

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6075654号  
(P6075654)

(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)

(51) Int.Cl.

F 1

B 0 1 D 46/24 (2006.01)  
F 0 1 M 13/04 (2006.01)B 0 1 D 46/24  
F 0 1 M 13/04A  
D

請求項の数 7 (全 64 頁)

(21) 出願番号 特願2014-519170 (P2014-519170)  
 (86) (22) 出願日 平成24年6月29日 (2012.6.29)  
 (65) 公表番号 特表2014-523808 (P2014-523808A)  
 (43) 公表日 平成26年9月18日 (2014.9.18)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/045034  
 (87) 國際公開番号 WO2013/003769  
 (87) 國際公開日 平成25年1月3日 (2013.1.3)  
 審査請求日 平成27年6月24日 (2015.6.24)  
 (31) 優先権主張番号 61/665,501  
 (32) 優先日 平成24年6月28日 (2012.6.28)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 61/503,008  
 (32) 優先日 平成23年6月30日 (2011.6.30)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(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 55440-1299, ミネアポリス, ピー.オーブックス 1299, 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】空気／油分離装置アセンブリ、部品及び方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

気液分離に使用するためのフィルタカートリッジであって、

(a) 開放されたフィルタ内部空間を取囲み且つ規定する延設フィルタ媒体を備え、

(b) 第1の端部材及び第2の端部材を備え、

(i) 前記媒体は前記第1の端部材と前記第2の端部材との間に配置され、

(ii) 前記第1の端部材は、前記第1の端部材を貫通し且つ前記開放されたフィルタ内部空間とガス流連通する中央流れ開口部を有し、

(iii) 前記第1の端部材は、前記媒体を完全に取囲みつつ前記第2の端部材に向かって少なくとも3mm突出する部分を有する周囲リムを含み、

(iv) 前記第2の端部材は、前記開放されたフィルタ内部空間の中へ前記第1の端部材に向かって前記第2の端部材に隣接する前記媒体の端部から少なくとも7mmの距離だけ突出する閉鎖された外側受入部分を有し、

(v) 前記第2の端部材の前記外側受入部分は、偏心配置された受入ポケットを備え、該受入ポケットは、前記開放されたフィルタ内部空間の中へ前記第1の端部材へ向かって前記第2の端部材に隣接する前記媒体の端部から少なくとも10mmの距離だけ突出する突起により規定され、

(c) 前記周囲リムはハウジングシール構造を含み、該ハウジングシール構造の少なくとも一部が前記媒体を完全に取囲むことを特徴とするフィルタカートリッジ。

## 【請求項 2】

10

20

(a) 前記ハウジングシール構造は、  
前記媒体を完全に取囲む位置に配置された第1のシール部材と、  
第2のシール部材と、  
を含むことを特徴とする請求項1記載のフィルタカートリッジ。

【請求項3】

(a) 前記第1の端部材は、前記媒体に向いた内面を有し、  
(i) 前記内面はリブ構造を含み、前記リブ構造は前記媒体の一端部に圧接されてい  
ることを特徴とする請求項1又は2に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項4】

(a) 前記第1の端部材は、前記第1の端部材を貫通し且つ前記中央流れ開口部から離  
間して配置された受入開口部構造を含むことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項  
に記載のフィルタカートリッジ。 10

【請求項5】

(a) 前記カートリッジは、前記第2の端部材及び中央カートリッジ支持体を備える第  
1のプレフォームを含み、

(b) 前記第1の端部材は、前記第1のプレフォームに媒体が配置された後に前記第1  
のプレフォームに固着される第2のプレフォームの一部であることを特徴とする請求項1  
記載のフィルタカートリッジ。

【請求項6】

(a) 軸方向に向いた部分及び半径方向外側に向いた端部リップを有する突起を含むこ  
とを特徴とする請求項1記載のフィルタカートリッジ。 20

【請求項7】

クランクケース換気フィルターセンブリであって、  
(a) ハウジング内部空間を規定し且つガス流入口構造、ガス流出口構造及び液体排出  
出口構造を含むハウジングと、  
(b) 前記ハウジング内部空間の中に動作可能且つ取外し可能に配置された請求項1から  
6のいずれか1項に記載のフィルタカートリッジと、  
を備えることを特徴とするクランクケース換気フィルターセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本開示は、ガス流（例えば空気流）がエアロゾルとして含んでいる疎水性流体（油など  
）をガス流から分離するための構造、システム、部品、特徴及び方法に関する。更に、本  
開示の構造は、ガス流から炭素物質などの他の汚染物質を濾過する。構造は、エンジンシ  
ステムからのクランクケース換気ガスを濾過するために通常使用される。分離を実行する  
ための方法も提供される。

【背景技術】

【0002】

エンジンのプローバイガス（エンジンクランクケースからのクランクケース換気フィル  
タガス）のようなある種のガス流は、相当な量の油（液体）をエアロゾルとして含んで  
いる。多くの場合、エアロゾル中の油（液体）の小滴の大きさは0.1~5.0μである。 40

【0003】

更に、そのようなガス流は、炭素汚染物質などの微粒子汚染物質も相当量含んでいる。  
多くの場合、汚染物質の平均粒径は約0.5~3.0μの範囲内である。

【0004】

システムによっては、汚染されたガスが大気中に放出され得る。一般に、ガスを大気中  
に放出する前に、ガスからエアロゾル及び/又は有機微粒子汚染物質の大部分を取除くの  
が好ましい。

【0005】

あるいは、場合によっては、空気流又はガス流を機器の中へ導入することが望ましい。

50

そのような場合、下流側の機器への悪影響を低減し、効率を向上させ、失われるはずの油を回収し且つ／又は環境問題に対処するなどの利点を実現するために、循環中に流れからエアロゾル化液体及び／又は微粒子を分離できることが望ましい。

【0006】

多様なエンジン設備システムと共に適用するように構成されたクランクケース換気フィルタシステム（すなわち、プローバイガス濾過システム又はクランクケース換気フィルタガス濾過システム）の改良が、一般に求められている。

【0007】

本明細書において、そのような構造の装着、使用、組立て及び／又は動作に好都合なよう改善された特徴が提供される。

10

【発明の概要】

【0008】

本開示によれば、クランクケース換気フィルタアセンブリ、特徴、部品並びに組立て及び使用の方法が提供される。説明される特徴及び方法は、組立てに便利であり、効率のよいスペースの活用を可能にし且つ／又は動作に好適である。

【0009】

何らかの利点を得るために、クランクケース換気フィルタアセンブリ、部品、特徴、使用方法又は組立て方法が本明細書において開示される特徴及び技術のすべてを含むことは特段要求されない。一般に、特徴及び／又は方法を選択して使用し、それ以外の特徴及び／又は方法を使用しなくても、利点を含むシステムを実現できる。

20

【0010】

本明細書において特徴を示される例示的なシステムでは、カートリッジは、組立てに便利であり且つ装着に利用可能な縦方向のスペースに対してカートリッジの中に配置される媒体パックを効率よく利用しつつ使用できるように構成される。ハウジング基部構成部品及び／又は点検用カバー構成部品との間の回転位置合せに適する特徴を含むフィルタカートリッジを更に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本開示に係る第1のクランクケース換気フィルタ構造又はアセンブリを示す概略側面図である。

30

【図2】図2は、図1のアセンブリを示す第2の概略側面図であり、図2の図は、通常図1とは反対の側から見た図である。

【図3】図3は、図1に示されるアセンブリを示す第3の概略側面図であり、通常図1の左側から見た図である。

【図4】図4は、図1に示されるアセンブリを示す第4の概略側面図であり、通常図1に示されるアセンブリを右側から見た図である。

【図5】図5は、図1に示されるアセンブリを示す概略平面図である。

【図6】図6は、図1に示されるアセンブリを示す概略底面図であり、図6の交差する破線はアセンブリの中心及びアセンブリ中心軸を示す。

【図7】図7は、図5の線7-7にほぼ沿った概略横断面図である。

40

【図8】図8は、図5の線8-8にほぼ沿った概略横断面図である。

【図9】図9は、図1～図8に示されるアセンブリのハウジング基部構成部品を示す概略上面斜視図であり、図9において、ハウジング基部構成部品は、オプションの調整弁アセンブリの構成部品としてハウジング基部構成部品に通常装着されている特定の特徴を取除いて示されている。

【図10】図10は、図1～図8に示されるクランクケース換気フィルタアセンブリの点検用カバー又はカバーアセンブリを示す概略上面斜視図である。

【図11】図11は、図1～図8に示されるアセンブリの内部を見えるようにした点検可能フィルタカートリッジ構成部品を示す概略上面斜視図である。

【図12】図12は、図9のハウジング基部構成部品を示す概略展開斜視図であり、図1

50

2において、図は、展開図で示され且つ通常装着されているオプションの調整弁アセンブリの特定の特徴と共に図9の基部構成部品を示す。

【図13】図13は、図9の基部構成部品を示す概略側面図である。

【図14】図14は、図9に示される基部構成部品を示す概略平面図である。

【図15】図15は、図14の線15-15に沿った概略側面横断面図である。

【図16】図16は、図15の指示された部分を示す概略拡大部分図である。

【図17】図17は、図11に示されるフィルタカートリッジ構成部品を示す概略平面図である。

【図18】図18は、図17の線18-18に沿った図11のフィルタカートリッジ構成部品を示す概略横断面図である。

【図19】図19は、図11のフィルタカートリッジ構成部品を示す第1の概略展開斜視図である。

【図20】図20は、図11に示されるフィルタカートリッジ構成部品を示す第2の概略展開斜視図である。

【図21】図21は、図11に示されるフィルタカートリッジ構成部品の概略底面図であり、図21において、交差する線は中心、従ってカートリッジ中心軸の位置を示す。

【図22】図22は、図11に示されるフィルタカートリッジ構成部品のプレフォーム構成部品を示す概略側面図である。

【図23】図23は、図22に示される構成部品を示す概略平面図である。

【図24】図24は、図22の線24-24に沿った図23及び図24に示される構成部品を示す概略横断面図である。

【図25】図25は、図22の線25-25に沿った拡大概略横断面図であり、図25において、交差する線は中心、従って中心軸の位置を示す。

【図26】図26は、図11に示されるフィルタカートリッジの上部部材構成部品を示す概略上面斜視図である。

【図27】図27は、図27に示される構成部品を含むフィルタカートリッジを示す概略平面図であり、図27において、交差する線は中心、従ってカートリッジ中心軸の位置を示す。

【図28】図28は、図6の線28-28に沿った図26の構成部品を示す概略横断面図である。

【図29】図29は、図28の指示された部分を示す拡大部分概略図である。

【図30】図30は、図26の上部部材構成部品を示す概略上面斜視図である。

【図31】図31は、図10に示されるカバーアセンブリの上部カバー構成部品を示す概略側面図である。

【図32】図32は、図35に示される構成部品を示す概略平面図である。

【図33】図33は、図32の線33-33に沿った図35に示される構成部品を示す概略横断面図である。

【図34】図34は、図10に示されるカバーアセンブリの取付けリング構成部品を示す概略側面図である。

【図35】図35は、図38に示される取付けリング構成部品を示す平面図である。

【図36】図36は、図35の線36-36に沿った図34及び図35のリング構成部品を示す概略横断面図である。

【図37】図37は、図10に示されるカバーアセンブリを示す概略展開斜視図である。

【図38】図38は、本開示に係るクランクケース換気フィルタアセンブリを使用するエンジン及び空気誘導系統を示す概略図である。

【図39】図39は、本開示に係るクランクケース換気フィルタアセンブリの第2の実施形態を示す概略上面斜視図である。

【図40】図40は、図38に示されるアセンブリを示す第1の概略側面図である。

【図41】図41は、図39及び図40に示されるアセンブリを示す概略平面図である。

【図42】図42は、図40の線42-42に沿った概略横断面図である。

【図43】図43は、図41の指示された部分を示す概略拡大部分図である。

【図44】図44は、図41の線44-44にほぼ沿った概略横断面図であり、図44の図は、図42の図に対してほぼ直角である。

【図45】図45は、図43の指示された部分を示す概略拡大部分図である。

【図46】図46は、アクセスカバーを取除いた図39及び図40のアセンブリを示す概略上面斜視図である。

【図47】図47は、図39及び図40のアセンブリを示す第2の概略側面図である。

【図48】図48は、図39及び図40に示されるアセンブリを示す第3の概略側面図である。

【図49】図49は、図39～図48のアセンブリで使用可能なフィルタカートリッジ構成部品を示す概略拡大上面斜視図である。 10

【図50】図50は、図49に示されるフィルタカートリッジを示す概略平面図である。

【図51】図51は、図50に示されるフィルタカートリッジ構成部品を示す第1の概略側面図である。

【図52】図52は、図51の線52-52にほぼ沿った概略横断面図である。

【図53】図53は、図49のフィルタカートリッジ構成部品を示す第2の概略側面図であり、図53の図は、図51の図に対してほぼ直角である。

【図54】図54は、図53の線54-54にほぼ沿った概略横断面図である。

【図55】図55は、図39のアセンブリを示す概略展開図である。

【図55a】図55aは、図55のハウジング基部構成部品を示す概略拡大展開図である。 20

【図56】図56は、図39及び図40のアセンブリのハウジング基部構成部品を示す概略斜視図である。

【図57】図57は、図55のハウジング基部構成部品を示す概略平面図である。

【図58】図58は、図56のハウジング基部構成部品を示す第2の概略上面斜視図である。

【図59】図59は、図39のアセンブリで使用可能なアクセスカバーの第1の中央構成部品を示す概略底面斜視図である。

【図60】図60は、図39のアセンブリで使用可能なアクセスカバーの第2の周囲リング構成部品を示す概略上面斜視図である。 30

【図61】図61は、図49のフィルタカートリッジで使用可能なフィルタカートリッジの支持体構成部品を示す概略上面斜視図である。

【図62】図62は、図39のアセンブリの一部を示す概略拡大部分横断面図である。

【図63】図63は、図40の線63-63にほぼ沿った概略横断面図である。

【図64】図64は、図63の指示された部分を示す概略拡大部分図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

### I. 全般的な問題点及び特徴

先に示したように、本開示は、一般に、クランクケース換気フィルタアセンブリに関するシステム、構造、特徴、部品及び方法に関する。本出願の譲受人は、ミネソタ州ブルーミントンのDonaldson Company, Inc.である。従って、本出願は、その一部で、例えば開示内容のすべてがそれぞれ参考として本明細書に取り入れられている国際特許公開第WO2007/053411号、国際特許公開第WO2008/147585号、国際特許公開第WO2008/115985号、国際特許公開第WO2005/157251号及び国際特許公開第WO2009/018454号に記載されるクランクケース換気フィルタアセンブリを含むDonaldson Company, Inc.の他のクランクケース換気フィルタアセンブリに関する。

【0013】

本開示は、本明細書において説明されるアセンブリの動作、アセンブリの点検、構成部品の動作及び/又は点検、及び/又はアセンブリ又は構成部品の製造のうち1つ以上に關 50

連して利点を提供できるクランクケース換気フィルターセンブリの特定の使用可能な特徴に関する。本開示に係る何らかの利益を得るために、アセンブリ、部品、特徴、構造、システム又は方法が本明細書において詳細に説明される特徴のすべてを伴って適用されることは特段要求されない。このことは、以下の説明から、また説明される原理を全般的に理解することから明らかになるだろう。

【0014】

以下の詳細な説明からわかるように、アセンブリの装着位置の縦方向のスペースが限られている場合又は利用可能な縦方向のスペースを更に効率よく使用することが望まれている場合であっても、所望のクランクケース換気フィルターセンブリの特徴及び効果を向上させる目的で適用するために、現在のアセンブリについて示される特徴の多くが開発された。実際、本明細書において、例示的なシステムが説明され且つ寸法の例が提示される。しかし、それらの例で提示される特定の寸法に従ってアセンブリを構成することは特段要求されず、また、縦方向のスペースが限られるという類似の条件のシステムに装着するためにのみ構成されたアセンブリに原理を適用することも要求されない。以下に示され且つ説明される特徴の多くは、縦方向の装着スペースが限られているような用途に適用するため及び／又は利用可能なスペースの縦方向の寸法を有効に活用するために特に好都合である。

【0015】

本明細書において、縦方向の寸法が限られた取付け位置を「垂直方向に短い」適用状況と表現する場合がある。同様に、本明細書において説明される技術のうちいくつかは、「垂直方向に短い」装着状況に特に適合している。

【0016】

本開示において、2つの実施形態が示される。第1の実施形態は図1～図37に示され、第2の実施形態は図39～図64に示される。一般に、第1の実施形態で特定された特徴を第2の実施形態に組込むことは可能であり、第2の実施形態で特定された特徴を第1の実施形態に組込むことも可能である。このことは、一般に以下の各実施形態の説明に基づいて当業者には理解されるだろう。

【0017】

例示的なクランクケース換気フィルターセンブリの全般的な特徴及び動作は、図1～図8を参照することにより理解できる。従って、まず図1～図8に注目する。

【0018】

図1の図中符号1は、本開示に係る例示的な特徴を含むクランクケース換気フィルターセンブリの全体を示す。アセンブリ1は、一般に、ガス流入口構造3、濾過済みガス流出口構造4及び液体排出出口構造5を有するハウジング2を備えるとして特徴付けることができる。

【0019】

典型的な動作では、液体微粒子（及び他の汚染物質）を含むガスは、ガス流入口構造3を介してアセンブリ1の中へ誘導される。アセンブリ1の中で、ガス流は、以下に説明されるフィルタカートリッジ構成部品20（図1には図示せず）を介して誘導される。液体成分はフィルタカートリッジ構成部品20の中で凝集され、排出される。他の汚染物質（固体微粒子など）は、多くの場合にフィルタの媒体の中に捕捉される。液体成分は、例えば重力の影響によって下方の排出出口構造5まで排出され、ハウジング2の外へ排出可能である。液体がフィルタカートリッジ20から排出されて液体排出出口構造5を通過する際に、媒体から固体微粒子成分の一部も共に排出される可能性があることは言うまでもない。濾過済みガスは、濾過済みガス流出口構造4を介してアセンブリ1から排出される。濾過済みガスは大気中へ放出可能であるが、場合によっては、エンジンの吸気口又は誘導系統などの他の構成部品へ誘導されてもよい。

【0020】

尚、図示される特定のアセンブリ1の場合、ガス流入口構造3、ガス流出口構造4及び液体排出構造5はそれぞれ1つの流れ管の1つの開口部として示されている。これは典型

10

20

30

40

50

的な構造であるが、ガス流入口構造、ガス流出口構造及び／又は液体排出出口構造のうち1つ以上が複数の開口部及び／又は複数の管構造として設けられる別のアセンブリも可能である。

【0021】

典型的なアセンブリ1は、使用時に機器に装着された場合に液体排出出口5が下向きになるように構成されたハウジング2を含む。通常は出口5を介して排出される油又は類似の物質である液体は、必要に応じて油だめへ送り出されるか又は機器に戻されることが可能である。必要に応じて液体排出出口5から機器までの液体の流れを調整するために弁構造を使用できる。

【0022】

更に図1を参照すると、図示される特定のアセンブリ1は、オプションの2つのガス弁アセンブリを含む。全体が図中符号10で示される第1のオプションのガス弁アセンブリは、図示される例ではガス流出口構造4に向かうガス流を調整する調整弁アセンブリである。図中符号11は、本例では意匠が記されている調整弁アセンブリ10のカバーを示す。この意匠は、本出願の譲受人であるDonaldson Company, Inc.が種々の機器及びサービス製品に付している供給元標識である。尚、この意匠は、通常、Donaldsonの別の供給元標識であるマーク「Spiracle」と関連して使用される。

【0023】

図中符号14は、オプションの圧抜き弁アセンブリ又は通気弁アセンブリを示す。アセンブリ14は、通常ハウジング2内部の超過圧力状態から機器を保護するために、急速に開くことによりハウジング2の内部からガスを放出させるように構成される。通気弁アセンブリ14の特定の特徴は、以下に更に詳細に説明される。

【0024】

更に図1を参照すると、図示される例のハウジング2は、通常2つの構成部品、すなわち底部構成部品又は基部構成部品16と、点検用カバー（カバーアセンブリ又はカバー構成部品）17とを備えるとして特徴付けることができる。一般に、使用時にハウジング2は、アセンブリ1を使用すべき機器、例えば車両又は他の機器に取付けられる。通常、アセンブリ1は、ハウジング基部構成部品16を機器の所定の位置に固着することにより取付けられる。図示される特定のハウジング2の場合、この取付けを実行するためにハウジング基部構成部品16に取付けフランジ18が配置されているが、別の取付け方法も可能である。

【0025】

点検用カバー17は、一般に、ハウジング2の内部の点検時にハウジング基部16に取外し可能に取付けられる。以下に説明するように、点検時の操作によって、フィルタートリッジ構造20（図1には図示せず）の内部への装着及び／又は内部に配置されているフィルタートリッジ構造20の取外しを行うことができる。

【0026】

更に図1を参照すると、図示される特定のハウジング2は、ガス流（入口）構造3として最上部に下向きの（入口）ガス流管構造3xを備える。図示される例では、入口管構造3xは、以下に説明されるようにアクセスカバー17のカバー構成部品91の一部を含むが、他の構造も可能である。

【0027】

図1において、ハウジング2は、ガス流出口構造4及び液体排出出口構造5がハウジング基部16に配置されるように構成される。ハウジング基部16は通常アセンブリ1の底部であるが、典型的には、排出出口5はこの構成部品に配置される。以下の更なる説明から理解されるように、ガス流出口構造4をハウジング基部構造16に配置する構成は、図示される特定のアセンブリ及びアセンブリを通過するガス流には好都合である。

【0028】

尚、図示される特定のアセンブリ1の場合、ハウジング基部16は1つの一体形基部部

10

20

30

40

50

材である。本開示に係る原理を適用した別の構成では、基部 16 は、全体として同様の特徴を有する側壁部分及び取外し可能な底部分を備えることも可能だろう。

【0029】

入口流構造 3、出口構造 4 及び液体排出構造 5 の一般的な位置は典型的には図示される通りであるが、本明細書において説明される原理のうちいくつかによれば別の位置も可能である。例えば、システムによっては、入口構造 3 をハウジング基部に配置し且つ出口構造を点検用カバーに配置すること、あるいは双方の構造をハウジング基部又は点検用カバーに配置することも可能である。(また、それらの構造を別の向きにすることもできる。)しかし、特に垂直方向に短いいくつかの用途では、以下の説明から明らかになる理由により、図示される構成がいくつかの利点を有する。

10

【0030】

更に、図 1 を参照すると、図示される特定のアセンブリ 1 の場合、入口 3 を通過するガス流の導入方向及び出口 4 を通るガス流の排出方向は、互いにほぼ垂直である(直交する)。これは典型的な方向であるが、別の向きも可能である。

【0031】

図 2 には、図 1 の図とはほぼ反対の側から見たクランクケース換気フィルターアセンブリ 1 の側面図が示される。図からわかるように、取付けフランジ 18 は、アセンブリ 1 を使用する機器の一部に取付けるように構成された取付けパッド構造 18 × の一部を含む。取付けパッド構造 18 × を多様な特定の構造として構成できることは言うまでもない。例えば、取付けパッド構造 18 × は、使用時に機器の選択された部分と係合するようにカスタマイズされてもよく、図示される取付けパッド構造 18 × は単なる一例である。尚、別のいくつかの用途では、ハウジング基部 16 は取付けパッド構造なしで提供されることも可能であり、機器への固着は、例えば着脱可能な取付けバンド又は類似の構造で隨時提供されてもよい。

20

【0032】

尚、場合によっては、アセンブリ 1 は当該機器のエンジンに取付けられる。取付けパッド構造 18 × は、このような取付けに便利なように構成される。

【0033】

図 1 ~ 図 3 を参照すると、アセンブリ 1、特にハウジング 2 及びその内部に受入れられるカートリッジ 20 (図 1 ~ 図 3 には図示せず) は、アセンブリ中心軸、ハウジング中心軸、カートリッジ中心軸又は構成部品中心軸 X を有すると特徴付けることができる。軸 X は、図 1 ~ 図 3 に示されており、通常カバーアセンブリ 17、基部 16、従ってハウジング 2 全体及び以下に説明されるハウジング内部に受入れられるフィルタカートリッジ 20 の各々の中心を通るような向きである。典型的な使用時には、軸 X はほぼ垂直の向きである。

30

【0034】

図 3 には、ほぼ図 1 の左側から見た場合のアセンブリ 1 の第 3 の側面図が示される。図 4 には、図 3 とは反対の側から見た側面図が示される。

【0035】

次に図 5 に注目する。図 5 はアセンブリ 1 の平面図である。図 5 からわかるように、本例の上部カバー又は点検用カバー 17 は外周部 17 p を有し、点検用カバー 17 の外周部 17 p に対して中央に入口管 3 × が配置されている。本明細書において「中央に配置される」と言う場合、垂直の入口管 3 × は、図 5 の線 7 7 及び線 8 8 が交差する位置に規定された中心(垂直)軸 X (図 1 ~ 図 4) と中心が一致するように配置されていることを意味する。

40

【0036】

更に一般的に言えば、アクセスカバー又は点検用カバー 17 は外周部 17 p を有する。外周部の「中心」は、一般に、点検用カバー 17 の差し渡しで、外周部の最も長い寸法に沿った線がその最長の線の半ばで垂直線と交差する位置である。周囲部が円形である場合、それら 2 本の線が 1 対の直交(互いに垂直の)する直径線になるだろうということは言

50

うまでもない。通常、2本の線が交差する位置が点検用カバー17と外周部17p「中心」のとして特徴付けられる。典型的な用途では、以下に説明するように、この中心は、アセンブリ1及びサービスカートリッジ3の中心(垂直)軸Xにも対応する。従って、本明細書において、入口管3xがアクセスカバー17の「中心に」配置されると言う場合、入口管の中心が先に特定した中心の周りに位置していることを意味する。入口管3xがアセンブリ1の「中心に」配置されると言う場合、入口管の中心が以下に規定されるようなカートリッジ中心軸X又はハウジング中心軸Xと一致することを意味する。図示される特定のアセンブリ1の場合、入口管3xの中心は、点検用カバー17の外周部17p、カートリッジ中心軸X及びハウジング中心軸Xの各々に関して、その中心と一致するように配置される。以下に説明するように、本開示の原理の多くは、入口管3xが中心に配置されない構造、すなわち入口管3xが「偏心位置に」配置される構造に適用可能である。構造によっては、これにより利点が得られ、以下に説明するように、このような構造に対応するように特徴を変形できる。

#### 【0037】

図示される特定の管3xは、横断面が円形である内部空間を有する。これは典型的な構造であるが、本開示に従って説明される原理の多くが適用されるすべての用途で特段要求される条件ではない。

#### 【0038】

尚、本開示の原理の多くは、空気流入口構造3、すなわちカバーアセンブリ17を貫通するガス流管3xが中心に配置されるのではなく、中心軸Xに対して偏心位置に軸方向に配置される場合にも適用可能である。しかし、図示される特定のアセンブリの場合、中心に管を配置することにより、以下に更に説明されるようないくつかの便宜及び利点が得られる。

#### 【0039】

図6には、アセンブリ1の底面図が示される。図6を参照すると、ハウジング基部構成部品16は、それに配置された構成部品及びいくつかの凹部16j(以下に説明する)を除いて、同様にほぼ円形の外周部16pを有することがわかる。液体排出出口5は、典型的には、図示されるように中心に配置される。尚、他の構造も可能であるが、以下の更なる説明から理解されるように、通常は中心Xの周りの中心位置(偏心位置ではない)が排出出口構造5には典型的であり且つ好適である。尚、更に図6を参照すると、図示される特定の液体出口構造5は、横断面がほぼ円形の内部空間を有する管5xを備える。この形状は必要ではないが、典型的である。

#### 【0040】

次に図7に注目すると、図5の線7-7にほぼ沿った横断面図が示される。図7を参照すると、ハウジング2は、ほぼハウジング内部空間2iを規定すると理解することができる。ハウジング2又はハウジング内部空間2iの中には、点検可能フィルタカートリッジ20が配置される。通常、フィルタカートリッジ20は、開放されたフィルタ内部空間22を取囲むように配置されたフィルタ媒体21を備える。フィルタ媒体21は、対向するカートリッジ端部材23、24の間に配置され且つ典型的にはそれらの端部材の間に延設され、カートリッジ中心軸X(本例ではハウジング2及びアセンブリ1の中心軸にも対応する)を規定する。

#### 【0041】

本明細書において、用語「点検可能」は、フィルタカートリッジ20と関連して使用される場合、ハウジング2の中で取外し及び交換が可能なフィルタカートリッジ20を表すものとする。従って、フィルタカートリッジ20は点検可能な要素である。通常、時間の経過に伴ってフィルタカートリッジ20には物質が付着するので、関連する機器の点検作業中、フィルタカートリッジ20は取外され、交換される。場合によっては、点検作業が再生を含む可能性があることは言うまでもないが、典型的には点検は交換である。

#### 【0042】

先に述べたように、図示される特定のフィルタ媒体21はカートリッジ中心軸Xの周り

10

20

30

40

50

に配置される。軸 X は、一般に、媒体 21 を周囲に配置する場合の中心を通る垂直軸であり、また、ハウジング基部構成部品 16 により規定される中心を通る軸でもある。

【 0 0 4 3 】

図 7 を参照することにより、入口ガス流及び液体排出動作を理解できる。ガスが下向きの入口管 3x を介して流入するにつれて、ガスはカートリッジ内部空間 22 の中へ誘導される。次に、ガスは、媒体 21 を通過して濾過済みガス環状流路 25 に入る。図示されるシステムの場合、この環状流路 25 は、カートリッジ 20 を取囲むハウジング内部空間 2i の一部である。環状流路 25 は、図 1 の出口構造 4 と流れ連通する清浄ガス流又は濾過済みガス流の環状流路である。

【 0 0 4 4 】

媒体 20 の中に凝集された液体は、通常下方のハウジング底部 2b (図示されるハウジング 2 の場合、基部構造 16 の底部 16b である) へ排出され、排出構造 5 を介してアセンブリの外へ排出される。

