

(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
2014 年 9 月 18 日(18.09.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/141568 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/085100
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 27 日(27.12.2013)
- (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 2013-050715 2013 年 3 月 13 日(13.03.2013) JP
- (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: 豊田 良平(TOYOTA, Ryohey); 〒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). 月▲崎▼敦史(TSUKIZAKI, Atsushi); 〒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). 日比 利文(HIBI,

Toshifumi); 〒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). 金子 豊(KANEKO, Yutaka); 〒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 1 6 号 東京建物八重洲ビル 2 階 Tokyo (JP).

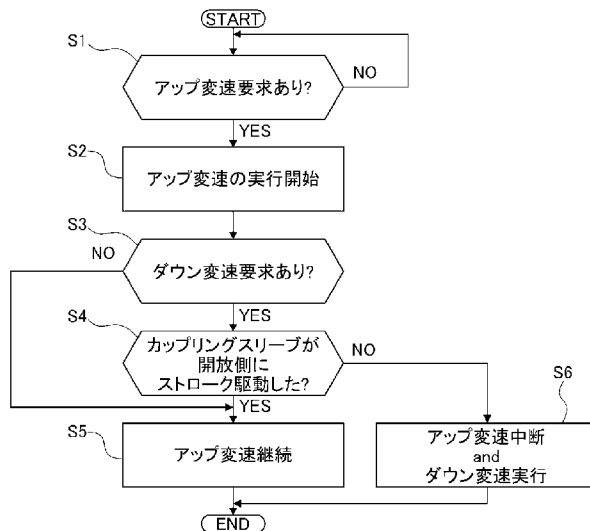
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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: AUTOMATIC TRANSMISSION CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 自動変速機の制御装置

【図4】



S1... UP-SHIFT REQUEST?
S2... INITIATE UP-SHIFT EXECUTION
S3... DOWN-SHIFT REQUEST?
S4... STROKE DRIVE OF COUPLING SLEEVE TOWARD DISENGAGEMENT SIDE?
S5... CONTINUE UP-SHIFT
S6... INTERRUPT UP-SHIFT and EXECUTE DOWN-SHIFT

(57) Abstract: Provided is an automatic transmission control device that can prevent degradation of the durability of an engageable clutch even if a new shift request for engaging the engageable clutch is generated during shift control for disengaging the engageable clutch. The automatic transmission control device is provided with: an automatic transmission (3) having an engageable clutch (83) as a shifting element, and a shift controller (21) that controls the shifting of the automatic transmission (3), wherein, if a down-shift request for engaging the engageable clutch (83) is generated during up-shift control for disengaging the engageable clutch (83) in response to an up-shift request and is generated after the beginning of the disengagement of the engageable clutch (83) has been determined, up-shift control based on the up-shift request is continued.

(57) 要約: 係合クラッチを開放させる変速制御中に係合クラッチを締結させる新たな変速要求があっても、係合クラッチの耐久性の低下を防止することができる自動変速機の制御装置を提供すること。変速要素として係合クラッチ(83)を有する自動変速機(3)と、該自動変速機(3)の変速制御を行う変速コントローラ(21)と、を備えた自動変速機の制御装置において、変速コントローラ(21)は、アップ変速要求による係合クラッチ(83)を開放させるアップ変速制御の途中、係合クラッチ(83)の開放開始を判断した後に、係合クラッチ(83)を締結させるダウン変速要求があったときには、アップ変速要求によるアップ変速制御を継続する構成とした。



(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, 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))

明 細 書

発明の名称： 自動変速機の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、係合クラッチを有する自動変速機と、この自動変速機の変速制御を行う変速コントローラと、を備えた自動変速機の制御装置に関する発明である。

背景技術

[0002] 従来、変速要素として低速段で締結するドグクラッチと高速段で締結する摩擦クラッチを持つ有段の自動変速機を備え、ドグクラッチと摩擦クラッチを架け替え変速する自動変速機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2010-202124号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、従来の自動変速機の制御装置において、ドグクラッチを開放させる変速制御中、つまり低速段から高速段への変速制御中に、ドライバーの要求駆動力が増加すること等によりドグクラッチを締結させる低速段への変速要求が新たに発生することがあった。

このとき、このドグクラッチを再度締結させようとする、ドグクラッチに無理なトルクが作用してしまい、ドグクラッチの耐久性が低下する懸念があった。

[0005] 本発明は、上記問題に着目してなされたもので、係合クラッチを開放させる変速制御中に係合クラッチを締結させる新たな変速要求があっても、係合クラッチの耐久性の低下を防止することができる自動変速機の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、本発明の自動変速機の制御装置は、車両の駆動系に設けられ、変速要素として係合クラッチを有する自動変速機と、該自動変速機の変速制御を行う変速コントローラと、を備えている。

そして、前記変速コントローラは、第1の変速要求による前記係合クラッチを開放させる変速制御の途中、前記係合クラッチの開放開始を判断した後に、前記係合クラッチを締結させる第2の変速要求があったときには、前記第1の変速要求による変速制御を継続する。

発明の効果

[0007] 本願発明では、第1の変速要求による係合クラッチを開放させる変速制御の途中、係合クラッチの開放開始を判断した後に、係合クラッチを締結させる第2の変速要求があったときには、変速コントローラにより、第1の変速要求による変速制御が継続される。

すなわち、係合クラッチの開放開始が判断された後であれば、第2の変速要求は無視され、係合クラッチを開放させる第1の変速要求を継続する。このため、開放開始が判断された係合クラッチを再締結することがなく、この係合クラッチに無理なトルク作用することを防止できる。

この結果、係合クラッチを開放させる変速制御中に係合クラッチを締結させる新たな変速要求があっても、係合クラッチの耐久性の低下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の制御装置が適用された電気自動車（車両の一例）の駆動系構成と制御系構成を示す全体システム構成図である。

[図2]実施例1の変速制御系の詳細構成を示す制御ブロック図である。

[図3A]実施例1の係合クラッチの要部断面を示す説明図である。

[図3B]実施例1の係合クラッチの動作を示す説明図であり、締結初期の回転同期初期状態を示す。

[図3C]実施例1の係合クラッチの動作を示す説明図であり、回転同期途中を

示す。

[図3D]実施例1の係合クラッチの動作を示す説明図であり、回転同期終了時を示す。

[図4]実施例1の変速コントローラにて実行される変速制御処理の流れを示すフローチャートである。

[図5]実施例1の変速コントローラで用いられる自動変速機のアップシフト線とダウンシフト線の一例を示す変速マップ図である。

[図6]実施例1の制御装置において、1→2変速制御中に2→1変速要求があっても1→2変速を継続した際の自動変速機出力回転数・自動変速機出力トルク・モータ回転数・モータトルク・係合クラッチ伝達トルク・摩擦クラッチ伝達トルク・係合クラッチスリーブ位置・摩擦クラッチスライダ位置の各特性を示すタイムチャートである。

[図7]実施例1の制御装置において、1→2変速制御中に2→1変速要求があったことで2→1変速を実行した際の自動変速機出力回転数・自動変速機出力トルク・モータ回転数・モータトルク・係合クラッチ伝達トルク・摩擦クラッチ伝達トルク・係合クラッチスリーブ位置・摩擦クラッチスライダ位置の各特性を示すタイムチャートである。

[図8]実施例2の変速コントローラにて実行される変速制御処理の流れを示すフローチャートである。

[図9]実施例3の制御装置において、1→2変速制御中に2→1変速要求があっても1→2変速を継続した際の自動変速機出力回転数・自動変速機出力トルク・モータ回転数・モータトルク・係合クラッチ伝達トルク・摩擦クラッチ伝達トルク・係合クラッチスリーブ位置・摩擦クラッチスライダ位置の各特性を示すタイムチャートである。

[図10]本発明の制御装置が適用可能なハイブリッド車（車両の他例）の駆動系構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の自動変速機の制御装置を実施するための形態を、図面に示

す実施例１～実施例３に基づいて説明する。

[0010] (実施例１)

まず、構成を説明する。

実施例１における電気自動車（車両の一例）に搭載された自動変速機の制御装置の構成を、「全体システム構成」、「変速制御系の詳細構成」、「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の制御装置が適用された電気自動車の駆動系構成と制御系構成を示す。以下、図１に基づき、全体システム構成を説明する。

[0012] 前記電気自動車の駆動系構成としては、図１に示すように、モータジェネレータMGと、自動変速機３と、駆動輪１４と、を備えている。

[0013] 前記モータジェネレータMGは、力行時に駆動モータとして用いられ、回生時にジェネレータとして用いられ、そのモータ軸が自動変速機３の変速機入力軸６に接続される。

[0014] 前記自動変速機３は、変速比の異なる２つのギア対のいずれかで動力を伝達する常時噛み合い式有段変速機であり、減速比の小さなハイギア段（高速段）と減速比の大きなローギア段（低速段）を有する２段変速としている。この自動変速機３は、ローギア段を実現するロー側変速機構８及びハイギア段を実現するハイ側変速機構９により構成される。ここで、変速機入力軸６及び変速機出力軸７は、それぞれ平行に配置される。

[0015] 前記ロー側変速機構８は、ロー側伝動経路を選択するためのもので、変速機出力軸７上に配置されている。このロー側変速機構８は、低速段ギア対８０（ギア８１，ギア８２）が、変速機入出力軸６，７間を駆動結合するように、変速機出力軸７に対するギア８１の係合締結/開放を行う係合クラッチ８３（噛合いクラッチ）により構成する。ここで、低速段ギア対８０は、変速機出力軸７上に回転自在に支持したギア８１と、該ギア８１と噛み合い、変速機入力軸６と共に回転するギア８２と、から構成される。

[0016] 前記ハイ側変速機構９は、ハイ側伝動経路を選択するためのもので、変速

機入力軸 6 上に配置されている。このハイ側変速機構 9 は、高速段ギア対 90（ギア 91，ギア 92）が、変速機入出力軸 6，7 間を駆動結合するように、変速機入力軸 6 に対するギア 91 の摩擦締結/開放を行う摩擦クラッチ 93 により構成する。ここで、高速段ギア対は、変速機入力軸 6 上に回転自在に支持したギア 91 と、ギア 91 に噛み合い、変速機出力軸 7 と共に回転するギア 92 と、から構成される。

[0017] 前記変速機出力軸 7 は、ギア 11 を固定し、このギア 11 と、これに噛み合うギア 12 とからなるファイナルドライブギア組を介して、ディファレンシャルギア装置 13 を変速機出力軸 7 に駆動結合する。これにより、変速機出力軸 7 に達したモータジェネレータ MG のモータ動力がファイナルドライブギア組（ギア 11，12）及びディファレンシャルギア装置 13 を経て左右の駆動輪 14（なお、図 1 では一方の駆動輪のみを示した）に伝達されるようにする。

[0018] 前記電気自動車の制御系構成としては、図 1 に示すように、変速コントローラ 21、車速センサ 22、アクセル開度センサ 23、ブレーキストロークセンサ 24、前後加速度センサ 25、スライダ位置センサ 26、スリーブ位置センサ 27 等を備えている。これに加え、モータコントローラ 28 と、ブレーキコントローラ 29 と、統合コントローラ 30 と、CAN 通信線 31 と、を備えている。

