

(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2007-68358

(P2007-68358A)

(43) 公開日 平成19年3月15日(2007.3.15)

| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|----------------------|----------------|-------------|
| B60L 3/00 (2006.01) | B60L 3/00 ZHVS | 5H115 |
| B60W 10/26 (2006.01) | B60K 6/04 330 | 5H572 |
| B60W 20/00 (2006.01) | B60K 6/04 400 | |
| B60K 6/04 (2006.01) | B60K 6/04 551 | |
| H02P 5/74 (2006.01) | H02P 7/74 G | |

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2005-253474 (P2005-253474)
 (22) 出願日 平成17年9月1日(2005.9.1)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100112852
 弁理士 武藤 正
 (72) 発明者 及部 七郎斎
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 中村 誠
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

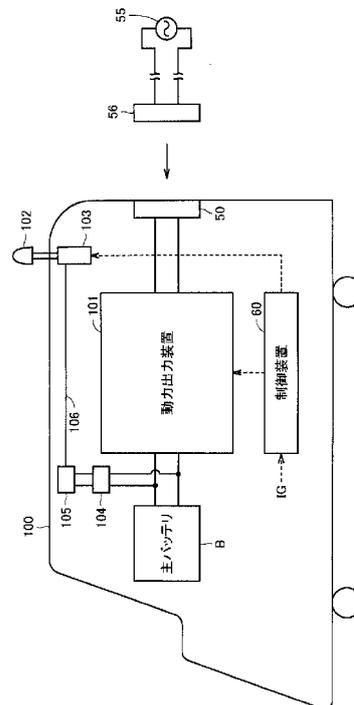
(54) 【発明の名称】 電動車両

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーのSOCの低下を効果的に利用者に報知することができる電動車両を提供する。

【解決手段】 制御装置60は、信号IGに基づいてイグニッションキーがOFF位置に回動されたと判定すると、主バッテリーBのSOCに基づいて報知装置102の動作指令をアクチュエータ103へ出力する。報知装置102は、運転者が車両から降車したときに視認し易い場所に設けられ、アクチュエータ103によって駆動される。そして、報知装置102は、主バッテリーBのSOCに基づいて、車両外面からの突出量が変化したり、あるいは車両外面に対する角度が変化する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力をエネルギー源とする第 1 の動力装置と、
前記第 1 の動力装置に電力を供給する蓄電装置と、
車両外部に設けられ、前記蓄電装置の充電の必要性を車両の利用者に報知する報知手段と、
車両のシステム停止時、前記蓄電装置の充電状態に基づいて、前記報知手段へ動作指令を出力する制御手段とを備える電動車両。

【請求項 2】

電力をエネルギー源とする第 1 の動力装置と、
前記第 1 の動力装置に電力を供給する蓄電装置と、
車両外部に設けられる報知手段と、
運転者が降車したか否かを判定する降車判定手段と、
車両のシステムが停止され、かつ、前記降車判定手段によって運転者が降車したと判定されたとき、前記蓄電装置の充電状態に基づいて、前記報知手段へ動作指令を出力する制御手段とを備える電動車両。

10

【請求項 3】

前記報知手段は、前記制御手段からの前記動作指令に応じて位置が変化するように構成されており、
前記制御手段は、前記蓄電装置の充電状態に応じて変化する動作指令を前記報知手段へ出力する、請求項 1 または請求項 2 に記載の電動車両。

20

【請求項 4】

前記制御手段は、前記蓄電装置の充電状態が所定値以下になると、前記蓄電装置の充電状態が前記所定値よりも大きいときとは異なる動作指令を前記報知手段へ出力し、
前記報知手段は、前記制御手段からの動作指令に基づいて、前記蓄電装置の充電状態が前記所定値以下の場合と前記所定値よりも大きい場合とで異なる報知パターンにより前記車両利用者への報知を行なう、請求項 1 または請求項 2 に記載の電動車両。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記蓄電装置の充電状態が所定値以下になると、前記報知手段へ前記動作指令を出力する、請求項 1 または請求項 2 に記載の電動車両。

30

【請求項 6】

充電設備が設置された場所に当該電動車両が停車しているか否かを検出する車両位置検出手段をさらに備え、
前記制御手段は、前記充電設備の設置場所に当該電動車両が停車していることが前記車両位置検出手段によって検出されると、前記報知手段へ前記動作指令を出力する、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の電動車両。

【請求項 7】

燃料をエネルギー源とする第 2 の動力装置をさらに備え、
前記制御手段は、前記蓄電装置の充電状態および前記燃料の残量に基づいて、前記報知手段へ前記動作指令を出力する、請求項 1 または請求項 2 に記載の電動車両。

40

【請求項 8】

前記報知手段は、前記制御手段からの前記動作指令に応じて位置が変化するように構成されており、
前記制御手段は、前記蓄電装置の充電状態および前記燃料の残量に応じて変化する動作指令を前記報知手段へ出力する、請求項 7 に記載の電動車両。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記蓄電装置の充電状態が第 1 の所定値以下になり、かつ、前記燃料の残量が第 2 の所定値以下になると、前記蓄電装置の充電状態および前記燃料の残量の少なくとも一方が対応する前記第 1 または第 2 の所定値よりも大きいときとは異なる動作指令を前記報知手段へ出力し、

50

前記報知手段は、前記制御手段からの動作指令に基づいて、前記蓄電装置の充電状態が第1の所定値以下であり、かつ、前記燃料の残量が第2の所定値以下である場合と、前記蓄電装置の充電状態および前記燃料の残量の少なくとも一方が対応する前記第1または第2の所定値よりも大きい場合とで異なる報知パターンにより前記車両利用者への報知を行なう、請求項7に記載の電動車両。

【請求項10】

前記制御手段は、前記蓄電装置の充電状態が第3の所定値以下になり、かつ、前記燃料の残量が第4の所定値以下になると、前記報知手段へ前記動作指令を出力する、請求項7に記載の電動車両。

【請求項11】

充電設備が設置された場所に当該電動車両が停車しているか否かを検出する車両位置検出手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記充電設備の設置場所に当該電動車両が停車していることが前記車両位置検出手段によって検出されたときに前記燃料の残量が第5の所定値以下であると、前記報知手段へ前記動作指令を出力する、請求項7から請求項10のいずれか1項に記載の電動車両。

【請求項12】

前記第2の動力装置からの出力を用いて発電を行なう発電装置と、
車両外部から与えられる電力を受けて前記蓄電装置に充電を行なうための電力入力部とをさらに備え、

前記第1の動力装置は、第1の回転電機を含み、

前記第2の動力装置は、内燃機関を含み、

前記発電装置は、前記内燃機関のクランク軸に回転軸が機械的に結合された第2の回転電機を含み、

当該電動車両は、

前記第1および第2の回転電機にそれぞれ対応して設けられる第1および第2のインバータと、

前記第1および第2のインバータを制御するインバータ制御手段とをさらに備え、

前記第1および第2の回転電機は、それぞれ第1および第2の3相コイルをステータコイルとして含み、

前記電力入力部は、

前記第1の3相コイルの中性点に接続される第1の端子と、

前記第2の3相コイルの中性点に接続される第2の端子とを含み、

前記インバータ制御手段は、前記第1および第2の端子間に与えられる交流電力が直流電力に変換されて前記蓄電装置に与えられるように前記第1および第2のインバータを制御する、請求項7から請求項11のいずれか1項に記載の電動車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電動車両に関し、特に、動力源として充放電可能なバッテリーを搭載する電気自動車やハイブリッド自動車などの電動車両に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境に配慮した自動車として、電気自動車(Electric Vehicle)やハイブリッド自動車(Hybrid Vehicle)などの電動車両が大きく注目されている。電気自動車は、蓄電装置(バッテリー)とインバータとインバータによって駆動される電動機(モータ)とを動力源とする自動車である。また、ハイブリッド自動車は、従来のエンジンに加え、バッテリーとインバータとインバータによって駆動されるモータとを動力源とする自動車である。

【0003】

このようなバッテリーをエネルギー源として搭載する電気自動車やハイブリッド自動車に

10

20

30

40

50

おいては、バッテリーの充電状態 (State of Charge: SOC) を運転者が把握しておく必要がある。

【0004】

特開平7-87607号公報(特許文献1)は、車外にて充電状態を確認可能な電気自動車の充電表示装置を開示する。この充電表示装置は、車体外面に設けられた充電用コネクタの近傍にバッテリーのSOCを表示する表示手段を備える。この充電表示装置によれば、充電作業を行なう位置にて充電作業中に容易にバッテリーのSOCを確認することができるので、運転者が運転席に着座してインストラメントパネル等を見て確認する必要がなくなる(特許文献1参照)。

【特許文献1】特開平7-87607号公報

10

【特許文献2】特開2003-72488号公報

【特許文献3】特開2003-32807号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特開平7-87607号公報に開示される充電表示装置は、充電作業を行なう位置にて充電作業中にバッテリーのSOCを確認するためのものであり、そもそもバッテリーのSOCが低下しているにも拘わらず運転者が降車したときにバッテリーの充電を失念していた場合には、充電作業自体が行なわれない。その結果、次回の走行が不可能になるという問題が発生し得る。

20

【0006】

そこで、この発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、その目的は、バッテリーのSOCの低下を効果的に利用者に報知することができる電動車両を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明によれば、電動車両は、電力をエネルギー源とする第1の動力装置と、第1の動力装置に電力を供給する蓄電装置と、車両外部に設けられ、蓄電装置の充電の必要性を車両利用者に報知する報知手段と、車両のシステム停止時、蓄電装置の充電状態(SOC)に基づいて、報知手段へ動作指令を出力する制御手段とを備える。

30

【0008】

この発明による電動車両においては、車両のシステム停止時、蓄電装置のSOCに基づいて、制御手段から車両外部に設けられる報知手段へ動作指令が出力され、報知手段が動作する。車両の利用者は、車両外部に設けられた報知手段が動作することによって、車両からの降車後、車両外部において蓄電装置の充電の必要性を容易に認識することができる。

【0009】

したがって、この発明による電動車両によれば、蓄電装置のSOCの低下を効果的に車両利用者に報知することができる。その結果、蓄電装置のSOCが低下しているにも拘わらず、車両利用者が蓄電装置の充電を失念することを防止することができる。

40

【0010】

また、この発明によれば、電動車両は、電力をエネルギー源とする第1の動力装置と、第1の動力装置に電力を供給する蓄電装置と、車両外部に設けられる報知手段と、運転者が降車したか否かを判定する降車判定手段と、車両のシステムが停止され、かつ、降車判定手段によって運転者が降車したと判定されたとき、蓄電装置の充電状態に基づいて、報知手段へ動作指令を出力する制御手段とを備える。

【0011】

この発明による電動車両においては、車両のシステムが停止され、かつ、降車判定手段によって運転者が降車したと判定されると、蓄電装置のSOCに基づいて、制御手段から車両外部に設けられる報知手段へ動作指令が出力され、報知手段が動作する。車両の利用

