

(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
2018年9月20日(20.09.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/168459 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/04 (2006.01) *F16H 59/60* (2006.01)
F16H 59/48 (2006.01) *F16H 61/682* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/007433
- (22) 国際出願日: 2018年2月28日(28.02.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2017-049434 2017年3月15日(15.03.2017) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 柘植 宗俊 (TSUGE Munetoshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 筒井 隆 (TSUTSUI Takashi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 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,

(54) Title: GEARBOX CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両の変速機制御装置

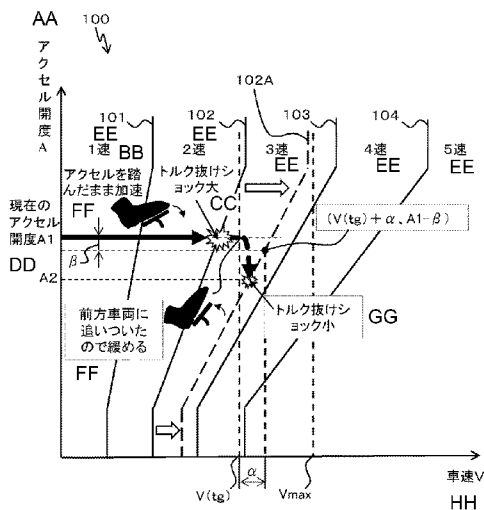
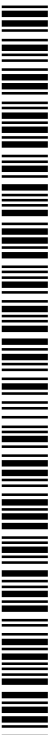


FIG. 2:

- AA Accelerator position A
- BB Acceleration while accelerator is pressed
- CC Significant shock of torque loss
- DD Current accelerator position A1
- EE Gear
- FF Released because forward vehicle was followed
- GG Small shock of torque loss
- HH Vehicle speed V

(57) **Abstract:** The present invention provides a gearbox control device for a vehicle in which the threshold value of a speed-change map via which upshifting is assessed is changed, whereby upshifting does not occur while the accelerator is depressed, and torque loss thus does not occur either. A gearbox control device for a vehicle (1) comprising a T/M-ECU 50 that switches a plurality of speed-change gears of a transmission (20) and automatically performs speed-change control for upshifting or downshifting, wherein the T/M-ECU 50 has a speed-change threshold value setting unit (54) that, on the basis of an operation plan or the surrounding conditions of the vehicle (1), sets a speed-change threshold value used in speed-change control, and the speed-change threshold value setting unit (54) sets the speed-change threshold value so that the transmission (50) is subjected to speed-change control so as to stop the transmission (50) from shifting up while



WO 2018/168459 A1

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the vehicle (1) is accelerating.

(57) 要約 : 本発明は、シフトアップを判断する変速マップの閾値を変えることにより、アクセルを踏み込んでいる間はシフトアップが起きず、引いてはトルク抜けも発生しないようにした車両の変速機制御装置を提供する。トランスミッション (20) の複数の変速ギヤを切り換えて、シフトアップまたはシフトダウンさせる変速制御を自動で行う T/M-ECU50 を備えた車両 (1) の変速機制御装置であって、T/M-ECU50 は、車両 1 の運行計画または周囲状況に基づいて、変速制御に使用される変速閾値を設定する変速閾値設定部 (54) を有し、変速閾値設定部 (54) は、車両 (1) が加速している途中では、トランスミッション (50) をシフトアップさせないように、当該トランスミッション (50) を変速制御するように変速閾値を設定する構成とした。

明 細 書

発明の名称： 車両の変速機制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の変速機制御装置に関する。

背景技術

[0002] AT (Automatic Transmission)、AMT (Automated Manual Transmission) 等の多段変速機を備えた車両では、アクセルを踏み込んで加速している途中で、シフトアップに伴うクラッチ解放が行われると、エンジントルクがタイヤ側に伝達されない時間が発生する（以下、トルク抜けと表記する）。特に、MT (Manual Transmission) をベースにシングルクラッチを制御して自動的にシフトアップ／シフトダウンを行うAMTでは、他のミッション方式に比べて長時間のトルク抜けが発生する。

[0003] 当該車両を運転している運転者は、車両が加速している途中でトルク抜けが突然発生すると、突然トルクがなくなることによる衝撃を受ける（以下、トルク抜けショックと表記する）。

このようなトルク抜けの発生により、運転者が車両を加速させるためにアクセルを踏み込んでいるにも関わらず、運転者（または、自動運転ECU (Electronic Control Unit)）が期待する加速が得られない時間が発生する。この結果、運転者の運転性が損なわれる。さらに、トルク抜けショックの発生により運転者の乗り心地が損なわれる。

[0004] 運転者（または自動運転ECU）が、シフトアップの直前でアクセルの踏み込み量を少なくすることで、トルク抜けショックを小さくすることができるが、車両を加速できない時間がさらに増えてしまう。

[0005] また、運転者がアクセルを踏み込んだままの状態であっても、ECUが、エンジンに送る空気量を調整するスロットルを一旦緩める制御を行うことにより、シフトアップ時のトルク抜けショックを和らげるようにする（クラッ

チの解放前に、少しずつスロットルを緩めてからクラッチを解放する制御を行う)方法も考えられる。しかし、この方法では、トルク抜けショックは緩和できるが、トルク抜け自体は発生し、ECUがスロットルを緩める制御を行う結果、車両を加速できない時間は、むしろ増えてしまう。

[0006] ここで、ECUにおいて、多段変速機のシフトアップを行うか否かの判断に使用される変速マップを複数種類用意しておき、車両の走行状態に応じた変速マップを選択する技術が開示されている(特許文献1、特許文献3、特許文献4)。

また、自車両と前方車両との相対速度、車間距離、目標車間距離をもとに多段変速機の変速制御を行う技術が開示されている(特許文献2)。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2010-112502号公報

特許文献2：特開2008-81118号公報

特許文献3：特開2003-329123号公報

特許文献4：特開2001-342862号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献1～4の技術は、車両が加速している途中でシフトアップが起きないように多段変速機を制御するものではなく、車両が加速している途中でシフトアップが起きることによるトルク抜けを防止することができない。

[0009] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、シフトアップを判断する変速マップの閾値を変えることにより、アクセルを踏み込んでいる間はシフトアップが起きず、引いてはトルク抜けも発生しないようにした車両の変速機制御装置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

[0010] 上記の目的のため、請求項 1 に記載の第 1 発明による車両の変速機制御装置は、多段変速機の複数のギヤを切り換えて、シフトアップまたはシフトダウンさせる変速制御を自動で行う制御手段を備えた車両の変速機制御装置であって、制御手段は、車両の運行計画または周囲状況に基づいて、変速制御に使用される変速閾値を設定する変速閾値設定部を有し、変速閾値設定部は、車両が加速している途中では、多段変速機をシフトアップさせないように、当該多段変速機を変速制御するように変速閾値を設定することを特徴とする。

