

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4947005号
(P4947005)

(45) 発行日 平成24年6月6日(2012.6.6)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 61/02 (2006.01) F 1 6 H 61/02
F 1 6 H 61/66 (2006.01) F 1 6 H 61/66

請求項の数 3 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-201336 (P2008-201336) (22) 出願日 平成20年8月4日(2008.8.4) (65) 公開番号 特開2010-38233 (P2010-38233A) (43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18) 審査請求日 平成22年10月20日(2010.10.20)</p>	<p>(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 澤田 真 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 小川 克久</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用無段変速機の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンに連結され、該エンジンの出力を無段階に変速できる車両用無段変速機の制御装置であって、

前記エンジンのフューエルカット中の減速走行時に、前記無段変速機の入力回転速度を所定の減速時目標回転速度まで上昇させる無段変速制御を実行する減速時制御手段と、

該減速時制御手段による制御の実行後に続く非減速走行時に、前記エンジンのフューエルカットを継続するように前記無段変速機の入力回転速度を低下させる無段変速制御を実行する非減速時制御手段と

を、備えたものであることを特徴とする車両用無段変速機の制御装置。

10

【請求項2】

前記減速時制御手段は、予め定められた関係から車両減速度に基づいて前記減速時目標回転速度を算出するものである請求項1に記載の車両用無段変速機の制御装置。

【請求項3】

前記非減速時制御手段は、前記エンジンのフューエルカットを維持しつつ前記エンジンの要求トルクと前記無段変速機のイナーシャトルクとが等しくなるように該無段変速機の入力回転速度を低下させる無段変速制御を実行するものである請求項1又は2に記載の車両用無段変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、エンジンに連結され、そのエンジンの出力を無段階に変速できる車両用無段変速機の制御装置に関し、特に、そのエンジンのフューエルカットを維持したまま非減速走行を実現するための改良に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

エンジンに連結され、そのエンジンの出力を無段階に変速できる車両用無段変速機が知られている。例えば、油圧によりベルトを挟圧して動力を伝達すると共に、そのベルトの掛かり径を変更して変速比を変化させるベルト式無段変速機等である。そのような無段変速機の変速制御を行う制御装置が提案されている。例えば、特許文献1に記載された無段変速機の変速制御装置がそれである。この技術によれば、車両減速中のドライバビリティの悪化を好適に回避しつつ、無段変速機の変速応答性を向上させることができる。

10

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 3 3 0 1 2 7 号 公 報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

ところで、車両の減速時にエンジンへの燃料の供給を一時的に停止するフューエルカット制御が各種車両で行われており、斯かる制御により燃費の向上が実現される。しかし、前述したような従来の技術では、非減速走行時すなわち定常走行時や加速走行時等、エンジントルクが必要な走行状態においては前記エンジンのフューエルカットを維持することができず、燃費の向上には限界があった。このため、エンジンのフューエルカットを維持したまま好適な非減速走行を実現する車両用無段変速機の制御装置の開発が求められていた。

20

【 0 0 0 5 】

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、エンジンのフューエルカットを維持したまま好適な非減速走行を実現する車両用無段変速機の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 】

【 0 0 0 6 】

斯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、エンジンに連結され、そのエンジンの出力を無段階に変速できる車両用無段変速機の制御装置であって、前記エンジンのフューエルカット中の減速走行時に、前記無段変速機の入力回転速度を所定の減速時目標回転速度まで上昇させる無段変速制御を実行する減速時制御手段と、その減速時制御手段による制御の実行後に続く非減速走行時に、前記エンジンのフューエルカットを継続するように前記無段変速機の入力回転速度を低下させる無段変速制御を実行する非減速時制御手段とを、備えたことを特徴とするものである。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

このようにすれば、前記エンジンのフューエルカット中の減速走行時に、前記無段変速機の入力回転速度を所定の減速時目標回転速度まで上昇させる無段変速制御を実行する減速時制御手段と、その減速時制御手段による制御の実行後に続く非減速走行時に、前記エンジンのフューエルカットを継続するように前記無段変速機の入力回転速度を低下させる無段変速制御を実行する非減速時制御手段とを、備えたものであることから、減速走行中に入力回転速度を可及的に上昇させてイナーシャエネルギーを蓄積しておき、その後のエンジントルク必要時において入力回転速度を低下させてイナーシャトルクを発生させることで、フューエルカットを継続しつつ定常走行乃至加速走行が可能となる。すなわち、エンジンのフューエルカットを維持したまま好適な非減速走行を実現する車両用無段変速機の制御装置を提供することができる。

