

(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1月21日(21.01.2016)

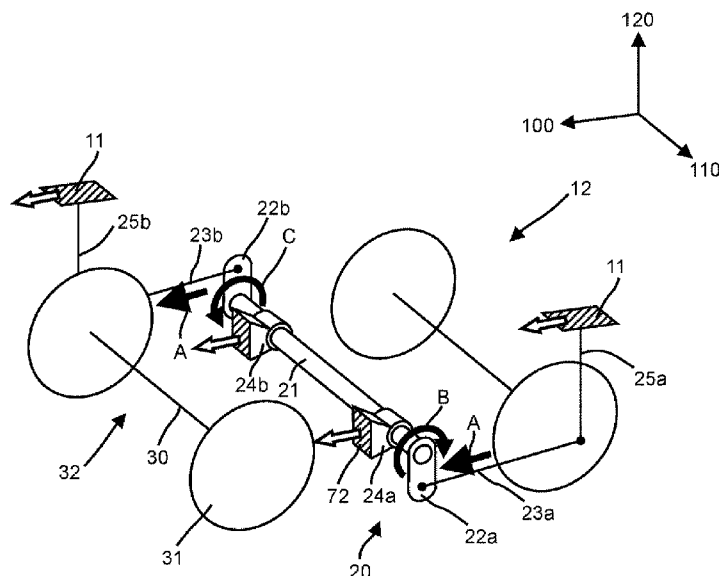


(10) 国際公開番号
WO 2016/009545 A1

- (51) 国際特許分類:
B61F 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069129
- (22) 国際出願日: 2014年7月18日(18.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目
6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 奈須 真吾(NASU Shingo); 〒1008280 東京
都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日
立製作所内 Tokyo (JP). 合田 憲次郎(GOUDA
Kenjiro); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁
目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
平野 修司(HIRANO Shuji); 〒1008280 東京都千
代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製
作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒
1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
株式会社日立製作所内 Tokyo (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, 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, 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, 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: RAILWAY VEHICLE

(54) 発明の名称: 軌条車両



(57) Abstract: Provided is a railway vehicle equipped with a truck that can be made compact and lightweight. A traction device (14) for connecting the railway vehicle and the truck comprises: a link shaft (21) fixed to a truck frame; a pair of link shaft arms (22) fixed to both ends of the link shaft (21); two draw shafts (23) each connected to each of the link shaft arms (22). An upper end portion of one link shaft arm (23) and the link shaft (21) are connected, and a lower end portion of the other link shaft arm (23) and the link shaft (21) are connected. The draw arms (23) connects each link shaft arm (23) and the lower surface of a vehicle body. When the truck passes through a curve, the link shaft arms (23) turn in a vertical plane. Accordingly, the truck turns in a horizontal plane about a virtual vertical axis at a center portion of the link shaft in the longitudinal direction thereof.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/009545 A1



小型軽量化できる台車を備える軌条車両を提供する。軌条車両と台車とを接続する牽引装置（１４）は、台車枠に備えられる連結棒（２１）と、連結棒（２１）の両端部に備えられる一対の連結棒アーム（２２）と、各連結棒アーム（２２）に接続する２本の引張棒（２３）から構成される。一方の連結棒アーム（２３）の上端部と連結棒（２１）が接続され、他方の連結棒アーム（２３）の下端部と連結棒（２１）が接続されている。引張棒（２３）は各連結棒アーム（２３）と車体の下面とを接続する。台車が曲線を通過する場合、連結棒アーム（２３）が垂直面内で旋回するため、台車は連結棒の長手方向の中央部の仮想鉛直軸周りを水平面内で旋回する。

明 細 書

発明の名称 : 軌条車両

技術分野

[0001] 本発明は、鉄道車両、モノレール車両、新交通システム車両等の軌条車両に関し、特に仮想心血方式の牽引装置を有するとともに小型軽量化を促進できる台車を備える軌条車両に関する。

背景技術

[0002] 鉄道車両はもとよりモノレール車両や新交通システム車両などの軌条車両において、車体と台車は、支持装置と牽引装置によって接続されている。支持装置は、主に車体の重量を支持するものであり、台車枠の上面に備えられる空気ばねなどから構成される。牽引装置は、駆動力あるいはブレーキ力などの前後方向の力を台車から車体へ伝えるとともに台車をその中央部の垂直軸周りの旋回させる機能を有するものであり、車体の長手方向の両端部の下面から鉛直下方に延伸する中心ピンと、この中心ピンと台車枠の中央部とを接続するリンクなどから構成される。

[0003] 一般的に、車両の下面に備えられる内燃機関から延びる推進軸が台車の中央部を前後に貫通するディーゼル車両や、台車の中央部に振子梁やコロや振子制御用アクチュエータなどの機構が集約されている振子車両や、1台車あたり1個の空気ばねで車体を支持する車両など、アクチュエータを台車中央に配設することが要求される車両では、台車の中央部に牽引装置を配設することが難しい場合がある。特許文献1に、上記車両と同様に台車の中央部に牽引装置を構成することが難しいとされる機関車用3軸台車に適用される牽引装置が開示されている。

[0004] 特許文献1に示される牽引装置は、台車枠の左右の側梁の台車の中心に近い部位の下面から下方に向けて順に備えられる心血座と心血と心血金具（直角クランク）と、心血金具の枕木方向の外側にリンクで接続される上下動金具と、台車枠の左右に備えられる一対の心血金具を連結する連結棒（リンク

）と、上下動金具のレール方向の両端部と車体の台枠の下面に備えられる各リンク受けとをレール方向に沿って接続する逆ハリンク（引張棒）から構成されている。

[0005] 心血金具（直角クランク）は心血の垂直軸周りに回動可能であり、連結棒は平面運動により台車枠の左右の心血金具の回轉變位を同期させる。台車枠の左右の心血金具（直角クランク）に生じる回轉變位が連結棒で拘束されるので、台車の駆動力あるいはブレーキ力などの前後方向の力は、台車枠の左右の心血（ピン）と心血金具を経て、上下動金具に接続する引張棒を介して車体に伝達される。

[0006] また、曲線を通過する場合、台車の曲線に沿う旋回動作に追従して台車枠の左右の心血金具（直角クランク）が心血（ピン）を垂直軸として回転し、リンク（連結棒）が左右の心血金具を同一方向に回転させることで、台車枠の左右の一对の引張棒のそれぞれに圧縮と引張りの力が作用する。この作用によって、台車枠の中央部に仮想的な心血（台車の旋回中心となる部材）があるかのように、台車は仮想的な心血の回りを旋回する（仮想心血方式）。なお、特許文献1に記される牽引装置は軸重補償機能も実現するため、心血金具および引張棒など牽引装置を構成する部品を台車の下方（レール上面に近い位置）に備えている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開昭59-100051号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 従来、仮想心血方式の牽引装置を構成する連結棒（リンク）が、台車の長手（レール）方向の中央部からその長手方向にオフセットした位置で、枕木方向に沿って備えられていた。このため、台車の中央部において、連結棒と主電動機の受けなどの部品との干渉を避ける設計が必要であり、台車の長手

