

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-190862

(P2017-190862A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.
F16H 61/10 (2006.01)F1
F16H 61/10テーマコード (参考)
3J552

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-82504 (P2016-82504)
(22) 出願日 平成28年4月15日 (2016.4.15)(71) 出願人 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 博之
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 近藤 貴裕
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

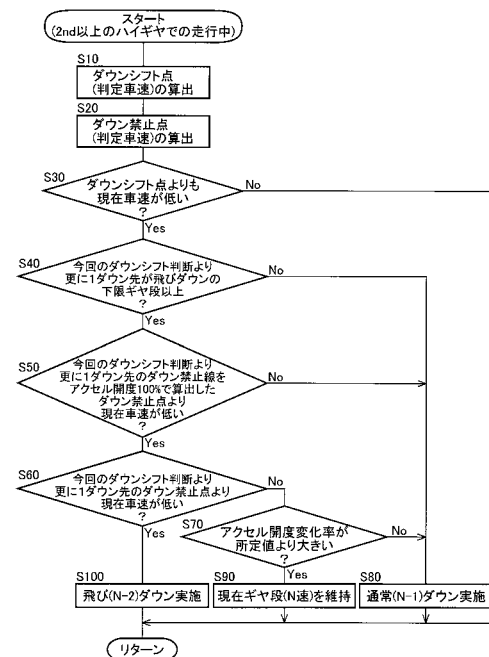
(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 2段階のダウンシフトが続くことでのビジーシフト感を抑制する。

【解決手段】 第1ギヤ段Gdn1へのダウンシフトを判断したときに、第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトを判断しておらず、且つ、アクセル開度変化率 $d\theta_{acc}$ が所定値以下である場合には、第1ギヤ段Gdn1への単一ダウンシフト指令が出力されるので、速やかに第1ギヤ段Gdn1へのダウンシフトが実行される。一方で、第1ギヤ段Gdn1へのダウンシフトを判断したときに、第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトを判断しておらず、且つ、アクセル開度変化率 $d\theta_{acc}$ が所定値よりも大きい場合には、現在ギヤ段が維持されるので、第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトが判断されたときに、第2ギヤ段Gdn2への飛びダウンシフトを実行することが可能となる。よって、2段階のダウンシフトが続くことでのビジーシフト感を抑制することができる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ギヤ比が異なる複数のギヤ段が選択的に形成される自動変速機を備えた車両の、制御装置であって、

アクセル開度の変化率が所定値よりも大きいかを判定する開度変化率判定部と、

現在のギヤ段よりも低車速側の第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、前記第 1 ギヤ段よりも低車速側の第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされておらず、且つ、前記アクセル開度の変化率が前記所定値以下であると判定された場合には、前記現在のギヤ段から前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力する一方で、前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされておらず、且つ、前記アクセル開度の変化率が前記所定値よりも大きいと判定された場合には、前記現在のギヤ段を維持する変速制御部と

10

を、含むことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 2】

前記変速制御部は、前記現在のギヤ段を維持しているときに、前記アクセル開度の変化率が前記所定値以下であると判定された場合には、前記現在のギヤ段から前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力する一方で、前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされた場合には、前記現在のギヤ段から前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御装置。

20

【請求項 3】

前記変速制御部は、前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、更に、前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされた場合には、前記現在のギヤ段から前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両の制御装置。

【請求項 4】

前記変速制御部は、前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、前記アクセル開度が最大とされたとしても前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされることができない状態の場合には、前記現在のギヤ段から前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力することを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

30

【請求項 5】

前記変速制御部は、前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、前記第 2 ギヤ段が前記現在のギヤ段からのダウンシフト先として許可されないギヤ段である場合には、前記現在のギヤ段から前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力することを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

【請求項 6】

前記変速制御部は、前記アクセル開度が増大された場合には、前記複数のギヤ段において相互に 1 段異なるギヤ段間毎に予め定められた第 1 の関係を用いて前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされるか否かを判断すると共に、前記第 1 の関係よりもダウンシフトの条件が満たされ易いように予め定められた第 2 の関係を用いて前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされるか否かを判断することを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ギヤ比が異なる複数のギヤ段が選択的に形成される自動変速機を備えた車両の制御装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

ギヤ比が異なる複数のギヤ段が選択的に形成される自動変速機を備えた車両の制御装置

50

が良く知られている。例えば、特許文献 1 に記載された自動変速機の変速制御装置がそれである。この特許文献 1 には、自動変速機の変速制御において、スロットル弁開度が 4 → 3 シフト線を横切ると、4 速段から 3 速段へのダウンシフト指令を出力し、その後、スロットル弁開度の変化率が閾値よりも大きいと判定した場合には、3 → 2 シフト線を横切る(すなわち 2 速段へのダウンシフト要求がある)と予測し、既に出力していた 4 速段から 3 速段へのダウンシフト指令を中止して、4 速段から 2 速段へのダウンシフト指令を出力する一方で、スロットル弁開度の変化率が閾値以下と判定した場合には、4 速段から 3 速段へのダウンシフト制御を引き続き実行することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献 1】特開平 7 - 119814 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、ダウンシフト指令の出力によって変速の為の油圧制御が開始されるが、例えば自動変速機の入力軸に変速に伴う回転変化が現れて変速が実際に開始されるまでには時間を要する。前述した特許文献 1 の技術は、現在のギヤ段から 1 段低車速側のギヤ段へのダウンシフト(すなわち単一ダウンシフト)が実際に開始される前までに、現在のギヤ段(変速段も同意)から 2 段以上低車速側のギヤ段へのダウンシフト(すなわち飛びダウンシフト)の要求があると予測した場合に、その単一ダウンシフトをキャンセルして、新たに飛びダウンシフトに切り替える技術である。その為、ダウンシフト指令が出力された単一ダウンシフト(例えば 4 → 3 ダウンシフト)をキャンセルできないタイミングで、次の単一ダウンシフト(例えば 3 → 2 ダウンシフト)が要求された場合には、実際に開始された単一ダウンシフトが完了した後に、次の単一ダウンシフトが実行される。そうすると、2 段階の単一ダウンシフトが続くことで、運転者にビジーシフト感を与えてしまうおそれがある。

20

【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、2 段階のダウンシフトが続くことでのビジーシフト感を抑制することができる車両の制御装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

第 1 の発明の要旨とするところは、(a) ギヤ比が異なる複数のギヤ段が選択的に形成される自動変速機を備えた車両の、制御装置であって、(b) アクセル開度の変化率が所定値よりも大きいか否かを判定する開度変化率判定部と、(c) 現在のギヤ段よりも低車速側の第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、前記第 1 ギヤ段よりも低車速側の第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされておらず、且つ、前記アクセル開度の変化率が前記所定値以下であると判定された場合には、前記現在のギヤ段から前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力する一方で、前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされておらず、且つ、前記アクセル開度の変化率が前記所定値よりも大きいと判定された場合には、前記現在のギヤ段を維持する変速制御部とを、含むことにある。

