

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5720620号
(P5720620)

(45) 発行日 平成27年5月20日 (2015. 5. 20)

(24) 登録日 平成27年4月3日 (2015. 4. 3)

(51) Int. Cl.		F I			
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	S
H01M	10/44	(2006.01)	H02J	7/00	P
B60L	11/18	(2006.01)	H01M	10/44	Q
B60L	3/00	(2006.01)	B60L	11/18	C
			B60L	3/00	S

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-100932 (P2012-100932)
 (22) 出願日 平成24年4月26日 (2012. 4. 26)
 (65) 公開番号 特開2013-230022 (P2013-230022A)
 (43) 公開日 平成25年11月7日 (2013. 11. 7)
 審査請求日 平成26年2月26日 (2014. 2. 26)

(73) 特許権者 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 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 町田 清仁
 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 石川 晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両外部の直流電源および車両外部の交流電源に接続可能な車両であって、
 蓄電装置と、

前記直流電源からの電力を用いて前記蓄電装置を充電する直流充電および前記交流電源からの電力を用いて前記蓄電装置を充電する交流充電を制御可能な制御装置とを備え、

前記制御装置は、前記蓄電装置の過充電が検出された場合、前記蓄電装置の受入可能電力を制限する入力制限を行なうとともに前記蓄電装置の充電を停止し、

前記制御装置は、前記入力制限中であるにも関わらず前記蓄電装置への充電が継続している時間が基準期間を超えた場合にシステム異常であると判定し、

前記制御装置は、前記直流充電を行なう場合の前記基準期間と前記交流充電を行なう場合の前記基準期間とを異なる値に設定し、

前記制御装置は、前記蓄電装置の過充電が検出された場合に前記直流充電を停止する時の充電電流の減少速度を、前記交流充電を停止する時の前記充電電流の減少速度よりも速くする、車両。

【請求項2】

前記制御装置は、前記直流充電を行なう場合の前記基準期間を前記交流充電を行なう場合の前記基準期間よりも長くする、請求項1に記載の車両。

【請求項3】

前記車両は、前記交流電源からの交流を直流に変換して前記蓄電装置に供給する変換回

路をさらに備え、

前記制御装置は、前記直流充電を停止する場合、前記直流電源との通信を行なって前記直流電源を制御することによって充電電流を減少させ、前記交流充電を停止する場合、前記交流電源との通信を行なうことなく前記変換回路を制御することによって前記充電電流を減少させる、請求項 1 に記載の車両。

【請求項 4】

前記制御装置は、前記蓄電装置の過充電が検出された場合に前記直流充電を停止する時の充電電流の減少速度を、前記蓄電装置の過充電が検出されない場合に前記直流充電を停止する時の前記充電電流の減少速度よりも速くする、請求項 1 に記載の車両。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両外部の直流電源および車両外部の交流電源に接続可能な車両に関する。

【背景技術】

【0002】

モータの動力で走行する電動車両（電気自動車やハイブリッド自動車等）では、車両外部の電源によって車載バッテリーを充電する構成が提案されている。

【0003】

特開 2011-223796 号公報（特許文献 1）には、車両外部の直流電源からの電力を用いた車載バッテリーの充電（以下「DC 充電」ともいう）と、車両外部の交流電源からの電力を用いた車載バッテリーの充電（以下「AC 充電」ともいう）とが可能な電気自動車が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011-223796 号公報

【特許文献 2】特開 2009-201189 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

上述したような DC 充電と AC 充電とが可能な車両において、車載バッテリーのセル高電圧（過充電）が検出されたことで車載バッテリーの充電を停止させる場合、DC 充電を停止する時と AC 充電を停止する時とで充電停止までの期間が異なってしまうことがあり、その影響でシステム異常を誤判定してしまう可能性がある。

【0006】

本発明は、上述の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、DC 充電と AC 充電とが可能な車両において、システム異常を適切に判定することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

この発明に係る車両は、車両外部の直流電源および車両外部の交流電源に接続可能な車両であって、蓄電装置と、直流電源からの電力を用いて蓄電装置を充電する直流充電および交流電源からの電力を用いて蓄電装置を充電する交流充電を制御可能な制御装置とを備える。制御装置は、蓄電装置の過充電が検出された場合、蓄電装置の受入可能電力を制限する入力制限を行なうとともに蓄電装置の充電を停止する。制御装置は、入力制限中であるにも関わらず蓄電装置への充電が継続している時間が基準期間を超えた場合にシステム異常であると判定する。制御装置は、直流充電を行なう場合の基準期間と交流充電を行なう場合の基準期間とを異なる値に設定する。

