

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6556402号
(P6556402)

(45) 発行日 令和1年8月7日(2019.8.7)

(24) 登録日 令和1年7月19日(2019.7.19)

(51) Int.Cl.

F I

H O 2 J 7/00 (2006.01)

H O 2 J 7/00 P

H O 2 J 7/10 (2006.01)

H O 2 J 7/10 H

H O 1 M 10/44 (2006.01)

H O 1 M 10/44 P

B 6 O L 53/14 (2019.01)

B 6 O L 53/14

B 6 O L 53/62 (2019.01)

B 6 O L 53/62

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2019-503494 (P2019-503494)

(86) (22) 出願日 平成30年10月23日(2018.10.23)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2018/039355

審査請求日 平成31年1月22日(2019.1.22)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

(74) 代理人 100118762

弁理士 高村 順

(72) 発明者 鈴木 匠人

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三

菱電機株式会社内

審査官 永井 啓司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

交流電力を直流電力に変換し、前記直流電力を電気自動車に搭載される蓄電部に供給して充電する電力変換部と、

前記蓄電部を充電する際に前記電力変換部から前記蓄電部に流れる電流の電流値と、前記電気自動車が判断する充電を停止する条件とに基づいて、前記電力変換部による前記蓄電部の充電を前記電気自動車からの充電停止指示よりも前に停止させる制御部と、

を備えることを特徴とする充電制御装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記電流値が第1の閾値より小さい状態が継続している継続時間を計測し、前記継続時間が規定された時間以上続いた場合、前記電力変換部による前記蓄電部の充電を停止する、

ことを特徴とする請求項1に記載の充電制御装置。

【請求項3】

前記制御部が前記蓄電部の充電を停止した場合に前記電流値が低下したことが原因であることを表示する表示部、

を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の充電制御装置。

【請求項4】

前記制御部は、前記電流値が第2の閾値より小さい場合、前記電気自動車に送信する前記電流値の情報を規定された固定値に置き換えて送信する、

10

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の充電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気自動車に接続される充電制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電気自動車（以下、EV（Electric Vehicle）と称する）の普及に伴って、EVに搭載された蓄電池を充電するための充電スポットが増えている。また、EVの蓄電池に蓄えられた電力を宅内の家電機器に供給するシステムであるV2H（Vehicle to Home）システムも注目されている。EVの蓄電池を充電する場合、商用電源などから供給される交流電力を直流電力に変換して蓄電池に供給する充電制御装置が使用される。また、V2Hシステムにおいて充電制御装置は、EVの蓄電池に蓄えられた直流電力を交流電力に変換して宅内の家電機器に供給する場合にも使用される。

10

【0003】

電気自動車および充電制御装置は、充電を行うため充電に関する情報をやり取りし、やり取りした情報に基づいて充電に関するパラメータを決定する必要がある。一例として、チャデモ協議会では、電気自動車および充電制御装置でやり取りする情報についての標準規格として、チャデモプロトコルを規定している。電気自動車および充電制御装置は、CAN（Controller Area Network）と呼ばれる通信手段を用いて、チャデモプロトコルに従って、充電開始、充電停止、充電電流上限値などの各種パラメータ、異常検出、現在電流値などの情報の通知を行っている。

20

【0004】

一般的に、電気自動車に搭載される蓄電池は、定電流定電圧（以下、CVCC（Constant Voltage Constant Current）と称する）方式で充電される。CVCC方式は、充電開始時は定電流で充電し、満充電付近になると定電圧充電に切り替えて充電を行う方式である。CVCC方式では、定電圧充電になると、徐々に充電電流が減少していく。このようなCVCC方式の特性を利用して、特許文献1には、電気自動車が、充電電流値に基づいて満充電と判定した場合に充電停止指示を送信し、充電制御装置が、充電停止指示に基づいて充電電流の供給を停止する技術が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第5097289号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、電気自動車の充電電流による満充電の判定方法は各電気自動車製造メーカー独自の判定仕様であり、また、充電停止指示の方法も規定されていないため仕様は各電気自動車製造メーカーで異なる。場合によっては、充電制御装置は、電気自動車からの充電停止指示を何らかの異常停止指示と認識してしまうことも考えられる。この場合、充電制御装置は、電気自動車からの充電停止指示によって誤って異常停止してしまうと、異常を解除する処理を行わない限り運転開始できない状態になる可能性がある。

