

(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)

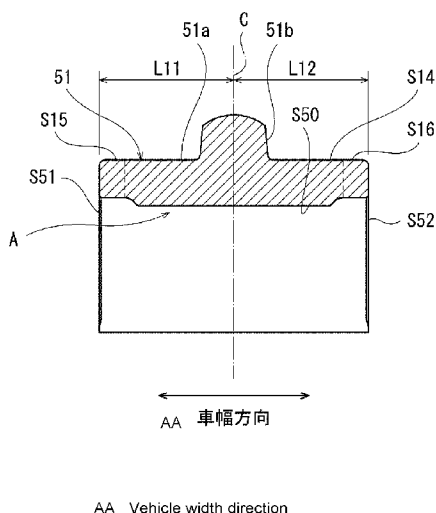


(10) 国際公開番号  
**WO 2017/110047 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B61F 15/00* (2006.01) *B61F 5/30* (2006.01)  
*B61F 5/00* (2006.01) *B61F 19/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/005007
- (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 2015-252982 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, Yukihiro). 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: AXLE BOX FOR RAILWAY VEHICLE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 鉄道車両用軸箱及びその製造方法



(57) Abstract: This axle box for a railway vehicle is provided with an axle box body for accommodating bearings which support an axle of the vehicle. The axle box body has: an inner surface which defines an accommodation space for accommodating the bearings; a first side surface disposed, in a further outward side than the inner surface, on one side in the vehicle width direction with respect to the center of the accommodation space in the vehicle width direction; and a second side surface disposed, in a further outward side than the inner surface, on the other side in the vehicle width direction with respect to the center of the accommodation space. In the vehicle width direction, the shortest distance between the first side surface and the center of the accommodation space in the vehicle width direction and the shortest distance between the second side surface and the center are equal to each other.

(57) 要約: 鉄道車両用軸箱は、車軸を支持する軸受が收容される軸箱本体を備える。軸箱本体は、軸受が收容される收容空間を画定する内面と、内面よりも外側で收容空間の車幅方向の中心に対して車幅方向一方側に設けられた第1側面と、内面よりも外側で前記中心に対して車幅方向他方側に設けられた第2側面と、を有する。車幅方向において、第1側面と收容空間の車幅方向中心との間の最短距離と、第2側面と

当該中心との間の最短距離とが、互いに同一である。

WO 2017/110047 A1

## 明 細 書

発明の名称： 鉄道車両用軸箱及びその製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、鉄道車両用軸箱及びその製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 鉄道車両用台車には、車軸を支持する軸受を収容する軸箱が当該車軸の車幅方向両側に設けられている（例えば、特許文献1参照）。軸箱は、例えばアルミ合金等の金属を鍛造することにより製造されたり、溶融した金属を鋳型に流入することによる鋳造によって製造される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 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

[0004] このような軸箱は、車幅方向に対して非対称な構造を有している。そのため、1台車あたり4つの軸箱が設けられるが、側面視において左側に配置される軸箱（左勝手）と右側に配置される軸箱（右勝手）の合計2種類の軸箱が存在する。

[0005] 具体的には、例えば、軸受が収容される軸箱のカバー部材が、軸箱の車幅方向一方側（車幅方向外側）に設けられる。このとき、カバー部材をボルト固定するための挿通孔が、軸箱の車幅方向外側のみに機械加工により形成される。

[0006] また、ジャッキ等の押上装置にチャックさせるための水平面が軸箱上面に設けられるが、当該水平面は軸箱上面のうち車幅方向一方側に設けられる。

[0007] このように、従来の軸箱は、車幅方向に対して非対称な構造を有しているため、同じ軸箱にも拘わらず、左勝手用の軸箱と右勝手用の軸箱とをそれぞれ別部品として管理しなければならず、その管理コストが大きいという課題

があった。

[0008] さらに、複数種の軸箱を製造するにあたっては、その数に応じた鋳型を用意する必要があるため、鋳型費用も増加するという課題があった。

[0009] そこで本発明は、鉄道車両用軸箱を製造するにあたって、部品管理コスト及び製造コストを削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

[0010] 本発明の一形態に係る鉄道車両用軸箱の製造方法は、車軸を支持する軸受が收容される軸箱本体を備える軸箱を製造する方法であって、前記軸受が收容される收容空間を有する軸箱原形物を鋳造により車幅方向に対称な形状に成形する鋳造工程と、前記軸箱原形物を機械加工して前記軸箱本体を形成する加工工程と、を備える。

[0011] 前記方法によれば、軸受が收容される收容空間を有する軸箱原形物を車幅方向に対称な形状に成形することによって、車軸の車幅方向両側に設けられる一対の軸箱本体を製造するにあたって、軸箱原形物の種類を低減できると共に、鋳型の共通化により鋳型費用を削減することができる。よって、鉄道車両用台車の軸箱本体を製造するにあたって、部品種類及び製造コストを削減することができる。

[0012] 本発明の一形態に係る鉄道車両用軸箱は、車軸を支持する軸受が收容される軸箱本体を備え、前記軸箱本体は、前記軸受が收容される收容空間を画定する内面と、前記内面よりも外側で前記收容空間の車幅方向の中心に対して車幅方向一方側に設けられた第1側面と、前記内面よりも外側で前記中心に対して車幅方向他方側に設けられた第2側面と、を有し、車幅方向において、前記第1側面と前記中心との間の最短距離と、前記第2側面と前記中心との間の最短距離とが、互いに同一である。

[0013] 前記構成によれば、共通の鋳型により車幅方向に対称な軸箱原形物を鋳造してから容易に軸箱本体を製作することができ、軸箱本体の製造時における部品種類及び製造コストを削減した好適な軸箱を提供することができる。

### 発明の効果

[0014] 本発明によれば、鉄道車両用軸箱を製造するにあたって、部品管理コスト及び製造コストを削減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]第1実施形態に係る軸箱を備える鉄道車両用台車の側面図である。

[図2]図1に示す軸箱の蓋を取り外した状態での分解側面図である。

[図3]図2のIII-III線断面図である。

[図4]図2のIV矢視図である。

[図5]排障器が取り付けられた軸箱本体を図2のV方向から見た図である。

[図6]鋳造工程において成形された軸箱原形物の断面図（図2のIII-III線断面図に相当する）である。

[図7]図6に示す軸箱原形物の上面図（図2のIV矢視図に相当する）である。

[図8]第2実施形態に係る軸箱を備える鉄道車両用台車の側面図である。

[図9]第2実施形態に係る軸箱の図2相当の図である。

[図10]第2実施形態に係る軸箱の図4相当の図である。

[図11]第2実施形態に係る軸箱原形物の図7相当の図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 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。

[0017] （第1実施形態）

図1は、第1実施形態に係る軸箱10を備える鉄道車両用台車1の側面図である。図1において、説明の便宜上、紙面手前側を「左」、紙面奥側を「右」、紙面左側を「前」、紙面右側を「後」と呼ぶことがある。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。

[0018] 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一対

の車軸 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 20 を構成する。そして、台車 1 に設けられた一対の輪軸 20 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 の軸箱本体 11 に收容される。軸箱本体 11 は、軸箱 10 と一体となった軸ばり 13 と、軸バネ 21 により台車枠 3 に弾性的に連結される。

[0019] 軸箱 10 は、軸箱本体 11 と、カバ一体 12 と、軸ばり 13 と、蓋 15 とを備えている。軸箱本体 11 は、軸受 8 を上側から覆う部材であり、カバ一体 12 は、軸受 8 を下側から覆う部材である。軸箱本体 11 は、軸バネ 21 によって、側ばり 5 の車両長手方向端部 5a と上下方向に接続されている。カバ一体 12 は例えばボルト等の締結部材 16 によって軸箱本体 11 に固定される。このように、カバ一体 12 が軸箱本体 11 に取り付けられることにより、軸受 8 を收容する真円柱状の收容空間 A が形成される。