【0008】

好ましくは、制御装置は、直流充電を行なう場合の基準期間を交流充電を行なう場合の基準期間よりも長くする。

50

【0009】

好ましくは、車両は、交流電源からの交流を直流に変換して蓄電装置に供給する変換回路をさらに備える。制御装置は、直流充電を停止する場合、直流電源との通信を行なって直流電源を制御することによって充電電流を減少させ、交流充電を停止する場合、交流電源との通信を行なうことなく変換回路を制御することによって充電電流を減少させる。

【0010】

好ましくは、制御装置は、蓄電装置の過充電が検出された場合に直流充電を停止する時の充電電流の減少速度を、蓄電装置の過充電が検出されない場合に直流充電を停止する時の充電電流の減少速度よりも速くする。

【0011】

好ましくは、制御装置は、蓄電装置の過充電が検出された場合に直流充電を停止する時の充電電流の減少速度を、交流充電を停止する時の充電電流の減少速度よりも速くする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、DC充電とAC充電とが可能な車両において、システム異常を適切に判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】車両の構成を説明するブロック図である。

【図2】DC充電中にバッテリーの過充電が検出された場合のバッテリーの受入可能電力 W_{in} および充電電流 I_B の変化の様子を示す図である。

【図3】制御装置の処理手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、図中の同一または相当部分には同一符号を付して、その説明は繰り返さないものとする。

【0015】

図1は、本実施の形態による車両100の構成を説明するブロック図である。この車両100は、車両外部に設けられたDC（直流）充電設備200およびAC（交流）充電設備400と接続可能に構成される。

【0016】

車両100は、バッテリー110と、制御装置105と、AC/DCコンバータ（交流-直流変換回路）122と、車両駆動部123とを含む。車両駆動部123は、インバータ125と、モータジェネレータ130と、動力伝達ギヤ140と、駆動輪150とを含む。なお、図1には、車両100がモータジェネレータ130の動力を用いて走行する電気自動車である場合が例示されているが、車両100は電気エネルギーを用いて走行する車両であればよく、電気自動車であることに限定されない。たとえば、車両100は、エンジンおよびモータの少なくともいずれかの動力を用いて走行するハイブリッド自動車や、エンジンを搭載しない燃料電池車であってもよい。

【0017】

制御装置105は、図示しないCPU（Central Processing Unit）およびメモリを内蔵した電子制御ユニット（ECU：Electronic Control Unit）により構成される。ECUは、メモリに記憶されたマップおよびプログラムに基づいて、各センサによる検出値を用いた演算処理を行なうように構成される。ECUの少なくとも一部は、電子回路等のハードウェアにより所定の数値・論理演算処理を実行するように構成されてもよい。制御装置105に対しては、車両100に設けられた、スイッチやタッチパネル等の図示しない操作部から各種のユーザ要求を入力することが可能である。また、制御装置105は、図示しない複数のセンサの出力によって、種々の車両状態を検出することが可能である。

【0018】

バッテリー110は、モータジェネレータ130を駆動させるための電力を蓄える蓄電装

10

20

30

40

50

置である。バッテリー 110 は、代表的には、リチウムイオンあるいはニッケル水素を含む複数の電池セルが直列に接続された電池モジュールをさらに複数直列に接続されて構成される。バッテリー 110 の出力電圧はたとえば 200 V を超える値である。なお、バッテリーに代えてあるいは加えて、電気二重層キャパシタを用いてもよい。

【0019】

モータジェネレータ 130 は、たとえば永久磁石型の三相同期モータで構成される。インバータ 125 は、一般的な三相コンバータの構成を有する。インバータ 125 は、モータジェネレータ 130 が動作指令（代表的にはトルク指令値）に従って動作するように、正極線 PL2 上の直流電力と、モータジェネレータ 130 に供給される交流電力との間で、双方向の直流 / 交流電力変換を実行する。すなわち、モータジェネレータ 130 の出力トルクは、インバータ 125 によって制御される。

