

明 細 書

発明の名称：

機械式駐車場の充電装置およびこれを備えた機械式駐車場

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駐車場の充電装置に係り、特に多層循環式、平面往復式、水平循環式の機械式駐車場において、充電中の電動車両が搬送される時に充電電源が途切れることを防止するようにした機械式駐車場の充電装置およびこれを備えた機械式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、マンション、オフィスビル等に併設される機械式駐車場や、市街地等で営業している時間貸貸式の機械式駐車場においても、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進められていく。従来では、例えば特許文献1に開示されているような機械式駐車場が提案されている。

[0004] この機械式駐車場は、駐車場建築物の内部の対向する側壁の内面に設けられた上下複数階の駐車場と、この対向して設けられた駐車場の間の間に昇降可能に設けられたエレベータ式の昇降台とを備えている。駐車車両は地上階で昇降台の上に載置された空のバレットの上に駐車し、昇降台によってバレットごと上昇し、昇降台が空車状態の駐車場の横に停止すると、パ

レットが駐車車両と共に水平方向にスライドして昇降台から駐車棚に収容されるようになっている。

[0005] この機械式駐車場には充電装置が装備されている。充電装置は、駐車棚に設けられた給電側接続部と、パレットの下面に設けられた受電側接続部と、パレットの上面に設けられた電動車両に接続するコンセント部とを備えている。コンセント部は受電側接続部に電氣的に接続されている。充電を要する電動車両は、地上階でパレット上に駐車した際に車体の充電ケーブル接続口とパレットのコンセント部との間を充電ケーブルで接続した状態で駐車棚に搬送される。そして、電動車両を載置したパレットが駐車棚の定位置に収容されると、給電側接続部と受電側接続部とが接触し、電動車両に電力が供給されて充電が行われる。

[0006] 特許文献 1 に記載の機械式駐車場は、駐車棚がパレット 1 台分の幅しかないため、パレットがその横幅以上の距離を水平移動することはない。しかし、例えば特許文献 2 に開示されているような、駐車棚の幅が数台分のパレットを横並びに収容できる程広い多層循環式もしくは平面往復式の機械式駐車場の場合には、パレットが駐車棚の上を数メートルから数十メートルに亘って移動する。このような多層循環式の機械式駐車場では、車両の入出庫に伴い、駐車車両を搭載した各パレットが頻繁に移動され、その位置が入れ替えられる。

[0007] このような平面往復式の機械式駐車場に、仮に特許文献 1 に記載の充電装置を装備した場合、各パレットが駐車棚（搬送路）上を移動するに伴い、駐車棚に設けられた電源側の給電側接続部と、パレット側に設けられた受電側接続部とが接触および離脱を繰り返す。これが電動車両の充電中（通電中）であると、給電側接続部と受電側接続部との間に火花（スパーク）が飛んで各接点部の焼損や、異臭、火災等の発生原因となる。しかも、電動車両の充電中に頻繁に充電電源が断たれて充電が途切れるのは、充電関連機器類や電動車両のバッテリーの故障および寿命短縮の原因にもなるので好ましくない。

[0008] このため、特許文献 2 に開示されている多層循環式の機械式駐車場では、

駐車棚の上面にパレットの移動方向に沿う送電路（トロリー線）が敷設されるとともに、パレットの下面側に集電子が設けられ、この集電子を送電路に接触させて通電させるように構成されている。こうすれば、パレットが駐車棚上を移動中であっても、常に集電子を送電路に接触させておくことができ、集電子が送電路に対して接触および離脱を繰り返さないため、火花が飛んだり、充電が途切れたりすることがない。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2010-222793号公報

特許文献2：特開2010-070985号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、上記のように、駐車棚（搬送路）の上面にパレットの移動方向に沿う送電路を敷設するには、この送電路を直線精度の高いレール状に構成しなければならず、設置工事が困難なものになる。したがって、充電装置を備えない既設の立体駐車場に充電装置を設置する改修工事が行い難くなる。また、このようにレール状に構成された送電路がむき出しの状態になるため、水、油、塵埃等の異物が送電路に付着することによる弊害が発生する懸念がある。さらに、メンテナンス時等において作業員や機材等が送電路に接触しやすいという問題があった。また、循環中の昇降路部分では充電できないという問題点があった。

[0011] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、簡素で安価かつ安全性の高い構成により、搬送路上におけるパレットの移動に伴って充電電源が途切れることを防止し、電源側の電気接点部およびパレット側の電氣的接点部と、充電関連機器類、電動車両のバッテリー等の健全性を保ち、安定した充電を行うとともに、充電装置を装備しない既存の機械式駐車場に充電装置を設置する改修工事を容易に行うことができる機械式駐車場の充電装置およびこれ

を備えた機械式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

[0012] 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駐車場の充電装置の第1の態様は、車両を載置するパレットと、前記パレットを所定方向に搬送する搬送路とを備えた機械式駐車場に付設され、前記パレットに駐車した電動車両の車載バッテリーを充電する充電装置であって、前記搬送路に、その搬送方向に沿って所定の間隔で設置されて電源手段に接続された複数の給電側接続部と、前記パレットに設けられて前記パレットの搬送時に所定の位置で前記給電側接続部に接触する受電側接続部と、前記パレットに設けられて前記受電側接続部に電氣的に接続され、前記給電側接続部から供給される電力を中継して前記電動車両に供給するコンセント部と、を備え、前記受電側接続部は前記パレットの移動方向に沿って所定の長さを有して延在する形状であり、複数の前記給電側接続部の設置位置は、前記搬送路上における前記パレットの位置に拘わらず、常に少なくとも1つの前記給電側接続部の接点部が前記受電側接続部に接触するように設定された。

