

明 細 書

発明の名称：

機械式立体駐車場の充電装置およびこれを備えた機械式立体駐車場

技術分野

[0001] 本発明は、電動車両の駐車時に、その車載バッテリーへの充電を行えるようにした機械式立体駐車場に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、世界的に環境保全の意識が高まっており、環境汚染の度合いが少ないハイブリッド車両や電気自動車（以下、電動車両と呼称する）が目覚ましく普及しつつある。このような電動車両は、大容量の車載バッテリーを搭載しており、この車載バッテリーに蓄電された電力により電動モータを駆動して走行する。そして、車載バッテリーへの充電は、電動車両の車体外面に設けられた充電接続部と家庭用電源（商用電源）等の電源コンセントとの間を充電ケーブルで接続することにより行われている。

[0003] これに伴い、機械式立体駐車場においても、電動車両の車載バッテリーを充電可能にするための充電設備を装備することが望まれている。従来では、例えば特許文献１に開示されているような充電設備を装備した機械式立体駐車場が提案されている。この充電装置は、パレットの上に駐車した電動車両に充電を行うための受電部（パレット側端子箱）がパレットの下面側に設けられる一方、駐車場構造体の駐車棚に送電装置が設けられ、パレットが駐車場構造体の内部を移動して所定の駐車棚に収容されると、受電部が送電装置に接触してパレットに電力が供給されるようになっている。また、パレットの上面側には、パレット上に駐車した電動車両の給電ケーブルを接続するためのコンセント部が設けられる。

[0004] このようにパレットの下面側に設けられた受電部と、パレットの上面側に設けられたコンセント部との間は配線部材により電氣的に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-47243号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 充電装置を備えない既存の機械式立体駐車場に充電装置を装着する改造工事を行う場合には、多数のパレットに受電部とコンセント部を設ける必要がある。しかしながら、特許文献1の充電設備の構成では、パレットの下面側に受電部を設置し、パレットの上面側にコンセント部を設置する必要がある、その組立が困難である。さらに、受電部とコンセント部との間を接続する配線部材をパレットに貫通させる形で配設する必要があった。そのため、機械式立体駐車場の内部でパレットの改造工事を行うのが困難になり、改造費用と改造期間が長引くという問題があった。

[0007] 受電部をパレットの上面側に設ければ、パレットを挟まずにコンセント部に接続できるため、上記の改造工事を大幅に簡略化できるが、その反面、パレットの上面側に設けた受電部に水や塵埃等が付着し易くなる。そのため、専用のカバー部材等を設ける必要が生じ、充電装置の構造や組立が複雑化してコストアップしてしまうという難点がある。また、パレットの上面側は駐車車両が載置される関係でスペースが少ないため、パレットの上面側に受電部やコンセント部を設置すると、駐車車両が接触して互いに損傷する懸念があった。

[0008] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、簡素で安価な構成により、充電装置を装備しない既存の機械式立体駐車場のパレットに受電部およびコンセント部を邪魔にならないように設置可能にして充電装置を装備する改造工事を容易にするとともに、コンセント部の操作性を向上させ、しかも受電部および送電装置に水や塵埃等が付着することを防止し、パレットに確実かつ安全に電力を供給することができる機械式立体駐車場の充電装置およびこれを備えた機械式立体駐車場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

[0009] 上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を採用する。

即ち、本発明に係る機械式立体駐車場の充電装置の第1の態様は、電動車両を載置して駐車場構造体の内部を搬送するパレットを備えた機械式立体駐車場に付設される充電装置であって、前記パレットには前記電動車両に充電を行うための受電装置が備えられるとともに、前記駐車場構造体側には、前記受電装置に接触することにより外部電源の電力を前記受電装置に供給する送電装置が設けられ、前記受電装置は、前記送電装置から電力供給を受ける受電部と、前記電動車両の充電ケーブルが接続されるコンセント部とが一体的に構成されて、前記パレットの側縁部に設けられた縁石部の上面に設置されている。

[0010] 上記構成とした場合、送電装置から電力供給を受ける受電部と、電動車両の充電ケーブルが接続されるコンセント部とが一体的に構成された受電装置がパレットに設置される。そのため、この受電装置の内部で受電部とコンセント部との間の配線を完了させておき、受電装置を1つのユニットにし、受電装置の構造を簡素かつ安価にすることができる。したがって、パレットに受電部およびコンセント部を容易に設置可能にし、充電装置を装備しない既存の機械式立体駐車場のパレットに充電装置を装備する改造工事を簡単に行うことができる。しかも、パレットの縁石部には駐車車両が乗り上げないため、縁石部の上面に受電装置を設置することにより、受電装置を邪魔にならないようにパレットに設置することができる。

[0011] 本発明に係る機械式立体駐車場の充電装置の第2の態様は、前記第1の態様において、前記受電装置の幅寸法は、前記縁石部からはみ出さないように設定されている。

