

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-111995

(P2019-111995A)

(43) 公開日 令和1年7月11日(2019.7.11)

|                                      |                     |             |
|--------------------------------------|---------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                         | F 1                 | テーマコード (参考) |
| <b>B 6 0 W 10/02 (2006.01)</b>       | B 6 0 W 10/02 9 0 0 | 3 D 2 0 2   |
| <b>B 6 0 W 20/40 (2016.01)</b>       | B 6 0 W 20/40 Z H V | 5 H 1 2 5   |
| <b>B 6 0 W 10/06 (2006.01)</b>       | B 6 0 W 10/06 9 0 0 |             |
| <b>B 6 0 W 10/08 (2006.01)</b>       | B 6 0 W 10/08 9 0 0 |             |
| <b>B 6 0 W 10/10 (2012.01)</b>       | B 6 0 W 10/10 9 0 0 |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁) 最終頁に続く |                     |             |

|           |                              |            |                                |
|-----------|------------------------------|------------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2017-248570 (P2017-248570) | (71) 出願人   | 000005348                      |
| (22) 出願日  | 平成29年12月26日 (2017.12.26)     |            | 株式会社 S U B A R U               |
|           |                              |            | 東京都渋谷区恵比寿一丁目2番8号               |
|           |                              | (74) 代理人   | 110002066                      |
|           |                              |            | 特許業務法人簡井国際特許事務所                |
|           |                              | (72) 発明者   | 小室 正樹                          |
|           |                              |            | 東京都渋谷区恵比寿一丁目2番8号 株             |
|           |                              |            | 式会社 S U B A R U 内              |
|           |                              | F ターム (参考) | 3D202 AA08 BB05 BB37 BB46 BB66 |
|           |                              |            | CC06 CC42 CC75 CC85 DD01       |
|           |                              |            | DD38 DD41 FF05 FF12 FF13       |
|           |                              |            | 5H125 AA01 AC08 BA00 BE05 CA08 |
|           |                              |            | DD11                           |

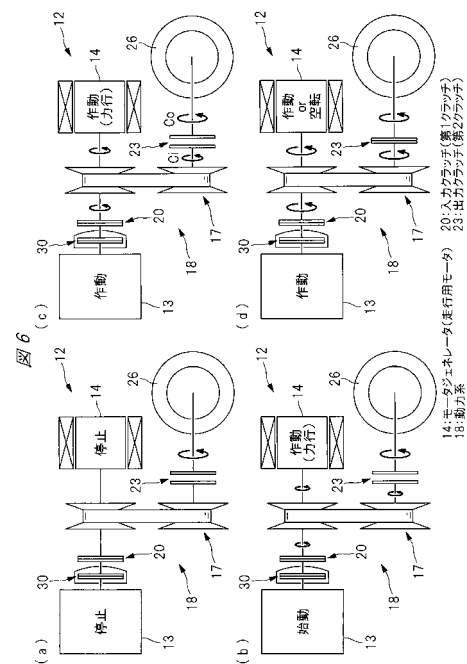
(54) 【発明の名称】 車両用制御装置

(57) 【要約】

【課題】 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。

【解決手段】 出力クラッチ 2 3 を締結状態に制御し、エンジン動力を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、出力クラッチ 2 3 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、慣性走行モードから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、慣性走行モードからエンジン走行モードに移行させる際に、入力クラッチ 2 0、出力クラッチ 2 3 およびモータジェネレータ 1 4 を制御する走行モード移行制御部と、を有し、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入力クラッチ 2 0 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、モータジェネレータ 1 4 によって動力系 1 8 を回転させ、出力クラッチ 2 3 を解放状態から締結状態に切り替える。

【選択図】 図 6



## 【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する、  
車両用制御装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 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 6】

請求項 5 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。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2004-210123号公報

【特許文献2】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。

20

## 【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】

30

## 【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。

40

## 【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

50

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。

10

【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】

20

〔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】

30

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。

40

【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

50

レート 30 a 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 30 a 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 30 a 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 30 a 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 15 a 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 16 a 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 15 a とセカンダリ油室 16 a 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 23 a 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 23 a 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 23 a 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 等で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 $V_L$ 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 $V_L$ や後述する上限速度 $V_H$ とは、クルーズコントロールの目標車速 $V_{cc}$ を基準に設定される速度である。

