

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5390888号
(P5390888)

(45) 発行日 平成26年1月15日(2014.1.15)

(24) 登録日 平成25年10月18日(2013.10.18)

(51) Int. Cl. F I
F 1 6 H 61/14 (2006.01) F 1 6 H 61/14 6 O 1 B
F 1 6 H 57/04 (2010.01) F 1 6 H 61/14 6 O 1 C
 F 1 6 H 57/04 Z

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-50400 (P2009-50400)	(73) 特許権者	000001236
(22) 出願日	平成21年3月4日(2009.3.4)		株式会社小松製作所
(65) 公開番号	特開2010-203535 (P2010-203535A)		東京都港区赤坂二丁目3番6号
(43) 公開日	平成22年9月16日(2010.9.16)	(74) 代理人	110000202
審査請求日	平成23年12月15日(2011.12.15)		新樹グローバル・アイピー特許業務法人
		(72) 発明者	山口 英治
			石川県小松市符津町ツ2 3 株式会社小松製作所 粟津工場内
		(72) 発明者	九間 雅昭
			石川県小松市符津町ツ2 3 株式会社小松製作所 粟津工場内
		(72) 発明者	久世 隆
			石川県小松市符津町ツ2 3 株式会社小松製作所 粟津工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設機械の潤滑油量制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンの動力をロックアップクラッチ付トルクコンバータを介してトランスミッションに伝達する建設機械のトランスミッション潤滑油量を制御する潤滑油量制御装置であって、

ロックアップクラッチが連結状態か否かを判断するクラッチ状態判断手段と、

トランスミッションへの潤滑油供給量が予め設定された供給量に不足しているか否かを検出する潤滑油量検出手段と、

ロックアップクラッチが連結状態で、かつ前記潤滑油供給量が予め設定された供給量に不足している場合は、ロックアップクラッチを非連結状態にするロックアップクラッチ制御手段と、

を備え、

前記潤滑油量検出手段は、

エンジン回転数を検出する回転数検出手段と、

エンジン回転数が所定の限界回転数以下の状態が所定時間続いたか否かを判断する限界回転時間計測手段と、

を有し、

前記限界回転時間計測手段は、

トランスミッションにおいて選択されている変速段を検出する変速段検出手段と、

各変速段に対応して設定された限界回転数を記憶する限界回転数記憶手段と、

を有し、

前記所定の限界回転数はトランスミッションの選択されている変速段に対応する限界回転数であり、

前記ロックアップクラッチ制御手段は、前記限界回転数が所定時間続いた場合に潤滑油供給量が不足していると判断してロックアップクラッチを非連結状態にする、
建設機械の潤滑油量制御装置。

【請求項 2】

前記潤滑油量検出手段は、エンジン回転数が前記限界回転数以下の状態が検出された後で前記所定時間経過までに前記限界回転数を超えた場合に計測時間をリセットするタイマリセット手段をさらに有する、請求項 1 に記載の建設機械の潤滑油量制御装置。

10

【請求項 3】

エンジンの動力をロックアップクラッチ付トルクコンバータを介してトランスミッションに伝達する建設機械のトランスミッション潤滑油量を制御する潤滑油量制御装置であって、

ロックアップクラッチが連結状態か否かを判断するクラッチ状態判断手段と、
トランスミッションへの潤滑油供給量が予め設定された供給量に不足しているか否かを検出する潤滑油量検出手段と、

ロックアップクラッチが連結状態で、かつ前記潤滑油供給量が予め設定された供給量に不足している場合は、ロックアップクラッチを非連結状態にするロックアップクラッチ制御手段と、

20

を備え、

前記潤滑油量検出手段は、

トランスミッションの選択されている変速段を検出する変速段検出手段と、

車速を検出する車速検出手段と、

各変速段に対応して設定された最低車速が所定時間続いたか否かを判断する最低車速時間計測手段と、

を有し、

前記ロックアップクラッチ制御手段は、前記最低車速が所定時間続いた場合に潤滑油供給量が不足していると判断してロックアップクラッチを非連結状態にする、
建設機械の潤滑油量制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、潤滑油量制御装置、特に、エンジンからの動力を、ロックアップクラッチ付トルクコンバータを介してトランスミッションに伝達する建設機械のトランスミッション潤滑油量を制御する建設機械の潤滑油量制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ホイールローダ、ダンプトラックのような建設機械においては、トランスミッションのクラッチ制御弁に圧油を供給するとともに、この圧油を、メインリリーフ弁により減圧してトルクコンバータに供給するようにしている。そして、トルクコンバータ出口の圧油によってトランスミッションの潤滑が行われるようになっている。

