

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7094626号

(P7094626)

(45)発行日 令和4年7月4日(2022.7.4)

(24)登録日 令和4年6月24日(2022.6.24)

(51)国際特許分類

F I

B 6 1 F 5/16 (2006.01)

B 6 1 F 5/16

A

B 6 1 F 5/02 (2006.01)

B 6 1 F 5/02

A

請求項の数 7 (全9頁)

(21)出願番号	特願2018-138499(P2018-138499)	(73)特許権者	521475989 川崎車両株式会社 兵庫県神戸市兵庫区和田山通二丁目1番 18号
(22)出願日	平成30年7月24日(2018.7.24)	(74)代理人	110000556 特許業務法人 有古特許事務所
(65)公開番号	特開2020-15377(P2020-15377A)	(72)発明者	鴻池 史一 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番 1号 川崎重工業株式会社内
(43)公開日	令和2年1月30日(2020.1.30)	(72)発明者	松下 陽亮 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番 1号 川崎重工業株式会社内
審査請求日	令和3年3月11日(2021.3.11)	(72)発明者	田村 佳広 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番 1号 川崎重工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ボルスタレス台車

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

台車枠と、

前記台車枠と車体とを結合し、車両長手方向の荷重を伝達する牽引装置と、
下面板及び上面板を有し、前記台車枠と車体との間に配置され、前記台車枠に取り付けられると共に前記車体に対して車両長手方向に相対変位自在に設けられる一対の空気バネと、
前記上面板に取り付けられ、前記車体の下部に設けられた擦り板の下面に対して車両長手方向に摺動可能に接触する側受と、

前記下面板に対する前記上面板及び前記側受の車両長手方向の相対変位を拘束するアンカー部材と、

前記車体に固定された中心ピンを前記上面板に結合する結合部材と、を備える、ボルスタレス台車。

【請求項2】

前記アンカー部材は、前記空気バネの外部において前記台車枠に対して前記上面板を接続する、請求項1に記載のボルスタレス台車。

【請求項3】

前記アンカー部材は、前記空気バネの内部において前記下面板に対して前記上面板を接続する、請求項1に記載のボルスタレス台車。

【請求項4】

前記空気バネの内部に配置され、前記上面板に対して前記下面板が車幅方向に許容限度を

超えて相対変位するのを規制する左右動ストッパを更に備える、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のボルスタレス台車。

【請求項 5】

台車枠と、

前記台車枠と車体とを結合し、車両長手方向の荷重を伝達する牽引装置と、

下面板及び上面板を有し、前記台車枠と車体との間に配置され、前記車体に取り付けられると共に前記台車枠に対して車両長手方向に相対変位自在に配置される一对の空気バネと、前記台車枠に取り付けられ、前記下面板の下部に設けられた擦り板の下面に対して車両長手方向に摺動可能に接触する側受と、

前記上面板に対する前記下面板及び前記擦り板の車両長手方向の相対変位を拘束するアンカ一部分と、

10

前記車体に固定された中心ピンを前記下面板に結合する結合部材と、を備える、ボルスタレス台車。

【請求項 6】

台車枠と、

前記台車枠と車体とを結合し、車両長手方向の荷重を伝達する牽引装置と、

下面板及び上面板を有し、前記台車枠と車体との間に配置され、前記台車枠に取り付けられると共に前記車体に対して車両長手方向に相対変位自在に設けられる一对の空気バネと、前記上面板に取り付けられ、前記車体の下部に設けられた擦り板の下面に対して車両長手方向に摺動可能に接触する側受と、

20

前記下面板に対する前記上面板及び前記側受の車両長手方向の相対変位を拘束するアンカ一部分と、

前記車体又は前記牽引装置に対する前記上面板の車幅方向の相対変位を規制する規制機構と、を備え、

前記規制機構は、前記擦り板に対する前記側受の摺動方向に延びるように前記擦り板の前記下面に形成された溝を有し、前記側受が前記溝に嵌合されてなる、ボルスタレス台車。

【請求項 7】

台車枠と、

前記台車枠と車体とを結合し、車両長手方向の荷重を伝達する牽引装置と、

下面板及び上面板を有し、前記台車枠と車体との間に配置され、前記車体に取り付けられると共に前記台車枠に対して車両長手方向に相対変位自在に配置される一对の空気バネと、前記台車枠に取り付けられ、前記下面板の下部に設けられた擦り板の下面に対して車両長手方向に摺動可能に接触する側受と、

