

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5585736号
(P5585736)

(45) 発行日 平成26年9月10日 (2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日 (2014.8.1)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 61/02 (2006.01)

F 1 6 H 61/02

F 0 2 D 29/02 (2006.01)

F 0 2 D 29/02 3 2 1 A

F 0 2 D 17/00 (2006.01)

F 0 2 D 17/00 Q

F 1 6 H 63/50 (2006.01)

F 1 6 H 63/50

F 0 2 D 29/04 (2006.01)

F 0 2 D 29/04 F

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2013-539428 (P2013-539428)
 (86) (22) 出願日 平成23年10月17日 (2011.10.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/073848
 (87) 国際公開番号 W02013/057781
 (87) 国際公開日 平成25年4月25日 (2013.4.25)
 審査請求日 平成25年11月12日 (2013.11.12)

(73) 特許権者 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 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (74) 代理人 100117075
 弁理士 伊藤 剣太
 (72) 発明者 山中 聡
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 伊藤 良雄
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 竹下 和志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンと、

前記エンジンから駆動輪へ動力を伝達する動力伝達装置と、

前記動力伝達装置を作動させるためのオイルを、前記エンジンの駆動により前記動力伝達装置に供給する機械ポンプと、

モータ駆動により前記オイルを前記動力伝達装置に供給する電動ポンプと、
を備え、

車両停車時に前記エンジンを停止する停止エコラン制御と、車両走行中に前記エンジンを停止する走行エコラン制御とを実行可能な車両制御装置であって、

前記停止エコラン制御の実行中に、前記電動ポンプにより生成される実際の油圧を目標値に収束させるよう、前記油圧を制御するための制御値を更新する学習制御を実施し、前記走行エコラン制御の実行中には前記学習制御を禁止することを特徴とする車両制御装置。

【請求項 2】

前記学習制御が未完了の場合、前記走行エコラン制御の実行を禁止することを特徴とする、請求項 1 に記載の車両制御装置。

【請求項 3】

前記学習制御が未完了の場合でも、前記停止エコラン制御の実行中に前記電動ポンプにより生成された前記油圧が前記目標値より大きい場合には、前記走行エコラン制御の実行

10

20

を許可することを特徴とする、請求項 2 に記載の車両制御装置。

【請求項 4】

前記電動ポンプの油圧生成のための燃料消費量が、前記走行エコラン制御の実行を禁止した場合に生じる燃料消費量より大きい場合には、前記走行エコラン制御の実行を禁止することを特徴とする、請求項 3 に記載の車両制御装置。

【請求項 5】

エンジン始動後に前記走行エコラン制御の実施条件が初めて成立したときには、前記走行エコラン制御の実行を禁止することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

【請求項 6】

エンジン始動後に前記走行エコラン制御を初めて実施するときには、前記停止エコラン制御の実行中に前記電動ポンプにより生成される前記油圧が少なくとも前記目標値より大きくなるよう、前記電動ポンプの前記制御値を設定することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両停止時にエンジンを自動停止する制御、いわゆる停止エコラン制御を実施可能な車両が知られている。このような車両では、エンジンと駆動輪との間で動力を伝達する動力伝達装置に対して、停止エコランの実施中にオイル供給を行うための電動ポンプが備えてられている。そして、例えば特許文献 1 に記載されるように、エンジンが停止され電動ポンプが駆動される状態において、電動ポンプのモータデューティ値と電動ポンプの出力油圧との特性を更新する学習制御を行う技術が知られている。

【0003】

同様に、学習効果を高めるべく、停止エコラン制御の所定区間（特許文献 2）や、停止エコランからの復帰時（特許文献 3）に電動ポンプの特性を学習する技術が知られている。また、運転状態を良好に維持するために、エンジンの制御値の学習が完了するまで停止エコラン制御を禁止する技術も知られている（特許文献 4）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 170399 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 138426 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 372135 号公報

【特許文献 4】特開平 11 - 107834 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、停車時にエンジンを停止する停止エコラン制御に加え、走行中（減速中）にエンジンを停止する走行エコラン制御を実施する場合、特許文献 1 に記載されるように、電動ポンプが駆動している状態で電動ポンプの学習制御を実施すると、走行エコラン制御の実行中に学習制御を行うことになる。走行エコラン制御中には、車両走行に伴う変速動作や遠心油圧により油圧変化が生じやすく、誤学習をする虞がある。

【0006】

また、特許文献 2、3 も、停止エコラン制御中に学習する期間を設定することは記載されているものの、走行エコラン制御については考慮されていない。

【0007】

10

20

30

40

50

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、エンジン停止時に油圧供給する電動ポンプを備える車両において、電動ポンプの特性の誤学習を防止できる車両制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明に係る車両制御装置は、エンジンと、前記エンジンから駆動輪へ動力を伝達する動力伝達装置と、前記動力伝達装置を作動させるためのオイルを、前記エンジンの駆動により前記動力伝達装置に供給する機械ポンプと、モータ駆動により前記オイルを前記動力伝達装置に供給する電動ポンプと、を備え、車両停車時に前記エンジンを停止する停止エコラン制御と、車両走行中に前記エンジンを停止する走行エコラン制御とを実行可能な車両制御装置であって、前記停止エコラン制御の実行中に、前記電動ポンプにより生成される実際の油圧を目標値に収束させるよう、前記油圧を制御するための制御値を更新する学習制御を実施し、前記走行エコラン制御の実行中には前記学習制御を禁止することを特徴とする。

10

【0009】

また、上記の車両制御装置は、前記学習制御が未完了の場合、前記走行エコラン制御の実行を禁止することが好ましい。

【0010】

また、上記の車両制御装置において、前記学習制御が未完了の場合でも、前記停止エコラン制御の実行中に前記電動ポンプにより生成された前記油圧が前記目標値より大きい場合には、前記走行エコラン制御の実行を許可することが好ましい。

20

【0011】

また、上記の車両制御装置において、前記電動ポンプの油圧生成のための燃料消費量が、前記走行エコラン制御の実行を禁止した場合に生じる燃料消費量より大きい場合には、前記走行エコラン制御の実行を禁止することが好ましい。

【0012】

また、上記の車両制御装置において、エンジン始動後に前記走行エコラン制御の実施条件が初めて成立したときには、前記走行エコラン制御の実行を禁止することが好ましい。

【0013】

また、上記の車両制御装置において、エンジン始動後に前記走行エコラン制御を初めて実施するときには、前記停止エコラン制御の実行中に前記電動ポンプにより生成される前記油圧が少なくとも前記目標値より大きくなるよう、前記電動ポンプの前記制御値を設定することが好ましい。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る車両制御装置は、電動ポンプにより生成される油圧が不安定となりやすい走行エコラン制御の実行中には学習制御を禁止し、油圧の安定性が確保される停止エコラン制御の実行中に学習制御を実行することにより、学習制御にとって条件のよい期間に絞って学習を行うことが可能となり、この結果、電動ポンプの特性の誤学習を防止できるという効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係る車両制御装置を搭載する車両の構成を示す概略図であり、

【図2】図2は、図1に示す油圧制御装置の概略構成を示す図である。

【図3】図3は、本発明の第1実施形態の車両制御装置により実施される電動ポンプの学習制御処理を示すフローチャートである。

【図4】図4は、本発明の第1実施形態における電動ポンプの学習制御の一例を示すタイミングチャートである。

【図5】図5は、本発明の第2実施形態の車両制御装置により実施される電動ポンプの学

50

習制御処理を示すフローチャートである。

【図 6】図 6 は、本発明の第 2 実施形態における電動ポンプの学習制御の一例を示すタイミングチャートである。

【図 7】図 7 は、本発明の第 3 実施形態の車両制御装置により実施される電動ポンプの学習制御処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明に係る車両制御装置の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の図面において、同一または相当する部分には同一の参照番号を付し、その説明は繰り返さない。

10

【0017】

[第 1 実施形態]

図 1 ~ 4 を参照して、本発明の第 1 実施形態について説明する。図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る車両制御装置を搭載する車両 2 の構成を示す概略図であり、図 2 は、図 1 に示す油圧制御装置 1 の概略構成を示す図であり、図 3 は、本発明の第 1 実施形態の車両制御装置により実施される電動ポンプ 33 の学習制御処理を示すフローチャートであり、図 4 は、本発明の第 1 実施形態における電動ポンプ 33 の学習制御の一例を示すタイミングチャートである。