50

者は、車両からの降車時、車両外部に設けられた報知手段が動作することによって、蓄電装置の充電の必要性を容易に認識することができる。

【0012】

したがって、この発明による電動車両によれば、蓄電装置のSOCの低下をより確実に効果的に車両利用者に報知することができる。その結果、蓄電装置のSOCが低下しているにも拘わらず、車両利用者が蓄電装置の充電を失念することをより確実に防止することができる。

【0013】

好ましくは、報知手段は、制御手段からの動作指令に応じて位置が変化するように構成されている。制御手段は、蓄電装置の充電状態に応じて変化する動作指令を報知手段へ出力する。

10

【0014】

この電動車両によれば、報知手段は、蓄電装置のSOCに応じて変化する動作指令に応じて位置が変化するので、車両利用者は、蓄電装置の充電の必要性を容易に認識できるとともに、蓄電装置のSOCも容易に確認することができる。

【0015】

好ましくは、制御手段は、蓄電装置の充電状態が所定値以下になると、蓄電装置の充電状態が所定値よりも大きいときとは異なる動作指令を報知手段へ出力する。報知手段は、制御手段からの動作指令に基づいて、蓄電装置の充電状態が所定値以下の場合と所定値よりも大きい場合とで異なる報知パターンにより車両利用者への報知を行なう。

20

【0016】

この電動車両によれば、報知手段は、蓄電装置のSOCが所定値以下の場合と所定値よりも大きい場合とで異なる報知パターンにより車両利用者への報知を行なうので、車両利用者は、一目で蓄電装置の充電の必要性を容易に判別することができる。

【0017】

また、好ましくは、制御手段は、蓄電装置の充電状態が所定値以下になると、報知手段へ動作指令を出力する。

【0018】

この電動車両によれば、報知手段は、蓄電装置のSOCが所定値以下になると動作するので、車両利用者は、一目で蓄電装置の充電の必要性を容易に判別することができる。

30

【0019】

好ましくは、電動車両は、充電設備が設置された場所に当該電動車両が停車しているか否かを検出する車両位置検出手段をさらに備える。制御手段は、充電設備の設置場所に当該電動車両が停車していることが車両位置検出手段によって検出されると、報知手段へ動作指令を出力する。

【0020】

この電動車両においては、充電設備の設置場所に当該電動車両が停車していることが車両位置検出手段によって検出されたときに限り制御手段から報知手段へ動作指令が出力されるので、充電設備のない充電不可能な場所で不必要に報知手段が動作することはない。したがって、この電動車両によれば、不必要な電力消費を防止することができる。

40

【0021】

好ましくは、電動車両は、燃料をエネルギー源とする第2の動力装置をさらに備える。制御手段は、蓄電装置の充電状態および燃料の残量に基づいて、報知手段へ動作指令を出力する。

【0022】

この電動車両においては、蓄電装置のSOCが低下しても第2の動力装置の燃料が残存していれば車両を走行させることができるところ、蓄電装置のSOCと燃料の残量とに基づいて制御手段から報知手段へ動作指令を出力するようにしたので、第2の動力装置により走行可能であるにも拘わらず報知手段が動作することはない。したがって、この電動車両によれば、不必要な報知手段の動作を防止することができる。

50

【0023】

好ましくは、報知手段は、制御手段からの動作指令に応じて位置が変化するように構成されている。制御手段は、蓄電装置の充電状態および燃料の残量に応じて変化する動作指令を報知手段へ出力する。

【0024】

この電動車両によれば、報知手段は、蓄電装置のSOCおよび燃料の残量に応じて変化する動作指令に応じて位置が変化するので、車両利用者は、蓄電装置と燃料とのトータルのエネルギー残量を容易に確認することができる。

【0025】

好ましくは、制御手段は、蓄電装置の充電状態が第1の所定値以下になり、かつ、燃料の残量が第2の所定値以下になると、蓄電装置の充電状態および燃料の残量の少なくとも一方が対応する第1または第2の所定値よりも大きいときとは異なる動作指令を報知手段へ出力する。報知手段は、制御手段からの動作指令に基づいて、蓄電装置の充電状態が第1の所定値以下であり、かつ、燃料の残量が第2の所定値以下である場合と、蓄電装置の充電状態および燃料の残量の少なくとも一方が対応する第1または第2の所定値よりも大きい場合とで異なる報知パターンにより車両利用者への報知を行なう。

10

【0026】

この電動車両によれば、報知手段は、蓄電装置と燃料とのトータルのエネルギー残量が低下している場合とそうでない場合とで異なる報知パターンにより車両利用者への報知を行なうので、車両利用者は、一目で蓄電装置の充電または燃料補給の必要性を容易に判別

20

【0027】

また、好ましくは、制御手段は、蓄電装置の充電状態が第3の所定値以下になり、かつ、燃料の残量が第4の所定値以下になると、報知手段へ動作指令を出力する。

【0028】

この電動車両によれば、報知手段は、蓄電装置と燃料とのトータルのエネルギー残量が低下すると動作するので、車両利用者は、一目で蓄電装置の充電または燃料補給の必要性を容易に判別することができる。

【0029】

好ましくは、電動車両は、充電設備が設置された場所に当該電動車両が停車しているか否かを検出する車両位置検出手段をさらに備える。制御手段は、充電設備の設置場所に当該電動車両が停車していることが車両位置検出手段によって検出されたときに燃料の残量が第5の所定値以下であると、報知手段へ動作指令を出力する。

30

【0030】

この電動車両においては、充電設備の設置場所に当該電動車両が停車していることが車両位置検出手段によって検出されたときに燃料の残量も低下している場合に限り制御手段から報知手段へ動作指令が出力されるので、充電設備のない充電不可能な場所や燃料を用いた走行が可能な場合などに不必要に報知手段が動作することはない。したがって、この電動車両によれば、不必要な電力消費を防止することができる。

【0031】

好ましくは、電動車両は、第2の動力装置からの出力を用いて発電を行なう発電装置と、車両外部から与えられる電力を受けて蓄電装置に充電を行なうための電力入力部とをさらに備える。第1の動力装置は、第1の回転電機を含む。第2の動力装置は、内燃機関を含む。発電装置は、内燃機関のクランク軸に回転軸が機械的に結合された第2の回転電機を含む。当該電動車両は、第1および第2の回転電機にそれぞれ対応して設けられる第1および第2のインバータと、第1および第2のインバータを制御するインバータ制御手段とをさらに備える。第1および第2の回転電機は、それぞれ第1および第2の3相コイルをステータコイルとして含む。電力入力部は、第1の3相コイルの中性点に接続される第1の端子と、第2の3相コイルの中性点に接続される第2の端子とを含む。インバータ制御手段は、第1および第2の端子間に与えられる交流電力が直流電力に変換されて蓄電装

40

50

置に与えられるように第 1 および第 2 のインバータを制御する。

【0032】

この電動車両においては、第 1 および第 2 の回転電機と、それらにそれぞれ対応して設けられる第 1 および第 2 のインバータと、インバータ制御手段とを用いることによって、外部から蓄電装置への充電が実現される。したがって、この電動車両によれば、充電用コンバータを別途備える必要がなく、車両の小型化、および軽量化による燃費向上を実現することができる。

【発明の効果】

【0033】

この発明によれば、車両の利用者は、車両外部に設けられた報知手段が動作することによって、車両外部から蓄電装置の充電の必要性を容易に認識することができる。したがって、蓄電装置のSOCの低下が効果的に利用者に報知される。その結果、蓄電装置のSOCが低下しているにも拘わらず、車両利用者が蓄電装置の充電を失念することを防止することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0035】

[実施の形態 1]

20

図 1 は、この発明の実施の形態 1 による電動車両の一例として示されるハイブリッド自動車の概略ブロック図である。図 1 を参照して、このハイブリッド自動車 100 は、主バッテリー B と、動力出力装置 101 と、報知装置 102 と、アクチュエータ 103 と、DC/DC コンバータ 104 と、補機バッテリー 105 と、電源ライン 106 と、コネクタ 50 と、制御装置 60 とを備える。

【0036】

主バッテリー B は、充放電可能な直流電源であり、たとえば、ニッケル水素やリチウムイオン等の二次電池からなる。主バッテリー B は、直流電力を動力出力装置 101 および DC/DC コンバータ 104 へ供給する。また、主バッテリー B は、動力出力装置 101 から出力される直流電圧によって充電される。なお、主バッテリー B として、大容量のキャパシタ

30

【0037】

動力出力装置 101 は、動力源としてエンジンおよびモータジェネレータを含み（いずれも図示せず、以下同じ。）、制御装置 60 から受ける指令に基づいてこのハイブリッド自動車 100 の駆動力を発生する。また、動力出力装置 101 は、制御装置 60 から受ける指令に基づいて、コネクタ 50 に受ける車外の商用電源 55 からの交流電力を直流電力に変換し、その変換した直流電力を主バッテリー B へ出力する。

【0038】

コネクタ 50 は、車外の商用電源 55 からの交流電力を受けるための端子である。車外の商用電源 55 を用いて主バッテリー B を充電するとき、充電用プラグ 56 がコネクタ 50 に接続され、商用電源 55 からの交流電力がコネクタ 50 に与えられる。

40

【0039】

報知装置 102 は、車両外部に設けられ、主バッテリー B の充電の必要性を車外にいる車両利用者に報知するための装置である。すなわち、車内の運転パネルに主バッテリー B の SOC が表示されていても、車両利用者が運転パネルを確認せずに降車して主バッテリー B の充電を失念していた場合には、主バッテリー B の SOC が低下していれば次回の走行が不可能になる可能性がある。そこで、車両利用者が運転パネルにおいて主バッテリー B の SOC を確認せずに降車しても、車外において車両利用者が容易に視認できる箇所に設置された報知装置 102 によって、車両利用者が主バッテリー B の充電の必要性を容易に認識できるようにしたものである。

50

【0040】

この報知装置102は、アクチュエータ103によって駆動され、後述のように、主バッテリーBのSOCに基づいてその位置が変化する。アクチュエータ103は、制御装置60からの指令に基づいて報知装置102を駆動する。アクチュエータ103は、たとえば小型の電動モータからなり、補機バッテリー105から電源ライン106を介して電力の供給を受けて動作する。

【0041】

DC/DCコンバータ104は、主バッテリーBから供給される直流電力を補機電圧に降圧し、その降圧した直流電力を補機バッテリー105へ供給する。補機バッテリー105は、充放電可能な電池であり、たとえば、鉛電池からなる。補機バッテリー105は、DC/DCコンバータ104によって充電される。そして、補機バッテリー105は、アクチュエータ103やその他の補機(図示せず)へ動作電力を供給する。