30

前記上面板に対する前記下面板及び前記擦り板の車両長手方向の相対変位を拘束するアンカ一部分と、

前記車体又は前記牽引装置に対する前記下面板の車幅方向の相対変位を規制する規制機構と、を備え、

前記規制機構は、前記擦り板に対する前記側受の摺動方向に延びるように前記擦り板の前記下面に形成された溝を有し、前記側受が前記溝に嵌合されてなる、ボルスタレス台車。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボルスタレス台車に関する。

【背景技術】

【0002】

鉄道車両の台車として、ボルスタ付き台車とボルスタレス台車とが知られている。ボルスタ付き台車では、台車枠に搭載された空気バネの上にボルスタが搭載され、ボルスタは車体に対して回動可能であり、ボルスタと車体との間に擦り板及び側受が介設されており、これにより蛇行動防止の効果がある。他方、ボルスタレス台車では、台車枠に搭載された空気バネの上に車体が搭載され、空気バネと車体との間にボルスタが存在せず、台車枠の

50

側方に配置された蛇行動防止用のヨーダンパーが台車枠と車体との間に設けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平11-34869号公報

特開2001-163219号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ボルスタ付き台車の曲線通過時には、ボルスタが車体に対して台車中心を軸に水平面内で回動し、ボルスタに固定された側受が車体に固定された擦り板に対して車両長手方向に摺動する。そのため、ボルスタ付き台車では、曲線通過時においてボルスタと台車枠との間の位置関係は維持されて空気バネに車両長手方向の歪が発生しないので、曲率半径の小さい急曲線を走行できるという利点がある。しかし、ボルスタが存在する分、台車が大重量かつ高背になると共に製作コストも高くなるという問題がある。

10

【0005】

他方、ボルスタレス台車の曲線通過時には、台車枠が車体に対して回動して台車枠の車幅方向端部と車体の間に車両長手方向の相対変位が生じるため、空気バネの上面板及び下面板が互いに車両長手方向に相対変位するように空気バネが変形する。ボルスタレス台車では、ボルスタや擦り板及び側受が存在しない分、台車を軽量かつ低背にできると共に製作コストも低減できる利点がある。しかし、空気バネの車両長手方向の変形にも許容限度があるために曲率半径の小さい急曲線を走行するには適さず、また、高速走行用には蛇行動防止のためのヨーダンパーを追加する必要があるという問題がある。

20

【0006】

特許文献1には、ボルスタレス台車において、空気バネの上面板を車体下部に固定すると共に空気バネの下面板と台車枠との間に摩擦板及び回転腕を介在させ、リンクを介して回転腕を車体に連結した構成が開示されている。この構成によれば、曲線通過時において回転腕が摩擦板に対して回転（自転）することで、空気バネの中心回りの捩れ（回転）が抑制される。特許文献2には、ボルスタレス台車において、空気バネの下面板を台車枠に固定すると共に空気バネの上面板と車体との間に回転機構を介在させ、平行リンク機構を介して空気バネの上面板を車体及び台車枠に連結した構成が開示されている。この構成によれば、曲線通過時において回転機構により空気バネの上面板が車体に対して回転（自転）することで、空気バネの中心回りの捩れ（回転）が抑制される。

30

【0007】

しかし、特許文献1及び2の何れの構成においても、空気バネの中心回りの捩れが抑制されたとしても、空気バネの上面板及び下面板が互いに車両長手方向に相対変位し、空気バネが車両長手方向に変形する。よって、依然として、曲率半径の小さい急曲線を走行するには適さないと共に、高速走行用には蛇行動防止のためのヨーダンパーを追加する必要があるという問題が残っている。

【0008】

そこで本発明は、台車を軽量かつ低背にでき且つ製作コストも低減できるボルスタレス台車において、曲率半径の小さい急曲線を走行することができる構成を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様に係るボルスタレス台車は、台車枠と、前記台車枠と車体とを結合し、車両長手方向の荷重を伝達する牽引装置と、下面板及び上面板を有し、前記台車枠と車体との間に配置され、前記台車枠に取り付けられると共に前記車体に対して車両長手方向に相対変位自在に設けられる一対の空気バネと、前記上面板に取り付けられ、前記車体の下部に設けられた擦り板の下面に対して車両長手方向に摺動可能に接触する側受と、前記下面

