

(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
2016年8月11日(11.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/125447 A1

- (51) 国際特許分類:
B61F 5/30 (2006.01) **B61F 5/52** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000342
- (22) 国際出願日: 2016年1月25日(25.01.2016)
- (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 2015-018102 2015年2月2日(02.02.2015) 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: 奥村 泰史(OKUMURA, Yasufumi).
- (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, 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, 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.

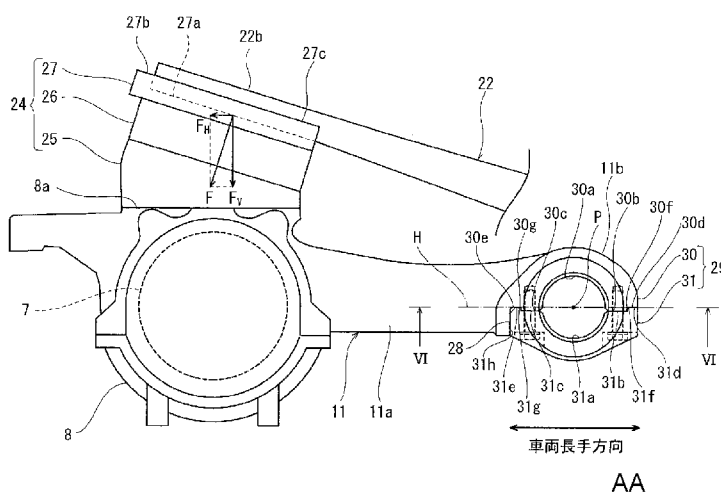
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: DEVICE FOR SUPPORTING AXLE BOX OF RAILROAD VEHICLE BOGIE

(54) 発明の名称: 鉄道車両用台車の軸箱支持装置



AA Vehicle lengthwise direction

(57) Abstract: The present invention provides a device for supporting an axle box of a railroad vehicle bogie, the device connects an axle box that houses therein a bearing supporting a wheel axle to a bogie frame, and the device is provided with: an axle arm having an axle arm main body which extends from the axle box in the vehicle lengthwise direction, and having an axle arm end which is provided at the leading end of the axle arm main body and which has a cylindrical portion opened at both sides in the vehicle widthwise direction; an axle fitted in the internal space of the cylindrical portion in the vehicle widthwise direction; an elastic bush fitted between the cylindrical portion and the axle; and a strike plate which is provided to the bogie frame, and is connected to both ends of the axle. The cylindrical portion is dividable into a first half cylinder part formed integrally with the axle arm main body, and a second half cylinder part superposed on the first half cylinder part in the vertical direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/125447 A1



車軸を支持する軸受が収容された軸箱を台車枠に連結する鉄道車両用台車の軸箱支持装置であって、前記軸箱から車両長手方向に延びる軸ばり本体部と、前記軸ばり本体部の先端に設けられ、車幅方向両側が開口する筒状部が形成された軸ばり端部とを有する軸ばりと、前記筒状部の内部空間に車幅方向に挿通された心棒と、前記筒状部と前記心棒との間に介装された弾性ブッシュと、前記台車枠に設けられ、前記心棒の両端部が接続される受け座と、を備え、前記筒状部は、前記軸ばり本体部に一体に形成された第 1 半筒部と、前記第 1 半筒部に上下方向に重ね合わされた第 2 半筒部とに分割されている。

明 細 書

発明の名称： 鉄道車両用台車の軸箱支持装置

技術分野

[0001] 本発明は、鉄道車両用台車の軸箱支持装置に関し、特に軸梁と台車枠との連結機構に関する。

背景技術

[0002] 鉄道車両の台車では、輪軸を支持する軸受が収容された軸箱が台車枠に対して前後左右方向に変位可能に適切な剛性で軸箱支持装置により弾性支持される。軸箱支持装置には、様々な方式が存在する。軸ばり方式の軸箱支持装置では、軸箱と台車枠との間にコイルバネからなる軸バネが設けられると共に、軸箱から車両長手方向に延びる軸ばりが台車枠の受け座に弾性的に支持される（例えば、特許文献 1 参照）。

[0003] 軸ばりは、軸箱から車両長手方向に延びる軸ばり本体部と、軸ばり本体部の先端に設けられ、車幅方向両側が開口する筒状部が形成された軸ばり端部とを有する。筒状部には、ゴムブッシュを介して心棒が挿入され、心棒が台車枠の受け座に固定される。筒状部は、ゴムブッシュ及び心棒を挿入するために、上下方向に延びる分割線を境界として車両長手方向に分割される。具体的には、軸ばり本体部に一体に形成された第 1 半筒部と、第 1 半筒部に車両長手方向に重ね合わされた第 2 半筒部とに分割され、第 1 半筒部及び第 2 半筒部には車両長手方向にボルトが挿入される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開平 10-278791 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、踏面ブレーキを備えた台車では、ブレーキ時において制輪子が車輪の踏面に車両長手方向に押し付けられると、車輪に負荷される車両長手方

向のブレーキ力が、車軸及び軸箱を介して軸ばりに伝達され、第1半筒部と第2半筒部とが互いに車両長手方向に引き離される向きに力が作用する。そのため、ボルトには、ブレーキ力がボルト軸方向（車両長手方向）の引張力として作用することになり、高強度のボルトを用いる等して強度設計に配慮が必要であった。

[0006] そこで本発明は、台車枠に軸ばりを介して軸箱を連結する機構において、強度面において有利な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

