

明 細 書

発明の名称：

絶縁セクション、給電レール及び軌道系交通システム

技術分野

[0001] 本発明は、車両に対して側方の電車線より給電を行なう給電レールに関する。

本願は、2012年2月2日に、日本に出願された特願2012-021171号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] バスや鉄道に代わる新たな交通手段として、車両がゴムタイヤからなる走行輪で軌道上を走行するとともに、この車両の両側部又は車両下部に設けられた案内輪が、軌道の両側部又は中央部に設けられたガイドレールによって案内される軌道系交通システムが知られている。このような軌道系交通システムは、一般に新交通システムやAPM (Automated People Mover) と呼ばれている。

[0003] そして、上述の軌道系交通システムの軌道の側部には給電レールが設けられている。この給電レールに対して、車両の側部に設けられたパンタグラフが対向して接触摺動することで、車両に給電を行なう。

[0004] ここで、給電レールにおいては、き電線に導通する電車線間に、き電区間の区切りとして絶縁状態とされた絶縁セクションが数百メートル毎に設置されている。そして上記絶縁セクションには一般に強化木が用いられている。しかし、絶縁セクションには、電車線同様にパンタグラフが接触摺動するため、摩耗や凹み等の劣化が早く、交換頻度が多くなっており、強化木に代わる材質が検討されている。

[0005] 例えば、非特許文献1においては、強化木よりも耐摩耗性の高い材料であるFRPを絶縁セクションに使用することで、耐久性を向上させている。さらに、FRPは強化木と比較してパンタグラフのカーボンが接触面に付着し

易く。しかし、この接触面から上方へ切り欠かれて、車両の走行方向に直交する軌道幅方向に延びる溝を絶縁セクションに形成することによって、カーボン付着により走行方向で導通状態が発生してしまうことを防止している。

先行技術文献

非特許文献

- [0006] 非特許文献1：野口純也、阿部泰久、「FRPセクションインシュレータ切削機の開発」、鉄道と電気技術／日本鉄道電気技術協会〔編〕、1999年6月、10（6）（通号614）、p. 44－47

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、非特許文献1に開示された絶縁セクションは、架線が車両の上方に設けられ、下方から集電子（パンタグラフ）が架線に接触する場合において適用される。

ここで、非特許文献1にあるような上方の架線から給電される場合と比較して、側部の給電レールから車両に給電が行なわれる軌道系交通システムでは、給電レールに撓み等が発生するため、集電子が給電レールの形状に追従して接触摺動状態を維持しながら車両が走行することは容易ではない。このため、軌道系交通システム等における集電子は、車両の走行方向及び軌道幅方向に直交する上下方向を軸線として回動可能となっており、給電レールの形状に対応しながら接触摺動状態を維持可能とされている。具体的には、図5A及び図5Bに示すように、集電子51が軸線P回りに回転して給電レール50の線形に対応することで、接触摺動状態を維持している。

そして、軌道系交通システムでは、このように集電子51に回動する機構が採用されている。従って、非特許文献1のような溝が形成された絶縁セクションを、軌道系交通システムに対してそのまま適用した場合には、図5Cに示すように、溝52へ集電子51の縁部が引っ掛かってしまい、衝撃が発生して乗り心地が低下してしまう可能性があった。

[0008] 本発明は、確実に絶縁を行なうとともに、乗り心地を向上することが可能な絶縁セクション、給電レール、及び軌道系交通システムを提供する。

課題を解決するための手段

[0009] (1) 本発明の第1の態様によれば、絶縁セクションは、車両の側方に延設されて、前記車両と対向する接触面で、前記車両の集電子と接触する電車線同士を接続する絶縁セクションであって、前記接触面は、前記絶縁セクションの延設方向に直交する上下方向の上縁から下縁まで形成された溝を有し、前記溝は、前記上下方向の断面が、前記延設方向のいずれの位置でも、前記接触面の前記上下方向の一部となるように形成されていることを特徴とする。

[0010] このような絶縁セクションによると、溝が形成されていることで、集電子が接触面に接触した状態で車両が走行した際に、仮にカーボン等が付着しても、この溝によって接触面の連続性が途切れるため、導通状態となってしまうことを回避できる。また、溝が形成された延設方向のいずれの位置においても、集電子は接触面の一部と接触している状態となり、集電子の縁部の上下方向全体が溝の中に位置することがない。従って、導通状態を確実に回避できるよう溝の延設方向の幅寸法を大きくとったとしても、集電子が溝に対して引っ掛かり、衝撃が発生してしまうことを防止できる。

