

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7448479号
(P7448479)

(45)発行日 令和6年3月12日(2024.3.12)

(24)登録日 令和6年3月4日(2024.3.4)

(51)国際特許分類

F I

B 0 1 D 29/50 (2006.01)

B 0 1 D 29/26 B

B 0 1 D 29/11 (2006.01)

B 0 1 D 29/10 5 3 0 B

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号	特願2020-544471(P2020-544471)	(73)特許権者	591163214
(86)(22)出願日	平成31年3月8日(2019.3.8)		ドナルドソン カンパニー, インコーポ
(65)公表番号	特表2021-528222(P2021-528222		レイティド
	A)		アメリカ合衆国 ミネソタ 5 5 4 3 1 ,
(43)公表日	令和3年10月21日(2021.10.21)		ブルーミントン, ウェスト ナインティ
(86)国際出願番号	PCT/US2019/021384		フォース ストリート 1 4 0 0
(87)国際公開番号	WO2019/173736	(74)代理人	110003281
(87)国際公開日	令和1年9月12日(2019.9.12)		弁理士法人大塚国際特許事務所
審査請求日	令和4年3月2日(2022.3.2)	(74)代理人	100076428
(31)優先権主張番号	62/796,922		弁理士 大塚 康徳
(32)優先日	平成31年1月25日(2019.1.25)	(74)代理人	100115071
(33)優先権主張国・地域又は機関			弁理士 大塚 康弘
	米国(US)	(74)代理人	100112508
(31)優先権主張番号	62/640,994		弁理士 高柳 司郎
(32)優先日	平成30年3月9日(2018.3.9)	(74)代理人	100116894
最終頁に続く		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 コアレッサを有する燃料フィルタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料フィルタ要素(10)であって、

(a)ハウジング内部(20)を画定する周囲壁(14)を含むハウジング(12)と、

(b)前記ハウジング内部(20)内にあり、且つ管状に成形されたフィルタ媒体(36)の第1のセクション(40)であって、前記第1のセクション(40)の開放内部空間(38)を画定する、フィルタ媒体(36)の第1のセクション(40)と、

(c)前記フィルタ媒体(36)の第1のセクション(40)の下流のコアレッサフィルタ媒体(46)と、

(d)前記フィルタ媒体(36)の第1のセクション(40)に固定された第1の端部キャップ(28)と、

(e)前記燃料フィルタ要素(10)の、前記第1の端部キャップ(28)とは反対側の端部における第2の端部キャップ(58)と

を含み、

(i)前記第2の端部キャップ(58)は、濾過液体出口を画定し、

(i i)前記フィルタ媒体(36)の第1のセクション(40)は、前記第2の端部キャップ(58)に直接固定され、且つ前記第1及び第2の端部キャップ間に延び、

(i i i)前記第2の端部キャップ(58)は、前記内部空間(38)内に延び、前記媒体(36)の第1のセクション(40)から離間され、且つ管形状を形成するバリア媒体(60)を含み、

10

前記バリア媒体（６０）は、前記第２の端部キャップ（５８）から前記第１の端部キャップ（２８）に向かって前記フィルタ媒体の第１のセクション（４０）の長さの４０から７０％で前記内部空間（３８）内に延び、

前記バリア媒体（６０）は、前記第２の端部キャップ（５８）における開放端部（８２）と、反対側の閉鎖端部（８４）とを有し、前記バリア媒体（６０）は、前記閉鎖端部（８４）よりも前記開放端部（８２）でより大きく、

前記バリア媒体は、錐形状を有し、

（ａ）前記フィルタ媒体の第１のセクション（４０）は、外側ひだ先端部（７２）及び内側ひだ先端部（７０）を有してひだを付けられ、及び

（ｂ）前記第２の端部キャップ（５８）は、前記内部空間（３８）の外にあるシール部材（６８）を含む、燃料フィルタ要素。

10

【請求項２】

前記バリア媒体は、円形である断面形状を有する、請求項１に記載の燃料フィルタ要素。

【請求項３】

前記バリア媒体は、非円形である断面形状を有する、請求項１または２に記載の燃料フィルタ要素。

【請求項４】

前記バリア媒体（６０）は、疎水性フィルタ媒体である、請求項１から３のいずれか一項に記載の燃料フィルタ要素。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【０００１】

本願は、ＰＣＴ国際特許出願として２０１９年３月８日に出願されており、２０１８年３月９日に出願された米国仮特許出願第６２／６４０，９９４号明細書及び２０１９年１月２５日に出願された米国仮特許出願第６２／７９６，９２２号明細書の優先権の利益を主張するものであり、これらの開示全体は、参照によりその全体が援用される。

【０００２】

本開示は、様々なエンジン用途、特に燃料に有用なフィルタ要素に関する。より具体的には、本開示は、一体化コアレスサフィルタを含むフィルタ要素に関する。

【背景技術】

30

【０００３】

燃料フィルタシステムは、通常、事前に確立されたフィルタ使用期間で交換される使い捨てフィルタカートリッジを使用する。フィルタ要素を使用して、液体及び不純物を含む流体を濾過することができる。例えば、フィルタは、燃料噴射装置などの水分感応構成要素への損傷を回避するため、液体燃料から水を除去するためによく使用される。そのような液体フィルタシステム、特に燃料システムの先行技術を上回る改良が望ましい。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００４】

先行技術を改良するフィルタ要素が提供される。

40

【０００５】

一態様では、フィルタ要素であって、ハウジングと、ハウジング内のフィルタ媒体の第１のセクションと、第１のセクションに固定された第１の端部キャップと、第１の端部キャップとは反対側の端部における第２の端部キャップとを含むフィルタ要素が提供される。第１のセクションは、第２の端部キャップに固定され、且つ第１及び第２の端部キャップ間に延びる。第２の端部キャップは、フィルタ媒体の第１のセクションの内部空間内に延びるバリアフィルタ媒体を含む。バリアフィルタ媒体は、フィルタ媒体の第１のセクションから離間され、且つ管形状を形成する。

