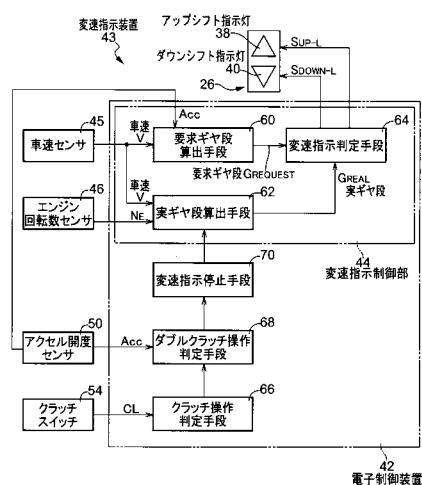




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クラッチペダルが操作されている間にシフトレバーによる変速操作が行われることで変速段が切り換えられる手動変速機と、前記シフトレバーの変速操作を運転者に指示する変速指示装置とを備えた手動変速機付車両の制御装置であって、

前記運転者によるダブルクラッチ操作を判定するダブルクラッチ操作判定手段と、

該ダブルクラッチ操作判定手段によりダブルクラッチ操作が判定された場合には、前記変速指示装置による指示出力を一時的に停止させる変速指示停止手段と

を、含むことを特徴とする手動変速機付車両の制御装置。

【請求項 2】

前記変速指示装置は、前記手動変速機の入力軸回転速度と出力軸回転速度とに基づいて実際のギヤ段を算出するとともに、車速およびアクセル開度に基づいて要求ギヤ段を算出し、該実際のギヤ段を該要求ギヤ段とするための変速操作の指示を表示するものである請求項 1 の手動変速機付車両の制御装置。

【請求項 3】

前記ダブルクラッチ操作判定手段は、前記クラッチペダルの踏み込みおよび戻し操作直後にアクセルペダルのあおり操作があったことに基づいて、前記ダブルクラッチ操作を判定するものである請求項 1 または 2 の手動変速機付車両の制御装置。

【請求項 4】

前記ダブルクラッチ操作判定手段は、前記クラッチペダルの踏み込みおよび戻し操作後の予め設定された判定時間の間にアクセルペダルのあおり操作があったことに基づいて前記ダブルクラッチ操作を判定するものであって、該ダブルクラッチ操作が判定されるまでの時間が前記判定時間に比較して短い場合には、該判定時間を短くするように学習補正するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 の手動変速機付車両の制御装置。

【請求項 5】

前記ダブルクラッチ操作判定手段は、前記クラッチペダルの踏み込みおよび戻し操作後の予め設定された判定時間の間にアクセルペダルのあおり操作があったことに基づいて前記ダブルクラッチ操作を判定するものであって、所定時間内に該ダブルクラッチ操作が判定された回数が少ないほど該判定時間を短くするように学習補正するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 の手動変速機付車両の制御装置。

【請求項 6】

車両のメインスイッチがオン操作またはオフ操作された場合に前記判定時間を予め設定された初期値に戻す判定時間初期化手段を備えることを特徴とする請求項 4 または 5 の手動変速機付車両の制御装置。

【請求項 7】

前記判定時間は、前記手動変速機の変速段毎に設定されるものであることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 の手動変速機付車両の制御装置。

【請求項 8】

前記変速指示停止手段は、前記ダブルクラッチ操作判定手段によって前記ダブルクラッチ操作が判定されてから所定時間の間、前記変速指示装置による実際のギヤ段の算出を中止させるものである請求項 2 乃至 7 のいずれか 1 の手動変速機付車両の制御装置。

【請求項 9】

前記変速指示停止手段は、前記ダブルクラッチ操作判定手段によって前記ダブルクラッチ操作が判定されてから所定のアクセル操作が行われるまでの間、前記変速指示装置による実際のギヤ段の算出を中止させるものである請求項 2 乃至 7 のいずれか 1 の手動変速機付車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シフトレバーの変速操作により変速段が切り換えられる手動変速機と、その

10

20

30

40

50

シフトレバーの変速操作を運転者に指示する変速指示装置とを備えた手動変速機付車両の制御装置に関し、特に、ダブルクラッチ操作時における上記変速指示装置の誤指示の発生を抑制する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

クラッチペダルが操作されている間にシフトレバーによる変速操作が行われることで変速段が切り換えられる手動変速機と、予め記憶された関係から車両状態に基づいて目標ギヤ段を算出すると共に、手動変速機の入力軸回転速度と出力軸回転速度とに基づいて実際のギヤ段を判定し、目標ギヤ段と実際のギヤ段とが一致しない場合には、目標ギヤ段側へのシフトレバーの変速操作を運転者に指示する変速指示装置とを備えた手動変速機付車両の制御装置が知られている。例えば特許文献1に記載されたものがそれである。

10

【特許文献1】特開2007-225096号公報

【0003】

上記特許文献1に記載された変速指示装置は、車速とアクセル開度との予め設定された関係すなわち所謂変速線図に従って、運転者に対して変速操作を指示するようになっている。通常、上記変速線図は、自動車の性能を充分引き出しつつ燃費の良い状態で運転可能なように設定されている。そのため、上記変速指示装置によれば、運転者は、その変速指示装置の指示に従って上記シフトレバーの変速操作を行うことにより、自動車の性能を充分引き出しつつ燃費の良い状態で車両を運転することができる。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、手動変速機を備えた車両では、変速に際して、1回目のクラッチペダルの踏み込み時にシフトレバーをニュートラルポジションへ操作し、そのニュートラルポジションにてクラッチペダルを戻してクラッチを継合させた状態でアクセルペダルのあおり操作によってエンジン回転速度を適宜上昇させた後、再度クラッチペダルを踏み込んで所望の変速段に応じたシフトポジションへシフトレバーを操作し、再度クラッチペダルを戻してクラッチを継合させて変速を完了させる、所謂ダブルクラッチ操作が行われることがある。このダブルクラッチ操作を行うことにより、上記所望の変速段に応じたシフトポジションに切り換える時には、既に、手動変速機の入力軸回転速度と出力軸回転速度とが略同期状態にさせられており、上記所望の変速段に応じたシフトポジションにてクラッチを継合させる時には、既に、エンジン回転速度と手動変速機の入力軸回転速度とが略同期状態にさせられている。このため、シンクロ機構等の同期装置の負担を軽減させつつ、走行中の変速ショックを抑制させることが可能である。

30

【0005】

しかしながら、前記従来の変速指示装置においては、上記ダブルクラッチ操作に起因して変速操作の誤指示が発生するという問題があった。すなわち、変速の途中において、ニュートラルポジションにてクラッチを継合させた状態でエンジン回転速度を上昇させるという所謂あおり操作によって、所定の車速に対してアクセル開度が瞬間的に変動させられるために、手動変速機の入力軸回転速度と出力軸回転速度とに基づいて実際のギヤ段を判定する形式の変速指示装置では、違和感のある指示を行う場合があった。

40

【0006】

本発明は以上の事情を背景としてなされたものであり、その目的とするところは、ダブルクラッチ操作に関連する変速指示装置の誤指示の発生を抑制する手動変速機付車両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】

【0007】

すなわち、請求項1にかかる発明の要旨とするところは、(1)クラッチペダルが操作されている間にシフトレバーによる変速操作が行われることで変速段が切り換えられる手動変速機と、前記シフトレバーの変速操作を運転者に指示する変速指示装置とを備えた手動

50

変速機付車両の制御装置であって、(2) 前記運転者によるダブルクラッチ操作を判定するダブルクラッチ操作判定手段と、(3) そのダブルクラッチ操作判定手段によりダブルクラッチ操作が判定された場合には、前記変速指示装置による指示出力を一時的に停止させる変速指示停止手段とを、含むことにある。

【0008】

また、請求項2にかかる発明の要旨とするところは、請求項1に係る発明において、前記変速指示装置は、前記手動変速機の入力軸回転速度と出力軸回転速度とに基づいて実際のギヤ段を算出するとともに、車速およびアクセル開度に基づいて要求ギヤ段を算出し、その実際のギヤ段をその要求ギヤ段とするための変速操作の指示を表示するものであることにある。

10

【0009】

また、請求項3にかかる発明の要旨とするところは、請求項1または2に係る発明において、前記ダブルクラッチ操作判定手段は、前記クラッチペダルの踏込みおよび戻し操作直後にアクセルペダルのあおり操作があったことに基づいて、前記ダブルクラッチ操作を判定するものであることにある。

【0010】

また、請求項4にかかる発明の要旨とするところは、請求項1または2に係る発明において、前記ダブルクラッチ操作判定手段は、前記クラッチペダルの踏込みおよび戻し操作後の予め設定された判定時間の間にアクセルペダルのあおり操作があったことに基づいて前記ダブルクラッチ操作を判定するものであって、そのダブルクラッチ操作が判定されるまでの時間が前記判定時間に比較して短い場合には、その判定時間を短くするように学習補正するものであることにある。

20

【0011】

また、請求項5にかかる発明の要旨とするところは、請求項1または2に係る発明において、前記ダブルクラッチ操作判定手段は、前記クラッチペダルの踏込みおよび戻し操作後の予め設定された判定時間の間にアクセルペダルのあおり操作があったことに基づいて前記ダブルクラッチ操作を判定するものであって、所定時間内にそのダブルクラッチ操作が判定された回数が少ないほどその判定時間を短くするように学習補正するものであることにある。

【0012】

30

また、請求項6にかかる発明の要旨とするところは、請求項4または5に係る発明において、車両のメインスイッチがオン操作またはオフ操作された場合に前記判定時間を予め設定された初期値に戻す判定時間初期化手段を備えることにある。

【0013】

また、請求項7にかかる発明の要旨とするところは、請求項4乃至6のいずれか1に係る発明において、前記判定時間は、前記手動変速機の変速段毎に設定されるものであることにある。

【0014】

また、請求項8にかかる発明の要旨とするところは、請求項2乃至7のいずれか1に係る発明において、前記変速指示停止手段は、前記ダブルクラッチ操作判定手段によって前記ダブルクラッチ操作が判定されてから所定時間の間、前記変速指示装置による実際のギヤ段の算出を中止させるものであることにある。

