

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4043786号
(P4043786)

(45) 発行日 平成20年2月6日 (2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日 (2007.11.22)

(51) Int. Cl.

F I

B O 1 D 29/66 (2006.01)
B O 1 D 35/02 (2006.01)
B O 1 D 29/33 (2006.01)
B O 1 D 29/94 (2006.01)
F O 1 M 11/03 (2006.01)

B O 1 D 29/38 5 3 O A
B O 1 D 35/02 E
B O 1 D 29/38 5 1 O C
B O 1 D 29/32 A
B O 1 D 29/42 5 2 O

請求項の数 10 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-524701 (P2001-524701)
(86) (22) 出願日 平成12年9月20日 (2000.9.20)
(65) 公表番号 特表2003-509203 (P2003-509203A)
(43) 公表日 平成15年3月11日 (2003.3.11)
(86) 国際出願番号 PCT/FI2000/000800
(87) 国際公開番号 W02001/021280
(87) 国際公開日 平成13年3月29日 (2001.3.29)
審査請求日 平成17年5月20日 (2005.5.20)
(31) 優先権主張番号 19991997
(32) 優先日 平成11年9月20日 (1999.9.20)
(33) 優先権主張国 フィンランド (FI)

(73) 特許権者 500249800
パーカー ハンニフィン オーワイ
フィンランド国 エフアイエヌー 3 1 7 0
O ウルヤラ エーエス, サルメンティ
エ 2 6 0
(74) 代理人 100064447
弁理士 岡部 正夫
(74) 代理人 100085176
弁理士 加藤 伸晃
(74) 代理人 100106703
弁理士 産形 和央
(74) 代理人 100096943
弁理士 臼井 伸一
(74) 代理人 100091889
弁理士 藤野 育男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタ装置およびそのフィルタ部材を洗浄する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

濾過すべき流れ用の入口チャンネル (2) と、濾過された流れ用の出口チャンネル (3) と、複数の並列フィルタ要素 (5) と、少なくとも一つの回転洗浄機関 (15) とを含み、前記複数の並列フィルタ要素に濾過すべき流れが導入され、フィルタ要素の外被ジャケットを通してフィルタ要素からの浸透が生ずるようにすることができ、前記回転洗浄機関は異なるフィルタ要素に交互に接続し、濾過された流れの圧力により生ずるフィルタ要素の逆洗のための排出チャンネル (16) を形成するようなフィルタ装置において、フリーホイールクラッチが洗浄機関 (15) の回転軸 (4, 20) に接続されていて、該フリーホイールクラッチは、洗浄機関 (15) の回転軸 (20) を駆動しかつ該軸に対して交互に滑動接触状態およびロック状態となって該軸を回転する機関 (21) を有し、該機関 (21) は、ピストンの異なる側に交互に接続される、装置内にある流れの圧力とより低い圧力とに基づいて往復運動するピストン (25) に関節的に接続されており、該フリーホイールクラッチは、かくして、ピストンの往復運動を継続的に同方向のステップ式回転運動に変換することを特徴とするフィルタ装置。

【請求項 2】

濾過された流れの圧力とより低い対抗圧力とをピストン (25) の異なる側に交互に接続するためのチャンネル (26 - 27, 31 - 38) およびそれに関連する制御バルブ (28 - 30) を有することを特徴とする請求項 1 記載のフィルタ装置。

【請求項 3】

洗浄流の排出チャネル（１６）内の圧力が濾過された流れの圧力に対する対抗圧力として接続されることを特徴とする請求項２記載のフィルタ装置。

【請求項４】

フィルタ要素（５）は円筒形であり、洗浄機関（１５）の回転軸（４）を取り囲む１つまたはいくつかの周をなして配列されることを特徴とする請求項１乃至３の何れかに記載のフィルタ装置。

【請求項５】

洗浄機関は回転軸（４）を横切る１つまたはいくつかの管状洗浄アーム（１５）からなり、それらが異なるフィルタ要素（５）の端部に交互に接続されることを特徴とする請求項４記載のフィルタ装置。

10

【請求項６】

同じ回転軸（４）に結合された２つ以上の洗浄機関（１５）を有し、２つ以上のフィルタ要素（５）の逆洗を同時に行うようになされていることを特徴とする請求項１乃至５の何れかに記載のフィルタ装置。

