

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年10月13日(13.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/125123 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 29/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/002535
- (22) 国際出願日: 2010年4月7日(07.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 水瀬雄樹 (MINASE, Yuki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 島田道仁 (SHIMADA, Michihito) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). ▲高▼木雅史 (TAKAGI, Masashi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 宮崎究 (MIYAZAKI, Tsutomu) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 大石俊弥 (OISHI, Toshiya) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地

トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 岡谷賢一 (OKAYA, Kenichi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

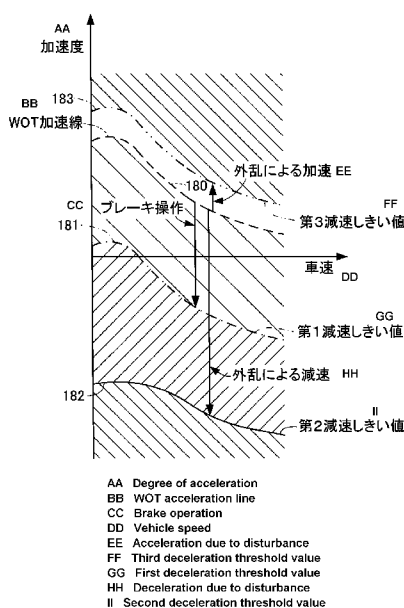
- (74) 代理人: 有我軍一郎, 外 (ARIGA, Gunichiro et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿一丁目1番14号 山田ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両の制御装置

[図3]



(57) Abstract: Disclosed is a vehicle control device which can prevent deterioration of driveability. An ECU (100) calculates a rate of acceleration (αr) from changes in a vehicle wheel speed (V_s) detected by a vehicle wheel speed sensor (160). If the rate of acceleration is determined to be equal to or greater than a third deceleration threshold value or equal to or less than a second deceleration threshold value, acceleration or deceleration is determined to be caused by a disturbance and control authorisation conditions are determined to have not been met. Therefore, when a change in the vehicle wheel speed (V_s) is detected that cannot be attributed to the rate of acceleration (αr), even when driving on very hilly or slippery roads, driving force reduction control is not permitted, the effect of vehicle wheel speed changes due to the disturbance is eliminated, the deceleration of the vehicle (10) can be determined appropriately, reduction control can be enabled or disabled to reflect the driver's intention, and deterioration of driveability can be prevented.

(57) 要約: ドライバビリティの悪化を防止することができる車両の制御装置を提供する。ECU(100)は、車輪速センサ(160)により検出された車輪速 V_s の変化により算出した加速度 αr が、第3減速しきい値以上であるか、第2減速しきい値以下であるとき外乱による加減速と判定し、制御許可条件の不成立と判定するので、凹凸の激しい路面や、滑りやすい路面を走行する状況であっても、加速度 αr として有り得ないような車輪速 V_s の変化が検出された場合には、駆動力の低下制御を禁止して、外乱による車輪速変化の影響を排除し、車両(10)の減速を適切に判定することができ、ドライバーの意図を反映させて低下制御の実行の有無を切り替え、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

低下制御の実行の有無を切り替え、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

WO 2011/125123 A1



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の制御装置に関し、特に、動力源の出力の抑制制御を行う車両の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、車両は、「進む」能力として「駆動力」、「曲がる」能力として「操舵力」、「止まる」能力として「制動力」を、基本的に必要な３つの能力として備えている。

[0003] 「駆動力」は、アクセルペダルの踏み込み量等に応じて、内燃機関等の動力源（以下、エンジンという）によって動力、すなわち、トルクを発生させ、発生させたトルクを変速機等を介して駆動輪に伝達し、駆動輪と路面との摩擦力の反力として得られるようになっている。「操舵力」は、ハンドルの操作量等に応じて、例えば前輪の進行方向を変える操舵装置によって得られるようになっている。「制動力」は、ブレーキペダルの踏み込み量等に応じて、例えば車輪の回転を遅くしたり止めたりし、進行方向に車輪と路面との摩擦力を発生させ、その反力として得られるようになっている。

[0004] アクセルペダルおよびブレーキペダルは、一般的にドライバーの足元の位置に隣接して配置されている。ドライバーの多くは、右足のみでアクセルペダルおよびブレーキペダルを踏み分けることにより、「駆動力」および「制動力」を制御、すなわち、車速を制御するようにしている。

[0005] また、自動変速装置付きの車両（以下、ＡＴ車という）においては、クラッチペダルがないため、ドライバーの中には、ブレーキペダルを左足で操作し、アクセルペダルとブレーキペダルとを左右別々の足で操作するドライバーもいる。このような両足操作を行うドライバーにあっては、アクセルペダルの踏み込みが解放されずにブレーキペダルを踏み込んでしまったり、ブレーキペダルの踏み込みが解放されずにアクセルペダルを踏み込んでしまった

りする場合がある。

[0006] このように、ドライバーの意思が常に減速とは限らず、ドライバビリティの悪化を招くおそれがある。

[0007] そこで、アクセルペダルとブレーキペダルとが同時に踏み込まれた場合に、エンジントルクを低下させる車両の制御装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0008] この従来の車両の制御装置は、アクセルペダルとブレーキペダルとが同時に踏み込まれた場合に、エンジンの燃料噴射量を一時的に減少させることにより、エンジンによって出力されるトルクを低減させるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開昭62-051737号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、このような従来の車両の制御装置においては、車両の走行状態にかかわらず、アクセルペダルとブレーキペダルとが同時に踏み込まれた場合に、一律に燃料噴射量を減少させてトルクを低減するようになっており、ドライバーの意思にかかわらずトルクを低減させてしまっていた。そのため、ドライバーが意図的にアクセルペダルとブレーキペダルとを同時に踏み込んだ場合には、車両のヘジテーション等が発生して、ドライバビリティが損なわれてしまうという問題があった。

[0011] これに対して、車輪の回転数を検出して、車両の減速を判定し、車両の減速によってドライバーの制動の意思を反映させることが考えられる。ところが、このような制御を行った場合であっても、走行路の状態によっては、車輪の思わぬ加減速が発生し、ドライバーの制動の意思が正確に反映されず、無用にトルクを低減させてしまい、ドライバビリティが損なわれてしまう場合も発生するという問題があった。

[0012] 本発明は、このような従来の問題を解決するためになされたもので、ドライバビリティの悪化を防止することができる車両の制御装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明に係る車両の制御装置は、上記課題を解決するため、（１）動力源とアクセルペダルとブレーキペダルとを備えた車両の制御装置において、前記動力源から出力される駆動力の駆動力要求量を含む前記車両の運転状態を検出する運転状態検出手段と、前記動力源から出力される駆動力を前記駆動力要求量に対して低下させる低下制御を実行する出力制御手段と、を備え、前記運転状態検出手段は、前記アクセルペダルの踏み込みを検出するアクセル検出手段と、前記ブレーキペダルの踏み込みを検出するブレーキ検出手段と、前記車両の車輪速を検出する車輪速検出手段と、を有し、前記出力制御手段は、前記アクセル検出手段によりアクセルペダルの踏み込みが検出され、前記ブレーキ検出手段によりブレーキペダルの踏み込みが検出され、前記車輪速検出手段により検出された車輪速の変化により算出した加速度が設定した第１減速しきい値以下であり、かつ、前記加速度が所定の範囲内であるときは、前記低下制御を実行するとともに、前記アクセル検出手段によりアクセルペダルの踏み込みが検出されないか、前記ブレーキ検出手段によりブレーキペダルの踏み込みが検出されないか、前記加速度が設定した第１減速しきい値以下でないか、または、前記加速度が所定の範囲外であるときは、前記低下制御を実行しないことを特徴とした構成を有している。

[0014] この構成により、車輪速検出手段により検出された車輪速の変化により算出した加速度が、所定の範囲外であるときには低下制御を実行しないので、凹凸の激しい路面や、滑りやすい路面を走行する状況であっても、駆動力の低下制御を禁止して、外乱による車輪速変化の影響を排除し、車両の減速を適切に判定することができ、ドライバーの意図を反映させて低下制御の実行の有無を切り替え、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0015] また、本発明に係る車両の制御装置は、上記（１）に記載の車両の制御装

置において、（２）前記出力制御手段は、前記加速度が設定した第２減速しきい値以下であるとき、前記加速度が所定の範囲外であるとして前記低下制御を実行しないことを特徴とした構成を有している。

[0016] この構成により、加速度が設定した第２減速しきい値以下であるとき、外乱による減速と判定して、低下制御を実行しないので、外乱によって発生する減速によって駆動力低下が発生することを防止でき、低下制御の実行の有無の判定の正確性を向上して、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0017] さらに、本発明に係る車両の制御装置は、上記（１）または（２）に記載の車両の制御装置において、（３）前記出力制御手段は、前記加速度が設定した第３減速しきい値以上であるとき、前記加速度が所定の範囲外であるとして、所定の時間、前記低下制御を実行しないことを特徴とした構成を有している。

[0018] この構成により、加速度が設定した第３減速しきい値以上であるとき、外乱による加速と判定して、所定の時間、低下制御を実行しないので、外乱によって発生した加速後に発生する減速によって駆動力低下が発生することを防止でき、低下制御の実行の有無の判定の正確性を向上して、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0019] さらに、本発明に係る車両の制御装置は、上記（１）から（３）のいずれかに記載の車両の制御装置において、（４）前記車輪速検出手段は、前記車両の全ての車輪の車輪速を検出することを特徴とした構成を有している。

[0020] この構成により、車両の全ての車輪の車輪速を検出するので、凹凸の激しい路面等で駆動輪のみならず、転動輪においても、低下制御の実行の有無の判定の正確性を向上して、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0021] さらに、本発明に係る車両の制御装置は、上記（１）から（３）のいずれかに記載の車両の制御装置において、（５）前記車輪速検出手段は、前記車両の駆動輪のみの車輪速を検出することを特徴とした構成を有している。

- [0022] この構成により、車両の駆動輪のみの車輪速を検出するので、車輪速の検出部品点数を限定しつつ、路面摩擦係数が小さい状況であっても、ドライバビリティの悪化を防止することができる。
- [0023] さらに、本発明に係る車両の制御装置は、上記（１）から（５）のいずれかに記載の車両の制御装置において、（６）前記運転状態検出手段は、車速を検出する車速検出手段を有し、前記出力制御手段は、前記車速検出手段に検出された車速に応じて前記所定の範囲を設定することを特徴とした構成を有している。
- [0024] この構成により、外乱による加減速を判定する所定の範囲を車速に応じて設定するので、車速によって加減速と判定する幅を適した値に変化させることができるため、固定された範囲による判定よりも正確な外乱による加減速判定を行うことができ、低下制御の実行の有無の判定の正確性を向上して、ドライバビリティの悪化を防止することができる。
- [0025] さらに、本発明に係る車両の制御装置は、上記（１）から（６）のいずれかに記載の車両の制御装置において、（７）前記アクセル検出手段は、前記アクセルペダルの踏み込み量を検出し、前記出力制御手段は、前記アクセル検出手段に検出された前記アクセルペダルの踏み込み量に応じて前記所定の範囲を設定することを特徴とした構成を有している。
- [0026] この構成により、外乱による加減速を判定する所定の範囲をアクセルペダルの踏み込み量に応じて設定するので、アクセルペダルの踏み込み量によって加減速と判定する幅を適した値に変化させることができるため、固定された範囲による判定よりも正確な外乱による加減速判定を行うことができ、低下制御の実行の有無の判定の正確性を向上して、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

発明の効果

- [0027] 本発明によれば、外乱による車輪速変化の影響を排除し、車両の減速を適切に判定して、ドライバーの意図を反映させて低下制御の実行の有無を切り替えることができ、ドライバビリティの悪化を防止することができる車両の

制御装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の実施の形態における制御装置を備えた車両の概略ブロック構成図である。

