

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ものである。

本願は、2012年8月24日に、日本に出願された特願2012-185286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、車両に給電を行なっている。

[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。

[0005] そして上記絶縁セクションは、強化木を電車線同士の間介在配置させたものとなっていることが一般的である。しかし、このような絶縁セクションでは、パンタグラフが接触摺動することで摩耗や凹み等の発生が著しいため劣化が早く、交換頻度が多くなっている。

[0006] そこで特許文献1には、このような問題を鑑みて、端部にアプローチ板を設けた電車線を走行方向に隣接して設置するとともに、各々の電車線のアプ

ローチ板同士を離間させた状態で配置して構成された絶縁セクションが開示されている。そしてこれらアプローチ板は金属や繊維強化プラスチック（FRP）から構成されており、耐摩耗性に優れており、メンテナンス性の向上を図ることが可能である。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平4－278845号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献1に開示された絶縁セクションにおいては、アプローチ板への集電子（パンタグラフ）の接触摺動面が電車線の接触摺動面に比べて半分以下の幅寸法に設定されている。このため集電子がアプローチ板に接触摺動する際の接触面圧が高くなり、パンタグラフの摩耗が増大してしまう可能性があった。

[0009] 本発明は、確実に絶縁を行ないながら集電子の摩耗を抑制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ことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] （1）本発明の第1の態様によれば、絶縁セクションは、車両の走行方向に沿って延設されていて、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、前記電車線における前記集電子と接触する通電面に沿う面に形成され、前記通電面に沿う面の前記走行方向と直交する直交方向の幅が前記集電子の幅よりも大きい部分を有する主面部と、前記主面部の少なくとも前記走行方向の手前側で、前記直交方向の両側に設けられ、前記走行方向の手前側から奥側に向かうにしたがって次第に、前記車両に近接するように傾斜して、主面部に接続する傾斜面部とを備えることを特徴とする。

- [0011] このような絶縁セクションによると、主面部が集電子の幅よりも大きくなっているため、集電子が接触する面の面積を大きくできる。従って、接触面圧の低減が可能となる。また集電子は通電面との接触によって摩耗し、通電面との接触部分のみが車両に近接する方向に徐々に凹んでいく。ここで主面部は集電子よりも幅が大きいいため、接触部分が凹状となった集電子が通電面から主面部に進行する際には、主面部の直交方向の端部で集電子が主面部に引っ掛かる可能性がある。この点、傾斜面部によってこのように凹状となった集電子の引っかかりを防止でき、主面部へと集電子を案内することができ
- [0012] (2) 上記(1)に記載の絶縁セクションにおいて、前記主面部は、弾性材で形成されていてもよい。
- [0013] このように主面部が弾性材よりなることで、集電子が接触した際に主面部が弾性変形して集電子との接触面圧をさらに低減することができる。
- [0014] (3) 上記(1)又は(2)に記載の絶縁セクションにおいて、前記主面部には該主面部から凹む溝が形成されていてもよい。
- [0015] このような溝によって、主面部へ付着した集電子のカーボンを、車両の走行にともなって、溝を介して主面部の外部に排出することができる。このように主面部に付着したカーボンによって絶縁機能が損なわれることを防止でき、絶縁効果の向上が可能となる。
- [0016] (4) 上記(3)に記載の絶縁セクションにおいて、前記溝は、前記走行方向に対して前記直交方向に傾斜していてもよい。
- [0017] このように溝を形成することで、より確実に主面部に付着したカーボンを主面部の外部に排出することができ、さらなる絶縁効果の向上が可能となる。
- [0018] (5) 上記(4)に記載の絶縁セクションにおいて、前記溝は、格子状に形成されていてもよい。
- [0019] このように溝を形成することで、接触する集電子の進行方向が逆転したとしても、確実に主面部に付着したカーボンを主面部の外部に排出して、絶縁

効果を得ることができる。

[0020] (6) 上記(1)～(5)のいずれか1つに記載の絶縁セクションにおいて、前記傾斜面部は、前記傾斜面として、傾斜方向が前記直交方向に向かう第一面と、傾斜方向が前記走行方向に向かう第二面とを有していてもよい。

[0021] このように傾斜面部が構成されていることによって、集電子が直交方向へ揺動する場合、摩耗して接触部分が凹状となった集電子が主面部に引っ掛かる可能性があるが、第一面によってこの引っ掛かりを防止できる。また接触部分が凹状となった集電子が通電面から主面部に進行する際に、主面部の直交方向の端部で集電子が主面部に引っ掛かる可能性があるが、第二面によってこの引っ掛かりを防止できる。このようにして主面部へと集電子を案内することができ、集電子の損傷防止が可能となる。

