

明 細 書

発明の名称：台車および車両

技術分野

[0001] 本開示は、台車、台車を備える車両に関するものである。

背景技術

[0002] 新たな交通手段として、ゴムタイヤなどの走行輪により軌道上を走行する軌道系交通システムが知られている。軌道系交通システムに使用される車両は、幅方向の両側に設けられる案内輪が軌道に沿って配置されるガイドレールにより案内される。

[0003] 軌道系交通システムに使用される車両は、車体と、台車とを備える。台車は、台車本体に、電気モータと、動力伝達機構と、デファレンシャルギアと、ステアリング用等速ボールジョイントと、ブレーキ装置と、走行輪が搭載されて構成される。そのため、電気モータが駆動すると、駆動回転力が動力伝達機構により減速され、デファレンシャルギアにより両側の車軸に分配され、等速ボールジョイントを介して左右にある一対の走行輪に伝達され、一対の走行輪が回転駆動する。このような台車としては、例えば、下記特許文献1に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第4461189号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した従来の軌道式車両は、台車本体の中央部に配置された電気モータの駆動回転力をデファレンシャルギアにより一対の走行輪に分配して伝達している。そのため、台車本体は、電気モータにより中央部のスペースが占有されてしまい、他の機器を搭載することが困難になるという課題がある。

[0006] 本開示は、上述した課題を解決するものであり、装置のコンパクト化を図

ると共にスペースの有効利用を可能とする台車および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

[0007] 上記の目的を達成するための本開示の台車は、台車本体と、前記台車本体の走行方向に交差する方向の両側に配置されて軌道の走行路面上を転動可能な一对の走行輪と、案内レールに沿って案内されると共に前記台車本体に鉛直方向に沿う軸心を中心として回動自在に支持される案内装置と、前記台車本体における前記一对の走行輪の間に配置されて前記一对の走行輪に駆動力を伝達する一对のモータと、を備える。

[0008] また、本開示の車両は、前記台車と、前記台車に下方から支持される車体と、を備える。

発明の効果

[0009] 本開示の台車によれば、装置のコンパクト化を図ることができると共に、スペースの有効利用を可能とすることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本実施形態の台車を備えた車両を表す平面概略図である。

[図2]図2は、車両の正面図である。

[図3]図3は、車両の側面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に図面を参照して、本開示の好適な実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本開示が限定されるものではなく、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせるものも含むものである。また、実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。

[0012] [車両の構成]

図1は、本実施形態の台車を備えた車両を表す平面概略図、図2は、車両の正面図、図3は、車両の側面図である。なお、以下の説明にて、車両の走

行（前後）方向をX方向、車両の走行方向（X方向）に交差する左右（幅）方向をY方向、車両の走行方向（X方向）および左右方向（Y方向）に交差する鉛直（高さ）方向をZ方向として説明する。また、車両のX方向に沿う中心を軸心O1、車両のY方向に沿う中心を軸心O2、車両のZ方向に沿う中心を軸心O3とする。軸心O2は、走行輪の回転中心であり、軸心O1は、軸心O2と車両の幅方向の中間位置で水平方向に直交し、軸心O3は、軸心O1および軸心O2と車両の幅方向の中間位置で鉛直方向に直交する。

[0013] 本実施形態において、図1から図3に示すように、車両10は、軌道100の走行路面101上を走行すると共に、軌道100の両側に設けられた案内レール110の案内面111に案内される新交通システムの車両である。車両10は、下方に軌道100が配置されると共に、軌道100のY方向の外側に案内レール110が配置される側方案内軌条式（サイドガイド方式）の新交通システムに適用される。

[0014] 車両10は、車体11と、台車12とを備える。車体11は、例えば、乗員や乗客を乗せるものである。台車12は、車体11を軌道100および案内レール110に沿って走行させるものである。台車12は、車体11における前下部と後下部にそれぞれ設けられる。なお、図1から図3では、一方の台車12だけを図示している。

