

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6127855号  
(P6127855)

(45) 発行日 平成29年5月17日(2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日(2017.4.21)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>H02J</b>	<b>7/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H02J	7/04	C
<b>H02J</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H02J	7/04	L
<b>B60L</b>	<b>11/18</b>	<b>(2006.01)</b>	H02J	7/00	P
			B60L	11/18	C

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-191884 (P2013-191884)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成25年9月17日 (2013.9.17)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2015-61337 (P2015-61337A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成27年3月30日 (2015.3.30)	(74) 代理人	110001195
審査請求日	平成27年12月7日 (2015.12.7)		特許業務法人深見特許事務所
		(72) 発明者	菊池 卓郎
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	桑江 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電システムの制御装置および充電システムの制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両外部の電源から電力を受けて車載される蓄電装置を充電する充電器を含む充電システムの制御装置であって、

前記制御装置の起動時に充電完了予定時刻に基づいて充電開始予定時刻を設定する設定部と、

前記充電開始予定時刻に前記制御装置を起動し、前記設定部により設定された前記充電開始予定時刻と、前記設定部により前記充電開始予定時刻が設定された時刻との差が所定時間以上である場合に前記制御装置をスリープ状態とする起動停止制御部と、

前記充電開始予定時刻が設定されるときから前記充電開始予定時刻までの前記蓄電装置の温度変化を予測する予測部とを備え、

前記設定部は、予測される前記蓄電装置の温度変化が大きいほど、前記制御装置の前記スリープ状態の開始から前記制御装置の起動までの時間が短くなるように前記充電開始予定時刻を設定する、充電システムの制御装置。

【請求項2】

前記充電開始予定時刻は、必要な充電量から推定される充電所要時間と、前記充電所要時間が変動し得る時間幅を示す充電時間変動マージンとに基づいて設定され、

前記充電時間変動マージンは、予測される前記蓄電装置の温度変化が大きいほど長く設定される、請求項1に記載の充電システムの制御装置。

【請求項3】

10

20

前記充電開始予定時刻と、前記充電開始予定時刻が算出された時刻との差が前記所定時間よりも小さい場合に前記蓄電装置の充電を開始するように前記充電器を制御する充電制御部をさらに備える、請求項 1 または 2 に記載の充電システムの制御装置。

【請求項 4】

前記充電制御部は、前記充電開始予定時刻と、前記充電開始予定時刻が算出された時刻との差が前記所定時間以上の場合であっても、前記充電器が前記電源に接続されてから前記制御装置が所定回数よりも多く起動されたときは、前記蓄電装置の充電を開始するように前記充電器を制御する、請求項 3 に記載の充電システムの制御装置。

【請求項 5】

車両外部の電源から電力を受けて車載される蓄電装置を充電する充電器と、前記充電器を制御する制御装置とを含む充電システムの制御方法であって、

10

前記制御装置の起動時に充電完了予定時刻に基づいて充電開始予定時刻を設定するステップと、

前記充電開始予定時刻に前記制御装置を起動し、設定された前記充電開始予定時刻と、前記充電開始予定時刻が設定された時刻との差が所定時間以上である場合に前記制御装置をスリープ状態とするステップと、

前記充電開始予定時刻が設定されることから前記充電開始予定時刻までの前記蓄電装置の温度変化を予測するステップとを含み、

前記設定するステップは、予測される前記蓄電装置の温度変化が大きいほど、前記制御装置の前記スリープ状態の開始から前記制御装置の起動までの時間が短くなるように前記充電開始予定時刻を設定するステップを含む、充電システムの制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、充電システムの制御装置および充電システムの制御方法に関し、特に、車両に搭載される蓄電装置を車両外部の電源によって充電する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、車両外部の電源によって充電可能な蓄電装置を備える車両が知られている。以下、車両外部の電源を「外部電源」とも称し、外部電源による蓄電装置の充電を「外部充電」とも称する。

30

【0003】

特開 2013 - 85335 号公報（特許文献 1）は、外部充電可能な車両の充電システムを開示している。この充電システムにおいては、蓄電装置の残容量に基づいて算出される充電時間と、ユーザにより入力される充電完了予定時刻とに基づいて充電開始時刻が設定される（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 85335 号公報

40

【特許文献 2】特開 2011 - 259671 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記のような充電システムにおいては、充電開始時刻が設定されたときから外部充電が開始されるまでの間に蓄電装置の状態が変化すると、実際の充電時間が予め算出された充電時間よりも長くなる可能性がある。このため、充電完了予定時刻に外部充電を完了できないおそれがある。