【請求項７】

並列フィルタ要素（５）の両端に洗浄機関（１５）を有し、前記洗浄機関は回転軸（４）と一体に作られていることを特徴とする請求項６記載のフィルタ装置。

【請求項８】

該装置はモータの燃料または潤滑油フィルタ、特にジーゼルモータの潤滑油フィルタであることを特徴とする請求項１乃至７の何れかに記載のフィルタ装置。

20

【請求項９】

濾過すべき流れ用の入口チャネル（２）と、濾過された流れ用の出口チャネル（３）と、複数の並列フィルタ要素（５）とを含み、前記複数の並列フィルタ要素に濾過すべき流れが導入され、フィルタ要素の外被ジャケットを通してフィルタ要素からの浸透が生ずるようにすることができるフィルタ装置においてフィルタ要素を洗浄する方法であって、異なるフィルタ要素を、回転する洗浄機関（１５）に代わる代わる接続することにより、濾過された流れの圧力によって洗浄機関に向かう逆洗として洗浄が実行されるように、洗浄が行われる方法において、洗浄機関（１５）の回転軸（４，２０）が、継続的に同方向にステップ的に回転され、洗浄機関のステッピングは洗浄機関の回転軸（２０）を駆動する機関（２１）を有するフリーホイールクラッチを用いて行われ、該機関（２１）は、軸に対して交互に滑動接触状態およびロック状態となって軸を回転させ、前記機関の運動はそれに関節的に接続されたピストン（２５）によってもたらされ、該ピストンは、ピストンの異なる側に装置内にある流れの圧力とより低い圧力とを交互に交代して接続することにより前後に運動するものであることを特徴とする方法。

30

【請求項１０】

洗浄機関（１５）の軸（２０）は濾過された流れの圧力と該圧力と交互に交代するより低い圧力とによって回転されることを特徴とする請求項９記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

本発明はフィルタ装置（濾過装置）に関わるものであり、該フィルタ装置は濾過すべき流れ用の入口チャネルと、濾過された流れ用の出口チャネルと、複数の並列フィルタ要素と、少なくとも一つの回転する洗浄機関とを含み、上記複数の並列フィルタ要素は濾過すべき流れが導入されてフィルタ要素の外被ジャケットを通してフィルタ要素からの浸透が生ずるようにすることができ、上記回転洗浄機関は異なるフィルタ要素に代わる代わる接続し、濾過された流れの圧力により生ずるフィルタ要素の逆洗（backflushing）用の出口チャネルを形成するものである。本発明は更に、装置のフィルタ要素を洗浄するための方法に関わる。

40

【０００２】

上に述べたようなフィルタ装置は特にモータにおいて燃料あるいは潤滑油フィルタとして必要であり、その逆洗を継続することでモータを連続して長期にわたって動作させること

50

ができる。典型的な装置は多くのフィルタ要素を有し、洗浄アームの個数に応じて1つあるいは数個の要素の洗浄が一時に行われている間も、その主要部は継続的に動作し続ける。

【0003】

在来技術の逆洗可能なフィルタ装置は独国特許公報DE-4 340 275号に記載されている。この装置は垂直軸の周りに2つの入れ子状リングとして配列された並列のキャンドル形フィルタ要素を有している。濾過すべき流れはフィルタ要素の上端から下端へと導かれ、各フィルタ要素の円筒形外被ジャケットを通してフィルタ要素からの浸透が生ずる。フィルタ要素の逆洗用に、フィルタ要素の下方に長さの異なる2つの洗浄アームから成る洗浄機関が配置されており、それらのアームは装置の回転可能な垂直軸に固定されている。洗浄アームは異なるフィルタ要素の下端に代わる代わる接続され、洗浄流の出口チャンネルを形成する。洗浄アームに対応して、フィルタ要素の上方において装置回転軸にクローザ（閉鎖装置）が取り付けられている。クローザは洗浄段階の期間中、対象となるフィルタ要素の上端を閉鎖し、濾過すべき流れが洗浄流と混合するのを防止する。

10

【0004】

DE-4 340 275号公報によれば、装置垂直軸と洗浄アームの回転運動は、濾過すべき流れの入口チャンネルに設けられたタービンロータおよびそれに連結されて伝達機構として働くはめ歯車(cogwheel)の助力によってもたらされる。即ち、洗浄アームの運動は装置に流入する流れの運動エネルギーによって維持される。

【0005】

20

DE-4 340 275号公報に記載された解決手段の欠点は、洗浄アームの回転が装置に流入する濾過すべき流れの流速（これは変動しうる）に依存することである。流速が速過ぎる場合は、洗浄アームの回転が速くなり過ぎ、フィルタ要素の洗浄期間が過度に短くなる。そしてまた、流速が遅すぎる場合には洗浄アームの一つのフィルタ要素から別の要素への回転が遅くなり過ぎる、または流れが遅くなりタービンモータを回せなくなってしまう場合には、全く止まってしまう。また、洗浄アームの回転はロータおよび伝達機構の汚染により妨げられ、しかも装置の構造上、この機構の手入れが難しい。

【0006】

本発明の目的は、装置の軸および一つまたはいくつかの洗浄機関を装置内に存在する流圧を利用して回転させるような解決手段を提供して、従来技術の有する欠点を取り除くことである。本発明のフィルタ装置の特徴は、フリーホイールクラッチが洗浄機関の回転軸に接続されており、これが装置内に存在する流れの圧力およびそれと交互に交代するより低い圧力によって作り出される往復運動を、洗浄機関の持続的に同方向でステップ状の回転運動に変換することである。

