

(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9月29日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/151663 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/04 (2006.01) B60W 10/10 (2012.01)
B60K 6/442 (2007.10) B60W 10/18 (2012.01)
B60K 6/543 (2007.10) B60W 20/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058407
- (22) 国際出願日: 2015年3月20日(20.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 毛利 貴宣(MOURI, Takanobu); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 吉野 太容(YOSHINO, Takahiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 影山 雄三(KAGEYAMA, Yuuzou); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 小野 雅司(ONO, Mas-

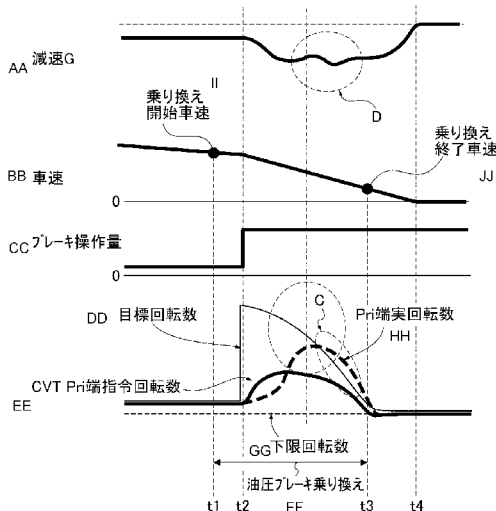
ashi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 丸山 英貴(MARUYAMA, Hideki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 石塚 卓也(ISHIZUKA, Takuya); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 西脇 民雄(NISHIWAKI, Tamio); 〒1030028 東京都中央区八重洲一丁目4番16号 東京建物八重洲ビル2階 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, JP, 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.

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE REGENERATIVE SPEED CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両の回生変速制御装置



AA Deceleration
BB Vehicle speed
CC Brake operation amount
DD Target rotations
EE CVT Pri. end command rotations
FF Hydraulic brake switch
GG Lower-limit rotations
HH Pri. end actual rotations
II Switch-start vehicle speed
JJ Switch-end vehicle speed

(57) Abstract: Provided is a vehicle regenerative speed control device that prevents an unnatural feeling from being imparted to a driver who maintains a constant request operation after requesting an increase, when performing a regenerative speed control on the basis of a request for an increase in the regeneration amount in a brake switching region due to a decline in vehicle speed while decelerating. The present invention is equipped with a motor generator (4) and a belt-type continuously variable transmission (6). This FF hybrid vehicle is provided with a hybrid control module (81) which, when there is a request for an increase in the regeneration amount while decelerating, performs a regenerative speed control for downshifting the belt-type continuously variable transmission (6) to the low gear ratio side, and increasing rotations of a transmission input shaft to which the motor generator (4) is connected. The hybrid control module (81) also imposes the limitation of staying within a Pri. end command rotations change rate for the Pri. end command rotations when performing a regenerative speed control for increasing the Pri. end command rotations on the basis of a braking operation in a brake switching region for switching from regenerative braking to hydraulic braking due to a decline in vehicle speed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/151663 A1



(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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

減速中、車速の低下によるブレーキ乗り換え領域での回生量の増大要求に基づき回生変速制御を行うとき、増大要求後に一定の要求操作を保っているドライバに与える違和感を防止する車両の回生変速制御装置を提供すること。モータジェネレータ(4)とベルト式無段変速機(6)を備える。このFFハイブリッド車両において、減速時に回生量の増大要求があると、ベルト式無段変速機(6)をロー変速比側にダウン変速し、モータジェネレータ(4)が連結される変速機入力軸の回転数を上昇させる回生変速制御を行うハイブリッドコントロールモジュール(81)を設ける。ハイブリッドコントロールモジュール(81)は、車速の低下によって回生ブレーキから油圧ブレーキへ乗り換えるブレーキ乗り換え領域でのブレーキ操作に基づき Pri 端指令回転数を上昇させる回生変速制御を行うとき、Pri 端指令回転数の Pri 端指令回転数変化率に制限を設ける。

明 細 書

発明の名称：車両の回生変速制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、減速時に回生量の増大要求があると、無段変速機のダウン変速により電動機が連結される変速機入力軸の回転数を上昇させる車両の回生変速制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、回生制御を実行する場合、回生効率を向上させるため、変速機の変速比を大きくするダウン変速を実行するハイブリッド車の制御装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-50866号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来装置において、協調回生制御時、車速の低下によるブレーキ乗り換え領域で、例えば、ブレーキ踏み増し操作に基づき回生変速制御を行うと、実変速機入力回転数の急変によりイナーシャショックが発生する。即ち、回生効率を向上するために行われる回生変速制御では、変速機入力回転数指令値を回生ブレーキの目標回転数に向かって急上昇するダウン変速が行われ、目標回転数に到達すると、変速機入力回転数指令値を目標回転数に沿って急下降するアップ変速が行われる。加えて、回生変速制御をフィードバック変速制御にすると、変速機入力回転数指令値に対する実変速機入力回転数の追従応答が遅れる。このため、実変速機入力回転数が急上昇した後、折り返して急下降し、実変速機入力回転数が目標回転数を上回るオーバーシュートになる。この実変速機入力回転数の急変により、変速機入力回転数が上昇/下降する折り返し付近でイナーシャショックが発生し、踏み増し後

に一定のブレーキ操作を保っているドライバに違和感を与える、という問題がある。

[0005] 本発明は、上記問題に着目してなされたもので、減速中、車速の低下によるブレーキ乗り換え領域での回生量の増大要求に基づき回生変速制御を行うとき、増大要求後に一定の要求操作を保っているドライバに与える違和感を防止する車両の回生変速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

[0006] 上記目的を達成するため、本発明は、無段変速機と、前記無段変速機の入力軸側に連結され、減速時にエネルギー回生する電動機と、を備える。

この車両において、減速時に回生量の増大要求があると、無段変速機をロー変速比側にダウン変速し、電動機が連結される変速機入力軸の回転数を上昇させる回生変速制御を行うコントローラを設ける。

コントローラは、車速の低下によって回生ブレーキから機械ブレーキへ乗り換えるブレーキ乗り換え領域での回生量の増大要求に基づき変速機入力回転数を上昇させる回生変速制御を行うとき、変速機入力回転数の回転数変化速度に制限を設ける。

発明の効果

[0007] よって、車速の低下によって回生ブレーキから機械ブレーキへ乗り換えるブレーキ乗り換え領域での回生量の増大要求に基づき変速機入力回転数を上昇させる回生変速制御を行うとき、変速機入力回転数の回転数変化速度に制限が設けられる。

即ち、回生量の増大要求に基づく回生変速制御では、変速機入力回転数を目標回転数に向かって上昇するダウン変速が行われる。しかし、ブレーキ乗り換え領域で時間の経過と共に下降する特性になる回生ブレーキの目標回転数に到達するため、到達後、変速機入力回転数を下げる必要がある。このようなブレーキ乗り換え領域で回生量の増大要求に基づき回生変速制御を行うとき、回転数変化速度に制限が設けられることで、変速機入力回転数の回転数変化速度が緩やかに変化する。このため、フィードバック変速制御による追

従応答遅れがあっても、実変速機入力回転数が目標回転数を上回るオーバーシュートが小さく抑えられ、変速機入力回転数が上昇から下降へ移行する付近でのイナーシャショックの発生も抑えられる。

この結果、減速中、車速の低下によるブレーキ乗り換え領域での回生量の増大要求に基づき回生変速制御を行うとき、増大要求後に一定の要求操作を保っているドライバに与える違和感を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例1の回生変速制御装置が適用されたFFハイブリッド車両を示す全体システム図である。

[図2]実施例1のハイブリッドコントロールモジュールにおいて実行される回生変速制御処理の流れを示すフローチャートである。

[図3]実施例1の回生変速制御処理において回生時の回生トルクと回転数の関係を決める基礎となる回生効率と最良効率 α 線を示す特性図である。

[図4]実施例1の回生変速制御処理において目標回転数を演算するのに用いられる最良効率回転による回生量とモータ回転数の関係を示す関係特性図である。

[図5]実施例1の回生変速制御処理においてブレーキ乗り換え領域でのショック許容変化率以内になるPri端指令回転数変化率を演算するときの考え方を示す特性図である。

[図6]比較例の回生変速制御処理において車速の低下によるブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み増し操作に基づき回生変速制御を行うときの減速 G ・車速・ブレーキ操作量・Pri端指令回転数・Pri端実回転数・目標回転数・下限回転数の各特性を示すタイムチャートである。

[図7]実施例1の回生変速制御処理において車速の低下によるブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み増し操作に基づき回生変速制御を行うときの減速 G ・車速・ブレーキ操作量・Pri端指令回転数・Pri端実回転数・目標回転数・下限回転数の各特性を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の車両の回生変速制御装置を実現する最良の形態を、図面に示す実施例 1 に基づいて説明する。

実施例 1

[0010] まず、構成を説明する。

実施例 1 における回生変速制御装置は、左右前輪を駆動輪とし、無段変速機としてベルト式無段変速機を搭載した F F ハイブリッド車両（車両の一例）に適用したものである。以下、実施例 1 の F F ハイブリッド車両の回生変速制御装置の構成を、「全体システム構成」、「回生変速制御処理構成」に分けて説明する。

