

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-510804  
(P2011-510804A)

(43) 公表日 平成23年4月7日(2011.4.7)

(51) Int.Cl.

**B01D 29/50** (2006.01)  
**B01D 35/02** (2006.01)  
**B01D 29/00** (2006.01)  
**B01D 29/07** (2006.01)  
**B01D 29/11** (2006.01)

F 1

B01D 29/26  
B01D 35/02  
B01D 29/00  
B01D 29/06  
B01D 29/06

テーマコード(参考)

3G015  
4D064

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 40 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-544408 (P2010-544408)  
(86) (22) 出願日 平成21年1月22日 (2009.1.22)  
(85) 翻訳文提出日 平成22年8月23日 (2010.8.23)  
(86) 国際出願番号 PCT/US2009/031677  
(87) 国際公開番号 WO2009/094437  
(87) 国際公開日 平成21年7月30日 (2009.7.30)  
(31) 優先権主張番号 61/023,296  
(32) 優先日 平成20年1月24日 (2008.1.24)  
(33) 優先権主張国 米国(US)

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

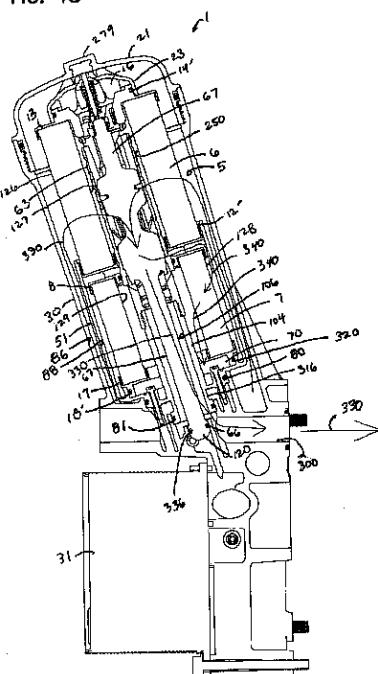
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタ構成物の組合せおよび方法

## (57) 【要約】

カートリッジタイプのフィルタがハウジング中に取り付けられ、ハウジングの頂部から点検整備される。カートリッジは、軸方向に積層された第1媒体パックおよび第2媒体パックを含む。第2媒体パックは、第1媒体パックの後ろに連続して配置され、通過する液体の一部をろ過する。第2媒体パックは、第1媒体パックよりも高い効率を有する。総合設計は、フィルタカートリッジがハウジングから完全に除去される前に、フィルタハウジングの内部から後ろの溜めまで液体を排液することができる排液システムを有する。他のオプションの特徴はオイル冷却器、各種バルブおよびフィルタカートリッジロックアウト機構を含む。

FIG. 18



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

- フィルタカートリッジであって、  
(a) 前記フィルタカートリッジは、管状形状を有し、第1の開いている内部空間を画定する第1媒体パックを備え、  
(i) 前記第1媒体パックは、第1端部と第2端部とを持ち、  
(b) 前記フィルタカートリッジは、管状形状を有し、第2の開いている内部空間を画定する第2媒体パックを備え、  
(i) 前記第2媒体パックは、第1端部1と第2端部とを持ち、  
(c) 前記フィルタカートリッジは、前記第1媒体パックと前記第2媒体パックとの間にある中央端部キャップを備え、前記中央端部キャップは、第1側部と、対向する第2側部と、前記第1側部および前記第2側部の間に延びている内腔を画定する管状壁とを有し、  
(i) 前記第1媒体パックの第2端部は、前記中央端部キャップの第1側部に固定され、  
(ii) 前記第2媒体パックの第1端部は、前記中央端部キャップの第2側部に固定され、  
(iii) 前記管状壁は、前記内腔と前記中央端部キャップの外側領域との間の連絡を提供するスロット構成物を画定することを特徴とするフィルタカートリッジ。

**【請求項 2】**

- (a) 前記第1媒体パックの第1端部に固定され、前記第1の開いている内部空間と連絡している開口部を画定する第1端部キャップと、  
(b) 前記第2媒体パックの第2端部に固定され、前記第2の開いている内部空間と連絡している開口部を画定する第2端部キャップと、  
をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のフィルタカートリッジ。

**【請求項 3】**

- (a) 前記第1端部キャップは、前記第1端部キャップの開口部を取り囲み軸方向に延びている壁を含み、前記壁は、O-リングシール部材を保持し、  
(b) 前記第2端部キャップは、前記第2端部キャップの開口部を取り囲み軸方向に延びている壁を含み、前記壁は、O-リングシール部材を保持することを特徴とする請求項2に記載のフィルタカートリッジ。

**【請求項 4】**

- (a) 前記第1端部キャップは、半径方向の内側に向かって前記第1端部キャップの開口中に突き出ている少なくとも1つの主要タブをさらに含むことを特徴とする請求項2または請求項3に記載のフィルタカートリッジ。

**【請求項 5】**

- (a) 前記少なくとも1つの主要タブは、少なくとも4つの主要タブを含むことを特徴とする請求項4に記載のフィルタカートリッジ。

**【請求項 6】**

- (a) 前記中央端部キャップは、前記中央端部キャップの第1側部を取り囲む壁から半径方向に突き出ているリップシール部材を含んでいることを特徴とする請求項1乃至請求項5のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

**【請求項 7】**

- (a) 前記中央端部キャップは、前記管状壁によって保持されかつ前記スロット構成物と前記中央端部キャップの第2側部との間で軸方向に前記内腔の内側を覆うO-リングシール部材を含むことを特徴とする請求項1乃至請求項6のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

**【請求項 8】**

- (a) 前記スロット構成物は、少なくとも1つの細長く延びているスロットを含むことを特徴とする請求項1乃至請求項7のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ

10

20

30

40

50

。

### 【請求項 9】

- (a) 前記第1媒体パックと前記第2媒体パックとは、筒状形状であり、
- (b) 前記第1媒体パックは、前記第2媒体パックより大きい直径を持つことを特徴とする請求項1乃至請求項8のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

### 【請求項 10】

- (a) 前記第1媒体パックは、前記第2媒体パックの軸方向の長さより大きな軸方向の長さを有することを特徴とする請求項1乃至請求項9のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

### 【請求項 11】

- (a) 前記第1媒体パックは、ひだ付き媒体を含み、
- (b) 前記第2媒体パックは、ひだ付き媒体を含み、
- (c) 前記第1媒体パックと前記第2媒体パックとは、同軸方向に整列されていることを特徴とする請求項1乃至請求項10のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

10

### 【請求項 12】

- フィルタアセンブリであって、  
請求項1のフィルタカートリッジと、
  - (a) 内部を画定する基部ハウジングを含む基部アセンブリであって、前記フィルタカートリッジが前記基部ハウジングの内部に操作可能でかつ取り外し可能に取り付けられている前記基部アセンブリと、
    - (b) 前記基部ハウジング上に取り外し可能に配置されるカバーであって、前記基部ハウジングの内部へのアクセスと前記取り外し可能なフィルタカートリッジへのアクセスとを可能とするために選択的に取り外し可能である、前記カバーと、  
を含むことを特徴とするフィルタアセンブリ。

20

### 【請求項 13】

- (a) 前記基部ハウジングの内部に操作可能に配置されたハウジング挿入部をさらに含み、前記ハウジング挿入部は、挿入部内部を画定する挿入部を取り囲む壁と、前記挿入部内部へのアクセスを提供する開いている口部と、第1開口部とバルブ収容開口部とを画定する挿入部底部とを含み、

30

- (i) 前記フィルタカートリッジは、前記第2媒体パックと前記中央端部キャップとが前記挿入部内部の内側に配置されているが、前記第1媒体パックが前記挿入部外部に配置されるように、前記ハウジング挿入部中に操作可能に取り付けられていることを特徴とする請求項12に記載のフィルタアセンブリ。

### 【請求項 14】

- (a) 前記中央端部キャップは、前記中央端部キャップの第1側部を取り囲む壁から半径方向に突き出ているリップシール部材を含み、

- (i) 前記リップシール部材は、前記挿入部を取り囲む壁でシールを形成することを特徴とする請求項13に記載のフィルタアセンブリ。

### 【請求項 15】

- (a) 前記挿入部の前記バルブ収容開口部内に組合わせバルブをさらに含み、
  - (i) 前記組合わせバルブは、前記フィルタアセンブリを通過する流体の流れが無い場合に、流体が前記第2媒体パックを通って流れることができかつ流体が前記基部ハウジングから排液されないようにすることで流体の量を制御することを特徴とする請求項13または請求項14に記載のフィルタアセンブリ。

40

### 【請求項 16】

- (a) 前記基部アセンブリは、前記基部ハウジングと連絡するポートアセンブリをさらに含むことを特徴とする請求項12乃至請求項15のうちのいずれか1項に記載のフィルタアセンブリ。

### 【請求項 17】

50

(a) 前記基部アセンブリは、前記ポートアセンブリに操作可能に接続された潤滑油冷却アセンブリをさらに含むことを特徴とする請求項16に記載のフィルタアセンブリ。

【請求項18】

(a) 前記ポートアセンブリは、

(i) 潤滑油ポンプの下流にある第1潤滑油チャンバと、

(ii) 前記第1潤滑油ポンプの下流にありかつ前記潤滑油冷却アセンブリの上流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第2潤滑油チャンバと、

(iii) 前記潤滑油冷却アセンブリの下流にありかつ前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する、冷却された潤滑油入口チャンバであって、

(A) 前記フィルタカートリッジアセンブリのすぐ上流にある、前記冷却された潤滑油入口チャンバと、

(iv) 前記フィルタカートリッジアセンブリの下流にあり潤滑油溜めの上流に配置された潤滑油溜めチャンバと、

(v) 前記潤滑油冷却アセンブリの上流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第1冷却液チャンバーと、

(vi) 前記潤滑油冷却アセンブリの下流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第2冷却液チャンバーと、

を含むことを特徴とする請求項17に記載のフィルタアセンブリ。

【請求項19】

(a) 前記ポートアセンブリ内に操作可能に配置され、前記第1潤滑油チャンバと前記第2潤滑油チャンバとの間にある潤滑油の流量を制御する反排液バルブアセンブリと、

(b) 前記第1潤滑油チャンバと前記冷却された潤滑油入口チャンバーとの間にある潤滑油の流量を制御する潤滑油冷却バイパスバルブアセンブリと、

をさらに含むことを特徴とする請求項18に記載のフィルタアセンブリ。

【請求項20】

(a) 前記フィルタカートリッジのアセンブリが操作可能に設置されていない場合に、前記基部ハウジングと前記カバーとが接続できないようにするフィルタロックアウト機構をさらに含むことを特徴とする請求項12乃至請求項19のうちのいずれか1項に記載のフィルタアセンブリ。

【請求項21】

(a) 前記フィルタカートリッジのアセンブリが前記基部ハウジングから取り外される前に、前記基部ハウジングの液体を排出する排液機構をさらに含むことを特徴とする請求項12乃至請求項20のうちのいずれか1項に記載のフィルタアセンブリ。

【請求項22】

液体をろ過する方法であって、

(a) 前記方法は、液体の第1の流れから微粒子を除去するために前記液体の第1の流れを第1のフィルタ媒体パックを通して導く工程を含み、

(b) 前記方法は、前記第1のフィルタ媒体パックによって前記液体の第1の流れから微粒子を除去した後で、前記第1の流れの体積のうちの少なくとも80%をろ過された液体ポートを通して下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの20%未満から微粒子を除去するために第2のフィルタ媒体パックを通して導くとともに第2の流れを提供する工程を含み、

(i) 前記第2のフィルタ媒体パックは、前記第1の媒体パックと同じカートリッジの一部であり、

(c) 前記方法は、前記体積のうちの残りの20%未満を前記第2のフィルタ媒体パックにを通して微粒子を除去した後で、前記第2の流れを液体溜めに導く工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項23】

前記第1の流れの体積のうちの少なくとも80%をろ過された液体ポートを通して下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの20%未満を第2のフィルタ

10

20

30

40

50

媒体パックを通して微粒子を除去するように導くとともに第2の流れを提供する工程は、

(a) 前記第1の流れの体積のうちの少なくとも90%をろ過された液体ポートを通して下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの10%未満を第2のフィルタ媒体パックを通して微粒子を除去するように導くとともに第2の流れを提供することを特徴とする請求項22に記載の方法。

【請求項24】

前記体積のうちの残りの20%未満を第2のフィルタ媒体パックを通して微粒子を除去するように導くとともに第2の流れを提供する工程は、

(a) 前記体積のうちの残りの20%未満を、前記第1のフィルタ媒体パックと前記第2フィルタ媒体とを結合する端部キャップ中の流路を通すように導く工程を含むことを特徴とする請求項22または請求項23に記載の方法。

10

【請求項25】

前記第2の流れを液体溜めに導く工程は、

(a) 前記第2のフィルタ媒体パックの清浄側部空間と溜めチャンバとの間にある組合わせバルブを用いて前記第2の流れの流量を制御する工程を含むことを特徴とする請求項22乃至請求項24のうちのいずれか1項に記載の方法。

【請求項26】

液体の第1の流れから微粒子を除去するために前記液体の第1の流れを第1フィルタ媒体パックを通るように導く工程は、

(a) 前記第1の流れを第1の管状のひだ付き媒体パックの外側から前記第1の管状のひだ付き媒体パックの内側まで第1の管状のひだ付き媒体パックを通って半径方向に導く工程を含み、

20

前記第1の流れの体積のうちの少なくとも80%をろ過された液体ポートを通って下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの20%未満を第2のフィルタ媒体パックを通して微粒子を除去するように導くとともに第2の流れを提供する工程は、

(b) 前記体積のうちの残りの20%未満を、前記第1の管状のひだ付き媒体パックの内側から、前記第1フィルタ媒体パックと前記第2のフィルタ媒体パックとの間にある流れ通路を軸方向に通って前記第2のフィルタ媒体パックの外側の空間まで導き、次に、前記第2のフィルタ媒体パックの外側の空間から前記第2のフィルタ媒体パックの内側の空間まで第2の管状のひだ付き媒体パックを通って前記体積のうちの残りの20%未満を導く工程を含むことを特徴とする請求項22乃至請求項25のうちのいずれか1項に記載の方法。

30

【請求項27】

前記体積のうちの残りの20%未満を、前記第1の管状のひだ付き媒体パックの内側から前記第1フィルタ媒体パックと前記第2のフィルタ媒体パックとの間にある流れ通路を軸方向に通って、前記第2のフィルタ媒体パックの外側の空間まで導く工程は、

(a) 前記体積のうちの残りの20%未満を、フィルタ挿入部壁の内側と前記第2のフィルタ媒体パックの外側との間にある空間まで導く工程を含むことを特徴とする請求項26に記載の方法。

40

【請求項28】

フィルタアセンブリを点検整備する方法であって、

(a) 請求項12のフィルタアセンブリを提供する工程と、  
 (b) 前記基部ハウジングから前記カバーを取り外す工程と、  
 (c) 前記基部ハウジングから前記フィルタカートリッジを取り外す工程と、  
 (d) 前記基部ハウジング中に請求項1乃至請求項11のうちのいずれか1項に記載の新しいフィルタカートリッジを操作可能に取り付ける工程と、  
 (e) 前記基部ハウジング上にカバーを配置する工程と、  
 を有することを特徴とする方法。

【請求項29】

(a) 前記カバーを取り外す工程は、前記第1媒体パックの上流側部の液体を溜めチャ

50

ンバまで排液するために、排液バルブ(36)を開ける工程を含むことを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項30】

(a) 前記カバーを取り外す工程は、前記第1媒体パックの上流側部の液体を溜めチャンバまで排液するために、排液バルブ(336)を開ける工程を含むことを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項31】

(a) 前記新しいフィルタカートリッジを操作可能に取り付ける工程は、フィルタロックアウト機構を解除する工程を含むことを特徴とする請求項28に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はろ過に関する。特に、本発明は、例えば、内燃機関とともに使用するための油あるいは他の潤滑剤のような流体のろ過に関する。

【背景技術】

【0002】

本出願は、米国以外の全ての国を指定国とする出願人である米国国内企業のドナルドソン会社と、米国のみを指定国とする出願人である米国人のジョン・R・ハッカー、プラッドリー・S・ホナーマンおよびマーク・エメリーの名において、国際特許出願として2009年1月22日に出願したものであり、2008年1月24日に出願した米国仮特許出願第61/023,296号の優先権を主張するものである。

