

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7567667号  
(P7567667)

(45)発行日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(24)登録日 令和6年10月7日(2024.10.7)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J	7/00	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	3 0 1 A
B 6 0 L	50/60	(2019.01)	H 0 2 J	7/00	P
B 6 0 L	53/14	(2019.01)	B 6 0 L	50/60	
B 6 0 L	53/30	(2019.01)	B 6 0 L	53/14	
B 6 0 L	53/35	(2019.01)	B 6 0 L	53/30	

請求項の数 4 (全22頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-92849(P2021-92849)  
 (22)出願日 令和3年6月2日(2021.6.2)  
 (65)公開番号 特開2022-185283(P2022-185283  
 A)  
 (43)公開日 令和4年12月14日(2022.12.14)  
 審査請求日 令和5年10月11日(2023.10.11)

(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  
 弁理士法人深見特許事務所  
 (72)発明者 土屋 慶幸  
 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 辻丸 詔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 充電設備および充電設備の管理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

地面に形成された凹部に設置され、車両に搭載された蓄電装置の充電が可能な可動式の充電設備であって、

前記蓄電装置と接続可能な接続機器を含む可動部と、

前記可動部が地下下に収納された第1状態と、前記可動部が地面上に露出した第2状態とを含む複数の状態のうちのいずれかの状態になるように前記可動部を昇降させる昇降装置と、

前記車両を含む、前記充電設備の外部の機器との通信が可能な通信装置と、

前記通信装置を経由して受信した情報を用いて前記昇降装置を制御する制御装置とを備え、

前記制御装置は、

前記通信装置を用いて充電対象となる対象車両の位置を取得し、

取得された前記位置が前記充電設備から第1距離以内の位置であって、かつ、前記対象車両の速度が停車状態または徐行状態を示すしきい値以下である場合に、前記可動部が上昇するように前記昇降装置を制御し、

前記充電設備の利用状況および前記充電設備の設置地点を含む地域の情報のうちの少なくともいずれかを用いて前記第1距離を設定する、充電設備。

【請求項2】

前記制御装置は、前記可動部を上昇させた後に前記充電設備から、前記第1距離よりも

10

20

長い第 2 距離以上前記対象車両が離れる場合に、前記可動部が下降するように前記昇降装置を制御する、請求項 1 に記載の充電設備。

【請求項 3】

地面に形成された凹部に設置され、車両に搭載された蓄電装置の充電が可能な可動式の複数の充電設備の動作を管理する管理装置であって、

前記充電設備は、前記蓄電装置と接続可能な接続機器を含む可動部と、前記可動部が地面下に収納された第 1 状態と、前記可動部が地面上に露出した第 2 状態とを含む複数の状態のうちいずれかの状態になるように前記可動部を昇降させる昇降装置と、前記管理装置との通信が可能な通信装置と、前記通信装置を経由して受信した情報を用いて前記昇降装置を制御する制御装置とを備え、

前記管理装置は、

前記複数の充電設備のうちいずれかの対象充電設備の充電対象となる対象車両の位置を取得し、

取得された前記位置が前記対象充電設備から第 1 距離以内の位置であって、かつ、前記対象車両の速度が停車状態または徐行状態を示すしきい値以下である場合に、前記対象充電設備に対して前記可動部の上昇を要求し、

前記対象充電設備の利用状況および前記対象充電設備の設置地点を含む地域の情報のうちの少なくともいずれかを用いて前記第 1 距離を設定する、充電設備の管理装置。

【請求項 4】

前記管理装置は、前記可動部が上昇した後に前記対象充電設備から、前記第 1 距離よりも長い第 2 距離以上前記対象車両が離れる場合に、前記対象充電設備に対して前記可動部の下降を要求する、請求項 3 に記載の充電設備の管理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両の蓄電装置を充電する可動式の充電設備の制御に関する。

【背景技術】

【0002】

車両等に搭載される蓄電装置を充電するための充電設備は、車両等の外部の駐車場や歩道に設置されるが、設置スペースを占有するため、歩行や車両の走行の妨げになる場合がある。そのため、充電設備を可動式とし、たとえば、地面下に収納させる技術が公知である。

【0003】

たとえば、特開 2011 - 109807 号公報（特許文献 1）には、地面から立ち上がった状態になることができるとともに、地面下に収納された状態になるよう昇降可能に設置される充電用ポールが開示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2011 - 109807 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、上述のような昇降可能な可動式の充電設備が地面下に収納された状態である場合には、当該充電設備を利用しようとしている、車両を運転中のユーザにとっては、充電設備を地面から立ち上がった状態にするまでに時間を要し、充電設備を利用するまでに時間がかかるため、充電設備の利便性が損なわれる可能性がある。その一方で、充電設備を常時地面から立ち上がった状態にしておくと、充電設備の設置場所の景観を損ねる可能性がある。

【0006】

10

20

30

40

50

本開示は、上述した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、設置場所の景観を損なわずに利便性の悪化を抑制する充電設備および充電設備の管理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示のある局面に係る充電設備は、地面に形成された凹部に設置され、車両に搭載された蓄電装置の充電が可能な可動式の充電設備である。この充電設備は、蓄電装置と接続可能な接続機器を含む可動部と、可動部が地面下に収納された第1状態と、可動部が地面上に露出した第2状態とを含む複数の状態のうちのいずれかの状態になるように可動部を昇降させる昇降装置と、車両を含む、充電設備の外部の機器との通信が可能な通信装置と、通信装置を経由して受信した情報を用いて昇降装置を制御する制御装置とを備える。制御装置は、通信装置を用いて充電対象となる対象車両の位置を取得し、取得された位置が充電設備から第1距離以内の位置であって、かつ、対象車両の速度が停車状態または徐行状態を示すしきい値以下である場合に、可動部が上昇するように昇降装置を制御する。

10

【0008】

このようにすると、対象車両の位置が充電設備から第1距離以内の位置であって、かつ、対象車両が停車状態または徐行状態になると、ユーザが可動部を上昇させる操作を行なうことなく可動部を上昇させることができる。さらに、対象車両が充電設備から第1距離以内の位置で停車状態または徐行状態になるまでの間は、可動部の上昇を抑制することができる。そのため、充電設備の設置場所の景観が損なわれることを抑制しつつ、充電設備の利便性の悪化を抑制することができる。

20

【0009】

ある実施の形態においては、制御装置は、可動部を上昇させた後に充電設備から、第1距離よりも長い第2距離以上対象車両が離れる場合に、可動部が下降するように昇降装置を制御する。

【0010】

このようにすると、たとえば、充電設備の利用後に対象車両が充電設備から第2距離以上離れると、ユーザが可動部を下降させる操作を行なうことなく、可動部を下降させることができる。

【0011】

さらにある実施の形態においては、制御装置は、充電設備の利用状況および充電設備の設置地点を含む地域の情報のうちの少なくともいずれかを用いて第1距離を設定する。

30

【0012】

このようにすると、充電設備の利用状況（たとえば、利用頻度が多少）または設置地点を含む地域の情報（たとえば、住宅地や商業地などの用途地域に関する情報）を用いて第1距離が設定されるので、充電設備の設置場所の景観を損なうことを抑制しつつ、充電設備の利便性の悪化を抑制することができる。

【0013】

本開示の他の局面に係る充電設備の管理装置は、地面に形成された凹部に設置され、車両に搭載された蓄電装置の充電が可能な可動式の複数の充電設備の動作を管理する管理装置である。充電設備は、蓄電装置と接続可能な接続機器を含む可動部と、可動部が地面下に収納された第1状態と、可動部が地面上に露出した第2状態とを含む複数の状態のうちのいずれかの状態になるように可動部を昇降させる昇降装置と、管理装置との通信が可能な通信装置と、通信装置を経由して受信した情報を用いて昇降装置を制御する制御装置とを備える。管理装置は、複数の充電設備のうちのいずれかの対象充電設備の充電対象となる対象車両の位置を取得し、取得された位置が対象充電設備から第1距離以内の位置であって、かつ、対象車両の速度が停車状態または徐行状態を示すしきい値以下である場合に、対象充電設備に対して可動部の上昇を要求する。

40

【0014】

このようにすると、対象車両の位置が充電設備から第1距離以内の位置であって、かつ

50

、対象車両が停車状態または徐行状態になると、可動部の上昇が要求されるため、ユーザが可動部を上昇させる操作を行なうことなく可動部を上昇させることができる。さらに、対象車両が充電設備から第1距離以内の位置で停車状態または徐行状態になるまでの間は、可動部の上昇を抑制することができる。そのため、充電設備の設置場所の景観が損なわれることを抑制しつつ、充電設備の利便性の悪化を抑制することができる。

【0015】

ある実施の形態においては、管理装置は、可動部が上昇した後に対象充電設備から、第1距離よりも長い第2距離以上対象車両が離れる場合に、対象充電設備に対して可動部の下降を要求する。

【0016】

このようにすると、たとえば、充電設備の利用後に対象車両が充電設備から第2距離以上離れると、ユーザが可動部を下降させる操作を行なうことなく、可動部を下降させることができる。

