

(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2013-9468
(P2013-9468A)

(43) 公開日 平成25年1月10日(2013.1.10)

(51) Int.Cl.

H02J 7/02 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)

F 1

H02J 7/02
H01M 10/44
B60L 11/18

テーマコード(参考)

B 5G503
Q 5H030
C 5H125

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日

特願2011-138976 (P2011-138976)
平成23年6月22日 (2011.6.22)

(71) 出願人 507151526
株式会社 G S ユアサ
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地
(74) 代理人 100154782
弁理士 太田 知二
大芝 正嗣
(72) 発明者 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地 株式会社 G S ユアサ内
道永 勝久
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地 株式会社 G S ユアサ内
(72) 発明者 芦田 有治
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地 株式会社 G S ユアサ内

最終頁に続く

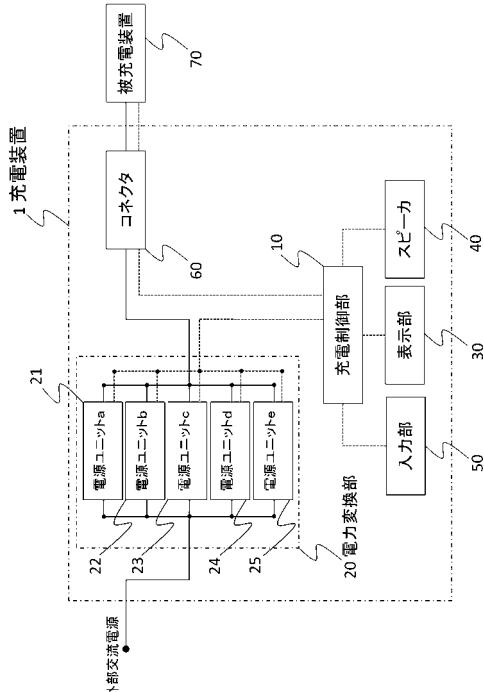
(54) 【発明の名称】充電装置及び充電装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 電気自動車等の被充電装置への使用に際して、信頼性を向上させた充電装置及び充電装置の制御方法等を提供する。

【解決手段】 外部から供給される交流電力を直流電力に変換し、被充電装置 70 に供給する、独立して動作する電力変換部 20 の複数の電源ユニット a 21 ~ e 25 と、被充電装置 70 の充電情報に基づき、電力変換部 20 の複数の電源ユニット a 21 ~ e 25 により変換された直流電力の供給を制御する充電制御部 10 とを備えた充電装置 1。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外部から供給される交流電力を直流電力に変換し、被充電装置に供給する、独立して動作する複数の電力変換手段と、

前記被充電装置の充電情報に基づき、前記複数の電力変換手段により変換された直流電力の供給を制御する充電制御手段とを備えた充電装置。

【請求項 2】

前記充電制御手段は、前記被充電装置に対し前記直流電力を供給する前記複数の電力変換手段の個数を調整することにより、前記直流電力の供給の制御を行う、請求項 1 に記載の充電装置。

【請求項 3】

前記充電制御手段は、前記複数の電力変換手段のそれぞれの動作履歴を取得し、前記動作履歴を利用して前記個数の調整を行う、請求項 2 に記載の充電装置。

【請求項 4】

前記充電制御手段は、所定のタイミングで前記複数の電力変換手段のそれぞれの状態を診断し、不具合を確認した場合は、その不具合の確認された前記電力変換手段以外の電力変換手段の個数を調整することにより、前記直流電力の供給の制御を行う、請求項 2 又は 3 に記載の充電装置。

【請求項 5】

前記所定のタイミングとは前記被充電装置への電力供給動作を開始する前である、請求項 4 に記載の充電装置。

【請求項 6】

前記所定のタイミングとは一定期間毎である、請求項 4 に記載の充電装置。

【請求項 7】

前記充電制御手段は、前記不具合の確認された前記電力変換手段に関する情報を取得し外部へ出力する、請求項 4 に記載の充電装置。

【請求項 8】

前記不具合の確認された前記電力変換手段は、前記被充電装置への電力供給動作中に取り外し可能である、請求項 4 に記載の充電装置。

【請求項 9】

前記充電制御手段は、前記交流電力の供給が遮断された場合に、前記充電制御手段及び前記複数の電力変換手段の動作のための電力の供給を受ける独立電源を有し、

前記充電制御手段は、前記独立電源により動作する際に、前記複数の電力変換手段の状態を個別に診断する、請求項 4 に記載の充電装置。

【請求項 10】

前記複数の電力変換手段は着脱可能である、請求項 1 に記載の充電装置。

【請求項 11】

外部から供給される交流電力を直流電力に変換し、被充電装置に供給する、独立した複数の電力変換手段を有する充電装置の制御方法であって、

前記被充電装置の充電情報に基づき、前記複数の電力変換手段により変換された直流電力の供給を、前記複数の電力変換手段の個数を調整することにより制御する充電制御工程を備えた、充電装置の制御方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の充電装置の制御方法の前記充電制御工程をコンピュータにより実行するためのプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電気自動車等の被充電装置に対して充電を行うための充電装置及び充電装置の制御方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】**【0002】**