40

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、電気自動車からの指示によって誤って異常停止することを回避可能な充電制御装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る充電制御装置は、交流電力を直流電力に変換し、直流電力を電気自動車に搭載される蓄電部に供給して充電する電

50

力変換部と、蓄電部を充電する際に電力変換部から蓄電部に流れる電流の電流値と、電気自動車判断する充電を停止する条件とに基づいて、電力変換部による蓄電部の充電を電気自動車からの充電停止指示よりも前に停止させる制御部と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る充電制御装置は、電気自動車からの指示によって誤って異常停止することを回避できる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

10

【図1】実施の形態1に係る充電制御装置の構成例を示す図

【図2】実施の形態1に係る充電ユニットが備える制御部の構成例を示す図

【図3】実施の形態1に係る充電制御装置が蓄電部を充電する処理を示すフローチャート

【図4】実施の形態1に係る充電ユニットが備える処理回路をプロセッサおよびメモリで構成する場合の例を示す図

【図5】実施の形態1に係る充電ユニットが備える処理回路を専用のハードウェアで構成する場合の例を示す図

【図6】実施の形態2に係る充電制御装置が蓄電部を充電する処理を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0011】

20

以下に、本発明の実施の形態に係る充電制御装置を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0012】

実施の形態1

図1は、本発明の実施の形態1に係る充電制御装置100の構成例を示す図である。充電制御装置100は、蓄電部10が搭載されるEV1と、EV1と接続されるコネクタ2と、住宅用の分電盤5を介して電力系統200から供給される交流電力を直流電力に変換してEV1に充電する充電ユニット3と、コネクタ2と充電ユニット3との間を接続する充電ケーブル4と、を備える。なお、EV1は電気自動車の一例であり、充電制御装置100は、EV1の代わりにPHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle)に接続することも可能である。

30

【0013】

EV1は、蓄電部10と、車両受電部11と、蓄電部10と車両受電部11との間を接続する電力線12、通信線13および通信開始信号線14と、を備える。蓄電部10は、充電ユニット3から供給される直流電力を蓄える蓄電池である。車両受電部11は、充電制御装置100のコネクタ2が接続される接続部である。電力線12は、充電ユニット3から車両受電部11を介して入力される直流電力を蓄電部10に供給する。通信線13は、充電ユニット3とEV1との間で、蓄電部10の充電に関する情報を通信するために用いられる。蓄電部10の充電に関する情報とは、例えば、蓄電部10の充電率、現在充電電流値などの情報である。現在充電電流値は、蓄電部10を充電するために充電ユニット3からEV1に供給される直流電力の電流値である。通信開始信号線14は、充電ユニット3から車両受電部11を介して入力される通信開始信号を蓄電部10に伝送する。

40

【0014】

また、EV1は、充電ユニット3から受信した現在充電電流値に基づいて充電を停止するか否かを判断し、充電ユニット3に対して強制的に充電を停止する機能を有する。充電を停止する条件は、例えば、現在充電電流値が車両充電停止電流値 I_a 未満の状態が充電停止時間 T_a の間継続した場合である。車両充電停止電流値 I_a は、CVC方式の定電圧充電の状態において、蓄電部10が満充電に近づいて徐々に充電電流値が減少していく場合に、蓄電部10が満充電になったことを判定するために用いられる第1の閾値である。充電停止時間 T_a は、蓄電部10への充電を停止させるための判定に用いられる規定さ

50

れた時間である。

【 0 0 1 5 】

充電ユニット 3 は、連系開閉器 3 1 と、電力変換部 3 2 と、制御部 3 3 と、表示入力部 3 4 と、メモリ 3 5 と、を備える。連系開閉器 3 1 は、分電盤 5 に接続され、充電ユニット 3 と分電盤 5 に接続される電力系統 2 0 0 とを接続または遮断する。電力変換部 3 2 は、電力系統 2 0 0 から供給される交流電力を直流電力に変換し、変換した直流電力を E V 1 に搭載される蓄電部 1 0 に供給して充電する。制御部 3 3 は、E V 1 の蓄電部 1 0 を充電する際に電力変換部 3 2 から蓄電部 1 0 に流れる電流の電流値に基づいて、電力変換部 3 2 による蓄電部 1 0 の充電を停止するか否かを判断する。具体的には、制御部 3 3 は、E V 1 の蓄電部 1 0 に対する充電開始を制御し、蓄電部 1 0 の充電率、現在充電電流値などの条件によって、E V 1 の蓄電部 1 0 に対する充電停止を制御する。また、制御部 3 3 は、充電ユニット 3 と E V 1 との通信を制御する。表示入力部 3 4 は、表示画面を用いてユーザに各種の情報を提供する表示部の機能と、ユーザの操作を受け付ける入力部の機能とを併せ持つ。メモリ 3 5 は、充電設定を示す情報を記憶する。メモリ 3 5 は、充電設定を示す情報について、予め記憶しておいてもよいし、ユーザから表示入力部 3 4 を介して受け付けたものを記憶してもよい。

