

(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9月1日(01.09.2011)

PCT

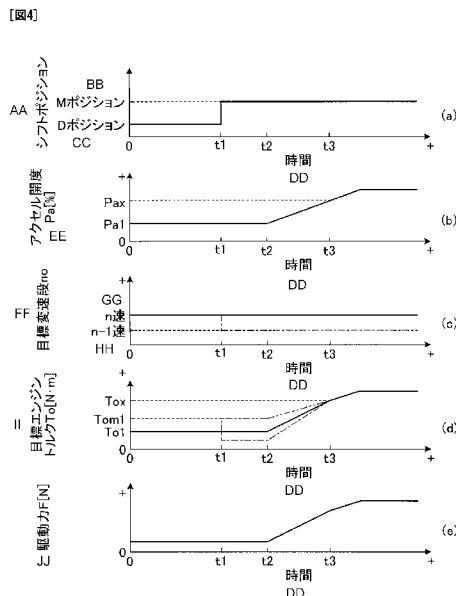
(10) 国際公開番号
WO 2011/104852 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/052994
- (22) 国際出願日: 2010年2月25日(25.02.2010)
- (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): 松下 光雄 (MATSUSHITA, Koki) [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). 能村 真 (NOUMURA, Shin) [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: 酒井 宏明, 外 (SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL SYSTEM AND VEHICLE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 車両制御システムおよび車両制御方法



AA SHIFT POSITION
BB M POSITION
CC D POSITION
DD TIME
EE ACCELERATOR OPENING Pa[%]
FF TARGET GEAR no
GG n-TH GEAR
HH (n-1)-TH GEAR
II TARGET ENGINE TORQUE To[N·m]
JJ DRIVING FORCE F[N]

(57) Abstract: An engine and an automatic transmission are controlled by either automatic gear shifting control for controlling the engine on the basis of the target engine torque (T_o) based on the target driving force (F_o) based on an acceleration opening (P_a) and the vehicle speed (v) of a vehicle and controlling the gear shifting of the automatic transmission on the basis of a gear shifting instruction determined on the basis of the target driving force (F_o), or manual gear shifting control for controlling the gear shifting of the automatic transmission on the basis of a gear shifting instruction given by the operation of a gear shifting operation device by a driver and controlling the engine on the basis of the target engine torque (T_o) determined on the basis of the accelerator opening (P_a) and the vehicle speed (v) so that the change of acceleration by gear shifting becomes larger than that during automatic gear shifting control. A switching operation for performing actual control switching after an instruction for control switching between the automatic gear shifting control and the manual gear shifting control is given is changed according to the operation of an accelerator. Consequently, the controllability of the vehicle during manual gear shifting control can be improved and uncomfortable feeling given to the driver can be reduced.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/104852 A1



NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 添付公開書類:

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
TD, TG).

エンジン及び自動変速機は、アクセル開度 P_a および車両の車速 v に基づく目標駆動力 F_o に基づく目標エンジントルク T_o に基づいてエンジンを制御し、目標駆動力 F_o に基づいて決定される変速指示に基づいて自動変速機の変速を制御する自動変速制御と、運転者の変速操作装置の操作による変速指示に基づいて自動変速機の変速を制御するとともに、アクセル開度 P_a および車速 v に基づいて、変速による加速度の変化が自動変速制御時よりも大きくなるように決定される目標エンジントルク T_o に基づいてエンジンを制御する手動変速制御と、のいずれかで制御される。自動変速制御と手動変速制御との間での制御切替え指示後に、実際の制御切替えを行う切替動作をアクセルの操作に応じて変化させる。手動変速制御時における車両のコントロール性の向上、運転者への違和感の抑制を図ることができる。

明 細 書

発明の名称：車両制御システムおよび車両制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両制御システムおよび車両制御方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年の車両制御においては、例えば特許文献１に示すように、車両の車速と、運転者がアクセルペダルを操作した際のアクセル操作量（アクセル開度、踏力等）とに基づいて運転者の要求する加速度である目標加速度を決定し、決定された目標加速度に基づいて動力源、例えばエンジンのスロットル開度、燃料噴射量、点火時期等を制御する、いわゆるトルクディマンド制御が行われている。トルクディマンド制御を行う車両制御システムにおいては、車両に発生する加速度に対応する要求値である目標加速度や目標駆動力に基づいて動力源を制御するのみならず、要求値に対応する加速度を達成するために、自動変速機をも要求値に基づいて制御するものであった。このようなトルクディマンド制御を行う車両制御システムにおいても、特許文献２に示すように、自動変速機を自動で変速させる自動変速制御のみならず、自動変速機を運転者の操作により手動で変速させる手動変速制御を行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開昭６３－０２５３４２号公報

特許文献２：特開２００６－０４６５５２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記トルクディマンド制御は、現在の変速段にかかわらず、運転者のアクセル操作から求められる運転者が要求する加速感を達成することを目的とするものである。一方、手動変速制御では、運転者の意志により自動変速機を

変速させるものであり、変速段ごとに異なる運転者のアクセル操作に対応した加速感を得ることを目的とするものである。つまり、手動変速制御は、自動変速機を手動で変速させることで車両のコントロール性を向上させたいという運転者の要求である。従って、トルクディマンド制御において手動変速制御時に自動変速制御時と同様な加速度を車両に発生させると、運転者の要求に応じたものではなくなる虞がある。

[0005] また、自動変速制御と手動変速制御とを切り替える際に、自動変速制御において車両に作用する駆動力と手動変速制御において車両に作用する駆動力とが異なっていると、自動変速制御と手動変速制御とを切り替える際にショックが発生し、運転者に違和感を与える虞がある。

[0006] そこで、本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、手動変速制御時における車両のコントロール性の向上、あるいは運転者への違和感の抑制の少なくともいずれか一方を図ることができる車両制御システムおよび車両制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる車両制御システムでは、車両の駆動輪に連結され、制御量に基づいて制御される動力源と、前記動力源と前記駆動輪との間に設けられ、変速指示に基づいて変速が制御される自動変速機と、運転者の操作により変速を指示する変速操作装置と、前記運転者によるアクセルの操作に応じたアクセル操作量および車速に基づいて決定される加速度に対応する要求値に基づいて決定される前記制御量および前記変速指示に基づいて前記動力源および前記自動変速機をそれぞれ制御する自動変速制御と、前記変速操作装置からの前記変速指示に基づいて前記自動変速機を制御するとともに、前記アクセル操作量および前記車速に基づいて、前記変速により前記車両に発生する加速度の変化が前記自動変速制御時よりも大きくなるように決定される前記制御量に基づいて前記動力源を制御する手動変速制御とのいずれかの制御を行う車両制御装置と、前記運転者の操作により前記自動変速制御と前記手動変速制御との間での制御

切替えを指示する制御切替え指示装置と、を備え、前記車両制御装置は、前記制御切替えの指示後に、実際の前記制御切替えを行う切替動作を前記アクセルの操作に応じて変化させることを特徴とする。

[0008] 上記車両制御システムにおいて、前記切替動作は、前記制御量を前記制御切替え前の制御時における前記制御量である切替前制御量から前記制御切替え後の制御時における前記制御量である切替後制御量に制御量変化させることを含むものであり、前記制御量変化を前記アクセルのオン時に、オフ時よりも緩やかにすることが好ましい。

[0009] 上記車両制御システムにおいて、前記アクセルのオン時における前記切替動作は、前記アクセル操作量の変化中に行われることが好ましい。

[0010] 上記車両制御システムにおいて、前記切替動作は、前記制御切替えの指示時に前記アクセルがオフであると、前記制御切替えの指示直後に前記制御量を前記切替後制御量とすることが好ましい。

[0011] 上記車両制御システムにおいて、前記切替動作は、前記アクセルのオン時において前記自動変速機の変速が行われると、前記変速直後に前記制御量を前記切替後制御量とすることが好ましい。

[0012] また、本発明では、運転者によるアクセルの操作に応じたアクセル操作量および車両の車速に基づいて決定される加速度に対応する要求値に基づいて決定される制御量に基づいて、前記車両の駆動輪に連結される動力源を制御し、前記要求値に基づいて決定される変速指示に基づいて、前記駆動輪との間に設けられ、自動変速機の変速を制御する自動変速制御と、前記運転者の操作により前記自動変速機に変速を指示する変速操作装置からの前記変速指示に基づいて前記自動変速機の変速を制御するとともに、前記アクセル操作量および前記車速に基づいて、前記変速により前記車両に発生する加速度の変化が前記自動変速制御時よりも大きくなるように決定される前記制御量に基づいて前記動力源を制御する手動変速制御と、のいずれかにより前記動力源及び前記自動変速機を制御する車両制御方法であって、前記運転者の操作に基づいて前記自動変速制御と前記手動変速制御との間での制御切替えが指

示された後に、実際の前記制御切替えを行う切替動作を前記アクセルの操作に応じて変化させることを特徴とする。

発明の効果

- [0013] 本発明に係る車両制御システムおよび車両制御方法では、手動変速制御時に、自動変速機の変速により車両に発生する加速度の変化が、自動変速制御時よりも大きくなるように制御量が決定され、決定された制御量に基づいて動力源が制御されるので、手動変速制御時における車両のコントロール性の向上を図ることができる。また、制御切替えの指示後に、実際の制御切替えを行う切替動作をアクセルの操作に応じて変化させ、運転者のアクセルの操作に基づいた制御量の変化を行うことができるので、運転者に違和感を与えることを抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1] 図1は、実施形態に係る車両制御システムの概略構成例を示す図である。
- [図2] 図2は、シフト装置の概略構成例を示す図である。
- [図3] 図3は、車速と加速度との関係を示す図である。
- [図4] 図4は、動作説明図である。
- [図5] 図5は、動作説明図である。
- [図6] 図6は、動作説明図である。
- [図7] 図7は、実施形態に係る車両制御システムによる車両制御方法を示す制御フロー図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、下記の実施形態により本発明が限定されるものではない。また、下記の実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。また、下記の実施形態における加速度には、車両を加速させる方向の加速度のみならず、車両を減速させる方向の加速度も含まれる。
- [0016] 図1は、実施形態に係る車両制御システムの概略構成例を示す図である。