【0018】

まず、図 1 を参照して、本実施形態に係る車両制御装置を搭載する車両 2 の構成について説明する。図 1 に示すように、この車両 2 は、走行時における動力源としてのエンジン 3 と、駆動輪 4 と、動力伝達装置 5 と、油圧制御装置 1 と、ECU (Electronic Control Unit: 電子制御ユニット) 7 とを備える。

20

【0019】

エンジン 3 は、車両 2 を走行させる走行用駆動源 (原動機) であり、燃料を消費して車両 2 の駆動輪 4 に作用させる動力を発生させる。エンジン 3 は、燃料の燃焼に伴って機関出力軸であるクランクシャフト 8 に機械的な動力 (エンジントルク) を発生させ、この機械的動力をクランクシャフト 8 から駆動輪 4 に向けて出力可能である。

【0020】

動力伝達装置 5 は、エンジン 3 から駆動輪 4 へ動力を伝達するものである。動力伝達装置 5 は、エンジン 3 から駆動輪 4 への動力の伝達経路中に設けられ、液状媒体としてのオイルの圧力 (油圧) によって作動する。

30

【0021】

より詳細には、動力伝達装置 5 は、トルクコンバータ 9、前後進切替機構 10、無段変速機構 11、減速機構 12、デファレンシャルギヤ 13 等を含んで構成される。動力伝達装置 5 は、エンジン 3 のクランクシャフト 8 と無段変速機構 11 のインプットシャフト 14 とがトルクコンバータ 9、前後進切替機構 10 等を介して接続され、無段変速機構 11 のアウトプットシャフト 15 が減速機構 12、デファレンシャルギヤ 13、駆動軸 16 等を介して駆動輪 4 に接続される。

【0022】

40

トルクコンバータ 9 は、エンジン 3 と前後進切替機構 10 との間に配置され、エンジン 3 から伝達された動力のトルクを増幅させて (又は維持して)、前後進切替機構 10 に伝達することができる。トルクコンバータ 9 は、回転自在に対向配置されたポンプインペラ 9a 及びタービンランナ 9b を備え、フロントカバー 9c を介してポンプインペラ 9a をクランクシャフト 8 と一体回転可能に結合し、タービンランナ 9b を前後進切替機構 10 に連結して構成されている。そして、これらポンプインペラ 9a 及びタービンランナ 9b の回転に伴って、ポンプインペラ 9a とタービンランナ 9b との間に介在された作動油などの粘性流体が循環流動することにより、その入出力間の差動を許容しつつトルクを増幅して伝達することが可能である。

【0023】

50

また、トルクコンバータ 9 は、タービンランナ 9 b とフロントカバー 9 c との間に設けられ、タービンランナ 9 b と一体回転可能に連結されたロックアップクラッチ 9 d をさらに備える。このロックアップクラッチ 9 d は、後述の油圧制御装置 1 から供給されるオイルの圧力によって作動し、フロントカバー 9 c との係合状態（ロックアップ ON）と解放状態（ロックアップ OFF）とに切り替えられる。ロックアップクラッチ 9 d がフロントカバー 9 c と係合している状態では、フロントカバー 9 c（すなわちポンプインペラ 9 a）とタービンランナ 9 b が係合され、ポンプインペラ 9 a とタービンランナ 9 b との相対回転が規制され、入出力間の差動が禁止されるので、トルクコンバータ 9 は、エンジン 3 から伝達されたトルクをそのまま前後進切替機構 10 に伝達する。

【0024】

10

前後進切替機構 10 は、エンジン 3 からの動力（回転出力）を変速可能であると共に、その回転方向を切替可能である。前後進切替機構 10 は、遊星歯車機構 17、摩擦係合要素としての前後進切替クラッチ（フォワードクラッチ）C1 及び前後進切替ブレーキ（リバースブレーキ）B1 等を含んで構成される。遊星歯車機構 17 は、相互に差動回転可能な複数の回転要素としてサンギヤ、リングギヤ、キャリア等を含んで構成される差動機構であり、前後進切替クラッチ C1 及び前後進切替ブレーキ B1 は、遊星歯車機構 17 の作動状態を切り替えるための係合要素であり、例えば多板クラッチなどの摩擦式の係合機構等によって構成することができ、ここでは油圧式の湿式多板クラッチを用いる。

【0025】

前後進切替機構 10 は、後述の油圧制御装置 1 から供給されるオイルの圧力によって前後進切替クラッチ C1、前後進切替ブレーキ B1 が作動し作動状態が切り替えられる。前後進切替機構 10 は、前後進切替クラッチ C1 が係合状態（ON 状態）、前後進切替ブレーキ B1 が解放状態（OFF 状態）である場合に、エンジン 3 からの動力を正転回転（車両 2 が前進する際にインプットシャフト 14 が回転する方向）でインプットシャフト 14 に伝達する。前後進切替機構 10 は、前後進切替クラッチ C1 が解放状態、前後進切替ブレーキ B1 が係合状態である場合に、エンジン 3 からの動力を逆転回転（車両 2 が後進する際にインプットシャフト 14 が回転する方向）でインプットシャフト 14 に伝達する。前後進切替機構 10 は、ニュートラル時には、前後進切替クラッチ C1、前後進切替ブレーキ B1 共に解放状態とされる。本実施形態では、このような前後進切替クラッチ C1 及び前後進切替ブレーキ B1 の係合 / 解除の制御を行う制御系をまとめて「C1 制御系」18 と呼ぶ。

20

30

【0026】

無段変速機構 11 は、エンジン 3 から駆動輪 4 への動力の伝達経路における前後進切替機構 10 と駆動輪 4 との間に設けられ、エンジン 3 の動力を変速して出力可能な変速装置である。無段変速機構 11 は、後述の油圧制御装置 1 から供給されるオイルの圧力によって作動する。

【0027】

無段変速機構 11 は、インプットシャフト 14 に伝達（入力）されるエンジン 3 からの回転動力（回転出力）を所定の変速比で変速して変速機出力軸であるアウトプットシャフト 15 に伝達し、このアウトプットシャフト 15 から駆動輪 4 に向けて変速された動力を出力する。無段変速機構 11 は、より詳細には、インプットシャフト（プライマリシャフト）14 に連結されたプライマリプリー 20、アウトプットシャフト（セカンダリシャフト）15 に連結されたセカンダリプリー 21、プライマリプリー 20 とセカンダリプリー 21 との間に掛け渡されたベルト 22 等を含んで構成されるベルト式の無段自動変速機（Continuously Variable Transmission: CVT）である。

40

【0028】

プライマリプリー 20 は、プライマリシャフト 14 の軸方向に移動可能な可動シープ 20 a（プライマリシープ）と、固定シープ 20 b とを同軸に対向配置することにより形成され、同様に、セカンダリプリー 21 は、セカンダリシャフト 15 の軸方向に移動可能な可動シープ 21 a（セカンダリシープ）と、固定シープ 21 b とを同軸に対向配置するこ

50

とにより形成される。ベルト 22 は、これら可動シープ 20 a, 21 a と固定シープ 20 b, 21 b との間に形成された V 字溝に掛け渡されている。

【0029】

そして、無段変速機構 11 では、後述の油圧制御装置 1 からプライマリプーリ 20 のプライマリシープ油圧室 23、セカンダリプーリ 21 のセカンダリシープ油圧室 24 に供給されるオイルの圧力（プライマリ圧、セカンダリ圧）に応じて、可動シープ 20 a, 21 a が固定シープ 20 b, 21 b との間にベルト 22 を挟み込む力（ベルト挟圧力）を、プライマリプーリ 20 及びセカンダリプーリ 21 の個々で制御することができる。これにより、プライマリプーリ 20 及びセカンダリプーリ 21 のそれぞれにおいて、V 字幅を変更してベルト 22 の回転半径を調節することができ、プライマリプーリ 20 の入力回転速度に相当する入力回転数（プライマリ回転数）とセカンダリプーリ 21 の出力回転速度に相当する出力軸回転数（セカンダリ回転数）との比である変速比を無段階に変更することが可能となっている。また、プライマリプーリ 20 及びセカンダリプーリ 21 のベルト挟圧力が調整されることで、これに応じたトルク容量で動力を伝達することが可能となっている。

10

【0030】

減速機構 12 は、無段変速機構 11 からの動力の回転速度を減速してデファレンシャルギヤ 13 に伝達する。デファレンシャルギヤ 13 は、減速機構 12 からの動力を、各駆動軸 16 を介して各駆動輪 4 に伝達する。デファレンシャルギヤ 13 は、車両 2 が旋回する際に生じる旋回の中心側、つまり内側の駆動輪 4 と、外側の駆動輪 4 との回転速度の差を吸収する。