10

【0020】

モータジェネレータ 130 の出力トルクは、減速機や動力分割機構によって構成される動力伝達ギヤ 140 を介して駆動輪 150 に伝達される。これにより、車両 100 が走行する。また、モータジェネレータ 130 は、車両 100 の回生制動時には、駆動輪 150 の回転力によって発電する。この発電電力は、インバータ 125 によって直流電力に変換され、バッテリー 110 の充電に用いられる。

【0021】

なお、モータジェネレータ 130 のほかにエンジン（図示せず）が搭載されたハイブリッド自動車では、このエンジンおよびモータジェネレータ 130 を協調的に動作させることによって、車両 100 の必要な車両駆動力が発生される。この際には、エンジンの回転による発電電力を用いてバッテリー 110 を充電することも可能である。

20

【0022】

車両 100 は、さらに、充電インレット 190, 191 と、充電リレー R1 ~ R4 と、システムリレー R5, R6 とを含む。

【0023】

充電インレット 190 は、DC 充電ケーブル 310 に接続された DC 充電コネクタ 311 に接続可能に構成される。車両 100 は、DC 充電ケーブル 310 を介して DC 充電設備 200 と電氣的に接続可能である。

【0024】

充電リレー R1, R2 は、バッテリー 110 と充電インレット 190 とを接続する 2 本の電力線（正極線 PL3 および負極線 GL3）上にそれぞれ配置される。平滑コンデンサ C1 は、正極線 PL3 と負極線 GL3 との間の電力変動を平滑化する。

30

【0025】

充電インレット 191 は、AC 充電ケーブル 320 に接続された AC 充電コネクタ 321 に接続可能に構成される。車両 100 は、AC 充電ケーブル 320 を介して AC 充電設備 400 と電氣的に接続可能である。

【0026】

充電リレー R3, R4 は、AC / DC コンバータ 122 と充電インレット 191 とを接続する 2 本の電力線上にそれぞれ配置される。

40

【0027】

AC / DC コンバータ 122 は、制御装置 105 からの制御信号によって制御され、充電インレット 191 から入力された交流電力を直流電力に変換してバッテリー 110 に供給する。また、AC / DC コンバータ 122 は、バッテリー 110 に蓄えられた直流電力を交流電力に変換して充電インレット 191 へ出力することも可能である。

【0028】

システムリレー R5 は、バッテリー 110 に接続される正極線 PL1 と、インバータ 125 に接続される正極線 PL2 との間に配置される。システムリレー R6 は、バッテリー 110 に接続される負極線 GL1 と、インバータ 125 に接続される負極線 GL2 との間に配置される。システムリレー R5, R6 のオン時には、平滑コンデンサ C0 によって、イン

50

バータ 1 2 5 に印加される直流電圧が平滑化される。

【 0 0 2 9 】

制御装置 1 0 5 は、ユーザ要求および車両状態に基づいて、車両 1 0 0 が適切に走行するように、車両 1 0 0 の各搭載機器を制御する。図 1 の構成では、制御装置 1 0 5 は、充電リレー R 1 ~ R 4 およびシステムリレー R 5 , R 6 のオンオフ（開閉）を制御するとともに、AC / DC コンバータ 1 2 2 およびインバータ 1 2 5 の動作を制御する。

【 0 0 3 0 】

なお、バッテリー 1 1 0 の電圧（各電池セルおよび / または各電池モジュールの電圧）、電流、温度は、監視センサ 1 1 1 によって検出される。また、その他の部位の電圧および電流なども図示しない複数のセンサによって検出される。各センサの検出結果は制御装置 1 0 5 に入力される。

10

【 0 0 3 1 】

DC 充電設備 2 0 0 は、DC 充電ケーブル 3 1 0 を介して車両 1 0 0 に接続される。DC 充電設備 2 0 0 は、直流電力源 2 1 0、DC / DC コンバータ 2 2 0 と、リレー R 7 , R 8 と、制御装置 2 0 5 と、コネクタ 2 3 0 とを含む。

【 0 0 3 2 】

直流電力源 2 1 0 は、代表的には、太陽電池や燃料電池等のクリーンエネルギーによって直流電力を発生する電力源である。あるいは、定置型二次電池のように、電力を一時的に蓄える装置を直流電力源 2 1 0 として用いることも可能である。

