(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3600518号

(P3600518)

(45)発行日　平成16年12月15日(2004.12.15)　(24)登録日　平成16年9月24日(2004.9.24)

(51)Int.Cl.[7]	F I
Ｆ１６Ｈ　61/16	Ｆ１６Ｈ　61/16
// Ｆ１６Ｈ　59:14	Ｆ１６Ｈ　59:14
Ｆ１６Ｈ　59:44	Ｆ１６Ｈ　59:44
Ｆ１６Ｈ　59:54	Ｆ１６Ｈ　59:54
Ｆ１６Ｈ　59:66	Ｆ１６Ｈ　59:66

請求項の数 3　(全 12 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000-311244(P2000-311244)
(22)出願日　平成12年10月11日(2000.10.11)
(65)公開番号　特開2002-122232(P2002-122232A)
(43)公開日　平成14年4月26日(2002.4.26)
審査請求日　平成15年6月13日(2003.6.13)

(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
(73)特許権者　000100768
アイシン・エィ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根１０番地
(74)代理人　100085361
弁理士　池田　治幸
(72)発明者　椎葉　一之
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　稲川　智一
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】車両用変速制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

運転者の要求駆動力と車速とに基づいて決定された目標変速比を成立させるよう自動変速機を変速制御する自動変速制御と、車両に搭載されたナビゲーション装置から供給される車両周辺および車両前方の少なくとも一方の道路状況に関連した情報と運転者による加速要求の減少或いは制動要求とに基づいて自動変速機の推奨変速比が決定され、該推奨変速比に基づいて前記自動変速制御に優先して前記自動変速機のダウン変速とアップ変速禁止とのうちの少なくとも一方を行う協調変速制御とを行う車両用変速制御装置であって、

前記協調変速制御実行中において、前記車両がカーブ形状の道路上の分岐点を含む所定領域にいるかを判定する分岐点領域判定手段と、

前記車両が前記所定領域にいると判定された場合に、前記自動変速機の変速比を維持する変速比維持手段と

を、備えることを特徴とする車両用変速制御装置。

【請求項２】

前記車両が前記所定領域内に進入した時点からの経過時間が予め定められた判断基準値より大きいか否かを判定する経過時間判定手段を含み、該経過時間が予め定められた判断基準値より大きいと判定される場合には前記自動変速機の変速を許可するものである請求項１の車両用変速制御装置。

【請求項３】

前記車両が前記所定領域内に進入後、アクセルペダル操作が所定時間以上継続して行われ

たか否かを判定するアクセル継続操作判定手段を含み、該アクセルペダル操作が所定時間以上継続して行われたと判定される場合には前記自動変速機の変速を許可するものである請求項１の車両用変速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両周辺或いは車両前方の状況に関連した情報に基づいて自動変速機の協調変速制御を行う車両用変速制御装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

変速線図から車速およびアクセル開度に基づいて決定される変速段となるように自動変速機の変速段を制御するよく知られた通常の自動変速制御に加えて、車両周辺或いは車両前方の道路形状に適した駆動力を得るための変速比或いは変速段とするために、ナビゲーション装置、道路に設けられた発信装置などから送信されるその車両周辺或いは車両前方の状況を表す情報に基づき上記自動変速機を上記自動変速制御による変速段とは異なる変速段に制御する協調変速制御を行う車両用変速制御装置が知られている。たとえば、特開２０００－１４２１８０号公報に記載された協調変速制御装置がそれである。これによれば、車両の進行方向すなわち前方の道路のカーブを安全に走行するためにそのカーブに合わせた最適な車速を得るエンジンブレーキ力が得られるように、カーブの曲率半径の計算が順次行われ、その曲率半径Ｒに対応した推奨変速比を決定し、その推奨変速比から減速曲線を算出し、実際の車速と減速曲線とを比較してダウン変速やアップ変速禁止が決定され、カーブ領域進入前においてアクセルの踏み戻し或いはブレーキ操作により自動変速機の変速がその決定にしたがって制御開始される。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のような従来の車両用変速制御装置では、ナビゲーションシステムの情報を用いて車両前方の走行経路を案内する経路案内中においては、車両の走行経路すなわち行先の道路が明確であるために、道路カーブに対応した変速比が得られるけれども、経路案内をしていない状態においては、車両の行先経路が明確でないために、車両が道路の分岐点に接近するといずれの分岐先へ進行するかが確定できないためナビゲーションシステムから送信される分岐点の道路情報データが得られず途中で協調変速制御が中止され、カーブ形状の道路を走行中において協調変速制御による低速ギヤ段の維持が継続されず、不意の高速段へのアップ変速が発生してしまうおそれがあった。