[0013] 上記構成とした場合、搬送路の上面に送電路（トロリー線）を直線的に敷設する必要がなく、搬送路に給電側接続部を点在的に設置して商用電源等の電源手段に接続するとともに、パレットに受電側接続部とコンセント部とを設置すればよい。ため、充電装置を簡素で安価な構成にするとともに、充電装置を装備しない既存の機械式駐車場に充電装置を設置する改修工事を容易に行うことができる。

[0014] しかも、搬送路上におけるパレットの位置に拘わらず、常に少なくとも1つの接点部がパレット側の受電側接続部に接触している状態となる。このため、パレットが搬送路上のどの位置を移動中であっても、搬送路側の給電側接続部と、パレット側の受電側接続部との間の電氣的な接続が途絶えることがない。これにより、給電側接続部（接点部）と受電側接続部との間に火花（スパーク）が飛ぶことを防止し、これらの電気接点部の焼損等を防止でき

る。また、電動車両の充電中に電源が断たれて充電が途切れる頻度が減少する。このため、充電関連機器類や電動車両のバッテリーの故障および寿命短縮を回避し、これらの機材の健全性を保って安定した充電を行うことができる。

[0015] また、本発明に係る機械式駐車場の充電装置の第2の状態は、前記第1の状態において、前記受電側接続部は、前記給電側接続部の接点部を上方から包容する縦断面形状の摺動溝を有し、前記接点部は、前記摺動溝の内上面に押し付けられて摺接するように下方から付勢される構造であり、前記摺動溝の両端部には、前記接点部が前記摺動溝の両端部から導入されやすいようにフッ素樹脂状に拡張された導入部が設けられた。

[0016] 上記構成によれば、給電側接続部の接点部が受電側接続部の摺動溝に接触している時には、摺動溝の断面形状によって接点部が上方から包容される形となるため、接点部に水、油、塵埃等の異物が付着することによる弊害の発生を抑止できる。接点部は受電側接続部の摺動溝の内上面に押し付けられて摺接するように下方から付勢されるため、接点部と受電側接続部とを電氣的に良好に接触させることができる。

[0017] しかも、摺動溝の両端部にフッ素樹脂状に拡張された導入部が設けられているため、給電側接続部の接点部が摺動溝に導入されやすく、これにより給電側接続部と受電側接続部との相対位置精度が多少低くても接点部と摺動溝とを良好に接触させて電氣的に導通させることができる。

[0018] また、本発明に係る機械式駐車場の充電装置の第3の状態は、前記第2の状態において、前記給電側接続部の接点部は、前記搬送路の位置に対して上下方向および前後方向に所定の位置調整量だけ移動可能に設けられ、前記接点部が前記摺動溝に導入されていない自由位置では、前記搬送路の搬送方向視で、前記接点部が前記導入部の開口範囲内にあるように位置設定されている。

[0019] 上記構成によれば、給電側接続部の接点部が搬送路の位置に対して上下方向および前後方向に所定の位置調整量だけ移動でき、しかも接点部が自由位

置にある時には、搬送路の搬送方向視で接点部がファンネル状に拡開された導入部の開口範囲内にあるため、接点部が受電側接続部の摺動溝に導入され易くなる。このため、給電側接続部（接点部）と受電側接続部（摺動溝）との間の相対位置精度が多少低くても、給電側接続部と受電側接続部を確実に接触させて安定した充電を行うことができる。しかも、搬送路に対するパレットの相対位置精度があまり高くない既存の機械式駐車場に充電装置を設置する改修工事を容易に行うことができる。

[0020] また、本発明に係る機械式駐車場の充電装置の第4の態様は、前記第1から第3のいずれかの態様において、前記搬送路は上下に複数層設けられ、前記各搬送路の端部に位置して前記パレットを前記各搬送路で循環させるエレベータ式の昇降台と、該昇降台に設けられて前記電源手段に接続され、前記受電側接続部に接触する昇降台接続部と、をさらに備え、前記昇降台接続部の設置位置は、前記パレットが前記搬送路と前記昇降台との間を跨いで移動する時において、常に前記給電側接続部の接点部と前記昇降台接続部の接点部の少なくとも一方が前記受電側接続部に接触するように設定された。

[0021] 上記構成によれば、搬送路に複数の給電側接続部が設けられていることに加えて昇降台にも昇降台接続部が設けられ、パレットが搬送路と昇降台との間を跨いで移動する時には、常に給電側接続部の接点部と昇降台接続部の接点部の少なくとも一方が受電側接続部に接触するため、パレットが搬送路と昇降台との間を跨いで移動している最中でもパレットに電力が供給され続ける。したがって、パレットの位置に拘わらず、パレットへの電力供給が途絶えることがない。これにより、各接続部間で火花が飛ぶことを防止し、各電気接点部の焼損等を抑制すると同時に、電動車両の充電中に電源が断たれて充電が途切れることを防止し、充電関連機器類や電動車両のバッテリー等の健全性を保って安定した充電を行うことができる。

[0022] また、本発明に係る機械式駐車場の充電装置の第5の態様は、前記第1から第4のいずれかの態様において、前記パレットに通電されていることを表示する通電表示手段を有する。

[0023] 上記構成によれば、通電されているパレットが通電表示手段によって表示されるため、メンテナンス時における感電等を防止するとともに、電力供給システムの故障を発見し易くし、充電装置の健全性を保って安定した充電を行うことができる。

