(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
2020年9月24日(24.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/189455 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 59/74 (2006.01)　*B60W 20/40* (2016.01)
F16H 63/46 (2006.01)　*B60K 17/04* (2006.01)
F16H 63/50 (2006.01)　*B60K 6/52* (2007.10)
F16H 61/02 (2006.01)　*B60K 6/547* (2007.10)
F16D 48/02 (2006.01)　*B60W 10/02* (2006.01)
B60W 20/00 (2016.01)　*B60W 10/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/010648

(22) 国際出願日： 2020年3月11日(11.03.2020)

(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 2019-049029　2019年3月15日(15.03.2019)　JP

(71) 出願人: アイシン・エィ・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１０番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 河津雄太良 **(KAWATSU Yutaro)**; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).
岩中誠**(IWANAKA Makoto)**; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・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).

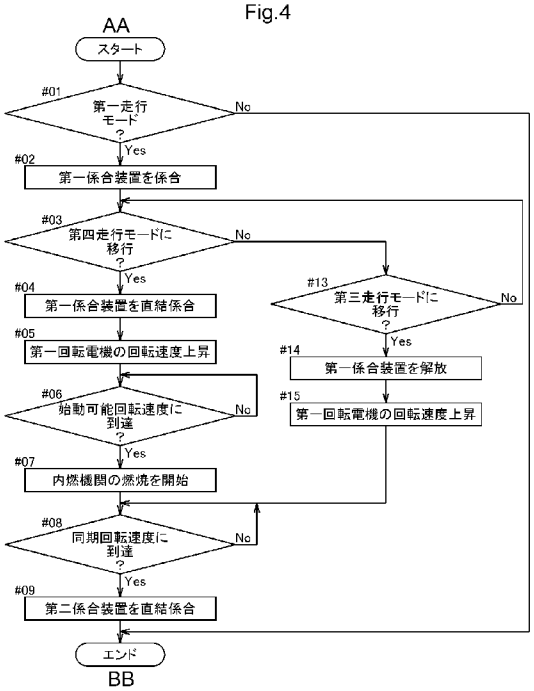
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) **Title:** CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称： 制御装置

[図4]

Fig.4



#01 Is current mode in first travelling mode?
#02 Engage first engagement device
#03 Is current mode transited to fourth travelling mode?
#04 Directly engage first engagement device
#05 Increase rotation speed of first rotary electric machine
#06 Does current speed reach startable rotation speed
#07 Start combustion of internal combustion engine
#08 Does current speed reach synchronization rotation speed?
#09 Directly engage second engagement device
#13 Is current mode transited to third travelling mode?
#14 Release first engagement device
#15 Increase rotation speed of first rotary electric machine
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** This control device, which is for controlling a vehicle drive device provided with an input member, a first engagement device, a rotary electric machine, and a second engagement device in this order on a power transmission path connecting an internal combustion engine and wheels, executes a neutral standby control in which in a neutral mode in which rotation of the internal combustion engine is stopped and the second engagement device is released, the second engagement device is released in a state in which an output member rotates, and the first engagement device is maintained

WO 2020/189455 A1

[続葉有]

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

in an engagement state.

(57) 要約:内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に、入力部材、第一係合装置、回転電機、及び第二係合装置の順に設けられた車両用駆動装置を制御対象とする制御装置は、内燃機関が回転停止し、且つ第二係合装置を解放状態として実現されるニュートラルモード中であって、出力部材が回転している状態で、第二係合装置を解放状態とし、且つ第一係合装置を係合状態に維持させるニュートラル中待機制御を実行する。

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]　内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に、第一係合装置と回転電機と第二係合装置とが設けられた車両用駆動装置が利用されている。例えば特開２０００－２５５２８５号公報（特許文献１）に、そのような構成の車両用駆動装置が開示されている。特許文献１の車両用駆動装置の制御装置は、モータ単独走行モード時には、内燃機関（エンジン２）が回転停止され、第一係合装置（エンジンクラッチ１０）が解放状態とされる。

[0003]　ところで、この状態から、例えばコースト走行するような場合には、エネルギ効率を高めるため、第二係合装置（発進クラッチ１６）を解放状態とすることが考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０００－２５５２８５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　しかし、その後、例えばアクセルペダルの踏み込み等で大きな駆動力が必要となった場合には、第二係合装置を再び係合状態とするとともに内燃機関（エンジン２）をクランキングして始動させるために第一係合装置を係合状態とする必要がある。その際、車輪に伝達されるショックが大きくなり過ぎないようにするためには、第一係合装置及び第二係合装置の一方を先に係合させ、他方を後に係合させる必要があるため、応答性良く駆動力を車輪（駆動輪W）側に伝達することが困難だった。

[0006]　そこで、内燃機関の回転停止状態であって第二係合装置の解放状態で実現

されるモードで、駆動力が必要となった場合に、応答性良く駆動力を車輪に伝達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

[0007] 本開示に係る制御装置は、

内燃機関に駆動連結される入力部材と車輪に駆動連結される出力部材とを結ぶ動力伝達経路に、前記入力部材の側から、第一係合装置、回転電機、及び第二係合装置の順に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、

前記内燃機関が回転停止し、且つ前記第二係合装置を解放状態として実現されるニュートラルモード中であって、前記出力部材が回転している状態で、前記第二係合装置を解放状態とし、且つ前記第一係合装置を当該第一係合装置が有する一対の摩擦板どうしが隙間なく接する状態である係合状態に維持させるニュートラル中待機制御を実行する。

[0008] この構成によれば、第二係合装置の解放状態で、ニュートラル中待機制御の実行により第一係合装置が係合状態に維持されるので、その後、ニュートラルモードでの車両の走行中に内燃機関の駆動力を車輪に伝達することが必要となった場合に、係合状態の第一係合装置を介して伝達される回転電機の駆動力により内燃機関を迅速に始動させることができる。それと並行して第二係合装置を係合状態とすることで、内燃機関の駆動力を迅速に車輪側に伝達することができる。従って、内燃機関の回転停止中に第二係合装置の解放状態で実現されるニュートラルモードから駆動力が必要となった場合の応答性を向上させることができる。ニュートラル中待機制御中に第一係合装置を係合状態とするには、一対の摩擦板どうしを隙間なく接する程度の油圧を提供すれば良いので、そのためのオイルポンプの吐出圧を低く抑えることができる。よって、車両用駆動装置のエネルギ効率を高めつつ、駆動力が必要となった場合の応答性を向上させることができる。

[0009] 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

[0010] [図1]実施形態の車両用駆動装置の模式図

[図2]制御装置のブロック図

[図3]各走行モードにおける係合表

[図4]ニュートラル走行中待機制御の第一態様の処理手順を示すフローチャート

[図5]ニュートラル走行中待機制御の第一態様のタイムチャート

[図6]ニュートラル走行中待機制御の第二態様の処理手順を示すフローチャート

[図7]ニュートラル走行中待機制御の第二態様のタイムチャート

[図8]別態様の車両用駆動装置の模式図

発明を実施するための形態

[0011] 制御装置の実施形態について、図面を参照して説明する。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、内燃機関ＥＧ及び回転電機（第一回転電機３３及び第二回転電機４４）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である。

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 図１に示すように、車両用駆動装置３は、内燃機関ＥＧに駆動連結される

入力部材３１と第一車輪Ｗ１に駆動連結される第一出力部材３９とを結ぶ動力伝達経路に、発進用係合装置３２と第一回転電機３３と自動変速機３５と第一差動歯車装置３８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と変速出力部材３６と第一出力部材３９とを備えている。入力部材３１、発進用係合装置３２、第一回転電機３３、変速入力部材３４、自動変速機３５、変速出力部材３６、第一差動歯車装置３８、及び第一出力部材３９は、前記動力伝達経路において、内燃機関ＥＧ（入力部材３１）の側から記載の順に設けられている。

[0015] また、車両用駆動装置３は、入力部材３１と第一出力部材３９とを結ぶ動力伝達経路から独立した、第二回転電機４４と、第二回転電機出力部材４６と、第二差動歯車装置４８と、第二車輪Ｗ２に駆動連結される第二出力部材４９とをさらに備えている。第二回転電機４４は、第二回転電機出力部材４６、第二差動歯車装置４８、及び第二出力部材４９を介して、第二車輪Ｗ２に駆動連結されている。

[0016] ここで、第一車輪Ｗ１は例えば前輪であって良く、第二車輪Ｗ２は例えば後輪であって良い。本実施形態の車両用駆動装置３は、第一車輪Ｗ１に対するパラレルハイブリッド車両用駆動装置と、第二車輪Ｗ２に対する電動車両用駆動装置とが組み合わさった構成となっている。

[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（入力軸）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）と一体的に回転するように駆動連結される。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、発進用係合装置３２を介して第一回転電機３３に駆動連結されている。

