

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4939598号
(P4939598)

(45) 発行日 平成24年5月30日 (2012.5.30)

(24) 登録日 平成24年3月2日 (2012.3.2)

(51) Int.Cl.

E O 1 B 25/28 (2006.01)

F 1

E O 1 B 25/28

A

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-284460 (P2009-284460)	(73) 特許権者	000006208
(22) 出願日	平成21年12月15日 (2009.12.15)		三菱重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2011-127290 (P2011-127290A)		東京都港区港南二丁目16番5号
(43) 公開日	平成23年6月30日 (2011.6.30)	(74) 代理人	100134544
審査請求日	平成22年10月22日 (2010.10.22)		弁理士 森 隆一郎
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100126893
			弁理士 山崎 哲男
		(72) 発明者	河野 浩幸
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 案内軌条

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の走行輪が転動可能な軌道に設けられ、前記車両の案内輪に当接して前記走行輪の転動方向を規制する案内軌条であって、

前記案内輪に当接する軌条本体と、

前記軌条本体のうち、前記案内輪が当接する案内面の裏面に設けられた防振部材と、

前記防振部材を前記軌条本体に対して締め付けて固定する固定手段とを備え、

前記固定手段は、ボルトとナットとで構成され、

前記ボルトは、前記裏面に固定され、前記裏面の法線方向に前記防振部材を貫通し、

前記ナットは、前記防振部材を前記裏面に押し付けるように前記ボルトに螺着されていることを特徴とする案内軌条。

【請求項 2】

前記防振部材は、前記軌条本体のうち、前記裏面と、前記裏面から該裏面の法線方向側に延びる基面とに設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の案内軌条。

【請求項 3】

前記軌条本体との間で前記防振部材を挟むように設けられた板状体を備え、

前記ナットは、前記板状体を介して前記防振部材を前記軌条本体に対して押し付けることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の案内軌条。

【請求項 4】

前記防振部材は、前記軌条本体の長手方向に沿って延びており、

10

20

前記固定手段は、前記長手方向及び前記長手方向に直交する方向に位置ずれするように千鳥状に複数設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のうちいずれか一項に記載の案内軌条。

【請求項 5】

前記防振部材と前記軌条本体との間に、接着材からなる接着層が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のうちいずれか一項に記載の案内軌条。

【請求項 6】

前記裏面と前記裏面から該裏面の法線方向側に延びる基面との交差部に対向する前記防振部材の角部は面取りされていることを特徴とする請求項 1 から 5 のうちいずれか一項に記載の案内軌条。

10

【請求項 7】

車両の走行輪が転動可能な軌道に設けられ、前記車両の案内輪に当接して前記走行輪の転動方向を規制する案内軌条であって、

前記案内輪に当接する案内面と前記案内面の裏面と前記裏面から該裏面の法線方向側に延びる基面とが形成された軌条本体と、

前記軌条本体の裏面及び基面に接するように設けられた防振部材と、

前記防振部材を前記軌条本体に対して締め付けて固定する固定手段とを備え、前記固定手段は、ボルトとナットとで構成され、

前記ボルトは、前記基面に固定され、前記基面の法線方向に前記防振部材を貫通し、

前記ナットは、前記防振部材を前記基面に押し付けるように前記ボルトに螺着されていることを特徴とする案内軌条。

20

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のうちいずれか一項に記載の案内軌条を有する新交通システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の走行車輪が転動可能な軌道に設けられ、車両の案内輪に当接して走行車輪の転動方向を規制する案内軌条に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、バスや鉄道以外の新たな交通手段として、新交通システムが注目されている。このような新交通システムの一つとしては、ゴムタイヤからなる走行車輪を有する車両を軌道上で走行させるものが知られている (Automated People Mover, Automated Transit Systems)。

30

【0003】

この種の新交通システムは、車体とゴムタイヤと電動機と案内輪とを有する車両と、ゴムタイヤが転動する走行路と電動機に電力を供給する電車線と案内軌条とから概略構成される。すなわち、この新交通システムは、電車線から電力が供給されて電動機が駆動され、この電動機によってゴムタイヤを回転させることにより車両を走行させるものである。

【0004】

この新交通システムにおいては、車両自体にゴムタイヤの転動方向を制御する機構を備えていないのが一般的であり、車両下部の幅方向両側にそれぞれ突出すると共に略水平方向に取り付けられた二つの案内輪に対して、軌道延在方向に沿って軌道の幅方向両側に取り付けられた二つの案内軌条が当接することにより、ゴムタイヤの転動方向を規制して車両が軌道に沿って走行するようになっている (例えば、非特許文献 1 又は非特許文献 2 参照)。

40

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献 1】 社団法人日本機械学会編「機械工学便覧 応用システム編 y 6 交通機

50

械」2006年5月15日、p.158-162

【非特許文献2】久保田博著「鉄道工学ハンドブック機械工学便覧」株式会社グランプリ出版、1995年9月19日、p.329-337

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記の新交通システムにおいては、案内軌条に案内輪が衝突接触したり転動接触したりする際に振動が生じて車内及び車外における騒音になってしまうという問題があった。

【0007】

本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、その目的は、新交通システムにおいて騒音を抑止することができる案内軌条を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を採用している。

すなわち、本発明に係る案内軌条は、車両の走行輪が転動可能な軌道に設けられ、前記車両の案内輪に当接して前記走行輪の転動方向を規制する案内軌条であって、前記案内輪に当接する軌条本体と、前記軌条本体のうち、前記案内輪が当接する案内面の裏面に設けられた防振部材とを備えることを特徴とする。

この構成によれば、案内面の裏面に設けられた防振部材を備えるので、騒音を抑止することができる。すなわち、案内面に案内輪が衝突接触したり転動接触したりすると、これらによって生じる振動は、裏面から防振部材に伝達される。そして、この防振部材に伝達された振動は、そのエネルギーが防振部材内の分子の摩擦熱で消費されることにより、減衰することになる。ここで、振動が生じる案内面に対して、この案内面の裏面に防振部材が設けられているので、案内面で生じた振動を裏面の防振部材に効果的に伝達させ、減衰させることができる。従って、案内輪と案内面との接触による振動が軌条本体から空気伝播することによって生じる騒音を効果的に抑止することができる。

