

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5764420号
(P5764420)

(45) 発行日 平成27年8月19日(2015.8.19)

(24) 登録日 平成27年6月19日(2015.6.19)

(51) Int. Cl.		F I			
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	P
B60L	11/18	(2006.01)	B60L	11/18	C

請求項の数 5 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-161173 (P2011-161173)	(73) 特許権者	000203977
(22) 出願日	平成23年7月22日 (2011.7.22)		日鉄住金テックスエンジ株式会社
(65) 公開番号	特開2013-27204 (P2013-27204A)		東京都千代田区丸の内二丁目5番2号
(43) 公開日	平成25年2月4日 (2013.2.4)	(74) 代理人	100090697
審査請求日	平成26年5月27日 (2014.5.27)		弁理士 中前 富士男
		(74) 代理人	100127155
			弁理士 来田 義弘
		(74) 代理人	100163267
			弁理士 今中 崇之
		(72) 発明者	岸元 道広
			福岡県北九州市八幡東区大字前田字大塚1
			320番地4 株式会社日鉄エレクトクス内
		(72) 発明者	赤穂 和明
			福岡県北九州市八幡東区大字前田字大塚1
			320番地4 株式会社日鉄エレクトクス内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気自動車の充電方法及びその設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

充電予約スタンドを備えた1台の急速充電器に複数の充電スタンドを接続し、該充電スタンドの一つから電気自動車に、電力線、制御線及び通信線を有するコネクタケーブルを介して充電する電気自動車の充電方法であって、

前記コネクタケーブルを前記電気自動車に接続した後、前記充電予約スタンドに充電要求の信号が入力されると、前記制御線及び前記通信線を用いて、前記急速充電器と前記電気自動車との間で情報のやり取りを行って、前記コネクタケーブルの接続状況を前記急速充電器の接続確認器によって確認し、更に、前記急速充電器に1回線の通信線を設け、前記コネクタケーブルを接続した電気自動車Aの外に他の前記充電スタンドで充電中の電気自動車Bが存在する場合は、前記電気自動車Bの充電を停止し、前記電気自動車Aの前記コネクタケーブルの接続状況を確認した後、前記電気自動車Bの充電を再開することを特徴とする電気自動車の充電方法。

【請求項2】

請求項1記載の電気自動車の充電方法において、前記充電予約スタンドと、前記急速充電器は別体又は一体で構成されていることを特徴とする電気自動車の充電方法。

【請求項3】

1台の急速充電器に複数の充電予約兼ケーブルスタンドを接続し、該充電予約兼ケーブルスタンドの一つから電気自動車に、電力線、制御線及び通信線を有するコネクタケーブルを介して充電する電気自動車の充電方法であって、

前記コネクタケーブルを前記電気自動車に接続した後、前記充電予約兼ケーブルスタンドに充電要求の信号が入力されると、前記制御線及び前記通信線を用いて、前記急速充電器と前記電気自動車との間で情報のやり取りを行って、前記コネクタケーブルの接続状況を前記急速充電器の接続確認器によって確認し、更に、前記急速充電器に1回線の通信線を設け、前記コネクタケーブルを接続した電気自動車Aの外に他の前記充電予約兼ケーブルスタンドで充電中の電気自動車Bが存在する場合は、前記電気自動車Bの充電を停止し、前記電気自動車Aの前記コネクタケーブルの接続状況を確認した後、前記電気自動車Bの充電を再開することを特徴とする電気自動車の充電方法。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に記載の電気自動車の充電方法において、前記充電要求の信号の入力は、カードに記載された認証情報又は充電要求情報をカードリーダーで読み取ることにより行うことを特徴とする電気自動車の充電方法。

10

【請求項5】

1台の急速充電器と、該急速充電器に接続される充電予約スタンドと、該充電予約スタンドに接続され、電気自動車に直接接続されるコネクタケーブルを備えた複数の充電スタンドとを有する電気自動車の充電設備であって、前記急速充電器には、前記充電予約スタンドに設けられたカードリーダーからの充電要求の信号によって動作し、前記コネクタケーブルの有する電力線以外の制御線及び通信線を利用して、前記電気自動車と通信を行う接続確認器が設けられ、該接続確認器によって前記電気自動車と前記コネクタケーブルの接続を確認し、しかも、前記急速充電器が1回線の通信線を有し、前記コネクタケーブルを接続した電気自動車Aの外に他の前記充電スタンドで充電中の電気自動車Bが存在する場合は、前記電気自動車Bの充電を停止し、前記電気自動車Aの前記コネクタケーブルの接続状況を確認した後、前記電気自動車Bの充電を再開することを特徴とする電気自動車の充電設備。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コネクタケーブルを電気自動車に接続して充電又は充電予約を行う際に、コネクタケーブルと電気自動車の接続状況の確認を行う電気自動車の充電方法及びその設備に関する。

30

【背景技術】

【0002】

充電設備に設けられたコネクタケーブルを電気自動車に接続して急速充電を行う際に要する時間は30分程度と長い。このため、充電中に利用者が電気自動車付近に常時待機していることは期待できない。また、利用者が充電中に電気自動車から離れると、充電が完了してもコネクタケーブルの取り外し及び電気自動車の移動が直ちに行われることも期待できない。

そこで、充電中に利用者が電気自動車付近に待機しない態様での利用を前提として、1台の急速充電器に対して複数の充電用駐車スペースを用意し、電気自動車は充電用駐車スペースに駐車し、充電設備に設けられたコネクタケーブルを電気自動車に接続して充電予約を行い、急速充電器は充電予約に基づいて予約スケジュールを作成すると共に、予約スケジュールに基づいて順次給電する電気自動車を切替えて充電を行い、利用者との通話機能を備えた遠隔監視装置を設けて無人運用に対処するセルフ方式の電気自動車の充電システムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

40

【0003】

特許文献1の電気自動車の充電システムでは、電気自動車に接続したコネクタケーブルを介して電気自動車との間で通信を行い、車種識別情報（車両ID等）を取得し、充電に必要な他の情報は、充電システムに設けられた電気自動車データベースから取得している。なお、電気自動車に搭載されたバッテリーの充電残量は、利用者が充電用駐車スペースに配置された操作パネルから手入力することにより取得している。これらの情報のやり取

50

りが完了すると、充電開始時刻、標準充電時間、標準充電終了予定時刻、充電料金等を演算により求め、その結果を操作パネルに表示している。そして、利用者は、自分のスケジュールを考慮して充電時間を決定し、充電時間を操作パネルに入力することで充電予約が完了し、充電終了予定時刻まで電気自動車から離れることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-28913号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

以上のように、特許文献1の電気自動車の充電システムでは、コネクタケーブルを介した電気自動車との間の通信で取得される情報は最低限の内容にして、充電に必要な他の情報は、操作パネルからの手入力や電気自動車データベース内の検索により取得する方式となっているため、コネクタケーブルの電力線が電気自動車の接続口に確実に接続されているか否かの確認は行われていない。このため、充電の確実性及び充電時の安全性は担保されておらず、充電終了予定時刻に利用者が充電用駐車スペースに駐車している電気自動車に戻っても、充電が行われていないという問題や、接続不良に伴って電力線の短絡が生じる虞もある。

【0006】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、コネクタケーブルを電気自動車に接続して充電又は充電予約を行う際に、コネクタケーブルと電気自動車の接続状況を確認することが可能な電気自動車の充電方法及びその設備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】

【0007】

前記目的に沿う第1の発明に係る電気自動車の充電方法は、充電予約スタンドを備えた1台の急速充電器に複数の充電スタンドを接続し、該充電スタンドの一つから電気自動車に、電力線、制御線及び通信線を有するコネクタケーブルを介して充電する電気自動車の充電方法であって、

前記コネクタケーブルを前記電気自動車に接続した後、前記充電予約スタンドに充電要求の信号が入力されると、前記制御線及び前記通信線を用いて、前記急速充電器と前記電気自動車との間で情報のやり取りを行って、前記コネクタケーブルの接続状況を前記急速充電器の接続確認器によって確認し、更に、前記急速充電器に1回線の通信線を設け、前記コネクタケーブルを接続した電気自動車Aの外に他の前記充電スタンドで充電中の電気自動車Bが存在する場合は、前記電気自動車Bの充電を停止し、前記電気自動車Aの前記コネクタケーブルの接続状況を確認した後、前記電気自動車Bの充電を再開する。

【0008】

第1の発明に係る電気自動車の充電方法において、前記充電予約スタンドと、前記急速充電器は別体又は一体で構成されていることが好ましい。

【0009】

【0010】

【0011】

前記目的に沿う第2の発明に係る電気自動車の充電方法は、1台の急速充電器に複数の充電予約兼ケーブルスタンドを接続し、該充電予約兼ケーブルスタンドの一つから電気自動車に、電力線、制御線及び通信線を有するコネクタケーブルを介して充電する電気自動車の充電方法であって、

前記コネクタケーブルを前記電気自動車に接続した後、前記充電予約兼ケーブルスタンドに充電要求の信号が入力されると、前記制御線及び前記通信線を用いて、前記急速充電器と前記電気自動車との間で情報のやり取りを行って、前記コネクタケーブルの接続状況を前記急速充電器の接続確認器によって確認し、更に、前記急速充電器に1回線の通信

10

20

30

40

50

線を設け、前記コネクタケーブルを接続した電気自動車 A の外に他の前記充電予約兼ケーブルスタンドで充電中の電気自動車 B が存在する場合は、前記電気自動車 B の充電を停止し、前記電気自動車 A の前記コネクタケーブルの接続状況を確認した後、前記電気自動車 B の充電を再開する。

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

【 0 0 1 4 】

第 1、第 2 の発明に係る電気自動車の充電方法において、前記充電要求の信号の入力は、カードに記載された認証情報又は充電要求情報をカードリーダーで読み取ることにより行うことが好ましい。

【 0 0 1 5 】

前記目的に沿う第 3 の発明に係る電気自動車の充電設備は、1 台の急速充電器と、該急速充電器に接続される充電予約スタンドと、該充電予約スタンドに接続され、電気自動車に直接接続されるコネクタケーブルを備えた複数の充電スタンドとを有する電気自動車の充電設備であって、

前記急速充電器には、前記充電予約スタンドに設けられたカードリーダーからの充電要求の信号によって動作し、前記コネクタケーブルの有する電力線以外の制御線及び通信線を利用して、前記電気自動車と通信を行う接続確認器が設けられ、該接続確認器によって前記電気自動車と前記コネクタケーブルの接続を確認し、しかも、前記急速充電器が 1 回線の通信線を有し、前記コネクタケーブルを接続した電気自動車 A の外に他の前記充電スタンドで充電中の電気自動車 B が存在する場合は、前記電気自動車 B の充電を停止し、前記電気自動車 A の前記コネクタケーブルの接続状況を確認した後、前記電気自動車 B の充電を再開する。

