(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7002933号
(P7002933)

(45)発行日　令和4年1月20日(2022.1.20)

(24)登録日　令和4年1月5日(2022.1.5)

(51)国際特許分類		FI		
Ｂ６０Ｗ	*10/02 (2006.01)*	Ｂ６０Ｗ	10/02	９００
Ｂ６０Ｋ	*6/387(2007.10)*	Ｂ６０Ｋ	6/387	
Ｂ６０Ｋ	*6/48 (2007.10)*	Ｂ６０Ｋ	6/48	
Ｂ６０Ｋ	*6/543(2007.10)*	Ｂ６０Ｋ	6/543	
Ｂ６０Ｌ	*50/16 (2019.01)*	Ｂ６０Ｌ	50/16	

請求項の数　5　（全15頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2017-248570(P2017-248570)
(22)出願日　平成29年12月26日(2017.12.26)
(65)公開番号　特開2019-111995(P2019-111995A)
(43)公開日　令和1年7月11日(2019.7.11)
審査請求日　令和2年11月5日(2020.11.5)

(73)特許権者　000005348
株式会社ＳＵＢＡＲＵ
東京都渋谷区恵比寿一丁目２０番８号
(74)代理人　110002066
特許業務法人筒井国際特許事務所
(72)発明者　小室　正樹
東京都渋谷区恵比寿一丁目２０番８号
株式会社ＳＵＢＡＲＵ内
審査官　岩田　健一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　車両用制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

エンジンおよび走行用モータを備えたハイブリッド車両に適用される車両用制御装置であって、

前記エンジンと前記走行用モータとの間に設けられ、締結状態と解放状態とに切り替えられる第１クラッチと、

前記エンジンおよび前記走行用モータからなる動力系と前記動力系に接続される駆動輪との間に設けられ、締結状態と解放状態とに切り替えられる第２クラッチと、

前記エンジンと前記第１クラッチとの間に設けられ、締結状態と解放状態とに切り替えられるロックアップクラッチと、

前記エンジンを作動させ、かつ前記第２クラッチを締結状態に制御し、エンジン動力を前記駆動輪に伝達するエンジン走行モードを実行する第１走行モード制御部と、

前記エンジンを停止させ、かつ前記第２クラッチを解放状態に制御し、車両を慣性走行させる慣性走行モードを実行する第２走行モード制御部と、

前記慣性走行モードでの車両状態に基づいて、前記慣性走行モードから前記エンジン走行モードへの移行を決定する走行モード移行決定部と、

前記慣性走行モードから前記エンジン走行モードに移行させる際に、前記第１クラッチ、前記第２クラッチ、前記ロックアップクラッチおよび前記走行用モータを制御する走行モード移行制御部と、

を有し、

前記走行モード移行制御部は、
前記エンジン走行モードへの移行が決定される前から、前記慣性走行モードの実行中に前記第１クラッチおよび前記ロックアップクラッチを締結状態に制御し、
前記エンジン走行モードへの移行が決定された後に、前記第１クラッチおよび前記ロックアップクラッチが締結状態に制御された状態のもとで、前記走行用モータによって前記動力系を回転させ、前記第２クラッチを解放状態から締結状態に切り替える、
車両用制御装置。
【請求項２】
請求項１に記載の車両用制御装置において、
前記走行モード移行制御部は、前記走行用モータによって前記動力系を回転させ、前記動力系を構成する前記エンジンを作動させた後に、前記第２クラッチを解放状態から締結状態に切り替える、
車両用制御装置。
【請求項３】
請求項１または２に記載の車両用制御装置において、
前記第２クラッチは、油圧制御される油圧クラッチである、
車両用制御装置。
【請求項４】
請求項１～３のいずれか１項に記載の車両用制御装置において、
前記第１クラッチと前記第２クラッチとの間には、油圧制御される変速機構が設けられる、
車両用制御装置。
【請求項５】
請求項４に記載の車両用制御装置において、
前記変速機構は、油圧プーリを備えた無段変速機である、
車両用制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ハイブリッド車両に適用される車両用制御装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
ハイブリッド車両には、動力源としてエンジンおよび走行用モータが搭載されている（特許文献１および２参照）。このハイブリッド車両には、走行モードとして、エンジン動力を駆動輪に伝達するエンジン走行モードや、モータ動力を駆動輪に伝達するモータ走行モード等がある。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２００４－２１０１２３号公報
特開２０１１－１８９８００号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ハイブリッド車両の燃費性能を向上させるため、走行モードとして、定常走行時に駆動輪からエンジンや走行用モータを切り離し、車両を慣性で走行させるようにした慣性走行モードが考えられる。この慣性走行モードでの走行中にアクセルペダルが踏み込まれた場合には、ハイブリッド車両に対する要求駆動力が増大するため、走行モードをエンジン走行モードに素早く切り替えることが必要である。しかしながら、エンジン走行モードに切り替えるためには、停止中のエンジンを始動することやクラッチを締結して駆動輪にエンジンを接続すること等が必要であるため、走行モードを素早く切り替えることは困難であっ