【0009】

また、前記防振部材は、前記軌条本体のうち、前記裏面と、前記裏面から該裏面の法線方向側に延びる基面とに設けられていることを特徴とする。

この構成によれば、防振部材が裏面の法線方向側に延びる基面にも設けられているので、案内輪と案内面との接触による振動を裏面の他に基面からも防振部材に伝達させる。これにより、基面から伝達した振動も防振部材内で減衰させることができるので、さらに騒音を抑止することができる。

【0010】

また、前記防振部材を前記軌条本体に対して締め付けて固定する固定手段を備えることを特徴とする。

この構成によれば、防振部材を軌条本体に対して締め付けて固定する固定手段を備えるので、防振部材を軌条本体に効果的に密着させることができ、軌条本体から防振部材へ振動の伝達をより効果的に行うことができる。また、軌条本体に対して防振部材を確実に固定して騒音抑止効果を継続的に得ることができる。

【0011】

また、前記固定手段は、前記防振部材を前記軌条本体の裏面に対して、前記裏面の法線方向側から締め付けて固定することを特徴とする。

この構成によれば、固定手段が防振部材を軌条本体に対して、裏面の法線方向側から締め付けて固定するので、防振部材を軌条本体に更に効果的に密着させることができ、軌条本体から防振部材へ振動の伝達を更に効果的に行うことができる。また、軌条本体の裏面に対して防振部材を確実に固定して騒音抑止効果を継続的に得ることができる。

【0012】

また、前記軌条本体との間で前記防振部材を挟むように設けられた板状体を備え、前記

10

20

30

40

50

固定手段は、前記板状体を前記防振部材に押圧することにより前記防振部材を前記軌条本体に対して固定することを特徴とする。

この構成によれば、固定手段が板状体を防振部材に押圧することにより防振部材を固定するので、固定手段の締付力を板状体の板面全体に分散させて均一的な力で防振部材を軌条本体に固定することができる。従って、軌条本体から防振部材に伝達される振動にムラを生じさせずに、防振部材の各部位において振動を均一的に減衰させることができる。

【0013】

また、前記防振部材と前記軌条本体との間に、接着材からなる接着層が形成されていることを特徴とする。

この構成によれば、防振部材と軌条本体との間に接着材からなる接着層が形成されているので、防振部材を軌条本体に更に効果的に密着させることができ、軌条本体から防振部材へ振動の伝達を更に効果的に行うことができる。また、軌条本体に対して防振部材を確実に固定して騒音抑止効果を継続的に得ることができる。

【0014】

また、前記板状体は、前記軌条本体に対して非接触に設けられていることを特徴とする。

この構成によれば、板状体が軌条本体に対して非接触に設けられているので、振動が板状体に直接伝達することを抑止する。これにより、振動が板状体から空気伝播して騒音が発生してしまうのを抑止することができる。

【0015】

また、前記防振部材は、前記軌条本体の長手方向に沿って延びており、前記固定手段は、前記長手方向及び前記長手方向に直交する方向に位置ずれするように千鳥状に複数設けられていることを特徴とする。

この構成によれば、防振部材が軌条本体の長手方向に沿って延びており、固定手段が前記長手方向及び前記長手方向に直交する方向に位置ずれするように千鳥状に複数設けられているので、防振部材を均一的な力で軌条本体に固定することができる。従って、軌条本体からの振動を、防振部材全体に均一的に伝達させて減衰させることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る案内軌条によれば、新交通システムにおいて騒音を抑止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態に係るAPM100の概略構成正面図である。

【図2】本発明の実施形態に係るAPM100の概略構成平面図である。

【図3】本発明の実施形態に係るAPM100の要部断面図であって、図2におけるI—I線断面図である。

【図4】本発明の実施形態に係るAPM100の概略構成平面図であって、図2とは異なる状態の図である。

【図5】本発明の実施形態に係るAPM100の要部断面図であって図4におけるII—II線断面図である。

【図6】本発明の実施形態に係るAPM100の要部断面図であって、図2におけるIII—III線断面図である。

【図7】本発明の実施形態に係る分岐案内軌条40の固定案内部45の側面図である。

【図8】本発明の実施形態に係る分岐案内軌条40の固定案内部45の要部断面図であって、図7におけるIV—IV線断面図である。

【図9】本発明の実施形態に係る分岐案内軌条40の固定案内部45の要部拡大図であって、図8の要部Vの拡大図である。

【図10】本発明の実施形態に係る分岐案内軌条40の固定案内部45の部品分解図である。

10

20

30

40

50

【図１１】本発明の実施形態に係る分岐案内軌条４０の固定案内部４５の効果説明図であって、分岐案内軌条４０とＴ形軌条本体４６のみからなる分岐案内軌条とのそれぞれの騒音を示した比較対象図である。

【図１２】本発明の実施形態に係る分岐案内軌条４０の固定案内部４５の第一の変形例を示す要部拡大図である。

【図１３】本発明の実施形態に係る分岐案内軌条４０の固定案内部４５の第二の変形例を示す要部拡大図である。

【図１４】本発明の実施形態に係る走行案内軌条３０の要部拡大図である。

【図１５】本発明の実施形態に係る走行案内軌条３０の第一の変形例を示す要部拡大図である。

10

【図１６】本発明の実施形態に係る走行案内軌条３０の第二の変形例を示す要部拡大図である。

【図１７】本発明の実施形態に係る分岐案内軌条４０の可動案内部４１の要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態について説明する。