[0024] また、本発明に係る機械式駐車場は、前記第 1 から第 5 のいずれかの態様の充電装置を備えた。

[0025] 上記構成によれば、搬送路に設ける給電側接続部の設置と、パレットに設ける受電側接続部およびコンセント部の設置を容易にし、充電装置を簡素で安価な構成にすることができる。また、給電側接続部と受電側接続部との間で火花が飛ぶことを防止し、これらの電氣的接点部の焼損等を防止するとともに、電動車両の充電中に電源が断たれて充電が途切れる頻度を減少させる、あるいは完全に防止することができる。このため、充電関連機器類や電動車両のバッテリーの故障および寿命短縮を回避し、これらの機材の健全性を保って安定した充電を行うことができる。

発明の効果

[0026] 以上のように、本発明に係る機械式駐車場の充電装置およびこれを備えた機械式駐車場によれば、簡素で安価かつ安全性の高い構成により、パレットの移動に伴って充電が途切れることを防止し、パレット側および駐車棚側の電氣的接点部、ならびに充電関連機器類、電動車両のバッテリー等の健全性を保ち、安定した充電を行うとともに、充電装置を装備しない既存の機械式駐車場に充電装置を設置する改修工事を容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の第 1 実施形態に係る充電装置が適用された機械式駐車場の概略的な縦断面図である。

[図2]図 1 に示すパレットの平面図である。

[図3]図 1 に示す駐車スペース 1 台分あたりのパレットおよび充電装置を示す拡大図である。

[図4]図 3 のIV-IV線に沿う縦断面図である。

[図5]図3のV-V線に沿う縦断面図である。

[図6](a)～(c)は、第1実施形態の充電装置を備えた機械式駐車場における入庫時の動作を示す図である。

[図7](a)～(c)は、第1実施形態の充電装置を備えた機械式駐車場における出庫時の動作を示す図である。

[図8]本発明の第2実施形態に係る充電装置が適用された機械式駐車場の概略的な縦断面図である。

[図9](a)～(c)は、第2実施形態の充電装置を備えた機械式駐車場における入庫時の動作を示す図である。

[図10](a)～(c)は、第2実施形態の充電装置を備えた機械式駐車場における出庫時の動作を示す図である。

発明を実施するための形態

[0028] [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7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、以下の説明にある多層循環式の機械式駐車場のみに限定されるものではない。

[0029] 図1は、本発明の第1実施形態に係る充電装置が適用された機械式駐車場の概略的な縦断面図である。この機械式駐車場1は多層循環式であり、例えば地下に形成された格納室2の内部に、上層搬送路3と下層搬送路4とが上下に重なるように設けられている。図1では、これら上、下層搬送路3、4が、3台の車両5を横並びに駐車できる長さとされているが、一層あたりの駐車台数が4台以上もしくは3台未満であってもよい。また、上、下層搬送路3、4の層数は2層に限らず、より多層であってもよい。

[0030] 駐車する車両5は鋼板製のパレット6に載置されて上層搬送路3および下層搬送路4の上に載置されるとともに、パレット6ごと上層搬送路3および下層搬送路4の上を横方向にスライドして搬送される。上層搬送路3と下層搬送路4は、例えばパレット6の前端付近と後端付近と中間部付近の下方に

それぞれ通された複数本の横行レール部材 7 から構成されている。一方、図 2 にも示すように、パレット 6 の長手方向の前後端部付近の下面側には、車幅方向に沿う車輪列 8 が取り付けられており、これらの車輪列 8 が横行レール部材 7 の上面を転動することにより、パレット 6 をスムーズにスライド可能にしている。さらに、横行レール部材 7 にはパレット 6 の長手方向（前後方向）への動きを規制する図示しない規制車輪が設けられている。なお、車輪列はパレット 6 側に限らず、横行レール部材 7 側に設けてもよい。

[0031] 上層搬送路 3 と下層搬送路 4 の一端には入出庫エレベータ 11 が設けられ、他端には循環エレベータ 12 が設けられている。入出庫エレベータ 11 は、地上階に設けられた入出庫口 13 と、地下に設けられた上層搬送路 3 の一端および下層搬送路 4 の一端とを縦方向に連通させており、上下に昇降するエレベータ式の昇降台 14 を備えている。また、循環エレベータ 12 は、上層搬送路 3 および下層搬送路 4 の他端を縦方向に連通させており、同じく上下に昇降するエレベータ式の昇降台 15 を備えている。昇降台 14、15 は図示しないモータの動力によって昇降する。

[0032] 車両 5 の入庫時は、空車のパレット 6 が入出庫口 13 に呼び出され、このパレット 6 に入庫する車両 5 が乗上げる。このパレット 6 は車両 5 を載せた状態で昇降台 14 により降下し、昇降台 14 の高さが上層搬送路 3 または下層搬送路 4（横行レール部材 7）の高さに合致すると、図示しないスライド機構によって昇降台 14 から水平方向にスライドして上層搬送路 3 または下層搬送路 4（横行レール部材 7）の上を移動し、空車スペースに搬送される。逆に、上層搬送路 3 または下層搬送路 4 に収容されている車両 5 の出庫時には、入出庫エレベータ 11 および循環エレベータ 12 を作動させて、出庫する車両 5 が載置されたパレット 6 が入出庫エレベータ 11 に隣接する位置に来るまで各パレット 6 を循環させ、出庫車両が載置されたパレット 6 を入出庫エレベータ 11 によって入出庫口 13 まで搬出し、車両 5 を出庫させる。