た。
【０００５】
本発明の目的は、慣性走行モードからエンジン走行モードに素早く切り替えることにある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の車両用制御装置は、エンジンおよび走行用モータを備えたハイブリッド車両に適用される車両用制御装置であって、前記エンジンと前記走行用モータとの間に設けられ、締結状態と解放状態とに切り替えられる第１クラッチと、前記エンジンおよび前記走行用モータからなる動力系と前記動力系に接続される駆動輪との間に設けられ、締結状態と解放状態とに切り替えられる第２クラッチと、前記エンジンと前記第１クラッチとの間に設けられ、締結状態と解放状態とに切り替えられるロックアップクラッチと、前記エンジンを作動させ、かつ前記第２クラッチを締結状態に制御し、エンジン動力を前記駆動輪に伝達するエンジン走行モードを実行する第１走行モード制御部と、前記エンジンを停止させ、かつ前記第２クラッチを解放状態に制御し、車両を慣性走行させる慣性走行モードを実行する第２走行モード制御部と、前記慣性走行モードでの車両状態に基づいて、前記慣性走行モードから前記エンジン走行モードへの移行を決定する走行モード移行決定部と、前記慣性走行モードから前記エンジン走行モードに移行させる際に、前記第１クラッチ、前記第２クラッチ、前記ロックアップクラッチおよび前記走行用モータを制御する走行モード移行制御部と、を有し、前記走行モード移行制御部は、前記エンジン走行モードへの移行が決定される前から、前記慣性走行モードの実行中に前記第１クラッチおよび前記ロックアップクラッチを締結状態に制御し、前記エンジン走行モードへの移行が決定された後に、前記第１クラッチおよび前記ロックアップクラッチが締結状態に制御された状態のもとで、前記走行用モータによって前記動力系を回転させ、前記第２クラッチを解放状態から締結状態に切り替える。
【発明の効果】
【０００７】
本発明によれば、走行モード移行制御部は、エンジン走行モードへの移行が決定される前から、慣性走行モードの実行中に第１クラッチを締結状態に制御し、エンジン走行モードへの移行が決定された後に、走行用モータによって動力系を回転させ、第２クラッチを解放状態から締結状態に切り替える。これにより、慣性走行モードからエンジン走行モードに素早く切り替えることができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】本発明の一実施の形態である車両用制御装置が適用されるハイブリッド車両を示す概略図である。
【図２】パワーユニットおよびその制御系の一例を示す概略図である。
【図３】（ａ）～（ｃ）は、各走行モードにおけるパワーユニットの作動状況を示す概略図である。
【図４】セーリング走行モードの実行状況の一例を示すタイミングチャートである。
【図５】走行モード切替制御の実行状況の一例を示すタイミングチャートである。
【図６】（ａ）～（ｄ）は、走行モード切替制御の実行過程におけるパワーユニットの作動状況を示す概略図である。
【図７】走行モードの切替制御の実行手順の一例を示すフローチャートである。
【図８】走行モードの切替制御の実行手順の一例を示すフローチャートである。
【図９】他の油圧系を備えたハイブリッド車両を示す概略図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
［パワーユニット］
以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図１は本発明の一実施の形態である車両用制御装置１０が適用されるハイブリッド車両１１を示す概略図である。図

１に示すように、ハイブリッド車両１１に搭載されるパワーユニット１２には、動力源としてエンジン１３およびモータジェネレータ（走行用モータ）１４が設けられている。また、パワーユニット１２には、プライマリプーリ１５およびセカンダリプーリ１６を備えた無段変速機（変速機構）１７が設けられている。このように、ハイブリッド車両１１には、エンジン１３、モータジェネレータ１４および無段変速機１７等からなる動力系１８が設けられている。

【００１０】

プライマリプーリ１５の一方側には、入力クラッチ２０およびトルクコンバータ２１を介してエンジン１３が連結されている。一方、プライマリプーリ１５の他方側には、ロータ軸２２を介してモータジェネレータ１４が連結されている。また、セカンダリプーリ１６には、出力クラッチ２３を介して駆動輪出力軸２４が連結されている。駆動輪出力軸２４には、ディファレンシャル機構２５を介して駆動輪２６が連結されている。さらに、エンジン１３のクランク軸２７には、発電機および電動機として機能するスタータジェネレータ２８が連結されている。

【００１１】

トルクコンバータ２１とプライマリプーリ１５との間、つまりエンジン１３とモータジェネレータ１４との間には、締結状態と解放状態とに切り替えられる入力クラッチ（第１クラッチ）２０が設けられている。この入力クラッチ２０は、締結油室２０ａを備えるとともに油圧制御される油圧クラッチである。締結油室２０ａに作動油を供給することにより、入力クラッチ２０は締結状態に制御される一方、締結油室２０ａから作動油を排出することにより、入力クラッチ２０は解放状態に制御される。この入力クラッチ２０を締結することにより、エンジン１３とモータジェネレータ１４とは互いに接続される一方、入力クラッチ２０を解放することにより、エンジン１３とモータジェネレータ１４とは互いに切り離される。

【００１２】

エンジン１３と入力クラッチ２０との間に設けられるトルクコンバータ２１には、クラッチプレート３０ａを備えたロックアップクラッチ３０が組み込まれている。クラッチプレート３０ａの一方面側にはアプライ室３１が区画されており、クラッチプレート３０ａの他方面側にはリリース室３２が区画されている。アプライ室３１に作動油を供給してリリース室３２から作動油を排出することにより、クラッチプレート３０ａはフロントカバー３３に押し付けられ、ロックアップクラッチ３０は締結状態に制御される。一方、リリース室３２に作動油を供給してアプライ室３１から作動油を排出することにより、クラッチプレート３０ａはフロントカバー３３から引き離され、ロックアップクラッチ３０は解放状態に制御される。

【００１３】

油圧制御される無段変速機１７は、プライマリ軸４１に設けられるプライマリプーリ１５と、セカンダリ軸４２に設けられるセカンダリプーリ１６と、を有している。プライマリプーリ（油圧プーリ）１５にはプライマリ油室１５ａが区画されており、セカンダリプーリ（油圧プーリ）１６にはセカンダリ油室１６ａが区画されている。また、プライマリプーリ１５およびセカンダリプーリ１６には駆動チェーン４３が巻き掛けられている。プライマリ油室１５ａとセカンダリ油室１６ａとの油圧を調整することにより、駆動チェーン４３の巻き付け径を変化させることができ、プライマリ軸４１からセカンダリ軸４２に対する無段変速が可能となる。

【００１４】

前述したように、パワーユニット１２には、エンジン１３およびモータジェネレータ１４からなる動力系１８が設けられている。この動力系１８とこれに接続される駆動輪２６との間には、締結状態と解放状態とに切り替えられる出力クラッチ（第２クラッチ）２３が設けられている。この出力クラッチ２３は、締結油室２３ａを備えるとともに油圧制御される油圧クラッチである。締結油室２３ａに作動油を供給することにより、出力クラッチ２３は締結状態に制御される一方、締結油室２３ａから作動油を排出することにより、出

力クラッチ２３は解放状態に制御される。この出力クラッチ２３を締結することにより、動力系１８と駆動輪２６とは互いに接続される一方、出力クラッチ２３を解放することにより、動力系１８と駆動輪２６とは互いに切り離される。

【００１５】

［油圧系］

無段変速機１７、トルクコンバータ２１、入力クラッチ２０、出力クラッチ２３等に作動油を供給する油圧系５０について説明する。図１に示すように、無段変速機１７等に対して作動油を供給するため、パワーユニット１２には油圧系５０が設けられている。この油圧系５０には、プライマリ軸４１等によって回転駆動されるメカオイルポンプ５１と、電動モータ５２によって回転駆動される電動オイルポンプ５３と、が設けられている。また、油圧系５０には、作動油の供給先や圧力を制御するため、複数の電磁バルブや油路によって構成されるバルブユニット５４が設けられている。

