

(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
2018年1月25日(25.01.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/016085 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 10/08 (2006.01) *B60L 11/14* (2006.01)
B60K 6/485 (2007.10) *B60W 20/00* (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076713

(22) 国際出願日: 2016年9月9日(09.09.2016)

(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 2016-144407 2016年7月22日(22.07.2016) JP

(71) 出願人: 新電元工業株式会社 (SHIN-DENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 目黒 一由希 (MEGURO Takayuki); 〒3578585 埼玉県飯能市南町10番13号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP). 木村 光宏 (KIMURA Mitsuhiko); 〒3578585 埼玉

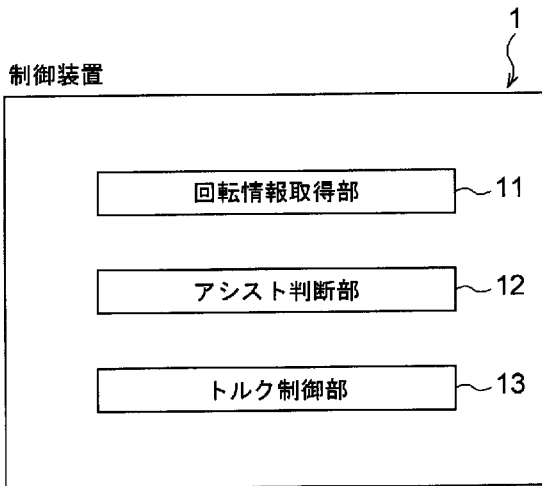
県飯能市南町10番13号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 永井 浩之, 外 (NAGAI Hiroshi et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番6号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: CONTROL APPARATUS AND CONTROL METHOD FOR HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両の制御装置および制御方法



- 1 Control apparatus
- 11 Rotation information acquisition unit
- 12 Assistance determination unit
- 13 Torque control unit

(57) Abstract: [Problem] To make quick determination relating to assisting starting of a hybrid vehicle. [Solution] A control apparatus 1 according to one embodiment of the present invention is for a hybrid vehicle 30 having a motor generator 3 that is mechanically connected to an internal combustion engine 2, that is capable of generating electric power by rotation of the internal combustion engine 2, and that is capable of applying torque to the internal combustion engine 2. This control apparatus is provided with: a rotation information acquisition unit 11 that acquires rotation information of the motor generator 3 in higher resolution than that of the internal combustion engine 2; and an assistance determination unit 12 that makes determination relating to assisting starting by the motor generator 3 on the basis of the rotation information of the motor generator 3.



WO 2018/016085 A1

(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))

(57) 要約 : 【課題】ハイブリッド車両の発進アシストに関する判断を迅速に行う。【解決手段】実施形態による制御装置 1 は、内燃機関 2 に機械的に接続され、内燃機関 2 の回転を受けて発電可能であるとともに内燃機関 2 にトルクを付与可能なモータジェネレータ 3 を有するハイブリッド車両 30 の制御装置であって、内燃機関 2 の回転情報よりも分解能が高いモータジェネレータ 3 の回転情報を取得する回転情報取得部 11 と、モータジェネレータ 3 の回転情報に基づいて、モータジェネレータ 3 による発進アシストに関する判断を行うアシスト判断部 12 と、を備える。

明 細 書

発明の名称：ハイブリッド車両の制御装置および制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、ハイブリッド車両の制御装置および制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、内燃機関（エンジン）と電動機（モータ）を動力源とするハイブリッド車両が知られている。このハイブリッド車両では、電動機がモータジェネレータとして構成されているものがある。モータジェネレータは、内燃機関にトルクを付与して内燃機関をアシストすることが可能であるとともに、内燃機関による走行中に発電を行うことも可能である。

[0003] また、従来、二輪車等の車両では、内燃機関のクランク軸に接続され、当該内燃機関の回転を受けて発電する交流発電機（A l t e r n a t i n g C u r r e n t G e n e r a t o r : A C G）が設けられている。交流発電機で発電された交流電力は、レギュレートレクチファイヤ（R E G / R E C T）によってバッテリーに応じた直流電力に変換された後、バッテリーに供給される。

[0004] 特許文献1には、電動機による回生（充電）を確保しつつ、発進または走行の駆動力特性を向上させることを目的としたハイブリッド車両の制御装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-226939号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、ハイブリッド車両において、上記の交流発電機を、発電機として機能するだけでなく、内燃機関にトルクを付与可能な電動機としても機能することが可能なモータジェネレータとして構成し、このモータジェネレー

タにより内燃機関の発進アシストを行うことが考えられる。「発進アシスト」は、アイドル状態（アイドリング状態）の内燃機関を再始動させるために内燃機関にトルクを付与することである。

[0007] 従来の内燃機関の制御では、クランク軸が180°回転する毎に算出される回転速度を用いている。クランク軸の周面にはN極およびS極の磁石が1つずつ設けられており、この回転速度は、クランク軸の近くに配置されたホール素子が検出するパルス信号に基づいて算出される。本願では、このようにして算出される回転速度を「エンジン回転速度」という。

[0008] ハイブリッド車両においても、発進アシストする際に、内燃機関の回転速度を把握するためにエンジン回転速度が用いられる。しかしながら、エンジン回転速度は分解能が低いため、内燃機関の回転速度を確定するのに時間を要し、タイムラグが生じるという課題があった。すなわち、従来は、発進アシストに関する判断を迅速に行うことが困難であるという課題があった。

[0009] そこで、本発明は、ハイブリッド車両の発進アシストに関する判断を迅速に行うことが可能なハイブリッド車両の制御装置および制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る制御装置は、

内燃機関に機械的に接続され、前記内燃機関の回転を受けて発電可能であるとともに前記内燃機関にトルクを付与可能なモータジェネレータを有するハイブリッド車両の制御装置であって、

前記内燃機関の回転情報よりも分解能が高い前記モータジェネレータの回転情報を取得する回転情報取得部と、

前記モータジェネレータの回転情報に基づいて、前記モータジェネレータによる発進アシストに関する判断を行うアシスト判断部と、
を備えることを特徴とする。

[0011] また、前記制御装置において、

前記アシスト判断部は、

前記モータジェネレータの回転情報に基づいて、前記内燃機関の始動が完了しているか否か、および、前記モータジェネレータの回転速度がアシスト許可回転速度以下であるか否かを判定し、