また、請求項 2 に記載の第 2 発明に記載の車両の変速機制御装置は、第 1 発明において、変速閾値設定部は、車両が加速を開始してから加速量を低下させるまでの加速期間に予測される車両の上限車速に基づいて、変速閾値を設定することを特徴とする。

また、請求項 3 に記載の第 3 発明に記載の車両の変速機制御装置は、第 1 発明において、当該車両の前方に位置する他車両の有無、当該車両と他車両との距離または相対速度もしくはその両方を測定する測定手段を有し、当該測定手段により測定された他車両の有無、当該車両と他車両との距離または相対速度は、周囲状況の判断のために用いられることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、多段変速機におけるトルク抜けショックが発生しないようにするために、車両を加速させている途中で、運転者が変速タイミング付近でアクセルを一旦緩めるような煩雑な操作を行う必要がなくなる。このため、運転者にとって車両の運転性が向上する。

また、運転者の意思、もしくは自動運転 ECU の運転計画に基づいて車両を加速する際に、トルク抜け状態が割り込むことなく、運転者、もしくは自動運転 ECU の期待通りの加速を行うことができる。その結果、運転者にとっては車両の運転性が向上し、自動運転 ECU にとっては、運転計画に沿った運転を確実に行うことができ、運転計画の自由度が向上する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明にかかる車両の全体構造を説明するブロック図である。

[図2]本発明にかかる変速マップを説明する図である。

[図3]上限车速の導出方法を説明する図である。

[図4]本発明の変速マップを使用した場合の車両の车速変化を、従来の変速マップを使用した場合の車両の车速変化と共に説明する図である。

発明を実施するための形態

[0013] [車両の全体構造]

以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態を説明する。実施の形態では、AMTを備えた車両1について説明するが、多段変速機を有するトランスミッションを備えた車両であればこれに限定されるものではなく、多段変速機を有するATを備えた車両であってもよい。

図1は、本発明にかかる車両1の全体構造を説明するブロック図である。

図1に示すように車両1では、駆動源10の出力軸11にトランスミッション(T/M)20が連結されており、このトランスミッション20により出力軸11の回転数が所定の回転数に変速される。

トランスミッション20により変速された出力軸11の回転数は、ディファレンシャルギヤ30の入力側となるプロペラシャフト21に伝達され、ディファレンシャルギヤ30を介して左右のタイヤ40、40に伝達される。

[0014] 駆動源10は、エンジンなどの内燃機関やモータ、あるいは内燃機関やモータを組み合わせたものなど、車両の駆動源として一般的に使用される構成である。

[0015] トランスミッション20は、複数の歯数の異なる歯車(ギヤ)を有する多段変速機であり、この複数のギヤの中から最適なギヤを選択することで、駆動源10(出力軸11)の回転数を希望する回転数に変換し、または回転方向を変えて伝達する。

[0016] 実施の形態では、トランスミッション20は、図示しない第1速ギヤ、第2速ギヤ、第3速ギヤ、第4速ギヤ、第5速ギヤの5つの変速ギヤを有しており、これらの変速ギヤが第1速ギヤから第5速ギヤに順次切り換えられる

ことで、車両1を低速走行から高速走行に移行できるようになっている。

また、これら第1速ギヤから第5速ギヤのいずれかの変速ギヤが適切に切り換えられることで、車両1の加速または減速がスムーズに行われる。

また、トランスミッション20内の変速ギヤと駆動源10の間には、図示しないクラッチ（またはトルクコンバータ）があり、変速ギヤを変速する際には、クラッチを一旦切り離し、変速ギヤを切り換えてからクラッチを再度接続する。

[0017] これらの変速ギヤの切り換えは、T/M-ECU50により行われる。

T/M-ECU50は、車両の速度（車速）とアクセル95の踏み込み量（アクセル開度）との関係により規定された変速閾値を有する変速マップ100（図2参照）に基づいて、各変速ギヤの切り換えを自動的に行うようになっている。

[0018] T/M-ECU50は、CPU51と、CPU51により処理されたデータを一時的に記憶するRAM52と、変速マップ100やCPU51で実行される制御プログラム150などを記憶するROM53を有している。制御プログラム150には、変速閾値設定部54が含まれる。

このT/M-ECU50は、本発明の制御手段を構成する。

[0019] CPU（Central Processing Unit）51は、いわゆるマイクロプロセッサであり、ROM53に記憶されている制御プログラム150を読みだして実行することで、トランスミッション20の変速ギヤの切り換えを制御するための処理を行う。

[0020] RAM（Random Access Memory）52は、揮発メモリであり、CPU51で処理されたデータを読み書き可能に一時的に記憶される作業領域を有する。このRAM52には、CPU51で処理されたデータが一時的に記憶されると共に、この記憶されたデータは、CPU51で読み出されて再びCPU51での処理に用いられる。

[0021] ROM（Read Only Memory）53は、不揮発メモリであり、T/M-ECU50がトランスミッション20の変速ギヤを切り換える

制御を行うために必要な制御プログラム150が記憶されている。この制御プログラム150は、CPU51で読み出されて実行される。

[0022] このROM53には、CPU51が、トランスミッション20の変速ギヤを切り換えるタイミングを判断するために用いられる変速マップ100が記憶されている。この変速マップ100は、CPU51により読み出されてRAM52に一時的に記憶される。

[0023] 制御プログラム150に含まれる変速閾値設定部54は、車両1の周囲状況や自動運転の場合に予め設定された運転計画に基づいて、変速マップ100で使用される変速閾値を算出するとともに、RAM52に一時的に記憶された変速マップ100の変速閾値を、算出された新たな変速閾値に設定し直す（変更する）。

この変速閾値設定部54で使用される車両1の周囲状況の情報は、車両1に搭載されたAD/ADAS-ECU60により取得される。

[0024] AD/ADAS-ECU60は、車両を自動運転する、もしくは運転者Dによる運転をアシストするためのシステムのECUであり、一般的には、自動運転 (Automated Driving) / 先進運転支援システム (Advanced Driver Assistance System) とされるものである。

このAD/ADAS-ECU60には、車両1の周囲を撮影するカメラ (ステレオカメラ) 90や、車両1の周囲の物体を検知するレーダ91や超音波92などが接続されている。

[0025] AD/ADAS-ECU60は、これらのカメラ90、レーダ91や超音波92により得られた情報に基づいて、車両1の周囲状況を判断する。

[0026] 例えば、AD/ADAS-ECU60は、車両1 (自車両) の前方を撮影したカメラ90の撮影画像に基づいて、車両1の前方に前方車両Cfがあるか否かを判断すると共に、前方車両Cfがある場合には、前方車両Cfと車両1との距離 $S(t)$ および相対速度 $V_r(t)$ を算出する。また、車両の自動運転の場合は、周囲状況に基づいて、当面の運転計画を算出する。この

