

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4469207号
(P4469207)

(45) 発行日 平成22年5月26日(2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日(2010.3.5)

(51) Int. Cl.		F I			
FO1N	3/02	(2006.01)	FO1N	3/02	321K
BO1D	53/94	(2006.01)	BO1D	53/36	103C
FO2D	29/00	(2006.01)	FO2D	29/00	B
FO2D	45/00	(2006.01)	FO2D	45/00	314Z
BO1D	46/42	(2006.01)	BO1D	46/42	A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-113904 (P2004-113904)	(73) 特許権者	000190297 キャタピラージャパン株式会社 東京都世田谷区用賀四丁目10番1号
(22) 出願日	平成16年4月8日(2004.4.8)	(74) 代理人	100062764 弁理士 樺澤 襄
(65) 公開番号	特開2005-299436 (P2005-299436A)	(74) 代理人	100092565 弁理士 樺澤 聡
(43) 公開日	平成17年10月27日(2005.10.27)	(74) 代理人	100112449 弁理士 山田 哲也
審査請求日	平成18年9月21日(2006.9.21)	(72) 発明者	米田 敬 東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新 キャタピラー三菱株式会社内
		(72) 発明者	梶田 重夫 東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新 キャタピラー三菱株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタ目詰り解消方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業用アクチュエータに作動流体を供給するポンプを駆動するエンジンから排出される排ガス中の黒煙を除去する黒煙除去フィルタの入口側のエンジン排気圧を検出し、

このエンジン排気圧が規定圧に達した状態が規定時間継続した場合は、少なくともポンプ出力を下げ、

このポンプ出力が下がったときに、復帰操作により、一定時間、ポンプ出力を元のポンプ出力状態に復帰させ、

この一定時間の間に、エンジンを高負荷運転させる

ことを特徴とするフィルタ目詰り解消方法。

10

【請求項2】

一定時間のエンジン高負荷運転により、エンジン排気圧が一定時間内に規定値以下になった場合は、以後もポンプ出力を復帰させ、

エンジン排気圧が一定時間内に規定値以下にならない場合は、少なくともポンプ出力を下げる

ことを特徴とする請求項1記載のフィルタ目詰り解消方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、黒煙除去フィルタの目詰りを解消するフィルタ目詰り解消方法に関するもの

20

である。

【背景技術】

【0002】

トンネル向けなどの油圧ショベルには、図6に示されるように油圧回路の油圧ポンプ1を駆動するエンジン2から排出される排ガス中の黒煙を除去するための黒煙浄化装置3が搭載されている。

【0003】

この黒煙浄化装置3は、フィルタケーシング4内に、多孔質セラミックス製ハニカム構造体に酸化触媒を担持させた黒煙除去フィルタ5を設けたもので、エンジン2を高負荷で運転すると、高温となった排ガスの温度により酸化触媒が活性化して、黒煙除去フィルタ5に捕集された煤が燃焼することで再生する機能を持っている(例えば、特許文献1参照)。

10

【特許文献1】特開2002-309923号公報(第3頁、図3)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この黒煙浄化装置3は、軽作業やアイドリング等の軽負荷状態が多い場合は、排ガス温度が十分上昇しないため、黒煙除去フィルタ5に捕捉された煤が燃焼しない。

【0005】

そのため、黒煙除去フィルタ5が煤によって目詰りを起こし、エンジン2の出力が低下したり、著しい場合はエンジン排気圧が上昇し、エンジンが起動しなくなったり、ターボチャージャなどが壊れることがある。