[0011] (2) 上記(1)に記載の絶縁セクションにおいては、前記溝は、前記延設方向の一方側から他方側に向かうに従って、前記上下方向の一方側から他方側に向かって傾斜して形成されていてもよい。

[0012] このように溝が傾斜して形成されていることによって導通状態を回避できる。さらに、集電子の縁部の上下方向全体が溝の中に位置することがなく、集電子の引っ掛かりによる衝撃発生を防止でき、車両の乗り心地の向上が可能となる。

[0013] (3) 上記(1)に記載の絶縁セクションにおいては、前記溝は、前記延設方向の一方側から他方側に向かうに従って、前記上下方向の一方側から他方側に向かって湾曲して形成されていてもよい。

[0014] このような溝によって、確実に導通状態を回避できるとともに、集電子の引っ掛かりによる衝撃発生を防止でき、車両の乗り心地の向上が可能となる。

[0015] (4) 上記(1)～(3)に記載の絶縁セクションにおいては、前記接触面は、前記上下方向に間隔をあけて設けられる第一接触面と第二接触面とを有し、前記溝は、これら第一接触面及び第二接触面それぞれに、前記延設方向に異なる位置で形成されていてもよい。

[0016] このような溝によって、確実に導通状態を回避できるとともに、集電子の引っ掛かりによる衝撃発生を防止でき、車両の乗り心地の向上が可能となる。

[0017] (5) 本発明の第2の態様によれば、給電レールは、車両の集電子と接触する電車線と、前記電車線同士を接続する上記(1)～(4)の何れか一つに記載の絶縁セクションとを備えることを特徴とする。

[0018] このような給電レールによると、絶縁セクションによって確実に導通状態を回避できるとともに、集電子の引っ掛かりによる衝撃発生を防止でき、車両の乗り心地の向上が可能となる。

[0019] (6) 本発明の第3の態様によれば、軌道系交通システムは、上記(1)～(4)の何れか一つに記載の絶縁セクション又は上記(5)に記載の給電レールを備えることを特徴とする。

[0020] このような軌道系交通システムによると、絶縁セクションによって確実に導通状態を回避できるとともに、集電子の引っ掛かりによる衝撃発生を防止でき、車両の乗り心地の向上が可能となる。

発明の効果

[0021] 本発明の上記各態様の絶縁セクション、給電レール、及び軌道系交通システムによると、溝によって確実に絶縁を行なうとともに、乗り心地を向上することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の第一実施形態に係る軌道系交通システムを、車両の走行方向か

ら見た全体概略図である。

[図2A]本発明の第一実施形態に係る軌道系交通システムに関し、給電レールを示す側面図である。

[図2B]図2AにおけるA矢視図である。

[図2C]図2AにおけるB-B断面図である。

[図3]本発明の第一実施形態における給電レールの第1変形例を示す側面図である。

[図4]本発明の第一実施形態における給電レールの第2変形例を示す側面図である。

[図5A]本発明の軌道系交通システムにおけるパンタグラフの動作の様子を示す上面図である。

[図5B]本発明の軌道系交通システムにおけるパンタグラフの動作の様子を示す上面図である。

[図5C]本発明の軌道系交通システムにおけるパンタグラフの動作の様子を示す上面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の第一実施形態に係る軌道系交通システム1について説明する。

図1に示すように、軌道系交通システム1は、車両2が側方で案内されながら、軌道3上を走行するサイドガイド方式の新交通システムである。

[0024] 車両2は、軌道3上を転動可能に設けられる走行輪10と、走行輪10よりも走行方向D1に直交する幅方向D2の外側に配置されて、走行方向D1及び幅方向D2に直交する上下方向D3を軸として回転可能とされた案内輪11と、案内輪11の上方で上下方向D3に間隔をあけて設けられた二つのパンタグラフ（集電子）12とを備えている。

[0025] 軌道3は、案内輪11に対向して車両2を走行方向D1に沿って案内するガイドレール13と、ガイドレール13の上方で走行方向D1に沿って上下方向D3に間隔をあけて、二つのパンタグラフ12それぞれに対して接触摺