【０００６】

バリアフィルタ媒体は、第２の端部キャップから第１の端部キャップに向かって途中を

50

超えることなく内部空間内に延びることができる。

【0007】

バリアフィルタ媒体は、第2の端部キャップにおける開放端部と、反対側の閉鎖端部とを有することができる。

【0008】

バリア媒体は、円錐形に成形され得、且つ閉鎖端部よりも開放端部でより大きいことができる。

【0009】

バリア媒体は、開放端部と閉鎖端部との間で長手方向に延びる複数の支持リブを含むことができる。

10

【0010】

バリア媒体は、通常、バリア媒体の円周に沿って延びる交差リブがない。

【0011】

多くの例では、フィルタ媒体の第1のセクションは、ひだ付き媒体である。

【0012】

多くの例では、第1の端部キャップは、内部空間と連通する中心開口を有する。

【0013】

例示的な実施形態では、第2の端部キャップは、内部空間と連通する中心開口を有する。

【0014】

例示的な実施例では、周囲壁は、第1の端部キャップに永続的に固定される。

20

【0015】

多くの用途では、第1の端部キャップと周囲壁との間にシール部材がある。

【0016】

多くの例では、第1の端部キャップは、雌ねじセクションを含む。

【0017】

例示的な実施形態では、第2の端部キャップは、周囲壁内にあり、且つ周囲壁から半径方向に離間された部分を含む。

【0018】

多くの例では、フィルタ媒体の第1のセクションは、外側ひだ先端部及び内側ひだ先端部を有してひだを付けられ、及び第2の端部キャップは、内部空間の外にあり、且つ外側ひだ先端部から半径方向に離間されたシール部材を含む。

30

【0019】

多くの例では、第2の端部キャップシール部材は、内側ひだ先端部から半径方向に離間される。

【0020】

第2の端部キャップシール部材は、外側ひだ先端部と内側ひだ先端部との間で離間され得る。

【0021】

多くの例では、フィルタ要素は、周囲壁の外側に固定され、第2の端部キャップに隣接し、且つガasket部材を保持するスリーブをさらに含むことができる。

40

【0022】

周囲壁に固定されたスリーブを含む例では、スリーブは、ねじセクションを含むことができる。

【0023】

例示的な実施例では、周囲壁は、第1の端部キャップに隣接する第1の端部と、第2の端部キャップに隣接する反対側の端部とを有し、スリーブは、周囲壁の第2の端部に隣接する第2の端部と、周囲壁に沿って周囲壁の第1の端部に向かって途中までのみ離間された反対側の第1の端部とを含み、及びスリーブねじセクションは、スリーブの第1の端部とガasketとの間で軸の周りにある。

【0024】

50

例示的な実施形態では、バリア媒体は、第２の端部キャップから第１の端部キャップに向かってフィルタ媒体の第１のセクションの長さの４０～７０％で内部空間内に延びる。

【００２５】

本明細書で説明する特定の特徴のすべてが、本開示による一部の選択された利点を有する構成について、その構成に導入される必要があるとは限らないことに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【００２６】

【図１】本開示の原理に従って構築されたフィルタ要素の一実施形態の斜視図である。

【図２】図１のフィルタ要素の平面図である。

【図３】図１のフィルタ要素の断面図であり、断面は、図２の３－３線に沿って切り取られている。

10

【図４】図１のフィルタ要素の一部分の斜視図であり、図１～３のフィルタ要素で使用される端部キャップ及びバリア媒体を示す。

【図５】図１～３のフィルタ要素で使用される図４の端部キャップ及びバリア媒体の別の斜視図である。

【図６】図４の端部キャップ及びバリア媒体の正面図である。

【図７】図５及び図６の端部キャップ及びバリア媒体の断面図である。

【図８】ボウルカートリッジアセンブリで使用可能なフィルタ要素の断面図である。

【図９】図１～３のフィルタ要素で使用可能な端部キャップ及びバリア媒体の代替実施形態の斜視図である。

20

【図１０】図９の端部キャップ及びバリア媒体の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２７】

燃料などのエンジン流体を濾過するのに有用なフィルタ要素が図１に１０で示されている。フィルタ要素１０は、通常、フィルタヘッド（図示せず）に取り外し可能に固定される。濾過される流体は、フィルタヘッドからフィルタ要素１０に流れ込み、フィルタ要素１０から流れ出てフィルタヘッドに戻り、次いでフィルタヘッドにおいて下流の装置に流入する。図１～３のフィルタ要素１０は、内側媒体及び外側ハウジングを含む要素１０全体がフィルタヘッドから取り外し可能であり、媒体が詰まったか又は通常の有効寿命が終わった場合、新たなものと交換されるスピンオンフィルタアセンブリの一部として使用可能である。要素１０は、外側ハウジングから取り外すことができない。このタイプの構成は、フィルタ媒体の内部構成要素のみが交換されるボウルカートリッジアセンブリと対照をなすことができる。図８は、ボウルカートリッジアセンブリの一部としての要素１０'の図解である。要素１０'は、その外側ハウジング（ボウル）（図示せず）から取り外し可能であり、交換可能である。内部に取り外し可能及び交換可能要素１０'を有する外側ハウジング（ボウル）は、フィルタヘッド（図示せず）に取り外し可能に固定することができる。

30

【００２８】

図２は、フィルタ要素１０の平面図であり、図３は、図２の３－３で示す通りにフィルタ要素１０を横断した断面図である。ここで、図３を参照すると、フィルタ要素１０は、ハウジング１２を含む。ハウジング１２は、周囲壁１４を有する。壁１４は、通常、金属であり得る薄壁構造であるが、プラスチックなどの非金属であり得る。周囲壁１４は、外面１６及び内面１８を有する。壁１４は、管状の形状であり、多くの場合、開放内部空間２０を画定する円筒形状である。図示した実施形態では、周囲壁１４は、第１の端部２２と、反対側の第２の端部２４とを有する。

40

【００２９】

壁１４の第１の端部２２は、開放底部２６を画定する。開放底部２６は、下記にさらに説明するように、濾過された燃料から分離された水を収集するための収集ボウル（図示せず）に接続することができる。図３に示すように、壁１４の第１の端部２２は、第１の端部キャップ２８に永続的に（取り外し不可能に）固定することができる。壁１４を第１の端部キャップ２８に固定する多数の異なる方法が可能であり、図示した実施形態では、壁

