

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6567203号

(P6567203)

(45) 発行日 令和1年8月28日(2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日(2019.8.9)

(51) Int.Cl.		F I			
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	301B
B60L	53/00	(2019.01)	H02J	7/00	P
			H02J	7/00	Y
			B60L	53/00	

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2018-561286 (P2018-561286)	(73) 特許権者 000006013
(86) (22) 出願日 平成30年8月21日 (2018.8.21)	三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号 PCT/JP2018/030832	東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
審査請求日 平成30年11月21日 (2018.11.21)	(74) 代理人 100118762
早期審査対象出願	弁理士 高村 順
	(72) 発明者 久保山 裕
	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 辻丸 詔
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電装置及び充放電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動車両の蓄電池に充電を行う充電装置であって、
 前記電動車両に設けられたプラグに接続するコネクタと、
 前記充電装置と前記電動車両との間での通信を開始させるための通信開始信号を生成する第1リレーと、
 前記充電装置と前記電動車両とを電氣的に接続し、一端に前記コネクタを有するケーブルと、
 前記コネクタと前記プラグが接続されていない時に、前記第1リレーを通信開始する状態に制御し、前記通信開始する状態において、前記コネクタと前記プラグとが接続されると、前記接続になったことを検出する制御器と
 を備えることを特徴とする充電装置。

【請求項2】

前記制御器は、前記コネクタと前記プラグが接続されてから未接続になるまで、前記第1リレーを定期的に制御して、前記コネクタと前記プラグとが未接続になったことを検出すると、前記第1リレーを通信開始する状態に制御することを特徴とする請求項1に記載の充電装置。

【請求項3】

電動車両の蓄電池に充電を行う充電装置であって、
 前記電動車両に設けられたプラグに接続するコネクタと、

10

20

前記コネクタが前記プラグに挿入されて嵌合するまでは埋没し、前記コネクタが前記プラグと嵌合すると突出して、前記コネクタと前記プラグとを固定する、前記コネクタに設けられたツメと、

前記ツメが埋没した状態か、突出した状態かを検出する、前記コネクタに設けられたツメ状態検出器と、

前記充電装置と前記電動車両とを電氣的に接続し、一端に前記コネクタを有するケーブルと、

前記充電装置と前記電動車両との間での通信を開始させるための通信開始信号を生成する第1リレーと、

前記ツメ状態検出器が、前記ツメが埋没した状態から突出した状態に変化したことを検出すると、前記第1リレーを通信開始する状態に制御する制御器と

を備えることを特徴とする充電装置。

【請求項4】

前記制御器は、前記通信を開始することで、前記充電装置と前記電動車両との接続状態を検出する

ことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の充電装置。

【請求項5】

前記制御器は、前記充電装置と前記電動車両との間での通信を開始した後、通信を継続して充電するように制御する

ことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の充電装置。

【請求項6】

前記制御器は、前記充電装置と前記電動車両との間での通信を開始した後、通信を終了して充電しないように制御する

ことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の充電装置。

【請求項7】

電動車両の蓄電池に充放電を行う充放電装置であって、

前記電動車両に設けられたプラグに接続するコネクタと、

前記充放電装置と前記電動車両との間での通信を開始させるための通信開始信号を生成する第1リレーと、

前記充放電装置と前記電動車両とを電氣的に接続し、一端に前記コネクタを有するケーブルと、

前記コネクタと前記プラグが接続されていない時に、前記第1リレーを通信開始する状態に制御し、前記通信開始する状態において、前記コネクタと前記プラグとが接続されると、前記接続になったことを検出する制御器と

を備えることを特徴とする充放電装置。

【請求項8】

前記制御器は、前記コネクタと前記プラグが接続されてから未接続になるまで、前記第1リレーを定期的に制御して、前記コネクタと前記プラグとが未接続になったことを検出すると、前記第1リレーを通信開始する状態に制御する

ことを特徴とする請求項7に記載の充放電装置。

【請求項9】

電動車両の蓄電池に充放電を行う充放電装置であって、

前記電動車両に設けられたプラグに接続するコネクタと、

前記コネクタが前記プラグに挿入されて嵌合するまでは埋没し、前記コネクタが前記プラグと嵌合すると突出して、前記コネクタと前記プラグとを固定する、前記コネクタに設けられたツメと、

前記ツメが埋没した状態か、突出した状態かを検出する、前記コネクタに設けられたツメ状態検出器と、

前記充放電装置と前記電動車両とを電氣的に接続し、一端に前記コネクタを有するケーブルと、

10

20

30

40

50

前記充放電装置と前記電動車両との間での通信を開始させるための通信開始信号を生成する第1リレーと、

前記ツメ状態検出器が、前記ツメが埋没した状態から突出した状態に変化したことを検出すると、前記第1リレーを通信開始する状態に制御する制御器と

を備えることを特徴とする充放電装置。

【請求項10】

前記制御器は、前記通信を開始することで、前記充放電装置と前記電動車両との接続状態を検出する

ことを特徴とする請求項7から9のいずれか1項に記載の充放電装置。

【請求項11】

前記制御器は、前記充放電装置と前記電動車両との間での通信を開始した後、通信を継続して充放電するように制御する

ことを特徴とする請求項7から10のいずれか1項に記載の充放電装置。

【請求項12】

前記制御器は、前記充放電装置と前記電動車両との間での通信を開始した後、通信を終了して充放電しないように制御する

ことを特徴とする請求項7から11のいずれか1項に記載の充放電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動車両についての充電装置及び充放電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、EV(Electric Vehicle)及びPHV(Plug-in Hybrid Vehicle)といった電動車両の増加に伴い、充電インフラの普及が進んでいる。電動車両についての充電装置への課金方式として、充電装置のコネクタを車両に接続するだけで充電を自動的に開始するPnC(Plug and Charge)が提案されている。