[0007] 本発明の一態様に係る鉄道車両用台車の軸箱支持装置は、車軸を支持する軸受が収容された軸箱を台車枠に連結する鉄道車両用台車の軸箱支持装置であって、前記軸箱から車両長手方向に延びる軸ばり本体部と、前記軸ばり本体部の先端に設けられ、車幅方向両側が開口する筒状部が形成された軸ばり端部とを有する軸ばりと、前記筒状部の内部空間に車幅方向に挿通された心棒と、前記筒状部と前記心棒との間に介装された弾性ブッシュと、前記台車枠に設けられ、前記心棒の両端部が接続される受け座と、を備え、前記筒状部は、前記軸ばり本体部に一体に形成された第1半筒部と、前記第1半筒部に上下方向に重ね合わされた第2半筒部とに分割されている。

[0008] 前記構成によれば、軸ばりの筒状部は、軸ばり本体部に一体に形成された第1半筒部と、第1半筒部に上下方向に重ね合わされた第2半筒部とに分割されているので、第1半筒部は、心棒の中心から見て軸ばり本体部とは反対側まで延設される。そのため、第1半筒部は、軸箱を介して軸ばりに伝達される車両長手方向の両方向の荷重を受け止めることができる。よって、軸箱を介して軸ばりに伝達される車両長手方向の荷重が、第1半筒部から第2半筒部を引き離す向きに作用することが抑制され、第1半筒部に対する第2半筒部の取付強度の要求を緩和することができる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、台車枠に軸ばりを介して軸箱を連結する機構において、強度面において有利な構成を提供することができる。

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斜視図である。

[図2]図1に示す台車の側面図である。

[図3]図2に示す台車の要部の拡大図である。

[図4]図3に示す軸ばりの筒状部の分解図である。

[図5]図3に示す軸ばりの筒状部の底面図である。

[図6]図3のVI－VI線断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して実施形態を説明する。なお、以下の説明では、台車が走行する方向であって鉄道車両の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。

[0012] 図1は、実施形態に係る鉄道車両用台車1の斜視図である。図2は、図1に示す台車1の側面図である。図1及び2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2を介して車体50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は異なり、横ばり4の車幅方向両側の端部4aから車両長手方向に延びる側ばりを備えていない。横ばり4の車両長手方向両側には、車幅方向に沿って延びる車軸5が配置され、車軸5の車幅方向両側には車輪6が固定される。車軸5の車幅方向両側の端部には、車輪6よりも車幅方向外側にて車軸5を回転自在に支持する軸受7が設けられ、軸受7は軸箱8に収容される。

[0013] 軸箱8は、軸箱支持装置10によって横ばり4の車幅方向両側の端部4aに連結される。軸箱支持装置10は、軸箱8から車両長手方向の横ばり4側に向けて延びた軸ばり11を備える。即ち、台車1は、いわゆる軸ばり式台車である。軸ばり11の先端部には、車幅方向両側が開口する筒状部29が設けられる。筒状部29の内部空間には、弾性ブッシュとしてのゴムブッシュ13（図6参照）を介して心棒14が挿通される。横ばり4の車幅方向両

側の端部 4 a には、軸箱支持装置 10 を構成する一对の受け座 15, 16 が車両長手方向外方に突出して設けられる。受け座 15, 16 には、下方に向けて開口する溝部 17, 18 が形成される。溝部 17, 18 には、心棒 14 の車幅方向両側の端部が下方から嵌合される。その状態で、溝部 17, 18 の下側開口を閉鎖するように蓋部材 19 がボルト（図示せず）により下方から受け座 15, 16 に固定され、心棒 14 が受け座 15, 16 と蓋部材 19 とによって挟持される。このようにして、心棒 14 が受け座 15, 16 に接続される。

[0014] 横ばり 4 には、車輪 6 を制動するためのブレーキ装置 20 が設けられる。ブレーキ装置 20 は、車輪 6 の踏面に車両長手方向の内側（横ばり 4 側）から対向させた制輪子 20 a を有する。ブレーキ装置 20 は、電気、空気圧又は油圧のアクチュエータ（図示せず）により制輪子 20 a を車輪 6 の踏面に対して接触又は離間させるように駆動する、踏面ブレーキである。即ち、ブレーキ装置 20 は、制輪子 20 a を車体長手方向外方（横ばり 4 側とは反対側）に向けて車輪 6 の踏面に押し付けることで車輪 6 を制動する。そのため、制動時の車輪 6 には、車両長手方向外方に向けた荷重（ブレーキ力）が作用する。

[0015] 横ばり 4 と軸箱 8 との間には、車両長手方向に延びた板バネ 22 が架け渡され、板バネ 22 の長手方向の中央部 22 a が横ばり 4 の車幅方向両側の端部 4 a を下方から支持し、板バネ 22 の長手方向両側の端部 22 b が軸箱 8 に支持される。即ち、板バネ 22 が、一次サスペンションの機能と従来の側ばりの機能とを兼ねている。板バネ 22 の長手方向の中央部 22 a は、横ばり 4 の下方に潜り込むように配置される。横ばり 4 の車幅方向両側の端部 4 a の下部には、円弧状の下面を有する押圧部材 23 が設けられ、その押圧部材 23 が板バネ 22 の長手方向の中央部 22 a に上方から載せられて板バネ 22 を離間可能に上方から押圧する。即ち、押圧部材 23 は、板バネ 22 を上下方向に固定しない状態で、横ばり 4 からの重力による下方荷重によって板バネ 22 の中央部 22 a に接触する。なお、押圧部材 23 は、板バネ 22

