

(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 10 月 6 日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/158928 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/08 (2006.01) **B60L 11/14** (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10) **B60W 10/02** (2006.01)
B60K 6/547 (2007.10) **B60W 20/00** (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/060069
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 29 日(29.03.2016)
- (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 2015-071966 2015 年 3 月 31 日(31.03.2015) JP
- (71) 出願人: アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安
城市藤井町高根 1 〇番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 石田将一(ISHIDA Shoichi); 〒4441192 愛知
県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシン・
エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 津田耕平
(TSUDA Kohei); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高
根 1 〇番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会

社内 Aichi (JP). 草部圭一朗(KUSABE Keiichirou);
〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi
(JP).

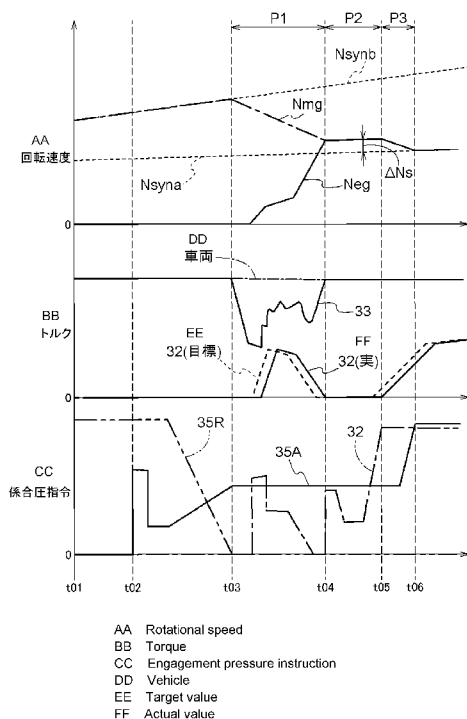
- (74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW
FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁
目 3 番 3 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, 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.
- (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,

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 制御装置

【図5】



(57) Abstract: The present invention is capable of maintaining good drivability even if a shift operation and the start control of an internal combustion engine coincide with each other. When starting an internal combustion engine (EG) during the shift operation of a stepped automatic transmission (35), a control device (1) for controlling a vehicle drive device (3) changes the rotational speed (Nmg) of a dynamo-electric machine (33) according to a first change pattern until the rotational speed (Nmg) of the dynamo-electric machine (33) changes from the synchronous rotational speed (Nsynb) before shifting with the progress of shift operation and then reaches a first synchronous range of the rotational speed (Neg) reference of the internal combustion engine (EG).

(57) 要約: 変速動作と内燃機関の始動制御とが重なった場合にも、良好なドライバビリティを維持可能とする。車両用駆動装置(3)を制御対象とする制御装置(1)は、有段自動変速装置(35)の変速動作中に、内燃機関(EG)を始動させる場合に、変速動作の進行によって回転電機(33)の回転速度(Nmg)が変速前同期回転速度(Nsynb)から変化した後、内燃機関(EG)の回転速度(Neg)基準の第一同期範囲に達するまで、回転電機(33)の回転速度(Nmg)を第一変化パターンに沿って変化させる。

WO 2016/158928 A1



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))

明 細 書

発明の名称 : 制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用駆動装置を制御対象とする制御装置に関する。

背景技術

[0002] 車輪の駆動力源として内燃機関と回転電機とを併用するハイブリッド車両が実用化されている。このようなハイブリッド車両に用いられる車両用駆動装置の一例として、特開 2007-99141 号公報（特許文献 1）に開示された装置が知られている。特許文献 1 の車両用駆動装置は、内燃機関〔エンジン 1〕と車輪〔左右後輪 2〕とを結ぶ動力伝達経路に係合装置〔第 1 クラッチ 6〕と回転電機〔モータ／ジェネレータ 5〕と有段自動変速装置〔自動変速機 3〕とを備えている。

[0003] 特許文献 1 の車両用駆動装置は、係合装置の解放状態で回転電機のトルクによって車両を走行させる電気走行モードと、係合装置の係合状態で内燃機関及び回転電機のトルクによって車両を走行させるハイブリッド走行モードとを実現可能に構成されている。そして、特許文献 1 の車両用駆動装置を制御する制御装置は、電気走行モードからハイブリッド走行モードへのモード移行に際して、係合装置を滑り係合状態として、回転電機のトルクによって内燃機関の始動制御を行うように構成されている。その際、滑り係合状態とされる係合装置の伝達トルク容量は、内燃機関の回転速度を上昇させるために必要とされるトルクの大きさに応じて設定される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1 : 特開 2007-99141 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、動力伝達経路における内燃機関と有段自動変速装置との間に回

転電機を備えない従来型の車両では、有段自動変速装置における変速動作中に、車輪側へ伝達されるショックを低減したり変速動作期間を短縮したりするために、内燃機関のトルク制御により内燃機関の回転速度を積極的に変化させ、有段自動変速装置の入力回転速度を変速後の回転速度に近づける制御を行っていた。通常、内燃機関のトルク制御における目標と実際の出力トルクとの差は小さく、また、内燃機関の回転が直接的に有段自動変速装置に入力される構成であることから、このような内燃機関のトルク制御はフィードフォワード制御により行うことが一般的であった。

[0006] しかしながら、特許文献1の車両用駆動装置のように、動力伝達経路における内燃機関と有段自動変速装置との間に係合装置と回転電機とが設けられた構成では、内燃機関の始動制御等のために係合装置をスリップ係合状態とする場合がある。このような場合には、有段自動変速装置に入力されるトルク、ここでは内燃機関及び回転電機のトルクをフィードフォワードで制御しても、スリップ係合状態に制御される係合装置の伝達トルク容量が、目標に対して乖離したりバラついたりする場合があるため、変速動作中の有段自動変速装置の入力回転速度を目標どおりに制御することは困難である。すなわち、内燃機関及び回転電機のトルクのフィードフォワード制御が目標どおりに行われたとしても、スリップ係合状態に制御される係合装置の伝達トルク容量の制御にずれが生じると、有段自動変速装置の入力トルクも目標からずれてしまい、変速動作中の有段自動変速装置の入力回転速度が変動する。その結果、ドライバビリティが悪化する可能性がある。

[0007] 変速動作と内燃機関の始動制御とが重なった場合にも、良好なドライバビリティを維持可能とすることが望まれている。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示に係る制御装置は、

内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に係合装置と回転電機と有段自動変速装置とが設けられた車両用駆動装置を制御対象とする制御装置であって、
前記係合装置の解放状態で前記回転電機のトルクによって車両を走行させ

ている状態で、前記有段自動変速装置の変速動作中に、前記内燃機関を始動させるために前記係合装置を係合させる場合に、前記変速動作を開始する前の変速段での前記回転電機の回転速度を変速前同期回転速度として、前記変速動作の進行によって前記回転電機の回転速度が前記変速前同期回転速度から変化した後、前記内燃機関の回転速度を基準として定められた第一同期範囲に達するまで、前記回転電機の回転速度を、定められた第一変化パターンに沿って変化させる。

[0009] この構成によれば、変速動作と内燃機関の始動制御とが重なった場合に、回転電機の回転速度が変速前同期回転速度から変化した後、内燃機関の回転速度の第一同期範囲に達するまで、第一変化パターンに応じた回転電機の回転速度制御が実行される。回転電機の回転速度制御では、仮に係合装置の伝達トルク容量の実値に目標値からのズレが生じたとしても、そのズレに応じて回転電機の出力トルクが補正されるので、有段自動変速装置の入力部材の回転加速度は安定を保つ。その結果、良好なドライバビリティを維持させることができる。

[0010] 本開示に係る技術のさらなる特徴と利点は、図面を参照して記述する以下の例示的かつ非限定的な実施形態の説明によってより明確になるであろう。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]実施形態に係る車両用駆動装置の概略図
[図2]制御装置の概略構成を示すブロック図
[図3]始動重畳変速制御の処理手順を示すフローチャート
[図4]特別変速制御の処理手順を示すフローチャート
[図5]始動重畳変速制御の一例を示すタイムチャート
[図6]始動重畳変速制御の比較例を示すタイムチャート
[図7]始動重畳変速制御の他の一例を示すタイムチャート
[図8]別態様の車両用駆動装置の概略図
[図9]別態様の車両用駆動装置の概略図

発明を実施するための形態

[0012] 制御装置の実施形態について説明する。この制御装置 1 は、車両用駆動装置 3 を制御対象とする車両用駆動装置用制御装置である。制御装置 1 による制御対象となる車両用駆動装置 3 は、車輪 W の駆動力源として内燃機関 E G 及び回転電機 33 の双方を備えた車両（ハイブリッド車両）を駆動するための駆動装置（ハイブリッド車両用駆動装置）である。