40

【 0 0 0 8 】

50

ここで、好適には、前記減速時制御手段は、予め定められた関係から車両減速度に基づいて前記減速時目標回転速度を算出するものである。このようにすれば、減速走行中に実用的な態様で入力回転速度を可及的に上昇させてイナーシャエネルギーを蓄積することができる。

【0009】

また、好適には、前記非減速時制御手段は、前記エンジンのフューエルカットを維持しつつ前記エンジンの要求トルクと前記無段変速機のイナーシャトルクとが等しくなるようにその無段変速機の入力回転速度を低下させる無段変速制御を実行するものである。このようにすれば、非減速走行時におけるエンジントルク必要時において実用的な態様で入力回転速度を低下させてイナーシャトルクを発生させることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の好適な実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例】

【0011】

図1は、本発明が好適に適用される動力伝達装置10の構成を説明する骨子図である。この動力伝達装置10は、FF（フロントエンジン・フロントドライブ）型車両に好適に採用される横置き型自動変速機であり、走行用の動力源としてエンジン12を備えている。このエンジン12は、例えばガソリンエンジン等の内燃機関であり、その出力はクランク軸、トルクコンバータ14、前後進切換装置16、ベルト式無段変速機（以下、CVTと称する）18、及び減速歯車装置20等を介して差動歯車装置22に伝達され、左右の駆動輪24l、24rへ分配される。

20

【0012】

上記トルクコンバータ14は、上記エンジン12のクランク軸に連結されたポンプ翼車14p、及びそのトルクコンバータ14の出力側部材に相当するタービン軸34を介して前後進切換装置16に連結されたタービン翼車14tを備えており、流体を介して動力伝達を行う流体式伝動装置である。また、それ等のポンプ翼車14p及びタービン翼車14tの間にはロックアップクラッチ26が設けられており、油圧制御回路82（図2を参照）内の図示しないロックアップコントロールバルブ（L/C制御弁）等によって係合側油室及び解放側油室に対する油圧供給が切り換えられることにより係合又は解放されるようになり、完全係合させられることによりポンプ翼車14p及びタービン翼車14tが一体回転させられる。このポンプ翼車14pには、上記CVT18におけるベルト48の掛かり径を変更して変速比を変化させたり、そのベルト48の挟圧力を発生させたり、上記ロックアップクラッチ26の係合・解放を制御したり、或いは各部に潤滑油を供給したりするための油圧を、上記エンジン12により回転駆動されることにより発生させる機械式の油圧ポンプ28が連結されている。

30

【0013】

前記前後進切換装置16は、前進用クラッチC1、後進用ブレーキB1、及びダブルピニオン型の遊星歯車装置16pを主体として構成されており、前記トルクコンバータ14のタービン軸34がサンギヤ16sに一体的に連結され、前記CVT18の入力軸36がキャリア16cに一体的に連結されている一方、キャリア16cとサンギヤ16sが前進用クラッチC1を介して選択的に連結され、リングギヤ16rが後進用ブレーキB1を介してハウジング38に選択的に固定されるようになっている。この前進用クラッチC1及び後進用ブレーキB1は、例えば、何れも油圧シリンダによって摩擦係合させられる油圧式摩擦係合装置である。上記前進用クラッチC1が係合させられると共に上記後進用ブレーキB1が解放されると、前記前後進切換装置16は一体回転状態とされることによりタービン軸34が入力軸36に直結され、前進用動力伝達経路が成立（達成）させられて前進方向の駆動力が前記CVT18側へ伝達される。また、上記後進用ブレーキB1が係合させられると共に上記前進用クラッチC1が解放されると、前記前後進切換装置16により後進用動力伝達経路が成立（達成）させられて、上記入力軸36はタービン軸34に対

40

50

して逆方向へ回転させられるようになり、後進方向の駆動力が前記CVT18側へ伝達される。また、上記前進用クラッチC1及び後進用ブレーキB1が共に解放されると、前記前後進切換装置16は動力伝達を遮断するニュートラル状態（動力伝達遮断状態）になる。

