(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 9 月 29 日(29.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/152445 A1

(51) 国際特許分類:
B60K 6/387 (2007.10) *B60W 10/08* (2006.01)
B60K 6/445 (2007.10) *B60W 20/00* (2016.01)
B60L 11/14 (2006.01) *F16H 3/54* (2006.01)
B60W 10/02 (2006.01) *F16H 3/72* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056633

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 3 日(03.03.2016)

(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 2015-059598 2015 年 3 月 23 日(23.03.2015) 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: ▲高▼見重樹 (TAKAMI Shigeki); 〒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). 左右田融(SOUDA Toru); 〒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). 長谷川達哉 (HASEGAWA Tatsuya); 〒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, 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, 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

[続葉有]

(54) **Title**: CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称 : 制御装置

[図1]

Fig.1

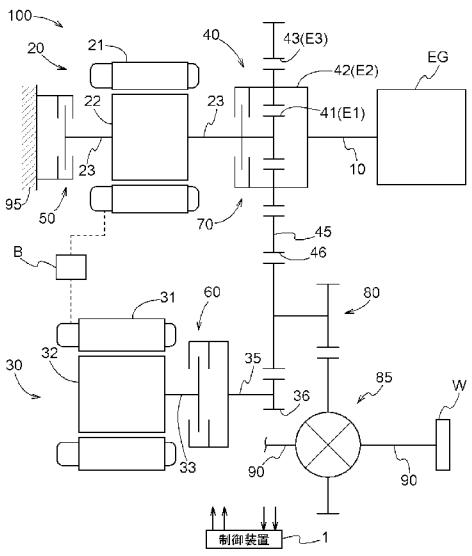


FIG. 1:
1 Control device

(57) **Abstract**: A control device (1) for controlling a vehicle drive device (100) comprises: a fixation mechanism (50) which switches the fixation state of a member connected to a first rotating electrical machine (20); and a separation mechanism (60) which switches the state of power transmission to a second rotating electrical machine (30). The control device (1) is provided with a first travel mode (Mode1) and a second travel mode (Mode2), the first and second travel modes (Mode1) and (Mode2) being switchable. The first travel mode (Mode1) is achieved when the fixation mechanism (50) is in an unfixed state and the separation mechanism (60) is in a transmission state. The second travel mode (Mode2) is achieved when the fixation mechanism (50) is in a fixed state and the separation mechanism (60) is in a non-transmission state.

(57) 要約: 車両用駆動装置（１００）を制御対象とする制御装置（１）は、第一回転電機（２０）に連結される部材の固定状態を切り換える固定機構（５０）と第二回転電機（３０）の伝達状態を切り換える切離機構（６０）とを有し、固定機構（５０）の非固定状態であって切離機構（６０）の伝達状態で実現される第一走行モード（Ｍｏｄｅ１）と、固定機構（５０）の固定状態であって切離機構（６０）の非伝達状態で実現される第二走行モード（Ｍｏｄｅ２）とを切替可能に備える。

WO 2016/152445 A1

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２００８－１１４８４８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、内燃機関に駆動連結される入力部材、車輪に駆動連結される出力部材、サンギヤ、キャリヤ、及びリングギヤの３つの回転要素を有する差動歯車装置を備えている。差動歯車装置のサンギヤに第一回転電機が駆動連結され、キャリヤに入力部材が駆動連結され、リングギヤに出力部材及び第二回転電機が駆動連結されている。

[0003] 特許文献１の車両用駆動装置の制御装置は、ドグクラッチ機構のスリーブ部材の軸方向位置を切り替えることで、パラレル走行モード（２段階の変速段を含む）とスプリットモードとを含む複数の走行モードを切替可能に備えている。そして、例えば第一回転電機を固定し、入力部材の回転速度を増速して出力部材に伝達する走行モード（パラレル走行モードの高速段）を実現することで、高車速走行時における燃料消費率の向上が図られている。

[0004] しかし、特許文献１の車両用駆動装置では、リングギヤと第二回転電機とが常時一体回転するように連結されている。このため、車両用駆動装置が搭載された車両の最高車速が、第二回転電機が出力可能な最高回転速度に応じて決まってしまう。より高車速での走行を可能にしようとすれば第二回転電機の最高回転速度をさらに高める必要があるが、第二回転電機の高速回転化は、トルク特性の低下や損失の増大、インバータの高耐圧化の必要性等の新たな課題を生じさせる。一方、比較的高い固定ギヤ比を設定することで、車

両の最高車速でも第二回転電機が出力可能な最高回転速度を超えないようにすることも考えられる。しかし、その場合には、低車速走行時に第二回転電機から出力部材に伝達されるトルクが小さくなってしまい、十分な駆動力を確保できない可能性がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００８－１１４８４８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 低車速走行時における駆動力の確保と高車速走行時における燃料消費率の向上とを両立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、

第一回転電機と、

前記出力部材に駆動連結される第二回転電機と、

前記第一回転電機に駆動連結される第一回転要素、前記入力部材に駆動連結される第二回転要素、及び前記出力部材に駆動連結される第三回転要素となる３つの回転要素を有する差動歯車装置と、

前記第一回転要素を非回転部材に固定する固定状態と前記第一回転要素の回転を許容する非固定状態とを切り換える固定機構と、

前記第二回転電機と前記出力部材との間で動力伝達が行われる伝達状態と当該動力伝達が行われない非伝達状態とを切り換える切離機構と、を備える車両用駆動装置を制御対象とし、

前記固定機構の前記非固定状態で実現され、前記入力部材の回転速度が無段階に変速されて前記出力部材に伝達され、且つ、前記第二回転電機のトル

クが前記出力部材に伝達される第一走行モードと、

前記固定機構の前記固定状態であって前記切離機構の前記非伝達状態で実現され、前記第二回転電機が前記出力部材から切り離された状態で、前記入力部材の回転速度が前記差動歯車装置のギヤ比に応じて変速されて前記出力部材に伝達される第二走行モードと、を切替可能に備える。

[0008] この構成によれば、３つの回転要素に第一回転電機、入力部材、及び出力部材が駆動連結された差動歯車装置を備える車両用駆動装置において、固定機構及び切離機構が追加的に備えられる。これらの状態（固定機構の固定状態／非固定状態、切離機構の伝達状態／非伝達状態）を切り替えることで、第一走行モードと第二走行モードとを切り替えることができる。そして、車両の走行状態に応じて第一走行モードと第二走行モードとを切り替えながら、車両を走行させることができる。このとき、切離機構に比べて簡単な構造の固定機構を用いて、第二走行モードを実現することができる。

非伝達状態で出力部材から第二回転電機を切り離す切離機構を備えているので、第二回転電機から出力部材又は車輪までの減速比を適切に設定することができ、或いは、低回転高トルク型の第二回転電機を用いることができる。よって、第一走行モードで、低車速走行時にも十分な駆動力を確保することができる。

また、例えば比較的高車速での走行中に第二回転電機を切り離すことで、第二回転電機が出力可能な最高回転速度の制約とは無関係に、さらに高車速で車両を走行させることが可能となる。しかも、第一走行モードでは効率が悪い比較的高車速時に第二走行モードを実現することで、入力部材に伝達される内燃機関のトルクを固定機構の固定状態で第一回転電機を介さずに直接出力部材に伝達することができる。よって、効率良く車両を走行させることができる。

従って、低車速走行時における駆動力の確保と高車速走行時における燃料消費率の向上とを両立することができる。

[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]実施形態に係る車両用駆動装置のスケルトン図

[図2]制御装置のブロック図

[図3]切離機構、固定機構、及び直結機構の作動表

[図4]第一走行モードでの速度線図

[図5]第三走行モードでの速度線図

[図6]第四走行モードでの速度線図

[図7]第二走行モードでの速度線図

[図8]第五走行モードでの速度線図

[図9]第六走行モードでの速度線図

[図10]各走行モードでの走行特性を示す駆動力線図

[図11]特定モード移行制御のフローチャート

[図12]特定モード移行制御のタイムチャート

[図13]別態様の車両用駆動装置のスケルトン図

[図14]別態様の車両用駆動装置のスケルトン図

[図15]別態様の車両用駆動装置における作動表

[図16]別態様の車両用駆動装置における作動表

[図17]別態様の車両用駆動装置における作動表

[図18]別態様の車両用駆動装置における作動表

[図19]別態様の車両用駆動装置における作動表

[図20]別態様の車両用駆動装置のスケルトン図

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説明する。この制御装置１は、車両用駆動装置１００を制御対象として、当該車両用駆動装置１００の制御を行う装置である。車両用駆動装置１００は、車輪Ｗの駆動力源として内燃機関ＥＧ及び回転電機（第一回転電機２０及び第二回転電機３０）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。

[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、制御装置１による制御対象の車両用駆動装置１００は、入力部材１０と、第一回転電機２０と、第二回転電機３０と、差動歯車装置４０と、出力部材４６とを基本構成として備えている。また、車両用駆動装置１００は、上記の基本構成に加え、固定機構５０と、切離機構６０とを備えている。本実施形態では、車両用駆動装置１００は、直結機構７０と、カウンタギヤ機構８０と、出力装置（出力用差動歯車装置）８５とをさらに備えている。これらは、ケース（駆動装置ケース）５内に収容されている。本実施形態では、ケース９５が「非回転部材」に相当する。入力部材１０、差動歯車装置４０、直結機構７０、第一回転電機２０、及び固定機構５０は、同軸に配置されている。

[0015] 入力部材１０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１０は、例えば軸部材で構成されて良い。入力部材１０は、内燃機関ＥＧの出力軸である内燃機関出力軸（クランクシャフト等）に駆動連結される。入力部材１０と内燃機関出力軸とは、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１０は、差動歯車装置４０の第二回転要素Ｅ２で

あるキャリヤ４２に連結されている。

[0016] 第一回転電機２０は、ケース９５に固定された第一ステータ２１と、この第一ステータ２１の径方向内側に回転自在に支持された第一ロータ２２とを含む。第一ロータ２２は、第一ロータ軸２３を介して差動歯車装置４０に駆動連結されている。第一ロータ２２は、差動歯車装置４０の第一回転要素Ｅ１であるサンギヤ４１に連結されている。第一ロータ２２は、固定機構５０によってケース９５に選択的に固定可能となっている。第一ロータ２２は、直結機構７０によって差動歯車装置４０の第二回転要素Ｅ２であるキャリヤ４２に選択的に連結可能となっている。

[0017] 第二回転電機３０は、ケース９５に固定された第二ステータ３１と、この第二ステータ３１の径方向内側に回転自在に支持された第二ロータ３２とを含む。第二ロータ３２は、第二ロータ軸３３に連結されている。本実施形態では、第二ロータ軸３３と同軸に、第二出力軸３５が配置されている。第二出力軸３５は、第二ロータ軸３３に対して軸方向における第二回転電機３０側とは反対側（内燃機関ＥＧ側）に配置されている。第二出力軸３５は、第二出力ギヤ３６に連結されている。第二ロータ３２は、切離機構６０によって第二出力ギヤ３６から選択的に分離可能となっている。第二ロータ３２は、切離機構６０、第二出力ギヤ３６、及びカウンタギヤ機構８０を介して、出力部材４６に駆動連結されている。また、第二ロータ３２は、切離機構６０、第二出力ギヤ３６、カウンタギヤ機構８０、出力装置８５、及び左右一対の車軸９０を介して、車輪Ｗに駆動連結されている。

[0018] 本実施形態では、第二回転電機３０は、低回転高トルク型の回転電機とされている。すなわち、第二回転電機３０は、出力可能な最高回転速度が比較的低く設定されている一方で、出力可能な最高トルクが比較的大きく設定されている。特に最高回転速度に関しては、第二回転電機３０が出力可能な最高回転速度は、車両が走行可能な最高車速に応じた回転速度よりも低く設定されている。また、例えば動力伝達経路における出力部材４６の位置における回転速度に換算して考えた場合には、第二回転電機３０が出力可能な最高

回転速度に比例して定まる最高換算回転速度が、出力部材４６の実際の最高回転速度よりも低く設定されている。なお、出力部材４６の実際の最高回転速度は、最高車速での車両走行時における車輪Wの回転速度に比例して定まる出力部材４６の回転速度である。

[0019] 第一回転電機２０及び第二回転電機３０は、それぞれ対応するインバータ装置（図示せず）を介して蓄電装置Ｂに接続されている。蓄電装置Ｂは、車両の走行状態に応じて、第一回転電機２０及び第二回転電機３０の少なくとも一方に電力を供給して当該回転電機を力行させる。また、蓄電装置Ｂは、車両の走行状態に応じて、第一回転電機２０及び第二回転電機３０の少なくとも一方で発電された電力を受け取って、当該電力を蓄える。蓄電装置Ｂは、例えばリチウムイオン二次電池やキャパシタ等で構成されると好適である。蓄電装置Ｂは、例えば家庭用電源を用いて充電可能であっても良い。つまり、本実施形態の車両用駆動装置１００は、プラグインハイブリッド車両に用いられる駆動装置（プラグインハイブリッド車両用駆動装置）であっても良い。

[0020] 差動歯車装置４０は、第一回転要素Ｅ１、第二回転要素Ｅ２、及び第三回転要素Ｅ３の３つの回転要素を有する。差動歯車装置４０は、３つの回転要素としてサンギヤ４１、キャリヤ４２、及びリングギヤ４３を有する。差動歯車装置４０は、複数のピニオンを支持するキャリヤ４２と、ピニオンにそれぞれ噛み合うサンギヤ４１及びリングギヤ４３とを有する。本実施形態では、サンギヤ４１が「第一回転要素Ｅ１」に相当し、キャリヤ４２が「第二回転要素Ｅ２」に相当し、リングギヤ４３が「第三回転要素Ｅ３」に相当する。本実施形態では、差動歯車装置４０は、シングルピニオン型の遊星歯車機構で構成されている。差動歯車装置４０の３つの回転要素は、回転速度の順が、第一回転要素Ｅ１であるサンギヤ４１、第二回転要素Ｅ２であるキャリヤ４２、第三回転要素Ｅ３であるリングギヤ４３の順となっている。

