

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5433080号  
(P5433080)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 6 1 F 5/30 (2006.01)** B 6 1 F 5/30 B

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-521810 (P2012-521810)	(73) 特許権者	000000974
(86) (22) 出願日	平成23年4月7日(2011.4.7)		川崎重工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/002072		兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02012/137257	(74) 代理人	110000556
(87) 国際公開日	平成24年10月11日(2012.10.11)		特許業務法人 有古特許事務所
審査請求日	平成24年5月8日(2012.5.8)	(72) 発明者	西村 武宏
			兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内
		(72) 発明者	中尾 俊一
			兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内
		(72) 発明者	楠 武宜
			兵庫県神戸市長田区菅原通4丁目202番地3号 関西エンジニアリング株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道車両用台車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、  
 前記横ばりの前方及び後方において横方向に沿って配置された前後一对の車軸と、  
 前記車軸の横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、  
 前記軸受を収容する軸受収容体と、  
 前記横ばりの横方向の両端部に支持された状態で前後方向に延びて、その端部が前記軸受収容体に支持された板バネと、を備え、  
 前記軸受収容体は、前記軸受を収容するケース部と、前記板バネを支持する支持部とを有し、  
 前記板バネは、連結用板バネと、前記連結用板バネの上に積層された非連結用板バネとを有し、  
 前記連結用板バネの両端部は、横方向を回動軸線として回動自在に前記支持部に支持され、  
 前記非連結用板バネの両端部は、前記連結用板バネに対して前後移動自在に支持されており、  
 前記板バネは、前記連結用板バネと上下に間隔をあけて配置され、その端部が前記支持部に前後移動自在に支持された他の非連結用板バネをさらに備え、  
 前記板バネは、中段板バネと、前記中段板バネの上方に間隔をあけて配置された上段板バネと、前記中段板バネの下方に間隔をあけて配置された下段板バネとを有し、

前記上段板バネ及び前記下段板バネは、少なくとも前記連結用板バネを含み、前記中段板バネは、前記他の非連結用板バネからなる、鉄道車両用台車。

【請求項 2】

前記板バネのうち前記支持部に支持される部位は、前記板バネのうち前記横ばりに支持される部位よりも下方に位置している、請求項 1 に記載の鉄道車両用台車。

【請求項 3】

前記板バネは、その前後方向における中央部が前記横ばりに支持され、その前後方向における両端部が前記支持部に支持され、

前記板バネは、側面視で上方に向けて凸となるように略円弧状に湾曲している、請求項 2 に記載の鉄道車両用台車。

10

【請求項 4】

前記前側の軸受収容体と前記後側の軸受収容体との間の距離が、前記連結用板バネの荷重に応じた弾性変形により変化する、請求項 2 又は 3 に記載の鉄道車両用台車。

【請求項 5】

前記連結用板バネの前記両端部には、折り返すように湾曲してピン孔を形成する筒部が設けられ、

前記軸受収容体は、前記ケース部から前記台車の前後方向中央側に突出する板部をさらに有し、

前記支持部は、前記板部から横方向に突出するピンを有し、

前記ピンが前記ピン孔に回動自在に挿入されることで、前記連結用板バネの前記両端部が前記支持部に連結支持されている、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の鉄道車両用台車。

20

【請求項 6】

前記ピンと前記筒部との間には、スリーブが介装されており、

前記ピン及び前記筒部は金属からなり、前記スリーブは樹脂からなる、請求項 5 に記載の鉄道車両用台車。

【請求項 7】

前記非連結用板バネの全体のバネ定数は、前記連結用板バネの全体のバネ定数よりも大きい、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の鉄道車両用台車。

【請求項 8】

前記連結用板バネは、金属からなり、

前記非連結用板バネは、繊維強化樹脂からなる板バネを含んでいる、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の鉄道車両用台車。

30

【請求項 9】

前記板バネは、互いに上下に間隔をあけた複数の板バネを有し、

前記複数の板バネには、それらの前後方向における中央部をまとめて位置決め保持するホルダが取り付けられ、

前記ホルダが、前記横ばりの前記両端部に固定されている、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の鉄道車両用台車。

【請求項 10】

前記軸受収容体は、前記軸受を収容する軸箱と、前記軸箱を支持する軸箱受けと、前記軸箱と前記軸箱受けとの間に介装されて前後方向及び横方向に弾性変形可能な弾性部材とを備えている、請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の鉄道車両用台車。

40

【請求項 11】

前記支持部は、前記ケース部の上端から下端までの間の高さ範囲に重なる高さに設けられている、請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の鉄道車両用台車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、側ばりを省いた鉄道車両用台車に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

鉄道車両の車体の床下には、車体を支持してレール上を走行するための台車が設けられており、この台車では、輪軸を支持する軸受が収容された軸箱が台車枠に対して上下方向に変位可能となるように軸箱支持装置により支持されている。一般的に、台車枠は、横方向に延びる横ばりと、その横ばりの両端部から前後方向に延びた左右一对の側ばりとを備え、軸箱支持装置は、軸箱とその上方にある側ばりととの間に介装されたコイルバネからなる軸バネを備えている（特許文献1参照）。

