

(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)



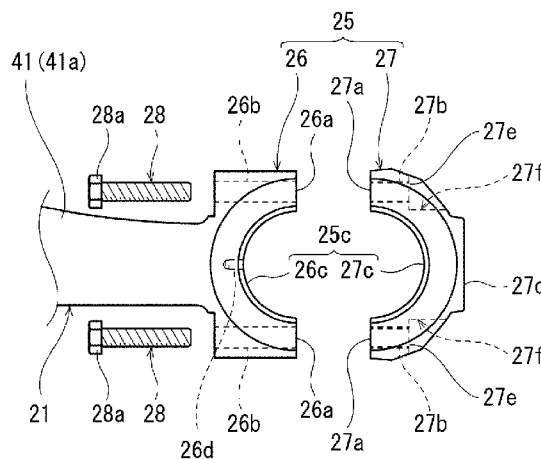
(10) 国際公開番号
WO 2017/110046 A1

- (51) 国際特許分類:
B61F 5/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/005006
- (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 2015-252983 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, Yukihiko). 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),

[続葉有]

(54) Title: AXLE BOX SUPPORTING DEVICE IN BOGIE FOR RAILWAY VEHICLE AND METHOD OF MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 鉄道車両用台車の軸箱支持装置及びその製造方法



(57) Abstract: An axle arm of an axle box supporting device in a bogie for a railway vehicle has axle arm end portions which are disposed at the tips of an axle arm body part extending from an axle box in the longitudinal direction of the vehicle and in which cylindrical sections having openings on both sides thereof in the vehicle width direction are formed. The cylindrical sections each have: a first semi-cylindrical section integrally formed in the axle arm body part; a second semi-cylindrical section superposed on the first semi-cylindrical section from one side in the vehicle longitudinal direction; and bolts for fastening the second semi-cylindrical section to the first semi-cylindrical section in the vehicle longitudinal direction. The first semi-cylindrical section includes: a flat facing surface brought into surface contact with the second semi-cylindrical section; and holes which extend in a direction perpendicular to the facing surface, and through which the bolts are inserted. The second semi-cylindrical section includes: a flat facing surface brought into surface contact with the facing surface of the first semi-cylindrical section; a flat machining reference surface formed on the opposite side of the facing surface; and holes which extend in a direction perpendicular to the facing surface, and through which the bolts are inserted.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/110046 A1



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))

鉄道車両用台車の軸箱支持装置の軸ばりは、軸箱から車両長手方向に延びる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を有する。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 半筒部に対して車両長手方向一方側から重ね合わされた第 2 半筒部と、第 1 半筒部に第 2 半筒部を車両長手方向に締結するボルトと、を有する。第 1 半筒部は、第 2 半筒部と面接触する平坦な対向面と、対向面に直交する方向に延びて前記ボルトが挿通される孔と、を含む。第 2 半筒部は、第 1 半筒部の対向面と面接触する平坦な対向面と、対向面とは反対側に形成された平坦な加工基準面と、対向面に直交する方向に延びてボルトが挿通される孔と、を含む。

明 細 書

発明の名称： 鉄道車両用台車の軸箱支持装置及びその製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、鉄道車両用台車の軸箱支持装置及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 鉄道車両用台車では、車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に示す台車では、軸ばり式の軸箱支持装置が開示されており、軸箱が当該軸箱と一体に形成されて車両長手方向に延びる軸ばりを介して台車枠の側ばりに支持されている。

[0003] 特許文献１において、側ばりと接続される軸ばりの車両長手方向一端には、車幅方向両側が開口する円筒部が形成されている。この円筒部にはゴムブッシュを介して心棒が挿通されており、当該円筒部の車幅方向両側から突出した心棒の両端部が台車枠に設けられた受け座の溝部に嵌合している。ゴムブッシュ及び心棒を挿入するために、軸ばりの円筒部は、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ている。円筒部は、軸ばりと一体に形成された第１半筒部と、当該第１半筒部にボルト及びナットで締結される第２半筒部とから構成されている。

[0004] 軸ばりと一体に形成された第１半筒部に第２半筒部を締結可能とするにあたっては、当該第２半筒部を機械加工する必要があった。具体的には、第２半筒部のうち第１半筒部との合わせ面の平面度を高める平面加工を行う工程に加えて、ボルトが挿通される挿通孔を形成する工程、ボルト頭部と接触する座面の平面度を高める加工を行う工程が必要であった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１５－１０７７７３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかし、ボルトを挿通する挿通孔を形成する工程では、当該挿通孔を精度良く形成する必要があるため、第2半筒部を加工装置に安定して設置する必要があった。ここで、第2半筒部の外形は半円形状であるため、平坦な第1半筒部との合わせ面が加工装置の定盤に安定して載置できるように、直前の工程では加工面である合わせ面を精度良く上側に向けて治具等により把持した後、第2半筒部を反転させる段取り替えの作業も必要であった。
- [0007] そこで本発明は、鉄道車両用台車の軸箱支持装置において、軸ばりと一体に形成された第1半筒部に締結される第2半筒部に必要な機械加工の作業工数を低減することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明の一形態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る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る心棒と、前記筒状部と前記心棒との間に介装される弾性ブッシュと、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半筒部に対して車両長手方向一方側から重ね合わされた第2半筒部と、前記第1半筒部に前記第2半筒部を車両長手方向に締結するボルトと、を有し、前記第1半筒部は、前記第2半筒部と面接触する平坦な対向面と、前記対向面に直交する方向に延びて前記ボルトが挿通される孔と、を含み、前記第2半筒部は、前記第1半筒部の前記対向面と面接触する平坦な対向面と、前記対向面とは反対側に形成された平坦な加工基準面と、前記対向面に直交する方向に延びて前記ボルトが挿通される孔と、を含む。
- [0009] 前記構成によれば、第2半筒部において、加工基準面を設けたことで、当該第2半筒部を加工装置の定盤に安定的に載置させることができ、対向面を加工する工程と孔を形成する工程とを精度良く行うことができる。また、か