（新交通システムの概略構成）

まず始めに、本発明の実施形態に係る新交通システム（以下、「ＡＰＭ」と称する。）の概略構成について説明する。ＡＰＭは、ゴムタイヤを有する車両を軌道系交通に取り入れたものであり、車両が軌道を走行するようになっている。なお、以下の説明においては、「車両の進行方向の前後」を、単に「前後」と称する。

20

【００１９】

図１は、本発明の実施形態に係るＡＰＭ１００の概略構成正面図であり、図２は、ＡＰＭ１００の概略構成平面図である。

車両１は、図１に示すように、車体１１と、ゴムタイヤからなる走行輪１２と、走行輪１２を回動させる電動機（不図示）と、走行輪１２の転動方向を規制する案内輪ユニット１４とを有している。

【００２０】

車体１１は、車台１１ａの上に直方体状の車体本体１１ｂが形成されたものである。

30

【００２１】

走行輪１２は、図２に示すように、車台１１ａ（図１参照）の前側と後側とにそれぞれ二つずつ設けられている。各走行輪１２は、転動方向を変化させることが可能である。

なお、車両１は、走行輪１２の転動方向を制御する機構を備えていない。

【００２２】

電動機（不図示）には、図１に示すように、車台１１ａの幅方向両側に配された集電装置１３を介して、電力が供給されるようになっている。

【００２３】

案内輪ユニット１４は、図２に示すように、車台１１ａの前方及び後方にそれぞれ一つずつ固定されている。図１に示すように、各案内輪ユニット１４は、鉛直方向において、集電装置１３の下方、かつ、走行輪１２の路面接触部よりも上方に位置しており、それぞれ回転軸を略鉛直方向に向けた複数の案内輪を備えている。

40

これら複数の案内輪は、二種類に分けることができ、走行案内輪１６と分岐案内輪１７とがある。

【００２４】

走行案内輪１６は、各案内輪ユニット１４において、車体１１の幅方向両側に一つずつ配設されており、接線方向に外力が作用すると自由回転するようになっている。

分岐案内輪１７は、各案内輪ユニット１４において、車体１１の幅方向両側に一つずつ配設され、それぞれ走行案内輪１６よりも下方に位置しており、接線方向に外力が作用すると自由回転するようになっている。

50

【0025】

軌道2は、図1に示すように、走行輪12が転動する走行路22と、集電装置13に電力を供給する電車線23と、図2に示すように、走行輪12の転動方向を規制する走行案内軌条（案内軌条）30及び分岐案内軌条（案内軌条）40とを有している。

【0026】

走行路22は、図1に示すように、コンクリート等で形成されており、軌道2の延在方向に沿って延びている。

電車線23は、図1に示すように、軌道2の幅方向両側の側壁部2a、2bのうち側壁部2aに設けられており、集電装置13に電力を供給する。

【0027】

走行案内軌条（案内軌条）30は、それぞれH鋼からなるH形軌条本体（軌条本体）31を備えている。

【0028】

各H形軌条本体31は、断面視において側壁部2a、2bに一つずつ固定されており、長手方向を軌道2の延在方向に向けている。このH形軌条本体31は、側壁部2a、2bのそれぞれにおいて、走行路22に沿って複数連続的に配設されている。また、各H形軌条本体31は、走行路22が車両1を支持した状態で（走行輪12が走行路22に接触した状態で）、走行案内輪16と略同一の高さに位置している。

【0029】

このH形軌条本体31は、図1に示すように、フランジのそれぞれによって構成される二つの外側面のうち、一方が側壁部（2a又は2b）に対向した固定面31aとされており、他方が走行案内輪16に当接する案内面31bとされている。このようなH形軌条本体31は、固定面31aと側壁部（2a又は2b）との間において長手方向に間隙を空けて配設された複数の固定具31c（図1において図示、後述の図3において不図示）を介して、側壁部（2a又は2b）に固定されている。

【0030】

これら側壁部2a、2bに固定された二つのH形軌条本体31においては、対向する二つの案内面31b間の距離が、各案内輪ユニット14における二つの走行案内輪16の外周面同士の最大幅よりも僅かに大きく設定されている。

このような構成により、走行案内軌条30は、軌道2において案内輪ユニット14の走行案内輪16の少なくとも一方を転動させ、走行輪12の転動方向を規制し、軌道2に沿って車両1を走行させるようになっている。

【0031】

分岐案内軌条（案内軌条）40は、図2に示すように、軌道2のうち本軌道2Aから分岐軌道2Bが分岐する分岐部2Cに配設されている。この分岐案内軌条40は、走行案内軌条30の下方に配設されている。この分岐案内軌条40は、車両1の進行方向の手前側に位置する可動案内内部41と奥側に位置する固定案内内部45とに区画されている。

【0032】

図3は、図2におけるI-I線断面図であり、図4は、分岐軌道2Bに車両1が進行した際のAPM100の概略構成平面図であり、図5は、図4におけるII-II線断面図である。

可動案内内部41は、図3及び図5に示すように、断面視略L字形（一方がL字形で他方が逆L字形）に形成された長尺状のL形軌条本体（軌条本体）42を備えており、内側面（案内面）42aを幅方向外方側に向けて、軌道2の幅方向両側に一つずつ配設されている。

【0033】

各L形軌条本体42は、図2及び図4に示すように、転轍機43に連結されており、後端部に形成された突片42bを回転中心にして、それぞれ同期して回転するようになっている。各L形軌条本体42の前端部42cは、平面視においてH形軌条本体31に重なる位置から分岐案内輪17の直径と同程度だけ幅方向内方側に変位可能になっている。そし

10

20

30

40

50

て、一方のL形軌条本体42の前端部42cが幅方向内方側に位置すると、他方のL形軌条本体42の前端部42cがH形軌条本体31の下方に位置するようになっている（図3及び図5参照）。

【0034】

このような構成により、二つのL形軌条本体42のうちの一方の前端部42cが幅方向内方側に位置した場合に、この一方のL形軌条本体42の内側面42aに一方の分岐案内輪17を当接させて案内し、走行輪12の転動方向を規制する。この際、他方のL形軌条本体42の前端部42cは、H形軌条本体31の下方に位置しているために、他方の分岐案内輪17に干渉しないようになっている。