[0011] [全体システム構成]

図 1 は、実施例 1 の回生変速制御装置が適用された F F ハイブリッド車両の全体システムを示す。以下、図 1 に基づいて、F F ハイブリッド車両の全体システム構成を説明する。

[0012] F F ハイブリッド車両の駆動系は、図 1 に示すように、横置きエンジン 2 と、第 1 クラッチ 3（略称「CL1」）と、モータジェネレータ 4（略称「MG」）と、第 2 クラッチ 5（略称「CL2」）と、ベルト式無段変速機 6（略称「CVT」）と、を備えている。ベルト式無段変速機 6 の出力軸は、終減速ギヤトレイン 7 と差動ギヤ 8 と左右のドライブシャフト 9 R, 9 L を介し、左右の前輪 10 R, 10 L に駆動連結される。なお、左右の後輪 11 R, 11 L は、従動輪としている。

[0013] 前記横置きエンジン 2 は、スタータモータ 1 と、クランク軸方向を車幅方向としてフロントルームに配置したエンジンであり、電動ウォータポンプ 12 と、横置きエンジン 2 の逆転を検知するクランク軸回転センサ 13 と、を有する。この横置きエンジン 2 は、エンジン始動方式として、第 1 クラッチ 3 を滑り締結しながらモータジェネレータ 4 によりクランキングする「MG 始動モード」と、12V バッテリ 22 を電源とするスタータモータ 1 によりクランキングする「スタータ始動モード」と、を有する。なお、「スタータ始動モード」は、極低温時条件等の限られた条件の成立時にのみに選択される

- 。
- [0014] 前記モータジェネレータ4は、第1クラッチ3を介して横置きエンジン2に連結された三相交流の永久磁石型同期モータである。このモータジェネレータ4は、後述する強電バッテリー21を電源とし、ステータコイルには、力行時に直流を三相交流に変換し、回生時に三相交流を直流に変換するインバータ26が、ACハーネス27を介して接続される。なお、横置きエンジン2とモータジェネレータ4の間に介装された第1クラッチ3は、油圧作動による乾式又は湿式の多板クラッチであり、第1クラッチ油圧により完全締結/スリップ締結/開放が制御される。
- [0015] 前記第2クラッチ5は、モータジェネレータ4と駆動輪である左右の前輪10R、10Lとの間に介装された油圧作動による湿式多板摩擦クラッチであり、第2クラッチ油圧により完全締結/スリップ締結/開放が制御される。実施例1における第2クラッチ5は、遊星ギヤによる前後進切替機構に設けられた前進クラッチ5aと後退ブレーキ5bを流用している。つまり、前進走行時には、前進クラッチ5aが第2クラッチ5とされ、後退走行時には、後退ブレーキ5bが第2クラッチ5とされる。
- [0016] 前記ベルト式無段変速機6は、プライマリプーリ6aと、セカンダリプーリ6bと、両プーリ6a、6bに掛け渡されたベルト6cと、を有する。そして、プライマリ油室とセカンダリ油室へ供給されるプライマリ圧とセカンダリ圧により、ベルト6cの巻き付き径を変えることで無段階の変速比を得る変速機である。ベルト式無段変速機6には、油圧源として、モータジェネレータ4のモータ軸(=変速機入力軸)により回転駆動されるメインオイルポンプ14(メカ駆動)と、補助ポンプとして用いられるサブオイルポンプ15(モータ駆動)と、を有する。そして、油圧源からのポンプ吐出圧を調圧することで生成したライン圧PLを元圧とし、第1クラッチ圧、第2クラッチ圧及びベルト式無段変速機6のプライマリ圧とセカンダリ圧を作り出すコントロールバルブユニット6dを備えている。なお、実施例1において下限回転数の対象となるオイルポンプは、走行用駆動源として搭載されたモータ

ジェネレータ 4（電動機）により回転駆動されるメインオイルポンプ 14 である。

- [0017] 前記第 1 クラッチ 3 とモータジェネレータ 4 と第 2 クラッチ 5 により、1 モータ・2 クラッチと呼ばれるハイブリッド駆動システムが構成され、主な駆動態様として、「EVモード」、「HEVモード」、「WSCモード」を有する。
- 「EVモード」は、第 1 クラッチ 3 を開放し、第 2 クラッチ 5 を締結してモータジェネレータ 4 のみを駆動源に有する電気自動車モードであり、「EVモード」による走行を「EV走行」という。「HEVモード」は、両クラッチ 3, 5 を締結して横置きエンジン 2 とモータジェネレータ 4 を駆動源に有するハイブリッド車モードであり、「HEVモード」による走行を「HEV走行」という。「WSCモード」は、「HEVモード」又は「EVモード」において、モータジェネレータ 4 をモータ回転数制御とし、第 2 クラッチ 5 を要求駆動力相当の締結トルク容量にてスリップ締結する CL2 スリップ締結モードである。なお、停車中においては、第 2 クラッチ 5 をスリップ締結する「WSCモード」とすることで、モータジェネレータ 4 を回転させることができる。

- [0018] FF ハイブリッド車両の制動系は、図 1 に示すように、ブレーキ操作ユニット 16 と、ブレーキ液圧制御ユニット 17 と、左右前輪ブレーキユニット 18 R, 18 L と、左右後輪ブレーキユニット 19 R, 19 L と、を備えている。この制動系では、ブレーキ操作時にモータジェネレータ 4 により回生を行うとき、ペダル操作に基づく要求制動力に対し、要求制動力から回生ブレーキを差し引いた分を、油圧ブレーキで分担する協調回生制御が行われる。つまり、協調回生制御では、回生ブレーキが低下すると油圧ブレーキが上昇するというように、要求制動力を、回生ブレーキと油圧ブレーキの総和で与える。

- [0019] 前記ブレーキ操作ユニット 16 は、ブレーキペダル 16 a、横置きエンジン 2 の吸気負圧を用いる負圧ブースタ 16 b、マスタシリンダ 16 c、等を有する。この協調回生ブレーキユニット 16 は、ブレーキペダル 16 a へ加えられるドライバからのブレーキ踏力に応じ、所定のマスタシリンダ圧を発

生するもので、電動ブースタを用いない簡易構成によるユニットとされる。

[0020] 前記ブレーキ液圧制御ユニット17は、図示していないが、電動オイルポンプ、増圧ソレノイドバルブ、減圧ソレノイドバルブ、油路切り替えバルブ、等を有して構成される。ブレーキコントロールユニット85によるブレーキ液圧制御ユニット17の制御により、ブレーキ非操作時にホイールシリンダ液圧を発生する機能と、ブレーキ操作時にホイールシリンダ液圧を調圧する機能と、を發揮する。ブレーキ非操作時の液圧発生機能を用いる制御が、トラクション制御（TCS制御）や車両挙動制御（VDC制御）やエマージェンシーブレーキ制御（自動ブレーキ制御）、等である。ブレーキ操作時の液圧調整機能を用いる制御が、協調回生制御、アンチロックブレーキ制御（ABS制御）、等である。

[0021] 前記左右前輪ブレーキユニット18R, 18Lは、左右前輪10R, 10Lのそれぞれに設けられ、左右後輪ブレーキユニット19R, 19Lは、左右後輪11R, 11Lのそれぞれに設けられ、各輪に液圧制動力を付与する。これらのブレーキユニット18R, 18L, 19R, 19Lには、ブレーキ液圧制御ユニット17で作りに出されたブレーキ液圧が供給される図外のホイールシリンダを有する。

[0022] FFハイブリッド車両の電源系は、図1に示すように、モータジェネレータ4の電源としての強電バッテリー21と、12V系負荷の電源としての12Vバッテリー22と、を備えている。

[0023] 前記強電バッテリー21は、モータジェネレータ4の電源として搭載された二次電池であり、例えば、多数のセルにより構成したセルモジュールを、バッテリーパッケージ内に設定したリチウムイオンバッテリーが用いられる。この強電バッテリー21には、強電の供給/遮断/分配を行うリレー回路を集約させたジャンクションボックスが内蔵され、さらに、バッテリー冷却機能を持つ冷却ファンユニット24と、バッテリー充電容量（バッテリーSOC）やバッテリー温度を監視するリチウムバッテリーコントローラ86と、が付設される。

[0024] 前記強電バッテリー21とモータジェネレータ4は、DCハーネス25とイ

ンバータ26とACハーネス27を介して接続される。インバータ26には、力行/回生制御を行うモータコントローラ83が付設される。つまり、インバータ26は、強電バッテリー21の放電によりモータジェネレータ4を駆動する力行時、DCハーネス25からの直流をACハーネス27への三相交流に変換する。また、モータジェネレータ4での発電により強電バッテリー21を充電する回生時、ACハーネス27からの三相交流をDCハーネス25への直流に変換する。

[0025] 前記12Vバッテリー22は、スタータモータ1及び補機類である12V系負荷の電源として搭載された二次電池であり、例えば、エンジン車等に搭載されている鉛バッテリーが用いられる。強電バッテリー21と12Vバッテリー22は、DC分岐ハーネス25aとDC/DCコンバータ37とバッテリーハーネス38を介して接続される。DC/DCコンバータ37は、強電バッテリー21からの数百ボルト電圧を12Vに変換するものであり、このDC/DCコンバータ37を、ハイブリッドコントロールモジュール81により制御することで、12Vバッテリー22の充電量を管理する構成としている。