【0006】

また、蓄電装置の状態の変化に対応するために充電システムが定期的に起動されて充電

50

開始時刻が再計算されると、充電システムの起動回数が増大するにつれて充電システムで消費される電力が増大してしまう。

【0007】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであって、その目的は、充電システムの消費電力を抑制しながら充電完了予定時刻に外部充電を完了する充電システムの制御装置および充電システムの制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明によれば、充電システムは、車両外部の電源から電力を受けて搭載される蓄電装置を充電する充電器を含む。充電システムの制御装置は、設定部と、起動停止制御部と、予測部とを備える。設定部は、制御装置の起動時に充電完了予定時刻に基づいて充電開始予定時刻を設定する。起動停止制御部は、充電開始予定時刻に制御装置を起動し、設定部により設定された充電開始予定時刻と、設定部により充電開始予定時刻が設定された時刻との差が所定時間以上である場合に制御装置をスリープ状態とする。予測部は、充電開始予定時刻が設定されるときから充電開始予定時刻までの蓄電装置の温度変化を予測する。設定部は、予測される蓄電装置の温度変化が大きいほど、制御装置のスリープ状態の開始から制御装置の起動までの時間が短くなるように充電開始予定時刻を設定する。

10

【0009】

好ましくは、充電開始予定時刻は、必要な充電量から推定される充電所要時間と、充電所要時間が変動し得る時間幅を示す充電時間変動マージンとに基づいて設定される。充電時間変動マージンは、予測される蓄電装置の温度変化が大きいほど長く設定される。

20

【0010】

好ましくは、車両充電システムの制御装置は、充電制御部をさらに備える。充電制御部は、充電開始予定時刻と、充電開始予定時刻が算出された時刻との差が所定時間よりも小さい場合に蓄電装置の充電を開始するように充電器を制御する。

【0011】

好ましくは、充電制御部は、充電開始予定時刻と、充電開始予定時刻が算出された時刻との差が所定時間以上の場合であっても、充電器が電源に接続されてから制御装置が所定回数よりも多く起動されたときは、蓄電装置の充電を開始するように充電器を制御する。

【0012】

また、この発明によれば、充電システムは、車両外部の電源から電力を受けて搭載される蓄電装置を充電する充電器と、充電器を制御する制御装置とを含む。充電システムの制御方法は、制御装置の起動時に充電完了予定時刻に基づいて充電開始予定時刻を設定するステップと、充電開始予定時刻に制御装置を起動し、設定された充電開始予定時刻と、充電開始予定時刻が設定された時刻との差が所定時間以上である場合に制御装置をスリープ状態とするステップと、充電開始予定時刻が設定されるときから充電開始予定時刻までの蓄電装置の温度変化を予測するステップとを含む。設定するステップは、予測される蓄電装置の温度変化が大きいほど、制御装置のスリープ状態の開始から制御装置の起動までの時間が短くなるように充電開始予定時刻を設定するステップを含む。

30

【発明の効果】

40

【0013】

この発明においては、制御装置が起動されたときから充電開始予定時刻までの蓄電装置の温度変化が予測され、予測される蓄電装置の温度変化に応じて充電開始予定時刻が設定される。よって、蓄電装置の温度変化によって充電所要時間が長くなる場合であっても、早期に充電を開始して充電完了予定時刻に蓄電装置の充電を完了することができる。また、予測される蓄電装置の温度変化が大きいほど、制御装置のスリープ状態の開始から制御装置の起動までの時間が短くなるように充電開始予定時刻が設定される。よって、制御装置を定期的に起動する必要がないため制御装置の起動回数を抑制することができる。したがって、この発明によれば、充電システムの消費電力を抑制しながら充電完了予定時刻に外部充電を完了する充電システムの制御装置および充電システムの制御方法を提供するこ

50

とができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】この発明の実施の形態による車両の全体構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す制御装置が実行する充電制御に関する機能ブロック図である。

【図3】蓄電装置の温度と充電所要時間との関係の一例を示すグラフである。

【図4】図1に示す蓄電装置の温度および外気温の時間的変化の一例を示す図である。

【図5】図1に示す制御装置が実行する充電制御の一例を示すタイムチャートである。

【図6】図1に示す制御装置が実行する充電制御の制御構造を示すフローチャートである。

10

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳しく説明する。なお図中同一または相当部分には同一の符号を付してその説明は繰返さない。