【０００４】

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、経路案内中でなくてもカーブ形状の道路を走行中に協調変速制御によるダウン変速が途切れることのないようにした車両用変速制御装置を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、本発明の要旨とするところは、運転者の要求駆動力と車速とに基づいて決定された目標変速比を成立させるよう自動変速機を変速制御する自動変速制御と、車両に搭載されたナビゲーション装置から供給される車両周辺と車両前方との少なくとも一方の道路状況に関連した情報と運転者による加速要求の減少或いは制動要求とに基づいて自動変速機の推奨変速比が決定され、該推奨変速比に基づいて前記自動変速制御に優先して前記自動変速機のダウン変速とアップ変速禁止とのうちの少なくとも一方を行う協調変速制御とを行う車両用変速制御装置であって、(a) 前記協調変速制御実行中において、前記車両がカーブ形状の道路上の分岐点を含む所定領域にいるかを判定する分岐点領域判定手段と、(b) 前記車両が前記所定領域にいると判定された場合に、前記自動変速機の変速比を維持する変速比維持手段とを、備えることにある。

【０００６】

【発明の効果】
このようにすれば、車両に搭載されたナビゲーション装置から供給される車両周辺と車両前方との少なくとも一方の道路状況に関連した情報と運転者による加速要求の減少或いは制動要求とに基づいて自動変速機の推奨変速比が決定され、該推奨変速比に基づいて前記自動変速制御に優先して前記自動変速機のダウン変速とアップ変速禁止とのうちの少なくとも一方を行う協調変速制御実行中において、分岐点領域判定手段により前記車両がカーブ形状の道路上の分岐点を含む所定領域にいると判定されたときには、変速比維持手段により自動変速機の現変速比が維持されることから、協調変速制御中にダウン変速されている自動変速機の変速比がそのままの状態で分岐点付近が走行させられるので、カーブ形状の道路を走行中に協調変速制御によるダウン変速が途切れることがない。したがって、経路案内中でなくても、カーブ形状の道路を走行中に分岐点に差しかかってもダウン変速が途切れてアップ変速とされることがなく、コーナ走行中の運転性が損なわれることがない。

【０００７】
【発明の他の態様】
ここで、好適には、前記自動車が道路の分岐点に基づいて予め定められた所定場所を通過してからの経過時間が予め定められた判断基準値を越えると、前記自動変速機の変速を許可するものである。このようにすれば、分岐点通過後において、上記経過時間が予め定められた判断基準値を越えることにより自動変速機の変速が許可されるので、上記判断基準値に対応する所定時間だけ現変速比が維持された後、分岐点通過後にアップ変速が許容される利点がある。

【０００８】
また、好適には、前記自動車が前記道路の分岐点に基づいて予め定められた該分岐点を含む分岐点領域内に進入後、アクセルペダル操作が所定時間以上継続して行われると、前記自動変速機の変速を許可するものである。このようにすれば、アクセルペダル操作が所定時間以上継続したことで分岐点領域内に進入後に運転者の加速意思が認識されるまでは現変速比が維持された後、その加速意思が認識されると自動変速機の変速が許可されることで、分岐点或いは分岐点領域を通過後に好適にアップ変速が許容される利点がある。

【０００９】
また、好適には、前記車両周辺或いは車両前方の状況に関連した情報は、車両に搭載されたナビゲーション装置から供給されるものである。このようにすれば、分岐点を含む山間道路の走行時において協調変速制御によるダウン変速或いはアップ変速禁止が好適に行われる。

【００１０】
また、好適には、前記車両用自動変速装置は、適切なカーブ進入速度で道路のカーブを走行するために、車両周辺および車両前方の道路状況に関連した情報と車両の走行状態に基づいて自動変速機の推奨変速比を決定し、その推奨変速比と運転者の要求駆動力と車速とに基づいて決定される目標変速比とを比較して最適な変速比となるように自動変速機の協調変速制御を行うものである。

【００１１】
【発明の好適な実施の形態】
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。

【００１２】
図１は、本発明の車両用変速制御装置が適用された車両の動力伝達装置およびその制御装置の構成を簡単に説明する図である。図１において、原動機１０は、内燃機関（エンジン）、電動機、或いはそれらの組み合わせなどから構成されるものであるが、以下においてはエンジンとして説明する。原動機１０の出力は、トルクコンバータ１２を介して自動変速機１４へ入力され、図示しない差動歯車装置および車軸を介して駆動輪へ伝達されるようになっている。図２は、そのトルクコンバータ１２および自動変速機１４の構成を示す骨子図である。

