

(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
2018年5月31日(31.05.2018)



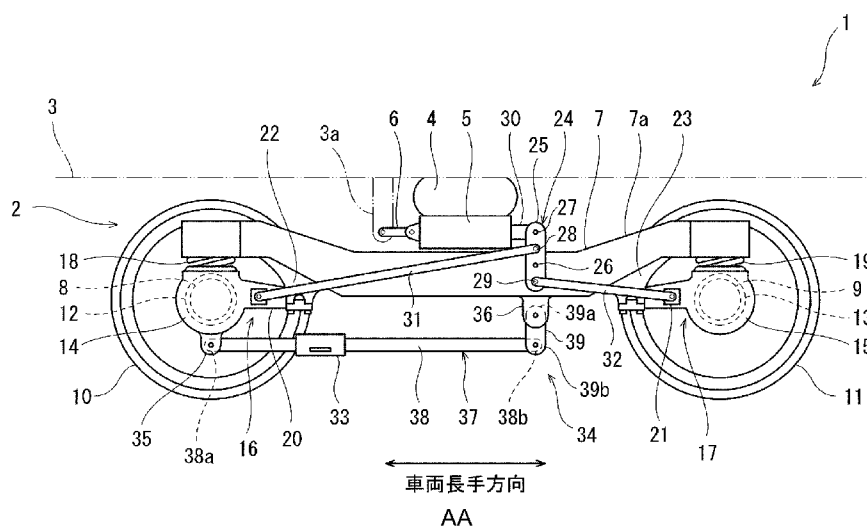
(10) 国際公開番号

WO 2018/096699 A1

- (51) 国際特許分類:
B61F 5/50 (2006.01) *B61F 5/30* (2006.01)
B60L 5/39 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010190
- (22) 国際出願日: 2017年3月14日(14.03.2017)
- (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 2016-227810 2016年11月24日(24.11.2016) 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: 佐藤 與志 (SATO, Yoshi). 西村 武宏 (NISHIMURA, Takehiro). 加村 圭市郎 (KAMURA, Keiichiro). 村田 紘一 (MURATA, Koichi). 内田 フランソワオリヴィエ (UCHIDA, Francois Olivier).
- (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,

(54) Title: RAILROAD CAR TRUCK

(54) 発明の名称: 鉄道車両用台車



AA Vehicle longitudinal direction

(57) **Abstract:** This railroad car truck comprises: a truck frame; a first axle box and a second axle box which house a first bearing and a second bearing that support a first axle and a second axle, respectively; a supporting device which is connected to the first axle box to which unsprung vibration is transmitted or a member provided on the first axle box, and the truck frame; and a third-rail current collector which is mounted on the supporting device.

[続葉有]



HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, 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：

- 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：鉄道車両用台車は、台車枠と、第1車軸及び第2車軸をそれぞれ支持する第1軸受及び第2軸受をそれぞれ収容する第1軸箱及び第2軸箱と、バネ下振動が伝達される前記第1軸箱又は前記第1軸箱に設けられた部材と前記台車枠とに接続された支持装置と、前記支持装置に取り付けられた第三軌条方式の集電装置と、を備える。

明 細 書

発明の名称：鉄道車両用台車

技術分野

[0001] 本発明は、第三軌条方式の集電装置を備える鉄道車両用台車に関する。

背景技術

[0002] 鉄道車両が地上設備から集電する手段には複数の方式がある。第三軌条方式では、一对の走行レールに並行して第三軌条（給電レール）が敷設され、台車に設けられた集電装置の集電靴が第三軌条に接触摺動することで集電が行われる。

[0003] 特許文献1の台車では、前後一对の軸箱に集電梁が架け渡され、集電梁に集電装置が取り付けられる。特許文献2の台車では、前後一对の軸箱と集電梁との間に弾性ブッシュを有するリンクが設けられ、集電梁に集電装置が取り付けられる。特許文献3の台車では、台車枠に集電装置が取り付けられる。特許文献4の台車では、前後一对の軸箱の一方のみに集電装置が取り付けられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開昭50-133607号公報

特許文献2：米国特許第6079335号公報

特許文献3：実開昭50-133608号公報

特許文献4：特開2012-130142号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1及び2の台車では、バネ下質量である一对の軸箱の両方の振動が集電梁に伝達され、集電装置の振動が大きくなる。また、特許文献1の台車に操舵機構を設けた場合には、操舵により前後一对の軸箱が互いに近接／離間するように相対変位する際に、当該相対変位に集電梁が追従できない。

特許文献２の台車では、弾性ブッシュを有するリンクにより集電梁が前後一対の軸箱の相対変位に追従できるが、操舵時には当該相対変位が大きくなるため、弾性ブッシュにおける角変位が大きくなり、弾性ブッシュの寿命が短くなる。

[0006] 特許文献３の台車では、台車に操舵機構を設けたとしても、集電装置が台車枠に取り付けられるため、操舵動作が集電装置に影響しない。しかし、走行振動や乗車率変動により軸バネが伸縮すると、台車枠の上下変位に伴って集電装置も上下変位する。そのため、集電装置が許容範囲を超えて上下変位しないように、軸バネのバネ定数を大きくせねばならず、乗客の乗り心地が悪化する。

[0007] 特許文献４の台車では、前後一対の軸箱の一方のみに集電装置が取り付けられるため、集電装置は操舵の影響を受けない。しかし、バネ下重量が増加してバネ下振動が大きくなるとともに、そのバネ下振動が集電装置に集中するため、集電装置を支持するゴムを柔らかくする必要性が生じ、ゴムの寿命が短くなる。

[0008] 以上のように、台車における操舵機構の有無にかかわらず、第三軌条方式の集電装置の振動を低減することと、乗客の乗り心地の悪化を防止することを両立させるのは難しいのが現状である。

[0009] そこで本発明は、第三軌条方式の集電装置の振動を低減することと、乗客の乗り心地の悪化を防止することとを同時に実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様に係る鉄道車両用台車は、台車枠と、第１車軸及び第２車軸をそれぞれ支持する第１軸受及び第２軸受をそれぞれ収容する第１軸箱及び第２軸箱と、バネ下振動が伝達される前記第１軸箱又は前記第１軸箱に設けられた部材と前記台車枠とに接続された支持装置と、前記支持装置に取り付けられた第三軌条方式の集電装置と、を備える。

[0011] 前記構成によれば、支持装置が第１軸箱（又は第１軸箱に設けられた部材）と台車枠とに接続されるため、バネ下質量である第２軸箱の振動が支持装

置に直接伝わることを防止される。かつ、バネ上質量である台車枠に支持装置が接続されるため、第1軸箱の振動に伴う支持装置の振動も抑制される。よって、支持装置が第1軸箱と第2軸箱とに接続された場合に比べ、集電装置に伝達される振動を低減できる。

