

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年10月24日(24.10.2019)



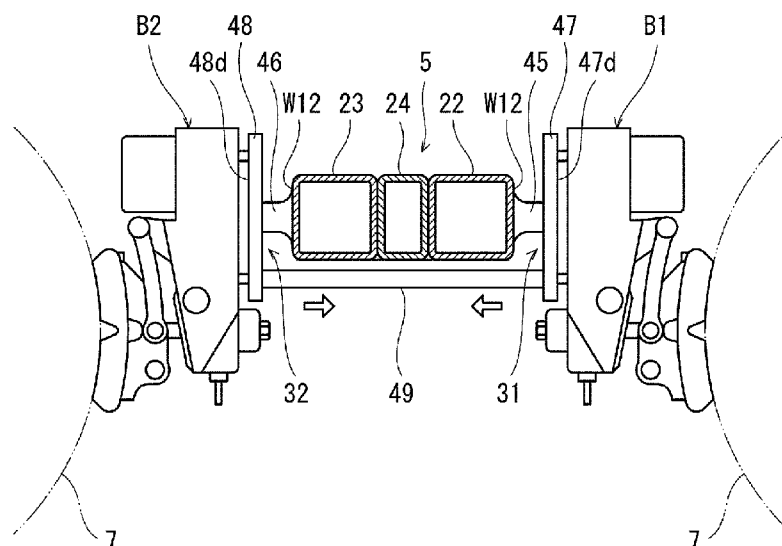
(10) 国際公開番号

WO 2019/203018 A1

- (51) 国際特許分類:
B61F 5/52 (2006.01) *B61F 5/48* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/015072
- (22) 国際出願日: 2019年4月5日(05.04.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-078185 2018年4月16日(16.04.2018) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (**KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 鴻池 史一 (**KOUNOIKE, Fumikazu**).
松下 陽亮(**MATSUSHITA, Yosuke**). 田村 佳
広 (**TAMURA, Yoshihiro**). 佐野 行拓 (**SANO,**
Yukihiro). 町田 壽史(**MACHIDA, Toshifumi**).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許
事務所 (**PATENT CORPORATE BODY ARCO**
PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸
市中央区東町123番地の1 貿易
ビル3階 Hyogo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) **Title:** RAILWAY VEHICLE DRIVE BOGIE

(54) 発明の名称: 鉄道車両駆動台車



(57) **Abstract:** A railway vehicle bogie according to the present invention is provided with: a lateral beam that extends in the vehicle width direction; a first main electric motor that is supported at a part on one side, in the vehicle longitudinal direction, of the lateral beam; a second main electric motor that is supported at a part on the other side, in the vehicle longitudinal direction, of the lateral beam; and a coupling member that is disposed, below the lateral beam, between the first main electric motor and the second main electric motor so as to couple the first main electric motor and the second main electric motor.

(57) 要約: 鉄道車両用台車は、車幅方向に延びる横梁と、前記横梁の車両長手方向一方側の部分に支持された第1主電動機と、前記横梁の車両長手方向他方側の部分に支持された第2主電動機と、前記横梁の下方において前記第1主電動機と前記第2主電動機との間に配置され、前記第1主電動機及び前記第2主電動機を互いに連結する連結部材と、を備える。

[続葉有]



WO 2019/203018 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 鉄道車両用駆動台車

技術分野

[0001] 本発明は、鉄道車両用台車であって主電動機が搭載された駆動台車に関する。

背景技術

[0002] 鉄道車両の駆動台車では、台車枠の横梁に車幅方向に延びるキー溝が形成された主電動機受座が設けられ、当該キー溝に主電動機が取り付けられている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-37186号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、主電動機は、車両走行時の振動等によりキー溝を揺動軸線として上下に揺動しようとする。主電動機は大重量であるため、主電動機受座自体や主電動機受座と横梁との間の接合部には、主電動機の揺動に耐えられるだけの十分な強度が必要になる。そうすると、重量増を招くとともに接合作業に熟練を要する等の問題がある。

[0005] そこで本発明は、鉄道車両の駆動台車における主電動機の支持構造の強度要求を緩和できる構成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

[0006] 本発明の一態様に係る鉄道車両用台車は、車幅方向に延びる横梁と、前記横梁の車両長手方向一方側の部分に支持された第1主電動機と、前記横梁の車両長手方向他方側の部分に支持された第2主電動機と、前記横梁の下方において前記第1主電動機と前記第2主電動機との間に配置され、前記第1主電動機及び前記第2主電動機を互いに連結する連結部材と、を備える。

[0007] 前記構成によれば、主電動機が上下に揺動しようとする際に、連結部材がその揺動に抗する突っ張り棒の役目を果たし、第1主電動機の揺動と第2主電動機の揺動とが連結部材を介して互いに相殺される。よって、簡素な構成にて主電動機の支持構造の強度要求を緩和することができる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、鉄道車両の駆動台車における主電動機の支持構造の強度要求を緩和することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態に係る鉄道車両の台車の側面図である。

[図2]図1に示す台車の上方から見た平面図である。

[図3]図2に示す台車枠の上方から見た斜視図である。

[図4]図2に示す台車枠の下方から見た斜視図である。

[図5]図3に示す台車枠の管部材における車両長手方向から見た縦断面図である。

[図6]図3に示す台車枠の中間部材における車両長手方向から見た縦断面図である。

[図7]図1に示す台車の空気バネ座及び押圧部材における車幅方向から見た縦断面図である。

[図8]図4のブレーキ受座及び連結部材を説明する下方から見た斜視図である。

[図9]図8に示すブレーキ受座及び連結部材を説明する側面図である。

[図10]図2に示す台車の主電動機及び連結部材を説明する底面図である。

[図11]図10に示す主電動機及び連結部材を説明する側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して実施形態を説明する。なお、以下の説明では、鉄道車両が走行する方向であって車体が延びる方向を車両長手方向とし、それに直交する横方向を車幅方向として定義する。車両長手方向は前後方向とも称し、車幅方向は左右方向とも称しえる。

- [0011] 図1は、実施形態に係る鉄道車両の台車1の側面図である。図1に示すように、台車1は、二次サスペンションとなる空気バネ3を介して車体2を下方から支持する。台車1は、空気バネ3が搭載される台車枠4を備える。台車枠4は、車幅方向に延びる横梁5を備えるが、横梁5の車幅方向端部5aから車両長手方向に延びる側梁を備えていない。横梁5の車両長手方向両側には、それぞれ車幅方向に沿って延びる一对の車軸6が配置される。車軸6の車幅方向両側の部分には車輪7が設けられる。車軸6の車幅方向両側の端部には、車輪7よりも車幅方向外側に車軸6を回転自在に支持する軸受8が設けられ、軸受8は軸箱9に收容される。
- [0012] 横梁5の車幅方向端部5aは、軸箱支持装置10によって軸箱9に連結される。軸箱支持装置10は、軸箱9から車両長手方向に横梁5側に向けて延びた軸梁11を備える。軸梁11の先端には、車幅方向両側に向けて開口する筒状部11aが設けられている。筒状部11aの内部空間には、心棒12が筒状部11aから車幅方向両側に突出するように筒状部11aに挿通されている。心棒12と筒状部11aとの間には、弾性ブッシュ（図示せず）が介装されている。
- [0013] 台車枠4は、横梁5の車幅方向端部5aから車両長手方向両側に延びた受け梁14を有し、受け梁14の先端には一对の受け座15が設けられている。一对の受け座15は、下方に窪んだ嵌入溝15aを有する。嵌入溝15aには、心棒12の両端部が上方から嵌入されている。一对の嵌入溝15aに收容された心棒12の両端部を蓋部材16で上方から押さえ、締結部材17（例えば、ボルト）により蓋部材16が受け座15に固定されている。
- [0014] 車両長手方向に離間した一对の軸箱9は、車両長手方向に延びた板バネ13の長手方向両側の端部13bを夫々支持する。板バネ13の長手方向の中央部13aは、横梁5の車幅方向の端部5aを下方から支持する。これにより、横梁5は、板バネ13を介して軸箱9に支持される。即ち、板バネ13は、一次サスペンションの機能と従来の側梁の機能とを兼ねる。
- [0015] 板バネ13は、側面視で下方に凸な弓形状を有する。横梁5の車幅方向端