50

１４は、第１の端部キャップ２８を覆ってＵ字形状に曲げられるか又はクリンプされ、共に固定されている。

【００３０】

壁１４の第２の端部２４は、開口３２を画定する。開口３２は、通常、フィルタヘッド（図示せず）と連通して、濾過される燃料の流入と、濾過された燃料の流出とを可能にする。

【００３１】

多くの実施形態が可能であるが、図示したものでは、壁１４の第２の端部２４は、外側スリーブ３４に取り外し可能に固定することができない。下記にさらに説明するスリーブ３４は、フィルタ要素１０をフィルタヘッドに取り外し可能に取り付けるために使用される。

10

【００３２】

フィルタ要素１０は、フィルタ媒体３６のセクションを含む。フィルタ媒体３６は、ハウジング内部空間２０内に配置されている。この実施形態では、フィルタ媒体３６は、管状に成形され、且つその中に開放内部空間３８を画定する。管の断面は、一部の実施形態では円形又は環状であり得るが、他の実施形態では様々な形状、例えば長円形、コーナが丸い長方形（「ｓｃラウンド」）、レーストラック形、楕円形、正方形、正多角形、不規則多角形、六角形などを含む非円形であり得る。フィルタ媒体３６の管は、円錐形を含む様々な全体形状を有することができる。

【００３３】

20

フィルタ媒体３６は、下記にさらに説明するように、フィルタ媒体の他のセクションの上流に配置される。したがって、フィルタ媒体３６は、本明細書において、フィルタ媒体の第１のセクション４０と称される。図示した実施形態では、フィルタ媒体３６がフィルタ媒体の最上流セクションである一方、他の実施形態では、媒体３６よりも上流に配置されたフィルタ媒体の他のセクションが存在することがあるが、それでも媒体３６を第１のセクション４０と称する。

【００３４】

フィルタ媒体３６の多数の異なる実施形態が可能である。通常、フィルタ媒体３６の第１のセクション４０は、ひだ付きセルロースなどのひだ付き媒体４２である。

【００３５】

30

フィルタ要素１０は、任意選択的に、第１のセクション４０の下流にフィルタ媒体４４の層を含む。フィルタ媒体４４を含む任意選択的な実施形態では、フィルタ媒体４４は、第１のセクション４０に隣接し且つ押し当てられ、及び第１のセクション４０の内部空間３８に沿う。フィルタ媒体４４を共に含む任意選択的な実施形態では、第１のセクション４０及びフィルタ媒体４４は、フィルタ媒体４４の半径方向内側である内部空間３９を画定する。

【００３６】

多数の異なる実施形態が可能であるが、フィルタ媒体４４を含む任意選択的な実施形態では、フィルタ媒体４４は、コアレスサフィルタ媒体４６である。コアレスサフィルタ媒体４６は、第１のセクション４０を通過した後、濾過された流体から水を取り除くのに寄与する。コアレスサフィルタ媒体４６は、水滴が重力によって開放底部２６に向かう方向に流れ出るように、水を集めて滴にするのに寄与することができる。

40

【００３７】

フィルタ媒体４４を含む任意選択的な実施形態では、コアレスサフィルタ媒体４６は、ひだがないか又は第１のセクション４０と共同するひだがあり得る。

【００３８】

すでに説明したように、フィルタ要素１０は、第１の端部キャップ２８を含む。第１の端部キャップ２８は、任意選択的なフィルタ媒体４４を含む実施形態では、第１のセクション４０及びフィルタ媒体４４に永続的に固定される。第１のセクション４０（及び任意選択的なフィルタ媒体４４）は、第１の端部キャップ２８に接着することができるか、又

50

はポッティング若しくは型成形を含む様々なプロセスで永続的に固定することができる。開放底部 26 は、第 1 の端部キャップ 28 の中心開口 48 によって画定され、内部空間 38 との流体連通をもたらす。

【0039】

第 1 の端部キャップ 28 は、ナイロン、成形プラスチック又は金属を含む様々な材料から作製することができる。

【0040】

第 1 の端部キャップ 28 は、雌ねじセクション 50 を含む。ねじ 50 は、フィルタ要素 10 を、燃料から分離された水を収集するための収集ボウルに取り外し可能に取り付けることを可能にする。

10

【0041】

フィルタ要素 10 は、第 1 の端部キャップ 28 と周囲壁 14 との間に配置された任意選択的なシール部材 52 をさらに含む。シール部材 52 は、Ｏリングシール部材の形態を取ることができる。図示した実施形態では、第 1 の端部キャップ 28 は、第 1 の端部キャップ 28 の外周における凹形セクションの形態のシール部材 52 のための座部 54 を含む。周囲壁 14 は、突起部 56 で内側に突出しており、そのため、シール部材 52 は、突起部 56 と座部 54 との間で押し当てられている。他の実施形態では、この位置にシール部材 52 がないが、代わりに一体化プラスチックシールがあり得るか、又はシールが全くないが、水を封じ込める蛇行路のみがあり得る

【0042】

20

フィルタ要素 10 は、第 2 の端部キャップ 58 をさらに含む。第 2 の端部キャップ 58 は、フィルタ要素 10 の、第 1 の端部キャップ 28 とは反対側の端部に配置されている。

【0043】

フィルタ媒体の第 1 のセクション 40 及び任意選択的なフィルタ媒体 44 は、接着、型成形又はポッティングなどにより、第 2 の端部キャップ 58 に永続的に固定されている。図 3 に示すように、第 1 のセクション 40 及び任意選択的なフィルタ媒体 44 は、第 2 の端部キャップ 58 に共に固定され、第 1 の端部キャップ 28 と第 2 の端部キャップ 58 との間に延びている。

【0044】

第 2 の端部キャップ 58 は、バリア媒体 60 を含む。バリア媒体 60 は、内部空間 39 内に延びているか又は突出している。図示した実施形態では、バリア媒体 60 は、任意選択的なフィルタ媒体 44 フィルタ媒体 44 から離間され、例えば円錐形を含む様々な断面を有することができる管形状を形成している。