【0003】

家庭で売り買いされる電力を調整する蓄エネルギーに電動車両の蓄電池を利用するV2H(Vehicle to Home)システム及び商用電力の需給バランスを調整するVPP(Virtual Power Plant)に電動車両の蓄電池を利用するV2G(Vehicle to Grid)システムとして、電動車両についての充放電装置が採用されている。利用することができる蓄電池の数量を管理するため、充電装置又は充放電装置と電動車両との接続状態を確認する手段が求められている。

【0004】

電動車両及び充電装置については、ガイドラインで構成及び動作が規定されており、例えば、電動車両及び充電装置がコネクタ接続確認手段、充電開始停止手段及び通信手段を有することが規定されている。加えて、充電装置のコネクタが電動車両に接続されて、充電装置の充電開始停止リレーがオンすると、電動車両と充電装置との間で通信を開始する仕様となっている。電動車両及び充放電装置についてのガイドラインは、電動車両及び充電装置についてのガイドラインを適用しており、電動車両及び充放電装置の構成及び動作は電動車両及び充電装置の構成及び動作と同様である。

【0005】

特許文献1は、車両と充電機器との間のコネクタ接続確認線を利用して、充電機器と車両との接続状態を検知するコネクタ接続確認手段を提案している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2014-217272号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1が開示しているコネクタ接続確認手段については、電圧が車両からコネクタ接続確認線に印加されている必要があり、例えば車両の電源の短絡、電極の腐食又は補機バッテリーの放電を懸念してコネクタ接続確認線に電圧を印加しない車両にはコネクタ接続確認手段を適用することができないという問題がある。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、コネクタ接続確認線に電圧を印加しない電動車両との接続状態を検知することを可能とする充電装置を得ることを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、電動車両の蓄電池に充電を行う充電装置であって、電動車両に設けられたプラグに接続するコネクタと、充電装置と電動車両との間での通信を開始させるための通信開始信号を生成する第1リレーと、充電装置と電動車両とを電氣的に接続し、一端にコネクタを有するケーブルと、コネクタとプラグが接続されていない時に、第1リレーを通信開始する状態に制御し、通信開始する状態において、コネクタとプラグとが接続されると、接続になったことを検出する制御器とを有する。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明にかかる充電装置は、コネクタ接続確認線に電圧を印加しない電動車両との接続状態を検知することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施の形態1にかかる充電装置に電動車両が接続された状態を示す第1図

【図2】実施の形態1にかかる充電装置に電動車両が接続された状態を示す第2図

【図3】ユーザ、充電装置及び電動車両が行う従来の動作の手順を示すフローチャート

【図4】ユーザ、充電装置及び電動車両が行う実施の形態1における動作の手順を示すフローチャート

30

【図5】実施の形態1にかかる充電装置の制御器が行う充電装置と電動車両との接続状態を検出する動作に関連する動作を説明するための図

【図6】実施の形態2にかかる充電装置が有するコネクタ及びツメの構成を示す図

【図7】実施の形態2にかかる充電装置の制御器が行う充電装置と電動車両との接続状態を検出する動作に関連する動作を説明するための図

【図8】ユーザ、充電装置及び電動車両が行う実施の形態3における動作の手順を示すフローチャート

【図9】実施の形態3にかかる充電装置の制御器が行う充電装置と電動車両との接続状態を検出する動作に関連する動作を説明するための図

【図10】実施の形態1にかかる充電装置が有する第1リレー及び制御器を構成する少なくとも一部の構成要素が処理回路によって実現される場合の処理回路を示す図

40

【図11】実施の形態1にかかる充電装置が有する第1リレー及び制御器の少なくとも一部の機能がプロセッサによって実現される場合のプロセッサを示す図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明の実施の形態にかかる充電装置及び充放電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。

【0013】

実施の形態1.

図1は、実施の形態1にかかる充電装置1に電動車両2が接続された状態を示す第1図

50

である。電動車両 2 は、蓄電池 2 1 を有している。充電装置 1 は、電動車両 2 の蓄電池 2 1 に充電を行う装置である。充電装置 1 は、充電装置 1 と電動車両 2 との間での通信を開始させるための通信開始信号を生成する第 1 リレー 1 1 を有する。

【0014】

充電装置 1 は、一端にコネクタ 1 3 を有するケーブル 1 4 を更に有する。ケーブル 1 4 の他端は、充電装置 1 の筐体 1 2 に接続されている。ケーブル 1 4 は、充電装置 1 と電動車両 2 とを電氣的に接続する機能を有する。電動車両 2 には、プラグ 2 2 が設けられている。コネクタ 1 3 は、プラグ 2 2 に接続される。充電装置 1 と電動車両 2 とは、ケーブル 1 4 とプラグ 2 2 とを介して接続される。

【0015】

充電装置 1 は、コネクタ 1 3 が電動車両 2 に設けられたプラグ 2 2 に挿入される前に又は挿入された際に、第 1 リレー 1 1 を制御して充電装置 1 と電動車両 2 との間での通信を開始する制御器 1 5 を更に有する。制御器 1 5 は、当該通信を開始することで、充電装置 1 と電動車両 2 との接続状態を検出する。制御器 1 5 は、当該通信を開始した後に、電動車両 2 の蓄電池 2 1 に充電を開始させる。制御器 1 5 は、第 1 リレー 1 1 を定期的に制御して、充電装置 1 と電動車両 2 とが未接続である状態を検出する機能を有する。充電装置 1 は、電源 1 7 を更に有する。