[0015] 台車12は、台車本体21と、一对の走行輪22と、案内装置23と、操舵装置24と、一对のモータ25とを備える。

[0016] 台車本体21は、車体11のY方向の中間位置に配置される。台車本体21は、枠形状をなし、上部に左右にある一对の枕ばね31が配置され、枕ばね31により車体11の下部を支持する。

[0017] 台車本体21は、Y方向の左右の両側に一对の走行輪22が配置される。走行輪22は、軌道100の走行路面101上を転動可能である。台車本体21は、内部に一对のモータ25が搭載される。一对のモータ25は、台車本体21における一对の走行輪22の間に配置される。一对のモータ25は、一对の走行輪22に駆動力を伝達可能である。一对の走行輪22は、Y方

向に沿う軸心O2を中心として回転自在である。

[0018] 台車本体21は、一对の走行輪22と一对のモータ25との間に、スプライン接手32と、一对の等速ボールジョイント33と、一对の減速装置34とが配置される。モータ25は、出力軸35がスプライン接手32を介して等速ボールジョイント33に連結される。但し、モータ25の出力軸35を等速ボールジョイント33に直接連結してもよい。出力軸35と減速装置34の間には、等速ボールジョイント33と、キングピン36と、取付軸37を有する。走行輪22は、取付軸37を介して台車本体21側に支持されたゴム製のタイヤであり、内側に金属製のホイールと、制動装置を構成するブレーキディスクが装着される。走行輪22は、取付軸37と一体にキングピン36を支点としてX方向に回転自在である。言い換えると、Z軸方向回りに回転自在ということである。

[0019] 減速装置34は、例えば、遊星歯車機構である。減速装置34は、走行輪22を構成するホイールの内部に配置されるハブリダクションである。但し、減速装置34をモータ25の出力軸35と等速ボールジョイント33との間に配置してもよい。一对のモータ25は、電気モータであって、案内装置23よりZ方向の上方側に配置される。一对のモータ25の回転軸心と、一对の走行輪22の回転軸心とは、台車本体21の走行方向(X方向)に交差する左右方向(Y方向)に沿って直線(軸心O2)上に配置される。モータ25の出力軸35、スプライン接手32、等速ボールジョイント33、減速装置34、走行輪22は、Y方向に沿って直線(軸心O2)上に配置される。この場合、軸心O1に対して、モータ25、スプライン接手32、等速ボールジョイント33、減速装置34、走行輪22は、Y方向に線対称をなして配置される。

[0020] 台車本体21は、一对の走行輪22が回転自在に支持される。台車本体21は、車体11の下部に固定されて下方に延びる懸架枠38に上下一対の牽引ロッド39を介して連結される。

[0021] 案内装置23は、案内枠41と、複数の案内輪42と、旋回軸受43とを

有する。案内枠 4 1 は、2つの横梁 4 4 と、2つの縦梁 4 5 とを有する。2つの横梁 4 4 は、Y 方向に沿うと共に、X 方向に所定間隔を空けて配置される。2つの縦梁 4 5 は、X 方向に沿うと共に Y 方向に所定間隔を空けて配置され、各端部が2つの横梁 4 4 に連結される。2つの横梁 4 4 は、Y 方向における各端部に案内輪 4 2 が Z 方向に沿う回転軸心をもって回転自在に装着される。各案内輪 4 2 は、案内レール 1 1 0 の案内面 1 1 1 に接触可能である。また、案内枠 4 1 は、台車本体 2 1 に旋回軸受 4 3 により鉛直方向に沿う軸心 O 3 を中心として回転自在に支持される。