方向の寸法が連結棒のオフセット分だけ大きくなるなど、台車の小型軽量化を阻害する要因の一つとなる場合があった。

[0009] さらに、台車枠の下方のレール上面の近傍に、連結棒や引張棒を配置した場合、冬季に台車の下面に着雪した雪が走行中の落雪によって飛散するバラストの衝撃によって、これらの部品の点検保守が必要となる場合があるなど、メンテナンス性を改善する点において解決すべき課題があった。

[0010] 本発明は、この問題点に鑑みてなされたものであり、仮想心皿方式の台車を備える軌条車両において、台車の長手方向長さの寸法を小さくして台車の小型軽量化できるとともに保守性を改善できる軌条車両用の牽引装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明による軌条車両は、車両と台車とを牽引装置によって接続しており、この牽引装置は、台車の長手方向の中央部にその幅方向に沿って備えられる連結棒と、連結棒の両端部に設けられた連結棒アームと、連結棒アームと車体とを接続するとともに車体の長手方向に沿って備えられる引張棒と、から構成されており、

連結棒の一方の端部に一方の連結棒アームの一方の端部が接続されており、一方の引張棒は、下方に延伸した一方の連結棒アームの他方の端部に接続されるとともに車両の長手方向の一方の端部に向けて配設されており、連結棒の他方の端部に他方の連結棒アームの一方の端部が接続されており、他方の引張棒は、上方に延伸した他方の連結棒アームの他方の端部に接続されるとともに車両の長手方向の他方の端部に向けて配設されている特徴を備えることによって、上記課題を解決できる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、仮想心皿方式の台車を備える軌条車両において、台車の長手方向長さの寸法を小さくして台車の小型軽量化できるとともに保守性を改善できる軌条車両用の牽引装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図 1 は、鉄道車両の側面図である。

[図2]図 2 は、図 1 の A 部で示される台車の側面図である。

[図3]図 3 は、図 2 に示される台車の平面図である。

[図4]図 4 は、図 1 から図 3 に示す車両が加速する際の牽引装置の動作を説明する斜視図である。

[図5]図 5 は、図 1 から図 3 に示す車両が曲線通過する際の牽引装置の動作を説明する斜視図である。

[図6]図 6 は、実施例 2 に係る車両の台車の側面図である。

[図7]図 7 は、図 2 から図 6 に示す牽引装置を適用した実施例 3 に係るモノレール車両の台車の側面図である。

[図8]図 8 は、図 7 に示されるモノレール車両の台車の平面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明による実施の形態を図 1 から図 8 を参照して説明する。まず、本発明に係る説明の前に各方向を定義する。各方向は、軌条車両または台車の長手（前後）方向あるいはレール方向 1 0 0 と、軌条車両または台車の幅（左右）方向あるいは枕木方向 1 1 0 と、高さ方向 1 2 0 であり、単に、長手（前後）方向 1 0 0、幅（左右）方向 1 1 0、高さ（上下）方向 1 2 0 と記す。

[0015] また、軌条車両とは敷設された軌道に沿って運行される車両であり、鉄道車両、モノレール車両、新交通車両、路面電車等を含む。本発明の実施例では、軌条車両の代表として鉄道車両とモノレール車両を例に挙げて説明するが、新交通車両、路面電車等の台車にも適用できる。

[実施例 1]

図 1 は、鉄道車両の側面図である。図 2 は図 1 の A 部で示される車両の台車の側面図であり、図 3 は図 2 に示す台車の平面図である。台車 1 2 は、台車枠 7 0 と、2 枚の車輪 3 1 を車軸 3 0 で接続した輪軸 3 2 から構成される。台車枠 7 0 は、長手方向 1 1 0 に沿って隔置される 2 本の側梁 7 1 と、側梁 7 1 の長手方向の中央部どうしを接続する横梁 7 2 から構成されており、

俯瞰した形状が略H字状の部品である。図3では2本の横梁72が側梁71を接続しているが、1本の横梁72で側梁71を接続しても良い。レール1上を転動する輪軸32は、2枚の車輪31を車軸30で接続したものであり、輪軸32の両端部に備えられる軸箱34に転動可能に保持される。軸箱34は、その上部に備えられる軸ばね33を介して側梁71の長手方向の両端部を支持する。

[0016] 車体11は、車体支持装置40を介して台車12に接続される。車体支持装置40は、車体の荷重を上下方向に支持する空気ばね46と、台車12の駆動力あるいはブレーキ力（前後方向100に作用する力）を車体11へ伝達する牽引装置20から構成される。

[0017] 牽引装置20は、台車12の長手方向100の中央部に幅方向110に沿って配設される連結棒21と、連結棒21に両端部に一方の端部が接続される連結棒アーム22と、連結棒アーム22の他方の端部に一方の端部が接続される引張棒23と、引張棒23の他方の端部と車体11とを接続する引張棒ブラケット25から構成される。

[0018] 連結棒21は、その両端部を台車枠70（左右の側梁71）の上面に配設される一对の連結棒ブラケット24に、回動可能に備えられる。連結棒21と連結棒ブラケット24の間には、オイレス（登録商標）など自己潤滑機能によって摩擦および摩耗を低減し、台車12からの前後方向の力（ラジアル荷重）に耐えられる軸受構造が望ましい。なお、連結棒ブラケット24を省略して、2本の横梁72の間の側梁71の側面に孔を開けて、この孔に上述した軸受構造を設けて、連結棒21を備えても良い。さらに、中空の横梁71を1本のみ備える場合は、横梁71の長手方向（幅方向110）の中心線（円筒の場合は軸）に、連結棒21を備えても良い。

[0019] 連結棒21の両端部には高さ方向120に沿って備えられる一对の連結棒アーム22が接続される。一方の連結棒アーム22a（図4参照）は、その上端部が連結棒21の一方の端部に接続されるとともにその下端部が下方に延伸する態様で備えられる。他方の連結棒アーム22b（図4参照）は、そ

の下端部が連結棒 2 1 の他方の端部に接続されるとともにその上端部は上向きに延伸する態様で備えられる。連結棒アーム 2 2 は高さ方向 1 2 0 に沿って備えられるが、鉛直方向に限らず長手方向 1 0 0 に傾斜した態様で備えても良い。左右の連結棒アーム 2 2 の高さ方向の寸法は同じであり、連結棒アーム 2 2 と連結棒 2 1 は溶接や圧入などにより接続される一体構造である。

[0020] 一方の連結棒アーム 2 2 a の下端部と、車体 1 1 の下面の幅方向 1 1 0 の一方の端部に備えられる引張棒ブラケット 2 5 a (図 4 参照) とは引張棒 2 3 a で接続され、他方の連結棒アーム 2 2 b の上端部と、車体 1 1 の下面の幅方向 1 1 0 の他方の端部に備えられる引張棒ブラケット 2 5 b (図 4 参照) とは引張棒 2 3 b で接続される。一方の引張棒 2 3 a は連結棒アーム 2 2 a の下端部から車両の長手方向 1 0 0 の一方の端部に向けて配設され、他方の引張棒 2 3 b は連結棒アーム 2 2 b の上端部から車両の長手方向 1 0 0 の他方の端部に向けて配設される。

