

(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12月1日(01.12.2016)



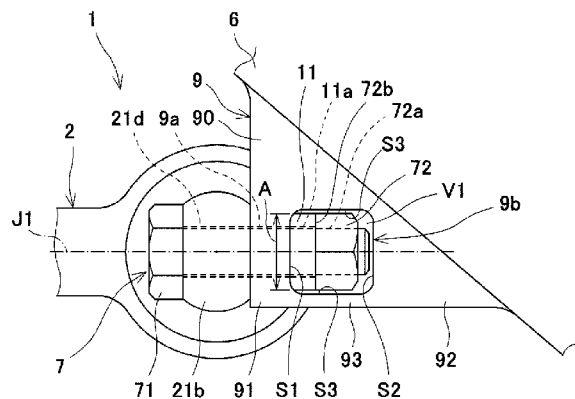
(10) 国際公開番号
WO 2016/189854 A1

- (51) 国際特許分類:
B61F 5/02 (2006.01) *B61F 5/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002500
- (22) 国際出願日: 2016年5月24日(24.05.2016)
- (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 2015-105486 2015年5月25日(25.05.2015) 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: 磯村 一雄 (ISOMURA, Kazuo). 東城 隆則 (TOJO, Takanori). 坂平 昌浩 (SAKAHIRA, Masahiro). 池田 諭司 (IKEDA, Satoshi). 前場 友秀 (MAEBA, Tomohide). 彦坂 直樹 (HIKOSAKA, Naoki). 成田 知弘 (NARITA, Tomohiro).
- (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, JP, 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), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: BOGIE FOR RAIL VEHICLE AND RAIL VEHICLE WITH SAME

(54) 発明の名称: 軌条車両用台車及びそれを備えた軌条車両



(57) Abstract: A bogie for a rail vehicle is provided with a bogie frame and a single link-type traction device for joining the bogie frame and the vehicle body and transmitting force, which acts on the bogie frame, to the vehicle body. The single link-type traction device has a single link member, a receiving base, and a first fastening member. The link member connects a center pin of the vehicle body and the bogie frame and extends in the longitudinal direction of the vehicle. The receiving base is provided to an object to which affixation is made, the object comprising the center pin or the bogie frame, and the link member is affixed to the receiving base. The first fastening member includes a bolt and a nut and affixes an end of the link member to the receiving base. The bolt is passed through the end of the link member and the receiving base from one side in the longitudinal direction of the vehicle, and the nut is engaged with the bolt from the other side in the longitudinal direction of the vehicle. The receiving base has formed therein: an insertion hole through which the bolt is passed; and a nut housing space which is in communication with the insertion hole and which houses the nut.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/189854 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

軌条車両用台車は、台車枠と、台車枠と車体とを結合し、台車枠に作用する力を車体に伝達する 1 本リンク式牽引装置を備える。1 本リンク式牽引装置は、単一のリンク部材と、受け座と、第 1 締結部材とを有する。リンク部材は、車体の中心ピンと台車枠とを連結し、車両長手方向に延びる。受け座は、中心ピン又は台車枠からなる固定対象物に設けられ、リンク部材が固定される。第 1 締結部材は、ボルトとナットとを含み、リンク部材の端部を受け座に固定する。ボルトは、リンク部材の端部及び受け座に車両長手方向一方側から挿通され、ナットはボルトに車両長手方向他方側から螺合する。受け座には、ボルトが挿通される挿通孔と、当該挿通孔と連通してナットが収容されるナット収容空間とが形成されている。

明 細 書

発明の名称：軌条車両用台車及びそれを備えた軌条車両

技術分野

[0001] 本発明は、軌条車両用台車及びそれを備えた軌条車両に関する。

背景技術

[0002] 軌条車両用台車には、車体の中心ピンと台車枠とを車両長手方向に延びる 1 本の牽引リンクで連結することによって、台車の駆動力又はブレーキの制動力等を台車から車体へと伝達する 1 本リンク式牽引装置が設けられる場合がある（例えば、特許文献 1 参照）。1 本リンク式牽引装置において、中心ピンと台車枠にはそれぞれ、牽引リンクの車両長手方向端部と固定されるための受け座が一体に設けられている。牽引リンクと受け座とはボルトで固定されており、当該受け座には、ボルトの雄ネジと螺合する雌ネジを内周面に有するネジ孔が形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 0 - 2 8 5 0 7 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、受け座には、作業者がタップ加工によって、ネジ孔を精度良く形成する必要があったため、作業性が悪かった。また、タップ加工によって、受け座にネジ孔を精度良く形成できたとしても、ボルトの締め付け時に、その締付トルクの管理を誤って、ネジ孔が傷んだ場合等には、受け座と一体に設けられた中心ピン又は台車枠全体を交換する又は溶接補修等の大がかりな補修を行う必要があり、メンテナンス性が悪いという課題もあった。

[0005] そこで本発明は、作業性及びメンテナンス性を向上することができる好適な 1 本リンク式牽引装置を備えた軌条車両用台車を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一形態に係る軌条車両用台車は、台車枠と、前記台車枠と車体とを結合し、前記台車枠に作用する力を前記車体に伝達する１本リンク式牽引装置と、を備え、前記１本リンク式牽引装置は、前記車体の中心ピンと前記台車枠とを連結し、車両長手方向に延びる単一のリンク部材と、前記中心ピン又は前記台車枠からなる固定対象物に設けられ、前記リンク部材が固定される受け座と、前記リンク部材の端部及び前記受け座に車両長手方向一方側から挿通されるボルトと、前記ボルトに車両長手方向他方側から螺合するナットとを含み、前記リンク部材の前記端部を前記受け座に固定する第１締結部材と、を有し、前記受け座には、前記ボルトが挿通される挿通孔と、前記挿通孔と連通して前記ナットが収容されるナット収容空間が形成されている。

[0007] 前記構成によれば、受け座には、ボルトを挿通させる挿通孔を形成し、当該ボルトにナットを螺合させることでリンク部材の端部と受け座とを固定するため、タップ加工により受け座にボルトと螺合するネジ孔を形成する必要がなくなり、作業性を向上することができる。そして、仮にボルトとナットとの締結時のトルク管理を誤り、ネジ孔が傷んだとしても、当該ネジ孔が形成されているナットを交換すればよいので、中心ピン又は台車枠全体の交換又は大がかりな補修等は不要となり、メンテナンス性も向上することができる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、作業性及びメンテナンス性を向上することができる好適な１本リンク式牽引装置を備えた軌条車両用台車を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図１]第１実施形態に係る軌条車両用台車を備えた軌条車両における１本リンク式牽引装置周辺の側面図である。

[図２]図１の台車枠に設けられた受け座周辺の図である。

[図３]図２から受け座のみを抽出した図である。

[図4]図2の受け座から締結部材及びスペーサを取り外した状態の斜視図である。

[図5]図2のナットが受け座のナット収容空間に収容された状態を示す図である。

[図6]第2実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置の図2相当の図である。

[図7]第2実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置の図4相当の図である。

[図8]図7に示すVIII方向から見た図である。

[図9]第3実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置の図4相当の図である。

[図10]第3実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置の図8相当の図である。

[図11]第4実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置の図2相当の図である。

[図12]第4実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置の図4相当の図である。

[図13]第5実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置の図2相当の図である。

[図14]第5実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置の図4相当の図である。

[図15]第6実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置を斜め下方から見た斜視図である。

[図16]図15に示す牽引装置のうちリンク部材と受け座との固定構造の一部を分解した斜視図である。

[図17]第7実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置の図9相当の図である。

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。

[0011] (第1実施形態)

図1は、本実施形態に係る軌条車両用台車5を備えた軌条車両10における1本リンク式牽引装置1周辺の側面図である。図1に示すように、軌条車両10は、車体3と、車体3を支持する軌条車両用台車5（以下、台車5と呼ぶ。）と、を備えている。車体3の枕はり3aの下面には、中心ピン4がボルト15によって固定されている。台車5は枕はりを備えていない、いわゆるボルスタレス式台車である。車体3は、台車5の1本リンク式牽引装置1を介して、台車枠6と結合されている。

[0012] 1本リンク式牽引装置1は、車両長手方向に延びる単一のリンク部材2を有している。リンク部材2は、中心ピン4と台車枠6とを連結している。台車枠6は、車幅方向に延びる横ばり6aを備えている。横ばり6aには、モータ（図示せず）が固定されており、当該モータの駆動力が減速機等を介して、台車5の車輪へと伝達されて、台車5を駆動させる。また、台車5には、ブレーキ装置（図示せず）が取付座を介して固定されている。台車5の駆動力又はブレーキの制動力等のように台車枠6に作用する力は、当該台車枠6の横ばり6aからリンク部材2を介して中心ピン4に伝達される。

[0013] リンク部材2は、その車両長手方向両端にそれぞれ、中心ピン4又は台車枠6と固定されるピボット部21を有している。ピボット部21は、上下方向において、横ばり6aと対向している。また、ピボット部21は、円筒部21aと、心棒21bと、ゴムブッシュ21cとを含んでいる。円筒部21aは、車幅方向両側に開口しており、当該円筒部21aにゴムブッシュ21cを介して心棒21bが挿通されている。

[0014] 心棒21bは、円筒部21aの車幅方向両側の開口から突出している。そして、心棒21bの車幅方向両端部がそれぞれ、中心ピン4及び台車枠6に固定されている。即ち、本実施形態では、中心ピン4及び台車枠6が、リン

ク部材 2 に対する固定対象物である。そして、リンク部材 2 の車両長手方向端部に相当するピボット部 2 1 の心棒 2 1 b が、固定対象物に固定される。

[0015] 固定対象物である中心ピン 4 と台車枠 6 にはそれぞれ、リンク部材 2 の心棒 2 1 b と固定される受け座 8, 9 が設けられている。受け座 8, 9 は、金属製の部材である。受け座 8 は、中心ピン 4 の下面に溶接により接合されて、当該中心ピン 4 と一体に設けられている。受け座 9 は、台車枠 6 の横ばり 6 a の下面に溶接により接合されて、台車枠 6 と一体に設けられている。また、受け座 9 は、台車 5 のモータを収容するモータケース（図示せず）と一体で形成されている。受け座 8, 9 はそれぞれ、リンク部材 2 の心棒 2 1 b と第 1 締結部材 7 により固定されている。

