

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5915496号
(P5915496)

(45) 発行日 平成28年5月11日(2016.5.11)

(24) 登録日 平成28年4月15日(2016.4.15)

(51) Int. Cl.		F 1			
B 6 O W	10/04	(2006.01)	B 6 O W	10/00	1 O 2
B 6 O W	10/02	(2006.01)	B 6 O W	10/02	
B 6 O W	10/06	(2006.01)	B 6 O W	10/06	
B 6 O W	30/182	(2012.01)	B 6 O W	30/182	
F 1 6 D	48/02	(2006.01)	F 1 6 D	48/02	6 4 O H

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-232308 (P2012-232308)
 (22) 出願日 平成24年10月19日(2012.10.19)
 (65) 公開番号 特開2014-83895 (P2014-83895A)
 (43) 公開日 平成26年5月12日(2014.5.12)
 審査請求日 平成26年1月27日(2014.1.27)

(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 100085361
 弁理士 池田 治幸
 (74) 代理人 100147669
 弁理士 池田 光治郎
 (72) 発明者 鈴木 健明
 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 松永 昌樹
 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】 車両の走行制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンと、前記エンジンと駆動輪との間の動力伝達経路に設けられてその動力伝達経路を解放するクラッチ装置とを備え、前記エンジンと車輪とを連結して走行する通常走行と、前記エンジンを停止させた状態で前記クラッチ装置を解放して惰性走行するフリーラン惰性走行と、前記エンジンを回転させた状態で前記クラッチ装置を解放して惰性走行するニュートラル惰性走行とを行なう車両の走行制御装置であって、

前記ニュートラル惰性走行の開始が許可される路面の上り勾配の上限値は、前記フリーラン惰性走行の開始が許可される路面の上り勾配の上限値よりも高く設定されている

ことを特徴とする車両の走行制御装置。

10

【請求項 2】

前記車両の惰性走行実施要求時において、車両が走行する路面の上り勾配が前記フリーラン惰性走行の開始が許可される路面の上り勾配の上限値に予め定められた勾配判定値以上であるときには前記ニュートラル惰性走行が開始され、車両が走行する路面の上り勾配が前記予め設定された勾配判定値を下回る場合は前記フリーラン惰性走行が開始される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両の走行制御装置。

【請求項 3】

エンジンと、前記エンジンと駆動輪との間の動力伝達経路に設けられてその動力伝達経路を解放するクラッチ装置とを備え、前記エンジンと車輪とを連結して走行する通常走行と、前記エンジンを停止させた状態で前記クラッチ装置を解放して惰性走行するフリーラ

20

ン惰性走行と、前記エンジンを回転させた状態で前記クラッチ装置を解放して惰性走行するニュートラル惰性走行とを行なう車両の走行制御装置であって、

前記車両の惰性走行実施要求時において、車両が走行する路面の上り勾配が予め定められた勾配判定値以上であるときには前記ニュートラル惰性走行が開始され、車両が走行する路面の上り勾配が前記予め設定された勾配判定値を下回る場合は前記フリーラン惰性走行が開始される

ことを特徴とする車両の走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両の走行制御装置に係り、特に、エンジンブレーキ走行よりもエンジンブレーキ力を低下させた状態で走行する惰性走行が可能な車両において、上り勾配路面の惰性走行時の車両の燃費と運転性とを両立させる技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

エンジンと車輪との間の動力伝達を連結したままそのエンジンの被駆動回転によりエンジンブレーキを効かせて走行するエンジンブレーキ走行に対して、走行距離を延ばして車両の燃費を改善するために、そのエンジンブレーキ走行よりもエンジンブレーキ力を低下させて走行する惰性走行が考えられている。特許文献1に記載の装置はその一例であり、車両の走行中にアクセルペダルの戻し操作が判定されると、エンジンと車輪との間の動力伝達に設けられたクラッチを解放させて惰性走行が開始され、車両の燃費が改善されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-227885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、上記車両の惰性走行としては、動力伝達経路のクラッチを解放してエンジンを車輪から切り離すとともに、エンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行と、動力伝達経路のクラッチを解放してエンジンを車輪から切り離した状態でエンジンに燃料を供給して作動させるニュートラル惰性走行とが考えられる。しかしながら、特許文献1では、惰性走行開始時の路面の上り勾配に応じていずれの惰性走行を行うかが考慮されていない。そのため路面の上り勾配に応じて適切な惰性走行を行うことができず、以下のような課題を生じる場合があった。