【 0 0 4 5 】

ここまで説明した通り、アセンブリ 1 は、濾過中にガスがフィルタカートリッジ 20 を通って「内側から外側へ」流れるような構成である。これは、濾過されながら媒体 21 を通過するガス流が一般にカートリッジ 20 の内側 22 からカートリッジ 20 の外側の領域に向かうことを意味する。本明細書において説明される技術の多くは、濾過中に逆「外側から内側へ」に向かう流れが使用される用途にも適用可能である。このことは以下に簡単に説明される。

【 0 0 4 6 】

一般に、環状流路 25 は、基部 16 の側壁 16s にあるポート 35 (図 12) と流れ連通している。以下に更に説明するように、ポート 35 (図 7 には図示せず) は、出口 4 及び調整弁アセンブリ 10 を含む構成である。

【 0 0 4 7 】

図 8 には、図 5 の線 8-8 にほぼ沿ったアセンブリ 1 の第 2 の横断面図が示される。図 8 において、調整弁アセンブリ 10 のカバー 11 がポート 35 の所定の位置に配置されていることがわかる。

【 0 0 4 8 】

更に図 8 を参照すると、図中符号 30 は、端部材 23 を貫通し且つ開放された内部空間 22 と連通する開口部構造を示す。開口部構造 30 の機能の 1 つは、入口 3 及び内部空間 22 の領域で圧力が上昇した場合、その圧力を解放するために圧力 (通気口 30 を介して) を通気弁構造 14 へ送り出す。端部材 23 を通してガスを解放するための他の流路も設けられている。このことは以下に更に詳細に説明される。

【 0 0 4 9 】

更に図 8 を参照すると、図中符号 31 は、液体の回収を容易にするために入口管 3x の内側端部に設けられたオプションの慣性衝突構造 31 を示す。そのようなオプションの慣性衝突構造 31 を設けることにより得られる利点は、以下に更に詳細な説明から理解されるだろう。一般に、ガスが入口管 3x を介して誘導される間、ガスは慣性衝突板 31p に向かって誘導され、そのガスが含まれている液体の一部は、慣性衝突板 31p の上面 31u の上に小滴として溜まる。それらの小滴は落下し、必ずしもエアロゾルとして再び分散することなく液頭として媒体 21 の中へ流入できるので、好都合である。このことも以下に更に詳細に説明される (尚、図 39 ~ 図 64 の第 2 の実施形態は、そのような慣性衝突構造の使用を示していない。しかし、図 8 に示される種類の慣性衝突構造を第 2 の実施形態に適合させることは可能だろう。)。

【 0 0 5 0 】

I I . アセンブリの主な構成部品：ハウジング基部 16 、点検用カバー 17 、点検可能フィルタカートリッジ 20

A . 全般的な特徴 図 9 ~ 図 11

図 9 には、ハウジング基部構成部品 16 の上面斜視図が示される。尚、図 9 には、ハウ

10

20

30

40

50

ジング基部構成部品 16 に配置される調整弁アセンブリ 10 の選択された部分を除いてハウジング基部構成部品 16 が示される。図示されるハウジング基部構成部品 16 の特定の部分は、(必要に応じて) プラスチックから 1 つの一体の構成として成形できるユニットである。これは、本開示に係る好適な構成には典型的である。

【0051】

尚、調整弁アセンブリ 10 はオプションの構成部品である。ハウジング基部構成部品 16 がそのような調整弁アセンブリを含まないか又は隨時取付けられる調整弁アセンブリを含むアセンブリの一部であれば、ハウジング基部構成部品 10 は、図示される調整弁アセンブリ 10 の選択された特徴を含まずに形成されることが可能だろう。

【0052】

図 10 には、点検用カバー又は点検用カバーアセンブリ構造 17 の上面斜視図が示される。図 11 には、フィルタカートリッジ 20 の上面斜視図が示される。

【0053】

使用時、カートリッジ 20 (図 11) をハウジング基部構成部品 16 (図 9) に装着し且つハウジング基部構成部品 16 (図 9) の上端部 16e の所定の位置に点検用カバー 17 を配置することにより、アセンブリ 1 を組立てることができる。(尚、典型的には、カートリッジ 20 及び点検用カバーアセンブリ 17 が配置される前に、ハウジング基部構成部品 16 (図 9) に調整弁アセンブリ 10 の他の構成部品が既に設けられている。)

本明細書において説明される特徴の多くがスペースを適切に利用し且つフィルタを効率よく、効果的に動作させるための構成に関するだけではなく、本開示に係るアセンブリの中に配置されるカートリッジがそのアセンブリに適する正しいカートリッジであり且つ適切に使用できるように正しく配置され、保持されるのを確実に助けることに関しては以下の詳細な説明から理解されるだろう。

【0054】

入口構造 3、出口構造 4 及び排出出口構造 5 は、ガスを流通させるための適切な導管及び液体を流通させるための適切な導管に適宜装着可能である。通常の点検作業中、装着された完成形のアセンブリに対して、装着されている配管類の性質に応じて、アセンブリ 1 からホース又は配管類を取外す必要は特になし。実際、通常、ハウジング基部構成部品 16 は所定の位置に取付けられたままであり、固定される。以下の更に詳細な説明から理解されるように、入口構造 3 に装着された配管類が十分な可撓性を有する場合、入口 3 から配管類を取外す必要なく、アクセスカバー 17 をハウジング基部 16 から取外すことができる。

【0055】

B. ハウジング基部 16 の概要 図 12 ~ 図 16

次に図 12 に注目する。図 12 は、ハウジング基部構成部品 16 の展開斜視図である。図 12 には、オプションの調整弁アセンブリ 10 の選択された構成部品が示され、展開図に示されているのがそれらの構成部品である。

【0056】

図 12 を参照すると、斜視図で示されるハウジング基部構成部品又は基部 16 は、側壁 16s と、排出出口構造 5 を含む底部 16b と、開放された上端部 16e と、取付けパッド構造 18x とを備える。

【0057】

図 13 には、取付けパッド構造 18x に向かって見た場合の基部構成部品 16 の側面図が示される。図 13 には、上縁部 16e に隣接し且つ上縁部 16e から離間して配置された側壁 16s の外側に配置された係止突起構造 36 も示される。側壁 16s の上部の周囲の係止突起構造 36 と開放された端部 16e との間には、ねじ構造 16t も設けられる。以下の説明から理解されるように、図示される特定のアセンブリ 1 は、点検用カバー 17 がねじ構造 16t によりハウジング基部 16 に螺合取付けされるように構成される。図 39 ~ 図 64 に示されるように、これに代わる結合方法も可能であるが、この場合はねじによる結合が便利である。(図 39 ~ 図 64 のねじを使用しない構造を図 12 の実施形態に

10

20

30

40

50

適合させることは可能である。) 以下の更なる説明から理解されるように、係止突起構造 36 は、使用時に機器の振動によって望ましくない脱離が起こるのを抑止するように点検用カバー 17 の一部と係合するように配置される。

【0058】

図 12 に戻ると、ポート 35 と連通するガス流出口構造が図中符号 4 で示される。ポート 35 は、側壁 16s に取付けられ、典型的には側壁 16s と一体に成形される。ポート 35 の内部には、同様にハウジング基部 16 と一体に成形される導管リング 38 が配置される。リング 38 の内部空間 38i は、ガス流構造 4 の内部空間 4i と直接流れ連通している。すなわち、図示される例のアセンブリ 1 の場合、出口 4 に到達するためには、ガスはリング 38 の内部空間 38i に流入し、そこを通過しなければならない。しかし、これに代わる構成も可能である。 10

【0059】

図 12 において、図中符号 40 はダイアフラム弁構造を示す。図中符号 41 は、図示される例ではコイルばね 41s として構成された偏向構造を示す。組立て後、カバー 11 は、ポート 35 を覆い、ポート 35 を閉鎖するように、ダイアフラム 40 の上に配置され且つダイアフラム 40 を固着する。ダイアフラム 40 は、偏向部材 41 により内側リング 38 の端部 38e から離間して支持される。

【0060】

次に示す例から、調整弁構造 10 の動作を理解できる。出口流構造 4 がガス流を空気清淨器又はエンジンの吸気口へ誘導すると想定する。エンジンの変動需要は、出口構造 4 におけるガスに対する引込みの量を変動させる。そのような負圧(又は引込み)がアセンブリ 1 及びカートリッジ 20 に伝達されることは望ましくないだろう。そこで、このような状況においては、調整弁 10 は引込まれて閉鎖しようとする。更に詳細には、出口構造 4 におけるエンジンの引込みが十分である場合、この引込みはダイアフラム 40 を縁部 38e に向かって偏向させ、ガス流を抑止すると共に、真空状態がハウジング 2 を介して伝達されるのを抑止する。これに対し、エンジンからのガス流が管 4 における引込みに対して多い場合、偏向構造 41 は弁部材 4 を縁部 38e から離間するように偏向するので、ガス流路は開く。出口管 4 における引込みが十分に強い場合、ダイアフラム 40 が開口部 38e を完全に閉鎖するように、偏向構造 41 及び弁構造 40 を構成できる。これは、予期される条件及び動作に応じた好みの問題である。 30

【0061】

そこで、一般的な問題は、ガスが管 4 に到達するために、縁部 38e を通過して管 38 の内部空間 38i に流入しなければならないということである。これは、場合によっては転がりヒンジ弁として特徴付けられるダイアフラム弁 40 を含む弁構造 10 によって流れが調整されるということである。

【0062】

尚、更に図 12 を参照すると、カバー 11 にスナップフィットを使用できる。このスナップフィットは、カバー 11 の開口部 11a がポート 35 の突起 35p と係合することによる。これにより、ダイアフラム 40 及び偏向構造 41 は所定の位置に固着される。

【0063】

調整弁構造は以前にもクランクケース換気フィルターアセンブリと関連して使用されており、その例は、本明細書に参考として取入れられている国際公開第 WO 2007 / 0534111 号、国際公開第 WO 2008 / 147585 号、国際公開第 WO 2008 / 115985 号及び国際公開第 WO 2009 / 018454 号に示される。 40

【0064】

図 13 には、ハウジング基部 16 の側面図が示される。この側面図は、ほぼ取付けパッド 18x に対向する向きである。先に特定した選択された特徴は、側壁 16s、隣接してねじ 16t を有する上端部 16e、係止構造 36、フランジ 18 を有する取付けパッド 18x 及び出口 5(管 5x として)を含む底部 16b として示される。カートリッジ中心軸とも一致するハウジング中心軸 X が示される。この中心軸 X は底部排出出口 5 に向いてお 50

り、図示される例の場合、排出出口 5 の中心は軸 X と一致する。先に説明した出口構造 4 も示される。

【 0 0 6 5 】

図 14 には、ハウジング基部構成部品 16 の平面図が示される。図 14 は、調整弁アセンブリ 10 の分離可能な構成部品が取付けられていない、ほぼハウジング基部構成部品 16 のみの図である。従って、基部 16 を 1 つの一体の部材として成形できるので、図 14 の図は基部 16 の図である。

【 0 0 6 6 】

図 14 を参照すると、先に説明したハウジング基部構成部品 16 の選択された外側の特徴として、ポート 35、出口 4、係止構造 36、フランジ 18 を有する取付けパッド 18 x 及び側壁 16 s が示される。

10

【 0 0 6 7 】

更に、図 14 からわかるように、図示される特定のハウジング基部構成部品 16 は、図 12 の係止構造 36 としてただ 1 つの係止突起 36 x を含む。尚、本明細書において説明される技術が適用されるいくつかの用途では、係止突起構造 36 は 2 つ以上の係止突起 36 x を含むことが可能である。

【 0 0 6 8 】

更に図 14 を参照すると、図示される例の構造の場合、ハウジング基部構成部品 16 は、通常ほぼ円形の内部空間 16 i を規定する側壁 16 s を含むことがわかる。円形の内部空間 16 i は、ハウジング 2 及びカートリッジ 20 を貫通する垂直軸である図 13 の中心軸 X の周りに延在し且つ中心軸 X に対して典型的には同心に配置される。これに代わる構造も可能である。

20

【 0 0 6 9 】

図 14 には、底部 16 b の内面 16 z が示される。底部 16 b の内面 16 z には複数の半径方向リブ 41 が配置され、それらのリブ 41 は底面 16 z の強度を向上させる働きもする。

【 0 0 7 0 】

図 14 には、図 1 の底部排出構造 5 に通じる開口部が図中符号 5 o で示される。図 14 の排出構造 5 の開口部 5 o に隣接して突起構造 44 が配置される。突起構造 44 は、一般に、底面 16 z の一部から排出構造 5 から離れる方向へ、基部 16 の上端部 16 e に向かって、すなわち図 1 の点検用カバー 17 に向かって突出する。突起構造 44 は、以下に説明するように点検可能フィルタカートリッジ 20 と相互に作用するように構成される。図示される特定の構造の場合、突起構造 44 は、(第 1 の)突起 / 受入部分構造の 1 つの部材であり、突起 / 受入部分構造の別の部材はカートリッジ 20 に配置される。図示される特定のアセンブリ 1 の場合、突起構造 44 は、(任意に)カートリッジ 20 がハウジング基部構成部品 16 に対して選択された回転位置に取付けられたと確定するためのカートリッジ ハウジング構成部品(又はハウジング構成部品 カートリッジ)回転位置(又は位置合せ)指標構造の一部もある。これは、カートリッジ 20 がそのアセンブリに適する正しいカートリッジであり且つ適切な向きに装着されたことを確実にするのを助ける。

30

【 0 0 7 1 】

更に、図 14 には、図 12 の凹部 16 j により形成された半径方向内側へ突出するタブ 16 k も示される。タブ 16 k は、底部 16 z に隣接するように向きを規定されており、以下に説明するようにカートリッジ 20 の選択された部分と係合する。

40

【 0 0 7 2 】

次に図 15 に注目すると、図 14 の線 15 15 にほぼ沿った横断面図が示される。図 15 からわかるように、突起構造 44 は、端部 16 e に向かって、図 1 のアセンブリ 1 においてはアクセスカバー 17 に向かって突出している。尚、図 14 を参照すると、図 15 には突起構造 44 の半分が示されているが、残る半分は通常はそれと左右対称である。カートリッジ 20 と相互に作用するように構成された突起構造 44 の特徴は、以下にカートリッジ 20 が説明された後に更によく理解されるだろう。

50

## 【0073】

更に図15を参照すると、先に説明したように、横断面で示される他の特徴は、ねじ16t、ポート35、内側リング38、取付けパッド18x、底部リブ41、突起16k及び排出出口50を含む。使用時、受入れられたカートリッジ20の下方で排出流れを通過させる流路空間がリブ41の間に形成されていることがわかる。

## 【0074】

図16は、図15の一部の部分横断面図である。図示されるように、ポート35には、密封を容易にするために図12のダイアフラム40のリム部分と係合するリブ35rが配置される。

## 【0075】

## C. フィルタカートリッジの概要、図11及び図17～図30

次に図11に注目すると、フィルタカートリッジ20が上面斜視図で示される。先に示したように、フィルタカートリッジ20は、通常開放されたフィルタ内部空間22の周囲に延設された媒体21を備える。媒体21は、両側の第1の端部材23と第2の端部材24との間に配置される。媒体21は、一般に、媒体を通過するように誘導されるガスを受入れ且つある種の汚染物質を捕捉しながら媒体21の中で液体を凝集させるように構成される。気液分離に適する多様な媒体を使用可能であり、関心ある用途にどの媒体を選択するかは、本明細書において説明される特定の特徴の多くにとり重要ではない。使用可能な媒体の例は、本明細書に参考として取入れられている国際公開第WO2006/084282号、国際公開第WO2007/0535411号、国際公開第WO2008/115985号及び国際公開第WO2006/91594号に記載される媒体である。

10

## 【0076】

図示される特定のカートリッジ20は、装着時に縦の向きになるように構成される。これは、典型的には、第1の端部材23が上部端部材として向きを規定され且つ第2の端部材24が通常下部又は底部端部材として向きを規定されるような向きである。

## 【0077】

図11を参照して、第1の(上部)端部材23に注目する。第1の端部材23は外周領域23pを含み、図示される例では、外周領域23pはハウジングシール部材50を備える。本明細書において使用される場合の「ハウジングシール」という用語及びその変形は、カートリッジ20がハウジング2に装着された場合に、ハウジングシール部材50がハウジング16の一部と共にシールを形成するように配置され且つ構成されるように点検可能カートリッジ20に配置されたシール部材を表す。更に、本明細書において使用される場合の用語「ハウジングシール」は、解放可能なシール、すなわちハウジング2からカートリッジ20が取出される場合に、ハウジング2又はシール部材50に損傷を与えずに密封状態から脱離できるシールである。

20

## 【0078】

図示される特定のハウジングシール部材50は、周囲ハウジングシールとして向きを規定された状態で第1の端部材23に配置される。図示される特定のハウジングシール部材50は、装着時にハウジング2の一部と共に縁部50eで下向きのシールを形成するように構成される。詳細には、図15を参照すると、ハウジング基部16は、側壁16sに、端部16eから下方へ離間して配置された上部シール肩部16xを含む。カートリッジが装着された場合、肩部16xは、(軸方向に)押下げられるシール部材50の下端部50eを受入れる。肩部16xに当接するようにシール50に下向き(軸方向に向いた)の力を加えることによって、密封は起こる。密封を容易にするために、肩部16xは、図15のシール部材50に押込まれるリブ16hを含む。

30

## 【0079】

密封力が中心軸Xを延長した長手方向に作用するので、このようなシールは軸方向に向いたシールと呼ばれる場合もある。シール部材50をハウジング構成部品の間に挟み込むことによって密封が起こるので、このようなシールは「ピンチ」シールと呼ばれる場合もある。図7及び図8の横断面図において、説明したような密封を発生させるために、シール

40

50

ル部材 5 0 が下方の肩部 1 6 x に押付けられていることがわかる。リブ 1 6 h を見てとることができる。また、密封を容易にするために、アクセスカバー 1 7 が取付けられたときに押下げられて、シール部材 5 0 に当接するような向きに規定されたアクセスカバー 1 7 の一部 1 7 z も見られる。(尚、図 1 ~ 図 3 7 の実施形態は、例えば図 3 9 ~ 図 6 4 の実施形態と同様の半径方向に向いたハウジングシール構造又は別の構成のハウジングシール構造を使用する場合にも適合できる。半径方向に向いたシールは、通常密封力が中心軸 X に対して接離する方向に働くように構成される。)

尚、図 1 5 を参照すると、肩部 1 6 x は上向きのフランジ 1 6 r により取囲まれている。フランジ 1 6 r の外面にはねじ山が形成されている。フランジ 1 6 r の内側部分は、ほぼ軸 X と整列するように延設されたオプションの凹部又は溝 1 6 f を備える。面 1 6 r が組立て後のフィルタ構造においてシール面として使用されることはない。溝 1 6 f は、そのような使用を抑止するのに有用である。尚、リブは、1 つにはこの問題にも対処するために面 1 6 r に含まれることが可能である。(面 1 6 r を半径方向シールのシール面として使用することが意図されているならば、リブ 1 6 f は形成されないだろう。)

再び図 1 1 を参照すると、図示されるように、開放されたフィルタ内部空間 2 2 と連通するガス流開口部 5 1 が上部端部材 2 3 を貫通している。図示されるような内側から外側へ流れるシステムの場合、開口部 5 1 は、濾過されるガスを内部空間 2 2 へ流入させる開口部である。以下に更に説明するように、図示される特定のアセンブリの場合、上部開口部 5 1 は、開口部を通じて突出する入口管 3 x の部分を受入れる。

#### 【 0 0 8 0 】

典型的には、開口部 5 1 は、最大寸法が少なくとも 8 mm、通常は少なくとも 10 mm、多くの場合に 15 ~ 40 mm の範囲内の量、通常 15 ~ 25 mm になるような大きさに形成され且つ構成されるが、他の構成も可能である。特定の開口部 5 1 の外周は円形に規定されているが、他の形状も可能である。

#### 【 0 0 8 1 】

典型的には、第 1 の端部材 2 3 は、通常事前に形成された剛性の中央フレーム部分 2 3 x と、フレーム部分 2 3 x に固着されるか又はモールド・イン・プレース成型されたガスケットを備えるシール部材 5 0 とを備える多部材構成である。図示される例では、剛性の部分 2 3 x は補強リブ 2 3 r を備えた上面 2 3 u を有する。

#### 【 0 0 8 2 】

図示される特定のカートリッジ 2 0 は、媒体 2 1 の端部材 2 4 からほぼ離れる方向に、端部材 2 3 の中央フレーム部分 2 3 x から上方へ突出する突起構造 5 5 を含む。突起構造 5 5 は少なくとも 1 つの突起 5 5 a、本例では少なくとも 2 つの突起 5 5 a を備え、各突起は、媒体 2 1 から(少なくとも)5 mm、通常は少なくとも 10 mm、多くの場合に総高さで少なくとも 15 mm の距離だけ中央フレーム部分 2 3 x の隣接部分から突出する。突起構造 5 5 は、以下に説明されるようにカートリッジ 2 0 及びハウジング基部 1 6 に対してアクセスカバー 1 7 の向きを半径方向にするのを助けるために使用可能である。(尚、カートリッジ 2 0 は、例えば図 3 9 ~ 図 6 4 の実施形態に従って、そのような突起を 1 つ備えるだけの構成であることも可能である。)

図示される特定のカートリッジ 2 0 の場合、突起構造 5 5 はハンドル構造 5 6 を更に備える。ハンドル構造 5 6 は、カートリッジ 2 0 をハウジング基部構成部品 1 6 に装着する場合及びカートリッジ 2 0 をハウジング基部構成部品 1 6 から取出す場合にカートリッジ 2 0 を握りやすくする。図示される特定のハンドル構造 5 6 は、少なくとも 1 つの、本例では 2 つのハンドル部材 5 6 b を備える(1 つのハンドル部材も使用できるだろう)。図示される例では、2 つのハンドル部材 5 6 b は、半径方向に互いに離間して配置された円弧状の突出部分であり、各突出部分は上方と外側とへ突出し、従って、軸方向突出部分 5 6 a 及び上部半径方向(外側)リップ又はリム 5 6 s を有するが、他の構造も可能である。リップ又はリム 5 6 s は、カートリッジ 2 0 の操作を容易にするような向きにされ且つそのような形状に形成される。

#### 【 0 0 8 3 】

10

20

30

40

50

尚、図11を参照すると、2つの突起部材55aは、図8の中心軸Xの周りで、少なくとも50°、通常は50°及び150°を含む50°～150°の範囲内の量、多くの場合に少なくとも70°の角度の円弧を描く円弧状の形状を有するが、他の構造も可能である。更に、2つの突起部材55aは、一端部で他端部より互いに近接している。言い換えれば、図示される例において、ハンドル部材56bを備える突起部材55aは、中心軸Xに関して非対称に配置されている。

#### 【0084】

尚、各部材56の最も上方の端部56aは、必ずしも軸Xに対して垂直な平面で突出していないなくてもよい。すなわち、上縁部56aは、各部材55aの一端部から他端部に向かって突出する際に上方へ傾斜することが可能である。

10

#### 【0085】

次に図17に注目すると、カートリッジ20の平面図が示される。従って、図17の図は、端部材23の上面23uに向かって見た図である。図示される開口部51は中心に配置されていること、すなわち図7及び図8のカートリッジ20及び媒体21の中心軸Xと中心が一致していることがわかる。

#### 【0086】

次に図18に注目すると、図17の線18-18にほぼ沿った横断面図が示される。図18を参照すると、先に説明し且つ図示した特徴は、一般に、開放されたフィルタ内部空間22を取囲み且つ規定し、図示される例では、中心軸Xと中心が一致している媒体21と、貫通する中央開口部51を有する端部材23と、シール端部50eを形成するためのハウジングシール部材50を有する外周部23pと、第2の端部材24とを含む。更に、ハンドル部材56bの部分(突起55a)を見る事ができる。

20

#### 【0087】

図18において、ハンドル部材56bのリップ56sの下方の凹部56rを見る事ができる。この構造によりカートリッジを握りやすくなる事が理解されるだろう。通常、リップ56sは、その下方の空間の縦方向の寸法が少なくとも5mm、典型的には少なくとも7mmになるように構成される。先に述べた通り、上部リップ56sが上方へ傾斜している場合、この空間又は凹部56rは更に広くなりうる。

#### 【0088】

更に図18を参照すると、図示される特定のカートリッジ20の場合、周囲部23p及びシール部材50は媒体21の端部(本例では上端部21u)を取囲むように配置される。特にシール部材50及び周囲部23pは、媒体21の上端部21uから端部材24に向かって、少なくとも3mm、典型的には少なくとも5mm、多くの場合に少なくとも7mm、例えば7～20mmの範囲内の量だけ軸方向に突出する。以下に説明するように、カートリッジ20に類似するカートリッジ(周囲部23p及びシール部材50の少なくとも一部が媒体21の一部を取囲むような向きに規定され且つ媒体21の上端部21uから下方へ突出している)の場合、上記の距離は「垂直方向に短い」用途に適用するのに好都合である。

30

#### 【0089】

更に一般的に言えば、第1の端部材23は、媒体21を完全に取囲みつつ第2の端部材24に向かって少なくとも3mm突出する部分を有する周囲リム23pを含む。この部分は、少なくとも5mm、通常は少なくとも7mm、典型的には先に規定したように7～20mmの範囲内の量だけ突出する。これらの用語及び寸法が使用される場合、それは、第2の端部材24の軸方向に突出すると共に、媒体パック21を完全に取囲むリム部分23pの軸方向突出部分が先に規定されたような最短距離又は距離範囲を有することを意味する。媒体21を取囲んでいないプレフォーム23の部分は、この寸法規定には算入されない。その理由は、以下の説明から理解されるだろう。

40

#### 【0090】

少なくとも一部が媒体21を取囲んでいる周囲部23p及びシール部材50の特徴は、本明細書に参考として取入れられている国際公開第WO2008/115985号、国際

50

公開第WO2008/157251号及び国際公開第WO2009/018454号に示される特定のユニットとは明確に異なる。尚、国際公開第WO2008/115985号、国際公開第WO2008/157251号及び国際公開第WO2009/018454号に示される構造の場合、カートリッジは、スプール形の一体のプレフォーム部材を備え且つ上部端部材及び下部端部材が中央カートリッジ支持体と一緒に形成されると説明されている。中央カートリッジ支持体又はスプールに媒体をその場で巻付けることができるので、これは容易に実施可能であった。

#### 【0091】

周囲部23p及びシール部材50が媒体の端部21uを取囲む構造では、そのような中央「スプール形」構成に媒体21を巻付ける作業が端部材23のリム23pによって妨げられると思われる所以、巻付けの実現は容易ではない。しかし、中央支持体にその場で媒体21を巻付けるのは、ある種の媒体では好適な製造方法である。これに対応するために、図示される好適なカートリッジ20は、媒体が所定の位置に装着された後に完全な剛性的フレーム構造部分を形成するために、例えばスナップフィット又は他の装着構造によって一体に固着される複数の構成部品を備える。それらの構成部品は、図18からわかるように、上部端部材23及び中央カートリッジ支持体61を含む。中央カートリッジ支持体61及び底部端部材24は、(任意に)例えばプラスチックから成形された1つの一体のユニットとして形成可能であり、媒体21が所定の位置に装着された後に、例えばスナップフィット又は他の装着構造によって端部材23をそのユニットに固着することが可能である。

10

#### 【0092】

代替構成を形成できることは言うまでもない。例えば、第1の端部材23、第2の端部材24及び中央カートリッジ支持体61を個別に形成し、一体に固着することが可能である。更に、用途によっては、第1の端部材23を中央カートリッジ支持体61と一緒に固着し、第2の端部材24を所定の位置にスナップフィットすることも可能である。しかし、第1の端部材が前述のように軸方向に突出する周囲部23pを含む場合、端部材23を所定の位置に装着する前に中央カートリッジ支持体61に媒体21を装填するのが好都合だろう。第2の端部材24には組立ての妨げになると考えられる同様のリムはないので、中央カートリッジ支持体61と第2の端部材24をプレフォーム60として互いに一体に形成するのが好都合である。

20

#### 【0093】

構成部品を結合する方法として、スナップフィット以外の方法も使用できることは言うまでもない。例えば、2つの事前に形成された構成部品を超音波溶接又は熱溶接により、あるいは接着剤又はそれに代わる手段によって一体に固着することが可能である。しかし、製造及び組立てに際しては、スナップフィットによる結合が特に好都合である。

30

#### 【0094】

先に説明したようなカートリッジ20の組立てに関して、カートリッジ20の展開斜視図である図19に注目する。図19を参照すると、貫通する開口部51を有するプレフォーム中央部分23xを備える第1の又は上部端部材23と、シール部材50とが互いに分解された形で示される。図示される例では、シール部材50は、端部材23に配置(モールド・イン・プレース成型)され、端部材23から取外すことは不可能であるが、他の構造も可能である。図19の図において、中央部分23xの周囲に周囲開口部23oが配置される。シール部材50がモールド・イン・プレース成型される場合、それらの開口部23oに樹脂が流れ込むことにより、離脱しないようにシール50を固着する。

40

#### 【0095】

図19には、中央カートリッジ支持体61及び端部材24を備えるプレフォーム60も示される。更に、図19には、媒体又は媒体パック21が示される。媒体21は概略的に示されており、1つのユニットとして又は媒体のコイル状巻付け構成として形成された円筒形構成、あるいは他の構成を含む多様な構造をとることができる。

#### 【0096】

50

図19は、部品を図示されるように一体に嵌合することによりカートリッジ20が組立てられるだろうということを示すのではなく、種々の構成部品を理解するために展開図が提示されている。典型的な組立てに関しては、以下に更に詳細に説明する。

#### 【0097】

図20には、端部材23が典型的には事前にシール構造50と組立てられているだろうということを示す点を除いて、図19とほぼ同様の別の展開図が示される。

#### 【0098】

典型的な組立ての場合、プレフォーム60が準備され、そのプレフォーム60に媒体21が配置されることになるだろう。例えば、媒体21は、中央カートリッジ支持体61に巻付けられた媒体であることが可能である。

