

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5267685号
(P5267685)

(45) 発行日 平成25年8月21日 (2013. 8. 21)

(24) 登録日 平成25年5月17日 (2013. 5. 17)

(51) Int. Cl.

F 1

B60W 10/18	(2012. 01)	B60K 6/20	370
B60W 20/00	(2006. 01)	B60K 6/20	310
B60W 10/06	(2006. 01)	B60K 6/20	320
B60W 10/08	(2006. 01)	B60K 6/48	
B60K 6/48	(2007. 10)	B60K 6/547	

請求項の数 6 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-551649 (P2011-551649)
 (86) (22) 出願日 平成22年1月29日 (2010. 1. 29)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/051289
 (87) 国際公開番号 W02011/092855
 (87) 国際公開日 平成23年8月4日 (2011. 8. 4)
 審査請求日 平成24年3月13日 (2012. 3. 13)

(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 津森 千花
 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 田畑 満弘
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

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】

動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行することが可能であり、且つ、その惰性走行中に燃料で動力を発生させる機械動力源の動作を停止すると共に、走行中の運動エネルギーの回生を行う回生装置の回生制御を前記惰性走行中に禁止させる車両の車両制御装置であって、

バッテリー残存電力が前記惰性走行中の電器の総消費電力以上残っている場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御を禁止状態のままにし、前記バッテリー残存電力が前記惰性走行中の前記電器の総消費電力を下回る場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御禁止状態を解除することを特徴とする車両制御装置。

【請求項 2】

動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行することが可能であり、且つ、その惰性走行中に燃料で動力を発生させる機械動力源の動作を停止すると共に、走行中の運動エネルギーの回生を行う回生装置の回生制御を前記惰性走行中に禁止させる車両の車両制御装置であって、

前記惰性走行による減速で車両の要求制動力が満たされるので制動装置の制動力を必要としない場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御を禁止状態のままにし、前記惰性走行による減速で車両の要求制動力が満たされず前記制動装置の制動力を必要とする場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御禁止状態を解除することを特徴とする車両制御装置。

【請求項 3】

自車の車両前方情報に基づいて又は当該車両前方情報と方向指示器の操作情報とに基づいて、前記制動装置の制動力の要否を判断する請求項 2 記載の車両制御装置。

【請求項 4】

動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行することが可能であり、且つ、その惰性走行中に燃料で動力を発生させる機械動力源の動作を停止すると共に、走行中の運動エネルギーの回生を行う回生装置の回生制御を前記惰性走行中に禁止させる車両の車両制御装置であって、

前記惰性走行中の走行路が当該惰性走行で車両を加速させない下り勾配の場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御を禁止状態のままにし、前記惰性走行中の走行路が当該惰性走行で車両を加速させる下り勾配の場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御禁止状態を解除することを特徴とする車両制御装置。

10

【請求項 5】

動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行することが可能であり、且つ、その惰性走行中に燃料で動力を発生させる機械動力源の動作を停止すると共に、走行中の運動エネルギーの回生を行う回生装置の回生制御を前記惰性走行中に禁止させる車両の車両制御装置であって、

前記惰性走行中に方向指示器が操作されていない場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御を禁止状態のままにし、前記惰性走行中に前記方向指示器が操作された場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御禁止状態を解除することを特徴とする車両制御装置。

20

【請求項 6】

動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行することが可能であり、且つ、その惰性走行中に燃料で動力を発生させる機械動力源の動作を停止すると共に、走行中の運動エネルギーの回生を行う回生装置の回生制御を前記惰性走行中に禁止させる車両の車両制御装置であって、

前記惰性走行中の走行路が下り勾配の場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御を禁止状態のままにし、前記惰性走行中の走行路が下り勾配でない場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御禁止状態を解除することを特徴とする車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行させることが可能な車両についての車両制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、車両には、動力源の動力を駆動輪に伝えて走行させ、その後、その動力の駆動輪への伝達を遮断して惰性で走行させることのできるものが存在する。例えば、下記の特許文献 1 及び 2 には、エンジンとモータを駆動源とするハイブリッド車両であって、その惰性走行の可能なものの制御装置が開示されている。その特許文献 1 の速度維持装置は、エンジンを駆動させた走行とエンジンを停止させ且つモータを回生も力行もさせない惰性走行とを交互に繰り返す。また、特許文献 2 の車両用走行制御装置は、前方の車両との車間距離が自車の車速に応じた最小車間距離よりも短くなったときに駆動力の発生を停止して惰性走行させ、その惰性走行中に車間距離が自車の車速に応じた最大車間距離よりも長くなったときに駆動力の発生を開始して走行させる。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2007 - 187090 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 291919 号公報

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、従来の惰性走行中には、その際に車両で発生している運動エネルギーの回生が行われていない。これが為、従来は、例えば惰性走行中の減速により発生した運動エネルギーを電気エネルギーとして回収することができないので、惰性走行中にバッテリーへの電力の回生が行えず、そのバッテリーの残存蓄電量不足によって、その電力を使用する機器の性能低下を招く虞がある。

【0005】

そこで、本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、惰性走行中にも必要に応じて運動エネルギーの回生が可能な車両制御装置を提供することを、その目的とする。

10

【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、動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行することが可能であり、且つ、その惰性走行中に燃料で動力を発生させる機械動力源の動作を停止すると共に、走行中の運動エネルギーの回生を行う回生装置の回生制御を前記惰性走行中に禁止させる車両の車両制御装置であって、バッテリー残存電力が前記惰性走行中の電器の総消費電力以上残っている場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御を禁止状態のままにし、前記バッテリー残存電力が前記惰性走行中の前記電器の総消費電力を下回る場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御禁止状態を解除することを特徴としている。

20

【0007】

また、上記目的を達成する為、本発明は、動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行することが可能であり、且つ、その惰性走行中に燃料で動力を発生させる機械動力源の動作を停止すると共に、走行中の運動エネルギーの回生を行う回生装置の回生制御を前記惰性走行中に禁止させる車両の車両制御装置であって、前記惰性走行による減速で車両の要求制動力が満たされるので制動装置の制動力を必要としない場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御を禁止状態のままにし、前記惰性走行による減速で車両の要求制動力が満たされず前記制動装置の制動力を必要とする場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御禁止状態を解除することを特徴としている。ここで、自車の車両前方情報に基づいて又は当該車両前方情報と方向指示器の操作情報とに基づいて、前記制動装置の制動力の要否を判断することが望ましい。

30

【0008】

また、上記目的を達成する為、本発明は、動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行することが可能であり、且つ、その惰性走行中に燃料で動力を発生させる機械動力源の動作を停止すると共に、走行中の運動エネルギーの回生を行う回生装置の回生制御を前記惰性走行中に禁止させる車両の車両制御装置であって、前記惰性走行中の走行路が当該惰性走行で車両を加速させない下り勾配の場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御を禁止状態のままにし、前記惰性走行中の走行路が当該惰性走行で車両を加速させる下り勾配の場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御禁止状態を解除することを特徴としている。

40

【0009】

また、上記目的を達成する為、本発明は、動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行することが可能であり、且つ、その惰性走行中に燃料で動力を発生させる機械動力源の動作を停止すると共に、走行中の運動エネルギーの回生を行う回生装置の回生制御を前記惰性走行中に禁止させる車両の車両制御装置であって、前記惰性走行中に方向指示器が操作されていない場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御を禁止状態のままにし、前記惰性走行中に前記方向指示器が操作された場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御禁止状態を解除することを特徴としている。

【0010】

また、上記目的を達成する為、本発明は、動力源の動力を駆動輪に伝えずに惰性で走行

50

することが可能であり、且つ、その惰性走行中に燃料で動力を発生させる機械動力源の動作を停止すると共に、走行中の運動エネルギーの回生を行う回生装置の回生制御を前記惰性走行中に禁止させる車両の車両制御装置であって、前記惰性走行中の走行路が下り勾配の場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御を禁止状態のままにし、前記惰性走行中の走行路が下り勾配でない場合、前記惰性走行中の前記回生装置の回生制御禁止状態を解除することを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

