

(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  
2017年6月29日(29.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/110045 A1

- (51) 国際特許分類:  
B61F 5/00 (2006.01) B61F 5/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/005005
- (22) 国際出願日: 2016年11月29日(29.11.2016)
- (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 2015-252987 2015年12月25日(25.12.2015) 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: 多賀 之高 (TAGA, Yukitaka). 鴻池 史一 (KOUNOIKE, Fumikazu). 佐野 行拓 (SANO, Yukihito). 小野 貴也 (ONO, Takaya).
- (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).

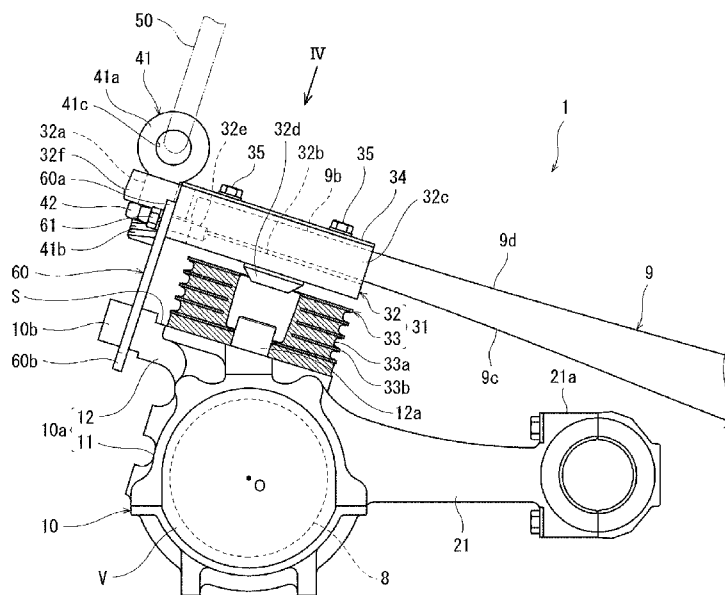
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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))

(54) Title: BOGIE FOR RAILWAY VEHICLE

(54) 発明の名称: 鉄道車両用台車



(57) Abstract: This bogie for a railway vehicle is provided with: cross beams that support a vehicle body of a railway vehicle; axle boxes each having an axle bearing housing part for housing an axle bearing that rotatably supports a wheel set; plate springs that extend in the vehicle longitudinal direction while supporting both end portions of the cross beams in the vehicle width direction; and receiving members provided above the axle boxes and supporting both end portions of the plate springs in the vehicle longitudinal direction. An attachment hole, into which a hoisting fixture for hoisting the bogie is attached, is formed in an outer portion of the receiving member in the vehicle longitudinal direction.

(57) 要約: 鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、輪軸を回転自在に支持する軸受を収容する軸受収容部を有する軸箱と、前記横ばりの車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びる板バネと、前記軸箱の上方に設けられ、前記板バネの車両長手方向両端部を支持する受け

部材と、を備え、前記受け部材の車両長手方向外側の部分には、台車吊り上げ用の吊り金具が取り付けられる取付孔が形成されている。

WO 2017/110045 A1

## 明 細 書

**発明の名称：** 鉄道車両用台車

### 技術分野

[0001] 本発明は、鉄道車両用台車に関し、特にクレーン等により吊り上げ可能な鉄道車両用台車に関する。

### 背景技術

[0002] 鉄道車両用台車では、輪軸を回転自在に支持する軸受を収容する軸箱が軸箱支持装置を介して台車枠に支持されている。例えば、特許文献1では、台車枠が、車両長手方向に延びる一対の側ばりと、その一対の側ばりを車幅方向につなぐ横ばりとを有し、軸箱支持装置（軸バネ）が軸箱と台車枠の側ばりとを接続している。また、特許文献2では、台車枠のうち側ばりを省略して、車両長手方向に長い板バネを備える台車が提案されている。