[0026] FFハイブリッド車両の電子制御系は、図1に示すように、車両全体の消費エネルギーを適切に管理する統合制御機能を担う電子制御ユニットとして、ハイブリッドコントロールモジュール81（略称：「HCM」）を備えている。他の電子制御ユニットとして、エンジンコントロールモジュール82（略称：「ECM」）と、モータコントローラ83（略称：「MC」）と、CVTコントロールユニット84（略称：「CVTCU」）と、を有する。さらに、ブレーキコントロールユニット85（略称：「BCU」）と、リチウムバッテリーコントローラ86（略称：「LBC」）と、を有する。これらの電子制御ユニット81、82、83、84、85、86は、CAN通信線90（CANは「Controller Area Network」の略称）により双方向情報交換可能に接続され、互いに情報を共有する。

[0027] 前記ハイブリッドコントロールモジュール81は、他の電子制御ユニット82、83、84、85、86、イグニッションスイッチ91等からの入力

情報に基づき、様々な統合制御を行う。

- [0028] 前記エンジンコントロールモジュール82は、ハイブリッドコントロールモジュール81、エンジン回転数センサ92等から入力情報を得る。これらの入力情報に基づき、横置きエンジン2の始動制御や燃料噴射制御や点火制御や燃料カット制御、エンジンアイドル回転制御、等を行う。
- [0029] 前記モータコントローラ83は、ハイブリッドコントロールモジュール81、モータ回転数センサ93等から入力情報を得る。これらの入力情報に基づき、インバータ26に対する制御指令によりモータジェネレータ4の力行制御や回生制御、モータクリープ制御、モータアイドル制御、等を行う。
- [0030] 前記CVTコントロールユニット84は、ハイブリッドコントロールモジュール81、アクセル開度センサ94、車速センサ95、インヒビタースイッチ96、ATF油温センサ97等から入力情報を得る。これらの入力情報に基づき、コントロールバルブユニット6dへ制御指令を出力することで、第1クラッチ3の締結油圧制御、第2クラッチ5の締結油圧制御、ベルト式無段変速機6のプライマリ圧とセカンダリ圧による変速油圧制御、等を行う。
- [0031] 前記ブレーキコントロールユニット85は、ハイブリッドコントロールモジュール81、ブレーキスイッチ98、ブレーキストロークセンサ99等から入力情報を得る。これらの入力情報に基づき、ブレーキ液圧制御ユニット17へ制御指令を出力する。このブレーキコントロールユニット85では、TCS制御、VDC制御、自動ブレーキ制御、協調回生制御、ABS制御、等を行う。
- [0032] 前記リチウムバッテリーコントローラ86は、バッテリー電圧センサ100、バッテリー温度センサ101等からの入力情報に基づき、強電バッテリー21のバッテリーSOCやバッテリー温度等を管理する。
- [0033] [回生変速制御処理構成]
- 図2は、実施例1のハイブリッドコントロールモジュール81（コントローラ）にて実行される回生変速制御処理の流れを示す。以下、協調回生制御開始要求に基づいて処理が開始され、ブレーキ乗り換えにより回生ブレーキがゼロになることで処理が終了する回生変速制御処理構成をあらわす図2の

各ステップについて説明する。

[0034] ステップS 1では、協調回生制御開始要求に基づく処理開始、或いは、ステップS 7での回生ブレーキ >0 であるとの判断に続き、回生トルクに対し最良回生効率による目標回転数を演算し、ステップS 2へ進む。

例えば、回生トルクと回転数の関係は、図4に示すように、最良効率 α 線上にあるとき最良回生効率となる。この関係を回生量とモータ回転数の関係に書き替えたのが図5に示す特性であり、回生量（＝回生トルク \times 回転数）が決まると、最良回生効率となるモータ回転数（＝目標回転数）も決まる。なお、回生量が変化すると、最良回生効率回転数も変化することになり、回生量が小から大へ変化するときにはモータ回転数（＝目標回転数）を高回転数にすると最良回生効率を得られ、回生量が大きから小へ変化するときにはモータ回転数（＝目標回転数）を低回転数にすると最良回生効率を得られる。よって、実施例1では、ブレーキ操作量が小さくて回生量が小さい間は、例えば、回生変速制御での目標回転数を下限回転数より少し高い回転数とする。又、ブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み増し操作があり、回生量が大きくなると、目標回転数を踏み増し前の回転数から一気に上昇させ、その後、ブレーキ乗り換えに伴って回生トルクが低下すると、目標回転数を下限回転数に向かって徐々に低下させるようにしている。なお、「下限回転数」とは、減速時、ベルト式無段変速機6への必要油圧を作り出すための油量を得るメインオイルポンプ14のポンプ回転数として決められた回転数をいう。ここで、“必要油圧”とは、CVTクランプ力と減速時に変速（Low戻し変速）することができる油圧をいう。

[0035] ステップS 2では、ステップS 1での目標回転数の演算に続き、目標回転数への応答性を確保したPri端指令回転数変化率の演算を行い、ステップS 3へ進む。

ここで、目標回転数を下限回転数から一気に上昇させるときは、Pri端指令回転数の上昇変化率を、そのときの作動油圧によるベルト式無段変速機6のダウン変速速度として、最大変速速度としたときのPri端指令回転数変化率で与

える。そして、目標回転数から下限回転数まで徐々に下降させるときは、Pri端指令回転数の下降変化率を、ベルト式無段変速機6のアップ変速により目標回転数に追従する変速速度のPri端指令回転数変化率で与える。

- [0036] ステップS3では、ステップS2での回転数変化率の演算に続き、車速の低下により要求制動力を達成するブレーキ力を、回生ブレーキから油圧ブレーキに乗り換えるブレーキ乗り換え領域か否かを判断する。YES（ブレーキ乗り換え領域）の場合はステップS4へ進み、NO（回生ブレーキ領域）の場合はステップS5へ進む。

ここで、ブレーキ乗り換え領域は、車速が低車速によるブレーキ乗り換え開始車速以下になり、ブレーキ乗り換え指令が出されることで判断する。又、ブレーキ乗り換え領域においては、ブレーキ乗り換え開始車速から停車直前のブレーキ乗り換え終了車速まで回生ブレーキを徐々に低下させるが、回生ブレーキの低下分は油圧ブレーキの上昇分で補填するという協調制御を行う。

- [0037] ステップS4では、ステップS3でのブレーキ乗り換え領域であるとの判断に続き、許容G変化以内になるPri端指令回転数変化率を演算し、ステップS5へ進む。

ここで、「Pri端指令回転数変化率」は、ブレーキ乗り換え領域が開始されてからブレーキ踏み増し操作が行われるまでは、ステップS2と同様に、応答性を確保する回転数変化率の値が演算される。一方、ブレーキ踏み増し操作が行われると、図5に示すように、Pri端指令回転数変化率と目標回転数変化率を加えた回転数変化率が、ショック許容変化率以下になるとイナーシャショックを抑えられるという考え方により、回転数変化率の値が演算される。よって、ブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み増し操作に基づき回生変速制御を行うとき、下記の式(1)に示すように、Pri端指令回転数変化率を、ショック許容変化率から、回生トルクの低下に基づく目標回転数特性の目標回転数変化率を差し引いた変化率差以下とする演算値に決める。

$$(\text{Pri端指令回転数変化率}) \leq (\text{ショック許容変化率}) - (\text{目標回転数変化率})$$

) …(1)

なお、「ショック許容変化率」は、Pri端実回転数の上昇と下降による回転数変化に伴う車両減速G変動が、ドライバに違和感を与えない許容G変動以内となる制限値として与えられる。なお、“Pri端指令回転数変化率”は、油圧応答やメカ応答等による応答遅れを考慮して決めても良い。

[0038] ステップS5では、ステップS4での回生ブレーキ領域であるとの判断、或いは、ステップS4でのPri端指令回転数変化率の演算に続き、ステップS2で演算されたPri端指令回転数変化率と、ステップS4で演算されたPri端指令回転数変化率との最小値を選択し、ステップS6へ進む。

即ち、回生ブレーキ領域であるとの判断時は、ステップS4でPri端指令回転数変化率が演算されないため、ステップS2で演算されたPri端指令回転数変化率が選択される。一方、ブレーキ乗り換え領域であるとの判断に基づき、ステップS4でPri端指令回転数変化率が演算されると、2つのPri端指令回転数変化率のうち、演算値が小さい方が選択されることになる。

[0039] ステップS6では、ステップS5でのPri端指令回転数変化率の最小値選択に続き、前回のPri端指令回転数と、ステップS5で選択されたPri端指令回転数変化率により、今回のPri端指令回転数を演算する。そして、今回のPri端指令回転数を得る指令変速値をCVTコントロールユニット84から出力し、ステップS7へ進む。

[0040] ステップS7では、ステップS6でのPri端指令回転数の演算&指令変速値の出力に続き、回生ブレーキがゼロになったか否かを判断する。YES（回生ブレーキ=0）の場合は終了へ進み、NO（回生ブレーキ≠0）の場合はステップS1へ戻る。

