

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4635530号
(P4635530)

(45) 発行日 平成23年2月23日(2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日(2010.12.3)

(51) Int.Cl.

F 16 H 61/02 (2006.01)
F 02 D 29/00 (2006.01)

F 1

F 16 H 61/02
F 02 D 29/00

C

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2004-266511 (P2004-266511)
 (22) 出願日 平成16年9月14日 (2004. 9. 14)
 (65) 公開番号 特開2006-83884 (P2006-83884A)
 (43) 公開日 平成18年3月30日 (2006. 3. 30)
 審査請求日 平成19年8月23日 (2007. 8. 23)

(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
 (72) 発明者 北折 一郎
 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 甲斐川 正人
 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 桑原 清二
 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】車両用駆動装置の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動力源と、該駆動力源に作動的に連結された自動変速機とを有して、該駆動力源からの動力を該自動変速機を介して駆動輪へ伝達する車両用駆動装置において、登坂路走行中に平坦路走行中と略同じ出力要求量であっても平坦路走行時と略同等の車両加速度が得られるように該駆動力源および/または該自動変速機を制御して車両駆動力を増加する登坂路駆動力制御手段を備える車両用駆動装置の制御装置であって、

車両が登坂路走行開始後に第1所定期間を経過するまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御の開始を遅らせる遅延制御手段と、

実際に発生している駆動力に基づいて基準車両加速度を算出する基準加速度算出手段と

、
実際の車両加速度を検出する実加速度検出手段と、

前記基準加速度算出手段により算出された基準車両加速度と前記実加速度検出手段により検出された実際の車両加速度との加速度差を算出する加速度差算出手段と、

該加速度差算出手段により算出された加速度差が前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御が必要となるような所定以上の勾配となる登坂路であることを判定するための所定登坂路判定値以上であるか否かを判定する加速度差判定手段とを、含み、

前記遅延制御手段は、前記加速度差判定手段により前記所定登坂路判定値以上であると判定される期間を計測する第1期間計測手段と、該第1期間計測手段により計測された期

間が前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御の開始を一定期間遅らせるための前記第1所定期間を経過したか否かを判定する第1所定期間判定手段とを備え、該第1所定期間判定手段により前記第1所定期間を経過したと判定されるまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御の開始を遅らせるものであることを特徴とする車両用駆動装置の制御装置。

【請求項2】

前記遅延制御手段は、車両が登坂路走行開始後に前記第1所定期間を経過する前であっても、前記出力要求量の増加量が所定値以上となった場合には前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御を開始させるものである請求項1の車両用駆動装置の制御装置。

10

【請求項3】

車両が登坂路走行終了後に第2所定期間を経過するまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御を継続させる登坂路制御終了判定手段を更に含むものである請求項1または2の車両用駆動装置の制御装置。

【請求項4】

前記登坂路制御終了判定手段は、前記加速度差判定手段により前記所定登坂路判定値未満であると判定される期間を計測する第2期間計測手段と、該第2期間計測手段により計測された期間が前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御を一定期間継続させるための前記第2所定期間を経過したか否かを判定する第2所定期間判定手段とを備え、該第2所定期間判定手段により前記第2所定期間を経過したと判定されるまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御を継続させるものである請求項3の車両用駆動装置の制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用駆動装置の制御装置に関し、特に、登坂路走行中において平坦路走行中と略同じ出力要求量であっても平坦路走行時と略同等の車両加速度が得られるように車両駆動力を増加する制御作動に関するものである。

【背景技術】

【0002】

30

登坂路においても平坦路と同じアクセル開度すなわち要求出力量で走行できるように駆動力補正を実行する車両がよく知られている。例えば、特許文献1に記載された車両がそれである。この特許文献1には、登坂路走行時に平坦路走行時とほぼ同じアクセル開度で同様の車両加速度を得るために、平坦路走行に必要な定常走行時の定常馬力に対して勾配抵抗と車速との積から算出される登坂のために必要な馬力分が自動的に加えられるようにエンジン乃至自動変速機の変速比を制御する技術が開示されている。

【0003】

【特許文献1】特開平7-332444号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

ところで、運転者はその経験則により車両が登坂路に進入する際には車両の加速度が低下することを予測することが考えられる。しかしながら、上記特許文献1に示すような登坂路走行時に平坦路走行時とほぼ同じアクセル開度で同様の車両加速度を得るための制御が登坂路進入時に一律に実行されると、運転者は登坂路進入に際して予測するような車両の加速度の低下を体感することができず違和感を感じる可能性があった。

【0005】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、登坂路走行中において平坦路走行中と略同じ出力要求量であっても平坦路走行時と略同等の車両加速度が得られるように駆動力源および/または自動変速機を制御して車両駆動力を

50

増加する登坂路駆動力制御手段を備えた車両用駆動装置の制御装置において、登坂路走行時に運転者に与える違和感が抑制される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】

【0006】

すなわち、請求項1にかかる発明の要旨とするところは、駆動力源と、その駆動力源に作動的に連結された自動変速機とを有して、その駆動力源からの動力をその自動変速機を介して駆動輪へ伝達する車両用駆動装置において、登坂路走行中に平坦路走行中と略同じ出力要求量であっても平坦路走行時と略同等の車両加速度が得られるようにその駆動力源および/またはその自動変速機を制御して車両駆動力を増加する登坂路駆動力制御手段を備える車両用駆動装置の制御装置であって、(a) 車両が登坂路走行開始後に第1所定期間を経過するまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御の開始を遅らせる遅延制御手段と、(b) 実際に発生している駆動力に基づいて基準車両加速度を算出する基準加速度算出手段と、(c) 実際の車両加速度を検出する実加速度検出手段と、(d) 前記基準加速度算出手段により算出された基準車両加速度と前記実加速度検出手段により検出された実際の車両加速度との加速度差を算出する加速度差算出手段と、(e) その加速度差算出手段により算出された加速度差が前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御が必要となるような所定以上の勾配となる登坂路であることを判定するための所定登坂路判定値以上であるか否かを判定する加速度差判定手段とを、含み、(f) 前記遅延制御手段は、前記加速度差判定手段により前記所定登坂路判定値以上であると判定される期間を計測する第1期間計測手段と、その第1期間計測手段により計測された期間が前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御の開始を一定期間遅らせるための前記第1所定期間を経過したか否かを判定する第1所定期間判定手段とを備え、その第1所定期間判定手段により前記第1所定期間を経過したと判定されるまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御の開始を遅らせるものである。10

【発明の効果】

【0007】

このようにすれば、登坂路走行中に平坦路走行中と略同じ出力要求量であっても平坦路走行時と略同等の車両加速度が得られるようにその駆動力源および/またはその自動変速機を制御して車両駆動力を増加する登坂路駆動力制御手段を備える車両用駆動装置の制御装置において、遅延制御手段により車両が登坂路走行開始後に第1所定期間を経過するまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御の開始が遅延させられるので、車両が登坂路走行を開始しても第1所定期間を経過するまで車両駆動力は増加させられない。よって、車両の登坂路進入時には、運転者がその登坂路進入に際して予測するような車両加速度の低下を体感させられて運転者に与える違和感が抑制される。また、(b) 実際に発生している駆動力に基づいて基準車両加速度を算出する基準加速度算出手段と、(c) 実際の車両加速度を検出する実加速度検出手段と、(d) 前記基準加速度算出手段により算出された基準車両加速度と前記実加速度検出手段により検出された実際の車両加速度との加速度差を算出する加速度差算出手段と、(e) その加速度差算出手段により算出された加速度差が前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御が必要となるような所定以上の勾配となる登坂路であることを判定するための所定登坂路判定値以上であるか否かを判定する加速度差判定手段とを更に含み、(f) 前記遅延制御手段は、前記加速度差判定手段により前記所定登坂路判定値以上であると判定される期間を計測する第1期間計測手段と、その第1期間計測手段により計測された期間が前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御の開始を一定期間遅らせるための前記第1所定期間を経過したか否かを判定する第1所定期間判定手段とを備え、その第1所定期間判定手段により前記第1所定期間を経過したと判定されるまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御の開始を遅らせるものであるため、基準加速度算出手段により算出された基準車両加速度と前記実加速度検出手段により検出された実際の車両加速度との加速度差が加速度差算出手段により算出され、その加速度差算出手段により30

40

50

算出された加速度差が前記所定登坂路判定値以上であるか否かが加速度差判定手段により判定され、その加速度差判定手段により前記所定登坂路判定値以上であると判定される期間が第1期間計測手段により計測されて、その第1期間計測手段により計測された期間が前記第1所定期間を経過したと第1所定期間判定手段により判定されるまで前記遅延制御手段により前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御の開始が遅延させられるので、車両が前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御が必要となるような所定以上の勾配となる登坂路走行を開始しても第1所定期間を経過するまで車両駆動力は増加させられない。よって、車両の登坂路進入時には、運転者がその登坂路進入に際して予測するような車両加速度の低下を体感させられて運転者に与える違和感が抑制される。

