

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6576816号
(P6576816)

(45) 発行日 令和1年9月18日(2019.9.18)

(24) 登録日 令和1年8月30日(2019.8.30)

(51) Int. Cl.		F I			
H02J	7/02	(2016.01)	H02J	7/02	G
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	301B
B60L	53/00	(2019.01)	H02J	7/00	P
			B60L	53/00	

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-247876 (P2015-247876)	(73) 特許権者	504093467 トヨタホーム株式会社
(22) 出願日	平成27年12月18日(2015.12.18)		愛知県名古屋市東区泉一丁目23番22号
(65) 公開番号	特開2017-112805 (P2017-112805A)	(74) 代理人	100121821 弁理士 山田 強
(43) 公開日	平成29年6月22日(2017.6.22)	(74) 代理人	100161230 弁理士 加藤 雅博
審査請求日	平成30年6月4日(2018.6.4)	(72) 発明者	村松 和久 愛知県名古屋市東区泉1丁目23番22号 トヨタホーム株式会社内
		審査官	辻丸 詔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用充電装置及び車両充電システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に接続される充電ケーブル及び車両と外部充電ケーブルを介して接続されるコンセントをそれぞれ接続部として備え、前記接続部に車両が接続された状態で当該車両へ電力を供給し車両の充電を行う車両用充電装置であって、

商用電源と一の給電経路を介して接続されるとともに前記商用電源から供給される電力を前記各接続部にそれぞれ供給する車両給電経路と、前記車両給電経路ごとに前記接続部への給電を許可又は禁止する給電実施手段とを有する給電回路部と、

前記コンセントに車両が接続されたことを検知する接続検知手段と、

前記充電ケーブルに車両が接続され当該充電ケーブルへの給電が行われている際に、前記コンセントに車両が接続されたことが前記接続検知手段により検知された場合に、前記充電ケーブルへの給電を禁止しかつ前記コンセントへの給電を許可するよう前記給電実施手段を制御する給電制御手段と、

を備えることを特徴とする車両用充電装置。

【請求項2】

前記充電ケーブルは複数設けられ、それら各充電ケーブルへの給電について予め優先順位が設定されており、

前記給電制御手段は、前記各充電ケーブルのうちいずれか複数の充電ケーブルに車両が接続されている場合に、前記優先順位にしたがって順に前記複数の充電ケーブルへの給電を行うよう前記給電実施手段を制御することを特徴とする請求項1に記載の車両用充電装

置。

【請求項3】

企業又は住宅の敷地内に、車両を駐車可能な駐車スペースとして、プライベート駐車スペースとパブリック駐車スペースとが設けられており、

それらプライベート駐車スペース及びパブリック駐車スペースに対して共通に、請求項1又は2に記載の車両用充電装置が設けられ、

前記コンセントは、前記パブリック駐車スペースに駐車される車両に接続され、

前記充電ケーブルは、前記プライベート駐車スペースに駐車される車両に接続されることを特徴とする車両充電システム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用充電装置及び車両充電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年ではハイブリッド自動車や電気自動車が実用化されており、それらの車両に搭載された車載バッテリーに充電を行うための充電装置が各種提案されている。かかる充電装置は、例えば企業や住宅に付随して設けられる駐車スペースに設置され利用されている。この場合、充電装置は、商用電源から供給される商用電力を用いて車両の充電を行う。

【0003】

20

この種の充電装置として、特許文献1には、車両に接続可能な接続プラグを先端に有する充電ケーブルと、充電用のコンセントとを備えたものが開示されている。この充電装置では、充電ケーブルの接続プラグが車両に接続されることで、充電装置と車両とが電氣的に接続される。そして、かかる接続状態で、充電装置から車両に充電ケーブルを介して電力が供給され車両が充電されるようになっている。

【0004】

一方、コンセントには、車両に搭載されている車載（付属）の充電ケーブルが接続可能となっている。車載充電ケーブルは、その両端に接続プラグを有し、それら各接続プラグのうち一方がコンセントに接続され、他方が車両に接続されることで、充電装置と車両とが電氣的に接続されるようになっている。そして、かかる接続状態で、充電装置から車両に車載充電ケーブルを介して電力が供給され車両が充電されるようになっている。このように、特許文献1の充電装置によれば、充電ケーブルとコンセントとを用いて複数の車両の充電を同時に行うことが可能となっている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-165531号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

しかしながら、上記特許文献1の充電装置では、充電ケーブルとコンセントとを用いて複数車両の充電を行う際に、1台の車両へ供給される電力の量が少なくなってしまうことが考えられる。その場合、各車両の充電時間が長くなってしまのおそれがある。

【0007】

また、充電ケーブルとコンセントとにそれぞれ電力（商用電力）を供給する給電経路（単独回路）を個別に割り当てて、各々の給電経路より充電ケーブル及びコンセントに電力を供給するようになれば、各車両に対し十分な電力を供給できるようにはなるが、その場合、設備コストが増大する等の不都合を招くおそれがある。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、設備コストの増大等を招くことなく