【0003】

内燃機関は、総合的なエンジン部品の摩滅を低減するために色々な種類のフィルタを使用する。特に、フィルタは、エンジンオイル中で見いだされるまたはエンジン作動の一部として生み出される汚染物の多くを除去するために使用される。あるディーゼル機関では、2つのオイルフィルタが、汚染物を除去するフィルタの効率を改良するために使用される。

【0004】

図1は先行技術システムを示している。図1では、第1フィルタ200は、可動部を潤滑するために使用されるオイルの大部分が第1フィルタ200を通過するように、システム中に配置されている。第2オイルフィルタ202は、第1フィルタ200のすぐ上流側に配置される。第2オイルフィルタ202は、残りのオイルが第2オイルフィルタ202を通過して流れ、エンジンオイルリザーバ204に直接入るのを可能にする。第2オイルフィルタ202は、第1フィルタ200より効率的である。このことはまた、第2オイルフィルタ202が、オイル流をより制限し、リザーバ204中のオイルを絶え間なく洗浄するように作用することを意味する。正味の効果は、第1フィルタ200を横切る高い圧力低下の影響なしにオイル中での高い清浄度レベルを維持することである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ある先行技術システムでは、図1のアプローチは、2つの別々のフィルタ200、202が別々のハウジングに取り付けられることを必要とする。これは、不便であり、多くのスペースを占め、ハウジング材料の過度の使用を引き起こす。これらの先行技術システムにおいて、第2フィルタ202は、第1フィルタ200と平行して配置され、第1フィルタ200と同じレベルの汚染物に露出される。さらに、これらのフィルタは、しばしばスピン-オンフィルタ設計の一部である。従って、改良が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

概要

第1媒体パックと第2媒体パックを含むフィルタカートリッジアセンブリが提供される

10

20

30

40

50

。中央端部キャップは、前記第1媒体パックと前記第2媒体パックとの間にある。前記中央端部キャップは、内腔(bore)を画定する管状壁を有する。前記第1媒体パックは、前記中央端部キャップに固定され、前記第2媒体パックは、前記中央端部キャップに固定される。中央端部キャップの壁は、内腔と中央端部キャップの外側領域との間の連絡を提供するスロット構成物を画定する。

【0007】

もう一つの態様において、上記で特徴付けられるようなフィルタカートリッジと、基部アセンブリと、カバーと、を含むフィルタアセンブリが提供される。基部アセンブリは、内部を画定する基部ハウジングを含む。フィルタカートリッジは、基部ハウジングの内部に操作可能にかつ取り外し可能に取り付けられる。カバーは、基部ハウジング上に取り外し可能に配置される。カバーは、基部ハウジングの内部へのアクセスと取り外し可能なフィルタカートリッジへのアクセスとを可能するために選択的に取り外し可能である。

10

【0008】

もう一つの態様において、液体をろ過する方法を提供する。1つの例示の方法は、液体の第1流れから微粒子を除去するために前記第1の流れを第1のフィルタ媒体パックを通るように導く工程と、前記第1のフィルタ媒体パックによって前記液体の第1流れから微粒子を除去した後で、前記第1の流れの体積のうちの少なくとも80%の体積をろ過された液体ポートを通って下流コンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの20%未満から微粒子を除去するために、第2のフィルタ媒体パックを通るように導くとともに第2の流れを提供する工程と、前記第2のフィルタ媒体パックは、前記第1媒体パックと同じカートリッジの一部であり、前記体積のうちの残りの20%未満を前記第2のフィルタ媒体パックに通して微粒子を除去した後で、前記第2の流れを液体溜めに導く工程と、を含んでいる。

20

【0009】

もう一つの態様において、フィルタアセンブリを点検整備する方法が提供される。この方法は、上記に特徴付けられたようなフィルタアセンブリを提供する工程と、前記基部ハウジングから前記カバーを取り外す工程と、前記基部ハウジングから前記フィルタカートリッジを取り外す工程と、上記の特徴を持つ新しいフィルタカートリッジを前記基部ハウジング中に操作可能に取り付ける工程と、前記基部ハウジング上にカバーを配置する工程と、を有する。

30

【0010】

例示の総合的な設計は、オプションにハウジングからフィルタカートリッジを完全に取り外す前に、フィルタハウジングの内部から液体を排出して液体溜めに戻すことを可能にする排液システムを含んでもよい。他のオプションの機能は、オイルクーラ、様々なバルブ、およびフィルタカートリッジロックアウト機構を含んでいる。

【0011】

本発明によるいくつかの選択された利点を持つ構成物では、本明細書に記載されたすべての特徴が構成物に組み込まれている必要はない。

【図面の簡単な説明】

【0012】

40

【図1】先行技術のフィルタシステムの概略図である。

【図2】本発明の原理に基づいて構成されたフィルタシステムの概略図である。

【図3】本発明の原理に基づいて構成されたフィルタアセンブリの分解斜視図である。

【図4】使用のために作動可能に組み立てられた図3のフィルタアセンブリの斜視図である。

【図5】図3と図4のフィルタアセンブリで使用可能なフィルタカートリッジの斜視図である。

【図6】図5のフィルタカートリッジの別の斜視図である。

【図7】図5と図6のフィルタカートリッジで使用可能な端部キャップの分解斜視図である。

50

【図 8】図 5 と図 6 のフィルタカートリッジで使用可能な端部キャップの分解斜視図である。

【図 9】図 5 と図 6 のフィルタカートリッジで使用可能な端部キャップの分解斜視図である。

【図 10】本発明の原理に基づいて構成されたカバー・アセンブリの分解斜視図である。

【図 11】図 10 で図示されたカバーの斜視図である。

【図 12】本発明の原理に基づいて構成された基部アセンブリの分解斜視図である。

【図 13】図 12 の基部アセンブリ内の内部コンポーネントの分解斜視図である。

【図 14】図 15 の線 14 - 14 に沿って得られる、図 4 のフィルタアセンブリの断面斜視図である。

10

【図 15】図 4 のフィルタアセンブリの側面図である。

【図 16】図 17 の線 16 - 16 に沿って得られる基部アセンブリの一部であるポートアセンブリを通過する流体の流路を示す、フィルタアセンブリの部分断面図である。

【図 17】図 4 のフィルタアセンブリの側面図である。

【図 18】図 19 の線 18 - 18 に沿って得られる、図 4 のフィルタアセンブリとそこを通過する流路を示す断面図である。

【図 19】図 4 のフィルタアセンブリの側面図である。

【図 20】図 21 の線 20 - 20 に沿って得られる、図 4 のフィルタアセンブリと、フィルタアセンブリを通過する流路を示す断面図である。

20

【図 21】図 4 のフィルタアセンブリの側面図である。

【図 22】図 23 の線 22 - 22 に沿って得られる、フィルタアセンブリおよびフィルタアセンブリを通過する流路の断面図である。

【図 23】図 4 のフィルタアセンブリの側面図である。

【図 24】カバーとカートリッジアセンブリが取り外された状態で本発明の原理に基づいて構成された排液を示す図 25 の線 24 - 24 に沿って得られる断面図である。

【図 25】カバーとカートリッジアセンブリを取り外した基部アセンブリの側面図である。

【図 26】図 4 のフィルタカートリッジアセンブリの断面図である。

【図 27】図 26 のフィルタカートリッジアセンブリの部分拡大斜視断面図である。

30

【図 28】図 26 のフィルタカートリッジアセンブリの部分拡大斜視断面図である。

【図 29】本開示の原理に基づいて構成されたフィルタアセンブリ中で使用する内部コンポーネントの別の実施例の分解斜視図である。

【図 30】図 14 の断面図に類似する、図 29 の内部コンポーネントを利用するフィルタアセンブリの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

1つの態様において、図 1 の先行技術システムに対する改良は、第 1 フィルタと平行に配置するよりはむしろ第 1 フィルタの下流により効率的な第 2 フィルタを配置することである。この方法は、第 2 フィルタが汚染物粒子により少なく晒されるため、第 2 フィルタの寿命を伸ばすであろう。通常は、第 1 フィルタを通過する第 1 フィルタを通る流量におけるわずかな増加を補うために、少量の追加の媒体だけが第 1 フィルタ中で必要とされる。もう一つの態様において、図 1 の設計に対する別の改良は、スピノン・オン・フィルタカートリッジ設計を利用するよりはむしろボウルカートリッジアセンブリを提供することである。ボウルカートリッジアセンブリを利用すると、フィルタが点検整備されるたびに、スピノン・オン・ハウジングを処分する必要がなくなるだろう。ボウルカートリッジアセンブリでは、カートリッジだけが取り替えられる。本明細書で特徴付けられるように、設計における追加の別々の独立した改良がある。

【0014】

図 2 に、本開示の原理に基づく改良されたシステムを示す。明瞭にするために、全ての図に参照番号のすべてを示していない。図 2 では、第 1 フィルタは、210 で概略的に示

40

50

されるが、第2フィルタ212は、第1フィルタ210に対して平行に配置するよりはむしろ連続して配置して提供される。図2のシステムで理解することができるよう、オイルなどの流体は、第1フィルタ210を通過して流れた後で、その一部が下流のエンジン部品214まで流れるが、残りの部分は、第2フィルタ212を通って流れる。第2フィルタ212を通って流れる部分は、エンジン油ため216に戻る。

【0015】

ここで、本開示の原理に基づいて構成されるフィルターセンブリ1の実施例を示す図3と図4に注目する。図示した実施例では、フィルターセンブリ1は、基部アセンブリ2とカバー/カートリッジアセンブリ3とを含む。カバー/カートリッジアセンブリ3は、整備点検の間、フィルターセンブリ1から取り外し可能である。カバー/カートリッジアセンブリ3は、カバー21とフィルタカートリッジアセンブリ5とを含む。整備点検の間、フィルタカートリッジアセンブリ5は取り替えられる。

10

【0016】

図5と図6に、フィルタカートリッジアセンブリ5の更なる図を示す。フィルタカートリッジアセンブリ5は、第1媒体パック6を備える第1フィルタ210と、第2媒体パック7を備える第2フィルタ212を含む。この特別な例では、第1媒体パック6と第2媒体パック7は、中央端部キャップ8によって分離されている。示された実施例では、第1媒体パック6は、管状形状を有し、第1の開いている内部空間250(図14)を画定する。第1媒体パック6は、さらに、対向する第1端部251と第2端部252とを備える。好ましくは、第1媒体パック6は、筒状構造物であり、例えば、ひだ付きセルロースなどのようなひだつき媒体を含むさまざまな種類の媒体から作ることができる。図5と図6から理解できるように、第1フィルタ210と第2フィルタ212は、共通に一体成形されたフィルタカートリッジアセンブリ5の一部である。すなわち、第1フィルタ210は、第2フィルタ212を独立に取り外すことができないし、その逆もまた同様である。

20

【0017】

この例では、第2媒体パック7は、管状形状であり、第2の開いている内部空間254を画定する。第2媒体パック7は、対向する第1端部255と第2端部256を有する。図示された実施例では、第2媒体パック7もまた、好ましくは筒状である。例えば、ひだ付媒体を含むさまざまな異なる媒体から作ることができる。上記説明したように、第2媒体パックは、第1媒体パック6の媒体よりも効率的な媒体から作られることが好ましい。例示の例では、第1媒体パック6および第2媒体パック7は、オプションに同軸上に一直線に並べられる。すなわち、この例では、第1媒体パック6および第2媒体パック7は、共通の軸を共有する。図示された実施例では、第1媒体パック6および第2媒体パック7は、一方の上に他方を積み重ねている。他の実施例では、第1媒体パック6および第2媒体パック7は、異なるように配置することができる、例えば、第1媒体パック6および第2媒体パック7は共通の軸を共有しない(すなわち、同軸方向に並べられない)ような方法で配置される。

30

【0018】

図示された実施例では、第1媒体パック6は、第2媒体パック7より大きい直径を有する。典型的な実施例では、第1媒体パック6は、第2媒体パック7より2~15%大きい媒体パックである。また、図示された実施例では、第1媒体パック6は、第2媒体パック7より大きい総合的な軸方向長さを持つ。典型的な実施例では、第2媒体パックより2~20%長い第1媒体パック6を含むだろう。第1媒体パック6および第2媒体パック7は、通常は、ひだ付き紙であるだろう。媒体パック7のろ過効率は媒体パック6の効率より大きくすることができる。例えば、媒体パック7のろ過効率は、2~10μmまでであるが、媒体パック6の効率は、15~30μmまであり得る。いくつかの例では、媒体パック7は、媒体パック6よりも少なくとも150%だけ効率的であるだろう。

40

【0019】

第1媒体パック6と第2媒体パック7との間に中央端部キャップ8を配置することができる。図7では、中央端部キャップ8は、対向する第1側部258(図14)と、第2側

50

部 259 と、第 1 側部 258 および第 2 側部 259 の間に延びている管状の壁 260 を有する。

【 0020 】

図示された実施例では、第 1 媒体パックの第 2 端部 252 は、中央端部キャップの第 1 側部 258 に固定されている。図示された実施例では、第 2 媒体パックの第 1 端部 255 は、中央端部キャップの第 2 側部 259 に固定されている。この方法は、中央端部キャップ 8 を通って、第 1 媒体パック 6 と第 2 媒体パック 7 がそれぞれの軸端部で互いに固定されているか、取り付けられているか、または連結されている。中央端部キャップ 8 の管状壁 260 は、スロット構成物 262 を含んでいる。図示された実施例では、スロット構成物 262 は、流れの流路 9 として機能する少なくとも 1 つの細長く延びているスロット 264 を含んでいる。この様に、スロット構成物 262 は、内腔 (bore) 261 と中央端部キャップ 8 の外側の領域との間での連絡を提供する。内腔 261 は、第 1 側部 258 と第 2 側部 259 との間で延びており、管状壁 260 によって画定される。

10

【 0021 】

中央端部キャップ 8 は、O リングシール部材 10' を保持するために O リング溝 10 を画定する。O リング溝 10 は、管状壁 260 によって画定され、スロット構成物 262 と中央端部キャップの第 2 側部 259 との間で軸方向に内腔 261 沿って並んでいる。O リングシール部材 10' は、フィルタカートリッジアセンブリ 5 が、基部アセンブリ 2 内に操作可能に取り付けられるときに、インナーライナ 63 (図 13) をシールする。

20

【 0022 】

示された実施例では、中央端部キャップ 8 は、さらに、リップシール部材 12 を含む。リップシール部材 12 は、中央端部キャップの第 1 側部 258 を取り囲む壁 266 から半径方向に突き出ている。フィルタカートリッジアセンブリ 5 が操作可能に基部アセンブリ 2 中に取り付けられるときに、リップシール部材 12 は、ハウジング挿入物 51 (図 12) とシール 12' (図 14) を形成する。

【 0023 】

図 9 を参照すると、フィルタカートリッジアセンブリ 5 は、この実施例では、第 1 端部キャップ 13 を含む。第 1 端部キャップ 13 は、第 1 媒体パックの第 1 端部 251 に固定され、第 1 の開いている内部空間 250 (図 14) と連絡する開口 268 を画定する。図示された実施例では、第 1 端部キャップ 13 は、第 1 端部キャップ 268 を取り囲んで軸方向に延びている壁 270 を含む。図示された実施例では、壁 270 は、O リングシール部材 14 を保持するための溝 14' を画定する。フィルタカートリッジアセンブリ 5 が、適切な場所に操作可能に取り付けられたカバー 21 とともに基部アセンブリ 2 中で操作可能に組み立てられた場合に、O リングシール部材 14' は、カバー / カートリッジアセンブリ 3 の一部であるバルブシート挿入物 23 (図 10) でシールを形成する。図示された実施例では、第 1 端部キャップ 13 は、さらに、半径方向内側に第 1 端部キャップ開口 268 中に突き出ている少なくとも 1 つの主要タブ 16 を含む。主要タブ 16 は、少なくとも 1 つ配置することができ、図示された実施例では、開口 268 の周りに半径方向に間隔をあけて 4 つ配置したものを例示する。主要タブ 16 は、ロックアウト機構と協力する。ロックアウト機構は、フィルタカートリッジアセンブリ 5 が操作可能に取り付けられない場合に、基部アセンブリ 2 とカバー 4 とが確実に接続できないようにする。