10

【0009】

ここで、好適には、請求項2にかかる発明では、前記遅延制御手段は、車両が登坂路走行開始後に前記第1所定期間を経過する前であっても、前記出力要求量の増加量が所定値以上となった場合には前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御を開始させるものである。このようにすれば、車両が登坂路走行開始後に前記第1所定期間を経過する前であっても例えば前記第1所定期間判定手段により前記第1所定期間を経過したと判定される前であっても、前記遅延制御手段により登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御が開始されるので、出力要求量に基づいた適切な駆動力が得られ運転者に違和感を与えることが回避される。言い換えれば、出力要求量の増加量が所定値以上となった場合は、運転者がその登坂路進入に際して車両加速度の低下を予測し車両加速度を増加させるために例えばアクセルペダルを踏み増ししたような場合が考えられ、登坂路進入に際して一定期間前記登坂路駆動力制御手段により車両駆動力を増加せずに車両加速度の低下を体感させると駆動力の増加を望んでアクセルペダルを踏み込み操作した運転者に対して逆に違和感を感じさせることになるので、第1所定期間を経過する前であっても前記出力要求量の増加量が所定値以上となった場合には登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御を開始する。これにより、運転者に違和感を与えることが回避される。

20

【0010】

また、好適には、請求項3にかかる発明では、車両が登坂路走行終了後に第2所定期間を経過するまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御を継続させる登坂路制御終了判定手段を更に含むものである。このようにすれば、登坂路制御終了判定手段により車両が登坂路走行終了後に第2所定期間を経過するまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御が継続させられるので、車両が登坂路走行を終了しても第2所定期間を経過するまで車両駆動力の増加が維持される。よって、路面勾配変化に過敏に反応して前記登坂路駆動力制御手段による登坂路駆動力制御が安定して実行されないことにより運転者に違和感を与えることが回避される。

30

【0011】

また、好適には、請求項4にかかる発明では、前記登坂路制御終了判定手段は、前記加速度差判定手段により前記所定登坂路判定値未満であると判定される期間を計測する第2期間計測手段と、その第2期間計測手段により計測された期間が前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御を一定期間継続させるための前記第2所定期間を経過したか否かを判定する第2所定期間判定手段とを備え、その第2所定期間判定手段により前記第2所定期間を経過したと判定されるまで前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御を継続させるものである。このようにすれば、前記加速度差判定手段により前記所定登坂路判定値未満であると判定される期間が第2期間計測手段により計測されて、その第2期間計測手段により計測された期間が前記第2所定期間を経過したと第2所定期間判定手段により判定されるまで前記登坂路制御終了判定手段により前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御が継続させられるので、車両が前記登坂路駆動力制御手段による登坂路走行のための駆動力制御が必要となるような所定以上の勾配となる登坂路走行を終了しても第2所定期間を経過するまで車両駆動力の増

40

50

加が維持される。よって、路面勾配変化に過敏に反応して前記登坂路駆動力制御手段による登坂路駆動力制御が安定して実行されないことにより運転者に違和感を与えることが回避される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

ここで、好適には、前記出力要求量とは、運転者が車両に要求する出力量を表すパラメータであり、アクセルペダルの操作量を示すアクセル開度、スロットル弁の開度を示すスロットル開度、エンジンの吸気管に設けられたチャンバ内或いはシリンド内へ噴射される燃料の噴射量を示す燃料噴射量、エンジンの吸気管により吸入される吸入空気量などが用いられる。

10

【0013】

また、好適には、前記駆動力源としては、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が広く用いられる。さらに、補助的な走行用駆動力源として、電動機等が上記エンジンに加えて用いられても良い。或いは、駆動力源として電動機のみが用いられてもよい。このように駆動力源に電動機が用いられる場合には、上記出力要求量は電動機を駆動するための例えば蓄電装置からの駆動電流などが用いられる。

【0014】

また、好適には、前記自動变速機は、複数組の遊星歯車装置の回転要素が摩擦係合装置によって選択的に連結されることにより複数のギヤ段が逐一的に達成される例えば、前進4段、前進5段、前進6段、前進7段、前進8段等の種々の遊星歯車式多段变速機、動力伝達部材として機能する伝動ベルトが有効径が可変である一対の可変ブーリに巻き掛けられ変速比が無段階に連続的に変化させられる形式のベルト式無段变速機、共通の軸心まわりに回転させられる一対のコーン部材とその軸心と交差する回転中心回転可能な複数個のローラがそれら一対のコーン部材の間で挟圧されそのローラの回転中心と軸心との交差角が変化させられることによって変速比が連続的に変化させられる形式のトロイダル型無段变速機、常時噛み合う複数対の变速ギヤを2軸間に備えてそれら複数対の变速ギヤのいずれかを油圧アクチュエータにより駆動される同期装置によって逐一的に動力伝達状態とする同期噛合型平行2軸式自動变速機、或いはエンジンからの動力を第1電動機および出力軸へ分配する例えば遊星歯車装置で構成される差動機構とその差動機構の出力軸に設けられた第2電動機とを備えてその差動機構の差動作用によりエンジンからの動力の主部を駆動輪へ機械的に伝達しエンジンからの動力の残部を第1電動機から第2電動機への電気バスを用いて電気的に伝達することにより電気的に変速比が変更される自動变速機例えば電気的な無段变速機として機能させられるハイブリッド車両用駆動装置などが単独で或いは組み合わされることにより構成される。

20

【0015】

また、好適には、上記自動变速機の車両に対する搭載姿勢は、自動变速機の軸線が車両の幅方向となるFF(フロントエンジン・フロントドライブ)車両などの横置き型でも、自動变速機の軸線が車両の前後方向となるFR(フロントエンジン・リヤドライブ)車両などの縦置き型でも良い。

30

【0016】

また、好適には、上記摩擦係合装置としては、油圧アクチュエータによって係合させられる多板式、単板式のクラッチやブレーキ、或いはベルト式のブレーキ等の油圧式摩擦係合装置が広く用いられる。この油圧式摩擦係合装置を係合させるための作動油を供給するオイルポンプは、例えば走行用の動力源により駆動されて作動油を吐出するものでも良いが、走行用動力源とは別に配設された専用の電動モータなどで駆動されるものでも良い。また、クラッチ或いはブレーキは、油圧式摩擦係合装置以外に電磁式係合装置たとえば電磁クラッチや磁粉式クラッチ等であってもよい。

40

【0017】

また、好適には、上記駆動力源と自動变速機とは作動的に連結されればよく、例えば前記駆動力源と自動变速機の入力軸との間には、ダンパー、直結クラッチ、ダンパー付直結

50

クラッチ、或いは流体伝動装置などが介在させられるものであってもよいが、駆動力源と自動变速機の入力軸とが常時連結されたものであってもよい。また、上記流体伝動装置としては、ロックアップクラッチ付トルクコンバータやフルードカップリングなどが用いられる。

【0018】

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】

【0019】

図1は、本発明が適用された車両用駆動装置（以下駆動装置という）10の構成を説明する骨子図である。駆動装置10は、車体に取り付けられる非回転部材としてのトランスミッションケース（以下ケースという）12内において、共通の軸心上に、ロックアップクラッチ付のトルクコンバータ14および自動变速機としての有段式自動变速機（以下自動变速機という）16が順次配設されている。なお、この駆動装置10はその軸心に対して略対称的に構成されており、図1の骨子図においてはその軸心の下半分が省略されている。

10

【0020】

上記自動变速機16は、走行用の駆動力源としての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18のクランク軸20にトルクコンバータ14を介して作動的に連結された入力軸22、ダブルピニオン型の第1遊星歯車装置24、シングルピニオン型の第2遊星歯車装置26、シングルピニオン型の第3遊星歯車装置28、および出力軸30が順次配設され、入力軸22の回転を变速して出力軸30から出力する。入力軸22は入力回転部材に相当するものであり、本実施例ではエンジン18によって回転駆動されるトルクコンバータ14のタービン軸である。出力軸30は出力回転部材に相当するものであり、例えば図示しない差動歯車装置（終減速機）や一対の車軸等を順次介して左右の駆動輪を回転駆動する。

20

【0021】

前記第1遊星歯車装置24は、サンギヤS1、互いに噛み合う複数対のピニオンギヤP1、そのピニオンギヤP1を自転および公転可能に支持するキャリヤCA1、ピニオンギヤP1を介してサンギヤS1と噛み合うリングギヤR1を備えている。また、前記第2遊星歯車装置26は、サンギヤS2、ピニオンギヤP2、そのピニオンギヤP2を自転および公転可能に支持するキャリヤCA2、ピニオンギヤP2を介してサンギヤS2と噛み合うリングギヤR2を備えている。また、前記第3遊星歯車装置28は、サンギヤS3、ピニオンギヤP3、そのピニオンギヤP3を自転および公転可能に支持するキャリヤCA3、ピニオンギヤP3を介してサンギヤS3と噛み合うリングギヤR3を備えている。

