

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6197874号
(P6197874)

(45) 発行日 平成29年9月20日 (2017.9.20)

(24) 登録日 平成29年9月1日 (2017.9.1)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 D 48/02 (2006.01)**F 0 2 D 29/00 (2006.01)****F 0 2 D 29/02 (2006.01)****B 6 0 W 10/02 (2006.01)****B 6 0 W 10/08 (2006.01)**

F 1 6 D 48/02 6 4 0 A

F 1 6 D 48/02 6 4 0 H

F 0 2 D 29/00 G

F 0 2 D 29/02 3 2 1 A

B 6 0 W 10/02 Z H V

請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-537629 (P2015-537629)
 (86) (22) 出願日 平成26年9月2日 (2014.9.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/073047
 (87) 国際公開番号 W02015/041044
 (87) 国際公開日 平成27年3月26日 (2015.3.26)
 審査請求日 平成28年1月13日 (2016.1.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-195946 (P2013-195946)
 (32) 優先日 平成25年9月20日 (2013.9.20)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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
 (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 横川 隆弘
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の低速域での通常走行中に運転者のブレーキ操作を検出した場合、エンジン側に接続された第1係合部と駆動輪側に接続された第2係合部とを有する動力断接装置を解放させることによって、該エンジンと当該駆動輪との間の動力伝達を遮断し、かつ、該エンジンを停止させることで、車両を惰行走行させる惰行制御部と、

惰行走行から通常走行へと復帰させる場合、前記エンジンが電動機によるクランキング中であれば、前記動力断接装置を完全係合させずに、前記電動機が停止してから前記動力断接装置を完全係合させる復帰制御部と、を備え、

前記復帰制御部は、前記第1係合部の回転数 N_t および前記第2係合部の回転数 N_{in} が、 $N_t < N_{in}$ から $N_t = N_{in}$ となったタイミングで、前記動力断接装置の完全係合を禁止することを特徴とした車両の制御装置。

【請求項 2】

前記復帰制御部は、前記第1係合部の回転数 N_t および前記第2係合部の回転数 N_{in} が、 $N_t < N_{in}$ から $N_t = N_{in}$ となったタイミングで、前記動力断接装置の完全係合を禁止した後、 $N_t > N_{in}$ から $N_t = N_{in}$ となったタイミングで、前記動力断接装置を完全係合させる請求項1に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記復帰制御部は、惰行走行から通常走行へと復帰させる場合、前記エンジンのスタータモータが駆動中であれば、前記動力断接装置の完全係合条件が成立していたとしても、

10

20

該動力断接装置を完全係合させず、前記スタータモータが停止してから前記動力断接装置を完全係合させる請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 4】

前記エンジンと前記動力断接装置との間に、少なくとも車両走行用の第 1 駆動力と停止中の前記エンジンの回転数を持ち上げるための第 2 駆動力とを発生させる回転機が設けられている場合、

前記復帰制御部は、惰行走行から通常走行へと復帰させる際に、前記回転機が前記第 2 駆動力の出力中であれば、前記動力断接装置の完全係合条件が成立していたとしても、該動力断接装置を完全係合させずに、前記回転機が前記第 2 駆動力の出力を停止してから前記動力断接装置を完全係合させる請求項 1 に記載の車両の制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行中の駆動力を制御する車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両においては、走行中の燃料消費量を低減させるための技術として、走行中にエンジンと駆動輪との間の動力伝達を遮断して惰性で進行させる惰行走行が知られている。制御装置は、エンジンと駆動輪との間に配置されている係合状態のクラッチを通常走行中に解放させることで、その間の動力の伝達を遮断し、惰行走行へと移行させる。ここで、その惰行走行としては、減速ストップ&スタート走行（以下、「減速 S & S 走行」という。）が知られている。その減速 S & S 走行とは、所定の条件下で通常走行中にブレーキ操作が行われた場合、クラッチの解放によってエンジンと駆動輪との間の動力伝達を遮断し、更にエンジンを停止させることによって行う惰行走行のことである。制御装置は、その減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる場合、停止中のエンジンを再起動させ、かつ、解放状態のクラッチを係合させる。例えば、下記の特許文献 1 には、この減速 S & S 走行に関わる技術が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 144184 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 122497 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、減速 S & S 走行においては、クラッチにおけるエンジン側の係合部の回転数が駆動輪側の係合部の回転数よりも低くなっていることがある。このため、この状態の減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる場合には、スタータモータによるエンジンの回転の持ち上げと共にクラッチの各係合部の回転が同期する。但し、減速 S & S 走行は、低車速のときに実施されるので、通常走行への復帰に際して、エンジンの完爆前にクラッチが同期する可能性がある。このため、その同期に合わせてクラッチを完全係合させた場合には、その後でエンジンが完爆となり、その完爆に伴い発生したエンジンのトルクが完全係合状態のクラッチに対して入力されるので、動力伝達経路上でショックが発生し、これが車両に伝わってしまう可能性がある。尚、上記特許文献 2 には、惰性走行としてのフリーラン走行中に又は停車中にエンジンの再起動とクラッチの係合を行う場合、エンジンの始動時における回転の吹け上がりが収まってからクラッチを完全係合させる、という技術が開示されている。しかしながら、フリーラン走行から通常走行に復帰させる場合や停車中にエンジンを再起動させる場合には、減速 S & S 走行から復帰させるときのように、エンジンの完爆前にクラッチの各係合部の回転が同期するという事態が起こりにくい。