[0019] 前記変速コントローラ 21 は、係合クラッチ 83 が係合締結で摩擦クラッチ 93 が開放のローギア段が選択されている状態でハイギア段へアップ変速する際、係合クラッチ 83 の開放と摩擦クラッチ 93 の摩擦締結による架け替え制御を遂行する。

また、係合クラッチ 83 が開放で摩擦クラッチ 93 が摩擦締結のハイギア段が選択されている状態でローギア段へダウン変速する際、係合クラッチ 83 の係合締結と摩擦クラッチ 93 の開放による架け替え制御を遂行する。すなわち、アップ変速では、噛み合いクラッチである係合クラッチ 83 が開放要素になり、ダウン変速では、噛み合いクラッチである係合クラッチ 83 が締結要

素になる。

[0020] [変速制御系の詳細構成]

図 2 は、実施例 1 の変速制御系の詳細構成を示す。以下、図 2 に基づき、変速制御系の詳細構成を説明する。

[0021] 前記電気自動車の制御系のうち変速制御系の構成としては、図 2 に示すように、係合クラッチ 83 と、摩擦クラッチ 93 と、モータジェネレータ MG と、液圧ブレーキ 15 と、変速コントローラ 21 と、統合コントローラ 30 と、を備えている。つまり、係合クラッチ 83 と摩擦クラッチ 93 は、変速コントローラ 21 からの指令によりアップ変速／ダウン変速の変速制御を行う構成としている。また、モータジェネレータ MG と液圧ブレーキ 15 は、統合コントローラ 30 からの指令により回生協調ブレーキ制御を行う構成としている。

[0022] 前記係合クラッチ 83 は、シンクロ式の係合締結によるクラッチであり、ギア 81 に設けたクラッチギア 84 と、変速機出力軸 7 に結合したクラッチハブ 85 と、カップリングスリーブ 86 と、を有する（図 1 を参照）。そして、図 2 に示す第 1 電動アクチュエータ 41 によりカップリングスリーブ 86 をストローク駆動させることで、係合締結／開放する。なお、第 1 電動アクチュエータ 41 を含めたカップリングスリーブ 86 が、請求項に記載の「係合クラッチ用アクチュエータ」に相当する。

この係合クラッチ 83 の係合締結と開放は、カップリングスリーブ 86 の位置によって決まる。そこで、変速コントローラ 21 は、スリーブ位置センサ 27 の値を読み込み、スリーブ位置が締結位置又は開放位置になるように第 1 電動アクチュエータ 41 に電流を与える第 1 位置サーボコントローラ 51（例えば、PID 制御による位置サーボ系）を備えている。

そして、カップリングスリーブ 86 が、クラッチギア 84 及びクラッチハブ 85 の外周クラッチ歯の双方に噛み合った図 1 に示す噛み合い位置（締結位置）にあるとき、ギア 81 を変速機出力軸 7 に駆動連結する。一方、カップリングスリーブ 86 が、図 1 に示す位置から軸線方向へ変位することでクラッ

チギア 84 及びクラッチハブ 85 の外周クラッチ歯の一方と非噛み合い位置（開放位置）にあるとき、ギア 81 を変速機出力軸 7 から切り離す。

[0023] さらに、図 3 A～図 3 D に基づいて、係合クラッチ 83 の同期機構について説明を加える。

前記カップリングスリーブ 86 は、クラッチハブ 85（図 1 参照）の外周に形成されたスプライン部（図示省略）に噛み合った状態を維持しながら、図 3 A において左右方向である軸方向に移動可能に支持されている。そして、カップリングスリーブ 86 の軸方向の移動は、第 1 電動アクチュエータ 41（図 2 参照）の駆動により成される。

[0024] 前記クラッチギア 84 は、外周に、カップリングスリーブ 86 の内周に形成されたスプライン部 86 a と噛み合い可能なスプライン部 84 a が形成されている。さらに、このクラッチギア 84 には、テーパ状のコーン部 84 b の外周に、軸方向に移動可能にシンクロナイザリング 87 が装着されている。

[0025] 前記シンクロナイザリング 87 は、外周に、カップリングスリーブ 86 のスプライン部 86 a と噛み合い可能なスプライン部 87 a が形成されている。また、シンクロナイザリング 87 は、カップリングスリーブ 86 に設けられたキー 88 に対して、キー溝 87 c（図 3 B 等参照）による隙間の分だけ、回転方向に相対移動可能に構成されている。

[0026] 次に、係合クラッチ 83 において、開放状態から係合締結するときの同期機構による同期動作を説明する。

前記係合クラッチ 83 では、開放状態から係合締結する場合、カップリングスリーブ 86 によって、シンクロナイザリング 87 をクラッチギア 84 に近接するように軸方向に押圧する。これにより、シンクロナイザリング 87 とコーン部 84 b との間に摩擦力が生じ、この摩擦力によりカップリングスリーブ 86 とクラッチギア 84 とが同期回転して締結される。

[0027] すなわち、前記カップリングスリーブ 86 を、第 1 電動アクチュエータ 41（図 2 参照）により、図 3 A に示すように、キー 88 と共に、クラッチギ

ア 8 4 に近接する方向へ軸方向に移動させ、シンクロナイザリング 8 7 をコーン部 8 4 b に接触させる。

[0028] シンクロナイザリング 8 7 がコーン部 8 4 b に接触したとき、両者の間には相対回転が生じているため、シンクロナイザリング 8 7 は、図 3 B に示すキー溝 8 7 c の隙間分だけ回転する。これにより、シンクロナイザリング 8 7 のスプライン部 8 7 a のチャンファ部 8 7 b と、カップリングスリーブ 8 6 のスプライン部 8 6 a のチャンファ部 8 6 b とが、図 3 B に示すように、軸方向で向き合ったインデックス状態となる。

[0029] このインデックス状態からさらにカップリングスリーブ 8 6 をクラッチギア 8 4 側に移動させると、図 3 C に示すように、両チャンファ部 8 7 b, 8 6 b が接触する。これにより、シンクロナイザリング 8 7 がコーン部 8 4 b をさらに押して摩擦トルクが発生し、シンクロナイザリング 8 7 及びカップリングスリーブ 8 6 と、クラッチギア 8 4 と、の同期が行われる。

[0030] この回転同期が成立すると、シンクロナイザリング 8 7 とコーン部 8 4 b との間の摩擦トルクが消滅し、カップリングスリーブ 8 6 がさらに軸方向に移動する。これにより、カップリングスリーブ 8 6 のスプライン部 8 6 a が、シンクロナイザリング 8 7 を押し分け、図 3 D に示すように、クラッチギア 8 4 のスプライン部 8 4 a と噛み合い、係合クラッチ 8 3 は係合締結状態となる。

[0031] 以上のように、ギア 8 1 とクラッチハブ 8 5 との間に設けられ、カップリングスリーブ 8 6 の軸方向の移動に伴って、係合クラッチ 8 3 の入力側と出力側との相対移動に伴って生じる摩擦力により入力側と出力側とを同期回転させる。すなわち、クラッチギア 8 4、カップリングスリーブ 8 6、シンクロナイザリング 8 7 が同期機構を構成する。

[0032] なお、係合クラッチ 8 3 において、係合締結状態から開放するときには、カップリングスリーブ 8 6 を、第 1 電動アクチュエータ 4 1 (図 2 参照) により、キー 8 8 と共に、クラッチギア 8 4 から離間する方向へ軸方向に移動させる。このとき、カップリングスリーブ 8 6 のスプライン部 8 6 a は、シ

シンクロナイザリング 87 のスプライン部 87 a から引き抜かれていくこととなる。

[0033] そして、スプライン部 86 a がシンクロナイザリング 87 のスプライン部 87 a から引き抜かれると、クラッチギア 84、シンクロナイザリング 87、カップリングスリーブ 86 との同期状態が解消される。これと同時に、シンクロナイザリング 87 が回転し、チャンファ部 87 b とカップリングスリーブ 86 のチャンファ部 86 b が、接触した状態になる。

[0034] そして、さらにカップリングスリーブ 86 をクラッチギア 84 から離間する方向に移動させると、両チャンファ部 87 b, 86 b の接触が解消される。これにより、カップリングスリーブ 86 のスプライン部 86 a が、シンクロナイザリング 87 から完全に離れ、係合クラッチ 83 は開放状態となる。

[0035] 前記摩擦クラッチ 93 は、ギア 91 と共に回転するドリブンプレート 94 と、変速機入力軸 6 と共に回転するドライブプレート 95 と、を有する（図 1 を参照）。そして、第 2 電動アクチュエータ 42 により両プレート 94, 95 に押付け力を与えるスライダ 96 を駆動することで摩擦締結/開放する。この摩擦クラッチ 93 の伝達トルク容量は、スライダ 96 の位置によって決まり、また、スライダ 96 はネジ機構となっており、第 2 電動アクチュエータ 42 の入力 が 0（ゼロ）のとき、位置を保持する機構となっている。変速コントローラ 21 は、スライダ位置センサ 26 の値を読み込み、所望の伝達トルク容量が得られるスライダ位置になるように第 2 電動アクチュエータ 42 に電流を与える第 2 位置サーボコントローラ 52（例えば、PID 制御による位置サーボ系）を備えている。

そして、摩擦クラッチ 93 は、変速機入力軸 6 と一体に回転し、摩擦締結するときギア 91 を変速機入力軸 6 に駆動連結し、開放するとき、ギア 91 と変速機入力軸 6 の駆動連結を切り離す。

[0036] 前記モータジェネレータ MG は、統合コントローラ 30 から出力される指令を入力するモータコントローラ 28 によって力行制御又は回生制御される。つまり、モータコントローラ 28 がモータトルク指令を入力すると、モータ

ジェネレータMGが力行制御される。また、モータコントローラ28が回生トルク指令を入力すると、モータジェネレータMGが回生制御される。

[0037] 前記液圧ブレーキ15は、ブレーキペダル16→電動ブースタ17→マスタシリンダ18→ブレーキ液圧アクチュエータ19を経由して供給されるブレーキ液により駆動輪14に液圧制動力を与える。この液圧ブレーキ15は、回生協調ブレーキ制御時、ブレーキコントローラ29がブレーキ液圧指令を入力すると、液圧制動力の分担に応じた駆動指令を電動ブースタ17に出力することでブレーキ液圧が制御される。ここで、回生協調ブレーキ制御とは、ブレーキストロークセンサ24からのブレーキストローク量BSTに基づいて算出した要求制動力（あるいは、要求減速度）を、回生制動力と液圧制動力との分担により達成する制御をいう。基本的には、電費性能を高めるため、そのとき可能な最大回生トルクに基づき回生制動力を決め、要求制動力から回生制動力を差し引いた残りを液圧制動力で分担する。

[0038] 前記変速コントローラ21は、車速センサ22やアクセル開度センサ23やブレーキストロークセンサ24や前後加速度センサ25等からの情報を入力し、例えば図5に示す変速マップを用いて自動変速機3の変速制御（アップ変速、ダウン変速）を実行する。

[0039] [変速制御処理構成]

図4は、実施例1の変速コントローラにて実行される変速制御処理の流れを示す。以下、図4に基づき、変速制御処理構成をあらわす各ステップについて説明する。

[0040] ステップS1では、係合クラッチ83が係合締結しているローギア段が選択されている状態で、係合クラッチ83を開放させるハイギア段へのアップ変速要求（第1の変速要求）が発生したか否かを判断する。YES（アップ変速要求あり）の場合はステップS2へ進み、NO（アップ変速要求なし）の場合はステップS1を繰り返す。

