

(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
2013 年 10 月 10 日(10.10.2013)



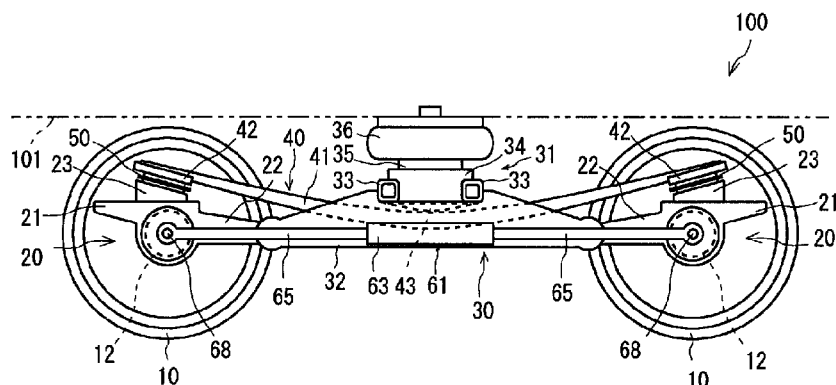
(10) 国際公開番号

WO 2013/150694 A1

- (51) 国際特許分類:
B61F 5/52 (2006.01) B61F 5/32 (2006.01)
B61F 5/30 (2006.01) B61F 5/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/000061
- (22) 国際出願日: 2013 年 1 月 10 日(10.01.2013)
- (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 2012-087063 2012 年 4 月 6 日(06.04.2012) 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: 西村 武宏(NISHIMURA, Takehiro). 中尾 俊一(NAKAO, Shunichi).
- (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 1 2 3 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, 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: RAILWAY VEHICLE BOGIE AND RAILWAY VEHICLE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 鉄道車両用台車及びそれを備えた鉄道車両



(57) Abstract: This railway vehicle bogie (100) is provided with: a cross beam (31) which supports the body (101) of the railway vehicle; wheels (10) which are arranged lined up in the longitudinal direction of the vehicle on both sides in the vehicle width direction; a pair of front and back axles (11) which connect the wheels (10) on the left and right in the vehicle width direction and which are arranged along the vehicle width direction in the front and back surrounding the cross beam (31) in the vehicle longitudinal direction; bearings (12) provided on both sides of the axles (11) in the vehicle width direction and rotatably supporting the axles (11); axle boxes (20) which are linked to the cross beam (31) through an elastic member and which house the bearings (12); a leaf spring (40) which extends in the vehicle longitudinal direction in a state in which both ends of the cross beam (31) in the vehicle width direction are supported and in which both ends in the vehicle longitudinal direction are supported by the axle boxes (20); linking members (65) extending in the vehicle longitudinal direction and connected at one end to an axle box (20); and a drive unit (61) to which the other end of the linking member (65) is connected, which displaces the linking members (65) in the vehicle longitudinal direction on the basis of pre-stored track information, and changes the distance between the axles (11).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/150694 A1



本発明に係る鉄道車両用台車（100）は、鉄道車両の車体（101）を支持するための横ばり（31）と、車幅方向両側において車両長手方向に並んで配置された車輪（10）と、車両幅方向左右の車輪（10）をつなぎ、横ばり（31）を挟んで車両長手方向の前方及び後方において車幅方向に沿って配置された前後一対の車軸（11）と、車軸（11）の車幅方向両側に設けられて、車軸（11）を回転自在に支持する軸受（12）と、横ばり（31）に弾性部材を介して連結され、軸受（12）を収容する軸箱部（20）と、横ばり（31）の車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びて、その車両長手方向両端部が軸箱部（20）に支持された板バネ部（40）と、車両長手方向に延在し、一端が軸箱部（20）に接続された連結部材（65）と、連結部材（65）の他端が接続され、予め記憶された線路情報に基づいて、連結部材（65）を車両長手方向に変位させて、車軸（11）の軸間距離を変化させる駆動部（61）とを備える。

明 細 書

発明の名称： 鉄道車両用台車及びそれを備えた鉄道車両

技術分野

[0001] 本発明は、鉄道車両用の台車に関し、特定的には操舵機能を備え、側ばりを省いた鉄道車両用台車及びそれを備えた鉄道車両に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、鉄道車両の台車は、車輪、車軸、台車枠から構成され、台車枠は車幅方向に延びる横ばりと、横ばりの両端に溶接等により接合された前後方向に延びる一対の側ばりを備えている。そして、車軸を支持する軸受が収容された軸箱は、軸箱支持装置により支持され、台車枠に対して上下方向に変位可能に構成されている。このような台車では、溶接箇所が多いため製造コストが高く、また台車重量も大きいという問題がある。これに対して、特許文献 1 には、側ばりを省略した台車が提案されている。

[0003] 一方、鉄道車両が曲線を通過する際に、走行安定性を向上させるために、操舵機能を付加させた台車が種々提案されている。例えば、特許文献 2 には、操舵はりと水平テコとリンクとを備えた鉄道車両の台車の操舵装置が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開昭 55-47950 号公報

特許文献 2：特開平 10-203364 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載された台車は、一次サスペンションを板バネとし、その板バネの前後方向中央部を横ばりの車幅方向両端部に固定し、板バネの前後方向両端部を軸箱に設けたバネ受け内に挿入した構成としている。

[0006] しかし、上記構成の台車では、曲線通過性能を向上させる点は何ら開示さ

れていない。また、特許文献2に記載された操舵装置は、リンク機構を用いたものであり、台車構造が複雑になるという問題があった。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、台車を軽量化し、かつ操舵機能を備えた鉄道車両用台車及びそれを備えた鉄道車両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