10

【 0 0 1 6 】

充電ケーブル 4 は、充電用の直流電力を供給し、蓄電部 1 0 の充電に関する情報、通信開始信号などを伝送するためのケーブルである。充電ケーブル 4 を介して、コネクタ 2 と充電ユニット 3 とが接続される。充電ケーブル 4 は、電力線 4 1 と、通信線 4 2 と、通信開始信号線 4 3 と、を備える。電力線 4 1、通信線 4 2、および通信開始信号線 4 3 の一端は、コネクタ 2 に接続される。電力線 4 1 の他端は、電力変換部 3 2 の直流出力端に接続される。通信線 4 2 および通信開始信号線 4 3 の他端は、制御部 3 3 に接続される。コネクタ 2 が E V 1 の車両受電部 1 1 に接続されると、電力線 4 1 は E V 1 の電力線 1 2 に接続され、通信線 4 2 は E V 1 の通信線 1 3 に接続され、通信開始信号線 4 3 は E V 1 の通信開始信号線 1 4 に接続される。

20

【 0 0 1 7 】

電力線 4 1 は、電力変換部 3 2 で変換後の直流電力を、コネクタ 2 を介して E V 1 に供給する。通信線 4 2 は、制御部 3 3 と E V 1 との間で、蓄電部 1 0 の充電に関する情報を通信するために用いられる。通信線 4 2 を介して行われる通信の方式としては、C A N など、E V 1 および充電ユニット 3 に搭載可能な通信プロトコルを用いた通信方式が挙げられる。通信開始信号線 4 3 は、制御部 3 3 によって O N の状態と O F F の状態とに切り替えられる通信開始信号を蓄電部 1 0 に伝送する。例えば、制御部 3 3 は、通信開始信号線 4 3 に予め定められた第 1 の電圧値の信号を伝送することによって、通信開始信号線 4 3 を O N の状態にし、通信開始信号線 4 3 に印加する電圧値を 0 にすることで通信開始信号線 4 3 を O F F の状態にする。通信開始信号線 4 3 が O N になると、充電ユニット 3 は、通信線 4 2 を介して E V 1 との通信を開始する。

30

【 0 0 1 8 】

充電ケーブル 4 は、電力線 4 1、通信線 4 2、および通信開始信号線 4 3 を含む複数の電線のそれぞれがシースで二重に絶縁されたキャブタイヤケーブルであってよい。キャブタイヤケーブルのシースとしては、コストの抑制を重視する場合にはビニルシースが用いられてもよいし、低温時の取り回しのよさを重視する場合にはゴム製のシースが用いられてもよい。

40

【 0 0 1 9 】

図 2 は、実施の形態 1 に係る充電ユニット 3 が備える制御部 3 3 の構成例を示す図である。制御部 3 3 は、充電制御部 3 3 a と、通信部 3 3 b と、入出力制御部 3 3 c と、を備える。充電制御部 3 3 a は、E V 1 の蓄電部 1 0 に対する充電開始を制御し、蓄電部 1 0 の充電率、現在充電電流値などの条件によって E V 1 の蓄電部 1 0 に対する充電停止を制御する。充電制御部 3 3 a は、E V 1 において蓄電部 1 0 の充電が開始されると、通信部 3 3 b を介して E V 1 から、定期的に蓄電部 1 0 の充電率など充電に必要な情報を取得す