際、運転計画の一部として、当面予定している時刻と車速の車速計画 $V(t)$ を算出する。

[0027] AD/ADAS-ECU60で算出された前方車両 C_f と車両1との距離 $S(t)$ および相対速度 $V_r(t)$ 、もしくは当面の車速計画 $V(t)$ の情報は、CAN (Controller Area Network) 等の車内通信路98を介してT/M-ECU50に送信されて、変速閾値設定部54での変速閾値の算出に用いられる。

[0028] ENG-ECU70は、駆動源10を制御する制御装置であり、このENG-ECU70は、図示しないCPU、RAM、ROMなどを有している。

このENG-ECU70では、図示しないROMに記憶された制御プログラムをCPUが実行することで、駆動源10を制御する処理が行われる。

[0029] 例えば、ENG-ECU70は、車内通信路98を介してT/M-ECU50から送信された要求駆動力もしくは要求回転数に基づいて、駆動源10に送る空気量を調整するスロットルの開き具合（スロットル開度）を制御する。これにより車両1では、駆動源10の出力（出力軸11の回転数）が制御される結果、車両1の車速 V が調整される。

このT/M-ECU50は、本発明の変速機制御装置を構成する。

[0030] [変速マップ]

次に、ROM53に記憶されている変速マップ100を説明する。

図2は、変速マップ100を説明する図である。

[0031] T/M-ECU50 (ROM53) は、シフトアップおよびシフトダウン用の変速マップをそれぞれ有しており、各変速マップを用いて変速ギヤ（第1速ギヤから第5速ギヤ）の切り換え（シフト変更）のタイミングを決定する。

以下、シフトアップ用の変速マップ（変速マップ100）について説明し、シフトダウン用の変速マップについては、説明を省略する。

[0032] 変速マップ100は、一方の軸である横軸に車両1の車速 V をとり、他方の軸である縦軸に運転者Dによるアクセル95の踏み込み量（アクセル開度

A) をとって図示されている。

なお、アクセル 95 の踏み込み量（アクセル開度 A）と、駆動源 10（エンジン）に送られる空気量を調整するスロットルの開き具合（スロットル開度）は通常は対応関係にあるため、変速マップ 100 の縦軸をスロットルの開き具合を示すスロットル開度としても良い。

[0033] この変速マップ 100 では、車速 V とアクセル開度 A とにより規定される複数の変速閾値が設定されている。

実施の形態では、第 1 速ギヤから第 2 速ギヤへの切り替えタイミングを規定する 1-2 速変速閾値 101 と、第 2 速ギヤから第 3 速ギヤへの切り替えタイミングを規定する 2-3 速変速閾値 102 と、第 3 速ギヤから第 4 速ギヤへの切り替えタイミングを規定する 3-4 速変速閾値 103 と、第 4 速ギヤから第 5 速ギヤへの切り替えタイミングを規定する 4-5 速変速閾値 104 とが設定されている。

[0034] 例えば、変速マップ 100 において、運転者 D がアクセル 95 を一定量で踏み込むと、車両 1 の車速 V が徐々に早くなり、車速 V が 1-2 速変速閾値 101 を超えると、T/M-ECU 50 は、トランスミッション 20 の変速ギヤを第 1 速ギヤから第 2 速ギヤに切り換える制御を行うとともに、ENG-ECU 70 に対して、変速時の過渡状態及び変速後のギヤに合わせた駆動力もしくは回転数を出力するように指示を出す。以上により、トランスミッション 20 のシフトアップが行われる。

[0035] そして、車両 1 の車速 V が、2-3 速変速閾値 102、3-4 速変速閾値 103、4-5 速変速閾値 104 をそれぞれ超えた場合には、T/M-ECU 50 が、変速ギヤを第 2 速ギヤから第 3 速ギヤ、第 3 速ギヤから第 4 速ギヤ、第 4 速ギヤから第 5 速ギヤにそれぞれ切り替える制御を行うことにより、トランスミッション 20 のシフトアップが順次行われる。

[0036] 前記したように、例えば、図 2 に示される変速マップ 100 において、現在のアクセル開度が A1 で一定で、車両 1 の車速 V が 2-3 速変速閾値 102 を超えると、トランスミッション 20 の変速ギヤが、第 2 速ギヤから第 3

速ギヤに切り替えられる。

[0037] ここで、変速ギヤが第2速ギヤから第3速ギヤに切り替えられる際、トランスミッション20では、図示しないクラッチが一時解放されたのち再び接続される操作が行われる。

トランスミッション20では、クラッチ解放から再接続まで駆動源10のトルクがタイヤ40、40側に伝達されない時間が発生し、いわゆるトルク抜け状態となる。また、トルク抜け状態に移行する際は、トルクがかかった状態から突然トルクがかからない状態になることによる衝撃（トルク抜けショック）が発生してしまう。

[0038] このように、アクセル開度A1一定で、車両1の加速中にトルク抜けショックが起こると、運転者Dがアクセルを踏み込んでいるのに期待する加速が得られない時間が発生すると共に、トルク抜けショックにより車両の乗り心地が悪くなってしまう。

また、車両を自動運転させる場合には、車両が、予め決められた運転計画通りに加速しない時間が発生し、加速しない時間を考慮して運行計画を立てなくてはならず、運行計画の自由度が狭くなってしまう。

[0039] 本発明者は、鋭意研究の結果、車両1を加速させている途中では、変速ギヤをシフトアップするように切り換える制御を行わず、トルク抜けショックを起こさないようにすることで、車両1の乗り心地を損なわず、また車両1を自動運転させる場合の運行計画の自由度を高めることができることを見出した。

[0040] 実施の形態では、図2に示す変速マップ100において、例えば、トランスミッション20の第2速ギヤから第3速ギヤに切り替えるタイミングを規定する変速閾値（2-3速変速閾値102）を、現在のシフト位置におけるアクセル開度A1から予測される車両1の上限車速 $V(tg)$ よりも、図中右側にシフトさせた位置に変更している（変更後の2-3速変速閾値102A：図中破線）。

[0041] 図2に示すように、現在のアクセル開度A1の場合において、変更後の2

－ 3速変速閾値102Aは、現在のシフト位置において予測される車両1の上限車速 $V(tg)$ よりも図中右側に位置させている。

これにより、車両1は、第2速ギヤから第3速ギヤに切り換えられる（シフトアップする）前に、上限車速 $V(tg)$ に到達する。その結果、運転者Dは、車両1の車速が上限車速 $V(tg)$ を超えたことに基づいて、アクセル95を緩める操作を行う（アクセル開度Aは小さくなる）。

そして、アクセル95が緩められて、アクセル開度Aが、加速期間中のアクセル開度A1よりも小さいアクセル開度A2となった時に、車両1の車速Vが変更後の2－3速変速閾値102Aを超えるので、このタイミングで第2速ギヤから第3速ギヤに切り替えられる（シフトアップする）。

