

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-127225

(P2005-127225A)

(43) 公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int.Cl.⁷
F04B 49/00

F I
F O 4 B 49/02 3 1 1
F O 4 B 49/00 A
F O 4 B 49/00 Z

テーマコード(参考)
3H045

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-363655 (P2003-363655)
(22) 出願日 平成15年10月23日(2003.10.23)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100064746
弁理士 深見 久郎
(74) 代理人 100085132
弁理士 森田 俊雄
(74) 代理人 100112715
弁理士 松山 隆夫
(74) 代理人 100112852
弁理士 武藤 正
(72) 発明者 守屋 孝紀
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

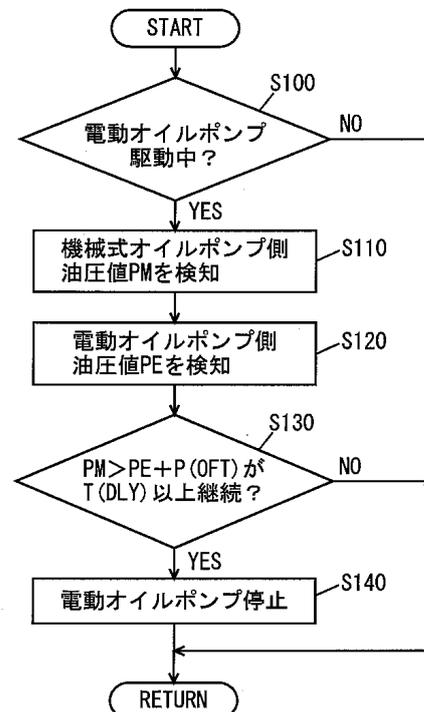
(54) 【発明の名称】 オイルポンプシステム

(57) 【要約】

【課題】 機械式オイルポンプと電動オイルポンプを備えた車両において必要な油圧を確保しつつ高いエネルギー効率を実現する。

【解決手段】 ECUは、電動オイルポンプが駆動中であると(S100にてYES)、機械式オイルポンプ側油圧値PMを検知するステップ(S110)と、電動オイルポンプ側油圧値PEを検知するステップ(S120)と、{機械式オイルポンプ油圧値PM>電動オイルポンプ側油圧値PE+終了判定オフセット油圧値P(OFT)}である状態が終了判定ディレイ時間T(DLY)以上継続していると(S130にてYES)、電動オイルポンプを停止するステップ(S140)とを含むプログラムを実行する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンを搭載した車両におけるオイルポンプシステムであって、前記エンジンは、予め定められた条件に従って、一時的に停止した後に再始動するように制御され、

前記エンジンの駆動力により前記車両に搭載された油圧機器に供給する油圧を発生する機械式オイルポンプと、

前記油圧機器に油圧を供給するために電氣的に駆動される電動オイルポンプと、

前記機械式オイルポンプ側の油圧経路に設けられ、前記機械式オイルポンプ側の油圧を検知するための第 1 の油圧検知手段と、

前記電動オイルポンプ側の油圧経路に設けられ、前記電動オイルポンプ側の油圧を検知するための第 2 の油圧検知手段と、 10

前記第 1 の油圧検知手段により検知された機械式オイルポンプ系の油圧と、前記第 2 の油圧検知手段により検知された電動オイルポンプ系の油圧とに基づいて、前記電動オイルポンプの停止を制御するための制御手段とを含む、オイルポンプシステム。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記第 1 の油圧検知手段により検知された機械式オイルポンプ系の油圧が、前記第 2 の油圧検知手段により検知された電動オイルポンプ系の油圧よりも高くなると、前記電動オイルポンプの作動を停止させるように、前記電動オイルポンプを制御するための手段を含む、請求項 1 に記載のオイルポンプシステム。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記機械式オイルポンプ系の油圧が、前記電動オイルポンプ系の油圧よりも予め定められた油圧以上高くなった時間が予め定められた時間を経過すると、前記電動オイルポンプの作動を停止させるように、前記電動オイルポンプを制御するための手段を含む、請求項 2 に記載のオイルポンプシステム。 20

