(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3591923号
(P3591923)
(45)発行日　平成16年11月24日(2004.11.24)　(24)登録日　平成16年9月3日(2004.9.3)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
F01M 11/03	F01M 11/03	Z
F02M 37/22	F01M 11/03	E
	F02M 37/22	H
	F02M 37/22	J

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平7-183616
(22)出願日　平成7年6月27日(1995.6.27)
(65)公開番号　特開平9-13938
(43)公開日　平成9年1月14日(1997.1.14)
審査請求日　平成14年6月24日(2002.6.24)

(73)特許権者　000001236
株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目３番６号
(72)発明者　荒木　順司
栃木県小山市横倉新田４００　株式会社小松製作所　小山工場内

審査官　佐藤　正浩

(56)参考文献　実開昭６０－３１３１７（ＪＰ，Ｕ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】エンジンのフィルタ交換装置及びその交換方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

エンジンを運転しながらフィルタを交換する時に、エンジン稼動中に作動する第１フィルタと、エンジン交換時に作動する第２フィルタとを有するエンジンのフィルタ交換装置において、エンジンのポンプの吐出口と第１フィルタ及び第２フィルタの入口との間に設けた供給切換用三方弁と、第１フィルタ及び第２フィルタとエンジンへの戻りとの間に設けた戻り切換用三方弁と、第１フィルタと戻り切換用三方弁、及び第２フィルタと戻り切換用三方弁との間に二方弁を設けたことを特徴とするエンジンのフィルタ交換装置。