10

【0042】

制御装置60は、後述する方法により、動力出力装置101が駆動力を発生するための制御を行なう。また、制御装置60は、後述する方法により、コネクタ50に受けた商用電源55からの交流電力を動力出力装置101が直流電力に変換して主バッテリーBへ出力するための制御を行なう。

【0043】

さらに、制御装置60は、図示されないイグニッションキー(またはイグニッションスイッチ、以下同じ。)から信号IGを受け、その受けた信号IGに基づいてイグニッションキーがOFF位置に回動されたと判定すると、後述する方法により、主バッテリーBのSOCに基づいて報知装置102の動作指令をアクチュエータ103へ出力する。

20

【0044】

なお、イグニッションキーがOFF位置であることは、この発明における「車両システムの停止」に対応する。

【0045】

図2は、図1に示した報知装置102の位置が変化する様子を示す図である。図2を参照して、報知装置102は、主バッテリーBのSOCの低下を示す基準値を主バッテリーBのSOCが下回っているか否かで車両外面からの突出量に変化する。すなわち、主バッテリーBのSOCが上記の基準値以下のときは、実線で示されるように突出量が少なく、主バッテリーBのSOCが上記の基準値を超えているときは、点線で示されるように突出量が多くなる。

30

【0046】

なお、反対に、主バッテリーBのSOCが基準値以下のときは、車両利用者への注意を喚起するために突出量を多くし、主バッテリーBのSOCが上記の基準値を超えているときは、突出量を少なくしてもよい。また、主バッテリーBのSOCに応じて報知装置102の突出量に変化するようにしてもよい。

【0047】

図3は、図1に示した報知装置102の位置が変化する他の様子を示す図である。図3を参照して、報知装置102は、主バッテリーBのSOCの低下を示す基準値を主バッテリーBのSOCが下回っているか否かで車両外面に対する角度が変化する。すなわち、主バッテリーBのSOCが上記の基準値以下のときは、実線で示されるように報知装置102は傾倒し、主バッテリーBのSOCが上記の基準値を超えているときは、点線で示されるように報知装置102は直立する。

40

【0048】

なお、反対に、主バッテリーBのSOCが基準値以下のときは報知装置102を直立させ、主バッテリーBのSOCが上記の基準値を超えているときは報知装置102を傾倒させてもよい。また、主バッテリーBのSOCに応じて報知装置102の傾倒量に変化するようにしてもよい。

【0049】

50

図4は、図1に示した制御装置60による報知装置102の制御を示すフローチャートである。なお、このフローチャートに示される処理は、一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとにメインルーチンから呼出されて実行される。

【0050】

図4を参照して、制御装置60は、イグニッションキーからの信号IGに基づいて、イグニッションキーがOFF位置に回動されたか否かを判定する(ステップS10)。制御装置60は、イグニッションキーがOFF位置に回動されていないと判定すると(ステップS10においてNO)、一連の処理を終了する。

【0051】

ステップS10においてイグニッションキーがOFF位置に回動されたと判定されると(ステップS10においてYES)、制御装置60は、主バッテリーBのSOCに基づいて、報知装置102の動作指令をアクチュエータ103へ出力する(ステップS20)。具体的には、主バッテリーBのSOCの低下を示す基準値を主バッテリーBのSOCが下回っているか否かで異なる動作指令を出力してもよいし、主バッテリーBのSOCに応じて異なる動作指令を出力してもよい。

10

【0052】

制御装置60は、アクチュエータ103へ動作指令を出力すると、時間Tをカウントし、時間Tが予め設定されたしきい値Tthを超えたか否かを判定する(ステップS30)。そして、制御装置60は、時間Tがしきい値Tthを超えたと判定すると(ステップS30においてYES)、報知装置102の動作指令の出力を停止する(ステップS40)。所定時間後に報知装置102の動作を停止するのは、報知装置102は、イグニッションキーをOFFにして車両のシステムを停止した後に補機バッテリー105からの補機電力を用いて動作するので、補機バッテリー105があがってしまうのを防止するためである。そして、制御装置60は、報知装置102の動作指令の出力を停止すると、一連の処理を終了する。

20

【0053】

図5は、図1に示したハイブリッド自動車100のパワートレーンの回路図である。図5を参照して、ハイブリッド自動車100は、主バッテリーBと、昇圧コンバータ10と、インバータ20,30と、電源ラインPL1,PL2と、接地ラインSLと、U相ラインUL1,UL2と、V相ラインVL1,VL2と、W相ラインWL1,WL2と、モータジェネレータMG1,MG2と、エンジン4と、動力分配機構3と、車輪2とを含む。なお、この回路図において、主バッテリーB、コネクタ50および制御装置60を除く部分が図1に示した動力出力装置101に対応する。また、この図5においては、DC/DCコンバータ104および補機バッテリー105については、図示を省略している。

30

【0054】

動力分配機構3は、エンジン4とモータジェネレータMG1,MG2に結合されてこれらの間で動力を分配する機構である。たとえば、動力分配機構としてはサンギヤ、プラネタリキャリア、リングギヤの3つの回転軸を有する遊星歯車機構を用いることができる。この3つの回転軸がエンジン4、モータジェネレータMG1,MG2の各回転軸にそれぞれ接続される。たとえば、モータジェネレータMG1のロータを中空としてその中心にエンジン4のクランク軸を通すことで動力分配機構3にエンジン4とモータジェネレータMG1,MG2とを機械的に接続することができる。

40

【0055】

なお、モータジェネレータMG2の回転軸は車輪2に図示しない減速ギヤや作動ギヤによって結合されている。また動力分配機構3の内部にモータジェネレータMG2の回転軸に対する減速機をさらに組み込んでもよい。

【0056】

そして、モータジェネレータMG1は、エンジン4によって駆動される発電機として動作し、かつ、エンジン4の始動を行ない得る電動機として動作するものとしてハイブリッド自動車100に組み込まれ、モータジェネレータMG2は、駆動輪である車輪2を駆動

50

する電動機としてハイブリッド自動車100に組み込まれる。

【0057】

モータジェネレータMG1, MG2は、たとえば、3相交流同期電動機である。モータジェネレータMG1は、U相コイルU1、V相コイルV1およびW相コイルW1からなる3相コイルをステータコイルとして含む。モータジェネレータMG2は、U相コイルU2、V相コイルV2およびW相コイルW2からなる3相コイルをステータコイルとして含む。

【0058】

そして、モータジェネレータMG1は、エンジン4の出力を用いて3相交流電圧を発生し、その発生した3相交流電圧をインバータ20へ出力する。また、モータジェネレータMG1は、インバータ20から受ける3相交流電圧によって駆動力を発生し、エンジン4の始動を行なう。

【0059】

モータジェネレータMG2は、インバータ30から受ける3相交流電圧によって車両の駆動トルクを発生する。また、モータジェネレータMG2は、車両の回生制動時、3相交流電圧を発生してインバータ30へ出力する。

【0060】

昇圧コンバータ10は、リアクトルLと、npn型トランジスタQ1, Q2と、ダイオードD1, D2とを含む。リアクトルLは、電源ラインPL1に一端が接続され、npn型トランジスタQ1, Q2の接続点に他端が接続される。npn型トランジスタQ1, Q2は、電源ラインPL2と接地ラインSLとの間に直列に接続され、制御装置60からの信号PWCをベースに受ける。そして、各npn型トランジスタQ1, Q2のコレクタ-エミッタ間には、エミッタ側からコレクタ側へ電流を流すようにダイオードD1, D2がそれぞれ接続される。

【0061】

なお、上記のnpn型トランジスタおよび以下の本明細書中のnpn型トランジスタとして、たとえば、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) を用いることができ、また、npn型トランジスタに代えて、パワーMOSFET (metal oxide semiconductor field-effect transistor) 等の電力スイッチング素子を用いることができる。

【0062】

インバータ20は、U相アーム22、V相アーム24およびW相アーム26を含む。U相アーム22、V相アーム24およびW相アーム26は、電源ラインPL2と接地ラインSLとの間に並列に接続される。

【0063】

U相アーム22は、直列に接続されたnpn型トランジスタQ11, Q12を含み、V相アーム24は、直列に接続されたnpn型トランジスタQ13, Q14を含み、W相アーム26は、直列に接続されたnpn型トランジスタQ15, Q16を含む。各npn型トランジスタQ11~Q16のコレクタ-エミッタ間には、エミッタ側からコレクタ側へ電流を流すダイオードD11~D16がそれぞれ接続される。そして、各相アームにおける各npn型トランジスタの接続点は、U, V, W各相ラインUL1, VL1, WL1を介してモータジェネレータMG1の各相コイルの中性点N1と異なるコイル端にそれぞれ接続される。

【0064】

インバータ30は、U相アーム32、V相アーム34およびW相アーム36を含む。U相アーム32、V相アーム34およびW相アーム36は、電源ラインPL2と接地ラインSLとの間に並列に接続される。

【0065】

U相アーム32は、直列に接続されたnpn型トランジスタQ21, Q22を含み、V相アーム34は、直列に接続されたnpn型トランジスタQ23, Q24を含み、W相アーム36は、直列に接続されたnpn型トランジスタQ25, Q26を含む。各npn型

10

20

30

40

50

トランジスタQ 2 1 ~ Q 2 6のコレクタ - エミッタ間には、エミッタ側からコレクタ側へ電流を流すダイオードD 2 1 ~ D 2 6がそれぞれ接続される。そして、インバータ3 0においても、各相アームにおける各n p n型トランジスタの接続点は、U , V , W各相ラインU L 2 , V L 2 , W L 2を介してモータジェネレータM G 2の各相コイルの中性点N 2と異なるコイル端にそれぞれ接続される。

【0 0 6 6】

ハイブリッド自動車1 0 0は、さらに、コンデンサC 1 , C 2と、リレー回路4 0と、コネクタ5 0と、制御装置6 0と、ACラインA C L 1 , A C L 2と、電圧センサ7 1 ~ 7 4と、電流センサ8 0 , 8 2とを含む。

【0 0 6 7】

コンデンサC 1は、電源ラインP L 1と接地ラインS Lとの間に接続され、電圧変動に起因する主バッテリーBおよび昇圧コンバータ1 0への影響を低減する。電源ラインP L 1と接地ラインS Lとの間の電圧V Lは、電圧センサ7 3で測定される。

【0 0 6 8】

コンデンサC 2は、電源ラインP L 2と接地ラインS Lとの間に接続され、電圧変動に起因するインバータ2 0 , 3 0および昇圧コンバータ1 0への影響を低減する。電源ラインP L 2と接地ラインS Lとの間の電圧V Hは、電圧センサ7 2で測定される。