その結果、トランスミッション20では、車両1のアクセル95が緩められた状態で変速ギヤの切り替えが行われるので、変速ギヤの切り換えの際に起きるトルク抜けショックの影響を小さくすることができる。

[0042] ここで、実施の形態では、変更後の変速閾値（例えば、2－3速変速閾値102A）は、予測される上限車速 $V(tg)$ よりもマージン量 α だけ大きく（ $V(tg) + \alpha$ ）、現在のアクセル開度A1よりもマージン量 β だけ小さい（ $A1 - \beta$ ）座標（ $V(tg) + \alpha$ 、 $A1 - \beta$ ）を通るように設定されている。

[0043] このように、T/M-ECU50では、変速マップ100の変速閾値を変更することで、アクセル開度A1の状態、車両1が、当該シフト位置で予測される上限車速 $V(tg)$ まで加速する加速期間中は、シフトアップが行われない。

[0044] そして、車両1が、当該シフト位置で予測される上限車速 $V(tg)$ に到達して、運転者Dがアクセル95を緩めた後で、車両1の車速Vが変更後の2－3速変速閾値102Aを超えることとなるため、運転者Dがアクセル95を緩めたタイミングで第2速ギヤから第3速ギヤへの切り換え（シフトアップ）が行われる。

つまり、運転者D（または自動運転ECU）がアクセル95を緩めたとい

うことは、運転者Dは車両1の加速を緩めようとしているので、このタイミングで車両1のシフトアップを行うことでトルク抜けにより一時的に加速がなくなることの違和感は少なくなり、トルク抜けショックも小さくなる。

[0045] ただし、各シフト位置における駆動源10（エンジン）の回転数には上限があること、および上限に近い回転数では駆動源10の騒音や振動が大きくなると共に、燃費も低下することから、シフトアップの変速閾値を際限なく高くすることはできない。

そのため、変速マップ100では、変速閾値ごとに最大車速Vmaxを設定し、各変速閾値がそれぞれの最大車速Vmaxを超えないように設定されている。

実施の形態では、例えば、変更後の2-3速変速閾値102Aは、この2-3速変速閾値102Aで設定された最大車速Vmaxを超えないように設定されている（図中、2-3速変速閾値102Aは、最大車速Vmaxの左側に位置している）。

[0046] 次に、車両1の上限車速V(tg)の算出方法を説明する。

AD/ADAS-ECU60から前方車両Cfと自車両1との距離S(t)および相対速度Vr(t)を受け取る場合、車両1の上限車速V(tg)は、下記数式で表すことができる。

[数1]

$$V(tg) = \frac{(a2-a1) \times Vf + \sqrt{(a2-a1) \times a2 \times (Vf^2 - 4Vf \times V(0) + 2V(0)^2 - 2 \times a1(S(0) - (Vf \times tb + \gamma)))}}{a2-a1}$$

[0047] 運転者Dにより車両1が運転される場合、上記数式1で表される上限車速V(tg)は、車両1に搭載されたカメラ90、レーダ91や超音波92等を用いて測定された前方車両Cfとの距離S(t)や相対速度Vr(t)に基づいて算出される。また、車両1を自動運転する場合、上限車速V(tg)は、自動運転ECUが算出した車両の運転計画（車速を含む）に基づいて算出される。

いずれの場合にも、車両1が加速を開始してから加速量を低下させるまで

の加速期間中に予測される車速の上限値を算出することにより、上限車速 $V(t_g)$ を求めることができる。

[0048] [定義]

次に、 $V(t_g)$ を算出するための定義を説明する。

初めに、前方車両 C_f の車速は V_f で一定とし、運転者 D によるアクセル 95 の踏み込み量は、前方車両 C_f に追いつくまで一定とする。

また、前方車両 C_f と車両 1 (自車両) との車間距離を $S(t)$ 、車両 1 の車速を $V(t)$ (本制御の開始時刻を $t=0$ とする)、前方車両 C_f と車両 1 との相対速度を $V_r(t) = V(t) - V_f$ 、前方車両 C_f との目標車間距離を $S_b = V_f \times t_b + \gamma$ (t_b : 急ブレーキ前の空走時間、 γ : マージン) とする。

ここで、目標車間距離 S_b は、車両 1 が前方車両 C_f に追いついた状態 (両車両とも車速は V_f) において、前方車両 C_f の急ブレーキ停止に従って車両 1 も急ブレーキ停止する場合に、車両 1 が前方車両 C_f に衝突せずに停車できる距離とする。

[0049] また、車両 1 が急ブレーキ停車する際のタイヤと路面との摩擦係数 μ_b を、前方車両 C_f と車両 1 とで同じ値と仮定すると、車両 1 が車速 V_f の状態で急ブレーキをかけ始めてから停車するまでの距離は、車両 1 と前方車両 C_f のいずれも $V_f^2 / (2\mu_b \times g)$ で同じとなる。

よって、目標車間距離 S_b は、前方車両 C_f が急ブレーキをかけ始めてから、車両 1 が急ブレーキをかけ始めるまでの空走距離 ($= V_f \times t_b$) に、定数マージン γ を足したものと考えることができる。

ここで、 t_b は、前方車両 C_f のブレーキランプを見て車両 1 の運転者 D が、ブレーキを踏む場合で、0.75 秒程度と考えられるが、システムによる急ブレーキを期待してよいのであれば短縮も可能となる。反対に、急ブレーキでなくても車両を停止できるように、車間距離を大きくとる場合は、 t_b を大きめの値に設定しても良い。

なお、目標車間距離 S_b までの残り距離は、 $S_r(t) = S(t) - S_b$

となる。

[0050] [トルクカーブに基づく加速度の算出方法]

次に、トルクカーブに基づく車両1の加速度の算出方法を説明する。

初めに、加速抵抗を除く走行抵抗R（＝空気抵抗＋転がり抵抗＋勾配抵抗）は、空気密度を ρ 、空気抵抗係数をCd、前面投影面積をA、車速をV、転がり抵抗係数を μ 、車両重量をM、重力加速度をg、道路勾配を θ とすると、下記数式2で表すことができる。

[数2]

$$R(V) = \frac{1}{2} \times \rho C_d A V^2 + \mu \times M g \times \cos\theta + M g \times \sin\theta$$

[0051] 車種を特定すると共に、荷重変動を無視し、勾配は0度、1気圧20℃付近という前提条件の下では、 $\theta = 0$ となり、 ρ 、Cd、A、M、gは定数と考えることができるので、走行抵抗Rは下記数式3で表すことができる。

[数3]

$$R(V) = \frac{1}{2} \times \rho C_d A V^2 + \mu \times M g$$

[0052] したがって、転がり抵抗係数 μ を特定可能（もしくは乾いたアスファルトを前提とすると、 $\mu = 0.01$ 程度等により一定値と考えることができる）であれば、車速Vの二次曲線としてプロット可能となる。

