

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 1 区分

【発行日】平成26年1月23日(2014.1.23)

【公表番号】特表2011-528987(P2011-528987A)

【公表日】平成23年12月1日(2011.12.1)

【年通号数】公開・登録公報2011-048

【出願番号】特願2011-520129(P2011-520129)

【国際特許分類】

**B 0 1 D 46/00 (2006.01)**

**F 0 2 M 35/024 (2006.01)**

【F I】

B 0 1 D 46/00 3 0 2

F 0 2 M 35/024 5 1 1 D

F 0 2 M 35/024 5 1 1 E

F 0 2 M 35/024 5 1 1 A

【誤訳訂正書】

【提出日】平成25年11月27日(2013.11.27)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【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) 前記エアフィルタカートリッジは、対向しあう流入面と流出面と、対向しあう第 1 側部および第 2 側部と、対向しあう第 1 端部および第 2 端部とを有する長方形形状の濾材積層体を有し、

(i) 前記濾材積層体は、前記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含み、

(ii) 前記濾材積層体は、前記流入面から入ってろ過されずに前記濾材積層体の濾材を通過して前記流出面から外に出る空気流れに対して閉じられており、

(b) 前記エアフィルタカートリッジは、対向しあう第 1 側部および第 2 側部と、出口端部と、出口端部に対向する入口端部と、開いている第 1 側端部および第 2 側端部とを有するプリフォームシェルを有し、

(i) 前記濾材積層体は、前記プリフォームシェルの前記対向しあう第 1 側部および第 2 側部の間に配置されており、

(c) 前記エアフィルタカートリッジは、対向しあう鋳込み成形された第 1 側部パネルおよび第 2 側部パネルを有し、

(i) 前記鋳込み成形された第 1 側部パネルは、前記プリフォームシェルの前記開いている第 1 側端部を閉じかつ前記濾材積層体の第 1 端部を閉じるために配置され、

(ii) 前記鋳込み成形された第 2 側部パネルは、前記プリフォームシェルの前記開いている第 2 側端部を閉じかつ前記濾材積層体の第 2 端部を閉じるために配置され、

(d) 前記エアフィルタカートリッジは、前記濾材積層体の前記流出面と少なくとも部分的に重なって配置されるハウジングシール構成物を有し、

(i) 前記ハウジングシール構成物は、内側に向いている半径方向シールと外側に向いている半径方向シールのうちの少なくとも 1 つを画定するシール部材を含む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) 前記ハウジングシール構成物は、内側に向いている半径方向シールと外側に向いている半径方向シールの両方を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のエアーフィルタカートリッジ。

## 【請求項 3】

(a) 前記ハウジングシール構成物は、対向しあう第 1 側部および第 2 側部と、対向しあう第 1 端部と第 2 端部とを有する周囲部を画定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のエアーフィルタカートリッジ。

## 【請求項 4】

(a) 前記プリフォームシールは、前記シール部材内に埋め込まれたシールフレーム突起物を含み、

(i) 前記シールフレーム突起物は、対向しあう第 1 側部および第 2 側部と、対向しあう第 1 端部および第 2 端部と、4 つの開いている角部とを有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載のエアーフィルタカートリッジ。

## 【請求項 5】

(a) 前記シールフレーム突起物の前記対向しあう第 1 側部および第 2 側部のそれぞれと、前記シールフレーム突起物の前記対向しあう第 1 端部および第 2 端部のそれぞれは、前記シール部材中に埋め込まれている間隔をあけて配置されている複数のタブを含むことを特徴とする請求項 4 に記載のエアーフィルタカートリッジ。

## 【請求項 6】

エアクリーナ構成物であって、

(a) 前記エアクリーナ構成物は、ハウジング本体と、操作可能なアクセスカバーとを含むハウジングを含み、

(i) 前記ハウジングは、空気流入口構成物と、空気流出口構成物とを含み、

(ii) 前記ハウジング本体は、その中に、内壁と前記内壁に対向する外壁とを有するシール溝を含み、

(b) 前記エアクリーナ構成物は、前記ハウジング内に操作可能に配置されている請求項 1 乃至請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載のエアーフィルタカートリッジを有し、前記ハウジングシール構成物が前記シール溝に突き出ている、かつ前記シール溝の内壁と外壁のいずれかに係合していることを特徴とするエアクリーナ構成物。

## 【請求項 7】

(a) 前記シール溝は、少なくとも 8 mm であつ 25 mm 以下の流路幅を有することを特徴とする請求項 6 に記載のエアクリーナ構成物。

## 【請求項 8】

(a) 前記ハウジングシール構成物は、前記シール溝の第 1 壁に対して半径方向シールを形成し、前記シール溝の対向する第 2 壁と係合するが、前記第 2 壁とシールしないように構成されていることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載のエアクリーナ構成物。

## 【請求項 9】

エアーフィルタカートリッジであって、

(a) 前記エアーフィルタカートリッジは、対向しあう流入面と流出面とを有する濾材積層体であって、前記流入面と流出面との間の方向に延びている縦溝流路を有する縦溝流路付き濾材の細長片の積層体を含む前記濾材積層体を有し、

(i) 前記濾材積層体は、前記流入面から入って過されずに前記濾材積層体の濾材を通過して前記流出面から外に出る空気流れに対して閉じられており、

(b) 前記エアーフィルタカートリッジは、隣接する前記流出面から突き出るように配置され、かつ半径方向に向いている少なくとも 1 つのハウジングシール表面を有するように構成されているハウジングシール構成物を有し、

(i) 前記ハウジングシール構成物は、前記ハウジングシール表面を形成するように構成されたシール物質をその上に有するフレーム突起物を有し、

(ii) 前記フレーム突起物は、プリフォームシェルの一部を含み、前記プリフォームシェルは、対向しあう第1側部および第2側部と、出口端部と、対向する入口端部と、対向しあう開いている第1側端部および第2側端部と、前記プリフォームシェルの前記入口端部に隣接しかつ前記濾材積層体の第1面に向かう前記プリフォームシェルの前記第1側部と第2側部上の対向する外側に向いている第1フランジおよび第2フランジを有し、

(c) 前記エアフィルタカートリッジは、前記プリフォームシェルの前記対向しあう開いている第1側端部および第2側端部を閉じるために、および前記濾材積層体の閉じている対向する端部をシールするために、鑄込み成形された第1端部パネルおよび第2端部パネルを含むことを特徴とするエアフィルタカートリッジ。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】エアークリーナアセンブリ、そのためのコンポーネント

【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する。本発明は、特に、本明細書で特徴付けられたような濾材を使用する濾材積層体を含むフィルタ構成物に関する。濾材は、一般に流入面及び流出面と、流入面及と流出面との間に延びている濾材積層体中に形成された縦溝流路とを有する。特に、本発明は、そのような濾材積層体の使用とエアークリーナで使用するための点検可能なエアフィルタカートリッジに含まれるものに関する。エアークリーナ構成物、組立及び使用方法もまた記載される。

【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・ネルソンの名において、国際特許出願として2009年7月21日に提出された。

【0003】

関連出願の相互参照

本出願は、2008年7月22日に提出された米国仮特許出願第61/135,595号の編集と開示を含む。米国仮特許出願第61/135,595号の全ての開示は、引用により本明細書に合体される。適切な範囲に対して米国仮特許出願第61/135,595号に対する優先権の主張がなされる。

【0004】

背景技術

空気や液体などの流体の流れは、その中に汚染物を運んでいる。多くの例において、流体の流れから汚染物のいくらかまたは全てをろ過することは好ましい。例えば、自動車用あるいは電力発生装置用エンジンへの空気流の流れ、ガスタービンシステムへのガス流れ、および各種燃焼炉への空気流れは、その中にろ過すべき微粒子汚染物を運んでいる。また、エンジン潤滑油システム、水力式システム、冷却システムまたは燃料システムへの液体流れは、ろ過すべき汚染物を運んでいる場合がある。そのようなシステムに対して、流体から選択された汚染物を除去する（または流体中のレベルを下げる）ことは好ましい。汚染物を低減するために様々な流体（空気または液体）のフィルタ構成物が開発されてきた。しかしながら、一般に、絶え間ない改良が求められている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

発明の概要

本開示によると、エアクリーナアセンブリとそのコンポーネントが記載される。図示される例示のシステムでは、点検可能な主要なフィルタカートリッジは、流入面と、流出面と、流入面および流出面の間の方向に延びている縦溝流路とを有する。濾材積層体は、濾材積層体の流入面から入って過されずに濾材を通過して流出面から外に出る空気流れに対して閉じている。細長片の積層体と縦溝流路付き濾材とを有する例示の濾材積層体が記載される。

【 0 0 0 6 】

ハウジングシール構成物は、流出面に隣接して、流出面から軸方向の外側に突き出るように配置されている。ハウジングシール構成物は、半径方向内側に向いたハウジングシールと、半径方向外側に向いたハウジングシールとのうちの少なくとも1つを有するシール部材を備えるように構成されている。さらに、シール部材の半径方向側部は、カートリッジが使用されるエアクリーナハウジング中でハウジングシール溝の係合表面とそれぞれ係合するように構成されている。

【 0 0 0 7 】

上記特徴付けられたようなエアフィルタカートリッジを取り外し可能に挿入するためのエアクリーナアセンブリが図示される。ハウジングは、フィルタカートリッジ上のハウジングシール構成物を収容するためにシール溝中に突き出ているシール溝を含む。いくつかの特徴的なハウジングの特徴が記載される。

【 0 0 0 8 】

本開示のいくつかの利益を得るために、アセンブリが本明細書で特徴付けられる特徴の全てを含む必要ない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明の構成物で使用可能な Z 型 濾材 の部分概略斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に図示される 濾材 の一部の概略的な拡大断面図である。

【 図 3 】 各種の縦溝流路付き 濾材 の例示の定義を示す概略図である。

【 図 4 】 本発明の 濾材 を製造するための例示のプロセスの概略図である。

【 図 5 】 本発明の構成物で使用可能な 濾材 の縦溝流路のためのオプションの端部ダーツの概略図である。

【 図 6 】 積層された Z 型 濾材 を形成する工程の概略図である。

【 図 7 】 本発明のエアクリーナアセンブリの概略側面図である。

【 図 8 】 エアクリーナアセンブリの内部への点検アクセスのために、アクセスカバーが開かれている状態で図示された図 7 のエアクリーナアセンブリの概略的な側面図である。

【 図 9 】 図 7 のエアクリーナアセンブリの概略的な平面図である。

【 図 1 0 】 エアクリーナアセンブリの内部への点検アクセスのためにアクセスカバーが開かれた状態で図示されている図 9 の線 1 0 - 1 0 に沿ってほぼ得られる概略的な横断面図である。

【 図 1 1 】 図 7 のエアクリーナアセンブリの概略的な頂部出口端部の斜視図である。

【 図 1 2 】 図 7 のエアクリーナアセンブリの概略的な頂部入口端部の斜視図である。

【 図 1 3 】 図 7 のエアクリーナアセンブリの概略的な出口端部の正面図である。

【 図 1 4 】 図 7 のエアクリーナアセンブリの概略的なアクセスカバー端部の正面図である。

。

【 図 1 5 】 図 7 のエアクリーナアセンブリの概略的な底面図である。

【 図 1 6 】 図 7 の線 1 0 - 1 0 に沿ってほぼ得られる概略的な断面図である。

【 図 1 7 】 アクセスカバーが開いている配置で図示された図 7 のエアクリーナのハウジングコンポーネントの概略的な側面図である。

【 図 1 8 】 その内部の方向に一般的に図示された図 1 7 のハウジングの概略的な斜視図である。

【 図 1 9 】 図 7 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入口端部の斜視図である。

- 【図 20】図 19 のフィルタカートリッジの概略的な出口端部の斜視図である。
- 【図 21】図 19 と図 20 のフィルタカートリッジの概略的な出口端部の平面図である。
- 【図 22】図 19 ~ 図 21 のフィルタカートリッジの概略的な側面図である。
- 【図 23】図 21 の線 23 - 23 に沿ってほぼ得られる概略的な断面図である。
- 【図 24】図 23 の特定された部分の概略的な部分拡大図である。
- 【図 25】図 21 の線 25 - 25 にほぼ沿って得られる概略的な断面図である。
- 【図 26】図 25 の選択された部分の部分拡大概略図である。
- 【図 27】図 19 ~ 図 21 のフィルタカートリッジの概略的な端部正面図である。
- 【図 28】カートリッジが図 22 に対して逆で図示された図 22 に類似する概略的な側面図である。
- 【図 29】図 28 の線 29 - 29 にほぼ沿って得られる概略的な断面図である。
- 【図 30】図 29 の選択された部分の部分拡大断面図であり、ハウジング部分の部分断面もまた図示された図である。
- 【図 31】図 29 で選択された部分の概略的な部分拡大図である。
- 【図 32】図 19 と図 20 のフィルタカートリッジの概略的な出口端部の平面図である。
- 【図 32 A】図 32 の線 32 A - 32 A に沿って得られる概略的な断面図である。
- 【図 33】ハウジング部分に挿入され、また部分概略図で示されている図 32 A の選択された部分の概略的な部分拡大図である。
- 【図 34】図 19 ~ 図 21 のカートリッジのシェルコンポーネントの概略的な出口斜視図である。
- 【図 35】図 34 のシェルコンポーネントの概略的な入口端部の斜視図である。
- 【図 36】図 34 と図 35 のシェルコンポーネントの概略的な側面図である。
- 【図 37】図 36 の特定した部分の概略的な部分拡大図である。
- 【図 38】図 34 と図 35 のシェルコンポーネントの概略的な出口部の斜視図である。
- 【図 39】図 34 と図 35 のシェルコンポーネントの概略的な端部の正面図である。
- 【図 40】図 39 で特定された部分の部分拡大概略図である。
- 【図 41】図 34 のシェルコンポーネントの第 2 の概略的な出口部の斜視図であり、図 38 にほぼ対応する図である。
- 【図 42】図 41 の線 42 - 42 に沿って得られる概略的な断面図である。
- 【図 42 A】図 42 の特定された部分の部分拡大概略図である。
- 【図 43】図 41 の特定された部分の概略的な部分拡大図である。
- 【図 44】図 41 の第 2 の特定された部分の概略的な部分拡大図である。
- 【図 45】図 7 のエアクリーナのためのハウジング出口端部の概略的な部分内部図である。
- 。 【図 46】図 45 のハウジング出口端部の概略的な内面の平面図である。
- 【図 47】図 45 のハウジング出口端部の概略的な外面の平面図である。
- 【図 48】図 7 のエアクリーナアセンブリで使用可能な安全カートリッジのフレームピースの概略的な斜視図である。
- 【図 49】図 48 で図示されたフレームピースを使用する安全カートリッジの概略的な側面図である。
- 【図 50】図 7 のエアクリーナアセンブリで使用可能な第 1 の代替のフィルタカートリッジの概略的な側面図である。
- 【図 51】図 50 で図示されたカートリッジの概略的な端部正面図である。
- 【図 52】図 50 の線 52 - 52 に沿って得られる概略的な断面図である。
- 【図 53】図 50 で図示されたカートリッジの概略的な出口部の平面図である。
- 【図 54】図 52 で特定された部分の部分拡大概略図である。
- 【図 55】図 7 のエアクリーナアセンブリで使用可能な第 2 の代替のフィルタカートリッジの概略的な出口部の平面図である。
- 【図 56】図 55 で線 56 - 56 に沿って得られる概略的な断面図である。
- 【図 57】図 56 で選択された特定部分の部分拡大概略図である。

