

(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
2010 年 9 月 30 日(30.09.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/109683 A1

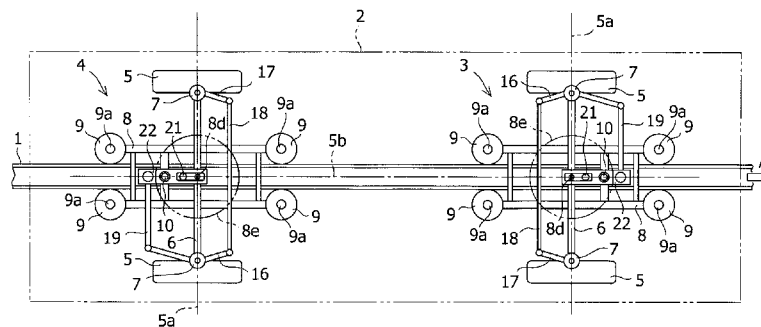
- (51) 国際特許分類:
B61F 5/38 (2006.01) *B61B 13/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/062062
- (22) 国際出願日: 2009 年 7 月 1 日(01.07.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-073954 2009 年 3 月 25 日(25.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 倉橋 大樹(KURAHASHI, Hiroki) [JP/JP]; 〒7290393 広島県三原市糸崎南一丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社プラント・交通システム事業センター内 Hiroshima (JP). 藤尾 宣幸(FUJIO, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒7290393 広島県三原市糸崎南一丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社プラント・交通システム事業センター内 Hiroshima (JP). 河野 浩幸(KONO, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒7338553 広島県広島市西区観音新町四丁目 6 番 2 2 号 三菱重工業株式会社広島研究所内 Hiroshima (JP). 矢延 雪秀(YANOBU, Yukihide) [JP/JP]; 〒7338553 広島県広島市西区観音新町四丁目 6 番 2 2 号 三菱重工業株式会社広島研究所内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 奥山 尚一, 外(OKUYAMA, Shoichi et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂 3 丁目 2 番 1 2 号赤坂ノアビル 8 階 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: BOGIE FOR TRACK-GUIDED VEHICLE

(54) 発明の名称: 軌道系車両用台車

[図1]



(57) Abstract: A bogie for a track-guided vehicle, wherein the bogie has a simple structure, wear and deterioration of guide wheels and guide rails are prevented, and the bogie has enhanced travel stability. In a bogie for a track-guided vehicle, a guide frame (8) to which guide wheels (9) guided by a guide rail (1) are mounted is adapted to be rotatable relative to a steering axle (6) for travel wheels (5). A support shaft (21) movable in the vehicle's front-rear direction is mounted to an axle bracket (20), which is provided to the steering axle (6), so as to straddle the steering axle (6). A link lever (22) for enabling operative association between rotation of the guide frame (8) and steering of the travel wheels (5) is provided so as to extend in the vehicle's front-rear direction. A vehicle end-side end section of the link lever (22) is rotatably mounted to a connecting rod (19) for enabling steering of the travel wheels (5). An intermediate section of the link lever (22) is rotatably mounted to the guide frame (8). A long hole (22a) extending in the vehicle's front-rear direction is provided in a center-side end section of the link lever (22). The long hole (22a) and a support shaft (10) are engaged with each other so as to be rotatable at a specific position.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/109683 A1



(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, 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))

構造をシンプルにしながら、案内輪およびガイドレール間の摩耗や劣化を防止し、かつ走行安定性を確保した軌道系車両用台車を提供する。ガイドレール 1 に案内される案内輪 9 を取付けた案内フレーム 8 が、走行輪 5 のステアリング車軸 6 に対して旋回可能に構成され、ステアリング車軸 6 に設けられた車軸ブラケット 20 に、ステアリング車軸 6 を跨ぐように車両前後方向に移動可能な支持軸 21 が設けられ、案内フレーム 8 の旋回と走行輪 5 の操舵とを連動可能にするリンクレバー 22 が車両前後方向に沿って設けられ、リンクレバー 22 の車端側端部が走行輪 5 を操舵可能とする連結ロッド 19 に回動可能に取付けられ、リンクレバー 22 の中間部が案内フレーム 8 に回動可能に取付けられ、リンクレバー 22 の中央側端部に車両前後方向に延びる長孔 22a が設けられ、長孔 22a と支持軸 10 とが一定の位置で回動可能に係合している、軌道系車両用台車。

明 細 書

発明の名称： 軌道系車両用台車

技術分野

[0001] 本発明は、軌道上を走行する軌道系車両用台車に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、地下鉄や新交通システムなどの軌道系車両（以下、「車両」という）は、軌道に沿って設けられたガイドレールに案内されながら軌道上を走行する構成となっている。従来の車両の台車では、ゴムタイヤなどから構成される走行輪が、ガイドレールによって案内される案内輪に対して常に一定の方向を向いて配置されていたため、走行輪の向きは、ガイドレールに倣って変化するだけであった。しかしながら、車両が曲線のガイドレールに進入する際、走行輪の直進しようとする力や車両に作用する遠心力によって、案内輪にはガイドレールへと向かう案内輪作用力が大きく作用し、案内輪とガイドレールとが大きな圧力で接触することとなる。その結果、案内輪およびガイドレールが、摩耗や劣化などし易くなり問題となっていた。

[0003] そこで、案内輪作用力に対向する走行輪のコナリングフォースを増加させて、案内輪とガイドレールとの接触圧力を低減する対策が取られている。コナリングフォースを増加する手法としては、車両の台車に走行輪を操舵するためのステアリング機構を設け、曲線のガイドレールに進入する際に、このステアリング機構によってスリップアングル（操舵角）を増加させるように走行輪を操舵することが行われている。

[0004] このようなステアリング機構を備える台車は、特許文献１に開示されている。特許文献１では、キングピンにより回動可能に構成された一対の走行輪が、車軸によって連結され、さらに車幅方向に沿って配置されるタイロッドによって互いに連動可能に構成されている。一方で、ガイドレールに案内される案内輪が案内フレームに取付けられており、この案内フレームは車軸に対して一対の走行輪間中央を中心として旋回可能となっている。また、一対

の走行輪の一方と案内フレームとを操舵可能に連結する操舵ロッドが、車幅方向に沿って配設されており、操舵ロッドの一方の端部が、一对の走行輪の一方を操舵するためのステアリングアームに取付けられ、操舵ロッドの他方の端部が、車両前後方向に移動可能に案内フレームに取付けられている。加えて、案内フレームには車両前後方向に伸縮可能なアクチュエータが設けられており、操舵ロッドの案内フレーム側の端部はアクチュエータに取付けられている。このようなアクチュエータの動作によって、操舵ロッドの案内フレーム側の端部が移動すると、この端部と案内フレームの旋回中心（または車軸）との距離が、操舵ロッドの走行輪側の端部と車軸との距離に対して変更されて、操舵ロッドが車軸に対して傾いた姿勢となる。その結果、操舵ロッドの移動に対するステアリングアームの移動量が変化し、このステアリングアームによって操舵される走行輪のスリップアングルが変化することとなる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：米国特許第6477963号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1の台車では、アクチュエータの車両前後方向の動作によって、車幅方向に配置された操舵ロッドの姿勢を変化させて、案内フレームの旋回に伴って操舵される走行輪の操舵角を調整する構成となっている。そのため、アクチュエータの動作と操舵ロッドの姿勢変化と走行輪の操舵角の変化との関係が複雑になっており、その構造および制御が複雑になっている。そのため、走行輪の操舵角を微妙に変化させるように、アクチュエータの動作を制御することが難しくなっており、例えば、直線走行中の車両を安定走行させるために、横風などの外乱に対応して走行輪の操舵角を微調整することが難しくなっている。

[0007] また、特許文献１の台車では、アクチュエータの故障を想定したフェイルセーフ機能が設けられていない。そのため、走行輪が案内フレームに対して傾いた状態でアクチュエータが故障すると、直線走行状態における走行輪のアライメントがずれることとなる。この場合、走行輪がサイドスリップした状態で走行することとなり問題となる。

[0008] 本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、構造をシンプルにしながら、案内輪およびガイドレール間の摩耗や劣化を防止して、アクチュエータを用いた場合には、その制御をシンプルにしながら、走行輪のスリップアングルの微調整を可能とし、かつアクチュエータの故障に伴う不具合の発生を防止可能とし、かつ走行安定性を確保した軌道系車両用台車を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 課題を解決するために本発明の軌道系車両は、ステアリング車軸の両端にそれぞれキングピンによって連結された一对の走行輪と、走行軌道上に設けられるガイドに沿って案内される案内輪と、前記案内輪を取付けた案内フレームとを備え、前記案内フレームが前記ステアリング車軸に対して旋回可能に構成されている、軌道系車両において、前記ステアリング車軸に対して車両前後方向の中央側で車幅方向に沿って配置され、かつ前記一对の走行輪を連動可能に構成したタイロッドと、前記ステアリング車軸に対して車両前後方向の車端側に配置され、かつ前記一对の走行輪の一方を操舵可能に構成した連結ロッドと、車両前後方向に沿って配設され、かつ前記一对の走行輪の一方のキングピンに取付けられる第１ステアリングアームと、車両前後方向に沿って配設され、かつ前記一对の走行輪の他方のキングピンに取付けられる第２ステアリングアームと、前記ステアリング車軸の車幅方向中央で前記ステアリング車軸を跨ぐように車両前後方向に沿って設けられる車軸ブラケットと、前記車軸ブラケットに設けられ、かつ前記車軸ブラケットに対して前記ステアリング車軸を跨ぐように車両前後方向に位置調整可能に構成される支持軸と、車両前後方向に沿って配置されるリンクレバーとを備え、前記