[0008] 本発明のある形態に係る鉄道車両用台車は、鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、車幅方向両側において車両長手方向に並んで配置された車輪と、車両幅方向左右の車輪をつなぎ、前記横ばりを挟んで車両長手方向の前方及び後方において車幅方向に沿って配置された前後一对の車軸と、前記車軸の車幅方向両側に設けられて、前記車軸を回転自在に支持する軸受と、前記横ばりに弾性部材を介して連結され、前記軸受を収容する軸箱部と、前記横ばりの車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びて、その車両長手方向両端部が前記軸箱部に支持された板バネ部と、車両長手方向に延在し、一端が前記軸箱部に接続された連結部材と、前記連結部材の他端が接続され、予め記憶された線路情報に基づいて、前記連結部材を車両長手方向に変位させて、前記車軸の軸間距離を変化させる駆動部とを備える。

[0009] この台車によれば、車軸の軸間距離を変化させる駆動部を備えているため、内軌側の軸間距離を増大させるとともに外軌側の軸間距離を縮小させることにより操舵を行うことができる。これにより、簡易な構成で曲線通過性能を向上させるとともに、軽量化された台車を実現することができる。

発明の効果

[0010] 上記のように、本発明によれば、台車を軽量化し、かつ操舵機能を備えた鉄道車両用台車及びそれを備えた鉄道車両を提供できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、第1実施形態に係る台車の側面図である。

[図2]図2は、図1に示す台車の平面図である。

[図3]図3は、図1に示す台車のうちバネ座周辺の拡大図である。

[図4]図4は、図3に示す部分の分解図である。

[図5]図5は、第1実施形態に係る台車の操舵装置のブロック図である。

[図6]図6は、第2実施形態に係る台車のうちバネ座周辺の拡大図である。

[図7]図7は、図6に示す部分の分解図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、実施形態について図を参照しながら説明する。以下では、全ての図面を通じて同一又は相当する要素には同じ符号を付して、重複する説明は省略する。

[0013] (第1実施形態)

まず、図1乃至図5を参照して、第1実施形態に係る鉄道車両用の台車100について説明する。ここで、図1は台車100の側面図であり、図2は台車100の平面図である。なお、図2は、紙面左下の部分が破断する一部破断図である。以下では、便宜上、台車100の方向について、図1における紙面左側を「前」、紙面右側を「後」、紙面手前側を「左」、紙面奥側を「右」として説明する。つまり、前後方向が車両長手方向であり、左右方向が車幅方向である。図1及び図2に示すように、台車100は、車輪10と、軸箱部20と、横ばり部30と、板バネ部40と、間隙体50と、操舵装置60と、を備えている。以下、これらの各構成要素について順に説明する。

[0014] 車輪10は、台車100の左右両側の前後に並んで配置されている。つまり、車輪10は、台車100の右前、左前、右後、及び左後の4カ所に配置されている。図2に示すように、右前の車輪10と左前の車輪10は車軸11により連結されており、右後の車輪10と左後の車輪10も車軸11により連結されている。すなわち、車軸11は、横ばり31を挟んで車両長手方向の前方及び後方において車幅方向に沿って配置されている。いずれの車軸11も端部が車輪10の左右方向外側に延びており、この端部が軸受12により回転自在に支持されている。なお、本実施形態に係る台車100は、いわゆる付随台車であって駆動装置を備えていないが、電動台車の場合には、

横ばり 3 1 に電動機が取り付けられ、電動機の出力軸と車軸 1 1 がギヤボックスを介して接続される。

[0015] 軸箱部 2 0 は、軸受 1 2 を収容する部材である。軸箱部 2 0 は、軸受 1 2 が収容される軸箱本体 2 1 の他、軸ばり 2 2 と、バネ座 2 3 とを有している。軸ばり 2 2 及びバネ座 2 3 の構成は次のとおりである。

[0016] 軸ばり 2 2 は、軸箱本体 2 1 から前後方向中央に向かって延びる部材である。つまり、右前及び左前に位置する軸箱部 2 0 の軸ばり 2 2 は後方に向かって延び、右後及び左後に位置する軸箱部 2 0 の軸ばり 2 2 は前方に向かって延びている。図 2 の紙面左部分（破断部分）に示すように、軸ばり 2 2 の先端には左右方向に延びる筒状の筒状部 2 4 が形成されており、その筒状部 2 4 の内部には弾性部材である筒状のゴムブッシュ 2 5 が挿入されている。このゴムブッシュ 2 5 の内部には、後述する心棒 3 7 が挿入されている。

[0017] バネ座 2 3 は、軸箱本体 2 1 の上面に配置された部材である。ここで、図 3 は、左後側に位置するバネ座 2 3 周辺の拡大図であり、図 4 は、図 3 に示す部分の分解図である。バネ座 2 3 は、板バネ部 4 0 を支持する支持面 2 6 を有している。支持面 2 6 は、板バネ部 4 0 の長手方向中央部に向けて傾斜している。つまり、右前及び左前に位置するバネ座 2 3 の支持面 2 6 は後方側上方に面するように傾斜し、右後及び左後に位置するバネ座 2 3 の支持面 2 6 は前方側上方に面するように傾斜している。なお、図 4 に示すように、支持面 2 6 には、円柱状の挿入片 2 7 が形成されている。また、バネ座 2 3 の下面には挿入穴 2 8 が形成されており、軸箱本体 2 1 の上面には挿入突起 2 9 が形成されている。この挿入突起 2 9 を挿入穴 2 8 に挿入することによって、バネ座 2 3 は軸箱本体 2 1 の上面に固定される。なお、軸箱本体 2 1 とバネ座 2 3 とは別体で構成されているが、これに限られず、一体に成形されてもよい。