【請求項 4】

エンジンを搭載した車両におけるオイルポンプシステムであって、前記エンジンは、予め定められた条件に従って、一時的に停止した後に再始動するように制御され、

前記エンジンの駆動力により前記車両に搭載された油圧機器に供給する油圧を発生する機械式オイルポンプと、

前記油圧機器に油圧を供給するために電氣的に駆動される電動オイルポンプと、 30

前記機械式オイルポンプの油圧経路から前記電動オイルポンプの油圧経路への作動油の流れを規制する逆止弁と、

前記電動オイルポンプと前記逆止弁との間の油圧経路に設けられ、前記電動オイルポンプにより供給される作動油の流量を検知するための流量検知手段と、

前記流量検知手段により検知された流量に基づいて、前記電動オイルポンプの停止を制御するための制御手段とを含む、オイルポンプシステム。

【請求項 5】

前記逆止弁は、前記機械式オイルポンプによる油圧が前記電動オイルポンプによる油圧よりも高くなると、前記電動オイルポンプ側から前記機械式オイルポンプ側への作動油が流れなくなり、 40

前記制御手段は、前記流量検知手段により流量が検知されなくなると、前記電動オイルポンプの作動を停止させるように、前記電動オイルポンプを制御するための手段を含む、請求項 4 に記載のオイルポンプシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両に搭載されたオイルポンプシステムに関し、特に、車両の走行状態が予め定められた状態である場合にエンジンを自動的に停止したり、エンジンを自動的に再始動したりするハイブリッド車に設けられた、オイルポンプシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

地球温暖化の防止や省資源化の観点から、赤信号で交差点等で車両が停車するとエンジンを自動的に停止させて、再び走行を始めようと運転者が操作すると（たとえばアクセルペダルを踏んだり、あるいはブレーキペダルの踏み込みを止めたり、シフトレバーを走行段に切り替えるなど）、エンジンが再始動するエコノミーランニングシステム（アイドリングストップシステム、エンジンオートマチックストップアンドスタートシステムとも呼ばれる。）が実用化されている。このシステムにおいては、車両の停車中における補機類（オイルポンプ、エアコンディショナ、ヘッドランプ、オーディオなど）への電力供給のために、鉛蓄電池、リチウム電池などの二次電池を搭載する。車両の停車中は、この二次電池からこれらの補機類に電力が供給される。また、この二次電池の電力を用いて、エンジンを再始動させる。

10

【0003】

自動変速機の油圧駆動部品に作動油を供給するオイルポンプは、通常の車両（ここでいう通常の車両とは、上述したエコノミーランニングシステムを搭載した車両や、ハイブリッド車であってエンジンを停止させてモータで走行する場合がある車両以外の車両という。）においては、エンジンの駆動力を用いて作動油を吐出させる機械式のオイルポンプが備えられており、走行中はエンジンが停止することがないので、所定の油圧を保持することができる。

【0004】

ところが、走行中にエンジンが停止する場合があるエコノミーランニング車（以下、エコラン車）やハイブリッド車においては、エンジン停止中に機械式オイルポンプは作動しない。このため、エンジンで駆動される機械式オイルポンプによって自動変速機内の変速機構および摩擦締結要素の作動油圧を確保することができなくなるので、エンジンの再始動時に自動変速機内の作動油圧が確保されない。そこで、自動変速機に油圧を供給するために電氣的に駆動される電動オイルポンプが別に設けられている。

20

【0005】

たとえば、このような電動オイルポンプを搭載した車両について説明する。エンジンの出力トルクはトルクコンバータを介して自動変速機に入力され、車両の出力軸に出力される。エンジンに駆動される機械式オイルポンプと並列に電動オイルポンプが配置され、電動オイルポンプの出力は逆止弁を介して機械式オイルポンプの出力と結ばれた後、自動変速機に接続される。電動オイルポンプは、二次電池から駆動回路を介して電力が供給される。

30

【0006】

このような構成によると、エンジンが回転しているときは、その出力トルクは、トルクコンバータ、自動変速機を介して車両の出力軸に出力されると同時に、機械式オイルポンプを駆動し、油圧を発生して油圧回路および油圧制御回路により自動変速機に適切にコントロールされた油圧が供給される。一方、エンジンが自動停止したときは、機械式オイルポンプの作動は停止し油圧が発生しない。そのときは、オイルポンプ制御装置から駆動回路に電動オイルポンプの動作を制御する駆動信号が出力され、電動オイルポンプを作動させる。電動オイルポンプが作動することにより油圧が発生して、逆止弁を介して油圧回路および油圧制御回路により自動変速機に適切にコントロールされた油圧が供給される。また逆止弁により、機械式オイルポンプの高い油圧は、電動オイルポンプに逆流することがない。