30

【0045】

第 2 の端部キャップ 58 は、第 1 のセクション及び任意選択的なフィルタ媒体 44 が固定された媒体保持セクション 62 と、軸方向に突出したセクション 64 とを含む。軸方向に突出するセクション 64 は、開口 32 に向かい、第 1 のセクション 40 及び任意選択的なフィルタ媒体 44 の層から離れる方向に突出しているか又は延びている。軸方向に突出するセクション 64 は、内部空間 39 の外にあるが、壁 14 の内部空間 20 内にある。

【0046】

40

軸方向に突出するセクション 64 は、半径上のシール取付部 66 を含む。半径上のシール取付部 66 は、軸方向に突出するセクション 64 の外周にあり、シール部材 68 をシール取付部内に保持している。シール部材 68 は、Ｏリングの形態を取ることができる。シール部材 68 は、第 1 のセクション 40 及び任意選択的なフィルタ媒体 44 の内部空間 39 の外にあるが、ハウジング 12 の内部空間 20 内にある。

【0047】

この実施形態では、第 1 のセクション 40 のひだ付き媒体 42 は、内側ひだ先端部 70 及び外側ひだ先端部 72 を含む。シール部材 68 は、外側ひだ先端部 72 から半径方向に離間されるように配置されている。図示した実施形態では、シール部材 68 は、内側ひだ先端部 70 から半径方向に離間される。最も好ましい実施形態では、シール部材 68 は、

50

外側ひだ先端部 7 2 と内側ひだ先端部 7 0 との間で離間される。

【 0 0 4 8 】

図 3 に示すように、第 2 の端部キャップ 5 8 は、周囲壁 1 4 の内部空間 2 0 内にあり、且つ壁 1 4 の内面 1 8 から離間された少なくともいくつかの部分 7 4 を含む。スペーサ 7 6 は、第 2 の端部キャップ 5 8 から半径方向外側に突出し、壁 1 4 の内面 1 8 に当てて配置されている。スペーサ 7 6 は、内部構成要素をハウジング 1 2 内の所定の位置に保持するのに寄与する一方、部分 7 4 は、濾過される燃料の入力流れがフィルタ要素 1 0 に入り、壁 1 4 の内面 1 8 とフィルタ媒体の第 1 のセクション 4 0 との間の空間を流れることを可能にする。

【 0 0 4 9 】

第 2 の端部キャップ 5 8 は、中心開口 7 8 をさらに含む。中心開口 7 8 は、第 1 のセクション 4 0 及び任意選択的なフィルタ媒体 4 4 4 4 の内部空間 3 9 と流体連通している。中心開口 7 8 は、バリア媒体 6 0 の内部空間 8 0 とさらに流体連通している。

【 0 0 5 0 】

引き続き図 3 を参照すると、バリア媒体 6 0 は、第 2 の端部キャップ 5 8 から第 1 の端部キャップ 2 8 に向かって部分的にのみ内部空間 3 9 内に延びている。すなわち、バリア媒体 6 0 は、第 2 の端部キャップ 5 8 から第 1 の端部キャップ 2 8 に向かって途中を超えることなく延びている。多くの実施形態では、この伸長長さは、第 2 の端部キャップ 5 8 から第 1 の端部キャップ 2 8 に向かって第 1 のセクション 4 0 の長さの 4 0 ~ 7 0 % である。通常、バリア媒体 6 0 は、第 1 のセクション 4 0 の長さの半分を超えるが、第 1 のセクション 4 0 の長さの 8 0 % 未満だけ延びる。他の典型的な例では、バリア媒体 6 0 は、3 0 % を超えて延び、4 0 ~ 9 0 % であり得、通常、第 1 の端部キャップ 2 8 と第 2 の端部キャップ 5 8 との間の全長の 9 5 % 未満である。

【 0 0 5 1 】

バリア媒体 6 0 は、第 2 の端部キャップ 5 8 における開放端部 8 2 と、反対側の端部 8 4 とを含む。すでに説明したように、バリア媒体 6 0 は、通常、開放端部 8 2 が反対側の端部 8 4 よりも大きくなるように円錐形に成形される。反対側の端部 8 4 は、閉鎖端部であり得るか、又はバリア媒体 6 0 で作製することができ、一部の液体が通り抜けることを可能にする。

【 0 0 5 2 】

多数の実施形態が可能であるが、バリア媒体 6 0 の 1 つの使用可能なタイプとして疎水性媒体がある。

【 0 0 5 3 】

ここで、図 4 ~ 6 を参照すると、バリア媒体 6 0 を含む第 2 の端部キャップ 5 8 のさらなる図が示されている。バリア媒体 6 0 は、開放端部 8 2 と、反対側の端部 8 4 との間で長手方向に延びる複数の支持リブ 8 6 を含む。バリア媒体 6 0 は、リブ 8 6 によって保持されている。バリア媒体 6 0 のための疎水性フィルタ媒体は、疎水性スクリーン 8 8 (図 3) の形態を取ることができる。スクリーン 8 8 は、水がバリア媒体 6 0 の内部空間 8 0 に入ることを防止するのに寄与するが、スクリーン 8 8 の外面に沿った水滴の形成を推進し、そのため水滴が重力によって開放底部 2 6 に向かって落下する。

【 0 0 5 4 】

図 5 ~ 6 に示すように、バリア媒体 6 0 は、バリア媒体 6 0 の円周に沿って延びる交差リブがない。この実施形態では、唯一のリブ 8 6 は、長手方向に延びるリブ 8 6 である。

【 0 0 5 5 】

バリア媒体 6 0 は、第 2 の端部キャップ 5 8 と一体化することができ、そのため、第 2 の端部キャップ 5 8 及びバリア媒体 6 0 は、共に一体に型成形される。

【 0 0 5 6 】

バリア媒体 6 0 は、様々な断面形状を有することができる。一部の例では、開放端部 8 2 は、反対側の端部 8 4 よりも大きい。バリア媒体 6 0 の開放端部 8 2 と、反対側の端部 8 4 との間の抜き勾配 1 0 4 (図 7) は、 1° ~ 20° 、例えば 5° ~ 15° であり得る

10

20

30

40

50

。他の例では、角度 104 は、20° ~ 40° であり得る。一部の例では、バリア媒体 60 は、円錐形形状を有する。媒体 60 の断面領域の形状は、円形であり得る。