ここで、アップ変速要求は、変速コントローラ21において用いる変速マップ（図5）において、車速VSPと要求モータトルクで決まる運転点が、例えば

車速VSPが上昇すること等によりアップ変速線を横切ったときに発生する。

なお、車速VSPは車速センサ22により検出する。また、要求モータトルクは、アクセル開度センサ23により検出されたアクセル開度AP0又はブレーキストロークセンサ24により検出されたブレーキストローク量BSTに基づいて算出する。

[0041] ステップS2では、ステップS1でのアップ変速要求ありとの判断に続き、アップ変速制御の実行が開始され、ステップS3へ進む。

このアップ変速制御により、係合クラッチ83を締結→開放とし、摩擦クラッチ93を開放→締結へとする架け替え制御が開始される。

[0042] ステップS3では、ステップS2でのアップ変速制御の開始との判断に続き、係合クラッチ83を締結させるローギア段へのダウン変速要求（第2の変速要求）が発生したか否かを判断する。YES（ダウン変速要求あり）の場合はステップS4へ進み、NO（ダウン変速要求なし）の場合はステップS5へ進む。

ここで、ダウン変速要求は、変速コントローラ21において用いる変速マップ（図5）において、車速VSPと要求モータトルクで決まる運転点が、例えばドライバーのアクセル踏み込み等によりダウン変速線を横切ったときに発生する。

[0043] ステップS4では、ステップS3でのダウン変速要求ありとの判断に続き、ダウン変速要求発生時点で、係合クラッチ83のカップリングスリーブ86が開放側に向かってストローク駆動を開始したか否かを判断する。YES（スリーブストロークあり）の場合はステップS5へ進み、NO（スリーブストロークなし）の場合はステップS6へ進む。

ここで、「カップリングスリーブのストローク駆動」とは、カップリングスリーブ86が第1電動アクチュエータ41により開放位置に向かって押圧され、スリーブ位置が変動することをいう。つまり、カップリングスリーブ86の位置が、係合クラッチ83の締結位置から開放位置に向かって移動していれば、ストローク駆動を開始したと判断する。

[0044] ステップS 5では、ステップS 3でのダウン変速要求なしとの判断、又は、ステップS 4でのスリーブストロークありとの判断に続き、係合クラッチ 8 3の開放動作が開始されたとして、ステップS 3で出力判断されたダウン変速要求を無視して、ステップS 2で開始したアップ変速制御を継続して実行し、このアップ変速制御を終了させてエンドへ進む。

なお、アップ変速制御が終了した時点で、変速マップ上の運転点の位置等からダウン変速要求の発生が判断できれば、直ちにダウン変速制御が実行される。

[0045] ステップS 6では、ステップS 4でのスリーブストロークなしとの判断に続き、係合クラッチ 8 3の開放動作が開始していないとして、ステップS 2で開始したアップ変速制御を中断し、新たな変速要求であるダウン変速要求に基づくダウン変速制御を実行する。そして、このダウン変速制御を終了させてエンドへ進む。

[0046] 次に、作用を説明する。

実施例 1 の自動変速機の制御装置における作用を、「通常の変速制御作用」、「アップ変速中のダウン変速要求発生時におけるアップ変速継続作用」、「アップ変速中のダウン変速要求発生時におけるダウン変速実行作用」に分けて説明する。

[0047] [通常の変速制御作用]

変速コントローラ 2 1は、車速センサ 2 2からの車速と、アクセル開度センサ 2 3からのアクセル開度AP0と、ブレーキストロークセンサ 2 4からのブレーキストローク量BSTと、を入力する。そして、これら入力情報と、図 5に例示する変速マップに基づいて、以下に述べるように、自動変速機 3の変速制御を行う。

[0048] 図 5の変速マップにおいて、太い実線は、車速ごとのモータジェネレータMGの最大モータ駆動トルク値を結んで得られる最大モータ駆動トルク線と、車速ごとのモータジェネレータMGの最大モータ回生トルク値を結んで得られる最大モータ回生トルク線を示し、これらにより囲まれた領域が実用可能領域

である。

[0049] この実用可能領域内に、自動変速機 3 の変速機損失及びモータジェネレータ MG のモータ損失を考慮して、一点鎖線で示すアップシフト線 (Low→High) 及び破線で示すダウンシフト線 (High→Low) を設定する。なお、アップシフト線 (Low→High) は、ダウンシフト線 (High→Low) よりも、ヒステリシス分だけ高車速側に設定する。

[0050] そして、変速コントローラ 21 において、アクセルペダルが踏み込まれているドライブ走行時は、アクセル開度 AP0 から求めた要求モータトルクである要求モータ駆動トルクと、車速 VSP により運転点を決定する。一方、ブレーキペダル 16 が踏み込まれている制動時には、ブレーキストローク量 BST から求めた要求モータトルクである要求モータ回生トルクと、車速 VSP により運転点を決定する。運転点を決定すると、図 5 の変速マップ上で、運転点が Low 側変速段領域に存在するか、又は、運転点が High 側変速段領域に存在するかによって、現在の運転状態に好適な目標変速段（ローギア段又はハイギア段）を求める。

[0051] 次に、求めた目標変速段がローギア段であれば、係合クラッチ 83 を係合締結状態とし、摩擦クラッチ 93 を開放状態とするローギア段の選択状態にする。また、求めた目標変速段がハイギア段であれば、摩擦クラッチ 93 を摩擦締結状態とし、係合クラッチ 83 を開放状態とするハイギア段の選択状態にする。

[0052] さらに、ローギア段の選択状態のとき、実用可能領域内の運転点がアップシフト線 (Low→High) を横切って High 側変速段領域に入ると、目標変速段をハイギア段に切り替える。一方、ハイギア段の選択状態である場合、実用可能領域内の運転点がダウンシフト線 (High→Low) を横切って Low 側変速段領域に入ると、目標変速段をローギア段に切り替える。

そして、目標変速段の切り替えによりアップ変速要求又はダウン変速要求が出力され、変速要求に基づく変速制御（アップ変速制御又はダウン変速制御）が実行される。

[0053] 通常変速制御において、自動変速機 3 をローギア段からハイギア段へ移行させるアップ変速制御は、係合締結状態の係合クラッチ 8 3 を開放し、開放状態の摩擦クラッチ 9 3 を摩擦締結するという架け替え変速により行われる。一方、自動変速機 3 をハイギア段からローギア段へ移行させるダウン変速制御は、開放状態の係合クラッチ 8 3 を係合締結し、摩擦締結状態の摩擦クラッチ 9 3 を開放するという架け替え変速により行われる。

[0054] [アップ変速中のダウン変速要求発生時におけるアップ変速継続作用]

図 6 は、実施例 1 の制御装置において、 $1 \rightarrow 2$ 変速制御中に $2 \rightarrow 1$ 変速要求があっても $1 \rightarrow 2$ 変速を継続した際の自動変速機出力回転数・自動変速機出力トルク・モータ回転数・モータトルク・係合クラッチ伝達トルク・摩擦クラッチ伝達トルク・係合クラッチスリーブ位置・摩擦クラッチスライダ位置の各特性を示すタイムチャートである。以下、図 6 に基づいて、アップ変速中のダウン変速要求発生時におけるアップ変速継続作用を説明する。

[0055] 図 6 に示すタイムチャートにおける時刻 t_1 において、ローギア段の選択状態で走行中、実用可能領域内の運転点がアップシフト線 (Low $\rightarrow$ High) を横切って High 側変速段領域に入ることによって、アップ変速要求 (第 1 の変速要求) が出力される。

これにより、図 4 に示すフローチャートにおいてステップ S 1 $\rightarrow$ ステップ S 2 へと進み、アップ変速制御の実行が開始され、まず、締結側要素である摩擦クラッチ 9 3 のスライダ 9 6 が第 2 電動アクチュエータ 4 2 によって駆動されて、スライダ 9 6 のがた詰が行われる。つまり、スライダ 9 6 は、開放位置から次第に締結位置へと移動する。

[0056] 時刻 t_2 において、スライダ 9 6 のがた詰が終了すると、摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクが増加し始めると共に、モータジェネレータ MG がトルク制御され、自動変速機 3 への入力トルクであるモータトルクを増加する。ここで、開放側要素である係合クラッチ 8 3 の伝達トルクは、自動変速機 3 への入力トルク (モータトルク) と、摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクとの差分となるため、徐々に減少する。

- [0057] そして、摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクを増加している途中の時刻 t_3 において、係合クラッチ 8 3 を開放させる開放指令が出力される。なお、この開放指令は、変速コントローラ 2 1 から第 1 位置サーボコントローラ 5 1 を介して第 1 電動アクチュエータ 4 1 へと出力される。また、この開放指令は、自動変速機 3 への入力トルク（モータトルク）と、摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクが一致するタイミングに合わせて、係合クラッチ 8 3 のカップリングスリーブ 8 6 が開放位置に達する時間（時刻 t_5 ）から逆算して求められる。
- [0058] 時刻 t_4 において、係合クラッチ 8 3 のカップリングスリーブ 8 6 が、締結位置から開放位置に向かって移動を開始する。これにより、カップリングスリーブ 8 6 のストローク駆動が行われたため、係合クラッチ 8 3 の開放動作が開始したと判断される。
- [0059] その後、時刻 t_α において、運転点がダウンシフト線 (High→Low) を横切って Low 側変速段領域に入ること、ダウン変速要求（第 2 の変速要求）が出力される。しかしながら、この時刻 t_α の時点では、すでにカップリングスリーブ 8 6 のストローク駆動が行われており、係合クラッチ 8 3 の開放動作が開始したと判断されている（時刻 t_4 ）。
- このため、図 4 のフローチャートにおいて、ステップ S 3 → ステップ S 4 → ステップ S 5 へと進み、アップ変速制御が継続される。
- [0060] すなわち、係合クラッチ 8 3 の開放動作は継続し、時刻 t_5 において、カップリングスリーブ 8 6 は開放位置に達し、係合クラッチ 8 3 は完全に開放する。これにより、モータトルクと摩擦クラッチ伝達トルクが一致し、係合クラッチ伝達トルクはゼロになる。そして、モータジェネレータ MG の回転数制御が開始される。なお、このとき、摩擦クラッチ 9 3 のスライダ 9 6 は、摩擦クラッチ 9 3 がスリップ締結状態を維持する位置で停止する。
- [0061] 時刻 t_6 においてモータ回転数がアップ変速後の目標回転数に一致したら、摩擦クラッチ 9 3 のスライダ 9 6 を締結方向に駆動し、時刻 t_7 において摩擦クラッチ 9 3 が完全締結したらアップ変速制御が終了し、ハイギア段が選択された状態になる。

[0062] このように、実施例 1 の制御装置では、アップ変速要求による係合クラッチ 8 3 を開放させる変速制御の途中、係合クラッチ 8 3 の開放開始を判断した後に、この係合クラッチ 8 3 を締結させるダウン変速要求があった場合には、アップ変速要求によるアップ変速制御を継続する。

そのため、アップ変速制御の途中で、開放開始を判断された状態から係合クラッチ 8 3 が締結状態になることが防止され、カップリングスリーブ 8 6 やシンクロナイザリング 8 7 に対して無理なトルクが作用することを防止できる。これにより、係合クラッチ 8 3 の摩耗を低減して、耐久性が損なわれることを防止できる。