【００１３】
図２において、上記トルクコンバータ１２は、エンジン１０のクランク軸１６に連結されたポンプ翼車１８と、自動変速機１４の入力軸２０に連結されたタービン翼車２２と、それらポンプ翼車１８およびタービン翼車２２の間を直結するための直結クラッチすなわちロックアップクラッチ２４と、一方向クラッチ２６によって一方向の回転が阻止されているステータ２８とを備えている。
【００１４】
図２において、上記自動変速機１４は、ハイおよびローの２段の切り換えを行う第１変速機３０と、後進ギヤ段および前進４段の切り換えが可能な第２変速機３２を備えている。第１変速機３０は、サンギヤＳ０、リングギヤＲ０、およびキャリヤＫ０に回転可能に支持されてそれらサンギヤＳ０およびリングギヤＲ０に噛み合わされている遊星ギヤＰ０から成るＨＬ遊星歯車装置３４と、サンギヤＳ０とキャリヤＫ０との間に設けられたクラッチＣ０および一方向クラッチＦ０と、サンギヤＳ０およびハウジング４１間に設けられたブレーキＢ０とを備えている。
【００１５】
上記第２変速機３２は、サンギヤＳ１、リングギヤＲ１、およびキャリヤＫ１に回転可能に支持されてそれらサンギヤＳ１およびリングギヤＲ１に噛み合わされている遊星ギヤＰ１から成る第１遊星歯車装置３６と、サンギヤＳ２、リングギヤＲ２、およびキャリヤＫ２に回転可能に支持されてそれらサンギヤＳ２およびリングギヤＲ２に噛み合わされている遊星ギヤＰ２から成る第２遊星歯車装置３８と、サンギヤＳ３、リングギヤＲ３、およびキャリヤＫ３に回転可能に支持されてそれらサンギヤＳ３およびリングギヤＲ３に噛み合わされている遊星ギヤＰ３から成る第３遊星歯車装置４０とを備えている。
【００１６】
上記サンギヤＳ１とサンギヤＳ２は互いに一体的に連結され、リングギヤＲ１とキャリヤＫ２とキャリヤＫ３とが一体的に連結され、そのキャリヤＫ３は出力軸４２に連結されている。また、リングギヤＲ２がサンギヤＳ３に一体的に連結されている。そして、リングギヤＲ２およびサンギヤＳ３と中間軸４４との間にクラッチＣ１が設けられ、サンギヤＳ１およびサンギヤＳ２と中間軸４４との間にクラッチＣ２が設けられている。また、サンギヤＳ１およびサンギヤＳ２の回転を止めるためのバンド形式のブレーキＢ１がハウジング４１に設けられている。また、サンギヤＳ１およびサンギヤＳ２とハウジング４１との間には、一方向クラッチＦ１およびブレーキＢ２が直列に設けられている。この一方向クラッチＦ１は、サンギヤＳ１およびサンギヤＳ２が入力軸２０と反対の方向へ逆回転しようとする際に係合させられるように構成されている。
【００１７】
キャリヤＫ１とハウジング４１との間にはブレーキＢ３が設けられており、リングギヤＲ３とハウジング４１との間には、ブレーキＢ４と一方向クラッチＦ２とが並列に設けられている。この一方向クラッチＦ２は、リングギヤＲ３が逆回転しようとする際に係合させられるように構成されている。
【００１８】
このような自動変速機１４は、例えば図３に示す作動表に従って後進１段および変速比が順次異なる前進５段のギヤ段のいずれかに切り換えられる。図３において○印は係合状態を示し、空欄は解放状態を示し、●はエンジンブレーキを発生させるときの係合状態を示している。たとえば、シフトレバー７２（図１参照）が「Ｄ」レンジである場合において、たとえば第５速ギヤ段で走行中に道路のカーブに先立ってダウン変速する場合には、クラッチＣ０が係合され且つブレーキＢ０が開放されることにより５→４ダウン変速が実行され、さらにクラッチＣ２が開放されることにより４→３ダウン変速が実行される。反対に、第３速ギヤ段からアップ変速する場合には、クラッチＣ２が係合されることにより３→４アップ変速が実行され、さらにクラッチＣ０が開放され且つブレーキＢ０が係合されることにより４→５アップ変速が実行される。
【００１９】