40

【0007】

また、第 2 の発明は、前記第 1 の発明に記載の車両の制御装置において、前記変速制御部は、前記現在のギヤ段を維持しているときに、前記アクセル開度の変化率が前記所定値以下であると判定された場合には、前記現在のギヤ段から前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力する一方で、前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされた場合には、前記現在のギヤ段から前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力することにある。

【0008】

また、第 3 の発明は、前記第 1 の発明又は第 2 の発明に記載の車両の制御装置において

50

、前記変速制御部は、前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、更に、前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされた場合には、前記現在のギヤ段から前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力することにある。

【0009】

また、第 4 の発明は、前記第 1 の発明から第 3 の発明の何れか 1 つに記載の車両の制御装置において、前記変速制御部は、前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、前記アクセル開度が最大とされたとしても前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされることができない状態の場合には、前記現在のギヤ段から前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力することにある。

【0010】

また、第 5 の発明は、前記第 1 の発明から第 4 の発明の何れか 1 つに記載の車両の制御装置において、前記変速制御部は、前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、前記第 2 ギヤ段が前記現在のギヤ段からのダウンシフト先として許可されないギヤ段である場合には、前記現在のギヤ段から前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令を出力することにある。

【0011】

また、第 6 の発明は、前記第 1 の発明から第 5 の発明の何れか 1 つに記載の車両の制御装置において、前記変速制御部は、前記アクセル開度が増大された場合には、前記複数のギヤ段において相互に 1 段異なるギヤ段間毎に予め定められた第 1 の関係を用いて前記第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされるか否かを判断すると共に、前記第 1 の関係よりもダウンシフトの条件が満たされ易いように予め定められた第 2 の関係を用いて前記第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされるか否かを判断することにある。

【発明の効果】

【0012】

前記第 1 の発明によれば、第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされておらず、且つ、アクセル開度の変化率が所定値以下である場合には、現在のギヤ段から第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令が出力されるので、第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされる可能性が低い場合には、速やかに第 1 ギヤ段へのダウンシフトが実行される。一方で、第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされておらず、且つ、アクセル開度の変化率が所定値よりも大きい場合には、現在のギヤ段が維持されるので、第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされる可能性が高い場合には、第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、第 1 ギヤ段へのダウンシフトが実行されることなく、現在のギヤ段から第 2 ギヤ段へのダウンシフトを実行することが可能となる。よって、2 段階のダウンシフトが続くことでのビジーシフト感を抑制することができる。

【0013】

また、前記第 2 の発明によれば、現在のギヤ段を維持しているときに、アクセル開度の変化率が所定値以下である場合には第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令が出力される一方で、第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされた場合には第 2 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令が出力されるので、第 1 ギヤ段へのダウンシフトを多少遅延して現在のギヤ段にとどまり、その後、第 1 ギヤ段へのダウンシフトを出力するか又は第 2 ギヤ段へのダウンシフトを一括で出力する方が、結果的にドライバビリティが良くなる。

【0014】

また、前記第 3 の発明によれば、第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、更に、第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされた場合には、第 2 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令が出力されるので、現在のギヤ段から第 1 ギヤ段を介することなく第 2 ギヤ段へのダウンシフトが実行される。

【0015】

また、前記第 4 の発明によれば、第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたとき

10

20

30

40

50

に、アクセル開度が最大とされたとしても第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされることができない状態の場合には、第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令が出力されるので、第 1 ギヤ段へのダウンシフトを遅延しても第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされ得ないときには速やかに第 1 ギヤ段へのダウンシフトが実行される。

【0016】

また、前記第 5 の発明によれば、第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされたときに、第 2 ギヤ段が現在のギヤ段からのダウンシフト先として許可されないギヤ段である場合には、第 1 ギヤ段へのダウンシフトを実行する指令が出力されるので、第 1 ギヤ段へのダウンシフトを遅延しても第 2 ギヤ段へのダウンシフトが実行され得ないときには速やかに第 1 ギヤ段へのダウンシフトが実行される。

10

【0017】

また、前記第 6 の発明によれば、アクセル開度が増大された場合には、第 1 の関係を用いて第 1 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされるか否かが判断されると共に、第 1 の関係よりもダウンシフトの条件が満たされ易い第 2 の関係を用いて第 2 ギヤ段へのダウンシフトの条件が満たされるか否かが判断されるので、アクセル開度の増大時には、現在のギヤ段から第 1 ギヤ段を介することなく第 2 ギヤ段へのダウンシフトが実行され易くなる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明が適用される車両の概略構成を説明する図であると共に、車両における各種制御の為の制御機能及び制御系統の要部を説明する図である。

20

【図 2】トルクコンバータや自動変速機の一例を説明する骨子図である。

【図 3】自動変速機の変速作動とそれに用いられる係合装置の作動の組み合わせとの関係を説明する作動図表である。

【図 4】変速マップの一部を例示する図である。

【図 5】電子制御装置の制御作動の要部すなわち 2 段階のダウンシフトが続くことでのビジーシフト感を抑制する為の制御作動を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】

【0019】

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【実施例】

30

【0020】

図 1 は、本発明が適用される車両 10 の概略構成を説明する図であると共に、車両 10 における各種制御の為の制御系統の要部を説明する図である。図 1 において、車両 10 は、エンジン 12 と、駆動輪 14 と、エンジン 12 と駆動輪 14 との間の動力伝達経路に設けられた車両用動力伝達装置 16 (以下、動力伝達装置 16 という)とを備えている。動力伝達装置 16 は、車体に取り付けられる非回転部材としてのケース 18 内に配設されたトルクコンバータ 20 及び自動変速機 22、自動変速機 22 の出力回転部材である変速機出力軸 24 に連結されたプロペラシャフト 26、そのプロペラシャフト 26 に連結された差動歯車装置(ディファレンシャルギヤ) 28、その差動歯車装置 28 に連結された 1 対の車軸 30 等を備えている。動力伝達装置 16 において、エンジン 12 から出力される動力(特に区別しない場合にはトルクや力も同義)は、トルクコンバータ 20、自動変速機 22、プロペラシャフト 26、差動歯車装置 28、及び車軸 30 等を順次介して駆動輪 14 へ伝達される。

40

【0021】

エンジン 12 は、車両 10 の駆動力源であり、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の公知の内燃機関である。このエンジン 12 は、後述する電子制御装置 60 によって吸入空気量、燃料供給量、点火時期等の運転状態が制御されることによりエンジントルク T_e が制御される。

【0022】

図 2 は、トルクコンバータ 20 や自動変速機 22 の一例を説明する骨子図である。尚、

50

トルクコンバータ 20 や自動変速機 22 等は、自動変速機 22 の入力回転部材である変速機入力軸 32 の軸心 R C に対して略対称的に構成されており、図 2 ではその軸心 R C の下半分が省略されている。

