

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-297713

(P2009-297713A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B01D 17/00 (2006.01)	B01D 17/00	503A 4D026
B01D 17/02 (2006.01)	B01D 17/02	501B
B01D 17/032 (2006.01)	B01D 17/02	503
B01D 27/04 (2006.01)	B01D 17/032	
F02M 37/22 (2006.01)	B01D 27/04	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-143043 (P2009-143043)	(71) 出願人	593020201 ボールドウイン・フィルターズ・インコーポレーテッド Baldwin Filters Inc アメリカ合衆国、ネブラスカ州 68484-6010、キーニー、ピー. オー. ボックス 6010、イースト ハイウェイ 30、4400 4400 East Highway 30, P. O. Box 6010, Kearney, Nebraska 6848-6010, United States of America
(22) 出願日	平成21年6月16日 (2009.6.16)		
(31) 優先権主張番号	12/139,606		
(32) 優先日	平成20年6月16日 (2008.6.16)		
(33) 優先権主張国	米国(US)	(74) 代理人	100097320 弁理士 宮川 貞二

最終頁に続く

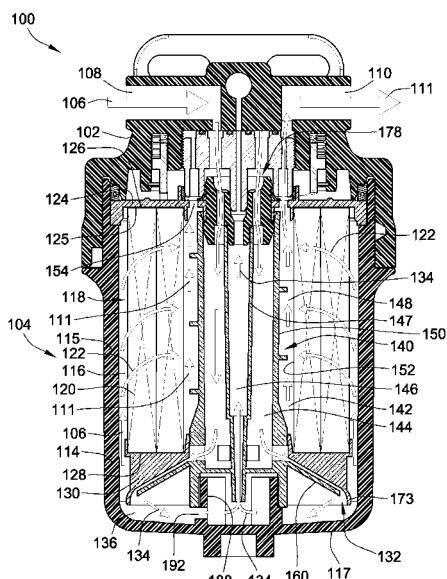
(54) 【発明の名称】水分離装置付きフィルター

(57) 【要約】

【課題】フィルター、フィルターエレメント及びフィルターアンブリを提供する。

【解決手段】フィルターは、汚濁流体の流れから水分を分離する水分離装置を含む。水分離器は、断面積を変えることにより、流れる流体の圧力を変化させる流体流路を含む。水分離器の上部は、水分離器の底部から構造的に独立した部分として形成される。前記上部は、フィルター媒体の一端に結合される端部キャップを介してフィルターのフィルター媒体へ恒久的に、又は解放可能に固定してもよい。前記底部は、フィルターのハウジングに一体的に、又は解放可能に固定してもよい。前記底部は、また、フィルターエレメントが取り付けられる中央管と一体成形してもよい。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジング内に挿入するためのフィルターエレメントであって；
内部空間を形成する管環状のフィルター媒体と；
前記フィルター媒体の第1端に密封状に固定された第1端部キャップと；
前記フィルター媒体の第2端に密封状に固定された第2端部キャップと；
前記フィルター媒体に固定された水分離器の少なくとも一部分であって、前記フィルター媒体から離れて軸方向を向く、軸方向に露出した合体生成面を形成する一部分とを備える；
フィルターエレメント。

10

【請求項 2】

前記合体生成面は円錐状である、請求項1に記載のフィルターエレメント。

【請求項 3】

前記端部キャップが、前記端部キャップと水分離器の前記一部分とが単体として形成されるように水分離器の前記一部分を形成する、請求項1又は請求項2に記載のフィルターエレメント。

【請求項 4】

前記端部キャップ及び水分離器の前記一部分は、独立した別体の構成要素として形成された、請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載のフィルターエレメント。

【請求項 5】

前記端部キャップと水分離器の前記一部分との間で挿入配置されてそれらを接続するシール部材を更に含む、請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載のフィルターエレメント。

20

【請求項 6】

前記端部キャップは開口を形成する円環状ディスク部を含み、水分離器の前記一部分は軸方向に延在するハブを含み、前記ハブは前記開口内に軸方向に延在する、請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載のフィルターエレメント。

【請求項 7】

前記シールは、前記ハブに対する半径方向シール及び前記端部キャップに対する半径方向シールを提供する、請求項6に記載のフィルターエレメント。

30

【請求項 8】

水分離器の前記少なくとも一部分は、動作するためには水分離器の他の部分と組み合わせる必要があるような水分離器の一部分だけである、請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載のフィルターエレメント。

【請求項 9】

中央空間を形成する側壁を有するハウジングと；

前記中央空間内に取り外し可能に配置され、内部空間を形成する管環状フィルター媒体と；

前記管環状フィルター媒体の端部に密封状に固定され、汚濁流体流入口を形成する第1端部キャップと；

前記管環状フィルター媒体に取り付けられた上部と前記ハウジングに取り付けられた底部とを有する水分合体生成円錐部であって、前記上部及び前記底部は組み合わされて、その間に前記汚濁流体流入口と連通する略円錐状の合体生成流路を形成する水分合体生成円錐部とを備える；

フィルター。

【請求項 10】

前記水分合体生成円錐部の上部は、前記第1端部キャップと共に単体として形成された、請求項9に記載のフィルター。

【請求項 11】

前記水分合体生成円錐部の上部は、前記第1端部キャップからは構造的に独立していく

40

50

、前記第1端部キャップに密封状に取り付けられた、請求項9に記載のフィルター。

【請求項12】

前記管環状フィルター媒体は前記ハウジングから取り外し可能であり、前記水分合体生成円錐部の上部は前記管環状フィルター媒体に解放可能に固定され、前記管環状フィルター媒体を取り外しても、前記水分合体生成円錐部の上部が前記ハウジングから外れないようとした、請求項9乃至請求項11のいずれか1項に記載のフィルター。

【請求項13】

前記管環状フィルター媒体は前記ハウジングから取り外し可能であり、前記管環状フィルター媒体を取り外すことにより前記水分合体生成円錐部の前記上部が前記ハウジングから外れるように、前記水分合体円錐部の前記上部が管環状前記フィルター媒体に取り付けられた、請求項9に記載のフィルター。

10

【請求項14】

前記上部又は底部のうちの一方は全体的に凹面を形成し、前記上部又は底部のうちの他方は協働する凸面を形成し、前記凹面及び凸面が離間してその間に前記合体生成流路を形成する、請求項9乃至請求項13のいずれか1項に記載のフィルター。