【 0 0 1 6 】

【 0 0 1 7 】

【 0 0 1 8 】

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

第 1、第 2 の発明に係る電気自動車の充電方法においては、コネクタケーブルを電気自動車に接続して充電要求を行う際に、電気自動車に対するコネクタケーブルの接続状況を確認するので、充電の確実性及び充電時の安全性を担保して、1 台の急速充電器を効率的に運用することが可能になる。

【 0 0 2 0 】

第 1 の発明に係る電気自動車の充電方法において、充電予約スタンドと急速充電器が別体で構成されている場合、充電予約スタンドを電気自動車の充電場所側に近づけて設置することができる。また、充電予約スタンドと急速充電器が一体で構成されている場合、充電予約スタンドと急速充電器を接続するケーブルが不要になって、設備コストを低減することができる。また、設置に必要なスペースを小さくすることができる。

【 0 0 2 1 】

第 1 の発明に係る電気自動車の充電方法においては、急速充電器に 1 回線の通信線を設けているので、電気自動車 A の充電予約及び接続確認をできるだけ短時間で行うことで、電気自動車 B の充電停止の影響を最小限にすることができる。

【 0 0 2 2 】

【 0 0 2 3 】

第 1、第 2 の発明に係る電気自動車の充電方法において、充電要求の信号の入力が、カードに記載された認証情報をカードリーダーで読み取ることにより行う場合、利用者の登録の有無の確認を充電要求と同時に行うことができる。また、充電要求情報をカードリーダーで読み取ることにより行う場合、利用者の確認、充電する電気自動車に関する基本情報（車種識別情報等）の入手、充電料金の徴収方法の確認等を、充電要求と同時に行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

第3の発明に係る電気自動車の充電設備においては、充電要求及び利用者の確認と同時に、電気自動車に対するコネクタケーブルの接続状況を確認し、通信により車載の電池の情報（総容量、残量等）を入手して効率的な充電に資するので、利用者の利便に供すると共に、充電の確実性及び充電時の安全性を担保して1台の急速充電器を効率的に運用することが可能になる。

なお、カードリーダーが読み取る情報の中に、電気自動車に関する基本情報（車種識別情報等）や充電料金の徴収方法に関する情報が含まれていると、更に効率的な充電設備の運用が可能になる。

【 0 0 2 5 】

10

【 0 0 2 6 】

第3の発明に係る電気自動車の充電設備においては、急速充電器が1回線の通信線を有し、コネクタケーブルを接続した電気自動車Aの外に他の充電スタンドで充電中の電気自動車Bが存在する際は、電気自動車Bの充電を停止し、電気自動車Aのコネクタケーブルの接続状況を確認した後、電気自動車Bの充電を再開するので、電気自動車Aの充電予約及び接続確認をできるだけ短時間で行うことで、電気自動車Bの充電停止の影響を最小限にすることができる。

【 0 0 2 7 】

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

20

【 図1 】 本発明の第1の実施の形態に係る電気自動車の充電設備の説明図である。

【 図2 】 同電気自動車の充電設備を用いた電気自動車の充電方法における接続確認の全体流れ図である。

【 図3 】 接続確認から接続確認終了までの詳細流れ図である。

【 図4 】 本発明の第2の実施の形態に係る電気自動車の充電設備の説明図である。

【 図5 】 同電気自動車の充電設備を用いた電気自動車の充電方法における接続確認の全体流れ図である。

【 図6 】 本発明の第3の実施の形態に係る電気自動車の充電設備の説明図である。

【 図7 】 本発明の第4の実施の形態に係る電気自動車の充電設備の説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

30

【 0 0 2 9 】

続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。

図1に示すように、本発明の第1の実施の形態に係る電気自動車の充電設備10（以下、単に充電設備10という）は、1台の急速充電器11と、急速充電器11に接続され、充電要求を受け、急速充電器11の充電スケジュールを作成し管理する充電予約スタンド12と、充電予約スタンド12に接続され、電気自動車13に直接接続されるコネクタケーブル14を備えた複数の充電スタンド15とを有している。ここで、コネクタケーブル14は、電力線と、制御線と、通信線とを有している。以下、詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

40

急速充電器11は、電気自動車13に搭載された電池（図示せず）を充電するもので、例えば、電池がほぼ空に近い状態から80%まで充電するのに15～30分程度かかるように容量が設計されている。

充電スタンド15は、充電設備10に設置された複数の充電用駐車スペース16にそれぞれ設けられている。そして、電気自動車13は、駐車した充電用駐車スペース16に設けられた充電スタンド15に接続しているコネクタケーブル14が、充電プラグ（図示せず）を介して接続される。ここで、充電プラグには、例えば充電用駐車スペース16を特定するための符号がそれぞれ付されており、充電用駐車スペース16を特定することで、使用した充電スタンド15、使用したコネクタケーブル14が特定されるようになっている。

50

【 0 0 3 1 】

急速充電器 1 1 は、電気自動車 1 3 に搭載された電池の運用管理を行う図示しない電池制御装置（マイクロコンピュータ）との間で通信を行う通信線を 1 回線有している。そして、通信線は、急速充電器 1 1 の出力口に接続された電力線、充電時に電気自動車 1 3 側に設けられた各種機器の制御を行う信号用の制御線と共に充電ケーブル 1 7 を構成している。

【 0 0 3 2 】

急速充電器 1 1 と充電予約スタンド 1 2 は別体で構成され、充電ケーブル 1 7 を介して接続し、充電予約スタンド 1 2 と複数の充電スタンド 1 5 は、それぞれ中継充電ケーブル 1 9 を介して接続している。なお、中継充電ケーブル 1 9 は電力線、制御線、及び通信線を備え、中継充電ケーブル 1 9 の電力線、制御線、及び通信線は、各充電スタンド 1 5 に設けられた図示しない中継端子盤を介してコネクタケーブル 1 4 の電力線、制御線、及び通信線とそれぞれ接続している。

10

なお、急速充電器と充電予約スタンドを一体で構成することもできる。急速充電器と充電予約スタンドを一体とすることにより、急速充電器と充電予約スタンドとを接続する充電ケーブルが不要になって設備構成を簡単にすることができ、設置に要するスペースの削減を図ることができる。

【 0 0 3 3 】

充電予約スタンド 1 2 には、充電ケーブル 1 7 と、複数の中継充電ケーブル 1 9 の中から任意に選択された 1 つの中継充電ケーブル 1 9 とを接続するケーブル接続切替手段 2 0 が設けられている。ここで、ケーブル接続切替手段 2 0 は、例えば、1 次側が充電ケーブル 1 7 に、2 次側が各中継充電ケーブル 1 9 に接続されたりリレーモジュール 2 1 と、リレーモジュール 2 1 を操作する切替器 2 2 とを有している。

20

【 0 0 3 4 】

また、充電予約スタンド 1 2 には、急速充電設備 1 0 の利用者が所持する記録媒体、例えばカードの一例である IC カードから、認証情報を取得するカードリーダー 1 8 と、認証情報から利用者が登録された利用者であるか否かを確認して、登録された利用者である場合は、利用者が使用した充電用駐車スペース 1 6 を特定する情報等の充電に関する情報を受け付け表示する機能、受け付けた情報から充電要求手続きの開始を要求する充電要求の信号（以下、充電要求信号という）を作成し、出力する機能を備えた操作パネル（図示せず）が設けられている。

30

なお、認証情報は、利用者が操作パネルから ID 及びパスワードを入力することにより取得される方式を併用するようにしてもよい。そして、IC カードには、利用者の認証情報の他に、利用者が所有する電気自動車に関する情報、充電料金の支払い方法に関する情報等の充電要求情報が記録されていることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

更に、充電予約スタンド 1 2 には、操作パネルから出力される充電要求信号によって、使用した充電用駐車スペース 1 6 の充電スタンド 1 5 に接続された中継充電ケーブル 1 9 が有する制御線及び通信線と、急速充電器 1 1 に接続する充電ケーブル 1 7 が有する制御線及び通信線とがそれぞれ接続されるように、ケーブル接続切替手段 2 0 のリレーモジュール 2 1 を操作する切替器 2 2 に接続用の信号を出力するスケジュール管理者 2 4 を備えた充電管理手段 2 3 が設けられている。中継充電ケーブル 1 9 の制御線及び通信線と、充電ケーブル 1 7 の制御線及び通信線とがそれぞれ接続されることにより、電気自動車 1 3 に接続されたコネクタケーブル 1 4 を介して、急速充電器 1 1 に設けられた図示しない充電器制御手段（マイクロコンピュータ）と電気自動車 1 3 の電池制御装置との間で信号及び情報のやり取り（通信）が可能になる。

40

【 0 0 3 6 】

ここで、充電器制御手段には、電気自動車 1 3 に搭載された電池を急速充電器 1 1 を用いて充電する際に必要な情報を取得するために電気自動車 1 3 の電池制御装置に各種指令信号を出力すると共に、各指令信号に対する電池制御装置からの応答信号を受信する通信機

50

能を有する接続確認器 23 a が設けられている。そして、接続確認器 23 a は、スケジュール管理者 24 に充電要求信号が入力された際に出力される信号により起動するように構成され、接続確認器 23 a には、受信する応答信号から、コネクタケーブル 14 と電気自動車 13 との接続状態の確認、電気自動車 13 の電池制御装置の健全性の確認、及び電気自動車 13 に搭載された電池の健全性の確認等を行う判定機能が設けられている。

【0037】

接続確認器 23 a は、電気自動車 13 との間で通信ができない場合は、電気自動車 13 とコネクタケーブル 14 が接続されていないと判定する。通信が途中で中断した場合は、電気自動車 13 にコネクタケーブル 14 が不安定な状態で接続されていると判定する。また、接続確認器 23 a は、電気自動車 13 からの応答信号の取得が順調に行われた場合は、電気自動車 13 とコネクタケーブル 14 の接続が確実に実行されていると判定する。更に、接続確認器 23 a が取得した電気自動車 13 からの応答信号によって、電気自動車 13 が充電可能な状態であるか否か（電気自動車 13 に搭載された電池制御装置及び電池のそれぞれの健全性）を判定する。

10

【0038】

接続確認器 23 a によるコネクタケーブル 14 と電気自動車 13 との接続確認が終了すると、接続確認器 23 a から接続確認完了の信号がスケジュール管理者 24 に入力され、スケジュール管理者 24 からは、電気自動車 13 に接続されたコネクタケーブル 14 に接続する中継充電ケーブル 19 と充電ケーブル 17 との間での接続が遮断されるようにリレーモジュール 21 を操作する信号が切替器 22 に入力される。これによって、接続確認器 23 a と電気自動車 13 の電池制御装置との間の通信が遮断し、起動している電池制御装置は停止する。