[0018] 発進用係合装置３２は、入力部材３１と第一回転電機３３とを選択的に連

結する。言い換えれば、発進用係合装置３２は、内燃機関ＥＧと第一回転電機３３との間の連結を解除可能に設けられている。発進用係合装置３２は、第一車輪Ｗ１から内燃機関ＥＧを切り離す内燃機関切離用係合装置として機能する。発進用係合装置３２は、油圧駆動式の摩擦係合装置であり、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、発進用係合装置３２が「第一係合装置ＣＬ１」に相当する。

[0019] 第一回転電機３３は、非回転部材であるケース（図示せず）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。第一回転電機３３は、蓄電装置（図示せず）から電力の供給を受けて力行し、或いは、内燃機関ＥＧの駆動力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。第一回転電機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（変速入力軸）で構成されている。変速入力部材３４は、自動変速機３５に駆動連結されている。

[0020] 自動変速機３５は、変速入力部材３４の回転速度を変速して変速出力部材３６に伝達する。本実施形態の自動変速機３５は、有段自動変速機として構成されており、少なくとも１つの遊星歯車装置と少なくとも１つの変速用係合装置３５Ｃ（クラッチ及びブレーキを含む）とを備えている。変速用係合装置３５Ｃは、油圧駆動式の摩擦係合装置であり、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、変速用係合装置３５Ｃのうちの１つが「第二係合装置ＣＬ２」に相当する。

[0021] なお、第一係合装置ＣＬ１としての発進用係合装置３２及び第二係合装置ＣＬ２としての変速用係合装置３５Ｃは、それぞれ、直結係合状態とスリップ係合状態と解放状態とを切替可能である。直結係合状態は、各係合装置ＣＬ１，ＣＬ２の両側の回転部材が一体回転するように係合されている状態である。スリップ係合状態は、各係合装置ＣＬ１，ＣＬ２の両側の回転部材が差回転を有しつつトルク伝達するように係合している状態である。これらの直結係合状態とスリップ係合状態とを含めて、係合状態と言う場合がある。

解放状態は、各係合装置ＣＬ１，ＣＬ２の両側の回転部材間で回転及びトルクが伝達されない状態である。

[0022] 自動変速機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。そして、自動変速機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変速出力部材３６に伝達する。なお、「変速比」は、変速出力部材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の回転速度を変速出力部材３６の回転速度で除算した値として算出される。変速出力部材３６は、例えば軸部材（出力軸）で構成されている。

[0023] 変速出力部材３６は、第一差動歯車装置３８を介して左右一対の第一出力部材３９に駆動連結され、さらに左右一対の第一車輪Ｗ１に駆動連結されている。これにより、車両用駆動装置３は、内燃機関ＥＧ及び第一回転電機３３の少なくとも一方の駆動力を第一車輪Ｗ１に伝達させて車両を走行させることができる。

[0024] 第二回転電機４４は、非回転部材であるケース（図示せず）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。第二回転電機４４は、蓄電装置（図示せず）から電力の供給を受けて力行し、或いは、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。第二回転電機４４のロータは、第二回転電機出力部材４６と一体回転するように連結されている。第二回転電機出力部材４６は、例えば軸部材で構成されている。

[0025] 第二回転電機出力部材４６は、第二差動歯車装置４８を介して左右一対の第二出力部材４９に駆動連結され、さらに左右一対の第二車輪Ｗ２に駆動連結されている。これにより、車両用駆動装置３は、第二回転電機４４の駆動力を第二車輪Ｗ２に伝達させて車両を走行させることもできる。

[0026] 車両用駆動装置３の各部の動作制御を行う中核として機能する制御装置１は、図２に示すように、統合制御部１１、第一回転電機制御部１２、係合制

御部１３、第二回転電機制御部１４、及びニュートラル走行中待機制御部（以下、「Ｎ走行中待機制御部」と略記する。）１５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６１～第四センサ６４）の検出結果の情報を取得可能に構成されている。

[0027] 第一センサ６１は、入力部材３１及びそれと一体回転する部材（例えば、内燃機関ＥＧ）の回転速度を検出する。第二センサ６２は、変速入力部材３４及びそれと一体回転する部材（例えば、第一回転電機３３）の回転速度を検出する。第三センサ６３は、第一出力部材３９及びそれと一体回転する部材（例えば、第一車輪Ｗ１）の回転速度、又は、第一出力部材３９と同期回転する部材（例えば、変速出力部材３６）の回転速度を検出する。

第四センサ６４は、第二出力部材４９及びそれと一体回転する部材（例えば、第二車輪Ｗ２）の回転速度、又は、第二出力部材４９と同期回転する部材（例えば、第二回転電機出力部材４６）の回転速度を検出する。制御装置１は、第三センサ６３又は第四センサ６４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やブレーキ操作量、蓄電装置の蓄電量等の情報を取得可能に構成されても良い。

[0028] 統合制御部１１は、内燃機関ＥＧ、第一回転電機３３、発進用係合装置３２、自動変速機３５（変速用係合装置３５Ｃ）、及び第二回転電機４４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（第一車輪Ｗ１及び第二車輪Ｗ２）の駆動のために要求される車両要求トルクを算出する。

[0029] 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。統合制

御部１１が選択可能な走行モードには、図３に示すように、第一走行モード、第二走行モード、第三走行モード、及び第四走行モードが含まれる。

[0030] 第一走行モードは、内燃機関ＥＧ及び第一回転電機３３が停止している状態で、第二回転電機４４の駆動力を第二車輪Ｗ２に伝達させて車両を走行させる走行モードである。第一走行モードは、第一係合装置ＣＬ１及び第二係合装置ＣＬ２の両方の解放状態で実現される。第二走行モードは、内燃機関ＥＧの駆動力によって第一回転電機３３に発電させるとともに、第二回転電機４４の駆動力を第二車輪Ｗ２に伝達させて車両を走行させる走行モードである。第二走行モードは、第一係合装置ＣＬ１の直結係合状態かつ第二係合装置ＣＬ２の解放状態で実現される。第三走行モードは、蓄電装置の電力を消費して、第一回転電機３３の駆動力を第一車輪Ｗ１に伝達させるとともに第二回転電機４４の駆動力を第二車輪Ｗ２に伝達させて車両を走行させる走行モードである。第三走行モードは、第一係合装置ＣＬ１の解放状態かつ第二係合装置ＣＬ２の直結係合状態で実現される。第四走行モードは、少なくとも内燃機関ＥＧの駆動力を第一車輪Ｗ１に伝達させるとともに第二回転電機４４の駆動力を第二車輪Ｗ２に伝達させて車両を走行させる走行モードである。第四走行モードは、第一係合装置ＣＬ１及び第二係合装置ＣＬ２の両方の直結係合状態で実現される。本実施形態では、第一走行モードが「ニュートラルモード」に相当し、第三走行モードが「電動走行モード」に相当し、第四走行モードが「駆動走行モード」に相当する。なお、第一走行モードは、「ニュートラル走行モード」と称することもできる。

[0031] 通常、第一走行モードでの走行中、第一係合装置ＣＬ１を係合させて第二走行モードに移行することができる。また、第一走行モードでの走行中、第二係合装置ＣＬ２を係合させて第三走行モードに移行することができる。第二走行モードでの走行中に第二係合装置ＣＬ２を係合させ、或いは、第三走行モードでの走行中に第一係合装置ＣＬ１を係合させて、第四走行モードに移行することができる。このように、通常、第一走行モードから第四走行モードへの移行に際しては、間に、第二走行モード又は第三走行モードを経る

ことになる。

[0032] 統合制御部１１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ＥＧに対して要求する出力トルク（内燃機関要求トルク）や、第一回転電機３３に対して要求する出力トルク（第一回転電機要求トルク）、第二回転電機４４に対して要求する出力トルク（第二回転電機要求トルク）を決定する。また、統合制御部１１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、第一係合装置ＣＬ１である発進用係合装置３２の係合の状態や、自動変速機３５が形成すべき目標変速段等を決定する。

[0033] 本実施形態では、制御装置１（統合制御部１１）は、内燃機関制御装置２０を介して、内燃機関ＥＧを制御する。

[0034] 第一回転電機制御部１２は、第一回転電機３３を制御する。第一回転電機制御部１２は、車両の走行状態に応じて第一回転電機３３のトルク制御と回転速度制御とを切り替えることが可能である。第一回転電機３３のトルク制御は、第一回転電機３３に目標トルクを指令し、第一回転電機３３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。第一回転電機３３の回転速度制御は、第一回転電機３３に目標回転速度を指令し、第一回転電機３３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。

[0035] 係合制御部１３は、第一係合装置ＣＬ１である発進用係合装置３２の係合の状態や、自動変速機３５に備えられる変速用係合装置３５Ｃ（第二係合装置ＣＬ２を含む）の係合の状態を制御する。係合制御部１３は、各係合装置の係合の状態を、統合制御部１１によって決定された走行モード及び目標変速段を形成するように制御する。係合制御部１３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油圧制御装置５１で調圧して、その調圧された作動油を各係合装置に供給する。