【0017】

さらにある実施の形態においては、管理装置は、対象充電設備の利用状況および対象充電設備の設置地点を含む地域の情報のうちの少なくともいずれかを用いて第1距離を設定する。

【0018】

このようにすると、充電設備の利用状況（たとえば、利用頻度の多少）または設置地点を含む地域の情報（たとえば、住宅地や商業地などの用途地域に関する情報）を用いて第1距離が設定されるので、充電設備の設置場所の景観を損なうことを抑制しつつ、充電設備の利便性の悪化を抑制することができる。

【発明の効果】

【0019】

本開示によると、設置場所の景観を損なわずに利便性の悪化を抑制する充電設備および充電設備の管理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】電動車両と、可動部が地面下に収納された状態の充電スタンドとの構成の一例を示す図である。

【図2】電動車両と、可動部が地面上に露出した状態の充電スタンドとの構成の一例を示す図である。

【図3】充電スタンドと駐車スペースとのレイアウトの一例を示す図である。

【図4】充電スタンドと駐車スペースとのレイアウトの他の一例を示す図である。

【図5】充電スタンドの制御装置で実行される処理の一例を示すフローチャートである。

【図6】電動車両と利用対象の充電スタンドとの位置関係を示す図である。

【図7】変形例における充電スタンドの制御装置で実行される処理の一例を示すフローチャートである。

【図8】変形例における充電スタンドの制御装置の動作を説明するための図である。

【図9】変形例における管理サーバで実行される処理の一例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】

【0021】

以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中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。

【0022】

以下では、本開示の実施の形態に係る充電設備である充電スタンド300の構成を一例として説明する。図1は、電動車両200と、可動部300a（後述）が地面下に収納された状態の充電スタンド300との構成の一例を示す図である。図2は、電動車両200と、可動部300aが地面上に露出した状態の充電スタンド300との構成の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

図 1 および図 2 に示すように、充電スタンド 3 0 0 は、上端の位置が地面と略同じ位置となり、可動部 3 0 0 a が地面下に収納された第 1 状態（図 1 参照）と、上端が地面上の所定位置まで上昇し、可動部 3 0 0 a が露出した第 2 状態（図 2 参照）との間で昇降可能に構成される。

## 【 0 0 2 4 】

充電スタンド 3 0 0 は、たとえば、円筒形状の筐体を有し、地面に形成される凹部の底面に設置される。地面に形成される凹部は、充電スタンド 3 0 0 の筐体の外周面と所定の間隙を有するように形成され、深さが第 1 状態の充電スタンド 3 0 0 の鉛直方向の長さと同程度になるように形成される。

10

## 【 0 0 2 5 】

充電スタンド 3 0 0 は、可動部 3 0 0 a と、固定部 3 0 0 b とを含む。可動部 3 0 0 a の上部には、コネクタ 3 0 2 を収納可能な収納スペースが形成される。コネクタ 3 0 2 には、他方端が電源 3 5 0 に接続されるケーブル 3 0 4 の一方端が接続される。電源 3 5 0 は、たとえば、商用電源等によって構成される交流電源である。ケーブル 3 0 4 は、たとえば、カール部を有する形状的な伸縮部あるいは巻き取り構造を有する構造的な伸縮部を有し、コネクタ 3 0 2 が持ち出された場合には、駐車スペースに駐車された電動車両 2 0 0 のインレット 2 2 0 まで伸縮可能に構成される。

## 【 0 0 2 6 】

固定部 3 0 0 b は、地面に形成される凹部の底面に固定される。なお、固定部 3 0 0 b は、地面に形成される凹部内のいずれかに固定されればよく、特に凹部の底面に固定されることに限定されるものではない。

20

## 【 0 0 2 7 】

固定部 3 0 0 b は、可動部 3 0 0 a を上下方向に昇降する昇降装置 3 0 6 と、昇降装置 3 0 6 の動作を制御する制御装置 3 0 8 とを含む。

## 【 0 0 2 8 】

昇降装置 3 0 6 は、可動部 3 0 0 a を昇降させるアクチュエータを含む。昇降装置 3 0 6 は、たとえば、可動部 3 0 0 a に固定されたラックギヤに噛み合わされたピニオンギヤを電動アクチュエータを用いて回転させることにより可動部 3 0 0 a を昇降させる、ラックピニオン式の機構を有していてもよいし、ピストンに接続されるロッドを可動部 3 0 0 a に固定して、固定部 3 0 0 b に固定されるシリンダ本体に供給される油圧を増減することにより可動部 3 0 0 a を昇降させる、油圧シリンダを用いた機構を有していてもよいし、可動部 3 0 0 a と固定部 3 0 0 b との間で磁力による反発力を発生させて可動部 3 0 0 a を昇降させる機構を有していてもよい。

30

## 【 0 0 2 9 】

昇降装置 3 0 6 は、たとえば、ストッパ機構等により可動部 3 0 0 a が第 1 状態に相当する位置を超えて下降しないように構成され、また、第 2 状態に相当する位置を超えて上昇しないように構成される。

## 【 0 0 3 0 】

制御装置 3 0 8 は、CPU (Central Processing Unit) 3 0 8 a と、ROM (Read Only Memory) や RAM (Random Access Memory) 等によって構成されるメモリ 3 0 8 b と、外部の機器の通信可能な通信部 3 0 8 c とを含む。制御装置 3 0 8 は、メモリ 3 0 8 b に記憶された情報や、通信部 3 0 8 c を経由して受信した情報やその他図示しないセンサ類から取得した情報に基づいて充電スタンド 3 0 0 に設けられる電気機器（たとえば、昇降装置 3 0 6 ）を制御する。なお、これらの制御については、ソフトウェアによる処理を CPU 3 0 0 a によって実行する構成に限られず、専用ハードウェア（電子回路）で構築する構成とすることも可能である。

40

## 【 0 0 3 1 】

通信部 3 0 8 c は、充電スタンド 3 0 0 の外部の機器と各種情報等を通信可能に構成される。図 1 および図 2 には、通信装置 2 0 4 と通信部 3 0 8 c と管理サーバ 6 0 0 とが通

50

信可能であることが一例として示される。

【 0 0 3 2 】

通信部 3 0 8 c は、たとえば、有線通信により管理サーバ 6 0 0 と通信可能に構成されてもよい。また、通信部 3 0 8 c は、たとえば、無線通信により通信装置 2 0 4 および管理サーバ 6 0 0 と通信可能に構成されてもよい。なお、通信部 3 0 8 c は、制御装置 3 0 8 に内蔵されてもよいし、あるいは、制御装置 3 0 8 とは別に設けられてもよい。

【 0 0 3 3 】

制御装置 3 0 8 は、たとえば、上昇制御の実行条件が成立する場合に、充電スタンド 3 0 0 が第 1 状態から第 2 状態に切り替わるように昇降装置 3 0 6 における上昇制御を実行する。上昇制御の実行条件は、たとえば、充電スタンド 3 0 0 が第 1 状態であるという条件と、充電スタンド 3 0 0 における上昇制御の実行要求（以下、上昇要求と記載する場合がある）があるという条件とを含む。制御装置 3 0 8 は、たとえば、充電スタンド 3 0 0 で充電を行なうユーザが所有する携帯端末（図示せず）から上昇要求を示す情報を受信するようにしてもよいし、外部の機器からの情報に基づいて上昇要求の有無を判定してもよい。

10

【 0 0 3 4 】

あるいは、制御装置 3 0 8 は、たとえば、下降制御の実行条件が成立する場合に、充電スタンド 3 0 0 が第 2 状態から第 1 状態に切り替わるように昇降装置 3 0 6 における下降制御を実行する。下降制御の実行条件は、たとえば、充電スタンド 3 0 0 が第 2 状態であるという条件と、充電スタンド 3 0 0 における下降制御の実行要求（以下、下降要求と記載する）があるという条件とを含む。制御装置 3 0 8 は、たとえば、携帯端末から下降要求を示す情報を受信するようにしてもよいし、外部の機器からの情報に基づいて下降要求の有無を判定してもよい。

20

【 0 0 3 5 】

管理サーバ 6 0 0 は、制御装置と、通信装置と、記憶装置（いずれも図示せず）とを含む。管理サーバ 6 0 0 の制御装置は、CPU およびメモリ等によって構成される。管理サーバ 6 0 0 の通信装置は、通信ネットワークを介して、あるいは、直接的に充電スタンド 3 0 0、あるいは、携帯端末などのその他の機器と通信可能に構成される。管理サーバ 6 0 0 の記憶装置には、所定の情報が記憶される。管理サーバ 6 0 0 の制御装置は、電動車両 2 0 0 や充電スタンド 3 0 0 から通信装置を経由して所定の情報を受信したり、受信した情報の一部または全部を記憶装置に記憶したりする。