50

、車両の充電を迅速に行うことが可能な車両用充電装置及び車両充電システムを提供することを主たる目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決すべく、第1の発明の車両用充電装置は、車両に接続される充電ケーブル又は車両と外部充電ケーブルを介して接続されるコンセントのいずれかである接続部を複数備え、前記接続部に車両が接続された状態で当該車両へ電力を供給し車両の充電を行う車両用充電装置であって、商用電源と一の給電経路を介して接続されるとともに前記商用電源から供給される電力を前記各接続部にそれぞれ供給する車両給電経路と、前記車両給電経路ごとに前記接続部への給電を許可又は禁止する給電実施手段とを有する給電回路部と、前記各接続部のうちのいずれかである第1接続部に車両が接続されたことを検知する接続検知手段と、前記各接続部のうち前記第1接続部以外の接続部である第2接続部に車両が接続され当該第2接続部への給電が行われている際に、前記第1接続部に車両が接続されたことが前記接続検知手段により検知された場合に、前記第2接続部への給電を禁止しかつ前記第1接続部への給電を許可するよう前記給電実施手段を制御する給電制御手段と、を備えることを特徴とする。

10

【0010】

本発明によれば、給電回路部が商用電源と一の給電経路を介して接続されているため、その一の給電経路を通じて商用電源から電力（商用電力）が給電回路部に供給される。この場合、給電回路部の車両給電経路ごと（換言すると接続部ごと）に個別に給電経路を設ける場合と異なり、設備コストの増大等の不都合を招くのを回避できる。

20

【0011】

また、第2接続部に車両が接続され当該第2接続部への給電が行われている際に（つまり第2接続部を介して車両の充電が行われている際に）、第1接続部に車両が接続されると、第2接続部への給電が禁止され、かつ第1接続部への給電が許可される。すなわち、第2接続部を介した車両の充電が停止され、かつ第1接続部を介した車両の充電が開始される。この場合、複数の接続部（第1接続部及び第2接続部）に車両が接続された状態であって、第1接続部を介した車両充電のみが優先して行われるため、一の給電経路を介して電力（商用電力）が供給される構成にあっても、車両（第1接続部に接続された車両）に供給される電力の量が少なくなってしまうのを回避できる。よって、この場合、設備コストの増大等を招くことなく、車両の充電を迅速に行うことが可能となる。

30

【0012】

第2の発明の車両用充電装置は、第1の発明において、前記第1接続部は、前記充電ケーブル及び前記コンセントのうちいずれか一方であり、前記第2接続部は、他方であることを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、第1接続部及び第2接続部のうち一方が充電ケーブル、他方がコンセントとなっているため、各接続部のうちいずれが第1接続部であるかを容易に判別することができる。そのため、第1接続部を用いて車両の充電を優先的に行う第1の発明を実施する上で実用上好ましい構成といえる。

40

【0014】

第3の発明の車両用充電装置は、第1又は第2の発明において、前記第1接続部は、前記コンセントであり、前記第2接続部は、前記充電ケーブルであることを特徴とする。

【0015】

ところで、車両の充電形態としては、車両の保管場所（例えば企業や住宅の駐車場）で充電を行うプライベート充電と、車両の移動先等で充電を行うパブリック充電とが挙げられる。ここで、上記車両用充電装置を車両の保管場所に設置して、プライベート充電に用いるとともに、公衆にも開放してパブリック充電にも用いることが考えられる。この場合、プライベート充電の対象となる車両は保管場所に長時間駐車されるのに対し、パブリック充電の対象となる車両は一時的に駐車されるだけであるため、第1接続部をパブリッ

50

ク充電に用い、第2接続部をプライベート充電に用いるのが望ましい。そして、こうした使い分けを想定した場合、第2接続部を用いて車両充電(プライベート充電)を行う頻度が比較的高くなることが考えられる。

【0016】

そこで、本発明では、この点に鑑みて、第1接続部をコンセントとし、第2接続部を充電ケーブルとしている。充電ケーブルを用いた車両充電を行う際は、充電ケーブルを車両に接続するだけでよいため、車載充電ケーブル(コンセント)を用いた車両充電を行う場合と比べて作業が容易である。そのため、各接続部を上記のように使い分けする際には、好都合な構成となる。

【0017】

第4の発明の車両用充電装置は、第1乃至第3のいずれかの発明において、前記第2接続部は複数設けられ、それら各第2接続部への給電について予め優先順位が設定されており、前記給電制御手段は、前記各第2接続部のうちいずれか複数の第2接続部に車両が接続されている場合に、前記優先順位にしたがって順に前記複数の第2接続部への給電を行うよう前記給電実施手段を制御することを特徴とする。

【0018】

本発明によれば、第2接続部が複数設けられている構成において、各第2接続部のうちいずれか複数の第2接続部に車両が接続されている場合には、予め定められた優先順位にしたがって順にそれら複数の第2接続部への給電が行われるため、優先順位の高い車両に対して迅速に充電を行うことが可能となる。