惰性走行中には、車両における熱エネルギーや電気エネルギー等の或るエネルギーが変動すると、その変動に伴って或る種の性能低下が見受けられることがある。本発明に係る車両制御装置は、惰性走行中に車両における各種エネルギーの内の所定のエネルギーが変動すると推定される場合に、その惰性走行中の回生装置の回生制御禁止状態を解除するので、そのエネルギーの変動に伴う性能の低下を抑えることができる。例えば、バッテリー残存電力が惰性走行中の電器の総消費電力を下回る場合には、惰性走行中の回生装置の回生制御禁止状態を解除することで、エンジン駆動走行で蓄えた運動エネルギーを電力として発電できるので、電器の総消費電力を全て賄うことができる。また、惰性走行による減速で車両の要求制動力が満たされず制動装置の制動力を必要とする場合には、惰性走行中の回生装置の回生制御禁止状態を解除することで、その回生制御に伴う回生ブレーキと、回生ブレーキで要求制動力を発生できなければその不足分を補う制動装置の制動力と、によって車両に要求制動力を発生させることができる。また、惰性走行中の走行路が当該惰性走行で車両を加速させる下り勾配の場合には、惰性走行中の回生装置の回生制御禁止状態を解除することで、その回生制御に伴う回生ブレーキや制動装置の制動力によって惰性走行中の加速を抑えることができる。また、惰性走行中に方向指示器が操作された場合には、惰性走行中の回生装置の回生制御禁止状態を解除することで、その操作後に減速するのであれば、制動装置の制動動作による熱エネルギーの変動に伴う走行性能の低下を抑えることができ、その操作後に追い越し加速等するならば、バッテリーの電気エネルギーの減少側への変動に伴う走行性能の低下を抑え、供給電力不足によるモータ駆動力の低下の抑制が可能になる。また、惰性走行中の走行路が下り勾配でない場合には、惰性走行中の回生装置の回生制御禁止状態を解除することで、EV走行要求時のモータ/ジェネレータへの供給電力不足を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明に係る車両制御装置の適用対象たる実施例1の車両の一例を示す図である。

【図2】図2は、燃費走行について説明する図である。

【図3】図3は、燃費走行について説明する図であって、惰性走行中の回生制御が禁止されている状態と許可されている状態とを示す図である。

【図4】図4は、本発明に係る車両制御装置の主たる制御動作を説明するフローチャートである。

【図5】図5は、制御動作の内の回生制御要否判定動作の一例について説明するフローチャートである。

【図6】図6は、制御動作の内の回生制御要否判定動作の一例について説明するフローチャートである。

【図7】図7は、制御動作の内の回生制御要否判定動作の一例について説明するフローチャートである。

【図8】図8は、制御動作の内の回生制御要否判定動作の一例について説明するフローチャートである。

【図9】図9は、本発明に係る車両制御装置の適用対象たる実施例2の車両の一例を示す図である。

【図10】図10は、制御動作の内の回生制御要否判定動作の一例について説明するフロ

10

20

30

40

50

ーチャートである。

【図 1 1】図 1 1 は、制御動作の内の回生制御要否判定動作の一例について説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明に係る車両制御装置は、動力源の動力を車両の駆動輪へと伝えない惰性走行（所謂フリーラン走行）時の制御を可能とする制御装置であって、その惰性走行時の燃費向上動作中における運動エネルギーの回生動作の実行判断を行うものである。より具体的に示すならば、この車両制御装置は、その判断を車両における各種エネルギー（車両で発生する熱エネルギーや車両が有する電気エネルギー等）の状態に応じて行うものであって、その各種エネルギーに変動が生じないと推定されたならば、惰性走行中の運動エネルギーの回生制御を禁止させ、その各種エネルギーの中に所定の変動を生じさせるものがあると推定されたならば、その回生制御の禁止状態を解除させるものである。ここで、この車両制御装置の適用対象となる車両は、燃料で動力を発生させる機械動力源（機械エネルギーを動力とするもの）と運動エネルギーの回生を行う回生装置とを少なくとも備え、惰性走行を可能にすると共に、惰性走行中に原則として機械動力源を停止させて燃費向上を図るものである。以下に、本発明に係る車両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。

【0014】

[実施例 1]

本発明に係る車両制御装置の実施例 1 を図 1 から図 8 に基づいて説明する。

【0015】

最初に、本実施例 1 の車両制御装置の適用対象となる車両の一例を図 1 に基づき説明する。ここで例示する車両は、機械動力源としてのエンジン 10 と、複数の変速段を有する手動変速機 20 と、そのエンジン 10 と手動変速機 20 との間のトルク伝達の断接が可能なクラッチ 30 と、を有する。

【0016】

そのエンジン 10 としては、クランクシャフト（出力軸）11 から機械的な動力（エンジントルク）を出力する内燃機関や外燃機関等が考えられる。このエンジン 10 は、その動作がエンジン用の電子制御装置（以下、「エンジン ECU」という。）101 によって制御される。そのエンジントルクは、クラッチ 30 を介して入力軸 21 から手動変速機 20 の現状の変速段に伝わり、出力軸 22 から出力されて駆動輪 WL, WR に駆動力として伝達される。

【0017】

このエンジン 10 には、エンジン ECU 101 によって始動時に駆動制御されるスタータモータ 12 が設けられている。そのスタータモータ 12 は、バッテリー 40 からの給電によって駆動し、その出力が動力伝達部（ここでは歯車対 13a, 13b）を介してクランクシャフト 11 に伝えられる。その歯車対 13a, 13b は、常に噛み合い状態になっている。

【0018】

また、このエンジン 10 には、クランクシャフト 11 の回転に連動する各種補機が設けられている。例えば、その補機としては、図示しない空気調和機の圧縮機（所謂エアコンコンプレッサ）14 やオルタネータ 15 等があり、その駆動軸 14a, 15a が動力伝達部（プーリやベルト等）16 を介してクランクシャフト 11 に連結されている。エンジン 10 の駆動中（クランクシャフト 11 の回転中）には、オルタネータ 15 が発電して電力をバッテリー 40 に蓄えることができる。ここで、この車両にはバッテリー 40 とは別の蓄電部（バッテリーブーストコンバータ）41 が設けられており、発電された電力は、その蓄電部 41 に蓄えることもできる。

【0019】

クラッチ 30 は、クランクシャフト 11 と一体になって回転する第 1 係合部 31 と、手

10

20

30

40

50

動変速機 20 の入力軸 21 と一体になって回転する第 2 係合部 32 と、を有しており、そのクランクシャフト 11 と入力軸 21 とを係合させる係合状態と、そのクランクシャフト 11 と入力軸 21 とを係合状態から解放（非係合）させる解放状態（非係合状態）と、の切り替えができるように構成された例えば摩擦クラッチ装置である。ここで云う係合状態とは、そのクランクシャフト 11 と入力軸 21 との間でのトルクの伝達が可能な状態のことであり、解放状態（非係合状態）とは、そのクランクシャフト 11 と入力軸 21 との間でのトルクの伝達が行えない状態のことである。このクラッチ 30 は、その係合状態と解放状態の切り替え動作が運転者のクラッチペダル 33 の操作に従いリンク機構やワイヤー等を介して機械的に行われるものである。

【0020】

10

手動変速機 20 は、運転者が変速操作装置（所謂シフトレバー 23 a やシフトゲージ 23 b 等）23 を操作した際に変速段の切り替えを行う。この手動変速機 20 は、運転者がクラッチ 30 を解放状態に操作し、且つ、シフトレバー 23 a をシフトゲージ 23 b 上のニュートラル位置に移動させることによって、入力軸 21 と出力軸 22 との間でトルク伝達が行われない所謂ニュートラル状態となる。

【0021】

更に、この車両には、車両全体の動作を統括的に制御する電子制御装置（以下、「統合 ECU」という。）100 が設けられている。その統合 ECU 100 は、エンジン ECU 101 及び後述する回生 ECU 102 との間で夫々に各種センサの検出信号や制御指令等の情報の授受ができる。本実施例 1 においては、少なくともその統合 ECU 100、エンジン ECU 101 及び回生 ECU 102 によって、車両制御装置が構成されている。