20

【0031】

上記のように構成される動力伝達装置 5 は、エンジン 3 が発生させた動力をトルクコンバータ 9、前後進切替機構 10、無段変速機構 11、減速機構 12、デファレンシャルギヤ 13 等を介して駆動輪 4 に伝達することができる。この結果、車両 2 は、駆動輪 4 の路面との接地面に駆動力 [N] が生じ、これにより走行することができる。

【0032】

油圧制御装置 1 は、流体としてのオイルの油圧によってトルクコンバータ 9 のロックアップクラッチ 9 d、前後進切替機構 10 の前後進切替クラッチ C1 及び前後進切替ブレーキ B1、無段変速機構 11 のプライマリシープ 20 a 及びセカンダリシープ 21 a 等を含む動力伝達装置 5 を作動させるものである。油圧制御装置 1 は、例えば、ECU7 により制御される種々の油圧制御回路を含んで構成される。油圧制御装置 1 は、複数の油路、オイルリザーバ、オイルポンプ、複数の電磁弁などを含んで構成され、後述する ECU7 からの信号に応じて、動力伝達装置 5 の各部に供給されるオイルの流量あるいは油圧を制御する。また、この油圧制御装置 1 は、動力伝達装置 5 の所定の箇所の潤滑を行う潤滑油供給装置としても機能する。

30

【0033】

ECU7 は、車両 2 の各部の駆動を制御するものである。ECU7 は、物理的には、CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) 及びインターフェースを含む周知のマイクロコンピュータを主体とする電子回路である。ECU7 の機能は、ROM に保持されるアプリケーションプログラムを RAM にロードして CPU で実行することによって、CPU の制御のもとで車両 2 内の各種装置を動作させるとともに、RAM や ROM におけるデータの読み出し及び書き込みを行うことで実現される。本実施形態では、ECU7 は、上述の油圧制御装置 1 を制御することによって、トルクコンバータ 9、前後進切替機構 10、無段変速機構 11 など動力伝達装置 5 の各部の制御を行う。なお、ECU7 は、上記の機能に限定されず、車両 2 の各種制御に用いるその他の各種機能も備えている。

40

【0034】

また、上記の ECU7 とは、エンジン 3 を制御するエンジン ECU、動力伝達装置 5 (油圧制御装置 1) を制御する T/M ECU、アイドルリングストップ (S & S (スタート

50

&ストップ))制御を実行するためのS & S ECUなどの複数のECUを備える構成であつてもよい。

【0035】

なお、ECU7には、図1には図示しない車両2内の各種センサが接続され、各種センサからの検出信号が入力されており、これらの検出信号に基づいて、車両2の各部の駆動を制御することができる。特に本実施形態の車両2には、燃費向上などのため、車両2の停車中または走行中にエンジン3を停止させる機能、所謂アイドリングストップ機能が備えられている。本実施形態では、車両停車時にアイドリングストップ機能を実行してエンジン3を停止させる制御を「停止エコラン制御」とよび、また、減速走行時など車両2の走行中に所定の条件を満たす場合にアイドリングストップ機能を実行して、エンジン3を停止させる制御を「走行エコラン制御」とよぶ(「アイドリングストップ走行」ともいう)。ECU7は、各種センサ情報に基づいて、所定の条件を満たす場合には、これらの停止エコラン制御及び走行エコラン制御を実行可能に構成されている。

10

【0036】

次に、図2を参照して油圧制御装置1の構成について説明する。

【0037】

図2に示すように、油圧制御装置1は、動力伝達装置5の各部にオイルを供給するオイル供給源として、エンジン3(以下「Eng.」とも表記する)の駆動により駆動される機械式のメカポンプ31(機械ポンプ)と、電気で作動するモータ32の駆動により駆動される電動ポンプ33との二つの油圧ポンプを備えている。メカポンプ31及び電動ポンプ33は、油圧制御装置1内のドレン34に貯留されたオイルをストレーナ35で濾過した後に吸入圧縮して吐出し、油圧経路36を介して動力伝達装置5にオイルを供給することができる。

20

【0038】

本実施形態の車両2は、上述のように停車時または走行時に所定条件を満たした場合にエンジン3を停止するアイドリングストップ機能を実行可能に構成されており、電動ポンプ33は、このようなアイドリングストップ機能の実行時、すなわちエンジン3の停止時におけるメカポンプ31の代替として、その作動油(オイル)の供給を実行する。電動ポンプ33は、ECU7から送信されたデューティ信号EOP__Duty(制御値)によってモータ32を駆動し、デューティ信号EOP__Dutyに応じた油圧のオイルを吐出することができる。デューティ信号EOP__Dutyは、例えば電流値または電圧値であり、電動ポンプ33の吐出量(油圧)は、この信号の大きさによって制御することができる。なお、電動ポンプ33は、メカポンプ31と併用することもできる。

30

【0039】

電動ポンプ33は、その吐出口に接続される出口流路37を介して、油圧経路36に連通されている。また、この出口流路37上には、油圧経路36から電動ポンプ33へのオイルの逆流を防止するチェック弁38が設けられている。

【0040】

油圧経路36には、プライマリレギュレータバルブ39が設けられている。プライマリレギュレータバルブ39は、メカポンプ31及び電動ポンプ33で発生された油圧を調圧するものである。プライマリレギュレータバルブ39には、SLSリニアソレノイド40により制御圧が供給される。SLSリニアソレノイド40は、ECU7から送信されたデューティ信号(デューティ値)によって決まる電流値に応じて制御圧を発生させる電磁バルブである。

40

【0041】

プライマリレギュレータバルブ39は、このSLSリニアソレノイド40による制御圧に応じて、油圧経路36内の油圧を調整する。プライマリレギュレータバルブ39によって調圧された油圧経路36内の油圧がライン圧PLとして用いられる。

【0042】

プライマリレギュレータバルブ39は、例えば、弁本体内で弁体(スプール)がその軸

50

方向に摺動して流路の開閉もしくは切替を行うスプール弁を適用することができ、入力ポートに油圧経路 3 6 が接続され、パイロット圧を入力するパイロットポートに S L S リニアソレノイド 4 0 が接続され、出力ポートからライン圧 P L の調圧により発生する余剰流を排出するよう構成することができる。

【 0 0 4 3 】

メカポンプ 3 1 及び電動ポンプ 3 3 は、油圧経路 3 6 を介して、前後進切替機構 1 0 の C 1 制御系 1 8 (前後進切替クラッチ C 1 及び前後進切替ブレーキ B 1) と、無段変速機構 1 1 (プライマリシープ 2 0 a のプライマリシープ油圧室 2 3 及びセカンダリシープ 2 1 a のセカンダリシープ油圧室 2 4) に対して、プライマリレギュレータバルブ 3 9 によってライン圧 P L に調圧された油圧を供給可能に接続されている。

10

【 0 0 4 4 】

油圧経路 3 6 と C 1 制御系 1 8 との間には、図 2 には図示しないが、C 1 制御系 1 8 に供給する油圧を調節することができる油圧制御回路が設けられており、この油圧制御回路は、E C U 7 によって制御されている。

【 0 0 4 5 】

無段変速機構 1 1 (プライマリシープ 2 0 a 及びセカンダリシープ 2 1 a) へ接続される油圧経路 3 6 は、プライマリシープ 2 0 a のプライマリシープ油圧室 2 3 へ油圧を供給する第 1 油路 3 6 a と、セカンダリシープ 2 1 a のセカンダリシープ油圧室 2 4 へ油圧を供給する第 2 油路 3 6 b とに分岐される。

【 0 0 4 6 】

20

このうち第 2 油路 3 6 b 上には、L P M (Line Pressure Modulator) N o . 1 バルブ (調圧弁) 4 1 が設けられている。L P M N o . 1 バルブ 4 1 は、ライン圧 P L を元圧として調圧された油圧を出力する。L P M N o . 1 バルブ 4 1 には、S L S リニアソレノイド 4 2 により制御圧が供給される。この S L S リニアソレノイド 4 2 も、プライマリレギュレータバルブ 3 9 の S L S リニアソレノイド 4 0 と同様に、E C U 7 から送信されたデューティ信号 (デューティ値) によって決まる電流値に応じて制御圧を発生させる電磁バルブである。

【 0 0 4 7 】

L P M N o . 1 バルブ 4 1 は、例えばスプール弁であり、E C U 7 によりデューティ制御される S L S リニアソレノイド 4 2 の出力油圧をパイロット圧として、バルブ内に導入されるライン圧 P L を元圧として減圧された油圧を出力する。L P M N o . 1 バルブ 4 1 から出力された油圧は、セカンダリ圧 P d として用いられ、セカンダリシープ油圧室 2 4 に供給される。セカンダリシープ油圧室 2 4 に供給されたセカンダリ圧 P d に応じてセカンダリシープ 2 1 a の推力が変化し、無段変速機構 1 1 のベルト挟圧力が増減させられる。