[図2]本発明の実施の形態における車両制御の概略ブロック構成図である。

[図3]本発明の実施の形態における減速しきい値マップにより設定される減速しきい値を示すグラフである。

[図4]本発明の実施の形態における自動変速機の構成を表す概略ブロック構成図である。

[図5]本発明の実施の形態における各変速段を実現する摩擦係合要素の係合状態を示す作動表である。

[図6]本発明の実施の形態におけるフロントディファレンシャル機構およびトランスファの構成を表す概略ブロック構成図である。

[図7]本発明の実施の形態における車両制御処理を示すフローチャートである。

[図8]本発明の実施の形態における車両制御処理の減速判定処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

まず、本発明の実施の形態における制御装置を備えた車両の構成について、図1に示す車両の概略ブロック構成図、および、図2に示す車両制御の概略ブロック構成図を参照して、説明する。

[0030] 図1に示すように、本実施の形態における車両10は、動力源としてのエンジン12と、エンジン12において発生したトルクを伝達するとともに車両10の走行状態等に応じた変速段を形成する自動変速機13と、自動変速機13から伝達されたトルクを左右のフロントドライブシャフト22L、22Rに分配するフロントディファレンシャル機構14と、プロペラシャフト21によって伝達されたトルクを左右のリヤドライブシャフト23L、23

Rに分配するリヤディファレンシャル機構15と、自動変速機13によって伝達されたトルクを前輪17L、17R側および後輪18L、18R側に分配するトランスファ16と、を備えている。

[0031] また、車両10は、車両10全体を制御するための車両用電子制御装置としてのECU (Electronic Control Unit) 100と、自動変速機13およびトランスファ16を油圧により制御する油圧制御装置110と、ドライバーとの入出インターフェースとなる操作パネル120と、を備えている。

[0032] さらに、図2に示すように、車両10は、クランクセンサ131と、インプットシャフト回転数センサ133と、アウトプットギヤ回転数センサ134と、シフトセンサ141と、アクセルセンサ142と、フットブレーキセンサ（以下、FBセンサという）143と、スロットルセンサ145と、車輪速センサ160と、トランスファ入力回転数センサ163と、トランスファ出力回転数センサ164と、分配SWセンサ165と、その他図示しない各種センサを備えている。上記車両10に備えられたそれぞれのセンサは、検出した検出信号を、ECU 100に出力するようになっている。

[0033] なお、一般的な車両では、上記各センサ131～165の全てを備えている訳ではなく、本発明においても、必ずしも各センサ131～165の全てを備えている必要はない。例えば、センサによってはその機能を他のセンサによって代替が可能、あるいは、他のセンサにより検出した値によって同様の制御が可能なものがある。このように、車両10は、代替可能なセンサを備えていなくてもよい。なお、本実施の形態において、このような一般的な車両では備えられていないセンサも備えたのは、このようなセンサを用いた場合の処理を説明するためである。

[0034] エンジン12は、ガソリンあるいは軽油等の炭化水素系の燃料と空気との混合気を、図示しないシリンダの燃焼室内で燃焼させることによってトルクを出力する公知の動力装置により構成されている。エンジン12は、燃焼室内で混合気の吸気、燃焼および排気を断続的に繰り返すことによりシリンダ内のピストンを往復動させ、ピストンと動力伝達可能に連結されたクランク

シャフトを回転させることにより、自動変速機 13 にトルクを伝達するようになっている。なお、エンジン 12 に用いられる燃料は、エタノール等のアルコールを含むアルコール燃料であってもよい。

[0035] 自動変速機 13 は、複数の遊星歯車装置を備え、これらの遊星歯車装置に設けられた複数の摩擦係合要素としてのクラッチおよびブレーキの係合状態および解放状態の組み合わせに応じた変速段をとるようになっている。上記クラッチおよびブレーキは、油圧制御装置 110 により係合状態および解放状態を切り替えられるようになっている。

[0036] このような構成により、自動変速機 13 は、エンジン 12 の動力として入力されるクランクシャフトの回転すなわちトルクを、所定の変速比 γ で減速あるいは増速して、フロントディファレンシャル機構 14 およびトランスファ 16 に出力する有段式の変速機であり、走行状態に応じた変速段を構成し、各変速段に応じた速度変換を行うようになっている。自動変速機 13 の詳細については、後述する。なお、自動変速機 13 は、変速比を連続的に変化させる無段変速機によって構成されるものであってもよい。

[0037] フロントディファレンシャル機構 14 は、カーブ等を走行する場合に、前輪 17L と前輪 17R との回転数の差を許容するものである。フロントディファレンシャル機構 14 は、複数の歯車を備えており、自動変速機 13 により入力されたトルクを、フロントドライブシャフト 22L、22R に分配して、出力するようになっている。なお、フロントディファレンシャル機構 14 は、フロントドライブシャフト 22L、22R を同一回転とし、前輪 17L と前輪 17R との回転数の差を許容しないデロック状態をとることができるものであってもよい。フロントディファレンシャル機構 14 の詳細についても、後述する。

[0038] また、リヤディファレンシャル機構 15 は、フロントディファレンシャル機構 14 と略同一の構成を有しているため、説明を省略する。

[0039] トランスファ 16 は、副変速機とも呼ばれ、自動変速機 13 によって伝達されたトルクをフロントディファレンシャル機構 14 と、リヤディファレン

シャル機構 15 と、に分配して伝達する、すなわち、上記トルクを前輪 17 L、17 R 側と、後輪 18 L、18 R 側と、に分配して伝達することができるものである。

[0040] 本実施の形態における車両 10 は、四輪駆動走行を選択しない通常走行時は前輪 17 L、17 R を駆動輪として走行する通常時前輪駆動車両としたので、トランスファ 16 は、通常走行時および四輪駆動走行時には、以下のように動作する。すなわち、トランスファ 16 は、通常走行時には、自動変速機 13 によって伝達されたトルクを、リヤディファレンシャル機構 15 には伝達させず、フロントディファレンシャル機構 14 にのみ伝達する。また、トランスファ 16 は、四輪駆動走行時には、自動変速機 13 によって伝達されたトルクを、リヤディファレンシャル機構 15 にも伝達させ、フロントディファレンシャル機構 14 とリヤディファレンシャル機構 15 とに分配して伝達するようになっている。トランスファ 16 の詳細についても、後述する。

[0041] ECU 100 は、中央演算処理装置としての CPU (Central Processing Unit)、固定されたデータの記憶を行う ROM (Read Only Memory)、一時的にデータを記憶する RAM (Random Access Memory)、書き換え可能な不揮発性のメモリからなる EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) および入出力インターフェース回路を備え、車両 10 の制御を統括するようになっている。

[0042] また、後述するように、ECU 100 は、クランクセンサ 131、アクセルセンサ 142 等と接続されている。ECU 100 は、これらのセンサから出力された検出信号により、エンジン回転数 N_e 、アクセル開度 A_{cc} 等を検出するようになっている。

[0043] さらに、ECU 100 は、油圧制御装置 110 を制御し、自動変速機 13 およびトランスファ 16 の各部の油圧を制御するようになっている。なお、ECU 100 の特徴的な機能については、後述する。

[0044] また、ECU 100 の ROM には、後述する各変速段を実現する作動表お

よび車両制御を実行するためのプログラムが記憶されている。また、ECU 100のROMには、詳述しないスロットル開度制御マップ、変速線図、ロックアップ制御マップ、車両10の諸元値等も記憶されている。

[0045] さらに、ECU 100のROMには、アクセル踏み込み判定値 Acc_tv 、減速しきい値マップ、減速しきい値算出式、出力低下用アクセル開度 $Accn$ 等が必要に応じて記憶されている。なお、減速しきい値算出式には、第1減速しきい値を算出する式に加え、後述する第2減速しきい値および第3減速しきい値を算出する式も含まれるものとする。

[0046] アクセル踏み込み判定値 Acc_tv は、アクセルペダル212の踏み込み量に応じてアクセルオン状態とするかアクセルオフ状態とするかを判定する判定値である。

[0047] 減速しきい値マップは、減速しきい値を、車両10の車速 V およびアクセル開度 Acc に応じて決定するマップである。具体的には、減速しきい値マップは、車速 V とアクセル開度 Acc の所定の値ごとに、第1減速しきい値を設定した2次元の表である。この第1減速しきい値とは、車両10の減速であるか否かを判定する加速度 α_r の判定値である。なお、加速度 α_r とは、後述するように、ECU 100によって、車輪速センサ160により検出された車輪速 V_s の時間変化により算出される。

[0048] また、減速しきい値マップには、第1減速しきい値とともに、第2減速しきい値および第3減速しきい値も、記憶されている。第2減速しきい値とは、車両10の減速が悪路等の外乱による減速であるか否かを判定するための加速度 α_r の判定値であり、第3減速しきい値とは、車両10の加速が悪路等の外乱による加速であるか否かを判定するための加速度 α_r の判定値である。この第2減速しきい値および第3減速しきい値は、車両10の諸元値等により、車両10として有り得ない加速度 α_r が設定される。

[0049] ECU 100は、この減速しきい値マップに基づいて、検出された車速 V およびアクセル開度 Acc により、第1減速しきい値、第2減速しきい値および第3減速しきい値を決定する。また、ECU 100は、検出された車速

V、アクセル開度 A_{cc} が減速しきい値マップに設定されていない車速 V、アクセル開度 A_{cc} であった場合には、減速しきい値マップに設定されている他の値から、例えば、線形変換することにより補間して、第 1 減速しきい値、第 2 減速しきい値および第 3 減速しきい値を決定する。

[0050] そして、ECU 100 は、加速度 α_r が決定した第 1 減速しきい値以下であれば、車両 10 の減速と判定し、加速度 α_r が決定した第 1 減速しきい値よりも大きければ、車両 10 の減速ではないと判定する。

同様に、ECU 100 は、加速度 α_r が決定した第 2 減速しきい値以下であれば、外乱による車両 10 の減速と判定し、加速度 α_r が決定した第 2 減速しきい値よりも大きければ、外乱による車両 10 の減速とは断定できないと判定する。また、ECU は、加速度 α_r が決定した第 3 減速しきい値以上であれば、外乱による車両 10 の加速と判定し、加速度 α_r が決定した第 3 減速しきい値よりも小さければ、外乱による車両 10 の加速とは断定できないと判定する。

[0051] 図 3 に、アクセル開度 A_{cc} が最大である場合の減速しきい値マップにより設定される第 1 減速しきい値、第 2 減速しきい値および第 3 減速しきい値のグラフを示す。なお、以下では、アクセル開度 A_{cc} が最大であることを、WOT (Wide open throttle) という。

[0052] また、減速しきい値算出式は、第 1 減速しきい値、第 2 減速しきい値および第 3 減速しきい値を、車両 10 の車速 V およびアクセル開度 A_{cc} に応じて算出する場合の算出式である。例えば、第 1 減速しきい値を算出する第 1 減速しきい値算出式は、図 3 に示す第 1 減速しきい値を示す一点鎖線 181 を表す式である。また、第 2 減速しきい値を算出する第 2 減速しきい値算出式は、図 3 に示す第 2 減速しきい値を示す実線 182 を表す式であり、第 3 減速しきい値を算出する第 3 減速しきい値算出式は、図 3 に示す第 3 減速しきい値を示す二点鎖線 183 を表す式である。なお、破線 180 は、WOT において、フットブレーキペダル 213 が踏み込まれていない場合の車速 V における加速度 α_r を示すものである。