30

【 0 0 3 6 】

図 1 および図 2 には、充電スタンド 3 0 0 によって充電が可能な駐車スペースに駐車される電動車両 2 0 0 の構成の一例がさらに示されている。図 1 および図 2 に示すように、電動車両 2 0 0 は、たとえば、プラグインハイブリッド自動車および電気自動車などの蓄電装置を搭載した車両が含まれる。なお、電動車両 2 0 0 の構成は、充電スタンド 3 0 0 から電力供給を受けることが可能な構成を有していればよく、特に上述のように列挙した車両に限定されるものではなく、たとえば、外部給電用の蓄電装置を搭載した車両であってもよい。

【 0 0 3 7 】

電動車両 2 0 0 は、ECU (Electronic Control Unit) 2 0 2 と、通信装置 2 0 4 と、位置検出装置 2 0 6 と、充電器 2 1 2 と、バッテリー 2 1 4 と、インバータ 2 1 6 と、モータジェネレータ 2 1 8 と、インレット 2 2 0 とを含む。

40

【 0 0 3 8 】

ECU 2 0 2 は、CPU と、ROM や RAM 等によって構成されるメモリとを含む。ECU 2 0 2 は、メモリに記憶された情報や、センサ類（たとえば、後述する位置検出装置 2 0 6）から取得した情報に基づいて電動車両 2 0 0 に設けられる電気機器（たとえば、通信装置 2 0 4、充電器 2 1 2 あるいはインバータ 2 1 6）を制御する。

【 0 0 3 9 】

通信装置 2 0 4 は、電動車両 2 0 0 の外部の機器と各種情報等を通信可能に構成される。通信装置 2 0 4 は、たとえば、管理サーバ 6 0 0 と通信可能に構成されるとともに、充

50

電スタンド300と通信可能に構成される。なお、通信装置204は、携帯端末と通信可能に構成されてもよい。

【0040】

位置検出装置206は、たとえば、GPS(Global Positioning System)衛星からの信号(電波)に基づいて電動車両200の現在地を取得し、電動車両200の現在地を示す信号をECU202へ出力する。なお、電動車両200の現在地を取得する方法としては、GPS衛星以外で位置検出が可能な衛星等を利用して現在地を取得する方法であってもよいし、あるいは、携帯基地局や無線LAN(Local Area Network)のアクセスポイントとの所定情報の授受により現在地を取得する方法であってもよい。

【0041】

充電器212は、インレット220から交流電力が供給される場合に、供給された交流電力を直流電力に変換してバッテリー214に供給する。充電器212が動作することによってバッテリー214が充電される。充電器212は、たとえば、ECU202からの制御信号により制御される。

【0042】

バッテリー214は、たとえば、再充電可能に構成された電力貯蔵要素であり、代表的には、ニッケル水素電池あるいは液体または固体の電解質を含むリチウムイオン電池等の二次電池が適用される。あるいは、バッテリー214は、電力を貯蔵できる蓄電装置であればよく、たとえば、バッテリー214に代えて大容量のキャパシタが用いられてもよい。

【0043】

インバータ216は、たとえば、バッテリー214の直流電力を交流電力に変換してモータジェネレータ218に供給する。また、インバータ216は、たとえば、モータジェネレータ218から交流電力(回生電力)を直流電力に変換してバッテリー214に供給して、バッテリー214を充電する。

【0044】

モータジェネレータ218は、インバータ216からの電力供給を受けて駆動輪222に回転力を与える。駆動輪222は、モータジェネレータ218によって与えられた回転力によって回転し、電動車両200を走行させる。

【0045】

インレット220は、電動車両200の外装部分にリッド等のカバー(図示せず)とともに設けられる。インレット220は、外部の充電設備(たとえば、充電スタンド300)から充電電力の供給を受ける受電部である。インレット220は、充電スタンド300のコネクタ302が取り付け可能な形状を有する。インレット220およびコネクタ302の双方には接点の内蔵されており、インレット220にコネクタ302が取り付けられると接点同士が接触して、インレット220とコネクタ302とが電氣的に接続される。このとき、電動車両200のバッテリー214は、充電スタンド300から供給される電力を用いた充電が可能な状態になる。

【0046】

充電スタンド300は、駐車場内の複数の駐車スペースに隣接する歩道や、道路に設定された複数の駐車スペースに隣接する歩道等に設置される場合がある。図3は、充電スタンド300と駐車スペース400とのレイアウトの一例を示す図である。図3に示すように、駐車場内において複数箇所の駐車スペース400が仕切り線402によって横並びに設定される場合には、各駐車スペース400に隣接した位置に充電スタンド300が設置される。図3には、駐車スペース400の長手方向の一方端(図3の紙面右側)に歩道500が設けられる構成が一例として示される。この場合、充電スタンド300は、歩道500に沿って設置されることとなる。複数の駐車スペース400のいずれかに電動車両200を駐車する場合であって、充電スタンド300が第2状態である場合には、ユーザは、充電スタンド300からコネクタ302を持ち出して電動車両200のインレット220に接続する。

【0047】

10

20

30

40

50

図4は、充電スタンド300と駐車スペース410とのレイアウトの他の一例を示す図である。図4に示すように、道路に沿って複数箇所の駐車スペース410が仕切り線412により縦列方向に設定される場合にも、各駐車スペース410に隣接した位置に充電スタンド300が設置される。図4には、歩道510に沿って駐車スペース410が設定される構成が一例として示される。この場合、充電スタンド300は、歩道510に沿って設置されることとなる。複数の駐車スペース410のいずれかに電動車両200を駐車する場合であって、充電スタンド300が第2状態である場合には、ユーザは、直近の充電スタンド300からコネクタ302を持ち出して電動車両200のインレット220に接続する。

#### 【0048】

上述のような昇降可能な可動式の充電スタンド300が地面下に収納された第1状態である場合には、当該充電スタンド300を利用しようとしている、電動車両200を運転中のユーザにとっては、利用対象の充電スタンド300を地面から立ち上がった第2状態にするまでに時間を要し、充電スタンド300を利用するまでに時間がかかるため、充電スタンド300の利便性が損なわれる可能性がある。その一方で、充電スタンド300を常時地面から立ち上がった第2状態にしておく、充電スタンド300の設置場所の景観を損ねる可能性がある。

#### 【0049】

そこで、本実施の形態においては、充電スタンド300の制御装置308は、充電対象となる対象車両の位置を取得し、取得された位置が充電スタンド300から第1距離以内の位置であって、かつ、対象車両の速度が停車状態または徐行状態を示すしきい値以下である場合に、可動部300aが上昇するように昇降装置306を制御するものとする。

#### 【0050】

このようにすると、対象車両の位置が充電スタンド300から第1距離以内の位置であって、かつ、対象車両が停車状態または徐行状態になると、ユーザが可動部300aを上昇させる操作を行なうことなく可動部300aを上昇させることができる。さらに、対象車両が充電スタンド300から第1距離以内の位置で停車状態または徐行状態になるまでの間は、可動部300aの上昇を抑制することができる。そのため、充電設備の設置場所の景観が損なわれることを抑制しつつ、充電スタンド300の利便性の悪化を抑制することができる。

#### 【0051】

以下、図5を参照して、制御装置308で実行される制御処理の一例について説明する。図5は、充電スタンド300の制御装置308で実行される処理の一例を示すフローチャートである。このフローチャートに示される一連の処理は、所定の制御周期毎に繰り返して実行される。

#### 【0052】

ステップ(以下、ステップをSと記載する)100にて、制御装置308は、充電要求を受信したか否かを判定する。制御装置308は、たとえば、充電要求を受信したときにオン状態に設定される受信フラグに基づいて充電要求を受信したか否かを判定する。制御装置308は、たとえば、当該受信フラグがオン状態である場合に充電要求を受信したと判定する。充電要求は、電動車両200または管理サーバ600からの充電の要求を示す。受信フラグは、たとえば、後述するS108の処理以降にオフ状態に設定される。

#### 【0053】

電動車両200のECU202は、たとえば、ユーザによって目的地が設定されると、目的地周辺の利用可能な充電スタンド300を特定する動作を行なう。あるいは、ECU202は、たとえば、ユーザによって利用可能な充電スタンド300を検索するための所定の操作が行なわれると、電動車両200の周辺の利用可能な充電スタンド300を特定する動作を行なう。

#### 【0054】

ECU202による利用可能な充電スタンド300を特定する動作は、たとえば、目的

10

20

30

40

50

地あるいは電動車両 200 を中心として所定の範囲内の利用可能な充電スタンド 300 を管理サーバ 600 に問い合わせるなどして検索することにより行なわれる。ECU 202 は、検索結果から中心から直近の利用可能な充電スタンド 300 を特定する。ECU 202 は、特定された充電スタンド 300 との間で通信を確立した後に特定された充電スタンド 300 に対して充電要求を送信する。

【0055】

あるいは、ECU 202 は、たとえば、ユーザによって目的地が設定されると、設定された目的地の位置情報を管理サーバ 600 に送信する。あるいは、ECU 202 は、たとえば、ユーザによって利用可能な充電スタンド 300 を検索するための操作が行なわれると、電動車両 200 の位置情報を管理サーバ 600 に送信する。

