

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5385792号  
(P5385792)

(45) 発行日 平成26年1月8日(2014.1.8)

(24) 登録日 平成25年10月11日(2013.10.11)

(51) Int.Cl.

F 1

B 01 D 46/00 (2006.01)  
B 01 D 39/00 (2006.01)B 01 D 46/00 302  
B 01 D 39/00 B

請求項の数 9 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2009-551031 (P2009-551031)  
 (86) (22) 出願日 平成20年2月22日 (2008.2.22)  
 (65) 公表番号 特表2010-519034 (P2010-519034A)  
 (43) 公表日 平成22年6月3日 (2010.6.3)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2008/054725  
 (87) 國際公開番号 WO2008/106375  
 (87) 國際公開日 平成20年9月4日 (2008.9.4)  
 審査請求日 平成23年2月9日 (2011.2.9)  
 (31) 優先権主張番号 60/903,387  
 (32) 優先日 平成19年2月26日 (2007.2.26)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

前置審査

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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタ構成物、エアークリーナーアセンブリおよび方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

(a) 対向する第1および第2の流れ面と、第1ペアの対向する側部と、第2ペアの対向する側部とを有する積層体を有し、

(i) 前記積層体は、対面シートに固定されたひだ付きシートを含む細長片のフィルタ媒体材料の積層体であり、各ひだ付きシートの複数の流路は前記対向する第1および第2の流れ面の間に伸びる状態に向けられており、

(ii) 前記第1ペアの対向する側部は、前記対向する第1および第2の流れ面の間に伸びる第1側部と第2側部とを含み、かつ前記対向する第1および第2の流れ面の間で第1流れ面を第1端部と第2端部とに沿って係合し、前記第1端部は、前記第2端部と異なる長さを有し、

(iii) 前記第2ペアの対向する側部は、前記対向する第1と第2の流れ面との間でかつ前記第1側部と第2側部の間に伸びる第3側部と第4側部とを有し、前記第2ペアの対向する側部は、前記第1流れ面を第3端部と第4端部に沿って係合し、

(b) 前記細長片の前記積層体の各細長片は、第1組の流路において、前記ひだ付きシートと前記対面シートとの間に、前記第1の流れ面に隣接してシールを構成する第1の密封材を含み、

(c) 前記細長片の前記積層体は、第2組の流路において前記第2の流れ面に隣接してシールを形成する、前記積層体の隣接する各細長片間の第2の密封材を含み、

(d) 前記積層体は、前記細長片の積層体であって前記第1及び第2の流れ面及び前記

10

20

第1及び第2の密封材を含む原積層体を切断して形成され、

(e) 前記第1ペアの対向する側部の前記第1側部は、前記原積層体を切断することにより生じた切断側部を構成し、

(i) 前記切断側部は、前記第1及び第2の流れ面に伸び、かつ、前記第1ペアの対向する側部の前記第2側部と平行ではなく、

(ii) 前記切断側部は被覆されていることを特徴とするエアーフィルタートリッジ。

【請求項2】

(a) 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に記載のエアーフィルタートリッジ。

10

【請求項3】

(a) 前記ハウジングシール構成物は、前記積層体の周囲に伸びる周囲ハウジングシール構成物であることを特徴とする請求項2に記載のエアーフィルタートリッジ。

【請求項4】

(a) 前記周囲ハウジングシール構成物は、前記積層体から外側に突き出ており、かつ、前記エアーフィルタートリッジが収容されるエアークリーナのハウジングとカバーとの間で圧縮可能な部分を含んでいることを特徴とする請求項3に記載のエアーフィルタートリッジ。

【請求項5】

(a) 前記第3端部は、前記第4端部より短いことを特徴とする請求項1乃至請求項4のうちのいずれか1項に記載のエアーフィルタートリッジ。

20

【請求項6】

(a) 前記第3側部は、前記第4側部に略平行な平面中に伸びていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のうちのいずれか1項に記載のエアーフィルタートリッジ。

【請求項7】

(a) 前記対向する第1および第2の流れ面の間でシールされる前記第1側部の長さの少なくとも70%を有する第1側部パネルと、

(b) 前記対向する第1および第2の流れ面の間でシールされる前記第2側部の長さの少なくとも70%を有する第2側部パネルと、

を有することを特徴とする請求項1に記載のエアーフィルタートリッジ。

30

【請求項8】

(a) 前記第1側部パネルは所定の位置に鋳込まれた側部パネルであり、

(b) 前記第2側部パネルは所定の位置に鋳込まれた側部パネルであることを特徴とする請求項7に記載のエアーフィルタートリッジ。

【請求項9】

(a) 前記積層体の周囲に伸びており、かつ前記第1側部パネルと前記第2側部パネルに交差する、所定の位置に鋳込まれた周囲ハウジングシール構成物を有することを特徴とする請求項8に記載のエアーフィルタートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、ガスをろ過するために使用するフィルタ構成物に関する。本発明は、特に、本明細書で特徴付けられるようなZ型フィルタ媒体を使用する媒体パックに関する。Z型フィルタ媒体は、一般に、対面媒体に固定されたひだ付き媒体を含み、媒体パックに形成される。より詳しくは、本発明は、エアークリーナで使用する点検可能なエアーフィルタートリッジ中に含まれる媒体パックとそれに含まれるものに関する。また、エアークリーナ構成物とアセンブリ方法と使用方法も記載される。

【背景技術】

【0002】

関連出願への相互参照

50

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である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・ケルヴィン・ネルソン、デイビッド・W、ネルソンの名において、国際特許出願として2008年2月22日に出願されたものであり、2007年2月26日出願された米国仮特許出願第6/903,387号の優先権を主張するものである。

### 【0003】

#### 背景技術

空気流は、その中に汚染物質を含む。多くの例では、空気流から汚染物質を少しましては全てをろ過することは好ましい。例えば、動力車または発電装置のエンジンへの空気流、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、その中に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、空気から選択された汚染物質を除去する（または空気中の汚染物質のレベルを低減する）ことは好ましい。汚染物質削減のためにさまざまな流体フィルタ（空気あるいは液体フィルタ）構成物が開発されてきた。

10

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

### 【0004】

【特許文献1】米国特許第5,820,646号

【特許文献2】米国特許第5,772,883号

【特許文献3】米国特許第5,792,247号

20

【特許文献4】米国仮特許出願第60/457,255号

【特許文献5】米国特許出願第10/731,564号

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

### 【0005】

しかしながら、継続的な改良が求められる。

#### 【課題を解決するための手段】

### 【0006】

本発明によると、エアークリーナアセンブリとそのためのコンポーネントで使用する特徴、技術、およびコンポーネントが提供される。本明細書でときにZ型フィルタ媒体構造物と呼ぶ、対面媒体シートに固定されたひだ（縦溝流路）付き媒体シートを含む媒体細長片を含む媒体パックが記載される。記載された技術のあるものは、利便性のために独特の形状の媒体パックを提供することに関連する。媒体パックの流入面あるいは流出面に向かって見ると、台形の周囲形状を有する媒体パックの形態で、例示の独特な形状が提供される。

30

### 【0007】

そのような媒体パックを組み込むフィルタカートリッジ、それらを組み込むエアークリーナアセンブリ、そのようなエアークリーナを組み込む装置システムが記載される。また、エアークリーナのための新しくて有利な特徴が記載される。

#### 【図面の簡単な説明】

40

### 【0008】

【図1】本発明基づく構成物で使用可能なZ型フィルタ媒体の概略的な部分斜視図である。

【図2】図1で示される媒体の一部の概略的な拡大断面図である。

【図3】様々なひだ付き媒体を定義するための例を示す概略図である。

【図4】本発明に基づく媒体を製造する実施例のプロセスの概略図である。

【図5】本発明に基づく構成物で使用可能な媒体縦溝流路の端部にオプションのダーツ付けを示す概略的な断面図である。

【図6】積層された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】切断線または切断面を示す想像線を有する媒体積層体の概略斜視図であり、本発

50

明に基づくフィルタカートリッジに含まれる媒体パックを調製するステップを示す図である。

【図 8】切斷ステップ後に 2 つの媒体パックに分離された図 7 の媒体パックを示す斜視図である。

【図 9】図 7 と図 8 で概略的に示されたプロセスと一致する媒体パックを組み込むフィルタカートリッジの概略的な流出面の斜視図である。

【図 10】図 9 で示されたフィルタカートリッジの概略的な流入面の平面図である。

【図 11】図 9 の線 11 - 11 に沿って得られる概略的な断面図である。

【図 12】図 11 に示されるフィルタカートリッジの一部の概略的な部分拡大断面図である。

10

【図 13】2 つのハウジング部の間に配置されて示された図 12 で示されるフィルタカートリッジの一部の概略的な部分断面図である。

【図 14】その中に図 9 ~ 12 に示すフィルタカートリッジを含むエアークリーナアセンブリの出口端部の概略的な分解組立図である。

【図 15】図 14 のエアークリーナアセンブリの出口端部の分解されていない斜視図である。

【図 16】図 15 のエアークリーナの入口端部の斜視図である。

【図 17】その中に取り付けられた図 14 ~ 16 に示すエアークリーナアセンブリを含む装置システムの部分概略図であり、エアークリーナのアクセスカバーまたは点検カバーに向かって示された図である。

20

【図 18】図 17 の装置アセンブリの部分概略図であり、エアークリーナの出口端部に向かって示される図である。

【図 19】図 17 と図 18 で示される装置システムの側面図である。

【図 20】図 17 ~ 図 20 で示される装置アセンブリの概略的な分解組立図であり、一般的にアクセスカバーと入口端部に向かって示される図である。

【図 21】図 17 ~ 図 20 で示される装置アセンブリの出口端部の部分概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

### I. Z型フィルタ媒体構成物の概要

ひだ（縦溝流路）付フィルタ媒体（fluted filter media）は、流体フィルタ構造物をさまざまな方法で提供するために使用できる。よく知られた1つの形態は、本明細書でZ型フィルタ構造物として特徴付けられる。本明細書に使用される用語「Z型フィルタ構造物（z-filter construction）」は、フィルタ構造物を指すことを意味し、この構造物では、波形に加工した、折り曲げた、ひだ付きの、または、別の方法で形成された、フィルタ流路のうちの個々の流路は、媒体を通過する流体流の長手方向のセット、通常は、平行な入口と出口のフィルタ流路を画定するために使用することを意味し、流体は、媒体の対向する流入端部と流出端部（または、流れ面）の間の流路の長さにわたって流れる。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、米国特許第5,772,883号、米国特許第5,902,364号、米国特許第5,792,247号、米国特許第5,895,574号、米国特許第6,210,469号、米国特許第6,190,432、米国特許第6,350,296号、米国特許第6,179,890号、米国特許第6,235,195号、意匠第399,944号、意匠第428,128号、意匠第396,098号、意匠第398,046号、意匠第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される。

30

【0010】

ある種類のZ型フィルタ媒体は、互いに結合された2つの特定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（通常は、波形）付き媒体シート（fluted media sheet）と（2）対面媒体シート（facing media sheet）である。対面媒体シートは、通常は波形でないが、例えば、2004年2月11日に出願された米国仮特許出願第60/543,804号および2005年8月25日に発

40

50

行され、引用により本明細書に合体される国際特許出願公開第2005/077487号に記載されたように、流路方向に垂直な波形であり得る。

【0011】

ひだ（縦溝流路）付き（通常は波形）媒体シートと対面シートは平行な入口と出口流路を有する媒体を固定するために使用される。いくつかの例では、ひだ付きシートと対面シートとは互いに固定された後に、コイル状に巻いてZ型フィルタ媒体構造物を形成する。このような構造物は、例えば、引用により本明細書に合体される米国特許第6,235,195号と同6,179,890号に記述されている。その他のいくつかの構造物では、平らな媒体に固定されたひだ付き媒体のコイル状に巻いていない部分を互いに積層して、フィルタ構造物を形成する。この例は、引用により本明細書に合体される米国特許第5,820,646号の図11に記述されている。 10