タイロッドの両端部が、前記第 1 ステアリングアームおよび前記第 2 ステアリングアームの中央側端部にそれぞれ回動可能に取付けられ、前記連結ロッドの両端部が、前記第 1 ステアリングアームの車端側端部および前記リンクレバーの車端側端部にそれぞれ回動可能に取付けられ、前記リンクレバーの中間部が、前記案内フレームに回動可能に取付けられ、前記リンクレバーの中央側端部に車両前後方向に延びる長孔が設けられ、前記長孔と前記支持軸とが一定の位置で回動可能に係合している。

[0010] 本発明の軌道系車両では、前記支持軸の移動後に、前記支持軸を元の位置に復帰可能とするための復元機構が前記案内フレームに設けられ、前記ステアリング車軸に設けられたアクチュエータによって、車両前後方向に移動可能に構成されている。

[0011] 本発明の軌道系車両では、前記案内フレームに設けられた板バネによって前記案内輪が支持され、前記板バネの変位量を検出するための検出手段が設けられ、前記検出手段により検出される板バネの変位量に対応して前記アクチュエータを制御するための制御手段が設けられている。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、以下の効果を得ることができる。本発明の軌道系車両用台車は、ステアリング車軸の両端にそれぞれキングピンによって連結された一対の走行輪と、走行軌道上に設けられるガイドに沿って案内される案内輪と、前記案内輪を取付けた案内フレームとを備え、前記案内フレームが前記ステアリング車軸に対して旋回可能に構成されている、軌道系車両において、前記ステアリング車軸に対して車両前後方向の中央側で車幅方向に沿って配置され、かつ前記一対の走行輪を連動可能に構成したタイロッドと、前記ステアリング車軸に対して車両前後方向の車端側に配置され、かつ前記一対の走行輪の一方を操舵可能に構成した連結ロッドと、車両前後方向に沿って配設され、かつ前記一対の走行輪の一方のキングピンに取付けられる第 1 ステアリングアームと、車両前後方向に沿って配設され、かつ前記一対の走行輪の他方のキングピンに取付けられる第 2 ステアリングアームと、前記ステ

アリング車軸の車幅方向中央で前記ステアリング車軸を跨ぐように車両前後方向に沿って設けられる車軸ブラケットと、前記車軸ブラケットに設けられ、かつ前記車軸ブラケットに対して前記ステアリング車軸を跨ぐように車両前後方向に位置調整可能に構成される支持軸と、車両前後方向に沿って配置されるリンクレバーとを備え、前記タイロッドの両端部が、前記第 1 ステアリングアームおよび前記第 2 ステアリングアームの中央側端部にそれぞれ回動可能に取付けられ、前記連結ロッドの両端部が、前記第 1 ステアリングアームの車端側端部および前記リンクレバーの車端側端部にそれぞれ回動可能に取付けられ、前記リンクレバーの中間部が、前記案内フレームに回動可能に取付けられ、前記リンクレバーの中央側端部に車両前後方向に延びる長孔が設けられ、前記長孔と前記支持軸とが一定の位置で回動可能に係合している。

そのため、前記リンクレバーの回動中心として構成される前記支持軸が、前記ステアリング車軸を跨いで車両前後方向に移動可能となっている。

- [0013] ここで、前記リンクレバーの回動中心が前記ステアリング車軸の車端側に位置する場合、曲線のガイドレールに沿って前記案内輪および前記案内フレームが旋回すると、前記リンクレバーの中間部が前記案内フレームに回動可能に取付けられていることによって、前記リンクレバーは、その中央側端部の前記支持軸を中心に回動する。前記リンクレバーの車端側端部から中央側端部の前記支持軸までの距離と前記リンクレバーの中間部から中央側端部の前記支持軸までの距離との比率に対応して、前記リンクレバーの車端側端部は、前記リンクレバーの中間部よりも大きく回動する。このとき、案内フレームの旋回と同方向に大きく振られることとなる。そのため、前記連結ロッドが移動し、第 1 ステアリングアームが移動し、その結果、前記一对の走行輪の一方が、前記案内フレームの旋回角よりも大きくきられて、オーバーステア状態のスリップアングルとなるように、操舵されることとなる。さらに、前記一对の走行輪の一方が操舵されることに伴って、前記タイロッドが移動し、前記第 2 ステアリングアームが移動し、その結果、前記一对の走行輪

の他方が、オーバーステア状態のスリップアングルとなるように、操舵されることとなる。

[0014] 一方で、前記リンクレバーの回動中心が前記ステアリング車軸の中央側に位置する場合、前記案内輪および前記案内フレームが旋回すると、前記リンクレバーの車端側端部から中央側端部の前記支持軸までの距離と前記リンクレバーの中間部から中央側端部の前記支持軸までの距離との比率に対応して、前記リンクレバーの車端側端部は、前記リンクレバーの中間部よりも大きく回動する。このとき、前記リンクレバーの車端側端部は、前記案内フレームの旋回と反対方向に振られることとなる。そのため、前記連結ロッドが移動し、前記第1ステアリングアームが移動し、その結果、前記一对の走行輪の一方が、前記案内フレームの旋回角よりも小さくきられて、アンダーステア状態のスリップアングルとなるように、操舵されることとなる。さらに、前記一对の走行輪の一方が操舵されることに伴って、前記タイロッドが移動し、前記第2ステアリングアームが移動し、その結果、前記一对の走行輪の他方が、アンダーステア状態のスリップアングルとなるように、操舵されることとなる。

[0015] 前記支持軸の移動によって、前記リンクレバーの車端側端部から中央側端部の前記支持軸までの距離と前記リンクレバーの中間部から中央側端部の前記支持軸までの距離との比率が変更可能となるため、前記走行輪のスリップアングルがオーバーステア状態とアンダーステア状態との間で変更可能となっている。そのため、前記一对の走行輪のスリップアングルを、曲線のガイドレールの曲率半径および車両の走行速度などに対応して、オーバーステア状態およびアンダーステア状態のいずれかに適宜調整することによって、前記一对の走行輪のコーナリングフォースを調整することができる。その結果、前記案内輪の前記ガイドレールに向かう案内輪作用力を低減し、前記案内輪と前記ガイドレールとの接触圧力を低減させることができる。さらに、例えば、前記走行輪がゴムタイヤの場合には、ゴムタイヤの摩耗により変化するコーナリングフォースの減少に対応して、オーバーステア状態で前記リン

クレバーの車端側端部から中央側端部の前記支持軸までの距離を前記リンクレバーの中間部から中央側端部の前記支持軸までの距離に対して増加させることによって、前記一对の走行輪のスリップアングルを増加させ、前記案内輪と前記ガイドレールとの接触圧力を効率的に低減するように調整することができる。よって、このように前記軌道系車両用台車の構造をシンプルにしながら、前記案内輪およびガイドレール間の摩耗や劣化を効率的に防止でき、かつ車両の走行安定性を確保できる。

[0016] 本発明の軌道系車両では、前記支持軸の移動後に、前記支持軸を元の位置に復帰可能とするための復元機構が前記案内フレームに設けられ、前記ステアリング車軸に設けられたアクチュエータによって、車両前後方向に移動可能に構成されており、前記リンクレバーの車端側端部から中央側端部の前記支持軸までの距離と前記リンクレバーの中間部から中央側端部の前記支持軸までの距離との比率を前記アクチュエータによって制御することと、前記一对の走行輪のスリップアングルを調整することとの関係がシンプルになっている。従って、前記軌道系車両用台車の制御をシンプルにできる。また、前記アクチュエータが故障した場合にも、前記復元機構によって、前記支持軸が前記アクチュエータによって移動する前の元の中立位置に復帰可能となっている。また、前記アクチュエータの動作が、前記案内フレームの旋回と前記走行輪の操舵と切り離されているため、前記アクチュエータが故障した場合でも、前記一对の走行輪が直線走行および曲線走行に対応して通常通り操舵されて、車両が通常走行可能となっている。よって、アクチュエータの故障に伴う不具合の発生を防止でき、かつ車両の走行安定性を確保できる。

[0017] 本発明の軌道系車両では、前記案内フレームに設けられた板バネによって前記案内輪が支持され、前記板バネの変位量を検出するための検出手段が設けられ、前記検出手段により検出される板バネの変位量に対応して前記アクチュエータを制御するための制御手段が設けられており、前記案内輪がガイドレールから衝撃などの外乱を受けた場合でも、前記板バネによって前記案内フレームに伝わる外乱が緩和されて、車両の走行安定性が確保されること

となる。また、車両の搭乗者の乗り心地も改善される。さらに、前記検出手段によって検出される前記案内フレームに対する前記案内輪の変位量に対応して、迅速に前記一对の走行輪の操舵量が前記アクチュエータによって制御されることとなる。そのため、車両が曲線のガイドレールを走行する場合などにも、迅速かつ適切に前記一对の走行輪のスリップアングルが調整されることとなる。よって、車両の走行安定性が確保されることとなる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の第1実施形態において直線走行時の軌道系車両の概略を示す説明図である。