【 0 0 3 3 】

DC / DC コンバータ 2 2 0 は、直流電力源 2 1 0 から印加される直流電圧を変換して出力するように構成される。たとえば、DC / DC コンバータ 2 2 0 は、昇圧チョッパにより構成される。

20

【 0 0 3 4 】

リレー R 7 , R 8 は、DC / DC コンバータ 2 2 0 とコネクタ 2 3 0 との間に配置される。コネクタ 2 3 0 は DC 充電ケーブル 3 1 0 に接続可能に構成される。リレー R 7 , R 8 の開閉は、制御装置 2 0 5 により制御される。リレー R 7 , R 8 をオフする（開く）ことにより、DC / DC コンバータ 2 2 0 および直流電力源 2 1 0 を、コネクタ 2 3 0 から電氣的に切り離すことができる。

【 0 0 3 5 】

制御装置 2 0 5 は、制御装置 1 0 5 と同様、電子制御ユニット（ECU）によって構成される。制御装置 1 0 5 および制御装置 2 0 5 は相互に通信可能に構成されている。制御装置 1 0 5 と制御装置 2 0 5 との間の通信経路は、無線によって構成されてもよく、DC 充電ケーブル 3 1 0 に含まれる通信線あるいは電力線によって構成されてもよい。

30

【 0 0 3 6 】

制御装置 2 0 5 に対しては、DC 充電設備 2 0 0 に設けられた、スイッチやタッチパネル等の図示しない操作部から各種のユーザ要求を入力することが可能である。制御装置 2 0 5 は、制御装置 1 0 5 との通信内容やユーザ要求に応じて、リレー R 7 , R 8 および DC / DC コンバータ 2 2 0 を制御する。

【 0 0 3 7 】

なお、DC 充電設備 2 0 0 の内部における各部位の電圧および電流は図示しない各センサによって検出される。各センサの検出結果は制御装置 2 0 5 に入力される。

40

【 0 0 3 8 】

AC 充電設備 4 0 0 は、AC 充電ケーブル 3 2 0 を介して車両 1 0 0 に接続される。AC 充電設備 4 0 0 は、商用交流電源により構成される系統電源 4 1 0 を含む。

【 0 0 3 9 】

車両 1 0 0 のバッテリー 1 1 0 は、モータジェネレータ 1 3 0 が発電した回生電力、DC 充電設備 2 0 0 からの直流電力、AC 充電設備 4 0 0 からの交流電力のいずれかの電力で充電可能である。

【 0 0 4 0 】

50

AC充電設備400からの交流電力を用いた充電(以下「AC充電」ともいう)は、汎用的な商用交流電源(AC100VまたはAC200V)を用いてバッテリー110を充電することを意図した充電方式である。そのため、一般家庭においてバッテリー110の充電が可能である。AC充電によって車両100が受電可能な交流電力は、一般的に商用交流電源の定格電力容量により制限されるので、バッテリー110を十分に充電するには数時間程度の時間が必要となる。

【0041】

一方、DC充電設備200からの直流電力を用いた充電(以下「DC充電」ともいう)は、バッテリー110を短時間で充電する、いわゆる高速充電を意図した充電方式とすることができる。そのため、車両100に供給される直流電力は、一般的に、上記のAC充電よりも十分に大きな電力容量とされることが望ましい。もちろん直流電力源210が小容量である場合には、AC充電と同程度の電力容量であってもよい。

10

【0042】

車両100の制御モードには、走行モード、DC充電モード、AC充電モードが含まれる。

【0043】

車両100の走行時には、制御装置105は、走行モードを選択する。走行モードでは、制御装置105は、充電リレーR1~R4をオフする一方で、システムリレーR5,R6をオンする。これにより、バッテリー110から充電インレット190,191が電氣的に切り離されるとともに、バッテリー110とモータジェネレータ130とが電氣的に接続される。そのため、走行モードでは、バッテリー110の充放電を伴ってモータジェネレータ130による走行が可能となる。