かる二つの工程を行う際に、第2半筒部の姿勢を反転させる段取り替えの作業が必要ないので、作業性が向上する。

[0010] 本発明の一形態に係る鉄道車両用台車の軸箱支持装置の製造方法は、車軸を支持する軸受が収容される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半筒部に対して重ね合わされた第2半筒部と、前記第1半筒部に前記第2半筒部を締結するボルトとを有する、軸箱支持装置を製造する方法であって、前記第2半筒部のうち前記第1半筒部と面接触する平坦な対向面とは反対側に形成された平坦な加工基準面を加工装置の定盤に接触させた状態で前記第2半筒部を前記加工装置に設置して、前記対向面を平面加工する対向面加工工程と、前記対向面加工工程と同一の設置姿勢で前記第2半筒部に前記ボルトが挿通される孔を形成する孔形成工程と、を備える。

[0011] 前記方法によれば、第2半筒部において、加工基準面を設けたことで、当該第2半筒部を加工装置の定盤に安定的に載置させることができ、対向面加工工程と孔形成工程とを精度良く行うことができる。また、かかる二つの工程を行う際に、第2半筒部の姿勢を反転させる段取り替えの作業が必要ないので作業性が向上する。更に、第1半筒部に対して第2半筒部を重ね合わせた状態で筒状部の内周面を真円加工することで、筒状部に挿入される弾性ブッシュを真円加工された筒状部の内周面によって良好に締め付けることができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、鉄道車両用台車の軸箱支持装置において、軸ばりと一体に形成された第1半筒部に締結される第2半筒部に必要な機械加工の作業工数を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]第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 に示す軸箱支持装置の軸ばり周辺の拡大側面図である。

[図3]図 2 に示す軸ばりの筒状部の分解側面図である。

[図4]図 2 のIV－IV線断面図である。

[図5]図 2 に示す軸箱支持装置の製造方法のうち軸ばりの筒状部の製作手順を説明する図面である。

[図6]従来の軸箱支持装置の製造方法のうち軸ばりの筒状部の製作手順を説明する図面である。

[図7]第 2 実施形態に係る鉄道車両用台車の側面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 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。

[0015] (第 1 実施形態)

図 1 は、第 1 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 と接続される台車枠 3 を備えている。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 と、横ばり 4 の車幅方向両端部から車両長手方向に延びる側ばり 5 とを有している。

[0016] 台車枠 3 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 に設けられた一対の輪軸 15 は、台車枠 3 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 に收容される。

[0017] 軸箱 10 は、軸箱支持装置 16 を介して台車枠 3 に弾性的に連結されている。軸箱支持装置 16 は、軸箱 10 と側ばり 5 の車両長手方向端部 5a とを上下方向に接続する軸バネ 20 と、軸箱 10 と側ばり 5 とを車両長手方向に連結する軸ばり 21 とを備えている。軸ばり 21 は、軸箱 10 と一体に成形

されて車両長手方向に延びている。軸ばり 2 1 の先端には、車幅方向両側に開口する筒状部 2 5（図 2 参照）が形成されている。筒状部 2 5 の内部空間 S には、弾性ブッシュ 2 3（図 4 参照）を介して心棒 2 4 が挿通されている。

[0018] そして、側ばり 5 には、一对の受け座 2 2 が設けられ、弾性ブッシュ 2 3、心棒 2 4 を介して軸ばり 2 1 に連結されている。具体的には、受け座 2 2 は、側ばり 5 の下面 5 b から下方に突出して設けられ、受け座 2 2 に設けられた溝部 2 2 a（図 4 参照）に心棒 2 4 が嵌合している。この状態で、溝部 2 2 a の下側開口を閉鎖するように蓋部材 1 8 がボルト 1 9 で受け座 2 2 に固定されることで、心棒 2 4 が受け座 2 2 と蓋部材 1 8 とで挟持されている。このようにして、心棒 2 4 が受け座 2 2 に接続される。

[0019] 図 2 は、図 1 に示す軸箱支持装置 1 6 の軸ばり 2 1 周辺の拡大側面図である。図 3 は、図 2 に示す軸ばり 2 1 の筒状部 2 5 の分解側面図である。なお、図 2 及び 3 では、説明の便宜上、軸バネ 2 0、ゴムブッシュ 2 3、心棒 2 4、受け座 2 2 及び蓋部材 1 8 の図示を省略している。図 2 及び 3 に示すように、軸ばり 2 1 は、軸ばり本体部 4 1 と、筒状部 2 5 が形成された軸ばり端部 4 2 とを有している。軸ばり本体部 4 1 は、車両長手方向に延びる一对の側板部 4 1 a と、一对の側板部 4 1 a を車幅方向に連結する連結板部 4 1 b（図 4 参照）とを含んでいる。これにより、軸ばり本体部 4 1 は、車両長手方向から見て略 H 形の断面形状を有している。

[0020] 軸ばり端部 4 2 の筒状部 2 5 は、軸ばり本体部 4 1 に一体に形成された第 1 半筒部 2 6 と、当該第 1 半筒部 2 6 に対して車両長手方向外側から重ね合わされた第 2 半筒部 2 7 とに分割されている。そして、第 2 半筒部 2 7 は、第 1 半筒部 2 6 に複数のボルト 2 8 で固定されている。この構成により、ゴムブッシュ 2 3 及び心棒 2 4 が挿通される真円柱状の内部空間 S が形成される。

[0021] ボルト 2 8 は、第 1 半筒部 2 6 側から第 2 半筒部 2 7 に向けて挿通される。ここで、ボルト 2 8 を第 1 半筒部 2 6 から挿通する際に、ボルト 2 8 と軸

ばり本体部 4 1 の側板部 4 1 a とが干渉するのを防ぐために、側板部 4 1 a の上縁を、側面視で、滑らかな曲線形状（弓型形状）としている。具体的には、側板部 4 1 a の上縁の少なくとも第 1 半筒部 2 6 側の半分は、上側のボルト 2 8 の軸線と上下方向に重ならないように形成されている。また、側板部 4 1 a の下縁は、下側のボルト 2 8 の軸線と上下方向に重ならないように、軸箱 1 0 から水平線と平行に延びている。