10

#### 【0099】

図20を参照すると、中央カートリッジ支持体61は、端部材24とは反対の側（支持体61の）の端部61uに、端部材23にある別の部材67と係合するためのカートリッジ係合構造66の部材65を含む。典型的には、カートリッジ係合部材66は、2つの部材65、67が一体に組合わされた場合に、分離を抑止するスナップフィット結合を形成するように構成されたスナップフィット突起／受入部分構造である。図示される特定の構造の場合、第1の部材67は受入部分構造であり、第2の部材65は突起構造である。図示される例では、突起構造65はフック構造を備え、受入部分構造67は受入開口部構造を備える。図示される特定のアセンブリの場合、突起構造65は複数の可撓性スナップフィットフック65aを備え、受入部分構造67は複数の受入開口部67oを備える。フック65a及び開口部67oは、端部材23がプレフォーム60の上端部61uに押当てられた場合に、フック65aが開口部67oのうち選択された開口部を通過するまで半径方向内側へ偏向されるように配置され且つ構成される。フック65aが開口部67oを通過した時点で、開口部67oはフック65aとスナップフィットされるので、端部材23のカートリッジ支持体61からの離脱は阻止される。

20

#### 【0100】

上部端部材23が媒体の一方の側に沿って突出する位置を取囲むシール構造を支持しているにもかかわらず、支持体61への媒体21の巻付けが可能であることを理解できる。このようにシール構造50を媒体21の上方に位置させ、その位置でハウジング面と係合させる必要がないので、縦方向のスペースが節約（又は更に有効に利用）される。

30

#### 【0101】

尚、受入部分構造67は、中央開口部51から離間して配置されるが、ほぼ中心軸Xの周りに配置された複数の受入開口部67oを備える。それらの開口部67oは開放されたフィルタ内部空間22と連通する。

#### 【0102】

図21には、カートリッジ20の底面図が示される。図21には、端部材24が選択された特徴と共に示される。尚、図21を参照すると、端部材24は中央受入部分又は中央開口部24oを含み、この開口部24oは、カートリッジの装着中にハウジング基部16に図7及び図8の突起構造44を受入れる閉鎖された外側受入部分24uを規定する。開口部24oは、部材24の最も下方の部分24xを貫通するが、図20のプレフォーム60の部分24xから上方へ突出する構造を備えることにより、閉鎖された外側受入部分24uを形成する。図21に示されるこの閉鎖された外側受入部分構造24uは、以下に更に詳細に説明される。

40

#### 【0103】

受入部分24uに関連して用語「閉鎖された」が使用される場合、受入部分24uが開放されたフィルタ内部空間22と気体流連通する貫通開口部をまったく含まないということを意味する。従って、開口部24oは、プレフォーム60の材料を貫通する開いた開口部ではなく、底部24xのくぼみとして示される。

#### 【0104】

更に図21を参照すると、端部材24は、本明細書に参考として取入れられている国際

50

公開第WO2007/053411号、国際公開第WO2005/115985号、国際公開第WO2008/157251号及び国際公開第WO2009/018454号に記載される特徴のうち種々の特徴に従った軸方向媒体重ね合せ排出構造を含む。軸方向媒体重ね合せ排出構造は、一般に、媒体21と直接軸方向に重なり合う下部端部材24の一部、本例では部分24rであり、媒体21の中で回収された液体の少なくとも一部は、濾過ガスと共に媒体パック21全体を通過する必要なく、端部材24を介して下方へ直接排出可能である。この場合、軸方向媒体重ね合せ排出構造は、端部材24の外周部70にある複数の凹部70rを備える。凹部70rは、外周部70から中央開口部24o(又は中心軸X)に向かって、媒体21と軸方向に重なり合う位置まで、すなわちカートリッジ20が使用時に向きを規定された場合に媒体21のすぐ下方に位置する位置までくぼんでいる。

10

#### 【0105】

図示される特定のアセンブリ1の場合、濾過中のガスは、図18の媒体内周部21iから図18の外周部21pへ流れる。ガスが流れている間、液体は媒体21の中で凝集され、液頭を形成し始める。この液体の一部は、外周部21p全体を通過する必要なく、図21の凹部70rを通って、すなわち媒体21の底端部21bを通って効率よく下方へ排出されることが可能である。液体の一部がガスの流れに押出されて、外周部21pのすべてを通過することもありうるのは言うまでもない。しかし、媒体21の下方の軸方向排出構造は、媒体21から凝集液体を効率よく流出させるのを助け、動作を容易にする。この特徴は、先に引用した種々の文献に記載される特徴に類似している。尚、液体の排出を容易にするために、端部材24を貫通する別の開口部を任意に含めてもよい。

20

#### 【0106】

尚、図11、図14、図20及び図21を比較すると、図14のハウジング基部16の底部にある突起16kは、カートリッジ20の下部端部材24の図11、図20及び図21に示される凹部70rのうち選択された凹部の中へ突出するような大きさに形成され且つそのような位置に配置される。これは、カートリッジ20をハウジング基部16の中まで押下げた場合、カートリッジ20とハウジング基部16が互いにに対して適切な回転位置にあり且つカートリッジ20がアセンブリ1で使用するのに適する正しいカートリッジであると確定する上で有用である。これらの構造も、確定を助けるために設けられた追加手段である。突起16kを設けるか否かは任意であるが、カートリッジ20が挿入しているシステムに適するカートリッジであるかを点検担当者が理解するのを助ける。

30

#### 【0107】

受入部分70rのうち選択された受入部分と突起16kとの係合は、操作中及び使用時にカートリッジを適切な向きに維持するのにも有用である。尚、すべての受入部分70rの中へ突起16kが突出するとは予想されず、典型的には、大半の受入部分70rの中に突起16kは係合しないだろう。

#### 【0108】

中央カートリッジ支持体61、下部端部材24及び受入部分24uを備える典型的な好適なプレフォーム60の構成全体に関して、図22～図25に注目する。

40

#### 【0109】

まず、図22を参照すると、プレフォーム60の側面図が示される。先に説明した特徴は、端部材24、中央カートリッジ支持体61及びフック65aを備える係合構造66の部材65を含む。

#### 【0110】

図23には、プレフォーム60の平面図が示される。図23を参照すると、個別のフック65aは同一の周囲寸法ではなく、いくつかは幅が狭く、少なくとも1つのフックは幅広であることがわかる。例えば、図中符号65zは幅広のフックを示し、図中符号65yは狭いフックを示す。これに対応して、図17を参照すると、係合構造66の第2の部材67に対して受入部分として機能する種々の開口部73は、幅の狭い開口部と、幅広の開口部とを含み、図中符号73xは幅広の開口部を示し、図中符号73yは狭い開口部を示

50

す。フック 65a 及び受入開口部 73 に幅の相違を持たせた構成は、端部材 23 が相対回転位置のうち 1 つ（又は限られた数）の位置でのみ、好ましくはただ 1 つの相対回転位置でのみプレフォーム 60 にスナップフィット可能なように選択される。これに代わる構造も可能である。

【0111】

図 22 を参照すると、中央カートリッジ支持体 61 は、開放された多孔質構造を備え、図示される例では、リブ 76 により互いに結合された複数の支持体 75 を備えることがわかる。先にアセンブリ 1 の動作の説明から理解されるように、ガスは、一般に、この構成から中央カートリッジ支持体 61 に形成された開いた孔 77 を通って流れる。

【0112】

更に図 22 を参照すると、受入部分 24u は、中心軸 X から外れた位置に配置された 1 つの受入（突起）部材 78 を任意に規定する。受入（突起）部材 78 は、上方へ突出しているハウジング基部 16 の突起構造 44 の一部を受入れるように構成される。これにより、ハウジング基部 16 に対してカートリッジ 20 の選択された回転位置が任意にどのように示されるかは以下に更に詳細に説明される。

【0113】

図 23 には、中央カートリッジ支持体 70 の平面図が示される。幅広のフック 65z 及び狭いフック 65y を見ることができる。尚、図示される特定のプレフォーム 60 は幅広のフック 65z を 1 つしか含まないが、別の構成でもこの原理を実施できる。更に、図 23 には、先に説明した特徴として端部材 24 の凹部 70r 及び突起部材 78 を備える受入部分 24u が示される。

【0114】

図 24 には、図 22 の線 24-24 にほぼ沿った横断面図が示される。図 24 において、先に説明した特徴として、ポート 77 を有する中央カートリッジ支持体 61、フック 65a、周囲リム 70 を有する端部材 24 及び受入部材 78 により規定される中央受入部分 24u が示される。

【0115】

図 25 には、図 22 の線 25-25 にほぼ沿った拡大部分横断面図が示される。これは、受入部分 24u の下部をその内側に沿って見下ろした図である。

【0116】

図 26～図 30 から、上部端部材 23 の選択された特徴を見てとることができる。まず図 26 を参照すると、端部材 23 の上面斜視図が示される。図の中に示される先に説明した特徴は、上面 23u 及びリブ 23r を有する中央部分 23x と、ハウジングシール部材 50 を有する周囲部 23p と、中央に配置された中央開口部 51 と、突起部材 55a と、先に説明したように、フック 65a を備える突起構造 65 の受入構造 67 として機能する開口部 73 とを含む。1 つの幅広のフックを受入れるための 1 つの幅広の開口部 73x が示される。これにより、1 つの回転位置でのみ上部端部材 23 をプレフォーム 60 にスナップフィット可能であることが保証されるが、これに代わる構造も可能である。

【0117】

図 27 には、カートリッジ 20 の平面図が示され、先に説明した中央開口部 51、幅広の開口部 73x を含む開口部 73 及びシール 50 を含む周囲部 23p などの特徴が見られる。

【0118】

図 28 には、図 26 の線 28-28 にほぼ沿った横断面図が示される。先に説明した特徴であるシール 50 を有する周囲部 23p、中央開口部 51 及び突起部材 55a の一部が見られる。

【0119】

図 29 には、図 28 の指示された部分の拡大部分横断面図が示される。周囲部 23p から（内面 23i の）半径方向内側に、離間して配置された端部材 23 の中央部分 23x から下方へ突出するリブ 80 が示される。図 28 を検討すると、カバー 23 は複数（本例で

10

20

30

40

50

は3つ)のリブ80を有することがわかるだろう。リブ80は、通常端部材23が媒体21を含めてプレフォーム60の所定の位置にスナップフィットされた時点で媒体21に押込まれる。リブ80は、ガス流路が媒体21の上方で端部材23に沿って流れるのを抑止する。従って、この位置では接着剤又は密封材は通常不要であり、リブ80は、クランクケース換気フィルタの動作に通常望まれる程度で、ガス流が媒体21を迂回するのを抑止するのに適する。図27~図29を参照すると、図示される特定のアセンブリの場合、リブ80は同心であり且つカートリッジ20の中心軸と一致する中心を有する。これが典型的な構造であるが、他の構造も可能である。(尚、図39~図64の例において、このようなリブ又はリブ構造を必要に応じて実現できる。)

更に一般的に言えば、端部材23は、その内面又は下面に沿ってリブ構造を含む。リブ構造は、典型的には中心軸Xの周りに連続して延設され、典型的には中心軸Xと同心であり且つ互いに同心である1つ以上のリブ80を備える。リブ構造は、端部材23がカートリッジ20に装着された場合に媒体の中へ押込まれるように構成された1つ以上のリブ80を備えるという利点を有する。

#### 【0120】

更に、図28において、図示される特定の端部材23は、互いに半径方向に離間して配置され且つカートリッジの中心軸とそれぞれ同心である3つのリブ80を含むことがわかる。これに代わる構造も可能である。

#### 【0121】

図30には、端部材23の斜視図が示される。先に説明した特徴が示される。

#### 【0122】

I I I . 確実な回転係止及びカートリッジの位置合せのためのフィルタカートリッジ20とハウジング2との係合

先に説明したように、図示されるアセンブリ1は、カートリッジ20が当該アセンブリ1に適する正しいカートリッジであり、装着時にカートリッジ20がハウジング2内で正しい向きであり且つアセンブリ1の使用時にカートリッジ20が正しい向きに固着されていることを保証するのを助ける構造を含む。この章では、それを容易にするフィルタカートリッジ20とハウジング基部構成部品16との係合に関する特徴について、係合の結果得られるカートリッジ20と基部構成部品16との相互作用の概要と共に説明する。更に、カートリッジ20と点検用カバー17との好適な相互作用を実現するための特徴も提示される。

#### 【0123】

##### A . 基部構成部品16

ハウジング基部構成部品16の突起構造44に関して、図14及び図15に注目する。図14には突起構造44の平面図が示される。図14の図は、一般に、ハウジング基部構成部品16の底部16bの内側16zの図である。図14の図において、突起構造44は、排出構造5に通じる中央排出開口部50に隣接し且つ開口部50から離間して配置されるものとして示されている。

#### 【0124】

先に挙げた図15から、ハウジング基部構成部品16において、突起構造44は突起部材85を備えることがわかる。排出開口部50から位置が外れることにより、液体を底面16zで開口部50へ排出させることができる。この排出を容易にするために、面16bの内側16zは幾分漏斗形状に形成されている。

#### 【0125】

##### B . カートリッジ構成部品

次に、図17及び図18に示され且つ先に説明したカートリッジの特徴を参照すると、底部端部材24の受入部分24u(図21)は、突起又は受入ポケット78を規定するために上方へ突出するように配置されていることが理解されるだろう。受入ポケット78は、カートリッジ20がハウジング基部構成部品16の中へ押下げられる間にポケットの中へ突出する突起部材85を受入れるような大きさ、形状及び向きに形成される。

10

20

30

40

50

## 【0126】

C. 突起 / 受入部分及びカートリッジ ハウジング基部回転位置合せ構造の概要

一般的に言えば、アセンブリ1は、ハウジング基部にある突起44と、カートリッジにある受入部分24uとを備える突起 / 受入部分構造を含む。カートリッジが挿入されると、突起44と受入部分24uは互いに係合する。通常、突起(受入ポケットを規定する)78は、媒体21の下端部21bから図20の最上部78tに向かって、カートリッジの開放された内部空間22の中へ少なくとも5mm、典型的には少なくとも10mm、通常は少なくとも15mm、多くの場合に15~50mmの範囲内の量だけ突出する構造を備える。ハウジング基部16の突起44は、通常少なくともこの量の突出部分を含む。

## 【0127】

10

突起 / 受入部分がハウジング基部16に対するカートリッジ20の回転位置を規定するように向きを規定されなければならないということは特段要求されない。しかし、図示される特定の突起 / 受入部分構造は、この利点を次のようにして実現する。

## 【0128】

詳細には、図示される例のアセンブリは、装着中、ハウジング16に対するカートリッジ20の向きを特定して指示された回転位置にのみ規定できるように構成される。図示される例の場合、この回転位置は、カートリッジ20を完全に押下げができるように突起構造44(フィン85)が受入部分24u(突起78)に関して適切に位置合せされた場合の回転位置合せに対応する。これは、1つには、中心軸Xに対して受入部分24u(又は突起78)が任意に偏心位置に配置されているからである。

20

## 【0129】

尚、所期の結果を実現するために多様な突起 / 受入部分構造を使用でき、受入部分24u(突起78)及び突起構造44の特定の構成は単なる例である。更に、この構造は、必要に応じて異なる数の特定の回転位置が可能になるように構成されることもできる。

## 【0130】

また、突起構造44及び受入部分24uを備える突起 / 受入部分構造は、カートリッジ20が関連するアセンブリ1に適する正しいカートリッジであると保証するのを助け且つアセンブリ1が使用される機器が振動するか又は衝撃を受けた場合にカートリッジ20が堅固に保持され且つカートリッジの向きが変化しないように保証するのを助けるように機能する。

30

## 【0131】

更に、突起16kと下部端部材24の凹部70rとの係合も、図20に示されるようにカートリッジの回転位置の規定を容易にする。しかし、カートリッジ20がハウジング基部16の中へ押下げられる間の最初の回転位置合せのための係合は、受入部分24u(突起78)が突起44を受入れ始めることがある。

## 【0132】

I V. 点検用カバー又はカバーアセンブリに関する更なる説明、図10及び図31~図37

図1に関連して、点検用カバー(アクセスカバー)又はカバーアセンブリ17が確認された。点検用カバー17は、使用時にハウジング2を密閉するために、ハウジング基部構成部品16の所定の位置に固着される。図10には、アクセスカバー17の上面斜視図が示される。

40

## 【0133】

図示される構造の場合、アクセスカバー17は、外周取付けリング90、中央カバー部分91及びオプションの減圧排気弁構造又は通気弁構造14を備える。

## 【0134】

本開示に係るいくつかの原理の適用、特に図示される特定のカバーアセンブリ17に関して別の構造も可能であるが、カバーアセンブリ17をハウジング基部16に固着するために、カバー部分91を回転させずに取付けリング90を回転させることができるように、取付けリング90はカバー部分91に対して回転可能である。これにより得られる利点

50

は、以下の更なる説明から明らかになるだろう。

【0135】

図34には、周囲取付けリング90の側面図が示される。図35には、周囲取付けリング90の平面図が示され、図36には、図35の線36-36にほぼ沿った横断面図が示される。

【0136】

図34～図36を参照すると、取付けリング90は、通常リング90が図10のリング91を覆うように配置され且つリング91を摺動可能に取囲むことができるよう、リング90を貫通する中央開口部92を含む構成である。周囲リング90を握りやすく且つ回しやすくするために、周囲リング90の外周部93は互いに離間して配置されたグリップ94を備える。

10

【0137】

図34及び図36を参照すると、図示される取付けリング90は、下向きに突出する平坦でない又は歯の付いたリング部分95を含み、それらのリング部分95は下向きに突出する個別の歯96を備える。歯96の間に間隙97があるので、締付けた後、アセンブリ1が使用される機器の振動によるリングのゆるみを抑止するためのハウジング2の一部との係止係合が容易になる。このことは以下に更に詳細に説明される。

【0138】

図36において、リング91の内面91iには、先に説明したハウジング基部構成部品16の歯16tと係合するねじが形成されていることがわかる。尚、ねじを含まない別の回転結合方法、例えば図39～図64の実施形態と同様の突起/受入部分結合を含む方法がここで使用可能である。

20

【0139】

次に、図2の側面図並びに図7及び図8の横断面図に注目する。間隙97の1つが係止突起構造36の上向き突起36と係合するまでリング90が下げられるように、リング90は図2のハウジングビード16(本例では、ねじ16t)に十分に締付けられることがわかる。従って、機器の振動だけでは、リング91がゆるんでハウジング16から外れることは起こりえない。突起36xと隣接する歯96との回転係止に優るような十分な力(リング90を回している操作者により加えられる)が必要とされる。

【0140】

30

次に、カバー又はカバーアセンブリ17を展開図で示す図37に注目する。図37には、取付けリング90及びカバー部分91が示される。カバー部分91は、外周部91pが半径方向外側へ突出する外向きの周囲リング100を有するように構成される。組立ての際、リング90の内向きのリップ90sがカバー部分91の半径方向リップ100の上に載るように、リング90はカバー91の上部に配置される。

【0141】

図37のカバー部分91は、図中符号101で示される半径方向締めしろ部分を備えることができる。これにより、リング90がカバー91に押当てられた後、強制的に分離させない限り、引上げることによってリング90が外れることはない。これに影響を与えるために、ある程度の締めしろを使用できる。

40

【0142】

再び図37を参照して、通気弁アセンブリ14に注目する。図37の通気弁アセンブリ14は、カバー91を貫通する通気弁開口部105の上に展開図で示される。通気弁アセンブリ14の横断面図は図8に示される。

【0143】

図37及び図8を参照すると、通気弁アセンブリ14は、弁構造14が閉鎖された場合にアクセス開口部105に当接する弁部材107を備える。弁部材107は、支持円板108の上に配置され且つ支持円板108により支持される。支持円板108は、弁部材107を閉鎖位置に維持するために、図示される例ではばね109sを備える偏向構造109により偏向される(アセンブリ1内部の内圧が偏向力を上回るまで)。カバー110は

50

弁アセンブリを覆うように配置される。カバー 110 は、通気流れ間隙 113 を含む図 3 7 の外周部 112 を有する。カバー 110 は、突起 114 へのスナップフィットにより所定の位置に固着される。

#### 【0144】

図 3 1 ~ 図 3 3 には、中央カバー部分 9 1 が示される。図 3 1 を参照すると、図示されるように、カバー部分 9 1 は、管 3 x と、周囲リップ 100 を有する外周部 9 1 p と、妨害突起 101 とを備える流れ構造 3 を備える。更に、管 3 x の部分 3 w が慣性衝突板 3 1 と共にカバー 9 1 の下方へ突出していることがわかる。慣性衝突板 3 1 は、離間して配置され且つ相互間に横方向ガス流出口 3 1 x を規定する突起 3 1 p により支持される棚状部分 3 1 u を備える。図からわかるように、ガスが管 3 x に流入するにつれて、管 3 x は慣性衝突板 3 1 及び面 3 1 u に向かって下方へ突出し、液体は面 3 1 u の上に溜まり、落下する。

#### 【0145】

図 3 1 において、中央部材 9 1 に、図中符号 120 により示される受入部分が配置される。受入部分 120 は下向きに開いており、受入部分 120 の中へ突出するカートリッジ 2 0 の突起部材 5 5 a を受入れるような大きさに形成される。突起部材 5 5 a は、カートリッジ 2 0 及びアクセスカバー 17 ( すなわち、中心軸 X の周囲のカバー 9 1 ) のただ 1 つの回転位置 ( 又は選択され、規定された互いに離間した特定の回転位置のうち 1 つの位置 ) でのみ受入部分 120 と係合するような大きさ及び形状に形成される。これにより、回転位置合せが容易になる。

#### 【0146】

尚、更に図 3 1 を参照すると、受入部分 120 は傾斜している、すなわち下に向かって先細になる形状を有するものとして示されている。必要に応じて、ハンドル構造も同様の構成にすることができる。

#### 【0147】

尚、更に図 3 1 を参照すると、図示される例において、管 3 w の端部 125 は慣性衝突構造 3 1 の下方にある。尚、一般に、カバーアセンブリ 17 が装着された場合、管 3 の下端部 3 z はハウジング基部 16 の中まで下方へ突出し、カートリッジ 2 0 の突起 7 8 の最上部 7 8 t より低い位置に至る。典型的には、この突出は、最上部 7 8 t より少なくとも 3 mm 、通常は少なくとも 5 mm 低い位置までである。実際、突出は、通常最上部 7 8 t より少なくとも 5 ~ 50 mm の範囲内の距離だけ低い位置までであるが、別の構造も可能である。この突出の程度は、例えば図 7 及び図 8 の横断面図を参照することにより理解できる。

#### 【0148】

図 3 7 を参照すると、端部 125 は、点検用カバー 17 が押下げられた場合にカートリッジ 2 0 の内部空間の部分突起 7 8 の周囲に嵌合するような大きさに形成された凹部 125 r を有する周囲部 125 p を含む。図示される特定の例の受入部分 125 r は、受入部分 125 r がその中へ突出している突起 7 8 を受入れることができるようにアクセスカバー 17 、特に部分 9 1 が回転されつつ位置合せされなければならないような大きさに形成される。受入部分 125 r 及び端部 125 は、突起 7 8 に対してただ 1 つの回転位置が可能になるように構成されるのが好ましい。

#### 【0149】

図 3 2 には、カバー部分 9 1 の平面図が示される。図 3 3 には、図 3 2 の線 3 3 ~ 3 3 にほぼ沿った横断面図が示される。

#### 【0150】

V . 選択され、確認された特徴、動作及び利点

A . カートリッジ 2 0 とハウジング基部 16 との間の回転位置合せ

先に説明したように、ハウジング基部 10 の突起構造 4 4 及びカートリッジ 2 0 の受入部分 7 8 は、カートリッジ 2 0 ハウジング基部 16 に関して突起 / 受入部分構造を構成する。この構造は、装着後にカートリッジが動かないように固着するのを助ける働きもする

10

20

30

40

50

。突起 / 受入部分構造は、任意に、カートリッジ 20 が図示されるアセンブリ 1 に適する正しいカートリッジであり且つ使用するのに正しい向きに装着されると保証できるようにする回転 (位置合せ) 指標構造としても有用であると言うことができる。

【 0151 】

詳細には、カートリッジの受入部分 78 は、突起 44 及びハウジング基部 16 と共に、1 つの回転位置 (又は特定の選択された一連の回転位置のうち 1 つの位置) でのみハウジング基部の中へカートリッジ 20 を押下げるができるような形状及び向きに形成される。このことは、図示される構造により例示される。

【 0152 】

尚、同様に先に説明したように、受入部分 70r 及び突起 16 は、ハウジング基部 16 に対して選択された回転位置にカートリッジ 20 を維持することに関連する考えることもできる。

【 0153 】

B . カートリッジ 20 と点検用カバー 17 との間の回転位置合せ

図 7 を参照すると、アクセスカバーは、その部分 91 に円弧状の上向きの受入部分 120 を含む。受入部分 120 は、装着時、受入部分 120 が突起部材 55a と整列するよう回転位置合せされた場合にのみアクセスカバー 17 をカートリッジ 20 上に配置できるような大きさに形成され且つ構成される。このように、アクセスカバー 17 はカートリッジ 20 及びハウジング基部 16 に対して回転位置合せされる。

【 0154 】

また、前述のように、受入部分 125r は、任意に、突出している受入部分 78 を受入れるような向きに配置された場合にのみカートリッジ 20 の中へ下がり続けることができる大きな及び形状に形成され且つそのような位置に配置される。これも、アクセスカバー 17 をカートリッジ 20 及びハウジング基部 16 に対して回転位置合せするのを助ける。

【 0155 】

回転位置合せにより得られる利点は、図 7 及び図 5 を比較することにより理解されるだろう。詳細には、通気弁構造 14 は、カバーアセンブリ 17 に非対称に配置される。説明したようなアクセスカバー 17 の回転位置合せは、通気弁構造 14 を中心軸 X に対して特に回転させて位置合せする。特に、受入部分 120 は、通気弁構造 14 が図 5 のアクセスカバー 17 の半分のところで取付け構造 18x から離れるように向きを規定されるように配置されるのが好ましい。受入部分 120 は、通気弁構造 14 が中心軸 X に関して取付けパッド構造 18x から (約) 180° 回転した位置に、すなわち可能であれば取付けパッド構造 18x から離間した位置に配置されるように向きを規定されるのが好ましい。

【 0156 】

アセンブリ 1 がエンジンに直接取付けられるか又はエンジンの付近に取付けられるように取付けパッド構造 18x が構成されている場合、通気弁構造 14 が離れた位置に配置されることは好都合であると言える。その理由は、通気弁 14 が開いたときに、通気弁がガスに加えて多少の油を排出するからである。可能であれば、その油がエンジンに吹付けられないようにするのが好ましい。このような理由により、通気弁構造 14 を取付けパッド 18x に対して離れた位置に配置する構造は好都合である。これは、先に説明したようなアクセスカバー 17 とカートリッジ / ハウジング基部の組合せとの間の位置合せ配列により実現可能である。図示される例では、先に説明したように、カートリッジ 20 は 1 つの選択された回転位置でハウジング基部 16 に対して既に回転位置合せされている。従って、螺合を実現するためにアクセスカバー 17 をハウジング基部 16 に十分に押込むことができるのは、突起構造 55 が受入部分 120 に押込まれた場合だけである。(アクセスカバーに対する通気弁の同様の好都合な配置位置は、図 39 ~ 図 64 の実施形態でも示される。)

更に一般的に言えば、カバー 17 の受入構造は、互いに対してただ 1 つの回転位置 (又は選択された数の回転位置のうち 1 つの位置) でのみ突出しているカートリッジ 20 の突

10

20

30

40

50

起構造を受入れるように構成される。これは、必要に応じて通気弁構造 14 の向きを確実にするのを助けるのに用いられる。これを実現する例示的な構造が示される。突起及び受入部分の数、突起 / 受入部分の形状及び位置、並びに突起 / 受入部分の形状及び位置の変更が実施可能である。

【0157】

C. オプションの慣性衝突構造の動作

一般的な動作では、アセンブリ 1 は、カートリッジ 20 の媒体 31 をガスが流通することによって動作されるので、カートリッジ 20 の内で底部に沿って液頭が溜まり始める。典型的には、最終的に定常状態に到達し、動作の継続中、液体は実質的に上昇も下降もしなくなり、液体は入れ替わるのとほぼ同一の速度で媒体 21 から排出される。この排出が、ある程度、凹部 70 r を下方へ直接流れることによって起こることは言うまでもないが、液体が媒体 21 の外周部 21 p に流入し、その後ハウジング底部 16 b に沿って開口部 50 まで下方へ流れることによっても起こりうる。

10

【0158】

オプションの慣性衝突板 31 u は、入口ガス流に含まれる液体の一部の回収場所として機能する。この液体は凝集して小滴となり、それらの小滴はカートリッジ 20 の内部空間 22 に沿って落下することができる。この液体は、例えば受入部分 24 r の上面へ落下する。図 7 及び図 8 の横断面図を参照すると、受入部分 24 r のこの領域 24 t は、上方から受入部分 24 r に衝突した液体が下方へ排出され、媒体 21 の下部 21 b に流入して、前述の液頭の中へ流れ込み、最終的には出口 50 へ排出されるように構成される。

20

【0159】

尚、更に図 7 及び図 8 の横断面図を参照すると、凝集液体の出口 50 及び管 5 への排出は、カートリッジ 20 が互いに離間して配置されたリブ 40 の上に配置されることにより、カートリッジ 20 の下方に液体を流通させるための開いた流路が形成されることによって、ある程度容易になる。

【0160】

D. 「垂直方向に短い」スペースに適用される場合又は縦方向スペースが効率よく使用される用途などの好適な用途に関連する特徴

先に指示した通り、本明細書において特徴が示されるアセンブリの種々の特徴は、使用時に、アセンブリ 1 を装着するために利用可能な縦方向スペースを効率よく利用できるように構成される。場合によっては、この用途は、「垂直方向に短い」用途、すなわちアセンブリ 1 に利用可能なスペースの縦方向寸法がかなり短く、所望の濾過、凝集効果及び耐用年数を実現するように適切な媒体を確実に装着するために、スペースを効果的に使用することが必要とされるような用途である。しかし、一般にこの問題は、スペースの有効利用に対処するためのアセンブリの構成の改良に関する。