【0012】

本明細書では、対面シートに固定されたひだ付きシートを含む材料の細長片は、時には「単一フェーサ細長片(single facer strip)」と呼ばれ、次に媒体パックを形成するためには積層体に組み立てられる。用語「単一フェーサ細長片」およびその変形は、1つの面、すなわち、ひだ付き（通常は波形）シート(fluted sheet)の単一面が細長片内で対面シート(facing sheet)に対面していることを意味する。

【0013】

通常は、対面シートを外向きに向けた状態でその周囲にひだ付きシート／対面シート（すなわち、単一フェーサ）の組合せを巻いて渦巻状媒体パックを生成する。巻く技術は、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号で出願され国際特許出願公開第WO04/082795号に記載され、その内容は引用により本明細書に合体される。結果として得られる渦巻状構成物は、媒体パックの外部表面として一般に、対面シートの一部を有している。 20

【0014】

媒体内の構造を示すために本明細書で使用される用語「波形加工された(corrugated)」は、2本の波形ロールの間、すなわち、2本の波形ロールの間のニップまたはバイト内に媒体を通過させて得られる縦溝流路構造物を示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状効果を起こさせるのに適切な表面特性を有する。用語「波状：corrugation」は、波形ロールの間のバイト内へ媒体を通過させる工程を含まない技術によって形成される縦溝流路を指すことを意味しない。しかしながら、用語「波形加工された」は、波形を形成した後に、例えば2004年1月22日に国際公開され本明細書に引用により合体される国際出願公開第2004/007054号に記述される折り曲げ技術によって、媒体が更に修正または変形される場合にも適用されることを意味する。 30

【0015】

波形加工された媒体は、ひだ（縦溝流路）付き媒体の1つの特定の形態である。ひだ（縦溝流路）付き媒体は、媒体を横切って延びる個々の縦溝流路（例えば、波形加工または折り曲げて形成される）を有する媒体である。

【0016】

Z型フィルタ媒体を使用する点検整備可能なフィルタエレメントまたはフィルタカートリッジ構造物を「真っ直ぐに通る流れの構造物(straight through flow configuration)」またはこの変形と呼ぶ。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、一般に流入端部（または面）と対向する流出端部（または面）とを有し、流れがフィルタカートリッジにほぼ同一のまっすぐに流れる方向で流入および流出することを意味する。また、この文脈において、用語「点検整備可能(serviceable)」は、対応する流体（すなわちエアー）クリーナから定期的に取り外して取り替えられるフィルタカートリッジを含む媒体を指すことを意味する。いくつかの例では、それぞれの各流入端部（面）と各流出端部（面）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、これからの変形、例えば、平らでない面もまたいくつかの応用において使用可能で 40 50

ある。

【0017】

真っ直ぐに通る流れの構造物（特にコイル状に巻いたまたは積層された媒体パック）は、例えれば、引用により本明細書に合体される米国特許第6,039,778号に示される円筒状のひだ付きフィルタカートリッジなどの点検整備可能なフィルタカートリッジとは対照的なものであり、その特許では、流れは、一般に、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旋回する。すなわち、米国特許第6,039,778号のフィルタでは、流れは円筒状の側面を通って円筒状のフィルタカートリッジの内部に入り、次に旋回して端面（前進の流れシステムによる）を通って外に流れる。通常の逆流れのシステムにおいて、流れは端部面を通って点検可能な円筒状のフィルタカートリッジに入り、次に旋回して円筒状のフィルタカートリッジの側部を通って出る。このような逆の流れシステムの一例が、引用により本明細書に合体される米国特許第5,613,992号に記載されている。

【0018】

本明細書で使用されるとき、用語「Z型媒体構造物（Z型filter media construction）」とその変形は、それだけで、以下のいずれかまたは全てを指すことを意味する：入口流路と出口流路の画定を可能にするような適切なシールを有する波形または縦溝流路付き媒体のウェブ；または、そのような媒体から入口流路と出口流路の三次元的ネットワークが形成されたまたは作られた媒体パック；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。

【0019】

図1に、Z型フィルタ媒体で使用可能な媒体1の例を図示している。媒体1は、ひだ（縦溝流路）（この例では波形加工）付シート3と、対面シート4とから形成されている。媒体1などの構造物は、本明細書では、單一フェーサまたは單一フェーサ細長片と呼ぶ。

【0020】

一般に、図1の波形加工シート3は、本明細書では一般に、規則的にカーブした縦溝流路または波形7を有する波パターンを持つものとして特徴づけられる。この文脈での用語「波パターン（wave pattern）」は、谷（trough）7bと尾根（ridge）7aとが交互にくる縦溝流路また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（regular）」は、谷（trough）7bと尾根（ridge）7aの組がほぼ同じ繰り返しの波形（または、縦溝流路）形状とサイズで交互に形成されることを指すことを意味する。（また、一般に規則的な構造において、各谷（trough）7bは、実質的に各尾根（ridge）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、縦溝流路の長さの少なくとも70%に沿って実質的に変わらない波形形状とサイズで、繰り返す各組（隣接した谷（trough）と尾根（ridge）を有する）をもつ谷（trough）と尾根（ridge）を有することを意味する。この文脈で用語「実質的（substantial）」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対照的に、波形加工シートあるいはひだ（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の結果としての変更を指す。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、等しい数の谷（trough）と尾根（ridge）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、谷（trough）と尾根（ridge）を含む1組の間で、あるいは、谷（trough）と尾根（ridge）を含む1組に部分的にそって終端とができる（例えば、図1で断細長片的に図示される媒体1は、8つの完全な尾（ridge）7aと7つの完全な谷（trough）7bとを備える）。また、対向する縦溝流路の複数の端部（谷（trough）と尾根（ridge）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が、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。

【0021】

「カーブした（curved）」波形の波パターンの特徴を述べる文脈において、用語「カーブした」は、折り曲げあるいは折り目を付けることにより媒体に付けられた形状ではなく

10

20

30

40

50

、むしろ各尾根 (ridge) の頂部 (apex) 7 a と各谷 (trough) の底部 (bottom) 7 b が曲率カーブにそって形成される波形状パターンを指すことを意味する。代替物は可能であるが、そのような Z 型フィルタ媒体の通常の曲率半径は、少なくとも 0.25 mm であり、通常は多くて 3 mm である（曲げられていない媒体もまた、上記の定義によって、使用可能である）。

【0022】

図 1 に示される波形シート 3 に対する特定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、各谷 (trough) と隣接する各尾根 (ridge) の間のほぼ中点 3 0 で、縦溝流路 7 の長さに概ね沿って配置されていることである。たとえば、図 1 の裏側すなわち面 3 a を見ると、谷 (trough) 7 b は凹形の領域にあり、尾根 (ridge) 7 a は凸形の領域にある。もちろん前側部すなわち面 3 b に向かってみると、側部 3 b の谷 (trough) は尾根 (ridge) を形成し、面 3 a の尾根 (ridge) 7 a は谷 (trough) を形成する（いくつかの例では、領域 3 0 は、点の代わりに、部分 3 0 の端部で曲率が反転する直線部分 3 0 であってもよい）。

【0023】

図 1 に示される、特別に規則的な波パターンのひだ（縦溝流路）（この例では波形）付きシート 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」とは、端部 8 と端部 9 間の長さの少なくとも 70 %、通常は少なくとも 80 % で、尾根 (ridge) 7 a と谷 (trough) 7 b の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 2003 年 6 月 12 日に公開された国際特許出願公開第 97 / 40918 号および国際特許出願公開第 03 / 47722 号の図 1 に記載された波形加工された媒体のテープ状縦溝流路のパターンと区別する。例えば、国際特許出願公開第 97 / 40918 号の図 1 のテープ状縦溝流路は、カーブした波パターンではあるが、この用語は、本明細書で使用されているような「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。

【0024】

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 とを有する。図示された例示に対して、媒体 1 がコイル状に巻いて媒体パックに形成されると、通常、第 2 端部 9 が媒体パックの入口端部を形成し、第 1 端部 8 が媒体パックの出口端部を形成するが、ある応用では逆の配置も可能である。

【0025】

隣接する端部 8 に、密封材ビーズ (sealant bead) 10 が提供され、波形シート 3 と対面シート 4 とを一緒にシールする。密封材ビーズ 10 を、時には「単一フェーサビーズ」と呼ぶ、なぜなら、密封材ビーズが波形シート 3 と対面シート 4 との間のビーズであり、単一フェーザまたは媒体細長片 (media strip) 1 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 の空気通路を閉じてシールする。

【0026】

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、未濾過の流体のその中の通路に対して端部 9 に隣接して縦溝流路 15 を閉じる。密封材ビーズ 14 は、通常は、媒体 1 が波形状のシート 3 が内部に向けられた状態でそれ自身の周りにコイル状に巻かれているときに、適用される。したがって、密封材ビーズ 14 は、対面シート 4 の裏面 17 と、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 がコイル状に巻き付けられる代わりに細長片に切断されて積層される場合、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状に巻かれた構成物で使用される場合、本明細書には記載されていないが、「巻き付けビーズ」と呼ばれる）。

【0027】

図 1 を参照すると、媒体 1 が、例えば、コイル巻きか積層して媒体パック中に組み込まれると、媒体 1 は以下のように作動し得る。最初に、空気は矢印 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 によって閉じているので、

10

20

30

40

50

空気は、矢印 13 で示される方向に媒体を通過する。次に、空気は、媒体パックの端部 8 に隣接した縦溝流路 15 の開いた端部 15a を通る通路によって媒体パックから外に出る。もちろん、上記と逆方向の空気流れとすることもできる。

【 0 0 2 8 】

本明細書の図 1 に示された特定の構造に対し、平行な縦溝流路 7a、7b は、端部 8 から端部 9 まで、通常は、完全に真っ直ぐに媒体を横切る。真っ直ぐな縦溝流路または流路は選択された位置、特に端部で、変形または折り曲げができる。封止のために縦溝流路端部での変形は、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。

【 0 0 2 9 】

真っ直ぐで、規則的にカーブした波パターンのうね（縦溝流路）形状を用いない Z 形フィルタ媒体構造物が知られている。例えば、山田他による米国特許第 5,562,825 号には、狭い V 字形（カーブした側面を有する）の出口縦溝流路に隣接する幾つか半円形状（断面で）の入口縦溝流路を使用する波パターンが図示されている（米国特許第 5,562,825 号の図 1、図 3 参照）。また、松本他による米国特許第 5,049,326 号には、1 枚の半円形状のシートを別の半円形状のシートに取り付けることにより画定され、得られる平行で直線的な縦溝流路の間に平たんな領域を備える円形（断面）または管状の縦溝流路が当該第 5,049,326 号の図 2 に示されている。石井他による米国特許第 4,925,561 号（図 1）では、四角形の断面を持つように折り曲げ、長手方向に沿ってテープ状となっている縦溝流路が記載されている。国際出願公開第 97/40918 号（図 1）では、カーブした波パターン（隣接する、曲げられた凸部と凹部の谷）を有するが、長さ方向にそってテープ状となっている（従って真っ直ぐではない）縦溝流路または平行な複数のうねが図示されている。また国際出願公開第 97/40918 号では、カーブした波パターンを有するが、異なるサイズの尾根（ridge）と谷（trough）のサイズを備えた縦溝流路が図示されている。

【 0 0 3 0 】

一般に、フィルタ媒体は、比較的柔軟な材料、通常は、不織布纖維質材料（セルロース纖維、合成纖維または両方）であり、樹脂を含み、時には添加材料とともに処理されている。したがって、フィルタ媒体は、容認できない媒体損傷を受けずに、種々の縦溝流路、例えば、波形状パターンに加工または作成することができる。また更に、フィルタ媒体は容認できない媒体損傷を受けずに、使用のために容易にコイル状に巻くあるいは他の構造に容易にできる。もちろんフィルタ媒体は、使用中に、要求された波パターン加工構造を維持するような性質を持ち得る。