[0018] 横ばり部 3 0 は、図示しない車体を支持する部材である。本実施形態の横ばり部 3 0 は、横ばり 3 1 と、受け座 3 2 とを有している。

[0019] 横ばり 3 1 は、台車 1 0 0 の車幅方向中央を通過して左右方向に延びる部

材である。図 1 及び図 2 に示すように、横ばり 31 は、一对の角パイプ 33 と、複数の接続部材 34 と、によって主に構成されている。角パイプ 33 は、左右方向に延びる金属製の部材である。接続部材 34 は角パイプ 33 を連結する金属製の部材であって、角パイプ 33 の左右両端部分に 2 カ所ずつ、合計 4 カ所に配置されている。接続部材 34 は前後方向に延びており、逆 U 字状の断面を有している。この接続部材 34 の上面には、空気バネ台座 35 を介して二次サスペンションとなる空気バネ 36 が取り付けられている。横ばり 31 はこの空気バネ 36 を介して車体 101 を支持している。

[0020] 受け座 32 は、角パイプ 33 の左右両端付近に配置された板状の部材である。図 2 に示すように、受け座 32 は、角パイプ 33 の左右両端それぞれにおいて 2 枚ずつ対になって向き合うようにして配置されている。対になった受け座 32 は互いに連結されるとともに、角パイプ 33 に強固に固定されている。図 2 の紙面左下部分に示すように、対になった受け座 32 の前端部分及び後端部分には、両受け座 32 を架け渡すようにして円柱状の心棒 37 が固定されている。そして、上述したように、心棒 37 は筒状部 24 内のゴムブッシュ 25 に挿入されている。つまり、軸箱部 20 は、弾性部材であるゴムブッシュ 25 を介して横ばり部 30（横ばり 31）に連結されている。これにより、軸箱部 20 が横ばり部 30 に対して移動することができる。

[0021] 板バネ部 40 は、板バネ 41 と、板バネ受 42 とを有している。

[0022] 板バネ 41 は、従来のコイルバネ（一次サスペンション）と側ばりの機能を兼ね備えた部材である。板バネ 41 は、前後方向に延びており、横ばり部 30 の左右両側に配置されている。より具体的には、左側の板バネ 41 は左前の軸箱部 20 と左後の軸箱部 20 を架け渡すように配置されており、右側の板バネ 41 は右前の軸箱部 20 と右後の軸箱部 20 を架け渡すように配置されている。両板バネ 41 は、側面視で下方に凸となる弓状に形成されている。また板バネ 41 は、下面が円弧状に形成された当接部材 43 を介して横ばり部 30 を支持している。板バネ 41 の材料は特に限定されないが、例えば、繊維強化樹脂によって形成された下層部と、薄い金属によって形成され

た上層部とから成る複合材料を用いることができる。また、板バネ４１の前後方向中央部分は、前後方向両端部分よりも厚みが大きくなるように形成されている。

[0023] 板バネ受４２は、板バネ４１の前後方向両端部分において、板バネ４１を支持する部材である。図２に示すように、板バネ受４２は、平面視で略矩形の形状を有しており、左側の辺、右側の辺、及び前後方向外側の辺の３辺に保護壁４４が形成されている。板バネ受４２は金属で形成されているが、図４に示すように、保護壁４４で囲まれた部分にはゴムシート４５が敷かれており、板バネ４１はこのゴムシート４５を介して板バネ受４２に支持される。また、板バネ受４２の下面には、円柱状の挿入片４６が形成されている。

[0024] 間隙体５０は、板バネ部４０と軸箱部２０の間に配置された部材である。図４に示すように、間隙体５０は、弾性板５１と、ゴム座５２とによって主に構成されている。

[0025] 弾性板５１は、間隙体５０の上面側と下面側にそれぞれ配置されている部材である。弾性板５１は、いずれも円環状である第１金属板５３、ゴム層５４、及び第２金属板５５を積層して構成されている。このうちゴム層５４は弾性変形することから、第１金属板５３と第２金属板５５は相対的に平行移動することができる。上面側に配置された弾性板５１では、第１金属板５３が上側に第２金属板５５が下側に積層されている。また、下面側に配置された弾性板５１では、第１金属板５３が下側に第２金属板５５が上側に積層されている。第１金属板５３の内径は、バネ座２３に形成された挿入片２７の直径および板バネ受４２の下面に形成された挿入片４６の直径に一致する。そのため、各挿入片２７、４６を第１金属板５３の内側に挿入することで、バネ座２３及び板バネ受４２に弾性板５１を固定することができる。

[0026] ゴム座５２は、両弾性板５１の間に配置されている部材である。ゴム座５２は円盤状の形状を有しており、両面に環状溝５６が形成されている。この環状溝５６の内径及び外径は、それぞれ第２金属板５５の内径及び外径と一致する。ゴム座５２の両面に形成された環状溝５６に、両弾性板５１の第２

金属板 55 を嵌め込むことで、ゴム座 52 に両弾性板 51 を固定することができる。間隙体 50 は、以上のように各構成部材が嵌め込みによって固定されているため、板バネ部 40 と軸箱部 20 の間で崩れるようなこともない。そして、間隙体 50 は弾性変形するため、板バネ部 40 と軸箱部 20 の相対移動することができる。なお、本実施の形態において、間隙体 50 は、複数の部材（弾性板 51、ゴム座 52）から構成されているが、一体に構成されてもよい。

[0027] 操舵装置 60 は、台車 100 が通過する曲線路に応じて車軸 11 の軸間距離を変化させて操舵角度を変更する装置である。ここで、図 5 は、操舵装置 60 のブロック図である。図 5 に示すように、操舵装置 60 は、駆動部 61 と、制御部 62 とを有している。なお、図 1 及び図 2 では、操舵装置 60 のうち駆動部 61 のみが図示されている。