10

【0056】

管理サーバ 600 は、たとえば、管理サーバ 600 が管理する複数の充電スタンド 300 から、目的地あるいは電動車両 200 を中心として所定の範囲内の利用可能な充電スタンド 300 を検索する。管理サーバ 600 は、検索結果から中心から直近の利用可能な充電スタンド 300 を特定する。管理サーバ 600 は、特定された充電スタンド 300 との間で通信を確立した後に特定された充電スタンド 300 に対して充電要求を送信する。

【0057】

充電要求を受信したと判定される場合 (S100 にて YES)、処理は S102 に移される。

【0058】

S102 にて、制御装置 308 は、充電対象の電動車両 200 の位置情報を取得する。制御装置 308 は、たとえば、電動車両 200 から充電要求を受信した場合には、送信元の電動車両 200 に対して位置情報を要求する。あるいは、制御装置 308 は、たとえば、管理サーバ 600 から充電要求を受信した場合には、送信元の管理サーバ 600 に対して充電対象の電動車両 200 の位置情報を要求する。管理サーバ 600 は、充電スタンド 300 から位置情報の要求を受けると、充電対象の電動車両 200 に対して位置情報を要求する。

20

【0059】

電動車両 200 の ECU 202 は、位置情報の要求を受けると、位置検出装置 206 を用いて電動車両 200 の位置情報を取得する。ECU 202 は、取得した位置情報を位置情報の要求元である充電スタンド 300 に送信する。このとき、位置情報は、管理サーバ 600 を経由して充電スタンド 300 に送信されてもよい。

30

【0060】

S104 にて、制御装置 308 は、電動車両 200 の位置が充電スタンド 300 から第 1 距離以内の位置であるか否かを判定する。制御装置 308 は、位置情報を用いて電動車両 200 と充電スタンド 300 との距離を算出する。制御装置 308 は、算出された距離が第 1 距離以下である場合に、電動車両 200 の位置が充電スタンド 300 から第 1 距離以内の位置であると判定する。第 1 距離は、たとえば、充電スタンド 300 のコネクタ 302 を電動車両 200 のインレット 220 に接続可能な距離の上限値である。電動車両 200 の位置が充電スタンド 300 から第 1 距離以内の位置であると判定される場合 (S104 にて YES)、処理は S106 に移される。

40

【0061】

S106 にて、制御装置 308 は、電動車両 200 の速度がしきい値  $V(0)$  以下であるか否かを判定する。制御装置 308 は、たとえば、前回取得した電動車両 200 の位置情報とその取得時刻と、今回取得した電動車両 200 の位置情報とその取得時刻とを用いて電動車両 200 の速度を算出し、算出された速度がしきい値  $V(0)$  以下であるか否かを判定する。しきい値  $V(0)$  は、たとえば、停車状態を判定するための値であって、実験等により適合される。なお、制御装置 308 は、電動車両 200 から位置情報とともに車速情報を取得し、取得した車速情報を用いて電動車両 200 の速度がしきい値  $V(0)$  以下であるか否かを判定してもよい。電動車両 200 の速度がしきい値  $V(0)$  以下であ

50

ると判定される場合 ( S 1 0 6 にて Y E S )、処理は S 1 0 8 に移される。

【 0 0 6 2 】

S 1 0 8 にて、制御装置 3 0 8 は、上昇制御を実行する。制御装置 3 0 8 は、可動部 3 0 0 a が第 2 状態に相当する位置まで上昇するように昇降装置 3 0 6 を制御する。

【 0 0 6 3 】

S 1 1 0 にて、制御装置 3 0 8 は、充電非実施状態であるか否かを判定する。制御装置 3 0 8 は、たとえば、コネクタ 3 0 2 が電動車両 2 0 0 のインレット 2 2 0 に接続されていない場合に、充電非実施状態であると判定する。コネクタ 3 0 2 とインレット 2 2 0 との接続の有無は、たとえば、電動車両 2 0 0 や充電スタンド 3 0 0 に設けられるセンサあるいはスイッチ等の検出結果を用いて判定されればよい。充電非実施状態であると判定される場合 ( S 1 1 0 にて Y E S )、処理は S 1 1 2 に移される。

10

【 0 0 6 4 】

S 1 1 2 にて、制御装置 3 0 8 は、充電対象の電動車両 2 0 0 の位置情報を取得する。電動車両 2 0 0 の位置情報の取得方法については上述したとおりであるため、その詳細な説明は繰り返さない。なお、電動車両 2 0 0 の E C U 2 0 2 は、たとえば、位置情報の要求を受けたときにシステム停止状態である場合には、システム起動後に位置情報を充電スタンド 3 0 0 に送信してもよい。

【 0 0 6 5 】

S 1 1 4 にて、制御装置 3 0 8 は、電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 から第 2 距離以上離れている否かを判定する。制御装置 3 0 8 は、位置情報を用いて電動車両 2 0 0 と充電スタンド 3 0 0 との距離を算出する。制御装置 3 0 8 は、算出された距離が第 2 距離以上である場合に、電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 から第 2 距離以上離れていると判定する。第 2 距離は、たとえば、充電スタンド 3 0 0 のコネクタ 3 0 2 を電動車両 2 0 0 のインレット 2 2 0 に接続できない距離の下限値である。すなわち、第 2 距離は、第 1 距離よりも長い距離である。電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 から第 2 距離以上離隔していると判定される場合 ( S 1 1 4 にて Y E S )、処理は S 1 1 6 に移される。

20

【 0 0 6 6 】

S 1 1 6 にて、制御装置 3 0 8 は、下降制御を実行する。制御装置 3 0 8 は、可動部 3 0 0 a が第 1 状態に相当する位置まで下降するように昇降装置 3 0 6 を制御する。

30

【 0 0 6 7 】

なお、充電要求を受信していないと判定される場合や ( S 1 0 0 にて N O )、電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 の第 1 距離以内でないと判定される場合や ( S 1 0 4 にて N O )、電動車両 2 0 0 の速度がしきい値  $V ( 0 )$  以下でないと判定される場合 ( S 1 0 6 にて N O )、この処理は終了される。さらに、充電非実施状態でないと判定される場合や ( S 1 1 0 にて N O )、電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 から第 2 距離以上離れていないと判定される場合 ( S 1 1 4 にて N O )、処理は S 1 1 0 に戻される。

【 0 0 6 8 】

以上のような構造およびフローチャートに基づく本実施の形態に係る充電設備である充電スタンド 3 0 0 の制御装置 3 0 8 の動作の一例について図 6 を参照しつつ説明する。図 6 は、電動車両 2 0 0 と利用対象の充電スタンド 3 0 0 との位置関係を示す図である。図 6 の円形状の斜線領域が利用対象の充電スタンド 3 0 0 を示している。

40

【 0 0 6 9 】

たとえば、電動車両 2 0 0 の走行開始前に目的地が設定され、目的地周辺において利用可能な充電スタンド 3 0 0 が特定された場合を想定する。また、充電スタンド 3 0 0 は、第 1 状態である場合を想定する。

【 0 0 7 0 】

電動車両 2 0 0 の E C U 2 0 2 は、利用可能な充電スタンド 3 0 0 が特定されると、特定された充電スタンド 3 0 0 との通信が確立した後に充電要求を送信する。

【 0 0 7 1 】

50

充電対象となる電動車両 200 からの充電要求を受信すると (S100 にて YES)、送信元の電動車両 200 の位置情報が取得される (S102)。すなわち、送信元の電動車両 200 に対して位置情報が要求される。充電対象となる電動車両 200 の ECU 202 は、位置情報の要求に応じて位置検出装置 206 から電動車両 200 の位置に関する情報を取得し、取得した位置情報を利用対象の充電スタンド 300 に送信する。充電スタンド 300 は、電動車両 200 から位置情報を取得する。

【0072】

取得した位置情報を用いて電動車両 200 の位置が充電スタンド 300 から第 1 距離以内の位置であるか否かが判定される (S104)。

【0073】

図 6 の実線の矩形枠で示すように、電動車両 200 と充電スタンド 300 との距離 A が第 1 距離よりも大きい場合には (S104 にて NO)、充電スタンド 300 は、第 1 状態のまま維持される。そのため、充電対象の電動車両 200 の位置が充電スタンド 300 から第 1 距離以内になるまでの間は、第 2 状態になることが抑制されるため、充電スタンド 300 の設置場所の景観が損なわれることが抑制される。

【0074】

一方、図 6 の破線の矩形枠に示すように、電動車両 200 と充電スタンド 300 との距離 B が第 1 距離よりも小さい場合であって (S104 にて YES)、かつ、電動車両 200 の速度がしきい値 V(0) 以下の停車状態である場合には (S106 にて YES)、上昇制御が実行される (S108)。これにより、利用対象の充電スタンド 300 が第 2 状態になるように昇降装置 306 が制御される。そのため、電動車両 200 のユーザが充電スタンド 300 を第 2 状態にする操作を行なうことなく、充電スタンド 300 が第 2 状態になる。