10

20

30

40

50

## 【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V<sub>L</sub>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V<sub>H</sub>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V<sub>cc</sub>を中心とした速度範囲V<sub>x</sub>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N<sub>e</sub>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C<sub>i</sub>とはセカンドリ軸42の回転速度であり、出力クラッチ23の出力回転数C<sub>o</sub>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N<sub>e</sub>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C<sub>i</sub>と出力回転数C<sub>o</sub>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 1 3 とモータジェネレータ 1 4 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 5 3 からバルブユニット 5 4 に作動油が供給されることから、プライマリプーリ 1 5 やセカンダリプーリ 1 6 には作動油が充填され、解放中の出力クラッチ 2 3 には潤滑用の作動油が供給される。

#### 【0033】

図 5 に時刻 T 2 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 V L まで低下すると（符号 C 2）、コントローラ 6 0 の走行モード移行決定部 7 6 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 6 0 の走行モード移行制御部 7 7 によって、モータジェネレータ 1 4、エンジン 1 3 および出力クラッチ 2 3 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 1 4 が力行状態に制御され、モータジェネレータ 1 4 によって動力系 1 8 つまりエンジン 1 3 および無段変速機 1 7 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 N e が所定の完爆回転数 N 1 に到達すると（符号 e 2）、エンジン 1 3 に対する燃料噴射が開始され（符号 d 2）、エンジン 1 3 が始動される。また、エンジン 1 3 の始動に伴ってメカオイルポンプ 5 1 が駆動されるため、パワーユニット 1 2 に作動油を供給していた電動オイルポンプ 5 3 が止められる（符号 e 2）。

#### 【0034】

続いて、図 6（c）に示すように、出力クラッチ 2 3 の出力回転数 C o に対し、出力クラッチ 2 3 の入力回転数 C i を近づけるように、モータジェネレータ 1 4 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 C o に入力回転数 C i が到達し（符号 f 2）、出力クラッチ 2 3 の前後の回転数差が解消されると、出力クラッチ 2 3 が締結状態に制御される（符号 A 2）。これにより、図 6（d）に示すように、エンジン 1 3 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 3 0、入力クラッチ 2 0 および出力クラッチ 2 3 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 2 0 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 1 4 によって動力系 1 8 が回転駆動され、出力クラッチ 2 3 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 2 0 を締結するようにしたので、入力クラッチ 2 0 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 2 0 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 2 0 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 S 1 0 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 S 1 0 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 S 1 1 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 S 1 2 において、電動オイルポンプ 5 3 が駆動され、続くステップ S 1 3 において、ロックアップクラッチ 3 0 および入力クラッチ 2 0 が締結される。また、電動オイルポンプ 5 3 が駆動されるこ

とから、ステップ S 1 4 において、解放中の出力クラッチ 2 3 に潤滑用の作動油が供給され、無段変速機 1 7 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 5 0 が立ち上げられるとともに、ロックアップクラッチ 3 0 や入力クラッチ 2 0 が締結される。

#### 【0038】

ステップ S 1 5 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 V L 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 S 1 6 に進み、モータジェネレータ 1 4 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 1 4 によって動力系 1 8 が回転駆動され、エンジン 1 3 や無段変速機 1 7 の回転速度が上昇する。