30

【0161】

この章では、これを容易にする特徴のいくつかを説明する。説明される特徴の変形又は所定の用途に合わせて実現される選択された特徴のみによっても、上記の問題を少なくともある程度解決できることはいうまでもない。

【0162】

40

1. 選択されたハウジングの外側特徴

上部カバー 91 を貫通してハウジング 2 にガス流ポート構造 3 のうち 1 つを配置することは、縦方向スペースを効率よく利用する上で、ある程度は有効である。図示される特定のアセンブリ 1 の場合、ガス流構造 3 は入口流構造であるが、場合によっては、管 3 が出口流構造であるようにアセンブリを構成することも可能だろう。いずれの場合にも、ハウジング 2 の側面ではなく（底部分 16 又は点検用カバー 17 のいずれであっても）、上部カバー 91 を貫通させて流れ管 3 x を導入することにより、垂直側壁を余分に使用するという問題は回避される。これは、側部からの流入の場合、通常入口 3 及び出口 4 がカートリッジ 20 における流れの両側にあり且つハウジングシール構成部品により隔離されるよう保証しつつ、配置に対応するために縦方向の高さを使わなければならないからである

50

。尚、図示される特定のアセンブリ 1 の場合、図示されるように回転可能な取付けリング 9 0 が使用されており、ハウジング 2 を適正に閉鎖するために、取付けリング 9 0 がカバー部分 9 1 及びハウジング基部 1 6 に対して回転可能でなければならないので、特に好都合である。入口 3 が上部カバー 1 7 の一方の側にあると、側部からの流入に対応するために点検用カバー 9 1 は更に多くの縦方向スペースを使うことになるだろう。これは不都合であると考えられる。

#### 【 0 1 6 3 】

縦方向スペースの問題に対処するハウジング 2 の外側の他の好都合な構成は、弁 1 0 及び 1 4 の大きさ、向き及び位置に関連する。図 1 を参照すると、中央カバー 9 1 の上部に配置されたバイパス弁アセンブリ又は通気弁アセンブリ 1 4 は、縦方向に相対的に薄型に形成され、カバー部分 9 1 の隣接する部分からの高さは 3 0 mm 以下、典型的には 2 0 mm 以下である。また、調整弁アセンブリ 1 0 はハウジング 1 6 の一方の側 1 6 s に配置されるので、アセンブリ 1 の縦方向の高さを増す要因にはならない。

#### 【 0 1 6 4 】

尚、この章で説明される外側の特徴は、必要に応じて図 3 9 ~ 図 6 4 の実施形態でも実現可能である。

#### 【 0 1 6 5 】

2. 限られた縦方向スペースの問題への対処又は縦方向寸法又は縦方向スペースの有効利用を容易にする選択された内部特徴

次に、内部空間の利用を容易にする選択された内部特徴に関して図 7 及び図 8 に注目する。まず、シール 5 0 が媒体 2 1 の上方の位置ではなく、媒体 2 1 を取囲む位置に配置されることに注目する。これにより得られる利点は、媒体 2 1 の上方に位置するハウジングシールに対応して、ハウジング 2 に適切な縦方向寸法を与える必要がないことである。この場合、媒体 2 1 が同一の縦方向寸法を有していなければならず、シールが媒体 2 1 を取囲む位置に配置されない場合、ハウジング 1 6 に対してシール 5 0 で密封するために、ハウジング 1 6 を更に高くする必要があるだろう。

#### 【 0 1 6 6 】

例えば媒体 2 1 を所定の位置に巻付けることにより媒体 2 1 が中央支持体 6 1 に配置された後に、第 1 の端部材 2 3 を所定の位置（例えばスナップフィットにより）に押込むことによって、媒体 2 1 を取囲む位置へのシール部材 5 0 の配置が容易になることは言うまでもない。従って、所望の位置へのシール 5 0 の配置を調整するために起こりうるカートリッジ 2 0 の製造の問題は、先に説明したカートリッジ 2 0 において、例えばスナップフィット又は他の結合方法（一例として超音波溶接、熱溶接又は接着剤）により媒体 2 1 が所定の位置に装着された後に端部材 2 3 を配置することで解決される。このような効率のよい効果的なカートリッジ 2 0 の製造は、先に図 2 7 ~ 図 2 9 に関連して説明した端部材 2 1 の下面の突起リブ 8 0 により更に容易になる。

#### 【 0 1 6 7 】

##### E. 他の補足的な好都合な特徴

尚、図示される特定の構造の場合、出口ポート 4 と共に、成形ハウジング基部 1 6 にブラケット又は取付けパッド 1 8 x が組込まれる。これは製造及び装着に好都合であると共に、アセンブリ 1 が取付けられる機器に関して、出口ポート 4 は常に確実に選択された所望の向き及び位置に配置されることになる。

#### 【 0 1 6 8 】

圧抜き弁 1 4 を上部カバーに配置することにより、フィルタアセンブリ 1 の点検中、圧抜き弁 1 4 はカバーアセンブリ 1 7 と共に取外されるので、弁を清浄なままにしておくことができる。

#### 【 0 1 6 9 】

後に他の部分に結合できるように端部材のうち少なくとも一方を中心コア（例えばスナップフィットにより）に配置することによってフィルタカートリッジ 2 0 を構成するので、多様な構成で媒体を事前に製造できるか又は所定の位置に巻付けることができる。例え

10

20

30

40

50

ば、事前に製造された円筒形の媒体をプレフォーム 60 の所定の位置に配置し、次に、端部材 31 を所定の位置に装着できる（例えばスナップフィットにより）。

【0170】

尚、突出している中央カートリッジ支持体のフック部材を受入れる第 1 の端部材 23 の開口部 75 は、フック部材より大きくなるように形成されており且つカートリッジ 20 の開放された中央内部空間 22 及び媒体 21 と直接流れ連通している。これらの開口部により、通気弁構造 14 とのガス流連通も可能になるので、通気弁の動作を容易にする。

【0171】

通常、媒体パック 21 は、カートリッジ 20 の端部材 23 / 24 の間の距離よりわずかに高く（広く）形成される。従って、端部材 23 が所定の位置にスナップフィットされている間に媒体に押付けられた場合、媒体 21 と端部材 23 との間のガス流の迂回は抑止される。リブ 80 がこれを補助する。

【0172】

F. 「外側から内側への」流れを利用可能な用途

尚、図示されるアセンブリは、フィルタカートリッジ 20 を通る「内側から外側への」流れであるガス流を濾過するために使用されるように特定して構成されている。本明細書において説明される原理の多くは、カートリッジを通る濾過流れが濾過中に「外側から内側へ」流れる場合にも適用可能である。その場合、通常下部端部材 24 は、カートリッジの内部空間から液体の流れを排出させるための開口部を備える。上流側の位置と下流側の位置が互いに確実に隔離されるように、シールは適切な位置に配置される。下部媒体軸方向重ね合せ排出開口部構造は、一般に、媒体の外周部ではなく内周部に向かうように配置される。適正な相互作用又は嵌合を実現するための構造などの他の種々の特徴が所期の流れに対応するように変形される。しかし、説明した特徴の多くは、本明細書において説明される実施形態のいずれにおいても実現可能であるか、あるいはそのような構成で実現されるように変形可能である。

【0173】

G. 実施可能な複数の回転位置

尚、図示されるカートリッジとハウジング基部との間及び点検用カバーとカートリッジとの間の回転（位置合せ）指標構造は、1 つの回転位置のみが可能であるものとして示されている。説明した種々の原理は、例えば規定された互いに離間した複数の回転位置のうち選択された位置など、2 つ以上の回転位置が可能であるように適用可能である。これに 対応すると考えられる変形は、複数の回転位置を可能にするために複数の突起 / 受入部分構造を適切に離間させて設けること又はその変形であろう。アクセスカバー 17 の内側突起 3w が中心軸 X に対して中心に配置されず、偏心位置に配置される場合、この構成は特に好都合だろう。その場合、開口部 51 及びカートリッジが共に偏心位置に配置されるのであれば、点検用カバーはカートリッジに対して 1 つの回転位置にのみ位置決め可能である。従って、カートリッジを異なる向きに回転させると、入口管 3 も中心軸 X に関して同様の位置まで回転されているだろう（この構成は、図 39 ~ 図 64 の実施形態でも同様に実現可能だろう。）。

【0174】

V I . 材料、寸法及び組立て方法の例

A. 寸法の例

提示された図面のうち選択された図には、種々の寸法が指示されている。それらは、本開示に係る原理を使用する例示的なアセンブリを示す。多様な別の寸法及び相対的な寸法が使用可能である。図示される特定の例示的なアセンブリの場合、指示される寸法は、A A = 118.3 mm、A B = 59.1 mm、A D = 77 mm、A E = 71.8 mm、A F = 145.7 mm、A G = 58.5 mm、A H = 132.8 mm、A I = 直径 118.3 mm、A J = 141 mm、A K = 47.2 mm、A L = 61 mm、A M = 14.57 mm、A N = 19 mm、A O = 13.8 mm、A P = 24.6 mm、A Q = 121.2 mm、A R = 63 mm、A S = 12.5 mm、A T = 25.1 mm、A U = 7.3 mm、A V = 50

13.8 mm、AW = 94.8 mm、AX = 直径102.8 mm、AY = 91.1 mm、BB = 36 mm、BC = 88 mmである。図39～図64の実施形態でも同様の寸法を使用できるだろう。

【0175】

B. 材料の例

先に指示したように、媒体21は、一般に、関連する用途に合わせた選択肢として選択される媒体であってよい。しかし、媒体21は、装着時に中央支持体61に多層コイルとして巻付けられる材料として選択されるのが典型的である。凝集フィルタで使用するのに効率がよく且つ効果的であるこの種の典型的な媒体は、先に挙げた参考文献の中で説明されている。

10

【0176】

説明したプラスチック構成部品として多様な材料を使用可能である。通常、カートリッジ支持体60、取付けリング90、ハウジング基部構成部品16、カバー部分91及び端部材23などの構成部品には、33%ガラス充填ナイロン6,6のようなガラス充填ナイロンを使用できる。更に、このような材料は、種々の弁アセンブリ10、14の硬質プラスチック構成部品にも使用可能である。

【0177】

ハウジングシール部材50には、水素化ニトリルゴム（例えばジュロメータで50～70のショアA硬さ）を使用可能であるが、約60のジュロメータが典型的であり且つ好ましい。シール部材50はモールド・イン・プレース成型可能であるが、事前に製造してもよい。

20

【0178】

ダイアフラム弁40にも、典型的にはジュロメータで約40～50のショアA硬さ、例えば45のショアA硬さを有する水素化ニトリルゴムを使用できる。弁部材107には、ジュロメータでショアA硬さが60の水素化ニトリルゴム材料を使用できる。

【0179】

弁の偏向部材にはステンレス鋼ばねを使用可能である。

【0180】

図39～図64の実施形態にも必要に応じて同様の材料を使用できるが、別の材料も可能である。

30

【0181】

VII. 使用するための典型的なシステム

次に図38に注目すると、アセンブリ1に従ったアセンブリが使用される典型的な機器システムが図中符号250で示される。構造システム250は、例えば長距離輸送トラックなどのディーゼルエンジンを動力とする機器であってもよい。

【0182】

図38を参照すると、本明細書の説明に従ったエンジン251からのクランクケース換気フィルタガスを濾過するためのフィルタアセンブリ1が示される。フィルタアセンブリ1からの濾過済みガス出口流は、空気誘導系統253に向かう線252により示される。そこから、ガスは、ターボ254を介してエンジン251のエンジン吸気口270へ送り出される。従って、図示されるシステム250において、フィルタアセンブリ1は、アセンブリ1から排出された濾過済みガスがエンジン吸気口270に戻されるような閉ループクランクケース換気フィルタアセンブリの一部である。図中260は、同様に濾過済み空気を誘導構造253へ送り出す燃焼空気の空気清浄器アセンブリ又はエアフィルタシステムを示す。必要に応じて、濾過済みガス流252をエアフィルタ260又は上流側へ誘導できることは言うまでもない。また、ガス流252を大気中へ放出することも可能である。（図39～図64の実施形態も同様にして使用できる。）

40

VIII. 第2の実施形態、図39～図64

図39～図64には、本開示に係る原理を使用する第2の実施形態が示される。尚、以下の説明から明らかなように、先に述べた種々の説明、特徴及び材料を適度な範囲内で図

50

39～図64に示される実施形態でも実現できる。また、図39～図64の実施形態はいくつかの改良点を含む。それらの改良点の1つは、一般に、本明細書に参考としてそれぞれ取入れられている米国特許出願第61/503,063号及び米国特許出願第61/664,340号に従った縦方向スペーサ構造の使用である。また、それらの改良点の1つは、特定の位置で円形ではないシールを使用することに関する。これは、本明細書に参考としてそれぞれ取入れられている米国特許出願公開第2009/0071111号明細書として公開された米国特許出願第12/157,650号に記載される原理の変形である。

#### 【0183】

図39の図中符号401は、一般に、本開示のこの態様に係る特徴を含むクランクケース換気フィルタ構造又はアセンブリを示す。アセンブリ401は、通常ガス流入口構造403、濾過済みガス流出口構造404及び液体排出出口構造405を有するハウジング402を備えると特徴付けることができる。

#### 【0184】

先に説明した実施形態と同様に、通常の動作中、液体微粒子（及び他の汚染物質）を含むガス、典型的にはクランクケース換気ガスは、ガス流入口構造403を介してアセンブリ401に導入される。アセンブリ401の中で、ガス流は、以下に説明されるフィルタカートリッジ構成部品420（図39には図示せず）を介して誘導される。フィルタカートリッジ構成部品420の中で液体成分は凝集し、排出される。他の汚染物質（固体微粒子など）は、フィルタの媒体の中に捕捉される場合が多い。凝集した液体成分は、例えば重力の影響を受けて下方へ流れ、排出出口構造405を介してハウジング402から排出されることができる。濾過済みガスは、フィルタガス流出口構造404を介してアセンブリ401から出る。濾過済みガスは大気中へ放出可能であるが、場合によっては、エンジン吸気口又は誘導系統などの他の構成部品へ送り出されることも可能である。

#### 【0185】

先に説明し且つ図示した構造と同様に、図示される特定のアセンブリ401の場合、ガス流入口構造403、ガス流出口構造404及び液体排出構造405は、1つの開口部及び1つの流れ管としてそれぞれ示される。この構造が典型的であるが、別の構造のアセンブリも可能である。

#### 【0186】

典型的なアセンブリ401は、使用時に装着され且つ装備された場合に液体排出出口405が下向きになるように構成されたハウジング402を含む。液体、典型的には出口405を介して排出される油又はそれに類似する物質は、必要に応じて、油だめへ誘導されるか又は機器に戻されることが可能である。液体排出出口405から機器に向かう液体の流れを必要に応じて調整するために、弁構造を使用できる。

#### 【0187】

更に図39を参照すると、アセンブリ1と同様に、図示される特定のアセンブリ401は、オプションの2つのガス弁アセンブリを含む。図中符号410で示されるオプションの第1の弁アセンブリは、図示される例ではガス流出口構造404に向かうガスの流れを調整する調整弁アセンブリである。図中符号411は、本例では供給元を示す意匠が付された調整弁アセンブリ410のカバーを示す。

#### 【0188】

図中符号414は、オプションの圧抜き弁アセンブリ又は通気弁アセンブリを示す。アセンブリ414は、一般に、ハウジング402内部を超過圧力状態から保護するために急速に開くように、従ってハウジング402の内部空間からガスを放出するように構成される。図示されるオプションの通気弁アセンブリ414の特定の特徴は、以下に更に詳細に説明される。通気弁アセンブリ414は、先に説明した通気弁アセンブリ14と同様であつてもよい。

#### 【0189】

更に図39を参照すると、先に説明した実施形態と同様に、図示される本例のハウジン

10

20

30

40

50

グ402は、通常2つの構成部品、すなわちハウジング底部、ハウジング基部又はハウジング基部構成部品416と、点検用カバー（カバーアセンブリ、アクセスカバー又はカバー構成部品）417とを備えると特徴付けることができる。一般に、使用時にハウジング402は、アセンブリ401を使用する設備、例えば車両又は他の設備に取付けられる。通常、アセンブリ401は、ハウジング基部構成部品416を機器の所定の位置に固着することにより取付けられる。図示される特定のハウジング402は、この取付けを実行するためにハウジング基部構成部品416に配置された取付けフランジ構造418を有するものとして示されるが、これに代わる取付け構造も可能である。

#### 【0190】

尚、ハウジング底部、ハウジング基部又はハウジング基部構成部品416は、便宜を考慮して1つの部材として構成されるか又は複数の部材として構成されることが可能である。これは、先に説明したハウジング底部又はハウジング基部構成部品16とまったく同様だろう。

#### 【0191】

点検時にハウジング402の内部の点検時に、点検用カバー417は、通常ハウジング基部416に取外し可能に取付けられる。この点検作業により、以下に説明されるように、フィルタカートリッジ420（図39には図示せず）をハウジングの内部に装着し且つ／又は内部に装着されているフィルタカートリッジ420を取出すことができる。

#### 【0192】

更に図39を参照すると、図示される特定のハウジング402は、ガス流（入口）構造403として、最上部に下向きの（入口）ガス流管構造403xを備える。図示される例の場合、入口管構造403xは、以下に説明されるようにアクセスカバー417のカバー構成部品491の一部であるが、別の構造も可能である。

#### 【0193】

図39において、ハウジング402は、ガス流出口構造404及び液体排出出口構造405がハウジング基部416に配置されるような構成である。ハウジング基部416は、一般にアセンブリ401の底部であるので、排出出口405は、通常この構成部品に配置される。ガス流出口構造404をハウジング基部416に配置する構造は、先にアセンブリ1に関して説明したような利点を有する。

#### 【0194】

入口流構造403、出口構造404及び液体排出出口405の一般的な配置位置は通常図示される通りであるが、先に説明した構造1と同様に、本明細書において説明される原理のうちいくつかを含めて別の位置に配置することも可能である。

#### 【0195】

また、先に説明したアセンブリ1と同様に、図示される特定のアセンブリ401の場合、入口403を通るガス流入口の方向と、出口404を通るガス流出口の方向とは互いにほぼ垂直である（直交する）。これが典型的な構造であるが、別の構造も可能である。

#### 【0196】

図40には、クランクケース換気フィルタアセンブリ401の第1の側面図が示される。先にアセンブリ1に関して説明した多様な特定の構造に合わせて取付けフランジ418を構成できることは言うまでもない。

#### 【0197】

いくつかの別の用途では、ハウジング基部416は、取付けパッド構造418を含まず、設備への固着が別の方法（例えば、取付けバンド又は類似の構造を装着することにより）で実現されるような構成を有することができる。

#### 【0198】

先の実施形態に関して説明したように、図39及び図40を参照すると、アセンブリ401、特にハウジング402及びその内部に受入れられるカートリッジ420（図39及び図40には図示せず）は、アセンブリ中心軸、ハウジング中心軸、カートリッジ中心軸又は構成部品中心軸Xを有すると特徴付けることができる。図38～図64の実施形態を

10

20

30

40

50

通して、この軸 X を参照する。典型的な用途では、軸 X はほぼ垂直の向きである。

【0199】

図 4 1 には、アセンブリ 4 0 1 の平面図が示される。先に指示した選択された特徴は、同じ図中符号により示される。

【0200】

図 4 1 を参照すると、上部カバー又は点検用カバー 4 1 7 は外周部 4 1 7 p を有することがわかる。また、入口管 4 0 3 x は、点検用カバー 4 1 7 の外周部 4 1 7 p に対してほぼ中心の位置に配置されていることもわかる。本明細書において「中心位置に配置される」と言う場合、先にアセンブリ 1 に関して説明したのと同様に、垂直入口管 4 0 3 x が中心（垂直）軸 X (図 3 9 及び図 4 0 ) と一致する中心位置に配置されていることを意味する。図 1 のアセンブリと同様に、入口管 4 0 3 x が中心位置に配置されていない構成、すなわち、先にアセンブリ 1 に関する説明によれば入口管 4 0 3 x が偏心位置に配置されている場合にも本適用例の原理の多くを適用できる。  
10

【0201】

図示される特定の管 4 0 3 x は、内側が円形の横断面を有するように規定されている。これは典型的な構造であるが、(アセンブリ 1 と同様に) 本明細書において説明される原理が適用されるすべての用途で特段要求される構造ではない。

【0202】

また、図 4 0 の液体出口排出構造 4 0 5 は典型的には中心位置に配置されるが、別の構造も可能である。液体出口排出構造 4 0 5 は、典型的にはほぼ円形の内側輪郭形状及び横断面を有するが、別の形状も可能である。  
20

【0203】

次に図 4 2 に注目すると、図 3 9 の線 4 2 4 2 にほぼ沿った横断面図が示される。図 4 2 を参照すると、ハウジング 4 0 2 はハウジング内部空間 4 0 2 i を規定すると理解することができる。ハウジング内部空間 4 0 2 i の中には、点検可能フィルタカートリッジ 4 2 0 が配置される。フィルタカートリッジ 4 2 0 は、通常開放されたフィルタ内部空間 4 2 2 を取囲むように配置されたフィルタ媒体 4 2 1 を備える。フィルタ媒体 4 2 1 は、本例では、ハウジング 4 0 2 及びアセンブリ 4 0 1 の中心軸 X にも相当するカートリッジ中心軸 X を取囲み且つ規定しつつ、両側のカートリッジ端部材 4 2 3 、4 2 4 の間に配置され且つ典型的にはそれらの端部材の間に延設される。  
30

【0204】

先に説明した実施形態と同様に、フィルタカートリッジ 4 2 0 は点検部品であり、すなわち点検可能である。

【0205】

図 4 2 を参照すると、入口ガス流及び液体排出動作を理解できる。ガスが(下向きの)入口管 4 0 3 x を介して流入するにつれて、ガスはカートリッジ内部空間 4 2 2 の中へ導入される。その後、ガスは媒体 4 2 1 を通つて濾過済みガス環状流路 4 2 5 に入る。環状流路 4 2 5 は、図 3 8 の出口構造 4 0 4 と流れ連通する清浄ガス又は濾過済みガスの環状流路である。

【0206】

媒体 4 2 0 の中で凝集した液体は、ほぼ下方に流れハウジング底部 4 0 2 b (図示されるハウジング 4 0 2 の場合、ハウジング基部構造 4 1 6 の底部 4 1 6 b である) に達し、排出構造 4 0 5 を通つてハウジングの外へ出る。  
40

【0207】

環状流路 4 1 5 を出た濾過済みガスは、最終的には先に挙げた出口 4 0 4 へ送出される。  
。

【0208】

アセンブリ 1 と同様に、アセンブリ 4 0 1 は、濾過中の流れが「内側から外側へ」向かうように構成される。本明細書において説明される原理の多くは、濾過中の流れが「外側から内側へ」向かうように構成された構造にも適用可能である。  
50

## 【0209】

図56には、調整弁アセンブリの選択された部分を除いてハウジング底部又はハウジング基部構成部品416が示される。典型的には、図41の環状流路425は、基部416の側壁416sにある図56のポート435と流れ連通している。以下に説明するように、ポート435(図41には図示せず)は、出口404及び図39の調整弁アセンブリ410を有するように構成される。

## 【0210】

図44には、図40の線43-43にほぼ沿ったアセンブリ401の第2の横断面図が示される。図44では、調整弁アセンブリ410のカバー411がポート435の所定の位置にあることがわかる。

10

## 【0211】

図57には、ハウジング基部構成部品416の上面斜視図が示される。尚、図57において、ハウジング基部構成部品416は、この構成部品に配置された調整弁アセンブリ410の選択された部分を除いて示されている。図57に示されるハウジング基部構成部品416の特定の部分は、一般に、(必要に応じて)プラスチックから1つの一体の構成として成形できるユニットである。これが典型的な構造であるが、別の構造も可能である。

## 【0212】

先に説明した基部構成部品16と同様に、調整弁アセンブリ410はオプションの構成部品である。ハウジング基部構成部品416がそのような調整弁アセンブリを含まないか又は調整弁アセンブリが適宜取付けられるアセンブリの一部である場合、それらの選択された特徴を含まずにハウジング基部構成部品416を形成できるという利点が得られるだろう。

20

## 【0213】

次に図42を参照すると、図示される例の場合、点検用カバー又は点検用カバーアセンブリ構造417は、図59に示される中央カバー491と、図60に示される周囲取付けリング490という2つの構成部品を備える構造である。これらの構成部品は以下に説明される。典型的には、2つの構成部品は一体にスナップフィットされ、リング490は中央カバー491に対して回転可能であり且つ点検用カバー417として一体に操作されると考えられる。

## 【0214】

30

図49には、フィルタカートリッジ420が斜視図で示される。フィルタカートリッジ420は、以下に説明される図50~図54にも示される。

## 【0215】

カートリッジ420(図49)をハウジング基部構成部品416(図57)の中に調整弁アセンブリを含めて装着し且つ点検用カバー417をハウジング基部構成部品416の上端部416e(図56)の所定の位置に配置することにより、アセンブリ401を組立てることができる。

## 【0216】

以下の詳細な説明から、先に説明した実施形態と同様に、本明細書において説明される特徴の多くは、スペースの適切な利用及び効率よく効果的なフィルタ動作を実現するための構成であるだけではなく、本開示に係るアセンブリの中に配置されたカートリッジがそのアセンブリに適する正しいカートリッジであり且つ適切に使用できるように正しく配置されていると確定するのを助けることにも関する。それらの特徴の多くは、先に図1の構造に関連して説明した特徴の変形である。

40

## 【0217】

入口構造403、出口構造404(図39)及び排出構造405は、ガス流及び液体流を流通させるための適切な導管に適宜装着可能である。アセンブリ1と同様に、通常の点検作業中、完全体のアセンブリ401が装着されている場合、装着された配管類の性質に応じて、ホース又は配管類を取り外す(取除く)必要は特にない。実際、ハウジング基部構成部品416は通常は所定の位置に位置したままであり、固定される。入口構造403に

50

装着された配管類が十分な可撓性を有する場合、配管類を入口 403 から外す必要なく、ハウジング基部 416 からアクセスカバー 417 を取外すことができる。

【0218】

図 55 には、アセンブリ 401 の展開斜視図が示される。図 55a には、図 55 の選択された部分の拡大図が示される。図 55a に示される部分は、ハウジング基部構成部品 416 及び調整弁アセンブリ 410 に関する部分である。

【0219】

図 55a には、ハウジング基部構成部品 416 が側壁 416s、排出構造 405 を有する底部 416b、開いた上端部 416e 及び取付けパッド構造 418 を備えるものとして斜視図で示される。

10

【0220】

また、図 55a には、上縁部 416e に隣接し且つ上縁部 416e から離間して配置された側壁 416s の外面にある係止突起構造 436 が示される。更に、側壁 416x の上部の周囲に、そこから離間して凹部 416r が配置されている。以下の説明から理解されるように、特定のアセンブリ 401 は、ねじを含まない回転可能な係止構造を使用して、回転可能なリングにより点検用カバー 417 がハウジング基部 416 に取付けられるよう構成される。これに代わる結合方法は可能であるが、ねじを使用しない回転結合が好都合である。以下の更なる説明から理解されるように、係止突起構造 436 は、例えば機器の振動によって点検用カバー 417 が外れるという望ましくない事態を抑止するように点検用カバー 417 の一部と係合する位置に配置される。

20

【0221】

更に図 55a を参照すると、図中符号 404 は、ポート 435 と連通するガス流出口構造を示す。ポート 435 は、側壁 416s に取付けられ、典型的には側壁 416s と一緒に成形される。ポート 435 の内側には、典型的には同様にハウジング基部 416 と一緒に成形される導管リング 438 が配置される。リング 438 の内部空間 438i は、ガス流構造 404 の内部空間 404i と直接流れ連通している。従って、図示されるアセンブリ 401 の場合、出口 404 に到達するために、ガスはリング 438 の内部空間 438i に流入し、そこを通過しなければならない。しかし、別の構成も可能である。

【0222】

図 55a において、図中符号 440 はダイアフラム弁部材を示す。図中符号 441 は、図示される例ではコイルばね 441s として構成されている偏向構造を示す。組立て時に、カバー 411 はダイアフラム 440 の上に配置され、ポート 435 を覆うようにダイアフラム 440 を固着するので、ポート 435 は閉鎖される。ダイアフラム 440 は、偏向部材 441 により、内側リング 438 の端部 438e から離間するように支持される。

30

【0223】

調整弁構造 410 の動作は、先に説明した調整弁構造 10 と同様であると考えができる。一般的な問題は、管 404 に到達するために、ガスが縁部 438e を乗り越えて管 438 の内部空間 438i に流入しなければならないということである。場合によっては転がりヒンジ弁と特徴付けられるダイアフラム弁 440 を含む弁構造 410 により調整されるのは、その流れである。尚、カバー 411 を固着するためにスナップフィットを使用できる。

40

【0224】

図 57 のハウジング基部 416 の平面図を参照すると、図示される例の構造の場合、ハウジング基部構成部品 416 は、ほぼ円形の内面を有する下部分 416d と、円形ではない内面を有する（用途によっては円形であってもよいだろう）上部分 416u とを有する側壁 416s を含む。上部分 416u は、カートリッジが装着された場合にシールを形成するためにカートリッジシールと係合する半径方向内側に向けたシール面 416us を含む。このことは以下に更に説明される。シール面 416us は円形であってもよいが、本例では円形ではない。図示される円形ではないシール面 416us は、例えば、円形部分 416d と同様に中心軸 X に対応する中心を有する梢円形である。

50

## 【0225】

尚、本明細書において説明される技術が適用されるいくつかの用途では、上部シール面 416us を円形に構成することができ、実際、下部分 416d と同一の大きさであることも可能である。しかし、図示され且つ説明される特定の構造は、以下に説明される理由によって利点を有する。

## 【0226】

図 57において、底部 416b の内面 416z を見ることができる。底部 416b の内面 416z は、底面 416z にある程度の強度を与える複数の半径方向リブ 441 を含む。