30

【0007】

本発明によれば、洗浄機関の回転および異なるフィルタ要素の洗浄期間が圧力較差によって生み出されるものであり、この圧力較差をほぼ一定に保つこともあるいはまた装置内に流入する流れの流速よりも小さく変えることも可能である。これにより、装置のすべてのフィルタ要素において十分に長い洗浄期間を適切な頻度で反復することを担保する。

【0008】

40

本発明の第2の解決手段の実質的な利点は、フリーホイールクラッチが装置の濾過室の外側に配置されて回転軸に接続されてよいという点であり、これによりフリーホイールクラッチやその他の回転を維持する機関の手入れが容易であり、かつ濾過が継続している間に手入れを行うこともできる。

【0009】

フリーホイールクラッチは洗浄機関の回転軸を駆動するアクチュエータで構成することができ、これが軸に対して交互に滑動接触状態およびロック状態となることにより、軸が該機関と共に回転する。このアクチュエータの運動は、例えば、アクチュエータを交互に交代する圧力にもとづいて往復運動するピストンに関節接続することによって生み出すことができる。

50

【 0 0 1 0 】

濾過された流れが上記ピストンあるいはフリーホイールクラッチを駆動するその他の洗浄機関に作用を及ぼすように構成することにより、濾過された流れの圧力を、洗浄機関を回転させるために特に有利に用いている。濾過された流れはきれいなので、濾過されていない流れよりも回転機構を実質的に汚染することがない。本発明の装置は、好適には、濾過された流れの圧力とより低い対抗圧力とをピストンの異なる側に交互に接続するためのチャンネルおよびそれに関連するバルブを有している。

【 0 0 1 1 】

上記濾過された流れに対抗するより低い圧力は装置の洗浄流用出口チャンネル内の圧力であってもよく、この出口チャンネルにピストンまたはその他のアクチュエータを接続することができる。モータのフィルタでは出口チャンネルは概して周囲の大気圧力になっている。

10

【 0 0 1 2 】

本発明の解決手段は液圧方式で洗浄機関の回転運動を調節することを可能にし、それによって洗浄期間の頻度と持続時間を制御できるようにしている。このようにして洗浄機関の運動が減衰され、あるいは洗浄すべき要素の位置で正確に停止され、洗浄機関は運動が継続するまで所望の時間そこにとどまる。

【 0 0 1 3 】

本発明の方法では、濾過すべき流れ用の入口チャンネルと、濾過された流れ用の出口チャンネルと、いくつかの並列フィルタ要素であってそこに濾過すべき流れが導入されフィルタ要素の外被ジャケットからフィルタ要素外へと浸透するようなフィルタ要素と、を備えるフィルタ装置においてフィルタ要素が洗浄される。この洗浄は、異なるフィルタ要素を代わる代わる洗浄機関に接続することにより、濾過された流れの圧力によって洗浄機関へと向けられる逆洗として行われる。この方法において本質的な点は、ある機構を用いて洗浄機関の回転軸を常に同じ方向にステップ式に回転させることであり、この機構の往復運動は装置内の流れの圧力と、それと交互に交代するより低い圧力とにより生み出される。好適には前者の圧力は装置内における濾過されたきれいな流れの圧力であり、より低い圧力の方は洗浄アーム内の周囲環境圧力である。

20

【 0 0 1 4 】

この方法において、洗浄機関のステッピングは、洗浄機関の回転軸を駆動する機関を有するフリーホイールクラッチによって行うことができ、この駆動する機関は上記回転軸に対して交互に滑動接触状態およびロック状態となって該軸を回転させ、またこの機関は該機関に関節接続されたピストンによって動かされ、かつこのピストンはその異なる側に上記の異なる大きさの圧力を代わる代わる接続することにより往復運動されるものである。

30

【 0 0 1 5 】

続いて実施例をおよび添付図面を用いて本発明をより詳細に説明する。

図 1 および 2 はフィルタ装置を示しており、これは例えばモータの運転時に継続的にオイルを濾過するゼーゼルモータの潤滑油フィルタとして用いることができる。装置はジャケット 1、濾過すべき流れ用の入口チャンネル 2、濾過された流れ用の出口チャンネル 3、および装置の中間軸 4 の周りに 2 つの入れ子状リングとして配列された複数の細長いキャンドル形フィルタ要素 5 を備えている。フィルタ要素 5 の外被ジャケットは多孔性のフィルタ材料でできており、流れがフィルタ要素の内部からジャケットを通してフィルタ要素外に拡がる際に、流れ内の固体粒子やその他の不純物を確保する。濾過すべき流れをフィルタ要素 5 に導くために、各要素はその上端 6 および下端 7 で開放されている。フィルタ要素の下端および上端の両方において、隣り合う端部 6 および 7 の間の空間は水平プレート 8 , 9 で閉じられている。プレート 8 , 9 は更に、垂直な円筒状の壁 10 によって互いに結合されており、この円筒状壁 10 は濾過すべき流れのための流路 11 をその内部に形成している。このように、流れはジャケット 1 によって限定された空間へと拡散し、そこからフィルタ要素 5 の開放端 6 , 7 を通してフィルタ要素内に入り込み、フィルタ要素の外被ジャケットを通してフィルタ外に出て、そして浄化されて出口チャンネル 3 へと排出されることができる。