[0012] 更に、支持装置が台車枠だけでなく第1軸箱に接続されているため、バネの伸縮により台車枠が上下変位したときの集電装置の上下変位が抑制される。よって、第三軌条に対する集電装置の上下変位が許容量を超えないようにバネのバネ定数を大きくする必要性が軽減され、乗客の乗り心地の悪化を防止できる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、第三軌条方式の集電装置の振動を低減することと、乗客の乗り心地の悪化を防止することとを同時に実現できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、第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2(A)は、図1に示す軸箱ブラケット及びその近傍の車幅方向から見た断面図、図2(B)は、図2(A)のIIb-IIb線断面図である。

[図3]図3(A)は、図1に示す台車枠ブラケット及びその近傍の車幅方向から見た断面図、図3(B)は、図3(A)のIIIb-IIIb線断面図である。

[図4]図4(A)は、操舵時内軌側の支持装置の模式図、図4(B)は、操舵時外軌側の支持装置の模式図である。

[図5]図5は、第2実施形態に係る鉄道車両の台車の図2(A)相当の図面である。

[図6]図6(A)は、第3実施形態に係る鉄道車両の台車の軸箱ブラケット及びその近傍の車幅方向から見た断面図、図6(B)は、図6(A)のVIb-VIb線断面図である。

[図7]図7は、図6に示す台車の台車枠ブラケット及びその近傍の車幅方向から見た断面図である。

[図8]図8は、第4実施形態に係る鉄道車両の台車の側面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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。

[0016] (第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る鉄道車両1の台車2の側面図である。図1に示すように、台車2は、操舵台車である。台車2は、鉄道車両1の車体3を下方から支持する。台車2は、空気バネ4を介して車体3を支持するボルスタ5を備える。ボルスタ5は、車体3のブラケット3aにボルスタアンカ6により接続される。ボルスタ5は、台車中心に配置された旋回案内機構（例えば、中心ピン及び心皿）を介して台車枠7に接続されている。即ち、台車枠7は、車体3及びボルスタ5に対してヨーイング方向に回動可能なようにボルスタ5を下方から支持する。

[0017] 台車枠7は、ボルスタ5の下方において車幅方向に延びる横梁（図示せず）と、当該横梁の車幅方向の両端部に接続されて車両長手方向に延びる一対の側梁7aとを有する。台車枠7の車両長手方向一方側には、車幅方向に沿って延びる第1車軸8が配置され、台車枠7の車両長手方向他方側には、車幅方向に沿って延びる第2車軸9が配置されている。第1車軸8及び第2車軸9の車幅方向両側の部分には、それぞれ第1車輪10及び第2車輪11が設けられている。第1車軸8及び第2車軸9の車幅方向両側の端部には、第1車軸8及び第2車軸9をそれぞれ回転自在に支持する第1軸受12及び第2軸受13がそれぞれ設けられている。第1軸受12及び第2軸受13は、それぞれ第1軸箱14及び第2軸箱15に收容されている。

[0018] 第1軸箱14及び第2軸箱15は、互いに車両長手方向に離れて配置され、それぞれ第1軸箱支持装置16及び第2軸箱支持装置17によって台車枠7に弾性的に連結されている。第1軸箱支持装置16は、側梁7aと第1軸箱14との間に介設された第1軸バネ18（コイルバネ）と、第1軸箱14

から側面視で台車中央側に向けて車両長手方向に突出して側梁 7 a に連結された第 1 軸梁 2 0 とを有する。第 2 軸箱支持装置 1 7 は、側梁 7 a と第 2 軸箱 1 5 との間に介設された第 2 軸バネ 1 9 (コイルバネ) と、第 2 軸箱 1 5 から側面視で台車中央側に向けて車両長手方向に突出して側梁 7 a に連結された第 2 軸梁 2 1 とを有する。台車枠 7 は、側梁 7 a から第 1 軸梁 2 0 に向けて突出した第 1 受け座 2 2 と、側梁 7 a から第 2 軸梁 2 1 に向けて突出した第 2 受け座 2 3 とを有する。第 1 軸梁 2 0 及び第 2 軸梁 2 1 の先端部は、それぞれ第 1 受け座 2 2 及び第 2 受け座 2 3 に弾性ブッシュ (図示せず) を介して弾性結合されている。即ち、第 1 軸箱支持装置 1 6 及び第 2 軸箱支持装置 1 7 は、いわゆる軸梁方式である。

[0019] 台車 2 は、台車枠 7 に対して第 1 車軸 8 及び第 2 車軸 9 をヨーイング方向に傾動させて操舵する操舵機構 2 4 を備える。操舵機構 2 4 は、台車枠 7 の車幅方向外側に配置された操舵テコ 2 5 を備える。操舵テコ 2 5 は、支点 2 6、力点 2 7、第 1 作用点 2 8 及び第 2 作用点 2 9 を有する。第 1 作用点 2 8 は支点 2 6 の一方側に配置され、第 2 作用点 2 9 は支点 2 6 の他方側に配置されている。操舵テコ 2 5 は、支点 2 6 において車幅方向に延びる軸線周りに回動自在に台車枠 7 に支持されている。操舵テコ 2 5 は、力点 2 7 において連結リンク 3 0 を介してボルスタ 5 に連結されている。

[0020] 操舵テコ 2 5 は、第 1 作用点 2 8 において第 1 操舵リンク 3 1 (及び第 1 軸梁 2 0) を介して第 1 軸箱 1 4 に連結され、かつ、第 2 作用点 2 9 において第 2 操舵リンク 3 2 (及び第 2 軸梁 2 1) を介して第 2 軸箱 1 5 に連結されている。台車 2 が曲線を通過する際には、車体 3 及びボルスタ 5 に対する台車枠 7 の鉛直軸回りの相対回動に連動して操舵機構 2 4 が動作することで、操舵テコ 2 5 が支点 2 6 を中心として鉛直平面内で回動して第 1 軸箱 1 4 及び第 2 軸箱 1 5 が台車枠 7 に対して車両長手方向に相対変位し、第 1 車輪 1 0 及び第 2 車輪 1 1 が曲線に沿うように操舵される。

[0021] 台車 2 は、第三軌条方式の集電装置 3 3 が取り付けられる支持装置 3 4 を備える。支持装置 3 4 は、バネ上部材である台車枠 7 及びバネ下部材である