30

【 0024 】

第 2 端部キャップ 17 は、第 2 媒体パックの第 2 端部 256 (図 14) に固定されて示されており、第 2 の開いている内部空間 254 と連絡する開口 272 (図 8) を画定する。第 2 端部キャップ 17 は、第 2 端部キャップ 272 を取り囲んで軸方向に延びている壁 274 を含む。第 2 端部キャップ壁 274 は、O リングシール部材 18' を保持する溝 18 を画定する。O リングシール部材 18' は、フィルタカートリッジアセンブリ 5 が基部アセンブリ 2 内に操作可能に取り付けられているとき、ハウジング挿入物 51 (図 12) とシールを形成する。

40

【 0025 】

50

次に、図10と図11に注目する。カバーアセンブリは、一般的に20で例示される。この実施例では、カバーアセンブリ20は、カバー21、バルブピン22、バルブシート挿入物23、バルブポペット24、バルブシール25、ワッシャー26、バルブバネ27、ピンカップ28、およびスナップリング29を含む。他の実施例は、同じ機能を達成するためには異なる部品を含むことができる。

#### 【0026】

理解できるように、この例のカバー21は、頂部276と周囲側壁277を含む。周囲側壁277は、カバー21が選択的に取り外し可能に基部アセンブリ2に取り付け可能にするねじ山278を含む。ナット279は、カバー21の頂部276にあり、基部アセンブリ2上の適所にカバー21を固定するか/または固定しないように補助する。シール部材75は、基部ハウジング30とシールを形成するために、カバー21の溝76に保持される。

10

#### 【0027】

バルブピン22、バルブシート挿入物23、ポペット24、シール25、ワッシャー26、バネ27、ピンカップ28、およびスナップリング29は、バイパスバルブアセンブリ280の一部である。図14と図28より、バイパスバルブアセンブリ280が使用中に、フィルタカートリッジアセンブリ5の内部にどのように操作可能に取り付けられるかを理解できる。第1媒体パック6を通る必要以上の制限があるかまたはコールドスタート条件の場合に、バルブポペット24は、バネ27と反対方向に移動でき、開口281からバルブシート挿入物23中に離れる方向に動くことができる。このことは、開口281を通る液体の流れが内部空間250中に入ることを可能にする。

20

#### 【0028】

次に、図12に注目する。図12は基部アセンブリ2を示す。この実施例では、基部アセンブリ2は、基部ハウジング30と、潤滑油クーラーまたは油冷却器31と、ポートアセンブリ284とを含む。基部ハウジング30は、内部286を画定する。フィルタカートリッジアセンブリ5は、基部ハウジング30の内部286に操作可能で取り外し可能に取り付けられる。カバー21は、基部ハウジング30上で取り外し可能に配置されかつ選択的に取り外し可能であり、取り外し可能なフィルタカートリッジアセンブリ5へのアクセスを可能するために内部286へのアクセスを可能する。他の実施例は、同じ機能を達成するために異なる部品を含むことができる。

30

#### 【0029】

また図12を参照すると、2つの冷却管32、32'、オイル冷却バイパスバルブアセンブリ33、チェックバルブアセンブリ(または、反排液バルブ)34、ハウジング挿入物51、インナーライナアセンブリ35、排液バルブ36、バネ37がある。

#### 【0030】

この実施例では、オイル冷却バイパスバルブアセンブリ33は、プラグ38、Oリング39、バルブピン40、バルブバネ41、Oリング42、およびバルブポペット43を含む。他の実施例は、同じ機能を達成するために異なる部品を含むことができる。

#### 【0031】

チェックバルブアセンブリ34は、プラグ44、Oリング45、バルブピン46、バルブバネ47、Oリング48、およびバルブポペット49を含む。他の実施例は、同じ機能を達成するために異なる部品を含むことができる。

40

#### 【0032】

また図12を参照すると、ポートアセンブリ284は、潤滑油(オイルなど)と冷却液を含む様々な流体を保持して移送するために複数のチャンバを画定する。図示された実施例では、ポートアセンブリ284は、図2のポンプ288のような潤滑油ポンプから下流の位置に第1潤滑油チャンバ287を含む。第2潤滑油チャンバ289は、第1潤滑油チャンバ287の下流の位置にあり、第1潤滑油チャンバ287に連結するポート290と第2潤滑油チャンバ289を含む。

#### 【0033】

50

チェックバルブアセンブリ 3 4 は、反排液バルブとして作動し、第 1 潤滑油チャンバ 2 8 7 と第 2 潤滑油チャンバ 2 8 9 との間のポート 2 9 0 で流れを制御する。第 2 潤滑油チャンバ 2 8 9 は、油冷却器アセンブリ 3 1 の上流の位置にあり油冷却器アセンブリ 3 1 に連結している。

【 0 0 3 4 】

ポートアセンブリ 2 8 4 は、さらに潤滑油溜めチャンバ 2 9 1 ( 図 1 6 ) を含む。潤滑油溜めチャンバ 2 9 1 は、フィルタカートリッジアセンブリ 5 の下流の位置にあり、潤滑油溜め 2 1 6 ( 図 2 ) の上流の位置にある。潤滑油溜めチャンバ 2 9 1 から潤滑油溜め 2 1 6 まで導くポート 2 9 2 を図 1 6 で見ることができる。

【 0 0 3 5 】

冷却された潤滑油の入口チャンバ 2 9 4 は、油冷却器 3 1 の下流の位置にあって油冷却器 3 1 と連結している。冷却された潤滑油の入口チャンバ 2 9 4 は、フィルタカートリッジアセンブリ 5 の直ぐ上流にある。図 1 0 で理解することができるよう、オイル冷却バイパスバルブアセンブリ 3 3 は、第 1 潤滑油チャンバ 2 8 7 と冷却された潤滑油の入口チャンバ 2 9 4 との間で流れを制御する。油冷却器 3 1 を通る流れがいかなる理由によって制限される / またはバックアップされる場合、流体圧力は、ポペット 4 3 上でバネ 4 1 を圧迫することができる。その結果、バネ 4 1 は、第 1 潤滑油チャンバ 2 8 7 と冷却された潤滑油の入口チャンバ 2 9 4 との間のポート 2 9 6 を開け、潤滑油またはオイルが第 1 潤滑油チャンバ 2 8 7 から直接冷却された潤滑油の入口チャンバ 2 9 4 まで流れることにより油冷却器 3 1 をオイルがバイパスするのを可能にする。

10

20

【 0 0 3 6 】

ポートアセンブリ 2 8 4 は、さらに、油冷却器 3 1 の上流の位置に第 1 冷却液チャンバ 2 9 8 を含み、油冷却器 3 1 と連結している。第 2 冷却液チャンバ 2 9 9 は、油冷却器 3 1 の下流の位置にあり、油冷却器 3 1 と連結している。

【 0 0 3 7 】

図 1 6 で、見える別のポートは、ポート 3 0 0 である。ポート 3 0 0 は、オイルなどの過流体を第 1 媒体パック 6 の清浄側部からエンジン部品 2 1 4 ( 図 2 ) まで移送する。

【 0 0 3 8 】

次に、図 1 3 を注目する。図 1 3 に、内部コンポーネントに沿ってハウジング挿入物 5 1 を示す。組合せバルブアセンブリは、5 1 a で見ることができる。組合せバルブアセンブリ 5 1 a は、ハウジング挿入物 5 1 の底壁 3 0 3 の開口 3 0 2 を収容するバルブ内に配向されている。組合せバルブアセンブリ 5 1 a は、エンジンが止められ、フィルタアセンブリ 1 を通る潤滑油あるいは流体の流れがない場合に、第 2 媒体パック 7 を通って流れることができる流体の量を制御し、流体が基部ハウジング 3 0 から戻って排液しないようにする。

30

【 0 0 3 9 】

図示された実施例では、組合せバルブアセンブリ 5 1 a は、バネピン 5 2 、バネリテナー 5 3 、下側バネ 5 4 、ディスク 5 5 、シール部材 5 6 、バルブポペット 5 7 、上側バネ 5 8 、バルブシート 5 9 、バルブカップ 6 0 、およびスナップリング 6 1 を含む。図 2 2 は、フィルタカートリッジアセンブリ 5 が基部ハウジング 3 0 に取り付けたとき、ハウジング挿入物 5 1 中の開口 3 0 2 を収容するバルブ内に操作可能に取り付けられた組合せバルブアセンブリ 5 1 a を示している。他の実施例は、同じ機能を達成するために他の部品を含むことができる。

40

【 0 0 4 0 】

ハウジング挿入物 5 1 は、挿入物内部 3 0 6 ( 図 1 2 ) を画定する壁 3 0 4 を取り囲込む挿入物を含む。開いている口 3 0 8 ( 図 1 2 ) は、内部 3 0 6 までのアクセスを提供する。挿入物底壁 3 0 3 ( 図 1 3 ) は、開いている口 3 0 8 の反対側にあり、挿入物を取り囲む壁 3 0 4 によって取り囲まれている。挿入物底壁 3 0 3 は、第 1 開口 3 1 0 とバルブ収容開口 3 0 2 を画定する。挿入物底壁 3 0 3 は、さらに、バルブ収容開口 3 0 2 を画定する第 1 プラート - 3 1 2 を画定する。0 リングシール部材 8 0 を保持する溝 5 1 b が第 1

50

プラトー 312 を取り囲む。0 リングシール部材 80 は、基部ハウジング 30 とともにシール 314 (図 14) を形成する。

【0041】

管 316 が第 1 プラトー 312 から延びている。管 316 は、第 1 開口 310 を画定する。管 316 は、別の 0 リングシール部材 81 を保持するための溝 51c を画定する。溝 51c によって保持される 0 リングシール部材 81 は、基部ハウジング 30 とともにシール 318 (図 14) を形成する。

【0042】

図 14 で理解できるように、フィルタのハウジング挿入物 51 は内壁 320 を含む。内壁 320 は、第 2 端部キャップ 17 によって保持されている 0 リングシール部材 18' と係合するための表面を備える。また、図 14 で、第 2 端部キャップ 17 が内壁 320 の端部ポイントとどのように軸方向で係合するかを理解することができる。内壁 320 は、底壁 300 から延びて、周囲壁 304 によって取り囲まれている。また、内壁 320 は、壁部材 104 を取り囲んでおり、以下でさらに説明される。内壁 320 は、周囲壁 304 を取り囲む挿入物から半径方向に間隔をあけて配置され、また、壁部材 104 から半径方向に間隔をあけて配置されている。壁部材 104 は、さらに、内壁 320 より長く、壁部材 104、内壁 320 の端部は、軸方向に間隔をあけて配置されている。

【0043】

また、ファスナ 108 もまた、図 12 に示される。ファスナ 108 は、基部アセンブリ 2 にハウジング挿入物 51 を固定する。ファスナ 108 が図 14 の基部アセンブリ 2 にハウジング挿入物 51 を固定するのを見ることができる。

【0044】

また図 13 を参照すると、インナーライナアセンブリを 35 で示す。インナーライナアセンブリ 35 は、示された実施例では、インナーライナ 63、圧縮ばね 64、ロックバネ 65、0 リングシール部材 66、ポスト 67、ねじりばね 68、およびバスケット 69 を含む。この実施例では、ポスト 67 の最底部分はプラグ 120 を画定する。0 リングシール部材 66 は、プラグ 120 上に配置され、内腔 121 (図 24) 内でシールを形成するために使用される。プラグ 120 と内腔 121 は、排液バルブ 336 を形成する。

【0045】

インナーライナアセンブリ 35 の特徴は、フィルタロックアウト機構 84 の一部として利用することができ、フィルタカートリッジアセンブリ 5 が操作可能に取り付けられない場合に、基部ハウジング 30 とカバー 21 とが確実に連結できないようにする。フィルタロックアウト機構 84 の 1 つの例は、2007 年 8 月 15 日に出願され、2008 年 11 月 6 日に公開され、共に譲渡され、共に係属中である特許出願国際特許出願公開第 2008/134494 号に詳細に記載されており、その開示は引用により本明細書に合体する。

【0046】

図 14 に、フィルタアセンブリ 1 の断面図を示す。インナーライナアセンブリ 35 が第 1 の開いた内部空間 250 と第 2 の開いた内部空間 254 内に操作可能に取り付けられていることを理解できる。

【0047】

この実施例では、バスケット 69 は、ポスト 67 にスナップで取り付けられており、バスケット 69 は、上側のねじりばね 68 の偏りによって固定される位置に配置される。特に、ねじりばね 68 は、ウェブ 322 (図 13) と、脚 324 (図 13) とポスト 67 中の脚を収容する開口 112 (図 13) との間の係合により押し込みに対する抵抗力との間で作動する回転力によって、ねじりばね 68 がバスケット 69 を固定される位置に偏らせるように配置されている。ロックアウト機構 84 がロックされた位置 (図 24) にあるとき、バスケット 69 はロックされた位置中に配置され、各脚 324 は、インナーライナ 63 内のガイドレール 118 (図 24) の係合端部 116 (図 24) と係合する自由端部を持つ。この位置で、基部ハウジング 30 中に取り付けられたフィルタカートリッジ

10

20

30

40

50

アセンブリ 5 が無ければ、チップ 326 (図 13) はカバー 21 の部分と係合して、バスケット 69 とポスト 67 とは軸方向下向きに移動できないので、カバー 21 のねじ山 278 (図 11) が基部ハウジング 30 のねじ山と係合することができない。

#### 【0048】

フィルタカートリッジアセンブリ 5 が基部ハウジング 30 に適切に配置された場合には、フィルタロックアウト機構 84 はロックを開く。この実施例では、ロックを開くのは、第1端部キャップ 13 上の主要タブ 16 をバスケット 69 と接触させることによって起こる。フィルタカートリッジアセンブリ 5 が、軸方向下向きに動くと、主要タブ 16 は、バスケット 69 に係合し、バスケット 69 をロックされた位置からねじりばね 68 に対してロックを開く位置まで回転させる。バスケット 69 が回転すると、脚 324 もまた回転し、インナーライナ 63 中のガイドレール 118 (図 24) の端部 116 (図 24) との係合から離れる方向に移動する。脚 324 がガイドレール 118 を完全に通り越すとき、軸方向下向きのカートリッジアセンブリ 5 の追加の動きが、また、バスケット 69 とポスト 67 を圧縮ばね 64 の反対方向に移動させる。圧縮ばね 64 は、ポスト 67 から半径方向に伸びているフィン 122 を押すことによって、バスケット 69 とポスト 67 を伸びた位置 (図 24) に偏らせる。フィルタカートリッジアセンブリ 5 が、ポスト 67 をロックから開き、そのロックされた位置からロックを開く位置までバスケット 69 を動かすことができるように十分に下向きに移動すると基部ハウジング 30 上のねじ山と係合することができ、カバー 21 を安全に取り付けることができるだろう。

#### 【0049】

この実施例では、インナーライナ 63 は、液体の流れが可能となる多孔部 101 と、無孔部 102 を含んでいる。無孔部 102 は、図 13 で示されるように、多孔部 101 のすぐ下に配置されている。無孔部 102 の内壁は、インナーライナー 63 が壁部材 104 と連結するようにねじ山 103 が形成されている。壁部材 104 は、図示された実施例では、ハウジング挿入物 51 内に内壁がある。壁部材 104 の一部は、図 12 の斜視図で見ることができる。壁部材 104 は、取囲壁 304 によって取り囲まれ、取囲壁 304 から半径方向に間隔をあけて配置されており、底壁 303 (図 13) から突き出ている。壁部材 104 は、ポスト 67 を収容するために中空の管状壁である。また、ポスト 67 と壁部材 104 の内面の間の領域は、液体が第1媒体パック 6 によってろ過された後で、ろ過された液体の流れを可能にする。壁部材 104 の内側空間は、第1開口 310 (図 13) を画定する管 316 に通じる。前に説明したように、シール部材 81 は、基部ハウジング 30 とシール 318 (図 14) を形成するために、管 316 中の溝 51c に保持されている。シール 318 は、第1媒体パック 6 によってろ過された流体であって、流路 9 を通って方向変換されずに、むしろ、壁部材 104 の内側とポスト 67 の外側との間にある空間 106 (図 18) 中を流れるろ過された液体がろ過された液体ポート 300 を通ってフィルタアセンブリ 1 を出るときに、潤滑油溜めチャンバ 91 に入らないように分離する。