20

【0044】

DC充電コネクタ311が充電インレット190に接続されている場合、制御装置105は、DC充電モードを選択する。DC充電モードでは、制御装置105は、充電リレーR1,R2をオンする一方で、システムリレーR5,R6をオフする。これにより、バッテリー110から車両駆動部123が電氣的に切り離されるとともに、DC充電設備200とバッテリー110とが電氣的に接続される。その後、制御装置105は、車外のDC充電設備200(より詳しくは制御装置205)との間で通信を行なってDC充電設備200を制御することによってDC充電を行なう。なお、DC充電時には、DC充電設備200からの直流電力が充電リレーR1,R2を介して直接的にバッテリー110に供給される。DC充電を停止する場合も同様に、制御装置105は、車外のDC充電設備200との間で通信を行なってDC充電設備200を制御することによって、バッテリー110に入力される電流(以下「充電電流IB」という)を0まで減少させる。

30

【0045】

AC充電コネクタ321が充電インレット191に接続されている場合、制御装置105は、AC充電モードを選択する。AC充電モードでは、制御装置105は、充電リレーR3,R4をオンする一方で、システムリレーR5,R6をオフする。これにより、バッテリー110から車両駆動部123が電氣的に切り離されるとともに、AC充電設備400とバッテリー110とが電氣的に接続される。その後、制御装置105は、車内のAC/DCコンバータ122を制御することによってAC充電を行なう。すなわち、AC充電時には、AC充電設備400との通信は行なわれない。AC充電を停止する場合も同様に、制御装置105は、車外のAC充電設備400との通信を行なうことなく車内のAC/DCコンバータ122を制御することによって、充電電流IBを0まで減少させる。

40

【0046】

以上のような構成を有する車両100において、制御装置105は、バッテリー110の状態(残容量や温度など)に基づいてバッテリー110の受入可能電力Win(単位はワット)を設定する。そして、制御装置105は、バッテリー110の実際の充電電力が受入可能電力Winを超えないように各機器を制御する。

【0047】

50

制御装置105は、バッテリー110の各電池セル電圧の少なくともいずれかが予め定められた基準電圧よりも高い場合、バッテリー110がセル高電圧（過充電）状態であると判定してセル高電圧フラグを「オン」の状態にし、そうでない場合はセル高電圧フラグを「オフ」の状態にする。

【0048】

制御装置105は、セル高電圧フラグがオフからオンに変化した場合、すなわちバッテリー110のセル高電圧（過充電）が検出された場合、受入可能電力Winを0に制限する制御（以下「Win制限処理」という）を行なう。

【0049】

制御装置105は、Winが0の状態セル高電圧フラグが「オン」に維持されている時間が予め定められたセル高電圧確定時間を超えた場合に、セル高電圧状態であることを確定して「バッテリー異常」と判定する。

10

【0050】

また、制御装置105は、Win制限処理によってWinが0に設定されているにもかかわらず充電電流IBが0にならずに充電が行なわれている状態が継続している時間（以下「異常充電時間T」という）が基準時間Tthを超えた場合に、Win制限異常であることを確定して「システム異常」と判定する。なお、後に詳述するように、この基準時間TthをDC充電モード中であるか否かに応じて変更する点が本発明の最も特徴的な点である。

【0051】

制御装置105は、システム異常であると判定された場合、システム異常が発生したことを映像あるいは音声でユーザに報知する。

20

【0052】

制御装置105は、バッテリー110の充電中にバッテリー110の過充電が検出された場合、バッテリー110の充電を停止させる。

【0053】

AC充電を停止させる場合、制御装置105は、上述のように、車内のAC/DCコンバータ122を制御することによって充電電流IBを0まで減少させる。以下、この制御を「AC充電停止処理」という。

【0054】

一方、DC充電を停止させる場合、制御装置105は、上述のように、制御装置205との通信を行なって充電電流IBを0まで減少させる。より具体的には、制御装置105は、DC充電を停止させるための指令信号を制御装置205に出力する。この指令信号には、充電電流IBの減少速度（以下「制限レートR」ともいう）を示す情報も含まれる。この指令信号を車両100から受信したことに応答して、DC充電設備200は、DC/DCコンバータ220を制御することによって車両100への出力電流を制限レートRで0まで低下させる。これにより、充電電流IBが制限レートRで0まで低下されることになる。以下、これらの一連の制御を「DC充電停止処理」という。

30

【0055】

なお、DC充電停止処理の具体的な実現手法は、少なくともDC充電設備200との通信を伴うものであれば、上述の手法（DC充電設備200を通信によって間接的に制御する手法）に限定されない。たとえば、DC充電設備200からの直流電力を変換してバッテリー110に供給する電力変換ユニットが車内に設けられる構成であれば、DC充電設備200との通信後に、通信によるDC充電設備200の間接的な制御に代えてあるいは加えて、電力変換ユニットを制御装置105が直接的に制御することによってDC充電停止処理を実現するようによい。