第1軸箱14に接続されるが、バネ下部材である第2軸箱15には接続されていない。即ち、バネ下振動等の第1軸箱14の動きは、支持装置34に伝達されるが、第2軸箱15の動きは、支持装置34に伝達されない。支持装置34は、第1軸箱14に設けられた軸箱ブラケット35と、台車枠7に設けられた台車枠ブラケット36と、軸箱ブラケット35と台車枠ブラケット36とに連結された集電リンク機構37とを備える。

[0022] 軸箱ブラケット35は、第1軸箱14の下端部から下方に突出している。軸箱ブラケット35は、第1軸箱14に締結部材又は溶接等によって固定されたものでもよいし、第1軸箱14と連続して形成されたものでもよい。台車枠ブラケット36は、台車枠7（例えば、側梁7a）から下方に突出している。本実施形態では、台車枠ブラケット36は、台車枠7の中心よりも第2軸箱15側に配置されている。

[0023] 集電リンク機構37は、集電梁38と、アーム39と、後述の第1～第3弾性ブッシュ41～43（図2（A）（B）参照）とを有する。集電梁38は、車両長手方向に延び、集電装置33が取り付けられる。本実施形態では、集電装置33は、集電梁38の中心から長手方向（例えば、第1軸箱14側）にずれた位置に取り付けられている。集電梁38の一端部38aは、軸箱ブラケット35に回動可能に連結されている。アーム39は、上下方向に延びている。アーム39の一端部39a（上端部）は、台車枠ブラケット36に回動可能に連結されている。集電梁38の他端部38bは、アーム39の他端部39b（下端部）に回動可能に連結されている。

[0024] 図2（A）は、図1に示す軸箱ブラケット35及びその近傍の車幅方向から見た断面図、図2（B）は、図2（A）のIIb-IIb線断面図である。図2（A）（B）に示すように、集電梁38の一端部38aと軸箱ブラケット35との間には、第1弾性ブッシュ41が介設されている。軸箱ブラケット35は、車幅方向に対向する一对の壁を有し、その一对の壁の間に第1弾性ブッシュ41が配置されている。第1弾性ブッシュ41は、内筒44と、外筒45と、内筒44と外筒45との間に介設された第1弾性体46（例えば、

ゴム)とを備える。第1弾性ブッシュ41は、その軸線を車幅方向に向けた状態で配置される。軸箱ブラケット35には、車幅方向に向いた軸線を有するピン47が取り付けられ、ピン47に内筒44が外嵌されている。集電梁38の一端部38aは、円筒形状を有し、外筒45に外嵌されている。ピン47は、軸箱ブラケット35に着脱可能に固定されたピン止め部材48により抜け止めされている。

[0025] 図3(A)は、図1に示す台車枠ブラケット36及びその近傍の車幅方向から見た断面図、図3(B)は、図3(A)のIIIb-IIIb線断面図である。図3(A)(B)に示すように、アーム39の一端部39aと台車枠ブラケット36との間には、第2弾性ブッシュ42が介設されている。集電梁38の他端部38bとアーム39の他端部39bとの間には、第3弾性ブッシュ43が介設されている。第2弾性ブッシュ42及び第3弾性ブッシュ43の各々は、第1弾性ブッシュ41と同構造を有する。即ち、第2弾性ブッシュ42及び第3弾性ブッシュ43は、それぞれ、内筒49, 52と、外筒50, 53と、第2及び第3弾性体51, 54(例えば、ゴム)とを備える。第2弾性ブッシュ42及び第3弾性ブッシュ43は、その軸線を車幅方向に向けた状態で配置される。

[0026] 台車枠ブラケット36は、車幅方向に対向する一对の壁を有し、その一对の壁の間に第2弾性ブッシュ42が配置されている。台車枠ブラケット36には、車幅方向に向いた軸線を有するピン55が取り付けられ、ピン55に第2弾性ブッシュ42の内筒49が外嵌されている。アーム39の一端部39aは、円筒形状を有し、第2弾性ブッシュ42の外筒50に外嵌されている。ピン55は、台車枠ブラケット36に着脱可能に固定されたピン止め部材56により抜け止めされている。

[0027] アーム39の他端部39bは、車幅方向に対向する一对の壁を有し、その一对の壁の間に第3弾性ブッシュ43が配置されている。アーム39の他端部39bには、車幅方向に向いた軸線を有するピン57が取り付けられ、ピン57に第3弾性ブッシュ43の内筒52が外嵌されている。集電梁38の

他端部 38b は、円筒形状を有し、第 3 弾性ブッシュ 43 の外筒 53 に外嵌されている。ピン 57 は、アーム 39 に着脱可能に固定されたピン止め部材 58 により抜け止めされている。

[0028] 図 4 (A) は、操舵時内軌側で軸バネが伸長したときの支持装置 34 の模式図、図 4 (B) は、操舵時外軌側で軸バネが圧縮したときの支持装置 34 の模式図である。図 4 (A) に示すように、車両が曲線を通過する際、内軌側の第 1 軸箱 14 及び第 2 軸箱 15 は、操舵によって互いに近接するように変位し、かつ、車体の遠心力に起因する荷重移動によって台車枠 7 の内軌側の部分は、上方に変位する。その結果、内軌側において、第 1 弾性ブッシュ 41 の動作角度 $\alpha 1$ は、第 2 弾性ブッシュ 42 の動作角度 $\alpha 2$ 及び第 3 弾性ブッシュ 43 の動作角度 $\alpha 3$ のどちらよりも小さくなる。

[0029] 図 4 (B) に示すように、車両が曲線を通過する際、外軌側の第 1 軸箱 14 及び第 2 軸箱 15 は、操舵によって互いに離反するように変位し、かつ、車体の遠心力に起因する荷重移動によって台車枠 7 の外軌側の部分は、下方に変位する。外軌側においても、第 1 弾性ブッシュ 41 の動作角度 $\beta 1$ は、第 2 弾性ブッシュ 42 の動作角度 $\beta 2$ 及び第 3 弾性ブッシュ 43 の動作角度 $\beta 3$ のどちらよりも小さくなる。

[0030] 以上に説明した構成によれば、支持装置 34 が第 1 軸箱 14 と台車枠 7 とに接続されるため、バネ下質量である第 2 軸箱 15 の振動が支持装置 34 に直接伝わることを防止される。かつ、バネ上質量である台車枠 7 に支持装置 34 が接続されるため、第 1 軸箱 14 の振動に伴う支持装置 34 の振動も抑制される。よって、支持装置 34 が第 1 軸箱 14 と第 2 軸箱 15 とに接続された場合に比べ、集電装置 33 に伝達される振動を低減できる。