上記図１は車両に設けられた制御装置も示している。アクセルペダル５０の操作量であるアクセル開度θ_A（％）がアクセルセンサ５１により検出されるようになっている。アクセルペダル５０は、運転者の要求出力に応じて大きく踏み込み操作されるもので、加速操作部材に相当する。エンジン１０の吸気配管５２には、スロットルアクチュエータ５４によって基本的にはアクセル開度θ_Aに応じた開き角（開度）θ_{TH}（％）とされるスロットル弁５６が設けられている。エンジン１０の回転速度N_E（ｒ．ｐ．ｍ）を検出するためのエンジン回転速度センサ５８、上記スロットル弁５６の全閉状態およびその開度θ_{TH}を検出するための図示しないアイドルスイッチ付スロットルセンサ、出力軸４２の回転速度N_{OUT}（ｒ．ｐ．ｍ）すなわち車速Ｖを検出するための車速センサ６６、ブレーキペダル６８の作動を検出するためのブレーキスイッチ７０、シフトレバー７２の操作位置P_{SH}を検出するための操作位置センサ７４、入力軸２０の回転速度N_{IN}すなわちクラッチＣ０の回転速度ＮＣ０（＝タービン回転速度ＮＴ）を検出するための入力軸回転センサ７３などが設けられており、それらのセンサから、エンジン回転速度N_E、アクセル開度θ_A、スロットル弁開度θ_{TH}、車速Ｖ、ブレーキの作動状態ＢＫ、シフトレバー７２の操作位置ＰＳＨ、入力軸回転速度ＮＣ０、作動油温度ＴＯＩＬを表す信号がエンジン用電子制御装置７６或いは変速用電子制御装置７８に供給されるようになっている。上記シフトレバー７２は、Ｐ位置（パーキングレンジ）、Ｒ位置（リバースレンジ）、Ｎ位置（ニュートラルレンジ）、Ｄ位置（ドライブレンジ）、４位置（４レンジ）、３位置（３レンジ）、２位置（２レンジ）、Ｌ位置（ローレンジ）へ操作されるように構成されている。

【００２０】

図１のエンジン用電子制御装置７６および変速用電子制御装置７８は、相互に通信可能に接続されており、一方に必要な信号が他方から適宜送信されるようになっている。それらエンジン用電子制御装置７６および変速用電子制御装置７８は、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ、入出力インターフェースを備えた所謂マイクロコンピュータであって、ＣＰＵはＲＡＭの一時記憶機能を利用しつつ予めＲＯＭに記憶されたプログラムに従って入力信号を処理し、種々の制御を実行する。

【００２１】

例えば、エンジン用電子制御装置７６は、燃料噴射量制御のために燃料噴射弁７９を制御し、点火時期制御のためにイグナイタ８０を制御し、トラクション制御のためにスロットルアクチュエータ５４によりスロットル弁５６を制御する。また、エンジン用電子制御装置７６は、スロットル弁５６の制御において、図示しない関係から実際のアクセルペダル操作量A_{CC}に基づいてスロットルアクチュエータ５４を駆動し、基本的にはアクセルペダル操作量A_{CC}が増加するに伴ってスロットル弁開度θ_{TH}を増加させる。また、上記エンジン用電子制御装置７６は、変速中トルク低減制御を実行し、変速ショックを緩和するために自動変速機１４の変速期間内においてエンジン１０の出力一時的に低減させる。

【００２２】

また、変速用電子制御装置７８は、例えば図４に示す予め記憶された変速線図から実際のエンジン負荷に対応するアクセル開度θ_Aおよび車速Ｖに基づいて自動変速機１４のギヤ段を決定し、この決定されたギヤ段を成立させるように自動変速機１４に設けられた油圧制御回路の電磁弁を制御する自動変速制御を実行する。図４の実線はアップシフト線で、破線はダウンシフト線である。また、上記変速用電子制御装置７８は、その自動変速制御に加えて、人工衛星からの電波を受けるアンテナ８２を有して車両に設けられたナビゲーション装置８４からの信号およびＡＢＳ・ＶＳＣ電子制御装置８６からの旋回信号などに基づいて（ナビ）協調変速制御のための変速を実行する。

【００２３】

上記ナビゲーション装置８４は、ＧＰＳ（グローバルポジショニングシステム）を利用して人工衛星からの電波（ＧＰＳ信号）をアンテナ８２を介して受信して現在位置を逐次算出しつつ、予め記憶した地図内の道路上に車両の現在位置を逐次表示させるとともに、車両の周辺道路たとえば車両の進行方向の道路のコーナの曲率半径Ｒや旋回角θを判定し、