【0005】

車両が上り勾配路面で惰性走行しているときには、重力により進行方向と逆向きに加速力が作用するため、平坦路や下り勾配路面であるときに比較して、惰性走行距離が短くなる。このため、上り勾配が大きいときにフリーラン惰性走行を行うと、エンジンの停止・再始動が比較的短い距離で頻発し、車両のドライバビリティが低下する。

これに対して、ニュートラル惰性走行ではエンジンの停止・再始動の必要がないため、惰性走行距離に関わらずドライバビリティの悪化は生じない。しかし、上り勾配の小さいとき、すなわち惰性走行距離が長いときにもニュートラル惰性走行を実施すれば、エンジンを停止させる機会が減少し車両の燃費は相対的に悪化する。

【0006】

本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、上り勾配路面における車両の惰性走行において燃費とドライバビリティーとを両立させることができる車両の走行制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0007】

かかる目的を達成するために、第1発明の要旨とするところは、(a)エンジンと、そのエンジンと駆動輪との間の動力伝達経路に設けられてその動力伝達経路を解放するクラッチ装置とを備え、(b)前記エンジンと前記駆動輪とを連結して走行する通常走行と、前記エンジンを停止させた状態で前記クラッチ装置を解放して惰性走行するフリーラン惰性走行と、前記エンジンを回転させた状態で前記クラッチ装置を解放して惰性走行するニュートラル惰性走行とを行なう車両の走行制御装置であって、(c)前記ニュートラル惰性走行の開始が許可される路面の上り勾配の上限値は、前記フリーラン惰性走行の開始が許可される路面の上り勾配の上限値よりも高く設定されていることにある。

また、第2発明の要旨とするところは、第1発明において、前記車両の惰性走行実施要求時において、車両が走行する路面の上り勾配が前記フリーラン惰性走行の開始が許可される路面の上り勾配の上限値に予め定められた勾配判定値以上であるときには前記ニュートラル惰性走行が開始され、車両が走行する路面の上り勾配が前記予め設定された勾配判定値を下回る場合は前記フリーラン惰性走行が開始されることにある。

また、第3発明の要旨とするところは、(a)エンジンと、前記エンジンと駆動輪との間の動力伝達経路に設けられてその動力伝達経路を解放するクラッチ装置とを備え、(b)前記エンジンと車輪とを連結して走行する通常走行と、前記エンジンを停止させた状態で前記クラッチ装置を解放して惰性走行するフリーラン惰性走行と、前記エンジンを回転させた状態で前記クラッチ装置を解放して惰性走行するニュートラル惰性走行とを行なう車両の走行制御装置であって、(c)前記車両の惰性走行実施要求時において、車両が走行する路面の上り勾配が予め定められた勾配判定値以上であるときには前記ニュートラル惰性走行が開始され、車両が走行する路面の上り勾配が前記予め設定された勾配判定値を下回る場合は前記フリーラン惰性走行が開始されることにある。

【発明の効果】

【0008】

第1発明の走行制御装置によれば、ニュートラル惰性走行の開始が許可される路面の上り勾配の上限値は、前記フリーラン惰性走行の開始が許可される路面の上り勾配の上限値よりも高く設定されていることから、上り勾配が比較的大きく惰性走行距離が短くなるころでは、ニュートラル惰性走行が実施されて前記エンジンの停止・再始動が行われないので、車両のドライバビリティーの低下が抑制される。また、上り勾配が比較的小さく惰性走行距離が長くなるころでは、フリーラン惰性走行が実施されて前記エンジンへの燃料供給が停止されるので、車両の燃費が得られる。これにより、上り勾配の惰性走行時の車両の燃費と運転性とを両立させることができる。

第2発明の車両の走行制御装置によれば、前記車両の惰性走行実施要求時において、車両が走行する路面の上り勾配が前記フリーラン惰性走行の開始が許可される路面の上り勾配の上限値 f_1 に予め定められた勾配判定値以上であるときには前記ニュートラル惰性走行が開始され、車両が走行する路面の上り勾配が前記予め設定された勾配判定値を下回る場合は前記フリーラン惰性走行が開始される。このようにすれば、上り勾配が予め定められた勾配判定値以上であるときにはニュートラル惰性走行が実施されて車両のドライバビリティーの低下が抑制されるとともに、上り勾配が勾配判定値を下まわる場合はフリーラン惰性走行が実施されて車両の燃費が得られるので、上り勾配での惰性走行時において車両の燃費と運転性とを両立させることができる。

第3発明の車両の走行制御装置によれば、上り勾配が予め定められた勾配判定値以上であるときにはニュートラル惰性走行が実施されて車両のドライバビリティーの低下が抑制されるとともに、上り勾配が勾配判定値を下まわる場合はフリーラン惰性走行が実施されて車両の燃費が得られるので、上り勾配での惰性走行時において車両の燃費と運転性とを両立させることができる。