20

【0039】

そして、接続確認器 23 a が、電気自動車 13 は充電可能な状態であると判定した場合、接続確認器 23 a より充電可能判定の信号がスケジュール管理者 24 に入力され、スケジュール管理者 24 は操作パネルから入力された充電要求信号に基づいて、電気自動車 13 に対する急速充電器 11 の充電スケジュールを作成し、保存する。そして、作成された充電スケジュールの内容は、操作パネルの表示部分に、例えば、充電開始時刻、標準充電時間、標準充電終了予定時刻等の項目別に表示される。

なお、スケジュール管理者 24 では、作成された充電スケジュールに基づいて電気自動車 13 に対して充電順番が到来すると、スケジュール管理者 24 から充電指令信号が出力される。

30

【0040】

スケジュール管理者 24 から出力された充電指令信号は、送受信部 26 を介して切替器 22 に入力されると共に、充電管理手段 23 に設けられ、急速充電器 11 を運転制御する充電器制御部 25 に入力される。これにより、リレーモジュール 21 が作動して電気自動車 13 に接続されたコネクタケーブル 14 に繋がる中継充電ケーブル 19 と充電ケーブル 17 との間が接続状態になり、充電器制御部 25 から充電器運転信号が急速充電器 11 に入力されて急速充電器 11 は電気自動車 13 に対する充電を開始する。

なお、充電中は、電気自動車 13 の電池制御装置と急速充電器 11 の充電器制御手段との間で通信を行い、電気自動車 13 の電池に対して最適な条件で充電が行われるように管理される。

40

【0041】

更に、スケジュール管理者 24 には、電気自動車 13 の充電中に、別の電気自動車 27 が別の充電用駐車スペース 16 に駐車し、電気自動車 27 が駐車した充電用駐車スペース 16 の充電スタンド 15 に設けられたコネクタケーブル 14 が電気自動車 27 に接続されて、カードリーダー 18 から利用者の認証情報が入力された否かを常時監視し、認証情報から利用者が登録された利用者である場合は、電気自動車 13 の充電を停止し、電気自動車 27 とコネクタケーブル 14 の接続状況及び電気自動車 27 が充電可能な状態であるか否かの判定を行った後、電気自動車 13 の充電を再開する多重充電予約機能が設けられて

50

いる。

【0042】

ここで、電気自動車27とコネクタケーブル14の接続状況及び電気自動車27が充電可能な状態であるか否かの判定は、電気自動車13のコネクタケーブル14の接続状況及び電気自動車13が充電可能な状態であるか否かの判定を行った方法と同様に行う。

そして、接続確認器23aによるコネクタケーブル14と電気自動車27との接続確認が終了すると、接続確認器23aから接続確認完了の信号がスケジュール管理者24に入力され、スケジュール管理者24からは、電気自動車27に接続されたコネクタケーブル14に接続する中継充電ケーブル19と充電ケーブル17との間の接続を遮断する信号が切替器22に入力され、電気自動車27に接続されたコネクタケーブル14に接続する中継充電ケーブル19と充電ケーブル17との間の接続が遮断される。

10

【0043】

電気自動車27に接続されたコネクタケーブル14に接続する中継充電ケーブル19と充電ケーブル17との間の接続が遮断されると、電気自動車13に対する充電停止が解除され、スケジュール管理者24から電気自動車13に対する充電指令信号が、送受信部26を介して切替器22及び充電器制御部25にそれぞれ入力される。これにより、リレーモジュール21が作動して電気自動車13に接続されたコネクタケーブル14に繋がる中継充電ケーブル19と充電ケーブル17との間が接続状態になり、充電器制御部25から充電器運転信号が急速充電器11に入力されて急速充電器11は電気自動車13に対する充電を再開する。

20

なお、接続確認器23aが、電気自動車27は充電可能な状態であると判定した場合、接続確認器23aより充電可能判定の信号がスケジュール管理者24に入力され、スケジュール管理者24は操作パネルから入力された充電要求信号に基づいて、電気自動車27に対する急速充電器11の充電スケジュールを作成し、保存する。そして、作成された充電スケジュールの内容は、操作パネルの表示部分に、例えば、充電開始時刻、標準充電時間、標準充電終了予定時刻等の項目別に表示される。

【0044】

図1に示すように、電気自動車13の充電中に、更に他の電気自動車28が他の充電用駐車スペース16に駐車し、電気自動車28が駐車した充電用駐車スペース16の充電スタンド15に設けられたコネクタケーブル14が電気自動車28に接続され、カードリーダ18から利用者の認証情報が入力されると、多重充電予約機能により、電気自動車27に対して行われた処理と同様の処理が電気自動車28に対して行われ、コネクタケーブル14と電気自動車28との接続確認及び電気自動車28が充電可能な状態であることの確認が行われると、電気自動車28に対する充電スケジュールが作成され、保存される。

30

なお、接続確認器23a、スケジュール管理者24、及び充電器制御部25は、接続確認器23aの機能、スケジュール管理者24の機能、及び充電器制御部25の機能をそれぞれ発現するプログラムを、コンピュータに搭載することにより構成できる。

【0045】

続いて、本発明の第1の実施の形態に係る電気自動車の充電設備10を用いた電気自動車の充電方法について説明する。

40

本実施の形態に係る電気自動車の充電方法は、図1に示すように、充電予約スタンド12を備えた1台の急速充電器11に複数の充電スタンド15を接続し、充電スタンド15の一つから電気自動車13に、電力線、制御線及び通信線を有するコネクタケーブル14を介して充電する方法である。

【0046】

そして、急速充電器11に、電気自動車13に搭載された電池の運用管理を行う電池制御装置と通信を行う通信線が1回線存在する際に、コネクタケーブル14を電気自動車13に接続した後、充電予約スタンド12に充電要求信号が入力されると、制御線及び通信線とを用いて、電気自動車13の状況を急速充電器11に伝え、コネクタケーブル14の接続状況を急速充電器11の接続確認器23aによって確認し、充電スタンド15で電

50

電気自動車 13 を充電中に、別の電気自動車 27 を別のコネクタケーブル 14 と接続して電気自動車 27 の充電予約を行う場合は、電気自動車 13 の充電を停止し、電気自動車 27 のコネクタケーブル 14 との接続状況を確認した後、電気自動車 13 の充電を再開することが特徴となっている。なお、電気自動車 13、27 にコネクタケーブル 14 を接続して、急速充電器 11 で急速充電する方法は従来の充電方法と同一である。このため、特徴部分に関してのみ説明する。

【0047】

図 2 に示すように、電気自動車 13 とコネクタケーブル 14 との接続確認を行う場合、車両（電気自動車 13）を充電設備 10 に設けられた充電用駐車スペース 16 の空きスペースに停車させ（S-1）、車両を停車した充電用駐車スペース 16 に設けられた充電スタンド 15 のコネクタケーブル 14 に取付けられた充電プラグを車両に接続する（S-2）。そして、充電予約スタンド 12 に設けられたカードリーダー 18 から認証情報を入力して認証情報が確認された後に、使用した充電用駐車スペース 16 を特定する情報等の充電に関する情報を操作パネルから入力すると、充電プラグには充電用駐車スペース 16 を特定するための符号が付されているため、車両にコネクタケーブル 14 を接続する際に用いた充電プラグの選択情報（使用した充電プラグの符号）が入力されたことになる（S-3）。

10

【0048】

そして、操作パネルから充電要求手続きの開始を要求する充電要求信号がスケジュール管理者 24 に入力され、スケジュール管理者 24 により、充電中の車両が有るか否かが判断され（S-4）、充電中の車両が存在する際には、充電中の車両の充電を一時停止し（S-5）、接続確認の処理を開始する（S-6）。また、充電中の車両が存在しない場合、電気自動車 13 に接続された充電プラグを認識し、電気自動車 13 に接続されたコネクタケーブル 14 に接続する中継充電ケーブル 19 と充電ケーブル 17 を接続して、接続確認の処理を開始する（S-6）。

20

【0049】

接続確認の処理を開始すると、まず、車両と接続確認器 23a との通信を開始し（S-7）、車両との通信が正常に確立されたか否か（電気自動車 13 に搭載された電池を急速充電器 11 を用いて充電する際に必要な情報を取得するために電気自動車 13 の電池制御装置に各種指令信号を出力し、各指令信号に対する電池制御装置からの応答信号の受信が順調に行われた否か）を判断する（S-8）。そして、車両との通信が正常に確立されない場合、リトライ&異常処理（車両とコネクタケーブル 14 の再接続の指示を操作パネルに表示すると共に、接続確認の処理の中断）を行う（S-9）。また、車両との通信が正常に確立されたことが確認されると、電気自動車 13 に接続されたコネクタケーブル 14 に接続する中継充電ケーブル 19 と充電ケーブル 17 との接続遮断を行う（指定された充電プラグを介した電気自動車を充電停止の状態にする）接続確認完了の処理を行う（S-10）。

30

【0050】

接続確認完了の処理が終了すると、接続確認器は、充電中の車両の充電を一次停止したか否かを判断し（S-11）、充電を一次停止した車両がある場合は、充電を一次停止した充電中の車両の充電を再開し（S-12）、接続確認の処理を終了する（S-13）。一方、充電を一次停止した車両が存在しない場合は、接続確認の処理を終了とする（S-13）。

40

【0051】

続いて、接続確認（S-6）から接続確認完了（S-10）までの手順を、図 3 を用いて詳細に説明する。

操作パネルから充電要求手続きの開始を要求する充電要求信号がスケジュール管理者 24 に入力されると、接続確認が開始する（SS-1）。

まず、スケジュール管理者 24 から、使用した充電用駐車スペース 16 の充電スタンド 15 に接続された中継充電ケーブル 19 が有する制御線及び通信線と、急速充電器 11 に接

50

続する充電ケーブル17が有する制御線及び通信線とをそれぞれ接続するように、ケーブル接続切替手段20のリレモジュール21を操作する切替器22に接続用の信号が入力される。一方、接続確認器23aには、スケジュール管理者24から起動用の信号が入力される。これにより、電気自動車13に接続されたコネクタケーブル14を介して、急速充電器11に設けられた接続確認器23aと電気自動車13の電池制御装置との間で通信（信号及び情報のやり取り）用の回線が形成される。