【００１６】

メカオイルポンプ５１には、一方向クラッチ５５を備えたチェーン機構５６を介してプライマリ軸４１が連結されるとともに、一方向クラッチ５７を備えたチェーン機構５８を介してトルクコンバータ２１の中空軸５９が連結されている。このように、メカオイルポンプ５１の駆動系に一方向クラッチ５５，５７を組み込むことにより、プライマリ軸４１と中空軸５９との回転速度に応じてメカオイルポンプ５１の駆動系が切り替えられる。つまり、プライマリ軸４１の回転速度が中空軸５９よりも速い場合には、一方向クラッチ５５が締結状態に切り替えられ、プライマリ軸４１によってメカオイルポンプ５１が駆動される。一方、中空軸５９の回転速度がプライマリ軸４１よりも速い場合には、一方向クラッチ５７が締結状態に切り替えられ、中空軸５９によってメカオイルポンプ５１が駆動される。

【００１７】

このようなメカオイルポンプ５１を油圧系５０に設けることにより、エンジン１３が作動するエンジン走行モードだけでなく、エンジン１３が停止するモータ走行モードであっても、メカオイルポンプ５１の作動状態を継続することができる。つまり、エンジン１３が作動するエンジン走行モードにおいては、エンジン１３によって中空軸５９が常に駆動されることから、中空軸５９によってメカオイルポンプ５１を駆動することができ、メカオイルポンプ５１からバルブユニット５４に作動油を供給することができる。また、エンジン１３が停止するモータ走行モードであっても、車両走行時にはプライマリ軸４１が駆動されることから、プライマリ軸４１によってメカオイルポンプ５１を駆動することができ、メカオイルポンプ５１からバルブユニット５４に作動油を供給することができる。

【００１８】

また、エンジン１３が停止するモータ走行モードでの走行中に、車速が低下してプライマリ軸４１の回転速度が低下すると、メカオイルポンプ５１からバルブユニット５４に供給される作動油が不足する虞がある。そこで、油圧系５０には電動オイルポンプ５３が設けられており、モータ走行モードでの走行中に車速が閾値を下回った場合には、メカオイルポンプ５１を補うように電動オイルポンプ５３が駆動される。なお、モータ走行モードでの車両停止時には、電動オイルポンプ５３の駆動状態が継続されるが、発進後に車速が閾値を上回った場合には、電動オイルポンプ５３は停止状態に制御される。

【００１９】

［制御系］

パワーユニット１２の作動状態を制御する制御系について説明する。図２はパワーユニット１２およびその制御系の一例を示す概略図である。なお、図２において、図１に示した部品と同様の部品については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【００２０】

図２に示すように、車両用制御装置１０には、パワーユニット１２の作動状態を制御するため、マイコン等によって構成されるコントローラ６０が設けられている。コントローラ６０は、各種センサから送信される情報に基づいて、エンジン１３、インバータ６１、バ

ルブユニット５４、電動オイルポンプ５３およびスタータジェネレータ２８等の各作動部に制御信号を出力する。

【００２１】

コントローラ６０に接続されるセンサとして、エンジン１３の回転速度を検出するエンジン回転センサ６２、モータジェネレータ１４の回転速度を検出するモータ回転センサ６３、駆動輪出力軸２４の回転速度を検出する出力軸回転センサ６４、タービン軸６５の回転速度を検出するタービン回転センサ６６、プライマリ軸４１の回転速度を検出するプライマリ回転センサ６７、およびセカンダリ軸４２の回転速度を検出するセカンダリ回転センサ６８がある。また、コントローラ６０に接続されるセンサとして、アクセルペダルの操作状況を検出するアクセルセンサ６９、ブレーキペダルの操作状況を検出するブレーキセンサ７０、定速走行制御であるクルーズコントロールを実行する際に操作されるクルコンスイッチ７１、およびハイブリッド車両１１の前後方向の加速度を検出する加速度センサ７２等がある。

【００２２】

また、コントローラ６０には、エンジン走行制御部（第１走行モード制御部）７３、モータ走行制御部７４、セーリング走行制御部（第２走行モード制御部）７５、走行モード移行決定部７６および走行モード移行制御部７７等の各機能部が設けられている。エンジン走行制御部７３は、エンジン走行モードを実行する際に、パワーユニット１２の各作動部に制御信号を出力する。モータ走行制御部７４は、モータ走行モードを実行する際に、パワーユニット１２の各作動部に制御信号を出力する。セーリング走行制御部７５は、後述するセーリング走行モードを実行する際に、パワーユニット１２の各作動部に制御信号を出力する。また、走行モード移行決定部７６は、ハイブリッド車両１１の車両状態つまり車両走行状況や運転操作状況に基づいて、走行モードの切り替えを決定する。さらに、走行モード移行制御部７７は、走行モードを切り替える際に、応答性を確保しつつクラッチの締結ショック等を回避する観点から、パワーユニット１２の各作動部に制御信号を出力する。

【００２３】

［走行モード］

図３（ａ）～（ｃ）は、各走行モードにおけるパワーユニット１２の作動状況を示す概略図である。ハイブリッド車両１１は、走行モードとして、エンジン走行モード、モータ走行モードおよびセーリング走行モードを有している。エンジン走行モードとはエンジン１３を作動させる走行モードであり、モータ走行モードとはエンジン１３を停止させてモータジェネレータ１４を作動させる走行モードである。また、セーリング走行モード（慣性走行モード）とは、ハイブリッド車両（車両）１１を慣性で走行させる走行モードである。このセーリング走行モードを実行する際には、エンジン走行モードやモータ走行モードでの走行中に出力クラッチ２３が解放される。

【００２４】

図３（ａ）に示すように、エンジン走行モードにおいては、エンジン走行制御部７３から出力される制御信号に基づいて、入力クラッチ２０が締結状態に制御され、出力クラッチ２３が締結状態に制御され、エンジン１３が作動状態つまり運転状態に制御される。これにより、エンジン１３から出力されるエンジン動力は、入力クラッチ２０から無段変速機１７および出力クラッチ２３を経て駆動輪２６に伝達される。なお、エンジン走行モードを実行する際には、モータジェネレータ１４を力行状態や回生状態に制御しても良く、モータジェネレータ１４を空転状態に制御しても良い。