と対向するゴムシートを備えてもよい。

[0016] 軸箱 8 上には、板バネ 2 2 の端部 2 2 b を下方から支持する支持部材 2 4 が設けられる。即ち、板バネ 2 2 の車両長手方向両側の端部 2 2 b は、支持部材 2 4 の上面に離間可能に接触する。具体的には、支持部材 2 4 は、後述するように、上面傾斜部材 2 5、ゴム積層体 2 6 及び受部材 2 7 を上下方向に積層してなる。支持部材 2 4 の上面は、車幅方向から見た側面視において、横ばり 4 に向けて斜め下方に傾斜している。即ち、支持部材 2 4 の上面は、車両長手方向外側よりも車両長手方向内側（横ばり 4 側）の方が低くなるように傾斜している。板バネ 2 2 のうち中央部 2 2 a と端部 2 2 b との間の中間部 2 2 c の一部は、一对の受け座 1 5, 1 6 で挟まれた空間を通過し、横ばり 4 の下方位置に至る。板バネ 2 2 の端部 2 2 b 及び中間部 2 2 c は、側面視で中央部 2 2 a に向けて下方に傾斜しており、板バネ 2 2 の中央部 2 2 a は、板バネ 2 2 の端部 2 2 b よりも下方に位置する。即ち、板バネ 2 2 は、側面視で全体として下方に凸な弓形状に形成される。

[0017] 図 3 は、図 2 に示す台車 1 の要部の拡大図である。図 4 は、図 3 に示す軸ばり 1 1 の筒状部 2 9 の分解図である。図 5 は、図 3 に示す軸ばり 1 1 の筒状部 2 9 の底面図である。なお、図 3 では、見易さのため、ゴムブッシュ 1 3、心棒 1 4、受け座 1 5, 1 6 及び蓋部材 1 9 の図示を省略している。図 3 に示すように、支持部材 2 4 は、下から順に、上面傾斜部材 2 5、ゴム積層体 2 6 及び受部材 2 7 が積層されてなる。上面傾斜部材 2 5 は、軸箱 8 の上面 8 a に設置された状態で上面が車両長手方向外側よりも車両長手方向内側の方が低くなるように傾斜している。上面傾斜部材 2 5 の上面には、ゴム積層体 2 6 が取り付けられ、ゴム積層体 2 6 の上面には、受部材 2 7 が取り付けられる。上面傾斜部材 2 5、ゴム積層体 2 6 及び受部材 2 7 は、互いに水平方向に相対変位しないように互いに位置決めする構造（例えば、嵌合構造）を有する。

[0018] 受部材 2 7 は、板バネ 2 2 が上方から載置される底壁部 2 7 a と、底壁部 2 7 a の車両長手方向外側より上方に突出する端壁部 2 7 b と、底壁部 2 7

aの車幅方向両側より上方に突出する一对の側壁部27cとを有する。底壁部27aは、その上面が車両長手方向外側よりも車両長手方向内側の方が低くなるように傾斜している。端壁部27bは、板バネ22の端部22bの長手方向端面に対向し、板バネ22の長手方向外方への移動を規制する。一对の側壁部27cは、板バネ22の端部22bの車幅方向両側面に対向し、板バネ22の車幅方向両側への移動を規制する。

[0019] 横ばり4（図2参照）から板バネ22に伝達される車体荷重は、板バネ22の端部22bから支持部材24に伝達される。その際、支持部材24の上面（受部材27の底壁部27aの上面）が傾斜しているので、板バネ22の端部22bから支持部材24に伝達される下向きの車体荷重Fは、鉛直方向に対して車両長手方向外方に傾く。そのため、車体荷重Fは、水平分力 F_H と鉛直分力 F_V とを有し、水平分力 F_H が軸箱8を車両長手方向外方（横ばり4から離れる方向）に変位させる向きに作用することになる。

[0020] 図3及び4に示すように、軸ばり11は、軸箱8から車両長手方向に延びる軸ばり本体部11aと、軸ばり本体部11aの先端に設けられ、車幅方向両側が開口する内周面が円筒形状の筒状部29が形成された軸ばり端部11bとを有する。筒状部29は、軸ばり本体部11aに連続して一体に形成された第1半筒部30と、第1半筒部30に上下方向に重ね合わされた第2半筒部31とに分割されている。

[0021] 第1半筒部30は、軸ばり本体部11aの先端の上部から連続して車両長手方向内側に突出する。軸ばり本体部11aの先端の下部は、車両長手方向内方に向いた端面28を有する。第1半筒部30は、下方に向けて開放された半円筒状である。第1半筒部30の下端面は、第1半筒部30の半円筒状の内面30aの両端にそれぞれ隣接する第1主対向面30b、30cと、第1主対向面30b、30cの径方向外側にそれぞれ設けられた第2主対向面30d、30eとを有する。第1主対向面30b、30cは、第2主対向面30d、30eよりも下方に位置する。但し、第1主対向面30b、30cは、軸ばり本体部11aの下端よりも上方に位置する。第1主対向面30b

， 30c は、第2主対向面30d， 30e よりも大きい。

[0022] 筒状部29の中心よりも車両長手方向内側では、第1主対向面30bと第2主対向面30dとの間に、鉛直方向に延びて車両長手方向内方に向いた第1副対向面30fが形成されている。即ち、第1主対向面30b、第1副対向面30f、及び第2主対向面30dによって、第1半筒部30の下端面には、鉛直方向にオフセットされた第1段差が形成される。筒状部29の中心よりも車両長手方向外側では、第1主対向面30cと第2主対向面30eとの間に、鉛直方向に延びて車両長手方向外方に向いた第2副対向面30gが形成されている。即ち、第1主対向面30c、第2副対向面30g及び第2主対向面30eによって、第1半筒部30の下端面には、鉛直方向にオフセットされた段差が形成される。第1副対向面30f及び第2副対向面30gの各々は、第1主対向面30b， 30c及び第2主対向面30d， 30eの各々よりも小さい。筒状部29の中心よりも車両長手方向外側に位置する第2主対向面30eは、軸ばり本体部11aの端面28に連続する。