また、図2は、シフト装置の概略構成例を示す図である。図3は、車速と加速度との関係を示す図である。図4は、動作説明図である。図5は、動作説明図である。図6は、動作説明図である。なお、図4～図6は、シフトポジション（各図の（a））、アクセル開度 P_a （各図の（b））、目標変速段 n_o （各図の（c））、目標エンジントルク T_o （各図の（d））、駆動力 F_o （各図の（e））のそれぞれの変化と互いの関係を示すものである。

[0017] 運転者が搭乗する車両（以下、単に「車両CA」と称する）は、図1に示すように、少なくとも車両制御システム1を備えている。車両制御システム1は、アクセルセンサ2と、車速センサ3と、シフト装置4と、エンジン5と、自動変速機61を有するトランスミッション（以下、単に「T/M」と称する）6と、ECU7とを含んで構成されている。車両制御システム1では、基本的に、アクセルセンサ2から出力されるアクセル操作量と、車速センサ3から出力される車速 v と、シフト装置4の後述するシフトレバー43の運転者による操作状態を入力値として、ECU7において要求値に基づいた制御量、変速指示が決定される。車両制御システム1は、決定された制御量および変速指示に基づいてエンジン5および自動変速機61を制御し、車両CAに要求値に応じた加速度 $G[m/s^2]$ を発生させるものである。つまり、車両制御システム1は、要求値ディマンド制御を行うものである。

[0018] アクセルセンサ2は、運転者によるアクセルの操作に応じたアクセル操作量を検出するものである。アクセルセンサ2は、実施形態では、運転者が操作する図示しないアクセルペダルの操作に応じたアクセル開度 $P_a[\%]$ を検出するものである。アクセルセンサ2は、ECU7と接続されており、アクセル開度 P_a に係る信号がECU7に出力され、アクセル開度 P_a が入力値としてECU7により取得される。取得されたアクセル開度 P_a は、目標駆動力 F_o を決定する際に用いられる。

[0019] 車速センサ3は、車両CAの車速 v を検出するものである。車速センサ3は、ECU7と接続されており、車速 v に係る信号がECU7に出力され、車速 v が入力値としてECU7により取得される。取得された車速 v は、目

標駆動力 F_o を決定する際に用いられる。ここで、車速センサ 3 は、車両 C A の各車輪に取り付けられている車輪速センサ、エンジン 5 から図示しない駆動輪までの経路における回転体の回転数を検出するセンサなどに限られず、GPS に代表される車両 C A の位置データを検出するセンサなどであっても良い。この場合は出力された位置データに基づいて ECU 7 が車速 v を算出する。

[0020] シフト装置 4 は、変速操作装置であり、制御切替え指示装置である。シフト装置 4 は、運転者の操作により自動変速機 6 1 に変速段（固定変速比）間での変速を指示するものである。また、シフト装置 4 は、運転者の操作により後述する ECU 7 による自動変速制御と手動変速制御との制御切替えを指示するものである。シフト装置 4 は、図 1 および図 2 に示すように、第 1 レバー通路 4 1 と、第 2 レバー通路 4 2 と、シフトレバー 4 3 と、レバーポジションセンサ 4 4 と、M ポジションスイッチ 4 5 と、アップシフトスイッチ 4 6 と、ダウンシフトスイッチ 4 7 とを含んで構成されている。シフト装置 4 は、車両 C A の運転席近傍に設けられ、第 1 レバー通路 4 1 と第 2 レバー通路 4 2 とから構成されるシフトパターンに沿って運転者によりシフトレバー 4 3 が移動操作されるものである。

[0021] 第 1 レバー通路 4 1 には、例えば 4 つのレバーポジションである P（パーキング）ポジション、R（リバース）ポジション、N（ニュートラル）ポジション、D（ドライブ）ポジションが設けられている。

[0022] また、第 2 レバー通路 4 2 は、第 1 レバー通路 4 1 の一端において略直角に交差するように形成されており、第 1 レバー通路 4 1 と交差する位置に形成されるレバーポジションである M（マニュアル）ポジションと、M ポジションを挟んだ両端部に、+（アップシフト）領域および -（ダウンシフト）領域が設けられている。

[0023] シフトレバー 4 3 は、運転者の操作により、上記 P ポジション、R ポジション、N ポジション、D ポジション、M ポジションのいずれかに択一的に移動するものである。シフトレバー 4 3 は、運転者の操作がなければ、位置し

ているレバーポジションから他のレバーポジションに移動せずに保持されるものである。また、シフトレバー４３は、Ｍポジションから、＋領域あるいは－領域に移動することができる。ここで、シフトレバー４３は、＋領域あるいは－領域に移動しても、Ｍポジションに自動的に復帰するものである。つまり、シフトレバー４３は、運転者の操作により＋領域あるいは－領域に移動しても、運転者がシフトレバー４３から手を離せばＭポジションに復帰する。

[0024] レバーポジションセンサ４４は、第１レバー通路４１に対して設けられるものであり、第１レバー通路４１におけるシフトレバー４３の位置情報を運転者によるシフトレバー４３の操作状態として検出するものである。レバーポジションセンサ４４は、運転者の操作によってシフトレバー４３が第１レバー通路４１においてどのレバーポジションに位置するかを検出するものである。レバーポジションセンサ４４は、ＥＣＵ７と接続されており、レバーポジションに係る信号がＥＣＵ７に出力される。ここで、ＥＣＵ７は、レバーポジションに応じて、エンジン５および自動変速機６１の制御を行う。従って、運転者がシフトレバー４３をＤポジションに操作した場合、運転者の意志により、Ｄポジションに対応した車両制御、実施形態では自動変速制御に切替える指示がされたことがＥＣＵ７により判断される。

[0025] Ｍポジションスイッチ４５は、第２レバー通路４２のＭポジションに対して設けられるものであり、シフトレバー４３がＭポジションに位置したことを運転者によるシフトレバー４３の操作状態として検出するものである。Ｍポジションスイッチ４５は、運転者の操作によってシフトレバー４３がＭポジションに位置するとＯＮとなるものである。Ｍポジションスイッチ４５は、シフトレバー４３が第１レバー通路４１に位置する場合にＯＦＦとなり、第２レバー通路４２に位置する限りＯＮ状態を維持するものである。Ｍポジションスイッチ４５は、ＥＣＵ７と接続されており、Ｍポジションスイッチ４５のＯＮに係る信号がＥＣＵ７に出力される。従って、運転者がシフトレバー４３をＭポジションに操作した場合、運転者の意志により、Ｍポジシ

ンに対応した車両制御、実施形態では手動変速制御に切替える指示がされたことがECU7により判断される。つまり、シフト装置4は、運転者の操作により自動変速制御と手動変速制御との制御切替えを指示するものである。なお、現在のポジションは、シフト装置4と連動して動作する図示しないポジションインジケータに表示され、運転者が現在のポジションを認識することができる。

[0026] アップシフトスイッチ46は、+領域に対して設けられるものであり、シフトレバー43がMポジションから+領域に移動したことを運転者によるシフトレバー43の操作状態として検出するものである。アップシフトスイッチ46は、運転者の操作によってシフトレバー43がMポジションから+領域に移動するとONとなるものである。アップシフトスイッチ46は、シフトレバー43が+領域からMポジションに復帰するとOFFとなるものである。アップシフトスイッチ46は、ECU7と接続されており、アップシフトスイッチ46のONに係る信号がECU7に出力される。従って、運転者がシフトレバー43をMポジションから+領域に移動するように操作した場合、運転者の意志により、手動変速制御において自動変速機61の変速段を現在の変速段n速よりも高速段n+1速に変速、すなわちアップシフトが指示されたことがECU7により判断される。

[0027] ダウンシフトスイッチ47は、-領域に対して設けられるものであり、シフトレバー43がMポジションから-領域に移動したことを運転者によるシフトレバー43の操作状態として検出するものである。ダウンシフトスイッチ47は、運転者の操作によってシフトレバー43がMポジションから-領域に移動するとONとなるものである。ダウンシフトスイッチ47は、シフトレバー43が-領域からMポジションに復帰するとOFFとなるものである。ダウンシフトスイッチ47は、ECU7と接続されており、ダウンシフトスイッチ47のONに係る信号がECU7に出力される。従って、運転者がシフトレバー43をMポジションから-領域に移動するように操作した場合、運転者の意志により、手動変速制御において自動変速機61の変速段を

現在の変速段 n 速よりも低速段 $n - 1$ 速に変速、すなわちダウンシフトが指示されたことが ECU7 により判断される。つまり、シフト装置 4 は、運転者の操作により変速を指示するものである。なお、現在のレンジは、シフト装置 4 と連動して動作する図示しないシフトレンジインジケータに表示され、運転者が現在のレンジを認識することができる。

[0028] エンジン 5 は、動力源であり、車両 CA の図示しない駆動輪に連結されている。エンジン 5 は、燃料を燃焼させることにより燃料のエネルギーを機械的仕事に変換して出力する熱機関であり、ピストン往復動機関である。エンジン 5 は図示しない燃料噴射装置、エンジン 5 の図示しない吸気系統に設けられたスロットル弁、エンジン 5 の図示しない燃焼室に設けられた点火プラグ及び各種センサ等を有しており、これら装置は ECU7 により制御される。エンジン 5 の図示しない出力軸は、T/M6 の入力軸と連結されており、エンジン 5 が出力する機械的動力が T/M6 の自動変速機 61 を介して、駆動輪に伝達され、車両 CA の駆動輪に駆動力 F が作用し、車両 CA に加速度 G が発生する。エンジン 5 が発生するエンジントルク T は、制御量、実施形態では、ECU7 により決定された目標エンジントルク T_0 に基づいて制御される。なお、エンジン 5 には、出力軸の回転角位置（以下、「クランク角」と記す）を検出する図示しないクランク角センサが設けられており、クランク角に係る信号が ECU7 に出力され、クランク角が入力値として ECU7 により取得される。