30

【0022】

前記自動变速機16において、第1遊星歯車装置24のサンギヤS1はクラッチC3を介して入力軸22に選択的に連結されるとともに、一方向クラッチF2およびブレーキB3を介してケース12に選択的に連結され、逆方向（入力軸22と反対方向）の回転が阻止されるようになっている。第1遊星歯車装置24のキャリアCA1は、ブレーキB1を介してケース12に選択的に連結されるとともに、そのブレーキB1と並列に設けられた一方向クラッチF1により常に逆方向の回転が阻止されるようになっている。第1遊星歯車装置24のリングギヤR1は、第2遊星歯車装置26のリングギヤR2と一体的に連結されており、ブレーキB2を介してケース12に選択的に連結されるようになっている。第2遊星歯車装置26のサンギヤS2は、第3遊星歯車装置28のサンギヤS3と一体的に連結されており、クラッチC4を介して入力軸22に選択的に連結されるとともに、一方向クラッチF0およびクラッチC1を介して入力軸22に選択的に連結され、その入力軸22に対して相対的に逆方向へ回転することが阻止されるようになっている。第2遊星歯車装置26のキャリアCA2は、第3遊星歯車装置28のリングギヤR3と一体的に連結されており、クラッチC2を介して入力軸22に選択的に連結されるとともに、ブレーキB4を介してケース12に選択的に連結されるようになっており、更にブレーキB4と

40

50

並列に設けられた一方向クラッチ F 3 により常に逆方向の回転が阻止されるようになっている。そして、第 3 遊星歯車装置 2 8 のキャリア C A 3 は、出力軸 3 0 に一体的に連結されている。

【 0 0 2 3 】

上記クラッチ C 1 ~ C 4 、およびブレーキ B 1 ~ B 4 (以下、特に区別しない場合は単にクラッチ C 、ブレーキ B という) は、多板式のクラッチやブレーキなど油圧アクチュエータによって係合制御される油圧式摩擦係合装置である。例えば図 2 に示すようにクラッチ C 、ブレーキ B の係合、解放状態が切り換えられ、6 つの前進変速段 (1 s t ~ 6 t h) および 1 つの後進変速段 (R e v) が成立させられる。図 2 の「 1 s t 」 ~ 「 6 t h 」は前進の第 1 変速段 ~ 第 6 変速段を意味しており、第 1 変速段「 1 s t 」から第 6 変速段「 6 t h 」へ向かうに従って変速比 (= 入力軸 2 2 の回転速度 N I N / 出力軸 3 0 の回転速度 N O U T) は小さくなり、第 4 変速段「 4 t h 」の変速比は 1 . 0 である。また、図 2 において「 」は係合、空欄は解放を表し、「 () 」はエンジンブレーキ時の係合を表し、「 」は動力伝達に関与しない係合を表している。10

【 0 0 2 4 】

図 3 は、図 1 のエンジン 1 8 や自動变速機 1 6 などを制御するために車両に設けられた制御系統の要部を説明するブロック線図である。電子制御装置 9 0 は、C P U 、R A M 、R O M 、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、C P U はR A M の一時記憶機能を利用してROMに記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより、エンジン 1 8 の出力制御や自動变速機 1 6 の变速制御等を実行するようになっており、必要に応じてエンジン制御用や变速制御用等に分けて構成される。20

【 0 0 2 5 】

図 3 において、アクセルペダル 5 0 の操作量であるアクセル開度 Acc がアクセル開度センサ 5 1 により検出されるとともに、そのアクセル開度 Acc を表す信号が電子制御装置 9 0 に供給されるようになっている。アクセルペダル 5 0 は、運転者の出力要求量に応じて大きく踏み込み操作されるものであることからアクセル操作部材に相当し、アクセル開度 Acc は出力要求量に相当する。エンジン 1 8 の吸気配管には、スロットルアクチュエータ 5 4 によってアクセル開度 Acc に応じた開き角すなわちスロットル開度 T_H とされる電子スロットル弁 5 6 が設けられている。また、アイドル回転速度制御のために上記電子スロットル弁 5 6 をバイパスさせるバイパス通路 5 2 には、エンジン 1 8 のアイドル回転速度 N I D L を制御するために電子スロットル弁 5 6 の全閉時の吸気量を制御する I S C (アイドル回転速度制御) バルブ 5 3 が設けられている。30

【 0 0 2 6 】

また、エンジン 1 8 の回転速度 N E を検出するためのエンジン回転速度センサ 5 8 、エンジン 1 8 の吸入空気量 Q を検出するための吸入空気量センサ 6 0 、吸入空気の温度 T_A を検出するための吸入空気温度センサ 6 2 、上記電子スロットル弁 5 6 の全閉状態 (アイドル状態) およびそのスロットル弁開度 T_H を検出するためのアイドルスイッチ付スロットル弁開度センサ 6 4 、車速 V (出力軸 3 0 の回転速度 N O U T に対応) を検出するための車速センサ 6 6 、エンジン 1 8 の冷却水温 T_W を検出するための冷却水温センサ 6 8 、常用ブレーキであるフットブレーキの操作の有無を検出するためのブレーキスイッチ 7 0 、シフトレバー 7 2 のレバー位置 (操作位置) P S H を検出するためのレバーポジションセンサ 7 4 、タービン回転速度 N T (= 入力軸 2 2 の回転速度 N I N) を検出するためのタービン回転速度センサ 7 6 、油圧制御回路 9 8 内の作動油の温度である A T 油温 $T_{O I L}$ を検出するための A T 油温センサ 7 8 、車両の加速度 G を検出するための加速度センサ 8 0 、車両重量 (車重) W を検出するための車重センサ 8 2 などが設けられており、それらのセンサやスイッチなどから、エンジン回転速度 N E 、吸入空気量 Q 、吸入空気温度 T_A 、スロットル弁開度 T_H 、車速 V 、エンジン冷却水温 T_W 、ブレーキ操作の有無、シフトレバー 7 2 のレバー位置 P S H 、タービン回転速度 N T (= 入力軸回転速度 N I N) 、A T 油温 $T_{O I L}$ 、車両加速度 G 、車重 W などを表す信号が電子制御装4050

置 9 0 に供給されるようになっている。

【 0 0 2 7 】

上記シフトレバー 7 2 は例えば運転席の近傍に配設され、図 4 に示すように、5 つのレバーポジション「 P 」、「 R 」、「 N 」、「 D 」、または「 M 」へ手動操作されるようになっている。「 P 」ポジションは自動変速機 1 6 内の動力伝達経路を解放し且つメカニカルparking 機構によって機械的に出力軸 2 4 の回転を阻止（ロック）するための駐車位置であり、「 R 」ポジションは自動変速機 1 6 の出力軸 2 4 の回転方向を逆回転とするための後進走行位置であり、「 N 」ポジションは自動変速機 1 6 内の動力伝達経路を解放するための動力伝達遮断位置であり、「 D 」ポジションは自動変速機 1 6 の第 1 速乃至第 8 速の変速を許容する変速範囲（ D レンジ）で自動変速制御を実行させる前進走行位置であり、「 M 」ポジションは変速可能な高速側の変速段が異なる複数の変速レンジ或いは異なる複数の変速段を切り換えることにより手動変速が可能な前進走行位置である。この「 M 」ポジションにおいては、シフトレバー 7 2 の操作毎に変速範囲或いは変速段をアップ側にシフトさせるための「 + 」ポジション、シフトレバー 7 2 の操作毎に変速範囲或いは変速段をダウン側にシフトさせるための「 - 」ポジションが備えられている。前記レバーポジションセンサ 7 4 はシフトレバー 7 2 がどのレバーポジション（操作位置） P S H に位置しているかを検出する。
10

【 0 0 2 8 】

前記油圧制御回路 9 8 は、変速制御用のソレノイド弁 S o l 1 ~ S o l 5 、リニアソレノイド弁 S L 1 、 S L 2 の他に、主にトルクコンバータ 1 4 に備えられたロックアップクラッチの油圧を制御するリニアソレノイド弁 S L U 、主にライン油圧を制御するリニアソレノイド弁 S L T を備えており、油圧制御回路 9 8 内の作動油は上記ロックアップクラッチへ供給されると共に自動変速機 1 6 等の各部の潤滑にも使用される。また、前記油圧制御回路 9 8 には、例えば上記シフトレバー 7 2 にケーブルやリンクなどを介して連結されたマニュアルバルブが備えられ、シフトレバー 7 2 の操作に伴ってそのマニュアルバルブが機械的に作動させられることにより油圧制御回路 9 8 内の油圧回路が切り換えられる。例えば、「 D 」ポジションおよび「 M 」ポジションでは前進油圧 P D が出力されて前進用回路が機械的に成立させられ、前進変速段である第 1 変速段「 1 s t 」～第 8 変速段「 8 t h 」で変速しながら前進走行することが可能となる。また、「 R 」ポジションではリバース用回路が機械的に成立させられるなどして図 2 に示す後進変速段「 R e v 」が成立させられ、「 N 」ポジションではニュートラル回路が機械的に成立させられて総てのクラッチ C およびブレーキ B が解放される。
20
30