[0041] 次に、作用を説明する。

実施例1のFFハイブリッド車両の回生変速制御装置における作用を、「回生変速制御処理作用」、「回生変速制御作用」、「回生変速制御の特徴作用」に分けて説明する。

[0042] [回生変速制御処理作用]

以下、図2のフローチャートに基づき、回生変速制御処理作用を説明する。

[0043] 協調回生制御開始要求に基づく処理開始後であって、回生ブレーキ領域が維持されている間は、図2のフローチャートにおいて、ステップS1→ステップS2→ステップS3→ステップS5→ステップS6→ステップS7へと進む流れが繰り返される。ステップS1では、回生トルクに対し最良効率による目標回転数が演算される。ステップS2では、目標回転数への応答性を確保したPri端指令回転数変化率が演算される。ステップS5では、ステップS2で演算されたPri端指令回転数変化率が選択される。ステップS6では、前回のPri端指令回転数と、ステップS5で選択されたPri端指令回転数変化率により、今回のPri端指令回転数が演算される。そして、今回のPri端指令回転数を得る指令変速値がCVTコントロールユニット84から出力される。

従って、回生ブレーキ領域が維持されている間は、目標回転数が下限回転数より少し上回る回転数とされていると、車速の低下にかかわらず、ベルト式無段変速機6のPri端回転数が目標回転数を維持するように回生変速制御が行われる。なお、回生ブレーキ領域が維持されている間において、ブレーキ踏み込み操作やブレーキ踏み増し操作等により目標回転数が高められると、応答性を確保したPri端指令回転数変化率にて目標回転数へ到達させるようにダウン変速による回生変速制御が行われる。

[0044] 一方、車速の低下により回生ブレーキから油圧ブレーキへのブレーキ乗り換え領域に入ると、図2のフローチャートにおいて、ステップS1→ステップS2→ステップS3→ステップS4→ステップS5→ステップS6→ステップS7へと進む流れが繰り返される。ステップS4では、ブレーキ乗り換え領域においてブレーキ踏み増し操作が行われると、許容G変化以内になるPri端指令回転数変化率が演算される。ステップS5では、ステップS2で演算されたPri端指令回転数変化率と、ステップS4で演算されたPri端指令回転数変化率のうち、値が小さい方が選択される。ステップS6では、前回のP

ri端指令回転数と、ステップS5で選択されたPri端指令回転数変化率により、今回のPri端指令回転数が演算される。そして、今回のPri端指令回転数を得る指令変速値がCVTコントロールユニット84から出力される。

従って、回生ブレーキから油圧ブレーキへのブレーキ乗り換え領域において、例えば、ブレーキ踏み増し操作が行われると、Pri端指令回転数変化率が、ショック許容変化率から、目標回転数特性の目標回転数変化率を差し引いた変化率差以下の値に制限される。これによって、制限されたPri端指令回転数変化率を保ちながら、下限回転数から立ち上がった後は下限回転数に向かって徐々に低下する目標回転数特性に対する回生変速制御が行われる。

[0045] [回生変速制御作用]

以下、回生変速制御作用を、「比較例での回生変速制御作用（図6）」、「実施例1での回生変速制御作用（図7）」に分けて説明する。

[0046] （比較例での回生変速制御作用：図6）

回生変速制御として、ブレーキ乗り換え領域であるか否かにかかわらず、ブレーキ踏み増し操作がなされると、応答性を確保したPri端指令回転数変化率による急な傾きにて目標回転数へ到達させるようにダウン変速する。そして、目標回転数へ到達すると目標回転数の低下特性に追従するPri端指令回転数変化率にて下限回転数まで低下させるようにアップ変速を行うものを比較例とする。

なお、図6において、時刻t1はブレーキ乗り換え開始時刻である。時刻t2はブレーキ踏み増し操作によるダウン変速開始時刻である。時刻t3はブレーキ乗り換え終了時刻である。時刻t4は停車時刻である。

[0047] 比較例の場合は、時刻t1にてブレーキ乗り換えが開始され、時刻t2にて停車を意図してドライバがブレーキ踏み増し操作を行うと、目標回転数の変更に伴いダウン変速が開始される。時刻t2にてダウン変速が開始されると、図6の実線特性に示すように、Pri端指令回転数を目標回転数に向かって急上昇するPri端指令回転数変化率によるダウン変速が行われる。そして、時刻t2の直後に目標回転数に到達すると、Pri端指令回転数を円弧状の目標回転数特

性に沿って急下降し、下限回転数に到達するアップ変速が行われる。加えて、回生変速制御をフィードバック変速制御（例えば、PI制御）にすると、Pri端指令回転数に対するPri端実回転数の追従応答が遅れる。

[0048] このため、Pri端実回転数特性をみると、図6の破線特性に示すように、Pri端実回転数が、ブレーキ踏み増し時刻 t_2 から遅れて急上昇する。そして、急上昇した後に折り返して急下降し、Pri端実回転数が目標回転数を上回るオーバーシュートになる（図6の矢印Aで示す枠内特性）。

[0049] このPri端実回転数の急変により、Pri端実回転数が上昇/下降する折り返し付近で減速Gによるイナーシャショックが発生し（図6の矢印Bで示す枠内特性）、ブレーキ踏み増し操作後に一定のブレーキ操作を保っているドライバに違和感を与える。

[0050] （実施例1での回生変速制御作用：図7）

上記比較例に対し、実施例1では、ブレーキ乗り換え領域においてブレーキ踏み増し操作が行われると、Pri端指令回転数変化率を、ショック許容変化率から目標回転数変化率を差し引いた変化率差以下の値に制限した回生変速制御が行われる。

なお、図7において、時刻 t_1 はブレーキ乗り換え開始時刻である。時刻 t_2 はブレーキ踏み増し操作によるダウン変速開始時刻である。時刻 t_3 はブレーキ乗り換え終了時刻である。時刻 t_4 は停車時刻である。

[0051] 実施例1の場合は、時刻 t_1 にてブレーキ乗り換えが開始され、時刻 t_2 にて停車を意図してドライバがブレーキ踏み増し操作を行うと、目標回転数の変更に伴いダウン変速が開始される。時刻 t_2 にてダウン変速が開始されると、図7の実線特性に示すように、開始直後はPri端指令回転数を目標回転数に向かって上昇させるが、その後は、目標回転数特性との開き角度を保つようにPri端指令回転数に変化する。このため、Pri端指令回転数は、緩やかな円弧曲線を描きながら時刻 t_3 にて下限回転数に到達する回生変速が行われる。従って、フィードバック変速制御によりPri端指令回転数に対するPri端実回転数の追従応答が遅れるものの、Pri端実回転数特性をみると、図7の破線特

性に示すように、Pri端実回転数が、折り返しの無い円弧曲線を描き、Pri端実回転数が目標回転数を上回るオーバーシュートが抑えられる（図7の矢印Cで示す枠内特性）。

[0052] このPri端実回転数の変化を緩やかにすることにより、Pri端実回転数が上昇から下降へ移行する付近での減速Gによるイナーシャショックが抑えられる（図7の矢印Dで示す枠内特性）。この結果、ブレーキ踏み増し操作後に一定のブレーキ操作を保っているドライバに違和感を与えるのが防止される。

[0053] [回生変速制御の特徴作用]

実施例1では、車速の低下によって回生ブレーキから機械ブレーキへ乗り換えるブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み増し操作に基づき回生変速制御を行うとき、Pri端指令回転数のPri端指令回転数変化率に制限を設ける構成とした。

即ち、ブレーキ踏み増し操作に基づく回生変速制御では、Pri端指令回転数を目標回転数に向かって上昇するダウン変速が行われる。しかし、ブレーキ乗り換え領域で時間の経過と共に下降する特性になる目標回転数に到達するため、到達後、変速機入力回転数を下げる必要がある。このようなブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み増し操作に基づき回生変速制御を行うとき、Pri端指令回転数のPri端指令回転数変化率に制限が設けられることで、Pri端指令回転数のPri端指令回転数変化率が緩やかに変化する。このため、フィードバック変速制御による追従応答遅れがあっても、Pri端実回転数が目標回転数を上回るオーバーシュートが小さく抑えられ、Pri端実回転数が上昇から下降へ移行する付近でのイナーシャショックの発生も抑えられる。

この結果、減速中、車速の低下によるブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み増し操作に基づき回生変速制御を行うとき、踏み増し後に一定のブレーキ操作を保っているドライバに与える違和感が防止される。

[0054] 実施例1では、Pri端指令回転数のPri端指令回転数変化率を、上昇と下降による回転数変化に伴う車両減速G変動によるイナーシャショックを許容す

るショック許容変化率以下になる制限を設ける構成とした。

即ち、Pri端指令回転数変化率が制限されると、車両減速G変動によるイナーシャショックを許容するショック許容変化率以下になる。

従って、ブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み増し後に一定のブレーキ操作を保っているドライバに与える違和感が確実に防止される。

[0055] 実施例1では、ブレーキ乗り換え領域で回生変速制御を行うとき、Pri端指令回転数変化率を、ショック許容変化率から、回生効率に基づき設定された目標回転数特性の目標回転数変化率を差し引いた変化率差以下の値で制限する構成とした。

