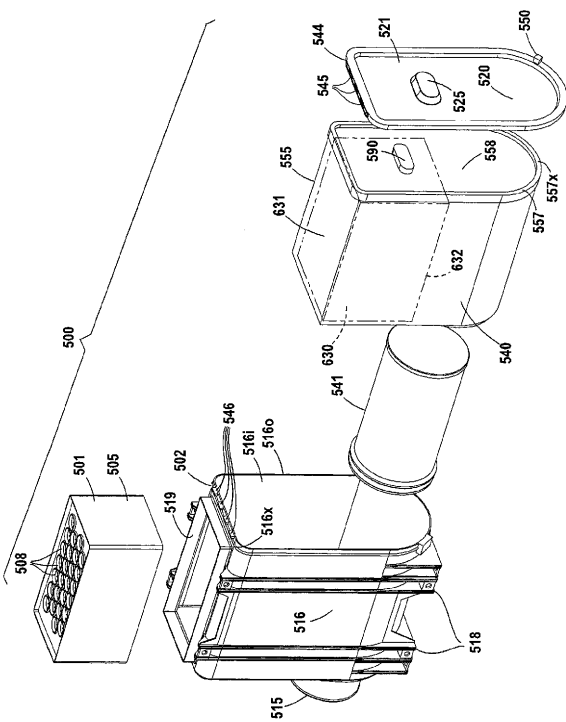


FIG. 25

【 図 2 6 】

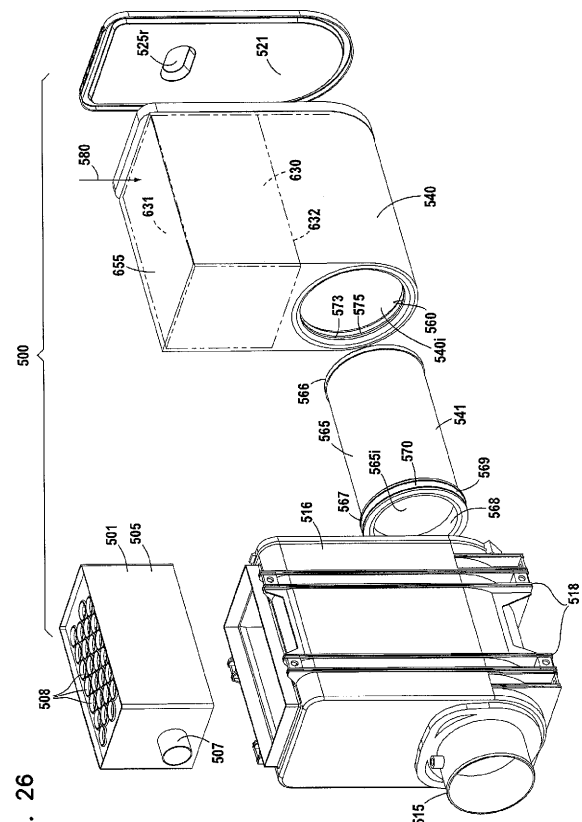
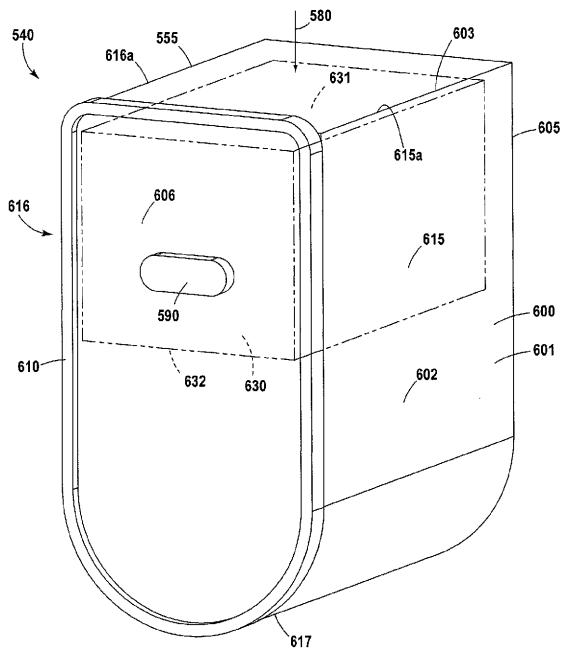