[0022] (7) 上記(6)に記載の絶縁セクションにおいて、前記傾斜面部は、前記傾斜面として、前記第一面と前記第二面とを接続するように傾斜する第三面をさらに有してもよい。

[0023] このような第三面によって、摩耗して接触面が凹状となった集電子が、直交方向及び走行方向だけでなく、直交方向から走行方向に傾いた斜め方向に揺動した場合であっても、主面部の直交方向の端部への集電子の引っ掛かりを防止でき、集電子を確実に案内して集電子の損傷を防止することができる。

[0024] (8) 上記(1)～(5)のいずれか1つに記載の絶縁セクションにおいて、前記傾斜面部は、前記傾斜面として、傾斜方向が前記直交方向から前記走行方向へと滑らかに変化する曲面を有していてもよい。

[0025] このような曲面によって、摩耗して接触面が凹状となった集電子が、直交方向及び走行方向に揺動した場合だけでなく、直交方向から走行方向に傾いたあらゆる斜め方向へ揺動した場合においても、集電子の主面部への引っ掛かりを防止でき、主面部へ集電子を確実に案内して集電子の損傷を防止することができる。

[0026] (9) 上記(1)～(8)のいずれか1つに記載の絶縁セクションは、前

記電車線に接続される第一の部分と、前記第一の部分から前記電車線よりも前記直交方向に張り出す第二の部分と、前記第一の部分と前記第二の部分との間に設けられ、弾性変形することで前記第二の部分を前記車両から離間する方向に相対移動させる第一弾性部材を備えていてもよい。

[0027] このような第一弾性部材によって、摩耗して接触面が凹状となった集電子の直交方向の端部が第二の部分を車両から離間する方向に押圧した際に、この第二の部分が車両から離間するように相対移動する。このため集電子への衝撃を緩和でき、集電子の損傷の抑制が可能となる。

[0028] (10) 上記(9)に記載の絶縁セクションは、前記第一の部分に設けられ、弾性変形することで該第一の部分を前記車両から離間する方向に相対移動させる第二弾性部材をさらに備えていてもよい。

[0029] このような第二弾性部材によって、車両に近接する方向に集電子に作用する第一の部分からの反力による衝撃を緩和でき、集電子の損傷の抑制が可能となる。

[0030] (11) 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複数の電車線と、前記電車線同士を接続する上記(1)～(10)のいずれか1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。

[0031] このような給電レールによると、絶縁セクションが主面部を備えることで、接触面圧の低減が可能となる。また絶縁セクションが傾斜面を備えることで、通電部との間における摩耗で接触部分が凹状となった集電子が主面部の直交方向の端部で主面部に引っかかることを防止して、主面部へ集電子を確実に案内することができる。従って、絶縁効果を得ることができるとともに集電子の摩耗、損傷を抑制可能である。

[0032] (12) 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(11)に記載の給電レールと、前記給電レールから受電して走行する車両とを備えることを特徴とする。

[0033] このような軌道系交通システムによると、絶縁セクションが主面部を備えることで、接触面圧の低減が可能となる。また絶縁セクションが傾斜面を備

えることで、集電子の主面部への引っかかりを防止して、主面部へ集電子を確実に案内することができる。従って、絶縁効果を得ることができるとともに集電子の摩耗、損傷を抑制可能である。

発明の効果

[0034] 本発明の上記各態様に係る絶縁セクション、給電レール、及び軌道系交通システムによると、主面部及び傾斜面部によって、確実に絶縁を行ないながら集電子の摩耗、損傷を抑制可能である。

図面の簡単な説明

[0035] [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]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、給電レールを示す上面図である。

[図2C]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、給電レールの絶縁セクションを示す斜視図である。

[図3A]本発明の第一実施形態の軌道系交通システムに関し、絶縁セクションと集電子との関係を示す図2BのA-A断面図であって集電子が摩耗していない状態を示す図である。

[図3B]本発明の第一実施形態の軌道系交通システムに関し、絶縁セクションと集電子との関係を示す図2BのA-A断面図であって、集電子の摩耗が進行した状態を示す図である。

[図4]仮に、絶縁セクションに傾斜面部が設けられていない場合に、集電子の摩耗が進行した状態で集電子が電車線から絶縁セクションに進行する状況を示す斜視図である。

[図5]本発明の第一実施形態の軌道系交通システムに関し、絶縁セクションの第一変形例を示す斜視図である。

[図6A]本発明の第一実施形態の軌道系交通システムに関し、絶縁セクション

の第二変形例を示す斜視図である。

[図6B]本発明の第一実施形態の軌道系交通システムに関し、絶縁セクションの第二変形例を示す斜視図であって、図6Aとは傾斜面部の角度が異なる場合を示す図である。

[図6C]本発明の第一実施形態の軌道系交通システムに関し、絶縁セクションの第二変形例を示す斜視図であって、図6A、図6Bとは傾斜面部の角度が異なる場合を示す図である。