[図2]本発明の第1実施形態における軌道系車両用台車の概略を示す平面図である。

[図3]本発明の第1実施形態における軌道系車両用台車の概略を示す正面図である。

[図4]本発明の第1実施形態において曲線走行時の軌道系車両の概略を示す説明図である。

[図5] (a) オーバーステアの状態にある車両前方側の軌道系車両用台車の概略を示す説明図である。(b) オーバーステアの状態にある車両前方側の軌道系車両用台車を拡大した図である。

[図6] (a) アンダーステアの状態にある車両前方側の軌道系車両用台車の概略を示す説明図である。(b) アンダーステアの状態にある車両前方側の軌道系車両用台車を拡大した図である。

[図7]本発明の第2実施形態において直線走行時の軌道系車両の概略を示す説明図である。

[図8]本発明の第3実施形態において直線走行時の軌道系車両の概略を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明の第1実施形態～第3実施形態の軌道系車両（以下、「車両」という）に用いられる台車について以下に説明する。本発明の第1実施形態～第

3実施形態では、車両の一例として、車両前方側および後方側に台車を設けた車両を用いて説明するものとし、車両の進行方向を車両前方として説明する。

[0020] (第1実施形態)

本発明の第1実施形態の車両用台車について以下に説明する。図1を参照すると、矢印Aの方向に進行する車両において、車幅方向に左右一対のセンターガイド1が、車両の車幅方向中間で車両の軌道経路に沿って配置されており、車両は、このセンターガイド1に沿って案内されながら走行する構成となっている。このような車両において、車体2の下部には、車両の前方側の前側台車3および後方側の後側台車4がそれぞれ配置されている。

[0021] ここで、前方側の前側台車3および後方側の後側台車4（以下、「台車3, 4」と呼ぶ）の構造について、図1～図3を参照しながら説明する。台車3, 4には、一対の走行輪5が設けられている。この走行輪5の一例として、主に地下鉄および新交通システムなどの車両では、ゴムタイヤが用いられている。なお、走行輪5の他の例として、鉄製の車輪などの他の素材から作製される車輪が用いられてもよい。このような一対の走行輪5は、同一軸線5aを中心として回動可能に構成されるとともに、互いに車幅方向に間隔を空けて配置されている。また、台車3, 4には、走行輪5の軸線5aに沿ってステアリング車軸6が配設されている。一対の走行輪5は、ステアリング車軸6の両端部にそれぞれキングピン7によって取付けられており、互いに連結されている。一方で、ステアリング車軸6の下方には、ステアリング車軸6に対して車両前後方向に延びるように案内フレーム8が配設されている。

[0022] ここで、図2および図3を参照すると、案内フレーム8には、車両前後方向に延びる一対の縦梁8aが車幅方向に間隔を空けて配設されており、さらに、一対の縦梁8aの車両前後方向の両端部間でそれぞれ延在する横梁8bが配設されている。この縦梁8aの両端部には、それぞれ案内輪9が回動軸9aを中心に回動可能に取付けられている。そのため、ステアリング車軸6

に対して車両前後方向の車端側および中央側に、それぞれ一对の案内輪 9 が位置することとなる。一对の案内輪 9 の間をセンターガイド 1 が通過しており、案内輪 9 は、このセンターガイド 1 の車幅方向の外側面を転動して、センターガイド 1 によって案内されることとなる。

[0023] 案内フレーム 8 には、一对の縦梁 8 a 間で延在する支持梁 8 c が、ステアリング車軸 6 と車端側の横梁 8 b との間の位置に配設されている。この支持梁 8 c には、上方に向かって突出する取付軸 10 が設けられている。取付軸 10 は、一对の走行輪間 5 の中央で車両前後方向に延びる中央軸線 5 b 上に配置されている。

[0024] 案内フレーム 8 には、一对の縦梁 8 a から車幅方向外側にそれぞれ延びる第 1 旋回部材 11 が、ステアリング車軸 6 に沿って配設されている。第 1 旋回部材 11 の下方には、車幅方向に延びる第 2 旋回部材 12 が配設されている。第 1 旋回部材 11 と第 2 旋回部材 12 との間には、リニアガイド 13 が設けられている。リニアガイド 13 は、一对の走行輪 5 間中央で上下方向に延びる旋回中心軸 8 d を中心として一定の半径を有する仮想円 8 e 上に配置されている。旋回中心軸 8 d は、走行輪 5 の軸線 5 a と一对の走行輪間 5 の中央で車両前後方向に延びる中央軸線 5 b との交点に対応している。このリニアガイド 13 によって、第 1 旋回部材 11 は、第 2 旋回部材 12 に対して、旋回中心軸 8 d を中心に旋回可能となっている。また、第 2 旋回部材 12 は、ステアリング車軸 6 に取付けられており、そのため、案内フレーム 8 が、ステアリング車軸 6 に対して旋回中心軸 8 d を中心に旋回可能となっている。

[0025] 図 2 に示すように、台車 3, 4 には、復元ロッド 14 および水平ダンパ 15 が設けられている。なお、図 3 では、復元ロッド 14 および水平ダンパ 15 を省略している。復元ロッド 14 は、ステアリング車軸 6 の車端側で、かつ中央軸線 5 b に対して一对の走行輪 5 の一方側に配置されている。復元ロッド 14 の一端部は、案内フレーム 8 の縦梁 8 a に回動可能に取付けられ、復元ロッド 14 の他端部は、第 2 旋回部材 12 に回動可能に取付けられてい

る。一方で、水平ダンパ１５は、ステアリング車軸６に対して車端側で、かつ中央軸線５ｂに対して一对の走行輪５の他方側に配置されている。水平ダンパ１５の一端部は、案内フレーム８の縦梁８ａに回動可能に取付けられ、水平ダンパ１５の他端部は、第２旋回部材１２に回動可能に取付けられている。そのため、このような復元ロッド１４および水平ダンパ１５によって、案内フレーム８が、旋回後においても元の中立位置に復帰可能となり、さらには案内フレーム８の旋回が緩衝されることとなる。

[0026] ここで再び図１および図２を参照すると、一对の走行輪５の一方を操舵可能にする第１ステアリングアーム１６が、車両前後方向に沿って配設され、かつ一对の走行輪５の一方のキングピン７に取付けられている。一对の走行輪５の他方を操舵可能にする第２ステアリングアーム１７が、車両前後方向に沿って配設され、かつ一对の走行輪５の他方のキングピン７に取付けられている。一对の走行輪５を互いに連動させるためのタイロッド１８が、ステアリング車軸６の中央側で車幅方向に沿って配設されている。タイロッド１８の両端部は、それぞれ第１ステアリングアーム１６および第２ステアリングアーム１７の中央側端部に回動可能に取付けられている。また、一对の走行輪５の一方を操舵するための連結ロッド１９が、ステアリング車軸６の車端側で車幅方向に沿って配設されている。

[0027] ステアリング車軸６の車幅方向中央部には、ステアリング車軸６を跨ぐように車両前後方向に沿って配設される車軸ブラケット２０が取付けられている。車軸ブラケット２０には、車両上方に突出する支持軸２１が設けられている。支持軸２１は、ステアリング車軸６を跨ぐように車両前後方向に位置調整可能に構成されている。台車３、４には、リンクレバー２２がステアリング車軸６を跨ぐように中央軸線５ｂに沿って配設されている。

[0028] 連結ロッド１９の一端部には、第１ステアリングレバー１６の車端側端部が回動可能に取付けられ、連結ロッド１９の他端部には、リンクレバー２２の車端側端部が回動可能に取付けられている。リンクレバー２２の中間部は、案内フレーム８に設けられた取付軸１０に回動可能に取付けられている。

リンクレバー 22 の中央側端部には、ステアリング車軸 6 を跨ぐように車両前後方向に延びる長孔 22 a が設けられている。この長孔 22 a と車軸ブラケット 20 に設けられた支持軸 21 とが一定の位置で回動可能に係合している。そのため、支持軸 21 と長孔 22 a との係合位置は、ステアリング車軸 6 を跨ぐように車両前後方向に変更可能となっている。

[0029] ここで、支持軸 21 と長孔 22 a との係合位置の変更に伴う走行輪 5 のスリップアングルの変化について、図 4、図 5 (a)、図 5 (b)、図 6 (a) および図 6 (b) を参照しながら説明する。