[0016] 以下では、図 2 ～図 5 を用いて、第 1 締結部材 7 による受け座 9 とリンク部材 2 の心棒 2 1 b との固定構造について説明する。中心ピン 4 に設けられた受け座 8 については、リンク部材 2 の心棒 2 1 b との固定構造が、受け座 9 と同様であるため、説明を省略する。

[0017] 図 2 は、図 1 の台車枠 6 に設けられた受け座 9 周辺の図である。図 2 に示すように、第 1 締結部材 7 は、車両長手方向一方側から心棒 2 1 b 及び受け座 9 に挿通されるボルト 7 1 と、当該ボルト 7 1 に車両長手方向他方側から螺合するナット 7 2 とを有している。心棒 2 1 b 及び受け座 9 にはそれぞれ、ボルト 7 1 が挿通される挿通孔 2 1 d, 9 a が形成されている。他方、ナット 7 2 には、ボルト 7 1 の雄ネジと螺合する雌ネジを内周面に有するネジ孔 7 2 a が形成されている。本実施形態では、ボルト 7 1 は、その頭部の外形が六角形である六角ボルトであり、ナット 7 2 は、その外形が六角形である六角ナットである（図 4 参照）。

[0018] 図 3 は、図 2 から受け座 9 のみを抽出した図である。図 4 は、図 2 に示す受け座 9 から第 1 締結部材 7 及びスペーサ 1 1 を取り外した状態の斜視図である。図 5 は、図 2 のナット 7 2 が受け座 9 のナット収容空間 V 1 に収容された状態の正面図である。なお、図 4 では、説明のために、リンク部材 2 の図示を省略している。図 2 ～5 に示すように、受け座 9 には、ナット 7 2 を

収容するナット収容空間V 1が形成されている。本実施形態では、ナット収容空間V 1は、受け座9を車幅方向に貫通する角孔9 bの内部空間である。

また、本実施形態では、角孔9 bは、側面視で、略四角形状の角孔である。

[0019] ナット収容空間V 1は、ボルト7 1が挿通される挿通孔9 aの内部空間と連通している。また、ナット収容空間V 1は、ナット7 2に対して車両長手方向（ボルト7 1の軸線方向）に対向する第1面S 1、第2面S 2と、ナット7 2に対してボルト7 1の軸線J 1に直交する方向に対向する第3面S 3とによって形成されている。本実施形態では、第3面S 3は、ナット7 2の上下方向両側にそれぞれ、隙間をあけて位置する面を有している。ここで、第3面S 3とボルト7 1の軸線J 1との間の最短距離Lは、軸線J 1方向から見てナット7 2の最大半径Rよりも小さい（図5参照）。

[0020] 角孔9 bは、エンドミルを工具として用いた切削加工により形成されている。エンドミルは略円筒状であり、その先端部において周方向に複数の刃が設けられている。例えば、受け座9に対して、エンドミルを車幅方向に延びる軸線を中心に回転させながら、当該エンドミルを車幅方向及び車両長手方向に所定距離だけ移動させることで、車幅方向に貫通する角孔9 bが形成される。切削加工時、エンドミルの外径が描く軌跡は円弧となるため、角孔9 bの4つの隅部はそれぞれ、円弧面となっている。

[0021] 本実施形態では、角孔9 bの隅部は、第1面S 1と第3面S 3、第2面S 2と第3面S 3によって形成されており、ナット収容空間V 1において、第1面S 1のナット7 2の締結面7 2 bと対向する対向領域Aは、車幅方向から見て、ナット7 2の締結面7 2 bに平行な平面部と、当該平面部の上下両側に位置するナット7 2の締結面7 2 bに非平行な円弧面部とを有している。したがって、第1面S 1の対向領域A、ナット7 2の締結面7 2 bと異なる形状となっている。

[0022] また、ナット収容空間V 1には、金属製の部材であるスペーサ1 1が収容されている。スペーサ1 1は、第1面S 1とナット7 2の締結面7 2 bとの間に挟まれている。スペーサ1 1には、ボルト7 1が挿通される第1挿通孔

11aが形成されている。スペーサ11の第1面S1側の面11bは、第1面S1の対向領域Aと同一形状であり、平面部の上下両側に円弧面部を有した形状である。他方、スペーサ11の締結面72b側の面11cは、締結面72bと同一形状で平面形状である。

[0023] リンク部材2の心棒21bを受け座9に固定する際、スペーサ11及びナット72がナット収容空間V1に収容された状態で、ボルト71を心棒21b、受け座9及びスペーサ11に対して車両長手方向一方側から挿通する。そして、ボルト71を軸線J1周りに回転させ、ナット72に形成されたネジ孔72aの雌ネジをボルト71の雄ネジに締結させることで、リンク部材2の心棒21bと受け座9とを固定する。このように、ボルト71にナット72を螺合させた際、スペーサ11の第1面S1側の面11bが、第1面S1の対向領域Aと面接触し、他方、スペーサ11の締結面72b側の面11cは、ナット72の締結面72bと面接触する。

[0024] 更に、図2及び3に示すように、受け座9は、基部90と、第1突出部91と、第2突出部92と、連結部93とを有している。ここで、基部90は、受け座9のうち、ナット収容空間V1より上方に位置し、固定対象物である台車枠6に溶接により接合されている部分である。そして、基部90は、ナット収容空間V1を形成する面のうち、ナット72の上方に位置する第3面S3を含んでいる。基部90の車両長手方向一方側からは、第1突出部91が下方に突出している。第1突出部91は、ナット収容空間V1を形成する面のうち、ナット72の車両長手方向一方側に位置する第1面S1を含んでおり、その突出端は、ナット収容空間V1より下方まで延びている。また、第1突出部91には、ボルト71が挿通される上述の挿通孔9aが形成されている。

[0025] 基部90の車両長手方向他方側からは、第2突出部92が下方に突出している。第2突出部92は、車両長手方向一方側から見て、第1突出部91と重なるように突出している。また、第2突出部92は、ナット収容空間V1を形成する面のうち、ナット72の車両長手方向他方側に位置する第2面S

2を含んでいる。第1突出部91及び第2突出部92は、車両長手方向に延びる連結部93によって、ボルト71の軸線J1より第1突出部91の突出端側にて連結されている。連結部93は、ナット収容空間V1を形成する面のうち、ナット72の下方に位置する第3面S3を含んでいる。

[0026] 以上のように構成された軌条車両10の1本リンク式牽引装置1は、以下の効果を奏する。

[0027] 受け座9には、ボルト71を挿通させる挿通孔9aを形成し、当該ボルト71にナット72を螺合させることでリンク部材2の心棒21bと受け座9とを固定する。これにより、タップ加工により受け座9にボルト71と螺合するネジ孔を形成する必要がなくなり、作業性を向上することができる。そして、仮にボルト71とナット72との締結時のトルク管理を誤り、ネジ孔が傷んだとしても、当該ネジ孔が形成されているナット72を交換すればよいので、受け座にタップ加工によりネジ孔を形成した構成と比べて、受け座9が一体に設けられた台車枠6全体の交換は不要となり、メンテナンス性も向上することができる。

[0028] 牽引装置1では、1本のリンク部材2によって、台車5の駆動力又は制動力等を台車5から車体3に伝達することで、当該リンク部材2と固定される受け座8, 9に作用する荷重が大きくなるため、受け座8, 9の強度を確保する必要がある。また、作業性及びメンテナンス性向上のために、リンク部材2をボルト71及びナット72で受け座9に固定する場合、固定対象物である台車枠6に接合された基部から第1突出部を単に突出させただけであると、第1突出部が片持ち梁の状態で支持されることになり、台車から車体に駆動力又はブレーキの制動力等が伝達されるにあたって、車両長手方向の荷重が第1突出部に作用し高い応力が発生するので、第1突出部の強度を確保できるように受け座を大きくする必要がある。しかし、1本リンク式牽引装置は、1本リンクのみで荷重を負担するためにリンク自体が大きくなり、受け座を大型化するスペースに限界がある。

[0029] 本実施形態では、ボルト71の軸線J1よりも第1突出部91の突出端側

で連結部 9 3 によって第 1 突出部 9 1 と第 2 突出部 9 2 とを連結することで、当該第 1 突出部 9 1 が基端側で基部 9 0 と、突出端側で連結部 9 3 を介して第 2 突出部 9 2 にそれぞれ支持されるため、片持ち梁の状態で支持されるのを防ぐことができる。したがって、第 1 突出部 9 1 に作用した荷重は、連結部 9 3 を介して第 2 突出部 9 2 にも伝達されて、高い応力が発生するのを防ぎ、受け座 9 全体の強度を確保することができる。

[0030] また、受け座 9 の第 3 面 S 3 とボルト 7 1 の軸線 J 1 との間の最短距離 L が、ナット 7 2 の最大半径 R よりも小さくなるように、ナット 7 2 がナット収容空間 V 1 に収容されている。これにより、ナット 7 2 が軸線 J 1 周りで回転したとしても、最大半径 R を回転半径とするナット 7 2 の回転軌跡上に、受け座 9 の第 3 面 S 3 が障害壁として位置することとなるため、ボルト 7 1 との締結時にナット 7 2 が受け座 9 の第 3 面 S 3 と当接し、ナット 7 2 が共回りするのを防ぐことができる。

[0031] ナット収容空間 V 1 は、角孔 9 b の内部空間により構成されている。角孔 9 b の隅部は、切削加工により円弧面となるため、ナット収容空間 V 1 を構成する第 1 面 S 1 も円弧面を有する形状となり、当該第 1 面 S 1 において、ナット 7 2 の締結面 7 2 b と対向する対向領域 A が、平面形状である締結面 7 2 b と異なる形状となる。このような構成で、ボルト 7 1 とナット 7 2 とを締結すると、ナット 7 2 が第 1 面 S 1 に対して点接触し、締結面 7 2 b と第 1 面 S 1 との間に隙間が生じてしまい、締結力がリンク部材 2 の心棒 2 1 b と受け座 9 との固定部分に十分伝わらず、強固に固定することができない。