【0016】

図1は、この発明の実施の形態による車両の全体構成を示すブロック図である。図1を参照して、車両1は、エンジン100と、モータジェネレータMG1、MG2と、動力分割装置4と、減速機5と、駆動輪6と、蓄電装置Bと、PCU(Power Control Unit)20と、外気温センサ10と、制御装置200を含む。

【0017】

車両1は、いわゆるプラグインハイブリッド自動車である。すなわち、車両1は、エンジン100およびモータジェネレータMG2の少なくとも一方から出力される駆動力によって走行可能であるとともに、車両外部の系統電源400から供給される電力で蓄電装置Bを充電することが可能である。

20

【0018】

エンジン100およびモータジェネレータMG1、MG2は、動力分割装置4を介して連結される。エンジン100が発生する駆動力は、動力分割装置4によって2経路に分割される。一方は減速機5を介して駆動輪6へ駆動力が伝達される経路であり、もう一方はモータジェネレータMG1へ駆動力が伝達される経路である。

【0019】

蓄電装置Bは、充放電可能に構成された電力貯蔵要素である。蓄電装置Bは、たとえば、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池または鉛蓄電池などの二次電池、あるいは電気二重層キャパシタなどの蓄電素子のセルを含んで構成される。蓄電装置Bは、モータジェネレータMG1、MG2を駆動するためのPCU20に接続される。そして、蓄電装置Bは、車両1の駆動力を発生させるための電力をPCU20に供給する。また、蓄電装置Bは、モータジェネレータMG1、MG2で発電された電力を蓄電する。蓄電装置Bの出力は、たとえば200Vである。蓄電装置Bは、蓄電装置Bの電圧、電流、および温度を検出し、それらの検出値を制御装置200へ出力する。

30

【0020】

PCU20は、蓄電装置Bから供給される直流電力を交流電力に変換し、モータジェネレータMG1、MG2を駆動する。また、PCU20は、モータジェネレータMG1、MG2が発電した交流電力を直流電力に変換し、蓄電装置Bを充電する。

40

【0021】

外気温センサ10は、車両1の外気温を検出するためのセンサである。外気温センサ10は、たとえば、エンジン100を収容するエンジンコンパートメント内に設けられる。外気温センサ10は、外気温を検出し、その検出値を制御装置200へ出力する。

【0022】

制御装置200は、アクセルペダルの操作量を示す信号および車両の走行状態に基づいて走行パワーを算出し、その算出した走行パワーに基づいてエンジン100およびモータジェネレータMG2の駆動力を制御する。さらに、制御装置200は、以下に説明するよ

50

うに蓄電装置 B の外部充電を制御する。

【 0 0 2 3 】

車両 1 は、外部充電を行うための構成として、充電器 3 0 0 と、充電ポート 3 1 0 と、リレー 7 1 と、表示装置 1 2 とをさらに含む。

【 0 0 2 4 】

充電ポート 3 1 0 は、車両外部の系統電源 4 0 0 からの電力（以下「外部電力」という）を受け取るための電力インターフェースである。充電ポート 3 1 0 は、車両外部の系統電源 4 0 0 に接続されたコネクタ 4 1 0 と接続可能に構成される。

【 0 0 2 5 】

充電器 3 0 0 は、充電ポート 3 1 0 と蓄電装置 B との間に設けられる。充電器 3 0 0 は、リレー 7 1 を介して蓄電装置 B に接続される。充電器 3 0 0 は、制御装置 2 0 0 からの制御信号に基づいて、充電ポート 3 1 0 に入力された外部電力（交流）を蓄電装置 B に充電可能な電力（直流）に変換して蓄電装置 B に出力する。これにより、外部電力によって蓄電装置 B が充電される。

10

【 0 0 2 6 】

表示装置 1 2 は、ユーザがさまざまな情報を入力するための入力部 1 2 A と、ユーザにさまざまな情報（たとえば現在時刻など）を表示するための表示部 1 2 B とを含む。なお、表示装置 1 2 は、たとえばタッチパネル式のディスプレイであってもよい。

【 0 0 2 7 】

制御装置 2 0 0 は、表示装置 1 2 から入力される情報に基づいて外部充電を実行する。たとえば、ユーザは、入力部 1 2 A を操作することによって、外部充電を完了する充電完了予定時刻を設定することができる。

20

【 0 0 2 8 】

制御装置 2 0 0 は、充電完了予定時刻に充電が完了するように外部充電の開始時刻を設定する。具体的には、制御装置 2 0 0 は、必要な充電量に基づいて充電所要時間を推定し、推定された充電所要時間と充電完了予定時刻とに基づいて充電開始時刻を設定する。

