

(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
2010年6月10日(10.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2010/064363 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/14 (2006.01) F02D 29/02 (2006.01)
B60K 31/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/006039
- (22) 国際出願日: 2009年11月12日(12.11.2009)
- (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 2008-309918 2008年12月4日(04.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 友國靖彦 (TOMOKUNI, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技

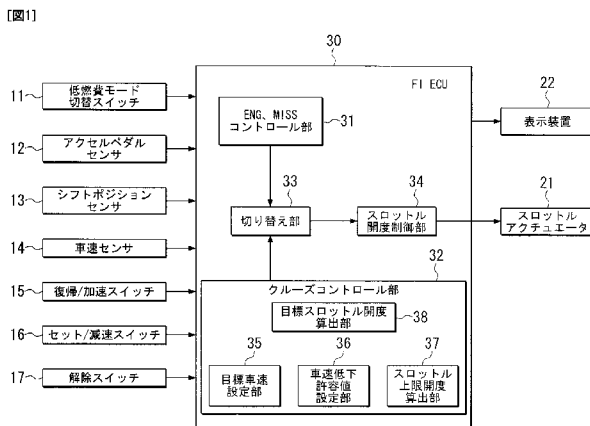
術研究所内 Saitama (JP). 千尚人 (SEN, Naoto) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 杉山晃 (SUGIYAMA, Akira) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 岡田忠義 (OKADA, Tadayoshi) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 佐藤公士 (SATO, Hiroshi) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 志賀正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE RUNNING CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用走行制御装置



- 11 LOW POWER CONSUMPTION MODE SELECTING SWITCH
- 12 ACCELERATION PEDAL SENSOR
- 13 SHIFT POSITION SENSOR
- 14 VEHICLE SPEED SENSOR
- 15 RESET/ACCELERATION SWITCH
- 16 SET/DECELERATION SWITCH
- 17 RELEASE SWITCH
- 31 ENG. MISS CONTROL UNIT
- 22 DISPLAY DEVICE
- 33 SWITCHING UNIT
- 34 THROTTLE OPEN DEGREE CONTROL UNIT
- 21 THROTTLE ACTUATOR
- 32 CRUISE CONTROL UNIT
- 38 TARGET THROTTLE OPEN DEGREE CALCULATION UNIT
- 35 TARGET VEHICLE SPEED SETTING UNIT
- 36 VEHICLE SPEED LOWERING ALLOWANCE VALUE SETTING UNIT
- 37 THROTTLE OPEN DEGREE UPPER LIMIT CALCULATION UNIT

(57) Abstract: Provided is a vehicle running control device including: a vehicle speed sensor which detects an actual vehicle speed; a target vehicle speed setting unit; a target drive force calculation unit; a drive force control unit; a vehicle speed lowering allowance value setting unit; and a target drive force upper limit calculation unit. If the actual vehicle speed lowering amount with respect to the target vehicle speed is within the lowering allowance value, the target drive force calculation unit limits the target drive force to be not greater than the target drive force upper limit and the drive force control unit executes drive force control in accordance with the limited target drive force.

(57) 要約: この車両用走行制御装置は、実車速を検出する車速センサと; 目標車速設定部と; 目標駆動力算出部と; 駆動力制御部と; 車速低下許容値設定部と; 目標駆動力上限値算出部と; を備え、前記目標車速に対する前記実車速の低下量が前記低下許容値以内の場合に、前記目標駆動力算出部が、前記目標駆動力上限値以下に前記目標駆動力を制限するとともに、前記駆動力制御部が、前記制限された目標駆動力に基づいて駆動力制御を行う。

WO 2010/064363 A1

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, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 車両用走行制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、定速走行可能な車両用走行制御装置に関する。

本願は、2008年12月4日に、日本国に出願された特願2008-309918号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 定速走行可能な車両用走行制御装置は、運転者が設定した目標車速と実車速とを比較し、実車速が目標車速に一致するように車両の加減速を調整することにより、定速走行制御（以下、クルーズコントロールという）を行っている。

また、例えば下記特許文献1に記載の車両用走行制御装置は、通常モードによるクルーズコントロールと、通常モードよりも燃費が向上する低燃費モードによるクルーズコントロールとを実施可能である。この車両用走行制御装置では、低燃費モードにおけるエンジン回転数の上限値と通常モードにおけるエンジン回転数の上限値とが異なる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-343305号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 前記従来の車両用走行制御装置では、エンジン回転数の制限による低燃費化を図っているため、走行抵抗が増大した場合でも、エンジン回転数が規定値に達しなければ、エンジン回転数の制限がされないため、燃費が向上しない。よって、エンジン回転数に制限をかけられるのは、実車速が変化するときや、ギヤ比やロックアップクラッチや他のクラッチなどの駆動力伝達装置の状態が変化するときのみである。そのため、駆動力伝達装置の状態が変わ

らない領域では、エンジン回転数の制限による低燃費化が図られない場合がある。したがって、クルーズコントロールにおいてエンジン回転数の制限は、燃費向上を図る上で最良の手法であるとは言えない。

[0005] そこで、本発明は、駆動力の制限を行うことによってクルーズコントロールにおける燃費向上を図る車両用走行制御装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、上記課題を解決して係る目的を達成するために以下の手段を採用した。すなわち、

(1) 本発明の車両用走行制御装置は、車両の実車速を検出する車速センサと；目標車速を設定する目標車速設定部と；この目標車速設定部により設定された前記目標車速と前記車速センサにより検出された前記実車速との車速偏差に基づいて目標駆動力を算出する目標駆動力算出部と；この目標駆動力算出部で算出された前記目標駆動力に基づいて駆動力制御を行う駆動力制御部と；前記目標車速に対する前記実車速の低下許容値を設定する車速低下許容値設定部と；前記実車速に基づいて目標駆動力上限値を算出する目標駆動力上限値算出部と；を備え、前記目標車速に対する前記実車速の低下量が前記低下許容値以内である場合に、前記目標駆動力算出部が、前記目標駆動力上限値算出部により算出された前記目標駆動力上限値以下に前記目標駆動力を制限するとともに、前記駆動力制御部が、前記制限された目標駆動力に基づいて駆動力制御を行う。

[0007] 上記(1)に記載の車両用走行制御装置によれば、目標駆動力を目標駆動力上限値以下に制限することによって、路面の凹凸などから生じる負荷変動に対して、駆動力が過敏に反応するのを抑制できる。

[0008] (2) 上記(1)に記載の車両用走行制御装置では、前記目標駆動力上限値算出部が、複数の異なる目標駆動力上限値を算出し；前記目標駆動力算出部が、前記実車速が前記目標車速よりも前記低下許容値以上低下した場合に、このとき設定されている目標駆動力上限値よりも大きな目標駆動力上限値に切り替えて目標駆動力の制限を行う構成を採用してもよい。

- [0009] 上記（２）の場合、実車速が目標車速よりも低下許容値以上低下した際には、目標駆動力上限値をより大きな値へ切り替えた後、目標駆動力の制限を行う。これにより、車両の必要駆動力に応じた燃費の良い領域で、目標駆動力上限値をきめ細かく切り替えるため、燃費効果を発揮する領域を違和感無く拡大できる。
- [0010] （３）上記（２）の場合、前記低下許容値設定部が、前記目標駆動力上限値算出部が算出した前記複数の目標駆動力上限値の大きさに対応して低下許容値を設定し、前記複数の目標駆動力上限値が大きいほど前記低下許容値を大きい値に設定する構成を採用してもよい。
- [0011] 上記（３）の場合、目標駆動力上限値が大きくなるほど、低下許容値を大きい値に設定する。このため、大きな目標駆動力上限値に設定するほど、この目標駆動力上限値による出力制限の領域を拡大できるので、燃費効果のある領域を違和感なく拡大できる。
- [0012] （４）上記（２）の場合、前記目標駆動力算出部が、前記目標駆動力上限値の切り替えを行う際に、現在の実車速または目標車速に基づいて求められた仮の目標車速を、目標車速設定部により設定された本来の目標車速の代わりに用いて前記目標駆動力を算出するとともに、前記仮の目標車速を前記本来の目標車速に徐々に近づける構成を採用してもよい。
- [0013] 上記（４）の場合、目標駆動力上限値の切り替えを行う場合には、仮の目標車速を設定する。そして、これを本来の目標車速の代わりに用いることで、前記目標駆動力を算出する。このため、目標駆動力上限値の切り替え時における急激な駆動力の増大を防止できる。また、仮の目標車速を本来の目標車速に徐々に近づける（移行させる）ことにより、低下した車速を本来の目標車速に戻すことを行うリカバリー制御が、急な加速を伴わずに実施できる。よって、少ない駆動力の出力で本来の制御状態に戻せる。
- [0014] （５）上記（４）の場合、前記目標駆動力算出部が、前記仮の目標車速の単位時間当たりの変化量を制限することにより前記仮の目標車速を前記本来の目標車速に徐々に近づけ、また、前記仮の目標車速の単位時間当たりの変化

量制限値を、前記実車速または前記実車速と前記本来の目標車速との偏差に基づいて算出する構成を採用してもよい。

[0015] 上記（５）の場合、仮の目標車速の単位時間当たりの変化量の制限値を、実車速または実車速と本来の目標車速との偏差に基づいて算出する。これにより、実車速に応じて最適な変化量の制限値を設定することができるため、燃費向上を図ることができる。また、運転者が違和感を生じることなく仮の目標車速を本来の目標車速に戻せる。

[0016] （６）上記（４）の場合、前記仮の目標車速を前記本来の目標車速に徐々に近づける間に前記実車速が前記本来の目標車速以上となった場合に、前記目標駆動力算出部が、前記仮の目標車速を用いた前記目標駆動力の算出を中止して、前記本来の目標車速を用いた前記目標駆動力の算出を開始する構成を採用してもよい。

[0017] 上記（６）の場合、降坂走行における車速上昇や、運転者の操作による減速側への目標車速の変更があったときには、実車速が本来の目標車速以上となるときがある。このような場合には、直ちに本来の目標車速を用いた制御に戻すことにより、運転者が違和感を生じることなく駆動力の制御を本来の状態に戻せる。

[0018] （７）上記（５）の場合、前記仮の目標車速を前記本来の目標車速に徐々に近づける間に前記実車速が前記仮の目標車速よりも所定値以上大きくなった場合に、前記目標駆動力算出部が、現在の実車速の値を前記仮の目標車速として設定するか、もしくは前記仮の目標車速を前記変化量制限値以上に増加させる構成を採用してもよい。

[0019] 上記（７）の場合、実車速が仮の目標車速よりも所定値以上大きくなった場合に、現在の実車速の値を仮の目標車速として設定もしくは仮の目標車速を前記変化量制限値以上増加させる。これにより、仮の目標車速が通常以上に増加するので、実車速が本来の目標車速に早く収束できる。

[0020] （８）上記（１）の場合、自転車走行路の勾配量を取得する勾配量取得部をさらに備え；前記目標駆動力上限値算出部が、前記勾配量取得部により取得さ

れた前記勾配量に基づいて前記目標駆動力上限値を算出する構成を採用してもよい。

- [0021] 上記（８）に係る発明によれば、勾配量取得部により取得された勾配量に基づいて目標駆動力上限値を算出することにより、負荷変動に対する目標駆動力上限値をよりきめ細かく設定できる。
- [0022] （９）上記（２）の場合、自転車走行路の勾配量を取得する勾配量取得部をさらに備え；前記目標駆動力上限値算出部が、前記勾配量取得部により取得された前記勾配量に基づいて前記目標駆動力上限値を算出し；前記目標車速に対する前記実車速の低下量が前記低下許容値よりも大きく、且つ、前記勾配量取得部により取得された前記勾配量が予め定められた判定閾値以上となる場合に、前記目標駆動力算出部が、このとき設定されている目標駆動力上限値よりも大きな目標駆動力上限値を用いて前記目標駆動力の制限を行う構成を採用してもよい。
- [0023] 上記（９）の場合、目標車速に対する実車速の低下量が低下許容値よりも大きく、且つ、取得された道路の勾配量が予め定められた判定閾値以上となる場合には、より大きな目標駆動力上限値を用いて目標駆動力の制限を行う。これにより、勾配条件を加重しない場合に比べて、目標駆動力上限値の切り替え許可の判断をより適確に行える。
- [0024] （１０）上記（８）の場合、前記低下許容値設定部が、前記勾配量取得部により取得された前記勾配量の増加に応じて前記目標車速に対する前記実車速の前記低下許容値を増加させる構成を採用してもよい。
- [0025] 上記（１０）の場合、取得された道路の勾配量の増加に応じて、目標車速に対する実車速の低下許容値を増加させることにより、運転者が違和感を感じない駆動力の制御を実現できるとともに、燃費の向上を図れる。
- [0026] （１１）上記（８）の場合、前記目標駆動力算出部が、前記仮の目標車速の単位時間当たりの変化量を制限することにより仮の目標車速を前記本来の目標車速に徐々に近づけ、前記勾配量取得部により取得された前記勾配量に基づいて、前記仮の目標車速の単位時間当たりの変化量制限値を算出する構成

を採用してもよい。

[0027] 上記（１１）の場合、取得された道路の勾配量に基づいて、仮の目標車速の単位時間当たりの変化量の制限値を算出することにより、燃費の向上を図れる。例えば、上り勾配のときに変化量の制限値を小さく設定すると、本来の目標車速への移行をゆっくりと行える。これにより、登坂路における駆動力出力が低く抑えられるので、燃費が向上する。一方、降坂路では元々エンジンの駆動力の出力は少ない。このため、下り勾配のときに変化量の制限値を大きく設定すると、本来の目標車速への戻しを積極的に行えるので、燃費が向上する。また、降坂路であるのに、実車速が本来の目標車速に戻ってくるのが遅いと、運転者が違和感を生じてしまう。そこで、下り勾配のときに変化量制限値を大きく設定すると、運転者がこのような違和感がないようにできる。

[0028] （１２）上記（１）の場合、駆動力制御内容を、前記目標駆動力を制限する通常モードと、前記目標駆動力を通常モードよりもさらに制限する低燃費モードとの間で切り換えるモード切換部をさらに備え；前記通常モードにおける前記目標駆動力上限値と前記低燃費モードにおける前記目標駆動力上限値とを異ならせる構成を採用してもよい。

[0029] 上記（１２）の場合、運転者は、通常モードにおける目標駆動力上限値の制限を受ける駆動力制御と、低燃費モードにおける目標駆動力上限値の制限を受ける駆動力制御とのいずれかを選択できる。

発明の効果

[0030] 本発明の車両用走行制御装置によれば、クルーズコントロールにおいて、駆動力の制限を行うことができる。これにより、車速や駆動力伝達装置の状態にかかわらず、エンジンの駆動力を的確に制限できるため、クルーズコントロールにおける燃費を向上できる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の一実施形態に係る車両用走行制御装置のブロック図である。

[図2]同実施形態に係る車両用走行制御装置の登坂路でのクルーズコントロー

ル走行時のスロットル開度制御を説明するタイムチャートである。

[図3]同実施形態に係る車両用走行制御装置のクルーズコントロール時のスロットル開度制御のメインルーチンを示すフローチャートである。

[図4]同実施形態に係る車両用走行制御装置のクルーズコントロール時のスロットル上限開度決定処理を示すフローチャートである。

[図5]同実施形態に係る車両用走行制御装置のクルーズコントロール時のモード決定処理を示すフローチャート（その1）である。

[図6]前記モード決定処理の続きの処理を示すフローチャート（その2）である。

[図7]前記モード決定処理の続きの処理を示すフローチャート（その3）である。

[図8]前記モード決定処理の続きの処理を示すフローチャート（その4）である。

[図9]前記モード決定処理の続きの処理を示すフローチャート（その5）である。

[図10]同実施形態に係る車両用走行制御装置のクルーズコントロール時の目標車速戻し処理を示すフローチャートである。

[図11]同実施形態に係る車両用走行制御装置のクルーズコントロール時の仮目標車速の設定方法を説明する図である。

[図12]比較例における実車速の変化を示すタイムチャートである。

[図13]同実施形態に係るスロットル開度制御を実施した場合と、スロットル開度制限をしないでスロットル開度制御を実施した比較例のタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0032] 本発明の一実施形態に係る車両用走行制御装置を、図1から図13の図面を参照しながら以下に説明する。

[0033] 図1に示すように、本実施形態の車両用走行制御装置は、低燃費モード切替スイッチ11と、アクセルペダルセンサ12と、シフトポジションセンサ

13と、車速センサ14と、復帰/加速スイッチ15と、セット/減速スイッチ16と、解除スイッチ17と、スロットルアクチュエータ21と、表示装置22と、電子制御装置(FI-ECU)30とを備えている。