[0032] しかし、本実施形態では、第 1 面 S 1 とナット 7 2 の締結面 7 2 b との間にスペーサ 1 1 が挟まれ、当該スペーサ 1 1 が、第 1 面 S 1 の締結面 7 2 b と対向する対向領域 A、締結面 7 2 b それぞれと同一形状の面 1 1 b、1 1 c を有している。これにより、ボルト 7 1 とナット 7 2 との締結時に、スペーサ 1 1 の第 1 面 S 1 側の面 1 1 b と第 1 面 S 1 とが面接触し、スペーサ 1 1 の締結面 7 2 b 側の面 1 1 c と締結面 7 2 b とも面接触するため、リンク

部材 2 の心棒 2 1 b と受け座 9 とを強固に固定することができる。

[0033] (第 2 実施形態)

第 2 実施形態に係る軌条車両用台車の 1 本リンク式牽引装置 2 0 0 は、第 1 実施形態に係る受け座 9 を一部変形したものである。以下では、第 2 実施形態に係る受け座 2 0 9 について、第 1 実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0034] 図 6 は、本実施形態に係る軌条車両用台車の 1 本リンク式牽引装置 2 0 0 の図 2 相当の図である。図 7 は、第 2 実施形態に係る軌条車両用台車の 1 本リンク式牽引装置 2 0 0 の図 4 相当の図である。図 8 は、図 7 に示す VIII 方向から見た図である。図 6 ～ 8 に示すように、受け座 2 0 9 には、車幅方向一方側の側面及び下面を部分的に開放させた切欠き 2 0 9 b が形成されている。ナット収容空間 V 2 は、切欠き 2 0 9 b を構成する面が囲む空間である。本実施形態では、ナット収容空間 V 2 を形成する第 3 面 S 2 3 は、ナット 7 2 の上方に位置する面 S 2 3 1 と、ナット 7 2 の車幅方向他方側に位置する面 S 2 3 2 とを有している。

[0035] 切欠き 2 0 9 b は、例えば、エンドミルを用いた切削加工により形成されている。例えば、受け座 2 0 9 の下面に対して、エンドミルを上下方向に延びる軸線を中心に回転させながら、エンドミルを車幅方向及び車両長手方向に所定距離だけ移動させることで、切欠き 2 0 9 b を構成する面が形成されている。切欠き 2 0 9 b のうち、第 1 面 S 2 1 と第 3 面 S 2 3 2、第 2 面 S 2 2 と第 3 面 S 2 3 2 とがそれぞれ交わる部分は、切削加工時のエンドミルの外径の描く軌跡によって、円弧面となっている。

[0036] ナット 7 2 は、ナット収容空間 V 2 において、ボルト 7 1 との締結時に切欠き 2 0 9 b の隅部に当接しないように、当該隅部から車幅方向一方側に離れた位置に収容されている。これにより、第 1 面 S 1 のナット 7 2 の締結面 7 2 b と対向する対向領域 A は、ナット 7 2 の締結面 7 2 b と同一の平面形状となっている。また、受け座 2 0 9 の第 3 面 S 2 3 1 とボルト 7 1 の軸線 J 1 との間の最短距離が、軸線 J 1 方向から見てナット 7 2 の最大半径 R よ

りも小さくなるように、ナット 7 2 がナット収容空間 V 2 に収容されている。

[0037] また、本実施形態では、受け座 2 0 9 において、基部 9 0 から第 1 突出部 2 9 1、第 2 突出部 2 9 2 が下方に突出している。第 1 突出部 2 9 1 及び第 2 突出部 2 9 2 のいずれの突出端も、受け座 2 0 9 の下面まで延びている。また、切欠き 2 0 9 b は、受け座 2 0 9 を車幅方向に貫通するように切削加工されていないため、ナット収容空間 V 2 を形成する第 3 面 S 3 と受け座 2 0 9 の車幅方向他方側の側面との間に側壁が存在する。この側壁のうち、ボルト 7 1 の軸線 J 1 より第 1 突出部 2 9 1 の突出端側で第 1 突出部 2 9 1 と第 2 突出部 2 9 2 とを連結する部分が、連結部 2 9 3 に相当する。これ以外は、第 1 実施形態と同様の構成である。

[0038] 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。更に、第 2 実施形態では、第 1 面 S 1 のナット 7 2 の締結面 7 2 b との対向領域 A がナット 7 2 の締結面 7 2 b と同一形状であり、ボルト 7 1 とナット 7 2 との締結時にスペーサ 1 1 を用いずに、当該締結面 7 2 b を第 1 面 S 2 1 に面接触させることができるため、部品点数を削減することができる。

[0039] また、受け座 2 0 9 の第 3 面 S 2 3 1 とボルト 7 1 の軸線 J 1 との間の最短距離が、ナット 7 2 の最大半径 R よりも小さいので、ナット 7 2 が軸線 J 1 周りで回転したとしても、最大半径 R を回転半径とするナット 7 2 の回転軌跡上に、受け座 2 0 9 の第 3 面 S 2 3 1 が障害壁として位置することとなる。よって、ボルト 7 1 との締結時にナット 7 2 が受け座 2 0 9 の第 3 面 S 2 3 1 と当接し、ナット 7 2 が共回りするのを防ぐことができる。

[0040] なお、ナット 7 2 は、受け座 2 0 9 の第 3 面 S 2 3 2 とボルト 7 1 の軸線 J 1 との間の最短距離が、ナット 7 2 の最大半径 R より小さくなるようにナット収容空間 V 2 に収容されてもよい。この場合、第 1 面 S 2 1 のナット 7 2 の締結面 7 2 b と対向する対向領域 A は当該締結面 7 2 b と異なる形状となるため、第 1 面 S 2 1 の対向領域 A、締結面 7 2 b それぞれと同一形状の面を有するスペーサを、第 1 面 S 2 1 と締結面 7 2 b との間に挟むとよい。

[0041] (第3実施形態)

第3実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置300は、第1実施形態に係る受け座9を一部変形したものである。以下では、第3実施形態に係る受け座309について、第1実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0042] 図9は、本実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置300の図4相当の図である。図10は、本実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置300の図8相当の図である。図9及び10に示すように、受け座309には、その下面を部分的に開放する角孔309bが形成されている。角孔309bは、上下方向から見て、四角形状である。ナット収容空間V3は、角孔309bの内部空間であり、受け座309の下面309cに凹設されている。

[0043] 本実施形態では、ナット収容空間V3を形成する第3面S33が、ナット72の上方に位置する面S331と、ナット72の車幅方向両側にそれぞれ位置する面S332、S333とを有している。また、角孔309bを切削加工により形成する際、当該角孔309bの隅部は、切削加工時のエンドミルの外径の描く軌跡によって、円弧面となっている。

[0044] 本実施形態では、ナット72は、ナット収容空間V3において、ボルト71との締結時に角孔309bの隅部と当接しないように収容されている。これにより、第1面S31のナット72の締結面72bと対向する対向領域Aは、ナット72の締結面72bと同一の平面形状となっている。また、受け座309の第3面S331とボルト71の軸線J1との間の最短距離が、軸線J1方向から見てナット72の最大半径Rよりも小さくなるように、ナット72がナット収容空間V3に収容されている。

[0045] また、受け座309において、基部90から第1突出部391、第2突出部392が下方に突出している。第1突出部391及び第2突出部392のいずれの突出端も、受け座309の下面まで延びている。また、受け座309において、第3面S332と受け座309の車幅方向一方側の側面との間

、第3面S 3 3 3と受け座3 0 9の車幅方向他方側の側面との間にそれぞれ側壁が存在する。これらの側壁のうち、ボルト7 1の軸線J 1より第1突出部3 9 1の突出端側で第1突出部3 9 1と第2突出部3 9 2とを連結する部分が、連結部3 9 3に相当する。連結部3 9 3は、ナット7 2の車幅方向両側に位置してナット収容空間V 3を形成する壁部である。これ以外は、第1実施形態と同様の構成である。

[0046] このような第3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。更に、第3実施形態では、受け座3 0 9が、ナット7 2の車幅方向両側に連結部3 9 3を有していることによって、ナットの車幅方向一方側のみに連結部を有する構成と比べて、受け座3 0 9の第1突出部3 9 1に作用した荷重を複数の連結部3 9 3に分散させた上で、第2突出部3 9 2に伝達するため、一方の連結部に荷重が集中するのを防ぎ、受け座3 0 9全体の強度をより確保し易くなる。

[0047] また、ナット収容空間V 3が受け座3 0 9の下面3 0 9 cに凹設され、かつ、連結部3 9 3がナット7 2の車幅方向両側に位置して、ナット収容空間V 3を形成する壁部である。これにより、受け座3 0 9に車両長手方向の荷重が作用した場合、ナット収容空間が受け座を車幅方向に貫通する構成と比べて、受け座3 0 9のうち車両長手方向に直交する断面が変化する部分において大きな応力が発生するのを抑制することができ、受け座3 0 9全体の強度を確保することができる。

[0048] また、受け座3 0 9の第3面S 3 3 1とボルト7 1の軸線J 1との間の最短距離が、ナット7 2の最大半径Rよりも小さいので、ナット7 2が軸線J 1周りで回転したとしても、最大半径Rを回転半径とするナット7 2の回転軌跡上に、受け座3 0 9の第3面S 3 3 1が障害壁として位置することとなる。よって、ボルト7 1との締結時にナット7 2が受け座3 0 9の第3面S 3 3 1と当接し、ナット7 2が共回りするのを防ぐことができる。

[0049] なお、ナット7 2は、受け座3 0 9の第3面S 3 3 2又は第3面S 3 3 3とボルト7 1の軸線J 1との間の最短距離が、ナット7 2の最大半径Rより

小さくなるようにナット收容空間V 3に收容されてもよい。この場合、第1面S 3 1のナット7 2の締結面7 2 bと対向する対向領域Aは当該締結面7 2 bと異なる形状となるため、第1面S 3 1の対向領域A、締結面7 2 bそれぞれと同一形状の面を有するスペーサを、第1面S 3 1と締結面7 2 bとの間に挟むとよい。

[0050] (第4実施形態)