【 0 0 2 9 】

前記エンジン 1 8 の出力制御については、例えばスロットルアクチュエータ 5 4 により電子スロットル弁 5 6 を開閉制御する他、燃料噴射量制御のために燃料噴射弁 9 2 を制御し、点火時期制御のためにイグナイタ等の点火装置 9 4 を制御し、アイドル回転速度制御のために I S C バルブ 5 3 を制御する。電子スロットル弁 5 6 の制御は、例えば図 5 に示すスロットル弁開度 T_H をパラメータとしてエンジン回転速度 N_E とエンジントルク推定値 T_E との予め実験的に求めて記憶された関係（マップ）から実際の車速 V と自動変速機 1 6 の変速比 η から一意的に定められる実際のエンジン回転速度 N_E に基づいて要求される目標エンジントルク T_E^* が得られるようにスロットルアクチュエータ 5 4 によりスロットル開度 T_H を制御する。また、エンジン 1 8 の始動時には、スタータ（電動モータ） 9 6 によってエンジン 1 8 のクランク軸 2 0 をクランギングする。
40

【 0 0 3 0 】

前記自動変速機 1 6 の変速制御については、例えばシフトレバー 7 2 が「 D 」ポジションへ操作されたことがレバーポジションセンサ 7 4 の信号から判断されて自動変速モードが成立させられる。その自動変速モードでは、図 6 に示す車速 V およびアクセル開度 A c c をパラメータとして予め記憶された関係（マップ、変速線図）から実際の車速 V およびアクセル開度 A c c に基づいて変速判断が行われ、その判断された変速が得られるように変速用の油圧制御回路 9 8 内のソレノイド弁 S o l 1 ~ S o l 5 、およびリニアソレノイド弁 S L 50

1、S L 2 の励磁、非励磁や電流制御が実行されることにより油圧回路が切り換えられてクラッチCやブレーキBの係合、解放状態が切り換えられるとともに変速過程の過渡油圧などが制御されて第1変速段「1 s t」～第6変速段「6 t h」の総ての前進変速段を用いて変速制御が実行される。なお、スロットル弁開度 T_H や吸入空気量Q、路面勾配などに基づいて変速制御を行うなど、種々の態様が可能である。

【0031】

上記図6の変速線図において、実線はアップシフトが判断されるための変速線（アップシフト線）であり、破線はダウンシフトが判断されるための変速線（ダウンシフト線）である。この変速線図は、車速Vが低くなったりアクセル開度Accが大きくなったりするに従って、変速比（=入力回転速度N_{IN} / 出力回転速度N_{OUT}）が大きい低速側のギヤ段に切り換えられるようになっており、図中の「1」～「6」は第1速ギヤ段「1 s t」～第6速ギヤ段「6 t h」を意味している。また、この図6の変速線図における変速線は、実際のアクセル開度Acc（%）を示す横線上において実際の車速Vが線を横切ったか否かすなわち変速線上の変速を実行すべき値（変速点車速）V_sを越えたか否かを判断するためのものであり、上記値V_sすなわち変速点車速の連なりとして予め記憶されていることにもなる。

【0032】

図7は、前記電子制御装置90の制御機能の要部すなわち登坂路走行中において平坦路走行中と略同じ出力要求量例えばアクセル開度Accであっても平坦路走行時と略同等の車両加速度Gが得られるように車両駆動力Fを増加する登坂路走行のための登坂路駆動力制御をユーザ（運転者、搭乗者）への違和感を抑制しながら適切に実行するための制御作動を説明する機能ブロック線図である。

【0033】

図7において、目標駆動力算出手段110は、電子制御装置90に供給される運転者の要求量例えばアクセル開度Accに基づいて目標車両加速度G*を決定し、その目標車両加速度G*と後述する走行抵抗算出手段112により算出された平坦路における走行抵抗f_{res}とに基づいて駆動輪における車両の目標駆動力F_{tgt}を算出する。例えば、目標駆動力算出手段110は、図8に示すようなアクセル開度Accをパラメータとして車速Vと目標車両加速度G*との予め実験的に求めて記憶された関係（マップ）から実際の車速Vとアクセル開度Accとにに基づいて目標車両加速度G*を決定する。そして、目標駆動力算出手段110は、その目標車両加速度G*、走行抵抗f_{res}、および電子制御装置90に供給される車両重量Wから $F_{tgt} = f(G^*) = W \times G^* + f_{res}$ に従って目標駆動力F_{tgt}を算出する。

【0034】

上記走行抵抗算出手段112は、平坦路走行における走行抵抗f_{res}を算出する。この走行抵抗f_{res}は、ころがり抵抗R_r（=μ_r × W；μ_rはころがり抵抗係数、Wは車両重量）と空気抵抗R_a（=μ_a × A × V²；μ_aは空気抵抗係数、Aは前面投影面積、Vは車速）との和であり $f_{res} = R_r + R_a$ で表される。例えば、走行抵抗算出手段112は、走行抵抗f_{res}と車速Vとの予め実験的に求められて記憶された関係（マップ）から実際の車速Vに基づいて走行抵抗f_{res}を算出する。

【0035】

変速制御手段114は、例えば前記図6に示す予め記憶された変速線図から実際の車速Vおよびアクセル開度Accに基づいて変速判断を実行し、判断された変速を実行させるための変速出力を油圧制御回路98に対して行うことにより、自動変速機16のギヤ段を自動的に切り換える。例えば、自動変速機16の変速段が第1変速段とされているときに、変速制御手段114は実際の車速Vが1速～2速アップシフトを実行すべき変速点車速V_{1～2}を越えたと判断した場合には、第2変速段を成立させるためにブレーキB3を係合させる指令を油圧制御回路98に出力する。

【0036】

エンジン出力制御手段116は、目標駆動力算出手段110により算出された目標駆動

10

20

30

40

50

力 F_{tgt} に基づいて目標エンジントルク T_E^* を算出し、その目標エンジントルク T_E^* が得られるためのスロットル開度 T_H^* となるようにスロットルアクチュエータ 54 により電子スロットル弁 56 を開閉制御する。例えば、エンジン出力制御手段 116 は、その目標駆動力 F_{tgt} 、变速制御手段 114 により变速制御されている自動变速機 16 の実際の变速段における变速比 i 、図示しない差動歯車装置等の减速比 i 、および駆動輪のタイヤ有効半径 r_w から $T_E^* = F_{tgt} / i \times r_w$ に従って目標エンジントルク T_E^* を算出する。そして、エンジン出力制御手段 116 は、前記図 5 に示す予め記憶された関係(マップ)から実際のエンジン回転速度 N_E に基づいてその目標エンジントルク T_E^* が得られるようなエンジントルク推定値 T_{E0} となる目標スロットル開度 T_H^* を算出し、その目標スロットル開度 T_H^* となるように電子スロットル弁 56 を制御させる指令をスロットルアクチュエータ 54 に出力する。
10

【0037】

このように、目標駆動力 F_{tgt} ($= T_E^* \times i / r_w$) が得られるように变速制御手段 114 により自動变速機 16 の变速比 i が制御されエンジン出力制御手段 116 によりエンジントルク T_E が制御される。このとき、目標駆動力 F_{tgt} によっては变速制御手段 114 およびエンジン出力制御手段 116 のうちの一方のみによりこの目標駆動力 F_{tgt} に制御させられ得る。

【0038】

発生駆動力算出手段 118 は、実際のエンジントルク T_E に基づいて駆動輪において実際に発生している駆動力(以下発生駆動力という) F_{real} を算出する。例えば、発生駆動力算出手段 118 は、実際のエンジントルク T_E 、变速制御手段 114 により变速制御されている自動变速機 16 の実際の变速段における变速比 i 、図示しない差動歯車装置等の减速比 i 、および駆動輪のタイヤ有効半径 r_w から $F_{real} = T_E \times i / r_w$ に従って発生駆動力 F_{real} を算出する。上記実際のエンジントルク T_E は、前記図 5 に示す予め記憶された関係(マップ)から実際のエンジン回転速度 N_E と実際のスロットル開度 T_H とに基づいてエンジントルク推定値 T_{E0} として発生駆動力算出手段 118 により推定される。ここで実際のスロットル開度 T_H は、エンジン出力制御手段 116 により上記目標スロットル開度 T_H^* となるように制御されているときのスロットルセンサ 64 により検出されたスロットル開度 T_H である。よって、この発生駆動力 F_{real} は目標駆動力 F_{tgt} となるように制御されているときの実際に発生している駆動力 F であり、要求出力量であるアクセル開度 Acc に基づいて実際に発生している駆動力 F でもある。
20