【0016】

電動車両 2 は、電動車両 2 の充電にかかる動作を制御する制御器 2 3 を有する。制御器 2 3 は、ケーブル 1 4 に含まれている通信線 1 6 を介して充電装置 1 の制御器 1 5 と通信を行い、ケーブル 1 4 に含まれている通信線 1 6 以外の信号線を用いて信号を入出力することで、電動車両 2 の充電にかかる動作を管理する。

【0017】

充電装置 1 の制御器 1 5 は、充電装置 1 の充電にかかる動作を制御する。制御器 1 5 は、ケーブル 1 4 に含まれている通信線 1 6 を介して電動車両 2 の制御器 2 3 と通信を行い、ケーブル 1 4 に含まれている通信線 1 6 以外の信号線を用いて信号を入出力することで、充電装置 1 の充電にかかる動作を管理する。ケーブル 1 4 は、通信線 1 6 を有すると共に、電力線 1 8 と、充電開始停止線 1 9 とを有する。

【0018】

図 2 は、実施の形態 1 にかかる充電装置 1 に電動車両 2 が接続された状態を示す第 2 図である。電動車両 2 は、電源 2 4 と、車両コンタクタ 2 5 と、車両コンタクタ駆動リレー 2 6 と、第 1 リレー検出器 2 7 と、第 2 リレー検出器 2 8 と、接続検出器 2 9 と、充放電許可禁止出力部 3 0 とを有する。

【0019】

充電装置 1 は、第 1 リレー 1 1 及び電源 1 7 を有すると共に、第 2 リレー 4 1 と、充電許可禁止入力部 4 2 とを有する。充電装置 1 と電動車両 2 とは、第 1 の充電開始停止線 4 3 と、第 2 の充電開始停止線 4 4 と、コネクタ接続確認線 4 5 と、充電許可禁止線 4 6 と、接地線 4 7 と、第 1 の通信線 4 8 と、第 2 の通信線 4 9 と、第 1 の電力線 5 0 と、第 2 の電力線 5 1 とを介して接続される。

【0020】

第 1 の充電開始停止線 4 3、第 2 の充電開始停止線 4 4、コネクタ接続確認線 4 5、充電許可禁止線 4 6、接地線 4 7、第 1 の通信線 4 8、第 2 の通信線 4 9、第 1 の電力線 5 0 及び第 2 の電力線 5 1 は、ケーブル 1 4 に含まれている。第 1 の充電開始停止線 4 3 は、図 1 における充電開始停止線 1 9 に相当する。第 1 の通信線 4 8 及び第 2 の通信線 4 9 は、図 1 における通信線 1 6 に相当する。第 1 の電力線 5 0 及び第 2 の電力線 5 1 は、図 1 における電力線 1 8 に相当する。

【0021】

図 3 は、ユーザ、充電装置 1 及び電動車両 2 が行う従来の動作の手順を示すフローチャートである。ユーザ、充電装置 1 及び電動車両 2 が行う従来の動作について、図 1、図 2 及び図 3 を参照して説明する。

10

20

30

40

50

【0022】

まず、ユーザが、充電装置1のケーブル14が有するコネクタ13を電動車両2のプラグ22に接続する(S1)。ユーザは、蓄電池21を充電させたいか否かを判断する(S2)。ユーザは、蓄電池21を充電させたいと判断した場合(S2でYes)、例えば充電装置1又は課金システムに設けられるユーザインターフェースにしたがって、充電開始操作を実施する(S3)。

【0023】

ユーザによる充電開始操作を受けて、充電装置1の制御器15は第1リレー11をオンする(S4)。電動車両2の第1リレー検出器27が第1リレー11のオンを検出する。次に、電動車両2の制御器23は、第1の通信線48及び第2の通信線49を介して、制御器15との通信を開始する(S5)。制御器23と制御器15との通信を開始した後に、制御器15は、蓄電池21への充電を開始する(S6)。ユーザが蓄電池21を充電させたいと判断しなかった場合(S2でNo)、ユーザ、充電装置1及び電動車両2の動作は終了する。

【0024】

図3を用いて説明した従来の動作では、ユーザは、ステップS1及びステップS3の2回の操作を行う必要がある。従来の動作では、ユーザが充電装置1のコネクタ13を電動車両2のプラグ22に接続するだけで蓄電池21の充電が開始するPnCと比べて、ユーザによる操作の回数が多い。加えて、従来の動作では、ユーザが充電装置1のコネクタ13を電動車両2のプラグ22に接続するだけでは、充電装置1と電動車両2との接続状態は検出されない。そのため、図3を用いて説明した従来の動作には、ユーザの利便性を損なうという問題がある。

【0025】

特許文献1に記載されている技術によれば、充電装置が、ユーザがコネクタ13をプラグ22に接続することを検出することで、ステップS1及びステップS3のユーザの操作を省略することができる。しかしながら、コネクタ13がプラグ22に接続されたことを検出する接続検出器を充電装置に追加する必要がある。それに伴って、充電装置のコストが上昇するという問題が生じる。加えて、当該接続検出器はコネクタ接続確認線45を利用するコネクタ接続確認手段であるため、コネクタ接続確認線45に電圧を印加しない電動車両についてはステップS1及びステップS3のユーザの操作を省略することはできず、ユーザの利便性が損なわれるという問題は解消されない。

【0026】

図4は、ユーザ、充電装置1及び電動車両2が行う実施の形態1における動作の手順を示すフローチャートである。ユーザ、充電装置1及び電動車両2が行う実施の形態1における動作について、図1、図2及び図4を参照して説明する。