40

【0005】

50

そこで、本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、減速 S & S 走行から復帰させる際のショックの発生を抑制可能な車両の制御装置を提供することを、その目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成する為、本発明は、所定の低速域での通常走行中に、エンジン側に接続された第1係合部と駆動輪側に接続された第2係合部とを有する動力断接装置を解放させることによって、該エンジンと当該駆動輪との間の動力伝達を遮断し、かつ、該エンジンを停止させることで、車両を惰行走行させる惰行制御部と、惰行走行から通常走行へと復帰させる場合、前記エンジンが電動機によるクランキング中であれば、前記動力断接装置を完全係合させずに、前記電動機が停止してから前記動力断接装置を完全係合させる復帰制御部と、を備えることを特徴としている。

10

【0007】

ここで、前記復帰制御部は、惰行走行から通常走行へと復帰させる場合、前記エンジンのスタータモータが駆動中であれば、前記動力断接装置の完全係合条件が成立していたとしても、該動力断接装置を完全係合させず、前記スタータモータが停止してから前記動力断接装置を完全係合させることが望ましい。

【0008】

また、前記エンジンと前記動力断接装置との間に、少なくとも車両走行用の第1駆動力と停止中の前記エンジンの回転数を持ち上げるための第2駆動力とを発生させる回転機が設けられている場合、前記復帰制御部は、惰行走行から通常走行へと復帰させる際に、前記回転機が前記第2駆動力の出力中であれば、前記動力断接装置の完全係合条件が成立していたとしても、該動力断接装置を完全係合させずに、前記回転機が前記第2駆動力の出力を停止してから前記動力断接装置を完全係合させることが望ましい。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る車両の制御装置は、その復帰制御部によって、動力断接装置が完全係合状態のときのエンジンの完爆を回避することができるので、その完爆に伴うエンジンのトルクに起因する車両のショックの発生を抑えることができ、かつ、運転者に違和感を与える車両の加速感や減速感を抑えることもできる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、実施例における車両の制御装置と当該車両について示す図である。

【図2】図2は、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる際の従来のタイムチャートである。

【図3】図3は、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる際の実施例のタイムチャートである。

【図4】図4は、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる際の実施例のフローチャートである。

【図5】図5は、変形例における車両の制御装置と当該車両について示す図である。

40

【図6】図6は、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる際の変形例のフローチャートである。

【図7】図7は、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる際の変形例のタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本発明に係る車両の制御装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。尚、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

【0012】

[実施例]

50

本発明に係る車両の制御装置の実施例を図 1 から図 4 に基づいて説明する。

【0013】

最初に、この制御装置の適用対象となる車両の一例について説明する。

【0014】

ここで例示する車両は、図 1 に示すように、動力源としてのエンジン 10 と、このエンジン 10 の動力を駆動輪 W 側へと伝える自動変速機 20 と、を備える。また、この車両は、エンジン 10 と駆動輪 W との間に動力断接装置を備え、この動力断接装置を制御することによって、その間の動力伝達を走行中に遮断することができるものである。

【0015】

更に、この車両は、制御装置として、車両の走行に関わる制御を行う電子制御装置（以下、「走行制御 ECU」という。）1 と、エンジン 10 の制御を行う電子制御装置（以下、「エンジン ECU」という。）2 と、自動変速機 20 の制御を行う電子制御装置（以下、「変速機 ECU」という。）3 と、を備える。走行制御 ECU 1 は、エンジン ECU 2 や変速機 ECU 3 との間でセンサの検出情報や演算処理結果等の授受を行う。また、走行制御 ECU 1 は、エンジン ECU 2 や変速機 ECU 3 に指令を送り、その指令に応じたエンジン 10 の制御をエンジン ECU 2 に実施させ、また、その指令に応じた自動変速機 20 の制御を変速機 ECU 3 に実施させる。

【0016】

エンジン 10 は、内燃機関等の機関であり、供給された燃料によって動力をエンジン回転軸 11 に発生させる。

【0017】

動力断接装置は、エンジン 10 と駆動輪 W との間（つまりエンジン 10 から出力された動力の伝達経路上）に配置し、その間の動力伝達を可能にする一方で、その間の動力伝達を遮断することもできる。この例示の車両においては、この動力断接装置を自動変速機 20 に設ける。

【0018】

この車両に搭載される自動変速機 20 としては、例えば、一般的な有段自動変速機や無段自動変速機だけでなく、デュアルクラッチ式変速機（DCT：デュアルクラッチトランスミッション）、自動変速可能な有段手動変速機（MMT：マルチモードマニュアルトランスミッション）なども適用対象に含まれる。本実施例では、有段自動変速機や無段自動変速機を例に挙げて説明する。

【0019】

本実施例の自動変速機 20 は、上記の動力断接装置として作用するクラッチ 30 と、自動変速部としての変速機本体 40 と、エンジン 10 の動力を変速機本体 40 に伝えるトルクコンバータ 50 と、を備える。

【0020】

この自動変速機 20 においては、変速機入力軸 21 がエンジン回転軸 11 に連結され、変速機出力軸 22 が駆動輪 W 側に連結される。その変速機入力軸 21 は、トルクコンバータ 50 のポンプインペラ 51 と一体になって回転できるように接続されている。一方、このトルクコンバータ 50 のタービンランナ 52 には、中間軸 23 が一体となって回転できるように接続されている。その中間軸 23 は、更に、クラッチ 30 の第 1 係合部 31 と一体になって回転できるように接続されている。クラッチ 30 の第 2 係合部 32 は、変速機本体 40 の入力軸 41 と一体になって回転できるように接続されている。その変速機本体 40 は、変速機出力軸 22 にも接続されている。つまり、この車両においては、エンジン 10 側からの動力伝達経路を順に見ていくと、エンジン 10、トルクコンバータ 50、クラッチ 30、変速機本体 40、駆動輪 W の順に配置されていることになる。尚、トルクコンバータ 50 は、ロックアップクラッチ（図示略）も備えている。