【請求項２】

エンジンを回転しながら燃料及び潤滑油等のフィルタを交換するエンジンのフィルタ交換方法において、

▲１▼　稼動中に第１フィルタを流す行程と、

▲２▼　交換時に第１フィルタを流しながら、第１フィルタの戻り油を第２フィルタへ微量の流量を流す行程と、

▲３▼　第２フィルタからの空気を抜く行程と、

▲４▼　第２フィルタへの流量を微量から、全開流量に切換える行程と、

▲５▼　第１フィルタから第２フィルタへの流量を切換える行程と、

▲６▼　第１フィルタを交換する行程と、

よりなることを特徴とするエンジンのフィルタ交換方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、エンジンのフィルタ交換装置及びその交換方法に係わり、特には、エンジンを運転しながらフィルタを交換するエンジンのフィルタ交換装置及びその交換方法。
【０００２】
【従来の技術】
従来、常用発電機用ディーゼルエンジンに用いられている潤滑油及びフィルタ交換装置を図４及び、図５で説明する。図４は一般的に多く採用されているエンジンの燃料噴射装置２０の全体システムの構成を示す。図４において、燃料タンク２１からフィードポンプ２２が配管２３により接続されている。フィードポンプ２２の上方にはプライミングポンプ２４が付設されている。フィードポンプ２２とフィルタ２５とは配管２６でつながれている。なお、フィルタ２５の上部にはエアー抜きバルブ２７が螺着されている。フィルタ２５と燃料噴射ポンプ２８とは配管２９で接続されている。燃料噴射ポンプ２８と噴射ノズル３０は噴射管３１でつながれている。噴射ノズル３０と燃料タンク２１とは戻り管３２で接続されている。
【０００３】
次に、燃料の流れは、フィードポンプ２２により、燃料タンク２１より配管２３を経て吸い上げられ、配管２６を通り、燃料のフィルタ２５に圧送される。燃料はフィルタ２５で燃料中の異物（ほこり、金属粉など）の混入をろ過され、配管２９を経て燃料噴射ポンプ２８の本体ギャラリへ送られる。燃料噴射ポンプ２８で、図示されてないプランジャーとカム軸で燃料を高圧にして、噴射管３１を通り、各気筒に配設された噴射ノズル３０に圧送される。噴射ノズル３０でエンジンに必要な量だけ燃焼室内に噴射し、残つた燃料は燃料の戻り管３２の回路を通り、燃料タンク２１に戻る。
【０００４】
フィルタ２５の交換について、図４で説明する。フィルタ２５の交換はエンジンを停止して、フィルタ２５の容器を外し中の図示しないフィルタエレメントをを新品と交換する。交換後はフィルタ２５及び燃料配管に溜つている空気を排出する。空気の排出は次のようにして行う。まず、▲１▼フィルタ２５の上部に螺着されたエアー抜きバルブ２７を緩める。▲２▼フィードポンプ２２の上部に付設されているプライミングポンプ２４の上部のねじ部を緩めピストン部を手で往復運動させることにより燃料を加圧しエアー抜きバルブ２７より空気を放出する。▲３▼空気を放出後エアー抜きバルブ２７を締める。
【０００５】
図５はディーゼルエンジンの潤滑装置３０の全体システムを示す。図５において、潤滑油はオイルパン３１内に溜められ、オイルストレーナ３２とオイルポンプ３３とは配管３４で接続されている。オイルポンプ３３の吐出口の配管３５から二方向に分かれ、一方は配管３５の途中から分岐しバイパスフィルタ３６へ配管３７で接続されている。バイパスフィルタ３６の出口側にはオリフィスが設けられ、配管３８でオイルパン３１につながつている。オイルポンプ３３の吐出口の配管３５からの他方はオイルクーラ３９へ接続されている。オイルクーラ３９とオイルフィルタ４１とは配管４２でつながつている。オイルフィルタ４１にはバイパス弁４１ａが付設されている。オイルフィルタ４１とエンジンの各潤滑部へ供給されるオイルギャラリ４３とは配管４４で接続されている。又、配管４４からはレギュレータバルブ４５が、配管３５からはセフテイバルブ４６が配設されている。
【０００６】
次に、潤滑油の流れを説明する。潤滑油はオイルパン３１内に溜められ、オイルストレーナ３２から配管３４を通りオイルポンプ３３で吸い上げられる。オイルポンプ３３からの潤滑油は二方向に分かれ、一方は配管３７を通りバイパスフィルタ３６に少量のオイルを循環させて、ろ過粒子径の小さなカーボン、不溶解物質をろ過する。他方の潤滑油は配管３５からオイルクーラ３９へ行く、オイルクーラ３９からは配管４２を経てオイルフィルタ４１に行き潤滑油をろ過し、配管４４を経てエンジンの各潤滑部へ供給されるオイルギャラリ４３に行く。オイルフィルタ４１はエンジンの各潤滑部に直接侵入する捕捉粒子径