[0036] 第二回転電機制御部１４は、第二回転電機４４を制御する。第二回転電機制御部１４は、車両の走行状態に応じて第二回転電機４４のトルク制御と回転速度制御とを切り替えることが可能である。第二回転電機４４のトルク制

御は、第二回転電機４４に目標トルクを指令し、第二回転電機４４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。第二回転電機４４の回転速度制御は、第二回転電機４４に目標回転速度を指令し、第二回転電機４４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。

[0037] 本実施形態では、Ｎ走行中待機制御部１５は、「ニュートラルモード」としての第一走行モードでの走行中、第一係合装置ＣＬ１を係合状態に維持させるニュートラル走行中待機制御を実行する。すなわち、Ｎ走行中待機制御部１５は、第一走行モードでの走行中、ニュートラル走行中待機制御を実行し、通常であれば第一走行モードでの走行中には解放状態とすべき第一係合装置ＣＬ１を、係合状態に維持させる。ここで、ニュートラル走行中待機制御における第一係合装置ＣＬ１の「係合状態」とは、当該第一係合装置ＣＬ１が有する一対の摩擦板どうしが隙間なく接する状態（パッククリアランスが詰まっている状態）を意味する。Ｎ走行中待機制御部１５は、第一走行モードでの走行中、第一係合装置ＣＬ１を、パッククリアランスを詰めつつも実際の伝達トルク容量がほぼゼロの状態に維持させる。本実施形態では、ニュートラル走行中待機制御が「ニュートラル中待機制御」に相当する。

[0038] 第一係合装置ＣＬ１のパッククリアランスが詰まっているので、その後、第一係合装置ＣＬ１の係合圧（伝達トルク容量）を増大させる必要が生じたときに、迅速に対応することができる。例えば第一走行モードでの走行中、アクセルペダルが踏み込まれる等して大きな駆動力が必要となった場合に、第一係合装置ＣＬ１の係合圧（伝達トルク容量）を増大させて内燃機関ＥＧを迅速に始動させることができる。そして、第二係合装置ＣＬ２も係合させて、大駆動力を出力可能な第四走行モードに迅速に移行することができる。すなわち、第一走行モードから、第二走行モードや第三走行モードを経由することなく、第四走行モードに迅速に移行することができる。

[0039] 以下、本実施形態のニュートラル走行中待機制御を含む第一走行モードから、第四走行モードへの移行について、２つの態様を示してより具体的に説

明する。

[0040] ＜第一態様＞

図４及び図５に示す第一態様では、内燃機関ＥＧの始動を、第一車輪Ｗ１への駆動力の伝達よりも優先的に行う。

[0041] ニュートラル走行中待機制御では、第一走行モードでの走行中（ステップ＃０１：Ｙｅｓ）、第一係合装置ＣＬ１が係合状態（より具体的には、パッククリアランスが詰まっている状態）に維持される（＃０２、～時刻Ｔ０１）。この状態で、第四走行モードへの移行が決定されると（＃０３：Ｙｅｓ、Ｔ０１）、第一係合装置ＣＬ１が直結係合状態とされる（＃０４、Ｔ０１～）。

[0042] 第一係合装置ＣＬ１の直結係合状態で、第一回転電機３３の回転速度が上昇される（＃０５、Ｔ０１～Ｔ０３）。すると、第一回転電機３３の駆動力により、直結係合状態の第一係合装置ＣＬ１を介して第一回転電機３３と一体回転する内燃機関ＥＧの回転速度も上昇していく。やがて、内燃機関ＥＧの回転速度が予め定められた始動可能回転速度Ｎｆに到達したら（＃０６：Ｙｅｓ、Ｔ０２）、火花点火によって内燃機関ＥＧの燃焼が開始される（＃０７）。なお、始動可能回転速度Ｎｆは、内燃機関ＥＧが安定的に自立運転可能な回転速度の下限値付近の値に設定される。

[0043] その後、一体回転する内燃機関ＥＧ及び第一回転電機３３の回転速度が同期回転速度Ｎｓｙｎに到達したら（＃０８：Ｙｅｓ、Ｔ０３）、第二係合装置ＣＬ２が直結係合状態とされる（＃０９、Ｔ０３～）。なお、同期回転速度Ｎｓｙｎは、第一出力部材３９の回転速度に応じて定まる回転速度であり、本実施形態では、第一出力部材３９の回転速度に、第一差動歯車装置３８の変速比と自動変速機３５におけるその時点での変速段の変速比とを乗じて算出される回転速度である。第二係合装置ＣＬ２を直結係合状態とするにあたっては、ステップ的に上昇させても良いし、図示するように係合圧を次第に上昇させても良い。

[0044] なお、第四走行モードへの移行が決定されなかった場合において（＃０３

：Ｎｏ）、第三走行モードへの移行が決定されると（＃１３：Ｙｅｓ）、第一係合装置ＣＬ１が解放状態とされる（＃１４）。そして、第一係合装置ＣＬ１の解放状態で、第一回転電機３３の回転速度が上昇される（＃１５）。その後の、第一回転電機３３の回転速度が同期回転速度Ｎｓｙｎに到達した後の処理は、第四走行モードへの移行時と同様である（＃０８，＃０９）。

[0045] ＜第二態様＞

図６及び図７に示す第二態様では、第一車輪Ｗ１への駆動力の伝達を、内燃機関ＥＧの始動よりも優先的に行う。

[0046] ニュートラル走行中待機制御では、第一走行モードでの走行中（ステップ＃２１：Ｙｅｓ）、第一係合装置ＣＬ１が係合状態（より具体的には、パッククリアランスが詰まっている状態）に維持される（＃２２、～Ｔ１１）。この状態で、第四走行モードへの移行が決定されると（＃２３：Ｙｅｓ、Ｔ１１）、第一係合装置ＣＬ１がスリップ係合状態とされる（＃２４、Ｔ１１～Ｔ１２）。

[0047] 第一係合装置ＣＬ１のスリップ係合状態で、第一回転電機３３の回転速度が上昇される（＃２５、Ｔ１１～Ｔ１２）。すると、内燃機関ＥＧの回転速度に対して差回転を有する状態で、第一回転電機３３の回転速度が急速に上昇していく。やがて、第一回転電機３３の回転速度が同期回転速度Ｎｓｙｎに到達したら（＃２６：Ｙｅｓ、Ｔ１２）、第二係合装置ＣＬ２が直結係合状態とされる（＃２７）。第一回転電機３３の回転速度の上昇時、スリップ係合状態の第一係合装置ＣＬ１を介して伝達される第一回転電機３３の駆動力により、内燃機関ＥＧの回転速度も上昇していく（Ｔ１１～）。やがて、内燃機関ＥＧの回転速度が予め定められた始動可能回転速度Ｎｆに到達したら（＃２８：Ｙｅｓ、Ｔ１３）、火花点火によって内燃機関ＥＧの燃焼が開始される（＃２９）。

[0048] なお、第四走行モードへの移行が決定されなかった場合において（＃２３：Ｎｏ）、第三走行モードへの移行が決定されると（＃３３：Ｙｅｓ）、第一係合装置ＣＬ１が解放状態とされる（＃３４）。そして、第一係合装置Ｃ

Ｌ１の解放状態で、第一回転電機３３の回転速度が上昇される（＃３５）。第一回転電機３３の回転速度が同期回転速度Ｎｓｙｎに到達したら（＃３６：Ｙｅｓ）、第二係合装置ＣＬ２が直結係合状態とされる（＃３７）。

[0049] これら２つのいずれの態様においても、当初は第四走行モードで走行しており、その後、第四走行モードから第一走行モードへ移行する場合がある。このような場合には、第一走行モードへの移行のために第二係合装置ＣＬ２を解放状態とする指令を出力した後、第二係合装置ＣＬ２が実際に解放状態となったことを確認してから、ニュートラル走行中待機制御を実行することが好ましい。ここで、ニュートラル走行中待機制御を実行する場合において、第二係合装置ＣＬ２が実際に解放状態となった後に内燃機関ＥＧの回転を低下させる場合には、第四走行モードから第一係合装置ＣＬ１を係合状態に維持したままでニュートラル走行中待機制御を実行する状態に移行することができる。但しこの場合でも、第四走行モードから第一走行モードへ移行した後は、第一係合装置ＣＬ１の係合状態を、第四走行モードで必要な伝達トルク容量を確保できる状態から、当該第一係合装置ＣＬ１が有する一対の摩擦板どうしが隙間なく接する状態（パッククリアランスが詰まっている状態）に移行させると好適である。なお、ニュートラル走行中待機制御を実行する場合の制御順序はこれには限定されない。例えば、ニュートラル走行中待機制御を実行する場合において、内燃機関ＥＧの回転を低下させる前に第一係合装置ＣＬ１及び第二係合装置ＣＬ２を解放状態とする場合には、第二係合装置ＣＬ２が実際に解放状態となった後に第一係合装置ＣＬ１を再び係合状態に移行させるように制御しても良い。なお、第二係合装置ＣＬ２が実際に解放状態となったことの確認は、例えば油圧センサ等で第二係合装置ＣＬ２に供給される油圧の大きさを検出し、予め定められた解放判定値との大小関係に基づいて行うことができる。このような構成とすることで、内燃機関ＥＧの引き摺り抵抗が第一車輪Ｗ１側に伝達されるのを回避することができ、ドライバビリティの悪化を抑制することができる。

