

(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
2015 年 3 月 5 日(05.03.2015)



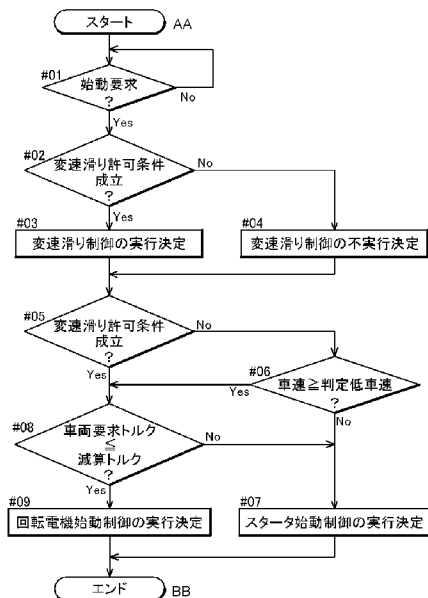
(10) 国際公開番号
WO 2015/029919 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 6/48 (2007.10) B60W 10/08 (2006.01)
B60K 6/547 (2007.10) B60W 10/10 (2012.01)
B60L 11/14 (2006.01) B60W 20/00 (2006.01)
B60W 10/02 (2006.01) F02D 29/02 (2006.01)
B60W 10/04 (2006.01) F02N 11/04 (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01) F02N 11/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/072089
- (22) 国際出願日: 2014 年 8 月 25 日(25.08.2014)
- (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 2013-178392 2013 年 8 月 29 日(29.08.2013) 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 0 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 津田耕平(TSUDA Kohei); 〒4441192 愛知
県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・
エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 吉田高志
(YOSHIDA Takashi); 〒4441192 愛知県安城市藤井
町高根 1 0 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, 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: CONTROL DEVICE FOR VEHICLE DRIVE APPARATUS

(54) 発明の名称: 車両用駆動装置の制御装置



- #01 Startup required?
#02 Gearshift slip allowance condition satisfied?
#03 Decision to execute gearshift slip control
#04 Decision to not execute gearshift slip control
#05 Gearshift slip allowance condition satisfied?
#06 Vehicle speed $\geq$ determination low speed
#07 Decision to execute starter startup control
#08 Vehicle required torque $\leq$ subtracted torque?
#09 Decision to execute rotary electrical machine startup control
AA Start
BB End

(57) Abstract: There is demand for a control device that can, as appropriate, selectively execute startup control via the transition of a first engagement device to a slip engagement state, and startup control via a starter motor; and that can appropriately determine whether or not to transition a second engagement device to a slip engagement state during the startup control to control the engagement state of the second engagement device. In this control device, gearshift slip control is executed when a gearshift slip allowance condition is satisfied, gearshift slip control is not executed when the condition is not satisfied, starter startup control is executed when the gearshift slip allowance condition is not satisfied and the vehicle speed is not at or above a determination speed, and either starter startup control or rotary electrical machine startup control is selected in accordance with the vehicle required torque when the gearshift slip allowance condition is satisfied.

(57) 要約: 第一係合装置の滑り係合状態への移行による始動制御と、スタータモータによる始動制御とを、適切に選択して実行させると共に、始動制御中に第二係合装置を滑り係合状態に移行させるか否かを適切に判定して第二係合装置の係合の状態を制御することができる制御装置が求められる。変速滑り許可条件が成立する場合は、変速滑り制御を実行させ、成立しない場合は、変速滑り制御を実行させず、変速滑り許可条件が成立せず且つ判定車速以上でない場合は、スタータ始動制御を実行させ、変速滑り許可条件が成立する場合は、車両要求トルクに応じて、スタータ始動制御か回転電機始動制御かを選択する制御装置。



(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))

明 細 書

発明の名称：車両用駆動装置の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に、前記内燃機関の側から順に、第一係合装置、回転電機、及び変速装置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に関する。

背景技術

[0002] 上記のような制御装置に関して、例えば下記の特許文献1に記載された技術が既に知られている。特許文献1に記載されている技術では、内燃機関の始動要求があった場合に、第一係合装置を滑り係合状態に移行させ、回転電機の動力により内燃機関の始動制御を行うように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 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

[0004] 内燃機関を回転させるスタータモータが更に備えられている場合は、スタータモータによっても、内燃機関を始動させることができる。この場合は、第一係合装置を滑り係合状態に移行させ、回転電機の動力によって内燃機関を始動する始動制御と、スタータモータによって内燃機関を始動する始動制御とを、適切に選択して実行させることが求められる。

また、内燃機関の燃焼開始等により生じたトルク変動が、変速装置を介して車輪に伝達されることを抑制するため、始動制御中に第二係合装置を滑り係合状態に移行させることも考えられるが、条件によっては滑り状態に移行しない方がよい場合が考えられ、始動制御中に第二係合装置を滑り係合状態に移行させるか否かを適切に判定して第二係合装置の係合の状態を制御することが求められる。

[0005] そこで、第一係合装置を滑り係合状態に移行させ回転電機の動力による始動制御と、スタータモータによる始動制御とを、適切に選択して実行させると共に、始動制御中に第二係合装置を滑り係合状態に移行させるか否かを適切に判定して第二係合装置の係合の状態を制御することができる制御装置が求められる。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る、内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に、前記内燃機関の側から順に、第一係合装置、回転電機、及び変速装置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の特徴構成は、

前記変速装置において変速段を形成している第二係合装置を直結係合状態から滑り係合状態に移行させる変速滑り制御を実行する変速滑り制御部と、

前記第一係合装置を解放状態から滑り係合状態に移行させて前記回転電機の動力により前記内燃機関を始動させる回転電機始動制御を実行する回転電機始動制御部と、

前記内燃機関を回転させるスタータモータにより前記内燃機関を始動させるスタータ始動制御を実行するスタータ始動制御部と、

前記内燃機関の始動要求があった場合に、前記変速滑り制御の実行を許可するための変速滑り許可条件が成立するか否かを判定し、

前記変速滑り許可条件が成立しないと判定し、且つ車両の走行速度が予め定められた判定車速以上でないと判定した場合は、前記スタータ始動制御を実行させ、

前記変速滑り許可条件が成立すると判定した場合は、車両要求トルクに応じて、前記スタータ始動制御か、前記回転電機始動制御か、を選択して実行する始動制御選択部と、

を備えた点にある。

[0007] なお、本願において「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ている。

[0008] 変速滑り制御は、第二係合装置が滑り係合状態にされるので、内燃機関の燃焼開始などにより生じたトルク変動が、変速装置を介して車輪に伝達されることを抑制できる。

変速滑り許可条件が成立しないと判定された場合は、第二係合装置が直結係合状態にされるので、第一係合装置を直結係合状態に移行させた場合における内燃機関の回転速度は、車両の走行速度に応じた回転速度になる。そのため、車両の走行速度が低い場合は、回転電機始動制御により第一係合装置を滑り係合状態に移行させても、内燃機関の回転速度を十分上昇させることができず、内燃機関の燃焼を開始できないなど、内燃機関の始動を適切に行えない場合がある。上記の特徴構成によれば、変速滑り許可条件が成立しないと判定し、且つ車両の走行速度が判定車速以上でないと判定した場合は、スタータ始動制御を実行させることによって、内燃機関の始動を適切に行うことができる。

[0009] 一方、変速滑り許可条件が成立すると判定された場合は、第二係合装置が滑り係合状態にされるので、車両の走行速度が低い場合でも、第二係合装置の係合部材間の回転速度差を増加させれば、第一係合装置を直結係合状態に移行させた場合における内燃機関の回転速度を、十分に上昇させることができる。そのため、車両の走行速度が低い場合でも、回転電機始動制御により内燃機関の回転速度を十分に上昇させて、内燃機関の始動を適切に行うことができる。

[0010] また、回転電機始動制御を実行する場合は、第一係合装置を介して回転電機側から内燃機関側にトルクが伝達される。この伝達トルク分だけ、回転電機側から車輪側に伝達されるトルクが減少するため、車輪側に伝達されるトルクを車両要求トルクに維持するためには、回転電機の出力トルクを内燃機関側への伝達トルク分だけ増加させる必要がある。しかし、例えば、車両要求トルクが大きい場合は、回転電機の出力トルクが大きくなるため、内燃機関側への伝達トルク分だけ、回転電機の出力トルクを増加させる余裕がない場合が生じ得る。このような場合に、回転電機始動制御を実行すると、車両

要求トルクに対して、車輪側に伝達されるトルクが不足するため、回転電機始動制御を実行することは適切でない。上記の特徴構成によれば、変速滑り許可条件が成立すると判定された場合のように、回転電機始動制御により内燃機関の始動を行うことができる場合であっても、車両要求トルクに応じて、スタータ始動制御か、回転電機始動制御か、を選択して実行させるように構成されている。よって、車両要求トルクに応じて適切な始動制御を選択して、内燃機関を始動させることができる。

[0011] ここで、前記始動制御選択部は、前記変速滑り許可条件が成立しないと判定し、且つ車両の走行速度が前記判定車速以上であると判定した場合も、車両要求トルクに応じて、前記スタータ始動制御か、前記回転電機始動制御か、を選択して実行すると好適である。

[0012] 変速滑り許可条件が成立しないと判定された場合でも、車両の走行速度が高い場合は、回転電機始動制御により内燃機関の回転速度を十分に上昇させて、内燃機関の始動を適切に行うことが可能になる。しかし、この場合においても、上記のように、車両要求トルクが大きい場合は、内燃機関の始動のために内燃機関側に伝達させるトルク分だけ、回転電機の出力トルクを増加させる余裕がない場合が生じ得る。上記の構成によれば、車両要求トルクに応じて、スタータ始動制御か、回転電機始動制御か、適切な始動制御を選択して、内燃機関を始動させることができる。

[0013] ここで、前記判定車速は、前記第二係合装置が直結係合状態である場合に、前記第一係合装置を直結係合状態に移行させた場合における前記内燃機関の回転速度が、前記内燃機関の燃焼を開始することができる最低の回転速度になる車両の走行速度、及び、その場合における前記内燃機関の回転速度が、前記内燃機関の共振が生じる回転速度になる車両の走行速度、の少なくとも一方に基づいて設定されていると好適である。

[0014] この構成によれば、判定車速は、内燃機関の燃焼を開始することができる最低の内燃機関の回転速度や、内燃機関の共振が生じる内燃機関の回転速度を考慮して設定されるので、内燃機関の燃焼を開始できたり、内燃機関の共

振を回避できたりする場合にのみ、回転電機始動制御を実行し、それ以外の場合は、スタータ始動制御を実行するようにできる。

[0015] ここで、前記始動制御選択部は、前記変速滑り許可条件が成立すると判定した場合、又は前記変速滑り許可条件が成立しないと判定し、且つ前記判定車速以上であると判定した場合において、前記車両要求トルクが、前記回転電機の出力可能最大トルクから、前記回転電機始動制御において滑り係合状態の前記第一係合装置を介して前記内燃機関に伝達される始動トルクを減算した減算トルクより大きくなる場合には、前記スタータ始動制御を実行させ、前記車両要求トルクが前記減算トルク以下になる場合には、前記回転電機始動制御を実行させると好適である。

[0016] この構成によれば、車両要求トルクが、回転電機の出力可能最大トルクから、内燃機関側に伝達される始動トルクを減算した減算トルクより大きくなるか否かを判定しているので、回転電機の出力トルクを、内燃機関側への伝達トルク分だけ増加させる余裕があるか否かを、定量的に判定することができる。よって、回転電機始動制御を実行しても、車両要求トルクに対して車輪側に伝達されるトルクが不足する場合は、スタータ始動制御を実行するようにし、トルクが不足しない場合は、回転電機始動制御を実行するようにし、回転電機始動制御かスタータ始動制御かを適切に選択して実行させることができる。

[0017] ここで、前記始動制御選択部は、前記第二係合装置に係合又は解放させるために供給される作動油の温度が、予め定めた判定温度以上であり、且つ前記変速滑り制御において滑り係合状態にされる前記第二係合装置の発熱量が、予め定めた許容発熱量未満になる場合は、前記変速滑り許可条件が成立すると判定し、それ以外の場合は、前記変速滑り許可条件が成立しないと判定すると好適である。

[0018] 第二係合装置に供給される作動油の温度が低く、第二係合装置の係合の状態の制御性が悪化する場合は、係合の状態の制御性の悪化により、車輪にトルク変動が伝達されることを抑制するため、変速滑り制御の実行を制限する

方が望ましい。また、滑り係合状態にされる第二係合装置の発熱量が大きくなる場合は、第二係合装置の耐久性を確保するため、変速滑り制御の実行を制限する方が望ましい。上記の構成によれば、作動油の温度、及び第二係合装置の発熱量に基づいて、変速滑り許可条件が成立するか否かが判定されるので、適切に変速滑り制御を実行させることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施形態に係る車両用駆動装置及び制御装置の概略構成を示す模式図である。

[図2]本発明の実施形態に係る制御装置の概略構成を示すブロック図である。

[図3]回転電機始動制御と変速滑り制御を実行する場合のタイムチャートである。

[図4]回転電機始動制御を実行し、変速滑り制御を実行しない場合のタイムチャートである。

[図5]スタータ始動制御と変速滑り制御を実行する場合のタイムチャートである。

[図6]スタータ始動制御を実行し、変速滑り制御を実行しない場合のタイムチャートである。

[図7]本発明の実施形態に係る始動制御選択部の処理を表すフローチャートである。

[図8]本発明のその他の実施形態に係る車両用駆動装置及び制御装置の概略構成を示す模式図である。

[図9]本発明のその他の実施形態に係る車両用駆動装置及び制御装置の概略構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0020] 本発明に係る車両用駆動装置 1 の制御装置 30（以下、単に制御装置 30 と称す）の実施形態について図面を参照して説明する。図 1 は、本実施形態に係る車両用駆動装置 1 及び制御装置 30 の概略構成を示す模式図である。この図において、実線は駆動力の伝達経路を示し、破線は作動油の供給経路