はバイパスフィルタ３６より大きなカーボン、不溶解物質をろ過している。
【０００７】
次に、潤滑油のフィルタの交換を説明する。オイルフィルタ４１およびバイパスフィルタ３６の交換はエンジンの運転時間が経過するに伴つて目詰まりにより機能が低下をするので燃料のフィルタ２５と同様、エンジンを停止し、新品に交換することにしている。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、エンジンを装着する製品にあつてはエンジンオイル及びフィルタは運転時間が経過するに伴つて機能が劣化、又は低下するので定期的に交換を必要とする。この定期的な交換の都度、エンジンの稼動を停止する。このため、エンジンで駆動する製品がエンジン常用発電機やコージェネレーションシステム（温水、電気併給装置）などでは、エンジンは２４時間連続運転しており、運転の停止により次の問題が生ずる。
▲１▼発電機の電気は商業電源に切換えて使用しなければならない。
▲２▼コージェネレーションシステムは電気の他、温水が使用出来なくなる。
▲３▼交換作業は製品の使われ方により稼動負荷の比較的少ない、真夜中に実施されることが多いため、作業員に負荷がかかる。また、フィルタの交換時間はエンジンを停止した後に、オイル、冷却水の温度を下げてから交換を実施し、その後に暖気運転をして稼動に入るので、交換に多くの時間を費やす。
▲４▼交換時にエアー抜きが不確実になると、燃料フィルタでは燃料系にエアーが混入し、エンジンストップやエンジン回転速度の変動などの故障（発電機の場合は電気の周波数の変化に繋がるので、特に厳しい回転速度の制御をしている。）に繋がることもあり、又潤滑のフィルタでは、油圧変動や潤滑不良に起因した故障の恐れもあるので、熟練した整備技能が要求されるという問題点がある。
【０００９】
本発明は上記従来の問題点のエンジンのフィルタ交換装置及びその交換方法に係わり、特には、エンジンを停止せずに何時でもフィルタを交換する事が可能で、交換時間が従来に較べて短縮できて、しかも、交換作業が容易で、確実に出来るフィルタ交換装置及びその交換方法の改良を目的とする。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、本発明のエンジンのフィルタ交換装置の発明では、エンジンを回転しながらフィルタを交換する時に、エンジン稼動中に作動する第１フィルタと、エンジン交換時に作動する第２フィルタとを有するエンジンのフィルタ交換装置において、エンジンのポンプの吐出口と第１フィルタ及び第２フィルタの入口との間に設けた供給切換用三方弁と、第１フィルタ及び第２フィルタとエンジンへの戻りとの間に設けた戻り切換用三方弁と、第１フィルタと戻り切換用三方弁、及び第２フィルタと戻り切換用三方弁との間に二方弁を設けたことを特徴とする。
【００１１】
エンジンのフィルタ交換方法の発明では、稼動中に第１フィルタを流す行程と、交換時に第１フィルタを流しながら、第１フィルタの戻り油を第２フィルタへ微量の流量を流す行程と、第２フィルタからの空気を抜く行程と、第２フィルタへの流量を微量から、全開流量に切換える行程と、第１フィルタから第２フィルタへの流量を切換える行程と、第１フィルタを交換する行程よりなることを特徴とする。
【００１２】
【作用】
上記の交換装置及びその交換方法によれば、エンジンを停止せずにフィルタを交換する時に、エンジン稼動中に作動する第１フィルタと、エンジン交換時に作動する第２フィルタとを有するエンジンのフィルタ交換装置において、稼動中に第１フィルタを流し、交換時に第１フィルタを流しながら、第１フィルタの戻り油を第２フィルタへ微量の流量を流し、第２フィルタに溜まっている空気を抜く。その後に第２フィルタへの流量を微量から、

さらに、全開流量に切換える。この後に第１フィルタから第２フィルタへの流量を切換え、第１フィルタを交換する。上記交換装置及びその交換方法で、エンジンを停止せずにフィルタを交換することが可能となる。上記においては、主にバルブの開閉により、第１フィルタと第２フィルタの間の流れの変更を行うことができる。また、フィルタからのエアー抜きはエンジンにより駆動されているポンプからの油により行えるので作業が容易になるとともに、確実に行える。

【００１３】

【実施例】

以下に、本発明に係わるエンジンのフィルタ交換装置及び方法につき、図面を参照して詳細に説明する。なお、従来と同一部品には同一符号をつけて説明は省略する。図１はエンジンのフィルタ交換装置の全体構成図、図２はフィルタ交換時の流れを説明するためのフィルタの部分図である。

図１において、フィルタ交換装置１は第１フィルタが作動した時の燃料の流れの回路を示している。なお、以下では、燃料の流れは、フィルタを主体と考え、フィードポンプ２２からフィルタへの流れを供給回路として「供給」と呼び、フィルタから噴射ポンプ２５への流れを戻り回路として「戻り」と呼んでいる。

【００１４】

先ず、燃料の供給回路（図中の実線）では、フィードポンプ２２と供給切換用三方弁２は配管３で接続されている。供給切換用三方弁２の一方２ａは、第１フィルタ４に配管５で接続されている。また、供給切換用三方弁２の他方２ｂは第２フィルタ６（図中ハッチング）に配管７で接続されている。第１フィルタ４および第２フィルタ６には、それぞれエア抜きバルブ４ａ、６ａがあり、透明のビニールチュブ４ｂ、６ｂが配管されている。