【0052】

接続確認器23aからの指令信号により車両に搭載された電池制御装置が起動すると、車両と接続確認器23aとの間の通信が開始され（SS-2）、通信時間を管理する第1のタイマーが作動し（SS-3）、所定時間内に（例えば5秒間の間に）車両から車両情報が接続確認器23aに順次送信され、接続確認器23aで順次取得される（SS-4）。ここで、所定時間内に車両情報が接続確認器23aに着信しない場合、車両に接続されたコネクタケーブル14と接続する中継充電ケーブル19と充電ケーブル17との接続を遮断して充電停止の状態にし（SS-5）、接続確認失敗と判定して、リトライ&異常処理を行う（S-9）。

10

【0053】

所定時間内に車両情報が接続確認器23aに着信すると、急速充電器11から充電器情報が、車両に搭載された電池の運用管理を行う電池制御装置に向けて順次送信される（SS-7）。充電器情報を取得した電池制御装置は、充電器情報に対応する車両側の回答情報を接続確認器23aに対して順次送信するので、接続確認器23aは取得した回答情報に基づいて、車両情報を更新する（SS-8）。このとき、第2のタイマーを作動させ（SS-9）、所定時間内に（例えば8秒間の間に）、充電器情報に基づいて電池制御装置が充電可能と判定した充電許可信号が、接続確認器23aに着信するか否かを判断する（SS-10）。そして、充電許可信号が所定時間内に取得されない場合、車両に接続されたコネクタケーブル14と接続する中継充電ケーブル19と充電ケーブル17との接続を遮断して通信を停止し（SS-5）、接続確認失敗と判定して、リトライ&異常処理を行う（S-9）。

20

【0054】

充電許可信号が所定時間内に取得されると、車両に接続されたコネクタケーブル14と接続する中継充電ケーブル19と充電ケーブル17との接続を遮断して充電停止の状態にし（SS-11）、接続確認成功と判定して（SS-12）、充電中の車両の充電を一次停止したか否かを判断する処理（S-11）に移行する。

30

【0055】

図4に示すように、本発明の第2の実施の形態に係る電気自動車の充電設備29（以下、単に充電設備29という）は、本発明の第1の実施の形態に係る充電設備10と比較して、急速充電器11aの接続確認器44に、電気自動車に搭載された電池の運用管理を行う電池制御装置と通信を行う通信線が2回線存在すること、電気自動車31を充電用駐車スペース32に駐車させ、充電用駐車スペース32に配置された充電スタンド33のコネクタケーブル34を接続して電気自動車31の充電中に、別の電気自動車35が別の充電用駐車スペース32に駐車し、電気自動車35が駐車した充電用駐車スペース32の充電スタンド33に設けられたコネクタケーブル34を電気自動車35に接続し、充電設備29の利用者が所持するICカードに記録された認証情報をカードリーダー36を介して入力した際に、電気自動車31の充電を継続しながら、電気自動車35のコネクタケーブル34の接続状況を確認することが特徴となっている。このため、特徴に関連する構成部材についてのみ説明し、充電設備10と同一の構成部材には同一の符号を付して説明は省略する。

40

【0056】

急速充電器11aの接続確認器44と充電予約スタンド30の間には、2回線ある通信線の一方の通信線（通信系統1）と、急速充電器11の出力口に接続する電力線と、制御線からなって、電気自動車の充電に使用される充電ケーブル37が設けられている。更に、

50

急速充電器 1 1 と充電予約スタンド 3 0 との間には、他方の通信線（通信系統 2）と、充電中の電気自動車とは別の電気自動車に搭載された電池の運用管理を行う電池制御装置を急速充電器 1 1 a 側から起動させる信号を伝達する起動信号線からなる通信ケーブル 3 8 が設けられている。また、充電予約スタンド 3 0 と複数の充電スタンド 3 3 の間には、電力線、制御線、及び通信線を備えた中継充電ケーブル 3 9 が設けられている。ここで、中継充電ケーブル 3 9 の通信線と制御線は、充電予約スタンド 3 0 側でそれぞれ分岐している。

【 0 0 5 7 】

そして、充電予約スタンド 3 0 には、充電ケーブル 3 7 及び通信ケーブル 3 8 を、複数の中継充電ケーブル 3 9 の中から任意に選択された 1 つの中継充電ケーブル 3 9 と接続するケーブル接続切替手段 4 0 が設けられている。ここで、ケーブル接続切替手段 4 0 は、例えば、1 次側が充電ケーブル 3 7 に接続し、2 次側が各中継充電ケーブル 3 9 の一方と接続する第 1 の切替部と、1 次側が通信ケーブル 3 8 に接続し、2 次側が各中継充電ケーブル 3 9 の他方と接続する第 2 の切替部を備えたリレーモジュール 4 1 と、リレーモジュール 4 1 を操作する切替器 4 2 を有している。

【 0 0 5 8 】

スケジュール管理者 4 3 は、急速充電器 1 1 a が充電中であるか否かを常時確認している。そして、操作パネルから充電要求信号がスケジュール管理者 4 3 に入力された際に、急速充電器 1 1 a が充電中でない場合は、スケジュール管理者 4 3 は、使用した充電用駐車スペース 3 2 の充電スタンド 3 3 に接続された中継充電ケーブル 3 9 が有する通信線と通信ケーブル 3 8 が接続されるように、ケーブル接続切替手段 4 0 のリレーモジュール 4 1 を操作する切替器 4 2 に接続用の信号を出力する。これにより、電気自動車に接続されたコネクタケーブル 3 4 を介して、急速充電器 1 1 a の接続確認器 4 4 と電気自動車の電池制御装置との間で信号及び情報のやり取り（通信）が可能になる。

【 0 0 5 9 】

また、スケジュール管理者 2 4 に充電要求信号が入力されると、スケジュール管理者 2 4 から接続確認器 4 4 に起動信号が入力されるので、接続確認器 4 4 と電気自動車の電池制御装置との間で通信が開始される。その結果、接続確認器 4 4 から電池制御装置に向けて各種指令信号を出力すると、各指令信号に対する電池制御装置からの応答信号が接続確認器 4 4 に向けて出力される。これにより、接続確認器 4 4 は、受信する応答信号から、コネクタケーブル 3 4 と電気自動車との接続状態の確認、電気自動車の電池制御装置の健全性の確認、及び電気自動車に搭載された電池の健全性の確認等を行う。

【 0 0 6 0 】

接続確認器 4 4 は、電気自動車との間で通信ができない場合は、電気自動車とコネクタケーブル 3 4 が接続されていないと判定する。通信が途中で中断した場合は、電気自動車にコネクタケーブル 3 4 が不安定な状態で接続されていると判定する。また、接続確認器 4 4 は、電気自動車からの応答信号の取得が順調に行われた場合は、電気自動車とコネクタケーブル 3 4 の接続が確実に行われていると判定する。更に、接続確認器 4 4 が取得した電気自動車からの応答信号によって、電気自動車が充電可能な状態であるか否か（電気自動車に搭載された電池制御装置及び電池のそれぞれの健全性）を判定する。

【 0 0 6 1 】

接続確認器 4 4 によるコネクタケーブル 3 4 と電気自動車との接続確認が終了すると、接続確認器 4 4 から接続確認完了の信号がスケジュール管理者 4 3 に入力され、スケジュール管理者 4 3 からは、電気自動車に接続されたコネクタケーブル 3 4 に接続する中継充電ケーブル 3 9 と通信ケーブル 3 8 との間の接続が遮断されるようにリレーモジュール 4 1 を操作する信号が切替器 4 2 に入力される。これによって、接続確認器 4 4 と電気自動車の電池制御装置との間の通信が遮断し、起動している電池制御装置は停止する。

【 0 0 6 2 】

そして、接続確認器 4 4 が、電気自動車は充電可能な状態であると判定した場合、接続確認器 4 4 より充電可能判定の信号がスケジュール管理者 4 3 に入力され、スケジュール管

10

20

30

40

50

理器 4 3 は操作パネルから入力された充電要求信号に基づいて、電気自動車に対する急速充電器 1 1 a の充電スケジュールを作成し、保存する。なお、作成された充電スケジュールの内容は、操作パネルの表示部分に、例えば、充電開始時刻、標準充電時間、標準充電終了予定時刻等の項目別に表示される。次いで、スケジュール管理者 4 3 から、作成された充電スケジュールに基づいて充電指令信号が出力される。

【 0 0 6 3 】

スケジュール管理者 4 3 から充電指令信号が出力されると、送受信部 2 6 を介して切替器 4 2 に入力されると共に、充電管理手段 2 3 に設けられ、急速充電器 1 1 a を運転制御する充電器制御部 2 5 に入力される。これにより、リレーモジュール 4 1 が作動して電気自動車に接続されたコネクタケーブル 3 4 に繋がる中継充電ケーブル 3 9 と充電ケーブル 3 7 との間が接続状態になり、充電器制御部 2 5 から充電器運転信号が急速充電器 1 1 a に入力されて急速充電器 1 1 a は電気自動車に対する充電を開始する。

10

【 0 0 6 4 】

電気自動車 3 5 を充電用駐車スペース 3 2 に駐車させ、充電用駐車スペース 3 2 に配置された充電スタンド 3 3 のコネクタケーブル 3 4 を電気自動車 3 5 に接続した際、急速充電器 1 1 a が電気自動車 3 1 の充電を行っている場合は、電気自動車 3 5 の充電を行う利用者が所持する IC カードに記録された認証情報をカードリーダー 3 6 を介して取得する。そして、認証情報から利用者が登録された利用者であるか否かを確認して、登録された利用者である場合、操作パネルは利用者が使用した充電用駐車スペース 3 2 を特定する情報等の充電に関する情報を受付けて充電要求手続きの開始を要求する充電要求信号を構成する。次いで、電気自動車 3 1 の充電を継続しながら、操作パネルから充電要求信号をスケジュール管理者 4 3 に入力する。

20

【 0 0 6 5 】

スケジュール管理者 4 3 は、電気自動車 3 5 が駐車した充電用駐車スペース 3 2 の充電スタンド 3 3 に接続された中継充電ケーブル 3 9 が有する通信線と通信ケーブル 3 8 が接続されるように、ケーブル接続切替手段 4 0 のリレーモジュール 4 1 を操作する切替器 4 2 に接続用の信号を出力する。これにより、電気自動車 3 5 に接続されたコネクタケーブル 3 4 を介して、急速充電器 1 1 a の接続確認器 4 4 と電気自動車 3 5 の電池制御装置との間で信号及び情報のやり取り（通信）が可能になる。

【 0 0 6 6 】

また、スケジュール管理者 4 3 に充電要求信号が入力されると、スケジュール管理者 4 3 から接続確認器 4 4 に起動信号が入力されるので、接続確認器 4 4 と電気自動車 3 5 の電池制御装置との間で通信が開始される。その結果、接続確認器 4 4 から電池制御装置に向けて各種指令信号を出力すると、各指令信号に対する電池制御装置からの応答信号が接続確認器 4 4 に向けて出力される。これにより、接続確認器 4 4 は、受信する応答信号から、コネクタケーブル 3 4 と電気自動車 3 5 との接続状態の確認、電気自動車 3 5 の電池制御装置の健全性の確認、及び電気自動車 3 5 に搭載された電池の健全性の確認等を行う。