## 【0227】

図 57において、図中符号 405o は、底部排出構造 405 の開口部を示す。図 47 の排出構造 405 の開口部 405o に隣接して、突起構造 444 が配置される。突起構造 444 は、通常底面 416z の一部から排出構造 405 から離れる方向に、ほぼ基部 416 の上端部 416e に向かって、すなわち図 44 の点検用カバー 417 に向かって突出する。突起構造 444 は、以下に説明するように、先に説明した突起 44 及びカートリッジ 20 と同様に点検可能フィルタカートリッジ 420 と相互に作用するように構成される。図示される特定の構造の場合、突起構造 444 は、(第1の)突起 / 受入部分構造の(第1の)部材であり、別の(第2の)部材はカートリッジ 420 に配置される。図示される特定のアセンブリ 401 の場合、突起構造 444 は、(任意に)カートリッジ 420 をハウジング基部構成部品 416 に対して選択された回転位置に確実に装着させるカートリッジ

ハウジング(基部)構成部品間回転位置合せ構造の一部でもある。これにより、カートリッジ 420 がそのアセンブリに適する正しいカートリッジであり且つ適切な向きであることを確実に補助できる。

## 【0228】

再び図 57 を参照すると、図 40 の凹部 416j により形成された半径方向内側へ突出するタブ 416k が示される。タブ 416k はタブ 16k と同様であり、底部 416z に隣接するように向きを定められている。タブ 416k は、(任意に)以下に説明されるようにカートリッジ 420 の選択された部分と係合することができる。

## 【0229】

次に図 49 に注目すると、フィルタカートリッジ 420 が上面斜視図で示される。フィルタカートリッジ 420 は、通常開放された内部空間 422 の周囲に延設された媒体 421 を備える。媒体 421 は、両側の第1の端部材 423 と第2の端部材 424 との間に位置に配置される。媒体 21 と同様に媒体 421 は、通常媒体を通じて流入して来るガスを受入れ且つある種の汚染物質を捕捉しつつ媒体 421 の内で液体を凝集させるように構成される。媒体 421 は、多様な媒体の中から選択可能であり、先に説明した媒体 21 に従ってもよい。図示される特定のカートリッジ 420 は、カートリッジ 20 と同様に、装着された場合に縦向きになるように構成される。これは、典型的には、第1の端部材 423 が上部端部材として規定され且つ第2の端部材 424 は下部又は底部端部材として規定されるような向きである。

## 【0230】

図 49 を参照して、第1(上部)の端部材 423 に注目する。第1の端部材 423 は外周部領域 423p を含み、図示される例では、外周部領域 423p にハウジングシール部材又はハウジングシール構造 450 が配置される。この場合、ハウジングシール部材又はハウジングシール構造 450 は、第1のシール部材 450a 及び第2のシール部材 450b を備えるが、別の構造も可能である。ハウジングシール構造 450 は、カートリッジ 420 がハウジング 402 に装着された場合、ハウジングシール構造 450 がハウジング 402 の一部と共にシールを形成するような位置に配置され且つ形成されるように構成される。本例では、ハウジングシール構造 450 の一部、特にシール部材 450a は、ハウジング基部 416 の一部と共にシールを形成するように構成される。ハウジングシール構造 450 の部分 450b は、アクセスカバー 417 の一部と共にシールを形成するような位

10

20

30

40

50

置に配置される。ハウジングシール部材 50 と同様に、ハウジングシール構造 450 は「解放可能な」シール構造である。

【0231】

図示される特定のハウジングシール部材 450 は、第 1 の周囲ハウジングシール部材 450a 及び第 2 の周囲ハウジングシール部材 450b として向きを規定されるように第 1 の端部材 423 に配置される。従って、ハウジングシール部材 450 は、少なくとも 1 つの周囲ハウジングシール部材、この場合は 2 つの「周囲」ハウジングシール部材 450a、450b を備える。本明細書において「周囲」と言う場合、そこで挙げられているシール部材がそのシール部材が配置されている端部材 423 の外周部の一部を取囲むことを意味する。尚、この場合、図 49 で通常 423x として示される端部材 423 の部分は、周囲ハウジングシール部材 450a、450b の間から半径方向外側へ突出する。これは、以下に詳細に説明される「縦方向スペーサ構造」として作用する。  
10

【0232】

ハウジングシール構造 450 に関して、周囲シール部分又は周囲シール部材 450a に注目する。この部分はハウジング基部 416 を密封するような位置に配置される。特に、ハウジング基部 416 を示す図 55a に注目する。尚、図 55a のハウジング基部 416 は、調整弁アセンブリ構造 410 と共に展開図で示される。

【0233】

図 55a を参照すると、図中符号 416us は、周囲シール 450a と係合するシール面を示す。これにより、図 42 の横断面図に図中符号 451 で示される解放可能なシールが形成される。  
20

【0234】

シール 451 の力はほぼ中心軸 X に関して接離する方向に作用するので、シール 451 は通常「半径方向に向いた」シールと説明される。シール部材 450a は軸 X から離れる方向に向いたハウジングの包囲部分を密封するので、シール部材 450a により形成される特定の周囲シール 451 は、半径方向「外側に」向いた周囲シールである。

【0235】

シール部材 450a は、多様な特定の形状に構成可能である。例えば、シール部材 450a は、図示されるように軸 X に対して直交する平面で規定されることが可能である。しかし、シール部材 450a は、必要に応じて、軸 X に垂直な平面に対して鋭角を成す平面で規定されてもよい。シール 450a が位置する平面（シール 450a が平坦である場合）は、本明細書においては「シール平面」と呼ばれる。「シール平面」という用語は、外側に向いた半径方向シールを形成するためにシールが位置しているシール部材 450a の中央平面を表すことを意図する。  
30

【0236】

シール部材 450a は、必要に応じて、中心軸 X の周りの円の形でシールを規定できる。これは、シール部材 450a に対して「円形の周囲」になるだろう。しかし、図示される特定のシール部材 450a は「円形ではない周囲パターン」を規定する。すなわち、図示される例において、シール部材 450a の外周は中心軸 X の周りに円を規定しない。シール部材 450a により規定される特定の「円形ではない外周」は、卵形又は橢円形である。別の構造も可能である。  
40

【0237】

図 55a を参照すると、面 416us は円形ではなく、（シール部材 450a と係合するため）「橢円形」パターンで規定される。これにより、カートリッジ 420 が当該システム 401 に適する正しいカートリッジであり、カートリッジ 420 が装着後に堅固に配置されており及び装着時のカートリッジ 420 の向きが正しいことを確実にする利点が得られる。

【0238】

再び図 49 のカートリッジ 420 に関して説明すると、シール部材 450b は周囲ハウジングシールとしても規定される。この場合、シール部材 450b は、図 42 のアクセス  
50

カバー 417 のシール面 417x に圧接することによりシール 452 を形成するように構成される。図示される特定のシール部材 450b も、中心軸 X と直交するシール平面にあるが、別の構造も可能である。更に、シール部材 450b は、円形の外周又は円形ではない外周のいずれかを規定できる。しかし、図示される特定の例では、シール部材 450b は円形の外周を規定する。

【0239】

再び図 49 を参照すると、図示されるカートリッジ 420 の場合、シール部材 450a、450b は、同一の端部材 423 に配置され且つ互いに縦方向に（又は軸方向に）離間して、すなわち中心軸 X を長手方向に延長した方向に互いに離間して配置される。この間隔は、シールを形成する面が典型的には縦方向に少なくとも 0.5 mm 離れ、通常は少なくとも 1 mm 離れるような距離であるが、別の構造も可能である。このようなシール部材の間隔に関する原理は、例えば本明細書に参考として取入れられている米国特許出願第 61/503,063 号及び米国特許出願第 61/664,340 号に記載される。

10

【0240】

更に図 49 を参照すると、カートリッジ 420 の第 1 の端部材 423 は、軸方向位置決め突起部材 453 を含む。軸方向突起部材 453 は、アクセスカバーアセンブリ 417 との間で正しい回転位置を規定する以下に説明される突起 / 受入部分構造の一部である。

【0241】

更に、端部材 423 はスペーサ構造 423s を含み、スペーサ構造 423s は、第 1 のシール部材 450a と第 2 のシール部材 450b との間に配置され且つ図示される例では中心軸 X から、双方の部材 450a、450b の半径方向突起の延設部分から更に半径方向外側の位置まで半径方向外側へ突出する少なくとも 1 つのスペーサ部材 423m を含む。これは、本明細書に参考として取入れられている米国特許出願第 61/503,063 号及び米国特許出願第 61/664,340 号の一般原理に従った、以下に説明される縦方向スペーサ構造を構成する。図示される例では、スペーサ部材 423m は、端部材 423 の周囲に互いに離間して配置された複数のタブ 423t を備える。タブ 423t は、スペースを確保するように機能するだけではなく、ハウジング基部 416 と係合するための位置決めタブでもある。図 50 の平面図を参照すると、特定の構造 423m は 4 つの互いに離間したタブ 423t を備えるが、その他の数（典型的には 3 及び 6 を含めて 3 ~ 6 つ）も可能である。

20

【0242】

尚、図 58 のハウジング基部 416 に関して説明すると、カートリッジ 420 がハウジング基部 416 の中へ押下げられた場合にタブ 423t を受入れるように凹部 416r が配置される。タブ 423t は、以下に説明され且つ図 46 に示されるように受入部分 416r を貫通して突出する。図 46 には、アクセスカバーは示されていない。

30

【0243】

再び図 49 を参照すると、図示されるように、上部端部材 423 は、この端部材 423 を貫通し且つ開放されたフィルタ内部空間 422 と連通するガス流開口部 456 を有する。「内側から外側へ流れる」システムの場合の開口部 456 が示されており、これは、濾過すべきガスを含むガス流を内部空間 422 の中へ流入させる開口部である。図示される特定のアセンブリの場合、以下に更に説明される通り、先に説明したカートリッジ 420 と同様に、上部開口部 456 は、入口管 403x の突出している部分を受入れる。開口部 456 は、必要に応じて開口部 51 と同様の大きさ及び構成を有することができる。しかし、別の構造も可能である。

40

【0244】

次に図 54 に注目すると、カートリッジ 420 の横断面図が示される。第 1 の端部材 423 に注目する。図示される例では、第 1 の端部材 423 は、事前に形成された典型的には剛性のフレーム部分 423x と、本例ではフレーム部分 423x に固着されたシール部材 450a、450b を備えるシール構造 450 とを備える多部材構成である。図示される例では、シール部材 450a、450b は、個別に O リング 450x、450y を備え

50

るが、別の構造も可能である。図54には、シール部材450a、450bの各々の最大周囲寸法に沿った横断面図が示される。これは、シール450aに関して、横断面は楕円形の周囲の長軸又は主軸に沿った横断面であることを意味する。図示される例のシール部材450bは円形であるので、図54の横断寸法は単に直径である。

#### 【0245】

本明細書において、シール部材の最大半径方向寸法は「最大横断面寸法」と呼ばれる。楕円形のシールの場合、これは、シール部材450aの外周を横断するように測定した場合の主軸の長さになるだろう。円形のシールの場合、これは、シール450bの外周を横断するように測定した場合の外径になるだろう。図54を参照すると、第1のシール部材450aの最大周囲寸法は第2のシール部材450bの最大周囲寸法より大きいことがわかる。これは、図54に示される実施形態では典型的であるが、本開示に係る構造で何らかの利点を得るためにには重大ではない。典型的には、第1のシール部材450aの最大周囲寸法D1は、第2のシール部材450bの最大周囲寸法より少なくとも0.25mm、多くの場合に少なくとも0.5mm（通常は少なくとも1mm）大きく、実施形態によつては、これより相当に大きい。この点に関して、本明細書に参考として取入れられている米国特許出願第61/503,063号及び米国特許出願第61/664,340号に注目する。

#### 【0246】

次に、カートリッジ420の側面図である図51及び図52の横断面図に注目する。図示される特定のカートリッジ420は、フレーム部材423の中央フレーム部分423xから、ほぼ端部材424及び媒体421から離れる方向に上方へ突出する前述の突起構造453を含む。突起構造453は少なくとも1つの突起453aを備えるが、更に多くの突起を備えることも可能である。典型的には、突起55aと同様に、突起453aは、中央フレーム部分423xの隣接部分から、媒体421から少なくとも5mm、通常は少なくとも10mm、多くの場合に総高さで少なくとも15mmの距離だけ突出する。この場合も、以下に説明されるようにハウジング基部416においてアクセスカバー417をカートリッジ420に対して半径方向に位置合せするのを容易にするために、この突起構造453を使用できる。

#### 【0247】

図52を参照すると、図示される特定のカートリッジ420の場合、突起構造453はハンドル構造455を更に備える。ハンドル構造455は、ハウジング基部416の中にカートリッジ420を装着する場合及びハウジング基部416からカートリッジ420を取出す場合にカートリッジ420を握りやすくする。特定のハンドル構造455は、この場合は握りやすくするために操作者の手の一部にフィットする上部レール455rを有する少なくとも1つのハンドル部材455bを備える。本例において、ハンドル部材455は貫通する開口部を含まないが、別の構造も可能である。

#### 【0248】

更に図52を参照すると、図示される特定のカートリッジ420の場合、周囲部423pの部分423d及びシール部材450は、媒体421の一端部、本例では媒体421の上端部421uを取囲むように配置される。これは先に説明した実施形態と同様である。従って、シール部材450a及び図中符号423dで示される周囲部423pの部分は、媒体421の上端部421uから端部材424に向かって軸方向に突出する。典型的には、この突出の量は少なくとも1mmであり、通常は少なくとも3mm、多くの場合に少なくとも5mm、場合によつては少なくとも7mm、例えば1~20mmの範囲内、多くの場合に3~20mmの範囲内、場合によつては5~20mmの範囲内、場合によつては7~20mmの範囲内である。これにより、先に説明した図1~図37の実施形態と同様の利点を得ることができる。

#### 【0249】

従つて、更に一般的に言えば、第1の端部材423は、媒体421を完全に取囲みつつ第2の端部材424に向かって少なくとも1mm、典型的には少なくとも3mm突出する

10

20

30

40

50

部分 4 2 3 d を有する周囲リム 4 2 3 p を含む。この部分 4 2 3 d は、少なくとも 5 mm 、多くの場合に少なくとも 7 mm 、例えば 7 及び 2 0 を含めて 7 ~ 2 0 mm の範囲内の量 、更にそれ以上の量だけ突出してもよい。

#### 【 0 2 5 0 】

先に説明した実施形態と同様に、カートリッジ 4 2 0 の製造に適応するために、カートリッジ 4 2 0 は、一体に嵌合されて剛性構造フレーム機構を形成する複数の構成部品を備える。図 5 2 からわかるように、それらの構成部品は、上部端部材 4 2 3 及び中央カートリッジ支持体 4 6 1 を含むと考えることができる。図示される例では、中央カートリッジ支持体 4 6 1 及び底部端部材 4 2 4 は、(任意に) 例えばプラスチックから成形された 1 つの一体のユニットとして形成できる。その場合、端部材 4 2 3 は支持体 4 6 1 に固着される。典型的な結合方法は、図示され且つ以下に説明されるようなスナップフィットによる方法である。しかし、超音波溶接、熱溶接及び / 又は接着剤などの別の方法も可能である。

10

#### 【 0 2 5 1 】

先に説明した実施形態と同様に、別の構成も形成できる。例えば、第 1 の端部材 4 2 3 、第 2 の端部材 4 2 4 及び中央支持体 4 6 1 を個別に製造し、例えばスナップフィット又は他の結合方法により一体に接合してもよい。しかし、説明される特定の例では、支持体 4 6 1 と第 2 の端部材 4 2 4 が一体であり、第 1 の端部材 4 2 3 はそれとは別に製造され、支持体 4 6 1 及び第 2 の端部材 4 2 4 に固着される。

#### 【 0 2 5 2 】

20

また、先に説明した端部材 2 3 と同様に、上部端部材 4 2 3 は、(任意に) 媒体と係合するためのリブ構造を備えることができる。そのようなリブ構造は、図 5 2 に図中符号 6 0 1 で示される。

#### 【 0 2 5 3 】

次に図 6 1 に注目すると、支持体 4 6 1 (端部材 4 2 4 が固着されている) が斜視図で示される。支持体 4 6 1 は、複数の相互結合リブ 4 6 1 r を有する複数の垂直リブ 4 6 1 v を備える。これにより、ガス及び液体を流通させるための多孔質構造が形成される。支持体 4 6 1 は、使用時に上端部である第 1 の端部 4 6 1 u と、使用時に下端部である反対側の第 2 の端部 4 6 1 o とを有する。端部材 4 2 4 は、典型的には下端部 4 6 1 o と一緒に形成されることによって下端部 4 6 1 o に固着される。

30

#### 【 0 2 5 4 】

図 5 2 を参照すると、端部材 4 2 3 は突起 4 2 3 k を有する構成であり、それらの突起 4 2 3 k は、端部材 4 2 3 が支持体 4 6 1 の上端部 4 6 1 u に押付けられた場合に、フック 4 2 3 k が端部 4 6 1 u の係合部分の下方に係合できるまで内側へ偏向するようにフック突起として構成される。これにより、端部材 4 2 3 と支持体 4 6 1 とがスナップフィット結合される。カートリッジ 4 2 0 の組立てと同様に、この構造により、端部材 4 2 3 を所定の位置に配置する前に媒体 4 2 1 を支持体 4 6 1 の周囲に巻付けることができるの 40 で、組立ては容易になる。端部材 4 2 3 と支持体 4 6 1 との取付けを容易にするために、図 6 1 の支持体 4 6 1 は、端部材 4 2 3 の開口部 4 2 3 a (図 4 9) に嵌合するような向きに形成されたタブ 4 6 1 t を備える。

40

#### 【 0 2 5 5 】

図 5 2 に戻り、底部端部材 4 2 4 に注目する。図示される例の場合、底部端部材は、カートリッジ内部空間 4 2 2 の中へ端部材 4 2 3 に向かって突出する突起 4 2 4 x を含む。突起 4 2 4 x は、ハウジング基部 4 1 6 から突出している突起を受入れる受入部分 4 2 4 r を規定する。受入部分 4 2 4 r は「偏心位置に配置される」のが好ましく、すなわち受入部分 4 2 4 r は、カートリッジ 4 2 0 とハウジング 4 1 6 が 1 つの特定の回転位置にある場合にのみハウジング基部 4 1 6 の突起 4 4 4 を受入れることができるような位置に配置され且つ / 又はそのような形状に形成される。これは、先に説明した第 1 の実施形態の構造と同様である。

#### 【 0 2 5 6 】

50

典型的には、突起 424x 及び受入部分 424r は、媒体 421 の端部 421b から測定した場合で少なくとも 5 mm、通常は少なくとも 10 mm、多くの場合にそれ以上端部材 423 に向かって突出する。先に説明した実施形態と同様の寸法（及び相対的な寸法）を使用できる。

【0257】

更に図 52 を参照すると、特定の端部材 424 は、開放された内部空間 422 を横断するように延設された閉鎖された中央部分 424c を有する。これは、媒体 421 により取囲まれる領域に端部材 424r を貫通する開口部が存在することを意味する。別の構造も可能である。

【0258】

尚、カートリッジ 420 は、（任意に）本明細書に参考として取入れられている米国特許出願公開第 2010/0031940 号明細書（米国特許出願第 12/084,164 号）に全般的に記載される種類であり且つ先にカートリッジ 20 に関連して説明したような底部排出構造を備えることができる。図 61 を参照すると、底部端部材 424 は、間に周囲凹部 424y を有する複数の互いに離間して配置された周囲花弁状部分又は周囲突起 424t を含む外周部 424s を備える。凹部 424y のうちいくつか又はすべて（すなわち選択された凹部）は、図 54 の媒体 421 の下方へ突出するほど十分に大きく構成できる。その場合、米国特許出願公開第 2010/0031940 号明細書と同様に、媒体 421 から凹部 424y を介して液体を直接下方へ排出できる。必要に応じて、排出を容易にするために、端部材 424（媒体 421 の下方で）を貫通する開口部構造を配置できる。

10

【0259】

次に図 39 に戻って、特に点検用カバー又はアクセスカバー 417 に注目する。アクセスカバー 417 は、先に説明したアクセスカバー 17 と同様の多くの特徴を含むことができる。従ってアクセスカバー 417 は、外周部取付けリング 490、中央カバー部分 491 及び（任意に）減圧排気弁構造又は通気弁構造 414 を備える。

【0260】

図示される特定のカバーアセンブリ 417 の場合、カバーアセンブリ 417 をハウジング基部 416 に固着するために、カバー部分 491 を回転させずに取付けリング 490 を回転させることができるように、取付けリング 490 はカバー部分 491 に対して回転可能である。

20

【0261】

図 60 には、取付けリング 490 の上面斜視図が示される。図からわかるように、取付けリング 490 は、複数の半径方向内側に向いた耳部分、突起又はストッパ 490s を有する周囲リング 490r を含む。それらの突起 490s は、アクセスカバー 417 を所定の位置に固着するためにハウジング基部 416 の図 55a の突起 436 の下方の位置まで回転可能であるような大きさに形成され且つそのような位置に配置される。この構造は、図 42～図 45 の横断面図に示される。

30

【0262】

更に図 60 を参照すると、取付けリング 490 が中央部分 491 の上に位置決めされ且つ中央部分 491 を摺動可能に取囲むように、取付けリング 490 は、一般に、図 42 及び図 43 で示すようにリング 490 を貫通する中央開口部 492 を有する構成である。

40

【0263】

再び図 60 を参照すると、握りやすさ及び回しやすさを実現するために、周囲リング 490 の図 60 の外周部 493 は、互いに離間して配置されたグリップ 494 を備える。

【0264】

更に図 60 を参照して、リング 490 の内側に沿って配置された突起構造 490t に注目する。突起構造 490t は、リング 490 が係止位置まで回転された場合にフィルタカートリッジの互いに離間して配置されたタブ 423t と隙間なく嵌合して、回転を防止するように相互作用する位置に配置される。この相互作用は、アセンブリ 401 の関連部分

50

の横断面図である図63及び図64に示される。この相互作用は、望ましくない回転を抑止するには十分であるが、手で力を加えても回せないほどの強さではない。

【0265】

図55に示すカバー部分491は、外側部分91と同様に、図中符号501で示される半径方向締めしろ部分を備えることができる。従って、リング490がカバー部分491に嵌め込まれた後、力を加えない限り、リング490とカバー部分491が分離することはない。これに影響を与えるために、ある程度の締めしろを使用できる。

【0266】

図55に戻り、通気弁アセンブリ414に注目する。図55において、通気弁アセンブリ414は、カバー部分491を貫通する通気弁開口部415の上に展開図で示される。通気弁アセンブリ414は、弁構造414が閉鎖された場合にアクセス開口部505を覆う弁部材507を備える。弁部材507は、円板508に配置され且つ円板508により支持される。支持円板は、図示される例ではばねを備える偏向構造509により、(アセンブリ401の中の内圧のほうが大きくなるまで)弁部材507を閉鎖位置に維持するよう偏向される。アセンブリ414はカバー414cを含む。

10

【0267】

図59には、カバー部分491の底面斜視図が示される。図からわかるように、カバー部分491は、内面に、カバー部分491がカートリッジ420に関して正しい回転位置に位置決めされた場合にのみ、図示される例ではカートリッジ420から突出している図52の突起構造453(すなわちハンドル455)を受入れるように配置された上向きに突出する受入部分491rを含む。従って、アセンブリ401は、この場合はカートリッジとアクセスカバーとの間のただ1つの回転位置を許容する突起/受入部分構造を構成する「アクセスカバーからカートリッジへ」又は「カートリッジからアクセスカバーへ」の回転(指標)位置合せ構造を含む。

20

【0268】

フィルタカートリッジ420とハウジング基部416との間、フィルタカートリッジ420とアクセスカバー417との間及びアクセスカバー417とハウジング基部416との間の回転位置合せは、本明細書において説明される特徴のうち選択された特徴を含む構造では重要であると考えることができる。それぞれの構造で、所望の結果を実現するために、1つの突起/受入部分構造又は複数の突起/受入部分構造を使用できる。

30

【0269】

まず、フィルタカートリッジの回転位置の規定及び位置合せに関して、ハウジング基部の突起444及びカートリッジの受入部分424rにより構成される突起/受入部分構造に注目する。それらは、例えば図44に示される。突起444はカートリッジ420の中へ上向きに突出し且つ中心軸Xに関して偏心位置に配置されているので、カートリッジ420が位置合せのために正しい位置まで回転された場合にのみ、同様に中心軸Xに関して偏心位置に配置されている受入部分424rに受入れられることが可能である。図示される例では、中心軸Xの周りでカートリッジ420とハウジング基部416がただ1つの位置で回転位置合せされた場合にのみ、受入部分424rが突起444を受入れている状態でカートリッジ420を押下げることができる(別の構造も可能である)。受入部分424r及び突起444が中心位置に配置されても、ただ1つの位置での位置合せが可能であるような形状に受入部分424r及び突起444を形成できる。

40

【0270】

尚、カートリッジが押下げられた場合、互いに離間して配置された図61の受入部分424yのうち選択された受入部分がハウジング基部416から突出する図57の突起416kを受入れるような大きさ及び間隔で受入部分424yを形成し且つそのような位置に受入部分424yを配置することにより、更なる回転位置合せが提供される。これはカートリッジを安定させるのに効果的である。また、カートリッジ420が当該アセンブリに適する正しいカートリッジであると確定するのを助ける。

【0271】

50

カートリッジ 420 とアクセスカバー 417 との回転位置合せは、図 49 のカートリッジ 420 から突出する突起 453 (ハンドル 455) を受入れるような向きに配置された図 59 の受入部分 491r を有するアクセスカバー 417 により実現される。この相互作用は、例えば図 44 及び図 45 に示される。この構造は、カートリッジとハウジングアクセスカバーとの間の回転 (指標) 位置合せ構造として作用する。

【0272】

尚、カートリッジ 420 が押下げられる間に、円形ではないシール部材 450a が図 55a のシール面 416us と位置合せされることによって更なる回転位置合せが提供される。この場合、橜円形状による管への係合は、限られた回転位置を可能にする。

【0273】

アクセスカバーとハウジング基部との位置合せに関して、図 59 に戻り、特に入口 403 から下向きに突出する突起 520 に注目する。突起 520 は下方突出部分 521 を含み、突起 520 は、突起 521 がハウジング基部 416 の突起構造 444 に対して適切な位置にある場合にのみアクセスカバー 417 を完全に押し下げるができるような大きさ及び向きに形成される。典型的には、下方突出部分又は突起 521 は、突起 444 の上部から下方へ少なくとも 3mm、通常は少なくとも 5mm 離れた位置まで突出する。

【0274】

尚、突起 520 の一部は、(任意に) 先に説明した図 1 ~ 図 37 の構造と同様の慣性衝突構造を備えることができる。

【0275】

図 62 には、先に説明したカートリッジハウジング基部及び管 520 の種々の特徴の間の位置合せが横断面図で示される。

【0276】

アセンブリ 401 は、本明細書に参考として取入れられている米国特許出願第 61/503,063 号及び米国特許出願第 61/664,340 号にほぼ従った縦方向スペーサ構造を含む。縦方向スペーサ構造は、図 42 及び図 43 を参照することにより理解できる。特に、図示されるように、図 49 のカートリッジ 420 に関連して説明した互いに離間して配置された突起 425t は、中心軸 X から離れる方向に、シール構造 450、すなわち個別のシール部材 450a、450b の突出の量より大きい距離だけ半径方向外側へ突出している。実際、スペーサ 423t は、カバー部材 491 の一部とハウジング底部 416 の上端部 416e との間に位置するように十分遠くへ、適切な位置まで突出する。典型的には、そのようなスペーサ構造を含むカートリッジ 420 が配置されない限り、アクセスカバー 491 は、係止リング 490 が回された場合に係止リング 490 を適切に締付けるほど十分遠くまで側壁 416 の端部 416e から離れることはない。典型的には、このことを考慮して、423t を備えるスペーサ構造は、少なくとも 0.25mm、典型的には少なくとも 0.5mm の厚さ、すなわち縦方向間隔を有する。

【0277】

V III. 全般的な解説及び所見

本開示に従って、クランクケース換気フィルタを含む用途で使用可能なシステム、アセンブリ、部品、特徴及び方法を説明した。本開示に従った何らかの利益を得るために、本明細書に記載されている特定の特徴のすべてを適用することは特段要求されない。示される特定の事項から、選択された特徴、方法、技術及び部品を変形することは可能であり、また、説明した特徴、方法及び部品の一部を含まずに適用することも可能である。

【0278】

本開示の選択された原理によれば、気液分離に使用するためのフィルタカートリッジが提供される。本明細書において特徴付けられる特徴のうち選択されたいくつかの特徴を使用するフィルタカートリッジは、開放されたフィルタ内部空間を取囲み且つ規定する延設フィルタ媒体と、第 1 の端部材及び第 2 の端部材とを備える。媒体は第 1 の端部材と第 2 の端部材との間に配置される。第 1 の端部材は、第 1 の端部材を貫通し且つ開放されたフィルタ内部空間とガス流連通する中央流れ開口部を有する。第 1 の端部材は、媒体を完全

10

20

30

40

50

に取囲みつつ第2の端部材に向かってほぼ軸方向に少なくとも3mm突出する部分を有する周囲リムを更に含む。

【0279】

特徴付けられるフィルタカートリッジにおいて、第2の端部材は、第2の端部材に隣接する媒体の端部から、開放されたフィルタ内部空間の中へ第1の端部材に向かって典型的には少なくとも3mm、多くの場合に少なくとも5mm、好ましくは少なくとも7mm(更にそれ以上)突出する(典型的には閉鎖された)外側受入部分を有する。

【0280】

ハウジングシール構造は、ハウジングシール構造の少なくとも一部が媒体を完全に取囲むような周囲リムの位置に配置される。図示される例の構造では、ハウジングシール構造は、第1の端部材から軸方向に離れるように、ほぼ第2の端部材の方向に向いた端部を含み、これにより、使用中にハウジングの一部と共に軸方向に向いたシールを形成する。ハウジングシール構造は、第1の端部材にモールド・イン・プレース成型可能であるか又は第1の端部材に取外し可能に取付け可能である。