[0021] なお、「回転速度の順」は、各回転要素の回転状態における回転速度の順番を意味する。各回転要素の回転速度は、差動歯車装置４０の回転状態によ

って変化するが、各回転要素の回転速度の高低の並び順は、差動歯車装置４０の構造によって定まるものであるため一定となる。なお、「各回転要素の回転速度の順」は、速度線図（共線図とも言う）における各回転要素の配置順に等しい。

[0022] 第一回転要素Ｅ１であるサンギヤ４１は、第一回転電機２０に駆動連結されている。第一回転要素Ｅ１は、第一ロータ軸２３を介して第一ロータ２２と一体回転するように連結されている。第一回転要素Ｅ１は、固定機構５０によってケース９５に選択的に固定可能となっている。第一回転要素Ｅ１は、直結機構７０によって第二回転要素Ｅ２であるキャリヤ４２に選択的に連結可能となっている。

[0023] 第二回転要素Ｅ２であるキャリヤ４２は、入力部材１０に駆動連結されている。第二回転要素Ｅ２は、差動歯車装置４０の“入力回転要素（差動歯車装置４０への入力回転が伝達される回転要素）”として機能する。第二回転要素Ｅ２は、直結機構７０によって第一回転要素Ｅ１であるサンギヤ４１に選択的に連結可能となっている。

[0024] 第三回転要素Ｅ３であるリングギヤ４３は、出力部材４６に駆動連結されている。第三回転要素Ｅ３は、差動歯車装置４０の“出力回転要素（差動歯車装置４０からの出力回転が伝達される回転要素）”として機能する。リングギヤ４３は、内歯のギヤとして、円筒状のリングギヤ形成部材４５の内周面に形成されている。そして、本実施形態では、リングギヤ形成部材４５の外周面に形成された外歯の出力ギヤとして、出力部材４６が構成されている。出力部材４６は、カウンタギヤ機構８０、出力装置８５、及び左右一対の車軸９０を介して、車輪Wに駆動連結されている。

[0025] 固定機構５０は、当該固定機構５０の状態に応じて、ケース９５に対する第一回転要素Ｅ１の回転の状態を切り換える。固定機構５０は、第一回転要素Ｅ１をケース９５に固定する固定状態と、第一回転要素Ｅ１の回転を許容する非固定状態とを切り換える。固定機構５０は、例えばノーマルオープン型の摩擦係合装置、ノーマルクローズ型の摩擦係合装置、及び噛み合い式の

係合装置等で構成することができる。例えばノーマルオープン型の摩擦係合装置で固定機構５０が構成される場合には、油圧シリンダ等のサーボ機構の非駆動状態で非固定状態となり、サーボ機構の駆動状態で固定状態となる。

[0026] 固定機構５０の非固定状態では、第一回転要素Ｅ１及び当該第一回転要素Ｅ１と一体回転する第一回転電機２０が、車両の走行状態等にも応じて任意の回転速度で回転可能となる。固定機構５０の固定状態では、第一回転要素Ｅ１及び第一回転電機２０が、ケース９５に固定されて回転速度がゼロとなる。以下の説明では、固定機構５０が“第一回転要素Ｅ１をケース９５に固定する”との機能を果たす状態を、当該固定機構５０の「作動状態」という場合がある。

[0027] 切離機構６０は、当該切離機構６０の状態に応じて、第二回転電機３０と出力部材４６との間における動力伝達の有無を切り換える。切離機構６０は、第二回転電機３０と出力部材４６との間で動力伝達が行われる伝達状態と、第二回転電機３０と出力部材４６との間で動力伝達が行われない非伝達状態とを切り換える。なお、第二回転電機３０は、カウンタギヤ機構８０を介して、出力部材４６及び車輪Wの両方に共通に駆動連結されている。そして、本実施形態では、第二回転電機３０とカウンタギヤ機構８０とを結ぶ動力伝達経路の一部である第二ロータ軸３３と第二出力軸３５との間に、切離機構６０が設けられている。このため、切離機構６０は、伝達状態と非伝達状態とを切り換えることで、第二回転電機３０と車輪Wとの間で動力伝達が行われる状態と、第二回転電機３０と車輪Wとの間で動力伝達が行われない状態とを切り換えることが可能である。切離機構６０も、例えばノーマルオープン型の摩擦係合装置、ノーマルクローズ型の摩擦係合装置、及び噛み合い式の係合装置等で構成することができる。例えばノーマルクローズ型の摩擦係合装置で切離機構６０が構成される場合には、油圧シリンダ等のサーボ機構の非駆動状態で伝達状態となり、サーボ機構の駆動状態で非伝達状態となる。

[0028] 切離機構６０の伝達状態では、第二回転電機３０と出力部材４６との間で

、第二出力ギヤ３６及びカウンタギヤ機構８０を介して動力が伝達される。また、伝達状態では、第二回転電機３０と車輪Wとの間で、第二出力ギヤ３６、カウンタギヤ機構８０、出力装置８５、及び車軸９０を介して動力が伝達される。切離機構６０の非伝達状態では、第二回転電機３０と出力部材４６及び車輪Wとが分離されて、これらの間では動力が伝達されない。以下の説明では、切離機構６０が“第二回転電機３０と出力部材４６及び車輪Wとの間の動力伝達を遮断する”との機能を果たす状態を、当該切離機構６０の「作動状態」という場合がある。

[0029] 直結機構７０は、当該直結機構７０の状態に応じて、差動歯車装置４０の３つの回転要素の回転の状態を切り換える。直結機構７０は、差動歯車装置４０の３つの回転要素を一体回転させる直結状態と、差動歯車装置４０の３つの回転要素が差回転を有することを許容する非直結状態とを切り換える。直結機構７０も、例えばノーマルオープン型の摩擦係合装置、ノーマルクローズ型の摩擦係合装置、及び噛み合い式の係合装置等で構成することができる。例えばノーマルオープン型の摩擦係合装置で直結機構７０が構成される場合には、油圧シリンダ等のサーボ機構の非駆動状態で非直結状態となり、サーボ機構の駆動状態で直結状態となる。

[0030] 非直結状態では、差動歯車装置４０の３つの回転要素は、差動歯車装置４０のギヤ比λに応じた一定の関係性を有しつつ互いに異なる回転速度で回転する。なお、ギヤ比λは、サンギヤ４１とリングギヤ４３との歯数比（〔サンギヤ４１の歯数〕／〔リングギヤ４３の歯数〕）である。直結状態では、一体回転する差動歯車装置４０の３つの回転要素が互いに同速で回転する。直結状態は、差動歯車装置４０の３つの回転要素のうちのいずれか２つを一体回転するように連結することで実現できる。本例では、第一回転要素Ｅ１であるサンギヤ４１と第二回転要素Ｅ２であるキャリヤ４２と連結して直結状態を実現しているが、第三回転要素Ｅ３であるリングギヤ４３と第一回転要素Ｅ１又は第二回転要素Ｅ２とを連結して直結状態を実現しても良い。以下の説明では、直結機構７０が“差動歯車装置４０の３つの回転要素を一体

回転させる”との機能を果たす状態を、当該直結機構７０の「作動状態」という場合がある。

[0031] 図２に示すように、車両用駆動装置１００を制御する制御装置１は、第一回転電機制御部２と、第二回転電機制御部３と、固定機構制御部５と、切離機構制御部６と、直結機構制御部７とを備えている。第一回転電機制御部２は、第一回転電機２０の回転速度及び出力トルクの少なくとも一方を制御する。第二回転電機制御部３は、第二回転電機３０の回転速度及び出力トルクの少なくとも一方を制御する。固定機構制御部５は、固定機構５０が有する駆動機構（例えば油圧シリンダ等のサーボ機構）を制御することで、当該固定機構５０の状態（固定状態／非固定状態）を制御する。切離機構制御部６は、切離機構６０が有する駆動機構（例えば油圧シリンダ等のサーボ機構）を制御することで、当該切離機構６０の状態（伝達状態／非伝達状態）を制御する。直結機構制御部７は、直結機構７０が有する駆動機構（例えば油圧シリンダ等のサーボ機構）を制御することで、当該直結機構７０の状態（直結状態／非直結状態）を制御する。

[0032] なお、本実施形態では、内燃機関ＥＧの回転速度及び出力トルクの少なくとも一方を制御する内燃機関制御装置（図示せず）が別途備えられる構成を主に想定している。但し、そのような構成に限定されることなく、内燃機関ＥＧを制御する内燃機関制御部が、制御装置１に備えられても良い。

[0033] 図３に示すように、制御装置１は、固定機構５０及び切離機構６０の状態を制御することで、少なくとも第一走行モードと第二走行モードとを切替可能に備えている。本実施形態では、制御装置１は、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の４つの走行モードを切替可能に備えている。また、制御装置１は、固定機構５０及び切離機構６０に加えて直結機構７０の状態をさらに制御することで、第五走行モード及び第六走行モードをさらに加えた計６つの走行モードを切替可能に備えている。なお、図３においては、固定機構５０、切離機構６０、及び直結機構７０におけるそれぞれの「作動状態」を丸印「〇」で示している。なお、上記のと

おり、固定機構５０及び直結機構７０については摩擦係合装置が係合した状態が作動状態であり、切離機構６０については摩擦係合装置が解放した状態が作動状態である。以下、差動歯車装置４０の動作状態を示す速度線図を参照しつつ、各走行モードについて説明する。

[0034] なお、各速度線図において、縦軸は各回転要素の回転速度を表す。縦軸に付記された「０」よりも上側が正回転（回転速度が正であること）を表し、下側が負回転（回転速度が負であること）を表す。並列配置された複数本の縦線のそれぞれは、差動歯車装置４０の各回転要素を表す。各回転要素を表す複数本の縦線どうしの間隔は、差動歯車装置４０のギヤ比λに応じて定まっている。また、第一回転電機２０、内燃機関ＥＧ、出力部材４６、及び第二回転電機３０のそれぞれの回転速度は、互いに異なる記号で示されている。ここで、第二回転電機３０の回転速度は、動力伝達経路における出力部材４６の位置での回転速度に換算したものとして示されている。さらに、特定の回転要素がケース９５に固定される様子が「×」の記号を用いて模式的に示されている。

[0035] また、「Ｔ１」が付された矢印は第一回転電機２０の出力トルクを示し、「Ｔｅ」が付された矢印は入力部材１０を介して伝達される内燃機関ＥＧの出力トルクを示し、「Ｔｏ」が付された矢印は車輪Wから伝達される走行抵抗を示している。また、「Ｔ２」が付された矢印は第二回転電機３０の出力トルクを示している。これらの矢印の向きはトルクの向きを表しており、具体的には上向き矢印が正方向のトルクを表し、下向き矢印が負方向のトルクを表す。

[0036] 図３に示すように、第一走行モードは、固定機構５０、切離機構６０、及び直結機構７０の全ての非作動状態で実現される。つまり、第一走行モードは、固定機構５０の非固定状態、且つ、切離機構６０の伝達状態、且つ、直結機構７０の非直結状態で実現される。図４に示すように、第一走行モードでは、内燃機関ＥＧは最適燃費特性に沿うように制御されつつ正方向のトルクを出力し、入力部材１０及び第二回転要素Ｅ２は内燃機関ＥＧの回転速度

に応じた回転速度で回転する。出力部材４６及び第三回転要素Ｅ３は、車速に応じた回転速度で回転する。第一回転要素Ｅ１に連結された第一回転電機２０は、負方向のトルクを出力して内燃機関ＥＧのトルクの反力を支持する。これにより、差動歯車装置４０は内燃機関ＥＧのトルクの一部を第一回転電機２０に分配し、内燃機関ＥＧのトルクに対して減衰したトルクを、出力部材４６ひいては車輪Wに伝達する。差動歯車装置４０は動力分配装置として機能する。第一回転電機２０の回転速度及び出力トルクを調整することで、出力部材４６の回転速度に対する入力部材１０の回転速度の比（変速比）を無段階に変更することができる。差動歯車装置４０は無段変速装置としても機能する。第二回転電機３０は、要求駆動力に対する不足分を補うように正方向のトルクを出力する。

[0037] このように、第一走行モードでは、入力部材１０の回転速度が無段階に変速されて出力部材４６に伝達され、且つ、第二回転電機３０のトルクが出力部材４６及び車輪Wに伝達される。本実施形態の第一走行モードは、“アシスト付き無段変速走行モード”、又はより具体的に“アシスト付きスプリット走行モード”と称することができる。

[0038] 図３に示すように、第三走行モードは、固定機構５０及び直結機構７０の非作動状態であって切離機構６０の作動状態で実現される。つまり、第三走行モードは、固定機構５０の非固定状態、且つ、切離機構６０の非伝達状態、且つ、直結機構７０の非直結状態で実現される。第一走行モードとの関係では、第一走行モードにおいて切離機構６０を作動状態とし、切離機構６０を伝達状態から非伝達状態に切り換えることによって第三走行モードが実現される。図５に示すように、第三走行モードでは、第一回転要素Ｅ１及び第一回転電機２０、第二回転要素Ｅ２及び内燃機関ＥＧ、並びに第三回転要素Ｅ３及び出力部材４６は、第一走行モードと同様に動作する。すなわち、第三走行モードでは、内燃機関ＥＧは最適燃費特性に沿うように制御されつつ正方向のトルクを出力し、入力部材１０及び第二回転要素Ｅ２は内燃機関ＥＧの回転速度に応じた回転速度で回転する。出力部材４６及び第三回転要素