を示し、一点鎖線は信号の伝達経路を示している。この図に示すように、本実施形態に係る車両用駆動装置 1 は、概略的には、内燃機関 E N G 及び回転電機 M G を駆動力源として備え、これらの駆動力源の駆動力を、動力伝達機構を介して車輪 W へ伝達する構成となっている。車両用駆動装置 1 には、内燃機関 E N G と車輪 W とを結ぶ動力伝達経路 2 に、内燃機関 E N G の側から順に、第一係合装置 S S C、回転電機 M G、及び変速装置 T M が設けられている。ここで、第一係合装置 S S C は、その係合状態に応じて、内燃機関 E N G と回転電機 M G との間を選択的に連結した状態又は分離した状態とする。

[0021] ハイブリッド車両には、車両用駆動装置 1 を制御対象とする制御装置 3 0 が備えられている。本実施形態に係わる制御装置 3 0 は、回転電機 M G の制御を行う回転電機制御ユニット 3 2 と、変速装置 T M 及び第一係合装置 S S C の制御を行う動力伝達制御ユニット 3 3 と、これらの制御装置を統合して車両用駆動装置 1 の制御を行う車両制御ユニット 3 4 と、を有している。また、ハイブリッド車両には、内燃機関 E N G の制御を行う内燃機関制御装置 3 1 も備えられている。

[0022] 制御装置 3 0 は、図 2 に示すように、変速滑り制御部 4 6、回転電機始動制御部 4 7、スタータ始動制御部 4 8、及び始動制御選択部 4 9 を備えている。

変速滑り制御部 4 6 は、変速装置 T M において変速段を形成している係合装置である第二係合装置を直結係合状態から滑り係合状態に移行させる変速滑り制御を実行する。

回転電機始動制御部 4 7 は、第一係合装置 S S C を解放状態から滑り係合状態に移行させて回転電機 M G の動力により内燃機関 E N G を始動させる回転電機始動制御を実行する。

スタータ始動制御部 4 8 は、内燃機関 E N G を回転させるスタータモータにより内燃機関 E N G を始動させるスタータ始動制御を実行する。

始動制御選択部 4 9 は、内燃機関 E N G の始動要求があった場合に、変速

滑り制御の実行を許可する条件である変速滑り許可条件が成立するか否かを判定する。

そして、始動制御選択部49は、変速滑り許可条件が成立すると判定した場合は、変速滑り制御を実行させ、変速滑り許可条件が成立しないと判定した場合は、変速滑り制御を実行させない。また、始動制御選択部49は、変速滑り許可条件が成立しないと判定し、且つ車両の走行速度（車速とも称す）が予め定められた判定低車速以上でないと判定した場合は、スタータ始動制御を実行させる。始動制御選択部49は、変速滑り許可条件が成立すると判定した場合は、車輪の駆動のための要求トルクである要求されている車両要求トルクに応じて、スタータ始動制御か、回転電機始動制御か、を選択して実行する。なお、判定低車速が本発明における「判定車速」に相当する。

以下、本実施形態に係る車両用駆動装置1及び制御装置30について、詳細に説明する。

[0023] 1. 車両用駆動装置1の構成

まず、本実施形態に係るハイブリッド車両の車両用駆動装置1の構成について説明する。図1に示すように、ハイブリッド車両は、車両の駆動力源として内燃機関ENG及び回転電機MGを備え、これらの内燃機関ENGと回転電機MGとが直列に駆動連結されるパラレル方式のハイブリッド車両となっている。ハイブリッド車両は、変速装置TMを備えており、当該変速装置TMにより、入力軸Iに伝達された内燃機関ENG及び回転電機MGの回転速度を変速すると共にトルクを変換して出力軸Oに伝達する。

[0024] 本願において、「駆動連結」とは、2つの回転要素が駆動力を伝達可能に連結された状態を指し、当該2つの回転要素が一体的に回転するように連結された状態、或いは当該2つの回転要素が一又は二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を含む概念として用いている。このような伝動部材としては、回転を同速で又は変速して伝達する各種の部材が含まれ、例えば、軸、歯車機構、ベルト、チェーン等が含まれる。また、このような伝動部材として、回転及び駆動力を選択的に伝達する係合装置、例えば

摩擦係合装置や噛み合い式係合装置等が含まれていてもよい。

[0025] 内燃機関ENGは、燃料の燃焼により駆動される熱機関であり、例えば、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの公知の各種内燃機関を用いることができる。本例では、内燃機関ENGのクランクシャフト等の内燃機関出力軸E_oが、第一係合装置SSCを介して、回転電機MGに駆動連結された入力軸Iと選択的に駆動連結される。すなわち、内燃機関ENGは、摩擦係合装置である第一係合装置SSCを介して回転電機MGに選択的に駆動連結される。また、内燃機関出力軸E_oには、図示しないダンパが備えられており、内燃機関ENGの間欠的な燃焼による出力トルク及び回転速度の変動を減衰して、車輪側に伝達可能に構成されている。

[0026] 回転電機MGは、車両用駆動装置1を収容するケースに固定されたステータと、このステータと対応する位置で径方向内側に回転自在に支持されたロータと、を有している。この回転電機MGのロータは、入力軸Iと一体回転するように駆動連結されている。すなわち、本実施形態においては、入力軸Iに内燃機関ENG及び回転電機MGの双方が駆動連結される構成となっている。回転電機MGは、直流交流変換を行うインバータを介して蓄電装置としてのバッテリーに電氣的に接続されている。そして、回転電機MGは、電力の供給を受けて動力を発生するモータ（電動機）としての機能と、動力の供給を受けて電力を発生するジェネレータ（発電機）としての機能と、を果たすことが可能とされている。すなわち、回転電機MGは、インバータを介してバッテリーからの電力供給を受けて力行し、或いは内燃機関ENGや車輪Wから伝達される回転駆動力により発電し、発電された電力は、インバータを介してバッテリーに蓄電される。

[0027] 駆動力源が駆動連結される入力軸Iには、変速装置TMが駆動連結されている。本実施形態では、変速装置TMは、変速比の異なる複数の変速段を有する有段の自動変速装置である。変速装置TMは、これら複数の変速段を形成するため、遊星歯車機構等の歯車機構と複数の係合装置C₁、B₁・・・とを備えている。変速装置TMは、各変速段の変速比で、入力軸Iの回転速

度を変速するとともにトルクを変換して、出力軸Oへ伝達する。変速装置TMから出力軸Oへ伝達されたトルクは、出力用差動歯車装置DFを介して左右二つの車軸AXに分配されて伝達され、各車軸AXに駆動連結された車輪Wに伝達される。ここで、変速比は、変速装置TMにおいて各変速段が形成された場合の、出力軸Oの回転速度に対する入力軸Iの回転速度の比であり、本願では入力軸Iの回転速度を出力軸Oの回転速度で除算した値である。すなわち、入力軸Iの回転速度を変速比で除算した回転速度が、出力軸Oの回転速度に相当する。また、入力軸Iから変速装置TMに伝達されるトルクに、変速比を乗算したトルクが、変速装置TMから出力軸Oに伝達されるトルクに相当する。

[0028] 本実施形態では、変速装置TMが備える複数の係合装置C1、B1・・・、及び第一係合装置SSCは、いずれも摩擦係合装置とされている。具体的には、これらは、油圧により動作する多板式クラッチや多板式ブレーキにより構成されている。これらの摩擦係合装置は、油圧制御装置PCから供給される油圧により、係合の状態が制御される。

[0029] 摩擦係合装置は、その係合部材間の摩擦により、係合部材間でトルクを伝達する。摩擦係合装置の係合部材間に回転速度差（滑り）がある場合は、動摩擦により回転速度の大きい方の部材から小さい方の部材に伝達トルク容量の大きさのトルク（スリップトルク）が伝達される。摩擦係合装置の係合部材間に回転速度差（滑り）がない場合は、摩擦係合装置は、伝達トルク容量の大きさを上限として、静摩擦により摩擦係合装置の係合部材間に作用するトルクを伝達する。ここで、伝達トルク容量とは、摩擦係合装置が摩擦により伝達することができる最大のトルクの大きさである。伝達トルク容量の大きさは、摩擦係合装置の係合圧に比例して変化する。係合圧とは、入力側係合部材（摩擦板）と出力側係合部材（摩擦板）とを相互に押し付け合う圧力である。本実施形態では、係合圧は、供給されている油圧の大きさに比例して変化する。すなわち、本実施形態では、伝達トルク容量の大きさは、摩擦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。

[0030] 各摩擦係合装置は、リターンばねを備えており、ばねの反力により解放側に付勢されている。そして、各摩擦係合装置の油圧シリンダに供給される油圧により生じる力がばねの反力を上回ると、各摩擦係合装置に伝達トルク容量が生じ始め、各摩擦係合装置は、解放状態から係合状態に変化する。この伝達トルク容量が生じ始めるときの油圧を、ストロークエンド圧と称す。各摩擦係合装置は、供給される油圧がストロークエンド圧を上回った後、油圧の増加に比例して、その伝達トルク容量が増加するように構成されている。なお、摩擦係合装置は、リターンばねを備えておらず、油圧シリンダのピストンの両側にかかる油圧の差圧によって制御させる構造でもよい。

[0031] 本実施形態において、係合状態とは、係合装置に伝達トルク容量が生じている状態であり滑り係合状態と直結係合状態とが含まれる。解放状態とは、係合装置に伝達トルク容量が生じていない状態である。また、滑り係合状態とは、係合装置の係合部材間に回転速度差（滑り）がある係合状態であり、直結係合状態とは、係合装置の係合部材間に回転速度差（滑り）がない係合状態である。また、非直結係合状態とは、直結係合状態以外の係合の状態であり、解放状態と滑り係合状態とが含まれる。

[0032] なお、摩擦係合装置には、制御装置30により伝達トルク容量を生じさせる指令が出されていない場合でも、係合部材（摩擦部材）同士の引き摺りによって伝達トルク容量が生じる場合がある。例えば、ピストンにより摩擦部材同士が押圧されていない場合でも、摩擦部材同士が接触し、摩擦部材同士の引き摺りによって伝達トルク容量が生じる場合がある。そこで、「解放状態」には、制御装置30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に、摩擦部材同士の引き摺りにより、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。

[0033] 2. 油圧制御系の構成

車両用駆動装置1の油圧制御系は、油圧ポンプから供給される作動油の油圧を所定圧に調整するための油圧制御装置PCを備えている。油圧制御装置PCは、変速装置TMの係合装置C1、B1・・・、第一係合装置SSCな

どに対して供給される油圧を調整するための複数のリニアソレノイド弁などの油圧制御弁を備えている。油圧制御弁は、制御装置30から供給される油圧指令の信号値に応じて弁の開度を調整することにより、当該信号値に応じた油圧の作動油を、変速装置TMの係合装置C1、B1・・・、第一係合装置SSCなどに供給する。制御装置30から各リニアソレノイド弁に供給される信号値は電流値とされている。そして、各リニアソレノイド弁から出力される油圧は、基本的に制御装置30から供給される電流値に比例する。

油圧制御装置PCは、油圧調整用のリニアソレノイド弁などから出力される油圧（信号圧）に基づき一又は二以上の調整弁の開度を調整することにより、当該調整弁からドレインする作動油の量を調整して作動油の油圧を一又は二以上の所定圧に調整する。所定圧に調整された作動油は、それぞれ必要とされるレベルの油圧で、係合装置C1、B1・・・、第一係合装置SSCなどに供給される。

[0034] 3. 制御装置の構成

次に、車両用駆動装置1の制御を行う制御装置30及び内燃機関制御装置31の構成について、図2を参照して説明する。

制御装置30の制御ユニット32～34及び内燃機関制御装置31は、CPU等の演算処理装置を中核部材として備えるとともに、当該演算処理装置からデータを読み出し及び書き込みが可能に構成されたRAM（ランダム・アクセス・メモリ）や、演算処理装置からデータを読み出し可能に構成されたROM（リード・オンリ・メモリ）等の記憶装置等を有して構成されている。そして、制御装置のROM等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り、制御装置30の各機能部41～49などが構成されている。また、制御装置30の制御ユニット32～34及び内燃機関制御装置31は、互いに通信を行うように構成されており、センサの検出情報及び制御パラメータ等の各種情報を共有するとともに協調制御を行い、各機能部41～49の機能が実現される。

[0035] また、車両用駆動装置 1 は、センサ S e 1 ~ S e 3 を備えており、各センサから出力される電気信号は制御装置 3 0 及び内燃機関制御装置 3 1 に入力される。制御装置 3 0 及び内燃機関制御装置 3 1 は、入力された電気信号に基づき各センサの検出情報を算出する。

入力回転速度センサ S e 1 は、入力軸 I の回転速度を検出するためのセンサである。入力軸 I には回転電機 M G のロータが一体的に駆動連結されているので、回転電機制御ユニット 3 2 は、入力回転速度センサ S e 1 の入力信号に基づいて回転電機 M G の回転速度（角速度）、並びに入力軸 I の回転速度を検出する。出力回転速度センサ S e 2 は、出力軸 O の回転速度を検出するためのセンサである。動力伝達制御ユニット 3 3 は、出力回転速度センサ S e 2 の入力信号に基づいて出力軸 O の回転速度（角速度）を検出する。また、出力軸 O の回転速度は車両の走行速度（車速）に比例するため、動力伝達制御ユニット 3 3 は、出力回転速度センサ S e 2 の入力信号に基づいて車速を算出する。機関回転速度センサ S e 3 は、内燃機関出力軸 E o（内燃機関 E N G）の回転速度を検出するためのセンサである。内燃機関制御装置 3 1 は、機関回転速度センサ S e 3 の入力信号に基づいて内燃機関 E N G の回転速度（角速度）を検出する。

