

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4618903号
(P4618903)

(45) 発行日 平成23年1月26日(2011.1.26)

(24) 登録日 平成22年11月5日(2010.11.5)

(51) Int.Cl.		F I	
B 6 1 F	3/12	(2006.01)	B 6 1 F 3/12
B 6 1 F	5/00	(2006.01)	B 6 1 F 5/00 B
B 6 1 F	5/46	(2006.01)	B 6 1 F 5/46

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-31750 (P2001-31750)	(73) 特許権者	000000974 川崎重工業株式会社
(22) 出願日	平成13年2月8日(2001.2.8)		兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2002-234433 (P2002-234433A)	(73) 特許権者	598143103 川重車両エンジニアリング株式会社
(43) 公開日	平成14年8月20日(2002.8.20)		兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目12番14号
審査請求日	平成20年2月1日(2008.2.1)	(74) 代理人	100085291 弁理士 鳥巢 実
		(74) 代理人	100117798 弁理士 中嶋 慎一
		(72) 発明者	奥 保政 兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道車両の接続部用一軸台車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両間の接続部を境にして一方の車両の車体に、車輪および車軸を軸梁を介して支持する台車枠がリンク機構を介して支持される鉄道車両の接続部用一軸台車であって、

前記リンク機構の一对のリンクは、前記台車枠側に比べて車体側の幅方向の間隔が広くなるように平面視「略八」の字状に配置し、かつ平面視における前後両端部を結ぶ左右の直線の延長線上の交点が前記車体の幅方向のほぼ中心線上で交差するとともに、これらの各リンクの一方を車体側に他方を台車枠側に連結し、

軸梁を平面視「略口」の字状の環状体に形成し、該軸梁の両側の各側辺の外側から車軸を内方に貫通して軸受等を介して回転自在に支持するとともに、各車軸の内端に車輪を一体回転可能に取着して片持ち支持し、

接続用嵌合部を設けた前記一方の車体を前記台車枠上に支持するとともに、他方の車体にも対応する接続用嵌合部を設けて前記軸梁の中央開口部内において接続用嵌合部同士を嵌め合わせ相対回転可能に連結することを特徴とする鉄道車両の接続部用一軸台車。

【請求項2】

前記軸梁を前記台車枠の基端寄り下端部に軸梁の先端側を上下方向に回転自在に軸支し、前記軸梁と前記台車枠の先端寄り間に軸ばねを介装するとともに、前記台車枠と前記車体間に枕ばねを介装した請求項1記載の鉄道車両の接続部用一軸台車。

【請求項3】

前記各リンクは、各一端部を車体もしくは台車枠に対し垂直軸回り又は垂直方向の上端

側が下端側に比べて車軸中心側へ傾斜した傾斜軸回りに回転可能に軸支し、他端部を台車枠もしくは車体に対し球面軸受により全方向に揺動自在に結合した請求項 1 又は 2 記載の鉄道車両の接続部用一軸台車。

【請求項 4】

前記各リンクの側面視における両端部を結ぶ直線の延長線が、前記各車輪の踏面と軌道との接触点を通るようにした請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の鉄道車両の接続部用一軸台車。

【請求項 5】

前記接続用嵌合部を、前後の車体が相互に水平旋回および揺動できるように半球形状に形成した請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の鉄道車両の接続部用一軸台車。

10

【請求項 6】

前記接続用嵌合部は、各車体の幅方向において床面の中央部位を前後方向の外方へそれぞれ延設し、相互に重合させる床面延設部の中央部付近に設けている請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の鉄道車両の接続部用一軸台車。

【請求項 7】

前記軸梁の先端辺の内側にストッパーを間隔をあけて内向きに突設し、車体の対応する位置に規制部材を設けるとともに、前記軸梁の基端辺の内側にダンパーの一端を固着し、該ダンパーの他端を車体の下面に連結した請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の鉄道車両用一軸台車。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鉄道車両のうちでも、とくに低床式路面電車で好適な一軸台車（台車枠に左右一対の車輪を備えた台車）に関するもので、詳しくは車両間の接続部を境にして一方の車両の車体に「略八」の字状に配置されるリンクを備えたリンク機構を介して支持される鉄道車両の接続部用一軸台車に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、省エネルギー、低公害およびバリアフリーなどの特性を有することから、LRT (Light Rail Transit) と称される路面電車が再評価され、欧米をはじめ各都市で導入が進んでいる。この種の路面電車は、車両重量が軽く、軌道上を走行する台車部分を一軸台車で構成することができる。一軸台車は周知のように、台車枠には左右に車輪を備えた車軸を一つ、いいかえれば左右一対の車輪しか設けていないことから、台車がピッチングしやすいという欠点がある。

30

【0003】

そこで、たとえば車両の床面が軌道上からかなり高い位置（800 ~ 1100 mm）に位置している高床式の一軸台車では、台車枠の前後に上下一対のラジアスロッドを配置して、これらのロッドの踏ん張りによってピッチングを防止するようにした、DSB (Danske Stads Banen) と称される構造の台車が提案されている。