近年、電気自動車が実用化段階に入り、利用者が電気自動車に搭載される蓄電池に直接充電を行うための設備としての充電装置の開発もなされている。

【0003】

そのような充電装置として、例えば特許文献1においては、電力会社から供給される電力をインバータ変換器により直流電流に変換して電気自動車内の蓄電器に充電するようにした技術が開示されている（特許文献1の図1、図2を参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

【0004】**【特許文献1】特開2010-115043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、上記従来の技術においては、以下のような問題があった。

【0006】

20

すなわち、特許文献1に示されるような、商用電源を利用した充電装置においては、変換器により交流-直流の電力変換を行う必要があるが、電気自動車を従前のガソリン自動車に代替する交通インフラストラクチャとして整備するためには、電力供給源としての充電装置が安定して動作する必要がある。

【0007】

とりわけ、精密電気機器である変換部は、インフラストラクチャ整備用途を考慮した場合、特定の電気自動車のみならず、電気を必要とするより幅広い種類の機器類に対応することや、より過酷な使用環境や使用状況にも対応可能な、従来のものに比して高度の信頼性が求められる。

【0008】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、信頼性を向上させた充電装置及び充電装置の制御方法等を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0009】

上記の目的を達成するために、本発明の第1の側面は、外部から供給される交流電力を直流電力に変換し被充電装置に供給する、独立して動作する複数の電力変換手段と、

前記被充電装置の充電情報に基づき、前記複数の電力変換手段により変換された直流電力の供給を制御する充電制御手段とを備えた充電装置である。

【0010】

又、本発明の第2の側面は、前記充電制御手段は、前記被充電装置に対し前記直流電力を供給する前記複数の電力変換手段の個数を調整することにより、前記直流電力の供給の制御を行う、本発明の第1の側面の充電装置である。

【0011】

40

又、本発明の第3の側面は、前記充電制御手段は、前記複数の電力変換手段のそれぞれの動作履歴を取得し、前記動作履歴を利用して前記個数の調整を行う、本発明の第2の側面の充電装置である。

【0012】

又、本発明の第4の側面は、前記充電制御手段は、所定のタイミングで前記複数の電力変換手段のそれぞれの状態を診断し、不具合を確認した場合は、その不具合の確認された前記電力変換手段以外の電力変換手段の個数を調整することにより、前記直流電力の供給の制御を行う、本発明の第2又は第3の側面の充電装置である。

【0013】

又、本発明の第5の側面は、前記所定のタイミングとは前記被充電装置への電力供給動

50

作を開始する前である、本発明の第4の側面の充電装置である。

【0014】

又、本発明の第6の側面は、前記所定のタイミングとは一定期間毎である、本発明の第4の側面の充電装置である。

【0015】

又、本発明の第7の側面は、前記充電制御手段は、前記不具合の確認された前記電力変換手段に関する情報を取得し外部へ出力する、本発明の第2の側面の充電装置である。

【0016】

又、本発明の第8の側面は、前記不具合の確認された前記電力変換手段は前記被充電装置への電力供給動作中に取り外し可能である、本発明の第2の側面の充電装置である。

【0017】

又、本発明の第9の側面は、前記充電制御手段は、前記交流電力の供給が遮断された場合に、前記充電制御手段及び前記複数の電力変換手段の動作のための電力の供給を受ける独立電源を有し、

前記充電制御手段は、前記独立電源により動作する際に、前記複数の電力変換手段の状態を個別に診断する、本発明の第2の側面の充電装置である。

【0018】

又、本発明の第10の側面は、前記複数の電力変換手段は着脱可能である、本発明の第1の側面の充電装置である。

【0019】

又、本発明の第11の側面は、外部から供給される交流電力を直流電力に変換し被充電装置に供給する、独立した複数の電力変換手段を有する充電装置の制御方法であって、

前記被充電装置の充電情報に基づき、前記複数の電力変換手段により変換された直流電力の供給を、前記被充電装置に対し前記直流電力を供給する前記複数の電力変換手段の個数を調整することにより制御する充電制御工程を備えた、充電装置の制御方法である。

【0020】

又、本発明の第12の側面は、本発明の第11の側面の充電装置の制御方法の前記充電制御工程をコンピュータにより実行するためのプログラムである。

【発明の効果】

【0021】

以上のような本発明によれば、信頼性を向上させた充電装置及び充電装置の制御方法等を提供できる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の各実施の形態に係る充電装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の各実施の形態に係る充電装置の充電制御部の構成を示すブロック図

【図3】本発明の各実施の形態に係る充電装置の電源ユニットの構成を示すブロック図

【図4】本発明の実施の形態1に係る充電装置の動作のフローチャートを示す図

【図5】(a)本発明の実施の形態2に係る充電装置の動作のフローチャートを示す図
(b)本発明の実施の形態2に係る充電装置の動作のフローチャートを示す図

【図6】本発明の実施の形態3に係る充電装置の動作のフローチャートを示す図

【図7】本発明の実施の形態に係る充電装置の他の構成例を示すブロック図

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0024】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る充電装置1の構成を示すブロック図である。