#### 【0039】

続くステップ S 1 7 では、エンジン回転数  $N_e$  が所定の完爆回転数  $N_1$  以上であるか否かが判定される。エンジン回転数  $N_e$  が完爆回転数  $N_1$  以上に達した場合には、ステップ S 1 8 に進み、エンジン 1 3 の始動制御が実行される。つまり、エンジン 1 3 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 1 3 が始動される。このようにエンジン 1 3 が始動されると、ステップ S 1 9 に進み、モータジェネレータ 1 4 の力行制御は継続され、出力クラッチ 2 3 の前後の回転数差  $\Delta N_c$  を解消する同期制御が実行される。続くステップ S 2 0 では、出力クラッチ 2 3 の前後の回転数差  $\Delta N_c$  が所定の閾値  $N_2$  以下であるか否かが判定される。そして、ステップ S 2 0 において、回転数差  $\Delta N_c$  が閾値  $N_2$  以下であると判定された場合には、出力クラッチ 2 3 の入力回転数  $C_i$  が出力回転数  $C_o$  に接近した状況であることから、ステップ S 2 1 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 2 3 が締結状態に切り替えられる。なお、出力クラッチ 2 3 の回転数差  $\Delta N_c$  とは、出力回転数  $C_o$  と入力回転数  $C_i$  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 2 0 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 1 4 によって動力系 1 8 が回転駆動され、出力クラッチ 2 3 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 2 0 を締結するようにしたので、入力クラッチ 2 0 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 2 0 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 2 0 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 2 3 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 2 3 を素早く締結する場合であっても、出力クラッチ 2 3 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 1 7 のプライマリプーリ 1 5 やセカンダリプーリ 1 6 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 1 4 によって動力系 1 8 を回転させる場合であっても、無段変速機 1 7 に対する作動油の充填を待たずに動力系 1 8 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 1 3 を始動してから出力クラッチ 2 3 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 2 3 を締結してからエンジン 1 3 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  $\Delta N_c$  が閾値  $N_2$  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  $\Delta N_c$  が大きな状況で出力クラッチ 23 を締結しても良い。

10

#### 【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。

20

30

#### 【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。

40

#### 【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

50

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】

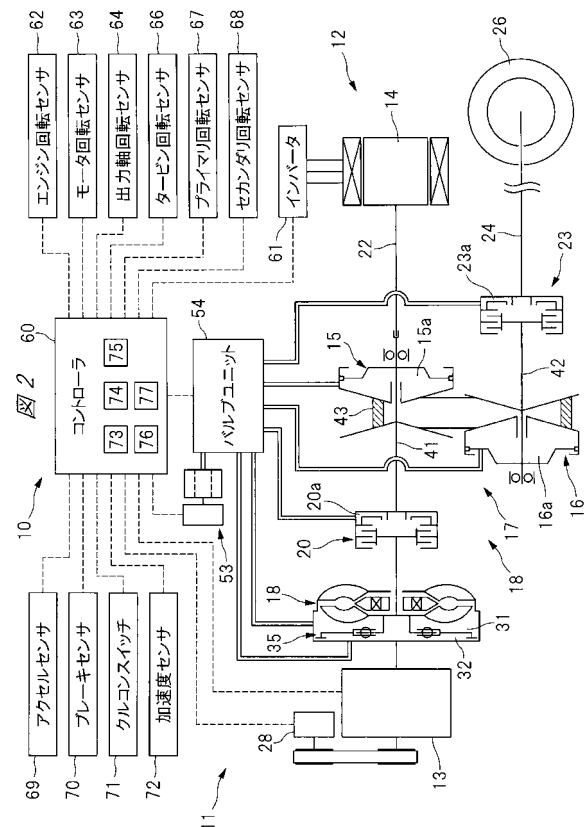
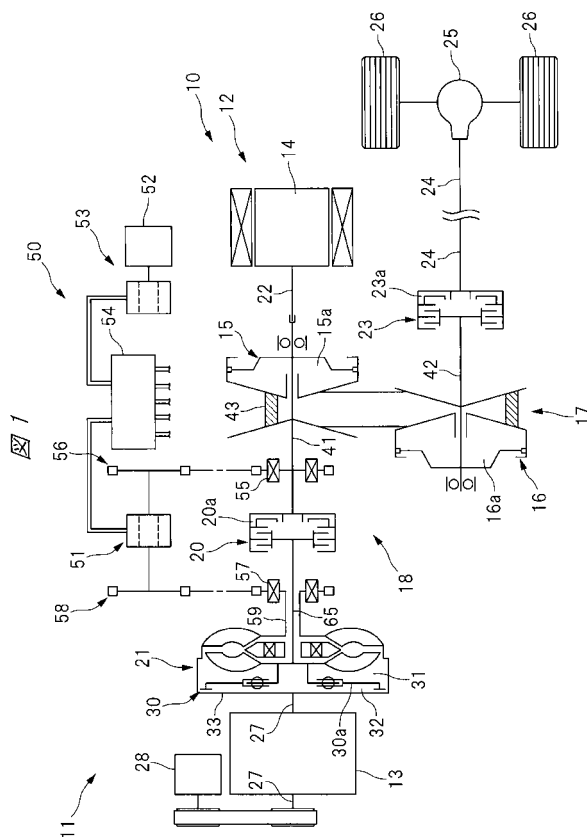
- 10 車両用制御装置
- 11 ハイブリッド車両（車両）
- 13 エンジン
- 14 モータジェネレータ（走行用モータ）
- 15 プライマリプーリ（油圧プーリ）
- 16 セカンダリプーリ（油圧プーリ）
- 17 無段変速機（変速機構）
- 18 動力系
- 20 入力クラッチ（第 1 クラッチ）
- 23 出力クラッチ（第 2 クラッチ、油圧クラッチ）
- 26 駆動輪
- 30 ロックアップクラッチ
- 73 エンジン走行制御部（第 1 走行モード制御部）
- 75 セーリング走行制御部（第 2 走行モード制御部）
- 76 走行モード移行決定部
- 77 走行モード移行制御部
-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