40

【0056】

以上のように、車両走行時やAC充電時は、車外との通信を行なうことなく、車内のインバータ125（車両走行時）やAC/DCコンバータ122（AC充電時）を制御装置105が直接的に制御することによって、充電電流IBを減少させることができる。

50

【 0 0 5 7 】

一方、DC充電時は、車両走行時やAC充電時とは異なり、通信によって車外のDC充電設備を間接的に制御することで、充電電流 I_B を減少させる。そのため、DC充電停止処理を開始したタイミング（セル高電圧フラグがオフからオンに変化したタイミング）と実際に充電電流 I_B が低下し始めるタイミングとの間には、通信遅れや応答遅れによるタイムラグが生じることになる。

【 0 0 5 8 】

図2は、DC充電中にバッテリー110の過充電が検出された場合のバッテリー110の受入可能電力 W_{in} および充電電流 I_B の変化の様子を示す図である。

【 0 0 5 9 】

時刻 t_1 にてセル高電圧フラグがオフからオンに変化する（過充電が検出される）と、上述の W_{in} 制限処理が開始される。これにより、所定時間経過後に受入可能電力 W_{in} が制限され始め、時刻 t_3 で W_{in} は0となる。

【 0 0 6 0 】

一方、時刻 t_1 にて、 W_{in} 制限処理に加えて、DC充電停止処理も開始される。DC充電停止処理は、上述したように、車両100がDC充電設備200に指令信号を送信し、その指令信号に応答してDC充電設備200が作動することによって実現される。そのため、DC充電停止処理によって実際に充電電流 I_B が低下し始めるタイミングは、通信遅れや応答遅れの影響によって、時刻1ではなく時刻 t_2 に遅れる。この影響で、充電電流 I_B が0となる時刻 t_5 は、充電電流 I_B の減少速度（制限レート R ）を最速にしても、通信遅れ等がない場合（一点鎖線参照）の時刻 t_4 よりも遅れてしまう。

【 0 0 6 1 】

そのため、異常充電時間 T （ $W_{in} = 0$ であるにも関わらず充電が継続される時間）は、 $W_{in} = 0$ となる時刻 t_3 から $I_B = 0$ となる時刻 t_5 までの時間となり、通信遅れ等がない場合の時刻 t_3 から時刻 t_4 までの時間よりも長くなってしまう。したがって、DC充電停止処理時においては、異常充電時間 T と比較される基準時間 T_{th} を短い値に設定してしまうと、システム異常（ W_{in} 制限異常）であると誤って判定される可能性がある。

【 0 0 6 2 】

その一方で、車両走行時は比較的大きな電流がバッテリー110に充電される可能性があるため、基準時間 T_{th} を短い値に設定してシステム異常の有無を速やかに判定する必要がある。また、車両走行中の充電時やAC充電時は、DC充電時のような通信遅れや応答遅れは生じず、基準時間 T_{th} を短い値に設定してもシステム異常の誤判定の問題は生じない。

【 0 0 6 3 】

そこで、本実施の形態による制御装置105は、DC充電モード中の基準時間 T_{th} とその他のモード（走行モードおよびAC充電モード）中の基準時間 T_{th} とを異なる値に設定する。より具体的には、制御装置105は、DC充電モード中の基準時間 T_{th} を比較的長い時間 T_1 に設定する。これにより、DC充電時の通信遅れ等によるシステム異常の誤判定を防止することができる。一方、制御装置105は、AC充電モードおよび走行モード中の基準時間 T_{th} を比較的短い時間 T_2 （ $< T_1$ ）に設定する。これにより、車両走行時やAC充電時には、システム異常の有無を速やかに判定することが可能となる。この点が本発明の最も特徴的な点である。

【 0 0 6 4 】

なお、図2に示すように、 $W_{in} = 0$ となる時刻 t_3 からセル高電圧確定時間が経過する時刻 t_6 までにセル高電圧フラグがオンに維持されていると、時刻 t_6 にてセル高電圧状態であることが確定されて「バッテリー異常」と判定される。このような「バッテリー異常」とは区別して「DC充電システムによるシステム異常（ W_{in} 制限異常）」を検出するためには、バッテリー異常と判定される時刻 t_6 よりも前にシステム異常の有無を判定することが望ましい。そのため、本実施の形態においては、DC充電モード中の基準時間 T_{th}