車両用駆動装置 3 は、パラレル方式のハイブリッド車両を駆動するためのパラレルハイブリッド車両用駆動装置として構成されている。

[0013] 以下の説明において、「駆動連結」とは、2 つの回転要素が駆動力（トルクと同義）を伝達可能に連結された状態を意味する。この概念には、2 つの回転要素が一体回転するように連結された状態や、1 つ以上の伝動部材を介して駆動力を伝達可能に連結された状態が含まれる。このような伝動部材には、回転を同速で又は変速して伝達する各種の部材（軸、歯車機構、ベルト等）が含まれ、回転及び駆動力を選択的に伝達する係合装置（摩擦係合装置や噛み合い式係合装置等）が含まれても良い。

[0014] また、「回転電機」は、モータ（電動機）、ジェネレータ（発電機）、及び必要に応じてモータ及びジェネレータの双方の機能を果たすモータ・ジェネレータのいずれをも含む概念として用いる。

[0015] また、摩擦係合装置の係合の状態に関して、「係合状態」は、当該摩擦係合装置に伝達トルク容量が生じている状態を意味する。ここで、伝達トルク容量は、摩擦係合装置が摩擦により伝達可能な最大トルクである。伝達トルク容量の大きさは、当該摩擦係合装置の一对の係合部材（入力側係合部材と出力側係合部材）を相互に押し付けあう圧力（係合圧）に比例して定まる。

「係合状態」には、一对の係合部材間に回転速度差（滑り）がない「直結係合状態」と、回転速度差がある「滑り係合状態」とが含まれる。「解放状態」は、摩擦係合装置に伝達トルク容量が生じていない状態を意味する。なお、「解放状態」には、制御装置 1 が摩擦係合装置に伝達トルク容量を生じさせる指令を出していない場合でも係合部材（摩擦部材）どうしの引き摺りによって伝達トルク容量が生じている状態も含まれるものとする。

[0016] 図1に示すように、車両用駆動装置3は、内燃機関EGと車輪Wとを結ぶ動力伝達経路に、切離用係合装置32と回転電機33と変速装置35とを備えている。また、車両用駆動装置3は、前記動力伝達経路において各構成部材間での回転及び駆動力を伝達するため、入力部材31と変速入力部材34と出力部材36とを備えている。入力部材31、切離用係合装置32、回転電機33、変速入力部材34、変速装置35、及び出力部材36は、前記動力伝達経路において、内燃機関EGの側から記載の順に設けられている。

[0017] 入力部材31は、内燃機関EGに駆動連結される。内燃機関EGは、機関内部における燃料の燃焼により駆動されて動力を取り出す原動機（ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等）である。入力部材31は、例えば軸部材で構成されている。入力部材31は、内燃機関EGの出力部材である内燃機関出力部材（クランクシャフト等）に駆動連結される。入力部材31と内燃機関出力部材とは、直接的に連結されても良いし、ダンパ等の他の部材を介して連結されても良い。入力部材31は、切離用係合装置32を介して回転電機33に駆動連結されている。

[0018] 切離用係合装置32は、入力部材31と回転電機33とを選択的に駆動連結する。言い換えれば、切離用係合装置32は、内燃機関EGと回転電機33との間の駆動連結を解除可能に設けられている。切離用係合装置32は、内燃機関切離用係合装置として機能する。本実施形態では、切離用係合装置32は摩擦係合装置である。この切離用係合装置32として、例えば湿式多板クラッチ等を用いることができる。本実施形態では、切離用係合装置32が「係合装置」に相当する。

[0019] 回転電機33は、非回転部材であるケースに固定されたステータと、このステータの径方向内側に回転自在に支持されたロータとを含む。また、回転電機33は、インバータ装置を介して蓄電装置に接続されている。回転電機33は、蓄電装置から電力の供給を受けて力行し、或いは、内燃機関EGのトルクや車両の慣性力等によって発電した電力を蓄電装置に供給して蓄電させる。回転電機33のロータは、変速入力部材34と一体回転するように連

結されている。変速入力部材 34 は、例えば軸部材で構成されている。ロータと一体回転する変速入力部材 34 は、変速装置 35 に駆動連結されている。

[0020] 変速装置 35 は、自動有段変速装置として構成されている。本実施形態の変速装置 35 は、遊星歯車機構と、複数の変速用係合装置 35C とを備えている。変速用係合装置 35C には、1 つ又は複数のクラッチ 35X と、1 つ又は複数のブレーキ 35Y とが含まれる。本実施形態では、変速用係合装置 35C を構成するクラッチ 35X 及びブレーキ 35Y は摩擦係合装置である。この変速用係合装置 35C として、例えば湿式多板クラッチや湿式多板ブレーキ等を用いることができる。なお、変速用係合装置 35C には、1 つ又は複数のワンウェイクラッチが含まれていても良い。

[0021] 変速装置 35 は、変速用係合装置 35C のそれぞれの係合の状態に応じて、複数の変速段のいずれかを選択的に形成可能である。例えば変速装置 35 は、複数の変速用係合装置 35C のうちの 2 つを選択的に係合状態とすることで、係合される変速用係合装置 35C の組み合わせに応じた変速段を形成する。変速装置 35 は、変速入力部材 34 の回転速度を、形成された変速段に応じた変速比に基づいて変速して出力部材 36 に伝達する。なお、「変速比」は、出力部材 36 の回転速度に対する変速入力部材 34 の回転速度の比であり、変速入力部材 34 の回転速度を出力部材 36 の回転速度で除算した値として算出される。出力部材 36 は、例えば軸部材で構成されている。

[0022] 出力部材 36 は、差動歯車装置 37 を介して、左右一対の車輪 W に駆動連結されている。出力部材 36 に伝達されたトルクは、差動歯車装置 37 を介して左右 2 つの車輪 W に分配されて伝達される。これにより、車両用駆動装置 3 は、内燃機関 EG 及び回転電機 33 の一方又は双方のトルクを車輪 W に伝達させて車両を走行させることができる。

[0023] 制御装置 1 は、車両用駆動装置 3 の各部の動作制御を行う中核部材としての機能を果たす。図 2 に示すように、制御装置 1 は、統合制御部 11、回転電機制御部 12、及び係合制御部 13 を備えている。これらの各機能部は、

メモリ等の記憶媒体に記憶されたソフトウェア（プログラム）又は別途設けられた演算回路等のハードウェア、或いはそれらの両方によって構成されている。各機能部は、互いに情報の受け渡しを行うことが可能に構成されている。また、制御装置１は、車両用駆動装置３が搭載された車両の各部に備えられた各種センサ（第一センサ５１～第三センサ５３）の検出結果の情報を取得可能に構成されている。

[0024] 第一センサ５１は、入力部材３１、又は、入力部材３１と同期回転する部材（例えば、内燃機関ＥＧ）の回転速度を検出する。なお、「同期回転」とは、対象となる回転部材同士が、一体回転すること、又は比例した回転速度で回転することを意味する。第二センサ５２は、変速入力部材３４の回転速度、或いは、変速入力部材３４と同期回転する部材（例えば、回転電機３３）の回転速度を検出する。第三センサ５３は、出力部材３６の回転速度、又は、出力部材３６と同期回転する部材（例えば、車輪Ｗ）の回転速度を検出する。制御装置１は、第三センサ５３の検出結果に基づいて車速を算出可能である。制御装置１は、これら以外にも、例えばアクセル開度、ブレーキ操作量、蓄電装置の蓄電量等の情報を取得可能に構成されていても良い。

[0025] 統合制御部１１は、内燃機関ＥＧ、回転電機３３、切離用係合装置３２、及び変速装置３５（変速用係合装置３５Ｃ）等に対して行われる各種の制御（トルク制御、回転速度制御、係合制御等）を車両全体として統合する制御を行う。統合制御部１１は、センサ検出情報（主に、アクセル開度及び車速の情報）に基づいて、車両（車輪Ｗ）の駆動のために要求される車両要求トルクを算出する。

[0026] また、統合制御部１１は、センサ検出情報（主に、アクセル開度、車速、及び蓄電装置の蓄電量の情報）に基づいて、走行モードを決定する。本実施形態では、統合制御部１１が選択可能な走行モードには、電動走行モード（以下、「ＥＶモード」と言う。）と、ハイブリッド走行モード（以下、「ＨＥＶモード」と言う。）とが含まれる。ＥＶモードは、回転電機３３のトルクのみを車輪Ｗに伝達させて車両を走行させる走行モードである。