50

る。通信部 33b は、EV1 において蓄電部 10 の充電が開始されると EV1 との通信を開始し、定期的に情報のやり取りを行う。具体的には、通信部 33b は、EV1 から蓄電部 10 の充電率などの情報を受信し、EV1 に現在充電電流値などの情報を送信する。入出力制御部 33c は、表示入力部 34 の表示部を使用して出力する表示画面を生成して表示内容を制御する。また、入出力制御部 33c は、ユーザが表示入力部 34 を使用して設定した充電設定を示す情報をメモリ 35 に記憶させる。充電設定を示す情報は、例えば、蓄電部 10 の充電の停止を判定するための充電上限充電率である。

【0020】

入出力制御部 33c は、表示入力部 34 を使用して表示画面を出力し、表示入力部 34 に備わる入力部の機能を介して取得される入力操作を受け付ける。入力操作とは、例えば、蓄電部 10 の充電を停止させるための充電上限充電率の設定である。充電ユニット 3 は蓄電部 10 の充電率が充電上限充電率に達した場合、蓄電部 10 の充電を停止させる。入出力制御部 33c は、EV1 から取得された蓄電部 10 の充電率を表示入力部 34 に表示することもできる。また、入出力制御部 33c は、蓄電部 10 に対する充電が満充電で停止したのか別の原因で停止したのかなどをユーザに知らせるメッセージを表示入力部 34 に表示することもできる。

【0021】

つづいて、充電制御装置 100 が EV1 の蓄電部 10 を充電する処理について説明する。図 3 は、実施の形態 1 に係る充電制御装置 100 が蓄電部 10 を充電する処理を示すフローチャートである。充電制御装置 100 において、制御部 33 の充電制御部 33a は、充電開始指示の有無を判断する（ステップ S101）。充電開始指示は、例えば、充電制御装置 100 の表示入力部 34 を介してユーザが行うものである。充電制御部 33a は、充電開始指示がない場合（ステップ S101：No）、充電指示がくるまでステップ S101 を繰り返す。

【0022】

充電制御部 33a は、充電開始指示があった場合（ステップ S101：Yes）、充電開始指示があったことを通信部 33b に通知する。通信部 33b は、充電制御部 33a から充電開始指示があったことの通知を受けると、通信開始信号線 43 を ON にして EV1 との通信を開始する（ステップ S102）。通信部 33b は、EV1 との間で各種情報の通信を行う（ステップ S103）。具体的には、通信部 33b は、EV1 から蓄電部 10 の充電率など蓄電部 10 の充電に必要な情報を受信し、EV1 に現在充電電流値などの情報を送信する。

【0023】

充電制御部 33a は、電力変換部 32 を駆動させて分電盤 5 を介して電力系統 200 から供給される交流電力を直流電力に変換させ、直流電力を用いて EV1 への充電を開始する（ステップ S104）。充電制御部 33a は、取得した蓄電部 10 の充電率と充電上限充電率とを比較する（ステップ S105）。充電制御部 33a は、取得した蓄電部 10 の充電率が充電上限充電率よりも大きい場合（ステップ S105：Yes）、充電を停止することを通信部 33b に通知する。通信部 33b は、充電制御部 33a から充電停止の通知を受けると、通信開始信号線 43 を OFF にして EV1 との通信を停止する（ステップ S107）。充電制御部 33a は、電力変換部 32 の駆動を停止させ、EV1 への充電を停止する（ステップ S108）。

【0024】

充電制御部 33a は、取得した蓄電部 10 の充電率が充電上限充電率以下の場合（ステップ S105：No）、現在充電電流値が充電停止電流値以下である状態を継続した時間である充電停止電流継続時間をカウントする。充電制御部 33a は、充電停止電流継続時間と充電停止時間 T_b とを比較する（ステップ S106）。充電制御部 33a は、充電停止電流継続時間が充電停止時間 T_b 未満の場合（ステップ S106：Yes）、ステップ S105 の処理に戻る。充電制御部 33a は、充電停止電流継続時間が充電停止時間 T_b 以上の場合（ステップ S106：No）、充電を停止することを通信部 33b に通知する

。通信部 33b は、充電制御部 33a から充電停止の通知を受けると、通信開始信号線 43 を OFF にして EV1 との通信を停止する（ステップ S107）。充電制御部 33a は、電力変換部 32 の駆動を停止させ、EV1 への充電を停止する（ステップ S108）。