[0020] 軸ばり 13 は、軸箱本体 11 と側ばり 5 とを車両長手方向に連結している。具体的には、軸箱本体 11 と一体に成形された軸ばり 13 が、当該軸箱本体 11 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。そして、軸ばり 13 の先端部は側ばり 5 の受け座 5b 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。

[0021] また、蓋 15 は、車軸 6 及び軸受 8 を車幅方向外側から覆う部材である。蓋 15 は、複数の締結部材 17（例えば、ボルト）によって軸箱本体 11 に車幅方向外側から取り付けられる。ここで、蓋 15 は、必要に応じて接地装置や速度発電機を取り付けるためのアダプタであり、台車 1 において蓋 15 を設けなくてもよい。

[0022] 図 2 は、図 1 に示す軸箱 10 の蓋 15 を取り外した状態での分解側面図である。図 2 に示すように、軸箱 10 は、軸ばり 13 と一体に成形された軸箱本体 11 と、カバ一体 12 とに分割される。軸箱本体 11 の内面 S10 及びカバ一体 12 の内面 S20 はそれぞれ、側面視において、車軸中心 O を中心

とする真円の一部をなす形状を有している。

[0023] 軸箱本体 11 は、その上部にバネ座 11 a を有している。バネ座 11 a の上面 S 14 は、軸バネ 21 を支持する支持面であり、軸箱本体 11 の上面を形成している。支持面 S 14 からは、略円柱状の突出部 11 b が上方に突出している。突出部 11 b は、收容空間 A の車幅方向中心 C（以下、単に「收容空間 A の中心 C」と呼ぶ。）を通り車両長手方向に延びる軸線 P 2 と平面視で重なっている（図 3、図 4 参照）。なお、突出部 11 b と收容空間 A の中心 C とが一致する必要はなく、突出部 11 b と收容空間 A とがオフセットしてもよい。突出部 11 b は、軸バネ 21（図 1 参照）の下面に形成された貫通孔（図示せず）に挿入されることで、当該軸バネ 21 を軸箱本体 11 の上面 S 14 において位置決めする。

[0024] 図 3 は、図 2 の III-III 線断面図である。図 3 に示すように、軸箱本体 11 の車幅方向略中央において、軸受 8 の上側部分が收容されている。軸箱本体 11 は、その内面 S 10 から径方向内側に向けて部分的に突出する一对の鰐部 11 c を有している。鰐部 11 c は、側面視において円弧状である（図 2 参照）。軸箱本体 11 に收容される軸受 8 は、一对の鰐部 11 c によって車幅方向両側から挟持されることで位置決めされる。

[0025] 図 4 は、図 2 の IV 矢視図である。図 3 及び 4 に示すように、軸箱本体 11 は、車幅方向中心 C に対して車幅方向外側の第 1 側面 S 11 と、当該中心 C に対して車幅方向内側の第 2 側面 S 12 とを有している。

[0026] 軸箱本体 11 の第 1 側面 S 11 には、平坦な第 1 座面部 11 d が形成されている。他方、第 2 側面 S 12 においても、第 1 側面 S 11 の第 1 座面部 11 d と同じ輪郭を有する平坦な第 2 座面部 11 e が形成されている。第 1 側面 S 11 には、蓋 15 がボルト 17（図 1 参照）によって取り付けられるため、当該ボルト 17 の雄ネジと螺合する複数の雌ネジ 11 f が形成されている。蓋 15 が第 1 側面 S 11 に取り付けられることで、当該蓋 15 は軸箱本体 11 の收容空間 A を車幅方向外側から閉じる。蓋 15 は、車幅方向内側の第 2 側面 S 12 には取り付けられないため、当該第 2 側面 S 12 の第 2 座面

部 1 1 e には第 1 座面部 1 1 d と異なり、雌ネジは形成されていない。

[0027] また、軸箱本体 1 1 の上部において、バネ座 1 1 a の車幅方向外側には油圧ジャッキ等の押上装置にチャックされる第 1 水平面 S 1 5 が設けられ、バネ座 1 1 a の車幅方向内側には第 2 水平面 S 1 6 が設けられている。第 1 水平面 S 1 5 及び第 2 水平面 S 1 6 は、車両長手方向に長い長方形形状であるが、第 2 水平面 S 1 6 は、第 1 水平面 S 1 5 より車幅方向寸法が小さい。第 1 水平面 S 1 5 及び第 2 水平面 S 1 6 はいずれも、上下方向において支持面 S 1 4 と同一の位置に設けられている。

[0028] このような構成により、車両の走行等により偏摩耗が生じた車輪 7 を在姿削正する車輪削正作業において、車輪旋盤装置のジャッキに軸箱 1 0 の軸箱本体 1 1 を第 1 水平面 S 1 5 でチャックさせて、当該ジャッキによって輪軸 5 を支持する軸箱 1 0 を上方に押し上げることで、車輪 7 の踏面を下方から旋削可能である。

[0029] 図 5 は、排障器 3 5 が取り付けられた軸箱本体 1 1 を図 2 に示す V 方向から見た図である。図 5 に示すように、排障器 3 5 は、車両長手方向から見て車輪 7 と重なる排障部 3 5 a と、当該排障部 3 5 a と軸箱本体 1 1 とを連結する連結部 3 5 b とを有している。排障部 3 5 a は、連結部 3 5 b と締結部材 3 6（例えば、ボルト及びナット）によって固定されている。連結部 3 5 b は、軸箱本体 1 1 に取り付けられる板状の取付金 3 5 c を有している。取付金 3 5 c は、軸箱本体 1 1 の受け座 1 1 g, 1 1 h に複数の締結部材 3 7（例えば、ボルト）によって取り付けられている。

[0030] 受け座 1 1 g, 1 1 h は、軸箱本体 1 1 の外面のうち、收容空間 A の中心 C に対して車両長手方向外側の側面 S 1 3 に設けられている。車両長手方向外側から見て、受け座 1 1 g, 1 1 h はいずれも、車幅方向に長い略矩形の形状を有しており、收容空間 A の中心 C を基準として車幅方向に対称な形状に成形されている。また、受け座 1 1 g, 1 1 h にはそれぞれ、排障器 3 5 の連結部 3 5 b をボルト 3 7 で締結するための締結面 F が設けられている。受け座 1 1 g, 1 1 h は、締結面 F が側面 S 1 3 に対して車両長手方向外側

に向けて斜め下方に傾斜するように配置されている（図2参照）。締結面Fには、ボルト37が挿通される複数の挿通孔11i～11kが設けられている。

[0031] 挿通孔11i～11kには、ボルト37の雄ネジと螺合する雌ネジが形成されている。即ち、本実施形態では、挿通孔11i～11kは、ネジ孔である。そして、複数のネジ孔11i～11kは、收容空間Aの中心Cを基準に車幅方向に対称に配置されている。具体的には、複数のネジ孔11i～11kのうち第1ネジ孔11iは、車両長手方向外側から見て收容空間Aの中心Cと重なるように形成されている。そして、第1ネジ孔11iの車幅方向両側に、第2ネジ孔11j及び第3ネジ孔11kが形成されている。第2ネジ孔11j及び第3ネジ孔11kは、第1ネジ孔11iから車幅方向に同一の間隔をあけて配置されている。

[0032] 連結部35bの取付金35cには、ボルト37が貫通する4つの貫通孔が形成されている。本実施形態のように、「左前」の軸箱10の軸箱本体11では、取付金35cの4つの貫通孔を、受け座11g, 11hの第1挿通孔11i及び第2挿通孔11jと車両長手方向に重なるように配置した上で、ボルト37によって連結部35bを固定している。これにより、車幅方向に対称な形状である受け座11g, 11hに対して、排障器35が車幅方向内側、即ち、車輪側（この例では、左右方向右側）に寄せて取り付けることができる。

[0033] 次に軸箱10の製造方法について説明する。軸箱10の軸箱本体11は、鑄造工程及び加工工程を経て、製造される。鑄造工程では、溶融した金属材料（例えば、炭素鋼）を鑄型に流入する鑄造により軸箱原形物51（図6及び7参照）が成形される。そして、成形された軸箱原形物51を機械加工することで軸箱本体11は形成される。以下、鑄造工程により製造される軸箱原型物51の構造について説明する。