換言すれば、案内輪ユニット14の二つの分岐案内輪17のうち、一方の分岐案内輪17のみが一方のL形軌条本体42と係合するように、他方の分岐案内輪17が他方のL形軌条本体42と係合しないようになっている。

【0035】

図6は、図2におけるIII-III線断面図である。

固定案内部45は、図6に示すように、断面視略逆T字型に形成された長尺状のT形軌条本体（軌条本体）46を備えており、図2及び図4に示すように、分岐軌道2Bの側壁部2a側と、本軌道2Aの側壁部2b側とにそれぞれ一つずつ配設されている。

各T形軌条本体46の外側面（案内面）46aは、L形軌条本体42の内側面42aと連続するように（略面一になるように）配設されている。

【0036】

このような構成により、T形軌条本体46は、L形軌条本体42の内側面42aに当接して案内された分岐案内輪17を、外側面46aに当接させて分岐部2Cの終端まで導くように構成されている。

【0037】

上記構成からなる分岐案内軌条40は、本軌道2A側のL形軌条本体42と係合した分岐案内輪17を本軌道2A側のT形軌条本体46に係合させて、車両1を本軌道2Aに導くようになっている。同様に、分岐軌道2B側のL形軌条本体42と係合した分岐案内輪17を分岐軌道2B側のT形軌条本体46に係合させて、車両1を分岐軌道2Bに導くようになっている。

【0038】

（分岐案内軌条40の固定案内部45に本発明を適用した例）

続いて、上述した構成のAPM100において分岐案内軌条40の固定案内部45に本発明を適用した例について説明する。

【0039】

図7は、分岐案内軌条40の固定案内部45の側面図であり、図8は、図7におけるIV-IV線断面図であり、図9は、図8の要部Vの拡大図であり、図10は、固定案内部45の部品分解図である。

図8に示すように、固定案内部45は、上述したT形軌条本体46と、防振部材50と、それぞれボルト51とナット52とからなる複数の固定ユニット（固定手段）53とを備えている。

【0040】

防振部材50は、粘性及び弾性を有する高分子のウレタンゴムからなり、例えば常温でヤング率が 1.0×10^3 MPa以下であり、損失係数が0.05以上になっている。

防振部材50は、図10に示すように、断面視が略矩形状になっており、図8に示すように、分岐案内輪17が当接する外側面46aの裏面46xと、この裏面46xから裏面46xの法線方向側に延びる基面46yとに密着して固定されている。

【0041】

このような防振部材50は、図10に示すように、裏面46xと基面46yとによって形成される隅部46bに対向する角部50aが面取りされており、図7に示すように、この面取りされた角部50aが長手方向に延在している。

この防振部材 5 0 は、図 8 及び図 1 0 に示すように、車両 1 0 の幅方向に貫通する貫通孔 5 0 b が長手方向及び高さ方向に位置が異なるように千鳥状に複数形成されている。

貫通孔 5 0 b には、裏面 4 6 x 側の基端 5 0 c に小径ざぐり部が、終端 5 0 d に大径ざぐり部がそれぞれ形成されている。

【0042】

この防振部材 5 0 は、図 8 に示すように、分岐案内輪 1 7 が当接する鉛直方向の範囲を包含するように設けられることが望ましい。

【0043】

固定ユニット 5 3 は、図 8 及び図 1 0 に示すように、ボルト 5 1 とナット 5 2 とからなっている。

ボルト 5 1 は、図 1 0 に示すように、一端部 5 1 a が裏面 4 6 x に溶着されており、図 8 に示すように、貫通孔 5 0 b を挿通している。

ナット 5 2 は、図 8 及び図 1 0 に示すように、ボルト 5 1 の他端部 5 1 b 側に螺着している。

【0044】

このような構成により、固定ユニット 5 3 は、防振部材 5 0 を T 形軌条本体 4 6 に締め付けて固定している。より具体的には、ナット 5 2 が裏面 4 6 x に防振部材 5 0 を押し付けて密着させると共に、この押し付けによって防振部材 5 0 が鉛直方向に変形させることで、基面 4 6 y に防振部材 5 0 を密着させている。

この際、ボルト 5 1 の一端部 5 1 a と裏面 4 6 x との間に生じた肉が基端 5 0 c の小径ざぐり部に収容されている。このため、防振部材 5 0 のうちの基端 5 0 c 周辺と、裏面 4 6 x とが良好に密着している。

【0045】

上述した構成からなる固定案内部 4 5 の組み立て方法の一例を以下に説明する。

まず、T 形軌条本体 4 6 にボルト 5 1 をスタッド溶接して、裏面 4 6 x に対してボルト 5 1 の一端部 5 1 a を溶着する。そして、ボルト 5 1 の配置が長手方向及び長手方向に直交する高さ方向に位置が異なるように千鳥状になるように順次ボルト 5 1 を溶接していく。ボルト 5 1 の溶着が終了した後に、各ボルト 5 1 が貫通孔 5 0 b を挿通するように、防振部材 5 0 を T 形軌条本体 4 6 に密着させる。各ボルト 5 1 にナット 5 2 を螺着させて、締め付けることにより、防振部材 5 0 と T 形軌条本体 4 6 とを密着させる。

この際、固定ユニット 5 3 が長手方向及び高さ方向に位置が異なるように千鳥状に設けられているために、裏面 4 6 x に対して防振部材 5 0 が長手方向及び高さ方向に均等に押し付けられて、均一的に密着する。

【0046】

次に、上記の構成からなる分岐案内軌条 4 0 の固定案内部 4 5 の作用について説明する。

図 4 及び図 5 に示すように、分岐案内輪 1 7 が分岐軌道 2 B 側の L 形軌条本体 4 2 に係合すると、分岐軌道 2 B 側の T 形軌条本体 4 6 に案内されて、T 形軌条本体 4 6 と係合し、車両 1 を分岐軌道 2 B に導く。