【0019】

第5の発明の車両充電システムは、企業又は住宅の敷地内に、車両を駐車可能な駐車スペースとして、プライベート駐車スペースとパブリック駐車スペースとが設けられており、それらプライベート駐車スペース及びパブリック駐車スペースに対して共通に、第1乃至第4のいずれかの発明の車両用充電装置が設けられ、前記第1接続部は、前記パブリック駐車スペースに駐車される車両に接続され、前記第2接続部は、前記プライベート駐車スペースに駐車される車両に接続されることを特徴とする。

【0020】

企業又は住宅の敷地内には、車両の駐車スペースとして、プライベート駐車スペースとパブリック駐車スペースとが設けられている場合がある。プライベート駐車スペースは、例えば住宅の居住者の所有する車両や企業に勤める従業員の車両を駐車するために用いられ、パブリック駐車スペースは、例えば企業又は住宅へ訪れる来客の車両を駐車するために用いられる。本発明では、このようにプライベート駐車スペースとパブリック駐車スペースとがそれぞれ設けられている構成にあって、それら各駐車スペースに対して共通に上記第1の発明の車両用充電装置を設置している。

【0021】

ここで、パブリック駐車スペースに駐車される車両(パブリック車両)は一時的に駐車するだけであるため速やかに車両への充電を行うことが求められるのに対し、プライベート駐車スペースに駐車される車両(プライベート車両)は駐車時間が長い時間をかけて充電を行うことが許容される。そこで本発明では、このような点に鑑み、第1接続部をパブリック車両の充電に用い、第2接続部をプライベート車両の充電に用いるようにしている。この場合、パブリック車両及びプライベート車両の各駐車形態を考慮した好適な車両充電を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】車両充電システムの概略を示す概略構成図。

【図2】充電装置の構成を示す正面図。

【図3】車両充電システムの電氣的構成を示す図。

【図4】充電制御処理を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0023】

以下に、本発明を具体化した一実施の形態について図面を参照しつつ説明する。本実施形態では、企業の敷地内に設けられた駐車場に充電装置を設置し、その充電装置を用いて車両の充電を行う車両充電システムについて具体化したものである。図1は、その車両充電システムの概略を示す概略構成図である。

【0024】

図1に示すように、企業（会社）の敷地11には、建物12が設けられているとともに、その建物12に隣接して駐車場13が設けられている。建物12には、分電盤14が設けられている。分電盤14には、図示しない電柱等から送電線15を介してAC100V/200Vの商用電力が供給される。

10

【0025】

分電盤14には、建物12内に設けられた各種電気設備L（照明機器や家電製品等）が接続されているとともに、駐車場13に駐車された車両18の充電を行う充電装置20が接続されている。充電装置20は、建物12の外壁に取り付けられたいわゆる壁付けタイプの充電器となっている。充電装置20は、分電盤14と電力配線16を介して接続されており、詳しくは分電盤14と一の電力配線16（単独回路）を介して接続されている。充電装置20には、電力配線16を介して車両充電用の電力（商用電力）が供給される。なお、分電盤14が商用電源に相当し、電力配線16が給電経路に相当する。また、充電装置20は、壁付けタイプに限らず、スタンドタイプ（充電スタンド）であってもよい。

【0026】

駐車場13は、敷地11において道路Rに面して設けられ、車両18を駐車可能な複数（具体的には3つ）の駐車スペース19を有している。これらの駐車スペース19（19a～19c）には、企業に勤める従業員の車両18を駐車するための駐車スペース19a、19b（従業員用駐車スペース）と、企業を訪れる来客の車両18を駐車するための駐車スペース19c（来客用駐車スペース）とが含まれている。なお、この場合、駐車スペース19a、19bがプライベート駐車スペースに相当し、駐車スペース19cがパブリック駐車スペースに相当する。

20

【0027】

車両18は、いわゆるプラグインハイブリッド自動車（PHV）からなる。車両18は、動力源としてのエンジン及びモータ（いずれも図示略）を備えるとともに、高圧二次電池からなる車載バッテリー28を備える。車両18には、外部電源からの充電を可能とする充電インレット29が設けられている。充電インレット29は車載バッテリー28に電氣的に接続されている。充電インレット29を介して外部電源より電力が供給されることで車載バッテリー28が充電されるようになっている。

30

【0028】

なお、車両18は、ハイブリッド自動車に限らず、車載バッテリーを有する電気自動車（EV）であってもよい。また、以下の説明では便宜上、各駐車スペース19a～19cに駐車する車両18の符号にa～cを付す。

【0029】

次に、充電装置20の構成について図1に加え図2を用いながら説明する。図2は、充電装置20の構成を示す正面図である。

40

【0030】

図1に示すように、充電装置20は、駐車場13の各駐車スペース19a～19cに共通に設けられ、それら各駐車スペース19a～19cに駐車された車両18にそれぞれ充電を行うことが可能となっている。充電装置20は、図2に示すように、直方体状の筐体からなる本体部21と、本体部21の前面部21aから引き出された複数（具体的には2つ）の充電ケーブル22と、本体部21の前面部21aに設けられた一のコンセント23とを備える。