[0053] 車種ごとに一定の駆動力線（シフト位置ごとに、横軸に車速、縦軸に駆動力を置いて、車速ごとの最大駆動力をプロットしたグラフ）により上限が決まる。

ここで、 M_i を、駆動系の回転部分の等価慣性質量（通常、車両重量Mの数%程度）とすると、現在のアクセル開度Aと車速Vにおける駆動力T（V）と、走行抵抗R（V）との差が、加速抵抗 $(M + M_i) dV / dt$ と釣り合うことから、現在のアクセル開度Aと所定のシフト位置における加速度 $a(t) = dV / dt$ は下記数式4により算出できる。

[数4]

$$a(t) = \frac{dV}{dt} = \frac{T(V) - R(V)}{M + M_i}$$

[0054] 上限車速 $V(tg)$ を厳密に導出することは難しいため、近似解を導出する。

図3は、上限車速 $V(tg)$ の導出方法を説明するための図である。

図3に示すように、車両1が前方車両 C_f に追いつくときの車速変化（図中実線）を、直線で近似し（図中一点鎖線）、その頂点を上限車速 $V(tg)$ の近似解とする。

なお、上限車速 $V(tg)$ は、多少大きめの値になっても不都合はない。

[0055] 近似直線（図中実線）の傾きは、以下のように求められる。

初めに、現在の車速 $(V(0))$ から、現在の変速ギヤの位置（シフト位置）での最大車速 V_{max} までの間で、 $T(V) - R(V)$ の最大値と最小値を算出し、それらの中間値 $\{T(V) - R(V)\}_{mid}$ をもとに、 $a1 = \{T(V) - R(V)\}_{mid} / (M + M_i)$ を算出する。

[0056] そして、前方車両 C_f の車速 V_f から、現在の変速ギヤの位置（シフト位置）の最大車速 V_{max} までの間で、 $-R(V)$ の最大値と最小値を算出し、それらの中間値 $\{-R(V)\}_{mid}$ をもとに、 $a2 = \{-R(V)\}_{min} / (M + M_i)$ を算出する。

[0057] 上記により、 $a1$ 、 $a2$ を定めた時、車両1が前方車両 C_f に追いついて車速が V_f になるまでに詰めた車間距離は、領域 $K1$ （図3の左斜めハッチング）の面積と、領域 $K2$

（図の右斜めハッチング）の面積との差で表される。

この詰めた車間距離が、 $S_r(0) = S(0) - (V_f \times t_b + \gamma)$ と等しくなるので、下記数式5が得られる。

[数5]

$$S(0) - (V_f \times t_b + \gamma) = \frac{(V(tg) - V_f)^2}{2 \times a1} - \frac{(V(tg) - V_f)^2}{2 \times a2} - \frac{(V_f - V_f(0))^2}{2 \times a1}$$

[0058] 上記数式5の二次方程式を解くと、 $V(t_g)$ の近似式として上記数式1が導かれる。

なお、上記数式5において、 $t=0$ における車両1と前方車両Cfとの距離 $S(0)$ および相対速度 $V_r(0)$ は、カメラ90もしくはレーダ91を用いて車両1と前方車両Cfとの距離を測定することで求めることができる。

また、 $t=0$ における車両1の車速 $V(0)$ は、タイヤ40、40の回転数(速度)により求めることができる。

これらから、 $V_f = V(0) - V_r(0)$ を求めることができる。

[0059] [車両の動作]

次に本発明の作用を、車両1の動作と共に説明する。

図4は、本発明の変速マップ100を使用した場合の車両の動作(車速変化)を、従来の変速マップを使用した場合の車両の動作(車速変化)と共に説明する図である。

[0060] 従来の変速マップを使用した場合の車両では、当該車両(自車両)を加速させて、前方車両Cfの車速 V_f に到達する前に第2速ギヤから第3速ギヤに切り換わる。車両(自車両)は、変速ギヤが第3速ギヤに切り換わった後、前方車両Cfの車速 V_f (上限車速 $V(t_g)$)に到達するので、運転者Dは、アクセルを緩めることとなる。

このように、従来の変速マップを使用した車両(自車両)では、アクセル開度A1で加速している途中で変速ギヤが切り換えられてしまうので、アクセル開度が大きい状態でトルクが抜けることによる衝撃(トルク抜けショック)が大きくなり、車両の乗り心地が悪くなると共に、運転者による車両の運転性が低下してしまう。

また、車両(自車両)の加速期間中に、トルク抜けによる加速が得られない期間があるので、運転者Dは、アクセル95の踏み込み量に応じた期待する加速を得ることができずと感じてしまうと共に、車両が自動運転される場合には、自動運転の運転計画に支障が出る恐れがある。

[0061] これに対して、本願発明の変速マップ100を使用した場合の車両1では、車両1が前方車両Cfの車速Vf（上限車速V（tg））に到達して運転者Dがアクセルを緩めた後

（アクセル開度A2になった後）、第2速ギヤから第3速ギヤに切り換わる。

そのため、車両1のアクセル開度がA1からA2に小さくなった状態で、トルク抜けが起こるため、アクセル開度が大きいA1の状態でもトルク抜けが起こる場合よりもトルク抜けショックが小さくなる。また、車両1では、運転者Dのアクセル95の踏み込み量に応じた期待する加速を得ることができる。

その結果、運転者Dによる車両の運転性を高めることができ、車両1が自動運転される場合には、運転計画に支障を来す恐れがない。

[0062] なお、前記した実施の形態では、所定の変速マップ100で規定された変速閾値を、車両1の周囲状況や自動運転の場合の運転計画に基づいて変更する場合を例示して説明したが、これに限定されるものではない。

例えば、T/M-ECU50では、各シフト位置における変速閾値を、トルク抜けショックを考慮して予め高速側にシフトした変速閾値を有する変速マップをROM53に記憶するようにしておいても良い。

[0063] また、T/M-ECU50では、周囲状況や運転計画に応じた変速閾値の異なる複数の変速マップをROM53に記憶しておき、周囲状況や運転計画に応じて適切な変速閾値を有する変速マップを読み出して用いるようにしても良く、複数の変速マップに対して、周囲状況や運転計画に基づいて上記したように変速閾値を変更しても良い。

このようにすると、変速マップを、周囲状況や運転計画に応じてより細かく調整することができ、運転者の運転性の向上や運転計画の自由度をさらに高めることができる。

[0064] 以上の通り、実施の形態では、

(1) トランスミッション20（多段変速機）の複数の変速ギヤ（第1速

ギヤから第5速ギヤ：ギヤ)を切り換えて、シフトアップまたはシフトダウンさせる変速制御を自動で行うT/M-ECU50(制御手段)を備えた車両1の変速機制御装置であって、T/M-ECU50は、車両1の運行計画または周囲状況に基づいて、変速制御に使用される変速閾値(例えば、2-3速変速閾値102)を設定する変速閾値設定部54を有し、変速閾値設定部54は、車両1が加速している途中では、トランスミッション20をシフトアップさせないように、当該トランスミッション20を変速制御するように変速閾値(例えば、2-3速変速閾値102A)を設定する構成とした。