[0028] 駆動部 61 は、図 5 に示すように、シリンダ 63 と、ピストン 64 と、2 つの連結シャフト 65 と、ピストン位置検出部 66 とによって主に構成されている。シリンダ 63 内には、制御部 62 からの指令により、油圧ポンプ 67 から油圧が供給されており、この油圧を変化させることでピストン 64 は移動する。なお、後述するようにピストン 64 の変位量は、演算部 72 により算出された結果に基づいて決定される。各連結シャフト 65 は、それぞれ一端が軸箱本体 21 に設けられた連結片 68 に取り付けられ、一方の他端はシリンダ 63 に固定され、他方の一端はピストン 64 に固定されている。また、ピストン位置検出部 66 は、ピストン 64 の位置の情報を制御部 62 にフィードバックする。そして、図 2 に示すように、駆動部 61 は台車 100 の左右両側に配置されている。

[0029] 制御部 62 は、ピストン 64 に供給する油圧を調整する制御バルブ 69 と、曲線路の曲率、曲り方向、曲線の開始位置及び終端位置、カント量等の線路情報を記憶している記憶部 70 と、車両の現在位置を検出する現在位置検出部 71 と、演算部 72 とによって主に構成されている。演算部 72 は、現在位置検出部 71 から車両の現在位置の情報を取得でき、記憶部 70 から現

在位置における曲線路の曲率の情報を取得することができ、上述したピストン位置検出部 66 からピストン 64 の位置の情報を取得することができる。さらに、演算部 72 は、制御バルブ 69 に制御信号を送信し、制御バルブ 69 の開度を調整することができる。制御部 62 による具体的な制御方法については後述する。

[0030] 次に、本実施形態に係る台車 100 の動作について説明する。本実施形態に係る台車 100 は、2つの方法で操舵される。一つは遠心力を利用した操舵であり、もう一つは操舵装置 60 による操舵である。以下では、2つの操舵方法による台車 100 の動作について順に説明する。

[0031] 遠心力を利用した操舵は、軸箱部 20 の支持面 26 が傾斜していることに起因して行われる。曲線を通過する際、外軌側の板バネ部 40 は、遠心力により上面に力が作用して、車両前後方向に位置する軸箱部 20 の支持面 26 にかかる力が増加する。上述のように支持面 26 は板バネ部 40 の長手方向中央部に向けて傾斜しているため、軸箱部 20 には板バネ部 40 の中央から離れる方向、すなわち水平方向外側に向かう方向の成分の力も増加する。そうすると、軸箱部 20 と横ばり 31 とはゴムブッシュ 25 を介して連結されているので、外軌側の軸間距離は内軌側の軸間距離よりも大きくなる。具体的には、一端の軸箱部 20 と横ばり 31 の間は約 6 mm 程度増大するので、その結果、軸間距離は約 12 mm 程度増大する。

[0032] 一方、内軌側の板バネ部 40 の上面に作用する力は減少し、内軌側の軸間距離は、ほとんど変化しないか、わずかに小さくなる。これにより、前後の両車軸 11 の操舵角度は、その延長線が曲線路の曲率中心に近づくように変化する。その結果、車両は少ない抵抗で効率よく曲線路を通過することができる。このように、軸箱部 20 の支持面 26 を傾斜させることにより、板バネ部 40 に下方の力が作用すると、車両前後方向の力も作用し、外軌側の軸間距離を増大させることができるので、簡易な構成で曲線通過性能を向上させることができる。

[0033] 操舵装置 60 による操舵は、車両の現在位置の情報に基づいて行われる。

まず、演算部 7 2 は、現在位置検出部 7 1 が検出した車両の現在位置の情報を取得し、車両が進入しようとする曲線路の線路情報を記憶部 7 0 から取得する。続いて、演算部 7 2 は、この曲率に応じた最適な各車軸の操舵角度（以下、「最適角度」と称す）を算出する。続いて、演算部 7 2 は、路線情報に基づいてピストン位置検出部 6 6 からピストン 6 4 の位置を取得し、そのピストン 6 4 の位置に基づいて現状の各車軸 1 1 の角度（以下、「現状角度」と称す）を算出する。その後、演算部 7 2 は、現状角度が最適角度に一致するように、制御バルブ 6 9 を制御して駆動部 6 1 を作動させてピストン 6 4 を変位させて、前後に並んで配置されている車輪 1 0 の軸間距離を変化させる。車両が曲線路を通過する際、外軌側に位置するシリンダ 6 3 内の圧力を大きくするとともに、内軌側に位置するシリンダ 6 3 内の圧力を小さくする。これにより、各車軸 1 1 の操舵角度は適切となり、車両は効率よく曲線路を通過することができる。

[0034] 本実施形態では、上述の遠心力を利用した操舵と、操舵装置による操舵が同時に行われている。いずれの操舵も単独で行うことが可能である。遠心力を利用した操舵は簡易な構成で曲線通過性能を向上させることができ、操舵装置を利用した操舵は、応答性を良くすることができる。

[0035] （第 2 実施形態）

次に、図 6 及び図 7 を参照して、第 2 実施形態に係る台車 2 0 0 について説明する。ここで、図 6 は、左後側に位置するバネ座 2 3 周辺の拡大図であり、図 7 は、図 6 に示す部分の分解図である。図 6 及び図 7 に示すように、本実施形態に係る台車 2 0 0 は、間隙体 5 0（図 4 参照）を備えておらず、また、軸箱部 2 0 及び板バネ部 4 0 の構成が第 1 実施形態のものと異なる。それ以外の部分は基本的に第 1 実施形態と同じである。以下、本実施形態の軸箱部 2 0 と板バネ部 4 0 の構成について順に説明する。

[0036] 本実施形態の軸箱部 2 0 は、軸箱本体 2 1 と、軸ばり 2 2 と、バネ座 2 3 と、位置調整部 8 0 と、位置決め部材 8 1 と、を有している。このうち、軸箱本体 2 1 と軸ばり 2 2 は、第 1 実施形態のものと基本的に同じである。バ