10

20

30

40

50

h (= 時間 T 1) は、セル高電圧確定時間よりも短い値に設定される。

【 0 0 6 5 】

図 3 は、制御装置 1 0 5 の処理手順を示すフローチャートである。このフローチャートは、所定周期で繰り返し実行される。

【 0 0 6 6 】

ステップ (以下、ステップを「 S 」と略す) 1 0 にて、制御装置 1 0 5 は、 D C 充電コネクタ 3 1 1 が車両 1 0 0 に接続されているか否かを判定する。 D C 充電コネクタ 3 1 1 が車両 1 0 0 に接続されている場合 (S 1 0 にて Y E S)、処理は S 1 1 に移される。

【 0 0 6 7 】

S 1 1 にて、制御装置 1 0 5 は、 D C 充電モードを選択する。

10

S 1 2 にて、制御装置 1 0 5 は、基準時間 T t h を D C 充電モード用の時間 T 1 に設定する。この時間 T 1 は、上述したように、走行モードおよび A C 充電モード用の時間 T 2 よりも長く、かつ、セル高電圧確定時間よりも短い値に設定される。これにより、 D C 充電時の通信遅れ等によるシステム異常の誤判定を防止するとともに、バッテリー異常とは区別して D C 充電システムそのものの異常を適切に検出することができる。

【 0 0 6 8 】

S 1 3 にて、制御装置 1 0 5 は、セル高電圧フラグがオンであるか否かを判定する。セル高電圧フラグがオンである場合 (S 1 3 にて Y E S)、処理は S 1 4 に移される。そうでない場合 (S 1 3 にて N O)、処理は S 1 5 に移される。

【 0 0 6 9 】

20

S 1 4 にて、制御装置 1 0 5 は、充電停止時の充電電流 I B の制限レート R を最高速度にする。具体的には、制御装置 1 0 5 は、制限レート R を最高速度とする指令信号を D C 充電設備 2 0 0 の制御装置 2 0 5 に出力する。これにより、過電圧が発生したことによって D C 充電を緊急停止させる場合には、過電圧が発生しておらず D C 充電を通常停止させる場合よりも、早期に充電電流 I B を 0 にすることができる。

【 0 0 7 0 】

S 1 5 にて、制御装置 1 0 5 は、充電停止時の制限レート R を通常速度にする。具体的には、過電圧が発生しておらず D C 充電を通常停止する場合には、制御装置 1 0 5 は、制限レート R を通常速度とする指令信号を D C 充電設備 2 0 0 の制御装置 2 0 5 に出力する。また、 A C 充電を停止する場合には、制御装置 1 0 5 は、充電電流 I B が通常速度で減少するように A C / D C コンバータ 1 2 2 を制御する。

30

【 0 0 7 1 】

一方、 D C 充電コネクタ 3 1 1 が車両 1 0 0 に接続されていない場合 (S 1 0 にて N O)、処理は S 1 6 に移される。

【 0 0 7 2 】

S 1 6 にて、制御装置 1 0 5 は、走行モードまたは A C 充電モードを選択する。たとえば、制御装置 1 0 5 は、 A C 充電コネクタ 3 2 1 が車両 1 0 0 に接続されている場合に A C 充電モードを選択し、そうでない場合に走行モードを選択する。

【 0 0 7 3 】

S 1 7 にて、制御装置 1 0 5 は、基準時間 T t h を走行モードおよび A C 充電モード用の時間 T 2 に設定する。この時間 T 2 は、上述したように、 D C 充電モード用の時間 T 1 よりも短い時間に設定される。これにより、車両走行時や A C 充電時には、システム異常の有無を速やかに判定することが可能となる。その後、制御装置 1 0 5 は、処理を S 1 5 に移す。

40

【 0 0 7 4 】

以上のように、本実施の形態に係る制御装置 1 0 5 は、 D C 充電モード中の基準時間 T t h (= 時間 T 1) を、走行モード中および A C 充電モード中の基準時間 T t h (= 時間 T 2) よりも長い値に設定する。これにより、 D C 充電時の通信遅れ等によるシステム異常の誤判定を防止することができる。