【0075】

ユーザが充電スタンド 300 のコネクタ 302 を電動車両 200 のインレット 220 に接続すると、電動車両 200 に搭載されたバッテリー 214 の充電が開始される。このとき、コネクタ 302 がインレット 220 に接続されているため、充電実施状態であると判定される (S110 にて NO)。バッテリー 214 が満充電状態になるなどすると、ユーザは、コネクタ 302 の接続を解除し、可動部 300a 内にコネクタ 302 を収納する。このとき、充電非実施状態であると判定されるため (S110 にて YES)、電動車両 200 の位置情報が取得される (S112)。

【0076】

ユーザが電動車両 200 を運転するために電動車両 200 のシステムを起動させると、位置情報が充電スタンド 300 に送信される。電動車両 200 の位置が充電スタンド 300 から第 2 距離以上離れていない場合には (S114 にて NO)、充電スタンド 300 は、第 1 状態で維持される。

【0077】

一方、電動車両 200 の運転が開始され、図 6 の一点鎖線の矩形枠に示すように、電動車両 200 と充電スタンド 300 との距離 C が第 2 距離以上である場合には (S114 にて YES)、下降制御が実行される (S116)。これにより、充電スタンド 300 の可動部 300a が第 1 状態になるように昇降装置 306 が制御される。そのため、電動車両 200 のユーザが充電スタンド 300 を第 1 状態にする操作を行なうことなく、充電スタンド 300 が第 1 状態になる。

【0078】

以上のようにして、本実施の形態に係る充電設備である充電スタンド 300 によると、対象車両である電動車両 200 の位置が充電スタンド 300 から第 1 距離以内の位置であって、かつ、電動車両 200 が停車状態になると、ユーザが可動部 300a を上昇させる操作を行なうことなく可動部 300a を上昇させることができる。さらに、電動車両 200 が充電スタンド 300 から第 1 距離以内の位置で停車状態になるまでの間は、可動部 300a の上昇を抑制することができる。そのため、充電スタンド 300 の設置場所の景観

10

20

30

40

50

が損なわれることを抑制しつつ、充電スタンド300の利便性の悪化を抑制することができる。したがって、設置場所の景観を損なわずに利便性の悪化を抑制する充電設備を提供することができる。

**【0079】**

さらに、可動部300aの上昇後において、充電スタンド300を利用した後、あるいは、充電スタンド300を利用せずに、電動車両200が充電スタンド300から第2距離以上離れると、ユーザが可動部300aを下降させる操作を行なうことなく、可動部300aを下降させることができる。

**【0080】**

以下、変形例について記載する。

上述の実施の形態では、電源350は、交流電源であるとして説明したが、電源350は、直流電源であってもよい。この場合において、電動車両200は、たとえば、充電器212を省略した構成であってもよい。

**【0081】**

さらに上述の実施の形態では、充電スタンド300の筐体は、円筒形状を有する場合を一例として説明したが、特に昇降動作が可能な形状であればよく、特に円筒形状に限定されるものではない。たとえば、充電スタンド300の筐体は、直方形状を有していてもよい。

**【0082】**

さらに上述の実施の形態では、電動車両200の位置が第1距離以内であって、かつ、電動車両200の速度が停車状態を示すしきい値 $V(0)$ 以下である場合に、上昇制御を実行するものとして説明したが、電動車両200の位置が第1距離以内であって、かつ、電動車両200の速度が $V(0)$ 以下である場合に加えて、電動車両200に搭載されたバッテリー214のSOC(State Of Charge)がしきい値よりも小さいと、上昇制御を実行するようにしてもよい。このようにすると、バッテリー214が枯渇した状態の電動車両200が充電スタンド300から第1距離内の位置で停車状態になる場合に、速やかに充電スタンド300を用いた充電を開始することができる。なお、電動車両200のECU202は、たとえば、バッテリー214の温度と電流と電圧とをセンサ等を用いて検出し、検出結果を用いてSOCを推定する。

**【0083】**

さらに上述の実施の形態では、電動車両200の位置が第1距離以内であって、かつ、電動車両200の速度が停車状態を示すしきい値 $V(0)$ 以下である場合に、上昇制御を実行するものとして説明したが、電動車両200の位置が第1距離以内であって、かつ、電動車両200の速度が停車状態を示すしきい値 $V(0)$ に代えて徐行状態を示すしきい値 $V(1)$ 以下である場合に、上昇制御を実行してもよい。しきい値 $V(1)$ は、電動車両200が徐行状態であることを判定するための予め定められた値であって、実験等により適合される。このようにすると、電動車両200が停車状態になる時点よりも前に可動部300aを上昇させることができるため、速やかに充電スタンド300を用いた充電を開始することができる。

**【0084】**

さらに上述の実施の形態では、電動車両200の位置が第1距離以内であって、かつ、電動車両200の速度が停車状態を示すしきい値 $V(0)$ 以下である場合に、充電スタンド300が第2状態になるように上昇制御を実行するものとして説明したが、上昇制御の実行に加えて、可動部300aの上端に設けられる照明装置による点灯やスピーカからの音や音声の発生を実施してもよい。このようにすると、充電対象の電動車両200のユーザが利用対象の充電スタンド300の動作を認識することができる。

**【0085】**

さらに上述の実施の形態では、電動車両200や管理サーバ600から充電対象の電動車両200の位置情報を受信するものとして説明したが、たとえば、充電スタンド300の制御装置308は、ユーザが所有する携帯端末から充電対象の電動車両200の位置情

10

20

30

40

50

報を受信してもよい。携帯端末は、たとえば、電動車両200から取得した位置情報を充電スタンド300や管理サーバ600に送信してもよい。

【0086】

さらに上述の実施の形態では、第1距離としては、コネクタ302を充電対象の電動車両200のインレット220に接続可能な距離の上限値が設定されるものとして説明したが、当該上限値よりも短い距離が設定されてもよいし、当該上限値よりも長い距離が設定されてもよい。たとえば、当該上限値よりも短い距離が第1距離として設定される場合には、充電スタンド300に対応する駐車スペースに電動車両200が停車したときや、駐車スペース付近を徐行しているときに上昇制御が実行されるため、可動部300aが第2状態になる期間が長くなることを抑制することができる。そのため、充電スタンドの設置場所の景観を損なうことを抑制することができる。また、たとえば、当該上限値よりも長い距離が第1距離として設定される場合には、たとえば、充電対象の電動車両200が充電スタンド300の位置を探すために停車状態または徐行状態である場合に、上昇制御が実行されるため、電動車両200のユーザによって利用対象の充電スタンド300を発見しやすくすることができる。

10

【0087】

さらに上述の実施の形態では、第1距離としては、予め定められた値が設定されるものとして説明したが、第1距離は、たとえば、充電スタンド300の利用状況を用いて設定されるようにしてもよい。

【0088】

以下、図7を参照して、変形例において充電スタンド300の制御装置308で実行される制御処理の一例について説明する。図7は、変形例における充電スタンド300の制御装置308で実行される処理の一例を示すフローチャートである。このフローチャートに示される一連の処理は、所定の制御周期毎に繰り返し実行される。

20

【0089】

なお、図7のフローチャートは、図5のフローチャートのS102に代えて、S150およびS152を含む点で異なる。図7のフローチャートのS100、S104、S106、S108、S110、S112、S114、S116の処理は、図5のフローチャートのS100、S104、S106、S108、S110、S112、S114、S116の処理と比較して、以下に説明する内容を除き、それぞれ同じ処理である。そのため、同じ処理内容についての詳細な説明は繰り返さない。

30

【0090】

S100にて、充電要求を受信すると判定される場合(S100にてYES)、処理はS150に移される。

【0091】

S150にて、制御装置308は、位置情報と利用状況とを取得する。位置情報の取得方法については、上述の図5のS102の処理における位置情報の取得方法と同様であるため、その詳細な説明は繰り返さない。利用状況は、利用回数であって、たとえば、直近の予め定められた期間における、充電スタンド300における充電回数であってもよいし、充電スタンド300における昇降回数であってもよいし、あるいは、利用予約の受付回数であってもよい。あるいは、利用状況は、たとえば、充電スタンド300における総充電回数であってもよいし、充電スタンド300における総昇降回数であってもよいし、利用予約の総受付回数であってもよい。

40

【0092】

S152にて、制御装置308は、第1距離を設定する。制御装置308は、取得した利用状況を用いて第1距離を設定する。制御装置308は、たとえば、利用回数がしきい値を超える場合には、利用回数がしきい値以下の場合よりも短い距離を設定する。すなわち、制御装置308は、たとえば、利用回数がしきい値以下の場合には、利用回数がしきい値を超える場合よりも長い距離を設定する。

【0093】

50

図 7 に示すフローチャートに基づくこの変形例における制御装置 308 の動作について図 8 を参照しつつ説明する。図 8 は、変形例における充電スタンド 300 の制御装置 308 の動作を説明するための図である。

【0094】

充電対象となる電動車両 200 からの充電要求を受信すると (S100 にて YES)、送信元の電動車両 200 の位置情報と、充電スタンド 300 の利用状況とが取得される (S150)。取得された利用状況を用いて第 1 距離が設定される (S152)。