[0029] T/M6 は、エンジン 5 と駆動輪との間に設けられている動力伝達機構であり、図示しないロックアップクラッチを備えるトルクコンバータと、自動変速機 61 と、各種センサ等とを含んで構成されている。これらの装置は、ECU7 により制御される。T/M6 の図示しない出力軸は、駆動輪と連結されている。自動変速機 61 は、トルクコンバータと駆動輪との間に設けられる。自動変速機 61 は、エンジントルク T を駆動輪に伝達するとともに、エンジントルク T を変換するものである。自動変速機 61 は、有段変速機であり、変速指示に基づいて変速が制御されるものである。自動変速機 61 は

、変速段を複数、例えば1速から6速まで持ち、各速に対応した6つの固定変速比に、変速比を切り替えるものである。自動変速機61は、実施形態では、目標変速段 n_o に基づいて制御される。ここで、目標変速段 n_o は、自動変速制御時における変速指示あるいは手動変速制御時における変速指示に基づいて決定されるものである。自動変速機61は、目標変速段 n_o が現在の変速段である n 速よりも1段高速段（目標変速段 n_o は、2段高速段である場合もある）である場合に高速側に変速、すなわちアップシフトされて変速段が $n+1$ 速となり、目標変速段 n_o が現在の変速段である n 速よりも1段低速段（目標変速段 n_o は、2段低速段である場合もある）である場合に低速側に変速、すなわちダウンシフトされて変速段が $n-1$ 速となる。自動変速機61に伝達されたエンジントルク T は、現在の変速段に対応する固定変速比に応じて変換され、駆動輪に伝達されることから、変速段に応じて駆動力 F が変化し、加速度 G が変化する。ここで、自動変速機61の現在の変速段である n 速に係る信号がECU7に出力され、実変速段 n_r 速が入力値としてECU7により取得される。

[0030] ECU7は、実施形態では、エンジン5およびT/M6の自動変速機61に対して自動変速制御あるいは手動変速制御を行う車両制御装置である。つまり、ECU7は、エンジンECUおよびトランスミッションECUとしての機能を有する。ECU7は、決定された目標エンジントルク T_o に基づいて、噴射信号、点火信号、開度信号などをエンジン5に出力し、これらの出力信号によりエンジン5に供給される燃料の燃料供給量や噴射タイミングなどの燃料噴射制御、図示しない点火プラグの点火制御、スロットル弁の開度制御などのエンジン5の運転制御が行われる。また、ECU7は、決定された目標変速段 n_o に基づいて、各種油圧制御信号などをT/M6に出力し、これらの出力信号により自動変速機61の変速制御などを行う。なお、ECU7のハード構成は、主に演算処理を行うCPU（Central Processing Unit）、プログラムや情報を格納するメモリ（SRAMなどのRAM、EEPROMなどのROM（Read Only Memory））、入出力インターフェースな

どから構成され、既知の車両に搭載されるECUと同様であるため、詳細な説明は省略する。

[0031] ここで、ECU7は、自動変速制御を行う場合、アクセル開度 P_a および車速 v に基づいて車両CAに発生する加速度 G に対応する要求値である目標駆動力 F_o を決定し、目標駆動力 F_o に基づいて目標エンジントルク T_o および目標変速段 n_o を決定し、目標エンジントルク T_o に基づいてエンジン5を制御し、目標変速段 n_o に基づいて自動変速機61の変速を制御する。一方、ECU7は、手動変速制御を行う場合、シフト装置4からの変速指示に基づいて自動変速機61の変速を制御するとともに、アクセル開度 P_a および車速 v に基づいて、自動変速機61の変速により車両CAに発生する加速度 G の変化が自動変速制御時よりも大きくなるように目標エンジントルク T_o を決定し、目標エンジントルク T_o に基づいてエンジン5を制御する。

[0032] ECU7は、制御切替判断部71と、目標駆動力算出部72と、目標変速段算出部73と、目標エンジントルク算出部74と、切替動作制御部75とを含んで構成されている。上記各部は、ECU7が行う処理（機能）を便宜上区分けしたものであり、各部がECU7におけるハード構成として区分けされていなくても良い。

[0033] 制御切替判断部71は、自動変速制御と手動変速制御との間での制御切替えを判断するものである。制御切替判断部71は、レバーポジションセンサ44からのレバーポジションに係る信号に基づいて、シフトレバー43がDポジションであると判断する。また、制御切替判断部71は、Mポジションスイッチ45からのONに係る信号に基づいて、シフトレバー43がMポジションであると判断する。従って、制御切替判断部71は、DポジションからMポジション、あるいはMポジションからDポジションにシフトレバー43が移動することで、制御を自動変速制御から手動変速制御、あるいは手動変速制御から自動変速制御に切替える指示があったことを判断する。

[0034] 目標駆動力算出部72は、アクセル開度 P_a および車速 v に基づいて目標駆動力 F_o を算出し、目標駆動力 F_o を決定するものである。目標駆動力算

出部 72 は、例えば、アクセル開度 P_a と、車速 v と、ウェーバー・フェヒナー（Weber-Fechner）の法則に基づく指数関数（以下、単に「WF 指数関数」と称する）とに基づいて目標駆動力 F_o を算出する。WF 指数関数は、アイドルがオン時、すなわちアクセル開度 P_a が 0%、すなわちアクセルがオフである（ $P_a = 0$ ）と予め設定された最小加速度 $G_{a_{min}}$ （例えば、エンジン 5 および T/M 6 により車両 CA に実際に発生させることができる最小加速度）を車両 CA に作用させることができる目標駆動力 F_o を算出されるように定められ、アクセル開度 P_a が 100%、すなわちアクセルが全開（ $P_a = P_{a_{max}}$ ）であると予め設定された最大加速度 $G_{a_{max}}$ （アクセル開度 P_a と加速度 G との関係を考慮して決定される最大加速度）を車両 CA に作用させることができる目標駆動力 F_o を算出されるように定められる。なお、目標駆動力 F_o は、車両 CA の諸元、走行抵抗などを考慮して決定される。

[0035] 目標変速段算出部 73 は、変速指示に基づいて目標変速段 n_o を決定するものである。目標変速段算出部 73 は、ECU 7 が自動変速制御を行っている場合、すなわち自動変速制御時に、上記目標駆動力算出部 72 により算出された目標駆動力 F_o に基づいて目標変速段 n_o を算出し、目標変速段 n_o を決定するものである。目標変速段算出部 73 は、自動変速制御時に、例えば車速 v と目標駆動力 F_o とに基づいて目標変速段 n_o を算出する。ここで、自動変速制御時における目標変速段 n_o の算出は、式を用いても良いし、変速マップを用いても良い。変速マップを用いる場合は、車速 v および目標駆動力 F_o に応じたアップシフト線（例えば、車速 v が増加方向にアップシフト線を越えると現在の変速段である n 速より一段高速段の $n+1$ 速が目標変速段 n_o となること）、ダウンシフト線（例えば、車速 v が減少方向にダウンシフト線を越えると現在の変速段である n 速より一段低速段の $n-1$ 速が目標変速段 n_o となること）などが変速指示を行うものとして形成されている。ここで、車速 v および目標駆動力 F_o に基づいて目標変速段 n_o を決定する方法は、既知であるため詳細な説明は省略する。

[0036] 目標変速段算出部 73 は、ECU 7 が手動変速制御を行っている場合、す

なわち手動変速制御時に、運転者の自動変速機 6 1 の変速意志を反映した上記シフト装置 4 からの変速指示に基づいて目標変速段 n_o を算出し、目標変速段 n_o を決定するものである。目標変速段算出部 7 3 は、手動変速制御時に、アップシフトスイッチ 4 6 の ON に係る信号あるいはダウンシフトスイッチ 4 7 の ON に係る信号に基づいて目標変速段 n_o を算出する。

[0037] 目標エンジントルク算出部 7 4 は、アクセル開度 P_a および車速 v に基づいて制御量である目標エンジントルク T_o を決定するものである。目標エンジントルク算出部 7 4 は、実施形態では、自動変速制御時に、上記目標駆動力算出部 7 2 により算出されたアクセル開度 P_a および車速 v に基づく目標駆動力 F_o に基づいて目標エンジントルク T_o を算出し、目標エンジントルク T_o を決定するものである。目標エンジントルク算出部 7 4 は、例えば目標駆動力 F_o および自動変速制御時に上記目標変速段算出部 7 3 により算出された自動変速機 6 1 の実変速段 n_a 速に基づいて、目標エンジントルク T_o を算出する。目標エンジントルク算出部 7 4 は、自動変速制御時に、自動変速機 6 1 の実変速段 n_a 速において目標駆動力 F_o を発生することができるように目標エンジントルク T_o を算出する。なお、EUC 7 は、エンジン 5 が発生するエンジントルク T が目標エンジントルク T_o となるようにエンジン 5 を制御する。