[0030] 支持軸 21 と長孔 22 a との係合位置がステアリング車軸 6 に対して車端側である場合について、図 4、図 5 (a)、図 5 (b) を参照しながら説明する。リンクレバー 22 の回動中心として構成される支持軸 21 が、ステアリング車軸 6 に対して距離 d_1 (図 5 (a) に示す) 車端側に位置する場合、曲線のセンターガイド 1 に沿って案内輪 9 および案内フレーム 8 が旋回すると、リンクレバー 22 の中間部が案内フレーム 8 に回動可能に取付けられていることによって、リンクレバー 22 は、その中央側端部の支持軸 21 を中心に回動する。リンクレバー 22 の車端側端部から中央側端部の支持軸 21 までの距離 d_2 (図 5 (a) に示す) とリンクレバー 22 の中間部から中央側端部の支持軸 21 までの距離 d_3 (図 5 (a) に示す) との比率に対応して、リンクレバー 22 の車端側端部は、リンクレバー 22 の中間部よりも大きく回動する。このとき、リンクレバー 22 の車端側端部は、案内フレーム 8 の車幅方向左右中間を通る軸線 8 f に対して、案内フレーム 8 の旋回と同方向側に大きく振られることとなる。そのため、連結ロッド 19 が移動し、第 1 ステアリングアーム 16 が移動する。その結果、前側台車 3 においては、一对の走行輪 5 の一方で、曲線の接線方向に対して内軌側に傾くスリップアングル α_1 が生じて、後側台車 4 においては、一对の走行輪 5 の一方で、曲線の接線方向に対して外軌側に傾くスリップアングル α_2 が生じることとなる。さらに、一对の走行輪 5 の一方が操舵されることに伴って、タイロッド 18 が移動し、第 2 ステアリングアーム 17 が移動する。その結果、前

側台車 3 においては、一对の走行輪 5 の他方で、曲線の接線方向に対して内軌側に傾くスリップアングル $\alpha 1$ が生じて、後側台車 4 においては、一对の走行輪 5 の他方で、曲線の接線方向に対して外軌側に傾くスリップアングル $\alpha 2$ が生じることとなる。よって、台車 3, 4 はオーバーステアの状態になる。以上のようなモードは、車両がカント付きの曲線を平衡速度よりも少し高いスピードで走行し、かつカントの不足した状態で走行する状況で、使用されるものである。

[0031] このとき、前側台車 3 においては、一对の走行輪 5 には曲線の内側に向かうコーナリングフォース（矢印 C F 1 で示す）が生じて、内軌側において、車端側の案内輪 9 における曲線に対して外側に向かう案内輪作用力（矢印 F 1 で示す）が低減され、中央側の案内輪 9 における曲線に対して外側に向かう案内輪作用力（矢印 F 2 で示す）が低減され、センターガイド 1 と内軌側の案内輪 9 との接触圧力が低減されることとなる。一方で、後側台車 4 においては、一对の走行輪 5 には曲線の外側に向かうコーナリングフォース（矢印 C F 2 で示す）が生じて、外軌側において、車端側の案内輪 9 における曲線に対して内側に向かう案内輪作用力（矢印 F 3 で示す）が低減され、中央側の案内輪 9 における曲線に対して内側に向かう案内輪作用力（矢印 F 4 で示す）が低減され、センターガイド 1 と外軌側の案内輪 9 との接触圧力が低減されることとなる。

[0032] 一方で、支持軸 2 1 と長孔 2 2 a との係合位置がステアリング車軸 6 に対して車両中央側である場合について、図 6 (a) および図 6 (b) 参照しながら説明する。リンクレバー 2 2 の回動中心として構成される支持軸 2 1 が、ステアリング車軸 6 に対して距離 d 4 (図 6 (a) に示す) 中央側に位置する場合、曲線のセンターガイド 1 に沿って案内輪 9 および案内フレーム 8 が旋回すると、リンクレバー 2 2 の中間部が案内フレーム 8 に回動可能に取付けられていることによって、リンクレバー 2 2 は、その中央側端部の支持軸 2 1 を中心に回動する。このとき、リンクレバー 2 2 の車端側端部から中央側端部の支持軸 2 1 までの距離 d 5 (図 6 (a) に示す) とリンクレバー

22の中間部から中央側端部の支持軸21までの距離 d_6 （図6（a）に示す）との比率に対応して、リンクレバー22の車端側端部は、リンクレバー22の中間部よりも大きく回転する。このとき、リンクレバー22の車端側端部は、案内フレーム8の車幅方向左右中間を通る軸線8fに対して、案内フレーム8の旋回と反対方向側に振られることとなる。そのため、連結ロッド19が移動し、第1ステアリングアーム16が移動する。その結果、前側台車3においては、一对の走行輪5の一方で、曲線の接線方向に対して外軌側に傾くスリップアングル α_3 が生じて、後側台車4においては、一对の走行輪5の一方で、曲線の接線方向に対して内軌側に傾くスリップアングル α_4 （図示せず）が生じることとなる。さらに、一对の走行輪5の一方が操舵されることに伴って、タイロッド18が移動し、第2ステアリングアーム17が移動する。その結果、前側台車3においては、一对の走行輪5の他方で、曲線の接線方向に対して外軌側に傾くスリップアングル α_3 が生じて、後側台車4においては、一对の走行輪5の他方で、曲線の接線方向に対して内軌側に傾くスリップアングル α_4 （図示せず）が生じることとなる。よって、台車3、4はアンダーステアの状態になる。以上のようなモードは、車両がカント付きの曲線を平衡速度よりも少し低いスピードで走行し、かつカント過多の状態で行く状況で、使用されるものである。

[0033] このとき、前側台車3においては、一对の走行輪5には曲線の外側に向かうコーナリングフォース（矢印CF3で示す）が生じて、外軌側において、車端側の案内輪9における曲線に対して内側に向かう案内輪作用力（矢印F5で示す）が低減され、中央側の案内輪9における曲線に対して内側に向かう案内輪作用力（矢印F6で示す）が低減され、センターガイド1と外軌側の案内輪9との接触圧力が低減されることとなる。一方で、図示はしないが、後側台車4においては、一对の走行輪5には曲線の内側に向かうコーナリングフォースが生じて、内軌側において、車端側の案内輪9における曲線に対して外側に向かう案内輪作用力が低減され、中央側の案内輪9における曲線に対して外側に向かう案内輪作用力が低減され、センターガイド1と外軌

側の案内輪 9 との接触圧力が低減されることとなる。

[0034] 以上のように、本発明の第 1 実施形態によれば、一对の走行輪 5 のスリップアングルを、曲線のセンターガイド 1 の曲率半径および車両の走行速度などに対応して、オーバーステア状態およびアンダーステア状態のいずれかに適宜調整することによって、一对の走行輪 5 のコーナリングフォースを調整することができる。その結果、案内輪 9 のセンターガイド 1 に向かう案内輪作用力を低減し、センターガイド 1 と案内輪 9 との接触圧力を低減させることができる。例えば、走行輪 5 がゴムタイヤの場合には、ゴムタイヤの摩耗により変化するコーナリングフォースの減少に対応して、オーバーステア状態でリンクレバー 22 の車端側端部から中央側端部の支持軸 21 までの距離をリンクレバー 22 の中間部から中央側端部の支持軸 21 までの距離に対して増加させることによって、一对の走行輪 5 のスリップアングルを増加させ、センターガイド 1 と案内輪 9 との接触圧力を効率的に低減するように調整することができる。

[0035] よって、このように台車 3、4 の構造をシンプルにしながら、前記案内輪およびセンターガイド間の摩耗や劣化を効率的に防止でき、かつ車両の走行安定性を確保できる。

[0036] (第 2 実施形態)

本発明の第 2 実施形態の車両用台車について以下に説明する。第 2 実施形態の車両の基本的な構成は、第 1 実施形態の車両の構成と同様になっている。第 1 実施形態と同様な要素は、第 1 実施形態と同様の符号および名称を用いて説明する。ここでは、第 1 実施形態と異なる構成について説明する。

[0037] 図 7 に示すように、案内フレーム 8 には、復元機構 31 が車両前後方向に沿って配設されている。復元機構 31 は、曲線走行時などに移動した支持軸 21 を、直線走行状態の元の中立位置に復帰可能とするように構成されている。なお、復元機構 31 の一例としては、コイルバネが用いられるとよいが、コイルバネ以外の他の付勢手段が用いられてもよい。また、案内フレーム 8 には、車両前後方向に伸縮動作可能なアクチュエータ 32 が、車両前後方

向に沿って配置されている。このアクチュエータ 3 2 は、支持軸 2 1 を車両前後方向に移動可能とするように構成されている。そのため、支持軸 2 1 の車両前後方向の位置は、アクチュエータ 3 2 の動作によって調整可能となっている。

[0038] 以上のように、本発明の第 2 実施形態によれば、リンクレバー 2 2 の車端側端部から中央側端部の支持軸 2 1 までの距離とリンクレバー 2 2 の中間部から中央側端部の支持軸 2 1 までの距離との比率をアクチュエータ 3 2 によって制御することと、一对の走行輪 5 のスリップアングルを調整することとの関係がシンプルになっている。従って、台車 3, 4 の制御をシンプルにできる。また、アクチュエータ 3 2 が故障した場合にも、復元機構 3 1 によって支持軸 2 1 がアクチュエータ 3 2 による移動前の元の中立位置に復帰可能となっている。また、アクチュエータ 3 2 の動作が、案内フレーム 8 の旋回と走行輪 5 の操舵と切り離されているため、アクチュエータ 3 2 が故障した場合でも、一对の走行輪 5 が直線走行および曲線走行に対応して通常通り操舵されて、車両が通常走行可能となっている。よって、アクチュエータ 3 2 の故障に伴う不具合の発生を防止でき、ひいては車両の走行安定性を確保できる。

[0039] (第 3 実施形態)