50

板に対する前記上面板及び前記側受の車両長手方向の相対変位を拘束するアンカー部材と、を備える。

【0010】

前記構成によれば、空気バネが車体に対して車両長手方向に相対変位自在に配置され、かつ、アンカー部材により空気バネの上面板と下面板との間の車両長手方向の相対変位が拘束されるので、曲線通過時には、擦り板に対して側受が車両長手方向に摺動し、空気バネの上面板と下面板との間の車両長手方向の相対変位が防止される。よって、台車を軽量かつ低背にでき且つ製作コストも低減できるボルスタレス台車において、曲線通過時の空気バネの車両長手方向の変形が防止され、曲率半径の小さい急曲線を走行することが可能となる。また、擦り板と側受との間に摺動抵抗が生じるため、ボルスタレス台車の蛇行動が防止され、高速走行用の車両においてヨーダンパーを廃止することも可能となる。

10

【0011】

本発明の他態様に係るボルスタレス台車は、台車枠と、前記台車枠と車体とを結合し、車両長手方向の荷重を伝達する牽引装置と、下面板及び上面板を有し、前記台車枠と車体との間に配置され、前記車体に取り付けられると共に前記台車枠に対して車両長手方向に相対変位自在に配置される一対の空気バネと、前記台車枠に取り付けられ、前記下面板の下部に設けられた擦り板の下面に対して車両長手方向に摺動可能に接触する側受と、前記上面板に対する前記下面板及び前記擦り板の車両長手方向の相対変位を拘束するアンカー部材と、を備える。

【0012】

前記構成によれば、空気バネが台車枠に対して車両長手方向に相対変位自在に配置され、かつ、アンカー部材により空気バネの下面板と上面板との間の車両長手方向の相対変位が拘束されるので、曲線通過時には、擦り板に対して側受が車両長手方向に摺動し、空気バネの上面板と下面板との間の車両長手方向の相対変位が防止される。よって、台車を軽量かつ低背にでき且つ製作コストも低減できるボルスタレス台車において、曲線通過時の空気バネの車両長手方向の変形が防止され、曲率半径の小さい急曲線を走行することが可能となる。また、擦り板と側受との間に摺動抵抗が生じるため、台車の蛇行動が防止され、高速走行用の車両においてヨーダンパーを廃止することも可能となる。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、台車を軽量かつ低背にでき且つ製作コストも低減できるボルスタレス台車において、曲率半径の小さい急曲線を走行することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第1実施形態に係るボルスタレス台車のレール方向から見た正面断面図である。

【図2】図1に示すボルスタレス台車の上方から見た平面図である。

【図3】第1変形例の空気バネ及びアンカー部材を車幅方向から見た断面図である。

【図4】第2変形例の空気バネ及びアンカー部材を車幅方向から見た断面図である。

【図5】第3変形例の空気バネ及び規制機構を車両長手方向から見た断面図である。

【図6】第2実施形態に係るボルスタレス台車のレール方向から見た正面断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して実施形態を説明する。なお、以下の説明では、車両が走行する方向を車両長手方向（前後方向）とし、それに直交する横方向を車幅方向（左右方向）として定義する。

【0016】

（第1実施形態）

図1は、第1実施形態に係るボルスタレス台車1のレール方向から見た正面断面図である。図2は、図1に示すボルスタレス台車1の上方から見た平面図である。図1及び2に示すように、鉄道車両のボルスタレス台車1は、台車枠3と、輪軸4と、軸箱5と、軸バネ

50

6と、牽引装置7と、空気バネ8とを備え、いわゆるボルスタを備えていない。台車枠3は、車幅方向に延びる横梁3aと、横梁3aの両端部から車両長手方向両側に延びる側梁3bとを有し、平面視でH形状を呈する。なお、台車枠3は、側梁3bを省いたものとして、側梁3b及び軸バネ6の代わりに板バネを用いた構成としてもよい。

【0017】

軸箱5は、輪軸4の端部を回転自在に支持する軸受(図示せず)を収容する。軸バネ6は、台車枠3と軸箱5との間に介設された一次サスペンションである。牽引装置7は、台車枠3と車体2とを結合して車両長手方向の荷重を伝達するもので、本実施形態では、牽引装置7は、車体2から下方に突出した中心ピン9と台車枠3とを連結する1本リンクであるが、他の形態のもの(例えば、Zリンクや心皿方式)でもよい。