20

【0006】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、エンジンから排出される排ガス温度によって再生可能な黒煙除去フィルタの目詰りを解消するフィルタ目詰り解消方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1記載の発明は、作業用アクチュエータに作動流体を供給するポンプを駆動するエンジンから排出される排ガス中の黒煙を除去する黒煙除去フィルタの入口側のエンジン排気圧を検出し、このエンジン排気圧が規定圧に達した状態が規定時間継続した場合は、少なくともポンプ出力を下げ、このポンプ出力が下がったときに、復帰操作により、一定時間、ポンプ出力を元のポンプ出力状態に復帰させ、この一定時間の間に、エンジンを高負荷運転させるフィルタ目詰り解消方法であり、オペレータは、ポンプ出力の低下による作業用アクチュエータを作動停止などで、フィルタが目詰り状態に達していることが分かるので、そのときは、復帰操作により一定時間ポンプ出力を元の状態に復帰させ、このポンプ出力の復帰状態の間にエンジンを高負荷で運転して、エンジンから排出される高温の排ガス温度によってフィルタに捕集された煤を燃焼させることで、黒煙除去フィルタの煤による目詰りを解消し、再生させる。

30

【0008】

請求項2記載の発明は、請求項1記載のフィルタ目詰り解消方法において、一定時間のエンジン高負荷運転により、エンジン排気圧が一定時間内に規定値以下になった場合は、以後もポンプ出力を復帰させ、エンジン排気圧が一定時間内に規定値以下にならない場合は、少なくともポンプ出力を下げるフィルタ目詰り解消方法であり、エンジン高負荷運転によりエンジン排気圧の低下が確認された場合は、そのまま運転を継続することが可能となり、一方、エンジン排気圧の低下が確認されなかった場合のみ、ポンプ出力を下げるなどしてフィルタ交換を促すことが可能となるので、作業効率が向上する。

40

【発明の効果】

【0009】

請求項1記載の発明によれば、オペレータは、ポンプ出力の低下による作業用アクチュ

50

エータを作動停止などで、フィルタが目詰り状態に達していることが分かるので、そのときは、復帰操作により一定時間ポンプ出力を元の状態に復帰させ、このポンプ出力の復帰状態の間にエンジンを高負荷で運転して、エンジンから排出される高温の排ガス温度によってフィルタに捕集された煤を燃焼させることで、黒煙除去フィルタの煤による目詰りを解消し、再生させることができる。

【0010】

請求項2記載の発明によれば、エンジン高負荷運転によりエンジン排気圧の低下が確認された場合は、そのまま運転を継続することができ、一方、エンジン排気圧の低下が確認されなかった場合のみ、ポンプ出力を下げるなどしてフィルタ交換を促すことができるので、作業効率を向上できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を図1乃至図5に示される一実施の形態を参照しながら詳細に説明する。

【0012】

図1に示されるように、作業機械としてのトンネル内作業向けの油圧ショベル11を示し、この油圧ショベル11は、下部走行体12に上部旋回体13が旋回可能に設けられ、この上部旋回体13にキャブ14、動力装置15、作業装置16がそれぞれ搭載されている。

【0013】

下部走行体12には作業用アクチュエータとしての走行モータ21が設けられ、上部旋回体13には作業用アクチュエータとしての旋回モータ22が設けられ、作業装置16には作業用アクチュエータとしてのブームシリンダ23、アームシリンダ24およびバケットシリンダ25が設けられている。

20

【0014】

これらの走行モータ21、旋回モータ22、ブームシリンダ23、アームシリンダ24およびバケットシリンダ25は、動力装置15のエンジン31により駆動されるポンプとしてのメインポンプ32から吐出された作動流体としての作動油により作動される油圧アクチュエータである。

【0015】

これらの油圧アクチュエータの動作は、メインポンプ32と各油圧アクチュエータとの間の配管中に設けられたコントロール弁33により制御される。このコントロール弁33には、各油圧アクチュエータに対応する複数のスプールが内蔵され、これらのスプールは、キャブ14内に設置された操作レバーなどの操作器34から供給されるパイロット圧油によってそれぞれパイロット操作される。

30

【0016】

油圧アクチュエータに作動油を供給するメインポンプ32を駆動するエンジン31には、このエンジン31から排出される排ガス中の黒煙を除去するための黒煙浄化装置35が搭載されている。