第4実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置4 0 0は、第1実施形態に係る受け座9、ナット7 2を一部変形したものである。以下では、第4実施形態に係る受け座4 0 9、ナット4 7 2について、第1実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0051] 図1 1は、本実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置4 0 0の図2相当の図である。図1 2は、本実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置4 0 0の図4相当の図である。図1 1及び1 2に示すように、受け座4 0 9には、車幅方向に貫通する円孔4 0 9 bが形成されている。具体的には、略円筒状のエンドミルを車幅方向に延びる軸線を中心に回転させながら、当該エンドミルを車幅方向に移動させることで、車幅方向に貫通する円孔4 0 9 bが形成される。ナット收容空間V 4は、円孔4 0 9 bの内部空間である。よって、ナット收容空間V 4は、円弧形状の面によって形成されており、円筒状の空間である。

[0052] ナット收容空間V 4には、円柱状のナット4 7 2が車幅方向一方側から收容されている。ナット4 7 2には、ボルト7 1の雄ネジと螺合する雌ネジを内周面に有するネジ孔4 7 2 aが形成されている。また、ナット4 7 2が円柱形状であることにより、ナット4 7 2の締結面4 7 2 bは、ナット收容空間V 4を形成する第1面S 4 1と同一の円弧形状である。また、ナット收容空間V 4を形成する受け座4 0 9の第3面S 4 3とボルト7 1の軸線J 1との間の最短距離が、軸線J 1方向から見てナット4 7 2の最大半径よりも小さくなるように、ナット4 7 2がナット收容空間V 4に收容されている。

[0053] このような第4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

。更に、第4実施形態では、ナット收容空間V4を形成する第1面S41のナット472と対向する対向領域Aが、ナット472の締結面472bと同一の円弧形状であるため、ボルト71とナット72との締結時にスペーサ11を用いずに、ナット72を第1面S41に面接触させることができ、部品点数も削減することができる。

[0054] また、受け座409の第3面S43とボルト71の軸線J1との間の最短距離が、ナット472の最大半径よりも小さいので、ナット472が軸線J1周りで回転したとしても、最大半径を回転半径とするナット472の回転軌跡上に、受け座409の第3面S43が障害壁として位置することとなる。よって、ボルト71との締結時にナット472が受け座409の第3面S43と当接し、ナット472が共回りするのを防ぐことができる。

[0055] また、ナット收容空間V4は円孔409bの内部空間であり、円筒状の空間として受け座409に設けられている。円孔409bは、略円筒状のエンドミルを回転させながら車幅方向に移動させることによって形成されるため、受け座に角孔を形成し、当該角孔の内部空間をナット收容空間とする構成と比べて、ナット收容空間V4を受け座409に容易に形成することができる。

[0056] (第5実施形態)

第5実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置500は、第1実施形態に係る受け座9、スペーサ11を一部変形したものである。以下では、第5実施形態に係る受け座509、スペーサ511について、第1実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0057] 図13は、第5実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置500の図2相当の図である。図14は、第5実施形態に係る軌条車両用台車の1本リンク式牽引装置500の図5相当の図である。図13及び14に示すように、受け座509には、車幅方向に貫通する角孔509bが形成されている。ナット收容空間V5は、角孔509bの内部空間である。ナット收容空間V5は、ナット72に対してボルト71の軸線J1方向に対向する第

１面Ｓ５１，第２面Ｓ５２と、ナット７２に対してボルト７１の軸線Ｊ１に直交する方向に対向する第３面Ｓ５３とによって形成されている。

[0058] 第１面Ｓ５１は、車幅方向から見てナット７２の締結面７２ｂに平行な平面部と、当該平面部の上下両側に位置する円弧面部とを有している。また、第３面Ｓ５３と軸線Ｊ１とを結ぶ最短距離が、ナット７２の最大半径Ｒより大きくなるようにナット７２はナット収容空間Ｖ５に収容されている。

[0059] ナット収容空間Ｖ５には、ナット７２の他にスペーサ５１１が収容されている。スペーサ５１１は、凹形状の部材である。スペーサ５１１は、第１面Ｓ５１とナット７２の締結面７２ｂとの間に挟まれる挟持部５１２と、当該挟持部５１２の上下方向両端からそれぞれ第２面Ｓ５２に向けて延びる延出部５１３，５１４とを有している。

[0060] 挟持部５１２の上下方向寸法は、ナット７２の最大直径よりも大きい。挟持部５１２の第１面Ｓ５１側の面５１２ａは、車幅方向から見て第１面Ｓ５１に平行な形状である。また、挟持部５１２の第１面Ｓ５１側の面５１２ａは、ナット７２の締結面７２ｂよりも面積が大きい。挟持部５１２の締結面７２ｂ側の面５１２ｂは、締結面７２ｂと同一の平面形状を有している。

[0061] また、延出部５１３，５１４は、上下方向において、ナット７２と隙間をあけて対向している。即ち、延出部５１３の下面５１３ａと延出部５１４の上面５１４ａは、ナット７２に対して軸線Ｊ１に直交する方向に対向している。以下では、延出部５１３の下面５１３ａと延出部５１４の上面５１４ａとをナット対向面と呼ぶ。ここで、ナット対向面５１３ａ，５１４ａとボルト７１の軸線Ｊ１との間の最短距離は、軸線Ｊ１方向から見てナット７２の最大半径Ｒよりも小さくなるように設定されている。

[0062] このような第５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。また、第３面Ｓ５３と軸線Ｊ１とを結ぶ最短距離が、ナット７２の最大半径Ｒより大きくなるようにナット７２がナット収容空間Ｖ５に収容されている。

[0063] しかし、本実施形態では、スペーサ５１１は、挟持部５１２の上下方向両

端から延びる延出部 5 1 3, 5 1 4 にナット対向面 5 1 3 a, 5 1 4 a を含んでいる。そして、ナット対向面 5 1 3 a, 5 1 4 a とボルト 7 1 の軸線 J 1 との間の最短距離が、軸線 J 1 方向から見てナット 7 2 の最大半径 R よりも小さくなるように設定されている。これにより、ボルト 7 1 との締結時に、ナット 7 2 が軸線 J 1 周りで回転しようとしても、最大半径 R を回転半径とするナット 7 2 の回転軌跡上に、スペーサ 5 1 1 のナット対向面 5 1 3 a, 5 1 4 a が障害壁として位置することとなる。よって、ボルト 7 1 との締結時にナット 7 2 がナット対向面 5 1 3 a, 5 1 4 a と当接し、ナット 7 2 が共回りするのを防ぐことができる。

[0064] また、第 1 実施形態では、ボルト 7 1 との締結時に、ナット 7 2 が受け座 9 の第 3 面 S 3 と当接することによって、当該ナット 7 2 が共回りするのを防ぐ構成であり、スペーサ 1 1 の面 1 1 b の上下方向寸法は、ナット 7 2 の締結面 7 2 b の上下方向寸法と略等しい。ここで、スペーサ 1 1 を介して、ボルト 7 1 とナット 7 2 とを締結した際、軸力によって、スペーサ 1 1 及び受け座 9 が塑性変形することを防ぐために、スペーサ 1 1 の面 1 1 b 及び受け座 9 の第 1 面 S 1 にそれぞれ作用する面圧が、スペーサ 1 1 及び受け座 9 を形成する各材料の限界面圧以下となるように強度設計される。スペーサ 1 1 の面 1 1 b 及び受け座 9 の第 1 面 S 1 に作用する面圧を算出するにあたっては、スペーサ 1 1 と受け座 9 との接触面積（スペーサ 1 1 の座面面積）が用いられる。工業規格（JIS 規格等）に従った座金（スペーサ）はナットの締結面よりも寸法が大きく、当該工業規格において、座金の座面面積も規定されている。

[0065] しかし、上述の通り、スペーサ 1 1 は、ナット 7 2 の締結面 7 2 b と上下方向寸法が等しい形状であり、スペーサ 1 1 の座面面積は工業規格で規定された座金の座面面積よりも小さくなる可能性がある。そのため、スペーサ 1 1 及び受け座 9 に作用する面圧の算出にあたって、工業規格で規定された座金の座面面積を用いることができない。

[0066] 本実施形態では、ナット 7 2 がスペーサ 5 1 1 のナット対向面 5 1 3 a,

５１４ a と当接することによって、当該ナット ７ ２ の共回りを防ぐ構成であり、スペーサ ５ １ １ の面 ５ １ ２ a の上下方向寸法は、ナット ７ ２ の締結面 ７ ２ b の上下方向寸法よりも大きい。これにより、スペーサ ５ １ １ と受け座 ５ ０ ９ との接触面積（スペーサ ５ １ １ の座面面積）を工業規格で規定された座金の座面面積以上にすることができる。そのため、スペーサ ５ １ １ 及び受け座 ５ ０ ９ の強度設計において、スペーサ ５ １ １ 及び受け座 ５ ０ ９ にそれぞれ作用する面圧を工業規格で規定された座金の座面面積を利用して算出し、当該面圧がスペーサ ５ １ １ 及び受け座 ５ ０ ９ を形成する各材料の限界面圧以下であることを確認すれば、十分な強度で評価したことになる。したがって、本実施形態では、ボルト ７ １ とナット ７ ２ との締結時におけるスペーサ ５ １ １ 及び受け座 ５ ０ ９ の強度設計にあたって、工業規格に従った座金をボルトとナットとの締結に用いた構成と同じ設計を実現することができる。

[0067] （第 6 実施形態）

第 6 実施形態に係る台車 ６ ０ ５ の牽引装置 ６ ０ ０ は、第 5 実施形態に係る牽引装置 ５ ０ ０ を一部変形したものである。以下では、第 6 実施形態に係る牽引装置 ６ ０ ０ について、第 5 実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0068] 図 １ ５ は、第 6 実施形態に係る牽引装置 ６ ０ ０ を斜め下方から見た斜視図である。図 １ ６ は、図 １ ５ に示す牽引装置 ６ ０ ０ のうちリンク部材 ２ と受け座 ６ ０ ８、６ ０ ９ との固定構造の一部を分解した斜視図である。図 １ ５ に示すように、中心ピン ６ ０ ４ には、複数のボルト ４ １ によって規制部材 ３ ０ が固定されている。規制部材 ３ ０ は、空気ばね（図示せず）の膨張による車体 ６ ０ ３ の異常上昇を規制する部材である。規制部材 ３ ０ は、中心ピン ６ ０ ４ の受け座 ６ ０ ８ に固定される固定部 ３ １ と、固定部 ３ １ から車幅方向外側に突出する当接部 ３ ２ と、を有している。