【0025】

図1に示すように、本実施の形態1の充電装置1は、充電制御部10、電力変換部20

10

20

30

40

50

、表示部 30、スピーカ 40、入力部 50 及びコネクタ 60 から構成される。

【0026】

充電制御部 10 は、マイクロコンピュータ等により実現され、コネクタ 60 を介して被充電装置 70 と通信を行い、これに基づき電力変換部 20 を制御する手段である。電力変換部 20 は、充電制御部 10 の制御に基づき外部から供給される交流電力を被充電装置 70 に適した直流電力に変換する手段である。なお、被充電装置 70 としては、電気自動車、プラグインハイブリッド車、電気二輪車、船舶、電車など、二次電池や電気化学キヤバシタ等の充放電可能な電源を搭載して、これにより動作する任意の機器を用いることができる。

【0027】

表示部 30 は、液晶ディスプレイ等により実現され、充電制御部 10 が処理する情報を利用者に対して文字、図形等の映像として表示する手段である。スピーカ 40 は、充電制御部 10 が処理する情報を利用者に対して音声、ビープ音等の音として出力する手段である。又、入力部 50 は利用者による充電装置 1 に対する操作を受け付ける、制御信号として充電制御部 10 へ入力する手段である。

10

【0028】

又、電力変換部 20 は、5つの電源ユニット a21、電源ユニット b22、電源ユニット c23、電源ユニット d24、電源ユニット e25 を並列接続して構成される。電源ユニット a21 ~ e25 は、いずれも同一電圧の商用交流電源の入力を受け、これを所定電圧の直流電力に変換してコネクタ 60 を介して被充電装置 70 へ出力する手段である。又、電源ユニット a21 ~ e25 は個別に充電制御部 10 と通信を行い、その制御を受ける。さらに電源ユニット a21 ~ e25 は同一の性能を有する。

20

【0029】

次に図 2 は、充電制御部 10 の構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、充電制御部 10 は、信号 I/F 11、情報処理部 12、情報記憶部 13、タイマー 14 及び補助電源部 15 から構成される。

【0030】

信号 I/F 11 は電源ユニット a21 ~ e25、表示部 30、スピーカ 40、入力部 50 及び被充電装置 70 とそれぞれ通信を行うためのインターフェースであり、各部毎に適合したプロトコルを用いて通信を行う。なお、入力部 50 は接点インターフェースでも良い。情報処理部 12 は、充電制御部 10 の主部として、信号 I/F 11、情報記憶部 13 及びタイマー 14 からそれぞれの情報を取得するとともに、電源ユニット a21 ~ e25 への制御信号、表示部 30、スピーカ 40 への情報、被充電装置 70 への情報を生成する手段である。情報記憶部 13 は情報処理部 12 からの情報を記憶する手段である。補助電源部 15 は、例えば電池により実現され、後述するように情報処理部 12 及び後述する電力変換部 20 の情報処理及び通信動作に必要な電力を供給する手段である。

30

【0031】

次に図 3 は、電力変換部 20 を構成する電源ユニットの構成図である。図中は例示として電源ユニット a21 を例に取るが、他の電源ユニット b22 ~ e25 も同様の構成を有する。

40

【0032】

図 3 に示すように、電源ユニット a21 は、AC / DC コンバータ 211、DC / DC コンバータ 212 及びユニット制御部 213 から構成される。

AC / DC コンバータ 211 は外部から供給される交流電力を一定電圧の直流電力に変換する手段であり、DC / DC コンバータ 212 は AC / DC コンバータ 211 からの直流電圧を、充電制御部 10 の制御に基づき、さらに所望の直流電圧に変圧する手段である。

【0033】

又、ユニット制御部 213 は、AC / DC コンバータ 211 及び DC / DC コンバータ 212 の動作を制御するとともに、それらの状態を管理する手段である。内部は充電制御部 10 と同様の構成を有し、AC / DC コンバータ 211 及び DC / DC コンバータ 21

50

2にそれぞれ設けられた図示しない温度センサにより各コンバータの半導体部品の温度や、各コンバータの入出力端及び主要部の電圧値、電流値をモニタし、記憶する。

【0034】

さらに、ユニット制御部213には、電源ユニットを他の電源ユニットと互いに識別可能とするための一意な識別子が割り当てられており、この識別子を利用して充電制御部10と通信を行う。具体的には、AC/DCコンバータ211及びDC/DCコンバータ212についての情報を充電制御部10へ出力するとともに、充電制御部10からの制御信号に基づきAC/DCコンバータ211及びDC/DCコンバータ212を制御する。

【0035】

更に、電源ユニットa21において、AC/DCコンバータ211の交流電力入力側及びDC/DCコンバータ212の直流電力入力側はコネクタとして形成されており、したがって電力変換部20を構成する電源ユニットa21~e25はいずれも充電装置1から着脱可能な構成を有する。