FIG. 26

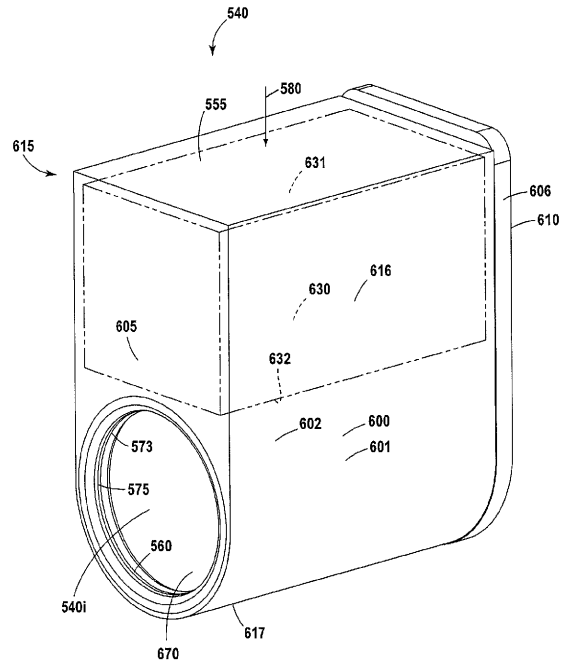
【図 27】

FIG. 27



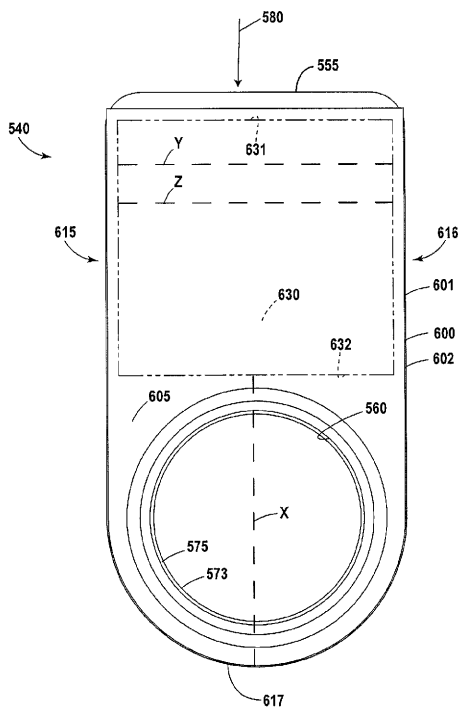
【図 28】

FIG. 28



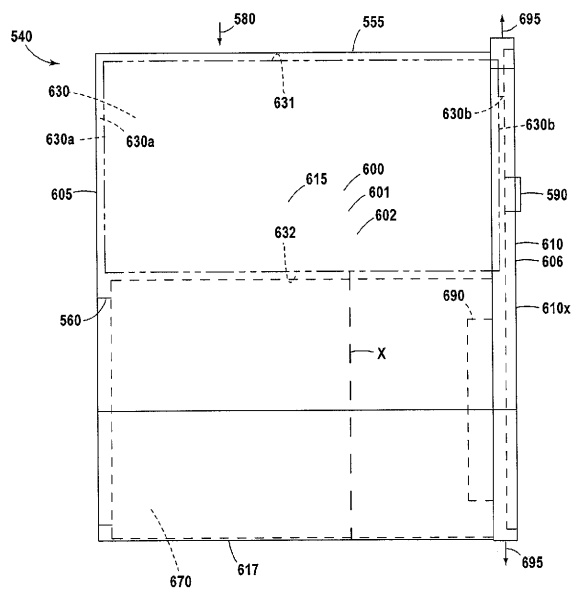
【図 29】

FIG. 29



【図 30】

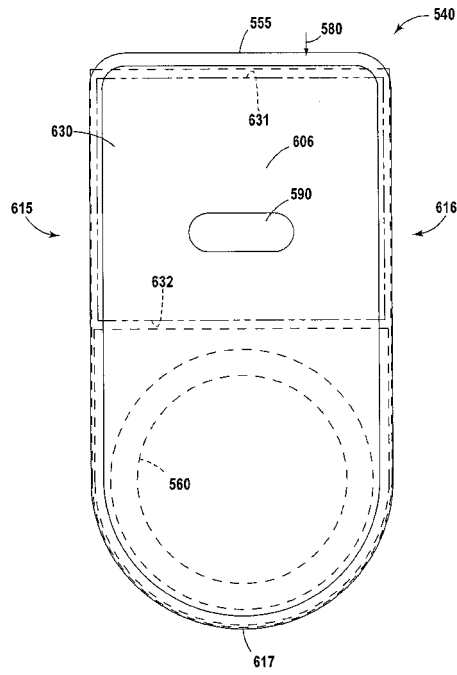
FIG. 30





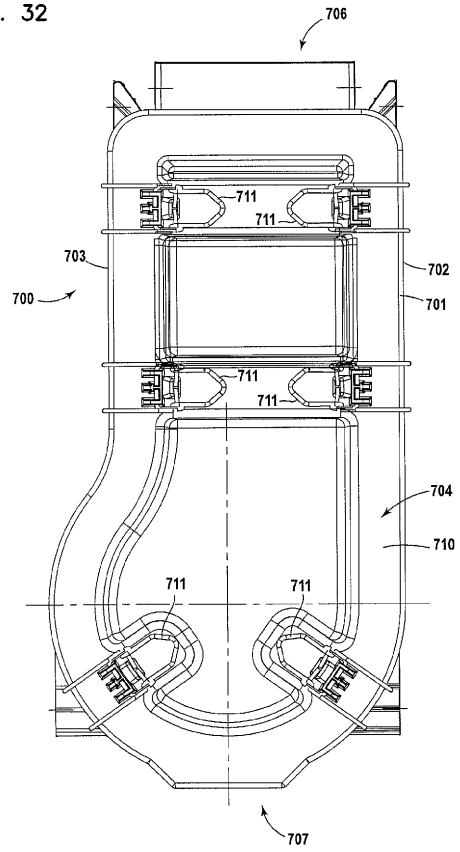