[0036] 3-1. 内燃機関制御装置 3 1

内燃機関制御装置 3 1 は、内燃機関 E N G の動作制御を行う内燃機関制御部 4 1 を備えている。本実施形態では、内燃機関制御部 4 1 は、車両制御ユニット 3 4 から内燃機関要求トルクが指令されている場合は、車両制御ユニット 3 4 から指令された内燃機関要求トルクを出力トルク指令値に設定し、内燃機関 E N G が出力トルク指令値のトルクを出力するように制御するトルク制御を行う。

[0037] 内燃機関制御部 4 1 は、スタータ始動制御部 4 8 からスタータモータの駆動指令があった場合は、スタータモータに電力を供給するリレー回路をオンにするなどして、スタータモータに電力を供給させて内燃機関 E N G を回転させると共に、内燃機関 E N G への燃料供給及び点火などを開始して、内燃

機関 E N G の燃焼を開始させる。

また、内燃機関制御部 4 1 は、回転電機始動制御部 4 7 から内燃機関 E N G の燃焼開始要求があった場合は、内燃機関 E N G の燃焼開始が指令されたと判定して、内燃機関 E N G への燃料供給及び点火などを開始して、内燃機関 E N G の燃焼を開始する制御を行う。

[0038] 3-2. 動力伝達制御ユニット 3 3

動力伝達制御ユニット 3 3 は、変速装置 T M の制御を行う変速制御部 4 3 と、第一係合装置 S S C の制御を行う第一係合装置制御部 4 4 と、第二係合装置の制御を行う第二係合装置制御部 4 5 と、を備えている。

[0039] 3-2-1. 変速制御部 4 3

変速制御部 4 3 は、変速装置 T M を制御する機能部である。変速制御部 4 3 は、車速、アクセル開度、及びシフト位置などのセンサ検出情報に基づいて変速装置 T M に形成させる目標変速段を決定する。そして、変速制御部 4 3 は、油圧制御装置 P C を介して変速装置 T M に備えられた複数の係合装置 C 1、B 1・・・に供給される油圧を制御することにより、各係合装置 C 1、B 1・・・を係合又は解放して目標とされた変速段を変速装置 T M に形成させる。具体的には、変速制御部 4 3 は、油圧制御装置 P C に各係合装置の目標油圧（油圧指令）を指令し、油圧制御装置 P C は、指令された目標油圧（油圧指令）の油圧を各係合装置に供給する。本実施形態では、変速制御部 4 3 は、油圧制御装置 P C が備えたりニアソレノイド弁に供給される信号値を制御することにより、各係合装置に供給される油圧を制御するように構成されている。

[0040] 3-2-2. 第一係合装置制御部 4 4

第一係合装置制御部 4 4 は、第一係合装置 S S C の係合の状態を制御する。本実施形態では、第一係合装置制御部 4 4 は、第一係合装置 S S C に供給される油圧が、車両制御ユニット 3 4 から指令された第一係合装置 S S C の油圧指令に一致するように、油圧制御装置 P C に備えられたりニアソレノイド弁に供給される信号値を制御する。

[0041] 3-2-3. 第二係合装置制御部45

第二係合装置制御部45は、後述する変速滑り制御の実行中に、第二係合装置の係合の状態を制御する。本実施形態では、第二係合装置制御部45は、第二係合装置に供給される油圧が、変速滑り制御部46から指令された第二係合装置の油圧指令に一致するように、油圧制御装置PCに備えられたリニアソレノイド弁に供給される信号値を制御する。

本実施形態では、第二係合装置は、変速装置TMにおいて変速段を形成している複数又は単数の係合装置の一つとされる。第二係合装置として用いる変速装置TMの係合装置は、形成されている変速段によって変更されても良いし、予め設定された同じ係合装置が用いられても良い。

[0042] 3-3. 回転電機制御ユニット32

回転電機制御ユニット32は、回転電機MGの動作制御を行う回転電機制御部42を備えている。本実施形態では、回転電機制御部42は、車両制御ユニット34から回転電機要求トルクが指令されている場合は、車両制御ユニット34から指令された回転電機要求トルクを出力トルク指令値に設定し、回転電機MGが出力トルク指令値のトルクを出力するように制御する。具体的には、回転電機制御部42は、インバータが備える複数のスイッチング素子をオンオフ制御することにより、回転電機MGの出力トルクを制御する。

[0043] 3-4. 車両制御ユニット34

車両制御ユニット34は、内燃機関ENG、回転電機MG、変速装置TM、及び第一係合装置SSC等に対して行われる各種トルク制御、及び各係合装置の係合制御等を車両全体として統合する制御を行う機能部を備えている。

[0044] 車両制御ユニット34は、アクセル開度、車速、及びバッテリーの充電量等に応じて、車輪Wの駆動のために要求されているトルクであって、入力軸I側から出力軸O側に伝達される目標駆動力である車両要求トルクを算出するとともに、内燃機関ENG及び回転電機MGの運転モードを決定する。運転

モードとして、回転電機MGのみを駆動力源として走行する電動モードと、少なくとも内燃機関ENGを駆動力源として走行するパラレルモードと、を有する。例えば、アクセル開度が小さく、バッテリーの充電量が大きい場合に、運転モードとして電動モードが決定され、それ以外の場合、すなわちアクセル開度が大きい、もしくはバッテリーの充電量が小さい場合に、運転モードとしてパラレルモードが決定される。

そして、車両制御ユニット34は、内燃機関ENGに対して要求する出力トルクである内燃機関要求トルク、回転電機MGに対して要求する出力トルクである回転電機要求トルク、第一係合装置SSCに供給する油圧の目標である油圧指令、及び変速装置TMの各係合装置C1、B1・・・に供給する油圧の目標である油圧指令を算出し、それらを他の制御ユニット32、33及び内燃機関制御装置31に指令して統合制御を行う。

本実施形態では、車両制御ユニット34は、変速滑り制御部46、回転電機始動制御部47、スタータ始動制御部48、及び始動制御選択部49などを備えている。以下、各制御部について詳細に説明する。

[0045] 3-4-1. 内燃機関ENGの始動制御

3-4-1-1. 始動制御の組み合わせ

内燃機関ENGの始動制御として、第一係合装置SSCを解放状態から滑り係合状態に移行させて回転電機MGの動力により内燃機関ENGを始動させる回転電機始動制御と、スタータモータに電力を供給して内燃機関ENGを始動させるスタータ始動制御と、の二つの制御方式が選択可能に構成されている。

また、回転電機始動制御又はスタータ始動制御を行う際に、変速装置TMにおいて変速段を形成している第二係合装置を直結係合状態から滑り係合状態に移行させる変速滑り制御を実行するか、実行しないかを選択可能に構成されている。

[0046] これらの制御の組み合わせは、以下の4通りとなる。

1) 回転電機始動制御+変速滑り制御あり

2) 回転電機始動制御＋変速滑り制御なし

3) スタータ始動制御＋変速滑り制御あり

4) スタータ始動制御＋変速滑り制御なし

各組合せの例について、図3から図6に示すタイムチャートを用いて概要を説明する。

[0047] 1) 回転電機始動制御＋変速滑り制御あり

まず、回転電機始動制御と変速滑り制御を実行する場合の例について、図3に示すタイムチャートを用いて説明する。

時刻T01まで、運転モードは、電動モードに設定されており、第一係合装置SSCが解放され、内燃機関ENGが回転停止しており、回転電機MGに車両要求トルクに応じたトルクを出力させている。

時刻T01で、車両制御ユニット34は、バッテリーの充電量の低下などにより、運転モードを電動モードからパラレルモードに変更し、内燃機関ENGの始動要求を決定している。

[0048] 変速滑り制御部46は、内燃機関ENGの始動要求があった後、変速滑り係合制御を開始している。変速滑り制御部46は、第二係合装置の油圧指令を完全係合圧から低下させており（時刻T01から時刻T02）、第二係合装置は、直結係合状態から滑り係合状態に移行している（時刻T02以降）。完全係合圧とは、駆動力源から係合装置に伝達されるトルクが変動しても滑りのない係合状態を維持できる係合圧である。変速滑り制御部46は、第二係合装置が滑り係合状態に移行したと判定した後、回転電機MGの回転速度が、出力回転速度に対して所定の目標回転速度差だけ高くなるように、回転電機MGの出力トルク（回転電機要求トルク）を調整する回転速度制御を実行している。出力回転速度は、出力軸Oの回転速度に、変速装置TMに形成されている変速段の変速比を乗算した回転速度であり、第二係合装置が直結係合状態である場合は、回転電機MGの回転速度（入力軸Iの回転速度）に一致する。

[0049] 変速滑り制御部46は、滑り係合状態の第二係合装置を介して、回転電機

MG側から車輪側に伝達されるトルクが、車両要求トルクに応じたトルクになるように、第二係合装置の油圧指令を、車両要求トルクに応じて設定している（時刻T02～時刻T07）。このとき、滑り係合状態の第二係合装置の係合部材間の摩擦による発熱量は、車両要求トルクと目標回転速度差とを乗算した値になる。

[0050] また、回転電機始動制御部47は、内燃機関ENGの始動要求があった後、回転電機始動制御を開始している。回転電機始動制御部47は、第一係合装置SSCの油圧指令をゼロから増加させており（時刻T03以降）、第一係合装置SSCは、解放状態から滑り係合状態に移行している（時刻T03から時刻T04）。回転電機始動制御部47は、滑り係合状態の第一係合装置SSCを介して、回転電機MG側から内燃機関ENG側に伝達されるスリップトルクが、予め定めた始動トルクになるように、第一係合装置SSCの油圧指令を設定している。滑り係合状態では、第一係合装置SSCの伝達トルク容量に応じたスリップトルクが、回転電機MG側から内燃機関ENG側に伝達される。このため、第一係合装置SSCの油圧指令を増加させれば、始動トルクを増加させることができる。第一係合装置SSCを介して回転電機MG側から内燃機関ENGに伝達される始動トルク分だけ、回転電機MGの出力トルクが増加されており（時刻T03から時刻T04）、回転電機MGから車輪側に伝達されるトルクが、車両要求トルクに応じたトルクに維持されている。

[0051] 第一係合装置SSCから伝達される始動トルクにより、内燃機関ENGの回転速度が上昇していき（時刻T03から時刻T04）、回転電機MGの回転速度まで上昇したとき（時刻T04）、回転電機始動制御部47は、第一係合装置SSCの油圧指令を完全係合圧まで増加させて、第一係合装置SSCを滑り係合状態から直結係合状態に移行させている（時刻T04以降）。回転電機始動制御部47は、内燃機関ENGの回転速度が燃焼可能な回転速度を上回った後、内燃機関制御部41に燃焼開始要求を指令して、内燃機関ENGの燃焼を開始させている。

第一係合装置SSCが滑り係合状態から直結係合状態に変化するとき、その伝達トルクは変動し易く、また、内燃機関ENGの出力トルクは燃焼開始時に変動し易い。

これら駆動力源側のトルク変動が生じるとき、第二係合装置が滑り係合状態にされているので、トルク変動が車輪に伝達されることを抑制でき、運転者に違和感を与えることを抑制できる。

[0052] 回転電機始動制御部47は、内燃機関ENGの燃焼開始後、内燃機関ENGの出力トルク（内燃機関要求トルク）を増加させると共に、回転電機MGの出力トルク（回転電機要求トルク）を減少させて、回転電機MGと内燃機関ENGとの間でトルクの入れ替えを行って（時刻T05から時刻T06）、回転電機始動制御を終了している（時刻T06）。

[0053] 変速滑り制御部46は、第一係合装置SSCが直結係合状態に移行され、内燃機関ENGの燃焼が開始した後、第二係合装置を滑り係合状態から直結係合状態に移行させて、変速滑り制御を終了している（時刻T06以降）。具体的には、変速滑り制御部46は、回転電機MGの回転速度と出力回転速度との回転速度差を減少させると共に、第二係合装置の油圧指令を完全係合圧まで増加させている。

[0054] 2) 回転電機始動制御+変速滑り制御なし

次に、回転電機始動制御を実行し、変速滑り制御を実行しない場合の例について、図4に示すタイムチャートを用いて説明する。

時刻T11までは、図3と同様に、運転モードは、電動モードに設定されており、第一係合装置SSCが解放され、内燃機関ENGが回転停止しており、回転電機MGに車両要求トルクに応じたトルクを出力させている。

時刻T11で、車両制御ユニット34は、バッテリーの充電量の低下などにより、運転モードを電動モードからパラレルモードに変更し、内燃機関ENGの始動要求を決定している。

[0055] 回転電機始動制御部47は、内燃機関ENGの始動要求があった後、回転電機始動制御を開始している。回転電機始動制御部47は、第一係合装置S

ＳＣの油圧指令をゼロから増加させており（時刻Ｔ１１以降）、第一係合装置ＳＳＣは、解放状態から滑り係合状態に移行している（時刻Ｔ１１から時刻Ｔ１２）。回転電機始動制御部４７は、図３と同様に、第一係合装置ＳＳＣの伝達トルク（スリップトルク）が、予め定めた始動トルクになるように、第一係合装置ＳＳＣの油圧指令を設定している。回転電機ＭＧの出力トルクは、第一係合装置ＳＳＣの伝達トルク分だけ増加されており、回転電機ＭＧから車輪側に伝達されるトルクは、車両要求トルクに応じたトルクに維持されている。