[0031] 更に、支持装置 34 が台車枠 7 だけでなく第 1 軸箱 14 に接続されているため、第 1 軸バネ 18 及び第 2 軸バネ 19 の伸縮により台車枠 7 が上下変位したときの集電装置 33 の上下変位が抑制される。よって、第三軌条に対する集電装置 33 の上下変位が許容量を超えないように第 1 軸バネ 18 及び第 2 軸バネ 19 のバネ定数を大きくする必要性が軽減され、乗客の乗り心地の

悪化を防止できる。

[0032] また、支持装置 3 4 が集電リンク機構 3 7 を有するため、第 1 軸箱 1 4 と台車枠 7 との間に相対変位が生じて、集電リンク機構 3 7 の動きにより支持装置 3 4 が当該相対変位に円滑に追従できる。しかも、第 2 軸箱 1 5 の変位が支持装置 3 4 に影響しないため、第 1 軸箱 1 4 と第 2 軸箱 1 5 とが互いに大きく相対変位したときに集電リンク機構 3 7 の第 1 ～第 3 弾性体 4 6, 5 1, 5 4 の変形量が増大することを抑制でき、第 1 ～第 3 弾性体 4 6, 5 1, 5 4 を長寿命化できる。

[0033] また、集電梁 3 8 が軸箱ブラケット 3 5 に回動可能に連結され、アーム 3 9 が台車枠ブラケット 3 6 に回動可能に連結され、集電リンク機構 3 7 の回動点は 3 ヶ所で済むため、集電リンク機構 3 7 が簡素となり、台車重量の増加を抑制できる。また、支持装置 3 4 を第 1 軸箱 1 4 と台車枠 7 とに接続し、第 2 軸箱 1 5 に接続しないことで、操舵による第 1 軸箱 1 4 と第 2 軸箱 1 5 との間の相対変位の支持装置 3 4 への影響が抑制される。よって、操舵時に支持装置 3 4 に掛かる負荷が低減され、支持装置 3 4 を簡素化及び長寿命化できる。

[0034] また、バネ上質量である台車枠 7 よりもバネ下質量である軸箱 1 4, 1 5 の方が走行時の振動が大きくなり、かつ、軸バネ 1 8, 1 9 が伸縮して台車枠 7 が上下動することで台車枠 7 と軸箱 1 4, 1 5 との距離が変わる際には、集電梁 3 8 に比べてアーム 3 9 の回動が大きくなる。しかし、振動の大きい軸箱ブラケット 3 5 には、回動の少ない集電梁 3 8 が連結され、振動の小さい台車枠ブラケット 3 6 には、回動の大きいアーム 3 9 が連結される。よって、集電梁 3 8 と軸箱ブラケット 3 5 との間に介在する第 1 弾性体 4 6 において振動及び回動のいずれも大きくなることが防がれ、当該第 1 弾性体 4 6 が早く劣化することを防止できる。その第 1 弾性体 4 6 の劣化防止効果は、特に、操舵台車においては顕著となる。

[0035] 即ち、図 4 (A) (B) で示されたように、操舵時には、内軌側及び外軌側の何れにおいても、第 1 弾性ブッシュ 4 1 の動作角度 $\alpha 1$, $\beta 1$ は、第 2

弾性ブッシュ 4 2 の動作角度 $\alpha 2$, $\beta 2$ 及び第 3 弾性ブッシュ 4 3 の動作角度 $\alpha 3$, $\beta 3$ の何れよりも大幅に小さくなる。よって、第 1 ～ 第 3 弾性ブッシュのうち第 1 軸箱 1 4 に最も近いことで振動が最も大きくなる第 1 弾性ブッシュ 4 1 は、その動作角度が小さい範囲に保たれ、弾性体 4 6 を長寿命化できる。

[0036] (第 2 実施形態)

図 5 は、第 2 実施形態に係る鉄道車両の台車 1 0 2 の図 2 (A) 相当の図面である。図 5 に示すように、第 2 実施形態の台車 1 0 2 では、軸箱ブラケット 1 3 5 が第 1 軸箱 1 4 に一体に設けられた第 1 軸梁 2 0 に設けられている。即ち、軸箱ブラケット 1 3 5 は、第 1 軸箱 1 4 よりも車体長手方向において台車中心側に配置されている。第 1 軸梁 2 0 の下端は、第 1 軸箱 1 4 の下端よりも上方に位置している。軸箱ブラケット 1 3 5 には、集電梁 3 8 の一端部 3 8 a が第 1 弾性ブッシュ 4 1 を介して回動可能に連結されている。この構成により、第 2 実施形態の台車 1 0 2 では、第 1 実施形態の台車 2 に比べ、集電梁 3 8 を高く配置することが可能になる。よって、集電梁 3 8 の近傍における車両限界が厳しい場合において、設計自由度を高めることができる。

[0037] なお、他の構成は前述した第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。また、軸箱ブラケットが設けられる部材は、軸梁でなくてもよい。即ち、集電装置 3 3 が取り付けられる支持装置は、第 1 軸箱 1 4 に一体に設けられた部材に接続されることで間接的に第 1 軸箱 1 4 に接続されるものであれば他のものでもよい。

[0038] (第 3 実施形態)

図 6 (A) は、第 3 実施形態に係る鉄道車両の台車 2 0 2 の軸箱ブラケット 2 3 5 及びその近傍の車幅方向から見た断面図、図 6 (B) は、図 6 (A) の VIb-VIb 線断面図である。図 7 は、図 6 に示す台車 2 0 2 の台車枠ブラケット 2 3 6 及びその近傍の車幅方向から見た断面図である。第 3 実施形態の台車 2 0 2 は、操舵機構を具備しない非操舵台車である。図 6 (A) (B

）及び図 7 に示すように、第三軌条方式の集電装置が取り付けられる支持装置 234 は、台車枠 7 及び第 1 軸箱 14 に接続されるが、第 2 軸箱 15 には接続されていない。支持装置 234 は、軸箱ブラケット 235、台車枠ブラケット 236、集電梁 238、一对の第 1 弾性ユニット 241 A、241 B、及び、一对の第 2 弾性ユニット 242 A、242 B を備える。

[0039] 軸箱ブラケット 235 は、第 1 軸箱 14 に設けられ、第 1 軸箱 14 から下方に突出している。台車枠ブラケット 236 は、台車枠 7 に設けられ、台車枠 7 から下方に突出している。集電梁 238 は、軸箱ブラケット 235 と台車枠ブラケット 236 とに連結されている。一对の第 1 弾性ユニット 241 A、241 B は、軸箱ブラケット 235 と集電梁 238 との間に介設されている。一对の第 2 弾性ユニット 242 A、242 B は、台車枠ブラケット 236 と集電梁 238 との間に介設されている。