【0023】

図 2 において、トルクコンバータ 20 は、軸心 R C 回りに回転するように配設されており、エンジン 12 に連結されたポンプ翼車 20 p、及び変速機入力軸 32 に連結されたタービン翼車 20 t を備えた流体式伝動装置である。又、動力伝達装置 16 は、ポンプ翼車 20 p に連結された機械式のオイルポンプ 34 を備えている(図 1 参照)。オイルポンプ 34 は、エンジン 12 によって回転駆動されることにより、自動変速機 22 を変速制御したり、動力伝達装置 16 の動力伝達経路の各部に潤滑油を供給したりする為の作動油圧を発生する(吐出する)。

10

【0024】

自動変速機 22 は、エンジン 12 と駆動輪 14 との間の動力伝達経路の一部を構成する有段式の自動変速機である。自動変速機 22 は、複数組の遊星歯車装置と複数の係合装置とを有し、複数の係合装置のうちの所定の係合装置が係合されることによりギヤ比(変速比) $\gamma (= A T \text{ 入力回転速度 } N_i / A T \text{ 出力回転速度 } N_o)$ が異なる複数のギヤ段(変速段)が選択的に形成される遊星歯車式の多段変速機である。自動変速機 22 は、公知の車両によく用いられる所謂クラッチツククラッチ変速を行う有段変速機である。尚、A T 入力回転速度 N_i は、変速機入力軸 32 の回転速度であり、A T 出力回転速度 N_o は、変速機出力軸 24 の回転速度である。

20

【0025】

自動変速機 22 は、ダブルピニオン型の第 1 遊星歯車装置 36 と、ラビニヨ型に構成されているシングルピニオン型の第 2 遊星歯車装置 38 及びダブルピニオン型の第 3 遊星歯車装置 40 とを同軸線上(軸心 R C 上)に有し、変速機入力軸 32 の回転を変速して変速機出力軸 24 から出力する。自動変速機 22 は、第 1 遊星歯車装置 36、第 2 遊星歯車装置 38、及び第 3 遊星歯車装置 40 の各回転要素(サンギヤ S1, S2, S3、キャリア C A1, C A2, C A3、リングギヤ R1, R2, R3)が、直接的に或いは係合装置を介して間接的(或いは選択的)に、一部が互いに連結されたり、変速機入力軸 32、ケース 18、或いは変速機出力軸 24 に連結されている。

30

【0026】

前記複数の係合装置は、摩擦係合装置やワンウェイクラッチ F1 である。上記摩擦係合装置は、クラッチ C1, C2, C3, C4、及びブレーキ B1, B2 (以下、特に区別しない場合は単に係合装置 C という)である。係合装置 C は、油圧アクチュエータにより押圧される湿式多板型のクラッチやブレーキ、油圧アクチュエータによって引き締められるバンドブレーキなどにより構成される、油圧式の摩擦係合装置である。係合装置 C は、動力伝達装置 16 に備えられた油圧制御回路 50 (図 1 参照)内のソレノイドバルブ等から出力される油圧によりそれぞれのトルク容量(すなわちクラッチトルク)が変化させられることで、それぞれ係合と解放とが切り替えられる。

【0027】

自動変速機 22 は、後述する電子制御装置 60 によって係合装置 C の係合と解放とが制御されることで、図 3 の係合作動表に示すように、運転者のアクセル操作や車速 V 等に応じて前進 8 段、後進 1 段の各ギヤ段が形成される。図 3 の「1st」-「8th」は前進ギヤ段としての第 1 速ギヤ段 - 第 8 速ギヤ段、「Rev」は後進ギヤ段、「N」は何れのギヤ段も形成されないニュートラル状態、「P」はニュートラル状態且つ機械的に変速機出力軸 24 の回転が阻止(ロック)される状態を意味している。各ギヤ段に対応する自動変速機 22 のギヤ比 γ は、第 1 遊星歯車装置 36、第 2 遊星歯車装置 38、及び第 3 遊星歯車装置 40 の各歯車比(=サンギヤの歯数/リングギヤの歯数) p_1 、 p_2 、 p_3 によって適宜定められる。

40

【0028】

図 3 の係合作動表は、前記各ギヤ段と前記複数の係合装置の各作動状態との関係をまと

50

めたものであり、「○」は係合、「□」は被駆動時(エンジンブレーキ時)に係合、空欄は解放をそれぞれ表している。自動変速機 22 では、一体的に連結されたキャリア C A 2 及びキャリア C A 3 とケース 18 との間に、それらキャリア C A 2 及びキャリア C A 3 の正回転(変速機入力軸 32 と同じ回転方向)を許容しつつ逆回転を阻止するワンウェイクラッチ F 1 がブレーキ B 2 と並列に設けられている。従って、エンジン 12 側から駆動輪 14 側を回転駆動する駆動時には、ブレーキ B 2 を係合しなくても、クラッチ C 1 を係合するだけで、ワンウェイクラッチ F 1 の自動係合により第 1 速ギヤ段「1st」が形成される。

【0029】

図 1 に戻り、車両 10 は、例えば自動変速機 22 の変速制御などに関連する車両 10 の制御装置を含む電子制御装置 60 を備えている。よって、図 1 は、電子制御装置 60 の入出力系統を示す図であり、又、電子制御装置 60 による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。電子制御装置 60 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車両 10 の各種制御を実行する。例えば、電子制御装置 60 は、エンジン 12 の出力制御、自動変速機 22 の変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出力制御用、油圧制御用(変速制御用)等に分けて構成される。

【0030】

電子制御装置 60 には、車両 10 が備える各種センサ(例えばエンジン回転速度センサ 70、入力回転速度センサ 72、出力回転速度センサ 74、アクセル開度センサ 76、スロットル弁開度センサ 78 など)により検出された検出信号に基づく各種実際値(例えばエンジン回転速度 N_e 、タービン回転速度 N_t である A T 入力回転速度 N_i 、車速 V に対応する A T 出力回転速度 N_o 、アクセルペダルの操作量であるアクセル開度 θ_{acc} 、電子スロットル弁の開度であるスロットル弁開度 θ_{th} など)が、それぞれ供給される。又、電子制御装置 60 からは、エンジン 12 の出力制御の為にエンジン出力制御指令信号 S_e 、自動変速機 22 の変速に関する油圧制御の為に油圧制御指令信号 S_{at} などが、それぞれ出力される。この油圧制御指令信号 S_{at} は、係合装置 C の各油圧アクチュエータへ供給される各油圧を調圧する各ソレノイドバルブを駆動する為に指令信号(油圧指令値)であり、油圧制御回路 50 へ出力される。

【0031】

電子制御装置 60 は、車両 10 における各種制御の為に制御機能を実現する為に、エンジン制御手段すなわちエンジン制御部 62、及び変速制御手段すなわち変速制御部 64 を備えている。