【００１５】

燃料の戻り回路側（図中の点線）は第１フィルタ４と戻り切換用三方弁８の一方８ａとは配管９で接続されている。また、第２フィルタ６と戻り切換用三方弁８の他方８ｂとは配管１０で接続されている。配管９の途中のＡ点と配管１０の途中のＢ点とは、配管１１、１２で接続され、その配管１１と配管１２の間には二方弁１３が配設されている。また、戻り切換用三方弁８は燃料噴射ポンプ２５に配管１４で接続されている。

【００１６】

次に、図１、図２、および図３で作動について説明する。なお、図２では、燃料は第２フィルタ６に流れている状態を示している。図３は、第１フィルタ４から第２フィルタ６への切り替え時における二方弁１３の開度状態を説明するための図である。

フィードポンプ２２から吐出された燃料は配管３を経て、供給切換用三方弁２に行く。供給切換用三方弁２の一方２ａを出た燃料は配管５を通り、第１フィルタ４に行く。第１フィルタ４でろ過した燃料は戻りの配管９を通り、戻り切換用三方弁８の一方８ａに行く。戻り切換用三方弁８を出た燃料は戻りの配管１４を通り噴射ポンプ２５の本体ギャラリへ流れる。

【００１７】

次に、図２で第２フィルタ６が作動した時の流れを説明する。このときには、供給切換用三方弁２および戻り切換用三方弁８は切り換えられている。

第１フィルタ作動時と同様に、フィードポンプ２２から吐出された燃料は配管３を経て、供給切換用三方弁２に行く。供給切換用三方弁２の他方２ｂを出た燃料は配管７を通り、第２フィルタ６に行く。第２フィルタ６でろ過した燃料は戻りの配管１０を通り、戻り切換用三方弁８の他方８ｂに行く。戻り切換用三方弁８を出た燃料は戻りの配管１４を通り噴射ポンプ２５の本体ギャラリへ流れる。

【００１８】

次に、フィルタ交換方法、例えば、第１フィルタ４で稼動しているのを新品のフィルタエレメントが付け替えられている第２フィルタ６への切り換えについて説明する。

交換方法は次の行程で行う。

稼動中は図１の第１フィルタ４に流している。

次に、第１フィルタ４に燃料を流しながら、第１フィルタ４の戻り燃料を第２フィルタ６へ微量の流量を流す行程としている。すなわち、図３（ａ）の二方弁７を「閉」の位置から図３（ｂ）の微量「開」の位置にする。これにより、戻り燃料（Ｑ）は、第１フィルタ４の吐出口から配管９を通り、配管９の途中のＡ点で分岐された流量（Ｒ）は配管１１から二方弁１３に入る。二方弁１３から出た微量の燃料は配管１２からＢ点の分岐を通り配管１０から第２フィルタ６に入る。

【００１９】

次に、第２フィルタ６からの空気を抜く行程としている。すなわち、第２フィルタ６、配管７に空気が溜まっているのを排出する。なお、図中では、供給切換用三方弁２が第２フィルタ６の上方に図示されているが、横に並列にしても良いので空気は排出される。このとき、フィルタ６のエア抜きバルブ６ａを「閉」から「開」にし、バルブ先端に取着されている透明のビニールチュブ６ｂからエアーを抜き、燃料が排出され、空気抜きが完了した時点でバルブを「開」から「閉」にする。

【００２０】

次に、第２フィルタへの流量を微量から全開流量に切換える行程としている。これは、二方弁１３を図３（ｂ）の微量の「微量開」位置から、さらに、全開の「全開」位置にする。これにより、第２フィルタ６および配管７は、配管１０、配管１２、二方弁１３、および配管１１を経て配管９に接続され、燃料が満たされる。