[0021] 車体と台車との間の相対的な左右および上下変位を許容できるように、引張棒 2 3 の一方の端部は左右方向 1 1 0 を軸とした回転自由度を有す軸受を備え、引張棒 2 3 の他方の端部は上下方向 1 2 0 を軸とした回転自由度を有す軸受を備えてもよい。また、軌道不整などに起因した台車 1 2 から車体 1 1 への振動伝達を低減するため、引張棒 2 3 の両端部に左右方向 1 1 0 および上下方向 1 2 0 の変位を許容できる球面軸受を備えたり、ゴムブッシュなどの弾性体を備えたりしても良い。

[0022] 図 4 は、車両が加速する際の牽引装置の動作を説明する斜視図である。図 4 に示す車体 1 1、引張棒 2 3 a、2 3 b、連結棒アーム 2 2 a、2 2 b、連結棒ブラケット 2 4 a、2 4 b に記載の各矢印は、車両 1 0 が加速する際に牽引装置を構成する各部に作用する力を示すものである。

[0023] 車両 1 0 は、台車 1 2 に搭載される主電動機 (図示なし) によって駆動される輪軸 3 2 がレール 1 上を転動することによって生じる駆動力が牽引装置 (引張棒) を介して車体 1 1 を牽引あるいは推進することによって加速する。この時、引張棒 2 3 a に牽引力 (引張力) として、引張棒 2 3 b に推進力

(圧縮力)として同じ大きさで同じ向きの力Aが伝達される。

[0024] 引張棒23a、23bに伝達される力Aと連結棒アーム22a、22bによって連結棒21にモーメント力が作用する。連結棒21の一方の端部には矢印B向きのモーメント力が作用し、連結棒アーム21の他方の端部には矢印C向きのモーメント力が作用する。連結棒21の一方の端部作用するモーメント力の方向は、連結棒21の他方の端部に作用するモーメント力の方向とは反対(逆)である。

[0025] 連結棒アーム22a、22bは、連結棒21の両端部に一体に接続されているので、連結棒21の両端部に反対向きに作用するモーメント力は打ち消される。モーメント力が打ち消されることで、連結棒アーム22a、22bは回転変位せず、引張棒23a、23bに作用する力Aは、そのまま引張棒ブラケット25a、25bを介して車体11に伝達される。このような駆動力のつり合いと動作により、車両10は前方向の加速を継続する。

なお、台車12がブレーキ力を発生した際には、上記の駆動力を発生した際とは逆方向の並進力やモーメント力が生じ、車両10が減速する。

[0026] 図5は、図1から図3に示す車両が曲線通過する際の牽引装置の動作を説明する斜視図である。図5は、車両10が、台車12が車体11に対して矢印D向きにヨーイング(旋回)して左曲線を通過する状態を示したものであり、図中の二点鎖線は直線走行時、実線は曲線通過時の車体と前台車の状態を示す。また、車体11、引張棒23a、23b、連結棒アーム22a、22bに記載の矢印は、台車12が車体11に対して矢印D向きにヨーイングする際の牽引装置を構成する各部に作用する力を示すものである。また、台車12の前側に記載の矢印Eは左曲線を通過する車両10の進行方向を示し、台車12の中央部に記載の矢印Dは台車12が車体11に対してヨーイングする方向を示す。

[0027] まず、台車12が車体11に対して矢印D向きにヨーイングする時に、引張棒23aから連結棒アーム22aに力F、引張棒23bから連結棒アーム22bに力Gが作用する。これらの力Fと力Gにより、連結棒アーム22a

、22bが垂直面内で回転して、連結棒21の両端部に同じ方向のモーメント力Hが生じる。この時、連結棒アーム22aは引張棒23aに接続され、さらに、連結棒アーム22bは引張棒23bに接続されているため、連結棒アーム22と一体に構成される連結棒21の一方の端部（連結棒アーム22aの側）は矢印Jの向きに、連結棒21の他方の端部（連結棒アーム22bの側）は矢印Iの向きに変位する。

[0028] その結果、連結棒21はその長手方向（幅方向110）の中央部を中心に、水平面内で矢印Dの向きにヨーイング変位（旋回）する。連結棒21は連結棒ブラケット24a、24bを介して台車枠70に固定されているため、台車12は連結棒21のヨーイング運動に連動して変位し、台車12は車体11に対して台車12の中央部の鉛直軸周りに、あたかも心皿があるかのよう、矢印D向きにヨーイング変位する。

[0029] 連結棒や直角クランクなどから構成される従来の仮想心皿方式を実現する牽引装置では、直角クランク等が水平面内で運動するため、連結棒に圧縮荷重と引張荷重とが作用していた。これに対して、本発明による牽引装置を構成する連結棒21には、車両の加減速時および曲線通過時（台車の旋回時）において、連結棒21の軸方向に圧縮荷重や引張荷重が生じることがなく、連結棒21には捻じり（モーメント）荷重のみが作用する。このため、連結棒21を、捻じり荷重に対して堅牢な円筒部材で構成することによって、牽引装置および台車の軽量化を促進することができる。

[0030] 以上の構成によって、推進軸が台車の中央部を前後方向に貫通するディーゼル車両や、台車の中央部に振り子梁やコロ、振り子制御用アクチュエータなどの機構が集約されている振り子車両、あるいは、1台車あたり1個の空気ばねで車体を支持する車両など、従来の中心ピンを有す牽引装置に代えて、上述した牽引装置を備える軌条車両を提供することができる。

[0031] さらに、従来の仮想心皿方式の牽引装置では、連結棒が、垂直軸周りに回転変位する直角クランクに接続され、台車枠（横梁または側梁）の上面で平面運動を行う構造であったため、台車の中央部から長手方向にオフセットし

た位置に連結棒が配設されていた。このため、連結棒と車輪などの部品との干渉を避けるため、台車の中央部には少なくともオフセット以上の車両長手方向長さが必要であった。

[0032] これに対して本発明の牽引装置では、連結棒を車両の左右方向を軸に回転運動する構成にしたことで、車両長手方向のオフセットを設けることなく、連結棒を台車の中央部に配設できる。つまり、連結棒と車輪などの部品との干渉を避けるために必要であった台車の車両長手方向長さを短縮でき、小型軽量化を促進した台車を備える軌条車両を提供することができる。

[0033] なお、本発明の実施例において、連結棒は、長手方向１００に沿って隔置された横梁の間に、左右の側梁に接続する態様で配設されているが、連結棒を台車枠の上面に配設しても良い。さらに、連結棒ブラケットを車体、引張棒ブラケットを台車に接続する構成であっても良い。また、台車枠の上面から上方に、懸垂装置を構成することにより、落雪などによるバラストの衝撃が牽引装置に及ぼすことを回避できるので、牽引装置の保守コストの増大を抑制することができる。

[0034] また、従来の操舵台車は、車体と台車、台車と輪軸が複数のリンクによって接続されており、曲線通過時に生じる車両と台車の相対的なヨーイングに連動してそのリンクを駆動して、輪軸を曲線のラジアル方向を向けるように操舵する構成であり、台車をその中央部の鉛直軸周りに旋回させる機能はない。これに対して、本発明の牽引装置では、車体と台車が連結棒や引張棒などによって接続され、曲線通過時に生じる車体と台車の相対的なヨーイングに連動して連結棒が回転変位し、台車の中央部を鉛直軸周りに台車が車体に対してヨーイングする構成であり、従来の操舵台車と本発明は構成およびその動作に伴う作用効果が大きく異なる。