部 5 a の下部には、下方に凸な円弧状の下面を有する押圧部材 1 8 が設けられ、押圧部材 1 8 が板バネ 1 3 の中央部 1 3 a に上方から載せられて離間可能に接触する。即ち、板バネ 1 3 が押圧部材 1 8 に対して上下方向に固定されない状態で、横梁 5 からの下方荷重によって押圧部材 1 8 が板バネ 1 3 の上面に接触する。即ち、押圧部材 1 8 は、固定具により板バネ 1 3 に固定されることなく、横梁 5 からの重力による下方荷重とそれに対する板バネ 1 3 の反力との圧力によって板バネ 1 3 を押圧する状態が保たれる。これにより、板バネ 1 3 は、押圧部材 1 8 の下面に対して押圧領域を変化させながら揺動可能である。

[0016] 軸箱 9 の上端部には支持部材 1 9 が取り付けられ、板バネ 1 3 の端部 1 3 b は支持部材 1 9 を介して軸箱 9 に下方から支持される。支持部材 1 9 の上面は、側面視で台車中央側に向けて傾斜している。板バネ 1 3 の端部 1 3 b も、支持部材 1 9 に対して上下方向に固定されない状態で支持部材 1 9 に上方から載せられる。支持部材 1 9 は、軸箱 9 上に設置された防振部材 2 0（例えば、ゴム）と、防振部材 2 0 上に設置されて防振部材 2 0 に位置決めされた受部材 2 1 とを有する。

[0017] 図 2 は、図 1 に示す台車 1 の上方から見た平面図である。図 3 は、図 2 に示す台車枠 4 の上方から見た斜視図である。図 4 は、図 2 に示す台車枠 4 の下方から見た斜視図である。図 2 ～ 4 に示すように、横梁 5 は、車幅方向に延びており、その車幅方向中央部 5 b（図 3 及び 4）に中心ピン配置空間 S が形成されている。横梁 5 は、例えば金属製である。具体的には、横梁 5 は、一对の管部材 2 2、2 3、一对の中間部材 2 4、2 5、中心ピン収容部材 2 6、空気バネ座 2 7、及び、押圧部材 1 8 を有する。

[0018] 一对の管部材 2 2、2 3 は、車幅方向に延び且つ車両長手方向に互いに離間して並んでいる。管部材 2 2、2 3 は、例えば角パイプである。管部材 2 2、2 3 は、その内部空間を空気バネ 3 用の補助空気室として用いるために密閉されている。管部材 2 2、2 3 は、横梁 5 の車幅方向端部 5 a に位置して車幅方向に直線的に延びる直線部 2 2 a、2 3 a と、横梁 5 の車幅方向中

中央部 5 b に位置して一对の管部材 2 2, 2 3 の互いの離間距離が増加するように車両長手方向外方に突出した湾曲部 2 2 b, 2 3 b と、を有する。一对の管部材 2 2, 2 3 の湾曲部 2 2 b, 2 3 b の間に形成された空間に中心ピン配置空間 S が設けられている。よって、横梁 5 の車幅方向端部 5 a は、横梁 5 の車幅方向中央部 5 b よりも車両長手方向寸法が小さい。なお、管部材 2 2, 2 3 の内部空間を補助空気室として用いない場合は、その内部を密閉する必要はない。

[0019] 一对の中間部材 2 4, 2 5 は、中心ピン配置空間 S の車幅方向両側に分かれて配置されて車幅方向に延びている。中間部材 2 4, 2 5 は、一对の管部材 2 2, 2 3 の直線部 2 2 a, 2 3 a に挟まれている。一对の中間部材 2 4, 2 5 は、互いに車幅方向に離間しており、横梁 5 の中央において隙間を形成している。中間部材 2 4, 2 5 は、例えば角パイプである。中間部材 2 4, 2 5 は、その内部空間を空気バネ 3 用の補助空気室として用いるために密閉されている。中間部材 2 4, 2 5 の鉛直方向寸法は、例えば、管部材 2 2, 2 3 の鉛直方向寸法と同じである。中間部材 2 4, 2 5 の車両長手方向寸法は、例えば、管部材 2 2, 2 3 の車両長手方向寸法よりも小さい。

[0020] 中心ピン収容部材 2 6 は、一对の管部材 2 2, 2 3 の湾曲部 2 2 b, 2 3 b の間かつ一对の中間部材 2 4, 2 5 の間に配置されている。中心ピン収容部材 2 6 は、中心ピン配置空間 S を形成する筒状部 2 6 a と、筒状部 2 6 a から車両長手方向両側に突出した一对の縦取付部 2 6 b と、筒状部 2 6 a から車幅方向両側に突出した一对の横取付部 2 6 c と、を有する。筒状部 2 6 a の内部空間は、鉛直方向両側に開放されており、中心ピン配置空間 S の役目を果たす。筒状部 2 6 a には、円筒状の弾性ブッシュ 2 9 が嵌合されており、その弾性ブッシュ 2 9 に車体 2 から下方に突出した中心ピン 3 0 が挿入される。

[0021] 縦取付部 2 6 b は、管部材 2 2, 2 3 の湾曲部 2 2 b, 2 3 b の横梁 5 中心側の円弧状の内側面に接合されている。縦取付部 2 6 b の車両長手方向外側の接合端（先端）は、平面視で円弧形状を有し、湾曲部 2 2 b, 2 3 b の

うち横梁 5 中心側の内側面に周溶接により接合されている。縦取付部 2 6 b は、例えば、接合端側が徐々に拡がる形状を有する。これにより、一对の管部材 2 2, 2 3 と中心ピン 3 0 との間の車両長手方向の牽引力の伝達が中心ピン収容部材 2 6 を介して円滑に行われる。

[0022] 縦取付部 2 6 b の接合端の鉛直方向寸法は、湾曲部 2 2 b, 2 3 b のうち横梁 5 中心側の内側面の鉛直方向寸法よりも小さい。縦取付部 2 6 b の接合端と湾曲部 2 2 b, 2 3 b とを接合する溶接部 W 1 は、湾曲部 2 2 b, 2 3 b の内側面に設けられて当該内側面に収まっている。そのため、溶接部 W 1 は、湾曲部 2 2 b, 2 3 b の 1 つの側面において完結でき、溶接部 W 1 に生じる応力が抑制される。