[0063] [アップ変速中のダウン変速要求発生時におけるダウン変速実行作用]

図 7 は、実施例 1 の制御装置において、1 → 2 変速制御中に 2 → 1 変速要求があったことで 2 → 1 変速を実行した際の自動変速機出力回転数・自動変速機出力トルク・モータ回転数・モータトルク・係合クラッチ伝達トルク・摩擦クラッチ伝達トルク・係合クラッチスリーブ位置・摩擦クラッチスライダ位置の各特性を示すタイムチャートである。以下、図 7 に基づいて、アップ変速中のダウン変速要求発生時におけるダウン変速実行作用を説明する。

[0064] 図 7 に示すタイムチャートにおける時刻 t_{11} において、ローギア段の選択状態での走行中、実用可能領域内の運転点がアップシフト線 (Low → High) を横切って High 側変速段領域に入ること、アップ変速要求 (第 1 の変速要求) が出力される。

これにより、図 4 に示すフローチャートにおいてステップ S 1 → ステップ S 2 へと進み、アップ変速制御の実行が開始され、まず、締結側要素である摩擦クラッチ 9 3 のスライダ 9 6 が第 2 電動アクチュエータ 4 2 によって駆動されて、スライダ 9 6 のがた詰が行われる。つまり、スライダ 9 6 は、開放位置から次第に締結位置へと移動する。

[0065] 時刻 t_{12} において、スライダ 9 6 のがた詰が終了すると、摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクが増加し始めると共に、モータジェネレータ MG がトルク制御され、自動変速機 3 への入力トルクであるモータトルクを増加する。ここで

、開放側要素である係合クラッチ 8 3 の伝達トルクは、自動変速機 3 への入力トルク（モータトルク）と、摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクとの差分となるため、徐々に減少する。

[0066] そして、摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクを増加している途中の時刻 $t_1 3$ において、係合クラッチ 8 3 を開放させる開放指令が出力される。その後、時刻 $t\beta$ において、運転点がダウンシフト線(High→Low)を横切ってLow側変速段領域に入ること、で、ダウン変速要求（第 2 の変速要求）が出力される。

[0067] ここで、ダウン変速要求が出力された時刻 $t\beta$ は、係合クラッチ 8 3 に対して開放指令が出力されたものの、カップリングスリーブ 8 6 の位置は締結位置から移動する前である。そのため、図 4 のフローチャートにおいて、ステップ S 3 → ステップ S 4 → ステップ S 6 へと進む。これにより、アップ変速制御が中断され、ダウン変速制御が実行される。つまり、自動変速機 3 はローギア段の選択状態へと戻ることとなる。

これにより、ダウン変速要求の出力直後に、係合クラッチ 8 3 を締結させる締結指令が出力されたときには、係合クラッチ 8 3 のカップリングスリーブ 8 6 は移動することなく、締結位置に留まり、完全締結状態を維持する。

[0068] 一方、摩擦クラッチ 9 3 のスライダ 9 6 は、ダウン変速要求が出力された時刻 $t\beta$ から開放位置に向かって移動を開始し、摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクは低減し始める。また、モータジェネレータ MG はトルク制御され、自動変速機 3 への入力トルクであるモータトルクを低減する。なお、係合クラッチ 8 3 の伝達トルクは、自動変速機 3 への入力トルク（モータトルク）と、摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクとの差分となるため、徐々に増加する。

[0069] そして、時刻 $t_1 4$ において、摩擦クラッチ 9 3 のスライダ 9 6 が開放位置に達したら、摩擦クラッチ伝達トルクはゼロになり、モータトルクと係合クラッチ 8 3 の伝達トルクが一致する。これにより、ダウン変速制御が終了し、ローギア段が選択された状態になる。

[0070] このように、実施例 1 の制御装置では、アップ変速要求による係合クラッチ 8 3 を開放させる変速制御の途中、係合クラッチ 8 3 の開放開始を判断す

る前に、この係合クラッチ 83 を締結させるダウン変速要求があった場合には、アップ変速制御を中止し、ダウン変速要求によるダウン変速制御を実行する。

そのため、アップ変速制御の途中であっても、直ちにダウン変速要求に応えることができ、新たに生じた変速要求を満たすことができる。また、係合クラッチ 83 の開放動作は行われず、係合締結状態が維持される。これにより、係合クラッチ 83 に無理なトルクが作用することが防止でき、係合クラッチ 83 の摩耗を低減して、耐久性が損なわれることを防止できる。

[0071] しかも、実施例 1 の制御装置では、カップリングスリーブ 86 が、締結位置から開放位置に向かって移動を開始したら、すなわち、カップリングスリーブ 86 のストローク駆動が始まったら、係合クラッチ 83 の開放開始が判断される。

[0072] このように、カップリングスリーブ 86 が実際に移動を開始してから開放開始を判断することで、係合クラッチ 83 の摩耗発生の可能性が生じる限界まで、ダウン変速要求に応えることができる。つまり、係合クラッチ 83 の耐久性を確保しながら、ダウン変速要求に最大限応えることができる。

[0073] 次に、効果を説明する。

実施例 1 の自動変速機の制御装置にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

[0074] (1) 車両の駆動系に設けられ、変速要素として係合クラッチ 83 を有する自動変速機 3 と、該自動変速機 3 の変速制御を行う変速コントローラ 21 と、を備えた自動変速機の制御装置において、

前記変速コントローラ 21 は、第 1 の変速要求（アップ変速要求）による前記係合クラッチ 83 を開放させる変速制御（アップ変速制御）の途中、前記係合クラッチ 83 の開放開始を判断した後に、前記係合クラッチ 83 を締結させる第 2 の変速要求（ダウン変速要求）があったときには、

前記第 1 の変速要求（アップ変速要求）による変速制御（アップ変速制御）を継続する構成とした。

これにより、係合クラッチ 83 を開放させる変速制御（アップ変速制御）中に新たな変速要求（ダウン変速要求）があっても、係合クラッチ 83 の耐久性の低下を防止することができる。

[0075] (2) 前記係合クラッチ 83 は、係合クラッチ用アクチュエータ（カップリングスリーブ 86）をストロークさせることによって締結/開放が制御され、前記変速コントローラ 21 は、前記係合クラッチ 83 の開放開始を、前記係合クラッチ用アクチュエータ（カップリングスリーブ 86）が開放側にストロークしたときに判断する構成とした。

これにより、(1)の効果に加え、係合クラッチ 83 の摩耗発生の可能性が生じる限界まで、第 2 の変速要求（ダウン変速要求）に応えることができる。

[0076] （実施例 2）

実施例 2 は、係合クラッチの開放開始の判断を、実施例 1 とは異なる構成とした例である。

[0077] 図 8 は、実施例 2 の変速コントローラにて実行される変速制御処理の流れを示すフローチャートである。以下、図 8 に基づき、実施例 2 の自動変速機の制御装置を説明する。なお、実施例 1 と同等のステップについては、同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0078] 図 8 に示すステップ S3 において、ダウン変速要求ありと判断されると、ステップ S24 へと進む。このステップ S24 では、ステップ S3 でのダウン変速要求ありとの判断に続き、係合クラッチ 83 を開放させる開放指令が出力されたか否かを判断する。YES（開放指令あり）の場合はステップ S5 へ進み、NO（開放指令なし）の場合はステップ S6 へ進む。

ここで、「開放指令」は、変速コントローラ 21 から第 1 位置サーボコントローラ 51 を介して第 1 電動アクチュエータ 41 へと出力される指令であり、この開放指令によって第 1 電動アクチュエータ 41 はカップリングスリーブ 86 をストローク駆動させる。

[0079] このように、係合クラッチ 83 に対する開放指令の出力に基づき、この開放指令が出力されたら、実際の係合クラッチ 83 の動作状態にかかわらず係

合クラッチ 83 の開放開始を判断する。これにより、係合クラッチ 83 のストローク駆動を検出してから変速制御継続可否を判断する際に生じる判断のタイムラグ影響を防止することができる。

すなわち、実施例 1 のように、係合クラッチ 83 が実際に開放動作を行ったことを検出してからダウン変速要求に応えるか否かを判断すると、その判断の間に係合クラッチ 83 の開放制御が進行してしまうおそれがあり、適切な判断がなされないことが考えられる。

これに対し、開放指令が出力された段階で、係合クラッチ 83 の開放開始を判断すれば、係合クラッチ 83 の開放動作前にダウン変速要求に応えるか否かを判断することができ、適切な判断を行うことができる。しかも、カップリングスリーブ 86 の位置を検出するスリーブ位置センサ 27 の検出精度に拘らず、開放動作前にダウン変速要求に応えるか否かを判断することができる。

[0080] 次に、効果を説明する。

実施例 2 の自動変速機の制御装置にあっては、下記に挙げる効果を得ることができる。

[0081] (3) 前記変速コントローラ 21 は、前記係合クラッチ 83 の開放開始を、前記係合クラッチ 83 への開放指令が出力されたときに判断する構成とした。

これにより、(1)の効果に加え、係合クラッチ 83 のストローク駆動を検出してから変速制御継続可否を判断する際に生じる判断のタイムラグ影響を防止することができる。

[0082] (実施例 3)

実施例 3 は、ダウン変速要求があってもアップ変速制御を継続した際の摩擦クラッチ伝達トルクを、実施例 1 とは異なる構成とした例である。

[0083] 図 9 は、実施例 3 の制御装置において、1 → 2 変速制御中に 2 → 1 変速要求があっても 1 → 2 変速を継続した際の自動変速機出力回転数・自動変速機出力トルク・モータ回転数・モータトルク・係合クラッチ伝達トルク・摩擦クラッチ伝達トルク・係合クラッチスリーブ位置・摩擦クラッチスライダ位

置の各特性を示すタイムチャートである。以下、図9に基づき、実施例3の自動変速機の制御装置を説明する。

- [0084] 実施例3の制御装置では、図9に示すように、アップ変速要求による係合クラッチ83を開放させる変速制御の途中、係合クラッチ83の開放開始を判断した後に、この係合クラッチ83を締結させるダウン変速要求があっても、アップ変速要求によるアップ変速制御を継続する。しかも、ダウン変速要求がなされた後の摩擦クラッチ伝達トルクを、ダウン変速要求がなされていないときの摩擦クラッチ伝達トルクよりも大きくする。
- [0085] すなわち、図9に示すタイムチャートにおける時刻 t_{31} において、アップ変速要求（第1の変速要求）が出力されると、アップ変速制御の実行が開始され、まず、締結側要素である摩擦クラッチ93のスライダ96が第2電動アクチュエータ42によって駆動されて、スライダ96のがた詰が行われる。
- [0086] 時刻 t_{32} において、スライダ96のがた詰が終了すると、摩擦クラッチ93の伝達トルクが増加し始めると共に、モータジェネレータMGがトルク制御され、自動変速機3への入力トルクであるモータトルクを増加する。また、開放側要素である係合クラッチ83の伝達トルクは徐々に減少する。
- [0087] そして、摩擦クラッチ93の伝達トルクを増加している途中の時刻 t_{33} において、係合クラッチ83を開放させる開放指令が出力され、時刻 t_{34} において、係合クラッチ83のカップリングスリーブ86が、締結位置から開放位置に向かって移動を開始する。これにより、係合クラッチ83の開放動作が開始したと判断される。
- [0088] その後時刻 t_{α} において、ダウン変速要求（第2の変速要求）が出力されても、この時刻 t_{α} の時点では、すでに係合クラッチ83の開放開始が判断されているので、アップ変速制御が継続される。
- [0089] そして、係合クラッチ83の開放動作は継続し、時刻 t_{35} において、カップリングスリーブ86は開放位置に達し、係合クラッチ83は完全に開放する。これにより、モータトルクと摩擦クラッチ伝達トルクが一致し、係合ク