【図 5 8】図 7 のアセンブリで使用可能な代替の第 3 のフィルタカートリッジの概略的な入口部の斜視図である。

【図 5 9】図 5 8 で図示されたカートリッジの概略的な側面図である。

【図 6 0】図 5 9 の線 6 0 - 6 0 にほぼ沿って得られる概略的な断面図である。

【図 6 1】図 5 8 のフィルタカートリッジの概略的な出口部の平面図である。

【図 6 2】図 6 1 の線 6 2 - 6 2 にほぼ沿って得られる概略的な断面図である。

【図 6 3】図 6 2 で特定された部分の部分拡大概略図である。

【図 6 4】図 6 0 で特定された部分の部分拡大概略図である。

【図 6 5】図 5 8 のフィルタカートリッジの概略的な端部の正面図である。

【図 6 6】図 6 5 の線 6 6 - 6 6 にほぼ沿って得られる概略的な断面図である。

【図 6 7】図 6 6 で選択され特定された部分の概略的な部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

#### 1. Z 型濾材の構成の概略

さまざまな方法で流体のろ過用構造物を提供するために、縦溝流路（ひだ）付濾材（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 型濾材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 型濾材構造物」は、濾材積層体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、濾材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、濾材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 型濾材積層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。

【0011】

ある種類の Z 型濾材積層体は、互いに結合された 2 つの特別の濾材コンポーネントを使用して、濾材構造物を形成する。2 つのコンポーネントとは、（1）縦溝流路（例えば、波形）付き濾材シート（fluted media sheet）と（2）対面濾材シート（facing media sheet）である。対面濾材シートは、通常は波形でないが、例えば、2004 年 2 月 11 日に出願した米国仮特許出願第 60/543,804 号記載されたように、および 2005 年 8 月 25 日に国際特許出願公開第 05/077487 号として発行されたように、流路方向の垂直方向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。

【0012】

縦溝流路（例えば、波形）濾材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濾材を画定するために使用される。いくつかの例では、縦溝流路濾材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 型濾材構造物を形成する。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、対面濾材に固定された縦溝流路（例えば、波形）濾材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。

【0013】

本明細書では、波形シートに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濾材積層体を形成する材料の細長片は、時には、対面濾材シートの片側に縦溝流路濾材シートが積層された「片側積層物の細長片」または「片側積層物」と呼ばれる。用語「片側積層物の細長片」、「片側積層物」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。

【0014】

通常は、渦巻(コイル巻)状濾材積層体を形成するために、縦溝流路付きシートと対面シート(すなわち、片側積層物)の組合せをその周りに渦巻きにすることは、対面シートを外側に向けて行う。渦巻きにするいくつかの技術が、2003年5月2日に出願された米国仮特許出願第60/467,521号と、2004年3月17日に国際特許出願第US04/07927号として出願され、国際公開第04/082795号として公開されたものに記載されており、それぞれは引用により本明細書中に合体される。その結果、得られる渦巻状構成物は、一般に、濾材積層体の外部表面として対面シート部分を有する。

【0015】

濾材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本の波形ローラの間、すなわち、2本のローラ間のニップまたはバイト内に濾材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、各波形ローラは、得られる濾材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本の波形ローラの間でバイト中に濾材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、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される国際出願公開第2004/007054号に記載された折り曲げ技術によって、更に濾材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。

【0016】

波形濾材は、縦溝流路付き濾材の1つの特別な形態である。縦溝流路付き濾材は、濾材の中に延びている(例えば、波形または折り曲げて形成される)個々の流路を持つ濾材である。

【0017】

Z型濾材を使用するフィルタエレメントまたはフィルタカートリッジ構成物は、ときどき「真っ直ぐに通過する流れの構成物(straight through flow configuration)」またはこの変形と呼ばれる。一般に、この文脈において、点検整備可能なフィルタエレメントは、流れがほぼ同じまっすぐに通過する方向でフィルタカートリッジに流入しかつ流出する状態の流入端部(または面)と流出端部(または面)とを一般的に持つことを意味する。この文脈において用語「点検可能な」は、対応する流体クリーナ(例えば、エアークリーナ)から定期的に取り外されて交換するフィルタカートリッジを含む濾材を指すことを意味する。いくつかの例では、各流入端部と各流出端部は、一般に平らまたは平面であり、2つは互いに平行である。しかしながら、いくつかの応用においてこれからの変形、例えば、非平面を使用することができる。

【0018】

真っ直ぐに通過する流れの構造物(特に、渦巻状あるいは積み重ね状濾材積層体に対して)は、例えば、参照により本明細書に合体される米国特許第6,039,778号に示されるタイプの筒状縦溝流路付きフィルタカートリッジとは対照的なものである。この筒状縦溝流路付きフィルタカートリッジでは、流れは、一般的に、点検整備可能なフィルタカートリッジを通過するときに実質的に回転する。すなわち、米国特許第6,039,778号のフィルタでは、流れが前進流れのシステムでは、円筒状フィルタカートリッジに入り円筒状の側面を通過し、次に、回転して端面を通過して外に流れる。逆流のシステムでは、流れは、点検可能な筒状カートリッジに入り、(前進流れシステムの)端面を通過し、次に、回転して、筒状フィルタカートリッジの側部を通過して外に出る。そのような逆流のシステムの実施例は、米国特許第5,613,992号に示されている。通常は、逆流のシステムでは、流れは、点検可能な筒状カートリッジに入り、端面を通過し、次に、回転して、筒状フィルタカートリッジの側部を通過して外に出る。そのような逆流のシステムの実施例は、米国特許第5,613,992号に示されている。

【0019】

本明細書で使用されるとき、用語「Z型濾材積層体」とその変形は、以下のうちのいくつかかまたは全てを言うことを意味する。すなわち、入口と出口の縦溝流路を画定することを可能にするように適切なシールで（対面）濾材に波形または他の縦溝流路濾材を固定したウェブ、および／または、そのような濾材を入口と出口の縦溝流路の三次元ネットワークに構成または形成した濾材積層体、および／または、そのような濾材積層体を含むフィルタカートリッジまたはフィルタ構造物のうちのいくつかかまたは全てを言う。

【0020】

図1に、Z型濾材で使用可能な濾材1の例を示す。濾材1は、縦溝流路付きシート、この場合は波形シート3と、対面シート4とから形成される。濾材1などの構造物は、本明細書では片側積層物または片側積層物の細長片という。

【0021】

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）形状と大きさと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と、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、濾材シート3が柔軟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、濾材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濾材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。

【0022】

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、濾材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型濾材の典型的な半径は、少なくとも0.25mmであり、通常は、3mmを超えない。

【0023】

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の長さの方向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。

【0024】

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 7 a とトラフ 7 b 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 濾材 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。

【0025】

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

【0026】

隣接する端部 8 には、密封材 ビード 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 ビード 10 が「片側積層物のビード」と呼ばれるのは波形シート 3 と対面シート 4 との間の ビード であり、片側積層物 1 または 濾材 細長片を形成するからである。密封材 ビード 10 は、端部 8 に隣接する各縦溝流路 11 を通る空気の流路を閉じている。

【0027】

密封材 ビード 14 は、隣接する端部 9 に供給される。密封材 ビード 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流路に対して縦溝流路 15 を閉じる。密封材 ビード 14 は、通常は、積層の間に互いに固定されている 濾材 1 の細長片として提供される。したがって、密封材 ビード 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。濾材 1 が、渦巻きの代わりに、細長片に切断され積層される時、密封材 ビード 14 は、「積層ビード」と呼ばれる。密封材 ビード 14 が 濾材 1 から形成される渦巻き構成物で 사용되는場合、本明細書では図示されていないが、「巻き付けビード」と呼ばれる。

【0028】

図 1 を参照すると、濾材 1 が、例えば、積層によって 濾材積層体 中に組み込まれると、濾材 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 に隣接する開いている縦溝流路 11 に入る。端部 8 は密封材 ビード 10 で閉じているので、空気は、矢印 13 で示される方向に 濾材 を通過する。次に、空気は、濾材積層体 の端部 8 に隣接する縦溝流路 15 の開いている端部 15 a を通って通行することによって、濾材積層体 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。

【0029】

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 7 a、7 b は、端部 8 から端部 9 まで、通常は、濾材 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。

【0030】

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 4,925,561 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。

#### 【0031】

一般に、濾材は、比較的柔軟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、濾材は、容認できない濾材の損傷無しに、様々な波パターンで構成されることができる。また、容認できない濾材の損傷無しに、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、濾材は、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。

#### 【0032】

波形工程では、非弾性変形が濾材に引き起こされる。これは、濾材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。対面濾材シートは、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、時々縦溝流路付き濾材シートにびよう止めされている。そのようなびよう止めは 20 で示される。

#### 【0033】

また、通常は、濾材は樹脂を含む。波形工程の間、濾材は、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。

#### 【0034】

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

#### 【0035】

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（密封）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 型濾材、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ドを使用する Z 型濾材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、濾材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。

#### 【0036】

ここで、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 型濾材構造 40、すなわち片側積層物の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 中の平らな濾材 44 の範囲を画定する。距離 D2 は、同じ距離 D1 上で、流路 53 に対する弓形の濾材長さを画定し、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 사용되는通常の規則的な形状の濾材では、点 50 と点 51 の間の濾材 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。そのような濾材は、例えば、ドナルドソン社の Powercore（登録商標）Z フィルタ構造物において商業的に使用されている。別の潜在的な慣用の大きさは、D2 が D1 の 1.4 ~ 1.6 倍である。本明細書では、比率 D2 / D1 は、時として波形濾材に対して、縦溝流路 / 平坦

部比 (flute/flat ratio) または濾材しぼり (media draw) として特徴付けられる。

【 0 0 3 7 】

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 との組み合わせで、これらの流路の定義を提供する。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

## 【表 A】

表A

(図3の縦溝流路規定)

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

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

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

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

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

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

規格縦溝流路E:縦溝流路/平坦部=1.24:1、半径(R)は以下のとおり:

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

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

規格縦溝流路X:縦溝流路/平坦部=1.29:1、半径(R)は以下のとおり:

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

規格縦溝流路B:縦溝流路/平坦部=1.29:1、半径(R)は以下のとおり:

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

R1016=0.0310インチ(0.7874mm);

規格縦溝流路C:縦溝流路/平坦部=1.46:1、半径(R)は以下のとおり:

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

規格縦溝流路A:縦溝流路/平坦部=1.53:1、半径(R)は以下のとおり:

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

## 【0040】

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。

## 【0041】

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濾材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。

## 【0042】

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。

【0043】

#### II. 縦溝流路付き濾材を使用する積層した濾材構成物の製造の概要

図4で、図1の細長片1に対応する濾材細長片を製造する製造工程の一例を示す。一般に、対面シート64と縦溝流路68を持つ縦溝流路付き（波形）シート66は、接着剤ビード70をその間に配置した状態で一緒に供給されて、濾材ウェブ69を形成する。接着剤ビード70は、図1の片側積層物のビード14を形成するだろう。

【0044】

「片側積層物のビード」という用語は、片側積層物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（密封）剤ビードを指すことを意味する。

【0045】

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型濾材またはZ型濾材細長片74は、75でビード70に沿って切断または細長く切断されて、Z型濾材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（片側積層物のビード）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（片側積層物のビード）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片側積層物の細長片とすることができる。

【0046】

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。

【0047】

また図4を参照すると、Z型濾材74は、ダーツ付けステーション71を通過する前に、濾材74を形成しなければならない。図4の概略図において、濾材は、平らな濾材シート92を1組の波形ローラ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濾材シート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、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）濾材シート66は、対面濾材シート64に固定される（波形工程は、いくつかの例では、濾材を加熱する工程を含むかもしれない）。

【0048】

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型濾材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。

【0049】

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、接着線70は、シール剤ビードとして使用されて示されている。代替として、70aとして示されている対面ビードを形成するためのシール剤ビードを適用することができる。シール剤を70aで適用する場合、シール剤ビード70aを収容するために、波形ローラ95中に間隙を配置することが好ましい。可能であれば、両方の波形ローラ94、95中に間隙

を配置することが好ましい。

【0050】

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

【0051】

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

【0052】

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

【0053】

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

【0054】

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

【0055】

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

【0056】

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

【0057】

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

【0058】

折り目構成物118を見る別の方法は、波形シート66のリッジとトラフを交替する幾何学的形状を参照することである。第1層または部分122は、逆さのリッジから形成さ

れる。第2層または部分124は、(リッジを逆さにした後の)二重のピークに対応している。二重のピークは、逆さのリッジに向かう方向に折り曲げられ、好ましい構成物中では、逆さのリッジに対して折り曲げられている。

【0059】

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。

【0060】

本明細書に記載する技術は、渦(コイル)巻きによって形成する代わりに片側積層物の複数の細長片から形成する構成物から得られる濾材積層体を使用するためによく適合している。

【0061】

濾材積層体の対抗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。

【0062】

縦溝流路シール(片側積層物のビード、巻き付けビードまたは積層ビード)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、熔融シールまたはポリウレタンシールは、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。

【0063】

図6に、Z型濾材の細長片から積層したZ型濾材積層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、片側積層物の細長片200に類似する細長片202の積層体2012に片側積層物の細長片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抗する端部で片側積層物のビードまたはシール部の積層用ビード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)。

【0064】

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。

【0065】

また図6を参照すると、濾材積層体201中に形成される流れ面210、211が示される。流れ面210、211の1つをろ過の入口端面に1つを出口端面に選択することは、選択の問題である。ある場合に、積層ビード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、対抗する側面220、221の間に延びている。

【0066】

図6により形成された積み重ね濾材積層体201は、本明細書では「ブロック化され」て積み重ねられた濾材積層体と時に呼ぶ。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が、代替の構成は可能である。例えば、ある例では、積層体は、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各細長片200が隣接する細長片と一直線上に並ぶ線上からわずかに外れている状態で形成することができる。

【0067】

いくつかの例では、濾材積層体201は、いずれの断面が平行四辺形形状を持つものとして参照される。平行四辺形形状は、いずれかの2つの対抗する側面が一般に互いに平行に延びることを意味する。

## 【 0 0 6 8 】

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。

## 【 0 0 6 9 】

III. 一般的に図 6 に示す例示の濾材積層体を使用可能なエアクリーナとコンポーネント  
A. 一般的なエアクリーナの特徴

本明細書では、一般的に図 6 に示す 濾材積層体 を用いる例示のエアクリーナアセンブリとコンポーネントを記載する。

## 【 0 0 7 0 】

最初に図 7 を参照すると、300 で、エアクリーナアセンブリを示す。エアクリーナアセンブリ 300 は、ハウジング 301 と、内部に収容される取り外し可能で取替え可能な主要なフィルタカートリッジ 302 とを含む。フィルタカートリッジ 302 は図 7 では見えないので図 8 を参照して以下に説明する。