【請求項15】

軸方向に前記内部空間まで延在し、前記合体生成流路に連通する汚濁流体流入路を形成する中央管を更に備え、前記第1端部キャップとしての前記管環状フィルター媒体の端部の反対側の端部に密封状に固定された第2端部キャップを更に含み、前記上端部キャップはそれを貫通する汚濁流体流入口を形成し、前記中央管の前記汚濁流体流入路は前記汚濁流体流入口と前記水分合体流路とを連通し、前記中央管は前記水分合体生成円錐部の前記底部と一体に形成され、前記水分合体生成円錐部の前記上部は前記中央管が貫通する開口を含む、請求項13に記載のフィルター。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概ね流体濾過に関し、より詳細には水分を他の流体から分離するフィルターアセンブリ、及びそれに使用するフィルター又はフィルターエレメントに関する。

30

【背景技術】

【0002】

フィルターは、燃料や潤滑油等の流体をエンジンや変速機等の下流システムで使用する前に、流体から不純物を除去するために濾過システム内で使用される。交換式フィルターを使用することにより、流体から不純物を集めて取り除くフィルター媒体が使用済みになった場合、ユーザは濾過システム全体を交換することなく、比較的安価で取り外し容易な消耗部品を交換できる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

濾過システムによっては、特に、燃料を濾過する濾過システムにおいては、水分は濾過された流体から取り除かれる不純物の1つである。水分は、流動する燃料から除かれるように、つまり離脱するように水分を合体させることにより、流動する燃料から取り除くことができる。水分の合体及び除去は、フィルター媒体すなわち、流体流路の配列又は他の装置によって達成される。

40

【0004】

本発明は、流体の流れから水分を合体及び/又は除去する装置を含むフィルター及びフィルターアセンブリの改良に関する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施の形態は、独立及び個別に、又は他の態様と組み合わせて権利を要求し特

50

許を受けられる幾つかの態様を有してもよく、それらに限定しないが以下の内容を含む。

第1の態様において、本発明の一実施形態は水分離器の一部分を含むフィルターエレメントを提供し、この一部分は別の部分に結合可能であるので、汚濁流体の流れから水分を分離する水分離器を提供する。この実施形態を具体化する中で、フィルターエレメントは、ハウジングへ挿入可能であると共に、管環状（管状かつ環状）のフィルター媒体と、第1及び第2端部キャップと、水分離器の少なくとも一部とを備える。管環状フィルター媒体は内部空間を形成する。第1及び第2端部キャップは、フィルター媒体の第1及び第2端へ密封状に固定される。水分離器の一部分はフィルター媒体に固定される。この一部分は、フィルター媒体から軸方向に離れて対面する軸方向に露出した合体生成面を形成する。

10

【0006】

本発明の別の実施の形態では、ハウジングと、管環状のフィルター媒体と、第1端部キャップと、水分合体生成円錐部とを含むフィルターが提供される。ハウジングは、中央空間を形成する側壁を有している。管環状フィルター媒体は、中央空間内に取り外し可能に配置され、内部空間を形成する。第1端部キャップは、管環状フィルター媒体の端部に密封状に固定されて、汚濁流体流入口を形成する。水分合体生成円錐部は、管環状フィルター媒体に取り付けられた上部とハウジングに取り付けられた底部とを有している。上部及び底部は組み合わされて、その間に汚濁流体流入口と連通する略円錐状の合体生成流路を形成する。

20

【0007】

本発明の他の実施の形態は、以下の詳細な説明及び添付図面からより明らかとなるだろう。

【0008】

本明細書の中に組み込まれかつその一部を形成する添付図面は、本発明のいくつかの側面を例示し、その説明と共に、本発明の原理を説明するように機能する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の教示に従うフィルターアセンブリの実施形態の代表例を示す断面図である。

30

【図2】図1のフィルターアセンブリのフィルターの一部の拡大図である。

【図3】図1のフィルターの断面及び斜視を示す部分分解図である。

【図4】本発明の教示に従うフィルターアセンブリの更なる実施形態の代表例を示す断面図である。

【図5】図4のフィルターアセンブリのフィルターの一部の拡大図である。

【図6】図4のフィルターの断面及び斜視を示す部分分解図である。

【図7】本発明の教示に従うフィルターアセンブリの更なる実施形態の代表例を示す断面図である。

【図8】図7のフィルターアセンブリのフィルターの一部の拡大図である。

【図9】図7のフィルターの断面及び斜視を示す部分分解図である。

【図10】本発明の教示に従うフィルターアセンブリの更なる実施形態の代表例を示す断面図である。

40

【図11】図10のフィルターアセンブリのフィルターの一部の拡大図である。

【図12】図10のフィルターエレメントの部分断面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明を特定の好適な実施の形態と併せて説明するが、これらの実施の形態に限定するものではない。逆に、添付の特許請求の範囲により定義されるように、本発明の精神及び範囲により、すべての代替、改変、及び均等物を含めるよう意図する。

【0011】

図1は、本発明の教示に従うフィルターアセンブリ100の第1の実施形態を示す。フ

50

フィルターアセンブリ 100 は、全体としてフィルター基部 102 及びフィルター 104 を含んでいる。

【0012】

フィルター 104 はフィルター基部 102 に接続し、フィルターアセンブリ 100 を通過する流体から不純物を濾過する機能を果たしている。

【0013】

汚濁流体（符号 106 で識別される矢印として示す）は、フィルター基部 102 の汚濁流体取入口 108 を介してフィルターアセンブリ 100 に入る。汚濁流体 106 は、エンジン等のシステムから、又は燃料タンク等の貯蔵タンク（どちらも不図示）から供給される。フィルター基部 102 に入り、通過後、汚濁流体 106 はフィルター 104 を通過し、浄化される。清浄流体（矢印 111 として示す）は、その後フィルター基部 102 の洗浄流体口 110 を介してフィルターアセンブリ 100 から出て、清浄流体を使用するシステムに流入する。10

【0014】

図 1 のフィルター 104 は、交換式フィルターエレメント 118 を格納する内部空間 116 を形成する環状の側壁 115 を有する外側ハウジング 114 を含む。フィルターエレメント 118 は、矢印 122 で示すように、汚濁流体が通過する際に不純物を分離する管環状フィルター媒体 120 を含む。

【0015】

上端部キャップ 124 の形態のカバーは、管環状フィルター媒体 120 の上端部 126 に密封状に接続される。カバーは、概ね閉じた底部端壁 117 に対向するハウジング 114 の開放端を塞ぐ。他の実施形態では、端部キャップとカバーとを別体の構成要素として形成することもできる。図示したフィルター媒体 120 は、一対の同心環状フィルター媒体の組合せである。しかしながら、代替のフィルター媒体を使用することもできる。例えば、単一の管環状フィルター媒体を使用することもできる。20

【0016】

この密封状の接続は、一般的に、上端部キャップ 124 の内面 125 と環状フィルター媒体 120 の上端部 126との間に形成され、その間の流体のバイパスを防止する。流体のバイパスを防止することにより、汚濁流体 106 はフィルター媒体 120 を強制的に通過させられる。