30

【 0 0 6 7 】

接続確認器 4 4 は、電気自動車 3 5 との間で通信ができない場合は、電気自動車 3 5 とコネクタケーブル 3 4 が接続されていないと判定する。通信が途中で中断した場合は、電気自動車 3 5 にコネクタケーブル 3 4 が不安定な状態で接続されていると判定する。また、接続確認器 4 4 は、電気自動車 3 5 からの応答信号の取得が順調に行われた場合は、電気自動車 3 5 とコネクタケーブル 3 4 の接続が確実に行われていると判定する。更に、接続確認器 4 4 が取得した電気自動車 3 5 からの応答信号によって、電気自動車 3 5 が充電可能な状態であるか否か（電気自動車 3 5 に搭載された電池制御装置及び電池のそれぞれの健全性）を判定する。

40

【 0 0 6 8 】

接続確認器 4 4 によるコネクタケーブル 3 4 と電気自動車 3 5 との接続確認が終了すると、接続確認器 4 4 から接続確認完了の信号がスケジュール管理者 4 3 に入力され、スケ

50

ジュール管理者 4 3 からは、電気自動車 3 5 に接続されたコネクタケーブル 3 4 に接続する中継充電ケーブル 3 9 と通信ケーブル 3 8 との間の接続が遮断されるようにリレーモジュール 4 1 を操作する信号が切替器 4 2 に入力される。これによって、接続確認器 4 4 と電気自動車 3 5 の電池制御装置との間の通信が遮断し、起動している電池制御装置は停止する。

【 0 0 6 9 】

そして、接続確認器 4 4 が、電気自動車 3 5 は充電可能な状態であると判定した場合、接続確認器 4 4 より充電可能判定の信号がスケジュール管理者 4 3 に入力され、スケジュール管理者 4 3 は操作パネルから入力された充電要求信号に基づいて、電気自動車に対する急速充電器 1 1 a の充電スケジュールを作成し、保存する。そして、作成された充電スケジュールの内容は、操作パネルの表示部分に、例えば、充電開始時刻、標準充電時間、標準充電終了予定時刻等の項目別に表示される。

なお、スケジュール管理者 4 3 は、電気自動車 3 1 の充電が終了すると、電気自動車 3 5 の充電スケジュールに基づいて充電指令信号を出力し、急速充電器 1 1 a による電気自動車 3 5 の充電が開始される。

【 0 0 7 0 】

続いて、本発明の第 2 の実施の形態に係る電気自動車の充電設備 2 9 を用いた電気自動車の充電方法について説明する。

本実施の形態に係る電気自動車の充電方法は、図 4 に示すように、充電予約スタンド 3 0 を備えた 1 台の急速充電器 1 1 a に複数の充電スタンド 3 3 を接続し、充電スタンド 3 3 の一つから電気自動車 3 1 に、コネクタケーブル 3 4 を介して充電する方法である。

【 0 0 7 1 】

そして、急速充電器 1 1 a に、電気自動車に搭載された電池の運用管理を行う電池制御装置と通信を行う通信線が 2 回線存在する際に、一方の通信線（通信系統 1）を充電ケーブル 3 7 に、他方の通信線（通信系統 2）を通信ケーブル 3 8 にそれぞれ配置し、コネクタケーブル 3 4 を電気自動車 3 1、3 5 に接続して接続確認を行う場合は、電気自動車 3 1、3 5 に接続されたコネクタケーブル 3 4 と接続する中継充電ケーブル 3 9 と通信ケーブル 3 8 を接続して通信を行い、電気自動車 3 1、3 5 を充電する場合は、電気自動車 3 1、3 5 に接続されたコネクタケーブル 3 4 と接続する中継充電ケーブル 3 9 と充電ケーブル 3 7 を接続して行うことが、第 1 の実施の形態の充電設備 1 0 を用いた電気自動車の充電方法と比較して特徴となっている。

【 0 0 7 2 】

また、電気自動車 3 1 を充電中に、電気自動車 3 5 にコネクタケーブル 3 4 を接続して充電要求を行う場合、電気自動車 3 1 の充電を継続しながら、電気自動車 3 5 のコネクタケーブル 3 4 との接続状況を確認することが、第 1 の実施の形態の充電設備 1 0 を用いた電気自動車の充電方法と比較して特徴となっている。このため、これらの特徴部分に関してのみ説明する。

【 0 0 7 3 】

図 5 に示すように、電気自動車 3 5 とコネクタケーブル 3 4 との接続確認を行う場合、車両（電気自動車 3 5）を充電設備 2 9 に設けられた充電用駐車スペース 3 2 の空きスペースに停車させ（T - 1）、車両を停車した充電用駐車スペース 3 2 に設けられた充電スタンド 3 3 のコネクタケーブル 3 4 に取付けられた充電プラグを車両に接続する（T - 2）。そして、充電予約スタンド 3 0 に設けられたカードリーダー 3 6 から認証情報を入力して認証情報が確認された後に、使用した充電用駐車スペース 3 2 を特定する情報等の充電要求情報を操作パネルから入力すると、充電プラグには充電用駐車スペース 3 2 を特定するための符号が付されているため、車両にコネクタケーブル 3 4 を接続する際に用いた充電プラグの選択情報（使用した充電プラグの符号）が入力されたことになる（T - 3）。そして、操作パネルから充電要求手続きの開始を要求する充電要求信号がスケジュール管理者 4 3 に入力されると、スケジュール管理者 4 3 は、電気自動車 3 5 に接続されたコネクタケーブル 3 4 に接続する中継充電ケーブル 3 9 と通信ケーブル 3 8（通信系統

10

20

30

40

50

2) を接続して、接続確認の処理を開始する (T - 4) 。

【 0 0 7 4 】

接続確認の処理を開始すると、まず、車両と接続確認器 4 4 との通信を開始し (T - 5) 、車両との通信が正常に確立されたか否か (車両からの車両情報取得、充電器情報に対する車両応答情報の取得が順調に行われた否か) を判断する (T - 6) 。そして、車両との通信が正常に確立されない場合、リトライ & 異常処理 (車両とコネクタケーブルの再接続の指示を操作パネルに表示すると共に、接続確認の処理の中断) を行う (T - 7) 。また、車両との通信が正常に確立されたことが確認されると、電気自動車 3 5 に接続されたコネクタケーブル 3 4 に接続する中継充電ケーブル 3 9 と通信ケーブル 3 8 の接続遮断を行う接続確認完了の処理を行って (T - 8) 、接続確認の処理を終了とする (T - 9)

10

【 0 0 7 5 】

図 6 に示すように、本発明の第 3 の実施の形態に係る電気自動車の充電設備 4 5 (以下、単に充電設備 4 5 という) は、1 台の急速充電器 4 6 と、急速充電器 4 6 に接続され、複数 (図 6 では 4 つ) の充電用駐車スペース 4 7 毎に設けられた充電予約兼ケーブルスタンド 4 8 とを有している。そして、充電用駐車スペース 4 7 に駐車した電気自動車 4 9 は、駐車した充電用駐車スペース 4 7 の充電予約兼ケーブルスタンド 4 8 に設けられたコネクタケーブル 5 0 と直接接続される。

【 0 0 7 6 】

ここで、充電予約兼ケーブルスタンド 4 8 には、認証情報を取得するカードリーダー (図示せず) を有している。また、充電予約兼ケーブルスタンド 4 8 には、カードリーダーで取得された認証情報から利用者が登録された利用者であるか否かを確認する機能、登録された利用者であることが確認された場合に、利用者が使用した充電用駐車スペース 4 7 を特定する情報等の充電に関する情報を受付けて充電要求手続きの開始を要求する充電要求の信号 (以下、充電要求信号という) を構成する機能を備えた充電受け手段 5 1 (例えば、情報入力及び情報表示の機能を有する操作パネルを備えたコンピュータ) が設けられている。

20

なお、認証情報は、利用者が操作パネルから ID 及びパスワードを入力することにより取得される方式を併用するようにしてもよい。そして、IC カードには、利用者の認証情報の他に、利用者が所有する電気自動車に関する情報、充電料金の支払い方法に関する情報等の充電要求情報が記録されていることが好ましい。

30

【 0 0 7 7 】

一方、急速充電器 4 6 には、充電受け手段 5 1 からの充電要求信号によって動作し、コネクタケーブル 5 0 の有する制御線及び通信線からなる第 1 の信号路 5 2 を利用して、電気自動車 4 9 と通信を行う接続確認器 5 3 が設けられ、接続確認器 5 3 によって電気自動車 4 9 とコネクタケーブル 5 0 の接続が確認される。なお、接続確認器 5 3 は、急速充電器 4 6 の運転制御を行う充電制御装置 5 3 a に設けられている。以下、詳細に説明する。

【 0 0 7 8 】

急速充電器 4 6 は、電気自動車 4 9 に搭載された電池 (図示せず) を充電するもので、例えば、電池がほぼ空に近い状態から 8 0 % まで充電するのに 1 5 ~ 3 0 分程度かかるように容量が設計されている急速充電部 5 4 を有している。

40

また、コネクタケーブル 5 0 は、コネクタケーブル 5 0 の先端部に取り付けられている充電プラグ 5 5 を介して、電気自動車 4 9 に接続される。ここで、充電プラグ 5 5 には、例えば充電用駐車スペース 4 7 を特定するための符号がそれぞれ付されており、充電用駐車スペース 4 7 を特定することで、使用した充電予約兼ケーブルスタンド 4 8 、使用したコネクタケーブル 5 0 が特定されるようになっている。

【 0 0 7 9 】

急速充電器 4 6 に設けられた接続確認器 5 3 には、電気自動車 4 9 に搭載された電池の運用管理を行う図示しない電池制御装置 (マイクロコンピュータ) との間で通信を行う 2 回

50

線の通信線を有している。ここで、一方の通信線は、電気自動車49の充電を行う際に、急速充電器46の充電制御装置（マイクロコンピュータ）から電気自動車49の電池制御装置に指令信号を伝える制御線と共に第2の信号路56を形成している。また、他方の通信線は、接続確認器53の入出力口に接続し、接続確認器53が、電気自動車49とコネクタケーブル50との接続状態を確認する際に、電気自動車49の電池制御装置に指令信号を伝える制御線と共に第3の信号路57を形成している。