【0010】

ここで、好適には、本発明は、駆動力源として少なくともエンジンを用意している車両に適用され得、たとえば、エンジンの動力が自動変速機を介して駆動輪に伝達される車両に

10

20

30

40

50

好適に適用されるが、エンジンの他に電動モータやモータジェネレータを駆動力源として備えているハイブリッド車両などにも適用され得る。エンジンは、燃料の燃焼で動力を発生する内燃機関などである。

【0011】

また、好適には、エンジンと車輪との間には、それ等の中の動力伝達経路を接続および遮断するクラッチ装置が配設され、エンジンを車輪から切り離すことができるように構成される。このクラッチ装置としては、上記動力伝達経路に直列に設けられた油圧式摩擦係合装置たとえば油圧式クラッチが好適に用いられるが、電氣的に反力を制御して動力伝達を接続遮断することもできるなど、種々の形式のクラッチを採用できる。複数のクラッチやブレーキを備えていて複数段に変速可能な自動変速機内の前進クラッチを利用することもできる。また、上記動力伝達経路を接続および遮断するクラッチ装置としては、たとえば上記動力伝達経路に介挿されたその動力伝達経路に接続された一对の回転要素を有する遊星歯車装置と、その遊星歯車装置の回転要素のうちの動力伝達経路に接続されていない他の回転要素の回転を阻止する油圧式ブレーキとから構成されたものであってもよい。

10

【0012】

本発明は、フリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の開始判定に関するものである。好適には、それらフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の開始条件は、たとえば、エンジンから駆動輪までの動力伝達経路がクラッチにより接続され、自動変速機の変速段が所定の高速側変速段以上の前進段に設定され、車速 V が所定車速 V_1 以上の比較的高車速であり、アクセル開度 acc が所定範囲内にあるという比較的高速の定常走行状態において、アクセルペダルが元位置またはそれに近い位置に戻し操作されたことという条件に加えて、そのときの路面の上り勾配に応じて、ニュートラル惰性走行を開始させる路面の上り勾配の上限値 $n1$ は、前記フリーラン惰性走行を開始させる路面の上り勾配の上限値 $f1$ よりも高く ($n1 > f1$) 設定されている。

20

【0013】

また、好適には、前記ニュートラル惰性走行中の路面の上り勾配が前記フリーラン惰性走行を開始させる路面の上り勾配の上限値へ低下した時に前記フリーラン惰性走行を開始させてもよい。

【0014】

また、好適には、前記勾配判定値 は、予め定められた一定値であっても良い。例えばバッテリーの残量やエンジン水温、油圧の必要性などの車両状態の関数とし、それらを考慮して勾配判定値 が可変設定されるようにしても良い。これ等の可変設定は、勾配判定値 を連続的に変化させるものでも、2段階を含めて段階的に変化させるものでも良く、予めデータマップや演算式等によって定められる。上記関数は、たとえば、バッテリーの残量やエンジン水温の低下、油圧の必要性の増加に応じて、勾配判定値 が小さくなるように設定される。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明が好適に適用される車両用駆動装置の骨子図に、電子制御装置の制御機能の要部を併せて示した概略構成図である。

40

【図2】図1の車両用駆動装置によって実行される惰性走行のうち、本発明に関連する2つの惰性走行を説明する図である。

【図3】路面の上り勾配を説明する図である。

【図4】図1の電子制御装置により上り勾配に関連して開始させられるニュートラル惰性走行とフリーラン惰性走行との関係を説明する図であって、(a)は、フリーラン惰性走行を開始する上り勾配の上限値がニュートラル惰性走行を開始する上り勾配の下限値と同じ値に設定された場合の例を示し、(b)は、フリーラン惰性走行を開始する上り勾配の下限値とニュートラル惰性走行を開始する上り勾配の下限値が同じであり、フリーラン惰性走行を開始する上り勾配の上限値が、ニュートラル惰性走行を開始する上り勾配の上限値よりも小さく設定された場合の例を示し、(c)は、フリーラン惰性走行を開始する上り勾配

50

の下限值が、ニュートラル惰性走行を開始する上り勾配の下限值よりも小さく設定された場合の例を示す。

【図5】図4の勾配判定値 をバッテリー残量、エンジン冷却水温、油圧の必要性に応じて設定する際に用いるデータマップの一例を示す図である。

【図6】図1の電子制御装置によって実行される惰性走行の開始判定に関する制御作動を説明するフローチャートである。

【図7】図1の電子制御装置によって開始判定されたニュートラル惰性走行の作動を説明するタイムチャートである。

【図8】図1の電子制御装置によって開始判定されたフリーラン惰性走行の作動を説明するタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施例を、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【実施例】