本発明の第 3 実施形態の車両用台車について以下に説明する。第 3 実施形態の車両の基本的な構成は、第 2 実施形態の車両の構成と同様になっている。第 2 実施形態と同様な要素は、第 3 実施形態と同様の符号および名称を用いて説明する。ここでは、第 2 実施形態と異なる構成について説明する。

[0040] 図 8 に示すように、案内フレーム 8 には、車両前後方向に延びる一对の縦梁 8 g が車幅方向に間隔を空けて配設されている。さらに、案内フレーム 8 の車両前後方向の両端部には、それぞれ車幅方向に延在する横梁 8 h が配設されている。横梁 8 h の両端部には、それぞれ案内輪 9 が回動軸 9 a を中心に回動可能に取付けられている。縦梁 8 g の車両前後方向の両端部と横梁 8 h との間には、板バネ 4 1 が配設されている。そのため、ステアリング車軸

6に対して車両前後方向の車端側および中央側に、それぞれ一对の案内輪9および板バネ41が位置することとなる。一对の案内輪9の間をセンターガイド1が通過しており、案内輪9は、このセンターガイド1の車幅方向の外側面を転動して、センターガイド1によって案内されることとなる。

[0041] 板バネ41の変位量を検出可能な検出手段42が、板バネ41に対応して案内フレーム8に設けられている。検出手段42の一例として、リミットスイッチが用いられるとよいが、板バネ41の変位量を検出可能であれば他の検出手段が用いられてもよい。また、検出手段42により検出される板バネ41の変位量に対応して、アクチュエータ32を制御するための制御手段43が設けられている。

[0042] 以上のように、本発明の第3実施形態によれば、案内輪9がセンターガイド1から衝撃などの外乱を受けた場合でも、板バネ41によって案内フレーム8に伝わる外乱が緩和されて、車両の走行安定性が確保されることとなる。また、車両の搭乗者の乗り心地も改善される。さらに、検出手段42によって検出される案内フレーム8に対する案内輪9の変位量に対応して、一对の走行輪5の操舵量がアクチュエータ32によって迅速に制御されることとなる。そのため、車両が曲線のセンターガイド1を走行する場合などにも、迅速かつ適切に一对の走行輪5のスリップアングルが調整されることとなる。よって、車両の走行安定性が確保されることとなる。

[0043] ここまで本発明の実施形態について述べたが、本発明は既述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の変形および変更が可能である。

[0044] 例えば、実施形態の第1変形例として、第1実施形態～第3実施形態において、案内輪9が、センターガイド方式のガイドレールにおいて、車幅方向に左右一对設けられるガイドレールの車幅方向内側の面を転動して、案内される構成であってもよい。第1実施形態～第3実施形態と同様の効果が得られる。

[0045] 本発明の実施形態の第2変形例として、第1実施形態～第3実施形態にお

いて、案内輪 9 が、車両の車幅方向外側に配置される左右一対のサイドガイドに案内される構成であってもよい。第 1 実施形態～第 3 実施形態と同様の効果が得られる。

符号の説明

- [0046]
- 1 センターガイド
 - 2 車体
 - 3 前側台車
 - 4 後側台車
 - 5 走行輪
 - 5 a 軸線
 - 5 b 中央軸線
 - 6 ステアリング車軸
 - 7 キングピン
 - 8 案内フレーム
 - 8 a, 8 g 縦梁
 - 8 b, 8 h 横梁
 - 8 c 支持梁
 - 8 d 旋回中心軸
 - 8 e 仮想円
 - 8 f 軸線
 - 9 案内輪
 - 10 取付軸
 - 11 第 1 旋回部材
 - 12 第 2 旋回部材
 - 13 リニアガイド
 - 14 復元ロッド
 - 15 水平ダンパ
 - 16 第 1 ステアリングアーム

17 第2ステアリングアーム

18 タイロッド

19 連結ロッド

20 車軸ブラケット

21 支持軸

22 リンクレバー

22a 長孔

31 復元機構

32 アクチュエータ

41 板バネ

42 検出手段

43 制御手段

A, F1~F6, CF1~CF3, S 矢印

$\alpha 1 \sim \alpha 3$ スリップアングル

d1~d6 距離

請求の範囲

[請求項1]

