

(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
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)



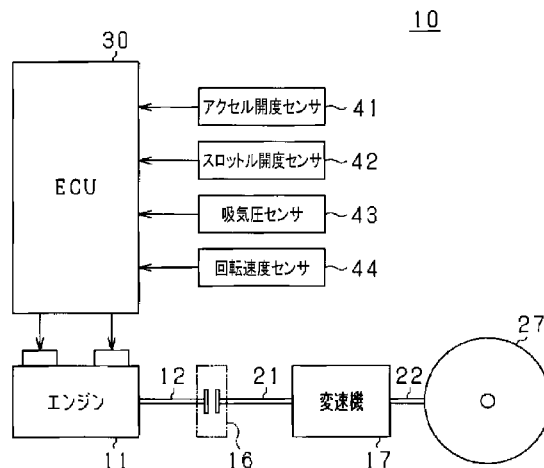
(10) 国際公開番号
WO 2016/199657 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 59/42 (2006.01) *F02D 45/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066326
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 2 日(02.06.2016)
- (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 2015-117332 2015 年 6 月 10 日(10.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 慎一(ITO, Norikazu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 小藪 忠勝(KOYABU, Tadakatsu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 竹添 浩行(TAKEZOE, Hiroyuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 東田 潔(TOHTA, Kiyoshi); 〒1020083 東京都千代田区麹町 4 - 3 - 30 麹町MKビル 3 階 P D I 特許商標事務所 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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称 : 車両制御装置



- 11 Engine
17 Transmission
41 Accelerator position sensor
42 Throttle position sensor
43 Intake pressure sensor
44 Rotational speed sensor

(57) Abstract: A vehicle control device applied to a vehicle 10, which comprises an engine 11, a gear-changing transmission 17 for selectively switching gears, and a clutch device 16 for transmitting and cutting off motive power between the engine 11 and the transmission 17, acquires information detected by a rotational speed sensor 44, calculates the engine speed on the basis of this detected information, and determines whether or not to change gears on the basis of a change gradient of at least a prescribed gradient produced in the calculated engine speed.

(57) 要約: エンジン 1 1 と、ギアを選択的に切り替えるギアチェンジを行う変速機 1 7 と、エンジン 1 1 と変速機 1 7 との間の動力の伝達及び遮断を行うクラッチ装置 1 6 と、を備える車両 1 0 に適用される車両制御装置は、回転速度センサ 4 4 の検出情報を取得し、その検出情報に基づいてエンジン回転速度を算出し、算出されたエンジン回転速度に所定勾配以上の変化勾配が生じたことに基づいて、ギアチェンジの有無を判定する。



ロツパ (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、変速機が搭載された車両に適用される車両制御装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、運転者のマニュアル操作で変速段を切り替えるマニュアル変速機構が搭載された車両において、実測されたエンジン回転速度と車輪速度とからギアの変速比を計算し、計算された変速比とギアポジションとを比較して、クラッチの接続状態を判定する技術が知られている。該技術を利用する場合、エンジン回転速度と車輪速度を検出するためのセンサの他、実際に選択されたギアポジションを検出するためのギアポジションセンサを設ける必要があり、コストアップにつながる課題がある。

[0003] 上記の課題を解決するために、特許文献１に開示された車両制御装置は、ギアポジションを検出するセンサを省略して、クラッチの切断を判定している。具体的に、クラッチの切断時には、車輪がエンジンから機械的に離されるため、運転者は、無意識的または意識的なアクセル操作により、エンジン回転速度をギアチェンジ後のエンジン回転速度に調整するので、エンジン回転速度が変化する。一方、車両は慣性により進行するため、推定ギアポジションに基づいて計算される推定エンジン回転速度は、実測のエンジン回転速度ほどは変化しない。したがって、実測のエンジン回転速度と推定エンジン回転速度との間には差が生じる。この点に基づいて、特許文献１に開示された車両制御装置は、実測のエンジン回転速度と推定エンジン回転速度との差が所定の閾値を超えた状態が所定時間継続した際に、クラッチが切断されたと判定している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００９－２３４４３０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献１に開示された車両制御装置は、クラッチの切断を判定するために、エンジンの回転速度センサの検出信号に加えて、車輪速センサの検出信号を必要としている。そのため、演算システムの構成と演算処理が複雑化する恐れがある。

[0006] 本発明は、上記の背景に鑑みてなされたものであり、より簡易な構成で、ギアチェンジを判定できる車両制御装置を提供することを主たる目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る車両制御装置は、エンジン（１１）と、ギアを選択的に切り替えるギアチェンジを行う変速機（１７）と、前記エンジンと前記変速機との間の動力の伝達及び遮断を行うクラッチ手段（１６）と、を備える車両に適用され、回転速度センサ（４４）の検出情報を取得し、その検出情報に基づいてエンジン回転速度を算出する回転速度算出手段と、前記回転速度算出手段により算出されたエンジン回転速度に所定勾配以上の変化勾配が生じたことに基づいて、前記ギアチェンジの有無を判定するギアチェンジ判定手段と、を備えることを特徴とする。

[0008] 具体的に、変速機のギアチェンジが行われる際には、ギア比の変化に起因するエンジン回転速度の急峻な変化勾配が生じる。この点に着眼して、本発明に係る車両制御装置は、エンジン回転速度に所定勾配以上の変化勾配が生じたことに基づいてギアチェンジの有無を判定する。その結果、ギアポジションセンサと車輪速センサを用いずに、簡単な構成でギアチェンジの有無を判定することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図１]車両制御システムの全体構成を示すブロック図。

[図２]ギアチェンジとエンジン回転速度変化との関係を示すグラフ図。

[図3]ギアチェンジとエンジン回転速度変化との関係を示すグラフ図。

[図4]ギアチェンジの有無とエンジン回転速度との関係を示す模式図。

[図5]実施形態1に係るギアチェンジ判定処理を示すフローチャート。

[図6]実施形態1に係るニュートラル判定処理を示すフローチャート。

[図7]ギアアップ操作時におけるエンジン回転速度の変化を示す模式図。

[図8]実施形態2に係るギアチェンジ判定処理を示すフローチャート。

[図9]実施形態2に係るクラッチ操作の判定処理を示すフローチャート。

[図10]エンジン回転速度とギアポジションの変化との関係を示す模式図。

[図11]変形例に係るニュートラル判定処理を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態では、車両として自動二輪車を想定しており、その自動二輪車においては、運転者のマニュアル操作により、変速機の変速段がニュートラルと1速から5速までの間とで切り換えられる構成となっている。

[0011] [実施形態1]

図1に示す車両10において、エンジン11は燃料の燃焼により駆動される内燃機関であり、周知のとおり燃料噴射弁と点火装置等を適宜備えている。

[0012] エンジン出力軸12には、動力伝達手段としてのクラッチ装置16を介して変速機17が接続されている。クラッチ装置16は摩擦式クラッチであり、エンジン出力軸12に接続されたエンジン11側の円板（フライホイール等）と、変速機入力軸21に接続された変速機17側の円板（クラッチディスク等）とを有する一組のクラッチ機構を備えている。クラッチ装置16において両円板が相互に接触することで、エンジン11と変速機17との間で動力が伝達される動力伝達状態（クラッチ接続状態）となり、両円板が相互に離間することで、エンジン11と変速機17との間の動力伝達が遮断される動力遮断状態（クラッチ遮断状態）となる。なお、変速機17の内部にクラッチ装置16が設けられる構成であってもよい。

- [0013] 変速機 17 は複数の変速段を有するマニュアル変速機である。変速機 17 は、変速機入力軸 21 から入力されるエンジン 11 の動力を、運転者のマニュアル操作により切り替えられた変速段のギア比により変速して変速機出力軸 22 に出力する。変速段は、車両のハンドルに設けられたクラッチレバー（図示略）を運転者が操作した状態で、ギアペダルにより切り替え操作される。変速機出力軸 22 には、後輪（車輪 27）が接続されている。
- [0014] また、本システムでは、車載の制御手段として、エンジン 11 の運転状態を制御するエンジン ECU（以下、ECU 30 と称する）を備えている。ECU 30 は、マイクロコンピュータ等を備えてなる周知の電子制御装置であり、本システムに設けられている各種センサの検出結果等に基づいて、エンジン 11 の制御を適宜実施する。
- [0015] センサ類としては、アクセルグリップに設けられたアクセル開度を検出するアクセル開度センサ 41、エンジン 11 の吸気管に設けられたスロットルの開度を検出するスロットル開度センサ 42、エンジン 11 の吸気管内の圧力を検出する吸気圧センサ 43、エンジン回転速度を検出する回転速度センサ 44 が設けられており、各センサの検出信号が ECU 30 に逐次入力される。なお、センサ 41～43 が負荷センサに相当し、エンジン負荷を検出する点からするとこれらのうちいずれかが設けられているとよい。
- [0016] ECU 30 は、各種センサの検出結果に基づいて、燃料噴射弁により噴射される燃料の量を制御する燃料噴射量制御及び点火装置による点火を制御する点火制御などの各種エンジン制御を実施する。また、本実施形態の ECU 30 は、エンジン回転速度の履歴を時系列で記憶部（図示略）に記憶し、そのエンジン回転速度の履歴から、ギアチェンジの実施の有無やギアポジションを判定する。
- [0017] ここで、ECU 30 によるギアチェンジの有無の判定方法について説明する。図 2 は、ギアチェンジとエンジン回転速度との関係を示す説明図であり、（a）はギアアップ時、（b）はギアダウン時について示している。図 2（a）において、時刻 $t_1 \sim t_2$ の期間は運転者によるギアアップ動作が行