40

【0007】

このように、エンジンが停止しているときは機械式オイルポンプに代わり電動オイルポンプが作動して油圧を発生させて、自動変速機内の変速機構および摩擦締結要素の作動油圧を確保し、良好な再始動が行なえることになる。

【0008】

特開2002-371969号公報（特許文献1）は、電動オイルポンプを作動させる必要のあるときに作動開始でき、電動オイルポンプに逆止弁の抑止効果による過大な負荷

50

をかけることなく、電動オイルポンプを駆動するモータの耐久寿命の向上、エコラン中の消費電力の低下による燃費改善ができる自動変速機のオイルポンプ制御装置を開示する。この自動変速機のオイルポンプ制御装置は、エンジンと、エンジンに連結された自動変速機と、エンジンの駆動力により自動変速機に供給する油圧を発生する機械式オイルポンプと、自動変速機に油圧を供給するために電氣的に駆動される電動オイルポンプとを備え、車両の走行条件の所定条件成立時にはエンジンを自動停止するエンジン自動停止/再始動車両に設けられた、自動変速機のオイルポンプ制御装置であって、エンジンの自動停止時における機械式オイルポンプにより発生した油圧の残圧が所定値以上のときは、電動オイルポンプの作動を行なわない。特に、機械式オイルポンプにより発生した油圧の残圧を、油温に基づいて推定するものである。

10

【0009】

この自動変速機のオイルポンプ制御装置によると、エンジンの自動停止時における機械式オイルポンプにより発生した油圧の残圧が所定値以上のときは、電動オイルポンプの作動を行なわないこととし、好ましくは機械式オイルポンプにより発生した油圧の残圧を、油温に基づいて推定することとした。そこで監視しやすい油温等を用いて、機械式オイルポンプにより発生した油圧の残圧に関係して電動オイルポンプを作動させる必要のあるときに作動開始できた。また電動オイルポンプに逆止弁の抑止効果による過大の負荷をかけることがなくなった。このことで電動オイルポンプを駆動するモータの耐久寿命が向上し、エコラン中の消費電力の低下による燃費改善ができる。

【特許文献1】特開2002-371969号公報

20

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

エコラン車においてエンジン停止中に駆動される電動オイルポンプで消費される電力は、燃費向上のためにできる限り少ない方が好ましい。しかしながら、特許文献1に開示された自動変速機のオイルポンプ制御装置では、エンジンを停止した時の油温に基づいて推定した機械式オイルポンプ系の残油圧が所定値以下になるときを電動オイルポンプの駆動開始タイミングとしているが、エンジン再始動後の電動オイルポンプの駆動終了タイミングについて十分な考慮がなされていない。すなわち、エンジンの再始動が完了したことに対応する時刻に電動オイルポンプを停止するものとしている。

30

【0011】

このような制御では、電動オイルポンプの停止が早過ぎると機械式オイルポンプによる油圧が十分に上昇する前に電動オイルポンプが停止して油圧不足が発生し、自動変速機の発進クラッチの係合力不足等に基づく発進ショックが起こり得る。また、電動オイルポンプの停止が遅過ぎると電動オイルポンプで消費される電力が大きくなり無駄に電気エネルギーを消費するため燃費が悪化する。

【0012】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、機械式オイルポンプと電動オイルポンプとを備えた車両に用いられるオイルポンプシステムであって、必要な油圧を確保しつつ高いエネルギー効率を実現できるオイルポンプシステムを提供することである。

40

【課題を解決するための手段】**【0013】**

第1の発明に係るオイルポンプシステムは、エンジンを搭載した車両におけるオイルポンプシステムである。エンジンは、予め定められた条件に従って、一時的に停止した後に再始動するように制御される。このオイルポンプシステムは、エンジンの駆動力により車両に搭載された油圧機器に供給する油圧を発生する機械式オイルポンプと、その油圧機器に油圧を供給するために電氣的に駆動される電動オイルポンプと、機械式オイルポンプ側の油圧経路に設けられ、機械式オイルポンプ側の油圧を検知するための第1の油圧検知手段と、電動オイルポンプ側の油圧経路に設けられ、電動オイルポンプ側の油圧を検知する

50

ための第2の油圧検知手段と、第1の油圧検知手段により検知された機械式オイルポンプ系の油圧と、第2の油圧検知手段により検知された電動オイルポンプ系の油圧とに基づいて、電動オイルポンプの停止を制御するための制御手段とを含む。