ステアリング車軸の両端にそれぞれキングピンによって連結された一対の走行輪と、

走行軌道上に設けられるガイドに沿って案内される案内輪と、

前記案内輪を取付けた案内フレームとを備え、

前記案内フレームが前記ステアリング車軸に対して旋回可能に構成されている、軌道系車両において、

前記ステアリング車軸に対して車両前後方向の中央側で車幅方向に沿って配置され、かつ前記一対の走行輪を連動可能に構成したタイロッドと、

前記ステアリング車軸に対して車両前後方向の車端側に配置され、かつ前記一対の走行輪の一方を操舵可能に構成した連結ロッドと、

車両前後方向に沿って配設され、かつ前記一対の走行輪の一方のキングピンに取付けられる第1ステアリングアームと、

車両前後方向に沿って配設され、かつ前記一対の走行輪の他方のキングピンに取付けられる第2ステアリングアームと、

前記ステアリング車軸の車幅方向中央で前記ステアリング車軸を跨ぐように車両前後方向に沿って設けられる車軸ブラケットと、

前記車軸ブラケットに設けられ、かつ前記車軸ブラケットに対して前記ステアリング車軸を跨ぐように車両前後方向に位置調整可能に構成される支持軸と、

車両前後方向に沿って配置されるリンクレバーとを備え、

前記タイロッドの両端部が、前記第1ステアリングアームおよび前記第2ステアリングアームの中央側端部にそれぞれ回動可能に取付けられ、

前記連結ロッドの両端部が、前記第1ステアリングアームの車端側端部および前記リンクレバーの車端側端部にそれぞれ回動可能に取付けられ、

前記リンクレバーの中間部が、前記案内フレームに回動可能に取付けられ、

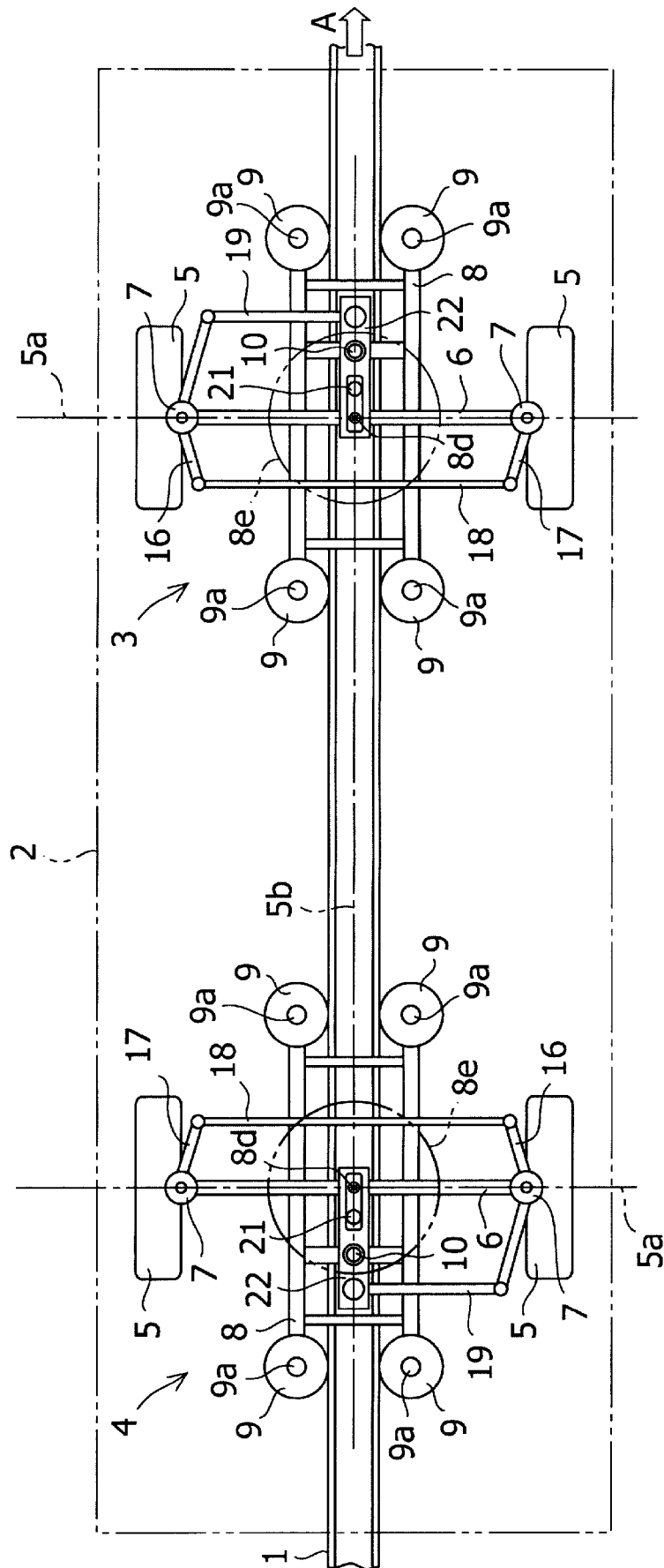
前記リンクレバーの中央側端部に車両前後方向に延びる長孔が設けられ、

前記長孔と前記支持軸とが一定の位置で回動可能に係合している、軌道系車両。

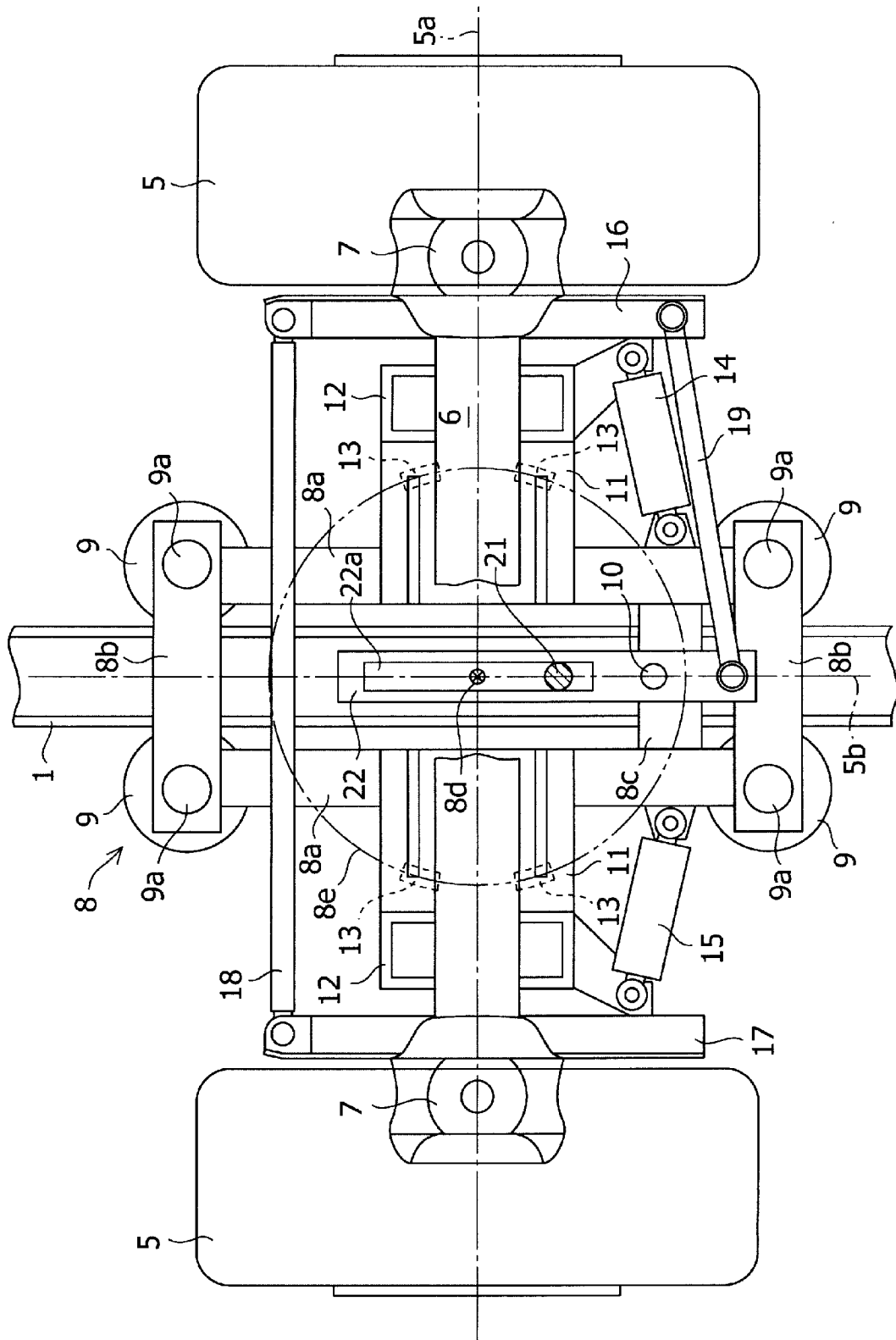
[請求項2] 前記支持軸の移動後に、前記支持軸を元の位置に復帰可能とするための復元機構が前記案内フレームに設けられ、前記ステアリング車軸に設けられたアクチュエータによって、車両前後方向に移動可能に構成されている、請求項1に記載の軌道系車両。

[請求項3] 前記案内フレームに設けられた板バネによって前記案内輪が支持され、前記板バネの変位量を検出するための検出手段が設けられ、前記検出手段により検出される板バネの変位量に対応して前記アクチュエータを制御するための制御手段が設けられている、請求項2に記載の軌道系車両。

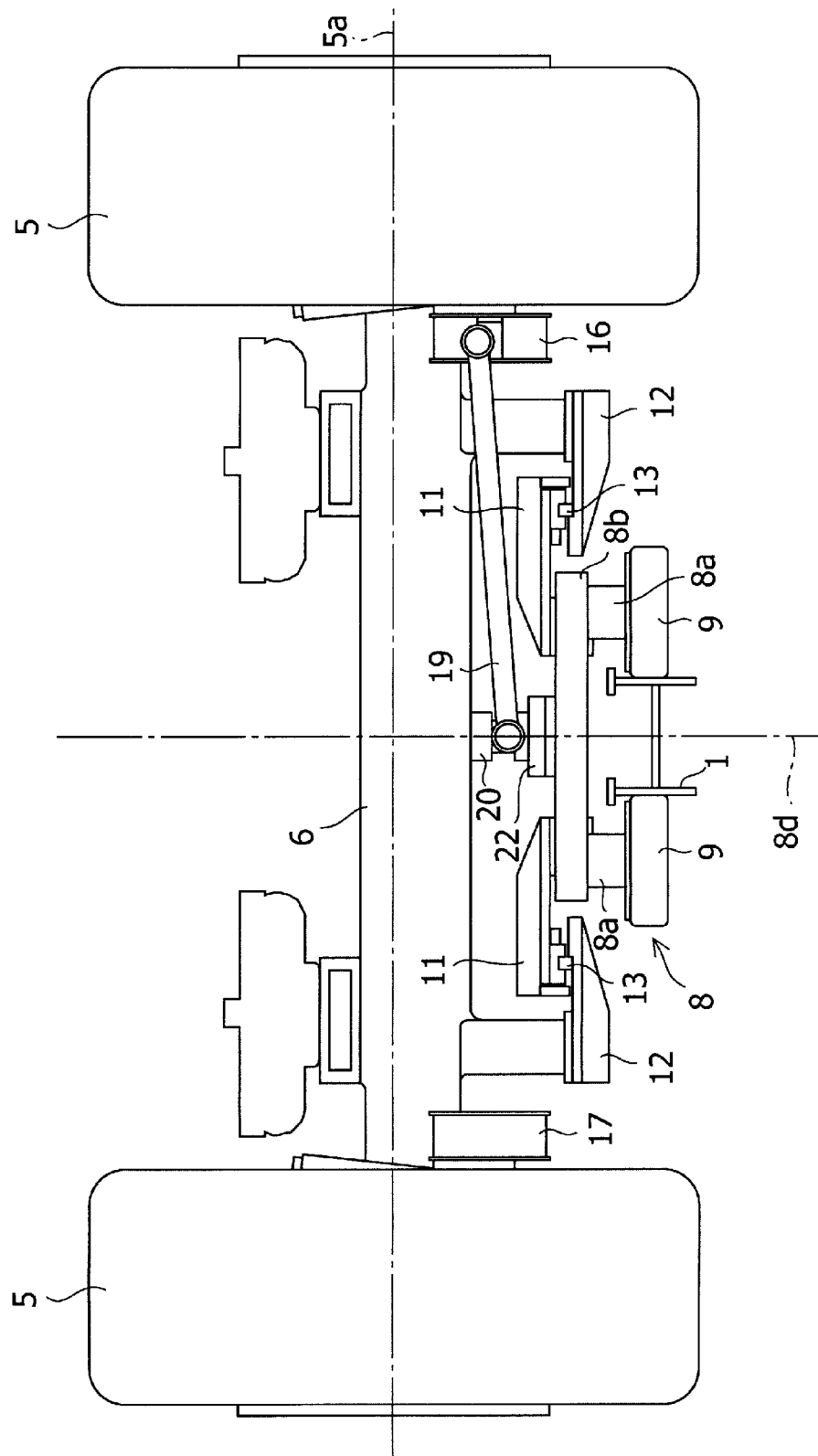
[図1]