[0003] ところで、台車は、車体との組立作業時などにクレーンによって吊り上げられることがある。従来では、台車を吊り上げるとき、クレーンのフックは吊り上げ用ロープを介して車軸又は軸箱に取り付けられていた。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-37191号公報

特許文献2：特許5442167号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、吊り上げ用ロープを車軸又は軸箱に取り付ける場合、ロープの吊り角度によっては、当該ロープが車輪又は軸バネ等と干渉して、引っ掛かる可能性があった。そのため、各台車において、吊り上げ用ロープの引っ掛かりを防ぐために適切な吊り位置を設定することが必要となる。

[0006] そこで本発明は、板バネを備える台車において、吊り上げ用ロープと台車の構成部品とが干渉するのを防ぎつつ、当該台車を吊り上げ可能にすること

を目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一形態に係る鉄道車両用台車は、鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、輪軸を回転自在に支持する軸受を収容する軸受収容部を有する軸箱と、前記横ばりの車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びる板バネと、前記軸箱の上方に設けられ、前記板バネの車両長手方向両端部を支持する受け部材と、を備え、前記受け部材の車両長手方向外側の部分には、台車吊り上げ用の吊り金具が取り付けられる取付孔が形成されている。

[0008] 前記構成によれば、軸箱の上方に設けられた受け部材の車両長手方向外側の部分に吊り金具が取り付けられるので、板バネを備える台車を吊り上げるときに、吊り金具に取り付ける吊り上げ用ロープが輪軸又は板バネ等の台車の各構成部品と干渉して引っ掛かるのを抑制することができる。したがって、板バネを備える台車において、吊り上げ用ロープと台車の構成部品とが干渉するのを防ぎつつ、当該台車を吊り上げることが可能となる。

### 発明の効果

[0009] 本発明によれば、板バネを備える台車において、吊り上げ用ロープと台車の構成部品とが干渉するのを防ぎつつ、当該台車を吊り上げることが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態に係る鉄道車両用台車の側面図である。

[図2]図1に示す台車の要部側面図である。

[図3]図2に示す台車の要部の分解側面図である。

[図4]図2のIV矢視図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しながら実施形態について説明する。なお、同一の又は対応する要素には全ての図を通じて同一の符号を付して重複する詳細説明を省略する。

- [0012] 図1は、実施形態に係る鉄道車両用台車1の側面図である。図1に示すように、鉄道車両用台車（以下、台車と呼ぶ）1は、空気バネ2を介して車体30を支持するための台車枠3を備える。台車枠3は、台車1の車両長手方向中央において車幅方向に延びる横ばり4を備えるが、従来の台車枠の構成と異なり、横ばり4の車幅方向両端部4aから車両長手方向に延びる側ばりを備えていない。
- [0013] 横ばり4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車軸6が配置されている。車軸6の車幅方向両側には車輪7が圧入される。車軸6及び車輪7は、輪軸15を構成する。そして、台車1に設けられた一对の輪軸15は、横ばり4の車両長手方向両側に離間して配置されている。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て車輪7を回転自在に支持する軸受8が設けられ、その軸受8は軸箱10に収容される。
- [0014] 軸箱10は、軸箱支持装置16を介して台車枠3の横ばり4に弾性的に連結されている。軸箱支持装置16は、軸箱10と横ばり4とを車両長手方向に連結する軸ばり21を備えている。軸ばり21は、軸箱10と一体に形成されて当該軸箱10から車両長手方向のうち横ばり4側に向かって延びている。軸ばり21の先端には、車幅方向両側に開口する筒状部21a（図2参照）が形成されており、当該筒状部21aが横ばり4の車幅方向両端部4aに設けられた受け座4bに対して、ゴムブッシュ及び心棒（図示せず）を介して弾性的に連結されている。
- [0015] 軸箱10と横ばり4との間には、車両長手方向に延びる板バネ9が架け渡されている。板バネ9は、その車両長手方向中央部9aにおいて、横ばり4の車幅方向端部4aを下方から支持しており、板バネ9の車両長手方向両端部9bは、軸箱10に間接に支持されている。即ち、板バネ9は、一次サスペンションの機能と従来の側ばりの機能とを有している。
- [0016] 板バネ9の車両長手方向両端部9bは、支持部材31を介して軸箱10に支持されている。支持部材31は、軸箱10の上部に設けられている。支持部材31は、受け部材32と、防振ゴムユニット33とを有している。受け