[0065] このように構成すると、車両1では、車両1が一定のアクセル開度A1で加速している途中でトランスミッション20のシフトアップが行われることはない。その結果、車両1が加速している途中でトルク抜けショックが発生することによる運転者の乗り心地が損なわれることがない。

[0066] また、車両1では、車両1が加速している途中でトルク抜けが発生しないので、車両1が加速している途中でアクセル95を踏み込んでも加速できない時間が発生せず、運転者の期待する加速を得ることができる。

[0067] さらに車両が自動運転される場合には、自動運転ECUの予期しない加速しない時間が発生することがないので、車両の運行計画を立てる際に車両が加速しない時間が発生することを考慮しなくてもよく、運転計画の自由度を高めることができる。

[0068] (2) 変速閾値設定部54は、車両1が加速を開始してから加速量を低下させるまでの加速期間に予測される車両の上限車速 $V(tg)$ に基づいて、変速閾値を設定する構成とした。

[0069] このように構成すると、変速閾値設定部54は、車両1の車速 V が加速期間に予測される上限車速 $V(tg)$ を超えることにより、運転者Dがアクセル95の踏み込みを緩めた後、トランスミッション20のシフトアップを行うので、運転者Dは、加速期間における期待する加速を得ることができる。

[0070] (3) 車両1の前方に位置する前方車両 Cf (他車両)の有無、車両1と前方車両 Cf との距離 Sb または相対速度 $Vr(t)$ もしくはその両方を測

定するカメラ90等（測定手段）を有し、当該カメラ90により測定された前方車両C fの有無、車両1と前方車両C fとの距離S bまたは相対速度 $V_r(t)$ は、車両1の周囲状況の判断のために用いられる構成とした。

[0071] このように構成すると、車両1では、車両1の周囲状況の判断に用いられる測定手段を新たに設ける必要がなく、車両に搭載された既存のカメラ90等を有効に利用することができる。

[0072] （4）変速閾値設定部54は、車両1の運転計画において、車両1が加速を開始してから加速量を低下させるまでの加速期間の最大車速を上限車速 $V(t_g)$ とし、この上限車速 $V(t_g)$ に基づいて、変速閾値を設定する構成とした。

[0073] このように構成すると、車両1では、車両1の運転計画における最大車速を上限車速 $V(t_g)$ とすることで、上限車速 $V(t_g)$ を精度よく設定することができ、車両1が加速している途中でシフトアップすること確実に防止することができる。

[0074] （5）変速閾値設定部54は、車両1と前方車両C fとの相対速度 $V_r(t)$ に基づいて、上限車速 $V(t_g)$ を設定する構成とした。

[0075] このように構成すると、変速閾値設定部54は、車両1に搭載されている既存のカメラ90（ステレオカメラ）の測定情報のみに基づいて、車両1と前方車両C fとの相対速度 $V_r(t)$ を算出することができる。

その結果、変速閾値設定部54は、カメラ90の測定情報のみに基づいてトランスミッション20をシフトアップするか否かの判断に用いられる変速閾値を設定することができる。

[0076] （6）変速閾値設定部54は、相対速度 $V_r(t)$ と共に、車両1と前方車両C fとの距離S bに基づいて、上限車速 $V(t_g)$ を設定する構成とした。

[0077] このように構成すると、変速閾値設定部54は、車両1に搭載されている既存のカメラ90（ステレオカメラ）の測定情報のみに基づいて、車両1と

前方車両C fとの相対速度 $V_r(t)$ と距離 S_b を算出することができる。

その結果、変速閾値設定部54は、カメラ90の測定情報のみに基づいてトランスミッション20をシフトアップするか否かの判断に用いられる変速閾値を設定することができると共に、距離 S_b を用いることで変速閾値をより高精度に算出することができる。

[0078] (7) 変速閾値設定部54は、変速閾値を、横軸（一方の軸）を車速 V 、縦軸（他方の軸）をアクセル開度 A またはスロットル開度とした変速マップ100として持つ構成とした。

[0079] このように構成すると、変速閾値設定部54は、変速マップ100の変速閾値を一時的に書き換える（変更する）ことで、車両1が加速している途中でシフトアップしないように制御することができる。

[0080] (8) 変速閾値設定部54は、車両1の現在の車速から加速量を低下させるまでの加速期間に、車両1が、上限車速 $V(tg)$ よりも所定速度早いマージン速度 $(V(tg) + \alpha)$ に到達した場合でも、トランスミッション20のシフトアップが起こらないように、変速閾値を設定する構成とした。

[0081] このように構成すると、車両1が予測される上限車速 $V(tg)$ よりも所定のマージン量 α だけ速いマージン速度 $(V(tg) + \alpha)$ に到達するまでシフトアップしないので、仮に、車両1が予測される上限車速 $V(tg)$ を超えた場合であっても、車両1が加速している途中でシフトアップが行われることを確実に防止することができる。

[0082] (9) 変速閾値設定部54は、車両1のアクセル開度 A またはスロットル開度が、車両1の現在のアクセル開度 A_1 またはスロットル開度よりも所定マージン量 β 下がった状態で、車両1が上限車速 $V(tg)$ となった場合でも、トランスミッション20のシフトアップが起こらないように、変速閾値を設定する構成とした。

[0083] このように構成すると、アクセル95のバラつき（あそび）などにより、アクセル95踏み込み量に応じたアクセル開度 A_1 が、所定のマージン量 β だけ小さくなった場合でも、車速 V が、変速閾値を超えることがないので、

車両 1 が加速している途中でシフトアップが行われることを確実に防止することができる。

[0084] (10) 変速閾値設定部 54 は、トランスミッション 20 のシフトアップを行わずに走行した場合に騒音もしくは振動もしくは燃費の悪化が許容限度を超えないように、最大車速 V_{max} を設定するとともに、上限車速 $V(tg)$ が、最大車速 V_{max} よりも大きくなった場合、変更閾値を変更しない、または上限車速 $V(tg)$ が最大車速 V_{max} (各シフト位置にてエンジン過回転域に入らない範囲で設定した最大車速) を超えない範囲で、変更閾値を変更する構成とした。

[0085] このように構成すると、車両 1 では、各シフト位置に設定された最大車速 V_{max} 以下の範囲で、トランスミッション 20 のシフトアップが行われるので、車両 1 が各シフト位置に設定された最大車速 V_{max} (各シフト位置にてエンジン過回転域に入らない範囲で設定した最大車速) を超えることによる車両 1 (駆動源 10) の騒音や振動、燃費の悪化を防止することができる。