【0021】

有段自動変速機の場合、変速機本体 40 は、図示しないが、複数の係合装置（クラッチやブレーキ）と複数の歯車群を備えており、その係合装置の係合状態と解放状態の組み合

10

20

30

40

50

わせによって変速段（変速比）が切り替わる。変速機 ECU3 の変速制御部は、その係合装置の状態を制御することによって、変速制御を行う。また、無段自動変速機の場合には、例えばベルト式無段変速機が変速機本体 40 となる。

【0022】

クラッチ 30 は、動力伝達経路上でエンジン 10 側と駆動輪 W 側とに各々接続された第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 とを有し、その第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 の内の少なくとも一方に摩擦材を設けた摩擦クラッチである。このクラッチ 30 は、その第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 の内の少なくとも一方に作動油を供給することで、この第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 とが接触し、係合状態となる。その係合状態（後述する半係合状態や完全係合状態）においては、エンジン 10 と駆動輪 W との間での動力伝達が可能になる。一方、このクラッチ 30 は、その供給された作動油を排出することで、第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 とが離れ、解放状態となる。その解放状態においては、エンジン 10 と駆動輪 W との間での動力伝達が遮断される。

10

【0023】

このクラッチ 30 は、その第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 との間の係合動作又は解放動作をアクチュエータ 33 に実施させる。そのアクチュエータ 33 は、変速機 ECU3 のクラッチ制御部の指令によって動作する例えば電磁弁（図示略）を備えており、その電磁弁の開閉動作によってクラッチ 30 への作動油の供給油圧を調整する。

【0024】

このクラッチ 30 は、電磁弁を開弁させ、供給油圧を増圧させることで係合状態となる。ここで、クラッチ制御部は、電磁弁の開弁量を調整することで、クラッチ 30 への供給油圧（増圧量）を調整し、半係合状態と完全係合状態とを分けて作り出すことができる。半係合状態とは、第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 との間の滑りを許容する係合状態のことである。一方、完全係合状態とは、第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 との間の滑りを許容せず、第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 の内の少なくとも一方にトルクが入力されたとしても、互いを一体になって回転させる係合状態のことである。クラッチ制御部は、供給油圧を所定範囲内の圧力まで増圧させることでクラッチ 30 を半係合させ、その所定範囲内の最高圧よりも供給油圧を更に増圧させることでクラッチ 30 を完全係合させる。また、このクラッチ 30 は、電磁弁を閉弁させ、供給油圧を減圧させることで解放状態となる。

20

30

【0025】

次に、制御装置の演算処理について説明する。

【0026】

本実施例の車両は、エンジン 10 と駆動輪 W との間での動力伝達を遮断して惰性で走行（惰行走行）することができる。このため、走行制御 ECU1 は、惰行走行に関わる制御（以下、「惰行制御」という。）を実行させる惰行制御部を有している。惰行制御部は、通常走行中にクラッチ 30 を解放させることによって、走行中にエンジン 10 と駆動輪 W との間での動力伝達を遮断する。その通常走行とは、エンジン 10 の動力を駆動輪 W に伝えて走行している状態のことをいう。走行制御 ECU1 は、通常走行モードと惰行走行モードとを切り替える走行モード切替部を有する。

40

【0027】

ここで、この例示の車両は、惰行走行として減速 S & S 走行を実施することができる。減速 S & S 走行とは、エンジン 10 と駆動輪 W との間での動力伝達を遮断し、更にエンジン 10 を停止させて惰行する走行のことである。減速 S & S 走行は、運転者がブレーキ操作を行っている状態で（アクセルオフ & ブレーキオン）、かつ、自車両が所定車速以下の低速で減速走行しているときに実行される。走行制御 ECU1 には、減速 S & S 制御部が惰行制御部として設けられている。

【0028】

尚、走行制御 ECU1 には、アクセル操作量センサ 61 とブレーキ操作量センサ 62 が接続されている。アクセル操作量センサ 61 は、運転者によるアクセル開度等を検出する

50

ものである。よって、走行制御 ECU1 では、運転者のアクセルオフ状態（アクセルオフ操作）やアクセルオン状態（アクセルオン操作）を把握することができる。また、ブレーキ操作量センサ 62 は、運転者によるブレーキ踏み込み量等を検出するものである。よって、走行制御 ECU1 では、運転者のブレーキオフ状態（ブレーキオフ操作）やブレーキオン状態（ブレーキオン操作）を把握することができる。そのブレーキオフ状態（ブレーキオフ操作）やブレーキオン状態（ブレーキオン操作）の把握には、運転者のブレーキ操作に連動するストップランプスイッチ（図示略）の検出信号を利用してもよい。

【0029】

ここで、走行モード切替部は、所定車速以下での通常走行中に運転者のアクセルオフ状態（アクセルオフ操作）とブレーキオン状態（ブレーキオン操作）を検出した場合、惰行
走行モードとして減速 S & S モードを選択することができる。その選択の際には、自車両
の走行路の勾配が考慮に入れられることもある。また、自車両の車速は、車速センサ 63
によって検出する。自車両の走行路の勾配は、勾配センサ 64 によって検出する。その勾
配センサ 64 としては、前後方向の車両加速度を検出する前後加速度センサを利用すれば
よい。その車速センサ 63 と勾配センサ 64 は、走行制御 ECU1 に接続されている。

【0030】

減速 S & S モードが選択された場合、減速 S & S 制御部は、エンジン ECU2 と変速機
ECU3 に指令を送り、エンジン 10 の停止とクラッチ 30 の解放を指示する。これによ
り、車両は、所定の車速域でブレーキオン操作が実施されている状態において、エンジン
10 を停止し、かつ、エンジン 10 と駆動輪 W との間の動力伝達を遮断して、減速 S & S
走行を始める。