ネ座 23、位置調整部 80、及び位置決め部材 81 の構成は次のとおりである。

[0037] 本実施形態のバネ座 23 は、バネ座本体 23 a と、摺動板 23 b とによって主に構成されている。バネ座本体 23 a は上面が傾斜しており、その上面には摺動板 23 b が固定されている。摺動板 23 b は金属製の板状の部材であって、板バネ部 40 を支持する支持面 26 を有している。この支持面 26 は、板バネ部の中央上方に面するよう傾斜している。摺動板 23 b をバネ座本体 23 a に固定する方法は特に限定されないが、摺動板 23 b をバネ座本体 23 a に嵌め込んで固定したり、ボルトを利用することで固定したりすることができる。ただし、ボルトを利用する場合は、ボルトが後述する板バネ受保持部材 90 の摺動板 91 と緩衝しないように、例えば摺動板 91 を一部が切り欠かれた形状にする必要がある。また、バネ座 23 は、第 1 実施形態の場合と異なり、軸箱本体 21 の上面に直接固定されておらず、後述する位置決め部材 81 を取り外すことで、軸箱本体 21 の上面を移動することができる。

[0038] 位置調整部 80 は、バネ座 23 の前後位置を調整し、ひいては各車輪 10 にかかる荷重を調整する部分である。位置調整部 80 は、固定部 82 と、押込み部材 83 と、によって主に構成されている。固定部 82 は、軸箱本体 21 の前後方向外側部分から上方に延びるように形成されている。固定部 82 には前後方向に延びるねじ穴 84 が形成されており、このねじ穴 84 に押込み部材 83 がねじ込まれる。押込み部材 83 はボルト状のねじ部材であって、固定部 82 のねじ穴 84 にねじ込んでいくと、その先端がバネ座 23 に接触する。その状態でさらに押込み部材 83 をねじ込めば、バネ座 23 を前後方向内側に移動させることができる。上述のように、バネ座 23 は支持面 26 が傾斜しているため、バネ座 23 が前後方向内側に移動すると、板バネ部 40 のうち支持面 26 に接触する部分が上方に移動する。

[0039] 例えば、左後のバネ座 23 を前方に移動させると、左側に配置された板バネ部 40 の後側の部分が上方に移動する。つまり、左側に配置された板バネ

部４０の後側の部分が、これまでよりも高い位置で横ばり部３０（つまり車体１０１）を支持することになる。そうすると、左側に配置された板バネ部４０の後側の部分に対応する左後の車輪１０には、これまでよりも大きな荷重がかかるようになる。台車２００を運用する際、各車輪１０に均等に荷重がかかるように調整する必要があるが、本実施形態では各車輪１０にかかる荷重の調整を、簡易な構造である位置調整部８０を設けることで容易に行うことができる。

[0040] 位置決め部材８１は、バネ座２３が前後方向に移動するのを防止する部材である。本実施形態の位置決め部材８１は、円柱状の金属製のピンであり、バネ座２３の前端付近及び後端付近に配置されている。軸箱本体２１の上面には、位置決め部材８１を挿入することができる位置決め穴８５が前後方向に複数並んで形成されている。位置決め穴８５の深さは位置決め部材８１の長さの半分程度である。そのため、位置決め部材８１が位置決め穴８５に挿入された状態では、位置決め部材８１の半分より上の部分が軸箱本体２１の上面から突出する。上述のように、バネ座２３を前後方向の適切な位置に移動できるよう構成されているが、バネ座２３を移動させた後は、バネ座２３の外側で最も近い位置決め穴８５に位置決め部材８１を挿入する。これにより、バネ座２３を適切な位置に保持することができる。

[0041] 本実施形態の板バネ部４０は、板バネ４１と、板バネ受４２と、板バネ受保持部材９０と、を有している。このうち板バネ４１は、第１実施形態のものと同一である。

[0042] 本実施形態の板バネ受４２は、前後方向外側の辺に保護壁４４が形成されておらず、左側の辺及び右側の辺の中央部分にのみ保護壁４４が形成されている。いずれの保護壁４４も、上方に延びる垂直部４４ａと、垂直部４４ａの先端から板バネ受４２の左右方向内側に向かって水平に延びる水平部４４ｂと、によって構成されており、全体として逆Ｌ字状の形状を有している。図６に示すように、板バネ４１は、この保護壁４４に囲まれるようにして配置される。板バネ受４２は、それ自体をゴムで形成してもよく、また全体を

金属で形成して板バネ４１と接する部分のみにゴム板を張り付けるように構成してもよい。

[0043] 板バネ受保持部材９０は、板バネ受４２を保持する部材である。板バネ受保持部材９０の上面には、板バネ受４２の下面形状に対応した形状の窪み９２が形成されており、その窪み９２に板バネ受４２が嵌め込まれている。これにより、板バネ受保持部材９０に板バネ受４２が保持される。また、板バネ受保持部材９０の下面には摺動板９１が取り付けられている。摺動板９１は金属製の板状の部材であって、バネ座２３の摺動板２３ｂと接触する接触面９３を有している。

[0044] 本実施形態においても第１実施形態と同様に、前後に並んで配置された車輪１０の距離を変化させることで車両の操舵が行われる。本実施形態に係る台車２００は、第１実施形態のように板バネ部４０と軸箱部２０が間隙体５０を介して連結される構成ではないが、その代りに板バネ部４０と軸箱部２０がそれぞれの摺動板２３ｂ、９１の部分で摺動できるよう構成されているため、車輪１０の距離の変化に対応することができる。

[0045] 以上で説明した台車は、鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、車幅方向両側において車両長手方向に並んで配置された車輪と、車両幅方向左右の車輪をつなぎ、横ばりを挟んで車両長手方向の前方及び後方において車幅方向に沿って配置された前後一对の車軸と、車軸の車幅方向両側に設けられて、車軸を回転自在に支持する軸受と、横ばりに弾性部材を介して連結され、軸受を収容する軸箱部と、横ばりの車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びて、その車両長手方向両端部が軸箱部に支持された板バネ部と、車両長手方向に延在し、一端が前記軸箱部に接続された連結部材と、連結部材の他端が接続され、予め記憶された線路情報に基づいて、連結部材を車両長手方向に変位させて、車軸の軸間距離を変化させる駆動部とを備える。