符号の説明

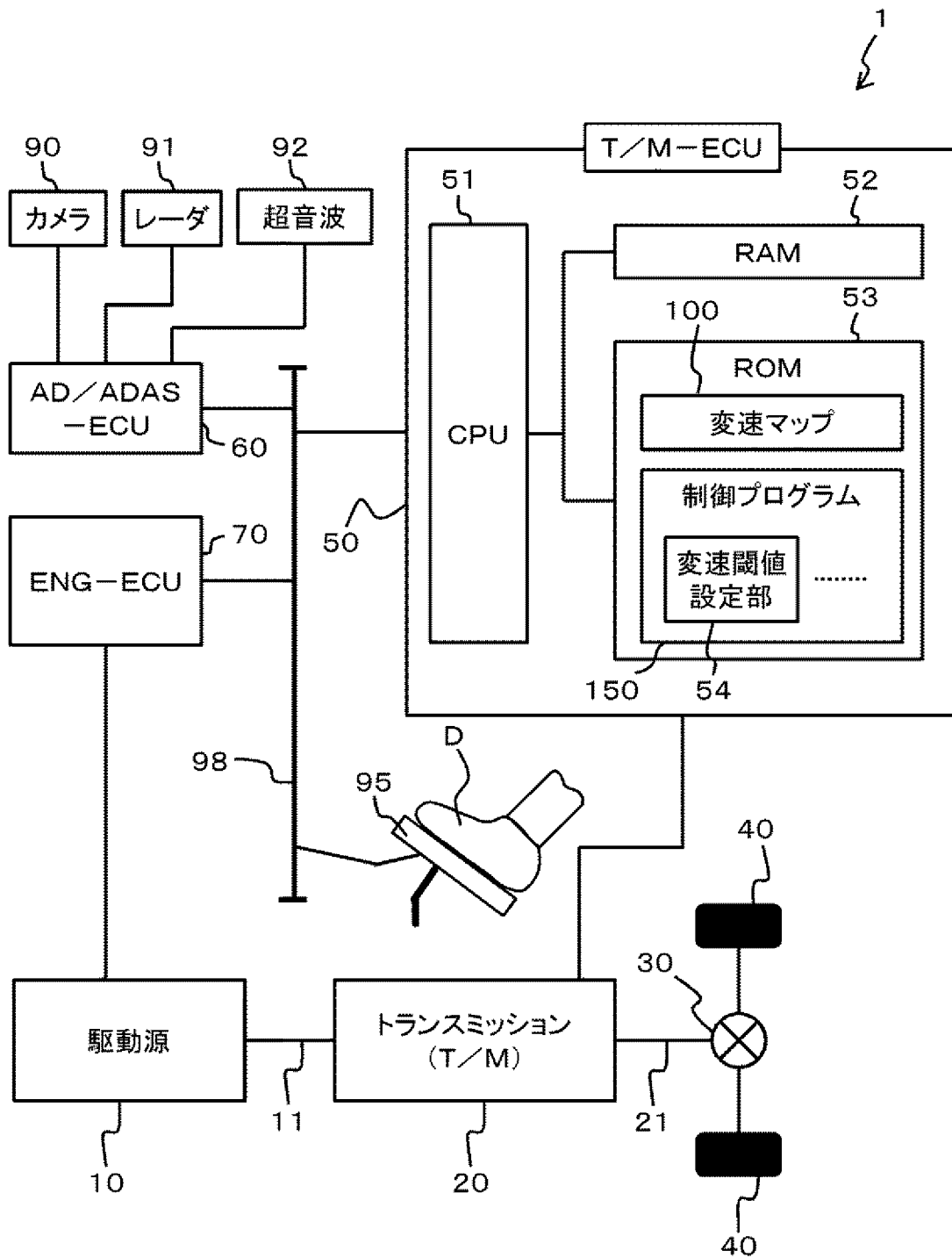
[0086] 1 : 車両、10 : 駆動源、11 : 出力軸、20 : トランスミッション、21 : プロペラシャフト、30 : ディファレンシャルギヤ、40 : タイヤ、50 : T/M-ECU、51 : CPU、52 : RAM、53 : ROM、54 : 変速閾値設定部、60 : AD/ADAS-ECU、70 : ENG-ECU、90 : カメラ、91 : レーダ、92 : 超音波、95 : アクセル、98 : 車内通信路、100 : 変速マップ、101 : 1-2 速変速閾値、102 : 2-3 速変速閾値、103 : 3-4 速変速閾値、104 : 4-5 速変速閾値、150 : 制御プログラム、A : アクセル開度、A1 : 現在のアクセル開度、D : 運転者、V : 車速、V1 : 現在の車速、 $V(tg)$: 上限車速、 V_{max} : 最大車速、Cf : 前方車両