[0034] 図6は、鑄造工程において成形された軸箱原形物51の断面図（図2のIII-III線断面図に相当する）である。図7は、軸箱原形物51の上面図（図2

のIV矢視図に相当する)である。図6及び7に示すように、軸箱原形物51は、軸受8を収容する収容空間Aの中心Cを基準に車幅方向に対称な形状に成形されている。ここで、軸箱原形物51の面S50～S52及び面S54～S56には、後述するように、次の加工工程において切削加工が施される。この切削加工により、軸箱原形物51において、軸箱本体11の面S10～S12、S14～S16と同一の輪郭形状を有する面が形成される。そのため、軸箱原形物51の面S50～S52、S54～S56は、完成品である軸箱本体11の面S10～S12、S14～S16に対して削り代を有している。

[0035] 軸箱原形物51において、突出部51bの外周面及び受け座51g, 51hの締結面Fも削り代を有している。突出部51bの外周面及び受け座51g, 51hの締結面Fも加工工程において切削加工することによって、軸箱本体11の突出部11b及び受け座11g, 11hが形成される。

[0036] また、鑄造工程の際には、軸箱原形物51の第1側面S51及び第2側面S52の両方に、同じ輪郭を有する平坦な座面部51d, 51eが形成されている。そして、第1側面S51と収容空間Aの中心Cとを結ぶ最短距離L11は、第2側面S52と当該中心Cとを結ぶ最短距離L12と等しい。また、軸箱原形物51は、その上部のバネ座51aの車幅方向外側に、上述のチャック用の第1水平面S15に対応する第1水平面S55を有しており、車幅方向内側に第1水平面S55と同じ形状の第2水平面S56を有している。

[0037] また、収容空間Aの車両長手方向外側の側面S53においても、排障器35を取り付けるための受け座51g, 51hが収容空間Aの中心Cを基準にして車幅方向に対称な形状に成形されている。このような形状を有する軸箱原形物51は、共通の鑄型を用いて製造される。そして、軸箱原形物51は、車幅方向に対称な形状を有するため、車軸6の車幅方向(左右方向)両側に設けられる一对の軸箱本体(以下、左右一对の軸箱本体と呼ぶ。)を製造する場合、鑄造工程で用いる鑄型は共通となる。即ち、鑄造工程では、側面

視において左側に配置される軸箱本体（左勝手）と右側に配置される軸箱本体（右勝手）に関わらず、共通の軸箱原形物 5 1 が成形される。そして、次の加工工程において、軸箱原型物 5 1 を機械加工することで、左勝手の軸箱本体と右勝手の軸箱本体が形成される。以下、加工工程における機械加工の詳細について説明する。なお、ここでは左勝手の軸箱本体 1 1 を形成するための機械加工について説明する。

[0038] まず、軸箱原形物 5 1 の面 S 5 0 ～ S 5 2, S 5 4 ～ S 5 6 をそれぞれ切削加工することで、軸箱本体 1 1 のうち対応する面 S 1 0 ～ S 1 2, S 1 4 ～ S 1 6 と同一の輪郭形状を形成する。次に、第 1 側面 S 5 1 の第 1 座面部 5 1 d に、蓋 1 5 を取り付けするためのネジ孔加工が施される。即ち、第 1 側面 S 5 1 の第 1 底面部 5 1 d に下孔を形成した後、当該下孔にボルト 1 6 の雄ネジと螺合する雌ネジ 1 1 f を形成するネジ孔加工が行われる。このように、軸箱原形物 5 1 の第 1 側面 S 5 1 を機械加工することによって、左勝手の軸箱本体 1 1 の第 1 側面 S 1 1 が形成される。なお、蓋 1 5 は、軸箱本体 1 1 の車幅方向外側の面 S 1 1 にのみ設けられるため、車幅方向内側の側面である第 2 側面 S 5 2 の第 2 座面部 5 1 e にはネジ孔加工は施されない。

[0039] なお、機械加工の工程はこれに限定されるものではない。例えば、軸箱原形物 5 1 の面 S 5 0 の切削工程の前に雌ネジ 1 1 f を形成してもよく、その他、各工程の順序は適宜変更可能である。

[0040] また、受け座 5 1 g, 5 1 h にも、排障器 3 5 を取り付けするためのネジ孔加工が施され、ネジ孔 1 1 i ～ 1 1 k が形成される。なお、軸箱本体 1 1 の配置場所に依じて、車幅方向両側のネジ孔 1 1 j, 1 1 k のうちいずれか一方のネジ孔は形成されなくてもよい。例えば、左勝手の軸箱本体 1 1 においては、車幅方向外側の第 3 ネジ孔 1 1 k は形成されなくてもよい。

[0041] 以上の加工工程により、同一形状の軸箱原形物 5 1 から、左勝手と右勝手の軸箱本体 1 1 が形成される。このような軸箱本体 1 1 では、車幅方向において、第 1 側面 S 1 1 と収容空間 A の中心 C との間の最短距離は、第 2 側面 S 1 2 と当該中心 C との間の最短距離とが略同一である。本実施形態では、

軸箱本体 1 1 の重量を軽減するために、第 2 側面 S 1 2 を有する軸箱本体 1 1 の車幅方向内側の端部（この例では、左右方向右側の端部）が部分的に切削加工される。このとき、軸箱本体 1 1 において、第 2 側面 S 1 2 と収容空間 A の中心 C との間の最短距離 L 3 は、第 1 側面 S 1 1 と当該中心 C との間の最短距離 L 1 よりも小さくなる（図 3 参照）。そのため、本実施形態では、軸箱本体 1 1 の重量を軽減するための切削加工によっても、車幅方向に非対称な形状を有する軸箱本体 1 1 が形成される。

[0042] 以上のように構成された台車 1 の軸箱 1 0 は、以下の効果を奏する。

[0043] 軸箱 1 0 の軸箱本体 1 1 を製造する工程のうち鑄造工程において、車幅方向に対称形状の軸箱原形物 5 1 が成形される。これにより、左右一对の軸箱本体 1 1 を製造するにあたって、共通の軸箱原形物 5 1 を用いることが可能となる。そのため、軸箱原形物 5 1 の種類を低減できると共に、鑄型の共通化により鑄型費用を削減することができる。よって、軸箱本体 1 1 を製造するにあたって、部品管理コスト及び製造コストを削減することができる。

[0044] また、左右一对の軸箱本体 1 1 を製造する場合に、共通の鑄型により車幅方向に対称な軸箱原形物 5 1 を鑄造してから、軸箱本体 1 1 の配置場所に依じて容易に軸箱本体 1 1 を製造することが可能となるため、軸箱本体 1 1 の製造するにあたって、部品管理コスト及び製造コストを削減した好適な軸箱 1 0 を提供することができる。

[0045] 軸箱本体 1 1 の第 1 側面 S 1 1 に蓋 1 5 をボルト 1 7 で取り付けの場合、鑄造工程では、車幅方向に対称形状の軸箱原形物 5 1 を成形しながらも、加工工程では軸箱本体 1 1 が非対称となるように第 1 側面 S 1 1 に雌ネジ 1 1 f を形成することで、鑄型費用を削減しながらも、車幅方向に非対称な形状の軸箱本体 1 1 を製造することができる。

[0046] 第 1 側面 S 1 1 には、蓋 1 5 が取り付けられる平坦な第 1 座面部 1 1 d が形成され、第 2 側面 S 1 2 にも当該第 1 座面部 1 1 d と同じ輪郭を有する第 2 座面部 1 1 e が形成されているため、左右一对の軸箱本体 1 1 を製造するにあたって、共通の鑄型を用いることができ、鑄型費用を削減することがで