【0 0 6 9】

昇圧コンバータ1 0は、主バッテリーBから電源ラインP L 1を介して供給される直流電圧を昇圧して電源ラインP L 2へ出力する。より具体的には、昇圧コンバータ1 0は、制御装置6 0からの信号P W Cに基づいて、n p n型トランジスタQ 2のスイッチング動作に応じて流れる電流をリアクトルLに磁場エネルギーを蓄積し、その蓄積したエネルギーをn p n型トランジスタQ 2がO F Fされたタイミングに同期してダイオードD 1を介して電源ラインP L 2へ電流を流すことによって放出することにより昇圧動作を行なう。

【0 0 7 0】

また、昇圧コンバータ1 0は、制御装置6 0からの信号P W Cに基づいて、電源ラインP L 2を介してインバータ2 0および3 0のいずれか一方または両方から受ける直流電圧を主バッテリーBの電圧レベルに降圧して主バッテリーBを充電する。

【0 0 7 1】

インバータ2 0は、制御装置6 0からの信号P W M 1に基づいて、電源ラインP L 2から供給される直流電圧を3相交流電圧に変換してモータジェネレータM G 1を駆動する。

【0 0 7 2】

これにより、モータジェネレータM G 1は、トルク指令値T R 1によって指定されたトルクを発生するように駆動される。また、インバータ2 0は、エンジン4からの出力を受けてモータジェネレータM G 1が発電した3相交流電圧を制御装置6 0からの信号P W M 1に基づいて直流電圧に変換し、その変換した直流電圧を電源ラインP L 2へ出力する。

【0 0 7 3】

インバータ3 0は、制御装置6 0からの信号P W M 2に基づいて、電源ラインP L 2から供給される直流電圧を3相交流電圧に変換してモータジェネレータM G 2を駆動する。

【0 0 7 4】

これにより、モータジェネレータM G 2は、トルク指令値T R 2によって指定されたトルクを発生するように駆動される。また、インバータ3 0は、ハイブリッド自動車1 0 0の回生制動時、駆動軸からの回転力を受けてモータジェネレータM G 2が発電した3相交流電圧を制御装置6 0からの信号P W M 2に基づいて直流電圧に変換し、その変換した直流電圧を電源ラインP L 2へ出力する。

【0 0 7 5】

なお、ここで言う回生制動とは、ハイブリッド自動車1 0 0の運転者によるフットブレーキ操作があった場合の回生発電を伴う制動や、フットブレーキを操作しないものの、走行中にアクセルペダルをO F Fすることで回生発電をさせながら車両を減速（または加速の中止）させることを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

リレー回路 4 0 は、リレー R Y 1 , R Y 2 を含む。リレー R Y 1 , R Y 2 としては、たとえば、機械的な接点リレーを用いることができるが、半導体リレーを用いてもよい。リレー R Y 1 は、A C ライン A C L 1 とコネクタ 5 0 との間に設けられ、制御装置 6 0 からの信号 C N T L に応じて O N / O F F される。リレー R Y 2 は、A C ライン A C L 2 とコネクタ 5 0 との間に設けられ、制御装置 6 0 からの信号 C N T L に応じて O N / O F F される。

【 0 0 7 7 】

このリレー回路 4 0 は、制御装置 6 0 からの信号 C N T L に応じて、A C ライン A C L 1 , A C L 2 とコネクタ 5 0 との接続 / 切離しを行なう。すなわち、リレー回路 4 0 は、制御装置 6 0 から H (論理ハイ) レベルの信号 C N T L を受けると、A C ライン A C L 1 , A C L 2 をコネクタ 5 0 と電氣的に接続し、制御装置 6 0 から L (論理ロー) レベルの信号 C N T L を受けると、A C ライン A C L 1 , A C L 2 をコネクタ 5 0 から電氣的に切離す。

10

【 0 0 7 8 】

コネクタ 5 0 は、外部の商用電源 5 5 からの交流電力を受けるための図示されない第 1 および第 2 の端子を含む。第 1 および第 2 の端子は、それぞれリレー回路 4 0 のリレー R Y 1 , R Y 2 に接続される。A C ライン A C L 1 , A C L 2 の線間電圧 V A C は、電圧センサ 7 4 で測定され、測定値が制御装置 6 0 に送信される。

【 0 0 7 9 】

電圧センサ 7 1 は、主バッテリー B のバッテリー電圧 V B を検出し、その検出したバッテリー電圧 V B を制御装置 6 0 へ出力する。電圧センサ 7 3 は、コンデンサ C 1 の両端の電圧、すなわち、昇圧コンバータ 1 0 の入力電圧 V L を検出し、その検出した電圧 V L を制御装置 6 0 へ出力する。電圧センサ 7 2 は、コンデンサ C 2 の両端の電圧、すなわち、昇圧コンバータ 1 0 の出力電圧 V H (インバータ 2 0 , 3 0 の入力電圧に相当する。以下同じ。) を検出し、その検出した電圧 V H を制御装置 6 0 へ出力する。

20

【 0 0 8 0 】

電流センサ 8 0 は、モータジェネレータ M G 1 に流れるモータ電流 M C R T 1 を検出し、その検出したモータ電流 M C R T 1 を制御装置 6 0 へ出力する。電流センサ 8 2 は、モータジェネレータ M G 2 に流れるモータ電流 M C R T 2 を検出し、その検出したモータ電流 M C R T 2 を制御装置 6 0 へ出力する。

30

【 0 0 8 1 】

制御装置 6 0 は、外部に設けられる E C U (Electronic Control Unit) から出力されたモータジェネレータ M G 1 , M G 2 のトルク指令値 T R 1 , T R 2 およびモータ回転数 M R N 1 , M R N 2 、電圧センサ 7 3 からの電圧 V L 、ならびに電圧センサ 7 2 からの電圧 V H に基づいて、昇圧コンバータ 1 0 を駆動するための信号 P W C を生成し、その生成した信号 P W C を昇圧コンバータ 1 0 へ出力する。

【 0 0 8 2 】

また、制御装置 6 0 は、電圧 V H ならびにモータジェネレータ M G 1 のモータ電流 M C R T 1 およびトルク指令値 T R 1 に基づいて、モータジェネレータ M G 1 を駆動するための信号 P W M 1 を生成し、その生成した信号 P W M 1 をインバータ 2 0 へ出力する。さらに、制御装置 6 0 は、電圧 V H ならびにモータジェネレータ M G 2 のモータ電流 M C R T 2 およびトルク指令値 T R 2 に基づいて、モータジェネレータ M G 2 を駆動するための信号 P W M 2 を生成し、その生成した信号 P W M 2 をインバータ 3 0 へ出力する。

40

【 0 0 8 3 】

ここで、制御装置 6 0 は、イグニッションキーからの信号 I G および主バッテリー B の S O C に基づいて、モータジェネレータ M G 1 , M G 2 の中性点 N 1 , N 2 間に与えられる商用電源 5 5 からの交流電力を直流電力に変換して主バッテリー B の充電が行なわれるようにインバータ 2 0 , 3 0 を制御するための信号 P W M 1 , P W M 2 を生成する。

【 0 0 8 4 】

50

さらに、制御装置 60 は、主バッテリー B の SOC に基づいて、車外から充電可能か否かを判定し、充電可能と判定したときは、H レベルの信号 C N T L をリレー回路 40 へ出力する。一方、制御装置 60 は、主バッテリー B がほぼ満充電状態であり、充電可能でないと判定したときは、L レベルの信号 C N T L をリレー回路 40 へ出力し、信号 I G が停止状態を示す場合にはインバータ 20 および 30 を停止させる。

【0085】

図 6 は、図 5 に示した制御装置 60 の機能ブロック図である。図 6 を参照して、制御装置 60 は、コンバータ制御部 61 と、第 1 のインバータ制御部 62 と、第 2 のインバータ制御部 63 と、AC 入力制御部 64 とを含む。コンバータ制御部 61 は、バッテリー電圧 V B、電圧 V H、トルク指令値 T R 1, T R 2、およびモータ回転数 M R N 1, M R N 2 に基づいて昇圧コンバータ 10 の n p n 型トランジスタ Q 1, Q 2 を O N / O F F するための信号 P W C を生成し、その生成した信号 P W C を昇圧コンバータ 10 へ出力する。

10

【0086】

第 1 のインバータ制御部 62 は、モータジェネレータ M G 1 のトルク指令値 T R 1 およびモータ電流 M C R T 1 ならびに電圧 V H に基づいてインバータ 20 の n p n 型トランジスタ Q 1 1 ~ Q 1 6 を O N / O F F するための信号 P W M 1 を生成し、その生成した信号 P W M 1 をインバータ 20 へ出力する。

【0087】

第 2 のインバータ制御部 63 は、モータジェネレータ M G 2 のトルク指令値 T R 2 およびモータ電流 M C R T 2 ならびに電圧 V H に基づいてインバータ 30 の n p n 型トランジスタ Q 2 1 ~ Q 2 6 を O N / O F F するための信号 P W M 2 を生成し、その生成した信号 P W M 2 をインバータ 30 へ出力する。

20

【0088】

AC 入力制御部 64 は、トルク指令値 T R 1, T R 2 およびモータ回転数 M R N 1, M R N 2 に基づいてモータジェネレータ M G 1, M G 2 の駆動状態を判定し、信号 I G と主バッテリー B の SOC に応じて、インバータ 2 つを協調制御して外部から与えられる交流電圧を直流に変換するとともに昇圧し、主バッテリー B への充電を行なう。

【0089】

ここで、H レベルの信号 I G は、ハイブリッド自動車 100 が起動されたことを意味する信号であり、L レベルの信号 I G は、ハイブリッド自動車 100 が停止されたことを意味する信号である。

30

【0090】

そして、AC 入力制御部 64 は、モータジェネレータ M G 1, M G 2 の駆動状態が停止状態であり、信号 I G もハイブリッド自動車 100 が停止していることを示している場合には、主バッテリー B の SOC が所定レベルよりも低ければ充電動作を行なわせる。具体的には、信号 C N T L によってリレー R Y 1, R Y 2 を導通させ、電圧 V A C の入力があればこれに応じて制御信号 C T L 1 を生成しインバータ 20, 30 を協調制御して外部から与えられる交流電圧を直流に変換するとともに昇圧し、主バッテリー B への充電を行なわせる。

【0091】

一方、AC 入力制御部 64 は、モータジェネレータ M G 1, M G 2 が駆動状態であるかまたは信号 I G がハイブリッド自動車 100 の運転中を示している場合、および、主バッテリー B の SOC が所定レベルよりも高い場合には、充電動作を行なわせる。具体的には、信号 C N T L によってリレー R Y 1, R Y 2 を開放させ、制御信号 C T L 0 を生成して、昇圧コンバータ 10 とインバータ 20, 30 に車両運転時の通常動作を行なわせる。

40

【0092】

図 7 は、図 6 に示したコンバータ制御部 61 の機能ブロック図である。図 7 を参照して、コンバータ制御部 61 は、インバータ入力電圧指令演算部 112 と、フィードバック電圧指令演算部 114 と、デューティ比演算部 116 と、P W M 信号変換部 118 とを含む。