## 【0003】

ところで、特許文献1のような台車では、横ばり及び側ばりからなる台車枠が大重量の鋼材を互いに溶接するなどして製作されているため、台車枠の重量が大きくなると共に、鋼材コストや組立コストが高くなるという問題がある。そこで、台車枠のうち側ばりの部分を省いた台車が提案されている（特許文献2参照）。特許文献2の台車では、台車枠と軸箱とが互いに一定距離を保つように支持機構部材により接続されると共に、台車枠の横ばりの両端部に前後方向に延びる板バネが取り付けられ、その板バネの両端部が軸箱の下部に設けたバネ受け内に挿入されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特許第2799078号公報

【特許文献2】特開昭55-47950号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、特許文献2の台車の場合、板バネが車軸の真上又は真下にて軸箱に支持されているため、板バネの長さは前後の車軸間距離の長さを要することになるが、板バネの長さが長くなるとバネ定数が小さくなり、車体重量が大きいたときにはバネ定数が不十分となる場合がある。その対策として板バネの厚みを増大させればバネ定数は大きくなるが、その場合には板バネの重量が大きくなり、側ばりを省いたことによる軽量化効果が損なわれることとなる。また、板バネの両端部が軸箱の真下のバネ受けで支持されている場合、板バネとレールや軌道等（以下、単に地面という）との距離が近接し、板バネに障害物等が接触する場合も想定され、走行に不都合な場合がある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明は前記事情に鑑みてなされたものであり、本発明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、前記横ばりの前方及び後方において横方向に沿って配置された前後一对の車軸と、前記車軸の横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、前記軸受を収容する軸受収容体と、前記横ばりの横方向の両端部に支持された状態で前後方向に延びて、その端部が前記軸受収容体に支持された板バネと、を備え、前記軸受収容体は、前記軸受を収容するケース部と、前記板バネを支持する支持部とを有し、前記板バネは、連結用板バネと、前記連結用板バネの上に積層された非連結用板バネとを有し、前記連結用板バネの両端部は、横方向を回動軸線として回動自在に前記支持部に支持され、前記非連結用板バネの両端部は、前記連結用板バネに対して前後移動自在に支持されており、前記板バネは、前記連結用板バネと上下に間隔をあけて配置され、その端部が前記支持部に前後移動自在に支持された他の非連結用板バネをさらに備え、前記板バネは、中段板バネと、前記中段板バネの上方に間隔をあけて配置された上段板バネと、前記中段板バネの下方に間隔をあけて配置された下段板バネとを有し、前記上段板バネ及び前記下段板バネは、少なくとも前記連結用板バネを含み、前記中段板バネは、前記他の非連結用板バネからなる。

## 【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、好適なバネを実現可能とした鉄道車両用台車を提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係る鉄道車両用台車の平面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す鉄道車両用台車の側面図である。

【 図 3 】 図 1 に示す鉄道車両用台車の III - III 線断面図である。

【 図 4 】 図 2 に示すホルダ及びその周辺の IV - IV 線断面図である。

【 図 5 】 図 2 に示す鉄道車両用台車の要部拡大図である。

【 図 6 】 図 5 に示す軸受収容体の VI - VI 線断面図である。

【 図 7 】 図 5 に示す軸受収容体の変形例を示す図面である。

【 図 8 】 図 2 に示す連結用板バネの弾性変形を説明する模式図である。

【 図 9 】 図 1 に示す鉄道車両用台車のカーブ走行を説明する背面図である。

【 図 1 0 】 図 1 に示す鉄道車両用台車のカーブ走行を説明する平面模式図である。

【 図 1 1 】 図 5 に示す連結用板バネの連結部分の第 1 変形例を示す図面である。

【 図 1 2 】 図 5 に示す連結用板バネの連結部分の第 2 変形例を示す図面である。

【 図 1 3 】 図 5 に示す連結用板バネの連結部分の第 3 変形例を示す図面である。

【 図 1 4 】 本発明の第 2 実施形態に係る鉄道車両用台車の図 5 相当の図面である。

【 図 1 5 】 本発明の第 3 実施形態に係る鉄道車両用台車の側面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 0 9 】

以下、本発明に係る実施形態を図面を参照して説明する。

## 【 0 0 1 0 】

## ( 第 1 実施形態 )

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る鉄道車両用台車 1 の平面図である。図 2 は、図 1 に示す鉄道車両用台車 1 の側面図である。図 3 は、図 1 に示す鉄道車両用台車 1 の III - III 線断面図である。図 1 ~ 3 に示すように、鉄道車両用台車 1 は、車体 2 を支持するための台車枠 3 として横方向に延びる横ばり 4 を備えているが、横ばり 4 の両端部から前後方向に延びる側ばりを備えていない。横ばり 4 の前方及び後方には、横方向に沿って前後一対の車軸 5 が配置されており、車軸 5 の横方向両側には車輪 6 が固定されている。車軸 5 の横方向両端部には、車輪 6 よりも横方向外側にて車軸 5 を回転自在に支持する軸受 7 が設けられ、その軸受 7 は軸受収容体 8 に収容されている。横ばり 4 には、電動機 1 1 が取り付けられており、その電動機 1 1 の出力軸には、車軸 5 に動力を伝達する減速ギヤが収容されたギヤボックス 1 2 が接続されている。なお、電動機 1 1 とギヤボックス 1 2 とは、車軸 5 が横ばり 4 に対して若干変位できるように若干の遊びや弾性をもって接続されている。また、横ばり 4 には、車輪 6 の回転を制動するためのブレーキ装置 ( 図示せず ) も設けられている。