40

【0015】

また、請求項9にかかる発明の要旨とするところは、請求項2乃至7のいずれか1に係る発明において、前記変速指示停止手段は、前記ダブルクラッチ操作判定手段によって前記ダブルクラッチ操作が判定されてから所定のアクセル操作が行われるまでの間、前記変速指示装置による実際のギヤ段の算出を中止させるものであることにある。

【発明の効果】

【0016】

請求項1にかかる手動変速機付車両の制御装置によれば、クラッチペダルが操作されて

50

いる間にシフトレバーによる変速操作が行われることで変速段が切り換えられる手動変速機と、前記シフトレバーの変速操作を運転者に指示する変速指示装置とを備えた手動変速機付車両の制御装置であって、前記運転者によるダブルクラッチ操作を判定するダブルクラッチ操作判定手段と、そのダブルクラッチ操作判定手段によりダブルクラッチ操作が判定された場合には、前記変速指示装置による指示出力を一時的に停止させる変速指示停止手段とを、含むことから、ダブルクラッチ操作に関連する変速指示装置の誤指示の発生を抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 2 にかかる手動変速機付車両の制御装置によれば、前記変速指示装置は、前記手動変速機の入力軸回転速度と出力軸回転速度とに基づいて実際のギヤ段を算出するとともに、車速およびアクセル開度に基づいて要求ギヤ段を算出し、その実際のギヤ段をその要求ギヤ段とするための変速操作の指示を表示するものであることから、ダブルクラッチ操作に関連して実際のギヤ段を要求ギヤ段とするための変速操作の誤指示が発生することを抑制することができる。

10

【 0 0 1 8 】

また、請求項 3 にかかる手動変速機付車両の制御装置によれば、前記ダブルクラッチ操作判定手段は、前記クラッチペダルの踏み込みおよび戻し操作直後にアクセルペダルのあおり操作があったことに基づいて、前記ダブルクラッチ操作を判定するものであることから、変速の途中において、ニュートラルポジションにてクラッチを継合させた状態でエンジン回転速度を上昇させるという所謂あおり操作によって、所定の車速に対してアクセル開度が瞬間的に変動させられることによる変速指示装置の違和感のある指示の発生を抑制することができる。

20

【 0 0 1 9 】

また、請求項 4 にかかる手動変速機付車両の制御装置によれば、前記ダブルクラッチ操作判定手段は、前記クラッチペダルの踏み込みおよび戻し操作後の予め設定された判定時間の間にアクセルペダルのあおり操作があったことに基づいて前記ダブルクラッチ操作を判定するものであって、そのダブルクラッチ操作が判定されるまでの時間が前記判定時間に比較して短い場合には、その判定時間を短くするように学習補正するものであることから、判定時間が不必要に長く設定されることがなくなるので、ダブルクラッチ操作中のあおり操作に起因する変速指示装置の誤指示の発生を抑制しつつ、変速操作指示が停止される時間を短くすることができる。特に、通常操作におけるあおり操作によって、ダブルクラッチ操作が判定されて変速操作指示が停止されることが好適に抑制できる。

30

【 0 0 2 0 】

また、請求項 5 にかかる手動変速機付車両の制御装置によれば、前記ダブルクラッチ操作判定手段は、前記クラッチペダルの踏み込みおよび戻し操作後の予め設定された判定時間の間にアクセルペダルのあおり操作があったことに基づいて前記ダブルクラッチ操作を判定するものであって、所定時間内にそのダブルクラッチ操作が判定された回数が少ないほどその判定時間を短くするように学習補正するものであることから、判定時間が不必要に長く設定されることがなくなるので、ダブルクラッチ操作中のあおり操作に起因する変速指示装置の誤指示の発生を抑制しつつ、変速操作指示が停止される時間を短くすることができる。

40

【 0 0 2 1 】

また、請求項 6 にかかる手動変速機付車両の制御装置によれば、車両のメインスイッチがオン操作またはオフ操作された場合に前記判定時間を予め設定された初期値に戻す判定時間初期化手段を備えることから、運転者の個性や走行条件、あるいは環境等に応じて判定時間が改めて設定されることにより判定時間が不必要に長く設定されることがなくなるので、ダブルクラッチ操作中のあおり操作に起因する変速指示装置の誤指示の発生を抑制しつつ、変速操作指示が停止される時間を好適に短くすることができる。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 7 にかかる手動変速機付車両の制御装置によれば、前記判定時間は、前記

50

手動変速機の変速段毎に設定されるものであることから、変速段に応じて判定時間が設定されることにより判定時間が不必要に長く設定されることがなくなるので、ダブルクラッチ操作中のあおり操作に起因する変速指示装置の誤指示の発生を抑制しつつ、変速操作指示が停止される時間を好適に短くすることができる。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 8 にかかる手動変速機付車両の制御装置によれば、前記変速指示停止手段は、前記ダブルクラッチ操作判定手段によって前記ダブルクラッチ操作が判定されてから所定時間の間、前記変速指示装置による実際のギヤ段の算出を中止させるものであることから、ダブルクラッチ操作が判定されてから所定時間の間、変速指示装置による指示出力が一次的に停止させられるので、ダブルクラッチ操作に関連する変速指示装置の誤指示の発生を抑制することができる。

10

【 0 0 2 4 】

また、請求項 9 にかかる手動変速機付車両の制御装置によれば、前記変速指示停止手段は、前記ダブルクラッチ操作判定手段によって前記ダブルクラッチ操作が判定されてから所定のアクセル操作が行われるまでの間、前記変速指示装置による実際のギヤ段の算出を中止させるものであることから、ダブルクラッチ操作が判定されてから所定のアクセル操作すなわちアクセルペダルによる加速操作が行われるまでの間、変速指示装置による指示出力が一次的に停止させられるので、ダブルクラッチ操作に関連する変速指示装置の誤指示の発生を抑制することができる。

【 0 0 2 5 】

20

ここで、前記車両のメインスイッチとは、車両の制御装置に電源を供給して作動可能状態にしたり（オン操作）、その制御装置への電源の供給を遮断して制御装置を作動不可能状態にしたり（オフ操作）するスイッチであって、例えばエンジン駆動車両におけるイグニッションスイッチなどに相当するものである。オン操作するスイッチとオフ操作するスイッチとを別々に設けることもできる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 6 】

以下、本発明の一実施例を図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施例において図は適宜簡略化或いは変形されており、各部の寸法比および形状等は必ずしも正確に描かれていない。

30

【 実施例 1 】

【 0 0 2 7 】

図 1 は、本発明の一実施例が適用された車両の動力伝達機構 10 およびその車両に設けられた制御系統を示す図である。図 1 において、動力伝達機構 10 は、FF（フロントエンジン・フロントドライブ）車両用のものであり、走行用の動力源としてのエンジン 12 と、クラッチペダル 14 が踏み操作されることでエンジン 12 と後述の手動変速機 18 との間の動力伝達を遮断するクラッチ 16 と、クラッチペダル 14 が操作されている間に図示しないシフトレバーによる変速操作が行われることで変速段を切り換える手動変速機 18 と、回転差を許容しつつ左右一対の駆動軸 22 を回転駆動する差動歯車装置 20 と、一対の駆動軸 22 と、一対の駆動輪（前輪）24 とを備えている。エンジン 16 で発生された動力は、クラッチ 16、手動変速機 18、差動歯車装置 20、および一対の駆動軸 22 をそれぞれ介して、一対の駆動輪 24 へそれぞれ伝達される。

40

【 0 0 2 8 】

変速指示器 26 は、運転席の近傍に設けられ、運転者に対する前記シフトレバーによる変速操作の指示を表示するものである。図 2 は、図 1 の変速指示器 26 を含む表示器 28 を示す図である。図 2 に示すように、表示器 28 は、上記変速指示器 26 の他に、車速 V [km/h] を表示する速度計（スピードメータ）30、エンジン回転速度 N_E [rpm] を表示する回転速度計（タコメータ）32、燃料メータ 34、および水温メータ 36 等を備えている。

【 0 0 2 9 】

50

変速指示器 26 は、運転者に対してアップシフトを指示するために後述の電子制御装置 42 からのアップシフト指示信号 S_{UP-L} の供給に応じて点灯させられる、運転者から見て上方向すなわち図 2 の紙面の上方向に一角が向けられた三角形形状のアップシフト指示灯 38 と、運転者に対してダウンシフトを指示するために後述の電子制御装置 42 からのダウンシフト指示信号 S_{DOWN-L} の供給に応じて点灯させられる、運転者から見て下方向すなわち図 2 の紙面の下方向に一角が向けられた三角形形状のダウンシフト指示灯 40 とを備えている。なお、アップシフト指示灯 38 およびダウンシフト指示灯 40 が両方とも消灯している場合は、運転者に対して現在の変速段の維持を指示していることを意味する。上記アップシフト指示灯 38 およびダウンシフト指示灯 40 は、例えば、電流を流すと発光する半導体素子すなわち発光ダイオード (LED: Light Emitting Diode) により構成される。

10

【0030】

図 1 に戻って、電子制御装置 (制御装置) 42 は、手動変速機 18 と、変速指示器 26 を有して前記シフトレバーの変速操作を運転者に指示する変速指示装置 (GSI) 43 とを備えた手動変速機付車両の制御装置として機能するものである。すなわち、電子制御装置 42 は、CPU、RAM、ROM、入出力インターフェイ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、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、エンジン 12 の出力制御や変速指示器 26 のアップシフト指示灯 38 およびダウンシフト指示灯 40 の点灯を制御する変速指示制御等を実行するようになっている。本実施例における電子制御装置 42 は、上記

20

【0031】

上記変速指示装置 43 は、変速指示器 26 および変速指示制御部 44 を備えており、手動変速機 18 の入力軸回転速度に対応するエンジン回転速度 N_E と、手動変速機 18 の出力軸回転速度に対応する車速 V とに基づいて実際のギヤ段すなわち実ギヤ段 G_{REAL} を算出するとともに、車速 V およびアクセル開度 Acc に基づいて要求ギヤ段 (目標ギヤ段) $G_{REQUEST}$ を算出し、実ギヤ段 G_{REAL} を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とするための変速操作の指示を表示するものである。