動可能に設けられた二つの給電レール 14 とを備えている。

[0026] 次に、給電レール 14 について説明する。

給電レール 14 は、走行方向 D1 に沿って軌道 3 の側部で走行方向 D1 に沿って互いに上下方向 D3 に間隔をあけて設けられている。

また、図 2 A～図 2 C に示すように、それぞれの給電レール 14 は、き電線（不図示）に導通して走行方向 D1 に間隔をあけて配置される電車線 20 と、これら電車線 20 同士の間配置されて、電車線 20 に接続板 21 によって接続される絶縁セクション 22 とを有している。

さらに、図 2 C に示すように、給電レール 14 の上下方向 D3 の断面形状は、角部が面取りされて、面取り部 14 a とされた八角形状をなしている。

[0027] 電車線 20 は、走行方向 D1 に沿って配置され、き電区間（不図示）からき電線を通じて電力が供給される。電車線 20 は、パンタグラフ 12 と接触摺動可能に設けられ、車両 2 に電力供給を行う。

[0028] 絶縁セクション 22 は、FRP 等の非導電性の材料よりなり、走行方向 D1 に沿って、走行方向 D1 に隣接する電車線 20 同士の間配置される。さらに、この絶縁セクション 22 は、パンタグラフ 12 と接触する接触面 22 a から幅方向 D2 外側に向かって切欠かれた溝 23 を有している。そして本実施形態では、この溝 23 は走行方向 D1 の両端部において、走行方向 D1 に間隔をあけて二つずつ形成されている。

[0029] 図 2 A に示すように、各溝 23 は、接触面 22 a の上縁と下縁との間に、走行方向（延設方向）D1 の前方側（一方側）から後方側（他方側）に向かうに従って、上下方向 D3 の下方側（一方側）から上方側（他方側）に向かって傾斜して形成されている。

[0030] また、図 2 B に示すように、この溝 23 は、絶縁セクション 22 を上下方向 D3 から見た際には、走行方向 D1 の前方側から後方側に向かうに従って、幅方向 D2 の内側から外側に向かって傾斜して、幅方向 D2 の中途位置である面取り部 14 a を超えた位置まで形成されている。

[0031] 接続板 21 は、走行方向 D1 に隣接する電車線 20 とこれら電車線 20 の

間に配置される絶縁セクション２２とを上下方向Ｄ３から挟み込んでボルト２４及びナット２５によって固定する。

[0032] このような軌道系交通システム１においては、車両２のパンタグラフ１２が給電レール１４に接触摺動した状態で軌道３上を車両２が走行する。そして、絶縁セクション２２にはＦＲＰが採用されているため、強化木等に比べて、繰り返しの摺動に対しても摩耗による劣化が少なく、耐久性の向上が可能である。

[0033] そして、このように摺動を繰り返すことによって、絶縁セクション２２の接触面２２ａに、パンタグラフ１２のカーボンが付着した場合、この接触面２２ａに形成された溝２３によって、電車線２０と絶縁セクション２２との間の連続性が分断され、隣接する電車線２０同士の間が導通状態となってしまうことを回避できる。

[0034] また、上記溝２３にカーボンが入り込んでしまい溝２３を塞いで導通状態となってしまうことを回避できるように、溝２３の走行方向Ｄ１の幅寸法をある程度大きく設定する必要がある。この点、溝２３の走行方向Ｄ１の幅寸法が大きく設定されたとしても、本実施形態では溝２３は傾斜して形成されているため、溝２３が形成された走行方向Ｄ１のいずれの位置においても、パンタグラフ１２は必ず接触面２２ａの一部と接触した状態となる。即ち、パンタグラフ１２の走行方向Ｄ１の縁部が上下方向Ｄ３の全体で、同時に溝２３の中に位置することがない。従って、パンタグラフ１２が溝２３に引っ掛かり、衝撃が発生してしまうことを防止できる。さらに、このような衝撃によって発生するパンタグラフ１２の摩耗や損傷も防止できる。

[0035] さらに、溝２３は、絶縁セクション２２の走行方向Ｄ１の両端部に二つずつ設けられている。従って、万一、一つがカーボンによって塞がれ、導通状態となってしまうても、もう一つが絶縁状態を維持でき、即ち冗長化を図ることができるため、信頼性の向上を図ることができる。