【0017】

図1は、本発明が好適に適用される車両用駆動装置10に、その走行制御装置に対応する電子制御装置50の制御機能の要部を併せて示した概略構成図である。車両用駆動装置10は、燃料の燃焼で動力を発生するガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関であるエンジン12を駆動力源として備えており、そのエンジン12の出力は自動変速機16から差動歯車装置18を介して左右の駆動輪20に伝達される。エンジン12と自動変速機16との間には、ダンパ装置やトルクコンバータ等の動力伝達装置が設けられ得るが、駆動力源として機能するモータジェネレータをも配設することもできる。

【0018】

エンジン12は、電子スロットル弁や燃料噴射装置などのエンジン12の出力制御に必要な種々の機器等を有するエンジン制御装置30を備えている。電子スロットル弁は吸入空気量を制御するもので、燃料噴射装置は燃料の供給量を制御するものであり、基本的には運転者の出力要求量に対応するアクセルペダル63の操作量すなわちアクセル開度accに応じて制御される。燃料噴射装置は、車両走行中であってもアクセル開度accが0または0付近の値、或いはアクセルOFF時等に燃料供給を停止(フューエルカットF/C)することができる。

【0019】

自動変速機16は、たとえば、複数の油圧式摩擦係合装置(クラッチやブレーキ)の係合解放状態によって変速比(=入力軸回転数/出力軸回転数)が異なる複数のギヤ段が成立させられる遊星歯車式等の有段の自動変速機で、油圧制御装置32に設けられた電磁式の油圧制御弁や切換弁等によって変速制御が行われる。クラッチC1は自動変速機16の入力クラッチとして機能するものであり、同じく油圧制御装置32によって係合解放制御される。このクラッチC1は、エンジン12と駆動輪20との間の動力伝達経路を接続したり遮断したりするクラッチ装置に相当する。上記自動変速機16として、平行軸式常時噛合型有段変速機や、前後進切換用歯車機構付のベルト式等の無段変速機を用いることもできる。平行軸式常時噛合型有段変速機の場合は、そのすべての同期噛合装置のスリーブをアクチュエータを用いて中立位置とすることで動力伝達経路が解放され、無段変速機の場合は、その前後進切換用歯車機構に備えられた前進用および後進用摩擦係合装置を各々解放させることで動力伝達経路が解放される。これらの場合には、同期噛合装置およびそれを切り換えるアクチュエータ、前進用および後進用摩擦係合装置が、前記クラッチ装置に相当する。

【0020】

駆動輪20にはホイールブレーキ34が備えられており、運転者によって足踏み操作されるブレーキペダル40のブレーキ操作力(踏力)Brkに応じて制動力が発生させられる。ブレーキ操作力Brkはブレーキ要求量に相当し、本実施例ではそのブレーキ操作力Brkに応じて機械的にブレーキブースタ42を介してブレーキマスターシリンダ44か

10

20

30

40

50

らブレーキ油圧が発生させられ、そのブレーキ油圧によって制動力が発生させられる。ブレーキブースタ42は、エンジン12の回転により発生する負圧を利用してブレーキ操作力Brkを増幅するもので、ブレーキマスターシリンダ44から出力されるブレーキ油圧が増幅され、大きな制動力が得られるようになる。ブレーキペダル40はブレーキ操作部に相当する。

【0021】

以上のように構成された車両用駆動装置10は、電子制御装置50を備えている。電子制御装置50は、CPU、ROM、RAM、及び入出力インターフェースなどを有する所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、RAMの一時記憶機能を利用しつつROMに予め記憶されたプログラムに従って信号処理を行う。電子制御装置50には、ブレーキ操作量センサ60からブレーキ操作力Brk(kPa)を表す信号が供給されるとともに、アクセル操作量センサ62からアクセルペダル63の操作量であるアクセル開度acc(%)を表す信号が供給される。また、エンジン回転速度センサ64からエンジン12の回転速度NE(rpm)を表す信号が供給され、たとえば前後加速度を検出する路面勾配センサ66から路面Rの勾配(角度)を表す信号が供給される。この他、各種の制御に必要な種々の情報が供給されるようになっている。また、車速センサ68から車速V(km/h)を表わす信号が供給される。