40

【0003】

このような構造において、圧油を供給するために、エンジンによって駆動されるオイルポンプが用いられる。この圧油供給用のオイルポンプには、廉価な固定容量型のポンプが一般的に用いられるため、ポンプ吐出量はエンジン回転数によって変化する。

【0004】

一方で、トルクコンバータには、燃費改善、動力伝達効率のアップのために、ロックアップクラッチが設けられている（例えば特許文献 1 参照）。このロックアップクラッチは、連結状態（クラッチオンで、以下、この状態をロックアップ状態と記す）にされること

50

により、エンジン側の動力は流体を介することなく直接にトランスミッション側に伝達され、また非連結状態（クラッチオフで、以下、この状態をトルコン状態と記す）にされることにより、動力は流体を介してトランスミッション側に伝達される。そして、このロックアップクラッチのオン、オフは、基本的に車速によって決められており、車速が低くなるとロックアップクラッチをオフにしてトルコン状態とし、牽引力を増大させるとともにエンストを防止している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平10-325461号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述のように、ロックアップクラッチをオンすると、動力が直接的にトランスミッションに伝達されるので、燃費改善の観点からは、より車速の低い領域までロックアップ状態とすることが望ましい。

【0007】

しかし、単純にロックアップ領域を低速域まで拡大した場合、潤滑油量が不足する状況が発生する場合がある。例えば、ホイールロードで、3速（最高速度段）で、積荷状態で急な上り坂を登坂する場合を想定すると、大きな走行負荷により、アクセルを最大に踏み込んでいても車速は低下する。このとき、ロックアップ状態のままであると、車速の低下に伴いエンジン回転数も低下する。したがって、ロックアップ状態が維持される限界付近の低車速での登坂が長時間続いた場合、ポンプ吐出量が減少して潤滑油量不足が生じることになる。このような潤滑油量不足はトランスミッションの損傷を引き起こす。

20

【0008】

なお、低速段への変速がなされれば、エンジン回転数が上昇して潤滑油量不足は解消されるが、自動変速（この例の場合は3速から2速への変速）は、ロックアップ状態からトルコン状態に切り替わった後に行われるので、特に燃費改善のためにロックアップ状態解除のための回転数を低く設定している場合は、前述のような潤滑油量不足が生じる。また、オペレータが自動変速を解除し手動によって3速から2速へ変速を行えばこのような問題は生じないのであるが、全てのオペレータが適切に変速を行うという保証はない。

30

【0009】

このような問題に対応するために、オイルポンプの容量を大きくすることで低回転時の油量を確保することが考えられる。しかしながら、オイルポンプが大型化するほどポンプロスが増大するため、これではロックアップ領域拡大によって得られた燃費低減効果が大幅に目減りしてしまうこととなる。

【0010】

本発明の課題は、低速領域におけるロックアップ状態を可能にするとともに、これによるトランスミッションの潤滑油量不足を防止することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0011】

第1発明に係る建設機械の潤滑油量制御装置は、エンジンの動力をロックアップクラッチ付トルクコンバータを介してトランスミッションに伝達する建設機械のトランスミッション潤滑油量を制御する装置であって、クラッチ状態判断手段と、潤滑油量検出手段と、ロックアップクラッチ制御手段と、を備えている。クラッチ状態判断手段はロックアップクラッチが連結状態か否かを判断する。潤滑油量検出手段はトランスミッションへの潤滑油供給量が予め設定された供給量に不足しているか否かを検出する。ロックアップクラッチ制御手段は、ロックアップクラッチが連結状態で、かつ潤滑油供給量が予め設定された供給量に不足している場合は、ロックアップクラッチを非連結状態にする。