- [0053] また、ECU 100は、ROMに減速しきい値マップまたは減速しきい値算出式のどちらか一方を記憶しておけばよい。また、ECU 100は、減速しきい値マップにより設定される第1減速しきい値、第2減速しきい値、第3減速しきい値と、減速しきい値算出式により設定される第1減速しきい値、第2減速しきい値、第3減速しきい値と、をそれぞれ、あるいは、いずれかを異なる値となるように設定し、ROMに減速しきい値マップおよび減速しきい値算出式の双方を備え、走行状態等の条件に応じて切り替えるようにしてもよい。
- [0054] 出力低下用アクセル開度 A_{cn} は、後述する制御許可条件の成立時に、実際のアクセル開度 A_{cc} から、エンジン12の出力を低下させるために設定するアクセル開度である。なお、出力低下用アクセル開度 A_{cn} についても、車両10の走行状態に応じて算出するようにしてもよい。
- [0055] 油圧制御装置110は、ECU 100によって制御される電磁弁としてのリニアソレノイドバルブ SLT 、 SLU 、オンオフソレノイドバルブ SL 、リニアソレノイドバルブ $SL1 \sim SL5$ を備えている。油圧制御装置110は、ECU 100によって制御されることにより、上記各ソレノイドバルブにより油圧回路の切り替えおよび油圧制御が行われ、自動変速機13の各部を動作させるようになっている。したがって、油圧制御装置110は、各ソレノイドバルブを切り替えることにより、自動変速機13に所望の変速段を構成させるようになっている。
- [0056] 操作パネル120は、ECU 100と連結されており、ドライバーからの入力操作の受け付けや、ドライバーへの操作補助、車両の走行状態の表示等を行うようになっている。例えば、ドライバーが、操作パネル120に設けられたスイッチ等により走行モードを入力すると、走行モードの入力を表す信号をECU 100の入出力インターフェースに出力するようになっている。
- [0057] クランクセンサ131は、ECU 100によって制御されることにより、クランクシャフト24の回転数を検出して、検出した回転数に応じた検出信

号をECU100に出力するようになっている。また、ECU100は、クラクセンサ131から出力された検出信号が表すクラクシャフト24の回転数を、エンジン回転数 N_e として取得するようになっている。

[0058] インพุットシャフト回転数センサ133は、ECU100によって制御されることにより、後述するインพุットシャフト71の回転数を検出して、検出した回転数に応じた検出信号をECU100に出力するようになっている。なお、インพุットシャフト71は、後述するトルクコンバータ60のタービン軸62と直結されており、タービン軸62の回転数と同一のものであるので、以下では、このインพุットシャフト回転数センサ133によって検出されたインพุットシャフト回転数 N_m を、タービン回転数 N_t とする。

[0059] アウトพุットギヤ回転数センサ134は、ECU100によって制御されることにより、後述するアウトพุットギヤ72の回転数を検出して、検出した回転数に応じた検出信号をECU100に出力するようになっている。

ここで、ECU100は、アウトพุットギヤ回転数センサ134が検出したアウトพุットギヤ72の回転数に基づいて、車速 V を算出することも可能となっている。したがって、アウトพุットギヤ回転数センサ134は、車両10の運転状態を検出するようになっている。すなわち、アウトพุットギヤ回転数センサ134は、運転状態検出手段を構成している。また、アウトพุットギヤ回転数センサ134は、車速 V を検出するようになっている。すなわち、アウトพุットギヤ回転数センサ134は、車速検出手段を構成している。

[0060] また、ECU100は、インพุットシャフト回転数センサ133から入力した変速機構入力回転数 N_m と、アウトพุットギヤ回転数センサ134から入力した変速機構出力回転数 N_c と、に基づいて、変速比 γ を算出することもできるようになっている。なお、変速比 γ は、インพุットシャフト71の実際の回転数 N_m を、アウトพุットギヤ72の実際の回転数 N_c で割ったものである。

[0061] シフトセンサ141は、ECU100によって制御されることにより、シ

フトレバー 2 1 1 が複数の切り替え位置のうちいずれの切り替え位置にあるかを検出し、シフトレバー 2 1 1 の切り替え位置を表す検出信号を ECU 1 0 0 に出力するようになっている。

[0062] ここで、シフトレバー 2 1 1 は、車両 1 0 の後方から前方に向かって、ドライブレンジ（以下、単に Dレンジという）に対応する Dポジション、中立レンジに対応する Nポジション、後進レンジに対応する Rポジション、駐車レンジに対応する Pポジションを取るようになっている。

[0063] シフトレバー 2 1 1 が Dレンジに位置する場合には、後述する変速機構 7 0 の変速段が 1 速から 6 速のうち、いずれかを形成するようになっており、後述するように、ECU 1 0 0 が、これらの変速段の中から車速 V やスロットル開度 θ_{th} に基づいて変速段を選択するようになっている。

[0064] アクセルセンサ 1 4 2 は、ECU 1 0 0 によって制御されることにより、アクセルペダル 2 1 2 が踏み込まれた踏み込み量（以下、ストロークという）を検出して、検出したストロークに応じた検出信号を ECU 1 0 0 に出力するようになっている。また、ECU 1 0 0 は、アクセルセンサ 1 4 2 から出力された検出信号が表すアクセルペダル 2 1 2 のストロークから、アクセル開度 A_{cc} を算出するようになっている。

[0065] したがって、アクセルセンサ 1 4 2 は、エンジン 1 2 から出力されるトルクのトルク要求量を含む車両 1 0 の運転状態を検出するようになっている。すなわち、アクセルセンサ 1 4 2 は、運転状態検出手段を構成している。また、アクセルセンサ 1 4 2 は、アクセルペダル 2 1 2 の踏み込みを検出するようになっている。すなわち、アクセルセンサ 1 4 2 は、アクセル検出手段を構成している。

[0066] FBセンサ 1 4 3 は、ECU 1 0 0 によって制御されることにより、フットブレーキペダル 2 1 3 が踏み込まれたか否かを検出して、検出信号を ECU 1 0 0 に出力するようになっている。

[0067] したがって、FBセンサ 1 4 3 は、車両 1 0 の運転状態を検出するようになっている。すなわち、FBセンサ 1 4 3 は、運転状態検出手段を構成して

いる。また、FBセンサ143は、フットブレーキペダル213の踏み込みを検出するようになっている。すなわち、FBセンサ143は、ブレーキ検出手段を構成している。

[0068] スロットルセンサ145は、ECU100によって制御されることにより、図示しないスロットルアクチュエータにより駆動されるエンジン12のスロットルバルブの開度を検出して、検出した開度に応じた検出信号をECU100に出力するようになっている。また、ECU100は、スロットルセンサ145から出力された検出信号が表すスロットルバルブの開度を、スロットル開度 θ_{th} として取得するようになっている。

[0069] また、ECU100は、スロットル開度制御マップに基づいてアクセル開度 A_{cc} によりスロットル開度 θ_{th} を求めるので、スロットルセンサ145から出力された検出信号を用いずに、上記スロットル開度制御マップにより求めたスロットル開度 θ_{th} を検出値として代用することもできる。ここで、ECU100は、エンジン12のトルクの低下制御によりアクセル開度を変更している場合には、変更した出力低下用アクセル開度 A_{cn} によりスロットル開度 θ_{th} を求める。

[0070] 車輪速センサ160は、ECU100によって制御されることにより、フロントドライブシャフト22L、フロントドライブシャフト22R、リヤドライブシャフト23Lおよびリヤドライブシャフト23Rの回転数を検出して、それぞれ検出した回転数に応じた検出信号をECU100に出力するようになっている。また、ECU100は、車輪速センサ160から出力された検出信号が表すフロントドライブシャフト22L、フロントドライブシャフト22R、リヤドライブシャフト23Lおよびリヤドライブシャフト23Rの回転数を、車輪回転数 N_{fL} 、 N_{fR} 、 N_{rL} 、 N_{rR} として取得するようになっている。

[0071] さらに、ECU100は、車輪速センサ160から取得した車輪回転数 N_{fL} 、 N_{fR} 、 N_{rL} 、 N_{rR} に基づいて、車輪速 V_{fL} 、 V_{fR} 、 V_{rL} 、 V_{rR} を算出するようになっている。また、ECU100は、車輪速セン

サ 1 6 0 から取得した車輪回転数 N_{fL} 、 N_{fR} 、 N_{rL} 、 N_{rR} 、または、算出した車輪速 V_{fL} 、 V_{fR} 、 V_{rL} 、 V_{rR} から車速 V を算出する。例えば、ECU 100 は、算出した車輪速 V_{fL} 、 V_{fR} 、 V_{rL} 、 V_{rR} （以下、 V_s という）から、遅い方から 2 番目の車輪速 V_s を求め、この車輪速 V_s を車速 V とする。

[0072] したがって、車輪速センサ 160 は、車両 10 の運転状態を検出するようになっている。すなわち、車輪速センサ 160 は、運転状態検出手段を構成している。さらに、車輪速センサ 160 は、車両 10 の車輪速 V_s を検出するようになっている。また、車輪速センサ 160 は、車両 10 の全ての車輪の車輪速 V_s を検出してもよいし、車両 10 の駆動輪のみの車輪速 V_s を検出するようにしてもよい。すなわち、車輪速センサ 160 は、車輪速検出手段を構成している。

[0073] トランスファ入力回転数センサ 163 は、ECU 100 によって制御されることにより、トランスファ 16 の入力軸の回転数 TR_{in} を検出して、検出した回転数に応じた検出信号を ECU 100 に出力するようになっている。具体的には、ECU 100 は、後述するトランスファクラッチ 53 の入力軸 54 の回転数を検出するようになっている。

[0074] トランスファ出力回転数センサ 164 は、ECU 100 によって制御されることにより、トランスファ 16 の出力軸の回転数 TR_{out} を検出して、検出した回転数に応じた検出信号を ECU 100 に出力するようになっている。具体的には、ECU 100 は、プロペラシャフト 21 の回転数を検出するようになっている。

[0075] 分配 SW センサ 165 は、ECU 100 によって制御されることにより、動力切り替えスイッチ 215 が二輪駆動選択の位置にあるか、四輪駆動選択の位置にあるかを検出し、動力切り替えスイッチ 215 の切り替え位置を表す検出信号を ECU 100 に出力するようになっている。以下、動力切り替えスイッチ 215 により、四輪駆動が選択され、かつ、トランスファークリアがローギアに選択されることを、L4-SW の選択という。また、動力切り

替えスイッチ 215 は、二輪駆動選択と四輪駆動選択との二者択一ではなく、前輪 17L、17R の駆動力と、後輪 18L、18R の駆動力と、の分配率を選択することができるものであってもよい。

[0076] 次に、本実施の形態における自動変速機 13 の構成について、図 4 に示す概略ブロック構成図を参照して、説明する。

[0077] 図 4 に示すように、自動変速機 13 は、エンジン 12 により出力されるトルクを伝達させるトルクコンバータ 60 と、入力軸であるインプットシャフト 71 の回転数と出力ギヤであるアウトプットギヤ 72 の回転数との変速を行う変速機構 70 と、を備えている。

[0078] なお、変速機構 70 とフロントディファレンシャル機構 14 との間には、変速機構 70 からトルクを入力し回転数を落としながら駆動力を大きくしてフロントディファレンシャル機構 14 に出力する減速歯車機構が設けられるものが一般的だが、本実施の形態における車両 10 においては、説明を簡素化するため、減速歯車機構を設けずに、変速機構 70 からフロントディファレンシャル機構 14 に直接トルクを伝達するものとする。

[0079] トルクコンバータ 60 は、エンジン 12 と変速機構 70 との間に配置され、エンジン 12 からトルクを入力するポンプインペラー 63 と、変速機構 70 にトルクを出力するタービンランナー 64 と、オイルの流れの向きを変えるステータ 66 と、ポンプインペラー 63 とタービンランナー 64 との間を直結するロックアップクラッチ 67 と、を有しており、オイルを介してトルクを伝達するようになっている。

[0080] ポンプインペラー 63 は、エンジン 12 のクランクシャフト 24 に連結されている。また、ポンプインペラー 63 は、エンジン 12 のトルクによってクランクシャフト 24 と一体に回転させられるようになっている。