【0022】

上記電子制御装置50は、運転者の加速意思に対応するアクセル開度accおよびブレーキ操作量などに沿ったエンジン12の出力制御および回転停止制御や、予め記憶されている変速線図から運転者の加速意思に対応するアクセル開度accに基づく要求出力に基づいて或いはアクセル開度accおよび車速Vに基づいて自動変速機16の変速段を制御する変速制御などを、実行する。自動変速機16は、アクセル開度accが零である惰性走行状態では、専ら車速V等に応じて所定のギヤ段が成立させられ、クラッチC1は係合状態に保持される。このエンジンプレーキ走行では、自立回転するエンジン12は車速Vおよび変速比に応じて定まる所定の回転速度で被駆動回転させられ、その回転速度に応じた大きさのエンジンプレーキ力が発生させられる。また、エンジン12が所定の回転速度で被駆動回転させられるため、そのエンジン回転により発生する負圧を利用したブレーキブースタ42によるブレーキ操作力Brkの増幅作用が適切に得られて、ブレーキ操作による制動力のコントロール性能が十分に得られる。

【0023】

電子制御装置50は、その他に、フリーラン惰性走行部52、ニュートラル惰性走行部54、上り勾配判定部56を有する惰性走行切替制御部58などを備えている。図2に説明するように、フリーラン惰性走行部52は、アクセルペダル63の戻し操作時にフューエルカットF/Cを行なってエンジン12の回転を停止させた状態でクラッチC1を解放させることでフリーラン惰性走行を実行するためのものである。この場合には、エンジンプレーキ力が上記エンジンプレーキ走行よりも小さくなり、クラッチC1が解放されることからエンジンプレーキ力は略0になるため、走行抵抗が小さくなって惰性走行による走行距離が長くなり、燃費を向上させることができる。また、ニュートラル惰性走行部54は、アクセルペダル63の戻し操作時にフューエルカットF/Cを行なわないでエンジン12を回転維持させた状態でクラッチC1を解放させることでニュートラル惰性走行を実行するためのものである。この場合も、エンジンプレーキ力が上記エンジンプレーキ走行よりも小さくなり、クラッチC1が解放されることからエンジンプレーキ力は略0になるため、走行抵抗が小さくなって惰性走行による走行距離が長くなり、燃費を向上させることができるが、エンジン12のアクセルOFF時の回転速度を維持するための燃料が必要である。このニュートラル惰性走行時すなわちアクセルペダル戻し時のエンジン12の回転速度NEは、暖気後ではたとえば700rpm程度のアイドル回転速度であるが、暖気中や充電中などではたとえば1200rpm程度の回転速度である。

【0024】

上り勾配判定部56は、路面勾配センサ66により検出された車両が走行している路面

10

20

30

40

50

Rの上り勾配 が予め設定された勾配判定値 以上であるか否かを判定する。この上り勾配 は、上り勾配では図3に示すように正の値となり、下り勾配では負の値となる。

【0025】

惰性走行切換制御部58は、アクセルペダル戻し操作たとえばアクセルOFF操作を含む惰性走行開始条件が成立した場合に、例えばフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の2種類の走行モードのいずれかを選択的に切り換える。また、その惰性走行終了条件が成立した場合にはそれまでの惰性走行を終了させる。また、惰性走行切換制御部58は、前記惰性走行開始条件が不成立の場合に、上記エンジンプレーキ走行を実施する。

【0026】

上記フリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行では、たとえば、エンジン12から駆動輪20までの動力伝達経路がクラッチC1により接続され、且つ自動変速機16の変速段が所定の高速側変速段以上の前進段に設定され、且つ車速V(km/h)が所定以上の比較的高速の定常走行状態において、アクセルペダル63が元位置またはそれに近い位置に戻し操作されたことという開始条件に加えて路面Rの上り勾配 に関する開始条件が含まれている。その上り勾配 に関する開始条件は、前記フリーラン惰性走行と前記ニュートラル惰性走行とで上り勾配 の上限値 $f1$ 、 $n1$ が異なり、図4に示すように前記ニュートラル惰性走行を開始させる路面Rの上り勾配 の上限値 $n1$ が、前記フリーラン惰性走行を開始させる路面Rの上り勾配 の上限値 $f1$ よりも高く($n1 > f1$)設定されている。このため、惰性走行切換制御部58は、前記比較的高速の定常走行状態においてアクセルペダル63が急戻し操作されたことを判定すると、たとえば上り勾配の路面Rでは、路面Rの上り勾配 が予め設定された勾配判定値 ($= f1$)以上であるか否かに基づいて、フリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の一方を開始させる。例えば図4の(a)では、路面Rの上り勾配 が予め設定された勾配判定値 以上である場合はニュートラル惰性走行部54によるニュートラル惰性走行を開始させ、路面Rの上り勾配 が予め設定された勾配判定値 を下回る場合は、フリーラン惰性走行部52によるフリーラン惰性走行を開始させる。また、図4の(b)では、路面Rの上り勾配 が予め設定された勾配判定値 以上である場合はニュートラル惰性走行部54によるニュートラル惰性走行を開始させ、路面Rの上り勾配 が予め設定された勾配判定値 を下回る場合には、惰性走行切換制御部58は、他の条件例えば、前車との距離、車速等により、ニュートラル惰性走行及びフリーラン惰性走行の一方を開始させる。