前記内燃機関の始動が完了しており、かつ前記モータジェネレータの回転速度がアシスト許可回転速度以下である場合に、前記発進アシストを許可するようにしてもよい。

[0012] また、前記制御装置において、

前記アシスト判断部は、運転者のアクセル操作に対応したスロットル開度がアシスト許可下限値以上の場合に、前記発進アシストを許可するようにしてもよい。

[0013] また、前記制御装置において、

前記アシスト判断部は、前記モータジェネレータが異常状態である場合、またはブレーキ制御がなされている場合、前記発進アシストの許可を取り消すようにしてもよい。

[0014] また、前記制御装置において、

前記アシスト判断部は、

前記モータジェネレータの回転情報に基づいて、前記内燃機関の始動が完了しているか否か、および、前記モータジェネレータの回転速度がアシスト許可回転速度以下であるか否かを判定し、

前記内燃機関の始動が完了しており、前記モータジェネレータの回転速度がアシスト許可回転速度以下であり、かつ運転者のアクセル操作に対応したスロットル開度がアシスト許可下限値未満の場合に、前記発進アシストを受け付けるようにしてもよい。

[0015] また、前記制御装置において、

前記発進アシストが許可された場合、前記モータジェネレータが前記内燃機関に付与するトルクを規定の時間変化率以下で増加させるトルク制御部をさらに備えてもよい。

[0016] また、前記制御装置において、

前記トルク制御部は、前記モータジェネレータが前記内燃機関に付与するトルクをステップ状に増加させてもよい。

[0017] また、前記制御装置において、

前記トルク制御部は、前記モータジェネレータの回転情報に基づいて前記トルクの上げ幅を変化させてもよい。

[0018] また、前記制御装置において、

前記モータジェネレータは、前記ハイブリッド車両が発車する際に前記内燃機関を回転始動させるものであってもよい。

[0019] また、前記制御装置において、

前記ハイブリッド車両は、ハイブリッド二輪車であってもよい。

[0020] 本発明に係るハイブリッド車両の制御方法は、

内燃機関に機械的に接続され、前記内燃機関の回転を受けて発電可能であるとともに前記内燃機関にトルクを付与可能なモータジェネレータを有するハイブリッド車両の制御方法であって、

回転情報取得部が、前記内燃機関の回転情報よりも分解能が高い前記モータジェネレータの回転情報を取得し、

アシスト判断部が、前記モータジェネレータの回転情報に基づいて、前記モータジェネレータによる発進アシストに関する判断を行うことを特徴とする。

発明の効果

[0021] 本発明では、内燃機関の回転情報よりも分解能が高いモータジェネレータの回転情報を取得し、このモータジェネレータの回転情報に基づいて発進アシストに関する判断を行う。これにより、本発明によれば、ハイブリッド車両の発進アシストに関する判断を迅速に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]実施形態に係るハイブリッド車両30の概略的な構成を示す図である。

[図2]ハイブリッド車両30のモータジェネレータ3の概略的な構成を示す図である。

[図3]ハイブリッド車両30の電力変換回路5の概略的な構成を示す図である。

[図4]実施形態に係る制御装置1の機能ブロック図である。

[図5]制御装置1によるモータトルク制御の一例を示すグラフである。

[図6]実施形態に係る制御方法を示すフローチャートである。

[図7]発進アシストに関する判断方法の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

[0024] まず、図1～図3を参照して、実施形態に係るハイブリッド車両30の概略的な構成について説明する。

[0025] ハイブリッド車両30は、内燃機関と電動機の2つの動力源を有するハイブリッド型の二輪車（ハイブリッド二輪車）である。なお、ハイブリッド車両30は、二輪車に限らず、ハイブリッド型の他の車両（四輪車等）であってもよい。

[0026] ハイブリッド車両30は、図1に示すように、制御装置1と、内燃機関（エンジン）2と、モータジェネレータ（Motor Generator：MG）3と、点火装置4と、電力変換回路5と、バッテリー装置6と、記憶装置7と、クラッチ8と、車輪9とを備えている。図1の車輪9は、ハイブリッド二輪車の後輪を示している。

[0027] 制御装置1は、モータジェネレータ3による発進アシストに関する判断を行うように構成されている。また、制御装置1は、モータジェネレータ3が内燃機関2に付与するトルク（以下、単に「モータトルク」ともいう。）を制御する。制御装置1の詳細については後述する。なお、制御装置1は、ハイブリッド車両30全体を統御するECU（Electronic Control Unit）として構成されてもよい。

[0028] 内燃機関2は、燃料ガス（混合気）が燃焼したときの圧力を利用して、クラッチ8を介して車輪9に回転駆動力を出力する。内燃機関2のクランク軸21は、ピストン（図示せず）の上下運動を回転運動に変える。

- [0029] なお、内燃機関2の種類は特に限定されず、例えば4ストロークエンジンでも、2ストロークエンジンでもよい。また、内燃機関2の吸気経路には、電子式スロットルバルブ（図示せず）が配設されていてもよい。この場合、運転者（ライダー）のアクセル（グリップ）操作により設定されたスロットル開度をアクセルポジションセンサが読み取り、電気信号として制御装置1に送信する。その後、制御装置1は、受信した設定スロットル開度に基づいてスロットル開度を計算し、スロットル開度の調整手段（スロットルモータ等）に指令を送信する。
- [0030] モータジェネレータ3は、図1に示すように、内燃機関2に機械的に接続されている。本実施形態では、モータジェネレータ3は、交流発電機（ACG）をベースとしたものであり、内燃機関2のクランク軸にクラッチを介さずに常時接続されている。
- [0031] 図2および図3に示すように、モータジェネレータ3は、内燃機関2のクランクケース（図示せず）に取り付けられたステータコイル31u、31v、31wと、内燃機関2のクランク軸21の端部に取り付けられたフライホイール（マグネットロータ）32と、フライホイール32に設けられた位置検出部33とを有する。なお、図2では、ステータコイル31u、31v、31wは図示していない。また、位置検出部33の配置位置は図2に示すものに限られない。
- [0032] 図2に示すように、フライホイール32の内側には、N極の磁石とS極の磁石が交互に取り付けられている。本実施形態では、磁石は30°間隔で計12個取り付けられている。なお、磁石の個数は12個に限られるものではない。位置検出部33は、フライホイール32が30°回転する毎にパルス信号を制御装置1に送信する。この位置検出部33は、例えばホール素子である。ホール素子は、好ましくは、U相、V相およびW相の各相に対して設けられる。ホール素子が検出したパルス信号は制御装置1に送信される。
- [0033] 制御装置1は、位置検出部33から受信したパルス信号に基づいてモータジェネレータ3（フライホイール32）の回転速度を算出する。クランク軸