[図7A]本発明の第一実施形態の軌道系交通システムに関し、絶縁セクションの第三変形例を示す斜視図である。

[図7B]本発明の第一実施形態の軌道系交通システムに関し、絶縁セクションの第三変形例を示す斜視図であって、図7Aとは傾斜面部の角度が異なる場合を示す図である。

[図8A]本発明の第一実施形態の軌道系交通システムに関し、絶縁セクションの第四変形例を示す斜視図である。

[図8B]本発明の第一実施形態の軌道系交通システムに関し、絶縁セクションの第四変形例を示す斜視図であって、図8Aとは傾斜面部が異なる場合を示す図である。

[図9]本発明の第二実施形態に係る軌道系交通システムに関し、絶縁セクションの斜視図である。

[図10A]本発明の第二実施形態に係る軌道系交通システムに関し、絶縁セクションと集電子との関係を示す図9のB-B断面図であって、集電子の摩耗が進行した状態を示す図である。

[図10B]本発明の第二実施形態に係る軌道系交通システムに関し、絶縁セクションと集電子との関係を示す図9のB-B断面図であって、集電子が摩耗していない状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0036] 以下、本発明の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。

[0037] 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 の車両側とは反対側に配置されて、走行方向 D1 及び幅方向 D2 に直交する上下方向（直交方向）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。

[0038] 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 に沿って二つが上下方向 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。

[0039] 次に、給電レール 14 について説明する。

給電レール 14 は、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 2A、図 2B 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 同士の間に配置されて、接続板 21 によって電車線 20 に接続された絶縁セクション 22 とを有している。

[0040] 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 と接触摺動可能な通電面 20a を有して設けられ、この通電面 20a を介して車両 2 に電力供給を行う。

[0041] 絶縁セクション 22 は、例えば強化木、FRP 等の非導電性の材料より構成され、走行方向 D1 に隣接する電車線 20 同士の間に配置されるものである。さらにこの絶縁セクション 22 は、パンタグラフ 12 と接触摺動する主面部 25 と、主面部 25 から走行方向 D1 の両側に突出して電車線 20 に接続された接続部 24 と、主面部 25 の走行方向 D1 及び上下方向 D3 の端部 12a に設けられた傾斜面部 26 とを備えている。

[0042] 接続部 24 は、外形が電車線 20 と同一に形成されている。電車線 20 の

通電面 20a に沿うように幅方向 D2 を向く表面 24a 通電面 20a と面一となっている。またこの接続部 24 と電車線 20 とが走行方向 D1 につき合わされた状態で、接続板 21 によって上下方向 D3 の両側から挟み込まれてボルト 21a 及びナット 21b によって締結されることで、絶縁セクション 22 と電車線 20 とが接続されている。

[0043] 主面部 25 においては、図 2B に示すように、電車線 20 の通電面 20a 及び接続部 24 の表面 24a に沿うように、幅方向 D2 を向く表面 25a がこれら通電面 20a 及び表面 24a と面一に形成されている。表面 25a は、表面 24a との接続部分から走行方向 D1 に向かうに従って上下方向 D3 の両側に拡がっている。即ち、本実施形態では主面部 25 の縁部 25b が、二つの電車線 20 における通電面 20a から接続部 24 を介して上下方向 D3 の両側に拡がることで、主面部 25 は幅方向 D2 から見て略菱形状をなしている。

[0044] また、この主面部 25 は上下方向 D3 の幅が最も大きくなっている部分が、パンタグラフ 12 の上下方向 D3 の幅よりも大きくなるように形成されている。

[0045] またこの主面部 25 には、表面 25a から幅方向 D2 に凹む溝 30 が形成されている。

また溝 30 の延在方向は、走行方向 D1 に対して上下方向 D3 に傾斜している。溝 30 は、主面部 25 の縁部 25b 同士をつないで格子状に形成されている。即ち、溝 30 によって、主面部 25 の表面 25a を格子状に分断している。

[0046] 傾斜面部 26 は、主面部 25 における走行方向 D1 及び上下方向 D3 の全ての端部 12a (4箇所) で、上下方向 D3 の両側に向かって突出するように設けられている。これによって、主面部 25 及び傾斜面部 26 の全体を幅方向 D2 から見た場合、全体として四角形状をなしている。

[0047] また各々の傾斜面部 26 の幅方向 D2 を向く表面である傾斜面 26a は、走行方向 D1 の手前側から奥側に向かって、即ち、通電面 20a から主面部