[0069] 固定部 ３ １ は略平板状であり、受け座 ６ ０ ８ の上面を下方に窪ませてなる溝部 ６ ０ ８ c に上方から係止する係止部 ３ １ a を含んでいる。係止部 ３ １ a が溝部 ６ ０ ８ c に係止することで、ボルト ４ １ で固定する前に規制部材 ３ ０ が中心ピン ６ ０ ４ に仮止めされる。当接部 ３ ２ は略平板状であり、その上面

には金属板 3 3 を介して樹脂材 3 4 が設けられている。空気ばねが所定以上膨張した場合、樹脂材 3 4 が台車枠 6 0 6 に当接することで車体 6 0 3 の異常上昇が規制される。

[0070] 図 1 5 及び 1 6 に示すように、スペーサ 6 1 1, 6 2 1 は、スペーサ固定用ボルト 5 1 からなる第 2 締結部材によって、受け座 6 0 8, 6 0 9 に固定されている。また、受け座 6 0 8 のナット収容空間 V 6 1 に挿入されるスペーサ 6 1 1 と、受け座 6 0 9 のナット収容空間 V 6 2 に挿入されるスペーサ 6 2 1 とは、互いに形状及び挿入方向が異なる。

[0071] 受け座 6 0 8, 6 0 9 はそれぞれ、スペーサ固定用ボルト 5 1 の雄ネジと螺合する雌ネジが形成されたネジ孔 6 0 8 d, 6 0 9 d を有している。ネジ孔 6 0 8 d は、受け座 6 0 8 の車幅方向外側の側面 6 0 8 e のうちナット収容空間 V 6 1 の上方に設けられ、車幅方向に延びている。ネジ孔 6 0 8 d は、溝部 6 0 8 c の下方に設けられている。ネジ孔 6 0 9 d は、受け座 6 0 9 の下面 6 0 9 c のうちナット収容空間 V 6 2 に対して心棒 2 1 b 側に設けられ、上下方向に延びている。受け座 6 0 9 において、連結部 6 9 3 は、ナット 7 2 の車幅方向両側に位置してナット収容空間 V 6 2 を形成する壁部である。

[0072] スペーサ 6 1 1 は、受け座 6 0 8 のナット収容空間 V 6 1 に対して車幅方向外側から挿入される。スペーサ 6 1 1 は、ナット収容空間 V 6 1 に収容されるスペーサ本体部 6 1 2 と、スペーサ本体部 6 1 2 からナット収容空間 V 6 1 の外部に突出するフランジ部 6 1 3 とを有している。スペーサ本体部 6 1 2 は、挟持部 5 1 2 と上下一対の延出部 5 1 3, 5 1 4 とによって構成されている。

[0073] フランジ部 6 1 3 は、スペーサ本体部 6 1 2 の車幅方向外側の端部から上方に突出して、受け座 6 0 8 の車幅方向外側の側面 6 0 8 e に沿っている。フランジ部 6 1 3 には、スペーサ固定用ボルト 5 1 が挿通される第 2 挿通孔 6 1 3 a と、第 2 挿通孔 6 1 3 a の下方に設けられるネジ孔 6 1 3 b とが形成されている。第 2 挿通孔 6 1 3 a はキリ孔であり、スペーサ固定用ボルト

５１の径よりも大きい長手方向の径を有する長孔である。ボルト７１、スペーサ６１１及びナット７２によって、心棒２１ｂと受け座６０８とが固定された後に、当該スペーサ６１１がスペーサ固定用ボルト５１によって第２挿通孔６１３ａを介して受け座６０８に固定される。

[0074] 受け座６０８及び／又はフランジ部６１３の表面に塗料等が塗装されていると、当該フランジ部６１３が受け座６０８の側面６０８ｅに固着した場合には、スペーサ固定用ボルト５１を取り外しても、スペーサ６１１が受け座６０８から取り外し難い。この場合に、スペーサ６１１を取り外し易くするために、ネジ孔６１３ｂが用いられる。具体的には、ネジ孔６１３ｂに螺着したネジの先端部を受け座６０８の側面６０８ｅに押し当てた状態で当該ネジを回転させることで、フランジ部６１３を受け座６０８から離れる方向に移動させる。

[0075] ナット収容空間Ｖ６２は、上下方向に延びる角孔６０９ｂの内部空間であり、受け座６０９の下面６０９ｃに凹設されている。スペーサ６２１は、ナット収容空間Ｖ６２に対して下方から挿入される。スペーサ６２１は、ナット収容空間Ｖ６２に収容されるスペーサ本体部６２２と、スペーサ本体部６２２からナット収容空間Ｖ６２の外部に突出するフランジ部６２３とを有している。

[0076] スペーサ本体部６２２は、受け座６０９の第１面Ｓ６１とナット７２の締結面７２ｂとの間に挟まれる挟持部６４１と、挟持部６４１の左右方向両端から受け座６０９の第２面Ｓ６２に向けて延びる左右一対の延出部６４２，６４３とを有している。挟持部６４１には、ボルト７１が挿通される第１挿通孔６４１ａが形成されている。

[0077] フランジ部６２３は、スペーサ本体部６２２の下端部から心棒２１ｂ側に向けて突出して、受け座６０９の下面６０９ｃに沿っている。フランジ部６２３には、スペーサ固定用ボルト５１が挿通される２つの第２挿通孔６２３ａと、２つの第２挿通孔６２３ａの間に設けられたネジ孔６２３ｂとが形成されている。第２挿通孔６２３ａはキリ孔であり、スペーサ固定用ボルト５

１の径よりも大きい長手方向の径を有する長孔である。ボルト７１、スペーサ６２１及びナット７２によって、心棒２１ｂと受け座６０９とが固定された後に、当該スペーサ６２１のフランジ部６２３が第２挿通孔６２３ａを介して受け座６０９に固定される。ネジ孔６２３ｂは、ネジ孔６１３ｂと同じ機能を有しており、スペーサ６２１を受け座６０９から取り外す際に必要に応じて用いられる。これ以外の構成は、第５実施形態と同様である。

[0078] このような第６実施形態によっても第５実施形態と同様の効果が得られる。更に、第６実施形態では、スペーサ６１１、６２１が、スペーサ固定用ボルト５１によって、受け座６０８、６０９に固定されているため、メンテナンス時等にボルト７１及びナット７２を取り外す前後でスペーサ６１１、６２１を同一の場所に保持し続けることができ、スペーサ６１１、６２１の落失を防止することができる。

[0079] また、受け座６０８において、ネジ孔６０８ｄが、受け座６０８の上面に形成された溝部６０８ｃの下方で車幅方向に延びていることによって、ネジ孔６０８ｄに挿通されるスペーサ固定用ボルト５１が、溝部６０８ｃに係止する規制部材３０の係止部３１ａと干渉するのを防ぎつつ、スペーサ６１１を受け座６０８に固定することができる。

[0080] また、ナット収容空間Ｖ６２が受け座６０９の下面６０９ｃに凹設され、かつ、連結部６９３がナット７２の車幅方向両側に位置して、ナット収容空間Ｖ６２を形成する壁部である。これにより、受け座６０９に車両長手方向の荷重が作用した場合、ナット収容空間が受け座を車幅方向に貫通する構成と比べて、受け座６０９のうち車両長手方向に直交する断面が変化する部分において大きな応力が発生するのを抑制することができ、受け座６０９全体の強度を確保することができる。台車６０５の駆動力又は制動力等の車両長手方向の荷重は、台車６０５のうち台車枠６０６の受け座６０９からリンク部材２及び受け座６０８を介して車体６０３へと伝達されるため、受け座６０９に作用する荷重は大きい。そのため、台車枠６０６の受け座６０９の強度を確保するために、本実施形態の構成が効果的となる。

[0081] (第7実施形態)

第7実施形態に係る台車の牽引装置700は、第3実施形態に係る受け座309を一部変形したものである。以下では、第7実施形態に係る受け座709について、第3実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0082] 図17は、第7実施形態に係る牽引装置700の図9相当の図である。図17に示すように、受け座709のナット收容空間V7には、ナット72と共にスペーサ711が下方から挿入される。スペーサ711は、スペーサ固定用ボルト51からなる第2締結部材によって、受け座709に固定される。受け座709は、スペーサ固定用ボルト51の雄ネジと螺合する雌ネジが形成されたネジ孔709dを有している。ネジ孔709dは、受け座709の下面709cのうちナット收容空間V7に対して心棒21b（図1参照）側に設けられている。ネジ孔709dは、挿通孔709aの車幅方向両側に設けられている。

[0083] スペーサ711は、ナット收容空間V7に收容される略平板状のスペーサ本体部712と、スペーサ本体部712からナット收容空間V7の外部に突出するフランジ部713とを有している。スペーサ本体部712には、ボルト71が挿通される第1挿通孔712aが形成されている。スペーサ本体部712は、ナット收容空間V7において、受け座709とナット72との間に挟まれる。スペーサ本体部712の受け座709側の面712bは、平面部と当該平面部の左右両側に設けられた円弧面部とを有する形状である。スペーサ本体部712のナット72側の面712cは、締結面72bと同一の平面形状である。

[0084] フランジ部713は、スペーサ本体部712の下端部から心棒21b側に向かって突出して、受け座709の下面709cに沿っている。フランジ部713には、スペーサ固定用ボルト51が挿通する一对の第2挿通孔713aが形成されている。第2挿通孔713aはキリ孔であり、かつ、スペーサ固定用ボルト51の径よりも大きい長手方向の径を有する長孔である。ボルト71、スペーサ711及びナット72によって、心棒21bと受け座70