[0034] 低燃費モード切替スイッチ11は、運転のモードを通常モードと、通常モードよりも燃費向上を優先する低燃費モードとの間で切り替えるときに、運転者が操作するスイッチである。低燃費モード切替スイッチ11は、通常はOFF状態であり、このときには通常モードに設定されている。低燃費モード切替スイッチ11をON操作すると、通常モードから低燃費モードに切り替わる。一方、このスイッチをOFFに操作すると、低燃費モードから通常モードに切り替わる。

アクセルペダルセンサ12は、運転者によるアクセルペダルの踏み込み量を表すアクセルペダルの開度を検出する。

シフトポジションセンサ13は、運転者が変速機構(図示略)の状態を選択するためのセレクトレバー(図示略)の位置を表すシフトポジションを検出する。

車速センサ14は、車輪の回転数に基づいて自車両の現在の走行速度(以下、実車速という)を検出する。

[0035] 復帰/加速スイッチ15と、セット/減速スイッチ16と、解除スイッチ17は、クルーズコントロールを行う場合に操作されるスイッチ類である。クルーズコントロールは、運転者が設定した目標車速と、車速センサ14により検出される実車速とを比較する。そして、実車速が目標車速に一致するように、車両の加減速を制御することで、車両を定速で走行させる。

走行中にセット/減速スイッチ16をONにすると、そのときの実車速が目標車速となった後、クルーズコントロールが開始される。

クルーズコントロールでは、復帰/加速スイッチ15をONにすると、前記スイッチを操作した回数や操作した時間に応じて目標車速を増加させる。一方、クルーズコントロール中にセット/減速スイッチ16をONにすると、前記スイッチを操作した回数や操作した時間に応じて目標車速を減少させ

る。そして、クルーズコントロール中にブレーキペダルを踏む、または解除スイッチ17をONすると、クルーズコントロールを解除する。その後、復帰／加速スイッチ15をONにすると、再びクルーズコントロールに復帰する。

[0036] これらのスイッチ11, 15, 16, 17とセンサ12, 13, 14の出力は、F I - E C U 3 0に入力される。そして、F I - E C U 3 0は、これらの入力に基づきスロットル開度の制御に必要な処理を行った結果をスロットルアクチュエータ21および表示装置22へ出力する。

スロットルアクチュエータ21は、エンジン（内燃機関）のスロットルを開閉動作させる。また、表示装置22は、車両の運転状態（車速や燃費等）や、制御状態（運転モード等）や、運転者の操作により設定した目標車速等を所定の表示部に表示する。

[0037] F I - E C U 3 0は、エンジンのスロットルの開度を制御する電子制御装置であって、エンジン・ミッションコントロール部31と；クルーズコントロール部32と；切り替え部33と；スロットル開度制御部34と；を備えている。

エンジン・ミッションコントロール部31は、クルーズコントロールを行っていないときに、アクセルペダルセンサ12や、シフトポジションセンサ13や、車速センサ14等の出力からエンジンのスロットル開度の目標値（すなわち、目標スロットル開度）を算出した結果を切り替え部33へ出力する。

クルーズコントロール部32は、クルーズコントロールをこれから行う時および行っている最中に、車速センサ14や低燃費モード切替スイッチ11や復帰／加速スイッチ15やセット／減速スイッチ16等の出力からエンジンのスロットル開度の目標値（すなわち、目標スロットル開度）を算出した結果を切り替え部33へ出力する。

[0038] 切り替え部33は、スロットル開度制御部34へ出力する目標スロットル開度を切り替える。そして、クルーズコントロールが行われている場合には

、クルーズコントロール部 32 から入力した目標スロットル開度と、ドライバーのアクセルペダル操作に基づくスロットル開度の何れか大きい値をスロットル開度制御部 34 へ出力する。一方、クルーズコントロールが行われていない場合には、エンジン・ミッションコントロール部 31 から入力した目標スロットル開度をスロットル開度制御部 34 へ出力する。

スロットル開度制御部 34 は、切り替え部 33 から入力した目標スロットル開度に基づいて、スロットルアクチュエータ 21 を制御し、エンジンのスロットル開度を目標スロットル開度と一致するように制御する。

[0039] クルーズコントロール部 32 は、目標車速設定部（目標車速設定手段）35 と；車速低下許容値設定部（車速低下許容値設定手段）36 と；スロットル上限開度算出部（目標駆動力上限値算出手段）37 と；目標スロットル開度算出部（目標駆動力算出手段）38 と；を備えている。

目標車速設定部 35 は、前述したように運転者による復帰／加速スイッチ 15 やセット／減速スイッチ 16 の操作に基づいて、クルーズコントロール時の目標車速を設定する。

車速低下許容値設定部 36 は、クルーズコントロール時において、目標車速に対する実車速の低下量の許容値（換言すると、クルーズコントロール時において、実車速が目標車速からどの程度まで低下してよいのかを表す許容幅）を設定する。以下、この低下許容値を車速偏差閾値という。車速偏差閾値は、目標車速および現在走行中の道路勾配に基づいて設定する。

スロットル上限開度算出部 37 は、実車速や、目標車速と実車速との車速偏差や、車両の加速度や、現在走行中の道路勾配や、現在の燃費等に基づいて、スロットル開度の上限値（すなわち、スロットル上限開度（目標駆動力上限値））を算出する。

なお、現在走行中の道路勾配は、エンジン・ミッションコントロール部 31 が、例えば、エンジントルクや、走行抵抗等に基づいて推定することにより取得される。この実施形態において、エンジン・ミッションコントロール部 31 により勾配量取得手段が実現される。

[0040] 目標スロットル開度算出部 38 は、基本的には、目標車速と実車速との車速偏差に基づいて目標スロットル開度（目標駆動力）を算出する。しかし、この実施形態では、目標スロットル開度は、スロットル上限開度算出部 37 で算出されたスロットル上限開度により制限される。

詳述すると、目標車速に対する実車速の低下量が、車速低下許容値設定部 36 において設定された車速偏差閾値以内の場合には、スロットル上限開度算出部 37 により算出されたスロットル上限開度以下に目標スロットル開度を制限する。一方、目標車速に対する実車速の低下量が、車速低下許容値設定部 36 において設定された車速偏差閾値を越える場合（換言すると、実車速が目標車速よりも前記車速偏差閾値以上低下した場合）には、より大きなスロットル上限開度に切り替える。そして、目標スロットル開度をこのスロットル上限開度以下に制限した後、この目標スロットル開度を設定する。

[0041] また、目標スロットル開度算出部 38 は、スロットル上限開度をより大きなスロットル上限開度に切り替える場合に、現在の実車速または目標車速に基づいて仮の目標車速（以下、仮目標車速という）を設定する。そして、本来の目標車速の代わりにこの仮目標車速を用いて、実車速との車速偏差を算出する。さらに、この車速偏差に基づいて、目標スロットル開度を算出する。その後、仮目標車速を本来の目標車速に徐々に近づける処理を行う（以下、目標車速戻し処理という）。

このように仮目標車速を設定することにより、スロットル上限開度の切り替えに伴う急激なスロットル開度の増大（すなわち、急激な駆動力の増大）を防止できる。さらに、仮目標車速を本来の目標車速に徐々に近づけることにより、低下した車速を本来の目標車速に戻すことを行うリカバリー制御を急な加速を伴わずに実施できる。よって、少ない駆動力の出力で本来の制御状態に戻せる。

[0042] 次に、本発明の車両用走行制御装置による、クルーズコントロール時におけるスロットル開度制御の概略を、図 2 の登坂路モデルに基づいて説明する。

この車両用走行制御装置では、クルーズコントロール時に負荷変動が発生したときに、スロットル開度の過剰な制御による燃費の悪化を防止するために、同一の目標車速に対して複数のモード（以下、CCエコモードという）が設定されている。そして、これらのCCエコモードに対して、それぞれスロットル上限開度および車速偏差閾値が設定されている。

これらのCCエコモードでは、目標車速に対する実車速の車速偏差が、そのCCエコモードにおける車速偏差閾値以内である場合には、そのCCエコモードにおけるスロットル上限開度を越えない範囲で目標スロットル開度を設定した後、スロットル開度を制御する。

そして、そのCCエコモードのスロットル上限開度を保つても、目標車速に対する実車速の車速偏差が、そのCCエコモードにおける車速偏差閾値越える場合には、そのCCエコモードから1つ上のグレードのCCエコモードに移行する。

[0043] この実施形態では、最低位のCCエコモード1から最上位のCCエコモード5までの五つのグレードのCCエコモードが設定されている。そして、CCエコモード1～4に対し、走行状態に応じたスロットル上限開度 THh および車速偏差閾値 ΔVcc がそれぞれ設定されている。ここで、スロットル上限開度 THh は、上位グレードのCCエコモードになるほど大きい値に設定されている。また、車速偏差閾値 ΔVcc も、上位グレードのCCエコモードになるほど大きい値に設定されている。

図2に示される例では、CCエコモード1における車速偏差閾値 $\Delta Vcc1$ は2 km/hであり、CCエコモード2における車速偏差閾値 $\Delta Vcc2$ は3 km/hであり、CCエコモード3における車速偏差閾値 $\Delta Vcc3$ は4 km/hであり、CCエコモード4における車速偏差閾値 $\Delta Vcc4$ は5 km/hである。なお、最上位のCCエコモード5におけるスロットル上限開度は、スロットル全開である。

[0044] 以下、図2を参照して、勾配が徐々に増大する登坂路をクルーズコントロール走行する場合の実施形態を時系列的に説明する。

図2に示すように、車両がほぼ平坦路をクルーズコントロール走行しているときには、CCエコモードの中でスロットル上限開度 THh および車速偏差閾値 ΔVcc のいずれもが一番小さい値に設定されたCCエコモード1が適用される。

CCエコモード1においては、目標車速に対する実車速の車速偏差 ΔV が、CCエコモード1における車速偏差閾値 $\Delta Vcc12$ （図2の例では 2 km/h ）以内の場合は、CCエコモード1におけるスロットル上限開度 $THh1$ を越えない範囲で目標スロットル開度を設定した後、スロットル開度を制御する。

[0045] まず、道路勾配が小さい間は、CCエコモード1でのクルーズコントロール走行が可能である。次に、車両が登坂路に進むと、道路勾配が徐々に大きくなるにしたがって走行抵抗が増大するため、実車速が低下していく。ここで、目標スロットル開度をCCエコモード1におけるスロットル上限開度 $THh1$ に保持していると、車速偏差 ΔV を車速偏差閾値 $\Delta Vcc12$ 以内に抑えることが不可能になる。

このような場合には、CCエコモード1から1つ上のグレードのCCエコモード2に変更する一方、スロットル上限開度 THh および車速偏差閾値 ΔVcc をCCエコモード1のときよりも大きい値（ $THh2$ 、 $\Delta Vcc23$ ）にそれぞれ変更する。

[0046] CCエコモード1からCCエコモード2に切り替える場合には、現在の実車速または目標車速に基づいて仮目標車速を設定する。そして、本来の目標車速の代わりにこの仮目標車速を用いて実車速との車速偏差 ΔV を算出する。さらに、この車速偏差 ΔV に基づいて目標スロットル開度を算出する一方、目標速度戻し処理を行うことにより、仮目標車速を本来の目標車速に徐々に近づける。

[0047] CCエコモード2においては、目標車速に対する実車速の車速偏差 ΔV がCCエコモード2における車速偏差閾値 $\Delta Vcc23$ （図2の例では 3 km/h ）以内の場合は、CCエコモード2におけるスロットル上限開度 THh

2を越えない範囲で目標スロットル開度を設定した後、スロットル開度を制御する。

[0048] このCCエコモード2において、道路勾配がさらに大きくなると、走行抵抗がさらに増大するため、実車速が低下していく。ここで、目標スロットル開度をCCエコモード2におけるスロットル上限開度 THh_2 に保持していると、車速偏差 ΔV を車速偏差閾値 ΔV_{cc23} 以内に抑えることが不可能になる。

このような場合には、CCエコモード2から1つ上のグレードのCCエコモード3に変更する一方、スロットル上限開度 THh および車速偏差閾値 ΔV_{cc} をCCエコモード2よりも大きい値(THh_3 、 ΔV_{cc34})にそれぞれ変更する。

[0049] CCエコモード2からCCエコモード3に切り替える場合も、CCエコモード1からCCエコモード2に切り替える場合と同様に、仮目標車速を設定する。そして、これを本来の目標車速の代わりに用いて目標スロットル開度を算出する一方、目標車速戻し処理を行うことにより、仮目標車速を本来の目標車速に徐々に近づける。

[0050] CCエコモード3においては、目標車速に対する実車速の車速偏差 ΔV がCCエコモード3における車速偏差閾値 ΔV_{cc34} (図2の例では4 km/h) 以内の場合は、CCエコモード3におけるスロットル上限開度 THh_3 を越えない範囲で目標スロットル開度を設定した後、スロットル開度を制御する。

[0051] このCCエコモード3において、道路勾配がさらに大きくなると、走行抵抗がさらに増大するため、実車速が低下していく。ここで、目標スロットル開度をCCエコモード3におけるスロットル上限開度 THh_3 に保持していると、車速偏差 ΔV を車速偏差閾値 ΔV_{cc34} 以内に抑えることが不可能になる。

このような場合には、CCエコモード3から1つ上のグレードのCCエコモード4に変更する一方、スロットル上限開度 THh および車速偏差閾値 Δ

VccをCCエコモード3よりも大きい値(THh4、 $\Delta Vcc45$)にそれぞれ変更する。

[0052] CCエコモード3からCCエコモード4に切り替える場合も、CCエコモード1からCCエコモード2に切り替える場合と同様に、仮目標車速を設定する。そして、これを本来の目標車速の代わりに用いて目標スロットル開度を算出する一方、目標車速戻し処理を行うことにより、仮目標車速を本来の目標車速に徐々に近づける。

[0053] CCエコモード4においては、目標車速に対する実車速の車速偏差 ΔV がCCエコモード4における車速偏差閾値 $\Delta Vcc45$ (図2の例では5km/h)以内の場合は、CCエコモード4におけるスロットル上限開度THh4を越えない範囲で目標スロットル開度を設定した後、スロットル開度を制御する。

[0054] このCCエコモード4において、道路勾配がさらに大きくなると、走行抵抗がさらに増大するため、実車速が低下していく。ここで、目標スロットル開度をCCエコモード4におけるスロットル上限開度THh4に保持していると、車速偏差 ΔV を車速偏差閾値 $\Delta Vcc45$ 以内に抑えることが不可能になる。

このような場合には、CCエコモード4から最上位のグレードであるCCエコモード5に変更する一方、スロットル上限開度THhを全開に設定する。このとき、車速偏差閾値 ΔVcc は設定しない。

[0055] CCエコモード4からCCエコモード5に切り替える場合も、CCエコモード1からCCエコモード2に切り替える場合と同様に、仮目標車速を設定する。そして、これを本来の目標車速の代わりに用いて目標スロットル開度を算出する一方、目標車速戻し処理を行うことにより、仮目標車速を本来の目標車速に徐々に近づける。

CCエコモード5においては、スロットル開度全開までの範囲で、目標スロットル開度を設定した後、スロットル開度を制御する。

[0056] このように、複数のスロットル上限開度THhを備えることによって、車

両の必要駆動力に応じて燃費の良い領域でスロットル上限開度 THh をきめ細かく切り替えることができるため、燃費効果を発揮する領域を違和感無く拡大できる。換言すると、道路勾配に応じてスロットル上限開度を切り替えられるので、燃費向上の効果が大きい。

また、車速偏差 ΔV が各CCエコモードにおける車速偏差閾値 ΔV_{cc} を越えないと、CCエコモードが変更されないため、スロットル上限開度 THh が増大しない。これにより、走行中の路面の凹凸等でCCエコモードが変更されるのを抑制できるため（すなわち、スロットル上限開度が切り替わるのを抑制できるため）、燃費向上に寄与する。

[0057] さらに、スロットル上限開度 THh の大きさに対応して車速偏差閾値 ΔV_{cc} を設定する一方、スロットル上限開度 THh が大きいほど車速偏差閾値 ΔV_{cc} を大きい値に設定している。これにより、大きなスロットル上限開度 THh に設定されるほど、そのスロットル上限開度 THh による出力制限の領域を拡大できるため、燃費効果のある領域を違和感なく拡大できる。