21よりも径の大きいフライホイール32には、比較的多数の磁石を設けることが可能である。よって、制御装置1は、位置検出部33の信号を利用することにより、従来のエンジン回転速度よりも高分解能で回転速度を算出することができる。フライホイール32がクランク軸21に常時接続されているため、フライホイール32（モータジェネレータ3）の回転速度はクランク軸21（内燃機関2）の回転速度と常に同じである。したがって、位置検出部33を用いて算出されたモータジェネレータ3の回転速度を内燃機関2の回転速度として使用することが可能である。

[0034] モータジェネレータ3のフライホイール32が内燃機関2のクランク軸21と同期して回転することにより、ステータコイル31u, 31v, 31wから三相の交流電力が出力される。反対に、ステータコイル31u, 31v, 31wに三相交流電流を通電することにより、フライホイール32を介して内燃機関2にトルクが付与される。

[0035] 上記のようにモータジェネレータ3は、内燃機関2の回転を受けて発電可能であるとともに、内燃機関2にトルクを付与可能に構成されている。より詳しくは、モータジェネレータ3は、内燃機関2により回転駆動されているときは発電を行って、三相交流電力を電力変換回路5に出力する。そして、電力変換回路5は、三相交流電力を直流電力に変換し、バッテリー装置6の有するバッテリーB（直流電源）を充電する。一方、内燃機関2にトルクを付与するときは、モータジェネレータ3は、電力変換回路5から出力される三相交流電力により回転して、内燃機関2をアシストする。

[0036] なお、モータジェネレータ3は、ハイブリッド車両30が発車する際に内燃機関2を回転始動させる始動モータ（セルモータ）として機能してもよい。

[0037] 点火装置4は、制御装置1から制御信号を受信し、内燃機関2のシリンダ一内で圧縮された混合気に適切なタイミングで着火する。なお、点火装置4の種別は特に限定されず、CDI（Capacitive Discharge Ignition）式でもよいし、フルトランジスタ式でもよい。

- [0038] 電力変換回路5は、モータジェネレータ3が内燃機関2をアシストする際には、バッテリー装置6のバッテリーBから出力される直流電力を三相の交流電力に変換してモータジェネレータ3に供給し、モータジェネレータ3を駆動する。一方、モータジェネレータ3が発電する際には、電力変換回路5は、モータジェネレータ3から供給される三相交流電力を直流電力に変換してバッテリー装置6のバッテリーBに出力する。
- [0039] 図3に示すように、電力変換回路5は三相フルブリッジ回路から構成される。半導体スイッチQ1, Q3, Q5はハイサイドスイッチであり、半導体スイッチQ2, Q4, Q6はローサイドスイッチである。半導体スイッチQ1~Q6の制御端子は、制御装置1に電氣的に接続されている。なお、半導体スイッチQ1~Q6は、例えばMOSFETまたはIGBT等である。電源端子5aと電源端子5bとの間には平滑コンデンサCが設けられている。
- [0040] 半導体スイッチQ1は、バッテリーBの正極が接続された電源端子5aと、モータジェネレータ3の端子3aとの間に接続されている。同様に、半導体スイッチQ3は、バッテリーBの正極が接続された電源端子5aと、モータジェネレータ3の端子3bとの間に接続されている。半導体スイッチQ5は、バッテリーBの正極が接続された電源端子5aと、モータジェネレータ3の端子3cとの間に接続されている。
- [0041] 半導体スイッチQ2は、バッテリーBの負極が接続された電源端子5bと、モータジェネレータ3の端子3aとの間に接続されている。同様に、半導体スイッチQ4は、バッテリーBの負極が接続された電源端子5bと、モータジェネレータ3の端子3bとの間に接続されている。半導体スイッチQ6は、バッテリーBの負極が接続された電源端子5bと、モータジェネレータ3の端子3cとの間に接続されている。なお、端子3aはU相の端子であり、端子3bはV相の端子であり、端子3cはW相の端子である。
- [0042] バッテリー装置6は、充放電可能なバッテリーBと、このバッテリーBを管理するバッテリー管理ユニット(Battery Management Unit: BMU) (図示せず)とを含む。バッテリーBは、モータジェネレータ3

により発電された電力を蓄電可能であるとともに、モータジェネレータ 3 に電力を供給可能である。バッテリー B の種類は特に限定されず、例えばリチウムイオン電池である。バッテリー管理ユニットは、バッテリー B の電圧やバッテリー B の状態に関する情報（バッテリー情報）を制御装置 1 に送信する。

[0043] 記憶装置 7 は、制御装置 1 により用いられる情報（内燃機関 2 やモータジェネレータ 3 を制御するための各種マップ、動作プログラム等）を記憶する。この記憶装置 7 は、例えば不揮発性の半導体メモリから構成される。

[0044] 次に、図 4 を参照して、制御装置 1 の詳細について説明する。

[0045] 制御装置 1 は、図 4 に示すように、回転情報取得部 1 1 と、アシスト判断部 1 2 と、トルク制御部 1 3 とを有している。

[0046] 回転情報取得部 1 1 は、内燃機関 2 の回転情報よりも分解能が高いモータジェネレータ 3 の回転情報を取得する。ここで、「回転情報」は、回転速度または回転数である。本実施形態では、回転情報取得部 1 1 は、位置検出部 3 3 から受信したパルス信号に基づいて算出されたモータジェネレータ 3 の回転速度を取得する。なお、回転情報取得部 1 1 自身が、位置検出部 3 3 のパルス信号に基づいてモータジェネレータ 3 の回転速度を算出してもよい。前述のようにフライホイール 3 2 がクランク軸 2 1 に機械的に接続されているため、回転情報取得部 1 1 が取得するモータジェネレータ 3（フライホイール 3 2）の回転速度は内燃機関 2（クランク軸 2 1）の回転速度に等しい。

[0047] アシスト判断部 1 2 は、回転情報取得部 1 1 により取得されたモータジェネレータ 3 の回転情報に基づいて、モータジェネレータ 3 による発進アシストに関する判断を行う。判断フローの例については図 7 を用いて後述する。内燃機関 2 の回転速度（エンジン回転速度）よりも分解能が高いモータジェネレータ 3 の回転速度に基づいて発進アシストに関する判断を行うため、アシスト判断部 1 2 は発進アシストに関する判断を迅速に行うことができる。