【 0 0 7 5 】

50

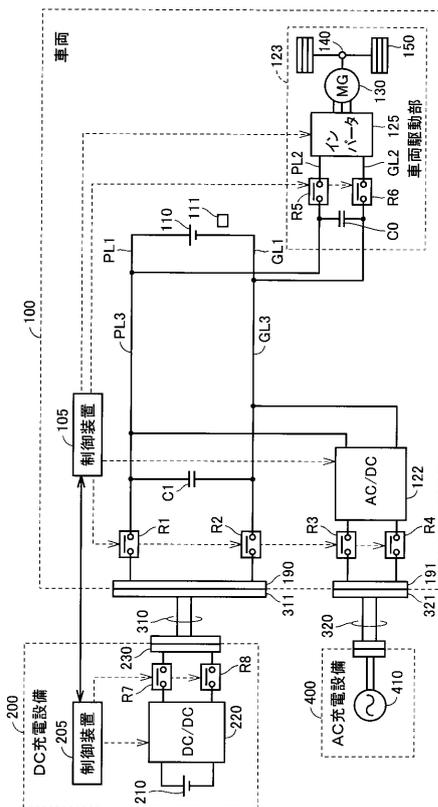
今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

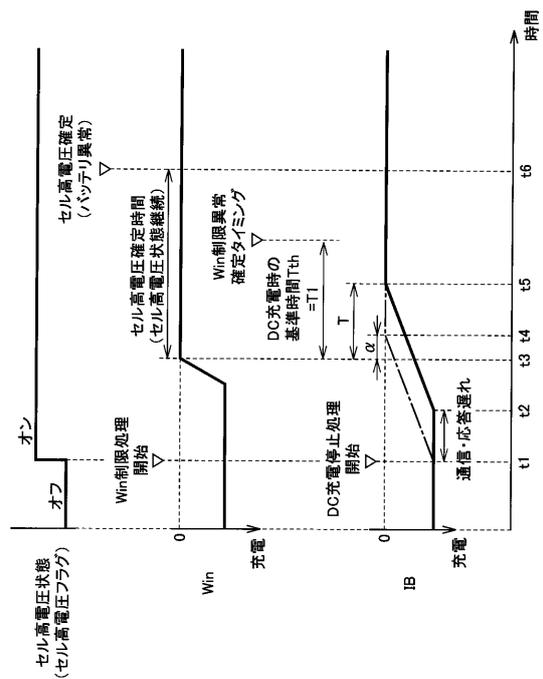
【0076】

100 車両、105、205 制御装置、110 バッテリ、111 監視センサ、122 AC/DCコンバータ、123 車両駆動部、125 インバータ、130 モータジェネレータ、140 動力伝達ギヤ、150 駆動輪、190、191 充電インレット、200 DC充電設備、210 直流電力源、220 DC/DCコンバータ、230 コネクタ、310 DC充電ケーブル、311 DC充電コネクタ、320 AC充電ケーブル、321 AC充電コネクタ、400 AC充電設備、410 系統電源、C0、C1 平滑コンデンサ、R1~R4 充電リレー、R5、R6 システムリレー、R7、R8 リレー。

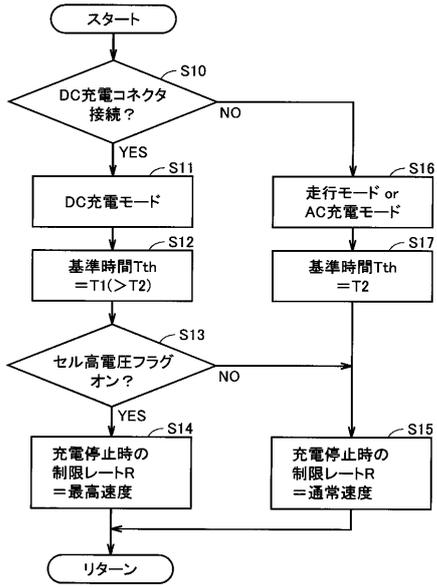
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-187467(JP,A)
特開2010-183672(JP,A)
特開2004-023949(JP,A)
特開2011-223796(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J	7/00
H01M	10/44
B60L	11/18
B60L	3/00