[0058] 次に、この実施形態におけるクルーズコントロール時のスロットル開度制御の詳細を図3から図10のフローチャートに基づいて説明する。

図3に示すフローチャートは、クルーズコントロールのメインルーチンを示す。この処理は、F I - E C U 3 0によって繰り返し実行される。

まず、ステップS01においてクルーズコントロール実行中か否かを判定する。ここで、クルーズコントロールを実行していないときに、セット/減速スイッチ16がON操作された時は、ステップS01において肯定判定される。一方、クルーズコントロール実行中に解除スイッチ17がON操作された時は、ステップS01において否定判定される。

ステップS01における判定結果が「NO」である場合には、リターンする。

[0059] ステップS01における判定結果が「YES」である場合には、ステップS02に進んだ後、制御車速となる目標車速を決定する。例えば、走行中にセット/減速スイッチ16がON操作されると、そのときの実車速が目標車

速に決定される。また、クルーズコントロール実行中に復帰／加速スイッチ 15 が ON 操作されると、操作された回数や操作継続時間に応じて目標車速が増加する。一方、クルーズコントロール実行中にセット／減速スイッチ 16 を ON 操作すると、操作された回数や操作継続時間に応じて目標車速が減少する。

[0060] 次に、ステップ S 0 3 に進んだ後、ステップ S 0 2 で決定した目標車速と、車速センサにより検出される実車速との車速偏差 ΔV に応じて、スロットル開度の増減量を算出する。そして、この増減量に基づいて目標スロットル開度を算出する。ここで、このステップ S 0 3 において算出される目標スロットル開度は、制限を受ける前の目標スロットル開度（以下、暫定目標スロットル開度という）である。

次に、ステップ S 1 0 0 に進んだ後、スロットル上限開度を決定する。そして、ステップ S 0 3 で算出した暫定目標スロットル開度を制限する処理を実行する。さらに、次回の制御周期で行われるスロットル上限開度の決定のために、ステップ S 2 0 0 に進んだ後、モード決定処理を実行する。そして、ステップ S 3 0 0 に進んだ後、目標車速戻し処理を実行する。その後、リターンする。

以下、ステップ S 1 0 0 におけるスロットル上限開度決定処理と、ステップ S 2 0 0 におけるモード決定処理と、ステップ S 3 0 0 における目標車速戻し処理について、順次説明する。

[0061] <スロットル上限開度決定処理>

まず、ステップ S 1 0 0 において実行されるスロットル上限開度決定処理を、図 4 のフローチャートに従って説明する。

まず、ステップ S 1 0 1 において、低燃費モードが選択されているか否かを判定する。

ステップ S 1 0 1 における判定結果が「NO」である場合には、ステップ S 1 0 2 に進む。そして、通常モード時における CC エコモード 1, 2, 3, 4 それぞれのスロットル上限開度 $THh1$, $THh2$, $THh3$, THh

4を、下記情報(a)、(b)に基づき図示しない通常モード用スロットル上限開度マップを参照して設定する。なお、スロットル上限開度 THh の大小関係は、 $THh1 < THh2 < THh3 < THh4$ とする。

(a) 現在の実車速 V

(b) 現在走行している道路の勾配(道路勾配) I

なお、スロットル上限開度 THh と上記情報(a)、(b)との相関関係は、以下の通りである。

現在の実車速 V が大きいほど、スロットル上限開度 THh は、大きい値に設定される一方、道路勾配 I が大きいほど、スロットル上限開度 THh は、大きい値に設定される。

なお、スロットル上限開度は、必要に応じて、目標車速と実車速との偏差や、加速度や、実燃費等に基づいて補正してもよい。

[0062] このように、スロットル上限開度 THh を決定する上で、道路勾配 I をファクターとすることにより、負荷変動に対してスロットル上限開度 THh をよりきめ細かく設定できる。

[0063] 一方、ステップ $S101$ における判定結果が「YES」である場合には、ステップ $S103$ に進む。そして、低燃費モード時におけるCCエコモード1、2、3、4それぞれのスロットル上限開度 $THh1$ 、 $THh2$ 、 $THh3$ 、 $THh4$ を、現時点の前記走行情報(a)、(b)に基づき図示しない低燃費モード用スロットル上限開度マップを参照して設定する。なお、低燃費モードの場合も、スロットル上限開度 THh と上記情報(a)、(b)との相関関係は、通常モードの場合と同じである。また、スロットル上限開度 THh の大小関係も、通常モードと同様に、 $THh1 < THh2 < THh3 < THh4$ とする。

このように、運転者は、低燃費モード切替スイッチ11の操作により、通常モードにおけるスロットル上限開度の制限を受ける駆動力制御と、低燃費モードにおけるスロットル上限開度の制限を受ける駆動力制御のいずれかを選択できる。

[0064] ステップS102またはS103からステップS104に進んだ後、現在のCCエコモードが1以下であるか否かを判定する。

ステップS104における判定結果が「YES」（CCエコモード \leq 1）である場合には、ステップS105に進む。そして、CCエコモード1のスロットル上限開度THh1とステップS03で算出した暫定目標スロットル開度の小さい方の開度を、目標スロットル開度に設定する。

一方、ステップS104における判定結果が「NO」（CCエコモード $>$ 1）である場合には、ステップS106に進んだ後、現在のCCエコモードが2であるか否かを判定する。

ステップS106における判定結果が「YES」（CCエコモード=2）である場合には、ステップS107に進む。そして、CCエコモード2のスロットル上限開度THh2とステップS03で算出した暫定目標スロットル開度の小さい方の開度を、目標スロットル開度に設定する。

[0065] 一方、ステップS106における判定結果が「NO」（CCエコモード \neq 2）である場合には、ステップS108に進んだ後、現在のCCエコモードが3であるか否かを判定する。

ステップS108における判定結果が「YES」（CCエコモード=3）である場合には、ステップS109に進む。そして、CCエコモード3のスロットル上限開度THh3とステップS03で算出した暫定目標スロットル開度の小さい方の開度を、目標スロットル開度に設定する。

[0066] 一方、ステップS108における判定結果が「NO」（CCエコモード \neq 3）である場合には、ステップS110に進んだ後、現在のCCエコモードが4であるか否かを判定する。

ステップS110における判定結果が「YES」（CCエコモード=4）である場合には、ステップS111に進む。そして、CCエコモード4のスロットル上限開度THh4とステップS03で算出した暫定目標スロットル開度の小さい方の開度を、目標スロットル開度に設定した後、本ルーチンの実行を一旦終了する。

[0067] 一方、ステップS 1 1 0における判定結果が「NO」（CCエコモード≠4）である場合には、ステップS 1 1 2に進む。そして、スロットル上限開度THhを全開値とした後、本ルーチンの実行を一旦終了する。換言すると、スロットル開度に制限を設けない。

[0068] <モード決定処理>

次に、ステップS 2 0 0において実行されるモード決定処理を、図5～図9のフローチャートに従って説明する。

図5に示すように、まず、ステップS 2 0 1において、低燃費モードが選択されているか否かを判定する。

ステップS 2 0 1における判定結果が「NO」である場合には、ステップS 2 0 2に進む。そして、通常モード時における移行判定閾値（f）～（h）を、現在設定されている目標車速に基づいて、図示しない通常モード用のそれぞれの閾値マップを参照して設定する。

（f）車速偏差閾値 ΔV_{cc} （ ΔV_{cc12} , ΔV_{cc23} , ΔV_{cc34} , ΔV_{cc45} , ΔV_{cc54} , ΔV_{cc43} , ΔV_{cc32} , ΔV_{cc21} ）

（g）加速度閾値 A_{cc} （ A_{cc12} , A_{cc23} , A_{cc34} , A_{cc45} , A_{cc54} , A_{cc43} , A_{cc32} , A_{cc21} ）

（h）勾配閾値 I_{cc} （ I_{cc12} , I_{cc23} , I_{cc34} , I_{cc45} , I_{cc54} , I_{cc43} , I_{cc32} , I_{cc21} ）

[0069] なお、この実施形態では、車速偏差閾値 ΔV_{cc} の設定を目標車速と、現在走行している道路の勾配に基づいて行う一方、道路勾配Iが大きくなるほど、車速偏差閾値 ΔV_{cc} を大きい値に設定する。これは、運転者が加減速を操作して走行する場合には、勾配が大きくなるほど車速低下量が大きくなる。このため、道路勾配Iが大きくなるほど車速偏差閾値 ΔV_{cc} を大きい値に設定する。これにより、運転者に違和感を感じさせない制御を実現できる。

一方、勾配が大きいときに車速偏差閾値 ΔV_{cc} を小さい値に設定した場

合には、クルーズコントロールは、実車速 V をその小さい車速偏差閾値 ΔV_{cc} 以内に収めようとする。このため、目標スロットル開度が大きくなる。よって、この場合には、駆動出力が大きくなるために、燃費が悪化してしまう。

[0070] なお、閾値記号に添付した数字は、CCエコモードの移行グレードを示している。また、添付数字付き閾値記号は、第1番目の数字が示すグレードのCCエコモードから第2番目の数字が示すグレードのCCエコモードへの移行を、許可すべきか否かの判定閾値を意味する。例えば、車速偏差閾値 ΔV_{cc12} は、CCエコモード1からCCエコモード2への移行を、許可すべきか否かを判定する際の車速偏差閾値である。同様に、車速偏差閾値 ΔV_{cc21} は、CCエコモード2からCCエコモード1への移行を、許可すべきか否かを判定する際の車速偏差閾値である。加速度閾値 A_{cc} 、勾配閾値 I_{cc} についても同様である。

[0071] また、各移行判定閾値におけるそれぞれの大小関係は、次のように設定されている。

<車速偏差閾値>

$$\Delta V_{cc21} \leq \Delta V_{cc32} \leq \Delta V_{cc43} \leq \Delta V_{cc54}$$

$$\Delta V_{cc12} \leq \Delta V_{cc23} \leq \Delta V_{cc34} \leq \Delta V_{cc45}$$

<加速度閾値>

$$A_{cc21} \geq A_{cc32} \geq A_{cc43} \geq A_{cc54}$$

$$A_{cc12} \geq A_{cc23} \geq A_{cc34} \geq A_{cc45}$$

<勾配閾値>

$$I_{cc21} \leq I_{cc32} \leq I_{cc43} \leq I_{cc54}$$

$$I_{cc12} \leq I_{cc23} \leq I_{cc34} \leq I_{cc45}$$

なお、CCエコモードの移行判定閾値は、必要に応じて実燃費等に基づいた補正してもよい。

[0072] 一方、ステップS201における判定結果が「YES」である場合には、ステップS203に進む。そして、低燃費モード時における前記各移行判定

閾値（f）～（h）を、現在設定されている目標車速に基づいて、図示しない低燃費モード用のそれぞれの閾値マップを参照して設定する。

[0073] ステップS202またはS203からステップS204に進んだ後、現在のCCエコモードが1以下であるか否かを判定する。

ステップS204における判定結果が「NO」（CCエコモード $>$ 1）である場合には、モードがCCエコモード2～5であるので、ステップS205に進んだ後、移行タイマーT12を初期値にセットする。そして、ステップS211（図6参照）に進む。ここで、移行タイマーT12は、CCエコモード1からCCエコモード2への移行を許可すべきか否かを判定するのに必要な時間（以下、移行判定時間という）を計測するタイマーである。このタイマーは、初期値から経過時間を減算していくカウントダウンタイマーである。

[0074] 一方、ステップS204における判定結果が「YES」（CCエコモード \leq 1）である場合には、モードがCCエコモード1であるので、ステップS206に進む。そして、目標車速と現在の実車速Vとの車速偏差 ΔV が、ステップS202、S203で設定したCCエコモード1からCCエコモード2への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、車速偏差閾値 ΔV_{cc12} ）よりも大きいか否かを判定する。

ステップS206における判定結果が「NO」（ $\Delta V \leq \Delta V_{cc12}$ ）である場合には、CCエコモード1を維持すべきであるので、ステップS205に進む。そして、移行タイマーT12を初期値にセットする。

[0075] ステップS206における判定結果が「YES」（ $\Delta V > \Delta V_{cc12}$ ）である場合には、ステップS207に進む。そして、道路勾配および加速度が、CCエコモード1からCCエコモード2への移行を許可する条件を、満たしているか否かを判定する。詳述すると、現在走行中の道路勾配IがステップS202、S203で設定したCCエコモード1からCCエコモード2へ移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、勾配閾値 I_{cc12} ）よりも大きく、且つ、現在の加速度AがステップS202、S203で設定し

たCCエコモード1からCCエコモード2への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、加速度閾値 A_{cc12} ）よりも小さいか否かを判定する。

[0076] ステップS207における判定結果が「NO」（ $I > I_{cc12}$ と $A < A_{cc12}$ の少なくとも一方が不成立）である場合には、CCエコモード1を維持すべきであるので、ステップS208に進む。そして、移行タイマー T_{12} を初期値にセットする。

一方、ステップS207における判定結果が「YES」（ $I > I_{cc12}$ 、且つ、 $A < A_{cc12}$ ）である場合には、ステップS209に進んだ後、移行タイマー T_{12} が0であるか否かを判定する。

[0077] ステップS209における判定結果が「YES」（ $T_{12} = 0$ ）である場合には、ステップS210に進んだ後、CCエコモードを2とする。すなわち、CCエコモード1からCCエコモード2に移行する。そして、ステップS210からステップS211に進む。一方、ステップS209における判定結果が「NO」（ $T_{12} \neq 0$ ）である場合には、ステップS210の処理を実行することなく、ステップS211に進む。

[0078] つまり、車速偏差条件 $\Delta V > \Delta V_{cc12}$ 、勾配条件 $I > I_{cc12}$ 、加速度条件 $A < A_{cc12}$ を全て満足する状態が、所定時間（移行タイマー T_{12} で設定した初期値に対応する時間）継続したときには、CCエコモード1からCCエコモード2に移行する。一方、前記3条件を全て満足していても、前記所定時間が経過するまでは、CCエコモード1を維持するため、CCエコモード2への移行は行われない。これにより、路面の凹凸などによって瞬間的に負荷が増大したときなどに、CCエコモードが上位グレードへ移行するのを阻止できる。よって、スロットル上限開度 TH_h を増大させずに済むので、燃費向上に寄与する。

[0079] 次に、図6に示すように、ステップS211において、現在のモードがCCエコモード2であるか否かを判定する。

ステップS211における判定結果が「NO」（CCエコモード $\neq 2$ ）で

ある場合には、モードがCCエコモード1, 3, 4, 5のいずれかであるので、ステップS212に進む。そして、移行タイマーT23を初期値にセットした後、さらにステップS213に進む。そして、移行タイマーT21を初期値にセットした後、さらにステップS224（図7参照）に進む。ここで、移行タイマーT23は、CCエコモード2からCCエコモード3への移行判定時間を計測するタイマーである。また、移行タイマーT21は、CCエコモード2からCCエコモード1への移行判定時間を計測するタイマーである。これらのタイマーは、いずれも初期値から経過時間を減算していくカウントダウンタイマーである。

[0080] 一方、ステップS211における判定結果が「YES」（CCエコモード=2）である場合には、モードがCCエコモード2であるので、ステップS214に進む。そして、現在の車速偏差 ΔV が、ステップS202, S203で設定したCCエコモード2からCCエコモード3への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、車速偏差閾値 ΔV_{cc23} ）よりも大きいか否かを判定する。

ステップS214における判定結果が「NO」（ $\Delta V \leq \Delta V_{cc23}$ ）である場合には、CCエコモード3に移行すべきではないので、ステップS215に進む。そして、移行タイマーT23を初期値にセットした後、ステップS218に進む。

[0081] ステップS214における判定結果が「YES」（ $\Delta V > \Delta V_{cc23}$ ）である場合には、ステップS216に進む。そして、道路勾配および加速度が、CCエコモード2からCCエコモード3への移行を許可する条件を、満たしているか否かを判定する。詳述すると、現在走行中の道路勾配IがステップS202, S203で設定したCCエコモード2からCCエコモード3への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、勾配閾値 I_{cc23} ）よりも大きく、且つ、現在の加速度AがステップS202, S203で設定したCCエコモード2からCCエコモード3への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、加速度閾値 A_{cc23} ）よりも小さいか否かを判定す

る。

[0082] ステップS 2 1 6における判定結果が「NO」 ($I > I_{cc23}$ と $A < A_{cc23}$ の少なくとも一方が不成立)である場合には、CCエコモード3に移行すべきではないので、ステップS 2 1 7に進む。そして、移行タイマーT 2 3を初期値にセットした後、ステップS 2 1 8に進む。

一方、ステップS 2 1 6における判定結果が「YES」 ($I > I_{cc23}$ 、且つ、 $A < A_{cc23}$)である場合には、ステップS 2 1 9に進んだ後、移行タイマーT 2 3が0であるか否かを判定する。