【0047】

この際、図 8 に示すように、T 形軌条本体 4 6 の外側面 4 6 a と分岐案内輪 1 7 とが衝突接触したり、転動接触したりすると、これらの接触によって生じる振動が裏面 4 6 x に伝達される。そして、この裏面 4 6 x に伝達された振動が、裏面 4 6 x に密着する防振部材 5 0 に効率よく伝達される。

【0048】

また、上記接触によって生じる振動の一部が T 形軌条本体 4 6 の内部を通過して基面 4 6 y に伝達される。そして、この基面 4 6 y に伝達された振動が、基面 4 6 y から基面 4 6 y に密着する防振部材 5 0 に効率よく伝達される。

【0049】

そして、防振部材 5 0 に伝達された振動のエネルギーが分子の粘性的な運動に伴う摩擦

10

20

30

40

50

熱によって消費される。つまり、外側面46aと分岐案内輪17との接触によって生じた振動が防振部材50内で減衰し、空気伝播する振動が僅かなものとなって騒音が抑止される。

【0050】

車両1の走行により、T形軌条本体46の外側面46aに対する分岐案内輪17の転動位置が長手方向に順次移動していくが、防振部材50がT形軌条本体46の長手方向に沿って設けられているために、T形軌条本体46の長手方向の各部位で騒音を低減する。この際、固定ユニット53が長手方向及び高さ方向に千鳥状に配設されており、防振部材50をT形軌条本体46に均一的に押し付けているために、長手方向全域に亘ってムラなく騒音を低減する。換言すれば、T形軌条本体46からの振動を防振部材50全体に均一的に伝達させて減衰する。

10

【0051】

以上説明したように、分岐案内軌条40によれば、外側面46aの裏面46xに設けられた防振部材50を備えるので、騒音を抑止することができる。すなわち、外側面46aに分岐案内輪17が衝突接触したり、転動接触したりすると、これらの接触によって生じる振動が裏面46xから防振部材50に伝達される。そして、この防振部材50に伝達された振動のエネルギーが防振部材50内の分子の摩擦熱によって消費されることにより、振動を減衰する。ここで、振動が生じる外側面46aに対して、この外側面46aの裏面46xに防振部材50が設けられているので、外側面46aで生じた振動を裏面46xの防振部材50に効果的に伝達させ、減衰させることができる。従って、分岐案内輪17と外側面46aとの接触によって生じる振動がT形軌条本体46から空気伝播して生じる騒音を効果的に抑止することができる。従って、外側面46aと分岐案内輪17との接触による振動を防振部材50内で減衰させるので、騒音を抑止することができる。

20

【0052】

図11は、分岐案内軌条40とT形軌条本体46のみからなる分岐案内軌条とのそれぞれの騒音を示した比較対象図である。図11においては、外側面46aに分岐案内輪17を転動させて騒音レベルを計測したものであり、横軸が時間、縦軸が騒音レベルとなっている。また、図11においては、分岐案内軌条40の場合の走行時（走行速度50km/h）の車内騒音レベルを実線で、T形軌条本体46のみからなる分岐案内軌条の場合の走行時（走行速度50km/h）の車内騒音レベルを破線で示している。

30

図11に示すように、分岐案内軌条40によれば、T形軌条本体46のみからなる分岐案内軌条に対して騒音レベルを約5～7dB低減させており、騒音抑止効果を確認することができる。

【0053】

また、防振部材50が裏面46xの法線方向側に延びる基面46yにも設けられているので、分岐案内輪17と外側面46aとの接触による振動を裏面46xの他に基面46yからも防振部材50に伝達させる。これにより、防振部材50とT形軌条本体46との接触面積を大きくして基面46yから伝達した振動を防振部材50内で減衰させることができるので、さらに騒音を抑止することができる。

【0054】

40

また、固定ユニット53が防振部材50をT形軌条本体46に対して、裏面46xの法線方向側から締め付けて固定するので、防振部材50をT形軌条本体46に効果的に密着させることができ、T形軌条本体46から防振部材50へ振動の伝達をより効果的に行うことができる。また、T形軌条本体46の裏面46xに対して防振部材50を確実に密着固定させて騒音抑止効果を継続的に得ることができる。

【0055】

また、防振部材50をT形軌条本体46の裏面46aに対して締め付けて固定する固定ユニット53を備えるので、防振部材50をT形軌条本体46に更に効果的に密着させることができ、T形軌条本体46から防振部材50へ振動の伝達を更に効果的に行うことができる。また、T形軌条本体46に対して防振部材50を確実に密着固定して騒音抑止効

50

果を継続的に得ることができる。

【0056】

また、防振部材50がT形軌条本体46の長手方向に沿って延びており、固定ユニット53が長手方向及び高さ方向に千鳥状に複数設けられているので、防振部材50を均一的な力でT形軌条本体46に固定することができる。従って、T形軌条本体46からの振動を防振部材50全体に均一的に伝達させて減衰させることができる。

【0057】

なお、上述した構成では、固定ユニット53を千鳥状に位置させて裏面46xに対して防振部材50を均一的に押圧する構成としたが、例えば、図12に示すように、ナット52と防振部材50との間において裏面46xに沿って板状部材（板状体）55を設けてもよい。

10

このように構成することで、固定ユニット53が板状部材55を防振部材50に押圧することにより防振部材50を固定するので、固定ユニット53の締付力を板状体の板面全体に分散させて均一的な力で防振部材50をT形軌条本体46に固定することができる。換言すれば、防振部材50に対する各ナット52の押圧箇所が点状であったのを、板状部材55を介することで面状とするために、裏面46xに対して防振部材50をより均一的に密着させることが可能となる。従って、T形軌条本体46から防振部材50に伝達される振動にムラを生じさせずに、防振部材50の各部位において振動を均一的に減衰させることができる。