20

【0022】

この車両は、加速走行中又は定速走行中に運転者がクラッチ 30 を解放状態に操作する又は手動変速機 20 をニュートラル状態に操作することによって、その操作時の車速等に応じた距離だけ惰性で走行し続けることができる。以下においては、そのクラッチ 30 を解放状態にする操作や手動変速機 20 をニュートラル状態にする操作のことを惰性走行操作という。ここで、その惰性走行時にはエンジントルクを駆動輪 WL, WR に伝えることができないので、惰性走行時にエンジン 10 を駆動し続けることは、喩えアイドリング状態であっても燃料を消費し続けることになり、燃費性能の観点からすると好ましくない。従って、この車両においては、惰性走行検知装置が惰性走行を検知したときに、統合 ECU 100 がエンジン ECU 101 に対してエンジン 10 を停止させるように指示を送る。これにより、この車両は、惰性走行中に燃費性能を向上させることができる。

30

【0023】

その惰性走行検知装置については、例えば、統合 ECU 100 とアクセルペダル 61 とアクセル操作検出部（アクセル開度センサやアクセル操作量検出センサ等）62 とブレーキペダル 63 とブレーキ操作検出部（ブレーキ操作量検出センサ等）64 とによって構成することができる。この場合、踏み込み状態にあるアクセルペダル 61 から運転者が足を離した後、所定時間内にブレーキペダル 63 が踏み込まれなかったならば、統合 ECU 100 は、その動きを検出したアクセル操作検出部 62 とブレーキ操作検出部 64 の検出信号に基づいて、惰性走行になったと推定することができる。その所定時間は、例えば、車両の主な使用者として想定している又は一般的な運転者のアクセル操作からブレーキ操作への移行時間に基づき設定すればよい。

40

【0024】

また、より検知精度を高めるのであれば、車両前後加速度検出部（車両前後加速度センサ等）65 による検出結果の推移をも考慮することが望ましい。つまり、運転者がアクセルペダル 61 とブレーキペダル 63 から足を離している状態（アクセルオフ & ブレーキオフの状態）においては、車両の減速度が所定よりも大きければ、手動変速機 20 が何れかの変速段の係合状態にあり、所謂エンジンブレーキが働いている状態であると推定できる。これに対して、車両の減速度が所定よりも小さいときには、手動変速機 20 がニュートラル状態になっており、惰性走行であると推定できる。統合 ECU 100 は、その違いに

50

基づいて惰性走行の検知を行ってもよい。更に、別の方法で検知精度を高めるのであれば、手動変速機 20 の状態を把握可能な検出装置、即ちどの変速段になっているのか、それともニュートラル状態になっているのかを把握可能な検出装置を用意してもよく、また、その状態についての推定装置を利用してもよい。その推定装置とは、例えばエンジン制御の際の変速段の把握に使われる手動変速機搭載車両において周知の技術であり、エンジン 10 の出力要求値から推定される駆動輪 W L , W R の回転角速度と実際の駆動輪 W L , W R の回転角速度との比較等によって判断する。また更に、惰性走行検知装置は、惰性走行していることを車両側に知らせるボタンやレバー等の操作部と統合 E C U 100 とによって構成してもよい。この場合、統合 E C U 100 には、運転者が車室内の操作部を操作したときに惰性走行になったと把握させる。

10

【0025】

本実施例 1 の車両は、このように惰性走行中にエンジン 10 を停止させることで燃費性能の向上を図れる。これが為、この車両は、エンジントルクを駆動輪 W L , W R に伝えて行う走行（以下、「エンジン駆動走行」という。）とエンジン 10 を停止させた惰性走行とを交互に繰り返すことによって、走行中の燃費を向上させることができる。例えば、図 2 に示す如く、運転者は、エンジン駆動走行による加速を行い、或る車速（惰性走行開始車速）V 1 に到達した時点で惰性走行操作を行う。そして、統合 E C U 100 は、惰性走行を検知すると、エンジン 10 の停止を指示する。この惰性走行中には、車速が低下していく。運転者は、車速 V が或る大きさ（エンジン駆動走行復帰車速）V 2 にまで低下したときに、惰性走行の解除操作を行う。その解除操作とは、惰性走行操作がクラッチペダル 33 の踏み込み操作のみであれば、クラッチ 30 が係合状態となるように行う操作のことであり、惰性走行操作が手動変速機 20 をニュートラル状態にする操作であれば、クラッチ 30 の解放操作から始まり、手動変速機 20 を例えば車速 V に応じた変速段に操作してクラッチ 30 を係合させるまでの操作のことである。運転者は、そのクラッチ 30 の係合操作と同時にアクセルペダル 61 を踏み込む。これにより、統合 E C U 100 は、スタータモータ 12 によってエンジン 10 を始動させ、エンジン駆動走行による加速を再び行わせる。走行中の車両においては、これを繰り返し行うことによって燃費が向上する。

20

【0026】

その一方で、この車両は、惰性走行中に動力伝達部 16 が駆動しないので、オルタネータ 15 を発電させることができず、バッテリー 40 への蓄電が不可能になる。これが為、この車両には、エンジン 10 の停止中（クランクシャフト 11 の停止中）においても車両減速時に発電できるように、走行中に発生した運動エネルギーを回生することのできる回生装置 50 を設ける。

30

【0027】

その回生装置 50 としては、オルタネータ等のジェネレータ、ジェネレータとして動作可能なモータ、モータ又はジェネレータとして動作可能なモータ/ジェネレータなどが考えられる。この回生装置 50 は、手動変速機 20 の出力軸 22 から駆動輪 W L , W R までの動力伝達経路上に配設する。例えば、そのジェネレータなどであれば、そのロータと出力軸 22 等の動力伝達経路上における回転軸とが一体になって回転するように取り付ける。図 1 においては、回生装置 50 としてのジェネレータを出力軸 22 上に配設したものと

40

【0028】

この回生装置 50 は、その動作が本装置用の電子制御装置（以下、「回生 E C U」という。）102 によって制御される。その回生 E C U 102 は、統合 E C U 100 からの回生制御実行指令を受けた際に、回生装置 50 を回生駆動して発電させる。これにより、その回生装置 50 は、出力軸 22 から機械的な動力（回生トルク）が入力された際に運動エネルギーたる機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、電力としてバッテリー 40 又は蓄電部 41 に蓄えることができる。

【0029】

ところで、エンジン駆動走行と惰性走行の繰り返し走行は、エンジン駆動走行中の加速

50

走行によって運動エネルギーを蓄え、その運動エネルギーを惰性走行中に消費することによって燃費を向上させるものと云える。つまり、惰性走行中には、エンジン駆動走行で蓄えた運動エネルギーをエンジンプレーキの熱エネルギーとして捨てずに、そのまま利用して走行させている。従って、その繰り返し走行（以下、「燃費走行」という。）の最中の惰性走行時に回生装置 50 を回生制御した場合には、蓄えられた運動エネルギーの一部が回生に利用されて電気エネルギーに変換されるので、エネルギーの変換損失が発生し、燃費の向上効果を妨げることになる。これが為、その燃費走行中の惰性走行時には、原則として、回生装置 50 の回生制御を禁止して、優先的に燃費の向上を図ることにしている。

【 0 0 3 0 】

ここで、惰性走行中には、制動装置 71（例えばキャリパやロータ等で構成された油圧制動装置）の制動力が必要となる場合がある。この惰性走行中に制動装置 71 の制動力が必要となる場合とは、惰性走行中に制動装置 71 で熱エネルギーが発生して増加していく場合のことであると云える。例えば、惰性走行のみの減速では前方の車両との車間距離が目標最小車間距離よりも縮まってしまう虞があるとき、惰性走行のみの減速では赤信号等により燃費走行を解除して停車させる際に目標停止位置を超えてしまう虞があるときなどの車両の要求制動力が満たされないときである。これが為、この場合には、制動装置 71 の熱エネルギーの増加側への変動によって走行性能を低下させてしまう虞があるので、回生装置 50 を回生駆動させて、駆動輪 W L , W R に所謂回生ブレーキを働かせることが望ましい。これにより、その際には、制動装置 71 による制動力が無くても回生ブレーキによって車両の要求制動力を発生させることができるので、熱エネルギーの変動に伴う走行性能の低下を抑えることができ、且つ、運動エネルギーが制動装置 71 の制動動作による熱エネルギーとして放出されなくなる。または、制動装置 71 による制動力を小さくしても、回生ブレーキで車両の要求制動力を発生させることができるので、その熱エネルギーとしての放出量を低く抑えることができ、且つ、熱エネルギーの変動に伴う走行性能の低下を抑えることができる。つまり、その際には、熱エネルギーの変動に伴う走行性能の低下を抑えることができると共に、制動装置 71 の制動力を 0 に又は低く抑えることによって、エンジン駆動走行で蓄えた運動エネルギーを回生ブレーキによって電気エネルギーに変換し、バッテリー 40 の充電が可能になるので、その運動エネルギーを有効利用することができる。