[0033] この機械式駐車場 1 には、内燃機関の動力で走行する一般車両の他に、電

動モータの動力で走行する電動車両を駐車させることができる。そして、図 2 と図 3 にも示すように、この機械式駐車場 1 には、電動車両を駐車させた際に、電動車両の車載バッテリーを充電するための充電装置 2 1 が装備されている。なお、図 1 では、説明を容易にするために、全てのパレット 6 に、充電装置 2 1 を構成する後述の受電側接続部 2 3 とコンセント部 2 4 が設けられ、図面に記載されている全ての車両 5 が電動車両であると仮定するが、一部のパレット 6 にのみ充電装置 2 1 を設け、電動車両と共に一般車両が混在して駐車することとしてもよい。充電装置 2 1 は、例えば上層搬送路 3 および下層搬送路 4 に 4 基ずつ設けられた給電側接続部 2 2 A ~ 2 2 D と、受電側接続部 2 3 と、コンセント部 2 4 と、通電表示ランプ 2 5（通電表示手段）とを備えて構成されている。

[0034] 給電側接続部 2 2 A ~ 2 2 D は、上層搬送路 3 および下層搬送路 4 の搬送方向に沿って所定の間隔で設置されている。図 3、図 4 に示すように、給電側接続部 2 2 A ~ 2 2 D は接点支持部 2 8 を備えている。この接点支持部 2 8 は、例えば横行レール部材 7 の前面に突設された一对の水平支持棒 2 9 の間に、正面視で上方に凸となる台形状の板バネ 3 0 が、水平支持棒 2 9 の軸方向にスライド自在に架設された構成である。図 4 に示すように、各水平支持棒 2 9 には 2 個のコイルスプリング 3 1 が差し込まれ、これらのコイルスプリング 3 1 の間に板バネ 3 0 が挟装されている。そして、正面視（図 3 参照）で、板バネ 3 0 の長手方向中間部に、樹脂やセラミック等の絶縁材料で形成された接点保持部材 3 2 が固定され、その両端部に回転自在な転動輪 3 3 が設けられている。

[0035] 接点保持部材 3 2 の上面には接点部 3 5 が設けられている。この接点部 3 5 は、例えばプラス電流用、マイナス電流用、アース電流用として 3 つ設けられており（図 4 参照）、これら各々の接点部 3 5 が平板状に形成されて間隔を空けて前後方向に並列配置され、図示しない付勢部材によって上方に付勢されることにより、接点保持部材 3 2 の上面から出沒可能となっている。また、板バネ 3 0 の下面側には電源接続箱 3 6 が設けられ、横行レール部材

7に沿って配設された電源ケーブル38（電源手段：図1参照）が電源接続箱36に接続され、この電源ケーブル38から供給される外部電源（商用電源等）の電力が接点部35に通電される。図4に示すように、接点部35は、板バネ30が上下方向に撓ることと、コイルスプリング31が前後方向に圧縮されることにより、上下方向および前後方向に、それぞれ所定の位置調整量X、Yだけ移動可能である。

[0036] 一方、受電側接続部23は、パレット6が上層搬送路3および下層搬送路4上を搬送される時に所定の位置で給電側接続部22A～22D（接点部35）に接触する部材である。この受電側接続部23は、パレット6の搬送方向に沿って所定の長さを有して延在し、パレット6の下面側に2個の固定器具41を介して固定されている。図4、図5に示すように、受電側接続部23の縦断面形状は、下方に向かって開口するチャンネル形状（樋状）であり、その開口端部には下方に延びる縦板状のガイド板23aが一体的に設けられている。受電側接続部23の内側の空間は摺動溝42となっており、その内上面に、良導電性材料からなる導通板43が貼着されている。図示しないが、導通板43は、プラス電流用、マイナス電流用、アース電流用として3本並列に設けられており、それぞれ互いに電氣的に絶縁され、かつ受電側接続部23に対しても絶縁されて個別の接点部35に接触するようになっている。

[0037] パレット6が上層搬送路3および下層搬送路4上を移動する際には、受電側接続部23の摺動溝42に給電側接続部22A～22Dの接点保持部材32および接点部35が滑り込むように導き入れられる。摺動溝42の断面形状は、このように摺動溝42の内部に接点部35が導入された時に、接点部35を上方から包容する形状である。接点保持部材32と接点部35が摺動溝42に導入されると、接点保持部材32に設けられた転動輪33が受電側接続部23の底面23b上を転動する。また、接点部35は、前述したように、接点保持部材32の上面から出沒するように図示しない付勢部材によって上方に付勢されているため、摺動溝42の内上面に設けられた導通板43

に押し付けられて摺接する。このため、導通板 4 3 に押し付けられた接点部 3 5 の反力が転動輪 3 3 に加わる。

[0038] さらに、図 2、図 3、図 5 に示すように、受電側接続部 2 3（摺動溝 4 2）の両端部には導入部 4 5 が設けられている。この導入部 4 5 は、摺動溝 4 2 と相似した縦断面形状を有しているが、外端側に向かうにつれて高さ寸法 H および前後寸法 W が大きくなるファンネル状に拡開された形状を備えている。導入部 4 5 の底面 4 5 a は、受電側接続部 2 3 の長手方向中央側に向かって高さが高くなる上り勾配となっており、導入部 4 5 の側面 4 5 b は、中央側に向かって上下幅および対向間隔が狭くなっている。この導入部 4 5 を設けることにより、給電側接続部 2 2 A～2 2 D の接点保持部材 3 2 と接点部 3 5 が摺動溝 4 2 の両端部から導入され易くなる。