9とが固定された後に、当該スペーサ711が第2挿通孔713aを介して受け座709に固定される。これ以外の構成は、第3実施形態と同様である。

[0085] このような第7実施形態によっても第3実施形態と同様の効果が得られる。更に、スペーサ711が、スペーサ固定用ボルト51によって、受け座709に固定されているため、メンテナンス時等にボルト71及びナット72を取り外す前後でスペーサ711を同一の場所に保持し続けることができ、スペーサ711の落失を防止することができる。

[0086] 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、中心ピン4, 604及び台車枠6, 606いずれの受け座8, 608, 9, 609もボルト71とナット72とを有する第1締結部材7によって、リンク部材2の心棒21bと固定していたが、これに限られず、中心ピン4, 604又は台車枠6, 606のいずれか一方の受け座8, 608, 9, 609が、第1締結部材7によって、リンク部材2の心棒21bと固定されていてもよい。また、前述の実施形態では、ナット72, 472は、六角ナット又は円柱状のナットであったが、これに限られず、例えば、その外形が四角形である四角ナットであってもよい。

符号の説明

[0087] 1, 200, 300, 400, 500, 600, 700 1本リンク式牽引装置

2 リンク部材

3, 603 車体

4, 604 中心ピン（固定対象物）

5, 605 軌条車両用台車

6, 606 台車枠（固定対象物）

7 第1締結部材

8, 608 受け座

9, 209, 309, 409, 509, 609, 709 受け座
9a, 709a 挿通孔
309c, 609c 下面
609d, 709d ネジ孔
10 軌条車両
11, 511, 611, 621, 711 スペーサ
11a, 712a 第1挿通孔
51 スペーサ固定用ボルト (第2締結部材)
71 ボルト
72, 472 ナット
72b, 472b 締結面
90 基部
91 第1突出部
92 第2突出部
93, 393, 693 連結部
513a, 514a ナット対向面
608f, 709f ネジ孔
612, 622, 712 スペーサ本体部
613, 623, 713 フランジ部
613a, 623a, 713a 第2挿通孔
J1 軸線
S1, S21, S31, S41, S51, S61 第1面
S2, S22, S32, S52, S62 第2面
S3, S32, S33, S43 第3面
V1, V2, V3, V4, V5, V61, V62, V7 ナット収容空間

請求の範囲

[請求項1]

台車枠と、
前記台車枠と車体とを結合し、前記台車枠に作用する力を前記車体に伝達する１本リンク式牽引装置と、を備え、
前記１本リンク式牽引装置は、
前記車体の中心ピンと前記台車枠とを連結し、車両長手方向に延びる単一のリンク部材と、
前記中心ピン又は前記台車枠からなる固定対象物に設けられ、前記リンク部材が固定される受け座と、
前記リンク部材の端部及び前記受け座に車両長手方向一方側から挿通されるボルトと、前記ボルトに車両長手方向他方側から螺合するナットとを含み、前記リンク部材の前記端部を前記受け座に固定する第１締結部材と、を有し、
前記受け座には、前記ボルトが挿通される挿通孔と、前記挿通孔と連通して前記ナットが収容されるナット収容空間とが形成されている、軌条車両用台車。

[請求項2]

前記受け座は、
前記固定対象物に接合された基部と、
前記ナットの前記車両長手方向一方側に位置して前記ナット収容空間を形成する第１面を含み、前記基部から突出し、前記挿通孔が形成される第１突出部と、
前記ナットの前記車両長手方向他方側に位置して前記ナット収容空間を形成する第２面を含み、前記基部から突出する第２突出部と、
前記第１突出部と前記第２突出部とを少なくとも前記ボルトの軸線よりも前記第１突出部の突出端側にて連結する連結部と、を有する、請求項１に記載の軌条車両用台車。

[請求項3]

前記ナット収容空間は、前記受け座の下面に凹設され、
前記連結部は、前記ナットの車幅方向両側に位置して前記ナット収

容空間を形成する壁部である、請求項 2 に記載の軌条車両用台車。

[請求項4] 前記受け座は、前記ナットに対して前記ボルトの軸線に直交する方向に対向して前記ナット収容空間を形成する第 3 面を含み、

前記第 3 面と前記軸線との間の最短距離は、前記ナットの最大半径よりも小さい、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の軌条車両用台車。

[請求項5] 前記 1 本リンク式牽引装置は、前記第 1 面と前記ナットの締結面との間に挟まれ、前記ボルトが挿通される第 1 挿通孔が形成されたスペーサを更に有し、

前記第 1 面の前記締結面と対向する対向領域は、前記締結面と異なる形状であり、

前記スペーサの前記第 1 面側の面は、前記第 1 面の前記対向領域と同一形状を有し、

前記スペーサの前記締結面側の面は、前記締結面と同一形状を有する、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の軌条車両用台車。

[請求項6] 前記 1 本リンク式牽引装置は、前記第 1 面と前記ナットの締結面との間に挟まれ、前記ボルトが挿通される第 1 挿通孔が形成されたスペーサを更に有し、

前記スペーサは、前記ナットに対して前記ボルトの軸線に直交する方向に対向するナット対向面を含み、

前記ナット対向面と前記軸線との間の最短距離は、前記ナットの最大半径よりも小さい、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の軌条車両用台車。

[請求項7] 前記 1 本リンク式牽引装置は、前記スペーサを前記受け座に固定するスペーサ固定用ボルトからなる第 2 締結部材を更に有し、

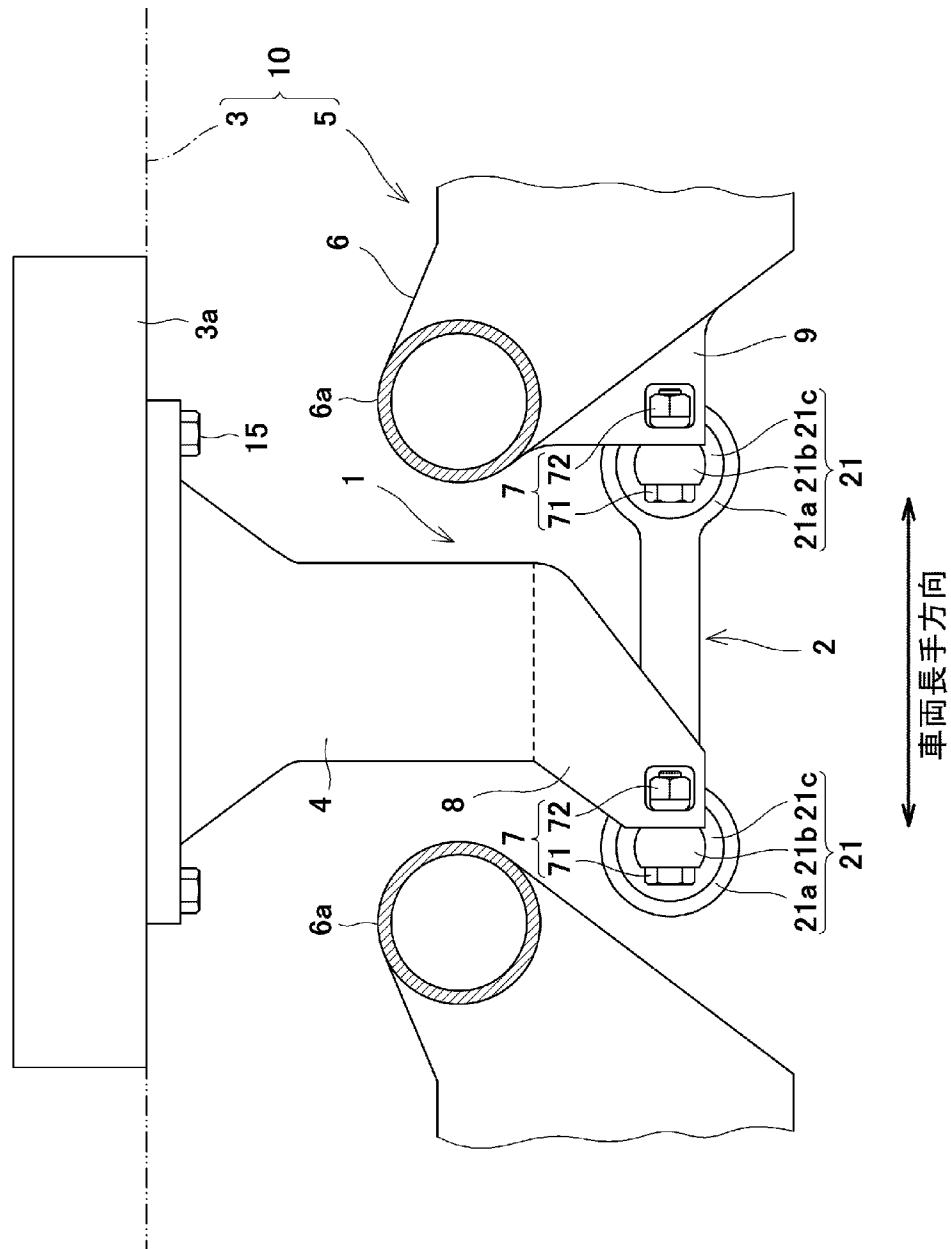
前記スペーサは、前記ナット収容空間に収容されるスペーサ本体部と、前記スペーサ本体部から前記ナット収容空間の外部に突出して前記受け座の外面に沿うフランジ部とを有し、