【 0 0 3 1 】

波形形成工程では、非弾性変形が媒体に生じる。これによって、媒体が元の形状に戻ることが防げる。しかしながら、この工程で張力が解放されると、縦溝流路あるいはうねは、伸びと曲がり部分の少なくとも一部が回復するスプリング・バックを起こしやすい。対面シートは、時には、縦溝シートにおけるスプリング・バックを禁じるために、波形シートに鉢で留められる。そのような鉢留めは 20 で示される。

【 0 0 3 2 】

また、通常は、媒体は、樹脂を含む。波形形成工程で、媒体は樹脂のガラス転移点以上の温度に加熱され得る。樹脂が次に冷却されると、樹脂は縦溝流路の形状を維持するように作用する。

【 0 0 3 3 】

波形シート 3、対面シート 4 またはその両方の媒体は、その一側面または両側面上に例えば、参照として本明細書に合体される米国特許第 6,673,136 号に記載された微細纖維材料を提供できる。例えば、そのようなファインファイバー材料を使用するとき、材料の上流側と縦溝流路の内側にファインファイバを提供することが好ましい。このとき、ろ過の間、空気流は積層ビーズを含む端部の中を流れる。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

Z型フィルタ構造物に対する問題は、個々の縦溝流路の端部の封止 (closure) に関する。通常は、密封材あるいは接着剤が封止を達成するために提供されるが、代替物は可能である。上記の記載から明らかなように、特に、テーパ状の縦溝流路に対向して直線的な縦溝流路を使用する通常のZ型フィルタ媒体において、上流側端部と下流側端部の両方で、大きいシール材表面積（および体積）が必要となる。これらの位置での高品質なシールは、得られる媒体構造の適切な動作にとって重要である。しかし大きなシール材体積および表面積は問題である。

#### 【0035】

次に、図2に着目すると、規則的にカーブした波パターンの波形シート43と、波形でない平らなシート44を使用するZ型フィルタ媒体構造40、すなわち、單一フェーザ細長片を概略的に示す。点50と点51の間の距離D1は、与えられた波形の縦溝流路53の下にある領域52の平らな媒体44の範囲を定める。同じ距離1上の波形加工された縦溝流路53のアーチ形媒体長さD2は、波形加工された縦溝流路53により、当然D1より長い。縦溝流路付きフィルタの応用において使用される通常の規則的な形状の媒体では、点50と51と間の媒体53の直線長さD2は、一般にD1の少なくとも1.2倍である。通常ではD2は、D1の1.2~2.0倍の範囲内になる。空気フィルタの1つの特別の便利な構造では、D2がD1の約1.25~1.35倍である構成を有する。そのような媒体は、例えば、ドナルドソン社のパワーコア（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。ここで比D2/D1は、時として波形状媒体の縦溝流路/平坦部比（flute/flat ratio）、または媒体しづり（media draw）として特徴付けられる。

#### 【0036】

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

#### 【0037】

本特許の譲受人であるドナルドソン株式会社（D C I）社は、様々なZフィルタ構成物内における規格Aと規格Bの縦溝流路の変形を使用してきた。これらの縦溝流路もまた、表Aおよび図3で定められる。

#### 【0038】

10

20

30

## 【表1】

表A

(図3の縦溝流路規定)

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

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

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

10

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);

20

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);

30

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);

40

## 【0039】

もちろん、段ボール箱業界の他の規格の縦溝流路の定義も知られている。

## 【0040】

一般に、段ボール箱業界の縦溝流路の規格形状は、波形状媒体の波形状または概略波形状を定めるのに使用することができる。DCIの縦溝流路AおよびDCIの縦溝流路Bと、段ボール業界の規格縦溝流路Aおよび規格縦溝流路Bとの間の上記の比較は、いくつかの使いやすいバリエーションを示している。

## 【0041】

11. ひだ付き媒体を使用する積層媒体構成物の製造の概要

50

図4に、図1の細長片1に相当する媒体細長片の製造工程の一例を示す。通常は、対面シート64と縦溝流路68を有するひだ(縦溝流路)付(波形加工)シート66が一緒に提供され、それらの間に70の位置に配置された接着ビーズで媒体ウェブ69を形成する。接着ビーズ70は、図1の単一フェーザ・ビーズ10を形成する。

【0042】

用語「単一フェーザビーズ」は、単一フェーザの層の間、すなわち、ひだ付きシートと対面シートの間に配置されるシール剤ビーズを意味する。

【0043】

オプションのダーツ付け工程は、ステーション71で行われ、ウェブ中央部に配置される中央ダーツ部72を形成する。Z型フィルタ媒体またはZ型フィルタ細長片74は、75の位置でビーズ70に沿って切断されまたは切込みを入れ、Z型フィルタ媒体74の2つの部細長片76、77が形成され、各部細長片は、細長片が波形シートと対面シートとの間に延びる状態で密封材(単一フェーザ・ビーズ)で端部を有する。もちろん、オプションのダーツ付け工程を用いる場合、密封材(単一フェーザ・ビーズ)を有する細長片の端部は、この位置で、ダーツ付けられた1セットの縦溝流路を有する。次に、細長片またはピース76と77は、図6に関連して以下に記載されるように、積層するための単一フェーザ細長片に切断される。

10

【0044】

図4に関して特徴付けられるようなプロセスを実行するための技術は、本明細書中に引用により合体される2004年1月22日に発行された国際特許出願公開第04/007054号に記載されている。

20

【0045】

さらに図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、Z型フィルタ媒体媒体74を形成すなければならない。図4に示す概略図では、1対のうねローラ94、95に媒体92の平らなシートを通過させることによってZ型フィルタ媒体媒体74の形成を行う。図4に示す概略図では、媒体92の平らなシートは、ロール96から送られ、テンションローラ98で送られ、次いでうねローラ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、歯形104を有し、平らなシート92にニップ102を通過した後にほぼ所望形状の波形を与える。ニップ102を通過した後、平らなシート92は、この機械方向を横切って波形となり、66で波形シートと呼ばれる。次いで波形(縦溝流路)付媒体シート66は、対面シート64に固定される(いくつかの例では、波形形成プロセスは、媒体を加熱する工程を伴う)。

30

【0046】

図4をさらに参照すると、このプロセス工程はまた、ダーツ付け工程のステーションに向かう対面シート64を示す。対面シート64は、ロール106に貯蔵され、次いで、波形シート66に送られてZ型フィルタ媒体74を形成する。波形シート66と対面シート64は、通常は、接着材またはその他の手段によって(例えば、音波溶接によって)一緒に固定される。

40

【0047】

図4を参照すると、波形シート66と対面シート64を一緒に固定するために密封材ビーズとして使用される接着線70が示される。あるいは、対面ビーズを形成するための密封材ビーズは、70aに示すように適用され得る。密封材が70aで適用される場合には、密封材ビーズ70aを収容するために波形ローラ95内に可能な場合には波形ローラ94、95の両方に間隙を設けることが望ましい。

【0048】

波形媒体に設ける波形の種類は、選択事項であり、波形ローラ94、95の波形または波形の歯形によって決定される。1つの典型的な縦溝流路パターンは、本明細書で上記で定義されたように、規則的にカーブした波パターンのまっすぐな波形流路である。使用される典型的な規則的にカーブした波パターンは、波パターン内の、上記定義された距離D

50

2は、上記定義された距離D1の少なくとも1.2倍である。1つの通常の応用例では、通常は、D2 = 1.25 ~ 1.35 × D1であり、別の例では、D2 = 1.4 ~ 1.6 × D1である。いくつかの例では、この技術は、たとえば、直線的な縦溝流路を使用しないものを含む「規則的」でないカーブした波パターンに適用され得る。

#### 【0049】

また、記載されたように、図4に示すプロセスは、中央のダーツ部72を形成するのに使用できる。図5は、断面でダーツ付けおよび切り込み後の縦溝流路68の1つの断面図である。

#### 【0050】

折り曲げ構造118は、4つの折り目121a、121b、121c、121dを持つダーツ付縦溝流路120を形成するために見られる。折り曲げ構造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の折り曲げた対向する外側端部126、127から形成される。

10

#### 【0051】

さらに図5を参照すると、2つの折り目または折れ目121a、121bは、ここでは略(全体的に)「上方、内側に向けられた」折れ目または折り目と呼ばれる。「上方」という用語はこの文脈で、折り目120を図5の向きで見た場合に、折目120全体の上方部分に折り目を付けることを示すことを意図する。「内側に向けられた」という用語は、各折り目121a、121bの折り曲げ線または折り目線が、他方に向うことを指すことが意図される。

20

#### 【0052】

図5では、折り目121c、121dは、ここでは一般に、「下方、外側に向けられた」折り目と呼ぶ。「下方」という用語はこの文脈で、折り目121c、121dが、図5の向きの折り目121a、121bのように頂部に配置されていないことを指す。「外側に向けられた」という用語は、折り目121cおよび121dの折り曲げ線が、互いから離れることを示すことを意図する。

#### 【0053】

本明細書で使用される用語「上方」および「下方」は、具体的には、図5の向きから見たときの折り目120を指すことを意図する。すなわち、それと異なり折り目120が使用のために実際の製品内で向けられた向きを示すことを意図しない。

30

#### 【0054】

図5の検討と特徴付けによって、本発明の図5による好ましい規則的な折り曲げ構造118は、少なくとも2つの「上方、内側に向けられた折り目」を備えることが理解できる。これらの内側に向けられた折り目は、独特であり、折り曲げが隣接する縦溝流路にかなり侵入しない全体構造を設けることを助ける。

#### 【0055】

第2層または部分124に押し付けられた、第3層または部分128を見ることができる。第3層または部分128は、第3層128の対向する内側端部130、131から折り曲げて形成される。

40

#### 【0056】

折り曲げ構造118を見る別の方法は、波形シート66の交互の尾根(ridge)および谷(trough)の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、反転された尾根(ridge)から形成される。第2層または部分124は、(尾根(ridge)を反転させた後の)ダブルピークに相当し、反転された尾根(ridge)に向かって折り曲げられ、好ましい構造では反転された尾根(ridge)に対して折り曲げられる。

#### 【0057】

図5に関連して説明したオーブションのダーツ付を提供するために使用可能な技術が、参照により本明細書に合体される国際出願公開第04/007054号に記載されている。巻き付けビーズの適用と共に、媒体をコイル状に巻く技術が、参照により本明細書に合

50

体する、2004年3月17日出願の国際出願公開第U.S.2004/07927号に記載されている。

【0058】

本明細書に記載された技術は、巻いて形成する代わりに、単一フェーザの複数の細長片から形成する構成物から得られる媒体パックの使用のためによく適合されている。

【0059】

媒体パックの対向する流れの端部あるいは流れ面は、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。

【0060】

縦溝流路のシール（単一フェーザビーズ、巻き付けビーズまたは積層ビーズ）はさまざまな材料で形成できる。引用により合体される様々な引用文献中では、熱硬化性またはポリウレタンシールが様々な応用に対して可能であると記載されている。これらのシールは、本明細書に記載された応用に対して使用可能である。

10

【0061】

図6に、Z型フィルタ媒体の細長片から積層されるZ型フィルタ媒体を形成する工程を概略的に示す。各細長片は対面シートに固定されたひだ（縦溝流路）付きシートである。図6を参照すると、単一フェーザ細長片200は、単一フェーザ細長片200に類似する単一フェーザ細長片202の積層体201に加えられる。単一フェーザ細長片200は、図4の単一フェーザ細長片76または単一フェーザ細長片77のいずれかから切断され得る。図6の205で、単一フェーザビーズまたはシールの対向する端部で単一フェーザ細長片200と単一フェーザ細長片202の対応する各層間に積層ビーズ206が適用される（また、積層は、頂部と対向する場合に積層体の底部に加えられる状態でなされる）。