【0039】

基準加速度算出手段 120 は、上記発生駆動力算出手段 118 により算出された発生駆動力 F_{real} と前記走行抵抗算出手段 112 により算出された走行抵抗 f_{res} とに基づいて基準車両加速度 G_b を算出する。例えば、基準加速度算出手段 120 は、発生駆動力 F_{real} 、走行抵抗 f_{res} 、車両重量 W 、および等価慣性質量 W_r から $G_b = (F_{real} - f_{res}) / (W + W_r)$ に従って基準車両加速度 G_b を算出する。この等価慣性質量 W_r は、エンジン 18 や動力伝達系等の慣性モーメントを駆動軸の有効半径上の重量に置き換えた回転部分慣性重量であり、予め求められて記憶されている値である。
30

【0040】

上記基準車両加速度 G_b は、平坦路走行において発生駆動力 F_{real} により発生させられるべき車両加速度 G であり、発生駆動力 F_{real} により発生させられる実際の車両加速度 G_s と比較することにより路面勾配 α を判定するための基準となる車両加速度 G である。また、前述したように発生駆動力 F_{real} は要求出力量であるアクセル開度 Acc に基づいて実際に発生している駆動力 F であることから、基準車両加速度 G_b は平坦路において実際のアクセル開度 Acc に基づいて発生させられるべき車両加速度 G であり、実際の車両加速度 G_s はそのアクセル開度 Acc に基づいて実際に発生させられている車両加速度 G である。
40

【 0 0 4 1 】

実加速度検出手段 122 は、加速度センサ 80 により上記実際の車両加速度 G_s を検出する。同じ発生駆動力 F_{rea} 言い換えれば同じアクセル開度 Accにおいては登坂路の勾配が大きい程勾配抵抗 R_i が大きくなるため、この実際の車両加速度 G_s は小さくされる。

【 0 0 4 2 】

加速度差算出手段 124 は、前記基準加速度算出手段 120 により算出された基準車両加速度 G_b と前記実加速度検出手段 122 により検出された実際の車両加速度 G_s との加速度差 G' ($= G_b - G_s$) を算出する。この加速度差 G' は、基準車両加速度 G_b に対する実際の車両加速度 G_s を比較することから車両が実際に走行している路面の勾配の大きさを表しており、この差が大きい程路面勾配が大きいことになる。10

【 0 0 4 3 】

加速度差判定手段 126 は、加速度差算出手段 124 により算出された加速度差 G' が所定登坂路判定値以上であるか否かを判定する。この所定登坂路判定値は、登坂路走行のために車両駆動力 F を増加する例えば後述する登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路走行のための駆動力制御（登坂路駆動力制御）が必要となるような所定以上の勾配となる登坂路であることを判定するために予め実験的に定められて記憶された判定値である。

【 0 0 4 4 】

路面勾配補正量算出手段 128 は、基準車両加速度 G_b と車速 V とをパラメータとして予め実験的に求められて記憶された関係（マップ）から前記基準加速度算出手段 120 により算出された基準車両加速度 G_b と実際の車速 V とに基づいて路面勾配補正量 F_{grade} ($= map(G_b, 車速V)$) を算出（決定）する。20

【 0 0 4 5 】

前記登坂路駆動力制御手段 130 は、加速度差判定手段 126 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値以上であると判定された場合には、登坂路走行中において平坦路走行中と略同じ出力要求量例えばアクセル開度 Acc であっても平坦路走行時と略同等の車両加速度 G_b が得られるように、目標駆動力算出手段 110 により算出された目標駆動力 F_{tgt} に上記路面勾配補正量算出手段 128 により算出された路面勾配補正量 F_{grade} を加えて新たな目標駆動力 $F_{tgt'}$ ($= F_{tgt} + F_{grade}$) を算出し、その目標駆動力 $F_{tgt'}$ が得られるようにエンジン出力制御手段 116 および／または変速制御手段 114 に指令を出力する。30

【 0 0 4 6 】

ところで、ユーザは平坦路から登坂路へ或いは路面勾配がより大きくなる登坂路へ車両が進入する際には車両加速後 G が低下することを予測することが考えられ、上記登坂路駆動力制御手段 130 により登坂路走行のために車両駆動力 F が増加されると、ユーザは登坂路進入に際して予測するような車両の加速度の低下を体感することができず違和感を感じる可能性があった。

【 0 0 4 7 】

そこで、遅延制御手段 131 は、車両が登坂路走行開始後に第 1 所定期間 T_1 を経過するまで車両駆動力 F が増加されないように前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御の開始を遅らせる。例えば、遅延制御手段 131 は、前記加速度差判定手段 126 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値以上であると判定された場合であっても第 1 所定期間 T_1 を経過するまで車両駆動力 F が増加されないように前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御の開始を遅らせる。言い換えれば、遅延制御手段 131 は、前記加速度差判定手段 126 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値以上であると判定される期間が第 1 所定期間 T_1 を経過した場合には、車両駆動力 F が増加されるように前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御を開始させる。以下に、この遅延制御手段 131 による前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御の開始を遅らせる制御作動の一例を説明する。遅延制御手段 131 は、第 1 期間計4050

測手段 132、第1所定期間判定手段 134、補正フラグ設定手段 136、補正フラグ判定手段 138、および前記路面勾配補正量算出手段 128 により構成されている。

【0048】

上記第1期間計測手段 132 は、前記加速度差判定手段 126 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値 以上であると判定されることが連続して経過する期間 T_1 を計測する。

【0049】

前記第1所定期間判定手段 134 は、上記第1期間計測手段 132 により計測された期間 T_1 が第1所定期間 T_1 を経過したか否かを判定する。この第1所定期間 T_1 は、加速度差判定手段 126 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値 以上であると判定された場合であっても前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御を一定期間遅らせるための期間であって、ユーザが車両登坂路進入に際して予測するような車両加速度 G の低下を体感できるようにしユーザに違和感を与えることが抑制されるように予め実験的に求められて記憶されており、例えば 0.1 ~ 0.9 秒程度に設定されている。10

【0050】

前記補正フラグ設定手段 136 は、前記第1期間計測手段 132 により計測された期間 T_1 が上記第1所定期間判定手段 134 により第1所定期間 T_1 を経過したと判定された場合には、前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御を実行させるか否かを設定する補正フラグ A をその登坂路駆動力制御を開始させるための「ON」に設定する。反対に、補正フラグ設定手段 136 は、上記期間 T_1 が第1所定期間判定手段 134 により第1所定期間 T_1 を経過したと判定されない場合には、上記補正フラグ A をその登坂路駆動力制御を開始させないための「OFF」に設定する。20

【0051】

前記補正フラグ判定手段 138 は、上記補正フラグ設定手段 136 により設定された補正フラグ A が「ON」であるか否かを判定する。

【0052】

前記路面勾配補正量算出手段 128 は、上記補正フラグ判定手段 138 により補正フラグ A が「ON」であると判定された場合には、前述したように基準車両加速度 G_b と車速 V をパラメータとして予め実験的に求められて記憶された関係（マップ）から前記基準加速度算出手段 120 により算出された基準車両加速度 G_b と実際の車速 V とに基づいて路面勾配補正量 F_{grade} (= map (G_b , 車速 V)) を算出（決定）する。反対に、路面勾配補正量算出手段 128 は、補正フラグ判定手段 138 により補正フラグ A が「ON」でないすなわち補正フラグ A が「OFF」であると判定された場合には、路面勾配補正量 F_{grade} を強制的に零 ($F_{grade} = 0$) とする。30

【0053】

これにより、前記加速度差判定手段 126 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値 以上であると判定された場合であっても前記第1期間計測手段 132 により計測された期間 T_1 が前記第1所定期間判定手段 134 により第1所定期間 T_1 を経過したと判定されるまでは上記路面勾配補正量算出手段 128 により路面勾配補正量 F_{grade} が強制的に零とされるので、実質的に前記登坂路駆動力制御手段 130 により登坂路走行のために車両駆動力 F が増加されず、遅延制御手段 131 により前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御の開始が遅延させられる。40

【0054】

但し、車両が登坂路走行開始後に第1所定期間 T_1 を経過する前において例えば前記第1期間計測手段 132 により計測された期間 T_1 が前記第1所定期間判定手段 134 により第1所定期間 T_1 を経過したと判定される前において運転者によりアクセルペダル 50 が踏み込み操作された場合に、第1所定期間 T_1 を経過するまで車両駆動力 F の増加を開始しないと駆動力 F の増加を望んでアクセルペダル 50 を踏み込み操作したユーザに対して車両加速度 G の低下を体感されることになり逆に違和感を感じさせる可能性があった。50

【0055】

そこで、遅延制御手段131は、出力要求増加量判定手段140を更に備え、その出力要求増加量判定手段140により出力要求量の増加量が所定値以上となったか否かを判定する。例えば、出力要求増加量判定手段140は、アクセル開度Accの変化量Accが所定アクセル開度変化量Acc1以上となったか否かを判定する。上記所定値(所定アクセル開度変化量Acc1)は、ユーザが駆動力Fの増加を望んで出力要求量を増加した(アクセルペダル50を踏み込み操作した)ことが判定されるように予め実験的に求められて記憶された判定値である。