【0004】

40

その他の先行技術として、特開平10-250573号公報に記載の一軸台車がある。この台車は、1本の輪軸の両端を台車枠に支持し、この台車枠と車体との間に複数個の枕ばねを介して車体を支持し、前記台車枠と前記車体とを前後方向の相対的な移動を規制する牽引機構により連結した構造からなっている。

【0005】

また、特許第2788047号掲載公報に記載の台車がある。この台車は台車枠に対し前後2つの車軸の中央部が軸受手段を介して八の字形リンクにより支持されるとともに、スリ板を介して台車の旋回時に車軸の前後方向および左右方向の摺動が可能ないように構成されている。

【0006】

50

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来のDSB台車および上記の2件の公報に記載の台車では、次のような点で不都合がある。

【0007】

すなわち、車両の床面の高さが軌道から300mm程度しかない低床式の路面電車に適用しようとする、台車が配置される位置の床面をかなり高くする必要があり、床面に凹凸が生じる。いいかえれば、100%低床式の路面電車には適用できない。

【0008】

そのうえ、たとえば2両編成の車両において車両の連結（接続）部間に配置される接続台車として適用することも、構造的に困難である。

10

【0009】

さらに、特許第2788047号掲載公報に記載の台車は二軸台車であり、また各車軸は回転式でそれらの中央部を軸受手段で支持する構造であるから、一軸台車を対象とし、左右の車輪を連結する車軸を非回転式あるいは省こうとする本発明の台車には適用できない。

【0010】

本発明は上述の点に鑑みなされたもので、低床式の路面電車に好適で車両間の接続用台車に適用可能であり、しかも構造が簡単で軽量で、一軸でピッチングを防止でき、乗り心地が良好な鉄道車両の接続部用一軸台車を提供することを目的としている。

【0011】

20

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明に係る鉄道車両の接続部用一軸台車は、a)車両間の接続部を境にして一方の車両の車体に、車輪および車軸を軸梁を介して支持する台車枠がリンク機構を介して支持される鉄道車両の接続部用一軸台車であって、b)前記リンク機構の一对のリンクは、前記台車枠側に比べて車体側の幅方向の間隔が広がるように平面視「略八」の字状に配置し、かつ平面視における前後両端部を結ぶ左右の直線の延長線上の交点が前記車体の幅方向のほぼ中心線上で交差するとともに、これらの各リンクの一方を車体側に他方を台車枠側に連結し、c)軸梁を平面視「略口」の字状の環状体に形成し、該軸梁の両側の各側辺の外側から車軸を内方に貫通して軸受等を介して回転自在に支持するとともに、各車軸の内端に車輪を一体回転可能に取着して片持ち支持し、d)接続用嵌合部を設けた前記一方の車体を前記台車枠上に支持するとともに、他方の車体にも対応する接続用嵌合部を設けて前記軸梁の中央開口部内において接続用嵌合部同士を嵌め合わせ相対回転可能に連結することを特徴としている。

30

【0012】

上記の構成を有する本発明に係る一軸台車によれば、上記c)の構成により軸梁を「略口」の字状の環状体に形成し、この軸梁の側部の幅を両側の各側辺の外側から車軸を内方に貫通して軸受等を介して回転自在に支持し、車軸の内端に車輪を一体回転可能に取着して片持ち支持することにより、軸梁を広くできるために、両側の車輪をそれぞれ片持ち支持しても十分に強度を保てるとともに、とくに接続車両の接続部のスペースを有効に利用できることと相俟って、接続部に設けるのに好適である。

40

【0013】

また、上記d)の構成により、前記一方の車体が接続用嵌合部を有し、前記台車枠上に支持されるとともに、他方の車体の接続用嵌合部が前記軸梁の中央開口部内で接続用嵌合部同士を嵌め合わせて相対回転可能に連結されるから、車両間の接続部のスペースを有効に利用でき、また車両の接続部における車両（車体）間における相対的な水平旋回が許容されるとともに、車体間の相対的なローリングなども許容される。

【0014】

さらに、上記b)の構成により八の字状の一对のリンクが平面視でリンクの作用線の延長線が車体の幅方向のほぼ中央位置で交差するから、この交点を一軸台車の仮想旋回中心として旋回するが、とくにその交点が車両間の接続部における左右の車輪の幅方向のほぼ中

50

心位置にあるから、車体連接部の幅方向の中心線上を中心に回転することになり、曲線路での台車の旋回が安定する。この構成により、台車旋回用の中心ピンを設ける必要がなく、台車枠の側梁付近にリンクの連結箇所を設けることができるので、とくに低床式路面電車の場合には、車体と台車との力の受け渡しを車体の幅方向の中心軸線上で行なうよりも、台車枠の側梁付近で行なうことができ、台車枠の強度面から有利であり、また旋回中心ピンは中央の1カ所で荷重を負担するのに対して、八の字状リンクを用いたことにより2カ所に荷重を分散でき、負担を軽減できる。また、車体についても、台車からの力が両側の側梁付近に伝達されることになるので、車体の台枠を構成するうえで有利である。