30

【 0 0 4 8 】

なお、第 2 油路 3 6 b 上の L P M N o . 1 バルブ 4 1 とセカンダリシープ油圧室 2 4 との間には、セカンダリ圧 (ベルト挟圧) P d を検出する圧力センサ 4 3 が設けられており、検出したセカンダリ圧 P d の情報を E C U 7 に送信するよう構成されている。

【 0 0 4 9 】

40

第 1 油路 3 6 a 上には、第 1 変速制御弁 4 7 及び第 2 変速制御弁 4 8 が設けられている。第 1 変速制御弁 4 7 は、E C U 7 によりデューティ制御される第 1 デューティソレノイド (D S 1) 4 9 の駆動に応じて、プライマリシープ油圧室 2 3 へのオイル供給を調整する。また、第 2 変速制御弁 4 8 は、E C U 7 によりデューティ制御される第 2 デューティソレノイド (D S 2) 5 0 の駆動に応じて、プライマリシープ油圧室 2 3 からのオイル排出を調整する。

【 0 0 5 0 】

つまり、第 1 デューティソレノイド 4 9 が作動すると、第 1 変速制御弁 4 7 からオイルがプライマリシープ油圧室 2 3 に導入され、プライマリシープ 2 0 a がプライマリプーリ 2 0 の溝幅を狭める方向に移動して、この結果、ベルト 2 2 の掛径が増加してアップシフ

50

トする。第2デューティソレノイド50が作動すると、第2変速制御弁48によりプライマリシープ油圧室23からオイルが排出され、プライマリシープ20aがプライマリプーリ20の溝幅を広げる方向に移動して、この結果ベルト22の掛径が減少してダウンシフトする。このように、第1デューティソレノイド49及び第2デューティソレノイド50を作動させることで、無段変速機構11の変速比を制御することができる。

【0051】

プライマリレギュレータバルブ39の出力ポートには、セカンダリレギュレータバルブ51が接続されている。このセカンダリレギュレータバルブ51も、プライマリレギュレータバルブ39と同様にスプール弁であり、ECU7によりデューティ制御されるSLSリニアソレノイド52の制御圧に応じて、プライマリレギュレータバルブ39から排出される余剰流の油圧を調圧するものである。

10

【0052】

プライマリレギュレータバルブ39の出力ポートには、さらにトルクコンバータ9のロックアップクラッチ9dの係合/解放を制御するL/U制御系53が接続されており、プライマリレギュレータバルブ39から余剰流が発生したときには、セカンダリレギュレータバルブ51によって余剰流が調圧され、この調圧された余剰流がL/U制御系53（または無段変速機構11より低圧で制御可能な低圧制御系）に供給されるよう構成されている。

【0053】

また、セカンダリレギュレータバルブ51は、出力ポートから余剰流の調圧により発生するさらなる余剰流を、動力伝達装置5内の所定の箇所の各部潤滑などに供給できるよう構成されている。図2には図示しないが、L/U制御系53や各部潤滑などに供給された余剰流は、最終的にドレン34に戻されるよう油路が形成されている。

20

【0054】

なお、プライマリレギュレータバルブ39のSLSリニアソレノイド40、セカンダリレギュレータバルブ51のSLSリニアソレノイド52、及びLPM No. 1バルブ41のSLSリニアソレノイド42は、単一のリニアソレノイドであって、ライン圧PLとセカンダリ圧Pd（ベルト挟圧力）とを連動して制御する構成であってもよい。または、それぞれが別個のリニアソレノイドであって、ECU7により個別に制御可能であり、ライン圧PLとセカンダリ圧Pd（ベルト挟圧力）とを独立して制御する構成であってもよい。

30

【0055】

また、SLSリニアソレノイド40、SLSリニアソレノイド42、SLSリニアソレノイド52は、プライマリレギュレータバルブ39、LPM No. 1バルブ41、セカンダリレギュレータバルブ51へ入力されるパイロット圧を、油圧経路36のライン圧PLを利用して生成するよう構成することができる。

【0056】

なお、本実施形態では、以上に述べた車両2の構成要素のうち、少なくともエンジン3、動力伝達装置5、ECU7、及び油圧制御装置1（特にメカポンプ31、電動ポンプ33、）が、本実施形態に係る車両制御装置として機能するものである。

40

【0057】

このような構成の車両2において、ECU7は、電動ポンプ33へ送信される制御値であるデューティ信号EOP_Dutyと、このデューティ信号EOP_Dutyに基づき電動ポンプ33が生成しうる油圧とを関連付けて記憶している。すなわち、ECU7は、所望の油圧を電動ポンプ33から出力させるために必要なデューティ信号EOP_Dutyを決定して電動ポンプ33に送信することで、電動ポンプ33により出力される油圧を制御することができるよう構成される。

【0058】

ここで、このようなデューティ信号EOP_Dutyと電動ポンプ33の出力油圧との対応関係（電動ポンプ33の特性）は、オイル温度や、電動ポンプ33の個体差、運転状

50

況、経年変化などによって変動する場合がある。すなわち、同一のデューティ信号 EOP_Duty を用いたとしても、電動ポンプ 33 から実際に出力される油圧にバラツキが生じる虞がある。

【0059】

そこで、ECU7 は、この電動ポンプ 33 の特性を学習して更新することができるよう構成されている。具体的には、ECU7 は、任意のデューティ信号 EOP_Duty に対し、電動ポンプ 33 により発生するはずのベルト挟圧と、実際の値（圧力センサ 43 により計測されるセカンダリ圧（ベルト挟圧）Pd）との差分に基づき、デューティ信号 EOP_Duty を補正する学習制御を実行することができる。

【0060】

そして、特に本実施形態では、ECU7 は、停止エコラン制御の実行中にこの学習制御を実行するよう構成されている。電動ポンプ 33 は、停止エコラン制御の実行中には、所定の一定値の油圧を出力するよう設定されている。ECU7 は、停止エコラン制御時の電動ポンプ 33 の実際の出力油圧に対応するセカンダリ圧（ベルト挟圧）Pd と、設定上本来生成されるべきベルト挟圧の目標値とを比較して、ベルト挟圧 Pd が目標値に収束し両者が所定範囲の偏差に収まるように、デューティ信号 EOP_Duty の大きさを更新することで、電動ポンプ 33 の特性を学習する。

【0061】

また、車両 2 の走行中には、変速操作のためにオイル流量が変化したり、遠心油圧による圧力変化が起こるため、ベルト挟圧による正確な比較ができない場合があり、電動ポンプ 33 の特性について誤った学習を行う虞がある。上述のように、走行エコラン制御は、停止エコラン制御と同様にエンジン 3 を停止し電動ポンプ 33 を駆動するが、停止エコラン制御とは異なり車両走行中に実行される。このため、本実施形態では、ECU7 は、走行エコラン制御の実行時には電動ポンプ 33 の特性の学習制御を禁止して、学習を効率良く行うことができるよう構成されている。

【0062】

なお、上記の電動ポンプ 33 の特性に関する学習制御が未完了である場合には、電動ポンプ 33 が所望の圧力を吐出できない状況が考えられる。このような状況で、エンジン 3 が停止しメカポンプ 31 からのオイル供給も停止する走行エコラン制御を実行すると、十分なベルト挟圧が確保できないため制動時などにベルト滑りを生じる虞があり、また、C1 制御系 18 を作動させる油圧が不足するため再加速時の応答性が悪化する虞があるなど、ドライバビリティが低下する虞がある。

【0063】

そこで本実施形態では、ECU7 は、電動ポンプ 33 の特性に関する学習制御が未完了である場合には、走行エコラン制御の実行を禁止して、ドライバビリティが低下するのを抑制することができるよう構成される。同様に、エンジン始動（IG ON）後、初回のエコラン制御のときには電動ポンプ 33 の特性の学習状態が未知であるため、走行エコラン制御を禁止し、停止エコラン制御のみを実行するよう構成されている。

【0064】

次に、図 3、4 を参照して、本実施形態に係る車両制御装置の動作について説明する。図 3 に示す電動ポンプ 33 の学習制御のフローチャートの処理は、ECU7 により例えば所定の間隔で繰り返し実行される。図 4 に示すこの学習制御処理の実行時のタイミングチャートには、車速、エンジン回転数、デューティ信号 EOP_Duty（電動ポンプ 33 の制御値）、ベルト挟圧（セカンダリ圧 Pd）、学習中フラグ、学習完了フラグ、走行エコラン許可フラグの時間遷移がそれぞれ示されている。