【 0 0 3 1 】

また、惰性走行中に交差点進入等で方向指示器 73 が操作されて減速する場合についても、制動装置 71 の制動力が必要となり、熱エネルギーが増加側に変動していく場合に該当する。これが為、この場合にも、回生装置 50 を回生駆動させて、駆動輪 W L , W R に回生ブレーキを働かせることが望ましい。

【 0 0 3 2 】

また、バッテリー 40 の残存蓄電量に相当するバッテリー残存電力が惰性走行中の電器（バッテリー 40 の電力で動作する補機等の機器）の総消費電力を下回る虞がある場合には、多少燃費を犠牲にしても、回生装置 50 の回生駆動による発電を行うことが望ましい。これにより、惰性走行中に必要な電器を全て使用できるようになる。この場合とは、惰性走行中に車両の有するバッテリー 40 の電気エネルギーが不足してしまうほどにまで大きく減少していく場合のことであると云える。つまり、この場合には、電気エネルギーの変動によって電器の性能を低下させてしまう可能性があるので、回生装置 50 を回生制御して発電させることが望ましい。尚、ここで云うバッテリー 40 の残存蓄電量とは、空の状態を下限とした残りの蓄電量、又は、バッテリー 40 の使用限界に相当する下限蓄電量を基準とした残りの蓄電量のことを指す。

【 0 0 3 3 】

また、惰性走行中の走行路が降坂路（下り勾配）の場合には、車両の減速度が小さく、その勾配如何では車両が加速を始める可能性もある。そして、運転者は、その惰性走行中の加速に違和感を覚え、制動装置 71 を動作させて車両の加速を抑える可能性がある。これが為、この場合には、その勾配如何で回生装置 50 の回生駆動による回生ブレーキを駆動輪 W L , W R に発生させ、車両の加速を抑えるようにすることが望ましい。この場合と

は、後の加速抑制の為にブレーキ操作によって惰性走行中に制動装置 7 1 で熱エネルギーが発生して増加していく場合のことであると云える。つまり、この場合には、その降坂路の勾配角度又は勾配に応じた運動エネルギーの増加に伴い加速してしまい、走行性能の低下を招く虞があるので、回生装置 5 0 の回生駆動による回生ブレーキを発生させて、その加速を抑えることが望ましい。

【 0 0 3 4 】

そこで、本実施例 1 の車両制御装置は、惰性走行中の車両において所定のエネルギー変動（制動装置 7 1 の制動動作による熱エネルギーの変動、バッテリー 4 0 の電気エネルギーの変動、運動エネルギーの変動）が生じる場合に、回生装置 5 0 の回生制御禁止状態を解除させるよう構成する。従って、その解除時には、回生制御禁止状態のときと比較すると、車両の減速度が大きくなるので、車速 V の低下代が大きくなり、図 3 の上図に示す如く早い段階でエンジン駆動走行復帰車速 V_2 に低下してエンジン駆動走行に戻る。また、その解除時には、回生装置 5 0 の電圧を上げて図 3 の下図に示す如くバッテリー 4 0 への充電量を増やす。

10

【 0 0 3 5 】

以下に、惰性走行中における回生装置 5 0 の回生制御の要否決定動作について図 4 から図 8 のフローチャートに基づき説明する。

【 0 0 3 6 】

先ず、統合 ECU 1 0 0 は、図 4 のフローチャートに示す如く、上述した燃費走行の実行中なのか否かを判定する（ステップ S T 1）。燃費走行が行われているのか否かについては統合 ECU 1 0 0 が把握しているので、このステップ S T 1 の判定は、統合 ECU 1 0 0 が自ら持っている情報を利用して行う。

20

【 0 0 3 7 】

統合 ECU 1 0 0 は、燃費走行が行われていなければ本演算処理を終わらせるが、燃費走行が実行中ならば惰性走行中なのか否かを判定する（ステップ S T 2）。このステップ S T 2 の判定は、上述した惰性走行検知装置を利用する。そして、この統合 ECU 1 0 0 は、惰性走行中でなければ本判定を繰り返し、惰性走行中と判定された場合に回生装置 5 0 による回生制御の要否判定を行う（ステップ S T 3）。このステップ S T 3 の回生制御の要否判定について夫々の場合毎に説明する。

【 0 0 3 8 】

30

最初に、前述した自車の前方に車両が走行している場合や前方の信号機が赤の場合等のような車両前方の状況に応じた回生制御の要否判定について、図 5 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 3 9 】

統合 ECU 1 0 0 は、先ず、自車の車両前方情報を前方情報取得装置 7 2 から取得する（ステップ S T 1 1）。

【 0 0 4 0 】

例えば、その車両前方情報としては、車両や障害物等の物体が考えられる。この場合の前方情報取得装置 7 2 は、前方の物体を検出する物体検出装置であり、例えばミリ波レーダや CCD カメラ等の撮像装置等を利用する。統合 ECU 1 0 0 は、その物体検出装置の検出信号に基づいて、前方の物体の存在の有無、その物体の位置、その物体と自車との距離及びその物体と自車との相対速度の情報等を取得する。更に、車両前方情報としては、前方の信号機の色や停止線の位置、停止線までの距離等の情報が考えられる。この場合の前方情報取得装置 7 2 は、その情報を例えば道路脇の情報送信装置から受信する通信装置や撮像装置等を利用する。統合 ECU 1 0 0 は、その通信装置の受信情報に基づいて、前方の信号機の色や停止線までの距離の情報を取得する。また、その撮像装置の画像に基づいて、前方の信号機の色や停止線の位置、停止線までの距離の情報を取得する。

40

【 0 0 4 1 】

また、統合 ECU 1 0 0 は、自車の車速情報を車速検出装置 6 6 から取得する（ステップ S T 1 2）。その車速検出装置 6 6 としては、例えば車速センサや車輪速度センサ等を

50

利用する。

【 0 0 4 2 】

続いて、統合 E C U 1 0 0 は、制動装置 7 1 の制動力を発生させる必要があるのか否か、換言するならば制動装置 7 1 の制動動作により発生した熱エネルギーの増加側への変動が生じるのか否かを推定する（ステップ S T 1 3）。

【 0 0 4 3 】

統合 E C U 1 0 0 は、制動装置 7 1 の制動力を発生させる必要なし（熱エネルギーの変動なし）と推定したならば、回生装置 5 0 の回生制御を禁止状態のまま維持する（ステップ S T 1 4）。これにより、この車両においては、前述したようにエネルギーの変換損失が発生しないので、燃費走行中の燃費を向上させることができる。

10

【 0 0 4 4 】

一方、この統合 E C U 1 0 0 は、制動装置 7 1 の制動力を発生させる必要あり（熱エネルギーの変動あり）と推定したならば、回生装置 5 0 の回生制御禁止状態を解除する（ステップ S T 1 5）。これにより、この車両においては、その回生制御に伴う回生ブレーキと、回生ブレーキで要求制動力を発生できなければその不足分を補う制動装置 7 1 の制動力と、によって車両に要求制動力を発生させることができる。また、この車両においては、制動装置 7 1 の制動力を 0 に又は低く抑えることによって、エンジン駆動走行で蓄えた運動エネルギーを回生ブレーキで電力としてバッテリー 4 0 に充電できるので、その運動エネルギーを有効利用することができる。