【0014】

前記CVT18は、上記入力軸36に連結された入力側部材である有効径が可変のプライマリプリー（入力側可変シブ）42と、出力軸44に連結された出力側部材である有効径が可変のセカンダリプリー（出力側可変シブ）46と、それらプライマリプリー42及びセカンダリプリー46の間に巻き掛けられた伝動ベルト48とを、備えて構成されたものであり、上記プライマリプリー42及びセカンダリプリー46と伝動ベルト48との間の摩擦力を介して動力伝達を行う。すなわち、上記プライマリプリー42及びセカンダリプリー46は、上記入力軸36及び出力軸44にそれぞれ固定された固定回転体42a及び46aと、それら入力軸36及び出力軸44に対して軸まわりの相対回転不能かつ軸方向の移動可能に設けられた可動回転体42b及び46bと、それらの間のV溝幅を可変とする推力を付与するアクチュエータとしての入力側油圧シリンダ42c及び出力側油圧シリンダ46cとを備えて構成されており、その入力側油圧シリンダ42cの油圧（変速制御圧 P_{RATIO} ）が油圧制御回路82によって制御されることにより、上記プライマリプリー42及びセカンダリプリー46のV溝幅が変化して上記伝動ベルト48の掛かり径（有効径）が変更され、変速比（=入力軸回転速度 N_{IN} /出力軸回転速度 N_{OUT} ）が連続的に変化させられる。また、上記伝動ベルト48に滑りを生じさせないように、上記出力側油圧シリンダ46cの油圧（挟圧力制御圧 P_{BELT} ）が油圧制御回路82によって制御されることでその伝動ベルト48の挟圧力が制御される。

【0015】

図2は、前記動力伝達装置10等を制御するために車両に設けられた制御システムの要部を説明するブロック線図である。この図2に示す電子制御装置50は、例えばCPU、RAM、ROM、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、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信号処理を行うことにより、前記エンジン12の出力制御、前記CVT18の変速制御及びベルト挟圧力制御、前記ロックアップクラッチ26のトルク容量制御等を実行するようになっている。また、この電子制御装置50は、必要に応じて前記エンジン12の出力制御用と、前記CVT18及びロックアップクラッチ26等の油圧制御用とに分けて構成される。

【0016】

上記電子制御装置50には、エンジン回転速度センサ52により検出されたクランク軸回転角度（位置） A_{CR} 及びエンジン12の回転速度（エンジン回転速度） N_E に対応するクランク軸回転速度を表す信号、タービン回転速度センサ54により検出されたタービン軸34の回転速度（タービン回転速度） N_T を表す信号、入力軸回転速度センサ56により検出された前記CVT18の入力回転速度である前記入力軸36の回転速度（入力軸回転速度） N_{IN} を表す信号、車速センサ（出力軸回転速度センサ）58により検出された前記CVT18の出力回転速度である前記出力軸44の回転速度（出力軸回転速度） N_{OUT} すなわち出力軸回転速度 N_{OUT} に対応する車速 V を表す車速信号、スロットルセンサ60により検出された前記エンジン12の吸気配管32（図1を参照）に備えられた電子スロットル弁30のスロットル弁開度 θ_{TH} を表すスロットル弁開度信号、冷却水温センサ62により検出された前記エンジン12の冷却水温 T_W を表す信号、CVT油温センサ64により検出された前記CVT18等の油圧回路の油温 T_{CVT} を表す信号、アクセル開度センサ66により検出されたアクセルペダル68の操作量であるアクセル開度 A_{CC} を表すアクセル開度信号、フットブレーキスイッチ70により検出された常用ブレーキである図示しないフットブレーキの操作の有無 B_{ON} を表すブレーキ操作信号、レバーポジションセンサ72により検出されたシフトレバー74のレバーポジション（操作位置） P_{SH} を表す操作位置信号等が供給されるようになっている。