25に向かって、幅方向D2の車両側（車両2に近接する方向）に漸次傾斜している。より詳細には本実施形態では、走行方向D1方向の縁部26b1及び上下方向D3の縁部26b2から幅方向D2の車両側に漸次傾斜して、主面部25の縁部25bに接続されている。

[0048] このような軌道系交通システム1においては、主面部25の上下方向D3の幅がパンタグラフ12の上下方向D3の幅よりも大きくなっているため、即ちパンタグラフ12が接触する表面積を大きくできる。従って、パンタグラフ12に作用する接触面圧の低減が可能となる。

[0049] さらに、図3Aに示すように、パンタグラフ12が摩耗していない状態でパンタグラフ12が主面部25の表面25aに位置した際、主面部25の表面25aにパンタグラフ12が確実に接触摺動しながら走行方向D1に向かって進行することとなる。

[0050] 一方で、図3Bに示すように、ある程度の期間使用されたパンタグラフ12は電車線20の通電面20aとの間で摺動によって摩耗が進行した状態となっている。このような状態では、パンタグラフ12の表面12bの上下方向D3の中央部（通電面20aとの接触摺動部分）が幅方向D2に凹むことで、表面12bが凹曲面状となる。

[0051] ここで、仮に傾斜面部26が設けられず、例えば絶縁セクション22が電車線20から単純に上下方向D3に突出するような直方体ブロック形状に形成されている場合等には、図4に示すようにパンタグラフ12が通電面20aから絶縁セクション22へ進行する際に、パンタグラフ12の上下方向D3の端部12aが絶縁セクション22に引っ掛かる可能性がある。

[0052] この点、本実施形態では傾斜面部26が設けられていることで、パンタグラフ12が進行するに従って、パンタグラフ12の端部12aが図3Bに示すように傾斜面部26の傾斜面26aに沿って徐々に幅方向D2の車両側に持ち上げられて主面部25の表面25aに到達する。即ち、図4に示したようなパンタグラフ12の引っ掛かりがなくなる。

[0053] また、傾斜面部26は、主面部25の端部全てに設けられて、主面部25

に向かって幅方向D 2の車両側に立ち上がっているため、パンタグラフ1 2が坂を上るように主面部2 5の表面2 5 aに円滑に進行し、その後、主面部2 5の表面2 5 aから坂を下るように円滑に進行できる。

[0054] パンタグラフ1 2が主面部2 5上を摺動することでパンタグラフ1 2のカーボンが主面部2 5の表面2 5 aに付着して、電車線2 0同士を導通してしまう可能性がある。しかし、主面部2 5には、溝3 0が形成されているので、図2 Aの矢印Yのように、このカーボンを溝3 0を介して主面部2 5の外部へ排出することが可能となる。

[0055] なお、走行方向D 1の一方向（図2 Aの紙面において左から右）へ車両2が走行する場合には実線に示す矢印Yのように、走行方向D 1の手前側から奥側に向かってカーボンが排出される。また、走行方向D 1の他方向（図2 Aの紙面において右から左）へ車両2が走行する場合には点線に示す矢印Yのように、走行方向D 1の手前側から奥側に向かってカーボンが排出される。

[0056] さらに、溝3 0は格子状に形成されているため、車両2の走行方向D 1がどちらの方向（図2 Aの紙面左右のどちらか）であっても、確実に主面部2 5の表面2 5 aに付着したカーボンを排出することができる。

[0057] 以上、本実施形態の軌道系交通システム1によると、主面部2 5による面圧低減、及び傾斜面部2 6によるパンタグラフ1 2の引っ掛かり防止が可能となり、さらに溝3 0によって、確実に絶縁状態を維持できる。従って、絶縁効果を得ることができるとともに集電子の摩耗を抑制可能である。

[0058] なお、本実施形態では、溝3 0は格子状に形成されているが、これに限らず、例えば走行方向D 1に平行に形成されていてもよく、少なくとも主面部2 5の外部へカーボンを排出可能となるように、溝3 0が主面部2 5の縁部2 5 b同士をつなぐように形成されていればよい。

[0059] さらに、主面部2 5の表面2 5 a自体に非導電性ゴムや、ウレタンなどの弾性材料を用いてもよい。この場合、パンタグラフ1 2が主面部2 5の表面2 5 aに接触した際のパンタグラフ1 2への面圧をさらに低減可能となる。

[0060] また、主面部 2 5 の上下方向 D 3 の幅は、少なくとも一部でパンタグラフ 1 2 の上下方向 D 3 の幅よりも大きくなっていけばよく、例えば主面部 2 5 を幅方向 D 2 から見た際に、この主面部 2 5 が完全な菱形状となっていてよい。