[0050] また、これら２つのいずれの態様においても、当初は第三走行モードで走

行しており、その後、第三走行モードから第一走行モードへの移行する場合がある。この場合、第三走行モードから第一走行モードへの切り替えに際して、それまで解放状態とされていた第一係合装置ＣＬ１を係合状態とし、それまで係合状態とされていた第二係合装置ＣＬ２を解放状態として、移行後の第一走行モードにおいてニュートラル中待機制御を実行することが好ましい。このようにすれば、第三走行モードから第一走行モードへのモード切替に伴う第二係合装置ＣＬ２の解放動作を利用して、ニュートラル中待機制御を円滑に開始できる。また、その後の第一走行モードにおいて、駆動力が必要となった場合の応答性を向上させることができる。

[0051] 〔その他の実施形態〕

（１）上記の実施形態では、ニュートラル走行中待機制御において、第一係合装置ＣＬ１を、必要最小限の油圧が供給されてパッククリアランスが詰まっている状態と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、少なくとも当該第一係合装置ＣＬ１が有する一対の摩擦板どうしを隙間なく接する状態とすれば良く、例えば第一係合装置ＣＬ１にライン圧を供給する等して当該第一係合装置ＣＬ１に比較的大きい伝達トルク容量を生じさせた状態（例えば直結係合状態）としても良い。

[0052] （２）上記の実施形態では、図１に示す構成の車両用駆動装置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、少なくとも入力部材３１と第一出力部材３９とを結ぶ動力伝達経路に、入力部材３１の側から、第一係合装置ＣＬ１、第一回転電機３３、及び第二係合装置ＣＬ２の順に設けられたものであれば、制御対象の車両用駆動装置３の具体的構成は任意である。例えば図８に示すように、入力部材３１と第一出力部材３９とを結ぶ動力伝達経路に、入力部材３１の側から、発進用係合装置３２、第一回転電機３３、伝達係合装置３７、及び第二回転電機４４の順に設けられた構成の車両用駆動装置３も、同様に制御対象とすることができる。このような構成では、発進用係合装置３２が「第一係合装置ＣＬ１」に相当し、伝達係合装置３７が「第二係合装置ＣＬ２」に相当する。

[0053] （３）上記の実施形態では、第一走行モードでの走行中にニュートラル走行中待機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、第一走行モードでの停車中に、同様の制御（第一係合装置ＣＬ１を係合状態に維持させる制御）を実行しても良い。この場合の制御は、「ニュートラル停車中待機制御」と称することができ、それが「ニュートラル中待機制御」に相当する。このニュートラル停車中待機制御は、Ｎ走行中待機制御部１５によって実現されても良いし、制御装置１に、Ｎ走行中待機制御部１５とは別に、ニュートラル停車中待機制御を司るためのニュートラル停車中待機制御部が備えられても良い。

[0054] （４）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。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例示であって、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で適宜改変することが可能である。

[0055] 〔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。

[0056] 内燃機関（ＥＧ）に駆動連結される入力部材（３１）と車輪（Ｗ１）に駆動連結される出力部材（３９）とを結ぶ動力伝達経路に、前記入力部材（３１）の側から、第一係合装置（ＣＬ１）、回転電機（３３）、及び第二係合装置（ＣＬ２）の順に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、

前記内燃機関（ＥＧ）が回転停止し、且つ前記第二係合装置（ＣＬ２）を解放状態として実現されるニュートラルモード中であって、前記出力部材（３９）が回転している状態で、前記第二係合装置（ＣＬ２）を解放状態とし、且つ前記第一係合装置（ＣＬ１）を当該第一係合装置（ＣＬ１）が有する一対の摩擦板どうしが隙間なく接する状態である係合状態に維持させるニュートラル中待機制御を実行する。

[0057] この構成によれば、第二係合装置（ＣＬ２）の解放状態で、ニュートラル中待機制御の実行により第一係合装置（ＣＬ１）が係合状態に維持されるので、その後、ニュートラルモードでの車両の走行中に内燃機関（ＥＧ）の駆動力を車輪（Ｗ１）に伝達することが必要となった場合に、係合状態の第一係合装置（ＣＬ１）を介して伝達される回転電機（３３）の駆動力により内燃機関（ＥＧ）を迅速に始動させることができる。また、それと並行して第二係合装置（ＣＬ２）を係合状態とすることで、始動後の内燃機関（ＥＧ）の駆動力を迅速に車輪（Ｗ１）側に伝達することができる。従って、内燃機関（ＥＧ）の回転停止中に第二係合装置（ＣＬ２）の解放状態で実現されるニュートラルモードから駆動力が必要となった場合の応答性を向上させることができる。ニュートラル中待機制御中に第一係合装置（ＣＬ１）を係合状態とするには、一対の摩擦板どうしを隙間なく接する程度の油圧を提供すれば良いので、そのためのオイルポンプの吐出圧を低く抑えることができる。よって、車両用駆動装置（３）のエネルギ効率を高めつつ、駆動力が必要となった場合の応答性を向上させることができる。

[0058] 一態様として、

前記回転電機（３３）の駆動力を前記車輪（Ｗ１）に伝達可能な電動走行モードから前記ニュートラルモードへの切り替えの際に、前記第一係合装置（ＣＬ１）を係合状態とし、前記第二係合装置（ＣＬ２）を解放状態として、前記ニュートラル中待機制御を実行することが好ましい。

[0059] この構成によれば、電動走行モードからニュートラルモードへのモード切替に伴う第二係合装置（ＣＬ２）の解放動作を利用して、ニュートラル中待機制御を円滑に開始できる。また、その後のニュートラルモードにおいて、駆動力が必要となった場合の応答性を向上させることができる。

[0060] 一態様として、

前記電動走行モード中、前記第一係合装置（ＣＬ１）は解放状態とされており、前記ニュートラルモードへの切替時に前記第一係合装置（ＣＬ１）を係合状態とし、当該第一係合装置（ＣＬ１）の係合状態を、少なくとも前記

内燃機関（ＥＧ）の駆動力を前記車輪（Ｗ１）に伝達可能な駆動走行モードに移行するまで維持させることが好ましい。

[0061] この構成によれば、ニュートラルモードにおいて、駆動力が必要となった場合の応答性を適切に向上させることができる。

[0062] 一態様として、

前記ニュートラルモードから前記回転電機（３３）の駆動力を前記車輪に伝達可能な電動走行モードへの切り替えの際に、前記第一係合装置（ＣＬ１）を解放状態とすることが好ましい。

[0063] この構成によれば、第一係合装置（ＣＬ１）を解放状態として電動走行モードで車両を走行させることで、内燃機関（ＥＧ）の連れ回りや第一係合装置（ＣＬ１）の引き摺りを回避することができる。よって、それらに起因する損失を低減することができ、車両用駆動装置（３）のエネルギ効率を高めることができる。

[0064] 一態様として、

前記ニュートラル中待機制御を実行中の状態から、少なくとも前記内燃機関（ＥＧ）の駆動力を前記車輪（Ｗ１）に伝達可能な駆動走行モードへ移行する場合に、前記第一係合装置（ＣＬ１）を直結係合状態にするとともに前記回転電機（３３）の回転速度を上昇させ、前記回転電機（３３）の駆動力によって上昇する前記内燃機関（ＥＧ）の回転速度が予め定められた始動可能回転速度（Ｎｆ）に到達したら前記内燃機関（ＥＧ）の燃焼を開始させ、その後、前記内燃機関（ＥＧ）及び前記回転電機（３３）の回転速度が前記出力部材（３９）の回転速度に応じて定まる同期回転速度（Ｎｓｙｎ）に到達したら前記第二係合装置（ＣＬ２）を係合状態とすることが好ましい。

[0065] この構成によれば、ニュートラル中待機制御を実行中の状態から駆動走行モードへの移行において、内燃機関（ＥＧ）を優先的に始動させつつ、第二係合装置（ＣＬ２）を比較的早期に係合状態とすることができる。よって、駆動力が必要となった場合の応答性を適切に向上させることができる。

[0066] 一態様として、

前記ニュートラル中待機制御を実行中の状態から、少なくとも前記内燃機関（ＥＧ）の駆動力を前記車輪（Ｗ１）に伝達可能な駆動走行モードへ移行する場合に、前記第一係合装置（ＣＬ１）をスリップ係合状態にするとともに前記回転電機（３３）の回転速度を上昇させ、前記回転電機（３３）の回転速度が前記出力部材（３９）の回転速度に応じて定まる同期回転速度（Ｎｓｙｎ）に到達したら前記第二係合装置（ＣＬ２）を解放状態から係合状態に移行させ、スリップ係合状態の前記第一係合装置（ＣＬ１）を介して伝達される前記回転電機（３３）の駆動力によって上昇する前記内燃機関（ＥＧ）の回転速度が予め定められた始動可能回転速度（Ｎｆ）に到達したら前記内燃機関（ＥＧ）の燃焼を開始させることが好ましい。