#### 【0050】

図 16 は、本明細書の例ではオイルなどの潤滑油である液体の流路を示す。また、図 16 は冷却液の流路も示す。オイルの流路は、参考番号 330 で示される。オイルは、オイルポンプ 288 からポート 332 に入り、第1潤滑油チャンバ 287 中を流れる。オイルは、そこからポート 290 に入り、第2潤滑油チャンバ 289 中を流れる。チェックバルブアセンブリ 34 は、これらの2つのチャンバの間でオイルを制御するのを補助する。オイルは、そこから油冷却器 31 に入り、冷却液は、油冷却器 31 から、冷却された潤滑油入口チャンバ 294 を流れる。オイルは、そこから基部ハウジング 30 に入り、フィルタカートリッジアセンブリ 5 中を流れる。

#### 【0051】

図 16 は、また、参考番号 334 で示される冷却液の流路を示す。冷却液は、冷却液入口管 32 でポートアセンブリに入り、冷却液チャンバ 298 中を流れる。冷却液は、そこから油冷却器 31 に入る。油冷却器 31 から冷却液は、第2冷却液チャンバ 299 に入る。冷却液は、そこからポートアセンブリ 284 を通って冷却液排出管 32' まで運ばれる

10

20

30

40

50

。

## 【0052】

エンジンが作動する間、液体流れは反排液バルブ34を開き、液体が第1潤滑油チャンバ287に入り流れることを可能にする。エンジンが停止すると、反排液バルブ34は閉じるので、液体が基部ハウジング30から排液されポンプ288(図2)まで戻るのを防ぐ。

## 【0053】

次に、図18に注目する。図18は、フィルターセンブリ1を通る液体(オイルなど)の流れを示す。例示では、液体はオイルである。オイルの流路は、矢印330で示される。汚れた油は、基部ハウジング30の内径と挿入物51の外径とによって形成される環86を通って流れ。オイルは、上流側126で第1媒体パック6に入り、媒体パック6(オイルから微粒子と他の残骸物を除去する)を通過して下流側部127から出て、第1の開いている内部空間250に入り流れ。オイルは、そこから空間106内のポスト67の軸方向に沿って流れ、ポスト67の端部で下側の排液バルブ336の周りを下側方向にインナーライナ63を通って流れ、次に、出口ポート300を通って外に出てエンジン部品214まで運ばれる。

## 【0054】

矢印340で示されるオイルの一部は、第1媒体パック6を通過後、第1媒体パック6と第2媒体パック7との間で軸方向の通路を通過する方向に導かれる。図示された実施例では、オイルの一部は、中央端部キャップ8の流路9(図7)を通過して流れ。流路9を通ったオイルは、挿入物51の内径と第2媒体パック7の外径との間の環88を通過して流れ。次に、オイルは、媒体パック7の上流側128から媒体パック7(微粒子と他の残骸物を除去する)を通過して媒体パック7の下流側129から出て、ハウジング挿入物51の底部でチャンバ70中に入る。チャンバ70は、挿入物51の内壁320中にある。

## 【0055】

中央端部キャップ8のリップシール12'は、第1媒体パック6の汚れた側部(上流側部126)のオイルが第2媒体パック7の汚れた側部(上流側部128)中に入るのを防ぐ。シール部材18'は、第2媒体パック7の汚れた側部128のオイルが第2媒体パック7をバイパスしないようにする。

## 【0056】

図20は、第2媒体パック7を通って流れのオイルの更なる流れを示す。この流れは、矢印340で示される。オイルは、チャンバ70から流れ出て、組合わせバルブ51aを横切ってチャンバ71に入り、続いて、潤滑油溜めチャンバ291に入り、次に、エンジン油ため216までオイルを導くポート292を通る。この動作の間、組み合せバルブ51aは、第2媒体パック7を通る十分な流れを制限するオリフィスとして作用し、オイルなどの液体の大部分が第1媒体パック6を通り、ろ過された液体ポート300に入り適切な潤滑を提供するエンジン部品214まで流れることを確実にする。多くの実施例では、液体の少なくとも80%は、第1媒体パック6を通過して流れが、液体の20%以下は、第2媒体パック7を通って流れだろう。好適な実施例では、液体の約90%以上は、第1媒体パック6を通過して流れが、液体の10%以下は、第2媒体パック7を通って流れだろう。

## 【0057】

エンジンがシャットダウンすると、組合わせバルブ51aが閉じ、ハウジング挿入物51の内側のオイルが排液して油ため216(図2)に戻らないようにする。フィルターカートリッジアセンブリ5が基部ハウジング30中に操作可能に設置されると、上記の動作が起こる。フィルターカートリッジアセンブリ5を除去すると、組合わせバルブ51aが開いて、ハウジング挿入物51中のオイルが油ため216に戻って排液できるようにする。

## 【0058】

ここで、図22に注目する。図22では、排液バルブ36を断面図で見れる。エンジンが作動中は、排液バルブ36は閉じたままである。排液バルブ36は、カバー21を除去

10

20

30

40

50

すると作動する。図12は排液バルブ36の分解斜視図である。図12と図22を比較することによって、排液バルブ36が、プラグ92およびバネ37と細長いバルブ部材90とを含むことが理解できる。バルブ部材90は、カバー21のリム96と係合する端面94を画定する。カバー21のリム96は、端面94を押し、バネ37に対してバルブ部材90を通る力を供給する。プラグ92は係合中に押し込まれ、排液ホール98内で適合する。プラグ92のシール部材は、排液ホール98の壁とプラグ92との間でシールを供給する。カバー21が基部ハウジング30のねじ山をゆめると、カバー21のリム96とバルブ部材90との間の力が解放される。バネ37がカバー21の方向にバルブ部材90を押すと、カバー21は、排液ホール98とのシール係合からプラグ92を取り外す。フィルタカートリッジアセンブリ5の整備点検の間、カバーアセンブリ20が基部ハウジング30のねじ山を緩めると、排液バルブ36が開く。排液バルブ36が開くと、第1媒体パック6の汚い側部側のオイルは、チャンバ71中に流れることができる。チャンバ71は、潤滑油溜めチャンバ291と油ため216に導くポート292と流れ連絡する。

10

20

30

40

50

#### 【0059】

図24は、流体（例えば、液体油）が、整備点検の間、第1媒体パック6の清浄側部（下流側部）から排液されることを示す。この図では、フィルタカートリッジアセンブリ5は、基部ハウジング30から完全に除去されている。実際には、フィルタカートリッジアセンブリ5は、ポスト67の下側端部でバルブ336を開く位置まで動かすことによって作動させるために、ポスト67の中央ラインに沿って軸方向上向きに短い距離だけ動かすだけでよい。カートリッジ5をハウジング30から取り外すと、バルブ336は、内腔121から離れる方向にシール部材66を保持しているプラグ120を動かすことによって開かれる。この実施例では、バネ64がポスト67のフィン122を押し、フィン122がポスト67とプラグ120を内腔121を含むハウジング30に対して軸方向上向きに動かすので、プラグ120は内腔121中のシール係合から動かされる。シール部材66が内腔121とシール係合しなくなると、ろ過された液体は、空間106を通って潤滑油溜めチャンバ291に排液される。

#### 【0060】

ここで、図14に注目する。フィルタカートリッジアセンブリの下部に様々なシールが示される。シール320は、第1媒体パック6と第2媒体パック7の両方によってろ過されたろ過された液体が組合わせバルブ51aを通る前に、液体を潤滑油溜めチャンバ291から分離し、液体は潤滑油溜めチャンバ291に戻って排液する。シール314は、潤滑油溜めチャンバ291からハウジング30に入ったばかりの汚れてろ過されていない液体がメインフィルタの第1媒体パック6を通り抜ける前に液体を分離する。シール318は、第1媒体パック6でろ過された液体を分離する。ろ過された液体は、アセンブリ1を出るとき、空間106を通って流れ潤滑油溜めチャンバ291に入る。シール66は、空間106から潤滑油溜めチャンバ291までシステムを出ていくろ過された液体を分離する。

#### 【0061】

図26～28では、バイパスバルブ280を詳細な説明のために拡大して示す。また、上記説明されたロックアウト機構84もまた、より詳細に示す。第1媒体パック6を横切る圧力低下がバイパスバルブ280の亀裂圧力を超える場合には、バルブポペット24が開き、第1媒体パック6の清浄側部に対応する第1の開いている媒体パック250中へ液体が流れられるようにする。

#### 【0062】

また、フィルタロックアウト機構84をさらに詳細に理解することができる。カバー/カートリッジアセンブリ3を基部ハウジング30中に取り付けると、第1端部キャップ13上の主要タブ16は、バスケット69の一部と係合し、バスケット69の脚324（図13）を回転し、バスケット69とポスト67は、圧縮ばね64（図13）の反対方向の軸方向下向きに動くことができる。この動作により、カバー21のねじ山278が、基部ハウジング30のねじ山と係合することができる。フィルタカートリッジアセンブリ5を

設置せずカバー4を取り付けた場合、バスケット69とポスト67は、軸方向下向きに移動しないので、カバー4のねじ山278は、基部ハウジング30のねじ山と係合しない。

【0063】

図30は、フィルターセンブリ401の第2実施例である。フィルターセンブリ1とフィルターセンブリ401の違いは、センブリ401のインナーライナーセンブリ435(図29)と、センブリ1のインナーライナーセンブリ35だけである。フィルターセンブリ401の特徴は、インナーライナーセンブリ435を除いてフィルターセンブリ1と同じであるので、共通の参照番号を使用する。センブリ401の特徴の記載は、上記の説明を引用して本明細書の第2実施例に組み込まれる。

【0064】

インナーライナーセンブリ435は、フィルタロックアウト484を形成する。フィルタロックアウト484は、2007年8月15日に出願され、2008年11月6日に公開され、共に譲渡されて同時係属中である国際特許出願第2008/134494号に説明されており、その開示全体は、引用により本明細書に合体される。図29に、脚424を持つバスケット469を示す。脚424は、ポスト467によって画定される開口412内に収容される。ポスト467の端部は、シール部材466と共にプラグ470を形成する。プラグ470は、上記説明されたように、排液バルブ336を形成する。バネ464は、ポスト467から半径方向に突き出ているフィン472と、ポスト467から半径方向に突き出ている突起物474との間で保持されている。バネ468はバスケット469を回転可能に片寄らせて、バスケット469をインナーライナ463内のガイドレール482の係合端部480と係合しているそれぞれの脚424を持つロックされた位置に配置する。ロックアウト機構484がロックされた位置にあるとき、バスケット469はロックされた位置中に配置され、基部ハウジング30にフィルタカートリッジアセンブリ5が取り付けられていない場合に、バスケット469の頂部は、カバー21の一部と係合し、バスケット469とポスト467は、軸方向下向きに移動できないため、カバー21のねじ山278は基部ハウジング30のねじ山と係合しない。

【0065】

フィルタカートリッジアセンブリ5が基部ハウジング30中に適切に配置されると、第1端部キャップ13の一部がバスケット469と接触する。フィルタカートリッジアセンブリ5が軸方向下向きに動くと、バスケット469は、ねじりばね468に対してロックされた位置からロックされていない位置まで回転する。バスケット469が回転すると、脚424もまた回転し、インナーライナ463中のガイドレール482の端部480との係合から離れる方向に移動する。脚424がガイドレール482を完全に乗り越えると、カートリッジアセンブリ5の軸方向下向きへの追加の移動により、バスケット469とポスト467は、圧縮ばね464と反対方向に移動する。圧縮ばね464は、伸びた位置でバスケット469とポスト467を片寄らせる。フィルタカートリッジアセンブリ5が、ポスト467のロックを外すのに十分下向きに移動し、バスケット469がロックされた位置からロックされていない位置まで移動すると、カバー21は、基部ハウジング30のねじ山に適切に係合することができ、安全な取付ができる。

【0066】

一般原理と例

一般に、第1端部と第2端部を持ち、第1の開いている内部空間を画定する管状形状を持つ第1媒体パックと、第1端部と第2端部とを持ち、第2の開いている内部空間を画定する管状形状を持つ第2媒体パックと、第1媒体パックおよび第2媒体パックとの間にあら端部キャップであって、第1側部と対抗する第2側部と、第1側部および第2側部の間に伸びている内腔を画定する管状壁とを有する端部キャップと、を持つフィルタカートリッジが提供される。第1媒体パックの第2の端部は、端部キャップの第1側部に固定され、第2媒体パックの第1端部は、端部キャップの第2側部に固定され、管状壁は、内腔と端部キャップの外側の領域との間の連絡を提供するスロット構成物を画定する。

【0067】

10

20

30

40

50

フィルタカートリッジは、第1媒体パックの第1端部に固定され、第1の開いている内部空間と連絡する開口を画定する第1端部キャップと、第2媒体パックの第2端部に固定され、第2の開いている内部空間と連絡する開口を画定する第2端部キャップと、を含んでもよい。

【0068】

第1端部キャップは、第1端部キャップの開口を取り囲み軸方向に延びている壁を含み、壁は、Oリングシール部材を保持し、第2端部キャップは、第2端部キャップの開口部を取り囲み軸方向に延びている壁を含み、壁は、Oリングシール部材を保持するむかもしれない。

【0069】

第1端部キャップは、さらに、半径方向の内側に向かって第1端部キャップの開口中に突き出ている少なくとも1つの主要タブを含むことができる。

【0070】

少なくとも1つの主要タブは、少なくとも4つの主要タブを含むかもしれない。

【0071】

中央端部キャップは、中央端部キャップの第1側部を取り囲む壁から半径方向に突き出ているリップシール部材を含むかもしれない。

【0072】

中央端部キャップは、管状壁によって保持されかつ前記スロット構成物と前記中央端部キャップの第2側部との間で軸方向に前記内腔を覆うO-リングシール部材を含むかもしれない。

【0073】

スロット構成物は、少なくとも1つの細長く伸びているスロットを含むことができる。

【0074】

第1の媒体パックと第2の媒体パックは、筒状形状であり、第1媒体パックが第2媒体パックより大きい直徑を持つことができる。

【0075】

第1媒体パックは、第2媒体パックの軸方向の長さより大きい軸方向の長さであるかもしれない。

【0076】

第1媒体パックは、ひだ付き媒体であり、第2媒体パックは、ひだ付き媒体であり、第1媒体パックと第2媒体パックは、同軸方向に整列させることができる。

【0077】

フィルタアセンブリは、内部を画定する基部ハウジングを含む基部アセンブリであって、前記フィルタカートリッジが前記基部ハウジングの内部に操作可能でかつ取り外し可能に取り付けられている前記基部アセンブリと、前記基部ハウジング上に取り外し可能に配置されるカバーであって、前記基部ハウジングの内部へのアクセスと前記取り外し可能なフィルタカートリッジへのアクセスとを可能とするために選択的に取り外し可能である、前記カバーとを含むかもしれない。

【0078】

ハウジング挿入物は、基部ハウジング内部に操作可能に配置されることができる。ハウジング挿入物は、挿入物内部を画定する挿入物を取り囲む壁と、挿入物内部へのアクセスを提供する開いている口部と、第1開口部とバルブ収容開口とを画定する挿入物底部とを含むことができる。フィルタカートリッジは、前記第2媒体パックと前記中央端部キャップとが前記挿入部内部の内側に配置されており、かつ前記第1媒体パックが前記挿入部内部の外側に配置されるように、前記ハウジング挿入部中に操作可能に取り付けられているかもしれない。

【0079】

中央端部キャップは、中央端部キャップの第1側部を取り囲んでいる壁から半径方向に突き出ているリップシール部材を含むかもしれない。リップシール部材は、挿入物を取

10

20

30

40

50

り囲む壁とともにシールを形成することができる。

【0080】

組合わせバルブは、挿入物のバルブ収容開口内にオプションに配置してもよい。組合わせバルブは、フィルターアセンブリを通過する流体の流れが無い場合に、流体が前記第2媒体パックを通って流れることができかつ流体が前記基部ハウジングから排液され無いよう 10 にすることで、流体の量を制御する。