【００２５】

図３（ｂ）に示すように、モータ走行モードにおいては、モータ走行制御部７４から出力される制御信号に基づいて、入力クラッチ２０が解放状態に制御され、出力クラッチ２３が締結状態に制御され、エンジン１３が停止状態に制御され、モータジェネレータ１４が作動状態に制御される。これにより、モータジェネレータ１４と駆動輪２６とは無段変速機１７および出力クラッチ２３を介して連結されるため、モータジェネレータ１４によっ

てハイブリッド車両１１の走行状況が制御される。なお、モータジェネレータ１４の作動状態とは、モータジェネレータ１４の力行状態や回生状態を含む状態である。モータジェネレータ１４の力行状態とは、駆動輪２６を加速する力行トルクがモータジェネレータ１４から発生する状態であり、モータジェネレータ１４の回生状態とは、駆動輪２６を減速させる回生トルクがモータジェネレータ１４に発生する状態である。

【００２６】

図３（ｃ）に示すように、セーリング走行モードにおいては、セーリング走行制御部７５から出力される制御信号に基づいて、出力クラッチ２３が解放状態に制御され、エンジン１３が停止状態に制御され、モータジェネレータ１４が停止状態に制御される。これにより、走行中に駆動輪２６から動力系１８が切り離されるため、エンジン１３およびモータジェネレータ１４を停止させたまま、ハイブリッド車両１１を慣性で走行させることができる。このセーリング走行モードを実行することにより、エンジン１３およびモータジェネレータ１４を積極的に停止させることができ、ハイブリッド車両１１のエネルギー効率を高めることができる。なお、セーリング走行モードを実行する際には、エンジン走行モードやモータ走行モードでの走行中に出力クラッチ２３が解放され、エンジン１３やモータジェネレータ１４が停止状態に制御される。

【００２７】

［セーリング走行モード］

セーリング走行モードの実行状況について説明する。図４はセーリング走行モードの実行状況の一例を示すタイミングチャートである。前述したように、セーリング走行モードとは、ハイブリッド車両１１を慣性で走行させる走行モードであり、大きな加減速が要求されない状況下で実行される走行モードである。本実施形態の車両用制御装置１０においては、セーリング走行モードを実行するセーリング条件として、クルーズコントロール中であること、車速が所定の下限速度ＶＬを上回ること、アクセルペダルが踏み込まれていないこと、および登坂路を走行していないこと等が判定される。なお、下限速度ＶＬや後述する上限速度ＶＨとは、クルーズコントロールの目標車速Ｖｃｃを基準に設定される速度である。

【００２８】

図４に時刻Ｔ１で示すように、エンジン走行モードでの走行中に、前述したセーリング条件が成立すると、出力クラッチ２３が締結状態から解放状態に切り替えられ（符号Ａ１）、走行モードがセーリング走行モードに切り替えられる（符号Ｂ１）。このように、慣性走行であるセーリング走行モードが実行されると、走行抵抗によって車速が徐々に低下する（符号Ｃ１）。そして、時刻Ｔ２で示すように、セーリング走行モード中に車速が下限速度ＶＬまで低下すると（符号Ｃ２）、セーリング条件が解除されるため、出力クラッチ２３が解放状態から締結状態に切り替えられ（符号Ａ２）、走行モードがエンジン走行モードに切り替えられる（符号Ｂ２）。

【００２９】

続いて、エンジン走行モードが実行されると、エンジン動力によって駆動輪２６が駆動されることから車速が徐々に上昇する（符号Ｃ３）。そして、時刻Ｔ３で示すように、エンジン走行モード中に車速が上限速度ＶＨまで上昇すると（符号Ｃ４）、クルーズコントロールにおけるエンジン走行モードが停止されることから、再び前述したセーリング条件が成立する。これにより、出力クラッチ２３が締結状態から解放状態に切り替えられ（符号Ａ３）、走行モードがセーリング走行モードに切り替えられる（符号Ｂ３）。このように、クルーズコントロール中には、目標車速Ｖｃｃを中心とした速度範囲Ｖｘに車速が収まるように、セーリング走行モードとエンジン走行モードとが交互に切り替えられる。これにより、運転手に違和感を与えることなくセーリング走行モードを積極的に実行することができ、ハイブリッド車両１１のエネルギー効率を高めることができる。

【００３０】

［走行モード切替制御（タイミングチャート）］

前述したように、セーリング走行モードとエンジン走行モードとを切り替える際には、エ

ンジン１３を制御するだけでなく、入力クラッチ２０や出力クラッチ２３を制御する必要がある。特に、セーリング走行モードからエンジン走行モードに切り替える際には、エンジン１３の始動制御を行い、モータジェネレータ１４や無段変速機１７を制御して出力クラッチ２３の前後回転を同期させた後に、出力クラッチ２３を締結状態に切り替える必要があるため、エンジン走行モードに素早く切り替えることが困難であった。そこで、車両用制御装置１０は、エンジン走行モードへの素早い切り替えを達成するため、以下の手順に沿って、セーリング走行モードからエンジン走行モードに切り替える走行モード切替制御を実行する。

【００３１】

図５は走行モード切替制御の実行状況の一例を示すタイミングチャートである。また、図６（ａ）～（ｄ）は、走行モード切替制御の実行過程におけるパワーユニット１２の作動状況を示す概略図である。なお、図５に示される状況とは、図４の時刻Ｔ２およびその前後を拡大した状況である。また、図５において、エンジン回転数Ｎｅとはクランク軸２７の回転速度であり、出力クラッチ２３の入力回転数Ｃｉとはセカンダリ軸４２の回転速度であり、出力クラッチ２３の出力回転数Ｃｏとは駆動輪出力軸２４の回転速度である。また、図５に示した符号Ａ２，Ｃ２，Ｔ２は、図４に示した符号Ａ２，Ｃ２，Ｔ２と同一の状況を示している。