H E V モードは、内燃機関 E G 及び回転電機 3 3 の両方のトルクを車輪 W に伝達させて車両を走行させる走行モードである。

[0027] 統合制御部 1 1 は、決定された走行モードやセンサ検出情報等に基づいて、内燃機関 E G に対して要求する出力トルク（内燃機関要求トルク）や、回転電機 3 3 に対して要求する出力トルク（回転電機要求トルク）を決定する。統合制御部 1 1 は、決定された走行モードやセンサ検出情報等に基づいて、切離用係合装置 3 2 の係合の状態や、変速装置 3 5 に形成させる目標変速段等を決定する。

[0028] 本実施形態では、統合制御部 1 1 は、E V モードから H E V モードへのモード移行に際して、内燃機関始動制御を司るように構成されている。内燃機関始動制御は、E V モードでの走行中に、解放状態にあった切離用係合装置 3 2 を滑り係合状態として、回転電機 3 3 のトルクによって内燃機関 E G を始動させる制御である。

[0029] 本実施形態では、制御装置 1（統合制御部 1 1）は、内燃機関制御装置 2 0 を介して、内燃機関 E G の動作点（出力トルク及び回転速度）を制御する。内燃機関制御装置 2 0 は、車両の走行状態に応じて内燃機関 E G のトルク制御及び回転速度制御を切り替えることが可能である。トルク制御は、内燃機関 E G に目標トルクを指令し、内燃機関 E G の出力トルクをその目標トルクに追従させる制御である。回転速度制御は、内燃機関 E G に目標回転速度を指令し、内燃機関 E G の回転速度をその目標回転速度に追従させるように出力トルクを決定する制御である。

[0030] 回転電機制御部 1 2 は、回転電機 3 3 の動作点（出力トルク及び回転速度）を制御する。回転電機制御部 1 2 は、車両の走行状態に応じて回転電機 3 3 のトルク制御及び回転速度制御を切り替えることが可能である。トルク制御は、回転電機 3 3 に目標トルクを指令し、回転電機 3 3 の出力トルクをその目標トルクに追従させる制御である。回転速度制御は、回転電機 3 3 に目標回転速度を指令し、回転電機 3 3 の回転速度をその目標回転速度に追従させるように出力トルクを決定する制御である。

[0031] 係合制御部 13 は、切離用係合装置 32 の係合の状態や、変速装置 35 に備えられる複数の変速用係合装置 35C の係合の状態を制御する。本実施形態では、切離用係合装置 32 や複数の変速用係合装置 35C は、油圧駆動式の摩擦係合装置である。係合制御部 13 は、切離用係合装置 32 や変速用係合装置 35C のそれぞれに供給される油圧を、油圧制御装置 41 を介して制御することで切離用係合装置 32 や変速用係合装置 35C のそれぞれの係合の状態を制御する。

[0032] 各係合装置の係合圧は、当該係合装置に供給されている油圧の大きさに比例して変化する。これに応じて、各係合装置に生じる伝達トルク容量の大きさは、当該係合装置に供給される油圧の大きさに比例して変化する。そして、各係合装置の係合の状態は、供給される油圧に応じて、直結係合状態、滑り係合状態、及び解放状態のいずれかに制御される。

油圧制御装置 41 は、オイルポンプ（図示せず）から供給される作動油の油圧を調整するための油圧制御弁（リニアソレノイド弁等）を備えている。オイルポンプは、例えば、入力部材 31 や変速入力部材 34 等によって駆動される機械式ポンプや、ポンプ用回転電機によって駆動される電動ポンプ等であって良い。油圧制御装置 41 は、係合制御部 13 からの油圧指令に応じて油圧制御弁の開度を調整することで、当該油圧指令に応じた油圧の作動油を各係合装置へ供給する。

[0033] 係合制御部 13 は、切離用係合装置 32 の係合の状態を、統合制御部 11 によって決定された走行モードを形成するように制御する。係合制御部 13 は、例えば EV モードの形成時には切離用係合装置 32 を解放状態とするように制御し、HEV モードの形成時には切離用係合装置 32 を直結係合状態とするように制御する。また、係合制御部 13 は、EV モードから HEV モードへのモード移行時には、切離用係合装置 32 を滑り係合状態を経て直結係合状態とするように制御する。

[0034] また、係合制御部 13 は、複数の変速用係合装置 35C のそれぞれの係合の状態を、統合制御部 11 によって決定された目標変速段を形成するように

制御する。係合制御部 13 は、目標変速段に応じた 2 つの変速用係合装置 35C を直結係合状態とするように制御するとともに、それ以外の全ての変速用係合装置 35C を解放状態とするように制御する。

また、係合制御部 13 は、EV モード又は HEV モードでの走行中に目標変速段が変更された場合には、変更前後の目標変速段でそれぞれ直結係合状態とすべき変速用係合装置 35C の差分に基づき、特定の変速用係合装置 35C を直結係合状態から解放状態とするように制御するとともに、他の特定の変速用係合装置 35C を解放状態から係合状態とするように制御する。以下の説明において、変速動作中に新たに解放状態とされる変速用係合装置 35C を「解放側係合装置 35R」と言い、新たに係合状態とされる（締結される）変速用係合装置 35C を「締結側係合装置 35A」と言う。

[0035] 本実施形態の制御装置 1 は、切離用係合装置 32 の解放状態で回転電機 33 のトルクによって車両を走行させている状態で、変速装置 35 の変速動作中に、内燃機関 EG を始動させるために切離用係合装置 32 を係合させる場合に、始動重畳変速制御を実行する。制御装置 1 は、例えば EV モードでの走行中に、目標変速段の変更に伴う変速制御と、HEV モードへのモード移行のための内燃機関 EG の始動制御とが重なった場合に、始動重畳変速制御を実行する。始動重畳変速制御は、図 3 及び図 4 に示す処理手順に従って実行される。

[0036] まず、統合制御部 11 によって決定されている走行モードが EV モードであるか否かが判定され（ステップ #01）、EV モードでの走行中である場合には（#01: Yes）、統合制御部 11 によって目標変速段が変更されたか否かが判定される（#02）。変速動作中（#02: Yes）、統合制御部 11 によって走行モードが HEV モードに変更されたか否かが判定される（#03）。走行モードが HEV モードに変更されず、内燃機関 EG の始動要求がなかった場合には（#03: No）、通常変速制御が実行される（#04）。通常変速制御では、解放側係合装置 35R 及び締結側係合装置 35A の係合圧をそれぞれ常法に従って制御して、そのまま変速動作を進行さ

せる。

[0037] 一方、EVモードでの走行中における変速動作中に走行モードがHEVモードに変更されて、内燃機関EGの始動要求があった場合には（#03: Yes）、本実施形態の制御装置1に特徴的な特別変速制御が実行される（#05）。ここで、特別変速制御の一例について、図5のタイムチャートも合わせて参照して説明する。時刻 t_{01} において目標変速段が変更されたとすると、時刻 t_{02} から締結側係合装置35Aの係合が開始され、その後、解放側係合装置35Rの解放が開始される。変速動作中、解放側係合装置35Rが解放状態となる時刻 t_{03} までの間に内燃機関EGの始動要求があったとすると、締結側係合装置35Aは滑り係合状態に維持される。

[0038] 変速動作の進行により、締結側係合装置35Aの滑り係合状態で当該締結側係合装置35Aの伝達トルク容量の実値が次第に上昇すると、変速入力部材34の回転速度は、やがて変速前同期回転速度 N_{synb} から変化する。ここで、変速前同期回転速度 N_{synb} は、第三センサ53で検出される出力部材36の回転速度と変速前の変速段の変速比とに基づいて算出される変速入力部材34の仮想的な回転速度である。具体的には、変速前同期回転速度 N_{synb} は、出力部材36の回転速度に変速前の変速段の変速比を乗算した値として算出される。変速入力部材34は回転電機33と一体回転するので、変速入力部材34に回転速度変化が生じ始める時点における変速前同期回転速度 N_{synb} は、変速動作を開始する前の変速段での回転電機33の回転速度 N_{mg} に等しい。

[0039] 特別変速制御では、まず、変速動作の進行によって回転電機33の回転速度 N_{mg} が変速前同期回転速度 N_{synb} から変化したことを判定する。本例では、第三センサ53で検出される出力部材36の回転速度に基づいて算出される変速前同期回転速度 N_{synb} と、第二センサ52で検出される回転電機33の回転速度 N_{mg} との差（絶対値）が、第一判定差回転速度 ΔN_1 以上になったかが判定される（#11）。第一判定差回転速度 ΔN_1 は、例えば20～100[rpm]等の範囲内で適宜設定されると良い。