【0012】

50

潤滑油量検出手段は、エンジン回転数を検出する回転数検出手段と、エンジン回転数が所定の限界回転数以下の状態が所定時間続いたか否かを判断する限界回転時間計測手段と、を有する。限界回転時間計測手段は、トランスミッションの選択されている変速段を検出する変速段検出手段と、各変速段に対応して設定された限界回転数を記憶する限界回転数記憶手段と、を有している。また、所定時間続くか否かのしきい値としての限界回転数は、トランスミッションにおいて選択されている変速段に対応する限界回転数である。そして、ロックアップクラッチ制御手段は、限界回転数が所定時間続いた場合に潤滑油供給量が不足していると判断してロックアップクラッチを非連結状態にする。

【0013】

この装置では、ロックアップクラッチの状態、すなわち、ロックアップクラッチが連結状態か非連結状態が判断され、またトランスミッションへの潤滑油供給量が予め設定された供給量に不足しているか否かが検出される。そして、ロックアップクラッチが連結状態で、かつ潤滑油供給量が予め設定された供給量に不足している場合は、ロックアップ状態であるべき速度領域においても、強制的にロックアップクラッチが非連結状態に制御される。

10

【0014】

ここでは、ロックアップ状態が継続しているときに、潤滑油量が予め設定された油量に不足している場合は、ロックアップクラッチを非連結状態にして、ロックアップ状態を解除する。このロックアップ状態に解除によってエンジン負荷が軽くなり、エンジン回転数はロックアップ状態の場合に比較して高くなる。このため、エンジンによって駆動されるオイルポンプの吐出量が増え、トランスミッションの潤滑に必要な潤滑油供給量が確保される。

20

【0015】

また、この装置では、エンジン回転数が検出され、エンジン回転数が所定の限界回転数以下の状態が所定時間続いた場合には、潤滑油が不足していると判断される。エンジン回転数の検出のためのセンサ等は従来から備えられているので、特別な構成を追加することなしに、トランスミッションに供給される潤滑油量を検出することができる。

【0016】

さらに、ロックアップクラッチの連結、非連結を切り換えるための回転数は、変速段毎に設定されている。そこで、限界回転数も変速段毎に変えることにより、より精度の高い制御を実行することができる。

30

【0017】

第2発明に係る建設機械の潤滑油量制御装置は、第1発明の装置において、潤滑油量検出手段は、エンジン回転数が限界回転数以下の状態が検出された後で所定時間経過までに限界回転数を超えた場合に計測時間をリセットするタイマリセット手段をさらに有する。

【0018】

この装置では、エンジン回転数が限界回転数以下になったときに、この状態が連続することを検出するために時間を計測するが、この計測中にエンジン回転数が上昇した場合は、計測時間がリセットされる。

【0019】

ここでは、潤滑油不足のおそれがない場合は、むやみにロックアップ状態が解除されないので、燃費の向上を図ることができる。

40

【0020】

第3発明に係る建設機械の潤滑油量制御装置は、エンジンの動力をロックアップクラッチ付トルクコンバータを介してトランスミッションに伝達する建設機械のトランスミッション潤滑油量を制御する装置であって、クラッチ状態判断手段と、潤滑油量検出手段と、ロックアップクラッチ制御手段と、を備えている。クラッチ状態判断手段はロックアップクラッチが連結状態か否かを判断する。潤滑油量検出手段はトランスミッションへの潤滑油供給量が予め設定された供給量に不足しているか否かを検出する。ロックアップクラッチ制御手段は、ロックアップクラッチが連結状態で、かつ潤滑油供給量が予め設定された

50

供給量に不足している場合は、ロックアップクラッチを非連結状態にする。

【 0 0 2 1 】

潤滑油量検出手段は、トランスミッションの選択されている変速段を検出する変速段検出手段と、各変速段に対応して設定された最低車速が所定時間続いたか否かを判断する最低車速時間計測手段と、を有する。そして、ロックアップクラッチ制御手段は、最低車速が所定時間続いた場合に潤滑油供給量が不足していると判断してロックアップクラッチを非連結状態にする。