[0056] 第一係合装置ＳＳＣから伝達される始動トルクにより、内燃機関ＥＮＧの回転速度が上昇していき（時刻Ｔ１１から時刻Ｔ１２）、回転電機ＭＧの回転速度まで上昇したとき（時刻Ｔ１２）、回転電機始動制御部４７は、図３と同様に、第一係合装置ＳＳＣの油圧指令を完全係合圧まで増加させて、第一係合装置ＳＳＣを滑り係合状態から直結係合状態に移行させている（時刻Ｔ１２以降）。回転電機始動制御部４７は、内燃機関ＥＮＧの回転速度が燃焼可能な回転速度を上回った後、内燃機関制御部４１に燃焼開始要求を指令して、内燃機関ＥＮＧの燃焼を開始させている。

[0057] 回転電機始動制御部４７は、図３と同様に、内燃機関ＥＮＧの燃焼開始後、内燃機関ＥＮＧの出力トルクを増加させると共に、回転電機ＭＧの出力トルクを減少させて、回転電機ＭＧと内燃機関ＥＮＧとの間でトルクの入れ替えを行って（時刻Ｔ１３から時刻Ｔ１４）、回転電機始動制御を終了している（時刻Ｔ１４）。

[0058] 変速滑り制御が実行されておらず、第二係合装置が直結係合状態にされているので、始動制御により生じたトルク変動が変速装置ＴＭを介して車輪に伝達され、運転者に違和感を与える恐れがある。そこで、始動制御中（時刻Ｔ１１から時刻Ｔ１４）に、始動制御により生じたトルク変動を打ち消して車輪Ｗに伝達させないようなトルクを、回転電機ＭＧに出力させる制振制御を行うように構成されてもよい。具体的には、始動制御により生じたトルク変動の影響は、回転電機ＭＧの回転速度の変動に表れるため、回転電機ＭＧ

の回転速度にバンドパスフィルタ処理などを行い、回転速度の変動成分を抽出し、回転電機MGに当該変動成分が小さくなるようなトルクを出力させるように構成される。

[0059] 3) スタータ始動制御+変速滑り制御あり

次に、スタータ始動制御と変速滑り制御を実行する場合の例について、図5に示すタイムチャートを用いて説明する。

時刻T21までは、図3と同様に、運転モードは、電動モードに設定されており、第一係合装置SSCが解放され、内燃機関ENGが回転停止しており、回転電機MGに車両要求トルクに応じたトルクを出力させている。

時刻T21で、車両制御ユニット34は、バッテリーの充電量の低下などにより、運転モードを電動モードからパラレルモードに変更し、内燃機関ENGの始動要求を決定している。

[0060] 変速滑り制御部46は、内燃機関ENGの始動要求があった後、変速滑り係合制御を開始している。変速滑り制御部46は、図3と同様に、第二係合装置の油圧指令を完全係合圧から低下させて、直結係合状態から滑り係合状態に移行させている（時刻T21から時刻T22）。変速滑り制御部46は、図3と同様に、回転電機MGの回転速度を、出力回転速度に対して所定の目標回転速度差だけ高くなるように、回転電機MGの出力トルクを調整する回転速度制御を実行している（時刻T22から時刻T26）。また、変速滑り制御部46は、図3と同様に、滑り係合状態の第二係合装置を介して、回転電機MG側から車輪側に伝達されるトルクが、車両要求トルクに応じたトルクになるように、第二係合装置の油圧指令を、車両要求トルクに応じて設定している（時刻T22から時刻T28）。

[0061] スタータ始動制御部48は、内燃機関ENGの始動要求があった後、スタータ始動制御を開始している（時刻T21）。スタータ始動制御部48は、内燃機関制御部41にスタータモータの駆動指令を指令して、リレー回路をオンさせるなどさせ、スタータモータに電力を供給させ始めると共に、内燃機関ENGの燃焼を開始させる。スタータモータに電力を供給すると、内燃

機関ENGは、クランキング回転速度で回転し始める（時刻T21から時刻T23）。内燃機関ENGが回転し始めると、内燃機関制御部41は、内燃機関ENGへの燃料供給及び点火などを開始する。内燃機関ENGの燃焼が開始すると、内燃機関ENGの回転速度がクランキング回転速度から、燃焼を安定的に維持できるアイドル回転速度以上の回転速度まで急上昇する（時刻T23以降）。

[0062] スタータ始動制御部48は、内燃機関ENGの燃焼が開始した後、第一係合装置SSCの油圧指令を増加させて、第一係合装置SSCを、解放状態から係合状態に移行させている（時刻T24以降）。図5に示す例では、第一係合装置SSCの油圧指令は、完全係合圧まで増加されて、第一係合装置SSCは直結係合状態に移行されている。

なお、図5に示す例とは異なり、出力回転速度が、アイドル回転速度より低い場合は、第一係合装置SSCを直結係合状態に移行させず、滑り係合状態に移行させてもよい。この場合は、第一係合装置SSCの油圧指令を、完全係合圧まで増加させず、内燃機関ENGの出力トルクに応じた係合圧に設定する。

[0063] 第二係合装置が滑り係合状態にされているので、第一係合装置SSCの係合の状態の変化により生じたトルク変動が車輪に伝達されることを抑制でき、運転者に違和感を与えることを抑制できる。

[0064] スタータ始動制御部48は、第一係合装置SSCを係合状態に移行させた後、内燃機関ENGの出力トルクを増加させると共に、回転電機MGの出力トルクを減少させて、回転電機MGと内燃機関ENGとの間でトルクの入れ替えを行って（時刻T26から時刻T27）、スタータ始動制御を終了している（時刻T27）。

[0065] 変速滑り制御部46は、内燃機関ENGの燃焼が開始し、第一係合装置SSCが係合状態に移行された後、図3と同様に、第二係合装置を滑り係合状態から直結係合状態に移行させて、変速滑り制御を終了している（時刻T27以降）。

[0066] 4) スタータ始動制御＋変速滑り制御なし

最後に、スタータ始動制御を実行し、変速滑り制御を実行しない場合の例について、図6に示すタイムチャートを用いて説明する。

時刻T31までは、図3と同様に、運転モードは、電動モードに設定されており、第一係合装置SSCが解放され、内燃機関ENGが回転停止しており、回転電機MGに車両要求トルクに応じたトルクを出力させている。

時刻T31で、車両制御ユニット34は、バッテリーの充電量の低下などにより、運転モードを電動モードからパラレルモードに変更し、内燃機関ENGの始動要求を決定している。

[0067] スタータ始動制御部48は、内燃機関ENGの始動要求があった後、スタータ始動制御を開始している（時刻T31）。スタータ始動制御部48は、図5と同様に、スタータモータに電力を供給させ始めて、内燃機関ENGの燃焼を開始させる。内燃機関ENGの燃焼が開始すると、内燃機関ENGの回転速度がクランキング回転速度から、アイドル回転速度以上の回転速度まで上昇する（時刻T32以降）。

[0068] スタータ始動制御部48は、内燃機関ENGの燃焼が開始した後、第一係合装置SSCの油圧指令を増加させて、第一係合装置SSCを、解放状態から係合状態に移行させている（時刻T33以降）。図6に示す例では、出力回転速度及び回転電機MGの回転速度が、アイドル回転速度より低いため、スタータ始動制御部48は、第一係合装置SSCの油圧指令を、内燃機関ENGの出力トルクに応じて設定して、第一係合装置SSCを滑り係合状態に移行させている。なお、図6に示す例と異なり、出力回転速度及び回転電機MGの回転速度が、アイドル回転速度より高い場合は、スタータ始動制御部48は、第一係合装置SSCの油圧指令を、完全係合圧まで増加して、第一係合装置SSCを直結係合状態に移行させてもよい。

[0069] スタータ始動制御部48は、内燃機関ENGの燃焼開始後、内燃機関ENGの出力トルクを増加させると共に、回転電機MGの出力トルクを減少させて、回転電機MGと内燃機関ENGとの間でトルクの入れ替えを行って（時

刻 T 3 3 から時刻 T 3 4)、スタータ始動制御を終了している。

[0070] 変速滑り制御が実行されない場合は、第二係合装置が直結係合状態にされているので、始動制御により生じたトルク変動が変速装置 T M を介して車輪に伝達され、運転者に違和感を与える恐れがある。そこで、図 4 と同様に、始動制御により生じたトルク変動を打ち消して車輪 W に伝達させないように、始動制御中（時刻 T 3 1 から時刻 T 3 4）に、回転電機 M G による制振制御を行うように構成されてもよい。

[0071] 3-4-1-2. 各制御の利点、不利点、制約条件

内燃機関 E N G の始動に際しては、上記の 1) から 4) の組み合わせのいずれを選択して実行するかを決定する必要がある。

変速滑り制御、回転電機始動制御、スタータ始動制御には、以下で説明するように、利点及び不利点があり、また、各制御の実行可否に係る制約条件がある。よって、各制御の組み合わせの選択に際し、これらの要因を考慮する。

[0072] 1) 変速滑り制御の利点、不利点、制約条件

利点：内燃機関 E N G の燃焼開始や、第一係合装置 S S C の係合の状態の変化により生じたトルク変動が、第二係合装置が滑り係合状態に制御されるので、車輪に伝達されないようにできる。

不利点：滑り係合状態に制御する第二係合装置の伝達トルクが変動すると、車輪にトルク変動が伝達される。

制約条件：（１）第二係合装置に供給される作動油の温度が低く、第二係合装置の係合の状態の制御性が悪化する場合は、第二係合装置の伝達トルク容量が変動することにより、車輪にトルク変動が伝達されることを抑制するため、変速滑り制御の実行を制限した方が望ましい。（２）滑り係合状態にされる第二係合装置の発熱量が大きくなる場合は、第二係合装置の耐久性を確保するため、変速滑り制御の実行を制限した方が望ましい。

[0073] 2) 回転電機始動制御の利点、不利点、制約条件

利点：内燃機関 E N G に伝達される第一係合装置 S S C の伝達トルクを大

きくできるため、内燃機関ENGの回転速度を回転電機MGの回転速度まで円滑かつ迅速に上昇させることができる。また、始動のために係合状態に移行された第一係合装置SSCを介して、そのまま、内燃機関ENGの出力トルクを車輪側に伝達させることができるため、内燃機関ENGの出力トルクにより円滑かつ迅速に車両を駆動することができる。

不利点：内燃機関ENGに伝達される第一係合装置SSCの伝達トルク分、車輪側に伝達される駆動力の最大値が減少する。

制約条件：（１）変速滑り制御が実行されず、第二係合装置が直結係合状態にされる場合に、車両の走行速度が低いため、第一係合装置SSCを直結係合状態に移行させた場合における内燃機関ENGの回転速度が、内燃機関ENGの燃焼を開始することができない回転速度になる場合、又はその場合における内燃機関ENGの回転速度が、内燃機関ENGの共振が生じる回転速度になる場合は、回転電機始動制御の実行を制限した方が望ましい。なお、変速滑り制御が実行され、第二係合装置が滑り係合状態にされる場合は、第二係合装置の回転速度差を増加させて、内燃機関ENGの回転速度を上昇させることができるため、内燃機関ENGの燃焼を開始させることができ、或いは内燃機関ENGの共振を回避できるため、回転電機始動制御の実行を制限しなくともよい。（２）回転電機MGの出力トルクの内、内燃機関ENGに伝達される第一係合装置SSCの伝達トルク分だけ、車輪側に伝達される駆動トルクが減少する。このため、回転電機MGにその出力可能最大トルクを出力させても、車両要求トルクに対して、車輪側に伝達される駆動トルクが不足する場合は、回転電機始動制御の実行を制限した方が望ましい。

[0074] ３）スタータ始動制御の利点、不利点、制約条件

利点：スタータモータに始動トルクを出力させるため、車輪側に伝達される駆動力の最大値が減少しない。

不利点：クランキング開始後、内燃機関ENGの燃焼が開始するまで時間がかかる。内燃機関ENGの始動後、第一係合装置SSCを解放状態から係合状態に移行させるために、段階的な制御が必要となり、内燃機関ENGの

出力トルクを車輪側に伝達させるまでに時間がかかる。クランキング後、内燃機関 E N G の回転速度の吹き上がるため、運転者が内燃機関 E N G の始動を気付きやすく、運転者に違和感を与える恐れがある。

制約条件：スタータモータの耐久性を確保するため、スタータモータの駆動頻度をできるだけ減らした方が望ましい。

[0075] 3-4-1-3. 始動制御選択部 49 の構成

以上の各制御の要因を考慮して、以下のように、始動制御選択部 49 を構成する。

始動制御により生じたトルク変動が、変速滑り制御により車輪に伝達されることを抑制できるため、変速滑り制御の制約条件に該当しない限り、変速滑り制御を実行するように構成する。

また、回転電機始動制御は、円滑かつ迅速に、内燃機関 E N G を始動し、内燃機関 E N G の出力トルクを車輪に伝達できるため、回転電機始動制御の制約条件に該当しない限り、スタータ始動制御に優先して、回転電機始動制御を実行するように構成する。

[0076] 3-4-1-3-1. 変速滑り制御の実行の有無

図 7 のフローチャートに示すように、始動制御選択部 49 は、変速滑り制御の制約条件に該当するか否かを判定するため、内燃機関 E N G の始動要求があった場合（ステップ # 01 : Y e s）に、変速滑り制御の実行を許可する条件である変速滑り許可条件が成立するか否かを判定するように構成されている（ステップ # 02）。

そして、始動制御選択部 49 は、変速滑り許可条件が成立すると判定した場合（ステップ # 02 : Y e s）は、変速滑り制御を実行すると決定し（ステップ # 03）、変速滑り許可条件が成立しないと判定した場合（ステップ # 02 : N o）は、変速滑り制御を実行しないと決定する（ステップ # 04）。