[0012] 上記構成によれば、縁石部の上面に設置された受電装置に駐車車両が接触したり、パレットの外周側にある構造部材等が受電装置に干渉したりすることを防止して受電装置の健全性を保ち、パレットに確実かつ安全に電力を供給することができる。

- [0013] 本発明に係る機械式立体駐車場の充電装置の第3の態様は、前記第1または第2の態様において、前記受電部が前記縁石部の上面に載置され、その上に前記コンセント部が重なるように載置され、前記受電部は、前記コンセント部を上面に載せるとともに前記パレットの幅方向外側に向って開口する開口部を有する接点収容体と、この接点収容体の前記開口部よりも奥まった位置に設置された受電側接点とを備えて構成され、前記受電側接点は、前記送電装置に設けられた供給側接点と接触することにより電力供給を受ける。
- [0014] 上記構成によれば、受電部を構成する接点収容体がパレットの幅方向外側に向って開口し、この接点収容体の開口部よりも奥まった位置に受電側接点が設置される。そのため、接点収容体の上面およびこの上面の上に載置されるコンセント部が庇となって、接点収容体の前記開口部よりも奥まった位置に設置された受電側接点に水や塵埃が降りかかることが防止される。したがって、パレットに確実に安全に電力を供給することができる。
- [0015] しかも、パレットの縁石部の上面に設置された受電部の上面にコンセント部が載置されるため、コンセント部の高さがパレットの床面よりも格段に高くなる。したがって、ユーザーが充電ケーブルをコンセント部に接続する際における操作性が向上する。
- [0016] また、本発明に係る機械式立体駐車場の充電装置の第4の態様は、前記第3の態様において、前記受電装置と前記送電装置との間の相対距離が縮まることにより、前記供給側接点と前記受電側接点の一方が他方に対して弾力を持って押し付けられるように接触して通電がなされるように構成される。
- [0017] 上記構成によれば、受電装置と送電装置との間の相対距離が多少変動しても、供給側接点と受電側接点との接触状態が良好に保たれる。このため、パレットに確実に安全に電力を供給することができる。
- [0018] 本発明に係る機械式立体駐車場の充電装置の第5の態様は、前記第4の態様において、前記受電側接点は、前記送電装置の相対移動方向に直交する面方向の接触面を持ち、前記供給側接点は、前記送電装置から前記受電側接点の前記接触面に向かって延びるようにバネ付勢された伸縮可能な棒状である

[0019] 上記構成によれば、平板状に形成された受電側接点の厚みが小さくなるた

め、この受電側接点を、受電部を構成する接点収容体の開口部に対して、より奥まった位置に配置することができる。このため、受電側接点に水や塵埃が降りかかることをより効果的に防止し、パレットに確実かつ安全に電力を供給することができる。

[0020] 本発明に係る機械式立体駐車場の充電装置の第6の状態は、前記第3から第5のいずれかの状態において、前記送電装置には、前記供給側接点の上方を覆うとともに前記受電装置に向かって突き出す方向に付勢されたカバ材が設けられ、該カバ材は、前記受電装置と前記送電装置との間の相対距離が縮まるにつれて前記受電装置に当接した後、前記送電装置側に向かって退避するように構成される。

[0021] 上記構成によれば、受電装置と送電装置との間が離れている時も接触している時も、送電装置の供給側接点の上方が常にカバ材によって覆われているため、供給側接点に水や塵埃が降りかかることを効果的に防止して、パレットに確実かつ安全に電力を供給することができる。

[0022] 本発明に係る機械式立体駐車場の充電装置の第7の状態は、前記第4から第6のいずれかの状態において、前記供給側接点は、水平方向に複数配置され、これら複数の供給側接点が一体となって前記送電装置に設けられた鉛直軸を中心に所定の角度だけ回転可能である。

[0023] 上記構成によれば、複数の供給側接点と受電側接点との間が弾性的に接触するとともに、供給側接点が鉛直軸を中心に所定角度回転できる。そのため、受電装置と送電装置との間の相対距離や相対角度が多少変動しても、複数の供給側接点を全て良好に受電側接点に接触させることができる。したがって、パレットに確実かつ安全に電力を供給することができる。

[0024] 本発明に係る機械式立体駐車場の充電装置の第8の状態は、前記第1から第7のいずれかの状態において、前記受電装置を構成する前記受電部と前記コネクタ部との間にボール部材が介装される。

[0025] 上記構成によれば、受電部に対してコンセント部をポール部材の分だけ高い位置に配置できるため、ユーザーは充電ケーブルをコンセント部に接続するのに屈みこまなくてもよくなり、充電ケーブルをコンセント部に接続する際の操作性が一段と向上する。

[0026] また、本発明に係る機械式立体駐車場は、前記第 1 から第 8 のいずれかの態様の充電装置を備える。

[0027] 上記構成によれば、送電装置から電力供給を受ける受電部と、電動車両の充電ケーブルが接続されるコンセント部とを一体的に構成して受電装置をユニット化し、充電装置の構造を簡素かつ安価にすることができる。