## 【 0 0 1 1 】

横ばり 4 と軸受収容体 8 との間には、前後方向に延びた複数の板バネ 9 が架け渡されており、板バネ 9 の前後方向中央部が横ばり 4 の横方向両端部に支持され、板バネ 9 の前後方向両端部が軸受収容体 8 に支持されている。即ち、複数の板バネ 9 が、一次サスペンションの機能と従来の側ばりの機能とを兼ねている ( 軸受収容体 8 は、板バネ 9 のみを用いて横ばり 4 の横方向両端部に接続されている。 ) 。これら板バネ 9 は、複数の中段板バネ 1 4 と、中段板バネ 1 4 の上方に間隔をあけて配置された複数の上段板バネ 1 5 と、中段板バネ 1 4 の下方に間隔をあけて配置された下段板バネ 1 6 とを備えている。

## 【 0 0 1 2 】

上段板バネ 1 5 は、前後方向両端部が軸受収容体 8 に連結される 1 つの連結用板バネ 2 5 と、前後方向両端部が前後方向に移動することを拘束されていない 1 つの非連結用板バネ 2 3 とを有し、非連結用板バネ 2 3 は、連結用板バネ 2 5 の上面に面接触した状態で積

10

20

30

40

50

層されている。下段板バネ 16 は、前後方向両端部が軸受収容体 8 に連結される 1 つの連結用板バネ 26 と、前後方向両端部が前後方向に移動することを拘束されていない 1 つの非連結用板バネ 24 とを有し、非連結用板バネ 24 は、連結用板バネ 26 の上面に面接触した状態で積層されている。中段板バネ 14 は、前後方向両端部が前後方向に移動することを拘束されていない 3 つの非連結用板バネ 20 ~ 22 を有し、これら非連結用板バネ 20 ~ 22 は互いに面接触した状態で積層されている。即ち、中段板バネ 14 には、連結用板バネは設けられていない。非連結用板バネ 20 ~ 24 の全体のバネ定数は、連結用板バネ 25, 26 の全体のバネ定数よりも大きい。また、連結用板バネ 25, 26 は金属からなり、非連結用板バネ 20 ~ 24 は繊維強化樹脂からなる。但し、非連結用板バネ 20 ~ 24 のうち一部又は全部を金属製としてもよい。

10

## 【0013】

これら板バネ 9 は、車体 2 に乗客が搭乗していない空車状態において、側面視で上方に向けて凸となるように略円弧状に湾曲している。即ち、それぞれの板バネ 9 は、その前後方向両端部がその前後方向中央部よりも下方に位置するように反った状態で成形されている。しかも、車体 2 への乗車率が 100% となって板バネ 9 が撓んだときも、板バネ 9 が側面視で上方に向けて凸となるように湾曲した状態が維持されるように板バネ 9 全体のバネ定数が設定されている。連結用板バネ 25, 26 が前側の軸受収容体 8 と後側の軸受収容体 8 とを連結し、かつ、前側の軸受収容体 8 と後側の軸受収容体 8 とは互いに前後方向に相対移動可能であるので、台車 1 の左側にある連結用板バネ 25, 26 と台車 1 の右側にある連結用板バネ 25, 26 とは、荷重に応じて異なる曲率で弾性変形しうる。

20

## 【0014】

これら板バネ 9 の前後方向中央部は、ホルダ 30 により位置決め保持されており、そのホルダ 30 が、横ばり 4 の横方向両端部に設けたホルダ支持部 10 に取り付けられている。そして、ホルダ支持部 10 の上には二次サスペンションの機能を果たす空気バネ 13 が載置され、それら空気バネ 13 の上に車体 2 が載置されている。また、下段板バネ 16 には、障害物（例えば、飛石等）が当たるのを防止すべく下段板バネ 16 を覆う部分カバー 70 が設けられている。また、それに代えて又はそれと共に、軸受収容体 8 及び板バネ 14 ~ 16 の全体を横方向外側から覆う全体カバー 71 を台車 1 に設けてもよい。この全体カバー 71 によれば、障害物対策が図られると共に台車 1 のデザイン性を向上させることもできる。

30

## 【0015】

図 4 は、図 2 に示すホルダ 30 及びその周辺の IV - IV 線断面の要部拡大図である。図 4 に示すように、ホルダ 30 は、複数の板バネ 9 の前後方向中央部をまとめて位置決め保持し、横ばり 4 のホルダ支持部 10 にボルト 32 で固定されている。ホルダ 30 は、下方が開放された断面逆 U 字形状の枠部 43 と、枠部 43 の下端部から下方に向けて突出するボルト 45 と、枠部 43 で囲まれた空間に配置されるスペーサ 33 ~ 35 及びゴム板 36 ~ 42 と、枠部 43 の下端開口を閉鎖するように枠部 43 の下端部が挿通した閉鎖板 44 と、閉鎖板 44 が上方に向かうようにボルト 45 に締結されるナット 46 とを備えている。

## 【0016】

具体的には、枠部 43 の上壁部と上段板バネ 15 との間には、ゴム板 36、スペーサ 33 及びゴム板 37 がこの順に上から積層された状態で介設されており、上段板バネ 15 と中段板バネ 14 との間には、ゴム板 38、スペーサ 34 及びゴム板 39 がこの順に上から積層された状態で介設されており、中段板バネ 14 と下段板バネ 16 との間には、ゴム板 40、スペーサ 35 及びゴム板 41 がこの順に上から積層された状態で介設されており、下段板バネ 16 と閉鎖板 44 との間には、ゴム板 42 が介設されている。そして、ナット 46 を締め付けて閉鎖板 44 を上方に移動させることで、板バネ 9 の前後方向中央部が圧接挟持されて強固に拘束されるようになっている。即ち、ホルダ 30 により複数の板バネ 9 が所定の位置に保持され、ホルダ 30 と複数の板バネ 9 とでサブアッセンブリを構成する。なお、ゴム板 36 は、省略してもよい。