【0081】

基部アセンブリは、基部ハウジングと連絡するポートアセンブリをさらに含むかもしれない。

【0082】

基部アセンブリは、ポートアセンブリと操作可能に接続された潤滑油冷却アセンブリをさらに、含むかもしれない。

【0083】

ポートアセンブリは、潤滑油ポンプの下流にある第1潤滑油チャンバと、前記第1潤滑油ポンプの下流にありかつ前記潤滑油冷却アセンブリの上流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第2潤滑油チャンバと、前記潤滑油冷却アセンブリの下流にありかつ前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する、冷却された潤滑油入口チャンバと、前記冷却された潤滑油入口チャンバは、前記フィルターカートリッジアセンブリのすぐ上流にあり、前記フィルターカートリッジアセンブリの下流にあり潤滑油溜めの上流に配置された潤滑油溜めチャンバと、前記潤滑油冷却アセンブリの上流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第1冷却液チャンバーと、前記潤滑油冷却アセンブリの下流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第2冷却液チャンバーとを含む。

10

20

30

40

50

【0084】

反排液バルブアセンブリは、ポートアセンブリ内に操作可能に配置され、前記第1潤滑油チャンバと前記第2潤滑油チャンバとの間にある潤滑油の流量を制御するかもしれない。そして、潤滑油冷却液バイパスバルブアセンブリは、前記第1潤滑油チャンバと前記冷却された潤滑油入口チャンバとの間にある潤滑油の流量を制御するために配置されているかもしれない。

【0085】

フィルタロックアウト機構は、フィルターカートリッジアセンブリが操作可能に取り付けられなければ、基部ハウジングとカバーが接続可能とならないことを確実にするためにオプションに提供されるかもしれない。

【0086】

排液機構は、フィルターカートリッジアセンブリが基部ハウジングから取り外される前に、基部ハウジングから液体を排液するために提供されるかもしれない。

【0087】

ろ過方法が提供される。ろ過方法は、液体の第1の流れから微粒子を取り外すために前記第1の流れを第1フィルタ媒体パックを通るように導く工程と、第1フィルタ媒体パックによって前記液体の第1流れから微粒子を除去した後で、前記第1の流れの体積のうちの少なくとも80%をろ過された液体ポートを通って下流のコンポーネントまで導き、かつ前記体積のうちの残りの20%未満から微粒子を除去するために第2媒体パックを通るように導くとともに第2の流れを供給する工程と、前記第2媒体パックは、前記第1媒体パックと同じカートリッジの一部であり、前記体積のうちの残りの20%未満を前記第2のフィルタ媒体パックに通して微粒子を除去した後で、前記第2の流れを液体溜めに導く工程と、を含んでも良い。

【0088】

本方法は、前記第1流れの体積のうちの少なくとも90%をろ過された液体ポートを通して下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの10%未満の体積を第2フィルタ媒体パックを通して微粒子を除去するように導くとともに第2の流れを提供する工程を含むかもしれない。

**【 0 0 8 9 】**

本方法は、前記体積のうちの 20% 未満を前記第 1 フィルタ媒体パックと前記第 2 フィルタ媒体パックとを結合する端部キャップ中の流路を通すように導く工程を含むかもしれない。

**【 0 0 9 0 】**

本方法は、第 2 のフィルタ媒体パックの清浄側部空間と油溜めチャンバとの間にある組合わせバルブを用いて前記第 2 の流れの流量を制御する工程を含むかもしれない。

**【 0 0 9 1 】**

本方法は、前記第 1 流れを第 1 のひだ付き媒体パックの外側から前記第 1 のひだ付き媒体パックの内側まで第 1 の管状ひだ付き媒体パックを通って半径方向に導く工程と、前記体積のうちの残りの 20% 未満を、前記第 1 のひだ付き媒体パックの内側から、前記第 1 フィルタ媒体パックと前記第 2 フィルタ媒体パックとの間にある流れ通路を軸方向に通つて前記第 2 フィルタ媒体パックの外側の空間まで導き、次に、前記第 2 フィルタ媒体パックの外側の空間から前記第 2 フィルタ媒体パックの内側の空間まで第 2 の管状のひだ付き媒体を通って前記体積のうちの残りの 20% 未満を導く工程と、を含むかもしれない。

10

**【 0 0 9 2 】**

本方法は、前記体積のうちの残りの 20% 未満を、フィルタ挿入物壁の内側と前記第 2 のフィルタ媒体パックの外側との間にある空間まで導く工程を含むかもしれない。

**【 0 0 9 3 】**

フィルタアセンブリを点検整備する方法は、フィルタアセンブリを提供する工程と、基部ハウジングからカバーを取り外す工程と、基部ハウジングからフィルタカートリッジを取り外す工程と、基部ハウジング中に請求項 1 ~ 11 のうちのいずれか 1 項に記載の新しいフィルタカートリッジを操作可能に取り付ける工程と、基部ハウジングにカバーを配置する工程と、を含むことができる。

20

**【 0 0 9 4 】**

カバーを取り外す工程は、前記第 1 媒体パックの上流側部の液体を溜めチャンバまで排液するために、排液バルブを開ける工程を含むかもしれない。

**【 0 0 9 5 】**

フィルタカートリッジを取り外す工程は、前記第 1 媒体パックの上流側部の液体を溜めチャンバまで排液するために、排液バルブを開ける工程を含むかもしれない。

30

**【 0 0 9 6 】**

新しいフィルタカートリッジを操作可能に取り付ける工程は、フィルタロックアウト機構をロックから外す工程を含むかもしれない。

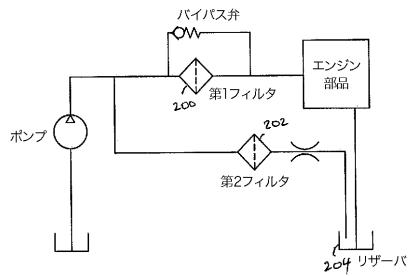
**【 0 0 9 7 】**

上記に、実施例と原理を示した。本原理に一致する多くの実施例を実施することができ、いくつかの実施例を示した。本発明によるいくつかの選択された利点を持つ構成物では、本明細書に記載されたすべての特徴が構成物に組み込まれている必要はない。

【図 1】

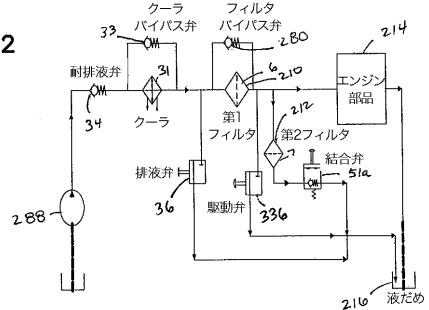
FIG. 1

先行技術



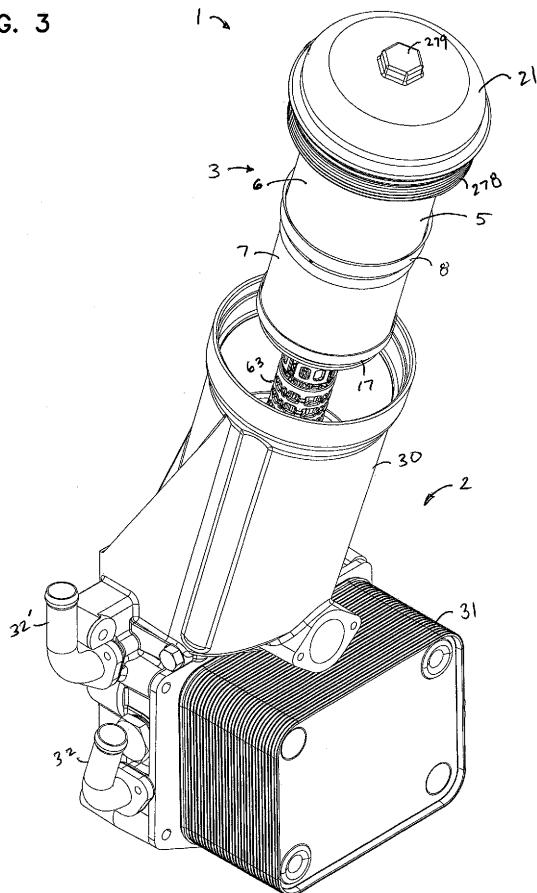
【図 2】

FIG. 2



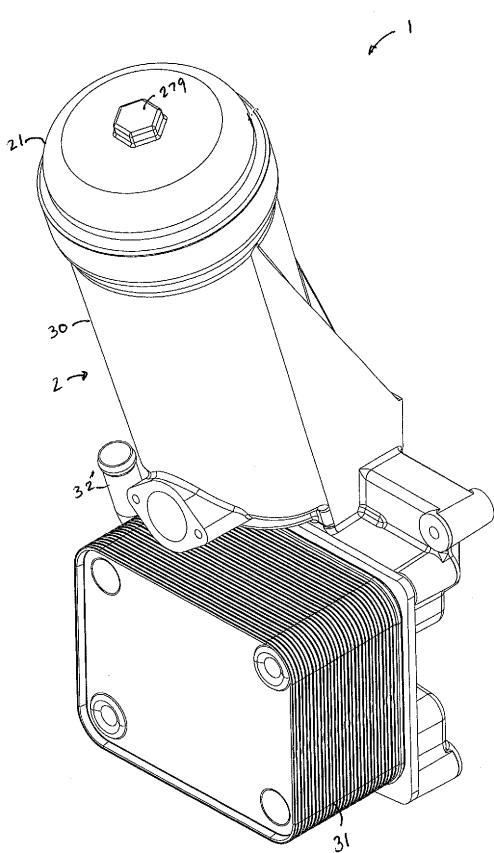
【図 3】

FIG. 3



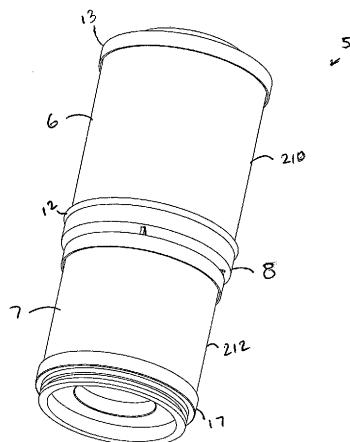
【図 4】

FIG. 4



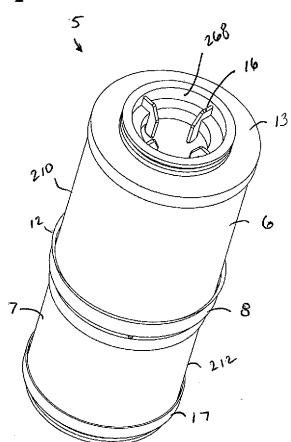
【図 5】

FIG. 5



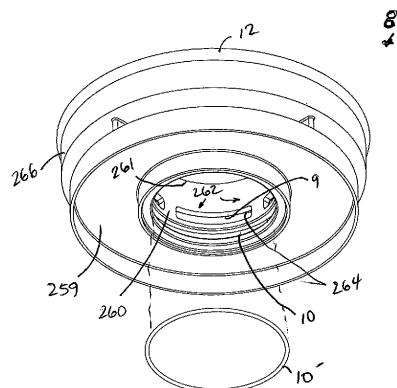
【図 6】

FIG. 6



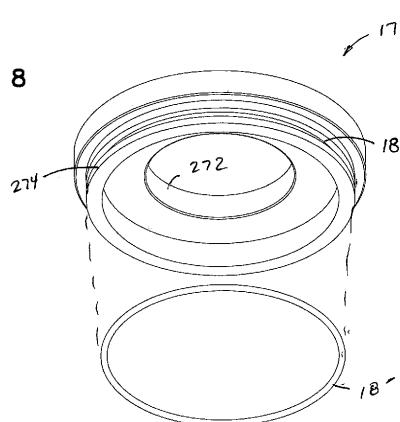
【図 7】

FIG. 7



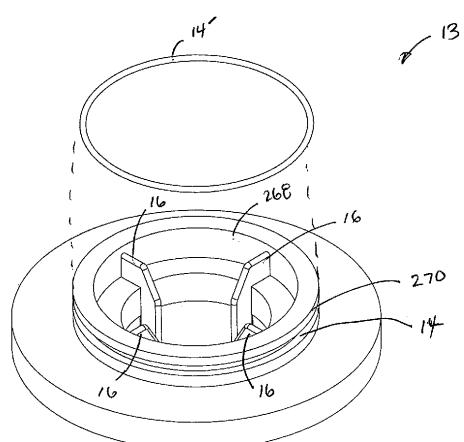
【図 8】

FIG. 8



【図 9】

FIG. 9



【図 10】

FIG. 10

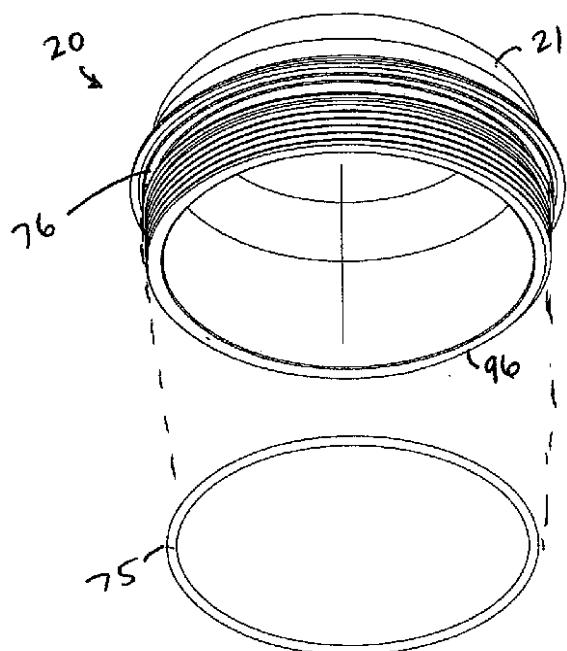
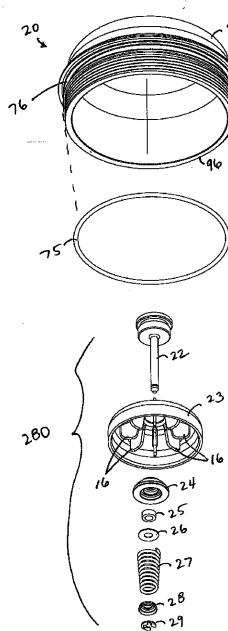
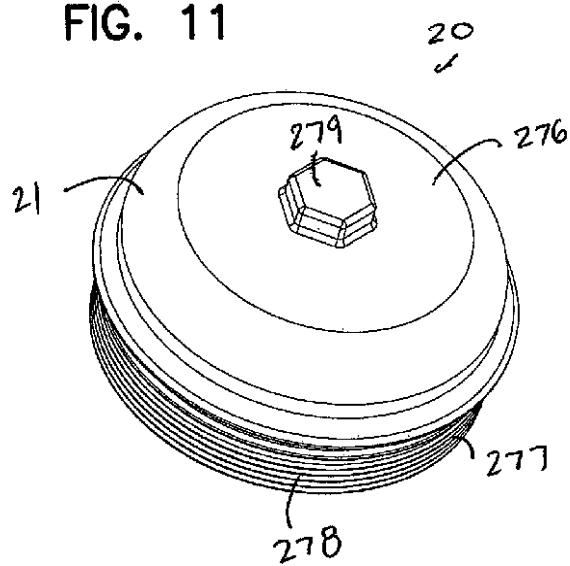