10

【0281】

別の例の構造において、ハウジングシール構造は、使用時にハウジング構成部品を半径方向に密封するように構成される。図示される本実施形態の例示的なハウジングシール構造は、カートリッジの中心軸に沿って互いに軸方向に離間して配置された2つのハウジングシール部材を含む。しかし、これに代わるいくつかの構成では、ただ1つの半径方向に向いたシール部材を使用できる。

20

【0282】

図示される例の構成では、第2の端キャップの(閉鎖された)外側受入部分は、偏心位置に配置された受入ポケット又は受入部分を備える。典型的には、閉鎖された外側受入部分は、第2の端部材に隣接する媒体の端部から開放されたフィルタ内部空間の中へ第1の端部材に向かって少なくとも10mm、通常はこの方向へ少なくとも15mm、多くの場合にこの方向へ少なくとも18mmの距離だけ突出する。

【0283】

典型的には、第2の端部材の閉鎖された外側受入部分は、第1の端部材に向かって突出する1つの突起先端部により規定される偏心位置に配置された1つの受入ポケットを有する閉鎖された受入部分であるのが好ましい。

30

【0284】

典型的には、第1の端部材は、媒体を完全に取り囲みつつ第2の端部材に向かって少なくとも3mm突出する部分を有する周囲リムを含む。典型的には突出の量は少なくとも5mmであり、多くの場合に少なくとも7mmである。

【0285】

媒体は多様な形状に構成できる。説明される例の構造では、媒体は媒体の多層コイルである。すなわち、巻付けられた媒体は、媒体パックを形成するようにコイル状に巻付けられた材料の層である。例えば、このコイルを中央カートリッジ支持体の周囲に巻付けることができる。

【0286】

説明される構造では、第1の端部材は、媒体に向いた内面を有し、この内面は、媒体の一端部に圧接されるオプションのリブ構造を含む。リブ構造は1つ以上のリブであることが可能であり、典型的には、カートリッジ中心軸の周りに連続して延設された少なくとも1つのリブを含む。複数のリブが使用される場合、それらのリブは、典型的には同心の向きを有し、各リブはカートリッジ中心軸の周囲に連続して延設される。典型的には、少なくとも1つのリブがあり、通常は少なくとも2つのリブがあり、説明される一例では、少なくとも3つのリブがある。オプションのリブ構造は、説明されるいずれの実施形態でも使用可能である。

40

【0287】

説明される一例において、第1の端部材の中央流れ開口部は、カートリッジ中心軸と一

50

致する中心を有するが、別の構造も可能である。

【0288】

説明される一例の構造では、第1の端部材は、第1の端部材を貫通し且つ中央流れ開口部から離間して配置された受入開口部を含む。図示される一例において、受入開口部構造は、中央流れ開口部から離間して配置され且つ中央カートリッジ支持体にある突起を受入れるような向きに規定された複数の受入開口部を備える。

【0289】

説明される例において、カートリッジは、第2の端部材及び中央カートリッジ支持体を備えるプレフォームを含み、第1の端部材は、例えばスナップフィット、熱溶接、超音波溶接又は接着剤により、このプレフォームに固着される。

10

【0290】

特徴付けられる一例の構造では、第1の端部材は、内面及び（第1の）カートリッジ突起／受入部分構造の第1の部材を含む。延設媒体は中央カートリッジ支持体を取囲み、中央カートリッジ支持体は第2の端部材から離れた側に第1の端部を含む。中央カートリッジ支持体の第1の端部は、第1の端部材から第1のカートリッジ突起／受入部分構造の第2の部材を含む。

【0291】

一例の構造では、第1のカートリッジ突起／受入部分構造は、カートリッジ中心軸及び中央カートリッジ支持体に対して1つ（以上）の選択され、規定された回転位置でのみ、端部材の内面が媒体に向いた状態で第1の端部材が中央カートリッジ支持体の第1の端部と完全に係合できるように構成された回転位置合せ指標構造である。すなわち、選択され、規定された位置以外のどの回転位置でも、第1の端部材を中央カートリッジ支持体に装着することはできない。図示される一例において、第1のカートリッジ突起／受入部分構造は、1つの回転配列でのみ第1の端部材が中央カートリッジ支持体と完全に係合できるように構成される。

20

【0292】

説明されるアセンブリにおいて、第1のカートリッジ突起／受入部分構造の第1の部材は、第1の端部材にある受入部分構造であり、第1のカートリッジ突起／受入部分構造の第2の部材は、中央カートリッジ支持体にある突起構造である。特定の一例は、第1の端部材を貫通する複数の受入開口部と、中央カートリッジ支持体にあり且つそれらの開口部と係合するように構成された複数の突起とを含む。受入開口部のうち1つの開口部が最大の開口幅を有し且つ中央カートリッジ支持体の複数の突起のうち1つの突起が最大幅の受入開口とのみ係合できるように、十分に幅広である特定の構造が回転位置合せを提供する。典型的な構造では、突起／受入部分構造の第2の部材は複数の可撓性部材を備える。

30

【0293】

典型的には、一部で第1の端部材の受入開口部を通して開放されたフィルタ内部空間と空気流連通するために可撓性フック部材を装着している場合であっても、受入開口部は少なくとも部分的に開いたままである。

【0294】

オプションの媒体軸方向重ね合せ排出構造を含むのが好ましいカートリッジが説明される。第2の端部材が媒体の下方の位置まで延設された複数の凹部を有する外周部を含むような排出構造の一例が説明される。

40

【0295】

第1の端部材が媒体から離れる方向に突出する突起構造を有する外面を含むようなカートリッジの一例が説明される。典型的には、突起構造は、第1の端部材の隣接部分から、媒体から離れる方向に少なくとも5mmの位置まで突出し、通常は少なくとも10mm突出する少なくとも1つの突起部材を含む。

【0296】

説明されるカートリッジの一例では、突起構造は少なくとも2つの突起部材を備え、各突起部材は、第1の端部材の隣接部分から少なくとも5mm、典型的には少なくとも10

50

mm 突出する。

【0297】

図示される一例において、突起構造は、カートリッジ中心軸に対して半径方向に非対称に互いに離間して配置された2つの半径方向に離れた突起部材を備える。1つ又は2つの突起部材はハンドル部材を備える。好適なハンドル部材の規定は、操作を容易にするために、各ハンドル部材が軸方向に向いた部分と、半径方向外側に向いたリップ又はレールとを有するような構造である。

【0298】

典型的には、各ハンドル部材（2つ以上ある場合）は中実であり、すなわちハンドル部材は、貫通する開口部を含まず、各ハンドル部材（又は突起部材）は円弧状である。一例において、1つ以上のハンドル部材は、カートリッジ中心軸の周りに50°及び150°を含む50°～150°の範囲内の円弧に沿って延設されるが、別の構造も可能である。

10

【0299】

典型的には、ハウジングシール構造は、第2の端部材に向かって第1の端部材から離れる向きの下部シール端部を有する軸方向に向いたシールである。軸方向に向いたシールも第1の端部材にモールド・イン・プレース成型可能である。

【0300】

また、本明細書の説明によれば、記載される特徴のうち選択された特徴によってフィルタカートリッジを規定することができ、フィルタカートリッジは、本明細書に図示され且つ説明されるすべての特徴を含むとは限らない。一例において、フィルタカートリッジは、開放されたフィルタ内部空間を取囲み且つ規定する延設フィルタ媒体と、第1の端部材及び第2の端部材とを含み、媒体が端部材の間に延設される。このアセンブリの第2の端部材は、例えば、開放されたフィルタ内部空間の中へ第1の端部材に向かって突出する閉鎖された外側受入部分を有する閉鎖された端部材であることが可能だろう。カートリッジは、媒体が配置され且つ第1の端部材が例えばスナップフィット、熱溶接、超音波溶接又は接着剤により装着される中央カートリッジ支持体を含むだろう。フィルタカートリッジが本明細書において示される追加の特徴を含んでもよいことは言うまでもない。

20

【0301】

本明細書において提示される追加の規定によれば、フィルタカートリッジは、開放されたフィルタ内部空間を取囲み且つ規定する延設媒体と、媒体が相互間に延設される第1の端部材及び第2の端部材とを備えてもよい。第1の端部材は、媒体から離れる方向へ突出する突起構造を有する外面を含むだろう。突起構造は、通常先に説明したように特徴付けられ且つ例えばハンドル部材として作用できる第1の（及び場合によっては第2の）突起部材を備えてよい。他の変形は、先に特徴付けられた通りであることが可能である。

30

【0302】

本開示によれば、クランクケース換気フィルタアセンブリが説明される。典型的には、アセンブリは、ガス流入口構造、ガス流出口構造及び液体排出出口構造を含むハウジング内部空間を規定するハウジングを含むだろう。本明細書に提示される説明に従ったフィルタカートリッジは、ハウジング内部空間に動作可能且つ取外し可能に配置されるだろう。

【0303】

40

典型的には、ハウジングは、ハウジング基部及び取外し可能な点検用カバーを含み、ハウジング基部は、点検用カバーに液体排出構造を含み且つガス流入口構造を含む。ガス流入口構造は、フィルタカートリッジの第1の端部材の中央流れ開口部を貫通することによりハウジング基部に向かって開放されたフィルタ内部空間の中へ突出する内側管部分を含むガス流入口管を備えることができる。

【0304】

内側管部分が内側管部分を横断するように延設された慣性衝突板と、内側管部分を通るガス流出口流路とを含む構造が説明される。また、フィルタカートリッジの閉鎖された受入凹部を規定するカートリッジの突起の上端部より低いハウジング内部の位置まで、典型的には少なくとも3mm低い位置まで、通常は少なくとも5mm低い位置まで、場合によ

50

つては少なくとも 10 mm 低い位置まで突出する下部突出部分を内側管部分が含むような構造が説明される。実際、入口管の下端部は、フィルタカートリッジの下端部から上向きに突出する受入突起と係合するように、すなわち突出している受入突起を受入れるように規定された周囲部分（例えば凹部）を有する外周部を含むことができる。

#### 【 0 3 0 5 】

典型的には、構造は、フィルタカートリッジが先に特徴付けたような特徴のうち 1 つ以上を含むようなものである。

#### 【 0 3 0 6 】

本開示によれば、クランクケース換気フィルターセンブリのフィルタカートリッジを組立てる方法が説明される。方法は、一般に、媒体を中央カートリッジ支持体に中央内部空間を取囲むように配置し且つ端部材を媒体の一端部と重なり合うように中央カートリッジ支持体に配置する工程を備える。媒体を配置する工程は、媒体を中央カートリッジ支持体に巻付けることを含むことができる。

10

#### 【 0 3 0 7 】

組立て方法は、第 1 の端部材として、先に特徴を示した種々の特徴のうち 1 つ以上を有する端部材を提供することを含んでもよい。係合は、同様に本明細書において説明された可撓性フック / 受入部分構造などのスナップフィットを含んでもよい。係合はそれに代わる手段によることも可能である。

#### 【 0 3 0 8 】

本明細書では、図 1 ~ 図 3 7 及び図 3 9 ~ 図 6 4 の例の 2 つの例示的な実施形態を詳細に説明した。本明細書において指示したように、各実施形態の特徴を他方の実施形態でも実現可能であるという利点がある。

20

#### 【 0 3 0 9 】

本開示に係る何らかの利点を得るために、方法、アセンブリ、部品、特徴又は技術が図示される好適な実施形態に関して説明された詳細且つ有利な特徴のすべてを含むことは特段要求されない。

【図1】

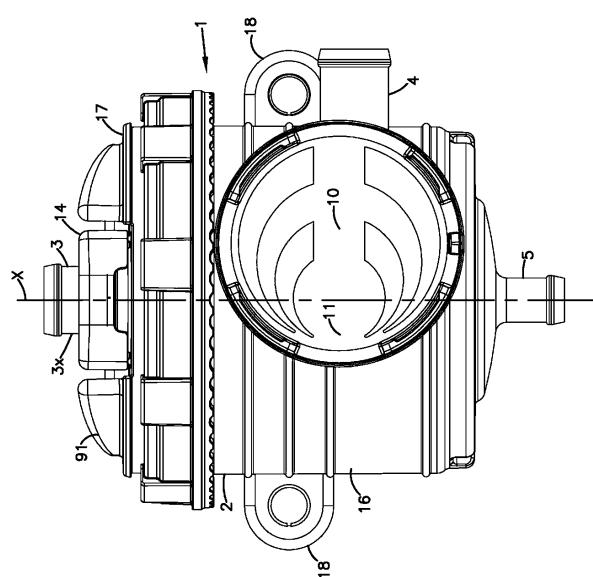
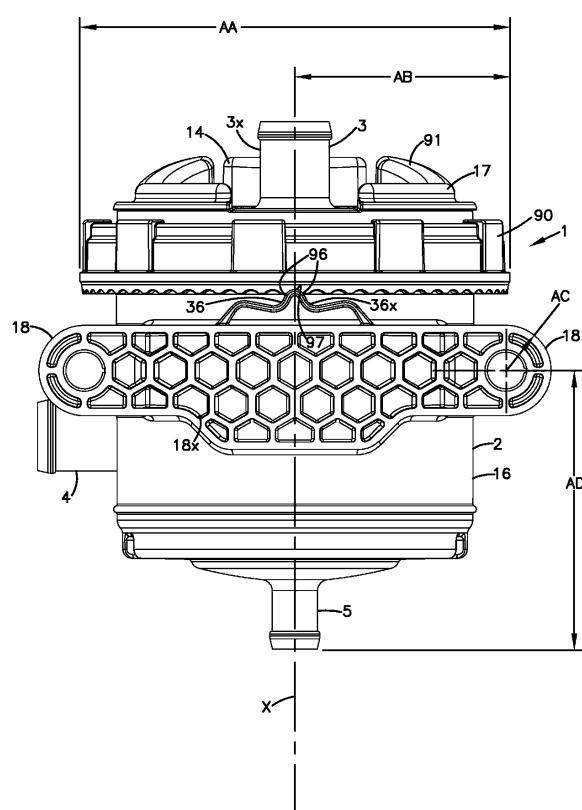


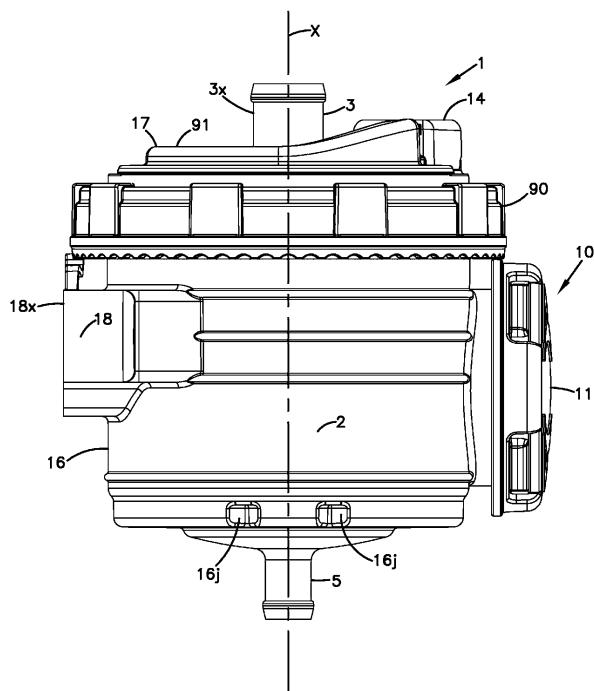
FIG. 1

【図2】



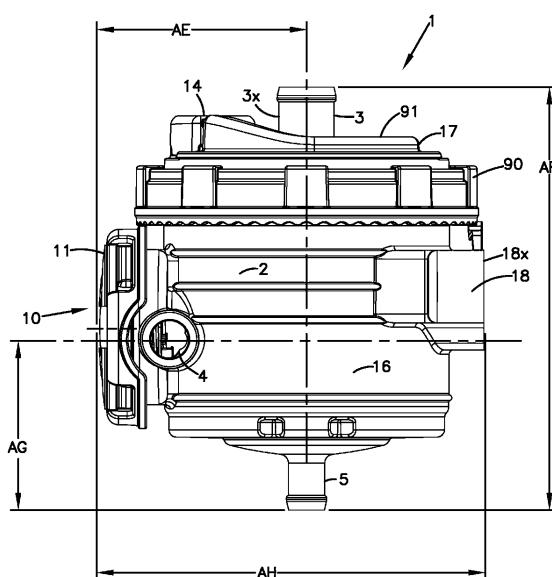
【図3】

FIG. 3

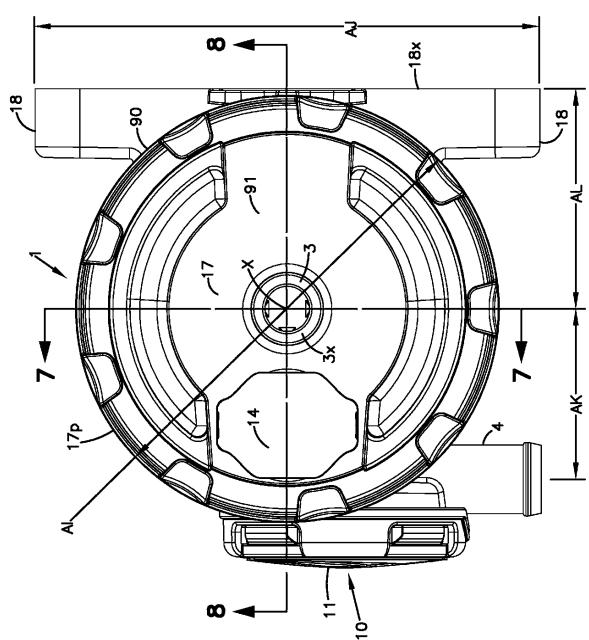


【図4】

FIG. 4



【 义 5 】



5  
FIG.

【 図 6 】

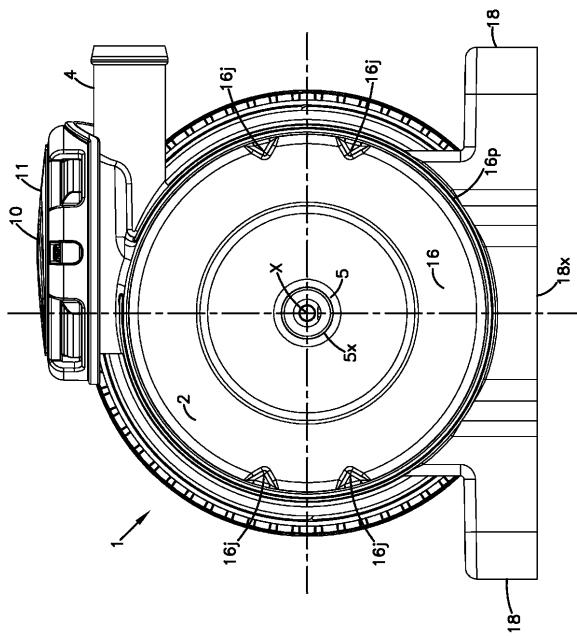
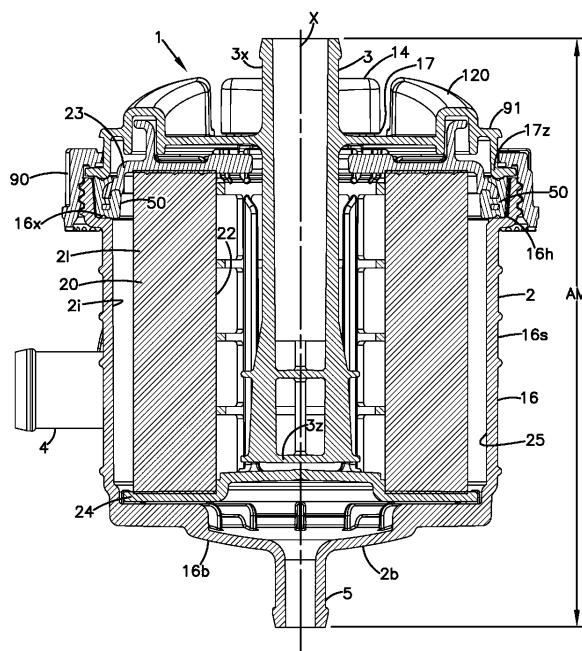


FIG. 6

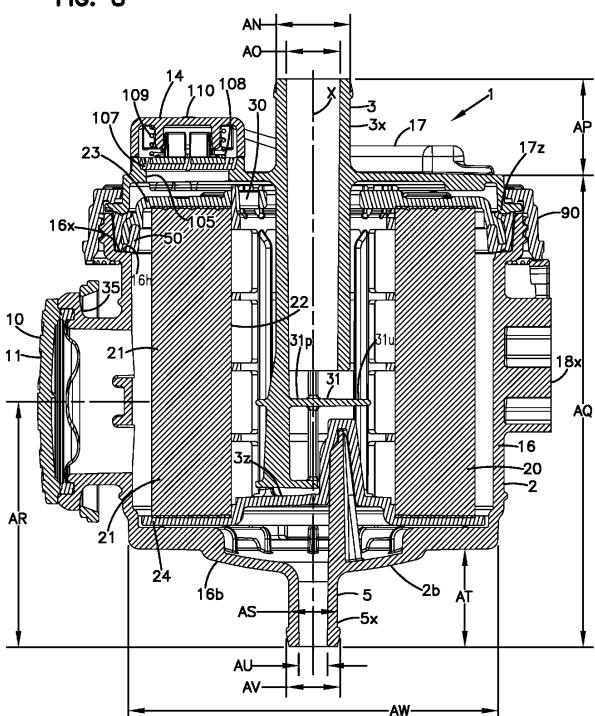
【図7】

FIG. 7



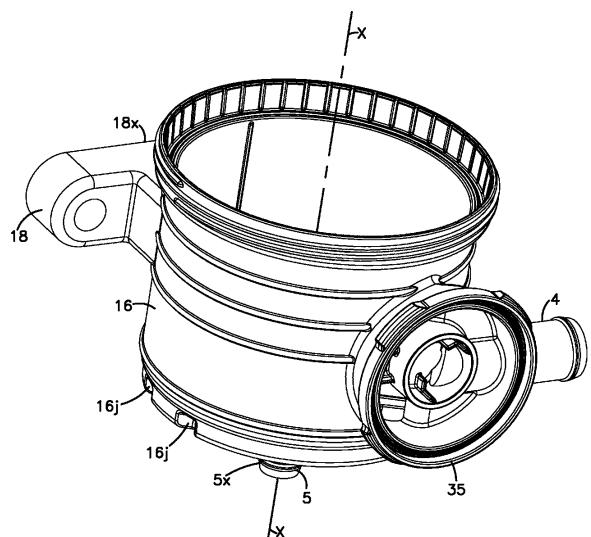
【図8】

FIG. 8



【図9】

FIG. 9



【図10】

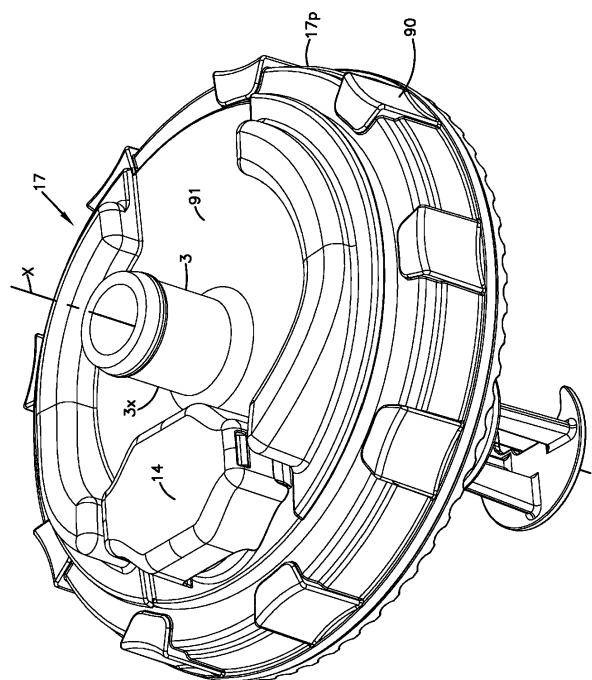
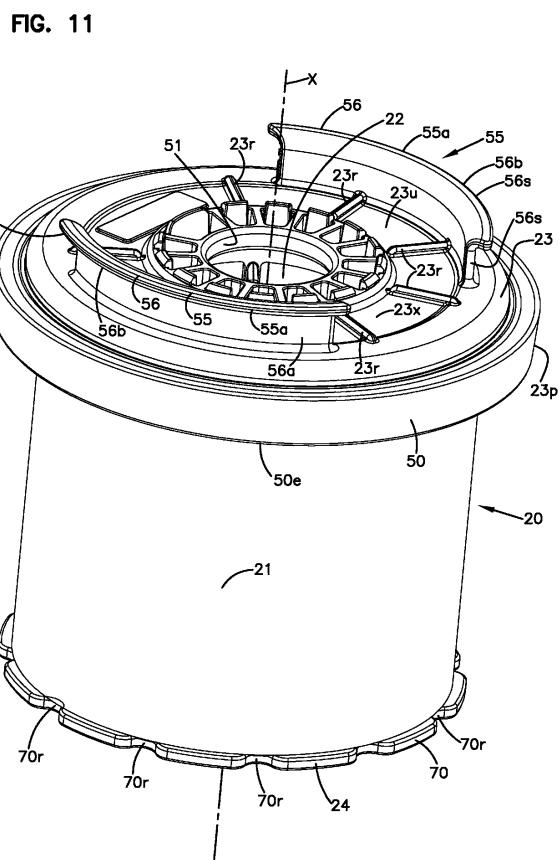