Ｅ３は、車速に応じた回転速度で回転する。第一回転要素Ｅ１に連結された第一回転電機２０は、負方向のトルクを出力して内燃機関ＥＧのトルクの反力を支持する。これにより、差動歯車装置４０は内燃機関ＥＧのトルクの一部を第一回転電機２０に分配し、内燃機関ＥＧのトルクに対して減衰したトルクを、出力部材４６ひいては車輪Wに伝達する。第一回転電機２０の回転速度及び出力トルクを調整することで、出力部材４６の回転速度に対する入力部材１０の回転速度の比（変速比）を無段階に変更することができる。第二回転電機３０は、第一走行モードとは異なり、切離機構６０によって出力部材４６及び車輪Wから切り離されて停止される。

[0039] このように、第三走行モードでは、第二回転電機３０が出力部材４６及び車輪Wから切り離された状態で、入力部材１０の回転速度が無段階に変速されて出力部材４６に伝達される。本実施形態の第三走行モードは、“アシスト無し無段変速走行モード”、又はより具体的に“アシスト無しスプリット走行モード”と称することができる。

[0040] 図３に示すように、第四走行モードは、切離機構６０及び直結機構７０の非作動状態であって固定機構５０の作動状態で実現される。つまり、第四走行モードは、固定機構５０の固定状態、且つ、切離機構６０の伝達状態、且つ、直結機構７０の非直結状態で実現される。図６に示すように、第四走行モードでは、固定機構５０の固定状態で、第一回転要素Ｅ１及び第一回転電機２０がケース９５に固定される。これにより、内燃機関ＥＧと一体的に回転する入力部材１０及び第二回転要素Ｅ２の回転が、差動歯車装置４０のギヤ比λに応じて変速されて第三回転要素Ｅ３及び出力部材４６に伝達される。本実施形態では、入力部材１０の回転は、（１＋λ）倍に増速されて出力部材４６に伝達される。差動歯車装置４０は定変速装置（本例では増速装置）として機能する。第二回転電機３０は、要求駆動力に対する不足分を補うように正方向のトルクを出力する。

[0041] このように、第四走行モードでは、入力部材１０の回転速度が差動歯車装置４０のギヤ比λに応じて変速されて出力部材４６に伝達され、且つ、第二

回転電機３０のトルクが出力部材４６及び車輪Wに伝達される。本実施形態の第四走行モードは、“アシスト付きパラレル走行モード（変速段）”、又はより具体的に“アシスト付きパラレル走行モード（増速段）”と称することができる。

[0042] 図３に示すように、第二走行モードは、固定機構５０及び切離機構６０の作動状態であって直結機構７０の非作動状態で実現される。つまり、第二走行モードは、固定機構５０の固定状態、且つ、切離機構６０の非伝達状態、且つ、直結機構７０の非直結状態で実現される。第四走行モードとの関係では、第四走行モードにおいて切離機構６０を作動状態とし、切離機構６０を伝達状態から非伝達状態に切り換えることによって第二走行モードが実現される。図７に示すように、第二走行モードでは、第一回転要素Ｅ１及び第一回転電機２０、第二回転要素Ｅ２及び内燃機関ＥＧ、並びに第三回転要素Ｅ３及び出力部材４６は、第四走行モードと同様に動作する。すなわち、第二走行モードでは、固定機構５０の固定状態で、第一回転要素Ｅ１及び第一回転電機２０がケース９５に固定される。これにより、内燃機関ＥＧと一体的に回転する入力部材１０及び第二回転要素Ｅ２の回転が、差動歯車装置４０のギヤ比λに応じて変速されて第三回転要素Ｅ３及び出力部材４６に伝達される。本実施形態では、入力部材１０の回転は、（１＋λ）倍に増速されて出力部材４６に伝達される。第二回転電機３０は、第四走行モードとは異なり、切離機構６０によって出力部材４６及び車輪Wから切り離されて停止される。

[0043] このように、第二走行モードでは、第二回転電機３０が出力部材４６及び車輪Wから切り離された状態で、入力部材１０の回転速度が差動歯車装置４０のギヤ比λに応じて変速されて出力部材４６に伝達される。本実施形態の第二走行モードは、“アシスト無しパラレル走行モード（変速段）”、又はより具体的に“アシスト無しパラレル走行モード（増速段）”と称することができる。

[0044] 図３に示すように、第五走行モードは、固定機構５０及び切離機構６０の

非作動状態であって直結機構７０の作動状態で実現される。つまり、第五走行モードは、固定機構５０の非固定状態、且つ、切離機構６０の伝達状態、且つ、直結機構７０の直結状態で実現される。図８に示すように、第五走行モードでは、直結機構７０の直結状態で、差動歯車装置４０の３つの回転要素が一体回転する。これにより、内燃機関ＥＧと一体的に回転する入力部材１０及び第二回転要素Ｅ２の回転が、そのままの回転速度で第三回転要素Ｅ３及び出力部材４６に伝達される。第二回転電機３０は、要求駆動力に対する不足分を補うように正方向のトルクを出力する。

[0045] このように、第五走行モードでは、入力部材１０の回転速度が同速のまま出力部材４６に伝達され、且つ、第二回転電機３０のトルクが出力部材４６及び車輪Wに伝達される。本実施形態の第五走行モードは、“アシスト付きパラレル走行モード（直結段）”と称することができる。この第五走行モードは、同様のアシスト付きパラレル走行モードである第四走行モードに比べて、本実施形態では低速段となっている。

[0046] 図３に示すように、第六走行モードは、切離機構６０及び直結機構７０の作動状態であって固定機構５０の非作動状態で実現される。つまり、第六走行モードは、固定機構５０の非固定状態、且つ、切離機構６０の非伝達状態、且つ、直結機構７０の直結状態で実現される。第五走行モードとの関係では、第五走行モードにおいて切離機構６０を作動状態とし、切離機構６０を伝達状態から非伝達状態に切り換えることによって第六走行モードが実現される。図９に示すように、第六走行モードでは、第一回転要素Ｅ１及び第一回転電機２０、第二回転要素Ｅ２及び内燃機関ＥＧ、並びに第三回転要素Ｅ３及び出力部材４６は、第五走行モードと同様に動作する。すなわち、第六走行モードでは、直結機構７０の直結状態で、差動歯車装置４０の３つの回転要素が一体回転する。これにより、内燃機関ＥＧと一体的に回転する入力部材１０及び第二回転要素Ｅ２の回転が、そのままの回転速度で第三回転要素Ｅ３及び出力部材４６に伝達される。第二回転電機３０は、第五走行モードとは異なり、切離機構６０によって出力部材４６及び車輪Wから切り離さ

れて停止される。

[0047] このように、第六走行モードでは、第二回転電機３０が出力部材４６及び車輪Wから切り離された状態で、入力部材１０の回転速度が同速のまま出力部材４６に伝達される。本実施形態の第六走行モードは、“アシスト無しパラレル走行モード（直結段）”と称することができる。この第六走行モードは、同様のアシスト無しパラレル走行モードである第二走行モードに比べて、本実施形態では低速段となっている。

[0048] 図１０は、実現される走行モードと、車速に応じて出力可能な駆動力との関係を示す駆動力線図である。なお、図１０における左側の図は、比較用のものであり、固定機構５０、切離機構６０、及び直結機構７０を備えていない駆動装置（以下、「比較用駆動装置１００Ｒ」と言う）における、本実施形態の第一走行モードに相当するスプリット走行モードでの駆動力線図である。図１０における右側の図は、本実施形態の車両用駆動装置１００における各走行モード（但し、第三走行モードを除く）での駆動力線図である。また、図１０の右図に示された細破線は、比較用駆動装置１００Ｒにおけるスプリット走行モードでの駆動力線図を、比較容易化のために転記したものである。

[0049] 図１０の右図に示すように、本実施形態の車両用駆動装置１００では、第一走行モードは、第二回転電機３０が出力可能な最高回転速度に比例して定まる最高換算車速Ｖｐ以下の車速領域であって高駆動力側の領域をカバーする。第四走行モードは、最高換算車速Ｖｐ以下の車速領域であって低駆動力側の領域をカバーする。第五走行モードは、最高換算車速Ｖｐ以下の車速領域であって第一走行モードの実現領域と第四走行モードの実現領域との間の境界領域をカバーする。本実施形態の車両用駆動装置１００では、低回転高トルク型の第二回転電機３０が用いられているので、比較用駆動装置１００Ｒに比べて、低車速領域において出力可能な駆動力が増大していることが分かる（領域Ｍを参照）。本例では、本実施形態の車両用駆動装置１００は、比較用駆動装置１００Ｒに比べて、低車速領域の駆動力がおよそ２０％以上

増大している。このように、低車速での走行時にも十分な駆動力を確保することができる。

[0050] 最高換算車速Ｖｐを超える車速領域では、出力部材４６の回転速度は、第二回転電機３０の出力部材４６の位置での最高換算回転速度（第二回転電機３０が出力可能な最高回転速度に比例して定まる回転速度）よりも高くなる。このような特定高速走行時には、本実施形態の車両用駆動装置１００に特有の第二走行モード又は第六走行モードが実現される。低速段側となる第六走行モードは、高速段側となる第二走行モードよりも高駆動力側の領域をカバーする。なお、後述するように、特定高速走行時には（最高換算車速Ｖｐ以上の車速領域で）、本実施形態の車両用駆動装置１００に特有の第三走行モードも実現される。本実施形態の車両用駆動装置１００では、第一走行モードではカバーされない最高換算車速Ｖｐを超える車速領域は、第二走行モード及び第六走行モードによってカバーされる。このとき、比較用駆動装置１００Ｒのスプリット走行モードでカバーされ、且つ、本実施形態の車両用駆動装置１００の第二走行モード及び第六走行モードでカバーされない領域は、極めて限定された領域となる（領域Ｄを参照）。

[0051] 高車速での走行時（ここでは特に特定高速走行時）に実現される第二走行モード及び第六走行モードでは、切離機構６０が非伝達状態とされて、出力部材４６及び車輪Wから第二回転電機３０が切り離される。よって、第二回転電機３０が出力可能な最高回転速度の制約とは無関係に、高車速で車両を走行させることができる。図１０の右図を参照すれば、最高車速Ｖｘが、第二回転電機３０の最高回転速度に比例して定まる最高換算車速Ｖｐを超える速度域に存在することが理解できる。従って、第二回転電機３０の最高回転速度を高めることなく車両の高車速化を達成することができる。しかも、例えば第二走行モードで、固定機構５０を固定状態として第一回転電機２０を固定し、入力部材１０の回転速度を増速させて出力部材４６に伝達させて車両を走行させることで、高車速での走行時における燃料消費率を向上させることができる。

[0052] このとき、第二回転電機３０の最高回転速度を高める必要がないので、以下に記載するような効果が付随して得られる。まず、例えば埋込永久磁石を支持するためのブリッジを太くする等して第二ロータ３２の遠心強度を高める必要がなくなるので、第二回転電機３０のトルク特性を良好に維持することができる。また、第二回転電機３０を高回転駆動可能とするために当該第二回転電機３０用のインバータ装置の耐圧を高める必要もなくなる。さらに、第二回転電機３０の最高回転速度が抑えられることで当該第二回転電機３０の駆動時に生じる逆起電力があまり大きくならないので、損失の増大を抑制することができる。

[0053] ところで、本実施形態において特に高車速時の走行モードとして適した第二走行モードでは、固定機構５０の固定状態で第一回転電機２０がケース９５に固定されるので、第一回転電機２０は発電を行うことができない。また、切離機構６０の非伝達状態で第二回転電機３０が出力部材４６及び車輪Wから切り離されるので、第二回転電機３０も発電を行うことができない。一方、車両の走行中には、電動ポンプやコンプレッサ等の補機類や、ナビゲーション装置やオーディオ機器等の車載用電子機器等が、蓄電装置Ｂの電力を消費する。このため、第二走行モードでの電力収支は必ずマイナスとなり、蓄電装置Ｂの蓄電量は次第に低下する。そこで、本実施形態では、そのような場合には、一定条件下で第三走行モードに移行させる特定モード移行制御が実行される。以下、この特定モード移行制御の内容について、図１１のフローチャート及び図１２のタイムチャートを参照して説明する。

[0054] 図１１に示すように、特定モード移行制御は、実現されている走行モードが第二走行モードであることをトリガーとして開始される（ステップ＃１：Ｙｅｓ）。特定モード移行制御では、第二走行モードでの走行中、まず、蓄電装置Ｂの蓄電量（State Of Charge；ＳＯＣ）が予め設定された第一基準蓄電量Ｃ１以下であるか否かが判定される（＃２）。第一基準蓄電量Ｃ１は、蓄電装置Ｂの蓄電量が低下して低残量状態となっていることを判定するためのしきい値であり、例えば満充電量の５％～５０％（好ましくは２０％～３

０％）の範囲内の値に設定されると好適である。本実施形態では、第一基準蓄電量Ｃ１が「基準蓄電量」に相当する。そして、蓄電装置Ｂの蓄電量が第一基準蓄電量Ｃ１以下になると（＃２：Ｙｅｓ／時刻ｔ１）、第一回転電機２０が内燃機関ＥＧのトルクの反力を支持する分の負トルクを出力した後（ｔ２）、固定機構５０が非作動状態とされる（＃３）。これにより、固定機構５０が非固定状態とされて、第三走行モードに移行する（＃４）。