部材 3 2 は、板バネ 9 の車両長手方向両端部 9 b を下方から支持する部材であり、防振ゴムユニット 3 3 を介して軸箱 1 0 の上方に設けられている。また、受け部材 3 2 は金属材料で形成され、平面視で略矩形状である。

[0017] 防振ゴムユニット 3 3 は略円柱状であり、軸箱 1 0 と受け部材 3 2 との間に挿入されている。防振ゴムユニット 3 3 は、複数のゴム板 3 3 a と、当該複数のゴム板 3 3 a の間に介装された複数の金属板 3 3 b とによって構成されている（図 2 参照）。防振ゴムユニット 3 3 の上面は、車両長手方向の中央側に向けて斜め下方に傾斜している。なお、防振ゴムユニット 3 3 の上面は、板バネ 9 のうち車両長手方向端部 9 b の下面 9 c と略平行であれば、傾斜していなくてもよい。

[0018] 次に、台車 1 をクレーンによって吊り上げるための構成について説明する。

[0019] 図 2 は、図 1 に示す台車 1 の要部側面図である。図 2 に示すように、軸箱 1 0 は、軸受 8 を収容する軸受収容部 1 0 a と、当該軸受収容部 1 0 a から車両長手方向外側に突出する突出部 1 0 b とを有する。軸受収容部 1 0 a は、軸箱本体 1 1 と、当該軸箱本体 1 1 と一体に形成されて板バネ 9 を間接的に支持するバネ座 1 2 とを含んでいる。

[0020] 軸箱本体 1 1 は、軸受 8 を収容する真円柱状の収容空間 V を有しており、軸ばり 2 1 と一体に形成されている。バネ座 1 2 の上面 S は、車両長手方向中央側に向けて斜め下方に傾斜し、板バネ 9 の下面 9 c と略平行である。なお、バネ座 1 2 と防振ゴムユニット 3 3 との間には、車輪 7 の輪重調整のためのライナーが介在してもよい。バネ座 1 2 には、その上面 S から上方に突出する略円柱状の突起部 1 2 a が形成され、防振ゴムユニット 3 3 の下側貫通孔 3 3 c（図 3 参照）に挿入されている。

[0021] 引掛部材 6 0 は、金属製で略 U 字状の板材であり（図 4 参照）、その上端部が締結部材（例えば、ボルト） 6 1 で受け部材 3 2 に固定されている。クレーンによる吊り上げ時に引掛部材 6 0 と軸箱 1 0 の突出部 1 0 b とが引っ掛かることによって、台車 1 全体の吊り上げが可能となる。引掛部材 6 0 の

詳細な構成については後述する。

[0022] 吊り金具 4 1 は、例えばアイボルトであり、受け部材 3 2 の車両長手方向端部に形成され取付孔 3 2 a に取り付けられる。アイボルト 4 1 は、吊り上げ用ロープ 5 0 が挿通される孔 4 1 c を含む環状の取付部 4 1 a と、ネジ部 4 1 b とを有している。なお、アイボルト 4 1 の構成は、上述の構成に限られない。例えば、アイボルト 4 1 において、受け部材 3 2 の上面と接する平坦な座面を含む基部が、取付部 4 1 a とネジ部 4 1 b との間に設けられていてもよい。