## 【 0 0 7 1 】

エアクリーナアセンブリ 300 は、以下で説明するように、その中に配置されたオプションの二次または安全フィルタカートリッジを含むかもしれないことが注目される。

## 【 0 0 7 2 】

また図 7 を参照すると、ハウジング 301 は、一般に、ハウジング本体 305 と開放可能なアクセス・カバー 306 を含む。アクセス・カバー 306 は、ハウジング 301 の内部 301 i と、その中に配置されたフィルタカートリッジ 302 との点検アクセスを可能にするために、ハウジング本体 305 に対して開放可能である。

## 【 0 0 7 3 】

また図 7 を参照すると、ハウジング 305 は、空気流入口構成物 310 と空気流出口構成物 311 とを含んでいる。

## 【 0 0 7 4 】

一般的な用語で、ろ過される空気は、入口矢印 312 によって示された方向でエアクリーナアセンブリ 300 内に導かれる。エアクリーナアセンブリ 300 内で、空気は、ろ過されてフィルタカートリッジ 302 を通過する。次に、ろ過された空気は、空気流出口構成物 311 に導かれ、次に、図示された特定のエアクリーナアセンブリ 300 に対して矢印 313 の一般的な方向にエアクリーナアセンブリ 300 から出る。

## 【 0 0 7 5 】

したがって、図示された特定の例示のアセンブリ 300 に対して、ハウジング 301 は、側部から見ると、空気流が U 字状の方向に移動するように構成されている。すなわち、空気は下向きに導かれる方向でハウジング 301 に入り、内部に収容されたカートリッジ 302 を通過して移動するように横方向に導かれ、ハウジング 301 を出るろ過された空気は、一般に、ハウジング 301 に入った方向と対向する方向に矢印 313 の方向に導かれる。

## 【 0 0 7 6 】

空気流入口構成物 310 は、その中にプレ（予め形成された）クリーナ構成物の形態で、例えば、複数のセパレータ管の形態で、例えば、2008 年 6 月 2 日に出版された米国特許第 61/130,790 号および / または 2003 年 10 月 16 日に発行された国際出願公開第 3/084641 号、米国特許第 4,242,115 号または米国特許第 4,746,340 号に特に詳しく記載されたような形態で、を提供できることが注目される。これらの特許は、引用により本明細書中に合体される。そのような管構成物のアレイは、オプションに入口部 310 の内部 310 i に配置することができる。また、そのような構成物



を作動するために、排気出口部 3 1 0 e は、排気ダクトシステム、すなわち、真空排気システムに取り付けられるように入口構成物 3 1 0 に提供することができる。本明細書では、ハウジング 3 0 1 は、そのようなプレクリーナを付けずに記載しているが、オプションで使用する場合、そのようなプレクリーナ用に構成される。

【 0 0 7 7 】

図 7 を参照すると、ハウジング 3 0 1 は、例えばトラクターなどのハウジング 3 0 0 が使用される装置上にエアクリーナハウジング 3 0 1 を取り付けするために、取り付けブラケット 3 1 5 を含むことが注目される。ブラケット 3 1 5 は、通常の点検作動の間に、アクセス・カバー 3 0 6 の選択された動きを可能にするようにハウジング本体 3 0 5 に取り付けられることが注目される。

【 0 0 7 8 】

また図 7 を参照すると、入口パッフルまたはダクトは、取入空気をエアクリーナアセンブリ 3 0 0 まで導くために入口部 3 1 0 と係合して提供されるかもしれないことが注目される。また、出口ダクトワークは、ろ過された空気を適切な下流コンポーネントに導くために、例えば、最終的に自動車のエンジンまたは他のエアクリーナアセンブリ 3 0 0 が使用される装置の燃焼空気取入口まで導くために、出口部 3 1 1 に固定されるかもしれない。

【 0 0 7 9 】

ここで、図 8 に注目する。図 8 は、図 7 と類似するが、アクセス・カバー 3 0 6 が図 7 の閉じた位置ではなく開いた位置で構成されている状態で図示されている。特に、アクセス・カバー 3 0 6 は、カートリッジ 3 0 2 への点検アクセスのためにハウジング本体 3 0 5 の開いた端部 3 2 1 まで下向きにピボット 3 2 0 の周りを旋回する。

【 0 0 8 0 】

また図 8 を参照すると、矢印 3 1 4 は、カートリッジ 3 0 2 中へのろ過される空気の一般的な流れの方向を示すように配置される。

【 0 0 8 1 】

所望の場合に、ピボット 3 2 0 は、取り外しできるちょうつがい、またはその代わりに、取り外しできないちょうつがいであり得ることが注目される。

【 0 0 8 2 】

一般に、アクセス・カバー 3 0 6 の端部 3 2 2 は、上側に閉じるラッチを備える。図示された例示のエアクリーナアセンブリ 3 0 0 では、端部 3 2 2 は、ハウジング本体 3 0 5 上の管部 3 2 4 と適合する管部 3 2 3 を含む。開放ロッド 3 2 5 は、閉じたハウジング 3 0 1 を固定するために管部 3 2 3、3 2 4 を通って突き出ることができ、取り外されるとき、開放ロッドは、アクセス・カバー 3 0 6 がピボット 3 2 0 の周囲を旋回して開くことを可能にする。開放ロッドは、所望であれば、1つの端部の上にハンドルを、対向する端部の上に取り外し可能に配置されるキーまたは同様の構造物を提供することができるが、さまざまな代替の閉じる構成物を使用することができる。

【 0 0 8 3 】

また図 8 を参照すると、エアクリーナアセンブリ 3 0 0 が取付用ブラケット 3 1 5 によっていったん適所に取り付けられると、ブラケット 3 1 5 がハウジング本体 3 0 5 上に配置され、アクセス・カバー 3 0 6 を開くおよび閉じるときにブラケット 3 1 5 が動く必要はないので、アクセス・カバー 3 0 6 を上げるかまたは下げることができることが注目される。図 9 では、アセンブリ 3 0 0 の概略的な平面図を図示する。ここで、開放ロッド 3 2 5 は、アクセス・カバー 3 0 6 を閉じるように作動するために、管部 3 2 3 と管部 3 2 4 を通って突き出て見えている。

【 0 0 8 4 】

図 9 で、断面線 1 0 - 1 0 が図 1 0 と図 1 6 の断面を特定するために提供され、以下でさらに議論する。

【 0 0 8 5 】

図 1 4 に、アクセス・カバー 3 0 6 に向う方向の端部の立面図を示す。また、アクセス

・カバー 306 用制御ロッド 325 が見える。図 15 に、エアクリーナアセンブリ 300 の底面図を提供する。図 13 に、図 14 と対向する端部に向かう方向、すなわち、出口部 311 の方向の端面図を示す。

【0086】

図 9 と図 13 を参照すると、一般的に、出口部 311 は、ハウジング本体 305 の端部に沿って垂直方向に延びている細長いほぼ円形の管部 328 を含むことが注目される。

【0087】

ここで図 9 の線 10 - 10 によって一般的に画定されるエアクリーナアセンブリ 300 の概略的な断面図である図 10 に注目する。図 10 は、アクセス・カバー 306 が開いている状態、すなわち、下ろされた配置で示す。一般的な用語で、アクセス・カバー 306 は、開いている配置の図 10 と、閉じている配置の図 7 とを有するものとして特徴付けることができる。また、上がった配置、すなわち、閉じている配置に対応する図 7 と、下がった配置、すなわち、開いた配置に対応する図 10 とを有するものとして特徴付けることができる。

【0088】

図 10 を参照すると、ハウジング 301 の内部 301i は、その中に作動可能（および取り外し可能）に配置されたカートリッジ 302 を持つものとして見る事ができる。カートリッジ 302 は、流入面 331 と、対向する流出面 332 とを有する濾材積層体 330を備える。一般的な用語で、濾材積層体 330は、対向する流入面 331 と流出面 332 のと間の方向に延びていて、空気が流入面 331 に入り、流出面 332 を出る前に濾材を通過するように適切にシールされている縦溝流路を有する。通常は、濾材積層体 330は、濾材の細長片を有する。細長片は、一般に、例えば、図 1 ~ 6 と関連して前に説明されたような対面シートに固定された縦溝流路付き濾材の片側積層物の細長片を含む。図示された特定の例示の濾材積層体 330は、ブロック化された細長片の積層構成物を含む。図 10 を参照すると、細長片は、一般に、縦溝流路が流入面 331 と流出面 332 との間の方向にほぼ延びている状態で、端部 334 と端部 335 との間にほぼ延びている。

【0089】

また、カートリッジ 302 は、一般的に、濾材積層体 330に固定されたハウジングシール構成物 340 を含む。ハウジングシール構成物 340 は、以下に詳細に説明される。カートリッジ 302 がハウジング 301 内に作動可能に取り付けられるとき、ハウジングシール構成物 340 は、カートリッジ 302 とハウジング 301 との間にシール構成物を提供する。従って、ハウジングシール構成物 340 は、図 10 の矢印 312 の方向にエアクリーナアセンブリ 300 に入る過されていない空気がる過する濾材積層体 330の濾材を通過せずに出口構成物 311 に到達しないように補助する。

【0090】

また図 10 を参照すると、いったん取り付けられると、カートリッジ 302 が図 10 のシール位置から後退しないようにすることが重要である。後退に備えるために、アクセス・カバー 306 は、固定構成物 344 とともに内部 306i 上に提供され、図の例では、固定構成物 344 は、対向して配置される 1 組の突起物 344x、344y を含む。1 つの突起物（344x）は、図 10 で示されるようにアクセス・カバー 306 の側部の 306a 上に配置される。図 18 の対向する側部 306b 上に類似の突起物 344y が提供されることが注目される。アクセス・カバー 306 が図 7 の閉じた配置にいるとき、固定（突起）構成物 344 は、カートリッジ 302 が図 10 の対向する矢印 314 の方向に動くのに重なってブロックするように構成されている。

【0091】

図 10 を参照すると、空気が矢印 312 の一般的な方向で入口部 311 に入るとき、空気は、矢印 314 の一般的な方向でカートリッジ 302 に入るように回転する必要があることが注目される。空気の回転を容易にするために、流入面 331 を横切る良い流れの分布を提供する間、カートリッジの流入面 331 と重なるアクセス・カバー 306 の端面または端壁 306c は、と重なって、上側端面 322x から下側端部 322y に向かう一般的

な方向に内側に傾くように構成されている。傾斜は、一般的に図 7 で示される角度 X である。(側部 306a、306b の間に延びている部分である) 傾斜領域(端壁) 306c の角度 X は、通常は、濾材積層体 302 の流入面 331 に対して、少なくとも 15° であつ 40° を超えない鋭角で、通常は、20° ~ 35° の範囲である。

#### 【0092】

ここで図 11 のエアクリーナアセンブリ 300 の頂部の出口端部の斜視図を注目する。複数のセパレータ管を含む、入口構成物 311 の内部 310i がプレクリーナ構成物無しで示されていることを理解することができる。しかしながら、所望であれば、セパレータ管のアレイを、例えば、上記に説明されたように、内部 310i 中に配置することができる。

#### 【0093】

図 12 に、エアクリーナアセンブリ 300 のアクセス・カバーの端部の斜視図を示す。

#### 【0094】

エアクリーナアセンブリ 300 は、図 7 ~ 12 の例示の描写で一般的に示すように金属薄板コンポーネントから製造するように構成できることが注目される。あるいはまた、ハウジング 301 とアクセス・カバー 306 は、鋳込み成形されたプラスチックコンポーネントとして構成できることが注目される。ハウジングが鋳込み成形されたプラスチックコンポーネントを含むとき、何らかの形状変更が好ましいかもしれない。

#### 【0095】

以下で説明される本明細書で特徴付けられるフィルタカートリッジ 302 のシール構成物に対する特徴の多くは、特に、鋳込み成形されたプラスチック製ハウジング中で比較的長いシール表面が必要とされるときに、シール面における変わりやすさに適応させるために開発されてきたことが注目される。以下でさらにこの点について説明する。従って、観測する問題は、図 7 で図示される金属製ハウジングが一般的な特徴を示す例として使用されるということである。市販製品中で、ハウジングは成形されたプラスチックコンポーネントから作られることが予想される。

#### 【0096】

図 16 に、図 9 の線 10 - 10、に沿って得られる横断面図が、アクセス・カバー 306 が閉じた状態で示される。ここで、端部 322y と端部 322x の延長部分で特定の角度 X で内側に傾いている内面 306e を見ることができる。カートリッジ 302 は、突起構成物 344 によって適所に固定されていることを見ることができる。

#### 【0097】

図 17 に、アクセス・カバー 306 が開いた状態でかつ図 10 と図 16 に示すカートリッジ 302 を取り外した状態でハウジング 301 の側面図を提供する。

#### 【0098】

ここで、図 18 に注目する。図 18 は、図 16 のカートリッジ 302 を取り外したハウジング 301 を示す。図 18 は、アクセス・カバー 306 がハウジング本体 305 から下ろされた、または開いている状態である。さらに、図 18 は、ハウジング本体 305 の内部 305i に、かつ、アクセス・カバー 306 の内部 306i に向かう方向の図である。

#### 【0099】

最初にアクセス・カバー 306 を参照すると、対向する側部 306a、306b と端部壁 306c を見ることができる。対向する側部 306a、306b 上に固定(突起)構成物 344 の突起部材 344x、344y を見ることができる。これらの突起部材 344x、344y は、カートリッジ 302 を取り付けるとき、アクセスカバー 306 が閉じた位置に移動するので、取り付けたカートリッジ 302 (図 16 の 302) の端部と重なることを理解できる。このことは、カートリッジ 302 がハウジング本体 305i のシール配置から移動するのを防ぐだろう。

#### 【0100】

また図 18 を参照すると、320 で、アクセス・カバー 306 とハウジング本体 305 の間のピボット接続 320 を、ちょうつがい 320h として見ることができる。

## 【 0 1 0 1 】

図 1 8 を参照すると、開放ロッド 3 2 5 は管部 3 2 4 を通過する方向に配置されて示されていることが注目される。通常は、ハウジング本体 3 0 1 を開くために、開放ロッド 3 2 5 は、管部 3 2 3、3 2 4 を通って引っ込められるだろう。この例では、開放ロッド 3 2 5 は、最初の引っ込み後に管部 3 2 4 中で再配置される。図 1 8 に対して、ロッド 3 2 5 の端部上に簡単に握るための端部リング 3 2 5 x が見える。適所にロッド 3 2 5 を固定するためにキーを収容するためのキー開口部 3 2 5 y は、対向する端部に見えている。

## 【 0 1 0 2 】

上記説明されたように、図 1 8 にハウジング部 3 0 5 の内部 3 0 5 i の一部が見える。例えば、内部 3 0 5 i と出口構成物 3 1 1 の間に空気流れを可能にする出口開口部 3 4 8 は、端部 3 2 1 に対向するハウジング本体 3 0 5 の端部壁 3 4 9 中に見える、かつ、閉じるとき、対向するアクセス・カバーの内壁 3 0 6 c 中に見える。図示された特定の例に対して、出口開口部 3 4 8 は、対向するカーブした端部 3 4 8 a、3 4 8 b と、その間に延びている側部 3 4 8 c、3 4 8 d とを有する楕円形状を有する。図示された特定の実施例では、対向する側部 3 4 8 c、3 4 8 d は、それぞれ中央部に真っ直ぐな部分を有する。