【0058】

20

また、板状部材55を設けることで、振動の減衰が、上述した摩擦熱の他に、防振部材50の幅方向両側が裏面46xと板状部材55との二界面に固定されることで加振応力による変形から生じる防振部材50と板状部材55とのズレ（せん断歪）によってもなされることとなる。このため、振動がより多く減衰されることとなり、騒音をさらに抑止することができる。

この際、板状部材55とT形軌条本体46との間には、間隙Cを設けて両者を非接触の状態とすることが望ましい。このようにすることで、基面46yから板状部材55に振動が伝達されて（防振部材50を迂回して伝達されて）、この振動が空気伝播して騒音が生じることを防止することができる。

【0059】

30

また、図12に示すように、裏面46x及び基面46yと、防振部材50とを接着させてもよい。このように裏面46x及び基面46yと、防振部材50との間の密着性を高めることにより、振動を防振部材50に効率よく伝達させて、消費させるエネルギーの総量を大きくすることができる。この際、接着層56が硬さに比例して振動の伝達効率が高まるので、硬化型の接着剤（例えば、二液エポキシ系接着剤）を用いることが望ましい。

なお、図12においては、固定ユニット53と接着剤とを重疊的に用いて裏面46xと防振部材50との密着固定性を高めているが、一方のみを用いてもよいし、両方とも省略してもよい。

【0060】

また、上述した構成では、スタッド溶接を用いてボルト51を裏面46xに溶着する構成としたが、他の方法を用いて固定してもよい。例えば、図13に示すように、ボルト51の一端部51aを小径に構成すると共に外周面に雄ネジ部51x1を形成する一方、裏面46xに雄ネジ部51x1に螺着する雌ネジ部46x1を穿設し、雄ネジ部51x1と雌ネジ部46x1とを螺着させて、両者を略直角にした状態で溶接する方法が考えられる。

40

【0061】

（走行案内軌条30に本発明を適用した例）

続いて、上述した構成のAPM100において、走行案内軌条30に本発明を適用した例について説明する。

【0062】

50

図 1 4 は、走行案内軌条 3 0 の要部拡大図である。なお、図 1 4 において、図 1 から図 1 3 と同様の構成要素については、同一の符号を付して、その説明を省略する（後述の図 1 5 及び図 1 6 も同様）。

図 1 4 に示すように、走行案内軌条 3 0 は、上述した H 形軌条本体 3 1 と、防振部材 5 0 と、複数の固定ユニット 5 3 とを備えている。

【0063】

防振部材 5 0 は、図 1 4 に示すように、固定面 3 1 a と案内面 3 1 b との間において二つのフランジを連結するウェブによって上下に隔絶された空間 S のうち上側の空間 s 1 を満たすようにして設けられている。すなわち、案内面 3 1 b の裏面 3 1 x と、裏面 3 1 x から裏面 3 1 x の法線方向側に延在する基面 3 1 y と、裏面 3 1 x に対向する対向面 3 1 z に防振部材 5 0 が密着固定されている。

10

ここで、固定ユニット 5 3 は、基面 3 1 y に密着させるように設けられているが、ナット 5 2 と基面 3 1 y との間で防振部材 5 0 が圧縮変形することで裏面 3 1 x の法線方向に膨出することとなり、防振部材 5 0 を裏面 3 1 x 及び対向面 3 1 z にも密着させている。

【0064】

この走行案内軌条 3 0 によれば、上述した分岐案内軌条 4 0 の固定案内部 4 5 と同様の原理により、案内面 3 1 b のうち上部に走行案内輪 1 6 が接触した際の振動を効果的に減衰させて、騒音を抑止することが可能であり、上述した種々の効果を得ることができる。

なお、案内面 3 1 b と走行案内輪 1 6 との接触による振動は、裏面 3 1 x 及び基面 3 1 y の他に、対向面 3 1 z からも防振部材 5 0 に伝達されることとなる。

20

【0065】

なお、図 1 4 の構成では、固定ユニット 5 3 と接着剤（接着層 5 6）とを用いて防振部材 5 0 と H 形軌条本体 3 1 とを密着固定させたが、図 1 5 に示すように、流体状の防振部材を空間 s 1 に充填して加硫接着させてもよい。

【0066】

また、図 1 4 及び図 1 5 の構成では、防振部材 5 0 を空間 s 1 の略全部に位置させる構成としたが、図 1 6 に示すように、空間 s 1 のうち裏面 3 1 x 側に部分的に位置させてもよい。この構成においては、固定ユニット 5 3 を用いて防振部材 5 0 と裏面 3 1 x との密着性を高めてもよいし、接着剤（接着層 5 6）を用いて防振部材 5 0 と裏面 3 1 x との密着固定を高めてもよい。

30

なお、図 1 3 から図 1 5 において、下側の空間 s 2 に防振部材 5 0 を設けてもよい。

【0067】

（分岐案内軌条 4 0 の可動案内部 4 1 に本発明を適用した例）

続いて、上述した構成の APM100 において、分岐案内軌条 4 0 の可動案内部 4 1 に本発明を適用した例について説明する。

【0068】

図 1 7 は、分岐案内軌条 4 0 の可動案内部 4 1 の要部拡大図である。なお、図 1 7 において、図 1 から図 1 6 と同様の構成要素については、同一の符号を付して、その説明を省略する

図 1 7 に示すように、分岐案内軌条 4 0 の可動案内部 4 1 は、上述した L 形軌条本体 4 2 と、防振部材 5 0 と、複数の固定ユニット 5 3 とを備えている。

40

【0069】

防振部材 5 0 は、図 1 7 に示すように、内側面 4 2 a の裏面 4 2 x に密着固定されている。

【0070】

この分岐案内軌条 4 0 の可動案内部 4 1 によれば、上述した固定案内部 4 5 と同様の原理により、内側面 4 2 a に分岐案内輪 1 7 が接触した際の振動を効果的に減衰させて、騒音を抑止することが可能であり、上述した種々の効果を得ることができる。