【0057】

多数の使用可能な構成では、バリア媒体 60 は、第 2 の端部キャップオリフィス 89 (図 3) の領域よりも通常大きい媒体の断面領域を有する。通常、使用可能な実施形態は、オリフィス 89 の領域の少なくとも 2.5 倍を超えるバリア媒体 60 の断面領域を含む。第 2 の端部キャップオリフィス 89 は、要素 10 の濾過液体出口の一部を形成し、濾過された液体は、この出口を通して要素 10 から出る。第 2 の端部キャップオリフィス 89 の領域に対するバリア媒体 60 の断面領域の他の例示的な比率は、2.5 ~ 20、例えば 3 ~ 15 であり、他の例では 5 ~ 10 である。

10

【0058】

一部の例示的な実施形態では、バリア媒体 60 は、スクリーン又はメッシュ材料であり得るが、任意のタイプの疎水性材料であり得る。細孔径は、通常、10 ~ 100 μm、典型的には 15 ~ 80 μm である。バリア媒体 60 は、被覆された及び被覆のない材料の両方を含むことができ、当然のことながら疎水性であり、すなわち疎水特性を有する。

【0059】

再度図 3 を参照すると、すでに説明したように、フィルタ要素 10 は、スリーブ 34 を含む。スリーブ 34 は、周囲壁 14 の外面 16 を囲んでいる。多くの実施形態では、スリーブ 34 は、周囲壁 14 の外面 18 に固定される。

【0060】

20

図示した実施形態では、スリーブ 34 は、両側の第 1 の端部 90 及び第 2 の端部 92 を有する。スリーブ 34 の第 2 の端部 92 は、周囲壁 14 の第 2 の端部 24 に隣接する。第 1 の端部 90 は、周囲壁 14 に沿って周囲壁 14 の第 1 の端部 22 に向かって途中までのみ離間される。図示した実施形態では、第 1 の端部 90 と第 2 の端部 92 との間のスリーブの長さは、壁の両端 22、24 間の壁 14 の全長の 1/3 未満である。例えば、図 3 に示す実施形態では、スリーブ 34 の第 1 の端部 90 は、第 2 の端部 24 から第 1 の端部 22 に向かって延びる壁 14 の最初の 25% 内である。

【0061】

スリーブ 34 は、ガスケット部材 94 を保持している。図示した実施形態では、スリーブ 34 は、ガスケット部材 94 を保持する、内側に広がるガスケット座部 96 を有する。ガスケット部材 94 は、半径方向外側に突出するシール部材を形成し、シール部材は、フィルタ要素 10 とフィルタ 10 (図示せず) との間にシールを形成する。ガスケット部材 94 は、壁 14 の第 2 の端部 24 に隣接して配置されている。この実施形態では、壁 14 は、ガスケット座部 96 内に延びて、スリーブ 34 と壁 14 とを永続的に連結するように、スリーブ 34 の第 2 の端部 92 を囲んで折り曲げられるか、又はクリンプされるか、又は曲げられて示されている。

30

【0062】

スリーブ 34 は、ねじセクション 98 をさらに含む。ねじセクション 98 は、フィルタ要素 10 を対合するフィルタヘッドのねじにねじ連結するためのものである。図示した実施形態では、ねじセクション 98 は、ガスケット部材 94 とスリーブ 34 の第 1 の端部 90 との間に配置されている。

40

【0063】

スリーブ 34 は、止めフランジ 100 も含む。止めフランジ 100 は、ねじセクション 98 を連結している間、フィルタ要素 10 とフィルタヘッドとの底突きを可能にする。止めフランジ 100 は、スリーブ 34 のねじセクション 98 と第 1 の端部 90 との間で軸の周りに配置されている。

【0064】

フィルタ要素 10 で使用される 1 つ又は複数の媒体の下流、上流又は両方の面は、2016 年 8 月 16 日に出版された米国特許出願第 62/375,772 号明細書と、その出願の優先権を主張し、整理番号 444,00010101/C00010029, WOU

50

3を有する「Hydrocarbon Fluid - Water Separation」という名称の米国特許出願とに記載された通りに修正することができ、これらの出願は、参照によりその全体が本明細書に援用される。説明されているように、媒体は、オゾン処理され得る。

【0065】

使用時、濾過される燃料は、開口32を通してフィルタ要素10に入り、第2の端部キャップ58の部分74とハウジング壁14の内面18との間のギャップを通る。次いで、燃料は、第1のセクション媒体40を通り抜け、第1のセクション媒体40は、汚染物及び水を除去する。任意選択的なフィルタ媒体44を有する実施形態では、次いで、燃料は、フィルタ媒体44を通り抜け、フィルタ媒体44は、依然として燃料内にある水をさらに集滴するのに寄与する。次いで、濾過された流体は、内部空間39に流入し、バリア媒体60のスクリーン88を通り抜ける。スクリーン60は、水をスクリーン88の外面に沿って集め、重力によってフィルタ要素10の開放底部26に向かって落下させることで、燃料内に残った水をさらに除去するのに寄与する。燃料は、バリア媒体60のスクリーン88を通り抜け、バリア媒体60の開放端部82と第2の端部キャップ58の中心開口78とから出る。次いで、濾過された燃料は、フィルタヘッドに入ることによってフィルタ要素10を出る。

10

【0066】

使用期間を過ぎると、フィルタ要素10は、サービスを必要とする。フィルタ要素10は、フィルタヘッドから取り外され、廃棄され、新たなフィルタ要素10と交換される。

20

【0067】

図9及び図10の実施形態

ここで、図9及び図10を参照すると、バリア媒体60を含む第2の端部キャップ58の代替実施形態が示されている。部品が図4～6の実施形態と同じである場合、共通の参照番号が使用される。バリア媒体60は、開放端部82と、反対側の端部84'との間で長手方向に延びる複数の支持リブ86'を含む。バリア媒体60は、リブ86'によって保持されている。バリア媒体60のための疎水性フィルタ媒体は、疎水性スクリーン88(図3)の形態を取ることができる。スクリーン88は、水がバリア媒体60の内部空間80に入ることを防止するのに寄与するが、スクリーン88の外面に沿った水滴の形成を推進し、そのため水滴が重力によって開放底部26に向かって落下する。