【0015】

請求項2に記載のように、前記軸梁を前記台車枠の基端寄り下端部に軸梁の先端側を上下方向に回転自在に軸支し、前記軸梁と前記台車枠の先端寄り間に軸ばねを介装するとともに、前記台車枠と前記車体間に枕ばねを介装することが好ましい。

10

【0016】

請求項2の構成を備えたサスペンションでは、側面視における傾斜がなく、リンクをほぼ水平方向に配置しても、軸梁ピンおよび球面軸受によるニーアクションのサスペンションが構成されているために、車輪の踏面に前後方向の接線力（具体的には力行（加速力）や制動力）が作用しても、その作用力の影響によってわずかに荷重や軸ばね荷重が変化しただけであるから、車輪および車軸が車体に対して相対的に大きなピッチング変位を起こすことがない。車体は、このように軸ばねによる1次系のサスペンションと枕ばねによる2次系のサスペンションとの2つのサスペンションで上下に揺動自在に支持されるために、

20

【0017】

請求項3に記載のように、前記各リンクは、各一端部を車体もしくは台車枠に対し垂直軸回り又は垂直方向の上端側が下端側に比べて車軸中心側へ傾斜した傾斜軸回りに回転可能に軸支し、他端部を台車枠もしくは車体に対し球面軸受により全方向に揺動自在に結合することができる。

【0018】

請求項4に記載のように、前記各リンクの側面視における両端部を結ぶ直線の延長線が、前記各車輪の踏面と軌道との接触点を通るようにすることが望ましい。

【0019】

請求項4の構成によれば、側面視において八の字状リンクの車体に対する結合位置と台車枠に対する結合位置とを結ぶ作用線の延長線が、車輪の踏面付近で台車の中心線と交差するように傾斜させているから、レール上の車輪の踏面に前後方向の接線力（具体的には力行や制動力）が作用しても、台車をピッチングさせる力は作用せず、したがって一軸台車を備えているにもかかわらず、ピッチングが確実に防止される。

30

【0020】

請求項5に記載のように、前記連接用嵌合部を、前後の車体が相互に水平旋回および揺動できるように半球形状に形成することができる。

【0021】

この構成により、前後の車両は連接部を挟んで一方の車両が他方の車両に対し水平に旋回したり、左右に揺動したりするなどの車両間の相対的な動きがスムーズに行われる。

40

【0022】

請求項6に記載のように、前記連接用嵌合部を、各車体の幅方向において床面の中央部位を前後方向の外方へそれぞれ延設し、相互に重合させる床面延設部の中央部に設けることができる。

【0023】

この構成により、車両の長さ方向の全長にわたり（ただし、両側のホイールハウス部位を除く）低床にできるだけなく、車両間の連接部も含めて低床にできるから、編成される複数台の全車両にわたりバリアフリー化が可能になる。

【0024】

50

請求項 7 に記載のように、「略口」の字状の環状体に形成した前記軸梁の先端辺の内側にストッパーを間隔をあけて内向きに突設し、車体の対応する位置に規制部材を設けるとともに、前記軸梁の基端辺の内側にダンパーの一端を固着し、該ダンパーの他端を車体の下面に連結することができる。

【 0 0 2 5 】

この構成により、車軸(車軸部材)にストッパーやダンパーを設ける場合に比べて、構造的に強度が高く、車体に対して台車が必要以上に旋回し過ぎることが確実に防止され、車体の横揺れが抑制される。

【 0 0 2 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の接続部用一軸台車を低床式路面電車に適用した実施例について図面を参照して説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 は本発明の実施例に係る接続部用一軸台車を適用した 100%低床式 2 両編成の接続車両を示す側面図である。図 3 は図 1 の車両に適用した一軸台車を示すもので、図 3 (a) は平面図、図 3 (b) は側面図、図 3 (c) は正面図である。図 4 はリンクと台車枠との結合部(球面軸受)を示すもので、図 4 (a) は図 4 (b) の a - a 線拡大断面図、図 4 (b) は右半分を省略した拡大平面図である。図 5 は本例の一軸台車 10 を模式的に現した側面図、図 6 (a) は接続部用一軸台車を車両の接続部に適用した平面図、図 6 (b) は図 6 (a) の c - c 線断面図、図 7 (a) は図 6 (a) の a - a 線断面図、図 7 (b) は図 6 (a) の b - b 線断面図である。図 8 は図 6 ・ 図 7 の前方車両が左方向に旋回した状態を示す平面図である。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、路面電車 1 は床面 2 が軌道としてのレール 9 から 300 mm もしくは 330 mm の高さに位置する 100%低床式で、台車は全て一軸台車 10 からなり、床面 2 は各一軸台車 10 の位置で幅がやや狭くなっているが、車体 3 の全長にわたり平坦な床面 2 から構成されている。なお、符号 2' はホイールハウスである。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、本例では 2 両編成車両の全ての位置に用いられている接続部用一軸台車 10 は、台車枠 11、軸梁 12、車軸 13、車輪 14 およびリンク機構 15 を備えている。台車枠 11 は平面視「略コ」の字形で側方より見て略 L 形で、かつ後方より見て下向きに凹状に形成され、幅方向において両側縦部材 11a の下端で横部材 11b により連結されている。軸梁 12 は平面視「略口」の字状の環状体に形成され、軸梁 12 の基端側が台車枠 11 の両側縦部材 11a の下端部に、横向きの軸梁ピン 12a により基端側が上下方向に回転自在に連結され、軸梁 12 の前後方向のほぼ中間位置と台車枠 11 の側梁 11c の先端部との間に、1 次系サスペンションを構成する積層ゴムや圧縮スプリングなどの弾性体からなる軸ばね 16 が介設されている。また各側梁 11c の先端寄りに空気ばねやゴムばねやコイルばねなどの弾性体からなる枕ばね 17 が設置され、この枕ばね 17 上に車体 3 を支持して 2 次系サスペンションを構成している。