【0014】

第1の発明によると、エコラン車等においてエンジンが一時的に停止されている時に電動オイルポンプにより自動変速機などの油圧機器に油圧が供給され、エンジンの再始動後に適切なタイミングで電動オイルポンプを停止させることができる。すなわち、第1の油圧検知手段は、機械式オイルポンプ側の油圧を検知し、第2の油圧検知手段は、電動オイルポンプ側の油圧を検知する。エンジンが再始動されると、エンジン回転数の上昇とともに、エンジンの駆動力により自動変速機の油圧を発生させる機械式オイルポンプ側の油圧が上昇する。この機械式オイルポンプにより発生される油圧を第1の油圧検知手段により検知する。この機械式オイルポンプにより発生される油圧が第2の油圧検知手段により検知された電動オイルポンプ系の油圧よりも高くなると、電動オイルポンプを停止させる。これにより、機械式オイルポンプ側の油圧が、電動オイルポンプ側の油圧より高くなってから電動オイルポンプの作動を停止させるので、自動変速機には十分な油圧を供給できるとともに、過剰な時間電動オイルポンプを作動させることにもならない。その結果、機械式オイルポンプと電動オイルポンプとを備えた車両に用いられるオイルポンプシステムであって、必要な油圧を確保しつつ高いエネルギー効率を実現できるオイルポンプシステムを提供することができる。なお、油圧機器は自動変速機に限定されるものではない。

10

【0015】

第2の発明に係るオイルポンプシステムにおいては、第1の発明の構成に加えて、制御手段は、第1の油圧検知手段により検知された機械式オイルポンプ系の油圧が、第2の油圧検知手段により検知された電動オイルポンプ系の油圧よりも高くなると、電動オイルポンプの作動を停止させるように、電動オイルポンプを制御するための手段を含む。

20

【0016】

第2の発明によると、エンジンの再始動によりエンジン回転数が上昇して機械式オイルポンプの油圧が、電動オイルポンプの油圧よりも高くなると、電動オイルポンプの作動を停止させるように制御される。その結果、最適なタイミングで電動オイルポンプを停止させることができる。

【0017】

第3の発明に係るオイルポンプシステムにおいては、第2の発明の構成に加えて、制御手段は、機械式オイルポンプ系の油圧が、電動オイルポンプ系の油圧よりも予め定められた油圧以上高くなった時間が予め定められた時間を経過すると、電動オイルポンプの作動を停止させるように、電動オイルポンプを制御するための手段を含む。

30

【0018】

第3の発明によると、エンジンの再始動によりエンジン回転数が上昇して機械式オイルポンプの油圧が、電動オイルポンプの油圧よりも予め定められた油圧以上に高くなっている時間が予め定められた時間を経過すると、電動オイルポンプの作動を停止させるように制御される。その結果、余裕を持たせて最適なタイミングで電動オイルポンプを停止させることができる。

40

【0019】

第4の発明に係るオイルポンプシステムは、エンジンを搭載した車両におけるオイルポンプシステムである。エンジンは、予め定められた条件に従って、一時的に停止した後に再始動するように制御される。このオイルポンプシステムは、エンジンの駆動力により車両に搭載された油圧機器に供給する油圧を発生する機械式オイルポンプと、その油圧機器に油圧を供給するために電氣的に駆動される電動オイルポンプと、機械式オイルポンプの油圧経路から電動オイルポンプの油圧経路への作動油の流れを規制する逆止弁と、電動オイルポンプと逆止弁との間の油圧経路に設けられ、電動オイルポンプにより供給される作動油の流量を検知するための流量検知手段と、流量検知手段により検知された流量に基づいて、電動オイルポンプの停止を制御するための制御手段とを含む。