きる。

[0047] 軸箱本体 11 の重量を軽減する場合、共通の鋳型により車幅方向に対称な形状の軸箱原形物 51 を鋳造してから、蓋 15 が取り付けられる側面とは反対側の側面を有する当該軸箱原形物 51 の車幅方向端部を部分的に切削加工することで、容易に軸箱本体 11 を形成することができる。また、鋳型費用を削減しながらも、車幅方向に非対称な形状の軸箱本体 11 を製造することができる。

[0048] また、軸箱本体 11 に排障器 35 を取り付けの場合、その取り付けのための受け座 11g, 11h が、鋳造工程において、車幅方向に対称な形状に成形されているため、車幅方向両側に設けられる一对の軸箱本体 11 を製造するにあたって、共通の鋳型を用いることができ、鋳型費用を削減することができる。

[0049] また、車輪削正作業に用いる車輪旋盤装置のジャッキに軸箱本体 11 をチャックするための水平面を当該軸箱本体 11 に形成する場合に、鋳造工程において、軸箱原形物 51 の上部にバネ座 11a の車幅方向両側にそれぞれチャック用の水平面 S55, S56 が形成されるため、車軸 6 の車幅方向両側に設けられる一对の軸箱本体 11 を製造する際に、共通の鋳型を用いることができ、鋳型費用を削減することができる。

[0050] (第 2 実施形態)

第 2 実施形態に係る軸箱 210 は、第 1 実施形態に係る軸箱 10 から形状等を一部変更したものである。また、第 2 実施形態に係る軸箱 210 を備える台車 201 も、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 実施形態に係る軸箱 210 及びそれを備える台車 201 について、第 1 実施形態に係る軸箱 10 及び台車 1 と異なる点を中心に説明する。

[0051] 図 8 は、第 2 実施形態に係る台車 201 の側面図である。図 8 に示すように、台車枠 203 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 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 204 a 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 の車幅方向両端部 204 a には、軸ばり 13 の先端部が形成される受け座 204 b が形成されている。

[0052] 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 209 a において、横ばり 204 の車幅方向両端部 204 a を下方から支持しており、板バネ 209 の車両長手方向端部 209 b は、軸箱本体 211 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（一次サスペンション）21 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。

[0053] 板バネ 209 の車両長手方向端部 209 b は、支持部材 231 を介して軸箱本体 211 に下方から支持されている。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、平面視で略矩形状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側壁部とを有している。防振ゴム 233 は略円柱状であり、軸箱本体 211 と受け部材 232 との間に挿入されている。

[0054] 図 9 は、第 2 実施形態に係る軸箱 210 の図 2 相当の図である。図 9 に示すように、軸箱本体 211 は、防振ゴム 233 の下面と面接触する上面 S214 を含むバネ座 211 a を有している。バネ座 211 a の上面 S214 は、受け部材 232 及び防振ゴム 233 を介して板バネ 209 を支持する支持面である。バネ座 211 a の支持面 S214 は板バネ 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。また、支持面 S214 から上方に突出する突出部 211 b は、防振ゴム 233（図 8 参照）の下面に形成された貫通孔に挿入される。なお、バネ座 211 a は、軸箱本体 211 と別体に構成されてもよい。

[0055] 図 10 は、第 2 実施形態に係る軸箱本体 211 の図 4 相当の図である。図 9 及び 10 に示すように、軸箱本体 211 において、第 1 水平面 S215 及び第 2 水平面 S216 はいずれも、傾斜している支持面 S214 よりも下方

に位置している。また、軸箱本体 2 1 1 では、第 1 実施形態に係る軸箱本体 1 1 と同様に、車幅方向外側の側面である第 1 側面 S 2 1 1 のみに蓋 1 5 が取り付けられる。そのため、第 1 側面 S 2 1 1 の第 1 座面部 2 1 1 d にネジ孔 2 1 1 f を形成するネジ孔加工が施され、車幅方向内側の側面である第 2 側面 S 2 1 2 にはネジ孔加工は施されない。

[0056] 図 1 1 は、第 2 実施形態に係る軸箱原形物 2 5 1 の図 7 相当の図である。図 1 1 に示すように、軸箱原形物 2 5 1 は、第 1 実施形態の軸箱原形物 5 1 と同様に、收容空間 A の中心 C を基準に車幅方向に対称な形状に成形されている。具体的には、第 1 側面 S 2 5 1 及び第 2 側面 S 2 5 2 の両方に同じ輪郭を有する平坦な座面部 2 5 1 d, 2 5 1 e が形成されている。また、軸箱原形物 2 5 1 は、その上部のバネ座 2 5 1 a の車幅方向外側に、チャック用の第 1 水平面 S 2 1 5 に対応する第 1 水平面 S 2 5 5 を有しており、車幅方向内側に第 1 水平面 S 2 5 5 と同じ形状の第 2 水平面 S 2 5 6 を有している。更に、收容空間 A の車両長手方向外側の側面 S 2 5 3 においても、排障器を取り付けるための受け座 2 5 1 g が收容空間 A の中心 C を基準にして車幅方向に対称な形状に成形されている。

[0057] 即ち、本実施形態においても、鋳造工程では、左勝手の軸箱本体 2 1 1 と右勝手の軸箱本体 2 1 1 に関わらず、共通の軸箱原形物 2 5 1 が成形される。そして、第 1 実施形態で述べた機械加工を軸箱原形物 2 5 1 に施すことによって、軸箱本体 2 1 1 が形成される。

[0058] 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、左勝手の軸箱本体と右勝手の軸箱本体を製造するにあたって、共通の軸箱原形物 2 5 1 を用いることが可能となる。そのため、軸箱原形物 2 5 1 の種類を低減できると共に、鋳型の共通化により鋳型費用を削減することができる。よって、左右一对の軸箱本体 2 1 1 を製造するにあたって、部品管理コスト及び製造コストを削減することができる。したがって、車幅方向に対称な形状の軸箱原形物 2 5 1 から製造される軸箱本体 2 1 1 は、一般的な台車枠 3 を備える台車 1 に限らず、板バネ 2 0 9 を用いた台車 2 0 1 にお

いても適用可能である。

[0059] 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、軸箱10、210は、車軸中心Oよりも下側の部分において軸箱本体11、211とカバー体12とに分割された構造であり、側面視において、軸箱本体11、211の内面S10が真円の一部をなす略半円形状を有していたが、この構成に限られない。例えば、側面視において、軸箱本体11、211の内面が真円形状を有していてもよい、即ち、軸受8が收容される收容空間Aが軸箱本体11、211の内面のみによって画定されてもよい。

## 符号の説明

- [0060] 1, 201 鉄道車両用台車  
6 車軸  
8 軸受  
10, 210 軸箱  
11, 211 軸箱本体  
11a, 211a バネ座  
11d, 51d 第1座面部（座面部）  
11e, 51e 第2座面部（座面部）  
11f 雌ネジ  
11g, 51g, 251g 受け座  
11h, 51h 受け座  
15 蓋  
35 排障器  
51, 251 軸箱原形物

A 収容空間

S 1 0, S 5 0 内面

S 1 1, S 5 1 第 1 側面

S 1 2, S 5 2 第 2 側面

S 1 5, S 5 5 第 1 水平面

S 1 6, S 5 6 第 2 水平面

## 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本体を備える軸箱を製造する方法であって、
- 前記軸受が収容される収容空間を有する軸箱原形物を鋳造により車幅方向に対称な形状に成形する鋳造工程と、
- 前記軸箱原形物を機械加工して前記軸箱本体を形成する加工工程と、
- を備える、鉄道車両用軸箱の製造方法。
- [請求項2] 前記鋳造工程では、前記軸箱原形物の車幅方向一方側の第1側面と車幅方向他方側の第2側面との両方に平坦な座面部を形成し、
- 前記加工工程では、前記第1側面又は前記第2側面の前記座面部に雌ネジを形成する、請求項1に記載の鉄道車両用軸箱の製造方法。
- [請求項3] 前記鋳造工程では、前記軸箱本体の車両長手方向外側の側面に、排障器が取り付けられる受け座を形成する、請求項1又は2に記載の鉄道車両用軸箱の製造方法。
- [請求項4] 前記鋳造工程では、前記軸箱本体の上部に、バネ座と、前記バネ座の車幅方向一方側に設けられたチャック用の第1水平面と、前記バネ座の車幅方向他方側に設けられたチャック用の第2水平面と、を形成する、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の鉄道車両用軸箱の製造方法。
- [請求項5] 車軸を支持する軸受が収容される軸箱本体を備え、
- 前記軸箱本体は、
- 前記軸受が収容される収容空間を画定する内面と、
- 前記内面よりも外側で前記収容空間の中心に対して車幅方向一方側に設けられた第1側面と、
- 前記内面よりも外側で前記中心に対して車幅方向他方側に設けられた第2側面と、を有し、
- 車幅方向において、前記第1側面と前記中心との間の最短距離と、前記第2側面と前記中心との間の最短距離とが、互いに同一である、