【0056】

そして、前記補正フラグ設定手段136は、前記第1期間計測手段132により計測された期間T₁が前記第1所定期間判定手段134により第1所定期間T₁を経過したと判定されない場合であっても、上記出力要求増加量判定手段140により出力要求量の増加量が所定値以上となったと判定された場合には、一律に前記補正フラグAを「OFF」に設定することに替えて補正フラグAを「ON」に設定する。10

【0057】

これにより、前記第1期間計測手段132により計測された期間T₁が前記第1所定期間判定手段134により第1所定期間T₁を経過したと判定される前であっても、出力要求増加量判定手段140により出力要求量の増加量が所定値以上となったと判定された場合には、前記路面勾配補正量算出手段128により路面勾配補正量F_{grade}(=map(G_b、車速V))が算出(決定)されるので、実質的に前記登坂路駆動力制御手段130により登坂路走行のために車両駆動力Fが増加され、遅延制御手段131により前記登坂路駆動力制御手段130による登坂路駆動力制御が開始される。20

【0058】

このように、加速度差判定手段126により前記加速度差G'が所定登坂路判定値以上であると判定された場合には、前記登坂路駆動力制御手段130により適切に車両駆動力Fが増加させられる。一方で、その登坂路駆動力制御手段130による登坂路駆動力制御中に、加速度差判定手段126により前記加速度差G'が所定登坂路判定値以上でないすなわち加速度差G'が所定登坂路判定値未満であると判定された場合には、登坂路駆動力制御手段130は車両駆動力Fの増加制御を中止する。そうすると、前記加速度差G'が所定登坂路判定値を挟んで変化するような路面勾配変化である場合には、その路面勾配変化に伴って登坂路駆動力制御手段130による登坂路駆動力制御の実行と中止が繰り返される。そして、路面勾配変化に対する制御の応答性によっては、この路面勾配変化の周期が短い程登坂路駆動力制御手段130による登坂路駆動力制御の実行と中止が短期間に繰り返されてその登坂路駆動力制御が安定して実行されず、運転者に違和感を与える可能性があった。30

【0059】

そこで、登坂路駆動力制御手段130による車両駆動力Fの増加制御の路面勾配変化に対する応答性に関する制御について以下に具体的に説明する。尚、登坂路駆動力制御手段130による車両駆動力Fの増加制御の開始に関しては前述したように第1所定期間T₁が設けられてその開始が一定期間遅延させられるので、上述したような路面勾配変化に対する応答性によって運転者に違和感を与える可能性が回避される。よって、この第1所定期間T₁は、路面勾配変化に対する応答が過敏にならないようにしユーザに違和感を与えることが抑制されるように予め実験的に求められて記憶されている期間でもある。40

【0060】

登坂路制御終了判定手段141は、車両が登坂路走行終了後に第2所定期間T₂を経過するまで車両駆動力Fの増加が継続されるように前記登坂路駆動力制御手段130による登坂路駆動力制御を継続させる。例えば、登坂路制御終了判定手段141は、前記加速度差判定手段126により前記加速度差G'が所定登坂路判定値未満であると判定された場合であっても第2所定期間T₂を経過するまで車両駆動力Fの増加が継続されるように前記登坂路駆動力制御手段130による登坂路駆動力制御を継続させる。言い換えれば、50

登坂路制御終了判定手段 141 は、前記加速度差判定手段 126 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値 未満であると判定される期間が第 2 所定期間 T_2 を経過した場合には、車両駆動力 F が増加されないように前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御を中止（終了）させる。以下に、この登坂路制御終了判定手段 141 による前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御を継続させる制御作動言い換えれば前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御を中止させない制御作動の一例を説明する。登坂路制御終了判定手段 141 は、第 2 期間計測手段 142、第 2 所定期間判定手段 144、および前記路面勾配補正量算出手段 128 により構成されている。

【0061】

第 2 期間計測手段 142 は、前記加速度差判定手段 126 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値 未満であると判定されることが連続して経過する期間 T_2 を計測する。
10

【0062】

第 2 所定期間判定手段 144 は、上記第 2 期間計測手段 142 により計測された期間 T_2 が第 2 所定期間 T_2 を経過したか否かを判定する。この第 2 所定期間 T_2 は、加速度差判定手段 126 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値 未満であると判定された場合であっても前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御を一定期間継続させるための期間であって、路面勾配変化に対する応答が過敏にならないようにしユーザに違和感を与えることが抑制されるように予め実験的に求められて記憶されており、例えば 0.1 ~ 0.9 秒程度に設定されている。
20

【0063】

前記路面勾配補正量算出手段 128 は、前記第 2 期間計測手段 142 により計測された期間 T_2 が上記第 2 所定期間判定手段 144 により第 2 所定期間 T_2 を経過したと判定されない場合には、現在の路面勾配補正量 F_{grade} の値を維持する。反対に、路面勾配補正量算出手段 128 は、上記期間 T_2 が第 2 所定期間判定手段 144 により第 2 所定期間 T_2 を経過したと判定された場合には、路面勾配補正量 F_{grade} を強制的に零 ($F_{grade} = 0$) とする。
20

【0064】

これにより、前記加速度差判定手段 126 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値 未満であると判定された場合であっても前記第 2 期間計測手段 142 により計測された期間 T_2 が前記第 2 所定期間判定手段 144 により第 2 所定期間 T_2 を経過したと判定されるまでは上記路面勾配補正量算出手段 128 により現在の路面勾配補正量 F_{grade} の値が維持されるすなわち路面勾配補正量 F_{grade} が強制的に零とされないので、実質的に前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路走行のための車両駆動力 F の増加制御が継続され、登坂路制御終了判定手段 141 により前記登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御が継続させられる。
30

【0065】

図 9 は、前記電子制御装置 90 の制御作動の要部すなわち登坂路走行中において平坦路走行中と略同じ出力要求量例えばアクセル開度 Acc であっても平坦路走行時と略同等の車両加速度 G が得られるように車両駆動力 F を増加する登坂路駆動力制御をユーザ（運転者、搭乗者）への違和感を抑制しながら適切に実行するための制御作動を説明するフローチャートである。
40

【0066】

図 9において、前記目標駆動力算出手段 110、前記走行抵抗算出手段 112、および前記発生駆動力算出手段 118 に対応するステップ（以下、ステップを省略する）S0、S1、および S2 において、目標駆動力 F_{tgt} 、現在発生駆動力 F_{real} 、および走行抵抗 f_{res} がそれぞれ算出される。例えば、前記図 8 に示すようなアクセル開度 Acc をパラメータとして車速 V と目標車両加速度 G^* との予め実験的に求めて記憶された関係から実際の車速 V とアクセル開度 Acc とに基づいて目標車両加速度 G^* が決定され、その目標車両加速度 G^* 、平坦路における走行抵抗 f_{res} 、および車両重量 W から F_{tgt}
50

$t = f(G^*) = W \times G^* + f_{res}$ に従って目標駆動力 F_{tgt} が算出される。この走行抵抗 f_{res} は、ころがり抵抗 R_r と空気抵抗 R_a との和であり $f_{res} = R_r + R_a$ で表され、例えば走行抵抗 f_{res} と車速 V との予め実験的に求められて記憶された関係（マップ）から実際の車速 V に基づいて走行抵抗 f_{res} が算出される。また、実際のエンジントルク T_E 、変速制御手段 114 により変速制御されている自動変速機 16 の実際の変速段における変速比、図示しない差動歯車装置等の減速比 i 、および駆動輪のタイヤ有効半径 r_w から $F_{real} = T_E \times i / r_w$ に従って発生駆動力 F_{real} が算出される。この実際のエンジントルク T_E は、前記図 5 に示す予め記憶された関係（マップ）から実際のエンジン回転速度 N_E と実際のスロットル開度 T_H に基づいてエンジントルク推定値 T_{E0} として推定される。10

【0067】

上記 S0 乃至 S2 に続いて前記基準加速度算出手段 120 に対応する S3 において、上記 S1 にて算出された発生駆動力 F_{real} 、上記 S2 にて算出された走行抵抗 f_{res} 、車両重量 W 、および等価慣性質量 W_r から $G_b = (F_{real} - f_{res}) / (W + W_r)$ に従って基準車両加速度 G_b が算出される。

【0068】

上記 S3 に続いて前記実加速度検出手段 122、前記加速度差算出手段 124、前記加速度差判定手段 126、前記第 1 期間計測手段 132、および前記第 1 所定期間判定手段 134 に対応する S4 において、先ず、前記 S3 にて算出された基準車両加速度 G_b と加速度センサ 80 により検出された実際の車両加速度 G_s との加速度差 G' ($= G_b - G_s$) が算出され、この加速度差 G' が所定登坂路判定値 以上であるか否かが判定される。次いで、この加速度差 G' が所定登坂路判定値 以上であると判定されることが連続して経過する期間 T_1 が計測され、この期間 T_1 が第 1 所定期間 T_1 を経過したか否かが判定される。20