[0061] 次に、本実施形態の絶縁セクション 2 2 の変形例について説明する。各々の変形例では傾斜面部の傾斜角度及び傾斜方向が上述した傾斜面部 2 6 と異なっている。なお、これら変形例では上述した溝は図示を省略しているが、上述したものと同様に溝 3 0 を形成してもよい。

[0062] (第一変形例)

図 5 に示すように、第一変形例に係る絶縁セクション 5 1 では、傾斜面部 5 6 における傾斜面 5 6 a が、走行方向 D 1 に沿って幅方向 D 2 の車両側に向かって漸次傾斜している。より詳細には絶縁セクション 5 1 の走行方向 D 1 の縁部 5 6 b から走行方向 D 1 に沿って幅方向 D 2 の車両側に漸次傾斜して、主面部 5 5 の縁部 5 5 b に接続されている。

[0063] これにより、主面部 5 5 は、矩形状をなして上下方向 D 3 に延在する第一主面部 5 5 A と、矩形状をなして走行方向 D 1 に延在する第二主面部 5 5 B とを有して、これら第一主面部 5 5 A と第二主面部 5 5 B とが各々の中央位置で交差することで幅方向 D 2 から見て十字状をなしている。

[0064] このような傾斜面部 5 6 によって、摩耗して表面 1 2 b が凹曲面状となったパンタグラフ 1 2 の端部 1 2 a が、坂を上るように主面部 5 5 の表面 5 5 a に円滑に進行し、その後、主面部 5 5 の表面 5 5 a から坂を下るように円滑に進行できる。

[0065] (第二変形例)

次に、図 6 A ～図 6 C に示すように、第二変形例に係る絶縁セクション 6 1 では、傾斜面部 6 6 の傾斜面 6 6 a が第一面 6 7 a と第二面 6 8 a との二つの面を有している。

[0066] 第一面 6 7 a は、走行方向 D 1 の一端が傾斜面部 6 6 の走行方向 D 1 側の縁部 6 6 b 1 に接続されている。第一面 6 7 a は、上下方向 D 3 の一端が主

面部 6 5 の縁部 6 5 b に接続され、その一端から他端側に向かうに従って幅方向 D 2 の車両側とは反対側に漸次傾斜している。

また、第二面 6 8 a は、その上下方向 D 3 の一端が、傾斜面部 6 6 の上下方向 D 3 の一方側の縁部 6 6 b 2 に接続されている。第二面 6 8 a は、その走行方向 D 1 一端が主面部 6 5 の縁部 6 5 b に接続され、その一端から走行方向 D 1 他端側に向かうに従って幅方向 D 2 の車両側とは反対側に漸次傾斜している。第二面 6 8 a は、第一面 6 7 a に接続されている。

[0067] そして、図 6 A～図 6 C の中で、図 6 A に示す第一面 6 7 a は、上下方向 D 3 の一端であって主面部 6 5 と接続される部分の走行方向 D 1 の寸法が最も大きくなっている。また、図 6 B に示す第一面 6 7 a は、図 6 A のものよりも主面部 6 5 と接続される部分の走行方向 D 1 の寸法が小さくなっており、図 6 C に示す第一面 6 7 a は、図 6 B に示す第一面 6 7 a と主面部 6 5 と接続される部分の走行方向 D 1 の寸法が同一である一方で、走行方向 D 1 一端であって、縁部 6 6 b 1 に接続される部分の上下方向 D 3 の寸法は小さくなっている。

[0068] このような傾斜面部 6 6 によって、摩耗したパンタグラフ 1 2 が上下方向 D 3 に揺動しながら走行方向 D 1 に進行する際に、第一面 6 7 a によって、摩耗したパンタグラフ 1 2 の端部 1 2 a の主面部 6 5 への引っ掛かりによる衝撃を防止でき、パンタグラフ 1 2 を主面部 6 5 へ案内し、パンタグラフ 1 2 の損傷を防止できる。

[0069] また、上下方向 D 3 のパンタグラフ 1 2 の摩耗度合いを考慮して、上述のように第一面 6 7 a の寸法を適宜変更することで、上下方向 D 3 への揺動時のパンタグラフ 1 2 の損傷を確実に防止できる。

[0070] また第二面 6 8 a によっては、摩耗して表面 1 2 b が凹曲面状となったパンタグラフ 1 2 の端部 1 2 a が、坂を上るように主面部 6 5 の表面 6 5 a に円滑に進行し、その後、主面部 6 5 の表面 6 5 a から坂を下るように円滑に進行できる。