鉄道車両用軸箱。

[請求項6] 前記第1側面に取り付けられ、前記収容空間を車幅方向一方側から閉じる蓋を更に備え、

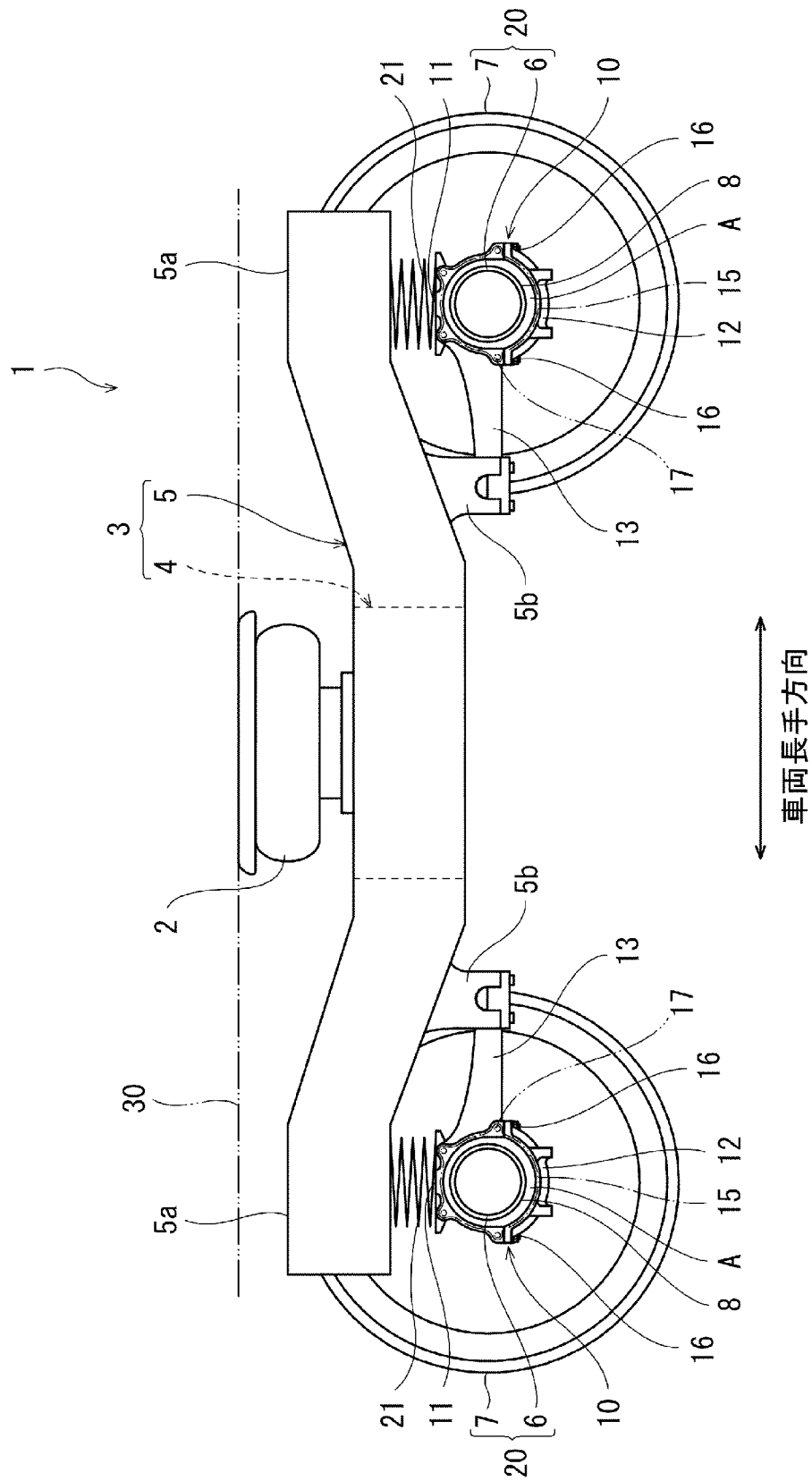
前記第1側面には、前記蓋が取り付けられる平坦な座面部が形成され、

前記第2側面にも、前記座面部と同じ輪郭を有する座面部が形成されている、請求項5に記載の鉄道車両用軸箱。

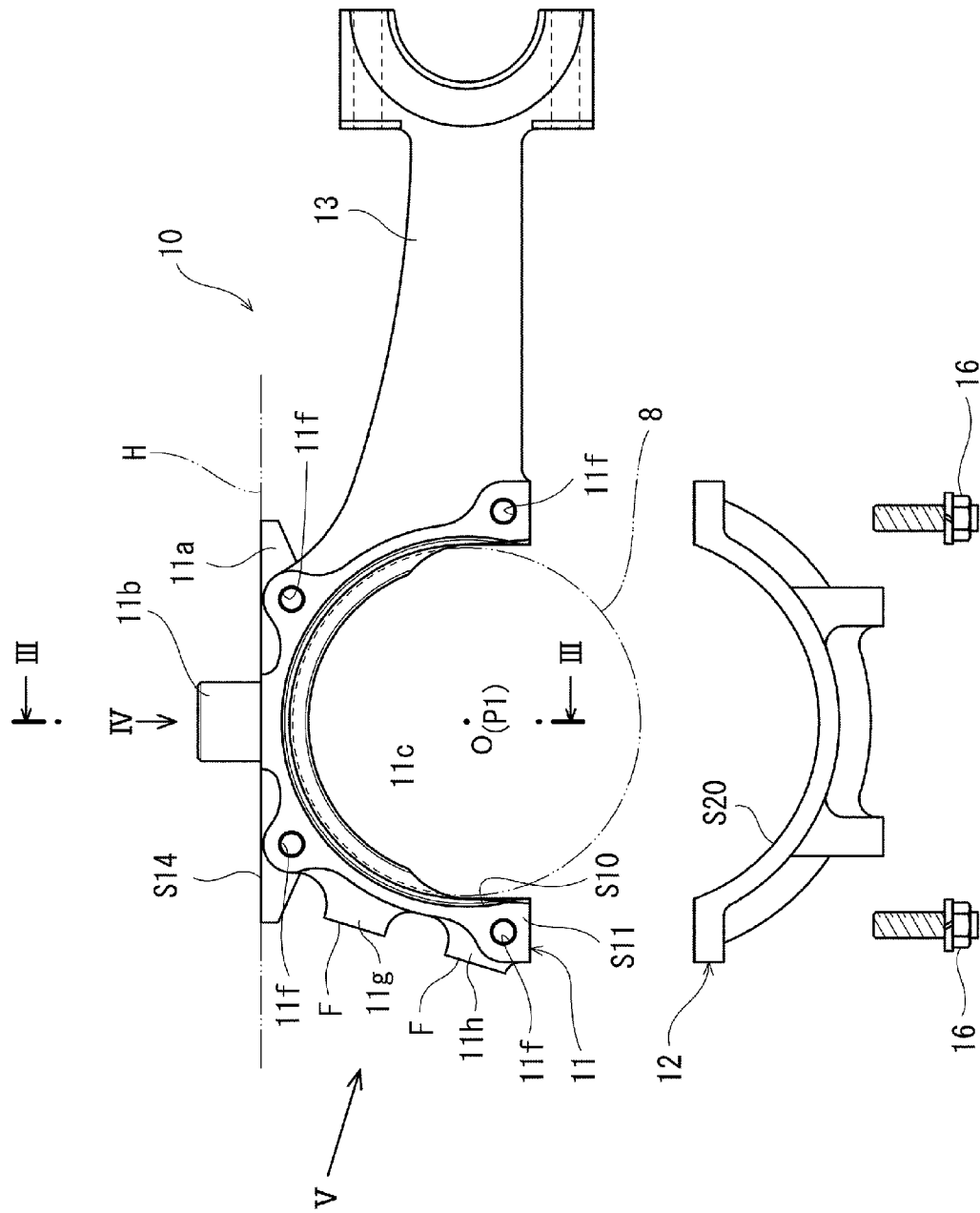
[請求項7] 前記軸箱本体は、その車両長手方向外側の側面において、排障器が取り付けられる受け座を有する、請求項5又は6に記載の鉄道車両用軸箱。