【 0 0 3 0 】

この構成からなる一軸台車 10 は、軸梁 12 を環状体から形成しているので強度を大きくすることが容易である。とくにこの台車 10 を用いる場合は、図 6 (b) に示すように一方の車体 3 を台車 10 の枕ばね 17 上に支持し、他方の車体 3 を前記一方の車体 3 上に重ね合わせて載置する。そして、2 つの車体 3 ・ 3 の重ね合わせ部(接続部)を軸梁 12 の中央開口部 12b 内に配置する。

【 0 0 3 1 】

図 6 に示すように、車両 1 ・ 1 間の接続部 1A は一方の車両 1 の床面 2 が他方(後方)の車両 1 へ向けて延設され、他方の車両 1 から前方へ向けて床面 2 が延設されている。後方の床面延設部 2B 上に前方の床面延設部 2A が載置され重合されるが、後方の床面延設部 2B は前方へ向けて幅が漸次拡大した略扇形に形成されている。また、各床面延設部 2

10

20

30

40

50

A・2Bの下面には、それぞれ垂直な補強板部材32・33が幅方向に沿って下向きに突設されている。さらに、床面延設部2A・2Bの重合箇所の中央部(幅方向)には、図7に示すように対応する縦断面が半球形状の凹部(接続用凹部)34・35がそれぞれ形成され、後ろ側の凹部35上に前側の凹部34が遊嵌され、孔径に比べて小径の連結ピン36で結合することにより凹部34・35間にわずかな隙間をあけて垂直軸の回りに旋回可能かつ全方向に回転可能に連結されている。

【0032】

本例では、短寸の車軸13が軸梁12の両側の各側部12dの外側から内方に貫通してそれぞれ軸受装置12cを介して回転自在に支持され、車軸13の内端に車輪14が一体回転可能に装着して片持ち支持されている。なお、図3は駆動台車の実施例を示すもので、各軸梁12の基端側内側で軸梁ピン12aの近傍に電動モーター18が一体に取り付けられ、軸梁12の側部12dに配設された減速機19とが電動モーター18と伝動機構19aにより接続され、減速機19と車軸13とが接続されている。しかし、車両1間の接続部には非駆動台車を配置することが一般的で、この場合には当然のことながら、電動モーター18や減速機19は省かれ、図6に示すように車軸13は軸梁12と一体の軸受装置12cにより回転自在に支持されている。

10

【0033】

図3に示すように、台車枠11は基端側でリンク機構15により後方の車体3の前端部寄りに結合されるが、このリンク機構15は「略ノ」の字形に湾曲した一対のリンク21を備えている。このリンク21は側方より見て略五角形で、先端側が球面軸受24により台車枠11の縦部材11aの上下方向の中間位置に二股状のブラケット22を介して連結されている。基端側は上端側が前方へやや傾斜し、車体3に固設されたブラケット23により傾斜した支軸25により軸支されている。各リンク21は平面視において前後両端の支持部24・25を結ぶ直線(作用線)の延長線Pが、車軸13・13間を結ぶ中心線の近傍付近で車体3の幅方向の中心位置を前後方向に通る中心軸線L上と交差して交点Oになる。

20

【0034】

軸梁12の先端辺12eの内側にストッパー26が間隔をあけて内向きに突設され、車体3の対応する位置に規制部材27が設けられ、軸梁12の基端辺12fの内側にダンパー28の一端が固着され、ダンパー28の他端が車体3の下面に連結されている。

30

【0035】

球面軸受24は、図4に示すようにリンク21の先端部の取付孔21aと台車枠11側に突設されたブラケット22の取付孔22aとの間に配置される。球面状の内輪体24aの周囲に球面状の外輪体24bが回転自在に外装され、リンク21の取付孔21a内に外輪体24bがサークリップ24cを介して嵌着されている。一方、ブラケット22の取付孔22aおよび内輪体24aの中心部の貫通孔24dを上下方向に貫通して支持ピン24eが嵌挿され、支持ピン24eのねじ部にナット24fが螺合して締め付けられる。支持ピン24eの周囲には、内輪体24aを上下から挟持するように座金24gが嵌挿されている。