[0022] そのため、台車 1 2 が軌道 1 0 0 の曲線部を走行するとき、各案内輪 4 2 が案内レール 1 1 0 に接触することで、案内枠 4 1 が曲線部に沿って旋回軸受 4 3 により回転可能である。すなわち、車両 1 0 は、各案内輪 4 2 が曲線部の外側の案内レール 1 1 0 から反力を受け、外側の案内輪 4 2 が内側の案内輪 4 2 に比べて前方に押し出されるように案内枠 4 1 が回転する。

[0023] また、台車 1 2 が軌道 1 0 0 の曲線部を走行するとき、一对の走行輪 2 2 の転動距離が相違することから、両側に配置された各モータをトルク制御することにより、タイヤ転動距離に応じてモータを回転させる。また、案内装置 2 3 の作動状態に応じて一对のモータ 2 5 の回転数を調整制御することにより、曲線走行をスムーズに行わせることも可能となる。図示しないが、台車本体 2 1 は、一对のモータ 2 5 を制御する制御装置が設けられる。制御装置は、案内枠 4 1 の基準位置からの回転角度や案内輪 4 2 による案内レール 1 1 0 の押圧力（荷重）に基づいて一对のモータ 2 5 の回転数を調整する。

[0024] 操舵装置 2 4 は、走行輪 2 2 より車両 1 0 の走行方向の前方側に設けられる。操舵装置 2 4 は、左右にある一对のステアリングアーム 5 1 と、左右にある一对のステアリングロッド 5 2 とを有する。ステアリングアーム 5 1 とステアリングロッド 5 2 は、長手方向の一端部が連結ピン 5 3 により回転自在に連結される。そして、ステアリングアーム 5 1 は、長手方向の他端部が取付軸 3 7 に固定され、ステアリングロッド 5 2 は、長手方向の他端部が案内枠 4 1 に連結ピン 5 4 により回転自在に連結される。

[0025] そのため、ステアリングアーム 5 1 は、走行輪 2 2 と共にキングピン 3 6 を支点に水平揺動し、ステアリングロッド 5 2 は、ステアリングアーム 5 1 の揺動に伴って揺動する。案内枠 4 1 が軸心 O 3 を中心に回転すると、案内枠 4 1 の回転動作がステアリングロッド 5 2 を介してステアリングアーム 5 1 に伝達され、取付軸 3 7 がキングピン 3 6 を支点として回転し、走行輪 2 2 が操舵される。

[0026] [車両の作動]

一対のモータ 2 5 が駆動すると、駆動回転力がスプライン接手 3 2 および等速ボールジョイント 3 3 を介して減速装置 3 4 に伝達される。減速装置 3 4 は、伝達された駆動回転力を減速して走行輪 2 2 に伝達し、走行輪 2 2 が駆動回転する。車両 1 0 は、走行輪 2 2 が駆動回転することで、走行輪 2 2 が軌道 1 0 0 の走行路面 1 0 1 上を転動する。このとき、車両 1 0 は、案内装置 2 3 の各案内輪 4 2 が案内レール 1 1 0 の案内面 1 1 1 に案内されることで、軌道 1 0 0 に沿って走行することができる。

[0027] 車両 1 0 が軌道 1 0 0 の曲線部に至ると、各案内輪 4 2 が曲線部の外側の案内レール 1 1 0 から反力を受け、外側の案内輪 4 2 が内側の案内輪 4 2 に比べて走行方向の前方側に押し出されるように案内枠 4 1 が回転する。このとき、案内枠 4 1 の回転に伴ってステアリングロッド 5 2 およびステアリングアーム 5 1 が揺動し、取付軸 3 7 がキングピン 3 6 を支点として回転し、走行輪 2 2 が操舵される。そのため、車両 1 0 は、軌道 1 0 0 の曲線部であっても、軌道 1 0 0 に沿って走行することができる。

[0028] [本実施形態の作用効果]