[請求項8] 前記軸箱本体は、その上部に設けられたバネ座と、前記バネ座の車幅方向一方側に設けられたチャック用の第1水平面と、前記バネ座の車幅方向他方側に設けられたチャック用の第2水平面と、を有する、請求項5乃至7のいずれか1項に記載の鉄道車両用軸箱。

[図1]

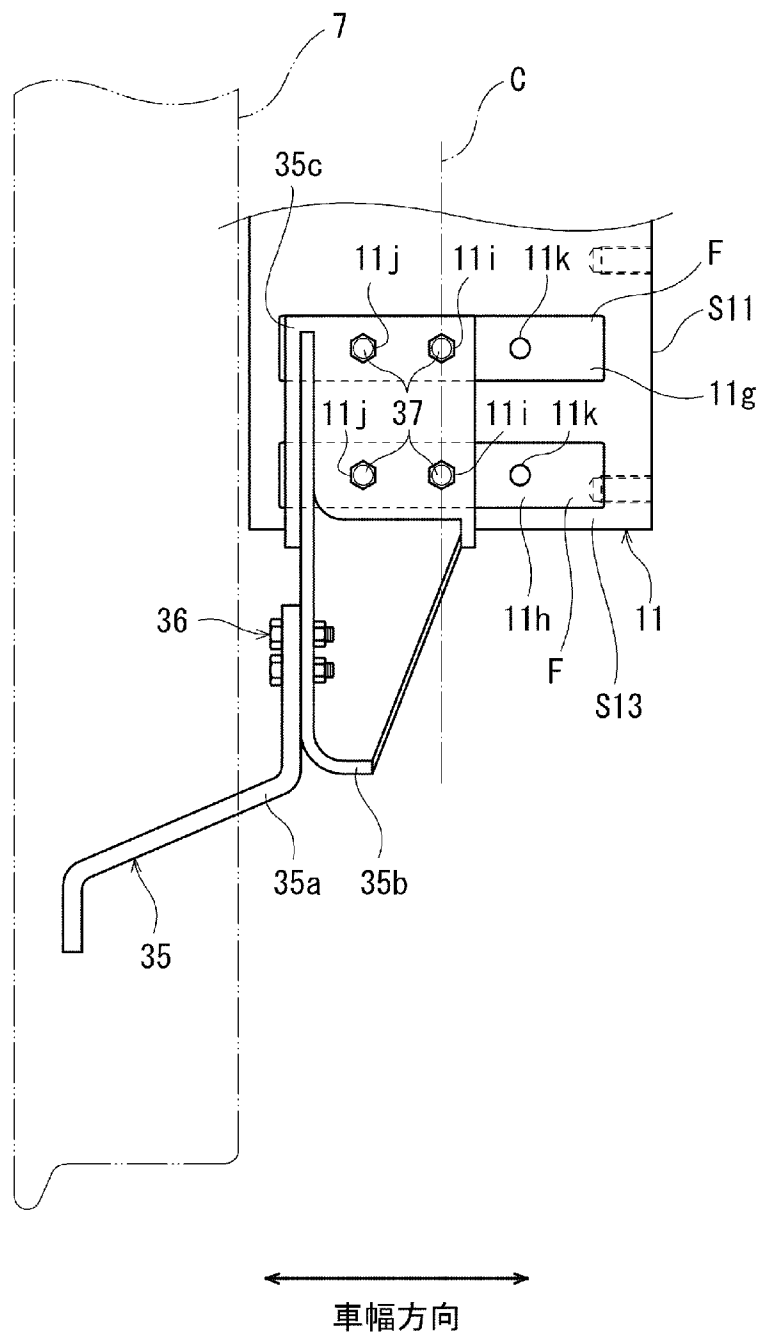


[図2]