[0023] 取付孔 3 2 a を貫通するネジ部 4 1 b に、受け部材 3 2 の下面からナット 4 2 を螺合させることで、アイボルト 4 1 が取付孔 3 2 a に固定される。このとき、アイボルト 4 1 は、その取付部 4 1 a が板バネ 9 の上面 9 d よりも上方に位置する状態となる。なお、取付孔 3 2 a は貫通孔としたが、タップ加工が施されていてもよい。

[0024] このようなアイボルト 4 1 は、台車 1 の前後左右の受け部材 3 2 にそれぞれ固定される。即ち、1 台車あたり 4 つのアイボルト 4 1 が設けられ、各アイボルト 4 1 に吊り上げ用ロープ 5 0 が取り付けられる。そのため、台車 1 は、4 本のロープ 5 0 を用いて吊り上げられる。台車 1 を吊り上げる際、ロープ 5 0 の吊り角度は、クレーンによる玉掛け作業において通常用いられる値に設定される。具体的には、ロープ 5 0 の吊り角度は 90 度未満、好ましくは 60 度以下となるように設定される。なお、アイボルト 4 1 及びナット 4 2 は、台車吊り上げ時にのみ取付孔 3 2 a に取り付けられ、通常の走行時では台車 1 から取り外される。

[0025] 図 3 は、図 2 に示す台車 1 の要部の分解側面図である。図 4 は、図 2 の IV 矢視図である。図 2 ～ 4 に示すように、受け部材 3 2 は、板バネ 9 の下面 9 c を支持する底壁部 3 2 b と、当該底壁部 3 2 b の車幅方向両端部から上方に突出する一対の側壁部 3 2 c とを有している。底壁部 3 2 b には、その下面から部分的に下方に突出する突出部 3 2 d が形成され、防振ゴムユニット 3 3 の上側貫通孔 3 3 d に挿入されている（図 3 参照）。

- [0026] 板バネ 9 の車両長手方向端部 9 b は、底壁部 3 2 b と一对の側壁部 3 2 c とカバー部材 3 4 とによって囲まれている。また、一对の側壁部 3 2 c にはそれぞれ、タップ加工されたネジ挿通孔 3 2 e が形成され、車両長手方向外側からボルト 6 1 が螺合している。
- [0027] 更に、受け部材 3 2 には、底壁部 3 2 b の車両長手方向端部に設けられた外壁部 3 2 f が設けられている。外壁部 3 2 f には、取付孔 3 2 a がネジ挿通孔 3 2 e を挟む位置に形成されており、上述のように取付孔 3 2 a にはアイボルト 4 1 が取り付けられる。また、外壁部 3 2 f は、底壁部 3 2 b よりも上方に位置しており、軸箱 1 0 の突出部 1 0 b と上下方向に対向している。
- [0028] 引掛部材 6 0 は、受け部材 3 2 に固定される固定部 6 0 a と、引掛部 6 0 b とを有している。固定部 6 0 a は、略 U 字状の引掛部材 6 0 のうち上端部に相当し、引掛部 6 0 b は当該引掛部材 6 0 の下端部に相当する。固定部 6 0 a には、ボルト 6 1 が貫通する貫通孔 6 0 c がネジ挿通孔 3 2 e に対向する位置に形成されている。そして、固定部 6 0 a は、ボルト 6 1 によって側壁部 3 2 c に固定されている。引掛部 6 0 b は固定部 6 0 a よりも下方に設けられており、軸箱 1 0 の突出部 1 0 b に対して所定の間隔を設けて下側から対向している。
- [0029] 本実施形態では、引掛部材 6 0 は、常時、受け部材 3 2 に固定された構造としているが、台車吊り上げ時のみに台車 1 に取り付けられてもよい。
- [0030] ここで、クレーンを駆動させて、吊り上げ用ロープ 5 0 の張力で受け部材 3 2 が上方に吊り上げられると、当該受け部材 3 2 に固定されている引掛部材 6 0 のうち引掛部 6 0 b が突出部 1 0 b の下面に当接する。これにより、アイボルト 4 1 を介して受け部材 3 2 が吊り上げられるときに、引掛部 6 0 b が突出部 1 0 b に引掛けられて、突出部 1 0 b を下方から支持することになる。その結果、引掛部材 6 0 が固定されている受け部材 3 2 と共に軸箱 1 0 も吊り上げられる。軸箱 1 0 は輪軸 1 5 を支持する軸受 8 を収容していると共に、軸箱支持装置 1 6 を介して台車枠 3 に接続されているため、当該軸