【 0 0 1 7 】

また、前記電子制御装置 5 0 からは、前記エンジン 1 2 の出力制御のためのエンジン出力制御指令信号 S_E 、例えば電子スロットル弁 3 0 の開閉を制御するためのスロットルアクチュエータ 7 6 を駆動するスロットル信号、燃料噴射装置 7 8 から噴射される燃料の量を制御するための噴射信号、及び点火装置 8 0 による前記エンジン 1 2 の点火時期を制御するための点火時期信号等が出力されるようになっている。また、前記 C V T 1 8 の変速比を変化させるための変速制御指令信号 S_T 例えば変速制御圧 P_{RATIO} を制御するための指令信号、前記伝動ベルト 4 8 の挟圧力を制御するための挟圧力制御指令信号 S_B 例えば挟圧力制御圧 P_{BELT} を制御するための指令信号、前記ロックアップクラッチ 2 6 の係合、解放、乃至はスリップ量を制御させるためのロックアップ制御指令信号例えば油圧制御回路 8 2 内の前記ロックアップコントロールバルブの弁位置を切り換える図示しないオンオフソレノイド弁を駆動するための指令信号やロックアップクラッチ 2 6 のトルク容量を調節するソレノイド弁を駆動するための指令信号、ライン油圧 P_L を制御するリニアソレノイド弁を駆動するための指令信号、前記セカンダリプリー 4 6 の可変シープを駆動して前記伝動ベルト 4 8 の挟圧力を制御するための挟圧力制御弁 8 6 に供給されるパイロット圧を出力させるリニアソレノイド弁を駆動するための指令信号等が油圧制御回路 8 2 へ出力されるようになっている。

10

【 0 0 1 8 】

前記シフトレバー 7 4 は、例えば運転席の近傍に配設されたものであり、順次位置させられている 5 つのレバーポジション「P」、「R」、「N」、「D」、及び「L」のうち何れかへ手動操作されるようになっている。この「P」ポジション（レンジ）は、前記動力伝達装置 1 0 の動力伝達経路を解放しすなわちその動力伝達装置 1 0 の動力伝達が遮断されるニュートラル状態（中立状態）とし且つメカニカルパーキング機構によって機械的に前記出力軸 4 4 の回転を阻止（ロック）するための駐車ポジション（位置）である。また、「R」ポジションは、前記出力軸 4 4 の回転方向を逆回転とするための後進走行ポジション（位置）である。また、「N」ポジションは、前記動力伝達装置 1 0 の動力伝達が遮断されるニュートラル状態とするための中立ポジション（位置）である。また、「D」ポジションは、前記 C V T 1 8 の変速を許容する変速範囲で自動変速モードを成立させて自動変速制御を実行させる前進走行ポジション（位置）である。また、「L」ポジションは、強いエンジンブレーキが作用させられるエンジンブレーキポジション（位置）である。このように、「P」ポジション及び「N」ポジションは、車両を走行させないときに選択される非走行ポジションであり、「R」ポジション、「D」ポジション、及び「L」ポジションは、車両を走行させるときに選択される走行ポジションである。

20

30

【 0 0 1 9 】

図 3 は、前記電子制御装置 5 0 に備えられた制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。この図 3 に示すフューエルカット制御手段 8 4 は、基本的には、予め定められた関係から、前記エンジン回転速度センサ 5 2 により検出されるエンジン回転速度 N_E や前記アクセル開度センサ 6 6 により検出されるアクセル開度（アクセルペダル操作量） A_{CC} 等に基づいて、燃料供給の必要がないか否かを判断して、前記エンジン 1 2 への燃料供給を遮断する指令を前記燃料噴射装置 7 8 等へ出力する。例えば、前記アクセル開度センサ 6 6 により検出されるアクセル開度 A_{CC} が零である減速走行時であり、且つ前記エンジン回転速度センサ 5 2 により検出されるエンジン回転速度 N_E が予め決められた所定値（フューエルカット解除値 C_F ）を下回らない場合には、フューエルカットを行うように遮断指令を出力させるが、その所定値まで前記エンジン 1 2 の回転速度 N_E が低下させられた場合には、フューエルカットを行わないように遮断指令の出力を停止し、フューエルカット状態を解除する制御を行う。

40

【 0 0 2 0 】

減速走行判定手段 8 6 は、予め定められた関係から、前記アクセル開度センサ 6 6 により検出されるアクセル開度 A_{CC} や前記フットブレーキスイッチ 7 0 により検出されるフットブレーキの操作の有無 B_{ON} を表すブレーキ操作信号等に基づいて、車両が減速走行を行

50

っているか否かを判定する。換言すれば、車両の走行状態が減速走行であるか、或いは非減速走行すなわち定常走行乃至加速走行であるかを判定する。例えば、前記アクセル開度センサ 66 により検出されるアクセル開度 A_{CC} が零である場合には車両が減速走行を行っているものと判定する。また、前記フットブレーキスイッチ 70 によりフットブレーキの踏込操作を表す信号が検出される場合には車両が減速走行を行っているものと判定する。また、前記アクセル開度センサ 66 により検出されるアクセル開度 A_{CC} が予め定められた所定値以上である場合には車両が非減速走行を行っているものと判定する。