[0040] 例えば時刻 t_03 において肯定的な判定が得られると（＃１１：Ｙｅｓ）、その後、回転電機３３の回転速度 N_{mg} を第一変化パターンに沿って変化させる第一回転変化制御が実行される（＃１２）。ここで、第一変化パターンは、一定の時間変化率で回転速度が変化するパターンである。第一変化パターンは、本例のようにアップシフト中にある場合は、一定の時間変化率で回転速度が低下するパターンである。第一フェーズ P_1 において、回転電機制御部１２は、回転電機３３に対して一定の時間変化率で低下する目標回転速度を指令し、回転電機３３の回転速度がその目標回転速度に追従するように、回転電機３３を制御する。なお、第一フェーズ P_1 は、通常の変速制御におけるイナーシャフェーズに相当する期間である。

[0041] 時刻 t_03 以降、切離用係合装置３２が滑り係合状態とされる。このとき、切離用係合装置３２の伝達トルク容量は、回転停止している内燃機関 EG の回転速度を上昇させるために必要とされるトルクの大きさに一致するように設定される。切離用係合装置３２を介して伝達される回転電機３３のトルクにより、内燃機関 EG の回転速度が上昇する。その後、内燃機関 EG の回転速度が燃焼開始回転速度に達すると、火花点火が開始されて、内燃機関 EG は自立的に回転するようになる。

[0042] 第一回転変化制御は、回転電機３３の回転速度 N_{mg} が、内燃機関 EG の回転速度 N_{eg} を基準として定められた第一同期範囲に達するまで実行される。第一同期範囲は、回転電機３３の回転速度 N_{mg} が、内燃機関 EG の回転速度 N_{eg} と同期回転している、又は、同期回転しているとみなすことができる回転速度範囲である。第一同期範囲は、例えば内燃機関 EG の回転速度 N_{eg} よりも第二判定差回転速度 ΔN_2 だけ低い回転速度以上、内燃機関 EG の回転速度 N_{eg} よりも第二判定差回転速度 ΔN_2 だけ高い回転速度以下の回転速度範囲とすることができる。

第二判定差回転速度 ΔN_2 は、例えば $20 \sim 100$ [rpm] 等の範囲内で適宜設定されると良い。本例では、第一回転変化制御の実行中、第一センサ５１で検出される内燃機関 EG の回転速度 N_{eg} と、第二センサ５２で検出

される回転電機 33 の回転速度 N_{mg} との差（絶対値）が、第二判定差回転速度 ΔN_2 以下になったかが判定される（# 13）。

[0043] 例えば時刻 t_{04} において肯定的な判定が得られると（# 13 : Yes）、その後、回転電機 33 の回転速度 N_{mg} を第二変化パターンに沿って変化させる第二回転変化制御が実行される（# 14）。ここで、第二変化パターンは、変速後同期回転速度 N_{syna} に対して一定範囲の差回転（本例では、スリップ差回転 ΔN_s ）を維持するように設定されたパターンである。第二変化パターンは、車速変化に応じて動的に設定されるパターンである。なお、スリップ差回転 ΔN_s は、第二判定差回転速度 ΔN_2 や後述する第三判定差回転速度 ΔN_3 に比べて、有意に大きい値（例えば、100～300 [rpm]）に設定されている。変速後同期回転速度 N_{syna} は、第三センサ 53 で検出される出力部材 36 の回転速度と変速後の変速段の変速比とに基づいて算出される変速入力部材 34 の仮想的な回転速度である。

具体的には、変速後同期回転速度 N_{syna} は、出力部材 36 の回転速度に変速後の変速段の変速比を乗算した値として算出される。変速入力部材 34 は回転電機 33 と一体回転するので、変速後同期回転速度 N_{syna} は、変速動作が完了した後の変速段での回転電機 33 の仮想的な回転速度に等しい。第一フェーズ P1 に続く第二フェーズ P2 において、回転電機制御部 12 は、回転電機 33 に対して、変速後同期回転速度 N_{syna} に対してスリップ差回転 ΔN_s を有するように設定される目標回転速度を指令する。そして、回転電機制御部 12 は、回転電機 33 の回転速度がその目標回転速度に追従するように、回転電機 33 を制御する。

[0044] 第二回転変化制御が実行されている状態で、切離用係合装置 32 が直結係合状態とされる。言い換えれば、第二回転変化制御の実行中、切離用係合装置 32 が直結係合状態となったかが判定され（# 15）、第二回転変化制御は、切離用係合装置 32 が直結係合状態となるまで実行される。なお、切離用係合装置 32 が直結係合状態となったか否かは、切離用係合装置 32 に対する係合指令圧が、予め定められた直結係合圧となったか否かに応じて判定

することができる。

[0045] 例えば時刻 t_{05} において肯定的な判定が得られると（＃１５：Ｙｅｓ）、その後、回転電機３３の回転速度 N_{mg} を第三変化パターンに沿って変化させる第三回転変化制御が実行される（＃１６）。ここで、第三変化パターンは、変速後同期回転速度 N_{syna} に向かって一定の時間変化率で回転速度が変化するパターンである。第三変化パターンは、本例のようにアップシフト中にあっては、変速後同期回転速度 N_{syna} に向かって一定の時間変化率で回転速度が低下するパターンである。第二フェーズ P_2 に続く第三フェーズ P_3 において、回転電機制御部１２は、回転電機３３に対して変速後同期回転速度 N_{syna} に向かって一定の時間変化率で低下する目標回転速度を指令し、回転電機３３の回転速度がその目標回転速度に追従するように、回転電機３３を制御する。

[0046] 第三回転変化制御は、回転電機３３の回転速度 N_{mg} が、変速後同期回転速度 N_{syna} を基準として定められた第二同期範囲に達するまで実行される。第二同期範囲は、回転電機３３の回転速度 N_{mg} が、変速後同期回転速度 N_{syna} と同期回転している、又は、同期回転しているとみなすことができる回転速度範囲である。第二同期範囲は、例えば変速後同期回転速度 N_{syna} よりも第三判定差回転速度 ΔN_3 だけ低い回転速度以上、変速後同期回転速度 N_{syna} よりも第三判定差回転速度 ΔN_3 だけ高い回転速度以下の回転速度範囲とすることができる。

第三判定差回転速度 ΔN_3 は、例えば $20 \sim 100$ [rpm] 等の範囲内で適宜設定されると良い。本例では、第三回転変化制御の実行中、第三センサ５３で検出される出力部材３６の回転速度に基づいて算出される変速後同期回転速度 N_{syna} と、第二センサ５２で検出される回転電機３３の回転速度 N_{mg} との差（絶対値）が、第三判定差回転速度 ΔN_3 以下になったかが判定される（＃１７）。

[0047] 例えば時刻 t_{06} において肯定的な判定が得られると（＃１７：Ｙｅｓ）、締結側係合装置３５Ａを直結係合状態として、始動重畳変速制御を終了す

る。

[0048] 本実施形態の制御装置 1 の特徴的な制御によれば、始動重畳変速制御中、通常の変速制御におけるイナーシャフェーズに相当する第一フェーズ P 1 において、回転電機 3 3 の回転速度制御（上述した第一回転変化制御）を実行する。第一回転変化制御では、仮に切離用係合装置 3 2 の伝達トルク容量の実値が、その目標値からズレたとしても、そのズレに応じて回転電機 3 3 の出力トルクが補正される（図 5 における時刻 t_{03} ~ t_{04} の期間を参照）。そして、回転電機 3 3 の回転速度 N_{mg} の変化に応じて、変速入力部材 3 4 の回転加速度が一定に維持される。その結果、良好なドライバビリティを維持させることができる。

[0049] 図 6 に、第一フェーズ P 1 において回転電機 3 3 のトルク制御で、切離用係合装置 3 2 の伝達トルク容量相当分のトルクを回転電機 3 3 に出力させた場合の比較例を示す。この場合には、切離用係合装置 3 2 の伝達トルク容量の実値に目標値からのズレが生じたことに起因して、変速入力部材 3 4 の回転加速度が変動してドライバビリティが悪化している。図 5 と図 6 とを比較すれば、本実施形態の始動重畳変速制御により、切離用係合装置 3 2 の伝達トルク容量にズレが生じた場合におけるシフトクオリティを向上させ得ることが容易に理解できる。

[0050] 〔その他の実施形態〕

（1）上記の実施形態では、アップシフト変速と内燃機関 E G の始動制御とが重なった場合の例を主に想定して説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、例えばダウンシフト変速と内燃機関 E G の始動制御とが重なった場合にも、同様の始動重畳変速制御を行うことが可能である。この場合における始動重畳変速制御のタイムチャートを図 7 に示す。ダウンシフト変速時においても、変速動作の進行によって回転電機 3 3 の回転速度 N_{mg} が変速前同期回転速度 N_{synb} から変化した後、第一同期範囲に達するまで、第一回転変化制御を実行することで、良好なドライバビリティを維持させることができる。