[0036] 本実施形態の軌道系交通システム１によると、絶縁セクション２２の溝２３によってパンタグラフ１２のカーボンによる電車線２０同士の導通を回避

でき、確実に絶縁状態を維持できるとともに、パンタグラフ 12 の縁部が溝 23 に位置した際の衝撃の発生を防止でき、乗り心地の向上が可能となる。

[0037] 本実施形態の軌道系交通システム 1 によると、またパンタグラフ 12 の摩耗や、絶縁セクション 22 の冗長性の確保による信頼性の向上を図ることが可能となる。

[0038] なお、本実施形態では溝 23 は、走行方向 D1 の前方側から後方側に向かうに従って、上下方向 D3 の下方側から上方側に向かって傾斜して形成されているが、逆に、走行方向 D1 の前方側から後方側に向かうに従って、上下方向 D3 の上方側から下方側に向かって傾斜して形成されていてもよい。

[0039] また、それぞれの溝 23 が、それぞれ別の方向に傾斜して設けられていてもよい。

[0040] さらに、絶縁セクション 22 を上下方向 D3 から見た際の溝 23 の形状は、どのような形状であってもよく、例えば幅方向 D2 の外側に向かって先細りになっていてもよいし、走行方向 D1 に傾斜せずに幅方向 D2 の外側へ真っ直ぐに形成されていてもよい。

[0041] 次に、第二実施形態に係る軌道系交通システム 1 について説明する。

なお、第一実施形態と同様の構成要素には、同一の符号を付して詳細説明を省略する。

本実施形態での給電レール 31 は、第一実施形態における給電レール 14 において、絶縁セクション 22 の代わりに絶縁セクション 32 を設置した構成である。即ち、給電レール 31 の絶縁セクション以外の構成は、給電レール 14 と同様である。給電レール 31 における絶縁セクション 32 は、溝 33 の形状が第一実施形態とは異なっており、その他は絶縁セクション 22 と同様の構成を有する。

[0042] 図 3 に示すように、溝 33 は、接触面の上縁と下縁との間に、走行方向（延設方向）D1 の前方側（一方側）から後方側（他方側）に向かうに従って、上下方向 D3 の下方側（一方側）から上方側（他方側）に向かって湾曲して形成されている。

さらに、この溝 3 3 は、絶縁セクション 3 2 における走行方向 D 1 の両端部に、走行方向 D 1 に間隔をあけて二つずつ形成されている。上下方向 D 3 から見た溝 3 3 の構成は、第一実施形態の絶縁セクション 2 2 の溝 2 3 と同様であってもよい。

[0043] このような給電レール 3 1 を使用した軌道系交通システム 1 においては、絶縁セクション 3 2 の接触面 3 2 a に、パンタグラフ 1 2 のカーボンが付着しても、この接触面 3 2 a に形成された溝 3 3 によって、電車線 2 0 と絶縁セクション 3 2 との間の連続性が分断され、隣接する電車線 2 0 同士の間が導通状態となってしまうことを回避できる。また、パンタグラフ 1 2 は必ず接触面 3 2 a の一部と接触した状態となる。即ち、パンタグラフ 1 2 の走行方向 D 1 の縁部が上下方向 D 3 の全体で、同時に溝 3 3 の中に位置することがなく、パンタグラフ 1 2 が溝 3 3 に引っ掛かり、衝撃が発生してしまうことを防止できる。この結果、衝撃によって発生するパンタグラフ 1 2 の摩耗や損傷も防止できる。

[0044] 本実施形態の給電レール 3 1 を使用した軌道系交通システム 1 によると、絶縁セクション 3 2 の溝 3 3 によって、確実に絶縁状態を維持できるとともに、パンタグラフ 1 2 への衝撃の発生を防止でき、乗り心地の向上が可能となる。

[0045] なお、本実施形態では溝 3 3 は、走行方向 D 1 の前方側から後方側に向かうに従って、上下方向 D 3 の下方側から上方側に向かって湾曲して形成されているが、逆に、走行方向 D 1 の前方側から後方側に向かうに従って、上下方向 D 3 の上方側から下方側に向かって湾曲して形成されていてもよい。