40

## 【0017】

50

図5は、図2に示す鉄道車両用台車1の要部拡大図である。図6は、図5に示す軸受収容体8のVI-VI線断面図である。図5及び6に示すように、軸受収容体8は、軸受7を収容する軸箱50と、軸箱50を支持する軸箱受け52と、軸箱50と軸箱受け52との間に介装されて前後方向及び横方向に弾性変形可能な弾性部材である筒状のゴムブロック51とを備えている。軸箱受け52と軸箱50の間には、軸箱受け52が軸箱50に対して前後方向及び横方向に変位可能なようにクリアランスが形成されている。軸箱受け52は、軸箱50を収容するケース部53と、台車1の前後方向中央側(図5及び6中の左側)に向けてケース部53の横方向両側から突出する一対の板部54と、板部54から横方向に突出するように一対の板部54の間に架け渡された円柱状の金属からなるピン56~58(支持部)とを備えている。

10

## 【0018】

軸箱受け52のケース部53は、軸箱50を収容することで間接的に軸受7を収容している。即ち、軸箱50及びケース部53が軸受収容体8の軸受7を収容するケース部分を構成している。一対の板部54の横方向の間隔は、板バネ9の横方向の幅よりも若干大きく設定されている。ピン56~58は、平面視で重なる位置に上下に間隔をあけて板部54に取り付けられており、ケース部53の上端から下端までの間の高さ範囲Hに重なる高さに設けられている。なお、ピン57とピン58とが平面視で重なる状態で、ピン56がピン57, 58に平面視で重ならないように配置されてもよい。また、ピン56~58は、設計要求に応じて、高さ範囲Hから上方又は下方に食み出す高さに設けられてもよい。

## 【0019】

20

上段板バネ15及び下段板バネ16の連結用板バネ25, 26の前後方向両端部には、下方に折り返すように湾曲してピン孔25b, 26bを形成する筒部25a, 26aが設けられている。上段のピン57及び下段のピン58は、筒部25a, 26aのピン孔25b, 26bに回動自在に挿入されており、ピン57, 58と筒部25a, 26aとの間には、樹脂からなる一対のスリーブ59が介装されている。スリーブ59は、ピン57, 58に嵌合する筒状部59aと、筒状部59aの横方向外側の端部から径方向外方に突出するフランジ部59bとを備え、フランジ部59bが、連結用板バネ25, 26の筒部25a, 26aと板部54との間に配置されている。このようにして、連結用板バネ25, 26の筒部25a, 26aは、横方向を回動軸線として回動自在にピン57, 58に連結され、ピン57, 58が連結用板バネ25, 26を支持する。

30

## 【0020】

連結用板バネ25, 26の上に積層された非連結用板バネ23, 24の前後方向両端部は、連結用板バネ25, 26に前後移動自在に支持されており、ピン57, 58には連結されていない。中段板バネ14は、全て非連結用板バネ20~22からなる。互いに積層された板バネ群からなる中段板バネ14のうち最下層の非連結用板バネ20の前後方向両端部は、中段のピン56に前後移動自在に支持されている。即ち、中段板バネ14の何れの板バネ20~22もピン56には連結されていない。

## 【0021】

図2及び5に示すように、複数の板バネ9は、車軸5よりも台車1の前後方向中央側にてピン56~58(支持部)に支持されている。即ち、板バネ9の前後方向長さは、前後の車軸5間の距離よりも短い。そして、ピン56~58が軸受収容体8のケース部53の上端から下端までの間の高さ範囲Hに重なる高さに設けられており、最上位の板バネ23と最下位の板バネ26との間の上下方向距離も短い。また、板バネ9は、側面視で上方に向けて凸となるように略円弧状に湾曲しており、板バネ9のうちピン56~58に支持される前後方向両端部は、板バネ9のうちホルダ30に支持される前後方向中央部よりも下方に位置している。そして、板バネ9の前後方向中央部に掛かる下方への負荷が大きくなると、板バネ9は側面視で直線状に近づくように弾性変形し、それにより前後の車軸5間の前後方向距離が増加する。また、中段板バネ14の全体の厚みは、上段板バネ15の全体の厚みよりも大きく、かつ、下段板バネ16の全体の厚みよりも大きい。また、非連結用板バネ20~24の各々の厚みは、連結用板バネ25, 26の各々の厚みよりも大きい

40

50

## 【0022】

以上に説明した構成によれば、板バネ9が車軸5よりも前後方向中央側にて軸受収容体8のピン56～58に支持されているので、板バネ9の前後方向長さを短くすることができ、車体重量が大きい場合にも板バネ9の厚さを過大にすることなく好適なバネ定数を実現することが可能となる。また、板バネ9が軸受収容体8に支持される位置は、車軸5の真下ではなく、車軸5よりも前後方向中央側にずれたケース部53の側方であるので、最下位の板バネ26と地面との距離が近接し過ぎないようにすることができ、板バネ26に障害物等が接触する等、走行に影響を与えることはない。また、板バネ9が軸受収容体8に支持される位置は、車軸5の真上ではなく、車軸5よりも前後方向中央側にずれたケース部53の側方であるので、最上位の板バネ23を低い位置に設けて横ばり4を低くすることができ、車体2を低床化することも可能となる。