[0039] 給電側接続部 2 2 A～2 2 D の接点保持部材 3 2 と接点部 3 5 は、受電側接続部 2 3 の摺動溝 4 2 に導入されていない自由位置では、上、下層搬送路 3, 4 の搬送方向視（図 5 参照）において、接点保持部材 3 2 および接点部 3 5 が導入部 4 5 の開口範囲内、即ち導入部 4 5 の高さ寸法 H と前後寸法 W の範囲内に収まるように位置付けられている。この自由位置では、接点部 3 5 の上端の高さが受電側接続部 2 3（摺動溝 4 2）の導通板 4 3 の高さよりも低くなっている。そして、接点保持部材 3 2 と接点部 3 5 が導入部 4 5 の開口部を通して導入部 4 5 の内部を奥に進むにつれて、接点保持部材 3 2 に設けられた転動輪 3 3 が導入部 4 5 の底面 4 5 a に接触し、接点部 3 5 が板バネ 3 0 の撓みにより位置調整量 Y の範囲を移動可能であることから、底面 4 5 a の上り勾配によって接点保持部材 3 2 が上方に持ち上げられ、接点部 3 5 が導通板 4 3 に接触する。また、接点部 3 5 がコイルスプリング 3 1 の伸縮によって位置調整量 X の範囲を移動可能であることから、仮に接点部 3 5 と受電側接続部 2 3（摺動溝 4 2）との中心位置がずれていても、接点部 3 5 が導入部 4 5 の側面 4 5 b の斜面形状に沿って前後方向（W 寸法の方

[0040] コンセント部 2 4 は、例えばパレット 6 の両縁部に形成された縁石部 6 a

の一方の上面に設置されており、パレット 6 上に駐車する車両に干渉しないようになっている。図 2 に示すように、コンセント部 2 4 は、パレット 6 の下面側に配設された接続ケーブル 4 7 によって受電側接続部 2 3（導通板 4 3）に電氣的に接続されている。このコンセント部 2 4 には、電動車両 2 から延びる充電ケーブル 4 8 が接続される。そして、コンセント部 2 4 は、給電側接続部 2 2 A～2 2 D から受電側接続部 2 3 を経て供給される電力を中継して電動車両 2 に供給する。なお、コンセント部はパレット 6 の任意の上面に設置してもよい。

[0041] 通電表示ランプ 2 5 は、図 1 および図 3 に示すように、例えば上層搬送路 3 と下層搬送路 4 を構成する横行レール部材 7 に設けられており、各パレット 6 が定位置に停止した際に、各パレット 6 の正面中央部に位置するように配置されている。この通電表示ランプ 2 5 は、パレット 6 上に駐車している電動車両 2 が充電されている時に点灯して、パレット 6 に通電がなされていることを表示するものである。例えば図 1 では、給電停止中の充電車両 2（または非電動車両）の位置の通電表示ランプ 2 5 は消灯しており、給電中の充電車両 2 の位置の通電表示ランプ 2 5 は点灯している。なお、通電表示ランプ 2 5 をパレット 6 に直接設けてもよい。

[0042] 上層搬送路 3 および下層搬送路 4 に設置された複数の給電側接続部 2 2 A～2 2 D の設置位置は、上層搬送路 3 および下層搬送路 4 上におけるパレット 6 の位置に拘わらず、給電側接続部 2 2 A～2 2 D の少なくとも 1 つの接点部 3 5 が常にパレット 6 の受電側接続部 2 3 に接触するように設定されている。例えば、図 1 に示すように、4 つの給電側接続部 2 2 A～2 2 D のうち、外端側に位置する 2 つの給電側接続部 2 2 A，2 2 D は、3 台分の駐車スペースの両端に置かれたパレット 6 の受電側接続部 2 3 の内端寄りの位置に接触するように位置付けられている。また、内側に位置する 2 つの給電側接続部 2 2 B，2 2 C は、外側に位置する 2 つの給電側接続部 2 2 A，2 2 D の位置から、受電側接続部 2 3 の長さよりも短い距離を置いて設置されている。給電側接続部 2 2 B，2 2 C 間の距離も受電側接続部 2 3 の長さより

短く設定されており、給電側接続部 2 2 B, 2 2 C の各々が、3 台分の駐車スペースの真中に配置されたパレット 6 の受電側接続部 2 3 の両端部付近に接触するように位置付けられている。

[0043] 以上のように構成された機械式駐車場 1 および充電装置 2 1 は、次のように作用する。

[0044] 図 6 (a) ~ (c) は、機械式駐車場 1 における入庫時の作動を示す図である。ここに示すように、例えば循環エレベータ 1 2 により電動車両 5 A のパレット 6 A が上層搬送路 3 (または下層搬送路 4) の上に搬送される際には、循環エレベータ 1 2 の昇降台 1 5 から上層搬送路 3 の上にパレット 6 A が搬送されると同時に、上層搬送路 3 の上の、循環エレベータ 1 2 寄りの端部に既に載置されていた電動車両 5 B のパレット 6 B が、一台分の幅だけ中央側 (図面に向かって左側) にずらされる。図 6 (a) の位置にあるパレット 6 B の受電側接続部 2 3 B には、給電側接続部 2 2 A が接触している。この給電側接続部 2 2 A は、上述のように、受電側接続部 2 3 B の内端寄りの位置に接触している。

[0045] そして、図 6 (b) ~ (c) のように、パレット 6 B が上層搬送路 3 の上を中央側にずれるに伴い、受電側接続部 2 3 B と給電側接続部 2 2 A との接触が断たれるが、それよりも先に給電側接続部 2 2 B が受電側接続部 2 3 B に接触し、さらに給電側接続部 2 2 C が接触して給電状態が保たれる。このように、パレット 6 B が上層搬送路 3 上のどの位置を移動中であっても、パレット 6 B の受電側接続部 2 3 B への電氣的な接続が途絶えることがない。また、入庫してきたパレット 6 A の受電側接続部 2 3 A は給電側接続部 2 2 A と接触し、パレット 6 A に電力供給がなされるため、電動車両 5 A への給電が開始される。この際、受電側接続部 2 3 A が給電側接続部 2 2 A と完全に接触してから通電が開始されるように制御するのが好ましい。