【0025】

このように、充電制御部 33a は、現在充電電流値が車両充電停止電流値 I_a より小さい状態が継続している継続時間を計測し、継続時間が充電停止時間 T_b 以上続いた場合、電力変換部 32 による蓄電部 10 の充電を停止する。なお、充電停止時間 $T_a >$ 充電停止時間 T_b とする。これは、充電ユニット 3 が、充電停止時間 T_a よりも小さい充電停止時間 T_b を用いることで、EV1 が充電停止時間 T_a を用いて蓄電部 10 の充電を停止させるよりも前に、蓄電部 10 の充電を停止させるためである。

10

【0026】

入出力制御部 33c は、現在充電電流値の低下によって蓄電部 10 の充電が停止した場合、現在充電電流値が低下したことによって蓄電部 10 の充電を停止した旨が分かるメッセージを表示入力部 34 に表示させてもよい。表示入力部 34 は、制御部 33 が蓄電部 10 の充電を停止した場合に、現在充電電流値が低下したことが原因であることを表示する。これにより、入出力制御部 33c は、ユーザに対して蓄電部 10 の充電停止の要因を通知することができる。

【0027】

つづいて、充電ユニット 3 の制御部 33 の構成について説明する。制御部 33 は、処理回路によって実現される。処理回路は、メモリに格納されるプログラムを実行するプロセッサおよびメモリであってもよいし、専用のハードウェアであってもよい。

20

【0028】

図 4 は、実施の形態 1 に係る充電ユニット 3 が備える処理回路をプロセッサおよびメモリで構成する場合の例を示す図である。処理回路がプロセッサ 91 およびメモリ 92 で構成される場合、処理回路の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェアまたはファームウェアはプログラムとして記述され、メモリ 92 に格納される。処理回路では、メモリ 92 に記憶されたプログラムをプロセッサ 91 が読み出して実行することにより、各機能を実現する。これらのプログラムは、制御部 33 の手順および方法をコンピュータに実行させるものであるともいえる。

30

【0029】

ここで、プロセッサ 91 は、CPU (Central Processing Unit)、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、または DSP (Digital Signal Processor) などであってもよい。また、メモリ 92 には、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (登録商標) (Electrically EPROM) などの、不揮発性または揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、または DVD (Digital Versatile Disc) などが該当する。

【0030】

40

図 5 は、実施の形態 1 に係る充電ユニット 3 が備える処理回路を専用のハードウェアで構成する場合の例を示す図である。処理回路が専用のハードウェアで構成される場合、図 5 に示す処理回路 93 は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、またはこれらを組み合わせたものが該当する。制御部 33 の各機能を機能別に処理回路 93 で実現してもよいし、各機能をまとめて処理回路 93 で実現してもよい。

【0031】

なお、充電ユニット 3 の制御部 33 の各機能について、一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェアまたはファームウェアで実現するようにしてもよい。このよう

50

に、処理回路は、専用のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせによって、上述の各機能を実現することができる。

【0032】

以上説明したように、本実施の形態によれば、充電制御装置100は、EV1への充電電流値に基づいて、EV1の蓄電部10への充電の停止を判断する。充電制御装置100は、EV1からの充電停止指示を用いず、EV1からの充電停止指示よりも前に充電電流の低下を判断して、EV1の蓄電部10への充電を停止させる。これにより、充電制御装置100は、正常に充電処理を完了させることができ、電気自動車からの指示によって誤って異常停止することを回避することができる。

【0033】

なお、図1では示していないが、充電制御装置100は、EV1から供給される直流電力を交流電力に変換して、電気負荷に供給する機能を有してもよい。すなわち、充電制御装置100は、EV1の蓄電部10との間で直流電力の充放電を行うことが可能な充放電制御装置であってもよい。

【0034】

実施の形態2.

実施の形態1では、充電制御装置100において、充電ユニット3が、EV1から充電を停止される前に充電を正常に停止させていたが、ユーザにとって十分でない充電率で蓄電部10の充電が停止してしまう場合がある。例えば、家庭内の負荷が増えることで、充電ユニット3からEV1への充電電流が小さくなった場合である。実施の形態2では、充電制御装置100が、充電電流が小さくなくても蓄電部10の充電を継続する方法について説明する。