FIG. 10



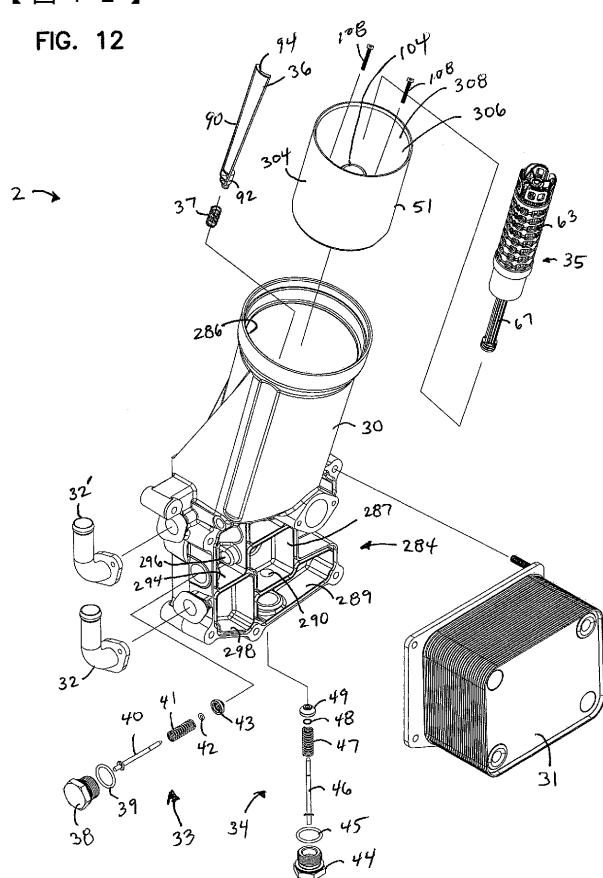
【図 11】

FIG. 11

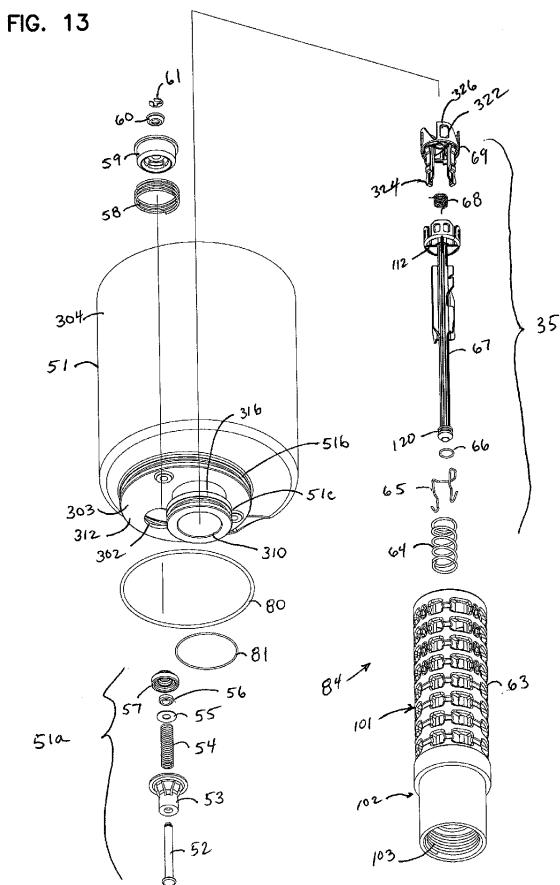


【図 12】

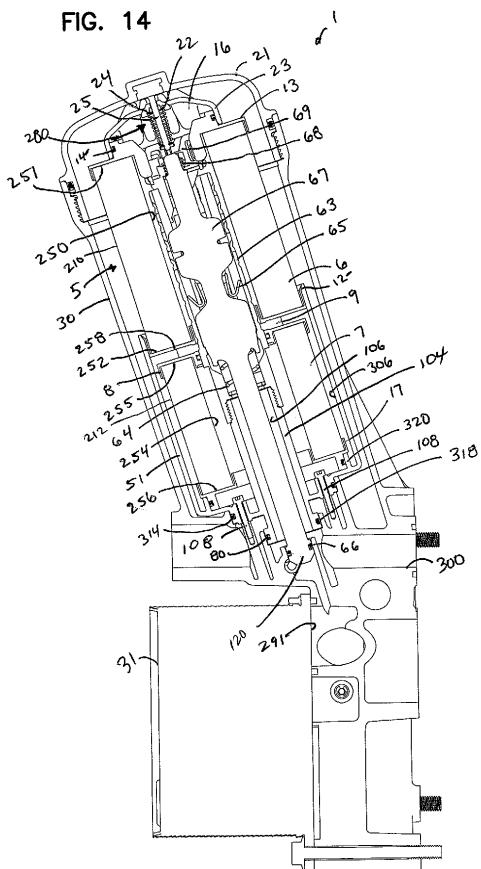
FIG. 12



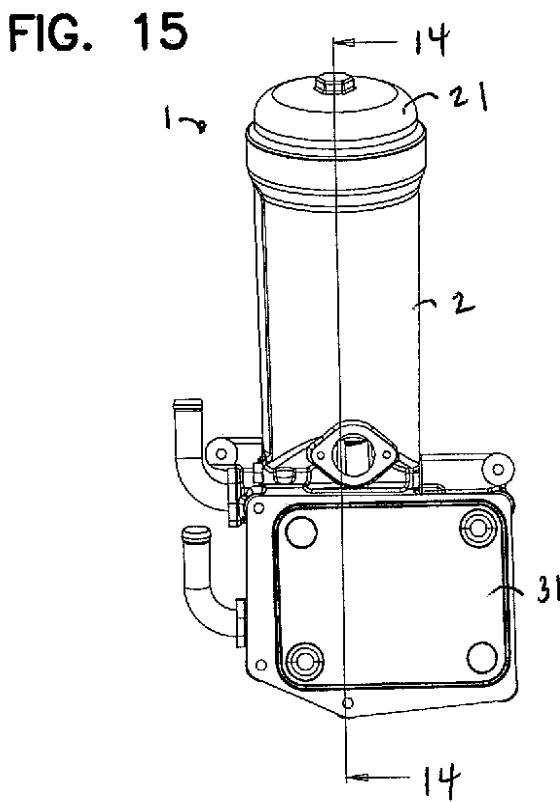
【 図 1 3 】



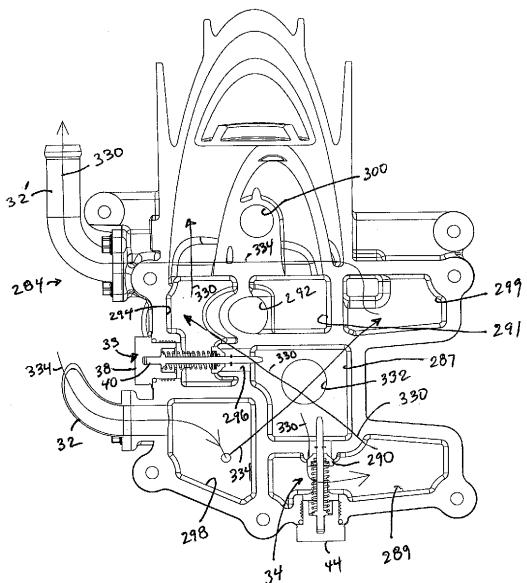
【図14】



【 図 1 5 】

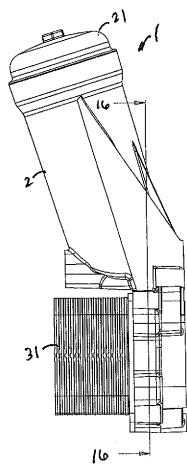


【 図 1 6 】



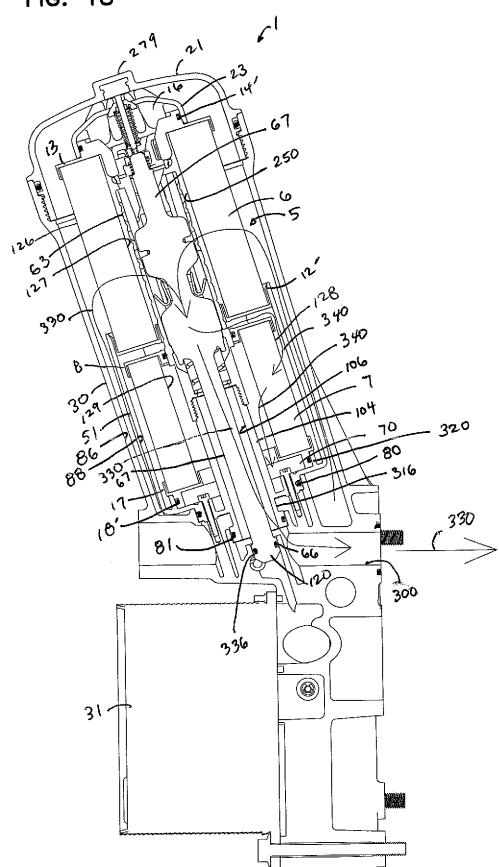
【 図 17 】

FIG. 17



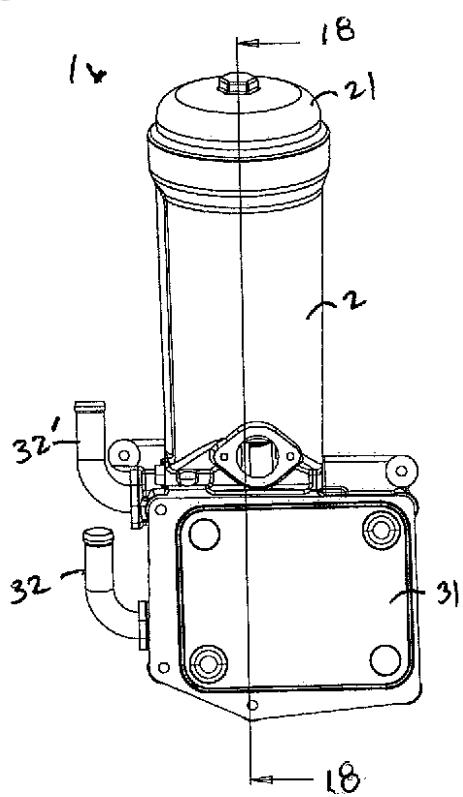
【 図 1 8 】

FIG. 18



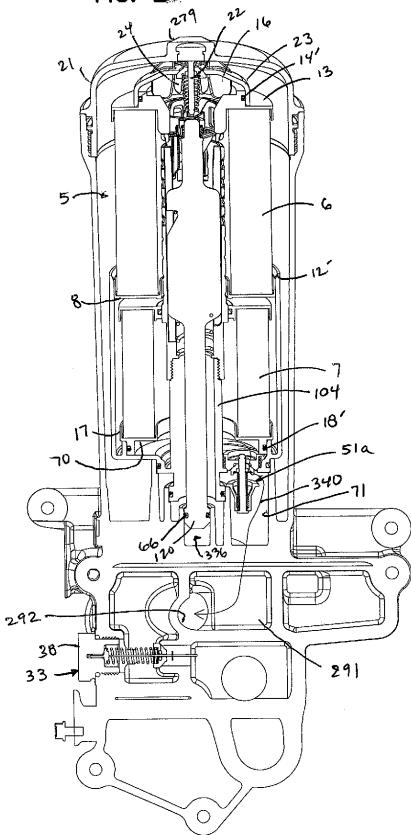
【 図 1 9 】

FIG. 19



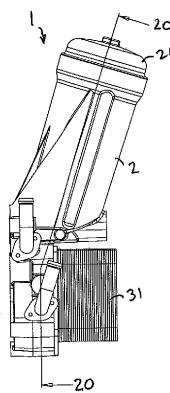
【 図 2 0 】

FIG. 20



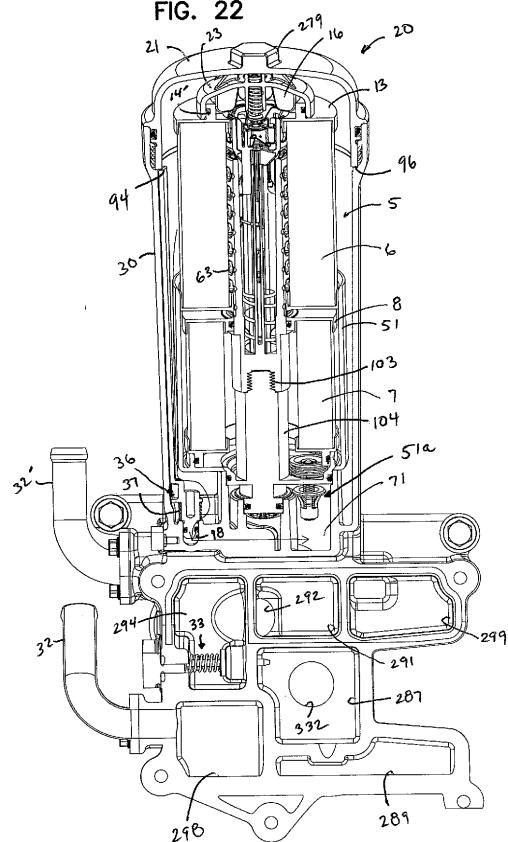
【図 2 1】

FIG. 21



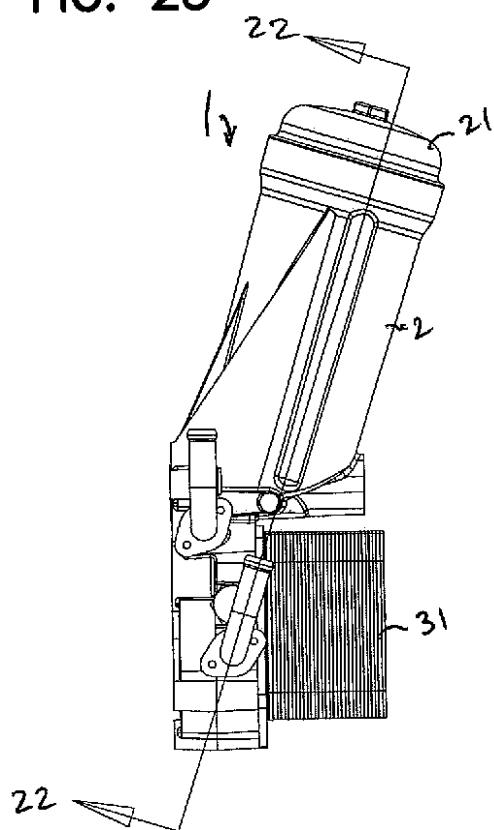
【図 2 2】

FIG. 22



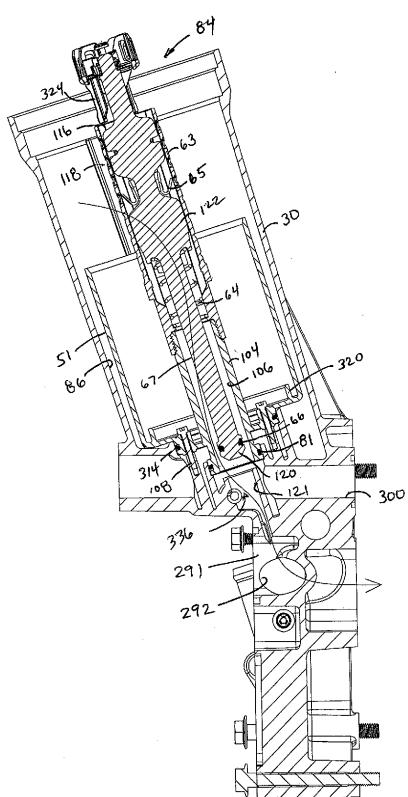
【図 2 3】

FIG. 23



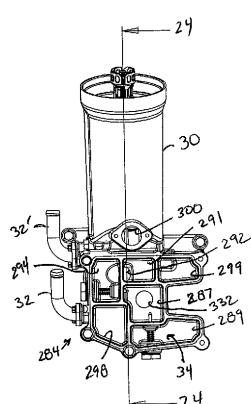
【図 2 4】

FIG. 24



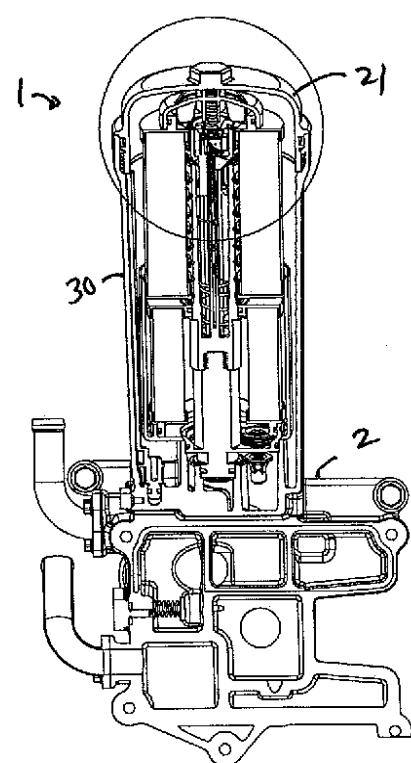
【 図 2 5 】

FIG. 25



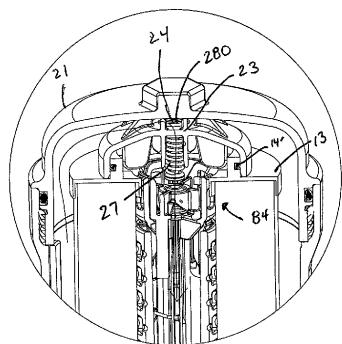
【 図 2 6 】

FIG. 26



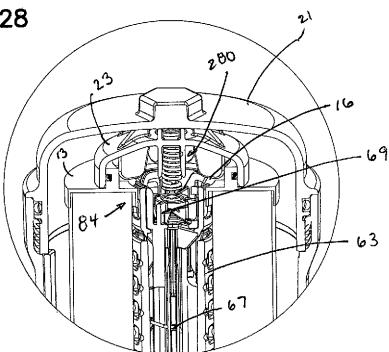
【図27】

FIG. 27



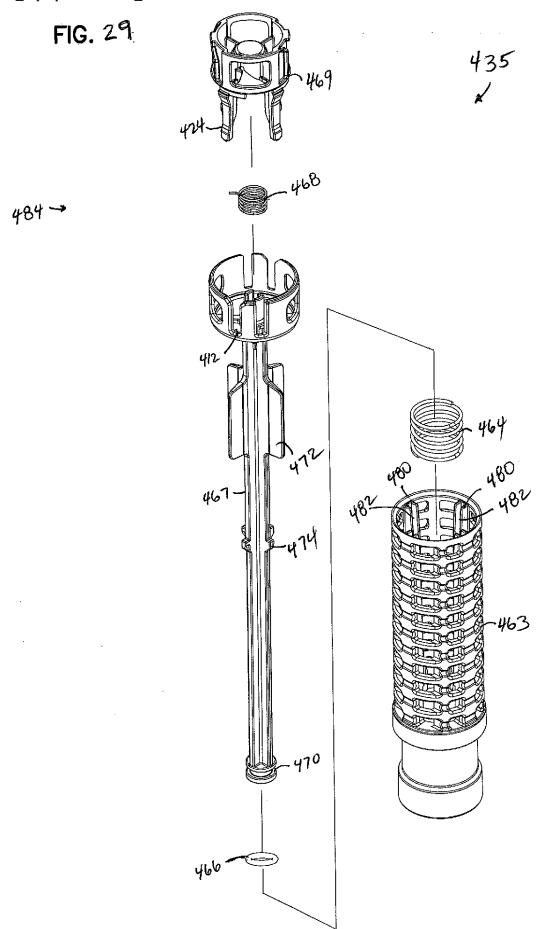
【 図 2 8 】

FIG. 28

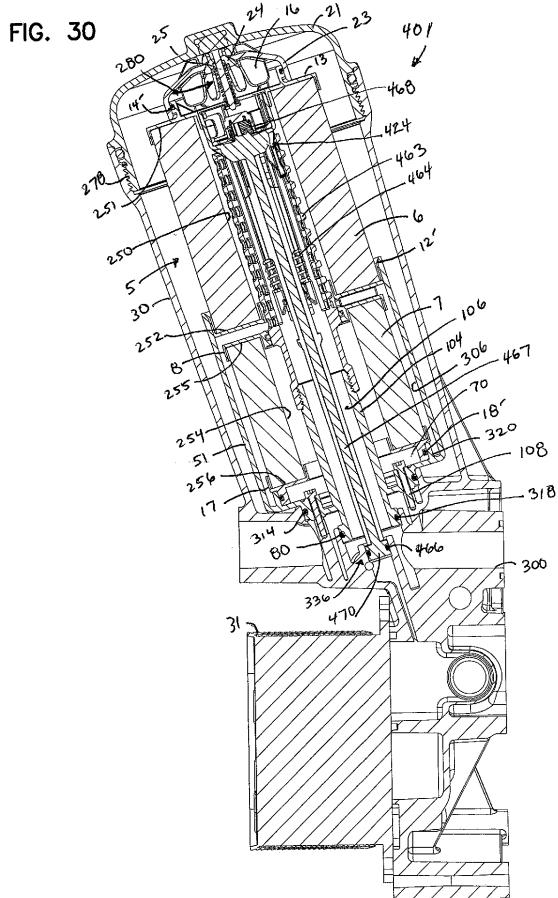


【 図 29 】

FIG. 29



## 【図 30】



、  
(i) 前記第1媒体パックの第2端部は、前記中央端部キャップの第1側部に固定され、

(ii) 前記第2媒体パックの第1端部は、前記中央端部キャップの第2側部に固定され、

(iii) 前記管状壁は、前記内腔と前記中央端部キャップの外側領域との間にある流路であるスロット構成物を画定し、

(iv) 前記スロット構成物は、前記第1の流れが前記第1の開いている内部空間から前記中央端部キャップの内腔中に入り流れるとき、前記第1流れの一部のみが前記スロット構成物を通じて前記中央端部キャップの前記外側領域に流れ、そして前記第2媒体パックを通じて流れるように、前記第1の媒体パックからの前記液体の第1流れを分割し

(d) 前記フィルタカートリッジは、前記フィルタカートリッジが基部アセンブリ中に操作可能に設置された場合に、前記基部アセンブリ中のハウジング挿入物とシールを形成するように配置された前記中央端部キャップを取り囲むシール部材を備え、前記シールは、前記液体の第1の流れが前記第1媒体パックを通じて流れまるまで、前記液体の第1流れが前記第2媒体パックを通じて流れないように防いでいる、

ことを特徴とするフィルタカートリッジ。

#### 【請求項2】

(a) 前記第1媒体パックの第1端部に固定され、前記第1の開いている内部空間と連絡している開口部を画定する第1端部キャップと、

(b) 前記第2媒体パックの第2端部に固定され、前記第2の開いている内部空間と連絡している開口部を画定する第2端部キャップと、

をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のフィルタカートリッジ。

#### 【請求項3】

(a) 前記第1端部キャップは、前記第1端部キャップの開口部を取り囲み軸方向に延びている壁を含み、前記壁は、O-リングシール部材を保持し、

(b) 前記第2端部キャップは、前記第2端部キャップの開口部を取り囲み軸方向に延びている壁を含み、前記壁は、O-リングシール部材を保持することを特徴とする請求項2に記載のフィルタカートリッジ。

#### 【請求項4】

(a) 前記第1端部キャップは、半径方向の内側に向かって前記第1端部キャップの開口中に突き出ている少なくとも1つの主要タブをさらに含むことを特徴とする請求項2または請求項3に記載のフィルタカートリッジ。

#### 【請求項5】

(a) 前記少なくとも1つの主要タブは、少なくとも4つの主要タブを含むことを特徴とする請求項4に記載のフィルタカートリッジ。

#### 【請求項6】

(a) 前記中央端部キャップを取り囲むシール部材は、前記中央端部キャップの第1側部を取り囲む壁から半径方向に突き出ているリップシール部材を含んでいることを特徴とする請求項1乃至請求項5のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

#### 【請求項7】

(a) 前記中央端部キャップは、前記管状壁によって保持されかつ前記スロット構成物と前記中央端部キャップの第2側部との間で軸方向に前記内腔の内側を覆うO-リングシール部材を含むことを特徴とする請求項1乃至請求項6のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

#### 【請求項8】

(a) 前記スロット構成物は、少なくとも1つの細長く延びているスロットを含むことを特徴とする請求項1乃至請求項7のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

**【請求項 9】**

- (a) 前記第1媒体パックと前記第2媒体パックとは、筒状形状であり、
- (b) 前記第1媒体パックは、前記第2媒体パックより大きい直径を持つことを特徴とする請求項1乃至請求項8のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

**【請求項 10】**

- (a) 前記第1媒体パックは、前記第2媒体パックの軸方向の長さより大きな軸方向の長さを有することを特徴とする請求項1乃至請求項9のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

**【請求項 11】**

- (a) 前記第1媒体パックは、ひだ付き媒体を含み、
- (b) 前記第2媒体パックは、ひだ付き媒体を含み、
- (c) 前記第1媒体パックと前記第2媒体パックとは、同軸方向に整列されていることを特徴とする請求項1乃至請求項10のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

**【請求項 12】**

- フィルタアセンブリであって、  
請求項1のフィルタカートリッジと、
  - (a) 内部を画定する基部ハウジングを含む基部アセンブリであって、前記フィルタカートリッジが前記基部ハウジングの内部に操作可能でかつ取り外し可能に取り付けられている前記基部アセンブリと、
    - (b) 前記基部ハウジング上に取り外し可能に配置されるカバーであって、前記基部ハウジングの内部へのアクセスと前記取り外し可能なフィルタカートリッジへのアクセスとを可能とするために選択的に取り外し可能である、前記カバーと、  
を含むことを特徴とするフィルタアセンブリ。

**【請求項 13】**

- (a) 前記基部ハウジングの内部に操作可能に配置されたハウジング挿入物をさらに含み、前記ハウジング挿入物は、挿入物内部を画定する挿入物を取囲む壁と、前記挿入物内部へのアクセスを提供する開いている口部と、第1開口部とバルブ収容開口部とを画定する挿入物底部とを含み、

- (i) 前記フィルタカートリッジは、前記第2媒体パックと前記中央端部キャップとが前記挿入物内部の内側に配置されるが、前記第1媒体パックが前記挿入物内部の外側に配置されるように、前記ハウジング挿入物中に操作可能に取り付けられていることを特徴とする請求項12に記載のフィルタアセンブリ。