[0071] なお、第一面 6 7 a の形状に応じて第二面 6 8 a の形状も異なり、これに

よって主面部 65 の表面 65 a の面積も変化するため、パンタグラフ 12 に作用する面圧も変化する。

[0072] (第三変形例)

図 7 A、図 7 B に示すように、第三変形例に係る絶縁セクション 71 では、傾斜面部 76 の傾斜面 76 a が第一面 77 a、第二面 78 a、第三面 79 a の三つの面を有している。

[0073] 第一面 77 a は、傾斜面部 76 の走行方向 D1 一端側の縁部 76 b1 に接続されている。第一面 77 a は、主面部 75 の縁部 75 b に接続された上下方向 D3 一端から上下方向 D3 他端側に向かうに従って幅方向 D2 の車両とは反対側に漸次傾斜している。また、第二面 78 a は、一端が主面部 75 の縁部 75 b に接続され、そこから走行方向 D1 に沿って幅方向 D2 の車両とは反対側に漸次傾斜している。また、第二面 78 a は、傾斜面部 76 の上下方向 D3 の縁部 76 b2 に接続されている。

さらに、第三面 79 a は、第一面 77 a と第二面 78 a との間に設けられている。第三面 79 a は、第一面 77 a と第二面 78 a とを接続する。第三面 79 a は、走行方向 D1 と幅方向 D2 の間の方向において一端が主面部 75 の縁部 75 b に接続され、そこから他端に向かうに従って幅方向 D2 の車両側とは反対側に漸次傾斜している。

[0074] そして、図 7 A 及び図 7 B の中では、図 7 B に示す第一面 77 a は、図 7 A のものよりも、縁部 76 b1 に接続される部分の上下方向 D3 の寸法が小さくなっている。また、図 7 B に示す第三面 79 a は、図 7 A に示すものよりも上下方向 D3 において、主面部 75 寄りの位置に形成されている。

[0075] このような傾斜面部 76 によって、摩耗したパンタグラフ 12 が上下方向 D3 に揺動しながら走行方向 D1 に進行する際に、第一面 77 a によって、摩耗したパンタグラフ 12 の端部 12 a が主面部 75 へ引っ掛かってしまうことを防止できる。さらに、第三面 79 a によって、上下方向 D3 から走行方向 D1 に傾く斜めの方向へのパンタグラフ 12 の揺動に対しても主面部 75 への引っ掛かりを防止でき、パンタグラフ 12 を主面部 75 へ案内して、パ

ンタグラフ 12 の損傷をより確実に防止できる。即ち、このような傾斜面部 76 によって、パンタグラフ 12 の揺動に対してより柔軟に対応できることとなる。

[0076] また、上下方向 D3 へのパンタグラフ 12 の摩耗度合いを考慮して、上述のように第一面 77a 及び第三面 79a の寸法を適宜変更することで、上下方向 D3 及び、上下方向 D3 と走行方向 D1 との間の斜め方向へのパンタグラフ 12 の揺動時の損傷を確実に防止できる。

[0077] なお、第一面 77a 及び第三面 79a の形状に応じて第二面 78a の形状も異なり、これによって主面部 75 の表面 75a の面積も変化するため、パンタグラフ 12 に作用する面圧も変化する。

[0078] (第四変形例)

さらに、図 8A、図 8B に示すように、第四変形例に係る絶縁セクション 81 では、傾斜面部 86 の傾斜面 86a は曲面を有している。即ち、傾斜面 86a は、傾斜面部 86 の走行方向 D1 側の縁部 86b1 及び上下方向 D3 側の縁部 86b2 に接続されている。傾斜面 86a は、その傾斜方向が上下方向 D3 から走行方向 D1 に滑らかに変化する。傾斜面 86a は、主面部 85 の縁部 85b から幅方向 D2 の車両側とは反対側に滑らかに漸次傾斜している。

[0079] そして、図 8A に示す傾斜面 86a は、完全な曲面形状となっており、図 8B に示すものは、縁部 86b1、86b2 から走行方向 D1 及び上下方向 D3 に向かう中途位置まで幅方向 D2 に傾斜せず、主面部 85 の表面 85a に平行な面に形成され、その後、走行方向 D1 及び上下方向 D3 に沿って幅方向 D2 の車両側に滑らかに漸次傾斜する曲面となるように形成されている。

[0080] このような傾斜面部 86 によって、摩耗したパンタグラフ 12 が上下方向 D3 に揺動しながら走行方向 D1 に進行する際に、摩耗したパンタグラフ 12 の端部 12a が主面部 85 へ引っ掛かってしまうことを防止でき、パンタグラフ 12 を主面部 85 へ案内できる。