[0046] また、それぞれの溝 3 3 は、それぞれ別の方向に湾曲して設けられていてもよい。この場合、パンタグラフ 1 2 への衝撃を、より緩和できる。

[0047] 次に、第三実施形態に係る軌道系交通システム 1 について説明する。

なお、第一実施形態及び第二実施形態と同様の構成要素には、同一の符号を付して詳細説明を省略する。

本実施形態では、給電レール 4 1 における絶縁セクション 4 2 の構成が第

一実施形態及び第二実施形態とは異なる。

本実施形態の給電レール４１は、第一実施形態における給電レール１４において、絶縁セクション２２の代わりに絶縁セクション４２を設置した構成である。即ち、給電レール３１の絶縁セクション以外の構成は、給電レール１４と同様である。

[0048] 図４に示すように、絶縁セクション４２は、第一実施形態及び第二実施形態と同様に、ＦＲＰ等の非導電性の材料よりなる。絶縁セクション４２は、走行方向Ｄ１に沿って、走行方向Ｄ１に隣接する電車線２０同士の間配置される。さらに、この絶縁セクション４２は、各給電レール４１毎に、互いに上下方向Ｄ３に間隔をあけて配置される、第一絶縁部４４と第二絶縁部４５とを有している。

[0049] 第一絶縁部４４は、走行方向Ｄ１の両端部において、パンタグラフ１２と接触する第一接触面４４ａから幅方向Ｄ２の外側に向かって、第一接触面４４ａの上縁から下縁まで上下方向Ｄ３に切欠かれ、走行方向Ｄ１に間隔をあけて二つずつ設けられた溝４３を有している。

[0050] 第二絶縁部４５は、第一絶縁部４４と同様に、走行方向Ｄ１の両端部において、パンタグラフ１２と接触する第一接触面４４ａから幅方向Ｄ２の外側に向かって、第一接触面４５ａの上縁から下縁まで上下方向Ｄ３に切欠かれ、走行方向Ｄ１に間隔をあけて二つずつ設けられた溝４３を有している。上下方向Ｄ３から見た溝３３の構成は、第一実施形態の絶縁セクション２２の溝２３と同様であってもよい。

[0051] さらに、第一絶縁部４４の溝４３と第二絶縁部４５の溝４３とは、走行方向Ｄ１に同じ位置に配置されないように位置ズレして形成されている。

[0052] このような給電レール４１を使用した軌道系交通システムにおいては、絶縁セクション４２の第一接触面４４ａと第二接触面４５ａとに、パンタグラフ１２のカーボンが付着しても、これら第一接触面４４ａ及び第二接触面４５ａに形成された溝４３によって、電車線２０と絶縁セクション４２との間の連続性が分断され、隣接する電車線２０同士の間が導通状態となってしまう。

うことを回避できる。

[0053] また、第一絶縁部 4 4 と第二絶縁部 4 5 との間に間隙を設け、さらに上下方向 D 3 に位置ズレして、第一接触面 4 4 a 及び第二接触面 4 5 a それぞれに溝 4 3 が形成されている。従って、パンタグラフ 1 2 は必ず第一接触面 4 4 a 及び第二接触面 4 5 a の一部と接触した状態となる。即ち、パンタグラフ 1 2 の走行方向 D 1 の縁部が上下方向 D 3 の全体で、同時に溝 4 3 の中に位置することがなく、パンタグラフ 1 2 が溝 4 3 に引っ掛かり、衝撃が発生してしまうことを防止できる。この結果、衝撃によって発生するパンタグラフ 1 2 の摩耗や損傷も防止できる。

[0054] 本実施形態の軌道系交通システム 1 によると、絶縁セクション 4 2 の溝 4 3 によって、確実に絶縁状態を維持できるとともに、パンタグラフ 1 2 への衝撃の発生を防止でき、乗り心地の向上が可能となる。尚、上述の実施形態においては、第一絶縁部 4 4 と第二絶縁部 4 5 とを同一の部材に形成している。しかし、第一絶縁部 4 4 を含む部分と第二絶縁部 4 5 を含む部分とを別の部材で構成してもよい。この場合、第一絶縁部 4 4 と第二絶縁部 4 5 とが独立しているため、交換作業の容易化も期待できる。