[0022] 第 1 半筒部 2 6 及び第 2 半筒部 2 7 は、金属材料（例えば、炭素鋼）を鋳造又は鍛造により成形したものを機械加工することによって製作される。第 1 半筒部 2 6 は、平坦な対向面 2 6 a と、対向面 2 6 a に直交する方向（車両長手方向）に延びる孔 2 6 b とを含んでいる。対向面 2 6 a は、第 2 半筒部 2 7 の対向面 2 7 a と面接触する。孔 2 6 b には、ボルト 2 8 が挿通される。ここで、孔 2 6 b はキリ孔であり、第 1 半筒部 2 6 を車両長手方向に貫通している。

[0023] 第 2 半筒部 2 7 は、平坦な対向面 2 7 a と、対向面 2 7 a に直交する方向（車両長手方向）に延びる孔 2 7 b と、対向面 2 7 a とは反対側に形成された平坦な加工基準面 2 7 d とを含んでおり、更に、対向面 2 7 a と加工基準面 2 7 d との間に位置する中間面 2 7 e を含んでいる。対向面 2 7 a は、第 1 半筒部 2 6 の対向面 2 6 a と面接触する。孔 2 7 b には、ボルト 2 8 が挿通される。ここで、孔 2 7 b は、その内周面に雌ネジが形成されたネジ孔であり、ボルト 2 8 により第 1 半筒部 2 6 と第 2 半筒部 2 7 とが固定される。

[0024] 中間面 2 7 e は、第 2 半筒部 2 7 の外面を対向面 2 7 a 側に窪ませた窪み部 2 7 f を構成する面である。具体的には、中間面 2 7 e は、車両長手方向から見て対向面 2 7 a と重なっている。また、ネジ孔 2 7 b は、対向面 2 7 a から中間面 2 7 e にかけて貫通している。そして、ネジ孔 2 7 b に挿通されるボルト 2 8 の先端部は、中間面 2 7 e の直前に位置している。なお、ボルト 2 8 の先端部は中間面 2 7 e に対して面一または突出していてもよい。

[0025] ここで、中間面 2 7 e は、従来構造との部品共通化及び軽量化の観点から設けている。

後述するように、従来の筒状部 1 2 5 は第 2 半筒部 1 2 7 側から第 1 半筒部 1 2 6 に向けてボルト 1 2 8 が挿通されている（図 6（e）参照）。従来の第 2 半筒部 1 2 7 にはボルト 1 2 8 の頭部が接触する座面が設けられている。この座面が本実施形態の中間面 2 7 e に相当する。したがって、本実施形態の筒状部 2 5 は、従来の筒状部 1 2 5 と異なりボルト 2 8 を挿通する向きが逆であるが、中間面 2 7 e を設けることで、従来と同方向からでもボルトを挿通可能な構成としている。また、中間面 2 7 e 及び窪み部 2 7 f は、第 2 半筒部 2 7 の軽量化のためにも形成されている。なお、本実施形態の筒状部 2 5 において、中間面 2 7 e 及び窪み部 2 7 f は形成されていなくてもよい。

[0026] 図 4 は、図 2 に示す IV－IV 線断面図である。上述のように、心棒 2 4 は、軸ばり 2 1 と側ばり 5 とを連結し、図 4 に示すように、筒状部 2 5 に車幅方向に挿通されている。心棒 2 4 は、円柱部 2 4 a と、一对の円錐状のフランジ部 2 4 b と、突起状の端部 2 4 c とを有している。筒状部 2 5 と心棒 2 4 との間には弾性ブッシュ 2 3 が介装されている。本実施形態では、弾性ブッシュ 2 3 は、ゴムブッシュである。

[0027] ゴムブッシュ 2 3 は、円筒部 2 3 a と、径方向外方に突出した一对のフランジ部 2 3 b とを有し、心棒 2 4 に外嵌される。また、ゴムブッシュ 2 3 は、筒状部 2 5 に挿通されると、筒状部 2 5 の内周面 2 5 c（第 1 半筒部 2 6 の内周面 2 6 c 及び第 2 半筒部 2 7 の内周面 2 7 c）によって締め付けられる。ここで、ゴムブッシュ 2 3 は弾性特性に関して異方性を有するように設計しているため、筒状部 2 5 に対して挿入する位置を決めておかないと、当該ゴムブッシュ 2 3 の弾性特性も異なったものとなる。そこで、ゴムブッシュ 2 3 の弾性特性を設計通りにするために筒状部 2 5 に対するゴムブッシュ 2 3 の位置決めを行う必要がある。

[0028] そこで、本実施形態では、第 1 半筒部 2 6 に位置決めピン 2 9 を設けることで、ゴムブッシュ 2 3 が筒状部 2 5 に対して位置決めされている。位置決めピン 2 9 は、第 1 半筒部 2 6 の内周面 2 6 c に設けられたピン孔 2 6 d に

固定されている。

[0029] ゴムブッシュ 23 の円筒部 23 a の外周面 23 c には、径方向内方へと窪む凹部 23 d が形成されている。位置決めピン 29 のうちピン孔 26 d からの突出部分がゴムブッシュ 23 の凹部 23 d に係合することで、ゴムブッシュ 23 が筒状部 25 の中心 O 周りに回転不能になる。これにより、ゴムブッシュ 23 は筒状部 25 に対して位置決めされる。