50

【0093】

インバータ入力電圧指令演算部112は、トルク指令値TR1, TR2およびモータ回転数MRN1, MRN2に基づいてインバータ入力電圧の最適値(目標値)、すなわち電圧指令VH_{com}を演算し、その演算した電圧指令VH_{com}をフィードバック電圧指令演算部114へ出力する。

【0094】

フィードバック電圧指令演算部114は、電圧センサ72によって検出される昇圧コンバータ10の出力電圧VHと、インバータ入力電圧指令演算部112からの電圧指令VH_{com}とに基づいて、出力電圧VHを電圧指令VH_{com}に制御するためのフィードバック電圧指令VH_{com_fb}を演算し、その演算したフィードバック電圧指令VH_{com_fb}をデューティ比演算部116へ出力する。 10

【0095】

デューティ比演算部116は、電圧センサ71からのバッテリー電圧VBと、フィードバック電圧指令演算部114からのフィードバック電圧指令VH_{com_fb}とに基づいて、昇圧コンバータ10の出力電圧VHを電圧指令VH_{com}に制御するためのデューティ比を演算し、その演算したデューティ比をPWM信号変換部118へ出力する。

【0096】

PWM信号変換部118は、デューティ比演算部116から受けたデューティ比に基づいて昇圧コンバータ10のnpn型トランジスタQ1, Q2をON/OFFするためのPWM(Pulse Width Modulation)信号を生成し、その生成したPWM信号を信号PWCとして昇圧コンバータ10のnpn型トランジスタQ1, Q2へ出力する。 20

【0097】

なお、昇圧コンバータ10の下アームのnpn型トランジスタQ2のONデューティを大きくすることによりリアクトルLにおける電力蓄積が大きくなるため、より高電圧の出力を得ることができる。一方、上アームのnpn型トランジスタQ1のONデューティを大きくすることにより電源ラインPL2の電圧が下がる。そこで、npn型トランジスタQ1, Q2のデューティ比を制御することで、電源ラインPL2の電圧を主バッテリーBの出力電圧以上の任意の電圧に制御することができる。

【0098】

さらに、PWM信号変換部118は、制御信号CTL1が活性化しているときは、デューティ比演算部116の出力に拘わらず、npn型トランジスタQ1を導通状態とし、npn型トランジスタQ2を非導通状態とする。これにより、電源ラインPL2から電源ラインPL1に向けて充電電流を流すことが可能となる。 30

【0099】

図8は、図6に示した第1および第2のインバータ制御部62, 63の機能ブロック図である。図8を参照して、第1および第2のインバータ制御部62, 63の各々は、モータ制御用相電圧演算部120と、PWM信号変換部122とを含む。

【0100】

モータ制御用相電圧演算部120は、インバータ20, 30の入力電圧VHを電圧センサ72から受け、モータジェネレータMG1(またはMG2)の各相に流れるモータ電流MCRT1(またはMCRT2)を電流センサ80(または82)から受け、トルク指令値TR1(またはTR2)をECUから受ける。そして、モータ制御用相電圧演算部120は、これらの入力値に基づいて、モータジェネレータMG1(またはMG2)の各相コイルに印加する電圧を演算し、その演算した各相コイル電圧をPWM信号変換部122へ出力する。 40

【0101】

PWM信号変換部122は、AC入力制御部64から制御信号CTL0を受けると、モータ制御用相電圧演算部120から受ける各相コイル電圧指令に基づいて、実際にインバータ20(または30)の各npn型トランジスタQ11~Q16(またはQ21~Q2 50

6) を ON / OFF する信号 PWM 1 __ 0 (信号 PWM 1 の一種) (または PWM 2 __ 0 (信号 PWM 2 の一種)) を生成し、その生成した信号 PWM 1 __ 0 (または PWM 2 __ 0) をインバータ 20 (または 30) の各 npn 型トランジスタ Q 1 1 ~ Q 1 6 (または Q 2 1 ~ Q 2 6) へ出力する。

【0102】

このようにして、各 npn 型トランジスタ Q 1 1 ~ Q 1 6 (または Q 2 1 ~ Q 2 6) がスイッチング制御され、モータジェネレータ MG 1 (または MG 2) が指令されたトルクを出力するようにモータジェネレータ MG 1 (または MG 2) の各相に流す電流が制御される。その結果、トルク指令値 TR 1 (または TR 2) に応じたモータトルクが出力される。

10

【0103】

また、PWM 信号変換部 122 は、AC 入力制御部 64 から制御信号 CTL 1 を受けると、モータ制御用相電圧演算部 120 の出力に拘わらず、インバータ 20 (または 30) の U 相アーム 22 (または 32)、V 相アーム 24 (または 34) および W 相アーム 26 (または 36) に同位相の交流電流を流すように npn 型トランジスタ Q 1 1 ~ Q 1 6 (または Q 2 1 ~ Q 2 6) を ON / OFF する信号 PWM 1 __ 1 (信号 PWM 1 の一種) (または PWM 2 __ 1 (信号 PWM 2 の一種)) を生成し、その生成した信号 PWM 1 __ 1 (または PWM 2 __ 1) をインバータ 20 (または 30) の npn 型トランジスタ Q 1 1 ~ Q 1 6 (または Q 2 1 ~ Q 2 6) へ出力する。

【0104】

U, V, W の各相コイルに同位相の交流電流が流れる場合には、モータジェネレータ MG 1, MG 2 には回転トルクは発生しない。そしてインバータ 20 および 30 が協調制御されることにより交流の電圧 VAC が直流の充電電圧に変換される。

20

【0105】

次に、ハイブリッド自動車 100 において車外の商用電源 55 (電圧レベルを交流電圧 VAC とする。) から直流の充電電圧を発生する方法について説明する。

【0106】

図 9 は、図 5 の回路図を充電に関する部分に簡略化して示した図である。図 9 では、図 5 のインバータ 20 および 30 のうちの U 相アームが代表として示されている。またモータジェネレータの 3 相コイルのうち U 相コイルが代表として示されている。U 相について代表的に説明すれば各相コイルには同相の電流が流されるので、他の 2 相の回路も U 相と同じ動きをする。図 9 を見ればわかるように、U 相コイル U 1 と U 相アーム 22 の組、および U 相コイル U 2 と U 相アーム 32 の組はそれぞれ昇圧コンバータ 10 と同様な構成となっている。したがって、たとえば 100 V の交流電圧を直流電圧に変換するだけでなく、さらに昇圧してたとえば 200 V 程度のバッテリー充電電圧に変換することが可能である。

30

【0107】

図 10 は、充電時のトランジスタの制御状態を示す図である。図 9, 図 10 を参照して、まず電圧 VAC > 0 すなわちライン ACL 1 の電圧 V1 がライン ACL 2 の電圧 V2 よりも高い場合には、昇圧コンバータのトランジスタ Q 1 は ON 状態とされ、トランジスタ Q 2 は OFF 状態とされる。これにより昇圧コンバータ 10 は電源ライン PL 2 から電源ライン PL 1 に向けて充電電流を流すことができるようになる。

40

【0108】

そして第 1 のインバータではトランジスタ Q 1 2 が電圧 VAC に応じた周期およびデューティ比でスイッチングされ、トランジスタ Q 1 1 は OFF 状態またはダイオード D 1 1 の導通に同期して導通されるスイッチング状態に制御される。このとき第 2 のインバータではトランジスタ Q 2 1 は OFF 状態とされ、トランジスタ Q 2 2 は ON 状態に制御される。

【0109】

電圧 VAC > 0 ならば、トランジスタ Q 1 2 の ON 状態において電流がコイル U 1 ト

50

ランジスタQ12 ダイオードD22 コイルU2の経路で流れる。このときコイルU1, U2に蓄積されたエネルギーはランジスタQ12がOFF状態となると放出され、ダイオードD11を經由して電流が電源ラインPL2に流れる。ダイオードD11による損失を低減させるためにダイオードD11の導通期間に同期させてランジスタQ11を導通させても良い。電圧VACおよび電圧VHの値に基づいて、昇圧比が求められランジスタQ12のスイッチングの周期およびデューティ比が定められる。

【0110】

次に、電圧VAC < 0すなわちラインACL1の電圧V1がラインACL2の電圧V2よりも低い場合には、昇圧コンバータのランジスタQ1はON状態とされ、ランジスタQ2はOFF状態とされる。これにより昇圧コンバータ10は電源ラインPL2から電源ラインPL1に向けて充電電流を流すことができるようになる。

10

【0111】

そして第2のインバータではランジスタQ22が電圧VACに応じた周期およびデューティ比でスイッチングされ、ランジスタQ21はOFF状態またはダイオードD21の導通に同期して導通されるスイッチング状態に制御される。このとき第1のインバータではランジスタQ11はOFF状態とされ、ランジスタQ12はON状態に制御される。

【0112】

電圧VAC < 0ならば、ランジスタQ22のON状態において電流がコイルU2 ランジスタQ22 ダイオードD12 コイルU1の経路で流れる。このときコイルU1, U2に蓄積されたエネルギーはランジスタQ22がOFF状態となると放出され、ダイオードD21を經由して電流が電源ラインPL2に流れる。ダイオードD21による損失を低減させるためにダイオードD21の導通期間に同期させてランジスタQ21を導通させても良い。このときも電圧VACおよび電圧VHの値に基づいて、昇圧比が求められランジスタQ22のスイッチングの周期およびデューティ比が定められる。

20

【0113】

図11は、図5の制御装置60が行なう充電開始の判断に関するプログラムの制御構造を示すフローチャートである。このフローチャートの処理は、一定時間毎または所定の条件が成立するごとにメインルーチンから呼び出されて実行される。

【0114】

図11を参照して、制御装置60は、イグニッションキーからの信号IGに基づいて、イグニッションキーがOFF位置に回動されたか否かを判定する(ステップS1)。制御装置60は、イグニッションキーがOFF位置に回動されていないと判定すると(ステップS1においてNO)、充電ケーブルを車両に接続して充電を行なわせるのは不適切であるのでステップS6に処理が進み、制御はメインルーチンに移される。

30

【0115】

ステップS1においてイグニッションキーがOFF位置に回動されたと判定されると(ステップS1においてYES)、充電を行なうのに適切であると判断されステップS2に処理が進む。ステップS2では、リレーRY1およびRY2が非導通状態から導通状態に制御され、電圧センサ74によって電圧VACが測定される。そして、交流電圧が観測されない場合には、充電ケーブルがコネクタ50のソケットに接続されていないと考えられるため充電処理を行わずにステップS6に処理が進み、制御はメインルーチンに移される。

40

【0116】

一方、ステップS2において電圧VACとして交流電圧が観測されると、処理はステップS3に進む。ステップS3では、主バッテリーBのSOCが満充電状態を表すしきい値StH(F)より小さいか否かが判断される。