【0027】

図3は、車両が走行する路面Rの上り勾配 を説明する図である。上り勾配 は、路面Rが上り勾配であるときに正の値となり、下り勾配であるときに負の値となる。

【0028】

前記上り勾配 に関する開始条件は、例えば、図4の(a)のように前記フリーラン惰性走行を開始する上り勾配 の上限値 $f1$ を前記ニュートラル惰性走行を開始する上り勾配 の下限値 $f1$ と同じ値に設定したり、或いは図4の(b)のように前記フリーラン惰性走行を開始する上り勾配 の下限値 $n2(0)$ と前記ニュートラル惰性走行を開始する上り勾配 の下限値 $n2(0)$ とを同じ値に設定されたり、或いは図4の(c)のように前記フリーラン惰性走行を開始する上り勾配 の下限値 $n2(0)$ を前記ニュートラル惰性走行を開始する上り勾配 の下限値よりも小さく設定したりすることができる。

【0029】

惰性走行切換制御部58は、例えば、アクセルが踏み込まれると、前記フリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の終了を、実行させる。

【0030】

勾配判定値 は、予め定められた一定の値でも良いが、例えば図5に示すように路面勾配 をパラメータとして設定されるようにしても良い。すなわち、図5に示すように、勾配判定値 は、例えばバッテリーの残量やエンジン水温、油圧の必要性などの車両状態の関数とし、それらを考慮して勾配判定値 が可変設定されるようにしても良い。これ等の可変設定は、勾配判定値 を連続的に変化させるものでも、2段階を含めて段階的に変化

10

20

30

40

50

させるものでも良く、予めデータマップや演算式等によって定められる。上記関数は、たとえば、バッテリーの残量やエンジン水温の低下、油圧の必要性の増加に応じて、勾配判定値 が小さくなるように設定される。

【 0 0 3 1 】

図 6 は、電子制御装置 5 0 の制御作動の要部、すなわち、惰性走行切換制御部 5 8 によってフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の開始判定を路面勾配 に基づいて行い、そのフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行のうちの開始判定された惰性走行を実行させる制御作動を説明するフローチャートである。

【 0 0 3 2 】

図 6 において、ステップ S 1 (以下、ステップを省略する)では、路面 R の上り勾配 10
に関する条件以外の、フリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の開始惰性走行の
実行開始条件が成立したか否かが判断される。この実行開始条件は、たとえば、エンジン
1 2 から駆動輪 2 0 までの動力伝達経路がクラッチ C 1 により接続され、自動変速機 1 6
の変速段が所定の高速側変速段以上たとえば変速比 が 1 以下の前進段に設定され、車速
V が所定車速 V 1 たとえば 7 0 k m / h 以上の比較的高車速であり、アクセル開度 acc
が所定範囲内たとえば 3 0 % 以下にあるという比較的高速の定常走行状態において、アク
セルペダルが元位置またはそれに近い位置に戻し操作されたことという条件である。

【 0 0 3 3 】

上記 S 1 の判断が否定される場合は、S 1 が繰り返し実行されることで待機させられる
。この状態において、S 1 の判断が肯定されると、上り勾配判定部 5 6 に対応する S 2 20
において、車両が走行している路面 R の上り勾配 が予め設定された勾配判定値 以上であ
るか否かが判断される。この S 2 の判断が肯定される場合は、惰性走行切換制御部 5 8 に
対応する S 3 においてニュートラル惰性走行が開始される。しかし、S 2 の判断が否定さ
れる場合は、惰性走行切換制御部 5 8 に対応する S 4 においてフリーラン惰性走行が開始
される。

【 0 0 3 4 】

S 3 において開始されたニュートラル惰性走行は、図 7 のタイムチャートに示すように
、アクセルペダルが原位置に戻し操作されてアクセル開度 acc が零となることにより S
2 の判断が肯定された t 1 時点で開始される。この t 1 時点では、クラッチ C 1 が解放され
ることにより駆動輪 2 0 とエンジン 1 2 との間の動力伝達経路が解放されるとともに、 30
エンジン回転速度 N E がそのときのアイドル回転に向かって低下しそこで回転が維持される
。t 2 時点はこの状態を示している。