【 0 0 2 9 】

ここで、充電開始時刻が設定されたときから外部充電が開始されるまでの間に蓄電装置 B の状態が変化すると、実際の充電所要時間が推定された充電所要時間よりも長くなる可能性がある。このため、充電完了予定時刻に外部充電を完了できないおそれがある。

30

【 0 0 3 0 】

また、蓄電装置 B の状態の変化に対応するために充電システムを定期的に起動して充電開始時刻の再計算をする場合には、充電システムの起動回数が増大するにつれて充電システムで消費される電力が増大してしまう。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態においては、制御装置 2 0 0 が起動されたときから充電開始予定時刻までの蓄電装置 B の温度変化が予測され、予測される蓄電装置 B の温度変化に応じて充電開始予定時刻が設定されるような充電制御が実行される。この充電制御においては、予測される蓄電装置 B の温度変化が大きいほど、制御装置 2 0 0 のスリープ状態の開始から制御装置 2 0 0 の起動までの時間が短くなるように充電開始予定時刻が設定される。以下、この充電制御の内容について詳しく説明する。

40

【 0 0 3 2 】

図 2 は、図 1 に示す制御装置 2 0 0 が実行する充電制御に関する機能ブロック図である。図 2 の機能ブロック図に記載された各機能ブロックは、制御装置 2 0 0 によるハードウェア的あるいはソフトウェア的な処理によって実現される。

【 0 0 3 3 】

図 2 を参照して、制御装置 2 0 0 は、設定部 2 0 1 と、予測部 2 0 2 と、起動停止制御部 2 0 3 と、充電制御部 2 0 4 とを含む。

【 0 0 3 4 】

設定部 2 0 1 は、表示装置 1 2 から充電完了予定時刻を受ける。設定部 2 0 1 は、充電

50

完了予定時刻に充電器 300 による蓄電装置 B の充電が完了するように充電開始予定時刻を設定する。具体的には、設定部 201 は、次式を用いて充電開始予定時刻を算出する。

【0035】

充電開始予定時刻 = 充電完了予定時刻 - 推定充電所要時間 - 充電時間変動マージン ...  
(1)

推定充電所要時間は、必要な充電量から算出される外部充電に要する時間であって、外部充電の開始から外部充電の完了までの時間を示す。推定充電所要時間は、蓄電装置 B の現在の SOC (State of Charge)、蓄電装置 B が満充電時の目標 SOC、系統電源 400 からの電力、蓄電装置 B の満充電容量、充電効率の学習値、蓄電装置 B の温度などから算出される。ここで、外部充電が実行されるとき蓄電装置 B の温度によって充電所要時間が異なる。

10

【0036】

図 3 は、蓄電装置 B の温度と充電所要時間との関係の一例を示すグラフである。図 3 においては、横軸には蓄電装置 B の温度が示され、縦軸には充電所要時間が示される。

【0037】

図 3 を参照して、蓄電装置 B は、蓄電装置 B の温度が低いほど、充電所要時間が長くなるという特性を有する。これは、蓄電装置 B の温度の温度が低下すると、蓄電装置 B の受入れ可能電力が低下し充電電力が制限されるためである。このため、充電完了予定時刻に外部充電を確実に完了するためには、蓄電装置 B の温度変化を考慮して充電開始予定時刻を設定する必要がある。

20

【0038】

図 4 は、図 1 に示す蓄電装置 B の温度および外気温の時間的変化の一例を示す図である。図 4 においては、横軸には時間が示され、縦軸には蓄電装置 B の温度および外気温が示される。

【0039】

図 4 を参照して、現在時刻において、蓄電装置 B の温度が温度 T B 1 であり、外気温が温度 T A 1 であるものとし、温度 T B 1 は温度 T A 1 よりも高いものとする。時間が経過するにつれて蓄電装置 B が放熱するため、蓄電装置 B の温度は外気温に徐々に近づくように低下する。その結果、充電開始予定時刻においては、現在時刻よりも蓄電装置 B の温度が低い場合充電所要時間が長くなる。

30

【0040】

また、外気温についても、季節、時刻、地域などの影響によって変化する可能性がある。このような外気温の変化は、蓄電装置 B の温度の変化に影響を及ぼす。また、外気温センサ 10 がエンジンコンパートメント内に設置されている場合には、走行終了直後には、エンジン 100 などの熱によって実際の外気温よりも高い値が検出される可能性がある。

【0041】

このように蓄電装置 B の温度は、時間の経過とともに変化する可能性がある。このため、蓄電装置 B の温度変化の可能性を考慮し、充電所要時間の最大の増加量を充電時間変動マージンとして算出する。すなわち、充電時間変動マージンは、充電所要時間が変動し得る時間幅を示す。