[実施例２]

図６は、実施例２の車両の台車の側面図である。図１から図５に示した牽引装置およびそれを含む鉄道車両を構成する部品と共通または同じ効果を有する部品に同一の符号を付し、図１から図５と異なる部品、構成についての

み説明する。

[0035] 図6に示す牽引装置20の2本の連結棒アーム22は、連結棒21の両端に高さ方向に沿って備えられる。一方の連結棒アーム22aは、その長手方向の中央部に連結棒21の端部を溶接などで一体に接続しており、下方に延伸する一方の端部に引張棒23aが接続されるとともに上方に延伸する他方の端部にはヨーダンパ26aの一方の端部が接続される。ヨーダンパ26aの他方の端部は台車枠70をなす側梁71の側面に備えられるヨーダンパブラケット27aに接続される。

[0036] 他方の連結棒アーム22b(図示なし)は、その長手方向の中央部に連結棒21の端部を溶接などで一体に接続しており、上方に延伸する一方の端部に引張棒23b(図示なし)が接続されるとともに下方に延伸する他方の端部にはヨーダンパ26b(図示なし)の一方の端部が接続されている。ヨーダンパ26bの他方の端部は台車枠70をなす側梁71の側面に備えられるヨーダンパブラケット27b(図示なし)に接続される。

[0037] このヨーダンパ26は、ピストンやシリンダ、調整弁、リリーフ弁などから構成され、シリンダ内はオイルで満たされている。実施例1で説明したように、連結棒アーム22は車両10が曲線通過する際など、車体11と台車12に相対的なヨーイング運動が生じる際に連結棒21と共に左右方向110を軸に回転変位する。ヨーダンパ26のピストンは、連結棒アーム22が左右方向110を軸に反時計回りに回転変位した際にはシリンダに対して伸長方向に変位し、逆に連結棒アーム22が左右方向110を軸に時計回りに回転変位した際にはシリンダに対して短縮方向に変位する。

[0038] このピストンの伸縮運動に伴い、シリンダ内のオイルがシリンダの調整弁やリリーフ弁を通ることで、ヨーダンパ26に減衰力が生じる。この減衰力は、連結棒アーム22の回転変位と、連結棒アーム22の回転変位に伴う引張棒23の前後変位を減衰させ、引張棒23、連結棒アーム22、連結棒21でつながれた機構の変位を減衰させることにより、車体11に対する台車12のヨーイングを減衰させる。

[0039] また、ヨーダンパ26の減衰力はピストンの伸縮速度が速いほど大きくなるため、車両10が曲線を通過する際のゆっくりとしたヨーイング運動に対しては大きな減衰力を発生せず、車両10が高速で走行する際に生じる蛇行動のような速いヨーイング運動に対しては大きな減衰力を発生する。ヨーダンパ26の他の構成方法として、連結棒21と台車枠70の間に連結棒21の回転運動を減衰するロータリダンパなどを構成して、車体11と台車12の相対的なヨーイング運動を減衰しても良い。

[0040] 実施例2では、実施例1の構成に車体と台車の相対的なヨーイング運動を減衰するヨーダンパを追設したことで、実施例1の効果に加えて、車両が高速で走行する際に車体や台車が左右に激しく揺れる蛇行動と呼ばれる自励振動を抑制でき、車両の走行安定性を向上させる効果を奏する。

[実施例3]

図7は、その他の実施例であり、図2から図6に示す牽引装置を適用したモノレール車両の台車14の側面図であり、図8は、図7に示す台車14の平面図である。図1から図6に示した牽引装置およびそれを含む鉄道車両を構成する部品と共通または同じ効果を有する部品に同一の符号を付し、図1から図6と異なる部品、構成についてのみ説明する。

[0041] モノレール車両の台車14の台車枠70は、走行輪35と、案内輪36と、安定輪37の3種類の車輪を備える。走行輪35は、モノレール車両の車体13および台車14の上下方向の荷重を支持する車輪であり、矩形断面を有する軌道桁2の上面を転動する。案内輪36は、軌道桁2の側面の上端部を水平面内で転動するとともに、曲線の軌道を走行する際にモノレール車両を軌道桁2に沿う回転方向に案内する機能を有する。安定輪37は、軌道桁2の側面の下端部を水平面内で転動するとともに、モノレール車両が軌道桁2の上で転倒しないように安定した姿勢を維持する機能を担う。

[0042] 図7および図8に示す牽引装置20は、基本的に横梁72の間に左右の側梁71を貫通して配設された連結棒21（図2から図6参照）を、横梁72の上面に配設したものである。

[0043] このような実施例3の構成によって、図1から図6を用いて述べた実施例1および実施例2と同様の効果を奏することができる。その主な効果は、従来の仮想心皿方式の牽引装置に対して、台車の中央部における連結棒の長手方向100°方向のオフセット配置が不要になる。それによって、連結棒と走行輪などの部品との干渉を避けるために必要であった台車の長手方向長さを短縮できるため、軸距が短いモノレール台車を構成できる。さらに、軸距を短縮することができるため、曲線通過時の案内輪の負担荷重を小さくできる小型軽量のモノレール台車を構成可能な牽引装置を提供することができる。

符号の説明

[0044]	1 …レール	2 …軌道桁
	1 0 …車両	1 1、1 3 …車体
	1 2、1 4 …台車	2 0 …牽引装置
	2 1 …連結棒	
	2 2、2 2 a、2 2 b …連結棒アーム	
	2 3、2 3 a、2 3 b …引張棒	
	2 4、2 4 a、2 4 b …連結棒ブラケット	
	2 5、2 5 a、2 5 b …引張棒ブラケット	
	2 6 …ヨーダンパ	2 7 …ヨーダンパブラケット
	3 0 …車軸	3 1 …車輪
	3 2 …輪軸	3 3 …軸ばね
	3 4 …軸箱	3 5 …走行輪
	3 6 …案内輪	3 7 …安定輪
	4 0 …車体支持装置	4 6 …空気ばね
	7 0 …台車枠	7 1 …側梁
	7 2 …横梁	7 3 …案内輪支持枠
	7 4 …安定輪支持枠	
	1 0 0 …前後(長手)方向	1 1 0 …左右(幅)方向