10

【0018】

一对の空気バネ8は、互いに左右に離間した状態で台車枠3と車体2との間に配置されている。空気バネ8は、上面板11と、下面板12と、上面板11と下面板12とを連結するダイヤフラム13とを有する。下面板12は、台車枠3に固定されている。上面板11は、ダイヤフラム13の変形により下面板12に対して鉛直方向に変位可能である。ダイヤフラム13は、可撓性材料(例えば、ゴム)からなり、上面板11と下面板12とを気密的に繋いで内部に圧縮空気空間を形成する。

【0019】

空気バネ8は、車体2に対して車両長手方向に相対変位自在なように台車枠3に取り付けられている。空気バネ8の上面板11は、車体2に対して車両長手方向に非拘束である。空気バネ8(及びそれと一体な部材)の全体が、車体2から下方に離間している。空気バネ8には、車体2に対して空気バネ8を回動(自転)させる回転軸体は設けられていない。

20

【0020】

上面板11の上面には、側受14が固定されている。車体2の下部には、側受14に上方から対向する擦り板15が固定されている。擦り板15は、側受14よりも大面積であり、車両長手方向に長い形状を有する。側受14の上面は、擦り板15の下面に対して車両長手方向に摺動可能に接触する。

【0021】

空気バネ8の上面板11は、車両長手方向に延びたアンカー部材16により台車枠3に連結されている。アンカー部材16は、空気バネ8の外部において台車枠3に対して上面板11を接続している。アンカー部材16は、一例としてバー状である。アンカー部材16が上面板11と台車枠3との間の車両長手方向の相対変位を拘束することで、下面板12に対する上面板11及び側受14の車両長手方向の相対変位が拘束されている。なお、アンカー部材16の両端部には、ゴムブッシュ等が設けられてもよい。即ち、アンカー部材16は、上面板11及び台車枠3に対して弾性結合されていてもよい。

30

【0022】

車体2又は牽引装置7に対する上面板11の車幅方向の相対変位は、規制機構17により規制されている。具体的には、規制機構17は、車幅方向に延びた結合部材18を有し、結合部材18が車体2に固定された中心ピン9を上面板11に結合している。結合部材18は、中心ピン9に対して回動可能に接続されている。なお、結合部材18の両端部には、ゴムブッシュ等が設けられてもよい。即ち、結合部材18は、上面板11及び中心ピン9に対して弾性結合されていてもよい。また、結合部材18は、車体2と一体化されたものに上面板11が牽引装置7との車幅方向の距離を維持しながら車両長手方向中心に変位可能なように結合すればよい。例えば一端が上面板11に結合された結合部材18の他端を直接、車体2に結合する構成としてもよい。また、上面板11と結合部材18とは剛に結合されていてもよいし、一体構造であってもよい。

40

【0023】

以上に説明した構成によれば、空気バネ8が車体2に対して車両長手方向に相対変位自在に配置され、かつ、アンカー部材16により空気バネ8の上面板11と下面板12との間の車両長手方向の相対変位が拘束されるので、曲線通過時には、擦り板15に対して側受

50

14が車両長手方向に摺動し、空気バネの上面板11と下面板12との間の車両長手方向の相対変位が防止される。よって、軽量かつ低背にでき且つ製作コストも低減できるボルスタレス台車1において、曲線通過時の空気バネ8の車両長手方向の変形が防止され、曲率半径の小さい急曲線を走行することが可能となる。また、上記構成により、曲線通過時のダイヤフラム13の車両長手方向の変形が抑制されることから、空気バネ8の近傍で台車枠3に取り付けられる、例えばブレーキ装置や配管等やその受け座との間に十分な間隙を設けることができる。

【0024】

また、擦り板15と側受14との間に摺動抵抗が生じるため、ボルスタレス台車1の蛇行動が防止され、高速走行用の車両においてヨーダンパーを廃止することも可能となる。

10

【0025】

図3は、第1変形例の空気バネ108及びアンカー部材116を車幅方向から見た断面図である。図3に示すように、第1変形例の空気バネ108の上面板11は、空気バネ108の内部において車両長手方向に延びたバー状のアンカー部材116により下面板12に連結されている。具体的には、アンカー部材116は、上面板11から下方に突出したブラケットと、下面板12から上方に突出したブラケットとを互いに連結する。

【0026】

アンカー部材116が上面板11と下面板12との間の車両長手方向の相対変位を拘束することで、下面板12に対する上面板11及び側受14の車両長手方向の相対変位が拘束されている。この構成によれば、アンカー部材116が空気バネ108の内部に配置されるため、省スペース化を図ることができる。なお、他の構成は前述した第1実施形態と同様であるため説明を省略する。