[0083] ステップS 2 1 9における判定結果が「YES」 ($T 2 3 = 0$)である場合には、ステップS 2 2 0に進んだ後、CCエコモードを3とする。すなわち、CCエコモード2からCCエコモード3に移行する。そして、ステップS 2 2 0からステップS 2 1 8に進む。一方、ステップS 2 1 9における判定結果が「NO」 ($T 2 3 \neq 0$)である場合には、ステップS 2 2 0の処理を実行することなく、ステップS 2 1 8に進む。

[0084] つまり、車速偏差条件 $\Delta V > \Delta V_{cc23}$ 、勾配条件 $I > I_{cc23}$ 、加速度条件 $A < A_{cc23}$ を全て満足する状態が、所定時間(移行タイマーT 2 3で設定した初期値に対応する時間)継続したときには、CCエコモード2からCCエコモード3に移行する。一方、前記3条件を全て満足していても、前記所定時間が経過するまでは、CCエコモード2を維持するため、CCエコモード3への移行は行われない。これにより、路面の凹凸などによって瞬間的に負荷が増大したときなどに、CCエコモードが上位グレードへ移行するのを阻止できる。よって、スロットル上限開度THhを増大させずに済むので、燃費向上に寄与する。

[0085] 次に、ステップS 2 1 8において、車速偏差、道路勾配、スロットル開度、加速度が、CCエコモード2からCCエコモード1への移行を許可する条件を、満たしているか否かを判定する。詳述すると、現在の車速偏差 ΔV がステップS 2 0 2, S 2 0 3で設定したCCエコモード2からCCエコモード1への移行を許可すべきか否かの判定閾値(すなわち、車速偏差閾値 ΔV

cc21)よりも小さく、且つ、現在走行中の道路勾配IがステップS202, S203で設定したCCエコモード2からCCエコモード1への移行を許可すべきか否かの判定閾値(すなわち、勾配閾値Icc21)よりも小さく、且つ、現在のスロットル開度THがスロットル上限開度決定処理のステップS102, S103で設定したCCエコモード1のスロットル上限開度THh1よりも小さく、且つ、現在の加速度AがステップS202, S203で設定したCCエコモード2からCCエコモード1への移行を許可すべきか否かの判定閾値(すなわち、加速度閾値Acc21)よりも大きいかなかを判定する。

[0086] ステップS218における判定結果が「NO」($\Delta V < \Delta V_{cc21}$ 、 $I < I_{cc21}$ 、 $TH < THh1$ 、 $A > A_{cc21}$ のうちの少なくとも1つが不成立)である場合には、CCエコモード1に移行すべきではないので、ステップS221に進む。そして、移行タイマーT21を初期値にセットした後、ステップS224に進む。

一方、ステップS218における判定結果が「YES」($\Delta V < \Delta V_{cc21}$ 、 $I < I_{cc21}$ 、 $TH < THh1$ 、 $A > A_{cc21}$ が全て成立)である場合には、ステップS222に進んだ後、移行タイマーT21が0であるかなかを判定する。

[0087] ステップS222における判定結果が「YES」($T21 = 0$)である場合には、ステップS223に進んだ後、CCエコモードを1とする。すなわち、CCエコモード2からCCエコモード1に移行する。そして、ステップS223からステップS224に進む。一方、ステップS222における判定結果が「NO」($T21 \neq 0$)である場合には、ステップS223の処理を実行することなく、ステップS224に進む。

[0088] つまり、車速偏差条件 $\Delta V < \Delta V_{cc21}$ 、勾配条件 $I < I_{cc21}$ 、スロットル開度条件 $TH < THh1$ 、加速度条件 $A > A_{cc21}$ を全て満足する状態が、所定時間(移行タイマーT21で設定した初期値に対応する時間)継続したときには、CCエコモード2からCCエコモード1に移行する。

一方、前記四つの条件を全て満足していても、前記所定時間が経過するまでは、CCエコモード2を維持するため、CCエコモード1への移行は行われない。これにより、路面の凹凸などによって瞬間的に負荷が減少したときなどに、他のCCエコモードへの煩雑な移行を防止できる。

[0089] 次に、図7に示すように、ステップS224において、現在のモードがCCエコモード3であるか否かを判定する。

ステップS224における判定結果が「NO」（CCエコモード≠3）である場合には、モードがCCエコモード1, 2, 4, 5のいずれかであるので、ステップS225に進む。そして、移行タイマーT34を初期値にセットした後、さらにステップS226に進む。そして、移行タイマーT32を初期値にセットした後、さらにステップS237（図8参照）に進む。ここで、移行タイマーT34は、CCエコモード3からCCエコモード4への移行判定時間を計測するタイマーである。また、移行タイマーT32は、CCエコモード3からCCエコモード2への移行判定時間を計測するタイマーである。これらのタイマーは、いずれも初期値から経過時間を減算していくカウントダウンタイマーである。

[0090] 一方、ステップS224における判定結果が「YES」（CCエコモード=3）である場合には、モードがCCエコモード3であるので、ステップS227に進む。そして、現在の車速偏差 ΔV が、ステップS202, S203で設定したCCエコモード3からCCエコモード4への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、車速偏差閾値 ΔV_{cc34} ）よりも大きいか否かを判定する。

ステップS227における判定結果が「NO」（ $\Delta V \leq \Delta V_{cc34}$ ）である場合には、CCエコモード4に移行すべきではないので、ステップS228に進む。そして、移行タイマーT34を初期値にセットした後、ステップS231に進む。

[0091] ステップS227における判定結果が「YES」（ $\Delta V > \Delta V_{cc34}$ ）である場合には、ステップS229に進む。そして、道路勾配および加速度

が、CCエコモード3からCCエコモード4への移行を許可する条件を、満たしているか否かを判定する。詳述すると、現在走行中の道路勾配IがステップS202, S203で設定したCCエコモード3からCCエコモード4への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、勾配閾値 I_{cc34} ）よりも大きく、且つ、現在の加速度AがステップS202, S203で設定したCCエコモード3からCCエコモード4への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、加速度閾値 A_{cc34} ）よりも小さいか否かを判定する。

[0092] ステップS229における判定結果が「NO」（ $I > I_{cc34}$ と $A < A_{cc34}$ の少なくとも一方が不成立）である場合には、CCエコモード4に移行すべきではないので、ステップS230に進む。そして、移行タイマーT34を初期値にセットした後、ステップS231に進む。

一方、ステップS229における判定結果が「YES」（ $I > I_{cc34}$ 、且つ、 $A < A_{cc34}$ ）である場合には、ステップS232に進んだ後、移行タイマーT34が0であるか否かを判定する。

[0093] ステップS232における判定結果が「YES」（ $T34 = 0$ ）である場合には、ステップS233に進んだ後、CCエコモードを4とする。すなわち、CCエコモード3からCCエコモード4に移行する。そして、ステップS233からステップS231に進む。一方、ステップS232における判定結果が「NO」（ $T34 \neq 0$ ）である場合には、ステップS233の処理を実行することなく、ステップS231に進む。

[0094] つまり、車速偏差条件 $\Delta V > \Delta V_{cc34}$ 、勾配条件 $I > I_{cc34}$ 、加速度条件 $A < A_{cc34}$ を全て満足する状態が、所定時間（移行タイマーT34で設定した初期値に対応する時間）継続したときには、CCエコモード3からCCエコモード4に移行する。一方、前記3条件を全て満足していても前記所定時間が経過するまでは、CCエコモード3を維持するため、CCエコモード4への移行は行われない。これにより、路面の凹凸などによって瞬間的に負荷が増大したときなどに、CCエコモードが上位グレードへ移行

するのを阻止できる。よって、スロットル上限開度 THh を増大させずに済むので、燃費向上に寄与する。

[0095] 次に、ステップ $S231$ において、車速偏差、道路勾配、スロットル開度、加速度が、 CC エコモード3から CC エコモード2への移行を許可する条件を、満たしているか否かを判定する。詳述すると、現在の車速偏差 ΔV がステップ $S202$, $S203$ で設定した CC エコモード3から CC エコモード2への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、車速偏差閾値 ΔV_{cc32} ）よりも小さく、且つ、現在走行中の道路勾配 I がステップ $S202$, $S203$ で設定した CC エコモード3から CC エコモード2への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、勾配閾値 I_{cc32} ）よりも小さく、且つ、現在のスロットル開度 TH がスロットル上限開度決定処理のステップ $S102$, $S103$ で設定した CC エコモード2のスロットル上限開度 $THh2$ よりも小さく、且つ、現在の加速度 A がステップ $S202$, $S203$ で設定した CC エコモード3から CC エコモード2への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、加速度閾値 A_{cc32} ）よりも大きいか否かを判定する。

[0096] ステップ $S231$ における判定結果が「NO」（ $\Delta V < \Delta V_{cc32}$ 、 $I < I_{cc32}$ 、 $TH < THh2$ 、 $A > A_{cc32}$ のうちの少なくとも1つが不成立）である場合には、 CC エコモード2に移行すべきではないので、ステップ $S234$ に進む。そして、移行タイマー $T32$ を初期値にセットした後、ステップ $S237$ に進む。

一方、ステップ $S231$ における判定結果が「YES」（ $\Delta V < \Delta V_{cc32}$ 、 $I < I_{cc32}$ 、 $TH < THh2$ 、 $A > A_{cc32}$ が全て成立）である場合には、ステップ $S235$ に進んだ後、移行タイマー $T32$ が0であるか否かを判定する。

[0097] ステップ $S235$ における判定結果が「YES」（ $T32 = 0$ ）である場合には、ステップ $S236$ に進んだ後、 CC エコモードを2とする。すなわち、 CC エコモード3から CC エコモード2に移行する。そして、ステップ

S 2 3 6 からステップ S 2 3 7 に進む。一方、ステップ S 2 3 5 における判定結果が「NO」 ($T 3 2 \neq 0$) である場合には、ステップ S 2 3 6 の処理を実行することなく、ステップ S 2 3 7 に進む。

[0098] つまり、車速偏差条件 $\Delta V < \Delta V_{cc32}$ 、勾配条件 $I < I_{cc32}$ 、スロットル開度条件 $TH < TH_{h2}$ 、加速度条件 $A > A_{cc32}$ を全て満足する状態が、所定時間（移行タイマー T 3 2 で設定した初期値に対応する時間）継続したときには、CCエコモード 3 から CCエコモード 2 に移行する、一方、前記四つの条件を全て満足していても前記所定時間が経過するまでは、CCエコモード 3 を維持するため、CCエコモード 2 への移行は行われぬ。これにより、路面の凹凸などによって瞬間的に負荷が減少したときなどに、他 CCエコモード への煩雑な移行を防止できる。

[0099] 次に、図 8 に示すように、ステップ S 2 3 7 において、現在のモードが CCエコモード 4 であるか否かを判定する。

ステップ S 2 3 7 における判定結果が「NO」 (CCエコモード $\neq 4$) である場合には、モードが CCエコモード 1, 2, 3, 5 のいずれかであるので、ステップ S 2 3 8 に進む。そして、移行タイマー T 4 5 を初期値にセットした後、さらにステップ S 2 3 9 に進む。そして、移行タイマー T 4 3 を初期値にセットした後、さらにステップ S 2 5 0 (図 8 参照) に進む。ここで、移行タイマー T 4 5 は、CCエコモード 4 から CCエコモード 5 への移行判定時間を計測するタイマーである。また、移行タイマー T 4 3 は、CCエコモード 4 から CCエコモード 3 への移行判定時間を計測するタイマーである。これらのタイマーは、いずれも初期値から経過時間を減算していくカウントダウンタイマーである。

[0100] 一方、ステップ S 2 3 7 における判定結果が「YES」 (CCエコモード = 4) である場合には、モードが CCエコモード 4 であるので、ステップ S 2 4 0 に進む。そして、現在の車速偏差 ΔV が、ステップ S 2 0 2, S 2 0 3 で設定した CCエコモード 4 から CCエコモード 5 への移行を許可すべきか否かの判定閾値 (すなわち、車速偏差閾値 ΔV_{cc45}) よりも大きい

否かを判定する。

ステップS240における判定結果が「NO」($\Delta V \leq \Delta V_{cc45}$)である場合には、CCエコモード5に移行すべきではないので、ステップS241に進む。そして、移行タイマーT45を初期値にセットした後、ステップS244に進む。

[0101] ステップS240における判定結果が「YES」($\Delta V > \Delta V_{cc45}$)である場合には、ステップS242に進む。そして、道路勾配および加速度が、CCエコモード4からCCエコモード5への移行を許可する条件を、満たしているか否かを判定する。詳述すると、現在走行中の道路勾配IがステップS202, S203で設定したCCエコモード4からCCエコモード5への移行を許可すべきか否かの判定閾値(すなわち、勾配閾値 I_{cc45})よりも大きく、且つ、現在の加速度AがステップS202, S203で設定したCCエコモード4からCCエコモード5への移行を許可すべきか否かの判定閾値(すなわち、加速度閾値 A_{cc45})よりも小さいか否かを判定する。

[0102] ステップS242における判定結果が「NO」($I > I_{cc45}$ と $A < A_{cc45}$ の少なくとも一方が不成立)である場合には、CCエコモード5に移行すべきではないので、ステップS243に進む。そして、移行タイマーT45を初期値にセットした後、ステップS244に進む。

一方、ステップS242における判定結果が「YES」($I > I_{cc45}$ 、且つ、 $A < A_{cc45}$)である場合には、ステップS245に進んだ後、移行タイマーT45が0であるか否かを判定する。

[0103] ステップS245における判定結果が「YES」($T45 = 0$)である場合には、ステップS246に進んだ後、CCエコモードを5とする。すなわち、CCエコモード4からCCエコモード5に移行する。そして、ステップS246からステップS244に進む。一方、ステップS245における判定結果が「NO」($T45 \neq 0$)である場合には、ステップS246の処理を実行することなく、ステップS244に進む。

[0104] つまり、車速偏差条件 $\Delta V > \Delta V_{cc45}$ 、勾配条件 $I > I_{cc45}$ 、加速度条件 $A < A_{cc45}$ を全て満足する状態が、所定時間（移行タイマー T_{45} で設定した初期値に対応する時間）継続したときには、CCエコモード4からCCエコモード5に移行する。一方、前記三つの条件を全て満足していても前記所定時間が経過するまでは、CCエコモード4を維持するため、CCエコモード5への移行は行われない。これにより、路面の凹凸などによって瞬間的に負荷が増大したときなどに、CCエコモードが上位グレードへ移行するのを阻止できる。よって、スロットル上限開度 TH_h を増大させずに済むので、燃費向上に寄与する。

[0105] 次に、ステップ S_{244} において、車速偏差、道路勾配、スロットル開度、加速度が、CCエコモード4からCCエコモード3への移行を許可する条件を、満たしているか否かを判定する。詳述すると、現在の車速偏差 ΔV がステップ S_{202} , S_{203} で設定したCCエコモード4からCCエコモード3への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、車速偏差閾値 ΔV_{cc43} ）よりも小さく、且つ、現在走行中の道路勾配 I がステップ S_{202} , S_{203} で設定したCCエコモード4からCCエコモード3への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、勾配閾値 I_{cc43} ）よりも小さく、且つ、現在のスロットル開度 TH がスロットル上限開度決定処理のステップ S_{102} , S_{103} で設定したCCエコモード3のスロットル上限開度 TH_h3 よりも小さく、且つ、現在の加速度 A がステップ S_{202} , S_{203} で設定したCCエコモード4からCCエコモード3への移行を許可すべきか否かの判定閾値（すなわち、加速度閾値 A_{cc43} ）よりも大きいか否かを判定する。

[0106] ステップ S_{244} における判定結果が「NO」（ $\Delta V < \Delta V_{cc43}$ 、 $I < I_{cc43}$ 、 $TH < TH_h3$ 、 $A > A_{cc43}$ のうちの少なくとも1つが不成立）である場合には、CCエコモード3に移行すべきではないので、ステップ S_{247} に進む。そして、移行タイマー T_{43} を初期値にセットした後、ステップ S_{250} に進む。

一方、ステップS244における判定結果が「YES」($\Delta V < \Delta V_{cc43}$ 、 $I < I_{cc43}$ 、 $TH < THh3$ 、 $A > A_{cc43}$ が全て成立)である場合には、ステップS248に進んだ後、移行タイマーT43が0であるか否かを判定する。

[0107] ステップS248における判定結果が「YES」($T43 = 0$)である場合には、ステップS249に進んだ後、CCエコモードを3とする。すなわち、CCエコモード4からCCエコモード3に移行する。そして、ステップS249からステップS250に進む。一方、ステップS248における判定結果が「NO」($T43 \neq 0$)である場合には、ステップS249の処理を実行することなく、ステップS250に進む。