1 2 0…上下(高さ)方向

請求の範囲

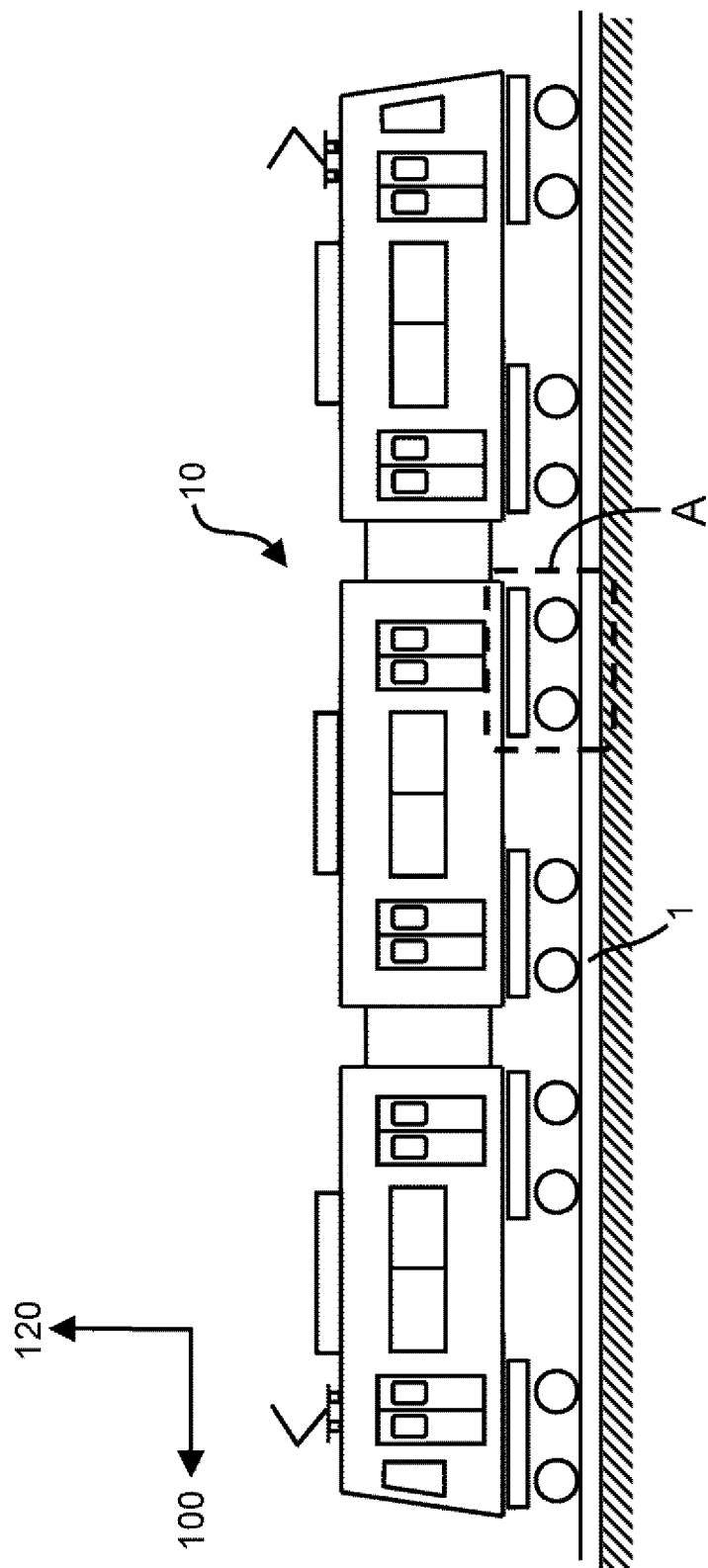
- [請求項1] 車両と台車とを牽引装置によって接続する軌条車両において、
前記牽引装置は、
前記台車の長手方向の中央部にその幅方向に沿って備えられる連結棒と、
前記連結棒の両端部に設けられた連結棒アームと、
前記連結棒アームと前記車体とを接続するとともに前記車体の長手方向に沿って備えられる引張棒と、
から構成されており、
前記連結棒の一方の端部に一方の前記連結棒アームの一方の端部が接続されており、一方の前記引張棒は、下方に延伸した一方の前記連結棒アームの他方の端部に接続されるとともに前記車両の長手方向の一方の端部に向けて配設されており、
前記連結棒の他方の端部に他方の前記連結棒アームの一方の端部が接続されており、他方の前記引張棒は、上方に延伸した他方の前記連結棒アームの他方の端部に接続されるとともに前記車両の長手方向の他方の端部に向けて配設されていること
を特徴とする軌条車両。
- [請求項2] 請求項1に記載された軌条車両において、
前記連結棒は、前記台車の台車枠の側梁の長手方向の中央部の側方に接続されていること
を特徴とする軌条車両。
- [請求項3] 請求項2に記載された軌条車両において、
前記連結棒は、円筒であること
を特徴とする軌条車両。
- [請求項4] 請求項3に記載された軌条車両において、
一方の前記連結棒アームの一方の前記端部から上方に延伸する延伸部の上端部に、前記台車の過剰な旋回を抑制する一方のヨーダンパの

一方の端部が接続されており、一方の前記ヨーダンパの他方の端部は前記台車の側梁に接続されており、

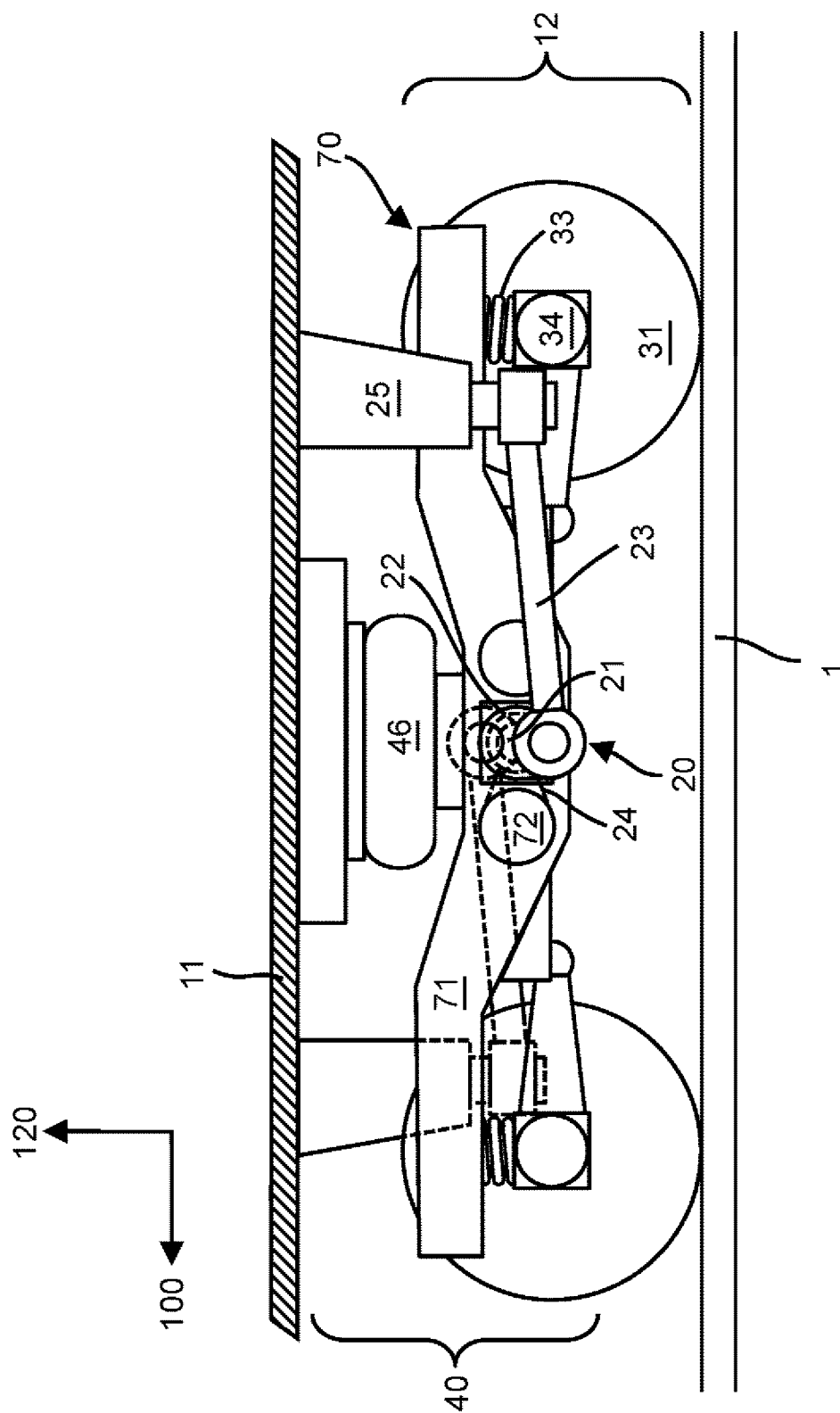
他方の前記連結棒アームの他方の前記端部から下方に延伸する延伸部の下端部に、他方のヨーダンパの一方の端部が接続されており、他方の前記ヨーダンパの他方の端部は前記台車の側梁に接続されていること