40

【0036】

また、図5に示すように各リンク21は側面視において前後両端の支持部24・25の中間点を結ぶ直線(作用線)の延長線Sが車輪14の踏面とレール9との接触点を通るように構成されている。なお、球面軸受24に代えて、ユニバーサルジョイント又はゴムなどの弾性体を用いて全方向の揺動を許容して連結することができる。

【0037】

このようにして本例の一軸台車10が構成されるが、接続車両1の右端および左端の一軸台車10・10にも、接続車両1の接続箇所に配置される一軸台車10と共通のものを使用することができる。

【0038】

図8には本例の一軸台車10が車体3に対し相対的に左旋回した状態を示すが、車軸13

50

・ 13間を結ぶ中心線上の仮想回転中心点Oを旋回中心として左右の車輪14・14および台車枠11等が一体的に旋回する。このとき、ダンパー28が圧縮あるいは伸長され、横方向の振動を吸収するように作用する。また、規制部材27が右側のストッパ26に当接し、所定の旋回角度以上に旋回することが阻止される。同時に、左右のリンク21の先端位置に対し球面軸受24を介して台車枠11の二股状のブラケット22が変位するとともに、枕ばね17が変形する。このようにして、曲線状のレール9に沿って一軸台車10が旋回し、レール9の直線部に進入すると元の状態に旋回して戻る。

【0039】

ところで、図5に示すように、軸梁12の先端部間にて、車軸13に回転自在に支持された一对の車輪14および車輪14がそれぞれ回転自在に支持され、また台車枠11に対し軸梁ピン12aを介して軸梁12が上下方向に揺動可能に支持され、軸梁12と台車枠11間の枕ばね16により1次系のサスペンションが構成されている。また、台車枠11は球面軸受24およびハの字状リンク21および支軸25を介して車体3に結合され、この状態で台車枠11は球面軸受24を支点として上下方向に揺動可能に支持され、台車枠11と車体3との枕ばね17により2次系のサスペンションが構成されている。車体3・3は、このように枕ばね16による1次系のサスペンションと枕ばね17による2次系のサスペンションとの2つのサスペンションで上下に揺動自在に支持されるために、乗り心地が良好である。

【0040】

さらに、本例のサスペンションによると側面視におけるリンク21の傾斜がなく、リンク21をほぼ水平方向に配置しても、軸梁ピン12aおよび球面軸受24によるニアクションのサスペンションが構成されているために、車輪14の踏面に前後方向の接線力（具体的には力行や制動力）が作用しても、その作用力の影響によってわずかに枕ばね荷重などが変化するだけであるから、車輪14および車軸13が車体3に対して相対的に大きなピッチング変位を起こすことがない。

【0041】

また、ハの字状の一对のリンク21は、平面視でリンク21の作用線の延長線Pがほぼ車体3の幅方向の中心軸線L上（ほぼ車両の幅方向の中心）で交差するから、この交点Oを一軸台車10の仮想旋回中心として旋回する。この構成により、台車10には旋回用の中心ピンを設ける必要がなく、台車枠11の側梁11c付近にリンク21の連結箇所を設けることができる。とくに、上記した低床式路面電車1の場合には、車体3と台車10との力の受け渡しを車体3の幅方向の中心軸線L上で行なうよりも、側梁11c付近で行なう方が台車枠11の強度面から有利である。車体3の台枠の構成においても、低床式路面電車では車体台枠の側梁に強度を持たず構造でないと低床化に不利であり、台車からの力の伝達が車体中央でなく、両方の側梁付近に伝達されることは有利である。また、旋回中心ピンは中央の1カ所で荷重を負担するのに対して、ハの字状リンク21を用いたことにより2カ所に分散でき、台車枠11および車体台枠の負担を軽減できる。

【0042】

さらに、図1に示す2両編成などの接続車両1では、車両1間の接続箇所に一軸台車10の左右の車軸13および車輪14を配置することにより、各車両1のスペースを有効に使用できる。

【0043】

なお、図示は省略するが、上記実施例の一軸台車10のリンク21の先端側を上端側を垂直方向からやや前方へ傾斜させた傾斜軸により二股状のブラケットを介して台車枠11に対し、水平方向に回転自在に軸支し、また、リンク21の基端側を車体3に球面軸受24を介して連結しても同様に実施できる。なお、リンクの形状は、上記実施例のリンク21の形状に比べて側方から見て前後に略対称にする必要があるが、その他の構成については、上記第1実施例と共通にできる。