箱 1 0 が受け部材 3 2 に追従して吊り上げられることで、台車 1 全体を吊り上げることが可能となる。

[0031] 以上のように構成された台車 1 は、以下の効果を奏する。

[0032] 台車吊り上げ用のアイボルト 4 1 が取り付けられる取付孔 3 2 a が、軸箱 1 0 の上方に設けられた受け部材 3 2 に形成されている。これにより、板バネ 9 を備える台車 1 を吊り上げるときに、吊り上げ用ロープ 5 0 が台車構成部品である輪軸 1 5 と干渉しない。また、板バネ 9 の端部を支持する受け部材 3 2 の車両長手方向端部に取付孔 3 2 a が形成されているため、吊り上げ用ロープ 5 0 が板バネ 9 と干渉しない。

[0033] 具体的には、受け部材 3 2 の底壁部 3 2 b の車両長手方向端部でかつ上方に位置する外壁部 3 2 f に取付孔 3 2 a が形成されている。これにより、取付孔 3 2 a が板バネ 9 に対して十分に高い位置に設けられることになり、吊り上げ用ロープ 5 0 が板バネ 9 と干渉して引っ掛かるのを好適に防止することができる。

[0034] また、アイボルト 4 1 は、その取付部 4 1 a が板バネ 9 の上面 9 d よりも上方に位置した状態で取付孔 3 2 a に取り付けられる。これにより、取付部 4 1 a に取り付けられる吊り上げ用ロープ 5 0 が輪軸 1 5 又は板バネ 9 等と干渉して引っ掛かるのを十分に防ぐことができる。

[0035] また、受け部材 3 2 に固定された引掛部材 6 0 の引掛部 6 0 b が、軸箱 1 0 の突出部 1 0 b に対して下側から対向している。そして、アイボルト 4 1 が取り付けられる受け部材 3 2 が吊り上げられるときに、引掛部 6 0 b が突出部 1 0 b に当接して引っ掛かることによって、突出部 1 0 b を下方から支持するため、受け部材 3 2 と共に軸箱 1 0 も吊り上げられる。これにより、軸箱 1 0 と受け部材 3 2 とが別体に形成された台車 1 を吊り上げる場合においても、当該台車 1 全体を吊り上げることが可能となる。

[0036] 受け部材 3 2 は、底壁部 3 2 b と、当該底壁部 3 2 b の車幅方向両端部から上方に突出する一对の側壁部 3 2 c とを有している。これにより、板バネ 9 の車両長手方向端部 9 b が、一对の側壁部 3 2 c によって車幅方向両側か

ら覆われることになるので、台車吊り上げ中においても板バネ 9 を安定して支持することができる。更に、本実施形態では、板バネ 9 の車両長手方向端部 9 b を上方から覆うカバー部材 3 4 が受け部材 3 2 に固定されている。これにより、板バネ 9 の車両長手方向両端部 9 b は、底壁部 3 2 b と一對の側壁部 3 2 c とカバー部材 3 4 とによって囲まれるため、台車 1 の吊り上げ中に、板バネ 9 をより安定して支持することができる。

[0037] また、アイボルト 4 1 は取付孔 3 2 a に着脱可能に取り付けられる。これにより、台車吊り上げ時以外（例えば、台車走行時など）には受け部材 3 2 からアイボルト 4 1 を取り外すことができ、当該アイボルト 4 1 を台車 1 とは別に保管して管理することができる。