【００２１】

次に、第１フィルタから第２フィルタへの流れを切換える行程にする。これは、供給切換用三方弁２および戻り切換用三方弁８のレバーを両手で同時に９０度廻す。これにより、供給切換用三方弁２は流れを一方２ａから他方２ｂに、また、戻り切換用三方弁８は流れを一方８ａから他方８ｂに切換える。燃料は供給切換用三方弁２の他方２ｂから、配管７、第２フィルタ６、配管１０に流れる。この切り替え時において、切換用三方弁８には、燃料が配管１０、配管１２、二方弁１３、配管１１および配管９を経て切換用三方弁８の一方８ａに流れるのと、配管１０から切換用三方弁８の他方８ｂに流れるのがあるため、燃料は両ポート８ａ、８ｂに来ている。このため、戻り切換用三方弁８を切り換える間も燃料が途切れることなく、戻り切換用三方弁８を経て噴射ポンプ２５の本体ギャラリへ流れる。次に、二方弁１３を「全開」から図３（ａ）の「閉」の位置にする。

【００２２】

なお、上記においては、供給切換用三方弁２および戻り切換用三方弁８のレバーを両手で同時に９０度廻した例を説明したが、供給切換用三方弁２を９０度廻した後に、戻り切換用三方弁８を９０度廻しも良い。

このとき、二方弁１３を「全開」にして置くことにより、燃料は配管１０、配管１２、二方弁１３、配管１１、配管９および切換用三方弁８の８ａを経て噴射ポンプ２５の本体ギャラリへ流れている。次に、戻り切換用三方弁８を９０度廻して、燃料を配管１０、切換用三方弁８の８ｂを経て噴射ポンプ２５の本体ギャラリへ流す。これにより、戻り切換用三方弁８が遅く切り換えられても燃料は途切れることなく噴射ポンプ２５の本体ギャラリへ流れる。

この状態で第１フィルタを交換する。

【００２３】

なお、上記において、第１フィルタから第２フィルタへの切り換え例をしめしたが、第２フィルタから第１フィルタへの切り換えも同じであることは言うまでもない。

以上で本発明のエンジンのフィルタ交換装置及びその交換方法の一実施例として、燃料噴射装置のフィルタ交換装置及びその交換方法を説明したが、潤滑装置のオイルフィルタ交換装置及びその交換方法も同様に適用できる。交換装置及びその交換方法が同じなので、説明は省略する。

【００２４】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、エンジンを停止せずにフィルタを交換することが

可能となるので、エンジン常用発電機やコージェネレーションシステム（温水、電気併給装置）製品のエンジンを停止による商業電源の切換えがなくなり、温水も継続使用が可能となる。また、交換作業も従来製品では稼動負荷の比較的少ない真夜中に実施されることが多かったが、本改善により何時でもできるようになり、かつ、エンジンを停止後オイル、冷却水の温度を下げて交換し、その後暖気運転することが無くなつたので、交換時間が大幅に短縮でき、更に交換時のエアー抜き作業が容易に確実にできるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の燃料噴射装置のフィルタ交換装置の全体構成図である。