[0046] かかる構成により、車軸の軸間距離を変化させる駆動部を備えているため、内軌側の軸間距離を増大させるとともに外軌側の軸間距離を縮小させるこ

とにより操舵を行うことができる。これにより、簡易な構成で曲線通過性能を向上させるとともに、軽量化された台車を実現することができる。

[0047] また、以上で説明した台車は、鉄道車両の走行地点に応じた軌道の曲率情報を記憶する記憶部と、鉄道車両の現在位置を検出する位置検出部とをさらに備え、駆動部は、曲率情報と現在位置とに基づいて、連結部材の変位量を変化させている。そのため、車軸を適切な操舵角度とすることができ、車両は効率よく曲線路を通過することができる。

[0048] また、第1実施形態に係る台車において、軸箱部は、板バネ部を相対移動可能に支持する支持面を有し、支持面と板バネ部を連結する弾性変形可能な間隙体をさらに備えている。そのため、車両が曲線路を通過した後は、間隙体の復元力により、板バネ部は無理なく元の位置に戻ることができる。

[0049] また、第2実施形態に係る台車において、軸箱部は、板バネ部を相対移動可能に支持する支持面を有し、支持面と板バネ部とが摺動可能に構成されている。そのため、より滑らかに軸間距離を変化させることができる。

[0050] また、上述した台車は、支持面が、板バネ部の長手方向中央部に向けて傾斜している。そのため、車両が曲線路を通過する際に外軌側の板バネ部に大きな力が加わり、外軌側の軸間距離を広げることができる。その結果、車軸が傾斜し、操舵が行なわれる。これにより、操舵装置による操舵を単独で行う場合に比べ、より反応の早い操舵が可能となる。

[0051] 以上、実施形態について図を参照して説明したが、具体的な構成はこれらの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。例えば、以上では軸箱部の支持面が平面状である場合について説明したが、支持面は曲線状に形成されていてもよい。

[0052] また、本実施の形態では、駆動部61の駆動は、油圧により行われているが、電力により電動モータのボールねじ駆動により行ってもよいし、空気によるエアコンプレッサ駆動で行ってもよい。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明によれば、台車を軽量化し、かつ操舵機能を備えた鉄道車両用台車及びそれを備えた鉄道車両を提供することができる。よって、本発明は、鉄道車両の技術分野において有益である。

符号の説明

- [0054] 1 0 車輪
1 1 車軸
1 2 軸受
2 0 軸箱部
2 5 ゴムブッシュ（弾性部材）
2 6 支持面
3 0 横ばり部
3 1 横ばり
4 0 板バネ部
4 1 板バネ
5 0 間隙体
6 1 駆動部
6 5 連結シャフト（連結部材）
8 0 位置調整部
1 0 0 台車
1 0 1 車体

請求の範囲

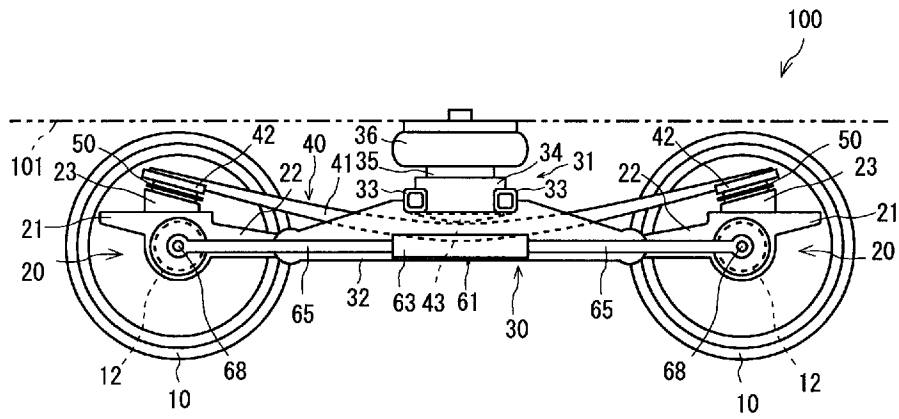
- [請求項1] 鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、
車幅方向両側において車両長手方向に並んで配置された車輪と、
車両幅方向左右の車輪をつなぎ、前記横ばりを挟んで車両長手方向の前方及び後方において車幅方向に沿って配置された前後一对の車軸と、
前記車軸の車幅方向両側に設けられて、前記車軸を回転自在に支持する軸受と、
前記横ばりに弾性部材を介して連結され、前記軸受を収容する軸箱部と、
前記横ばりの車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びて、その車両長手方向両端部が前記軸箱部に支持された板バネ部と、
車両長手方向に延在し、一端が前記軸箱部に接続された連結部材と、
前記連結部材の他端が接続され、予め記憶された線路情報に基づいて、前記連結部材を車両長手方向に変位させて、前記車軸の軸間距離を変化させる駆動部とを備える、鉄道車両用台車。
- [請求項2] 前記鉄道車両の走行地点に応じた軌道の曲率情報を記憶する記憶部と、
前記鉄道車両の現在位置を検出する位置検出部とをさらに備え、
前記駆動部は、前記曲率情報と前記現在位置とに基づいて、前記連結部材の変位量を変化させる、請求項1に記載の鉄道車両用台車。
- [請求項3] 前記軸箱部は、前記板バネ部を相対移動可能に支持する支持面を有し、
前記支持面と前記板バネ部を連結する弾性変形可能な間隙体をさらに備えている、請求項1に記載の鉄道車両用台車。
- [請求項4] 前記軸箱部は、前記板バネ部を相対移動可能に支持する支持面を有し、