【0017】

上端部キャップ 124 と環状フィルター媒体 120 との間の密封接続は、任意の接続により提供されてもよい。ほんの一例として、例えば、上端部キャップ 124 はプラスチゾルやエポキシ等の接着剤を使用して環状フィルター媒体 120 に貼り付けられてもよく、環状フィルター媒体 120 は上端部キャップ 124 に超音波溶接されてもよく、環状フィルター媒体 120 は上端部キャップ 124 内に埋め込まれてもよく、上端部キャップ 124 はフィルター媒体 120 の端部上に成形され又はオーバーモールドされてもよく、又は密封接続を提供する他の任意の方法を実行してもよい。

【0018】

環状フィルター媒体 120 の底端部 128 は、底端部キャップ 130 に密封状に接続されている。底端部 128 と底端部キャップ 130 とは、上端部キャップ 124 と上端部 126 との間の接続と同様に、又は異なるように、密封状に接続されてもよい。40

【0019】

上端部キャップ 124 及び底端部キャップ 130 は、フィルター媒体 120 と接しており、汚濁流体 106 がフィルター媒体 120 をバイパスする、つまり短絡することを防止する。

【0020】

底端部キャップ 130 は水分分離装置の一部を形成し、該水分分離装置は円錐分離器 132 の形態で示されて、汚濁流体 106 がフィルター媒体 120 を通過する前に汚濁流体 106 からの水分の分離を補助する。矢印 134 として示す分離された水は、底端部キャ50

ップ 130 とハウジング 114 の底部端壁 117 との間の貯留室 136 に保持することができ、そこからひいてはフィルターアセンブリ 100 から水 134 が最終的に完全に排出されてもよい。

【0021】

フィルターアセンブリ 100 は、管環状フィルター媒体 120 の内部空間 142 内に配置された中央管 140 を更に含む。中央管 140 は、外側流体流路 144 及び内側流体流路 146 を形成し、これらはフィルター媒体 120 の上端部 126 及び底端部 128 間で、分離され、互いに反対方向に流れる汚濁流体 106 及び分離された水 134 の流体の流れを導く。

【0022】

外側の流体流路 144 は、フィルター媒体 120 の内部空間 142 を通って円錐分離器 132 に至る汚濁流体 106 の流路を提供する一方で、内側の流体流路 146 は、分離された水 134 をフィルター 104 から最終的にフィルター基部 102 の外へ排出させる流路を提供する。外側の流体流路 144 及び内側の流体流路 146 は、中央管 140 の環状壁 147 によって隔てられる。環状壁 147 は、貯留室 136 内に延在し、だいたいの場合分離された水 134 を貯留室 136 及びフィルター 104 から取り除く排出管のように作用する。

【0023】

更に、清浄流体空間 148 は、中央管 140 の外壁 150 と環状フィルター媒体 120 の内側 152 (つまり清浄流体側)との間に形成される。中央管 140 の外壁 150 は、汚濁流体 106 が流れる外側の流体流路 144 と清浄流体空間 148 とを隔てて、汚濁流体 106 と清浄流体 111 との混入を防止する。

【0024】

上端部キャップ 124 は、清浄流体空間 148 とフィルター 104 の外部、そして最終的にはフィルター基部 102 の清浄流体口 110 に連通する清浄流体出口 154 を更に形成する。図示するように、清浄流体出口 154 は、上端部キャップ 124 を軸方向に貫通する複数の開口の形態を採っている。

【0025】

図示のように、上端部キャップ 124 は、清浄流体及び汚濁流体 111、106 が通過して出入りするフィルター 104 のカバーを形成する。他の実施形態では、上記カバーは端部キャップ 124 とは分離独立していてもよい。

【0026】

本実施形態では、底端部キャップ 130 は円錐分離器 132 の第 1 部分を形成する一方、中央管 140 は円錐分離器 132 の第 2 部分を形成する円錐部 160 を含む。

【0027】

図 2 を主として参照し、より詳細には、底端部キャップ 130 の略円錐台状底面 162 は、中央管 140 の円錐部 160 の円錐台状上面 164 と協働する。底面 162 は全体として凹面であり、上面 164 は凹面と協働する凸面である。底面 162 及び上面 164 は、協働して両面間に全体として円錐台状の流体流路 168 を形成する合体生成面である。流路 168 は入口 170 と出口 172 との間に延びている。

【0028】

流れの方向に起因して、流路 168 は、流体が入口 170 から出口 172 に向かって半径方向外向きにかつ軸方向下向きに流れるにつれて流路面積が増加する。この面積増加は、流体の流れの遅速化を促進する流体圧力の低下を容易にでき、それにより流路 168 を通過する汚濁流体 106 から水分が分離するように汚濁流体 106 内に混入する水分を合体させる。

【0029】

水分 134 の、汚濁流体 106 からの分離は、汚濁流体 106 が出口 172 を出た後の汚濁流体 (典型的には燃料) と水分 134 の密度の差による流体の流れの変化によって促進される。

10

20

30

40

50

【0030】

底端部キャップ130は、底面162の一部を形成する内面を含んで下方に延びる環状フランジ173を含む。この環状フランジ173は、流体の流れを底部端壁117に向かわせて流体の流れの変化量を更に増加させる。環状フランジ173は、図示するように、円錐部160の遠位端よりも底部端壁117に近づいて軸方向に延在している。更に、面162の一部を形成する環状フランジ173の内面は、半径方向内側を向く。

【0031】

上面164又は底面162は、底端部キャップ130を円錐部160に対して、より詳しくは上面164を底面162に対して配置し、その間に流路168を確保するリブ又は他の構造を含んでもよい。そのようなリブは、フィルター104を組み立てる際にとりわけ有用だろう。しかしこれらのリブは、図示されておらず、しかも流路168を他の方法で確保できるようにフィルターエレメント118がハウジング114内に配置されるときはなくてもよい。

10

【0032】

動作時に、汚濁流体106は中央管140内の外側の流路144を通って軸方向に流れる。汚濁流体106は入口開口174を介して外側の流路144から出て、入口部170を介して円錐台状流路168に入る。汚濁流体106が流体流路168を進むにつれて、出口172に向かう移動方向における流路168の断面積の変化によって汚濁流体106の流体圧力は低下する。

20

【0033】

汚濁流体106が流体流路168から出る際に、分離された水134は貯留室136に留まる一方、汚濁流体106はフィルター基部102に向かって軸方向を逆に流れ、最終的にはフィルター媒体120を通過して、矢印122で示すように、フィルター媒体の内面152と中央管140の外壁150との間に形成された清浄流体空間148に流れ込む。