[0038] 目標エンジントルク算出部 7 4 は、手動変速制御時に、アクセル開度 P_a および車速 v に基づいて制御量である目標エンジントルク T_o を決定するものである。目標エンジントルク算出部 7 4 は、実施形態では、手動変速制御時に、上記アクセル開度 P_a および車速 v に基づく目標駆動力 F_o に基づいて、自動変速機 6 1 の変速により車両 CA に発生する加速度 G の変化が自動変速制御時よりも大きくなるように目標エンジントルク T_o を算出し、目標エンジントルク T_o を決定するものである。目標エンジントルク算出部 7 4 は、例えば目標駆動力 F_o および手動変速制御時に上記目標変速段算出部 7 3 により算出された自動変速機 6 1 の実変速段 n_r 速に基づいて、目標エンジントルク T_o を算出する。手動変速制御時における目標エンジントルク T

○は、手動変速制御時の自動変速機 61 の変速後における車両 CA に作用する駆動力 F_a と変速前における駆動力 F_b との差 $F_a - F_b$ が、自動変速制御時の変速後における駆動力 F_c と変速前における駆動力 F_d との差 $F_c - F_d$ よりも大きくなるように算出される。目標エンジントルク算出部 74 は、手動変速制御時に、例えばアクセル開度 P_a および車速 v が同一の状態での駆動力 F が、変速段 n 速からアップシフト後の $n+1$ 速に変速すると小さくなり、変速段 n 速からダウンシフト後の $n-1$ 速に変速すると大きくなるように、目標エンジントルク T_o を算出する。つまり、手動変速制御時における目標エンジントルク T_o は、アクセル開度 P_a および車速 v が同一の状態での加速度 G が、変速段 n 速からアップシフト後の $n+1$ 速に変速すると小さくなり、変速段 n 速からダウンシフト後の $n-1$ 速に変速すると大きくなるように、目標エンジントルク T_o が算出される。具体的には、目標エンジントルク算出部 74 は、アクセル全開時における加速度 G である最大加速度 G_{max} が変速段ごとに異なるように、目標エンジントルク T_o を算出する。なお、目標エンジントルク算出部 74 は、アクセル全開時における加速度 G である最小加速度 G_{min} がエンジン 5 および T/M 6 により車両 CA に実際に発生させることができる最小加速度となるように、目標エンジントルク T_o を算出する。目標エンジントルク算出部 74 では、例えば、手動変速制御時において算出された目標駆動力 F_o あるいは、目標駆動力 F_o に基づいて算出された目標エンジントルク T_o を実変速段 n_r 速に応じて変速により車両 CA に発生する加速度 G の変化が自動変速制御時よりも大きくなるように補正する。

- [0039] 手動変速制御時は、自動変速機 61 の変速により車両 CA に発生する加速度 G の変化が自動変速制御時よりも大きくなる。図 3 に示すように、実施形態では、自動変速制御時における最大加速度 G_{max} は、自動変速機 61 の変速にかかわらず変化が生じない。一方、手動変速制御時における最大加速度 G_{max} は、自動変速機 61 の変速により変化が生じる。ここで、車両 CA に発生する加速度 G は、アクセル全閉からアクセル全開までの間で、最小加速

度 $G_{a_{min}}$, $G_{m_{min}}$ から最大加速度 $G_{a_{max}}$, $G_{m_{max}}$ まで変化する。従って、自動変速制御時における運転者のアクセル操作に対応する加速度 G の幅は、任意の車速 v において変化しない（同図に示す L_a ）。一方、手動変速制御時における運転者のアクセル操作に対応する加速度 G の幅は、任意の車速 v において変速段に応じて変化する（同図に示す L_{m_n} , $L_{m_{n-1}}$ ）。つまり、手動変速制御時では、アクセル開度 P_a および車速 v が同一の状態、変速段ごとに車両 CA に発生する加速度 G が変化する。手動変速制御においても自動変速制御と同様な制御を行うと、自動変速機 61 の変速により車両 CA に発生する加速度 G の変化が手動変速制御も自動変速制御も変わらなくなる。しかしながら、上述のように、手動変速制御時では、自動変速制御時と比較して、変速段ごとに運転者のアクセルの操作に対する加速度 G の発生の仕方が異なるので、コントロール性、特に微少なコントロール性を向上させることができ、操作性を向上させることができる。

[0040] 切替動作制御部 75 は、制御切替えの指示後に、実際の制御切替えを行う切替動作を制御するものである。切替動作制御部 75 は、レバーポジションに係る信号あるいは M ポジションスイッチ 45 の ON に係る信号に基づいた運転者による制御切替えの指示後に、エンジン 5 および自動変速機 61 の制御を、自動変速制御あるいは手動変速制御のいずれかに切替える、あるいは手動変速制御から自動変速制御に切替える動作である切替動作を制御するものである。

[0041] 切替動作制御部 75 は、切替動作をアクセルの操作に応じて変化させるものである。切替動作は、アクセルの操作に応じて切替え前制御量と切替え後制御量との間で目標エンジントルク T_o を変化させるものである。ここで、切替前制御量は、制御切替えの指示前の制御時における制御量であり、実施形態では、制御切替えの指示による制御切替え前の制御（自動変速制御あるいは手動変速制御）において決定される目標エンジントルク T_o である切替前トルク T_{oa} をいう。また、切替後制御量は、制御切替え指示後の制御時における制御量であり、実施形態では、制御切替えの指示による制御切替え

後の制御（制御切替え前が自動変速制御であれば手動変速制御、制御切替え前が手動変速制御であれば自動変速制御）において決定される目標エンジントルク T_o である切替後トルク T_{ob} をいう。

[0042] 切替動作制御部 75 は、実施形態では、切替動作中の目標エンジントルク T_o を算出する。切替動作中の目標エンジントルク T_o は、アクセルの操作に応じて切替前トルク T_{oa} から切替後トルク T_{ob} までトルク変化、すなわち制御量変化する。切替動作制御部 75 は、切替前トルク T_{oa} から切替後トルク T_{ob} までのトルク変化を、アクセルのオン時にオフ時よりも緩やかに行う。

[0043] 切替動作制御部 75 は、図 4 に示すように、アクセルのオン時には、アクセル開度 P_a が、制御切替え指示時のアクセル開度 P_a である指示時アクセル開度 P_{a1} から所定アクセル開度 P_{ax} まで変化する間に、制御切替え前の制御時において指示時アクセル開度 P_{a1} である場合の切替前トルク T_{o1} ($=T_{oa}$) から制御切替え後の制御時において所定アクセル開度 P_{ax} である場合の切替後トルク T_{ox} ($=T_{ob}$) まで変化させる切替動作を行う。つまり、切替動作制御部 75 は、アクセルのオン時において切替動作をアクセル開度 P_a の変化中に行う。切替動作制御部 75 は、例えば、現在のアクセル開度 P_a と、指示時アクセル開度 P_{a1} と、所定アクセル開度 P_{ax} と、切替前トルク T_{o1} と、切替後トルク T_{ox} と、下記の式 (1) とに基づいて切替動作中の目標エンジントルク T_o を算出し、算出した目標エンジントルク T_o に基づいてエンジン 5 を制御する。ここで、所定アクセル開度 P_{ax} は、指示時アクセル開度 P_{a1} に基づいて決定されるものであり、運転者のアクセル操作によりアクセル開度 P_a が増加する場合とアクセル開度 P_a が減少する場合とがあるため、プラスマイナスいずれにも設定することができる。

$$T_o = (T_{ox} - T_{o1}) \times ((P_a - P_{a1}) / P_{ax}) + T_{o1} \cdots (1)$$

[0044] 例えば、図 4 に示すように、アクセルがオン状態で、自動変速制御から手動変速制御に制御切替えが行われる場合では、シフトレバー 43 が D ポジシ

ョンからMポジションに移動したとき（同図 t_1 ）に、制御を自動変速制御から手動変速制御に切替える制御切替え指示がシフト装置4からあり、切替動作制御部75が切替動作を開始する。切替動作では、制御切替え指示直後に自動変速制御から手動変速制御に制御切替えを行わず、自動変速制御時において指示時アクセル開度 P_{a1} である場合の切替前トルク T_{o1} を維持する。ここで、切替動作がなければ、制御切替え指示直後に自動変速制御から手動変速制御へ制御切替えが行われ、切替前トルク T_{o1} から手動変速制御時において指示時アクセル開度 P_{a1} である場合の仮想トルク T_{om1} まで目標エンジントルク T_o が変化することとなる（同図に示す二点差線）。従って、制御切替え指示直後に自動変速制御から手動変速制御に制御切替えが行われると、駆動力 F が目標エンジントルク T_o の変化に応じて変化することとなり、アクセル開度 P_a が一定で自動変速機61が変速していないにも関わらず、車両CAにショックが発生し、運転者に違和感を与える虞がある。しかしながら、上述のように、制御切替え指示直後には、切替前トルク T_{o1} が維持されるので、運転者に違和感を与えることを抑制することができる。なお、自動変速制御から手動変速制御に制御切替えが行われる場合では、制御切替え指示直後から手動変速制御における変速指示に基づく自動変速機61の変速が実行可能な状態となる。

- [0045] 切替動作制御部75は、運転者のアクセル操作により、アクセル開度 P_a が指示時アクセル開度 P_{a1} から変化する（同図 t_2 ）と、その変化が所定アクセル開度 P_{ax} となるまで（同図 t_3 ）、上記切替動作中の目標エンジントルク T_o に基づいてエンジン5を制御する。切替動作制御部75は、アクセル開度 P_a が所定アクセル開度 P_{ax} となると、切替動作を終了し、自動変速制御から手動変速制御に制御切替えが行われ、以後手動変速制御が行われる。従って、例えばアクセル開度 P_a が所定アクセル開度 P_{ax} からさらに増加すると、手動変速制御時においてアクセル開度 P_a である場合の目標エンジントルク T_o に基づいてエンジン5が制御される。上述のように、切替動作制御部75は、アクセル開度 P_a の変化中、すなわち駆動力 F の変