を特徴とする軌条車両。

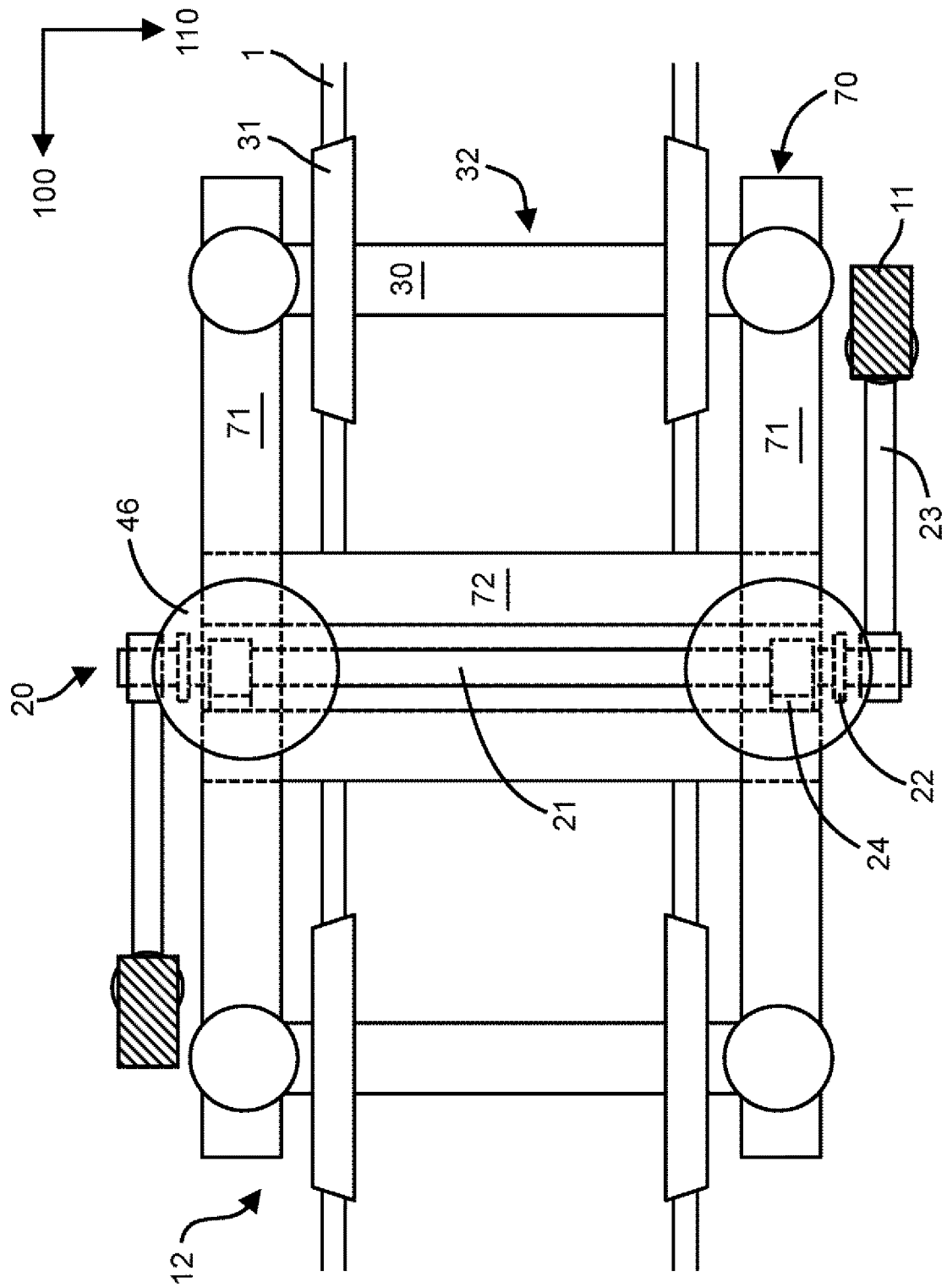
[図1]



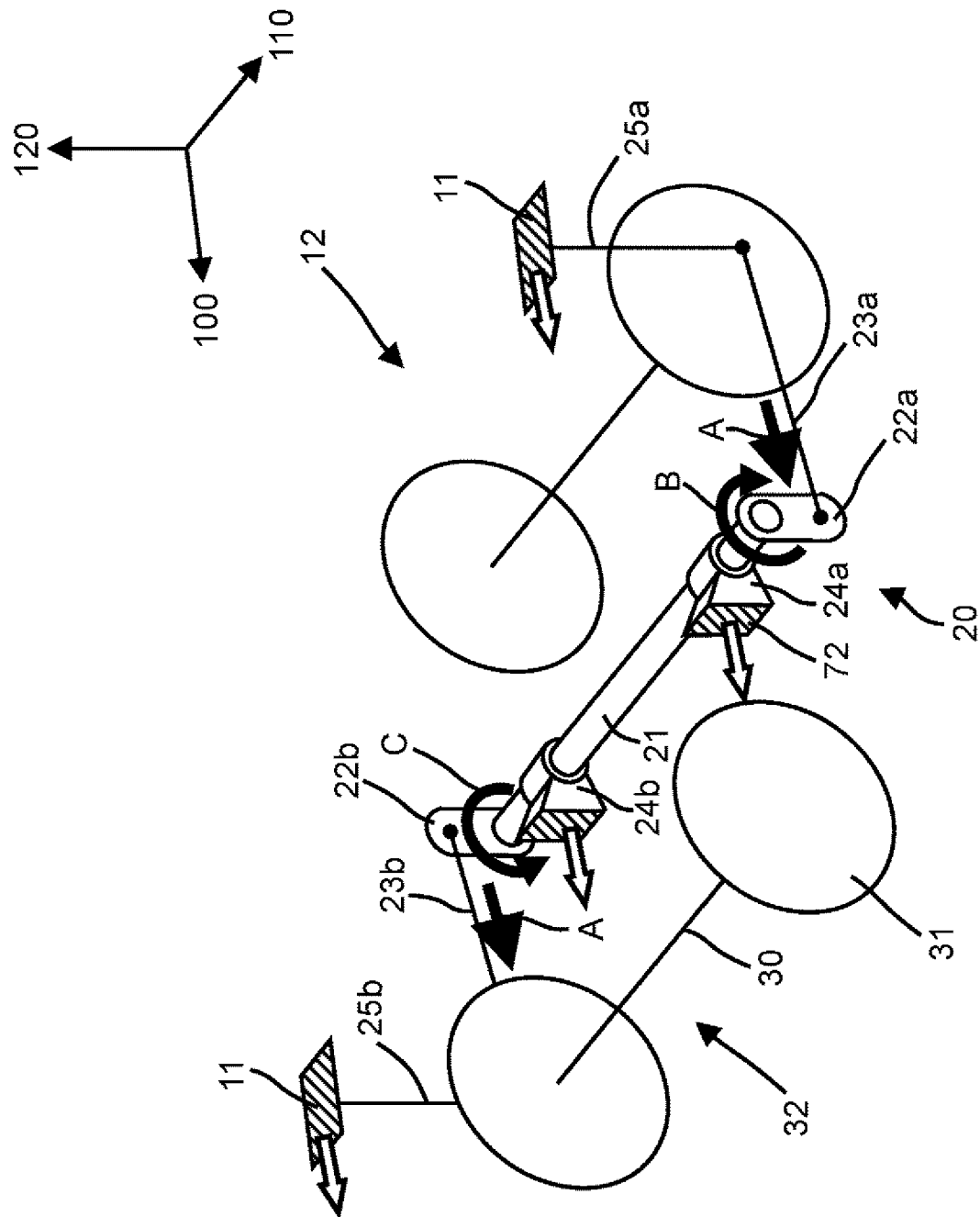
[図2]