われる期間であり、図2（b）において、時刻 $t_3 \sim t_4$ の期間は運転者によるギアダウン動作が行われる期間である。

[0018] ギアチェンジが行われると、変速機17のギアの組み合わせ（互いに噛み合うギアの組み合わせ）、すなわちギア比が切り替わるため、ギアチェンジ前後のエンジン回転速度が大きく変動する。本実施形態では、このようなギアチェンジに伴うエンジン回転速度の挙動の検出結果に基づき、ギアチェンジの有無を判定する。

[0019] 具体的には、ECU30は、回転速度センサ44の検出情報に基づいてエンジン回転速度NE1を算出するとともに、そのエンジン回転速度NE1をなまし処理することでなまし回転速度NE2を算出する。この場合、エンジン回転速度NE1はエンジン回転速度の生値であるのに対し、なまし回転速度NE2は生値の変化をなまらせたものとなっている。なまし回転速度NE2は、例えば、所定のなまし係数 a_1 (< 1) を用い、次の式（1）に示すなまし演算を所定周期で繰り返すことにより算出されるとよい。

$$NE2 = (1 - a_1) \times NE2 + a_1 \times NE1 \quad \dots (1)$$

つまり、なまし回転速度NE2の前回値に対して $(1 - a_1)$ を乗算した値と、エンジン回転速度NE1の今回値に対して a_1 を乗算した値とを加算し、その結果をなまし回転速度NE2の今回値とする。これ以外にも、なまし処理としてローパスフィルタ等のフィルタ処理を実施する構成とし、エンジン回転速度NE1をフィルタ処理することでなまし回転速度NE2を算出してもよい。

[0020] そして、ECU30は、なまし回転速度NE2からエンジン回転速度NE1を減算して、回転変動量 ΔNEA を算出する ($\Delta NEA = NE2 - NE1$)。

[0021] 図2（a）において、時刻 t_1 以前はギアイン状態であり、そのギアイン状態では、エンジン回転状態が急変する回転変動が生じにくく、回転変動量 ΔNEA が比較的小さい値、すなわち0付近の値となっている。これに対して、ギアアップが行われると、ギア比の変化が生じることから、時刻 $t_1 \sim$

t 2においてエンジン回転速度NE 1の急峻な変化勾配が生じる。この場合、ギアアップ時には、アクセルオンによりエンジン回転速度NE 1が上昇している状態から、ギア比の変更によるエンジン回転速度NE 1の急低下が生じるため、ギアチェンジ開始後において回転変動量 $\Delta NE A$ が急激に増加する。ここで、回転変動量 $\Delta NE A$ が所定の閾値 α を上回ることにより、ギアアップが行われたことの判定が可能となる。

[0022] なお、回転変動量 $\Delta NE A$ と閾値 α との比較に基づくギアチェンジ判定は、変速機17のギアが入っていないニュートラル状態から、ギアが入ったギアイン状態に切り替えられる際の判定にも用いることができる。

[0023] また、図2(b)において、時刻t 3以前はギアイン状態であり、やはりそのギアイン状態では、エンジン回転状態が急変する回転変動が生じにくく、回転変動量 $\Delta NE A$ が比較的小さい値、すなわち0付近の値となっている。これに対して、ギアダウンが行われると、ギア比の変化が生じることから、時刻t 3～t 4においてエンジン回転速度NE 1の急峻な変化勾配が生じる。この場合、ギアダウン時には、アクセルオフによりエンジン回転速度NE 1が降下している状態から、ギア比の変更によるエンジン回転速度NE 1の急上昇が生じるため、ギアチェンジ開始後において回転変動量 $\Delta NE A$ が急激に減少する。ここで、回転変動量 $\Delta NE A$ が所定の閾値 β を下回ることにより、ギアダウンが行われたことの判定が可能となる。

[0024] また、ニュートラル状態では、ギアイン状態に比べてアクセルオン時にエンジン回転速度が上昇しやすいことから、エンジン回転速度NE 1からするとなまし回転速度NE 2がより小さい値になりやすい。すなわち、回転変動量 $\Delta NE A$ が負側に大きい値になりやすい。そのため、意図せず $\Delta NE A < \beta$ になることに伴うギアチェンジの誤判定が生じる懸念がある。

[0025] そこで本実施形態では、ニュートラル状態である場合には、ギアイン状態である場合に比べてなまし演算のなまし度合を小さくすることで、ギアチェンジの誤判定防止を図っている。具体的には、ギアイン状態では、上記式(1)のなまし演算においてなまし係数 a_1 を用い、ニュートラル状態では、

なまし係数 a_1 よりもなまし度合の小さいなまし係数 a_2 を用いることとしている。ここで、 $a_1 < a_2 < 1$ である。これを図3により説明する。

[0026] 図3において、 $NE_2(a_1)$ は、なまし係数 a_1 を用いて算出したなまし回転速度であり、一点鎖線で示されている。また、 $NE_2(a_2)$ は、なまし係数 a_2 を用いて算出したなまし回転速度であり、太破線で示されている。回転変動量 ΔNE_A は、 $NE_2(a_1)$ に対応するものが一点鎖線で示され、 $NE_2(a_2)$ に対応するものが太破線で示されている。

[0027] 図3において、なまし係数 a_1 を用いたなまし回転速度 $NE_2(a_1)$ は、エンジン回転速度 NE_1 の上昇に対して比較的緩やかに上昇するため、図示のようにギアチェンジ前に $\Delta NE_A < \beta$ になるおそれがある。これに対し、なまし係数 a_2 を用いたなまし回転速度 $NE_2(a_2)$ によれば、同様にエンジン回転速度 NE_1 が上昇変化しても、 $\Delta NE_A < \beta$ になることが抑制される。

[0028] また、エンジン回転速度 NE_1 は、ギアチェンジに起因して変化する以外にも、外乱等の他の要因によっても変化する。例えば、アクセルオン状態で運転者がギアチェンジを行わずに単にクラッチのオフオンを行う場合には、エンジン回転速度 NE_1 の急峻な変化勾配が生じるため、実際にはギアチェンジが行われていなくてもギアチェンジが行われたと誤判定されることが懸念される。ただし、実際にギアチェンジが行われていなければ、クラッチ切断前後においてギア比の変更に基づくエンジン回転速度 NE_1 の変化は生じない。

[0029] 本実施形態では、回転変動量 ΔNE_A に基づいてギアチェンジが行われたと判定された場合において、ギアチェンジ前後におけるエンジン回転速度 NE_1 の差を回転速度変化量 ΔNE_B として算出し、その回転速度変化量 ΔNE_B に基づいて、ギアチェンジの判定結果が有効か無効かを判定することとしている。具体的に、回転速度変化量 ΔNE_B は、クラッチ切断前（つまり、クラッチオン時）のエンジン回転速度 NE_1 からクラッチ切断後（つまり、クラッチオフ時）のエンジン回転速度 NE_1 を減算することで算出される。

。

[0030] 図4を用いて説明すると、ギアチェンジに伴ってエンジン回転速度 $NE1$ が変化した場合には（図4のAを参照）、ギア比の変更に基づくクラッチ切断前後の回転速度変化量 ΔNEB が算出される。一方、ギアチェンジが行われていない状態でエンジン回転速度 $NE1$ が変化した場合には（図4のBを参照）、クラッチ切断前後の回転速度変化量 ΔNEB が略0となる。

[0031] 本実施形態では、回転速度変化量 ΔNEB の絶対値が所定値 γ 未満である場合に、回転変動量 ΔNEA に基づきギアチェンジ有りとした判定結果を無効とすることとしている。図4の例では、Aの場合には、ギアチェンジの判定結果が有効とされるのに対し、Bの場合には、ギアチェンジの判定結果が無効とされることとなる。なお所定値 γ は、実験などに基づいて予め設定することができる。

[0032] 次に、ECU30が実行するギアチェンジ判定処理について、図5及び図6のフローチャートを用いて説明する。なお以下の各処理は、図示を略すイグニッションスイッチがオンとされた状態において、所定周期で繰り返し実施する。

[0033] この処理ではまず、前回のギアポジションがニュートラルであるか否かを判定する（S11）。本処理は、前回の処理でギアポジションがニュートラルであると判定した際に肯定する。なおニュートラル判定の詳細はS18で説明する。

[0034] S11で前回はニュートラルであると判定した場合には、なまし係数 $a2$ を用いてなまし回転速度 $NE2$ を算出するとともに、そのなまし回転速度 $NE2$ からエンジン回転速度 $NE1$ を減算して、回転変動量 ΔNEA を算出する（S12）。次に、S12で算出した回転変動量 ΔNEA が閾値 α 以上であるか否かを判定する（S13）。S13で否定した場合には、ニュートラル状態が維持されていると判定する（S14）。