**【請求項 14】**

- (a) 前記中央端部キャップを取り囲むシール部材は、前記中央端部キャップの第1側部を取り囲む壁から半径方向に突き出ているリップシール部材を含み、
  - (i) 前記リップシール部材は、前記挿入物を取り囲む壁でシールを形成することを特徴とする請求項13に記載のフィルタアセンブリ。

**【請求項 15】**

- (a) 前記挿入物の前記バルブ収容開口部内に組合わせバルブをさらに含み、
  - (i) 前記組合わせバルブは、前記フィルタアセンブリを通過する流体の流れが無い場合に、流体が前記第2媒体パックを通って流れることができかつ流体が前記基部ハウジングから排液されないようにすることで流体の量を制御することを特徴とする請求項13または請求項14に記載のフィルタアセンブリ。

**【請求項 16】**

- (a) 前記基部アセンブリは、前記基部ハウジングと連絡するポートアセンブリをさらに含むことを特徴とする請求項12乃至請求項15のうちのいずれか1項に記載のフィルタアセンブリ。

**【請求項 17】**

- (a) 前記基部アセンブリは、前記ポートアセンブリに操作可能に接続された潤滑油冷

却アセンブリをさらに含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載のフィルタアセンブリ。

【請求項 1 8】

( a ) 前記ポートアセンブリは、

( i ) 潤滑油ポンプの下流にある第 1 潤滑油チャンバと、

( ii ) 前記第 1 潤滑油ポンプの下流にありかつ前記潤滑油冷却アセンブリの上流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第 2 潤滑油チャンバと、

( iii ) 前記潤滑油冷却アセンブリの下流にありかつ前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する、冷却された潤滑油入口チャンバであって、

( A ) 前記フィルタカートリッジアセンブリのすぐ上流にある、前記冷却された潤滑油入口チャンバと、

( iv ) 前記フィルタカートリッジのアセンブリの下流にありかつ潤滑油溜めの上流に配置された潤滑油溜めチャンバと、

( v ) 前記潤滑油冷却アセンブリの上流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第 1 冷却液チャンバーと、

( vi ) 前記潤滑油冷却アセンブリの下流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第 2 冷却液チャンバーと、

を含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載のフィルタアセンブリ。

【請求項 1 9】

( a ) 前記ポートアセンブリ内に操作可能に配置され、前記第 1 潤滑油チャンバと前記第 2 潤滑油チャンバとの間にある潤滑油の流量を制御する反排液バルブアセンブリと、

( b ) 前記第 1 潤滑油チャンバと前記冷却された潤滑油入口チャンバーとの間にある潤滑油の流量を制御する潤滑油冷却バイパスバルブアセンブリと、

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 8 に記載のフィルタアセンブリ。

【請求項 2 0】

( a ) 前記フィルタカートリッジのアセンブリが操作可能に設置されていない場合に、前記基部ハウジングと前記カバーとが接続できないようにするフィルタロックアウト機構をさらに含むことを特徴とする請求項 1 2 乃至請求項 1 9 のうちのいずれか 1 項に記載のフィルタアセンブリ。

【請求項 2 1】

( a ) 前記フィルタカートリッジのアセンブリが前記基部ハウジングから取り外される前に、前記基部ハウジングの液体を排出する排液機構をさらに含むことを特徴とする請求項 1 2 乃至請求項 2 0 のうちのいずれか 1 項に記載のフィルタアセンブリ。

【請求項 2 2】

液体をろ過する方法であって、

( a ) 前記方法は、液体の第 1 の流れから微粒子を除去するために第 1 のフィルタ媒体パックの外側から前記第 1 のフィルタ媒体パックの内側まで前記液体の第 1 の流れを管状の第 1 のフィルタ媒体パックの半径方向に通して導くことによって、前記液体の第 1 の流れを前記第 1 のフィルタ媒体パックを通して導く工程を含み、

( b ) 前記方法は、前記第 1 のフィルタ媒体パックによって前記液体の第 1 の流れから微粒子を除去した後で、前記第 1 の流れの体積のうちの少なくとも 80 % を、ろ過された液体ポートを通して下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの 20 % 未満を、前記第 1 のフィルタ媒体パックの内側から前記第 1 のフィルタ媒体パックと管状の第 2 のフィルタ媒体パックとの間にある流路を軸方向に通して前記管状の第 2 のフィルタ媒体パックの外側の空間まで導き、次に、前記体積のうちの残りの 20 % 未満を、前記管状の第 2 のフィルタ媒体パックの外側から前記管状の第 2 のフィルタ媒体パックの内側まで微粒子を除去するために前記管状の第 2 のフィルタ媒体パックを通して導くとともに第 2 の流れを提供する工程を含み、

( i ) 前記第 2 のフィルタ媒体パックは、前記第 1 のフィルタ媒体パックと同じカートリッジの一部であり、

( c ) 前記方法は、前記体積のうちの残りの 20 % 未満を前記管状の第 2 のフィルタ媒

体パックに通して微粒子を除去した後で、前記第2の流れを液体溜めに導く工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項23】

前記第1の流れの体積のうちの少なくとも80%をろ過された液体ポートを通して下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの20%未満を第2のフィルタ媒体パックを通して微粒子を除去するために導くとともに第2の流れを提供する工程は、

(a) 前記第1の流れの体積のうちの少なくとも90%をろ過された液体ポートを通して下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの10%未満を管状の第2のフィルタ媒体パックを通して微粒子を除去するために導くとともに第2の流れを提供することを特徴とする請求項22に記載の方法。

【請求項24】

前記体積のうちの残りの20%未満を管状の第2のフィルタ媒体パックを通して微粒子を除去するように導くとともに第2の流れを提供する工程は、

(a) 前記体積のうちの残りの20%未満を、前記第1のフィルタ媒体パックと前記管状の第2のフィルタ媒体とを結合する端部キャップ中の流路を通すように導く工程を含むことを特徴とする請求項22または請求項23に記載の方法。

【請求項25】

前記第2の流れを液体溜めに導く工程は、

(a) 前記第2のフィルタ媒体パックの清浄側部空間と溜めチャンバとの間にある組合せバルブを用いて前記第2の流れの流量を制御する工程を含むことを特徴とする請求項22乃至請求項24のうちのいずれか1項に記載の方法。

【請求項26】

前記体積のうちの残りの20%未満を、前記第1のフィルタ媒体パックの内側から、前記第1のフィルタ媒体パックと前記第2のフィルタ媒体パックとの間にある流路を軸方向に通って、前記第2のフィルタ媒体パックの外側の空間まで導く工程は、

(a) 前記体積のうちの残りの20%未満を、フィルタ挿入物壁の内側と前記第2のフィルタ媒体パックの外側との間にある体積まで導く工程を含むことを特徴とする請求項22乃至25のうちのいずれか1項に記載の方法。

【請求項27】

フィルタアセンブリを点検整備する方法であって、

(a) 請求項12のフィルタアセンブリを提供する工程と、  
(b) 前記基部ハウジングから前記カバーを取り外す工程と、  
(c) 前記基部ハウジングから前記フィルタカートリッジを取り外す工程と、  
(d) 前記基部ハウジング中に請求項1乃至請求項11のうちのいずれか1項に記載の新しいフィルタカートリッジを操作可能に取り付ける工程と、  
(e) 前記基部ハウジング上にカバーを配置する工程と、  
を有することを特徴とする方法。