[0023] 横取付部 2 6 c の車幅方向外側の接合端（先端）は、中間部材 2 4, 2 5 のうち横梁 5 中心側の端縁に溶接で接合されている。横取付部 2 6 c の接合端は、中間部材 2 4, 2 5 のうち横取付部 2 6 c と対向する端縁と同一形状を有する。横取付部 2 6 c の接合端は、中間部材 2 4, 2 5 の端縁に周溶接により接合されている。これにより、中心ピン 3 0 の左右方向（車幅方向）の変位による荷重が中心ピン収容部材 2 6 を介して中間部材 2 4, 2 5 に伝達され、中間部材 2 4, 2 5 が中心ピン 3 0 の過剰な左右動を好適に阻止する。即ち、一对の中間部材 2 4, 2 5 が、台車 1 に対して車体 2 が左右方向（車幅方向）に過剰に変位するのを防止する左右動ストッパ受の役目を果たす。

[0024] なお、本実施形態において中心ピン収容部材 2 6 は、筒状部 2 6 a と、縦取付部 2 6 b と、横取付部 2 6 c とを有しているが、この構成に限られない。例えば、横取付部 2 6 c を廃止して、中間部材 2 4, 2 5 を直接、筒状部 2 6 a に接合された構成としてもよく、種々の変形例が適用可能である。

[0025] 空気バネ座 2 7 は、横梁 5 の車幅方向端部 5 a において、一对の管部材 2 2, 2 3 及び中間部材 2 4, 2 5 の上面に設けられている。空気バネ座 2 7 は、板状である。押圧部材 1 8 は、横梁 5 の車幅方向端部 5 a において、一对の管部材 2 2, 2 3 及び中間部材 2 4, 2 5 の下面に設けられている。一

対の管部材 2 2, 2 3 及び中間部材 2 4, 2 5 は、空気バネ座 2 7 及び押圧部材 1 8 を介して互いに固定されている。押圧部材 1 8 は、車幅方向から見て円弧状の下面が形成された押圧部 1 8 a と、押圧部 1 8 a の車幅方向両側に設けられた板状の取付部 1 8 b と、を有する。なお、本実施形態において、空気バネ座 2 7 は横梁 5 の車幅方向端部 5 a に設けられているが、端部に限られず車種に応じて車幅方向の所望の位置に設置可能である。

[0026] 押圧部材 1 8 は、取付部 1 8 b において管部材 2 2, 2 3 及び中間部材 2 4, 2 5 に固定される。これによれば、横梁 5 からの下方荷重を板バネ 1 3 に伝達する押圧部材 1 8 が管部材 2 2, 2 3 及び中間部材 2 4, 2 5 を互いに接続する役目を果たす。また、押圧部材 1 8 が横梁 5 に一体化されるため、別体の押圧部材 1 8 が横梁 5 に係合等される構成に比べ、部品点数が削減されるため台車の構造及び組立作業が簡素化される。

[0027] 横梁 5 の車幅方向端部 5 a において、管部材 2 2 の直線部 2 2 a には第 1 ブレーキ受座 3 1 が接合され、管部材 2 3 の直線部 2 3 a には第 2 ブレーキ受座 3 2 が接合されている。図 9 に示すように、第 1 ブレーキ受座 3 1 には、車両長手方向一方側の車輪 7 を制動するユニット式の第 1 踏面ブレーキ装置 B 1 が固定され、第 2 ブレーキ受座 3 2 にはユニット式の第 2 踏面ブレーキ装置 B 2 が固定されている。第 1 踏面ブレーキ装置 B 1 及び第 2 踏面ブレーキ装置 B 2 は、互いに独立しており、車両長手方向に離れて配置された一対の車輪 7 の各々を個別に制動する。踏面ブレーキ装置 B 1, B 2 は、横梁 5 よりも下方に突出して配置されている。

[0028] 横梁 5 の車幅方向端部 5 a は、横梁 5 の車幅方向中央部 5 b よりも車両長手方向寸法が小さくなるので、踏面ブレーキ装置 B 1, B 2 を容易に配置することができるように、作業スペースが確保されている。また、一対の管部材 2 2, 2 3 には横梁 5 の車幅方向中央部 5 b において湾曲部 2 2 b, 2 3 b が形成されているため、横梁 5 の車幅方向中央部 5 b における一対の管部材の離間距離が広がる一方で、横梁の車幅方向端部における一対の管部材の離間距離は狭くなる。よって、管部材 2 2, 2 3 の曲げ加工という簡単な

工程で踏面ブレーキ装置 B 1, B 2 の配置空間を容易に確保できる上に、製作性も向上する。

[0029] 横梁 5 の車両長手方向一方側には、第 1 歯車箱 G 1 及び第 1 主電動機 M 1 が配置され、横梁 5 の車両長手方向他方側には、第 2 歯車箱 G 2 及び第 2 主電動機 M 2 が配置されている。主電動機 M 1, M 2 は、自在継手 3 3, 3 4 を介して歯車箱 G 1, G 2 にそれぞれ接続されており、第 1, 第 2 歯車箱 G 1, G 2 は車軸 6 に接続されている。即ち、第 1 歯車箱 G 1 及び第 2 歯車箱 G 2 は、平面視において横梁 5 の中心を基準として点対称に配置され、第 1 主電動機 M 1 及び第 2 主電動機 M 2 は、平面視において横梁 5 の中心を基準として点対称に配置されている。

[0030] 横梁 5 には、第 1 歯車箱 G 1 が固定される第 1 歯車箱受座 3 5 と第 2 歯車箱 G 2 が固定される第 2 歯車箱受座 3 6 とが、周溶接により接合されている。第 1 歯車箱受座 3 5 は、車幅方向において湾曲部 2 2 b の頂点と第 1 ブレーキ受座 3 1 との間に配置され、第 2 歯車箱受座 3 6 は、車幅方向において湾曲部 2 3 b の頂点と第 2 ブレーキ受座 3 2 との間に配置されている。歯車箱受座 3 5, 3 6 のうち湾曲部 2 2 b, 2 3 b に対向する接合端の鉛直方向寸法は、湾曲部 2 2 b, 2 3 b のうち車両長手方向外側の外側面の鉛直方向寸法よりも小さい。歯車箱受座 3 5, 3 6 の接合端と湾曲部 2 2 b, 2 3 b とを接合する溶接部 W 2 は、湾曲部 2 2 b, 2 3 b の外側面に設けられて当該外側面に収まっている。

[0031] 歯車箱受座 3 5, 3 6 が湾曲部 2 2 b, 2 3 b のうち車幅方向に対して傾斜した外側面に接合されているため、歯車箱受座 3 5, 3 6 は、湾曲部 2 2 b, 2 3 b から車両長手方向外方及び車幅方向外方に向かって斜めに突出している。この構成によれば、歯車箱 G 1, G 2 に対して踏面ブレーキ装置 B 1, B 2 が車幅方向に近接して配置されても、管部材 2 2, 2 3 に対する歯車箱受座 3 5, 3 6 の接合箇所はブレーキ受座 3 1, 3 2 から車幅方向に離れるため、管部材 2 2, 2 3 に対する歯車箱受座 3 5, 3 6 の溶接作業が行い易くなる。