【0031】

この減速 S & S 走行中は、タービンランナ 52 の回転数（以下、「タービン回転数」と
いう。） N_t と変速機本体 40 の入力軸 41 の回転数（以下、「入力回転数」という。） N_{in}
との間、つまりクラッチ 30 における第 1 係合部 31 の回転数と第 2 係合部 32 の
回転数との間に差が生じている。例えば、減速 S & S 走行中は、入力回転数 N_{in} （＝第
2 係合部 32 の回転数）の方がタービン回転数 N_t （＝第 1 係合部 31 の回転数）よりも
高回転になっている（図 2、3）。図 2 は、従来の減速 S & S 走行からの復帰制御を表し
たタイムチャートである。図 3 は、本実施例の減速 S & S 走行からの復帰制御を表した
タイムチャートである。尚、減速 S & S 走行中は、エンジン 10 が停止しているので、ター
ビン回転数 N_t （＝第 1 係合部 31 の回転数）がトルクコンバータ 50 の速度比に応じた
回転数になっている。

【0032】

走行モード切替部は、減速 S & S 走行中に通常走行への復帰条件が成立した場合、通常
走行モードを選択する。復帰条件が成立した場合とは、例えば、運転者のブレーキオフ状
態（ブレーキオフ操作）を検出した場合、運転者のアクセルオン状態（アクセルオン操作）
を検出した場合などである。通常走行モードが選択された場合、走行制御 ECU1 の復
帰制御部は、エンジン ECU2 と変速機 ECU3 に指令を送り、減速 S & S 走行から通常
走行に復帰させる。その復帰制御においては、停止中のエンジン 10 を再起動させ、かつ
、解放状態のクラッチ 30 を係合させる。

【0033】

エンジン ECU2 は、復帰制御の開始と共にスタータモータ 12 を駆動して、エンジン
10 の始動制御を始める。そして、このエンジン ECU2 は、エンジン 10 が完爆した際
にスタータモータ 12 を停止して、エンジン 10 の始動制御を終了させる。一方、変速機
ECU3 のクラッチ制御部は、タービン回転数 N_t （＝第 1 係合部 31 の回転数）と入力
回転数 N_{in} （＝第 2 係合部 32 の回転数）とが同期したときに又は同期したと見做せる
ときに、クラッチ 30 を完全係合させる。

【0034】

そのタービン回転数 N_t （＝第 1 係合部 31 の回転数）は、エンジン 10 のクランク角
センサ 65 の検出信号を利用して、エンジン回転数 N_e とトルクコンバータ 50 の速度比

10

20

30

40

50

から推定することができる。このタービン回転数 N_t (= 第 1 係合部 31 の回転数) を検出するためには、タービンランナ 52 又は第 1 係合部 31 の回転角を検出する回転センサ (図示略) を設けてもよい。また、入力回転数 N_{in} (= 第 2 係合部 32 の回転数) は、変速機出力軸 22 の回転角を検出する回転センサ 66 の検出信号を利用し、その回転数と変速機本体 40 の変速比から推定することができる。この入力回転数 N_{in} (= 第 2 係合部 32 の回転数) を検出するためには、入力軸 41 又は第 2 係合部 32 の回転角を検出する回転センサ (図示略) を設けてもよい。

【0035】

ここで、タービン回転数 N_t (= 第 1 係合部 31 の回転数) と入力回転数 N_{in} (= 第 2 係合部 32 の回転数) とが同期したと見做せるときとは、タービン回転数 N_t と入力回転数 N_{in} の差回転、つまりクラッチ 30 における第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 の差回転 (以下、「クラッチ差回転」という。) N_{cl} が所定の差回転の範囲内にまで小さくなり ($-N_{cl0} < N_{cl} < N_{cl0}$)、その状態が所定時間継続しているときである。

【0036】

そのクラッチ差回転 N_{cl} が所定の差回転の範囲内に収まっている状態とは、ショックを所定の大きさ以下に抑えたクラッチ 30 の完全係合動作が可能な状態のことである。その所定の大きさは、発生したクラッチ 30 のショックが駆動輪 W や車体に伝わったとしても、そのショックを乗員が感じ取ることのできない大きさのことである。また、所定時間とは、例えば、動力伝達経路上のトルク変動等に伴うクラッチ差回転 N_{cl} の演算誤差を除外するための時間である。よって、復帰制御部は、クラッチ差回転 N_{cl} が所定の差回転の範囲内に収まっている状態が所定時間継続しているときに、クラッチ 30 の完全係合制御の実施が可能であると判定し、クラッチ制御部にクラッチ 30 を完全係合させる。

【0037】

ところで、復帰制御においては、スタータモータ 12 の駆動力によってエンジン 10 の回転が持ち上がっていくので、これに応じてタービン回転数 N_t (= 第 1 係合部 31 の回転数) が増加しながら入力回転数 N_{in} (= 第 2 係合部 32 の回転数) に近づいていく。そして、その後のクラッチ 30 においては、第 1 係合部 31 と第 2 係合部 32 が同期した状態又は同期したと見做せる状態になる。しかしながら、エンジン 10 は、クラッチ 30 がその同期状態等になったときに、未だ始動制御が完了しておらず、完爆していない場合もある。このため、図 2 に示すように、エンジン 10 の始動制御中にクラッチ 30 を完全係合させると、エンジン 10 は、クラッチ 30 が完全係合状態のときに完爆し、この完全係合状態のクラッチ 30 に対して完爆に伴うトルクを伝達してしまう可能性がある。よって、車両においては、そのトルクが動力伝達経路上を伝わり、ショックが発生してしまう可能性がある。