【0080】

急速充電部54の出力口に接続する第1の電力線58、第2の信号路56、第3の信号路57、及び急速充電器46に接続する第2の電力線59は、1本の充電ケーブル60を構成し、充電ケーブル60の先側は分岐して、それぞれ充電予約兼ケーブルスタンド48に接続している。また、第1の信号路52の基側は2つに分岐され、充電予約兼ケーブルスタンド48にリレーモジュール61を設けて、充電を行う際には、分岐した一方の第1の信号路52と第2の信号路56が接続されるように、接続確認器53が接続状態の確認を行う際には、分岐した他方の第1の信号路52と第3の信号路57が接続されるように、信号路間に接続切替が行われる。更に、充電予約兼ケーブルスタンド48に接続器62を設け、充電時に、第1の電力線58とコネクタケーブル50の電力線63を接続するようにしている。

なお、充電受け手段51とリレーモジュール61には第2の電力線59を介して動作用電力が供給されている。

【0081】

各充電予約兼ケーブルスタンド48に設けられた充電受け手段51は、コンピュータネットワーク64を介して、急速充電器46の運転管理を行う制御装置65と接続している。また、制御装置65は、急速充電器46の運転制御を行う充電制御装置53aと接続している。その結果、充電受け手段51を介して、急速充電器46の操作が可能になる。

【0082】

充電受け手段51で充電要求信号が形成されると、使用した充電用駐車スペース47の充電予約兼ケーブルスタンド48に接続されたコネクタケーブル50が有する第1の信号路52と、急速充電器46に接続する充電ケーブル60が有する第3の信号路57とが接続されるように、リレーモジュール61に動作信号が出力される。また、充電受け手段51で形成された充電要求信号は、コンピュータネットワーク64を介して制御装置65に設けられた図示しないスケジュール管理者（コンピュータ）に入力され、スケジュール管理者に入力された充電要求信号は、急速充電器46の充電制御装置53aに向けて出力され、充電制御装置53aに設けられた接続確認器53が起動する。

【0083】

ここで、接続確認器53には、電気自動車49に搭載された電池を急速充電器46を用いて充電する際に必要な情報を取得するために電気自動車49の電池制御装置に各種指令信号を出力すると共に、各指令信号に対する電池制御装置からの応答信号を受信する通信機能が設けられている。更に、接続確認器53には、受信する応答信号から、コネクタケーブル50と電気自動車49との接続状態の確認、電気自動車49の電池制御装置の健全性の確認、及び電気自動車49に搭載された電池の健全性の確認等を行う判定機能が設けられている。

【0084】

接続確認器53は、電気自動車49との間で通信ができない場合は、電気自動車49とコネクタケーブル50が接続されていないと判定する。通信が途中で中断した場合は、電気自動車49にコネクタケーブル50が不安定な状態で接続されていると判定する。また、接続確認器53は、電気自動車49からの応答信号の取得が順調に行われた場合は、電気自動車49とコネクタケーブル50の接続が確実に行われていると判定する。更に、接続確認器53が取得した電気自動車49からの応答信号によって、電気自動車49が充電可能な状態であるか否か（電気自動車49に搭載された電池制御装置及び電池のそれぞれの健全性）を判定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

接続確認器 5 3 によるコネクタケーブル 5 0 と電気自動車 4 9 との接続確認が終了すると、接続確認器 5 3 から接続確認完了の信号が制御装置 6 5 のスケジュール管理者に入力され、スケジュール管理者からは、電気自動車 4 9 に接続されたコネクタケーブル 5 0 の第 1 の信号路 5 2 と充電ケーブル 6 0 の第 3 の信号路 5 7 との間の接続が遮断されるように、コンピュータネットワーク 6 4 を介して充電受け手段 5 1 にリレーモジュール 6 1 を操作する信号が入力される。これによって、接続確認器 5 3 と電気自動車 4 9 の電池制御装置との間の通信が遮断し、起動している電池制御装置は停止する。

【 0 0 8 6 】

そして、接続確認器 5 3 が、電気自動車 4 9 は充電可能な状態であると判定した場合、接続確認器 5 3 より充電可能判定の信号がスケジュール管理者に入力され、スケジュール管理者は充電受け手段 5 1 から入力された充電要求信号に基づいて、電気自動車 4 9 に対する急速充電器 4 6 の充電スケジュールを作成し、保存する。そして、作成された充電スケジュールの内容は、充電受け手段 5 1 の操作パネルの表示部分に、例えば、充電開始時刻、標準充電時間、標準充電終了予定時刻等の項目別に表示される。なお、スケジュール管理者では、作成された充電スケジュールに基づいて電気自動車 4 9 に対して充電順番が到来すると、スケジュール管理者から充電指令信号が出力される。

【 0 0 8 7 】

スケジュール管理者から出力された充電指令信号は、コンピュータネットワーク 6 4 を介して充電受け手段 5 1 に入力されると共に、急速充電器 4 6 を運転制御する充電制御装置 5 3 a に入力される。これにより、リレーモジュール 6 1 及び接続器 6 2 が作動して電気自動車 4 9 に接続されたコネクタケーブル 5 0 の第 1 の信号路 5 2 と充電ケーブル 6 0 の第 2 の信号路 5 6 と、コネクタケーブル 5 0 の電力線 6 3 と充電ケーブル 6 0 の第 1 の電力線 5 8 との間がそれぞれ接続状態になり、急速充電器 4 6 は電気自動車 4 9 に対する充電を開始する。

なお、充電中は、電気自動車 4 9 の電池制御装置と急速充電器 4 6 の充電制御装置 5 3 a との間で通信が行われ、電気自動車 4 9 の電池に対して最適な条件で充電が行われるように管理される。

【 0 0 8 8 】

更に、スケジュール管理者には、電気自動車 4 9 の充電中に、別の電気自動車 6 6 が別の充電用駐車スペース 4 7 に駐車し、電気自動車 6 6 が駐車した充電用駐車スペース 4 7 の充電予約兼ケーブルスタンド 4 8 に設けられたコネクタケーブル 5 0 が電気自動車 6 6 に接続されて、カードリーダーから利用者の認証情報が入力された否かを常時監視し、認証情報から利用者が登録された利用者である場合は、電気自動車 4 9 の充電を行いながら、電気自動車 6 6 とコネクタケーブル 5 0 の接続状況及び電気自動車 6 6 が充電可能な状態であるか否かの判定を行う多重充電予約機能が設けられている。

【 0 0 8 9 】

ここで、電気自動車 6 6 とコネクタケーブル 5 0 の接続状況及び電気自動車 6 6 が充電可能な状態であるか否かの判定は、電気自動車 4 9 とコネクタケーブル 5 0 の接続状況及び電気自動車 4 9 が充電可能な状態であるか否かの判定を行った方法と同様に行う。

そして、接続確認器 5 3 によるコネクタケーブル 5 0 と電気自動車 6 6 との接続確認が終了すると、接続確認器 5 3 から接続確認完了の信号がスケジュール管理者に入力され、スケジュール管理者からは、電気自動車 6 6 に接続されたコネクタケーブル 5 0 の第 1 の信号路 5 2 と充電ケーブル 6 0 の第 3 の信号路 5 7 との間の接続が遮断されるように、コンピュータネットワーク 6 4 を介して、電気自動車 6 6 が駐車した充電用駐車スペース 4 7 に設けられた充電予約兼ケーブルスタンド 4 8 の充電受け手段 5 1 にリレーモジュール 6 1 を操作する信号が入力される。これによって、接続確認器 5 3 と電気自動車 6 6 の電池制御装置との間の通信が遮断し、起動している電池制御装置は停止する。

【 0 0 9 0 】

なお、接続確認器 5 3 が、電気自動車 6 6 は充電可能な状態であると判定した場合、接続

10

20

30

40

50

確認器 5 3 より充電可能判定の信号がスケジュール管理者に入力され、スケジュール管理者は充電受け手段 5 1 から入力された充電要求信号に基づいて、電気自動車 6 6 に対する急速充電器 4 6 の充電スケジュールを作成し、保存する。そして、作成された充電スケジュールの内容は、充電受け手段 5 1 の操作パネルの表示部分に、例えば、充電開始時刻、標準充電時間、標準充電終了予定時刻等の項目別に表示される。また、スケジュール管理者では、作成された充電スケジュールに基づいて電気自動車 6 6 に対して充電順番が到来すると、スケジュール管理者から充電指令信号が出力される。

なお、本発明の第 3 の実施の形態に係る電気自動車の充電設備 4 5 を用いた電気自動車の充電方法は、第 2 の実施の形態に係る電気自動車の充電設備 2 9 を用いた電気自動車の充電方法と同じなので、説明は省略する。

10

【 0 0 9 1 】

図 7 に示すように、本発明の第 4 の実施の形態に係る電気自動車の充電設備 6 7 (以下、単に充電設備 7 6 という)は、本発明の第 3 の実施の形態に係る充電設備 4 5 と比較して、急速充電器 6 8 の運転制御を行う制御装置 6 9 (マイクロコンピュータ)に設けられた接続確認器 7 0 に、電気自動車 7 1 に搭載された電池の運用管理を行う図示しない電池制御装置(マイクロコンピュータ)との間で通信を行う通信線が 1 回線だけ設けられていることが特徴となっている。このため、充電設備 6 7 の特徴部分に関連する部分について説明し、第 3 の実施の形態に係る充電設備 4 5 と同一の構成部材には同一の符号を付して、説明は省略する。

【 0 0 9 2 】

接続確認器 7 0 の通信線と、電気自動車 7 1 の充電を行う際に、急速充電器 6 8 の制御装置 6 9 から電気自動車 7 1 の電池制御装置に指令信号を伝える制御線は第 2 の信号路 7 2 を形成している。そして、第 2 の信号路 7 2 は、急速充電部 5 4 の出力口に接続する第 1 の電力線 5 8 及び急速充電器 6 8 に接続する第 2 の電力線 7 3 と共に、充電ケーブル 7 4 を構成している。そして、充電ケーブル 7 4 の先側が分岐して、それぞれ充電予約兼ケーブルスタンド 7 5 に接続している。また、充電予約兼ケーブルスタンド 7 5 にはリレーモジュール 7 6 が設けられ、電気自動車 7 1 の充電を行う際、又は接続確認器 7 0 が電気自動車 7 1 とコネクタケーブル 5 0 の接続状態の確認を行う際に、第 1 の信号路 5 2 と第 2 の信号路 7 2 との間を接続するようにしている。