【0032】

図 1 に示すように、電子制御装置 42 には、車速 V を検出する車速センサ 45、エンジン 12 のエンジン回転速度 N_E を検出するエンジン回転速度センサ 46、アクセルペダル 48 の操作量すなわちアクセル開度 Acc [%] を検出するアクセル開度センサ 50、およびクラッチペダル 14 が操作されたことを表すクラッチ操作信号 CL を検出するクラッチスイッチ 54 等から、車速 V 、エンジン回転速度 N_E 、アクセル開度 Acc 、クラッチ操作信号 CL 等を表す信号が供給される。

30

【0033】

また、電子制御装置 42 からは、アップシフト指示灯 38 を点灯するためのアップシフト指示信号 S_{UP-L} あるいはダウンシフト指示灯 40 を点灯するためのダウンシフト指示信号 S_{DOWN-L} などが出力される。

【0034】

図 3 は、変速指示制御部 44 を含む電子制御装置 42 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 3 において、要求ギヤ段算出手段 60 は、例えば図 4 に示すような車速軸とアクセル開度軸との二次元座標内において設定された複数本の変速線から構成される予め記憶された変速線図 (変速マップ) から、実際の車速 V およびアクセル開度 Acc に基づいて手動変速機 18 が変速すべき要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ を算出する。上記変速線図は、自動車の性能を充分引き出しつつ燃費の良い状態で運転可能なように、予め実験的に求められたものである。なお、要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ の算出は、スロットル弁開度や吸入空気量や路面勾配などに基づいて行われる等、種々の態様が可能である。

40

【0035】

50

図4において、点線で示す減速側変速線（ダウンシフト線）は、減速側への変速タイミングを規定するものであり、各ギヤ段間毎に定められている。すなわち、実際の車速 V およびアクセル開度 A_{cc} に基づいて変速線図上で特定される車両状態を示す位置が、減速側変速線の右側の領域から左側の領域へ移動すると、要求ギヤ段算出手段60は、減速側へ変速すべきであると判定し、その減速側変速線に対応するギヤ段を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とする。具体的には、上記実際の車速 V およびアクセル開度 A_{cc} に基づいて変速線図上で特定される位置が、例えば図4のうちの2→1変速線を右から左へ横切ると、要求ギヤ段算出手段60は、第2ギヤ段から第1ギヤ段へ変速すべきであると判定し、第1ギヤ段を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とする。なお、上記変速線図上で特定される位置が、3→2変速線、4→3変速線、5→4変速線、または6→5変速線を右から左へ横切ると、要求ギヤ段算出手段60は、第2ギヤ段、第3ギヤ段、第4ギヤ段、または第5ギヤ段を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とする。

10

【0036】

また、図4において、実線で示す増速側変速線（アップシフト線）は、増速側への変速タイミングを規定するものであり、各ギヤ段間毎に定められている。すなわち、実際の車速 V およびアクセル開度 A_{cc} に基づいて変速線図上で特定される車両状態を示す位置が、増速側変速線の左側の領域から右側の領域へ移動すると、要求ギヤ段算出手段60は、増速側へ変速すべきであると判定し、その増速側変速線に対応するギヤ段を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とする。具体的には、上記実際の車速 V およびアクセル開度 A_{cc} に基づいて変速線図上で特定される位置が、例えば図4のうちの1→2変速線を左から右へ横切ると、要求ギヤ段算出手段60は、第1ギヤ段から第2ギヤ段へ変速すべきであると判定し、第2ギヤ段を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とする。なお、上記変速線図上で特定される位置が、2→3変速線、3→4変速線、4→5変速線、または5→6変速線を左から右へ横切ると、要求ギヤ段算出手段60は、第3ギヤ段、第4ギヤ段、第5ギヤ段、または第6ギヤ段を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とする。

20

【0037】

図3に戻って、実ギヤ段算出手段62は、例えば図5に示すようなエンジン回転速度軸と NVR 軸との二次元座標内において設定された複数の判定領域から構成される予め記憶された関係、すなわち実ギヤ段算出マップから、実際のエンジン回転速度 N_E および車速 V に基づいて手動変速機18の実際のギヤ段すなわち実ギヤ段 G_{REAL} を算出する。図5において、横軸は、エンジン回転速度 N_E を示しており、縦軸は、エンジン回転速度 N_E を車速 V で除した値すなわち NVR 値を示している。また、上記関係は、予め実験的に求められたものである。なお、エンジン回転速度 N_E および車速 V は、それぞれ手動変速機18の入力軸回転速度および出力軸回転速度に対応しており、実ギヤ段算出手段62は、上記入力軸回転速度および出力軸回転速度をパラメータとして予め記憶された関係（マップ）から、実際の手動変速機18の入力軸回転速度および出力軸回転速度に基づいて実ギヤ段 G_{REAL} を算出する等、種々の態様が可能である。

30

【0038】

図5に示す実ギヤ段算出マップにおいて、前記複数の判定領域は、各ギヤ段毎に定められている。実際のエンジン回転速度 N_E および車速 V に基づいて実ギヤ段算出マップ上で特定される位置が、例えば上記複数の判定領域のうちの第1ギヤ段判定領域内であれば、実ギヤ段算出手段62は、手動変速機18の実ギヤ段 G_{REAL} が第1ギヤ段であると判定し、第1ギヤ段を実ギヤ段 G_{REAL} とする。また、上記実ギヤ段算出マップ上で特定される位置が、第2ギヤ段判定領域内、第3ギヤ段判定領域内、第4ギヤ段判定領域内、第5ギヤ段判定領域内、または第6ギヤ段判定領域内であれば、実ギヤ段算出手段62は、第2ギヤ段、第3ギヤ段、第4ギヤ段、第5ギヤ段、または第6ギヤ段を実ギヤ段 G_{REAL} とする。なお、図5の実ギヤ段算出マップでは、第1ギヤ段判定領域および第2ギヤ段判定領域を示しており、第3ギヤ段判定領域乃至第6ギヤ段判定領域の図示が省略されている。

40

【0039】

50

図 3 に戻って、変速指示判定手段 6 4 は、要求ギヤ段算出手段 6 0 にて算出された要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ および実ギヤ段算出手段 6 2 にて算出された実ギヤ段 G_{REAL} に基づいて、予め定められた関係から、変速指示器 2 6 に対して所定信号の出力を行う可否かを判定する。上記所定信号には、アップシフト指示灯を点灯するためのアップシフト指示信号 S_{UP-L} またはダウンシフト指示灯を点灯するためのダウンシフト指示信号 S_{DOWN-L} が相当する。具体的には、変速指示判定手段 6 4 は、実ギヤ段 G_{REAL} が要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ に比較して小さい場合、変速指示器 2 6 に対してアップシフト指示信号 S_{UP-L} を出力する。また、変速指示判定手段 6 4 は、実ギヤ段 G_{REAL} が要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ に比較して大きい場合、変速指示器 2 6 に対してダウンシフト指示信号 S_{DOWN-L} を出力する。また、変速指示判定手段 6 4 は、実ギヤ段 G_{REAL} が要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ と同じである場合、変速指示器 2 6 に対してアップシフト指示信号 S_{UP-L} およびダウンシフト指示信号 S_{DOWN-L} を出力しない。これにより、アップシフト指示灯およびダウンシフト指示灯が両方とも消灯させられる。また、変速指示判定手段 6 4 は、実ギヤ段 G_{REAL} または要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ の少なくとも一方が不定である場合、変速指示器 2 6 に対してアップシフト指示信号 S_{UP-L} およびダウンシフト指示信号 S_{DOWN-L} を出力しない。これにより、実ギヤ段 G_{REAL} または要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ の少なくとも一方が不定である間は、変速指示器 2 6 による指示出力が一時的に停止させられる。

10

20

30

40

50

【0040】

クラッチ操作判定手段 6 6 は、クラッチ操作信号 CL の有無に基づいて、クラッチ 1 6 の継合状態を判定する。すなわち、クラッチ操作判定手段 6 6 は、クラッチ操作信号 CL がクラッチスイッチ 5 4 から出力されたことに基づいて、クラッチ 1 6 が遮断状態にあると判定し、クラッチ操作信号 CL がクラッチスイッチ 5 4 から出力されていないことに基づいて、クラッチ 1 6 が継合状態にあると判定する。

【0041】

ダブルクラッチ操作判定手段 6 8 は、クラッチペダル 1 4 の踏み込みおよび戻し操作直後にアクセルペダル 4 8 のあおり操作があったことに基づいて、ダブルクラッチ操作の開始を判定する。具体的には、ダブルクラッチ操作判定手段 6 8 は、クラッチ操作判定手段 6 6 によりクラッチ 1 6 が遮断状態から継合状態へ切り換えられたと判定された時から、第 1 待機時間 $T1[s]$ が経過する間に、上記アクセルペダル 4 8 のあおり操作があった場合に、ダブルクラッチ操作が行われたと判定する。上記第 1 待機時間 $T1$ は、例えば $1[s]$ 程度に設定される。また、上記あおり操作とは、一定時間内にアクセルペダル 4 8 が急開操作された後に急閉操作される操作のことである。本実施例のダブルクラッチ操作判定手段 6 8 では、アクセル開度センサ 5 0 から出力されるアクセル開度 ACC の一定時間あたりの増減量により算出されるアクセル開速度 V_{ACC} に基づいて、一定値以上の正のアクセル開速度 V_{ACC} が検出された後に、一定値以上の負のアクセル開速度 V_{ACC} が検出された場合に、あおり操作があったと判定する。

【0042】

変速指示停止手段 7 0 は、ダブルクラッチ操作判定手段 6 8 によってダブルクラッチ操作が判定されてから、第 2 待機時間（所定時間） $T2[s]$ が経過するかあるいは所定のアクセル操作が行われるまで、実ギヤ段算出手段 6 2 による実ギヤ段 G_{REAL} の算出、および要求ギヤ段算出手段 6 0 による要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ の算出を中止させ、それらの実ギヤ段 G_{REAL} および要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ を不定とするものである。上記所定のアクセル操作とは、アクセルペダルによる加速操作のことであり、例えば $1[s]$ 程度の所定時間の間、アクセルペダル 4 8 が踏み込み操作され続ける操作のことである。変速指示停止手段 7 0 により実ギヤ段 G_{REAL} および要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ が不定とされた場合には、前述のように、前記変速指示判定手段 6 4 により変速指示器 2 6 に対してアップシフト指示信号 S_{UP-L} およびダウンシフト指示信号 S_{DOWN-L} が出力されない。このため、変速指示停止手段 7 0 は、ダブルクラッチ操作判定手段 6 8 によりダブルクラッチ操作が判定された場合には、変速指示装置 4 3 による指示出力を一時的に