【0034】

図示の実施形態では、フィルターエレメント118は、フィルター媒体120と、上端部キャップ124と、底端部キャップ130とにより形成されている。フィルター基部102と相互に作用し、中間に介在する上部グロメット(ガスケットのような環状部材)178は、フィルターエレメント118のオプション構成要素である。フィルターエレメント118は、使用済みになると交換することができるよう、再利用可能なハウジング114から取り外すことができる。

30

【0035】

フィルターエレメント118は、中央管を再利用できるように、中央管140から独立している。従って、中央管140は、フィルターエレメント118から取り外すことができる。中央管140は、底端部キャップ130に形成された開口180を通って延在する。開口180は、変形可能なフランジ182により形成されるリップシールによって仕切られる。フランジ182は、中央管140の拡径段部186の外面184に当接してこれを密封する。

40

【0036】

中央管140は、軸方向に延在する、ハウジング114のボス188に装着される。中央管140は、ボス188の遠位自由端を受け入れる空間190を含む。ボス188は、分離された水134がボス188の空間に入れるようにした流入口192を含む。一旦空間に入った、分離された水134は、中央管140内の内側流路146に引き込まれフィルター104から排出されてもよい。

【0037】

中央管140を恒久的にボス188へ固定しておいて、フィルターエレメント118がハウジング114から取り外されたときに、中央管140がハウジング114内に留まるようにしてもよい。

【0038】

50

あるいは、中央管140をハウジング114から容易に取り外せるように、中央管140をボス188に対して取り外し可能に取り付けることもできる。中央管140は、フィルターエレメント118がハウジング114から取り外されたときに取り外されてもよく、あるいはフィルターエレメント118が取り外されたときにフィルターハウジング114内に留まるようにしっかりと固定され（例えば図3参照）フィルターエレメント118がハウジング114から取り外された後に中央管140を簡単に引くことによりハウジングから取り外すことができる。

【0039】

このように、実施形態によっては、フィルターエレメント118がハウジング114から取り外されたときにフィルターエレメント118は円錐分離器132の一部のみを含み、円錐分離器132は動作不能となる（図3に示す構成のように）。従って、円錐分離器132が動作するためには、円錐分離器の他の部分すなわち底部円錐部160を含むハウジング114に、フィルターエレメント118を附加する必要がある。

【0040】

図示するように、ボス188は複数の壁部により形成され、1つの連続環状壁ではない。しかし、ボス188は、ボス188を貫通するように形成した複数の水分流入口を有する連続の環状部材として形成することもできる。

【0041】

図4～図6に、本発明の教示に従う第2の代替の実施形態に係る、フィルターへッド202及びフィルター204を含むフィルターアセンブリ200を示す。

【0042】

この実施形態において、中央管240はフィルターハウジング214に直接取り付けてはいない。その代わり、中央管240はフィルターエレメント218の一部を形成する。従って、フィルターエレメント218が交換されたとき、中央管240も同様に交換される。中央管240は、上端部キャップ224及び底端部キャップ230間に軸方向に挿入配置される本体部分を含むので、フィルターエレメント218に恒久的に固定される。しかしながら、中央管240の一部、詳しくは内壁247は、底端部キャップ230の開口を通って底端部キャップ230越えて軸方向に延在する。この部分は貯留室236内へ延び、最終的には汚濁流体106から除かれた水134と連通する。

【0043】

円錐分離器232は、上円錐部249及び底円錐部260を含む。上円錐部249及び底円錐部260は、それぞれ独立した構造である。この実施形態では、上円錐部249は底端部キャップ230から独立した別体の構成要素として形成される。底円錐部260は中央管240から独立した別体の構成要素として形成される。

【0044】

上円錐部249及び底円錐部260は円錐台状面262、264を含み、それらの間で流路268を形成する（図5参照）。

【0045】

底端部キャップ230と上円錐部249とは、シール部材261によって互いに接続されていてもよい。図示するように、シール部材261は、底端部キャップ230の中央開口の半径方向内面263と係合する。シール部材261は、上円錐部249の半径方向外面266にも半径方向で係合する。より詳細には、底端部キャップ230は軸方向に延在するフランジ270を含み、フランジ270はフィルター媒体220により形成された空間248内を軸方向に延在する。上円錐部249は、軸方向に延在する対応フランジ272を含み、それは底端部キャップ230の軸方向に延在するフランジ270よりも小さく、その内部に受容される。

【0046】

フランジ274は、汚濁流体106が底端部キャップ230と上円錐部249との間を通過するのに伴ってフィルター媒体220を迂回することを防止する。

【0047】

10

20

30

40

50

シール部材 261 の軸方向に延在するフランジ部 274 は、半径方向で、底端部キャップ 230 及び上円錐部 249 からそれぞれ軸方向に延在する 2 つのフランジ部 270、272 間に配置される。軸方向に延在するフランジ部 274 は、シール部材 261 と、底端部キャップ 230 と、上円錐部 249 との間の係合を助長する弾性突起部を含んでもよい。

【0048】

シール部材 261 は、半径方向で中央管 240 の内壁 247 と円錐分離器 232 の底円錐部 260 の軸方向に延在するフランジ部 278 との間に配置される軸方向に延在する内側フランジ部 276 を更に含む。内側フランジ部 276 は、汚濁流体 106 が流路 268 を迂回できるようになる、中央管 240 の壁 247 と底円錐部 260 との間、を汚濁流体 106 が通過するのを阻止する。

10

【0049】

この実施形態の底円錐部 260 はハウ징 214 の底端壁 217 に接続される。図示するように、底円錐部 260 は、底端壁 217 に形成された環状溝 280 に受容される環状のボスすなわち基部 279 を含む。底円錐部 260 は、スナップ係止、超音波溶接、ネジ止め、接着等の方法で溝 280 へ機械的に固定されていてもよい。実施形態によっては、底円錐部 260 はハウ징 214 から取り外し可能であってもよい。

【0050】

あるいは、底円錐部 260 は、単品としてハウ징 214、特に端壁 217 と一緒に成形することもできる。

20

【0051】

上円錐部 249 は、ハウ징 214 の側壁 215 の内面 284 と密封状に係合する。図示の実施形態では、上円錐部 249 は、内面 284 を密封する半径方向シーリングガスケット 286 を含む。上円錐部 249 の取付フランジ 288 は、シーリングガスケット 286 を担持する。取付フランジ 288 は、流体流路 268 を通過した汚濁流体 106 を貯留室 236 からフィルター媒体 220 に向けて軸方向に流動させる複数の流入口 289 を含む。

【0052】

ある実施形態では、上円錐部 249 と側壁 215 との係合の強さは、底端部キャップ 230 と上円錐部 249 との係合の強さよりも強く、ハウ징 214 からフィルターエレメント 218 が取り外されたときに、上円錐部 249 はハウ징 214 内に留まる。