[0067] この構成によれば、ニュートラル中待機制御を実行中の状態から駆動走行モードへの移行において、第二係合装置（ＣＬ２）を優先的に係合状態としつつ、内燃機関（ＥＧ）を比較的早期に始動させることができる。よって、駆動力が必要となった場合の応答性を適切に向上させることができる。

[0068] 一態様として、

前記車両用駆動装置（３）は、前記動力伝達経路から独立した第二車輪（Ｗ２）に駆動連結された第二回転電機（４４）をさらに備えるものであり、

前記ニュートラルモードで、前記第二回転電機（４４）の駆動力を前記第二車輪（Ｗ２）に伝達することが好ましい。

[0069] この構成によれば、第二回転電機（４４）の駆動力を第二車輪（Ｗ２）に伝達して車両を走行させつつ、さらに駆動力が必要となった場合には内燃機関（ＥＧ）を迅速に始動させるとともに第二係合装置（ＣＬ２）を係合状態とすることで内燃機関（ＥＧ）の駆動力を迅速に車輪（Ｗ１）に伝達可能とすることができる。よって、第二回転電機（４４）の駆動力を用いての車両走行中にさらなる駆動力が必要となった場合の応答性を向上させることができる。

[0070] 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。

符号の説明

[0071] １　制御装置

３　車両用駆動装置

３１　入力部材

３３　第一回転電機（回転電機）

３９　第一出力部材（出力部材）

４４　第二回転電機

ＥＧ　内燃機関

Ｗ１　第一車輪（車輪Ｗ）

Ｗ２　第二車輪

ＣＬ１　第一係合装置

ＣＬ２　第二係合装置

Ｎｆ　始動可能回転速度

Ｎｓｙｎ　同期回転速度

請求の範囲

[請求項1] 内燃機関に駆動連結される入力部材と車輪に駆動連結される出力部材とを結ぶ動力伝達経路に、前記入力部材の側から、第一係合装置、回転電機、及び第二係合装置の順に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、

前記内燃機関が回転停止し、且つ前記第二係合装置を解放状態として実現されるニュートラルモード中であって、前記出力部材が回転している状態で、前記第二係合装置を解放状態とし、且つ前記第一係合装置を当該第一係合装置が有する一対の摩擦板どうしが隙間なく接する状態である係合状態に維持させるニュートラル中待機制御を実行する、制御装置。

[請求項2] 前記回転電機の駆動力を前記車輪に伝達可能な電動走行モードから前記ニュートラルモードへの切り替えの際に、前記第一係合装置を係合状態とし、前記第二係合装置を解放状態として、前記ニュートラル中待機制御を実行する、請求項１に記載の制御装置。

[請求項3] 前記電動走行モード中、前記第一係合装置は解放状態とされており、前記ニュートラルモードへの切替時に前記第一係合装置を係合状態とし、当該第一係合装置の係合状態を、少なくとも前記内燃機関の駆動力を前記車輪に伝達可能な駆動走行モードに移行するまで維持させる、請求項２に記載の制御装置。

[請求項4] 前記ニュートラルモードから前記回転電機の駆動力を前記車輪に伝達可能な電動走行モードへの切り替えの際に、前記第一係合装置を解放状態とする、請求項１から３のいずれか一項に記載の制御装置。

[請求項5] 前記ニュートラル中待機制御を実行中の状態から、少なくとも前記内燃機関の駆動力を前記車輪に伝達可能な駆動走行モードへ移行する場合に、前記第一係合装置を直結係合状態にするとともに前記回転電機の回転速度を上昇させ、前記回転電機の駆動力によって上昇する前記内燃機関の回転速度が予め定められた始動可能回転速度に到達した

ら前記内燃機関の燃焼を開始させ、その後、前記内燃機関及び前記回転電機の回転速度が前記出力部材の回転速度に応じて定まる同期回転速度に到達したら前記第二係合装置を係合状態とする、請求項１から４のいずれか一項に記載の制御装置。

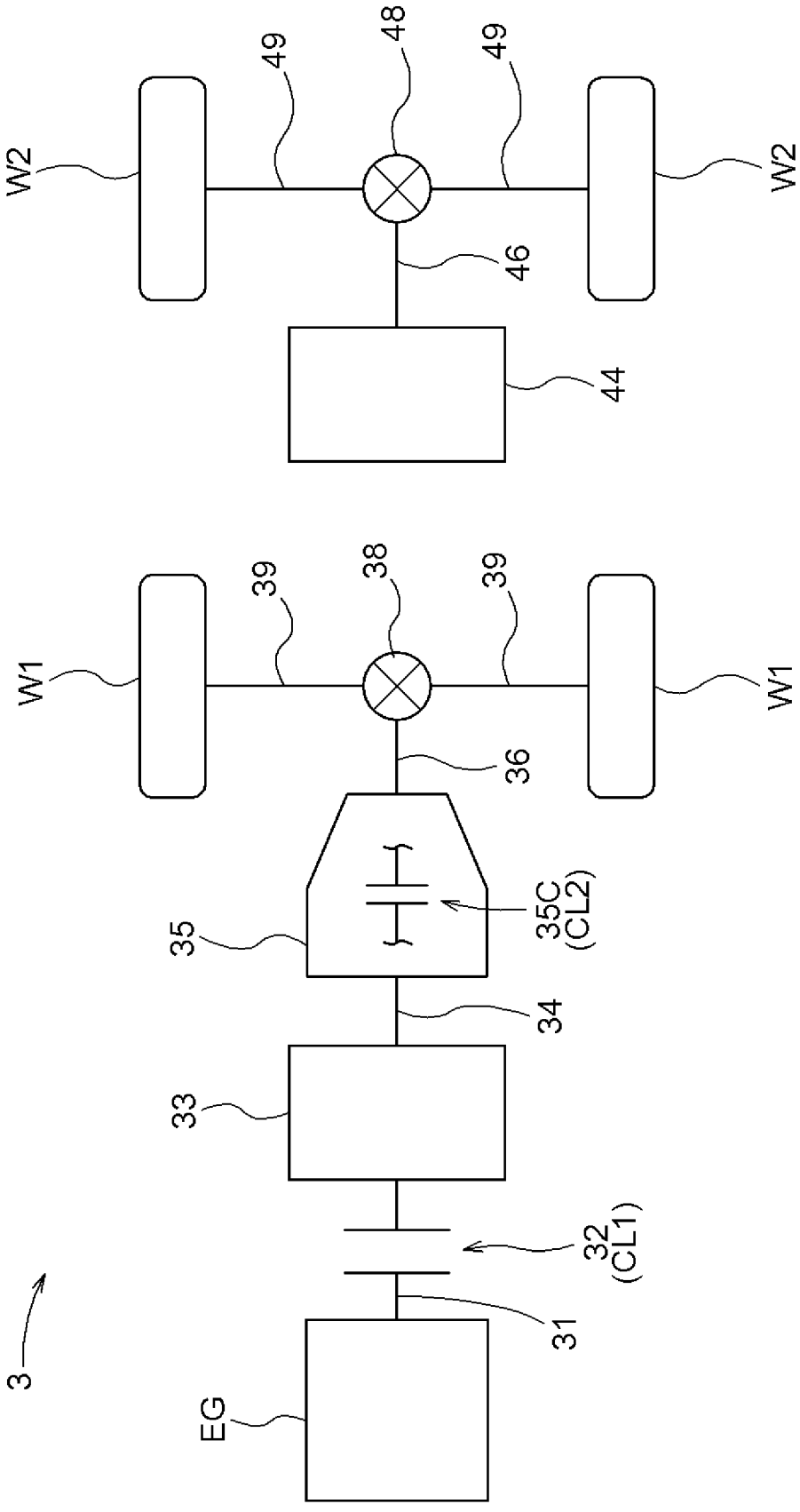
[請求項6] 前記ニュートラル中待機制御を実行中の状態から、少なくとも前記内燃機関の駆動力を前記車輪に伝達可能な駆動走行モードへ移行する場合に、前記第一係合装置をスリップ係合状態にするとともに前記回転電機の回転速度を上昇させ、前記回転電機の回転速度が前記出力部材の回転速度に応じて定まる同期回転速度に到達したら前記第二係合装置を解放状態から係合状態に移行させ、スリップ係合状態の前記第一係合装置を介して伝達される前記回転電機の駆動力によって上昇する前記内燃機関の回転速度が予め定められた始動可能回転速度に到達したら前記内燃機関の燃焼を開始させる、請求項１から４のいずれか一項に記載の制御装置。