【 0 0 3 5 】

S 4 において開始されたフリーラン惰性走行は、図 8 のタイムチャートに示すように、
アクセルペダルが原位置に戻し操作されてアクセル開度 acc が零となることにより S 2
の判断が肯定された t 1 時点で開始される。この t 1 時点では、クラッチ C 1 が解放され
ることにより駆動輪 2 0 とエンジン 1 2 との間の動力伝達経路が解放されるとともに、エン
ジン 1 2 に対する燃料噴射量がカットされることによりエンジン 1 2 の作動および回転が
停止させられる。t 2 時点はこの状態を示している。

【 0 0 3 6 】

上述のように、本実施例の車両用駆動装置 1 0 に備えられた電子制御装置 5 0 によれば
、ニュートラル惰性走行を開始させる路面 R の上り勾配の上限値 n1 は、フリーラン惰性
走行を開始させる路面 R の上り勾配の上限値 f1 よりも高く設定されていることから、上
り勾配が比較的大きく惰性走行距離が短くなるころでは、ニュートラル惰性走行が実施
されてエンジン 1 2 の停止・再始動が行われないので、車両のドライバビリティの低下
が抑制される。また、上り勾配が比較的小さく惰性走行距離が長くなるころでは、フリ
ーラン惰性走行が実施されてエンジン 1 2 への燃料供給が停止されるので、車両の燃費が
得られる。これにより、上り勾配の惰性走行時の車両の燃費と運転性とを両立させること
ができる。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

また、本実施例の車両用駆動装置 10 に備えられた電子制御装置 50 によれば、車両の惰性走行実施要求時において、車両が走行する路面 R の上り勾配 が予め定められた勾配判定値 以上であるときにはニュートラル惰性走行が開始され、車両が走行する路面 R の上り勾配 が予め設定された勾配判定値 を下回る場合はフリーラン惰性走行が開始される。このため、上り勾配 が予め定められた勾配判定値 以上であるときにはニュートラル惰性走行が実施されて車両のドライバビリティーの低下が抑制されるとともに、上り勾配 が勾配判定値 を下まわる場合はフリーラン惰性走行が実施されて車両の燃費が得られるので、上り勾配での惰性走行時において車両の燃費と運転性とを両立させることができる。

【0038】

10

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

【0039】

本実施例において、上り勾配 は、前後加速度を検出する G センサ等の路面勾配センサ 66 から求められたが、上り勾配 の情報入手手段は路面勾配センサ 66 に限られるものではない。例えば、予め記憶された平坦路におけるエンジン 12 の駆動力又はスロットル弁開度と車速との関係から実際のエンジン 12 の駆動力又はスロットル弁開度および車速に基づいて、或いは予め記憶された地図情報等から実際の地点に基づいて上り勾配 が求められても良い。