ラッチ伝達トルクはゼロになる。そして、モータジェネレータMGの回転数制御が開始される。このとき、摩擦クラッチ93のスライダ96は、変速途中でダウン変速要求が出力されていない場合には、例えば実施例1のように、摩擦クラッチ93がスリップ締結状態を維持する位置で停止する（図6参照）。

これに対し、実施例3では、図9に示すように、摩擦クラッチ93のスライダ96は、摩擦クラッチ93がスリップ締結状態を維持する位置で停止せず、完全締結状態になる位置まで移動し続ける。つまり、摩擦クラッチ伝達トルクは時刻 t_{35} 以降も増加を続け、変速途中でダウン変速要求が出力されていない場合よりも大きくなる。

そして、時刻 t_{36} において、摩擦クラッチ93が完全締結したら、摩擦クラッチ伝達トルクとモータトルクが一致してアップ変速制御が終了し、ハイギア段が選択された状態になる。

[0090] このように、ダウン変速要求が出力されていない場合よりも摩擦クラッチ伝達トルクを大きくすることで、係合クラッチ83を開放してから摩擦クラッチ93を締結するまでの時間（時刻 t_{35} から時刻 t_{36} までの時間）は、例えば実施例1のように、摩擦クラッチ93がスリップ締結状態を維持する位置で停止するように摩擦クラッチ伝達トルクを維持した後に摩擦クラッチ93を完全締結させたときの係合クラッチ83を開放してから摩擦クラッチ93を締結するまでの時間（時刻 t_5 から時刻 t_7 までの時間；図6参照）よりも短くなる。これにより、アップ変速要求が出力されてからアップ変速制御が終了するまでの時間を、変速制御の途中でダウン変速要求が出されていない場合よりも短縮することができる。

[0091] なお、アップ変速制御中にダウン変速要求が出力された場合は、アップ変速制御後、直ちにダウン変速要求の出力が予測される。そのため、アップ変速制御を短時間で終了し、次の変速要求に備える必要がある。したがって、ダウン変速要求が出力されていない場合よりも摩擦クラッチ伝達トルクを大きくすることで、アップ変速制御を短時間で終了させることは、アップ変速

制御終了後の自動変速機 3 の動作制御に有利になる。

[0092] 次に、効果を説明する。

実施例 3 の自動変速機の制御装置にあっては、下記に挙げる効果を得ることができる。

[0093] (4) 前記自動変速機 3 は、前記係合クラッチ 8 3 と、前記係合クラッチ 8 3 と架け替え変速される摩擦クラッチと 9 3 を有し、

前記変速コントローラ 2 1 は、前記第 2 の変速要求（ダウン変速要求）があっても前記第 1 の変速要求（アップ変速要求）による変速制御（アップ変速制御）を継続した場合の前記摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクを、前記第 2 の変速要求（ダウン変速要求）がなかったときの前記第 1 の変速要求（アップ変速要求）による変速制御（アップ変速制御）中の前記摩擦クラッチ 9 3 の伝達トルクよりも大きくする構成とした。

これにより、(1)～(3)のいずれかの効果に加え、アップ変速制御を短時間で終了させることができ、アップ変速制御終了後の自動変速機 3 の動作制御を有利にすることができる。

[0094] 以上、本発明の自動変速機の制御装置を実施例 1 ～実施例 3 に基づき説明してきたが、具体的な構成については、これらの実施例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。

[0095] 上記各実施例では、自動変速機として、係合クラッチ 8 3 と摩擦クラッチ 9 3 を有し、ハイギア段とローギア段の 2 速変速段による変速機の例を示した。しかし、自動変速機としては、係合クラッチを有する自動変速機であればよく、変速要素として係合クラッチのみを有する変速機であったり、2 速変速段以上の変速段を有する変速機であってもよい。

[0096] 上記各実施例では、本発明の自動変速機の制御装置を、駆動源にモータジェネレータ MG を備えた電気自動車に適用する例を示した。しかし、本発明の制御装置は、駆動源にエンジンとモータジェネレータを備えたハイブリッド車両に適用することもできる。例えば、駆動源にエンジンと 2 つのモータジ

エネレータを備えたハイブリッド車両としては、図１０に示すように、実施例１の駆動系に、エンジン１、発電用モータジェネレータMG1、動力分配装置２を加えたものとしても良い。さらに、本発明の制御装置は、通常のエンジン駆動車や、燃料電池車等の電動車両にも適用することができる。

関連出願の相互参照

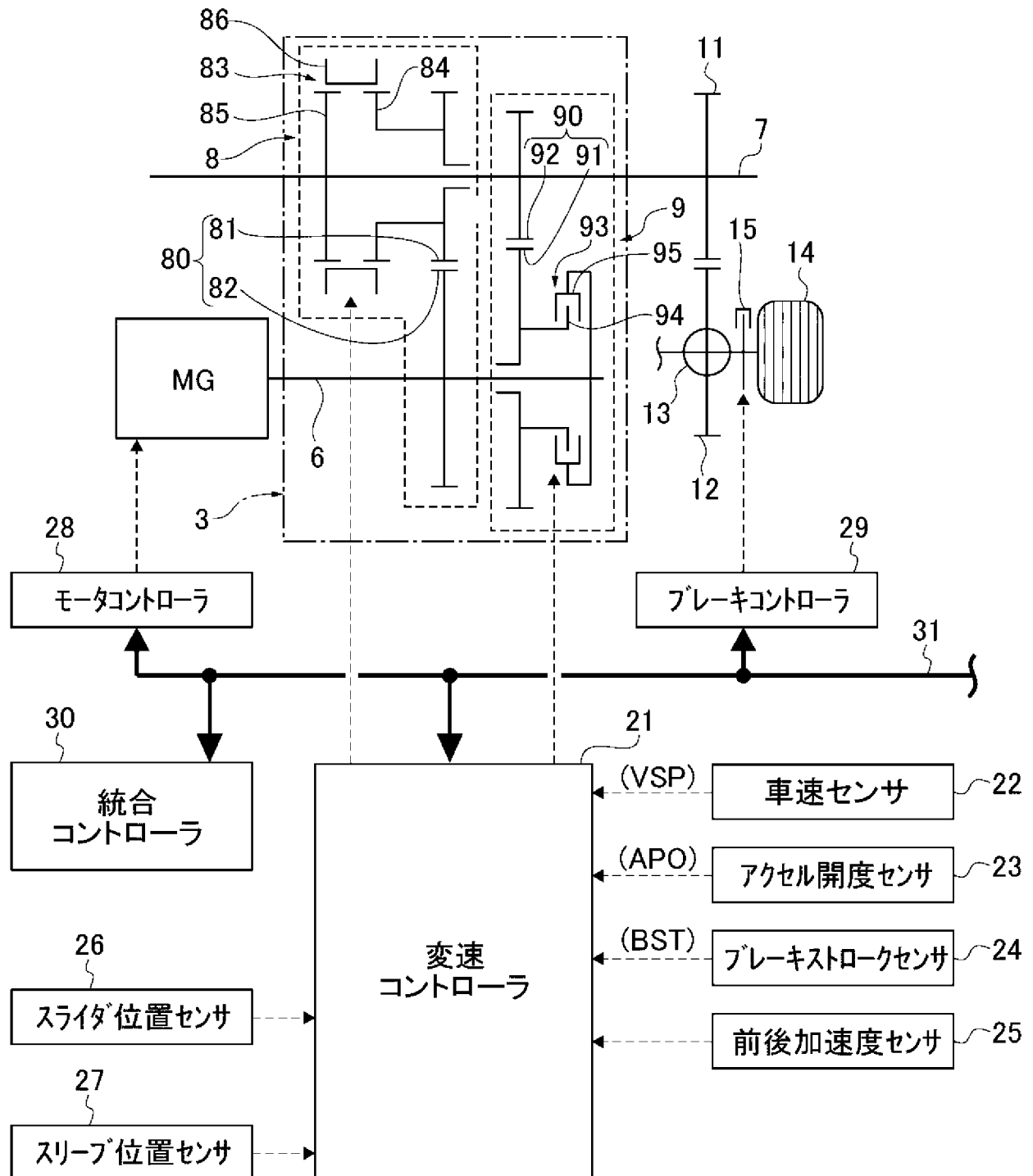
[0097] 本出願は、２０１３年３月１３日に日本国特許庁に出願された特願２０１３-５０７１５に基づいて優先権を主張し、その全ての開示は完全に本明細書で参照により組み込まれる。