10

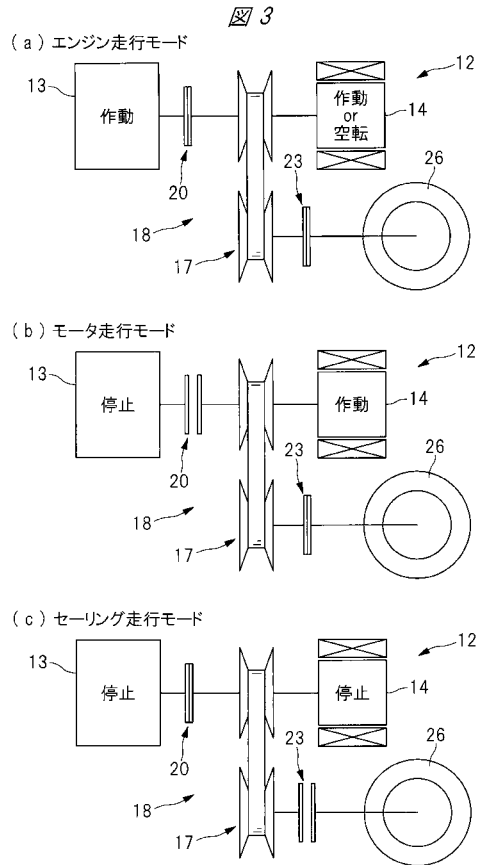
20

【図 1】

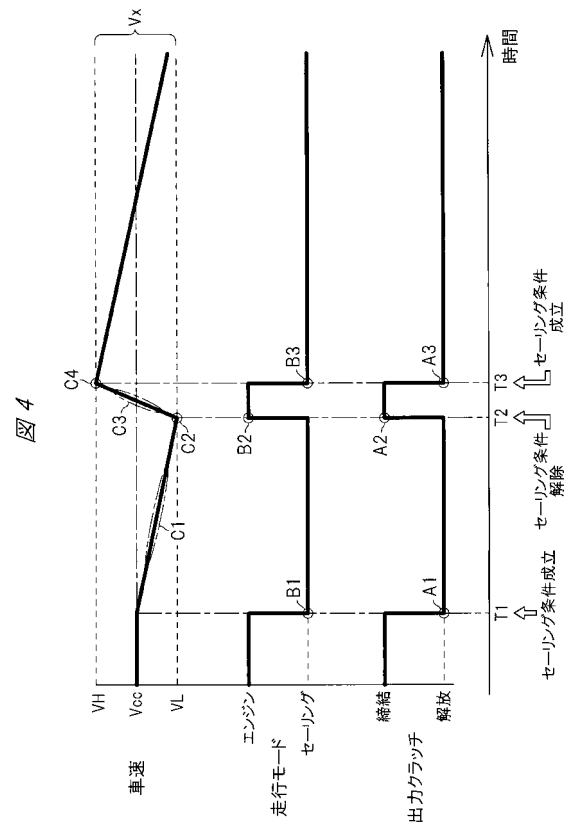
【図 2】



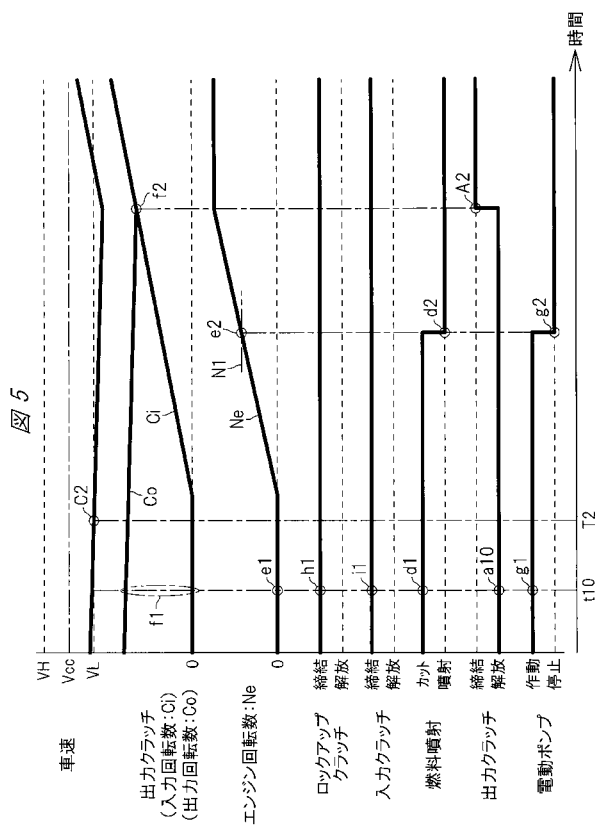
【図 3】



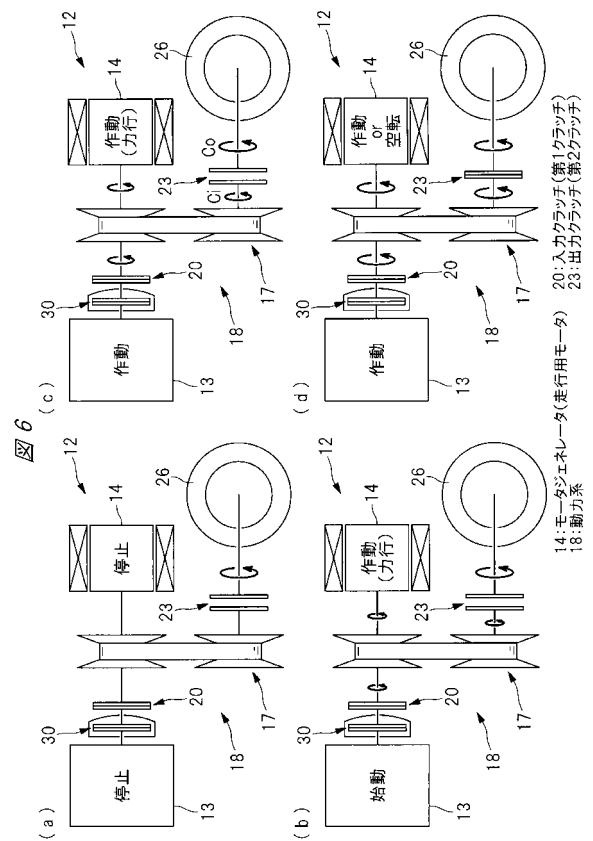
【図 4】



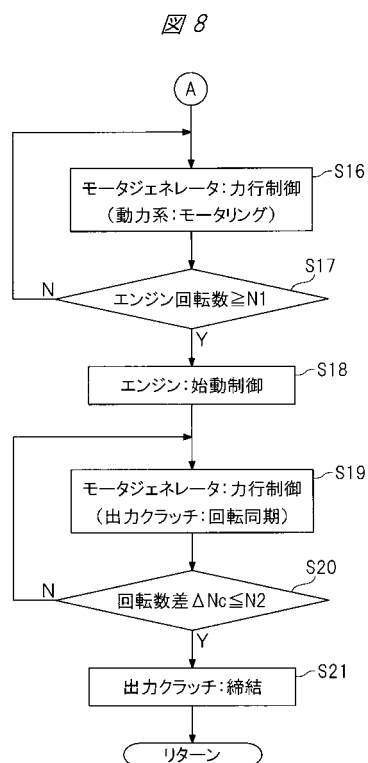
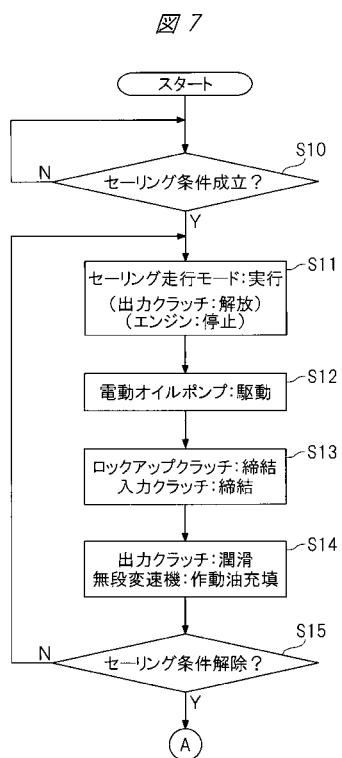
【図 5】



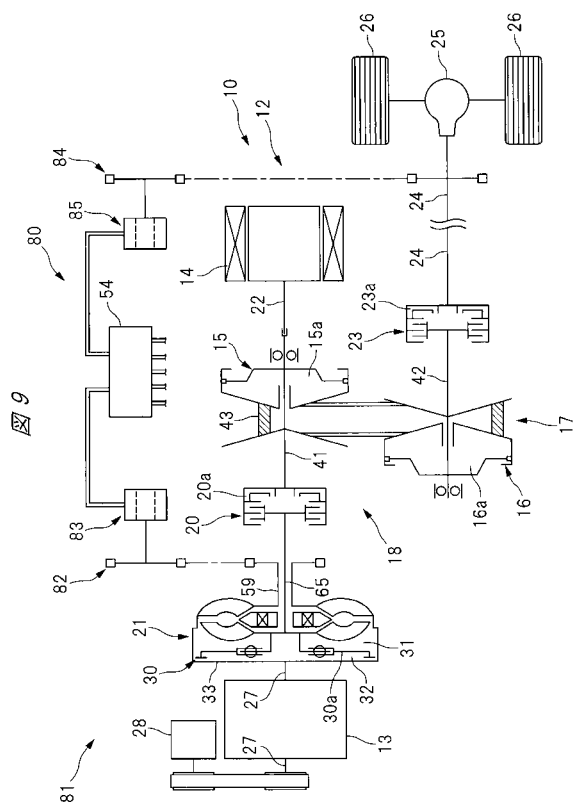
【図 6】



【图 8】



【图 9】



---

フロントページの続き

| (51)Int.Cl.    |              |                  | F I           | テーマコード (参考) |
|----------------|--------------|------------------|---------------|-------------|
| <b>B 6 0 K</b> | <b>6/48</b>  | <b>(2007.10)</b> | B 6 0 K 6/48  |             |
| <b>B 6 0 K</b> | <b>6/543</b> | <b>(2007.10)</b> | B 6 0 K 6/543 |             |
| <b>B 6 0 K</b> | <b>6/40</b>  | <b>(2007.10)</b> | B 6 0 K 6/40  |             |
| <b>B 6 0 K</b> | <b>6/387</b> | <b>(2007.10)</b> | B 6 0 K 6/387 |             |
| <b>B 6 0 L</b> | <b>50/16</b> | <b>(2019.01)</b> | B 6 0 L 11/14 |             |