【0032】

エンジン制御部 62 は、予め実験的に或いは設計的に求められて記憶された(すなわち予め定められた)関係(例えば駆動力マップ)にアクセル開度 θ_{acc} 及び車速 V (A T 出力回転速度 N_o 等も同意)を適用することで要求駆動力 F_{dem} を算出する。エンジン制御部 62 は、伝達損失、補機負荷、自動変速機 22 のギヤ比 γ 等を考慮して、その要求駆動力 F_{dem} が得られる目標エンジントルク T_{etgt} を設定し、その目標エンジントルク T_{etgt} が得られるように、エンジン 12 の出力制御を行うエンジン出力制御指令信号 S_e をスロットルアクチュエータや燃料噴射装置や点火装置などへ出力する。

【0033】

変速制御部 64 は、予め定められた関係(変速マップ、変速線図)を用いて自動変速機 22 のギヤ段の切替え制御の実行有無を判断することで自動変速機 22 の変速を実行するかどうかを判断する。変速制御部 64 は、上記変速マップに車速関連値及び駆動要求量を適用することで自動変速機 22 の変速を実行するかどうかを判断する(すなわち自動変速機 22 にて形成するギヤ段を判断する)。変速制御部 64 は、その判断したギヤ段を形成するように、自動変速機 22 の変速に関連する係合装置 C を係合及び / 又は解放させる油圧制御指令信号 S_{at} を油圧制御回路 50 へ出力する。上記車速関連値は、車速 V やその車速 V に関連する値であって、例えば車速 V や車輪速や A T 出力回転速度 N_o 等である。上記駆動

10

20

30

40

50

要求量は、運転者による車両 10 に対する駆動要求の大きさを表す値であって、例えば上述した要求駆動力 $F_{dem}[N]$ 、要求駆動力 F_{dem} に関連する要求駆動トルク $[Nm]$ や要求駆動パワー $[W]$ 等である。この駆動要求量として、単にアクセル開度 $\theta_{acc}[\%]$ やスロットル弁開度 $\theta_{th}[\%]$ や吸入空気量 $[g/sec]$ 等を用いることもできる。

【0034】

上記変速マップは、例えば図 4 に示すように、車速 V (AT 出力回転速度 N_o) 及びアクセル開度 θ_{acc} を変数とする二次元座標上に、自動変速機 22 の変速が判断される為の変速線を有する所定の関係である。この変速マップにおける各変速線は、アップシフトが判断される為のアップ線、及びダウンシフトが判断される為のダウン線である。アップ線及びダウン線は、各々、複数のギヤ段において相互に 1 段異なるギヤ段間毎に予め定められている。図 4 では、実線に示すように、第 6 速ギヤ段から第 5 速ギヤ段へのダウンシフト (6 → 5 ダウンシフトと称す) が判断される為の 6 → 5 ダウン線と、7 → 6 ダウンシフトが判断される為の 7 → 6 ダウン線とを例示した。

【0035】

この各変速線は、あるアクセル開度 θ_{acc} を示す線上において実際の車速 V が線を横切ったか否か、又は、ある車速 V を示す線上において実際のアクセル開度 θ_{acc} 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) を横切ったか否かを判定する為のものであり、この変速点の連なりとして予め定められている。従って、例えば図 4 の点 a に示すように、現在のギヤ段 (以下、現在ギヤ段という) が第 7 速ギヤ段であるときに、アクセル開度 θ_{acc} が $\theta_y[\%]$ とされたときのダウンシフト点は判定車速 V_x となる。そして、現在の車速 (以下、現在車速という) V がそのダウンシフト点 (判定車速 V_x) よりも高い場合には、7 → 6 ダウンシフトの条件が満たされていない (すなわち 7 → 6 ダウンシフトが判断されない) 一方で、現在車速 V がそのダウンシフト点よりも低い場合には、7 → 6 ダウンシフトの条件が満たされる (すなわち 7 → 6 ダウンシフトが判断される)。又は、現在ギヤ段が第 7 速ギヤ段であるときに、車速 V が $V_x[km/h]$ であるときのダウンシフト点は判定開度 θ_y となる。そして、現在のアクセル開度 (以下、現在アクセル開度という) θ_{acc} がそのダウンシフト点 (判定開度 θ_y) よりも小さい場合には、7 → 6 ダウンシフトが判断されない一方で、現在アクセル開度 θ_{acc} がそのダウンシフト点よりも大きい場合には、7 → 6 ダウンシフトが判断される。変速マップ (変速線) を用いて変速線上の変速を実行すべき値 (変速点) を横切ったか否かを判断することは、変速マップ (変速線) を用いて自動変速機 22 のあるギヤ段への変速 (ダウンシフト又はアップシフト) の条件が満たされるか否かを判断することである。あるギヤ段への変速の条件が満たされたときには、あるギヤ段への変速が判断され、あるギヤ段への変速の条件が満たされていないときには、あるギヤ段への変速が判断されない。

【0036】

ここで、アクセルペダルの踏み込みや踏み増しによってアクセル開度 θ_{acc} が増大された場合には、ダウンシフトの判断を早くして、自動変速機 22 を早めにダウンシフトさせる。その為、前記変速マップは、通常のダウン線とは別に、そのダウン線よりもダウンシフトが判断され易いように予め定められたダウン禁止線を有している。このダウン禁止線は、例えば、本来のダウン線よりはダウンシフトが判断され易くするが、ダウンシフト直後のアップシフトのような変速ハンチングを防ぐ為に、アップ線とのヒステリシスが確保されて、これ以上はダウンシフトが判断され易くすることはできない (すなわちこれよりも早くダウンシフトが判断されることは禁止する) という観点で設定されている。図 4 では、実線に示す通常のダウン線である 6 → 5 ダウン線と 7 → 6 ダウン線とに対して、各々、車速 V の高車速側且つアクセル開度 θ_{acc} の低開度側に設定された、二点鎖線に示す 6 → 5 ダウン禁止線と 7 → 6 ダウン禁止線とを例示した。このようなダウン禁止線においても、ダウン線と同様に、ダウン禁止点によってダウンシフトが判断される。

【0037】

又、アクセル開度 θ_{acc} が例えば図 4 の白抜き矢印 A のように変化する場合に、7 → 6 ダウンシフトを実行し、更に、6 → 5 ダウンシフトを実行するとビジーシフト感につなが

10

20

30

40

50

る為、7→5ダウンシフトを実行することが望ましい。つまり、現在ギヤ段から、現在ギヤ段よりも低車速側の第1ギヤ段へのダウンシフトと、第1ギヤ段から、第1ギヤ段よりも低車速側の第2ギヤ段へのダウンシフトとを続けて実行するよりも、現在ギヤ段から第2ギヤ段へのダウンシフトを実行することが望ましい。本実施例では、第1ギヤ段を現在ギヤ段よりも1段低車速側のギヤ段(以下、第1ギヤ段Gdn1という)とし、第2ギヤ段を第1ギヤ段Gdn1よりも1段低車速側のギヤ段(以下、第2ギヤ段Gdn2という)とする。従って、現在ギヤ段から第1ギヤ段Gdn1へのダウンシフト、及び第1ギヤ段Gdn1から第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトは、各々、単一ダウンシフトであり、現在ギヤ段から第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトは、飛びダウンシフトである。又、図4の実線に示すようなダウン線は、複数のギヤ段において相互に1段異なるギヤ段間毎に予め定められた第1
10
の関係であり、図4の二点鎖線に示すようなダウン禁止線は、前記第1の関係よりもダウンシフトが判断され易いように予め定められた第2の関係である。