請求の範囲

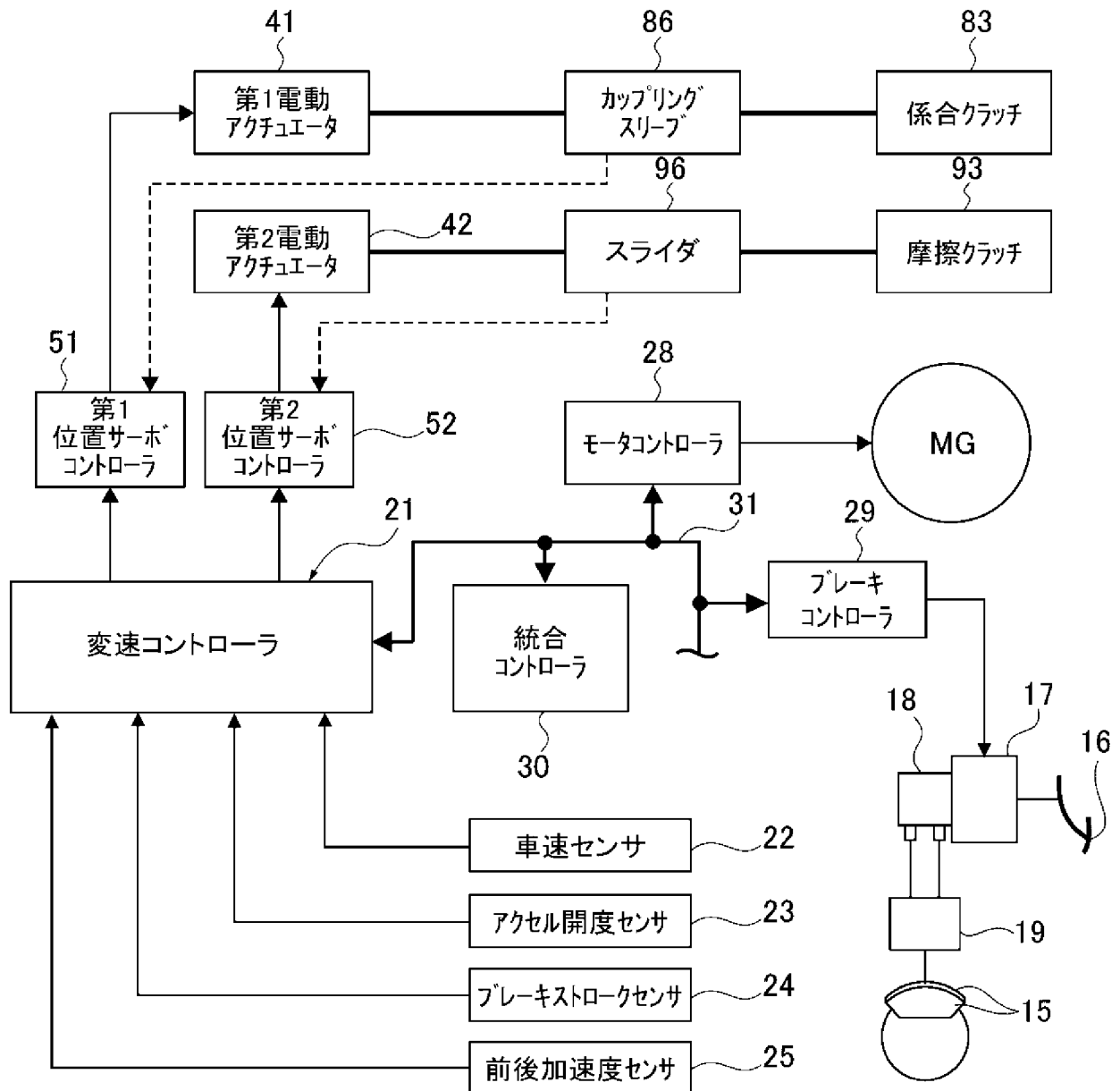
- [請求項1] 車両の駆動系に設けられ、変速要素として係合クラッチを有する自動変速機と、該自動変速機の変速制御を行う変速コントローラと、を備えた自動変速機の制御装置において、
- 前記変速コントローラは、第1の変速要求による前記係合クラッチを開放させる変速制御の途中、前記係合クラッチの開放開始を判断した後に、前記係合クラッチを締結させる第2の変速要求があったときには、前記第1の変速要求による変速制御を継続することを特徴とする自動変速機の制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載された自動変速機の制御装置において、
- 前記係合クラッチは、係合クラッチ用アクチュエータをストロークさせることによって締結/開放が制御され、
- 前記変速コントローラは、前記係合クラッチの開放開始を、前記係合クラッチ用アクチュエータが開放側にストロークしたときに判断することを特徴とする自動変速機の制御装置。
- [請求項3] 請求項1に記載された自動変速機の制御装置において、
- 前記変速コントローラは、前記係合クラッチの開放開始を、前記係合クラッチへの開放指令が出力されたときに判断することを特徴とする自動変速機の制御装置。
- [請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか一項に記載された自動変速機の制御装置において、
- 前記自動変速機は、前記係合クラッチと、前記係合クラッチと架け替え変速される摩擦クラッチとを有し、
- 前記変速コントローラは、前記第2の変速要求があっても前記第1の変速要求による変速制御を継続した場合の前記摩擦クラッチの伝達トルクを、前記第2の変速要求がなかったときの前記第1の変速要求による変速制御中の前記摩擦クラッチの伝達トルクよりも大きくする

ことを特徴とする自動変速機の制御装置。

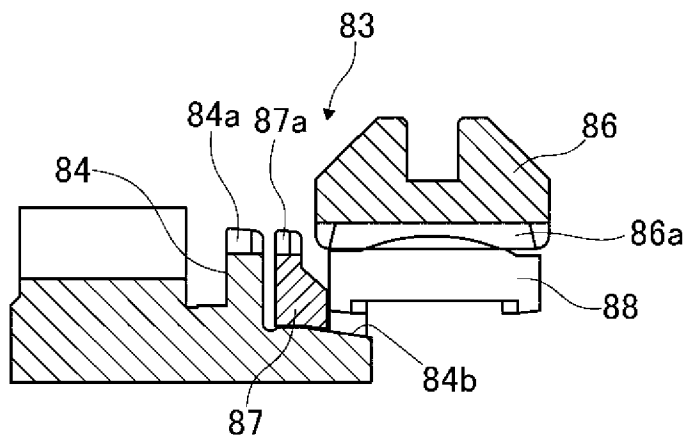
[図1]



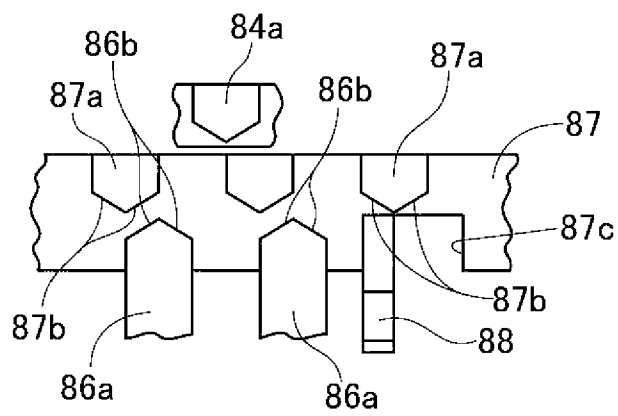
[図2]



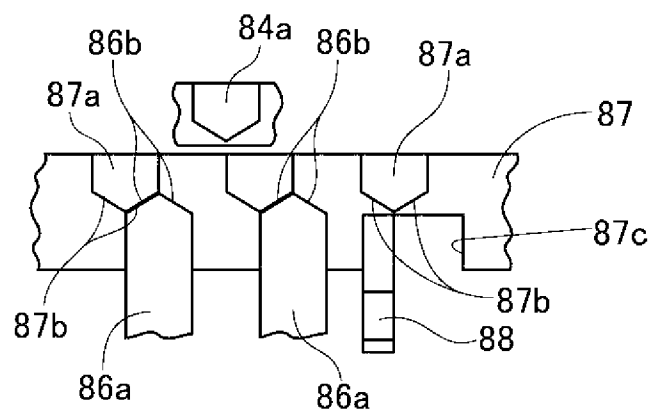
[図3A]



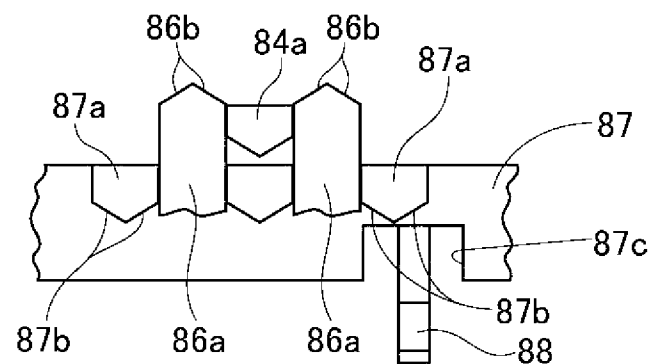
[図3B]



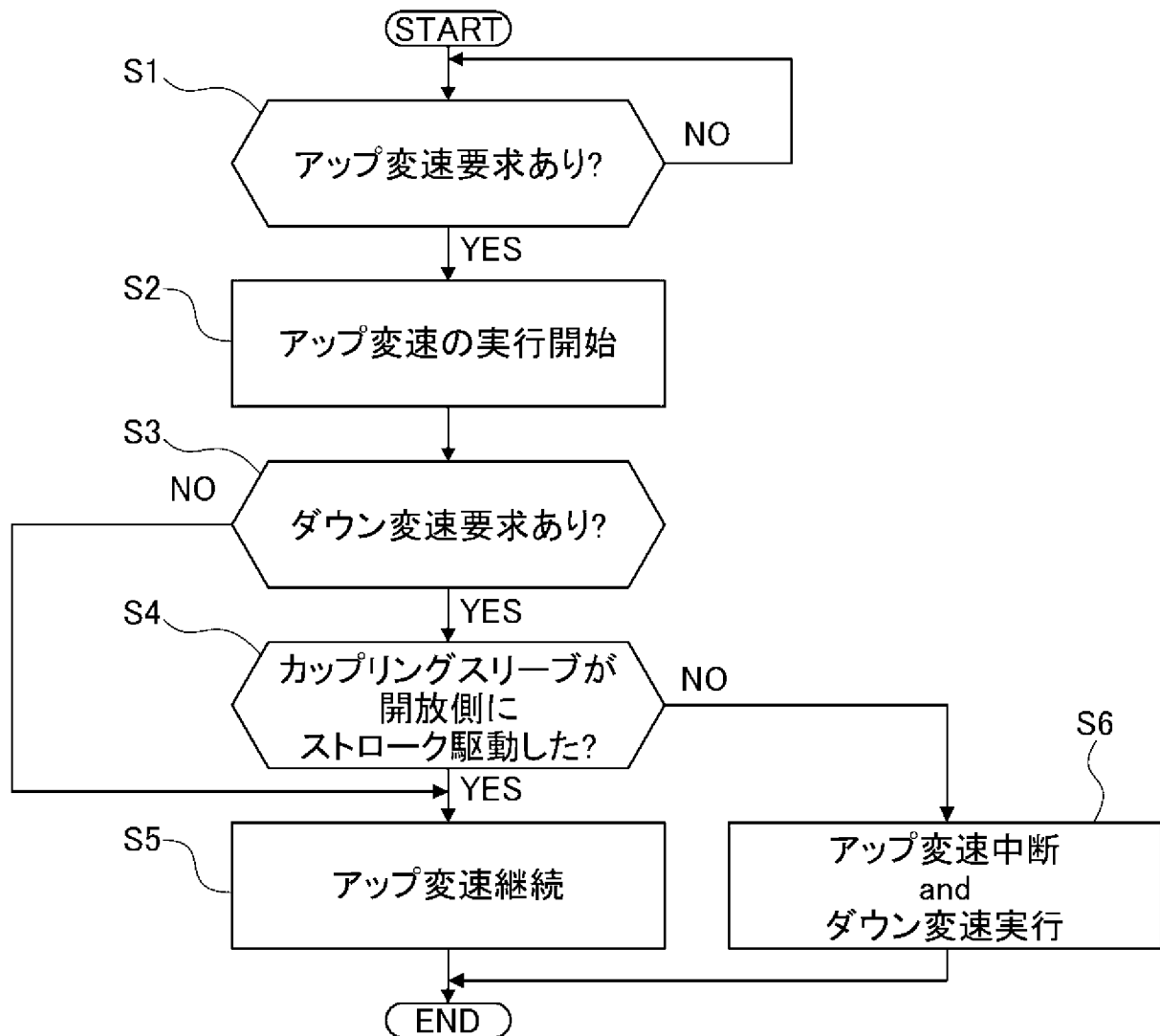
[図3C]