30

【0068】

バリア媒体60は、バリア媒体60の円周に沿って延びる交差リブがない。この実施形態では、唯一のリブ86'は、長手方向に延びるリブ86'である。

【0069】

この実施形態では、6つのリブ86'があり、媒体60は、各リブ86'間に延びている。バリア媒体60は、第2の端部キャップ58と一体化することができ、そのため、第2の端部キャップ58及びバリア媒体60は、共に一体に型成形される。

【0070】

バリア媒体60は、様々な断面形状を有することができる。一部の例では、開放端部82は、反対側の端部84よりも大きい。多数の使用可能な構成では、バリア媒体60は、円形(環状)及び非円形の両方を含む、管状に成形された断面形状を有する。図4～6の実施形態は、円形である断面形状を含んだが、図9及び図10の実施形態では、断面形状は、正多角形を含む多角形である。図示したものでは、断面形状は、六角形であるが、長方形、五角形、八角形などの他の形状を含むことができる。

40

【0071】

図示した6つのリブ86'などの複数のリブ86'がある場合、媒体60を引っ張ってリブ86'間で張りをもたせるか又はフラットにすることができ、これは、水が内部空間80に入ることを防止するのに寄与する。7つ以上のリブ86'を使用することができるが、7つ以上のリブ86'は、より大きい非フィルタ領域をもたし、6つ未満のリブ86'が使用される場合、媒体60は、フラットになることができない。6つのリブ86'が媒体60の