40

50

【 0 0 1 6 】

図 1 に示す装置において、各キャンドル形フィルタ要素 5 は水平固体隔壁 1 2 によって 2 つに区分けされている。即ち、各要素 5 はその上端で開放されている上側部 1 3 とその下端で開放されている下側部 1 4 とからなり、濾過すべき流れはそれらを通して互いに独立して流れる。

【 0 0 1 7 】

濾過過程において、フィルタ要素 5 の外被ジャケットの内面に捕集された固体物質は次第に外被ジャケットの孔をふさぐようになり、濾過能力を低下させる。フィルタ要素の性能を維持するために、装置は逆洗を備えており、これは濾過すべき流れのフィルタ要素外被ジャケットを通しての流れとは反対方向、即ち外被ジャケットの外側から内側に向かう方向の濾過された流れの圧力を用いて行われる。隣接するフィルタ要素 5 の上と下に、フィルタ要素の異なる端部 6 , 7 に代わる代わる接続される洗浄機関 1 5 が配設されており、洗浄流を発生するためにフィルタ要素を低い圧力に接続している。両洗浄機関とも 2 つの洗浄アーム 1 5 からなり、アームの各長さはフィルタ要素の形成する入れ子リングの各半径と等しい。洗浄アームは中空チューブから作られ、同じく中空の装置の中空中間軸 4 に固定され、これらが協同してフィルタ要素を洗浄する洗浄流の排出チャンネル 1 6 として働く。排出チャンネル 1 6 は装置の下部へと向かい、そこから洗浄流は適宜、例えばフィルタ 1 7 を通った後に大気圧力にある排出アセンブリ 1 8 へと、排出される。

【 0 0 1 8 】

以上に説明した装置において、逆洗は軸 4 とそれに固定された洗浄アーム 1 5 とが反時計周りの回転運動をするように行われ、洗浄アームはその端部を異なるフィルタ要素 5 の端部 6 , 7 に代わる代わる接続して行き、その結果これらフィルタ要素の内部空間を、排出チャンネル 1 6 および排出アセンブリ 1 8 内の圧力（これは濾過された流れの圧力よりも低い）に接続し、それによって逆洗を発生させる。フィルタ要素 5 の一端と隔壁 1 2 との間の部分における洗浄は、該要素の他端が開放されている時と同時に行われるので、濾過はこの要素の上記開放された端の側で継続して行われうる。たとえば、図 1 に示す状態では、濾過は最も左側のフィルタ要素の下側部分 1 4 で継続しており、他方で上側部分 1 3 では逆洗が行われている。また最も右側のフィルタ要素の上側部分 1 3 では濾過が継続しており、同時に該要素の下側部分では逆洗が行われている。更に当然ながら、洗浄アーム 1 5 に接続されていないフィルタ要素においては濾過はとぎれずに行われている。この過程において、各フィルタ要素の下側部分および上側部分は一定の間隔で逆洗によって洗浄され、装置全体の濾過能力は過程を通じてほぼ一定に保たれる。

【 0 0 1 9 】

装置の軸 4 と該軸に堅固に固定された洗浄アーム 1 5 からなる構造の回転運動は、図 3 および 4 にその構造と動作を示す機構によって生み出される。この回転機構は装置のジャケット 1 が画成する濾過空間上方のケーシング 1 9 内に設置されており、装置の軸 4 の端部 2 0 がこのケーシング内に延在している。軸 2 0 は、軸を環状に取り巻き図 3 および 4 に示すように往復運動する機関 2 1 を有するフリーホイールクラッチによって駆動される。その際、機関 2 1 は軸と交互に滑動接触状態およびロックされた状態となり、その運動方向に応じて上記機関と共に軸を回転させる。傾斜式の柔軟なめ歯 (inclined flexible or yielding cogging) などを利用することができるこのような結合方式はそれ自体公知である。機関 2 1 はこのように図 3 の位置から図 4 の位置へと軸 2 0 上を滑動し、その際軸 2 0 は静止しているが、機関が図 3 の位置に復帰する際に機関は軸にロックされ、軸を反時計周りに 1 ステップ分回転させる。このように、軸 2 0 は反時計周りに進み、洗浄アームが異なるフィルタ要素 5 を代わる代わる洗浄段階へと接続するべく洗浄アーム 1 5 (図 1 および図 2) を回転させる。

【 0 0 2 0 】

軸 2 0 を取り巻く環状の機関 2 1 は、互いに対向する 2 つの突出アームを備えており、その一方のアーム 2 2 はシリンダ 2 4 内を移動するピストン 2 5 に関節式に接続されている。装置の濾過室における濾過された流れの高い圧力と洗浄チャンネル 1 6 における低い圧力