[0035] S13で肯定した場合、すなわち $\Delta NEA \geq \alpha$ の場合には、ギアチェンジの有効条件が成立したか否かを判定する（S15）。本処理では、 ΔNEA

$\geq \alpha$ と判定される前後（すなわち、 $\Delta NE A \geq \alpha$ となる直前と一度 $\Delta NE A \geq \alpha$ となった後、再び $\Delta NE A < \alpha$ となった直後）の回転速度変化量 $\Delta NE B$ を算出するとともに、その回転速度変化量 $\Delta NE B$ の絶対値が所定値 γ 以上である場合に、ギアチェンジ判定が有効であるとする。S 15で肯定した場合には、ニュートラルから1速に切り替えられたと判定する（S 16）。S 15で否定した場合には、S 14に進み、ニュートラル状態が維持されていると判定する。なお、ニュートラルにおけるなまし係数 a_2 は、ギアイン状態で使用するなまし係数 a_1 よりも大きい値（換言すると、なまし度合が小さい値）に設定されており、ニュートラルで、回転変動量 $\Delta NE A < \text{閾値 } \beta$ とならないようになっている。

[0036] S 11で否定した場合、すなわち前回のギアポジションが1速～5速のいずれかであってギアイン状態である場合には、ニュートラル判定を行う（S 17）。ここでは、ニュートラル状態であることについて、エンジン回転速度 $NE 1$ とエンジン負荷とに基づいて判定する。

[0037] 図6にニュートラル判定処理を示す。まず、エンジン回転速度 $NE 1$ がアイドル回転速度であるか否かを判定する（S 31）。S 31を肯定した場合、スロットル全閉の状態になっているか否かを判定する（S 32）。本処理では、スロットル開度センサ42の検出結果に基づきスロットル全閉になっていると判定される場合、又は、吸気圧センサ43の検出結果に基づき無負荷の状態になっていると判定される場合に、スロットル全閉の状態になっていると判定する。S 32で肯定した場合には、S 32で肯定されてから所定時間が経過したか否かを判定する（S 33）。そして、S 33で肯定した場合に、ニュートラルであると判定する（S 34）。S 31～S 33のいずれかで否定した場合には、ニュートラルでなくギアイン状態であると判定する（S 35）。

[0038] 上記以外にも、S 31とS 32のいずれかの条件が所定時間継続した際に、ニュートラルであると判定してもよい。また、S 32においてアクセルオフになっていることに基づいてスロットル全閉の状態になっていると判定し

てもよい。また、エンジン負荷（吸気圧センサ43の検出結果等）の変化に対してエンジン回転速度NE1が所定速度以上に過上昇することに基づいて、ニュートラルであると判定してもよい。

[0039] 次に、図5に戻り、S17の結果に基づき、ニュートラルに移行したか否かを判定する（S18）。ニュートラルに移行したと判定した場合には、ギアポジションをリセットする（S26）。

[0040] ニュートラルでなくギアイン状態のままであると判定した場合には、なまし係数a1を用いてなまし回転速度NE2を算出するとともに、そのなまし回転速度NE2とエンジン回転速度NE1とから回転変動量 ΔNEA を算出する（S19）。その後、回転変動量 ΔNEA が閾値 α 以上であるか否かを判定する（S20）。S20で肯定した場合には、ギアチェンジの有効条件が成立したか否かを判定する（S21）。本処理では、S15の処理と同様に、 $\Delta NEA \geq \alpha$ と判定される前後の回転速度変化量 ΔNEB の絶対値が所定値 γ 以上である場合に、ギアチェンジ判定が有効であるとする。S21で肯定した場合には、ギアアップであると判定する（S22）。この場合、例えば、前回のギアポジションに1段加算して、現在のギアポジションとする。

[0041] S20で否定した場合には、 $\Delta NEA < \beta$ であるか否かを判定する（S23）。S23で肯定した場合には、ギアチェンジの有効条件が成立したか否かを判定する（S24）。本処理では、 $\Delta NEA < \beta$ と判定される前後（すなわち、 $\Delta NEA < \beta$ となる直前と一度 $\Delta NEA < \beta$ となった後、再び $\Delta NEA \geq \beta$ となった直後）の回転速度変化量 ΔNEB の絶対値が所定値 γ 以上である場合に、ギアチェンジ判定が有効であるとする。S24で肯定した場合には、ギアダウンであると判定する（S25）。この場合、例えば、前回のギアポジションを1段減算して、現在のギアポジションとする。なお、S21、S23、S24で否定した場合には、ギアチェンジがないとしてギアポジションの前回値を保持する。

[0042] [実施形態2]

上記実施形態 1 では、エンジン回転速度 $NE1$ となまし回転速度 $NE2$ との差である回転変動量 ΔNEA に基づいて、エンジン回転速度 $NE1$ の急峻な変化勾配が生じたと判定された場合に、ギアチェンジが行われたことを判定する構成とした。これに対し、本実施形態では、エンジン回転速度 $NE1$ に所定勾配以上の変化勾配が生じたことと、それに続いて所定期間内におけるエンジン回転速度 $NE1$ の増減の繰り返しが生じたこととに基づいて、ギアチェンジの有無を判定することとしている。

[0043] また、ギアチェンジが行われたと判定された場合において、ギアチェンジ前後におけるエンジン回転速度 $NE1$ の差を回転速度変化量 ΔNEB として算出し、その回転速度変化量 ΔNEB に基づいて、変速機 17 の変速段がアップしたこと又はダウンしたことを判定することとしている。

[0044] ギアアップ操作時におけるエンジン回転速度 $NE1$ の詳細な変化を図 7 を用いて説明する。ギアアップに際しては、運転者によりクラッチが遮断操作（オフ操作）されることにより、P1 のようにエンジン回転速度 $NE1$ が急上昇する。そして、クラッチオフ中にギアアップ操作が行われ、その後にクラッチが接続操作されることに伴って、P2 ようにエンジン回転速度 $NE1$ が急低下する。さらにその後、半クラッチ操作が行われることにより、P3 のようにエンジン回転速度 $NE1$ の増減の繰り返しが生じる。

[0045] ここで、P1 及び P2 でのエンジン回転速度 $NE1$ の急変は、エンジン回転速度 $NE1$ の微分値が所定値以上となることに基づいて判定されるとよい。これ以外に、エンジン回転速度 $NE1$ となまし回転速度 $NE2$ との差に基づいてエンジン回転速度 $NE1$ の急変が判定されてもよい。P2 でのエンジン回転速度 $NE1$ の急変を判定することは、エンジン回転速度 $NE1$ に所定勾配以上の変化勾配が生じたことを判定することに相当する。

[0046] なお、図示は割愛するが、ギアダウン時には、アクセルオフの状態になっているため、クラッチオフしてもそのクラッチオフに伴うエンジン回転速度 $NE1$ の急変は生じにくい。ただし、ギアダウン操作後のクラッチ接続に伴って、エンジン回転速度 $NE1$ が急上昇するとともに、その後、半クラッチ

操作が行われることにより、エンジン回転速度NE1の増減の繰り返しが生じる。

[0047] 図8は、ギアチェンジ判定処理を示すフローチャートであり、本処理は上述の図5の処理に置き換えてECU30により実施される。

[0048] 図8では、まずニュートラル判定を行い（S41）、ニュートラル状態であると判定された場合（S42がYESの場合）には、ギアポジションをリセットする（S43）。このS41～S43の処理は図5のS17, S18, S26と同じ処理である。

[0049] また、ニュートラルでなくギアイン状態であると判定した場合（S42がNOの場合）には、クラッチ操作判定の処理を実施する（S44）。このクラッチ操作判定は、図7で説明したエンジン回転速度NE1の変化挙動に基づいて行われるものであり、その手順を図9に示す。つまり、ギアアップ時又はギアダウン時における所定の変化パターンでエンジン回転速度NE1が変化したことに基づいて、クラッチ操作の有無を判定する。

[0050] 図9では、クラッチオフが行われたか否か、すなわちクラッチオフに伴うエンジン回転速度NE1の急変が生じたか否かを判定する（S51）。なお、クラッチオフに伴うNE1の急変（急上昇）はギアアップ時に生じるものであり、ギアアップ時にのみS51が実施されるとよい。また、S51を省略することも可能である。S51で肯定した場合には、クラッチの接続操作に伴うエンジン回転速度NE1の急増又は急減が生じたか否かを判定する（S52）。

[0051] S52で肯定した場合には、エンジン回転速度NE1の急増又は急減後に、半クラッチ操作が行われることによるエンジン回転速度NE1の増減が生じたか否かを判定する（S53）。本処理は、エンジン回転速度NE1の増減が所定回数以上繰り返された際に肯定する。S53で肯定した場合には、ギアチェンジがあると判定する（S54）。S51～S53で否定した場合にはギアチェンジがないと判定する（S55）。