[請求項7] 前記車両用駆動装置は、前記動力伝達経路から独立した第二車輪に駆動連結された第二回転電機をさらに備えるものであり、

前記ニュートラルモードで、前記第二回転電機の駆動力を前記第二車輪に伝達する、請求項１から６のいずれか一項に記載の制御装置。

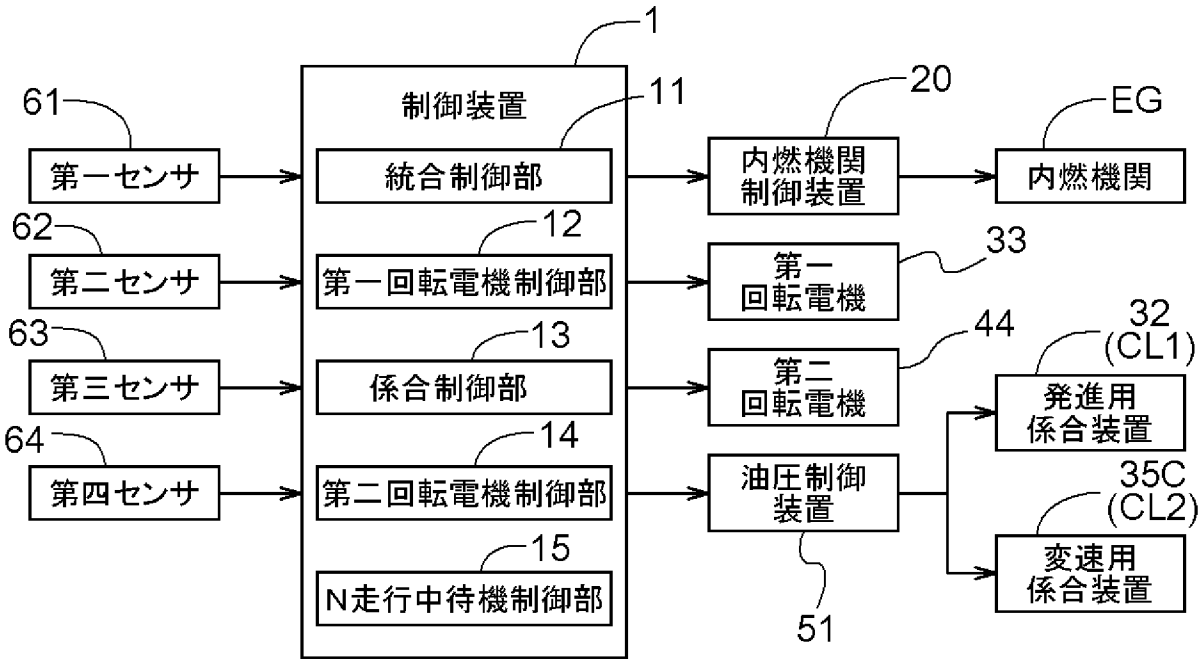
[図1]

Fig.1



[図2]

Fig.2



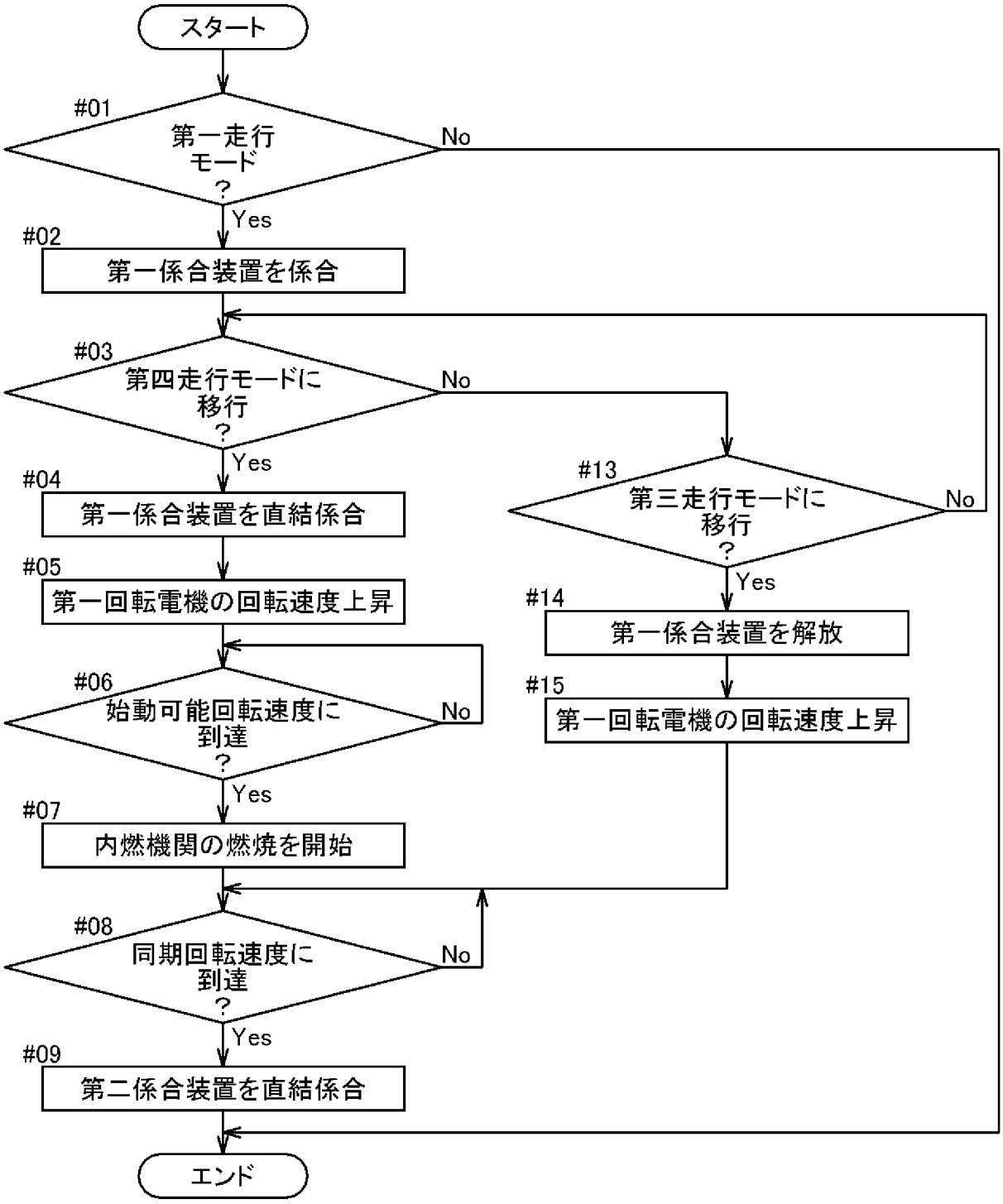
[図3]

Fig.3

	CL1	CL2
第一走行モード		
第二走行モード	○	
第三走行モード		○
第四走行モード	○	○

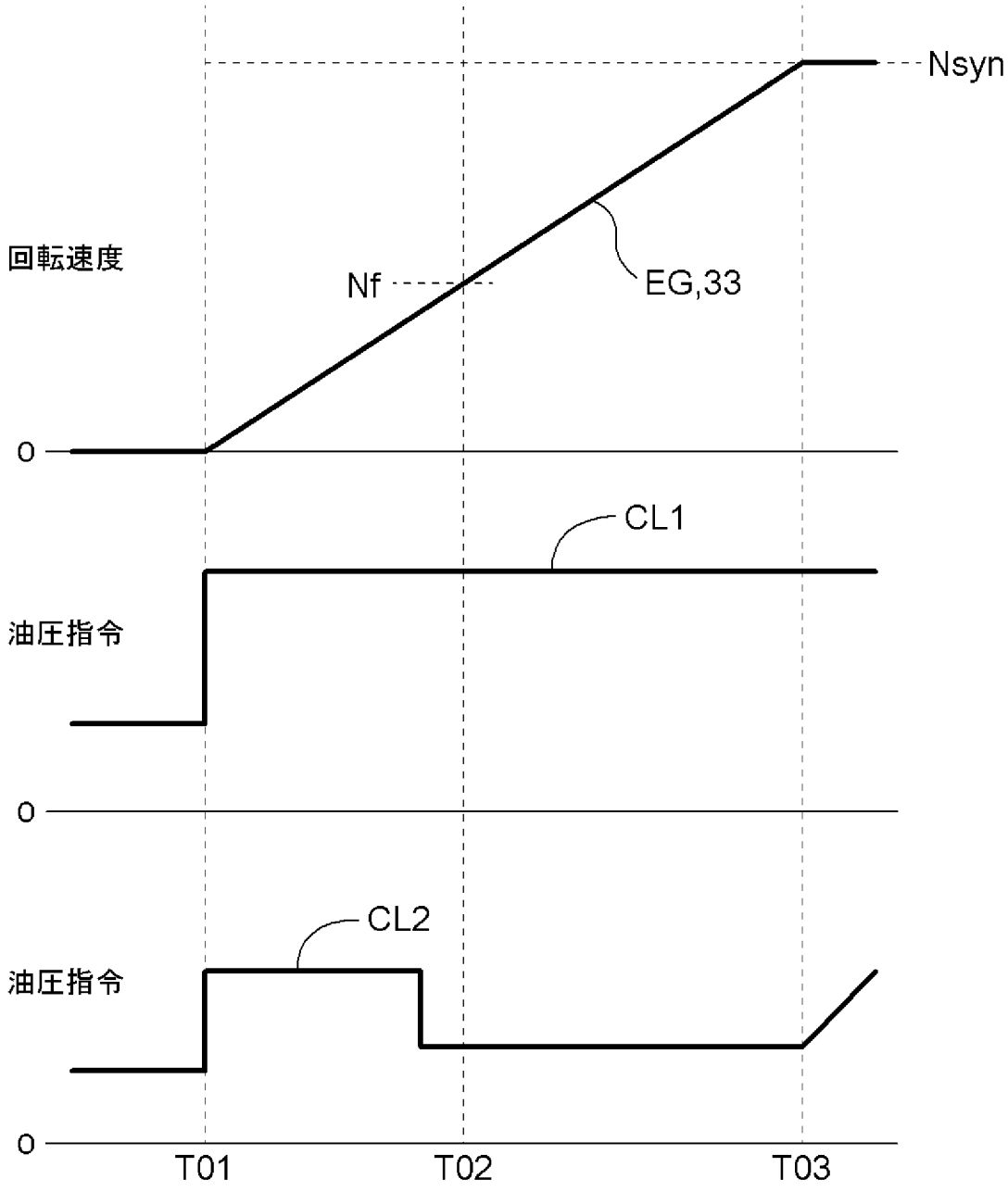
[図4]