さらに、傾斜面部 86 の傾斜面 86a が曲面となっていることで、上下方向 D3 と走行方向 D1 との間のあらゆる斜め方向へのパンタグラフ 12 の揺動に対してさらに柔軟に対応できることとなる。

[0081] 次に、本発明の第二実施形態に係る軌道系交通システム 101 について説明する。なお、第一実施形態と共通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、絶縁セクション 102 が複数に分割され、分割部分及び内部に弾性部をさらに備えている点で、第一実施形態とは異なっている。

[0082] 図 9 に示すように、絶縁セクション 102 は、第一実施形態の絶縁セクション 22 と略同一の外形をなしている。また、この絶縁セクション 102 は、上下方向 D3 位置が電車線 20 に位置に一致して、即ち走行方向 D1 に電車線 20 の延長線上に接続された本体部（第一の部分）110 と、この本体部 110 から上下方向 D3 の両側に突出する張り出し部（第二の部分）111 とから構成されている。

[0083] ここで傾斜面部 26 は張り出し部 111 に位置し、また主面部 25 は本体部 110 と張り出し部 111 とに分割されている。

[0084] 図 9 及び図 10A、図 10B に示すように、弾性部 115 は、例えばゴムの加硫接着等によって形成されている。弾性部 115 は、本体部 110 と張り出し部 111 との間に走行方向 D1 及び幅方向 D2 の全域にわたって設けられている。弾性部 115 は、これら本体部 110 と張り出し部 111 とを結合している第一弾性部材 116 と、本体部 110 の幅方向 D2 の中途位置で本体部 110 の内部に挟み込まれた第二弾性部材 117 とを有している。

[0085] 第一弾性部材 116 は、幅方向 D2 の車両側から反対方向に向かうに従って、漸次上下方向 D3 に抜がるように、走行方向 D1 からみた断面形状が略三角形形状となっている。

[0086] 第二弾性部材 117 は、本体部 110 の内部で、走行方向 D1 及び上下方向 D3 の全域にわたって設けられて、走行方向 D1 からみた断面形状が四角形状となっている。

- [0087] また本実施形態では、本体部 110 に対して上下方向 D3 の両側に設けられた二つの第一弾性部材 116 が第二弾性部材 117 に結合されており、第一弾性部材 116 と第二弾性部材 117 とが一体となっている。
- [0088] このような軌道系交通システム 101 においては、図 10A に示すように、パンタグラフ 12 の摩耗度合いが特に大きくなり、凹曲面の曲率が大きくなっている場合等において、パンタグラフ 12 の端部 12a が張り出し部 111 を幅方向 D2 の車両側とは反対側（矢印 Y1 の方向）に押し出す。この際、本体部 110 と張り出し部 111 との間に第一弾性部材 116 が設けられていることで、張り出し部 111 が、車両 2 から幅方向 D2 に離間するように、幅方向 D2 の車両側とは反対側に折れ曲がり、パンタグラフ 12 の接触時の衝撃を緩和することができる。
- [0089] また、図 10B に示すように、例えば、パンタグラフ 12 が摩耗していない場合に、パンタグラフ 12 が本体部 110 を幅方向 D2 の車両側とは反対側（矢印 Y2 の方向）に押し出す。
- この際、本体部 110 の内部に第二弾性部材 117 が設けられていることによって、パンタグラフ 12 の中央位置で、パンタグラフ 12 の接触時の衝撃を緩和することができる。
- [0090] また、上下方向 D3 の両側の第一弾性部材 116 は、第二弾性部材 117 によって結合されているため、第一弾性部材 116 の脱落を防止可能であり、耐久性及び信頼性の向上につながる。
- [0091] 本実施形態の軌道系交通システム 101 によると、絶縁セクション 102 を分割構造として、弾性部 115 を用いたことで、確実に絶縁を行いながらパンタグラフ 12 の損傷の抑制が可能である。
- [0092] なお、弾性部 115 に関し、第一弾性部材 116 と第二弾性部材 117 とは、必ずしも二つ設けられる必要はなく、いずれか一方のみでもよい。
- [0093] また、第一弾性部材 116 と第二弾性部材 117 とは結合されていなくともよい。
- [0094] さらに第一弾性部材 116 及び第二弾性部材 117 は、断面形状は上述し