【0027】

まず、充電装置1の制御器15が、第1リレー11をオンする(S11)。次に、ユーザが、充電装置1のケーブル14が有するコネクタ13を電動車両2のプラグ22に接続する(S12)。

【0028】

電動車両2の第1リレー検出器27が第1リレー11のオンを検出し、電動車両2の制御器23は、第1の通信線48及び第2の通信線49を介して、充電装置1の制御器15との通信を開始する(S13)。

【0029】

充電装置1の制御器15は、電動車両2から受信した情報をもとに、充電開始条件が成立しているか否かを判断する(S14)。充電開始条件が成立している場合は、例えば、課金システムが充電を許可している場合、又は、ユーザによる事前の充電開始操作によって充電が許可されている場合である。制御器15は、充電開始条件が成立していると判断した場合(S14でYes)、蓄電池21への充電を開始させる(S15)。

【0030】

充電装置 1 の制御器 1 5 は、充電開始条件が成立していないと判断した場合（S 1 4 で No）、第 1 リレー 1 1 をオフする（S 1 6）。電動車両 2 の第 1 リレー検出器 2 7 が第 1 リレー 1 1 のオフを検出し、次に、電動車両 2 の制御器 2 3 は制御器 1 5 との通信を終了する（S 1 7）。

【0031】

図 4 を用いて説明した実施の形態 1 における動作では、ユーザによる操作の回数はステップ S 1 2 の 1 回のみであり、ユーザが充電装置 1 のコネクタ 1 3 を電動車両 2 のプラグ 2 2 に接続するだけで充電を開始する P n C が実現される。加えて、ユーザがコネクタ 1 3 をプラグ 2 2 に接続するだけで、電動車両 2 の制御器 2 3 は充電装置 1 の制御器 1 5 と通信を開始するため、制御器 1 5 は、充電装置 1 と電動車両 2 との接続状態を検出し、それによって当該接続状態を示す情報をユーザに通知することが可能となる。

10

【0032】

図 5 は、実施の形態 1 にかかる充電装置 1 の制御器 1 5 が行う充電装置 1 と電動車両 2 との接続状態を検出する動作に関連する動作を説明するための図である。制御器 1 5 が行う充電装置 1 と電動車両 2 との接続状態を検出する動作に関連する動作について、図 1、図 2、図 4 及び図 5 を参照して説明する。図 5 における「通信状態」は、充電装置 1 と電動車両 2 との通信状態を意味する。図 5 における「充電状態」は、蓄電池 2 1 への充電状態を意味する。図 5 における「接続状態（真値）」は、充電装置 1 と電動車両 2 との実際の接続状態を意味する。図 5 における「接続状態（検出値）」は、充電装置 1 と電動車両 2 との接続状態の検出結果を意味する。

20

【0033】

充電装置 1 の制御器 1 5 は、充電装置 1 のコネクタ 1 3 が電動車両 2 のプラグ 2 2 に接続されると、電動車両 2 の制御器 2 3 と通信することで、充電装置 1 と電動車両 2 との接続状態を検出し、蓄電池 2 1 への充電を開始させる（フェーズ F 1 1）。図 5 では、コネクタ 1 3 がプラグ 2 2 に接続されることは、「コネクタ挿入」と記載されている。

【0034】

充電が終了すると、充電装置 1 の制御器 1 5 は、第 1 リレー 1 1 をオフし、電動車両 2 との通信を終了する（フェーズ F 1 2）。このとき、充電装置 1 は、充電装置 1 と電動車両 2 との接続状態を保持する。

【0035】

充電装置 1 の制御器 1 5 は、電動車両 2 との通信が終了すると、所定時間 t_1 経過後に、第 1 リレー 1 1 をオンし、電動車両 2 と通信することができることを確認すると、所定時間 t_2 経過後に、第 1 リレー 1 1 をオフという動作を、定期的に繰り返す（フェーズ F 1 3）。このとき、充電装置 1 は、充電装置 1 と電動車両 2 との接続状態を保持する。所定時間 t_2 は、例えば、通信の開始以降に通信の応答を確認して動作の手順を進めることができないとタイムアウトが発生して異常停止が生じる場合があるため、タイムアウトが発生させないように設定される。

30

【0036】

充電装置 1 のコネクタ 1 3 が電動車両 2 のプラグ 2 2 から外された後、充電装置 1 の制御器 1 5 は、第 1 リレー 1 1 をオンし、電動車両 2 と通信しないことを確認した場合、所定時間 t_3 経過後に、充電装置 1 と電動車両 2 とが未接続状態であることを検出する（フェーズ F 1 4）。

40

【0037】

上述のように、実施の形態 1 にかかる充電装置 1 は、コネクタ接続確認線 4 5 に電圧を印加しない電動車両 2 についても、充電装置 1 と電動車両 2 との接続状態を検知することができる。加えて、充電装置 1 は、充電装置 1 のコネクタ 1 3 が電動車両 2 に接続されると、蓄電池 2 1 への充電を開始することができる。

【0038】

実施の形態 1 にかかる充電装置 1 は、既存の充電装置及び既存の電動車両の各々の構成を利用するため、充電装置 1 のコストの上昇は抑制される。

50

【0039】

実施の形態2.