[0108] つまり、車速偏差条件 $\Delta V < \Delta V_{cc43}$ 、勾配条件 $I < I_{cc43}$ 、スロットル開度条件 $TH < THh3$ 、加速度条件 $A > A_{cc43}$ を全て満足する状態が、所定時間(移行タイマーT43で設定した初期値に対応する時間)継続したときには、CCエコモード4からCCエコモード3に移行する。一方、前記四つの条件を全て満足していても前記所定時間が経過するまではCCエコモード4を維持するため、CCエコモード3への移行は行われない。これにより、路面の凹凸などによって瞬間的に負荷が減少したときなどに、他のCCエコモードへの煩雑な移行を防止できる。

[0109] 次に、図9に示すように、ステップS250において、現在のモードがCCエコモード5であるか否かを判定する。

ステップS250における判定結果が「NO」($CCエコモード \neq 5$)である場合には、モードがCCエコモード1, 2, 3, 4のいずれかであるので、ステップS251に進む。そして、移行タイマーT54を初期値にセットし、本ルーチンの実行を一旦終了する。ここで、移行タイマーT54は、CCエコモード5からCCエコモード4への移行判定時間を計測するタイマーである。このタイマーは、初期値から経過時間を減算していくカウンタダウンタイマーである。

[0110] 一方、ステップS250における判定結果が「YES」(CCエコモード

=5)である場合には、モードがCCエコモード5であるので、ステップS252に進む。そして、車速偏差、道路勾配、スロットル開度、加速度が、CCエコモード5からCCエコモード4への移行を許可する条件を満たしているか否かを判定する。詳述すると、現在の車速偏差 ΔV がステップS202, S203で設定したCCエコモード5からCCエコモード4への移行を許可すべきか否かの判定閾値(すなわち、車速偏差閾値 ΔV_{cc54})よりも小さく、且つ、現在走行中の道路勾配 I がステップS202, S203で設定したCCエコモード5からCCエコモード4への移行を許可すべきか否かの判定閾値(すなわち、勾配閾値 I_{cc54})よりも小さく、且つ、現在のスロットル開度 TH がスロットル上限開度決定処理のステップS102, S103で設定したCCエコモード4のスロットル上限開度 $THh4$ よりも小さく、且つ、現在の加速度 A がステップS202, S203で設定したCCエコモード5からCCエコモード4への移行を許可すべきか否かの判定閾値(すなわち、加速度閾値 A_{cc54})よりも大きいか否かを判定する。

[0111] ステップS252における判定結果が「NO」($\Delta V < \Delta V_{cc54}$ 、 $I < I_{cc54}$ 、 $TH < THh4$ 、 $A > A_{cc54}$ のうちの少なくとも1つが不成立)である場合には、CCエコモード4に移行すべきではないので、ステップS253に進む。そして、移行タイマー $T54$ を初期値にセットした後、本ルーチンの実行を一旦終了する。

一方、ステップS252における判定結果が「YES」($\Delta V < \Delta V_{cc54}$ 、 $I < I_{cc54}$ 、 $TH < THh4$ 、 $A > A_{cc54}$ が全て成立)である場合には、ステップS254に進んだ後、移行タイマー $T54$ が0であるか否かを判定する。

[0112] ステップS254における判定結果が「YES」($T54 = 0$)である場合には、ステップS255に進む。そして、CCエコモードを4とした後、本ルーチンの実行を一旦終了する。すなわち、CCエコモード5からCCエコモード4に移行する。一方、ステップS254における判定結果が「NO」($T54 \neq 0$)である場合には、ステップS255の処理を実行すること

なく、本ルーチンの実行を一旦終了する。

[0113] つまり、車速偏差条件 $\Delta V < \Delta V_{cc54}$ 、勾配条件 $I < I_{cc54}$ 、スロットル開度条件 $TH < TH_{h4}$ 、加速度条件 $A > A_{cc54}$ を全て満足する状態が、所定時間（移行タイマー T_{54} で設定した初期値に対応する時間）継続したときには、CCエコモード5からCCエコモード4に移行する。一方、前記四つの条件を全て満足していても前記所定時間が経過するまでは、CCエコモード5を維持するため、CCエコモード4への移行は行われぬ。これにより、路面の凹凸などによって瞬間的に負荷が減少したときなどに、他のCCエコモードへの煩雑な移行を防止できる。

[0114] この実施形態におけるモード決定処理では、同一目標車速において複数のスロットル上限開度 TH_{h} を設定しているので、車両の必要駆動力に応じて燃費の良い領域でスロットル上限開度 TH_{h} をきめ細かく切り替えることができる。そのため、燃費効果を発揮する領域を違和感無く拡大できる。換言すると、道路勾配に応じてスロットル上限開度を切り替えられるので、燃費向上の効果が大きい。

さらに、スロットル上限開度 TH_{h} の大きさに対応して車速偏差閾値 ΔV_{cc} を設定している。ここでは、スロットル上限開度 TH_{h} が大きいほど車速偏差閾値 ΔV_{cc} を大きい値に設定している。このため、大きなスロットル上限開度 TH_{h} に設定されるほど、そのスロットル上限開度 TH_{h} による出力制限の領域を拡大できる。よって、燃費効果のある領域を違和感なく拡大できる。

[0115] また、CCエコモードの上位グレードへの移行を許可する条件に（換言すると、スロットル上限開度 TH_{h} を大きなスロットル上限開度 TH_{h} に変更するための条件に）、車速偏差 ΔV が車速偏差閾値 ΔV_{cc} よりも大きいという車速偏差条件だけでなく、道路勾配 I が勾配閾値 I_{cc} よりも大きいという勾配条件を加重している。このため、車速偏差条件だけでスロットル上限開度 TH_{h} の変更の可否を判断する場合に比べて、より適確な判断が可能となる。すなわち、車速偏差条件だけでスロットル上限開度 TH_{h} の変更の

可否を判断すると、スロットル上限開度 THh を頻繁に変更しなければならない状況が発生する可能性がある。これに対し、勾配条件を加重すると、このような状況になるのを抑制できる。

[0116] <目標車速戻し処理>

次に、ステップ S 3 0 0 において実行される目標車速戻し処理を、図 1 0 のフローチャートに従って説明する。

まず、ステップ S 3 0 1 において、低燃費モードが選択されているか否かを判定する。

ステップ S 3 0 1 における判定結果が「NO」である場合には、ステップ S 3 0 2 に進む。そして、通常モード時において CC エコモードのグレードを切り替える際に適用する、仮目標車速から本来の目標車速への移行割合を、下記情報 (j) ~ (o) に基づき、図示しない通常モード用移行割合マップを参照して、あるいは計算式により演算した後、これを設定する。

この移行割合は、換言すると、仮目標車速の単位時間当たりの変化量の制限値（以下、変化量制限値という）である。

(j) 現在の実車速 V

(k) 現在の実車速 V と本来の目標車速との車速偏差 ΔV

(l) 加速度 A

(m) 現在走行している道路の勾配 I

(n) 切り替え前後の CC エコモードのグレード

(o) CC エコモードの切り替え開始からの経過時間 t

[0117] 例えば、実車速 V が大きいほど移行割合（変化量制限値）を小さい値に設定する。そして、車速偏差 ΔV が大きいほど移行割合（変化量制限値）を大きい値に設定する。これは、同じ負荷変動の道路であっても、車両に対する走行抵抗は、実車速の自乗に比例して大きくなるためである。よって、実車速 V が大きいほど移行割合を小さくすることにより、高速走行中の目標車速戻し時の燃費を抑えられる。また、車速偏差 ΔV に基づいて変化量制限値を設定することにより、運転者に違和感を感じさせずに目標車速戻し処理を行

える。

- [0118] また、道路勾配 I が上り勾配である場合は、移行割合（変化量制限値）を小さく設定する一方、道路勾配 I が下り勾配である場合には、移行割合（変化量制限値）を大きく設定する。

これは、上り勾配のときに移行割合（変化量制限値）を小さく設定することにより、本来の目標車速への移行をゆっくりできるからである。そのため、登坂路におけるエンジンの駆動力出力を低く抑えられるので、燃費向上の効果がある。

一方、降坂路では元々エンジンの駆動力出力が少ない。そこで、下り勾配のときに移行割合（変化量制限値）を大きく設定することにより、本来の目標車速への戻しを積極的に行うことができる。これにより、移行時の燃費を向上できる。また、運転者は、降坂路であるのに実車速が本来の目標車速に戻ってくるのが遅いと、違和感を感じてしまう。そこで、下り勾配のときに移行割合（変化量制限値）を大きく設定することにより、運転者がこのような違和感を感じないようにできる。

- [0119] また、CCエコモードの切り替え開始からの経過時間 t は、後述する目標車速戻しタイマーにより計測された後、経過時間 t と、前記車速偏差 ΔV とに基づいて移行割合（変化量制限値）を補正してもよい。例えば、経過時間 t が増大したにもかかわらず、車速偏差 ΔV が小さくならない場合には、移行割合（変化量制限値）を通常よりも増大補正する。これによって、実車速の目標車速への収束を早められる。

また、実際の加速が目標車速移行割合に比べて小さい場合、戻し中の目標車速との車速差が大きくなる。そのため、その後の加速度が大きくなることを防止するために、移行割合を小さくする。

また、切り替え前後のCCエコモードのグレードは、上記車速偏差 ΔV 及び道路勾配 I と相関関係があるため、 ΔV 、 I の代替値として切り替え前後のCCエコモードグレードを使用することもできる。

- [0120] 一方、ステップS301における判定結果が「YES」である場合には、

ステップS303に進む。そして、低燃費モード時においてCCエコモードのグレードを切り替える際に適用する、仮目標車速から本来の目標車速への移行割合を、前記情報(j)～(o)に基づき図示しない低燃費モード用移行割合マップを参照して、あるいは計算式により演算した後、これを設定する。

[0121] ステップS302, S303からステップS304に進んだ後、モード切り替えがあったか否かを判定する。このモード切り替えには、通常モードと低燃費モードの間でのモード切り替えと、通常モード時におけるCCエコモードのグレード切り替えと、低燃費モード時におけるCCエコモードのグレード切り替えとが含まれる。

[0122] ステップS304における判定結果が「YES」(モード切り替えあり)である場合には、ステップS305に進んだ後、仮目標車速の初期値を設定する。この実施形態では、現在の実車速Vを仮目標車速の初期値に設定する。なお、仮目標車速の初期値を設定する場合に、現在の実車速Vを基本にして、これに現在の車速偏差 ΔV や切り替え前後のCCエコモードのグレードに応じて補正を行った後、これを設定するようにしてもよい。

[0123] 次に、ステップS305からステップS306に進む。そして、目標車速戻しタイマーによる計時を開始した後、ステップS307に進む。なお、目標車速戻しタイマーは、モード切り替えを行ってからの経過時間を計測するタイマーである。このタイマーは、0から開始してカウントアップを行っていくカウントアップタイマーである。

一方、ステップS304における判定結果が「NO」(モード切り替えなし)である場合には、ステップS305, S306の処理を実行することなく、ステップS307に進む。

[0124] そして、ステップS307において、本来の目標車速の代わりに仮目標車速を用いて暫定目標スロットル開度を算出しているか否か、および、運転者の加速意志がないか否かを判定する。なお、ステップS305において仮目標車速の初期値を設定した場合も、仮目標車速を用いて暫定目標スロットル

開度を算出している場合に含まれる。また、運転者が加速する意志の判定は、例えば運転者のアクセルペダル踏み込みによる車速を増加させる操作があった場合等に、加速する意志があると判定される。

[0125] ステップS307における判定結果が「YES」である場合には、仮目標車速を用いて暫定目標スロットル開度を算出中であり、且つ、運転者に加速する意志がないので、ステップS308に進む。そして、ステップS302、S303で設定した移行割合に従って、仮目標車速を本来の目標車速に徐々に戻していく。つまり、ステップS302、S303で移行割合を設定した後、この移行割合に基づいて仮目標車速の単位時間当たりの変化量を制限することにより、仮目標車速を本来の目標車速に徐々に近づける。

[0126] ここで、仮目標車速を本来の目標車速に徐々に近づけている間に、図11においてM点に示すように、実車速Vが仮目標車速よりも所定値以上大きくなった場合には、現在の実車速Vの値を仮目標車速として設定する。このように仮目標車速を通常以上に増加させることにより、車速が本来の目標車速に収束するのを早められる。

なお、現在の実車速Vの値を仮目標車速とする代わりに、仮目標車速を移行割合（変化量制限値）以上に増加させてもよい。

[0127] 図12は比較例を示しており、実車速Vが仮目標車速を越えた場合にも、仮目標車速の移行割合（変化量制限値）を維持する制御を継続した場合を示す。目標車速戻し処理の本来の目的は、実車速Vを本来の目標車速に収束させることである。もし、実車速Vが仮目標車速を越えて本来の目標車速に近づいているにもかかわらず、移行割合（変化量制限値）を維持する制御を継続すると、仮目標車速に引きずられて実車速Vが低下する。このために、本来の目標車速への収束が遅くなってしまう。

[0128] 次に、ステップS308からステップS309に進んだ後、現在の実車速Vが本来の目標車速以上か否かを判定する。

ステップS309における判定結果が「NO」（実車速<本来の目標車速）である場合には、本ルーチンの実行を一旦終了する。

また、ステップS307における判定結果が「NO」である場合、および、ステップS309における判定結果が「YES」である場合には、ステップS310に進む。

ステップS307における判定結果が「NO」である場合は、仮目標車速を適用して目標スロットル開度の算出を行っていないか、あるいは、運転者に加速する意志がある場合である。この場合には、ステップS310において、仮目標車速を直ちに本来の目標車速に戻す。これは、アクセルペダルの介入による実車速を増加させる操作等が発生した際に直ちに本来の目標車速に戻すことによって、運転者が違和感を生じることなくスロットル開度制御を本来の状態に戻すためである。

[0129] また、ステップS309における判定結果が「YES」である場合は、実車速 V が本来の目標車速以上のときである。よって、この場合もステップS310において、仮目標車速を直ちに本来の目標車速に戻す。例えば、降坂走行における車速上昇や、運転者の操作による減速側への目標車速の変更があったときには、実車速 V が本来の目標車速以上となるときがある。このような場合には、直ちに本来の目標車速に戻すことで、運転者が違和感を生じることなくスロットル開度制御を本来の状態に戻すことができる。

次に、ステップS310からステップS311に進む。そして、移行タイマーをリセットした後（ $t=0$ ）、本ルーチンの実行を一旦終了する。

[0130] このように、スロットル上限開度を制限のより緩やかなスロットル上限開度に切り替える場合に、仮の目標車速を設定する一方、本来の目標車速の代わりに仮目標車速を用いて実車速 V との車速偏差 ΔV を算出する。そして、この車速偏差に基づいて目標スロットル開度を算出するので、スロットル上限開度の切り替えに伴う急激なスロットル開度の増大（すなわち急激な駆動力出力の増大）を防止できる。これにより、燃費を向上できる。

しかも、仮目標車速を本来の目標車速に徐々に近づけるので、低下した車速を本来の目標車速に戻すことを行うリカバリー制御を急な加速を伴わずに実施できる。これにより、少ない駆動力の出力で本来の制御状態に戻せる。

[0131] 図13は、クルーズコントロール走行時のスロットル開度等のタイムチャートである。この図の下半分は、上述した実施形態と同様にクルーズコントロール走行時に複数のスロットル上限開度を設定してスロットル開度制御（駆動力制御）を行った場合を示している。また、この図の上半分は、スロットル上限開度を設定しないでスロットル開度制御を行った場合を示している。

この図から、実施形態の場合には比較例の場合よりも車速の変動は大きくなるが、スロットル開度の変動を抑制できることがわかる。したがって、実施形態の方が比較例よりも燃費が良くなる。

[0132] 〔他の実施形態〕

なお、本発明の技術範囲は、上述した実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち、本実施形態で挙げた具体的な処理や構成等は一例にすぎず、適宜変更が可能である。

例えば、上述した実施形態では、目標駆動力算出手段で算出する目標駆動力を目標スロットル開度としたが、目標駆動力はアクセルペダル開度やトルクとしてもよい。

産業上の利用可能性

[0133] 本発明の車両用走行制御装置によれば、クルーズコントロールにおいて、駆動力の制限を行うことができる。これにより、車速や駆動力伝達装置の状態にかかわらず、エンジンの駆動力を的確に制限できるため、クルーズコントロールにおける燃費を向上できる。

符号の説明

- [0134] 14 車速センサ
31 エンジン・ミッションコントロール部（勾配量取得手段）
32 クルーズコントロール部
34 スロットル開度制御部（駆動力制御部）
35 目標車速設定部（目標車速設定手段）