【 0 0 2 1 】

減速時制御手段 88 は、前記フューエルカット制御手段 84 によるフューエルカット制御すなわち前記エンジン 12 への燃料供給遮断制御中であり且つ上記減速走行判定手段 86 により車両が減速走行を行っているとして判定された場合において、前記 C V T 18 の入力回転速度 N_{IN} を所定の減速時目標回転速度まで上昇させる無段変速制御を実行する。斯かる制御を行うために、上記減速時制御手段 88 は、目標回転速度算出手段 90 及び無段変速制御手段 92 を備えている。

10

【 0 0 2 2 】

上記目標回転速度算出手段 90 は、好適には、予め定められた関係から車両減速度に基づいて上記制御における目標回転速度すなわち減速時目標回転速度を算出する。図 4 は、斯かる目標回転速度算出手段 90 による減速時目標回転速度の算出に用いられる関係の一例を示す図である。この図 4 に示す関係は、車両の減速度（負の加速度）すなわち前記車速センサ 58 により検出される車速 V の時間変化率 dV/dt に対応して、上記減速時制御手段 88 の制御における前記 C V T 18 の入力回転速度増加分 N_{IN} を定めるものであり、その車両の減速度 dV/dt が大きくなるほど（すなわち負の加速度の絶対値が大きくなるほど）入力回転速度増加分 N_{IN} が大きくなるように定められている。斯かる関係は、好適には、車両の減速度 dV/dt に対応して装置の耐久性に影響を与えない限度における可及的に大きな入力回転速度増加分 N_{IN} が、予め実験的に求められて定められたものである。上記目標回転速度算出手段 90 は、例えばこの図 4 に示されるような関係から車両減速度 dV/dt に基づいて上記制御における減速時目標回転速度を算出するものである。具体的には、図 4 に示すような関係から車両の減速度 dV/dt に対応する入力回転速度減少分 N_{IN} を算出し、その時点における入力回転速度 N_{IN} にその入力回転速度減少分 N_{IN} を加算した和としての減速時目標回転速度を算出する。すなわち、上記目標

20

30

【 0 0 2 3 】

前記無段変速制御手段 92 は、前記目標回転速度算出手段 90 により算出された減速時目標回転速度に基づいて前記 C V T 18 の変速制御を行う。すなわち、前記 C V T 18 の入力回転速度 N_{IN} を前記目標回転速度算出手段 90 により算出された減速時目標回転速度まで上昇させるようにその C V T 18 の無段変速制御を実行する。具体的には、前記油圧制御回路 82 に備えられた電磁制御弁等を介して前記入力側油圧シリンダ 42c の油圧（変速制御圧 P_{RATIO} ）を制御することで、前記 C V T 18 の入力回転速度 N_{IN} を前記目標回転速度算出手段 90 により算出された減速時目標回転速度と等しくする変速比 を実現

40

【 0 0 2 4 】

図 3 に戻って、非減速時制御手段 94 は、前記減速時制御手段 88 による制御の実行後に続く非減速走行時に、前記エンジン 12 のフューエルカットを継続するように前記 C V T 18 の入力回転速度 N_{IN} を低下させる無段変速制御を実行する。好適には、前記エンジン 12 のフューエルカットを維持しつつそのエンジン 12 の要求トルクと前記 C V T 18 のイナーシャトルクとが等しくなるようにその C V T 18 の入力回転速度 N_{IN} を低下させる無段変速制御を実行する。斯かる制御を行うために、上記非減速時制御手段 94 は、目標回転速度算出手段 96 及び無段変速制御手段 98 を備えている。

【 0 0 2 5 】

50

上記目標回転速度算出手段 96 は、予め定められた関係から車両の走行状態に基づいて要求エンジントルクを算出し、その要求エンジントルクと前記 CVT 18 のイナーシャトルクとを等しくするその CVT 18 の入力回転速度 N_{IN} を算出する。例えば、予め定められた関係から、前記エンジン回転速度センサ 52 により検出されるエンジン回転速度 N_E 及び前記アクセル開度センサ 66 により検出されるアクセル開度 A_{CC} に基づいて、そのエンジン 12 の要求トルクを算出し、その要求エンジントルクに対応する（要求エンジントルク = イナーシャトルクとなる）入力回転速度減少分 N_{IN} を算出する。そして、その時点における入力回転速度 N_{IN} から上記入力回転速度減少分 N_{IN} を減算した差としての非減速時目標回転速度を算出する。ここで、この非減速時目標回転速度は、好適には、通常制御（前記減速時制御を行わない場合における定常状態の制御）時における通常時入力回転速度 N_{IN0} を下限値として算出される。