[0030] 以上のように構成される軸箱支持装置 16 について、その製造工程について説明する。

[0031] 図 5 は、図 2 に示す軸箱支持装置 16 の製造方法のうち軸ばり 21 の筒状部 25 の製作手順を説明するための図面である。まず、鋳造又は鍛造により成形した第 2 半筒部 27 の原形物を準備する。そして、図 5 (a) に示すように、第 2 半筒部 27 の原形物のうち加工基準面 27 d を定盤 50 a に載置させた状態で、第 2 半筒部 27 を加工装置 50 に設置する。ここで、加工装置 50 は、例えば、工具の自動変換機能を有することで複数の加工作業を 1 台で行うマシニングセンタである。そして、第 2 半筒部 27 を加工装置 50 に設置した状態で、対向面 27 a を平面加工する対向面加工工程と、ネジ孔 27 b を形成するネジ孔形成工程とを行う。したがって、ネジ孔形成工程を行うときの加工装置 50 に設置する第 2 半筒部 27 の姿勢は、対向面加工工程と同一である。

[0032] 次に、軸ばり本体部 41 と一体に形成された第 1 半筒部 26 を準備して、対向面 26 a を平面加工する対向面加工工程とキリ孔 26 b を形成するキリ孔形成工程とを行う（図示せず）。

[0033] その後、図 5 (b) に示すように、図 5 (a) で加工処理を行った第 2 半筒部 27 の対向面 27 a と、第 1 半筒部 26 の対向面 26 a とを面接触させる。このとき、図示しない仮ボルトで第 1 半筒部 26 と第 2 半筒部 27 とを固定する。

[0034] そして、第 1 半筒部 26 と第 2 半筒部 27 とを重ね合わせて固定した状態で、筒状部 25 に対して内周面加工工程を行う。具体的には、筒状部 25 の

内周面 25c が車幅方向から見て真円形状を有するように真円加工する。これにより、筒状部 25 に挿入されるゴムブッシュ 23 を真円加工された内周面 25c によって良好に締め付けることができる。

[0035] 内周面加工工程が終了すると、第 1 半筒部 26 のみを加工装置に残して、その内周面 26c に位置決めピン 29 が挿入されるピン孔 26d を形成するピン孔形成工程を行う。即ち、ピン孔形成工程では、第 1 半筒部 26 の内周面 26c を加工するのみで、第 2 半筒部 27 の内周面 27c には加工しない。なお、ピン孔形成工程は、上述した第 1 半筒部 26 の対向面加工工程のときに行ってもよい。第 1 半筒部 26 に対するピン孔形成工程が終了すると、筒状部 25 に対する加工が完了する。

[0036] 次に、第 1 半筒部 26 の内周面 26c にゴムブッシュ 23 を当接させ、第 1 半筒部 26 に設けられた位置決めピン 29 にゴムブッシュ 23 の凹部 23d を係合させる。そして、第 2 半筒部 27 の内周面 27c にゴムブッシュ 23 を当接させ、第 1 半筒部 26 及び第 2 半筒部 27 によりゴムブッシュ 23 を挟持する。

[0037] 最後に、第 1 及び第 2 半筒部 26, 27 の各対向面 26a, 27a を互いに当接させてボルト 28 によって固定する。このようにして、軸箱支持装置 16 が形成される。

[0038] ここで、本実施形態の製造方法と比較するため、従来の軸箱支持装置の製造方法について説明する。

[0039] 図 6 は、従来の軸箱支持装置 116 の製造方法のうち軸ばり 121 の筒状部 125 の製作手順を説明するための図面である。以下では、本実施形態に係る筒状部 25 に対して従来の筒状部 125 が異なる点について説明する。図 6 (a) は、鋳造又は鍛造により成形した第 2 半筒部 127 の原形物を示しており、第 2 半筒部 127 の外形は半円形状であり、対向面 127a と反対側には円弧状の面のみが形成されている。そのため、本実施形態と異なり、第 2 半筒部 127 には平坦な加工基準面は形成されていない。よって、対向面 127a を平面加工する場合には、第 2 半筒部 127 が加工装置に安定

して設置されるように当該第２半筒部１２７を別構造で支持する必要がある。

[0040] 次に、図６（ｂ）に示すように、第２半筒部１２７を反転させて、平面加工が施された対向面１２７ａが下になるように第２半筒部１２７を加工装置に設置する。そして、ボルト１２８が挿通する孔１２７ｂを形成するキリ孔形成工程と、ボルト１２８の頭部１２８ａと接触する座面１２７ｅを形成するザグリ加工工程とを行う。

このように、キリ孔１２７ｂを精度良く加工するとともに、座面１２７ｅを高精度に平面加工するために、第２半筒部１２７を反転させる作業が必要となる。

[0041] 次に、図６（ｃ）に示すように、第１半筒部１２６と第２半筒部１２７とを重ね合わせた状態で加工装置に設置して、筒状部１２５の内周面１２５ｃを真円加工する。その後、真円加工が施された第１半筒部１２６及び第２半筒部１２７のうち、加工装置に第２半筒部１２７のみを設置して、内周面１２７ｃにピン孔１２７ｄを形成する。

[0042] 最後に、このように形成された第１半筒部１２６と第２半筒部１２７とを互いに当接させてボルト１２８及びナット１３１により固定する。

[0043] このように、従来の軸箱支持装置１１６の製造においては、第２半筒部１２７に対する機械加工の作業工程として、対向面加工工程及びキリ孔形成工程に加えて、ザグリ加工工程とピン孔形成工程とが必要である。そして、何度も段取替えの作業が発生するため多くの工数が発生する。

[0044] 以上のように構成された鉄道車両用台車１の軸箱支持装置１６は、以下の効果を奏する。

[0045] 第２半筒部２７において、加工基準面２７ｄを設けたことで、当該第２半筒部２７を加工装置５０の定盤５０ａに安定的に載置させることができ、対向面加工工程とネジ孔加工工程を精度良く行うことができる。また、かかる二つの工程を行う際に、第２半筒部２７の姿勢を反転させる段取り替えの作業が必要無いので作業性が向上する。

[0046] また、第2半筒部27の孔27bにはタップ加工が施されるので、第1半筒部26と第2半筒部27とを固定する際にナットが不要になるとともに、ザグリ加工も不要になる。

[0047] また、ゴムブッシュ23の位置決めピン29を第1半筒部26に取り付けることで、第2半筒部127に取り付けられる従来の構成と比べて、第2半筒部27の機械加工に必要な作業工数をより低減することができる。