30

【0053】

他の実施形態では、上円錐部 249 と側壁 215 との係合の強さは、底端部キャップ 230 と上円錐部 249 の係合の強さよりも弱くハウ징 214 からフィルターエレメント 218 が取り外されたときに、上円錐部 249 はフィルターエレメント 218 と一緒にまとまる。しかしながら、この実施形態では、上円錐部 249 を再利用できるように、上円錐部 249 は、僅かに大きな力でフィルターエレメント 218 から取り外し可能であってもよい。

【0054】

この実施形態のフィルターエレメント 218 は、上円錐部 249 を含んでも、含まなくてよい。

40

【0055】

図 7 ~ 図 9 に、本発明の教示に従う更なる代替の実施形態に係る、フィルター基部 302 及びフィルター 304 を含むフィルターアセンブリ 300 を示す。この実施形態では、フィルターエレメント 318 はフィルター媒体 320 を取り囲む外側の水分除去囲い 322 を更に含む。水分除去囲い 322 は、円錐分離器 332 を出た後の汚濁流体 106 を、実質的にフィルター媒体 320 の長さに亘って軸方向に流動させる螺旋ねじ山 323 を備える。螺旋ねじ山 323 はまた、汚濁流体 106 が貯留室 336 からフィルター基部 302 に向かって軸方向に流動する際に、汚濁流体に角度をもたせて流動させる。水分除去囲い 322 を備えることにより、合体された追加水分 335 が汚濁流体 106 から取り除か

50

れる。

【0056】

水分除去囲い322は、汚濁流体106が、ハウジング314の側壁315と水分除去囲い322の外面との間に形成された空間351から、水分除去囲い322の内面とフィルター媒体320の外面との間に形成された空間353まで流動する際に、汚濁流体106の流れ方向に大きな変化を与える流入口327を含む。

【0057】

除かれた水分335は、水分除去囲い322とフィルター媒体320との間の空間353内に生じ、底端部キャップ330は内部に形成された半径方向流路357を含む。

【0058】

半径方向流路357は、中央管340の内側の流体流路346と空間353とを連通させる。中央管340の内側の流路346を形成する内壁347は、少なくとも1つの流体流入口363を含み、流体流入口363は、除かれた水分335を半径方向流路357を通して内側の流路346に流れ込ませ、最終的にはフィルター304から除去させる。除かれた水分335は、円錐分離器332を使用して既に除かれた他の除かれた水134と合流する。

【0059】

この実施形態では、上円錐部349は底端部キャップ330と一体成形されている。上円錐部349は底円錐部360と合わさって流路368(図8参照)を形成する。

【0060】

底円錐部360は、底端部キャップ330の軸方向に延在する環状フランジ382を受ける中央開口380を含む。O-リングシール384は、開口380の内面と環状フランジ382との間に半径方向の密封を形成する。

【0061】

環状フランジ382は、中央管340の内壁347を受ける中央開口386を形成する。組み立てられた状態で、内壁347は底端部キャップ330の環状フランジ382を貫通してフィルター304の貯留室336まで延在する。

【0062】

図10及び図11に、更なる実施の形態に係る、フィルター基部402及びフィルター404を有するフィルターアセンブリ400を示す。この実施形態は図4~図6の実施形態に類似している。従って、本実施形態においては、主要な差異に焦点を当てる。この実施形態(図12に更に示す)のフィルターエレメント418は、フィルターエレメント418の周りに角度を隔てて配置した複数の水分流入口425を含む。隣接する水分流入口425は、汚濁流体流路427によって隔離され、汚濁流体流路427をその間に形成する。

【0063】

ハウジング414にフィルターエレメント418を挿入する際に、汚濁流体流路427は、隣接する除かれた水分流入口425間に斜めに延在し、ハウジング414の側壁415と底端部キャップ430との間で半径方向に延在する。

【0064】

除かれた水分流入口425及び汚濁流体流路427の双方とも、側壁415の内面454とフィルター媒体の外面456との間に形成された空間452と貯留室436とを連通する。汚濁流体流路427は、専ら、汚濁流体106を貯留室436から空間452に流動させる。水分流入口425は、専ら、円錐分離器432によって事前に除去されておらず、後に汚濁流体106がフィルター媒体を通過する際に除去される水分435を貯留室436に滞留させる。汚濁流体流路427は、より大きな流体の流れがあり、大きな流路面積を有する。

【0065】

この実施形態の更なる特徴は、ハウジング414内に取り付けられたときに、水分流入口425は、フィルターエレメント418の底端部キャップ430の端部でフィルターエ

10

20

30

40

50

レメント418の半径方向支持を提供できることである。

【0066】

フィルター及びフィルターエレメントの先の実施形態は、円錐又はその類似形状の流体流路を有するように構成される水分離器を内蔵するが、この水分離器は、流体流路が円環ディスク形状をした略平面となるように、流路を略平面にすることも可能であると考えられる。

【0067】

本明細書中で引用する公報、特許出願及び特許を含むすべての文献は、各文献を個々に具体的に示し、参照して組み込んだのと同様に、また、その開示内容のすべて記載されているのと同様に、ここで参照して組み込まれる。

10

【0068】

本発明の説明に関連して（特に特許請求の範囲に関連して）用いられる名詞及び同様な指示語の使用は、本明細書中で特に指摘したり、明らかに文脈と矛盾したりしない限り、単数及び複数の両方に及ぶものと解釈される。語句「備える」、「有する」、「含む」及び「包含する」は、特に断りのない限り、オープンエンドターム（すなわち「～を含むが限らない」という意味）として解釈される。本明細書中の数値範囲の記載は、本明細書中で特に指摘しない限り、単にその範囲内に該当する各値を個々に言及するための略記法としての役割を果たすことだけを意図しており、各値は、本明細書中で個々に記載されているのと同様に、明細書に組み込まれる。本明細書中で説明されるすべての方法は、本明細書中で特に指摘したり、明らかに文脈と矛盾したりしない限り、あらゆる適切な順番で行うことができる。本明細書中で使用するあらゆる例又は例示的な言い回し（例えば「など」）は、特に主張しない限り、単に本発明をよりよく説明することだけを意図し、本発明の範囲に対する制限を設けるものではない。明細書中の如何なる言い回しも、請求項に記載されていない要素を、本発明の実施に不可欠であるものとして示すものとは解釈されないものとする。

20

【0069】

本明細書中では、発明を実施するため本発明者が知っている最良の形態を含め、本発明の好ましい実施の形態について説明している。当業者にとって、上記説明を読んだ上で、これらの好ましい実施の形態の変形が明らかとなろう。本発明者は、熟練者が適宜このような変形を適用することを期待しており、本明細書中で具体的に説明される以外の方法で発明が実施されることを予定している。従って本発明は、準拠法で許されているように、本明細書に添付された特許請求の範囲に記載の内容の修正及び均等物をすべて含む。更に、本明細書中で特に指摘したり、明らかに文脈と矛盾したりしない限り、好ましい実施の形態で考えられるすべての変形における上記要素のいずれの組合せも本発明に包含される。