[0038] 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、本発明の趣旨を逸脱しない範囲でその構成を変更、追加、又は削除することができる。前述の実施形態では、受け部材 3 2 が軸箱 1 0 と別体で形成されており、引掛部材 6 0 を用いて受け部材 3 2 と共に軸箱 1 0 を吊り上げていたが、この構成に限られず、例えば、受け部材 3 2 と軸箱 1 0 とを一体に形成することで引掛部材 6 0 を用いずに台車 1 を吊り上げる構成としてもよい。

## 符号の説明

- [0039]
- 1 台車
  - 4 横ばり
  - 8 軸受
  - 9 板バネ
  - 9 b 車両長手方向両端部
  - 1 0 軸箱
  - 1 0 a 軸受収容部
  - 1 0 b 突出部
  - 1 5 輪軸
  - 3 0 車体
  - 3 2 受け部材

- 3 2 a 取付孔
- 3 2 b 底壁部
- 3 2 c 側壁部
- 3 2 f 外壁部
- 4 1 吊り金具（アイボルト）
- 4 1 a 取付部
- 5 0 台車吊上げ用ロープ
- 6 0 引掛部材
- 6 0 a 固定部
- 6 0 b 引掛部

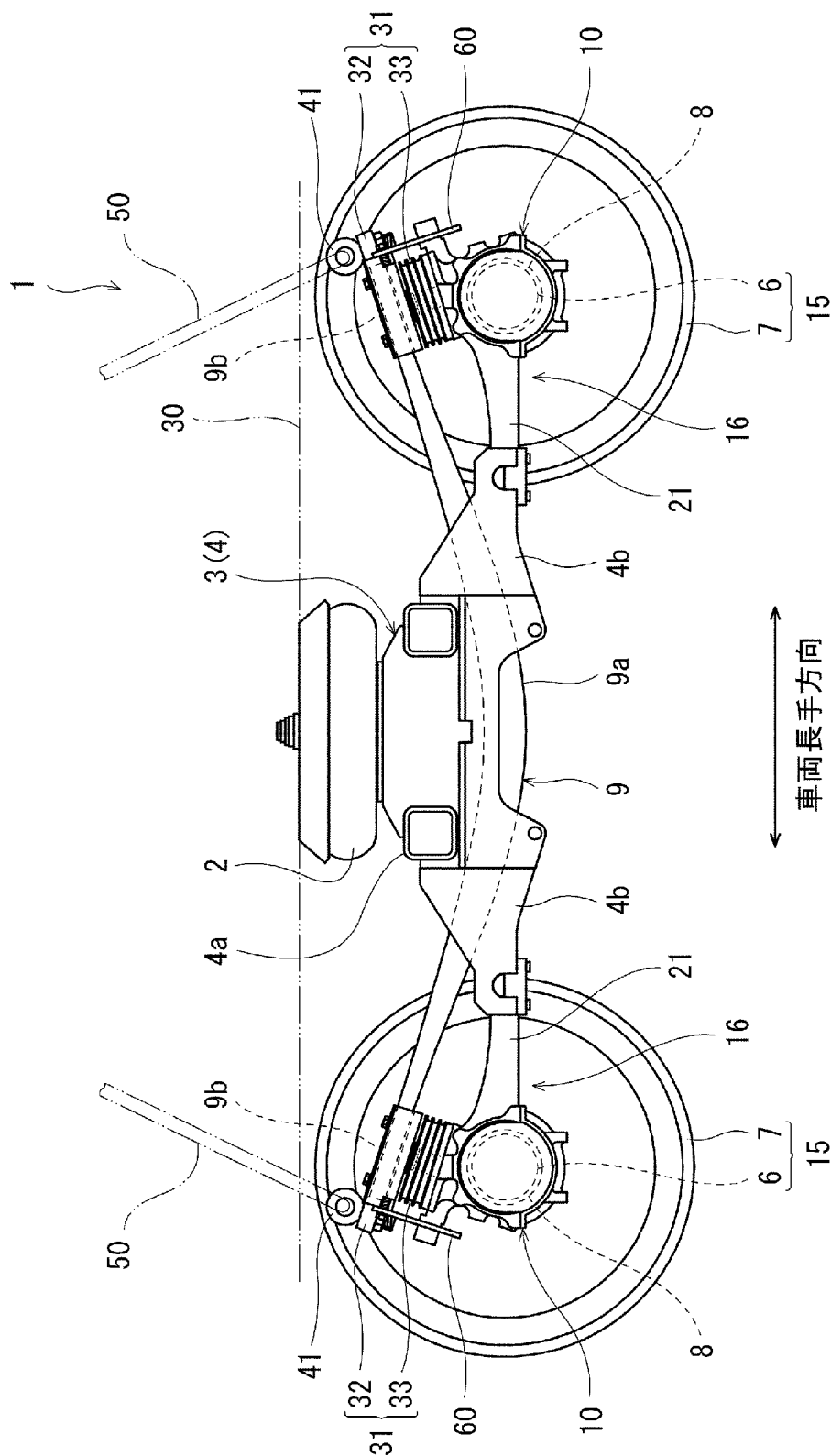
## 請求の範囲

- [請求項1] 鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、  
輪軸を回転自在に支持する軸受を収容する軸受収容部を有する軸箱と、  
前記横ばりの車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びる板バネと、  