## 【 0 1 0 3 】

図示された特定のハウジング本体 3 0 5 は、端部壁 3 4 9 中にシール溝 3 5 0 を含む。シール溝 3 5 0 は、出口開口部 3 4 8 の周囲に周辺溝を画定する。図示された特定のシール溝 3 5 0 は、一般に、長方形の周辺部を画定するが、代替の形状は可能である。シール溝 3 5 0 の詳細は、以下に説明する。一般に、シール溝 3 5 0 は、カートリッジ 3 0 2 上のハウジングシール部材がシール溝 3 5 0 でシールされる状態でカートリッジ 3 0 2 とハウジング本体 3 0 5 との間にハウジングシールを供給するように、シール溝中に突き出ているカートリッジ 3 0 2 上のハウジングシール部材を受け入れるように構成されている。

## 【 0 1 0 4 】

## B. カートリッジ 3 0 2 の一般的な特徴

(特に、カートリッジ 3 0 2 のハウジングシール構成物 3 4 0 とハウジング本体 3 0 5 のシール溝 3 5 0 との係合による) カートリッジ 3 0 2 とハウジング 3 0 1 とのシール係合を詳細に説明する前に、カートリッジ 3 0 2 の一般的な特徴について議論する。

## 【 0 1 0 5 】

ここで、最初にカートリッジ 3 0 2 を斜視図で示す図 1 9 と図 2 0 に注目する。

## 【 0 1 0 6 】

最初に図 1 9 に注目する。図 1 9 はカートリッジ 3 0 2 の流入面の斜視図である。前に特徴付けられたように、カートリッジ 3 0 2 は、流入面 3 3 1 と対向する流出面 3 3 2 を画定する濾材積層体 3 3 0 を含む。また、前に特徴付けられたように、濾材積層体 3 3 0 は、流入面 3 3 1、流出面 3 3 2 との間の方向に延びている縦溝流路を含む。特定の濾材積層体 3 3 0 は、対面濾材に固定された縦溝流路付き濾材の細長片(一般に、片側積層物 片として本明細書に特徴付けられる)を含み、端部 3 3 4 と端部 3 3 5 との間の延長部分で各片側積層物の細長片が積層される。図 1 9 を含む本明細書のカートリッジの描写では、濾材積層体 3 3 0 は、概略的に図示され、濾材シート層の特定の細部(例えば、交互の縦溝付きシートと対面シート)は示されていないし、特定の濾材積層体の縦溝流路のシールは特に図示していないことが注目される。

## 【 0 1 0 7 】

また図 1 9 を参照すると、エアフィルタカートリッジ 3 0 2 は、対向する第 1 流れ面 3 3 1 と第 2 流れ面 3 3 2 と、対向する第 1 端部 3 5 2 と第 2 端部 3 5 3 と(ときに側端部と呼ばれる)と、対向する第 1 側部 3 5 4 と第 2 側部 3 5 5 とを有するものとして見ることができる。第 1 端部 3 5 2 と第 2 端部 3 5 3 とは、濾材積層体 3 3 0 の第 1 側部 3 3 4 と第 2 側部 3 3 5 と対応しかつ重なり合っている。第 1 側部 3 5 4、第 2 側部 3 5 5 は、互いに対向しており、一般に、対向する第 1 端部 3 5 2 と第 2 端部 3 5 3 との間で濾材積層体 3 3 0 の対向する側部 3 3 0 a、3 3 0 b に沿って延びている。濾材積層体 3 3 0 とカートリッジ 3 0 2 の流入面 3 3 1 と流出面 3 3 2 とは同じものである。

## 【 0 1 0 8 】

また図 19 を参照すると、第 1 および第 2 端部 3 5 2、3 5 3 は、それぞれ、端部カバーまたは端部ピース 3 5 2 a、3 5 3 a を有する。端部ピース 3 5 2 a、3 5 3 a は、通常は、鑄込み成形され、濾材積層体 3 3 0 の端部 3 3 4、3 3 5 の中にシールを提供する。通常は、端部ピース 3 5 2 a、3 5 3 a は、以下で記載されるように鑄込み成形された発泡ポリウレタンを含む。

## 【 0 1 0 9 】

また図 19 を参照すると、流入面 3 3 1 に隣接し、対向する外側の横方向に延びているフランジ 3 5 8、3 5 9 が提供される。フランジ 3 5 8、3 5 9 は、カートリッジ 3 0 2 の側部 3 5 4、3 5 5 に沿って延びている。フランジ 3 5 8 は、流入面 3 3 1 に隣接する第 1 側部 3 5 4 に沿って延びていて、フランジ 3 5 9 は、流入面 3 3 1 に隣接する第 2 側部 3 5 5 に沿って延びている。フランジ 3 5 8、3 5 9 は、濾材積層体 3 3 0 から離れる方向の延長部で、一般に互いに対向して延びている。フランジ 3 5 8、3 5 9 は、いくつかの効果を提供する。第 1 に、フランジ 3 5 8、3 5 9 は、図 19 で見えるフランジの側部からフランジ 3 5 8、3 5 9 の対向する側部の周囲に指部を配置することによって、点検プロバイダーが対向するフランジ 3 5 8、3 5 9 をつかむことができるようにすることによって、ハウジング 3 0 1 からカートリッジ 3 0 2 の取り外しを容易にする。第 2 に、フランジ 3 5 8、3 5 9 は、いったん取り付けられると、突起構成物 3 4 4 と重なるように配置されて、ハウジング本体 3 0 5 内のカートリッジ 3 0 2 を固定するのを補助する。また、フランジ 3 5 8、3 5 9 は、以下に記載されるシェルコンポーネントの一部と一緒に以下で説明するように、カートリッジ製造の間にシール剤の位置決めを提供する外向のフランジギャップを画定する。

## 【 0 1 1 0 】

また図 19 を参照すると、フランジ 3 5 8、3 5 9 を含む側部 3 5 4、3 5 5 は、通常は、カートリッジ 3 0 2 のプリフォームコンポーネントとして製造され、シェル 3 6 0 の一部であり、以下で説明される。用語「プリフォーム」、「プリフォームコンポーネント」、およびその変形によって、本明細書の文脈では、シェル 3 6 0 はカートリッジ 3 0 2 の前に製造され、カートリッジ 3 0 2 を作る他のコンポーネントと共に組み立てられることを意味する。それに反して、図示された例示の端部ピース 3 5 2 a、3 5 3 a は、鑄込み成形されるときに、プリフォームでなく、むしろカートリッジ 3 0 2 が形成されるときに、形成される。鑄込み成形された端部ピース 3 5 2 a、3 5 3 a は、以下で説明されるように、カートリッジ 3 0 2 の適所にシェル 3 6 0 を固定することが注目される。

## 【 0 1 1 1 】

次に、図 20 に注目する。図 20 は、カートリッジ 3 0 2 の出口部の斜視図である。すなわち、図は、一般に、端部 3 5 2 と流出面 3 3 2 とに向かう方向に得られるものである。図 20 を参照すると、ハウジングシール構成物 3 4 0 が見える。図示された特定のハウジングシール構成物 3 4 0 は、( 周囲部に ) 丸い角部 3 6 5 y を有する 4 つの直線部 3 6 5 x を持つ長方形のシール部材 3 6 5 を含む。シール部材 3 6 5 は、以下で他の図と関連してさらに説明される。通常は、ハウジングシール構成物 3 6 5 の各直線部 3 6 5 x は、それぞれ、長さが少なくとも 6 インチ ( 1 5 2 mm ) であり、しばしば、少なくとも長い部分は、かなり長い ( 1 0 インチ、すなわち、2 5 4 mm 以上 ) 。

## 【 0 1 1 2 】

また図 20 を参照すると、カートリッジ 3 0 2 は、流出面 ( 出口面 ) 3 3 2 を横切って延びている支持体グリッド 3 7 0 を含む。支持体グリッド 3 7 0 は、一般に、細長い格子 3 7 1 を含む。細長い格子 3 7 1 は、特に、流出面 ( 出口面 ) 3 3 2 に沿って 濾材積層体 3 3 1 に対して下流の支持体を提供する。通常は、支持体グリッド 3 7 0 は、シェル 3 6 0 と一体化された部分を含み、その端部に沿ってシェル 3 6 0 にいくつかの強度を供給するだろう。

## 【 0 1 1 3 】

ここで、図 21 に注目する。図 21 は、カートリッジ 3 0 2 の出口端部の平面図である

。図は、一般に、支持体グリッド 370 に向かう方向に得られる。対向するフランジ 358、359 が見える。シール部材 365 に対する長方形形状（丸い角部 365y を有する 4 つの直線側部 365x）を見ることができる。

【0114】

図 22 は、側部 354 の方向に一般に得られるカートリッジ 302 の側面図である。ここで、シェル 360 の側部部分が見える。シェル 360 の側部部分は、その上に補強リブ 373 を有し、図 22 では、見えないが、取り囲まれた 濾材積層体 330 の対向する面 331、332 の間に延びている。

【0115】

また図 22 を参照すると、ハウジングシール構成物 340 は、側面図で示されている。ハウジングシール構成物 340 は、一般的に、流入面 331 から離れる方向で 濾材積層体 330 の隣接する流出面 332 から（軸方向の）外側に突き出て配置されている。

【0116】

ここで、図 23 に注目する。図 23 は、一般的に、図 21 の線 23 - 23 に沿って得られる断面図である。図 23 を参照すると、流入面 331 と流出面 332 との間で延びている 濾材積層体 330 が概略的な断面図で示されている。対向する端部 334、335 は、それぞれ、端部ピース 352a、353a 内に埋め込まれて見ることができる。

【0117】

また図 23 を参照すると、断面図は、流出面（端面）332 から離れる方向に延びていて、ハウジングシール構成物 340 のシール物質で埋め込まれているシール突起構成物またはシェル 360 の一部を示すことが注目される。その突起物部分は、375 で一般的に示される。一般的な用語で、シェルのシール突起構成物 375 は、流出面 332 から軸方向に離れる方向の延長部分でその上にハウジングシール構成物 340 のシール物質 341 を支えるために配置されている。通常は、（ハウジングシール構成物 340 を支持する）シェルシール突起構成物 375 は、垂直方向の力に対していく分柔軟性となるように構成されている。このことは、以下により詳細に記載される。図示された特定のシール突起構成物 375 は、一部が、間隔を開けて配置されている複数のタブ 376 を含むことによって、この柔軟性を提供するように構成されている。各タブ 376 は、垂直方向に、すなわち、シール突起構成物 375 の延長部分の方向に直交した方向にいく分柔軟性を提供する。図 23 で見られる特定の断面図に対して、この柔軟性は、一般に、観察者に向かう方向と離れる方向であろう。シール突起構成物 375 に対するこの柔軟性の性質からの利点について以下に説明する。

【0118】

図 24 は、図 23 の選択された部分の部分拡大図を示す。図 24 に示される部分は、ハウジングシール構成物 340 のシール部材 365（すなわち、シール物質 341）を埋め込んだシール突起構成物 375 の一部を示している。特に、間隔をあけて配置されているタブ 376 を断面で見ることができる。図示された例示に対して、各タブ 376 は、通常は、少なくとも 1 mm 幅でかつ通常は、3.5 mm 幅を超えない範囲で、しばしば、2 mm 以上で 20 mm 以下幅の範囲で（通常は少なくとも 5 mm）の寸法 AC で示されるギャップ 377 によって間隔をあけて配置されている。各タブ 376 は、通常は、少なくとも 1 mm 幅でかつ通常は、3.5 mm 幅を超えない範囲で、しばしば、2 mm 以上で 20 mm 以下幅の範囲で、通常は少なくとも 5 mm で、寸法 AC として示されるようなギャップ 377 によって間隔をあけて配置されている。各タブ 376 の長さは、一般的に寸法 AA で示され、通常は 30 mm の長さを超えず、しばしば 2 mm 以上で 20 mm 以下であり、しばしば、少なくとも 1 mm であり、通常は、少なくとも 5 mm 幅であり、通常は、5 ~ 15 mm である。上記の寸法は、いずれも代えることができる。

【0119】

本明細書では、図に関して、いくつかの例示の寸法は、例示のシステムを示すために提供される。もちろん、寸法の変更は可能である。図 24 では、例示のカートリッジ 302 で示された例示の寸法は、AA = 2 mm 以上で 15 mm 以下、AB = 2 ~ 10 mm、AC

= 2 mm 以上で 20 mm 以下、AD = 2 mm 以上で 20 mm 以下である。

【0120】

すべてのタブ 376 が同じ幅を有する、または、すべてのギャップ 377 が同じ幅を有するという特定の要求は無い。シール突起構成物 375 の 4 つの側部のそれぞれの端部で、以下で説明される開いている角部は、一般に、存在していることが特に注目される。この文脈で用語「開いている」によって、シール突起構成物 375 の隣接する側部は、角部でタブ 376 に隣接して接続していないことを意味する。このことは、それぞれの側部の柔軟性を増加させる。角部に隣接して、他のタブに対して広いタブは、存在するかもしれない。通常は、開いている角部に隣接するタブは、角部に曲がって入らないように先端が切られており、一般に、様々なタブ 376 は、柔軟性を禁止する支柱またはまちなどの横方向の支持体をその上に持たない。もちろん、ギャップ 377 で、シールの柔軟性は、シール物質 341 がギャップを満たして、それ自体が柔軟性であるという結果をもたらす。

【0121】

図 23 に戻ると、図示された例示のアセンブリに対して濾材積層体の端部 334、335 間の全カートリッジ長さは、通常は、約 378 mm (300 ~ 450 mm) であるだろう。本明細書に記載された原理は、対向する端部 (側部) 334、335 間の濾材積層体の長さが、少なくとも 300 mm で、通常は、少なくとも 350 mm で、しばしば、350 mm ~ 450 mm の範囲内のオーダーであるカートリッジに対して、特に、有利であるが、代替の大きさは可能である。カートリッジ 302 の長さは、端部 (側部) ピース 352a、353a の部分的な厚さによって濾材積層体 330 の長さとは異なっているだけなので、濾材積層体の長さは、また、ほぼカートリッジ 302 の全長であるだろう。

【0122】

ここで、図 25 に注目する。図 25 は、図 21 の線 25 - 25 に沿って一般的に得られるカートリッジ 320 の断面図である。ここで、対向する流入面 331、流出面 332 の間に延びている濾材積層体 330 が、また、概略断面図で示されている。対向する側部 354、355 は、その上に、外側フレア、外側フランジまたは突起物 358、359 を持つて見ることができる。

【0123】

図 25 を参照すると、対向する側部 354、355 を有するシェル 360 が、断面図で示されている。流出面 (端面) 332 から離れる方向に突き出ている (シェル) シール突起構成物 375 を含むハウジングシール構成物 340 を見ることができる。例示のシェルのシール突起構成物 375 は、ギャップ 377 によって分離されている複数の間隔をあけて配置されているタブ 376 を含む。したがって、周辺の延長部分にわたって、シェル 360 のシール突起構成物 375 (流出面 (外面) 332 から外側に離れて突き出ている) は、平行四辺形の周囲部形状、この例では長方形を画定する複数の間隔をあけているタブ 376 を含む。