発明の効果

[0028] 以上のように、本発明に係る機械式立体駐車場の充電装置およびこれを備えた機械式立体駐車場によれば、簡素で安価な構成により、充電装置を装備しない既存の機械式立体駐車場のパレットに受電部およびコンセント部を邪魔にならないように設置可能にして充電装置を装備する改造工事を容易にすることができる。

また、受電部および送電装置に水や塵埃等が付着することを防止し、パレットに確実かつ安全に電力を供給することができる。

さらに、コンセント部をパレットの床面よりも高い位置に配置して、充電ケーブルの接続時における操作性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明に係る充電装置を適用可能な機械式立体駐車場の一例を示す縦断面図である。

[図2]本発明の第 1 実施形態に係るパレット、および充電装置を構成する受電装置の斜視図である。

[図3]図 2 のIII矢視によるパレットおよび受電装置の側面図である。

[図4]図 1 のIV部を拡大して受電装置と送電装置が接触していない状態を示す充電装置の正面図である。

[図5]図 4 のV矢視により、受電装置と送電装置が接触していない状態を示す

充電装置の平面図である。

[図6]図4のVI矢視による送電装置の側面図である。

[図7]受電装置と送電装置が接触している状態を示す充電装置の正面図である

[図8]図7のVII矢視により、受電装置と送電装置が接触している状態を示す

充電装置の平面図である。

[図9]本発明の第2実施形態に係るパレット、および充電装置を構成する受電

装置の斜視図である。

[図10] (a)は図9のXa矢視による受電装置の側面図であり、(b)は図9

のXb矢視による受電装置の正面図である。

[図11]図10(a)のXI-XI線に沿う横断面図である。

発明を実施するための形態

[0030] [第1実施形態]

以下に、本発明の第1実施形態について、図1～図8を参照しながら説明

する。なお、本発明は、駐車車両がパレットに載置されて駐車場構造体の内

部で搬送される機械式立体駐車場であれば幅広く適用できるものであって、

以下の説明にあるエレベータ式の立体駐車場のみに限定されるものではない

。

[0031] 図1は、本発明に係るパレットを適用し得る機械式立体駐車場の一例を示

す縦断面図である。この機械式立体駐車場1は、複数の車両を収容可能なエ

レベータ式の立体駐車場施設であり、地上部に車両2の入出庫口3が開口す

る駐車場構造体(駐車場構造体)を備えている。駐車場4の地上階の床面には車

両の方向を転換させるターンテーブル5が設置されている。ターンテーブル

5は、地上階の床面に形成された凹状のピット6内に旋回板7と旋回駆動部

8が設けられた構成である。

[0032] 駐車場4の中心部には垂直な昇降通路11が形成されており、この中にエ

レベータ状の搬送台12が上下に昇降可能に設けられている。搬送台12は

、例えば駐車場4の上部に設けられた図示しないウインチから下方に延びる

複数本のワイヤロープ 1 3 に四隅を吊持され、上記ウインチが起動することにより昇降通路 1 1 内を上下に昇降することができる。

[0033] 一方、昇降通路 1 1 の両側には車両格納棚 1 4（駐車場構造体）が設けられている。この車両格納棚 1 4 は、昇降通路 1 1 を挟むようにして上下に多階層状に設けられており、それぞれの車両格納棚 1 4 には車両を積載するためのパレット 1 5 が 1 枚ずつ収容されている。なお、車両格納棚 1 4 の支柱等は図示省略されている。搬送台 1 2 と車両格納棚 1 4 の床面には、両者 1 2, 1 4 の床面の高さが一致した時に、空荷のパレット 1 5、または車両 2 が積載されたパレット 1 5 を搬送台 1 2 から車両格納棚 1 4 に、または車両格納棚 1 4 から搬送台 1 2 にスムーズに受け渡すことができる図示しない受渡機構が設けられている。

[0034] この機械式立体駐車場 1 に車両 2 が入庫する場合は、車両 2 が格納されていない車両格納棚 1 4 のパレット 1 5 が搬送台 1 2 によってターンテーブル 5 の旋回板 7 上に呼び出される。車両 2 は入庫口 3 からターンテーブル 5 に設置されたパレット 1 5 の上に停車し、その後、ターンテーブル 5 が旋回して車両 2 の向きが車両格納棚 1 4 の向きに沿うように方向転換される。方向転換されたパレット 1 5 は、搬送台 1 2 により上方に搬送され、車両 2 が格納されていない車両格納棚 1 4 の高さで位置合わせされ、搬送台 1 2 の床面から車両格納棚 1 4 の床面にスライド移動される。これにより、車両 2 がパレット 1 5 ごと車両格納棚 1 4 に格納される。

[0035] 出庫時は、出庫する車両 2 が格納された車両格納棚 1 4 の高さに合わせて搬送台 1 2 が停止し、車両格納棚 1 4 に格納されている車両 2 がパレット 1 5 ごと搬送台 1 2 に移し換えられ、搬送台 1 2 がターンテーブル 5 まで降下してパレット 1 5 と車両 2 を載置し、車両 2 はターンテーブル 5 によって入庫口 3 の方向を向くように方向転換された後、出庫となる。