【 0 0 2 2 】

この装置では、トランスミッションの選択されている変速段と車速とが検出される。これらの検出値から、エンジン回転数を演算することができる。そして、各変速段に対応して設定された最低車速が所定時間続いた場合には、すなわち、所定回転数以下のエンジン回転数が所定時間続いた場合には、潤滑油が不足していると判断される。変速段の検出のためのセンサや車速を検出するためのセンサは従来から備えられているので、特別な構成を追加することなしに、トランスミッションに供給される潤滑油量を検出することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

以上のような本発明では、低速領域におけるロックアップ状態を可能にして燃費の向上を図りつつ、トランスミッションの潤滑油量不足を防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る建設機械の動力伝達経路概略図。

【 図 2 】 前記建設機械の油圧回路及び制御回路図。

【 図 3 】 潤滑油量制御のフローチャート。

【 図 4 】 本発明の他の実施形態の図 3 に相当する図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

[全体構成]

図 1 に本発明の一実施形態による建設機械の動力伝達経路の概略を示す。この建設機械は、例えばホイールローダであり、図 1 に示すように、エンジン 1 と、エンジン 1 の動力が伝達されるトランスミッション 2 と、エンジン 1 とトランスミッション 2 との間に配置されたトルクコンバータ 3 と、を備えている。そして、エンジン 1 には、ギア列 4 を介してオイルポンプ 5 が連結され、エンジン 1 の回転によって駆動されて、各部に圧油や潤滑油が供給されるようになっている。

【 0 0 2 6 】

トルクコンバータ 3 は、インペラ、タービン及びステータを有するトルクコンバータ本体 6 と、ロックアップクラッチ 7 とを有している。トルクコンバータ本体 6 は、エンジン 1 からの動力を、流体を介してトランスミッション 2 に伝達する。このトルクコンバータ 3 においては、ロックアップクラッチ 7 の連結状態（クラッチオン）ではエンジン 1 からの動力を直接トランスミッション 2 に伝達し（ロックアップ状態）、ロックアップクラッチ 7 の非連結状態（クラッチオフ）ではエンジン 1 からの動力はトルクコンバータ本体 6 による流体を介してトランスミッション 2 に伝達される。

【 0 0 2 7 】

[油圧回路及び制御回路]

図 2 に、図 1 に示した建設機械の油圧回路及び制御回路の概略を示す。この建設機械は、オイルポンプ 5 からの圧油が供給されるトランスミッションコントロールバルブ（以下、単にコントロールバルブと記す）10 を有している。オイルポンプ 5 とコントロールバルブ 10 との間には第 1 油路 11 が設けられ、この第 1 油路 11 には 2 つのフィルタ 12、13 が設けられている。第 1 油路 11 とトルクコンバータ 3 との間には第 2 油路 14 が設けられ、この第 2 油路 14 には第 1 圧力制御弁 15 が設けられている。第 1 圧力制御弁

10

20

30

40

50

15はこの油圧回路におけるメインの圧油の圧力を制御するものである。また、トルクコンバータ3の出口とトランスミッション2との間には第3油路16が設けられている。この第3油路16には、トルクコンバータ3内の圧力を調整するための第2圧力制御弁17と、クーラ18とが配置されている。さらに、トルクコンバータ3の入り口と第3油路16との間には第4油路20が設けられ、この第4油路20には、トルクコンバータ3への圧油の圧力を制御するための第3圧力制御弁21が配置されている。

【0028】

また、この建設機械は制御部25を有している。制御部25は、RAM、ROM及びCPU等を有するマイクロコンピュータで構成されている。この制御部25には、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ26と、車速を検出する車速センサ27と、が接続されている。なお、ロックアップクラッチ7がオンかオフか、あるいはトランスミッション2において現在どの変速段が選択されているか、については、制御部25によって判断される。

10

【0029】

制御部25には、各変速段に対応して設定された限界回転数と、限界回転数の許容連続時間と、が記憶されている。ここで、「限界回転数」とは、エンジン回転数が、ある低い回転数N以下で所定時間続いた場合に、ロックアップクラッチ7を強制的にオンするときの回転数Nである。具体的には、ロックアップクラッチ7がオンでロックアップ状態の時に、ある車速以下になるとロックアップクラッチ7をオフしてトルコン状態に切り換えられるが、限界回転数Nはこのトルコン状態に切り換えられる車速に対応する回転数より若干高い回転数である。そして、「許容連続時間」は、限界回転数がこの許容連続時間を越えて続く場合に、トランスミッション2の潤滑油量が不足することになる時間であり、各機種に応じて実験によって決定されている。なお、限界回転数は各変速段によって異なるが、許容連続時間はすべての変速段において同じ時間である。