停止させるものである。

【0043】

図6および図7は、電子制御装置42の信号処理によって実行される制御作動の要部を説明するフローチャートである。これらのフローチャートは、実ギヤ段 G_{REAL} を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とするためのシフトレバーの変速操作を指示する一連の手順であって、たとえば数 ms ～数十 ms の所定の周期ごとにそれぞれのルーチンが同時並行にて繰り返し実行される。

【0044】

先ず、図6について説明する。図6において、先ず、クラッチ操作判定手段66に対応するステップS1（以下、ステップを省略する）では、クラッチ16が遮断状態から継合状態へ切り換えられたか否かが判定される。

10

【0045】

S1の判断が否定される場合には、S1以下が繰り返し実行されるが、肯定される場合には、ダブルクラッチ操作判定手段68に対応するS2において、T1タイマのタイムカウントが開始される。

【0046】

次いで、ダブルクラッチ操作判定手段68に対応するS3では、クラッチ16が遮断状態から継合状態へ切り換えられた時点から、第1待機時間T1が未経過であるか否か、すなわちT1タイマのタイムカウント値が第1待機時間T1以下であるか否かが判定される。

20

【0047】

S3の判断が否定される場合には、後述のS9が実行されるが、肯定される場合には、ダブルクラッチ操作判定手段68に対応するS4において、あおり操作があったか否かが判定される。本実施例では、アクセル開度センサ50から出力されるアクセル開度 A_{CC} の一定時間あたりの増減量により算出されるアクセル開速度 V_{ACC} に基づいて、一定以上の正のアクセル開速度 V_{ACC} が検出された後に、一定以上の負のアクセル開速度 V_{ACC} が検出された場合に、S4の判断が肯定される。

【0048】

S4の判断が否定される場合には、S3以下が繰り返し実行されるが、肯定される場合には、変速指示停止手段70に対応するS5において、T2タイマのタイムカウントが開始される。

30

【0049】

次いで、変速指示停止手段70に対応するS6では、実ギヤ段 G_{REAL} および要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ の算出を中止するためにフラグFが1とされ、上記実ギヤ段 G_{REAL} および要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ が不定とされる。

【0050】

次いで、クラッチ操作判定手段66に対応するS7では、クラッチ16が継合状態であるか否かが判定される。

【0051】

S7の判断が否定される場合には、S1以下が繰り返し実行されるが、肯定される場合には、変速指示停止手段70に対応するS8において、あおり操作があったと判定された時点からアクセルペダル48が1[s]以上踏み操作されたか或いはT2タイマのタイムカウント値が第2待機時間T2以上であるか否かが判定される。

40

【0052】

S8の判断が否定される場合には、S6以下が繰り返し実行されるが、S8の判断が肯定される場合またはS3の判断が否定される場合には、変速指示停止手段70に対応するS9において、実ギヤ段算出を復帰させるためにフラグFが0とされ、T1タイマおよびT2タイマがリセットされて、本ルーチンは終了させられる。

【0053】

続いて、図7について説明する。図7において、先ず、変速指示判定手段64に対応す

50

る S 1 0 では、実ギヤ段 G_{REAL} および要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ の算出を中止するためにフラグ F が 1 とされたか否かが判定される。ここで、フラグ F が 1 であることと、実ギヤ段 G_{REAL} あるいは要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ が不定であることは同義である。

【 0 0 5 4 】

S 1 0 の判断が肯定される場合には、後述の S 1 6 が実行されるが、否定される場合には、実ギヤ段算出手段 6 2 に対応する S 1 1 において、図 5 に示すような予め記憶された実ギヤ段算出マップから、実際のエンジン回転速度 N_E および車速 V に基づいて手動変速機 1 8 の実際のギヤ段すなわち実ギヤ段 G_{REAL} が算出される。

【 0 0 5 5 】

次いで、要求ギヤ段算出手段 6 0 に対応する S 1 2 において、図 4 に示すような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 A_{cc} に基づいて手動変速機 1 8 が変速すべき要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ が算出される。

【 0 0 5 6 】

次いで、変速指示判定手段 6 4 に対応する S 1 3 において、S 1 1 にて算出された要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ および S 1 2 にて算出された実ギヤ段 G_{REAL} の大小関係が、3 つの場合すなわち C A S E 1、C A S E 2、または C A S E 3 のいずれであるかが判断される。すなわち、実ギヤ段 G_{REAL} が要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ に比較して小さい場合は、C A S E 1 であると判断される。また、実ギヤ段 G_{REAL} が要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ に比較して大きい場合は、C A S E 2 であると判断される。また、実ギヤ段 G_{REAL} が要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ と同じである場合は、C A S E 3 であると判断される。

【 0 0 5 7 】

S 1 3 において C A S E 1 であると判断されたときには、変速指示判定手段 6 4 に対応する S 1 4 において、変速指示器 2 6 に対してアップシフト指示信号 S_{UP-L} が出力され、アップシフト指示灯が点灯させられて、本ルーチンが終了させられる。

【 0 0 5 8 】

S 1 3 において C A S E 2 であると判断されたときには、変速指示判定手段 6 4 に対応する S 1 5 において、変速指示器 2 6 に対してダウンシフト指示信号 S_{DOWN-L} が出力され、ダウンシフト指示灯が点灯させられて、本ルーチンが終了させられる。

【 0 0 5 9 】

S 1 3 において C A S E 3 であると判断されたとき、または S 1 0 における判定が肯定されたときには、変速指示判定手段 6 4 に対応する S 1 6 において、変速指示器 2 6 に対してアップシフト指示信号 S_{UP-L} およびダウンシフト指示信号 S_{DOWN-L} が出力されず、アップシフト指示灯およびダウンシフト指示灯が共に消灯させられて、本ルーチンが終了させられる。

【 0 0 6 0 】

図 8 は、図 6 に示す電子制御装置 4 2 の制御作動を説明するタイムチャートであり、ダブルクラッチ操作が実施される際のクラッチ操作信号 C L、エンジン回転速度 N_E 、およびアクセル開度 A_{cc} の一例を時系列的に示す図である。図 8 において、横軸は、時間 t [s] を示しており、t 1 時点は、クラッチペダル 1 4 が踏み込み操作されてクラッチ 1 6 が遮断状態にされた時点を示している。これにより、クラッチスイッチ 5 4 からクラッチ操作信号 C L が出力され、エンジン回転速度 N_E がアイドリング時のエンジン回転速度 N_{E-IDLE} 付近まで低下させられている。なお、t 1 時点から t 2 時点までの間において、シフトレバーが、動力伝達経路を遮断するニュートラルポジションに対応する N 位置に操作される。

【 0 0 6 1 】

t 2 時点は、クラッチペダル 1 4 が戻し操作されてクラッチ 1 6 が継合状態にされた時点を示している。これにより、クラッチスイッチ 5 4 からのクラッチ操作信号 C L の出力が停止され、エンジン回転速度 N_E が所定の回転速度まで上昇させられている。この t 2

10

20

30

40

50

時点において、図 6 の S 1 の判定が肯定され、その直後に図 6 の S 2 乃至 S 4 が速やかに実施される。t 6 時点は、t 2 時点から第 1 待機時間 T 1 が経過した時点を示しており、t 2 時点から t 6 時点直前までの間は、図 6 の S 3 の判定が肯定される。

【 0 0 6 2 】

t 3 時点から t 4 時点までは、アクセルペダル 4 8 が急開操作された後に急閉操作される所謂あおり操作が行われている時点を示している。すなわち、t 3 時点は、上記アクセルペダル 4 8 の急開操作が開始された時点を示しており、t 4 時点は、上記アクセルペダル 4 8 の急閉操作が終了した時点を示している。このあおり操作に伴って、適宜エンジン回転速度 N_E が上昇させられている。本例では、t 4 時点において図 6 の S 4 の判定が肯定されており、その直後に図 6 の S 5 乃至 S 7 が速やかに実施される。t 5 時点は、クラッチペダル 1 4 の 2 回目の操作が開始される時点を示している。

10

【 0 0 6 3 】

上述のように、本実施例の電子制御装置 4 2 によれば、クラッチペダル 1 4 が操作されている間にシフトレバーによる変速操作が行われることで変速段が切り換えられる手動変速機 1 8 と、前記シフトレバーの変速操作を運転者に指示する変速指示装置 4 3 とを備えた手動変速機付車両の電子制御装置 4 2 であって、前記運転者によるダブルクラッチ操作を判定するダブルクラッチ操作判定手段 6 8 と、そのダブルクラッチ操作判定手段 6 8 によりダブルクラッチ操作が判定された場合には、変速指示装置 4 3 による指示出力を一時的に停止させる変速指示停止手段 7 0 とを、含むことから、ダブルクラッチ操作に起因する変速指示器 2 6 のアップ指示灯 3 8 およびダウンシフト指示灯 4 0 の誤点灯の発生を抑制することができる。

20

【 0 0 6 4 】

また、本実施例の電子制御装置 4 2 によれば、変速指示装置 4 3 は、変速指示器 2 6 および変速指示制御部 4 4 を備えており、手動変速機 1 8 の入力軸回転速度に対応するエンジン回転速度 N_E と、手動変速機 1 8 の出力軸回転速度に対応する車速 V とに基づいて実際のギヤ段すなわち実ギヤ段 G_{REAL} を算出するとともに、車速 V およびアクセル開度 Acc に基づいて要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ を算出し、実ギヤ段 G_{REAL} を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とするための変速操作の指示を表示するものであることから、ダブルクラッチ操作が行われることにより手動変速機 1 6 のエンジン回転速度 N_E と車速 V とに基づいて実ギヤ段 G_{REAL} を算出する形式の変速指示装置 4 3 において、ダブルクラッチ操作に起因する変速指示器 2 6 のアップ指示灯 3 8 およびダウンシフト指示灯 4 0 の誤点灯の発生を抑制することができる。