【0065】

まず、走行エコラン制御の実施条件が成立しているか否かが確認される（S101）。走行エコラン制御の実施条件は、例えばアクセル操作やブレーキ操作が無いこと、シフト位置が D（ドライブ）レンジにあることなどが挙げられる。走行エコラン制御の実施条件が成立している場合には、ステップ S102 に移行し、実施条件が未成立の場合には処理

10

20

30

40

50

を終了する。

【 0 0 6 6 】

次に、走行エコラン制御の実施条件が成立している場合、今回の走行エコラン制御の実施条件の成立がエンジン始動（ I G O N ）後の初回のものであるか否かが確認される（ S 1 0 2 ）。初回である場合には、電動ポンプ 3 3 の特性の学習状態が不明であるので、走行エコラン制御の実行が禁止される（ S 1 0 3 ）。

【 0 0 6 7 】

また、今回の走行エコラン制御の実施条件の成立がエンジン始動（ I G O N ）後の初回のものでない場合には、走行エコラン制御の実行が E O P 要件に基づき許可されているか否か（図 3 には「 E O P 要件の走行エコラン許可？」と示される）が確認される（ S 1 0 4 ）。ここで「 E O P 要件」とは、電動ポンプ 3 3 の学習制御の進行状況に基づくものであり、後述するステップ S 1 1 3 , S 1 1 4 において、この E O P 要件に基づき走行エコラン制御の実行の許可または禁止が決定される。走行エコラン制御の実行が E O P 要件に基づき許可されているか否かを判定するための基準は、具体的には図 4 に示す走行エコラン許可フラグであり、走行エコラン許可フラグが立っている場合（図 4 の実線）には走行エコラン制御が許可されており、走行エコラン許可フラグが立っていない場合（図 4 の破線）には走行エコラン制御が禁止されている。走行エコラン制御の実行が E O P 要件に基づき許可されている場合には、ステップ S 1 0 5 に移行し、走行エコラン制御が実行される（ S 1 0 5 ）。一方、走行エコラン制御の実行が E O P 要件に基づき許可されていない場合には走行エコラン制御の実行が禁止される（ S 1 0 3 ）。

【 0 0 6 8 】

すなわち、ステップ S 1 0 2 において今回の走行エコラン制御の実施条件の成立がエンジン始動（ I G O N ）後の初回のものであると判定された場合、またはステップ S 1 0 4 において走行エコラン制御の実行が E O P 要件に基づき許可されていないと判定された場合には、走行エコランの実行が禁止される（ S 1 0 3 ）。この場合、続いて停止エコラン制御の実施条件が成立しているか否かが確認される（ S 1 0 8 ）。停止エコラン制御の実施条件は、例えば上記の走行エコランの実施条件に加えてエンジン 3 が停止していることが挙げられる。停止エコラン制御の実施条件が成立している場合には、停止エコラン制御が実行される（ S 1 1 0 ）。一方、停止エコラン制御の実施条件が成立していない場合には、走行エコラン許可フラグが立っていない状態（図 4 の破線）に設定され、 E O P 要件に基づく次の走行エコラン制御の実行が禁止される（ S 1 1 6 ）。

【 0 0 6 9 】

一方、ステップ S 1 0 4 において走行エコラン制御の実行が E O P 要件に基づき許可されていると判定された場合には、走行エコランが実行され（ S 1 0 5 ）、電動ポンプ 3 3 （ E O P ）が制御される（ S 1 0 6 ）。このとき、前回の処理までの電動ポンプ 3 3 の学習制御に基づく学習値（デューティ信号 E O P _ D u t y と電動ポンプ 3 3 の出力油圧との対応関係）を反映させて制御値（デューティ信号 E O P _ D u t y ）を決定する。また、走行エコラン制御の実行中には電動ポンプ 3 3 の学習制御は禁止される。この走行エコラン制御及び E O P 制御は、ステップ S 1 0 7 において車両 2 が停止したのを確認されるまで繰り返される。

【 0 0 7 0 】

図 4 に示す例では、時刻 t 1 において走行エコラン許可フラグが立っているため走行エコラン制御が開始され、電動ポンプ 3 3 への制御値であるデューティ信号 E O P _ D u t y が出力されはじめる。走行エコラン制御は、時刻 t 2 において車両 2 が停止するまでの期間で実行される。また、この期間では、学習中フラグが立っていないため、電動ポンプ 3 3 の学習制御は禁止されている。なお、この学習中フラグは、電動ポンプ 3 3 の特性の学習制御を実施可能であることを示すフラグであり、例えば停止エコラン制御の実行時であること、停止エコラン時のベルト挟圧が E O P 学習完了閾値（詳細は後述）より大きいこと、などを条件として立てられるよう設定することができる。

【 0 0 7 1 】

そして、ステップ S 1 0 7 において車両 2 停止が確認された場合には、続いて停止エコラン制御の実施条件が成立しているか否かが確認される (S 1 0 9)。停止エコラン制御の実施条件が成立している場合には、停止エコラン制御が実行される (S 1 1 0)。一方、停止エコラン制御の実施条件が成立していない場合には、走行エコラン許可フラグが立った状態 (図 4 の実線) に設定され、 E O P 要件に基づく次の走行エコラン制御の実行が許可される (S 1 1 5)。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 1 0 8 , S 1 0 9 において停止エコラン制御の実施条件が成立していることが確認され、停止エコラン制御が実行されると (S 1 1 0)、電動ポンプ (E O P) の学習制御が実行される (S 1 1 1)。この学習制御では、ベルト挟圧が目標値に収束するよう制御値 (デューティ信号 E O P _ D u t y) を補正する。「目標値」とは、停止エコラン制御の実行時においてベルト挟圧が取るべき最低限の値であり、例えばエンジン 3 が再始動する際にベルト滑りを発生させない程度の値や、 C 1 制御系 1 8 を作動させるのに十分な値を設定することができる。この E O P 学習制御は、ステップ S 1 1 2 においてエンジン再始動要求が確認されるまで繰り返される。

【 0 0 7 3 】

図 4 に示す例では、時刻 t 2 から t 3 の期間において学習制御が実施されている。学習制御開始時の時刻 t 2 では、ベルト挟圧が目標値及び E O P 学習完了閾値より大きな値をとっている。そして、この学習制御の実行期間内の時刻 t 4 において、電動ポンプ 3 3 の制御値 (デューティ信号 E O P _ D u t y) が減少方向に補正され、これに応じてベルト挟圧が目標値に収束する方向に変動している。

【 0 0 7 4 】

そして、ステップ S 1 1 2 においてエンジン再始動要求が確認された場合には、続いて電動ポンプ 3 3 (E O P) の学習が収束したか否かが確認される (S 1 1 3)。学習の収束の判断基準としては、図 4 に示すように、ベルト挟圧の目標値に基づき設定される「 E O P 学習完了閾値」を用いる。停止エコラン制御の実行中のベルト挟圧が、この E O P 学習完了閾値と目標値との領域に入っていれば学習が収束したものと判定する。学習が収束していると判定された場合には、走行エコラン許可フラグが立った状態 (図 4 の実線) に設定され、 E O P 要件に基づく次の走行エコラン制御の実行が許可され (S 1 1 5)、エンジン 3 が始動されて (S 1 1 7) 処理を終了する。

【 0 0 7 5 】

一方、停止エコラン制御の実行中のベルト挟圧が、 E O P 学習完了閾値と目標値との領域から外れている場合には、学習が収束していないものと判定する。学習が収束していないと判定された場合には、続いてベルト挟圧が目標値より大きいのか否かが確認される (S 1 1 4)。この判断ブロックを入れた理由は、停止エコラン制御の実行中のベルト挟圧が目標値より大きい場合には、ベルト滑り回避や C 1 制御系 1 8 の応答性確保の観点では安全側にずれているため、走行エコラン制御を実施したとしてもベルト滑りや C 1 制御系 1 8 の応答性悪化などの問題を回避できるためである。したがって、ベルト挟圧が目標値より大きい場合には、学習が収束した場合と同様に、走行エコラン許可フラグが立った状態 (図 4 の実線) に設定され、 E O P 要件に基づく次の走行エコラン制御の実行が許可され (S 1 1 5)、エンジン 3 が始動されて (S 1 1 7) 処理を終了する。