【図 3 1】

FIG. 31



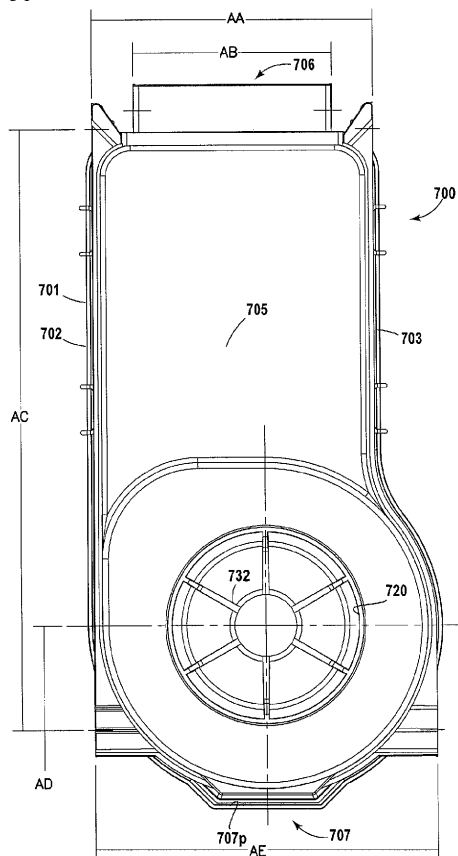
【図 3 2】

FIG. 32

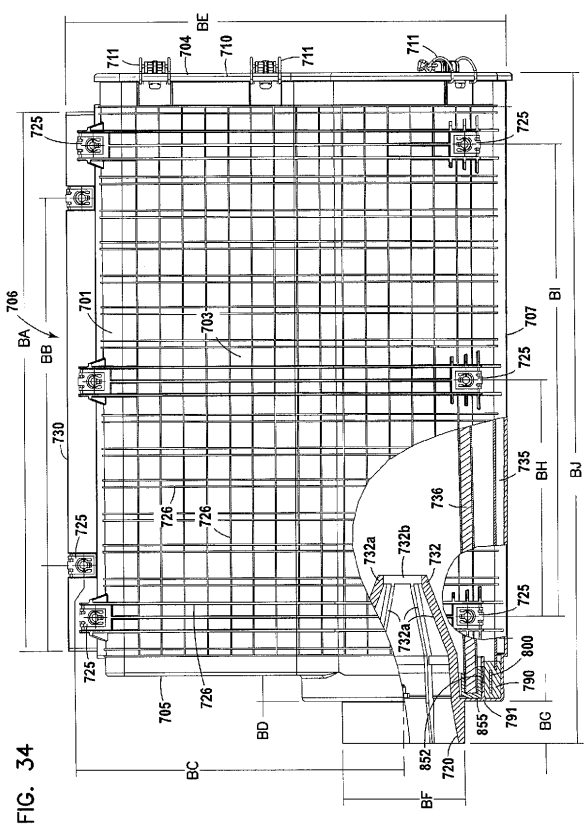


【図 3 3】

FIG. 33



【図 3 4】



【 図 3 5 】

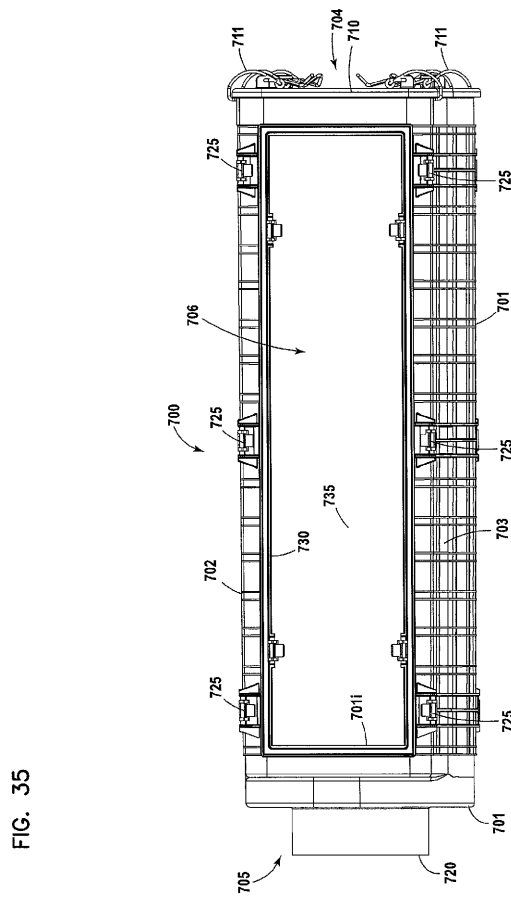


FIG. 35

【 図 3 6 】

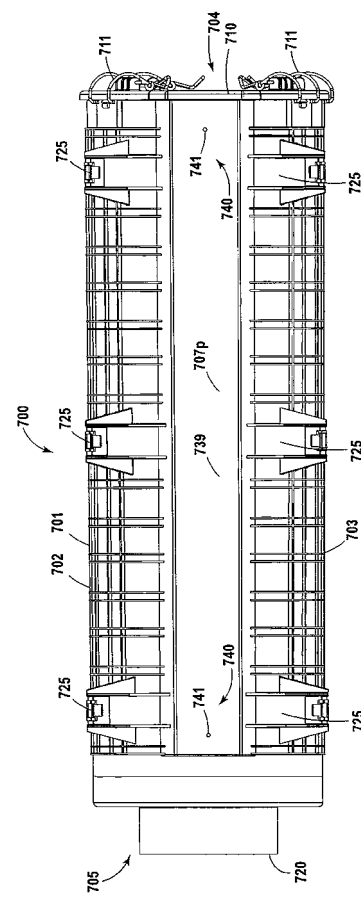