50

【0020】

第4の発明によると、エコラン車等においてエンジンが一時的に停止されている時に電動オイルポンプにより自動変速機などの油圧機器に油圧が供給され、エンジンの再始動後に適切なタイミングで電動オイルポンプを停止させることができる。すなわち、流量検知手段は、電動オイルポンプから機械式オイルポンプ側への作動油の流量を検知する。この油圧経路には、機械式オイルポンプによる油圧が電動オイルポンプによる油圧よりも高くなると、電動オイルポンプ側から機械式オイルポンプ側への作動油が流れなくなる逆止弁が設けられている。そのため、機械式オイルポンプによる油圧が電動オイルポンプによる油圧よりも高くなると、電動オイルポンプ側から機械式オイルポンプ側への作動油が流れなくなり、流量検知手段により流量を検知することができなくなる。すなわち、エンジンが再始動されると、エンジン回転数の上昇とともに、エンジンの駆動力により自動変速機の油圧を発生させる機械式オイルポンプ側の油圧が上昇する。この機械式オイルポンプにより発生される油圧が電動オイルポンプにより発生される油圧よりも高くなると、逆止弁の作用により電動オイルポンプから作動油が自動変速機に供給されなくなる。これにより、機械式オイルポンプ側の油圧が、電動オイルポンプ側の油圧より高くなってから電動オイルポンプから流れる作動油の流量を検知できなくなると、電動オイルポンプを停止させるので、自動変速機には十分な油圧を供給できるとともに、過剰な時間電動オイルポンプを作動させることにもならない。その結果、機械式オイルポンプと電動オイルポンプとを備えた車両に用いられるオイルポンプシステムであって、必要な油圧を確保しつつ高いエネルギー効率を実現できるオイルポンプシステムを提供することができる。

10

20

【0021】

第5の発明に係るオイルポンプシステムにおいては、第4の発明の構成に加えて、逆止弁は、機械式オイルポンプによる油圧が電動オイルポンプによる油圧よりも高くなると、電動オイルポンプ側から機械式オイルポンプ側への作動油が流れなくなる。制御手段は、流量検知手段により流量が検知されなくなると、電動オイルポンプの作動を停止させるように、電動オイルポンプを制御するための手段を含む。

【0022】

第5の発明によると、機械式オイルポンプによる油圧が電動オイルポンプによる油圧よりも高くなると、逆止弁の作用により、電動オイルポンプ側から機械式オイルポンプ側への作動油が流れなくなる。このため、流量検知手段により流量を検知することができなくなる。このとき、機械式オイルポンプにより発生される油圧が電動オイルポンプにより発生される油圧よりも高いので、このタイミングで電動オイルポンプを停止させるので、自動変速機には十分な油圧を供給できるとともに、過剰な時間電動オイルポンプを作動させることにもならない。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。なお、以下においては、本発明の実施の形態に係るオイルポンプシステムにより油圧が供給される油圧機器は自動変速機として説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

40

【0024】

< 第1の実施の形態 >

以下、本発明の第1の実施の形態に係るオイルポンプシステムについて説明する。

【0025】

図1に、本実施の形態に係るオイルポンプシステムの制御ブロック図を示す。図1に示すように、本実施の形態に係るオイルポンプシステムは、エンジンにより駆動される機械式オイルポンプ100と、二次電池から供給された電力により駆動される電動オイルポンプ200と、機械式オイルポンプ100および電動オイルポンプ200から油圧駆動部品500に作動油を供給するための油路と、機械式オイルポンプ100側の作動油の油圧を

50

検知する機械式オイルポンプ側油圧センサ160と、電動オイルポンプ200側の作動油の油圧を検知する電動オイルポンプ側油圧センサ260と、電動オイルポンプ200側から機械式オイルポンプ100側への作動油の流れを規制する逆止弁400とを含む。

【0026】

このオイルポンプシステムにおいては、オイルパン300に溜まった自動変速機用の作動油をオイルストレーナ150を介して機械式オイルポンプ100が油圧駆動部品500に、電動オイルポンプ用オイルストレーナ250を介して電動オイルポンプ200が油圧駆動部品500へ、それぞれ作動油を供給する。また電動オイルポンプはポンプ210とポンプ210のインペラを作動させるためのモータ220とにより構成される。

【0027】

これらのオイルポンプシステムは、ECU (Electronic Control Unit) 1000により制御される。すなわち、ECU 1000には、機械式オイルポンプ側油圧センサ160により検知された油圧信号および電動オイルポンプ側油圧センサ260により検知された油圧信号が入力され、電動オイルポンプ200のモータ220の作動および停止を制御する制御信号が出力される。ECU 1000からの制御信号に基づいて電動オイルポンプ200のモータ220が作動を開始したり作動を停止したりすることにより、電動オイルポンプ200のポンプ210の作動が開始したり停止したりする。

【0028】

逆止弁400は、機械式オイルポンプ100側の油路における油圧が電動オイルポンプ200側の油路における油圧よりも高くなると、電動オイルポンプ200側から機械式オイルポンプ100側への作動油の流れを遮断する機能を有する。