50

ための六角形断面形状を形成する図示した実施形態は、好都合であり且つ有用である。

【 0 0 7 2 】

上記は、原理を例で示している。これらの原理を使用して多数の実施形態を案出することができる。

10

20

30

40

50

【図面】

【 図 1 】

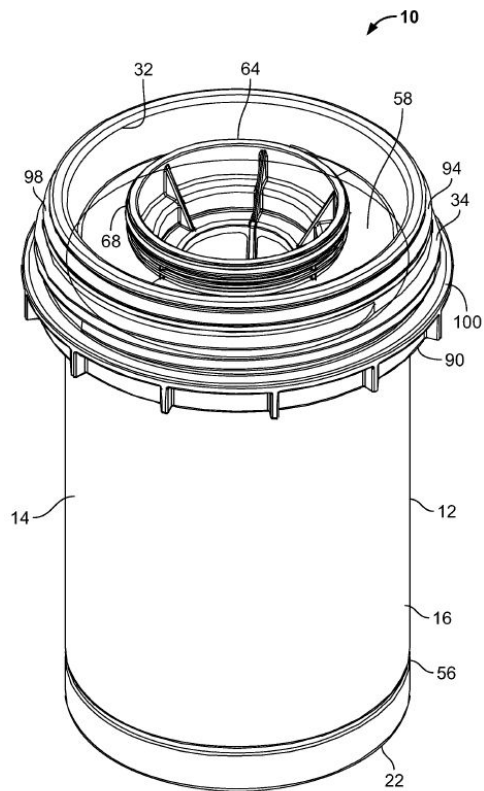


FIG.1

【圖 2】

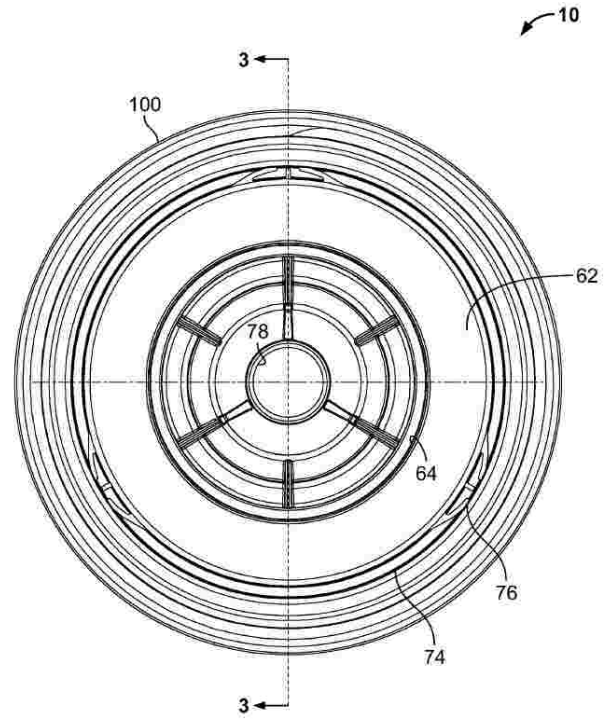


FIG. 2

【圖 3】

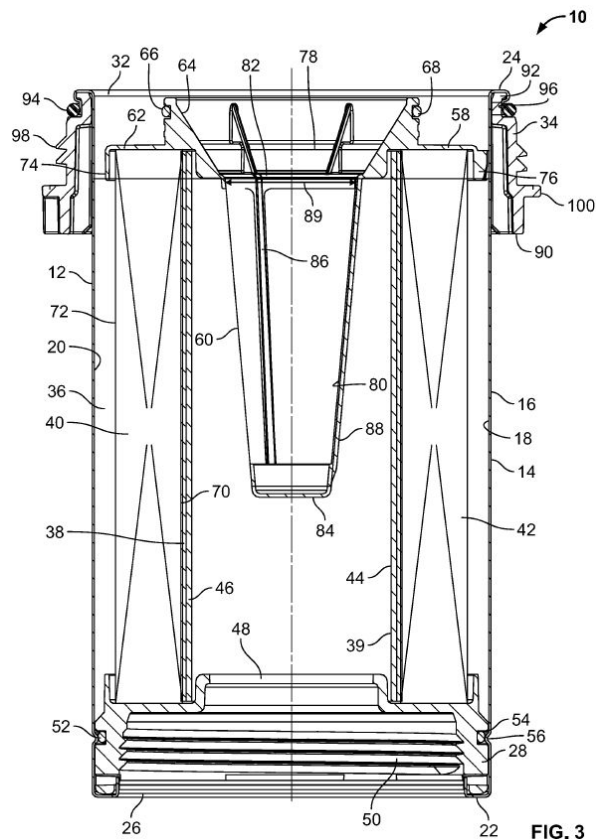


FIG. 3

【 図 4 】

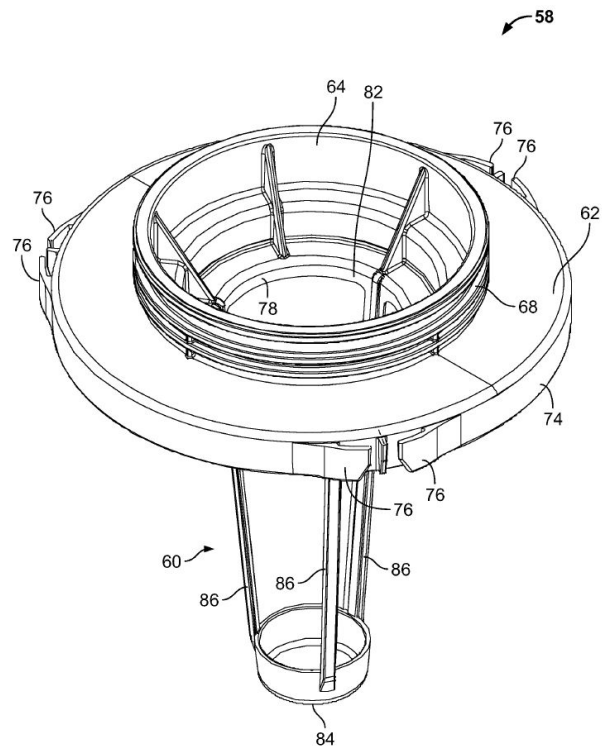


FIG. 4

【 図 5 】

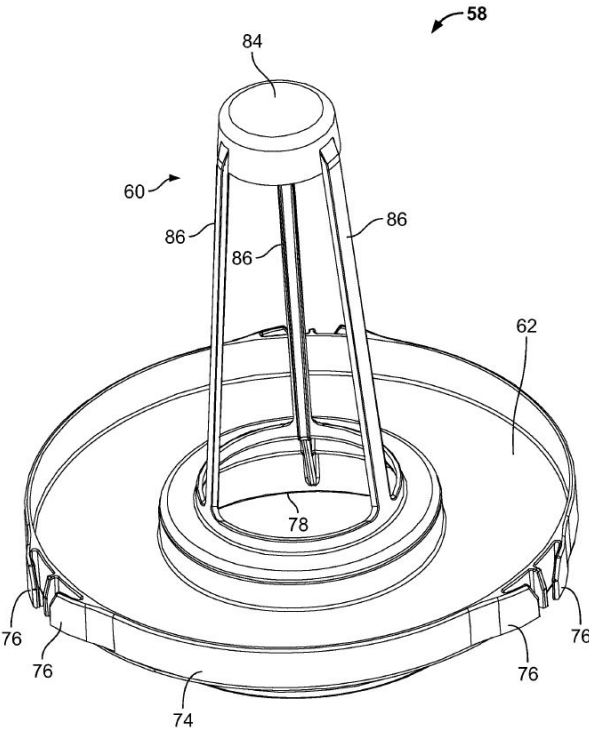


FIG. 5

【 図 6 】

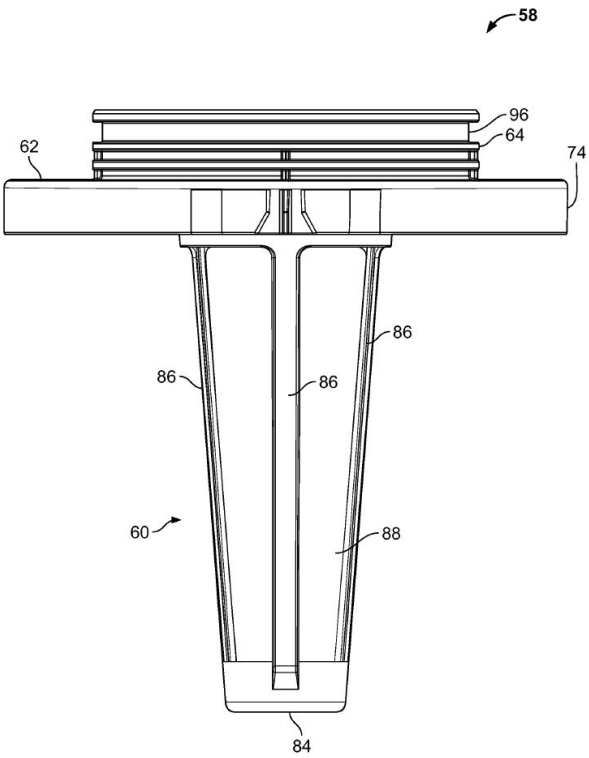


FIG. 6

【 図 7 】

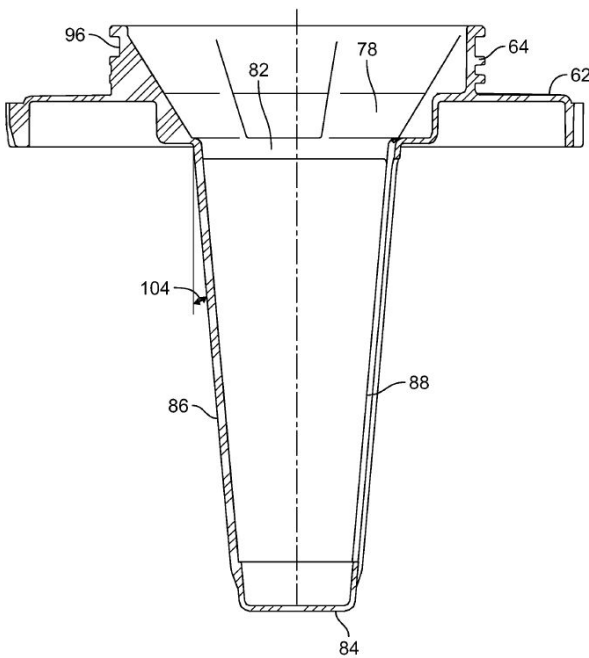


FIG. 7

【 図 8 】

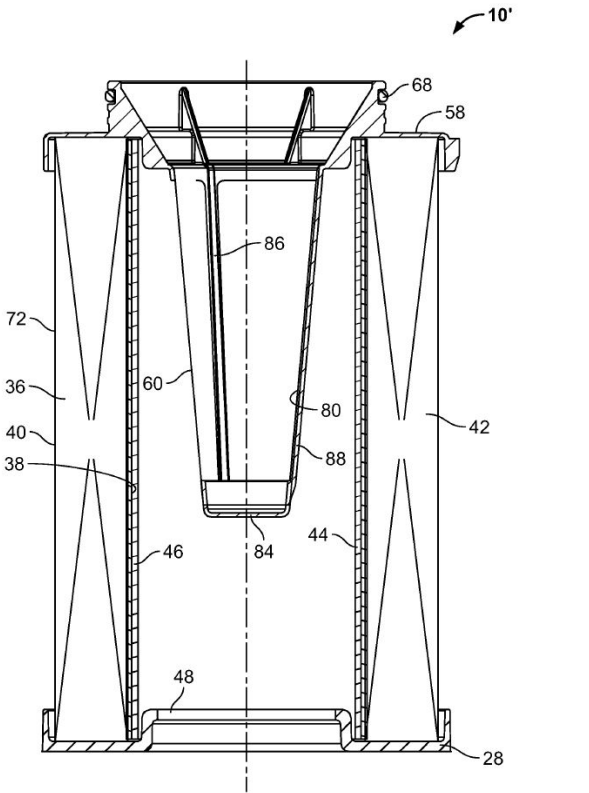


FIG. 8

10

20

30

40

50

【 図 9 】

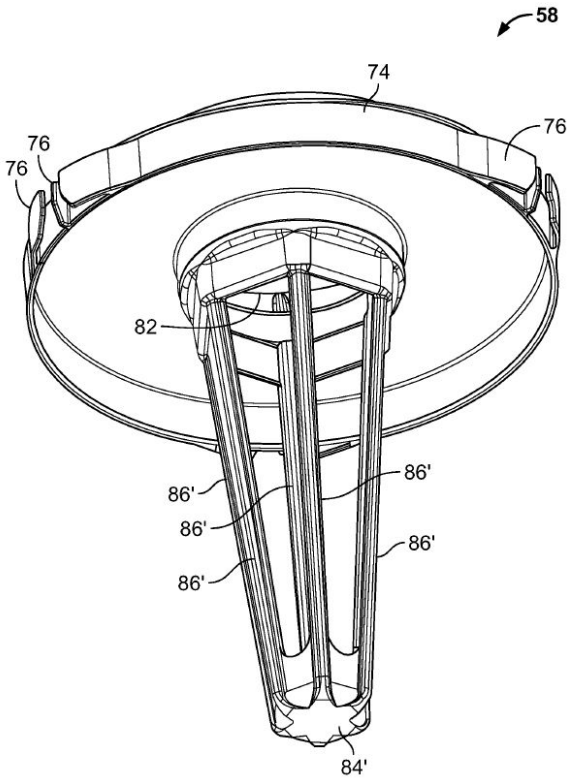


FIG. 9

【 図 10 】

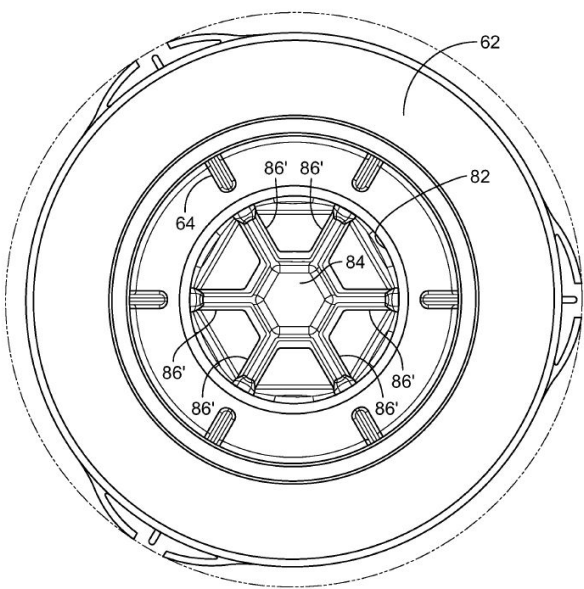


FIG. 10

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

弁理士 木村 秀二

(72)発明者 ベッチャー, スコット, エー.

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55440-1299, ミネアポリス, ピー・オー・ボックス 1299, ウェスト ナインティフォース ストリート 1400, ドナルドソン カンパニー, インコーポレイティド内

(72)発明者 スカヤ, ケニス, ピー.

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55440-1299, ミネアポリス, ピー・オー・ボックス 1299, ウェスト ナインティフォース ストリート 1400, ドナルドソン カンパニー, インコーポレイティド内