[0040] 図 6 (A) (B) に示すように、軸箱ブラケット 235 は、上壁部 235 a と、下壁部 235 b と、上壁部 235 a と下壁部 235 b とを連結する側壁部 235 c とを有する。集電梁 238 の一端部 238 a と上壁部 235 a との間、及び、集電梁 238 の一端部 238 a と下壁部 235 b との間に、それぞれ第 1 弾性ユニット 241 A、241 B が介設されている。第 1 弾性ユニット 241 A、241 B の各々は、弾性体 246 (例えば、ゴム) と、弾性体 246 を上下から挟む一对のプレート 244、245 を有する。集電梁 238 の一端部 238 a と、当該一端部 238 a に接触するプレート 244 とは、互いに凹凸嵌合構造により車両長手方向及び車幅方向に位置決めされている。軸箱ブラケット 235 には、側壁部 235 c とは反対側から第 1 弾性ユニット 241 A、241 B を覆う蓋 240 が着脱可能に固定されている。軸箱ブラケット 235 に接触するプレート 245 は、軸箱ブラケット 235 及び蓋 240 によって車両長手方向及び車幅方向に位置決めされている。

[0041] 図 7 に示すように、台車枠ブラケット 236 は、軸箱ブラケット 235 と同構造を有する。第 2 弾性ユニット 242 A、242 B は、第 1 弾性ユニッ

ト 2 4 1 A, 2 4 1 B と同構造を有する。即ち、第 2 弾性ユニット 2 4 2 A, 2 4 2 B の各々は、弾性体 2 4 6 (例えば、ゴム) と、弾性体 2 4 6 を上下から挟む一对のプレート 2 4 4, 2 4 5 を有する。集電梁 2 3 8 の他端部 2 3 8 b と、第 2 弾性ユニット 2 4 2 A, 2 4 2 B のうち当該他端部 2 3 8 b に接触するプレート 2 4 4 とは、互いに凹凸嵌合構造により車両長手方向及び車幅方向に位置決めされている。そして、第 2 弾性ユニット 2 4 2 A, 2 4 2 B のうち台車枠ブラケット 2 3 6 に接触するプレート 2 4 5 は、台車枠ブラケット 2 3 6 及び蓋 2 4 0 によって車両長手方向及び車幅方向に位置決めされている。

[0042] なお、他の構成は前述した第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。また、第 1 弾性ユニット 2 4 1 A, 2 4 1 B 及び第 2 弾性ユニット 2 4 2 A, 2 4 2 B は、集電梁 2 3 8 の上下に配置する代わりに、集電梁 2 3 8 の左右に配置してもよいし、集電梁 2 3 8 の上下左右の全てに配置してもよい。

[0043] (第 4 実施形態)

図 8 は、第 4 実施形態に係る鉄道車両の台車 3 0 2 の側面図である。図 8 に示すように、第 4 実施形態の台車 3 0 2 は、片軸操舵台車である。即ち、台車 3 0 2 は、第 1 軸箱 1 4 を操舵せず、第 2 軸箱 1 5 のみを操舵させる操舵機構 3 2 4 を備える。具体的には、操舵機構 3 2 4 は、第 1 操舵リンク 3 1 が無い以外は第 1 実施形態の操舵機構 2 4 と同じ構造を有する。台車 3 0 2 が曲線を通過する際には、車体 3 に対する台車枠 7 の鉛直軸回りの相対回転に連動して操舵機構 3 2 4 が動作することで、第 2 軸箱 1 5 が台車枠 7 に対して車両長手方向に変位し、第 2 車輪 1 1 のみが曲線に沿うように操舵される。

[0044] この構成によれば、支持装置 3 4 が接続される第 1 軸箱 1 4 が操舵されないため、操舵による第 1 軸箱 1 4 及び第 2 軸箱 1 5 の相対変位の支持装置 3 4 への影響を無くすることができる。よって、円滑な操舵と支持装置 3 4 の簡素化及び長寿命化とを好適に両立できる。なお、他の構成は前述した第 1 実

施形態と同様であるため説明を省略する。

[0045] 本発明は前述した各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。前記各実施形態は互いに任意に組み合わせてもよく、例えば1つの実施形態中の一部の構成を他の実施形態に適用してもよく、実施形態中の一部の構成は、その実施形態中の他の構成から分離して任意に抽出可能である。集電リンク機構37は、集電梁38が台車枠ブラケット36に回動可能に連結され、アーム39が軸箱ブラケット35に回動可能に連結される構成としてもよい。支持装置の弾性体は、第1軸箱から集電装置までの経路中のみに配置されてもよいし、台車枠から集電装置までの経路中に配置されてもよいし、支持装置に弾性体を設けなくてもよい。

[0046] 操舵機構は、リンク式でなくてもよく、アクチュエータにより動作するものでもよい。台車の形態は特に限定されず、第1～第4実施形態の各構成は、操舵台車と非操舵台車のいずれにも適用可能である。軸箱支持装置は、軸梁方式でなく他の方式でもよい。台車は、ボルスタ付き台車の代わりにボルスタレス台車でもよい。台車は、側梁7a及びコイルバネ18, 19の代わりに板バネを用いた構成としてもよい。即ち、前後一对の軸箱が板バネの長手方向両側の端部を夫々支持し、板バネの長手方向の中央部が横梁を支持する構成としてもよい。