40

【0042】

図 2 とともに図 4 を参照して、予測部 202 は、充電開始予定時刻が設定されるときから充電開始予定時刻までの蓄電装置 B の温度変化を予測する。具体的には、予測部 202 は、蓄電装置 B の現在の温度、外気温、充電開始予定時刻と現在時刻との差、および蓄電装置 B の熱容量などのパラメータに基づいて充電開始予定時刻において取り得る可能性のある最低の温度 T B 2 を予測する。

【0043】

すなわち、予測部 202 は、蓄電装置 B の現在の温度と外気温との差が大きいほど、蓄電装置 B の温度が変化する可能性が高いものとし、充電開始予定時刻と現在時刻との差が小さいほど、蓄電装置 B の温度が変化する可能性が低いものとして温度 T B 2 を予測する

50

。なお、予測部 202 は、上記のパラメータを任意に選択して温度 T B 2 を予測してもよいし、上記のパラメータを任意に組み合わせて温度 T B 2 を予測してもよい。

【 0044 】

また、予測部 202 は、季節、時刻、地域などの要因によって外気温が変化することを考慮して温度 T B 2 を予測してもよく、走行終了からの時間を考慮して温度 T B 2 を予測してもよい。そして、予測部 202 は、蓄電装置 B の予測された温度 T B 2 と現在の温度 T B 1 との差を予測温度変化として設定部 201 へ出力する。

【 0045 】

設定部 201 は、予測部 202 から受ける予測温度変化が大きいほど充電時間変動マージンを長く設定する。以上のようにして、設定部 201 は、充電開始予定時刻を算出し、算出された充電開始予定時刻を起動停止制御部 203 および充電制御部 204 へ出力する。

10

【 0046 】

起動停止制御部 203 は、設定部 201 から充電開始予定時刻を受ける。起動停止制御部 203 は、コネクタ 410 が充電ポート 310 へ接続されて外部充電可能な状態となると、制御装置 200 を起動する。また、起動停止制御部 203 は、充電開始予定時刻に制御装置 200 を起動するためのタイマ機能を有する。起動停止制御部 203 は、充電開始予定時刻と、充電開始予定時刻が算出された時刻との差が所定時間以上である場合に制御装置 200 をスリープ状態とする。なお、所定時間は、制御装置 200 をスリープ状態とする必要がないほど充電開始予定時刻と現在時刻との差が十分に近いかなかを判定するための値である。

20

【 0047 】

なお、制御装置 200 のスリープ状態とは、設定部 201 および予測部 202 の作動が停止している状態である。制御装置 200 の起動とは、設定部 201 および予測部 202 を作動させることを示す。よって、制御装置 200 のスリープ状態では、設定部 201 および予測部 202 を作動させるための電力が必要とされないため、制御装置 200 の消費電力を低減して省電力化を図ることができる。起動停止制御部 203 は、常時起動されていてよいし、定期的に起動されてもよい。

【 0048 】

このようにして、設定部 201 は、予測される蓄電装置 B の温度変化が大きいほど、制御装置 200 のスリープ状態の開始から制御装置 200 の起動までの時間が短くなるように充電開始予定時刻を設定する。

30

【 0049 】

充電制御部 204 は、充電開始予定時刻と、充電開始予定時刻が算出された時刻との差が所定時間よりも小さい場合に蓄電装置 B の充電を開始するように充電器 300 を制御する。

【 0050 】

また、充電制御部 204 は、充電開始予定時刻と、充電開始予定時刻が算出された時刻との差が所定時間以上の場合であっても、充電器 300 が系統電源 400 に接続されてから制御装置 200 が所定回数よりも多く起動されたときは、蓄電装置 B の充電を開始するように充電器 300 を制御する。なお、所定回数は、再起動回数が多いかなかを判定するための値であり、再起動回数が多い場合には、制御装置 200 をスリープ状態とすることを停止する。これにより、制御装置 200 の起動回数の増加を抑制することができる。

40

【 0051 】

図 5 は、図 1 に示す制御装置 200 が実行する充電制御の一例を示すタイムチャートである。図 5 においては、横軸には時間が示され、縦軸にはコネクタ 410 の接続状態、制御装置 200 の状態、および各タイミングにおける計算結果が示される。

【 0052 】

図 5 を参照して、時刻 t 1 において、コネクタ 410 が充電ポート 310 へ接続されて外部充電可能な状態となると、制御装置 200 は、充電開始予定時刻を算出する（タイミ