10

【 0026 】

前記無段変速制御手段 98 は、前記目標回転速度算出手段 96 により算出された非減速時目標回転速度に基づいて前記 CVT 18 の変速制御を行う。すなわち、前記 CVT 18 の入力回転速度 N_{IN} を前記目標回転速度算出手段 96 により算出された非減速時目標回転速度まで減少させるようにその CVT 18 の無段変速制御を実行する。具体的には、前記油圧制御回路 82 に備えられた電磁制御弁等を介して前記入力側油圧シリンダ 42c の油圧（変速制御圧 P_{RATIO} ）を制御することで、前記 CVT 18 の入力回転速度 N_{IN} を前記目標回転速度算出手段 96 により算出された非減速時目標回転速度と等しくする変速比を実現する。

20

【 0027 】

前記フューエルカット制御手段 84 は、前記非減速時制御手段 94 による制御に際して、前記 CVT 18 の入力回転速度 N_{IN} が前記目標回転速度算出手段 96 により算出された非減速時目標回転速度（乃至通常時入力回転速度 N_{IN0} ）に達するまで前記エンジン 12 への燃料の供給を遮断するフューエルカット制御を維持する。換言すれば、前記 CVT 18 の入力回転速度 N_{IN} が前記目標回転速度算出手段 96 により算出された非減速時目標回転速度より大きい場合には斯かるフューエルカット制御を継続する。そして、前記 CVT 18 の入力回転速度 N_{IN} がその非減速時目標回転速度以下となった段階でフューエルカット制御を解除し、前記エンジン 12 への燃料の供給を開始（再開）する。

30

【 0028 】

図 5 は、前記電子制御装置 50 による前記 CVT 18 の無段変速制御の要部を説明するフローチャートであり、所定の周期で繰り返し実行されるものである。

【 0029 】

先ず、ステップ（以下、ステップを省略する）S1 において、アクセルオフであるか否か、すなわち前記アクセル開度センサ 66 により検出されるアクセル開度 A_{CC} が零であるか否かが判断される。この S1 の判断が否定される場合には、S9 以下の処理が実行されるが、S1 の判断が肯定される場合には、S2 において、ブレーキオンであるか否か、すなわち前記フットブレーキスイッチ 70 によりフットブレーキの踏込操作を表す信号が検出されるか否かが判断される。この S2 の判断が否定される場合には、S10 において、通常制御時（減速時制御を行わない場合における定常制御時）における前記 CVT 18 の入力回転速度 N_{IN} が算出された後、S8 以下の処理が実行されるが、S2 の判断が肯定される場合には、S3 において、車両の減速度（負の加速度）が所定の閾値より小さいか否かが判断される。この S3 の判断が否定される場合には、S10 以下の処理が実行されるが、S3 の判断が肯定される場合には、S4 において、図 4 に示すような予め定められた関係から車両減速度に基づいて目標入力回転速度増加分 N_{IN} が算出される。次に、S5 において、目標入力回転速度 $N_{IN} = N_{IN}(-1) + N_{IN}$ とされる。次に、S6 において、S5 にて算出された目標入力回転速度 N_{IN} が所定のガード回転速度 GN_{IN} より大きいかが判断される。この S6 の判断が否定される場合には、S8 以下の処理が実行されるが、S6 の判断が肯定される場合には、目標入力回転速度 $N_{IN} = \text{ガード回転速度 } GN_{IN}$ とされる。次に、S8 において、S5、S7、乃至 S10 等にて算出された目標入力回転速度 N