- 36 車速低下許容値設定部（車速低下許容値設定手段）
- 37 スロットル上限開度算出部（目標駆動力上限値算出手段）
- 38 目標スロットル開度算出部（目標駆動力算出手段）

請求の範囲

[請求項1]

車両の実車速を検出する車速センサと；

目標車速を設定する目標車速設定部と；

この目標車速設定部により設定された前記目標車速と前記車速センサにより検出された前記実車速との車速偏差に基づいて目標駆動力を算出する目標駆動力算出部と；

この目標駆動力算出部で算出された前記目標駆動力に基づいて駆動力制御を行う駆動力制御部と；

前記目標車速に対する前記実車速の低下許容値を設定する車速低下許容値設定部と；

前記実車速に基づいて目標駆動力上限値を算出する目標駆動力上限値算出部と；

を備え、

前記目標車速に対する前記実車速の低下量が前記低下許容値以内である場合に、

前記目標駆動力算出部が、前記目標駆動力上限値算出部により算出された前記目標駆動力上限値以下に前記目標駆動力を制限するとともに、

前記駆動力制御部が、前記制限された目標駆動力に基づいて駆動力制御を行う

ことを特徴とする車両用走行制御装置。

[請求項2]

前記目標駆動力上限値算出部が、複数の異なる目標駆動力上限値を算出し；

前記目標駆動力算出部が、前記実車速が前記目標車速よりも前記低下許容値以上低下した場合に、このとき設定されている目標駆動力上限値よりも大きな目標駆動力上限値に切り替えて目標駆動力の制限を行う；

ことを特徴とする請求項1に記載の車両用走行制御装置。

- [請求項3] 前記低下許容値設定部が、前記目標駆動力上限値算出部が算出した前記複数の目標駆動力上限値の大きさに対応して低下許容値を設定し、前記複数の目標駆動力上限値が大きいほど前記低下許容値を大きい値に設定することを特徴とする請求項2に記載の車両用走行制御装置。
- [請求項4] 前記目標駆動力算出部が、前記目標駆動力上限値の切り替えを行う際に、現在の実車速または目標車速に基づいて求められた仮の目標車速を、目標車速設定部により設定された本来の目標車速の代わりに用いて前記目標駆動力を算出するとともに、前記仮の目標車速を前記本来の目標車速に徐々に近づけることを特徴とする請求項2に記載の車両用走行制御装置。
- [請求項5] 前記目標駆動力算出部が、前記仮の目標車速の単位時間当たりの変化量を制限することにより前記仮の目標車速を前記本来の目標車速に徐々に近づけ、また、前記仮の目標車速の単位時間当たりの変化量制限値を、前記実車速または前記実車速と前記本来の目標車速との偏差に基づいて算出することを特徴とする請求項4に記載の車両用走行制御装置。
- [請求項6] 前記仮の目標車速を前記本来の目標車速に徐々に近づける間に前記実車速が前記本来の目標車速以上となった場合に、前記目標駆動力算出部が、前記仮の目標車速を用いた前記目標駆動力の算出を中止して、前記本来の目標車速を用いた前記目標駆動力の算出を開始することを特徴とする請求項4に記載の車両用走行制御装置。
- [請求項7] 前記仮の目標車速を前記本来の目標車速に徐々に近づける間に前記実車速が前記仮の目標車速よりも所定値以上大きくなった場合に、前記目標駆動力算出部が、現在の実車速の値を前記仮の目標車速と

して設定するか、もしくは前記仮の目標車速を前記変化量制限値以上に増加させる

ことを特徴とする請求項 5 に記載の車両用走行制御装置。

- [請求項 8] 自車走行路の勾配量を取得する勾配量取得部をさらに備え；
前記目標駆動力上限値算出部が、前記勾配量取得部により取得された前記勾配量に基づいて前記目標駆動力上限値を算出する；
ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用走行制御装置。

- [請求項 9] 自車走行路の勾配量を取得する勾配量取得部をさらに備え；
前記目標駆動力上限値算出部が、前記勾配量取得部により取得された前記勾配量に基づいて前記目標駆動力上限値を算出し；
前記目標車速に対する前記実車速の低下量が前記低下許容値よりも大きく、且つ、前記勾配量取得部により取得された前記勾配量が予め定められた判定閾値以上となる場合に、前記目標駆動力算出部が、このとき設定されている目標駆動力上限値よりも大きな目標駆動力上限値を用いて前記目標駆動力の制限を行う；
ことを特徴とする請求項 2 に記載の車両用走行制御装置。

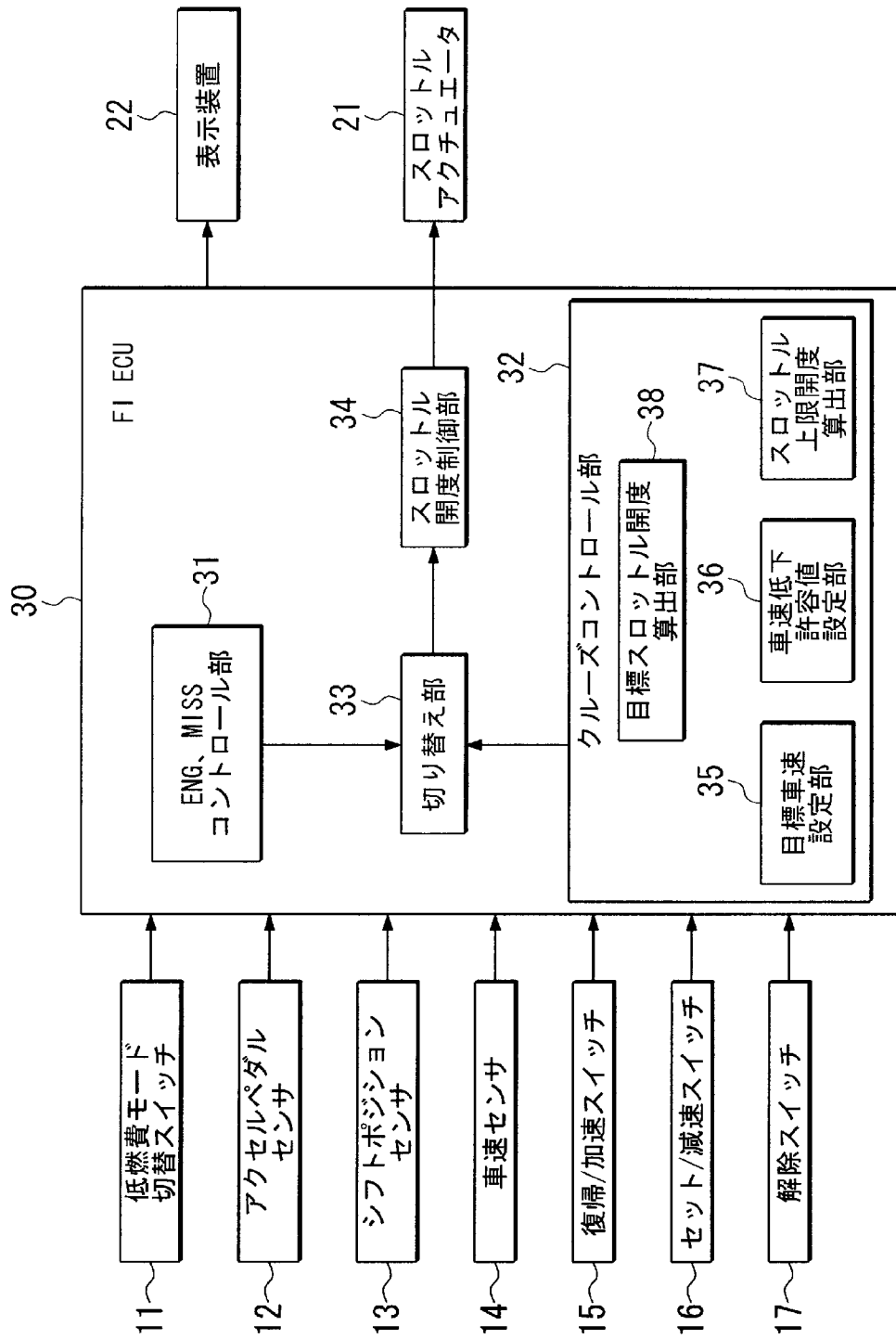
- [請求項 10] 前記低下許容値設定部が、前記勾配量取得部により取得された前記勾配量の増加に応じて前記目標車速に対する前記実車速の前記低下許容値を増加させる
ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両用走行制御装置。

- [請求項 11] 前記目標駆動力算出部が、前記仮の目標車速の単位時間当たりの変化量を制限することにより仮の目標車速を前記本来の目標車速に徐々に近づけ、前記勾配量取得部により取得された前記勾配量に基づいて、前記仮の目標車速の単位時間当たりの変化量制限値を算出する
ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両用走行制御装置。

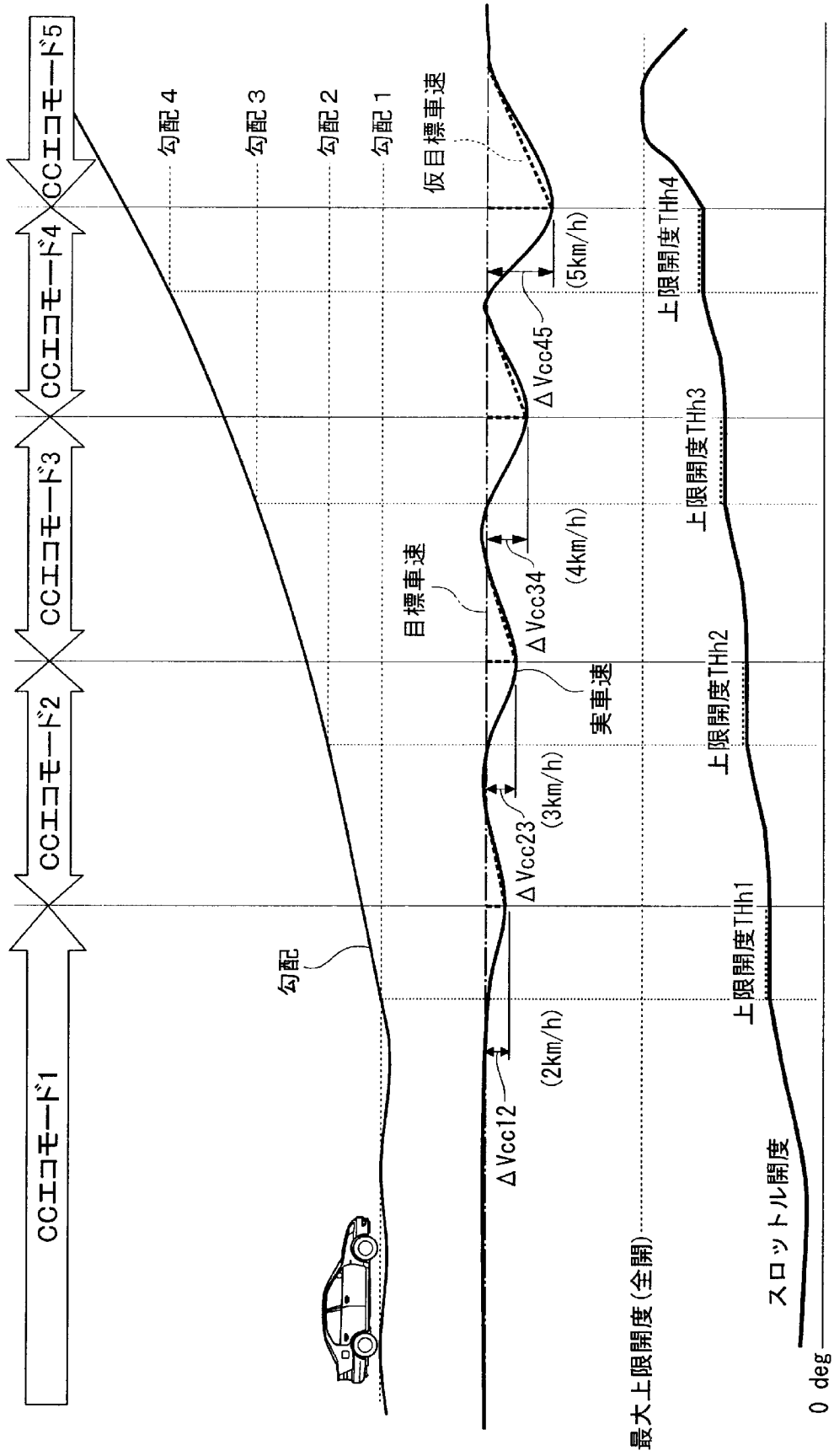
- [請求項 12] 駆動力制御内容を、前記目標駆動力を制限する通常モードと、前記目標駆動力を通常モードよりもさらに制限する低燃費モードとの間で切り換えるモード切換部をさらに備え；

前記通常モードにおける前記目標駆動力上限値と前記低燃費モードにおける前記目標駆動力上限値とを異ならせる；
ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用走行制御装置。

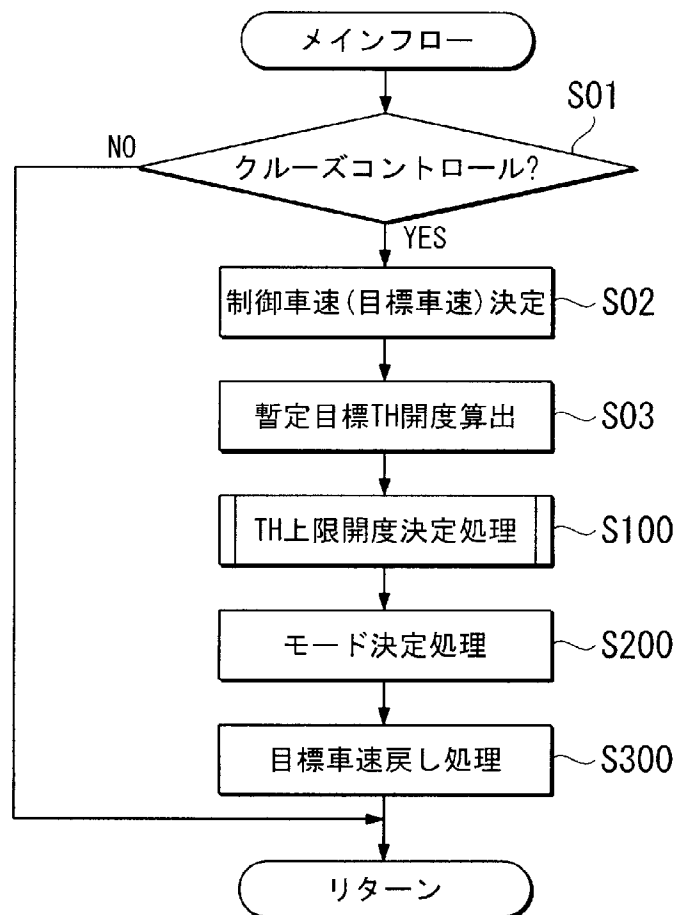
[図1]