[0036] この機械式立体駐車場 1 には充電装置 A が装備されており、内燃機関の動力で走行する一般の車両 2 の他に、電動モータの動力で走行する電動車両 2 E を駐車させて、この電動車両 2 E を車両格納棚 1 4 に搬送した後に、充電

装置Aによって車載バッテリーを充電することができる。なお、図1では充電装置Aを構成する後述の送電装置24が全ての車両格納棚14に設けられているが、一部の車両格納棚14にのみ送電装置24を設けるようにしてもよい。

[0037] 図2は、パレット15および充電装置Aを構成する後述の受電装置23の斜視図である。なお、便宜上、以下の説明では、パレット15の幅方向をX方向、長さ方向をY方向、高さ方向をZ方向と呼ぶ。

[0038] パレット15は、一般の機械式立体駐車場に適用されているものと同様に、鋼板をプレス成型して形成された一般的なW型断面構造を持つものであり、そのX方向中央部に形成されたセンターガイド凸部17と、両側の側縁部に立設された左右一对の縁石部（脱輪防止壁）18との間に、一般の車両2および電動車両2Eの車輪をパレット15のY方向に沿わせて誘導する2本の車輪誘導溝19が形成されている。また、パレット15の裏面側には、車両格納棚14の上にスライドさせるためのスライドレール20等が固定されている（図3参照）。

[0039] 充電装置Aは、パレット15に設置された受電装置23と、駐車塔4側に設置されて受電装置23に接触することにより外部電源（商用電源）の電力を受電装置23に供給する送電装置24とを備えて構成されている。受電装置23はパレット15の縁石部18の上面に設置されている。即ち、図1に示すように、例えば左右一方の縁石部18の前端部と、左右他方の縁石部18の後端部というように、矩形のパレット15の対角位置に配置されている。縁石部18のより多くの位置に受電装置23を設置してもよい。

[0040] 受電装置23は、送電装置24から電力供給を受ける受電部26と、電動車両2Eの充電ケーブルが接続されるコンセント部27とが一体的に構成されている。図3および図4に示すように、受電部26が縁石部18の上面に載置され、その上にコンセント部27が重なるように載置されている。そして、受電装置23の幅寸法Wは、縁石部18からはみ出さないように設定されている（図4参照）。

[0041] 受電部 26 は、その外郭を構成する接点収容体 31 と、この接点収容体 31 に設置される接点保持部材 32 とを備えて構成されている。接点収容体 31 は、パレット 15 の X 方向外側に向って開口する開口部 33 を有する箱状に形成され、その底面 34 が縁石部 18 の上面に図示しないボルト等で締着固定され、その天面 35 の上面にコンセント部 27 が複数のビス 36 等で締着固定される。また、接点収容体 31 の側面 37（パレット 15 の X 方向内側に指向する面）の内面側にブロック状の接点保持部材 32 が複数のビス 38 で締着されている。なお、接点収容体 31 の天面 35 の X 方向外端部には、下方に延びて開口部 33 の上縁部をなす短い垂下部 39 が形成されている。

[0042] 接点保持部材 32 は、樹脂やセラミック等の絶縁材料で形成されており、X 方向で送電装置 24 側に指向する側面に、導電性材料で形成された 3 つのプレート状の受電側接点 41 が固着されている。これら 3 つの受電側接点 41 は、それぞれプラス、マイナス、アース用であり、受電装置 23 と送電装置 24 の相対移動方向、即ち Y 方向に直交する面方向の接触面 41a を持っている。前述したように、接点保持部材 32 が接点収容体 31 の側面 37 の内面側に固定されているため、受電側接点 41 は接点収容体 31 の開口部 33 よりも奥まった位置に配置されている。なお、接点保持部材 32 の上面には、各受電側接点 41 に繋がる 3 つの端子 42 が設けられている。これらの端子 42 は、接点収容体 31 の天面 35 の直下に位置するように接点収容体 31 の端面にビス 43 で固定された防護板 44（図 4 参照）により、外部に対して遮蔽される。

[0043] コンセント部 27 は、例えばブックカバー形に形成されて複数の図示しないビスで受電部 26（接点収容体 31）の天面 35 に固定されるコンセントボックス 47 を有し、このコンセントボックス 47 の背面側には基板 50 が複数のビス 51 で固定されている（図 4 参照）。また、コンセントボックス 47 の内側にコンセント本体 48 が複数のビス 49 で固定され、コンセント本体 48 の内側面（パレット 15 の X 方向内側に指向する面）に設けられた

コンセントカバー４８aがパレット１５のX方向内側に向って開閉する。このコンセントカバー４８aが開かれると、コンセント本体４８の内側面に設けられたコンセント孔（非図示）が露出し、ここに電動車両２Eの充電ケーブルが接続される。なお、コンセント本体４８には受電側接点４１の端子４２が図示しないリード線によって接続される。