【 0 0 7 6 】

一方、ベルト挟圧が目標値より小さい場合には、走行エコラン制御を実施するとベルト滑りなどの問題が生じる虞があるため、走行エコラン許可フラグが立っていない状態 (図 4 の破線) に設定され、 E O P 要件に基づく次の走行エコラン制御の実行が禁止され (S 1 1 6)、エンジンが始動されて (S 1 1 7) 処理を終了する。

【 0 0 7 7 】

図 4 に示す例では、時刻 t 3 以降では、ベルト挟圧が E O P 学習完了閾値と目標値との間に位置しているため、学習中フラグが立っていない状態に戻され、学習完了フラグが立ち上がる。「学習完了フラグ」は、電動ポンプ 3 3 の学習が収束したことを示すフラグで

あり、例えば上記のステップ S 1 1 3 に例示した収束判定の要件を満たしたときに立ち上がるよう設定される。この状態でステップ S 1 1 2 のエンジン再始動要求があった場合には、電動ポンプ 3 3 の特性の学習が収束しているものと判定され、走行エコラン許可フラグが立ち上がる。

【 0 0 7 8 】

また、時刻 t 3 以前では、ベルト挟圧が E O P 学習完了閾値より大きいため、学習中フラグが立っており、学習完了フラグは立っていない状態である。この状態でステップ S 1 1 2 のエンジン再始動要求があった場合には、電動ポンプ 3 3 の特性の学習が収束していないものと判定されるが、ベルト挟圧が目標値より大きい位置にあるので走行エコラン許可フラグが立ち上がる。

10

【 0 0 7 9 】

次に、本実施形態に係る車両制御装置の効果について説明する。

【 0 0 8 0 】

本実施形態の車両制御装置は、エンジン 3 と、エンジン 3 から駆動輪 4 へ動力を伝達する動力伝達装置 5 と、動力伝達装置 5 を作動させるためのオイルを、エンジン 3 の駆動により動力伝達装置 5 に供給するメカポンプ 3 1 と、エンジン 3 が停止してメカポンプ 3 1 が停止されたときに、モータ 3 2 駆動によりオイルを動力伝達装置 5 に供給する電動ポンプ 3 3 と、を備え、車両停車時に前記エンジン 3 を停止する停止エコラン制御と、車両走行中に前記エンジン 3 を停止する走行エコラン制御とを実行可能である。この車両制御装置は、停止エコラン制御の実行中に、電動ポンプ 3 3 により生成される実際の油圧（本実施形態ではベルト挟圧 P d ）を本来生成されるべき目標値に収束させるよう、この油圧を制御するための制御値（デューティ信号 E O P _ D u t y ）を更新する学習制御を実施し、一方、走行エコラン制御の実行中には学習制御を禁止するよう構成される。

20

【 0 0 8 1 】

エンジン 3 が停止され電動ポンプ 3 3 が駆動される期間のうち、走行エコラン制御の実行中に制御値（デューティ信号 E O P _ D u t y ）の学習制御を実施すると、車両走行中の変速動作によるオイル流量変化や遠心油圧による圧力変化があり、電動ポンプ 3 3 により生成される油圧に対応する情報が不安定となるため、誤学習を生じる虞がある。一方、停止エコラン制御の場合には、油圧の安定性が確保される。そこで、走行エコラン制御の実行中には学習制御を禁止し、停止エコラン制御の実行中に学習制御を実行することにより、デューティ信号 E O P _ D u t y の学習制御にとって条件のよい期間に絞って学習を行うことが可能となり、電動ポンプ 3 3 の特性（デューティ信号 E O P _ D u t y と出力油圧との対応関係）の誤学習を防止できる。

30

【 0 0 8 2 】

また、本実施形態の車両制御装置では、学習制御が未完了の場合、走行エコラン制御の実行を禁止する。

【 0 0 8 3 】

この構成により、電動ポンプ 3 3 が所望の油圧を出力できない状態で走行エコラン制御が実施されるのを回避して、ベルト滑りや C 1 制御系 1 8 の応答性悪化などドライバビリティが低下するのを抑制することができ、学習未完了の状態であっても運転状態を良好に維持することができる。

40

【 0 0 8 4 】

また、本実施形態の車両制御装置では、学習制御が未完了の場合でも、停止エコラン制御の実行中に電動ポンプ 3 3 により生成された油圧が目標値より大きい場合には、走行エコラン制御の実行を許可する。

【 0 0 8 5 】

停止エコラン制御時に電動ポンプ 3 3 により生成された油圧が目標値より大きい場合には、動力伝達装置 5 に供給する十分な油圧が確保されているので、走行エコラン制御中にベルト滑りなどが起こる可能性は低い。このため、このような状況では学習が完了してなくても走行エコラン制御を実行可能とすることにより、学習完了前にも燃費改善を図る

50

ことができ、かつ運転状態を良好に維持できる。

【0086】

また、本実施形態の車両制御装置では、エンジン始動後に走行エコラン制御の実施条件が初めて成立したときには、走行エコラン制御の実行を禁止する。この構成により、電動ポンプ33の特性の学習状態が不明である状況（エンジン始動後に走行エコラン制御の実施条件が初めて成立したとき）には、運転状態が悪化する虞のある走行エコラン制御を回避して、運転状態を良好に維持することができる。

【0087】

〔第2実施形態〕

図5、6を参照して、本発明の第2実施形態について説明する。図5は、本発明の第2実施形態の車両制御装置により実施される電動ポンプ33の学習制御処理を示すフローチャートであり、図6は、本発明の第2実施形態における電動ポンプ33の学習制御の一例を示すタイミングチャートである。

【0088】

図5に示すように、本実施形態に係る車両制御装置では、ECU7が、電動ポンプ33の特性に関する学習制御が未完了であり、電動ポンプ33の油圧生成のための燃料消費量が、走行エコラン制御の実行を禁止した場合に生じる燃料消費量より大きい場合には、走行エコラン制御の実行を禁止するよう構成される点で、第1実施形態と異なるものである。

【0089】

言い換えると、電動ポンプ33の特性の学習制御が未完了の状態、実際のベルト挟圧が目標値より大きい場合、両者の偏差が大きくなるほど電動ポンプ33は望ましい油圧より過剰な油圧を出力していることになる。そして、この油圧の過剰度合いが増大するほど、電動ポンプ33を駆動させるために無駄な電力を消費することになり、この電力を生成するために無駄に燃料を消費して、この結果燃費が悪化する虞がある。そこで、本実施形態では、走行エコラン制御を実施した場合の燃料消費量（EOP過剰駆動の燃費ロス）と、走行エコラン制御を禁止した場合の燃料消費量（走行エコラン禁止の燃費ロス）とを比較して、走行エコランを実施しても燃費改善とならない場合には、走行エコラン制御の実行を禁止する。

【0090】

図5に示す電動ポンプ33の学習制御処理のフローチャートでは、図3の第1実施形態のフローチャートにステップS215が追加される。なお、図5のステップS201～214、S216～218は、図3のステップS101～117と同一であり、説明を省略する。

【0091】

ステップS215では、ステップS213において電動ポンプ33の学習が収束していないと判定され、かつ、ステップS214においてベルト挟圧が目標値より大きいと判定された場合に、さらに、走行エコラン禁止の燃費ロスがEOP過剰駆動の燃費ロスより大きいかが確認される。具体的には、図6に示すように、ベルト挟圧に関してEOP過剰駆動閾値を設定し、停止エコラン制御を実行中のベルト挟圧と比較することで判定する。EOP過剰駆動閾値は、走行エコラン制御を実施した場合の燃料消費量（EOP過剰駆動の燃費ロス）と、走行エコラン制御を禁止した場合の燃料消費量（走行エコラン禁止の燃費ロス）とが同一となる実際のベルト挟圧の値を示す閾値であり、例えば図6に示すようにEOP学習完了閾値より大きい値を設定する。

【0092】

ベルト挟圧がEOP過剰駆動閾値より大きい場合には、EOP過剰駆動の燃費ロスが走行エコラン禁止の燃費ロスより大きいものと判断し、走行エコラン制御を実施した場合には燃費ロスが増大するものとして、走行エコラン許可フラグが立っていない状態に設定され、EOP要件に基づく次の走行エコラン制御の実行が禁止され（S217）、エンジンが始動されて（S218）処理を終了する。

【 0 0 9 3 】

図 6 に示す例では、停止エコラン制御の実施期間中である時刻 t_5 において、ベルト挟圧が EOP 過剰駆動閾値まで低下している。時刻 t_2 から t_5 の区間では、ベルト挟圧が EOP 過剰駆動閾値より大きいので、この期間でエンジン再始動要求があった場合には、走行エコラン許可フラグが立っていない状態に設定され、EOP 要件に基づく次の走行エコラン制御の実行が禁止される。