【0044】

図2は低床式の2両編成路面電車を示すもので、車両の前部又は後部（端部）の床面2

10

20

30

40

50

を他の部分に比べて高くしている。このため、本例の路面電車 1' では、接続部 1A の台車 10 を除いて上記した本発明の一軸台車 10 に限らず、左右の車輪 14・14 間を回転式車軸で連結した構造の従来一般的な台車（不図示）を使用することができる。なお、上記した一軸台車 10 はとくに接続部に好適であることは言うまでもないが、接続部以外の車両の前端部や後端部の台車としても使用できるものであり、ただし後端部に用いるときは 180° 回転させて前後の向きを逆にして使用する。

【0045】

以上に本発明の一軸台車の実施例を示したが、本発明は低床式路面電車に限らず、床の位置が高い一般的な路面電車や軽量化を図った鉄道車両に適用できることは言うまでもない。

10

【0046】

【発明の効果】

以上説明したことから明らかなように、本発明に係る鉄道車両用一軸台車には、次のような優れた効果がある。

【0047】

(1) 低床式の路面電車の接続用台車に好適であり、構造が簡単で軽量で、一軸でピッチングを防止でき、軸梁が上下方向に揺動自在に軸支された台車枠を備え、乗り心地が良好になる。

【0048】

(2) 軸梁を「略口」の字状の環状体に形成し、この軸梁の両側の各側辺の外側から車軸を内方に貫通して軸受等を介して回転自在に支持し、車軸の内端に車輪を一体回転可能に取着して片持ち支持することにより、軸梁の側部の幅を広くできるために、両側の車輪をそれぞれ片持ち支持しても十分に強度を保つことが容易であるとともに、とくに接続車両の接続部に設けるのに好適である。

20

【0049】

(3) 八の字状の一对のリンクを介して台車枠を車体に連結する構造では、交点を一軸台車の仮想旋回中心として回転するが、とくに、その交点が車軸間を結ぶ中心線の幅方向のほぼ中心位置にあるから、車軸中心線の幅方向の中間位置を中心に回転することになり、曲線路での台車の旋回が安定する。また台車旋回用の中心ピンを設ける必要がなく、台車枠の側梁付近にリンクの連結箇所を設けることができるので、とくに低床式路面電車の場合には、車体と台車との力の受け渡しを車体の幅方向の中心軸線上で行なうよりも、側梁付近で行なうことができ、台車枠の強度面から有利であり、また旋回中心ピンは中央の1カ所で荷重を負担するのに対して、八の字状リンクを用いたことにより2カ所に負荷を分散でき、負担を軽減できる。車体についても、台車からの力が両側の側梁付近に伝達されることになるので、車体の台枠を構成するうえで有利である。

30

【0050】

(4) 請求項2の発明のように、軸梁は台車枠の基端寄り下端部に先端側が上下方向に回転自在に軸支され、軸梁と台車枠の先端寄り間に軸ばねが介装されるとともに、台車枠と車体間に枕ばねが介装されることにより、車体は、このように軸ばねによる1次系のサスペンションと枕ばねによる2次系のサスペンションとの2つのサスペンションで上下に揺動自在に支持されるために、乗り心地が良好である。

40

【0051】

(5) 請求項4記載の発明のように、各リンクの側面視における両端部を結ぶ直線の延長線が、前記各車輪の踏面と軌道との接触点を通るようにすることにより、側面視において八の字状リンクの車体に対する結合位置と台車枠に対する結合位置とを結ぶ作用線の延長線が、車輪の踏面付近で台車の中心線と交差するように傾斜させているから、レール上の車輪の踏面に前後方向の接線力（具体的には力行や制動力）が作用しても、台車をピッチングさせる力は作用せず、したがって一軸台車を備えているにもかかわらず、ピッチングが確実に防止される。

【0052】

50

(6) 請求項5に記載の発明のように、前記接続用凹部を、前後の車体が相互に水平旋回および揺動できるように半球形状に形成することにより、前後の車両は接続部を挟んで一方の車両が他方の車両に対し水平に旋回したり、左右に揺動したりするなどの車両間の相対的な動きがスムーズに行われる。

【0053】

(7) 請求項6に記載の発明のように、前記接続用凹部を、各車体の幅方向において床面の中央部位を前後方向の外方へそれぞれ延設し、相互に重合させる床面延設部の中央部に設けることにより、車両の長さ方向の全長にわたり(ただし、ホイールハウス部位を除く)低床にできるだけでなく、車両間の接続部も含めて低床にできるから、編成される複数台の全車両にわたりバリアフリー化が可能になる。

10

【0054】

(8) 請求項7記載の発明のように、「略口」の字状の環状体に形成した前記軸梁の先端辺の内側にストッパーを間隔をあけて内向きに突設し、車体の対応する位置に規制部材を設けるとともに、前記軸梁の基端辺の内側にダンパーの一端を固着し、該ダンパーの他端を車体の下面に連結することにより、車軸部材にストッパーやダンパーを設ける場合に比べて、構造的に強度が高く、車体に対して台車が必要以上に旋回し過ぎることを確実に防止でき車体の横揺れが抑制される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例に係る一軸台車を適用した100%低床式2両編成の接続車両を示す側面図である。