[0046] 図 7 (a) ~ (c) は、同じく出庫時の作動を示す図である。例えば上層搬送路 3 (または下層搬送路 4) の、循環エレベータ 1 2 寄りの端部に載置されて給電側接続部 2 2 A と接触することにより給電中であったパレット 6

Aの電動車両5 Aが出庫する際には、このパレット6 Aが上層搬送路3から循環エレベータ12の昇降台15に移り、給電側接続部Aとの接触が断たれて給電が停止されると同時に、上層搬送路3の上の中央位置に載置されていたパレット6 Bが、上層搬送路3の端部側（図面に向かって右側）にずらされる。図7（a）の位置にあったパレット6 Bは、その受電側接続部23 Bが給電側接続部22 B、22 Cと接触することにより給電されていたが、図7（b）～（c）のようにパレット6 Bが上層搬送路3の端部側にずれるに伴い、まず給電側接続部22 Cとの接触が断たれ、次に給電側接続部22 Bとの接触が断たれる。しかし、給電側接続部22 Bとの接触が断たれるよりも先に給電側接続部22 Aが受電側接続部23 Bに接触し、給電状態が保たれる。

[0047] このように、上層搬送路3上および下層搬送路4上におけるパレット6の位置に拘わらず、給電側接続部22 A～22 Dの少なくとも1つの接点部35が常にパレット6の受電側接続部23に接触しており、パレット6への電気的な接続が途絶えることがないため、給電側接続部22 A～22 D（接点部35）と受電側接続部23（導通板43）との間に火花（スパーク）が飛ぶことを防止し、これらの電気接点部の焼損等を防止することができる。また、電動車両5の充電中に電源が断たれて充電が途切れる頻度が格段に減少する。このため、充電関連機器類や電動車両5のバッテリーの故障および寿命短縮を回避し、これらの機材の健全性を保って安定した充電を行うことができる。これらの作用・効果は、入出庫エレベータ11の昇降台14によってパレット6を搬送する際においても同様に奏される。

[0048] しかも、本構成によれば、上層搬送路3および下層搬送路4（横行レール部材7）の上面に送電路（トロリー線）を直線的に敷設する必要はなく、上、下層搬送路3、4に給電側接続部22 A～22 Dを点在的に設置し、上、下層搬送路3、4の横行レール部材7等に沿って配設した電源ケーブル38に各給電側接続部22 A～22 Dを接続するとともに、パレット6に受電側接続部23とコンセント部24を設置すればよい。このため、充電装置21を簡素

で安価な構成にするとともに、充電装置を装備しない既存の機械式駐車場に充電装置 2 1 を設置する改修工事を容易に行うことができる。

[0049] また、パレット 6 の受電側接続部 2 3 が給電側接続部 2 2 A ~ 2 2 D の接点部 3 5 を上方から包容する縦断面形状の摺動溝 4 2 を有する一方、接点部 3 5 が摺動溝 4 2 の内上面の導通板 4 3 に押し付けられて摺接するように下方から付勢される構造であるため、接点部 3 5 が摺動溝 4 2 に接触している時には、摺動溝 4 2 によって接点部 3 5 に水、油、塵埃等の異物が付着することによる弊害の発生を抑止することができる。接点部 3 5 は受電側接続部 2 3 の導通板 4 3 に押し付けられて摺接するように下方から付勢されるため、接点部 3 5 と受電側接続部 2 3 とを電氣的に良好に接触させることができる。

[0050] しかも、摺動溝 4 2 の両端部にファンネル状に拡開された導入部 4 5 が設けられているため、接点部 3 5 が摺動溝 4 2 に導入されやすく、これにより給電側接続部 2 2 A ~ 2 2 D と受電側接続部 2 3 との相対位置精度が多少低くても接点部 3 5 と摺動溝 4 2 とを良好に接触させて電氣的に導通させることができる。この点でも、充電装置を装備しない既存の機械式駐車場に充電装置 2 1 を設置する改修工事を容易に行うことができる。

[0051] さらに、給電側接続部 2 2 A ~ 2 2 D の接点部 3 5 は、上、下層搬送路 3, 4 (横行レール部材 7) の位置に対して上下方向および前後方向に所定の位置調整量 X, Y だけ移動可能であり、接点部 3 5 が摺動溝 4 2 に導入されていない自由位置では、上、下層搬送路 3, 4 の搬送方向視で、接点部 3 5 が導入部 4 5 の開口範囲 (高さ寸法 H × 前後寸法 W) 内にあるように位置設定されているため、接点部 3 5 が摺動溝 4 2 に導入され易くなっている。このため、給電側接続部 2 2 A ~ 2 2 D (接点部 3 5) と受電側接続部 2 3 (摺動溝 4 2) との間の相対位置精度が多少低くても、給電側接続部 2 2 A ~ 2 2 D と受電側接続部 2 3 とを確実に接触させて安定した充電を行うことができる。しかも、上、下層搬送路 3, 4 に対するパレット 6 の相対位置精度があまり高くない既存の機械式駐車場に充電装置 2 1 を設置する改修工事を