【００３２】

図５に時刻ｔ１０で示すように、セーリング走行モードでの走行中には、エンジン１３に対する燃料噴射がカットされ（符号ｄ１）、エンジン回転数Ｎｅはゼロのまま保持される（符号ｅ１）。また、出力クラッチ２３が解放されることから（符号ａ１０）、出力クラッチ２３の入力回転数Ｃｉと出力回転数Ｃｏとは互いに離れている（符号ｆ１）。つまり、セーリング走行モードにおいては、出力クラッチ２３の前後に回転数差が生じている。また、セーリング走行モードにおいては、コントローラ６０の走行モード移行制御部７７によって、電動オイルポンプ５３が駆動されており（符号ｇ１）、ロックアップクラッチ３０と入力クラッチ２０との双方が締結される（符号ｈ１，ｉ１）。このように、動力系１８内のクラッチ２０，３０が締結されることから、図６（ａ）に示すように、セーリング走行モードでの走行中には、エンジン１３とモータジェネレータ１４とが直結された状態になる。なお、セーリング走行モードにおいては、電動オイルポンプ５３からバルブユニット５４に作動油が供給されることから、プライマリプーリ１５やセカンダリプーリ１６には作動油が充填され、解放中の出力クラッチ２３には潤滑用の作動油が供給される。

【００３３】

図５に時刻Ｔ２で示すように、セーリング走行モード中に車速が下限速度ＶＬまで低下すると（符号Ｃ２）、コントローラ６０の走行モード移行決定部７６によって、セーリング走行モードからエンジン走行モードへの切り替えが決定される。このように、エンジン走行モードへの切り替えが決定されると、コントローラ６０の走行モード移行制御部７７によって、モータジェネレータ１４、エンジン１３および出力クラッチ２３が制御される。つまり、図６（ｂ）に示すように、モータジェネレータ１４が力行状態に制御され、モータジェネレータ１４によって動力系１８つまりエンジン１３および無段変速機１７が回転駆動される。そして、図５に示すように、エンジン回転数Ｎｅが所定の完爆回転数Ｎ１に到達すると（符号ｅ２）、エンジン１３に対する燃料噴射が開始され（符号ｄ２）、エンジン１３が始動される。また、エンジン１３の始動に伴ってメカオイルポンプ５１が駆動されるため、パワーユニット１２に作動油を供給していた電動オイルポンプ５３が止められる（符号ｅ２）。

【００３４】

続いて、図６（ｃ）に示すように、出力クラッチ２３の出力回転数Ｃｏに対し、出力クラッチ２３の入力回転数Ｃｉを近づけるように、モータジェネレータ１４の力行制御が継続される。そして、図５に示すように、出力回転数Ｃｏに入力回転数Ｃｉが到達し（符号ｆ２）、出力クラッチ２３の前後の回転数差が解消されると、出力クラッチ２３が締結状態に制御される（符号Ａ２）。これにより、図６（ｄ）に示すように、エンジン１３が作動

状態に制御されるとともに、ロックアップクラッチ３０、入力クラッチ２０および出力クラッチ２３が全て締結状態に制御されるため、エンジン走行モードへの切り替えが完了する。

【００３５】

これまで説明したように、セーリング走行モードからエンジン走行モードに切り替える際には、エンジン走行モードへの移行が決定される前から、セーリング走行モードでの走行中つまりセーリング走行モードの実行中に、入力クラッチ２０が締結状態に制御される。そして、エンジン走行モードへの移行が決定された後には、モータジェネレータ１４によって動力系１８が回転駆動され、出力クラッチ２３が解放状態から締結状態に切り替えられる。このように、エンジン走行モードへの移行が決定される前から、入力クラッチ２０を締結するようにしたので、入力クラッチ２０の締結を待たずに走行モードを素早く切り替えることができる。しかも、セーリング走行モードにおいては、入力クラッチ２０の前後の回転が停止した状態であることから、同期制御を行うことなく入力クラッチ２０を簡単に締結することができる。

【００３６】

［走行モード切替制御（フローチャート）］

続いて、前述した走行モード切替制御をフローチャートに沿って説明する。図７および図８は走行モードの切替制御の実行手順の一例を示すフローチャートである。図７および図８に示したフローチャートは、符号Ａの箇所で互いに接続されている。

【００３７】

図７に示すように、ステップＳ１０では、セーリング走行モードを実行するセーリング条件が成立しているか否かが判定される。ステップＳ１０において、セーリング条件が成立していると判定された場合には、ステップＳ１１に進み、セーリング走行モードが実行される。このように、セーリング走行モードが実行されると、ステップＳ１２において、電動オイルポンプ５３が駆動され、続くステップＳ１３において、ロックアップクラッチ３０および入力クラッチ２０が締結される。また、電動オイルポンプ５３が駆動されることから、ステップＳ１４において、解放中の出力クラッチ２３に潤滑用の作動油が供給され、無段変速機１７に対して作動油が充填される。このように、セーリング走行モードにおいては、エンジン走行モードへの移行が決定される前から、油圧系５０が立ち上げられるとともに、ロックアップクラッチ３０や入力クラッチ２０が締結される。

【００３８】

ステップＳ１５においては、セーリング条件が解除されるか否かが判定される。例えば、前述した下限速度ＶＬまで車速が低下した場合、クルーズコントロールが解除された場合、アクセルペダルが踏み込まれた場合、走行路面が所定の上り勾配に達した場合等には、セーリング条件が解除されたと判定される。そして、セーリング条件が解除された場合には、図８のステップＳ１６に進み、モータジェネレータ１４が力行状態に制御される。つまり、セーリング条件の解除によってエンジン走行モードへの移行が決定すると、モータジェネレータ１４によって動力系１８が回転駆動され、エンジン１３や無段変速機１７の回転速度が上昇する。

【００３９】

続くステップＳ１７では、エンジン回転数Ｎｅが所定の完爆回転数Ｎ１以上であるか否かが判定される。エンジン回転数Ｎｅが完爆回転数Ｎ１以上に達した場合には、ステップＳ１８に進み、エンジン１３の始動制御が実行される。つまり、エンジン１３に対する燃料噴射制御や点火制御が開始され、クランキング中のエンジン１３が始動される。このようにエンジン１３が始動されると、ステップＳ１９に進み、モータジェネレータ１４の力行制御は継続され、出力クラッチ２３の前後の回転数差ΔＮｃを解消する同期制御が実行される。続くステップＳ２０では、出力クラッチ２３の前後の回転数差ΔＮｃが所定の閾値Ｎ２以下であるか否かが判定される。そして、ステップＳ２０において、回転数差ΔＮｃが閾値Ｎ２以下であると判定された場合には、出力クラッチ２３の入力回転数Ｃｉが出力回転数Ｃｏに接近した状況であることから、ステップＳ２１に進み、締結ショックを発生