20

【0062】

図6を参照すると、各単一フェーザ細長片200と単一フェーザ細長片202は、前端部207および後端部208と、対向する側部209aおよび側部209bとを有する。波形シート/対面シートを組み合わせた入口流路と出口流路は、それぞれ細長片200と細長片202を持ち、一般に、前端部207と後端部208の間に伸びていて、側部209aと側部209bに平行となっている。

【0063】

また図6を参照すると、形成される媒体パック201中に、対向する流れ面210と流れ面211が示される。流れ面210と流れ面211のうちの1つをろ過の間の入口端部面とし、他方を出口端部面とすることの選択は、選択事項である。ある場合には、積層ビーズ206は、上流または入口面211に隣接して配置され、他の場合には、その反対に配置される。流れ面210と流れ面211は対向する側面220と側面221との間に伸びている。

30

【0064】

図6で形成される積層体媒体パック201は、本明細書ではときどき「ブロック化された」た積層体媒体パックと呼ぶ。この文脈において用語「ブロック化された」は、構成物がすべての面がすべての隣接する壁の面に対して90°で対面している矩形ブロックに形成されることを示しているが、残りの図と関連して以下に説明するように代替構成物は可能である。例えば、ある場合に積層体は、各細長片200が隣接している細長片からわずかオフセットされて、平行四辺形かまたは傾斜したブロック形状を形成する状態で、入口面と出口面が互いに平行であるが上側面と下部面に垂直ではない状態で作られている。そのような形状は、図23と図24で議論する。

40

【0065】

ある場合に、媒体パック201は、2つの対向する側面が（全体的に）互いに平行に伸びていることを意味する、断面が平行四辺形であるものとして引用される。

【0066】

図6に対応するブロック化された、積層体構成物は、本明細書中に引用により合体される先行技術の米国特許第5,820,646に記載されていることが注目される。また、積

50

層体構成物は米国特許第5,772,883号、米国特許第5,792,247号、2003年3月25日に出願された米国仮特許出願第60/457,255号、2003年12月8日に出願された米国特許出願第10/731,564号に記載されていることが注目される。これら4つのすべての引用文献は引用により本明細書中に合体される。米国特許出願第10/731,564に示される積層体構成物は、傾斜した積層体構成物であることが注目される。

#### 【0067】

III. 選択された媒体パック、フィルタカートリッジおよびエアクリーナーセンブでの一般的なカートリッジの使用

##### A 媒体パック構成物の変形物：図7，8

10

本発明は、媒体パック構成物の製造および使用法に一部関連し、Z型フィルタ媒体の単一フェーザ細長片（すなわち、対面シートに固定された縦溝流路、例えば、波形シート）の積層体形態での応用およびブロック化または傾斜した長方形の平行四辺形構成物でない構成物での利用を含んでいる。すなわち、積層体媒体パックの流入面（および流出面）は、一般に、長方形の周囲形状（外形）を画定していない。また、それぞれの流れ面は、一般に円形でない周囲形状（外形）を画定する。

#### 【0068】

この原理は、広くさまざまな構成物で適用可能である。実施例は、図7と図8を参照して理解され得る。

#### 【0069】

20

図7を参照すると、例えば、上記記載された原理と一致する方法で作られた媒体積層体300の斜視図を示す。媒体積層体300は、対向する第1と第2の流れ面301と302と、第1ペアの対向する側部303と304と、第2ペアの対向する側部305と306とを含む。側部303、304は、単一フェーザ材料の細長片の端部を示し、各細長片は、対面シートに固定されたひだ（縦溝流路）付シートを含む。単一フェーザ細長片は概略的に図7で示され、実施例では309で示される。

#### 【0070】

一般に、面301と302は流れ面である。積層体300などの典型的なZ型フィルタ媒体積層体では、前に議論されたように、積層体300内に含まれるひだ付き媒体シートは、一般に、流れ面301と302との間に伸びる縦溝流路を含む。流れ面301と302のうちの1つの面の少なくとも一部は、Z型フィルタ媒体積層体300のいくつかまたは全てを利用するフィルタカートリッジ中で流入面として作用し、流れ面301と302のうちの対向する他の面の少なくとも一部は、流出面として作用する。

30

#### 【0071】

本明細書では、ひだ付シートの縦溝流路が流れ面301と302の間の「方向に伸びる」と言う場合に、縦溝流路が必ずしも1つの流れ面301から他方の流れ面302まで完全に伸びていることを意味しない。むしろ伸びる全体的な方向が意味される。縦溝流路は、側部（流れ面）301、302の1つまたはそれ以上の上で、またはそれに隣接して、例えば、ダーツ付けまたは他の端部を媒体の縦溝流路に押しつけるなど縦溝流路を変形して先端部を切り詰めている。

40

#### 【0072】

少なくとも1つの媒体パックを生成するために、媒体積層体300の変形物が切断によって作られる想像線310を示す。示された特定の実施例では、想像線310は、以下に説明するように、2つの媒体パックを形成する切断線を示しており、各媒体パックは、本発明に一致するフィルタカートリッジ中に組み込まれる。一度に2つのフィルタカートリッジを生成することは切断線310の位置の問題であり、切断により2つの対称的な半分の部分を生成し得る。

#### 【0073】

図8では、（媒体パック320と321のそれぞれに対して流れ面の1つに向かう）平面図で見ると、積層体300は、図7の想像線310に沿って切断されて類似のまたは

50

同じ外側の周囲形状（外形）を持つ 2 つの媒体パック 320 と 321 を生成することを示す。用語「周囲形状（外形）perimeter shaped」が媒体パック 320、321 に言及してこの文脈で使用する場合、媒体の特定の表面の特徴（縦溝流路または波形など）ではなく、全体的な周囲形状（外形）を画定することを意味する。

【0074】

図 7 の 310 で示す切断に対して、單一カートリッジで利用するたった 1 つの媒体パックを生成する、または異なる使用のために 2 つまたはそれ以上の異なる形状を生成する代替の切断が注目される。さらに、切断 310 はまっすぐである必要はないが、アセンブリに対してまっすぐな切断が通常は便利である。一般に、切断線 310 の平面は、流れ面 301、302 に対して通常はまっすぐかつ垂直である。

10

【0075】

前に説明されたプロセスから、側部表面 305 と 306 の 1 つはひだ（例えば、波形）付シートによって表わされ、側部表面 305 と 306 の対向する 1 つは対面（例えば、ひだまたは波形ではない）シートを含む。このことから、媒体パック 320 と 321 は、全体的な形状で正確に同じでないことが理解される。なぜなら図 7 の切断線 315 を通る側部表面 305 と 306（図 7）は異なる細部、すなわち、例示の記載されたプロセスにおいて、1 つは露出したひだ（縦溝流路）付シートを 1 つは露出した対面シートを持つからである。

【0076】

本発明による媒体パック、1 つまたはそれ以上の媒体表面または側部表面 305 と 306 は、例えば、切断前あるいは切断後のいずれかに保護被覆シートで被覆できることが注目される。

20

【0077】

より一般的な用語において、本明細書に記載された原理の応用の 1 つの態様において、媒体パック構成物は、單一フェーザ細長片の積層体を含んで提供され、各單一フェーザ細長片は、対面シートに固定されたひだ付シートを含み、各單一フェーザ細長片は、媒体パック中に一緒に固定されている。媒体パックは、ひだ付シートが縦溝流路流れ面の間の方向に略伸びている状態で、対向する第 1 と第 2 の流れ面を持つ。流れ面は、一般に、長方形でない周囲形状（外形）を画定する。実施例は、略まっすぐな側部、通常は 4 つのまっすぐな側部を含む周囲形状（外形）を画定する。実施例は台形であるが、代替手段は可能である。

30

【0078】

特定の図 8 の媒体パック 320 に対し、媒体パックの対向する第 1 および第 2 の流れ面は、見えている流れ面 331 と、対向する流れ面 332 と、第 1 ペアの対向する側部 339 と 340 と、第 2 ペアの対向する側部 335 と 336 とを含む。

【0079】

第 1 ペアの対向する側部 339 と 340 は、縦溝流路の細長片 301 の側部端部を有し、縦溝流路の細長片 301 がその間に伸びている。第 2 ペアの対向する側部 335 と 336 は、通常の媒体パック 320 の露出した対面シートと他の露出したひだ付シートのうちの 1 つのシートによって形成される。

40

【0080】

示された特定の実施例において、全体的な周囲形状（外形）は媒体パック 320 によって提供され、その中で、流れ面（331、332）を平面図でみると、第 1 ペアの側部 339 と 340 は、一方が他方より長い状態（流れ面 331、332 との交差点で）で略平らで互いに平行でない側部を含み、第 2 ペアの側部端部（335、336）は、伸びる部分が略互いに平行に伸びており、かつ流れ面 331 と 332 との交差点で略平行となっており、交差点では一般に同じ長さではない。長さを比較する場合、端部間の直線的距離を比較し、縦溝流路または波形は無視する。

【0081】

特定の全体形状を持つ図 8 の媒体パック 320 は、流れ面 331、332 のそれぞれが

50

台形周囲形状を持つ台形ブロックとして記載されるが、本明細書に記載された原理を利用する代替構成物は可能である。図8の特定のブロック形状を持つ媒体パック320に対して、側部335、側部336、側部339、側部340のそれぞれは、流れ面331、332の平面に対して略垂直に伸びている。これは、便利であり典型的なものであるが、代替手段が可能である。

#### 【0082】

本明細書では、側部が平らであると言うとき、媒体の波形または縦溝流路を無視する。また、端部が「まっすぐ」である場合、媒体の縦溝流路または波形を無視する。

#### 【0083】

図8に示されたものに類似の細長片の積層体が、傾斜した側部を隣接する細長片よりも短い段階的な細長片から作る場合、図8に示されるものに類似する細長片の積層体から作られることが注目される。その場合、滑らかなまっすぐな構成物と対照的に側部はいくぶん階段状の構成物を有する。しかしながら、以下で説明されるタイプの側部パネル中に埋め込む場合、最終物にまっすぐな側部が現れる。

10

#### 【0084】

##### B 図8の媒体パック320を組み込むフィルタカートリッジ：図9～13

図9の参照番号400は、図8に一致する媒体パック320を組み込むフィルタカートリッジを示す。図9では、フィルタカートリッジ400の流出面402を形成する媒体パック面332に向かう方向にフィルタカートリッジを見ている。

#### 【0085】

20

媒体パック面331は、一般に、フィルタカートリッジ400の流入面401を画定する。使用する場合に、ろ過の間、空気流は、エアーフィルタカートリッジ400を通って流入面401から流出面402に進む。また図9を参照すると、405でハウジングシール構成物をフィルタカートリッジ400中に提供する。一般に、ハウジングシール構成物405は、使用中にエアークリーナハウジングをシールするために提供される。図示される特定のハウジングシール構成物405は、周囲シール構成物405aとシールフランジ405bを含み、フィルタカートリッジ400の残りの部分の周囲に伸びている。

#### 【0086】

また図9を参照すると、フィルタカートリッジ400は、第1ペアの対向する側部410と411と、第2ペアの対向する側部414と415とを含むものとして特徴付けられる。第1ペアの対向する側部410と411は、一般に、側部パネル410aと411aによって少なくとも一部が覆われている媒体パック320の側部340と339に対応している。第2ペアの対向する側部414、415は、通常は、1つが露出している対面シートを含み他方が露出しているひだ（縦溝流路）付シートを含むものであるが、代替手段は可能である。しかしながら、上記説明したように、オーブションの被覆物を側部414と415の1つまたは両方の上に配置することができる。

30

#### 【0087】

また図9を参照すると、媒体パック320の側部340は、フィルタカートリッジ400の側部410を形成するために側部パネル（ピース）410aを含み、通常は、細長片309のシール端部に対して所定の位置に鋳込まれた側部パネル（ピース）を含む。媒体パックの側部339は、通常はフィルタカートリッジ400の側部411を形成する所定の位置に鋳込まれた側部パネル（ピース）を有する側部パネル（ピース）411aと、対向する側部410と、單一フェーザ細長片309の側部のシール端部（すなわち、側部端部として）によって被覆されている。