10

20

30

40

50

とを利用して、これらの圧力をピストン 25 の異なる側に交互に接続することにより、ピストン 25 はシリンダ 24 内で前後に運動する。濾過された流れの側からは、濾過室がチャンネル 26 を介してフリーホイールクラッチを内蔵するケーシング 19 と接続されており、ケーシングは潤滑油等の濾過された物質で満たされる。また、チャンネル 27 を介してケーシング 19 から洗浄チャンネル 16 への接続が確立される。ピストン 25 はメインバルブ 28 とそれを制御する 2 つの制御バルブによって制御される。メインバルブ 28 は、チューブ 31, 32 を用いて、フライホイールクラッチを駆動するピストン 25 の異なる側においてシリンダ 24 に接続されている。図において、左側の制御バルブ 29 はチューブ 33 によってメインバルブ 28 の前端に接続されており、右側の制御バルブ 30 はチューブ 34 によってメインバルブの後端に接続されている。更にメインバルブ 28 および制御バルブ 29, 30 はチューブ 35, 36, 37, 38 によって上記圧力の低いチャンネル 27 に接続されている。

10

【0021】

図 3 に示すフリーホイールクラッチ位置において、アクチュエータ 21 のアーム 23 はスプリングに抗してピストン 39 を左側制御バルブ 29 の内部の位置に押し込んでおり、その位置で制御バルブ 29 はケーシング 19 内の高い圧力をアセンブリ 40 からチューブ 33 へと、そしてそこからメインバルブ 28 の先端へと解放し、そこでメインバルブのピストンをケーシング 19 の圧力をアセンブリ 42 からチューブ 31 へと解放する位置まで押し込んでおり、これによってこの圧力がフリーホイールクラッチを駆動するピストン 25 の右側においてシリンダ 24 に接続される。同時に、メインバルブ 28 の後端はチューブ 34、右側制御バルブ、およびチューブ 38 を介してチャンネル 27 の低い圧力に接続されている。メインバルブ 28 のピストン 41 の運動は、チューブ 32, メインバルブ、およびチューブ 35 を介してシリンダ 24 をピストン 25 の左側において上記低い圧力に接続する。

20

【0022】

ケーシング 19 内の圧力をチューブ 31 を介してピストン 25 の右側においてシリンダ 24 に接続したことにより、ピストン 25 は図の左方向に動き、このピストンと軸 20 を駆動する機関 21 は図 4 に示す位置へと滑動する。この場合、アクチュエータアーム 23 は右側制御バルブ 30 (その構造は左側制御バルブ 29 と鏡像関係にある) をスプリングに抗してその内側ピストン位置まで押し込み、その位置で制御バルブ 30 はケーシング 19 内の圧力をチューブ 34 を介してメインバルブ 28 の後端へと解放し、そこで圧力はピストン 41 を押し、それによって今度はチューブ 32 がアセンブリ 42 を介してケーシング 19 の高い圧力に接続され、かつチューブ 31 はメインバルブ 28 およびチューブ 36 を介してチャンネル 27 内の低い圧力に接続される。同時に、アーム 23 が移動したことにより左側制御バルブ 29 のピストン 39 はスプリングに押されて右方向に移動しており、その結果メインバルブの先端はチューブ 33、左側制御バルブ 29、およびチューブ 37 を介してチャンネル 27 内部の低い圧力に接続されているので、メインバルブ 28 のピストン 41 の移動が可能となっている。

30

【0023】

図 4 に示す配置においてケーシング 19 内の高い圧力をシリンダ 24 の左側に接続したことにより、ピストン 25 およびそれと共にアクチュエータ 21 とそれにロックされた軸 20 までもが反時計周りに図 3 の位置へと戻って行き、同時に右側制御バルブ 30 のピストン 43 の移動により、メインバルブ 28 の後端がチャンネル 27 内の低い圧力に接続され、メインバルブのピストン 41 の移動が可能となる。アクチュエータアーム 23 は左側制御バルブ 29 のピストン 39 を、ケーシング 19 の圧力をメインバルブ 28 の前端につながるチューブ 33 に接続するような位置にへと押す。こうして回転機構はその初期位置まで復帰し、その後以上に述べたような仕方で動作が続いて行く。

40

【0024】

洗浄期間 (washing period) の持続時間は、洗浄アーム 15 を洗浄すべきフィルタ要素の位置で所望の時間停止することにより調整できる。この調整は、一例として、チューブ 3

50

1 および 3 2 内に設けた流れ制御バルブ（不図示）によって行うことができる。この流れ制御バルブはシリンダ 2 4 のピストン 2 5 の逆方向ストロークを遅延させるものであり、それによりアーム 1 5 は懸案の動作の間、静止を維持する。アーム 1 5 の回転運動を調節する別の方法として、チャンネル 2 6 に配置した 1 つまたは複数のバルブを用いてチャンネル 2 6 および 2 7 経由でシリンダ 2 4 に出入りする流れを制限することによるケーシング内の圧力調整を利用してもよい。