【0017】

この黒煙浄化装置35は、フィルタケーシング36内に、多孔質セラミックス製八ニカム構造体に酸化触媒を担持させた黒煙除去フィルタ37を設けたもので、エンジン31を高負荷で運転すると、このエンジン31から排出された高温の排ガス温度によって酸化触媒が活性化して、黒煙除去フィルタ37で捕集された煤が燃焼することにより、この煤による目詰りを解消して黒煙除去フィルタ37を再生する機能を持っている。

40

【0018】

メインポンプ32は、レギュレータ41により斜板などの容量可変手段42を制御できる可変容量型ポンプであり、レギュレータ41は、制御器43により、電磁比例弁などの出力設定バルブ44を介し制御できるアクチュエータである。

【0019】

制御器43の入力側には、エンジン31の回転速度（エンジン回転数）を検出するエンジンスピードセンサ45の出力信号ラインが接続され、また黒煙浄化装置35における黒煙除去フ

50

フィルタ37の入口側に設けられた圧力検出器46の出力信号ラインが接続され、またメインポンプ32の吐出管路に設けられた圧力検出器47の出力信号ラインが接続され、さらにリセットスイッチ48が接続されている。

【0020】

一方、制御器43の出力側は、出力設定バルブ44の電磁コイル部に接続され、警告手段としての報知器49に接続されている。報知器49としては、ブザー、モニタなどを用いると良い。

【0021】

次に、図2乃至図5に示されたフローチャートを参照して、図1に示された制御器43による制御方法を説明する。なお、図中の丸数字はステップ番号である。

10

【0022】

図2に示されるように、圧力検出器46およびリセットスイッチ48の信号を読み込み（ステップ1）、油圧アクチュエータ21～25に作動油を供給するメインポンプ32を駆動するエンジン31から排出される排ガス中の黒煙を除去する黒煙除去フィルタ37の入口側のエンジン排気圧を、圧力検出器46によって検出する。このエンジン排気圧の圧力信号にフィルタ処理をして（ステップ2）、モード判定をする（ステップ3）。

【0023】

このモード判定は、圧力検出器46で検出されたエンジン排気圧が規定値以下のときは、作業モードと判定し（ステップ4）、また、圧力検出器46で検出されたエンジン排気圧が規定値以上であり、かつリセットスイッチ48がオフ状態のときは、目詰りモードと判定し（ステップ5）、また、圧力検出器46で検出されたエンジン排気圧が規定値以上であり、かつリセットスイッチ48がオン状態のときは、再生モードと判定する（ステップ6）。

20

【0024】

図3に示されるように、作業モードでは、ポンプ出力を作業用の設定値にする（ステップ7）。黒煙浄化装置35のエンジン排気圧が規定値に達し、その状態が規定時間継続したか否かを判断し（ステップ8）、黒煙浄化装置35のエンジン排気圧が規定圧に達し、その状態が規定時間継続した場合は（ステップ8 YES）、フィルタが目詰りしたとみなし、目詰りモード（ステップ5）に設定される。

【0025】

図4に示されるように、この目詰りモードでは、リセットスイッチ48がオンか否かが判断され（ステップ9）、リセットスイッチ48がオンでない場合は、出力設定バルブ44でレギュレータ41を介しポンプ出力を大幅に下げ（ステップ10）、さらに、報知器49に目詰り警報を出力する（ステップ11）。

30

【0026】

一方、この目詰り状態で、リセットスイッチ48をオンにする復帰操作があると（ステップ9 YES）、再生モードに設定され、タイマがリセットされる（ステップ12）。

【0027】

図5に示されるように、この再生モードでは、出力設定バルブ44を介してレギュレータ41を制御することで、ポンプ出力を一定時間、元のポンプ出力状態に復帰させ（ステップ13）、この間、報知器49より目詰り警報を出力する（ステップ14）。