【0031】

なお、充電ケーブル22及びコンセント23がそれぞれ接続部に相当する。また、充電

50

ケーブル 2 2 が第 2 接続部に相当し、コンセント 2 3 が第 1 接続部に相当する。

【 0 0 3 2 】

充電ケーブル 2 2 は、本体部 2 1 の前面部 2 1 a に設けられた挿通孔 3 4 を通じて前方に引き出されている。充電ケーブル 2 2 は、その先端部に接続プラグ 2 5 を有している。この接続プラグ 2 5 が車両 1 8 の充電インレット 2 9 に接続されることで、充電装置 2 0 と車両 1 8 とが充電ケーブル 2 2 を介して電氣的に接続される。そして、かかる接続状態において、充電装置 2 0 から車両 1 8 に充電ケーブル 2 2 を介して電力が供給されると、その電力により車載バッテリー 2 8 が充電される。

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態では、各充電ケーブル 2 2 が駐車スペース 1 9 a , 1 9 b に駐車された車両 1 8 a , 1 8 b の充電、すなわち従業員の車両 1 8 a , 1 8 b の充電に用いられるものとなっている。具体的には、各充電ケーブル 2 2 のうち、充電ケーブル 2 2 a (以下、第 1 充電ケーブル 2 2 a ともいう) が駐車スペース 1 9 a に駐車された車両 1 8 a の充電に用いられ、充電ケーブル 2 2 b (以下、第 2 充電ケーブル 2 2 b ともいう) が駐車スペース 1 9 b に駐車された車両 1 8 b の充電に用いられるようになっている。

【 0 0 3 4 】

コンセント 2 3 には、車両 1 8 に付属(搭載)されている車載充電ケーブル 2 6 を接続可能となっている。車載充電ケーブル 2 6 は、その両端部に着脱可能な接続プラグ 3 1 , 3 2 を有している。これら接続プラグ 3 1 , 3 2 のうち一方はコンセント 2 3 に接続される接続プラグ 3 1 であり、他方は車両 1 8 の充電インレット 2 9 に接続される接続プラグ 3 2 である。接続プラグ 3 1 がコンセント 2 3 に接続され、かつ接続プラグ 3 2 が充電インレット 2 9 に接続されることで、充電装置 2 0 と車両 1 8 とが車載充電ケーブル 2 6 を介して電氣的に接続される。そして、かかる接続状態において、充電装置 2 0 から車両 1 8 に車載充電ケーブル 2 6 を介して電力が供給されると、その電力により車載バッテリー 2 8 が充電される。

【 0 0 3 5 】

また、本実施形態では、コンセント 2 3 が駐車スペース 1 9 c に駐車された車両 1 8 c の充電に際し用いられるものとなっている。つまり、コンセント 2 3 が来客の車両 1 8 c の充電に際し用いられるものとなっている。したがって、来客車両 1 8 c については、車両 1 8 c とコンセント 2 3 とを車載充電ケーブル 2 6 を介して接続し、その接続状態で車両 1 8 c の充電が行われるようになっている。なお、車載充電ケーブル 2 6 が外部充電ケーブルに相当する。

【 0 0 3 6 】

本体部 2 1 の前面部 2 1 a には、車両 1 8 の充電に関する各種操作を行うための操作部 3 3 が設けられている。操作部 3 3 は、入力ボタンやディスプレイ等を有して構成されている。

【 0 0 3 7 】

次に、車両充電システムの電氣的構成について図 3 を用いながら説明する。図 3 は、車両充電システムの電氣的構成を示す図である。

【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、充電装置 2 0 において、給電線 3 6 は分電盤 1 4 に接続された電力配線 1 6 と接続されている。給電線 3 6 は、その途中で複数の分岐給電線 3 6 a ~ 3 6 c に分岐しており、それら各分岐給電線 3 6 a ~ 3 6 c のうち分岐給電線 3 6 a が第 1 充電ケーブル 2 2 a に接続され、分岐給電線 3 6 b が第 2 充電ケーブル 2 2 b に接続され、分岐給電線 3 6 c がコンセント 2 3 に接続されている。この場合、分電盤 1 4 から電力配線 1 6 及び給電線 3 6 (分岐給電線 3 6 a) を介して第 1 充電ケーブル 2 2 a に電力が供給される。また、分電盤 1 4 から電力配線 1 6 及び給電線 3 6 (分岐給電線 3 6 b) を介して第 2 充電ケーブル 2 2 b に電力が供給される。また、分電盤 1 4 から電力配線 1 6 及び給電線 3 6 (分岐給電線 3 6 a) を介してコンセント 2 3 に電力が供給される。

【 0 0 3 9 】

各分岐給電線 3 6 a ~ 3 6 c には遮断装置 3 7 a ~ 3 7 c が設けられている。遮断装置 3 7 a は、開閉操作により第 1 充電ケーブル 2 2 a への電力供給を遮断又は許可するものである。遮断装置 3 7 b は、開閉操作により第 2 充電ケーブル 2 2 b への電力供給を遮断又は許可するものである。遮断装置 3 7 c は、開閉操作によりコンセント 2 3 への電力供給を遮断又は許可するものである。なお、各分岐給電線 3 6 a ~ 3 6 c が車両給電経路に相当し、各遮断装置 3 7 a ~ 3 7 c が給電実施手段に相当する。また、給電線 3 6 及び各遮断装置 3 7 a ~ 3 7 c を含んで給電回路部が構成されている。