[0048] 次に、発進アシストに関する判断の詳細について説明する。

[0049] アシスト判断部 1 2 は、モータジェネレータ 3 の回転情報に基づいて、内

燃機関 2 の始動が完了しているか否か、および、モータジェネレータ 3 の回転速度がアシスト許可回転速度以下であるか否かを判定する。そして、内燃機関 2 の始動が完了しており（条件 1）、かつモータジェネレータ 3 の回転速度がアシスト許可回転速度以下である（条件 2）場合に、アシスト判断部 1 2 は発進アシストを許可する。さらに、アシスト判断部 1 2 は、条件 1 および条件 2 に加えて、運転者のアクセル操作に対応したスロットル開度がアシスト許可下限値以上である場合に、発進アシストを許可するようにしてもよい。

[0050] なお、アシスト判断部 1 2 は、モータジェネレータ 3 が異常状態である場合、またはブレーキ制御がなされている場合は、発進アシストの許可を取り消す。これにより、モータジェネレータ 3 の故障やブレーキ操作などの状況下で発進アシストが行われることを防止できる。ここでいう「ブレーキ制御」は、モータジェネレータ 3（例えば交流発電機 A C G をベースにしたモータジェネレータ）に負のモータトルクを発生させてブレーキをかけること、あるいは、モータジェネレータ 3 をショート状態にしてブレーキをかけることをいう。「ショート状態」とは、ハイサイドスイッチ（半導体スイッチ Q 1, Q 3, Q 5）およびローサイドスイッチ（半導体スイッチ Q 2, Q 4, Q 6）のうち一方をオンにし、他方をオフにした状態のことである。

[0051] また、アシスト判断部 1 2 は、内燃機関 2 の始動が完了しており、モータジェネレータ 3 の回転速度がアシスト許可回転速度以下であり、かつ運転者のアクセル操作に対応したスロットル開度がアシスト許可下限値未満の場合に、発進アシストを受け付ける。発進アシストを受け付けられた場合、スロットル開度がアシスト許可下限値以上になると、ただちに発進アシストが許可される。

[0052] トルク制御部 1 3 は、モータジェネレータ 3 が内燃機関 2 に付与するトルク（モータトルク）を制御する。より具体的には、トルク制御部 1 3 は、所要のモータトルクに基づいて、電力変換回路 5 に出力する PWM 信号の通電タイミングおよびデューティ比を算出し、半導体スイッチ Q 1 ~ Q 6 に PW

M信号を出力する。なお、通電タイミングは、モータ電気角に対するPWM信号の位相の進み（進角）または遅れ（遅角）のことであり、モータジェネレータ3がアシスト動作する際には進角となり、発電動作する際には遅角となる。

[0053] トルク制御部13は、発進アシストが許可された場合に、モータトルクを徐々に増加させる。換言すれば、発進アシストが許可された場合、トルク制御部13は、モータジェネレータ3が内燃機関2に付与するトルクを規定の時間変化率以下で増加させる。これにより、運転者に違和感を与えずに発進アシストを行うことができる。

[0054] なお、トルク制御部13は、図5に示すように、モータジェネレータ3が内燃機関2に付与するトルクをステップ状に増加させてもよい。この場合、トルク制御部13は、モータジェネレータ3の回転情報に基づいてモータトルクの上げ幅を変化させてもよい。例えば、モータジェネレータ3の回転速度が高いほど、図5に示すようにモータトルクの上げ幅を大きくしてもよい。これにより、スムーズな発進アシストを行うことができる。

[0055] 上記のように、本実施形態に係る制御装置1では、内燃機関2（クランク軸21）の回転情報よりも分解能が高いモータジェネレータ3（フライホイール32）の回転情報を取得し、この回転情報に基づいて発進アシストに関する判断を行う。分解能が高い回転情報を使用することで、内燃機関2の回転速度を速やかに確定させ、発進アシストに関する判断を行うことができる。よって、本実施形態によれば、ハイブリッド車両30の発進アシストに関する判断を迅速に行うことができる。

[0056] 次に、図6および図7のフローチャートを参照して、本実施形態に係るハイブリッド車両30の制御方法について説明する。

[0057] まず、回転情報取得部11が、内燃機関2（クランク軸21）の回転情報よりも分解能が高いモータジェネレータ3（フライホイール32）の回転情報を取得する（ステップS1）。

[0058] モータジェネレータ3の回転情報を取得した後、アシスト判断部12が、

この回転情報に基づいて、モータジェネレータ3による発進アシストに関する判断を行う（ステップS2）。本実施形態では、発進アシストに関する判断は、図7のフローチャートに沿って以下のように行われる。

[0059] まず、アシスト判断部12は、モータジェネレータ3の駆動指示がないか否かを判定する（ステップS21）。駆動指示がない場合（S21；Yes）、ステップS22に進み、一方、駆動指示がある場合（S21；No）、アシスト判断部12は、当該駆動指示を優先し、発進アシストを許可しない（ステップS27）。

[0060] モータジェネレータ3の駆動指示がない場合（S21；Yes）、アシスト判断部12は、内燃機関2の始動が完了しているか否かを判定する（ステップS22）。具体的には、ステップS1で取得した回転情報の示す回転速度が、規定の閾値（内燃機関始動完了回転速度）以上である場合に、内燃機関2の始動が完了していると判定する。始動が完了している場合（S22；Yes）、ステップS23に進み、一方、始動が完了していない場合（S22；No）、アシスト判断部12は、発進アシストを許可しない（ステップS27）。

[0061] 内燃機関2の始動が完了している場合（S22；Yes）、アシスト判断部12は、モータジェネレータ3（内燃機関2）の回転速度がアシスト許可下限値以下であるか否かを判定する（ステップS23）。モータジェネレータ3の回転速度がアシスト許可下限値以下である場合（S23；Yes）、ステップS24に進み、一方、モータジェネレータ3の回転速度がアシスト許可下限値よりも大きい場合（S23；No）、アシスト判断部12は、発進アシストを許可しない（ステップS27）。

[0062] モータジェネレータ3（内燃機関2）の回転速度がアシスト許可下限値以下である場合（S23；Yes）、アシスト判断部12は、運転者のアクセル操作に対応したスロットル開度がアシスト許可下限値以上であるか否かを判定する（ステップS24）。スロットル開度がアシスト許可下限値以上である場合（S24；Yes）、アシスト判断部12は発進アシストを許可す