[0023] 第2半筒部31は、上方に向けて開放された半円筒状である。第2半筒部31の上端面は、第2半筒部31の半円筒状の内面31aの両端にそれぞれ隣接する第1主対向面31b， 31cと、第1主対向面31b， 31cの径方向外側にそれぞれ設けられた第2主対向面31d， 31eとを有する。第1主対向面31b， 31cは、第2主対向面31d， 31eよりも下方に位置する。筒状部29の中心よりも車両長手方向内側では、第1主対向面31bと第2主対向面31dとの間に、鉛直方向に延びて車両長手方向外方に向いた第1副対向面31fが形成されている。筒状部29の中心よりも車両長手方向外側では、第1主対向面31cと第2主対向面31eとの間に、鉛直方向に延びて車両長手方向内方に向いた第2副対向面31gが形成されている。即ち、第1主対向面31b， 31c、第1副対向面31f， 31g及び第2主対向面31d， 31eによって、第2半筒部31の上端面には、鉛直方向にオフセットされた段差がそれぞれ形成される。

[0024] 図3～5に示すように、第1半筒部30の第1主対向面30b， 30cに

は、上方に延びるように凹設されて内周面に雌ネジが形成されたボルト穴 30 h, 30 i が形成されている。第 2 半筒部 31 の底面には、上方に窪んだ窪み部 31 h, 31 i が形成されている。窪み部 31 h, 31 i の上面には、第 1 主対向面 31 b, 31 c まで到達するように上方に延びるスルーホールであるボルト穴 31 j, 31 k が形成されている。第 2 半筒部 31 が第 1 半筒部 30 に対して下方から重ね合わせられた状態で、ボルト B（締結部材）が下方からボルト穴 30 h, 30 i, 31 j, 31 k に挿入されることで、第 1 半筒部 30 に第 2 半筒部 31 が固定される。ボルト B の頭部 B a は、第 2 半筒部 31 の窪み部 31 h, 31 i に收容される。

[0025] 第 1 半筒部 30 の第 1 主対向面 30 b, 30 c と第 2 半筒部 31 の第 1 主対向面 31 b, 31 c とは、互いに上下方向に対向して接触する。第 1 半筒部 30 の第 2 主対向面 30 d, 30 e と第 2 半筒部 31 の第 2 主対向面 31 d, 31 e とは、互いに上下方向に対向して接触する。第 1 半筒部 30 の第 1 副対向面 30 f と第 2 半筒部 31 の第 1 副対向面 31 f とは、互いに車両長手方向に対向して接触する。第 1 半筒部 30 の第 2 副対向面 30 g と第 2 半筒部 31 の第 2 副対向面 31 g とは、互いに車両長手方向に対向して接触する。第 2 半筒部 31 の車両長手方向外側の端面である第 3 副対向面 31 m は、軸ばり本体部 11 a の端面 28 に対向して接触する。

[0026] 第 1 副対向面 30 f, 31 f は、第 2 半筒部 31 が第 1 半筒部 30 に対して車両長手方向外方に変位するのを規制する。第 2 半筒部 31 の第 3 副対向面 31 m 及び軸ばり本体部 11 a の端面 28 も、第 2 半筒部 31 が第 1 半筒部 30 に対して車両長手方向外方に変位するのを規制する。他方、第 2 副対向面 30 g, 31 g は、第 2 半筒部 31 が第 1 半筒部 30 に対して車両長手方向内方に変位するのを規制する。

[0027] 車幅方向から見た側面視では、第 1 半筒部 30 の半円筒状の内面 30 a の周方向長さ L1 は、第 2 半筒部 31 の半円筒状の内面 31 a の周方向長さ L2 よりも長い。具体的には、車幅方向から見た側面視において、第 1 半筒部 30 の径方向内側の部分（即ち、第 1 主対向面 30 b, 30 c を有する部分

）が、筒状部 29 の中心 P を通り且つボルト B の挿入方向に直交する仮想線 H を越えて第 2 半筒部 31 側に突出している。これにより、第 1 半筒部 30 の第 1 主対向面 30 b, 30 c は、仮想線 H よりも下方に位置している。なお、仮想線 H は、側面視において軸箱 8 の上面 8 a（支持部材 24 が載せられる面）に平行な線でもある。

[0028] 図 6 は、図 3 の VI-VI 線断面図である。図 6 に示すように、心棒 14 は、筒状部 29 の内部空間に車幅方向に挿通される。心棒 14 は、円柱部 14 a と、円柱部 14 a の車幅方向の両側に設けられた一对の円錐状のフランジ部 14 b と、一对のフランジ部 14 b の両側面から車幅方向外側に向けて突出した突起状の端部 14 c とを有する。ゴムブッシュ 13 は、筒状部 29 と心棒 14 との間に介在する。ゴムブッシュ 13 は、円筒部 13 a と、円筒部 13 a の車幅方向の両側から径方向外方に突出した一对のフランジ部 13 b とを有し、心棒 14 に外嵌される。即ち、ゴムブッシュ 13 の円筒部 13 a が心棒 14 の円柱部 14 a に接触し、ゴムブッシュ 13 のフランジ部 13 b が心棒 14 のフランジ部 14 b に接触する。

[0029] 第 1 半筒部 30 の内面 30 a 及び第 2 半筒部 31 の内面 31 a により形成される筒状部 29 の内周面は、ゴムブッシュ 13 の円筒部 13 a 及びフランジ部 13 b の外周面に接触する。心棒 14 の端部 14 c は、受け座 15, 16 の下方に開口する溝部 17, 18 に嵌合された状態で、蓋部材 19 が受け座 15, 16 に下方からボルト固定されることで、心棒 14 が受け座 15, 16 を介して台車枠 3 に接続される。筒状部 29 は、ゴムブッシュ 13 の弾性により、心棒 14 に対して車両長手方向、車幅方向及び鉛直方向への相対的な変位が許容される。