[0048] (第2実施形態)

図7は、第2実施形態に係る台車201の側面図である。第2実施形態に係る台車201は、第1実施形態に係る台車1から台車枠3の構成等を一部変更したものである。以下では、第2実施形態に係る台車201について、第1実施形態に係る台車1と異なる点について説明する。

[0049] 図7に示すように、台車枠203は、台車201の車両長手方向中央において車幅方向に延びる横ばり204を備えるが、第1実施形態の台車枠3の構成とは異なり、横ばり204の車幅方向両端部204a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204の車幅方向端部204aには、軸箱支持装置216を構成する一对の受け座222が車両長手方向外方に突出して設けられている。そして、受け座222と蓋部材18とによって、軸ばり21のうち筒状部25の心棒24が挟持されている。

[0050] また、軸箱210と横ばり204との間には、車両長手方向に延びる板バネ209が架け渡されている。板バネ209は、その車両長手方向中央部209aにおいて、横ばり204の車幅方向両端部204aを下方から支持しており、板バネ209の車両長手方向端部209bは、軸箱210に支持されている。即ち、板バネ209は、第1実施形態の軸バネ20（一次サスペンション）の機能と第1実施形態の側ばり5の機能とを有している。

[0051] 板バネ209の車両長手方向端部209bは、支持部材231を介して軸箱210に下方から支持されている。支持部材231は軸箱210の上部に設けられている。そして、支持部材231は、受け部材232と、防振ゴム233とを有している。受け部材232は、平面視で略矩形の形状を有して

おり、板バネ 209 の下面を支持する底壁部と、当該底壁部の車両長手方向両端から上方に突出する外壁部とを有している。支持部材 231 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、支持部材 231 の上面は、板バネ 209 のうち車両長手方向端部 209b の下面と略平行であれば、傾斜していなくてもよい。

[0052] 防振ゴム 233 は略円柱状であり、軸箱 210 と受け部材 232 との間に挿入されている。軸箱 210 は、防振ゴム 233 の下面と面接触する上面を含むバネ座 210a を有している。バネ座 210a の上面も、板バネ 209 の下面と略平行であり、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。これ以外の構成は、第 1 実施形態と同様である。

[0053] このような第 2 実施形態によっても第 1 実施形態と同様の効果が得られる。即ち、第 1 実施形態と同様に平坦な加工基準面 27d を有する第 2 半筒部 27 を備えた軸箱支持装置 216 は、一般的な台車枠 3 を備える台車 1 に限らず、板バネ 209 を用いた台車 201 においても適用可能である。

[0054] 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又は方法を他の実施形態に適用してもよい。また、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。前述の実施形態では、筒状部 25 は車両長手方向に分割されていたが、上下方向に分割されていてもよい。また、位置決めピン 29 は、筒状部 25 に複数取り付けられてもよい、即ち、仮想線 VL を基準として第 1 半筒部 26 の内周面 26c の任意の位置には、ピン孔 26d が複数設けられてもよい。

符号の説明

- [0055] 1, 201 鉄道車両用台車
6 車軸
8 軸受

- 1 0 軸箱
- 1 6, 2 1 6 軸箱支持装置
- 2 1 軸ばり
- 2 2, 2 2 2 受け座
- 2 3 ゴムブッシュ（弾性ブッシュ）
- 2 3 c 外周面
- 2 3 d 凹部
- 2 4 心棒
- 2 5 筒状部
- 2 5 c 内周面
- 2 6 第1半筒部
- 2 6 a 対向面
- 2 6 b キリ孔（孔）
- 2 6 c 内周面
- 2 7 第2半筒部
- 2 7 a 対向面
- 2 7 b ネジ孔（孔）
- 2 7 d 加工基準面
- 2 8 ボルト
- 2 9 位置決めピン
- 4 1 軸ばり本体部
- 4 2 軸ばり端部
- 5 0 加工装置
- 5 0 a 定盤
- S 内部空間

請求の範囲

- [請求項1] 車軸を支持する軸受が収容される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る心棒と、
前記筒状部と前記心棒との間に介装される弾性ブッシュと、
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半筒部に対して車両長手方向一方側から重ね合わされた第2半筒部と、前記第1半筒部に前記第2半筒部を車両長手方向に締結するボルトと、を有し、
前記第1半筒部は、前記第2半筒部と面接触する平坦な対向面と、前記対向面に直交する方向に延びて前記ボルトが挿通される孔と、を含み、
前記第2半筒部は、前記第1半筒部の前記対向面と面接触する平坦な対向面と、前記対向面とは反対側に形成された平坦な加工基準面と、前記対向面に直交する方向に延びて前記ボルトが挿通される孔と、を含む、鉄道車両用台車の軸箱支持装置。
- [請求項2] 前記第1半筒部の前記孔は、キリ孔であり、
前記第2半筒部の前記孔は、ネジ孔であり、
前記ボルトは、前記第1半筒部から前記第2半筒部に向けて前記孔に挿通される、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] 前記筒状部に取り付けられ、前記弾性ブッシュに係合される位置決めピンを更に備え、
前記弾性ブッシュの外周面には、前記ピンに係合される凹部が形成されており、
前記ピンは、前記第1半筒部の内周面に取り付けられる、請求項1

又は 2 に記載の鉄道車両用台車の軸箱支持装置。

[請求項4]

車軸を支持する軸受が収容される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 半筒部に対して重ね合わせられた第 2 半筒部と、前記第 1 半筒部に前記第 2 半筒部を締結するボルトとを有する、軸箱支持装置を製造する方法であって、

前記第 2 半筒部のうち前記第 1 半筒部と面接触する平坦な対向面とは反対側に形成された平坦な加工基準面を加工装置の定盤に接触させた状態で前記第 2 半筒部を前記加工装置に設置して、前記対向面を平面加工する対向面加工工程と、