化中に、目標エンジントルク T_o を切替前トルクから切替後トルクまで徐変させる。従って、車両CAに発生する加速度Gが変化している間に、制御切替えを行うことができるので、アクセル開度 P_a が変化しない状態、すなわち運転者にとって駆動力Fに段差が発生しない状態において、制御切替えによるショックなどが発生すること抑制することができ、運転者に違和感を与えることを抑制することができる。なお、切替動作制御部75は、手動変速制御から自動変速制御に制御切替えが行われる場合においても、上記と同様な切替動作を行う。

[0046] 切替動作制御部75は、制御切替え指示時にアクセルがオフ、すなわちアクセル開度 P_a が0%であると、制御切替えの指示直後に目標エンジントルク T_o を切替後トルク T_{ob} とする切替動作を行う。つまり、切替動作制御部75は、制御切替え指示時にアクセルがオフであると、制御切替え指示に基づいて制御を直ちに切り替える。例えば、手動変速制御から自動変速制御に制御切替えが行われる場合では、制御切替え指示時にアクセルがオフであると、制御切替えの指示直後に切替動作が終了し、手動変速制御時において制御切替え指示時のアクセル開度 P_a である場合の目標エンジントルク T_o が算出され、算出された目標エンジントルク T_o に基づいてエンジン5が制御される。一方、自動変速制御から手動変速制御に制御切替えが行われる場合では、制御切替え指示時にアクセルがオフであると、制御切替えの指示直後に切替動作が終了し、自動変速制御時において制御切替え指示時のアクセル開度 P_a である場合の目標エンジントルク T_o が算出され、算出された目標エンジントルク T_o に基づいてエンジン5が制御される。従って、目標エンジントルク T_o は、制御切替えの指示直後に、制御切替え前の制御時においてアクセルがオフ状態 ($P_a = 0$) である場合の切替前トルク T_{oa} から切替後トルク T_{ob} まで変化する。アクセルがオフである場合は、運転者がエンジnbrakeにより車両CAを減速させたいという意志がある。また、アクセルがオフ状態において制御切替指示がある場合とは、エンジnbrakeを変化させ、車両CAの加速度を変化させたいという運転者の意志があつ

た場合である。従って、アクセルがオフ状態において制御切替えの指示直後に、制御切替えによって駆動力 F が変化することは、運転者の意志を積極的に反映するものである。つまり、運転者が駆動力 F の変化を求めている場合に、運転者の意志に従って駆動力 F を変化させることができるので、運転者に違和感を与えることを抑制することができる。

[0047] 切替動作制御部 75 は、図 5 および図 6 に示すように、アクセルのオン時において自動変速機 61 の変速が行われると、変速直後に目標エンジントルク T_o を切替後トルク $T_o b$ とする切替動作を行う。つまり、切替動作制御部 75 は、制御切替え指示時にアクセルがオン状態で、制御切替え指示後に自動変速機 61 の変速が行われると、制御切替え指示に基づいて制御を直ちに切り替える。

[0048] 例えば、図 5 に示すように、アクセルがオン状態で、自動変速制御から手動変速制御に制御切替えが行われる場合では、シフトレバー 43 が D ポジションから M ポジションに移動したとき（同図 t_1 ）に、制御を自動変速制御から手動変速制御に切替える制御切替え指示がシフト装置 4 からあり、切替動作制御部 75 が切替動作を開始する。切替動作では、制御切替え指示直後に自動変速制御から手動変速制御に制御切替えを行わず、自動変速制御時において指示時アクセル開度 $P_a 2$ である場合の切替前トルク $T_o 2$ を維持する。上述のように、目標エンジントルク T_o が切替前トルク $T_o 2$ から仮想トルク $T_o m 2$ まで変化（同図に示す一点差線）しないので、上述のように運転者に違和感を与えることを抑制することができる。切替動作制御部 75 は、アクセル開度 P_a が指示時アクセル開度 $P_a 2$ のままで、運転者のシフトレバー 43 の操作による変速指示に基づいて自動変速機 61 の変速段が n 速から $n - 1$ 速に変速、すなわちシフトダウンが行われる（同図 t_2 ）と、自動変速制御から手動変速制御に直ちに切替えられ、手動変速制御時において、変速段 $n - 1$ 速、指示時アクセル開度 $P_a 2$ である場合における目標エンジントルク $T_o 3$ に基づいてエンジン 5 を制御する。手動変速制御において、運転者の意志により自動変速機 61 が変速される場合は、運転者が駆動

力 F を変化させて、加速度 G を変化させたいという意志がある。従って、運転者が自動変速機 61 の変速により駆動力 F の変化を求めている場合に、運転者の意志を反映して駆動力 F を変化させることができるので、運転者に違和感を与えることを抑制することができる。

[0049] また、図 6 に示すように、アクセルがオン状態で、手動変速制御から自動変速制御に制御切替えが行われる場合では、シフトレバー 43 が M ポジションから D ポジションに移動したとき（同図 t_1 ）に、制御を手動変速制御から自動変速制御に切替える制御切替え指示がシフト装置 4 からあり、切替動作制御部 75 が切替動作を開始する。切替動作では、制御切替え指示直後に手動変速制御から自動変速制御に制御切替えを行わず、手動変速制御時において指示時アクセル開度 P_{a4} である場合の切替前トルク T_{o4} を維持する。上述のように、目標エンジントルク T_o が切替前トルク T_{o4} から仮想トルク T_{om4} まで変化（同図に示す一点差線）しないので、上述のように運転者に違和感を与えることを抑制することができる。切替動作制御部 75 は、アクセル開度 P_a が指示時アクセル開度 P_{a2} のままで、自動変速制御における変速指示に基づいて自動変速機 61 の変速段が n 速から $n+1$ 速に変速、すなわちアップダウンが行われる（同図 t_2 ）と、手動変速制御から自動変速制御に直ちに切替えられ、自動変速制御時において指示時アクセル開度 P_{a2} である場合における目標エンジントルク T_{o5} に基づいてエンジン 5 を制御する。手動変速制御から自動変速制御に制御切替えが行われる場合では、変速直後に切替動作を行うことで、制御切替えに伴って発生するエンジントルク T の変化によるショックが自動変速制御時における変速によるショックに紛れるので、運転者に違和感を与えることを抑制することができる。

[0050] 次に、車両制御システム 1 による車両制御方法について説明する。ここでは、切替動作の制御方法を説明する。図 7 は、実施形態に係る車両制御システムによる車両制御方法を示す制御フロー図である。なお、自動変速制御あるいは手動変速制御によるエンジン 5 および自動変速機 61 を制御する方法

は上記に説明したのでここでは省略する。以下、切替動作の制御方法は、所定の制御周期ごとに実行されるものである。また、同図に示す制御フローは、一例であり各処理の順番は限定されるものではない。

[0051] まず、ECU 7 の制御切替判断部 7 1 は、制御切替え指示があるか否かを判断する（ステップ S T 1）。ここでは、制御切替判断部 7 1 は、自動変速制御あるいは手動変速制御のいずれかに制御の切替を行う制御切替え指示があるかを判断する。

[0052] 次に、ECU 7 の切替動作制御部 7 5 は、制御切替え指示があると判断する（ステップ S T 1 肯定）と、アクセル開度 P_a が 0 であるか否かを判断する（ステップ S T 2）。ここでは、切替動作制御部 7 5 は、切替動作を行うと判断すると、制御切替指示時にアクセルがオフであるか否かを判断する。なお、切替動作制御部 7 5 は、制御切替え指示がないと判断すると（ステップ S T 1 否定）、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

[0053] 次に、切替動作制御部 7 5 は、アクセル開度 P_a が 0 でないと判断する（ステップ S T 2 否定）と、切替動作中の目標エンジントルク T_o を算出する（ステップ S T 3）。切替動作中の目標エンジントルク T_o の算出方法は、上述したのでここでは省略する。

[0054] 次に、切替動作制御部 7 5 は、自動変速機 6 1 の変速が行われたか否かを判断する（ステップ S T 4）。ここでは、切替動作制御部 7 5 は、手動変速制御における変速指示あるいは自動変速制御における変速指示に基づいて、制御切替え指示後に自動変速機 6 1 の変速が行われたか否かを判断する。

[0055] 次に、切替動作制御部 7 5 は、自動変速機 6 1 の変速が行われないと判断する（ステップ S T 4 否定）と、算出された切替動作中の目標エンジントルク T_o に基づいてエンジン 5 の制御を行い（ステップ S T 5）、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。従って、切替前トルク T_{oa} から切替後トルク T_{ob} までのトルク変化は、アクセル開度 P_a の変化中に行われることとなる。

[0056] また、切替動作制御部 7 5 は、アクセル開度 P_a が 0 であると判断する（

ステップS T 2 肯定)、あるいは自動変速機 6 1 の変速が行われると判断する(ステップS T 4 肯定)と、制御切替え後の制御を実行し(ステップS T 6)、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。従って、自動変速機 6 1 の変速直後に制御の切替えが直ちに行われる。

[0057] 以上のように、上記実施形態にかかる車両制御方法では、手動変速制御時に、自動変速機 6 1 の変速により車両 C A に発生する加速度 G の変化が、自動変速制御時よりも大きくなるように目標エンジントルク T_o が決定され、決定された目標エンジントルク T_o に基づいてエンジン 5 が制御されるので、手動変速制御時における車両のコントロール性の向上を図ることができる。また、制御切替えの指示後に、実際の制御切替えを行う切替動作をアクセルの操作に応じて変化させるので、運転者に違和感を与えることを抑制することができる。

[0058] なお、上記実施形態では、手動変速制御における目標エンジントルク T_o を目標駆動力 F_o に基づいて算出するが本発明はこれに限定されるものではなく、アクセル開度 P_a と車速 v とに基づいて直接目標エンジントルク T_o を算出しても良い。つまり、手動変速制御時における目標エンジントルク T_o は、従来の車両 C A における目標エンジントルク T_o の算出方法で求めても良い。なお、この場合においては、自動変速制御時では、自動変速機 6 1 の変速により車両 C A に発生する加速度 G の変化が手動変速制御時よりも小さくなるように、目標エンジントルク T_o が算出される。