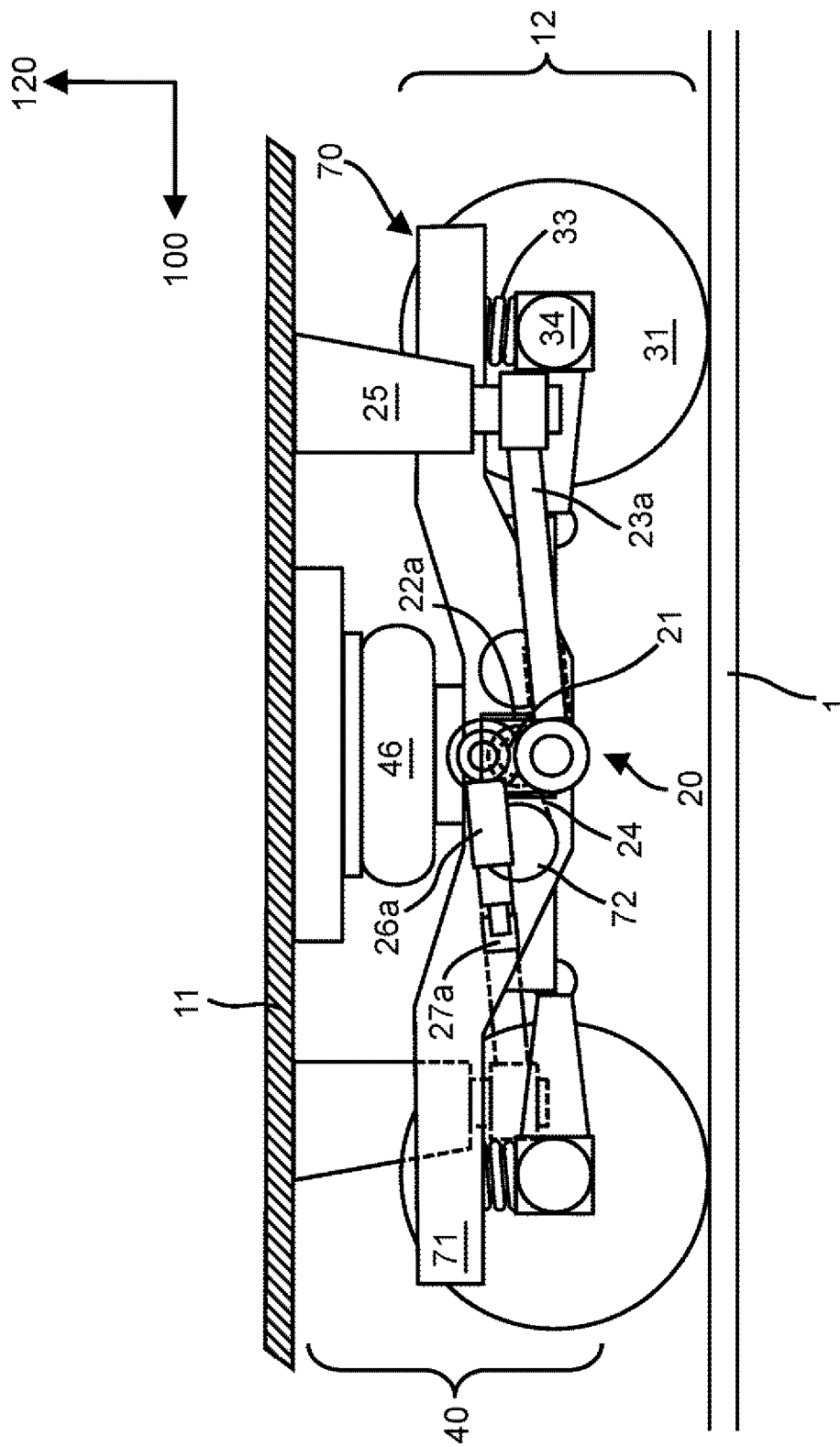
[図3]