[0044] さらに、コンセント部２７は開閉可能な防水カバー５３で覆われる。防水カバー５３は、図３に示すように、受電部２６（接点収容体３１）の天面３５に固定されたカバーブラケット５４に回転軸５５を介して軸着され、コンセント部２７を覆う閉塞位置５３aと、コンセント部２７を露出させる開放位置５３bとの間を回転することができる。防水カバー５３の自由側には開閉操作用のノブ５６が設けられている。防水カバー５３は、Y方向視で閉塞位置５３aから開放位置５３bまでのどの位置においてもパレット１５の縁石部１８からはみ出すことがない。

[0045] 一方、送電装置２４は以下のように構成されている。

図４、図６に示すように、駐車塔４における車両格納棚１４の床スラブ等に固定側ブラケット６１が固定され、この固定側ブラケット６１にボルト６２で固定されてZ方向（鉛直方向）に延びる保持パイプ６３の中に鉛直軸６４が回転自在に挿入され、この鉛直軸６４の上端部に、パレット１５のY方向に沿って延びる回転側ブラケット６５が回転一体に固着されている。回転側ブラケット６５の両端部には一対のL字形の接点ステー６６がボルト６７で固定され、この接点ステー６６の間に、受電装置２３に向かってX方向に水平に延びる接点保持プレート６８がボルト６９で固定され、接点保持プレート６８の下面側にブロック状の接点保持部材７１がボルト７２で締結されている（図５では部材６６、６８が省略されている）。

[0046] 接点保持部材７１は、樹脂やセラミック等の絶縁材料で形成されており、その受電装置２３側を指向する面から、導電性材料で形成された３本の丸棒状の供給側接点７３が突出している。これら３本の供給側接点７３は、受電装置２３の３つの受電側接点４１の位置に整合する高さで、水平方向（Y方

向)に沿って直線的に配置されており、各々が受電側接点41の接触面41aに向かって延びるようにバネ付勢され、X方向に伸縮可能となっている。このため、受電装置23と送電装置24との間の相対距離(図4に示すX方向の距離)が縮まることにより、図7、図8に示すように、供給側接点73が受電側接点41の接触面41aに対して弾力を持って押し付けられるように接触し、通電がなされて受電側接点41が送電装置24から電力供給を受ける。なお、各供給側接点73の先端部は緩やかな球面状になっている。

[0047] 3本の供給側接点73は、接点保持部材71と共に一体となって鉛直軸64を中心とするR方向(図5参照)に所定の角度だけ回動することができる。この回動量は、保持パイプ63に設けられた一对の回動量規制ボルト74の捻じ込み量によって、例えば 5° ～ 10° 程度に調整される。接点保持部材71の背面には、各供給側接点73に電源線を接続するための端子75が設けられている。

[0048] さらに、図4～図6に示すように、送電装置24には、供給側接点73の上方を覆うとともに、受電装置23に向かってX方向に突き出すように付勢されたカバー部材78が設けられている。このカバー部材78は、例えば接点ステー66にボルト69で接点保持プレート68と共締めされたカバーステー80に支持されて、X方向にスライド自在となっている。即ち、カバーステー80の上面に、X方向に延びる2本のスライドパイプ81が固着され、これらの各スライドパイプ81に長ボルト状のスライド軸82がスライド自在に挿入され、その先端に、Y方向に沿うL字形断面を持つ可動ブラケット83が固定され、スライド軸82の後端にダブルナット84が締結されている(図5では部材80～84が省略されている)。

[0049] 可動ブラケット83の上面にはカバーステー85がビス86で固定され、可動ブラケット83の前面には、樹脂やゴム等の緩衝材料で形成された緩衝ブロック87が、ビス88で締結されている。カバーステー85は、接点保持部材71および供給側接点73の上方を覆うとともに、図4に示すように、Y方向視で接点保持部材71から突出した供給側接点73の両側を覆

う延長部 85 a を有する形状となっている。カバー部材 78 は、スライド軸 82、可動ブラケット 83、ダブルナット 84、カバープレート 85、緩衝ブロック 87 等から構成される。また、スライド軸 82 には、スライドパイプ 81 と可動ブラケット 83 との間に弾装される形でカバースプリング 89 が装着されており、その付勢力によってカバー部材 78 が常に受電装置 23 側に向かって X 方向に突き出すように付勢され、ダブルナット 84 がスライドパイプ 81 に当接することによって図 4 の位置で停止するようになっている。

[0050] カバー部材 78 は、受電装置 23 と送電装置 24 との間の相対距離（図 4 に示す X 方向の距離）が縮まるにつれて、その緩衝ブロック 87 が受電装置 23 の接点収容体 31（垂下部 39）に当接する。当接した後、図 7、図 8 に示すように、カバースプリング 89 が圧縮されることにより送電装置 24 側に向かって退避する。この状態では送電装置 24 の接点保持部材 71 および供給側接点 73 がカバー部材 78 の先端部（緩衝ブロック 87）よりも X 方向で受電装置 23 側に突出している。