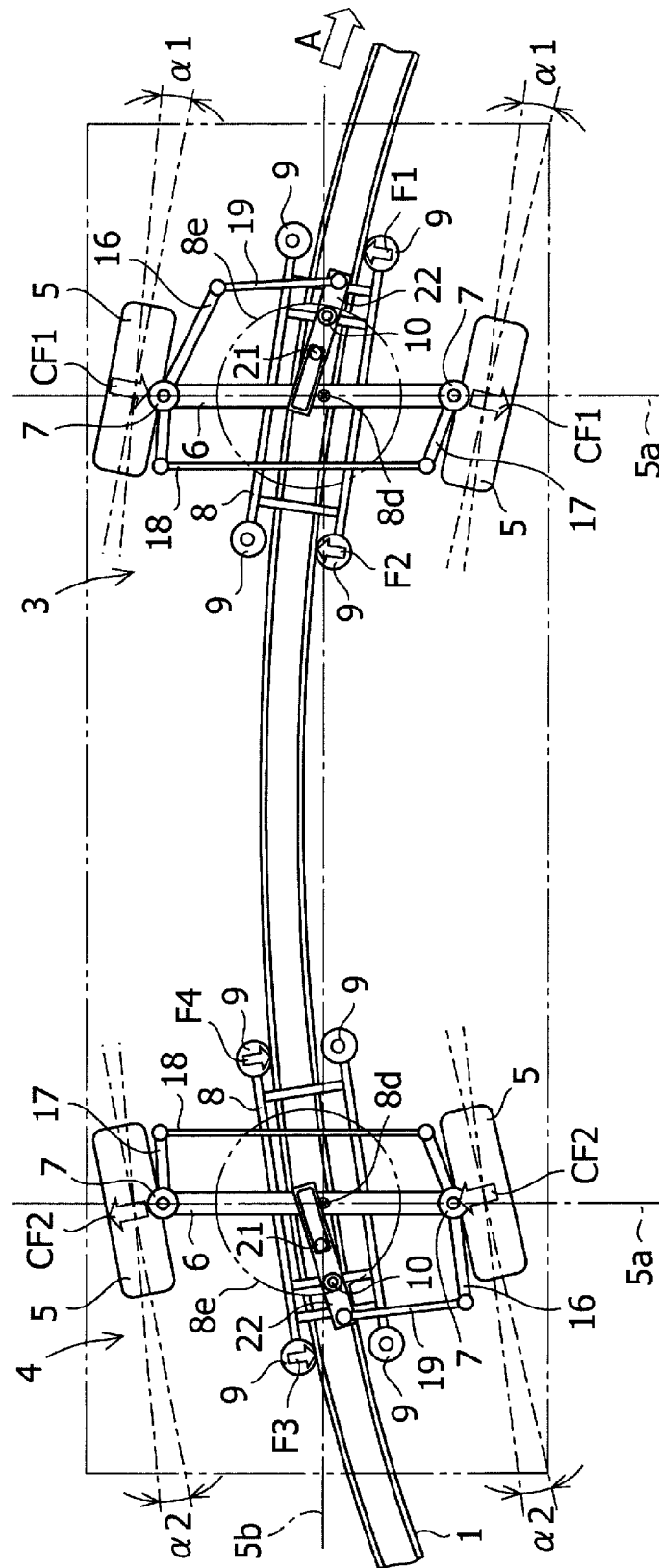
[図2]



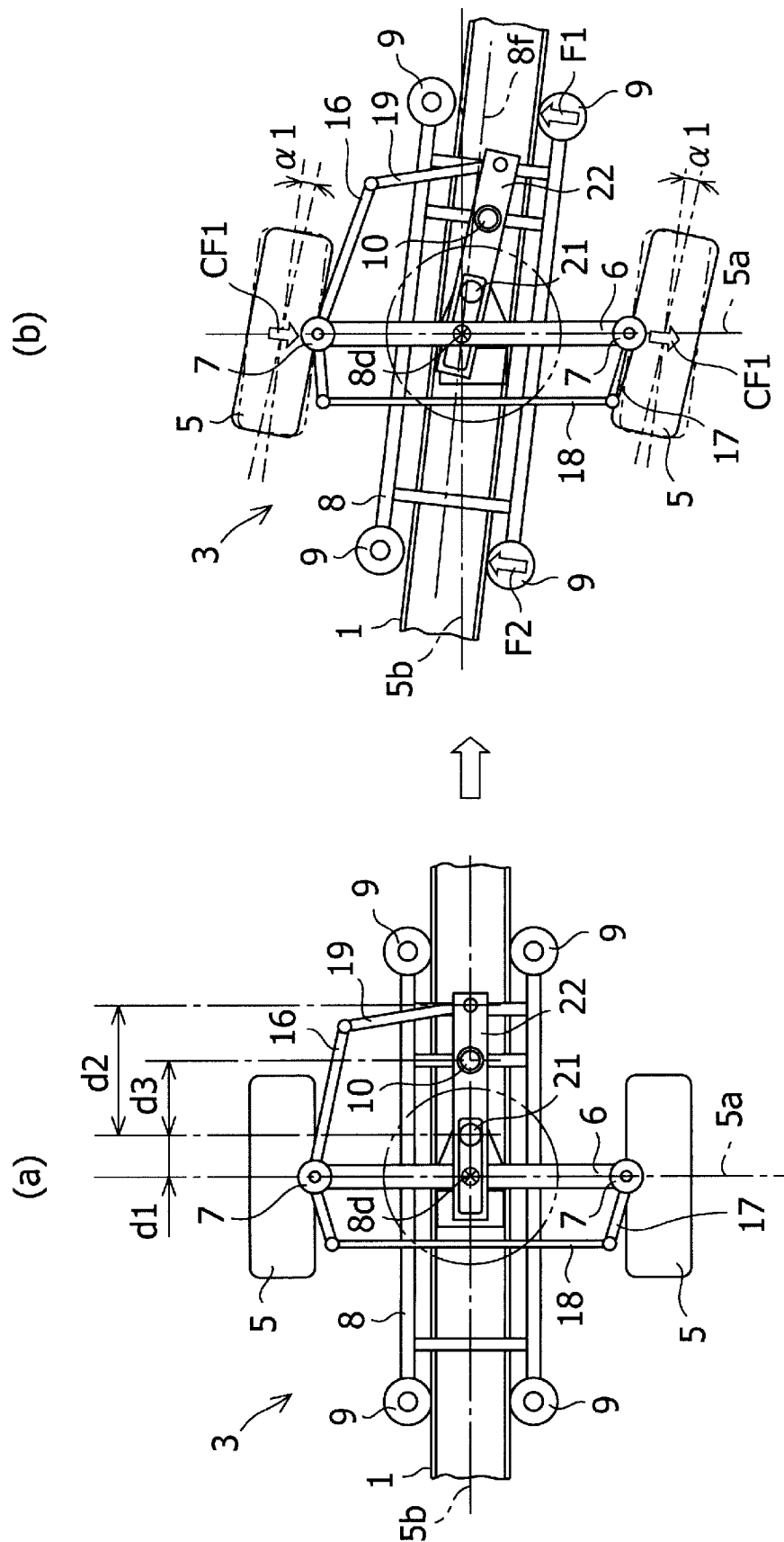
[図3]



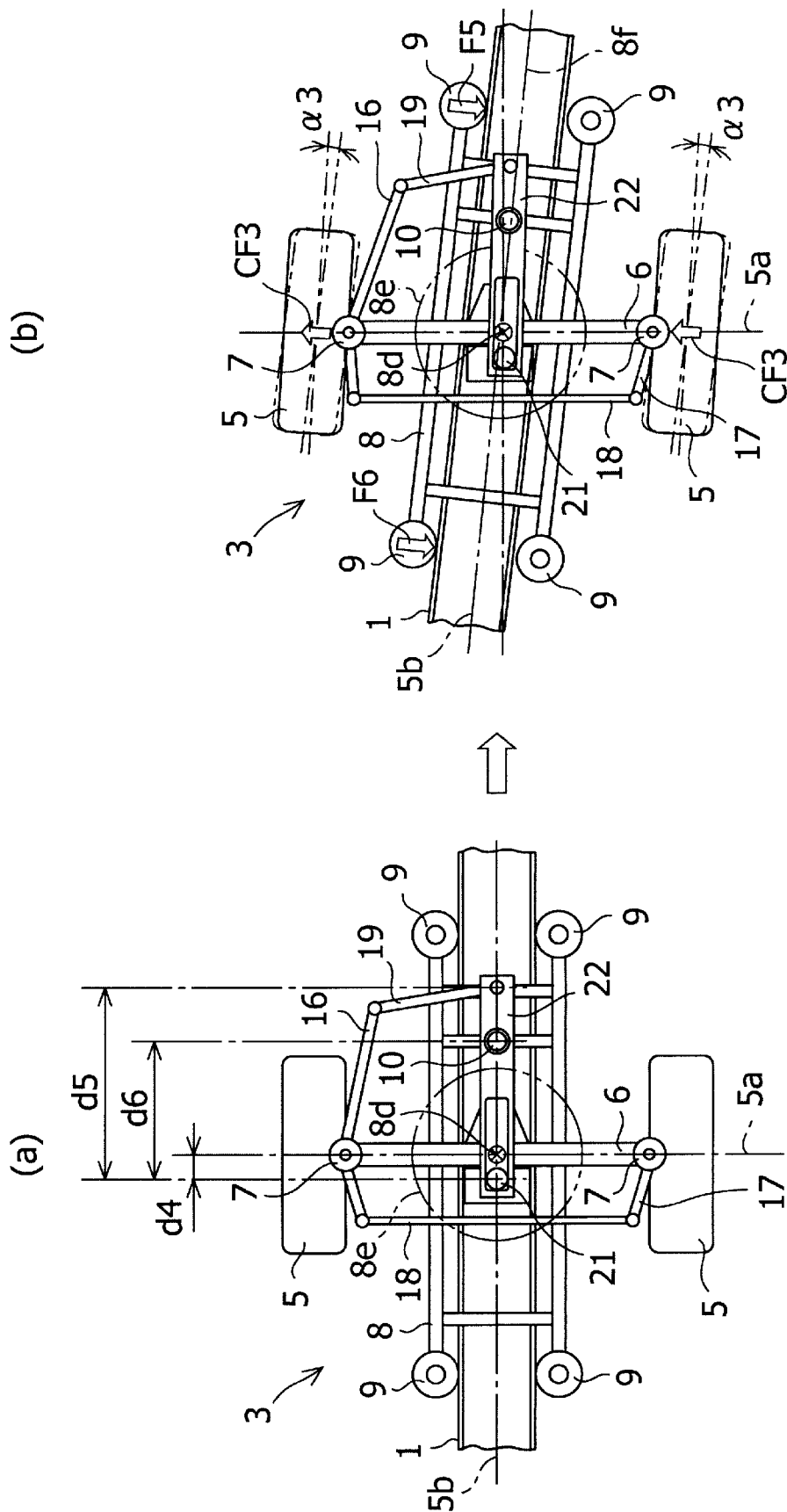
[図4]