FIG. 36

【 図 3 7 】

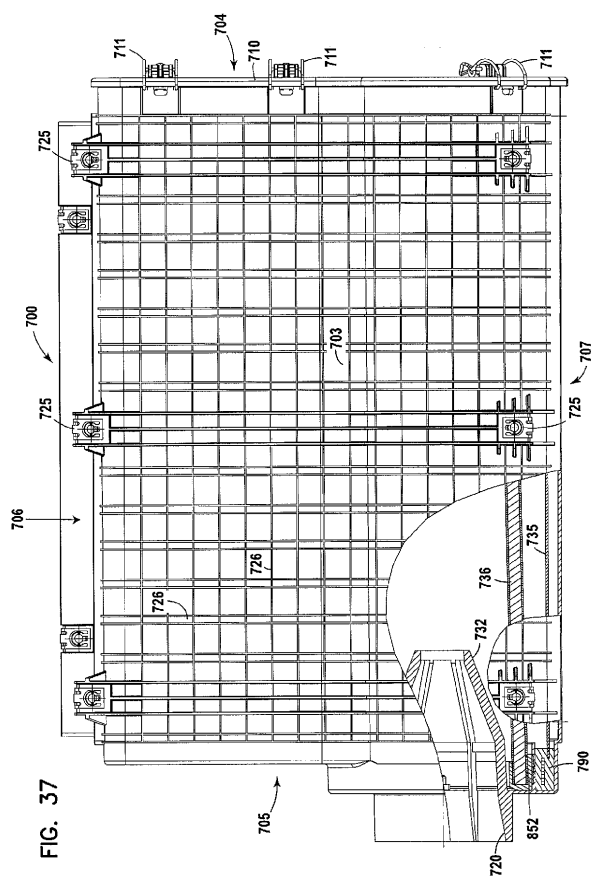


FIG. 37

【 図 3 8 】

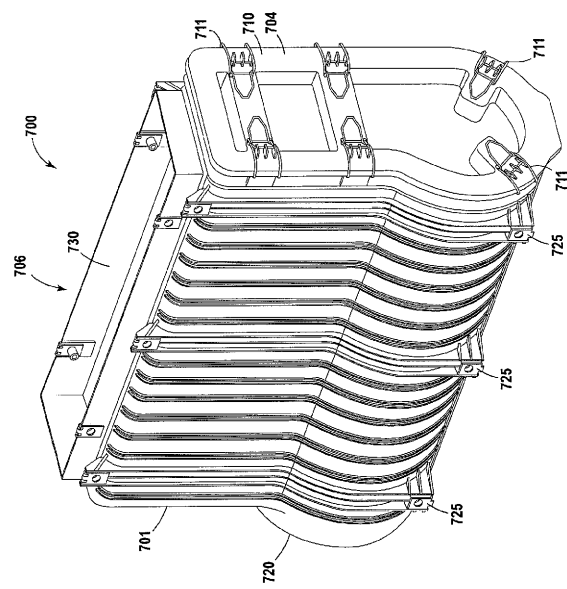


FIG. 38

【図 39】

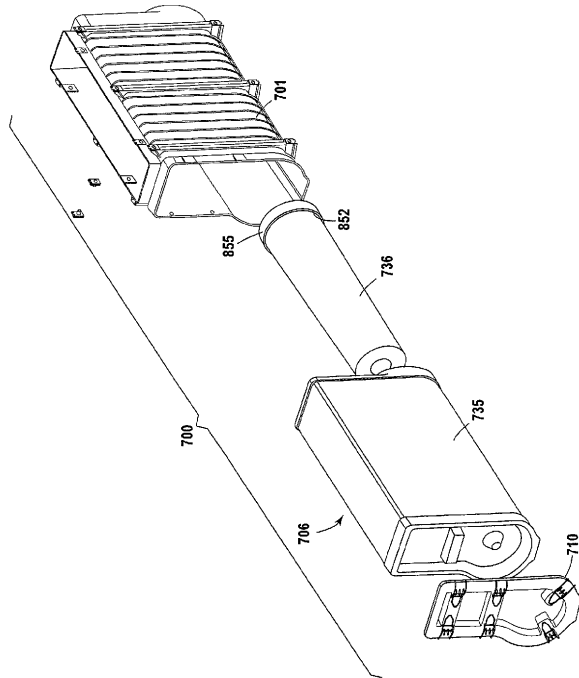


FIG. 39

【図 40】

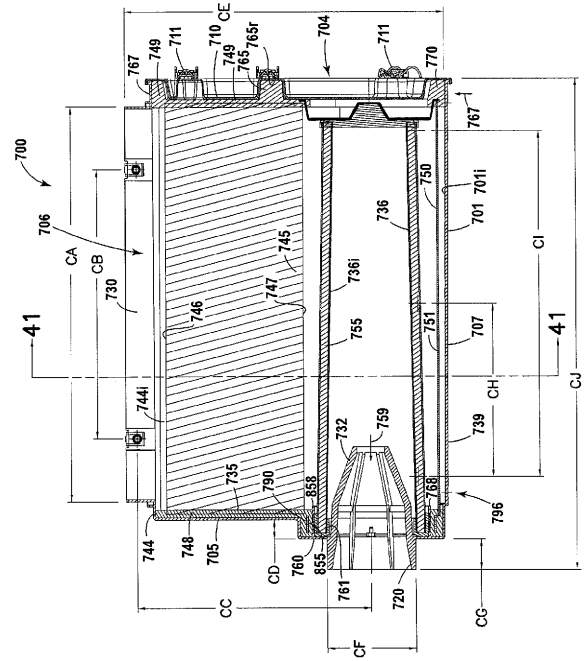
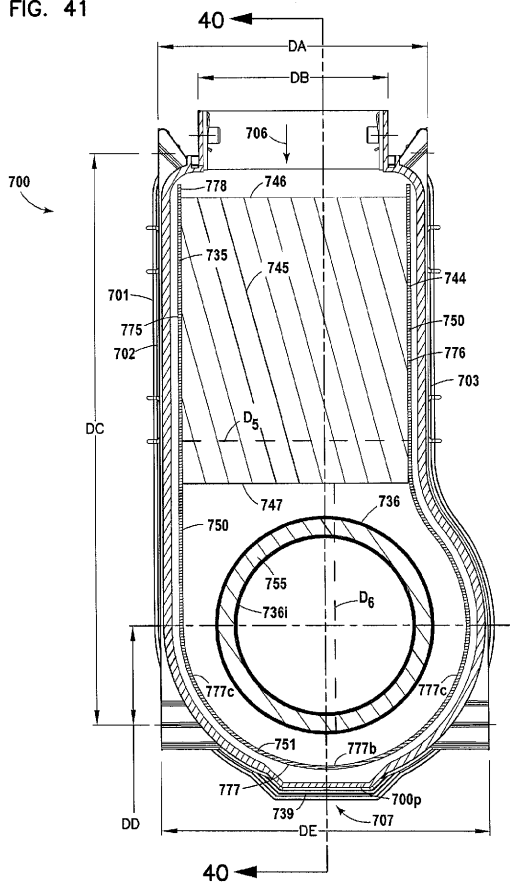