Fig.4


スタート
#01
第一走行モード？
No
Yes
#02
第一係合装置を係合
#03
第四走行モードに移行？
No
Yes
#04
第一係合装置を直結係合
#05
第一回転電機の回転速度上昇
#06
始動可能回転速度に到達？
No
Yes
#07
内燃機関の燃焼を開始
#08
同期回転速度に到達？
No
Yes
#09
第二係合装置を直結係合
#13
第三走行モードに移行？
No
Yes
#14
第一係合装置を解放
#15
第一回転電機の回転速度上昇
エンド

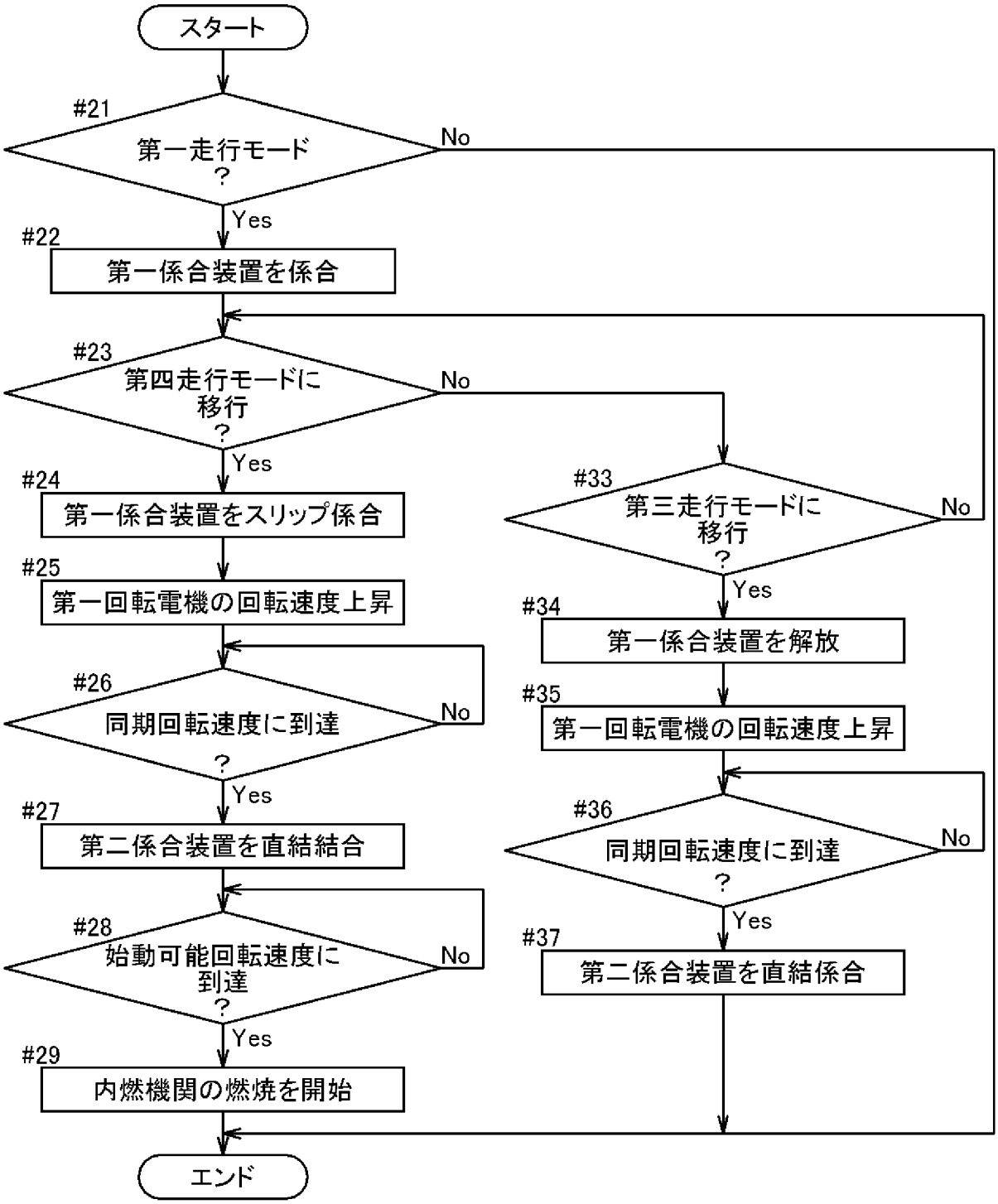
[図5]

Fig.5



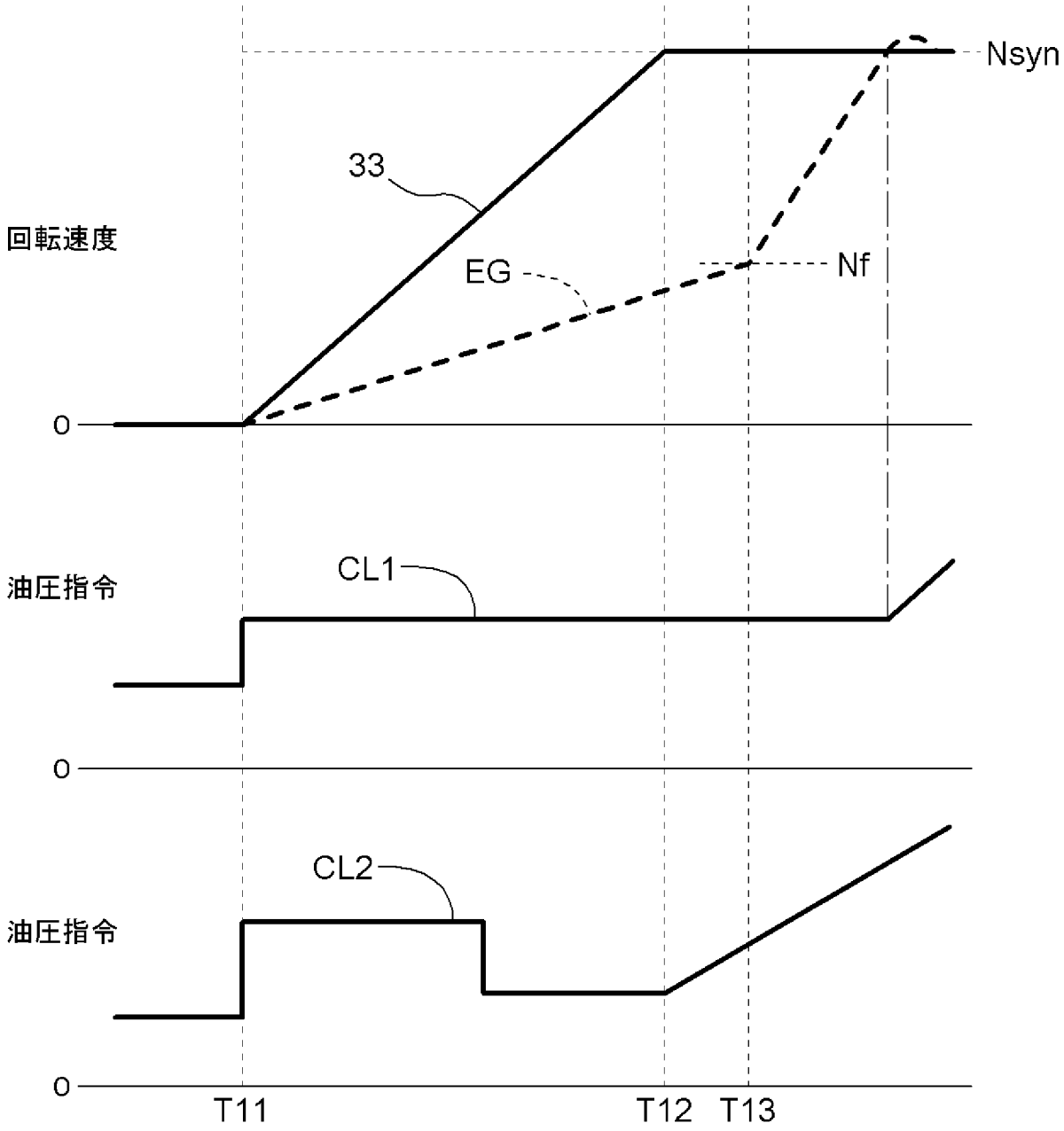
[図6]