符号の説明

[0047] 2, 102, 202, 302 台車

7 台車枠

8 第1車軸

9 第2車軸

12 第1軸受

13 第2軸受

14 第1軸箱

15 第2軸箱

18 第1軸バネ

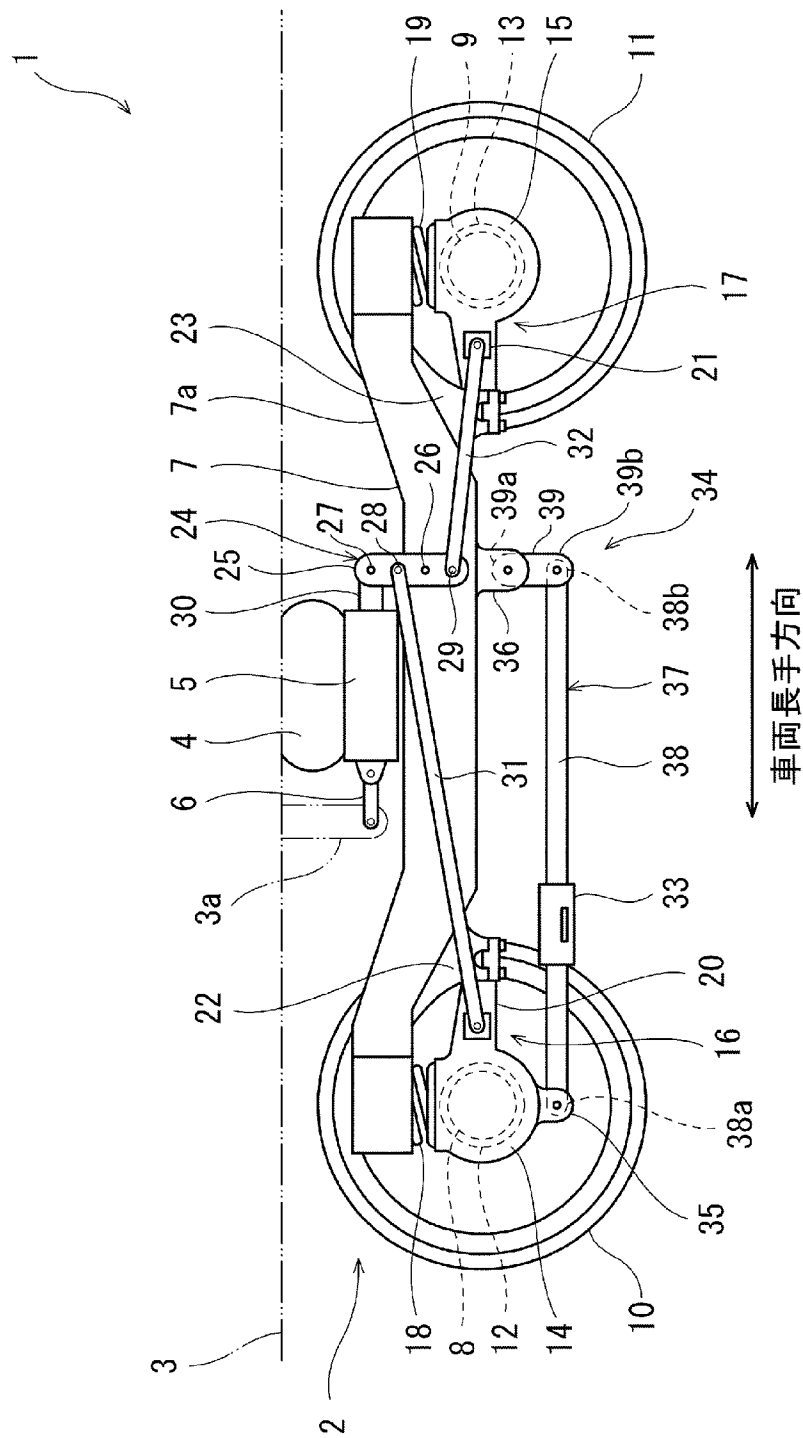
- 1 9 第2軸バネ
- 2 4, 3 2 4 操舵機構
- 3 3 集電装置
- 3 4, 2 3 4 支持装置
- 3 5, 1 3 5, 2 3 5 軸箱ブラケット
- 3 6, 2 3 6 台車枠ブラケット
- 3 7 集電リンク機構
- 3 8, 2 3 8 集電梁
- 3 9 アーム
- 4 6 第1弾性体
- 5 1 第2弾性体
- 5 4 第3弾性体
- 2 4 6 弾性体

請求の範囲

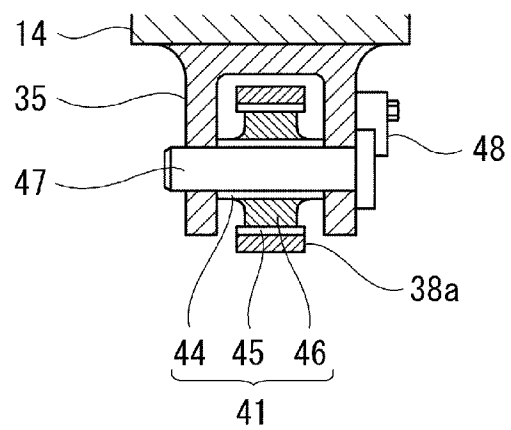
- [請求項1] 台車枠と、
第1車軸及び第2車軸をそれぞれ支持する第1軸受及び第2軸受をそれぞれ収容する第1軸箱及び第2軸箱と、
バネ下振動が伝達される前記第1軸箱又は前記第1軸箱に設けられた部材と、前記台車枠と、に接続された支持装置と、
前記支持装置に取り付けられた第三軌条方式の集電装置と、を備える、鉄道車両用台車。
- [請求項2] 前記支持装置は、少なくとも1つの弾性体を含み、
前記少なくとも1つの弾性体は、少なくとも前記支持装置のうち前記第1軸箱から前記集電装置までの経路に含まれる部位に配置されている、請求項1に記載の鉄道車両用台車。
- [請求項3] 前記支持装置は、前記第1軸箱又は前記第1軸箱に設けられた部材に設けられた軸箱ブラケットと、前記台車枠に設けられた台車枠ブラケットと、前記軸箱ブラケットと前記台車枠ブラケットとに連結された集電リンク機構とを有し、
前記集電リンク機構は、
前記集電装置に取り付けられ、かつ、前記軸箱ブラケット又は前記台車枠ブラケットのいずれか一方に回動可能に連結された集電梁と、
前記集電梁に回動可能に連結され、かつ、前記軸箱ブラケット又は前記台車枠ブラケットのいずれか他方に回動可能に連結されたアームと、
前記軸箱ブラケット又は前記台車枠ブラケットのいずれか一方と前記集電梁との間、前記集電梁と前記アームとの間、及び、前記軸箱ブラケット又は前記台車枠ブラケットのいずれか他方と前記アームとの間のうち少なくとも1つに介在する前記少なくとも1つの弾性体と、を含む、請求項2に記載の鉄道車両用台車。

- [請求項4] 前記集電梁は、車両長手方向に延び、かつ、前記アームは、上下方向に延び、
- 前記集電梁の一端部は、前記軸箱ブラケットに連結され、
- 前記アームの一端部は、前記台車枠ブラケットに連結され、
- 前記集電梁の他端部は、前記アームの他端部に連結され、
- 前記少なくとも1つの弾性体は、前記集電梁と前記軸箱ブラケットとの間に介在する第1弾性体と、前記アームと前記台車枠ブラケットとの間に介在する第2弾性体と、前記集電梁と前記アームとの間に介在する第3弾性体とを含む、請求項3に記載の鉄道車両用台車。
- [請求項5] 前記第1車軸及び前記第2車軸の少なくとも一方を操舵させる操舵機構を更に備える、請求項1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] 前記操舵機構は、前記第2車軸のみを操舵させる、請求項5に記載の鉄道車両用台車。