前記支持面と前記板バネ部とが摺動可能に構成されている、請求項 1 に記載の鉄道車両用台車。

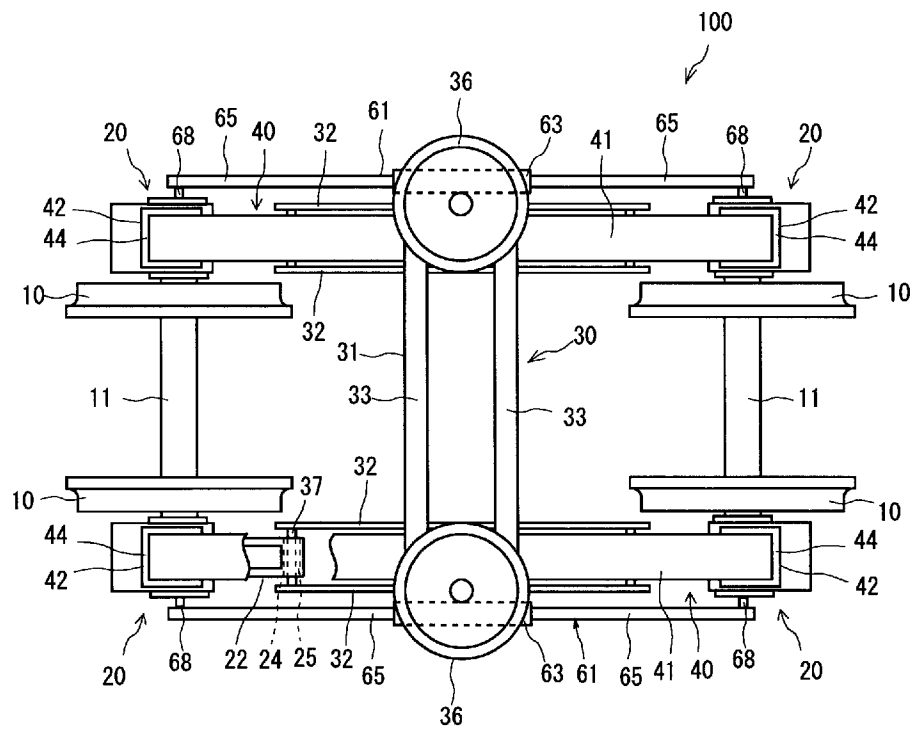
[請求項5] 前記支持面は、前記板バネ部の長手方向中央部に向けて傾斜している、請求項 1 － 4 のいずれかに記載の鉄道車両用台車。

[請求項6] 請求項 1 － 5 のいずれかに記載の鉄道車両用台車を備えた鉄道車両。
。

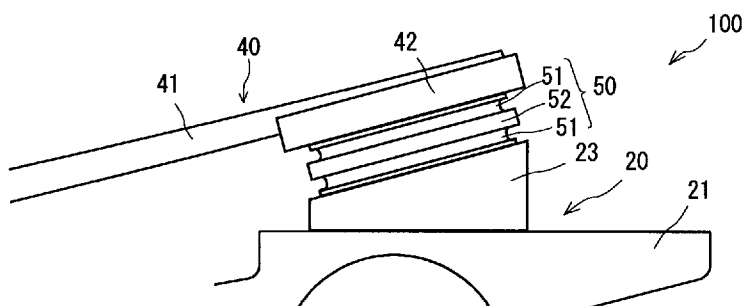
[図1]



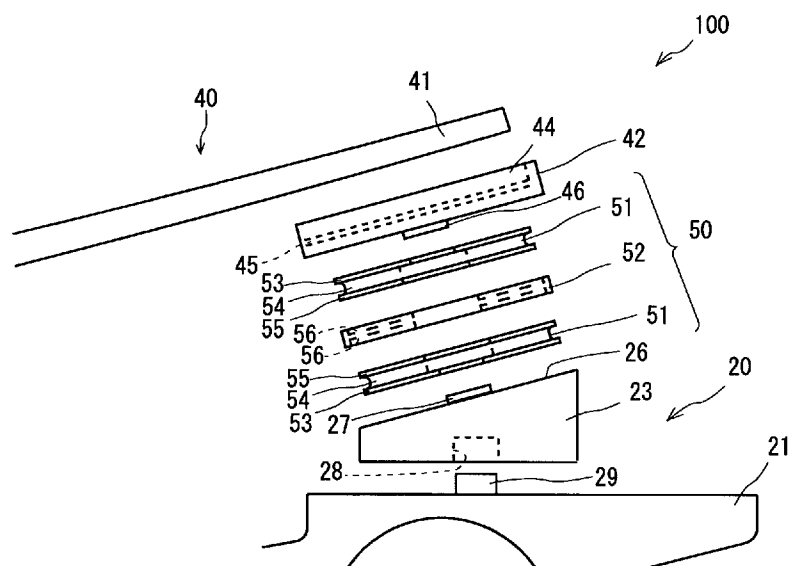
[図2]



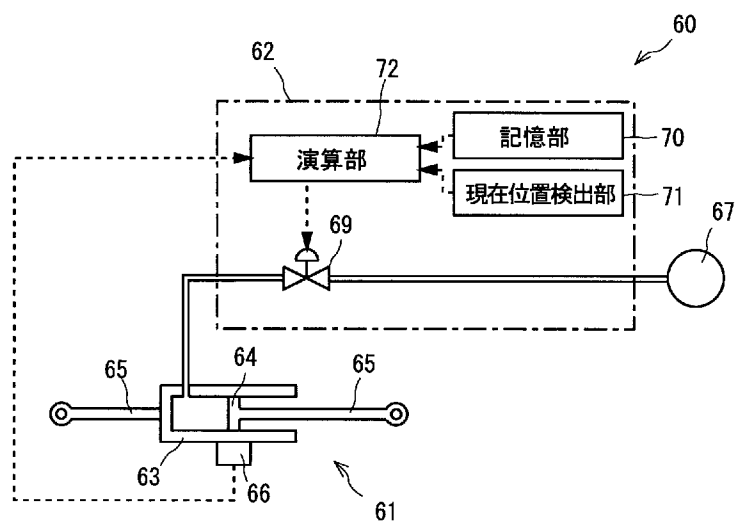
[図3]