【 0 0 4 5 】

20

例えば、自車の前方に走行中の車両が存在している場合、統合 E C U 1 0 0 は、上記ステップ S T 1 3 において、自車の車速 V 及び走行抵抗と前車との車間距離及び相対速度とに基づいて、これから先の前車との車間距離の変化を推定する。その際、統合 E C U 1 0 0 は、前車の車速が変わらないものと仮定して推定を行うことにする。尚、自車の車速 V と自車の走行抵抗とからは、惰性走行中の自車の減速度や走行距離、停止線等の所定位置までの到達時間、所定位置まで走行したときの車速 V を求めることができる。そして、統合 E C U 1 0 0 は、例えば自車の車速 V の方が高い為に、推定した中で最短の車間距離が目標最小車間距離よりも縮まってしまう虞があり、今後、運転者のブレーキ操作によって制動装置 7 1 が制動力を発生させる可能性があると判断したならば、このステップ S T 1 3 において、制動装置 7 1 の制動力を発生させる必要あり（熱エネルギーの変動あり）と推定する。これに対して、この統合 E C U 1 0 0 は、推定した車間距離が目標最小車間距離以上あるならば、このステップ S T 1 3 において、制動装置 7 1 の制動力を発生させる必要なし（熱エネルギーの変動なし）と推定する。この場合には、回生装置 5 0 の回生制御が行われようと行われまいと、上記の効果に加えて、前車との車間距離を目標最小車間距離以上に保つこともできる。

30

【 0 0 4 6 】

ここで、この例示においては、この場合に制動装置 7 1 の制動力を発生させる必要なし（熱エネルギーの変動なし）と推定されたときに、回生装置 5 0 の回生制御を禁止状態のまま維持して本演算処理を終わらせている。しかしながら、これは前車の車速を一定と仮定しているからであり、実際の前車の車速は、必ずしも一定とは限らない。これが為、統合 E C U 1 0 0 には、燃費走行が継続されている間、回生装置 5 0 の回生制御を禁止状態のまま維持させる判断を行った後に、ステップ S T 1 1 に戻って同様の演算処理を繰り返させることが望ましい。

40

【 0 0 4 7 】

また、自車の前方に障害物が存在している場合、統合 E C U 1 0 0 は、上記ステップ S T 1 3 において、自車の車速 V と自車の走行抵抗とに基づいて惰性走行中の自車の走行距離を推定する。そして、統合 E C U 1 0 0 は、その推定走行距離と上記ステップ S T 1 1 で取得した障害物との距離の情報を比較して、推定走行距離の方が障害物との距離よりも長ければ、今後、運転者のブレーキ操作によって制動装置 7 1 が制動力を発生させる可能性があると判断し、このステップ S T 1 3 において、制動装置 7 1 の制動力を発生させる

50

必要あり（熱エネルギーの変動あり）と推定する。これに対して、この統合 ECU100 は、推定走行距離が障害物との距離よりも短ければ、このステップ ST13 において、制動装置 71 の制動力を発生させる必要なし（熱エネルギーの変動なし）と推定する。この場合には、回生装置 50 の回生制御が行われようといわれまいと、上記の効果に加えて、障害物との接触を防ぐことができる。

【0048】

また、前方が赤信号になっている等の所定の停止位置での停車が必要な場合には、上記の障害物の位置を停止位置に置き換えればよく、これにより、回生装置 50 の回生制御が行われようといわれまいと、上記の効果に加えて、自車を所定の停止位置までに停車させることができる。

10

【0049】

次に、前述したバッテリー 40 の状態に応じた回生制御の要否判定について、図 6 のフローチャートを用いて説明する。

【0050】

統合 ECU100 は、まず、バッテリー 40 の残量の情報を取得する（ステップ ST21）。通常、車両側は電圧計等から得たバッテリー 40 の残存蓄電量（残存電圧）の情報を持っているものなので、このステップ ST21 においては、それを利用すればよい。

【0051】

また、統合 ECU100 は、燃費走行中における 1 回分の惰性走行の走行時間（以下、「惰性走行時間」という。）を求める（ステップ ST22）。燃費走行中における 1 工程のエンジン駆動走行と惰性走行のパターンは略同じと考えられるので、その惰性走行時間は、そのパターンから求めることができる。例えば、1 つ手前の惰性走行時間を求めてもよく、各工程の惰性走行時間の平均値を求めてもよい。

20

【0052】

この統合 ECU100 は、惰性走行中（つまり求めた惰性走行時間内）に使用する電器の総消費電力を求める（ステップ ST23）。例えば、圧縮機 14 等の補機が動作するならばその消費電力、オーディオ機器やカーナビゲーションが動作するならばその消費電力を求め、全ての電器の消費電力を足し合わせて総消費電力を求める。

【0053】

統合 ECU100 は、そのバッテリー 40 の残存蓄電量に相当するバッテリー残存電力と電器の総消費電力とを比較する（ステップ ST24）。

30

【0054】

そして、この統合 ECU100 は、バッテリー残存電力が電器の総消費電力以上残っているならば、回生装置 50 の回生制御を禁止状態のまま維持する（ステップ ST25）。これにより、この車両においては、前述したようにエネルギーの変換損失が発生しないので、燃費走行中の燃費を向上させることができる。

【0055】

一方、この統合 ECU100 は、バッテリー残存電力が電器の総消費電力よりも少なくなっているならば、バッテリー 40 の電気エネルギーが不足するほどにまで減少側に変動する虞があると推定し、回生装置 50 の回生制御禁止状態を解除する（ステップ ST26）。これにより、この車両においては、その回生制御によってエンジン駆動走行で蓄えた運動エネルギーを電力として発電できるので、電器の総消費電力を全て賄うことができる。

40

【0056】

次に、前述した方向指示器 73 の操作の有無に応じた回生制御の要否判定について、図 7 のフローチャートを用いて説明する。

【0057】

統合 ECU100 は、まず、方向指示器 73 が運転者によって操作されたのか否かを判定する（ステップ ST31）。

【0058】

ここで、その方向指示器 73 が操作されていなければ、統合 ECU100 は、後述する

50

ステップ S T 3 4 に進んで、回生装置 5 0 の回生制御を禁止状態のまま維持させる。

【 0 0 5 9 】

一方、この統合 E C U 1 0 0 は、方向指示器 7 3 が操作されたならば、前方情報取得装置 7 2 から自車の車両前方情報を取得する（ステップ S T 3 2）。このステップ S T 3 2 においては、前方の物体の存在の有無、前方の交差点等の右左折箇所の有無の情報を取得する。その交差点の有無については、撮像装置以外にも、例えばカーナビゲーションシステムの地図情報を利用することができる。従って、その際には、カーナビゲーションシステムが前方情報取得装置 7 2 としての役目を果たす。

【 0 0 6 0 】

続いて、統合 E C U 1 0 0 は、その車両前方情報に基づいて、図 5 のステップ S T 1 3 と同様に制動装置 7 1 の制動力を発生させる必要があるのか否か（熱エネルギーの変動の有無）を推定する（ステップ S T 3 3）。例えば、前方に物体ありとの車両前方情報の場合には、運転者の方向指示器 7 3 の操作が物体を避ける為の車線変更操作等の前段階の操作と考えられるので、制動装置 7 1 の制動力は必要なしと推定させればよい。これに対して、前方に右左折箇所ありとの車両前方情報の場合には、運転者の方向指示器 7 3 の操作が右折又は左折の為の前段階の操作と考えられるので、制動装置 7 1 の制動力が必要になると推定させればよい。

【 0 0 6 1 】

統合 E C U 1 0 0 は、制動装置 7 1 の制動力を発生させる必要なし（熱エネルギーの変動なし）と推定したならば、回生装置 5 0 の回生制御を禁止状態のまま維持する（ステップ S T 3 4）。これにより、この車両においては、前述したようにエネルギーの変換損失が発生しないので、燃費走行中の燃費を向上させることができる。

【 0 0 6 2 】

一方、この統合 E C U 1 0 0 は、制動装置 7 1 の制動力を発生させる必要あり（熱エネルギーの変動あり）と推定したならば、回生装置 5 0 の回生制御禁止状態を解除する（ステップ S T 3 5）。これにより、この車両においては、その回生制御に伴う回生ブレーキと制動装置 7 1 の制動力とによって右左折前までに減速させることができる。また、この車両においては、エンジン駆動走行で蓄えた運動エネルギーを回生ブレーキで電力としてバッテリー 4 0 に充電できるので、その運動エネルギーを有効利用することができる。