【図２】本発明の燃料噴射装置のフィルタ交換装置で、第２フィルタ作動時のフィルタ部を示す図である。

【図３】本発明の燃料噴射装置のフィルタ交換装置の二方弁の開閉を説明する図である。

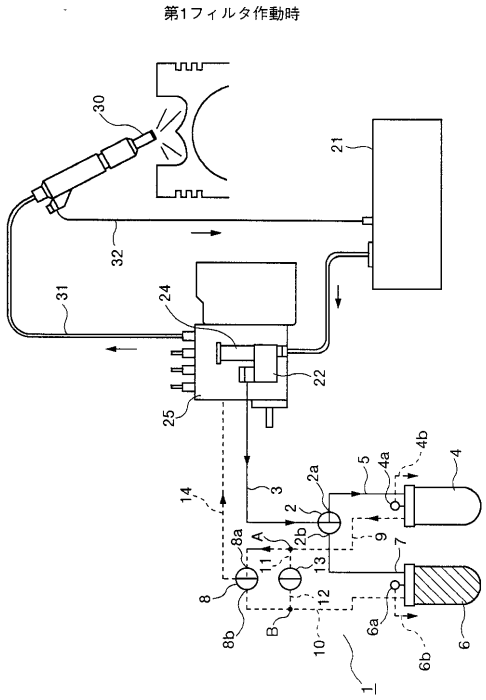
【図４】従来技術の燃料噴射装置のシステム図を示す。

【図５】従来技術の潤滑装置のシステム図を示す。

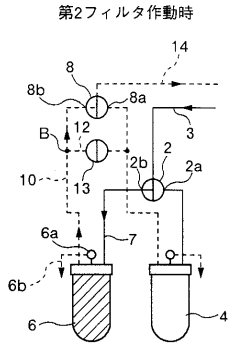
【符号の説明】

１　フィルタ交換装置
２　供給切換用三方弁
４　第１フィルタ
４ａ、６ａ　エアー抜きバルブ
６　第２フィルタ
８　戻り切換用三方弁
１３　二方弁
２１　燃料タンク
２２　フィードポンプ
２４　プライミングポンプ
２５　噴射ポンプ
３０　噴射ノズル

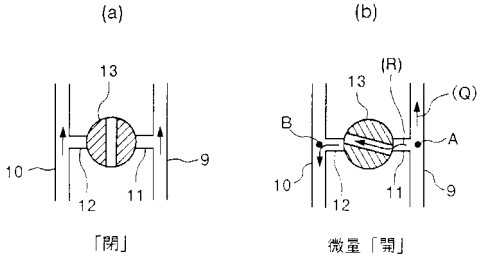
【図１】


第1フィルタ作動時
30
21
32
31
24
22
25
14
3
2a
5
4a
4b
4
2
2b
9
7
8a
A
11
13
8
12
8b
B
10
6a
6b
6
1

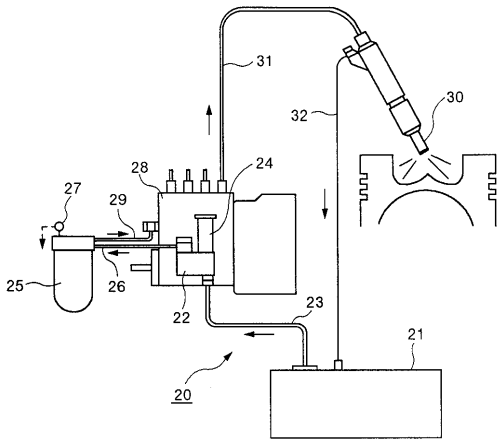
【図２】


第2フィルタ作動時
14
8
8b
8a
3
B
12
2b
2
2a
10
13
6a
7
6b
6
4

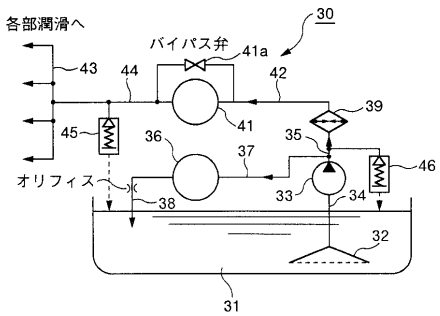
【図３】


(a)
(b)
13
10
9
12
11
(R)
(Q)
B
A
「閉」
微量「開」

【図４】


31
32
30
28
24
27
29
25
26
22
23
21
20

【図５】


各部潤滑へ
30
バイパス弁
41a
43
44
42
39
41
45
36
35
37
46
オリフィス
33
34
38
32
31

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)

F01M 1/10
F01M 11/03
F02M 37/22
B01D 29/00
B01D 35/12