道路形状に即した制御信号を出力する。例えば、道路は複数のノード点により記憶されており、ある１つのノードと、その前後にあるノード、合計３点のノードから、そのコーナの曲率半径Ｒを算出し、曲率半径Ｒから車両がそのコーナを安定して走行できる適正車速を決定する。また各ノードを滑らかに結んだ曲線の接線から、そのノードの旋回角θを判断し、旋回角θの大きさに応じて、例えば、緩コーナ（２０°≦θ＜４０°）、中コーナ（４０°≦θ＜９５°）、ヘアピンコーナ（９５°≦θ）領域と決定し、そのノードの所定距離手前の位置から、そのノードまで、又はそのノードに基づいて設定される位置までをコーナ領域とする。ここで、ノードの所定距離手前の位置、又はノードに基づいて設定される位置を、それぞれのコーナの種類によって適宜変更してもよい。

【００２４】

上記協調変速制御は、車両周辺および車両前方の道路状況に関連した情報と車両の走行状態に基づいて自動変速機の推奨変速比を決定し、その推奨変速比と運転者の要求駆動力と車速とに基づいて決定される目標変速比とを比較して最適な変速比となるように自動変速機１４の変速制御を行うものであり、エンジンブレーキ力を高めて適切なカーブ進入速度により道路のカーブを安定して走行するために、図４の変速線図から決定されたギヤ段とする前記自動変速制御に反してすなわち優先して実行されるカーブ対応変速制御であって、カーブ領域に入る前にはアクセルペダル５０の開放或いはアクセル開度θ_A　の減少およびブレーキペダル６８の操作に関連してダウン変速或いはアップ変速禁止を実行させる。また、上記カーブ領域の出口すなわち特定ノード点或いはそれに基づいて決定された位置を通過した時点で協調変速制御を終了させて図４の変速線図を用いる通常の自動変速制御に復帰させる。

【００２５】

たとえば、上記協調変速制御では、減速走行時において、車両の前方に位置するカーブ領域の曲率半径Ｒが算出され、安全に走行させるために予め求められた関係からその曲率半径Ｒに基づいて適正車速が算出される。この関係は曲率半径Ｒが小さくなるほど適正車速が低くなるように決定されている。次いで、適正車速とカーブ領域（特定ノード点）までの距離とから減速曲線（領域）が決定される。この減速曲線とは、カーブ上の特定ノード点を適正車速で走行するためにその手前の各地点において適正車速へ違和感なく減速できる車速を表すものである。そして、現車速が減速曲線と比較されて現車速が減速曲線に対してどの位置にあるかによって推奨変速段（推奨変速比）が決定され、その推奨変速段に近づけるために現変速段の維持（アップ変速禁止）或いはダウン変速が判断され、そのアップ変速禁止或いはダウン変速がカーブ領域に入る所定距離手前からアクセル踏み戻し操作或いはブレーキ操作があったときに指令され、カーブ領域走行中において変速段が維持される。

【００２６】

図５は、変速用電子制御装置７８の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。図５において、自動変速制御手段９０は、例えばよく知られた図４に示す予め記憶された変速線図から、エンジン１０の実際の負荷に対応するアクセル開度θ_A　と車速Ｖとに基づいて自動変速機１４のギヤ段を決定し、この決定されたギヤ段を成立させるように自動変速機１４に設けられた図示しない油圧制御回路の電磁弁を制御する。

【００２７】

協調変速制御手段９２は、たとえば惰行走行時に、エンジンブレーキ力を増加させて適正なカーブ進入車速で道路のカーブを安定に走行するために、ナビゲーション装置８４からの信号に従って、車両がカーブ領域に入ったと判定されるとアクセルペダル５０の開放或いはアクセル開度θ_A　の減少およびブレーキペダル６８の操作を条件として、図４の変速線図から決定されたギヤ段とする前記自動変速制御に反してすなわち優先してダウン変速させ或いはアップ変速禁止させる。また、上記カーブ領域の出口すなわち特定ノード点或いはそれに基づいて決定された位置を抜けて直線走行となった時点でアップ変速を実行させ、上記協調変速制御を終了させて図４の変速線図を用いる通常の自動変速制御に復帰させる。また、上記協調変速制御手段９２は、経路案内中でなくても、自動車が道路の分

岐点に差し掛かったときには、ダウン変速中の現変速比を一時的に維持させるとともに、自動車が上記道路の分岐点に基づいて予め定められた所定場所たとえば分岐点領域の入口を通過してからの経過時間が予め定められた判断基準値を越えたこと、或いは自動車が上記道路の分岐点に基づいて予め定められた分岐点領域内に進入後、アクセルペダル操作が所定時間以上継続して行われたことに基づいて、前記自動変速機１４の変速を許可する。