[0077] <変速滑り許可条件>

本実施形態では、始動制御選択部 49 は、第二係合装置を係合又は解放さ

せるために供給される作動油の温度が、予め定めた判定温度以上であり、且つ変速滑り制御において滑り係合状態にされる第二係合装置の発熱量が、予め定めた許容発熱量未満になる場合は、変速滑り許可条件が成立すると判定し、それ以外の場合は、変速滑り許可条件が成立しないと判定するように構成されている。

判定温度は、第二係合装置の係合の状態の制御性を確保できる下限の温度より高い温度に設定される。第二係合装置の発熱量は、第二係合装置の係合部材間の回転速度差と、第二係合装置の伝達トルクとを積算した値になる。この第二係合装置の発熱量は、回転電機MGの回転速度と出力回転速度との回転速度差と、変速装置TMの伝達トルクとなる車両要求トルクとを乗算した値により算出できる。許容発熱量は、第二係合装置の構造や、摩擦板の材質や、冷却性能等に応じて、第二係合装置が必要な耐久性を確保できるように設定される。

[0078] 変速滑り制御の実行を許可している図3及び図5の例では、回転電機MGの回転速度と出力回転速度との回転速度差を、予め設定された目標回転速度差に制御しても、内燃機関ENGの回転速度が、燃焼を安定的に維持できるアイドル回転速度以上になるので、回転電機MGの回転速度と出力回転速度との回転速度差を、予め設定された目標回転速度差に設定できる。このように、回転電機MGの回転速度と出力回転速度との回転速度差を一定の範囲内に抑えることができれば、車両要求トルクが大きくなっても、第二係合装置の発熱量が許容発熱量を超えないようにできる。

[0079] 一方、変速滑り制御の実行を許可していない図6の例では、車速が低いいため、出力回転速度が低くなっている。図6の例において仮に、第一係合装置SSCを直結係合状態に移行させるために、第二係合装置を滑り係合状態に移行させて、回転電機MGの回転速度を、アイドル回転速度以上に制御されている内燃機関ENGの回転速度まで増加させると、回転電機MGの回転速度と出力回転速度との回転速度差が、予め設定された目標回転速度差よりも大幅に大きくなる。それにより、第二係合装置の発熱量が許容発熱量を超え

ることになるため、回転電機始動制御の実行が許可されていない。

なお、図4の例は、第二係合装置に供給される作動油の温度が、判定温度未満であるために、変速滑り制御の実行が許可されていない。

[0080] このように、始動制御選択部49は、出力回転速度が、予め設定されたアイドル回転速度を下回っており、アイドル回転速度から出力回転速度を減算した回転速度差に、車両要求トルクを乗算して算出した発熱量が、予め定めた許容発熱量未満になるか否かを判定するように構成されている。なお、始動制御選択部49は、出力軸Oの回転速度に、変速装置TMに形成されている変速段の変速比を乗算して出力回転速度を算出する。

或いは、始動制御選択部49は、発熱量による判定に代えて、出力回転速度が、予め設定されたアイドル回転速度を下回っており、アイドル回転速度から出力回転速度を減算した回転速度差が、予め設定された目標回転速度差以下になるか否かを判定するように構成されてもよい。

[0081] 3-4-1-3-2. 回転電機始動制御又はスタータ始動制御の選択
＜回転電機始動制御の制約条件（1）＞

次に、上記した回転電機始動制御の制約条件（1）に該当するか否かを判定するため、始動制御選択部49は、変速滑り許可条件が成立しないと判定し、第二係合装置を直結係合状態に制御する場合（ステップ#05：N○）に、車両の走行速度が、予め定められた判定低車速以上であるか否かを判定する（ステップ#06）。

[0082] ここで、判定低車速は、変速滑り許可条件が成立しないと判定され、第二係合装置が直結係合状態に制御される場合に、第一係合装置SSCを直結係合状態に移行させた場合における内燃機関ENGの回転速度が、内燃機関ENGの燃焼を開始することができる最低の回転速度（例えば、スタータモータによるクランキング回転速度）になる車両の走行速度、及び、その場合における内燃機関ENGの回転速度が、内燃機関ENGの共振が生じる回転速度になる車両の走行速度、の少なくとも一方に基づいて設定されている。共振が生じる内燃機関ENGの回転速度は、動力伝達経路2の固有振動数であ

る共振周波数に応じた回転速度となり、通常、アイドル回転速度より低い回転速度となる。本実施形態では、判定低車速は、内燃機関 E N G の燃焼を開始することができる最低の車速、及び内燃機関 E N G の共振が生じる車速のいずれか高い方に基づいて設定される。

[0083] 始動制御選択部 49 は、変速滑り許可条件が成立しないと判定し（ステップ # 05 : N o）、車両の走行速度が判定低車速以上でないと判定した場合（ステップ # 06 : N o）は、回転電機始動制御の制約条件（1）に該当するため、回転電機始動制御を実行せず、スタータ始動制御を実行すると決定する（ステップ # 07）。

なお、図 6 の例は、出力回転速度が、スタータモータによるクランキング回転速度未満になっており、車両の走行速度が判定低車速以上でないと判定され、スタータ始動制御が実行されている。

[0084] 一方、変速滑り許可条件が成立しないと判定された場合（ステップ # 05 : N o）であっても、車両の走行速度が判定低車速以上であると判定された場合（ステップ # 06 : Y e s）は、内燃機関 E N G の燃焼を開始させることができ、内燃機関 E N G の共振を回避できるため、回転電機始動制御の制約条件（1）により回転電機始動制御の実行を制限しなくともよい。

また、変速滑り許可条件が成立すると判定され、第二係合装置が滑り係合状態にされる場合（ステップ # 05 : Y e s）は、上記のように、車両の走行速度が判定低車速未満であっても、滑り係合状態の第二係合装置の回転速度差を増加させて、内燃機関 E N G の回転速度を上昇させることができるため、内燃機関 E N G の燃焼を開始させることができ、内燃機関 E N G の共振を回避できる。よって、この場合は、回転電機始動制御の制約条件（1）により回転電機始動制御の実行を制限しなくともよい。

[0085] <回転電機始動制御の制約条件（2）>

回転電機始動制御の制約条件（1）に該当しなくとも、回転電機始動制御の制約条件（2）に該当するか否かを判定する。そして、始動制御選択部 49 は、車両要求トルクに応じて、スタータ始動制御か、回転電機始動制御か

、いずれを選択して実行させるかを判定する。

[0086] 本実施形態では、始動制御選択部49は、車両要求トルクが、回転電機MGの出力可能最大トルクから、回転電機始動制御において滑り係合状態の第一係合装置SSCを介して内燃機関ENGに伝達される始動トルクを減算した減算トルクより大きくなる場合（ステップ#08：No）は、車両要求トルクに対して車輪側に伝達される駆動トルクが不足し、回転電機始動制御の制約条件（2）に該当すると判断する。この場合、始動制御選択部49は、スタータ始動制御を実行すると決定する（ステップ#07）。一方、始動制御選択部49は、車両要求トルクが減算トルク以下になる場合（ステップ#08：Yes）は、駆動トルクが不足せず、回転電機始動制御の制約条件（2）に該当しないため、回転電機始動制御を実行すると決定する（ステップ#09）。

[0087] 始動制御選択部49は、回転電機MGの特性に基づいて、回転電機MGの回転速度と回転電機MGの出力可能最大トルクとの関係が予め規定されたマップ等を用い、回転電機MGの回転速度に基づいて、回転電機MGの出力可能最大トルクを決定する。

始動制御選択部49は、回転電機始動制御により第一係合装置SSCが滑り係合状態に制御されている間に、回転電機MG側から内燃機関ENG側に伝達される第一係合装置SSCの伝達トルク容量（係合圧）に応じた伝達トルクを、始動トルクに設定するとよい。

このため、具体的には、始動制御選択部49は、滑り係合状態に制御する際に設定される、第一係合装置SSCの油圧指令に基づいて始動トルクを設定するように構成されている。この場合の第一係合装置SSCの伝達トルクは、予め定められた時間内に内燃機関ENGの回転速度を燃焼開始可能な回転速度まで上昇させるために必要なトルクに設定される。

なお、始動制御選択部49は、アクセル開度などに基づいて決定された車両要求トルクに対して、位相進みなどの予測処理を行って算出した、予測の車両要求トルクに基づいて、各判定を行うように構成されてもよい。

[0088] 回転電機始動制御の実行を許可している図3及び図4に示す例では、時刻T03から時刻T04及び時刻T11から時刻T12の間に、滑り係合状態の第一係合装置SSCを介して、回転電機MG側から内燃機関ENG側に第一係合装置SSCの伝達トルク容量（係合圧）に応じたトルクが伝達されるため、その伝達トルク分だけ回転電機MGから車輪側に伝達されるトルクが減少する。そのトルク減少を補償して、車輪側に伝達されるトルクを車両要求トルクに維持するために、回転電機MGの出力トルクが、第一係合装置SSCの伝達トルクに応じて増加されている。図3及び図4に示す例は、回転電機始動制御の実行が許可された場合であるので、増加後の回転電機MGの出力トルクは、回転電機MGの出力可能最大トルク（図にはMG最大と表示）を下回っており、車両要求トルクに対して車輪側に伝達される駆動トルクが不足していない。

[0089] 一方、回転電機始動制御の実行を許可していない図5に示す例では、図3及び図4の例よりも、車両要求トルクが大きく設定されており、第一係合装置SSCの伝達トルクを補償しない場合の回転電機MGの出力トルクにおける、回転電機MGの出力可能最大トルクに対する余裕が小さい。そのため、回転電機MGの出力トルクを、第一係合装置SSCの伝達トルク分だけ増加させようとする、回転電機MGの出力可能最大トルクに上限制限されるため、車両要求トルクに対して車輪側に伝達される駆動トルクが不足することになる。このため、図5に示す例では、回転電機始動制御の実行が許可されていない。

[0090] 〔その他の実施形態〕

最後に、本発明のその他の実施形態について説明する。なお、以下に説明する各実施形態の構成は、それぞれ単独で適用されるものに限られず、矛盾が生じない限り、他の実施形態の構成と組み合わせて適用することも可能である。

[0091] (1) 上記の実施形態においては、回転電機MGと変速装置TMとの間の動力伝達経路2に係合装置が備えられていない場合を例として説明した。しか

し、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、車両用駆動装置 1 は、図 8 に示すように、回転電機 MG と変速装置 TM と間の動力伝達経路 2 に更に係合装置 SSC 2 を備えるように構成されてもよい。

[0092] 或いは、車両用駆動装置 1 は、図 9 に示すように、回転電機 MG と変速装置 TM と間の動力伝達経路 2 に更にトルクコンバータ TC を備え、トルクコンバータ TC の入出力部材間を直結係合状態にするロックアップクラッチ SSC 2 を備えるように構成されてもよい。

これらの場合において、係合装置 SSC 2 又はロックアップクラッチ SSC 2 が、変速滑り制御において直結係合状態から滑り係合状態に移行される第二係合装置とされてもよい。

[0093] (2) 上記の実施形態においては、第一係合装置 SSC が油圧により制御される係合装置である場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、第一係合装置 SSC は、油圧以外の駆動力、例えば、電磁石の駆動力、サーボモータの駆動力など、により制御される係合装置であってもよい。

[0094] (3) 上記の実施形態において、制御装置 30 は、複数の制御ユニット 32 ~ 34 を備え、これら複数の制御ユニット 32 ~ 34 が分担して複数の機能部 41 ~ 49 を備える場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、制御装置 30 は、上述した複数の制御ユニット 32 ~ 34 を任意の組み合わせで統合又は分離した制御装置として備えるようにしてもよく、複数の機能部 41 ~ 49 の分担も任意に設定することができる。

[0095] (4) 上記の実施形態においては、図 3 から図 6 のタイムチャートの例において、バッテリーの充電量の低下により、内燃機関 ENG の始動要求が判定された場合に、始動制御が実行される場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、アクセル開度の増加などにより、内燃機関 ENG の始動要求が判定された場合に、始動制御が実行されるように構成されてもよい。

[0096] (5) 上記の実施形態においては、制御装置 30 は、変速装置 T M の各係合装置 C 1、B 1 . . . 及び第一係合装置 S S C に供給される油圧の目標である油圧指令を算出するように構成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、制御装置 30 は、変速装置 T M の各係合装置 C 1、B 1 . . . 及び第一係合装置 S S C に対して要求する伝達トルク容量である目標トルク容量を算出し、目標トルク容量に基づいて、変速装置 T M の各係合装置 C 1、B 1 . . . 及び第一係合装置 S S C に供給される油圧を制御するように構成されてもよい。

[0097] (6) 上記の実施形態においては、判定低車速は、内燃機関 E N G の燃焼を開始することができる最低の車速、及び内燃機関 E N G の共振が生じる車速の少なくとも一方に基づいて設定されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、判定低車速は、内燃機関 E N G の燃焼を開始することができる最低の車速、及び内燃機関 E N G の共振が生じる車速のいずれか一方のみに基づいて設定されていてもよい。

[0098] (7) 上記の実施形態においては、始動制御選択部 49 は、車両要求トルクが、回転電機 M G の出力可能最大トルクから、滑り係合状態の第一係合装置 S S C を介して内燃機関 E N G に伝達される始動トルクを減算した減算トルクより大きくなるか否かに応じて、スタータ始動制御を実行するか、回転電機始動制御を実行するかを決定するように構成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、始動制御選択部 49 は、車両要求トルクに応じて、スタータ始動制御か、回転電機始動制御か、いずれを選択して実行させるかを判定すればどのような構成であってもよく、例えば、車両要求トルクが予め定めた判定トルク以上である場合は、スタータ始動制御を実行すると決定し、車両要求トルクが予め定めた判定トルク未満である場合は、回転電機始動制御を実行すると決定するように構成されてもよい。