【 0 0 4 0 】

各分岐給電線 3 6 a ~ 3 6 c には接続検知センサ 3 8 a ~ 3 8 c が設けられている。接続検知センサ 3 8 a は、第 1 充電ケーブル 2 2 a に車両 1 8 a が接続されたことを検知するセンサである。接続検知センサ 3 8 b は、第 2 充電ケーブル 2 2 b に車両 1 8 b が接続されたことを検知するセンサである。接続検知センサ 3 8 c は、コンセント 2 3 に車載充電ケーブル 2 6 を介して車両 1 8 c が接続されたことを検知するセンサである。なお、接続検知センサ 3 8 c が接続検知手段に相当する。

10

【 0 0 4 1 】

充電装置 2 0 には、給電制御手段としてのコントローラ 4 0 が設けられている。コントローラ 4 0 は、CPU 等を有する周知のマイクロコンピュータにより構成され、本体部 2 1 に内蔵されている。また、コントローラ 4 0 は、車両 1 8 の充電に関する各種情報を記憶するための記憶部 4 0 a を有している。

【 0 0 4 2 】

コントローラ 4 0 は、操作部 3 3 と接続されている。ここで、本実施形態では、各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b にそれぞれ車両 1 8 a , 1 8 b が接続されている場合に、それら各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b のうちいずれに優先して電力を供給するかに関する給電優先順位を操作部 3 3 により設定可能となっている。すなわち、各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b に接続された各々の車両 1 8 a , 1 8 b のうちいずれの車両 1 8 に優先して充電を行うかを設定可能となっている。操作部 3 3 により各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b への給電優先順位が入力されると、その入力された優先順位情報がコントローラ 4 0 に入力される。そして、コントローラ 4 0 は、その入力された優先順位情報を記憶部 4 0 a に記憶（設定）する。

20

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態では、各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b のうち、第 2 充電ケーブル 2 2 b よりも第 1 充電ケーブル 2 2 a に優先して電力が供給されるよう給電優先順位が設定されている。

30

【 0 0 4 4 】

コントローラ 4 0 には、各接続検知センサ 3 8 a ~ 3 8 c が接続されている。コントローラ 4 0 には、これら接続検知センサ 3 8 a ~ 3 8 c から逐次検知結果が入力される。

【 0 0 4 5 】

また、コントローラ 4 0 は、駐車スペース 1 9 a ~ 1 9 c に駐車した車両 1 8 との間で無線通信が可能な通信機能を有している。車両 1 8 には、車載バッテリー 2 8 の蓄電状態を監視する ECU 4 1（電子制御ユニット）が搭載されており、その ECU 4 1 は、コントローラ 4 0 と無線通信が可能な通信機能を有している。車載バッテリー 2 8 の充電実行時には、ECU 4 1 が車載バッテリー 2 8 の残存容量（SOC）を逐次算出するとともに、その算出した残存容量情報をコントローラ 4 0 に送信する。

40

【 0 0 4 6 】

コントローラ 4 0 には、各遮断装置 3 7 a ~ 3 7 c が接続されている。コントローラ 4 0 は、各接続検知センサ 3 8 a ~ 3 8 c からの検知結果と、記憶部 4 0 a に記憶されている優先順位情報と、ECU 4 1 から送信される残存容量情報とに基づいて、各遮断装置 3 7 a ~ 3 7 c を開閉制御する。なお、図 3 では便宜上、コントローラ 4 0 から各遮断装置 3 7 a ~ 3 7 c への信号線を共通の信号線で示しているが、実際には各遮断装置 3 7 a ~ 3 7 c への開閉操作は個別に制御される。

50

【 0 0 4 7 】

次に、コントローラ 4 0 により実行される充電制御処理について説明する。図 4 は、充電制御処理を示すフローチャートである。なお、本処理は、所定の周期で繰り返し実行される。