(72)発明者 ヘネン, ポール, アール.

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55440-1299, ミネアポリス, ピー・オー・ボックス 1299, ウェスト ナインティフォース ストリート 1400, ドナルドソン カンパニー, インコーポレイティド内

(72)発明者 スタウトイセン, グワノル

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55440-1299, ミネアポリス, ピー・オー・ボックス 1299, ウェスト ナインティフォース ストリート 1400, ドナルドソン カンパニー, インコーポレイティド内

(72)発明者 タッカー, ブライアン

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55440-1299, ミネアポリス, ピー・オー・ボックス 1299, ウェスト ナインティフォース ストリート 1400, ドナルドソン カンパニー, インコーポレイティド内

(72)発明者 ハーダー, デヴィッド, ビー.

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55440-1299, ミネアポリス, ピー・オー・ボックス 1299, ウェスト ナインティフォース ストリート 1400, ドナルドソン カンパニー, インコーポレイティド内

審査官 壺内 信吾

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0126920(US, A1)

米国特許出願公開第2014/0251889(US, A1)

特開2016-203091(JP, A)

国際公開第2019/014211(WO, A1)

欧州特許出願公開第2664371(EP, A1)

独国特許出願公開第102011003645(DE, A1)

米国特許出願公開第2016/0082370(US, A1)

米国特許出願公開第2013/0153487(US, A1)

欧州特許出願公開第3175899(EP, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B01D 23/00-35/04, 35/08-37/08

B01D 17/00-17/12