[0055] 第三走行モードでの走行中、内燃機関ＥＧ及び第一回転電機２０の回転速度が上昇される（ｔ２～ｔ３）。そしてその状態で、第一回転電機２０に、正回転しながら負トルクを出力させて内燃機関ＥＧのトルクによって発電させる（＃５／ｔ３～ｔ４）。第一回転電機２０に発電させている間、蓄電装置Ｂの蓄電量が第一基準蓄電量Ｃ１よりも高い値に予め設定された第二基準蓄電量Ｃ２以上となったか否かが判定される（＃６）。第二基準蓄電量Ｃ２は、蓄電装置Ｂの蓄電量が上昇して満充電状態となっていること又は満充電状態に近付いていることを判定するためのしきい値であり、例えば満充電量の６０％～１００％（好ましくは８０％～９５％）の範囲内の値に設定されると好適である。やがて蓄電装置Ｂの蓄電量が第二基準蓄電量Ｃ２以上になると（＃６：Ｙｅｓ／ｔ４）、内燃機関ＥＧ及び第一回転電機２０の回転速度が、元の状態まで低下される（ｔ４～ｔ５）。そして、第一回転電機２０の回転速度がゼロに近付いた状態で、固定機構５０が作動状態とされる（＃７／ｔ５）。これにより、固定機構５０が固定状態とされて、第二走行モードに復帰する（＃８）。

[0056] このように、本実施形態の車両用駆動装置１００は、第二走行モードでの走行中に蓄電装置Ｂの蓄電量が第一基準蓄電量Ｃ１以下に低下した場合に、固定機構５０を非固定状態として第三走行モードに切り替え、第一回転電機２０に発電させる。これにより、特定高速走行時における蓄電装置Ｂの残量不足の発生を回避することができる。また、車両用駆動装置１００は、第三走行モードでの走行中に蓄電装置Ｂの蓄電量が第二基準蓄電量Ｃ２以上に上昇した場合に、固定機構５０を固定状態として第二走行モードに切り替え、

第一回転電機２０の固定状態で車両を走行させる。これにより、蓄電装置Ｂの残量が十分にある場合に、特定高速走行時における燃料消費率を向上させることができる。

[0057] 〔その他の実施形態〕

（１）上記の実施形態では、固定機構５０、切離機構６０、及び直結機構７０がいずれも摩擦係合装置で構成され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、例えば固定機構５０、切離機構６０、及び直結機構７０の少なくとも１つが噛み合い式の係合装置で構成されても良い。図１３には一例として、直結機構７０を噛み合い式の係合装置で構成した場合の車両用駆動装置１００の構成を示す。この場合、直結機構７０の直結状態／非直結状態を切り換える際の同期制御は、第一回転電機２０の回転速度制御だけでなく、固定機構５０を構成する摩擦係合装置の係合圧制御によっても行うことができる。また、固定機構５０、切離機構６０、及び直結機構７０が摩擦係合装置で構成される場合、それぞれノーマルオープン型及びノーマルクローズ型のいずれのタイプであっても良い。

[0058] （２）上記の実施形態では、車両用駆動装置１００が固定機構５０及び切離機構６０に加えて直結機構７０をさらに備え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、例えば図１４に示すように、直結機構７０を備えずに車両用駆動装置１００が構成されても良い。この場合、例えば図１５に示すように、車両用駆動装置１００は第一走行モードから第四走行モードまでの４つの走行モードを切替可能に備えることになる。

[0059] （３）上記の実施形態では、制御装置１が第一走行モードから第六走行モードまでの６つの走行モードを切替可能に備え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、第一走行モード及び第二走行モード以外の４つの走行モードのうちの少なくとも１つを切替可能に備えなくても良い。例えば図１６に示すように、制御装置１が、第一走行モードから第三走行モード、第五走行モード、及び第六走行モードの５つの走行

モードを切替可能に備えても良い。また、例えば図１７に示すように、制御装置１が、第一走行モード、第二走行モード、及び第四走行モードから第六走行モードまでの５つの走行モードを切替可能に備えても良い。また、例えば図１８に示すように、制御装置１が、第一走行モード、第二走行モード、第五走行モード、及び第六走行モードの４つの走行モードを切替可能に備えても良い。これらの場合において、車両用駆動装置１００が直結機構７０を備えなくても良く、この場合、制御装置１は、それぞれの構成における第五走行モード及び第六走行モードを除く３つ又は２つの走行モードを切替可能に備えるものとなる。なお、図１９には、制御装置１が、第一走行モード及び第二走行モードの２つの走行モードのみを切替可能に備える場合の例を示している。

[0060] （４）上記の実施形態では、差動歯車装置４０がシングルピニオン型の遊星歯車機構で構成されてい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、例えば図２０に示すように、差動歯車装置４０がダブルピニオン型の遊星歯車機構で構成されても良い。図２０の例では、リングギヤ４３が第二回転要素Ｅ２として入力部材１０に駆動連結され、キャリヤ４２が第三回転要素Ｅ３として出力部材４６に駆動連結されている。出力部材４６は、キャリヤ４２に連結された円環板状のキャリヤ連結部材４７の外周面に形成された外歯の出力ギヤとして構成されている。

[0061] （５）上記の実施形態では、差動歯車装置４０の３つの回転要素の回転速度の順が、第一回転要素Ｅ１、第二回転要素Ｅ２、第三回転要素Ｅ３の順となっ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３つの回転要素の回転速度の順が、第一回転要素Ｅ１、第三回転要素Ｅ３、第二回転要素Ｅ２の順であっても良い。

[0062] （６）上記の実施形態では、第二回転電機３０として低回転高トルク型の回転電機を用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、低回転高トルク化を、例えば第二回転電機３０から車輪Ｗまでの動力伝達経路に減速機構を設けること等によって達成しても良い。この

場合、そのような減速機構を設けない場合と比較して、低トルクの第二回転電機３０を用いることができるので、第二回転電機３０の小型化を図ることができる。

[0063] （７）上記の実施形態では、第一回転電機２０と第二回転電機３０とが、軸方向の配置領域が重複するように配置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、例えば第一回転電機２０と第二回転電機３０とが同軸に配置されても良い。例えば入力部材１０、第一回転電機２０、差動歯車装置４０、及び第二回転電機３０が、互いに同軸に且つ内燃機関ＥＧ側から記載の順に並んで配置されても良い。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 〔実施形態の概要〕

以上をまとめると、本開示に係る車両用駆動装置は、好適には、以下の各構成を備える。

[0067] 制御装置（１）であって、

内燃機関（ＥＧ）に駆動連結される入力部材（１０）と、

車輪（W）に駆動連結される出力部材（４６）と、

第一回転電機（２０）と、

前記出力部材（４６）に駆動連結される第二回転電機（３０）と、

前記第一回転電機（２０）に駆動連結される第一回転要素（Ｅ１）、前記入力部材（１０）に駆動連結される第二回転要素（Ｅ２）、及び前記出力部材（４６）に駆動連結される第三回転要素（Ｅ３）となる３つの回転要素を有する差動歯車装置（４０）と、

前記第一回転要素（Ｅ１）を非回転部材（５）に固定する固定状態と前記第一回転要素（Ｅ１）の回転を許容する非固定状態とを切り換える固定機構（５０）と、

前記第二回転電機（３０）と前記出力部材（４６）との間で動力伝達が行われる伝達状態と当該動力伝達が行われない非伝達状態とを切り換える切離機構（６０）と、を備える車両用駆動装置（１００）を制御対象とし、

前記固定機構（５０）の前記非固定状態で実現され、前記入力部材（１０）の回転速度が無段階に変速されて前記出力部材（４６）に伝達され、且つ、前記第二回転電機（３０）のトルクが前記出力部材（４６）に伝達される第一走行モード（Ｍｏｄｅ１）と、

前記固定機構（５０）の前記固定状態であって前記切離機構（６０）の前記非伝達状態で実現され、前記第二回転電機（３０）が前記出力部材（４６）から切り離された状態で、前記入力部材（１０）の回転速度が前記差動歯車装置（４０）のギヤ比（λ）に応じて変速されて前記出力部材（４６）に伝達される第二走行モード（Ｍｏｄｅ２）と、を切替可能に備える。

[0068] この構成によれば、３つの回転要素に第一回転電機、入力部材、及び出力部材が駆動連結された差動歯車装置を備える車両用駆動装置において、固定機構及び切離機構が追加的に備えられる。これらの状態（固定機構の固定状態／非固定状態、切離機構の伝達状態／非伝達状態）を切り替えることで、第一走行モードと第二走行モードとを切り替えることができる。そして、車両の走行状態に応じて第一走行モードと第二走行モードとを切り替えながら、車両を走行させることができる。このとき、切離機構に比べて簡単な構造の固定機構を用いて、第二走行モードを実現することができる。

非伝達状態で出力部材から第二回転電機を切り離す切離機構を備えているので、第二回転電機から出力部材又は車輪までの減速比を適切に設定することができ、或いは、低回転高トルク型の第二回転電機を用いることができる。よって、第一走行モードで、低車速走行時にも十分な駆動力を確保することができる。

また、例えば比較的高車速での走行中に第二回転電機を切り離すことで、第二回転電機が出力可能な最高回転速度の制約とは無関係に、さらに高車速で車両を走行させることが可能となる。しかも、第一走行モードでは効率が悪い比較的高車速時に第二走行モードを実現することで、入力部材に伝達される内燃機関のトルクを固定機構の固定状態で第一回転電機を介さずに直接出力部材に伝達することができる。よって、効率良く車両を走行させることができる。

従って、低車速走行時における駆動力の確保と高車速走行時における燃料消費率の向上とを両立することができる。

[0069] 一態様によれば、

前記固定機構（５０）の前記非固定状態であって前記切離機構（６０）の前記非伝達状態で実現され、前記第二回転電機（３０）が前記出力部材（４６）から切り離された状態で、前記入力部材（１０）の回転速度が無段階に変速されて前記出力部材（４６）に伝達される第三走行モード（Ｍｏｄｅ３）をさらに切替可能に備えることが好ましい。

[0070] この構成によれば、車両の走行状態に応じて第一走行モードと第二走行モードと第三走行モードとを切り替えながら、車両を走行させることができる。本構成において追加的に切替可能に備えられる第三走行モードでは、第二走行モードとの比較において、固定機構の固定状態を解除して第一回転電機の回転を許容することができる。よって、入力部材に伝達される内燃機関のトルクを用いて、第一回転電機に発電を行わせることができる。また、第一走行モードとの比較において、切離機構を非伝達状態として、出力部材から第二回転電機を切り離すことができる。よって、例えば第一走行モードでの走行中において第二回転電機によるトルクアシストが必要とされないような状況で、第二回転電機の引き摺りを回避して燃料消費率を向上させることができる。

[0071] 一態様によれば、

前記固定機構（５０）の前記固定状態で実現され、前記入力部材（１０）

の回転速度が前記差動歯車装置（４０）のギヤ比（λ）に応じて変速されて前記出力部材（４６）に伝達され、且つ、前記第二回転電機（３０）のトルクが前記出力部材（４６）に伝達される第四走行モード（Ｍｏｄｅ４）をさらに切替可能に備えることが好ましい。

[0072] この構成によれば、車両の走行状態に応じて第一走行モードと第二走行モードと第四走行モードとを切り替えながら、車両を走行させることができる。本構成において追加的に切替可能に備えられる第四走行モードでは、第二走行モードとの比較において、切離機構を伝達状態として、第二回転電機が出力部材から切り離された状態を解除することができる。よって、入力部材に伝達される内燃機関のトルクに加え、第二回転電機のトルクを用いて車両を走行させることができる。

[0073] 一態様によれば、

前記車両用駆動装置（１００）が、前記差動歯車装置（４０）の３つの回転要素を一体回転させる直結状態と前記差動歯車装置（４０）の３つの回転要素が差回転を有することを許容する非直結状態とを切り換える直結機構（７０）をさらに備え、

前記直結機構（７０）の前記直結状態で実現され、前記入力部材（１０）の回転速度が同速のまま前記出力部材（４６）に伝達され、且つ、前記第二回転電機（３０）のトルクが前記出力部材（４６）に伝達される第五走行モード（Ｍｏｄｅ５）と、

前記直結機構（７０）の前記直結状態であって前記切離機構（６０）の前記非伝達状態で実現され、前記第二回転電機（３０）が前記出力部材（４６）から切り離された状態で、前記入力部材（１０）の回転速度が同速のまま前記出力部材（４６）に伝達される第六走行モード（Ｍｏｄｅ６）と、をさらに切替可能に備えることが好ましい。

[0074] この構成によれば、固定機構の固定状態／非固定状態と、直結機構の直結状態／非直結状態とをそれぞれ切り換えることで、第一走行モードと第五走行モードとを切り替えることができる。そして、車両の走行状態に応じて第

一走行モードと第五走行モードとを切り替えながら、車両を走行させることができる。また、制御装置が第四走行モードをさらに切替可能に備える場合には、第一走行モードと第四走行モードと第五走行モードとを切り替えることができる。そして、車両の走行状態に応じて第一走行モードと第四走行モードと第五走行モードとを切り替えながら、車両を走行させることができる。この場合、特に、第四走行モードと第五走行モードはいわゆるパラレル走行モードの２つの変速段と考えることができ、燃料消費率や駆動力確保等の観点から好ましい走行モードを選択して、好適な走行状態を容易に達成することができる。また、それらの全ての走行モードにおいて、切離機構を非伝達状態とすることで出力部材から第二回転電機を切り離すことができ、第二回転電機の最高回転速度に制限されることなく車両の最高車速を設定することができる。