【 0 0 4 8 】

図 4 に示すように、まずステップ S 1 1 では、接続検知センサ 3 8 c からの検知結果に基づいて、コンセント 2 3 に車載充電ケーブル 2 6 を介して車両 1 8 c が接続されているか否かを判定する。コンセント 2 3 に車両 1 8 が接続されている場合にはステップ S 1 2 に進む。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 2 では、車両 1 8 c の E C U 4 1 から送信される車載バッテリー 2 8 の残容量情報に基づいて、同バッテリー 2 8 が満充電になっているか否かを判定する。車載バッテリー 2 8 が満充電になっていない場合にはステップ S 1 3 に進む。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 3 では、第 1 充電ケーブル 2 2 a 又は第 2 充電ケーブル 2 2 b を介して（用いて）車両 1 8 a（1 8 b）への充電が行われているか否かを判定する。具体的には、各充電ケーブル 2 2 a，2 2 b のうちいずれかに車両 1 8 a（1 8 b）が接続され、かつ、その接続された充電ケーブル 2 2 a（2 2 b）に電力が供給されているか否かを判定する。この判定は、各接続検知センサ 3 8 a，3 8 b の検知結果と、各遮断装置 3 7 a，3 7 b の開閉状態とに基づき行われる。第 1 充電ケーブル 2 2 a 又は第 2 充電ケーブル 2 2 b を介して車両 1 8 a（1 8 b）の充電が行われている場合にはステップ S 1 4 に進む。また、各充電ケーブル 2 2 a，2 2 b を介して車両 1 8 a，1 8 b の充電が行われていない場合にはステップ S 1 5 に進む。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 4 では、充電ケーブル 2 2 a（2 2 b）を介した車両 1 8 a（1 8 b）の充電を停止する。この場合、遮断装置 3 7 a（3 7 b）を開操作することで充電ケーブル 2 2 a（2 2 b）への給電を停止（遮断）する。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 5 では、車載充電ケーブル 2 6 を介した車両 1 8 c の充電を実行する。この場合、遮断装置 3 7 c を閉操作することで、コンセント 2 3 への給電ひいては車載充電ケーブル 2 6 への給電を実行（許可）する。これにより、車載充電ケーブル 2 6 から車両 1 8 c に電力が供給され車載バッテリー 2 8 が充電される。その後、本処理を終了する。

【 0 0 5 3 】

先のステップ S 1 1 において、コンセント 2 3 に車両 1 8 c が車載充電ケーブル 2 6 を介して接続されていない場合にはステップ S 1 7 に進む。また、先のステップ S 1 2 において、車載バッテリー 2 8 が満充電となっている場合にはステップ S 1 6 に進み、車載充電ケーブル 2 6 を介した車両 1 8 c の充電を停止する。この場合、遮断装置 3 7 c を開操作することでコンセント 2 3 ひいては車載充電ケーブル 2 6 への給電を停止する。

【 0 0 5 4 】

続くステップ S 1 7 では、接続検知センサ 3 8 a からの検知結果に基づいて、第 1 充電ケーブル 2 2 a に車両 1 8 a が接続されているか否かを判定する。第 1 充電ケーブル 2 2 a に車両 1 8 a が接続されている場合にはステップ S 1 8 に進み、車載バッテリー 2 8 が満充電になっているか否かを判定する。車載バッテリー 2 8 が満充電になっていない場合にはステップ S 1 9 に進む。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 9 では、第 2 充電ケーブル 2 2 b を介して（用いて）車両 1 8 b への充電が行われているか否かを判定する。具体的には、第 2 充電ケーブル 2 2 b に車両 1 8 b が接続され、かつ、第 2 充電ケーブル 2 2 b に電力が供給されているか否かを判定する。この判定は、接続検知センサ 3 8 b の検知結果と、遮断装置 3 7 b の開閉状態とに基づき行われる。第 2 充電ケーブル 2 2 b を介して車両 1 8 b への充電が行われている場合にはス

10

20

30

40

50

ステップS 2 0に進む。また、第2充電ケーブル2 2 bを介して車両1 8 bへの充電が行われていない場合にはステップS 2 1に進む。

【0 0 5 6】

ステップS 2 0では、第2充電ケーブル2 2 bを介した車両1 8 bの充電を停止する。この場合、遮断装置3 7 bを開操作することで第2充電ケーブル2 2 bへの給電を停止する。

【0 0 5 7】

ステップS 2 1では、第1充電ケーブル2 2 aを介した車両1 8 aの充電を実行する。この場合、遮断装置3 7 aを閉操作することで、第1充電ケーブル2 2 aへの給電を実行する。これにより、第1充電ケーブル2 2 aから車両1 8 aに電力が供給され車載バッテリー2 8が充電される。その後、本処理を終了する。

10

【0 0 5 8】

上記のステップS 1 9～S 2 1によれば、各充電ケーブル2 2 a, 2 2 bにそれぞれ車両1 8 a, 1 8 bが接続されている場合には、第1充電ケーブル2 2 aを介した車両1 8 aの充電が第2充電ケーブル2 2 bを介した車両1 8 bの充電よりも優先して実施されるようになっている。上述したように、本実施形態では、各充電ケーブル2 2 a, 2 2 bのうち第1充電ケーブル2 2 aに優先して電力が供給されるよう給電優先順位が設定されているため、その優先順位に基づいて、かかる優先充電が実施されるようになっている。

【0 0 5 9】

先のステップS 1 7において、第1充電ケーブル2 2 aに車両1 8 aが接続されていない場合にはステップS 2 4に進む。また、先のステップS 1 8において、車載バッテリー2 8が満充電となっている場合にはステップS 2 3に進み、第1充電ケーブル2 2 aを介した車両1 8 aの充電を停止する。この場合、遮断装置3 7 aを開操作することで第1充電ケーブル2 2 aへの給電を停止する。