させることなく出力クラッチ２３が締結状態に切り替えられる。なお、出力クラッチ２３の回転数差ΔＮｃとは、出力回転数Ｃｏと入力回転数Ｃｉとの回転数差である。

【００４０】

これまで説明したように、セーリング走行モードからエンジン走行モードに切り替える際には、エンジン走行モードへの移行が決定される前から、セーリング走行モードでの走行中に入力クラッチ２０が締結状態に制御される。そして、エンジン走行モードへの移行が決定された後には、モータジェネレータ１４によって動力系１８が回転駆動され、出力クラッチ２３が解放状態から締結状態に切り替えられる。このように、エンジン走行モードへの移行が決定される前から、入力クラッチ２０を締結するようにしたので、入力クラッチ２０の締結を待たずに走行モードを素早く切り替えることができる。しかも、セーリング走行モードにおいては、入力クラッチ２０の前後の回転が停止した状態であることから、同期制御を行うことなく入力クラッチ２０を簡単に締結することができる。

【００４１】

また、エンジン走行モードへの移行が決定される前から、セーリング走行モードでの走行中に、出力クラッチ２３に対して潤滑用の作動油が供給されている。これにより、エンジン走行モードへの切り替えに伴い、出力クラッチ２３を素早く締結する場合であっても、出力クラッチ２３の焼き付きを防止することができる。また、エンジン走行モードへの移行が決定される前から、セーリング走行モードでの走行中に、無段変速機１７のプライマリプーリ１５やセカンダリプーリ１６に対して作動油が充填されている。これにより、モータジェネレータ１４によって動力系１８を回転させる場合であっても、無段変速機１７に対する作動油の充填を待たずに動力系１８を回転させることができ、走行モードをエンジン走行モードに素早く切り替えることができる。

【００４２】

前述の説明では、セーリング走行モードからエンジン走行モードに切り替える際に、エンジン１３を始動してから出力クラッチ２３を締結しているが、これに限られることはなく、出力クラッチ２３を締結してからエンジン１３を始動しても良い。また、前述の説明では、セーリング走行モードからエンジン走行モードに切り替える際に、モータジェネレータ１４のみの動力によって動力系１８を回転させているが、これに限られることはなく、モータジェネレータ１４およびスタータジェネレータ２８の動力によって動力系１８を回転させても良い。さらに、モータジェネレータ１４によって動力系１８を回転させる際に、出力クラッチ２３を締結することにより、モータジェネレータ１４からの動力だけでなく駆動輪２６からの動力を用いて動力系１８を回転させても良い。また、前述の説明では、セーリング走行モードでの走行中に、出力クラッチ２３に対して潤滑用の作動油を供給しているが、これに限られることはなく、出力クラッチ２３が高い耐久性を有している場合には、出力クラッチ２３に対する作動油の供給を停止しても良い。また、前述の説明では、出力クラッチ２３の回転数差ΔＮｃが閾値Ｎ２以下に収束してから出力クラッチ２３を締結しているが、これに限られることはなく、下り勾配等の締結ショックが許容される走行状況においては、回転数差ΔＮｃが大きな状況で出力クラッチ２３を締結しても良い。

【００４３】

［油圧系の他の実施形態］

前述の説明では、電動モータ５２によって駆動される電動オイルポンプ５３を、油圧系５０に組み込んでいるが、これに限られることはない。ここで、図９は他の油圧系８０を備えたハイブリッド車両８１を示す概略図である。なお、図９において、図１に示した部品と同様の部品については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【００４４】

図９に示すように、油圧系８０には、チェーン機構８２を介してトルクコンバータ２１の中空軸５９が連結されるメカオイルポンプ８３と、チェーン機構８４を介して駆動輪出力軸２４に連結されるメカオイルポンプ８５と、が設けられている。このように、２つのメカオイルポンプ８３，８５を油圧系８０に設けることにより、エンジン１３が作動するエンジン走行モードだけでなく、エンジン１３が停止するモータ走行モードであっても、バ

ルブユニット５４に対する作動油の供給状態を継続することができる。つまり、エンジン１３が作動するエンジン走行モードにおいては、エンジン１３によってメカオイルポンプ８３が駆動されることから、メカオイルポンプ８３からバルブユニット５４に作動油を供給することができる。また、エンジン１３が停止するモータ走行モードやセーリング走行モードであっても、車両走行時には駆動輪出力軸２４が駆動されることから、駆動輪出力軸２４によってメカオイルポンプ８５を駆動することができ、メカオイルポンプ８５からバルブユニット５４に作動油を供給することができる。

【００４５】

このように、電動オイルポンプ５３を備えてないハイブリッド車両１１であっても、セーリング走行モードにおいては、メカオイルポンプ８５からバルブユニット５４に作動油を供給することができる。つまり、前述したハイブリッド車両１１と同様に、エンジン走行モードへの移行が決定される前から、セーリング走行モードでの走行中に入力クラッチ２０を締結状態に制御することができる。これにより、エンジン走行モードへの移行が決定された場合には、入力クラッチ２０の締結を待たずにモータジェネレータ１４によって動力系１８を回転させることができ、走行モードをエンジン走行モードに素早く切り替えることができる。

【００４６】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。本発明の一実施の形態である車両用制御装置１０が適用されるハイブリッド車両としては、図示する構成のハイブリッド車両１１，８１に限られることはなく、エンジンおよび走行用モータを備えるハイブリッド車両であれば、如何なるハイブリッド車両であっても良い。また、前述の説明では、油圧クラッチによって入力クラッチ２０および出力クラッチ２３を構成しているが、これに限られることはなく、電磁クラッチによって入力クラッチ２０や出力クラッチ２３を構成しても良い。また、前述の説明では、摩擦クラッチによって入力クラッチ２０および出力クラッチ２３を構成しているが、これに限られることはなく、噛合クラッチによって入力クラッチ２０や出力クラッチ２３を構成しても良い。また、前述の説明では、変速機構として無段変速機１７を設けているが、これに限られることはなく、平行軸式や遊星歯車式等の変速機構を設けても良い。また、前述の説明では、エンジン１３と入力クラッチ２０との間に、ロックアップクラッチ３０が設けられているが、これに限られることはなく、エンジン１３と入力クラッチ２０との間からロックアップクラッチ３０を削減しても良い。