【0025】

図 5 ~ 7 はフィルタ装置の軸 2 0 および洗浄アームを回転するフリーホイールクラッチの別の制御機構を示す。図 5 ~ 7 に示す構造において、往復運動する結合リング 2 1 と、ピストンシリンダ 2 4 と、バルブ 2 8 と、バルブとピストンシリンダとの間のチューブ 3 1 , 3 2 と、洗浄チャンネルに通ずる流れアセンブリ 2 7 と、バルブ 2 8 から流れアセンブリ 2 7 に通ずるチューブ 3 5 , 3 6 と、については図 3 および図 4 に関連して示した上記のものに対応するので、ここでは詳しくは説明しない。

【0026】

図 3 および図 4 に示すものと比較して、図 5 ~ 7 の実質的な相違は、図 3 , 4 のメインバルブ 2 8 に相当するバルブ 2 8 がシステムの唯一の制御バルブを構成する点である。図 5 ~ 7 においては、図 3 および図 4 の制御バルブ 3 9 , 4 0 がフリーホイールクラッチの回転部分の一部である 2 つの突出アーム 4 4 , 4 5 に置き換えられており、これらアームが往復回転運動と共にバルブ 2 8 を 2 つの位置の間で前後に移動させて、洗浄チャンネルおよび流れアセンブリ 2 7 における高い圧力とバルブ 2 8 を包含するフリーホイールクラッチのケーシング 1 9 における低い圧力とをシリンダ 2 4 のピストンの異なる側に交互に導いて、リング 2 1 の往復運動および軸 2 0 の平行な（即ち同方向の）ステップ式回転運動を維持する。図 5 はアーム 4 4 がバルブ 2 8 のピストンを最も右側のピストン位置に押し込んだときにおける、リング 2 1 および左側アーム 4 4 の位置を示している。図 6 では、シリンダ 2 4 のピストンがアーム 2 2 を押すことにより、リング 2 1 をその運動（移動）行程の中間位置まで反時計周りに回転させており、そこにおいてバルブ 2 8 を駆動するアーム 4 4 , 4 5 はバルブの両方の端部から離れている。回転運動が更に続くにつれ、右側アーム 4 5 がバルブ 2 8 のピストンを最も左側の位置まで押し、シリンダ 2 4 のピストンの異なる側の圧力が位置を交代し、ピストンの逆方向ストロークおよびリング 2 1 の時計回り回転が始まり、図 5 の位置へと戻る。

【0027】

圧力差によって制御されるフリーホイールクラッチには、圧力差が小さい場合、および / または、機構の可動部分に摩擦がある場合に、シリンダ 2 4 が動き始めても最後まで移動する力が不十分で軸 2 0 を回転させずに止まってしまう、という事態が容易に起こるといった問題がある。また、アーム 4 4 , 4 5 の力がバルブ 2 8 のピストンを動かすのに十分でない場合があり、これは装置の継続的動作を条件づけている。これらの問題は次に説明する磁石を用いた構造によって解決されている。

【0028】

ピストンシリンダ 2 4 のアーム 2 2 により回転させられ、軸 2 0 周りに枢動するクラッチリング 2 1 の他にも、このカプリング（coupling）はそれ自身のクランクアーム 4 6 を備えた別個の結合リング 4 7 を有しており、これもまた枢動して軸 2 0 を回転させる。バルブ 2 8 のピストンを動かすアーム 4 4 , 4 5 はこの後者のリング 4 7 に取り付けられている。アーム 4 6 と結合リング 4 7 の回転はアーム内のおよびケーシングに対して静止して配設された磁石を援用して行なわれる。アームの端部 4 6 には磁石 4 8 が配設されており、これが図 5 および図 6 に示す、行程路の両端に静止して取り付けられた磁石 4 9 , 5 0 に引きつけられる。アーム 4 6 はわずかに結合リングの方向において第 2 の磁石 5 1 を有しており、2 つの反発磁石 5 2 , 5 3 がその上下に配置されている。直前に述べた 3 つの磁石 5 1 , 5 2 , 5 3 は、アーム 4 6 が図 4 6 に示すような中間位置にあるときに、互いに向き合うように位置する。

【0029】

図 5 に示す結合リングの回転初期位置において、引きあう磁石 4 8 および 4 9 は回転を減速する効果を及ぼす。図 5 の初期位置からリング 2 1 が中途まで回転した状態である図 6 の位置へ移行する際に、磁石 4 8 と 4 9 との引力はそれらの距離が増すにつれて小さくなり、同時に磁石 5 1 - 5 3 の反発力はそれらが互いに近づくにつれて大きくなる。このように、磁石による付加的な効果はリング 2 1 の回転に抵抗する。

【 0 0 3 0 】

しかしながら、回転機構のこの作動概念では、回転運動がシリンダ 2 4 のピストンによって行われるのは、図 5 の初期位置から図 6 の中間移動位置へのアーム 2 2 および 2 6 の移動（運動）に限られるということである。このときアーム 2 2 および 4 6 とリング 2 1 および 4 7 とは共に回転する。移動の中間位置において、磁石の効果は不安定であり、移動中間位置を過ぎるとすぐに互いに反発する磁石 5 1 - 5 3 がアーム 4 6 の運動に強い推進力を与え、更に互いに近づいて来る引き合う磁石 4 8 および 5 0 により運動は更に推進される。因みに、このときまでにシリンダ 2 4 のピストンに押されたアーム 2 2 と共に移動してきているアーム 4 6 は、図 5 , 6 に示す制御ねじで調節される公差の範囲内でピストンに押されるアーム 2 2 の面前で移動することができ、かつ結合リング 4 7 の回転により回転運動を完了することができる。このように、中間位置以降の回転運動はピストンシリンダ内にある圧力差にもはや依存せず、かつ磁石によって終端に向けて加速される回転運動は、単に圧力差とシリンダピストンによって動作する場合に起こりうるように未完のまま終わってしまうということになりにくい。