FIG. 40

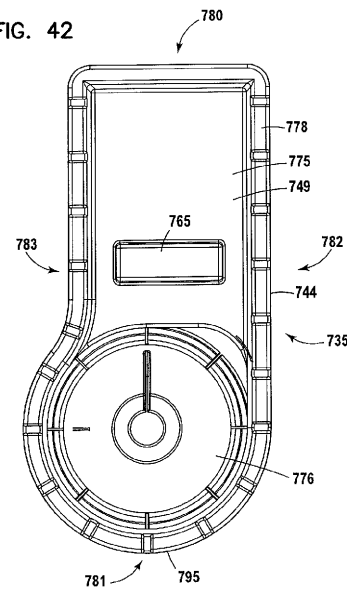
【図 41】

FIG. 41



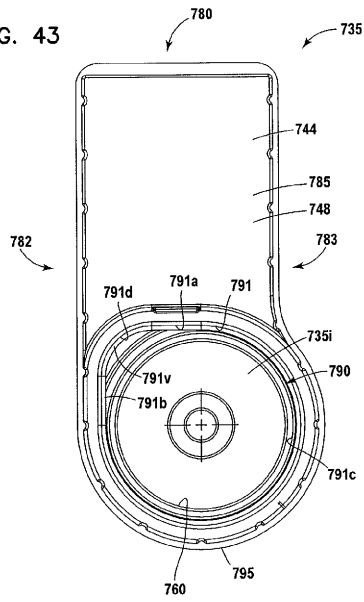
【図 42】

FIG. 42



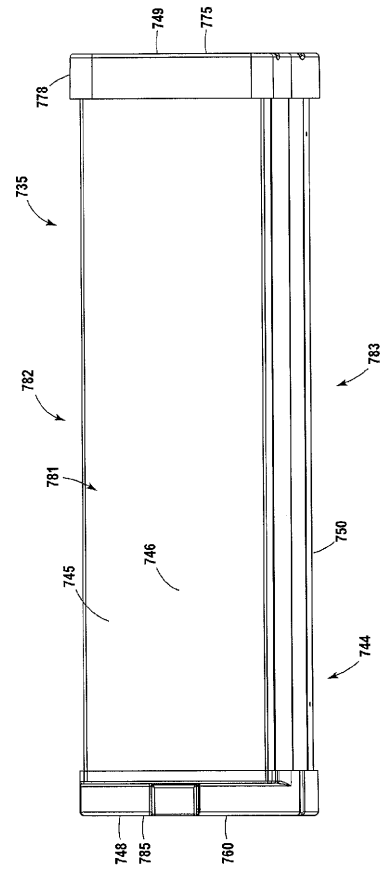
【図 4 3】

FIG. 43



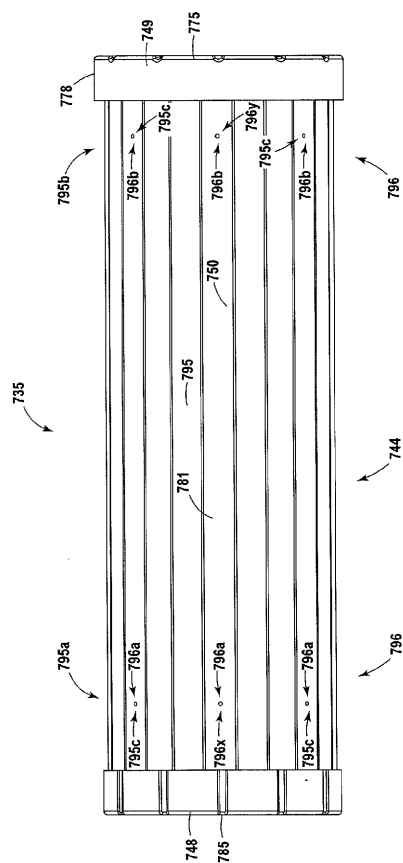
【図 4 4】

FIG. 44