第 1 の態様に係る台車は、台車本体 2 1 と、台車本体 2 1 の走行方向に交差する左右方向の両側に配置されて軌道 1 0 0 の走行路面 1 0 1 上を転動可能な一対の走行輪 2 2 と、案内レール 1 1 0 に沿って案内されると共に台車本体 2 1 に鉛直方向に沿う軸心を中心として回転自在に支持される案内装置 2 3 と、台車本体 2 1 における一対の走行輪 2 2 の間に配置されて一対の走行輪 2 2 に駆動力を伝達する一対のモータ 2 5 とを備える。

- [0029] 第1の態様に係る台車は、一对の走行輪22に駆動力を伝達する一对のモータ25を、台車本体21における一对の走行輪22の間に配置している。そのため、台車本体21に一对のモータ25を効率良く配置することとなり、装置のコンパクト化を図ることができると共に、台車本体21におけるスペースの有効利用を可能とすることができる。
- [0030] 第2の態様に係る台車は、一对のモータ25の出力軸35と一对の走行輪22の回転軸との間に一对の減速装置34を設ける。これにより、減速装置34を効率良く配置して装置のコンパクト化を図ることができると共に、モータ25の回転駆動力が減速装置34により減速されて走行輪22に伝達されることとなり、大きな出力トルクを確保することができる。
- [0031] 第3の態様に係る台車は、一对の減速装置34を一对の走行輪22の内部に配置する。これにより、装置のコンパクト化を図ることができる。
- [0032] 第4の態様に係る台車は、一对のモータ25の出力軸35と一对の走行輪22の回転軸との間に一对の等速ボールジョイント33を設ける。これにより、等速ボールジョイント33を効率良く配置して装置のコンパクト化を図ることができると共に、走行輪22の操舵性を確保することができる。
- [0033] 第5の態様に係る台車は、一对のモータ25の出力軸35と一对の走行輪22の回転軸との間に一对のスプライン接手32を設ける。これにより、モータ25の回転駆動力をスプライン接手32により走行輪22に適正に伝達することができる。
- [0034] 第6の態様に係る台車は、一对のモータ25の回転軸心と一对の走行輪22の回転軸心とを台車本体21の走行方向に交差する左右方向に沿って直線上に配置する。これにより、装置のコンパクト化を図ることができる。
- [0035] 第7の態様に係る台車は、一对のモータ25を案内装置23より鉛直方向の上方に配置する。これにより、装置のコンパクト化を図ることができる。
- [0036] 第8の態様に係る台車は、案内装置23の作動状態に応じて一对のモータ25の回転数を制御する制御装置を設ける。これにより、軌道100の曲線部での台車の走行安定性を向上することができる。

[0037] 第9の態様に係る車両は、台車12と、台車12に下方から支持される車体11とを備える。これにより、台車12に一对のモータ25を効率良く配置することとなり、装置のコンパクト化を図ることができると共に、台車本体21におけるスペースの有効利用を可能とすることができる。

[0038] なお、上述した実施形態では、一对のモータ25の回転軸心と一对の走行輪22の回転軸心とをY方向に沿って直線上に配置したが、必要に応じてモータ25と走行輪22をX方向やZ方向にずらして配置してもよい。

符号の説明

- [0039]
- 10 車両
 - 11 車体
 - 12 台車
 - 21 台車本体
 - 22 走行輪
 - 23 案内装置
 - 24 操舵装置
 - 25 モータ
 - 31 枕ばね
 - 32 スプライン接手
 - 33 等速ボールジョイント
 - 34 減速装置
 - 35 出力軸
 - 36 キングピン
 - 37 取付軸
 - 38 懸架枠
 - 39 牽引ロッド
 - 41 案内枠
 - 42 案内輪
 - 43 旋回軸受

- 4 4 横梁
- 4 5 縦梁
- 5 1 ステアリングアーム
- 5 2 ステアリングロッド
- 5 3, 5 4 連結ピン
- 1 0 0 軌道
- 1 0 1 走行路面
- 1 1 0 案内レール
- 1 1 1 案内面
- 0 1, 0 2, 0 3 軸心