【0036】

なお、上記図1~3において、被充電装置70へ供給される電力系統は実線にて示し、その他充電装置1内の通信、制御等の信号系統は破線に示した。また、各系統において継電器、遮断器等の構成は省略して示した。

【0037】

以上の説明において、充電装置1は本発明の充電装置に相当し、被充電装置70は本発明の被充電装置に相当する。又、充電装置1における充電制御部10は本発明の充電制御手段に相当し、電力変換部20を構成する電源ユニットa21~e25は本発明の電力変換手段に相当し、充電制御部10における補助電源部15は本発明の独立電源に相当する。

【0038】

このような構成を有する本発明の実施の形態1の充電装置1は、電力変換部20を、独立した電源ユニットa21~e25により構成したことにより冗長性が確保されていることを特徴の一としている。例えば長期間にわたる使用といった原因で、いずれか一つ又は複数の電源ユニットに不具合が生じた場合でも、他の電源ユニットを動作させることにより機能を維持できるため、装置の信頼性を向上させることが可能となる。

【0039】

又、電源ユニットa21~e25は充電装置1から着脱可能な構成としたことにより、不具合が生じた電源ユニットを速やかに充電装置1から取り除くか、又は正常な電源ユニットと交換することができ、メンテナンスを容易とし、信頼性を向上させることができるとなる。

【0040】

次に、本発明の実施の形態1の充電装置1の、充電制御部10の制御に基づく動作を、図4のフローチャートを参照して説明するとともに、これにより本発明の充電装置の制御方法の一実施の形態について説明を行う。

【0041】

充電装置1と被充電装置70とがコネクタ60により接続され、入力部50に対して充電開始のための指示入力がなされると、ステップ101として、充電制御部10から被充電装置70へ充電動作に必要な充電情報の取得要求がなされる。ここで充電情報とは、被充電装置70の充電に適正な電圧値、電流値、及び充電動作を許可するフラグ等が含まれる。

【0042】

ステップ102として、充電制御部10からの取得要求に対し、被充電装置70が応答として充電情報を送信し、これを充電制御部10が受信、処理した場合は、ステップ103に移行する。応答がない場合はステップ101に戻って取得要求が再送信される。なお、所定回数再送信を行っても被充電装置70から応答がない場合は、充電制御部10は動作を中止し、中止の旨を表示部30又はスピーカ40によって利用者に告知する。

10

20

30

40

50

【0043】

次に、ステップ103として、充電制御部10は、充電情報に基づき、充電に必要な電力を求め、これに応じて、電力変換部20において充電に必要となる電源ユニットの個数を決定するとともに、電源ユニットa21～e25の中から実際に動作させる電源ユニットの指定を行う。充電装置1の動作の初期状態においては、電源ユニットa21～e25の指定は識別子の昇順、降順などにしたがって行ってよい。

【0044】

そして、ステップ104として、充電制御部10は、指定した電源ユニット宛として電力変換部20に対して動作命令を送信する。電力変換部20においては、電源ユニットa21～e25のうち、指定された電源ユニットが動作命令を受信し、電力変換動作を開始して、充電に適合した直流電流を被充電装置70に供給する。10

【0045】

次に、ステップ105として、充電制御部10は、被充電装置70と通信を行い、充電が完了したかどうかを確認する。完了しなければ電力変換部20の動作を継続させ、完了が確認されれば、ステップ106へ移行して、充電制御部10は電力変換部20に対して動作終了を送信し、電源ユニットの動作を停止させ、充電動作を終了する。

【0046】

最後に、ステップ107として、充電制御部10は、充電動作させた電源ユニットと通信を行い、これから電源ユニットの動作時間及び温度等の動作環境についての動作履歴に関するデータを取得する。充電制御部10において、取得されたデータは情報記憶部13に記憶される。20

【0047】

このように、本発明の実施の形態1の充電装置1によれば、電力変換部20を独立して動作する電源ユニットa21～e25により構成し、さらに充電制御部10の制御により、被充電装置70に応じて電源ユニットa21～e25の個数を調整して直流電力を供給する。これにより、種類や定格が異なる被充電装置70に対しても柔軟に対応することができ、特にインフラストラクチャ用途とした場合の信頼性をさらに向上させることができとなる。

【0048】

なお、上記の説明のステップ107において、情報記憶部13に記憶された、電力変換部20の各電源ユニットa21～e25の、動作履歴に関するデータは、次回の充電動作のステップ103において、電源ユニットa21～e25の指定に用いることが望ましい。この場合、充電制御部10は、動作履歴を参照して、動作時間、動作温度、過電流の出力期間、過電圧の印加時間に関して、電源ユニットの負担に偏りが生じない、つまり特定の電源ユニットの負担が他の電源ユニットに比べて重くならないように、電源ユニットの指定を行うことができ、更に信頼性を向上させることができとなる。ただし、必ずしもステップ106を常時実行する必要はなく、充電装置1の動作環境によっては、動作履歴を取得せずに、電源ユニットa21～e25を識別子に応じた順番で機械的に指定を繰り返すようにしてもよい。30