40

#### 【0088】

また図9を参照すると、媒体パックの側部335と336は、フィルタカートリッジ400のそれぞれの側部414と415を提供する。

#### 【0089】

図9では、ハウジングシール構成物405は、417の部分で端部（流出面）402とから端部（流入面）401からわずかにくぼんでいることが着目される。

50

## 【0090】

通常の構成物に対して、流入面401と流出面402との間で媒体パック320の長さの少なくとも50%、通常は60%、しばしば少なくとも70%は、ハウジングシール構成物405の下流側部に、すなわち、ハウジングシール構成物405と流出面402との間に配置される。

## 【0091】

図10において、フィルタカートリッジ400を流入面401に向かう平面図で示す。また、流入面401は、その中にフィルタカートリッジ400を含むエアークリーナの作動の間に、空気を向けて濾過する面である。

## 【0092】

図10を参照すると、流入面401は、長方形でない周囲形状（例えば、台形形状の周囲形状）と、異なる長さの対向する平行な側部端部401rと401s（フィルタまたは波形を無視）と、互いに平行でない異なる長さの対向する側部端部401xと401yとを有する。この方法で、端部長さを比較すると、縦溝流路または波形は無視される。図示された特定の実施例では、側部端部401xは、一般に、側部端部401rと401sに垂直に伸びている。側部端部401yは、側部端部401rと90°未満の角度、通常は80°未満の角度、通常は、70°未満の角度、しばしば少なくとも40°の角度、通常は45°～65°の範囲内の角度で図の角度Xを形成する。

## 【0093】

また図9を参照すると、ある実施例では、媒体パック320の領域450は、側部パネル（ピース）410aと411aによって被覆されていない。例えば、側部パネル（ピース）410aと411aは、少なくとも5mmの距離、通常は5mmから10mmの距離で表面（流入面）401からくぼんでいる。

## 【0094】

従って一般的な用語において、側部パネル（ピース）410aと411aは、媒体パックの側部410と411に対応する少なくとも一部を被覆すると言える。通常は、側部パネル（ピース）410aと411aは、ハウジングシール構成物405から出口端部402までの延長部分で少なくとも全媒体パックの側部を被覆する。ある例では、側部パネル（ピース）410aと411aは、流入面401から少しくぼんでいる。他の例では、側部パネル（ピース）410aと411aは、全体の側部410、411を被覆している。

## 【0095】

図11に図9の線11-11の平面に沿って得られる概要的な断面図が見られる。

## 【0096】

また図9を参照すると、ハウジングシール構成物405は、側部パネル（ピース）410aと411aが媒体パック320上に配置され、シール構成物405が鋳込まれてその周りの周囲に構成物が得られた後を意味する、一般に所定の位置に鋳込まれた構成物を有する。

## 【0097】

ここでフィルタカートリッジ400の一部の拡大部分断面図を示す図12に注目する。図12では、断面図は、ハウジングシール構成物405がフィルタカートリッジ400の側部（および側部パネル410a）を交差する位置でハウジングシール構成物405を切り取ったものである。

## 【0098】

一般に、ハウジングシール構成物は、何らかの修正がなされる図10の430、431、432で示されるコーナを除いて、媒体パック320の周囲に（すなわち、フィルタカートリッジ400の周囲に）一定の断面を有する。もちろん、一定の断面からの変動は可能であるが、一定の断面は製造のためには適している。またハウジングシール構成物405は、通常は、所定の位置に成形され、この技術は、一般的に以下に記載される。

## 【0099】

ハウジングシール構成物はフランジ405bを形成する圧縮部450を含み、フランジ

10

20

30

40

50

405bは対向する端部452と453の間に伸びている外側の環状表面451を有する。端部453は、ハウジングアクセスカバー上の圧力フランジによって係合される大きさに作られて配置されており、端部452は、リブがシール部材450中に押し込む状態で、ハウジング基部に向かう方向に所望の大きさで作られて配置されている。この点について、図13と関連してさらに以下に記載する。

#### 【0100】

また図12を参照すると、ハウジングシール構成物405は基部460を含み、基部460によって、ハウジングシール構成物405はフィルタカートリッジ400の残りの部分に固定されている。基部460は、突起部461と圧縮部450の一部との間の凹部、ギャップまたは空間462に向けられた突起部461を含む。ギャップ(凹部)462の利用は図13に関して以下の議論から理解される。

10

#### 【0101】

図13では、エアークリーナハウジング500の一部中に配置される図12に示されたフィルタカートリッジ400の一部を概略的な部分拡大断面図で示す。図13を参照すると、ハウジングシール構成物405のフランジ405bは、ハウジング基部501の一部とハウジングアクセスカバー502の一部との間で圧縮されて示される。特に、ハウジングアクセスカバー502上のシール圧力フランジ部503は、表面453に向けられ、ハウジング基部501の圧力フランジ部505は表面452に押しつけられている。ビーズ突起物507(通常はフィルタカートリッジ400の周囲の延長部分中の連続ビーズ)は、圧縮部分450への突起物がシールを容易にするように、圧力フランジ501上に提供される。また、ハウジング基部部分501は、突起物461とハウジングシール構成物405の圧縮部分450の一部との間の位置で凹部またはギャップ462中に突き出しているフランジ509を含んでいることが着目される。

20

#### 【0102】

エアークリーナのアセンブリ500の利用の間に、ろ過されていない空気が媒体パック320を迂回しないことを確実にするために、ハウジング基部501に向かってアクセスカバー502を導く型締力をハウジングシールフランジ部405bの締め付けを提供するように使用できる。エアークリーナのアセンブリの例示の機能は、図14~16を参照して理解することができる。

30

#### 【0103】

##### C エアークリーナアセンブリ 図14~16

図14~16において、エアークリーナアセンブリまたはエアークリーナは、図9~11と一致して一般に示されるカートリッジ400を含む。図14を参照すると、エアークリーナ500を分解図で示す。ハウジング基部501とアクセスカバーをフィルタカートリッジ400とともに見ることができる、フィルタカートリッジ400は、ハウジング基部501の内部に配置され、アクセスカバー502は所定の位置に配置され、通常は、図には示さないが、ラッチ(掛け金)構成物または他の固定構成物によって固定される。アクセスカバー502は、図13で上記説明された圧力フランジ503を含み、圧力フランジ503は、シールを確実にするためにハウジング基部501の内部中に圧力表面に対するハウジングシール構成物405を圧縮している、ハウジングシール構成物405に対して押しつけられている。

40

#### 【0104】

図14で示されるエアークリーナ500に対して、便宜上、アクセスカバー502用のラッチ(掛け金)または他の固定構成物を示していない点が注意される。さまざまな汎用の中央ラッチまたは同様の構造物を使用できる。

#### 【0105】

また図14を参照すると、520でフレームピースを示す。フレームピースはフィルタカートリッジ400のハウジング基部501の内部に挿入される。フレームピース520は、外側の周囲形状部590と交差ピース591とを含んでいる。交差ピース591は、取り付けの間、フィルタカートリッジ400の流出表面402を支持するために配置され

50

て使用される。ある場合に、媒体 592 は、フレームピース 520 中に提供され、フレームピース 520 は安全なフィルタとして使用できる。

【0106】

図 15 に、組み立てたエアークリーナ 500 を示す。図 15 を参照すると、ハウジング基部 501 は、入口部 531 と出口部 530 を含む。例示の実施例では、出口部 530 と入口部 531 は 1 つの鋳込により一体化された部分である。出口部 530 は、使用中に設置されたフィルタカートリッジ 400 (図 14) を取り囲む側壁 533 を含む。ハウジング基部 501 は、さらに空気流出口 535 を有する後部壁 534 を含む。流出口 535 は、さまざまな形状に形成され、さまざまな位置に配置される。通常は、端部壁 534 は、適切な方法で流出口 535 まで空気を注ぐように構成される。流出口 535 から、エアークリーナ 500 のろ過された空気は、エアークリーナ 500 が使用のために取り付けられた装置アセンブリのコンポーネントに向けられる。通常は、装置は、内部燃焼機関である乗物または他の装置を含み、流出口 535 からろ過された空気は、次に燃焼空気として使用するためにエンジン中に導かれる。

【0107】

また図 15 を参照すると、ハウジング入口部 531 はその周囲に伸びている側部壁 540 を含む。側部壁 540 は側部パネル 541 と 542 と 543 と 544 を含む。側面 542 では、入口開口部 550 は入口構成物として配置される。対向する側壁 (側部パネル) 544 では、類似のしかし小さい入口 551 が提供される。実施例として、側壁 (側部パネル) 541 と 542 と 543 と 544 の 1 つ又はそれ以上に入口が提供されることが着目される。入口の好ましい配置と大きさは、エアークリーナ 550 を使用時に設置する装置アセンブルに対する選択の問題である。通常、ダクトワークは、入口開口部 550 と 551 の一つ又はそれ以上を通ってエアークリーナ 550 に導くのに使用される。入口開口部 550 と 551 のうちの 1 つが使用されない場合、入口は覆うために閉じができるかまたは、エアークリーナ 500 はその中に使用するための入口開口だけを組み立てることができる。

【0108】

通常は、空気流入口 (入口開口部) 551、550 は、使用中に上向きでない下向きであるハウジング入口部 531 の側壁中に配置されるが、代替手段が可能である。

【0109】

図 15 を参照すると、557 で使用中に入口構成物 (入口開口部) 550、551 に導かれる水を排出するために下側の排水開口が配置される。

【0110】

また図 15 を参照すると、入口部 531 は、端部壁 534 から対向する端部で基部 501 中にアクセス開口部を画定することが注目される。アクセス開口部は、使用中にアクセスカバー 502 によって被覆されている。

【0111】

また図 15 を参照すると、ハウジング基部 501 中にハウジング入口部 530 と 531 の間の移行階段部 560 を提供する。階段部または領域 560 の内部部分は、図 13 で圧力フランジ 505 とビーズ 507 とフランジ 507 とを画定する。

【0112】

図 16 に、エアークリーナ 500 の入口端部の斜視図を示す。図 16 では、アクセスカバー 502 中に閉じられた端部パネル 570 が見える。端部パネル 570 は、入口部 531 によって画定されたアクセス開口部を閉じる。

【0113】

また図 14 を参照すると、フロントパネル 570 と圧力フランジ 503 との間で、アクセスカバー 502 は側壁部分 580 を含む。図 14 に示す実施例では、使用時にフロントパネル 570 から圧縮力を圧力フランジ 503 にかけるために配置された一連の支柱または支柱 581 を含む。支柱または支柱 581 は、入口開口部 550、551 の 1 つまたはそれ以上に入る空気流を容易にするために、側壁部分 580 中の空気流開口部 582 を画

10

20

30

40

50

定するために間隔を空けて配置されている。

【0114】

一般的な用語において、フロントパネル 570 の外側の周囲形状部は、側壁部分 580 の周囲形状部より大きい。側壁部分 580 と圧力フランジ 503 は、使用中にハウジング 501 の上流部 541 内に収容される。これは、側壁部分 580 が入口開口部 550、551 などの入口開口部を横切って伸びていることを意味する。側壁部分 580 中の空気流れ開口 582 は、支柱 581 によって形成され、使用の間、空気流が一般に入口開口部 550、551 を通っておよび側壁部分 580 を通って通過してフィルタカートリッジ 400 の上流面 401 に達することを可能にする。

【0115】

図 9 ~ 14 を参照すると、フィルタカートリッジ 400 は、取り付けの間に握るためにその上に特定のハンドルを含んでいないことが注目される。ある場合には、ハンドルを使用することは好ましく、さまざまな方法でフィルタカートリッジ 400 に取り付けることができる。