実施の形態2にかかる充電装置は、実施の形態1にかかる充電装置1が有するすべての構成要素を有すると共に、充電装置1が有しない構成要素を有する。図6は、実施の形態2にかかる充電装置が有するコネクタ13及びツメ61の構成を示す図である。実施の形態2にかかる充電装置は、コネクタ13が電動車両2のプラグ22と嵌合する際にコネクタ13とプラグ22とを固定するツメ61を有する。具体的には、ツメ61は、コネクタ13に取り付けられており、プラグ22と嵌合することができるものである。実施の形態2にかかる充電装置は、ツメ61のラッチ状態を検出するツメ状態検出器62を更に有する。

10

【0040】

ツメ状態検出器62は、既存のコネクタにも搭載されており、ツメ61が上がった状態と、ツメ61が下がった状態とを検出する。ツメ61が上がった状態はラッチ状態であり、ツメ61が下がった状態はアンラッチ状態である。ツメ61は、コネクタ13が電動車両2のプラグ22に差し込まれるとき、一時的にアンラッチ状態になり、プラグ22に正しく差し込まれると、ラッチ状態に戻る。制御器15は、ツメ状態検出器62によって得られた検出結果をもとに、第1リレー11を制御する。

【0041】

図7は、実施の形態2にかかる充電装置の制御器15が行う当該充電装置と電動車両2との接続状態を検出する動作に関連する動作を説明するための図である。実施の形態2の制御器15が行う充電装置と電動車両2との接続状態を検出する動作に関連する動作について、図1、図2、図4、図6及び図7を参照して説明する。図7では、実施の形態1において用いられた図5に含まれる用語が用いられている。

20

【0042】

実施の形態2にかかる充電装置の制御器15は、当該充電装置のコネクタ13が電動車両2のプラグ22に接続されると、電動車両2の制御器23と通信することで、当該充電装置と電動車両2との接続状態を検出し、蓄電池21への充電を開始させる（フェーズF21）。

【0043】

充電が終了すると、実施の形態2にかかる充電装置の制御器15は、第1リレー11をオフし、電動車両2との通信を終了する（フェーズF22）。このとき、当該充電装置は、当該充電装置と電動車両2との接続状態を保持する。

30

【0044】

実施の形態2にかかる充電装置のコネクタ13が電動車両2のプラグ22から外されると、当該充電装置の制御器15は、ツメ61がアンラッチ状態になったことを検出する。制御器15は、第1リレー11をオンし、電動車両2と通信しないことを確認すると、所定時間t3経過後に、当該充電装置と電動車両2とが未接続状態であることを検出する（フェーズF23）。

【0045】

実施の形態2にかかる充電装置のコネクタ13が電動車両2のプラグ22に接続される場合以外で、ツメ61が操作されてアンラッチ状態になった場合についても、当該充電装置は、第1リレー11をオンした状態を保持する（フェーズF24）。このとき、当該充電装置は、当該充電装置と電動車両2との接続状態を保持する。

40

【0046】

上述のように、実施の形態2にかかる充電装置は、コネクタ接続確認線45に電圧を印加しない電動車両2についても、当該充電装置と電動車両2との接続状態を検知することができる。加えて、当該充電装置は、当該充電装置のコネクタ13が電動車両2に接続されると、蓄電池21への充電を開始することができる。

【0047】

実施の形態2にかかる充電装置における第1リレー11の開閉頻度が実施の形態1の場合

50

における開閉頻度より少ないので、実施の形態 2 にかかる充電装置の寿命は、実施の形態 1 にかかる充電装置 1 の寿命より長くなる。

【0048】

実施の形態 3.

実施の形態 3 にかかる充電装置は、実施の形態 2 にかかる充電装置が有するすべての構成要素を有する。図 8 は、ユーザ、充電装置及び電動車両 2 が行う実施の形態 3 における動作の手順を示すフローチャートである。ユーザ、充電装置及び電動車両 2 が行う実施の形態 3 における動作について、図 1、図 2、図 4、図 6 及び図 8 を参照して説明する。

【0049】

実施の形態 3 にかかる充電装置の制御器 15 は、当該充電装置のツメ 61 がアンラッチ状態からラッチ状態に変化したか否かを判断する (S21)。図 8 のステップ S21 では、ツメ 61 がアンラッチ状態からラッチ状態に変化したか否かを判断することは、「ツメの状態が変化したか?」という文言で表現されている。制御器 15 は、ツメ 61 がアンラッチ状態からラッチ状態に変化したと判断した場合 (S21 で Yes)、第 1 リレー 11 をオンする (S22)。ツメ 61 がアンラッチ状態からラッチ状態に変化した場合は、当該充電装置のケーブル 14 が有するコネクタ 13 が電動車両 2 のプラグ 22 に接続された場合である。制御器 15 は、ツメ 61 がアンラッチ状態からラッチ状態に変化しないと判断した場合 (S21 で No)、ステップ S21 の動作を再度行う。

10

【0050】

次に、電動車両 2 の第 1 リレー検出器 27 が第 1 リレー 11 のオンを検出し、電動車両 2 の制御器 23 は、第 1 の通信線 48 及び第 2 の通信線 49 を介して、当該充電装置の制御器 15 との通信を開始する (S23)。

20

【0051】

制御器 15 は、電動車両 2 から受信した情報をもとに、充電開始条件が成立しているか否かを判断する (S24)。充電開始条件が成立している場合は、例えば、課金システムが充電を許可している場合、又は、ユーザによる事前の充電開始操作によって充電が許可されている場合である。制御器 15 は、充電開始条件が成立していると判断した場合 (S24 で Yes)、蓄電池 21 への充電を開始させる (S25)。

【0052】

制御器 15 は、充電開始条件が成立していないと判断した場合 (S24 で No)、第 1 リレー 11 をオフする (S26)。電動車両 2 の第 1 リレー検出器 27 が第 1 リレー 11 のオフを検出し、次に、電動車両 2 の制御器 23 は、制御器 15 との通信を終了する (S27)。