[0059] また、上記実施形態において、制御の切替えを行う際に、自動変速機 6 1 の変速が強制的に行われる場合がある。例えば、図 4 に示すように、制御切替え指示により、自動変速制御から手動変速制御に制御切替えが行われる場合に、アップシフトあるいはダウンシフト(一点鎖線参照)が強制的に行われる場合がある。この場合においても、切替動作制御部 7 5 は、アクセルのオン時において切替動作をアクセル開度 P_a の変化中に行う。従って、切替動作では、制御切替え指示直後に自動変速制御から手動変速制御に制御切替えを行わず、自動変速制御時において指示時アクセル開度 P_{a1} である場合

の切替前トルク T_o1 を維持する。

- [0060] また、上記実施形態では、車両CAに発生する加速度Gに対応する要求値として目標駆動力 F_o としたが本発明はこれに限定されるものではなく目標加速度 G_x であっても良い。この場合は、少なくとも自動変速制御時には、目標加速度 G_x に基づいて目標エンジントルク T_o および目標変速段 n_o が決定される。

産業上の利用可能性

- [0061] 以上のように、車両制御システムおよび車両制御方法は、運転者によるアクセルの操作に応じたアクセル操作量と、車両の車速とに基づいて車両に作用する加速度に対応する要求値を決定する車両制御システムおよび車両制御方法に有用であり、特に、運転者のアクセル操作量に対する最適な目標加速度を決定することにより、運転者の感性に即した加速を十分に実現するのに適している。

符号の説明

- [0062]
- 1 車両制御システム
 - 2 アクセルセンサ
 - 3 車速センサ
 - 4 シフト装置
 - 4 1 第1レバー通路
 - 4 2 第2レバー通路
 - 4 3 シフトレバー
 - 4 4 レバーポジションセンサ
 - 4 5 Mポジションスイッチ
 - 4 6 アップシフトスイッチ
 - 4 7 ダウンシフトスイッチ
 - 5 エンジン
 - 6 トランスミッション (T/M)
 - 7 ECU

- 7 1 制御切替判断部
- 7 2 目標駆動力算出部
- 7 3 目標変速段算出部
- 7 4 目標エンジントルク算出部
- 7 5 切替動作制御部

請求の範囲

- [請求項1] 車両の駆動輪に連結され、制御量に基づいて制御される動力源と、
 前記動力源と前記駆動輪との間に設けられ、変速指示に基づいて変速が制御される自動変速機と、
 運転者の操作により変速を指示する変速操作装置と、
 前記運転者によるアクセルの操作に応じたアクセル操作量および車速に基づいて決定される加速度に対応する要求値に基づいて決定される前記制御量および前記変速指示に基づいて前記動力源および前記自動変速機をそれぞれ制御する自動変速制御と、前記変速操作装置からの前記変速指示に基づいて前記自動変速機を制御するとともに、前記アクセル操作量および前記車速に基づいて、前記変速により前記車両に発生する加速度の変化が前記自動変速制御時よりも大きくなるように決定される前記制御量に基づいて前記動力源を制御する手動変速制御とのいずれかの制御を行う車両制御装置と、
 前記運転者の操作により前記自動変速制御と前記手動変速制御との間での制御切替えを指示する制御切替え指示装置と、
 を備え、
 前記車両制御装置は、前記制御切替えの指示後に、実際の前記制御切替えを行う切替動作を前記アクセルの操作に応じて変化させることを特徴とする車両制御システム。
- [請求項2] 前記切替動作は、前記制御量を前記制御切替え前の制御時における前記制御量である切替前制御量から前記制御切替え後の制御時における前記制御量である切替後制御量に制御量変化させることを含むものであり、前記制御量変化を前記アクセルのオン時に、オフ時よりも緩やかにする請求項1に記載の車両制御システム。
- [請求項3] 前記アクセルのオン時における前記切替動作は、前記アクセル操作量の変化中に行われる請求項2に記載の車両制御システム。
- [請求項4] 前記切替動作は、前記制御切替えの指示時に前記アクセルがオフで

あると、前記制御切替えの指示直後に前記制御量を前記切替後制御量とする請求項 2 または 3 に記載の車両制御システム。

[請求項 5] 前記切替動作は、前記アクセルのオン時において前記自動変速機の変速が行われると、前記変速直後に前記制御量を前記切替後制御量とする請求項 1 に記載の車両制御システム。

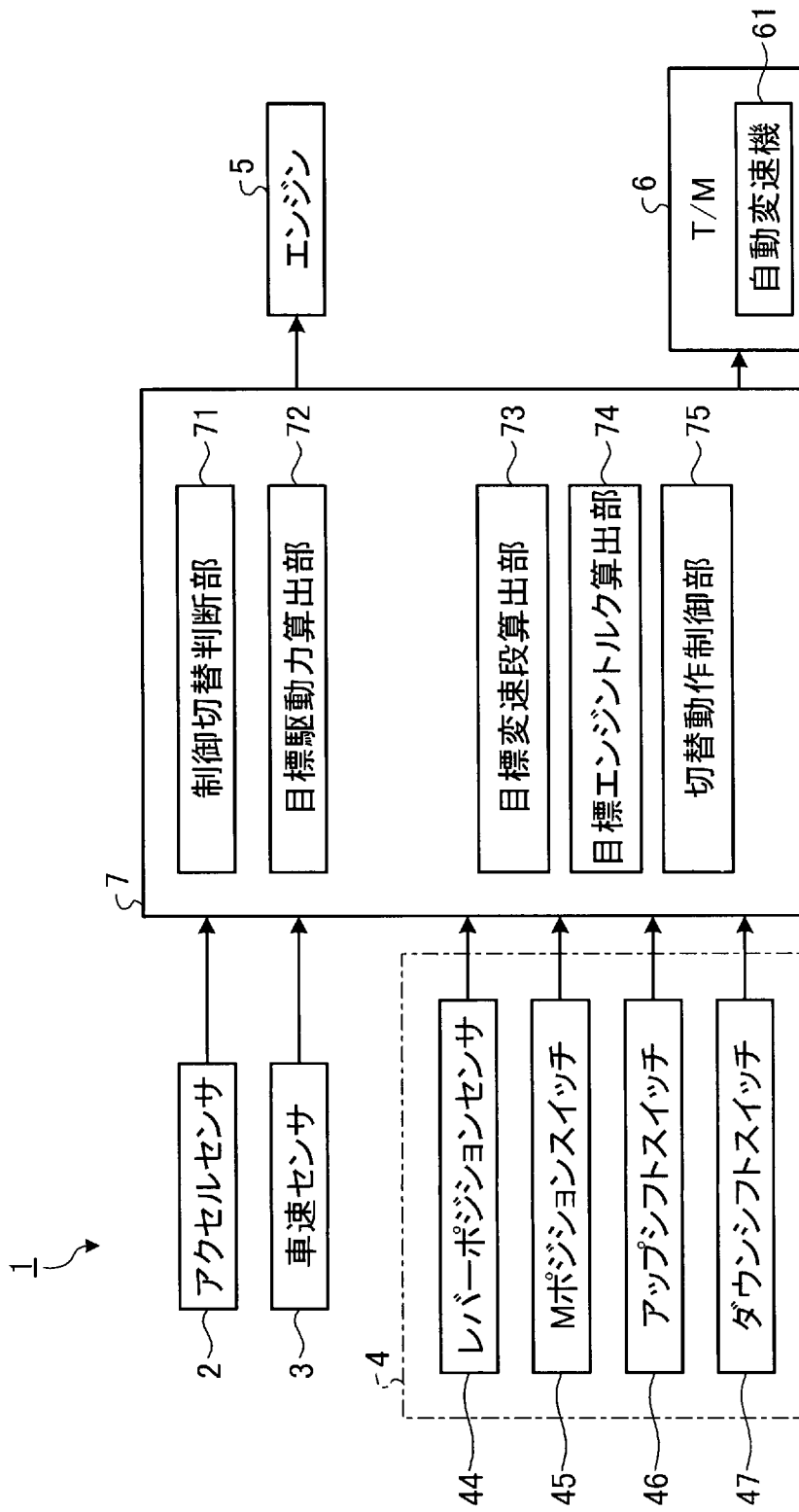
[請求項 6] 運転者によるアクセルの操作に応じたアクセル操作量および車両の車速に基づいて決定される加速度に対応する要求値に基づいて決定される制御量に基づいて、前記車両の駆動輪に連結される動力源を制御し、前記要求値に基づいて決定される変速指示に基づいて、前記駆動輪との間に設けられ、自動変速機の変速を制御する自動変速制御と、

前記運転者の操作により前記自動変速機に変速を指示する変速操作装置からの前記変速指示に基づいて前記自動変速機の変速を制御するとともに、前記アクセル操作量および前記車速に基づいて、前記変速により前記車両に発生する加速度の変化が前記自動変速制御時よりも大きくなるように決定される前記制御量に基づいて前記動力源を制御する手動変速制御と、