[0075] 一態様によれば、

前記車両用駆動装置（１００）において、前記第二回転電機（３０）が出力可能な最高回転速度に比例して定まる前記出力部材（４６）の位置における最高換算回転速度が、前記出力部材（４６）の実際の最高回転速度よりも低く設定され、

前記出力部材（４６）の回転速度が前記最高換算回転速度を超える特定高速走行時に、前記第二走行モード（Ｍｏｄｅ２）を実現することが好ましい。

[0076] この構成によれば、特定高速走行時に切離機構を非伝達状態として第二走行モードを実現することで、実際に、最高回転速度が比較的低く設定された第二回転電機を用いつつ車両の高車速化を達成することができる。

[0077] 一態様によれば、

前記車両用駆動装置（１００）が、前記第一回転電機（２０）及び前記第二回転電機（３０）の少なくとも一方に電力を供給するとともに前記第一回転電機（２０）及び前記第二回転電機（３０）の少なくとも一方で発電された電力を蓄える蓄電装置（Ｂ）に接続されており、

前記固定機構（５０）の前記非固定状態であって前記切離機構（６０）の前記非伝達状態で実現され、前記第二回転電機（３０）が前記出力部材（４６）から切り離された状態で、前記入力部材（１０）の回転速度が無段階に変速されて前記出力部材（４６）に伝達される第三走行モード（Ｍｏｄｅ３）をさらに切替可能に備え、

前記第二走行モード（Ｍｏｄｅ２）での走行中に前記蓄電装置（Ｂ）の蓄電量（ＳＯＣ）が基準蓄電量（Ｃ１）以下に低下した場合に、前記固定機構（５０）を前記非固定状態として前記第三走行モード（Ｍｏｄｅ３）に切り替え、前記第一回転電機（２０）に発電させることが好ましい。

[0078] この構成によれば、第一回転電機及び第二回転電機がいずれも発電することができずに蓄電装置の蓄電量が次第に減少する第二走行モードの走行時に、蓄電装置に残量不足が生じることを回避することができる。

[0079] 一態様によれば、

前記車両用駆動装置（１００）において、前記差動歯車装置（４０）の３つの回転要素は、回転速度の順が、前記第一回転要素（Ｅ１）、前記第二回転要素（Ｅ２）、前記第三回転要素（Ｅ３）の順であることが好ましい。

[0080] この構成によれば、第二走行モードにおいて入力部材の回転速度が増速されて出力部材に伝達されるため、高車速での走行時における燃料消費率の向上を図ることができる。制御装置が第三走行モードをさらに切替可能に備える構成の場合には、当該第三走行モードにおいても同様である。

また、例えば車両用駆動装置が直結機構をさらに備えて制御装置が第五走行モードと第六走行モードとをさらに切替可能に備える構成の場合には、これらの走行モードにおいて、第二回転要素と第三回転要素との回転速度の順が逆の構成に比べて大きな駆動力を出力できる。よって、高車速域での高トルク走行を可能とすることができる。

[0081] 本開示に係る車両用駆動装置は、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

[0082] 本開示に係る技術は、例えば車両を駆動するための車両用駆動装置を制御する制御装置に利用することができる。

符号の説明

[0083]

１	制御装置
２	第一回転電機制御部
３	第二回転電機制御部
５	固定機構制御部
６	切離機構制御部
７	直結機構制御部
１０	入力部材
２０	第一回転電機
３０	第二回転電機
４０	差動歯車装置
４６	出力部材
５０	固定機構
６０	切離機構
７０	直結機構
９５	ケース（非回転部材）
１００	車両用駆動装置
ＥＧ	内燃機関
Ｗ	車輪
Ｅ１	第一回転要素
Ｅ２	第二回転要素
Ｅ３	第三回転要素
Ｂ	蓄電装置
λ	ギヤ比
Ｃ１	第一基準蓄電量（基準蓄電量）
Ｃ２	第二基準蓄電量

Ｖｘ　　最高車速

Ｖｐ　　最高換算車速

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、

第一回転電機と、

前記出力部材に駆動連結される第二回転電機と、

前記第一回転電機に駆動連結される第一回転要素、前記入力部材に駆動連結される第二回転要素、及び前記出力部材に駆動連結される第三回転要素となる３つの回転要素を有する差動歯車装置と、

前記第一回転要素を非回転部材に固定する固定状態と前記第一回転要素の回転を許容する非固定状態とを切り換える固定機構と、

前記第二回転電機と前記出力部材との間で動力伝達が行われる伝達状態と当該動力伝達が行われない非伝達状態とを切り換える切離機構と、を備える車両用駆動装置を制御対象とし、

前記固定機構の前記非固定状態で実現され、前記入力部材の回転速度が無段階に変速されて前記出力部材に伝達され、且つ、前記第二回転電機のトルクが前記出力部材に伝達される第一走行モードと、

前記固定機構の前記固定状態であって前記切離機構の前記非伝達状態で実現され、前記第二回転電機が前記出力部材から切り離された状態で、前記入力部材の回転速度が前記差動歯車装置のギヤ比に応じて変速されて前記出力部材に伝達される第二走行モードと、を切替可能に備える制御装置。

[請求項2] 前記固定機構の前記非固定状態であって前記切離機構の前記非伝達状態で実現され、前記第二回転電機が前記出力部材から切り離された状態で、前記入力部材の回転速度が無段階に変速されて前記出力部材に伝達される第三走行モードをさらに切替可能に備える請求項１に記載の制御装置。

[請求項3] 前記固定機構の前記固定状態で実現され、前記入力部材の回転速度が前記差動歯車装置のギヤ比に応じて変速されて前記出力部材に伝達

され、且つ、前記第二回転電機のトルクが前記出力部材に伝達される第四走行モードをさらに切替可能に備える請求項１又は２に記載の制御装置。

[請求項4] 前記車両用駆動装置が、前記差動歯車装置の３つの回転要素を一体回転させる直結状態と前記差動歯車装置の３つの回転要素が差回転を有することを許容する非直結状態とを切り換える直結機構をさらに備え、

前記直結機構の前記直結状態で実現され、前記入力部材の回転速度が同速のまま前記出力部材に伝達され、且つ、前記第二回転電機のトルクが前記出力部材に伝達される第五走行モードと、

前記直結機構の前記直結状態であって前記切離機構の前記非伝達状態で実現され、前記第二回転電機が前記出力部材から切り離された状態で、前記入力部材の回転速度が同速のまま前記出力部材に伝達される第六走行モードと、をさらに切替可能に備える請求項１から３のいずれか一項に記載の制御装置。

[請求項5] 前記車両用駆動装置において、前記第二回転電機が出力可能な最高回転速度に比例して定まる前記出力部材の位置における最高換算回転速度が、前記出力部材の実際の最高回転速度よりも低く設定され、

前記出力部材の回転速度が前記最高換算回転速度を超える特定高速走行時に、前記第二走行モードを実現する請求項１から４のいずれか一項に記載の制御装置。

[請求項6] 前記車両用駆動装置が、前記第一回転電機及び前記第二回転電機の少なくとも一方に電力を供給するとともに前記第一回転電機及び前記第二回転電機の少なくとも一方で発電された電力を蓄える蓄電装置に接続されており、

前記固定機構の前記非固定状態であって前記切離機構の前記非伝達状態で実現され、前記第二回転電機が前記出力部材から切り離された状態で、前記入力部材の回転速度が無段階に変速されて前記出力部材

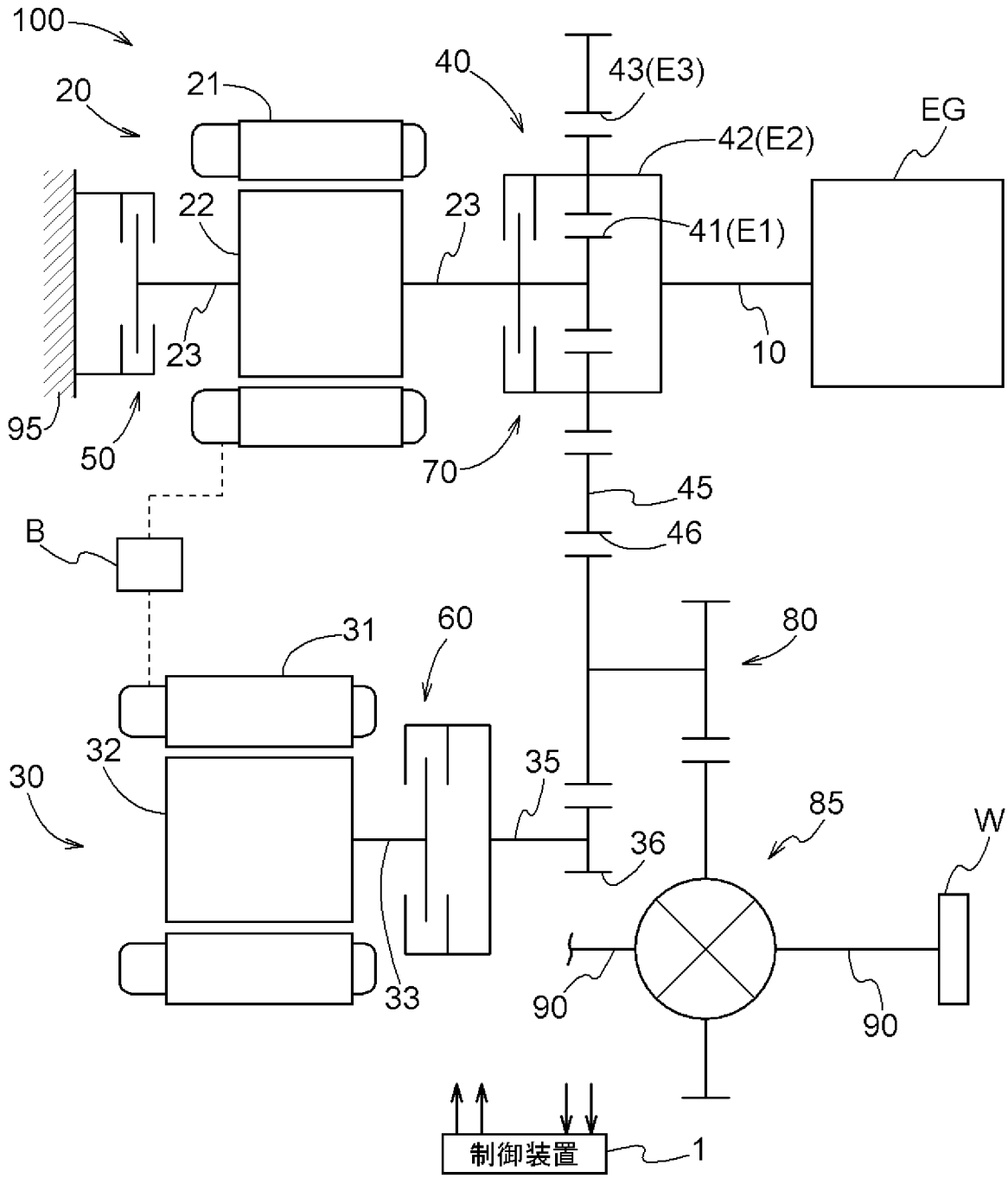
に伝達される第三走行モードをさらに切替可能に備え、

前記第二走行モードでの走行中に前記蓄電装置の蓄電量が基準蓄電量以下に低下した場合に、前記固定機構を前記非固定状態として前記第三走行モードに切り替え、前記第一回転電機に発電させる請求項１から５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において、前記差動歯車装置の３つの回転要素は、回転速度の順が、前記第一回転要素、前記第二回転要素、前記第三回転要素の順である請求項１から６のいずれか一項に記載の制御装置。

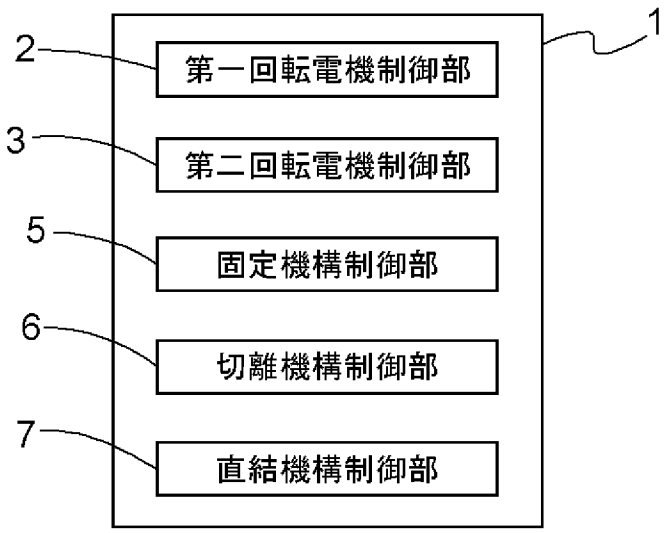
[図1]

Fig.1


100
20
21
40
43(E3)
EG
42(E2)
22
23
41(E1)
23
10
95
50
70
45
B
46
31
60
80
32
30
35
85
W
36
33
90
90
制御装置
1

[図2]