前記フランジ部には、前記スペーサ固定用ボルトが挿通される第2挿通孔が形成され、

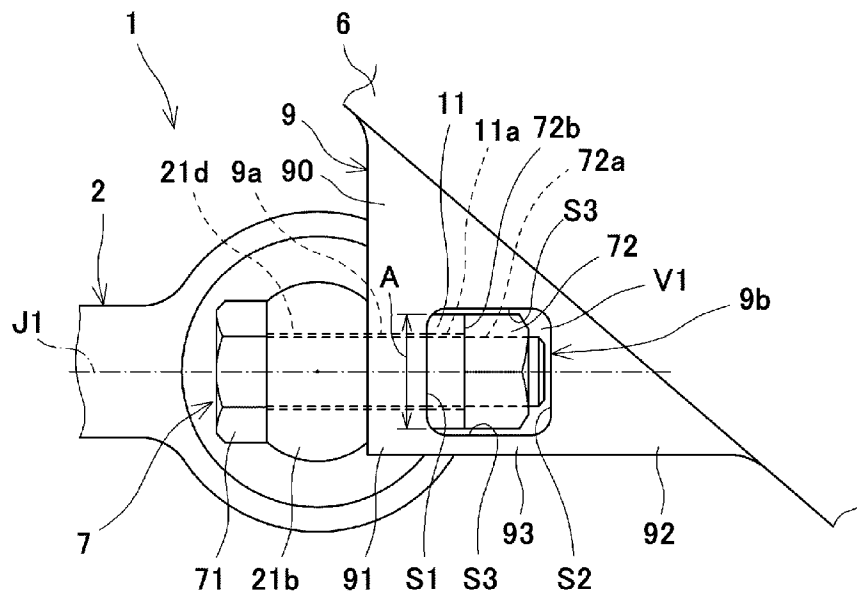
前記受け座は、前記スペーサ固定用ボルトの雄ネジと螺合する雌ネジが形成されたネジ孔を有する、請求項5又は6に記載の軌条車両用台車。

[請求項8] 請求項1乃至7のいずれか1項に記載の軌条車両用台車を備えた、軌条車両。

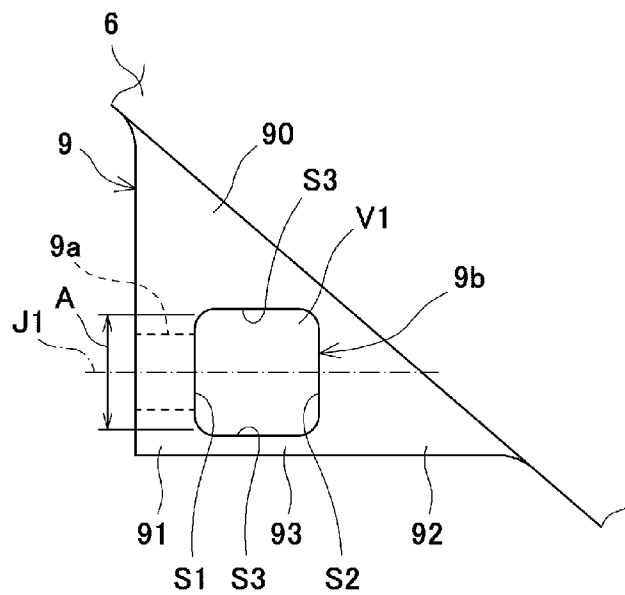
[図1]



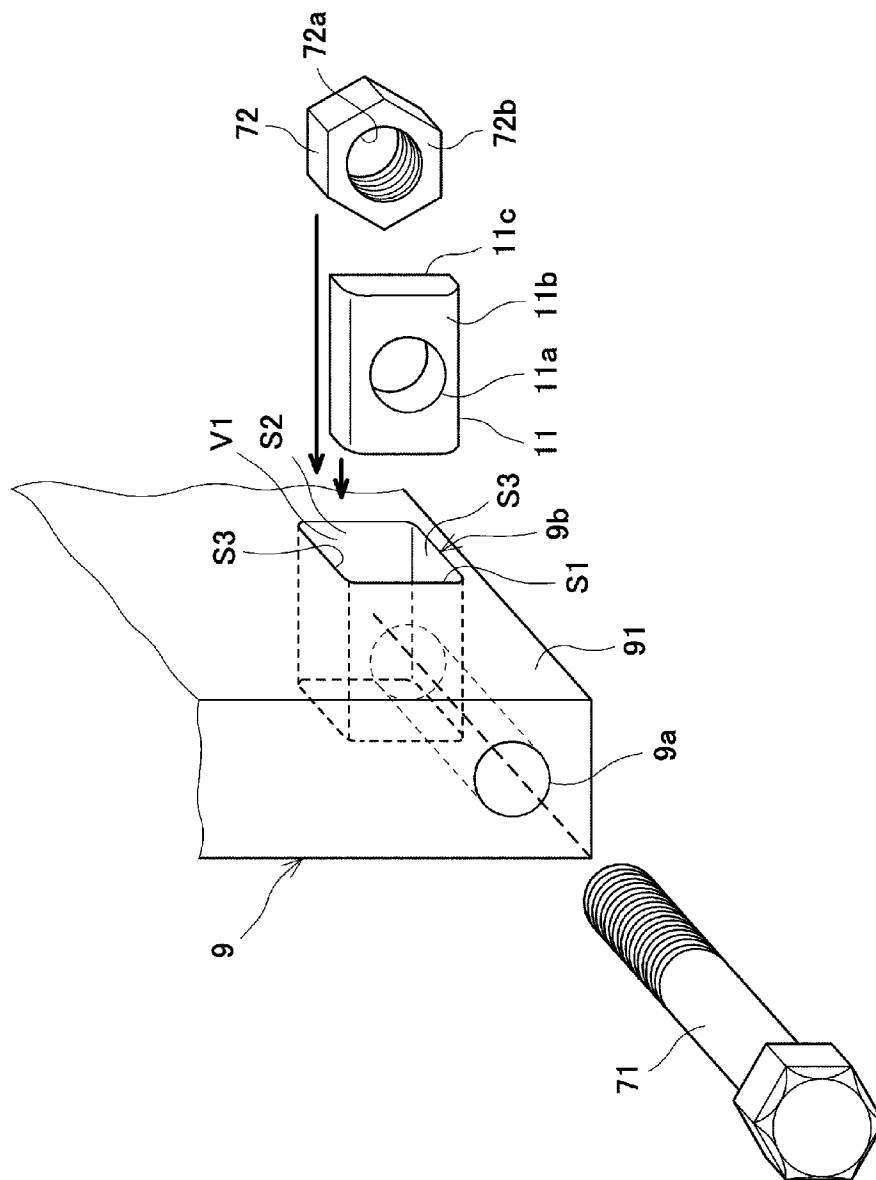
[図2]



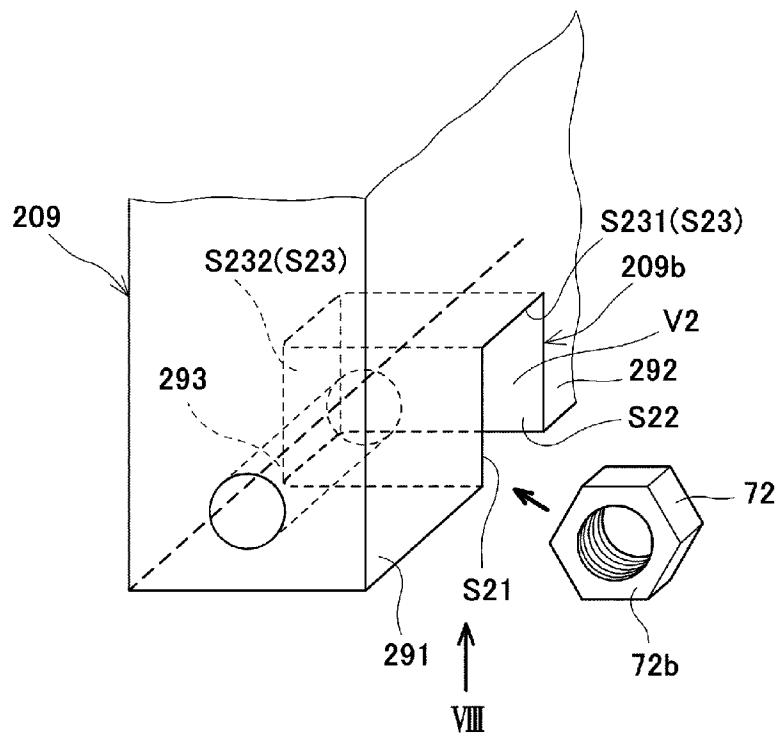
[図3]



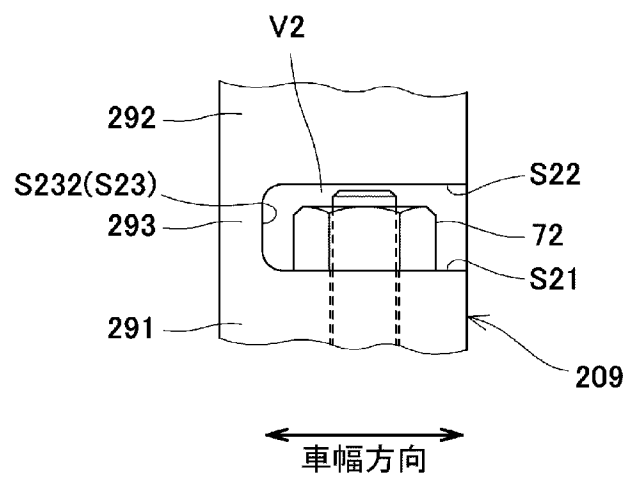
[図4]



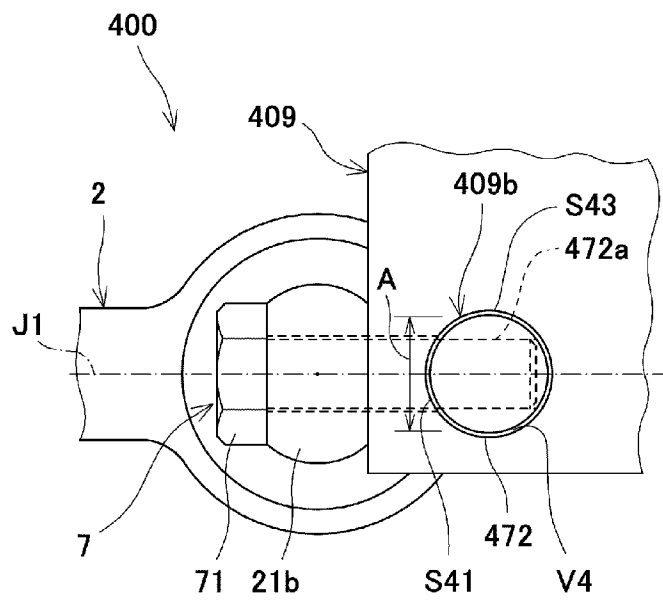
[図7]