【0038】

そこで、本実施例の復帰制御部には、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる場合、クラッチ 30 が同期した状態又は同期したと見做せる状態になったとしても、エンジン 10 の始動制御が完了するまでクラッチ 30 の完全係合を禁止させる。そして、復帰制御部には、エンジン 10 の始動制御が完了した後で、クラッチ 30 が同期した状態又は同期したと見做せる状態になったならば、クラッチ 30 を完全係合させる。

【0039】

本実施例においては、エンジン 10 が完爆したときをエンジン 10 の始動制御の完了時とする。よって、復帰制御部は、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる場合、クラッチ 30 が同期した状態又は同期したと見做せる状態になったとしても、エンジン 10 が完爆するまでクラッチ 30 の完全係合を禁止し、エンジン 10 の完爆後にクラッチ 30 が同期した状態又は同期したと見做せる状態になったならば、クラッチ 30 を完全係合する。

【0040】

ここで、エンジン ECU 2 は、エンジン 10 の完爆を検出した場合、スタータモータ 12 を停止させることで、スタータモータ 12 によるエンジン 10 のクランキングを終了させ、エンジン 10 の始動制御を終了させる。このため、復帰制御部には、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる場合、エンジン 10 が電動機たるスタータモータ 12 によるクランキング中であれば、クラッチ 30 を完全係合させずに、エンジン 10 のクランキングが終了してから（つまり電動機たるスタータモータ 12 が停止してから）クラッチ 30 を完全係合させてもよい。具体的に、復帰制御部には、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる場合、クラッチ 30 が同期した状態又は同期したと見做せる状態になったとしても、スタータモータ 12 が駆動中ならば、クラッチ 30 の完全係合を禁止させ、スタータモータ 12 の停止後にクラッチ 30 が同期した状態又は同期したと見做せる状態になったならば、クラッチ 30 を完全係合させてもよい。以下の図 4 のフローチャートでは、この場合を例に挙げて説明する。

10

【 0 0 4 1 】

復帰制御部は、減速 S & S 制御中であるのか否かを判定する（ステップ S T 1）。復帰制御部は、減速 S & S 制御中でない場合、この演算処理を繰り返す。

【 0 0 4 2 】

復帰制御部は、減速 S & S 制御中の場合、減速 S & S 走行から通常走行への復帰条件が成立しているのか否かを判定する（ステップ S T 2）。復帰制御部は、復帰条件が成立していない場合、ステップ S T 1 に戻る。

【 0 0 4 3 】

20

復帰制御部は、復帰条件が成立している場合、減速 S & S 走行から通常走行への復帰制御を開始させる（ステップ S T 3）。例えば、復帰制御部は、エンジン ECU 2 と変速機 ECU 3 に指令を送り、停止中のエンジン 10 をスタータモータ 12 で再起動させると共に、係合制御の応答性を高めるべく、解放状態が保たれる範囲内でクラッチ 30 への供給油圧を増圧させる（図 3）。

【 0 0 4 4 】

車両においては、この復帰制御の開始に伴い、タービン回転数 N_t （＝第 1 係合部 31 の回転数）が入力回転数 N_{in} （＝第 2 係合部 32 の回転数）に近づいていく。このため、復帰制御部は、そのタービン回転数 N_t （＝第 1 係合部 31 の回転数）と入力回転数 N_{in} （＝第 2 係合部 32 の回転数）に基づいてクラッチ差回転 N_{cl} を算出し、このクラッチ差回転 N_{cl} に基づいてクラッチ 30 の完全係合条件が成立したのか否かを判定する（ステップ S T 4）。ここでは、タービン回転数 N_t （＝第 1 係合部 31 の回転数）と入力回転数 N_{in} （＝第 2 係合部 32 の回転数）とが同期したときに又は同期したと見做せるときに、クラッチ 30 の完全係合条件が成立したと判定する。

30

【 0 0 4 5 】

復帰制御部は、クラッチ 30 の完全係合条件が成立していない場合、このステップ S T 4 の演算処理を繰り返す。そして、クラッチ 30 の完全係合条件が成立した場合、復帰制御部は、スタータモータ 12 が停止しているのか否かを判定する（ステップ S T 5）。

【 0 0 4 6 】

復帰制御部は、スタータモータ 12 が未だ駆動中の場合、未だエンジン 10 の始動制御が完了していないので、ステップ S T 4 に戻る。

40

【 0 0 4 7 】

一方、復帰制御部は、スタータモータ 12 が停止している場合、エンジン 10 の始動制御が完了しているので、クラッチ 30 の完全係合制御を許可し（ステップ S T 6）、クラッチ 30 の完全係合条件が成立したのか否かを判定する（ステップ S T 7）。尚、クラッチ 30 を完全係合させた際のショックの発生を抑えるべく、復帰制御部には、クラッチ 30 の完全係合制御を許可した後、変速機 ECU 3 に指令を送り、図 3 に示すように供給油圧を増圧させて、クラッチ 30 を半係合させることが望ましい。

【 0 0 4 8 】

復帰制御部は、クラッチ 30 の完全係合条件が成立していない場合、このステップ S T

50

7の演算処理を繰り返す。そして、クラッチ30の完全係合条件が成立した場合、復帰制御部は、変速機ECU3に指令を送って、クラッチ30を完全係合させる(ステップST8)。

【0049】

以上示したように、この制御装置は、減速S&S走行から通常走行へと復帰させる場合、エンジン10の始動制御が完了するまでクラッチ30の完全係合を禁止し、その始動制御が完了してからクラッチ30を完全係合する。このため、この制御装置は、クラッチ30が完全係合状態のときのエンジン10の完爆を回避することができるので、その完爆に伴うエンジン10のトルクに起因する車両のショックの発生を抑えることができ、かつ、運転者に違和感を与える車両の加速感や減速感を抑えることもできる。また、この制御装置は、エンジン10が完爆する際にクラッチ30を半係合にもしておらず、その完爆に伴うエンジン10のトルクによってクラッチ30に滑りが発生しないので、このクラッチ30の耐久性の低下も抑えることができる。