[0081] タービンランナー 64 は、タービン軸 62 に連結され、タービン軸 62 は、変速機構 70 に連結されている。なお、タービン軸 62 は、変速機構 70 の入力軸であるインプットシャフト 71 と直結されている。また、タービンランナー 64 は、ポンプインペラー 63 の回転により押し出されたオイルの

流れによって回転させられ、タービン軸 62 を介して変速機構 70 にエンジン 12 のクランクシャフト 24 の回転を出力するようになっている。

[0082] ステータ 66 は、ワンウェイクラッチ 65 を介して非回転部材となる自動変速機 13 のハウジング 31 に回転可能に支持されている。また、ステータ 66 は、タービンランナー 64 から流出し、再び、ポンプインペラー 63 に流入するオイルの方向を変え、ポンプインペラー 63 をさらに回そうとする力に変えるようになっている。ステータ 66 は、ワンウェイクラッチ 65 により回転が阻止され、このオイルの流れる方向を変更するようになっている。

[0083] また、ステータ 66 は、ポンプインペラー 63 とタービンランナー 64 とがほぼ同じ速度で回転するようになったときには、空転し、タービンランナー 64 に逆向きのトルクが働くことを防止するようになっている。

[0084] ロックアップクラッチ 67 は、ポンプインペラー 63 とタービンランナー 64 とを直結し、エンジン 12 のクランクシャフト 24 の回転を、タービン軸 62 に機械的に直接伝達するようになっている。

[0085] ここで、トルクコンバータ 60 は、ポンプインペラー 63 とタービンランナー 64 との間でオイルを介して回転を伝達するようになっている。そのため、ポンプインペラー 63 の回転を、タービンランナー 64 に 100% 伝達することができない。したがって、クランクシャフト 24 とタービン軸 62 との回転速度が近づいた場合に、ロックアップクラッチ 67 を作動させて、ポンプインペラー 63 とタービンランナー 64 とを機械的に直結、より詳細には、クランクシャフト 24 とタービン軸 62 とを機械的に直結することにより、エンジン 12 から変速機構 70 への回転の伝達効率を高め、燃費を向上させるようにしている。

[0086] また、ロックアップクラッチ 67 は、所定の滑り率で滑らせるフレックスロックアップも実現できるようにしている。なお、ロックアップクラッチ 67 の状態は、ECU 100 の ROM に記憶されたロックアップ制御マップに基づいて、車両 10 の走行状態、具体的には、車速 V とアクセル開度 Acc

に応じて、ＥＣＵ１００のＣＰＵに選択されるようになっている。また、ロックアップクラッチ６７の状態とは、上記説明したように、ロックアップクラッチ６７を解放したコンバータ状態、ロックアップクラッチ６７を締結したロックアップ状態、ロックアップクラッチ６７を滑らせたフレックスロックアップ状態、のうちのいずれかの状態である。

[0087] さらに、ポンプインペラー６３には、変速機構７０の変速を行うための油圧や、各部に作動用、潤滑用および冷却用のオイルを供給するための油圧を発生させる機械式のオイルポンプ６８が設けられている。

[0088] 変速機構７０は、インプットシャフト７１と、アウトプットギヤ７２と、第１遊星歯車装置７３と、第２遊星歯車装置７４と、Ｃ１クラッチ７５、Ｃ２クラッチ７６と、Ｂ１ブレーキ７７、Ｂ２ブレーキ７８、Ｂ３ブレーキ７９と、Ｆワンウェイクラッチ８０と、を備えている。

[0089] インプットシャフト７１は、トルクコンバータ６０のタービン軸６２に直結されている。したがって、インプットシャフト７１は、トルクコンバータ６０の出力回転を直接入力するようになっている。

アウトプットギヤ７２は、第２遊星歯車装置７４のキャリアに連結されるとともに、フロントディファレンシャル機構１４の後述するディファレンシャルリングギヤ４２と係合し、カウンタドライブギヤとして機能する。したがって、アウトプットギヤ７２は、変速機構７０の出力回転をフロントディファレンシャル機構１４に伝達するようになっている。

[0090] 第１遊星歯車装置７３は、シングルピニオン型の遊星歯車機構により構成されている。第１遊星歯車装置７３は、サンギヤＳ１と、リングギヤＲ１と、ピニオンギヤＰ１と、キャリアＣＡ１と、を有している。

[0091] サンギヤＳ１は、インプットシャフト７１に連結されている。したがって、サンギヤＳ１は、インプットシャフト７１を介して、トルクコンバータ６０のタービン軸６２に連結されている。リングギヤＲ１は、Ｂ３ブレーキ７９を介して自動変速機１３のハウジング３１に選択的に固定されるようになっている。

- [0092] ピニオンギヤP 1は、キャリアCA 1に回転自在に支持されている。また、ピニオンギヤP 1は、サンギヤS 1およびリングギヤR 1と係合している。キャリアCA 1は、B 1ブレーキ77を介してハウジング31に選択的に固定されるようになっている。
- [0093] 第2遊星歯車装置74は、ラビニヨ型の遊星歯車機構により構成されている。第2遊星歯車装置74は、サンギヤS 2と、リングギヤR 2、R 3と、ショートピニオンギヤP 2と、ロングピニオンギヤP 3と、サンギヤS 3と、キャリアCA 2と、キャリアCA 3と、を有している。
- [0094] サンギヤS 2は、第1遊星歯車装置73のキャリアCA 1に連結されている。リングギヤR 2、R 3は、C 2クラッチ76を介してインプットシャフト71に選択的に連結されるようになっている。また、リングギヤR 2、R 3は、B 2ブレーキ78を介してハウジング31に選択的に固定されるようになっている。また、リングギヤR 2、R 3は、B 2ブレーキ78と並列に設けられたFワンウェイクラッチ80により、インプットシャフト71の回転方向と反対方向（以下、逆方向という）への回転が阻止されるようになっている。
- [0095] ショートピニオンギヤP 2は、キャリアCA 2に回転自在に支持されている。また、ショートピニオンギヤP 2は、サンギヤS 2およびロングピニオンギヤP 3と係合している。ロングピニオンギヤP 3は、キャリアCA 3に回転自在に支持されている。また、ロングピニオンギヤP 3は、ショートピニオンギヤP 2、サンギヤS 3およびリングギヤR 2、R 3と係合している。
- [0096] サンギヤS 3は、C 1クラッチ75を介してインプットシャフト71に選択的に連結されるようになっている。キャリアCA 2は、アウトプットギヤ72に連結されている。キャリアCA 3は、キャリアCA 2およびアウトプットギヤ72に連結されている。
- [0097] さらに、B 1ブレーキ77、B 2ブレーキ78およびB 3ブレーキ79は、自動変速機13のハウジング31に固定されている。また、C 1クラッチ

７５、Ｃ２クラッチ７６、Ｆワンウェイクラッチ８０、Ｂ１ブレーキ７７、Ｂ２ブレーキ７８およびＢ３ブレーキ７９（以下、特に区別しない場合は単にクラッチＣ、ブレーキＢという）は、多板式のクラッチやブレーキなど油圧アクチュエータによって係合制御される油圧式摩擦係合装置により構成されている。また、クラッチＣおよびブレーキＢは、油圧制御装置１１０のリニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ５、ＳＬＵ、ＳＬＴ、およびオンオフソレノイドバルブＳＬの励磁、非励磁や図示しないマニュアルバルブの作動状態によって切り替えられる油圧回路に応じて、係合状態および解放状態の双方の間で状態を切り替えられるようになっている。

[0098] 次に、本実施の形態における自動変速機１３の変速機構７０において、各変速段を実現する摩擦係合要素の係合状態について、図５に示す作動表を参照して、説明する。

[0099] 図５に示すように、各変速段を実現する作動表は、各変速段を実現するために、変速機構７０の各摩擦係合要素、すなわち、クラッチＣ、ブレーキＢの係合および解放の状態を示したものである。図５において、「○」は係合を表している。「×」は解放を表している。「◎」はエンジンブレーキ時のみの係合を表している。また、「△」は駆動時のみの係合を表している。

[0100] この作動表に示された組み合わせで、油圧制御装置１１０（図１参照）に設けられたリニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ５および図示しないトランスミッションソレノイドの励磁、非励磁や電流制御によって各摩擦係合要素を作動させることにより、１速～６速の前進変速段と、後進変速段と、が形成される。

[0101] このような作動表に基づいて、ＥＣＵ１００は、例えば、１速を実現させる場合において、駆動時には、Ｃ１クラッチ７５の係合に加え、Ｆワンウェイクラッチ８０を係合させる。また、ＥＣＵ１００は、１速を実現させる場合において、エンジンブレーキをかける際には、Ｃ１クラッチ７５の係合に加え、Ｂ２ブレーキ７８を係合させる。

[0102] また、ＥＣＵ１００は、後進変速段を実現する場合には、Ｂ２ブレーキ７

８およびＢ３ブレーキ７９に係合させる。

さらに、ＥＣＵ１００は、中立レンジおよび駐車レンジを実現する場合には、Ｃ１クラッチ７５、Ｃ２クラッチ７６、Ｂ１ブレーキ７７、Ｂ２ブレーキ７８、Ｂ３ブレーキ７９およびＦワンウェイクラッチ８０の全てを解放させる。このように、変速機構７０は、全ての摩擦係合要素を解放させることにより、変速機構７０の入出力間でトルク伝達が行われないニュートラル状態となる。

[0103] 次に、油圧制御装置１１０の各ソレノイドバルブの機能について、説明する。

リニアソレノイドバルブＳＬＴは、各部に供給するオイルの元圧となるライン圧ＰＬの油圧制御を行うようになっている。具体的には、リニアソレノイドバルブＳＬＴは、スロットル開度 θ_{th} 、エンジン１２の吸入空気量 Q_{ar} 、エンジン１２の冷却水温 T_w 、エンジン回転数 N_e 、インプットシャフト回転数 N_m 、すなわち、タービン回転数 N_t 、自動変速機１３および油圧制御装置１１０の油温 T_f 、シフトポジション P_{sh} 、シフトレンジ等に基づいて、ＥＣＵ１００によって制御され、ライン圧ＰＬを調圧するようになっている。

[0104] リニアソレノイドバルブＳＬＵは、トルクコンバータ６０におけるロックアップの制御を行うようになっている。具体的には、リニアソレノイドバルブＳＬＵは、トルクコンバータ６０の入力回転数であるエンジン回転数 N_e 、トルクコンバータ６０の出力回転数であるタービン回転数 N_t 、スロットル開度 θ_{th} 、車速 V 、入力トルク等に基づいて、ＥＣＵ１００によって制御され、図示しないロックアップリレーバルブ、ロックアップコントロールバルブを調圧し、ロックアップクラッチ６７を制御するようになっている。

オンオフソレノイドバルブＳＬは、ロックアップリレーバルブの油圧の切り替えを行うようになっている。

[0105] リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ５は、変速制御を行うようになって

いる。また、リニアソレノイドバルブS L 1およびS L 2は、C 1クラッチ7 5およびC 2クラッチ7 6の油圧を制御するようになっている。また、リニアソレノイドバルブS L 3、S L 4およびS L 5は、B 1ブレーキ7 7、B 2ブレーキ7 8およびB 3ブレーキ7 9の油圧を制御するようになっている。

[0106] 次に、本実施の形態におけるフロントディファレンシャル機構1 4およびトランスファ1 6の構成について、図6に示す概略ブロック構成図を参照して、説明する。