【0095】

そして、取得された位置情報を用いて電動車両 200 の位置が充電スタンド 300 から第 1 距離以内の位置であるか否かが判定される (S104)。電動車両 200 の位置が第 1 距離以上離れている場合には (S104 にて NO)、充電スタンド 300 は、第 1 状態のまま維持される。一方、電動車両 200 の位置が第 1 距離以内になる場合であって (S104 にて YES)、かつ、電動車両 200 が停車中である場合には (S106 にて YES)、上昇制御が実行される (S108)。

【0096】

利用回数が少ないと第 1 距離が長くなるように設定されるため、たとえば、図 8 の実線の矩形枠に示すように、充電対象の電動車両 200 と充電スタンド 300 との距離が距離 E であって、第 1 距離以下である場合に、充電対象の電動車両 200 の速度が停車状態あるいは徐行状態を示すしきい値以下であるときに上昇制御が実行される。利用回数が少ない場合には、第 2 状態である期間が、利用回数が多い場合よりも短いため、設置場所の景観が損なわれることを抑制しつつ、速やかに充電を開始させることができる。

【0097】

利用回数が多いと第 1 距離が短くなるように設定されるため、たとえば、図 8 の破線の矩形枠に示すように、充電対象の電動車両 200 と充電スタンド 300 との距離が距離 D であって、第 1 距離以下である場合に、充電対象の電動車両 200 の速度が停車状態あるいは徐行状態を示すしきい値以下であるときに上昇制御が実行される。利用回数が多い場合には、第 2 状態である期間が、利用回数が短い場合よりも長いため、対象車両が直近に接近するまで可動部 300 a の上昇を抑制することができる。そのため、第 2 状態となる期間が冗長になることを抑制して、設置場所の景観が損なわれることを抑制することができる。

【0098】

上述の変形例においては、利用状況を用いて第 1 距離を設定するものとして説明したが、利用状況に代えてまたは加えて設置地点を含む地域の情報を用いて第 1 距離が設定されてもよい。設置地点を含む地域の情報は、たとえば、住宅地や商業地などの用途地域に関する情報を含む。

【0099】

制御装置 308 は、たとえば、設置場所を含む地域が商業地であって、歩行者や車両の交通量が多いほど交通量が少ない場合よりも第 1 距離を短く設定してもよい。あるいは、制御装置 308 は、たとえば、設置場所を含む地域が商業地であって、歩行者や車両の交通量が多い時間帯 (たとえば、朝や夕方などの通勤ラッシュの時間帯) である場合は、交通量が少ない時間帯 (たとえば、通勤ラッシュの時間帯以外の時間帯) よりも第 1 距離を短く設定してもよい。あるいは、制御装置 308 は、設置場所を含む地域が商業地である場合には、住宅地である場合よりも第 1 距離を短く設定してもよい。

【0100】

このようにすると、交通量が少ないという充電スタンド 300 を含む景観を見る人が少ない状況においては、第 1 時間が長く設定されるので景観が損なわれることを抑制しつつ、速やかに充電を開始できる。

【0101】

一方、交通量が多いという充電スタンド 300 を含む景観を見る人が多い状況においては、第 1 時間が短く設定されるので、対象車両が直近に接近するまで可動部 300 a の上

10

20

30

40

50

昇を抑制することができる。そのため、第2状態となる期間が冗長になることを抑制して、設置場所の景観が損なわれることを抑制することができる。

【0102】

さらに上述の実施の形態では、充電スタンド300の制御装置308において、電動車両200の位置が第1距離以内であって、かつ、電動車両200が停車中であるか否かが判定されるものとして説明したが、制御装置308に代えて管理サーバ600において判定されるようにしてもよい。

【0103】

以下、図9を参照して、変形例において管理サーバ600で実行される制御処理の一例について説明する。図9は、変形例における管理サーバ600で実行される処理の一例を示すフローチャートである。このフローチャートに示される一連の処理は、所定の制御周期毎に繰り返し実行される。

10

【0104】

S200にて、管理サーバ600は、充電要求を受信したか否かを判定する。管理サーバ600は、たとえば、充電要求を受信したときにオン状態に設定される受信フラグに基づいて充電要求を受信したか否かを判定する。管理サーバ600は、たとえば、当該受信フラグがオン状態である場合に充電要求を受信したと判定する。充電要求は、電動車両200からの充電の要求を示す。受信フラグは、たとえば、後述するS212の処理以降にオフ状態に設定される。

【0105】

電動車両200のECU202は、たとえば、ユーザによって目的地が設定されると、目的地の位置情報とともに、管理サーバ600に対して充電要求を送信する。あるいは、ECU202は、ユーザによって充電を要求するための所定の操作が行なわれると、電動車両200の位置情報とともに、管理サーバ600に対して充電要求を送信する。管理サーバ600は、充電要求を受信する場合に受信フラグをオン状態に設定する。

20

【0106】

充電要求を受信したと判定される場合(S200にてYES)、処理はS202に移される。

【0107】

S202にて、管理サーバ600は、利用可能な充電スタンド300を特定する。管理サーバ600は、たとえば、管理サーバ600が管理する複数の充電スタンド300の中から目的地あるいは電動車両200を中心として所定の範囲内の利用可能な充電スタンド300を検索する。管理サーバ600は、たとえば、検索結果から中心の直近の利用可能な充電スタンド300を特定する。

30

【0108】

S204にて、管理サーバ600は、特定した充電スタンド300の位置情報を電動車両200に送信する。電動車両200のECU202は、たとえば、特定された充電スタンド300の位置情報を用いてナビゲーションシステムにおける目的地を、特定された充電スタンド300に設定してもよい。特定された充電スタンド300の位置情報については、予め管理サーバ600の記憶装置に記憶されていてもよいし、あるいは、特定された充電スタンド300から取得されてもよい。

40

【0109】

S206にて、管理サーバ600は、充電対象の電動車両200の位置情報を取得する。管理サーバ600は、たとえば、充電要求の送信元である電動車両200に対して位置情報を要求する。

【0110】

電動車両200のECU202は、管理サーバ600から位置情報の要求を受けると、位置検出装置206を用いて電動車両200の位置情報を取得し、取得した位置情報を管理サーバ600に送信する。

【0111】

50

S 2 0 8 にて、管理サーバ 6 0 0 は、電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 から第 1 距離以内の位置であるか否かを判定する。判定方法や第 1 距離については、上述したとおりであるため、その詳細な説明は繰り返さない。電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 から第 1 距離以内の位置であると判定される場合 ( S 2 0 8 にて Y E S )、処理は S 2 1 0 に移される。

【 0 1 1 2 】

S 2 1 0 にて、管理サーバ 6 0 0 は、電動車両 2 0 0 速度がしきい値  $V(0)$  以下であるか否かを判定する。管理サーバ 6 0 0 は、たとえば、前回取得した電動車両 2 0 0 の位置情報とその取得時刻と、今回取得した電動車両 2 0 0 の位置情報とその取得時刻とを用いて電動車両 2 0 0 の速度を算出し、算出された速度がしきい値  $V(0)$  以下であるか否かを判定する。しきい値  $V(0)$  については、上述したとおりであるため、その詳細な説明は繰り返さない。なお、管理サーバ 6 0 0 は、電動車両 2 0 0 から位置情報とともに車速情報を取得し、取得した車速情報を用いて電動車両 2 0 0 の速度がしきい値  $V(0)$  以下であるか否かを判定してもよい。電動車両 2 0 0 の速度がしきい値  $V(0)$  以下であると判定される場合 ( S 2 1 0 にて Y E S )、処理は S 2 1 2 に移される。

10

【 0 1 1 3 】

S 2 1 2 にて、管理サーバ 6 0 0 は、充電スタンド 3 0 0 の可動部 3 0 0 a の上昇を要求する。管理サーバ 6 0 0 は、充電スタンド 3 0 0 に対して上昇要求を示す情報を送信する。充電スタンド 3 0 0 は、管理サーバ 6 0 0 からの上昇要求に応じて上昇制御を実行する。このとき、制御装置 3 0 8 は、可動部 3 0 0 a が第 2 状態に相当する位置まで上昇するように昇降装置 3 0 6 を制御する。

20

【 0 1 1 4 】

S 2 1 4 にて、管理サーバ 6 0 0 は、充電非実施状態であるか否かを判定する。管理サーバ 6 0 0 は、たとえば、充電スタンド 3 0 0 または電動車両 2 0 0 からコネクタ 3 0 2 がインレット 2 2 0 に接続されたか否かを示す情報を取得する。コネクタ 3 0 2 とインレット 2 2 0 との接続の有無の判定方法については、上述したとおりであるため、その詳細な説明は繰り返さない。管理サーバ 6 0 0 は、取得した情報が、コネクタ 3 0 2 がインレット 2 2 0 に接続されていないことを示す情報を含む場合に、充電非実施状態であると判定する。充電非実施状態であると判定される場合に ( S 2 1 4 にて Y E S )、処理は S 2 1 6 に移される。