10

## 【0023】

また、図7に示すように、非連結用板バネ20～22を支持するピン56'の軸箱受け52'に対する位置を、元の位置A(図5のピン56の位置)から前後方向に移動させる変更を行うだけで、他の部材を変更せずとも、非連結用板バネ20～22のバネ定数を変えることができる。例えば、ピン56の位置を前後方向における台車中央側に移動させれば、中段板バネ14のうち弾性力に寄与する部分の前後方向長さが短くなって中段板バネ14の剛性が高くなり、バネ上重量の大きい台車(例えば、電動車に使用される台車)に適したバネ定数が実現される。逆に、ピン56'の位置を前後方向における台車外側に移動させれば、中段板バネ14のうち弾性力に寄与する部分の前後方向長さが長くなって中段板バネ14の剛性が低くなり、バネ上重量の小さい台車(例えば、付随車に使用される台車)に適したバネ定数が実現される。よって、ピン56の位置を変えるだけでバネ定数を調整することができ、設計効率及び製造効率が非常に良好となる。なお、ピンの位置変更は、中段板バネ14用のピン56に限らず、上段板バネ15用のピン57及び/又は下段板バネ16用のピン58の位置を変更することでも同様の効果を得ることができる。但し、その場合には連結用板バネ25, 26の前後方向長さを変更する必要がある。

20

## 【0024】

また、図8に示すように、側面視で上方に向けて凸となるように湾曲した板バネ25, 26は、その前後方向中央部に掛かる下方への荷重が大きくなると側面視で曲率が小さくなるように弾性変形し、前後の車軸5間の前後方向距離が通常時の距離L0から距離L1に増加する(例えば、 $L1 - L0 = 20\text{mm}$ )。逆に、板バネ9の前後方向中央部に掛かる下方への荷重が小さくなると側面視で曲率が大きくなるように弾性変形し、前後の車軸5間の前後方向距離が通常時の距離L0から距離L2に減少する(例えば、 $L0 - L2 = 20\text{mm}$ )。図9及び10に示すように、鉄道車両用台車1がカーブを走行して車体2に遠心力が作用すると、カーブ内側の車輪6(内軌側)の輪重がカーブ内側の車輪6(外軌側)の輪重よりも軽くなり、外軌側の板バネ9への荷重が内軌側の板バネ9への荷重よりも大きくなる。よって、外軌側の車軸間距離L1が内軌側の車軸間距離L2よりも大きくなって車輪6の自己操舵機能が発揮され、カーブ走行時の車輪6の横圧を低減でき、曲線通過性能が向上する。

30

40

## 【0025】

また、連結用板バネ25, 26は、ピン57, 58に回動自在に連結支持されているので、板バネ9の弾性変形が円滑になる。しかも、ピン57, 58及び筒部25a, 26aは金属であり且つスリーブ59は樹脂であるので、ピン57, 58に対する筒部25a, 26aの回動滑りの抵抗を低減することができる。

## 【0026】

また、非連結用板バネ20～24を設けることで、連結用板バネ25, 26を厚くすることなく、板バネ9全体のバネ定数を容易に調整することができる。しかも、非連結用板バネ21～24は他の板バネ20, 21, 25, 26の上面に面接触して積層されているため、板バネ9全体が撓む際に、互いに面接触する板バネ20～26間で摺動摩擦が生じ

50

、適度な減衰効果を得ることが可能となる。

【 0 0 2 7 】

また、非連結用板バネ 2 0 ~ 2 4 の全体のバネ定数が連結用板バネ 2 5 , 2 6 の全体のバネ定数よりも大きく、連結用板バネ 2 5 , 2 6 の厚みが過大にならないため、連結用板バネ 2 5 , 2 6 の加工性も良好となるとともに、非連結用板バネ 2 0 ~ 2 4 により容易にバネ定数を調整することができる。さらに、連結用板バネ 2 5 , 2 6 は金属からなり、かつ、非連結用板バネ 2 0 ~ 2 4 は繊維強化樹脂からなるので、連結用板バネ 2 5 , 2 6 の加工性等を向上させながら、板バネ 9 全体を軽量化することができる。

【 0 0 2 8 】

また、中段板バネ 1 4、上段板バネ 1 5 及び下段板バネ 1 6 は、互いに上下に間隔をあけた状態でホルダ 3 0 により位置決め保持されているため、ホルダ 3 0 と板バネ 9 の全体とがモジュール化されたサブアセンブリを構成することとなり、組付作業性が向上する。さらに、ホルダ 3 0 は、ナット 4 6 を調整するだけで板バネ 9 を挟持する力を調整できるので、板バネ 9 のメンテナンスも容易にすることが可能となる。

【 0 0 2 9 】

なお、図 1 1 ~ 1 3 に示すように、ピン 5 7 , 5 8 に外嵌するスリーブを特殊な形状にして、台車における個々の輪重の調整（同一車両における各輪重を一定範囲に収めることが求められる。）や、板バネの経年変化に対応したバネ定数の調整をできるようにしてもよい。例えば、図 1 1 に示すように、連結用板バネ 2 5 , 2 6 の筒部 2 5 a , 2 6 a のピン孔 2 5 b , 2 6 b を大径化し、上下方向に偏心したピン穴 1 5 9 a を有するスリーブ 1 5 9 を筒部 2 5 a , 2 6 a に挿入することで、ピン 5 7 , 5 8 に対する筒部 2 5 a , 2 6 a の高さを調整して板バネ 2 5 , 2 6 のバネ定数を調整することができる。但し、この際には、スリーブ 1 5 9 が筒部 2 5 a , 2 6 a に対して回転しないように、図示しない係止構造を設けるとよい。