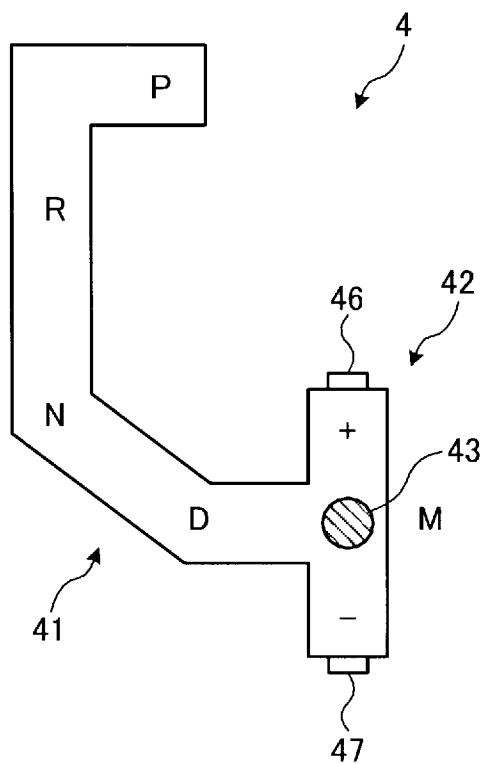
のいずれかにより前記動力源及び前記自動変速機を制御する車両制御方法であって、

前記運転者の操作に基づいて前記自動変速制御と前記手動変速制御との間での制御切替えが指示された後に、実際の前記制御切替えを行う切替動作を前記アクセルの操作に応じて変化させることを特徴とする車両制御方法。

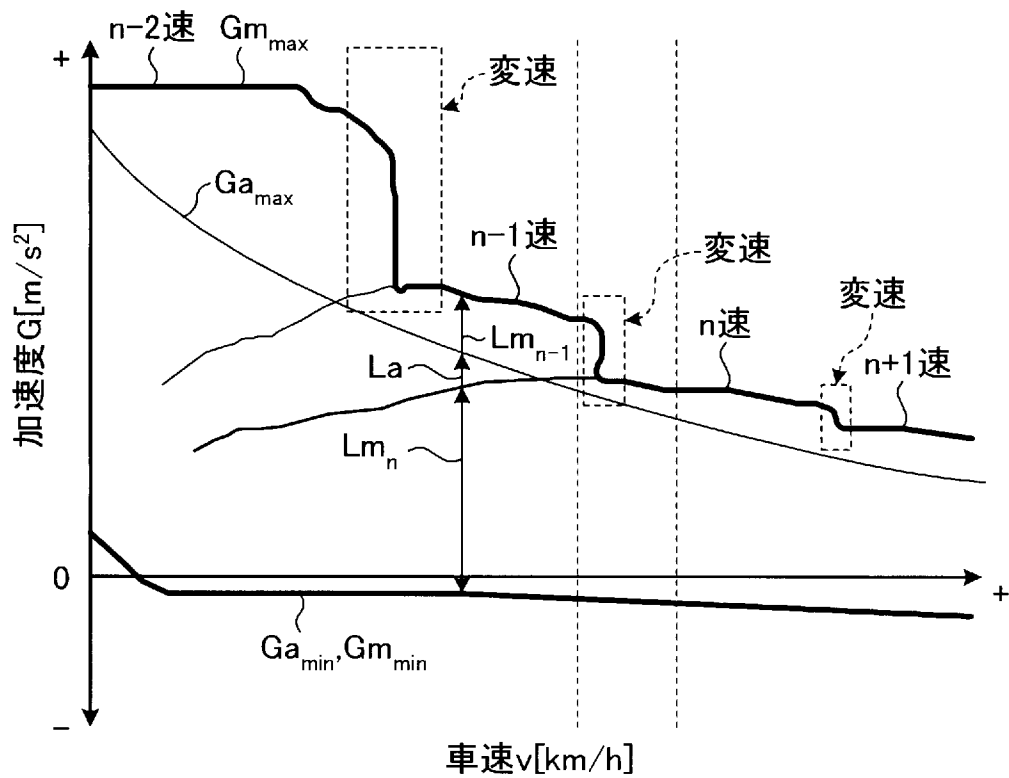
[図1]



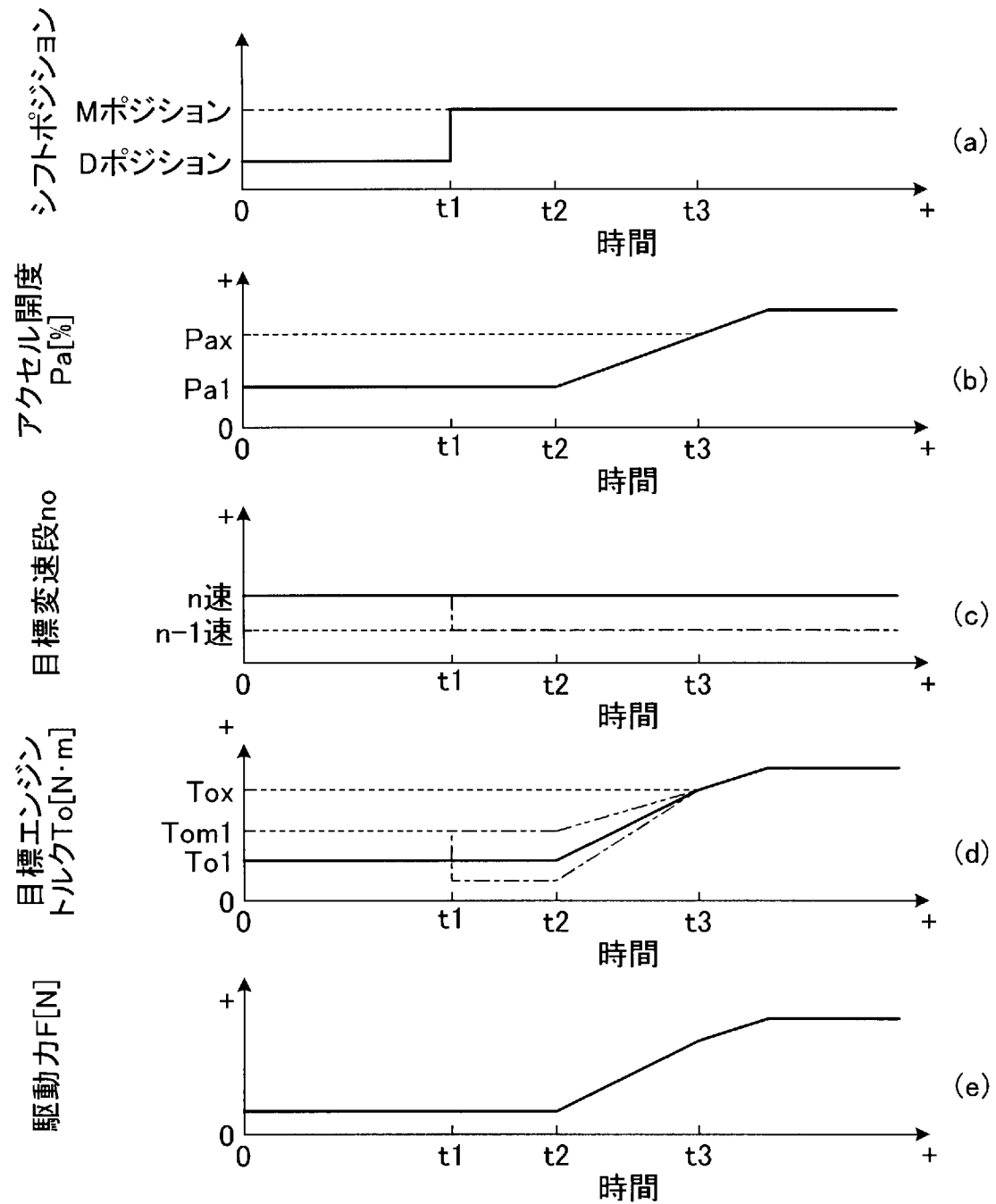
[図2]



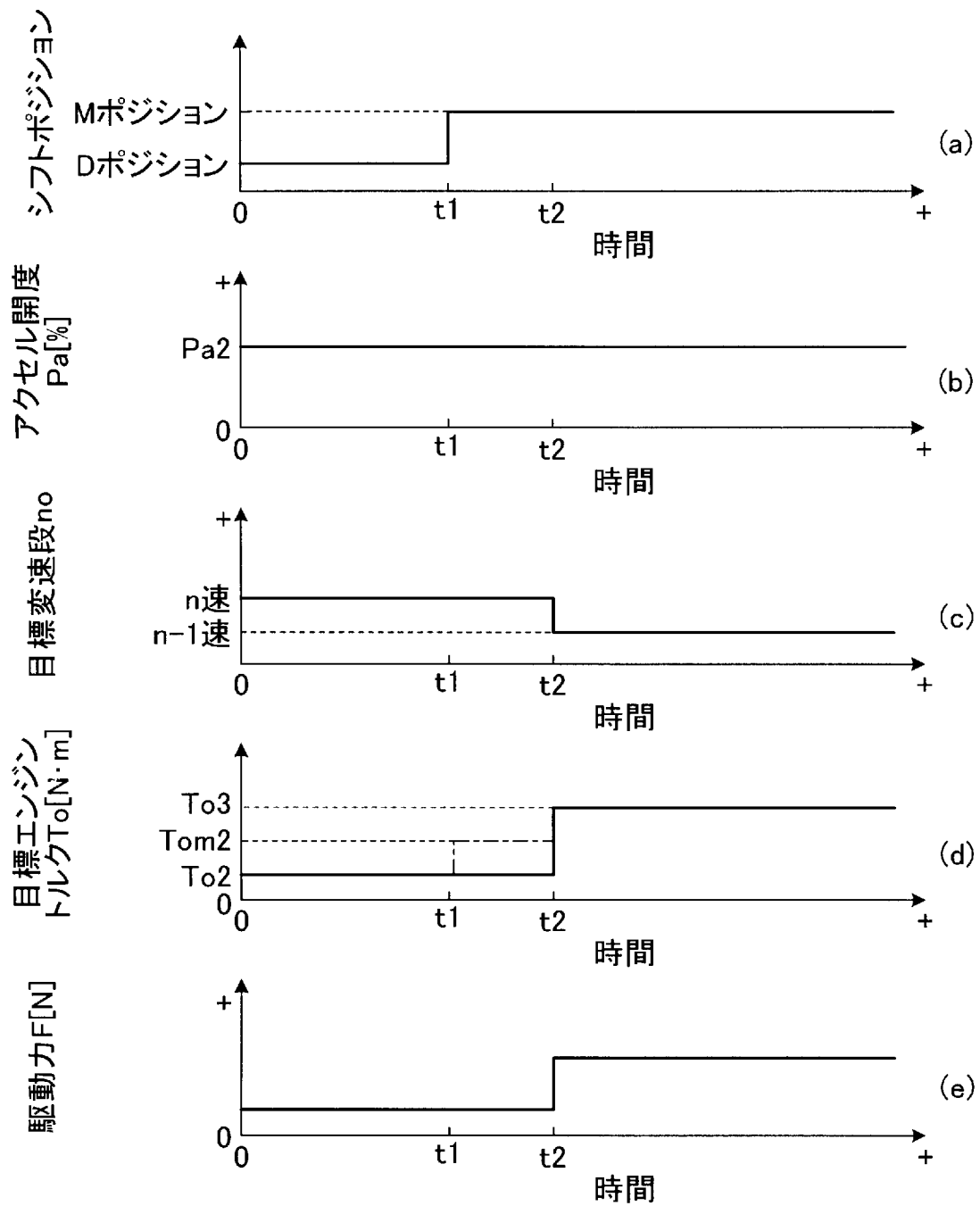
[図3]