【符号の説明】

【００４７】

１０　車両用制御装置
１１　ハイブリッド車両（車両）
１３　エンジン
１４　モータジェネレータ（走行用モータ）
１５　プライマリプーリ（油圧プーリ）
１６　セカンダリプーリ（油圧プーリ）
１７　無段変速機（変速機構）
１８　動力系
２０　入力クラッチ（第１クラッチ）
２３　出力クラッチ（第２クラッチ，油圧クラッチ）
２６　駆動輪
３０　ロックアップクラッチ
７３　エンジン走行制御部（第１走行モード制御部）
７５　セーリング走行制御部（第２走行モード制御部）
７６　走行モード移行決定部
７７　走行モード移行制御部
８１　ハイブリッド車両（車両）

【図面】

【図１】

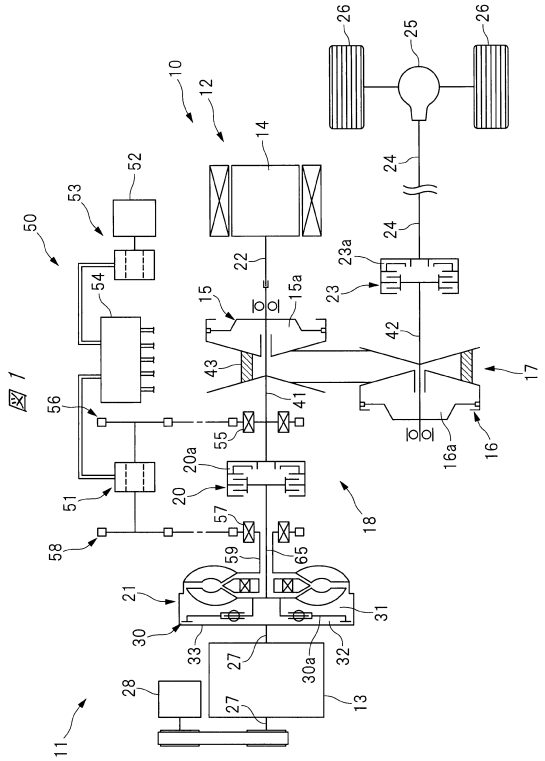

図 1

【図２】

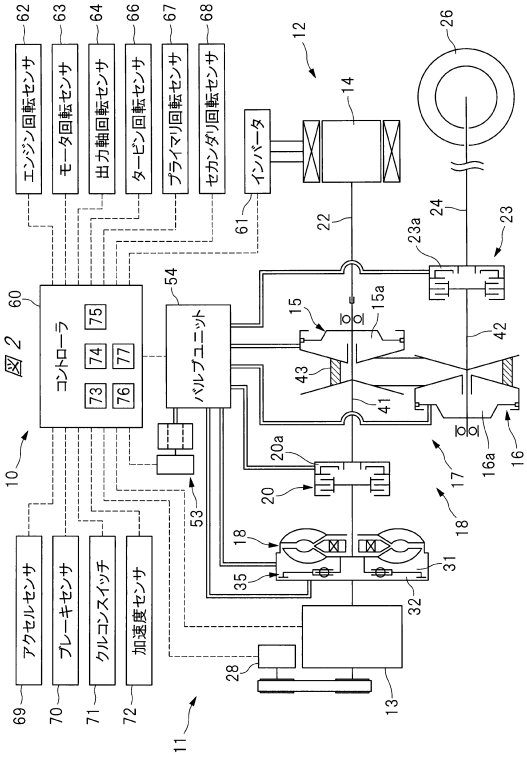

図 2

【図３】

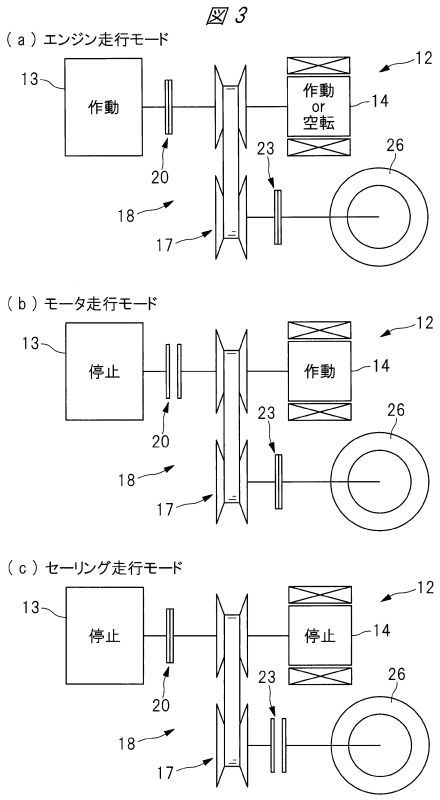

図 3

【図４】

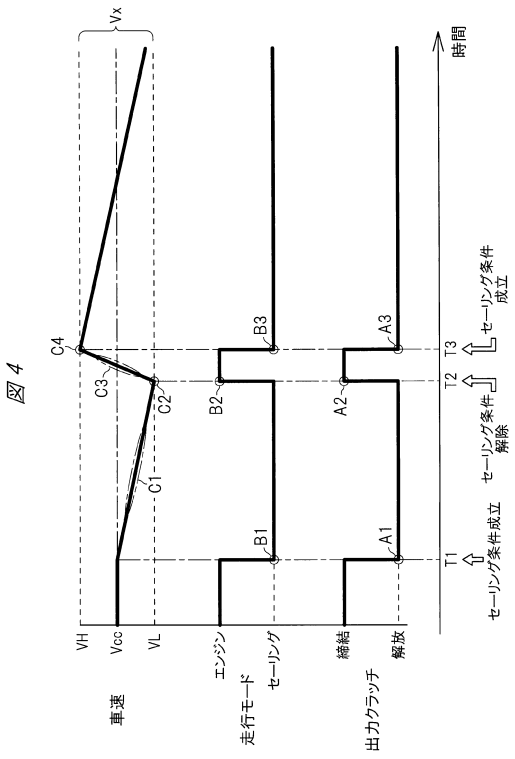

図 4

【図５】

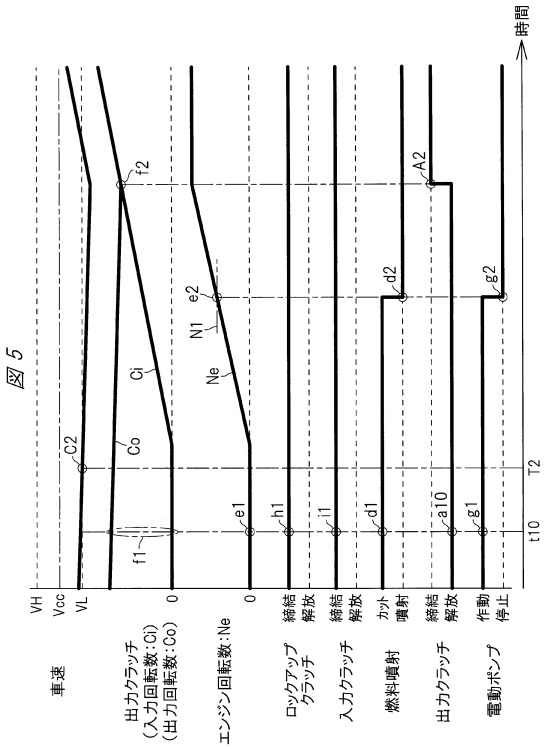

図５

【図６】

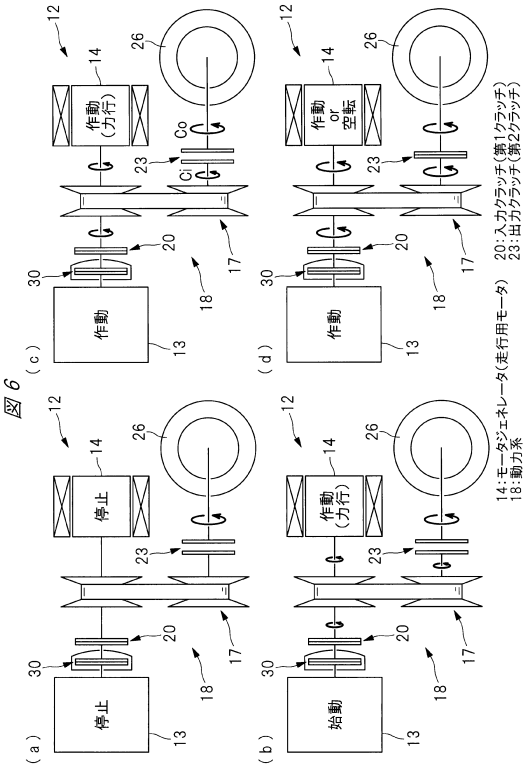

図６

【図７】

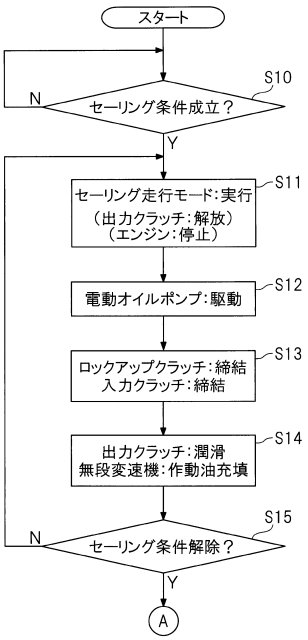

図７

【図８】

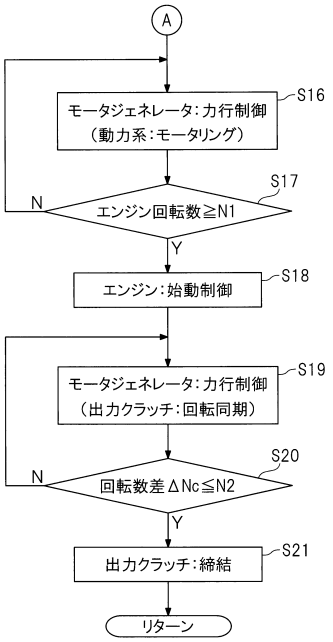

図８

【図９】

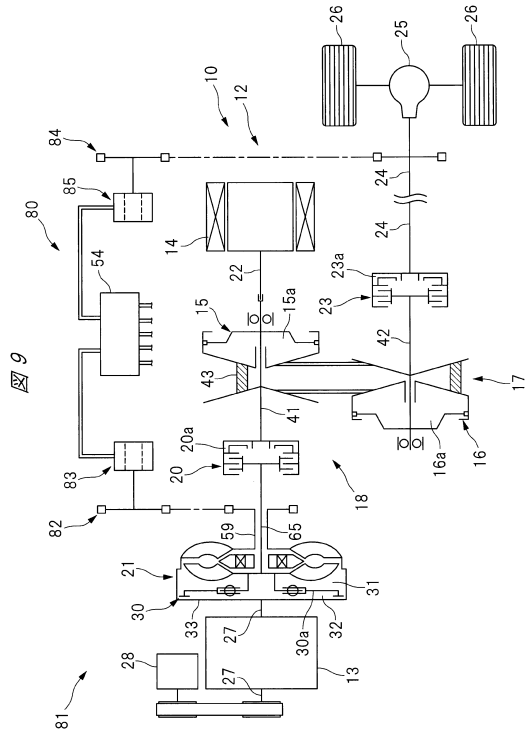
図９
10
12
84
85
80
54
14
22
15
15a