10

【0050】

[変形例]

前述した実施例の制御装置による制御は、次のような車両にも適用可能である。図5は、その車両について示した図である。本図に示す符号の内の実施例と同じ符号は、実施例と同じ部品や装置等を表している。このため、以下においては、実施例と同一のものについての説明を省略する。

【0051】

20

本変形例の車両は、実施例の車両において、エンジン10とクラッチ30との間に回転機MGを設けたハイブリッド車両である。具体的には、この例示の車両においては、エンジン10とトルクコンバータ50との間に回転機MGを設けている。この車両には、その回転機MGの制御を行う電子制御装置(以下、「回転機ECU」という。)4が制御装置として設けられている。その回転機ECU4は、走行制御ECU1との間でセンサの検出情報や演算処理結果等の授受を行う。その走行制御ECU1は、回転機ECU4に指令を送り、その指令に応じた回転機MGの制御を回転機ECU4に実施させる。尚、この車両は、スタータモータ12を具備しないものとして例示するが、スタータモータ12が設けられていてもよい。

【0052】

30

回転機MGには、少なくとも車両走行用の第1駆動力と停止中のエンジン10の回転数を持ち上げるための第2駆動力とを発生させる。この例示の回転機MGは、力行駆動時の電動機(モータ)としての機能と、回生駆動時の発電機(ジェネレータ)としての機能と、を有する電動発電機(モータ/ジェネレータ)である。

【0053】

例えば、走行制御ECU1は、エンジン10と回転機MGの双方の動力を用いて車両を走行させる場合、エンジンECU2と変速機ECU3と回転機ECU4に指令を送り、要求駆動力に応じたエンジン駆動力と回転機駆動力(第1駆動力)をそれぞれにエンジン10と回転機MGに出力させ、かつ、クラッチ30を完全係合させる。また、走行制御ECU1は、惰行走行(減速S&S走行)を実施させる場合、エンジンECU2と変速機ECU3と回転機ECU4に指令を送り、エンジン10と回転機MGを停止させると共に、クラッチ30を解放させる。

40

【0054】

ここで、走行制御ECU1は、エンジン10を始動させる場合、エンジンECU2と変速機ECU3と回転機ECU4に指令を送り、クラッチ30を解放させたまま回転機MGを駆動させ、この電動機として動作する回転機MGの駆動力(第2駆動力)でエンジン10の回転数を持ち上げさせることによって、エンジン10の始動制御を開始させる。そして、この走行制御ECU1は、エンジン10の完爆を検出した場合、電動機として動作する回転機MGの第2駆動力の出力を停止させることで、この回転機MGによるエンジン10のクランキングを終了させ、エンジン10の始動制御を終了させる。復帰制御部には、

50

実施例と同じように、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる場合、エンジン 10 が電動機として動作する回転機 MG の第 2 駆動力によるクランキング中であれば、クラッチ 30 を完全係合させずに、エンジン 10 のクランキングが終了してから（つまり、電動機として動作する回転機 MG の第 2 駆動力の出力を停止させることで、この回転機 MG が停止してから）クラッチ 30 を完全係合させる。具体的に、復帰制御部には、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる場合、クラッチ 30 が同期した状態又は同期したと見做せる状態になったとしても、回転機 MG が第 2 駆動力の出力中ならば、クラッチ 30 の完全係合を禁止させ、回転機 MG による第 2 駆動力の出力の停止後にクラッチ 30 が同期した状態又は同期したと見做せる状態になったならば、クラッチ 30 を完全係合させる。以下の図 6 のフローチャートでは、この場合を例に挙げて説明する。

10

【0055】

復帰制御部は、実施例のステップ ST1, ST2 と同じように判定を行い（ステップ ST11, ST12）、減速 S & S 走行から通常走行への復帰制御を開始させる（ステップ ST13）。例えば、復帰制御部は、その復帰制御において、エンジン ECU2 と変速機 ECU3 と回転機 ECU4 に指令を送り、停止中のエンジン 10 を回転機 MG の第 2 駆動力で再起動させると共に、係合制御の応答性を高めるべく、解放状態が保たれる範囲内でクラッチ 30 への供給油圧を増圧させる（図 7）。

【0056】

車両においては、この復帰制御の開始に伴い、タービン回転数 N_t （＝第 1 係合部 31 の回転数）が入力回転数 N_{in} （＝第 2 係合部 32 の回転数）に近づいていく。このため、復帰制御部は、ステップ ST4 と同じように、クラッチ 30 の完全係合条件が成立したのか否かを判定し（ステップ ST14）、その完全係合条件が成立するまでステップ ST14 の演算処理を繰り返す。

20

【0057】

クラッチ 30 の完全係合条件が成立した場合、復帰制御部は、回転機 MG による第 2 駆動力の出力が停止しているのか否かを判定する（ステップ ST15）。

【0058】

復帰制御部は、回転機 MG が第 2 駆動力を出力中の場合、未だエンジン 10 の始動制御が完了していないので、ステップ ST14 に戻る。

【0059】

30

一方、復帰制御部は、回転機 MG による第 2 駆動力の出力が停止している場合、エンジン 10 の始動制御が完了しているので、クラッチ 30 の完全係合制御を許可し（ステップ ST16）、クラッチ 30 の完全係合条件が成立したのか否かを判定する（ステップ ST17）。その際、復帰制御部は、クラッチ 30 を完全係合させた際のショックの発生を抑えるべく、実施例と同じように、クラッチ 30 の完全係合制御を許可した後、変速機 ECU3 に指令を送り、図 7 に示すように供給油圧を増圧させて、クラッチ 30 を半係合させることが望ましい。