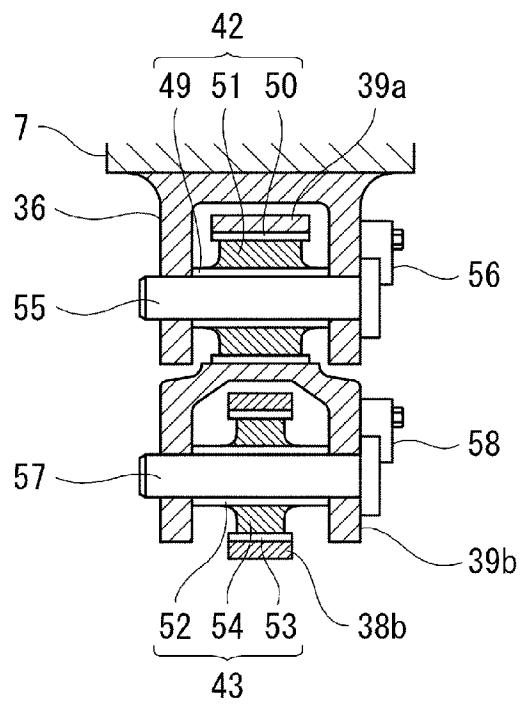
[図1]



(A)

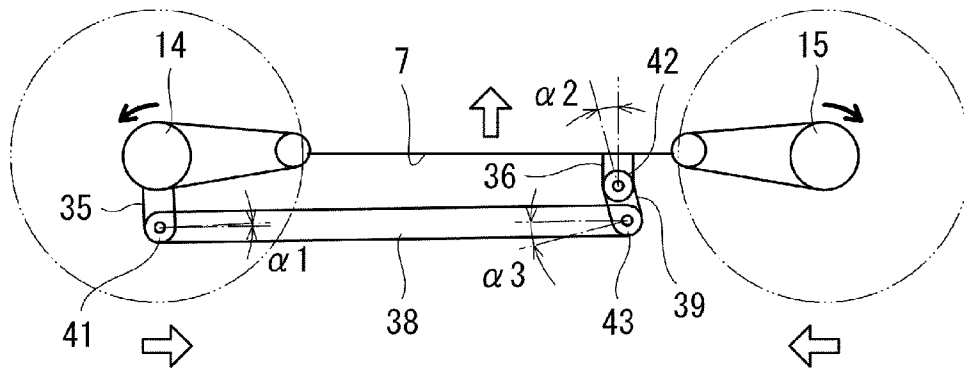


(A)

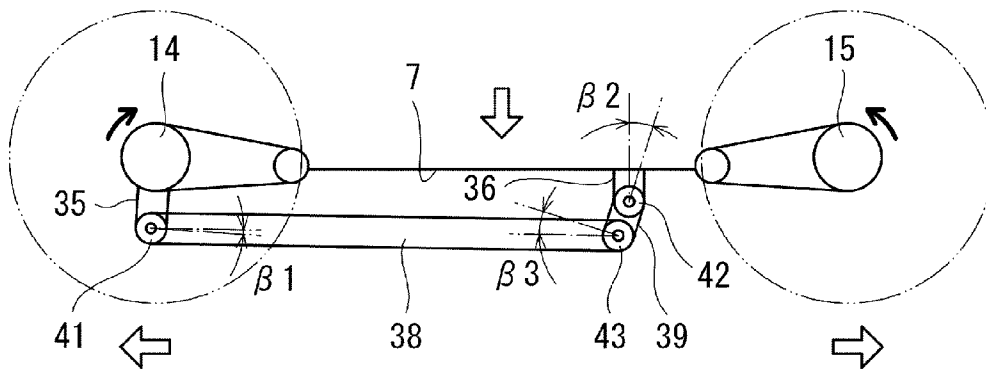


[図4]

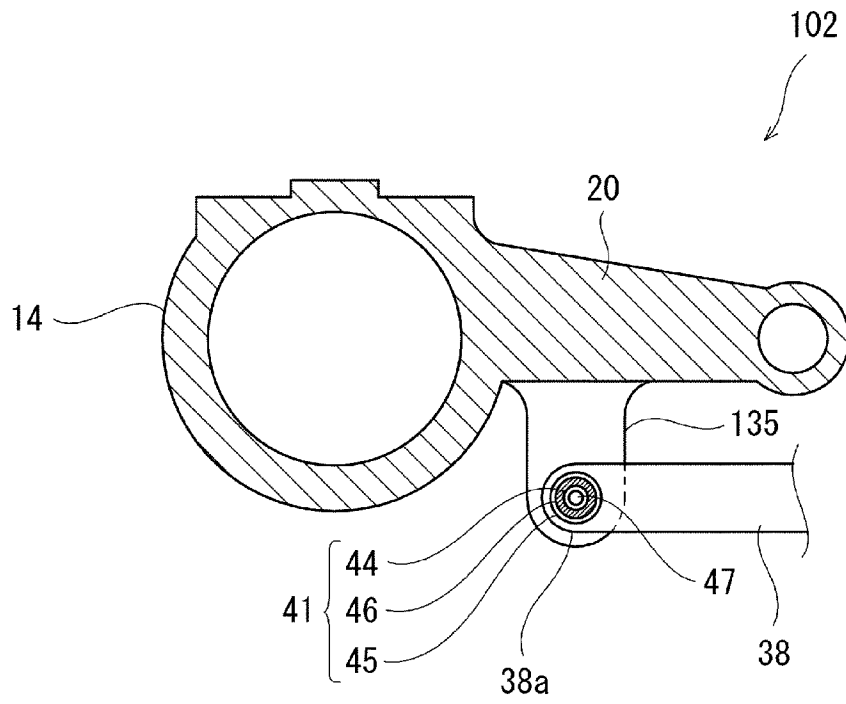
(A)



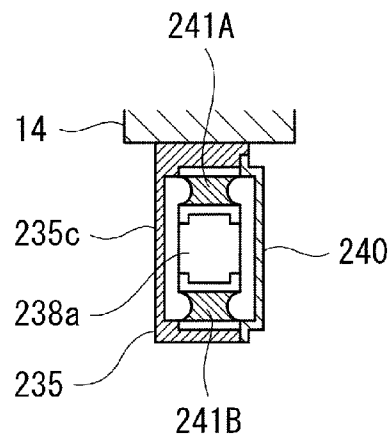
(B)