50

ングA)。タイミングAにおける計算では、算出された充電開始予定時刻(時刻t2)と充電開始予定時刻が算出された時刻(時刻t1)との差が所定時間以上であるため、制御装置200は、制御装置200を充電開始予定時刻(時刻t2)に起動するためのタイマをセットし、制御装置200をスリープ状態とする。

【0053】

時刻t2において、制御装置200が再び起動される。制御装置200は、新たに取得された情報を用いて充電開始予定時刻を再び算出する(タイミングB)。タイミングBにおける計算では、算出された充電開始予定時刻(時刻t3)と充電開始予定時刻が算出された時刻(時刻t2)との差が所定時間以上であるため、制御装置200は、制御装置200を充電開始予定時刻(時刻t3)に起動するためのタイマをセットし、制御装置200を再びスリープ状態とする。

10

【0054】

時刻t3において、制御装置200が再び起動される。制御装置200は、新たに取得された情報を用いて充電開始予定時刻を再び算出する(タイミングC)。タイミングCにおける計算では、算出された充電開始予定時刻(時刻t4)と充電開始予定時刻が算出された時刻(時刻t3)との差が所定時間よりも小さいため、制御装置200は、制御装置200をスリープ状態とせずに、外部充電を開始する。このように、外部充電が開始されるまで、制御装置200のスリープ状態と起動状態が繰り返される。

【0055】

時刻t6において、蓄電装置Bが目標の充電状態となると、制御装置200は、外部充電を終了する。

20

【0056】

図6は、図1に示す制御装置200が実行する充電制御の制御構造を示すフローチャートである。図6に示すフローチャートは、制御装置200に予め格納されたプログラムを所定周期で実行することによって実現される。あるいは、一部のステップについては、専用のハードウェア(電子回路)を構築して処理を実現することも可能である。

【0057】

図6を参照して、ステップ(以下、ステップをSと略す。)5にて、制御装置200は、コネクタ410が充電ポート310へ接続されたか否かを判定する。コネクタ410が充電ポート310へ接続されていないと判定された場合は(S5にてNO)、以降の処理はスキップされて処理がメインルーチンに戻される。

30

【0058】

コネクタ410が充電ポート310へ接続されたと判定された場合は(S5にてYES)、制御装置200は、外部充電可能な状態であるものとして、制御装置200を起動する(S10)。続いてS20にて、制御装置200は、上記式(1)を用いて充電開始予定時刻を算出する。

【0059】

続いてS30にて、制御装置200は、現在時刻(充電開始予定時刻が算出された時刻)から充電開始予定時刻までの時間が所定時間よりも短いかなかを判定する。現在時刻から充電開始予定時刻までの時間が所定時間よりも短いと判定された場合は(S30にてYES)、制御装置200は、外部充電を実行する(S40)。

40

【0060】

現在時刻から充電開始予定時刻までの時間が所定時間以上であると判定された場合は(S30にてNO)、制御装置200は、制御装置200の再起動回数が所定回数よりも多いかなかを判定する(S50)。

【0061】

制御装置200の再起動回数が所定回数よりも多いと判定された場合は(S50にてYES)、S40へ処理が進められて外部充電が実行される。制御装置200の再起動回数が所定回数以下であると判定された場合は(S50にてNO)、制御装置200は、制御装置200を充電開始予定時刻に起動するためのタイマをセットし、制御装置200をス

50

リープ状態とする（S60）。

【0062】

続いてS70にて、制御装置200は、次回起動時間が経過したか、すなわち、充電開始予定時刻を経過したか否かを判定する。次回起動時間が経過したと判定された場合は（S70にてYES）、S10へ処理が進められて制御装置200が再度起動する。一方、次回起動時間が経過していないと判定された場合は（S70にてNO）、制御装置200は、次回起動時間が経過するまでスリープ状態を維持する。

【0063】

以上のように、この実施の形態においては、制御装置200が起動されたときから充電開始予定時刻までの蓄電装置Bの温度変化が予測され、予測される蓄電装置Bの温度変化に応じて充電開始予定時刻が設定される。よって、蓄電装置Bの温度変化によって充電所要時間が長くなる場合であっても、早期に充電を開始して充電完了予定時刻に蓄電装置Bの充電を完了することができる。また、予測される蓄電装置Bの温度変化が大きいほど、制御装置200のスリープ状態の開始から制御装置200の起動までの時間が短くなるように充電開始予定時刻が設定される。よって、制御装置200を定期的に起動する必要がないため制御装置200の起動回数を抑制することができる。したがって、この実施の形態によれば、充電システムの消費電力を抑制しながら充電完了予定時刻に外部充電を完了する充電システムの制御装置および充電システムの制御方法を提供することができる。