[0052] 図8に戻り、クラッチ操作判定の後には、その判定結果に基づいて、ギア

チェンジが生じたか否かを判定する（S 4 5）。そして、ギアチェンジ有りと判定した場合には、ギアチェンジ前後におけるエンジン回転速度NE 1の差を回転速度変化量 $\Delta NE B$ として算出する（S 4 6）。このとき、ギアチェンジ前のNE 1からギアチェンジ後のNE 1を減算して回転速度変化量 $\Delta NE B$ を算出する。

[0053] その後、回転速度変化量 $\Delta NE B$ が正の値であるか否かを判定する（S 4 7）。S 4 7で肯定した場合には、ギアアップであると判定する（S 4 8）。この場合、例えば、前回のギアポジションに1段加算して、現在のギアポジションとする。また、S 4 7で否定した場合には、ギアダウンであると判定する（S 4 9）。この場合、例えば、前回のギアポジションを1段減算して、現在のギアポジションとする。なお、S 4 5で否定した場合には、ギアチェンジがないとしてギアポジションの前回値を保持する。

[0054] なお、図8の処理において、図5と同様に、ギアチェンジの有効条件が成立したか否かを判定する構成にしてもよい。この場合、例えばS 4 6の後に、図5のS 1 5の処理と同様に、ギアチェンジ前後の回転速度変化量 $\Delta NE B$ の絶対値が所定値 γ 以上であるか否かを判定する処理を入れる。そして、 $|\Delta NE B| \geq \gamma$ の場合にギアチェンジ判定が有効であり、 $|\Delta NE B| < \gamma$ の場合にギアチェンジ判定が無効であるとするといよい。

[0055] [他の実施形態]

以上では本発明の実施形態1と2について説明したが、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施することもできる。例えば、次に示す各形態で実施しても良い。

[0056] （1）上述したように、ギアチェンジ前後においてエンジン回転速度NE 1には回転速度変化量 $\Delta NE B$ が生じるが、その $\Delta NE B$ は、所定の条件下においてギアポジションと相関がある。例えば、車速が一定となる条件下では、ギアポジション（段数）が小さいほど回転速度変化量 $\Delta NE B$ が大きくなる。そこで、このようなギアポジションと回転速度変化量 $\Delta NE B$ との相関関係を利用して、ギアポジションを判定してもよい。

- [0057] エンジン回転速度 $NE1$ の変化とギアポジション（変速段）の変化との関係を図 10 に示す。図 10 は、変速段が 1 速→2 速→3 速→4 速→5 速に変化する際のエンジン回転速度 $NE1$ の変化を示している。
- [0058] 図 10 において、ギアチェンジ前後の回転速度変化量 ΔNEB は、変速段が 1 速→2 速に変化する際には $\Delta N1$ であり、変速段が 2 速→3 速に変化する際には $\Delta N2$ であり、変速段が 3 速→4 速に変化する際には $\Delta N3$ であり、変速段が 4 速→5 速に変化する際には $\Delta N4$ である。この場合、 $\Delta N1 \sim \Delta N4$ はいずれも正の値であり、これに基づいて、ギアアップが行われたことが判定される。なお、図示は略すが、ギアダウンの場合は ΔNEB が負の値となり、これに基づいて、ギアダウンが行われたことが判定される。
- [0059] $\Delta N1 \sim \Delta N4$ は、それぞれギア比の変化に応じて異なる値になっており、例えば $\Delta N1 > \Delta N2 > \Delta N3 > \Delta N4$ である。この場合、回転速度変化量 ΔNEB は、変速機 17 の段数に応じて変わり、ギアチェンジ前のギア比及びギアチェンジ後のギア比、すなわちギアチェンジ前後の変速段の変化に依存したものとなっている。そこで、ギアチェンジ前後における変速段の変化と、同じくギアチェンジ前後における回転速度変化量 ΔNEB との関係を関係データとしてあらかじめ定めておき、その関係データを用い、都度の回転速度変化量 ΔNEB に基づいてギアチェンジ後の変速段を判定する。
- [0060] 例えば、上記の図 5 や図 8 において、ギアチェンジ有りと判定し、ギアアップ又はギアダウンする場合に、上記の関係データを用い、都度の回転速度変化量 ΔNEB に基づいてギアポジションを決定する。
- [0061] (2) 上記において、図 6 の S34、図 11 の S64 でニュートラルであると判定した後、エンジン負荷（スロットル開度や吸気圧）に変化がある状態で、エンジン回転速度の変化が所定変化より小さくなる場合に、ギアが 1 速に切り替えられたと判定してもよい。すなわちニュートラルから 1 速に切り替えられる際には、徐々にスロットルを開きながらクラッチをつなげるため、このような条件が成立した際に、1 速に切り替えられたと判定することができる。

- [0062] (3) 上記では、エンジン回転速度 $NE1$ となまし回転速度 $NE2$ との差である回転変動量 ΔNEA を用いて、ギアチェンジを判定する例を示した。これ以外にも、エンジン回転速度 $NE1$ の微分値や、エンジン回転速度 $NE1$ とその微分値との差を用いて、ギアチェンジを判定してもよい。または、これらの演算の各々を組み合わせ、ギアチェンジを判定してもよい。
- [0063] (4) 上記において、ギアチェンジによる変速が行われた直後であって、再度ギアチェンジが行われる可能性の低い期間をマスク期間に設定してもよい。例えば図7において、ギアアップに際して発生するエンジン回転速度 $NE1$ の増減の繰り返し (P3) が生じた直後に所定のマスク期間を設定する。このようにすると、ギアチェンジによる変速が行われた直後に、外乱等の影響で、エンジン回転速度が変化した場合に、ギアチェンジであると誤判定されることを回避できる。
- [0064] (5) 上記において、図6のニュートラル判定を、図11の手順にて実施してもよい。具体的に、まず、スロットル開度が増減したか否かを判定する (S61)。本処理は、スロットル開度センサ42によるスロットル開度の検出値が増減した際に肯定する。S61で肯定した場合には、エンジン回転速度 $NE1$ の変化量を算出する (S62)。例えば、エンジン回転速度 $NE1$ の変化量として $NE1$ の微分値を算出する。その後、S62で算出したエンジン回転速度 $NE1$ の変化量に基づいて、エンジン回転速度 $NE1$ が所定速度以上に過上昇しているか否かを判定する (S63)。このとき、スロットル開度の変化量に応じて、 $NE1$ の過上昇判定値を可変に設定してもよい。そしてS63で肯定した場合に、ギアポジションがニュートラルであると判定する (S64)。一方、S61、S63で否定した場合には、ニュートラルでなくギアイン状態であると判定する (S65)。
- [0065] (6) 上記の図5、図8、図9において、エンジン負荷 (例えば吸気圧) が一定 (変化量が所定変化量未満) となることを条件に、ギアチェンジの有無を判定してもよい。すなわち、ギアチェンジ前後では、車速及びエンジン負荷が変化しないことに着目すると、同じ負荷 (吸気圧) 時のエンジン回転

速度が異なることが生じる。そのため、回転速度差からギア比を算出し、ギアポジションを推定することができる。なお本処理は、ギアチェンジ直後に実施することが好ましい。ギアチェンジ直後に実施することで、車速及び吸気圧が同じ領域において適切にギアポジションの推定を行うことができる。

[0066] (7) 吸気管圧力の低下が所定値以上となる際に、ギアダウンであると判定してもよい。

[0067] (8) 上記において、ギアの段数を判定せずに、ギアアップ（ハイギア）、ギアダウン（ローギア）、ニュートラルのいずれかを判定するものであってもよい。

[0068] (9) 本発明は、ECU30の制御でギアポジションが切り替えられる自動変速装置に適用することも可能である。また、本発明は、エンジンが搭載された各種車両や機械に適用でき、例えば四輪自動車、産業用車両、クレーン車等の建設機械、トラクター等の農業機械等への適用が可能である。また、コジェネレーション等のエネルギー供給システムに用いられるエンジンにも適用可能である。

[0069] (10) 上記において、ニュートラルの際にはギアダウンの判定処理を無効にしてもよい。例えば、上記の図2において、ギアダウン側の閾値 β を用いた判定を行わないようにする。この場合にも、ニュートラルでのギアチェンジ（ギアダウン）の誤判定を回避できる。

[0070] (11) 上記において、自動二輪車に、アクセルグリップの操作量（アクセル開度）を検出するアクセルセンサが設けられている場合には、アクセルセンサによるアクセル開度の検出結果を用いてギアポジションを判定してもよい。例えば、アクセル開度に対するエンジン回転速度NE1の上昇の度合いを加味して、ギアポジションを判定してもよい。

[0071] [作用効果]

上述した実施形態1と2および他の実施形態によれば、以下の優れた効果を奏することができる。

[0072] (1) 変速機17のギアチェンジが行われる際には、ギア比の変化に起因

するエンジン回転速度の急峻な変化勾配が生じる。この場合、エンジン回転速度の急峻な変化勾配に基づいてギアチェンジの有無を判定することで、ギアポジションセンサや車輪速センサ等を用いなくても、簡単な構成でギアチェンジの有無を判定することができる。