[0107] 図6に示すように、フロントディファレンシャル機構1 4は、中空のデフケース4 1と、デフケース4 1の外周に設けられたディファレンシャルリングギヤ4 2と、デフケース4 1の内部に設けられたピニオンシャフト4 3と、デフピニオンギヤ4 4 a、4 4 bと、サイドギヤ4 5 L、4 5 Rと、を備えている。なお、デフピニオンギヤ4 4 a、4 4 bおよびサイドギヤ4 5 L、4 5 Rは、傘歯歯車である。

[0108] デフケース4 1は、フロントドライブシャフト2 2 L、2 2 Rを中心に回転自在に保持されている。ディファレンシャルリングギヤ4 2は、デフケース4 1の外周に設けられ、自動変速機1 3のアウトプットギヤ7 2と係合している。ピニオンシャフト4 3は、ディファレンシャルリングギヤ4 2と平行に、デフケース4 1と一体回転するように固定されている。

[0109] デフピニオンギヤ4 4 a、4 4 bは、ピニオンシャフト4 3を中心に回転可能に設けられている。サイドギヤ4 5 Lは、フロントドライブシャフト2 2 Lと一体回転するように設けられるとともに、デフピニオンギヤ4 4 aおよびデフピニオンギヤ4 4 bと係合している。同様に、サイドギヤ4 5 Rは、フロントドライブシャフト2 2 Rと一体回転するように設けられるとともに、デフピニオンギヤ4 4 aおよびデフピニオンギヤ4 4 bと係合している。

[0110] このため、フロントディファレンシャル機構1 4は、デフピニオンギヤ4 4 a、4 4 bが回転しない場合には、サイドギヤ4 5 Lとサイドギヤ4 5 R

とが同等に回転される。一方、フロントディファレンシャル機構 14 は、デフピニオンギヤ 44 a、44 b が回転すると、サイドギヤ 45 L とサイドギヤ 45 R とが相対的に逆回転される。したがって、フロントディファレンシャル機構 14 は、フロントドライブシャフト 22 L と一体となって回転するサイドギヤ 45 L と、フロントドライブシャフト 22 R と一体となって回転するサイドギヤ 45 R と、の回転数の差を許容し、カーブ等を走行する場合の、前輪 17 L と前輪 17 R との回転数の差を吸収することができるようになっている。

[0111] また、リヤディファレンシャル機構 15 については、フロントディファレンシャル機構 14 と同様の構成であるので、説明を省略する。なお、リヤディファレンシャル機構 15 においては、ディファレンシャルリングギヤ 42 が、自動変速機 13 のアウトプットギヤ 72 に代えて、プロペラシャフト 21 のピニオンギヤと係合している。また、リヤディファレンシャル機構 15 の左右のサイドギヤは、フロントドライブシャフト 22 L、22 R に代えて、リヤドライブシャフト 23 L、23 R と一体回転するように設けられている。

[0112] トランスファ 16 は、ハイポイドギヤ 51 と、ハイポイドピニオン 52 と、トランスファクラッチ 53 と、を備えている。

[0113] ハイポイドギヤ 51 は、フロントディファレンシャル機構 14 のデフケース 41 と一体回転し、自動変速機 13 からフロントディファレンシャル機構 14 を介してトランスファ 16 にトルクを入力するようになっている。ハイポイドピニオン 52 は、例えば、ハイポイドギヤ 51 とともに傘歯車となっており、ハイポイドギヤ 51 から入力したトルクの回転方向を 90° 変換するようになっている。

[0114] トランスファクラッチ 53 は、入力軸 54 と、多板クラッチディスク 55 と、多板クラッチプレート 56 と、ピストン 57 と、を備え、内部に油圧サーボ室 58 が形成されている。また、トランスファクラッチ 53 は、ハイポイドピニオン 52 とプロペラシャフト 21 側とをトルク伝達可能に接続する

もので、これ自体は公知の油圧サーボ式の湿式多板クラッチで構成されている。

[0115] 入力軸 5 4 は、ハイポイドピニオン 5 2 と接続されており、ハイポイドピニオン 5 2 からトルクを入力し、多板クラッチディスク 5 5 に伝達するようになっている。多板クラッチプレート 5 6 は、プロペラシャフト 2 1 にトルクを伝達するようになっている。また、多板クラッチディスク 5 5 および多板クラッチプレート 5 6 により、多板クラッチを形成するようになっている。

[0116] 油圧サーボ室 5 8 内の油圧は、油圧制御装置によって制御され、油圧サーボ室 5 8 内に油圧が供給されることにより、ピストン 5 7 が所定の圧力で多板クラッチディスク 5 5 および多板クラッチプレート 5 6 を押圧し、この押圧力によって所定のトルク伝達量が確保されるようになっている。

[0117] トランスファ 1 6 は、上記のように、前輪 1 7 L、1 7 R および後輪 1 8 L、1 8 R に対してエンジン 1 2 の駆動力の分配を行うようになっている。すなわち、トランスファ 1 6 は、動力分配装置を構成している。

[0118] 以下、本発明の実施の形態における車両 1 0 の ECU 1 0 0 の特徴的な構成について、説明する。

[0119] ECU 1 0 0 は、エンジン 1 2 から出力されるトルクをトルク要求量に対して低下させる低下制御を実行するようになっている。また、ECU 1 0 0 は、アクセルセンサ 1 4 2 によりアクセルペダル 2 1 2 の踏み込みが検出され、FBセンサ 1 4 3 によりフットブレーキペダル 2 1 3 の踏み込みが検出され、車輪速センサ 1 6 0 により検出された車輪速 V_s の変化により算出した加速度 α_r が設定した第 1 減速しきい値以下であり、かつ、加速度 α_r が所定の範囲内であるときは、低下制御を実行するとともに、アクセルセンサ 1 4 2 によりアクセルペダル 2 1 2 の踏み込みが検出されないか、FBセンサ 1 4 3 によりフットブレーキペダル 2 1 3 の踏み込みが検出されないか、加速度 α_r が設定した第 1 減速しきい値以下でないか、または、加速度 α_r が所定の範囲外であるときは、低下制御を実行しないようになっている。

- [0120] また、ECU 100は、加速度 α_r が設定した第2減速しきい値以下であるとき、加速度 α_r が所定の範囲外であるとして低下制御を実行しないようになっている。また、ECU 100は、加速度 α_r が設定した第3減速しきい値以上であるとき、加速度 α_r が所定の範囲外であるとして、所定の時間、低下制御を実行しないようになっている。
- [0121] また、ECU 100は、アウトプットギヤ回転数センサ134に検出された車速Vに応じて所定の範囲を設定するようになっている。また、ECU 100は、アクセルセンサ142に検出されたアクセルペダル212の踏み込み量に応じて所定の範囲を設定するようになっている。すなわち、ECU 100は、出力制御手段を構成している。
- [0122] 次に、本実施の形態における車両制御処理の動作について、図7に示すフローチャートを参照して、説明する。
- [0123] なお、図7に示すフローチャートは、ECU 100のCPUによって、RAMを作業領域として実行される車両制御処理のプログラムの実行内容を表す。この車両制御処理のプログラムは、ECU 100のROMに記憶されている。また、この車両制御処理は、ECU 100のCPUによって、予め定められた時間間隔で実行されるようになっている。
- [0124] 図7に示すように、まず、ECU 100は、L4-SWが非選択であるかを判定する（ステップS11）。
- [0125] ECU 100は、L4-SWが非選択でない、すなわち、L4-SWが選択されていると判定した場合（ステップS11でNOと判定）には、エンジン12のトルクを低下させてしまうと、ヘジテーション等が発生し、ドライバビリティが悪化するため、本車両制御処理を終了する。
- [0126] 一方、ECU 100は、L4-SWが非選択であると判定した場合（ステップS11でYESと判定）、アクセルおよびブレーキがともにオンであるかを判定し、アクセルまたはブレーキがオンでなければ、本車両制御処理を終了する（ステップS12）。具体的には、ECU 100は、アクセルセンサ142が検出したアクセル開度Accが、ROMに記憶されているア

クセル踏み込み判定値 A_{cc_tv} 以上であるか否かを判定し、アクセル開度 A_{cc} がアクセル踏み込み判定値 A_{cc_tv} 以上である場合には、アクセルペダル 212 が踏み込まれている、すなわち、アクセルがオンと判定し、アクセル開度 A_{cc} がアクセル踏み込み判定値 A_{cc_tv} 未満であれば、アクセルペダル 212 が踏み込まれていない、すなわち、アクセルがオフと判定する。また、ECU100 は、FB センサ 143 が検出した検出信号により、フットブレーキペダル 213 が踏み込まれている、すなわち、ブレーキがオンであるか、フットブレーキペダル 213 が踏み込まれていない、すなわち、ブレーキがオフであるかを判定する。

[0127] なお、ECU100 は、本両踏み判定処理（ステップ S12）時に、アクセルがオンで、ブレーキがオン（ステップ S12 で YES と判定）状態になったら、タイマーを始動させ、アクセルおよびブレーキの両踏み状態の継続時間を監視し、アクセルがオフ、または、ブレーキがオフ（ステップ S12 で NO と判定）になったら、両踏み状態の継続時間をクリアして、監視を終了する。

[0128] ECU100 は、アクセルおよびブレーキがともにオンと判定した場合（ステップ S12 で YES と判定）には、両踏み状態が一定時間未満であるか否かを判定し、両踏み状態が一定時間未満でない、すなわち、両踏み状態が一定時間以上であれば、本車両制御処理を終了する（ステップ S13）。

[0129] 一方、ECU100 は、両踏み状態が一定時間未満であると判定した場合（ステップ S13 で YES と判定）には、減速判定を行い、減速判定がオンでない、すなわち、減速判定がオフであれば、本車両制御処理を終了する（ステップ S15）。この減速判定処理の具体的な説明は、後述する。

[0130] ECU100 は、減速判定がオンである場合（ステップ S15 で YES と判定）には、エンジン出力抑制処理を行う（ステップ S18）。例えば、ECU100 は、アクセル開度値を実際のアクセル開度 A_{cc} から ROM に記憶されているエンジン 12 のトルクを低下させるための出力低下用アクセル開度 A_{cn} に書き換えることにより、実際のアクセル開度 A_{cc} によるエン

ジン出力よりもトルクが低下される。ここで、エンジントルクの低下速度、すなわち、実アクセル開度 A_{cc} から出力低下用アクセル開度 A_{cn} までの変更の割合は、車速 V に応じた割合とすることにより、低下した所望のエンジントルクとなるまでの時間を、同等の時間とすることができる。

[0131] 次に、ECU 100 は、エンジン出力抑制処理の終了条件が成立したか否かを判定する（ステップ S 19）。具体的には、ECU 100 は、ブレーキがオフであるか、または、アクセル開度ヒス幅が所定のヒス幅を超えた状態が所定時間継続したか否かを判定し、ブレーキがオンであり、かつ、アクセル開度ヒス幅が所定のヒス幅以下あるいは所定のヒス幅を超えても所定時間経過していない場合には、エンジン出力抑制処理（ステップ S 18）に戻る。ここで、アクセル開度ヒス幅とは、エンジン出力抑制処理（ステップ S 18）前の実際のアクセル開度 A_{cc} と、アクセルセンサ 142 の検出された現在の実際のアクセル開度 A_{cc} との差のことを示す。

[0132] ECU 100 は、エンジン出力抑制処理の終了条件が成立した場合、すなわち、ブレーキがオフであるか、または、アクセル開度ヒス幅が所定のヒス幅を超えた状態が所定時間継続したと判定した場合（ステップ S 19 で YES と判定）には、エンジン 12 のトルクの復帰処理を行い、本車両制御処理を終了する（ステップ S 20）。例えば、ECU 100 は、上記エンジン出力抑制処理（ステップ S 18）において、アクセル開度を書き換えている場合には、アクセル開度をアクセルセンサ 142 が検出した実際のアクセル開度 A_{cc} に戻して、エンジン 12 のトルクを通常走行時のトルクに復帰させる。