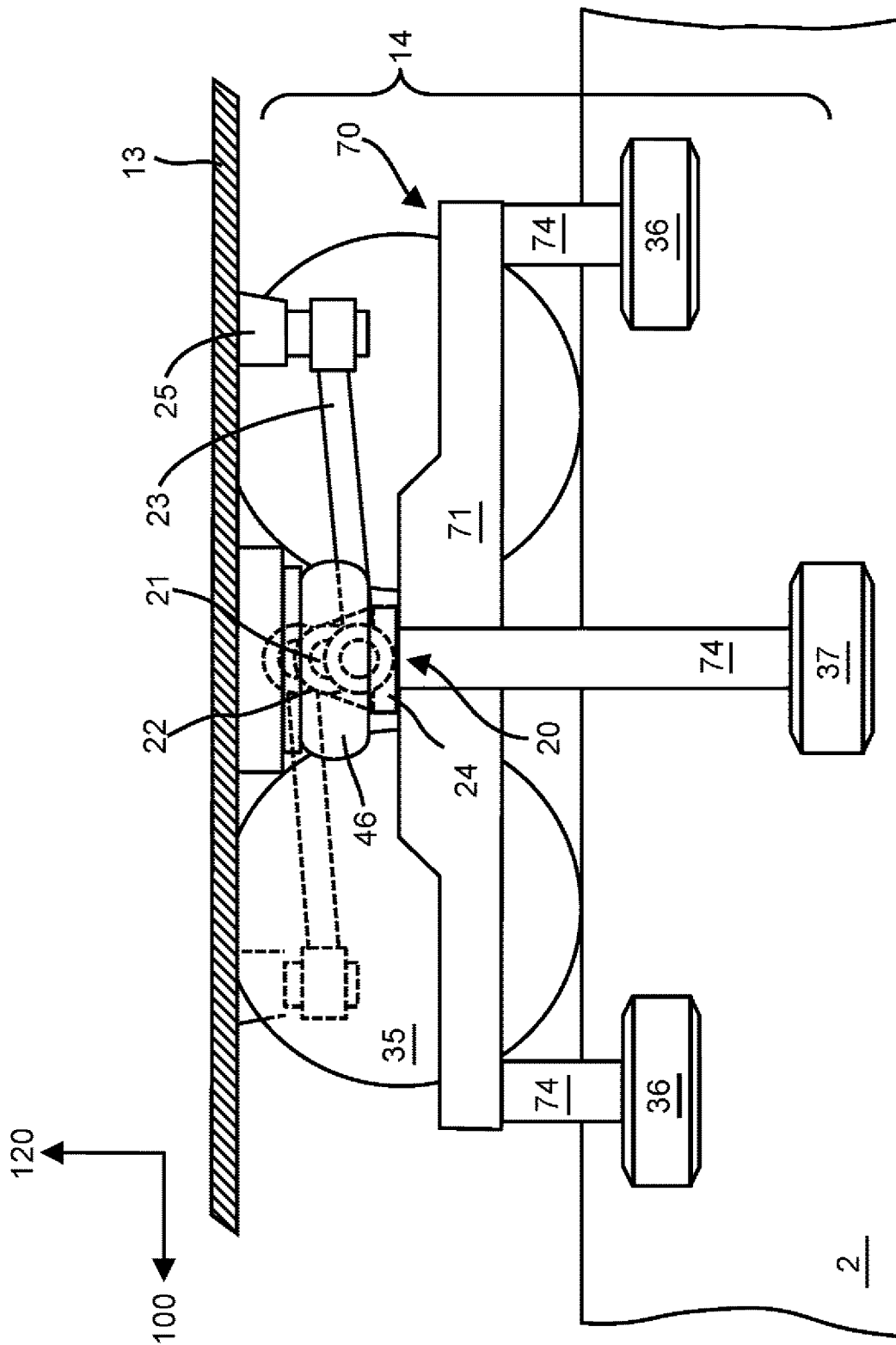
[図4]



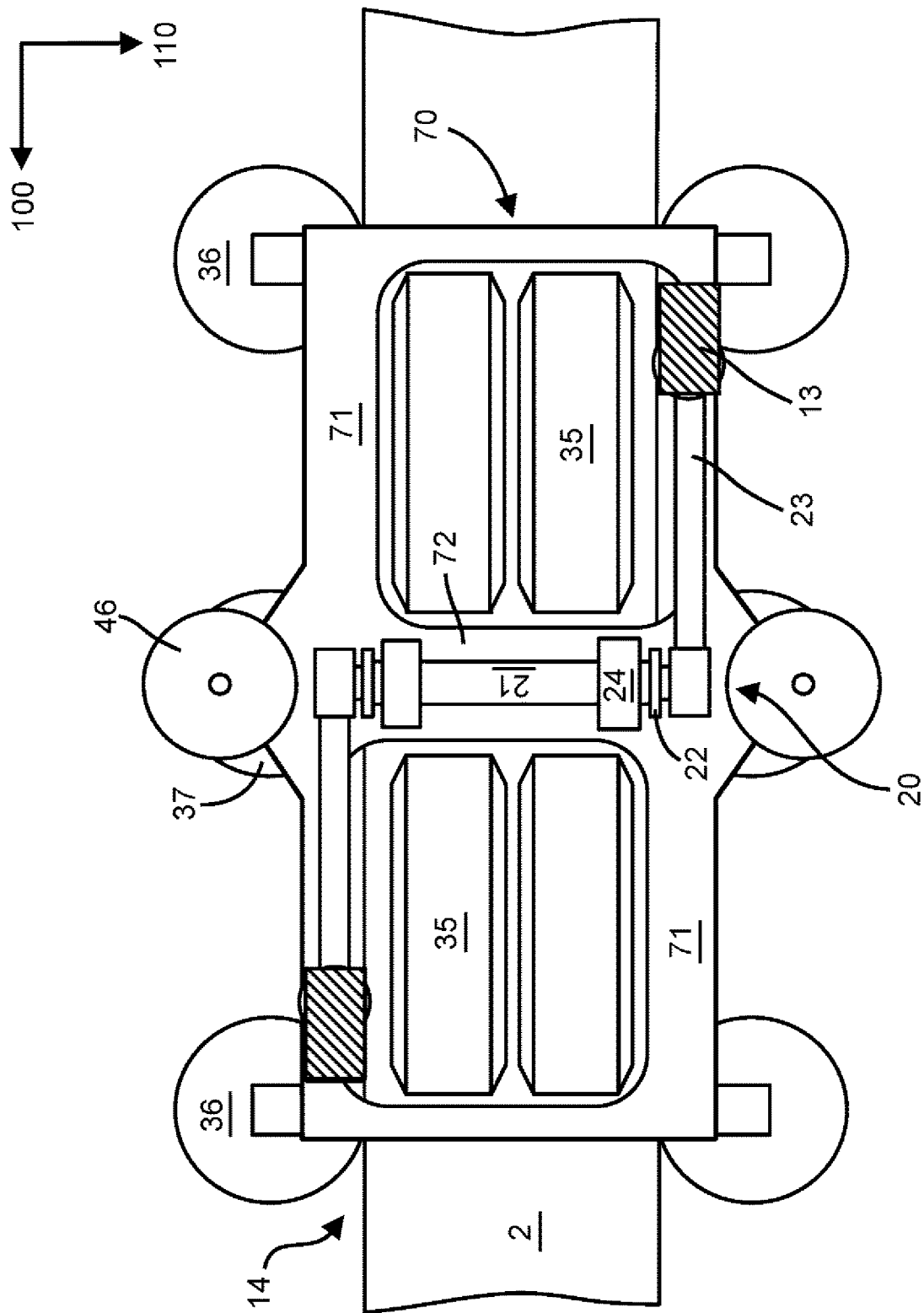
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B61F5/02(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) B61F5/00-B61F5/02, B61F5/22		
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 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-56941 B2 (Toshiba Corp.), 01 December 1989 (01.12.1989), column 4, line 21 to column 6, line 4; fig. 2 to 4 & JP 59-164263 A	1-4
A	JP 2862702 B2 (Toshiba Corp.), 03 March 1999 (03.03.1999), paragraphs [0012] to [0016], [0029] to [0031]; fig. 1 to 4, 9 & JP 4-356270 A	1-4
☐ 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 06 October, 2014 (06.10.14)		Date of mailing of the international search report 21 October, 2014 (21.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B61F5/02(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. B61F5/00 - B61F5/02, B61F5/22		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
A	JP 1-56941 B2（株式会社東芝）1989.12.01, 第4欄第21行-第6欄第4行, 第2-4図 & JP 59-164263 A	1-4
A	JP 2862702 B2（株式会社東芝）1999.03.03, 段落【0012】-【0016】, 【0029】-【0031】, 図1-4, 9 & JP 4-356270 A	1-4
☐ 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 06.10.2014	国際調査報告の発送日 21.10.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 志水 裕司 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	3D 9528