【0049】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2による充電装置1は、電力変換部20における不具合に対応するための制御を行うことを特徴とする。

【0050】

以下、図5(a)(b)のフローチャートを参照して説明を行うとともに、これにより、本発明の充電装置の制御方法の異なる一実施の形態について説明を行う。なお、本発明の実施の形態2の充電装置は構成においては実施の形態1と同様であり、したがって図5(a)(b)とともに図1～3を参照する。

【0051】

本実施の形態2の動作は、実施の形態1における充電制御部10の、電源ユニットを指

10

20

30

40

50

定するための動作を実行するステップ 103 を、図 5 (a) に示す以下のステップ 201 ~ 205 に置きかえたものである。

【0052】

はじめに、実施の形態 1 のステップ 102 により、被充電装置 70 から送信された充電情報を受信、処理した充電制御部 10 は、ステップ 201 として、電力変換部 20 の各電源ユニット a21 ~ e25 に対して、不具合の有無を問い合わせる信号を送信し、応答を待機する状態であるステップ 202 に移行する。

【0053】

一方、充電制御部 10 から問い合わせ信号を受信した各電源ユニット a21 ~ e25 は、図 5 (b) のフローチャートに示すように、ステップ 301 として、ユニット制御部 213 は、AC / DC コンバータ 211 及び DC / DC コンバータ 212 の状態を調べる。具体的には、AC / DC コンバータ 211 及び DC / DC コンバータ 212 からのそれぞれの出力電流値、出力電圧値の変動が所定の範囲に収まっているか、コンバータの各部を構成する半導体部品周りの温度に異常が無いかどうか等の情報をチェックする。

10

【0054】

チェックの結果、不具合が認められた場合は、ユニット制御部 213 は、AC / DC コンバータ 211 の交流電力入力側の回路の電気的接続を遮断する。そして遮断動作の直前、直後、又は動作中のいずれかのタイミングで、ステップ 302 として、ユニット制御部 213 は不具合がある旨の情報を応答として充電制御部 10 に送信し、動作を完了する。一方、不具合が認められない場合は、ステップ 303 として、ユニット制御部 213 は不具合がない旨の情報を応答として充電制御部 10 に送信し、動作を完了する。

20

【0055】

次に、ステップ 203 として、充電制御部 10 は、電源ユニット a21 ~ e25 からの応答を受信し、全ての電源ユニット a21 ~ e25 からの応答を受信したかどうかを確認する。

【0056】

全ての応答を確認した場合は、ステップ 204 へ移行する。応答がない場合はステップ 202 に戻って待機を継続し、再度確認を行う。なお、所定回数確認を行っても全ての電源ユニットからの応答が確認できない場合は、充電制御部 10 は、応答が確認できなかつた電源ユニットを不具合がある電源ユニットとみなして、ステップ 204 へ移行するようになる。

30

【0057】

次に、ステップ 204 として、充電制御部 10 は、電源ユニット a21 ~ e25 のうち、不具合がある旨の応答を送信した電源ユニットを、電力変換部 20 を構成する電源ユニットから除外するものと設定する。

【0058】

最後に、ステップ 205 として、充電制御部 10 は、不具合のない電源ユニットから、充電に必要となる電源ユニットの個数を決定するとともに、動作させる電源ユニットの指定を行う。

40

【0059】

なお、ステップ 204 において不具合がある電源ユニットを除外した結果、電力変換部 20 を構成する他の電源ユニットだけで、充電情報を満たす電力が得られない場合は、充電制御部 10 は動作を中止し、中止の旨を表示部 30 又はスピーカ 40 によって利用者に告知する。又、ステップ 204 又は 205 において不具合があるユニットを確認した場合は、その旨を表示部 30 又はスピーカ 40 によって利用者に告知する。

【0060】

このように、本発明の実施の形態 2 の充電装置 1 によれば、充電制御部 10 のさらなる制御により、充電動作の開始前に電源ユニット a21 ~ e25 の状態を点検して、動作可能な電源ユニットのみを動作させて直流電力を供給する。これにより、充電装置 1 の使用状態、使用環境に応じて、被充電装置 70 への充電動作の安定性をいっそう確保すること

50

ができる、特にインフラストラクチャ用途とした場合の信頼性をさらに向上させることが可能となる。

【0061】

なお、上記の説明のステップ204において、電力変換部20の各電源ユニットa21～e25のうち、不具合があると確認されたユニットに関しては、充電動作中に充電装置1から取り外すようにしてもよい。この場合、メンテナンスと充電動作を同時に平行して行うことができ、更に信頼性を向上させることが可能となる。

【0062】

(実施の形態3)

本発明の実施の形態3による充電装置1は、電力変換部20における不具合に対応するための制御を、他のタイミングで行うことを特徴とする。

10

【0063】

以下、図6のフローチャートを参照して説明を行うとともに、これにより、本発明の充電装置の制御方法の異なる一実施の形態について説明を行う。なお、本発明の実施の形態3の充電装置も構成においては実施の形態1と同様であり、したがって図6とともに図1～3を参照する。