【0071】

なお、上述した実施の形態において示した動作手順、あるいは各構成部材の諸形状や組

50

み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

例えば、上述した実施の形態では、防振部材 50 として粘弾性体であるウレタンゴムを用いたが、粘弾性材料（流体の流動性を表す「粘性」と固体の復元性を表す「弾性」の両特性を併せ持った材料のことであり、例えば、天然ゴム、合成ゴム、シリコンゴム、アスファルト、プラスチック等がある。）であれば、他のものを用いることができる。

【0072】

また、上述した実施の形態では、ゴムタイヤを有する車両を軌道系交通に取り入れた新交通システムを APM と称したが、この種の新交通システムは、ATS (Automated Transit Systems)、AGT (Automated Guideway Transit) と称される場合もある。

10

【0073】

また、上述した実施の形態では、分岐部 2C における分岐案内軌条 40 について本発明を適用したが、車両 1 の進行方向に対して軌道 2 が二つに合流する案内軌条（合流案内軌条）についても本発明を良好に適用することは勿論である。

【0074】

また、上述した実施の形態では、走行案内軌条 30 に H 形軌条本体 31 を、分岐案内軌条 40 の可動案内 41 に L 形軌条本体 42 を、固定案内 45 に T 形軌条本体 46 をそれぞれ用いる構成としたが、各軌条本体は相互に互換することが可能であり、例えば、走行案内軌条 30 に L 形軌条本体 42 や T 形軌条本体 46 を用いることが可能である。

【符号の説明】

20

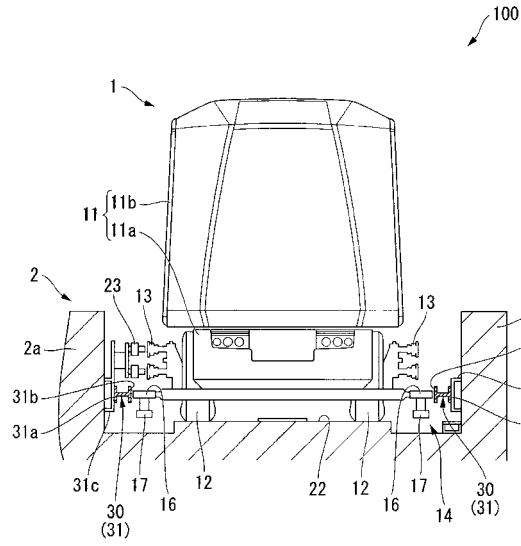
【0075】

- 1 … 車両
- 2 … 軌道
- 10 … 車両
- 12 … 走行輪
- 14 … 案内輪ユニット
- 16 … 走行案内輪
- 17 … 分岐案内輪
- 22 … 走行路
- 30 … 走行案内軌条（案内軌条）
- 31 … H 形軌条本体（軌条本体）
- 31b … 案内面
- 31x … 裏面
- 31y … 基面
- 31z … 対向面
- 40 … 分岐案内軌条（案内軌条）
- 42 … L 形軌条本体（軌条本体）
- 42a … 内側面（案内面）
- 42x … 裏面
- 46 … T 形軌条本体（軌条本体）
- 46a … 外側面（案内面）
- 46x … 裏面
- 46y … 基面
- 50 … 防振部材
- 53 … 固定ユニット（固定手段）
- 55 … 板状部材（板状体）
- 56 … 接着層