30

【0070】

1. 第1の態様のフィルターエレメントは；

ハウジング内に挿入するためのフィルターエレメントであって；

内部空間を形成する管環状のフィルター媒体と；

前記フィルター媒体の第1端に密封状に固定された第1端部キャップと；

前記フィルター媒体の第2端に密封状に固定された第2端部キャップと；

40

前記フィルター媒体に固定された水分離器の少なくとも一部分であって、前記フィルター媒体から離れて軸方向を向く、軸方向に露出した合体生成面を形成する一部分とを備える。

2. 第2の態様のフィルターエレメントは、上記第1の態様において、前記合体生成面は円錐状である。

3. 第3の態様のフィルターエレメントは、上記第2の態様において、前記端部キャップが、前記端部キャップと水分離器の前記一部分とが単体として形成されるように水分離器の前記一部分を形成する。

4. 第4の態様のフィルターエレメントは、上記第2の態様において、前記端部キャップ

50

及び水分離器の前記一部分は、独立した別体の構成要素として形成されている。

5 . 第 5 の態様のフィルターエレメントは、上記第 4 の態様において、前記端部キャップと水分離器の前記一部分との間で挿入配置されてそれらを接続するシール部材を更に含む。

6 . 第 6 の態様のフィルターエレメントは、上記第 5 の態様において、前記端部キャップは開口を形成する円環状ディスク部を含み、水分離器の前記一部分は軸方向に延在するハブを含み、前記ハブは前記開口内に軸方向に延在する。

7 . 第 7 の態様のフィルターエレメントは、上記第 6 の態様において、前記シールは、前記ハブに対する半径方向シール及び前記端部キャップに対する半径方向シールを提供する。

8 . 第 8 の態様のフィルターエレメントは、上記第 2 の態様において、前記内部空間内に中央管を更に含み、前記中央管は前記円錐状面と連通する流路を形成する。

9 . 第 9 の態様のフィルターエレメントは、上記第 8 の態様において、前記中央管及び前記端部キャップは単品として一体成形されている。

10 . 第 10 の態様のフィルターエレメントは、上記第 3 の態様において、前記端部キャップは、外部フィルターハウジングの中央管が前記フィルター媒体の前記内部空間を通って延在できる開口を含み、前記中央管と前記端部キャップとの間にシールを更に含む。

11 . 第 11 の態様のフィルターエレメントは、上記第 10 の態様において、前記シールは、前記中央管の外面と係合すると共に前記開口を仕切る前記端部キャップの弾性環状フランジである。

12 . 第 12 の態様のフィルターエレメントは、上記第 1 の態様において、水分離器の前記少なくとも一部分は、動作するためには水分離器の他の部分と組み合わせる必要があるような水分離器の一部分だけである。

13 . 第 13 の態様のフィルターは、

中央空間を形成する側壁を有するハウジングと；

前記中央空間内に取り外し可能に配置され、内部空間を形成する管環状フィルター媒体と；

前記管環状フィルター媒体の端部に密封状に固定され、汚濁流体流入口を形成する第 1 端部キャップと；

前記管環状フィルター媒体に取り付けられた上部と前記ハウジングに取り付けられた底部とを有する水分合体生成円錐部であって、前記上部及び前記底部は組み合わされて、その間に前記汚濁流体流入口と連通する略円錐状の合体生成流路を形成する水分合体生成円錐部とを備える。

14 . 第 14 の態様のフィルターは、上記第 13 の態様において、前記水分合体生成円錐部の上部は、前記第 1 端部キャップと共に単体として形成されている。

15 . 第 15 の態様のフィルターは、上記第 13 の態様において、前記水分合体生成円錐部の上部は、前記第 1 端部キャップからは構造的に独立していて、前記第 1 端部キャップに密封状に取り付けられている。

16 . 第 16 の態様のフィルターは、上記第 15 の態様において、前記管環状フィルター媒体は前記ハウジングから取り外し可能であり、前記水分合体生成円錐部の上部は前記管環状フィルター媒体に解放可能に固定され、前記管環状フィルター媒体を取り外しても、前記水分合体生成円錐部の上部が前記ハウジングから外れないようにしている。

17 . 第 17 の態様のフィルターは、上記第 13 の態様において、前記管環状フィルター媒体は前記ハウジングから取り外し可能であり、前記管環状フィルター媒体を取り外すことにより前記水分合体生成円錐部の前記上部が前記ハウジングから外れるように、前記水分合体生成円錐部の前記上部が管環状前記フィルター媒体に取り付けられている。

18 . 第 18 の態様のフィルターは、上記第 17 の態様において、前記上部又は底部のうちの一方は全体的に凹面を形成し、前記上部又は底部のうちの他方は協働する凸面を形成し、前記凹面及び凸面が離間してその間に前記合体生成流路を形成する。

19 . 第 19 の態様のフィルターは、上記第 17 の態様において、軸方向に前記内部空

10

20

30

40

50

間まで延在し、前記合体生成流路に連通する汚濁流体流入路を形成する中央管を更に備える。

20. 第20の態様のフィルターは、上記第19の態様において、前記第1端部キャップとしての前記管環状フィルター媒体の端部の反対側の端部に密封状に固定された第2端部キャップを更に含み、前記上端部キャップはそれを貫通する汚濁流体流入口を形成し、前記中央管の前記汚濁流体流入路は前記汚濁流体流入口と前記水分合体流路とを連通する。

21. 第21の態様のフィルターは、上記第20の態様において、前記中央管は前記水分合体生成円錐部の前記底部と一体に形成され、前記水分合体生成円錐部の前記上部は前記中央管が貫通する開口を含む。 10

22. 第22の態様のフィルターは、上記第20の態様において、前記中央管は前記フィルターハウジングに恒久的に固定されている。

【符号の説明】

【0071】

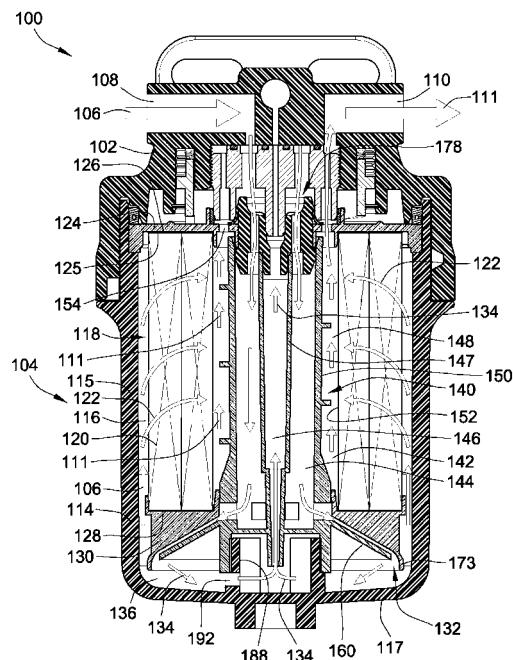
100、200、300、400	フィルターアセンブリ
104、204、304、404	フィルター
114、214、314、414	ハウジング
115、215、315、415	側壁
116 内部空間	
118、218、318、418	フィルターエレメント
120、220、320	フィルター媒体
124、224 上端部キャップ	
130、230、330、430	底端部キャップ
132、232、332、432	円錐分離器
140、240、340 中央管	
162 底面	
164 上面	
168、268、368 流体流路	
182 フランジ	
249、349 上円錐部	
260、360 底円錐部	
261 シール部材	