Fig.2



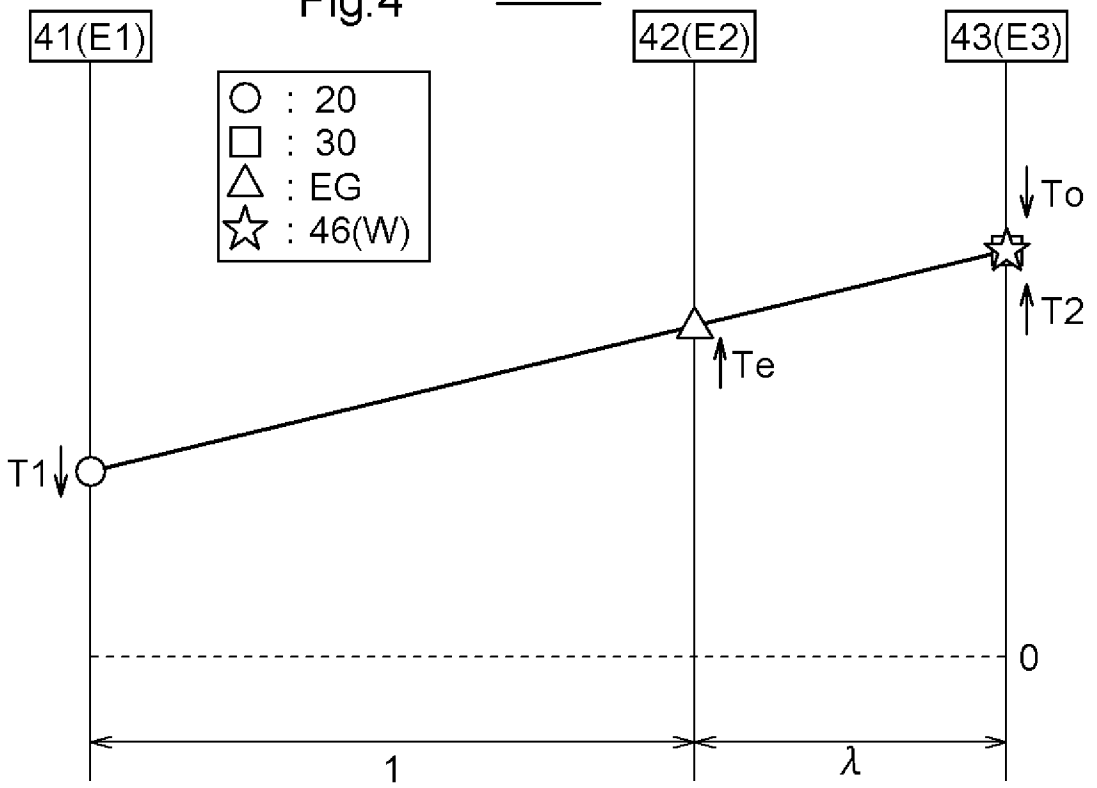
[図3]

Fig.3

	50	60	70
Mode1			
Mode3		○	
Mode4	○		
Mode2	○	○	
Mode5			○
Mode6		○	○

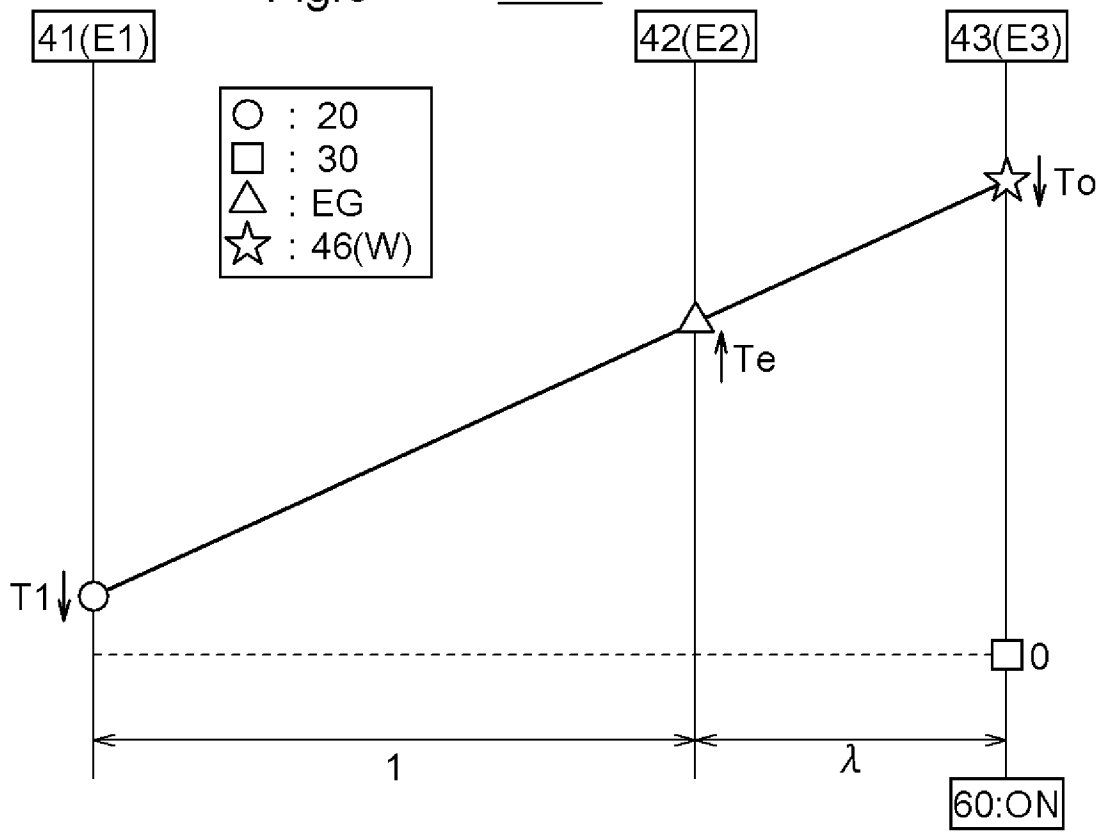
[図4]

Fig.4 Mode1



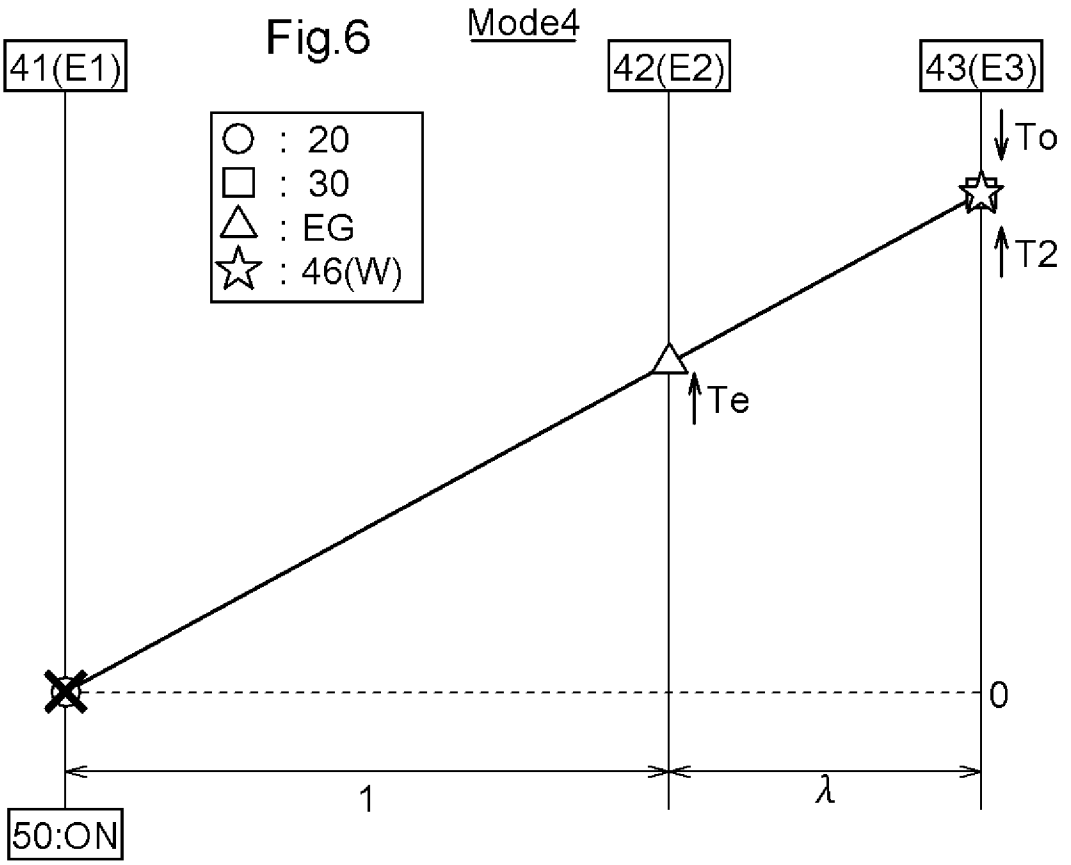
[図5]

Fig.5 Mode3



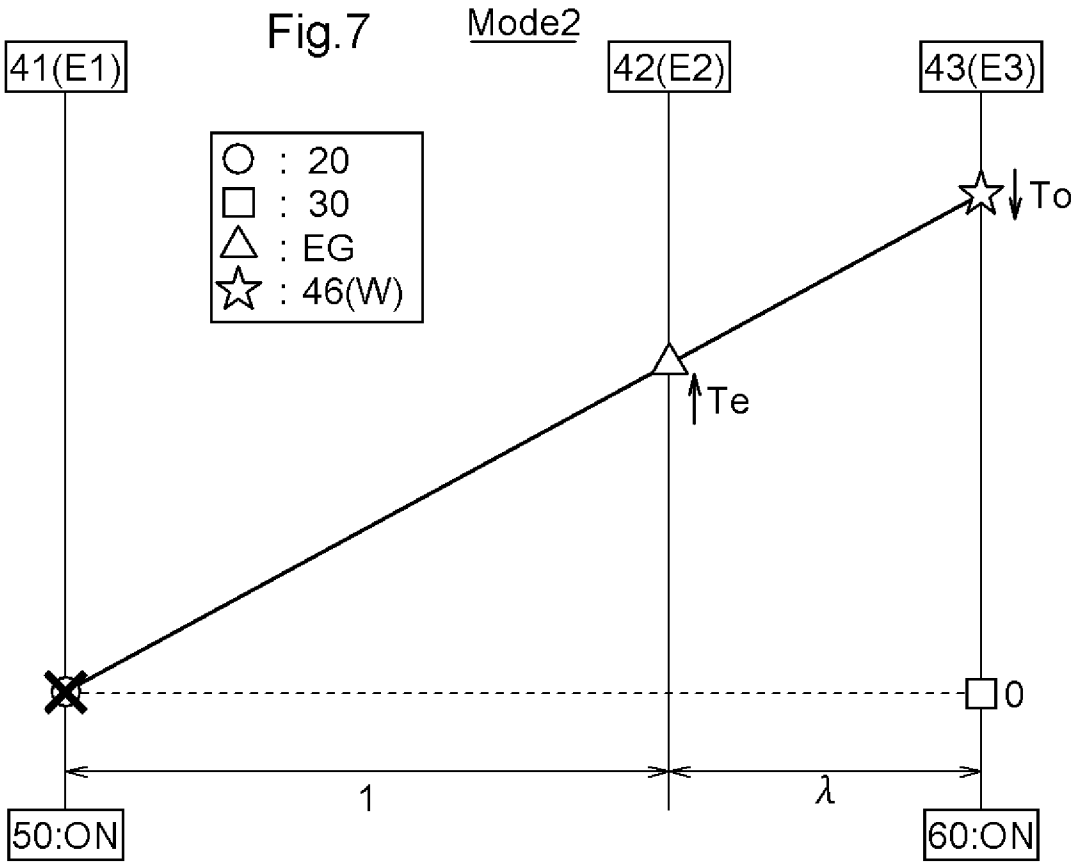
[図6]

Fig.6



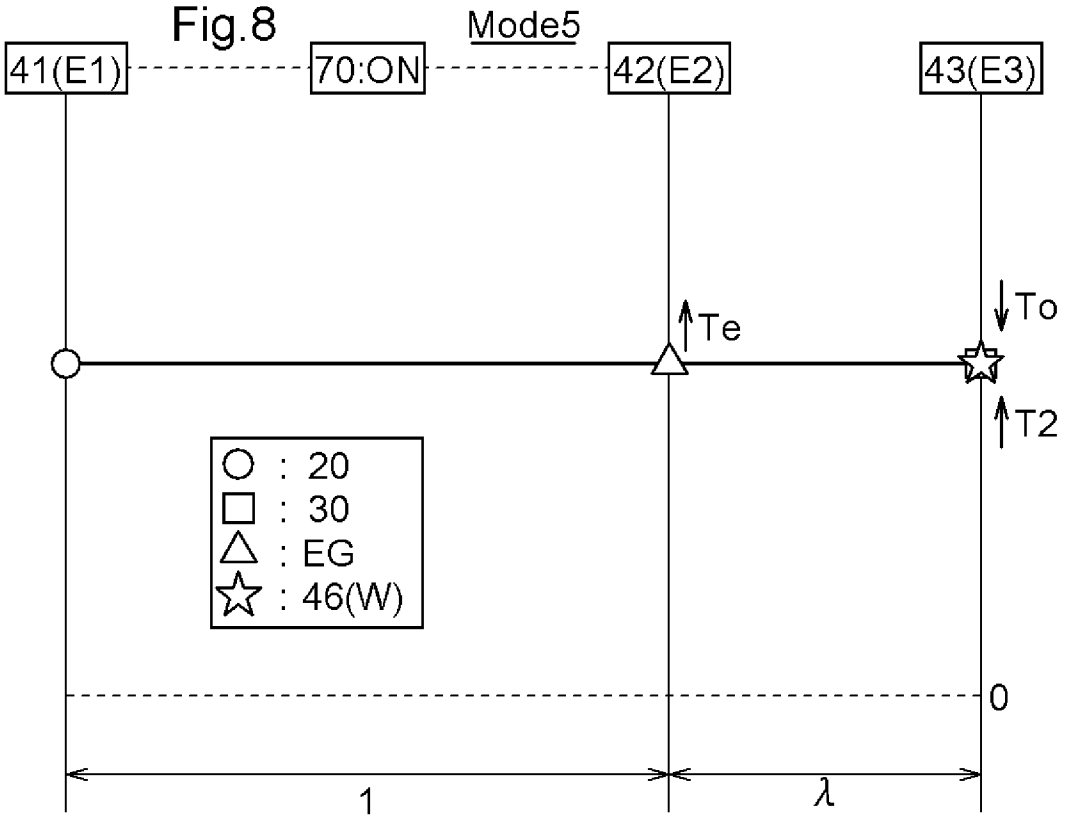
[図7]