【0035】

実施の形態2において、充電制御装置100の構成は、図1に示す実施の形態1のときの構成と同様である。実施の形態2では、充電ユニット3の制御部33の処理が、実施の形態1のときの処理と一部異なる。つづいて、充電制御装置100がEV1の蓄電部10を充電する処理について説明する。図6は、実施の形態2に係る充電制御装置100が蓄電部10を充電する処理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において、ステップS201からステップS205までの処理は、図3に示す実施の形態1のフローチャートのステップS101からステップS105までの処理と同様である。

【0036】

充電制御部33aは、取得した蓄電部10の充電率が充電上限充電率以下の場合（ステップS205：No）、現在充電電流値と充電停止電流値Ibとを比較する（ステップS206）。充電停止電流値Ibは、充電ユニット3が現在充電電流値をそのままEV1に送信するか、現在充電電流値の値を変更してEV1に送信するかを判定するために用いられる第2の閾値である。なお、充電停止電流値Ib > 車両充電停止電流値Iaとする。

【0037】

充電制御部33aは、取得した現在充電電流値が充電停止電流値Ibより小さい場合（ステップS206：Yes）、通信部33bに対して、EV1に送信する現在充電電流値として、ダミー充電電流値を送信することを指示する（ステップS207）。ダミー充電電流値は、実際の充電電流値ではなく、ある固定値である。なお、ダミー充電電流値 > 車両充電停止電流値Iaとする。通信部33bは、EV1との間で各種情報の通信を行う（ステップS209）。具体的には、通信部33bは、EV1から蓄電部10の充電率など蓄電部10の充電に必要な情報を受信し、EV1に現在充電電流値などの情報を送信する。このとき、通信部33bがEV1に送信する現在充電電流値は、実際にはダミー充電電流値である。充電制御部33aは、ステップS205の処理に戻る。

【0038】

充電制御部33aは、取得した現在充電電流値が充電停止電流値Ib以上の場合（ステップS206：No）、通信部33bに対して、EV1に送信する現在充電電流値として、取得した現在充電電流値を送信することを指示する（ステップS208）。通信部33

10

20

30

40

50

b は、E V 1 との間で各種情報の通信を行う（ステップ S 2 0 9）。具体的には、通信部 3 3 b は、E V 1 から蓄電部 1 0 の充電率など蓄電部 1 0 の充電に必要な情報を受信し、E V 1 に現在充電電流値などの情報を送信する。充電制御部 3 3 a は、ステップ S 2 0 5 の処理に戻る。

【 0 0 3 9 】

充電制御部 3 3 a は、取得した蓄電部 1 0 の充電率が充電上限充電率よりも大きい場合（ステップ S 2 0 5 : Y e s）、充電を停止することを通信部 3 3 b に通知する。通信部 3 3 b は、充電制御部 3 3 a から充電停止の通知を受けると、E V 1 との通信を停止する（ステップ S 2 1 0）。充電制御部 3 3 a は、電力変換部 3 2 の駆動を停止させ、E V 1 への充電を停止する（ステップ S 2 1 1）。 10

【 0 0 4 0 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、充電制御装置 1 0 0 において、制御部 3 3 は、現在充電電流値が充電停止電流値 I b より小さい場合、E V 1 に送信する現在充電電流値の情報を規定された固定値に置き換えて送信することとした。これにより、充電制御装置 1 0 0 は、E V 1 の蓄電部 1 0 の充電を継続でき、E V 1 の蓄電部 1 0 を、充電ユニット 3 で設定させている充電上限充電率まで充電させることができる。

【 0 0 4 1 】

以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。 20

【 符号の説明 】

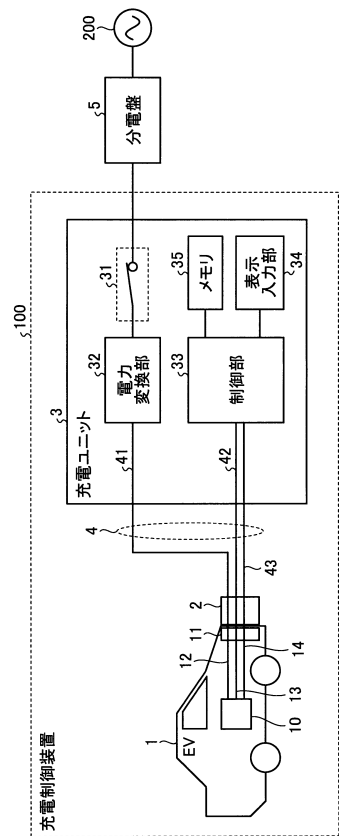
【 0 0 4 2 】

1 E V、2 コネクタ、3 充電ユニット、4 充電ケーブル、5 分電盤、1 0 蓄電部、1 1 車両受電部、1 2 , 4 1 電力線、1 3 , 4 2 通信線、1 4 , 4 3 通信開始信号線、3 1 連系開閉器、3 2 電力変換部、3 3 制御部、3 3 a 充電制御部、3 3 b 通信部、3 3 c 入出力制御部、3 4 表示入力部、3 5 メモリ、1 0 0 充電制御装置、2 0 0 電力系統。