【 0 0 3 0 】

また、図 1 2 に示すように、連結用板バネ 1 2 5 , 1 2 6 の筒部 1 2 5 a , 1 2 6 a を縦長の長円形状とし、上下方向に偏心したピン穴 2 5 9 a を有する長円形状のスリーブ 2 5 9 を筒部 1 2 5 a , 1 2 6 a に挿入することで、ピン 5 7 , 5 8 に対する筒部 1 2 5 a , 1 2 6 a の高さを調整して板バネ 1 2 5 , 1 2 6 のバネ定数を調整してもよい。この場合、係止構造を設けなくても、スリーブ 2 5 9 が筒部 1 2 5 a , 1 2 6 a に対して回転しない。また、図 1 3 に示すように、連結用板バネ 2 2 5 , 2 2 6 の筒部 2 2 5 a , 2 2 6 a を横長の長円形状とし、前後方向（図中の左右方向）に偏心したピン穴 3 5 9 a を有する長円形状のスリーブ 3 5 9 を筒部 2 2 5 a , 2 2 6 a に挿入することで、ピン 5 7 , 5 8 に対する筒部 2 2 5 a , 2 2 6 a の前後位置を調整して板バネ 2 2 5 , 2 2 6 のバネ定数を調整してもよい。

【 0 0 3 1 】

（第 2 実施形態）

図 1 4 は、本発明の第 2 実施形態に係る鉄道車両用台車の図 5 相当の図面である。なお、第 1 実施形態と共通する構成については同一符号を付して説明を省略する。図 1 4 に示すように、本実施形態の台車では、軸受収容体 1 0 8 のケース部 1 5 3 が側面視で二分分割されている。具体的には、ケース部 1 5 3 は、それぞれ略半円状の第 1 分割体 1 5 3 A 及び第 2 分割体 1 5 3 B を備え、これら分割体 1 5 3 A , 1 5 3 B を合わせてボルト 1 6 0 で締結することで略円筒状のケース部 1 5 3 が構成される。ケース部 1 5 3 の分割線 P L は、鉛直線 V L に対して所定角（例えば、 $10^{\circ}$  ~  $30^{\circ}$ ）で傾斜している。

【 0 0 3 2 】

台車の前後方向中央側にある第 2 分割体 1 5 3 B からは前後方向中央側に向けて板部 1 5 4 が突出しており、その板部 1 5 4 に横方向に延びる断面円形状のピン 5 7 , 5 8 及び断面四角形状の支持板 1 5 6 が設けられている。中段板バネ 1 1 4 は、2 つの非連結用板バネ 2 0 , 2 1 を有し、その最下層の非連結用板バネ 2 0 の両端部が支持板 1 5 6 に面接触した状態で前後移動自在に支持されている。上段板バネ 1 1 5 及び下段板バネ 1 1 6 は

10

20

30

40

50

、それぞれ連結用板バネ 25, 26 及び非連結用板バネ 123, 124 を有し、非連結用板バネ 123, 124 の両端部 123a, 124a は筒部 25a, 26a に沿うように円弧状になっている。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詳細な説明を省略する。

【0033】

(第 3 実施形態)

図 15 は、本発明の第 3 実施形態に係る鉄道車両用台車 201 の側面図である。なお、第 1 実施形態と共通する構成については同一符号を付して説明を省略する。図 15 に示すように、本実施形態の台車 201 は、側ばりを省略した台車枠の横ばり 204 の横方向両端部に複数の板バネ 209 を保持するホルダ 230 が取り付けられており、板バネ 209 は、1 つの連結用板バネ 220 と、それに積層された複数の非連結用板バネ 221 ~ 224 とからなる。板バネ 220 ~ 224 は、側面視で上方に向けて凸となるように略円弧状に湾曲しており、上層にいくにつれて前後方向の長さが漸減するようにして前後方向両端部を階段状に形成している。連結用板バネ 220 の両端部 220a は、軸受収容体 208 に連結されている。軸受収容体 208 のケース部 253 は、側面視で上下に二分割されている。

【0034】

具体的には、ケース部 253 は、それぞれ略半円状の下側分割体 253A 及び上側分割体 253B を備え、これら分割体 253A, 253B を合わせてボルト 260, 261 で締結することで略円筒状のケース部 253 が構成される。下側分割体 253A からは前後方向中央側に向けて支持板 254 (支持部) が突出しており、その支持板 254 に連結用板バネ 220 の両端部 220a が支持されている。支持板 254 は、車軸 5 よりも前後方向中央側にあり、ケース部 253 の上端から下端までの間の高さ範囲に重なる高さに設けられている。そして、上側分割体 253B を下側分割体 253A に締結することで、それらにより連結用板バネ 220 の両端部 220a が挟持された状態でボルト 261 により固定される。また、連結用板バネ 220 の両端部 220a の各分割体 253A, 253B により挟持された部分は、さらに結束部材 262 により外側から結束するように保持されている。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詳細な説明を省略する。

【0035】

なお、本発明は前述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲でその構成を変更、追加、又は削除することができる。前記各実施形態は互いに任意に組み合わせてもよく、例えば 1 つの実施形態中の一部の構成又は方法を他の実施形態に適用してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0036】