【0069】

上記 S4 の判断が肯定される場合は前記補正フラグ設定手段 136 に対応する S5 において、補正フラグ A が「ON」に設定される。上記 S4 の判断が否定される場合は前記出力要求増加量判定手段 140 に対応する S6 において、アクセル開度 Acc の変化量 Acc が所定アクセル開度変化量 Acc1 以上となったか否かが判定される。この S6 の判断が否定される場合は前記補正フラグ設定手段 136 に対応する S7 において、補正フラグ A が「OFF」に設定されるが、肯定される場合は同じく補正フラグ設定手段 136 に対応する S8 において、補正フラグ A が「ON」に設定される。30

【0070】

上記 S5、S7、或いは S8 に続いて前記補正フラグ判定手段 138 に対応する S9 において、上記 S5、S7、或いは S8 にて設定された補正フラグ A が「ON」であるか否かが判定される。この S9 の判断が否定される場合は前記路面勾配補正量算出手段 128 に対応する S10 において、路面勾配補正量 F_{grade} が強制的に零 ($F_{grade} = 0$) とされるが、肯定される場合は同じく路面勾配補正量算出手段 128 に対応する S11 において、基準車両加速度 G_b と車速 V をパラメータとして予め実験的に求められて記憶された関係（マップ）から前記 S3 にて算出された基準車両加速度 G_b と実際の車速 V に基づいて路面勾配補正量 F_{grade} ($= map(G_b, 車速 V)$) が算出（決定）される。40

【0071】

上記 S10 或いは S11 に続いて前記実加速度検出手段 122、前記加速度差算出手段 124、前記加速度差判定手段 126、前記第 2 期間計測手段 142 および第 2 所定期間判定手段 144 に対応する S12 において、先ず、前記 S3 にて算出された基準車両加速度 G_b と加速度センサ 80 により検出された実際の車両加速度 G_s との加速度差 G' ($= G_b - G_s$) が算出され、この加速度差 G' が所定登坂路判定値 未満であるか否かが判定される。次いで、この加速度差 G' が所定登坂路判定値 未満であると判定されることが連続して経過する期間 T_2 が計測され、この期間 T_2 が第 2 所定期間 T_2 を経過し50

たか否かが判定される。

【0072】

上記 S 1 2 の判断が肯定される場合は前記路面勾配補正量算出手段 1 2 8 に対応する S 1 3において、路面勾配補正量 F_{grade} が強制的に零 ($F_{grade} = 0$) とされる。上記 S 1 2 の判断が否定される場合は、或いはこの S 1 3 に続いて前記登坂路駆動力制御手段 1 3 0 に対応する S 1 4 において、前記 S 0 にて算出された目標駆動力 F_{tgt} に前記 S 1 0、前記 S 1 1、或いは上記 S 1 3 にて算出(決定)された路面勾配補正量 F_{grade} が加えられて新たな目標駆動力 F'_{tgt} ($= F_{tgt} + F_{grade}$) が算出される。この図 9 のフローチャートには図示していないがこの目標駆動力 F'_{tgt} が得られるようにエンジン出力制御手段 1 1 6 および / または変速制御手段 1 1 4 に指令が出力される。10

【0073】

上述のように、本実施例によれば、遅延制御手段 1 3 1 により車両が登坂路走行開始後に第 1 所定期間 T 1 を経過するまで登坂路駆動力制御手段 1 3 0 による登坂路駆動力制御の開始が遅延させられるので、車両が登坂路走行を開始しても第 1 所定期間 T 1 を経過するまで車両駆動力 F は増加させられない。例えば、基準加速度算出手段 1 2 0 により算出された基準車両加速度 G_b と実加速度検出手段 1 2 2 により検出された実際の車両加速度 G_s との加速度差 G' が加速度差算出手段 1 2 4 により算出され、加速度差判定手段 1 2 6 によりその加速度差 G' が所定登坂路判定値以上であると判定される期間 T_1 が第 1 期間計測手段 1 3 2 により計測されて、その期間 T_1 が第 1 所定期間 T 1 を経過したと第 1 所定期間判定手段 1 3 4 により判定されるまで遅延制御手段 1 3 1 により登坂路駆動力制御手段 1 3 0 による登坂路駆動力制御の開始が遅延させられるので、車両が登坂路駆動力制御手段 1 3 0 による登坂路駆動力制御が必要となるような所定以上の勾配となる登坂路走行を開始しても第 1 所定期間 T 1 を経過するまで車両駆動力 F は増加させられない。よって、車両の登坂路進入時には、運転者がその登坂路進入に際して予測するような車両加速度 G の低下を体感させられて運転者に与える違和感が抑制される。20

【0074】

また、本実施例によれば、遅延制御手段 1 3 1 は、車両が登坂路走行開始後に前記第 1 所定期間 T 1 を経過する前であっても例えば前記第 1 所定期間 T 1 を経過したと第 1 所定期間判定手段 1 3 4 により判定される前であっても、出力要求量例えばアクセル開度 Acc の変化量 Acc が所定アクセル開度変化量 Acc 1 以上となった場合には登坂路駆動力制御手段 1 3 0 による登坂路駆動力制御を開始させるので、アクセル開度 Acc に基づいた適切な駆動力 F が得られ運転者に違和感を与えることが回避される。言い換えれば、アクセル開度 Acc の変化量 Acc が所定アクセル開度変化量 Acc 1 以上となった場合は、運転者がその登坂路進入に際して車両加速度 G の低下を予測し車両加速度 G を増加させるためにアクセルペダル 50 を踏み増ししたような場合が考えられ、登坂路進入に際して一定期間登坂路駆動力制御手段 1 3 0 により車両駆動力 F を増加せずに車両加速度 G の低下を体感させると駆動力 F の増加を望んでアクセルペダル 50 を踏み込み操作したユーザに対して逆に違和感を感じさせることになるので、第 1 所定期間 T 1 を経過する前であってもアクセル開度 Acc の変化量 Acc が所定アクセル開度変化量 Acc 1 以上となった場合には登坂路駆動力制御手段 1 3 0 による登坂路駆動力制御を開始する。これにより、運転者に違和感を与えることが回避される。30

【0075】

また、本実施例によれば、登坂路制御終了判定手段 1 4 1 により車両が登坂路走行終了後に第 2 所定期間 T 2 を経過するまで登坂路駆動力制御手段 1 3 0 による登坂路駆動力制御が継続させられるので、車両が登坂路走行を終了しても第 2 所定期間 T 2 を経過するまで車両駆動力 F の増加が維持される。例えば、加速度差判定手段 1 2 6 により前記加速度差 G' が所定登坂路判定値未満であると判定される期間 T_2 が第 2 期間計測手段 1 4 2 により計測されて、その期間 T_2 が第 2 所定期間 T 2 を経過したと第 2 所定期間判定手段 1 4 4 により判定されるまで登坂路制御終了判定手段 1 4 1 により登坂路駆動力制御40

手段 130 による登坂路駆動力制御が継続させられるので、車両が登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御が必要となるような所定以上の勾配 となる登坂路走行を終了しても第 2 所定期間 T2 を経過するまで車両駆動力 F の増加が維持される。よって、路面勾配変化に過敏に反応して登坂路駆動力制御手段 130 による登坂路駆動力制御が安定して実行されないことにより運転者に違和感を与えることが回避される。

【0076】

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。

【0077】

例えば、前述の実施例のエンジン出力制御手段 116 は、スロットルアクチュエータ 54 により電子スロットル弁 56 を開閉制御してエンジントルク T_E を制御していたが、それに代えて燃料噴射弁 92 を制御して燃料噴射量を制御したり、点火装置 94 を制御して点火時期を制御したりしてエンジントルク T_E を制御してもよい。

10

【0078】

また、前述の実施例の登坂路駆動力制御手段 130 は、加速度差判定手段 126 により加速度差 G' が所定登坂路判定値 以上であると判定された場合に登坂路駆動力制御を開始するものであったが、必ずしもこれに限られたものではなく、例えば登坂路の路面勾配 が所定勾配以上となったときに登坂路駆動力制御を開始してもよい。この路面勾配 は、例えば加速度センサ 80 からの重力加速度 g 信号等から算出される。

【0079】

20

また、前述の実施例の路面勾配補正量算出手段 128 は、基準車両加速度 G_b と車速 V とをパラメータとして予め実験的に求められて記憶された関係（マップ）から基準加速度算出手段 120 により算出された基準車両加速度 G_b と実際の車速 V とに基づいて路面勾配補正量 F_{grade} (= map (G_b 、 車速 V)) を算出（決定）したが、必ずしもこれに限られたものではなく、例えば勾配抵抗 R_i (= $W \times \sin \theta$; W は車両重量、 θ は路面勾配) を路面勾配補正量 F_{grade} として算出してもよい。