20

なお、接続確認器 7 0 の機能は、充電設備 4 5 の接続確認器 5 3 の機能と同一である。

30

【 0 0 9 3 】

充電受け手段 5 1 で充電要求信号が形成されると、使用した充電用駐車スペース 7 7 の充電予約兼ケーブルスタンド 7 5 に接続されたコネクタケーブル 5 0 が有する第 1 の信号路 5 2 と、急速充電器 6 8 に接続する充電ケーブル 7 4 が有する第 2 の信号路 7 2 とが接続されるように、充電受け手段 5 1 よりリレーモジュール 7 6 に向けて操作信号が出力される。また、充電受け手段 5 1 で形成された充電要求信号は、コンピュータネットワーク 6 4 を介して制御装置 6 5 に設けられた図示しないスケジュール管理者に入力され、スケジュール管理者に入力された充電要求信号は、スケジュール管理者より急速充電器 6 8 の制御装置 6 9 に向けて出力され、制御装置 6 9 に設けられた接続確認器 7 0 が起動する。

40

【 0 0 9 4 】

ここで、接続確認器 7 0 には、電気自動車 7 1 に搭載された電池を急速充電器 6 8 を用いて充電する際に必要な情報を取得するために電気自動車 7 1 の電池制御装置に各種指令信号を出力すると共に、各指令信号に対する電池制御装置からの応答信号を受信する通信機能が設けられている。更に、接続確認器 7 0 には、受信する応答信号から、コネクタケーブル 5 0 と電気自動車 7 1 との接続状態の確認、電気自動車 7 1 の電池制御装置の健全性の確認、及び電気自動車 7 1 に搭載された電池の健全性の確認等を行う判定機能が設けられている。

【 0 0 9 5 】

接続確認器 7 0 は、電気自動車 7 1 との間で通信ができない場合は、電気自動車 7 1 とコ

50

ネクターケーブル50が接続されていないと判定する。通信が途中で中断した場合は、電気自動車71にコネクターケーブル50が不安定な状態で接続されていると判定する。また、接続確認器70は、電気自動車71からの応答信号の取得が順調に行われた場合は、電気自動車71とコネクターケーブル50の接続が確実に行われていると判定する。更に、接続確認器70が取得した電気自動車71からの応答信号によって、電気自動車71が充電可能な状態であるか否か（電気自動車71に搭載された電池制御装置及び電池のそれぞれの健全性）を判定する。

【0096】

接続確認器70によるコネクターケーブル50と電気自動車71との接続確認が終了すると、接続確認器70から接続確認完了の信号が制御装置65のスケジュール管理者に入力され、スケジュール管理者からは、電気自動車71に接続されたコネクターケーブル50の第1の信号路52と充電ケーブル74の第2の信号路72との間の接続が遮断されるように、コンピュータネットワーク64を介して充電受け手段51にリレーモジュール76を操作する信号が入力される。これによって、接続確認器70と電気自動車71の電池制御装置との間の通信が遮断し、起動している電池制御装置は停止する。

10

【0097】

そして、接続確認器70が、電気自動車71は充電可能な状態であると判定した場合、接続確認器70より充電可能判定の信号がスケジュール管理者に入力され、スケジュール管理者は充電受け手段51から入力された充電要求信号に基づいて、電気自動車71に対する急速充電器68の充電スケジュールを作成し、保存する。そして、作成された充電スケジュールの内容は、充電受け手段51の操作パネルの表示部分に、例えば、充電開始時刻、標準充電時間、標準充電終了予定時刻等の項目別に表示される。なお、電気自動車71を充電する際には、作成された充電スケジュールに基づいてスケジュール管理者から充電指令信号が出力される。

20

【0098】

スケジュール管理者から出力された充電指令信号は、コンピュータネットワーク64を介して充電受け手段51に入力されると共に、急速充電器68を運転制御する制御装置69に入力される。これにより、リレーモジュール76及び接続器62が作動して電気自動車71に接続されたコネクターケーブル50の第1の信号路52と充電ケーブル74の第2の信号路72と、コネクターケーブル50の電力線63と充電ケーブル74の第1の電力線58との間がそれぞれ接続状態になり、急速充電器68は電気自動車71に対する充電を開始する。

30

なお、充電中は、電気自動車71の電池制御装置と急速充電器68の制御装置69との間で通信が行われ、電気自動車71の電池に対して最適な条件で充電が行われるように管理される。

【0099】

更に、スケジュール管理者には、電気自動車71の充電中に、別の電気自動車78が別の充電用駐車スペース77に駐車し、電気自動車78が駐車した充電用駐車スペース77の充電予約兼ケーブルスタンド75に設けられたコネクターケーブル50が電気自動車78に接続されて、カードリーダーから利用者の認証情報が入力された否かを常時監視し、認証情報から利用者が登録された利用者である場合は、電気自動車71の充電を一時停止し、電気自動車78とコネクターケーブル50の接続状況及び電気自動車78が充電可能な状態であるか否かの判定を行う多重充電予約機能が設けられている。

40

【0100】

ここで、電気自動車78とコネクターケーブル50の接続状況及び電気自動車78が充電可能な状態であるか否かの判定は、電気自動車71とコネクターケーブル50との接続状況及び電気自動車71が充電可能な状態であるか否かの判定を行った方法と同様に行う。そして、接続確認器70によるコネクターケーブル50と電気自動車78との接続確認が終了すると、接続確認器70から接続確認完了の信号がスケジュール管理者に入力され、スケジュール管理者からは、電気自動車78に接続されたコネクターケーブル50と充電

50

ケーブル 7 4 との間の接続を遮断する信号が充電受け手段 5 1 に入力され、電気自動車 7 8 に接続されたコネクタケーブル 5 0 と充電ケーブル 7 4 との間の接続が遮断される。

【 0 1 0 1 】

電気自動車 7 8 に接続されたコネクタケーブル 5 0 と充電ケーブル 7 4 との間の接続が遮断されると、電気自動車 7 1 に対する充電停止が解除され、スケジュール管理者から電気自動車 7 1 に対する充電指令信号が充電受け手段 5 1 及び急速充電器 6 8 の制御装置 6 9 にそれぞれ入力される。これにより、接続器 6 2 及びリレーモジュール 7 6 が作動して、電気自動車 7 1 に接続されたコネクタケーブル 5 0 と充電ケーブル 7 4 との間が接続状態になり、急速充電器 6 8 は電気自動車 7 1 に対する充電を再開する。

なお、接続確認器 7 0 が、電気自動車 7 8 は充電可能な状態であると判定した場合、接続確認器 7 0 より充電可能判定の信号がスケジュール管理者に入力され、スケジュール管理者は充電受け手段 5 1 から入力された充電要求信号に基づいて、電気自動車 7 8 に対する急速充電器 6 8 の充電スケジュールを作成し、保存する。そして、作成された充電スケジュールの内容は、充電受け手段 5 1 の表示部分に、例えば、充電開始時刻、標準充電時間、標準充電終了予定時刻等の項目別に表示される。

【 0 1 0 2 】

図 7 に示すように、電気自動車 7 1 の充電中に、更に他の電気自動車 7 9 が他の充電用駐車スペース 7 7 に駐車し、電気自動車 7 9 が駐車した充電用駐車スペース 7 7 の充電予約兼ケーブルスタンド 1 5 に設けられたコネクタケーブル 5 0 が電気自動車 7 9 に接続され、カードリーダーから利用者の認証情報が入力されると、多重充電予約機能により、電気自動車 7 1 に対して行われた処理と同様の処理が電気自動車 7 9 に対して行われ、コネクタケーブル 5 0 と電気自動車 7 9 との接続確認及び電気自動車 7 9 が充電可能な状態であることの確認が行われると、電気自動車 7 9 に対する充電スケジュールが作成され、保存され、充電スケジュールの内容は充電受け手段 5 1 の表示部分に表示される。

なお、本発明の第 4 の実施の形態に係る電気自動車の充電設備 6 7 を用いた電気自動車の充電方法は、第 1 の実施の形態に係る電気自動車の充電設備 1 0 を用いた電気自動車の充電方法と同じなので、説明は省略する。

【 0 1 0 3 】

以上、本発明を、実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は何ら上記した実施の形態に記載した構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載されている事項の範囲内で考えられるその他の実施の形態や変形例も含むものである。

更に、本実施の形態とその他の実施の形態や変形例にそれぞれ含まれる構成要素を組合せたものも、本発明に含まれる。

例えば、第 2 の実施の形態では、充電予約スタンドと急速充電器を別体としたが、充電予約スタンドと急速充電器を一体で構成することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 4 】

1 0 : 電気自動車の充電設備、 1 1、 1 1 a : 急速充電器、 1 2 : 充電予約スタンド、 1 3 : 電気自動車、 1 4 : コネクタケーブル、 1 5 : 充電スタンド、 1 6 : 充電用駐車スペース、 1 7 : 充電ケーブル、 1 8 : カードリーダー、 1 9 : 中継充電ケーブル、 2 0 : ケーブル接続切替手段、 2 1 : リレーモジュール、 2 2 : 切替器、 2 3 : 充電管理手段、 2 3 a : 接続確認器、 2 4 : スケジュール管理者、 2 5 : 充電器制御部、 2 6 : 送受信部、 2 7、 2 8 : 電気自動車、 2 9 : 電気自動車の充電設備、 3 0 : 充電予約スタンド、 3 1 : 電気自動車、 3 2 : 充電用駐車スペース、 3 3 : 充電スタンド、 3 4 : コネクタケーブル、 3 5 : 電気自動車、 3 6 : カードリーダー、 3 7 : 充電ケーブル、 3 8 : 通信ケーブル、 3 9 : 中継充電ケーブル、 4 0 : ケーブル接続切替手段、 4 1 : リレーモジュール、 4 2 : 切替器、 4 3 : スケジュール管理者、 4 4 : 接続確認器、 4 5 : 電気自動車の充電設備、 4 6 : 急速充電器、 4 7 : 充電用駐車スペース、 4 8 : 充電予約兼ケーブルスタンド、 4 9 : 電気自動車、 5 0 : コネクタケーブル、 5 1 : 充電受け手段、 5 2 : 第 1