【0116】

ハウジング基部 501 は、アクセス開口部と端壁 534 との間の方向を横切って取られる場合、台形形状である断面形状を有することが理解される。

【0117】

用語「台形」とその変形がフィルタカートリッジ 400 またはエアークリーナ 550 に対する部分に言及するために使用される場合、カーブされたコーナが無視され、周囲形状を画定する側部の一般的な形状のみが引用されることを意味する。

【0118】

取り付ける場合、通常は流れ面 401、402 の間の長さのフィルタカートリッジ 400 の長さの少なくとも 60% (通常は少なくとも 70%) がハウジング基部 501 の出口部内に収容される。

【0119】

D エアークリーナ 500 を含む装置アセンブリ 図 17 ~ 21

図 17 の参考番号 600 は、使用のために、エアークリーナ 500 を設置した例示の装置システムを示す。図 17 ~ 21 では、装置システムを概略的な部分図で記載する。

【0120】

最初に、図 17 を参照すると、装置システム 600 は、例えば、脚室 (wheel well) 620 を持つ乗り物を含むことができる。外側の周囲形状部 595 の台形形状により、エアークリーナアセンブリ 500 (台形形状の内部に収容されるフィルタカートリッジ 400 を収容する) を、脚室 625 のカーブした部分 621 に隣接する空間に都合良い大きさに作成して配置することができる。図 17 では、アセンブリ (装置システム) 600 は、アクセスカバー 502 が見える配置で示される。

【0121】

図 18 は、図 17 と対向する類似の図である。従って、エアークリーナ 500 の一部は出口部 535 を含んでいる。

【0122】

図 19 に、その中に配置されたエアークリーナ 500 を含む装置システム 600 の側面図を示す。図は入口部 550 に向かう図である。図 19 では、矢印 650 はろ過中の全体的な空気流の方向を示している。

【0123】

図 20 で、アセンブリ (装置システム) 600 の斜視図が示され、その中でエアークリーナ 500 は分解図で示されている。この図から、エアーフィルタカートリッジ 500 とエアークリーナ 500 中へのフィルタカートリッジ 520 の取り付け方法が理解される。したがって、一般的な整備点検工程を理解することができる。

【0124】

図 21 は、出口部 535 と (入口部 551 と) エアークリーナ 500 とが見える斜視図

10

20

30

40

50

である。

**【0125】**

**E 選択された材料とアセンブリ**

本発明に基づくエアークリーナ構成物においてさまざまな材料を使用することができる。通常は、エアークリーナハウジング基部501とアクセスカバー502は、鋳込まれたプラスチックパーツを含む。媒体パックは、意図された応用のために適切な媒体を含み得る。

**【0126】**

側部パネル401aと411aは、フィルタカートリッジ400中に所定の位置に鋳込まれる場合、さまざまな材料から作ることができるが、通常は、30ポンド/立方フィート(0.46 g/cc)未満、通常は、15ポンド/立方フィート(0.24 g/cc)未満、ときには、10ポンド/立方フィート(0.16 g/cc)未満の鋳込み密度で鋳込まれる発泡ポリウレタン材料を含む。総合的に得られる材料は、通常は、30未満、通常は25未満しばしば12~20の範囲内のショアA(Shore A)硬度を有する。ある応用では、代替の密度と硬度を使用することができる。しかしながら、多くの応用において、上記範囲は典型的なものである。

**【0127】**

説明されたように、側部パネル410aと411aは、通常は、所定の位置に鋳込まれるが、側部パネル410aと411aの代替の構造物では、予め鋳込まれたパーツを含み、そこでは媒体パックは鉢植え(potting)によってシールされる。所定の位置に鋳込まれた構成物は、媒体細長片の端部でシールを確実にするので都合がよい。

**【0128】**

また、ハウジングシール構成物405は、ポリウレタン材料は、通常は、その類似材料は側部パネル410a、411aに対して説明した材料に類似する材料を通常含む。

**【0129】**

通常は、ハウジングシール構成物405は、側部パネル410a、411aがフィルタカートリッジ400に配置された後で所定の位置に鋳込まれる。

**【0130】**

本発明に基づく構成物において、フィルタカートリッジのためにさまざまな寸法を利用できる。実施例のシステムでは、入口面401と出口面402の間の距離は約300mmであり、ハウジング、入口面の台形形状の平行な2つの側部は、それぞれ約367mmと104mmである。そして、平行な側部に垂直な端部長さは約350mmである。

**【0131】**

図12の圧縮表面452、453の間の厚さは、約16mmである。表面451はパネル410aから約27.5mmの距離で間隔を空けて配置される。

**【0132】**

実施例の他の寸法は目盛りから読み取ることができる。

**【0133】**

**I V 一般的事項**

フィルタカートリッジとエアークリーナで実施し得るさまざまな特徴と技術は本明細書に記載されていることが注目される。本発明に基づく特徴を得るために、記載された特徴の全てが選択されたアセンブリに組み込まれるという必要はない。

**【0134】**

新しいエアーフィルタカートリッジが記載される。エアーフィルタカートリッジは、第1および第2の対向する流れ面と、第1ペアの側部と、第2ペアの側部とを有する媒体パックを有する。媒体パックは、一般に、単一フェーザのフィルタ媒体材料の細長片の積層体を含み、各細長片は、対面シートに固定されたひだ付きシートを含み、各ひだ付きシートの複数の流路は対向する第1および第2の流れ面の間の方向に伸びる状態に向けられている。縦溝流路は連続的かつ完全に対向する流れ面間で伸びているという特定の要求はない。一般に、適切な内部シール構成物が媒体パック内に提供され、空気の流入する第1(

10

20

30

40

50

入口)流れ面が第2の出口流れ面から出る前に媒体を通過するのを確実にする。この内部シール構成物は前に記載した積層と単一フェーサシールを含め得る。

【0135】

第1ペアの対向する側部は、第1および第2の流れ面の間に伸びる第1側部と第2側部を含みかつ第1流れ面を第1端部と第2端部に沿って係合している。第1端部は第2端部と異なる長さを有する。また、第2ペアの対向する側部は、対向する第1と第2の流れ面との間でかつ第1側部と第2側部の間に伸びる第3側部と第4側部を有する。第2ペアの対向する側部は、第1流れ面を第3端部と第4端部に沿って係合する。

【0136】

媒体パックの第1と第2の側部がその中に埋め込まれた第1と第2の所定の位置に鋲込まれた側部パネルを有する例示のエアーフィルタカートリッジが記載されている。さらに、媒体パックの周囲に伸びている周囲ハウジングシール構成物が提供される。周囲ハウジングシール構成物は、通常は、所定の位置に鋲込まれており、かつ所定の位置に鋲込まれ側部パネルの上を伸びている。

【0137】

1つの実施例では、第1側部は第2側部に平行でない平面に伸びている。また提供された実施例では、第3端部は第4端部より短く、第1側部が第4側部に略平行な平面にあるように伸びている。

【0138】

1つの実施例では、第3側部は、露出したひだ付き媒体シート表面を有し、第4側部は露出した対面媒体シート表面を含む。通常は、各単一フェーサ細長片の対面媒体シートはひだ付きシートでない。

【0139】

通常は、第1および第2側部パネルは、関連する側部の長さの少なくとも70%、通常は90%、普通は少なくとも90%被覆されている。側部パネルの特徴ある実施例は、エアーフィルタカートリッジの流入面に隣接する5mmから10mm幅のくぼみ領域を除いて関連する側部を完全に被覆している。

【0140】

通常は、媒体パックは、ハウジングシール構成物と第1の側部パネルに埋め込まれた出口流れ面との間で第1側部の全体部分と、ハウジングシール構成物と第2の側部パネルに埋め込まれた出口流れ面との間で第2側部の全体部分とを有する。

【0141】

代替の特徴において、対向する第1および第2の流れ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、記載されたように、単一フェーサフィルタ材料の細長片の積層体を含む。第1の流れ面は、一般に、長方形でない周囲形状(外形)、通常は台形の周囲形状を有する平らな入口流れ面を有する。示された特定の台形の周囲形状は、4つの側部端部を含むものである。4つの側部端部は、互いに略平行でなく伸びている対向する第1のペアの端部であって異なる長さの第1のペアの端部と、第1のペアの対向する端部の間に伸びている第2のペアの端部であって、互いに平行でなくかつ異なる長さである第2のペアの端部とを有する。第1のペアの端部のうちの第1端部は、一般に、第1のペアの端部に垂直に伸びている。台形の「傾斜」側部を形成する内部角度は、通常は少なくとも40°通常は40°~70°の範囲内である。

【0142】

本発明に基づきエアクリーナーセンブリが提供される。エアクリーナーセンブリはハウジング基部を含む。ハウジング基部は周囲壁と端壁を含む。ハウジング基部は、ハウジング端部壁に対向するアクセス開口部を画定する。ハウジング基部は、周囲壁によって取り囲まれた入口部と出口部を含む。入口部を取り囲む周囲壁の一部は、その中に少なくとも1つの空気流入口を含み、ハウジングはその中に空気流出口を有する。アクセスカバーは、ハウジング基部に取り外し可能に取り付けられ、アクセス開口部を閉じている。アクセスカバーは、外側に閉じたパネルと内圧フランジと、外側に閉じたパネルと内圧フ

10

20

30

40

50

ランジとの間に伸びている側部または周囲端部を覆う。実施例では、外側に閉じたパネルは、周囲形状（外形）側部より大きい周囲形状（外形）を持つ。アクセスカバーは、外側の閉じたパネルカバーが基部中のアクセス開口部と圧力フランジとハウジングの入口部によって取り囲まれた側部を閉じた状態でハウジング中に配置される。

#### 【0143】

側部または周囲形状構成物の一部は、ハウジング基部中の空気流入口と重なっている。空気流入口と重なった周囲形状構成物の少なくとも一部は、それを通る空気流入口を有する。

#### 【0144】

所望であれば、2つ以上の流入口の開口部をハウジング基部に提供できることが注目される。ある例では、2つ以上の流入口を、1つ以外が通常の使用で閉じている状態で提供することができ、オプションは、入口ダクトワークが配置された場所に向けられていないいずれか1つに近づきすぎている。

10

#### 【0145】

エアークリーナーセンブリは、エアークリーナ基部中に操作可能に配置されたエアーフィルタカートリッジを含む。フィルタカートリッジは、上記説明されたような単一フェーザ媒体材料の積層体を含む対向する入口と出口流れ面を有する媒体パックを含む。周囲ハウジングシール構成物は媒体パックの周囲に伸びている。フィルタカートリッジは、周囲ハウジングシール構成物がアクセスカバーの圧力フランジとハウジング基部の一部との間で押されている状態で、ハウジング基部中に配置される。また、媒体パックの入口流れ面は、空気流入口とハウジングの出口部との間の位置でハウジング入口部に配置される。

20

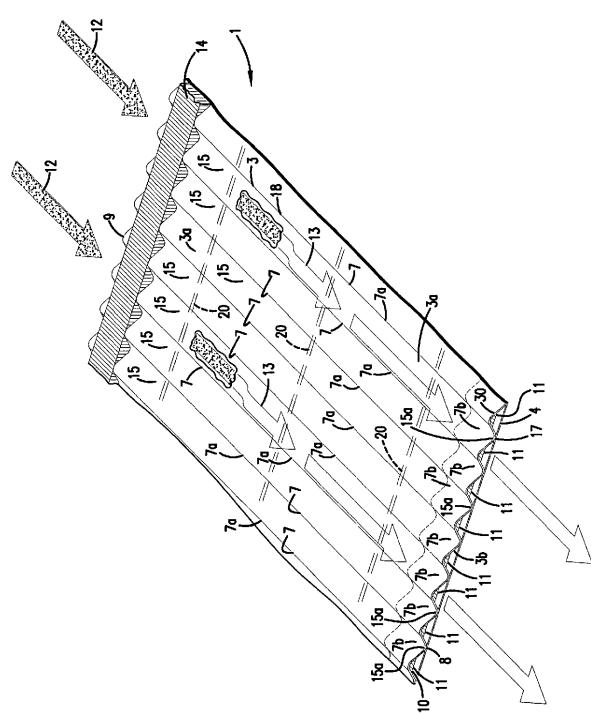
#### 【0146】

示された実施例において、ハウジング出口部は、ハウジング入口部より小さい外側の周囲形状（外形）を有す。ハウジング周囲壁部は、ハウジング出口部とハウジング入口部のそれぞれで台形の周囲形状（外形）を画定する。また、一般に、エアーフィルタカートリッジは台形である。