前記対向面加工工程と同一の姿勢で前記第 2 半筒部に前記ボルトが挿通される孔を形成する孔形成工程と、

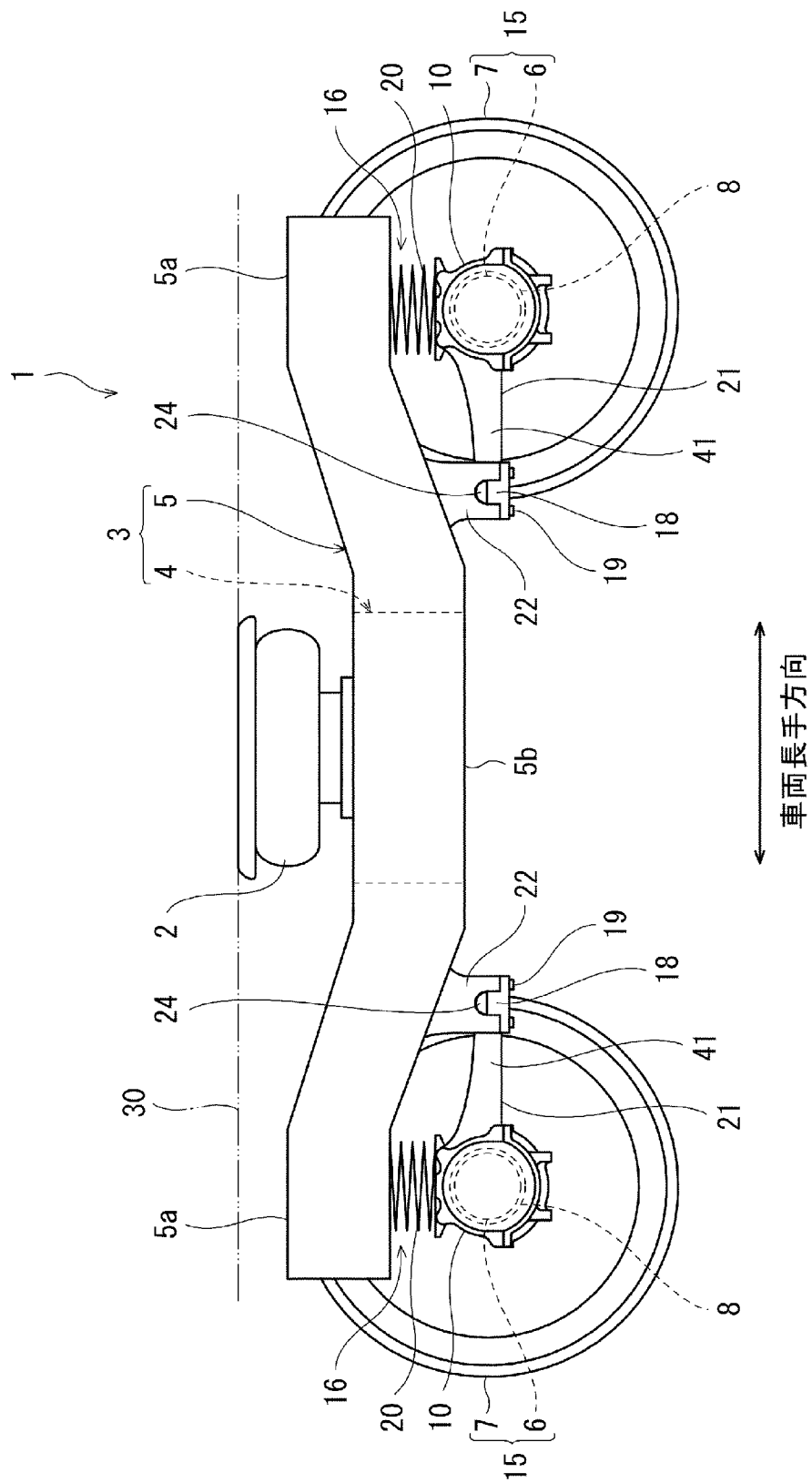
前記第 1 半筒部に対して前記第 2 半筒部を重ね合わせた状態で、前記筒状部の内周面を真円加工する内周面加工工程と、を備える、鉄道車両用台車の軸箱支持装置の製造方法。

[請求項5]