【0124】

したがって、通常のアセンブリでは、シール突起構成物 375 は、4 つの側部と 4 つの開いている角部とを有する長方形の周囲部を含む。側部は、対向する (長い) 第 1 組の側部と対向する (短い) 第 1 組の端部とを有する。通常は、長い側部は、長さ L1 を有し、短い端部は、長さ L2 を有し、L1 は L2 よりも長いとして特徴付けることができる。通常は、L1 は L2 よりも少なくとも 50 mm 長く、通常は 80 mm 以上長い。

【0125】

通常は、ハウジングシール構成物 340 のシール物質 341 (およびシール部材 365) のための支持体部材 375s として機能するシェルのシール突起構成物 375 は、少なくとも部分的に軸方向に重なるカートリッジの流出面 332 中に配置されている。これによって、シール突起構成物 375 と得られるシール構成物 360 は、隣接する流出面 (端面) 332 から外側にかつ流出面 (端面) 332 と少なくとも端部と部分的に軸方向に重なって突き出ているものとして見ることができることを意味する。

## 【 0 1 2 6 】

ここで、図 2 5 の特定された部分の部分拡大断面図である図 2 6 に注目する。ここで、ギャップ 3 7 7 によって間隔をあけて配置されているタブ 3 7 6 を含むシェルのシール突起構成物 3 7 5 の一部とともにシール物質 3 4 1 を見ることができる。

## 【 0 1 2 7 】

図 2 3、図 2 4、図 2 5、および図 2 6 の比較によって、シェルのシール突起構成物 3 7 5 が一般的に長方形であり、4 つの開いている角部または角部ギャップを有することを再び理解することができる。すなわち、タブ 3 7 6 の隣接する間のギャップは、4 つの角部のそれぞれに配置されている。代替構成物は可能であるが、図示された特定の構成物は、以下で説明される理由に対して好ましいものである。

## 【 0 1 2 8 】

図 2 6 に、例示の応用に対するいくつかの例示の寸法が、 $BA = 2 \sim 10 \text{ mm}$ 、 $BB = 2 \text{ mm}$  以上で  $20 \text{ mm}$  以下、 $BC = 2 \text{ mm}$  以上で  $20 \text{ mm}$  以下、 $BD = 2 \text{ mm}$  以上で  $15 \text{ mm}$  以下として提供される。代替寸法はもちろん可能である。

## 【 0 1 2 9 】

ここで、端部 3 5 2 の端部ピース 3 5 2 a に向かう方向に一般的に向けられたカートリッジ 3 0 2 の端面図である図 2 7 に注目する。例示のカートリッジ 3 0 2 の全高さまたは全深さに対する例示の寸法は、 $CA = 241 \text{ mm}$  として提供される。図 2 7 で、見えている特徴は、ハウジングシール構成物 3 4 0 と端部フランジ 3 5 8、3 5 9 を含む。

## 【 0 1 3 0 】

図 2 8 に、図 2 2 に類似しているがカートリッジ 3 0 2 の逆の側面図が一般的に提供される。得られる図は、側部 3 5 4 の方向に一般的に向けられている。ここで、図 2 9 の横断面図で特定される断面の線 2 9 - 2 9 が図示されている。図 2 9 を参照すると、カートリッジ 3 0 2 の断面図は、一般に端部ピース 3 5 2 a に平行である。ここで、フランジ 3 5 8、3 5 9 の断面を含む対向する側部 3 4 4、3 5 5 の断面が見える。

## 【 0 1 3 1 】

ここで、図 2 9 の選択された部分拡大図である図 3 1 に注目する。ここで、フランジ 3 5 9 に隣接する領域に注目する。カートリッジ 3 0 2 とフランジ 3 5 9 の間にギャップ 3 9 0 が提供されることが注目される。ギャップ 3 9 0 は、流入面 3 3 1 にすぐ隣接する領域中で、濾材積層体 3 3 0 とフランジ 3 5 9 の間の 濾材積層体 3 3 0 の長い側部 3 3 0 b に沿って一般的に延びている。一般に、ギャップ 3 9 0 は、この領域中の 濾材積層体 3 3 0 の側部 3 3 0 b に沿って適用されるシール剤の収容空間を提供する。図 2 9 の類似するギャップ 3 9 1 が、フランジ 3 5 8 に隣接して配置される。

## 【 0 1 3 2 】

一般に、カートリッジ 3 0 2 が組み立てられるとき、予め作られた 濾材積層体 3 3 0 がシェル 3 6 0 内に配置される。シール剤の細長片は、ギャップ 3 9 0、3 9 1 内に配置され、(フランジ 3 5 8、3 5 9 はシェル 3 6 0 の一部を含む) 濾材積層体 3 3 0 の対向する側部 3 3 0 a、3 3 0 b に沿って 濾材積層体 3 3 0 とシェル 3 6 0 の間のシールを確実にする。

## 【 0 1 3 3 】

図 3 1 で、いくつかの例示の寸法が、 $EA = 5 \text{ mm}$ 、 $EB = 4.5 \text{ mm}$  として提供される。

## 【 0 1 3 4 】

C. ハウジングシール構成物 3 4 0

この章で、ハウジングシール構成物 3 4 0 とハウジング 3 0 1 との間の相互作用を説明する。まず、図 1 8 のハウジング 3 0 1 のシール溝 3 5 0 の一部内に挿入されている、図 2 9 で見えるカートリッジ 3 0 2 の一部を示す拡大断面図である図 3 0 に注目する。

## 【 0 1 3 5 】

図 3 0 を参照すると、断面図に示されたハウジング 3 0 1 の部分に注目する。内側(側部)壁 3 9 5、対向する外側(側部)壁 3 9 6、および端部壁 3 9 7 によって画定される



ものとして、シール溝 350 を見ることができる。シール溝 350 は、本開示による通常の応用に対して、通常は、少なくとも 8 mm で 25 mm を超えない幅（通常は、9 ~ 18 mm の幅）と、少なくとも約 25 mm の深さである。通常は、シール溝 350 の少なくとも内壁 395 は、および、しばしば内壁 395 と外壁 396 の両方は、配置されるとき、濾材積層体 330 の流出面 332 と軸方向に重なっている。これにより、通常は、シール溝 350 は、流出面 332 の一部上で直接的に一直線上に並んでいて、流出面 332 の周囲の周りの空間と軸方向に一直線上に並んでいないことを意味する。

【0136】

図 18 と関連して上記説明したように、シール溝 350 は、出口開口部 348 の周囲部の周りで、通常は、そこから間隔をあけて延びるような大きさに配置されている。したがって、シール溝 350 は、ハウジング 301 内のろ過されていない空気の領域から出口開口部 348 で清浄な空気領域を分離するシール位置を提供するように配向されている。

【0137】

図 30 を参照して、断面で図示されたカートリッジ 302 の一部に注目する。ここで、シェル 360 の一部、特に、（シェル）シール突起構成物 375 の一部が見える。シール物質 341 を含むシール部材 365 が、シェルのシール突起物部分 375 上に取り付けて提供されることを見ることができる。シール部材 365 は、周囲方向の（半径方向の）外側部分 401 と、対向する半径方向の内部に面している、または周囲部の内部部分 402 と、端部先端 403 を含む。一般に、周囲方向の外側部分 401 は、シェルのシール突起構成物 375 の一部の外面 375x を取り囲んでいる。周囲方向の内側部 402 は、シェル突起構成物 375 の一部の内面 375i によって取り囲まれている。そして、端部先端 403 は、シェル突起構成物 375 の一部の端部 375e（の下で図 30 の図中で）上に延びている。

【0138】

通常は、シール部材 365 は、本明細書の以下に記載されるように、しばしば発泡ポリウレタンを含み、鑄込み成形されるだろう。

【0139】

図示された特定の例示のカートリッジに対して、外側の（半径方向に向いた）周囲部分 401 は、端部部分 401x を有する。外側の周囲部分 401 は、濾材積層体の流出面 332 と重なっていて、かつ側壁 355 に係合するように外側に（半径方向に）回転するシェルのシール突起構成物 375 の突き出ている端部部分 375z と係合し、すなわち端部部分 375z を押しつけている。類似の部分は隣接する対向する側部 354 である。

【0140】

内側の（半径方向に向いた）領域 402 は、また、盛り上がって終結する。しかしながら、図 30 で示される図では、グリッド 370 の細長片 371 の 1 つに対して盛り上がって示されている。細長片 371 の対向する側部上で、シール物質は、通常は、さらに盛り上がるが、出口面 332 に係合してそこからの流れを遮断するように十分に高いことは好ましくはない。

【0141】

従って、通常は、形成されるとき、シール部材 365 は、自由に上昇するプロセスで鑄込み成形されるだろう。

【0142】

また図 30 を参照して、ハウジングシール部材 365 の断面形状に注目する。特に、外側の周囲部 401 は、その上に長手方向の中央リブ 405 を有する外面 401s を含む。一般に、リブ 405 は、シール部材 400 の周囲に（縦方向に）完全に延びていて、それと一体になっている。リブ 405 は、リブ 405 の対向する端部で外側周囲部材 401 の隣接する部分から少なくとも 0.4 mm の距離だけ、通常は、少なくとも 0.6 mm の距離だけ、例えば、0.6 ~ 2.3 mm の範囲内の距離で、半径方向の外側に突き出ている。リブ 405 は、しめしろ（interference）リブであり、設置されるとき、しめしろ（圧縮）の量を示すように、壁 396 と重なって引かれて示されている。図示された特定の例示に

関して、リブ 4 0 5 は、ハウジングシール構成物 4 4 0 の周りの周囲部に、すなわち外面 4 0 1 の周りの延長部に連続して存在し、シールリブとして作動し、シール溝 3 5 0 の外側壁 3 9 6 内部表面 3 9 6 s とシール係合を提供する。

【 0 1 4 3 】

また、シール部材 3 6 5 の内側（半径方向に向けられた）周囲領域 4 0 2 に向かう方向に注目する。図示された特定の例示のシール部材 3 6 5 に対して、内側の周囲部分 4 0 2 はその上に、少なくとも 0.4 mm の距離だけ、通常は少なくとも 0.6 mm の距離だけ、リブ 4 0 5 に類似してリブ 4 0 6 の上方と下方の両方に、シール部材 4 0 0 の隣接する部分から半径方向の内側に突き出ているリブ 4 0 6 を含む。図示された特定の例示に対して、リブ 4 0 6 は、シール溝 3 5 0 の内壁 3 9 5 と半径方向内側の係合を提供する。図示された例示に対して、リブ 4 0 5 は、シール部材 3 6 5 の残りの部分と一体化され、内側周囲領域 4 0 2 の周りに連続して（長手方向に）延びている。したがって、図 3 0 で図示された特定の例示のアセンブリに対して、リブ 4 0 5 は、シール溝 3 5 0 の内壁 3 9 5 の表面 3 9 5 s とシール係合を提供する。図 3 0 では、設置されるとき、しめしろ（圧縮）の量を示すために、リブ 4 0 2 と壁 3 9 5 の間の重なりが示されている。

【 0 1 4 4 】

上記から、図示された例示のカートリッジ 3 0 2 は、ハウジング 3 0 1 中のシール溝 3 5 0 中に突き出るように構成され、シール溝 3 5 0 の対向する内側と外側の側壁 3 9 5、3 9 6、しまりばめ適合（interference fit）で係合するハウジングシール構成物 3 4 0 を含んでいることが理解されるだろう。図 3 0 の例で図示された特定のしまりばめ適合は、シール相互作用である。したがって、図示された特定のハウジングシール構成物 3 4 0 は、完全にその周囲でシール溝 3 5 0 と内側に向いた半径方向のシールと外側に向いた半径方向シールの両方を形成する。

【 0 1 4 5 】

また図 3 0 を参照すると、いくつかの例示の寸法、 $DA = 10\text{ mm}$ 、 $DB = 16.6\text{ mm}$ 、 $DC = 5.7\text{ mm}$ 、 $DD = 5.7\text{ mm}$ 、 $DE = 3\text{ mm}$ 、 $DF = 3.1\text{ mm}$ 、 $DG = 6.4\text{ mm}$ 、 $DH = 0.8\text{ mm}$  が提供される。

【 0 1 4 6 】

次に、一般に、ハウジングシール構成物 3 4 0 は、半径方向シール構成物であり、一般に、シール力は、一般に軸方向よりむしろ半径方向に向いていることを意味する。本明細書で、用語「軸方向に」は、一般に、濾材積層体 3 3 0 を通過する空気流れに対応する方向、すなわち、流入面 3 3 1 と流出面 3 3 2 の間の方向を意味する。用語「半径方向に」は、一般的に、軸方向に直交する方向の力を言うことを意味する。

【 0 1 4 7 】

図 3 2 は、一般に、濾材積層体 3 3 0 の流出面 3 3 2 に向かう方向のカートリッジ 3 0 2 の平面図である。したがって、図 3 2 は図 2 1 に類似している。対向するフランジ 3 5 8、3 5 9 のカートリッジ 3 0 2 の幅の寸法は、寸法 FA で、例えば、 $FA = 258\text{ mm}$  で指定される。

【 0 1 4 8 】

図 3 2 A は、図 3 2 の線 3 2 A - 3 2 A に沿って得られる断面図である。

【 0 1 4 9 】

図 3 3 は、図 3 2 A の特定された部分拡大図である。図 3 0 に対して上記説明された特徴とほぼ類似しているものは、類似して引用される。いくつかの寸法は、 $GA = 10 \sim 60\text{ mm}$ 、 $GB = 7.5\text{ mm}$ 、 $GC = 0.25 \sim 5^\circ$ 、 $GD = 7.5\text{ mm}$ 、 $GE = 5\text{ mm}$  で提供される。

【 0 1 5 0 】

図 3 3 で、一般的に 3 5 2 x で図示される鋳込み成形された側壁 3 5 2 の一部に注目する。特に、フランジ 3 6 0 x は、鋳込み成形された側壁 3 5 2 の一部 3 5 2 x 中に埋め込まれて示される。シェル 3 6 0 のフランジ 3 6 0 x は、確実な係合のために鋳込み成形された側壁 3 5 2 の間に、通常は、それを通過する物質の流れのためにその中に開口を含むだ

ろう。類似の相互作用は、図 3 3 に見えるものからシェル 3 6 0 の対向する側部に沿って提供されるだろう。これらの特徴は、カートリッジ 3 0 2 のアセンブリが説明される場合に、以下でさらに説明される。

【 0 1 5 1 】

D. シェル部材 3 6 0、カートリッジ 3 0 2 の組立

シェル 3 6 0 とシェル 3 6 0 の特徴が図示されている図 3 4 ~ 4 4 に注目する。通常のシェル 3 6 0 は、通常は、例えば、リサイクルされたナイロンまたは別のプラスチック、例えば、ポリプロピレンまたは A B S 樹脂、または、固いウレタンで鑄込み成形された鑄込み成形されたプラスチック部分であることが注目される。それは、カートリッジ 3 0 2 の製造の前に形成されて、カートリッジ 3 0 2 の形成のためにコンポーネントの 1 つとして使用されるプリフォームであろう。

【 0 1 5 2 】

まず図 3 4 を参照すると、シェル 3 6 0 の出口部の斜視図を示す。それぞれが外側に向けられた端部フランジ 3 5 8、3 5 9 を有する対向する側部 3 5 4、3 5 5 が見える。交差側部 3 5 4 に延びている補強リブ 3 7 3 が見え、そして、側部 3 5 5 は、通常は類似リブを有する。