[0030] 以上に説明した構成によれば、軸ばり 11 の筒状部 29 は、軸ばり本体部 11 a に連続して一体に形成された第 1 半筒部 30 と、第 1 半筒部 30 に上下方向に重ね合わされた第 2 半筒部 31 とに分割されているので、第 1 半筒部 31 は、心棒 14 の中心 P から見て軸ばり本体部 11 a とは反対側（横ばり 4 側）まで設けられる。そのため、第 1 半筒部 30 は、軸箱 8 を介して軸

ばり 1 1 に伝達される車両長手方向の両方向の荷重を受け止めることができる。よって、軸箱 8 を介して軸ばり 1 1 に伝達される車両長手方向の荷重が、第 1 半筒部 3 0 から第 2 半筒部 3 1 を引き離す向きに作用することが抑制され、第 1 半筒部 3 0 に対する第 2 半筒部 3 1 の取付強度の要求を緩和することができる。即ち、ボルト B に負荷される荷重が低減されるため、ボルト B の取付強度の要求が緩和され、設計負担が軽減される。

[0031] 本実施形態では、板バネ 2 2 を介して伝達される車体荷重 F の水平分力 F_H が、車両長手方向外方に向かう荷重として常に軸ばり 1 1 に負荷される。更に、車輪 6 の制動時には、車輪 6 に付与されるブレーキ力が、車両長手方向の外方に向かう荷重として軸ばり 1 1 に負荷される。よって、本実施形態の台車 1 の軸ばり 1 1 には車両長手方向外方に向かう大きな荷重が負荷されやすく、前述した筒状部 2 9 の構成が強度面において特に有利となる。

[0032] また、第 1 半筒部 3 0 及び第 2 半筒部 3 1 は、互いに車両長手方向に対向する第 1 副対向面 3 0 f, 3 1 f 及び第 2 副対向面 3 0 g, 3 1 g を有するので、これら副対向面 3 0 f, 3 1 f, 3 0 g, 3 1 g により、第 2 半筒部 3 1 が第 1 半筒部 3 0 に対して車両長手方向に相対変位する方向の荷重を受け止めることができる。特に、第 1 副対向面 3 0 f, 3 1 f が、第 2 半筒部 3 1 が第 1 半筒部 3 0 に対して車両長手方向外方に変位することを規制し、第 2 副対向面 3 0 g, 3 1 g が、第 2 半筒部 3 1 が第 1 半筒部 3 0 に対して車両長手方向内方に変位することを規制するので、ボルト B に作用する剪断力を十分に抑制することができる。

[0033] また、第 1 半筒部 3 0 の径方向内側の内面 3 0 a の周方向長さ L_1 は、第 2 半筒部 3 1 の径方向内側の内面 3 1 a の周方向長さ L_2 よりも長いので、第 1 半筒部 3 0 は、第 2 半筒部 3 1 に比べて、ゴムブッシュ 1 3 を介して心棒 1 4 から受ける力を多く受け止めることができる。更に、軸箱 8 を介して軸ばり 1 1 に伝達される車両長手方向の荷重は、筒状部 2 9 とゴムブッシュ 1 3 との間の界面では、筒状部 2 9 の中心 P を通る水平線上において最も大きく作用するが、第 1 半筒部 3 0 が水平な仮想線 H を越えて第 2 半筒部 3 1

側に突出することで仮想線H上には第1半筒部30の内面30aが存在するため、当該荷重は、第1半筒部30により受け止められやすくなる。

[0034] よって、第1半筒部30に比べて第2半筒部31に掛かる負荷を好適に低減することができる。その結果、軸箱8を介して軸ばり11に伝達される車両長手方向の荷重が、第1半筒部30から第2半筒部31を引き離す向きに作用することが更に抑制され、第1半筒部30に対する第2半筒部31の取付強度の要求を更に好適に緩和することができる。

[0035] 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。本実施形態では、第1半筒部30及び第2半筒部31の主対向面は、軸箱8の上面8aに平行であるが、当該上面8aに対して傾斜してもよい。即ち、図3において、主対向面が仮想線Hに対して傾斜してもよい。その場合、主対向面の法線ベクトルが車両長手方向成分よりも上下方向成分の方が大きくなるような角度範囲で主対向面が傾斜することで、第1半筒部30に対して第2半筒部31が主に上下方向に重ね合わされていればよい。また、本実施形態では、筒状部29の上側部分を軸ばり本体部11aと一体に形成された第1半筒部30とし、筒状部29の下側部分を別体の第2半筒部31としたが、筒状部の下側部分を軸ばり本体部と一体に形成された第1半筒部とし、筒状部の上側部分を別体の第2半筒部としてもよい。

[0036] 本実施の形態では、板バネ22が載置される支持部材24の上面が傾斜する構成したが、水平面であってもよく、ブレーキ制動時に軸ばりに負荷される車両長手方向の荷重が第1半筒部から第2半筒部を引き離す向きに作用することが抑制され、台車枠と軸ばりとの連結部分の荷重負担を軽減できればよい。

[0037] 本実施形態では、第1副対向面30fに対する第1副対向面31fの接触と、軸ばり本体部11aの端面28に対する第3副対向面31mの接触との両方によって、第2半筒部31が第1半筒部30に対して車両長手方向外方に変位することが規制されるが、いずれか一方の接触のみを設けてもよい。

また、各対向面は、平面に限られず、曲面でもよい。互いに対向する対向面同士は、面接触せずに線接触又は点接触してもよい。また、ゴムブッシュ 13 は、ゴム以外の弾性材料により形成されてもよい。また、本実施形態の軸箱支持装置 10 は、板バネ 22 を用いた台車 1 に適用したが、軸箱に車両長手方向の力が発生しやすい操舵台車に適用しても好適である。また、本実施の形態の軸箱支持装置 10 は、板バネを用いた台車や操舵台車に限られず、一般的な軸ばり式の軸箱支持装置を備えた台車に適用してもよい。