30

【0053】

図 9 は、実施の形態 3 にかかる充電装置の制御器 15 が行う当該充電装置と電動車両 2 との接続状態を検出する動作に関連する動作を説明するための図である。実施の形態 3 の制御器 15 が行う充電装置と電動車両 2 との接続状態を検出する動作に関連する動作について、図 1、図 2、図 6、図 8 及び図 9 を参照して説明する。図 9 では、実施の形態 1 において用いられた図 5 に含まれる用語が用いられている。

【0054】

実施の形態 3 にかかる充電装置は、当該充電装置のコネクタ 13 が電動車両 2 のプラグ 22 に接続されると、第 1 リレー 11 をオンし、電動車両 2 の制御器 23 と通信することで、当該充電装置と電動車両 2 との接続状態を検出し、蓄電池 21 への充電を開始させる (フェーズ F31)。

40

【0055】

充電が終了すると、実施の形態 3 にかかる充電装置の制御器 15 は、第 1 リレー 11 をオフし、電動車両 2 との通信を終了する (フェーズ F32)。このとき、当該充電装置は、当該充電装置と電動車両 2 との接続状態を保持する。

【0056】

実施の形態 3 にかかる充電装置のコネクタ 13 が電動車両 2 のプラグ 22 から外される

50

と、当該充電装置の制御器 15 は、ツメ 61 がアンラッチ状態になったことを検出し、第 1 リレー 11 をオンする。制御器 15 は、電動車両 2 と通信しないことを確認すると、所定時間 t_3 経過後に第 1 リレー 11 をオフし、当該充電装置と電動車両 2 とが未接続状態であることを検出する（フェーズ F 33）。

【0057】

実施の形態 3 にかかる充電装置のコネクタ 13 が電動車両 2 のプラグ 22 に接続される場合以外で、ツメ 61 が操作されてアンラッチ状態になった場合についても、当該充電装置は、第 1 リレー 11 をオンし、電動車両 2 と通信しないことを確認すると、所定時間 t_3 後に、第 1 リレー 11 をオフする（フェーズ F 34）。このとき、当該充電装置は、当該充電装置と電動車両 2 との接続状態を保持する。

10

【0058】

上述のように、実施の形態 3 にかかる充電装置は、コネクタ接続確認線 45 に電圧を印加しない電動車両 2 についても、当該充電装置と電動車両 2 との接続状態を検知することができる。加えて、当該充電装置は、当該充電装置のコネクタ 13 が電動車両 2 に接続されると、蓄電池 21 への充電を開始することができる。

【0059】

実施の形態 3 にかかる充電装置は、第 1 リレー 11 がオンした状態を保持しないため、例えばコネクタ 13 が浸水した場合における電源 17 の短絡と当該充電装置に含まれる電極の腐食とを回避することができる。その結果、実施の形態 1 及び 2 に係る充電装置に比べて、実施の形態 3 にかかる充電装置の信頼性は高く、かつ実施の形態 3 にかかる充電装置の寿命は長い。

20

【0060】

実施の形態 1 から実施の形態 3 まででは、充電装置について説明した。当該充電装置は、電動車両 2 の蓄電池 21 に対して充放電を行う充放電装置に置き換えられてもよい。その場合、V2H システム又は V2G システムにおいて、充放電装置と電動車両 2 との接続状態をもとに、利用することができる蓄電池 21 の数量を管理するために、充放電装置を利用することができる。

【0061】

図 10 は、実施の形態 1 にかかる充電装置 1 が有する第 1 リレー 11 及び制御器 15 を構成する少なくとも一部の構成要素が処理回路 71 によって実現される場合の処理回路 71 を示す図である。つまり、第 1 リレー 11 及び制御器 15 の機能の少なくとも一部は、処理回路 71 によって実現されてもよい。

30

【0062】

処理回路 71 は、専用のハードウェアである。処理回路 71 は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化されたプロセッサ、並列プログラム化されたプロセッサ、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、又はこれらを組み合わせたものである。第 1 リレー 11 及び制御器 15 の一部は、残部とは別個の専用のハードウェアであってもよい。

【0063】

図 11 は、実施の形態 1 にかかる充電装置 1 が有する第 1 リレー 11 及び制御器 15 の少なくとも一部の機能がプロセッサ 81 によって実現される場合のプロセッサ 81 を示す図である。つまり、第 1 リレー 11 及び制御器 15 の少なくとも一部の機能は、メモリ 82 に格納されるプログラムを実行するプロセッサ 81 によって実現されてもよい。

40

【0064】

プロセッサ 81 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、又は DSP (Digital Signal Processor) である。図 11 には、メモリ 82 も示されている。

【0065】

第 1 リレー 11 及び制御器 15 の少なくとも一部の機能がプロセッサ 81 によって実現される場合、当該一部の機能は、プロセッサ 81 と、ソフトウェア、ファームウェア、又

50

は、ソフトウェア及びファームウェアとの組み合わせによって実現される。

【0066】

ソフトウェア又はファームウェアはプログラムとして記述され、メモリ82に格納される。プロセッサ81は、メモリ82に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、第1リレー11及び制御器15の少なくとも一部の機能を実現する。

【0067】

第1リレー11及び制御器15の少なくとも一部の機能がプロセッサ81によって実現される場合、充電装置1は、第1リレー11及び制御器15の少なくとも一部によって実行されるステップが結果的に実行されることになるプログラムを格納するためのメモリ82を有する。メモリ82に格納されるプログラムは、第1リレー11及び制御器15の少なくとも一部が実行する手順又は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。

10

【0068】

メモリ82は、例えば、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM(登録商標)(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)等の不揮発性もしく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、ミニディスク又はDVD(Digital Versatile Disk)等である。