FIG. 10

【図11】



【図12】

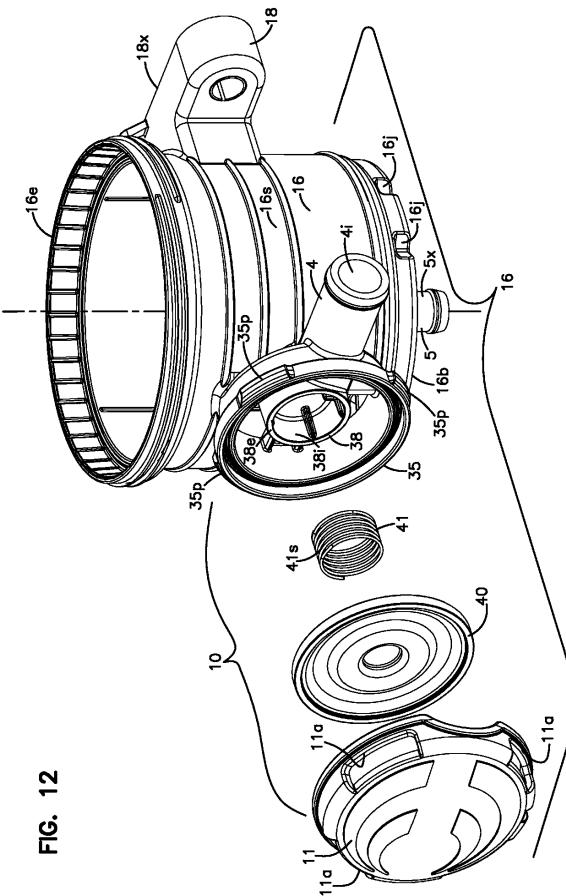


FIG. 12

【図13】

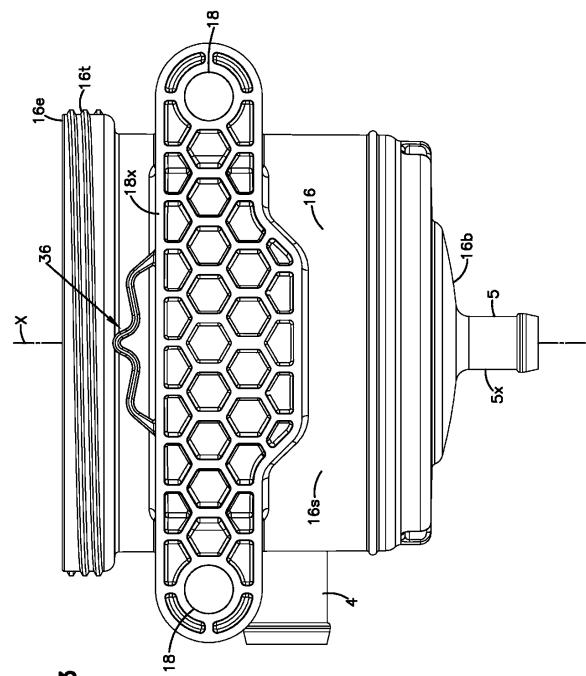


FIG. 13

【図14】

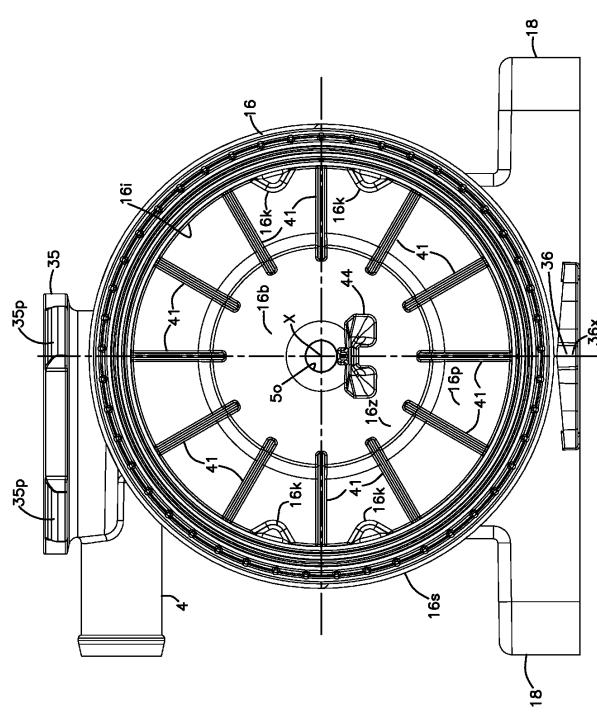


FIG. 14

【図15】

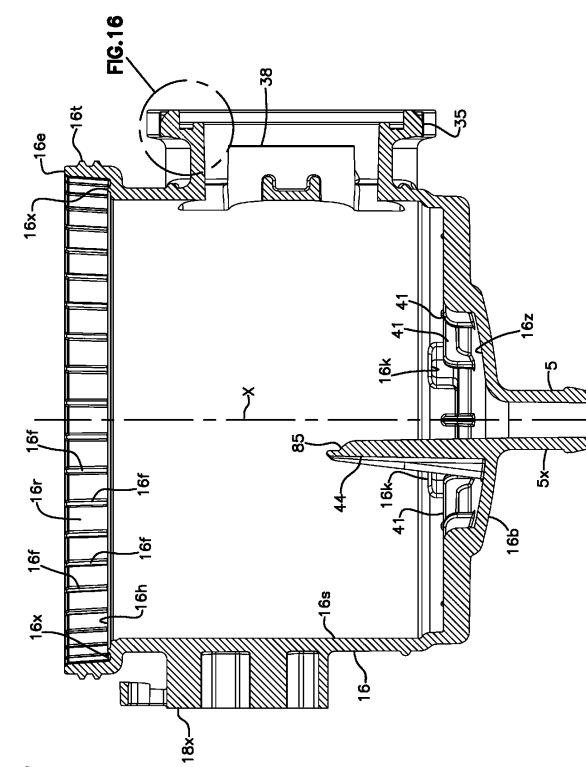


FIG. 15

【図16】

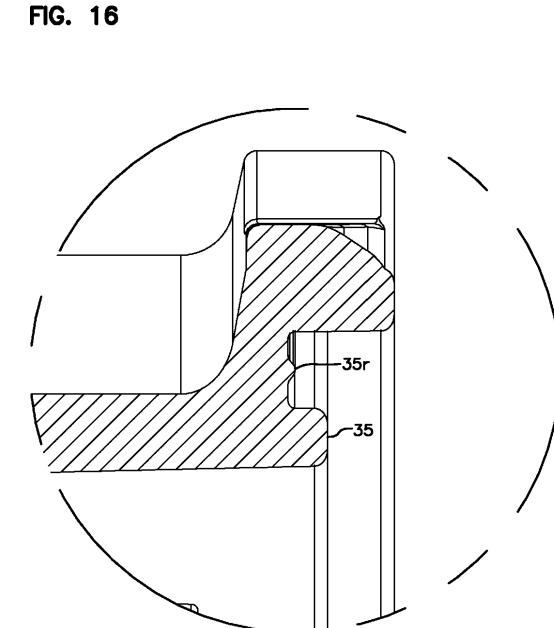


FIG. 16

【図17】

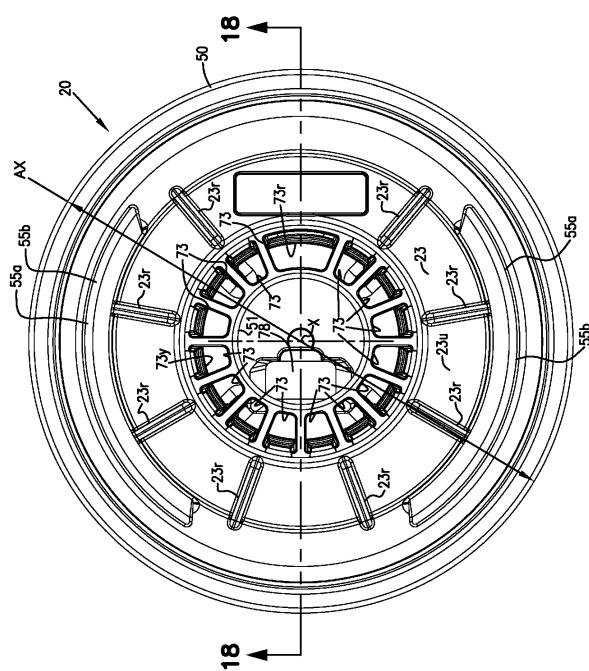
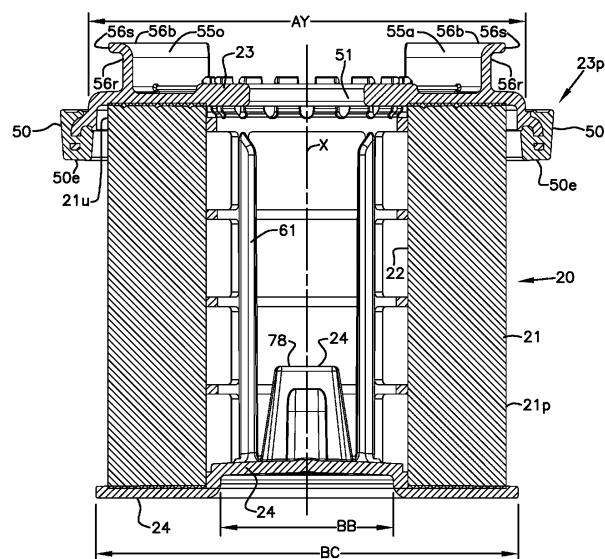


FIG. 17

【図18】

FIG. 18



【図19】

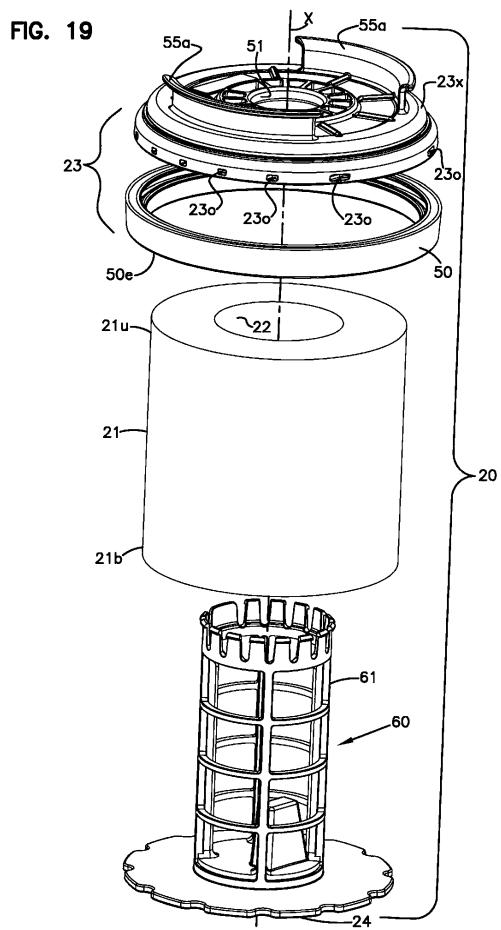


FIG. 19

【図20】

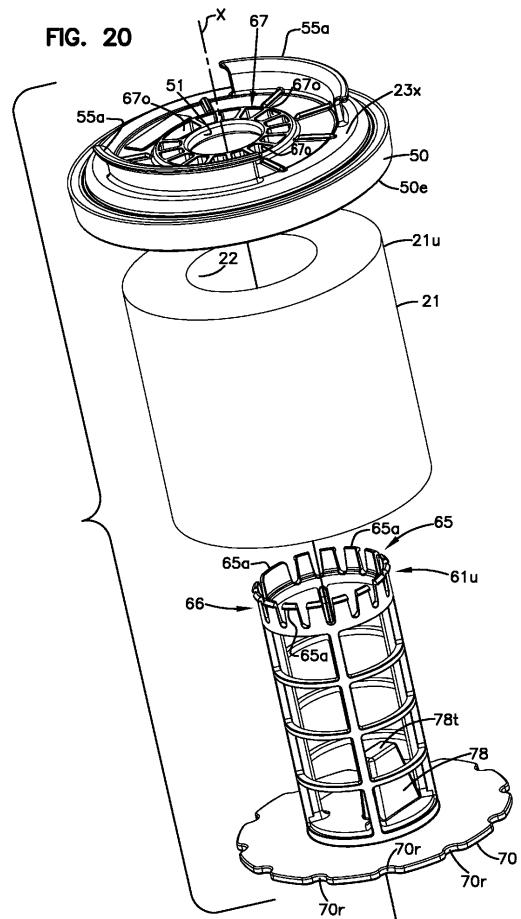
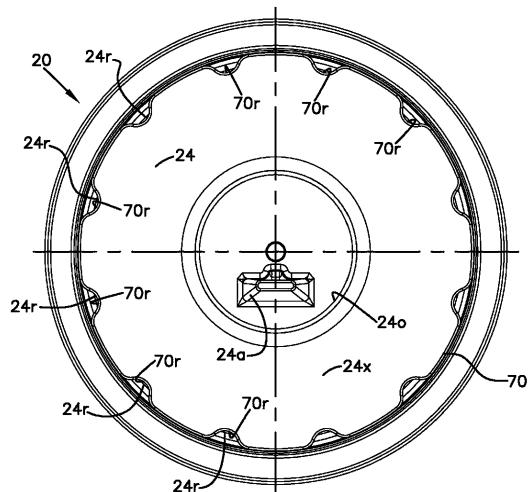


FIG. 20

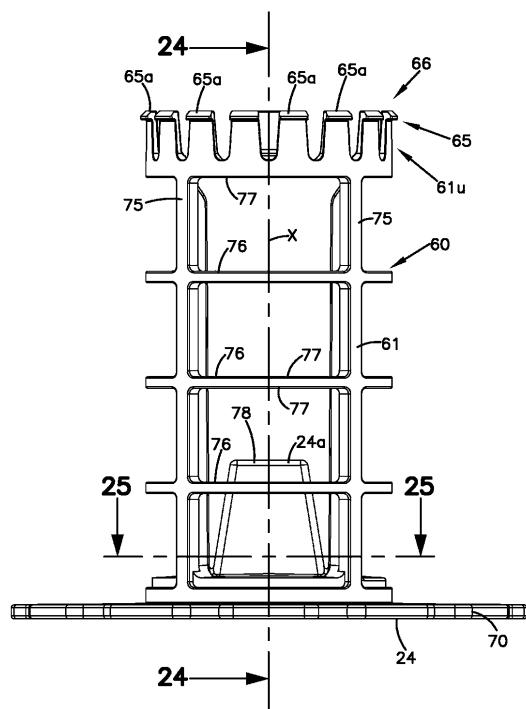
### 【図21】

FIG. 21



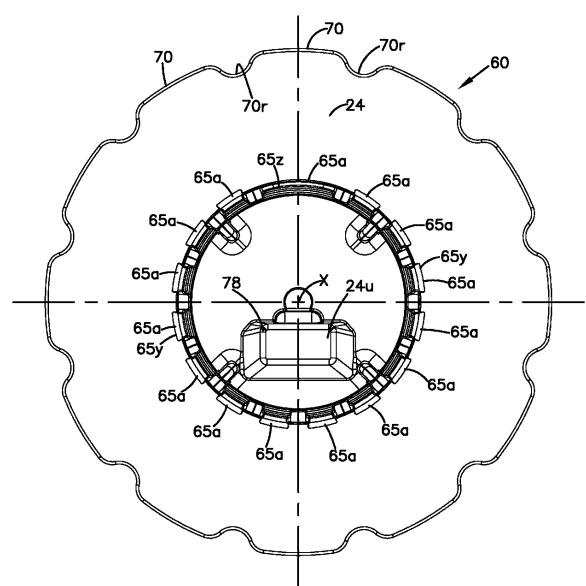
## 【図22】

FIG. 22



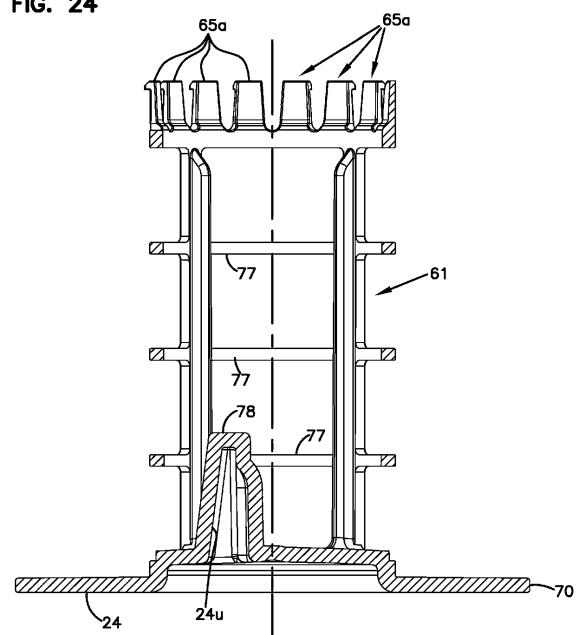
### 【図23】

FIG. 23



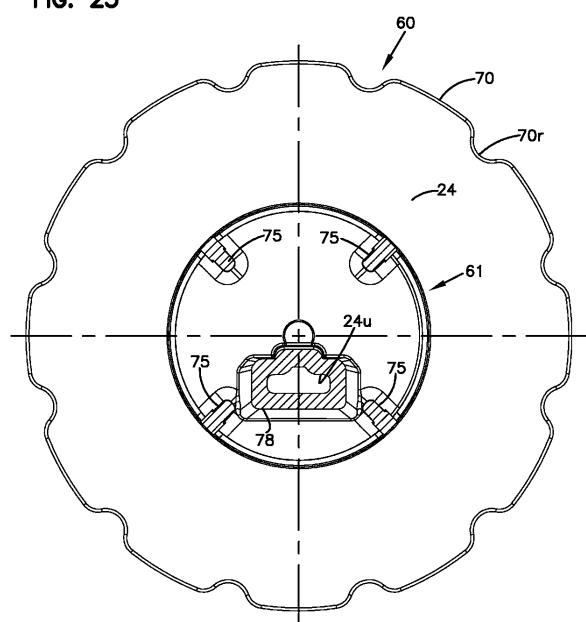
【図24】

FIG. 24



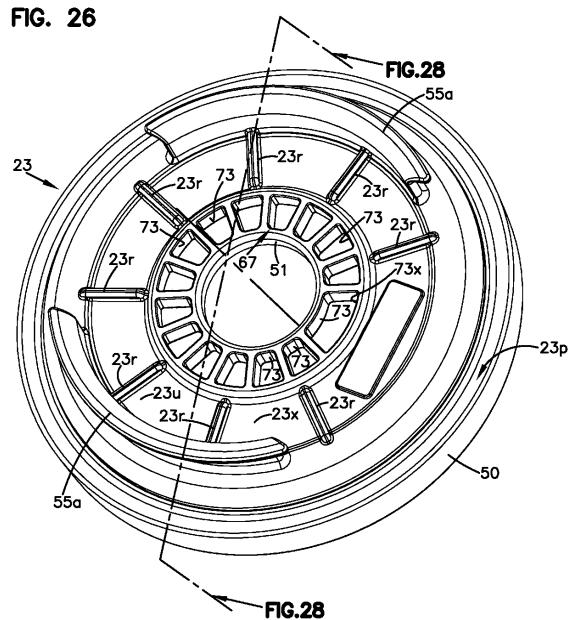
【図25】

FIG. 25



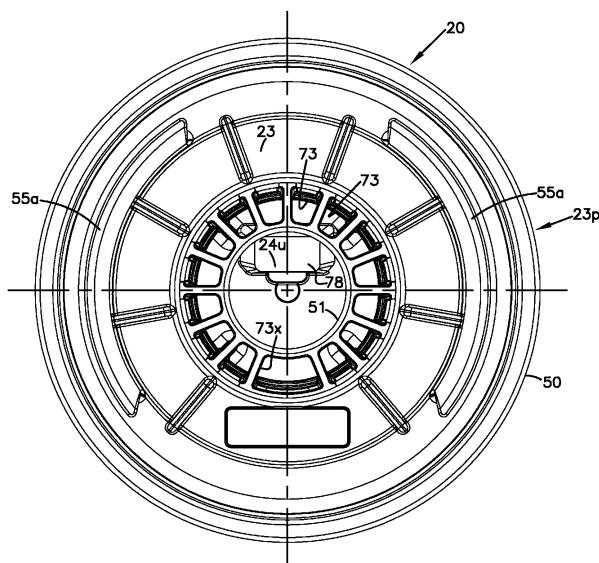
【図26】

FIG. 26



【図27】

FIG. 27



【図28】

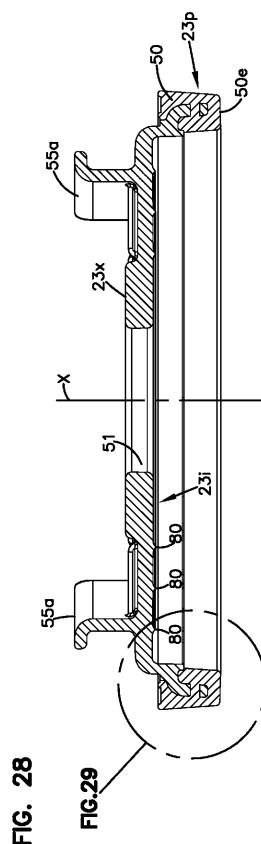
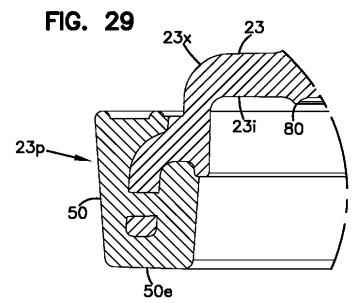


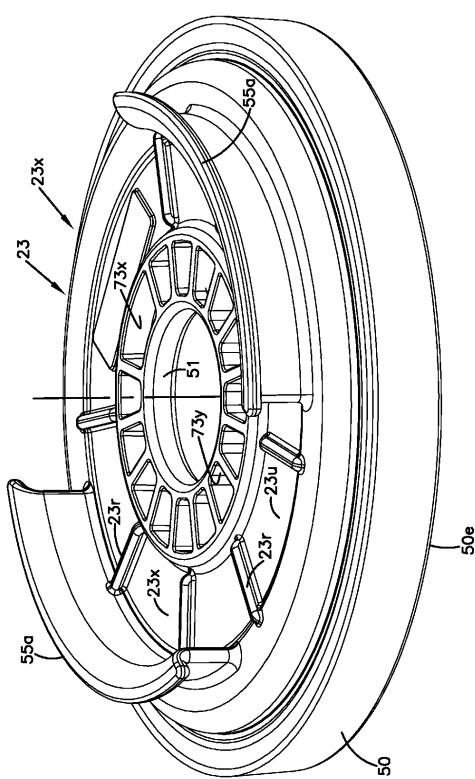
FIG. 28

FIG. 29

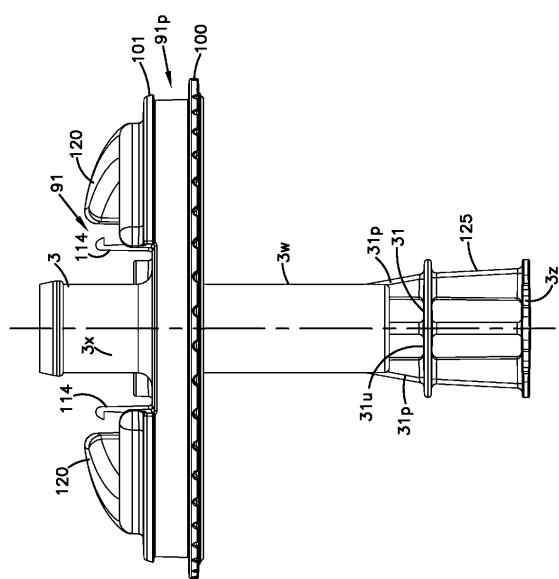
【図29】



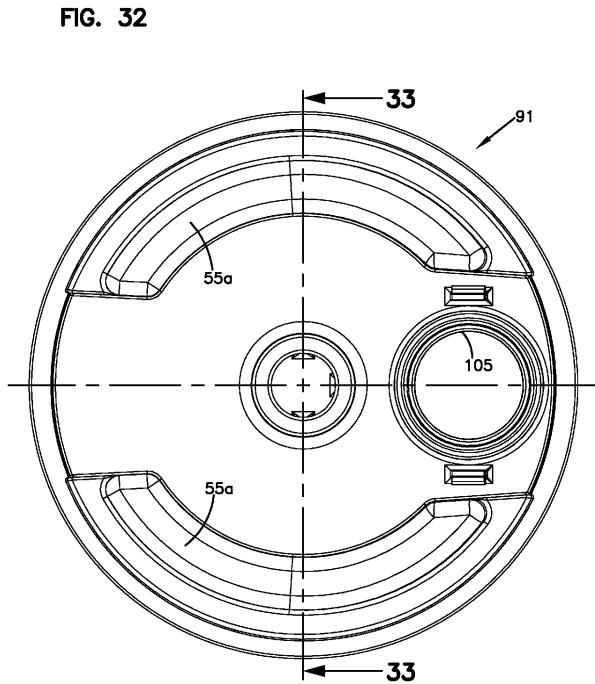
【図30】



【図31】



【図32】



### 【図33】

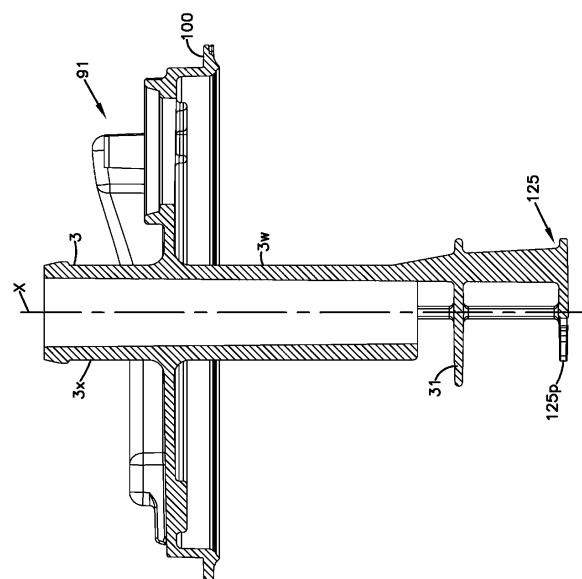


FIG. 33

### 【図34】

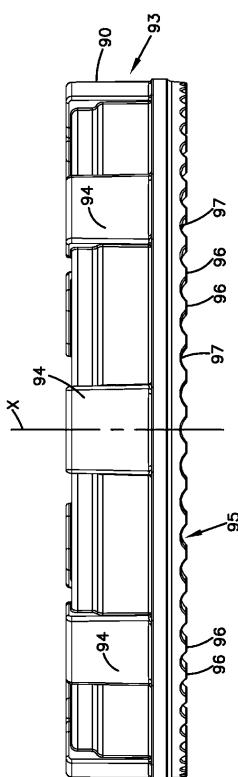


FIG. 34

【図35】

【図36】

FIG. 35

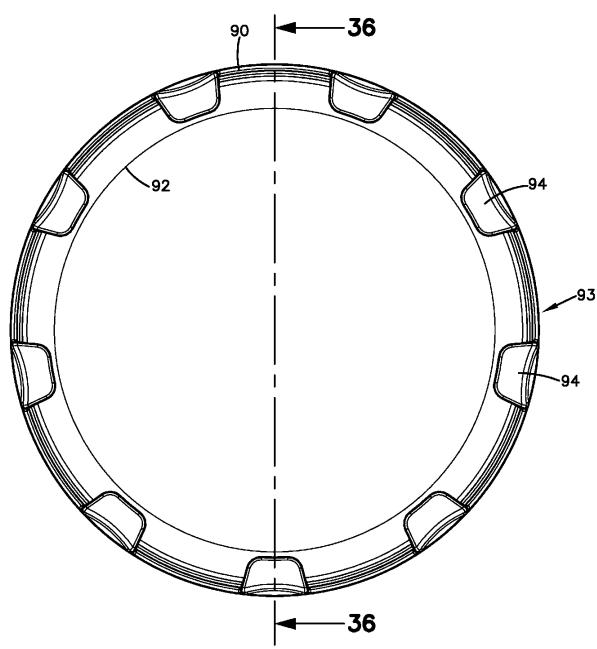
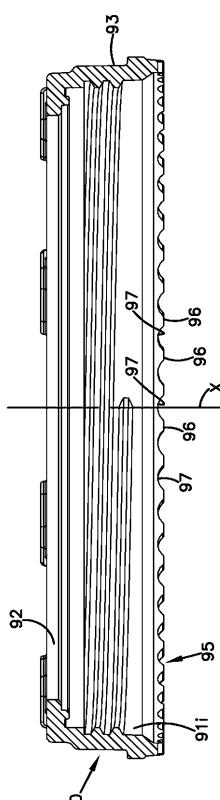
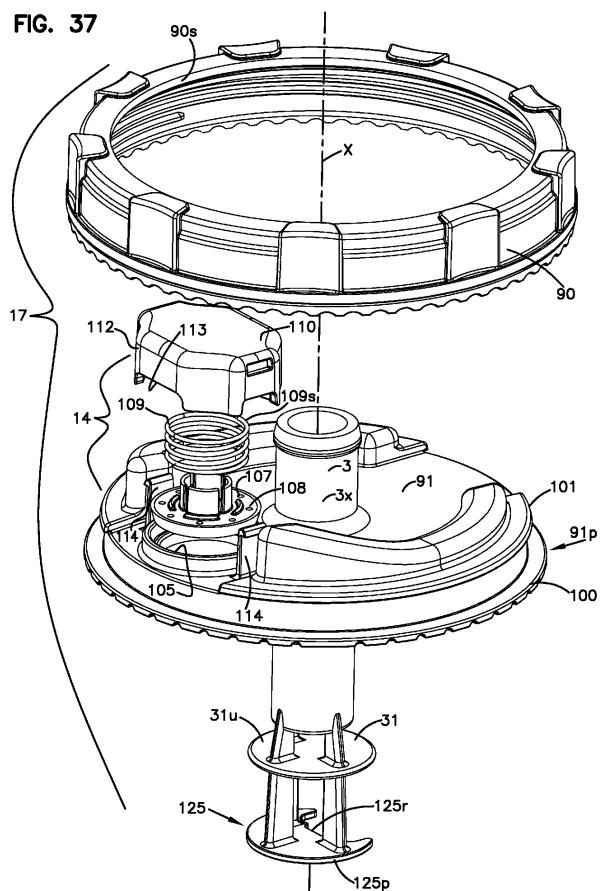


FIG. 36



【図37】



【図39】

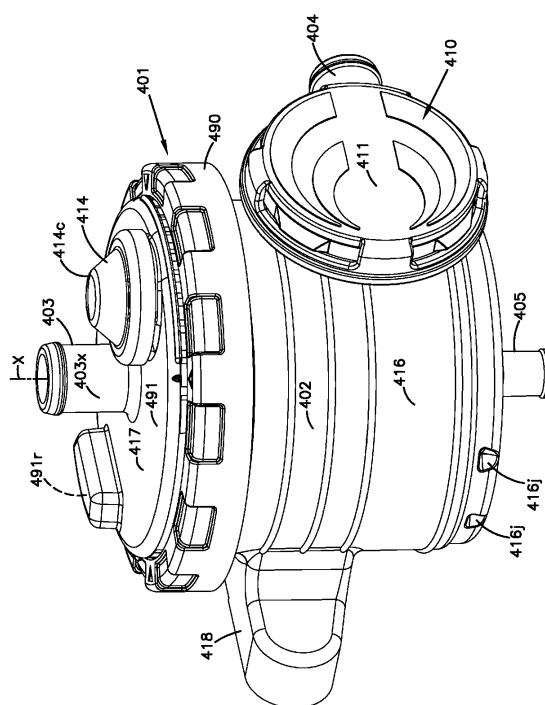


FIG. 39

【図38】

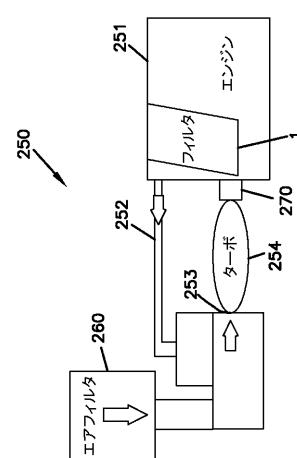


FIG. 38

【図40】

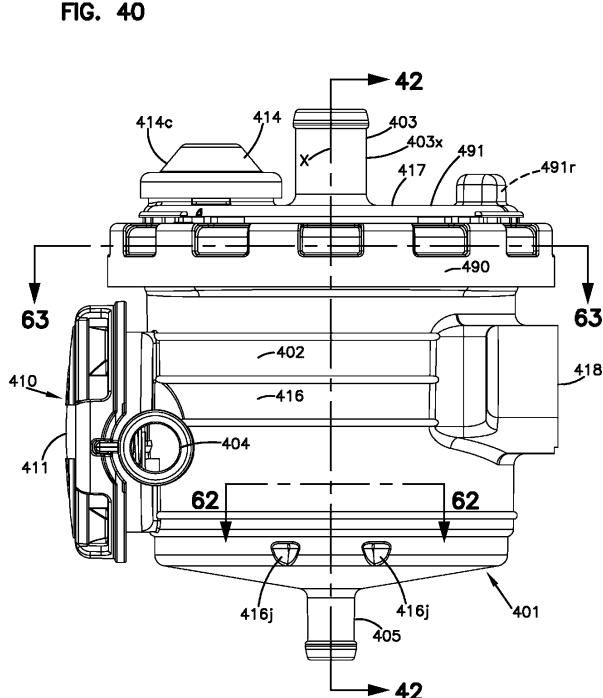


FIG. 40

## 【図41】

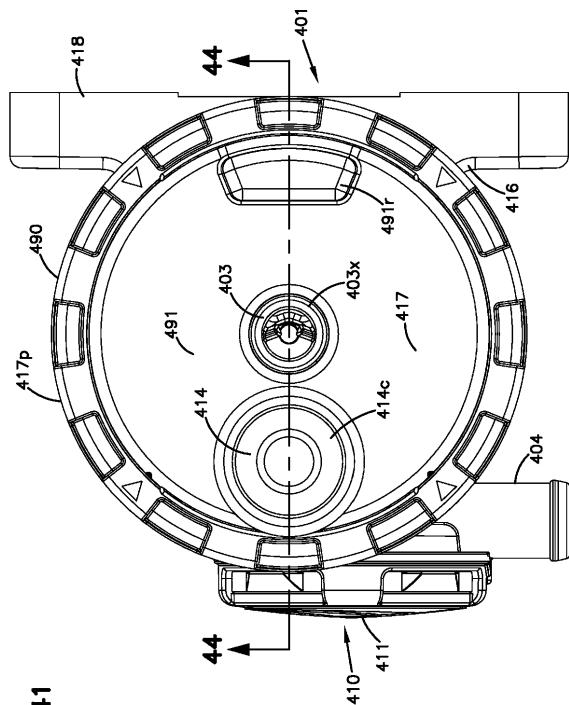


FIG. 41

【 図 4 2 】

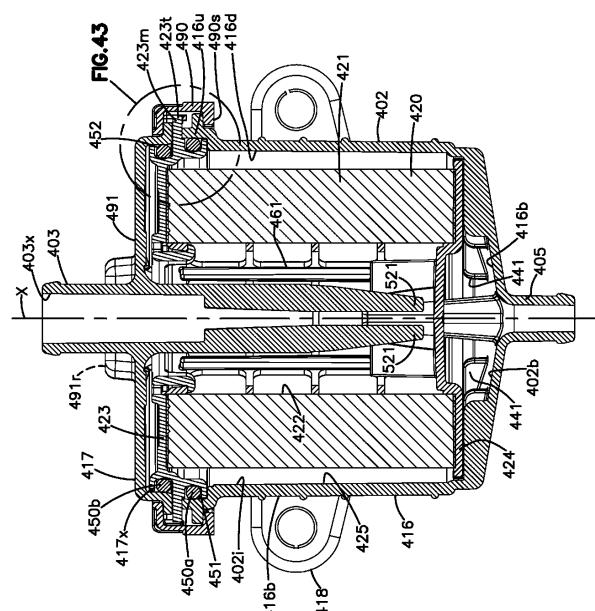
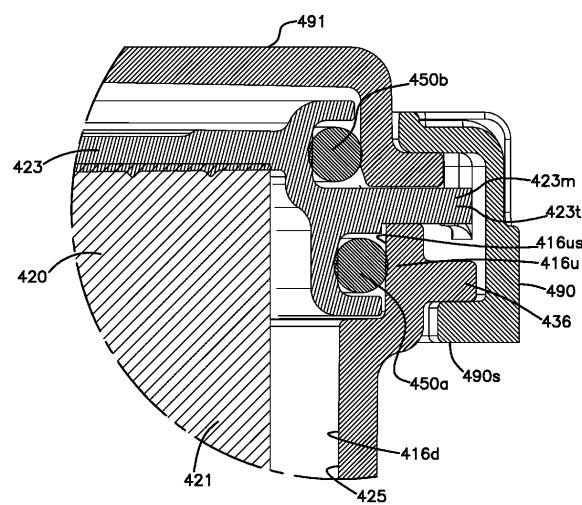