容易に行うことができる。

[0052] また、各パレット6に通電されていることを表示する通電表示ランプ25が設けられているため、通電されているパレット6が明確に表示される。このため、メンテナンス時における感電等を防止するとともに、電力供給システムの故障を発見し易くし、充電装置21の健全性を保って安定した充電を行うことができる。なお、平面往復式の駐車場の場合は、前記の昇降台15に替えて、パレット6の格納方向と垂直方向に走行する台車としても良い。

[0053] [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について図8～図10を参照しながら説明する。図8は、本発明の第2実施形態に係る充電装置51が適用された機械式駐車場101の概略的な縦断面図である。この充電装置51は、上、下層搬送路3、4に給電側接続部22A～22Dに加えて給電側接続部22E、22Fが設けられている点と、入出庫エレベータ11と循環エレベータ12の昇降台14、15に昇降台接続部22G、22Hが設けられている点を除けば、第1実施形態の機械式駐車場1および充電装置21と同一の構成であるため、同一部分には同符号を付して説明を省略する。また、給電側接続部22E、22Fおよび昇降台接続部22G、22Hの構成は、第1実施形態で説明した給電側接続部22A～22Dの構成と同じであるため、詳細な構成部品の符号は省略する。

[0054] 給電側接続部22E、22Fは、上、下層搬送路3、4の外部付近に設置され、ここに停止したパレット6の受電側接続部23の外部付近に接触するように位置付けられている。これらの給電側接続部22E、22Fには第1実施形態と同様な電源ケーシング38から電力が供給される。また、昇降台接続部22G、22Hには、例えば昇降台14、15の上下動に追従できるフレキシブルな電源ケーシング53（電源手段）から電力が供給される。この昇降台接続部22G、22Hは、パレット6が昇降台14、15に載置された時に、パレット6の受電側接続部23に接触してパレット6に電力を供給する。

[0055] 昇降台接続部 2 2 G, 2 2 H の設置位置は、パレット 6 が上層搬送路 3 または下層搬送路 4 と昇降台 1 4, 1 5 との間を跨いで移動する時において、常に給電側接続部 2 2 E, 2 2 F の接点部 3 5 と昇降台接続部 2 2 G, 2 2 H の接点部 3 5 の少なくとも一方が、移動中のパレット 6 の受電側接続部 2 3 に接触するように配置されている。例えば、昇降台接続部 2 2 G, 2 2 H は、それぞれ昇降台 1 4, 1 5 の、上、下層搬送路 3, 4 に近い側に配置されており、昇降台接続部 2 2 G と給電側接続部 2 2 E 間の距離と、昇降台接続部 2 2 H と給電側接続部 2 2 F 間の距離とが、それぞれ受電側接続部 2 3 の長さよりも短くなるように設定されている。

[0056] 以上のように構成された機械式駐車場および充電装置 5 1 は、次のように作用する。

[0057] 図 9 (a) ~ (c) は、充電装置 5 1 を備えた機械式駐車場 1 0 1 における入庫時の作動を示す図である。ここに示すように、例えば循環エレベータ 1 2 の昇降台 1 5 により電動車両 5 A のパレット 6 A が上層搬送路 3 (または下層搬送路 4) の上に搬送される際には、循環エレベータ 1 2 の昇降台 1 5 から上層搬送路 3 の上にパレット 6 A が搬送されると同時に、上層搬送路 3 の上の、循環エレベータ 1 2 寄りの端部に既に載置されていた電動車両 5 B のパレット 6 B が、一台分の幅だけ中央側 (図面に向かって左側) にずらされる。このようにパレット 6 B が上層搬送路 3 上を移動する時は、第 1 実施形態の充電装置 2 1 と同様に、パレット 6 B が上層搬送路 3 上のどの位置を移動中であっても、6 基の給電側接続部 2 2 A ~ 2 2 F の何れかが受電側接続部 2 3 B に接触するため、パレット 6 B への電力供給が途絶えることがない。

[0058] 一方、図 9 (a) に示すように、昇降台 1 5 に載置されたパレット 6 A には、その受電側接続部 2 3 A に昇降台接続部 2 2 G が接触することによって電力供給がなされている。そして、図 9 (b) ~ (c) に示すように、パレット 6 A が昇降台 1 5 から上層搬送路 3 の上に移動するに伴い、受電側接続部 2 3 A と昇降台接続部 2 2 G との接触が断たれるが、それよりも先に給電

側接続部 2 2 E が受電側接続部 2 3 A に接触する。このため、パレット 6 A が昇降台 1 5 から上層搬送路 3 に移動する間も終始パレット 6 A に電力が供給され続ける。

[0059] 図 1 0 (a) ～ (c) は、同じく出庫時の作動を示す図である。例えば上層搬送路 3 (または下層搬送路 4) の、循環エレベータ 1 2 寄りの端部に載置されて給電側接続部 2 2 A, 2 2 E と接触することにより給電中であったパレット 6 A の電動車両 A が出庫する際には、このパレット 6 A が上層搬送路 3 から循環エレベータ 1 2 の昇降台 1 5 に移るに伴い、パレット 6 A の受電側接続部 2 3 A と給電側接続部 2 2 A, 2 2 E との接触が断たれるが、給電側接続部 2 2 E との接触が断たれるよりも先に昇降台接続部 2 2 G が受電側接続部 2 3 A に接触する。このため、パレット 6 A が上層搬送路 3 から昇降台 1 5 に移動する間も終始パレット 6 A に電力が供給され続ける。