【００２８】

図６に示すように、ナビゲーション装置８４に記憶された道路はその幅方向の中心点である多数のノード点の連続によって記憶されており、そのノード点を通る曲線が分岐する点のノード点が分岐点Ｄとして認識される。分岐領域A_Dとは、その分岐点Ｄを含む所定長さの領域であって、たとえば分岐点Ｄの前方９０ｍの位置からその分岐点Ｄの後方４０ｍの位置までとして設定される。

【００２９】

前記協調変速制御手段９２は、カーブ内を走行中のエンジンブレーキ力を増加させて適正なカーブ進入車速によりカーブ走行を安定させるために、ナビゲーション装置８４からの信号および実車速Ｖなどに従ってダウン変速或いはアップ変速禁止を判定し、カーブ領域に入る所定距離前であると判定されるとアクセルペダル５０の開放或いはアクセル開度θ_Aの減少およびブレーキペダル６８の操作を条件として、図４の変速線図から決定されたギヤ段とする前記自動変速制御に反してすなわち優先してダウン変速或いはアップ変速禁止を指令する協調変速指令手段９４を備えている。

【００３０】

また、上記協調変速制御手段９２は、走行中の車両が分岐点領域A_D内であるか否かを判定する分岐点領域判定手段９６と、上記協調変速指令手段９４による協調変速制御のためのダウン変速中或いはアップ変速禁止中であるか否かを判定する協調変速中判定手段９８と、車両が分岐点領域A_D内に進入してからの経過時間t_{EL}が予め設定された経過時間判定値T_1以上となったか否かを判定する経過時間判定手段１００と、走行中の運転者の加速意思を判定するために分岐点領域A_D内でアクセルペダル５０が予め設定された操作時間判定値T_2以上継続して踏み込み操作されている（アイドルスイッチオフ）か否かを判定するアクセル継続操作判定手段１０２と、上記分岐点領域判定手段９６により車両が分岐点領域A_D内であると判定され且つ上記協調変速中判定手段９８により協調変速制御のためのダウン変速中或いはアップ変速禁止中であると判定されているとき、上記経過時間判定手段１００により車両が分岐点領域A_D内に進入してからの経過時間t_{EL}が未だ経過時間判定値T_1以上とならないと判定され、且つ上記アクセル継続操作判定手段１０２によりアクセルペダル５０が操作時間判定値T_2以上継続して操作されていないと判定された場合は、自動変速機１４の変速を一時的に禁止してその変速比或いは変速段の保持を指令する変速比保持指令手段１０４と、上記分岐点領域判定手段９６により車両が分岐点領域A_D内であると判定され且つ上記協調変速中判定手段９８により協調変速制御のためのダウン変速中或いはアップ変速禁止中であると判定されているとき、上記経過時間判定手段１００により車両が分岐点領域A_D内に進入してからの経過時間t_{EL}が経過時間判定値T_1以上となったと判定されるか或いは上記アクセル継続操作判定手段１０２によりアクセルペダル５０が操作時間判定値T_2以上継続して操作されていると判定された場合は、自動変速機１４の変速を許容して協調変速制御を終了させるために変速比或いは変速段の復帰を指令する復帰指令手段１０６とを備え、経路案内中でなくても、分岐点領域A_D内では自動変速機１４の変速を一時的に禁止してその変速比或いは変速段を保持させ、その分岐点領域A_Dを通過すると自動変速機１４の変速を許容して協調変速制御を終了させるために変速比或いは変速段の復帰を指令する。

【００３１】

上記経過時間判定値T_1は、何らかの原因で変速比の維持指令が長期に継続すうことを防止するガードタイマ的な値である。また、上記操作時間判定値T_2は、アクセルペダル５０の継続的操作に基づいて加速意思を確認するために設定される。

【００３２】

図７は、上記変速用電子制御装置７８の制御作動の要部を説明するフローチャートである。図７において、前記分岐点領域判定手段９６に対応するステップ（以下、ステップを省略する）ＳＤ１では、車両が予め分岐点Ｄから求められた分岐点領域A_D　内であるか否かが判断される。このＳＤ１の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定される場合は、前記協調変速中判定手段９８に対応するＳＤ２において、協調変速指令手段９４によるダウン変速中或いはアップ変速禁止中すなわち変速点制御実行中であるか否かが判断される。このＳＤ２の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定される場合は、前記経過時間判定手段１００に対応するＳＤ３において、分岐点領域A_D　内へ進入後の経過時間t_{EL}が予め設定された経過時間判定値T_1　以上となったか否かが判断される。このＳＤ３の判断が肯定される場合は前記復帰指令手段１０６に対応するＳＤ６において、自動変速機１４の変速を許容して協調変速制御を終了させるために変速比或いは変速段の復帰が指令される。