【0117】

主バッテリーBのSOC < StH(F)が成立すれば充電可能状態であるため処理はステップS4に進む。ステップS4では、制御装置60は、2つのインバータを協調制御して

50

主バッテリー B に充電を行なう。

【 0 1 1 8 】

ステップ S 3 において主バッテリー B の $S O C < S t h (F)$ が成立しないときは、主バッテリー B は、満充電状態であるので充電を行なう必要がなく、ステップ S 5 に処理が進む。ステップ S 5 では、充電停止処理が行なわれる。具体的には、インバータ 2 0 及び 3 0 は停止され、リレー R Y 1 , R Y 2 は開放されて交流電力のハイブリッド自動車 1 0 0 への入力は遮断される。そして処理はステップ S 6 に進み制御はメインルーチンに戻される。

【 0 1 1 9 】

[実施の形態 1 の変形例 1]

ハイブリッド自動車 1 0 0 は、動力源としてエンジン 4 およびモータジェネレータ M G 2 を搭載しているところ、主バッテリー B の $S O C$ が低下しても、エンジン 4 の燃料が残っていれば車両の駆動力を確保することができる。そこで、エンジン 4 の燃料残量が低下しているときに報知装置 1 0 2 を動作させるようにしてもよい。

【 0 1 2 0 】

図 1 2 は、図 1 に示した制御装置 6 0 による報知装置 1 0 2 の制御を示す他のフローチャートである。なお、このフローチャートに示される処理も、一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとにメインルーチンから呼出されて実行される。

【 0 1 2 1 】

図 1 2 を参照して、制御装置 6 0 は、図 4 に示した処理において、ステップ S 1 5 をさらに含む。すなわち、ステップ S 1 0 においてイグニッションキーが O F F 位置に回動されたと判定されると (ステップ S 1 0 において Y E S)、制御装置 6 0 は、エンジン 4 の燃料残量の低下を示す基準値をエンジン 4 の燃料残量が下回っているか否かを判定する (ステップ S 1 5)。制御装置 6 0 は、エンジン 4 の燃料残量が上記の基準値を超えていると判定すると (ステップ S 1 5 において N O)、報知装置 1 0 2 の動作指令を出力することなく一連の処理を終了する。

【 0 1 2 2 】

一方、制御装置 6 0 は、エンジン 4 の燃料残量が上記の基準値以下であると判定すると (ステップ S 1 5 において Y E S)、ステップ S 2 0 へ処理を進め、主バッテリー B の $S O C$ に基づいて報知装置 1 0 2 の動作指令をアクチュエータ 1 0 3 へ出力する。

【 0 1 2 3 】

[実施の形態 1 の変形例 2]

主バッテリー B の $S O C$ の低下を車両利用者により確実に報知するために、主バッテリー B の $S O C$ の低下を示す基準値を主バッテリー B の $S O C$ が下回っているか否かで報知装置 1 0 2 の動作パターンを変えてもよい。

【 0 1 2 4 】

図 1 3 は、図 1 に示した制御装置 6 0 による報知装置 1 0 2 の制御を示す他のフローチャートである。なお、このフローチャートに示される処理も、一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとにメインルーチンから呼出されて実行される。

【 0 1 2 5 】

図 1 3 を参照して、制御装置 6 0 は、図 1 2 に示した処理において、ステップ S 2 0 に代えてステップ S 2 2 , S 2 4 , S 2 6 を含む。すなわち、ステップ S 1 5 において、エンジン 4 の燃料残量はその低下を示す基準値以下であると判定されると (ステップ S 1 5 において Y E S)、制御装置 6 0 は、主バッテリー B の $S O C$ の低下を示す基準値 $S t h (E)$ を主バッテリー B の $S O C$ が下回っているか否かを判定する (ステップ S 2 2)。制御装置 6 0 は、主バッテリー B の $S O C$ が上記の基準値以下であると判定すると (ステップ S 2 2 において Y E S)、第 1 の報知パターンからなる報知装置 1 0 2 の動作指令をアクチュエータ 1 0 3 へ出力する (ステップ S 2 4)。

【 0 1 2 6 】

一方、ステップ S 1 5 においてエンジン 4 の燃料残量はその低下を示す基準値を超えて

10

20

30

40

50

いると判定されると(ステップS 1 5においてNO)、または、ステップS 2 2において主バッテリーBのSOCがその低下を示す基準値を超えていると判定されると(ステップS 2 2においてNO)、第1の報知パターンとは異なる第2の報知パターンからなる報知装置1 0 2の動作指令をアクチュエータ1 0 3へ出力する(ステップS 2 6)。

【0 1 2 7】

第1および第2の報知パターンとしては、たとえば、報知装置1 0 2を振動させ、第1および第2の報知パターンで振動の振幅を変えるなどしてもよい。あるいは、報知装置1 0 2に発光装置を設け、第1および第2の報知パターンのいずれかのときに発光装置を点灯または点滅させるなどしてもよい。

【0 1 2 8】

そして、制御装置6 0は、ステップS 2 4またはS 2 6の処理後、ステップS 3 0へ処理を進める。

【0 1 2 9】

以上のように、この実施の形態1によれば、車両のシステム停止時、主バッテリーBのSOCに基づいて、車両外部に設けられた報知装置1 0 2を動作させるようにしたので、車両利用者は、車両からの降車後、車両外部において主バッテリーBの充電の必要性を容易に認識することができる。その結果、主バッテリーBのSOCの低下を効果的に車両利用者に報知することができ、主バッテリーBのSOCが低下しているにも拘わらず、車両利用者が主バッテリーBの充電を失念することを防止することができる。

【0 1 3 0】

[実施の形態2]

図1 4は、この発明の実施の形態2による電動車両の一例として示されるハイブリッド自動車の概略ブロック図である。図1 4を参照して、このハイブリッド自動車1 0 0 Aは、図1に示した実施の形態1におけるハイブリッド自動車1 0 0の構成において、着座センサ1 0 7をさらに備え、制御装置6 0に代えて制御装置6 0 Aを備える。

【0 1 3 1】

着座センサ1 0 7は、運転者が運転席に着座しているか否かを検知し、運転者が運転席に着座しているときはHレベルの信号を制御装置6 0 Aへ出力し、運転者が運転席に着座していないときはLレベルの信号を制御装置6 0 Aへ出力する。着座センサ1 0 7には、たとえば、シートに設置された荷重センサや着座の有無を光学的に検知する光学センサなどを用いることができる。

【0 1 3 2】

制御装置6 0 Aは、イグニッションキーから信号IGを受け、着座センサ1 0 7から検出信号を受ける。そして、制御装置6 0 Aは、信号IGに基づいてイグニッションキーがOFF位置に回動されたと判定すると、後述する方法により、着座センサ1 0 7からの信号に基づいて運転者が車両から降車したか否かを判定し、運転者が車両から降車したと判定すると、報知装置1 0 2の動作指令をアクチュエータ1 0 3へ出力する。

【0 1 3 3】

なお、制御装置6 0 Aのその他の構成は、実施の形態1における制御装置6 0と同じである。

【0 1 3 4】

図1 5は、図1 4に示した制御装置6 0 Aによる報知装置1 0 2の制御を示すフローチャートである。なお、このフローチャートに示される処理は、一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとにメインルーチンから呼出されて実行される。

【0 1 3 5】

図1 5を参照して、制御装置6 0 Aは、図1 2に示した処理において、ステップS 1 1 ~ S 1 3をさらに含む。すなわち、ステップS 1 0においてイグニッションキーがOFF位置に回動されたと判定されると(ステップS 1 0においてYES)、制御装置6 0 Aは、運転席のドアが開けられたか否かを判定する(ステップS 1 1)。運転席のドアの開閉は、図示されない開閉センサによって検出される。

10

20

30

40

50

【0136】

制御装置60Aは、運転席のドアが開けられたと判定すると(ステップS11においてYES)、着座センサ107からの信号に基づいて運転者がシートから離れたか否かを検出し、運転者が車両から降車したか否かを判定する(ステップS12)。具体的には、着座センサ107からの信号がLレベルであれば、制御装置60Aは運転者が降車したものと判定する。

【0137】

その後、制御装置60Aは、運転席のドアが閉められたか否かを判定する(ステップS13)。制御装置60Aは、運転席のドアが閉められたと判定すると(ステップS13においてYES)、ステップS20へ処理を進める。

10

【0138】

なお、上記においては、図12に示した処理をベースに説明したが、図4に示した処理をベースとしてもよい。すなわち、図15に示した処理において、ステップS15を含まない処理であってもよい。

【0139】

以上のように、この実施の形態2によれば、運転者が車両から降車したことを判定するようにしたので、主バッテリーBのSOCの低下をより確実に車両利用者に報知することができる。

【0140】

[実施の形態3]

図16は、この発明の実施の形態3による電動車両の一例として示されるハイブリッド自動車の概略ブロック図である。図16を参照して、このハイブリッド自動車100Bは、図14に示した実施の形態2におけるハイブリッド自動車100Aの構成において、車両位置検出装置108をさらに備え、制御装置60Aに代えて制御装置60Bを備える。

20

【0141】

車両位置検出装置108は、充電設備が設置された場所にこのハイブリッド自動車100Bが停車されているか否かを検出する。車両位置検出装置108は、たとえば、カーナビゲーション装置であってもよいし、あるいは、充電設備が設置された場所に備えられた無線装置(図示せず)との通信によって、充電設備が設置された場所に車両が停車されたことを検知するようにしてもよい。

30

【0142】

そして、車両位置検出装置108は、充電設備が設置された場所に車両が停車されていることを検出すると、Hレベルの信号を制御装置60Bへ出力する。

【0143】

制御装置60Bは、イグニッションキーから信号IGを受け、着座センサ107からの検出信号を受ける。また、制御装置60Bは、車両位置検出装置108からの検出信号を受ける。制御装置60Bは、信号IGに基づいてイグニッションキーがOFF位置に回動されたと判定すると、着座センサ107からの信号に基づいて運転者が車両から降車したか否かを判定する。そして、制御装置60Bは、運転者が車両から降車したと判定したとき、車両位置検出装置108から受ける信号がHレベルの場合に限り、報知装置102の動作指令をアクチュエータ103へ出力する。

40

【0144】

以上のように、この実施の形態3によれば、充電設備の設置場所にハイブリッド自動車100Bが停車していることが車両位置検出装置108によって検出されたときに限り報知装置102を動作させるようにしたので、充電設備のない充電不可能な場所で不必要に報知装置102が動作することはない。したがって、不必要な電力消費を防止することができる。

【0145】

[実施の形態4]

図17は、この発明の実施の形態4による電動車両の一例として示されるハイブリッド

50

自動車の概略ブロック図である。図17を参照して、このハイブリッド自動車100Cは、図1に示した実施の形態1におけるハイブリッド自動車100の構成において、報知装置102およびアクチュエータ103を備えず、充電リッド52と、充電リッドオープナーモータ54とをさらに備え、制御装置60に代えて制御装置60Cを備える。なお、この図17では、主バッテリーB、DC/DCコンバータ104および補機バッテリー105については、図示を省略している。