【 0 0 6 3 】

次に、前述した走行路の勾配に応じた回生制御の要否判定について、図 8 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 6 4 】

統合 E C U 1 0 0 は、まず、走行路が下り勾配なのか否かを判定する（ステップ S T 4 1）。この判定は、例えば車速 V に応じて決まる平坦路における惰性走行時の車両前後加速度と車両前後加速度検出部 6 5 の実際の車両前後加速度とを比較して行ってもよく、勾配センサ等を利用して行ってもよい。

【 0 0 6 5 】

その結果、下り勾配であると判定された場合、統合 E C U 1 0 0 は、その勾配角度 d_{own} と基準勾配角度 d_{own0} とを比較する（ステップ S T 4 2）。その勾配角度 d_{own} は、車両前後加速度検出部 6 5 の検出信号等に基づいて推定すればよい。また、基準勾配角度 d_{own0} は、例えば、惰性走行中に加速する虞のある下り勾配の勾配角度の中でも最小のものを設定する。これにより、その勾配角度 d_{own} が基準勾配角度 d_{own0} 以上のときには、惰性走行中に加速する虞があると推定できる。これに対して、その勾配角度 d_{own} が基準勾配角度 d_{own0} よりも小さいときには、減速度は小さいが、惰性走行中に減速し続けると推定できる。尚、このステップ S T 4 2 においては、勾配角度 d_{own} に替えて勾配（%）の情報を利用してもよい。

【 0 0 6 6 】

統合 E C U 1 0 0 は、下り勾配ではないと判定した場合、又は、下り勾配であっても勾配角度 d_{own} が基準勾配角度 d_{own0} よりも小さい場合、回生装置 5 0 の回生制

10

20

30

40

50

御を禁止状態のまま維持する（ステップS T 4 3）。これにより、この車両においては、前述したようにエネルギーの変換損失が発生しないので、燃費走行中の燃費を向上させることができる。また、そのような下り勾配の場合には、その後のエンジン駆動走行による加速が平坦路や登坂路よりも比較的少ないエンジントルクで行えるので、エンジン10の熱効率を下げるができる。これが為、この場合には、回生制御禁止状態のままにして、惰性走行中の電器の使用によってバッテリー40の電力を消費させ（電気エネルギーを減少させ）、そのバッテリー40の残存蓄電量を敢えて少なくしているのので、その後のエンジン駆動走行の際のオルタネータ15による発電量を増加させて、バッテリー40の充電効率を上げることができる。

【0067】

一方、この統合ECU100は、勾配角度 $d o w n$ が基準勾配角度 $d o w n 0$ 以上と判定された場合、この先に制動装置71の制動力を発生させる必要あり（熱エネルギーの変動あり）と推定して、回生装置50の回生制御禁止状態を解除する（ステップS T 4 4）。これにより、この車両においては、その回生制御に伴う回生ブレーキや制動装置71の制動力によって惰性走行中の加速を抑えることができる。また、この車両においては、エンジン駆動走行で蓄えた運動エネルギーを回生ブレーキで電力としてバッテリー40に充電できるので、その運動エネルギーを有効利用することができる。更に、この車両においては、降坂路の勾配角度 $d o w n$ （又は勾配）に応じて増加側に変動した運動エネルギーによって、惰性走行中であるにも拘わらず加速してしまう可能性があったが、その回生ブレーキによって加速を抑えることができる。

【0068】

上述したステップS T 3においては、これら説明した図5から図8の判定の内の少なくとも1つを実行し、その夫々の判定の内の少なくとも1つが回生装置50の回生制御禁止状態の解除との結果を得たのであれば、その回生制御禁止状態を解除させることにする。

【0069】

以上示したように、本実施例1の車両制御装置は、惰性走行中のエンジン停止と回生制御の禁止によって燃費走行における燃費の向上を可能にする。そして、この車両制御装置は、惰性走行中の車両における各種エネルギーの中に上述した所定の変動を生じさせるものがあるのならば、回生制御禁止状態を解除することによって、そのエネルギーの変動に伴う性能低下（制動装置71の制動動作による熱エネルギーの変動に伴う走行性能の低下、バッテリー40の電気エネルギーの変動に伴う電器の性能低下、運動エネルギーの変動に伴う走行性能の低下）を抑えることができる。

【0070】

[実施例2]

本発明に係る車両制御装置の実施例2を図9から図11に基づいて説明する。

【0071】

本実施例2の車両制御装置は、図9に示すハイブリッド車両を適用対象にしたものである。

【0072】

このハイブリッド車両は、前述した実施例1の車両からオルタネータ15と回生装置50を取り除き、クラッチ30と手動変速機20の間にエンジン10とは別の動力源を設けた構成を有するものである。また、このハイブリッド車両においては、回生ECU102に替えて下記のモータ/ジェネレータECU103を設けている。尚、このハイブリッド車両の歯車対13a, 13bは、スタータモータ12でエンジン10を始動させるときに、お互いに噛み合い状態になるものである。

【0073】

その別の動力源とは、電気エネルギーを変換した機械エネルギーを動力とする電気動力源であり、モータ、力行駆動可能なジェネレータ又は力行及び回生の双方の駆動が可能なモータ/ジェネレータを備える。ここでは、モータ/ジェネレータ80を例に挙げて説明する。このモータ/ジェネレータ80は、その動作がモータ/ジェネレータ用の電子制御装置

10

20

30

40

50

(以下、「モータ/ジェネレータ ECU」という。) 103 によって制御される。力行駆動時には、モータとして機能して、バッテリー 40 からの供給電力によって回転軸 81 から機械的な動力(力行トルク)を出力する。その回転軸 81 は、クラッチ 30 の第 2 係合部 32 と手動変速機 20 の入力軸 21 に一体回転し得るよう連結されている。一方、回生駆動時には、実施例 1 の回生装置 50 と同じようにジェネレータとして機能して、回転軸 81 から機械的な動力(回生トルク)が入力された際に機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、バッテリー 40 等に電力として蓄える。この回生駆動させる際、モータ/ジェネレータ ECU 103 は、実施例 1 の回生 ECU 102 と同様の機能を為す。

【0074】

このハイブリッド車両においても、統合 ECU 100 は、実施例 1 の図 4 のフローチャートと同じようにしてモータ/ジェネレータ 80 の回生制御の要否判定を行う。

【0075】

本実施例 2 の統合 ECU 100 は、車両前方の状況に応じた回生制御の要否判定を行う際に、実施例 1 の図 5 のフローチャートと同様の演算処理を実行する。従って、その実施例 1 のときと同様の効果を得ることができる。また、この統合 ECU 100 は、バッテリー 40 の状態に応じた回生制御の要否判定を行う際に、実施例 1 の図 6 のフローチャートと同様の演算処理を実行する。従って、その実施例 1 のときと同様の効果を得ることができる。また、この統合 ECU 100 は、方向指示器 73 の操作の有無に応じた回生制御の要否判定を行う際に、実施例 1 の図 7 のフローチャートと同様の演算処理を実行する。従って、その実施例 1 のときと同様の効果を得ることができる。また、この統合 ECU 100 は、走行路の勾配に応じた回生制御の要否判定を行う際に、実施例 1 の図 8 のフローチャートと同様の演算処理を実行する。従って、その実施例 1 のときと同様の効果を得ることができる。これらの演算処理においては、「回生装置 50」を「モータ/ジェネレータ 80」と読み替える。

【0076】

ここで、惰性走行中に方向指示器 73 の操作をする場合とは、前述した実施例 1 の例示だけでなく、例えば車線変更を伴う追い越し加速を惰性走行中に行うときについても該当する。そして、その惰性走行中の加速時には、要求駆動力にも依るが、モータ/ジェネレータ 80 をモータ駆動して駆動力を増加させることがある。つまり、その際には、モータ/ジェネレータ 80 のモータ駆動にバッテリー 40 の電力が消費されて、バッテリー 40 の電気エネルギーが減少していくことがある。これが為、本実施例 2 のハイブリッド車両においては、惰性走行中に方向指示器 73 が操作されたことのみを以て、その後の車両動作が加速なのか減速なのか拘わらず、回生装置たるモータ/ジェネレータ 80 の回生駆動(ジェネレータ駆動)を実行させることにしてもよい。これにより、その後の車両動作が加速と判ったときに、モータ/ジェネレータ 80 への供給電力が不足しているという事態を回避することができる。ここでの制御動作について、図 10 のフローチャートに示す。