前記軸箱の上方に設けられ、前記板バネの車両長手方向両端部を支持する受け部材と、を備え、  
前記受け部材の車両長手方向外側の部分には、台車吊り上げ用の吊り金具が取り付けられる取付孔が形成されている、鉄道車両用台車。
- [請求項2] 前記受け部材に固定された固定部と、前記固定部よりも下方に設けられた引掛部とを有する引掛部材を更に備え、  
前記軸箱は、前記軸受収容部から車両長手方向外側に突出する突出部を有し、  
前記吊り金具を介して前記受け部材が吊り上げられるときに前記引掛部が前記突出部を支持するように、前記引掛部が前記突出部に対して下側から対向している、請求項1に記載の鉄道車両用台車。
- [請求項3] 前記受け部材は、前記板バネの下面を支持する底壁部と、前記底壁部の車両長手方向外側に設けられて前記底壁部よりも上方に位置する外壁部とを有し、  
前記取付孔は、前記外壁部に形成されている、請求項1又は2に記載の鉄道車両用台車。
- [請求項4] 前記受け部材は、前記底壁部の車幅方向両端から上方に突出する一対の側壁部を更に有する、請求項3に記載の鉄道車両用台車。
- [請求項5] 前記吊り金具は、台車吊り上げ用ロープが取り付けられる環状の取付部を有するアイボルトであり、  
前記アイボルトは、前記取付部が前記板バネよりも上方に位置する状態で前記取付孔に取り付けられる、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]       前記アイボルトは、前記取付孔に着脱可能に取り付けられる、請求項5に記載の鉄道車両用台車。