る（ステップS 2 5）。発進アシストが許可されると、モータジェネレータ 3 の異常やブレーキ制御などの禁止要因がない限り、発進アシストが実行される。一方、スロットル開度がアシスト許可下限値未満である場合（S 2 4 ; N o）、アシスト判断部 1 2 は、発進アシストを受け付ける（ステップS 2 6）。発進アシストを受け付けられると、スロットル開度がアシスト許可下限値以上になった場合に、禁止要因がない限り、発進アシストが実行される。

[0063] 上記のように、本実施形態に係る制御方法では、内燃機関 2 の回転情報（エンジン回転速度）よりも分解能が高いモータジェネレータ 3 の回転情報を取得し、取得したモータジェネレータ 3 の回転速度をステップS 2 2 およびステップS 2 3 の判定で用いる。これにより、ハイブリッド車両 3 0 の発進アシストに関する判断を迅速に行うことができる。その結果、発進アシストのタイムラグが短くなり、ハイブリッド車両 3 0 の運転者に与える違和感を軽減する等の効果が得られる。

[0064] 上記の記載に基づいて、当業者であれば、本発明の追加の効果や種々の変形を想到できるかもしれないが、本発明の態様は、上述した個々の実施形態に限定されるものではない。異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。特許請求の範囲に規定された内容及びその均等物から導き出される本発明の概念的な思想と趣旨を逸脱しない範囲で種々の追加、変更及び部分的削除が可能である。

符号の説明

- [0065] 1 制御装置
2 内燃機関（エンジン）
2 1 クランク軸
3 モータジェネレータ
3 a, 3 b, 3 c 端子
4 点火装置
5 電力変換回路

- 5 a, 5 b 電源端子
- 6 バッテリー装置
- 7 記憶装置
- 8 クラッチ
- 9 車輪
- 1 1 回転情報取得部
- 1 2 アシスト判断部
- 1 3 トルク制御部
- 3 0 ハイブリッド車両
- 3 1 u, 3 1 v, 3 1 w ステータコイル
- 3 2 フライホイール
- 3 3 位置検出部
- B バッテリー
- C 平滑コンデンサ
- Q 1 ~ Q 6 半導体スイッチ

請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関に機械的に接続され、前記内燃機関の回転を受けて発電可能であるとともに前記内燃機関にトルクを付与可能なモータジェネレータを有するハイブリッド車両の制御装置であって、
前記内燃機関の回転情報よりも分解能が高い前記モータジェネレータの回転情報を取得する回転情報取得部と、
前記モータジェネレータの回転情報に基づいて、前記モータジェネレータによる発進アシストに関する判断を行うアシスト判断部と、
を備えることを特徴とする制御装置。
- [請求項2] 前記アシスト判断部は、
前記モータジェネレータの回転情報に基づいて、前記内燃機関の始動が完了しているか否か、および、前記モータジェネレータの回転速度がアシスト許可回転速度以下であるか否かを判定し、
前記内燃機関の始動が完了しており、かつ前記モータジェネレータの回転速度がアシスト許可回転速度以下である場合に、前記発進アシストを許可することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記アシスト判断部は、運転者のアクセル操作に対応したスロットル開度がアシスト許可下限値以上の場合に、前記発進アシストを許可することを特徴とする請求項2に記載の制御装置。
- [請求項4] 前記アシスト判断部は、前記モータジェネレータが異常状態である場合、またはブレーキ制御がなされている場合、前記発進アシストの許可を取り消すことを特徴とする請求項3に記載の制御装置。
- [請求項5] 前記アシスト判断部は、
前記モータジェネレータの回転情報に基づいて、前記内燃機関の始動が完了しているか否か、および、前記モータジェネレータの回転速度がアシスト許可回転速度以下であるか否かを判定し、
前記内燃機関の始動が完了しており、前記モータジェネレータの回転速度がアシスト許可回転速度以下であり、かつ運転者のアクセル操

作に対応したスロットル開度がアシスト許可下限値未満の場合に、前記発進アシストを受け付けることを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

[請求項6] 前記発進アシストが許可された場合、前記モータジェネレータが前記内燃機関に付与するトルクを規定の時間変化率以下で増加させるトルク制御部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

[請求項7] 前記トルク制御部は、前記モータジェネレータが前記内燃機関に付与するトルクをステップ状に増加させることを特徴とする請求項 6 に記載の制御装置。

[請求項8] 前記トルク制御部は、前記モータジェネレータの回転情報に基づいて前記トルクの上げ幅を変化させることを特徴とする請求項 7 に記載の制御装置。

[請求項9] 前記モータジェネレータは、前記ハイブリッド車両が発車する際に前記内燃機関を回転始動させるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