[0073] (2) ギアチェンジが行われる際には、ギアインした状態での車両 10 の加減速時に比べてエンジン回転速度の変動量が大きくなる。特に、車両 10 の加速時においてギアアップする際には、ギアアップに伴う回転速度の急低下が生じる。また、車両 10 の減速時においてギアダウンする際には、ギアダウンに伴う回転速度の急上昇が生じる。かかる場合、エンジン回転速度のなまし回転速度 $NE2$ は、検出値（エンジン回転速度 $NE1$ ）に対して遅れて変化するため、エンジン回転速度 $NE1$ となまし回転速度 $NE2$ との速度差 ΔNE が一時的に急増する。これを利用することにより、ギアチェンジの有無を適正に判定することができる。

[0074] (3) ニュートラル状態では、ギアイン状態に比べてアクセルオン時にエンジン回転速度が急上昇し易く、急峻な変化勾配が生じることに起因してギアチェンジの誤判定が生じ易くなる。この点、ニュートラル状態では、ギアイン状態に比べて、なまし度合を小さくしてなまし回転速度 $NE2$ を算出する構成にしたため、ギアチェンジの誤判定防止を図ることができる。

[0075] (4) クラッチオフ状態でのギアチェンジ操作の後には、クラッチオン状態へ滑らかに切り替えるために半クラッチ操作が行われると考えられる。この場合、所定期間内においてエンジン回転速度 $NE1$ の増減の繰り返しが生じる。したがって、エンジン回転速度 $NE1$ の急峻な変化勾配と、それに続くエンジン回転速度 $NE1$ の増減の繰り返しとが生じたと判定することで、ギアチェンジの有無を適正に判定することができる。

[0076] (5) ギアイン状態では、ギアが入っていないニュートラル状態に比べて、運転者によるアクセルオン時においてエンジン回転速度の急上昇が生じにくい。そのため、ギアイン状態であることを条件に、回転変動量 ΔNEA に基づいてギアチェンジの有無を判定することにより、ギアチェンジの判定精

度を高めることができる。

- [0077] (6) ギアチェンジが行われた際には、ギア比の変化に応じてエンジン回転速度の増加側又は減少側への変化が生じる。したがって、ギアチェンジの前後におけるエンジン回転速度の変化量によれば、変速機 17 の変速段がアップしたこと又はダウンしたことを判定することができる。
- [0078] (7) ギアチェンジ前後のエンジン回転速度の変化量は、変速機 17 の段数に応じて変わり、ギアチェンジ前のギア比及びギアチェンジ後のギア比、すなわちギアチェンジ前後の変速段の変化に依存したものとなる。これを利用することで、ギアチェンジ前後のエンジン回転速度の差の大きさに基づいて、変速機 17 の変速段を判定することができる。
- [0079] (8) 例えばアクセルオン状態で運転者がギアチェンジを行わずに単にクラッチのオフオンを行う場合には、エンジン回転速度の急峻な変化勾配が生じるため、実際にはギアチェンジが行われていなくてもギアチェンジが行われたと誤判定されることが懸念される。ただし、実際にギアチェンジが行われていなければ、ギアチェンジ前後においてギア比の変化に基づくエンジン回転速度の変化は生じない。この点、ギアチェンジ前後の速度変化量が所定値未満である場合に、ギアチェンジ有りとした判定結果を無効とする構成にしたため、ギアチェンジの誤判定を抑制できる。
- [0080] (9) エンジン回転速度とエンジン負荷とを用いて、変速機 17 のニュートラルを判定することができ、ニュートラルであると判定した場合には、ギアの変速段をリセットすることができる。
- [0081] (10) 変速機 17 がニュートラルであると判定した後、エンジン負荷の変化量に対してエンジン回転速度の変化量が所定変化量未満である場合に、ギアが 1 速に切り替えられたと判定することができる。
- [0082] (11) 一旦ギアチェンジが行われた後に、ギアチェンジの有無を判定しないマスク期間を設けることとしたため、ギアチェンジ直後において、ギアチェンジの有無が誤判定されることを回避できる。
- [0083] (12) エンジン負荷が一定であることを条件として、ギアチェンジの有

無を判定するようにしたため、エンジン回転速度の変化量を用いて、ギアチェンジの有無を正しく判定することができる。

符号の説明

[0084] 10…車両、12…エンジン出力軸、17…変速機、30…ECU、44…回転速度センサ。

請求の範囲

- [請求項1] エンジン（１１）と、
ギアを選択的に切り替えるギアチェンジを行う変速機（１７）と、
前記エンジンと前記変速機との間の動力の伝達及び遮断を行うクラッチ手段（１６）と、を備える車両に適用され、
回転速度センサ（４４）の検出情報を取得し、その検出情報に基づいてエンジン回転速度を算出する回転速度算出手段と、
前記回転速度算出手段により算出されたエンジン回転速度に所定勾配以上の変化勾配が生じたことに基づいて、前記ギアチェンジの有無を判定するギアチェンジ判定手段と、を備える車両制御装置。
- [請求項2] 前記回転速度算出手段により算出されたエンジン回転速度と、そのエンジン回転速度をなまし処理して得られるなまし回転速度との速度差を算出する速度差算出手段を備え、
前記ギアチェンジ判定手段は、前記速度差算出手段により算出された速度差が所定値以上になる場合に、前記エンジン回転速度に前記所定勾配以上の変化勾配が生じたとしてギアチェンジ有りとは判定する請求項１に記載の車両制御装置。
- [請求項3] 前記変速機においてギアが入っていないニュートラル状態である場合に、ギアが入っているギアイン状態である場合に比べて、なまし度合を小さくして前記なまし回転速度を算出するなまし値算出手段を備える請求項２に記載の車両制御装置。
- [請求項4] 前記ギアチェンジ判定手段は、前記エンジン回転速度に所定勾配以上の変化勾配が生じたことと、それに続いて所定期間内におけるエンジン回転速度の増減の繰り返しが生じたこととに基づいて、前記ギアチェンジの有無を判定する請求項１乃至３のいずれか１項に記載の車両制御装置。
- [請求項5] 前記変速機のギアが入っているギアイン状態であることを判定するギアイン判定手段を備え、

前記ギアチェンジ判定手段は、前記ギアイン状態であると判定されている場合に、前記変化勾配に基づいて、前記ギアチェンジの有無を判定する請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項6] 前記ギアチェンジ判定手段によりギアチェンジ有りとは判定された場合に、そのギアチェンジの前後における前記エンジン回転速度の差を速度変化量として算出する変化量算出手段と、

前記変化量算出手段により算出された速度変化量に基づいて、前記変速機の変速段がアップしたこと又はダウンしたことを判定する変速段判定手段と、

を備える請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項7] 前記変速段判定手段は、前記ギアチェンジの前後における前記変速段の変化と、同じくギアチェンジの前後における前記速度変化量との関係を定めた関係データを用い、前記速度変化量に基づいてギアチェンジ後の変速段を判定する請求項 6 に記載の車両制御装置。

[請求項8] 前記ギアチェンジ判定手段によりギアチェンジ有りとは判定された場合に、そのギアチェンジの前後における前記エンジン回転速度の差を速度変化量として算出する変化量算出手段と、

前記変化量算出手段により算出された速度変化量が所定値未満である場合に、前記ギアチェンジ判定手段によりギアチェンジ有りとした判定結果を無効とする無効化手段と、

を備える請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項9] 前記エンジン回転速度と、負荷センサ（42、43）の検出情報から算出されるエンジン負荷とがアイドル相当値となる状態が所定時間継続される際、又は、前記エンジン負荷の変化に対して前記エンジン回転速度が所定速度以上に過上昇する際に、前記変速機がニュートラルであると判定するニュートラル判定手段と、

前記ニュートラル判定手段により、前記変速機がニュートラルであると判定された際、前記変速機の変速段をリセットする手段と、

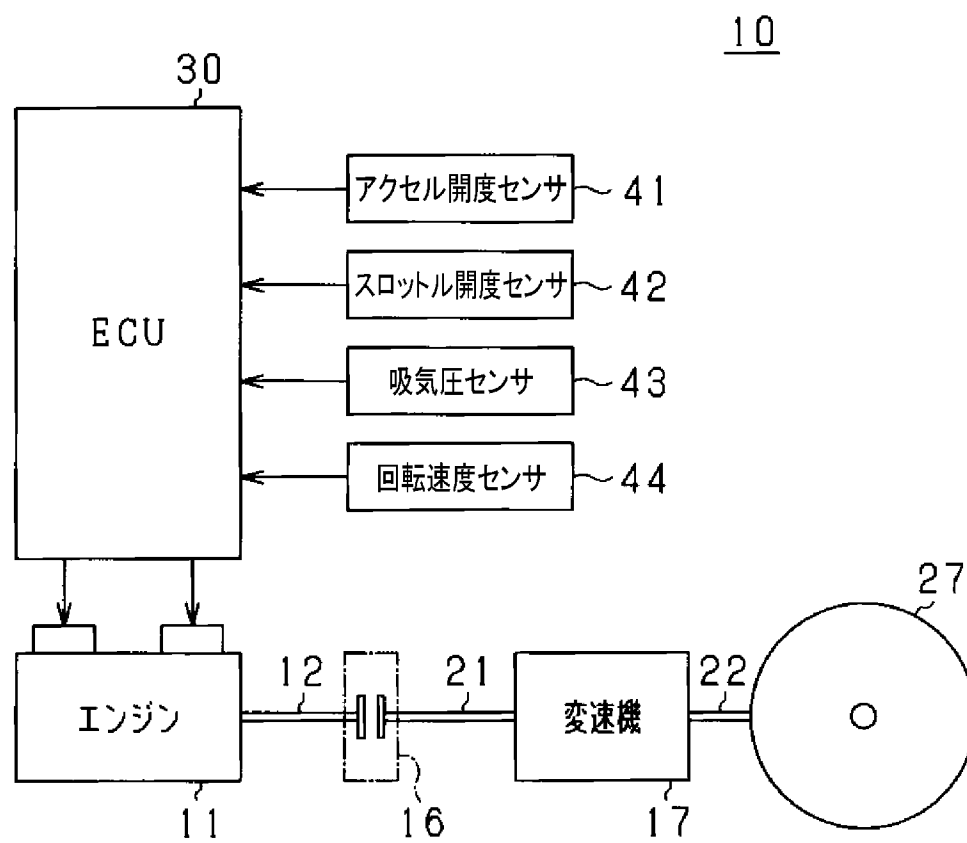
を備える請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項10] 前記ギアチェンジ判定手段は、前記変速機がニュートラルである状態で、前記エンジン負荷の変化量に対して前記エンジン回転速度の変化量が所定変化量未満である場合に、前記ギアの段数が 1 速であると判定する請求項 9 に記載の車両制御装置。