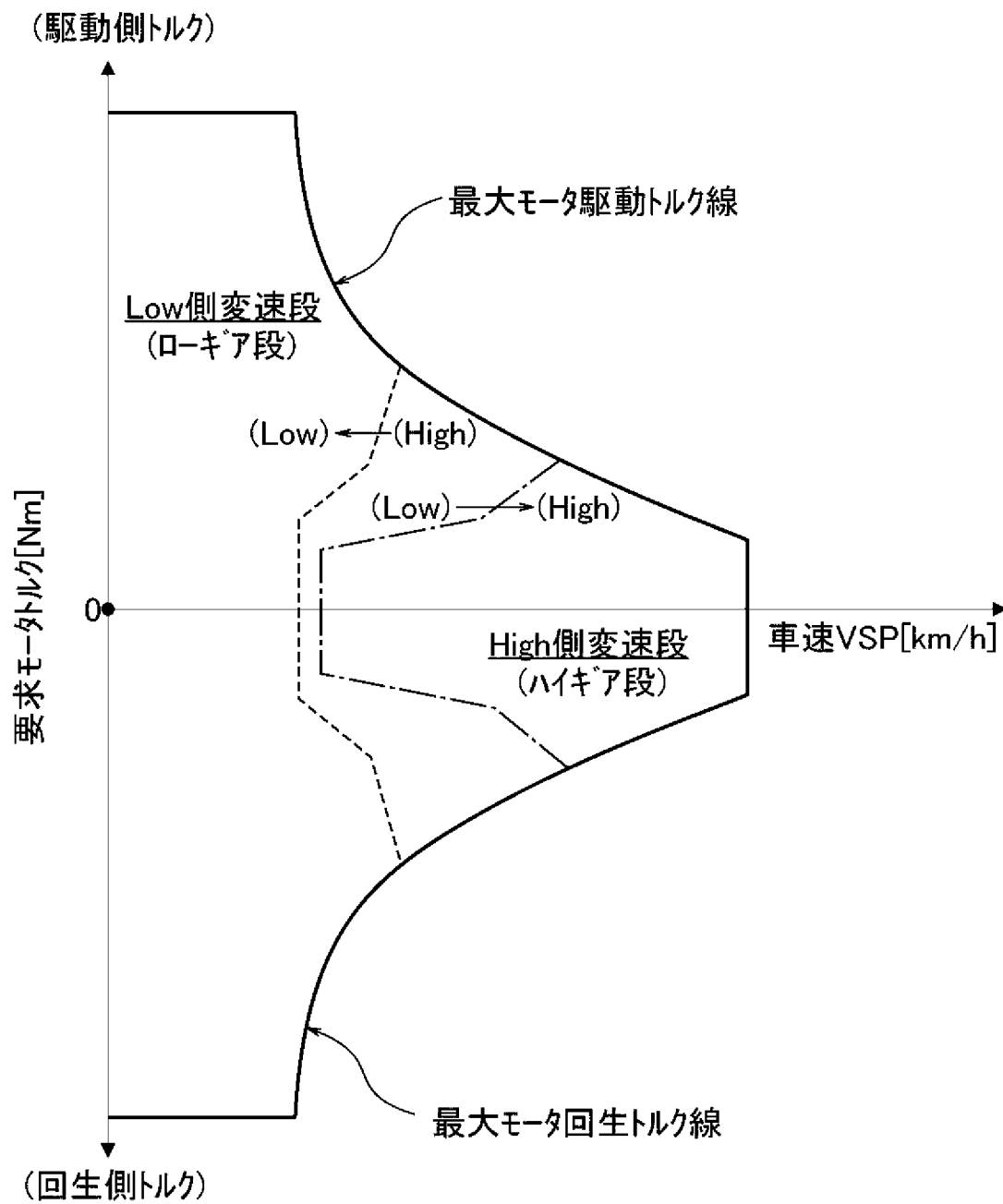
[図3D]



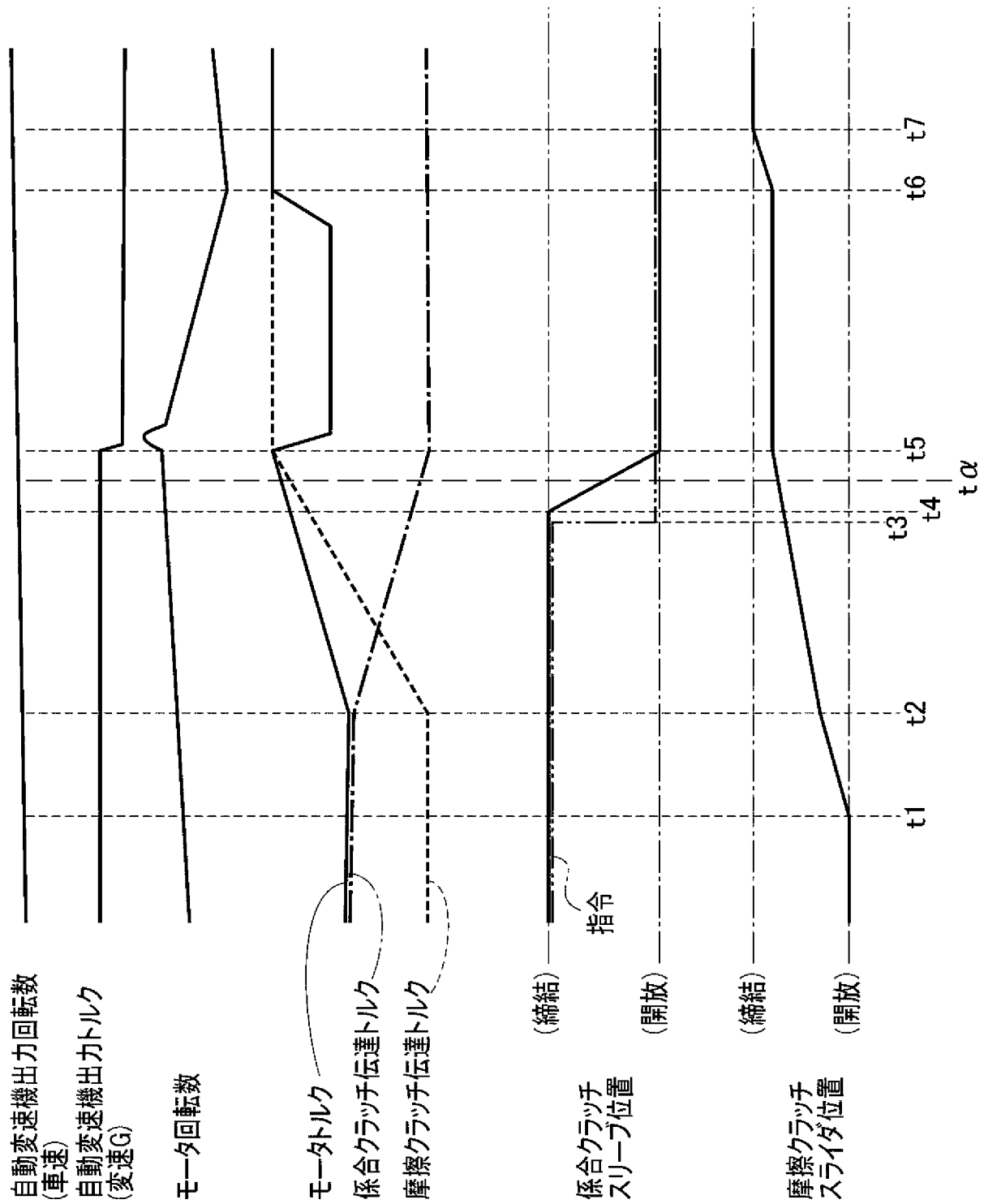
[図4]



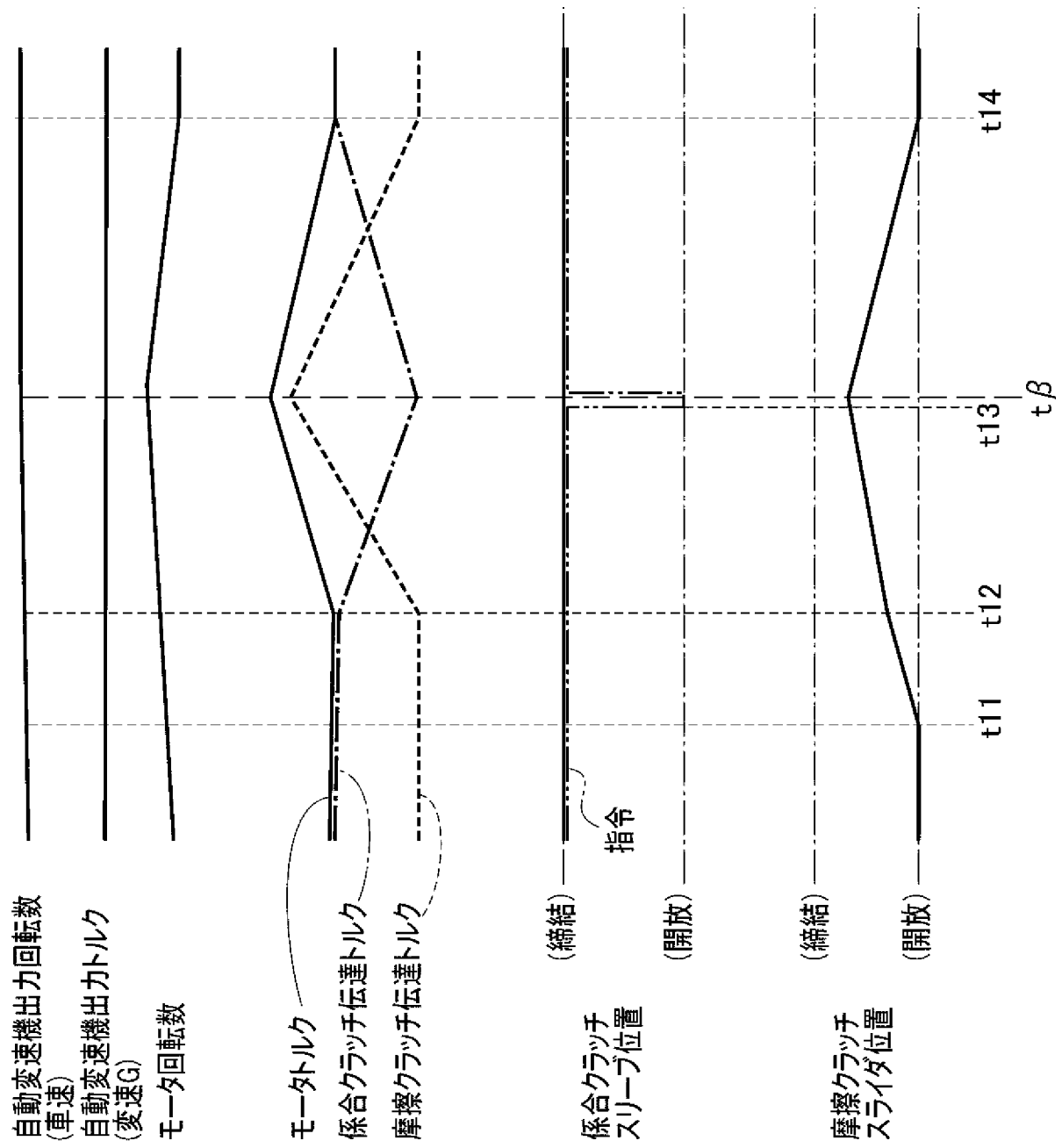
[図5]