20

【0030】

[制御処理]

図3に潤滑油量の制御処理に関するフローチャートを示す。このフローチャートにしたがって潤滑油量の制御について説明する。

【0031】

まず、ステップS1では、ロックアップクラッチ7がオンでロックアップ状態であるか否かを判断する。ロックアップクラッチ7がオフの場合は、この制御処理は実行されない。

30

【0032】

ロックアップクラッチ7がオンでロックアップ状態の場合は、ステップS1からステップS2に移行する。ステップS2では、トランスミッション2において現在選択されている変速段数の情報を得て、この変速段数から対応する限界回転数Nのデータを得る。

【0033】

次にステップS3では、エンジン回転数が限界回転数N以下であるか否かを判断する。例えば、前述の例のように、ホイールローダで、最高速度段の3速で、積荷状態で急な上り坂を登坂している場合、大きな走行負荷により、アクセルを最大に踏み込んでいても車速は低下する。したがって、このような状況では、ロックアップ状態のままであると、車速の低下に伴いエンジン回転数も低下し、限界回転数以下になる場合がある。

40

【0034】

以上のような状況でエンジン回転数が限界回転数N以下になると、ステップS3からステップS4に移行する。このステップS4ではタイマをスタートさせる。すなわち、限界回転数N以下のエンジン回転数が連続する時間の計測を開始する。そして、ステップS5では、計測時間Tが許容連続時間T0に到達したか否かを判断する。この計測時間、すなわち、エンジン回転数が限界回転数N以下の状況が続く時間が、許容連続時間T0に到達するまで、ステップS3からステップS5を繰り返し実行する。

【0035】

50

なお、計測時間が許容連続時間 T 0 に到達するまでにエンジン回転数が限界回転数 N を越えた場合は、ステップ S 3 からステップ S 6 に移行し、ステップ S 6 ではタイマのカウンタ値をリセットし、ステップ S 3 に戻る。

【 0 0 3 6 】

エンジン回転数が限界回転数 N 以下の状況が続く時間が、許容連続時間 T 0 に到達した場合は、これ以上ロックアップ状態を継続するとトランスミッション 2 への潤滑油量が不足すると判断し、ステップ S 5 からステップ S 7 に移行する。そして、ステップ S 7 ではロックアップクラッチ 7 をオフし、ロックアップ状態からトルコン状態に切り換えるとともに、タイマをリセットする。この切換によりエンジン負荷が軽くなり、エンジン回転数は上昇する。すなわち、オイルポンプ 5 の回転も上昇し、オイルポンプ 5 の吐出量が増加する。これにより、トランスミッション 2 への潤滑油量も増加することになる。

10

【 0 0 3 7 】

次にステップ S 8 では、ハンチング防止処理を実行する。すなわち、前述のように、ロックアップクラッチ 7 をオフにするとエンジン回転数は上昇するが、エンジン回転数が上昇するとロックアップクラッチ 7 がオンになり、トルコン状態からロックアップ状態に移行することになる。この場合に、エンジン回転数が急激に高回転から低回転に、あるいはさらに低回転から高回転に変化すると、トルコン状態とロックアップ状態との間で頻繁に切換が実行されて、ハンチング現象が生じる。

【 0 0 3 8 】

そこで、このトルコン状態あるいはロックアップ状態の継続時間が所定時間以下であればハンチングとみなし、ハンチング回数が所定値を上回った場合は、ロックアップクラッチ 7 をオンにする回転数をずらすような処理を実行する。

20

【 0 0 3 9 】

以上のような処理を実行し、ロックアップクラッチ 7 がオンになってロックアップ状態に移行した場合は、この図 3 に示す処理が実行されることになる。

【 0 0 4 0 】

なお、図示は省略したが、以上のステップ S 2 ~ S 7 の実行中には常にロックアップ状態であるか否かが判断され、他の条件（例えば、車速がトルコンに切り換える値まで低下するなど）によってロックアップクラッチ 7 がオフとなった時には、それ以降の処理は中止されてタイマはリセットされ、ステップ 1 に戻る。