[請求項11] 前記ギアチェンジ判定手段は、ギアチェンジ有りと判定された後の所定期間は、前記ギアチェンジの有無の判定を実施しない請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

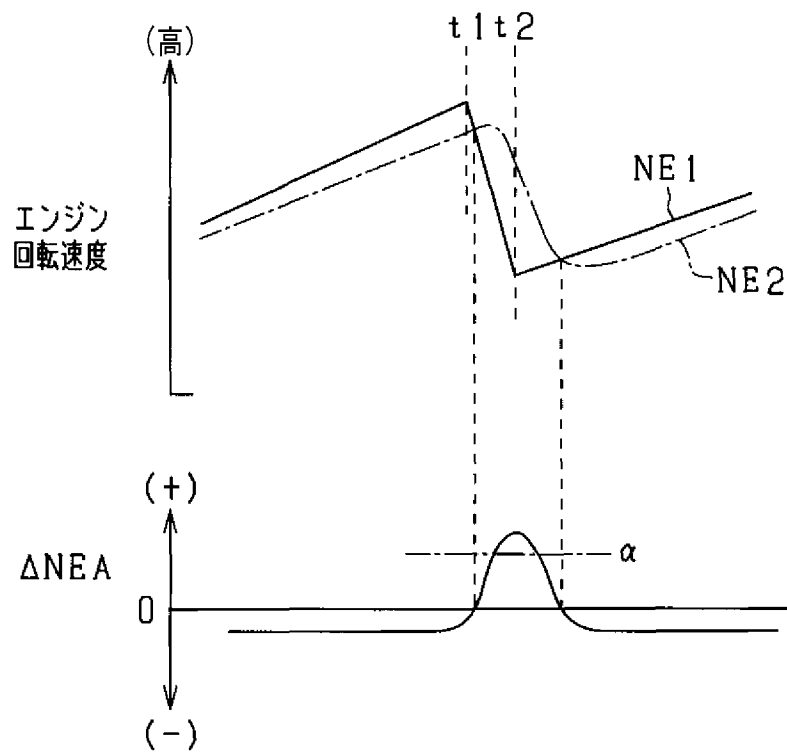
[請求項12] 前記ギアチェンジ判定手段は、前記エンジンの負荷が一定となる条件下で、前記ギアチェンジの有無を判定する請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[図1]

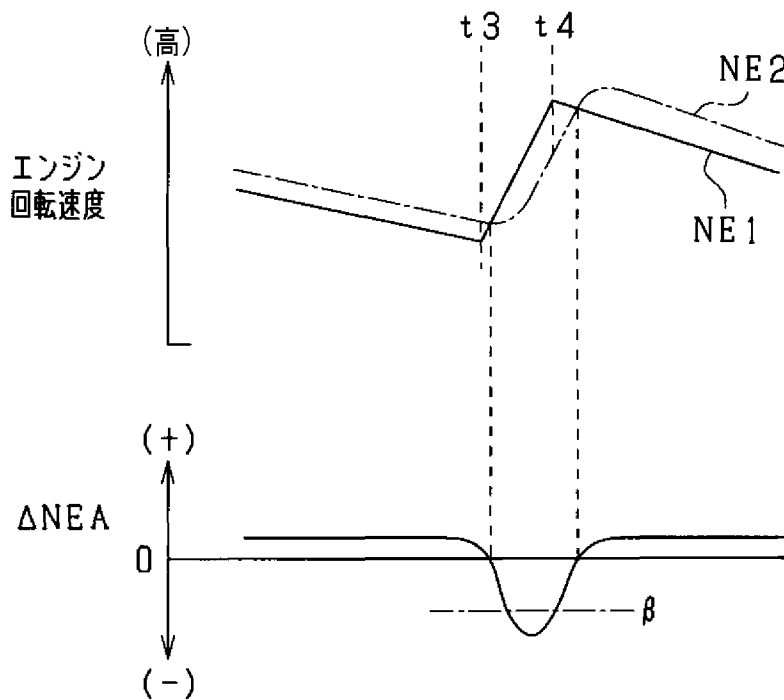


[図2]