【 0 0 9 4 】

図 5 に戻り、一方、ベルト挟圧が EOP 過剰駆動閾値より小さい場合には、EOP 過剰駆動の燃費ロスが走行エコラン禁止の燃費ロスより小さいものと判断し、走行エコラン制御を実施した場合には燃費ロスが低減するものとして、走行エコラン許可フラグが立った状態に設定され、EOP 要件に基づく次の走行エコラン制御の実行が許可され (S 2 1 6)、エンジンが始動されて (S 2 1 8) 処理を終了する。

【 0 0 9 5 】

図 6 に示す例では、時刻 t_5 以降では、ベルト挟圧が EOP 過剰駆動閾値より小さいので、この期間でエンジン再始動要求があった場合には、走行エコラン許可フラグが立った状態に設定され、EOP 要件に基づく次の走行エコラン制御の実行が許可される。

【 0 0 9 6 】

このように本実施形態の車両制御装置では、電動ポンプ 33 の油圧生成のための燃料消費量が、走行エコラン制御の実行を禁止した場合に生じる燃料消費量より大きい場合には、走行エコラン制御の実行を禁止する。この構成により、電動ポンプ 33 の特性に関する学習が未完了の状態でも、走行エコラン制御の実行可否を燃費ロスが少なくなる基準で決定することができるので、電動ポンプ 33 の学習完了前にもさらなる燃費改善を図ることができる。

【 0 0 9 7 】

〔 第 3 実施形態 〕

図 7 を参照して、本発明の第 3 実施形態について説明する。図 7 は、本発明の第 3 実施形態の車両制御装置により実施される電動ポンプ 33 の学習制御処理を示すフローチャートである。

【 0 0 9 8 】

図 7 に示すように、本実施形態に係る車両制御装置では、ECU 7 が、エンジン始動後に走行エコラン制御を初めて実施するときには、停止エコラン制御の実行中に電動ポンプ 33 により生成される油圧 (ベルト挟圧) が少なくとも目標値より大きくなるよう、電動ポンプ 33 の制御値 (デューティ信号 EOP_Duty) を設定する点で、第 1, 第 2 実施形態と異なるものである。

【 0 0 9 9 】

図 3 のステップ S 1 0 2 ~ S 1 0 3、図 5 のステップ S 2 0 2 ~ S 2 0 3 に示すように、第 1, 第 2 実施形態では、今回の走行エコラン制御の実施条件の成立がエンジン始動 (IG_ON) 後の初回のものである場合には、電動ポンプ 33 の特性の学習状態が不明であるので、走行エコラン制御の実行が禁止されていた。これに対して本実施形態では、図 7 のステップ S 3 0 3, S 3 0 4 に示すように、今回の走行エコラン制御の実施条件の成立がエンジン始動 (IG_ON) 後の初回のものであっても、走行エコランが実行され (S 3 0 3)、電動ポンプ 33 (EOP) が制御される (S 3 0 4)。ただし、このときの制御値 (デューティ信号 EOP_Duty) は、停止エコラン制御の実行時における電動ポンプ 33 から出力される油圧 (ベルト挟圧) が、少なくとも目標値より大きくなるよう、比較的大きい値 (または最大値) に設定される。

【 0 1 0 0 】

なお、図 7 に示すフローチャートは、図 3 のフローチャートのステップ S 1 0 2 ~ S 1 0 3 の処理をステップ S 3 0 2 ~ S 3 0 4 の処理に変更したものであり、その他の処理は図 3 のフローチャートと同一である。また、同様の変更を図 5 のフローチャートのステップ S 2 0 2 ~ S 2 0 3 においても行うことができる。

【 0 1 0 1 】

このように本実施形態の車両制御装置では、エンジン始動後（ I G O N 後 ）に走行エコラン制御を初めて実施するときには、停止エコラン制御の実行中に電動ポンプ 3 3 により生成される油圧（ベルト挟圧）が少なくとも目標値より大きくなるよう電動ポンプ 3 3 の制御値（デューティ信号 E O P _ D u t y ）が設定される。この構成により、電動ポンプ 3 3 の特性に関する学習の進行度合いが不明であっても、動力伝達装置 5 に供給する油圧を十分に確保して、ベルト滑りの発生などを低減させることが可能となり、運転状態を良好に維持しつつ走行エコラン制御を実行することができる。

【 0 1 0 2 】

以上、本発明について好適な実施形態を示して説明したが、本発明はこれらの実施形態により限定されるものではない。本発明は、以上で説明した実施形態を複数組み合わせることで構成してもよいし、実施形態の各構成要素を、当業者が置換することが可能かつ容易なもの、或いは実質的に同一のものに変更することが可能である。

【 0 1 0 3 】

また、上記実施形態では、変速装置の一例としてベルト式の無段変速機構 1 1 を適用した場合について説明しているが、変速装置は、メカポンプ 3 1 及び電動ポンプ 3 3 で発生する油圧によって駆動することができ、また、アイドリングストップ制御時に駆動輪側の回転トルクをエンジン側に伝達することができるものであればよく、例えば手動変速機（ M T ）、有段自動変速機（ A T ）、トロイダル式の無段自動変速機（ C V T ）、マルチモードマニュアルトランスミッション（ M M T ）、シーケンシャルマニュアルトランスミッション（ S M T ）、デュアルクラッチトランスミッション（ D C T ）、などを用いてもよい。

【 0 1 0 4 】

また、上記実施形態では、油圧制御装置 1 によって変速装置（無段変速機構 1 1 ）と共に油圧制御されるクラッチとして、前後進切替機構 1 0 の C 1 制御系 1 8 （前後進切替クラッチ C 1 及び前後進切替ブレーキ B 1 ）を例示したが、このクラッチは、アイドリングストップ制御時に開放状態としてエンジンと駆動輪側との間の回転トルクを遮断し、また、係合状態として駆動輪側の回転トルクをエンジン側に伝達することのできるものであれば、前後進切替機構 1 0 以外のクラッチを用いてもよい。

【 0 1 0 5 】

また、上記実施形態では、電動ポンプ 3 3 の出力としてベルト挟圧 P d を用いたが、電動ポンプ 3 3 により生成される油圧の変動に対応する情報であればよく、例えばライン圧 P L などの他の情報を用いてもよい。同様に、電動ポンプ 3 3 の吐出口に圧力センサを設けて、電動ポンプ 3 3 により生成される油圧を直接計測する構成としてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 6 】

- 3 エンジン
- 4 駆動輪
- 5 動力伝達装置
- 3 1 メカポンプ（機械ポンプ）
- 3 3 電動ポンプ
- 7 E C U
- E O P _ D u t y デューティ信号（制御値）
- P d ベルト挟圧