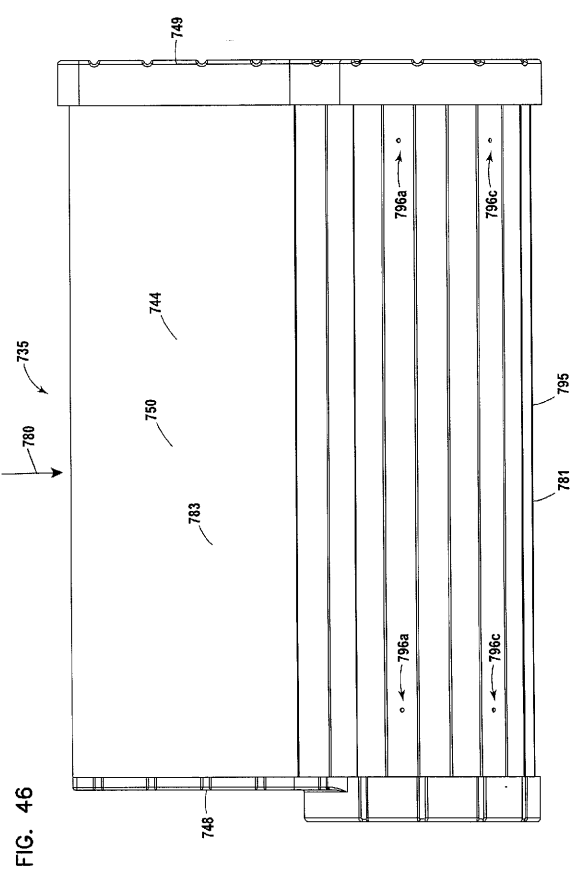


【図 4 5】

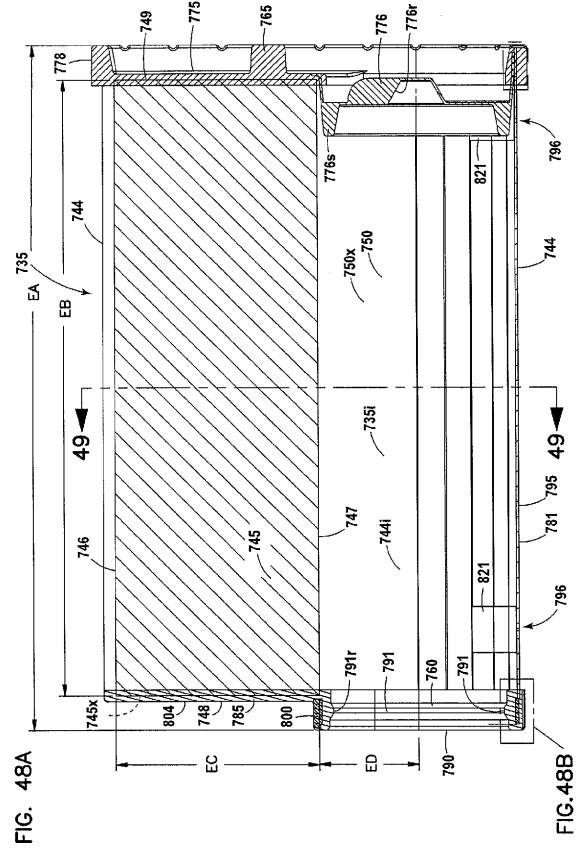
FIG. 45



【図 4 6】



【 図 4 8 A 】



【 図 5 0 】

FIG. 50

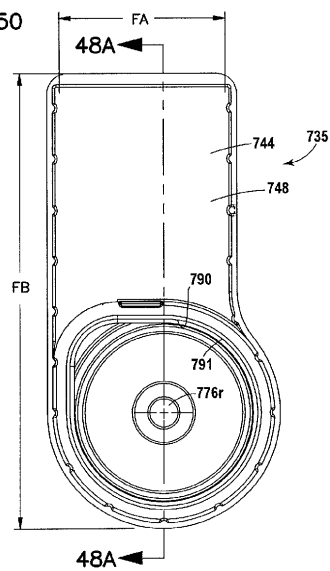
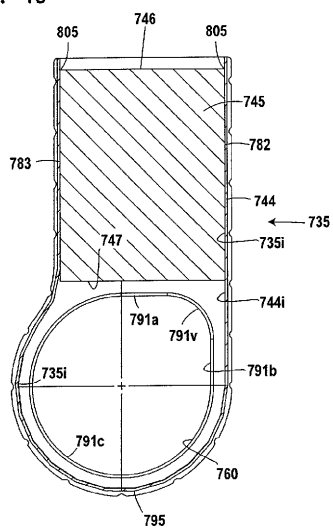
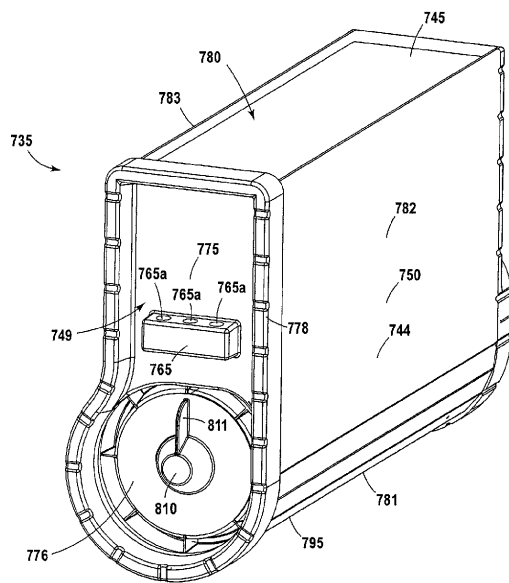