20

【0069】

第1リレー11及び制御器15の複数の機能について、当該複数の機能の一部を専用のハードウェアで実現し、当該複数の機能の残部をソフトウェア又はファームウェアで実現してもよい。このように、第1リレー11及び制御器15の複数の機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの組み合わせによって実現することができる。

30

【0070】

実施の形態2にかかる充電装置が有する第1リレー11、制御器15及びツメ状態検出器62の少なくとも一部の機能は、処理回路71と同等の処理回路によって実現されてもよい。

【0071】

実施の形態2にかかる充電装置が有する第1リレー11、制御器15及びツメ状態検出器62の少なくとも一部の機能は、プロセッサ81と同等のプロセッサによって実現されてもよい。当該少なくとも一部の機能がプロセッサによって実現される場合、当該充電装置は、第1リレー11、制御器15及びツメ状態検出器62の少なくとも一部の機能によって実行されるステップが結果的に実行されることになるプログラムを格納するためのメモリを有する。当該メモリは、メモリ82と同等のメモリである。

【0072】

実施の形態3にかかる充電装置が有する第1リレー11、制御器15及びツメ状態検出器62の少なくとも一部の機能は、処理回路71と同等の処理回路によって実現されてもよい。

40

【0073】

実施の形態3にかかる充電装置が有する第1リレー11、制御器15及びツメ状態検出器62の少なくとも一部の機能は、プロセッサ81と同等のプロセッサによって実現されてもよい。当該少なくとも一部の機能がプロセッサによって実現される場合、当該充電装置は、第1リレー11、制御器15及びツメ状態検出器62の少なくとも一部の機能によって実行されるステップが結果的に実行されることになるプログラムを格納するためのメモリを有する。当該メモリは、メモリ82と同等のメモリである。

【0074】

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

50

を省略又は変更することも可能である。

【符号の説明】

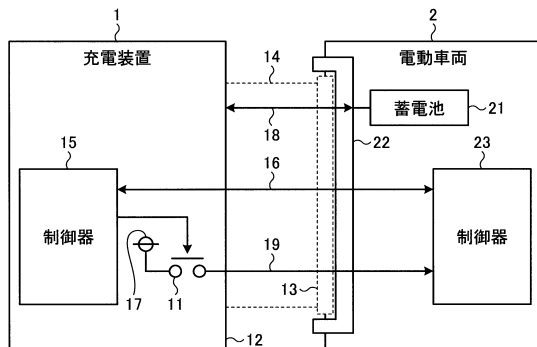
【0075】

1 充電装置、2 電動車両、11 第1リレー、12 筐体、13 コネクタ、14 ケーブル、15、23 制御器、16 通信線、17、24 電源、18 電力線、19 充電開始停止線、21 蓄電池、22 プラグ、25 車両コンタクタ、26 車両コンタクタ駆動リレー、27 第1リレー検出器、28 第2リレー検出器、29 接続検出器、30 充放電許可禁止出力部、41 第2リレー、42 充電許可禁止入力部、43 第1の充電開始停止線、44 第2の充電開始停止線、45 コネクタ接続確認線、46 充電許可禁止線、47 接地線、48 第1の通信線、49 第2の通信線、50 第1の電力線、51 第2の電力線、61 ツメ、62 ツメ状態検出器、71 処理回路、81 プロセッサ、82 メモリ。

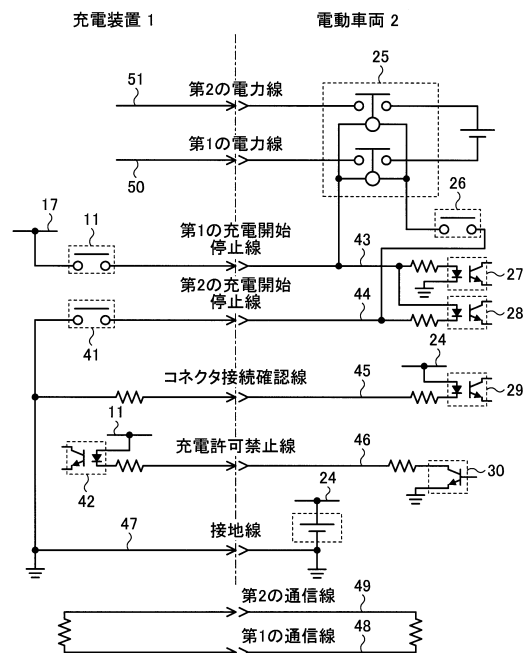
【要約】

充電装置(1)は、電動車両(2)の蓄電池(21)に充電を行う充電装置であって、充電装置(1)と電動車両(2)との間での通信を開始させるための通信開始信号を生成する第1リレー(11)と、充電装置(1)と電動車両(2)とを電氣的に接続し、一端にコネクタ(13)を有するケーブル(14)と、コネクタ(13)が電動車両(2)に設けられたプラグ(22)に挿入される前に又は挿入された際に、第1リレー(11)を制御して上記の通信を開始する制御器(15)とを有する。