10

【0064】

なお、上記の実施の形態においては、起動停止制御部203が制御装置200に含まれる場合を説明したが、起動停止制御部203は、制御装置200とは分離して設けられてもよい。

20

【0065】

なお、上記の実施の形態においては、動力分割装置4によりエンジン100の動力を駆動輪6とモータジェネレータMG1、MG2とに分割して伝達可能なシリーズ/パラレル型のハイブリッド車両について説明したが、この発明は、その他の形式のハイブリッド車両にも適用可能である。すなわち、たとえば、モータジェネレータMG1を駆動するためにのみエンジン100を用い、モータジェネレータMG2でのみ車両の駆動力を発生する、いわゆるシリーズ型のハイブリッド車両や、エンジン100が生成した運動エネルギーのうち回生エネルギーのみが電気エネルギーとして回収されるハイブリッド車両、エンジンを主動力として必要に応じてモータがアシストするモータアシスト型のハイブリッド車両などにもこの発明は適用可能である。また、モータを切り離してエンジンのみの動力によって走行するハイブリッド車両にもこの発明は適用可能である。また、本発明を適用可能な車両は、ハイブリッド車両に限定されず、たとえばエンジンを備えない電気自動車にも適用可能である。

30

【0066】

また、系統電源400から充電ポート310に電力を供給する方法は、系統電源400に接続されるコネクタ410が充電ポート310と接触することによる接触式の送電方法に限定されない。たとえば、電磁誘導を用いた送電、電磁波を用いた送電、あるいはいわゆる共鳴法による送電などの非接触式の送電方法を用いてもよい。

40

【0067】

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。

【符号の説明】

【0068】

1 車両、4 動力分割装置、5 減速機、6 駆動輪、10 外気温センサ、12 表示装置、12A 入力部、12B 表示部、71 リレー、100 エンジン、200 制御装置、201 設定部、202 予測部、203 起動停止制御部、204 充電