[0133] 次に、上記減速判定処理（ステップ S 15）について、図 8 に示すフローチャートを参照して、詳しく説明する。また、上記したように、ECU 100 は、アクセル開度 A_{cc} および車速 V に応じて第 1 減速しきい値を設定した減速しきい値マップを ROM に記憶している。さらに、この減速しきい値マップには、第 2 減速しきい値および第 3 減速しきい値も設定されている。

[0134] まず、ECU 100 は、減速判定処理において、後述する加速時タイマー

が設定中であるか否かを判定する（ステップS21）。ECU100は、加速時タイマーが設定中であれば（ステップS21でYESと判定）、加速時タイマーの設定から、所定時間経過したか否かを判定し、所定時間経過していなければ、本車両制御処理を終了する（ステップS22）。ECU100は、加速時タイマーの設定から、所定時間経過していれば、加速時タイマーの設定を解除する（ステップS23）。

[0135] ECU100は、加速時タイマーの設定から所定時間経過して、加速時タイマーの設定を解除したか（ステップS23）、加速時タイマーが設定中でなければ（ステップS21でNOと判定）、加速度を算出する（ステップS24）。具体的には、ECU100は、前述したように、車輪速センサ160の検出値により車輪速 V_s を検出し、車輪速 V_s の時間変化から加速度 α_r を算出する。

[0136] 次に、ECU100は、アクセル開度 A_{cc} 、車速 V の検出値に応じて、第1減速しきい値、第2減速しきい値および第3減速しきい値を決定する（ステップS25）。例えば、ECU100は、アクセル開度がWOTである場合、図3に示す減速しきい値マップに基づいて、車速 V における第1減速しきい値、第2減速しきい値および第3減速しきい値を検出して、検出した値を第1減速しきい値、第2減速しきい値および第3減速しきい値として決定する。

[0137] 次に、ECU100は、算出した加速度 α_r が上記決定した第1減速しきい値以下であるか否かを判定する（ステップS26）。ECU100は、加速度 α_r が第1減速しきい値以下でない、すなわち、加速度 α_r が第1減速しきい値よりも大きければ（ステップS26でNOと判定）、加速度 α_r が上記決定した第3減速しきい値以上であるか否かを判定し、加速度 α_r が第3減速しきい値以上でなければ、本車両制御処理を終了する（ステップS27）。ECU100は、加速度 α_r が第3減速しきい値以上である場合には（ステップS26でYESと判定）、加速時タイマーを設定して、本車両制御処理を終了する（ステップS28）。ここで、加速時タイマーとは、何ら

かの外乱により、車両 10 として有り得ないような加速が発生した場合には、その直後に、大きな減速が発生する可能性が極めて高いため、この減速をドライバーの意思による減速と判定しないように、所定時間減速判定を無効にするために設定する。そして、この加速時タイマー設定中は、減速判定を無効とすることにより、無用な減速判定を排除することができる。

[0138] 一方、ECU 100 は、加速度 α_r が第 1 減速しきい値以下である場合には（ステップ S 26 で YES と判定）、加速度 α_r が上記決定した第 2 減速しきい値以下であるか否かを判定し、加速度 α_r が第 2 減速しきい値以下であれば、本車両制御処理を終了する（ステップ S 29）。ECU 100 は、加速度 α_r が第 2 減速しきい値以下でないと判定（ステップ S 29 で NO と判定）した場合には、減速判定がオンであると判定して、減速判定処理を終了し、ステップ S 18 に移行する。

[0139] 以上のように、本実施の形態における車両の制御装置は、車輪速センサ 160 により検出された車輪速 V_s の変化により算出した加速度 α_r が、所定の範囲外であるとき外乱による加減速と判定し、制御許可条件の不成立と判定するので、凹凸の激しい路面や、滑りやすい路面を走行する状況であっても、駆動力の低下制御を禁止して、外乱による車輪速変化の影響を排除し、車両 10 の減速を適切に判定することができ、ドライバーの意図を反映させて低下制御の実行の有無を切り替え、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0140] 例えば、本実施の形態における車両の制御装置は、加速度 α_r が設定した第 2 減速しきい値以下であるとき、外乱による減速と判定して、制御許可条件の不成立と判定するので、外乱によって発生する減速によって駆動力低下が発生することを防止でき、低下制御の実行の有無の判定の正確性を向上して、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0141] さらに、本実施の形態における車両の制御装置は、加速度 α_r が設定した第 3 減速しきい値以上であるとき、外乱による加速と判定して、所定の時間、制御許可条件の不成立と判定するので、外乱によって発生した加速後に発

生する減速によって駆動力低下が発生することを防止でき、低下制御の実行の有無の判定の正確性を向上して、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0142] また、本実施の形態における車両の制御装置において、車両 10 の全ての車輪 17 L、17 R、18 L、18 R の車輪速 V_{fL} 、 V_{fR} 、 V_{rL} 、 V_{rR} を検出することにより、凹凸の激しい路面等で駆動輪のみならず、転動輪においても、低下制御の実行の有無の判定の正確性を向上して、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0143] さらに、本実施の形態における車両の制御装置において、車両 10 の駆動輪のみの車輪速 V_s を検出することにより、車輪速 V_s の検出部品点数を限定しつつ、路面摩擦係数が小さい状況であっても、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0144] また、本実施の形態における車両の制御装置は、外乱による加減速を判定する所定の範囲を車速 V に応じて設定するので、車速 V によって外乱による加減速と判定する幅を適した値に変化させることができるため、固定された範囲による判定よりも正確な加減速判定を行うことができ、低下制御の実行の有無の判定の正確性を向上して、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0145] さらに、本実施の形態における車両の制御装置は、外乱による加減速を判定する所定の範囲をアクセルペダル 212 の踏み込み量に応じて設定するので、アクセルペダル 212 の踏み込み量によって外乱による加減速と判定する幅を適した値に変化させることができるため、固定された範囲による判定よりも正確な加減速判定を行うことができ、低下制御の実行の有無の判定の正確性を向上して、ドライバビリティの悪化を防止することができる。

[0146] なお、上述した実施の形態においては、動力源としてガソリンを燃料とするエンジン 12 を用いた車両 10 の場合について説明したが、これに限らず、モーターを動力源とする電気自動車、水素を燃料とするエンジンを動力源とする水素自動車、あるいは、エンジンとモーターの双方を用いるハイブリ

ッド車両等とすることもできる。この場合、トルクを低下させる動力源として、エンジン１２に限らず、モーター等の駆動力を低下させるようにしてもよい。

[0147] また、上述した実施の形態においては、１つのＥＣＵを有するものとして説明したが、これに限らず、複数のＥＣＵによって構成されるものであってもよい。例えば、エンジン１２の燃焼制御を実行するＥ－ＥＣＵ、自動変速機１３の変速制御を実行するＴ－ＥＣＵ等の複数のＥＣＵによって、本実施の形態のＥＣＵ１００が構成されるものであってもよい。この場合、各ＥＣＵは、必要な情報を相互に入出力する。

[0148] 以上説明したように、本発明に係る車両の制御装置は、外乱による車輪速変化の影響を排除し、車両１０の減速を適切に判定して、ドライバーの意図を反映させて低下制御の実行の有無を切り替えることができ、ドライバビリティーの悪化を防止することができるという効果を有し、動力源の出力の抑制制御を行う車両の制御装置等として有用である。

符号の説明

- [0149]
- １０ 車両
 - １２ エンジン（動力源）
 - １３ 自動変速機
 - １４ フロントディファレンシャル機構
 - １５ リヤディファレンシャル機構
 - １６ トランスファ
 - １７Ｌ、１７Ｒ 前輪
 - １８Ｌ、１８Ｒ 後輪
 - ２１ プロペラシャフト
 - ２２Ｌ、２２Ｒ フロントドライブシャフト
 - ２３Ｌ、２３Ｒ リヤドライブシャフト
 - ４１ デフケース
 - ５３ トランスファクラッチ

- 1 0 0 E C U （出力制御手段）
- 1 1 0 油圧制御装置
- 1 2 0 操作パネル
- 1 3 1 クランクセンサ
- 1 3 3 インプットシャフト回転数センサ
- 1 3 4 アウトプットギヤ回転数センサ（運転状態検出手段、車速検出手段）
- 1 4 2 アクセルセンサ（運転状態検出手段、アクセル検出手段）
- 1 4 3 F B センサ（運転状態検出手段、ブレーキ検出手段）
- 1 4 5 スロットルセンサ
- 1 6 0 車輪速センサ（運転状態検出手段、車輪速検出手段）
- 1 6 3 トランスファ入力回転数センサ
- 1 6 4 トランスファ出力回転数センサ
- 1 6 5 分配 S W センサ
- 2 1 2 アクセルペダル
- 2 1 3 フットブレーキペダル
- 2 1 5 動力切り替えスイッチ

請求の範囲

[請求項1] 動力源とアクセルペダルとブレーキペダルとを備えた車両の制御装置において、

前記動力源から出力される駆動力の駆動力要求量を含む前記車両の運転状態を検出する運転状態検出手段と、

前記動力源から出力される駆動力を前記駆動力要求量に対して低下させる低下制御を実行する出力制御手段と、を備え、

前記運転状態検出手段は、前記アクセルペダルの踏み込みを検出するアクセル検出手段と、前記ブレーキペダルの踏み込みを検出するブレーキ検出手段と、前記車両の車輪速を検出する車輪速検出手段と、を有し、

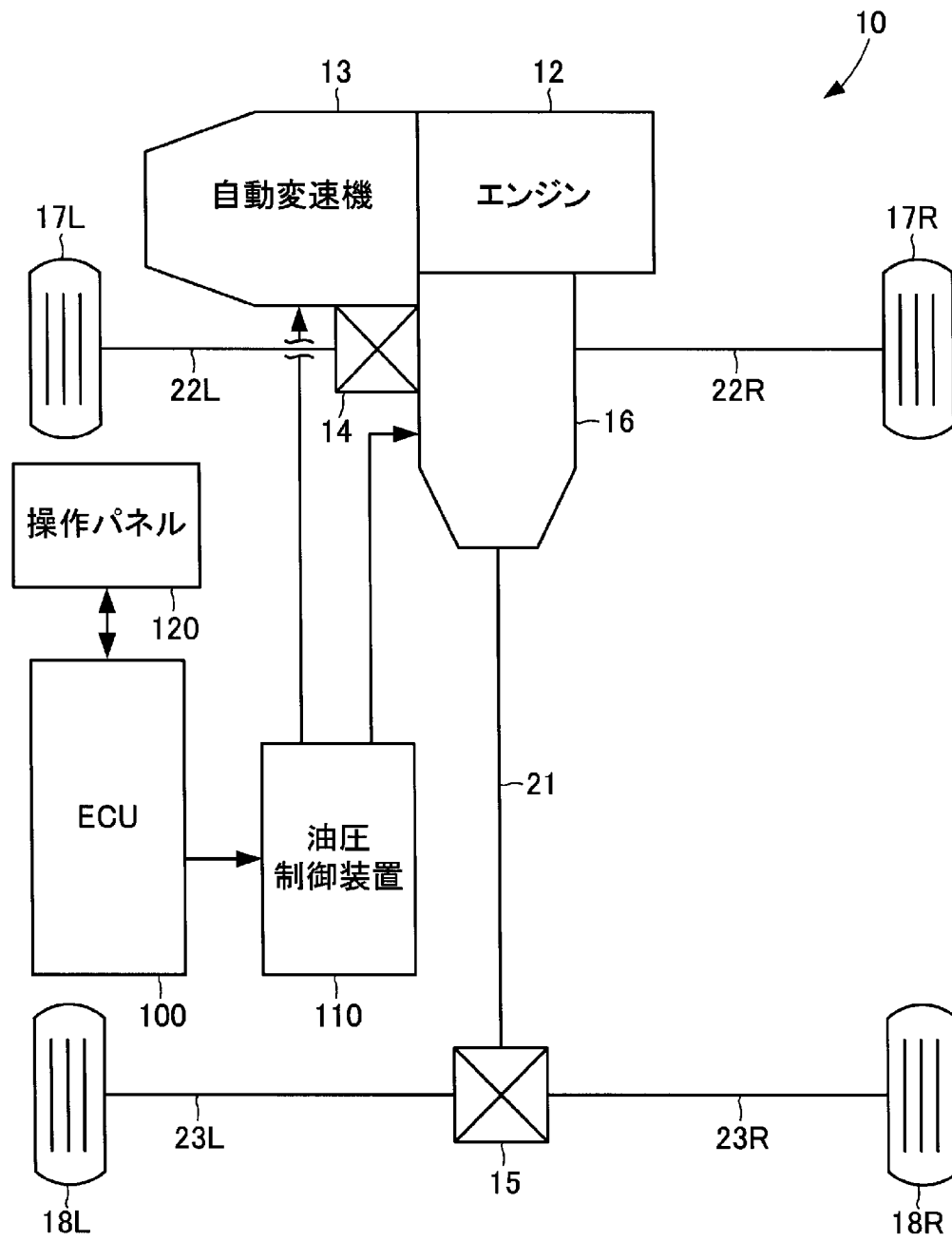
前記出力制御手段は、前記アクセル検出手段によりアクセルペダルの踏み込みが検出され、前記ブレーキ検出手段によりブレーキペダルの踏み込みが検出され、前記車輪速検出手段により検出された車輪速の変化により算出した加速度が設定した第1減速しきい値以下であり、かつ、前記加速度が所定の範囲内であるときは、前記低下制御を実行するとともに、前記アクセル検出手段によりアクセルペダルの踏み込みが検出されないか、前記ブレーキ検出手段によりブレーキペダルの踏み込みが検出されないか、前記加速度が設定した第1減速しきい値以下でないか、または、前記加速度が所定の範囲外であるときは、前記低下制御を実行しないことを特徴とする車両の制御装置。