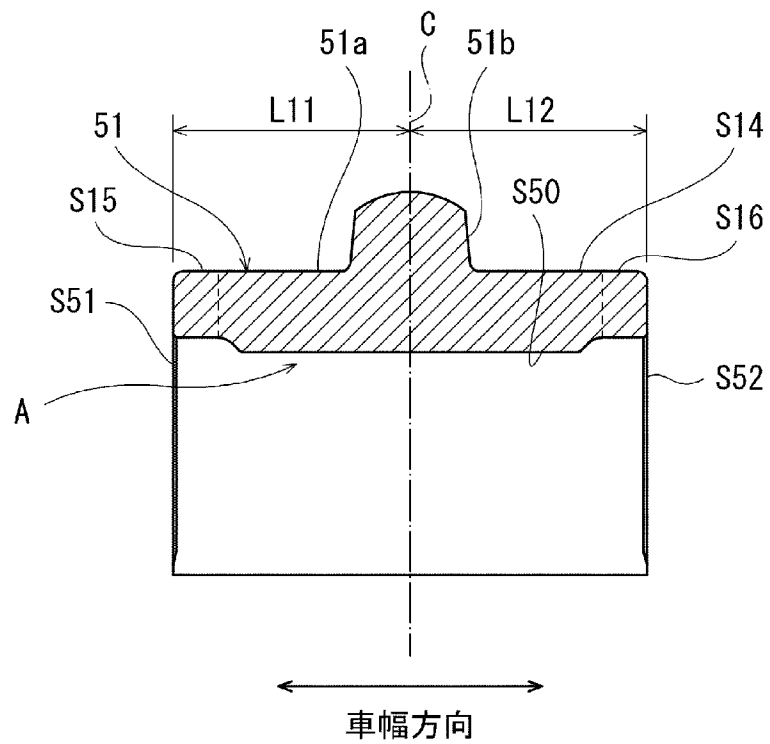




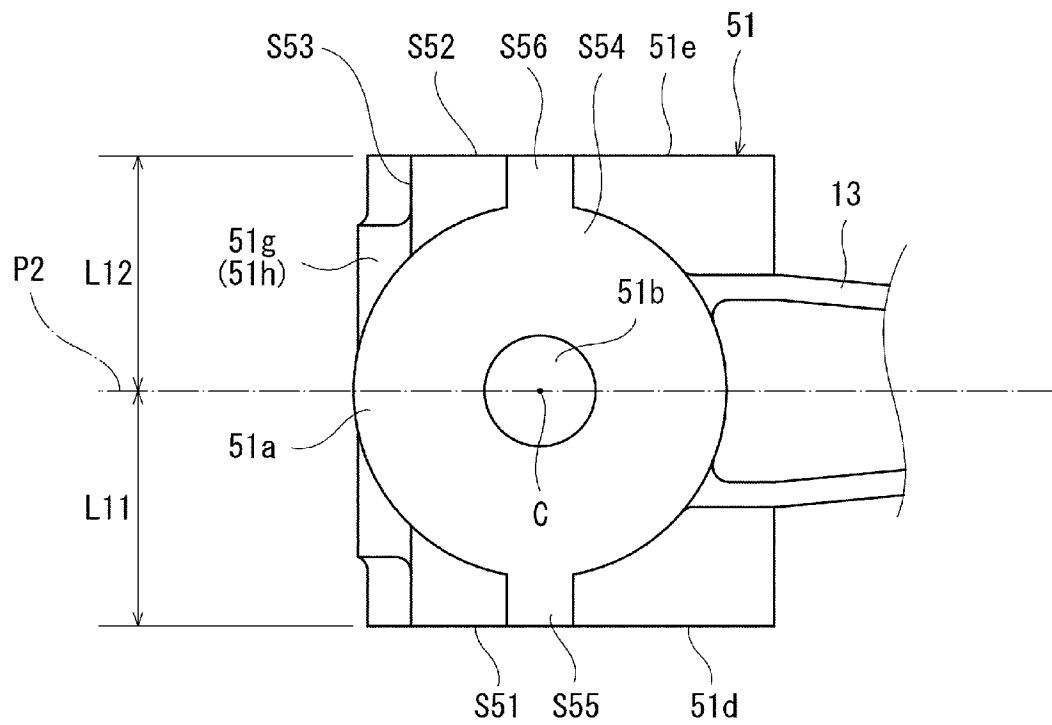
[図5]



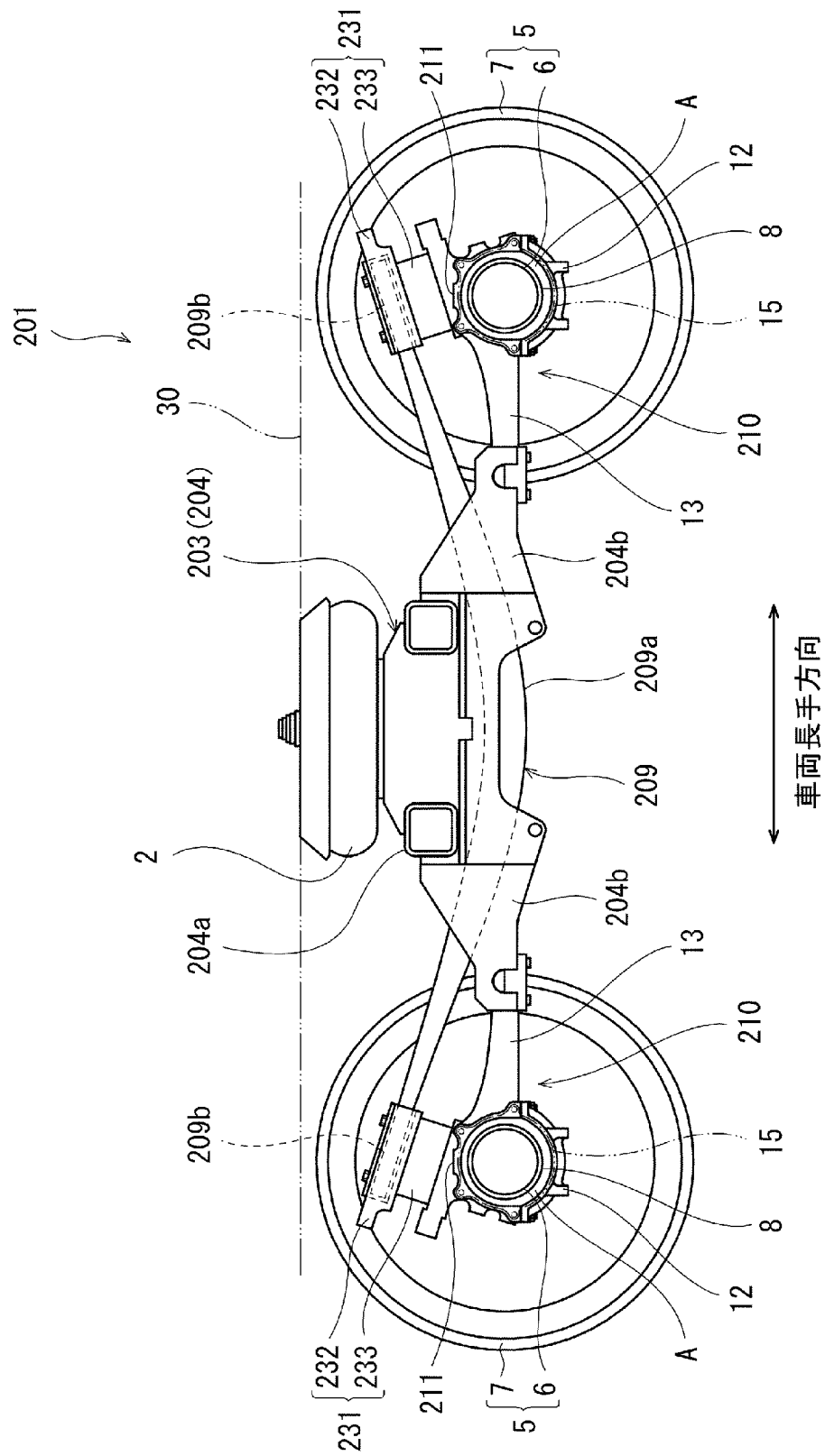
[図6]



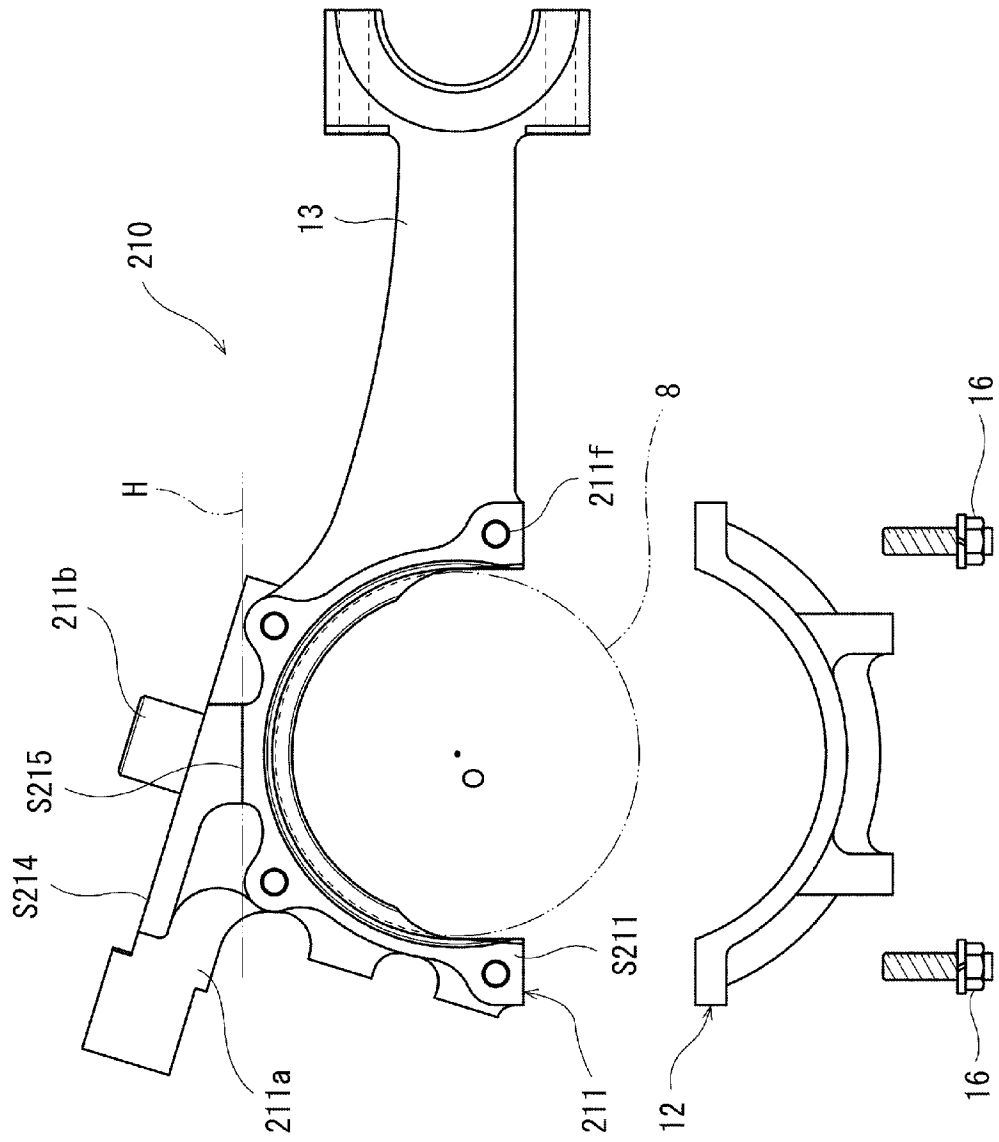
[図7]