【0146】

充電リッド52は、コネクタ50が格納される開口部を塞ぐための蓋である。充電リッド52は、充電リッドオープナーモータ54により開閉される。充電リッドオープナーモータ54は、小型の電動モータであり、制御装置60Cから開指令OPNを受けると充電リッド52を開成させる。

10

【0147】

制御装置60Cは、イグニッションキーから信号IGを受け、その受けた信号IGに基づいてイグニッションキーがOFF位置に回動されたと判定すると、主バッテリーのSOCに基づいて、充電リッド52を開成させるか否かを判定する。具体的には、制御装置60Cは、主バッテリーBのSOCの低下を示す基準値を主バッテリーBのSOCが下回っているか否かを判定し、主バッテリーBのSOCがその基準値以下であるとき、充電リッド52を開成させると判定する。そして、制御装置60Cは、充電リッド52を開成させると判定すると、充電リッドオープナーモータ54へ開指令OPNを出力する。

【0148】

なお、制御装置60Cは、エンジン4の燃料残量の低下を示す基準値をエンジン4の燃料残量が下回っている場合に主バッテリーBのSOCがその基準値以下のとき、充電リッドオープナーモータ54へ開指令OPNを出力するようにしてもよい。

20

【0149】

また、上記においては、充電リッド52は、充電リッドオープナーモータ54により電動で開閉するものとしたが、充電リッド52のアクチュエータは、このような構成のものに限られない。たとえば、充電リッド52が開く方向に付勢する弾性部材と、充電リッド52の閉状態を保持するためのロック機構とをアクチュエータとして備え、制御装置60からの開指令OPNに応じてロック機構によるロックを解除するようにしてもよい。

【0150】

以上のように、この実施の形態4によれば、車両のシステム停止時、主バッテリーBのSOCに基づいて、充電リッド52を強制的に開けるようにしたので、車両利用者は、車両からの降車後、車両外部において主バッテリーBの充電の必要性を容易に認識することができる。

30

【0151】

なお、上記の各実施の形態1~4においては、報知装置102は、主バッテリーBのSOCに基づいてその位置が変化するものとしたが、車両利用者に対してより強い注意を喚起するために、報知装置102に発光装置を設けて点灯または点滅させてもよい。発光装置を設けることによって、夜間においても車両利用者により強い注意を喚起することができる。また、報知装置102に音源を設けて報知音を発するようにしてもよい。

40

【0152】

また、上記においては、主バッテリーBのSOCに基づいて、報知装置102や充電リッド52が動作するものとしたが、主バッテリーBのSOCから車両の走行可能距離を算出し、その算出された走行可能距離に基づいて、報知装置102や充電リッド52が動作するようにしてもよい。さらには、主バッテリーBのSOCとエンジン4の燃料残量とから車両の走行可能距離を算出し、その算出された走行可能距離に基づいて、報知装置102や充電リッド52が動作するようにしてもよい。

【0153】

また、上記においては、モータジェネレータMG1, MG2の中性点N1, N2間に商用電源55からの交流電力を与え、モータジェネレータMG1, MG2の各相コイルおよ

50

びインバータ20, 30を用いて主バッテリーBを充電するものとしたが、車両の内部または外部に別途外部充電装置(AC/DCコンバータ)を備えるハイブリッド自動車にもこの発明は適用し得る。ただし、上記の各実施の形態によれば、別途外部充電装置を備える必要がないので、低コスト化および車両の軽量化が図られる。

【0154】

なお、上記において、モータジェネレータMG2は、この発明における「第1の動力装置」および「第1の回転電機」に対応し、主バッテリーBは、この発明における「蓄電装置」に対応する。また、報知装置102およびアクチュエータ103、ならびに充電リッド52および充電リッドオープナーモータ54の各々は、この発明における「報知手段」を形成し、制御装置60は、この発明における「制御手段」に対応する。さらに、実施の形態2における制御装置60Aにより実行されるステップS11~S13の処理は、この発明における「降車判定手段」により実行される処理に対応し、車両位置検出装置108は、この発明における「車両位置検出手段」に対応する。また、さらに、エンジン4は、この発明における「第2の動力装置」および「内燃機関」に対応し、モータジェネレータMG1およびインバータ20は、この発明における「発電装置」を形成する。また、さらに、コネクタ50は、この発明における「電力入力部」に対応し、モータジェネレータMG1は、この発明における「第2の回転電機」に対応する。また、さらに、インバータ20, 30は、それぞれこの発明における「第2のインバータ」および「第1のインバータ」に対応し、第1および第2のインバータ制御部62, 63およびAC入力制御部64は、この発明における「インバータ制御手段」を形成する。

10

20

【0155】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0156】

【図1】この発明の実施の形態1による電動車両の一例として示されるハイブリッド自動車の概略ブロック図である。

【図2】図1に示す報知装置の位置が変化する様子を示す図である。

30

【図3】図1に示す報知装置の位置が変化する他の様子を示す図である。

【図4】図1に示す制御装置による報知装置の制御を示すフローチャートである。

【図5】図1に示すハイブリッド自動車のパワートレインの回路図である。

【図6】図5に示す制御装置の機能ブロック図である。

【図7】図6に示すコンバータ制御部の機能ブロック図である。

【図8】図6に示す第1および第2のインバータ制御部の機能ブロック図である。

【図9】図5の回路図を充電に関する部分に簡略化して示した図である。

【図10】充電時のトランジスタの制御状態を示す図である。

【図11】図5の制御装置が行なう充電開始の判断に関するプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

40

【図12】図1に示す制御装置による報知装置の制御を示す他のフローチャートである。

【図13】図1に示す制御装置による報知装置の制御を示す他のフローチャートである。

【図14】この発明の実施の形態2による電動車両の一例として示されるハイブリッド自動車の概略ブロック図である。

【図15】図14に示す制御装置による報知装置の制御を示すフローチャートである。

【図16】この発明の実施の形態3による電動車両の一例として示されるハイブリッド自動車の概略ブロック図である。

【図17】この発明の実施の形態4による電動車両の一例として示されるハイブリッド自動車の概略ブロック図である。

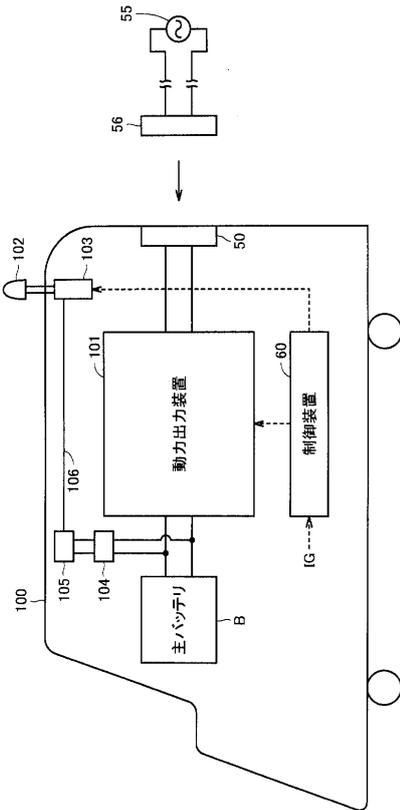
【符号の説明】

50

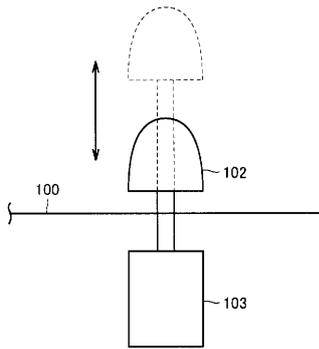
【 0 1 5 7 】

2 車輪、3 動力分配機構、4 エンジン、10 昇圧コンバータ、20, 30 インバータ、22, 32 U相アーム、24, 34 V相アーム、26, 36 W相アーム、40 リレー回路、50 コネクタ、52 充電リッド、54 充電リッドオープナーモータ、55 商用電源、56 充電用プラグ、60, 60A~60C 制御装置、61 コンバータ制御部、62, 63 インバータ制御部、64 AC入力制御部、71~74 電圧センサ、80, 82 電流センサ、100, 100A~100C ハイブリッド自動車、101 動力出力装置、102 報知装置、103 アクチュエータ、104 DC/DCコンバータ、105 補機バッテリー、106 電源ライン、107 着座センサ、108 車両位置検出装置、112 インバータ入力電圧指令演算部、114 フィードバック電圧指令演算部、116 デューティ比演算部、118 信号変換部、120 モータ制御用相電圧演算部、122 PWM信号変換部、B 主バッテリー、ACL1, ACL2 ACライン、C1, C2 コンデンサ、D1, D2, D11~D16, D21~D26 ダイオード、Lリアクトル、MG1, MG2 モータジェネレータ、N1, N2 中性点、PL1, PL2 電源ライン、Q1, Q2, Q11~Q16, Q21~Q26 npn型トランジスタ、RY1, RY2 リレー、SL 接地ライン、U1, U2 U相コイル、UL1, UL2 U相ライン、V1, V2 V相コイル、VL1, VL2 V相ライン、W1, W2 W相コイル、WL1, WL2 W相ライン。