【0029】

図2を参照して、図1のECU 100で実行されるプログラムの制御構造について説明する。

【0030】

ステップ(以下、ステップをSと略す。)100にて、ECU 1000は、電動オイルポンプ200が駆動中であるか否かを判断する。この判断は、ECU 1000から電動オイルポンプ200のモータ220に出力される制御信号に基づいて行なわれる。電動オイルポンプ200が稼働中であると(S100にてYES)、処理はS110へ移される。もしそうでないと(S100にてNO)、この処理は終了する。

【0031】

S110にて、ECU 1000は、機械式オイルポンプ100側の油圧値PMを検知する。このとき、ECU 1000は、機械式オイルポンプ側油圧センサ160から入力された油圧信号に基づいて、油圧値PMを検知する。

【0032】

S120にて、ECU 1000は、電動オイルポンプ200側の油圧値PEを検知する。このとき、ECU 1000は、電動オイルポンプ側油圧センサ260から入力された油圧信号に基づいて、油圧値PEを検知する。

【0033】

S130にて、ECU 1000は、{機械式オイルポンプ側油圧値PM > 電動オイルポンプ側油圧値PE + P(OFT)}である状態が、T(DLY)以上継続しているか否かを判断する。ここで、P(OFT)は終了判定オフセット油圧値であって、予め定められた定数である。T(DLY)は終了判定ディレイ時間であって、予め定められた定数である。終了判定オフセット油圧値(P(OFT))および終了判定ディレイ時間(T(DLY))は、ノイズ、センサ誤差などを考慮して、より確実に判定するために設定されているものであって、いずれの定数も0である場合を含む。{機械式オイルポンプ側油圧値PM > 電動オイルポンプ側油圧値PE + P(OFT)}がT(DLY)以上継続していると(S130にてYES)、処理はS140へ移される。もしそうでないと(S130にてNO)、この処理は終了する。

【0034】

10

20

30

40

50

S 1 4 0にて、E C U 1 0 0 0は、電動オイルポンプ 2 0 0を停止する。このとき、E C U 1 0 0 0は、電動オイルポンプ 2 0 0のモータ 2 2 0にモータ 2 2 0を停止させるための停止用の制御信号を送信する。

【 0 0 3 5 】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係るオイルポンプシステムの動作について説明する。

【 0 0 3 6 】

エコラン車においてエンジンが一時的に停止した後再始動されると図 3 に示すようにエンジン回転数が徐々に上昇しアイドル回転数付近で落ち着く。エンジンが一時的に停止している場合には電動オイルポンプが稼動中であるため (S 1 0 0にて Y E S)、機械式オイルポンプ側油圧値 P M が検知され (S 1 1 0)、電動オイルポンプ側油圧値 P E が検知される (S 1 2 0)。

10

【 0 0 3 7 】

{ 機械式オイルポンプ側油圧値 P M > 電動オイルポンプ側油圧値 P E + P (O F T) } が T (D L Y) 以上継続しているか否かが判断される (S 1 3 0)。このとき、図 3 に示すように、機械式オイルポンプ側油圧値 P M が、電動オイルポンプ側油圧値 P E よりも終了判定オフセット油圧値 P (O F T) 以上の油圧値となつてから、終了判定ディレイ時間 T (D L Y) を経過すると (S 1 3 0にて Y E S)、電動オイルポンプ 2 0 0 が停止される (S 1 4 0)。

【 0 0 3 8 】

なお、図 3 においては終了判定オフセット油圧値 P (O F T) も終了判定ディレイ時間 T (D L Y) もいずれも正の値としているが、これを 0 と設定して、図 3 に示す黒点の部分において電動オイルポンプを停止させるようにしてもよい。

20

【 0 0 3 9 】

以上のようにして、本実施の形態に係るオイルポンプシステムによると、エコラン車などにおいてエンジンが一時的に停止する車両において、エンジンにより駆動される機械式オイルポンプと二次電池の電力により駆動される電動オイルポンプとを含むオイルポンプシステムにおいて電動オイルポンプの停止タイミングを過不足なく定めることができる。すなわち、エンジンの一時停止後に再始動されたときにエンジン回転数の上昇とともに上昇する機械式オイルポンプの油圧値と電動オイルポンプの油圧値とを比較して、機械式オイルポンプの油圧値が電動オイルポンプの油圧値よりも十分に高くなつた時点で電動オイルポンプを停止させたり、機械式オイルポンプの油圧値が電動オイルポンプの油圧値を超えた時点で電動オイルポンプを停止させる。その結果、機械式オイルポンプと電動オイルポンプとを備えた車両に用いられるオイルポンプシステムにおいて、必要な油圧を確保しつつ高いエネルギー効率を実現できるオイルポンプシステムを提供することができる。