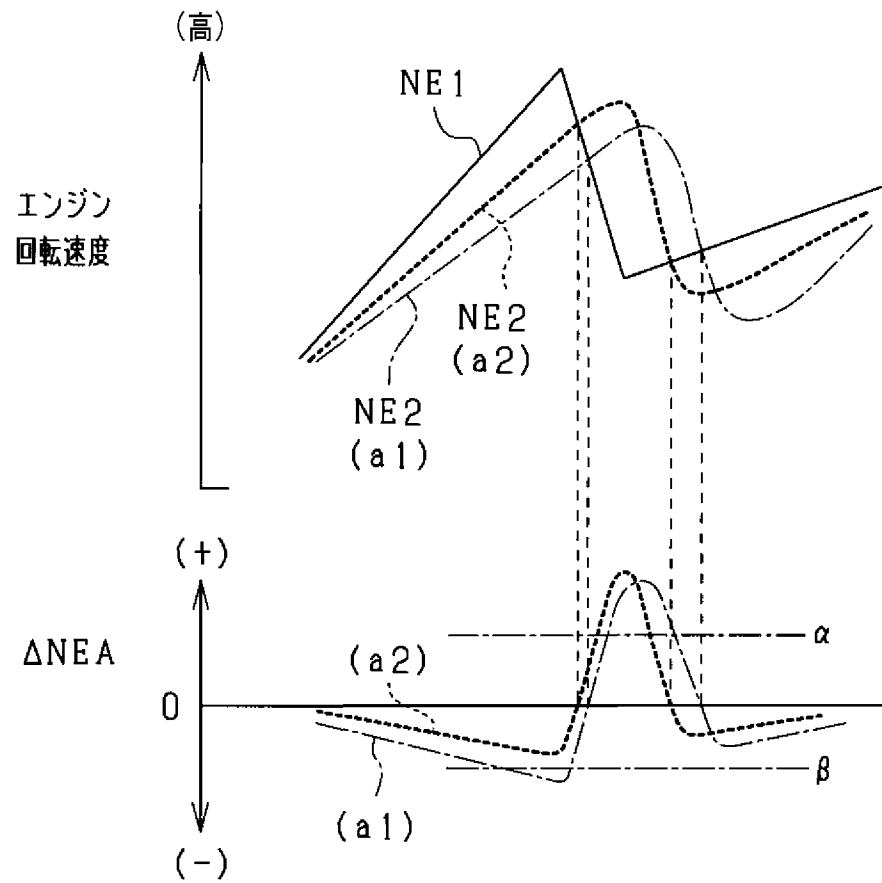
(a) ギアアップ時



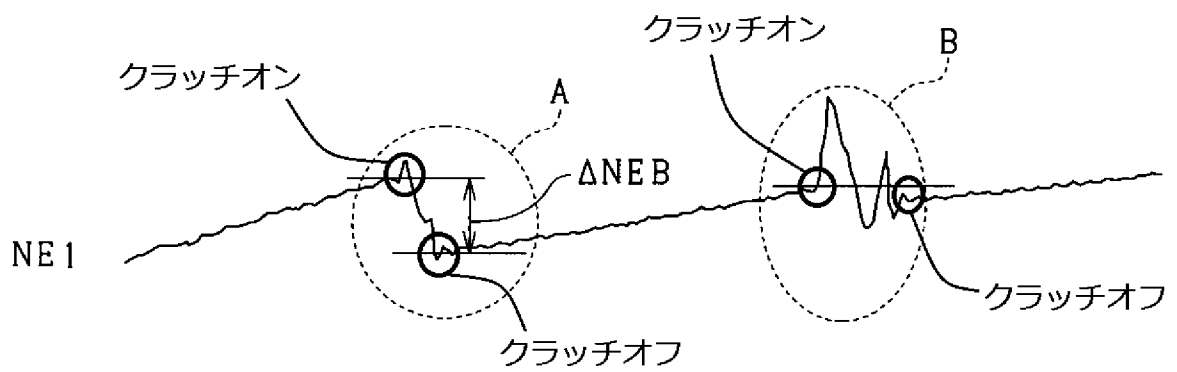
(b) ギアダウン時



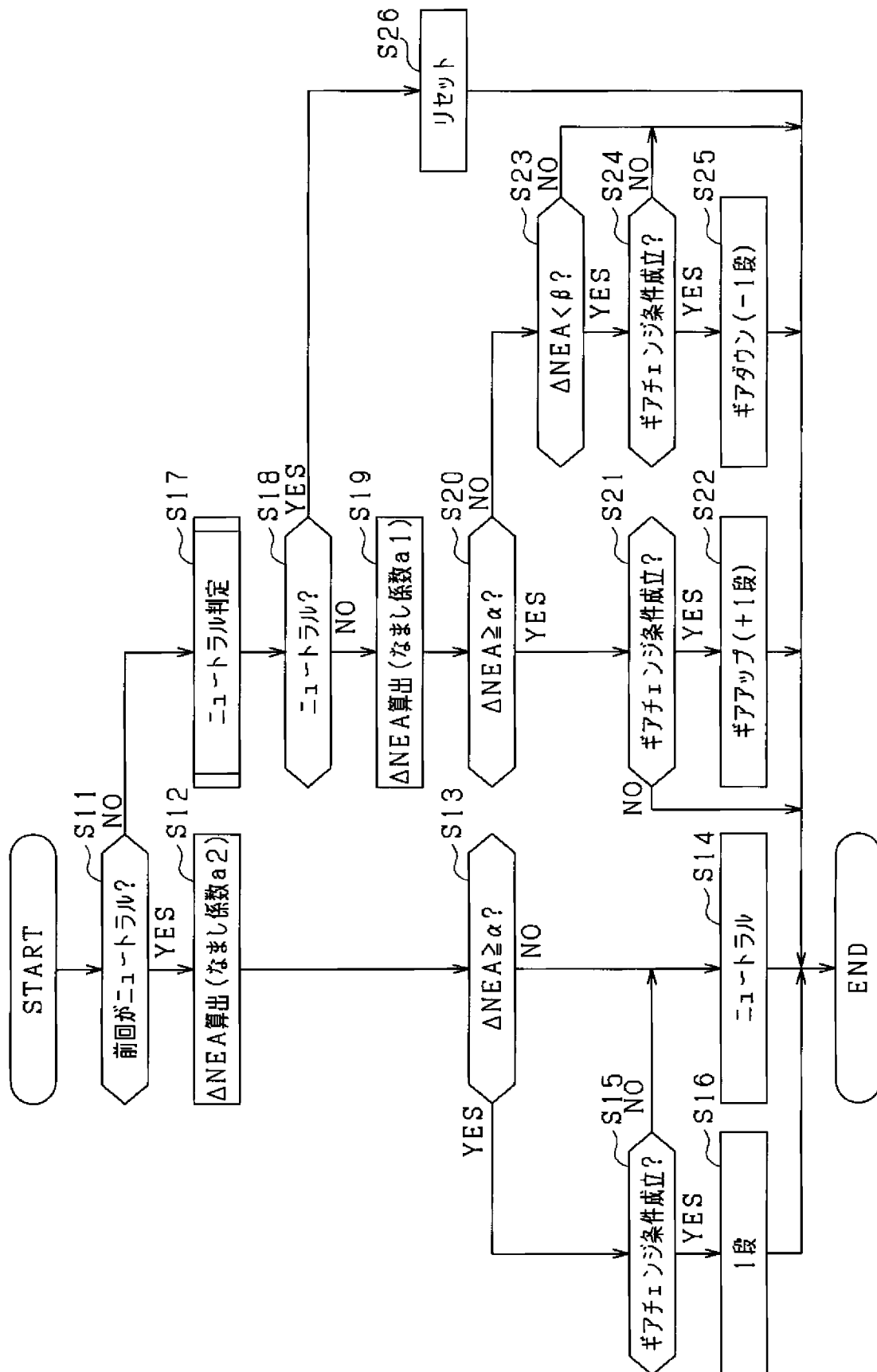
[図3]



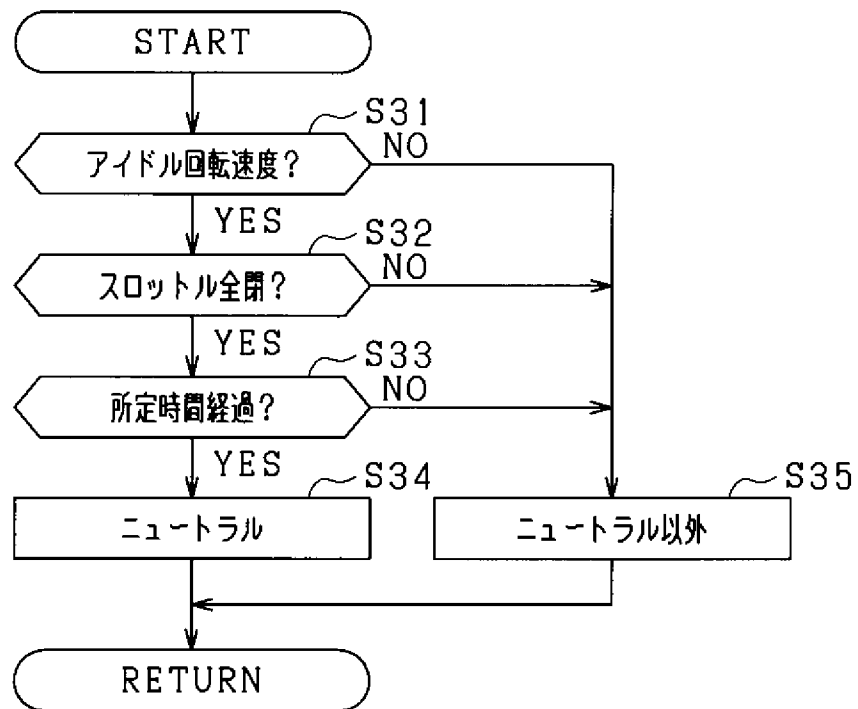
[図4]



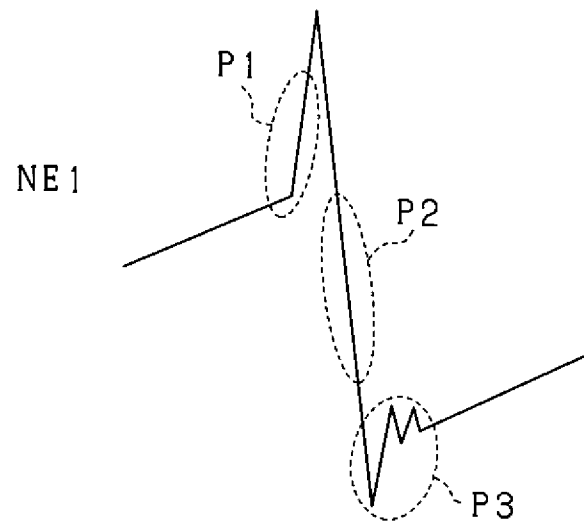
[図5]



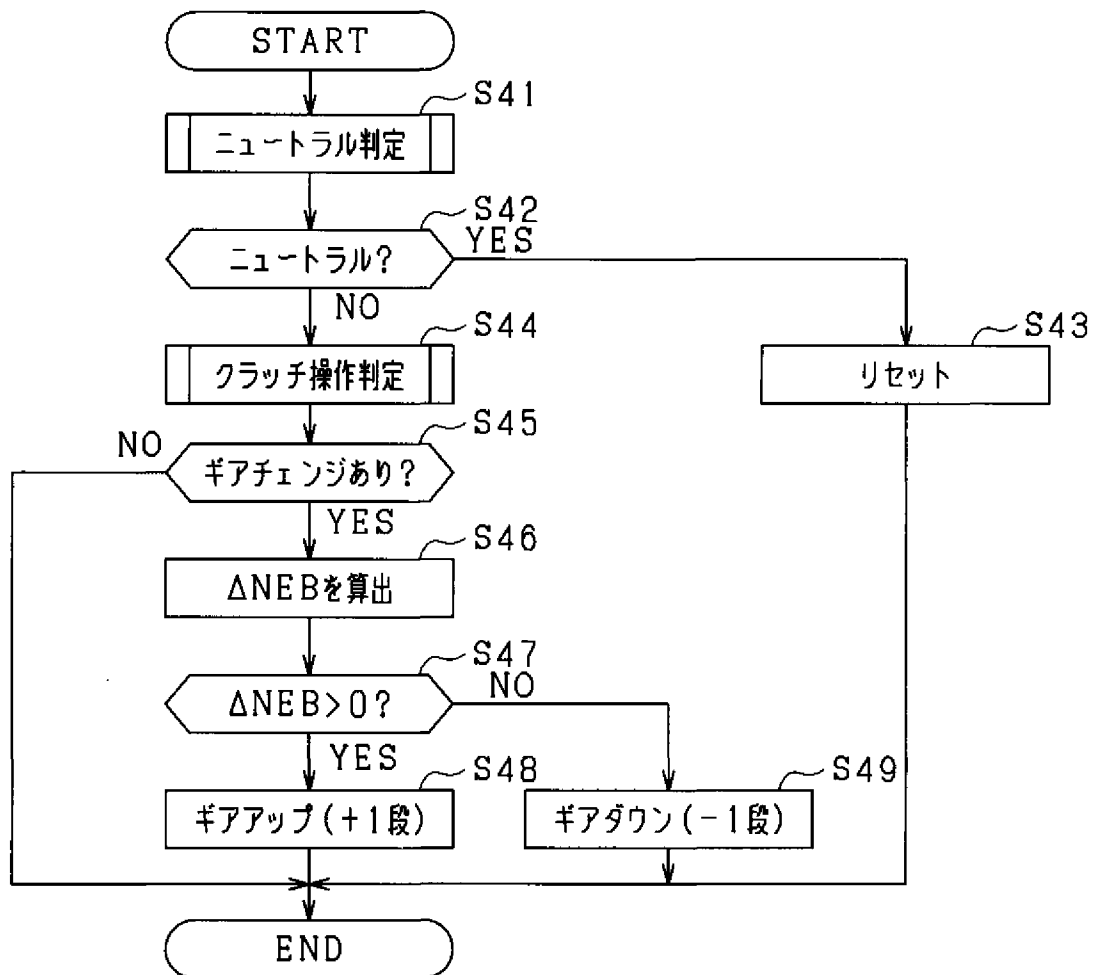
[図6]