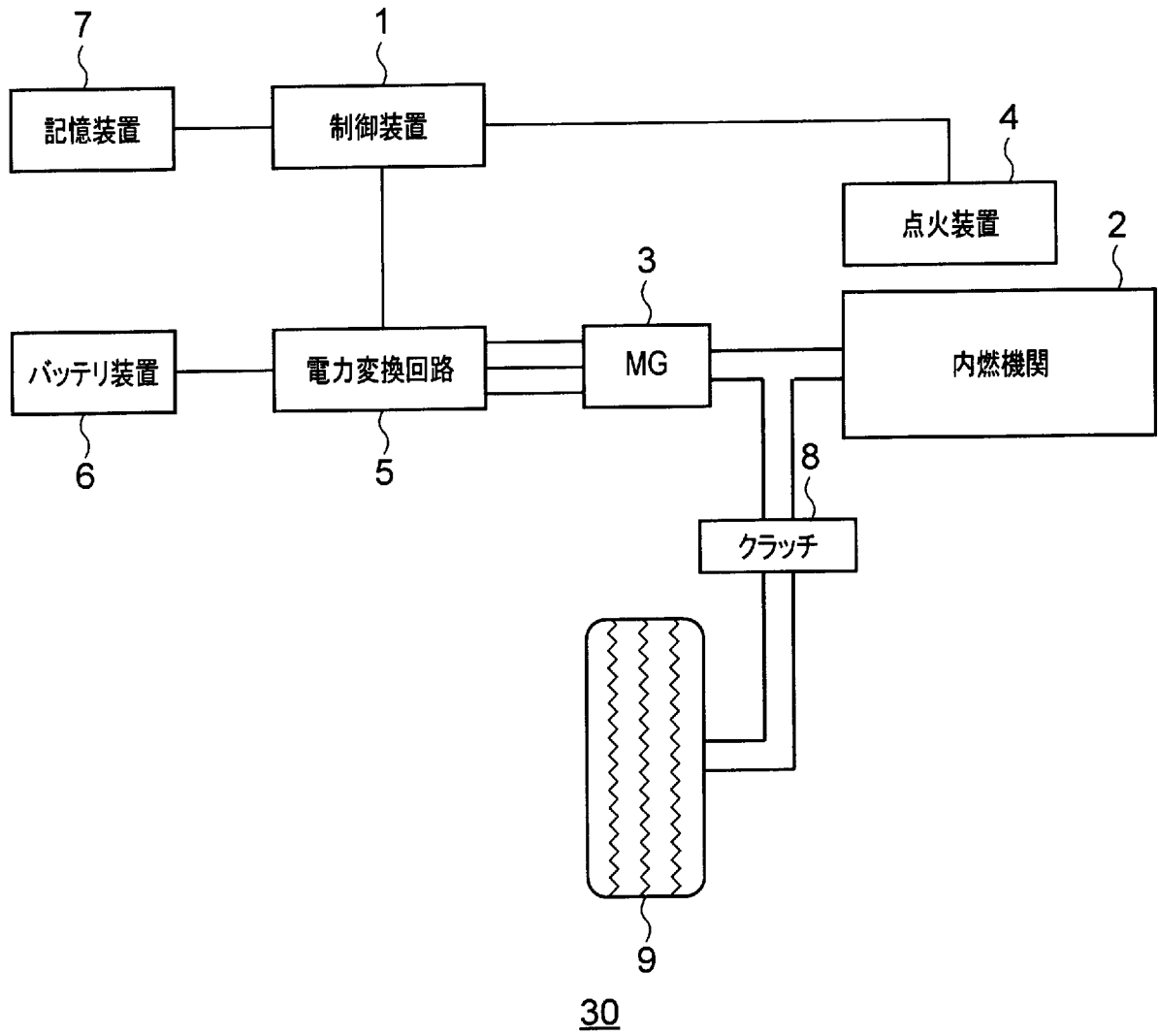
[請求項10] 前記ハイブリッド車両は、ハイブリッド二輪車であることを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

[請求項11] 内燃機関に機械的に接続され、前記内燃機関の回転を受けて発電可能であるとともに前記内燃機関にトルクを付与可能なモータジェネレータを有するハイブリッド車両の制御方法であって、

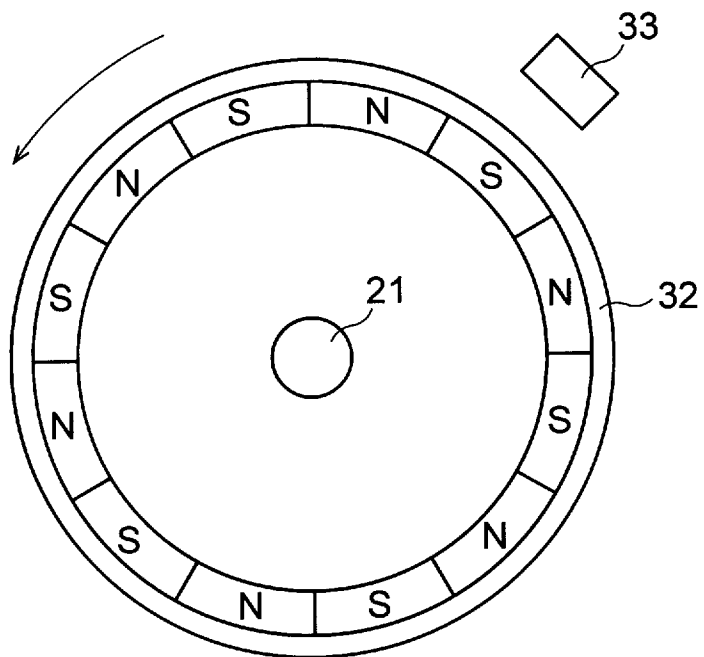
回転情報取得部が、前記内燃機関の回転情報よりも分解能が高い前記モータジェネレータの回転情報を取得し、

アシスト判断部が、前記モータジェネレータの回転情報に基づいて、前記モータジェネレータによる発進アシストに関する判断を行うことを特徴とする制御方法。

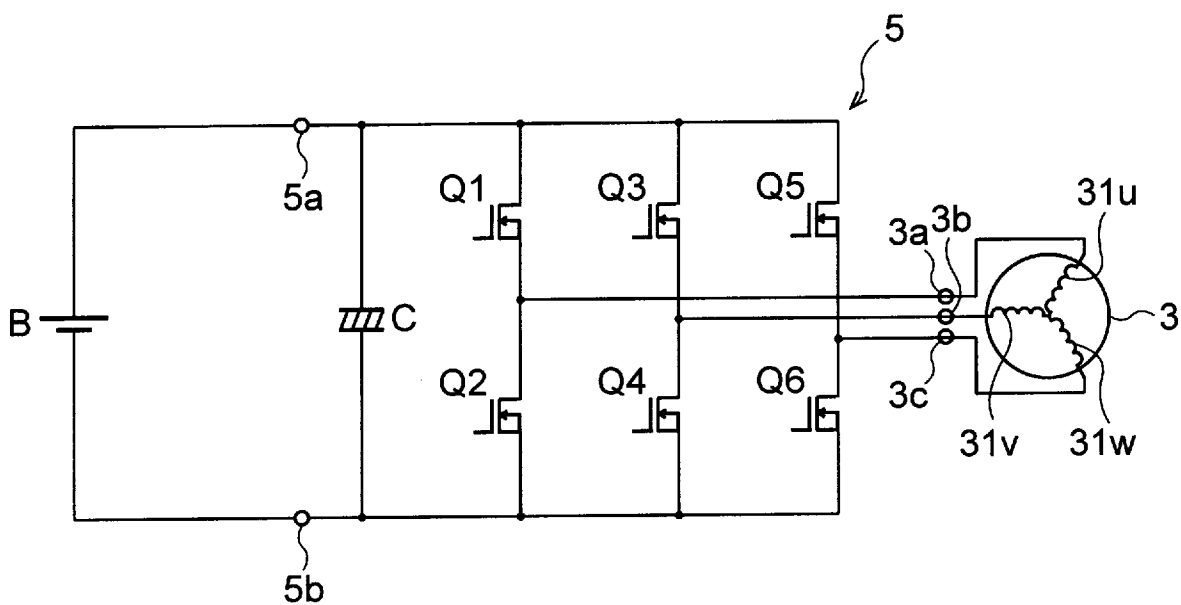
[図1]