30

【 0 0 6 5 】

また、本実施例の電子制御装置 4 2 によれば、ダブルクラッチ操作判定手段 6 8 は、クラッチペダル 1 4 の踏み込み操作および戻し操作直後にアクセルペダル 4 8 が急開操作された後に急閉操作される所謂あおり操作があったことに基づいて、ダブルクラッチ操作を判定するものであることから、変速の途中におけるアクセルペダルのあおり操作によって所定の車速 V に対してアクセル開度 Acc が瞬間的に変動させられるために、手動変速機 1 6 のエンジン回転速度 N_E と車速 V とに基づいて実ギヤ段 G_{REAL} を算出する形式の変速指示装置 4 3 において発生する、アップ指示灯 3 8 およびダウンシフト指示灯 4 0 の違和感のある点灯が防止できる。

40

【 0 0 6 6 】

また、本実施例の電子制御装置 4 2 によれば、変速指示停止手段 7 0 は、ダブルクラッチ操作判定手段 6 8 によってダブルクラッチ操作が判定されてから所定時間すなわち第 2 待機時間 T 2 の間、変速指示装置 4 3 による実ギヤ段 G_{REAL} の算出を中止させるものであることから、ダブルクラッチ操作が判定されてから第 2 待機時間 T 2 が経過するまでの間、変速指示装置 4 3 による指示出力が一次的に停止させられるので、ダブルクラッチ操作に起因するアップ指示灯 3 8 およびダウンシフト指示灯 4 0 の誤点灯の発生を抑制することができる。

【 0 0 6 7 】

50

また、本実施例の電子制御装置 42 によれば、前記変速指示停止手段 70 は、前記ダブルクラッチ操作判定手段 68 によって前記ダブルクラッチ操作が判定されてから所定のアクセル操作が行われるまで、前記変速指示装置 43 による実際のギヤ段の算出を中止させるものであることから、ダブルクラッチ操作が判定されてからアクセルペダルが一定時間操作され続けられるまでの間、変速指示装置 43 による指示出力が一次的に停止させられるので、ダブルクラッチ操作に起因するアップ指示灯 38 およびダウンシフト指示灯 40 の誤点灯の発生を抑制することができる。

【実施例 2】

【0068】

次に、本発明の他の実施例について説明する。なお、以下の実施例の説明において、前述の実施例と重複する部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0069】

本実施例の電子制御装置（制御装置）42 には、前実施例の車速 V 、エンジン回転速度 N_E 、アクセル開度 A_{cc} 、クラッチ操作信号 CL 等に加え、後述の図 9 に記載された車両のメインスイッチであるイグニッションスイッチ 80 から、そのイグニッションスイッチ 80 がオン操作されていることを表すイグニッション信号 IG が供給される。なお、イグニッション信号 IG が供給されている間は、イグニッションスイッチ 80 がオン操作されて車両の制御装置としての電子制御装置 42 に電源が投入された状態であることを示し、イグニッション信号 IG が供給されていない間は、イグニッションスイッチ 80 がオフ操作されて車両への電源が遮断された状態であることを示す。

【0070】

図 9 は、本実施例の電子制御装置 42 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 9 において、ダブルクラッチ操作判定手段 82 は、クラッチペダル 14 の踏み込みおよび戻し操作後の予め設定された判定時間 T_J の間にアクセルペダル 48 のあおり操作があったことに基づいて、ダブルクラッチ操作を判定する。具体的には、ダブルクラッチ操作判定手段 82 は、第 1 変速段乃至第 6 変速段の前進変速段を有する手動変速機 18 の変速に際して、クラッチ操作判定手段 66 によりクラッチ 16 が遮断状態から継合状態へ切り換えられたと判定されたときから、図 10 に例示するマップのように変速前に成立していた変速段毎に予め設定されて記憶された判定時間 T_{1ST} 、 T_{2ND} 、 T_{3RD} 、 T_{4TH} 、 T_{5TH} 、 T_{6TH} 、および T_0 （以下、特に区別しないときには判定時間 T_J と記載する）のうち、実ギヤ段算出手段 62 によって今回の変速前に成立していたと判定された所定の变速段に対応する判定時間 T_J が経過するまでの間において、アクセルペダル 48 のあおり操作があった場合に、ダブルクラッチ操作が行われていると判定する。

【0071】

上記判定時間 T_{1ST} 、 T_{2ND} 、 T_{3RD} 、 T_{4TH} 、 T_{5TH} 、および T_{6TH} は、変速前に成立していた変速段がそれぞれ第 1 変速段、第 2 変速段、第 3 変速段、第 4 変速段、第 5 変速段、および第 6 変速段である場合に用いられる値（閾値）である。また、上記判定時間 T_0 は、変速前に成立していた変速段が不定である場合に用いられる値（閾値）である。なお、これら判定時間 T_{1ST} 乃至 T_{6TH} 、および T_0 は、初期値としてそれぞれ 1[s] 程度に予め設定されて記憶されている。

【0072】

上記あおり操作とは、一定時間内にアクセルペダル 48 が急開操作された後に急閉操作される操作のことである。例えば、本実施例のダブルクラッチ操作判定手段 82 では、アクセル開度センサ 50 から出力されるアクセル開度 A_{cc} の一定時間あたりの増減量により算出されるアクセル開速度 V_{ACC} に基づいて、一定値以上の正のアクセル開速度 V_{ACC} が検出された後に、一定値以上の負のアクセル開速度 V_{ACC} が検出された場合に、あおり操作があったと判定する。

【0073】

また、ダブルクラッチ操作判定手段 82 は、上述のようにダブルクラッチ操作が判定された場合、クラッチ 16 が遮断状態から継合状態へ切り換えられたと判定されたときから

10

20

30

40

50

あおり操作があったと判定されたときまでの時間すなわちダブルクラッチ操作の検出時間 T_{DCL} が、判定時間 T_J に比較して短い場合には、その判定時間 T_J を短くして次回に用いられるように学習補正するようになっている。すなわち、上記検出時間 T_{DCL} が今回用いられた判定時間 T_{J-NOW} に比較して短い場合には、次回に用いられる判定時間 T_{J-NEXT} を短くするように学習補正するようになっている。具体的には、たとえば、次回に用いられる判定時間 T_{J-NEXT} は、検出時間 T_{DCL} および今回用いられた判定時間 T_{J-NOW} に基づいて次式(1)に示す関係から算出され、新しい判定時間 T_J として設定されて記憶される。ここで、式(1)において、 Y は、変速前に成立していた変速段毎に 0 以上且つ 1 以下の値に設定される係数であって、本実施例では例えば第 1 ギヤ段乃至第 6 ギヤ段において 0.1 程度に設定される。したがって、ダブルクラッチ操作判定手段 82 は、判定時間 T_J を学習補正する学習補正手段としても機能している。

【0074】

$$T_{J-NEXT} = T_{J-NOW} - \{(T_{J-NOW} - T_{DCL}) * Y\} \cdots (1)$$

【0075】

図 9 に戻って、電源投入判定手段 84 は、イグニッション信号 IG の有無に基づいて、イグニッションスイッチ 80 がオン操作されたか否か、すなわち車両（電子制御装置 42）に電源が投入されたか否かを判定する。また、電源投入判定手段 84 は、イグニッション信号 IG の有無に基づいて、イグニッションスイッチ 80 がオフ操作されたか否か、すなわち車両（電子制御装置 42）への電源が遮断されたか否かを判定する。

【0076】

判定時間初期化手段 86 は、電源投入判定手段 84 においてイグニッションスイッチ 80 がオン操作されて車両に電源が投入されたと判定された場合に、ダブルクラッチ判定手段 82 において用いられる判定時間 T_J を予め設定された初期値に戻す。

【0077】

図 6、図 7、および図 11 は、電子制御装置 42 の信号処理によって実行される制御作動の要部を説明するフローチャートである。図 6 および図 7 のフローチャートは、実ギヤ段 G_{REAL} を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とするためのシフトレバーの変速操作を指示する変速操作指示制御ルーチンすなわち一連の手順であり、また、図 11 は、上記変速操作指示制御ルーチンにおいて用いられる判定時間 T_J を学習補正するための学習制御ルーチンであって、たとえば数 msec ~ 数十 msec の所定の周期ごとにそれぞれのルーチンが同時並行にて繰り返し実行される。なお、本実施例では、図 6 および図 7 において、第 1 待機時間 T_1 に換えて判定時間 T_J が用いられる他は前述の実施例 1 と同様である。

【0078】

図 11 において、先ず、電源投入判定手段 84 に対応するステップ S20（以下、ステップを省略する）では、イグニッションスイッチ 80 がオン操作されたか否か、すなわち車両（電子制御装置 42）に電源が投入されたか否かが判定される。

【0079】

S20 の判断が否定される場合には、S20 以下が繰り返し実行されるが、肯定される場合には、判定時間初期化手段 86 に対応する S21 において、ダブルクラッチ判定手段 82 すなわち図 6 の S3 および図 11 の後述の S24 において用いられる判定時間 T_J （ T_{1ST} 乃至 T_{6TH} 、および T_0 ）が予め設定された初期値の 1[s] に戻される。

【0080】

次いで、クラッチ操作判定手段 66 に対応するステップ S22 において、クラッチ 16 が遮断状態から継合状態へ切り換えられたか否かが判定される。

【0081】

S22 の判断が否定される場合には S22 以下が繰り返し実行されるが、肯定される場合には、ダブルクラッチ操作判定手段 82 に対応する S23 において、電子制御装置 42 の内部に有する T1 タイマによる時間計測（タイムカウント）が開始される。

【0082】

次いで、ダブルクラッチ操作判定手段 82 に対応する S24 では、クラッチ 16 が遮断

10

20

30

40

50

状態から継合状態へ切り換えられた時点から、そのクラッチ 16 の遮断前に成立していた変速段に対応する所定の判定時間 T_J が未経過であるか否か、すなわち T_1 タイマの時間計測値が上記所定の判定時間 T_J 以下であるか否かが判定される。

【0083】

S 24 の判断が否定される場合には後述の S 28 が実行されるが、肯定される場合には、ダブルクラッチ操作判定手段 82 に対応する S 25 において、あおり操作があったか否かが判定される。本実施例では、アクセル開度センサ 50 から出力されるアクセル開度 A_{cc} の一定時間あたりの増減量により算出されるアクセル開速度 V_{ACC} に基づいて、一定以上の正のアクセル開速度 V_{ACC} が検出された後に、一定以上の負のアクセル開速度 V_{ACC} が検出された場合に、S 25 の判定が肯定される。