- [0051] (2) 上記の実施形態では、第一回転変化制御において、回転電機 33 の回転速度 $N_m g$ を一定の時間変化率で変化させる構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、第一回転変化制御において、例えば回転電機 33 の回転速度 $N_m g$ の変化率（回転加速度）を多少変化させても良い。回転電機 33 の回転速度 $N_m g$ の変化率（回転加速度）を、例えば第一同期範囲に近づくにつれて次第に小さくする等しても良い。
- [0052] (3) 上記の実施形態では、第二回転変化制御において、回転電機 33 の回転速度 $N_m g$ を変速後同期回転速度 $N_{syn a}$ に対して一定範囲の差回転を維持するように変化させる構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、第二回転変化制御において、例えば回転電機 33 の回転速度 $N_m g$ と変速後同期回転速度 $N_{syn a}$ との差回転を多少変化させても良い。回転電機 33 の回転速度 $N_m g$ を、例えば当該回転電機 33 の回転速度 $N_m g$ と変速後同期回転速度 $N_{syn a}$ との差回転が次第に小さくなるように変化させる等しても良い。
- [0053] (4) 上記の実施形態では、第三回転変化制御において、回転電機 33 の回転速度 $N_m g$ を一定の時間変化率で変化させる構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、第三回転変化制御において、例えば回転電機 33 の回転速度 $N_m g$ の変化率（回転加速度）を多少変化させても良い。回転電機 33 の回転速度 $N_m g$ の変化率（回転加速度）を、例えば第二同期範囲に近づくにつれて次第に小さくする等しても良い。
- [0054] (5) 上記の実施形態では、第一同期範囲が内燃機関 E G の回転速度 N_{eg} を中心とする上下それぞれ第二判定差回転速度 $\Delta N 2$ の回転速度範囲（ $(N_{eg} - \Delta N 2) \sim (N_{eg} + \Delta N 2)$ ）に設定されている構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、例えばアップシフト変速時においては、第一同期範囲が、内燃機関 E G の回転速度 N_{eg} 以上、内燃機関 E G の回転速度 N_{eg} よりも第二判定差回転速度 $\Delta N 2$ だけ高い回転速度以下の回転速度範囲（ $N_{eg} \sim (N_{eg} + \Delta N 2)$ ）に設定されても良い。一方、例えばダウンシフト変速時においては、第一同期範囲が、内

燃機関EGの回転速度 N_{eg} よりも第二判定差回転速度 ΔN_2 だけ低い回転速度以上、内燃機関EGの回転速度 N_{eg} 以下の回転速度範囲（ $(N_{eg} - \Delta N_2) \sim N_{eg}$ ）に設定されても良い。第二同期範囲に関しても、同様に考えることができる。

[0055] (6) 上記の実施形態では、第一回転変化制御の実行により回転電機33の回転速度 N_{mg} が第一同期範囲に達した後、第二回転変化制御を経てから第三回転変化制御を実行する構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、例えば第二回転変化制御を経由せずに、第一回転変化制御から直接的に第三回転変化制御に移行しても良い。この場合、回転電機33の回転速度 N_{mg} は、変速動作の進行によって回転電機33の回転速度 N_{mg} が変速前同期回転速度 N_{synb} から変化した後、第一同期範囲に達し、さらに第二同期範囲に達するまで、継続的に一定の時間変化率で変化されても良い。

[0056] (7) 上記の実施形態では、内燃機関EGと車輪Wとを結ぶ動力伝達経路に切離用係合装置32と回転電機33と変速装置35とを備える車両用駆動装置3を制御対象とする例について説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、制御対象の車両用駆動装置3において、例えば図8に示すように、回転電機33と変速装置35との間の動力伝達経路に第二切離用係合装置38が設けられても良い。或いは、例えば図9に示すように、回転電機33と変速装置35との間の動力伝達経路に、直結用係合装置39Lを有する流体継手39（トルクコンバータやフルードカップリング等）が設けられても良い。

[0057] (8) 上記の実施形態では、変速装置35として遊星歯車機構と複数の変速用係合装置35Cとを有する形式の有段自動変速装置を備える車両用駆動装置3を制御対象とする例について説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、制御対象の車両用駆動装置3において、変速装置35として例えばDCT（Dual Clutch Transmission）等の他の形式の有段自動変速装置が用いられても良い。

[0058] なお、上述した各実施形態（上記の実施形態及びその他の実施形態を含む；以下同様）で開示される構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示される構成と組み合わせて適用することも可能である。

[0059] その他の構成に関しても、本明細書において開示された実施形態は全ての点で単なる例示に過ぎないと理解されるべきである。従って、当業者は、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、適宜、種々の改変を行うことが可能である。

[0060] 〔実施形態の概要〕

以上をまとめると、本開示に係る制御装置は、好適には、以下の各構成を備える。

[0061] [1]

内燃機関（E G）と車輪（W）とを結ぶ動力伝達経路に係合装置（3 2）と回転電機（3 3）と有段自動変速装置（3 5）とが設けられた車両用駆動装置（3）を制御対象とする制御装置（1）であって、

前記係合装置（3 2）の解放状態で前記回転電機（3 3）のトルクによって車両を走行させている状態で、前記有段自動変速装置（3 5）の変速動作中に、前記内燃機関（E G）を始動させるために前記係合装置（3 2）に係合させる場合に、前記変速動作を開始する前の変速段での前記回転電機（3 3）の回転速度（N m g）を変速前同期回転速度（N s y n b）として、前記変速動作の進行によって前記回転電機（3 3）の回転速度（N m g）が前記変速前同期回転速度（N s y n b）から変化した後、前記内燃機関（E G）の回転速度（N e g）を基準として定められた第一同期範囲に達するまで、前記回転電機（3 3）の回転速度（N m g）を、定められた第一変化パターンに沿って変化させる。

[0062] この構成によれば、変速動作と内燃機関の始動制御とが重なった場合に、回転電機の回転速度が変速前同期回転速度から変化した後、内燃機関の回転速度の第一同期範囲に達するまで、第一変化パターンに応じた回転電機の回転速度制御が実行される。回転電機の回転速度制御では、仮に係合装置の伝

達トルク容量の実値に目標値からのズレが生じたとしても、そのズレに応じて回転電機出力トルクが補正されるので、有段自動変速装置の入力部材（以下、「変速入力部材」と言う。）の回転加速度は安定を保つ。その結果、良好なドライバビリティを維持させることができる。

[0063] [2]

前記変速動作が完了した後の変速段での前記回転電機（33）の回転速度（ N_{mg} ）を変速後同期回転速度（ N_{syna} ）として、前記回転電機（33）の回転速度（ N_{mg} ）が、前記第一同期範囲に達した後、前記係合装置（32）が直結係合状態となるまで、前記回転電機（33）の回転速度（ N_{mg} ）を、前記変速後同期回転速度（ N_{syna} ）に対して差回転（ ΔN_s ）を有するように設定された第二変化パターンに沿って変化させる。

[0064] この構成によれば、係合装置が直結係合状態となる際のトルク変動が車輪側に伝達されないため、係合装置の直結係合に伴うショックの発生を回避することができる。よって、この点からも、良好なドライバビリティを維持させることができる。

[0065] [3]

前記第一変化パターンは、前記変速前同期回転速度（ N_{synb} ）から前記第一同期範囲に達するまで一定の変化率で変化するパターンであり、

前記第二変化パターンは、前記変速後同期回転速度（ N_{syna} ）に対して一定範囲の差回転（ ΔN_s ）を維持するように設定されたパターンであり、

前記係合装置（32）が直結係合状態となった後、前記回転電機（33）の回転速度（ N_{mg} ）が前記変速後同期回転速度（ N_{syna} ）を基準として定められた第二同期範囲に達するまで、前記回転電機（33）の回転速度（ N_{mg} ）を、前記変速後同期回転速度（ N_{syna} ）に向かって一定の変化率で変化する第三変化パターンに沿って変化させる。

[0066] この構成によれば、回転電機の回転速度が変速前同期回転速度から第一同期範囲に達するまでの間の変速入力部材の回転加速度を一定に維持できる。

また、係合装置が直結係合となった後、回転電機の回転速度が第二同期範囲に達するまでの間の変速入力部材の回転加速度も一定に維持できる。よって、ドライバビリティをさらに良好に維持させることができる。しかも、変速動作と内燃機関の始動制御とが重なった場合において、変速動作の概ね全期間に亘って上記のような効果を得ることができる。