10

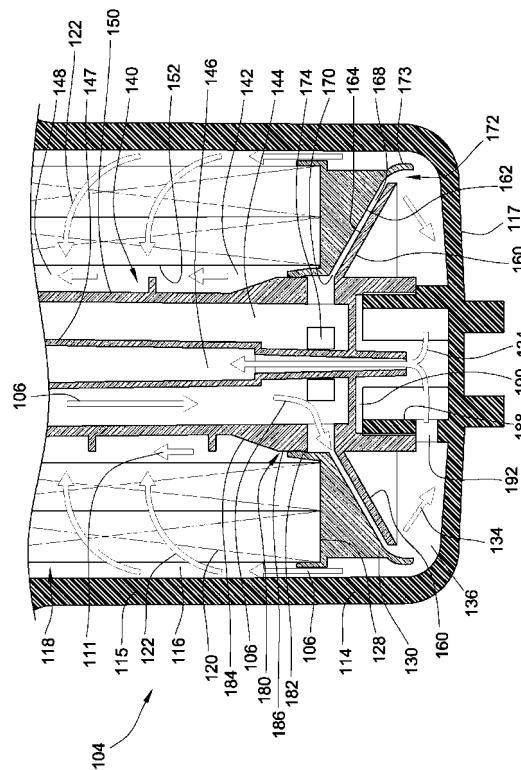
20

30

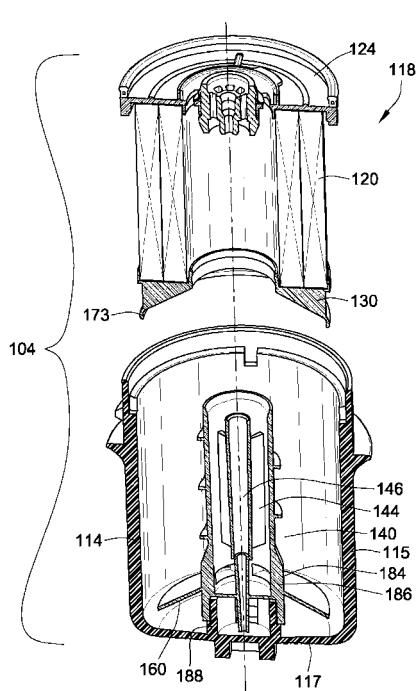
【図1】



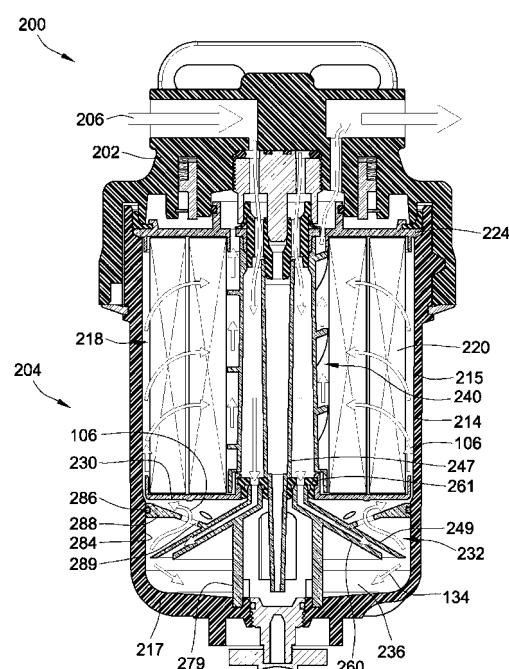
【 図 2 】



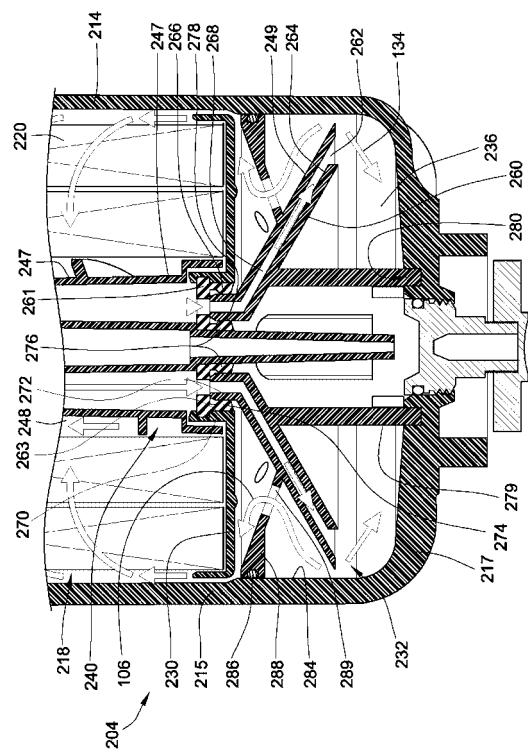
【 図 3 】



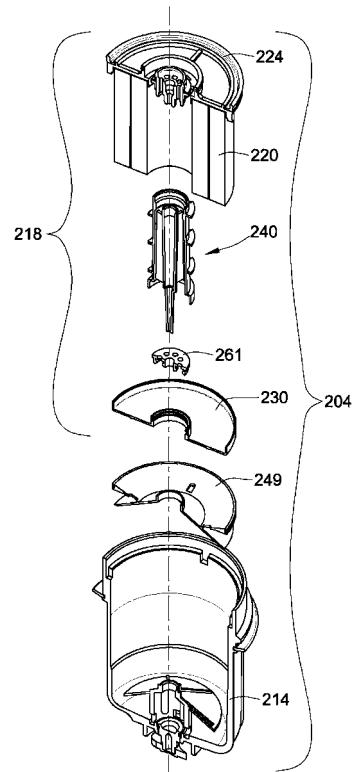
【 四 4 】



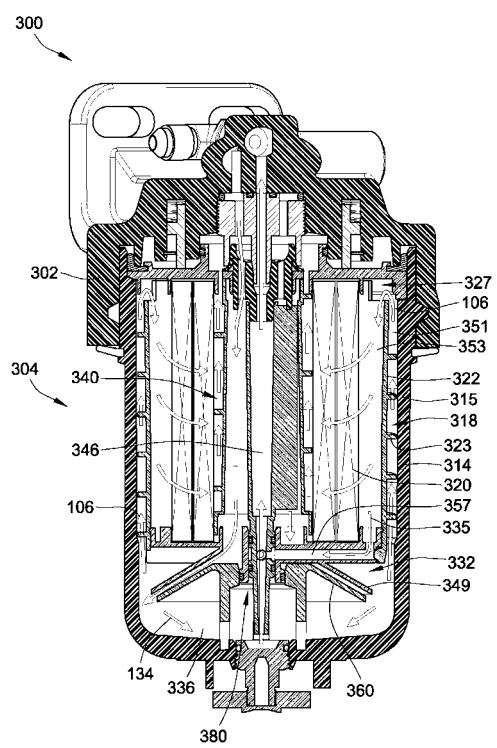
【図5】



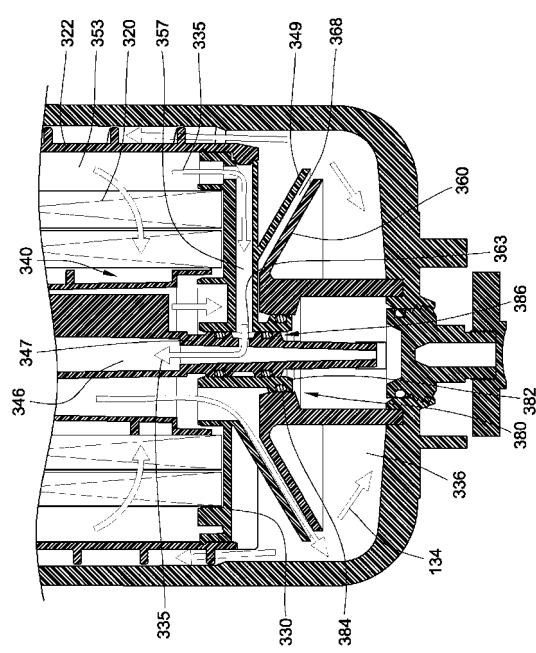
【図6】



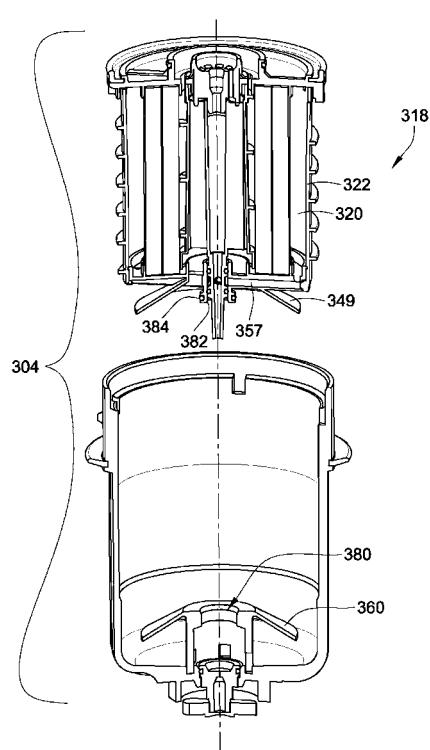
【図7】



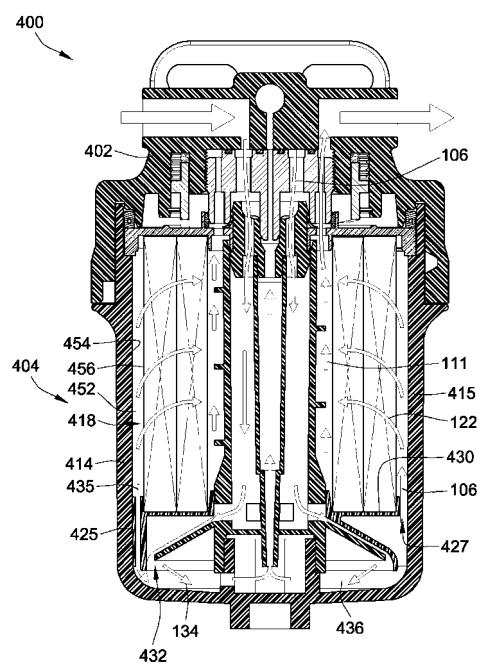
【図8】



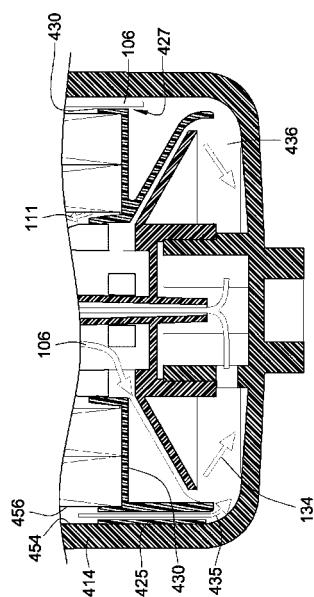