【0064】

本実施の形態3の動作は、実施の形態1における充電制御部10の、電源ユニットを指定するための動作を実行するステップ103の予備動作として、図6に示す以下のステップ401～406を行うものである。

20

【0065】

はじめに、充電制御部10は、充電動作が行われていない状態、又は充電動作のための入力が行われていない状態において、ステップ401として、内蔵するタイマー15を参照し、次いでステップ402として、あらかじめ定められた期間が経過したかどうかを確認する。なお、当該期間はメモリ15から読み出すものであり、その設定は、入力部15を介して利用者が変数として設定入力するようにしてもよいし、固定値として上書き不能な領域に書き込んでおいてもよい。

【0066】

ステップ402による確認の結果、期間が未経過である場合はステップ401に戻るが、経過したと認められた場合は、充電制御部10は、ステップ403として、電力変換部20の各電源ユニットa21～e25に対して、不具合の有無を問い合わせる信号を送信する。このステップ403の動作は、実施の形態2のステップ201と同一の動作である。

30

【0067】

以下、充電制御部10は、実施の形態2のステップ202～204とそれぞれ同一の動作であるステップ404～ステップ406を実行し、電源ユニットa21～e25のうち、不具合がある旨の応答を送信した電源ユニットを、電力変換部20を構成する電源ユニットから除外する。なお、ステップ403～405の間には、実施の形態2と同様、電力変換部20の各電源ユニットa21～e25は、図5(b)のフローチャートに示すステップ301～303の動作を実行する。

40

【0068】

又、実施の形態2と同様、ステップ406において不具合がある電源ユニットを確認した場合は、その旨を表示部30又はスピーカ40によって利用者に告知する。

【0069】

このように、本発明の実施の形態3の充電装置1によれば、充電制御部10のさらなる制御により、定期的に電源ユニットa21～e25の状態を点検して、動作可能であることが確認された電源ユニットのみを電力変換部20として管理することができる。これにより、充電装置1の使用状態、使用環境に応じて、被充電装置70への充電動作の安定性を一定確保することができ、特にインフラストラクチャ用途とした場合の信頼性をさらに向上させることができる。又、充電動作のための操作に先だって電力変換部20の不

50

具合を確認することができるため、速やかにメンテナンスを行い充電装置1を従前の状態に復帰させることができ、更に信頼性を向上させることができる。

【0070】

以上説明したように、本発明の各実施の形態によれば、被充電装置に対して充電を行う充電装置において、使用が予期される環境等に応じて信頼性を向上させることができる。

【0071】

しかしながら、本発明は上記の各実施の形態に限定されるものではない。

【0072】

上記の各実施の形態においては、不具合のある電源ユニットに関する情報は、表示部30又はスピーカ40によって告知されるものとしたが、被充電装置70との通信の信号系統を用いて、被充電装置70側から告知するようにしてもよい。又、図7に示すように、充電装置1内に、インターネット、固定電話通信網、又は携帯電話通信網として実現される外部通信網90にアクセス可能な外部通信I/F80を備えた構成として、この外部通信網90を介して、商用電力を供給する電力事業者、充電装置1のメンテナンス元、又は充電装置1の製造元等に通信するようにしてもよい。

10

【0073】

又、実施の形態2及び3においては、充電動作の開始又はタイマー15の計測に基づく定期的な期間をタイミングとして電源ユニットの状態を診断するものとしたが、本発明の所定のタイミングはこれらに限定されるものではない。例えば利用者による入力部30又は被充電装置70の通信系統を利用した指示入力によってもよい。又、外部通信網90からの遠隔操作をトリガーとしてもよい。

20

【0074】

又、電力変換部20は5つの同一の性能を有する電源ユニットa21～e22から構成されるものとしたが、本発明の電力変換手段の個数は2以上の任意の個数であってよい。又、各電力変換手段の性能はその全部又は一部が互いに異なるものであってもよい。

20

【0075】

又、外部からの交流電力の供給が遮断される停電時には、充電装置1においては充電制御部10及び電力変換部20の各電源ユニットa21～e25のユニット制御部の動作の電力供給も断たれるが、この場合は、充電制御部10内の補助電源部15が起動し、充電制御部10と各ユニット制御部との通信及びそれぞれの制御動作に必要なだけの電力が供給される。この電力供給の際に、充電制御部10は、実施の形態2のステップ201～203の動作を、各電源ユニットa21～e25は同ステップ301～303の動作を実行し、不具合の診断を行う。診断結果は、例えば図7の構成を実施することにより外部へ告知することが可能となる。

30

【0076】

これにより、災害等の緊急時においても充電装置1の状態を知ることができ、さらに信頼性を向上させることができる。ただし、使用環境によっては、製造工程、製造コスト削減の観点から補助電源部15は省略した構成としてもよい。