30

【 0 0 4 0 】

< 第 2 の実施の形態 >

以下、本発明の第 2 の実施の形態に係るオイルポンプシステムについて説明する。

【 0 0 4 1 】

図 4 に本実施の形態に係るオイルポンプシステムの構成を示す。なお、図 4 に示す構成要素の中で、前述の図 1 に示した構成要素と同じ要素については同じ参照符号を付してある。それらについての機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰返さない。

40

【 0 0 4 2 】

本実施の形態に係るオイルポンプシステムは、前述の第 1 の実施の形態においては機械式オイルポンプ側の油圧センサ 1 6 0 および電動オイルポンプ側油圧センサ 2 6 0 を有していたが、本実施の形態においては油圧センサを有さないで、電動式オイルポンプ側に流量計 2 1 0 0 を有する点異なる。さらに、前述の第 1 の実施の形態における E C U 1 0 0 0 とは異なるプログラムを実行する E C U 2 0 0 0 によりオイルポンプシステムが制御される。

50

【 0 0 4 3 】

図 4 に示すように、逆止弁 4 0 0 と電動オイルポンプ 2 0 0 との間には流量計 2 1 0 0 が設けられ、流量計 2 1 0 0 は E C U 2 0 0 0 に流量信号を送信する。また、逆止弁 4 0 0 は、前述の第 1 の実施の形態と同様、機械式オイルポンプ 1 0 0 側の油圧値が電動オイルポンプ 2 0 0 側の油圧値よりも高くなると電動オイルポンプ 2 0 0 側から機械式オイルポンプ 1 0 0 側へ作動油が流れないようにする機能を有する。

【 0 0 4 4 】

図 5 を参照して、図 4 の E C U 2 0 0 0 で実行されるプログラムの制御構造について説明する。なお、図 5 に示すフローチャートの中で、前述の図 2 に示したフローチャートにおける処理と同じ処理については同じステップ番号を付してある。それらについての処理も同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰返さない。

10

【 0 0 4 5 】

S 2 0 0 にて、E C U 2 0 0 0 は、電動オイルポンプ 2 0 0 の駆動後予め定められた時間が経過したか否かを判断する。このとき、E C U 2 0 0 0 から電動オイルポンプ 2 0 0 のモータ 2 2 0 に出力された制御信号と E C U 2 0 0 0 の内部のクロックとに基づいて経過時間を検知し、検知された経過時間と予め定められた時間とを比較することにより、判断が行なわれる。電動オイルポンプ 2 0 0 の駆動後予め定められた時間が経過していると (S 2 0 0 にて Y E S)、処理は S 2 1 0 へ移される。もしそうでないと (S 2 0 0 にて N O)、この処理は終了する。

【 0 0 4 6 】

S 2 1 0 にて、E C U 2 0 0 0 は、電動オイルポンプ 2 0 0 の流量を検知する。このとき、E C U 2 0 0 0 は、流量計 2 1 0 0 から入力された流量信号により電動オイルポンプ 2 0 0 の流量を検知する。

20

【 0 0 4 7 】

S 2 2 0 にて、E C U 2 0 0 0 は、検知された流量が予め定められたしきい値以下であるか否かを判断する。検知された流量が予め定められたしきい値以下であると (S 2 2 0 にて Y E S)、処理は S 1 4 0 へ移される。もしそうでないと (S 2 2 0 にて N O)、この処理は終了する。

【 0 0 4 8 】

なお、予め定められたしきい値とは、0 を含む微小な正の値である。

30

【 0 0 4 9 】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係るオイルポンプシステムの動作について説明する。

【 0 0 5 0 】

エコランシステムなどにおいてエンジンが一時的に停止し電動オイルポンプ 2 0 0 が作動を開始する。電動オイルポンプにより油圧駆動部品 5 0 0 に作動油が供給される。エンジンが再始動されることによりエンジンの回転数の上昇に伴って機械式オイルポンプ 1 0 0 から供給される作動油の油圧が上昇する。機械式オイルポンプ 1 0 0 により供給される作動油の油圧が電動オイルポンプ 2 0 0 により供給される作動油の油圧よりも高くなると逆止弁 4 0 0 の機能により電動オイルポンプ 2 0 0 側から機械式オイルポンプ 1 0 0 側へ供給される作動油の流量が 0 となる。したがって、流量計 2 1 0 0 により検知される流量は 0 となる。