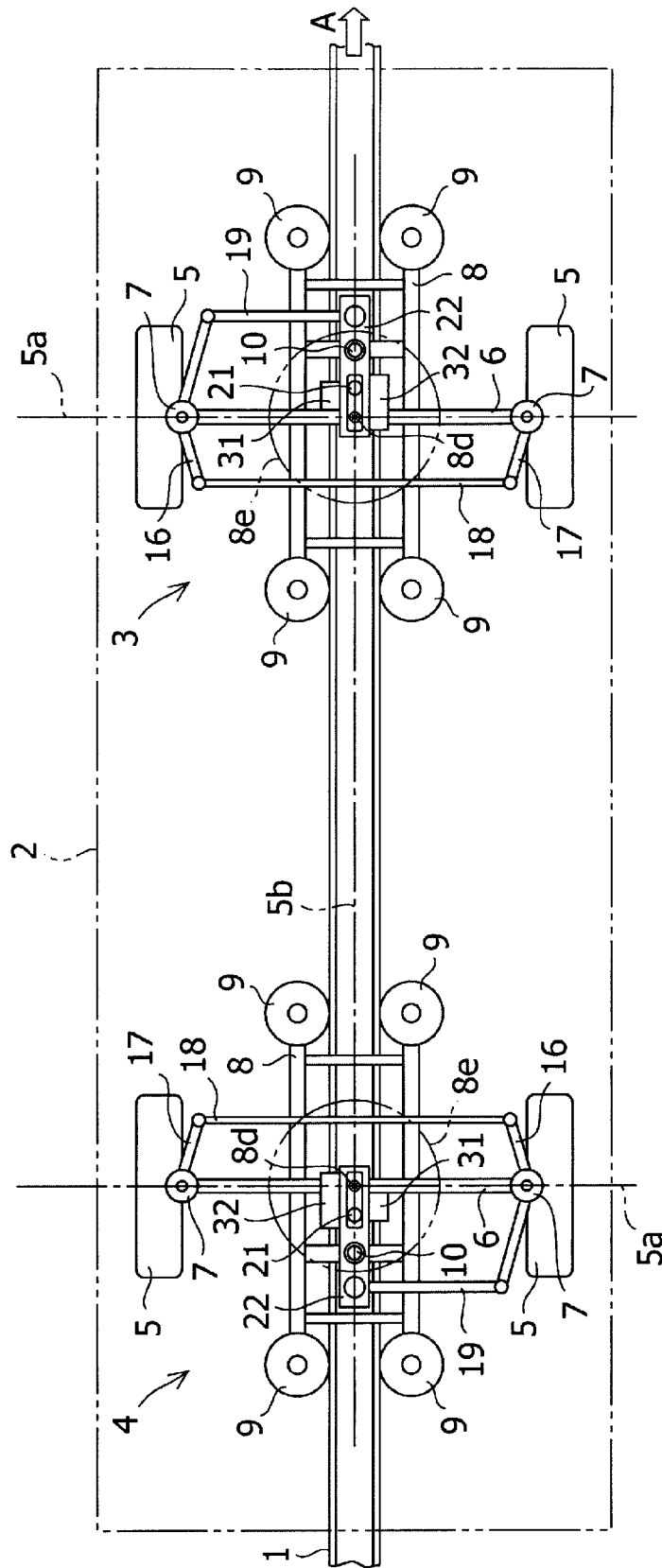
[図5]



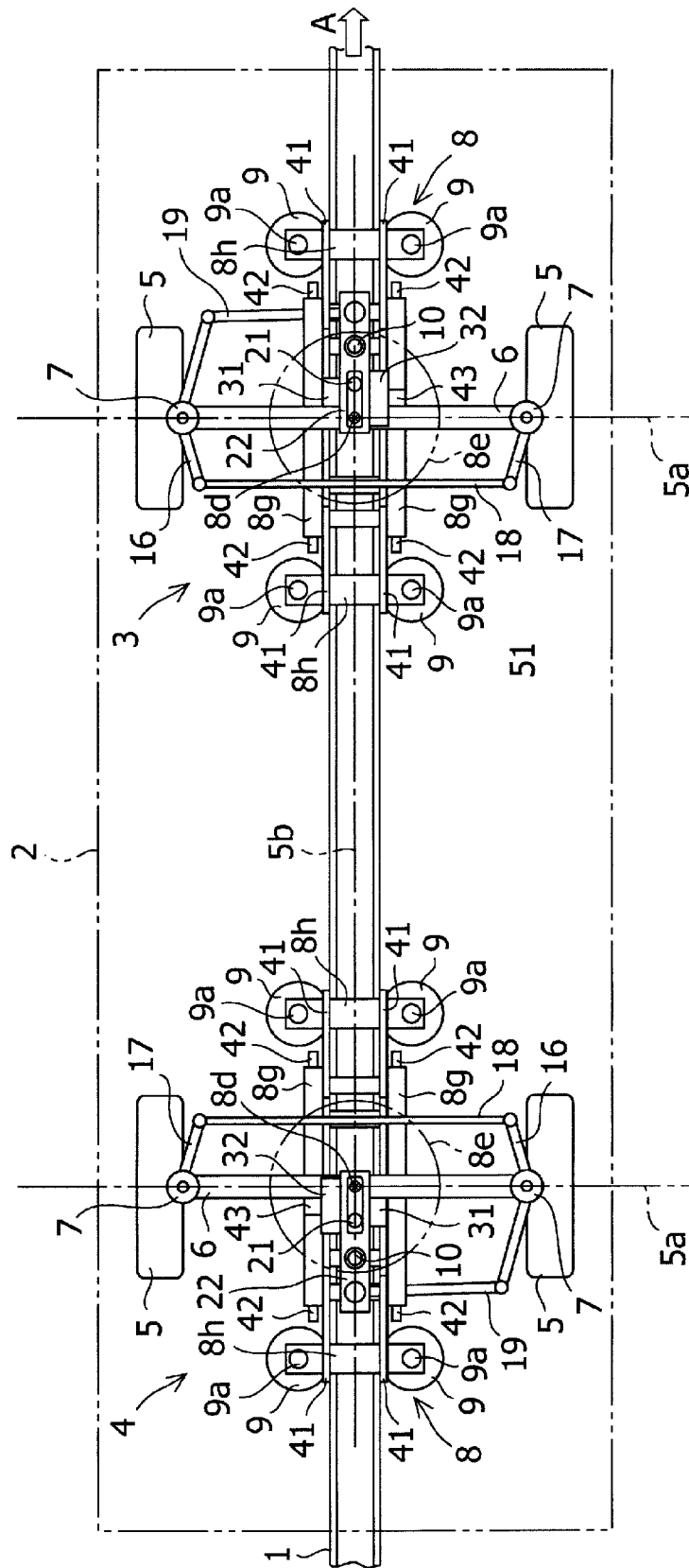
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/062062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F5/38(2006.01)i, B61B13/00(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)

B61F5/38-46, B61F9/00, B61B13/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
X A	JP 53-30407 B2 (Tokyu Car Corp.), 26 August, 1978 (26.08.78), Full text; Figs. 1, 3, 6 to 8 (Family: none)	1-2 3
A	JP 48-86214 A (Niigata Engineering Co., Ltd.), 14 November, 1973 (14.11.73), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 1-27492 Y2 (Nippon Sharyo Seizo Kaisha, Ltd.), 17 August, 1989 (17.08.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ 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
18 August, 2009 (18.08.09)

Date of mailing of the international search report
01 September, 2009 (01.09.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/062062

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-306334 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 09 November, 2006 (09.11.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2008-68829 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 27 March, 2008 (27.03.08), Full text; all drawings & US 2008/0083345 A1	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B61F5/38(2006.01)i, B61B13/00(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 (I P C))

Int.Cl. B61F5/38-46, B61F9/00, B61B13/00

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	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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
X A	JP 53-30407 B2 (東急車輛製造株式会社) 1978.08.26, 全文, 第1, 3, 6-8図 (ファミリーなし)	1-2 3
A	JP 48-86214 A (株式会社新潟鉄工所) 1973.11.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 1-27492 Y2 (日本車輛製造株式会社) 1989.08.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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

1 8 . 0 8 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 9 . 2 0 0 9

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)

西中村 健一

3 D

3 4 2 0

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
A	JP 2006-306334 A (三菱重工業株式会社) 2006. 11. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2008-68829 A (三菱重工業株式会社) 2008. 03. 27, 全文, 全図 & US 2008/0083345 A1	1-3