[0051] 機械式駐車場 1 および充電装置 A は以上のように構成されている。

機械式駐車場 1 に駐車している間に充電する必要のある電動車両 2 E は、入出庫口 3 においてパレット 15 の上に停車した際に、電動車両 2 E のユーザー、もしくは駐車場の係員により、パレット 15 に設けられた受電装置 23 のコンセント部 27 を覆う防水カバー 53 とコンセント部 27 のコンセントカバー 48 a が開放され、電動車両 2 E の充電ケーブルがコンセント部 27（コンセント本体 48）に接続される。その後、このパレット 15 は搬送台 12 によって送電装置 24 が設けられている空車状態の車両格納棚 14 に格納される。

[0052] パレット 15 が搬送台 12 から車両格納棚 14 の上に横スライドし、車両格納棚 14 上の定位置に格納される時には、パレット 15 側に設けられた受電装置 23 と、車両格納棚 14 側に設けられた送電装置 24 との間が、図 4 および図 5 に示すように X 方向に離れて接触していない状態から、図 7 およ

び図 8 に示すように互いに接触した状態となる。この時、送電装置 2 4 の供給側接点 7 3 に受電装置 2 3（受電部 2 6）の受電側接点 4 1（接触面 4 1 a）が押し付けられる。これによって供給側接点 7 3 が接点保持部材 7 1 の内部に設けられたバネの付勢力に抗して接点保持部材 7 1 の内部に押し戻され、上記バネの反力により供給側接点 7 3 が受電側接点 4 1 の接触面 4 1 a に押圧された状態で接触し、電氣的導通状態が保たれる。そして、供給側接点 7 3 から受電側接点 4 1 に電力が供給される。この充電時においては、図 7、図 8 に示すように、接点保持部材 7 1 の先端部が受電部 2 6 の接点収容体 3 1 の開口部 3 3 よりも内部側に入り込んだ状態となる。

[0053] これにより、電動車両 2 E が駐車している間に、その車載バッテリーが充電される。充電が完了した電動車両 2 E が出庫する際には、電動車両 2 E が載置されているパレット 1 5 が搬送台 1 2 によって入出庫口 3 に搬送された後、電動車両 2 E のユーザー、もしくは駐車場の係員により、コンセント部 2 7 に接続された充電ケーブルが取り外されて回収され、コンセントカバー 4 8 a と防水カバー 5 3 が閉じられてから電動車両 2 E が出庫する。

[0054] 以上のように構成された充電装置 A は、その受電装置 2 3 が、送電装置 2 4 から電力供給を受ける受電部 2 6 と、電動車両 2 E の充電ケーブルが接続されるコンセント部 2 7 とが一体的に構成されており、この受電装置 2 3 がパレット 1 5 の縁石部 1 8 の上面に設置されている。このため、受電装置 2 3 の内部で受電部 2 6 とコンセント部 2 7 との間の配線を完了させておき、受電装置 2 3 を 1 つのユニットにして、その構造を簡素かつ安価にすることができる。

[0055] したがって、パレット 1 5 に受電装置 2 3（受電部 2 6、コンセント部 2 7）を容易に設置可能にし、充電装置を装備しない既存の機械式立体駐車場に充電装置 A を装備する改造工事を極めて簡単且つ短期間のうちに遂行することができる。しかも、パレット 1 5 の縁石部 1 8 には駐車車両が乗り上げないため、縁石部 1 8 の上面に設置された受電装置 2 3 が邪魔にならず、駐車車両との干渉を防止することができる。

[0056] また、受電装置 2 3 の幅寸法 W が縁石部 1 8 からはみ出さないように設定されている。このため、受電装置 2 3 に駐車車両が接触したり、パレット 1 5 の外周側にある構造部材等が受電装置 2 3 に干渉したりすることを防止して受電装置 2 3 の健全性を保ち、パレット 1 5 に確実かつ安全に電力を供給することができる。

[0057] さらに、受電部 2 6 が縁石部 1 8 の上面に載置され、その上にコンセント部 2 7 が重なるように載置される。受電部 2 6 は、コンセント部 2 7 を上面に載せるとともにパレット 1 5 の X 方向（幅方向）外側（送電装置 2 4 側）に向って開口する開口部 3 3 を有する接点収容体 3 1 を備える。この接点収容体 3 1 の開口部 3 3 よりも奥まった位置に接点保持部材 3 2 と受電側接点 4 1 が取り付けられている。

かかる構成によれば、パレット 1 5 の X 方向外側に向って開口する接点収容体 3 1 の開口部 3 3 よりも奥まった位置に受電側接点 4 1 が設置されている。このため、接点収容体 3 1 の天面 3 5 およびこの天面 3 5 の上に載置されるコンセント部 2 7 が庇（蔽い）となって受電側接点 4 1 に外部の水や塵埃等が降りかかることが防止され、受電側接点 4 1 の健全性が保たれてパレット 1 5 に確実かつ安全に電力を供給することができる。