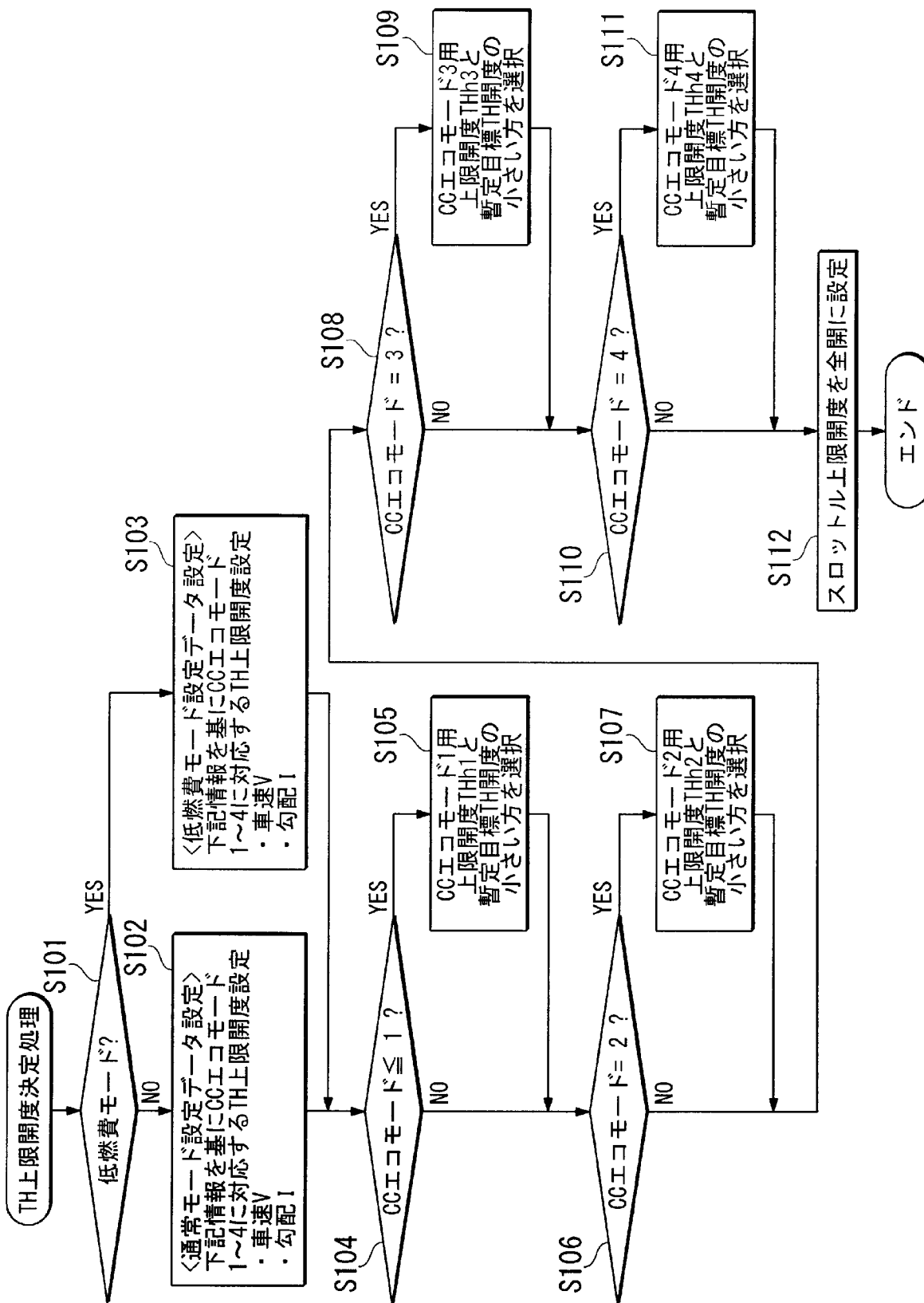
[図2]



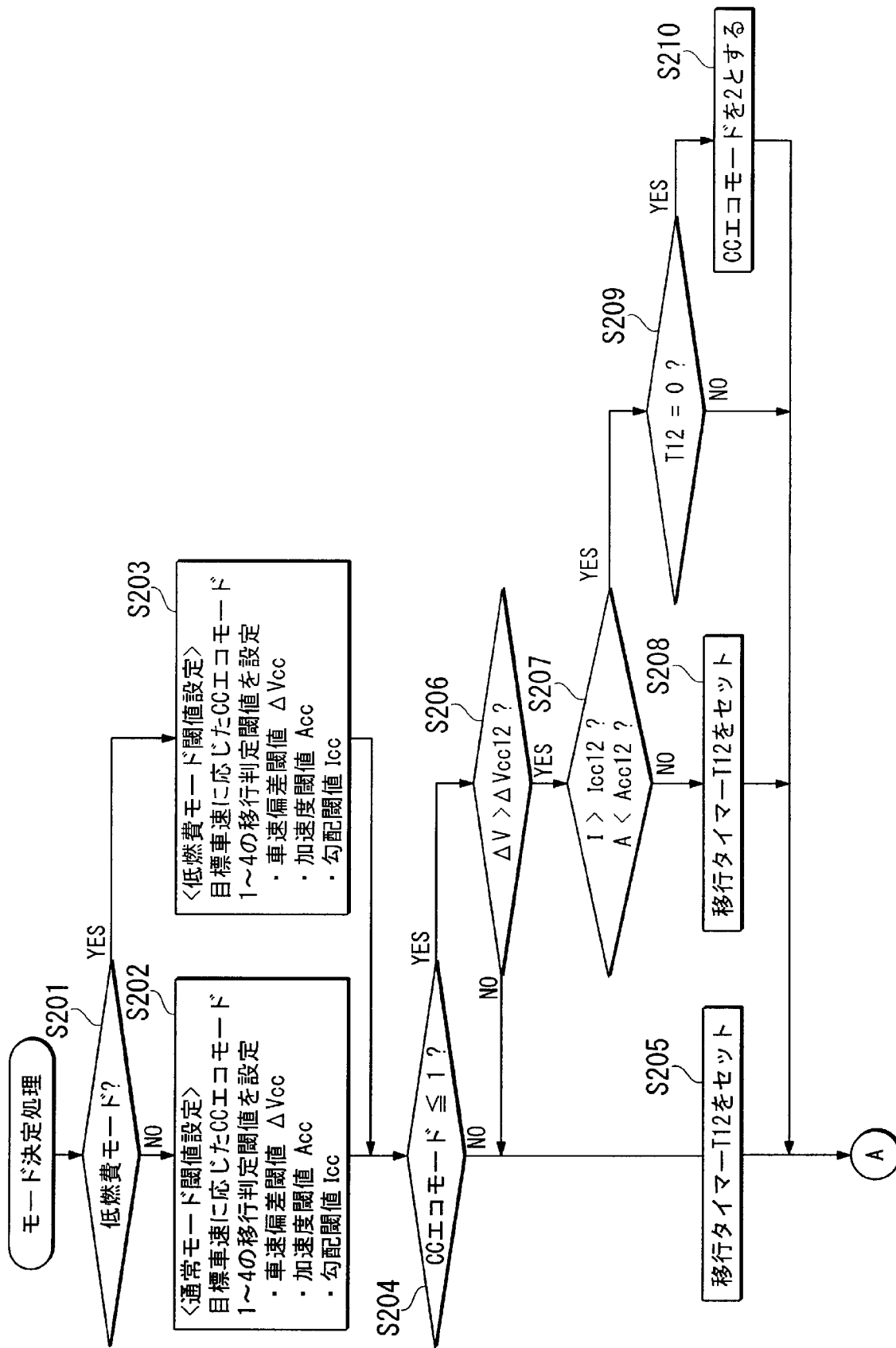
[図3]



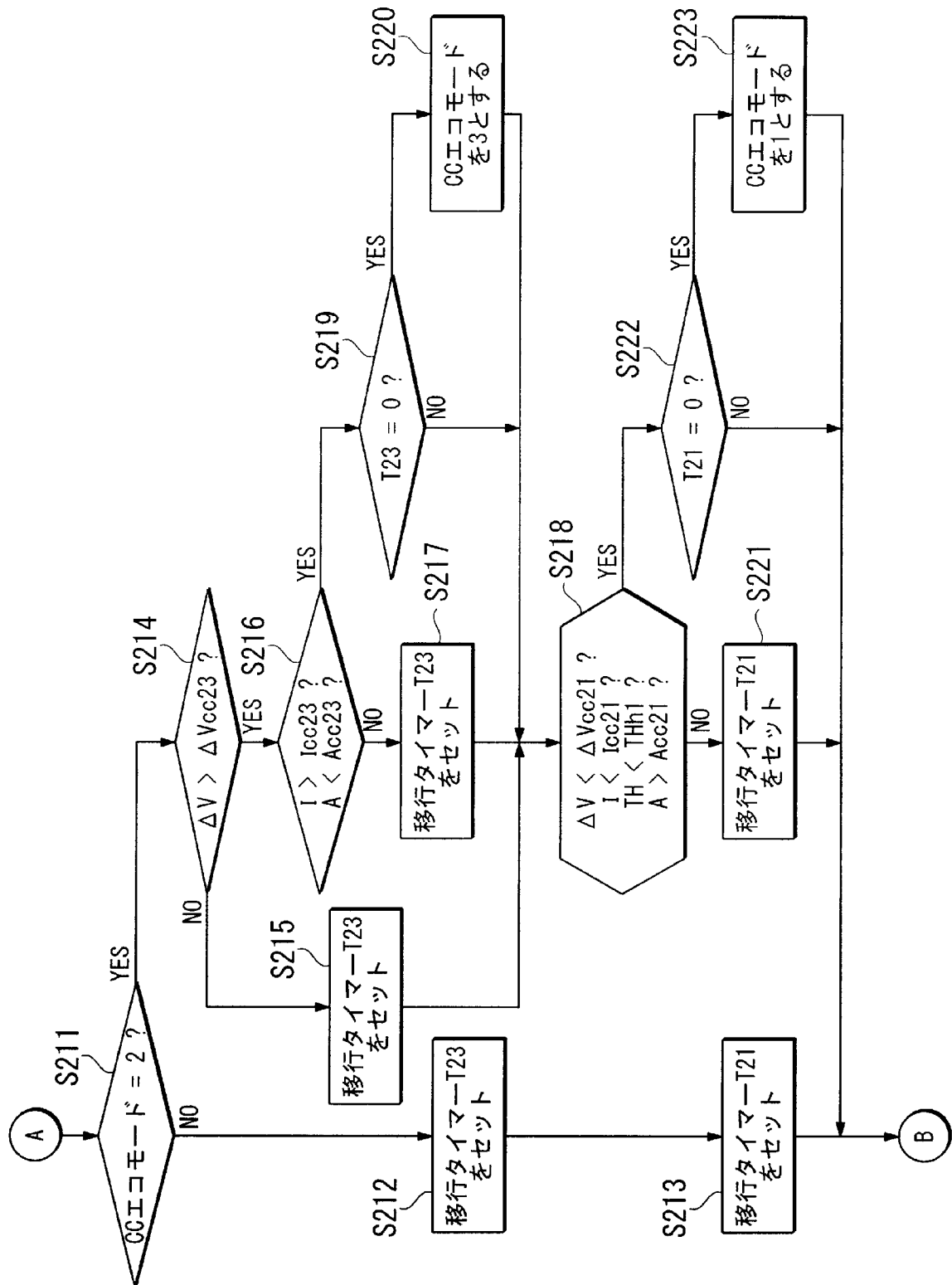
[図4]



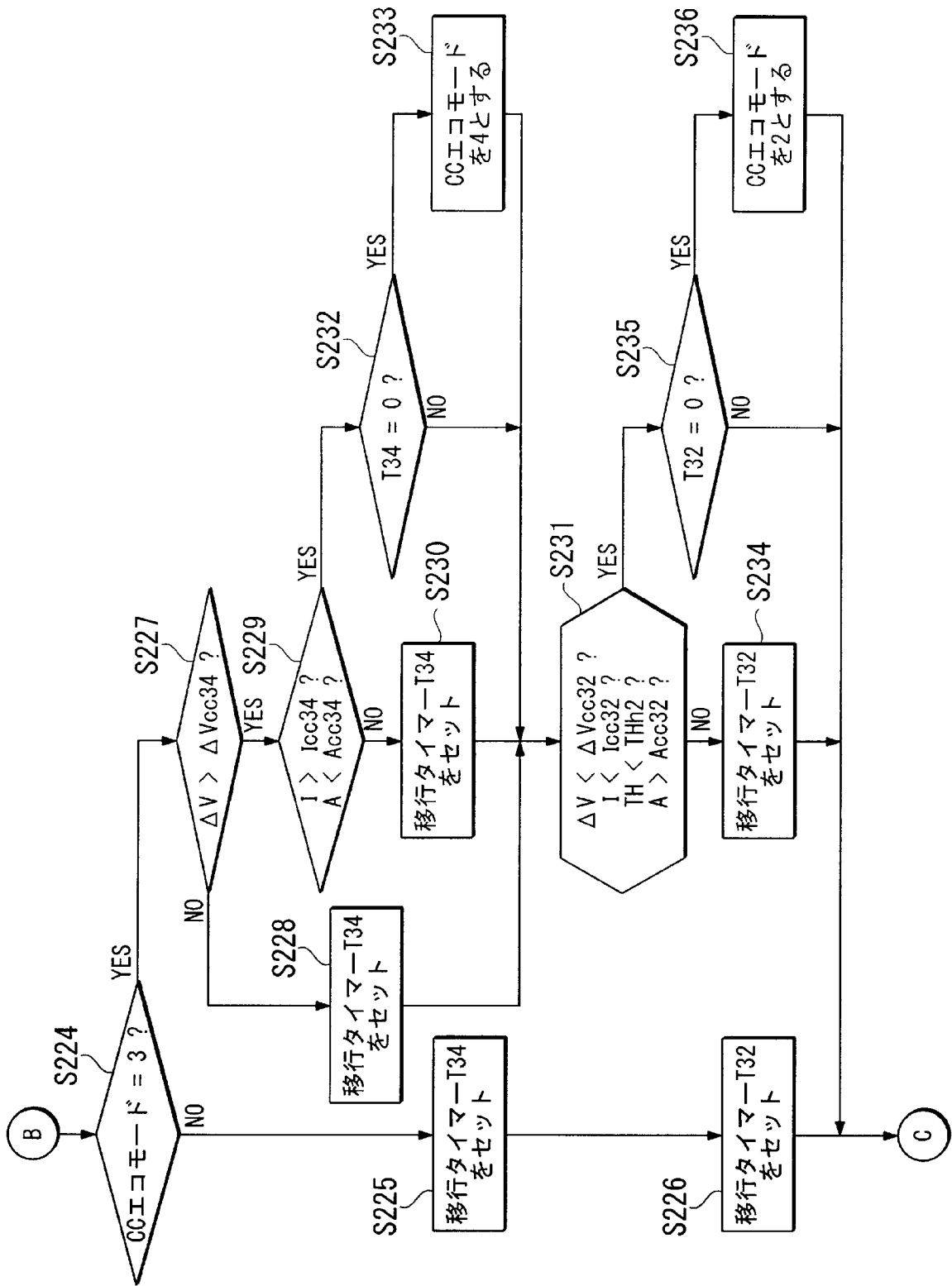
[図5]



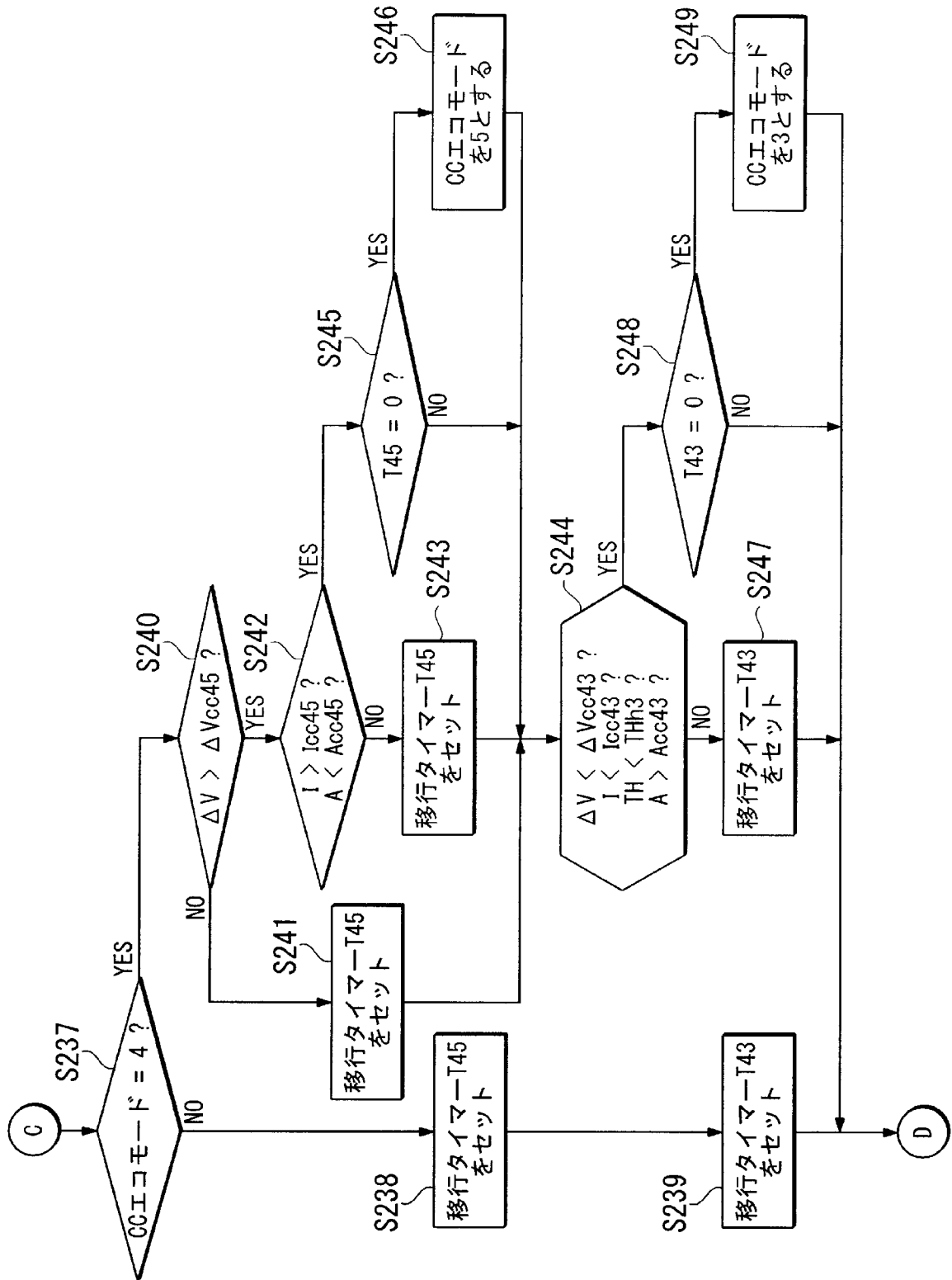
[図6]