#### 【0147】

通常は、媒体パックの長さの少なくとも60%は、ハウジング基部の出口部中に収容される。

【 図 1 】



1  
FIG.

【 図 2 】

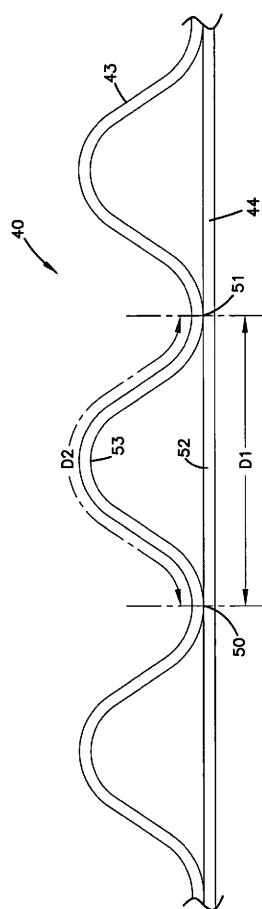
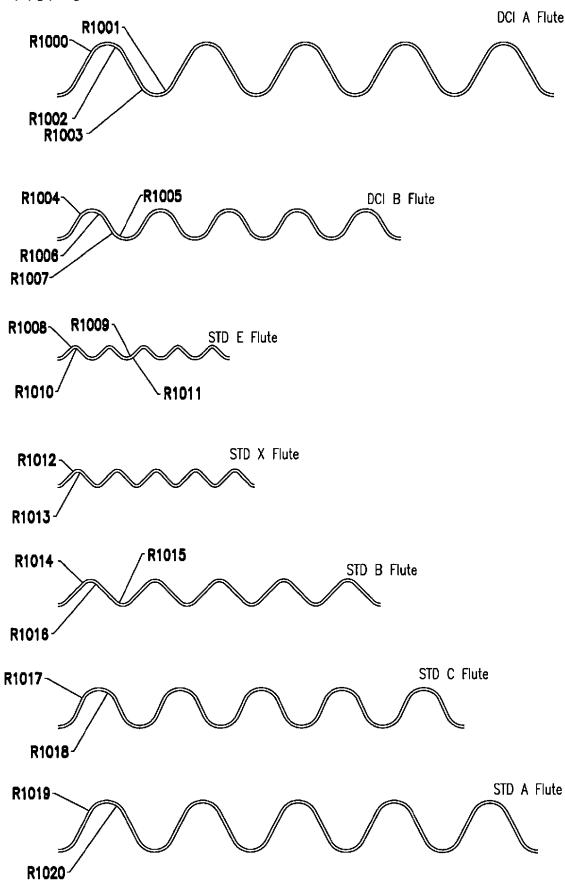


FIG. 2

【 四 3 】

FIG. 3



## 【図4】

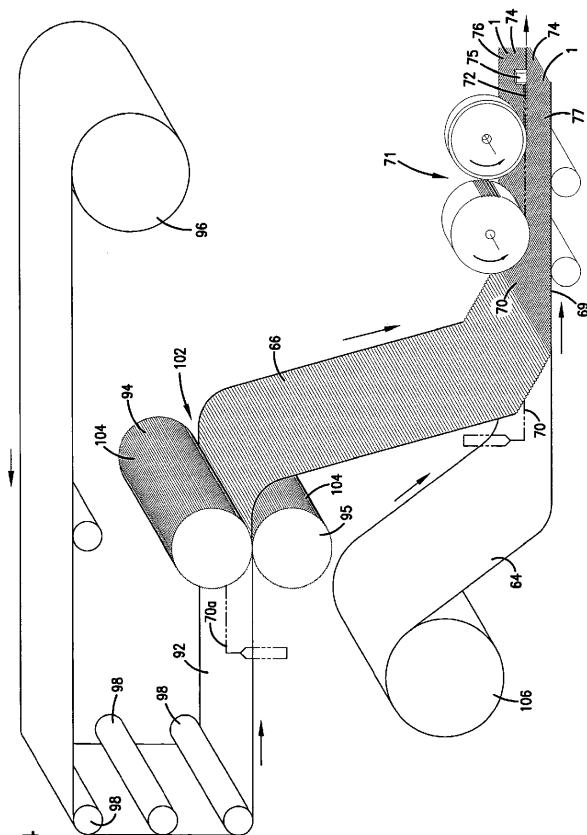
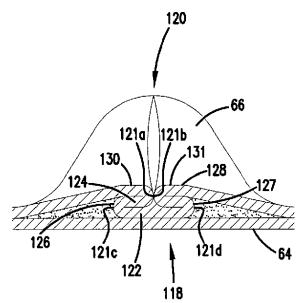