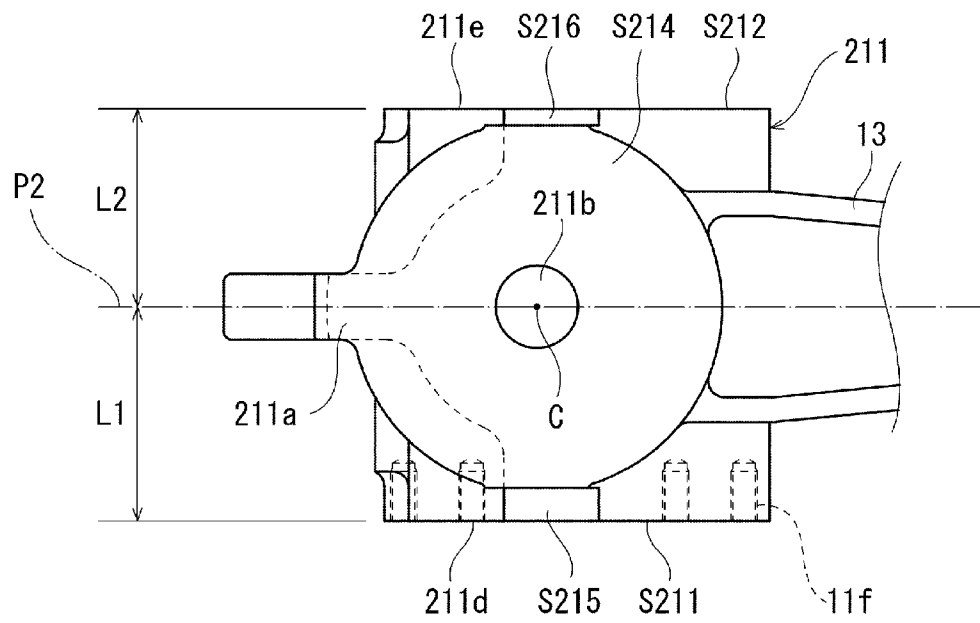
[図8]



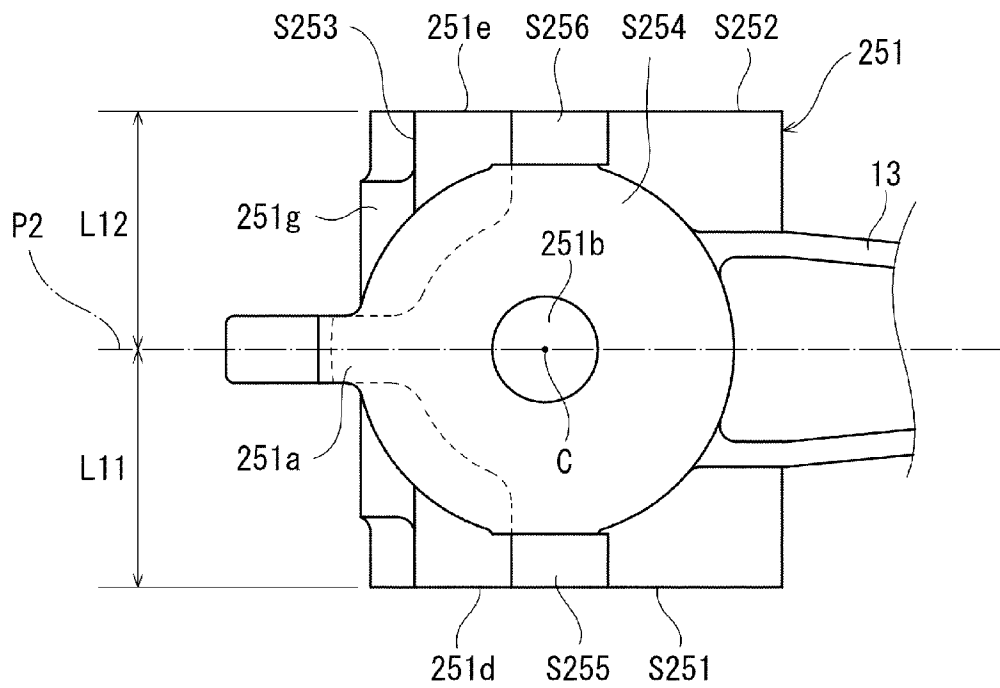
[図9]



[図10]



[図11]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/005007

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F15/00(2006.01)i, B61F5/00(2006.01)i, B61F5/30(2006.01)i, B61F19/00(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)

B61F15/00, B61F5/00, B61F5/30, B61F19/00

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<br>A      | JP 2009-202855 A (NSK Ltd.),<br>10 September 2009 (10.09.2009),<br>paragraph [0008]; fig. 2 to 4<br>(Family: none)              | 1-3<br>4                 |
| Y<br>A      | JP 2014-37191 A (Kawasaki Heavy Industries,<br>Ltd.),<br>27 February 2014 (27.02.2014),<br>paragraph [0049]<br>(Family: none)   | 1-3<br>4                 |
| X<br>Y<br>A | JP 2012-237337 A (NSK Ltd.),<br>06 December 2012 (06.12.2012),<br>paragraphs [0013] to [0034]; fig. 1, 2 to 4<br>(Family: none) | 5-6<br>2-3, 7<br>1, 4, 8 |

☒ 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  
21 December 2016 (21.12.16)

Date of mailing of the international search report  
10 January 2017 (10.01.17)

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/JP2016/005007

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2003-205840 A (Fuji Heavy Industries Ltd.),<br>22 July 2003 (22.07.2003),<br>paragraph [0043]; fig. 3<br>(Family: none) | 3, 7<br>1-2, 4-6, 8   |
| A         | JP 2006-312987 A (NSK Ltd.),<br>16 November 2006 (16.11.2006),<br>(Family: none)                                           | 1-8                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B61F15/00(2006.01)i, B61F5/00(2006.01)i, B61F5/30(2006.01)i, B61F19/00(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. B61F15/00, B61F5/00, B61F5/30, B61F19/00

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<br>A          | JP 2009-202855 A（日本精工株式会社）2009.09.10,<br>段落[0008], 図2-4（ファミリーなし）           | 1-3<br>4                 |
| Y<br>A          | JP 2014-37191 A（川崎重工業株式会社）2014.02.27,<br>段落[0049]（ファミリーなし）                 | 1-3<br>4                 |
| X<br>Y<br>A     | JP 2012-237337 A（日本精工株式会社）2012.12.06,<br>段落[0013]-[0034], 図1, 2-4（ファミリーなし） | 5-6<br>2-3, 7<br>1, 4, 8 |

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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.12.2016

国際調査報告の発送日

10.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

諸星 圭祐

3D

5784

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                       |                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 引用文献の<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<br>A                | JP 2003-205840 A (富士重工業株式会社) 2003. 07. 22,<br>段落[0043], 図 3 (ファミリーなし) | 3, 7<br>1-2, 4-6, 8 |
| A                     | JP 2006-312987 A (日本精工株式会社) 2006. 11. 16<br>(ファミリーなし)                 | 1-8                 |