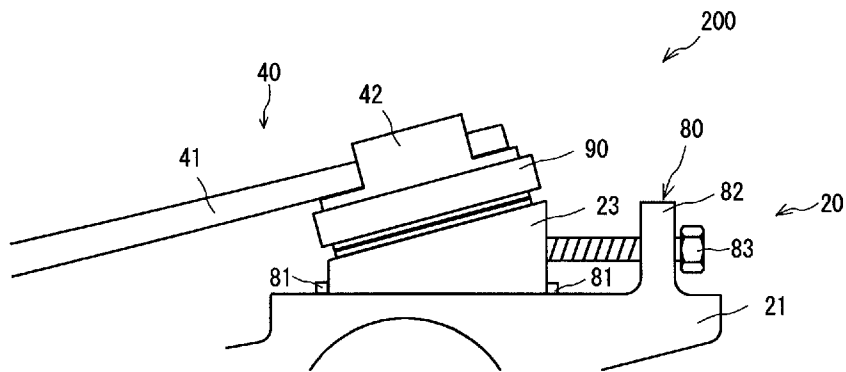
[図4]



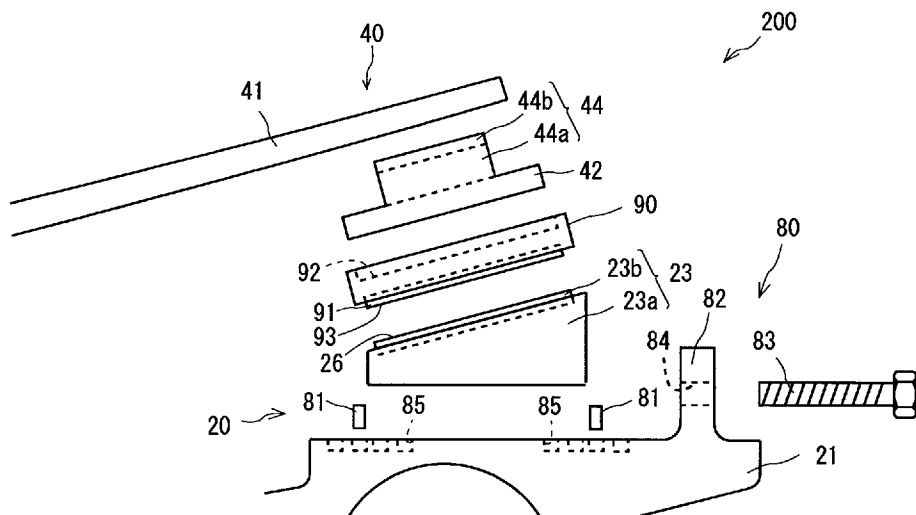
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/000061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F5/52(2006.01)i, B61F5/30(2006.01)i, B61F5/32(2006.01)i, B61F5/44(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)

B61F5/52, B61F5/30, B61F5/32, B61F5/44

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 20561/1991 (Laid-open No. 119266/1992) (Nippon Sharyo, Ltd.), 26 October 1992 (26.10.1992), entire text; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
Y	JP 9-226576 A (Hitachi, Ltd.), 02 September 1997 (02.09.1997), paragraphs [0024] to [0026], [0039] to [0041]; fig. 1 to 4, 7 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 April, 2013 (02.04.13)

Date of mailing of the international search report
16 April, 2013 (16.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/000061

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 58-152652 A (The Budd Co.), 10 September 1983 (10.09.1983), entire text; fig. 1 to 5 & US 4478153 A & DE 3306133 A1 & FR 2522377 A1 & BE 895996 A1 & MX 156477 A & AU 1141983 A & NZ 203247 A & PT 76259 A & ES 8402778 A1 & BR 8300850 A & CA 1188928 A1 & ZA 8301095 A & IT 1166413 B & KR 10-1988-0001963 B1 & AU 557656 B2	4
A	JP 55-47950 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 05 April 1980 (05.04.1980), entire text; fig. 1 to 7 (Family: none)	1
A	JP 2007-190998 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), entire text; fig. 2 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B61F5/52(2006.01)i, B61F5/30(2006.01)i, B61F5/32(2006.01)i, B61F5/44(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. B61F5/52, B61F5/30, B61F5/32, B61F5/44

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	日本国実用新案登録出願 3-20561 号 (日本国実用新案登録出願公開 4-119266 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本車輛製造株式会社) 1992. 10. 26, 全文, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 9-226576 A (株式会社日立製作所) 1997. 09. 02, 【0024】 - 【0026】, 【0039】 - 【0041】, 図 1-4, 7 (ファミリーなし)	1-6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 4 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

鈴木 敏史

3 D

9 4 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

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	JP 58-152652 A (ザ・バッド・コムパニー) 1983. 09. 10, 全文, 図 1-5 & US 4478153 A & DE 3306133 A1 & FR 2522377 A1 & BE 895996 A1 & MX 156477 A & AU 1141983 A & NZ 203247 A & PT 76259 A & ES 8402778 A1 & BR 8300850 A & CA 1188928 A1 & ZA 8301095 A & IT 1166413 B & KR 10-1988-0001963 B1 & AU 557656 B2	4
A	JP 55-47950 A (住友金属工業株式会社) 1980. 04. 05, 全文, 図 1-7 (ファミリーなし)	1
A	JP 2007-190998 A (川崎重工業株式会社) 2007. 08. 02, 全文, 図 2 (ファミリーなし)	1