た形状に限定されず、例えば第一弾性部材 1 1 6 の走行方向 D 1 から見た断面形状は、四角形状であってもよい。

[0095] また弾性部 1 1 5 はゴムである場合に限定されず、例えばコイルバネや板バネによって構成してもよい。

[0096] 以上、本発明の実施形態について詳細を説明したが、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、本発明で、傾斜面部 2 6 (5 6、6 6、7 6、8 6) は主面部 2 5 (5 5、6 5、7 5、8 5) の走行方向 D 1 及び上下方向 D 3 の全ての端部に設けられている。しかし、仮に車両 2 の走行方向 D 1 が一方 (図 2 A、図 2 B の紙面左右のいずれか一方) のみである場合、傾斜面部 2 6 (5 6、6 6、7 6、8 6) は主面部 2 5 (5 5、6 5、7 5、8 5) において車両 2 の走行方向手前側のみに設けられていてもよい。これにより、少なくとも走行方向 D 1 の手前側で衝撃を緩和することができる。

[0097] 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。さらに、車両 2 の上方にパンタグラフが設けられた鉄道車両についても絶縁セクションを適用可能である。

[0098] さらに、第一実施形態の変形例の絶縁セクション 5 1、6 1、7 1、8 1 に第二実施形態の弾性部 1 1 5 を適用してもよい。

産業上の利用可能性

[0099] 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及びその絶縁セクション、それを用いた軌道系交通システムに適用可能である。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、特に、確実に絶縁を行ないながら集電子の摩耗を抑制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

[0100] 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 12…パンタグラフ（集電子） 13…ガイドレール 14…給電レール 20…電車線 20a…通電面 21…接続板 21a…ボルト 21b…ナット 22…絶縁セクション 24…接続部 25…主面部 26…傾斜面部 26a…傾斜面 30…溝 D1…走行方向 D2…幅方向 D3…上下方向（直交方向） 51…絶縁セクション 55…主面部 55A…第一主面部 55B…第二主面部 56…傾斜面部 56a…傾斜面 61…絶縁セクション 65…主面部 66…傾斜面部 66a…傾斜面 67a…第一面 68a…第二面 71…絶縁セクション 75…主面部 76…傾斜面部 76a…傾斜面 77a…第一面 78a…第二面 79a…第三面 81…絶縁セクション 85…主面部 86…傾斜面部 86a…傾斜面 101…軌道系交通システム 102…絶縁セクション 110…本体部（第一の部分） 111…張り出し部（第二の部分） 115…弾性部 116…第一弾性部材 117…第二弾性部材 Y…矢印 Y1…矢印 Y2…矢印

請求の範囲

- [請求項1] 車両の走行方向に沿って延設されていて、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、
- 前記電車線における前記集電子と接触する通電面に沿う面に形成され、前記通電面に沿う面の前記走行方向と直交する直交方向の幅が前記集電子の幅よりも大きい部分を有する主面部と、
- 前記主面部の少なくとも前記走行方向の手前側で、前記直交方向の両側に設けられ、前記走行方向の手前側から奥側に向かうにしたがって次第に、前記車両に近接するように傾斜する傾斜面を有して、主面部に接続する傾斜面部と、
- を備えることを特徴とする絶縁セクション。
- [請求項2] 前記主面部は、弾性材で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] 前記主面部には該主面部から凹む溝が形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の絶縁セクション。
- [請求項4] 前記溝は、前記走行方向に対して前記直交方向に傾斜していることを特徴とする請求項3に記載の絶縁セクション。
- [請求項5] 前記溝は、格子状に形成されていることを特徴とする請求項4に記載の絶縁セクション。
- [請求項6] 前記傾斜面部は、前記傾斜面として、傾斜方向が前記直交方向に向かう第一面と、傾斜方向が前記走行方向に向かう第二面とを有することを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の絶縁セクション。
- [請求項7] 前記傾斜面部は、前記傾斜面として、前記第一面と前記第二面とを接続するように傾斜する第三面をさらに有することを特徴とする請求項6に記載の絶縁セクション。
- [請求項8] 前記傾斜面部は、前記傾斜面として、傾斜方向が前記直交方向から

前記走行方向へと滑らかに変化する曲面を有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の絶縁セクション。

[請求項9] 前記電車線に接続される第一の部分と、
前記第一の部分から前記電車線よりも前記直交方向に張り出す第二の部分と、
前記第一の部分と前記第二の部分との間に設けられ、弾性変形することで前記第二の部分を前記車両から離間する方向に相対移動させる第一弾性部材を備えることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の絶縁セクション。

[請求項10] 前記第一の部分に設けられ、弾性変形することで該第一の部分を前記車両から離間する方向に相対移動させる第二弾性部材をさらに備えることを特徴とする請求項 9 に記載の絶縁セクション。

[請求項11] 車両の集電子と接触する複数の電車線と、
前記電車線同士を接続する請求項 1 から 10 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12] 請求項 11 に記載の給電レールと、
前記給電レールから受電して走行する車両とを備えることを特徴とする軌道系交通システム。