FIG. 49



【図 5 1】

FIG. 51



【図 5 2】

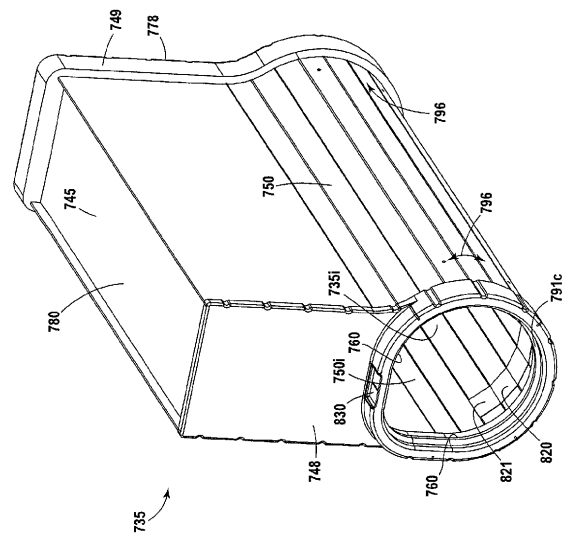


FIG. 52

【図 5 3】

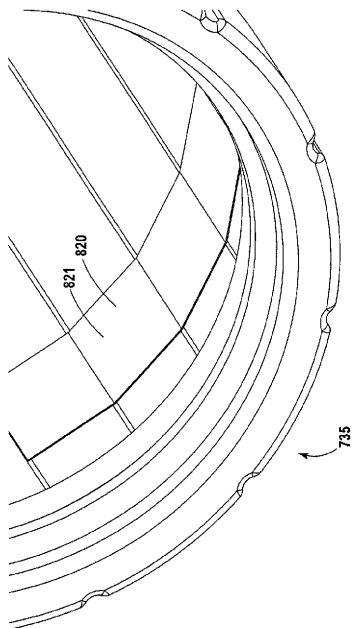


FIG. 53

【図 5 4】

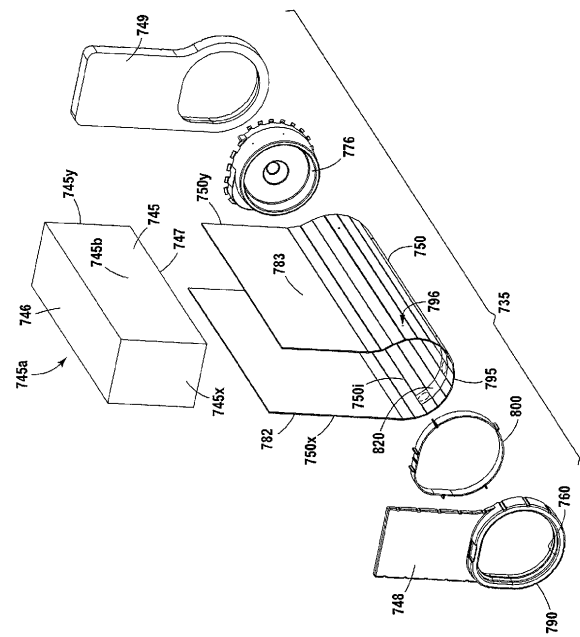
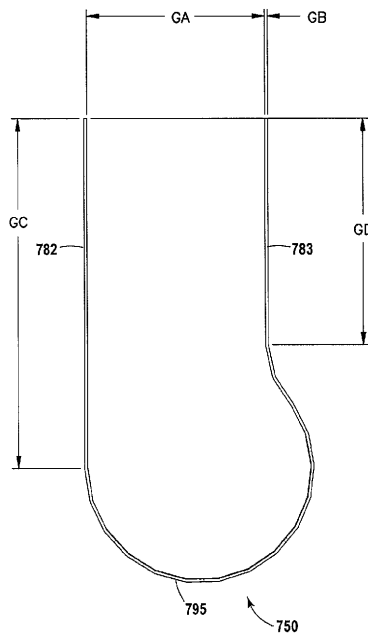


FIG. 54

【 図 5 5 】

FIG. 55



【 図 5 6 】

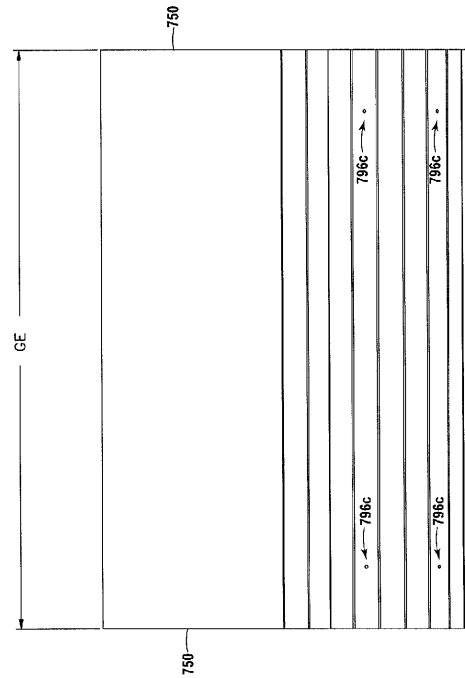
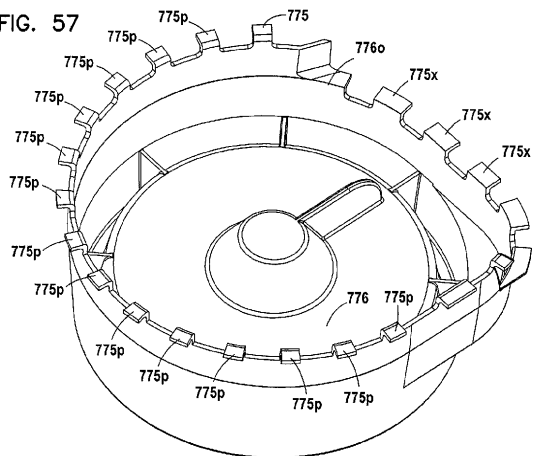