Fig.6


スタート
#21
第一走行モード？
No
Yes
#22
第一係合装置を係合
#23
第四走行モードに移行？
No
Yes
#24
第一係合装置をスリップ係合
#25
第一回転電機の回転速度上昇
#26
同期回転速度に到達？
No
Yes
#27
第二係合装置を直結結合
#28
始動可能回転速度に到達？
No
Yes
#29
内燃機関の燃焼を開始
#33
第三走行モードに移行？
No
Yes
#34
第一係合装置を解放
#35
第一回転電機の回転速度上昇
#36
同期回転速度に到達？
No
Yes
#37
第二係合装置を直結係合
エンド

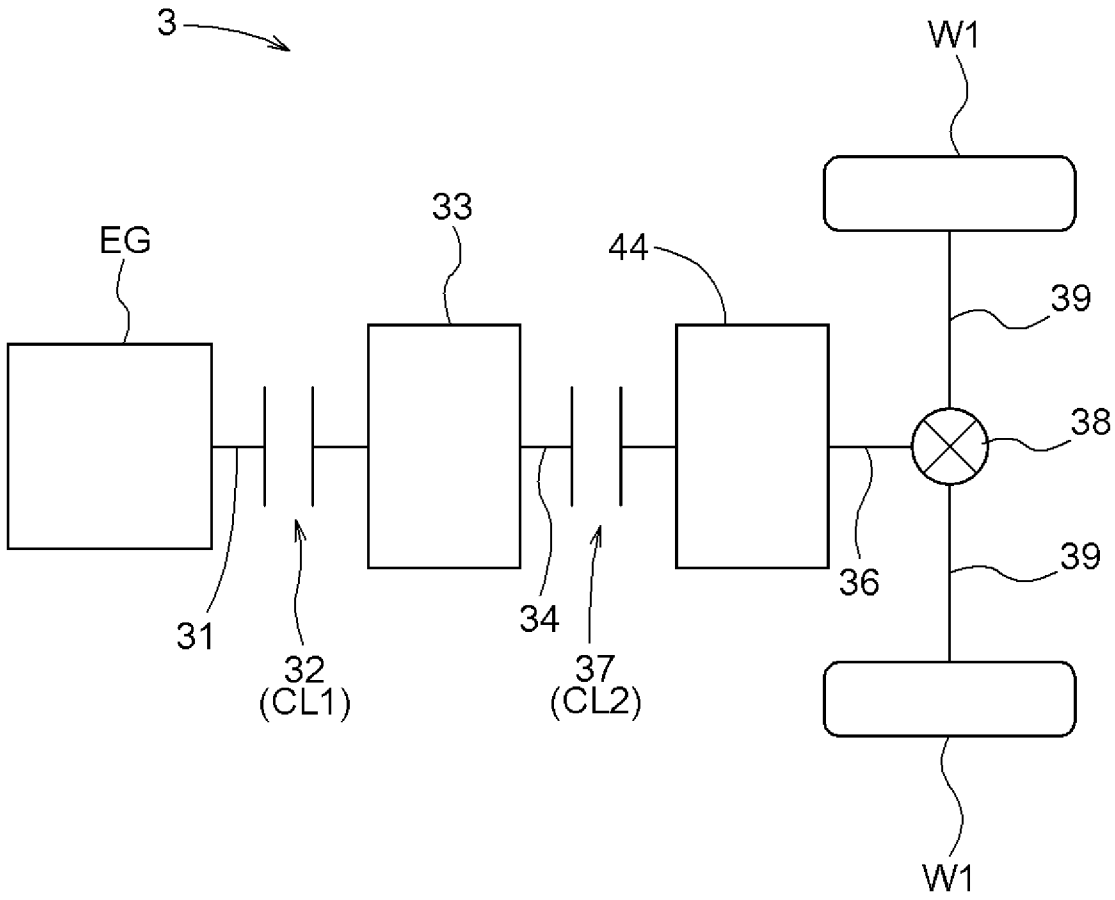
[図7]

Fig.7



[図8]

Fig.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/010648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H 59/74(2006.01)i; F16H 63/46(2006.01)i; F16H 63/50(2006.01)i; F16H 61/02(2006.01)i; F16D 48/02(2006.01)i; B60W 20/00(2016.01)i; B60W 20/40(2016.01)i; B60K 17/04(2006.01)i; B60K 6/52(2007. 10)i; B60K 6/547(2007. 10)i; B60W 10/02(2006.01)i; B60W 10/08(2006.01)i
FI: B60W20/40 ZHV; B60K6/54 7; B60K6/52; B60W10/02 900; B60W10/08 900; B60W20/00 900; B60K17/04 G; F16H59/74; F16H61/02; F16H63/46; F16H63/50; F16D48/02 640H
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H59/74; F16H63/46; F16H63/50; F16H61/02; F16D48/02; B60W20/00; B60W20/40; B60K17/04; B60K6/52; B60K6/547; B60W10/02; B60W10/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 Y A	JP 2018-58486 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 12.04.2018 (2018-04-12) paragraphs [0039]-[0055], fig. 5-6	1 7 2-6
Y	WO 2013/145104 A1 (TOYOTA MOTOR CORP.) 03.10.2013 (2013-10-03) paragraph [0007], fig. 1-7	7
A	JP 2012-86773 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 10.05.2012 (2012-05-10) paragraphs [0027], [0060], fig. 1	1-7
A	JP 2012-240447 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 10.12.2012 (2012-12-10) paragraphs [0047]-[0055], fig. 4	1-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
02 June 2020 (02.06.2020)	09 June 2020 (09.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no.
PCT/JP2020/010648

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-58486 A	12 Apr. 2018	(Family: none)	
WO 2013/145104 A1	03 Oct. 2013	US 2015-0046011 A1 paragraph [0007], fig. 1-7 CN 104203694 A KR 10-2014-0139036 A	
JP 2012-86773 A	10 May 2012	(Family: none)	
JP 2012-240447 A	10 Dec. 2012	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/010648

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F16H 59/74(2006.01)i; F16H 63/46(2006.01)i; F16H 63/50(2006.01)i; F16H 61/02(2006.01)i; F16D 48/02(2006.01)i; B60W 20/00(2016.01)i; B60W 20/40(2016.01)i; B60K 17/04(2006.01)i; B60K 6/52(2007.10)i; B60K 6/547(2007.10)i; B60W 10/02(2006.01)i; B60W 10/08(2006.01)i
FI: B60W20/40 ZHV; B60K6/547; B60K6/52; B60W10/02 900; B60W10/08 900; B60W20/00 900; B60K17/04 G; F16H59/74; F16H61/02; F16H63/46; F16H63/50; F16D48/02 640H

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））

F16H59/74; F16H63/46; F16H63/50; F16H61/02; F16D48/02; B60W20/00; B60W20/40; B60K17/04; B60K6/52; B60K6/547; B60W10/02; B60W10/08

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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 2018-58486 A (トヨタ自動車株式会社) 12.04.2018 (2018-04-12) 段落0039-0055,図5-6	1
Y		7
A		2-6
Y	WO 2013/145104 A1 (トヨタ自動車株式会社) 03.10.2013 (2013-10-03) 段落0007,図1-7	7
A	JP 2012-86773 A (日産自動車株式会社) 10.05.2012 (2012-05-10) 段落0027,0060,図1	1-7
A	JP 2012-240447 A (日産自動車株式会社) 10.12.2012 (2012-12-10) 段落0047-0055,図4	1-7

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
02.06.2020	09.06.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
佐々木　淳 3H 4477

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/010648

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-58486 A	12.04.2018	（ファミリーなし）	
WO 2013/145104 A1	03.10.2013	US 2015-0046011 A1 段落0007,図1-7 CN 104203694 A KR 10-2014-0139036 A	
JP 2012-86773 A	10.05.2012	（ファミリーなし）	
JP 2012-240447 A	10.12.2012	（ファミリーなし）	