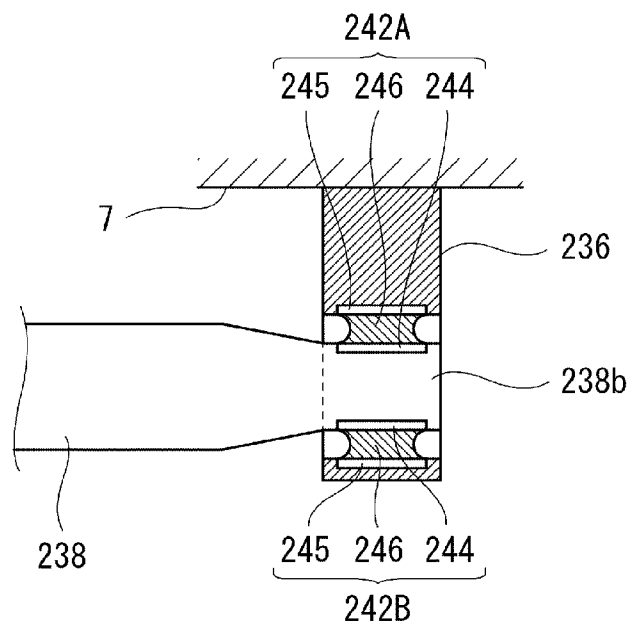
[図5]



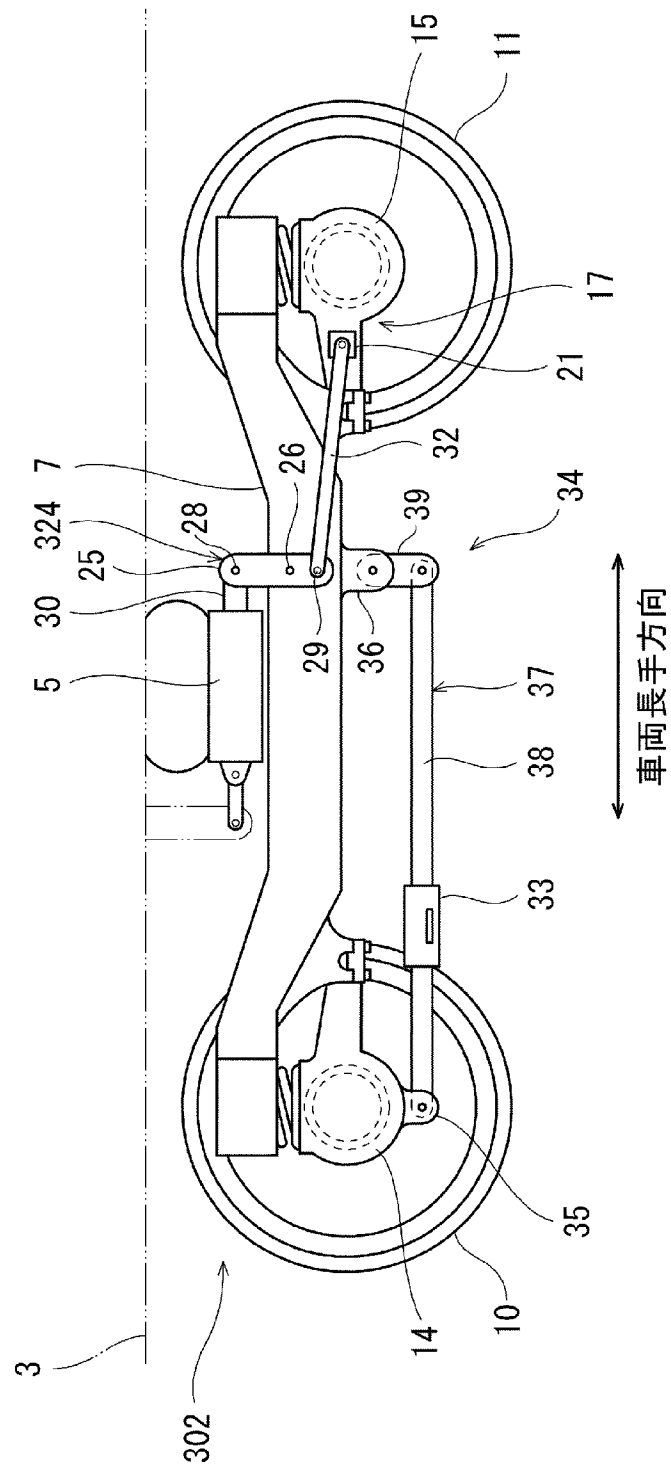
(A)



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F5/50(2006.01)i, B60L5/39(2006.01)i, B61F5/30(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)

B61F5/50, B60L5/39, B61F5/30

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2014-12530 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 23 January 2014 (23.01.2014), & US 2014/0144347 A1 & WO 2013/008469 A1 & EP 2743153 A2 & KR 10-2013-0133049 A & CN 103723158 A	1-6
A	JP 2016-534940 A (Mersen France SB SAS), 10 November 2016 (10.11.2016), & WO 2015/059052 A1 & EP 3060450 A1 & FR 3012087 A1 & CN 105658498 A	1-6
A	JP 2012-130142 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 05 July 2012 (05.07.2012), (Family: none)	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
02 May 2017 (02.05.17)

Date of mailing of the international search report
16 May 2017 (16.05.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010190

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015/0090553 A1 (TANGSHAN RAILWAY VEHICLE CO., LTD.), 02 April 2015 (02.04.2015), & WO 2014/094561 A1 & EP 2876018 A1 & CN 103010248 A	1-6
A	US 6079335 A (BUCKEYE STEEL CASTINGS CO.), 27 June 2000 (27.06.2000), & WO 2000/050284 A1 & EP 1154923 A1 & CN 1340010 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B61F5/50(2006.01)i, B60L5/39(2006.01)i, B61F5/30(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. B61F5/50, B60L5/39, B61F5/30

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2014-12530 A（川崎重工業株式会社）2014.01.23 & US 2014/0144347 A1 & WO 2013/008469 A1 & EP 2743153 A2 & KR 10-2013-0133049 A & CN 103723158 A	1-6
A	JP 2016-534940 A（メルセン・フランセ・エスベ・エスアエス） 2016.11.10 & WO 2015/059052 A1 & EP 3060450 A1 & FR 3012087 A1 & CN 105658498 A	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

02.05.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

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）

諸星 圭祐

3D

5784

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	JP 2012-130142 A (住友金属工業株式会社) 2012.07.05 (ファミリーなし)	1-6
A	US 2015/0090553 A1 (TANGSHAN RAILWAY VEHICLE CO., LTD.) 2015.04.02 & WO 2014/094561 A1 & EP 2876018 A1 & CN 103010248 A	1-6
A	US 6079335 A (BUCKEYE STEEL CASTINGS COMPANY) 2000.06.27 & WO 2000/050284 A1 & EP 1154923 A1 & CN 1340010 A	1-6