【0060】

復帰制御部は、クラッチ 30 の完全係合条件が成立していない場合、このステップ ST17 の演算処理を繰り返す。そして、クラッチ 30 の完全係合条件が成立した場合、復帰制御部は、変速機 ECU3 に指令を送って、クラッチ 30 を完全係合させる（ステップ ST18）。

40

【0061】

以上示したように、本変形例の制御装置は、実施例の制御装置と同じように、減速 S & S 走行から通常走行へと復帰させる場合、エンジン 10 の始動制御が完了するまでクラッチ 30 の完全係合を禁止し、その始動制御が完了してからクラッチ 30 を完全係合する。このため、この制御装置は、実施例で説明したものと同様の効果を得ることができる。

【符号の説明】

【0062】

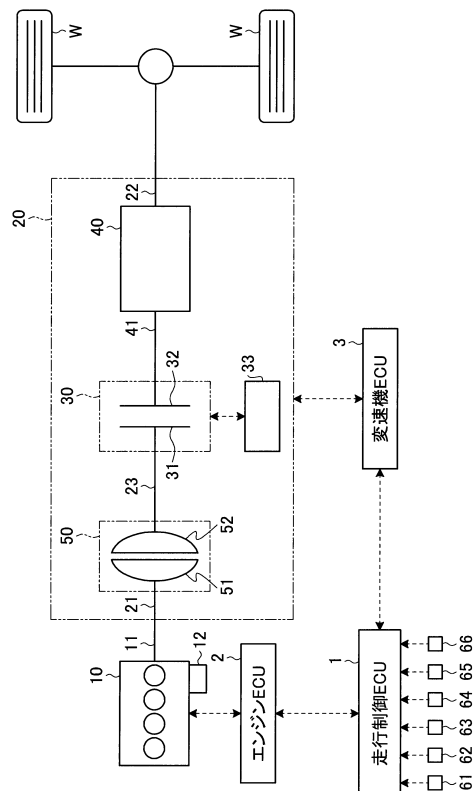
1 走行制御 ECU

50

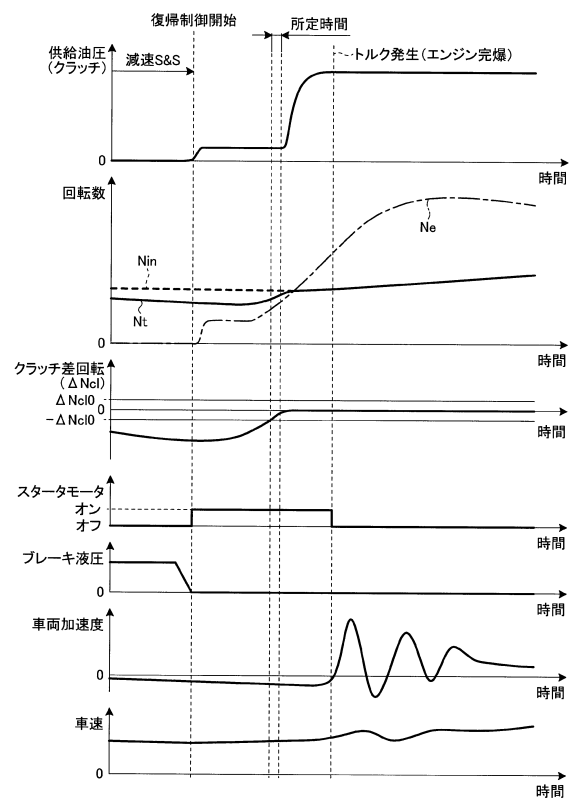
- 2 エンジン E C U
3 変速機 E C U
4 回転機 E C U
1 0 エンジン
1 2 スタータモータ
2 0 自動変速機
3 0 クラッチ
3 1 第 1 係 合 部
3 2 第 2 係 合 部
4 0 変速機本体
5 0 トルクコンバータ
5 2 タービンランナ
M G 回転機
W 駆動輪