[0055] なお、第一接触面 4 4 a 及び第二接触面 4 5 a に形成された溝 4 3 は、それぞれ第一実施形態のように傾斜して形成されていてもよいし、第二実施形態のように湾曲して形成されていてもよい。

そしてこのような場合には、さらにパンタグラフ 1 2 への衝撃発生を防止でき、乗り心地の向上につながる。

[0056] 以上、本発明の実施形態についての詳細説明を行なったが、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内において、多少の設計変更も可能である。

例えば、各溝 2 3、3 3、4 3 の走行方向 D 1 の縁部は、面取り等が施されて接触面 2 2 a、3 2 a、第一接触面 4 4 a、第二接触面 4 5 a から連続するように滑らかに形成されていてもよい。

[0057] また、各溝 2 3、3 3、4 3 は、絶縁セクション 2 2、3 2、4 2 における走行方向 D 1 の両端部にそれぞれ二つずつ形成されているが、絶縁セクシ

ョン 2 2 において少なくとも一つ形成されていればよい。なお各溝 2 3、3 3、4 3 を複数形成する場合には、一つがカーボンによって塞がれて導通状態となってしまった場合でも他が絶縁状態を維持でき、即ち、上述のように冗長性を具備することができるため、より好ましい。

[0058] さらに、上述の実施形態では、絶縁セクション 2 2、3 2、4 2 に F R P を用いた場合について説明したが、これに限定されることはない。

[0059] また、上述の各実施形態では、サイドガイド方式の新交通システムを例に説明したが、センターガイド方式や、ガイドの無い自動操舵方式であってもよい。

産業上の利用可能性

[0060] 上記した絶縁セクション、給電レール、及び軌道系交通システムは、車両に対して側方の電車線より給電を行なう給電レールに適用可能であり、特に、確実に絶縁を行なうとともに、乗り心地を向上することが可能な絶縁セクション、給電レール、及び軌道系交通システムに適している。

符号の説明

- [0061] 1 軌道系交通システム
2 車両
3 軌道
1 0 走行輪
1 1 案内輪
1 2 パンタグラフ（集電子）
1 3 ガイドレール
1 4 給電レール
1 4 a 面取り部
2 0 電車線
2 1 接続板
2 2 絶縁セクション
2 2 a 接触面

2 3	溝		
2 4	ボルト		
2 5	ナット		
3 1	給電レール		
3 2	絶縁セクション		
3 2 a	接触面		
3 3	溝		
4 1	給電レール		
4 2	絶縁セクション		
4 3	溝		
4 4	第一絶縁部		
4 4 a	第一接触面		
4 5	第二絶縁部		
4 5 a	第二接触面		
5 0	給電レール		
5 1	パンタグラフ		
5 2	溝		
D 1	走行方向、	D 2	幅方向、
		D 3	上下方向
P	軸線		

請求の範囲

- [請求項1] 車両の側方に延設されて、前記車両と対向する接触面で、前記車両の集電子と接触する電車線同士を接続する絶縁セクションであって、
前記接触面は、前記絶縁セクションの延設方向に直交する上下方向の上縁から下縁まで形成された溝を有し、
前記溝は、前記上下方向の断面が、前記延設方向のいずれの位置でも、前記接触面の前記上下方向の一部となるように形成されていることを特徴とする絶縁セクション。
- [請求項2] 前記溝は、前記延設方向の一方側から他方側に向かうに従って、前記上下方向の一方側から他方側に向かって傾斜して形成されていることを特徴とする請求項1に記載の絶縁セクション。
- [請求項3] 前記溝は、前記延設方向の一方側から他方側に向かうに従って、前記上下方向の一方側から他方側に向かって湾曲して形成されていることを特徴とする請求項1に記載の絶縁セクション。
- [請求項4] 前記接触面は、前記上下方向に間隔をあけて設けられる第一接触面と第二接触面とを有し、
前記溝は、これら第一接触面及び第二接触面それぞれに、前記延設方向に異なる位置で形成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の絶縁セクション。
- [請求項5] 車両の集電子と接触する電車線と、
前記電車線同士を接続する請求項1から4のいずれか一項に記載の絶縁セクションとを備えることを特徴とする給電レール。
- [請求項6] 請求項1から5のいずれか一項に記載の絶縁セクション又は給電レールを備えることを特徴とする軌道系交通システム。