[0058] しかも、パレット 1 5 の縁石部 1 8 の上面に設置された受電部 2 6 の上面にコンセント部 2 7 が載置されるため、コンセント部 2 7 の高さがパレット 1 5 の床面よりも格段に高くなり、電動車両 2 E のユーザーが充電ケーブルをコンセント部 2 7 に接続する際における操作性を向上させることができる。

[0059] また、受電装置 2 3 と送電装置 2 4 との間の相対距離が縮まるにつれて、供給側接点 7 3 が受電側接点 4 1 に対して弾力を持って押し付けられるように接触して通電がなされる。このため、受電装置 2 3 と送電装置 2 4 との間の相対距離が多少変動しても、供給側接点 7 3 と受電側接点 4 1 との接触状態が良好に保たれる。したがって、パレット 1 5 に確実かつ安全に電力を供給することができる。

[0060] 特に、受電側接点41が、送電装置24との相対移動方向（X方向）に直交する面方向の接触面41aを持ち、これに接触する供給側接点73が、送電装置24から受電側接点41の接触面41aに向かって延びるようにバネ付勢された伸縮可能な棒状であるため、平板状に形成された受電側接点41および接点保持部材32の厚みを小さくすることができる。このため、受電側接点41を、接点収容体31の開口部33に対して、より奥まった位置に配置することができる。したがって、受電側接点41に水や塵埃等が降りかかることをより効果的に防止し、パレット15に確実かつ安全に電力を供給することができる。

[0061] また、送電装置24には、供給側接点73の上方を覆うとともに受電装置23に向かって突き出す方向に付勢されたカバー部材78が設けられる。このカバー部材78が、受電装置23と送電装置24との間の相対距離が縮まるにつれて受電装置23に当接した後、送電装置24側に向かって退避するように構成されている。このため、受電装置23と送電装置24との間が離れている時も接触している時も、供給側接点73の上方が常にカバー部材78によって覆われている。したがって、供給側接点73に水や塵埃等が降りかかることを効果的に防止して、パレット15に確実かつ安全に電力を供給することができる。

[0062] さらに、供給側接点73が接点保持部材71に設けられて水平方向（Y方向）に3つ配置され、これら3つの供給側接点73が受電側接点41に対して弾性的に接触する。これとともに、3つの供給側接点73が、接点保持部材71と共に一体となって送電装置24に設けられた鉛直軸64を中心に所定の角度だけ回動可能である。このため、受電装置23と送電装置24との間の相対距離や相対角度、ならびにY方向の相対位置が多少変動したりずれたりしていても、3つの供給側接点73を全て良好に受電側接点41に接触させることができる。したがって、パレットに確実かつ安全に電力を供給することができる。

[0063] [第2実施形態]

以下に、本発明の第２実施形態に係る充電装置Ｂについて、図９～図１１を参照しながら説明する。図９は、本発明の第２実施形態に係るパレット１５および充電装置Ｂを構成する受電装置９１の斜視図である。図１０（ａ）は図９のXa矢視による受電装置９１の側面図、図１０（ｂ）は図９のXb矢視による受電装置９１の正面図である。図１１は図１０（ａ）のXI-XI線に沿う横断面図である。

[0064] 受電装置９１は、第１実施形態の受電装置２３と同様な構成の受電部２６とコンセント部２７とを備えて構成されている。その一方で、受電部２６とコンセント部２７との間にポール部材９２が介装されてコンセント部２７に防水カバーが設けられていない点のみが異なる。パレット１５の構造は第１実施形態と同様である。したがって、第１実施形態と同様な構成の部分には同符号を付して説明を省略する。

[0065] ポール部材９２は、例えば金属の丸パイプまたは角パイプで形成されている。ポール部材９２の下端部に固着された取付板９３が、受電部２６を構成する接点収容体３１の上面にボルト９４で固定され、ポール部材９２の上端部に固着された取付板９５が、コンセント部２７を構成するコンセントボックス４７の底面にボルト９６で固定されている。そして、受電部２６の接点保持部材３２（受電側接点４１）と、コンセント部２７のコンセント本体４８との間を接続する図示しないリード線がポール部材９２の内部を通るように配線される。また、ポール部材９２の中間部にホルダ部材９７がボルト９８で取り付けられている。このホルダ部材９７は、電動車両に付属する充電ケーブルに設けられたコントローラ等を保持するものである。

[0066] 上記構成によれば、受電部２６に対してコンセント部２７をポール部材９２の分だけ高い位置に配置できる。このため、ユーザーは充電ケーブルをコンセント部２７に接続する際に屈みこまなくてもよくなり、操作性が大きく向上する。ポール部材９２は、金属パイプで形成する代わりに、樹脂パイプやコイルスプリングでできたスプリングパイプ等の可撓性のあるパイプで形成してもよい。これにより、万一駐車車両がコンセント部２７やポール部材