以上のように、本発明に係る鉄道車両用台車は、板バネのバネ定数を好適化できる優れた効果をし、この効果の意義を発揮できる鉄道車両に広く適用すると有益である。

【符号の説明】

【0037】

- 1 鉄道車両用台車
- 2 車体
- 4 横ばり
- 5 車軸
- 7 軸受
- 8 軸受収容体
- 9 板バネ
- 14 中段板バネ
- 15 上段板バネ
- 16 下段板バネ
- 20 ~ 24 非連結用板バネ

10

20

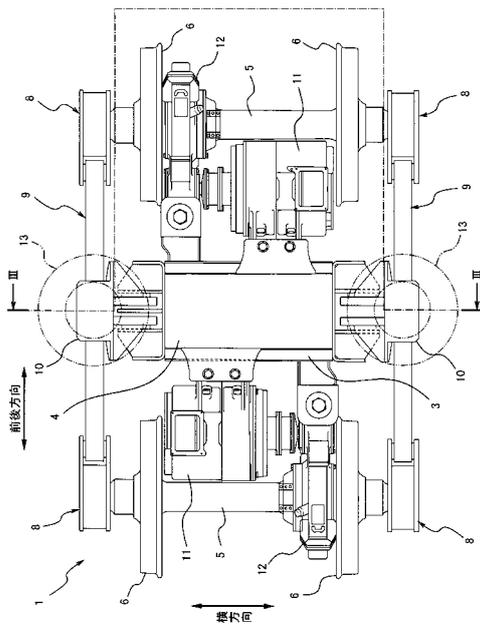
30

40

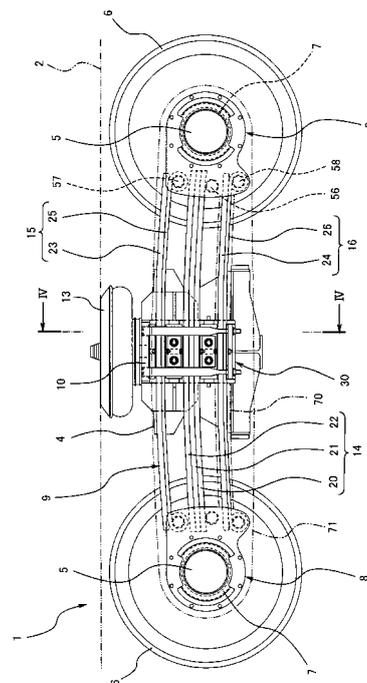
50

- 25, 26 連結用板バネ
- 25a, 26a 筒部
- 25b, 26b ピン孔
- 30 ホルダ
- 50 軸箱
- 51 ゴムブロック (弾性部材)
- 52 軸箱受け
- 53 ケース部
- 54 板部
- 56 ~ 58 ピン (支持部)
- 59 スリーブ