[0032] 横梁5には、第1主電動機M1が固定される第1主電動機受座37と第2主電動機M2が固定される第2主電動機受座38とが、周溶接により接合されている。第1主電動機受座37は、第1歯車箱受座35と車幅方向反対側において湾曲部22bの頂点と第1ブレーキ受座31との間に配置され、第2主電動機受座38は、第2歯車箱受座36と車幅方向反対側において湾曲部23bの頂点と第2ブレーキ受座32との間に配置されている。主電動機受座37、38のうち湾曲部22b、23bに対向する接合端の鉛直方向寸法は、湾曲部22b、23bのうち車両長手方向外側の外側面の鉛直方向寸法よりも小さい。主電動機受座37、38の接合端と湾曲部22b、23bとを接合する溶接部W3は、湾曲部22b、23bの外側面に設けられて当該外側面に収まっている。

[0033] 横梁5の車幅方向端部5aの下面には、前述した受け梁14が固定されている。受け梁14は、横梁5の車幅方向端部5aから車両長手方向両側に延びている。受け梁14は、車幅方向に離間した一对の側壁部14aを有し、一对の側壁部14aの間の空間に押圧部材18が配置されている。

[0034] 図5は、図3に示す台車枠4の管部材22における車両長手方向から見た縦断面図である。なお、図5では一对の管部材22、23のうち一方の管部材22について代表して図示するが、他方の管部材23も同様の構造である。図3乃至5に示すように、管部材22には、その車幅方向端部における直線部22aから上方及び下方に突出する第1突出部材41及び第2突出部材42が設けられている。具体的には、管部材22の直線部22aの上壁部には、鉛直方向に貫通する嵌合孔22e、22fが車幅方向に間隔をあけて形成されている。第1突出部材41及び第2突出部材42の上端部は、嵌合孔22e、22fに嵌合されている。本実施形態では、第1突出部材41及び第2突出部材42の外周面は、後述する溶接性の観点から円形状となっているが角形状でもよい。第1突出部材41及び第2突出部材42は、中空状でも中実状でもよい。また、第1突出部材41及び第2突出部材42は、管部材22、23を貫通していなくてもよく、管部材22、23の表面に固定さ

れた構成としてもよい。

[0035] 空気バネ座 2 7 には、第 1 突出部材 4 1 のうち管部材 2 2 から突出した部分の外径よりも大径であり、上方から見て嵌合孔 2 2 e を包含する取付孔 2 7 a が形成されている。第 1 突出部材 4 1 の上端部は、取付孔 2 7 a に遊びをもって挿通されている。空気バネ座 2 7 の取付孔 2 7 a を介して管部材 2 2 と周溶接され、それと同時に空気バネ座 2 7 にも周溶接されている。第 2 突出部材 4 2 の上端部も、管部材 2 2 に周溶接されている。このように、空気バネ座 2 7 が第 1 突出部材 4 1 を介して管部材 2 2, 2 3 に固定されることで、一对の管部材 2 2, 2 3 が互いに接続される。第 1 突出部材 4 1 と空気バネ座 2 7 とを接合する溶接部 W 4 は、第 1 突出部材 4 1 の外周面に沿って閉ループ状に形成され、第 2 突出部材 4 2 と管部材 2 2 とを接合する溶接部 W 5 も、第 2 突出部材 4 2 の外周面に沿って閉ループ状に形成されている。各溶接部は、必要に応じて突出部材に亘って施工され台車枠として必要な強度が確保される。これによれば、溶接部 W 4, W 5 が端縁のない閉ループ状に形成されるため、ロボット溶接が容易になり、製作性が向上する。

[0036] 管部材 2 2 の直線部 2 2 a の下壁部にも、鉛直方向に貫通する嵌合孔 2 2 g, 2 2 h が車幅方向に間隔をあけて形成されている。第 1 突出部材 4 1 及び第 2 突出部材 4 2 の下端部は、嵌合孔 2 2 g, 2 2 h に嵌合されている。押圧部材 1 8 の取付部 1 8 b には、第 1 突出部材 4 1 及び第 2 突出部材 4 2 のうち管部材 2 2 から突出した部分の外径よりも大径であり、下方から見て嵌合孔 2 2 g, 2 2 h を包含する取付孔 1 8 c が形成されている。第 1 突出部材 4 1 及び第 2 突出部材 4 2 の下端部は、取付孔 1 8 c に遊びをもって挿通されている。

[0037] 第 1 突出部材 4 1 及び第 2 突出部材 4 2 の下端部は、押圧部材 1 8 の取付部 1 8 b の取付孔 1 8 c を介して管部材 2 2 と周溶接され、それと同時に押圧部材 1 8 の取付部 1 8 b にも周溶接されている。このように、押圧部材 1 8 が第 1 突出部材 4 1 及び第 2 突出部材 4 2 を介して管部材 2 2, 2 3 に固定されることで、一对の管部材 2 2, 2 3 が互いに接続される。第 1 突出部

材 4 1 及び第 2 突出部材 4 2 に対して押圧部材 1 8 をそれぞれ接合する溶接部 W 6, W 7 は、第 1 突出部材 4 1 及び第 2 突出部材 4 2 の夫々の外周面に沿って閉ループ状に形成されている。

[0038] 図 6 は、図 3 に示す台車枠 4 の中間部材 2 4 における車両長手方向から見た縦断面図である。なお、図 6 では一対の中間部材 2 4, 2 5 のうち一方の中間部材 2 4 について代表して図示するが、他方の中間部材 2 5 も同様の構造である。図 3, 4 及び 6 に示すように、中間部材 2 4 には、平面視において押圧部材 1 8 と重なる位置に中間部材 2 4 から上方及び下方に突出する第 3 突出部材 4 3 が設けられている。また、中間部材 2 4 には、空気バネ座 2 7 と重なる位置に中間部材 2 4 の内部空間を空気バネ 3 に連通させる筒体 4 4 が設けられている。

[0039] 具体的には、中間部材 2 4 の上壁部には、鉛直方向に貫通する嵌合孔 2 4 b, 2 4 c が車幅方向に間隔をあけて形成されている。第 3 突出部材 4 3 及び筒体 4 4 の上端部は、嵌合孔 2 4 b, 2 4 c に嵌合されている。中間部材 2 4 の下壁部にも、第 3 突出部材 4 3 が嵌合される嵌合孔 2 4 d が形成されている。本実施形態では、第 3 突出部材 4 3 及び筒体 4 4 の外周面は、円形状となっているが角形状でもよい。筒体 4 4 は、中空状であってその内部空間が上下に開放された構成である必要があるが、第 3 突出部材 4 3 は、中空状でも中実状でもよい。また、第 3 突出部材 4 3 は、中間部材 2 4, 2 5 を貫通していなくてもよく、中間部材 2 4, 2 5 の表面に固定された構成としてもよい。なお、本実施形態における各突出部材 4 1 ~ 4 4 の数は一例であり、必要に応じて適宜増減してもよい。

[0040] 空気バネ座 2 7 には、筒体 4 4 のうち中間部材 2 4 から上方に突出した部分の外径よりも大径であり、上方から見て嵌合孔 2 4 b を包含する挿通孔 2 7 b が形成されている。筒体 4 4 の上端部は、挿通孔 2 7 b に遊びをもって挿通されている。筒体 4 4 の上端部は、空気バネ座 2 7 の挿通孔 2 7 b を介して中間部材 2 4 と周溶接されている。なお、筒体 4 4 と中間部材 2 4 とを接合する溶接部 W 8 は、空気バネ座 2 7 には接合されていなくてもよい。第