【 0 1 5 3 】

シール突起構成物 3 7 5 は、出口または出口端部 4 1 0 に見える。シール突起構成物 3 7 5 は交差する方向に延びている支持体グリッド 3 7 0 を有する。シール突起構成物 3 7 5 は、ギャップ 3 7 7 によって間隔をあけて配置されている複数のタブ 3 7 6 を含む。シール突起構成物 3 7 5 は、一般に、長方形形状を画定することが注目される。図示された例では、4 つの開いている角部 4 1 5 を有する、すなわち、ギャップ 3 7 7 の 1 つは、各角部 4 1 5 に配置されている。次に、シェルのシール突起構成物 3 7 5 は、対向する長い側部 4 1 7、4 1 8 と第 1 と第 2 の対向する短い側部 4 1 9、4 2 0 を有し、それぞれの側部 4 1 7、4 1 8、4 1 9、4 2 0 は、図示された例では直線である。

【 0 1 5 4 】

図 3 5 に、図 3 4 に対向するシェル 3 6 0 の斜視図が示されている。4 1 1 で、出口端部 4 1 0 から遠く離れた側部 3 5 4、3 5 5 の端部が示されている。端部 4 1 1 は、シェル（プリフォーム）3 6 0 に対する「入口」、「入口端部」、または「入口面」を画定するものとして本明細書で時々特徴付けられる。これらの特徴付けの理由は、隣接する領域 4 1 1 が、カートリッジ 3 0 2 が組み立てられるとき、濾材積層体 3 3 0 の入口面 3 3 1 に配置されるからである。すなわち、空気が得られたカートリッジ 3 0 2 を通過するとき、空気は、領域 4 1 1 に隣接するシェル（プリフォーム）3 6 0 に入るだろう。

【 0 1 5 5 】

図 3 6 はシェル 3 6 0 の側面図である。

【 0 1 5 6 】

シェル 3 6 0 は、第 1 と第 2 の対向する開いている端部 4 3 0、4 3 1（または、側端部）の間に延びている。

【 0 1 5 7 】

図 3 4 と図 3 5 に対して特定される同じ特徴は、同じ参照番号で特定される。

【 0 1 5 8 】

図 3 7 は、図 3 6 の特定された部分の部分拡大図である。ここで、いくつかの例示のタブ 3 7 6 は、いくつかの特定された寸法  $H A = 1.1 \text{ mm}$ （通常）、 $H B = 1.0 \text{ mm}$ （通常）、 $H C = 1.0 \text{ mm}$ （通常）と共に図示されている。もちろん、これらの寸法は、上記説明したように、変更されるかもしれない。図示された例では角度  $H D$  は  $0.5^\circ$  であり、上記説明されたように、変更されるかもしれない。

【 0 1 5 9 】

図 3 8 に、細長片 3 7 1 を含む支持体グリッド 3 7 0 が見える状態で、シェル 3 6 0 の出口部の端面図を示す。

【 0 1 6 0 】

図 3 9 は、一般に、開口端部 4 3 0 の方向に得られるシェル 3 6 0 の端面図である。ここで、外側フランジ 3 5 8、3 5 9 をそれぞれ有する対向する側部 3 5 4、3 5 5 が見える。

【0 1 6 1】

図 4 0 に、図 3 9 の選択された部分の部分拡大図を示す。フランジ 3 5 9 は、ギャップ 3 9 0 を画定するように構成されて配置されて見ることができる。例示システムに対するいくつかの例示の寸法として  $I A = 1.4 \text{ mm}$ 、 $I B = 3.3 \text{ mm}$ 、 $I C = 1.2 \text{ mm}$ 、 $I D = 16.5 \text{ mm}$  が提供される。もちろん、寸法を変えることができる。

【0 1 6 2】

図 4 1 に、図 3 8 に類似の第 2 の平面図を提供する。例示の寸法は、 $J A = 2.58 \text{ mm}$  で示される。

【0 1 6 3】

図 4 2 に、図 4 1 の線 4 2 - 4 2 に沿って一般的に得られる断面図（図 4 1）を示す。図 4 2 A に、図 4 2 の一部の部分拡大図を示す。ここで、細長片 3 7 1 の接合部 4 3 5 の 1 つの断面が見える。図示した角度  $K A = 1^\circ$  である。

【0 1 6 4】

図 4 3 に、図 4 1 の特定された部分の部分拡大図を示す。図示された部分は細長片 3 7 1 の接合部 4 3 5 を含む。図 4 3 に示されるいくつかの例示の寸法は、 $L A = 2.3 \text{ m}$ 、 $L B = 10.8 \text{ mm}$  直径、 $L C = 6.5 \text{ mm}$  直径で提供される。

【0 1 6 5】

図 4 4 は、図 4 1 の特定された部分の部分図である。開口部 4 4 0 が示されている。一般に、図 4 1 を参照すると、開口部 4 4 0 は、対向する開口端部 4 3 0、4 3 1 で基部領域 4 4 2、4 4 3 に沿って延びている。

【0 1 6 6】

図 4 4 で、いくつかの例示の寸法は、 $M A = 3 \text{ mm}$ 、 $M B = 8 \text{ mm}$ 、 $M C = 1.5 \text{ mm}$  半径で提供される。

【0 1 6 7】

シェル 3 6 0 を使用する例示のカートリッジ 3 0 2 の製造は、一般に、以下の通りであろう。シェル 3 6 0 は、あらかじめ形成（プリフォーム成形）される、例えば、プラスチックで鋳込み成形されるだろう。適切な大きさのブロック化されて積層された濾材積層体 3 3 0 は、例えば、片側積層物は、例えば、図 1 ~ 6 に関する上記記載と一般的に対応する細長片から形成されるだろう。濾材積層体 3 3 0 は、図 3 4 と図 3 5 のシェル 3 6 0 の内部 4 4 6 中に挿入されるだろう。濾材積層体 3 3 0 は、フランジ 3 5 8、3 5 9 に隣接する入口面 3 3 1 と支持体グリッド 3 7 0 に隣接する（対面する）出口面 3 3 2 で配置されるだろう。

【0 1 6 8】

シール剤は、フランジ 3 5 8、3 5 9 と濾材積層体 3 3 0 との間で、端面 3 3 1 に隣接して図 2 9 のギャップ 3 9 0、3 9 1 中に配置されるだろう。このシール剤は、シェル 3 6 0 の対向する側部 3 5 4、3 5 5 の間で濾材積層体 3 3 0 の周囲の空気流れをシールするであろう。

【0 1 6 9】

図 3 6 を参照すると、シェル 3 6 0 の対向する開いている端部 4 3 0、4 3 1 と、シェル 3 6 0 の端部（4 3 0、4 3 1）に隣接する濾材積層体 3 3 0（図 1 9）の対向する端部 3 3 4、3 3 5 は、図 1 5 の端部ピース 3 5 2 a、3 5 3 a に対応する鋳込み成形された端部ピースに埋め込まれる（鉢植えされる）だろう。これらの鋳込み成形されたピースは、通常は、鋳込み成形された発泡ポリウレタンを含むだろう。ポリウレタンは、好ましくは、30 ポンド/立方フィート（ $0.46 \text{ g/cc}$ ）以下の成形密度で、通常は、15 ポンド/立方フィート（ $0.24 \text{ g/cc}$ ）以下の成形密度で、ときには、10 ポンド/立方フィート（ $0.16 \text{ g/cc}$ ）の成形密度で、30 以下、通常は 25 以下、しばしば 12 ~ 20 の範囲の硬度シェア A（hardness Shore A）で鋳込み成形される。同様の物質は、シール物質 3 4

1としてを使用することができる。

【0170】

端部ピース352a、353aの鑄込み成形の間に、樹脂は、開口部440を通して流れることを可能にして機械的結合を提供することが注目される。

【0171】

組立ての最終段階では、シール突起構成物375は、シール部材365を鑄込み成形するために、適切な樹脂を含む成形型中に挿入されるだろう。例えば、そのようなシール部材は、一般的に、上記で特徴付けられるような発泡ポリウレタンを含むことができる。

【0172】

特定の順番の工程の変更を行うことができることが注目される。

【0173】

E.ハウジング端壁349、開口部348、安全カートリッジの更なる詳細

図45に、端壁349と開口部348の内面の斜視図を示す。図46に、シール溝350を網状線で示す状態の内面の平面図を示す。

【0174】

図47に、端壁349の外側を示す。

【0175】

図48に、図49の安全カートリッジ451のためのフレーム部材450の斜視図を示す。通常は、例示のフレーム部材450は、交差して延びている補強延長部分453を有する外側フレーム452を含むだろう。図示された特定のフレーム部材452は、対向するカーブした端部455、456と、その間に延びている1組の対向する側部457、458とを有する。典型的な安全カートリッジでは、縦溝流路付き濾材積層体は、図示しないが、フレーム430中に配置されるだろう。

【0176】

フレーム部材450は、その周りに延びているシール部材460とともに提供される。

【0177】

図49を参照すると、安全カートリッジ451の側面図が、シール部材460がその周りに延びている状態で提供される。シール部材460は、端部から側部466に向かってフレーム450の側部465に向かって下向きにテーパ状になっている、外側に突き出ている傾斜した表面461を画定する。通常は、フレームピース450とその中に濾材を含む安全カートリッジ451は、シール位置で矢印467の方向に押し込まれるだろう。

【0178】

図45に戻ると、安全カートリッジ451は、シール部材460が開口部348の側壁348sと係合する状態で、出口開口部348中に挿入されるような大きさで作られて構成されている。開口部348は、安全カートリッジ451の挿入のために端部停止を提供する端部停止部348xを含んでいる。

【0179】

エアクリーナアセンブリ300は、安全カートリッジなしで 사용할 ことができるし、代替の安全カートリッジとともに使用する ように構成することが注目される。本当に、ある場合には、エアクリーナアセンブリ300は、安全カートリッジ上でシール部材365に類似するシール部材を収容するように構成されるシール溝350に類似する第2の溝をもって構成することができる。

【0180】

F. 上記特徴付けられた特徴によって取り組まれる問題

上記により特徴付けられた特徴は、流入面と流出面との間に延びている縦溝流路付き濾材、例えば、各細長片は、適切なシールによって対面シートに固定されている縦溝流路付き濾材の片側積層物の細長片を含む細長片の積層体を含む縦溝流路付き濾材を使用するフィルタの組立て（アセンブリ）に関する多くの問題に取り組むことに関する。多くの先行シクテムでは、ハウジングシール構成物は、ハウジング部間で軸方向に挟まれるように構成される半径方向フランジを含む積層された濾材積層体を使用していた。一方、半径方

向シールもまた使用されてきた。引用により本明細書に合体される国際出願第 2 0 0 4 / 0 7 1 6 1 6 が参照される。それに対して、本願発明のシステムの少なくとも好ましい応用は、シールが両側部からハウジング溝中で圧縮される半径方向シールとフレームの提案 (presentation) に関する。

【 0 1 8 1 】

前に説明された図は、ハウジングのための金属アセンブリ (組立体) を示すが、ハウジングが通常は鋳込み成形されたプラスチックユニットであることが予想される。鋳込み成形されたプラスチックハウジングが使用されるとき、プラスチック成形の間に、ある特徴の変形に関する問題が起こり得る。これらの特徴がシール表面として作動するように設計されているとき、変形は問題であり得る。特に、シール面がまっすぐな表面に延びているときに、変形がシールが形成される表面で起こるとき、変形は、シールの完全性における問題を引き起こす場合がある。このことは、設置のとき、カートリッジシールが押される真っ直ぐなハウジング表面の長さが約 6 インチ ( 1 5 2 mm ) を超えるとき問題であり、かつ例えば、1 0 インチ ( 2 5 4 mm ) またはそれを超える増加する長さで悪化する。

【 0 1 8 2 】

もちろん、エアクリーナハウジングは、通常は、カートリッジへのアクセスのために開くカバーを持っている。慣例では、この種類の応用に対してピンチシールガasketを使用する。しかしながら、ガasketを閉じて圧縮するカバーに依存するピンチシールは、アセンブリがショックや振動力を受ける場合に、閉鎖適合の耐久性と圧縮を維持するための閉鎖の信頼性が傷つきやすい。

【 0 1 8 3 】

ピンチタイプシールの限界に取り組むために、半径方向シールが開発された。しかしながら、これらは、たいてい渦巻状構成物で実施されてきた。半径方向シールは、他のユニットのために図示されている。上記の例として国際特許出願第 2 0 0 4 / 0 7 1 6 1 6 号が参照される。渦巻状構成物に関して、シールは、巻き込まれた丸いハウジング表面に対するものであり、シールは、比較的長いまっすぐなハウジング表面であるので、冷却の間の好ましくないレベルの変形にさらされるようなものではない。

【 0 1 8 4 】

したがって、半径方向の圧縮力によって係合するハウジングシールとして使用するために好ましいものであるハウジング表面を開発するという問題は、表面がまっすぐである必要があるときに悪化させられるし、表面が長い必要があるときに、さらに悪化させられる。

【 0 1 8 5 】

半径方向シールは、ハウジングのシールフレームと側壁との間で維持されるかなりの圧縮量に依存する。シールが維持されるために、エアクリーナハウジングの壁は、ハウジングの側壁が圧縮力に屈服してシールを維持するのに必要とされる力を失うのを防ぐためにかなり構造的に強い構造を必要とする。

【 0 1 8 6 】

さらに、半径方向シールは、シールの圧縮のために適切な寸法を維持するためにシールフレームとハウジングコンポーネントの許容誤差に敏感である。これらの許容誤差は、通常は、コンポーネントの全体寸法に比例するので、また、最大のコンポーネントサイズに関してより問題となる。

【 0 1 8 7 】

シール溝中に向かうシール部材を含む、ハウジングシール部材上の両側のガasketのシールの種類は、特に図 3 0 と関連して上記説明されたように、以下の属性を提供する。

【 0 1 8 8 】

最初に、ガasketシールは、エアクリーナカバーをハウジングに取り付けるとき、閉鎖適合に依存しない半径方向の力を伴う。このことは、閉鎖係合形状の変更に対してエアクリーナが使用される装置に対して便利な開口部とアクセスを可能にする。

【 0 1 8 9 】

対向する両側部に対して圧縮力を有するシール構成物は、溝の側壁上に対向する力を押しつける。半径方向に向かうシール力が溝の狭い流路内に収容されるので、ハウジングのかなり構造的に強い構造物の必要性は減少する。

【0190】

溝のシール面の寸法に対するシール面は、相対的に寸法が比較的小さいので、かなりきつい許容誤差に維持することができる。このことは、シール部材の外周を完全に横切る寸法との比較によってである。

【0191】

図示された特定の例示に対して、溝シールは、2つの異なる対向するシール面を提供する。以下で説明されるそれぞれの実施例から理解されるように、代替手段は可能である。

【0192】

上記に特徴付けられた種類の溝シールのためのシール支持体は、ある構造上の特性として持つことが意図される。

(a) ガスケットを溝中に挿入するために力を押しつける軸中の堅いビーム強度。堅いビーム強さ、ガスケットが溝中に完全に挿入されることを確実にする。

(b) 軸がビームに垂直であるとき、側部から側部へのシール力が押しつけられる柔軟性または柔軟性のビーム強度。このビーム強度は、ガスケットが、ハウジング溝の側壁中で変形による可変性を生成するのを可能にする。シールフレームは、この軸中で「浮漂 float」し、エアクリーナハウジングの溝中にシールフレームを中心に配置するようにガスケットのシール力を当てにすることを可能にすることを意図する。