[0067] 本開示に係る制御装置は、上述した各効果のうち、少なくとも1つを奏することができれば良い。

産業上の利用可能性

[0068] 本開示に係る技術は、例えばハイブリッド車両に用いられる車両用駆動装置を制御対象とする制御装置に利用することができる。

符号の説明

[0069]	1	制御装置
	3	車両用駆動装置
	1 2	回転電機制御部
	1 3	係合制御部
	3 1	入力部材
	3 2	切離用係合装置（係合装置）
	3 3	回転電機
	3 4	変速入力部材
	3 5	変速装置（有段自動変速装置）
	3 5 C	変速用係合装置
	3 5 A	締結側係合装置
	3 5 R	解放側係合装置
	3 6	出力部材
	E G	内燃機関
	W	車輪
	N e g	内燃機関の回転速度
	N m g	回転電機の回転速度

N_{synb} 変速前同期回転速度
 N_{syna} 変速後同期回転速度
 ΔN_s スリップ差回転（差回転）

請求の範囲

[請求項1] 内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に係合装置と回転電機と有段自動変速装置とが設けられた車両用駆動装置を制御対象とする制御装置であって、

前記係合装置の解放状態で前記回転電機のトルクによって車両を走行させている状態で、前記有段自動変速装置の変速動作中に、前記内燃機関を始動させるために前記係合装置に係合させる場合に、前記変速動作を開始する前の変速段での前記回転電機の回転速度を変速前同期回転速度として、前記変速動作の進行によって前記回転電機の回転速度が前記変速前同期回転速度から変化した後、前記内燃機関の回転速度を基準として定められた第一同期範囲に達するまで、前記回転電機の回転速度を、定められた第一変化パターンに沿って変化させる制御装置。

[請求項2] 前記変速動作が完了した後の変速段での前記回転電機の回転速度を変速後同期回転速度として、前記回転電機の回転速度が、前記第一同期範囲に達した後、前記係合装置が直結係合状態となるまで、前記回転電機の回転速度を、前記変速後同期回転速度に対して差回転を有するように設定された第二変化パターンに沿って変化させる請求項1に記載の制御装置。

[請求項3] 前記第一変化パターンは、前記変速前同期回転速度から前記第一同期範囲に達するまで一定の変化率で変化するパターンであり、

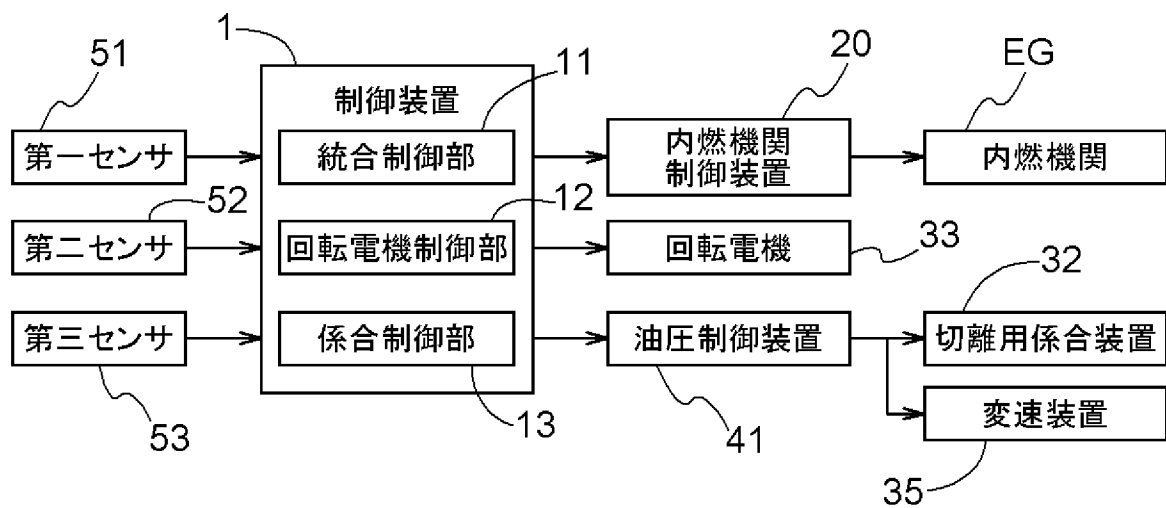
前記第二変化パターンは、前記変速後同期回転速度に対して一定範囲の差回転を維持するように設定されたパターンであり、

前記係合装置が直結係合状態となった後、前記回転電機の回転速度が前記変速後同期回転速度を基準として定められた第二同期範囲に達するまで、前記回転電機の回転速度を、前記変速後同期回転速度に向かって一定の変化率で変化する第三変化パターンに沿って変化させる請求項2に記載の制御装置。

Fig.1

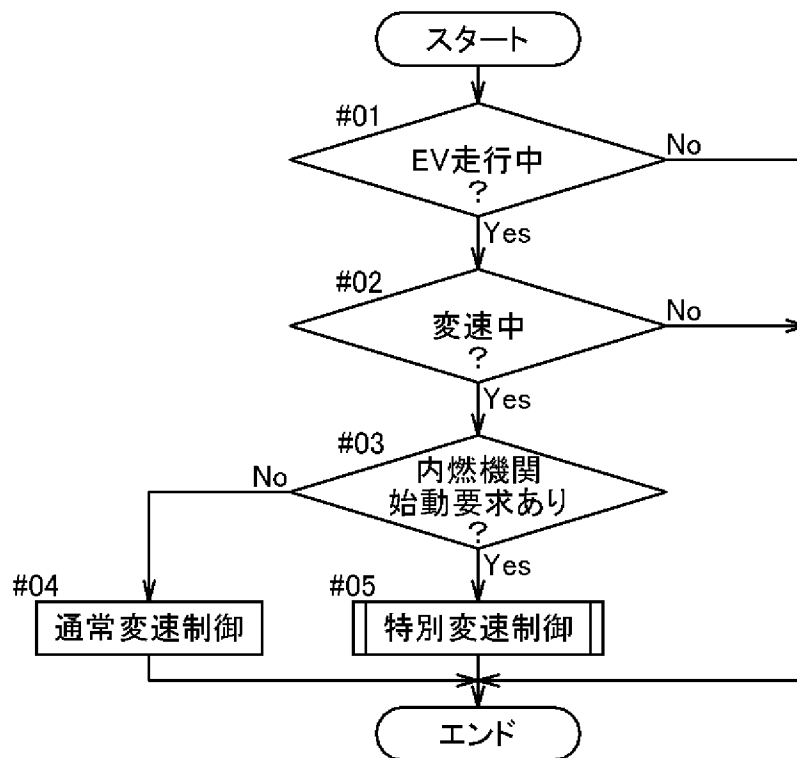


Fig.2



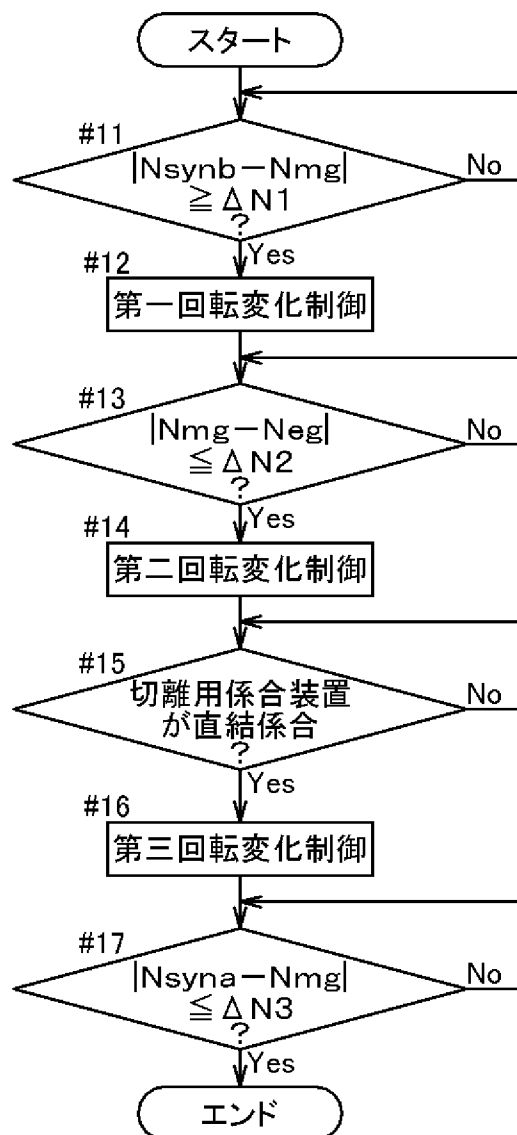
[図3]