3 突出部材 4 3 と中間部材 2 4 とを接合する溶接部 W 9, W 1 0 は、第 2 突出部材 4 2 と管部材 2 2 とを接合する溶接部 W 5, W 7 と同様である。

[0041] 図 7 は、図 1 に示す台車 1 の空気バネ座 2 7 及び押圧部材 1 8 における車幅方向から見た縦断面図である。図 7 に示すように、管部材 2 2, 2 3 の離間距離は空気バネ 3 の下端面 3 a の車両長手方向寸法より十分に短い。すなわち、空気バネ 3 と同じ車幅方向位置において、管部材 2 2 の直線部 2 2 a の中心 P 1 と管部材 2 3 の直線部 2 3 a の中心 P 2 との間の車両長手方向の距離 L 1 は、空気バネ座 2 7 に載置される空気バネ 3 の下端面 3 a の車両長手方向寸法よりも短い。空気バネ 3 の下端面 3 a は、上方から見て管部材 2 2, 2 3 の車幅方向端部の車両長手方向における中心 P 1, P 2 を包含するように管部材 2 2, 2 3 に重なっている。空気バネ座 2 7 も同様に、上方から見て管部材 2 2, 2 3 の車幅方向端部の中心 P 1, P 2 を包含するように管部材 2 2, 2 3 に重なっている。空気バネ 3 から空気バネ座 2 7 を介して横梁 5 に伝達された荷重は、押圧部材 1 8 により板バネ 1 3 の中央部 1 3 a に伝達される。

[0042] 一对の管部材 2 2, 2 3 には、横梁 5 の車幅方向中央部 5 b において湾曲部 2 2 b, 2 3 b が形成されているため、横梁 5 の車幅方向中央部 5 b における一对の管部材 2 2, 2 3 の離間距離が広くなる一方で、横梁 5 の車幅方向端部 5 a における一对の管部材 2 2, 2 3 の離間距離は狭くなる。それにより、横梁 5 の車幅方向中央部 5 b において一对の管部材 2 2, 2 3 の間に中心ピン配置空間 S を形成しても、管部材 2 2, 2 3 が空気バネ 3 の下端面 3 a から車両長手方向外側に大きく食み出すことが防がれる。よって、中心ピン配置空間 S を十分に確保しながらも、空気バネ 3 から管部材 2 2, 2 3 への円滑な荷重伝達が実現される。このように、空気バネ 3 からの下方荷重が管部材 2 2, 2 3 の車幅方向端部の中心 P 1, P 2 に円滑に伝達されるため、空気バネ座 2 7 自体や空気バネ座 2 7 と管部材 2 2, 2 3 との間の接合部に生じる応力が効果的に低減される。

[0043] 図 8 は、図 4 のブレーキ受座 3 1, 3 2 及び連結部材 4 9 を説明する下方

から見た斜視図である。図9は、図8に示すブレーキ受座31、32及び連結部材49を説明する側面図である。図8及び9に示すように、第1ブレーキ受座31及び第2ブレーキ受座32は、横梁5から車両長手方向外方に突出する取付部45、46と、取付部45、46から鉛直方向に延びる受座部47、48と、を有する。第1ブレーキ受座31の取付部45は管部材22の車両長手方向外側の外側面に接合され、第1ブレーキ受座31の受座部47には第1踏面ブレーキ装置B1が固定されている。第2ブレーキ受座32の取付部46は管部材23の車両長手方向外側の外側面に接合され、第2ブレーキ受座32の受座部48には第2踏面ブレーキ装置B2が固定されている。

[0044] 受座部47、48には、それぞれ貫通孔47aが形成されており、取付部45、46は、貫通孔47aに挿通された状態で受座部47、48に周溶接されている。即ち、貫通孔47aに挿通された取付部45、46と受座部47、48とを接合する溶接部W11が、貫通孔47aの周縁に沿って閉ループ状に形成されている。このように、溶接部W11が端縁のない閉ループ状に形成されることで、ロボット溶接が容易になり、製作性が向上する。

[0045] 取付部45、46のうち管部材22、23側の接合端の鉛直方向寸法は、管部材22、23の車両長手方向外側の外側面の鉛直方向寸法よりも小さい。取付部45、46の接合端と管部材22、23とを接合する溶接部W12は、管部材22、23の外側面に設けられて当該外側面に収まっている。これにより、車体荷重が空気バネ座27に負荷されることで生じる応力は主に横梁5の上面及び下面に集中するため、横梁5の上面及び下面を避けた側面にある溶接部W12に発生する応力は低減される。受座部47、48の上部及び下部には、踏面ブレーキ装置B1、B2を締結するための締結孔47b、47cが形成されている。

[0046] 横梁5の下方には、第1ブレーキ受座31の受座部47と第2ブレーキ受座32の受座部48との間に挟まれた連結部材49が配置されている。連結部材49は、第1ブレーキ受座31の受座部47の下部と第2ブレーキ受座

32の受座部48の下部とを連結している。連結部材49は、略車軸中心の高さで、受座部47、48のブレーキ支持面47d、48dと直交する方向に延びている。連結部材49は、例えばロッド状である。本実施形態では、連結部材49は1つであるが、複数設けられてもよい。

[0047] ブレーキ受座31、32の受座部47、48の下部には、挿入孔47e、48eが形成されており、連結部材49の車両長手方向の端部は、挿入孔47e、48eに差し込まれた状態で受座部47、48に周溶接されている。即ち、挿入孔47e、48eに差し込まれた連結部材49の端部と受座部47、48とを接合する溶接部W13が、挿入孔47e、48eの周縁に沿って閉ループ状に形成されている。これによれば、連結部材49を挿入孔47e、48eに挿入することで連結部材49が受座部47、48に対して位置決めされるため、受座部47、48に対する連結部材49の溶接作業を容易に行うことができる。

[0048] 図9に示すように、ブレーキ受座31、32の受座部47、48には、制動時に踏面ブレーキ装置B1、B2が車輪7から受けるブレーキ反力が伝達されるが、連結部材49がブレーキ反力に抗する突っ張り棒の役目を果たすことになる。よって、第1ブレーキ受座31が受けるブレーキ反力と第2ブレーキ受座32が受けるブレーキ反力とが、連結部材49を介して互いに相殺され、ブレーキ受座31、32に強固な補強材を設ける必要性を無くすことが可能となる。

[0049] 図10は、図2に示す台車の主電動機M1、M2及び連結部材50を説明する底面図である。図11は、図10に示す主電動機M1、M2及び連結部材50を説明する側面図である。図10及び11に示すように、横梁5の下方には、第1主電動機M1と第2主電動機M2との間に挟まれた連結部材50が配置されている。連結部材50は、第1主電動機M1と第2主電動機M2とを連結している。連結部材50は、例えば略I字形状を有し、その両端部が主電動機M1、M2に固定される。連結部材50は1つであるが、複数設けられてもよい。