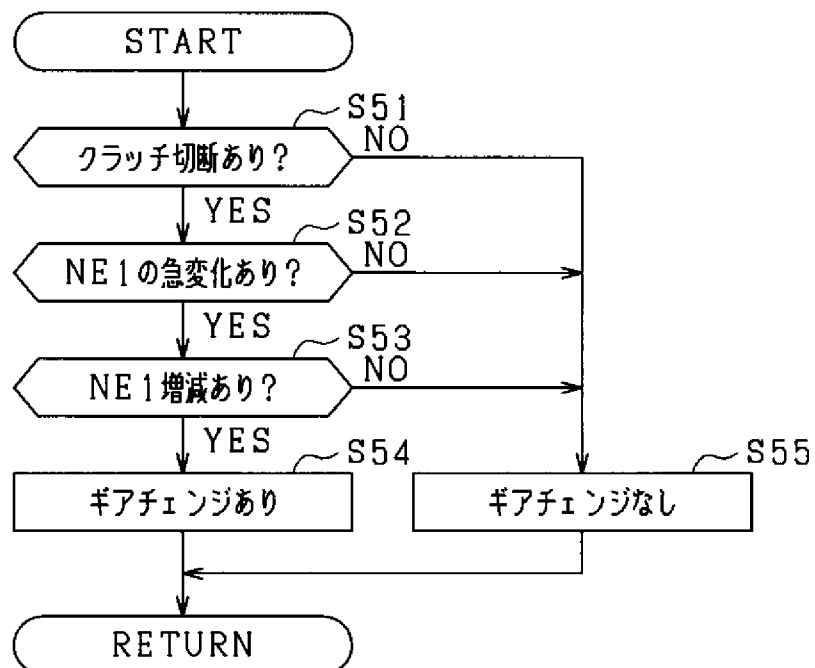
[図7]



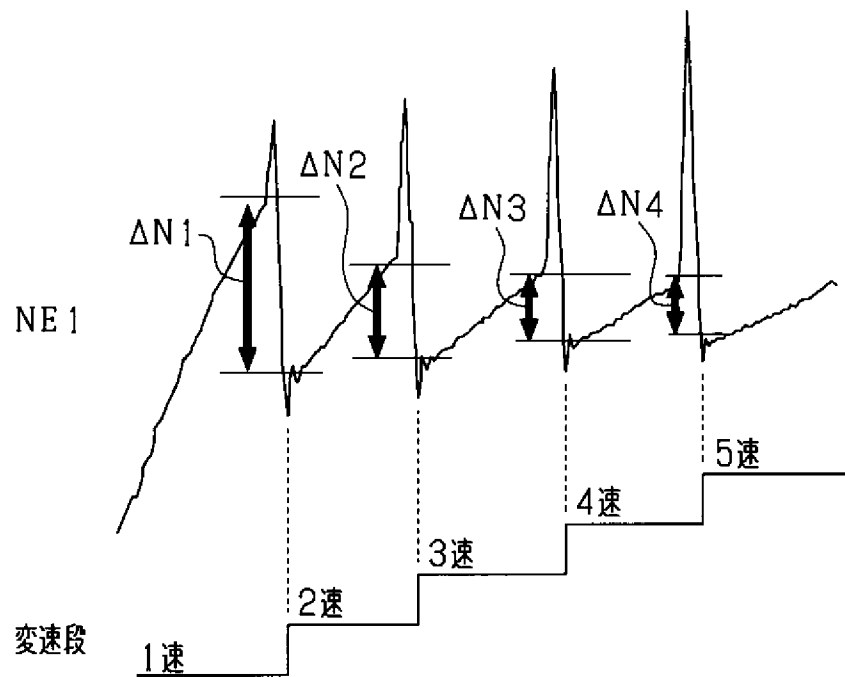
[図8]



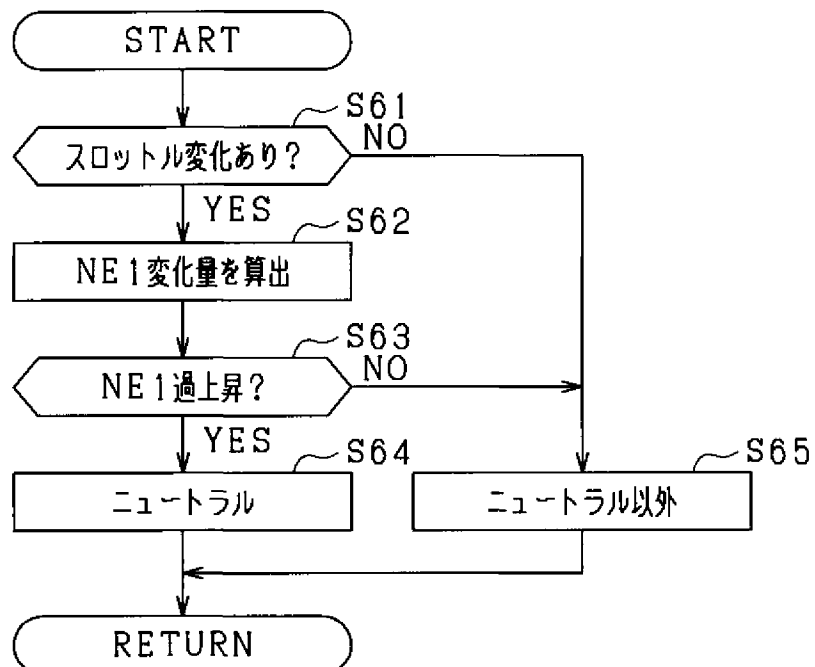
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H59/42(2006.01)i, F02D45/00(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)

F16H59/42, F02D45/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2014-58909 A (Toyota Motor Corp.), 03 April 2014 (03.04.2014), paragraphs [0001], [0005] to [0006], [0015] to [0033], [0055] to [0056]; fig. 1 to 2, 4 (Family: none)	1-2, 6 3-5, 7-12
A	JP 9-42431 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 14 February 1997 (14.02.1997), (Family: none)	1-12
A	JP 7-54976 A (Toyota Motor Corp.), 28 February 1995 (28.02.1995), & US 5473543 A	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
02 August 2016 (02.08.16)

Date of mailing of the international search report
16 August 2016 (16.08.16)

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/JP2016/066326

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 2004-108289 A (Honda Motor Co., Ltd.), 08 April 2004 (08.04.2004), & WO 2004/027241 A1 & BR 306681 A & CN 1596337 A & HK 1072626 A1 & AR 41279 A1 & MX PA05001895 A1 & MY 139881 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H59/42(2006.01)i, F02D45/00(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（IPC））

Int.Cl. F16H59/42, F02D45/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2014-58909 A（トヨタ自動車株式会社）2014.04.03, 段落 [0001], [0005] - [0006], [0015] - [0033], [0055] - [0056], [図1] - [図2], [図4]（ファミリーなし）	1-2, 6 3-5, 7-12
A	JP 9-42431 A（日産自動車株式会社）1997.02.14,（ファミリーなし）	1-12
A	JP 7-54976 A（トヨタ自動車株式会社）1995.02.28, & US 5473543 A	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。

* 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

02.08.2016

国際調査報告の発送日

16.08.2016

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）

渡邊 義之

3 J

5789

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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 2004-108289 A (本田技研工業株式会社) 2004. 04. 08, & WO 2004/027241 A1 & BR 306681 A & CN 1596337 A & HK 1072626 A1 & AR 41279 A1 & MX PA05001895 A1 & MY 139881 A	1-12