即ち、ブレーキ乗り換え領域において回生効率に基づき設定された目標回転数特性を用い、ブレーキ乗り換え領域で回生変速制御を行うときのPri端指令回転数変化率を演算することができる。

従って、Pri端指令回転数変化率の制限処理を容易にしながら、車両減速G変動によるイナーシャショックを許容するショック許容変化率以下になる制限が達成される。

[0056] 次に、効果を説明する。

実施例1のFFハイブリッド車両の回生変速制御装置にあっては、下記に列挙する効果が得られる。

[0057] (1) 無段変速機（ベルト式無段変速機6）と、

無段変速機（ベルト式無段変速機6）の入力軸側に連結され、減速時にエネルギー回生する電動機（モータジェネレータ4）と、を備える車両（FFハイブリッド車両）において、

減速時に回生量の増大要求があると、無段変速機（ベルト式無段変速機6）をロー変速比側にダウン変速し、電動機（モータジェネレータ4）が連結される変速機入力軸の回転数を上昇させる回生変速制御を行うコントローラ（ハイブリッドコントロールモジュール81）を設け、

コントローラ（ハイブリッドコントロールモジュール81）は、車速の低下によって回生ブレーキから機械ブレーキ（油圧ブレーキ）へ乗り換えるブ

ブレーキ乗り換え領域での回生量の増大要求に基づき変速機入力回転数を上昇させる回生変速制御を行うとき、変速機入力回転数指令値（Pri端指令回転数）の回転数変化速度（Pri端指令回転数変化率）に制限を設ける。

このため、減速中、車速の低下による回生から機械（油圧）へのブレーキ乗り換え領域での回生量の増大要求に基づき回生変速制御を行うとき、増大要求後に一定の要求操作を保っているドライバに与える違和感を防止することができる。

[0058] (2) 無段変速機（ベルト式無段変速機6）の入力軸側に連結され、減速時、無段変速機（ベルト式無段変速機6）への必要油圧を作り出す回転数を下限回転数とするオイルポンプ（メインオイルポンプ14）を備え、

コントローラ（ハイブリッドコントロールモジュール81）は、車速の低下によるブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み込み操作又はブレーキ踏み増し操作を行うと、回生効率に基づいて回転数が上昇した後に下限回転数に向かって下降する回生ブレーキの目標回転数特性を設定し、目標回転数特性に近づく回生変速制御による変速機入力回転数指令値（Pri端指令回転数）に対し制限を設ける。

このため、(1)の効果に加え、車速の低下によるブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み込み操作又はブレーキ踏み増し操作に基づき回生変速制御を行うとき、踏み込み後又は踏み増し後に一定のブレーキ操作を保っているドライバに与える違和感を防止することができる。

[0059] (3) コントローラ（ハイブリッドコントロールモジュール81）は、変速機入力回転数（Pri端指令回転数）の回転数変化速度（Pri端指令回転数変化率）を、上昇と下降による回転数変化に伴う車両減速G変動によるイナーシャショックを許容するショック許容変化率以下になる制限を設ける。

このため、(2)の効果に加え、ブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み込み操作又はブレーキ踏み増し後に一定のブレーキ操作を保っているドライバに与える違和感を確実に防止することができる。

[0060] (4) コントローラ（ハイブリッドコントロールモジュール81）は、ブレ

ーキ乗り換え領域で回生変速制御を行うとき、指令回転数変化率（Pri端指令回転数変化率）を、ショック許容変化率から、回生効率に基づき設定された目標回転数特性の目標回転数変化率を差し引いた変化率差以下の値で制限する。

このため、(3)の効果に加え、指令回転数変化率（Pri端指令回転数変化率）の制限処理を容易にしながら、車両減速G変動によるイナーシャショックを許容するショック許容変化率以下になる制限を達成することができる。

[0061] 以上、本発明の車両の回生変速制御装置を実施例1に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この実施例1に限られるものではなく、請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

[0062] 実施例1では、ブレーキ乗り換え領域で回生変速制御を行うとき、Pri端指令回転数変化率を、ショック許容変化率から、回生トルクの低下に基づく目標回転数特性の目標回転数変化率を差し引いた変化率差以下の値で制限する例を示した。しかし、ブレーキ乗り換え領域で回生変速制御を行うときのPri端指令回転数変化率の制限手法は、この手法に限られるものではなく、Pri端指令回転数変化率を抑えるフィルタ処理等により行う例としても良い。

[0063] 実施例1では、車速の低下によるブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み増し操作に基づき回生変速制御を行うときの例を示した。しかし、車速の低下によるブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み込み操作に基づき回生変速制御を行うときにも勿論適用できる。

[0064] 実施例1では、無段変速機として、プライマリプーリ6aとセカンダリプーリ6bにベルト6cを掛け渡し、プライマリプーリ圧Ppriとセカンダリプーリ圧Psecを変速油圧とするベルト式無段変速機6を用いる例を示した。しかし、無段変速機としては、トロイダル式無段変速機、等を用いる例であっても良い。

[0065] 実施例1では、本発明の回生変速制御装置を、1モータ・2クラッチの駆動形式によるFFハイブリッド車両に適用する例を示した。しかし、本発明

の回生変速制御装置は、FRハイブリッド車両や1モータ・2クラッチの駆動形式以外、例えば、エンジンとモータの直結方式や動力分割機構方式等によるハイブリッド車両に対しても適用することができる。さらに、電動機と無段変速機を搭載し、協調回生制御を行う車両であれば、エンジン車や電気自動車（燃料電池車を含む）にも適用することができる。

請求の範囲

[請求項1]

無段変速機と、

前記無段変速機の入力軸側に連結され、減速時にエネルギー回生する電動機と、を備える車両において、

減速時に回生量の増大要求があると、前記無段変速機をロー変速比側にダウン変速し、前記電動機が連結される変速機入力軸の回転数を上昇させる回生変速制御を行うコントローラを設け、

前記コントローラは、車速の低下によって回生ブレーキから機械ブレーキへ乗り換えるブレーキ乗り換え領域での回生量の増大要求に基づき変速機入力回転数を上昇させる前記回生変速制御を行うとき、変速機入力回転数の回転数変化速度に制限を設ける

ことを特徴とする車両の回生変速制御装置。

[請求項2]

請求項1に記載された車両の回生変速制御装置において、

前記無段変速機の入力軸側に連結され、減速時、前記無段変速機への必要油圧を作り出す回転数を下限回転数とするオイルポンプを備え、

前記コントローラは、車速の低下によるブレーキ乗り換え領域でブレーキ踏み込み操作又はブレーキ踏み増し操作を行うと、回生効率に基づいて回転数が上昇した後に下限回転数に向かって下降する前記回生ブレーキの目標回転数特性を設定し、前記目標回転数特性に近づく回生変速制御による変速機入力回転数指令値に対し制限を設ける

ことを特徴とする車両の回生変速制御装置。

[請求項3]

請求項2に記載された車両の回生変速制御装置において、

前記コントローラは、前記変速機入力回転数の回転数変化速度を、上昇と下降による回転数変化に伴う車両減速G変動によるイナーシャショックを許容するショック許容変化率以下になる制限を設ける

ことを特徴とする車両の回生変速制御装置。

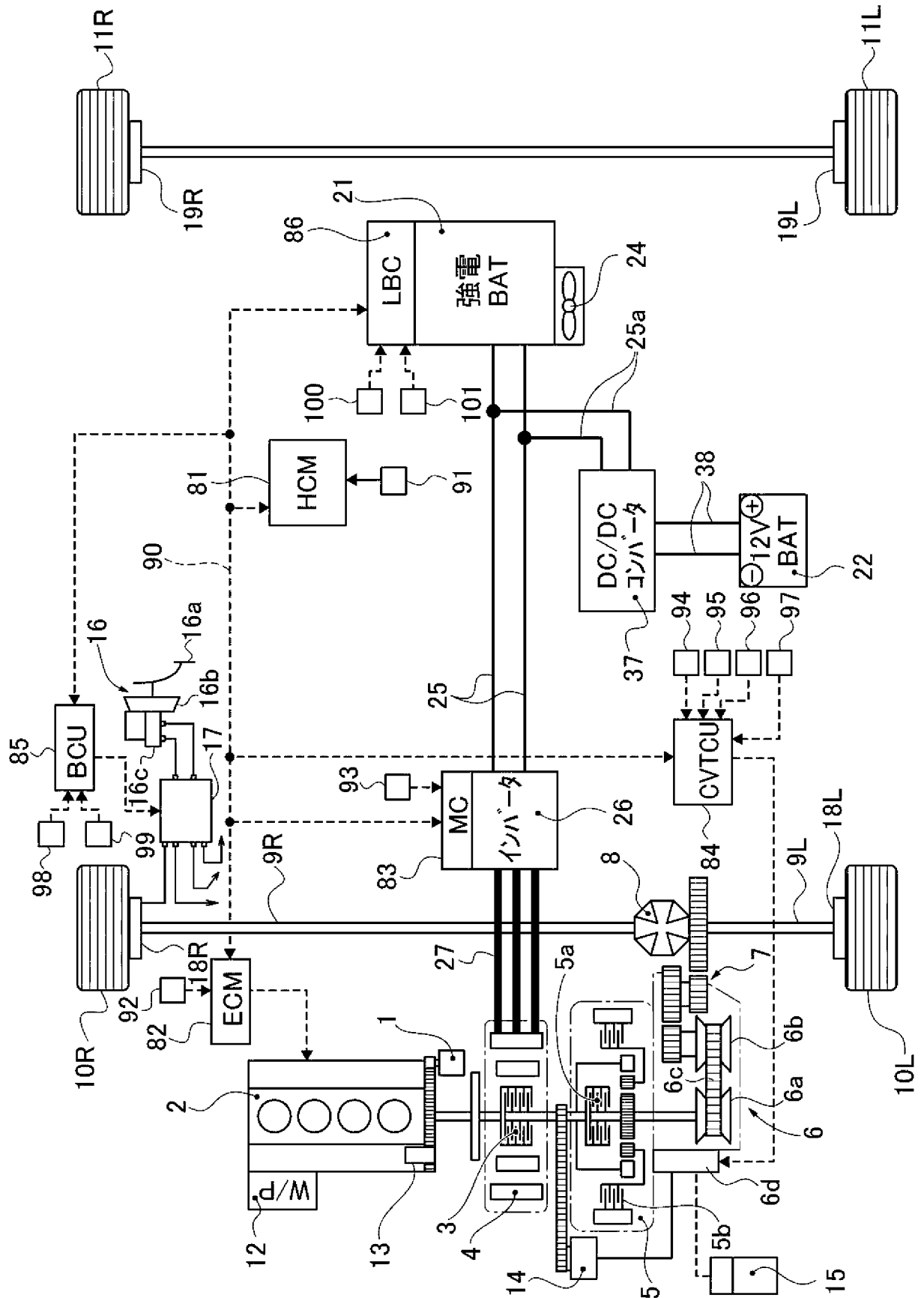
[請求項4]