【 0 0 3 1 】

図 5 ~ 7 に示す上述のフリーホールクラッチの作動機構は、発明性があると出願人は考えており、またフィルタ装置の洗浄機関軸の回転以外にも、ステップ式回転移動が圧力差で制御されるような他の応用例に適用できる。

【 0 0 3 2 】

本発明の様々な実施形態は上記の例に示すものに限らず、添付の請求の範囲の範囲内で様々に変形し得ることは当業者には明らかである。特に本発明の装置のフィルタ要素（これは本発明の主要な対象ではない）の構成および細かな構造は、図示のものとは異なるものとしてもよい。また本発明において、洗浄機関をフィルタ要素の両端に配置することは必要ではなく、一つの洗浄機関をフィルタ要素の一端に設け、各フィルタ要素が順番に該洗浄機関に接続されるようにすれば十分である。

【 0 0 3 3 】

図 5 - 7 に示した機構において、引きつけ磁石 4 8 - 5 0 または反発磁石 5 1 - 5 3 のどちらか一方だけでも、十分に必要な回転運動を強化する効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のフィルタ装置の垂直断面図である。

【図 2】 図 1 の I I - I I に沿った水平断面図であり、装置の並列フィルタ要素およびその上の洗浄機関を示している。

【図 3】 図 1 の I I I - I I I に沿った断面図であり、装置の軸を回転させるためのフリーホイールクラッチとそれに接続された制御バルブとを、カプリング動作の一番端の位置において示す図である。

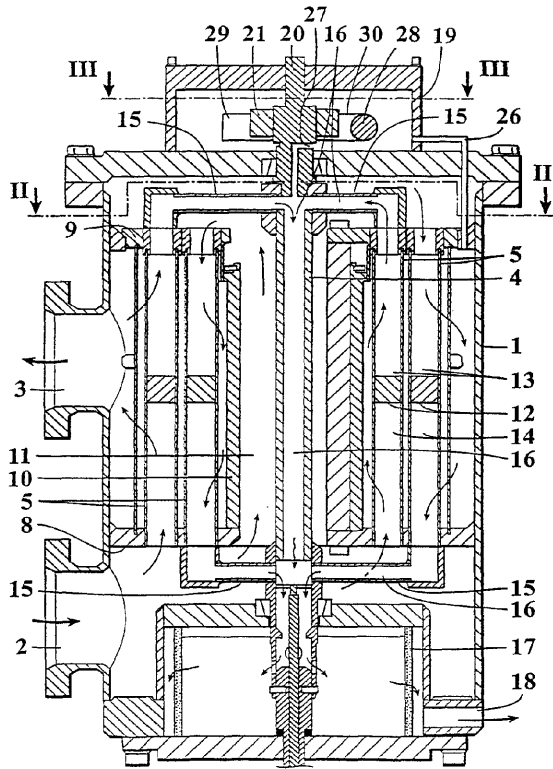
【図 4】 図 3 と同様の図であり、フリーホイールクラッチを別の一審端の位置において示している。

【図 5】 本発明の第 2 実施形態のフリーホイールクラッチをそれに関連する制御バルブと共に示す図であり、カプリング動作は別の一審端の位置にある。

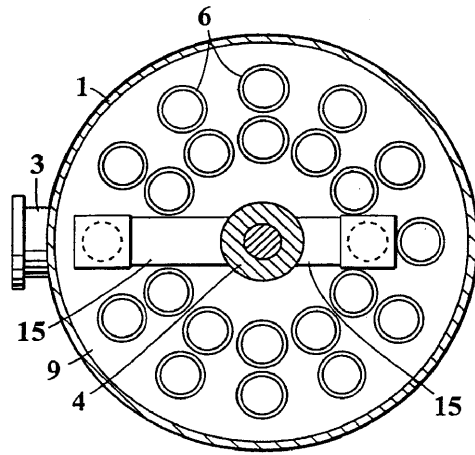
【図 6】 図 5 におけるフリーホイールクラッチを動作の両端の中間位置において示す図である。