【0038】

ところで、アクセル開度 θ_{acc} の変化中において例えば図4の白抜き矢印Bのようになった場合には、先ず、第1ギヤ段Gdn1へのダウンシフトが判断される。このとき、速やかに、第1ギヤ段Gdn1への単一ダウンシフトを実行する指令(以下、単一ダウンシフト指令という)を出力し、第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトが判断されると、第1ギヤ段Gdn1への単一ダウンシフト指令をキャンセルして、新たに第2ギヤ段Gdn2への飛びダウンシフトを実行する指令(以下、飛びダウンシフト指令という)を出力することが考えられる。この際、第1ギヤ段Gdn1への単一ダウンシフト指令をキャンセルできなくなるだけ時間
20
が経過してしまうと、第1ギヤ段Gdn1への単一ダウンシフトの実行後に、第2ギヤ段Gdn2への単一ダウンシフト指令を出力することとなり、単一ダウンシフトが続けて実行されて、ビジーシフト感につながる可能性がある。一方で、第1ギヤ段Gdn1へのダウンシフトが判断されたとき、第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトが判断されることを期待して、一定時間だけ第1ギヤ段Gdn1への単一ダウンシフト指令を出力せずに、単一ダウンシフトを待機させることも考えられる。この場合、加速要求が小さくても単一ダウンシフトを待機させるので、再加速性が損なわれる可能性がある。他方で、ダウン禁止線をダウンシフトがより判断され易いように予め定めることで積極的に第2ギヤ段Gdn2への飛びダウンシフトを実行することも考えられる。この場合、アップ線とのヒステリシスが不足して、飛びダウンシフト後のアップシフトというビジーシフトが発生する可能性がある。
30

【0039】

そこで、電子制御装置60は、加速の意図やダウン線を考慮して、単一ダウンシフトや飛びダウンシフトを実行する。このような変速態様を実現する為に、電子制御装置60は、開度変化率判定手段すなわち開度変化率判定部66を更に備えている。

【0040】

開度変化率判定部66は、アクセル開度 θ_{acc} の変化率(以下、アクセル開度変化率 $d\theta_{acc}$ という)が所定値よりも大きいかな否かを判定する。この所定値は、例えば第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトが判断される可能性が高いアクセル開度 θ_{acc} の変化中であることを判断する為の予め定められた判定閾値である。

【0041】

変速制御部64は、第1ギヤ段Gdn1へのダウンシフトを判断したときに、第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトを判断しておらず、且つ、開度変化率判定部66によりアクセル開度変化率 $d\theta_{acc}$ が所定値以下であると判定された場合には、現在ギヤ段から第1ギヤ段Gdn1への単一ダウンシフト指令を速やかに出力する。従って、アクセル開度 θ_{acc} の増大が収束して、第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトが判断される可能性が低いと考えられる場合には、第1ギヤ段Gdn1への単一ダウンシフトが待機させられることなく速やかに実行されるので、良好な再加速性が得られる。

【0042】

一方で、変速制御部64は、第1ギヤ段Gdn1へのダウンシフトを判断したときに、第2ギヤ段Gdn2へのダウンシフトを判断しておらず、且つ、開度変化率判定部66により
50

アクセル開度変化率 $d\theta_{acc}$ が所定値よりも大きいと判定された場合には、現在ギヤ段を維持する。従って、アクセル開度 θ_{acc} が増大していて、第2ギヤ段 G_{dn2} へのダウンシフトが判断される可能性があると考えられる場合には、第1ギヤ段 G_{dn1} への単一ダウンシフト指令の出力が待機させられるので、第2ギヤ段 G_{dn2} へのダウンシフトが判断されたときに第2ギヤ段 G_{dn2} への飛びダウンシフトを実行することが可能となる。つまり、アクセル開度 θ_{acc} の増大が収束するまでは、第1ギヤ段 G_{dn1} への単一ダウンシフト指令の出力自体が遅延させられるので、第2ギヤ段 G_{dn2} へのダウンシフトが判断されたときに、ビジーシフトとなることが抑制される。見方を換えれば、第1ギヤ段 G_{dn1} への単一ダウンシフト指令を一旦出力してしまうと、その単一ダウンシフト指令をキャンセルできるまでの時間が経過するよりも前しか第2ギヤ段 G_{dn2} への飛びダウンシフトを実行できる機会がない。これに対して、第2ギヤ段 G_{dn2} へのダウンシフトが判断される可能性がある場合には、第1ギヤ段 G_{dn1} への単一ダウンシフト指令の出力自体が待機させられるので、第2ギヤ段 G_{dn2} への飛びダウンシフトを実行できる機会が増える。

10

20

30

40

50

【0043】

変速制御部64は、現在ギヤ段を維持しているときに、開度変化率判定部66によりアクセル開度変化率 $d\theta_{acc}$ が所定値以下であると判定された場合には、現在ギヤ段から第1ギヤ段 G_{dn1} への単一ダウンシフト指令を出力する一方で、第2ギヤ段 G_{dn2} へのダウンシフトを判断した場合には、現在ギヤ段から第2ギヤ段 G_{dn2} への飛びダウンシフト指令を出力する。第1ギヤ段 G_{dn1} へのダウンシフトを判断したときに、即、第1ギヤ段 G_{dn1} への単一ダウンシフト指令を出力したことで結果的に単一ダウンシフトが続くよりも、第1ギヤ段 G_{dn1} への単一ダウンシフト指令を多少遅延して現在ギヤ段に留まり、その後、第1ギヤ段 G_{dn1} への単一ダウンシフト指令又は第2ギヤ段 G_{dn2} への飛びダウンシフト指令を出力する方が結果としてドライバビリティが向上する。又、ダウン禁止線をダウンシフトがより判断され易いように予め定めることで積極的に第2ギヤ段 G_{dn2} への飛びダウンシフトを実行するようにした訳ではないので、つまりアップ線とのヒステリシスが適切に確保されたダウン禁止線を用いれば良いので、飛びダウンシフト後のアップシフトというビジーシフトの発生が抑制される。

【0044】

変速制御部64は、アクセル開度 θ_{acc} が増大された場合には、ダウン線(前記第1の関係)を用いて現在ギヤ段から第1ギヤ段 G_{dn1} へのダウンシフトを判断すると共に、ダウン禁止線(前記第2の関係)を用いて現在ギヤ段から第2ギヤ段 G_{dn2} へのダウンシフトを判断する。アクセル開度 θ_{acc} が増大された場合とは、例えばアクセル開度 θ_{acc} が、運転者の加速要求が大きいと判断できる為の予め定められた所定開度以上増大された場合である。