Fig.3



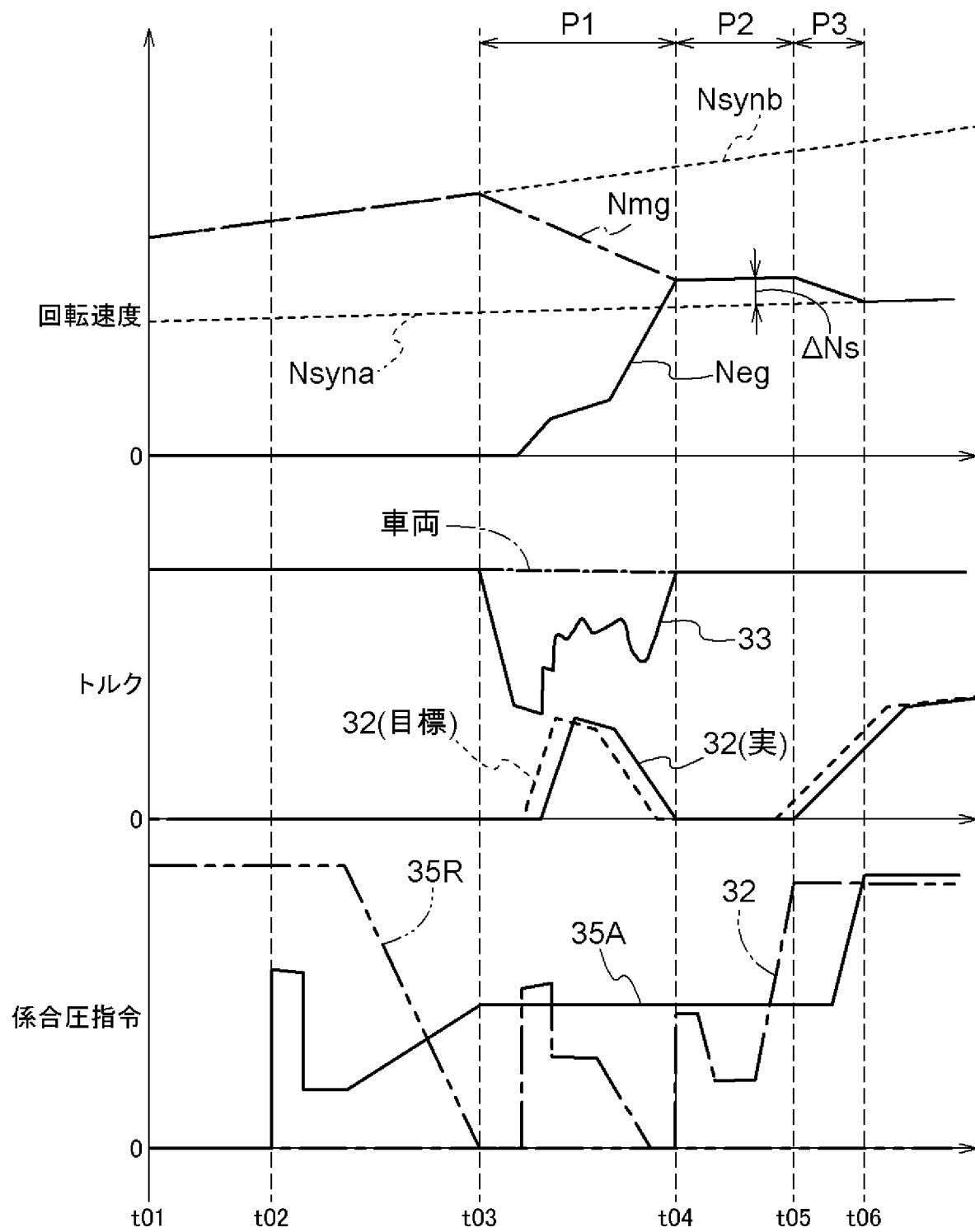
[図4]

Fig.4



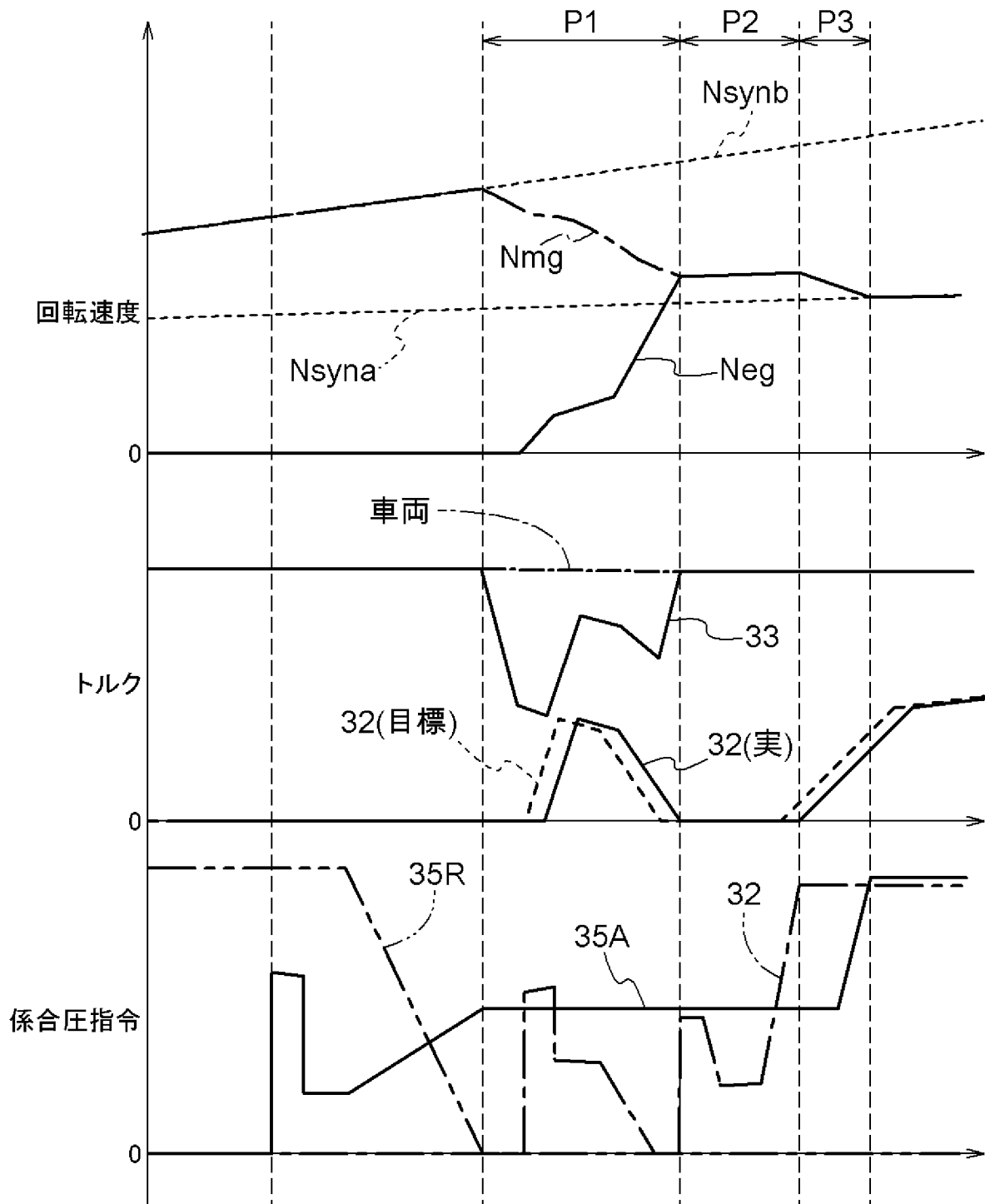
[図5]