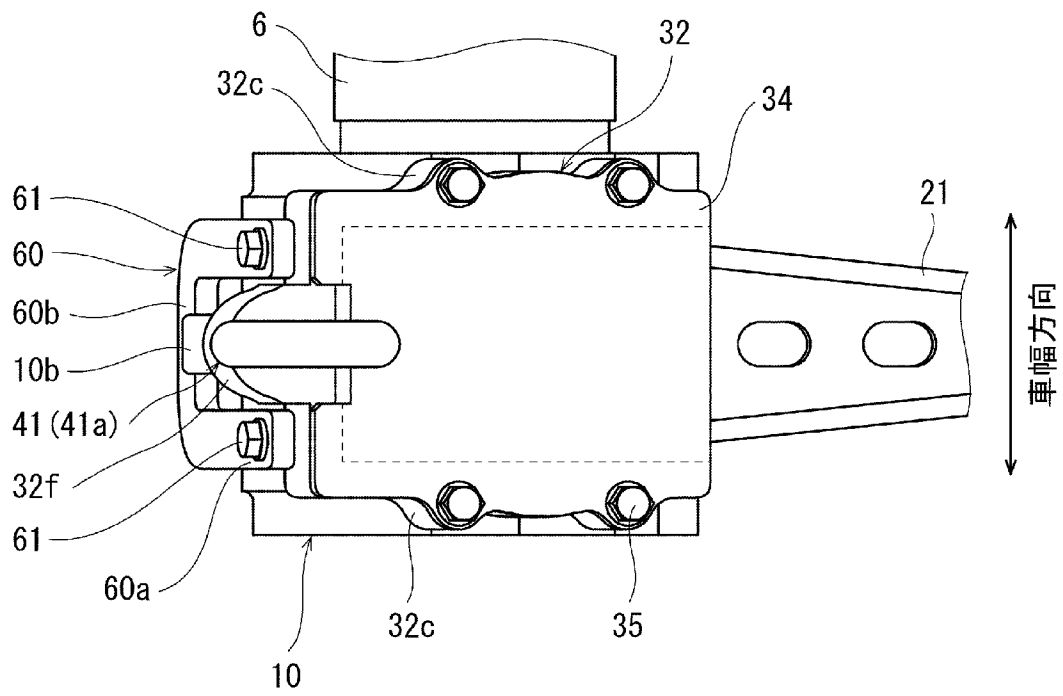
[図1]







[図4]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/005005

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F5/00(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)

B61F5/00, 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 | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2014-133481 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.),<br>24 July 2014 (24.07.2014),<br>paragraphs [0011] to [0023]; fig. 1 to 5<br>& US 2015/0353105 A1<br>paragraphs [0017] to [0029]; fig. 1 to 5<br>& EP 2944535 A1 & TW 201437074 A<br>& CN 104870292 A & KR 10-2015-0100829 A | 1-6                   |
| Y         | JP 2006-96137 A (Hitachi, Ltd.),<br>13 April 2006 (13.04.2006),<br>paragraph [0013]; fig. 1<br>& US 2006/0065153 A1<br>paragraph [0020]; fig. 1<br>& EP 1642799 A2 & KR 10-2006-0028752 A<br>& CN 1754732 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  
20 December 2016 (20.12.16)

Date of mailing of the international search report  
27 December 2016 (27.12.16)

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/JP2016/005005

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2003-175822 A (Tokyu Car Corp.),<br>24 June 2003 (24.06.2003),<br>paragraphs [0029] to [0030]; fig. 6 to 7<br>(Family: none)                        | 1-6                   |
| Y         | JP 2011-20585 A (Toyo Tire and Rubber Co.,<br>Ltd.),<br>03 February 2011 (03.02.2011),<br>paragraphs [0031] to [0034]; fig. 2 to 3<br>& CN 101956779 A | 5-6                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B61F5/00(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（I P C））

Int.Cl. B61F5/00, 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 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2014-133481 A（川崎重工業株式会社）2014.07.24,<br>段落[0011]-[0023], 図1-5<br>& US 2015/0353105 A1 段落[0017]-[0029], 図1-5 & EP 2944535 A1<br>& TW 201437074 A & CN 104870292 A & KR 10-2015-0100829 A | 1-6            |
| Y               | JP 2006-96137 A（株式会社日立製作所）2006.04.13,<br>段落[0013], 図1 & US 2006/0065153 A1 段落[0020], 図1<br>& EP 1642799 A2 & KR 10-2006-0028752 A & CN 1754732 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

20.12.2016

国際調査報告の発送日

27.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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

3 D

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<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2003-175822 A (東急車輛製造株式会社) 2003. 06. 24,<br>段落[0029]-[0030], 図 6-7 (ファミリーなし)       | 1-6            |
| Y                     | JP 2011-20585 A (東洋ゴム工業株式会社) 2011. 02. 03,<br>段落[0031]-[0034], 図 2-3 & CN 101956779 A | 5-6            |