【図 9】



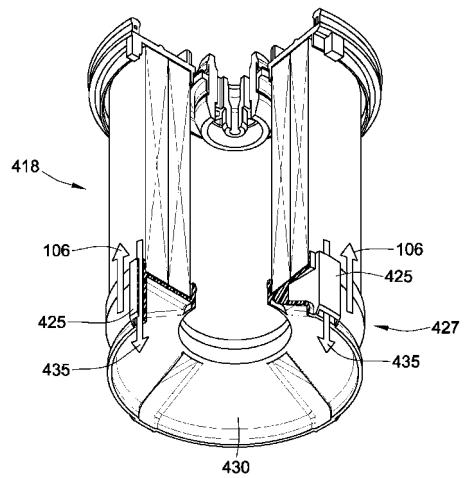
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	F 0 2 M 37/22	G
	F 0 2 M 37/22	J
	F 0 2 M 37/22	A

(74)代理人 100131820
弁理士 金井 俊幸
(74)代理人 100100398
弁理士 柴田 茂夫
(74)代理人 100106437
弁理士 加藤 治彦
(74)代理人 100155192
弁理士 金子 美代子
(72)発明者 ジョン・エイチ・ベアード
アメリカ合衆国 ネブラスカ州 6 8 8 4 7、キーニー、リンデン ドライブ 3 6 0 9
(72)発明者 ファレル・エフ・カルカッテラ
アメリカ合衆国 ネブラスカ州 6 8 8 4 7、キーニー、アベニュー ビー プレイス 5 1 0 8
F ターム(参考) 4D026 AB11 AB14

【外國語明細書】

2009297713000001.pdf