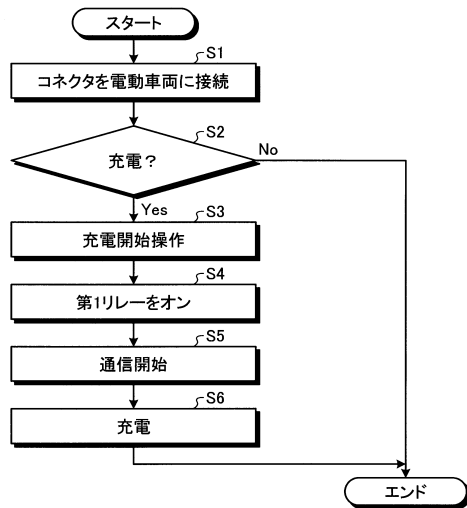
【図1】



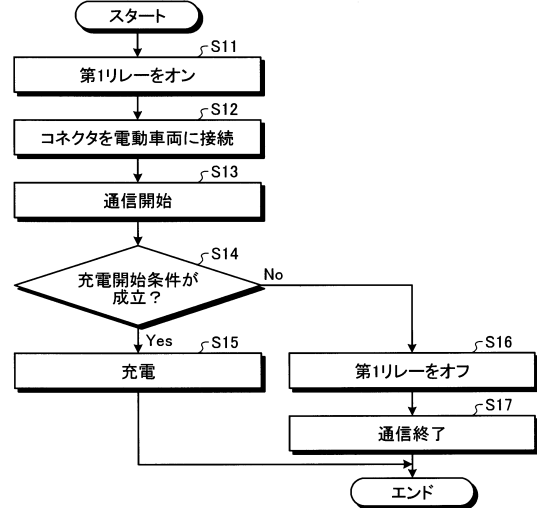
【図2】



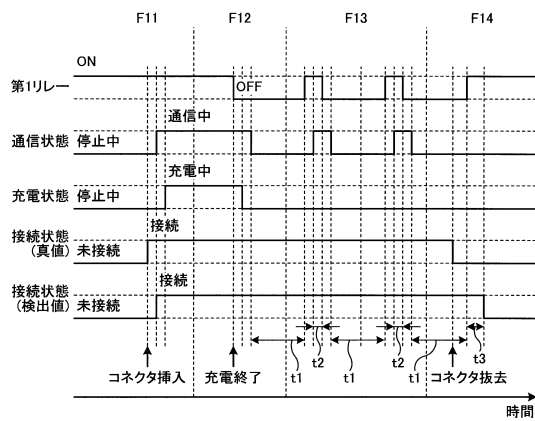
【図 3】



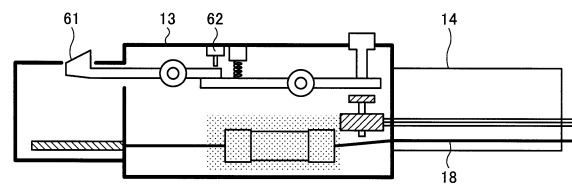
【図 4】



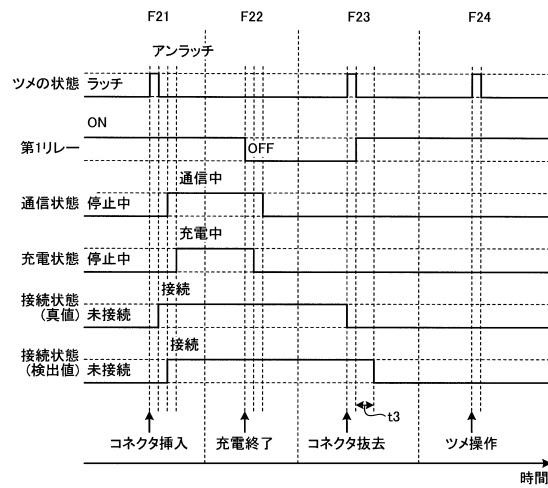
【図 5】



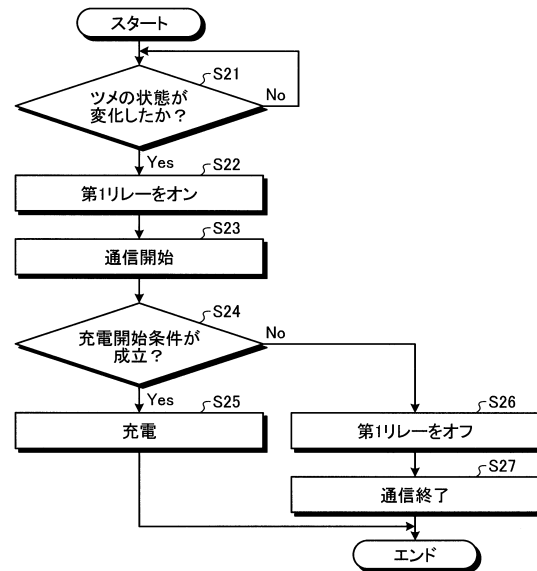
【図 6】



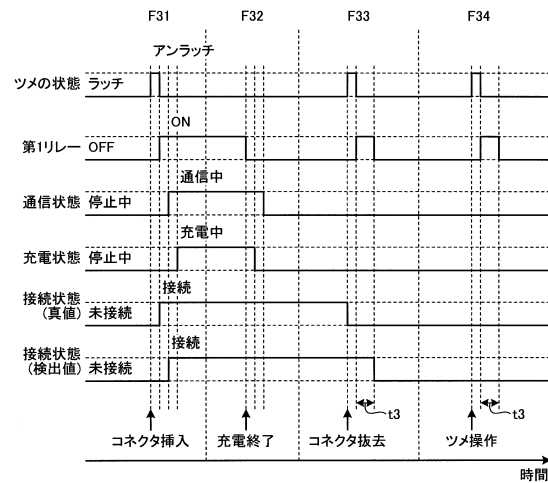
【図 7】



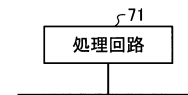
【図 8】



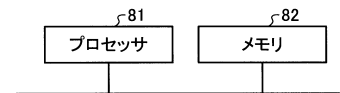
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2014-217272 (JP, A)
特開2016-201915 (JP, A)
特開2016-181974 (JP, A)
特開2017-005963 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02J 7/00-7/12
7/34-7/36
B60L 53/00