20

【0 0 6 0】

続くステップS 2 4では、接続検知センサ3 8 bからの検知結果に基づいて、第2充電ケーブル2 2 bに車両1 8 bが接続されているか否かを判定する。第2充電ケーブル2 2 bに車両1 8 bが接続されていない場合には本処理を終了する。また、第2充電ケーブル2 2 bに車両1 8 bが接続されている場合にはステップS 2 5に進み、車載バッテリー2 8が満充電になっているか否かを判定する。車載バッテリー2 8が満充電になっていない場合にはステップS 2 7に進む。

30

【0 0 6 1】

ステップS 2 7では、第2充電ケーブル2 2 bを介した車両1 8 bの充電を実行する。この場合、遮断装置3 7 bを閉操作することで、第2充電ケーブル2 2 bへの給電を実行する。これにより、第2充電ケーブル2 2 bから車両1 8 bに電力が供給され車載バッテリー2 8が充電される。その後、本処理を終了する。

【0 0 6 2】

また、ステップS 2 5において車載バッテリー2 8が満充電になっている場合にはステップS 2 6に進み、第2充電ケーブル2 2 bを介した車両1 8 bの充電を停止する。この場合、遮断装置3 7 bを開操作することで第2充電ケーブル2 2 bへの給電を停止する。その後、本処理を終了する。

40

【0 0 6 3】

以上、詳述した本実施形態の構成によれば、以下の優れた効果が得られる。

【0 0 6 4】

充電装置2 0において、給電線3 6を一の電力配線1 6(単独回路)を介して分電盤1 4に接続したため、各分岐給電線3 6 a～3 6 bごと(つまり、各充電ケーブル2 2 a, 2 2 b及びコンセント2 3)に個別に電力配線を設ける(割り当てる)場合と異なり、設備コストの増大等の不都合を招くのを回避できる。

【0 0 6 5】

また、充電ケーブル2 2 a, 2 2 bを介して車両1 8 a, 1 8 bへの充電(給電)が行

50

われている際に、コンセント 2 3 に車載充電ケーブル 2 6 を介して車両 1 8 c が接続されたことが接続検知センサ 3 8 c により検知された場合に、充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b への給電を禁止し、かつコンセント 2 3 への給電を許可するよう、各遮断装置 3 7 a ~ 3 7 c を開閉制御した。つまり、充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b を介した車両 1 8 a , 1 8 b への充電を停止し、かつコンセント 2 3 (及び車載充電ケーブル 2 6) を介した車両 1 8 c への充電を開始するよう制御した。この場合、複数の接続部 2 2 , 2 3 (充電ケーブル 2 2 及びコンセント 2 3) に車両 1 8 が接続された状態にあって、コンセント 2 3 を介した車両充電のみが優先して行われるため、一の電力配線 1 6 を介して電力 (商用電力) が供給される構成にあって、車両 1 8 c (コンセント 2 3 に接続された車両 1 8 c) に供給される電力の量が少なくなってしまうのを回避できる。よって、この場合、設備コストの増大等を招くことなく、車両 1 8 の充電を迅速に行うことが可能となる。

10

【 0 0 6 6 】

第 1 接続部をコンセント 2 3 とし、第 2 接続部を充電ケーブル 2 2 としたため、各接続部のうちいずれが第 1 接続部であるかを容易に判別することができる。そのため、第 1 接続部 (コンセント 2 3) を用いて車両 1 8 の充電を優先的に行う上述の発明を実施する上で実用上好ましい構成といえる。

【 0 0 6 7 】

各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b への給電に関して優先順位を設定するとともに、各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b にそれぞれ車両 1 8 a , 1 8 b が接続されている場合には、その設定した優先順位にしたがって順に各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b への給電を行うよう遮断装置 3 7 a , 3 7 b を開閉制御した。この場合、優先順位の高い車両 1 8 a に対して迅速に充電を行うことが可能となる。

20

【 0 0 6 8 】

各駐車スペース 1 9 a ~ 1 9 c のうち、来客用の駐車スペース 1 9 c に駐車される車両 1 8 c (換言するとパブリック車両) は一時的に駐車するだけであるため速やかに車両 1 8 への充電を行うことが求められるのに対し、従業員用の駐車スペース 1 9 a , 1 9 b に駐車される車両 1 8 a , 1 8 b (換言するとプライベート車両) は駐車時間が長いため時間をかけて充電を行うことが許容される。そこで、上記の実施形態では、この点に鑑み、コンセント 2 3 (第 1 接続部) を来客の車両 1 8 c の充電に用い、充電ケーブル 2 2 (第 2 接続部) を従業員の車両 1 8 a , 1 8 b の充電に用いるようにした。この場合、来客車両 1 8 c と従業員車両 1 8 a , 1 8 b との駐車形態を考慮した好適な車両充電を実現することができる。