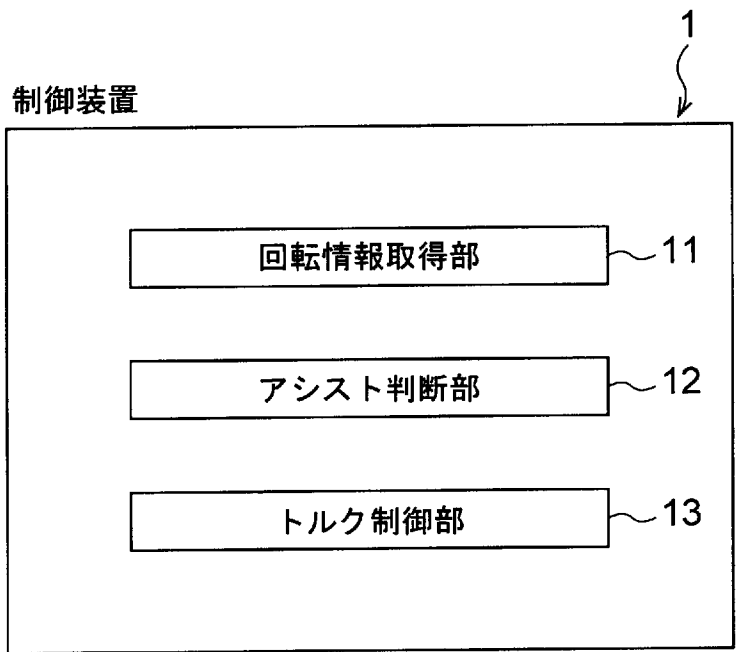
[図2]



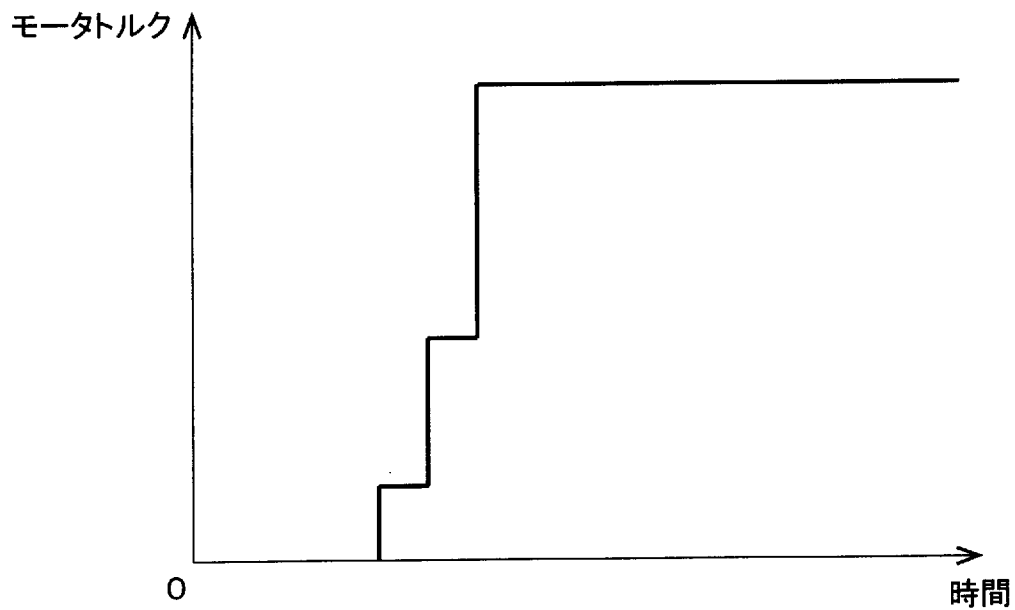
[図3]



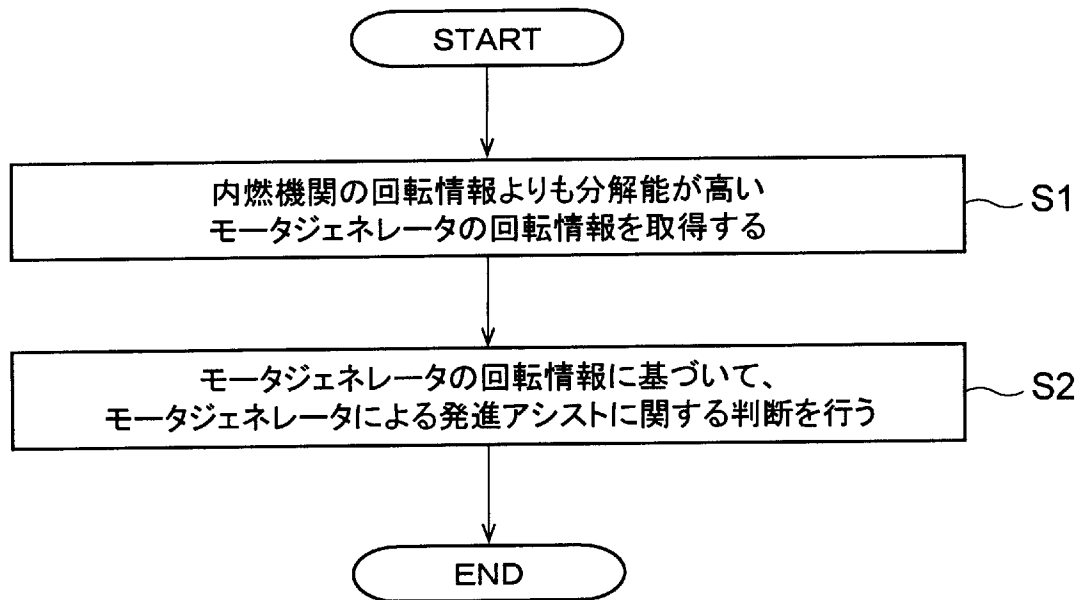
[図4]