【0077】

又、上記の各実施の形態においては、充電制御部10は、被充電装置70との通信により、被充電装置70から充電情報を取得し、これに基づき充電動作を行いうるものとしたが、充電情報は上記通信の信号系統と異なる取得経路によるものであってもよい。例えば、充電装置1と被充電装置70との接続時に、充電装置1又は被充電装置70に据え付けられた電圧計等から電池残量を充電情報として取得し、これに基づき各電源ユニットa21～e25の個数を調整するようにしてもよい。

40

【0078】

又、本発明は、上述した本発明の充電装置の制御方法の全部又は一部の工程の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムであってもよく、当該プログラムが、コンピュータにより読み取り可能且つ読み取られた当該プログラムがコンピュータと協働して前記動作を実行する記録媒体に記

50

録された態様であってもよい。

【0079】

なお、本発明の上記「一部の工程」とは、それらの複数の工程の内の幾つかの工程を意味し、あるいは、一つの工程の内の一動作を意味するものである。

【0080】

又、本発明のプログラムの一利用形態は、記録媒体に担持された状態でコンピュータにより読みとられ、当該コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。ここでコンピュータとは、CPU等の純然たるハードウェアに限らず、ファームウェアや、OS、更に周辺機器を含むものであっても良い。又、記録媒体とは、光ディスク、光磁気ディスク、磁気ディスク、不揮発性メモリその他、本発明のプログラムを、外部からのアクセス可能であって固定的に担持可能な媒体を意味するものである。10