【００３３】

上記ＳＤ３の判断が否定される場合は、前記アクセル継続操作判定手段１０２に対応するＳＤ４において、アクセルペダル５０が操作時間判定値T_2　以上継続して操作されているか否かが判断される。このＳＤ４の判断が否定される場合は前記ＳＤ６が実行されるが、肯定される場合は、前記変速比保持指令手段１０４に対応するＳＤ５において、自動変速機１４の変速が一時的に禁止されてその変速比或いは変速段の保持が指令される。

【００３４】

上述のように、本実施例によれば、車両前方の道路状況に関連した情報に基づいて自動変速機１４の協調変速制御を行う車両用自動変速装置において、自動車が道路の分岐点Ｄに差し掛かったときには、その分岐点前後で現変速比が維持されることから、協調変速制御中にダウン変速或いはアップ変速禁止されている自動変速機１４のギヤ段或いは変速比がそのままの状態で分岐点Ｄ付近が走行させられるので、カーブ形状の道路を走行中に協調変速制御によるダウン変速或いはアップ変速禁止が途切れることがない。したがって、経路案内中でなくても、カーブ形状の道路を走行中に分岐点に差しかかってもダウン変速或いはアップ変速禁止が途切れてアップ変速とされたりすることがなく、コーナ走行中の運転性が損なわれることがない。

【００３５】

また、本実施例によれば、分岐点Ｄの通過後において、自動車が道路の分岐点Ｄに基づいて予め定められた所定場所たとえば分岐点領域A_D　の入口を通過してからの経過時間t_{EL}が予め定められた判断基準値T_1　を越えると、自動変速機１４の変速が許可されるので、上記判断基準値T_1　に対応する所定時間だけ現変速比が維持された後、分岐点Ｄを十分に通過後にアップ変速が許容される利点がある。

【００３６】

また、本実施例によれば、自動車が道路の分岐点Ｄに基づいて予め定められたその分岐点Ｄを含む分岐点領域A_D　内に進入後、アクセルペダル５０の操作が所定時間T_2　以上継続して行われると、自動変速機１４の変速が許可されることから、アクセルペダル操作が所定時間T_2　以上継続したことで分岐点領域A_D　内に進入後に運転者の加速意思が認識されるまでは現変速比が維持された後、その加速意思が認識されると自動変速機１４の変速が許可されることで、分岐点Ｄ或いは分岐点領域A_D　を通過後に好適にアップ変速が許容される利点がある。

【００３７】

また、本実施例によれば、前記車両周辺或いは車両前方の状況に関連した情報は、車両に搭載されたナビゲーション装置８４から供給されるものであるので、山間道路の走行時において協調変速制御によるダウン変速或いはアップ変速禁止が好適に行われる。

【００３８】

以上、本発明の一実施例を図面に基づいて説明したが、本発明は他の態様においても適用される。

【００３９】

たとえば、前述の実施例の車両では、車両に設けられたナビゲーション装置８４からの信号に従って車両前方のコーナや分岐点Ｄなどが判定されていたが、道路に設けられた道路情報発信装置からの信号に従って車両前方のコーナなどが判定されても差し支えない。

【００４０】

また、前述の実施例では、有段式の自動変速機１４の第５速から第３速までの制御に用いられていたが、他のギヤ段の制御に用いられてもよい。また、たとえば有効径が可変の１対の可変プーリに伝動ベルトが巻き掛けられた形式の無段変速機が設けられた車両であってもよい。このような無段変速機であっても予め設定された複数種類の速度比が連続的或いは段階的に切り換えられる場合などに本発明が適用され得る。

【００４１】

また、前述の実施例の車両には、互いに通信回線を介して接続されたエンジン用電子制御装置７６および変速用電子制御装置７８が設けられていたが、共通に設けられた演算制御装置により前述の制御が実行されてもよいし、ナビゲーション装置８４に設けられた電子制御装置により実行されてもよい。

【００４２】

また、前述の図５乃至図７において、経過時間判定手段１００（ＳＤ３）およびアクセル継続操作判定手段１０２（ＳＤ４）は、必ずしも設けられていなくてもよい。

【００４３】

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、これ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】