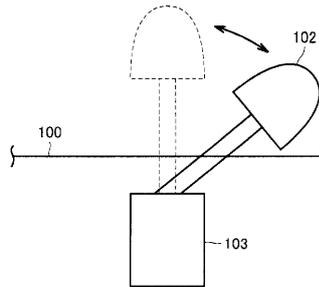
【 図 1 】



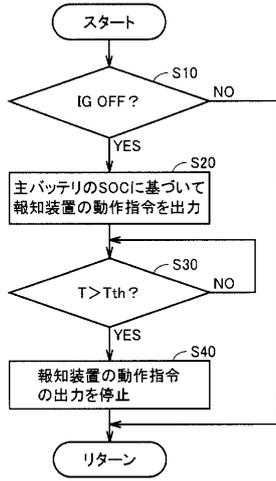
【 図 2 】



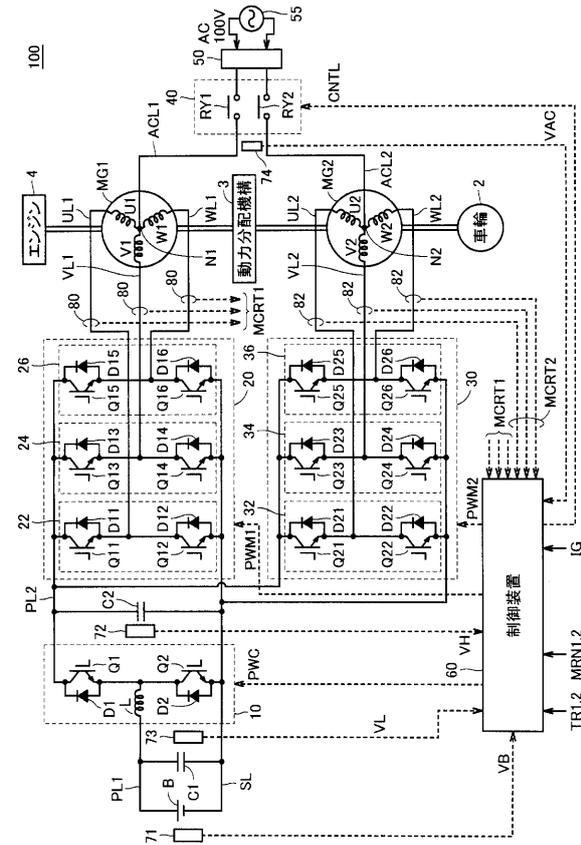
【 図 3 】



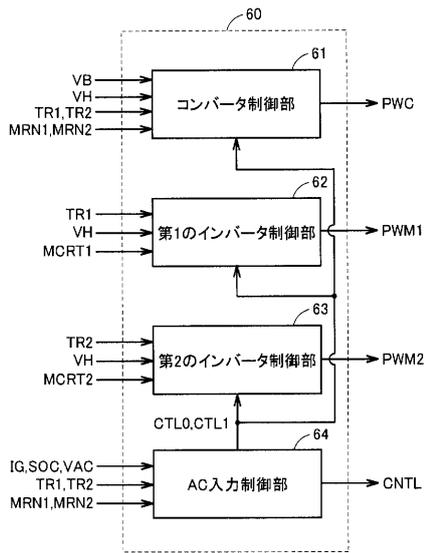
【 図 4 】



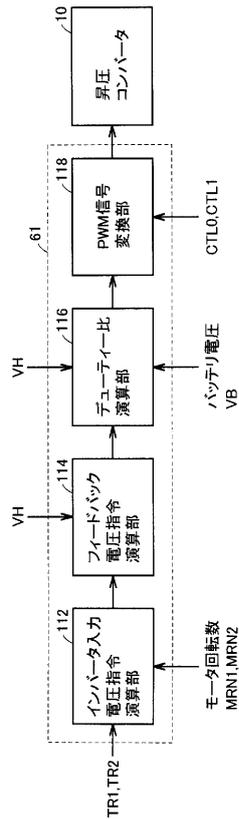
【 図 5 】



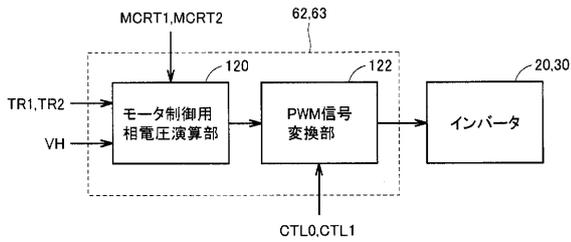
【 図 6 】



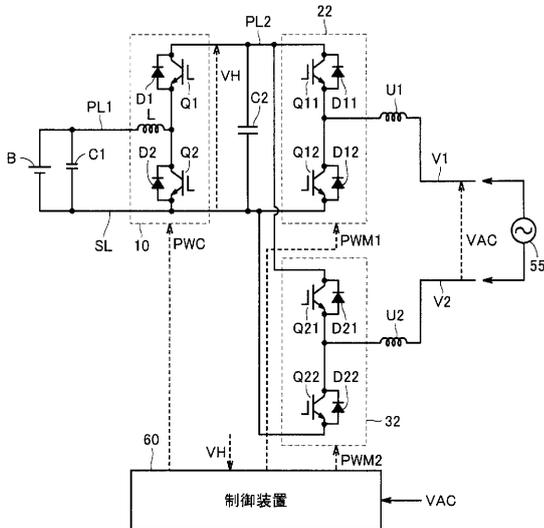
【 図 7 】



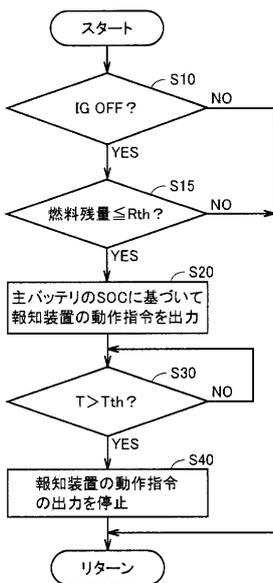
【図8】



【図9】



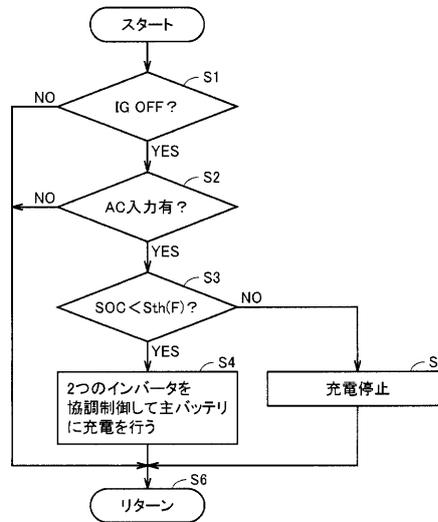
【図12】



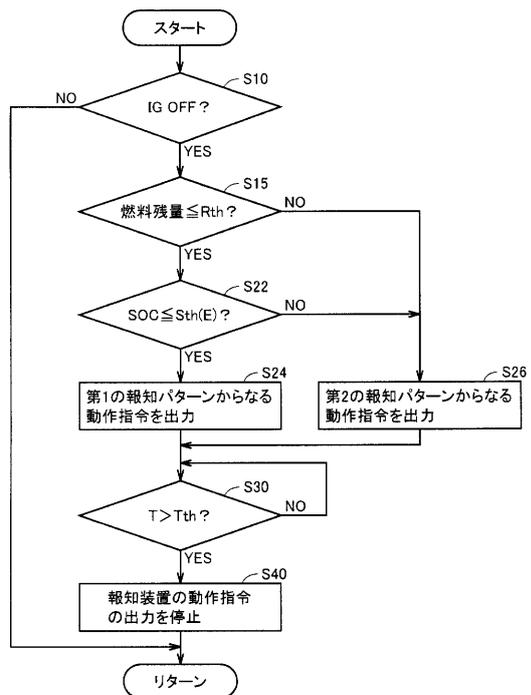
【図10】

| 充電時の制御 | 昇圧コンバータ | | 第1のインバータ | | 第2のインバータ | |
|----------------------|---------|-----|-------------|--------|-------------|--------|
| | Q1 | Q2 | Q11 | Q12 | Q21 | Q22 |
| $VAC > 0: (V1 > V2)$ | ON | OFF | OFF又はスイッチング | スイッチング | OFF | ON |
| $VAC < 0: (V1 < V2)$ | ON | OFF | OFF | ON | OFF又はスイッチング | スイッチング |

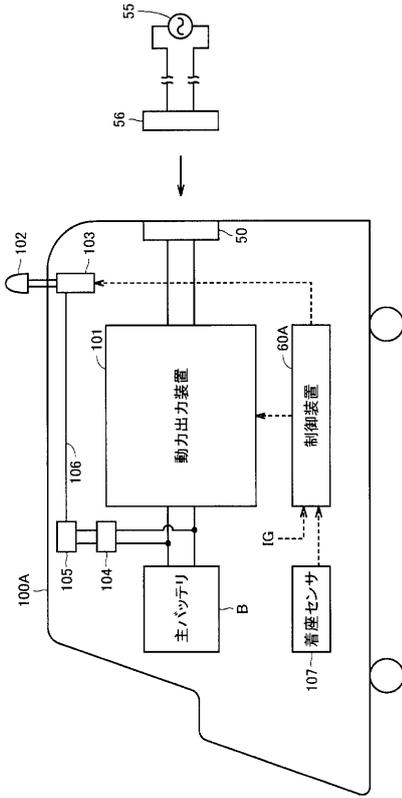
【図11】



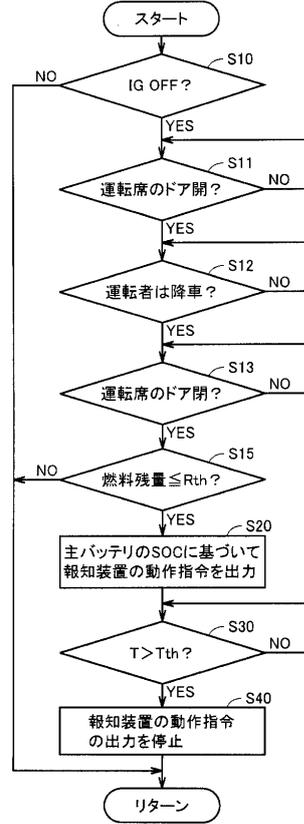
【図13】



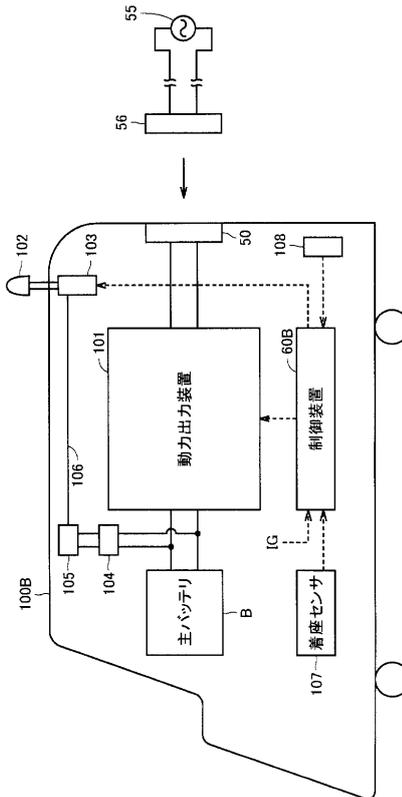
【図14】



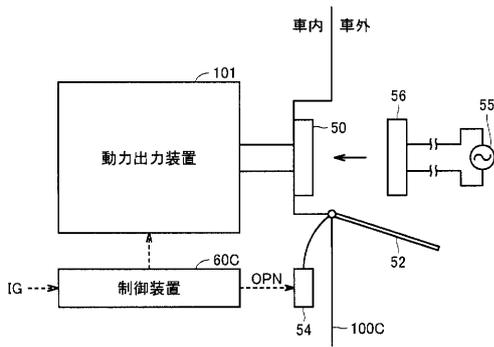
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H115 PA08 PC06 PG04 P116 P124 P129 P009 P017 PU10 PU24
PV02 PV09 PV23 PV24 TD01 T102 T105 T012 T013 T030
UB07
5H572 AA02 BB02 BB03 CC04 DD05 EE01 FF06 GG04 GG05 HA08
HB09 HC07 JJ02 LL01 LL22 LL24