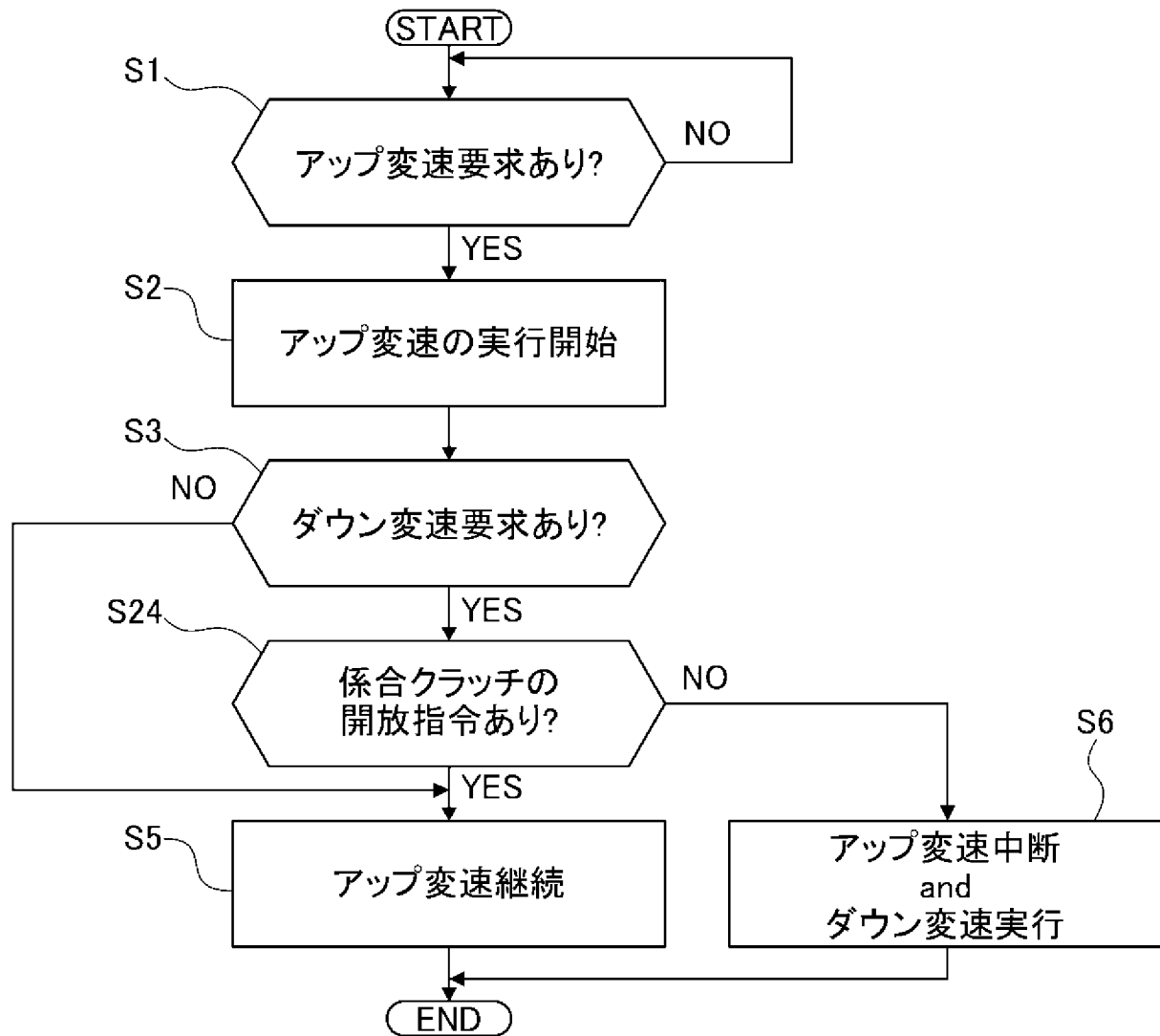
[図6]



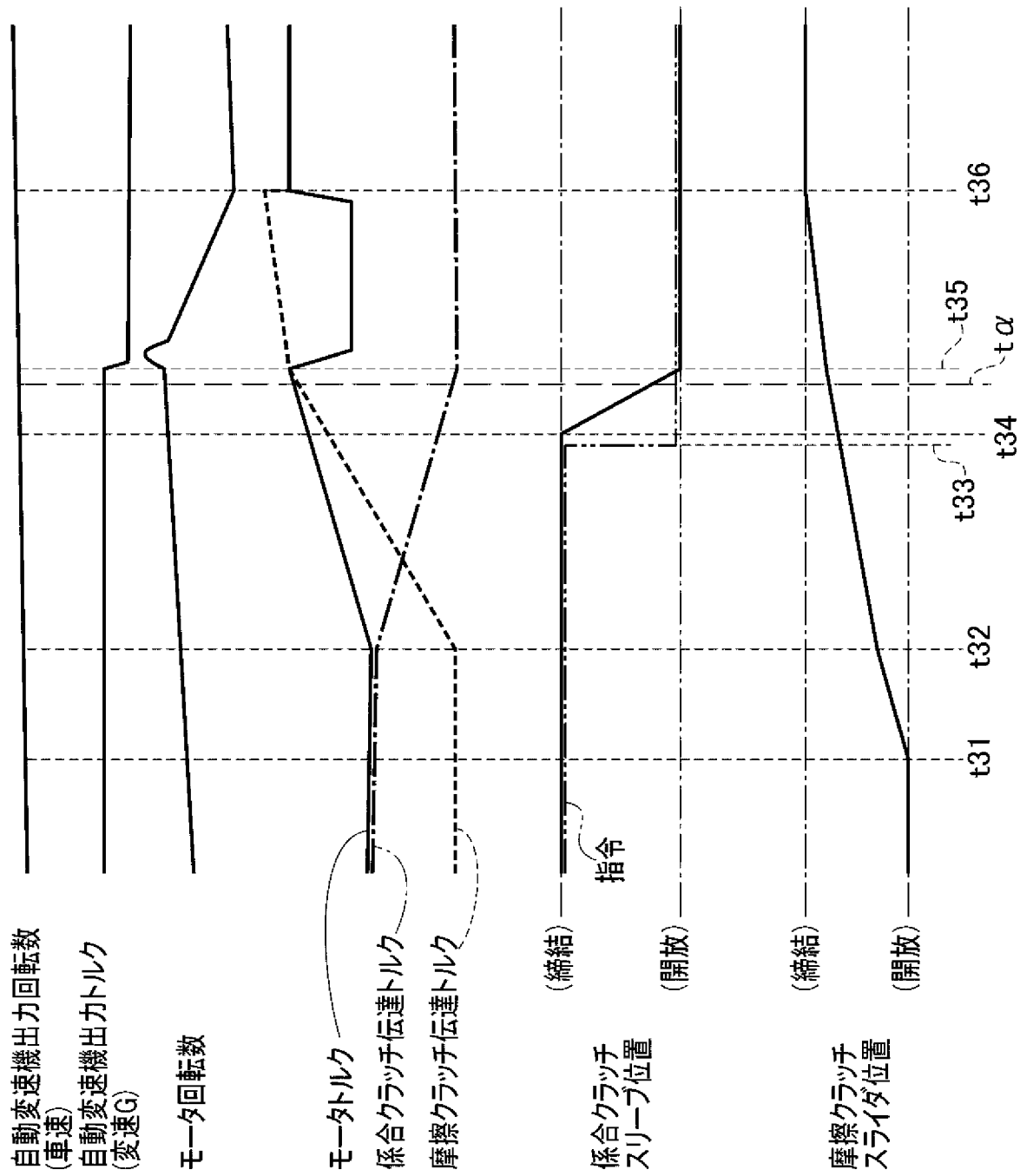
[図7]



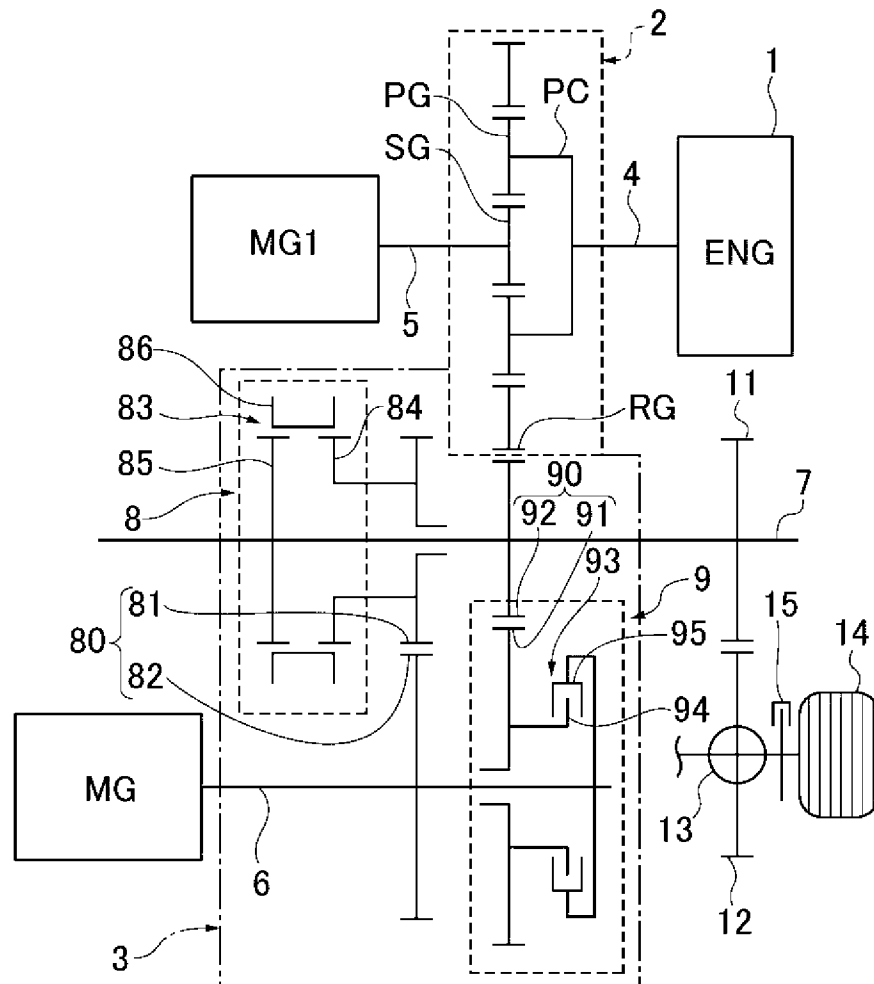
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/085100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/16(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)

F16H61/16

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2013-2577 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 07 January 2013 (07.01.2013), paragraphs [0019] to [0063]; fig. 1 to 4 & WO 2012/172828 A1	1-4
A	JP 2001-343069 A (Isuzu Motors Ltd.), 14 December 2001 (14.12.2001), paragraphs [0040] to [0059]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4
A	JP 2012-41999 A (Aisin AW Co., Ltd.), 01 March 2012 (01.03.2012), paragraphs [0040], [0054] to [0064]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-4

☒ 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
21 January, 2014 (21.01.14)

Date of mailing of the international search report
04 February, 2014 (04.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/085100

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 2008-69948 A (Toyota Motor Corp.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraphs [0032] to [0038]; fig. 9 to 10 & US 2008/0070748 A1 & DE 102007000736 A1 & CN 101144534 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H61/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H61/16

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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
A	JP 2013-2577 A（日産自動車株式会社）2013.01.07, 段落【0019】－【0063】, 図1-4 & WO 2012/172828 A1	1-4
A	JP 2001-343069 A（いすゞ自動車株式会社）2001.12.14, 段落【0040】－【0059】, 図1-3（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2012-41999 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2012.03.01, 段落【0040】, 【0054】－【0064】, 図1-8（ファミリーなし）	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.01.2014

国際調査報告の発送日

04.02.2014

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）

小川 克久

3 J

3931

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 2008-69948 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.03.27, 段落【0032】－【0038】, 図9－10 & US 2008/0070748 A1 & DE 102007000736 A1 & CN 101144534 A	1-4