Fig.7



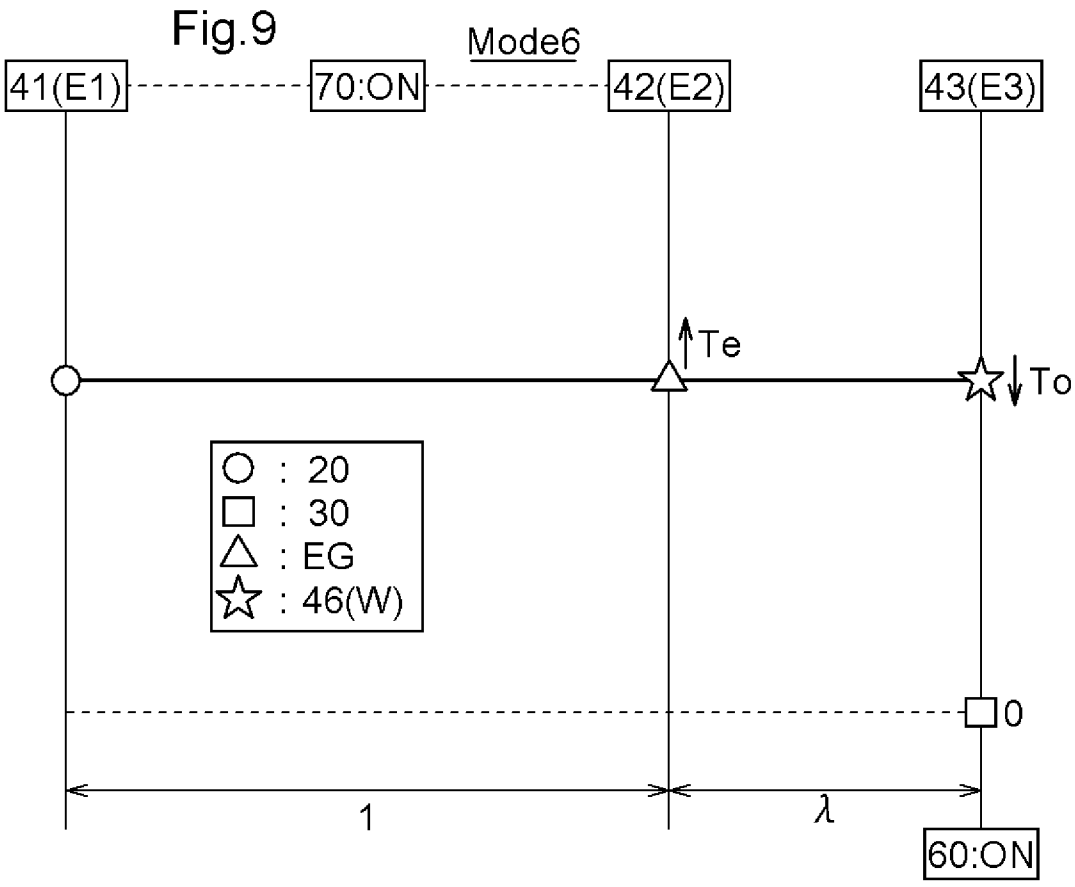
[図8]

Fig.8



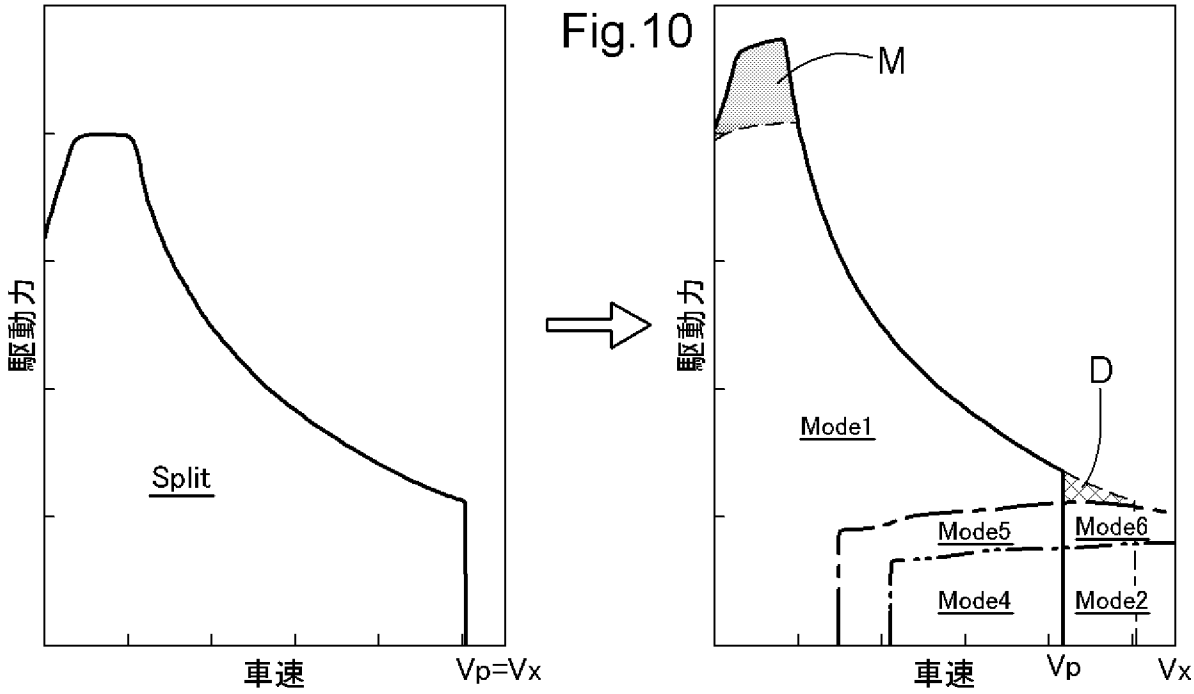
[図9]

Fig.9



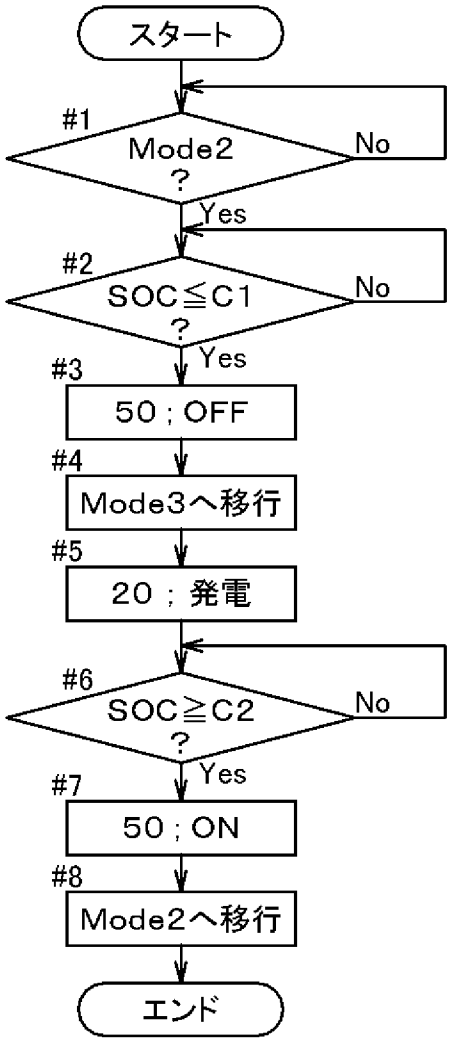
[図10]

Fig.10



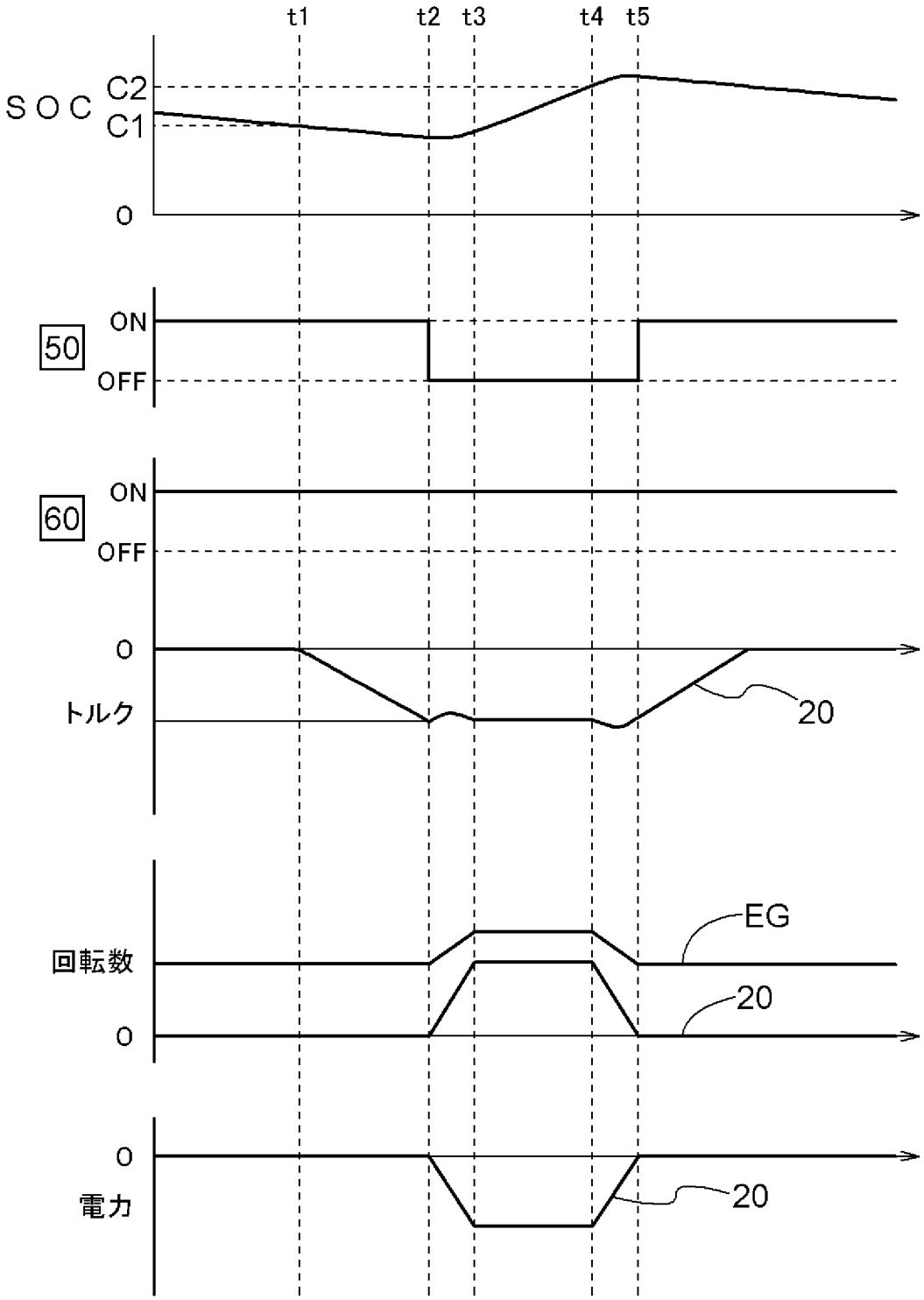
[図11]