請求項3に記載された車両の回生変速制御装置において、

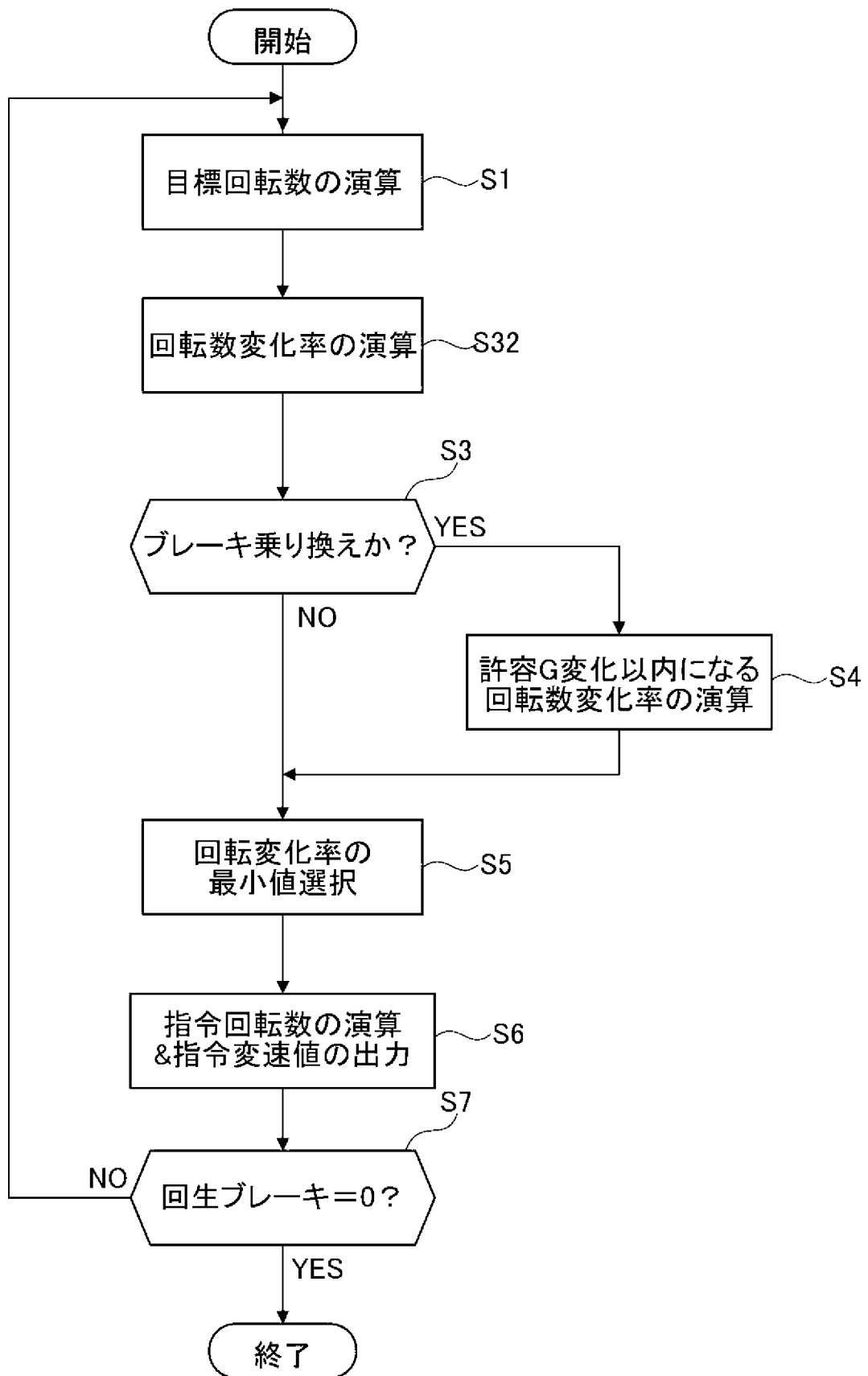
前記コントローラは、ブレーキ乗り換え領域で前記回生変速制御を行うとき、指令回転数変化率を、前記ショック許容変化率から、回生効率に基づき設定された目標回転数特性の目標回転数変化率を差し引いた変化率差以下の値で制限する

ことを特徴とする車両の回生変速制御装置。

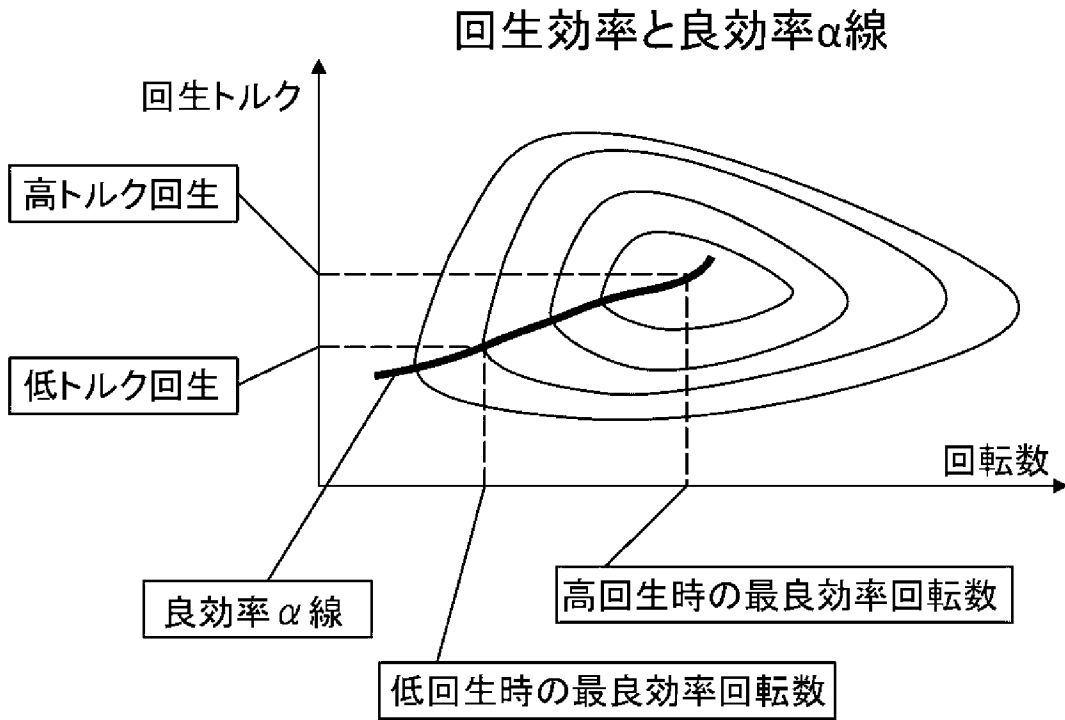
[図1]