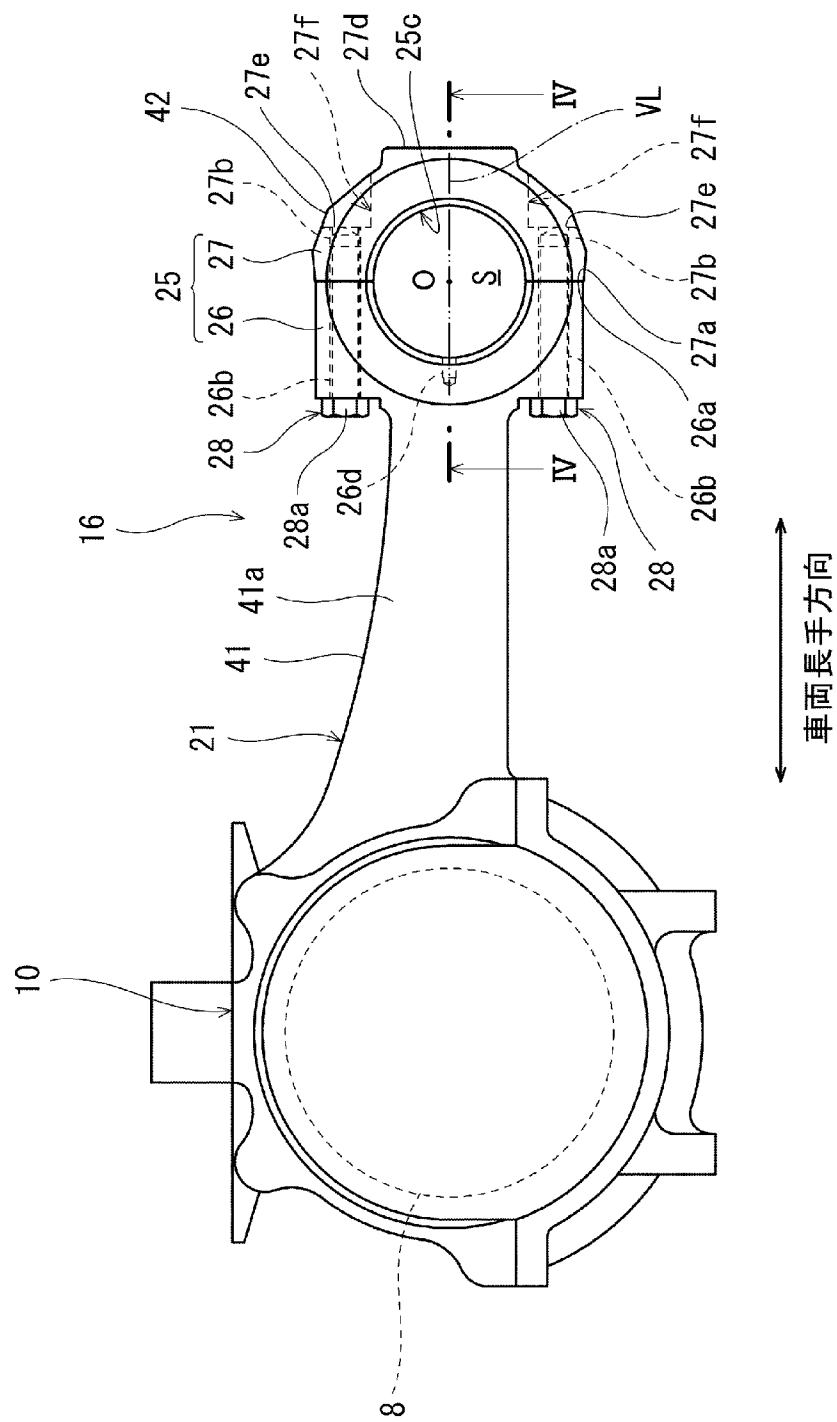
前記孔形成工程は、前記ボルトが挿通されるネジ孔を形成するネジ孔形成工程であり、

前記ボルトは、前記第 1 半筒部から前記第 2 半筒部に向けて挿通される、請求項 4 に記載の鉄道車両用台車の軸箱支持装置の製造方法。

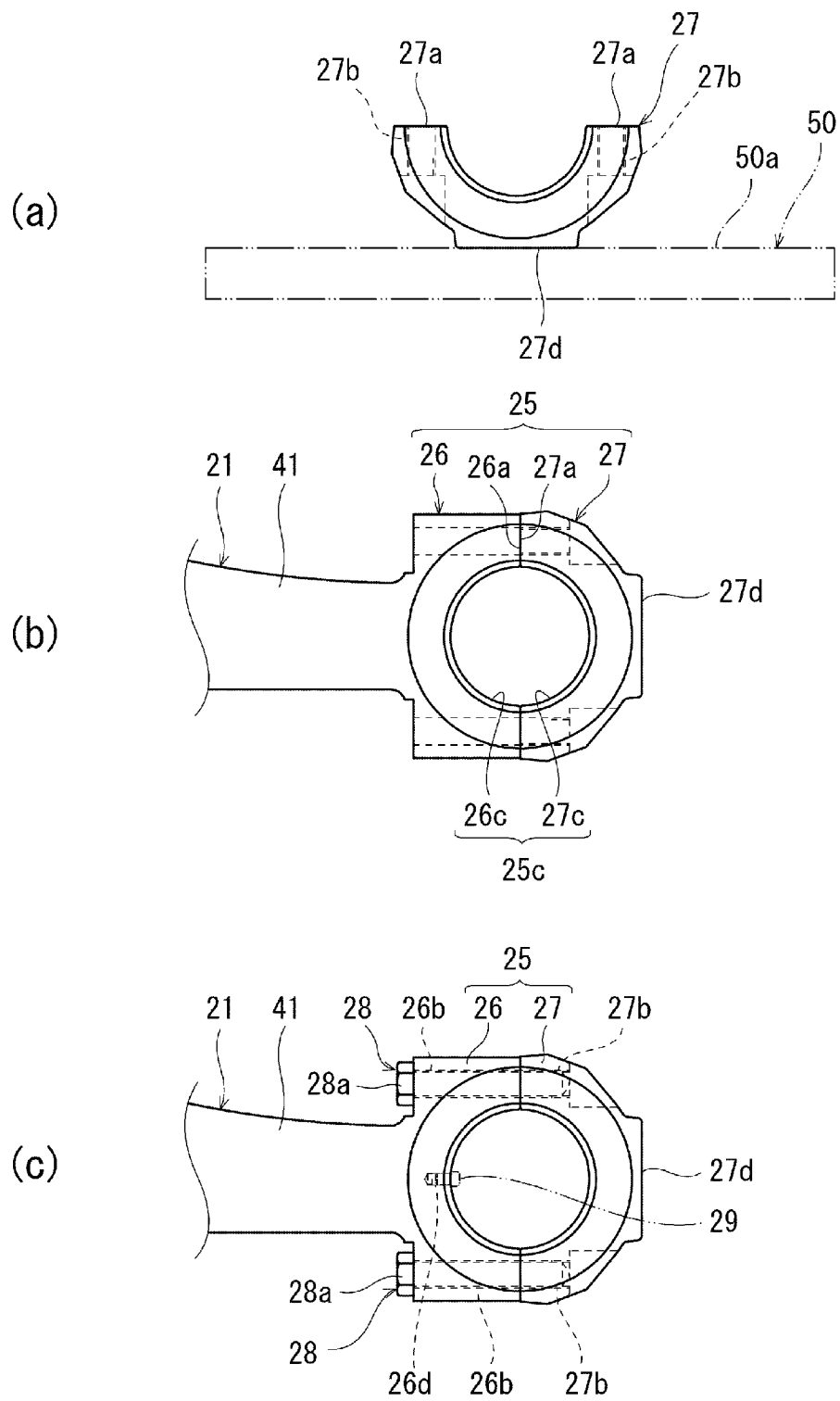
[図1]