[請求項2] 前記出力制御手段は、前記加速度が設定した第2減速しきい値以下であるとき、前記加速度が所定の範囲外であるとして前記低下制御を実行しないことを特徴とする請求項1に記載の車両の制御装置。

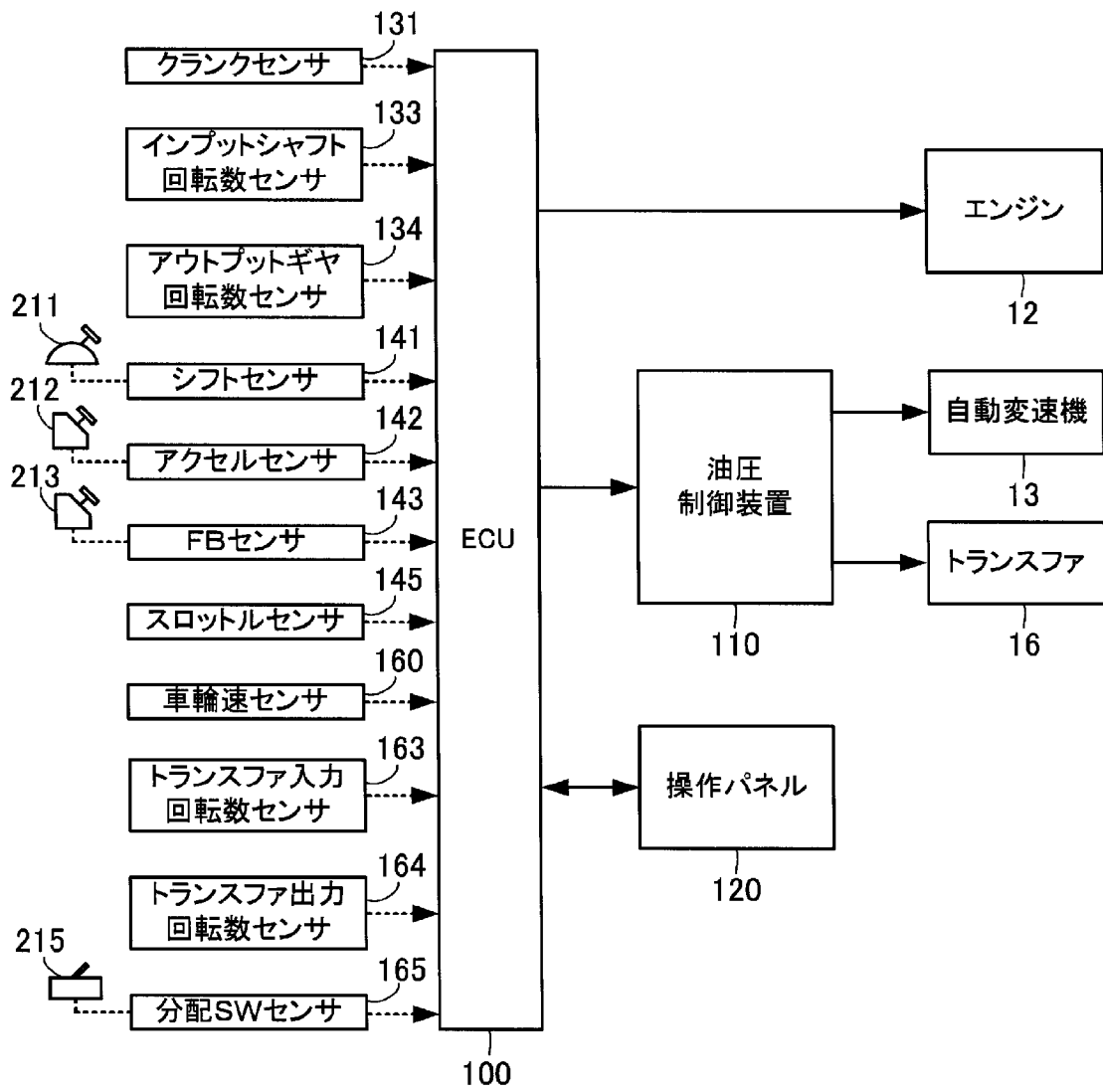
[請求項3] 前記出力制御手段は、前記加速度が設定した第3減速しきい値以上であるとき、前記加速度が所定の範囲外であるとして、所定の時間、前記低下制御を実行しないことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の車両の制御装置。

- [請求項4] 前記車輪速検出手段は、前記車両の全ての車輪の車輪速を検出することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1の請求項に記載の車両の制御装置。
- [請求項5] 前記車輪速検出手段は、前記車両の駆動輪のみの車輪速を検出することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1の請求項に記載の車両の制御装置。
- [請求項6] 前記運転状態検出手段は、車速を検出する車速検出手段を有し、
前記出力制御手段は、前記車速検出手段に検出された車速に応じて前記所定の範囲を設定することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1の請求項に記載の車両の制御装置。
- [請求項7] 前記アクセル検出手段は、前記アクセルペダルの踏み込み量を検出し、
前記出力制御手段は、前記アクセル検出手段に検出された前記アクセルペダルの踏み込み量に応じて前記所定の範囲を設定することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1の請求項に記載の車両の制御装置。

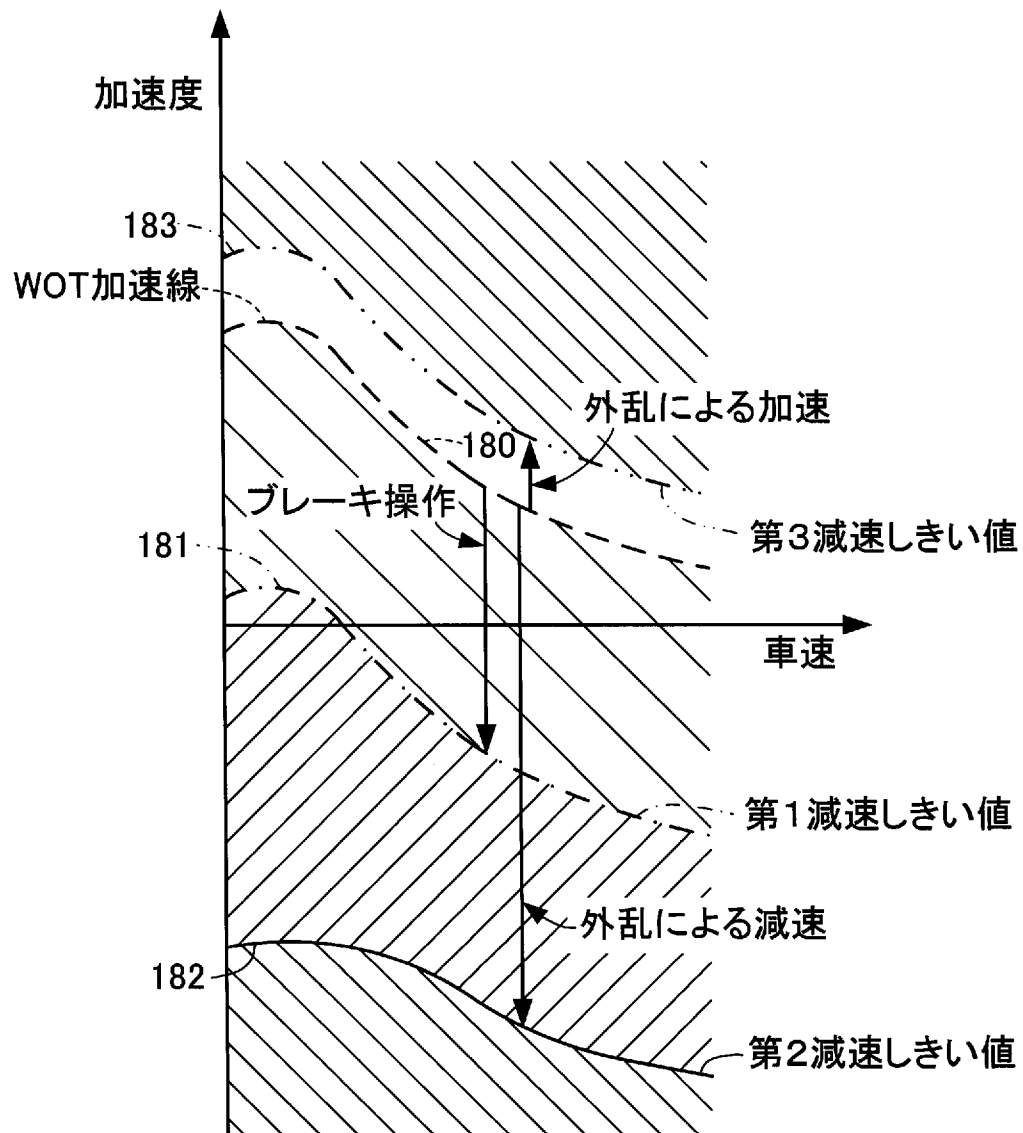
[図1]



[図2]



[図3]