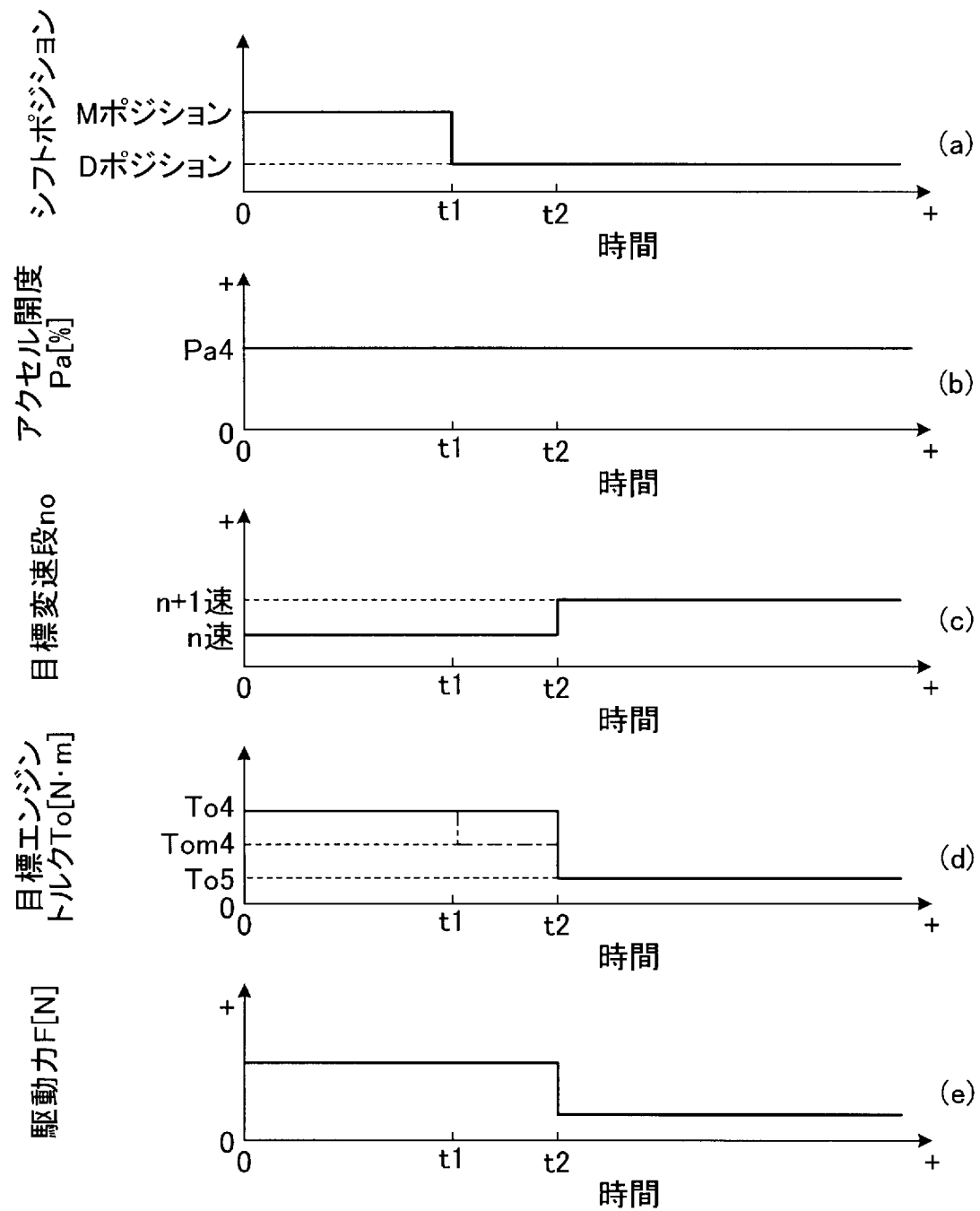
[図4]



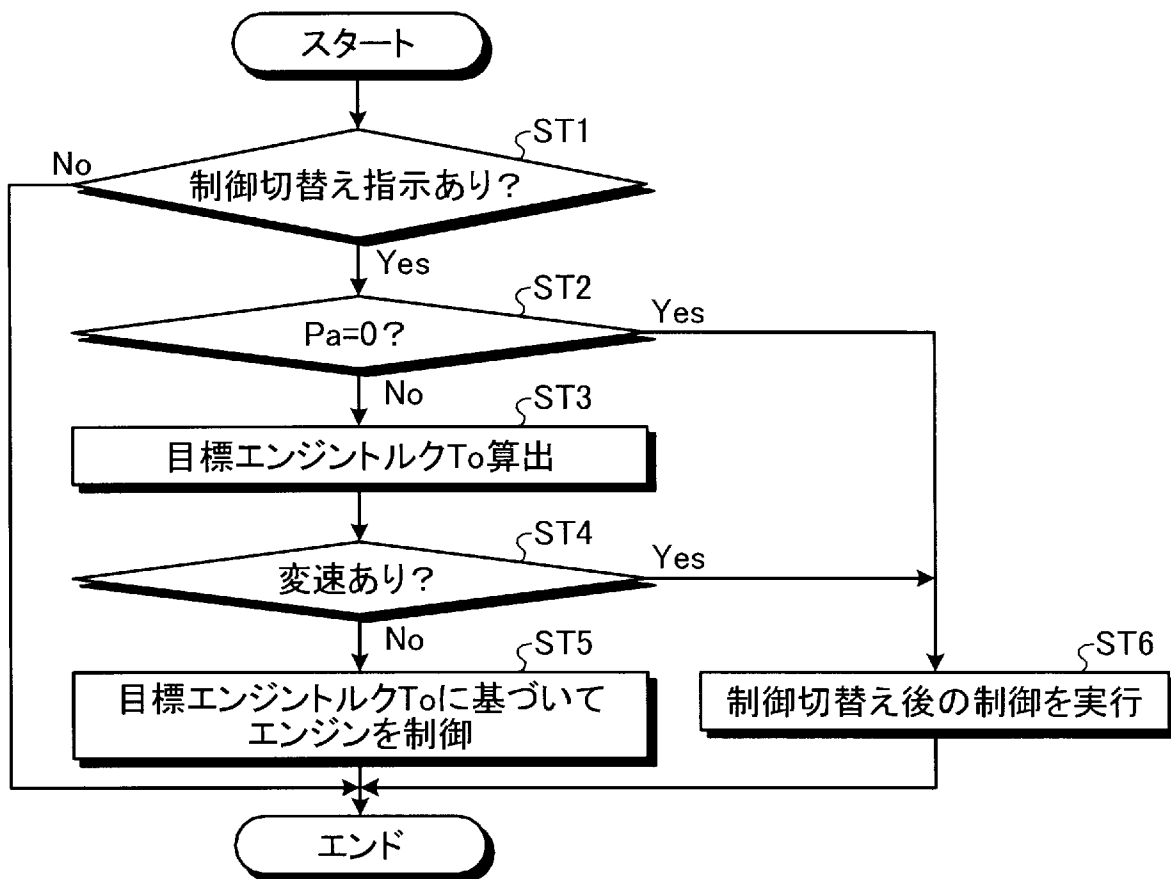
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D29/00 (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)

F02D29/00-29/06, F16H59/00-63/50

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.
X A	JP 2000-2328 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 07 January 2000 (07.01.2000), paragraphs [0002] to [0006], [0042] to [0060]; fig. 3, 5 & US 6080083 A	1, 5, 6 2-4
A	JP 7-174221 A (Toyota Motor Corp.), 11 July 1995 (11.07.1995), paragraphs [0022], [0063] to [0076]; fig. 7, 8 (Family: none)	1-6

☐ 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
11 March, 2010 (11.03.10)

Date of mailing of the international search report
23 March, 2010 (23.03.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02D29/00 (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. F02D29/00-29/06 , F16H59/00-63/50

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
X A	JP 2000-2328 A (日産自動車株式会社) 2000.01.07, 段落【0002】-【0006】,【0042】-【0060】,第3,5図 & US 6080083 A	1, 5, 6 2-4
A	JP 7-174221 A (トヨタ自動車株式会社) 1995.07.11, 段落【0022】,【0063】-【0076】第7,8図 (ファミリーなし)	1-6

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

1 1 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 3 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

岡澤 洋

3 Z

3 3 2 0

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