30

【 0 1 1 5 】

S 2 1 6 にて、管理サーバ 6 0 0 は、充電対象の電動車両 2 0 0 の位置情報を取得する。管理サーバ 6 0 0 による電動車両 2 0 0 の位置情報の取得方法については上述したとおりであるため、その詳細な説明は繰り返さない。なお、電動車両 2 0 0 の E C U 2 0 2 は、たとえば、位置情報の要求を受けたときにシステム停止状態である場合には、システム起動後に位置情報を管理サーバ 6 0 0 に送信してもよい。

【 0 1 1 6 】

S 2 1 8 にて、管理サーバ 6 0 0 は、電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 から第 2 距離以上離れている否かを判定する。第 2 距離は上述したとおりであるため、その詳細な説明は繰り返さない。電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 から第 2 距離以上離れていると判定される場合 ( S 2 1 8 にて Y E S )、処理は S 2 2 0 に移される。

40

【 0 1 1 7 】

S 2 2 0 にて、管理サーバ 6 0 0 は、充電スタンド 3 0 0 の可動部 3 0 0 a の下降を要求する。管理サーバ 6 0 0 は、充電スタンド 3 0 0 に対して下降要求を示す情報を送信する。充電スタンド 3 0 0 は、管理サーバ 6 0 0 からの下降要求に応じて下降制御を実行する。このとき、制御装置 3 0 8 は、可動部 3 0 0 a が第 1 状態に相当する位置まで下降するように昇降装置 3 0 6 を制御する。

【 0 1 1 8 】

なお、充電要求を受信していないと判定される場合 ( S 2 0 0 にて N O )、この処理は終了される。一方、電動車両 2 0 0 の位置が第 1 距離以内でないと判定される場合や ( S

50

208にてNO)、電動車両200の速度がしきい値V(0)以下でないと判定される場合(S210にてNO)、処理はS206に戻される。さらに、充電非実施状態でないと判定される場合や(S214にてNO)、電動車両200の位置が充電スタンド300から第2距離以上離れていないと判定される場合(S218にてNO)、処理はS214に戻される。

【0119】

以上のようなフローチャートに基づく変形例における充電スタンド300の管理装置である管理サーバ600の動作の一例について説明する。

【0120】

たとえば、電動車両200の走行開始前に目的地が設定され、目的地の位置情報とともに充電要求が管理サーバ600に送信された場合を想定する。

【0121】

充電対象となる電動車両200からの充電要求を受信すると(S200にてYES)、目的地周辺の利用可能な充電スタンド300が特定され(S202)、特定された充電スタンドの位置情報が電動車両200に送信される(S204)。

【0122】

充電対象となる電動車両200のECU202は、位置情報の要求に応じて位置検出装置206から電動車両200の位置に関する情報を取得し、取得した位置情報を管理サーバ600に送信する。

【0123】

管理サーバ600において、位置情報が取得されると(S206)、取得した位置情報を用いて電動車両200の位置が充電スタンド300から第1距離以内の位置であるか否かが判定される(S208)。

【0124】

たとえば、電動車両200の位置が第1距離を超えて充電スタンド300と離れている場合には(S208にてNO)、充電スタンド300は、第1状態のまま維持される。そのため、充電対象の電動車両200の位置が充電スタンド300から第1距離以内になるまでの間は、第2状態になることが抑制されるため、充電スタンド300の設置場所の景観が損なわれることが抑制される。

【0125】

一方、電動車両200の位置が充電スタンド300から第1距離以内になる場合であって(S208にてYES)、かつ、電動車両200の速度がしきい値V(0)以下の停車状態である場合には(S210にてYES)、充電スタンド300に対して可動部300aの上昇が要求される(S212)。これにより、利用対象の充電スタンド300が第2状態になるように昇降装置306が制御される。そのため、電動車両200のユーザが充電スタンド300を第2状態にする操作を行なうことなく、充電スタンド300が第2状態になる。

【0126】

ユーザが充電スタンド300のコネクタ302を電動車両200のインレット220に接続すると、電動車両200に搭載されたバッテリー214の充電が開始される。このとき、コネクタ302がインレット220に接続されているため、充電実施状態であると判定される(S214にてNO)。バッテリー214が満充電状態になるなどすると、ユーザは、コネクタ302の接続を解除し、可動部300a内にコネクタ302を収納する。このとき、充電非実施状態であると判定されるため(S214にてYES)、電動車両200の位置情報が取得される(S216)。

【0127】

ユーザが電動車両200を運転するために電動車両200のシステムを起動させると、位置情報が充電スタンド300に送信される。電動車両200の位置が充電スタンド300から第2距離以上離れていない場合には(S218にてNO)、充電スタンド300は、第1状態で維持される。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 2 8 】

一方、電動車両 2 0 0 の運転が開始され、電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 から第 2 距離以上離れている場合には ( S 2 1 8 にて Y E S )、充電スタンド 3 0 0 に対して可動部 3 0 0 a の下降が要求される ( S 2 2 0 )。これにより、充電スタンド 3 0 0 の可動部 3 0 0 a が第 1 状態になるように昇降装置 3 0 6 が制御される。そのため、電動車両 2 0 0 のユーザが充電スタンド 3 0 0 を第 1 状態にする操作を行なうことなく、充電スタンド 3 0 0 が第 1 状態になる。

## 【 0 1 2 9 】

このようにしても、対象車両である電動車両 2 0 0 の位置が充電スタンド 3 0 0 から第 1 距離以内の位置であって、かつ、電動車両 2 0 0 が停車状態になると、可動部 3 0 0 a の上昇が要求されるため、ユーザが可動部 3 0 0 a を上昇させる操作を行なうことなく可動部 3 0 0 a を上昇させることができる。さらに、電動車両 2 0 0 が充電スタンド 3 0 0 から第 1 距離以内の位置で停車状態になるまでの間は、可動部 3 0 0 a の上昇を抑制することができる。そのため、充電スタンド 3 0 0 の設置場所の景観が損なわれることを抑制しつつ、充電スタンド 3 0 0 の利便性の悪化を抑制することができる。したがって、景観を損なわずに利便性の悪化を抑制する充電設備の管理装置を提供することができる。

10

## 【 0 1 3 0 】

さらに上述の実施の形態では、充電対象の電動車両 2 0 0 が利用対象の充電スタンド 3 0 0 に対して利用予約している場合を一例として説明したが、充電対象の電動車両 2 0 0 としては、事前に利用予約をしている電動車両に特に限定されるものではない。充電対象の電動車両 2 0 0 は、事前に利用予約をしておらず、かつ、搭載されたバッテリー 2 1 4 の S O C ( State Of Charge ) がしきい値よりも小さい電動車両であってもよい。充電スタンド 3 0 0 は、たとえば、周囲を走行する電動車両と通信可能に構成され、通信可能となった電動車両の位置情報と搭載されたバッテリー 2 1 4 の S O C の情報とを取得する。充電スタンド 3 0 0 の制御装置 3 0 8 は、電動車両が第 1 距離以内で停車状態また徐行状態であり、かつ、S O C がしきい値よりも小さい場合に、上昇制御を実行してもよい。

20

## 【 0 1 3 1 】

さらに上述の実施の形態では、電動車両 2 0 0 の位置が第 1 距離以内であって、かつ、電動車両 2 0 0 の速度が停車状態を示すしきい値  $V ( 0 )$  以下である場合に、上昇制御を実行し、充電スタンド 3 0 0 を第 2 状態にするものとして説明したが、少なくとも第 1 状態よりも高い位置に可動部 3 0 0 a を上昇させるようにしてもよい。

30

## 【 0 1 3 2 】

なお、上記した変形例は、その全部または一部を適宜組み合わせる実施してもよい。

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 】

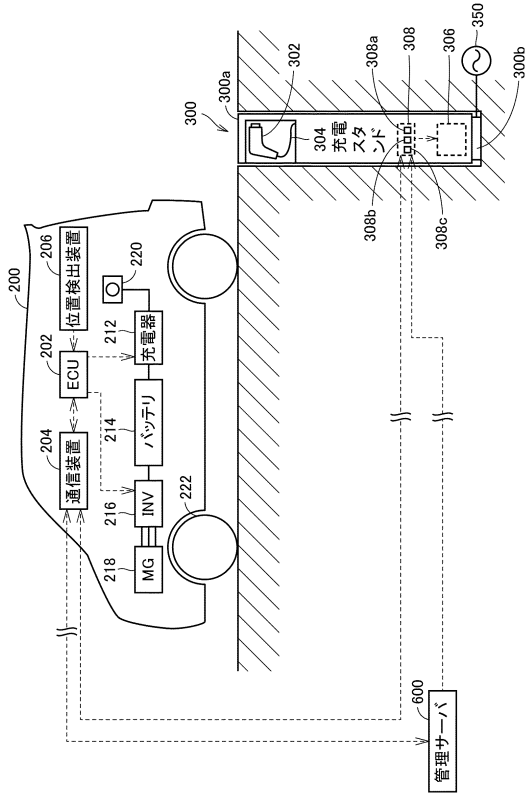
## 【 0 1 3 3 】

2 0 0 電動車両、2 0 2 E C U、2 0 4 通信装置、2 0 6 位置検出装置、2 1 2 充電器、2 1 4 バッテリー、2 1 6 インバータ、2 1 8 モータジェネレータ、2 2 0 インレット、2 2 2 駆動輪、3 0 0 充電スタンド、3 0 0 a 可動部、3 0 0 b 固定部、3 0 2 コネクタ、3 0 4 ケーブル、3 0 6 昇降装置、3 0 8 制御装置、3 0 8 a C P U、3 0 8 b メモリ、3 0 8 c 通信部、3 5 0 電源、4 0 0、4 1 0 駐車スペース、4 0 2、4 1 2 仕切り線、5 0 0、5 1 0 歩道。