30

【 0 0 4 1 】

[特徴]

(1) 本実施形態では、ロックアップ状態が継続しているときに、エンジン回転数が限界回転数以下で、かつその状態が所定時間続いた場合には、トランスミッション 2 への潤滑油量が不足すると判断してロックアップクラッチ 7 を強制的にオフし、トルコン状態に移行する。このため、エンジンの負荷が軽くなってエンジン回転数が上昇し、オイルポンプ 5 の吐出量が増加する。したがって、トランスミッション 2 に十分な潤滑油が供給される。

【 0 0 4 2 】

以上のような潤滑油量制御を行っているので、従来と同様の低回転領域で、あるいは従来に比較してより低い低回転領域でロックアップクラッチ 7 をオンしてロックアップ状態にすることができる。したがって、燃費の向上を図ることができる。

40

【 0 0 4 3 】

(2) トランスミッション 2 への潤滑油量の不足を、エンジン回転数と時間とを計測することによって検出することができるので、従来の建設機械において備えられている構成で潤滑油量の不足を知ることができ、本実施形態の実現のためのコスト増加を抑えることができる。

【 0 0 4 4 】

(3) 限界回転数は、各変速段に対応して設定されているので、より精度の高い制御を実行することができる。

50

【 0 0 4 5 】

〔 他 の 実 施 形 態 〕

前記実施形態では、エンジン回転数の検出と、限界回転数以下のエンジン回転が許容連続時間続くか否かによって、潤滑油量の不足を検出するようにしたが、潤滑油量の不足を検出するための構成は前記実施形態に限定されない。

【 0 0 4 6 】

他の実施形態を図4に示す。この図4に示す実施形態は、潤滑油量の検出を、車速及び所定の車速が連続する時間の計測によって行っている。

【 0 0 4 7 】

具体的には、ステップS10において、ロックアップ状態であるか否かを判断する。ロックアップクラッチ7がオンでロックアップ状態の場合は、ステップS10からステップS11に移行する。ステップS11では、トランスミッション2において現在選択されている変速段数の情報を得て、この変速段数から対応する最低車速Vのデータを得る。

10

【 0 0 4 8 】

ここで、「最低車速」とは、ある変速段数において、この低い車速Vが許容連続時間続いた場合に、ロックアップクラッチ7を強制的にオンするときの車速Vである。具体的には、ロックアップクラッチ7がオンでロックアップ状態の時に、ある車速以下になるとロックアップクラッチ7をオフしてトルコン状態に切り換えられるが、最低車速Vはこのトルコン状態に切り換えられる車速より若干高い車速である。そして、「許容連続時間」は、最低車速Vがこの許容連続時間を越えて続く場合に、トランスミッション2の潤滑油量が不足することになる時間であり、各機種に応じて実験によって決定されている。なお、最低車速Vは各変速段によって異なるが、許容連続時間はすべての変速段において同じ時間である。

20

【 0 0 4 9 】

次にステップS12では、車速が最低車速V以下であるか否かを判断する。積荷状態で急な上り坂を登坂しているような場合で、車速が最低車速V以下になると、ステップS12からステップS13に移行する。このステップS13ではタイマをスタートさせる。すなわち、最低車速V以下の車速が連続する時間の計測を開始する。そして、ステップS14では、計測時間Tが許容連続時間T1に到達したか否かを判断する。この計測時間、すなわち、車速が最低車速V以下の状況が続く時間が、許容連続時間T1に到達するまで、ステップS12からステップS14を繰り返し実行する。

30

【 0 0 5 0 】

なお、計測時間が許容連続時間T1に到達するまでに車速が最低車速Vを越えた場合は、ステップS12からステップS15に移行し、ステップS15ではタイマのカウント値をリセットし、ステップS12に戻る。