20

【0027】

図4は、第2変形例の空気バネ208及びアンカー部材216を車幅方向から見た断面図である。図4に示すように、第2変形例の空気バネ208の上面板11は、空気バネ208の内部においてシェブロンゴム式のアンカー部材216により下面板12に連結されている。具体的には、アンカー部材216は、山形断面の鉄板とゴム板を鉛直方向に少しずらしながら交互に重ねてなり、上面板11と下面板12とを車両長手方向及び鉛直方向において弾性的に結合する。

【0028】

アンカー部材216が上面板11と下面板12との間の車両長手方向の相対変位を拘束することで、下面板12に対する上面板11及び側受14の車両長手方向の相対変位が拘束されている。この構成によれば、アンカー部材216が空気バネ208の内部に配置されるため、省スペース化を図ることができる。なお、他の構成は前述した第1実施形態と同様であるため説明を省略する。

30

【0029】

図5は、第3変形例の空気バネ308及び規制機構317を車両長手方向から見た断面図である。図5に示すように、第3変形例では、車体2に対する空気バネ308の上面板11の車幅方向の相対変位を規制する規制機構317として、擦り板315の下面に溝315aが形成されている。溝315aには、側受14が下方から嵌合されている。溝315aは、擦り板315に対する側受14の摺動方向に延びるように形成されている。

40

【0030】

この構成によれば、擦り板315の溝315aに側受14が嵌合していることにより、擦り板315に対する側受14の車幅方向の相対変位が規制される。よって、省スペースでありながら、側受14が取り付けられた上面板11と擦り板315が取り付けられた車体2との間の車幅方向の相対変位を規制することができる。

【0031】

また、空気バネ308の内部には、上面板11に対して下面板12が車幅方向に許容限度を超えて相対変位するのを規制する左右動ストッパ320が設けられている。具体的には、左右動ストッパ320は、上面板11から下方に突出した外壁321と、外壁321が

50

ら車幅方向内側に離間するように下面板 1 2 から上方に突出する内壁 3 2 2 と、内壁 3 2 2 の外側面に固定されて外壁 3 2 1 から車幅方向に離間した弾性体 3 2 3 (例えば、ゴム体)とを有する。

【0032】

この構成によれば、左右動ストッパ 3 2 0 が空気バネ 3 0 8 の内部に配置されるため、省スペース化を図ることができる。なお、左右動ストッパ 3 2 0 の弾性体 3 2 3 は、内壁 3 2 2 側ではなく外壁 3 2 1 側に固定されてもよいし、内壁 3 2 2 を上面板 1 1 に設けて外壁 3 2 1 を下面板 1 2 に設けた構成としてもよい。なお、1つの変形例の一部の構成を他の例に適用してもよい。例えば、第3変形例の左右動ストッパの機構を第2変形例における空気バネに組み込む等してもよい。

10

【0033】

(第2実施形態)

図6は、第2実施形態に係るボルスタレス台車 4 0 1 のレール方向から見た正面断面図である。図6に示すように、第2実施形態のボルスタレス台車 4 0 1 では、第1実施形態と比べ、空気バネ 8 の位置と、側受 1 4、擦り板 1 5 及びアンカー部材 4 1 6 の位置とが上下逆転している。即ち、空気バネ 8 の上面板 1 1 は車体 2 の下部に固定され、空気バネ 8 の下面板 1 2 と台車枠 3 との間に側受 1 4 及び擦り板 1 5 が介設されている。擦り板 1 5 は、下面板 1 2 の下部に固定されている。側受 1 4 は、擦り板 1 5 の下面に対して車両長手方向に摺動可能に接触するように台車枠 3 に固定されている。

【0034】

空気バネ 8 の下面板 1 2 は、車両長手方向に延びたアンカー部材 4 1 6 により車体 2 に連結されている。アンカー部材 4 1 6 が下面板 1 2 と車体 2 との間の車両長手方向の相対変位を拘束することで、上面板 1 1 に対する下面板 1 2 及び擦り板 1 5 の車両長手方向の相対変位が拘束されている。