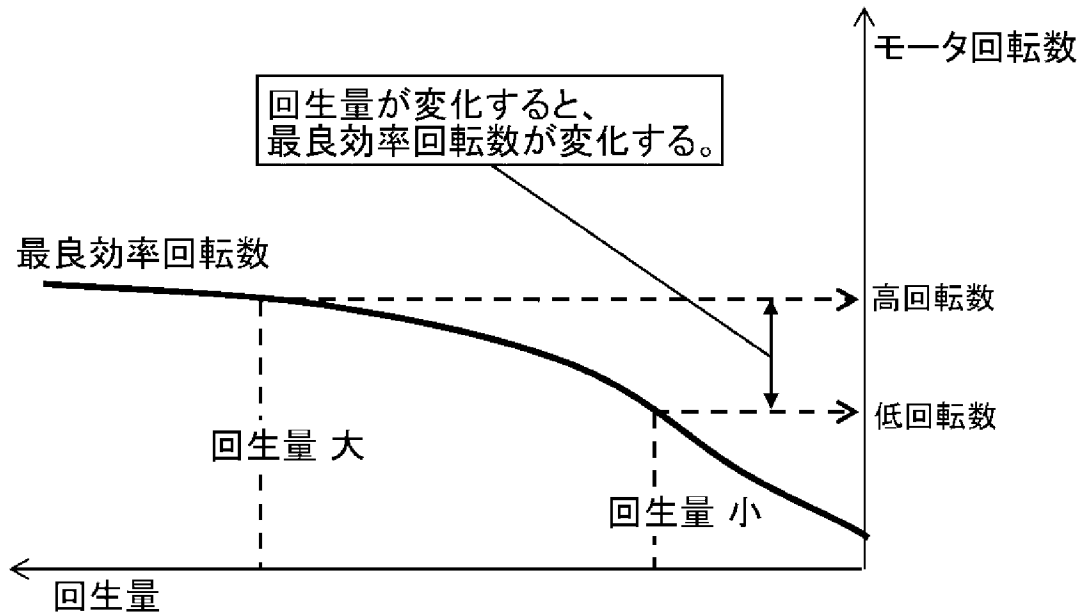
[図2]



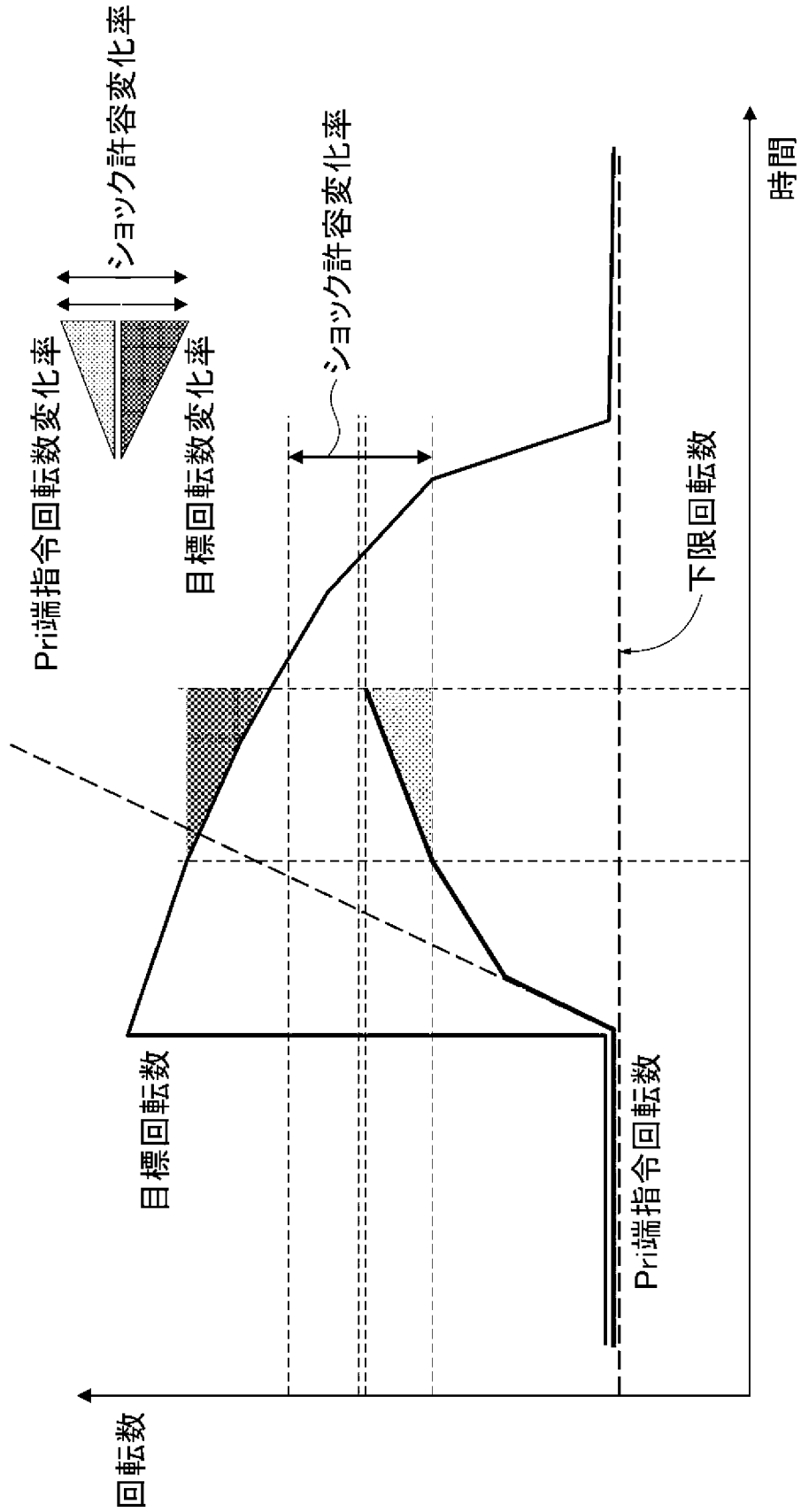
[図3]



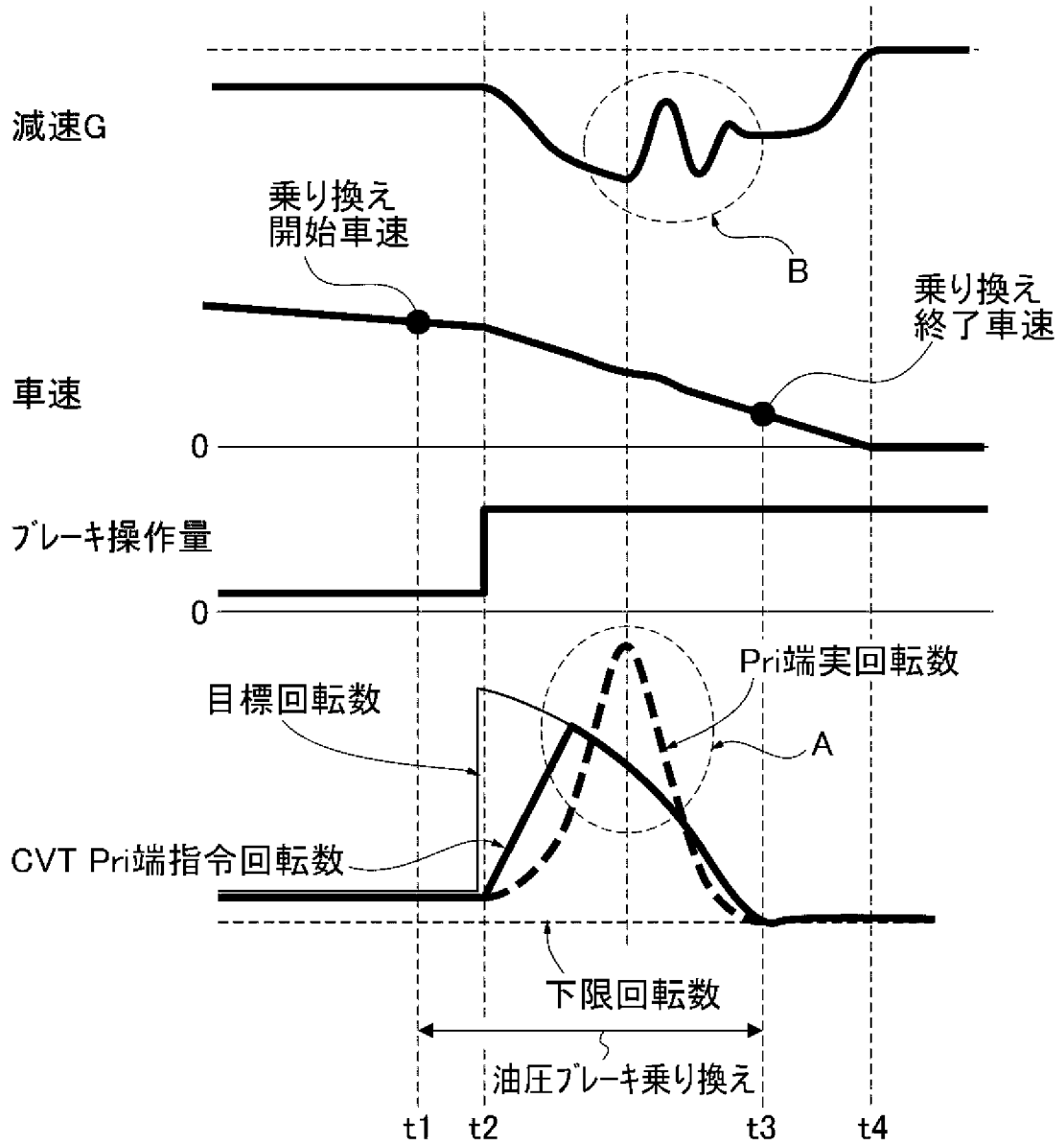
[図4]