【0081】

したがって、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

【0082】

要するに、本発明の要旨を逸脱しない範囲内であれば、以上説明したものを受け、上記各実施の形態に種々の変更を加えてよい。

【産業上の利用可能性】

【0083】

以上のような本発明は、充電装置において信頼性を向上させることができ効果を有し20、例えば電気自動車その他の被充電装置と協働する充電装置において有用である。

【符号の説明】

【0084】

1 充電装置

10 充電制御部

11 信号I/F

12 情報処理部

13 情報記憶部

14 タイマー

15 補助電源部

20 電力変換部

21 電源ユニットa

22 電源ユニットb

23 電源ユニットc

24 電源ユニットd

25 電源ユニットe

30 表示部

40 スピーカ

50 入力部

60 コネクタ

70 被充電装置

80 外部通信I/F

90 外部通信網

211 A/C/D/Cコンバータ

212 D/C/D/Cコンバータ

213 ユニット制御部

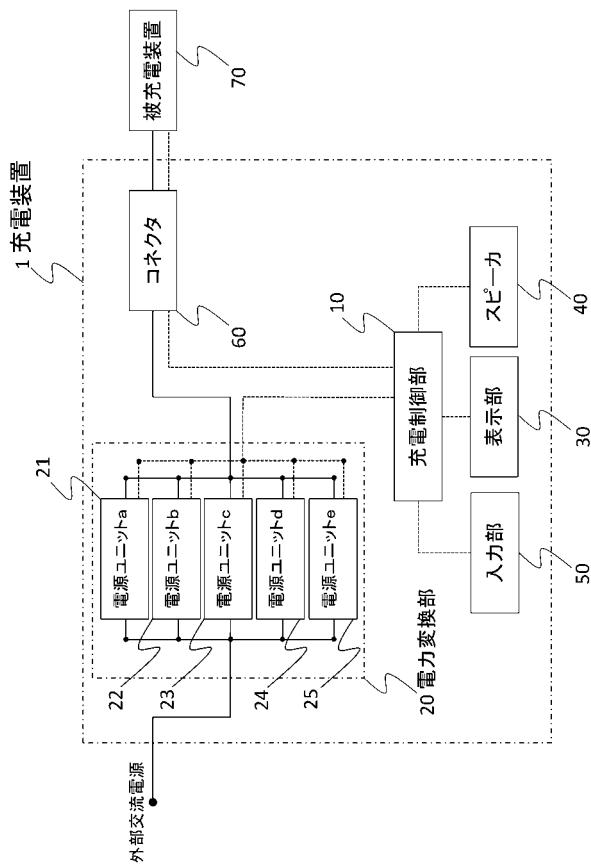
10

20

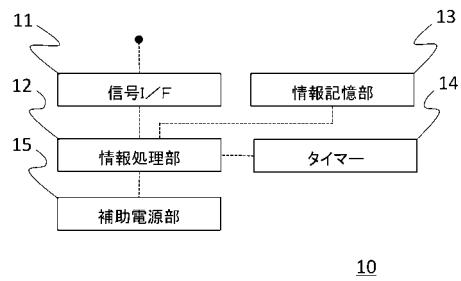
30

40

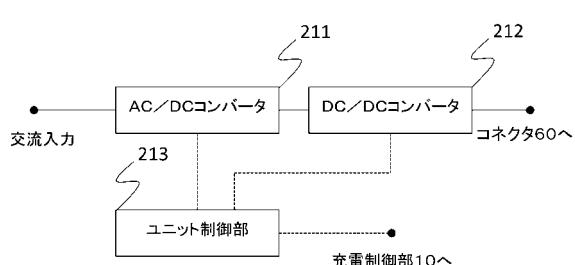
【図1】



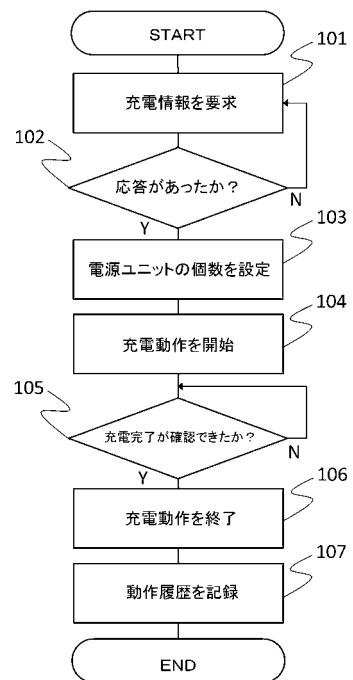
【図2】



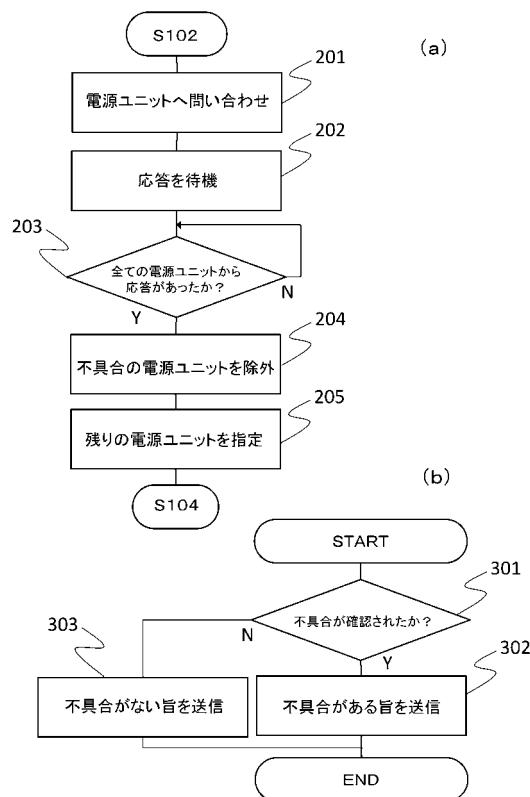
【図3】



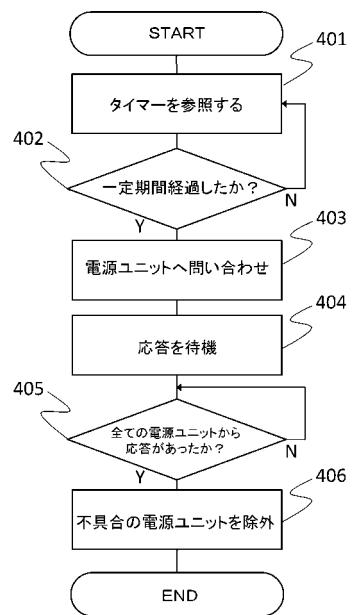
【図4】



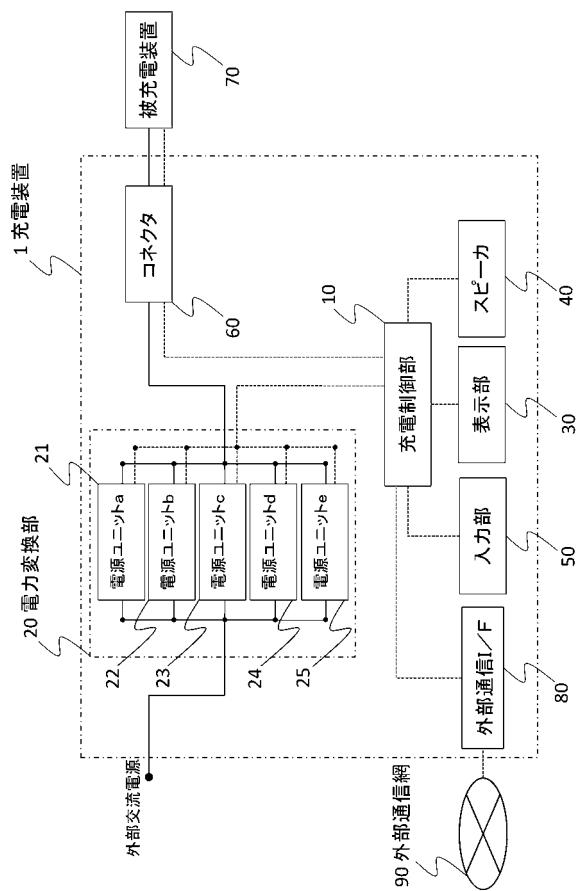
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 孝典

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社G S ユアサ内

(72)発明者 吉本 健太

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社G S ユアサ内

(72)発明者 堀 恵輔

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社G S ユアサ内

(72)発明者 小山 博康

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社G S ユアサ内

F ターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB01 CC08 FA06 GB01 GB03 GD04 GD06

5H030 AS08 BB09 DD27 FF51 FF52

5H125 AA01 AC12 AC24 BE02 DD02 FF14