【図１】本発明の一実施例である変速制御装置を含む車両の制御装置を説明するブロック線図である。

【図２】図１の自動変速機の構成を説明する骨子図である。

【図３】図１の自動変速機の摩擦係合装置の組み合わせとそれにより得られるギヤ段との関係を説明する図表である。

【図４】図１の車両において、自動変速制御に用いられる予め記憶された変速線図を示す図である。

【図５】図１の変速用電子制御装置におけるナビ協調変速制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図６】図５の分岐点領域判定手段において検出される道路の分岐点Ｄおよびそれに基づいて設定される分岐点領域を説明する図である。

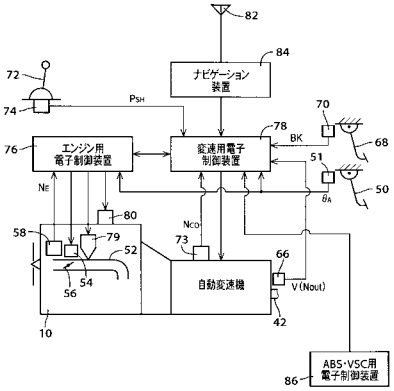
【図７】図３の変速用電子制御装置におけるナビ協調変速制御作動の要部を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

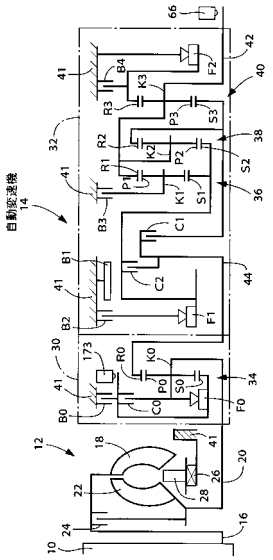
１０：原動機（エンジン）

７８：変速用電子制御装置（車両用変速制御装置）

【図１】



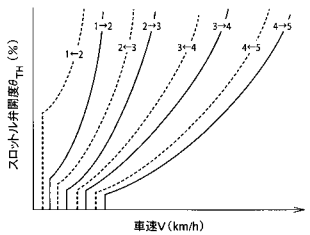
【図２】



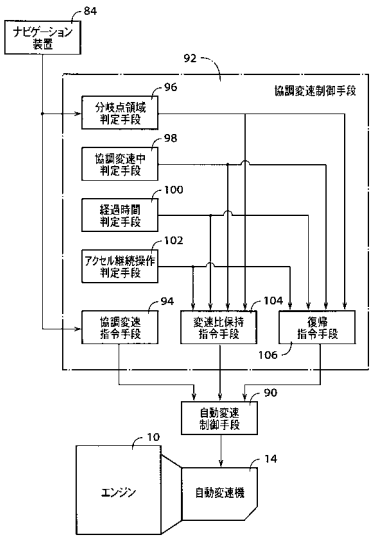
【図３】

	C0	C1	C2	B0	B1	B2	B3	B4	F0	F1	F2
N		○									
Rev			○	○				○			
1st	○	○						●	○		○
2nd	●	○					○		○		
3rd	○	○			●	○			○	○	
4th	○	○	○			△			○		
5th		○	○	○		△					

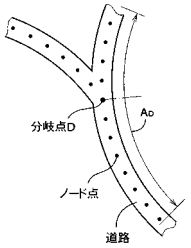
【図４】



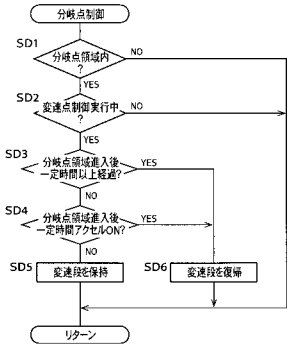
【図５】



【図６】



【図７】


分岐点制御
SD1
分岐点領域内？
NO
YES
SD2
変速点制御実行中？
NO
YES
SD3
分岐点領域進入後一定時間以上経過?
YES
NO
SD4
分岐点領域進入後一定時間アクセルON?
YES
NO
SD5
変速段を保持
SD6
変速段を復帰
リターン

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7] F I
Ｆ１６Ｈ 103:12 Ｆ１６Ｈ 103:12

(72)発明者 高波 陽二
愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 田中 義和
愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 友松 秀夫
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 小西 輝
愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
(72)発明者 川合 正夫
愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

審査官 中屋 裕一郎

(56)参考文献 特開２０００－１９３０８４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１４２１８０（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０７４１９９（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２８１２７８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１６９７６３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１４１４９１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０７８１１９（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０６１７５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２８０３５３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１７１３５６（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２７９１４９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/12 - 61/24
F16H 63/40 - 63/48