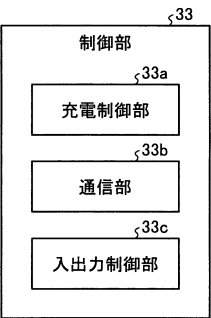
【 要約 】

充電制御装置（1 0 0）は、交流電力を直流電力に変換し、直流電力を E V（1）に搭載される蓄電部（1 0）に供給して充電する電力変換部（3 2）と、E V（1）の蓄電部（1 0）を充電する際に電力変換部（3 2）から E V（1）の蓄電部（1 0）に流れる電流の電流値に基づいて、電力変換部（3 2）による E V（1）の蓄電部（1 0）の充電を停止するか否かを判断する制御部（3 3）と、を備える。 30

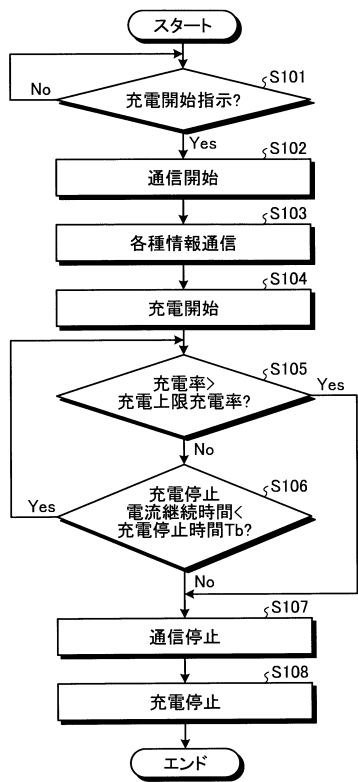
【図 1】



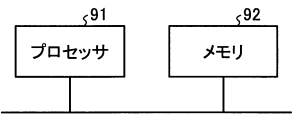
【図 2】



【図 3】



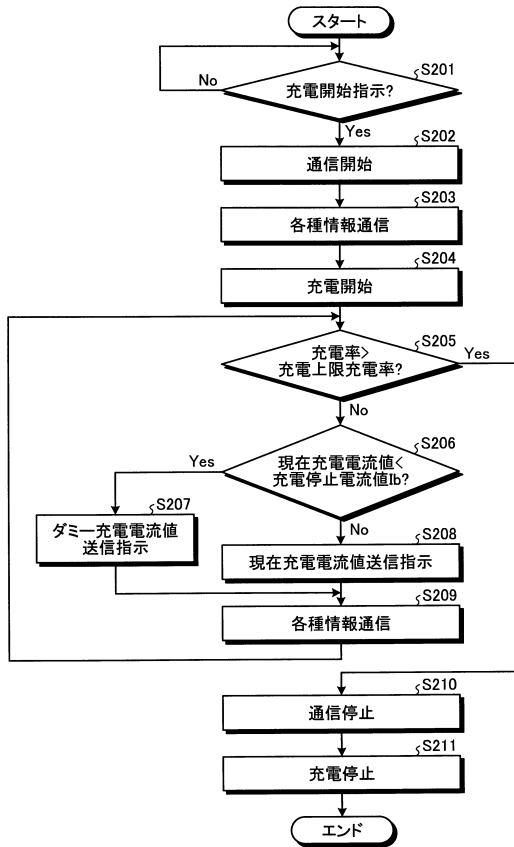
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 2 3 5 6 5 3 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 8 7 7 2 7 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 0 7 8 5 1 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 4 9 4 0 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2
7 / 0 0 - 1 3 / 0 0
1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2
5 0 / 0 0 - 5 8 / 4 0
H 0 1 M 1 0 / 4 2 - 1 0 / 4 8
H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 1 2
7 / 3 4 - 7 / 3 6