【0193】

言い換えると、シール突起構成物 375 のシール支持体は、支持体の長さに対して垂直方向にいくらか柔軟性であるように作られている。この柔軟性は、シェル部分 375 が作られている選択された物質、シェル部分 375 の対向する側部の間の方向へのシェル部分 375 の選択された厚さ、および、柔軟性を可能にするシェル部分 375 の構成物によって提供される。

【0194】

一般に、濾材の細長片を含む濾材積層体に関して、濾材積層体構成物は、通常は、ブロック化され、積層された、長方形の構成物となるだろう。通常は、その結果として、便利なシール周辺形状は、対向する側部の第1組と対向する側部の第2組が、通常は、側部がまっすぐな正方形または長方形を有するものである。そのような構成に関して以下のことは、好ましい。すなわち、シール部材中に埋め込まれたシール支持体は、隣接する側部の間の角部が開いている状態で、すなわち、強度のために橋を架けまたは接続されていない状態で、対向する（通常は、まっすぐな）側部の第1の組と、対向する（通常はまっすぐな）側部（端部）の第2の組とを有することは好ましい。このことは、シール支持体の独立した側部が互いに独立して幾分曲ることができることを意味する。シール物質中に埋め込まれたシール支持体の様々な側部は、屈曲を禁止するためにまち (gusset) か支柱 (strut) によって支えられていないことは、さらに好ましい。シール支持体側部のそれぞれの長さに沿った屈曲を容易にするために、シール部材中に埋め込まれたシール支持体の一部の様々な側部は、その中にギャップを持って、すなわち、各側部がタブを含んで構成されている。このことは、長い側部上で、特に、特に、側部が約 10 インチ (254 mm) の長さを超えているもので好ましいが、短い側部に対してもまた、示されるように使用することができる。

【0195】

IV. いくつかの代替の実施例

A. 第1の代替の実施例、図50～54

図50～54に、ハウジング301で使用可能なフィルタカートリッジの第1の代替の実施例を示す。

【0196】

まず、カートリッジ500の側面図である図50に注目する。カートリッジ500は、

上記説明した濾材積層体 330 に類似する濾材積層体を含んでいる。ろ過の間、カートリッジ 500 を通過する空気流れは、一般に、矢印 501 の方向である。したがって、取り囲まれた濾材積層体 330 は、流入面 331 と流出面 332 を有する。カートリッジ 500 は、開いている（側部）端部 505、506 との間に延びているシェル 504 を含み、開いている端部 505、506 は、鑄込み成形の側部ピース 510、511 によってそれぞれ閉じられている。

【0197】

シェル 504 は、その上にリブ 514 を持つ第 1 側部 513 と、通常は、側部 513 に対して類似する第 2 の対向する側部とを含む。

【0198】

ハウジングシール構成物 517 は、出口端面 332 から離れる空気流れの方向に外側に突き出ている。ハウジングシール構成物 517 は、カートリッジ 302 のハウジングシール構成物 340 と異なっている。他の方法では、しかしながら、カートリッジ 500 は、一般に、カートリッジ 302 と類似している。

【0199】

ここで、図 51 の側面部 510 に向かって得られる端面図に注目する。

【0200】

図 50 と図 51 の比較から、ハウジングシール構成物 517 のハウジングシール部材 518 の外部表面 521 が、ギャップ 523 によって間隔をあけて配置されている複数の部分 522 を含むことを見ることができる。したがって、外面 521 は、ハウジングシールを形成するように構成されていない。しかしながら、ハウジングシール構成物 517 の内面は、図 50 と図 51 では見えないが、一般に、図 30 の表面 402 に類似しており、かつ、シール溝 350 中に内側に向いた半径方向シールを形成するだろう。

【0201】

しかしながら、タブ部 522 は、図 33 のシール溝 350 の外壁 396 を押し付け、両方の溝側部 395、396 によってハウジングシール部材 517 に圧縮を提供するだろう。このことは、内側に向いた半径方向シールを形成するために、十分な圧縮力が存在することを確実にするだろう。しかしながら、ギャップ 523 を持つ部分 522 は、ハウジングシール溝 350 に対して、カートリッジ 500 に対する挿入と退出力を低減するために使用することができる。外面 521 は、図 30 の表面 401 の断面に一般的に類似する断面構成を持って提供されることが注目される。すなわち、長手方向のブ 525 は、内面 521 上に存在し得る。この場合、図 30 との比較で、リブ 525 は、ハウジングシール構成物 517 の外面 521 の周りの延長部分で不連続である。

【0202】

図 52 に、図 50 の線 52 - 52 に沿って得られる横断面図が提供される。細長片 526 を含むグリッド 525 が濾材積層体 330 の流出面 332 に対して見える。さらに、シェル 504 および従ってフランジ 358、359 に類似する外側に向いたフランジ 530、531 を持つカートリッジ 500 を見ることができる。

【0203】

図 53 は、一般に、面 332 に向かう方向に得られる平面図である。

【0204】

図 54 は、図 52 の特定された部分の部分拡大図である。図 54 に、いくつかの例示の寸法が、NC = 2 mm 以上で 20 mm 以下、NB = 2 mm 以上で 20 mm 以下として示される。本当に、図 54 で図示された特定の例示に対して、シール物質部分 522 はタブ 366 と重なり、シール物質ギャップ 523 はギャップ 377 と重なる。

【0205】

従って、要するに、カートリッジ 500 は、一般に、カートリッジ 302 に類似していて、類似の方法で製造することができる。基本的な差は、カートリッジ 302 に対して連続しているが、カートリッジ 502 に対して不連続であるハウジングシール部材の外面に関連する。表面 521 が参照される。このことは、カートリッジ 500 が取り付けられる



とき、カートリッジ 302 と対照的に、シールが図 30 のシール溝 350 の外面 396 に対して形成されないことを意味する。しかしながら、外面 521 中に間隔をあけて配置されている部分 522 は、シール溝 350 の外面と圧縮による接触が発生するのを確実にし、ハウジングシール構成物 517 に対する横断面の圧縮を確実にするだろう。このことは、シール溝 350 の内面 397 に対するシールを確実にするだろう。

【0206】

特定の例示のカートリッジ 500 および、特にハウジングシール構成物 517 において、ハウジングシール構成物 517 の様々な角部 528 は、シール物質の連続した部分であることが注目される。

【0207】

図 50 ~ 54 に対して記載された技術の代替の応用では、表面 521 に対応する外面は連続するシール面であるように作ることができるが、ハウジングシール構成物の内面を不連続にすることができることが注目される。この場合、ハウジングシールは、溝の外面 396 に対して形成し、シール溝 350 の内面 397 は、シールの作動のために、シール溝 350 内に圧縮を提供する不連続なシール物質によって係合するだろう。

【0208】

通常は、シール部材の対向する表面の 1 つだけが、シール溝 350 内でシールを形成するように構成されている場合、そのシールを形成するために半径方向の内面を選択することが好ましいだろう。理由は、輸送と取り扱いの間に、半径方向の内側に向いたシール面が、損害に対してさらに保護されるからである。また、濾材積層体に対する制限力は、シール面中で制限をもたらす傾向があり、制限力は、内側に向いた半径方向シールに有利になるように作動するだろう。

【0209】

B. 図 55 ~ 57 で示される第 2 の代替のカートリッジの実施例

図 55 ~ 57 で、第 2 の代替のカートリッジの実施例が説明される。まず図 57 を参照すると、ハウジング 301 中で使用可能な代替のカートリッジが参照番号 540 で示される。カートリッジ 540 は、一般的に、カートリッジ 302 に類似しているが、1 つの大きな変更がある。その大きな変更は、シール突起構成物 375 に対応する突起物 541 が、角部を除いてその中にギャップなしで堅い細長片を含むことである。したがって、突起構成物 541 はギャップ無しに 4 つの細長片と、1 組の長い対向する側部と、1 組の短い対向する側部を有する。

【0210】

次に、図 55 を参照すると、対向する流入面と流出面とを有し、流出面 332 が図 55 で見えている 濾材積層体 330 を含むカートリッジ 540 が示される。一般に、カートリッジ 540 は、以下で議論するように、一般に、突起物領域に鑄込み成形されている点を除いて、ほぼシェル 360 に類似するシェル 545 を含んでいる。シェル 545 は、その上にフランジ 548、549 を持つ対向する側部 546、547 とその間に配置された 濾材積層体 330 とを有する。開いている端部 551、552 は、端部ピース 554、555 によって鑄込み成形によってそれぞれ閉じられているシェル 545 である。

【0211】

図 56 に、図 55 の線 56 - 56 に沿って得られるカートリッジ 540 の横断面を示す。ここで、濾材積層体 330 は、流入面 331 と対向する流出面 332 とを持って見ることができる。シェル 545 上の突起構成物 541 の上の適所に配置されたシール部材 556 を含むハウジングシール構成物 555 が見える。突起構成物 541 は、また、流出面 332 から離れる方向に突き出ている（角部以外にギャップがない）連続する細長片を含み、突起構成物 541 は、開いている角部がある 4 つの細長片を含む。この「開いている」の文脈でおよび関連する文脈で、本明細書では、角部に関して、突起構成物 541 の可塑性物質が、4 つの角部のそれぞれで、その中にギャップを含むことを意味する。このことは、4 つの細長片のそれぞれが他の 4 つの細長片に対して独立していて、独立して曲げることができることを意味する。このことは、隣接する細長片が、突起構成物 541 の堅く

て様々な細長片を作るまたは強化するように作動するのを防ぐ。好ましくは、突起構成物 541 の 4 つの細長片のそれぞれは、角部の回転が対応する細長片の屈曲に抵抗して高強度化または剛性を提供しないように角部中への回転を除いて終結させる。

【0212】

図 57 に、図 56 の選択された部分の部分拡大図を示す。図 57 で、突起構成物 541 中の開いている角部 560 を見ることができる。

【0213】

図 55 ~ 57 の特定の実施例は、図 30 のシール部材 365 に類似する構成、すなわち、内側に突き出ているリブまたは外側に突き出ているリブの両方を有するシール部材 556 を鋳込み成形で構成することができる。さらに、図 50 ~ 54 の実施例のシール部材の構成で、すなわち、1 つの側部上に連続したシールを持つが、対向する側部上のシール物質上に間隔をあけて配置されている複数の突起物が、対向する表面に対して圧縮されているがハウジング溝 350 の 2 つの側面の 1 つだけに対してシールを形成するように、実施することができる。

【0214】

図 55 ~ 57 の実施例は、前に記載された実施例のハウジングシール構成物のような柔軟性を有さないもので、従って、大きいサイズにおいて許容誤差を作ることに対して好ましいものではないかもしれないことが注目される。しかしながら、適切に薄く作られると、突起構成物 541 は、特に開いている角部の存在で、長さ方向に沿っていくらか曲がるだろう。

【0215】

C. 第 3 の代替の実施例 図 58 ~ 67

図 58 ~ 67 に、ハウジング 301 内で使用可能な第 3 の代替のカートリッジの実施例が説明される。まず図 58 を参照すると、カートリッジ 570 が一般的に見ることができる。前に説明したカートリッジとのカートリッジ 570 における特別の差異は、シェルがプリフォームとして使用されないことである。

【0216】

図 58 を参照すると、カートリッジ 570 は、流入面 331 と対向する流出面 332 の間に延びている濾材積層体 330 を含む。濾材積層体 330 はプリフォームシェル中に配置されていない。むしろ、濾材積層体 330 は、2 つの側面 571、572 の間に配置されている。側部パネルは、選択されるようなファイバーボード、プラスチックシートまたは他の材料を含むことができる。側面 571、572 は、濾材積層体 330 の閉じている対向端部 578、579 をシールする鋳込み成形の端部ピース 575、576 と、側部パネル 571、572 と濾材積層体 330 の間で、端部 571x、572x に沿って少なくとも配置されているシール剤の細長片とによって、適所に固定される。

【0217】

実施例のカートリッジ 570 に対して、側部パネル 571、572 と端部ピース 575、576 のそれぞれは、ハウジングシール部材 583 のための突起構成物または支持体を提供するために、流出面 332 を超えて十分遠くに延びるように構成されている。これについて以下で他の図と関連してさらに説明する。そのような構成に関して、ハウジングシール構成物 583 の 4 つの角部 584 は、シール物質 586 のために埋め込まれた支持体中にギャップを持つことが注目される。

【0218】

図 59 は、一般に、側部パネル 572 に向かう方向のカートリッジ 570 の側面図である。

【0219】

図 60 は、一般に、図 59 の線 60 - 60 に沿って得られる横断面図である。ここで、濾材積層体 330 は、流入面 331 と流出面 332 の間に延びていることを見ることができる。さらに、パネル 571、572 の端部部 571y、572y は、濾材積層体 330 から離れる方向で、軸方向中の流れ面 332 から外側に突き出ているのを見ることができる。

。

#### 【 0 2 2 0 】

さらに、側部パネル 5 7 1、5 7 2 の部分 5 7 1 y、5 7 2 y によって画定されるフレーム上に鑄込み成形されたシール物質 5 8 6 を含むものとしてハウジングシール構成物 5 8 3 を見ることができる。ハウジングシール構成物 5 8 3 は、濾材積層体 3 3 0 から離れる方向に端面 3 3 2 を超えて軸方向に突き出ている。

#### 【 0 2 2 1 】

図 6 4 は、図 6 0 の一部の部分拡大図である。ここで、側部パネル 5 7 1 の部分 5 7 1 y がハウジングシール構成物 5 8 3 の一部とともに、特に、その上に鑄込み成形されたシール部材 5 8 6 とともに見ることができる。特定のシール部材 5 8 6 は、中央部に長手方向リブ 5 8 7 x、5 8 8 x をそれぞれ有する外側側部 5 8 7 と内側側部 5 8 8 とを有する。もちろん、シール部材 5 8 6 は、その中で間隔をあけて配置されている部分を持ち、シール面に対して対向する表面が不連続であるときに、シール面に対して構成された内部表面 5 8 8 だけ、または、シール面として構成された表面 5 8 7 だけを持つなど上記説明された代替手段に基づいて構成することができる。

#### 【 0 2 2 2 】

図 6 1 は、濾材積層体 3 3 0 の流出面 3 3 2 に向かって一般的に得られるカートリッジ 5 7 0 の平面図である。ハウジングシール構成物 5 8 3 は、流出面 3 3 2 の周囲部分と少なくとも部分的にかつ重なって長方形のパターン中に延びているように見ることができる。

#### 【 0 2 2 3 】

図 6 2 は、線 6 2 - 6 2 に沿って得られる図 6 1 の横断面図である。ここで、濾材積層体 3 3 0 の流出面 3 3 2 を超えて延びているパネル 5 7 5 の延長部分 5 7 5 x を見ることができる。シール物質 5 8 6 の部分は、その中に突き出ている部分 5 7 5 x と鑄込み成形されている。