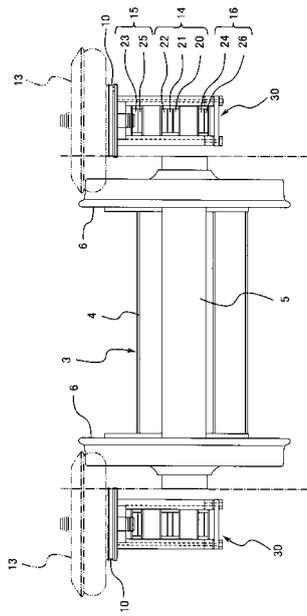
【図1】



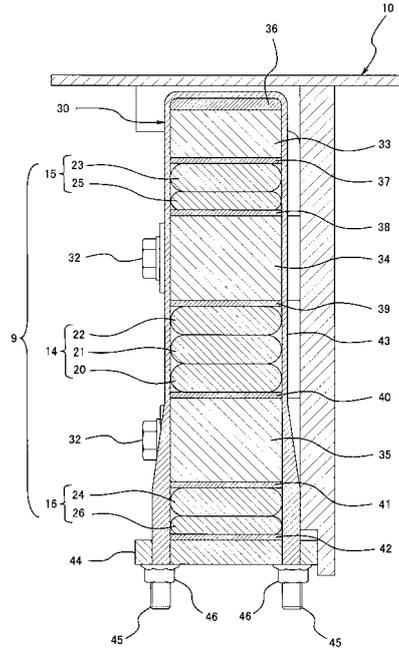
【図2】



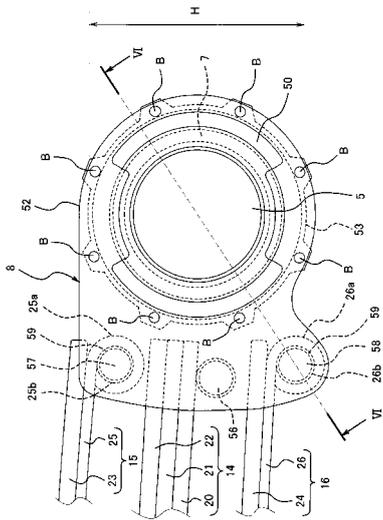
【図3】



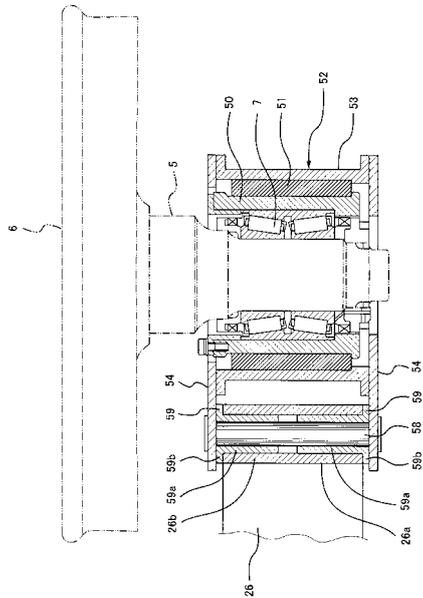
【図4】



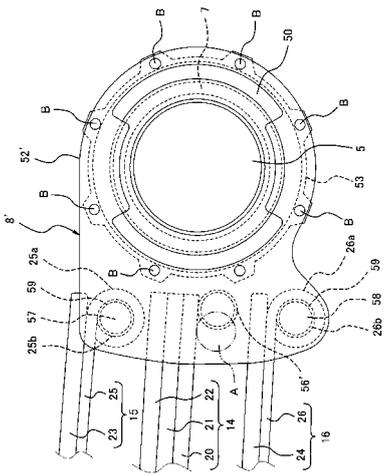
【図5】



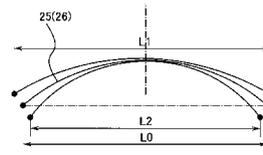
【図6】



【図7】

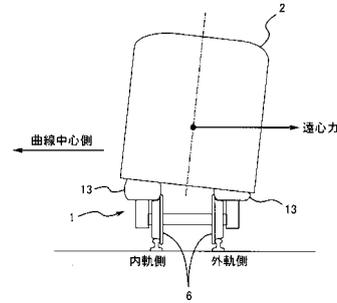


【図8】

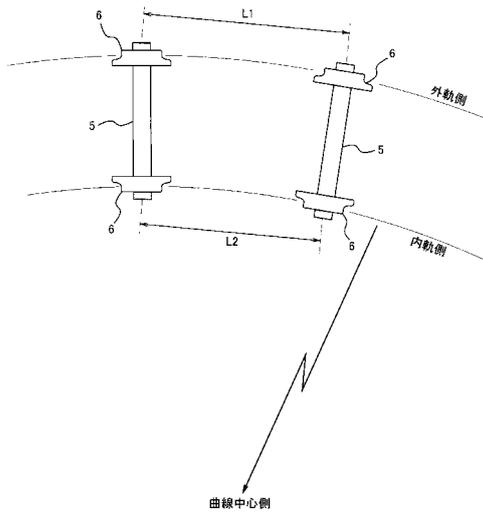


L2 : 荷重が小  
 L1 : 荷重が大  
 L0 : 荷重が通常

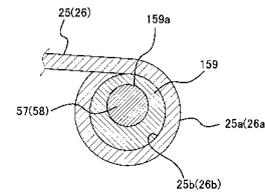
【図9】



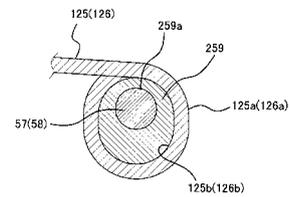
【図10】



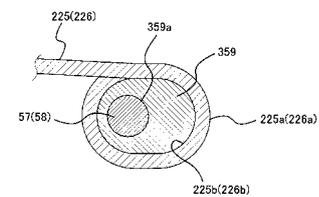
【図11】



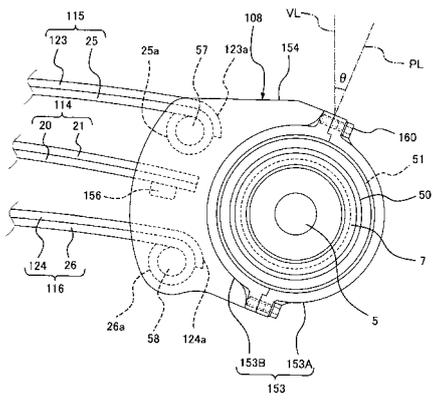
【図12】



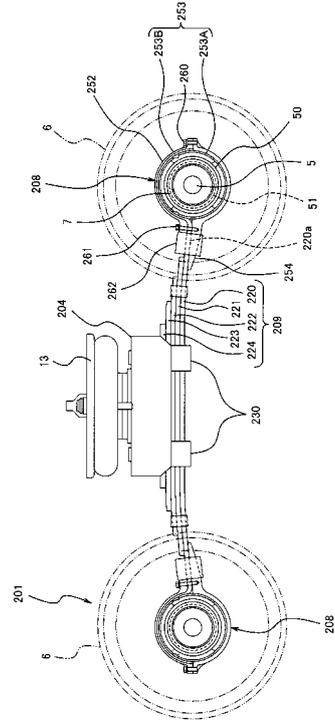
【図13】



【図14】



【図15】



---

フロントページの続き

審査官 小岩 智明

- (56)参考文献 実開平04 - 119266 (JP, U)  
米国特許第2089110 (US, A)  
米国特許第6305297 (US, B1)  
実公昭44 - 023122 (JP, Y1)  
特開昭55 - 047950 (JP, A)  
特公昭49 - 040801 (JP, B1)  
特開昭57 - 121967 (JP, A)  
特開平01 - 168562 (JP, A)  
特開平05 - 221314 (JP, A)  
特表2000 - 502974 (JP, A)  
欧州特許出願公開第0547010 (EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61F 5/24 - 5/32, 5/52