20

【図2】 本発明の実施例に係る一軸台車を接続箇所に適用した低床式2両編成の接続車両を示す側面図である。

【図3】 図1の車両に適用した一軸台車を示すもので、図3(a)は平面図、図3(b)は側面図、図3(c)は正面図である。

【図4】 図2の一軸台車におけるリンクと台車枠との結合部(球面軸受)を示すもので、図4(a)は図4(b)のa-a線拡大断面図、図4(b)は右半分を省略した拡大平面図である。

【図5】 本発明の実施例の一軸台車10を模式的に現した側面図である。

【図6】 図6(a)は接続部用一軸台車を車両の接続部に適用した平面図、図6(b)は図6(a)のc-c線断面図である。

30

【図7】 図7(a)は図6(a)のa-a線断面図、図7(b)は図6(a)のb-b線断面図である。

【図8】 図6・図7の前方車両が左方向に旋回した状態を示す平面図である。

【符号の説明】

1・1' 路面電車または車両

1A 接続部

2 床面

2' ホイールハウス

2A・2B 床面延設部

3 車体

40

9 レール

10 一軸台車

11 台車枠

12 軸梁

12a 軸梁ピン

12b 中央開口部

12c 軸受装置

12d 軸梁側部

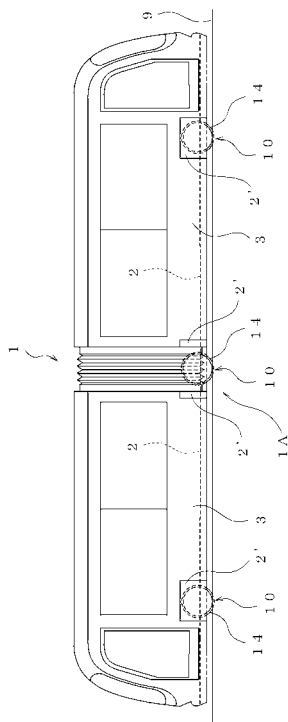
12e 軸梁先端辺

12f 軸梁基端辺

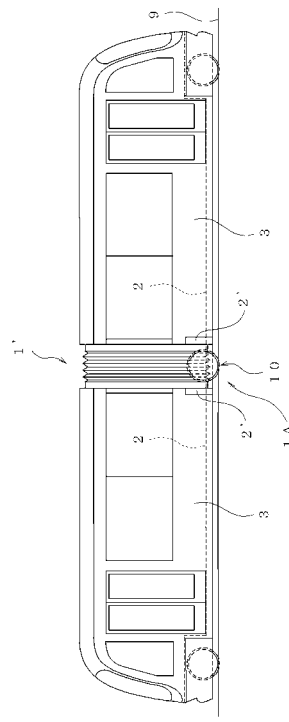
50

- 1 3 車軸
- 1 4 車輪
- 1 5 リンク機構
- 1 6 軸ばね
- 1 7 枕ばね
- 1 8 電動モーター
- 1 9 減速機
- 1 9 a 伝動機構
- 2 1 リンク
- 2 2・2 3 ブラケット
- 2 4 球面軸受
- 2 5 支軸
- 2 6 ストッパー
- 2 7 規制部材
- 2 8 ダンパー
- 3 2・3 3 垂直補強材
- 3 4・3 5 接続用凹部（嵌合部）
- 3 6 連結ピン