[0099] (8) 上記の実施形態においては、始動制御選択部 49 は、第二係合装置に

供給される作動油の温度が、予め定めた判定温度以上であり、且つ第二係合装置の発熱量が、許容発熱量未満になる場合は、変速滑り許可条件が成立すると判定し、それ以外の場合は、変速滑り許可条件が成立しないと判定するように構成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、始動制御選択部49は、第二係合装置に供給される作動油の温度、及び第二係合装置の発熱量のいずれか一方のみに基づいて、条件判定を行うように構成されてもよい。

産業上の利用可能性

[0100] 本発明は、内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に、前記内燃機関の側から順に、第一係合装置、回転電機、及び変速装置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に好適に利用することができる。

符号の説明

- [0101] 1 : 車両用駆動装置
2 : 動力伝達経路
30 : 制御装置
46 : 変速滑り制御部
47 : 回転電機始動制御部
48 : スタータ始動制御部
49 : 始動制御選択部
E N G : 内燃機関
I : 入力軸
M G : 回転電機
O : 出力軸
P C : 油圧制御装置
S S C : 第一係合装置
T M : 変速装置

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、前記内燃機関の側から順に、第一係合装置、回転電機、及び変速装置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、

前記変速装置において変速段を形成している第二係合装置を直結係合状態から滑り係合状態に移行させる変速滑り制御を実行する変速滑り制御部と、

前記第一係合装置を解放状態から滑り係合状態に移行させて前記回転電機の動力により前記内燃機関を始動させる回転電機始動制御を実行する回転電機始動制御部と、

前記内燃機関を回転させるスタータモータにより前記内燃機関を始動させるスタータ始動制御を実行するスタータ始動制御部と、

前記内燃機関の始動要求があった場合に、前記変速滑り制御の実行を許可するための変速滑り許可条件が成立するか否かを判定し、

前記変速滑り許可条件が成立しないと判定し、且つ車両の走行速度が予め定められた判定車速以上でないと判定した場合は、前記スタータ始動制御を実行させ、

前記変速滑り許可条件が成立すると判定した場合は、車両要求トルクに応じて、前記スタータ始動制御か、前記回転電機始動制御か、を選択して実行する始動制御選択部と、
を備えた車両用駆動装置の制御装置。

[請求項2] 前記始動制御選択部は、前記変速滑り許可条件が成立しないと判定し、且つ車両の走行速度が前記判定車速以上であると判定した場合も、車両要求トルクに応じて、前記スタータ始動制御か、前記回転電機始動制御か、を選択して実行する請求項1に記載の車両用駆動装置の制御装置。

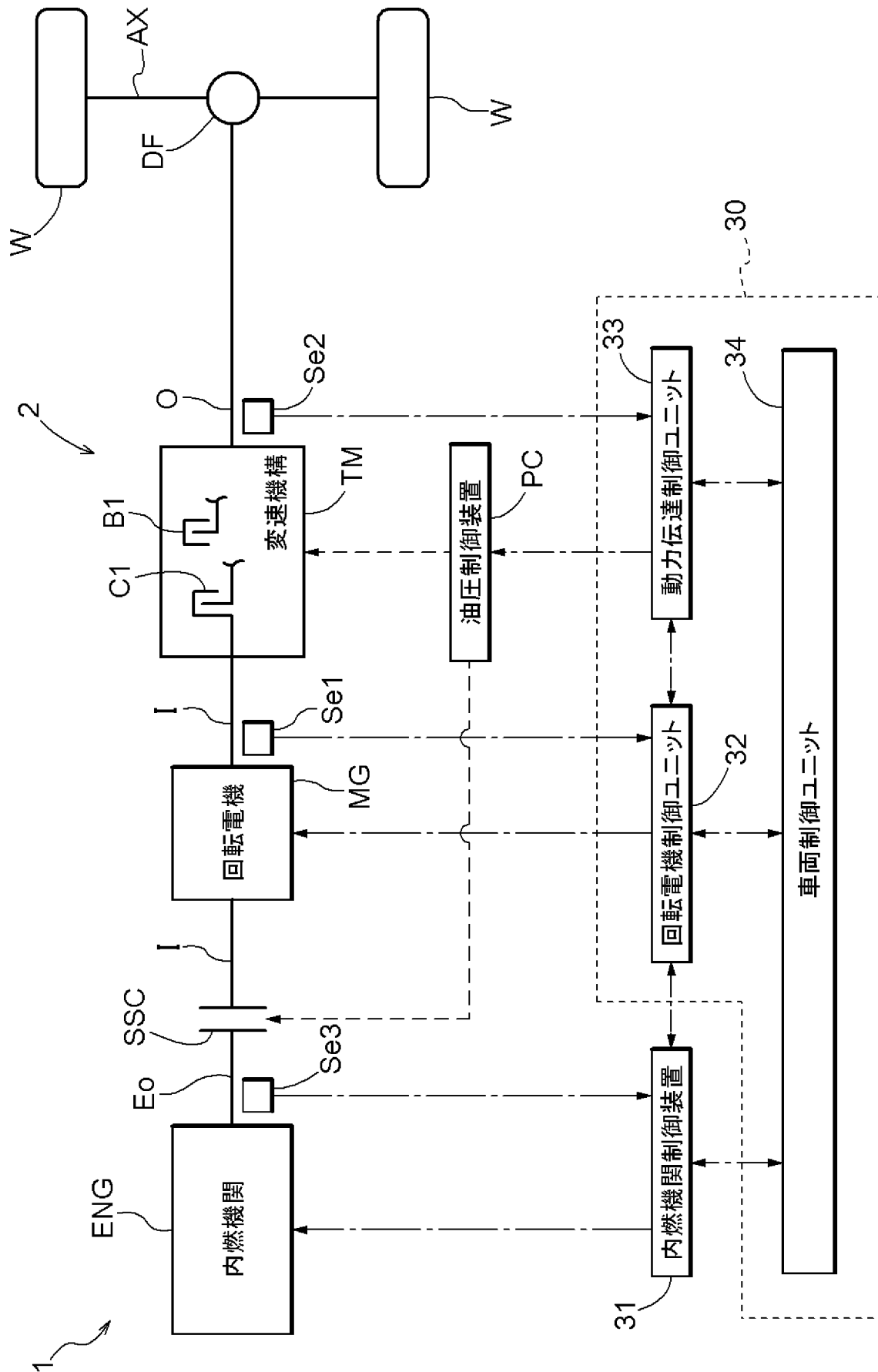
[請求項3] 前記判定車速は、前記第二係合装置が直結係合状態である場合に、前記第一係合装置を直結係合状態に移行させた場合における前記内燃

機関の回転速度が、前記内燃機関の燃焼を開始することができる最低の回転速度になる車両の走行速度、及び、その場合における前記内燃機関の回転速度が、前記内燃機関の共振が生じる回転速度になる車両の走行速度、の少なくとも一方に基づいて設定されている請求項 1 又は 2 に記載の車両用駆動装置の制御装置。

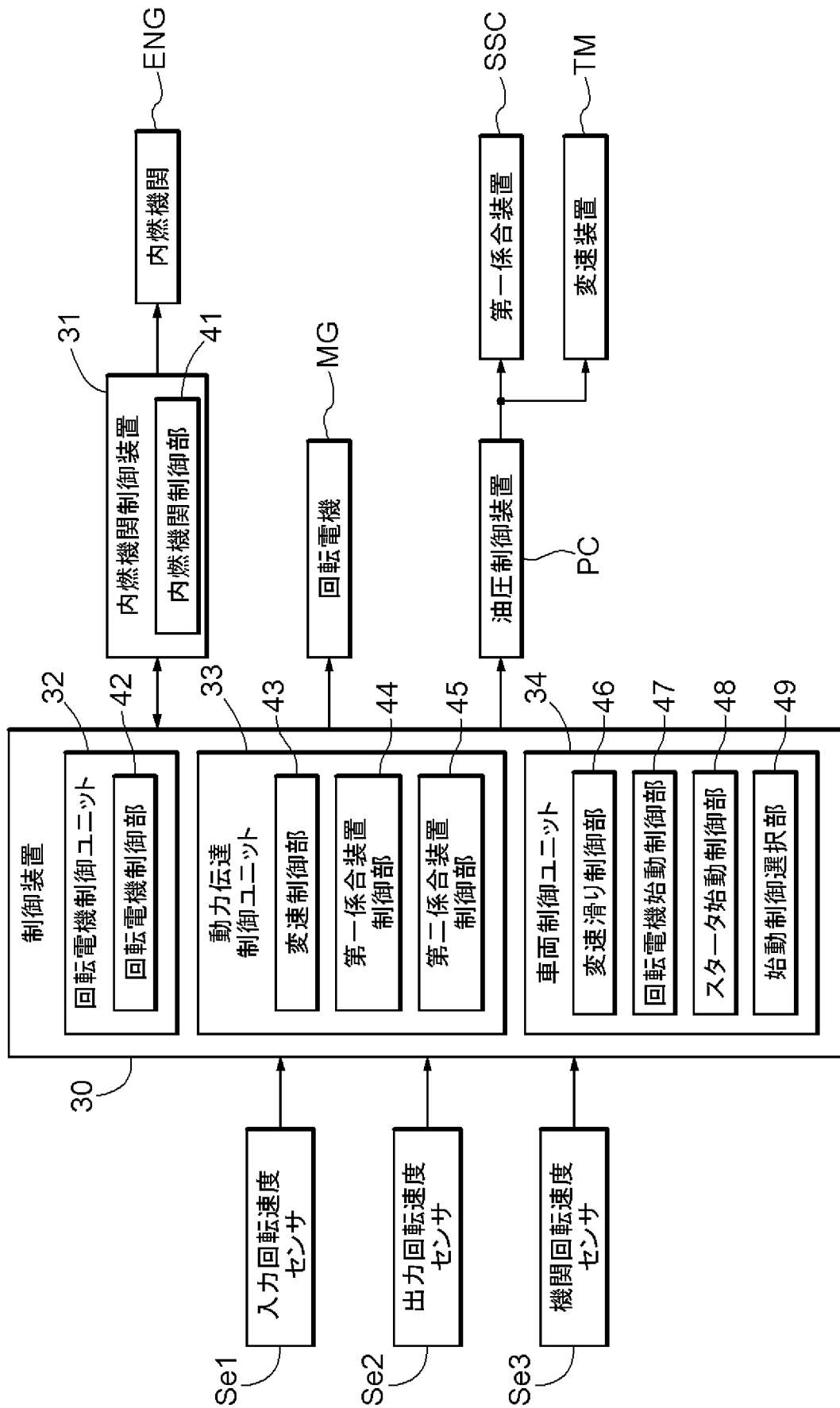
[請求項4] 前記始動制御選択部は、前記車両要求トルクに応じて、前記スタータ始動制御か、前記回転電機始動制御か、を選択して実行する制御において、前記車両要求トルクが、前記回転電機の出力可能最大トルクから、前記回転電機始動制御において滑り係合状態の前記第一係合装置を介して前記内燃機関に伝達される始動トルクを減算した減算トルクより大きくなる場合には、前記スタータ始動制御を実行させ、前記車両要求トルクが前記減算トルク以下になる場合には、前記回転電機始動制御を実行させる請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両用駆動装置の制御装置。

[請求項5] 前記始動制御選択部は、前記第二係合装置を係合又は解放させるために供給される作動油の温度が、予め定めた判定温度以上であり、且つ前記変速滑り制御において滑り係合状態にされる前記第二係合装置の発熱量が、予め定めた許容発熱量未満になる場合は、前記変速滑り許可条件が成立すると判定し、それ以外の場合は、前記変速滑り許可条件が成立しないと判定する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の車両用駆動装置の制御装置。