20

【0035】

この構成によれば、空気バネ 8 が台車枠 3 に対して車両長手方向に相対変位自在に配置され、かつ、アンカー部材 4 1 6 により空気バネ 8 の上面板 1 1 と下面板 1 2 との間の車両長手方向の相対変位が拘束されるので、曲線通過時には、擦り板 1 5 に対して側受 1 4 が車両長手方向に摺動し、空気バネ 8 の上面板 1 1 と下面板 1 2 との間の車両長手方向の相対変位が防止される。よって、軽量かつ低背にでき且つ製作コストも低減できるボルスタレス台車 4 0 1 において、曲線通過時の空気バネ 8 の車両長手方向の変形が防止され、曲率半径の小さい急曲線を走行することが可能となる。また、擦り板 1 5 と側受 1 4 との間に摺動抵抗が生じるため、台車 4 0 1 の蛇行動が防止され、高速走行用の車両においてヨーダンパーを廃止することも可能となる。なお、他の構成は前述した第1実施形態と同様であるため説明を省略する。また、前述した第1～第3変形例は、第2実施形態にも適用可能である。

30

【符号の説明】

【0036】

1, 4 0 1 ボルスタレス台車

2 車体

3 台車枠

7 牽引装置

8, 1 0 8, 2 0 8, 3 0 8 空気バネ

1 1 上面板

1 2 下面板

1 4 側受

1 5, 3 1 5 擦り板

3 1 5 a 溝

1 6, 1 1 6, 2 1 6, 4 1 6 アンカー部材

1 7, 3 1 7 規制機構

40

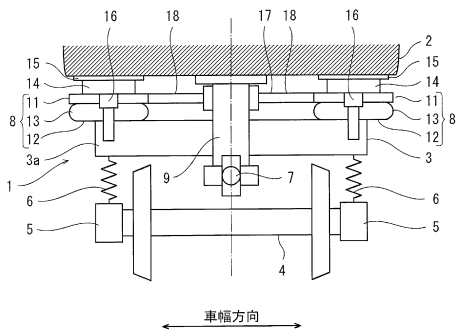
50

1 8 結合部材

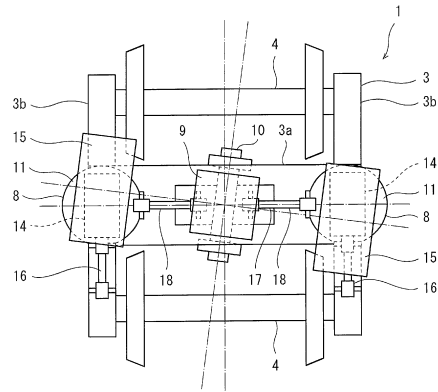
3 2 0 左右動ストップ

【図面】

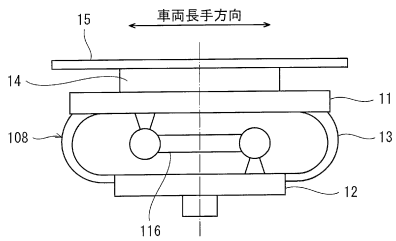
【図 1】



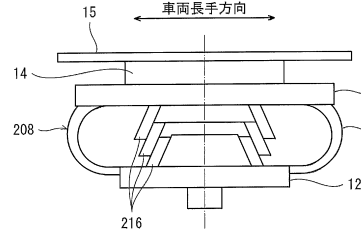
【図 2】



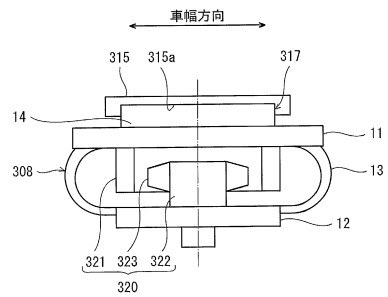
【図 3】



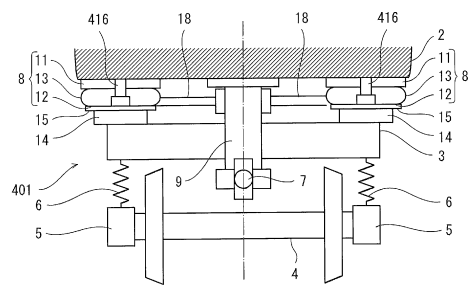
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 金田 直之

- (56)参考文献 実開昭52-102610(JP,U)
特開2008-196621(JP,A)
特表2008-505292(JP,A)
特開昭55-094850(JP,A)
実開昭63-006971(JP,U)
特開2012-180913(JP,A)
実開昭57-185670(JP,U)
実開昭56-084140(JP,U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B61F 5/00-5/02, 5/10,
5/14-5/16, 5/22,
5/24