【0045】

好適には、変速制御部64は、現在ギヤ段におけるダウン線(例えば7→6ダウン線)を用いて現在アクセル開度 θ_{acc} でのダウンシフト点としての判定車速 V_{x1} (図4参照)を算出する。又、変速制御部64は、現在ギヤ段におけるダウン線(例えば7→6ダウン線)よりも1段ダウンシフト先のダウン禁止線(例えば6→5ダウン禁止線)を用いて現在アクセル開度 θ_{acc} でのダウン禁止点としての判定車速 V_{x2} (図4参照)を算出する。変速制御部64は、現在車速 V がダウンシフト点(判定車速 V_{x1})よりも低いかなかを判定し、現在車速 V がそのダウンシフト点よりも低いと判定した場合には、現在ギヤ段から第1ギヤ段 G_{dn1} へのダウンシフトを判断する。又、変速制御部64は、現在車速 V がダウン禁止点(判定車速 V_{x2})よりも低いかなかを(すなわち今回の第1ギヤ段 G_{dn1} へのダウンシフト判断より更に1段ダウンシフト先のダウン禁止点より現在車速 V が低いかなかを)判定する。変速制御部64は、現在車速 V がそのダウン禁止点よりも低いと判定した場合には、現在ギヤ段から第2ギヤ段 G_{dn2} へのダウンシフトを判断する。

【0046】

変速制御部64は、第1ギヤ段 G_{dn1} へのダウンシフトを判断したときに、更に、第2ギヤ段 G_{dn2} へのダウンシフトを判断した場合には、現在ギヤ段から第2ギヤ段 G_{dn2} への

飛びダウンシフト指令を出力する。

【 0 0 4 7 】

アクセル開度 θ_{acc} の変化が例えば図 4 の白抜き矢印 C の状態である場合、第 1 ギヤ段 Gdn1 へのダウンシフトが判断された後、アクセル開度 θ_{acc} が全開となるまで増大しても、アクセル開度 θ_{acc} の増大先に第 2 ギヤ段 Gdn2 へのダウンシフトを判断する為のダウン禁止線が存在しないので、第 2 ギヤ段 Gdn2 へのダウンシフトが判断され得ない。このような場合、アクセル開度 θ_{acc} が増大していても、第 1 ギヤ段 Gdn1 への単一ダウンシフト指令の出力を待機する必要はない。そこで、変速制御部 64 は、第 1 ギヤ段 Gdn1 へのダウンシフトを判断したときに、アクセル開度 θ_{acc} が最大とされたとしても第 2 ギヤ段 Gdn2 へのダウンシフトを判断することができない状態の場合には、現在ギヤ段から第 1 ギヤ段 Gdn1 への単一ダウンシフト指令を待機することなく速やかに出力する。

【 0 0 4 8 】

好適には、変速制御部 64 は、現在ギヤ段におけるダウン線(例えば 7 → 6 ダウン線)よりも 1 段ダウンシフト先のダウン禁止線(例えば 6 → 5 ダウン禁止線)を用いてアクセル開度 θ_{acc} が 100 [%] でのダウン禁止点としての判定車速 V_{xmax} (図 4 参照)を算出する。変速制御部 64 は、現在車速 V がアクセル開度 θ_{acc} が 100 [%] でのダウン禁止点(判定車速 V_{xmax})よりも低いかな(すなわち今回の第 1 ギヤ段 Gdn1 へのダウンシフト判断より更に 1 段ダウンシフト先のダウン禁止線を用いてアクセル開度 θ_{acc} が 100 [%] で算出したダウン禁止点より現在車速 V が低いかな)を判定する。変速制御部 64 は、現在車速 V がそのダウン禁止点(判定車速 V_{xmax})以上であると判定した場合には、現在ギヤ段から第 1 ギヤ段 Gdn1 への単一ダウンシフト指令を速やかに出力する。

【 0 0 4 9 】

現在ギヤ段からの飛びダウンシフト先が、飛びダウンシフト先として許可されないギヤ段である場合、第 2 ギヤ段 Gdn2 への飛びダウンシフトが実行され得ない。このような場合、アクセル開度 θ_{acc} が増大していても、第 1 ギヤ段 Gdn1 への単一ダウンシフト指令の出力を待機する必要はない。そこで、変速制御部 64 は、第 1 ギヤ段 Gdn1 へのダウンシフトを判断したときに、第 2 ギヤ段 Gdn2 が現在ギヤ段からのダウンシフト先として許可されないギヤ段である場合には、現在ギヤ段から第 1 ギヤ段 Gdn1 への単一ダウンシフト指令を速やかに出力する。

【 0 0 5 0 】

好適には、飛びダウンシフト先として許可されないギヤ段は、例えば比較的低車速側のギヤ段である。つまり、飛びダウンシフトは、比較的高車速側のギヤ段において実行する。その為、飛びダウンシフト先として許可される比較的高車速側のギヤ段のうちの最低車速側ギヤ段である下限ギヤ段が予め定められている。変速制御部 64 は、今回の第 1 ギヤ段 Gdn1 へのダウンシフト判断より更に 1 段ダウンシフト先となる第 2 ギヤ段 Gdn2 が、飛びダウンシフトの下限ギヤ段以上の高車速側ギヤ段であるかなを判定する。変速制御部 64 は、第 2 ギヤ段 Gdn2 が下限ギヤ段より小さい低車速側ギヤ段であると判定した場合には、現在ギヤ段から第 1 ギヤ段 Gdn1 への単一ダウンシフト指令を速やかに出力する。

【 0 0 5 1 】

図 5 は、電子制御装置 60 の制御作動の要部すなわち 2 段階のダウンシフトが続くことでのビジーシフト感を抑制する為の制御作動を説明するフローチャートであり、例えば自動変速機 22 が第 2 速ギヤ段以上の高車速側ギヤ段とされているときの車両 10 の走行中に繰り返し実行される。

【 0 0 5 2 】

図 5 において、先ず、変速制御部 64 の機能に対応するステップ(以下、ステップを省略する) S10 において、現在ギヤ段におけるダウン線を用いて現在アクセル開度 θ_{acc} でのダウンシフト点(判定車速 V_{x1})が算出される。次いで、変速制御部 64 の機能に対応する S20 において、現在ギヤ段におけるダウン線よりも 1 段ダウンシフト先のダウン禁止線を用いて現在アクセル開度 θ_{acc} でのダウン禁止点(判定車速 V_{x2})が算出される。次いで、変速制御部 64 の機能に対応する S30 において、ダウンシフト点(判定車速 V_{x1})よ