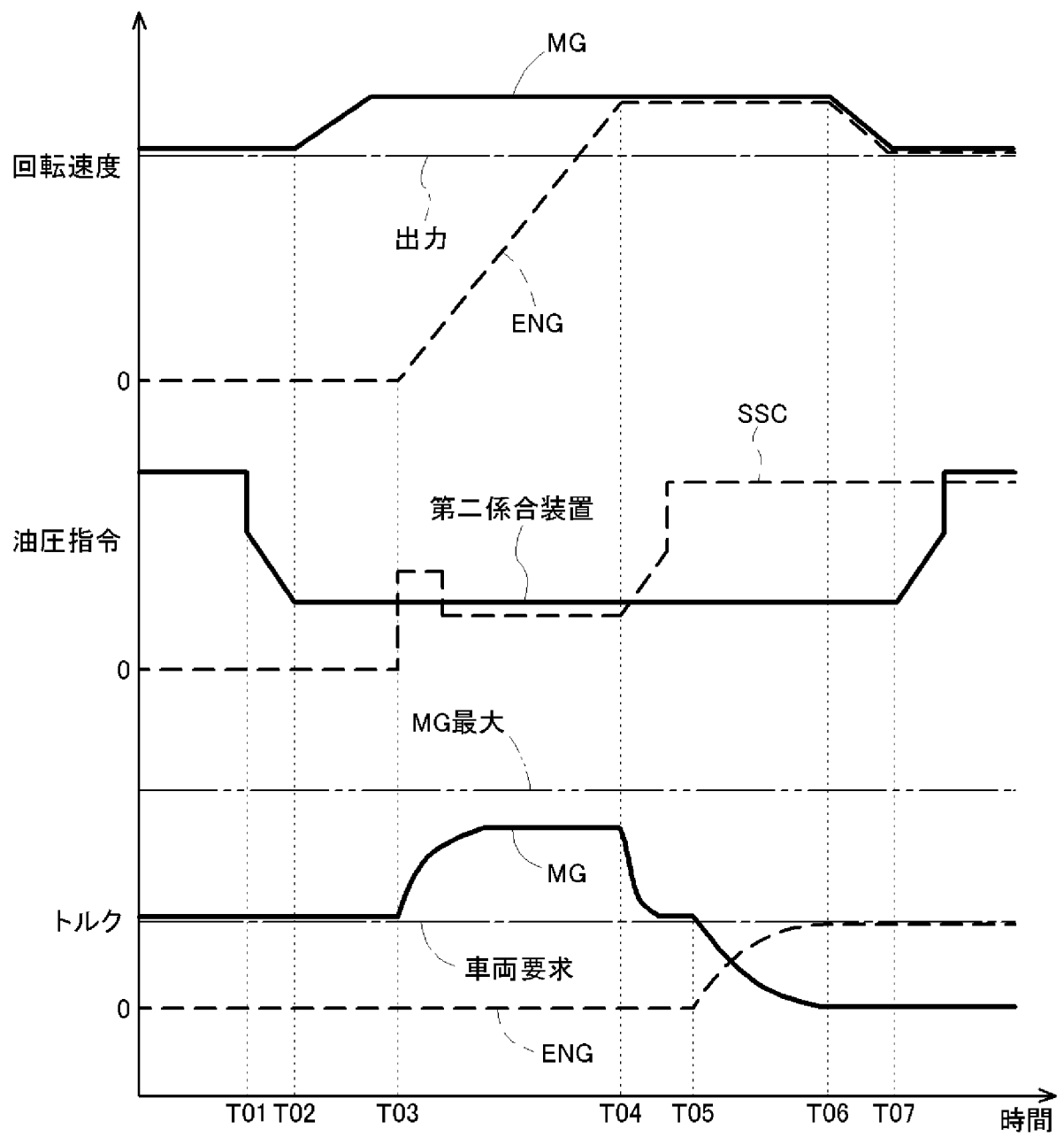
[図1]



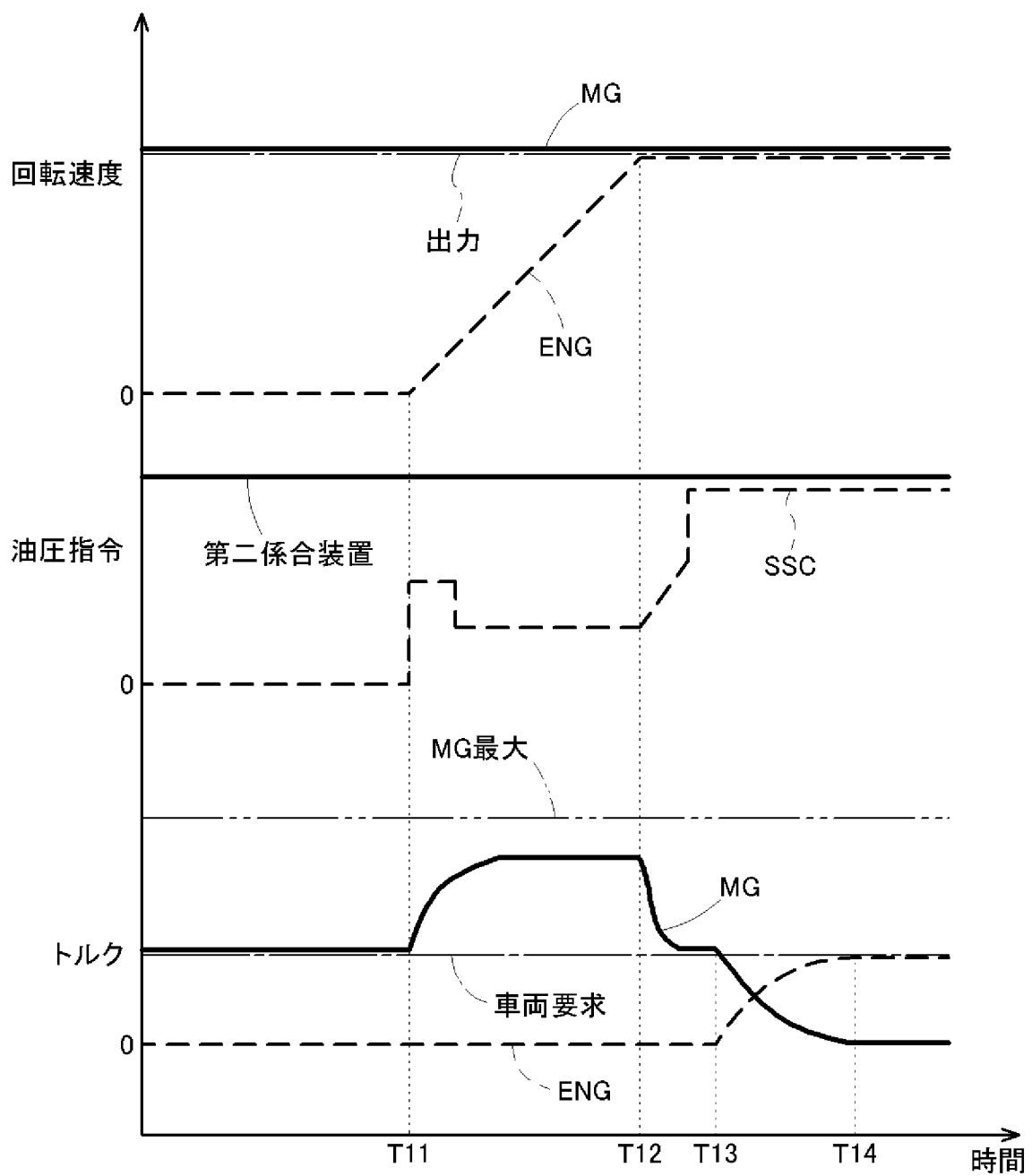
[図2]



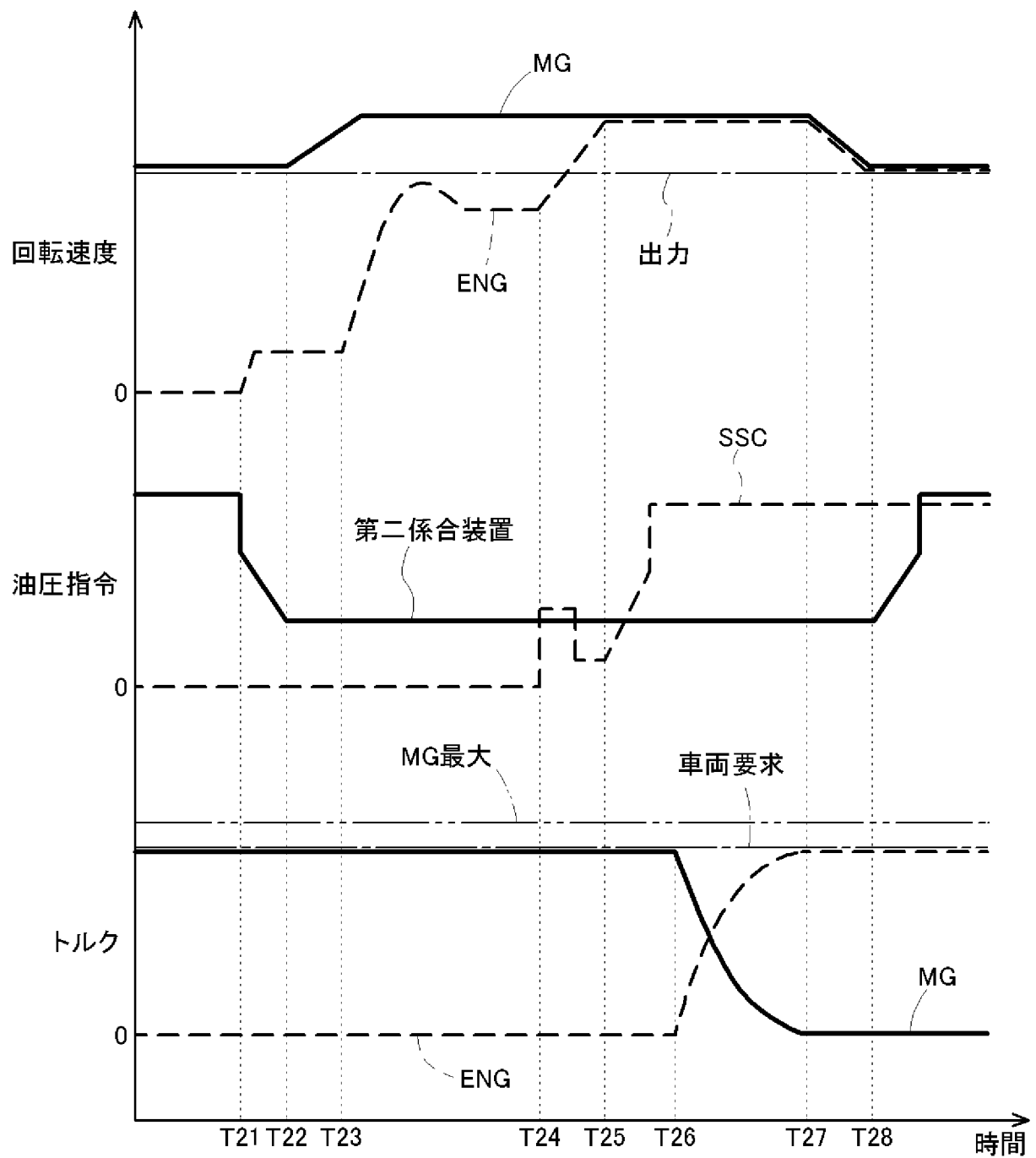
[図3]



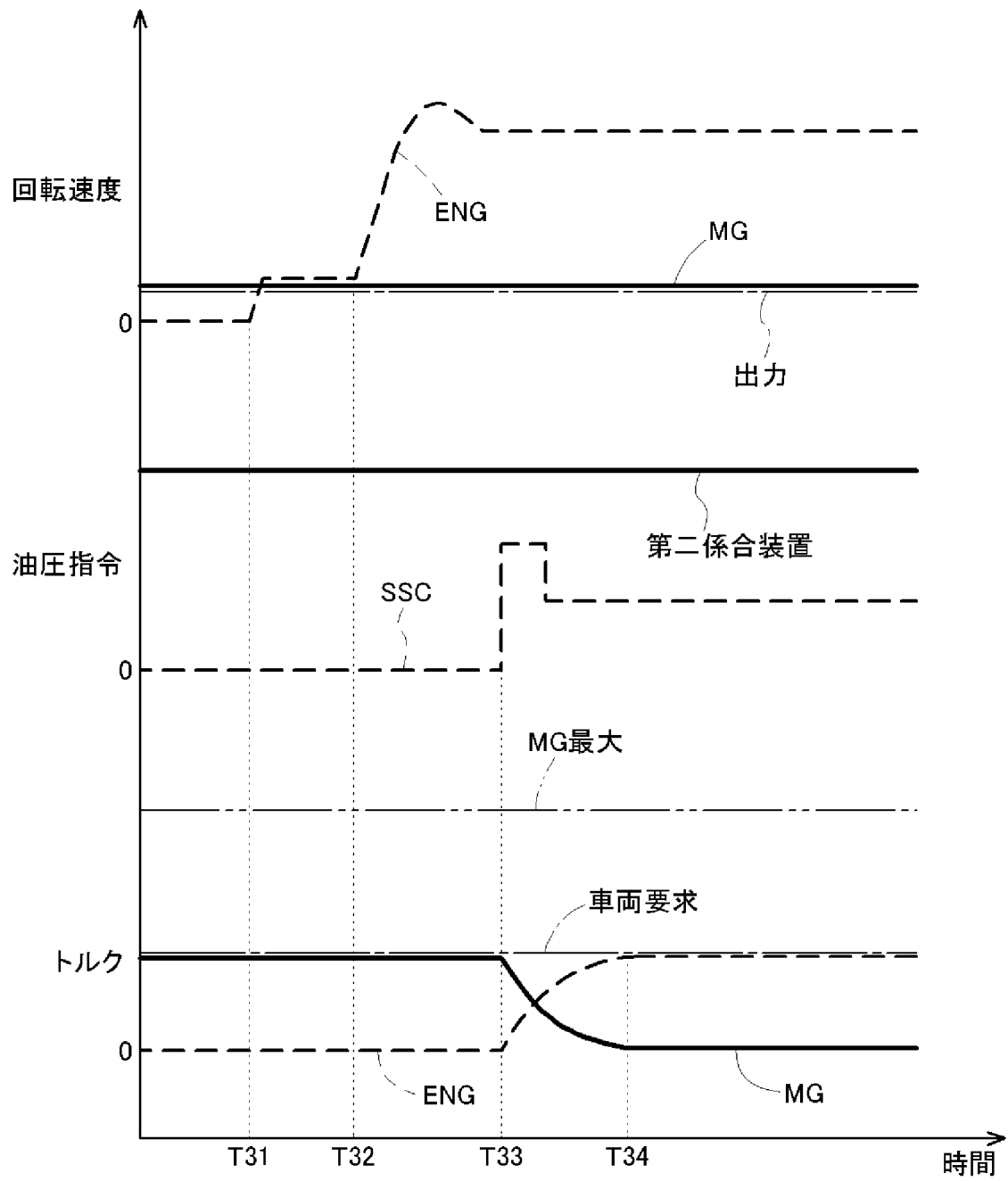
[図4]