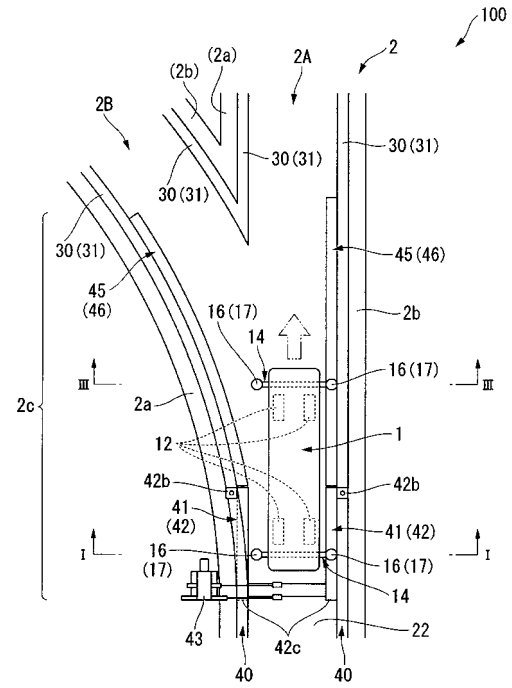
30

40

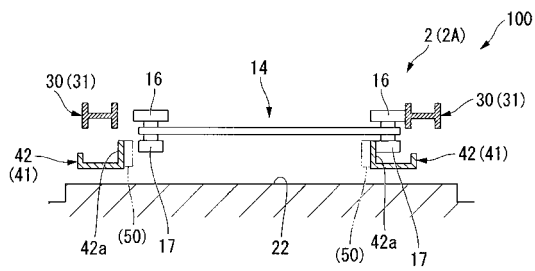
【図 1】



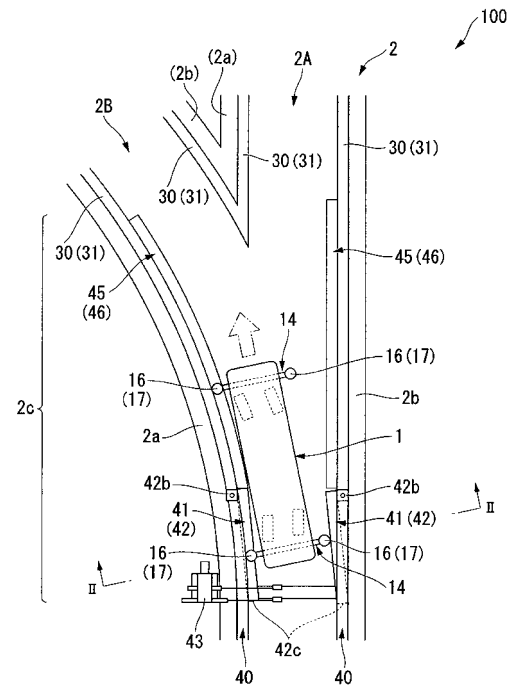
【図 2】



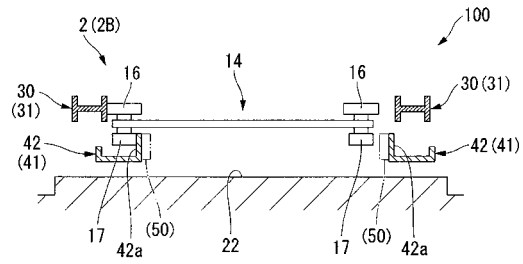
【図 3】



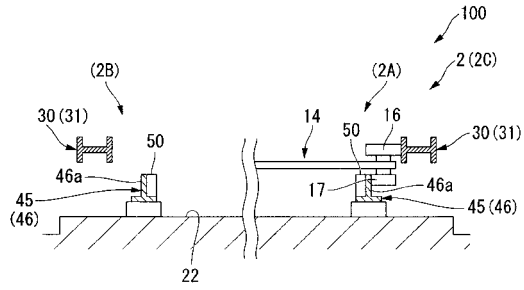
【図 4】



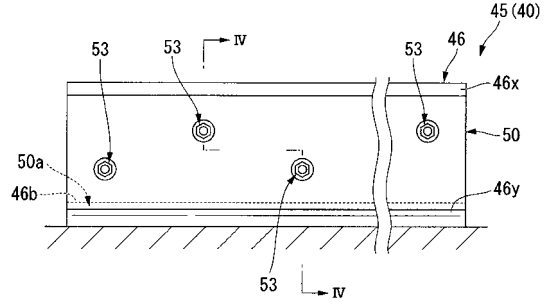
【図 5】



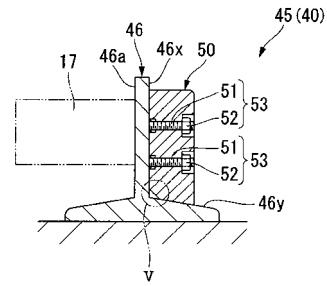
【図 6】



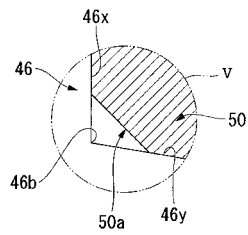
【図 7】



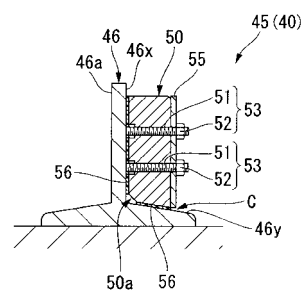
【図 8】



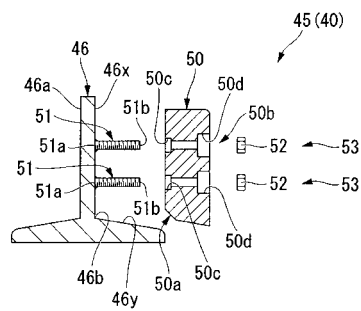
【図 9】



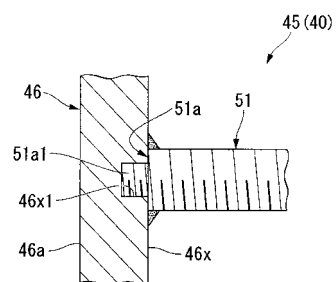
【図 1 2】



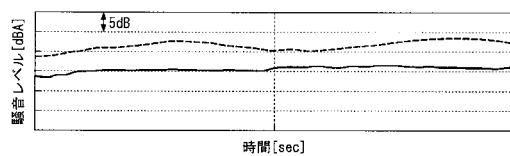
【図 1 0】



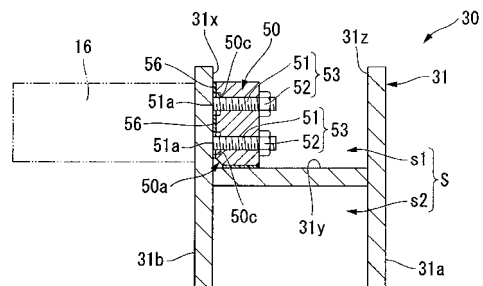
【図 1 3】



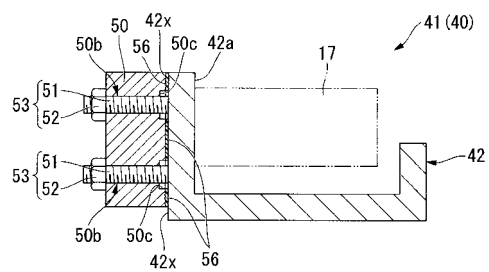
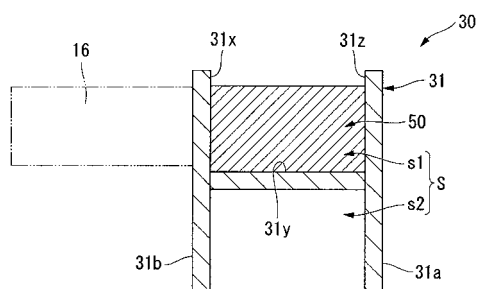
【図 1 1】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 亀田 陽市

東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 岡 邦昭

広島県広島市西区観音新町一丁目20番24号 MHIソリューションテクノロジーズ株式会社内

審査官 藤澤 和浩

(56)参考文献 特開昭55-023281 (JP, A)

特開昭59-192101 (JP, A)

実開昭52-031103 (JP, U)

特開2001-342602 (JP, A)

特開昭53-080606 (JP, A)

特表2005-522602 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01B 25/28

B61B 13/00

E01B 19/00