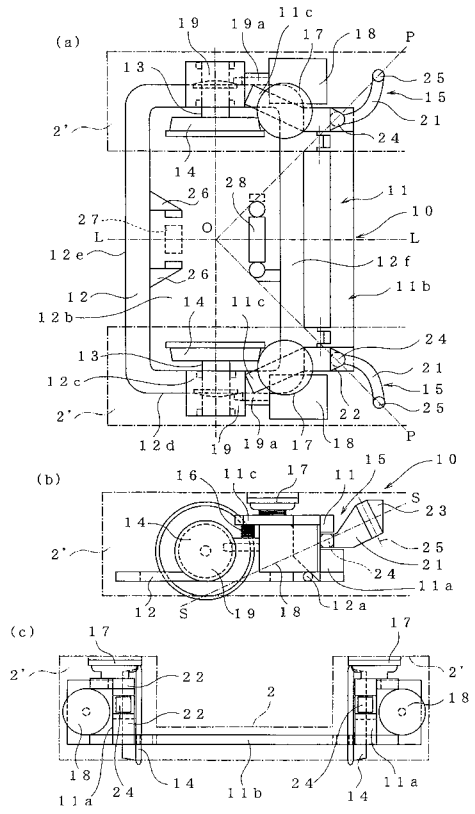
【図 1】



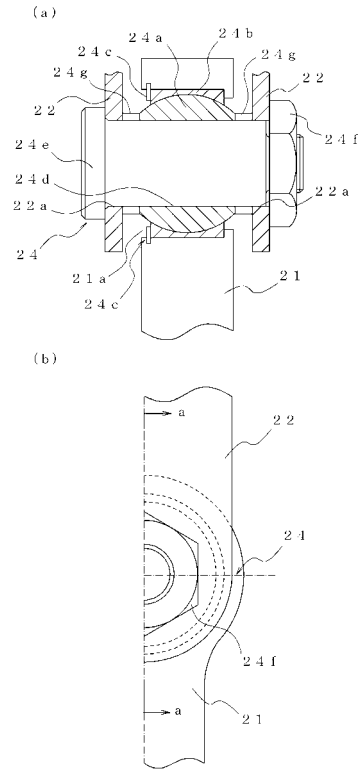
【図 2】



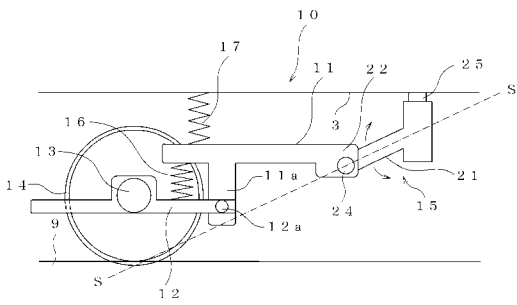
【図3】



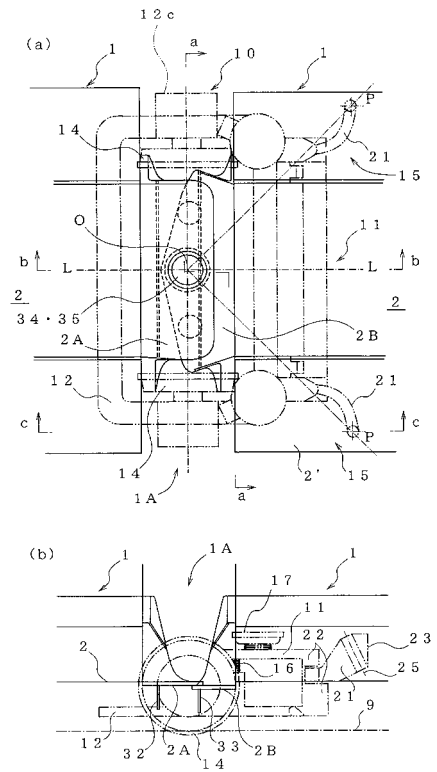
【図4】



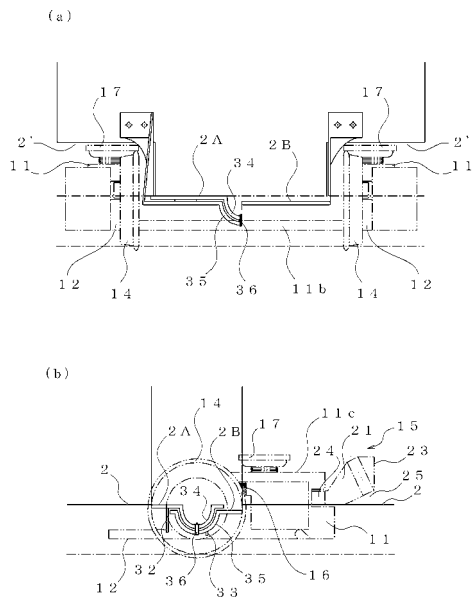
【図5】



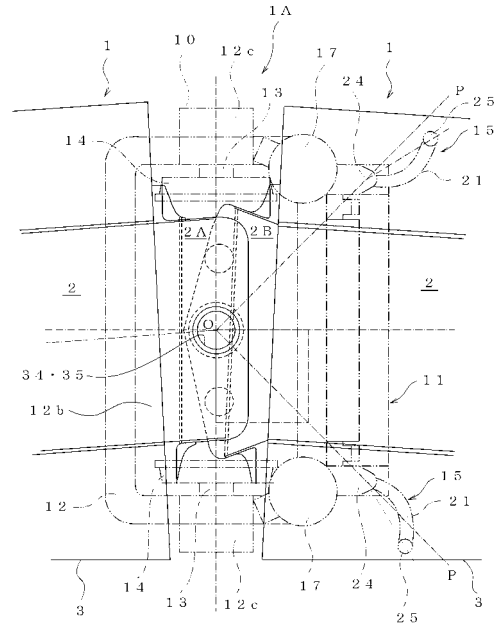
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 河野 行伸
兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
- (72)発明者 江崎 秀明
兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
- (72)発明者 門田 浩次
兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
- (72)発明者 西田 徹
兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石技術研究所内
- (72)発明者 小林 昇
兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目12番14号 川重車両エンジニアリング株式会社内

審査官 沼田 規好

- (56)参考文献 特開平11-208469(JP,A)
特開昭56-108345(JP,A)
特開平04-243661(JP,A)
特開2001-001897(JP,A)
特開平04-306164(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61F 3/12
B61F 5/00
B61F 5/46