【図 7】 図 5 および図 6 のカプリング装置の垂直断面図である。

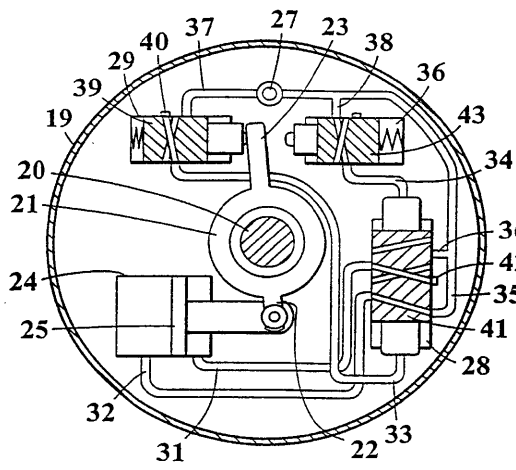
【図 1】



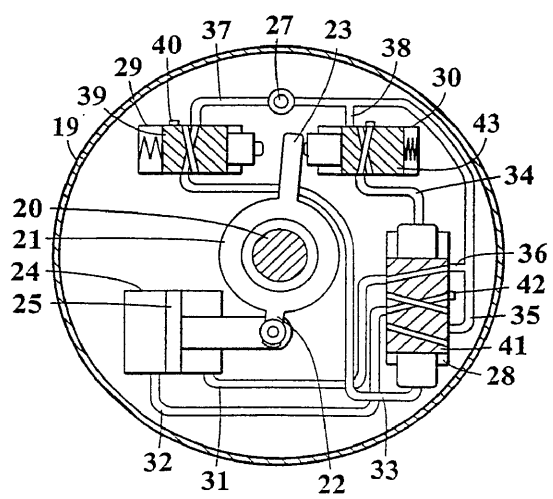
【図 2】



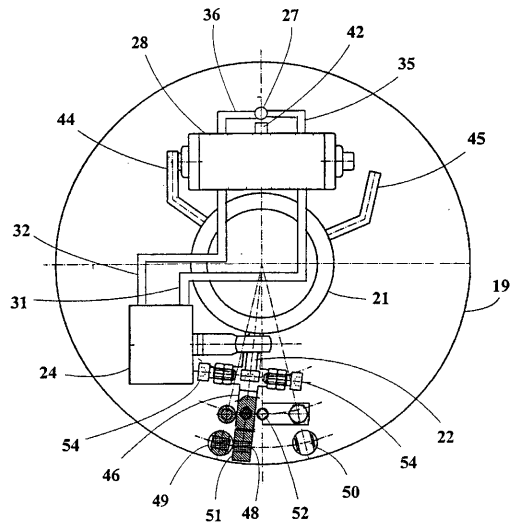
【図 3】



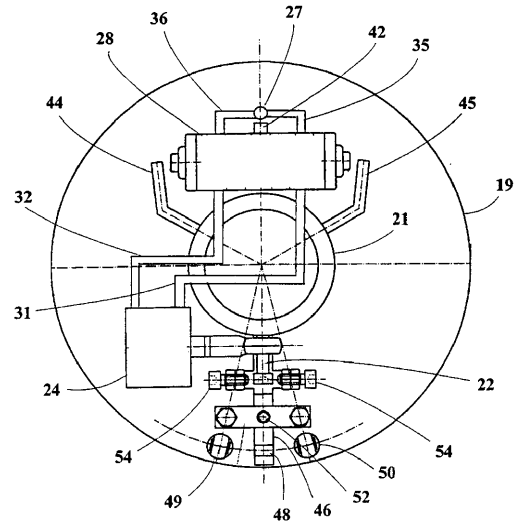
【図 4】



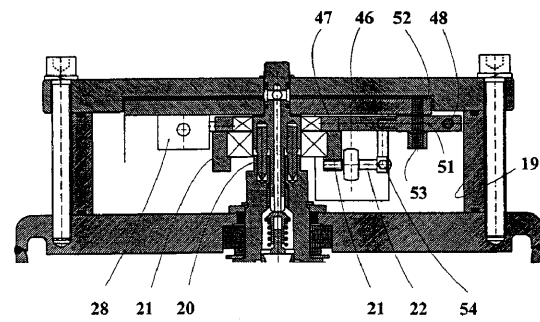
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F 0 2 M 37/22 (2006.01)

F I

F 0 1 M 11/03 A

F 0 1 M 11/03 E

F 0 1 M 11/03 L

F 0 2 M 37/22 F

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808

弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 カンガスニエミ, マルコ

フィンランド エフアイエヌ - 3 7 4 7 0 ヴェシラーティ, カリオムトカ 7

(72)発明者 タボラ, ペトリ

フィンランド エフアイエヌ - 3 0 1 0 0 フォルッサ, ナークリンクヤ 2 エー 5

(72)発明者 コイヴラ, トゥオモ

フィンランド エフアイエヌ - 3 3 7 1 0 タンペール, フィンニンマエンカトゥ 4 エヌ 1 2
9

審査官 本間 友孝

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 0 4 4 1 2 (J P , A)

特開平 0 9 - 2 7 6 6 2 0 (J P , A)

特開平 0 7 - 1 9 4 9 0 7 (J P , A)

特公平 0 1 - 0 2 5 6 1 1 (J P , B 2)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B01D 29/00-29/96,

B01D 35/02,

F01M 11/03,

F02M 37/22