符号の説明

- [0038]
- 1 台車
 - 3 台車枠
 - 5 車軸
 - 7 軸受
 - 8 軸箱
 - 10 軸箱支持装置
 - 11 軸ばり
 - 11a 軸ばり本体部
 - 11b 軸ばり端部
 - 13 ゴムブッシュ（弾性ブッシュ）
 - 14 心棒
 - 15, 16 受け座
 - 29 筒状部
 - 30 第1半筒部
 - 30a 内面
 - 30b, 30c 第1主対向面
 - 30d, 30e 第2主対向面
 - 30f 第1副対向面
 - 30g 第2副対向面
 - 31 第2半筒部

3 1 a 内面

3 1 b, 3 1 c 第 1 主対向面

3 1 d, 3 1 e 第 2 主対向面

3 1 f 第 1 副対向面

3 1 g 第 2 副対向面

3 1 m 第 3 副対向面

5 0 車体

B ボルト（締結部材）

H 仮想線

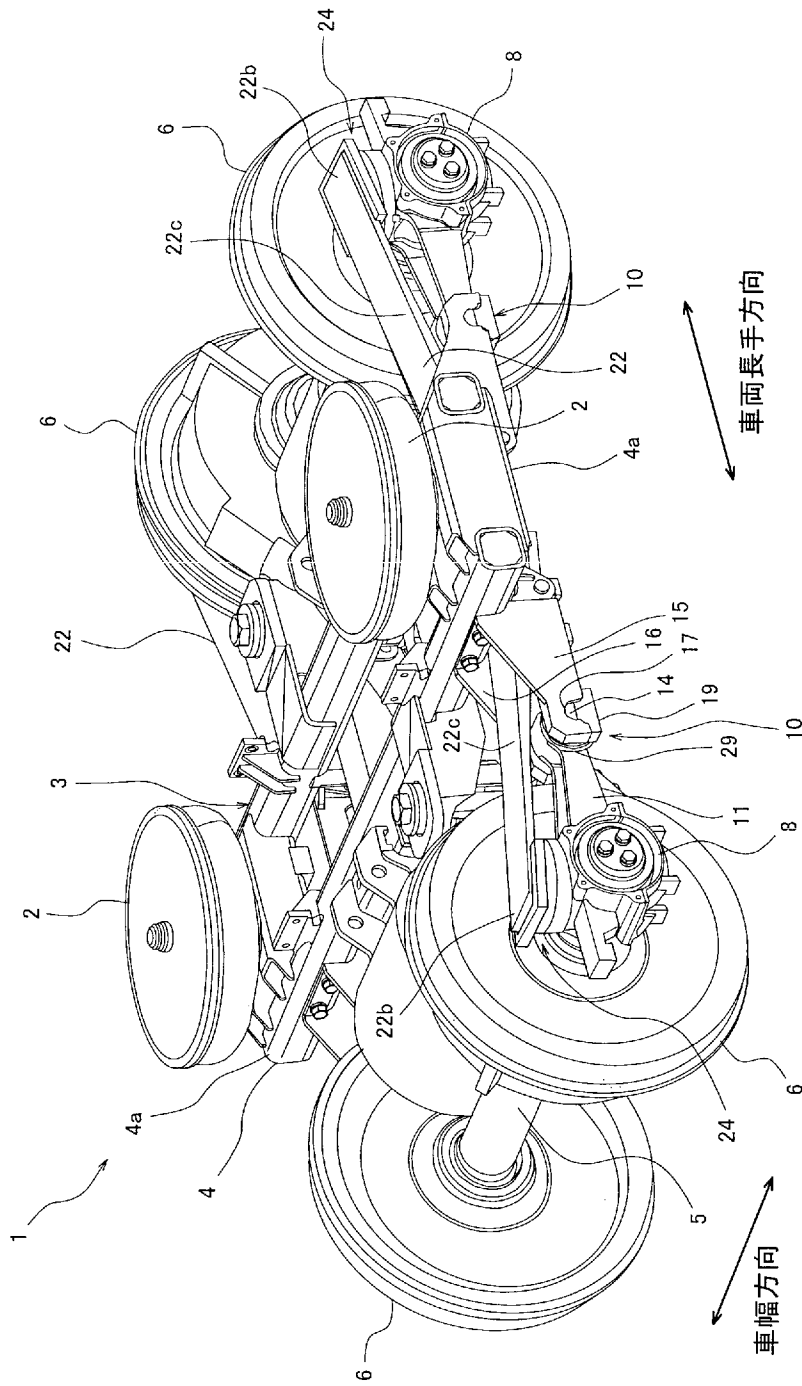
請求の範囲

- [請求項1] 車軸を支持する軸受が収容された軸箱を台車枠に連結する鉄道車両用台車の軸箱支持装置であって、
- 前記軸箱から車両長手方向に延びる軸ばり本体部と、前記軸ばり本体部の先端に設けられ、車幅方向両側が開口する筒状部が形成された軸ばり端部とを有する軸ばりと、
- 前記筒状部の内部空間に車幅方向に挿通された心棒と、
- 前記筒状部と前記心棒との間に介装された弾性ブッシュと、
- 前記台車枠に設けられ、前記心棒の両端部が接続される受け座と、
- を備え、
- 前記筒状部は、前記軸ばり本体部に一体に形成された第1半筒部と、前記第1半筒部に対して上下方向に重ね合わされた第2半筒部とに分割されている、鉄道車両用台車の軸箱支持装置。