#### 【 0 2 2 4 】

図 6 3 は、図 6 2 の特定された部分拡大図である。セクション 5 7 5 x は、より容易に見ることができる。一般的に 5 9 0 で示される領域 5 7 5 x の部分は、シール部材 5 8 6 中に埋め込まれていることが注目される。

#### 【 0 2 2 5 】

図 6 5 は、端部部材 5 7 5 に向かう方向の一般的なカートリッジ 5 7 0 の端面図である。

#### 【 0 2 2 6 】

図 6 6 は、図 6 5 の線 6 6 - 6 6 に沿って一般に得られる断面図である。ここで、カートリッジ 3 0 2 から離れる方向にカートリッジ 3 0 2 の面 3 3 2 を超えて軸方向に延びている、端部ピース 5 7 5、5 7 6 のそれぞれの延長部分 5 7 5 x、5 7 6 x が見える。

#### 【 0 2 2 7 】

図 6 7 は、図 6 6 の一部の部分拡大図である。

#### 【 0 2 2 8 】

次に、一般的に、図 5 8 ~ 6 7 のカートリッジ 5 7 0 のシール構成物は、側面ピース 5 7 5、5 7 5 の延長部分と側部パネル 5 7 1、5 7 2 上に配置された鑄込み成形されたシール部材 5 8 6 から形成される。次に、鑄込み成形された端部ピース 5 7 5、5 7 6 は、初期に記載された実施例の端部ピースのために使用され、かつシール部材 5 8 6 に対して支持体を提供するものより通常は固い物質から通常作られるだろう。

#### 【 0 2 2 9 】

もちろん、図 5 8 の実施例は、前に説明された 2 個のシール物質表面の 1 つ中へ変形で実施することができる。すなわち、シールがシール溝 3 5 0 の側部の選択された 1 つに対してのみ形成されている状態で内部表面または外部表面は不連続であるかもしれない。

#### 【 0 2 3 0 】

図 5 8 ~ 6 7 の実施例に対して、シール物質 5 8 6 中に埋め込まれた支持体の側部の柔軟性は、角部中のギャップ、および、いくらかの柔軟性を提供するために側部パネル 5 7

1、572および端部ピース575、576のための物質の選択によって提供される。

【0231】

図58～67のカートリッジ570のハウジングシール構成物583は、他の実施例のためのハウジングシール構成物があるように、表面332と軸方向に重なって配置されないことが注目される。したがって、図58の濾材積層体330は、ハウジング中の同じサイズのシールの溝に対して、わずかに小さい外側周囲寸法を持つかもしれない。

【0232】

V. 概評

本開示によると、様々なフィルタカートリッジとその特徴、エアクリーナアセンブリとその特徴が記載される。本開示のいくらかの利益を得るために、エアーフィルタカートリッジまたはエアクリーナが本明細書で特徴付けられる特徴のすべてを含む特別の要件はない。

【0233】

本開示の1つの態様によると、対向する流入面と流出面を有する濾材積層体を含むエアーフィルタカートリッジが提供される。濾材積層体は、流入面と流出面の間の方向に延びている縦溝流路を有する縦溝流路付き濾材を含む。通常は、濾材積層体は、流入面と流出面の間の方向に延びている縦溝流路を有する縦溝流路付き濾材の細長片の積層体を含む。そして、本明細書で特徴付けられた特定の濾材積層体では、濾材積層体は、片側積層物の細長片の積層体を含む。片側積層物の細長片のそれぞれは、対面濾材のシート（細長片）に固定された、流入面と流出面の間の方向に延びている縦溝流路を有する。

【0234】

一般に、濾材積層体は、濾材積層体の濾材を通過する流れをろ過せずに、流入面から入って流出面から外に出る空気流れに対して閉じられている。

【0235】

エアーフィルタカートリッジは、隣接する流出面から突き出るように配置され、シール部材を持って構成されるハウジングシール構成物を有する。シール部材は、半径方向内側に向いたハウジングシール溝係合表面と、半径方向外側に向いたハウジングシール溝を構成する表面とを有する。半径方向内側に向いたハウジングシール溝係合表面と、半径方向外側に向いたハウジングシール溝を構成する表面とのうちの少なくとも1つは、ハウジングシール面を有する。本明細書に記載された例では、半径方向内側に向いたハウジングシール溝係合表面と、半径方向外側に向いたハウジングシール溝を構成する表面の両方は、ハウジングシール面である。本明細書に記載された代替の実施例では、半径方向内側に向いたハウジングシール溝係合表面と、半径方向外側に向いたハウジングシール溝を構成する表面のうちの1つは、ハウジングシール面であり、かつ他のハウジングシール溝と係合する表面は、溝を例えば、圧縮性シール物質の間隔をあけて配置されているタブにハウジングシール溝と連続するハウジングシールを形成しない方法で係合するように構成されている。

【0236】

本明細書に記載された例示の構成物では、内側の溝係合表面は、中央部に長手方向リブを有し、かつ、外側の溝係合表面は、中央部に長手方向リブを有する。リブの少なくとも1つは、シールリブである。2つの対向するシール面を有する構成物では、各面は、連続する中央部に長手方向シールリブを有する。

【0237】

本明細書に特徴付けられた通常構成物において、ハウジングシール構成物は、対向する第1と第2の真っ直ぐな側部と対向する第1と第2の真っ直ぐな端部とを有する周辺形状を有するシール部材を含んでいる。角部（4）は、通常は、丸い。

【0238】

本明細書に記載されるある選択された実施例では、ハウジングシール構成物は、その上にシール物質を有するフレーム突起物を含む。そのような構成物のフレーム突起物は、通常は、対向する第1と第2の側部の1組と、対向する第1と第2の端部の1組と、4つの

開いている角部とを有する。本明細書に使用されるとき用語「開いている角部」によって、側部は、角部に隣接して互いに隣接していないし、係合していないことを意味する。通常は、各角部は、少なくとも2 mmの深さ、通常は少なくとも2 mm以上で15 mm以下の深さ、普通は、5 ~ 15 mmの深さの開口部を有するが、代替手段は可能である。また、通常は、フレーム突起物側部のそれぞれは、フレーム突起物の側部の剛性を高めるまち(gusset)または他の支持体部材なしで提供される。

【0239】

本明細書で特徴付けられた例示の構成物では、対向する第1と第2側部のそれぞれは、第1長さL1を有し、対向する第1と第2端部のそれぞれは、第1長さL2を有し、L1はL2より長い。通常のL1は、L2より少なくとも50 mm大きく、普通は、L2より少なくとも80 mm大きい。

【0240】

本明細書に一般的に特徴付けられる例示の構成物では、L1は、通常は、少なくとも200 mmであり、通常は、少なくとも250 mmであり、しばしば300 mmまたはそれ以上であり、L2は、通常は、少なくとも150 mmであり、普通は、少なくとも200 mmであり、しばしば、230 mmまたはそれ以上である。

【0241】

本明細書の通常の構成物では、約6インチ(152 mm)長さより大きいフレーム突起物の少なくとも各延長部分(側部または端部)は、しばしば、複数の間隔をあけて配置されているタブを含む。通常のアセンブリでは、一般に、これは、少なくとも対向する第1及び第2側部を有する。

【0242】

本明細書に特徴付けられたいくつかのアセンブリでは、対向する第1と第2側部と、突起物の対向する第1と第2端部のそれぞれは、長さが6インチ(152 mm)より大きいかに関係なく、複数の間隔をあけて配置されているタブを有する。通常は、フレーム突起物の中の各タブは、2 mm以上で20 mm以下の範囲内の幅、通常は、5 ~ 20 mmの幅を有し、2 mm以上で20 mm以下の範囲内、普通は、少なくとも5 mmの距離によってタブのそばで隣接している少なくとも1つから間隔をあけて配置されているが、代替手段は可能である。また、通常は、各タブは、2 mm以上で15 mm以下範囲内の長さ、通常は、少なくとも5 mmを有するが、代替手段は可能である。

【0243】

本明細書に特徴付けられたある例示のアセンブリでは、エアーフィルタカートリッジはプリフォームシェルを含んでいる。プリフォームシェルは、対向する第1と第2の側部と、開いている入口端部と、出口端部と、対向する第1と第2の開いている(側部)端部を有する。例示では、プリフォームの隣接する部分から一般的に離れる方向に対向する第1と第2の側部のそれぞれから外側に突き出ているフランジを含んでいるプリフォームシェルが提供される。また、出口端部を横切って延びている、支持体グリッドを含むプリフォームが本明細書で特徴付けられる。

【0244】

通常は、濾材積層体は、プリフォームシェルの出口端部に隣接する濾材積層体の流出面と、プリフォームシェルの流入端部に隣接する濾材積層体の流入面とを持つプリフォーム中に以下の状態で配置される。濾材積層体は、通常は、カートリッジが、さらに、プリフォームシェルの対向する第1と第2開いている(側)端部(入口端部と出口端部でない)を閉じるために、および濾材積層体の対向する端部を閉じるために、配置された第1と第2の端部パネルピースを含む状態で、プリフォームシェルの対向する第1と第2側部の間に配置されている。通常は、端部パネルまたは端部ピースは鋳込み成形される。

【0245】

本明細書に特徴付けられる例示のアセンブリでは、プリフォームシェルは、濾材積層体の出口面から出口端部を囲んでいて、方向に突き出ている(フレーム)突起物を含んでいる。また、ハウジングシール構成物は、フレームシール突起物上に配置されているシー

ル部材を含む。通常は、シール部材は、フレームシール突起物がその中に埋め込まれた状態で、鑄込み成形されたシール物質を含む。

【0246】

本明細書に記載されたフィルタカートリッジの代替の特徴化では、エアフィルタカートリッジは、本明細書で上記に提供される特徴化または選択された特徴と一般的に一致する濾材積層体を含む。ハウジングシール構成物は、濾材積層体の流入面から離れる方向に隣接する濾材積層体の流出面から外側に突き出るように構成されている。ハウジングシール構成物は、シール突起構成物を含んでいる。シール突起構成物は、1組の対向する第1と第2の側部と、1組の対向する第1と第2の端部と、4つの開いている角部とを有する。ハウジングシール構成物は、シール突起構成物上に配置されているシール部材を含む。シール部材は、通常は、丸い角部を持つ、連続する長方形のシール構成と、第1の半径方向内側に向いたシール面と、第2の半径方向外側に向いたシール面のうちの少なくとも1つを持つように構成されている。例示の構成物は、半径方向内側と半径方向外側に向かう連続する両方のシール面を有する。シール構成物は、4つの丸い角部を有する長方形である。プリフォームシェルは、前に特徴付けられたように、フィルタカートリッジ中で使用することができる。

【0247】

また本開示の別の特徴によると、一般的に特徴付けられたような濾材積層体を含むエアフィルタカートリッジが提供される。さらに、カートリッジは対向する第1と第2側部と、対向する第1と第2の(側)端部とを有するプリフォームシェルを含む。濾材積層体は、プリフォームシェルの対向する第1と第2側部の間に配置される。対向する第1と第2の側部ピースは、通常は、プリフォームシェルの第1(側部)の開いている端部を閉じるために、濾材積層体の第1端部を閉じるために、プリフォームシェルの第2(側部)の開いている端部を閉じるために、濾材積層体の第2端部を閉じるために、鑄込み成形されて提供される。ハウジングシール構成物は、通常は、濾材積層体の流出面と少なくとも部分的に重なってかつ濾材積層体から離れる方向に一般に突き出ている配置される。ハウジングシール構成物は、内側に向いた半径方向シールと外側に向いた半径方向シールのうちの少なくとも1つを画定するシール部材を含む。ハウジングシール構成物は、上記本明細書で特徴付けられたものであり得る。

【0248】

また、本開示によると、ハウジング本体と開放可能なアクセス・カバーを有するハウジングを含むエアクリーナアセンブリが提供される。ハウジングは、空気流れの入口構成物と空気流れの出口構成物とを含んでいる。ハウジング本体は、その中に内壁と、内壁に対向する外壁とを有するシール溝を含む。シール溝は、通常は、少なくとも8mmで25mm以下、通常は9~18mm内の流路幅を有するが、代替手段は可能である。

【0249】

一般に、前の特徴と一致するエアフィルタカートリッジまたは前の特徴の選択された部分は、通常は、ハウジングシール構成物がシール溝に突き出ているシール溝の内壁と外壁のそれぞれに係合している状態でハウジング中に配置される。いくつかの構成物では、シールはシール溝の内壁と外壁のそれぞれに対して形成されるが、他の構成物では、各溝の側壁は係合されるが、1つの壁だけが連続したシールで係合される。

【0250】

図示された例示のアセンブリでは、ハウジングは、出口構成物を通る空気流れに対して逆の方向中にある入口構成物を通る空気流れのために構成されている。また、記載された例示の構成物では、アクセス・カバーは、ハウジングにちょうつがいに取り付けられる。図示された特定の例では、アクセス・カバーは、上側の閉じている配置と、下側の開いている配置の間を旋回するようにちょうつがいに取り付けられる。

【0251】

本明細書に特徴付けられた例では、カートリッジの一部、例えば、カートリッジ上のフランジ構成物に係合するように配置されているアクセス・カバーは、取り付けられるとき

、シールされた配向で取り囲まれたフィルタカートリッジを保持するのを補助するために、その上にロック構成物を含んでいる。本開示のあるエアクリーナアセンブリでは、二次あるいは安全カートリッジは、上記特徴付けられたようなメインフィルタカートリッジまたはフィルタカートリッジの下流に配置することができる。

【0252】

本開示の他の態様によると、対向する流入面と流出面を有する媒体パックを含むフィルタカートリッジが提供される。媒体パックは、通常は、流入面と流出面の方向に延びている縦溝流路を有する縦溝流路付き媒体の細長片の積層体を含む。媒体パックは、媒体パックの媒体を通る過流れ無しに流入面から入って流出面から外側に通過する流れに対して閉じている。

【0253】

フィルタカートリッジは、隣接する流出面から突き出るように配置され、シール部材が少なくとも1つの半径方向に向いているハウジングシール面を有する状態で構成されているハウジングシール構成物を含んでいる。ハウジングシール構成物は、ハウジングシール面を形成するようにその上に構成されたシール物質を有するフレーム突起物を含む。フレーム突起物は、対向する第1と第2側部と、出口端部と、対向する入口端部とを有する予め形成された（プリフォームの）シェルの部分を含む。ハウジングシール構成物は、さらに、対向する第1と第2の開いている側端部と、媒体パックの流入面に向かう方向で、あらかじめ形成された流入端部に隣接するあらかじめ形成されたシェルの第1と第2の側部上の対向する第1と第2の外側に向いたフランジとを含んでいる。

【0254】

カートリッジはさらに、あらかじめ形成されたシェルに対して対向する第1と第2の開いている側部端部を閉じ、かつ、媒体パックの対向端部を閉じるために鑄込み成形された第1と第2の端部パネルを含む。

【0255】

図示された例では、媒体パックは、外側に向けられたフランジの間に配置されている。ハウジングシール面は、半径方向外側に向いたシールを含むことができるが、代替手段は可能である。

【0256】

アセンブリ、コンポーネントまたは技術が、本開示のいくらかの利益を得るために、本明細書に特徴付けられる詳細のすべてを持つという特定の要求は無い。