【0077】

先ず、この場合の統合 ECU 100 は、方向指示器 73 が運転者によって操作されたのか否かを判定する(ステップ S T 5 1)。

【0078】

ここで、その方向指示器 73 が操作されていなければ、統合 ECU 100 は、モータ/ジェネレータ 80 の回生制御を禁止状態のまま維持する(ステップ S T 5 2)。これにより、この車両においては、エネルギーの変換損失が発生しないので、燃費走行中の燃費を向上させることができる。

【0079】

一方、この統合 ECU 100 は、方向指示器 73 が操作されたならば、モータ/ジェネレータ 80 の回生制御禁止状態を解除する(ステップ S T 5 3)。これにより、この車両においては、その操作後に減速するのであれば、図 7 のフローチャートのときと同様に、制動装置 71 の制動動作による熱エネルギーの変動に伴う走行性能の低下を抑えることができる。また、その操作後に追い越し加速等する場合には、バッテリー 40 の電気エネルギーの

減少側への変動に伴う走行性能の低下を抑えることができ、供給電力不足によるモータ駆動力の低下の抑制が可能になる。

【0080】

更に、惰性走行中の走行路が登坂路（上り勾配）の場合には、車両の減速度が大きくなるので、燃費走行による加速と減速の頻度が多くなる。これが為、運転者は、頻繁に惰性走行操作と惰性走行の解除操作とを繰り返すことになり、煩わしさを覚える可能性がある。また、減速度の大きい加速と減速の繰り返しは、車両の加減速の変化を大きくするので、その際の車両の動きに運転者が違和感を覚える可能性もある。そのようなことから、惰性走行中に減速度が大きくなると、運転者は、車速Vがエンジン駆動走行復帰車速V2まで低下していないにも拘わらず、アクセルペダル61を踏み込む可能性がある。その際には、運転者がエンジン駆動走行の為のクラッチ30や手動変速機20の操作を完結させるまでに時間を要する。また、その際、運転者は、モータ/ジェネレータ80のモータ駆動による所謂EV走行を期待してアクセルペダル61を踏み込む可能性もある。従って、本実施例2の統合ECU100は、登坂路の惰性走行中にアクセルペダル61が踏み込まれたときに、例えば、アクセルペダル61の踏み込み速度が所定速度よりも遅ければエンジン駆動走行に復帰させ、その踏み込み速度が所定速度よりも速ければ、運転者が早期の駆動力の増加を望んでいると判断して、モータ/ジェネレータ80をモータ駆動させる。故に、そのときには、そのモータ駆動にバッテリー40の電力が消費されて、バッテリー40の電気エネルギーが減少していくことがある。そこで、本実施例2のハイブリッド車両においては、惰性走行中の走行路が登坂路の場合には、その後のアクセル操作がエンジン駆動走行であるのかEV走行であるのかに拘わらず、モータ/ジェネレータ80の回生駆動によるバッテリー40の充電を実行させてもよい。これにより、その後のアクセル操作がEV走行を要求していると判ったときに、モータ/ジェネレータ80への供給電力が不足しているという事態を回避することができる。

【0081】

これに対して、惰性走行中の走行路が降坂路（下り勾配）の場合には、その後のエンジン駆動走行による加速が平坦路や登坂路よりも比較的少ないエンジントルクで行えるので、エンジン10の熱効率を下げるることができる。これが為、この場合には、その勾配角度downに拘わらず回生制御禁止状態のままにして、惰性走行中の電器の使用によってバッテリー40の電力を消費させ（電気エネルギーを減少させ）、そのバッテリー40の残存蓄電量を取って少なくすることで、その後のエンジン駆動走行の際のモータ/ジェネレータ80の回生駆動による発電量を増加させ、バッテリー40の充電効率を上げてよい。

【0082】

この場合の制御動作について、図11のフローチャートに示す。

【0083】

統合ECU100は、先ず、図8のステップST41と同様にして、走行路が下り勾配なのか否かを判定する（ステップST61）。

【0084】

そして、この統合ECU100は、走行路が下り勾配と判定した場合、モータ/ジェネレータ80の回生制御を禁止状態のまま維持する（ステップST62）。これにより、この車両においては、エネルギーの変換損失が発生しないので、燃費走行中の燃費を向上させることができ、且つ、上記のバッテリー40の充電効率の向上を図ることもできる。

【0085】

一方、この統合ECU100は、下り勾配ではないと判定した場合、モータ/ジェネレータ80の回生制御禁止状態を解除する（ステップST63）。これにより、この車両においては、上記の如くEV走行要求時のモータ/ジェネレータ80への供給電力不足を回避できる。

【0086】

本実施例2のステップST3においても、これら説明した図5から図11の判定の内の少なくとも1つを実行し、その夫々の判定の内の少なくとも1つがモータ/ジェネレータ

80の回生制御禁止状態の解除との結果を得たのであれば、その回生制御禁止状態を解除させることにする。尚、ここでは、例えば走行路の勾配に応じた回生制御の要否判定の際に、図8と図11とで真逆の判定結果になることがある。そのような場合には、求める要求性能に応じて使い分ければよい。例えば、バッテリー40の充電効率の向上を優先させるのであれば、その際の判定には、図11の判定を用いればよい。

【0087】

以上示したように、本実施例2の車両制御装置についても、実施例1の車両制御装置と同様に、惰性走行中のエンジン停止と回生制御の禁止によって燃費走行における燃費の向上を可能にする。そして、この車両制御装置は、惰性走行中の車両における各種エネルギーの中に上述した所定の変動を生じさせるものがあるのならば、回生制御禁止状態を解除することによって、そのエネルギーの変動に伴う性能低下を抑えることができる。

10

【0088】

ところで、上述した各実施例1及び2においては手動変速機搭載車両について例示したが、本発明は、惰性走行中に動力源の動力を駆動輪に伝えないことが可能な車両であるならば、自動変速機を搭載しているものであっても適用可能であり、同様の効果を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0089】

以上のように、本発明に係る車両制御装置は、惰性走行可能な車両に有用であり、特に、その惰性走行時の燃費性能と運動エネルギーの回生性能との両立を図る技術に適している。

20

【符号の説明】

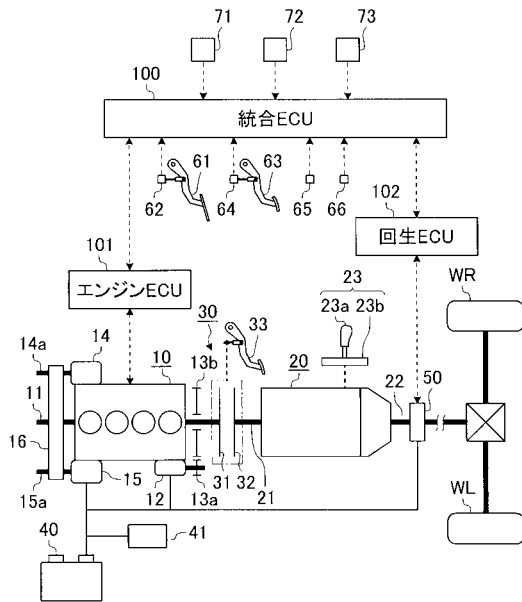
【0090】

- 10 エンジン
- 12 スタータモータ
- 14 圧縮機
- 15 オルタネータ
- 20 手動変速機
- 21 入力軸
- 23 変速操作装置
- 23a シフトレバー
- 23b シフトゲージ
- 30 クラッチ
- 33 クラッチペダル
- 40 バッテリ
- 50 回生装置
- 65 車両前後加速度検出部
- 66 車速検出装置
- 71 制動装置
- 72 前方情報取得装置
- 73 方向指示器
- 80 モータ/ジェネレータ
- 100 統合ECU
- 101 エンジンECU
- 102 回生ECU
- 103 モータ/ジェネレータECU
- WL, WR 駆動輪