- [請求項2] 前記第2半筒部は、前記第1半筒部に上下方向に対向する主対向面と、前記第1半筒部又は前記軸ばり本体部の少なくとも一方に車両長手方向に対向する副対向面とを有する、請求項1に記載の鉄道車両用台車の軸箱支持装置。
- [請求項3] 前記副対向面は、前記第2半筒部が前記第1半筒部に対して車両長手方向の一方に変位することを規制する第1副対向面と、前記第2半筒部が前記第1半筒部に対して車両長手方向の他方に変位することを規制する第2副対向面とを有する、請求項2に記載の鉄道車両用台車の軸箱支持装置。
- [請求項4] 車幅方向から見て、前記第1半筒部の半円筒状の内面の周方向長さは、前記第2半筒部の半円筒状の内面の周方向長さよりも長い、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の鉄道車両用台車の軸箱支持装置。
- [請求項5] 前記第1半筒部及び前記第2半筒部に上下方向に挿入されて、前記第1半筒部に対して前記第2半筒部を固定する締結部材を更に備え、
- 車幅方向から見て、前記第1半筒部は、前記筒状部の中心を通り且

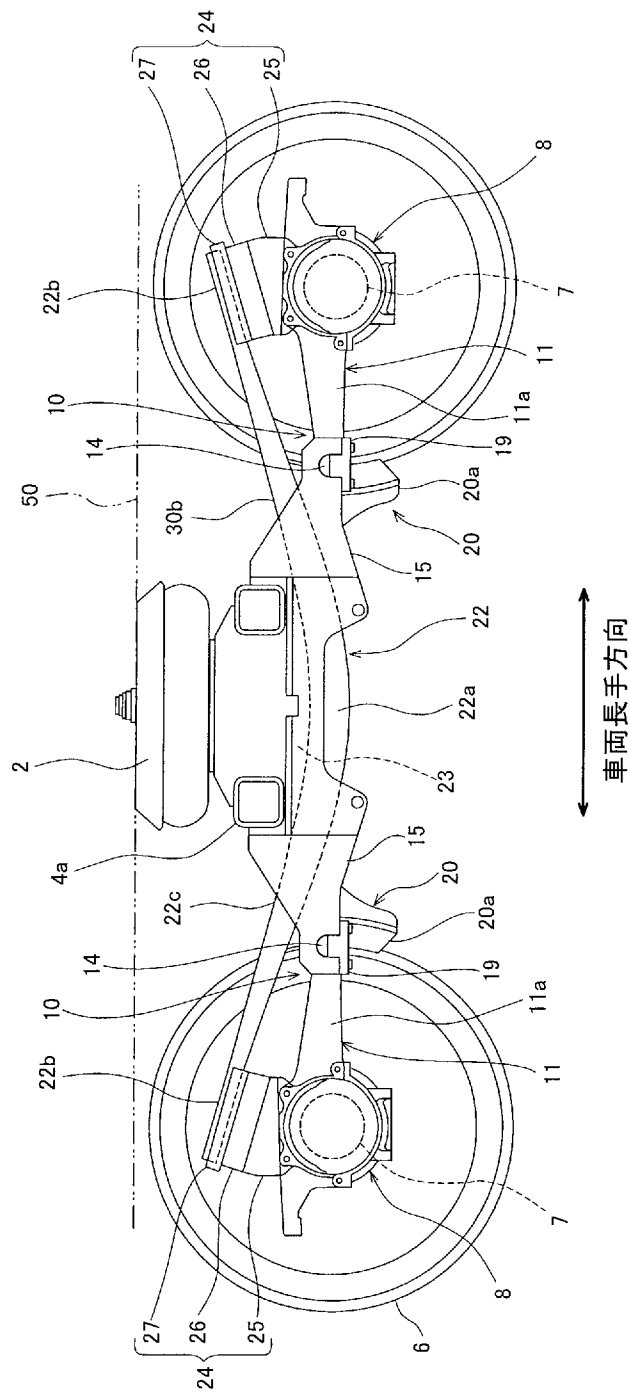
つ前記締結部材の挿入方向に直交する仮想線を越えて前記第 2 半筒部側に突出している、請求項 4 に記載の鉄道車両用台車の軸箱支持装置

。

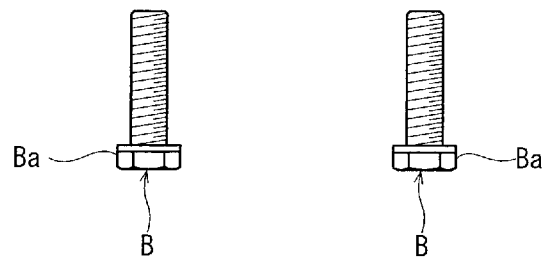
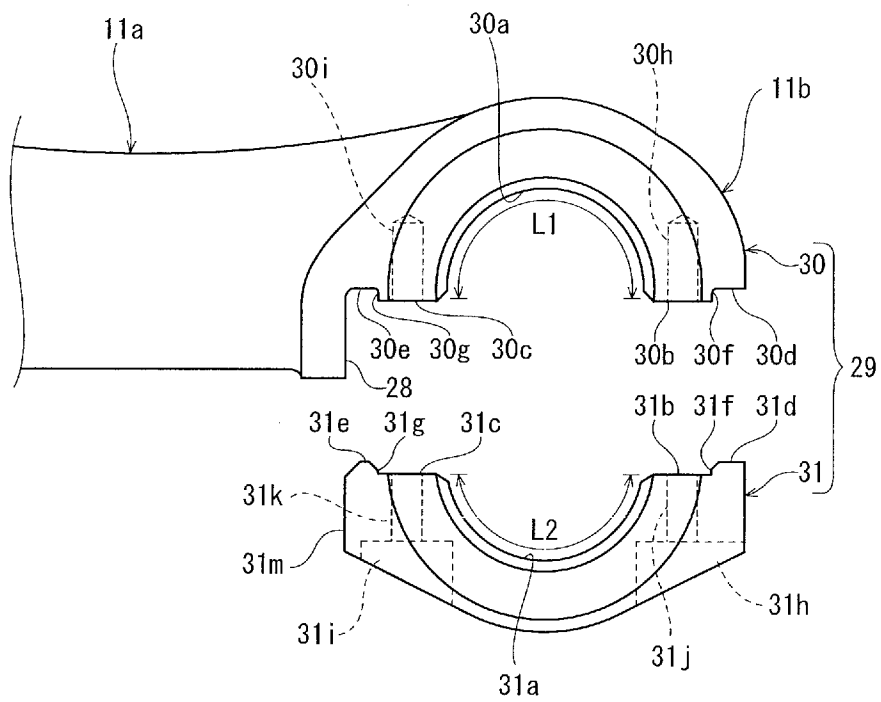
[図1]