10

20

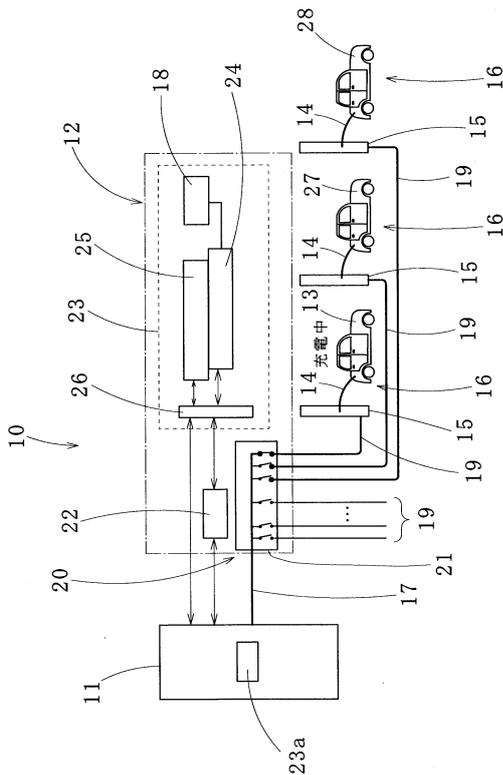
30

40

50

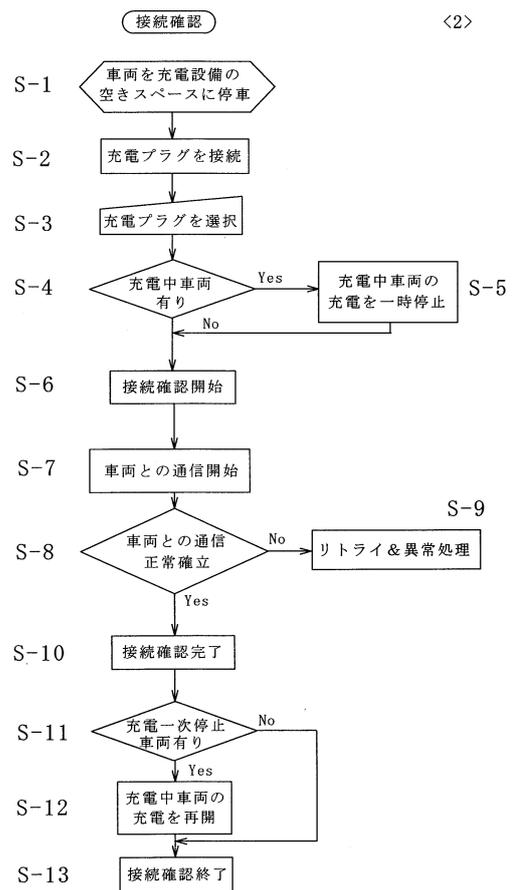
の信号路、53：接続確認器、53a：充電制御装置、54：急速充電部、55：充電プラグ、56：第2の信号路、57：第3の信号路、58：第1の電力線、59：第2の電力線、60：充電ケーブル、61：リレーモジュール、62：接続器、63：電力線、64：コンピュータネットワーク、65：制御装置、66：電気自動車、67：電気自動車の充電設備、68：急速充電器、69：制御装置、70：接続確認器、71：電気自動車、72：第2の信号路、73：第2の電力線、74：充電ケーブル、75：充電予約兼ケーブルスタンド、76：リレーモジュール、77：充電用駐車スペース、78、79：電気自動車

【図1】



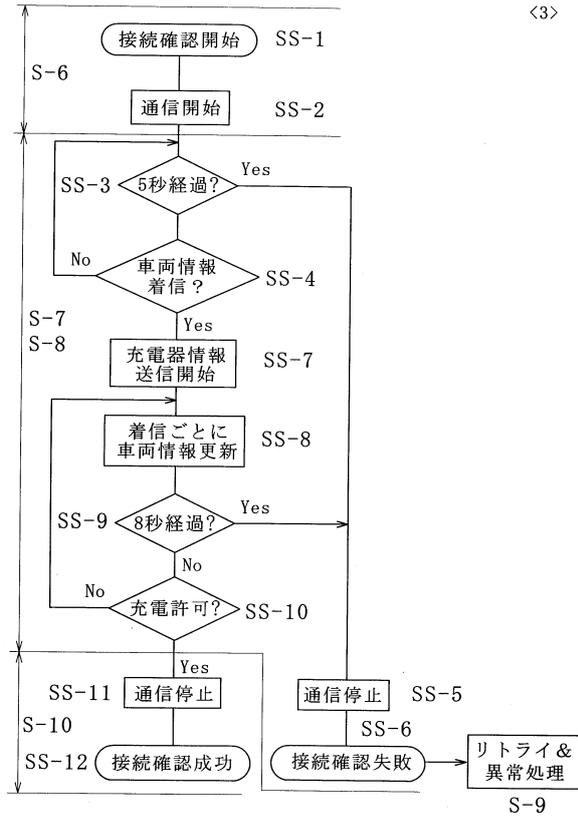
<1>

【図2】

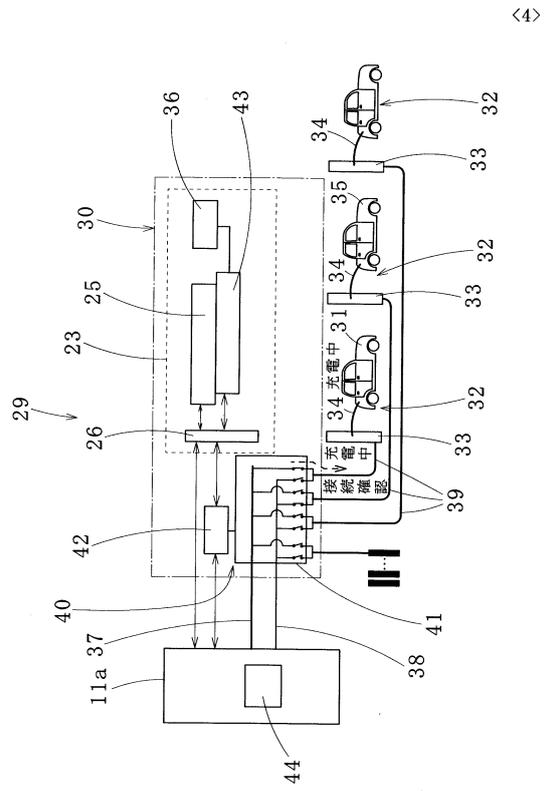


<2>

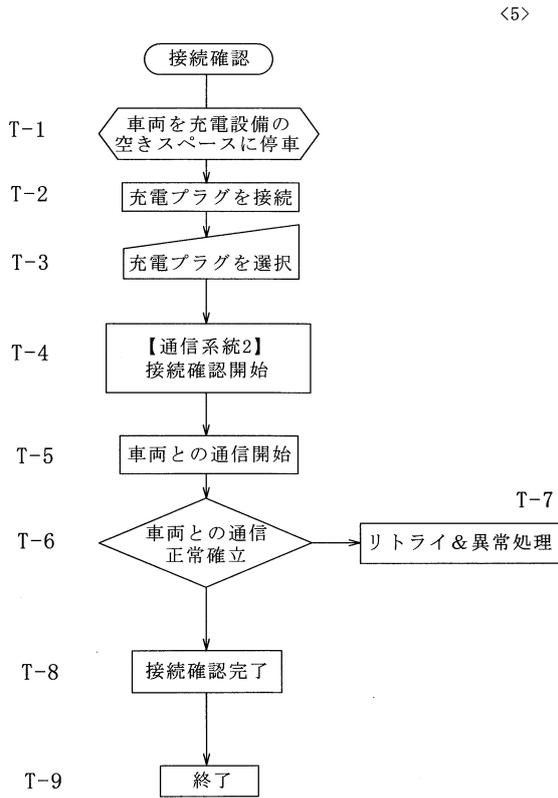
【図3】



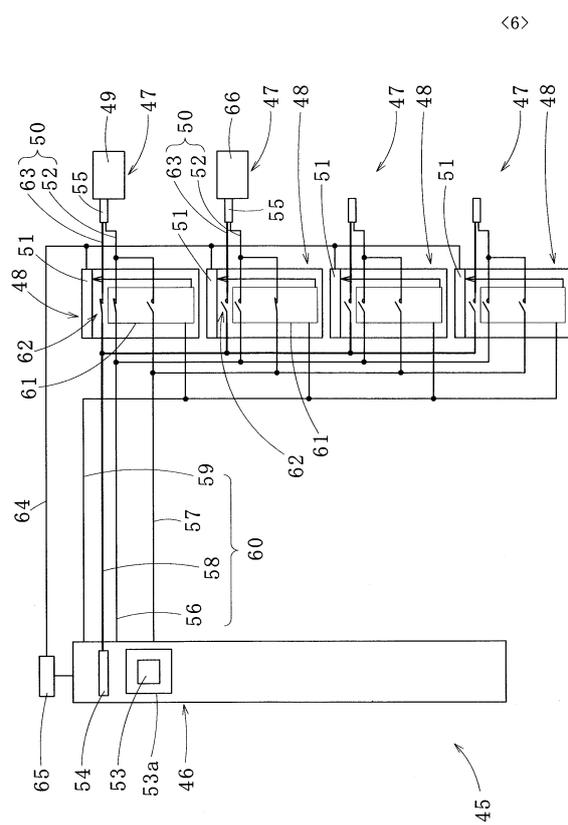
【図4】



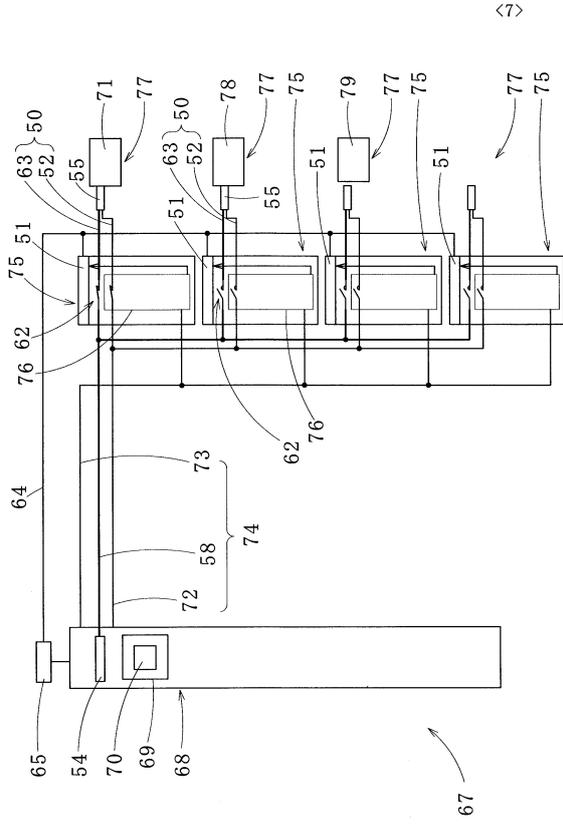
【図5】



【図6】



【図7】



<7>

フロントページの続き

(72)発明者 大黒 勝彦

福岡県北九州市八幡東区大字前田字大塚 1 3 2 0 番地 4 株式会社日鉄エレックス内

(72)発明者 山口 善三

福岡県北九州市八幡東区大字前田字大塚 1 3 2 0 番地 4 株式会社日鉄エレックス内

審査官 吉村 伊佐雄

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

特開 2 0 1 0 - 0 2 8 9 1 3 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 1 1 4 9 6 2 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 1 3 5 6 6 0 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 0 3 6 0 9 6 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 0 7 8 2 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB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、

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、 1 3 / 0 0