FIG. 4

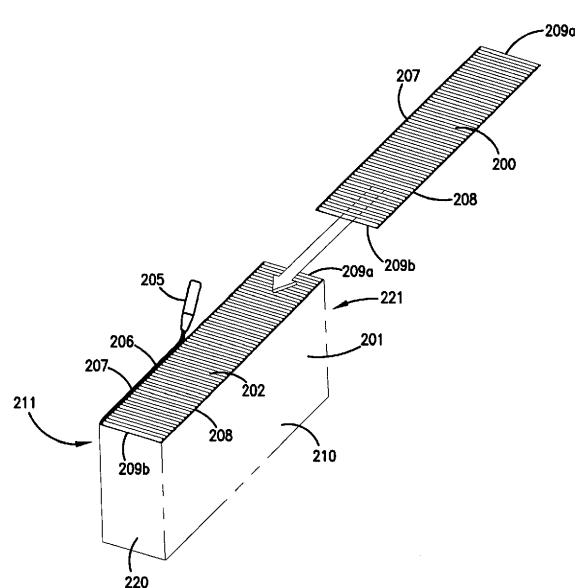
【図5】

FIG. 5



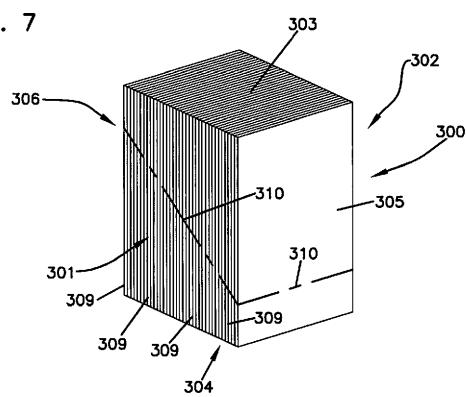
【図6】

FIG. 6



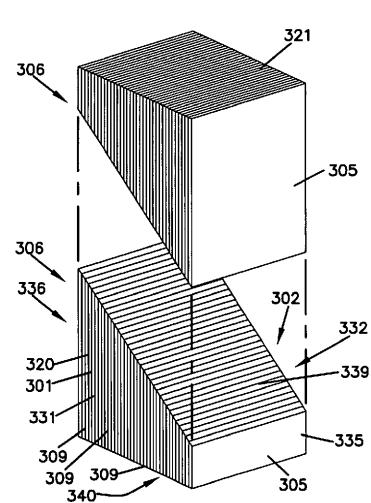
【図7】

FIG. 7



【図8】

FIG. 8



【図9】

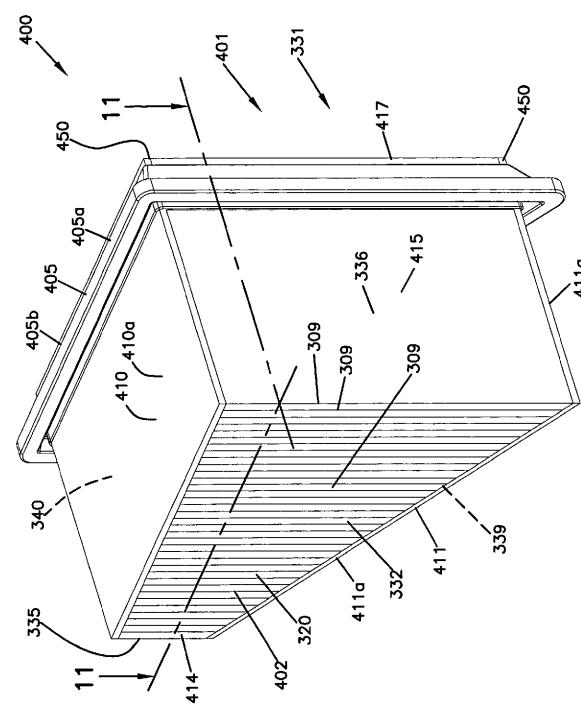


FIG. 9

【図10】

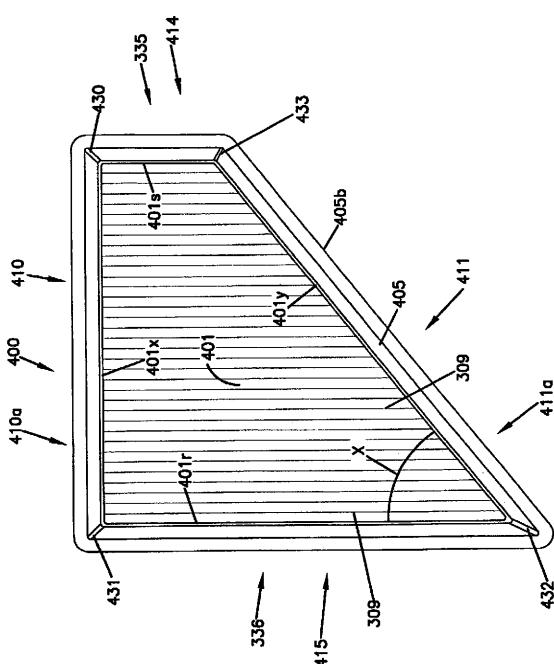


FIG. 10

【図11】

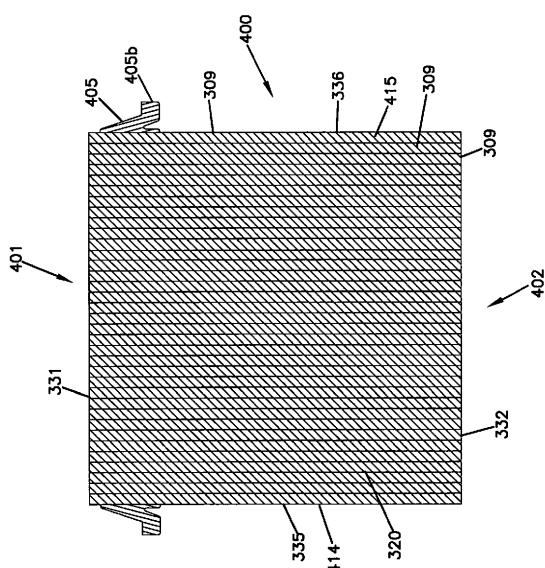


FIG. 11

【図12】

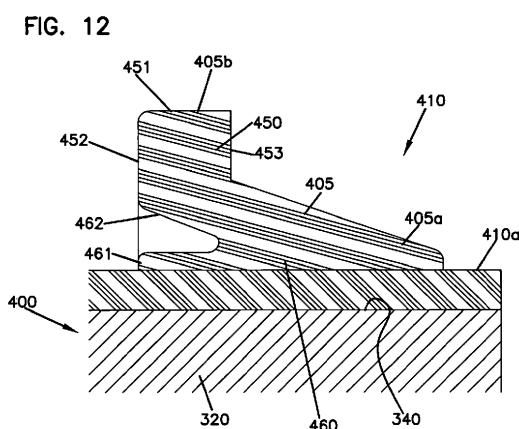
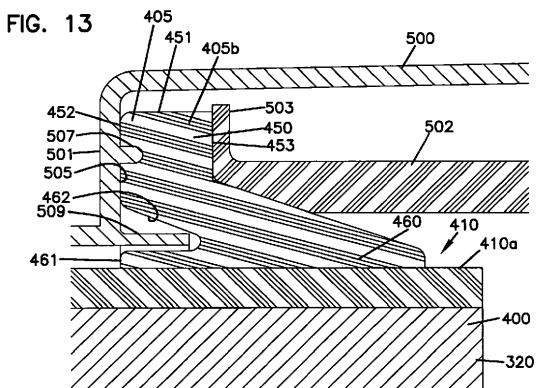
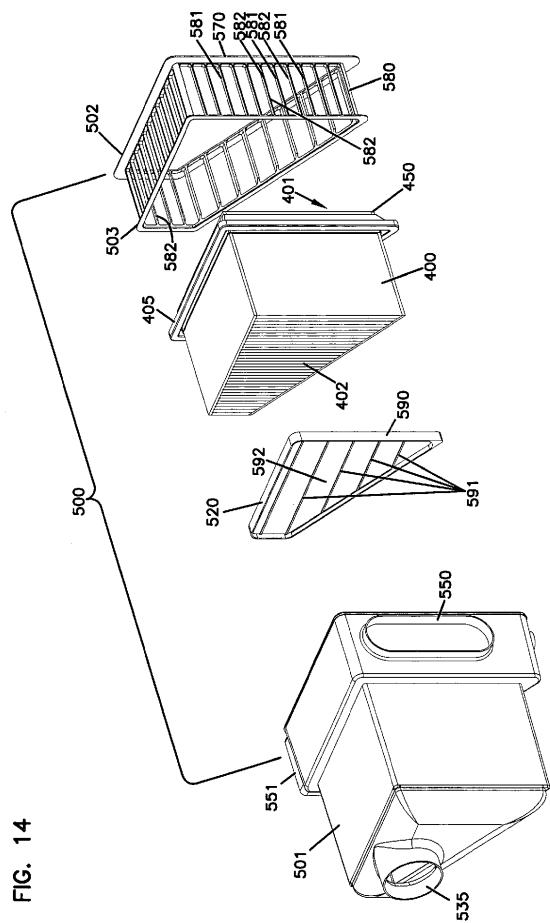


FIG. 12

FIG. 13



### 【図14】



【 図 1 6 】

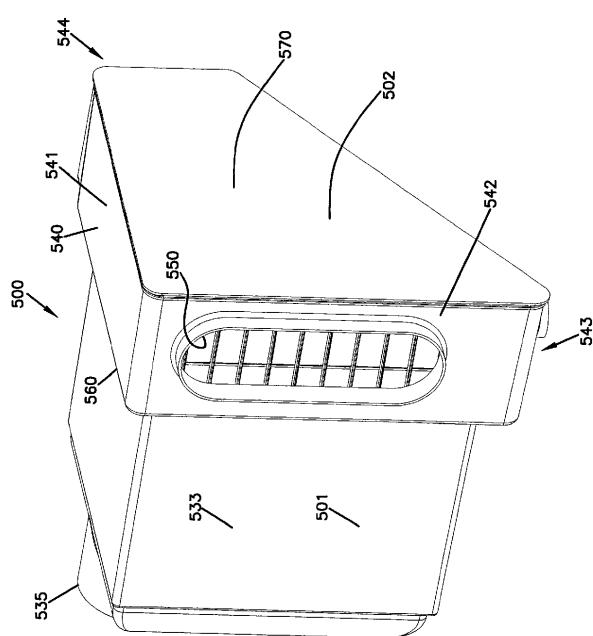
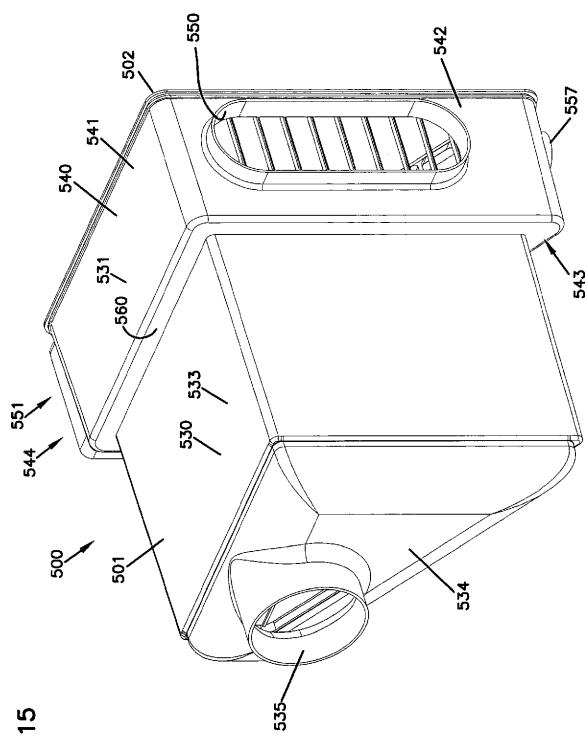


FIG. 16

### 【図15】



1  
FIG.

【図17】

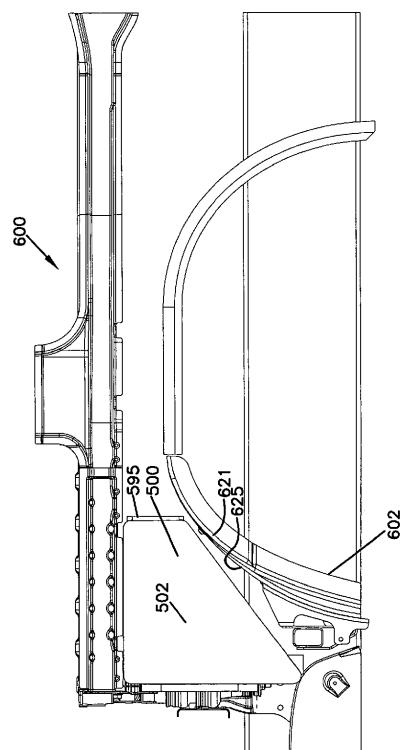


FIG. 17

【図18】

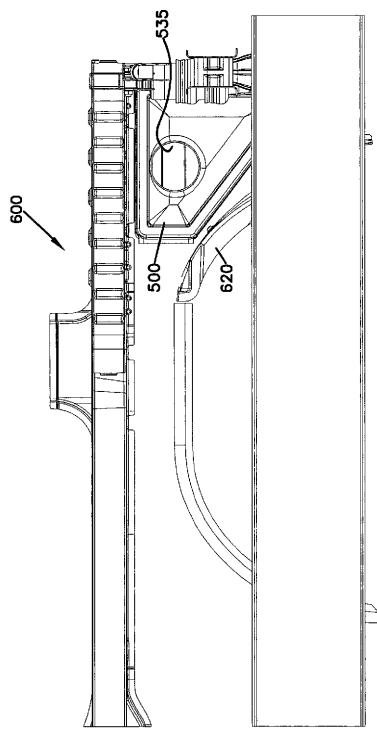


FIG. 18

【図19】

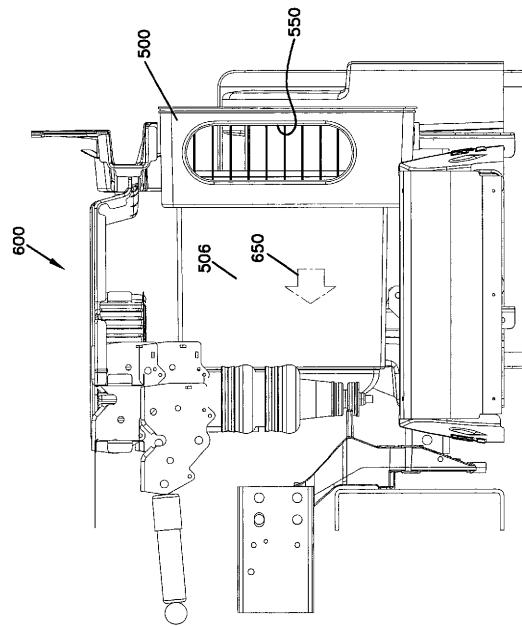


FIG. 19

【図20】

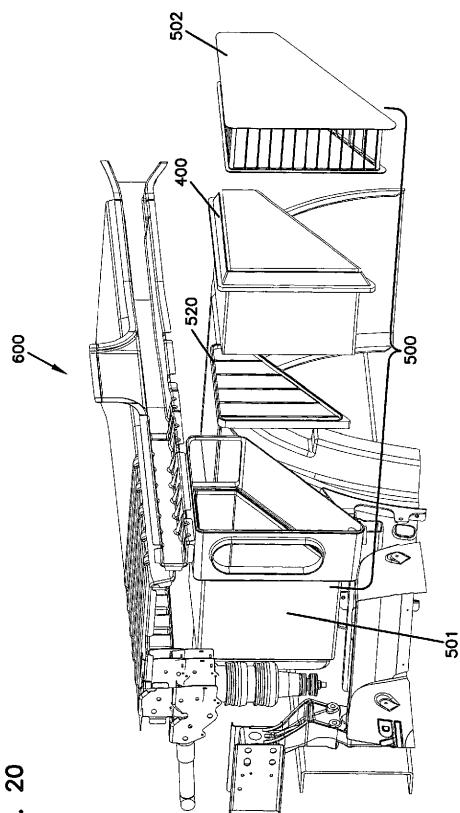


FIG. 20

【図21】

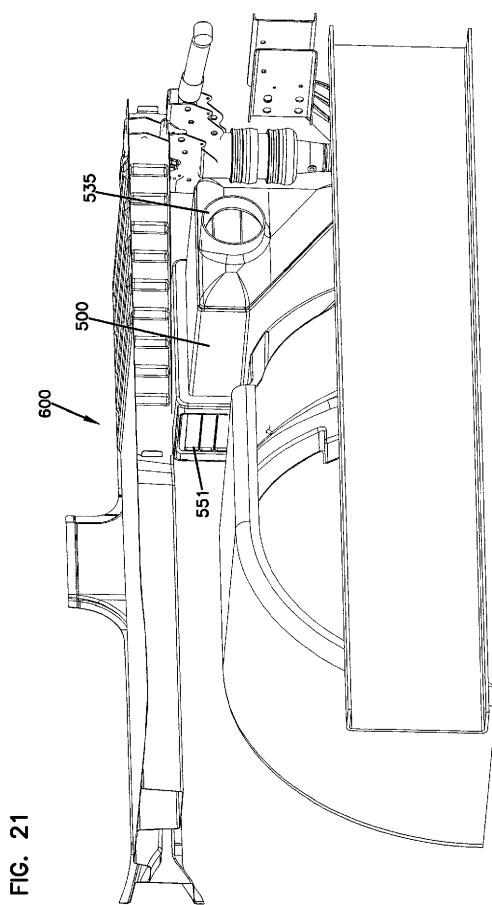


FIG. 21

---

フロントページの続き

(72)発明者 ネルソン, デイビッド, ダブリュ.

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55446, クーン ラピッズ, ノース ウエスト 110ス  
アヴェニュー 210

(72)発明者 ネルソン, ベニー, ケヴィン

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55431, ブルーミントン, バイリーフ プレイス 310  
0

審査官 中村 泰三

(56)参考文献 特表2003-507154 (JP, A)

特開2002-273130 (JP, A)

特開平11-034189 (JP, A)

国際公開第2006/017790 (WO, A1)

国際公開第2006/076479 (WO, A1)

特表2001-518829 (JP, A)

特開2003-181233 (JP, A)

特開2002-070666 (JP, A)

特開平08-189429 (JP, A)

特開昭63-221821 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 46/00

B01D 39/00