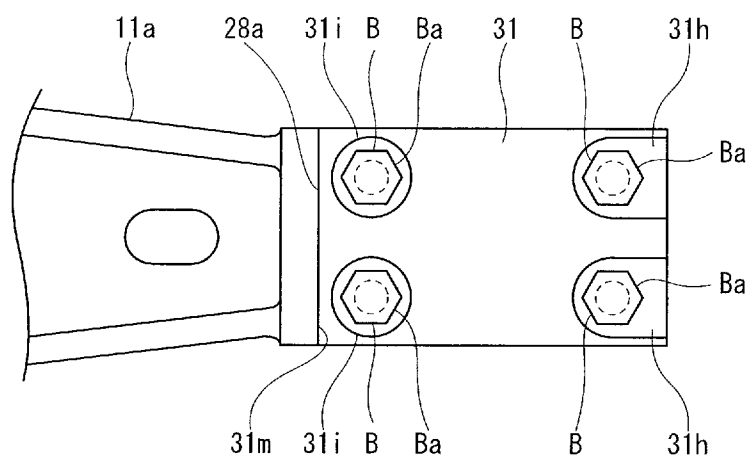
[図2]



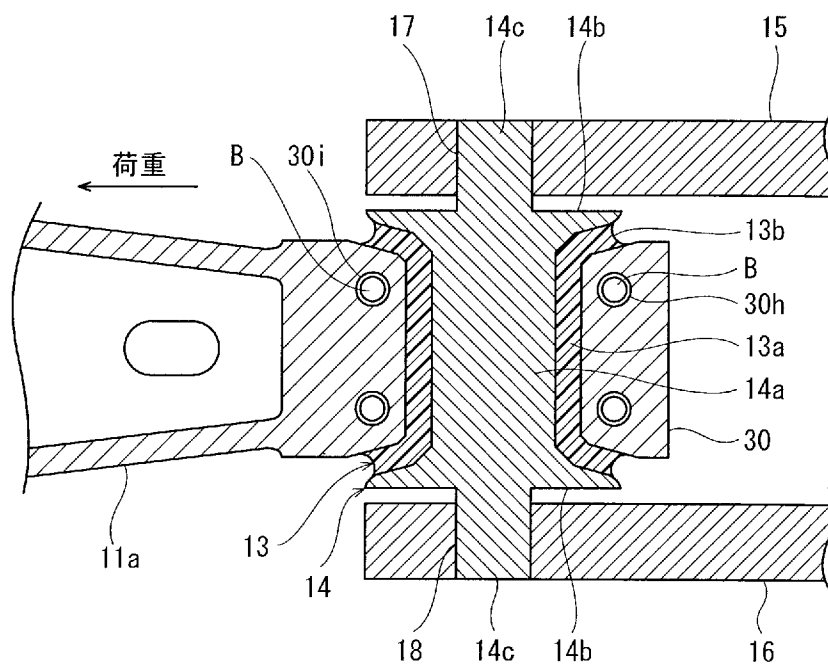
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F5/30(2006.01) i, B61F5/52(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)

B61F5/26-B61F5/36, B61F5/50-B61F5/52

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.
A	US 2011/0253004 A1 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA), 20 October 2011 (20.10.2011), paragraphs [0022] to [0025]; fig. 1 to 5 & JP 2010-184684 A	1-5
A	JP 10-278791 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 20 October 1998 (20.10.1998), (Family: none)	1-5
A	US 3013808 A (WILLETTS Elwood H.), 19 December 1961 (19.12.1961), (Family: none)	1-5



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
05 April 2016 (05.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

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/JP2016/000342

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-324427 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 10 December 1996 (10.12.1996), (Family: none)	1-5
A	US 2740622 A (HICKMAN INDUSTRIES, INC.), 03 April 1956 (03.04.1956), (Family: none)	1-5
A	JP 2002-211395 A (Sumitomo Riko Co., Ltd.), 31 July 2002 (31.07.2002), & KR 10-2002-0061487 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B61F5/30(2006.01)i, B61F5/52(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. B61F5/26 - B61F5/36, B61F5/50 - B61F5/52

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

国際調査で利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	US 2011/0253004 A1 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 2011.10.20, 段落[0022]-[0025], 図 1-5 & JP 2010-184684 A	1-5
A	JP 10-278791 A (川崎重工業株式会社) 1998.10.20 (ファミリーなし)	1-5
A	US 3013808 A (WILLETTS Elwood H.) 1961.12.19 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

05.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

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）

志水 裕司

3D

9528

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 8-324427 A (住友金属工業株式会社) 1996.12.10 (ファミリーなし)	1-5
A	US 2740622 A (HICKMAN INDUSTRIES, INC.) 1956.04.03 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-211395 A (住友理工株式会社) 2002.07.31 & KR 10-2002-0061487 A	1-5