【0040】

20

なお、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【符号の説明】

【0041】

10：車両用駆動装置

12：エンジン

20：駆動輪

50：電子制御装置（走行制御装置）

52：フリーラン惰性走行部

54：ニュートラル惰性走行部

56：上り勾配判定部

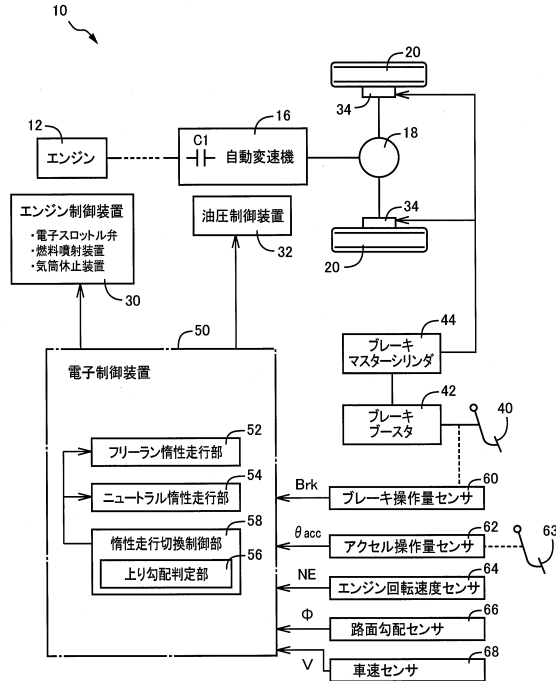
58：惰性走行切換制御部

：勾配判定値

C1：クラッチ（クラッチ装置）

30

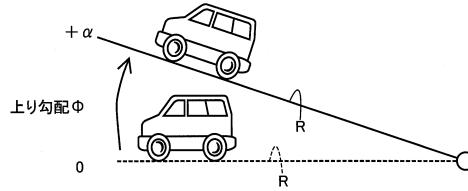
【図1】



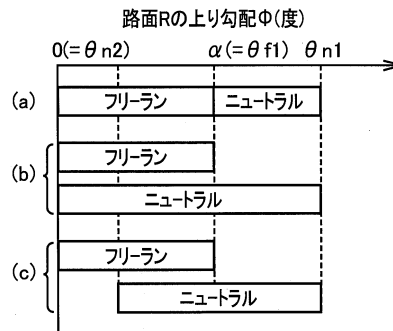
【図2】

走行モード	エンジンI2	クラッチC1	エンジンブレーキ力	負任供給
エンジンブレーキ走行	被駆動回転	係合	大	有
フリーラン慣性走行	F/C回転停止	解放	小	無
ニュートラル慣性走行	アイドル回転	解放	小	有

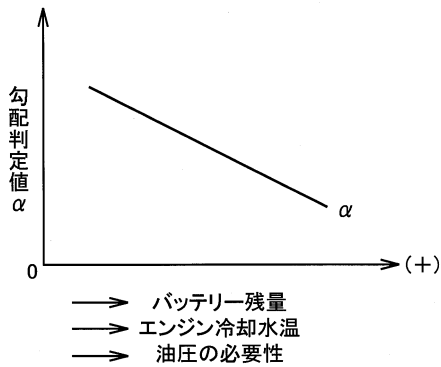
【図3】



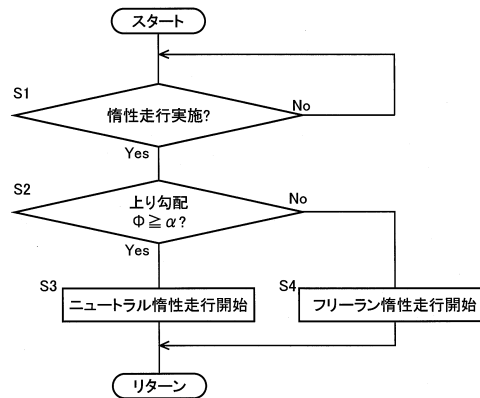
【図4】



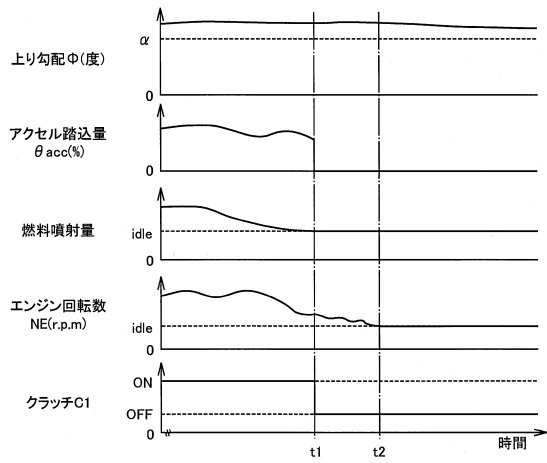
【図5】



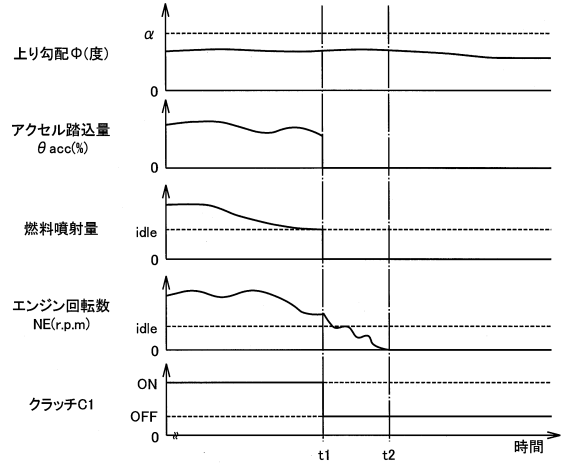
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 木戸 康成
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 小暮 隆行
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 黒木 錬太郎
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 平井 琢也
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 光安 正記
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 金 種甲
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 佐藤 彰洋
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 木下 裕介
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 高木 真顕

- (56)参考文献 特開2014-084905(JP,A)
特開2012-149657(JP,A)
特開2010-209902(JP,A)
国際公開第2011/021305(WO,A1)
特開2012-172578(JP,A)
特開2009-264513(JP,A)
特開2007-291919(JP,A)
特開2012-149710(JP,A)
米国特許出願公開第2004/0138027(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W	10/00	-	30/20
B60L	11/14		
F16D	48/00	-	48/12
B60T	7/12	-	8/1769
F02D	29/02		
G08G	1/16		
F16H	59/00	-	61/12
F16H	61/16	-	61/24
F16H	61/66	-	61/70
F16H	63/40	-	63/50