りも現在車速 V が低いかなんかが判定される。この $S30$ 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。この $S30$ の判断が肯定される場合は変速制御部 64 の機能に対応する $S40$ において、前記 $S30$ の判断が肯定されたことによる今回の第 1 ギヤ段 $Gdn1$ へのダウンシフト判断より更に 1 段ダウンシフト先となる第 2 ギヤ段 $Gdn2$ が、飛びダウンシフトの下限ギヤ段以上の高車速側ギヤ段であるかなんかが判定される。この $S40$ の判断が肯定される場合は変速制御部 64 の機能に対応する $S50$ において、前記 $S30$ の判断が肯定されたことによる今回の第 1 ギヤ段 $Gdn1$ へのダウンシフト判断より更に 1 段ダウンシフト先のダウン禁止線を用いてアクセル開度 θ_{acc} が $100[\%]$ で算出したダウン禁止点(判定車速 V_{xmax})より現在車速 V が低いかなんかが判定される。この $S50$ の判断が肯定される場合は変速制御部 64 の機能に対応する $S60$ において、前記 $S30$ の判断が肯定されたことによる今回の第 1 ギヤ段 $Gdn1$ へのダウンシフト判断より更に 1 段ダウンシフト先のダウン禁止点(判定車速 V_{x2})より現在車速 V が低いかなんかが判定される。この $S60$ の判断が否定される場合は開度変化率判定部 66 の機能に対応する $S70$ において、アクセル開度変化率 $d\theta_{acc}$ が所定値よりも大きいかなんかが判定される。上記 $S40$ の判断が否定される場合は、又は上記 $S50$ の判断が否定される場合は、又は上記 $S70$ の判断が否定される場合は、変速制御部 64 の機能に対応する $S80$ において、現在ギヤ段から第 1 ギヤ段 $Gdn1$ への単一ダウンシフト指令が出力されて、現在ギヤ段(N 速)から 1 段低車速側ギヤ段($N-1$)への単一ダウンシフトである通常のダウンシフトが実施される。一方で、上記 $S70$ の判断が肯定される場合は変速制御部 64 の機能に対応する $S90$ において、現在ギヤ段(N 速)が維持される。他方で、上記 $S60$ の判断が肯定される場合は変速制御部 64 の機能に対応する $S100$ において、現在ギヤ段から第 2 ギヤ段 $Gdn2$ への飛びダウンシフト指令が出力されて、現在ギヤ段(N 速)から 2 段低車速側ギヤ段($N-2$)への飛びダウンシフトが実施される。

【0053】

上述のように、本実施例によれば、第 1 ギヤ段 $Gdn1$ へのダウンシフトを判断したときに、第 2 ギヤ段 $Gdn2$ へのダウンシフトを判断しておらず、且つ、アクセル開度変化率 $d\theta_{acc}$ が所定値以下である場合には、現在ギヤ段から第 1 ギヤ段 $Gdn1$ への単一ダウンシフト指令が出力されるので、第 2 ギヤ段 $Gdn2$ へのダウンシフトが判断される可能性が低い場合には、速やかに第 1 ギヤ段 $Gdn1$ へのダウンシフトが実行される。一方で、第 1 ギヤ段 $Gdn1$ へのダウンシフトを判断したときに、第 2 ギヤ段 $Gdn2$ へのダウンシフトを判断しておらず、且つ、アクセル開度変化率 $d\theta_{acc}$ が所定値よりも大きい場合には、現在ギヤ段が維持されるので、第 2 ギヤ段 $Gdn2$ へのダウンシフトが判断される可能性が高い場合には、第 2 ギヤ段 $Gdn2$ へのダウンシフトが判断されたときに、第 1 ギヤ段 $Gdn1$ へのダウンシフトが実行されることなく、現在ギヤ段から第 2 ギヤ段 $Gdn2$ への飛びダウンシフトを実行することが可能となる。よって、2 段階のダウンシフトが続くことでのビジーシフト感を抑制することができる。

【0054】

また、本実施例によれば、現在ギヤ段を維持しているときに、アクセル開度変化率 $d\theta_{acc}$ が所定値以下である場合には第 1 ギヤ段 $Gdn1$ への単一ダウンシフト指令が出力される一方で、第 2 ギヤ段 $Gdn2$ へのダウンシフトを判断した場合には第 2 ギヤ段 $Gdn2$ への飛びダウンシフト指令が出力されるので、第 1 ギヤ段 $Gdn1$ へのダウンシフトを多少遅延して現在ギヤ段にとどまり、その後、第 1 ギヤ段 $Gdn1$ への単一ダウンシフトを出力するか又は第 2 ギヤ段 $Gdn2$ への飛びダウンシフトを一括で出力する方が、結果的にドライバビリティが良くなる。

【0055】

また、本実施例によれば、第 1 ギヤ段 $Gdn1$ へのダウンシフトを判断したときに、更に、第 2 ギヤ段 $Gdn2$ へのダウンシフトを判断した場合には、第 2 ギヤ段 $Gdn2$ への飛びダウンシフト指令が出力されるので、現在ギヤ段から第 1 ギヤ段 $Gdn1$ を介することなく第 2 ギヤ段 $Gdn2$ へのダウンシフトが実行される。

【0056】

10

20

30

40

50

また、本実施例によれば、第 1 ギヤ段 G dn1 へのダウンシフトを判断したときに、アクセル開度 θ_{acc} が最大とされたとしても第 2 ギヤ段 G dn2 へのダウンシフトを判断することができない状態の場合には、第 1 ギヤ段 G dn1 への単一ダウンシフト指令が速やかに出力されるので、第 1 ギヤ段 G dn1 へのダウンシフトを遅延しても第 2 ギヤ段 G dn2 へのダウンシフトが判断され得ないときには速やかに第 1 ギヤ段 G dn1 へのダウンシフトが実行される。

【 0 0 5 7 】

また、本実施例によれば、第 1 ギヤ段 G dn1 へのダウンシフトを判断したときに、第 2 ギヤ段 G dn2 が現在ギヤ段からのダウンシフト先として許可されないギヤ段である場合には、第 1 ギヤ段 G dn1 への単一ダウンシフト指令が速やかに出力されるので、第 1 ギヤ段 G dn1 へのダウンシフトを遅延しても第 2 ギヤ段 G dn2 へのダウンシフトが実行され得ないときには速やかに第 1 ギヤ段 G dn1 へのダウンシフトが実行される。

【 0 0 5 8 】

また、本実施例によれば、アクセル開度 θ_{acc} が増大された場合には、第 1 の関係(ダウン線)を用いて第 1 ギヤ段 G dn1 へのダウンシフトが判断されると共に、第 1 の関係よりもダウンシフトが判断され易い第 2 の関係(ダウン禁止線)を用いて第 2 ギヤ段 G dn2 へのダウンシフトが判断されるので、アクセル開度 θ_{acc} の増大時には、現在ギヤ段から第 1 ギヤ段 G dn1 を介することなく第 2 ギヤ段 G dn2 へのダウンシフトが実行され易くなる。