Fig.11



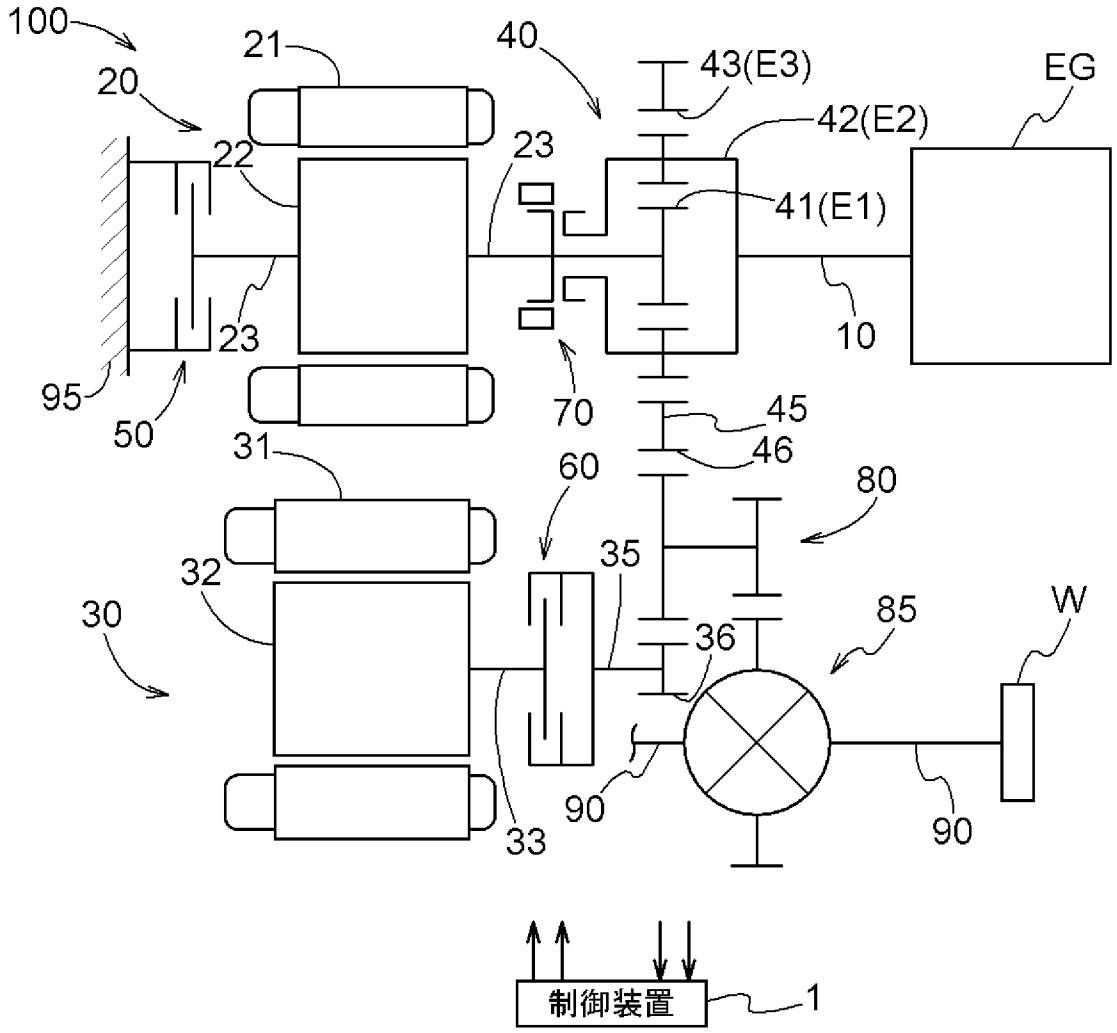
[図12]

Fig.12


t1
t2
t3
t4
t5
SOC
C2
C1
0
50
ON
OFF
60
ON
OFF
0
トルク
20
回転数
EG
20
0
0
電力
20

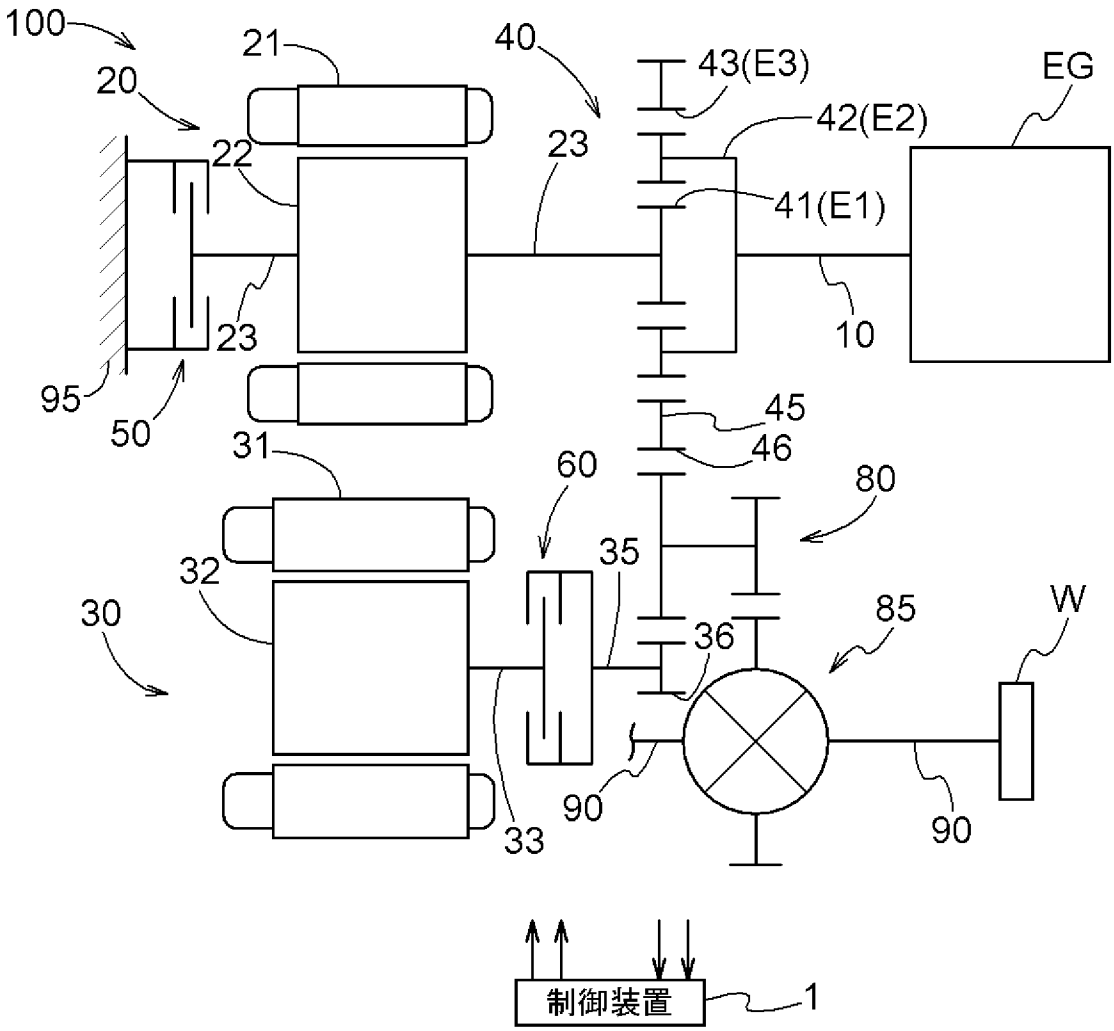
[図13]

Fig.13


100
20
21
40
43(E3)
EG
42(E2)
22
23
41(E1)
23
10
95
50
70
45
46
31
60
80
32
35
30
85
W
36
90
90
33
制御装置
1

[図14]

Fig.14


100
20
21
40
43(E3)
EG
42(E2)
22
23
41(E1)
23
10
95
50
45
46
31
60
80
32
35
30
85
W
36
90
90
33
制御装置
1

[図15]

Fig.15

	50	60
Mode1		
Mode3		○
Mode4	○	
Mode2	○	○

[図16]

Fig.16

	50	60	70
Mode1			
Mode3		○	
Mode2	○	○	
Mode5			○
Mode6		○	○

[図17]

Fig.17

	50	60	70
Mode1			
Mode4	○		
Mode2	○	○	
Mode5			○
Mode6		○	○

[図18]

Fig.18

	50	60	70
Mode1			
Mode2	○	○	
Mode5			○
Mode6		○	○

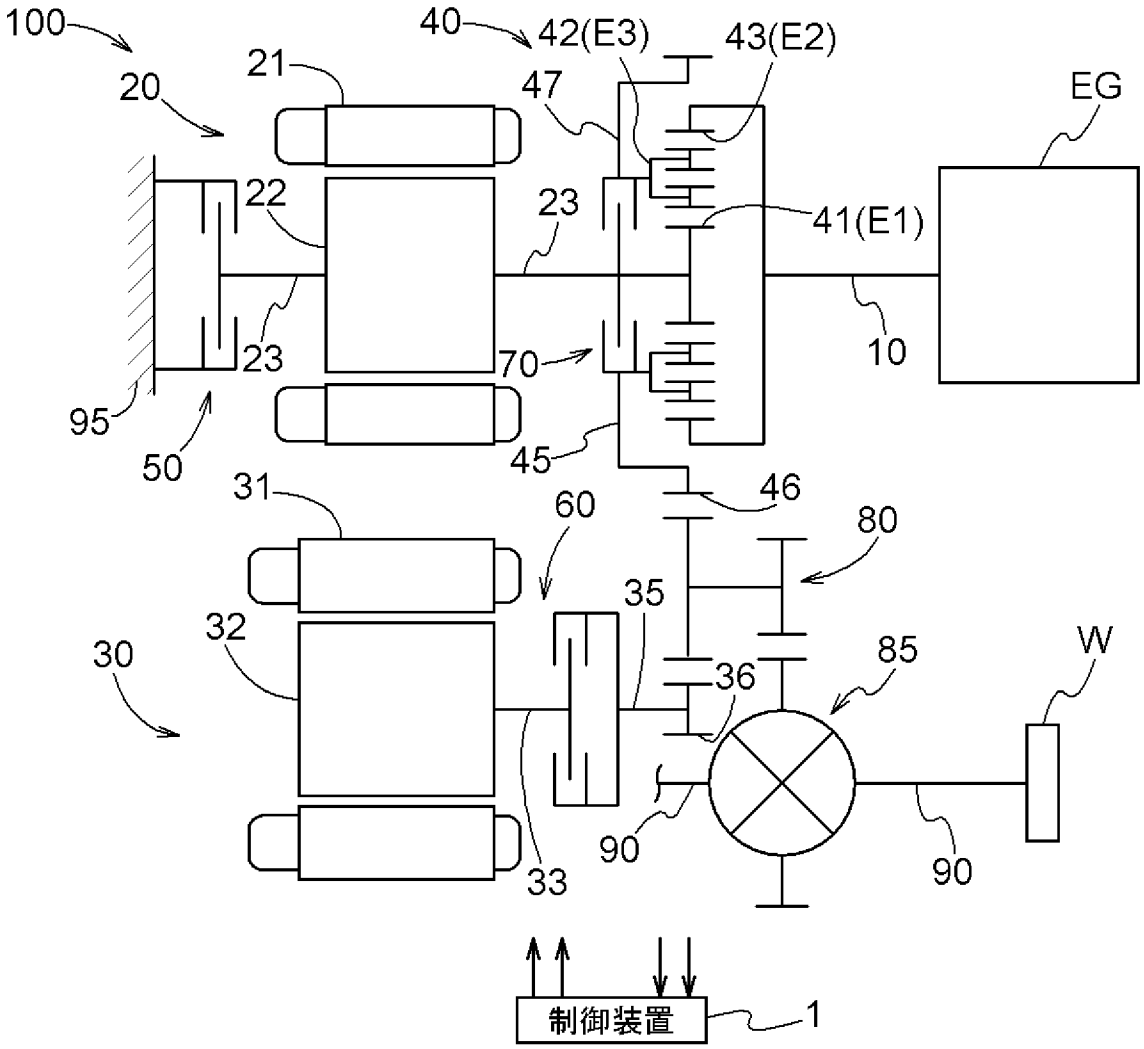
[図19]

Fig.19

	50	60
Mode1		
Mode2	○	○

[図20]

Fig.20


100
20
21
40
42(E3)
43(E2)
47
EG
22
23
41(E1)
23
10
70
95
50
45
31
60
46
80
35
32
30
85
W
36
90
90
33
制御装置
1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/056633

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60K6/387(2007.10)i, *B60K6/445*(2007.10)i, *B60L11/14*(2006.01)i, *B60W10/02*(2006.01)i, *B60W10/08*(2006.01)i, *B60W20/00*(2016.01)i, *F16H3/54*(2006.01)i, *F16H3/72*(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)
B60K6/387, B60K6/445, B60L11/14, B60W10/02, B60W10/08, B60W20/00, F16H3/54, F16H3/72

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 A	JP 2003-104072 A (Toyota Motor Corp.), 09 April 2003 (09.04.2003), abstract; paragraphs [0006] to [0010]; fig. 1 to 5 & US 2003/0064854 A1 abstract; paragraphs [0007] to [0013]; fig. 1 to 5 & EP 1297981 A2	1,5,7 2-4,6
X A	JP 2013-103673 A (Toyota Motor Corp.), 30 May 2013 (30.05.2013), paragraphs [0005], [0025]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1,7 2-6

☒ 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
10 May 2016 (10.05.16)	24 May 2016 (24.05.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/056633

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2005-192284 A (Toyota Motor Corp.), 14 July 2005 (14.07.2005), paragraph [0034]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1,7 2-6
A	JP 2006-306343 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraph [0030]; fig. 1, 5 (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５６６３３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60K6/387(2007.10)i, B60K6/445(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W20/00(2016.01)i, F16H3/54(2006.01)i, F16H3/72(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60K6/387, B60K6/445, B60L11/14, B60W10/02, B60W10/08, B60W20/00, F16H3/54, F16H3/72

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 A	JP 2003-104072 A（トヨタ自動車株式会社）2003.04.09, 要約, 段落[0006]-[0010], 図1-5 & US 2003/0064854 A1, 要約, 段落[0007]-[0013], 図1-5 & EP 1297981 A2	1,5,7 2-4,6
X A	JP 2013-103673 A（トヨタ自動車株式会社）2013.05.30, 段落[0005], [0025], 図1-5（ファミリーなし）	1,7 2-6
X A	JP 2005-192284 A（トヨタ自動車株式会社）2005.07.14, 段落[0034], 図1-2（ファミリーなし）	1,7 2-6

☑　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	国際調査報告の発送日
１０．０５．２０１６	２４．０５．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｚ　４４７７
佐々木　淳
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５

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 2006-306343 A（日産自動車株式会社）2006.11.09，段落［0030］，図1,5（ファミリーなし）	1-7