10

【0084】

S 25 の判断が否定される場合には S 24 以下が繰り返し実行されるが、肯定される場合には、クラッチ操作判定手段 66 に対応する S 26 において、クラッチ 16 が遮断状態であるか否かが判定される。

【0085】

S 26 の判断が否定される場合には S 26 以下が繰り返し実行されるが、肯定される場合には、ダブルクラッチ操作判定手段 82 に対応する S 27 において、S 23 において T_1 タイマの時間計測が開始されてから S 25 においてあおり操作があったと判定されるまでの時間、すなわちダブルクラッチ操作の検出時間 T_{DCL} が、今回のルーチンの S 24 において用いられた所定の判定時間 T_{J-NOW} に比較して短い場合に、次のルーチンにおいて用いられるその所定の判定時間 T_{J-NEXT} を式(1)に基づいて短くするように学習補正が行われる。

20

【0086】

S 30 の判断が否定される場合には S 27 以下が繰り返し実行されるが、S 30 の判断が肯定される場合または S 24 の判断が否定される場合には、変速指示停止手段 70 に対応する S 31 において、図 7 の S 11 および S 12 における実ギヤ段 G_{REAL} および要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ の算出を復帰(実施)させるためにフラグ F が 0 とされ、 T_1 タイマおよび T_2 タイマがリセットされる。

【0087】

S 27 に次いで、または S 24 の判断が肯定される場合には、電源投入判定手段 84 に対応するステップ S 28 において、イグニッションスイッチ 80 がオフ操作されたか否か、すなわち車両(電子制御装置 42)への電源が遮断されたか否かが判定される。

30

【0088】

S 28 の判断が否定される場合には S 22 以下が繰り返し実行され、S 28 の判断が肯定される場合には本ルーチンが終了される。

【0089】

図 12 は、手動変速機 18 の変速に際してダブルクラッチ操作が行われた場合を例として、図 11 のフローチャートに示す電子制御装置 42 の制御作動を説明するタイムチャートであって、クラッチ操作信号 CL 、エンジン回転速度 N_E 、アクセル開度 A_{cc} 、および T_1 タイマ値を時系列で例示した図である。

40

【0090】

図 12 において、横軸は、時間 $t[s]$ を示しており、 t_1 時点は、クラッチペダル 14 が踏み操作されてクラッチ 16 が遮断状態にされた時点を示している。この t_1 時点では、クラッチスイッチ 54 からクラッチ操作信号 CL が出力され、エンジン回転速度 N_E がアイドリング時のエンジン回転速度 N_{E-IDLE} 付近まで低下されている。なお、 t_1 時点から t_2 時点までの間において、図示しないシフトレバーが、エンジン 12 から駆動輪 24 に至る動力伝達経路を手動変速機 18 において遮断するニュートラル位置に操作される。

【0091】

t_2 時点は、クラッチペダル 14 が戻し操作されてクラッチ 16 が継合状態にされた時

50

点を示している。この t_2 時点では、クラッチスイッチ 54 からのクラッチ操作信号 CL の出力が停止され、エンジン回転速度 N_E が所定の回転速度まで上昇されている。また、この t_2 時点では、図 6 の S_1 および図 11 の S_{22} での判定が肯定され、その直後に図 6 の S_2 乃至 S_4 、および図 11 の S_{23} 乃至 S_{25} が速やかに実施される。図 12 における t_6 時点は、 t_2 時点から所定の判定時間 T_{J-NOW} が経過した時点を示しており、 t_2 時点から t_6 時点直前までの間は、図 6 の S_{24} および図 11 の S_3 の判定が肯定される。

【0092】

t_3 時点は、上記アクセルペダル 48 の急開操作が開始された時点を示しており、 t_4 時点は、上記アクセルペダル 48 の急閉操作が終了した時点を示している。すなわち、 t_3 時点から t_4 時点までの間は、アクセルペダル 48 が急開操作された後に急閉操作される所謂あおり操作が行われている時点を示している。このあおり操作に伴って、適宜エンジン回転速度 N_E が上昇させられている。本一例では、 t_4 時点において図 6 の S_4 、および図 11 の S_{25} の判定が肯定され、その直後に図 6 の S_5 乃至 7、および図 11 の S_{26} が速やかに実施される。

【0093】

t_5 時点は、クラッチペダル 14 の 2 回目の操作が開始される時点を示している。この t_5 時点以降において、クラッチペダル 14 が踏み込まれた状態で前記シフトレバーが所望の変速段に応じた操作位置へ操作され、再度クラッチペダル 14 が戻されることによりクラッチ 16 が継合されて変速（ダブルクラッチ操作）が完了される。

【0094】

本実施例では、図 12 に例示する期間において用いられた判定時間 T_{J-NOW} に基づいて、例えばこの期間以降に変速が行われる際に用いられる判定時間 T_{J-NEXT} が補正され、例えば図 12 に示すように判定時間 T_{J-NOW} よりも $\{(T_{J-NOW} - T_{DCL}) * Y\}$ だけ短い判定時間 T_{J-NEXT} が新しい判定時間 T_J として設定されて記憶されるようになっている。

【0095】

本実施例の電子制御装置 42 によれば、前述の実施例 1 と同様に、手動変速機 18 とその手動変速機 18 の変速操作指示を行う変速指示装置 43 とを備えた手動変速機付車両の電子制御装置 42 であって、図 6 を用いて前述したような制御機能が適用されるので、実施例 1 と同様の効果が得られる。

【0096】

また、本実施例の電子制御装置 42 によれば、ダブルクラッチ操作判定手段 82 は、クラッチペダル 14 の踏み込みおよび戻し操作後の予め設定された判定時間 T_J の間にアクセルペダル 48 のあおり操作があったことに基づいてダブルクラッチ操作を判定するものであって、クラッチ 16 が遮断状態から継合状態へ切り換えられたと判定されたときからあおり操作があったと判定されたときまでの時間すなわちダブルクラッチ操作の検出時間 T_{DCL} が、判定時間 T_J に比較して短い場合には、その判定時間 T_J を短くするように学習補正することから、判定時間 T_J が不必要に長く設定されることがなくなるので、ダブルクラッチ操作中のあおり操作に起因する変速指示装置 43 の誤指示の発生を抑制しつつ、その変速指示装置 43 の変速操作指示が停止される時間を短くすることができる。特に、通常操作におけるあおり操作によって、ダブルクラッチ操作が判定されて変速指示装置 43 の変速操作指示が停止されることが好適に抑制できる。

【0097】

また、本実施例の電子制御装置 42 によれば、車両のメインスイッチとしてのイグニッションスイッチ 80 がオン操作された場合に前記判定時間 T_J を予め設定された初期値に戻す判定時間初期化手段 86 を備えることから、運転者の個性や走行条件、あるいは環境等に応じて判定時間 T_J が改めて設定されることにより判定時間 T_J が不必要に長く設定されることがなくなるので、ダブルクラッチ操作中のあおり操作に起因する変速指示装置 43 の誤指示の発生を抑制しつつ、その変速指示装置 43 の変速操作指示が停止される時

10

20

30

40

50

間を好適に短くすることができる。

【0098】

また、本実施例の電子制御装置42によれば、判定時間 T_J は、手動変速機18の変速に際してその変速前に成立していた変速段毎に設定されるものであることから、変速段に応じて判定時間 T_J が設定されることにより判定時間 T_J が不必要に長く設定されることがなくなるので、ダブルクラッチ操作中のあおり操作に起因する変速指示装置43の誤指示の発生を抑制しつつ、その変速指示装置43の変速操作指示が停止される時間を好適に短くすることができる。

【実施例3】

【0099】

図9において、本実施例におけるダブルクラッチ操作判定手段90は、前述の実施例2のダブルクラッチ操作判定手段82に比較して、以下に説明する判定時間 T_J の学習補正に関する作動以外は上記ダブルクラッチ操作判定手段82と同様である。すなわち、ダブルクラッチ操作判定手段90は、クラッチペダル14の踏み込みおよび戻し操作後の予め設定された判定時間 T_J の間にアクセルペダル48のあおり操作があったことに基づいて、ダブルクラッチ操作を判定するものであって、所定時間内にダブルクラッチ操作が判定された回数が少ないほどその判定時間 T_J を短くするように学習補正するものであり、例えば、本実施例では、判定時間 T_J （所定時間）内にダブルクラッチ操作が判定されない場合にはその判定時間 T_J を短くするように学習補正し、また、判定時間 T_J （所定時間）内にダブルクラッチ操作が判定された場合にはその判定時間 T_J を長くするように学習補正するようになっている。具体的には、クラッチペダル14の踏み込みおよび戻し操作後の判定時間 T_{J-NOW} の間にあおり操作があったと判定された場合には、次回に用いられる判定時間 T_{J-NEXT} は、今回用いられた判定時間 T_{J-NOW} に基づいて次式(2)に示す関係から算出され、新しい判定時間 T_J として設定されて記憶される。ここで、式(2)において、増加量 T_U は、予め設定されて記憶された値である。また、クラッチペダル14の踏み込みおよび戻し操作後の判定時間 T_{J-NOW} の間にあおり操作があったと判定されなかった場合には、次回に用いられる判定時間 T_{J-NEXT} は、今回用いられた判定時間 T_{J-NOW} に基づいて次式(3)に示す関係から算出され、新しい判定時間 T_J として設定されて記憶される。ここで、式(3)において、減少量 T_D は、予め設定されて記憶された値である。したがって、ダブルクラッチ操作判定手段90は、判定時間 T_J を学習補正する学習補正手段としても機能している。