30

【 0 0 6 9 】

また、従業員の車両 1 8 a , 1 8 b の充電に充電ケーブル 2 2 を用い、来客車両 1 8 c の充電にコンセント 2 3 を用いるようにした。充電ケーブル 2 2 を用いた車両充電を行う際は、充電ケーブル 2 2 を車両 1 8 に接続するだけでよいため、車載充電ケーブル 2 6 (コンセント 2 3) を用いた車両充電を行う場合と比べて作業が容易である。そのため、かかる構成は、車両 1 8 a , 1 8 b の充電を行う機会が比較的多いと考えられる従業員にとって好都合な構成といえる。

【 0 0 7 0 】

本発明は上記実施形態に限らず、例えば次のように実施されてもよい。

40

【 0 0 7 1 】

・上記実施形態では、第 1 接続部としてコンセント 2 3 を用い、第 2 接続部として充電ケーブル 2 2 を用いたが、これを逆にして、第 1 接続部として充電ケーブル 2 2 を用い、第 2 接続部としてコンセント 2 3 を用いてもよい。この場合にも、各接続部のうちいずれが第 1 接続部であるかを容易に判別できるため、第 1 接続部を用いて車両 1 8 の充電を優先的に行うようにする上で実用上好ましい構成となる。

【 0 0 7 2 】

また、第 1 接続部及び第 2 接続部の両方をコンセント 2 3 としてもよいし、又は充電ケーブル 2 2 としてもよい。

50

【 0 0 7 3 】

・上記実施形態では、充電ケーブル 2 2 (第 2 接続部) を 2 つ設けたが、充電ケーブル 2 2 を 3 つ以上設けてもよい。また、充電ケーブル 2 2 を 1 つだけ設けるようにしてもよい。この場合、本体部 2 1 の前面部 2 1 a に複数 (具体的には 2 つ) 設けられた充電ケーブル 2 2 の各挿通孔 3 4 のうち、一部の挿通孔 3 4 については未使用となるため、その未使用の挿通孔 3 4 にはカバーを取り付ける等して閉塞しておくのがよい。そして、充電ケーブル 2 2 を新たに増設する際には、挿通孔 3 4 からカバーを取り外し充電ケーブル 2 2 をその挿通孔 3 4 を通じて引き出すようにすればよい。

【 0 0 7 4 】

・上記実施形態では、各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b にそれぞれ車両 1 8 a , 1 8 b が接続されている場合には、予め設定された給電優先順位にしたがって順に各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b への給電を行ったが、例えば優先順位は設定せずに、各充電ケーブル 2 2 a , 2 2 b への給電を同時に行うようにしてもよい。つまり、各車両 1 8 a , 1 8 b への充電を同時に行うようにしてもよい。この場合、各遮断装置 3 7 a , 3 7 b がいずれも閉操作されることで実現される。

10

【 0 0 7 5 】

・上記実施形態では、企業の敷地 1 1 内に設けられた駐車場 1 3 に充電装置 2 0 を設置したが、住宅の敷地内に設けられた駐車場に充電装置 2 0 を設置してもよい。住宅の駐車場には、車両の駐車スペースとして、住宅の居住者が所有する車両を駐車するための居住者用駐車スペース (プライベート駐車スペースに相当) と、住宅を訪れる来客の車両を駐車するための来客用駐車スペース (パブリック駐車スペースに相当) とが設けられている場合がある。そこで、その場合に、居住者用駐車スペースと来客者用駐車スペースとに対し共通に充電装置 2 0 を設置することが考えられる。そして、充電装置 2 0 の充電ケーブル 2 2 (第 2 接続部) を居住者用駐車スペースの駐車車両の充電に用いるようにし、コンセント 2 3 (第 1 接続部) を来客者用駐車スペースの駐車車両の充電に用いるようにすることが考えられる。

20

【 0 0 7 6 】

ここで、来客用駐車スペースに駐車される車両 (パブリック車両) は一時的に駐車するだけであるため速やかに車両への充電を行うことが求められるのに対し、居住者用駐車スペースに駐車される車両 (プライベート車両) は駐車時間が長い時間をかけて充電を行うことが許容される。このため、上記のような構成とすれば、居住者の車両と来客の車両との各駐車形態を考慮した好適な車両充電を実現することができる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

1 1 ... 敷地、1 2 ... 建物、1 4 ... 商用電源としての分電盤、1 6 ... 給電経路としての電力配線、1 8 ... 車両、1 9 ... 駐車スペース、1 9 a , 1 9 b ... プライベート駐車スペースとしての駐車スペース、1 9 c ... パブリック駐車スペースとしての駐車スペース、2 0 ... 車両用充電装置としての充電装置、2 2 ... 接続部及び第 2 接続部としての充電ケーブル、2 3 ... 接続部及び第 1 接続部としてのコンセント、2 6 ... 外部充電ケーブルとしての車載充電ケーブル、3 6 a ~ 3 6 c ... 車両給電経路としての分岐給電線、3 7 a ~ 3 7 c ... 給電実施手段としての遮断装置、3 8 c ... 接続検知手段としての接続検知センサ、4 0 ... 給電制御手段としてのコントローラ。

40

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-136109(JP,A)
特開2011-061952(JP,A)
特開2010-028913(JP,A)
特開2013-025753(JP,A)
特開2014-140278(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