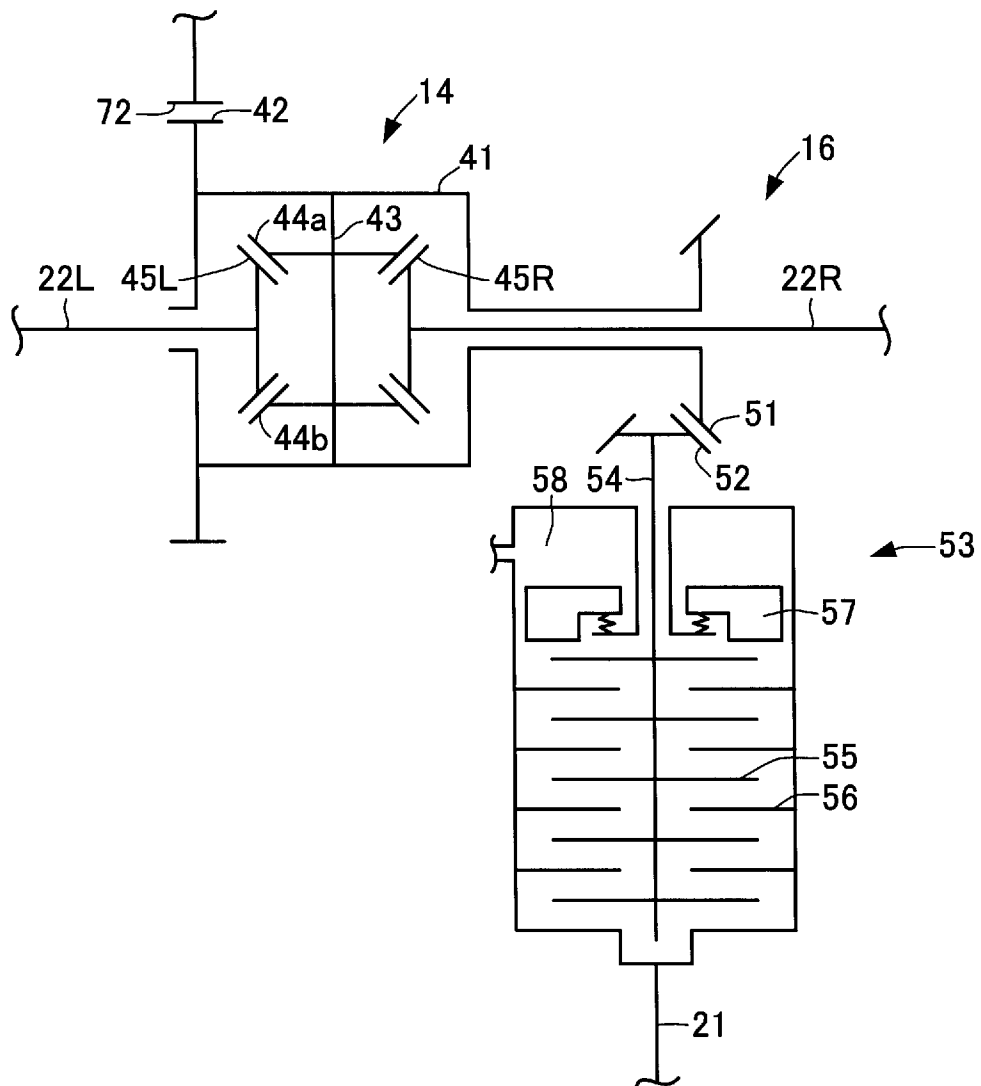


[図5]

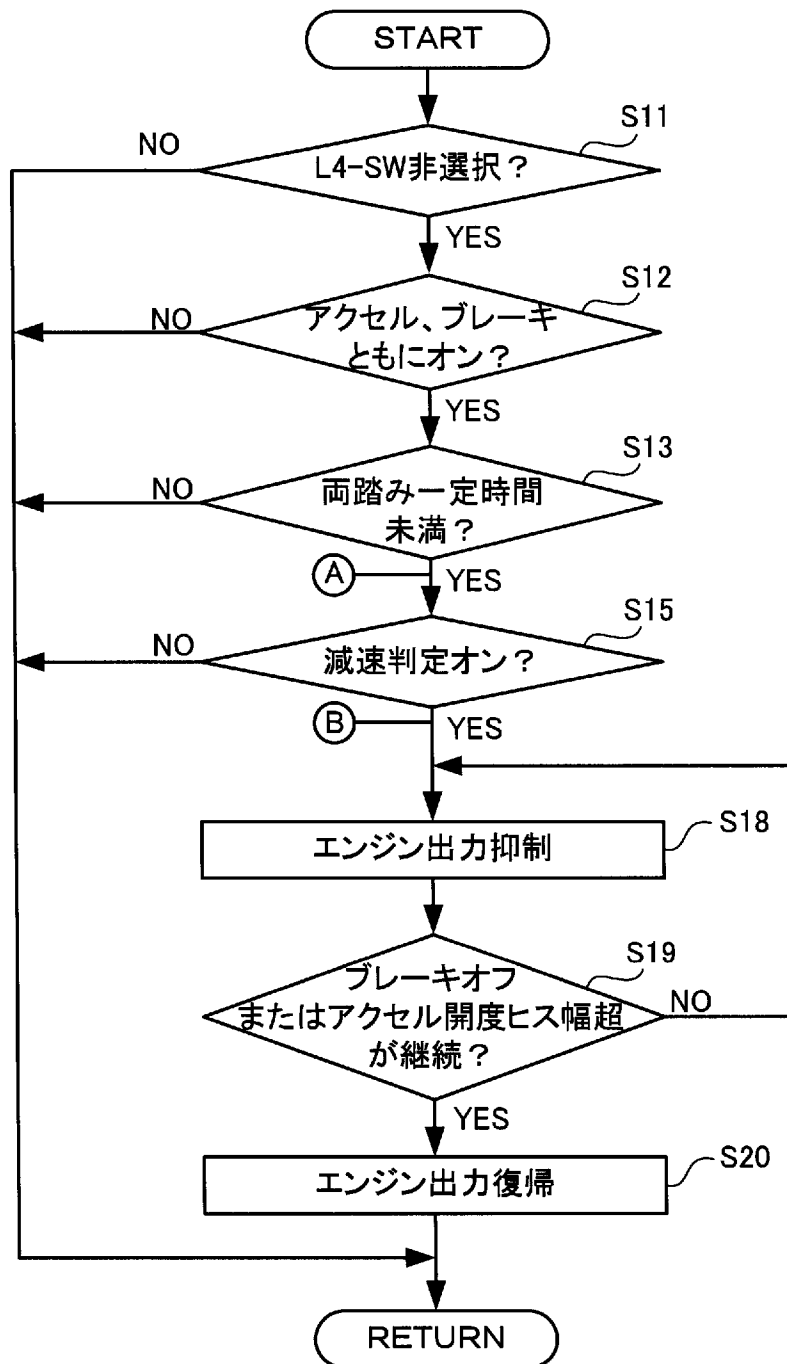
		C1	C2	B1	B2	B3	F
P		×	×	×	×	×	×
R		×	×	×	○	○	×
N		×	×	×	×	×	×
D	1st	○	×	×	◎	×	△
	2nd	○	×	○	×	×	×
	3rd	○	×	×	×	○	×
	4th	○	○	×	×	×	×
	5th	×	○	×	×	○	×
	6th	×	○	○	×	×	×

○ 係合 × 解放 ◎ エンジンブレーキ時のみ係合
 △ 駆動時のみ係合

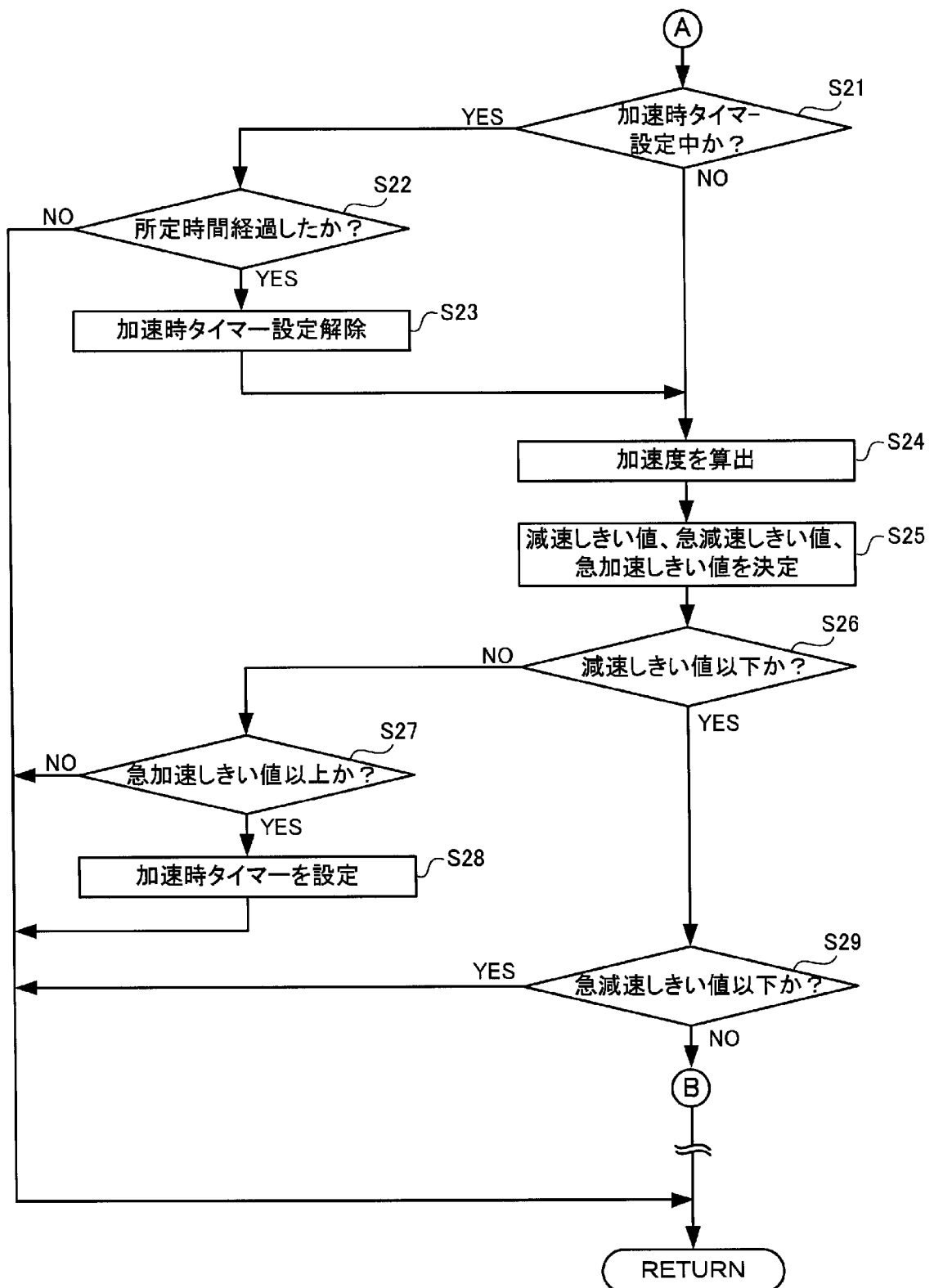
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D29/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02D29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 7-019077 A (Fujitsu Ten Ltd.), 20 January 1995 (20.01.1995), claims; paragraphs [0008], [0024] to [0030]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-5 6, 7
Y A	JP 5-238290 A (Mazda Motor Corp.), 17 September 1993 (17.09.1993), claims; paragraphs [0007] to [0008], [0027], [0083] to [0125]; fig. 13 (Family: none)	1-5 6, 7
A	JP 2005-291030 A (Isuzu Motors Ltd.), 20 October 2005 (20.10.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 May, 2010 (06.05.10)Date of mailing of the international search report
18 May, 2010 (18.05.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002535

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-207260 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 August 2005 (04.08.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02D29/02 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02D29/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 7-019077 A (富士通テン株式会社) 1995.01.20, 特許請求の範囲, 段落【0008】, 段落【0024】-【0030】, 図1, 図4 (ファミリーなし)	1-5 6,7
Y A	JP 5-238290 A (マツダ株式会社) 1993.09.17, 特許請求の範囲, 段落【0007】-【0008】, 段落【0027】, 段落【0083】-【0125】, 図13 (ファミリーなし)	1-5 6,7
A	JP 2005-291030 A (いすゞ自動車株式会社) 2005.10.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鹿角 剛二

3 Z

3 7 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-207260 A (日産自動車株式会社) 2005.08.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7