40

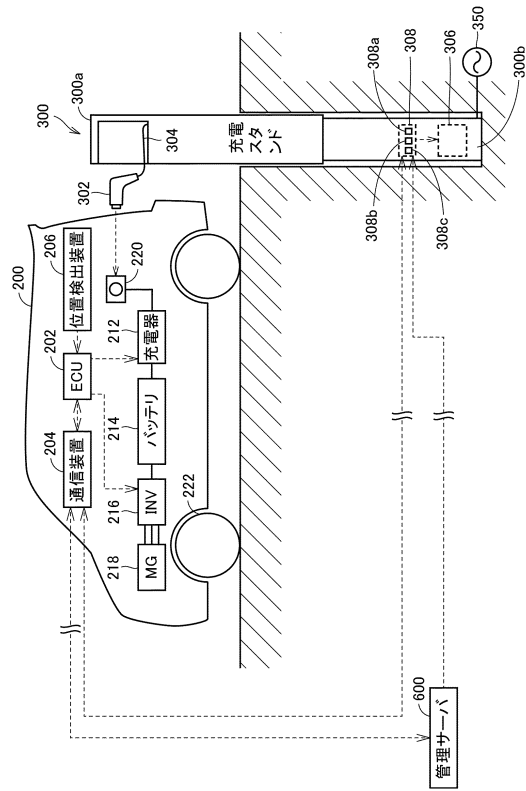
【図面】  
【図 1】

図1



【図 2】

図2

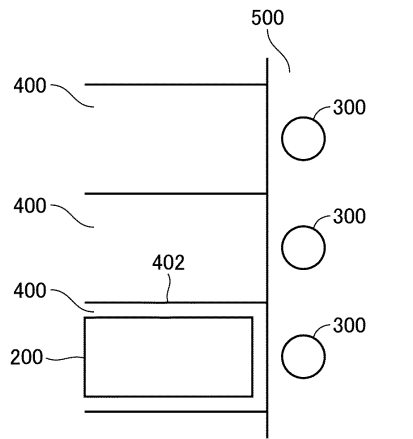


10

20

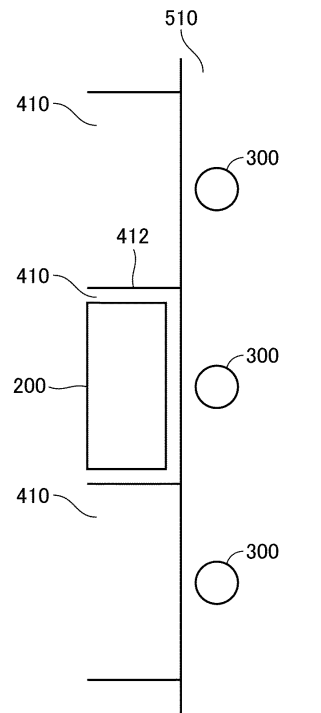
【図 3】

図3



【図 4】

図4



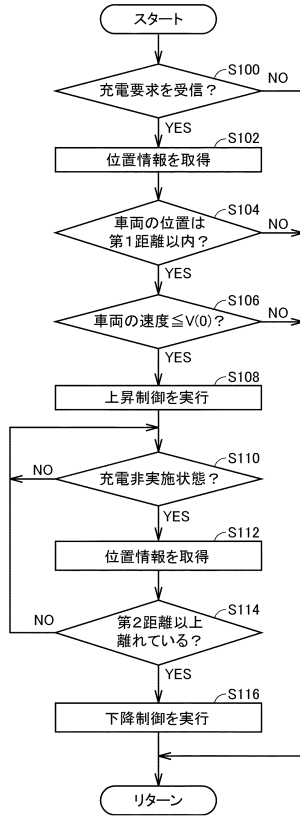
30

40

50

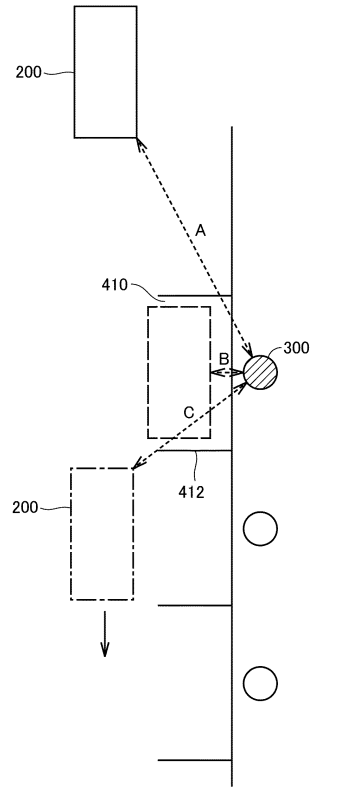
【 図 5 】

図5



【 図 6 】

図6

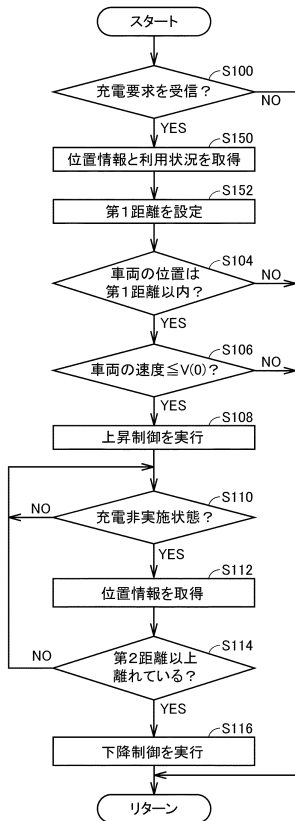


10

20

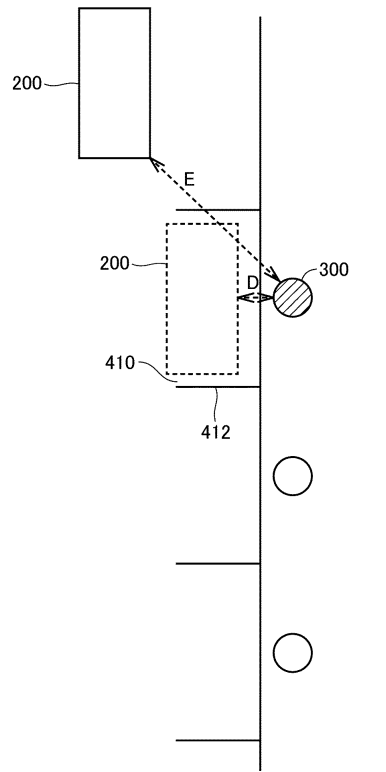
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8



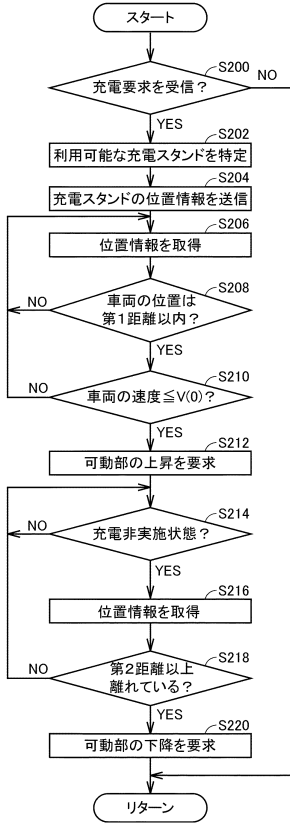
30

40

50

【 図 9 】

図9



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

**B 6 0 L 53/66 (2019.01)**

F I

B 6 0 L 53/35

B 6 0 L 53/66

## (56)参考文献

国際公開第 2 0 1 9 / 0 7 3 2 7 1 ( W O , A 1 )

特開 2 0 1 2 - 0 1 9 6 3 6 ( J P , A )

独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 1 1 0 5 4 2 1 ( D E , A 1 )

特開 2 0 0 0 - 0 9 2 6 2 2 ( J P , A )

特開 2 0 2 0 - 0 7 2 6 1 1 ( J P , A )

## (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 2 J 7 / 0 0

B 6 0 L 5 0 / 6 0

B 6 0 L 5 3 / 1 4

B 6 0 L 5 3 / 3 0

B 6 0 L 5 3 / 3 5

B 6 0 L 5 3 / 6 6