[0050] 主電動機受座37, 38は、主電動機M1, M2をそれぞれ係止するために横梁5に沿って延びるキー溝37a, 38aを有する。主電動機M1, M2は、キー溝37a, 38aに係止された状態で主電動機受座37, 38に締結されている。主電動機受座37, 38は、湾曲部22b, 23bのうち車幅方向に対して傾斜した外側面に接合されているため、キー溝37a, 38aが車幅方向に対して傾斜している。第1主電動機M1は、キー溝37aを第1揺動軸線X1として揺動するように第1主電動機受座37に取り付けられ、第2主電動機M2は、キー溝38aを第2揺動軸線X2として揺動するように第2主電動機受座38に取り付けられている。なお、主電動機受座37, 38は、揺動軸線X1, X2が仮想線Vに直交するように配置されればよく、必ずしもキー溝37a, 38aが車幅方向に傾斜していなくてもよい。

[0051] 平面視において、第1主電動機M1及び第2主電動機M2の揺動軸線X1, X2は、その台車中央側が横梁5の中心から離れる向きに車幅方向に対して傾斜している。平面視において、第1主電動機M1及び第2主電動機M2の揺動軸線X1, X2は、第1主電動機M1の重心C1と第2主電動機M2の重心C2とを結ぶ仮想線Vに略直交している。連結部材50は、仮想線Vに沿って延びている。連結部材50が1つである場合には、平面視において連結部材50が仮想線Vと重なっているとよい。

[0052] このようにすれば、主電動機M1, M2が上下に揺動しようとする際に、連結部材50がその揺動に抗する突っ張り棒の役目を果たし、第1主電動機M1の揺動と第2主電動機M2の揺動とが連結部材50を介して互いに相殺される。よって、簡素な構成にて主電動機M1, M2の支持構造の強度要求を緩和することができる。また、主電動機M1, M2の揺動軸線X1, X2が平面視で仮想線Vに略直交することで、主電動機M1, M2の揺動による各荷重が互いに対向し、連結部材50に捩れ力が発生することが抑制される。そして、連結部材50が仮想線Vに沿って延びるため、連結部材50について引張及び圧縮方向の強度を担保すれば足りる。よって、連結部材50の

軽量化を図りつつ、主電動機M 1, M 2の各揺動を効果的に相殺できる。

[0053] なお、本発明は前述した実施形態に限定されるものではなく、その構成を変更、追加、又は削除することができる。例えば、前記実施形態では、台車枠の側梁を省略して板バネを設けた台車を例示したが、横梁の車幅方向両端部から車両長手方向に延びる側梁を備えた一般台車を採用してもよい。一般台車の場合には、横梁5の車幅方向端部5 aを側梁に溶接等で固定する構成とすればよい。また、一般台車の場合には、板バネ1 3を押圧するための押圧部材1 8は必要ないため、管部材2 2, 2 3及び中間部材2 4, 2 5の下面側における相互接続には、押圧部材1 8の代わりに単に板状部材を用い、空気バネ座2 7と同様に突出部材を介して互いに固定するようにすればよい。また、湾曲部2 2 bは一对の管部材2 2, 2 3のうち一方の管部材のみに形成してもよい。また、中心ピン収容部材2 6を設けずに中心ピン配置空間Sを介して中心ピンが1本リンク牽引装置に接続される構成としてもよい。前記実施形態では駆動台車を例示したが、非駆動台車であってもよい。非駆動台車の場合には、主電動機及び歯車箱に関連する構造は不要であるが、横梁5の構造やブレーキ受座の構造は好適に採用し得る。

符号の説明

- [0054]
- 1 台車
 - 3 空気バネ
 - 3 a 下端面
 - 4 台車枠
 - 5 横梁
 - 5 a 車幅方向端部
 - 5 b 車幅方向中央部
 - 1 3 板バネ
 - 1 3 a 車幅方向中央部
 - 1 3 b 車幅方向端部
 - 1 8 押圧部材

- 2 2 管部材
- 2 2 a 直線部
- 2 2 b 湾曲部
- 2 4, 2 5 中間部材
- 2 6 中心ピン收容部材
- 2 6 a 筒状部
- 2 6 b 縦取付部
- 2 6 c 横取付部
- 2 7 空気バネ座
- 3 0 中心ピン
- 3 1 第1ブレーキ受座
- 3 2 第2ブレーキ受座
- 3 5 第1歯車箱受座
- 3 6 第2歯車箱受座
- 3 7 第1主電動機受座
- 3 7 a キー溝
- 3 8 第2主電動機受座
- 3 8 a キー溝
- 4 1 第1突出部材
- 4 2 第2突出部材
- 4 3 第3突出部材
- 4 5, 4 6 取付部
- 4 7, 4 8 受座部
- 4 9 連結部材
- 5 0 連結部材
- B 1 第1踏面ブレーキ装置
- B 2 第2踏面ブレーキ装置
- C 1, C 2 重心