40

【 0 0 5 1 】

電動オイルポンプが駆動中であって (S 1 0 0 にて Y E S)、電動オイルポンプ 2 0 0 の駆動後予め定められた時間が経過して (S 2 0 0 にて Y E S)、流量計 2 1 0 0 により検知された (S 2 1 0) 流量が予め定められたしきい値以下であると (S 2 2 0 にて Y E S)、電動オイルポンプ 2 0 0 を停止させる (S 1 4 0)。

【 0 0 5 2 】

以上のようにして、本実施の形態に係るオイルポンプシステムによると、逆止弁と電動オイルポンプ側の作動油の流量とを検知することにより、電動オイルポンプの停止タイミ

50

ングを最適に制御することができる。

【0053】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るオイルポンプシステムの構成を示す図である。

【図2】図1のECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るオイルポンプシステムの作動状態を示すタイミングチャートである。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るオイルポンプシステムの構成を示す図である。

【図5】図2のECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

【符号の説明】

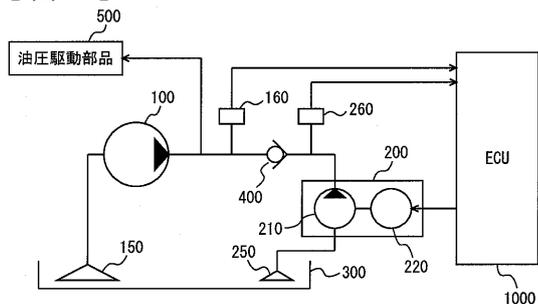
【0055】

100 機械式オイルポンプ、150、250 オイルストレーナ、160 機械式オイルポンプ側油圧センサ、200 電動オイルポンプ、210 ポンプ、220 モータ、260 電動オイルポンプ側油圧センサ、300 オイルパン、400 逆止弁、500 油圧駆動部品、1000、2000 ECU、2100 流量計。

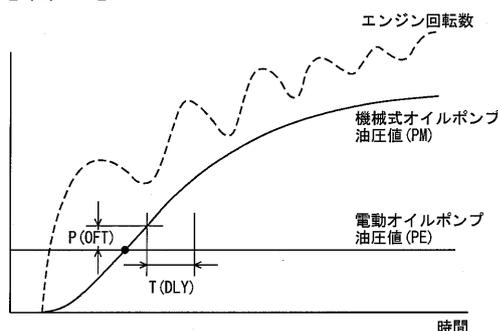
10

20

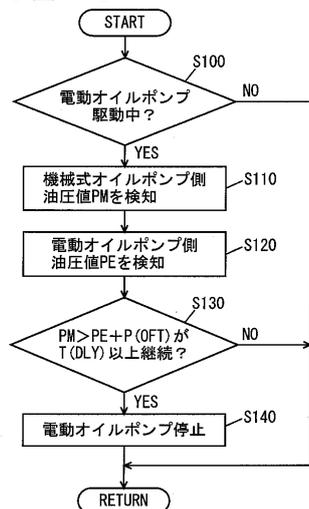
【図1】



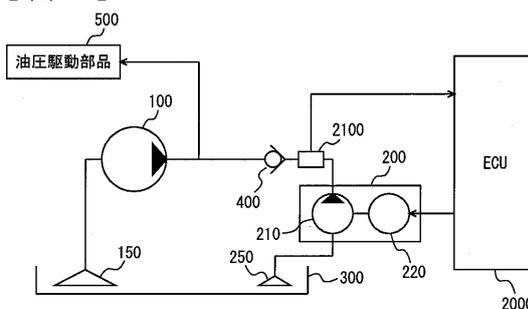
【図3】



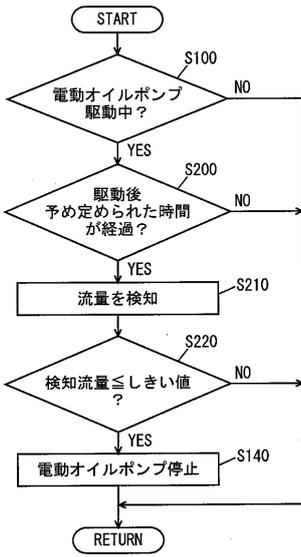
【図2】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H045 AA09 AA10 AA16 AA24 BA07 BA33 CA03 CA06 CA25 CA29
CA30 DA01 DA35 DA47