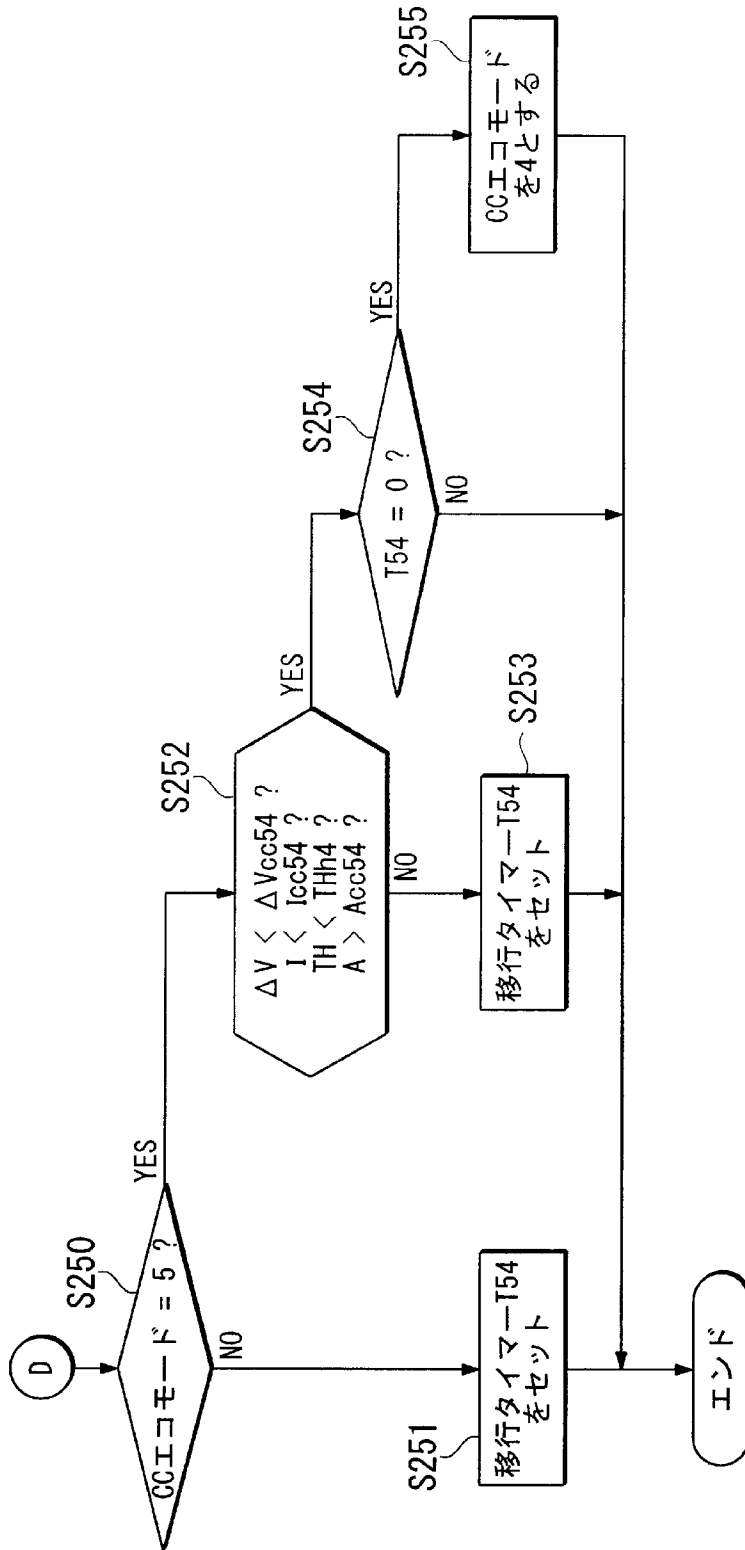
[図7]



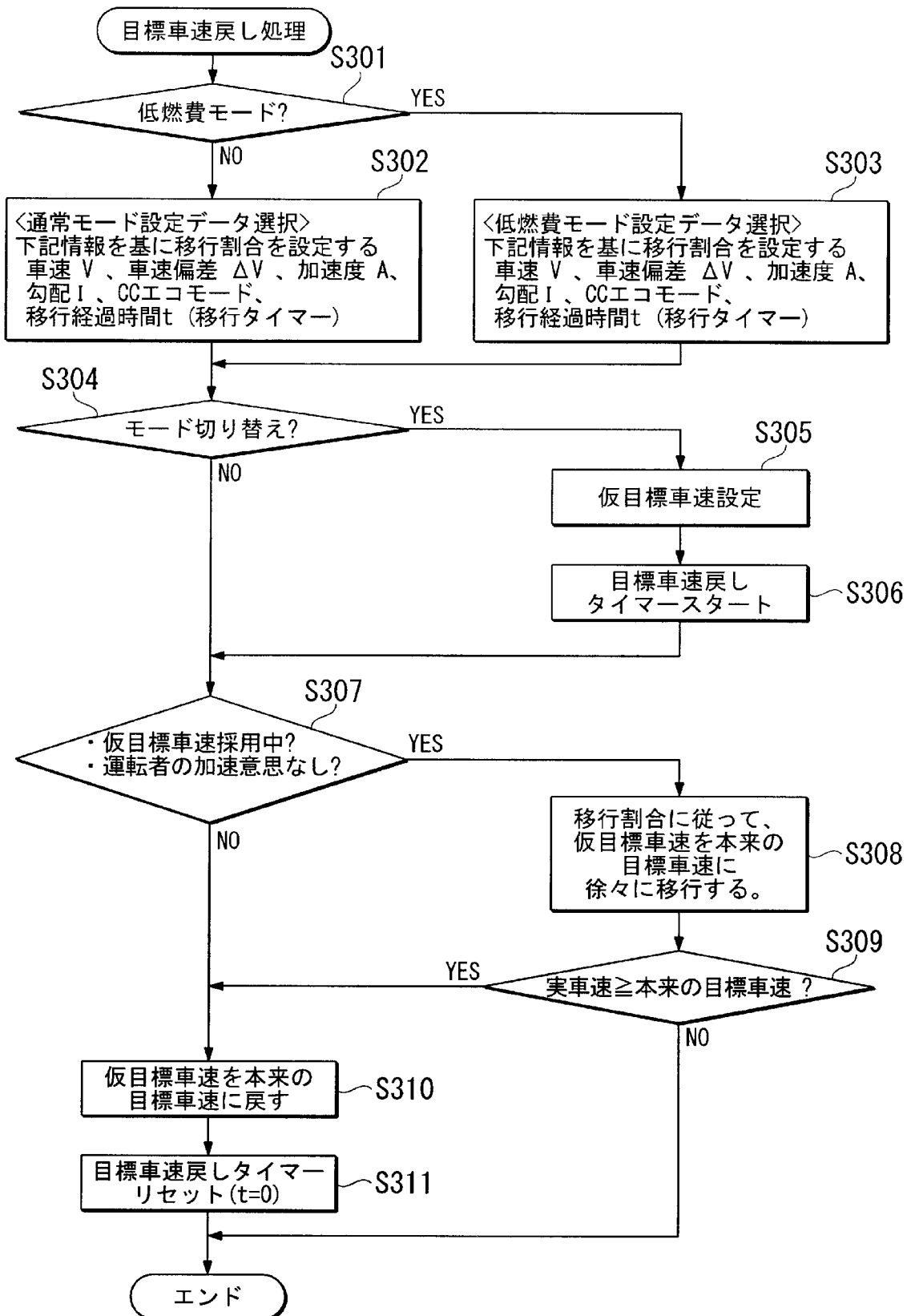
[図8]



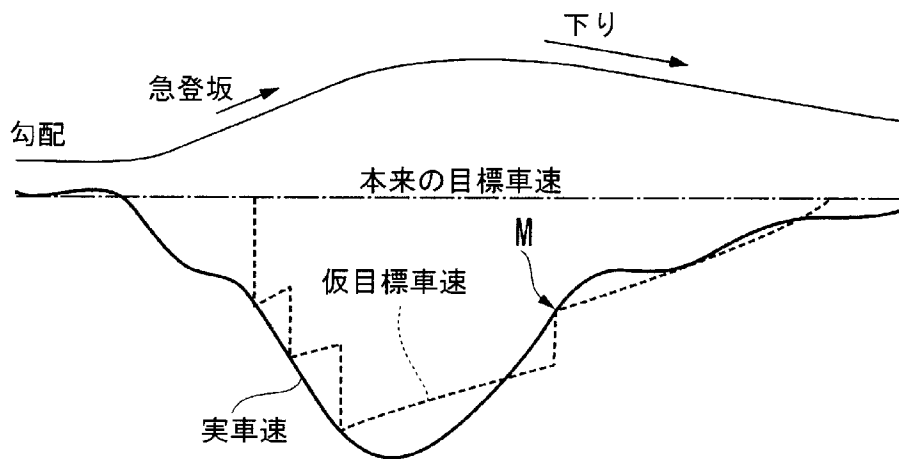
[図9]



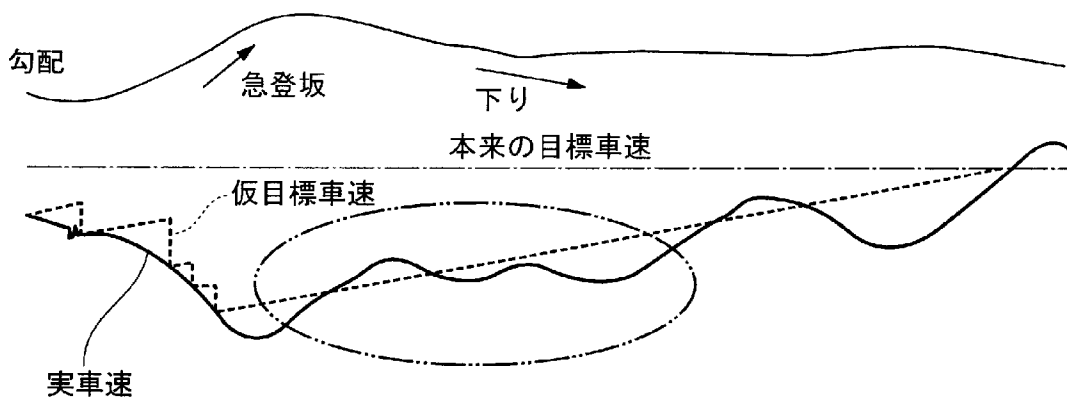
[図10]



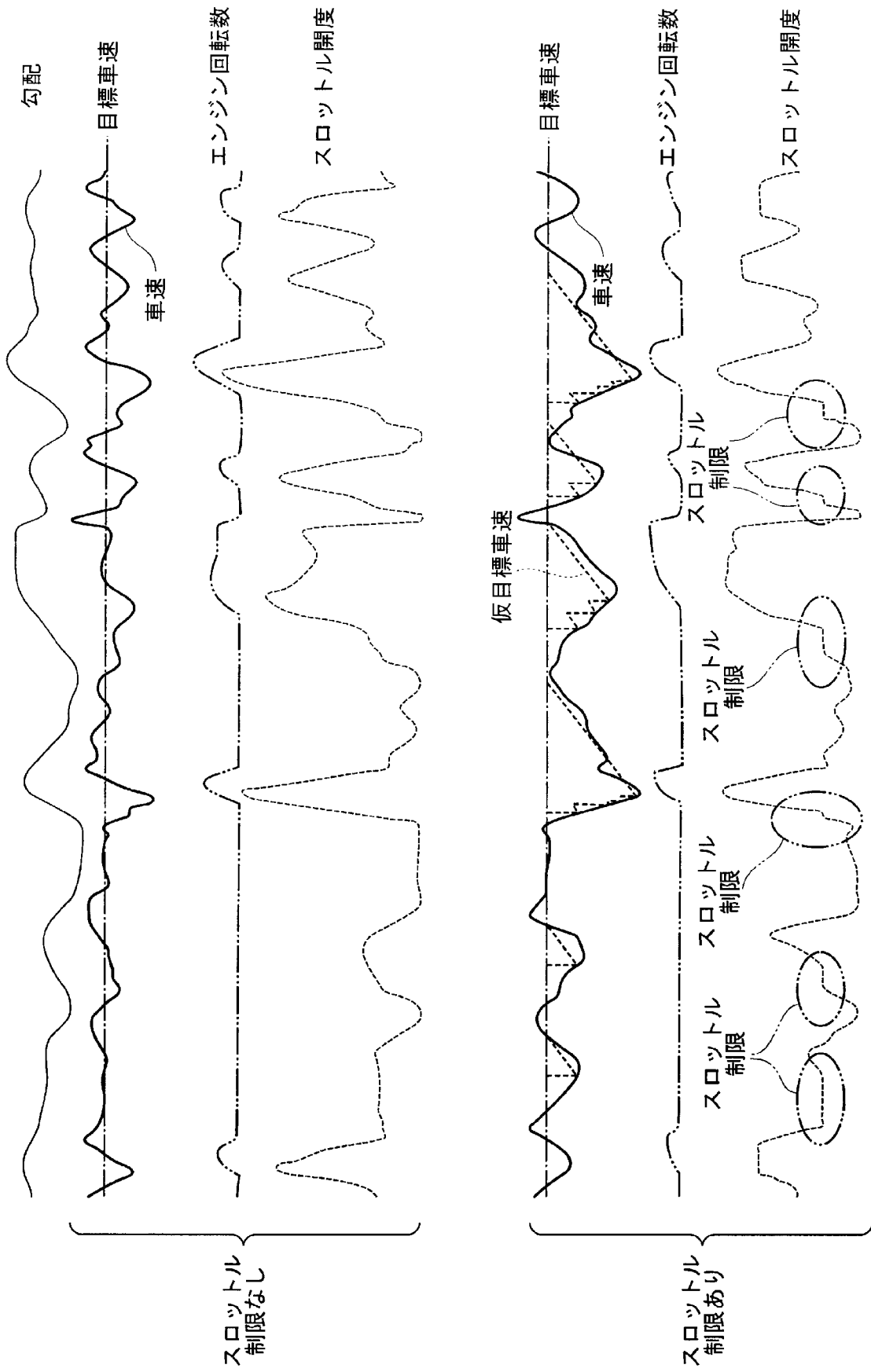
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W30/14 (2006.01) i, *B60K31/00* (2006.01) i, *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)

B60W30/14, *B60K31/00*, *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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 Y A	JP 2005-42699 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 February 2005 (17.02.2005), paragraphs [0058], [0061]; fig. 6 & US 2005/0000479 A1	1-2, 12 8-10 3-7, 11
Y	JP 2008-95635 A (Toyota Motor Corp.), 24 April 2008 (24.04.2008), claim 7 & US 2008/0097677 A1	8-10
A	JP 2007-296976 A (Honda Motor Co., Ltd.), 15 November 2007 (15.11.2007), entire text; all drawings & US 2007/0255478 A1 & DE 102007019319 A1	1-12

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
25 November, 2009 (25.11.09)

Date of mailing of the international search report
08 December, 2009 (08.12.09)

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 (IPC))
 Int.Cl. B60W30/14(2006.01)i, B60K31/00(2006.01)i, 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 (IPC))
 Int.Cl. B60W30/14, B60K31/00, 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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2009年
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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 Y A	JP 2005-42699 A (本田技研工業株式会社) 2005.02.17, 段落【0058】、【0061】図6 & US 2005/0000479 A1	1-2, 12 8-10 3-7, 11
Y	JP 2008-95635 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.04.24, 請求項7 & US 2008/0097677 A1	8-10
A	JP 2007-296976 A (本田技研工業株式会社) 2007.11.15, 全文、全図 & US 2007/0255478 A1 & DE 102007019319 A1	1-12

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。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの 「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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日 25.11.2009	国際調査報告の発送日 08.12.2009
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) 畔津 圭介 電話番号 03-3581-1101 内線 3355