【0100】

$$T_{J-NEXT} = T_{J-NOW} + T_U \cdots (2)$$

$$T_{J-NEXT} = T_{J-NOW} - T_D \cdots (3)$$

【0101】

図6、図7および図13は、電子制御装置42の信号処理によって実行される制御作動の要部を説明するフローチャートである。図6および図7のフローチャートは、実ギヤ段 G_{REAL} を要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ とするためのシフトレバーの変速操作を指示する変速操作指示制御ルーチンすなわち一連の手順であり、また、図13は、上記変速操作指示制御ルーチンにおいて用いられる判定時間 T_J を学習補正するための学習制御ルーチンであって、たとえば数msec~数十msecの所定の周期ごとにそれぞれのルーチンが同時並行にて繰り返し実行される。なお、本実施例では、図6および図7において、第1待機時間 T_1 に換えて判定時間 T_J が用いられる他は前述の実施例1と同様である。また、図13において、図11と重複する部分については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0102】

図13において、ダブルクラッチ操作判定手段90に対応するS30において、電子制御装置42の内部に有するT1カウンタのT1カウンタ値 T_c がリセットされる（零にされる）。

【0103】

10

20

30

40

50

また、S 2 2 における判定が肯定される場合には、変速指示停止手段 7 0 に対応する S 3 0 において、前記 T 1 カウンタの T 1 カウンタ値 T c の時間換算値が判定時間 T j 以下であるか否かが判定される。

【 0 1 0 4 】

また、S 3 1 における判定が肯定される場合には、変速指示停止手段 7 0 に対応する S 3 2 において、前記 T 1 カウンタの T 1 カウンタ値 T c がカウントアップ (+ 1) される。

【 0 1 0 5 】

また、S 2 5 における判定が肯定される場合には、ダブルクラッチ操作判定手段 9 0 に対応する S 3 3 において、次回に用いられる判定時間 T j (T j - N E X T) が今回用いられた判定時間 T j - N O W に基づいて次式 (2) に示す関係から算出される。

10

【 0 1 0 6 】

また、S 3 1 における判定が否定される場合には、ダブルクラッチ操作判定手段 9 0 に対応する S 3 4 において、次回に用いられる判定時間 T j (T j - N E X T) が今回用いられた判定時間 T j - N O W に基づいて次式 (3) に示す関係から算出される。

【 0 1 0 7 】

本実施例の電子制御装置 4 2 によれば、前述の実施例 1 と同様に、手動変速機 1 8 とその手動変速機 1 8 の変速操作指示を行う変速指示装置 4 3 とを備えた手動変速機付車両の電子制御装置 4 2 であって、図 6 を用いて前述したような制御機能が適用されるので、実施例 1 と同様の効果が得られる。

20

【 0 1 0 8 】

また、本実施例の電子制御装置 4 2 によれば、ダブルクラッチ操作判定手段 9 0 は、クラッチペダル 1 4 の踏込みおよび戻し操作後の予め設定された判定時間 T j の間にアクセルペダル 4 8 のあおり操作があったことに基づいてダブルクラッチ操作を判定するものであって、判定時間 T j (所定時間) 内にダブルクラッチ操作が判定されない場合にはその判定時間 T j を短くするように学習補正し、また、判定時間 T j (所定時間) 内にダブルクラッチ操作が判定された場合にはその判定時間 T j を長くするように学習補正するものであることから、判定時間が不必要に長く設定されることがなくなるので、ダブルクラッチ操作中のあおり操作に起因する変速指示装置 4 3 の誤指示の発生を抑制しつつ、その変速指示装置 4 3 変速操作指示が停止される時間を短くすることができる。

30

【 0 1 0 9 】

以上、本発明の一実施例を図面を参照して詳細に説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、別の態様でも実施され得る。

【 0 1 1 0 】

たとえば、前述の実施例において、変速指示停止手段 7 0 は、ダブルクラッチ操作判定手段 6 8 によってダブルクラッチ操作が判定されてから、第 2 待機時間 T 2 が経過するかあるいは所定のアクセル操作が行われるまで、実ギヤ段算出手段 6 2 による実ギヤ段 G R E A L の算出、および要求ギヤ段算出手段 6 0 による要求ギヤ段 G R E Q U E S T の算出を中止させるものであったが、これに限られない。要するに、変速指示停止手段 7 0 は、ダブルクラッチ操作判定手段 6 8 によりダブルクラッチ操作が判定された場合には、アップシフト指示灯 3 8 およびダウンシフト指示灯 4 0 の点灯を一時的に停止させるものであればよい。

40

【 0 1 1 1 】

例えば、変速指示停止手段 7 0 は、ダブルクラッチ操作判定手段 6 8 によってダブルクラッチ操作が判定されてから、第 2 待機時間 (所定時間) T 2 [s] が経過するかあるいは所定のアクセル操作が行われるまで、実ギヤ段 G R E A L および要求ギヤ段 G R E Q U E S T の少なくとも一方の算出を中止させるものであってもよい。また、変速指示停止手段 7 0 は、ダブルクラッチ操作判定手段 6 8 によってダブルクラッチ操作が判定されてから、第 2 待機時間 (所定時間) T 2 [s] が経過するまで、電子制御装置 4 2 からのアップシフト指示信号 S U P - L およびダウンシフト指示信号 S D O W N - L の供給を停止するも

50

のであってもよい。

【0112】

また、前述の実施例において、変速指示器26は、表示器28に設けられていたが、必ずしも表示器28に設けられる必要はない。例えば、変速指示器26は、表示器28に対して独立して設けられてもよい。また、変速指示器26は、運転者に対して上方向あるいは下方向に向いた三角形状であり且つ発光ダイオードにより構成されるアップシフト指示灯38およびダウンシフト指示灯40を備えるものであったが、これに限られない。すなわち、運転者がアップシフト指示あるいはダウンシフト指示を判断できるものであればよい。たとえば、アップシフト指示灯38およびダウンシフト指示灯40は、運転者に対して上方向あるいは下方向に向いた矢印の形状を有するものや、実ギヤ段 G_{REAL} および要求ギヤ段 $G_{REQUEST}$ を表示するものであってもよい。また、変速指示器26は、上記アップシフト指示灯38およびダウンシフト指示灯40に代えて、液晶ディスプレイ(LCD: liquid crystal display)から構成される変速指示画面を備え、その変速指示画面に前記アップシフト指示およびダウンシフト指示にそれぞれ対応する図形や文字が表示されるようにしてもよい。

10

【0113】

また、前述の実施例において、ダブルクラッチ操作判定手段90は、判定時間 T_J (所定時間) 内にダブルクラッチ操作が判定されない場合にはその判定時間 T_J を短くするように学習補正し、また、判定時間 T_J (所定時間) 内にダブルクラッチ操作が判定された場合にはその判定時間 T_J を長くするように学習補正するものであったが、これに限らない。要するに、予め設定された所定時間内にダブルクラッチ操作が判定された回数が少ないほどその判定時間 T_J を短くするように学習補正するものであればよい。

20

【0114】

また、前述の実施例において、ダブルクラッチ操作判定手段90は、クラッチペダル14の踏み込みおよび戻し操作後の判定時間 T_{J-NOW} の間にあり操作があったと判定された場合には、次回に用いられる判定時間 T_{J-NEXT} を今回用いられた判定時間 T_{J-NOW} に基づいて次式(2)に示す関係から算出して新しい判定時間 T_J として設定し、また、クラッチペダル14の踏み込みおよび戻し操作後の判定時間 T_{J-NOW} の間にあり操作があったと判定されなかった場合には、次回に用いられる判定時間 T_{J-NEXT} を今回用いられた判定時間 T_{J-NOW} に基づいて次式(3)に示す関係から算出して新しい判定時間 T_J として設定するものであったが、これに加えて、判定時間 T_J が無限に大きくなるか或いは0以下になることのないようにしてもよい。すなわち、例えば、算出された判定時間 T_{J-NEXT} を新しく判定時間 T_J として設定する際に、その新しく設定される判定時間 T_J に対して上限値および下限値の少なくとも一方を設けてもよい。

30

【0115】

また、前述の実施例において、判定時間初期化手段86は、電源投入判定手段84においてイグニッションスイッチ80がオン操作されて車両に電源が投入されたと判定された場合に、ダブルクラッチ判定手段82において用いられる判定時間 T_J を予め設定された初期値に戻すものであったが、電源投入判定手段84によりイグニッションスイッチ80がオフ操作されたと判定された場合に、ダブルクラッチ判定手段82において用いられる判定時間 T_J を予め設定された初期値に戻すものであってもよい。

40

【0116】

また、前述の実施例において、ダブルクラッチ操作判定手段90は、図11のS26の判定が肯定された後のS27において判定時間 T_J を学習補正するものであったが、これに限らず、例えば図11のS25の判定が肯定された時、またはS25の判定が肯定された後にクラッチ16が継合状態へ切り換えられた時において判定時間 T_J を学習補正するものであってもよい。

【0117】

なお、上述したのはあくまでも一実施形態であり、その他一々例示はしないが、本発明は、その主旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づいて種々変更、改良を加えた態様で

50

実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【0118】

【図1】本発明の一実施例が適用された車両の動力伝達機構、およびその車両に設けられた制御系統を示す図である。

【図2】図1の変速指示器を含む表示器を示す図である。

【図3】変速指示装置の変速指示制御部を含む、図1に示す電子制御装置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4】車速軸とアクセル開度軸との二次元座標内において設定された複数本の変速線から構成される予め記憶された変速線図を示す図である。

【図5】エンジン回転速度軸とNVR軸との二次元座標内において設定された複数の判定領域から構成される予め記憶された実ギヤ段算出マップを示す図である。

【図6】図1の電子制御装置の信号処理によって実行される制御作動の要部を説明するフローチャートである。

【図7】図1の電子制御装置の信号処理によって実行される制御作動の要部を説明するフローチャートである。

【図8】図1の電子制御装置の制御作動を説明するタイムチャートであり、ダブルクラッチ操作が実施される際のクラッチ操作信号、エンジン回転速度、およびアクセル開度の一例を時系列的に示す図である。

【図9】本発明の他の実施例の電子制御装置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10】変速段毎に予め設定されて記憶された判定時間を示すマップである。

【図11】図9の電子制御装置の信号処理によって実行される制御作動の要部を説明するフローチャートである。

【図12】図9の電子制御装置の制御作動を説明するタイムチャートであり、ダブルクラッチ操作が実施される際のクラッチ操作信号、エンジン回転速度、およびアクセル開度の一例を時系列的に示す図である。

【図13】本発明の他の実施例の電子制御装置の信号処理によって実行される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】