FIG. 42

【図43】

FIG. 43



【 図 4 4 】

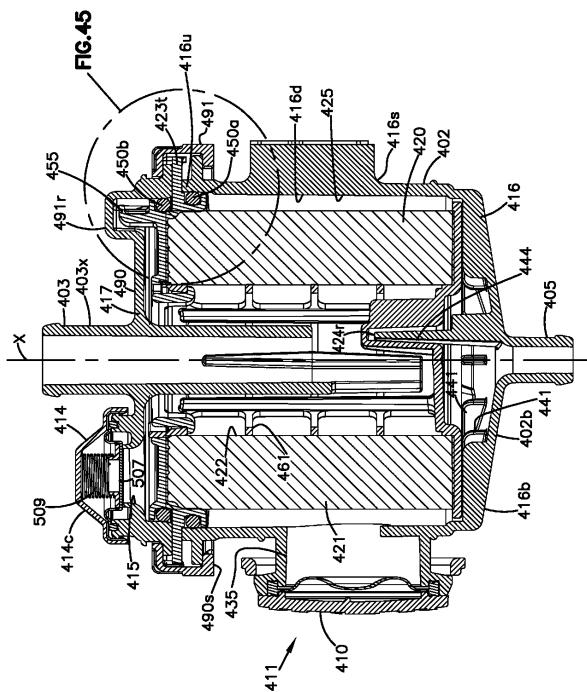
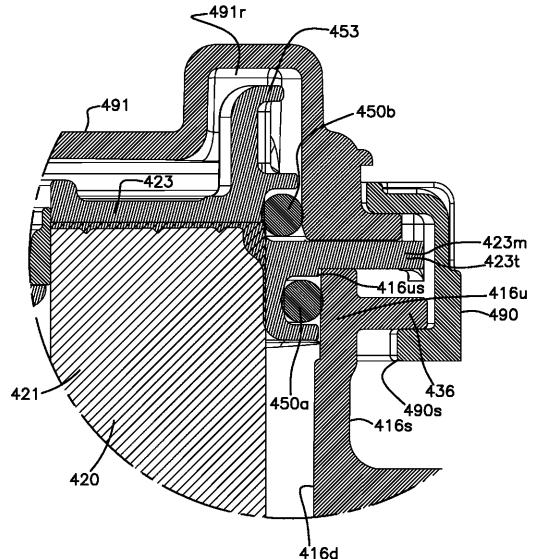


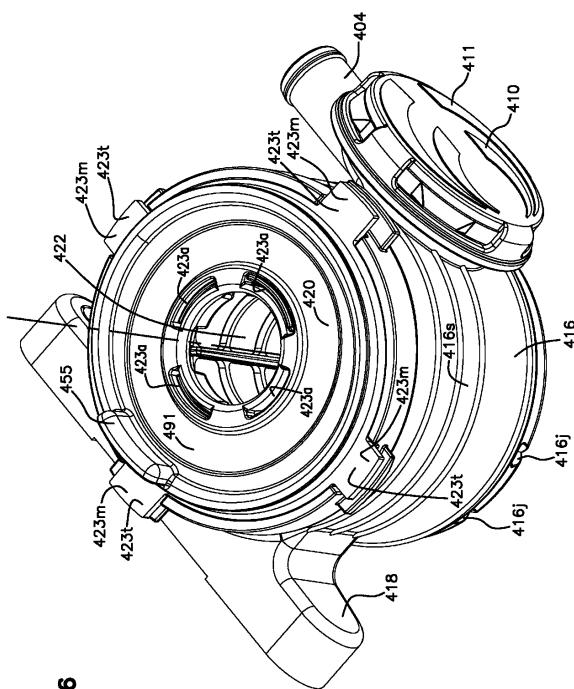
FIG. 44

【図45】

**FIG. 45**



【図46】



### 【図47】

【図48】

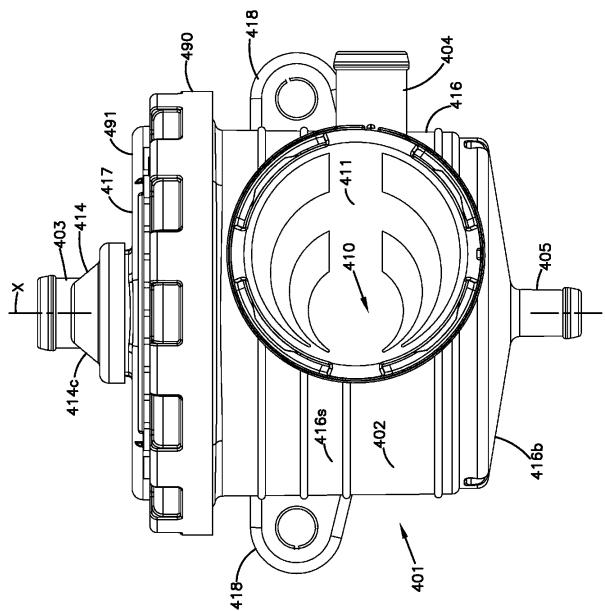


FIG. 47

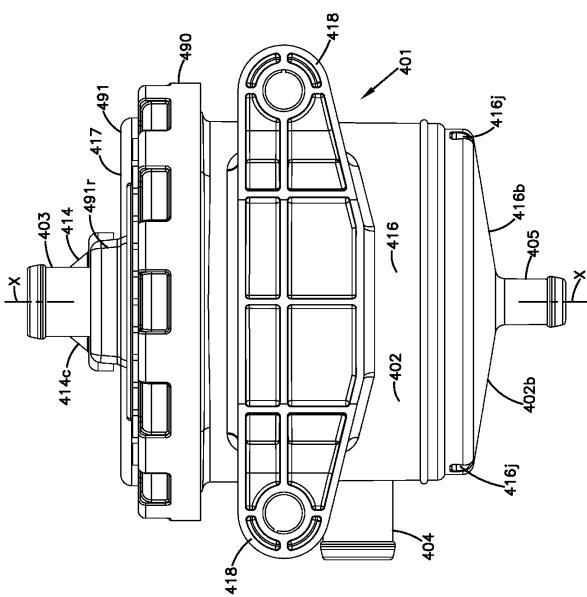
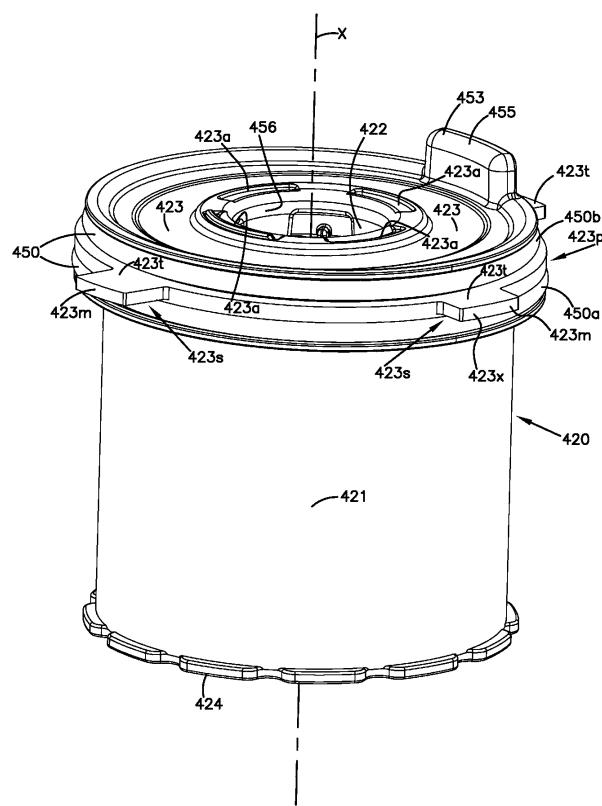


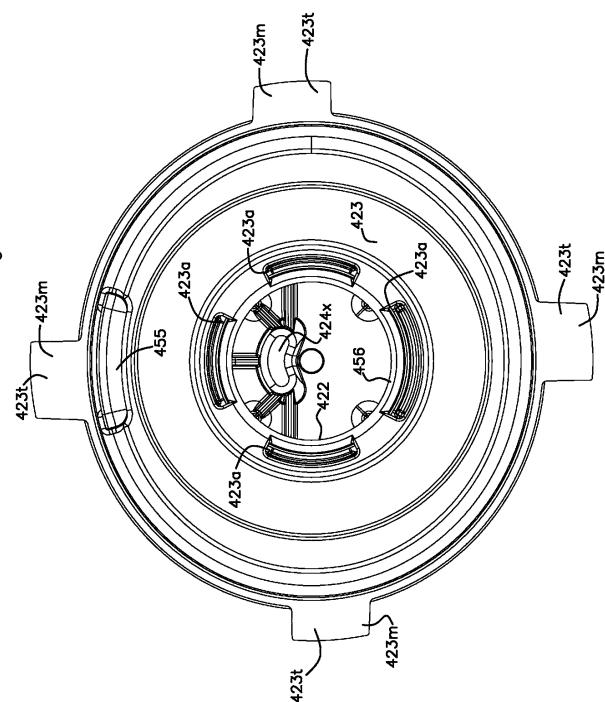
FIG. 48

【図49】

FIG. 49

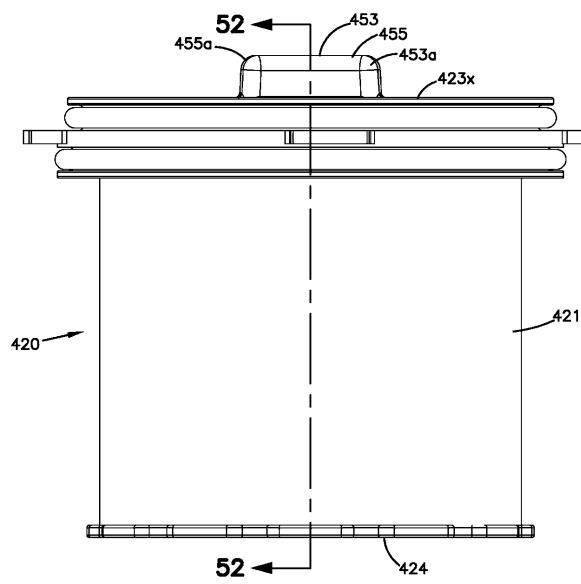


【図50】



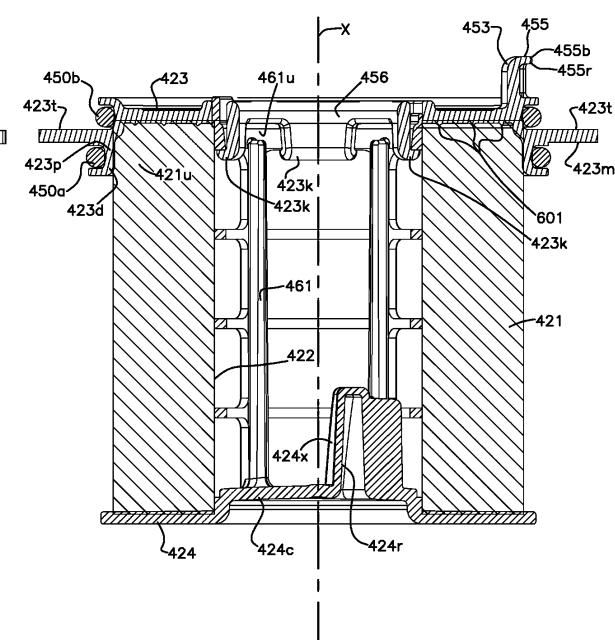
【図51】

FIG. 51



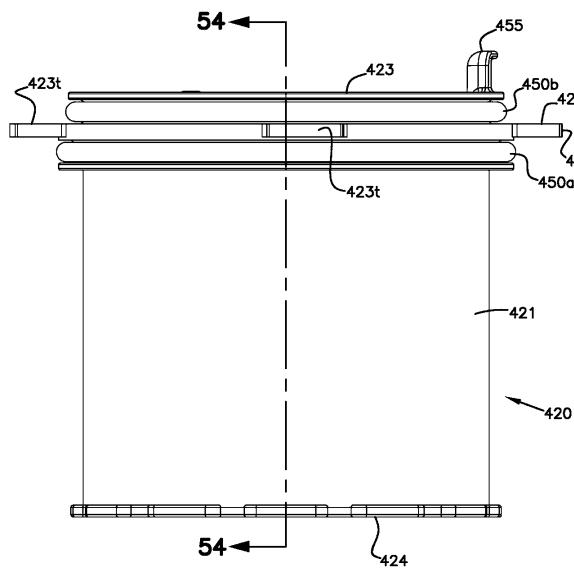
【図52】

FIG. 52



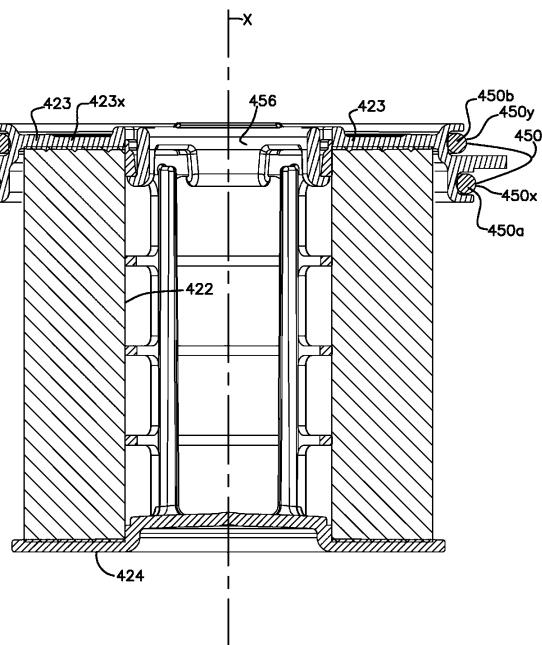
【図 5 3】

FIG. 53



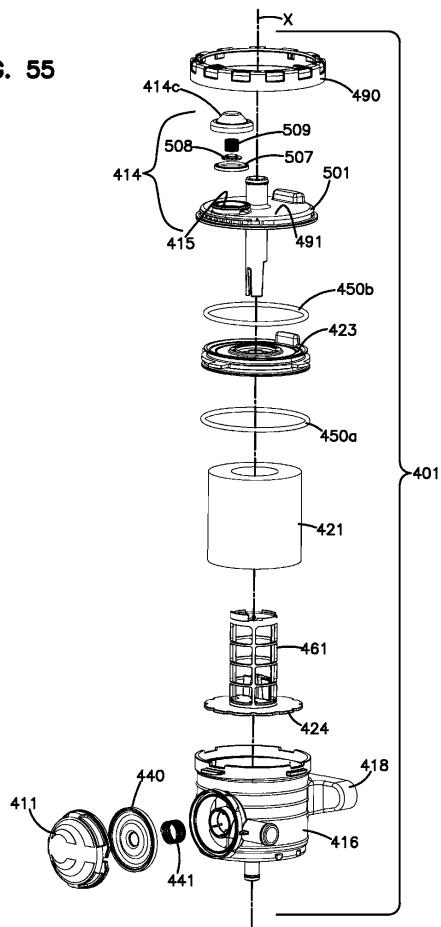
【図 5 4】

FIG. 54



【図 5 5】

FIG. 55



【図 5 5 a】

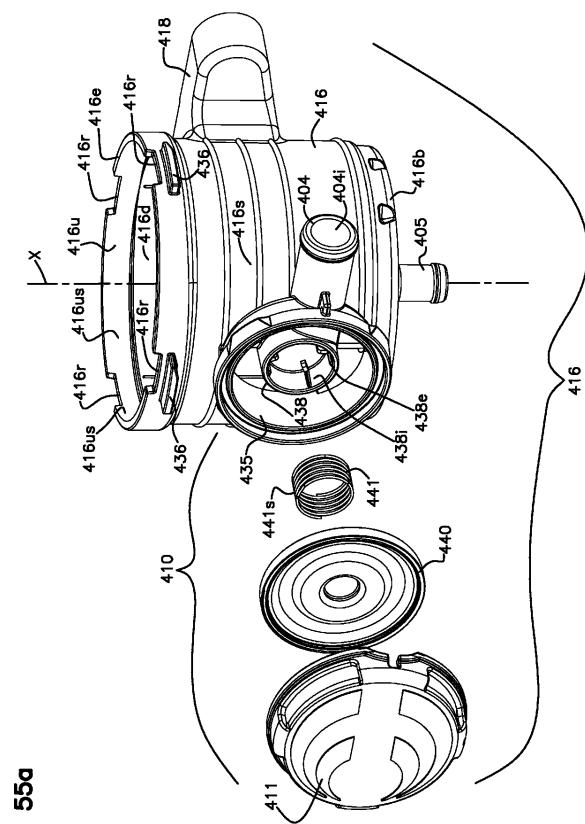
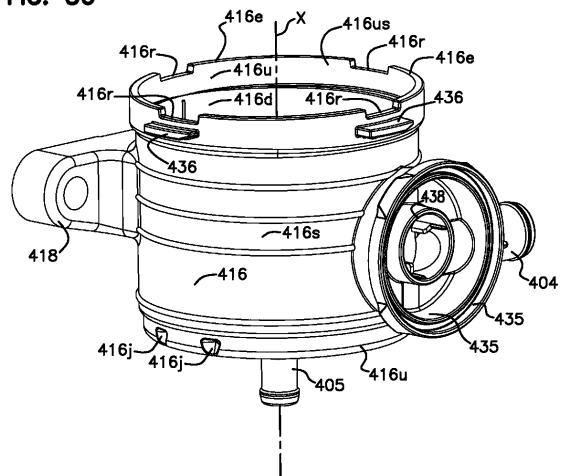


FIG. 55a

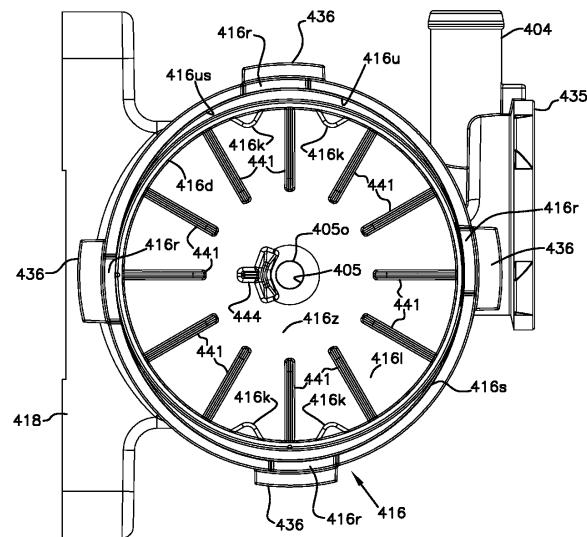
### 【図 5 6】

FIG. 56



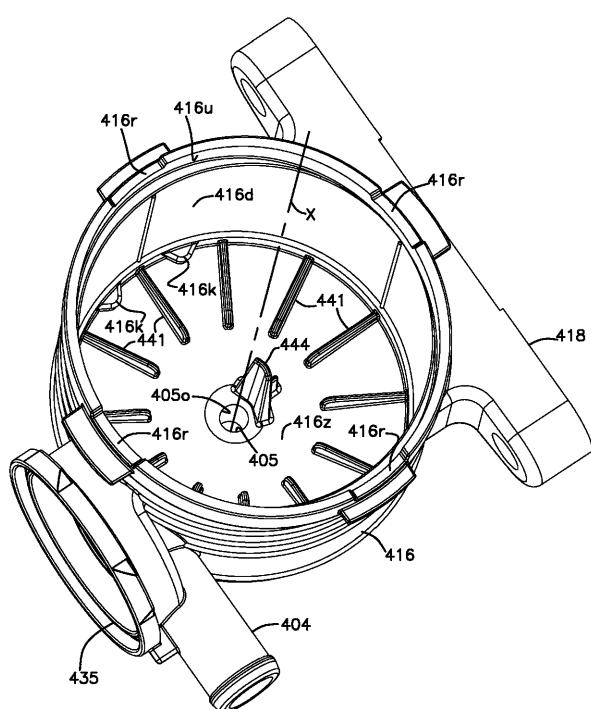
【図57】

FIG. 57



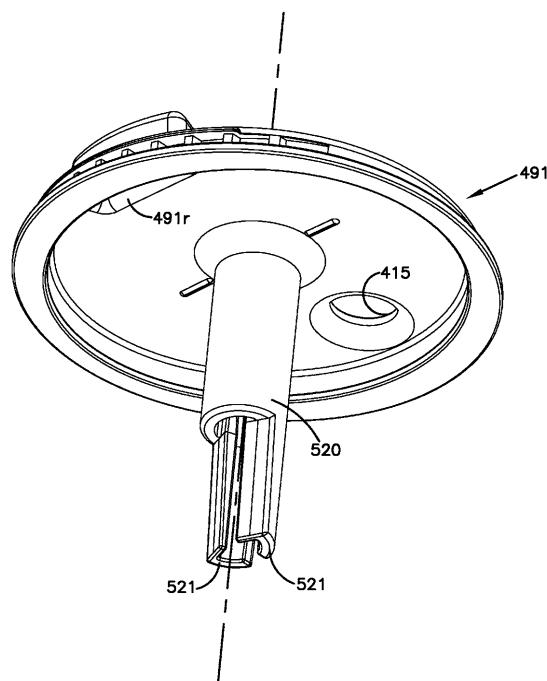
### 【図58】

FIG. 58



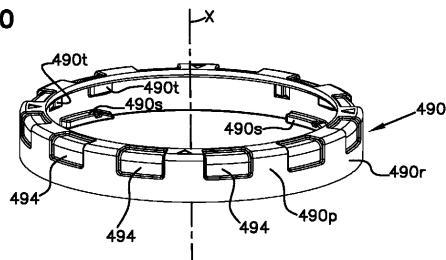
【図59】

FIG. 59



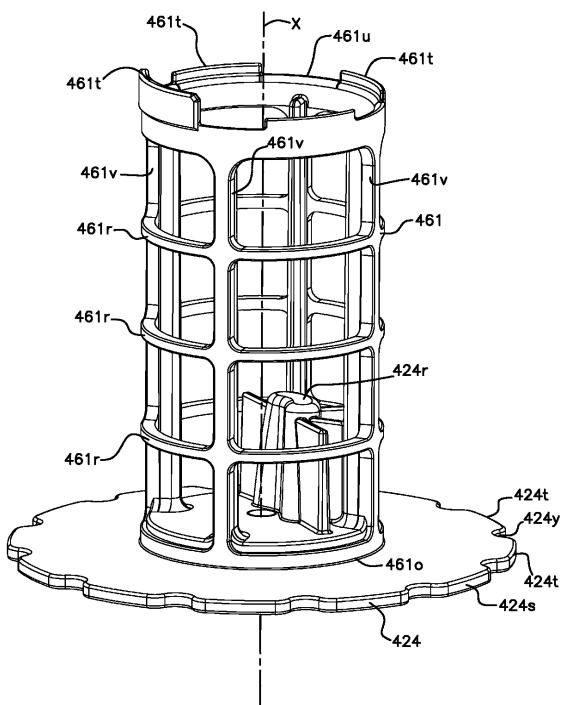
【図60】

FIG. 60



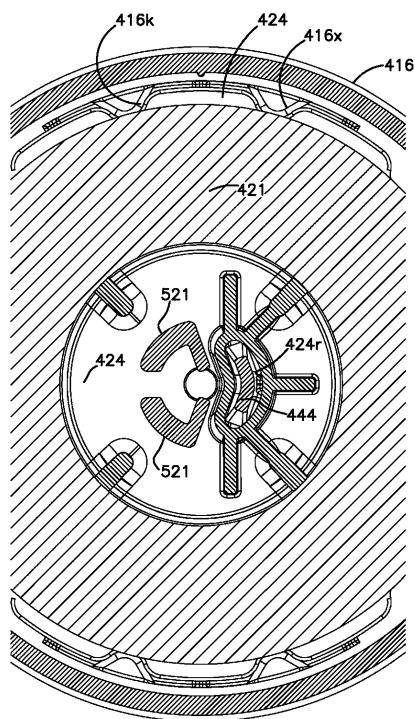
【図61】

FIG. 61



【図62】

FIG. 62



【図63】

FIG. 63

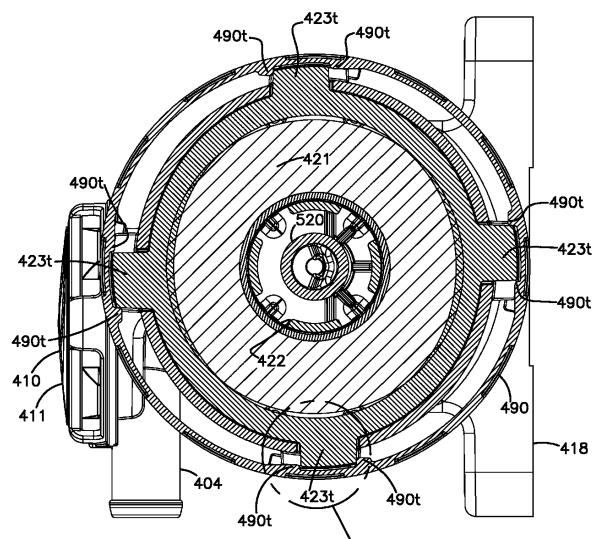
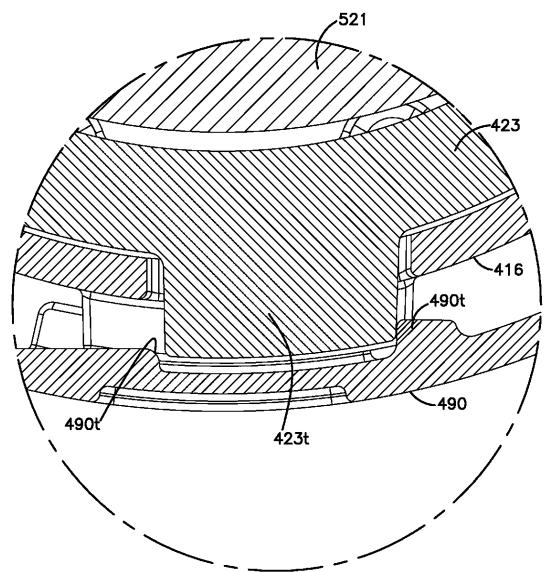


FIG. 64

【図 6 4】

FIG. 64



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ランドグレン, トーマス  
アメリカ合衆国 ミネソタ州 55437, ブルーミントン, スカボロー ロード 1021  
3
- (72)発明者 カライシ, ベリ  
アメリカ合衆国 ミネソタ州 55024, ファーミントン, エンシーナ パス 17205
- (72)発明者 ピーターソン, ポール  
アメリカ合衆国 ミネソタ州 56071, ニュー プラハ, 280ス ストリート 467  
ダブリュー.
- (72)発明者 アダメク, ダニエル  
アメリカ合衆国 ミネソタ州 55431, ブルーミントン, ゼニス アヴェニュー サウス  
10940
- (72)発明者 モセット, ウェイド  
アメリカ合衆国 ミネソタ州 55378, サベージ, クリアウォーター サークル 472  
4
- (72)発明者 ウッド, ロバート  
ベルギー国 ホエイラート B-1560, ヴリジヘイドスラン 3
- (72)発明者 ウィレムス, ガート  
ベルギー国 ウィルセル3012, アースコットセスティンウェグ 430

審査官 中村 泰三

- (56)参考文献 特表2008-501511(JP, A)  
米国特許出願公開第2010/0139585(US, A1)  
国際公開第1999/037386(WO, A1)  
特表2010-530042(JP, A)  
特表2003-534484(JP, A)  
米国特許出願公開第2004/0083692(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 39/、46/  
F01M 13/04