【0080】

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。

【図面の簡単な説明】

30

【0081】

【図 1】本発明が適用された車両用駆動装置の構成を説明する骨子図である。

【図 2】図 1 の自動变速機の各变速段を成立させるためのクラッチおよびブレーキの係合、解放状態を説明する図である。

【図 3】図 1 のエンジンや自動变速機などを制御するために車両に設けられた電子制御装置の入出力信号を説明する図である。

【図 4】図 3 のシフトレバーの操作位置を説明する図である。

【図 5】エンジントルクをスロットル開度およびエンジン回転速度に基づいてエンジントルク推定値として算出するための予め記憶された関係図（マップ）である。

【図 6】図 3 の電子制御装置によって行われる自動变速機の变速制御で用いられる变速線図（マップ）の一例を示す図である。

40

【図 7】図 3 の電子制御装置が備えている制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図 8】目標車両加速度を車速およびアクセル開度に基づいて決定するための予め実験的に求めて記憶された関係（マップ）である。

【図 9】図 3 の電子制御装置の制御機能の要部すなわち登坂路走行中において平坦路走行中と略同じ出力要求量例えばアクセル開度であっても平坦路走行時と略同等の車両加速度が得られるように車両駆動力を増加する登坂路駆動力制御をユーザへの違和感を抑制しながら適切に実行するための制御作動を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

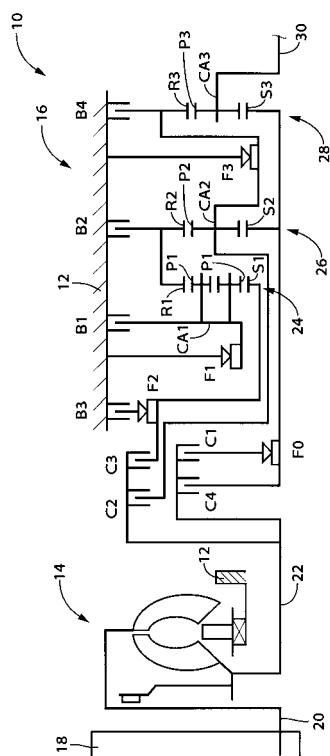
50

【0082】

- 10 : 車両用駆動装置
 16 : 自動変速機
 18 : エンジン (駆動力源)
 90 : 電子制御装置 (制御装置)
 120 : 基準加速度算出手段
 122 : 実加速度検出手段
 124 : 加速度差算出手段
 130 : 登坂路駆動力制御手段
 132 : 第1期間計測手段
 134 : 第1所定期間判定手段
 142 : 第2期間計測手段
 144 : 第2所定期間判定手段

10

【図1】

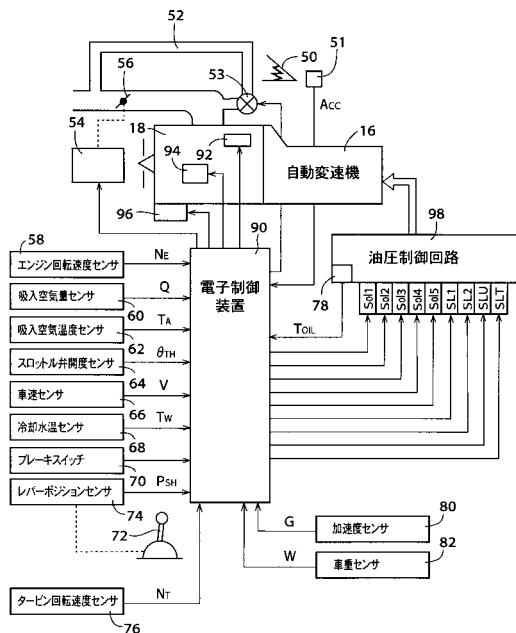


【図2】

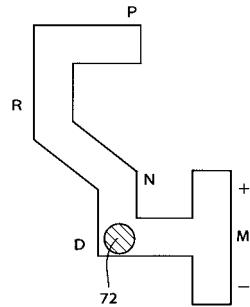
Rev	C1	C2	C3	C4	B1	B2	B3	B4	F0	F1	F2	F3
N		O		(O)			O	O		O		O
1st	O			(O)			(O)	O		O	O	O
2nd	O			(O)	(O)	(O)	O		O	O	O	O
3rd	O		O	(O)	(O)				O	O		
4th	O	O	O	(O)					O			
5th	●	O	O						●	●		
6th	●	O							●	O	●	

○ 係合 (O) エンジンブレーキ時係合 ● 動力伝達に関与しない係合

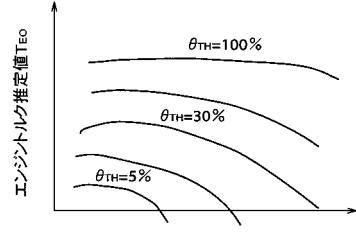
【図3】



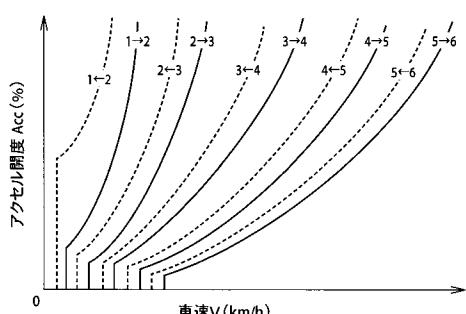
【図4】



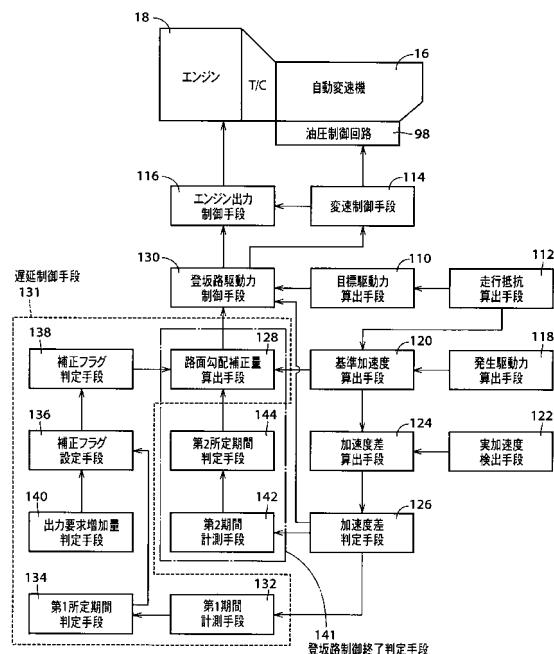
【図5】

エンジン回転速度 N_E

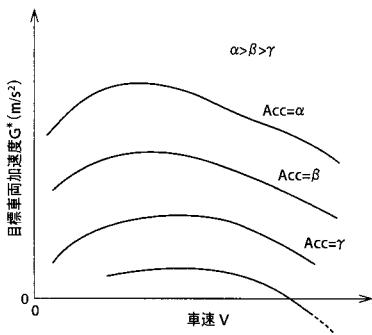
【図6】



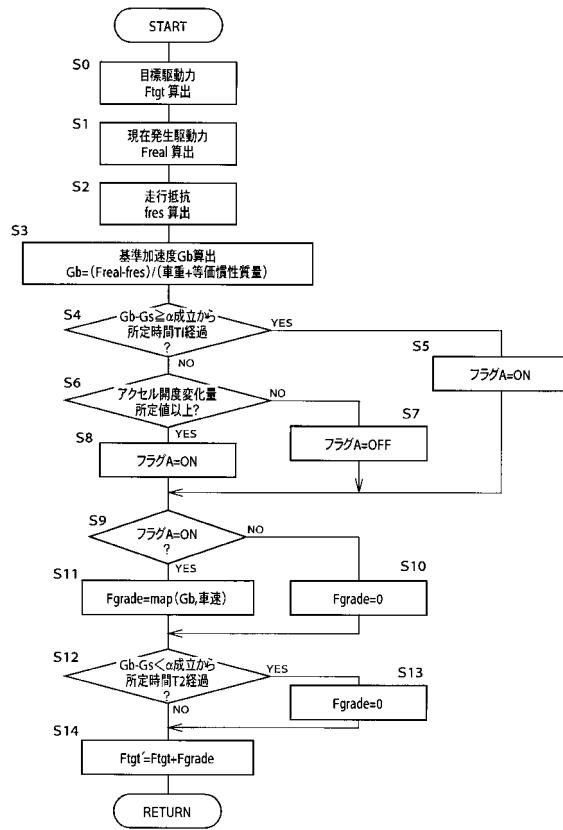
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

審査官 小川 克久

(56)参考文献 特開平07-332444(JP,A)
特開平04-337161(JP,A)
特開平10-184888(JP,A)
特開平08-028697(JP,A)
特開2000-027673(JP,A)
特開2000-027674(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 H 59/00 - 61/12
F 16 H 61/16 - 61/24
F 16 H 61/66 - 61/70
F 16 H 63/40 - 63/50
F 02 D 29/00 - 29/02