[0060] このように、上、下層搬送路 3, 4 に複数の給電側接続部 2 2 A ～ 2 2 F が設けられていることに加えて、昇降台 1 4, 1 5 にも昇降台接続部 2 2 G, 2 2 H が設けられ、各パレット 6 が上、下層搬送路 3, 4 と昇降台 1 4, 1 5 との間を跨いで移動する時には、常に給電側接続部 2 2 E, 2 2 F の接点部 3 5 と昇降台接続部 2 2 G, 2 2 H の接点部 3 5 の少なくとも一方がパレット 6 の受電側接続部 2 3 に接触するように構成されているため、パレット 6 が上、下層搬送路 3, 4 と昇降台 1 4, 1 5 との間を跨いで移動している最中でもパレット 6 に電力が供給され続ける。

[0061] したがって、パレット 6 の位置に拘わらず、パレット 6 への電力供給が途絶えることがない。これにより、各接点部の間で火花 (スパーク) が飛ぶことを防止し、各電気接点部の焼損等を抑制すると同時に、電動車両 5 の充電中に電源が断たれて充電が途切れることを完全に防止して、充電関連機器類や電動車両 5 のバッテリー等の健全性を保ち、安定した充電を行うことができる。これらの作用・効果は、入出庫エレベータ 1 1 の昇降台 1 4 によってパレット 6 を搬送する際においても同様に奏される。

[0062] 以上のように、充電装置 2 1, 5 1 を備えた機械式駐車場 1, 1 0 1 によ

れば、パレット 6 の移動に伴って充電が途切れることを防止して、電源側の電気接点部とパレット 6 側の電気接点部との間で火花が飛ぶことを防止し、これらの電気接点部の健全性を保つとともに、電動車両 5 の充電中に電源が断たれて充電が途切れる頻度を減少させる、あるいは完全に防止することができる。このため、充電関連機器類や電動車両 5 のバッテリーの故障および寿命短縮を回避し、これらの機材の健全性を保って安定した充電を行うことができる。

[0063] ところで、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、地上階に入出庫口 1 3 が設けられ、地下に上層搬送路 3 および下層搬送路 4 が構築された地下式の立体駐車場に本発明に係る充電装置 2 1, 5 1 が適用された例について説明したが、例えば地上式の立体駐車場に本願発明に係る充電装置を適用しても構わない。

符号の説明

- [0064] 1, 1 0 1 機械式駐車場
3 上層搬送路（搬送路）
4 下層搬送路（搬送路）
5 電動車両
6 パレット
7 横行レール部材
1 1 入出庫エレベータ
1 2 循環エレベータ
1 3 入出庫口
1 4, 1 5 昇降台
2 1, 5 1 充電装置
2 2 A ~ 2 2 F 給電側接続部
2 2 G, 2 2 H 昇降台接続部
2 3 受電側接続部

2 4 コンセント部

2 5 通電表示ランプ（通電表示手段）

3 5 接点部

3 8, 5 3 電源ケーブル（電源手段）

4 2 摺動溝

4 5 導入部

4 8 充電ケーブル

H, W 導入部の開口範囲となる高さ寸法および前後寸法

X, Y 接点部の位置調整量

請求の範囲

[請求項1]

車両を載置するパレットと、

前記パレットを所定方向に搬送する搬送路とを備えた機械式駐車場に付設され、前記パレットに駐車した電動車両の車載バッテリーを充電する充電装置であって、

前記搬送路に、その搬送方向に沿って所定の間隔で設置されて電源手段に接続された複数の給電側接続部と、

前記パレットに設けられて前記パレットの搬送時に所定の位置で前記給電側接続部に接触する受電側接続部と、

前記パレットに設けられて前記受電側接続部に電氣的に接続され、前記給電側接続部から供給される電力を中継して前記電動車両に供給するコンセント部と、を備え、

前記受電側接続部は前記パレットの移動方向に沿って所定の長さを有して延在する形状であり、

複数の前記給電側接続部の設置位置は、前記搬送路上における前記パレットの位置に拘わらず、常に少なくとも1つの前記給電側接続部の接点部が前記受電側接続部に接触するように設定された機械式駐車場の充電装置。

[請求項2]

前記受電側接続部は、前記給電側接続部の接点部を上方から包容する縦断面形状の摺動溝を有し、

前記接点部は、前記摺動溝の内上面に押し付けられて摺接するように下方から付勢される構造であり、

前記摺動溝の両端部には、前記接点部が前記摺動溝の両端部から導入されやすいようにファンネル状に拡開された導入部が設けられた請求項1に記載の機械式駐車場の充電装置。

[請求項3]

前記給電側接続部の接点部は、前記搬送路の位置に対して上下方向および前後方向に所定の位置調整量だけ移動可能に設けられ、前記接点部が前記摺動溝に導入されていない自由位置では、前記搬送路の搬

送方向視で、前記接点部が前記導入部の開口範囲内にあるように位置設定されている請求項 2 に記載の機械式駐車場の充電装置。

- [請求項4] 前記搬送路は上下に複数層設けられ、
 前記各搬送路の端部に位置して前記パレットを前記各搬送路で循環させるエレベータ式の昇降台と、
 該昇降台に設けられて前記電源手段に接続され、前記受電側接続部に接触する昇降台接続部と、をさらに備え、
 前記昇降台接続部の設置位置は、前記パレットが前記搬送路と前記昇降台との間を跨いで移動する時において、常に前記給電側接続部の接点部と前記昇降台接続部の接点部の少なくとも一方が前記受電側接続部に接触するように設定された請求項 1 から 3 のいずれかに記載の機械式駐車場の充電装置。

- [請求項5] 前記パレットに通電されていることを表示する通電表示手段を有する請求項 1 から 4 のいずれかに記載の機械式駐車場の充電装置。

- [請求項6] 請求項 1 から 5 のいずれかに記載の充電装置を備えた機械式駐車場。
。