【0119】

14：クラッチペダル

18：手動変速機

42：電子制御装置（制御装置）

43：変速指示装置

48：アクセルペダル

68、82、90：ダブルクラッチ操作判定手段

70：変速指示停止手段

ACC：アクセル開度

CL：クラッチ操作信号

REAL：実ギヤ段

REQUEST：要求ギヤ段

T2：第2待機時間（所定時間）

V：車速

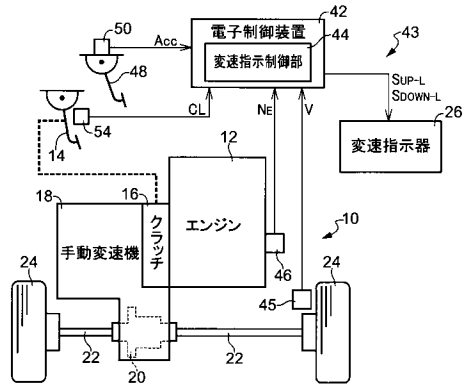
10

20

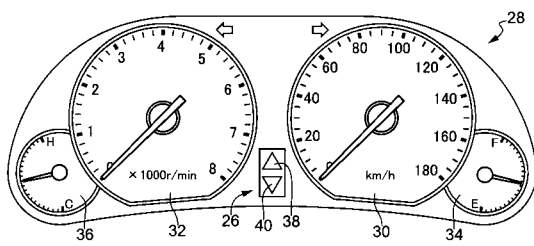
30

40

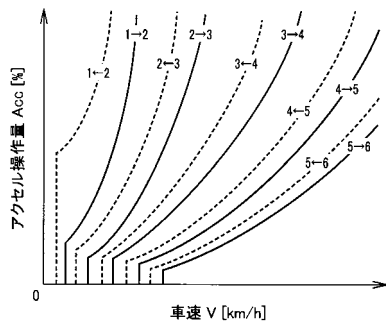
【図 1】



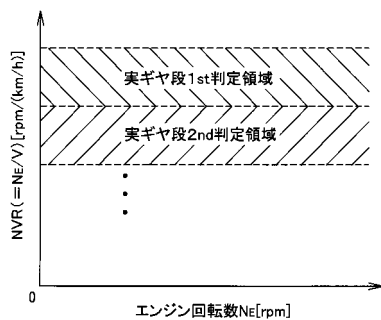
【図 2】



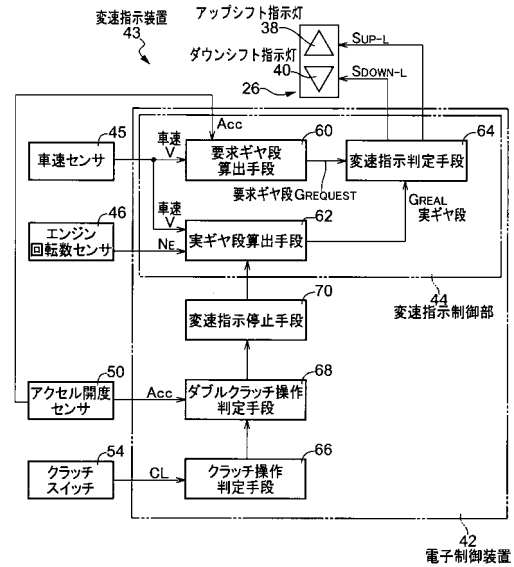
【図 4】



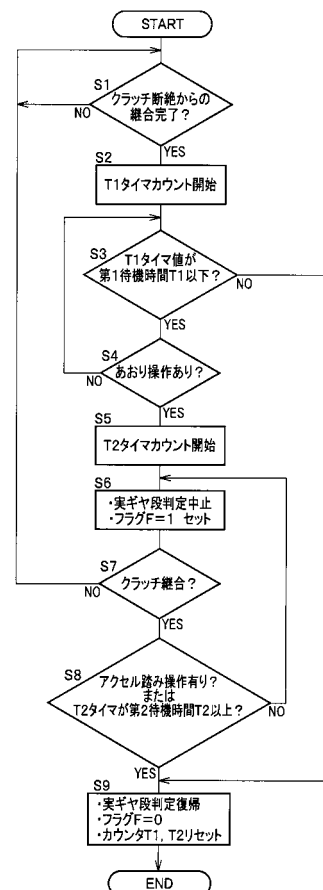
【図 5】



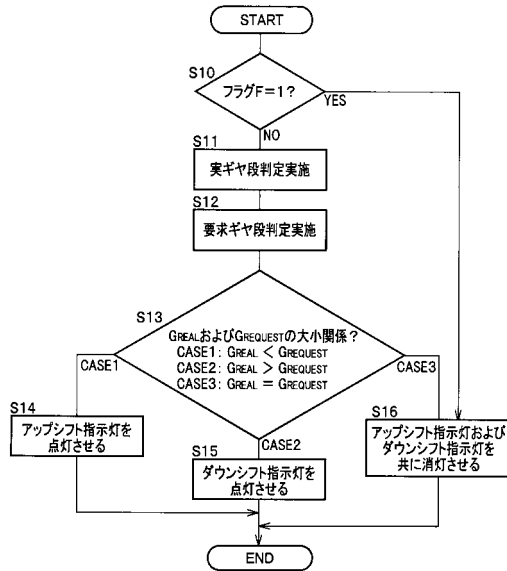
【図 3】



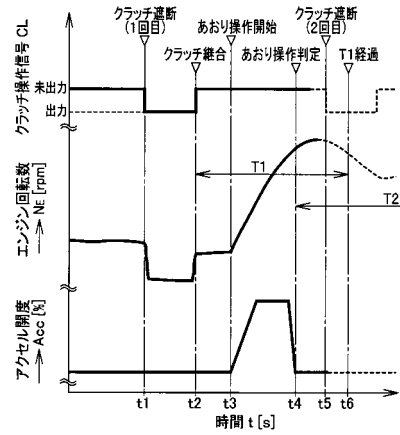
【図 6】



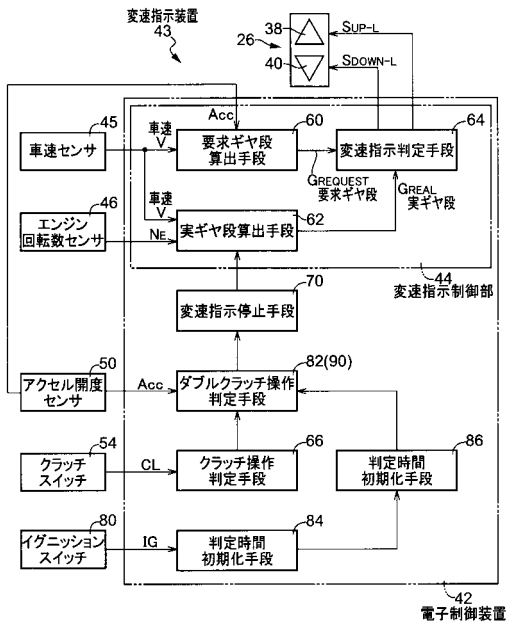
【図 7】



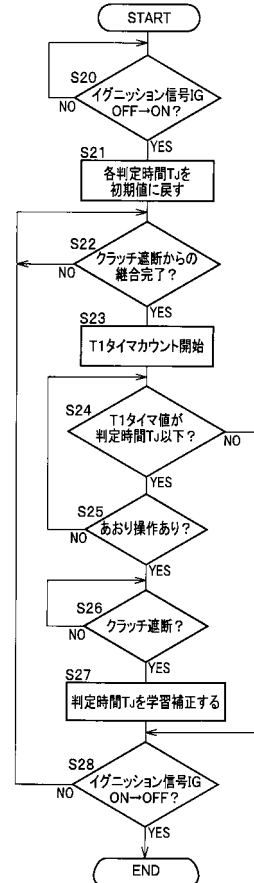
【図 8】



【図 9】



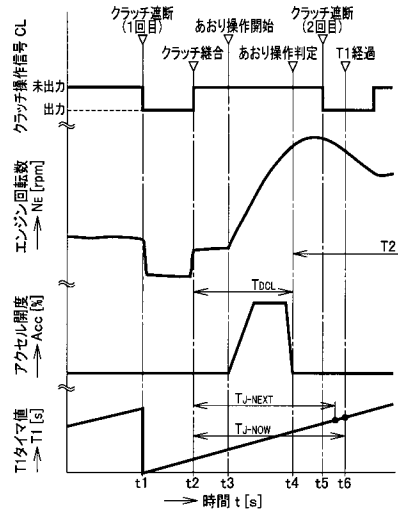
【図 1 1】



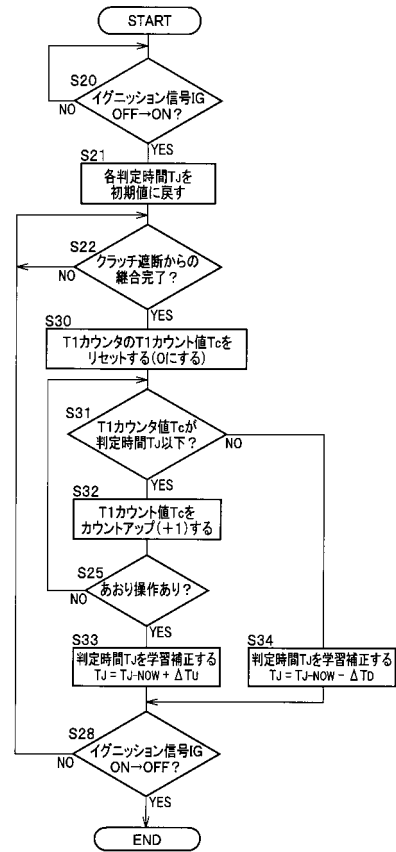
【図 1 0】

変速前の実ギヤ段	不定	1ST	2ND	3RD	4TH	5TH	6TH
判定時間T _j	T ₀	T _{1ST}	T _{2ND}	T _{3RD}	T _{4TH}	T _{5TH}	T _{6TH}

【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F 1 6 H 59/42 (2006.01)

F 1 6 H 59:42

F 1 6 H 59/44 (2006.01)

F 1 6 H 59:44

F 1 6 H 59/56 (2006.01)

F 1 6 H 59:56