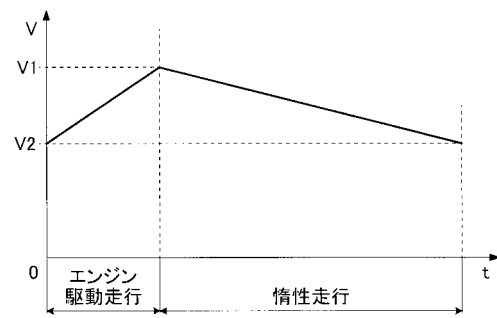
30

40

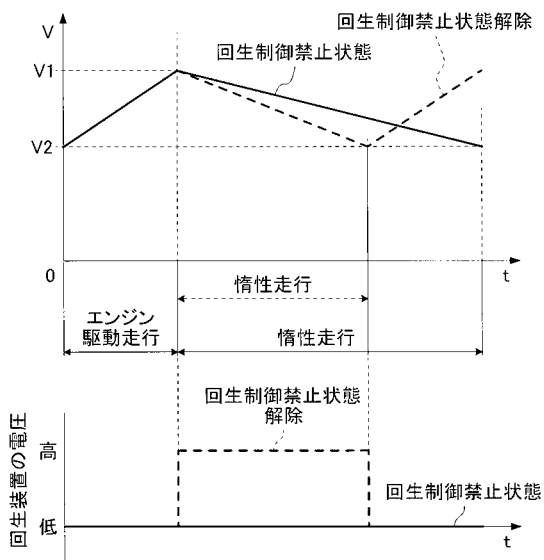
【図 1】



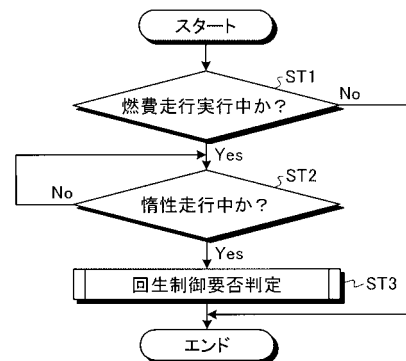
【図 2】



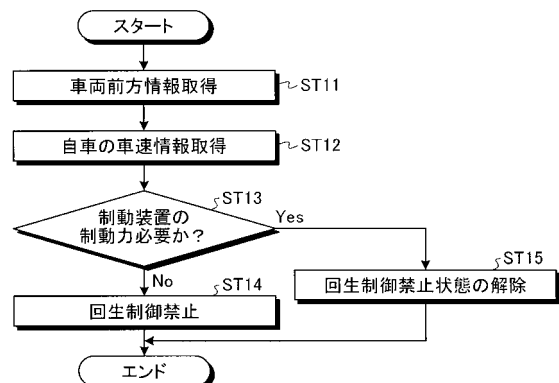
【図 3】



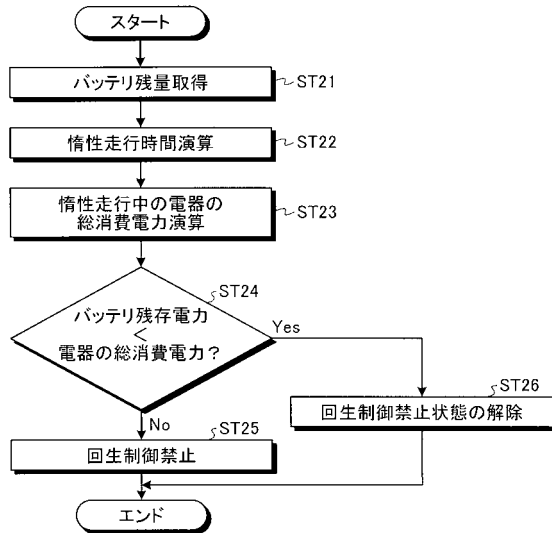
【図 4】



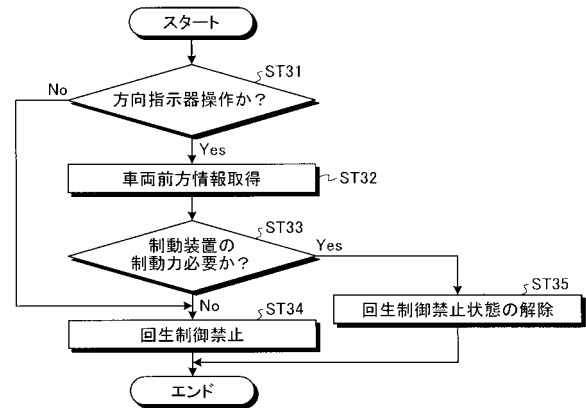
【図 5】



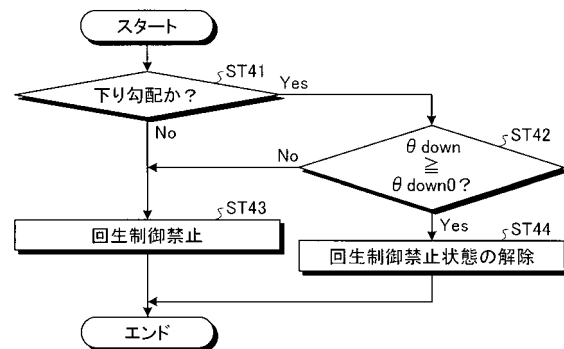
【図 6】



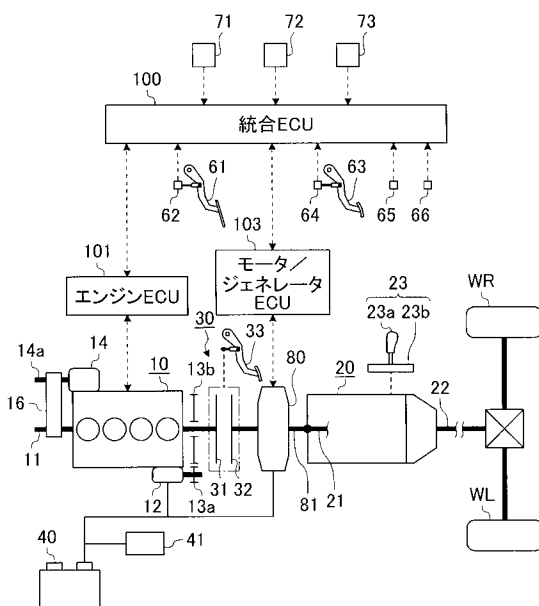
【図 7】



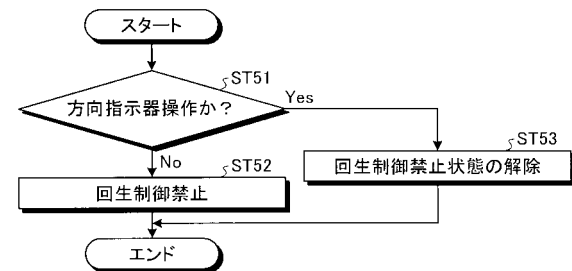
【図 8】



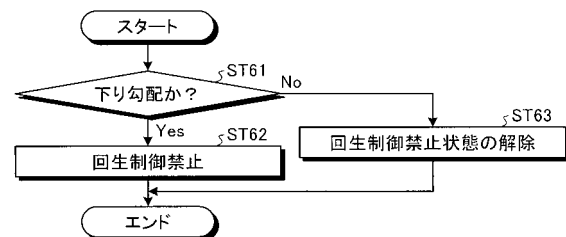
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 K 6/547 (2007.10) B 6 0 L 11/14 Z H V
B 6 0 L 11/14 (2006.01) B 6 0 L 7/10
B 6 0 L 7/10 (2006.01)

(72)発明者 豊良 幸男
 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 岡村 由香里
 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 植木 伸和
 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 晋司

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 1 8 7 0 9 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 2 3 5 0 1 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 2 3 2 1 0 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 0 9 0 7 3 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 2 9 3 4 9 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 2 0 / 0 0
 B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
 B 6 0 L 1 / 0 0 - 1 5 / 4 2