請求の範囲

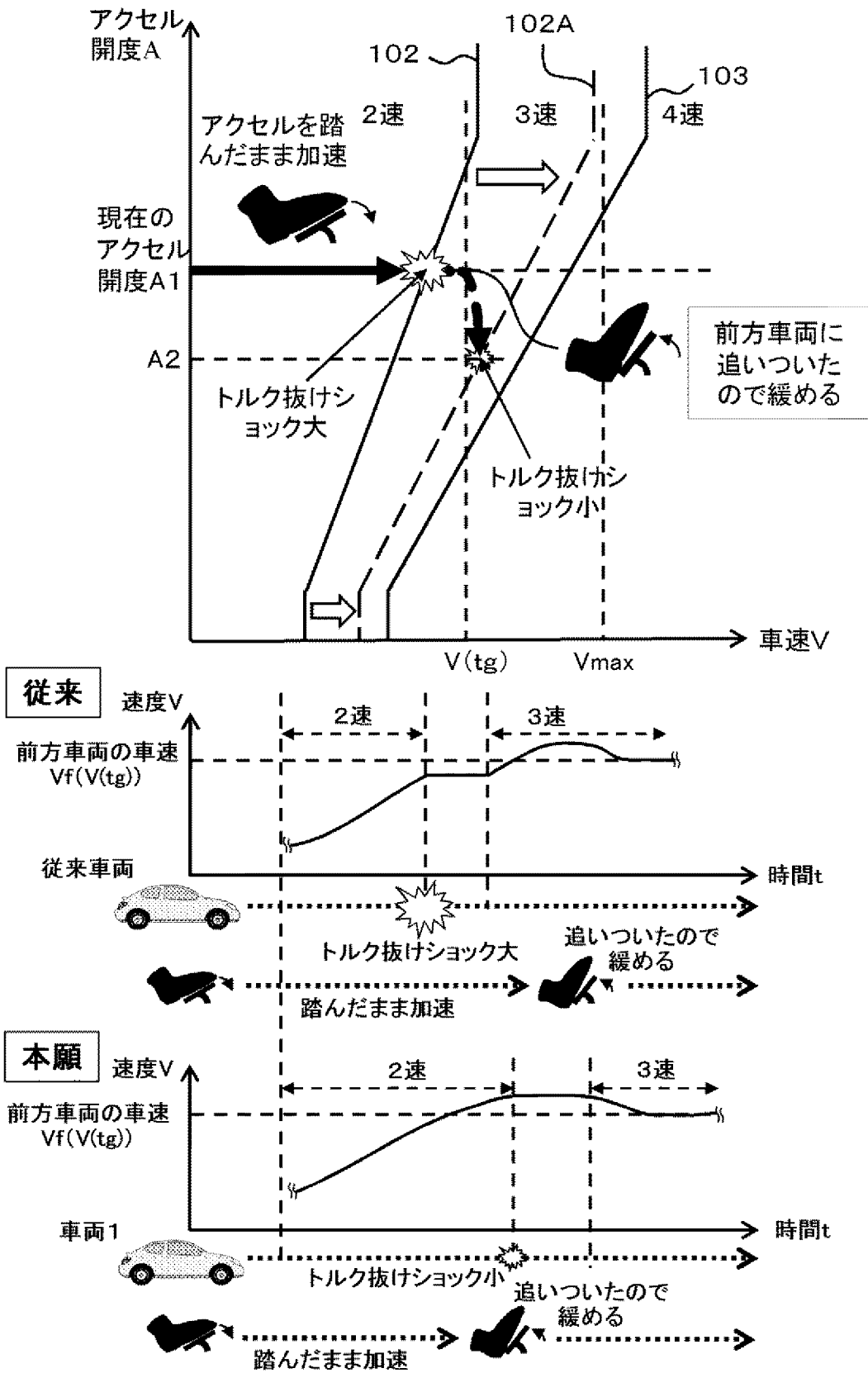
- [請求項1] 多段変速機の複数のギヤを切り換えて、シフトアップまたはシフトダウンさせる変速制御を自動で行う制御手段を備えた車両の変速機制御装置であって、
- 前記制御手段は、
- 前記車両の運行計画または周囲状況に基づいて、前記変速制御に使用される変速閾値を設定する変速閾値設定部を有し、
- 前記変速閾値設定部は、
- 前記車両が加速している途中では、前記多段変速機をシフトアップさせないように、当該多段変速機を変速制御するように前記変速閾値を設定することを特徴とする車両の変速機制御装置。
- [請求項2] 前記変速閾値設定部は、
- 前記車両が加速を開始してから加速量を低下させるまでの加速期間に予測される車両の上限車速に基づいて、前記変速閾値を設定することを特徴とする請求項1に記載の車両の変速機制御装置。
- [請求項3] 前記車両の前方に位置する他車両の有無、前記車両と前記他車両との距離または相対速度もしくはその両方を測定する測定手段を有し、
- 当該測定手段により測定された前記他車両の有無、前記車両と前記他車両との距離または相対速度は、前記周囲状況の判断のために用いられることを特徴とする請求項1に記載の車両の変速機制御装置。
- [請求項4] 前記変速閾値設定部は、
- 前記車両の前記運転計画において、前記車両が加速を開始してから加速量を低下させるまでの加速期間の最大車速を上限車速とし、当該上限車速に基づいて、前記変速閾値を設定することを特徴とする請求項1または請求項3に記載の車両の変速機制御装置。
- [請求項5] 前記変速閾値設定部は、
- 前記車両と前記他車両との相対速度に基づいて、前記上限車速を設定することを特徴とする請求項2に記載の車両の変速機制御装置。

- [請求項6] 前記変速閾値設定部は、
前記相対速度と共に、前記車両と前記他車両との距離に基づいて、
前記上限車速を設定することを特徴とする請求項5に記載の車両の変速機制御装置。
- [請求項7] 前記変速閾値設定部は、
前記変速閾値を、一方の軸を車速、他方の軸をアクセル開度またはスロットル開度とした変速マップとして持つことを特徴とする請求項1に記載の車両の変速機制御装置。
- [請求項8] 前記変速閾値設定部は、
前記車両の現在の車速から加速量を低下させるまでの加速期間に、
前記車両が、前記上限車速よりも所定速度早いマージン速度に到達した場合でも、前記多段変速機のシフトアップが起こらないように、前記変速閾値を設定することを特徴とする請求項1に記載の車両の変速機制御装置。
- [請求項9] 前記変速閾値設定部は、
前記車両の前記アクセル開度または前記スロットル開度が、前記車両の現在の前記アクセル開度または前記スロットル開度よりも所定量下がった状態で、前記車両が前記上限車速となった場合でも、前記多段変速機のシフトアップが起こらないように、前記変速閾値を設定することを特徴とする請求項7に記載の車両の変速機制御装置。
- [請求項10] 前記変速閾値設定部は、
前記多段変速機のシフトアップを行わずに走行した場合に騒音もしくは振動もしくは燃費の悪化が許容限度を超えないように、最大車速を設定するとともに、
前記上限車速が、前記最大車速よりも大きくなった場合、前記変更閾値を変更しない、または前記上限車速が前記最大車速を超えない範囲で、前記変更閾値を変更することを特徴とする請求項1に記載の車両の変速機制御装置。

[図1]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/007433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16H61/04 (2006.01) i, F16H59/48 (2006.01) i, F16H59/60 (2006.01) i,
F16H61/682 (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)
Int.Cl. F16H61/04, F16H59/48, F16H59/60, F16H61/682

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2001-324004 A (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 22 November 2001, paragraphs [0006]-[0008], [0025]-[0043], fig. 5 (Family: none)	1-3, 7-10 4-6
Y A	JP 2003-329123 A (DENSO CORP.) 19 November 2003, paragraphs [0024]-[0026], fig. 2 (Family: none)	1-3, 7-10 4-6
A	JP 2002-227995 A (SUZUKI MOTOR CORPORATION) 14 August 2002 (Family: none)	1-10

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

"I" 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
05 June 2018 (05.06.2018)

Date of mailing of the international search report
19 June 2018 (19.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/007433

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 2002-156036 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 31 May 2002 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H61/04(2006.01)i, F16H59/48(2006.01)i, F16H59/60(2006.01)i, F16H61/682(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（IPC））

Int.Cl. F16H61/04, F16H59/48, F16H59/60, F16H61/682

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2001-324004 A（三菱自動車工業株式会社）2001.11.22, 段落0006-0008, 0025-0043, 図5（ファミリーなし）	1-3, 7-10 4-6
Y A	JP 2003-329123 A（株式会社デンソー）2003.11.19, 段落0024-0026, 図2（ファミリーなし）	1-3, 7-10 4-6
A	JP 2002-227995 A（スズキ株式会社）2002.08.14,（ファミリーなし）	1-10

☑ 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

05.06.2018

国際調査報告の発送日

19.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

藤村 聖子

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

9 4 2 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 2002-156036 A (アイシン精機株式会社) 2002.05.31, (ファミリーなし)	1-10