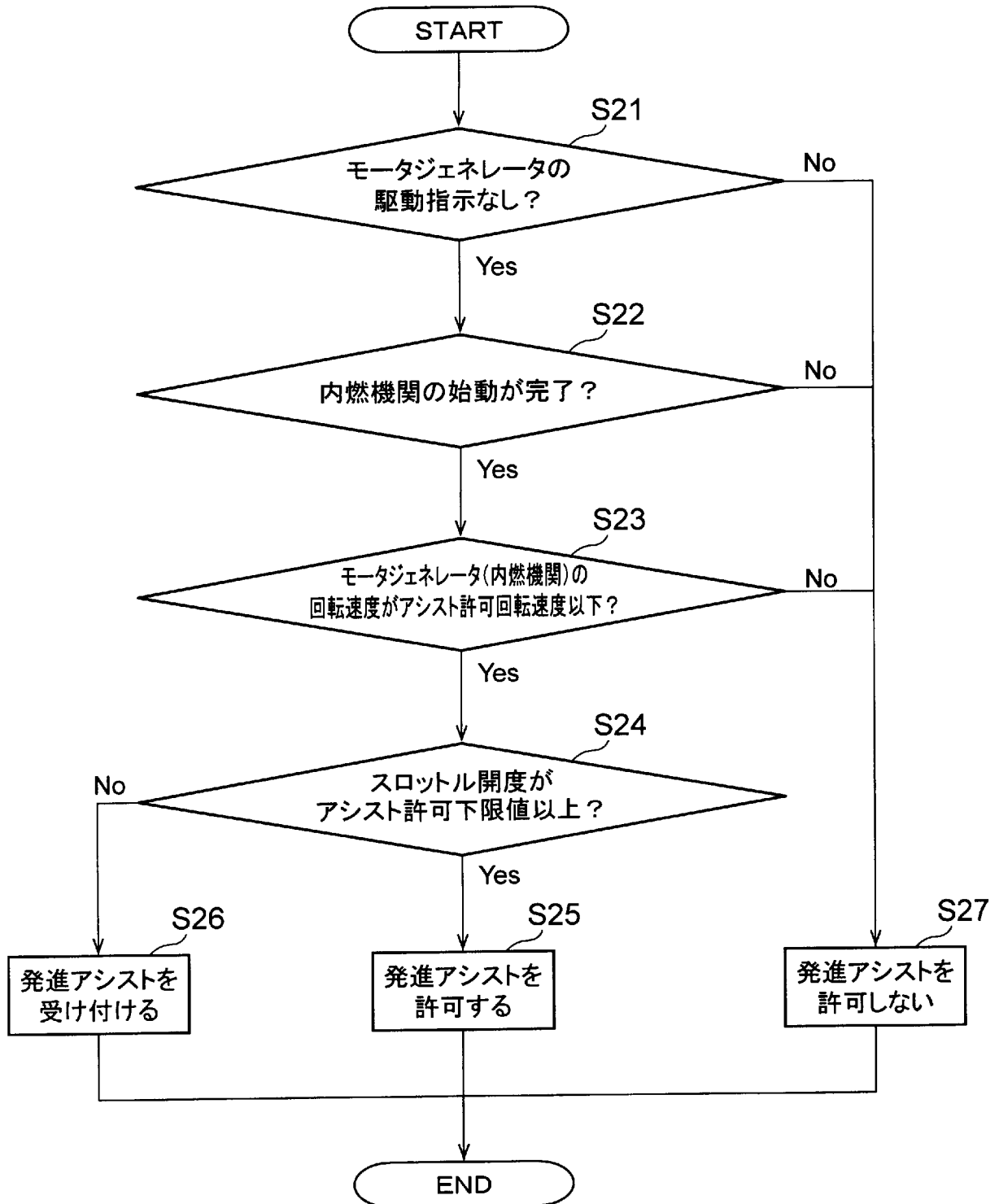
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/076713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60W10/08(2006.01)*i*, *B60K6/485*(2007.10)*i*, *B60L11/14*(2006.01)*i*, *B60W20/00*(2016.01)*i*
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60W10/08, *B60K6/485*, *B60L11/14*, *B60W20/00*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2000-205002 A (Hitachi, Ltd.), 25 July 2000 (25.07.2000), paragraphs [0012] to [0018], [0039], [0042] to [0043]; fig. 1 to 2, 9 (Family: none)	1, 11 2-4, 6, 9-10 5, 7-8
Y A	JP 2005-6469 A (Honda Motor Co., Ltd.), 06 January 2005 (06.01.2005), paragraphs [0018], [0027] to [0028]; fig. 1 to 4 & CN 1572565 A	2-4, 10 1, 5-9, 11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 November 2016 (16.11.16)	Date of mailing of the international search report 29 November 2016 (29.11.16)
--	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/076713

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-23886 A (Honda Motor Co., Ltd.), 27 January 2005 (27.01.2005), paragraph [0058] & US 2005/0003926 A1 paragraphs [0132] to [0133] & EP 1493604 A2	3-4 1-2, 5-11
Y A	JP 2003-35361 A (Aisin AW Co., Ltd.), 07 February 2003 (07.02.2003), paragraphs [0067] to [0069] & US 2004/0029678 A1 paragraphs [0080] to [0082] & WO 2002/087913 A1	3-4 1-2, 5-11
Y A	JP 2013-249032 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 December 2013 (12.12.2013), paragraphs [0030] to [0031], [0054] to [0056]; fig. 1, 6 (Family: none)	6, 9 1-5, 7-8, 10-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60W10/08(2006.01)i, B60K6/485(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W20/00(2016.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60W10/08, B60K6/485, B60L11/14, B60W20/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2000-205002 A (株式会社日立製作所) 2000.07.25, 段落 [0012]-[0018], [0039], [0042]-[0043], 図 1-2, 9 (ファミリーなし)	1, 11 2-4, 6, 9-10 5, 7-8
Y A	JP 2005-6469 A (本田技研工業株式会社) 2005.01.06, 段落[0018], [0027]-[0028], 図 1-4 & CN 1572565 A	2-4, 10 1, 5-9, 11
Y A	JP 2005-23886 A (本田技研工業株式会社) 2005.01.27, 段落[0058] & US 2005/0003926 A1, 段落[0132]-[0133] & EP 1493604 A2	3-4 1-2, 5-11

☑ 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

16. 11. 2016

国際調査報告の発送日

29. 11. 2016

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 佐々木 淳

3Z

4477

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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
Y A	JP 2003-35361 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2003.02.07, 段落[0067]-[0069] & US 2004/0029678 A1, 段落[0080]-[0082] & WO 2002/087913 A1	3-4 1-2, 5-11
Y A	JP 2013-249032 A (日産自動車株式会社) 2013.12.12, 段落 [0030]-[0031], [0054]-[0056], 図1, 6 (ファミリーなし)	6, 9 1-5, 7-8, 10-1 1