G 1 第 1 歯車箱

G 2 第 2 歯車箱

M 1 第 1 主電動機

M 2 第 2 主電動機

P 1, P 2 中心

S 中心ピン配置空間

V 仮想線

W 1 ～ W 1 3 溶接部

X 1 第 1 揺動軸線

X 2 第 2 揺動軸線

請求の範囲

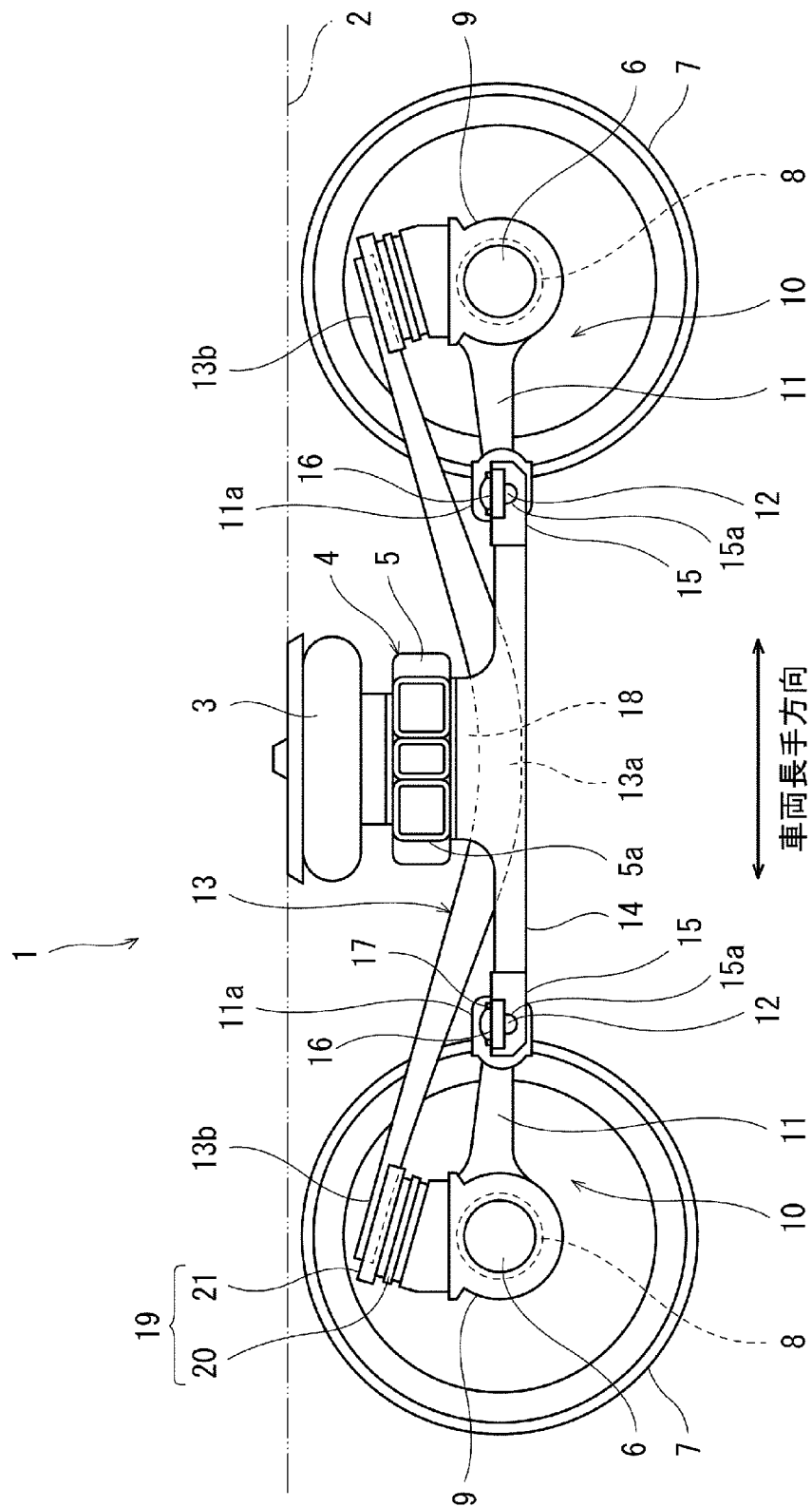
- [請求項1] 車幅方向に延びる横梁と、
前記横梁の車両長手方向一方側の部分に支持された第1主電動機と、
、
前記横梁の車両長手方向他方側の部分に支持された第2主電動機と、
、
前記横梁の下方において前記第1主電動機と前記第2主電動機との間に配置され、前記第1主電動機及び前記第2主電動機を互いに連結する連結部材と、を備える、鉄道車両用台車。
- [請求項2] 前記第1主電動機は、車幅方向一方側に配置され、
前記第2主電動機は、車幅方向他方側に配置され、
平面視において、前記第1主電動機の揺動軸線は、その車幅方向他方側が前記横梁から離れる向きに車幅方向に対して傾斜しており、
平面視において、前記第2主電動機の揺動軸線は、その車幅方向一方側が前記横梁から離れる向きに車幅方向に対して傾斜している、請求項1に記載の鉄道車両用台車。
- [請求項3] 平面視において、前記第1主電動機及び前記第2主電動機の前記揺動軸線は、前記第1主電動機の重心と前記第2主電動機の重心とを結ぶ仮想線に略直交している、請求項2に記載の鉄道車両用台車。
- [請求項4] 前記連結部材は、前記仮想線に沿って延びている、請求項3に記載の鉄道車両用台車。
- [請求項5] 前記横梁の車両長手方向一方側の部分に設けられ、前記第1主電動機が取り付けられる第1主電動機受座と、
前記横梁の車両長手方向他方側の部分に設けられ、前記第2主電動機が取り付けられる第2主電動機受座と、を備え、
前記第1主電動機受座及び前記第2主電動機受座には、前記第1主電動機及び前記第2主電動機が取り付けられるキー溝がそれぞれ形成されており、

前記第 1 主電動機及び前記第 2 主電動機は、前記キ一溝を前記揺動軸線として揺動するように前記第 1 主電動機受座及び前記第 2 主電動機受座にそれぞれ取り付けられている、請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の鉄道車両用台車。

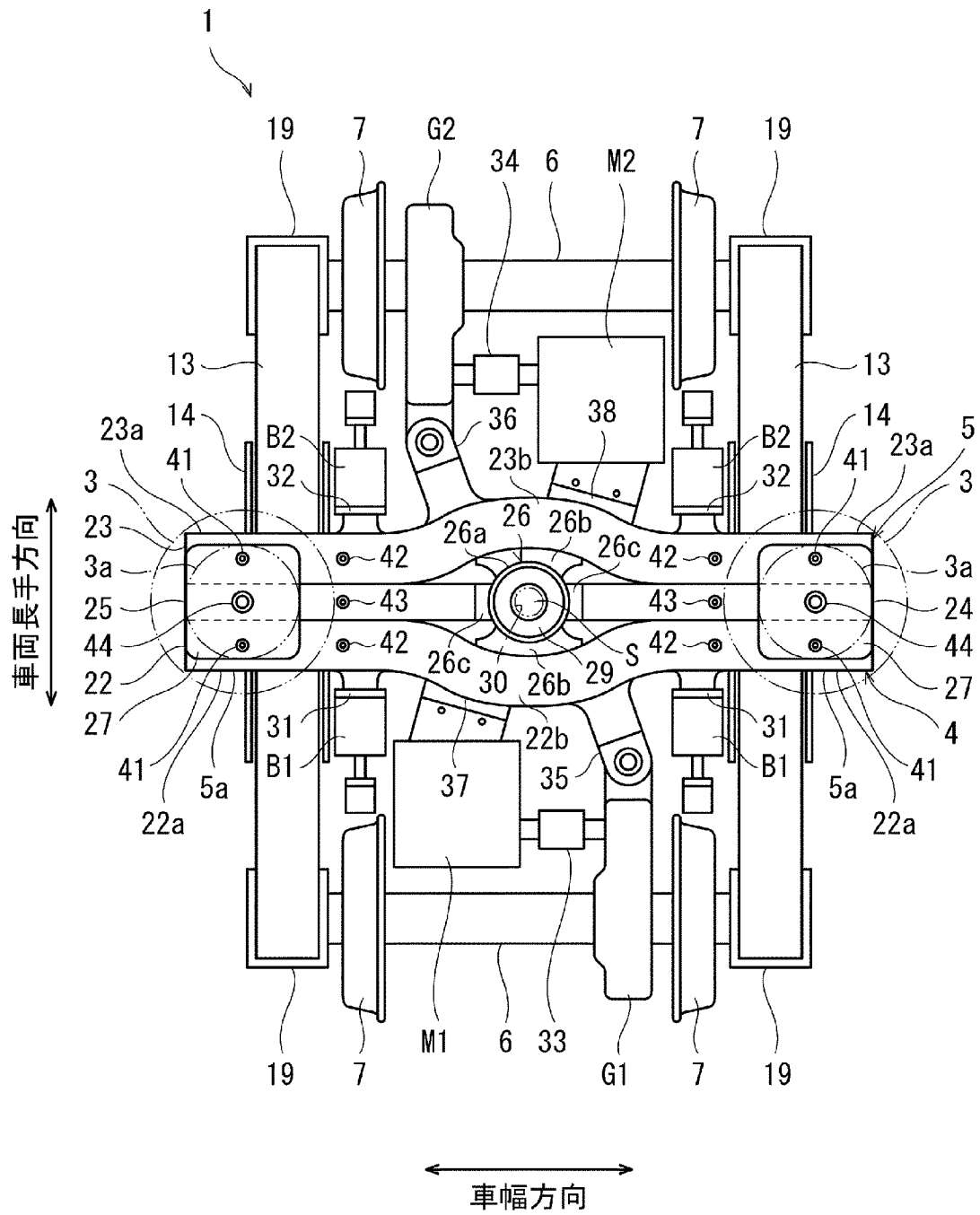
[請求項 6] 前記横梁の車幅方向中央部は、車両長手方向両側に突出し、車幅方向に対して傾斜した傾斜面が形成された湾曲部を有し、