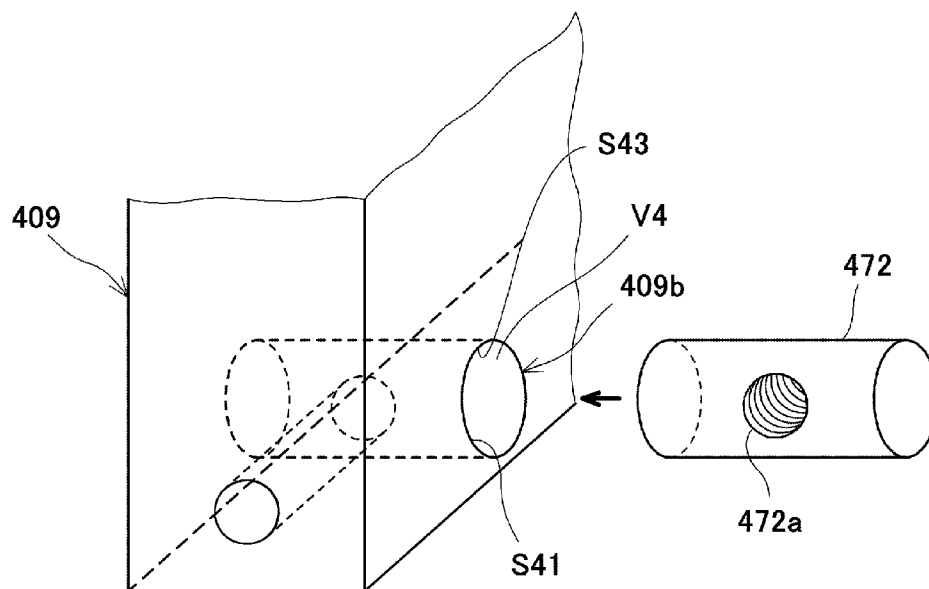
[図8]



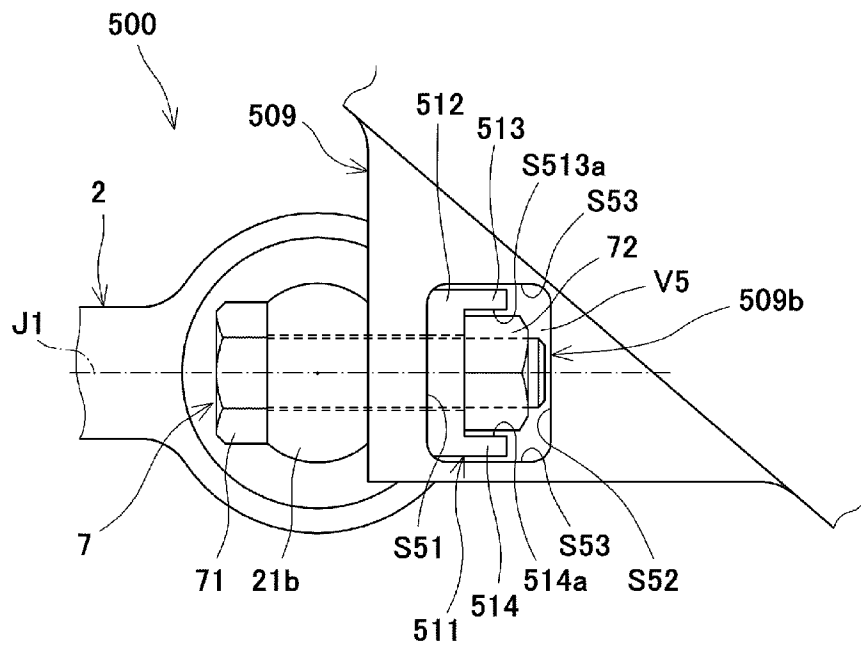
[図11]



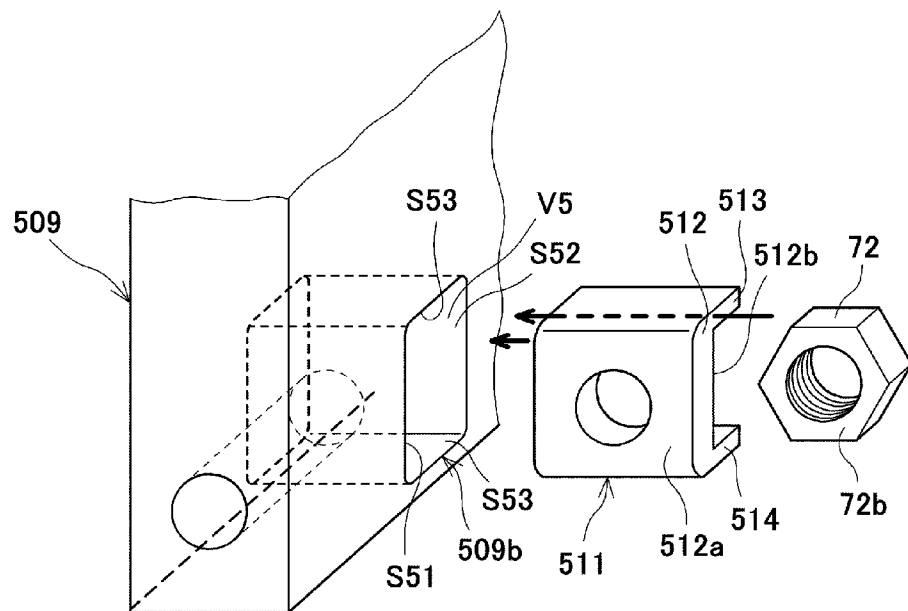
[図12]



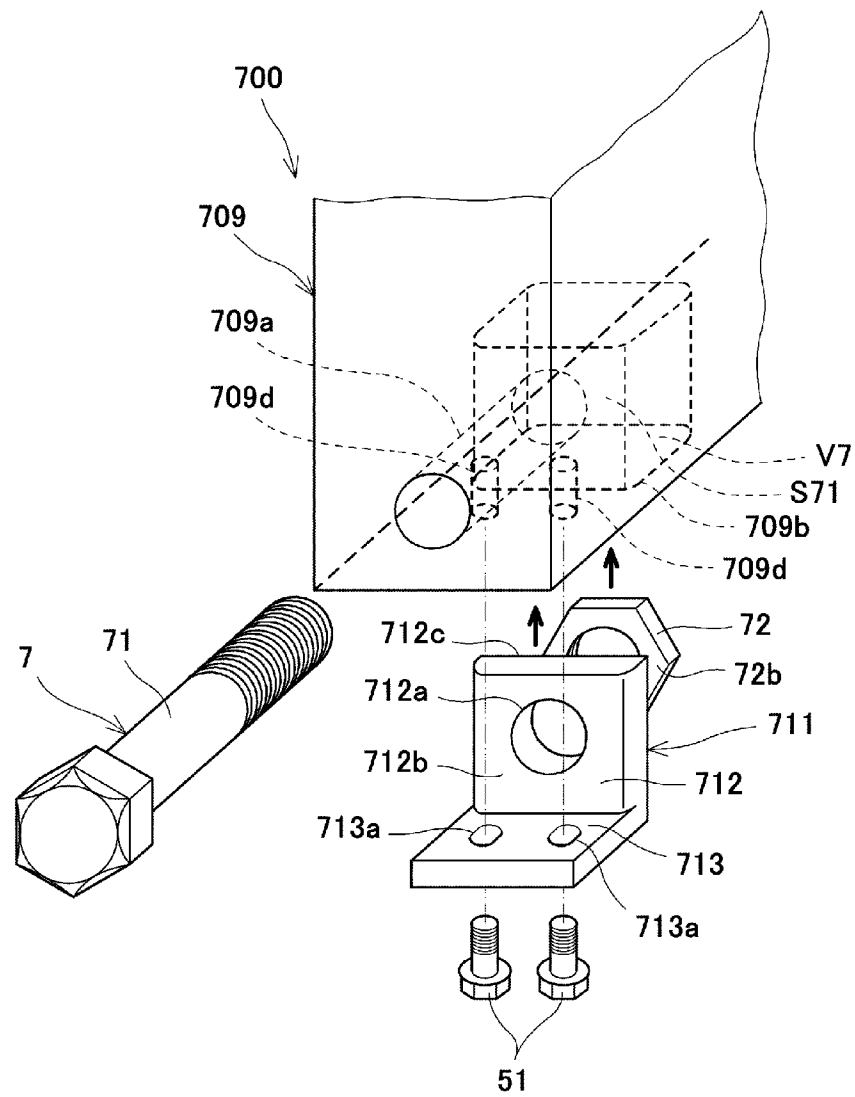
[図13]



[図14]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002500

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F5/02(2006.01)i, B61F5/16(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)

B61F5/02, B61F5/16-B61F5/20

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 A	JP 2010-285071 A (Tokyu Car Corp.), 24 December 2010 (24.12.2010), paragraphs [0017] to [0020]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 4, 8 2-3, 5-7
Y A	JP 3-6539 Y2 (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 19 February 1991 (19.02.1991), column 5, line 25 to column 6, line 5; fig. 1 to 2 & JP 63-74373 U	1, 4, 8 2-3, 5-7
Y A	JP 11-78455 A (Unipres Corp.), 23 March 1999 (23.03.1999), paragraphs [0029] to [0030], [0034]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 4, 8 2-3, 5-7

☐ 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
08 August 2016 (08.08.16)

Date of mailing of the international search report
16 August 2016 (16.08.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B61F5/02(2006.01)i, B61F5/16(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. B61F5/02, B61F5/16 - B61F5/20

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 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 2010-285071 A（東急車輛製造株式会社）2010.12.24, 第0017-0020段落, 第1-2図（ファミリーなし）	1, 4, 8 2-3, 5-7
Y A	JP 3-6539 Y2（東海ゴム工業株式会社）1991.02.19, 第5欄第25行-第6欄第5行, 第1-2図 & JP 63-74373 U	1, 4, 8 2-3, 5-7
Y A	JP 11-78455 A（ユニプレス株式会社）1999.03.23, 第0029-0030, 0034段落, 第1-2図（ファミリーなし）	1, 4, 8 2-3, 5-7

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

08.08.2016

国際調査報告の発送日

16.08.2016

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