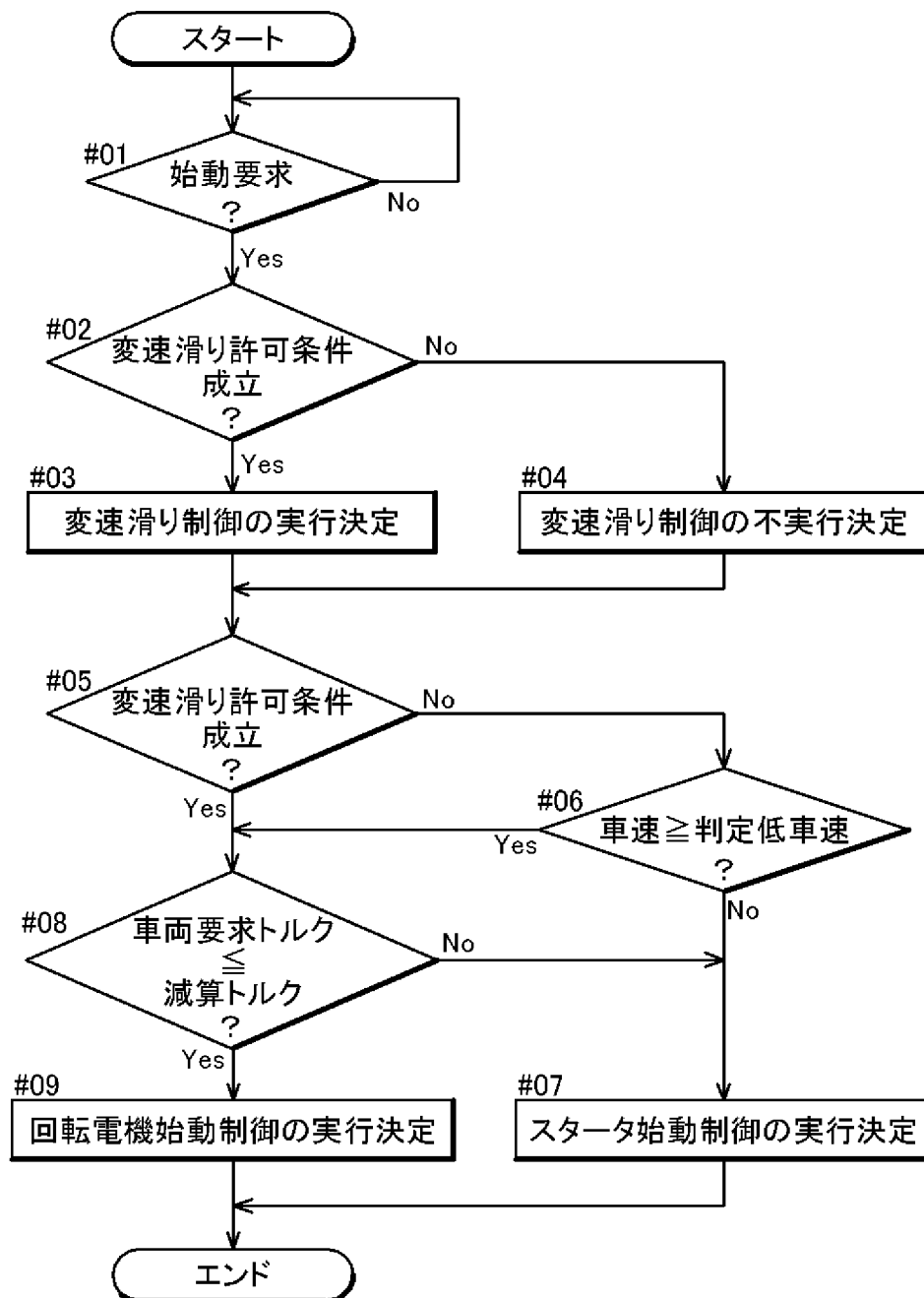
[図5]



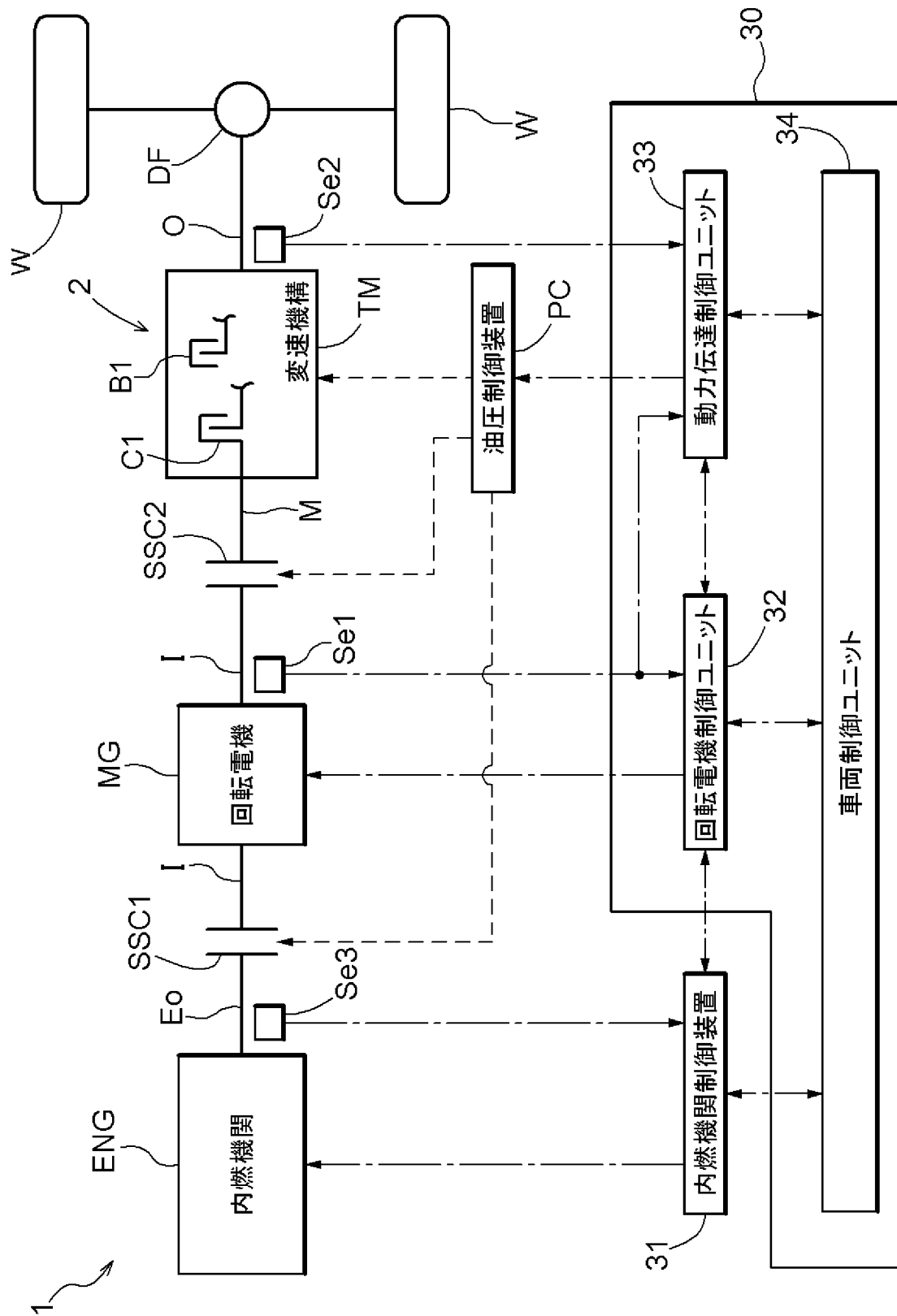
[図6]



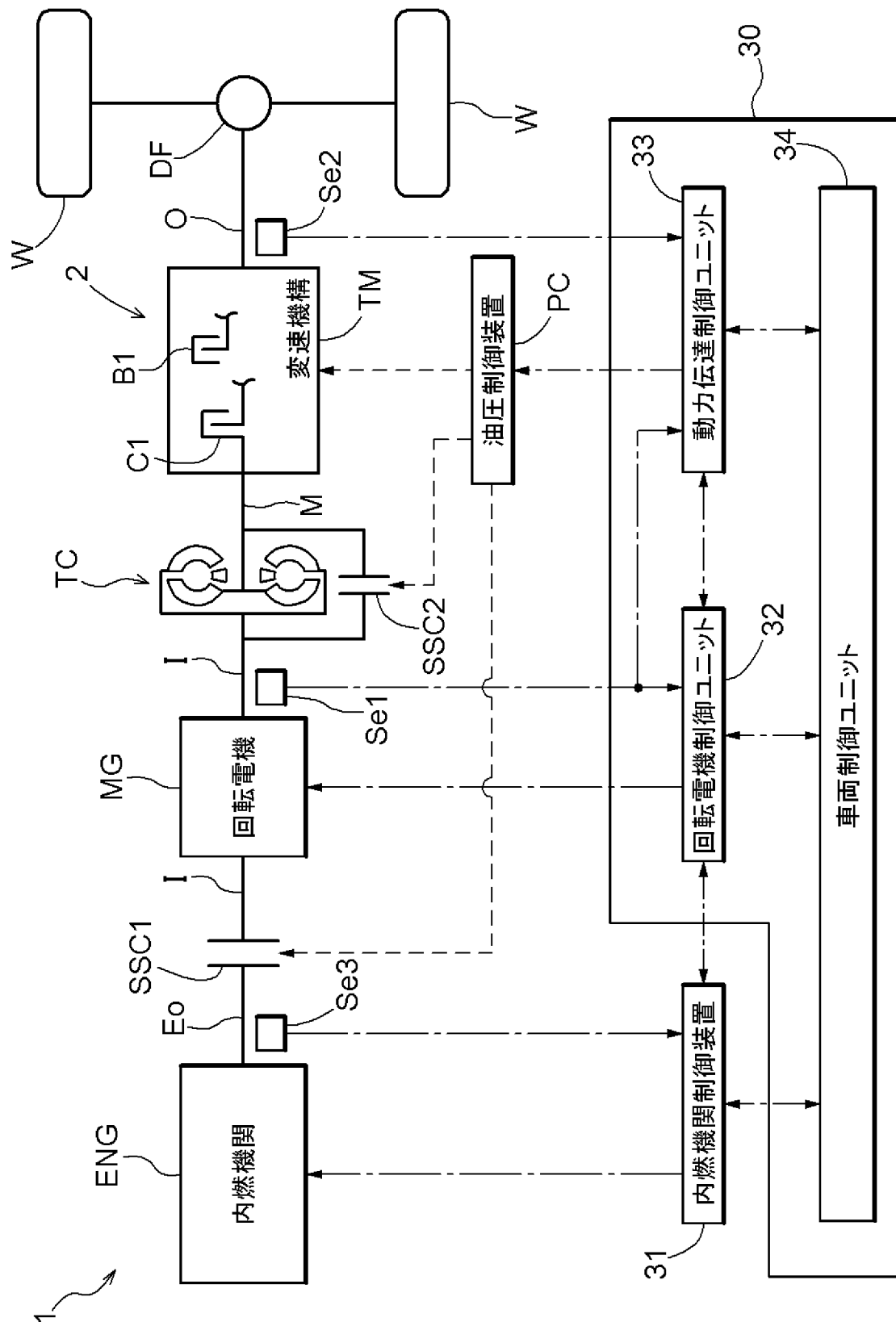
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/072089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i,
B60W10/02(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i,
B60W10/08(2006.01)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W20/00(2006.01)i,
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K6/48, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/02, B60W10/04, B60W10/06,
B60W10/08, B60W10/10, B60W20/00, F02D29/02, F02N11/04, F02N11/08

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 2012-167627 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 September 2012 (06.09.2012), paragraphs [0026] to [0061]; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	US 2011/0118915 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0025] to [0054]; fig. 1 to 6 & DE 102010037678 A & CN 102060013 A	1-5
A	JP 2000-161102 A (Toyota Motor Corp.), 13 June 2000 (13.06.2000), paragraphs [0047] to [0063], [0100] to [0132] & US 6396165 B1 & EP 989300 A2 & EP 1441123 A2	1-5

☒ 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
04 November, 2014 (04.11.14)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2014 (18.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/072089

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 2011-131825 A (Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corp.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraphs [0033] to [0035] (Family: none)	1-5
A	JP 2004-114713 A (JATCO Ltd.), 15 April 2004 (15.04.2004), paragraphs [0035] to [0043] & US 2004/0055800 A1 & EP 1403117 A2	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/072089

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

F02D29/02(2006.01)i, F02N11/04(2006.01)i, F02N11/08(2006.01)i

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national
classification and IPC)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W20/00(2006.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F02N11/04(2006.01)i, F02N11/08(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（I P C））

Int.Cl. B60K6/48, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/02, B60W10/04, B60W10/06, B60W10/08, B60W10/10, B60W20/00, F02D29/02, F02N11/04, F02N11/08

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2012-167627 A（日産自動車株式会社）2012.09.06, 段落【0026】 - 【0061】, 図1（ファミリーなし）	1-5
A	US 2011/0118915 A1（FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC,）2011.05.19, 段落【0025】 - 【0054】, 図1-6 & DE 102010037678 A & CN 102060013 A	1-5
A	JP 2000-161102 A（トヨタ自動車株式会社）2000.06.13, 段落【0047】 - 【0063】, 【0100】 - 【0132】 & US 6396165 B1 & EP 989300 A2 & EP 1441123 A2	1-5

☒ 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

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

0 4 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

山村 和人

3 Z

3 2 2 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

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 2011-131825 A (三菱ふそうトラック・バス株式会社) 2011. 07. 07, 段落【0033】 - 【0035】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2004-114713 A (ジャトコ株式会社) 2004. 04. 15, 段落【0035】 - 【0043】 & US 2004/0055800 A1 & EP 1403117 A2	1-5