40

【0028】

さらに、一定時間の間、エンジン31をハイアイドル状態に設定するとともに、油圧アクチュエータ23～25がデッドポイントまで作動した後も操作器34を同方向へ操作し続けるリリース操作をすることで、エンジン31が実際に高負荷運転されたか否かが判断される。すなわち、エンジンスピードセンサ45で検出されたエンジン回転数がハイアイドル状態で、かつ圧力検出器47で検出されたメインポンプ32の吐出圧が、この吐出管路に設けられたリリース弁（図示せず）で設定されたリリース圧に達しているか否かが判断される（ステップ15）。

【0029】

このステップ15でNOと判断された場合は、タイマをカウントアップして（ステップ16

50

)、タイマが規定値に達したか否かを判断し(ステップ17)、所定の時間が経過してタイマが規定値に達した場合は、目詰りモード(ステップ5)に移行する。

【0030】

一方、ステップ15でYESと判断された場合は、エンジン回転数がハイアイドル状態で、かつポンプ吐出圧がリリーフ圧に達するようリリーフ状態でエンジンが高負荷運転され、高温の排ガス温度により黒煙(煤)が燃焼した可能性があるため、エンジン排気圧が規定値以下に下がったか否かを判断し(ステップ18)、一定時間のエンジン高負荷運転で高温の排ガス温度により煤が燃焼して、エンジン排気圧が規定値以下になった場合は、黒煙除去フィルタ37が再生されたとみなし、作業モードに設定して、ポンプ出力を元の作業用の設定値に戻し、タイマをリセットする(ステップ19)。

10

【0031】

一方、ステップ18で一定時間内にエンジン排気圧が規定値以下に下がらない場合は、目詰り状態であるとみなし、目詰りモード(ステップ5)により、ポンプ出力を大幅に下げ、かつ、再度目詰り警報を出力する。

【0032】

このように、エンジン排気圧が規定圧に達した状態が規定時間継続した場合は、黒煙除去フィルタ37が目詰りした状態であるから、報知器49より警報を出力し、かつポンプ出力を下げ、このポンプ出力で作動する油圧アクチュエータ21~25を作動停止させるか作動低下させて無理な作業を継続できないようにすることで、エンジン31や黒煙除去フィルタ37の故障を防止することができ、かつ、作業オペレータに、黒煙除去フィルタ37の交換や、高負荷でエンジン31を運転する再生操作などの目詰り対策を促すことができる。

20

【0033】

さらに、オペレータは、ポンプ出力の低下による油圧アクチュエータ21~25の作動停止などで、黒煙除去フィルタ37が目詰り状態に達していることが分かるので、そのときは、リセットスイッチ48を押す復帰操作により、一定時間ポンプ出力を元の状態に復帰させ、このポンプ出力の復帰状態の間にエンジン31を高負荷で運転して、このエンジン31から排出される高温の排ガス温度によって黒煙除去フィルタ37に捕集された煤を燃焼させることで、黒煙除去フィルタ37の煤による目詰りを解消し、黒煙浄化装置35を再生させることができる。

【0034】

また、エンジン31の高負荷運転によりエンジン排気圧の低下が確認された場合は、そのまま運転を継続することができ、一方、エンジン排気圧の低下が確認されなかった場合のみ、ポンプ出力を下げるなどしてフィルタ交換を促すことができるので、作業効率を向上できる。

30

【0035】

なお、本発明は、油圧ショベルだけでなく、他の建設機械および作業機械にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明のフィルタ目詰り解消方法に係るシステム構成の一実施の形態を示すブロック図である。