40

50

N_{IN} が得られるように前記CVT18の変速比が制御された後、本ルーチンが終了させられる。

【0030】

S9においては、減速時制御後であるか否か、すなわち上述したS4乃至S8の制御の実行後に続く処理であるか否かが判断される。このS9の判断が否定される場合には、S10において、通常制御時における前記CVT18の入力回転速度 N_{IN} が算出された後、S8以下の処理が実行されるが、S9の判断が肯定される場合には、S11において、予め定められた関係から前記アクセル開度センサ66により検出されるアクセル開度 A_{CC} 及び前記エンジン回転速度センサ52により検出されるエンジン回転速度 N_E に基づいて要求エンジントルクが算出される。次に、S12において、S11にて算出された要求エンジントルクと前記CVT18のイナーシャトルクとを等しくする入力回転速度減少分 N_{IN} が算出される。次に、S13において、通常制御時における前記CVT18の入力回転速度 N_{IN} が算出され、その値が N_{IN0} とされる。次に、S14において、目標入力回転速度 $N_{IN} = N_{IN}(-1) - N_{IN}$ とされる。次に、S15において、S14にて算出された目標入力回転速度 N_{IN} がS13にて算出された N_{IN0} 以下であるか否かが判断される。このS15の判断が否定される場合には、S16において、前記エンジン12のフューエルカット制御が維持された後、S8以下の処理が実行されるが、S15の判断が肯定される場合には、S17において、入力回転速度 $N_{IN} = N_{IN0}$ とされ、前記エンジン12のフューエルカット制御が解除された後、S8以下の処理が実行される。以上の制御において、S16及びS17が前記フューエルカット制御手段84の動作に、S1及びS2が前記減速走行判定手段86の動作に、S3乃至S8が前記減速時制御手段88の動作に、S8乃至S17が前記非減速時制御手段94の動作に、それぞれ対応する。

【0031】

このように、本実施例によれば、前記エンジン12のフューエルカット中の減速走行時に、前記CVT18の入力回転速度 N_{IN} を所定の減速時目標回転速度まで上昇させる無段変速制御を実行する減速時制御手段88(S3乃至S8)と、その減速時制御手段88による制御の実行後に続く非減速走行時に、前記エンジン12のフューエルカットを継続するように前記CVT18の入力回転速度 N_{IN} を低下させる無段変速制御を実行する非減速時制御手段94(S8乃至S17)とを、備えたものであることから、減速走行中に入力回転速度 N_{IN} を可及的に上昇させてイナーシャエネルギーを蓄積しておき、その後のエンジントルク必要時において入力回転速度 N_{IN} を低下させてイナーシャトルクを発生させることで、フューエルカットを継続しつつ定常走行乃至加速走行が可能となる。すなわち、エンジン12のフューエルカットを維持したまま好適な非減速走行を実現する車両用無段変速機の制御装置を提供することができる。

【0032】

また、前記減速時制御手段88は、予め定められた関係から車両減速度 dV/dt に基づいて前記減速時目標回転速度を算出するものであるため、減速走行中に実用的な態様で入力回転速度 N_{IN} を可及的に上昇させてイナーシャエネルギーを蓄積することができる。

【0033】

また、前記非減速時制御手段94は、前記エンジン12のフューエルカットを維持しつつ前記エンジン12の要求トルクと前記CVT18のイナーシャトルクとが等しくなるようにそのCVT18の入力回転速度 N_{IN} を低下させる無段変速制御を実行するものであるため、非減速走行時におけるエンジントルク必要時において実用的な態様で入力回転速度 N_{IN} を低下させてイナーシャトルクを発生させることができる。

【0034】

以上、本発明の好適な実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、更に別の態様においても実施される。

【0035】

例えば、前述の実施例では、油圧により伝動ベルト48を挟圧して動力を伝達すると共に、その伝動ベルト48の掛かり径を変更して変速比を変化させるベルト式無段変速機1

10

20

30

40

50

8に本発明が適用された例を説明したが、例えばトロイダル型無段変速機など、他の型式の無段変速機であってもよく、前記エンジン12に連結され、そのエンジン12の出力を無段階に変速できる車両用無段変速機であればその種類は問わない。

【0036】

その他、一々例示はしないが、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更が加えられて実施されるものである。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明が好適に適用される動力伝達装置の構成を説明する骨子図である。

【図2】図1の動力伝達装置等を制御するために車両に設けられた制御システムの要部を説明するブロック線図である。

10

【図3】図2の電子制御装置に備えられた制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図4】図2の電子制御装置による減速時目標回転速度の算出に用いられる関係の一例を示す図である。