【 0 0 5 9 】

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。

【 0 0 6 0 】

例えば、前述の実施例では、飛びダウンシフト先として許可されないギヤ段は、比較的低車速側のギヤ段(すなわち下限ギヤ段より小さい低車速側ギヤ段)であったが、この態様に限らない。例えば、許可されないギヤ段は、現在ギヤ段からダウンシフトすると、変速制御において都合が悪いような特定のギヤ段であったり、エンジン回転速度 N_e が過回転となるギヤ段であっても良い。或いは、エンジン回転速度 N_e が過回転となるギヤ段を除き、許可されないギヤ段がない場合であっても良い。この場合、エンジン回転速度 N_e が過回転となるギヤ段へのダウンシフトを元々禁止するというような前提であれば、図 5 のフローチャートにおける S 4 0 は備えられない。このように、図 5 のフローチャートは、適宜変更され得る。

【 0 0 6 1 】

また、前述の実施例では、現在ギヤ段よりも低車速側の第 1 ギヤ段は、現在ギヤ段よりも 1 段低車速側のギヤ段(第 1 ギヤ段 G dn1)であり、第 1 ギヤ段よりも低車速側の第 2 ギヤ段は、第 1 ギヤ段 G dn1 よりも 1 段低車速側のギヤ段(第 2 ギヤ段 G dn2)であったが、この態様に限らない。例えば、第 1 ギヤ段は、現在ギヤ段よりも 2 段以上低車速側のギヤ段であっても良いし、第 2 ギヤ段は、その第 1 ギヤ段よりも 2 段以上低車速側のギヤ段であっても良い。

【 0 0 6 2 】

また、前述の実施例では、自動変速機 2 2 は、前進 8 段の各ギヤ段が形成されたが、この態様に限らない。例えば、自動変速機 2 2 は、複数の係合装置の何れかが選択的に係合されることによりギヤ比が異なる複数のギヤ段が成立させられる遊星歯車式の多段変速機であれば良い。又は、自動変速機 2 2 は、例えば常時噛み合う複数対の変速ギヤを 2 軸間に備える公知の同期噛合型平行 2 軸式変速機であってアクチュエータによりドグクラッチ(すなわち噛合式クラッチ)の係合と解放とが制御されてギヤ段が自動的に切換られる同期噛合型平行 2 軸式自動変速機、その同期噛合型平行 2 軸式自動変速機であって入力軸を 2 系統備える公知の D C T (Dual Clutch Transmission) などの自動変速機であっても良い。要は、自動変速機 2 2 は、ギヤ比が異なる複数のギヤ段が選択的に形成される自動変速機であれば良い。

【 0 0 6 3 】

また、前述の実施例では、車両 10 の駆動力源としてエンジン 12 を例示したが、この態様に限らない。例えば、前記駆動力源は、電動機等の他の原動機を単独で或いはエンジン 12 と組み合わせて採用することもできる。又、エンジン 12 の動力は、トルクコンバータ 20 を介して自動変速機 22 へ伝達されたが、この態様に限らない。例えば、トルクコンバータ 20 に替えて、トルク増幅作用のない流体継手(フルードカップリング)などの他の流体式伝動装置が用いられても良い。或いは、この流体式伝動装置は必ずしも設けられなくても良い。

【 0 0 6 4 】

尚、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】

【 0 0 6 5 】

1 0 : 車両

2 2 : 自動変速機

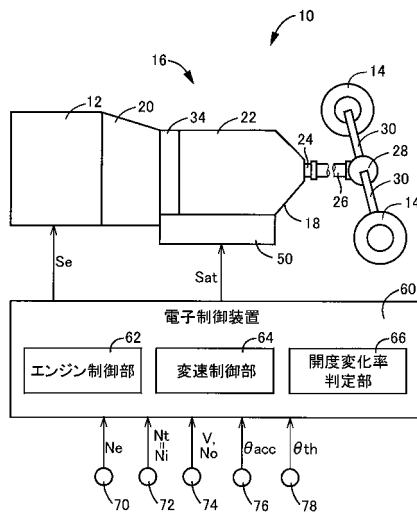
6 0 : 電子制御装置(制御装置)

6 4 : 变速制御部

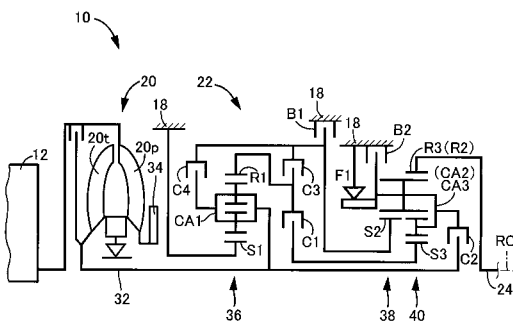
6 6 : 開度変化率判定部

10

【 図 1 】



【圖 2】

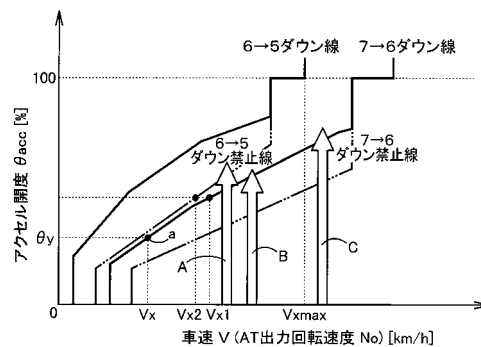


【 図 3 】

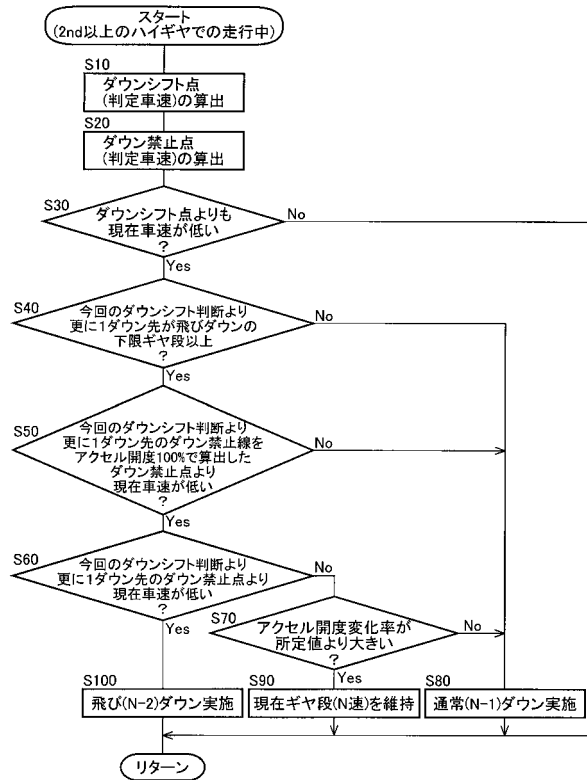
	C1	C2	C3	C4	B1	B2	F1
P							
Rev			○			○	
N							
1st	○					⊗	○
2nd	○				○		
3rd	○		○				
4th	○			○			
5th	○	○					
6th		○		○			
7th		○	○				
8th		○			○		

○：係合 ⊙：被驅動時係合

【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 安藤 良樹

愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

Fターム(参考) 3J552 MA02 MA12 NA01 NB01 PA19 RA06 SB10 SB13 SB27 TB02
TB15 VD07W