40

【図2】同上方法に係るモード判定の演算フローチャートである。

【図3】同上方法に係る作業モードの演算フローチャートである。

【図4】同上方法に係る目詰りモードの演算フローチャートである。

【図5】同上方法に係る再生モードの演算フローチャートである。

【図6】黒煙浄化装置が搭載されたエンジンの側面図である。

【符号の説明】

【0037】

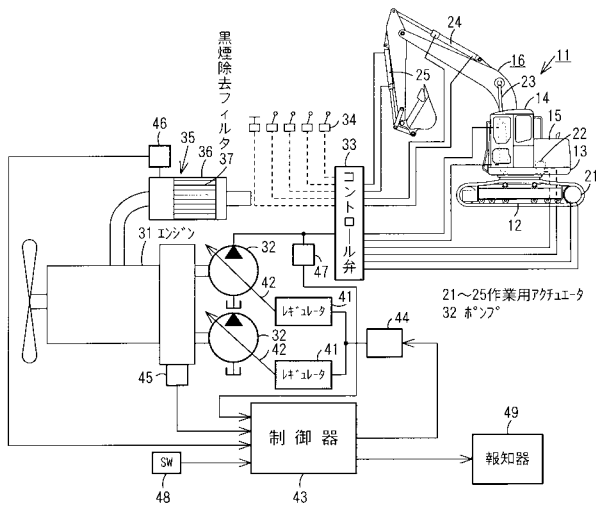
21~25 作業用アクチュエータとしての油圧アクチュエータ

31 エンジン

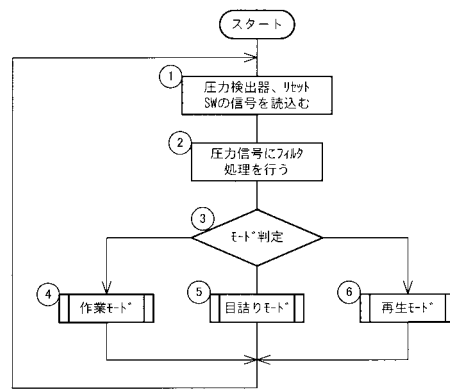
50

- 32 ポンプとしてのメインポンプ
- 37 黒煙除去フィルタ

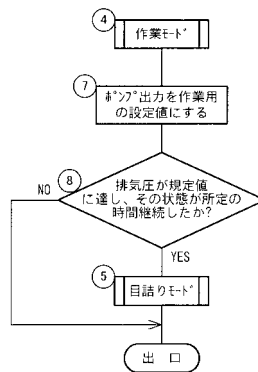
【図1】



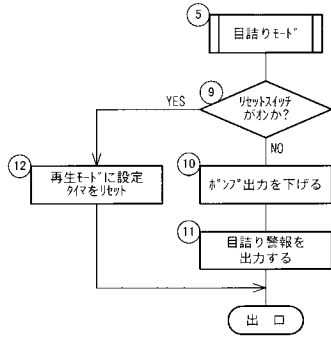
【図2】



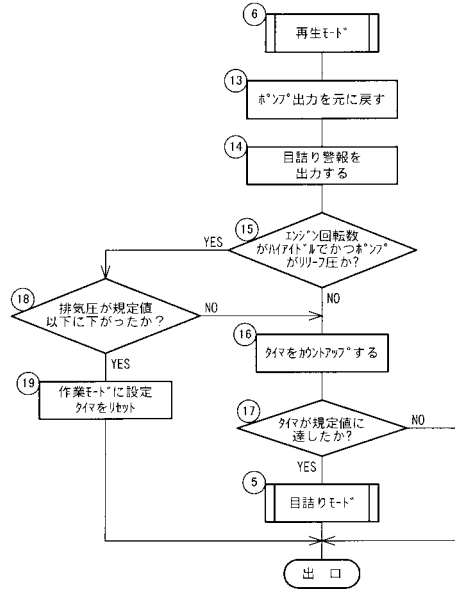
【図3】



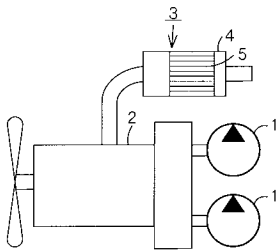
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 的場 信明

東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 野崎 晋也

兵庫県神戸市兵庫区和田宮通七丁目1番14号 西菱エンジニアリング株式会社内

審査官 菅野 裕之

(56)参考文献 特開平07-166840(JP,A)

特開2002-089235(JP,A)

特開平08-284643(JP,A)

特開平10-246108(JP,A)

特開昭63-297722(JP,A)

特開2003-120259(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3/02

B01D 53/94

F02D 29/00

F02D 45/00

B01D 46/42