【図5】図2の電子制御装置によるCVTの無段変速制御の要部を説明するフローチャートである。

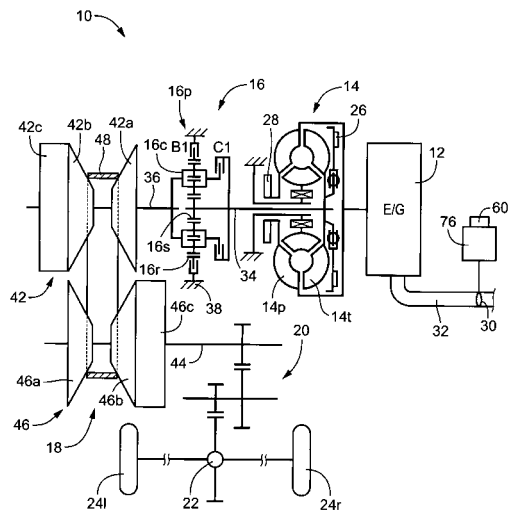
【符号の説明】

【0038】

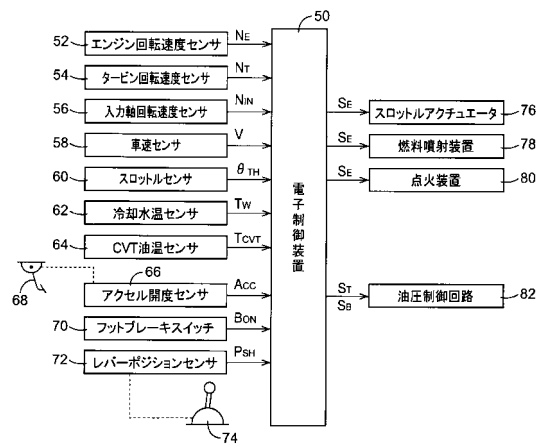
- 12：エンジン
- 18：ベルト式無段変速機
- 88：減速時制御手段
- 94：非減速時制御手段

20

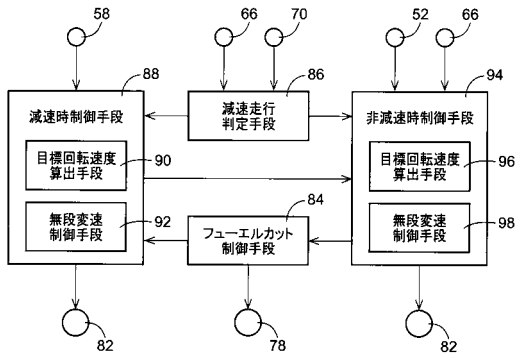
【図1】



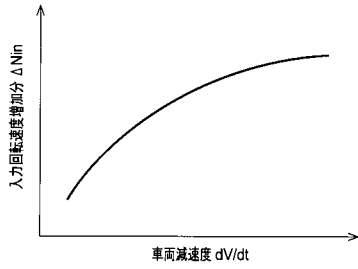
【図2】



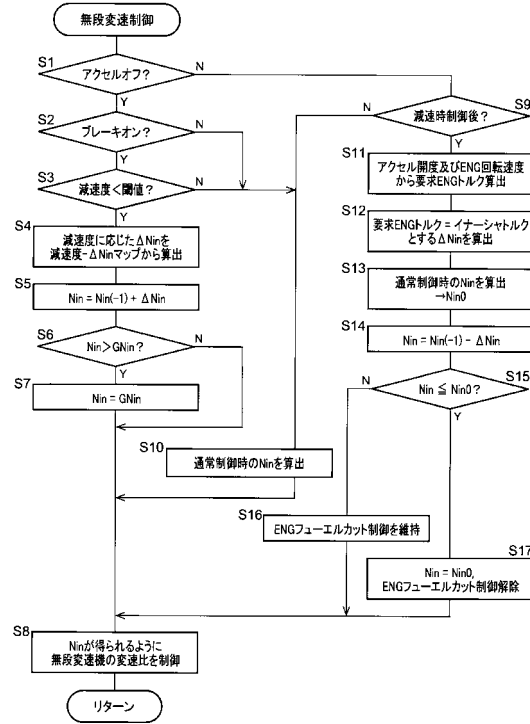
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-099308(JP,A)
特開2000-320660(JP,A)
特開2008-075728(JP,A)
特開2000-309236(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/16 - 61/24
F16H 61/66 - 61/70
F16H 63/40 - 63/50