前記第 1 主電動機受座及び前記第 2 主電動機受座は、前記湾曲部の前記傾斜面に設けられている、請求項 5 に記載の鉄道車両用台車。

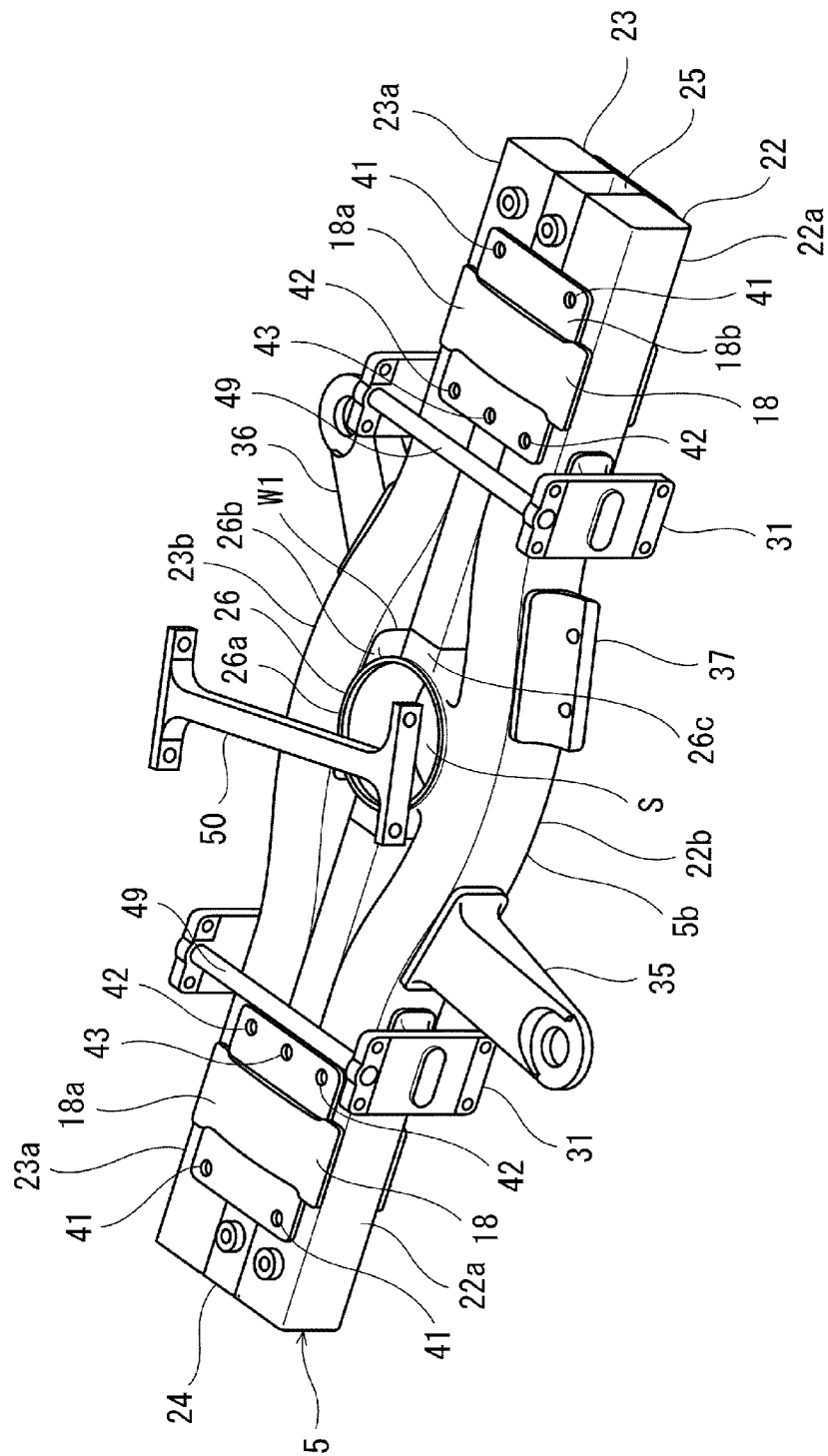
[図1]



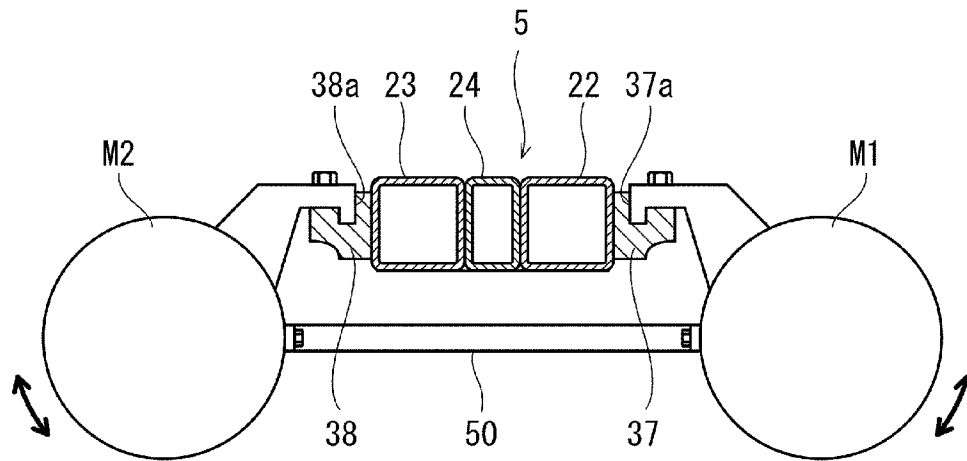
[図2]



[図4]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/015072

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B61F5/52 (2006.01) i, B61F5/48 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B61F5/52, B61F5/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 3-53971 Y2 (HITACHI, LTD.) 27 November 1991, claims, column 3, line 31 to column 4, line 31, fig. 4-8 (Family: none)	1 2-6
X A	JP 3-70663 B2 (HITACHI, LTD.) 08 November 1991, claims, column 3, line 31 to column 4, line 33, fig. 3-6 (Family: none)	1 2-6
A	JP 50-34407 Y2 (JAPAN NATIONAL RAILWAYS) 07 October 1975, fig. 3 (Family: none)	1-6
A	US 2014/0261061 A1 (CHU, Yong Ping) 18 September 2014, fig. 1-6 & WO 2014/008616 A1 & CN 102963388 A	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11.06.2019

Date of mailing of the international search report
25.06.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B61F5/52(2006.01)i, B61F5/48(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B61F5/52, B61F5/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 3-53971 Y2（株式会社日立製作所）1991.11.27, 実用新案登録請求の範囲, 第3欄第31行-第4欄第31行, 第4-8図（ファミリーなし）	1 2-6
X A	JP 3-70663 B2（株式会社日立製作所）1991.11.08, 特許請求の範囲, 第3欄第31行-第4欄第33行, 第3-6図（ファミリーなし）	1 2-6
A	JP 50-34407 Y2（日本国有鉄道）1975.10.07, 第3図（ファミリーなし）	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.06.2019

国際調査報告の発送日

25.06.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

川村 健一

3D

9625

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2014/0261061 A1 (CHU, Yongping) 2014.09.18, 図 1-6 & WO 2014/008616 A1 & CN 102963388 A	1-6