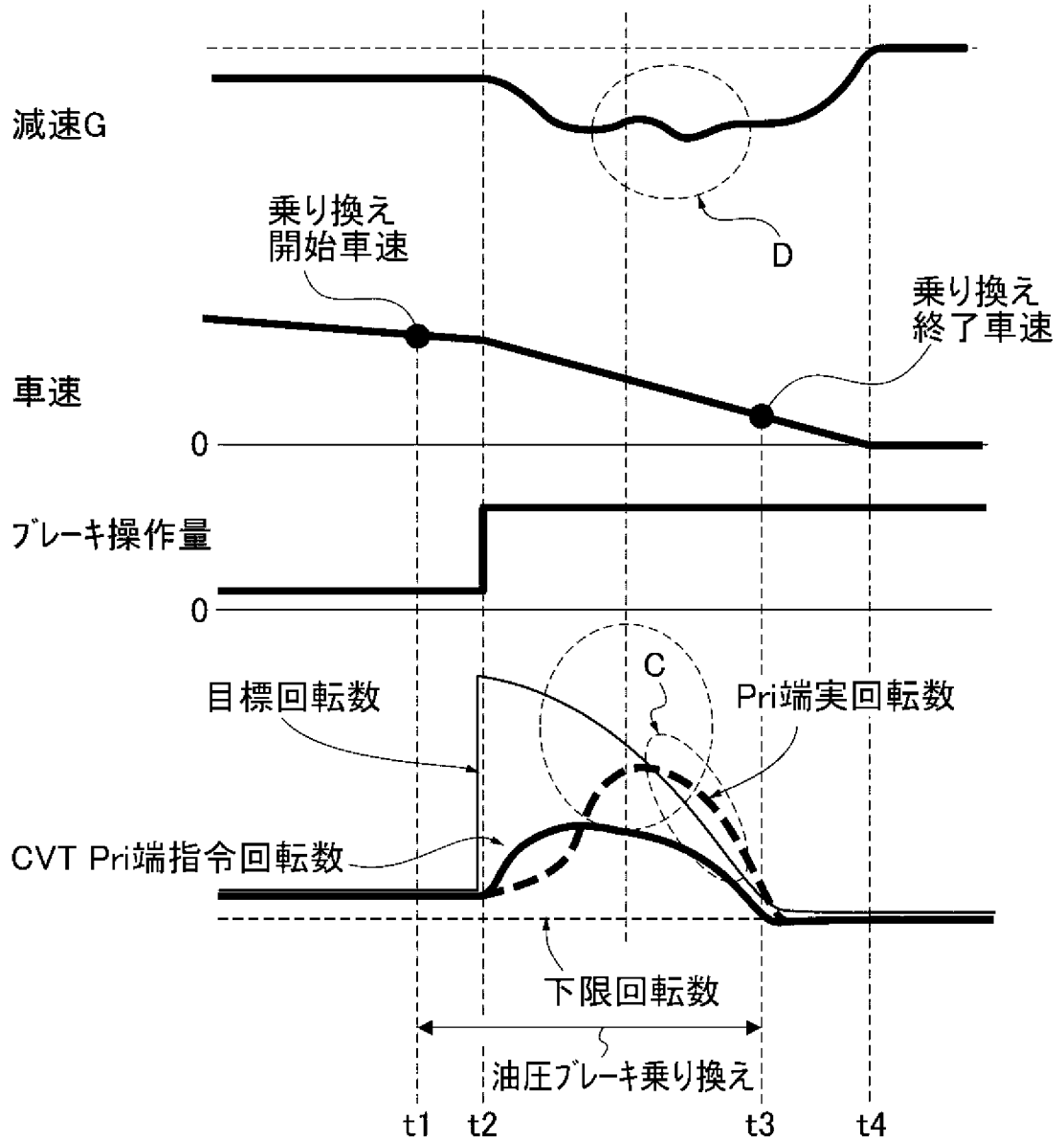
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058407

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16H61/04(2006.01)i, B60K6/442(2007.10)i, B60K6/543(2007.10)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W10/18(2012.01)i, B60W20/00(2006.01)i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>F16H61/04, B60K6/442, B60K6/543, B60W10/10, B60W10/18, B60W20/00</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td style="width:33%;"><i>1922-1996</i></td> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td style="width:33%;"><i>1996-2015</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2015</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2015</i></td> </tr> </table> </p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2015</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2015</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2015</i>				
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2015</i>											
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2015</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2015</i>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y</td> <td><i>JP 2007-50866 A (Toyota Motor Corp.), 01 March 2007 (01.03.2007), paragraphs [0022], [0031] to [0047]; fig. 1 to 8 (Family: none)</i></td> <td align="center">1-3</td> </tr> <tr> <td align="center">Y</td> <td><i>JP 2004-196064 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 15 July 2004 (15.07.2004), paragraphs [0002] to [0005], [0036]; fig. 5, 7, 12 & US 2004/0122579 A1 & CN 1521046 A</i></td> <td align="center">1-3</td> </tr> <tr> <td align="center">Y</td> <td><i>JP 2001-112117 A (Toyota Motor Corp.), 20 April 2001 (20.04.2001), paragraphs [0041] to [0042]; fig. 7 to 8, 13 (Family: none)</i></td> <td align="center">1-3</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	<i>JP 2007-50866 A (Toyota Motor Corp.), 01 March 2007 (01.03.2007), paragraphs [0022], [0031] to [0047]; fig. 1 to 8 (Family: none)</i>	1-3	Y	<i>JP 2004-196064 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 15 July 2004 (15.07.2004), paragraphs [0002] to [0005], [0036]; fig. 5, 7, 12 & US 2004/0122579 A1 & CN 1521046 A</i>	1-3	Y	<i>JP 2001-112117 A (Toyota Motor Corp.), 20 April 2001 (20.04.2001), paragraphs [0041] to [0042]; fig. 7 to 8, 13 (Family: none)</i>	1-3
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y	<i>JP 2007-50866 A (Toyota Motor Corp.), 01 March 2007 (01.03.2007), paragraphs [0022], [0031] to [0047]; fig. 1 to 8 (Family: none)</i>	1-3												
Y	<i>JP 2004-196064 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 15 July 2004 (15.07.2004), paragraphs [0002] to [0005], [0036]; fig. 5, 7, 12 & US 2004/0122579 A1 & CN 1521046 A</i>	1-3												
Y	<i>JP 2001-112117 A (Toyota Motor Corp.), 20 April 2001 (20.04.2001), paragraphs [0041] to [0042]; fig. 7 to 8, 13 (Family: none)</i>	1-3												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search 12 June 2015 (12.06.15)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 23 June 2015 (23.06.15)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058407

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015/037042 A1 (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 March 2015 (19.03.2015), paragraph [0018]; fig. 1 (Family: none)	2-3
A	JP 2003-2086 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 08 January 2003 (08.01.2003), paragraphs [0042] to [0144]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-4

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. F16H61/04(2006.01)i, B60K6/442(2007.10)i, B60K6/543(2007.10)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W10/18(2012.01)i, B60W20/00(2006.01)i</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. F16H61/04, B60K6/442, B60K6/543, B60W10/10, B60W10/18, B60W20/00</p>														
<p>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</p> <p>日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年</p>														
<p>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）</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2007-50866 A（トヨタ自動車株式会社）2007.03.01, 段落【0022】、【0031】-【0047】、図1-8（ファミリーなし）</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2004-196064 A（日産自動車株式会社）2004.07.15, 段落【0002】-【0005】、【0036】、図5,7,12 & US 2004/0122579 A1 & CN 1521046 A</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2001-112117 A（トヨタ自動車株式会社）2001.04.20, 段落【0041】-【0042】、図7-8,13（ファミリーなし）</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2007-50866 A（トヨタ自動車株式会社）2007.03.01, 段落【0022】、【0031】-【0047】、図1-8（ファミリーなし）	1-3	Y	JP 2004-196064 A（日産自動車株式会社）2004.07.15, 段落【0002】-【0005】、【0036】、図5,7,12 & US 2004/0122579 A1 & CN 1521046 A	1-3	Y	JP 2001-112117 A（トヨタ自動車株式会社）2001.04.20, 段落【0041】-【0042】、図7-8,13（ファミリーなし）	1-3
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	JP 2007-50866 A（トヨタ自動車株式会社）2007.03.01, 段落【0022】、【0031】-【0047】、図1-8（ファミリーなし）	1-3												
Y	JP 2004-196064 A（日産自動車株式会社）2004.07.15, 段落【0002】-【0005】、【0036】、図5,7,12 & US 2004/0122579 A1 & CN 1521046 A	1-3												
Y	JP 2001-112117 A（トヨタ自動車株式会社）2001.04.20, 段落【0041】-【0042】、図7-8,13（ファミリーなし）	1-3												
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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>														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>12.06.2015</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>23.06.2015</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p>増岡 亘</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3328</p>	<p>3 J 9 1 4 3</p>												

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	WO 2015/037042 A1 (日産自動車株式会社) 2015.03.19, 段落 [0018] , 図 1 (ファミリーなし)	2-3
A	JP 2003-2086 A (日産自動車株式会社) 2003.01.08, 段落 【0042】 - 【0144】 , 図 1-8 (ファミリーなし)	1-4