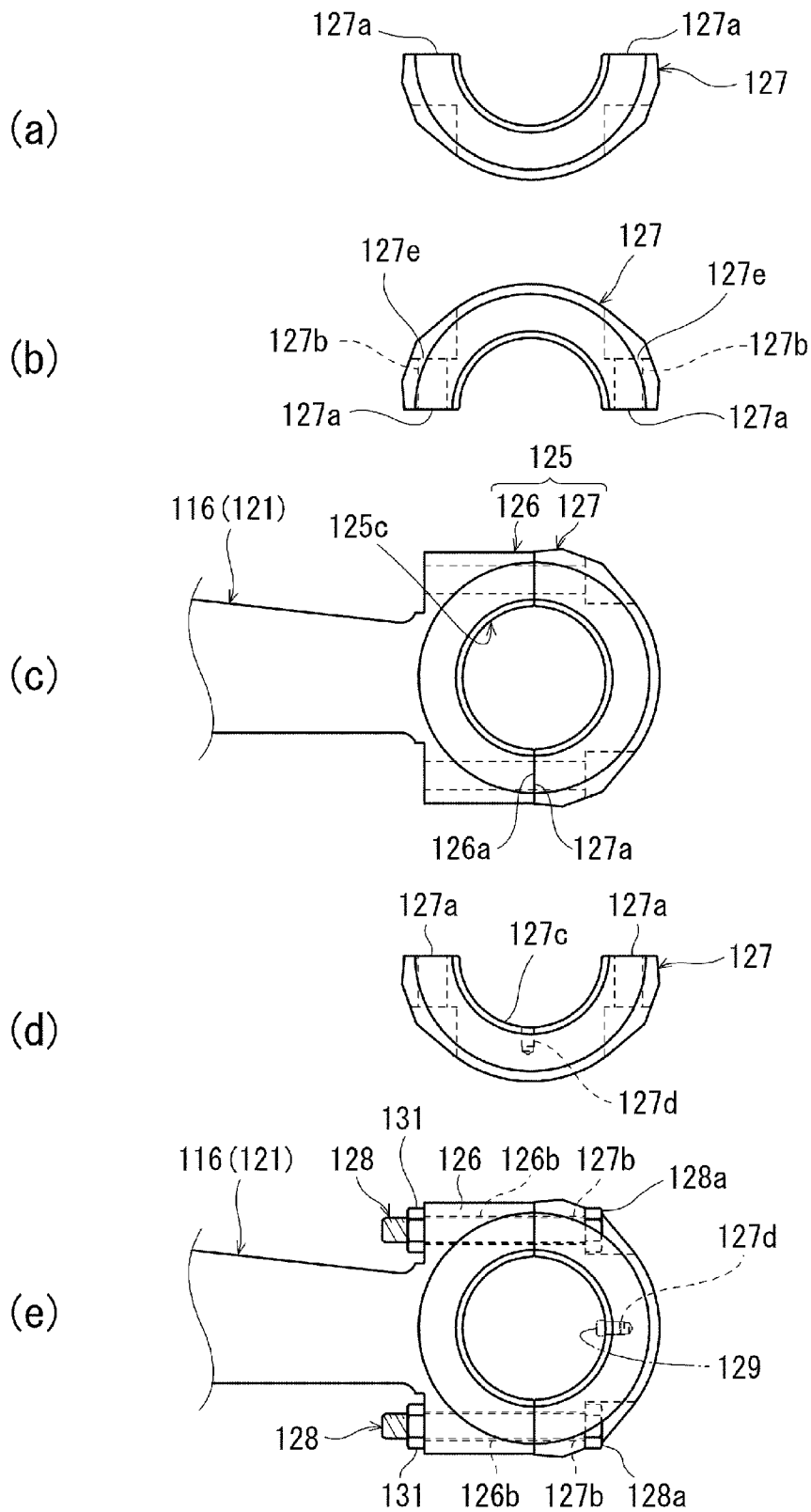
[図2]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/005006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

B61F5/30-B61F5/36

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.
Y A	JP 2006-298172 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 02 November 2006 (02.11.2006), paragraphs [0020] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	1-2 3-5
Y A	JP 2002-211395 A (Sumitomo Riko Co., Ltd.), 31 July 2002 (31.07.2002), paragraphs [0002] to [0004], [0007], [0032], [0034]; fig. 1, 12 to 13 & KR 10-2002-0061487 A	1-2 3-5
Y A	JP 1-78737 A (Kawatetsu Steel Products Corp.), 24 March 1989 (24.03.1989), page 2, upper right column, line 14 to lower left column, line 9; fig. 1, 11 (Family: none)	1-2 3-5

☒ 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
16 February 2017 (16.02.17)

Date of mailing of the international search report
28 February 2017 (28.02.17)

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/JP2016/005006

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-184684 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 26 August 2010 (26.08.2010), paragraphs [0028] to [0029], [0032]; fig. 1, 5 & US 2011/0253004 A1 paragraphs [0022] to [0025]; fig. 1 to 5	2 3-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. 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. B61F5/30-B61F5/36

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
Y A	JP 2006-298172 A（東洋ゴム工業株式会社）2006.11.02, 段落 0020-0021, 図 1 （ファミリーなし）	1-2 3-5
Y A	JP 2002-211395 A（住友理工株式会社）2002.07.31, 段落 0002-0004, 0007, 0032, 0034, 図 1, 12-13 & KR 10-2002-0061487 A	1-2 3-5

☒ 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

16.02.2017

国際調査報告の発送日

28.02.2017

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）

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
Y A	JP 1-78737 A (川鉄建材工業株式会社) 1989.03.24, 第2頁右上欄第14行-左下欄第9行, 第1, 11 図 (ファミリーなし)	1-2 3-5
Y A	JP 2010-184684 A (川崎重工業株式会社) 2010.08.26, 段落 0028-0029, 0032, 図 1, 5 & US 2011/0253004 A1, 段落 0022-0025, 図 1-5	2 3-5