23
23a
24
25
26
42
43
41
17
16
16a
18
20
20a
83
82
59
65
21
30
31
33
27
30a
32
28
13
81

フロントページの続き

(51)国際特許分類			FI			
Ｂ６０Ｗ	***10/06***	***(2006.01)***	Ｂ６０Ｗ	10/06	９００	
Ｂ６０Ｗ	***10/08***	***(2006.01)***	Ｂ６０Ｗ	10/08	９００	
Ｂ６０Ｗ	***10/10***	***(2012.01)***	Ｂ６０Ｗ	10/10	９００	
Ｂ６０Ｗ	***20/40***	***(2016.01)***	Ｂ６０Ｗ	20/40		ＺＨＶ

(56)参考文献
特開２０１６－１５９７６７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－０９４８５４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１８９８００（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２１０１２３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１４／０６５３０２（WO，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１５／０１２６３２９（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｂ６０Ｗ　１０／０２
Ｂ６０Ｋ　６／３８７
Ｂ６０Ｋ　６／４８
Ｂ６０Ｋ　６／５４３
Ｂ６０Ｌ　５０／１６
Ｂ６０Ｗ　１０／０６
Ｂ６０Ｗ　１０／０８
Ｂ６０Ｗ　１０／１０
Ｂ６０Ｗ　２０／４０