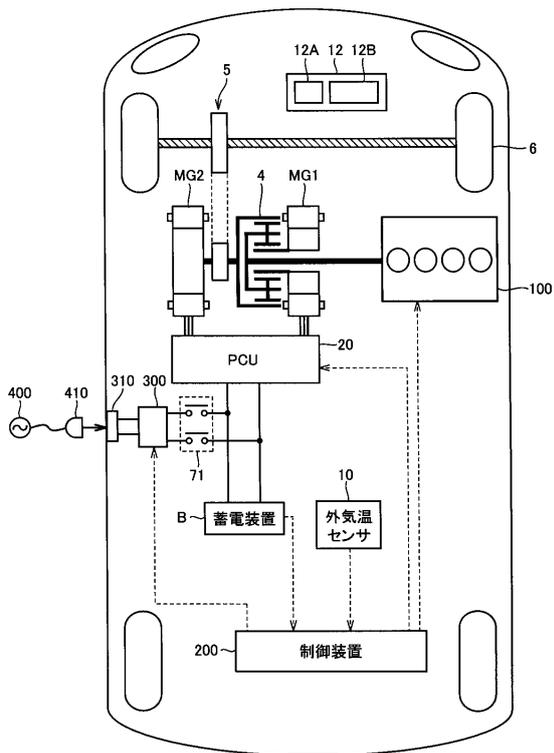
50

制御部、300 充電器、310 充電ポート、400 系統電源、410 コネクタ、  
B 蓄電装置、MG1、MG2 モータジェネレータ。

【図1】

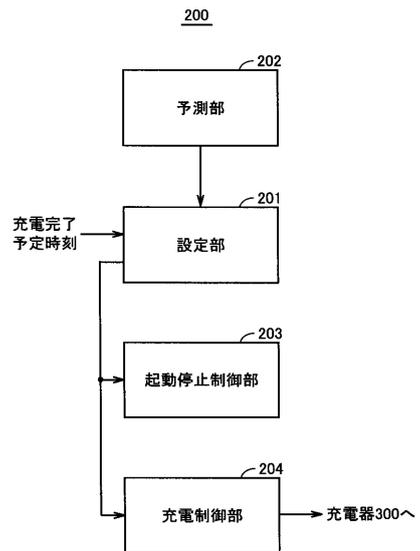
図1

1

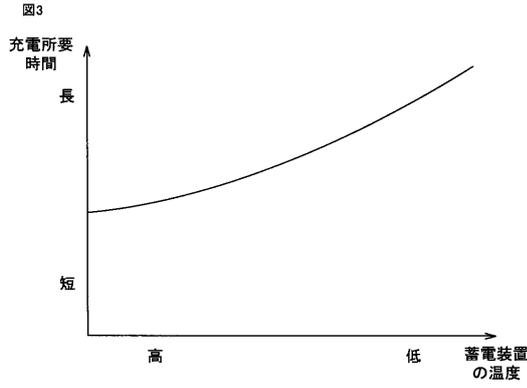


【図2】

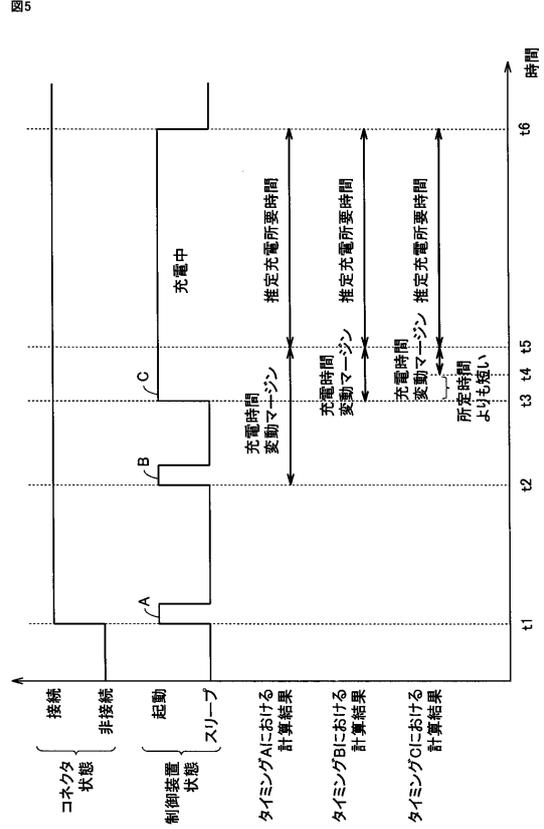
図2



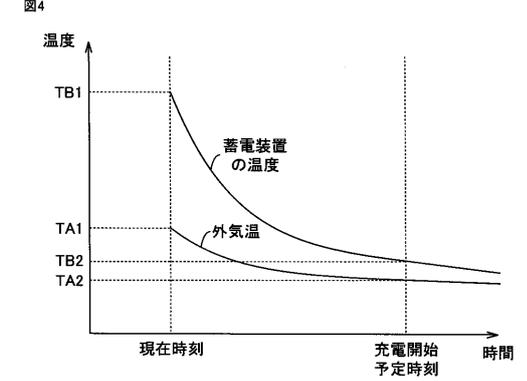
【図3】



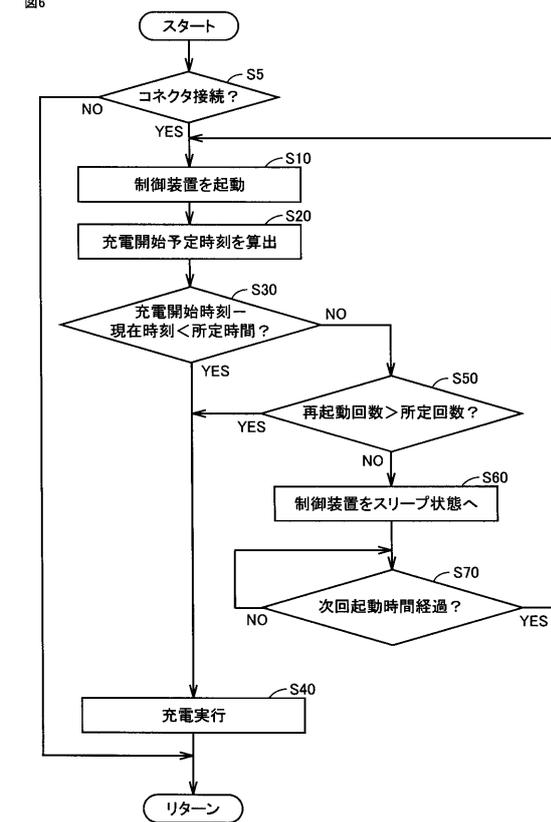
【図5】



【図4】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-191784(JP,A)  
特開2012-190686(JP,A)  
特開2012-191781(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 7/00 - 7/12  
H02J 7/34 - 7/36  
B60L 11/18