【請求項28】

(a) 前記カバーを取り外す工程は、前記第1媒体パックの上流側部の液体を溜めチャンバまで排液するために、排液バルブ(36)を開ける工程を含むことを特徴とする請求項27に記載の方法。

【請求項29】

(a) 前記カバーを取り外す工程は、前記第1媒体パックの上流側部の液体を溜めチャンバまで排液するために、排液バルブ(336)を開ける工程を含むことを特徴とする請求項27に記載の方法。

【請求項30】

(a) 前記新しいフィルタカートリッジを操作可能に取り付ける工程は、フィルタロックアウト機構を解除する工程を含むことを特徴とする請求項27に記載の方法。

【手続補正書】

【提出日】平成22年9月7日(2010.9.7)

**【手続補正1】**

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

**【請求項1】**

ハウジング挿入物をその中に持つ基部アセンブリの中に設置するためのフィルタカートリッジであって、前記フィルタカートリッジは、液体の流れをろ過するものであり、

(a) 前記フィルタカートリッジは、管状形状を有し、第1の開いている内部空間を画定する第1媒体パックを備え、

(i) 前記第1媒体パックは、第1端部と第2端部とを持ち、

(ii) 前記第1媒体パックは、前記フィルタカートリッジが前記基部アセンブリ中に操作可能に設置された場合に、液体の第1の流れが前記第1媒体パックを通って前記第1の開いている内部空間の中に入って流れるように、前記液体の第1の流れをろ過するため配置されており、

(b) 前記フィルタカートリッジは、管状形状を有し、第2の開いている内部空間を画定する第2媒体パックを備え、前記第2媒体パックは、前記第1媒体パックより高効率であり、

(i) 前記第2媒体パックは、第1端部と第2端部とを持ち、

(c) 前記フィルタカートリッジは、前記第1媒体パックと前記第2媒体パックとの間に中央端部キャップを備え、前記中央端部キャップは、第1側部と、対向する第2側部と、前記第1側部および前記第2側部の間に延びている内腔を画定する管状壁とを有し、

(i) 前記第1媒体パックの第2端部は、前記中央端部キャップの第1側部に固定され、

(ii) 前記第2媒体パックの第1端部は、前記中央端部キャップの第2側部に固定され、

(iii) 前記管状壁は、前記内腔と前記中央端部キャップの外側領域との間にある流路であるスロット構成物を画定し、

(iv) 前記スロット構成物は、前記第1の流れが前記第1の開いている内部空間から前記中央端部キャップの内腔中に入って流れるとき、前記第1流れの一部のみが前記スロット構成物を通って前記中央端部キャップの前記外側領域に流れ、そして前記第2媒体パックを通って流れるように、前記第1の媒体パックからの前記液体の第1流れを分割し、

(d) 前記フィルタカートリッジは、前記フィルタカートリッジが基部アセンブリ中に操作可能に設置された場合に、前記基部アセンブリ中のハウジング挿入物とシールを形成するように配置された前記中央端部キャップを取り囲むシール部材を備え、前記シールは、前記液体の第1の流れが前記第1媒体パックを通って流れるまで、前記液体の第1流れが前記第2媒体パックを通って流れないように防いでいる、ことを特徴とするフィルタカートリッジ。

**【請求項2】**

(a) 前記フィルタカートリッジは、前記第1媒体パックの第1端部に固定され、前記第1の開いている内部空間と連絡している開口部を画定する第1端部キャップをさらに備え、

(i) 前記第1端部キャップは、前記第1端部キャップの開口部を取り囲み軸方向に延びている壁を含み、前記壁は、O-リングシール部材を保持し、

(b) 前記フィルタカートリッジは、前記第2媒体パックの第2端部に固定され、前記第2の開いている内部空間と連絡している開口部を画定する第2端部キャップをさらに備え、

(ii) 前記第2端部キャップは、前記第2端部キャップの開口部を取り囲み軸方向に延びている壁を含み、前記壁は、O-リングシール部材を保持する、ことを特徴とする請求項1に記載のフィルタカートリッジ。

#### 【請求項3】

(a) 前記第1端部キャップは、半径方向の内側に向かって前記第1端部キャップの開口中に突き出ている少なくとも1つの主要タブをさらに含み、

(b) 前記中央端部キャップを取り囲むシール部材は、前記中央端部キャップの第1側部を取り囲む壁から半径方向に突き出ているリップシール部材を含み、

(c) 前記中央端部キャップは、前記管状壁によって保持されかつ前記スロット構成物と前記中央端部キャップの第2側部との間で軸方向に前記内腔を覆うO-リングシール部材を含むことを特徴とする請求項2に記載のフィルタカートリッジ。

#### 【請求項4】

(a) 前記スロット構成物は、少なくとも1つの細長く延びているスロットを含み、

(b) 前記第1媒体パックと前記第2媒体パックとは、筒状形状であり、

(c) 前記第1媒体パックは、前記第2媒体パックより大きい直徑を持つことを特徴とする請求項1乃至請求項3のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

#### 【請求項5】

(a) 前記第1媒体パックは、前記第2媒体パックの軸方向の長さより大きな軸方向の長さを有し、

(b) 前記第1媒体パックは、ひだ付き媒体を含み、

(c) 前記第2媒体パックは、ひだ付き媒体を含み、

(d) 前記第1媒体パックと前記第2媒体パックとは、同軸方向に整列されていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のうちのいずれか1項に記載のフィルタカートリッジ。

#### 【請求項6】

フィルタアセンブリであって、

請求項1のフィルタカートリッジを含み、

(a) 前記フィルタアセンブリは、内部を画定する基部ハウジングを含む基部アセンブリを含み、前記フィルタカートリッジが前記基部ハウジングの内部に操作可能でかつ取り外し可能に取り付けられており、

(i) 前記基部アセンブリは、前記基部ハウジングと連絡するポートアセンブリを含み、

(ii) 前記基部アセンブリは、前記ポートアセンブリに操作可能に連結する潤滑油冷却アセンブリを含み、

(b) 前記フィルタアセンブリは、前記基部ハウジング上に取り外し可能に配置されるカバーを含み、前記カバーは、前記基部ハウジングの内部へのアクセスと前記取り外し可能なフィルタカートリッジへのアクセスとを可能とするために選択的に取り外し可能である、ことを特徴とするフィルタアセンブリ。

#### 【請求項7】

(a) 前記基部ハウジングの内部に操作可能に配置されたハウジング挿入物をさらに含み、前記ハウジング挿入物は、挿入物内部を画定する挿入物を取り囲む壁と、前記挿入物内部へのアクセスを提供する開いている口部と、第1開口部とバルブ収容開口部とを画定する挿入物底部とを含み、

(i) 前記フィルタカートリッジは、前記第2媒体パックと前記中央端部キャップとが前記挿入物内部の内側に配置されるが、前記第1媒体パックが前記挿入物内部の外側に配置されるように、前記ハウジング挿入物中に操作可能に取り付けられており、

(b) 前記中央端部キャップを取り囲むシール部材は、前記中央端部キャップの第1側部を取り囲む壁から半径方向に突き出ているリップシール部材を含み、

(i) 前記リップシール部材は、前記挿入物を取り囲む壁とともにシールを形成し、

(c) 前記挿入物の前記バルブ収容開口部内に組合せバルブをさらに含み、

(i) 前記組合わせバルブは、前記フィルターセンブリを通過する流体の流れが無い場合に、流体が前記第2媒体パックを通って流れることができかつ流体が前記基部ハウジングから排液されないようにすることで流体の量を制御することを特徴とする請求項6に記載のフィルターセンブリ。

【請求項8】

(a) 前記ポートアセンブリは、  
(i) 潤滑油ポンプの下流にある第1潤滑油チャンバと、  
(ii) 前記第1潤滑油ポンプの下流にありかつ前記潤滑油冷却アセンブリの上流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第2潤滑油チャンバと、  
(iii) 前記潤滑油冷却アセンブリの下流にありかつ前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する、冷却された潤滑油入口チャンバであって、  
(A) 前記フィルタートリッジアセンブリのすぐ上流にある、前記冷却された潤滑油入口チャンバと、  
(iv) 前記フィルタートリッジのアセンブリの下流にありかつ潤滑油溜めの上流に配置された潤滑油溜めチャンバと、  
(v) 前記潤滑油冷却アセンブリの上流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第1冷却液チャンバーと、  
(vi) 前記潤滑油冷却アセンブリの下流にあり、前記潤滑油冷却アセンブリと連絡する第2冷却液チャンバーと、  
を含むことを特徴とする請求項6または請求項7に記載のフィルターセンブリ。

【請求項9】

(a) 前記ポートアセンブリ内に操作可能に配置され、前記第1潤滑油チャンバと前記第2潤滑油チャンバとの間にある潤滑油の流量を制御する反排液バルブアセンブリと、  
(b) 前記第1潤滑油チャンバと前記冷却された潤滑油入口チャンバーとの間にある潤滑油の流量を制御する潤滑油冷却バイパスバルブアセンブリと、  
をさらに含むことを特徴とする請求項8に記載のフィルターセンブリ。

【請求項10】

(a) 前記フィルタートリッジのアセンブリが操作可能に設置されていない場合に、前記基部ハウジングと前記カバーとが接続できないようにするフィルタロックアウト機構と、  
(b) 前記フィルタートリッジのアセンブリが前記基部ハウジングから取り外される前に、前記基部ハウジングの液体を排出する排液機構と、  
をさらに含むことを特徴とする請求項7乃至請求項9のうちのいずれか1項に記載のフィルターセンブリ。

【請求項11】

液体をろ過する方法であって、  
(a) 前記方法は、液体の第1の流れから微粒子を除去するために第1のフィルタ媒体パックの外側から前記第1のフィルタ媒体パックの内側まで前記液体の第1の流れを管状の第1のフィルタ媒体パックの半径方向に通して導くことによって、前記液体の第1の流れを前記第1のフィルタ媒体パックを通して導く工程を含み、  
(b) 前記方法は、前記第1のフィルタ媒体パックによって前記液体の第1の流れから微粒子を除去した後で、前記第1の流れの体積のうちの少なくとも80%を、ろ過された液体ポートを通して下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの20%未満を、前記第1のフィルタ媒体パックの内側から前記第1のフィルタ媒体パックと管状の第2のフィルタ媒体パックとの間にある流路を軸方向に通して前記管状の第2のフィルタ媒体パックの外側の空間まで導き、次に、前記体積のうちの残りの20%未満を、前記管状の第2のフィルタ媒体パックの外側から前記管状の第2のフィルタ媒体パックの内側まで微粒子を除去するために前記管状の第2のフィルタ媒体パックを通して導くとともに第2の流れを提供する工程を含み、  
(i) 前記第2のフィルタ媒体パックは、前記第1のフィルタ媒体パックと同じカーボン

トリッジの一部であり、

(c) 前記方法は、体積のうちの残りの20%未満を前記管状の第2のフィルタ媒体パックに通して微粒子を除去した後で、前記第2の流れを液体溜めに導く工程を含む、ことを特徴とする方法。

【請求項12】

前記第1の流れの体積のうちの少なくとも80%をろ過された液体ポートを通して下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの20%未満を管状の第2のフィルタ媒体パックを通して微粒子を除去するために導くとともに第2の流れを提供する工程は、

(a) 前記第1の流れの体積のうちの少なくとも90%をろ過された液体ポートを通して下流のコンポーネントまで導き、かつ、前記体積のうちの残りの10%未満を管状の第2のフィルタ媒体パックを通して微粒子を除去するために導くとともに第2の流れを提供する工程を含み、

前記体積のうちの残りの20%未満を管状の第2のフィルタ媒体パックを通して微粒子を除去するように導くとともに第2の流れを提供する工程は、

(a) 前記体積のうちの残りの20%未満を、前記第1のフィルタ媒体パックと前記第2のフィルタ媒体とを結合する端部キャップ中の流路を通すように導く工程を含むことを特徴とする請求項11に記載の方法。

【請求項13】

(a) 前記第2の流れを液体溜めに導く工程は、

(i) 前記第2のフィルタ媒体パックの清浄側部空間と溜めチャンバとの間に組合わせバルブを用いて前記第2の流れの流量を制御する工程を含み、

(b) 前記体積のうちの残りの20%未満を、前記第1のフィルタ媒体パックの内側から、前記第1のフィルタ媒体パックと前記第2のフィルタ媒体パックとの間に流路を軸方向に通して、前記管状の第2のフィルタ媒体パックの外側の空間まで導く工程は、

(ii) 前記体積のうちの残りの20%未満を、フィルタ挿入物壁の内側と前記第2のフィルタ媒体パックの外側との間に空隙まで導く工程を含むことを特徴とする請求項11または請求項12に記載の方法。

【請求項14】

フィルタアセンブリを点検整備する方法であって、

(a) 請求項6のフィルタアセンブリを提供する工程と、

(b) 前記基部ハウジングから前記カバーを取り外す工程と、

(c) 前記基部ハウジングから前記フィルタカートリッジを取り外す工程と、

(d) 前記基部ハウジング中に請求項1乃至請求項5のうちのいずれか1項に記載の新しいフィルタカートリッジを操作可能に取り付ける工程と、

(e) 前記基部ハウジング上にカバーを配置する工程と、  
を有することを特徴とする方法。

【請求項15】

(a) 前記カバーを取り外す工程は、前記第1媒体パックの上流側部の液体を溜めチャンバまで排液するために、排液バルブ(36)を開ける工程を含み、

(b) 前記カバーを取り外す工程は、前記第1媒体パックの上流側部の液体を溜めチャンバまで排液するために、排液バルブ(336)を開ける工程を含むことを特徴とする請求項14に記載の方法。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2009/031677
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. B01D29/15 B01D35/147 B01D35/153		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B01D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 390 778 A (UHEN JAMES R) 2 July 1968 (1968-07-02) figure 1	1
X,P	EP 1 932 574 A (FILTRAUTO [FR]) 18 June 2008 (2008-06-18) abstract; figures 1-3,6,8	1,6,9-12
X	GB 1 604 834 A (FRAM CORP) 16 December 1981 (1981-12-16) page 2, line 5 - line 32 page 2, line 124 - page 3, line 1 page 5, line 1 - line 4; figures 1-3	22
A	DE 37 24 805 A1 (COUWENBERGS PAUL [DE]; SANDER RENALD [DE]) 15 December 1988 (1988-12-15) abstract; figures 1,2	22
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search  8 April 2009		Date of mailing of the international search report  23/04/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patenttaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Sembritzki, Thorsten

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/031677

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 378 363 A (CHRISTOPHE THEOPHILE [FR] ET AL) 3 January 1995 (1995-01-03) abstract; figure 1 -----	
A	US 4 832 836 A (SELDON LESLIE [GB]) 23 May 1989 (1989-05-23) abstract; figure 12 -----	

2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/US2009/031677

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3390778	A	02-07-1968	NONE		
EP 1932574	A	18-06-2008	FR 2909732 A1 US 2008135469 A1	13-06-2008 12-06-2008	
GB 1604834	A	16-12-1981	NONE		
DE 3724805	A1	15-12-1988	NONE		
US 5378363	A	03-01-1995	DE 69215587 D1 DE 69215587 T2 EP 0519801 A1 FR 2677893 A1 JP 3305757 B2 JP 5184821 A	16-01-1997 12-06-1997 23-12-1992 24-12-1992 24-07-2002 27-07-1993	
US 4832836	A	23-05-1989	NONE		

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>B 01 D</b> 29/60	(2006.01)	B 01 D 29/10 510E
<b>F 01 M</b> 11/03	(2006.01)	B 01 D 29/10 530B
		B 01 D 29/36 A
		B 01 D 29/10 501C
		F 01 M 11/03 B
		F 01 M 11/03 C
		F 01 M 11/03 D

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S,K,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,K,E,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ハッカー, ジヨン, アール.

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55419, ミネアポリス, ハリエット アヴェニュー サウス 5617

(72)発明者 ホナーマン, ブラッドレイ, エス.

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55372, プライアー レイク, マーシュフィールド レン 17281

(72)発明者 エメリー, マーク, エス.

アメリカ合衆国 ミネソタ州 55408, ミネアポリス, ギラルド アヴェニュー サウス 3215

F ターム(参考) 3G015 BG04 BG05 BG14 BG15 BG16 BG23 CA06 DA04 EA05  
4D064 AA23 BM14