FIG. 56

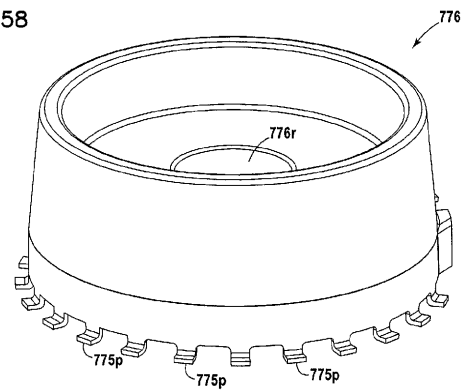
【 図 5 7 】

FIG. 57



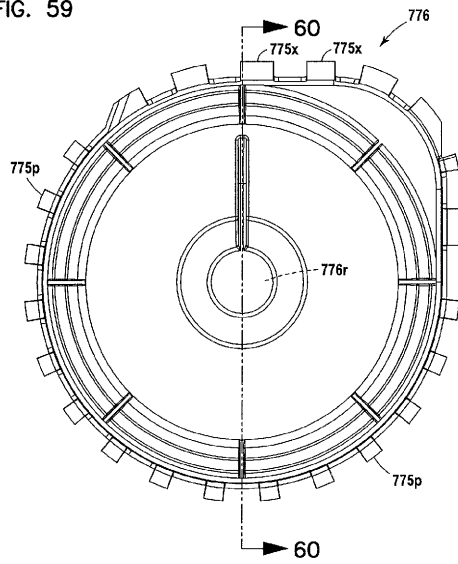
【 図 5 8 】

FIG. 58



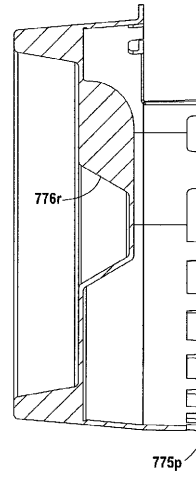
【図 59】

FIG. 59



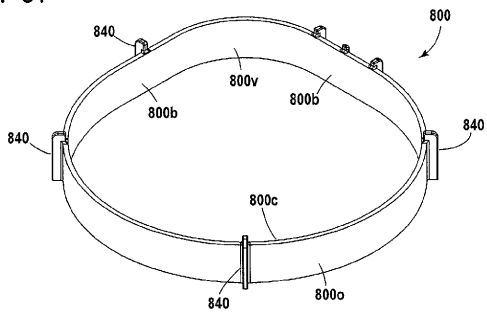
【図 60】

FIG. 60



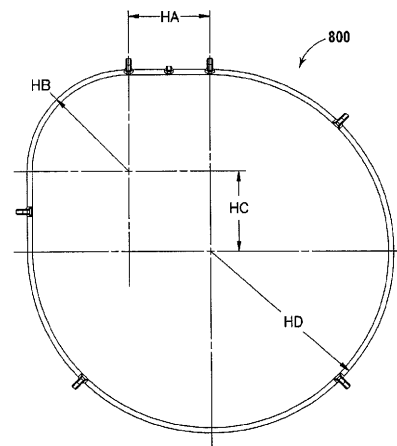
【図 61】

FIG. 61



【図 62】

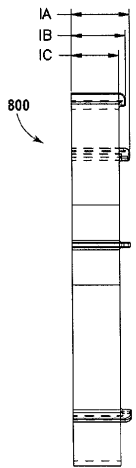
FIG. 62





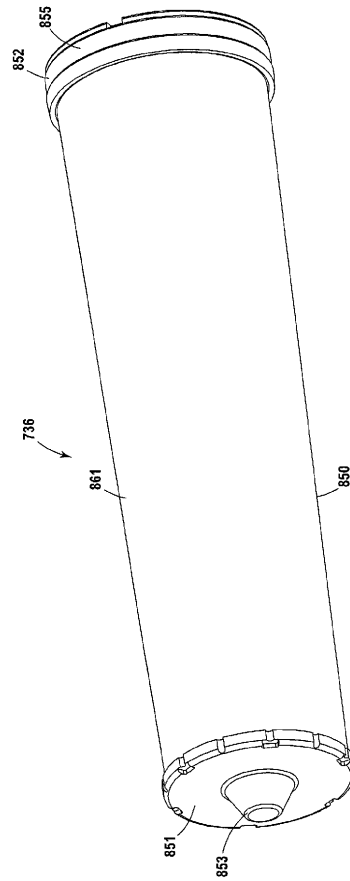
【 図 6 3 】

FIG. 63



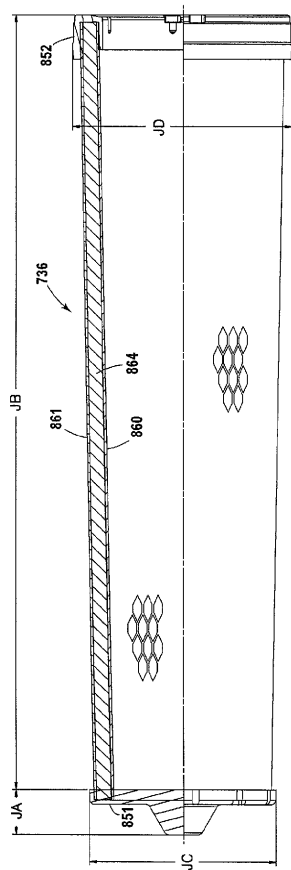
【 図 6 4 】

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でき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おり、

(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、

(i i) 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、

(i i i) 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の方向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 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】

(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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カ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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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カートリッジ。

【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】

エアクリーナアセンブリであって、

(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、

(ii) 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36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端部部材を通してフィルタカートリッジ清浄空気容積部中に突き出ていることを特徴とする請求項39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40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41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おり、

(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39乃至請求項41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40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バックを配置し、前記媒体バ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バックに取り付ける取付工程と、

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

(C) 前記媒体バックは、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 54】

(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 53 に記載の方法。

【請求項 55】

(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 53 または請求項 54 に記載の方法。

【請求項 56】

(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 53 乃至請求項 55 のうちのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 57】

(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 58】

(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 57 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 59】

(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 36 に記載のエアフィルタカートリッジ。

【請求項 60】

(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 59 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

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. B01D46/52 B01D46/10 B01D46/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> 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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
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]; BOEHRS 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.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *Z* document member of the same patent family		
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.B. 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 0 2 M	35/024	5 0 1 J
F 0 2 M	35/024	5 0 1 A
F 0 2 M	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,TR),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,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,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 5 5 4 3 1, ブルーミントン, パイリーフ プレイス 3 1 0 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 5 5 4 2 3, リッチフィールド, エクセルクス アベニュー サウス 7 6 4 5

(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 5 5 4 4 3, 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 4 8 0 8

(72)発明者 ネルソン, デイヴィッド, ウェイン  
アメリカ合衆国 ミネソタ州 5 5 4 4 8, クーン ラピッズ, エヌ.ダブリュー., 1 1 0 ス アベニュー 2 1 0

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】

つハウジングを含む。オプションの二次フィルタカートリッジが提供され、二次フィルタカートリッジは、メインフィルタカ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。