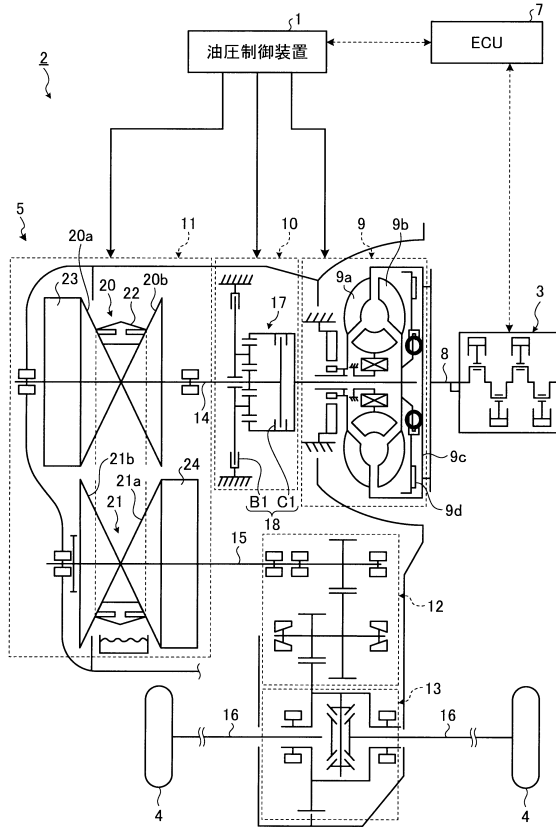
10

20

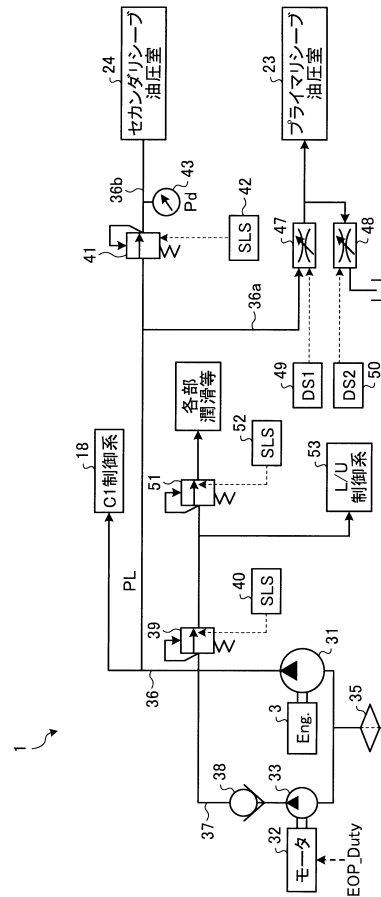
30

40

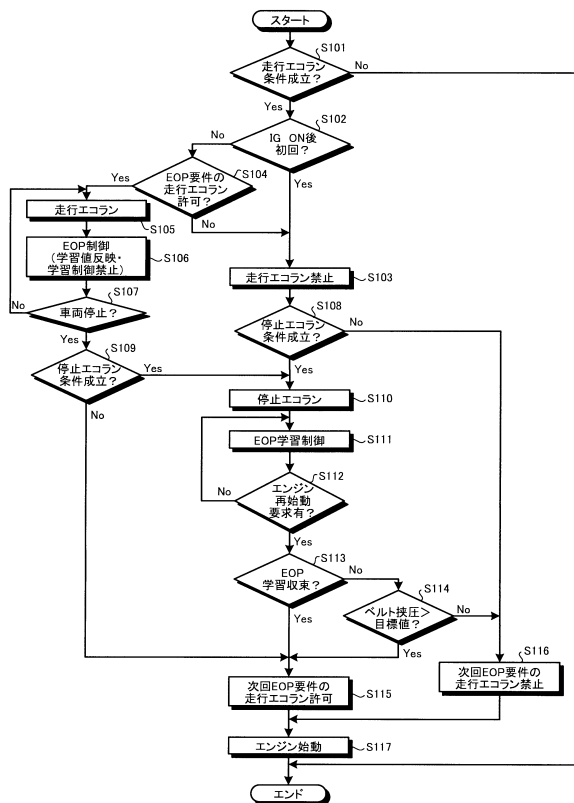
【図 1】



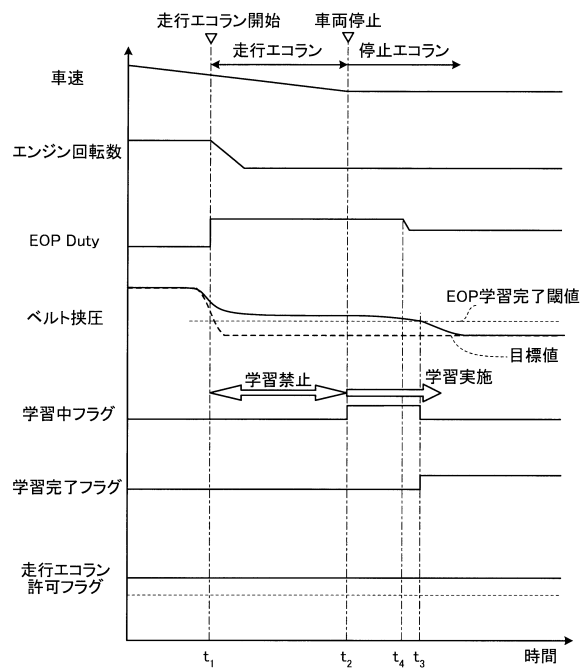
【図 2】



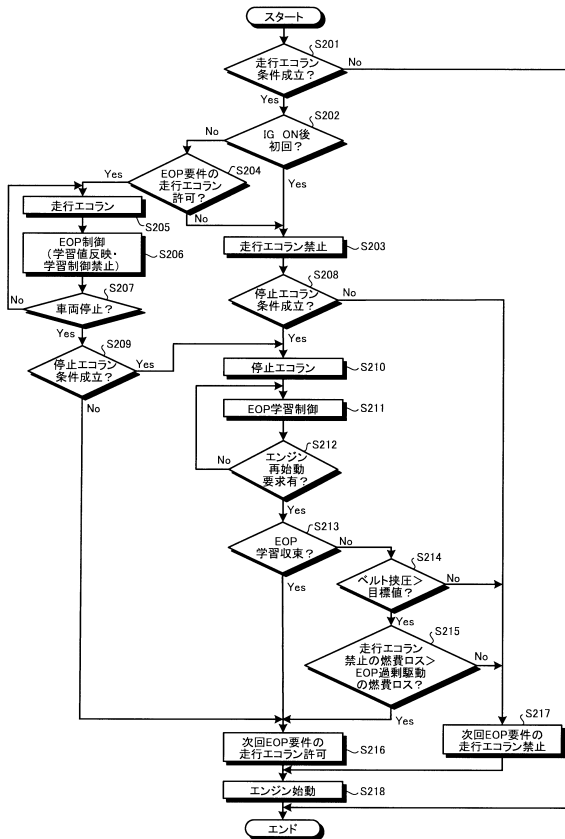
【図 3】



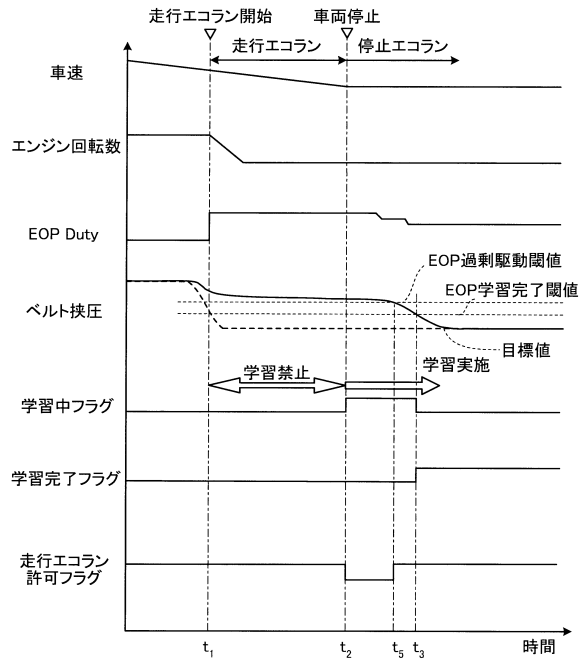
【図 4】



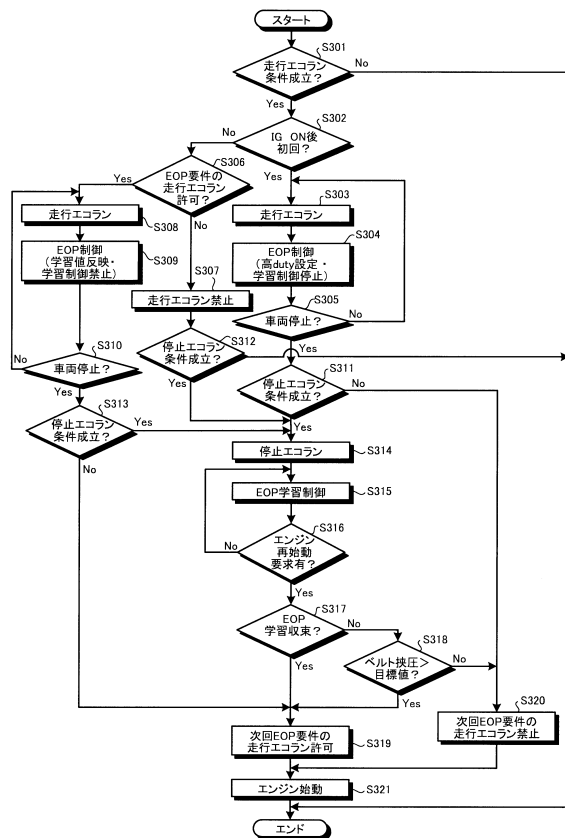
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-372135(JP,A)
特開2006-138426(JP,A)
特開平11-107834(JP,A)
特開2010-1759(JP,A)
特開2000-291450(JP,A)
特開2011-236961(JP,A)
特開2003-74683(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H	59/00	-	61/12
F16H	61/16	-	61/24
F16H	61/66	-	61/70
F16H	63/40	-	63/50
F02D	17/00		
F02D	29/02		
F02D	29/04		