10

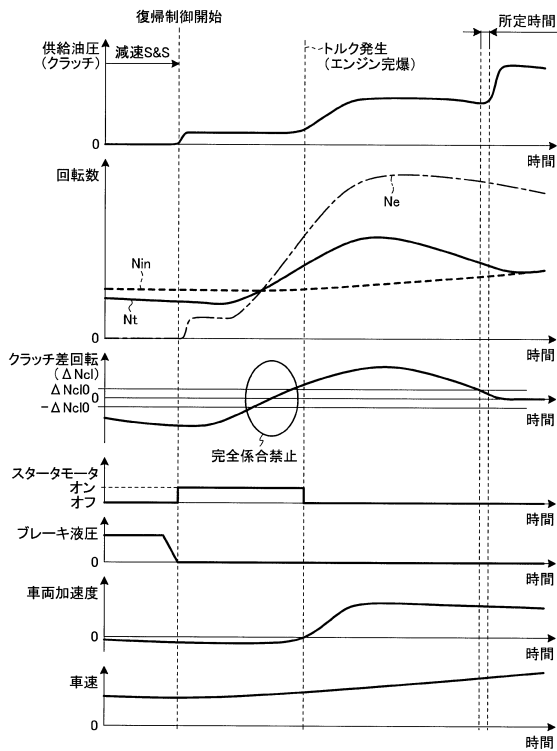
【 図 1 】



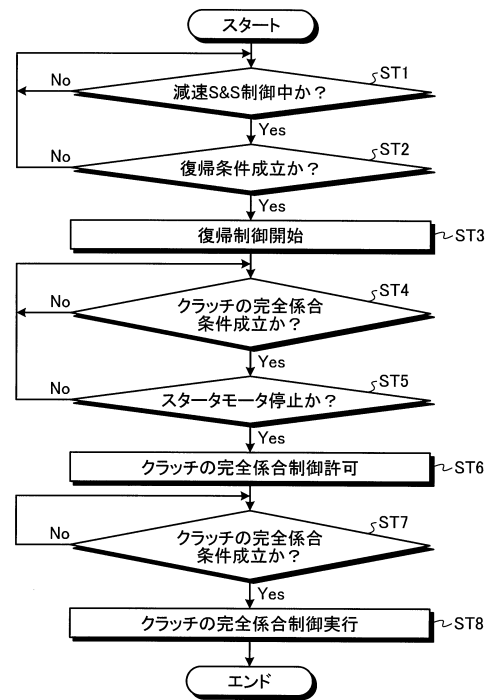
【圖 2】



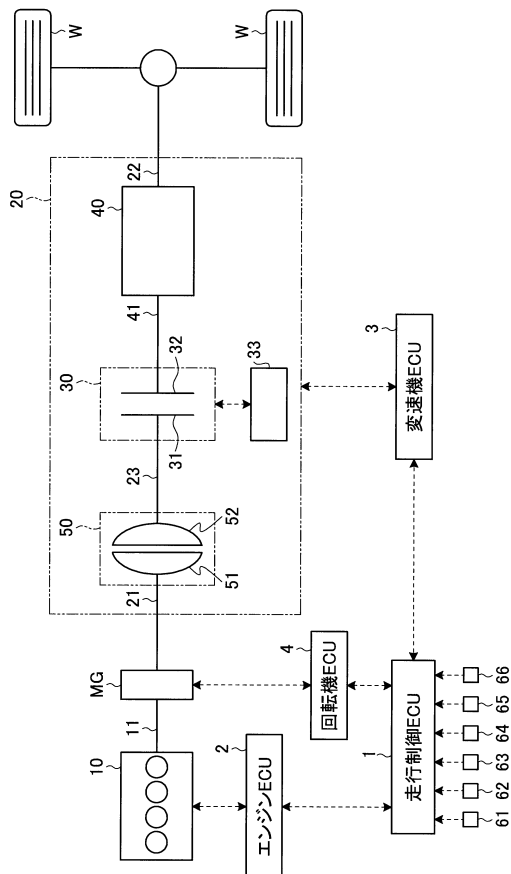
【図 3】



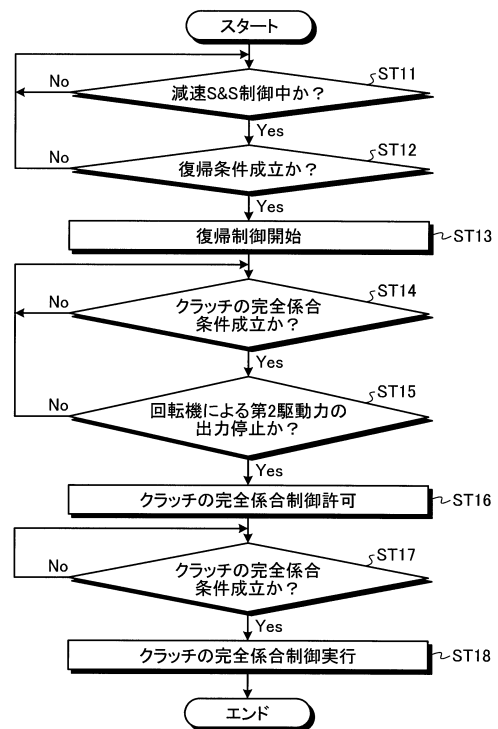
【図 4】



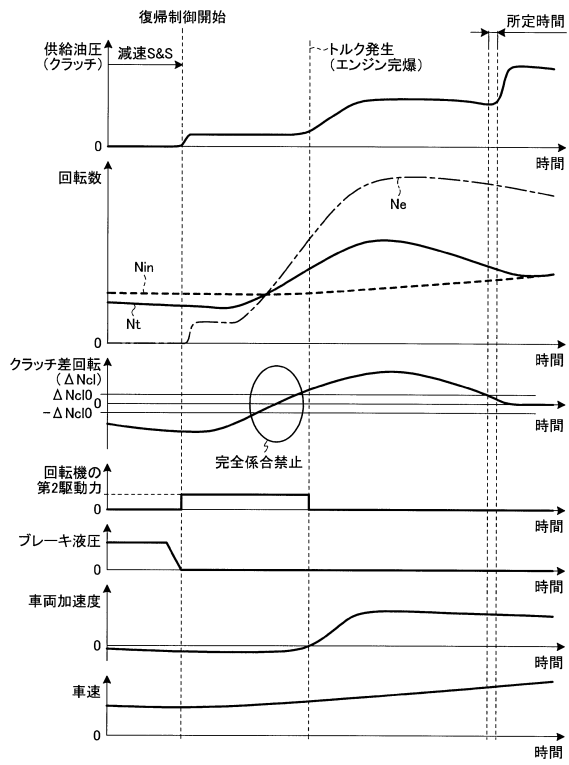
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
B 6 0 W	10/06	(2006.01)	B 6 0 W	10/08	
B 6 0 K	6/485	(2007.10)	B 6 0 W	10/06	
B 6 0 K	6/54	(2007.10)	B 6 0 W	10/02	9 0 0
			B 6 0 K	6/485	
			B 6 0 K	6/54	

審査官 佐々木 訓

- (56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 0 7 2 7 4 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 0 7 6 4 7 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 0 8 6 6 5 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 1 3 1 0 7 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 D 4 8 / 0 0 - 4 8 / 1 2
 B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 1 0 / 0 6
 F 0 2 D 1 7 / 0 0
 F 0 2 D 2 9 / 0 0 - 2 9 / 0 2