Fig.5



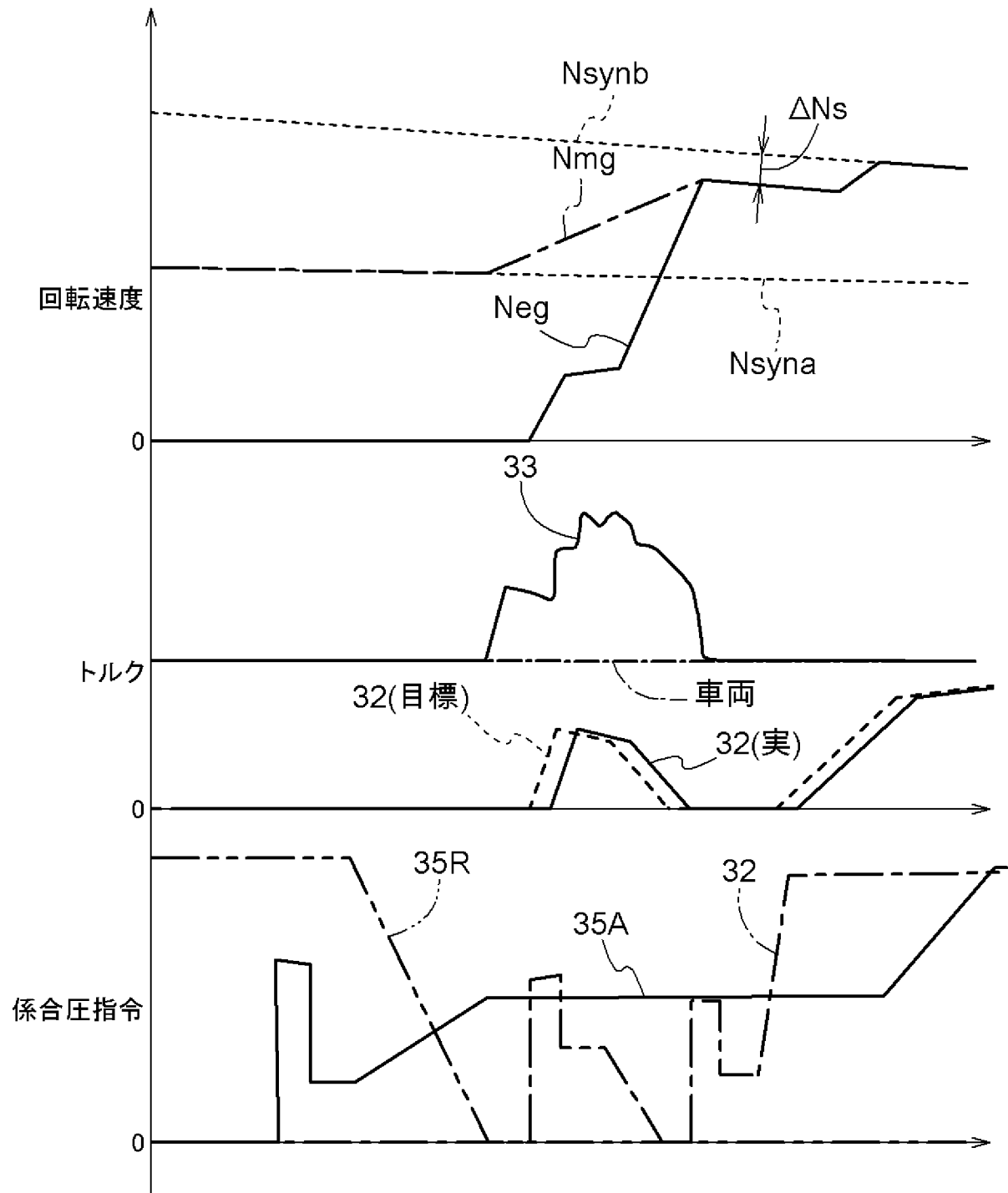
[図6]

Fig.6



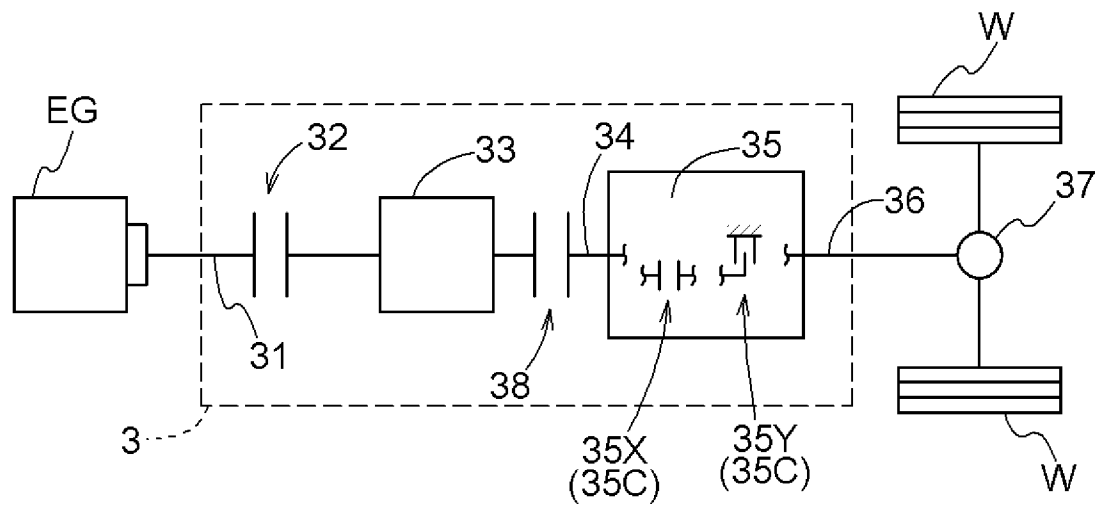
[図7]

Fig.7



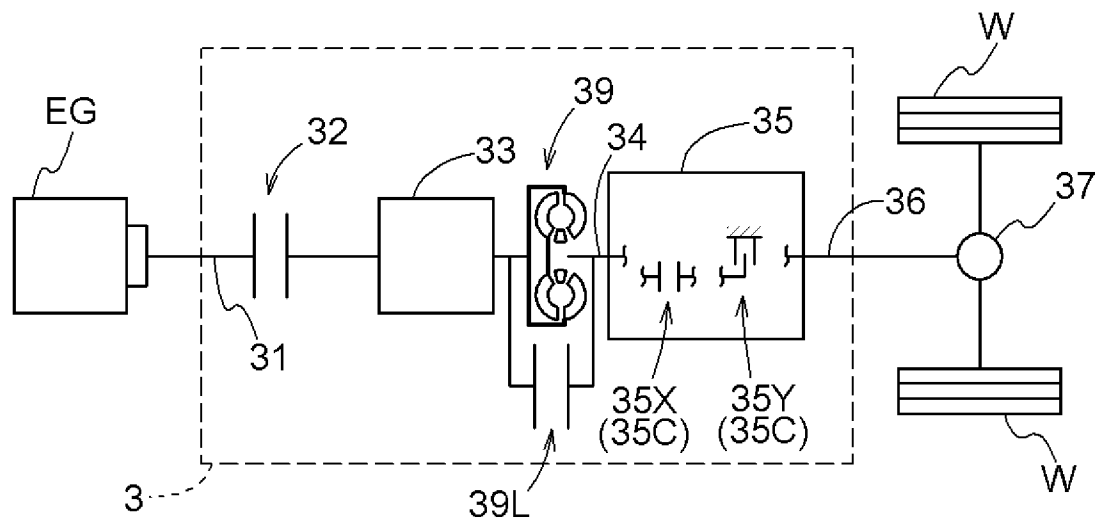
[図8]

Fig.8



[図9]

Fig.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/060069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/08(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W20/00(2016.01)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)

B60W10/08, B60K6/48, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/02, B60W20/00

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	JP 2014-151909 A (Toyota Motor Corp.), 25 August 2014 (25.08.2014), paragraphs [0036] to [0040], [0060] to [0062]; fig. 1 to 4, 11 & US 2014/0222270 A1 paragraphs [0048] to [0052], [0074]; fig. 1 to 4, 11	1-3
A	JP 2008-207643 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 September 2008 (11.09.2008), paragraphs [0064] to [0072]; fig. 1, 6 (Family: none)	1-3
A	JP 2010-70008 A (Toyota Motor Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), paragraph [0080]; fig. 11 (Family: none)	1-3

☐ 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
10 June 2016 (10.06.16)

Date of mailing of the international search report
21 June 2016 (21.06.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W10/08(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i,
B60W10/02(2006.01)i, B60W20/00(2016.01)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. B60W10/08, B60K6/48, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/02, B60W20/00

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	JP 2014-151909 A（トヨタ自動車株式会社）2014.08.25, 段落 [0036]-[0040], [0060]-[0062], 図1-4, 11 & US 2014/0222270 A1, 段落[0048]-[0052], [0074], 図1-4, 11	1-3
A	JP 2008-207643 A（日産自動車株式会社）2008.09.11, 段落 [0064]-[0072], 図1, 6（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2010-70008 A（トヨタ自動車株式会社）2010.04.02, 段落[0080], 図11（ファミリーなし）	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

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

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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

10.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

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）

佐々木 淳

3Z

4477

電話番号 03-3581-1101 内線 3395