【 0 0 5 1 】

車速が最低車速V以下である状況が続く時間が、許容連続時間T1に到達した場合は、これ以上ロックアップ状態を継続するとトランスミッション2への潤滑油量が不足すると判断し、ステップS13からステップS16に移行する。そして、ステップS16ではロックアップクラッチ7をオフし、ロックアップ状態からトルコン状態に切り換えるとともに、タイマをリセットする。この切換によりエンジン負荷が軽くなり、エンジン回転数は上昇する。すなわち、オイルポンプ5の回転も上昇し、オイルポンプ5の吐出量が増加する。これにより、トランスミッション2への潤滑油量も増加することになる。

40

【 0 0 5 2 】

ステップS17のハンチング防止処理は、前記実施形態のステップS8と同様の処理であり、回転数と車速が異なるだけである。

【 0 0 5 3 】

なお、図示は省略したが、前述の実施形態と同様に、以上のステップS11～S16の実行中には常にロックアップ状態であるか否かが判断され、他の条件（例えば、車速がトルコンに切り換える値まで低下するなど）によってロックアップクラッチ7がオフとなっ

50

た時には、それ以降の処理は中止されてタイマはリセットされ、ステップ10に戻る。

【0054】

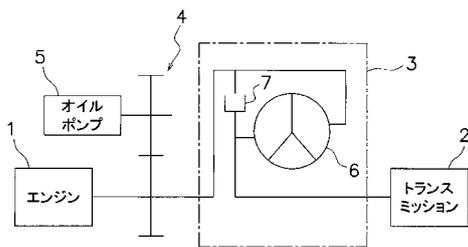
このような実施形態によっても、前記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【符号の説明】

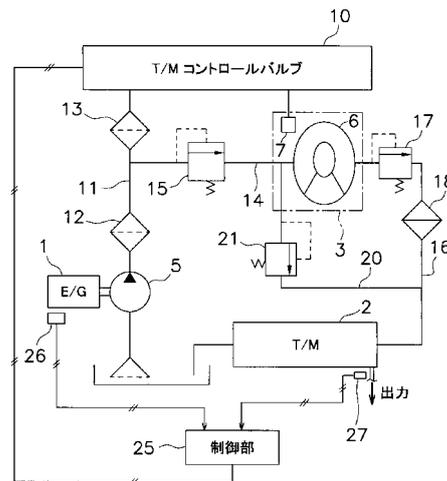
【0055】

- 1 エンジン
- 2 トランスミッション
- 3 ロックアップクラッチ付トルクコンバータ
- 5 オイルポンプ
- 25 制御部
- 26 エンジン回転数センサ
- 27 車速センサ

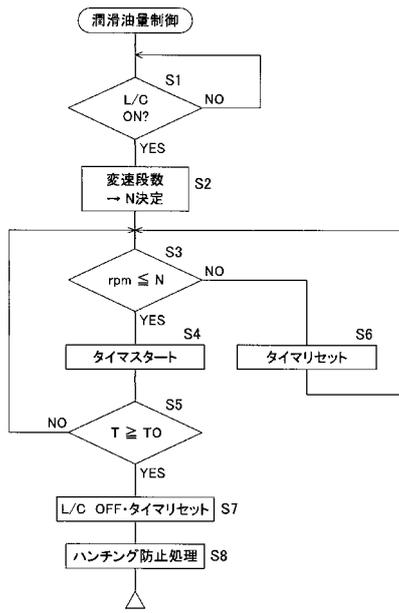
【図1】



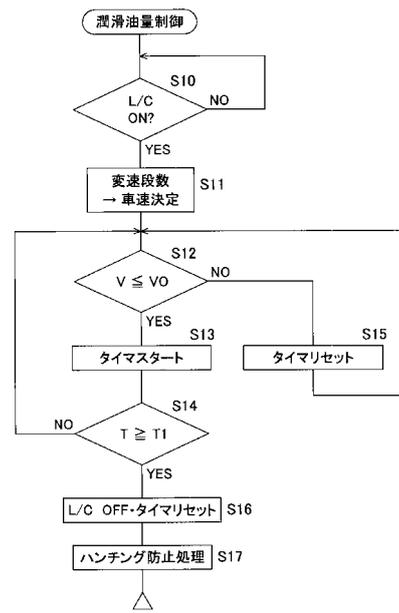
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

審査官 竹下 和志

(56)参考文献 特開平07-180765(JP,A)
特開2006-300231(JP,A)
特開昭64-083971(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 61/14