９２に衝突しても、ポール部材９２が撓むことにより双方の損傷が回避もしくは軽減される。さらに、ポール部材９２を根元部分で折り畳めるようにしてもよい。

[0067] 本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更を加えることができる。例えば、上記実施形態では、地上に構築された駐車塔４の下部に設けられた入出庫口３から車両２，２Ｅが出入りする下部乗入式の機械式立体駐車場の場合について説明したが、例えば地下に構築された車庫に、地上に設けられた入出庫口から駐車車両が出入りする上部乗入式の機械式立体駐車場であってもよい。

[0068] また、上記実施形態において、受電装置２３，９１はパレット１５の縁石部１８の端部の上面に設置されているが、縁石部１８の中間部に設置してもよい。さらに、上記実施形態では受電装置２３，９１と送電装置２４とがパレット１５の幅方向（Ｘ方向）に相対移動して接触したり離れたりするように構成されているが、パレット１５の長さ方向（Ｙ方向）や高さ方向（Ｚ方向）に相対移動するものであってもよい。また、受電装置２３のカバー部材７８や、その回動機構等についても実施形態に限定されない。

符号の説明

[0069] A，B 充電装置

１ 機械式立体駐車場

２Ｅ 電動車両

３ 入出庫口

４ 駐車塔（駐車場構造体）

１１ 昇降通路

１２ 搬送台

１４ 車両格納棚（駐車場構造体）

１５ パレット

１８ 縁石部

２３，９１ 受電装置

- 2 4 送電装置
- 2 6 受電部
- 2 7 コンセント部
- 3 1 接点収容体
- 3 2, 7 1 接点保持部材
- 3 3 開口部
- 4 1 受電側接点
- 4 1 a 接触面
- 4 8 コンセント本体
- 6 4 鉛直軸
- 7 3 供給側接点
- 7 8 カバー部材
- 9 2 ポール部材
- Y 受電側接点と送電装置の相対移動方向
- W 受電装置の幅寸法

請求の範囲

- [請求項1] 電動車両を載置して駐車場構造体の内部を搬送するパレットを備えた機械式立体駐車場に付設される充電装置であって、
- 前記パレットには前記電動車両に充電を行うための受電装置が備えられるとともに、
- 前記駐車場構造体側には、前記受電装置に接触することにより外部電源の電力を前記受電装置に供給する送電装置が設けられ、
- 前記受電装置は、前記送電装置から電力供給を受ける受電部と、前記電動車両の充電ケーブルが接続されるコンセント部とが一体的に構成されて、前記パレットの側縁部に設けられた縁石部の上面に設置されている機械式立体駐車場の充電装置。
- [請求項2] 前記受電装置の幅寸法は、前記縁石部からはみ出さないように設定されている請求項1に記載の機械式立体駐車場の充電装置。
- [請求項3] 前記受電部が前記縁石部の上面に載置され、その上に前記コンセント部が重なるように載置され、
- 前記受電部は、前記コンセント部を上面に載せるとともに前記パレットの幅方向外側に向って開口する開口部を有する接点収容体と、この接点収容体の前記開口部よりも奥まった位置に設置された受電側接点とを備えて構成され、
- 前記受電側接点は、前記送電装置に設けられた供給側接点と接触することにより電力供給を受ける請求項1または2に記載の機械式立体駐車場の充電装置。
- [請求項4] 前記受電装置と前記送電装置との間の相対距離が縮まることにより、前記供給側接点と前記受電側接点の一方が他方に対して弾力を持って押し付けられるように接触して通電がなされるように構成された請求項3に記載の機械式立体駐車場の充電装置。
- [請求項5] 前記受電側接点は、前記送電装置の相対移動方向に直交する面方向の接触面を持ち、前記供給側接点は、前記送電装置から前記受電側接

点の前記接触面に向かって延びるようにバネ付勢された伸縮可能な棒状である請求項 4 に記載の機械式立体駐車場の充電装置。

[請求項6] 前記送電装置には、前記供給側接点の上方を覆うとともに前記受電装置に向かって突き出す方向に付勢されたカバー部材が設けられ、該カバー部材は、前記受電装置と前記送電装置との間の相対距離が縮まるにつれて前記受電装置に当接した後、前記送電装置側に向かって退避するように構成された請求項 3 から 5 のいずれかに記載の機械式立体駐車場の充電装置。

[請求項7] 前記供給側接点は、水平方向に複数配置され、これら複数の供給側接点が一体となって前記送電装置に設けられた鉛直軸を中心に所定の角度だけ回動可能である請求項 4 から 6 のいずれかに記載の機械式立体駐車場の充電装置。

[請求項8] 前記受電装置を構成する前記受電部と前記コンセント部との間にポール部材が介装された請求項 1 から 7 のいずれかに記載の機械式立体駐車場の充電装置。

[請求項9] 請求項 1 から 8 のいずれかに記載の充電装置を備えた機械式立体駐車場。