

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-218791

(P2007-218791A)

(43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**GO 1 M 7/02 (2006.01)** GO 1 M 7/00 A  
**B 6 1 F 13/00 (2006.01)** B 6 1 F 13/00

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-41104 (P2006-41104)  
 (22) 出願日 平成18年2月17日 (2006.2.17)

特許法第30条第1項適用申請有り 2005年(平成17年)8月22日 社団法人日本機械学会発行の「第9回「運動と振動の制御」シンポジウム講演論文集 通計番号No. 05-15」に発表

(71) 出願人 000173784  
 財団法人鉄道総合技術研究所  
 東京都国分寺市光町2丁目8番地38  
 (74) 代理人 100104064  
 弁理士 大熊 岳人  
 (72) 発明者 瀧上 唯夫  
 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財団法人鉄道総合技術研究所内  
 (72) 発明者 富岡 隆弘  
 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財団法人鉄道総合技術研究所内  
 (72) 発明者 山本 大輔  
 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財団法人鉄道総合技術研究所内

最終頁に続く

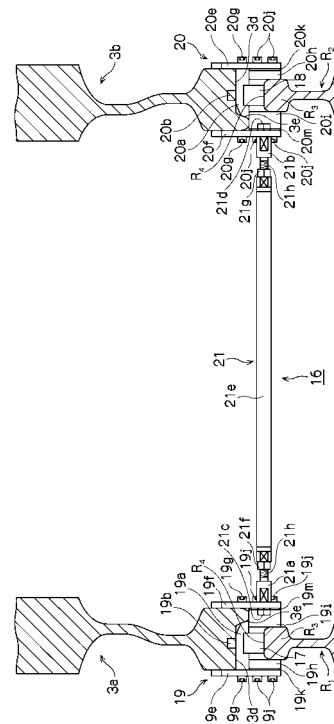
(54) 【発明の名称】 車輪支持装置

(57) 【要約】

【課題】加振試験時などに台車を含む車両全体を加振できるように車輪を支持することができる車輪支持装置を提供する。

【解決手段】レール $R_1$ 、 $R_2$ と車輪3a、3bとの間には、車輪支持装置16の弾性支持部17、18が挟み込まれている。このため、台車の軸箱が加振されると弾性支持部17、18が弾性変形して伸縮し、軌道上で台車が加振されて台車とともに車両全体が加振される。このとき、1位及び2位の軸箱を加振させると、1位及び2位の車輪3a、3bからレール $R_1$ 、 $R_2$ を通じて3位から8位までの車輪3a、3bに振動が伝播しようとするが、弾性支持部17、18がこの振動の伝播を遮断する。また、車輪3a、3bの移動を移動規制部19、20が規制するため、レール $R_1$ 、 $R_2$ 上から車輪3a、3bが前後方向や左右方向に移動して脱落するのが防止される。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両の車輪を支持する車輪支持装置であって、  
前記車輪をレール上に弾性支持する弾性支持部を備えること、  
を特徴とする車輪支持装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の車輪支持装置において、  
前記弾性支持部は、前記車輪と前記レールとの間の振動の伝達を防ぐこと、  
を特徴とする車輪支持装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の車輪支持装置において、  
前記弾性支持部は、前記車輪と前記レールとの間を電氣的に絶縁すること、  
を特徴とする車輪支持装置。

10

## 【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の車輪支持装置において、  
前記弾性支持部は、前記レールに着脱自在に装着されること、  
を特徴とする車輪支持装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の車輪支持装置において、  
前記車輪の移動を規制する移動規制部を備えること、  
を特徴とする車輪支持装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、車両の車輪を支持する車輪支持装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、高速化、地盤振動低減、省エネルギー、低コスト化などの要求により鉄道車両の軽量化、構造簡素化が進められているが、これに伴って車体の上下方向の振動が乗り心地の面から問題となるケースが目立つようになっている。乗り心地に影響がある車体の上下振動は、車体を支える空気ばねの上で車体自身は変形しないで振動する「剛体振動」と、車体が曲げ変形しながら振動する「車体曲げ振動」とに大別される。このうち車体曲げ振動は、人が敏感に感じる周波数で顕著に生じるため、乗り心地を向上させるにはその低減が重要となる。曲げ振動が顕著になる共振周波数（固有振動数）とそのときの振動の形（固有振動モード（モード形））は、車体の構造や材質、質量などで決まり、固有振動数とモード形の組は「固有振動モード特性」と呼ばれ、車種毎に固有の性質である。この固有振動モード特性を調べることで車体振動を特徴付けることができ、振動低減に必要な情報を得ることができる。従来、このような固有振動モード特性を調べる場合には、レール上に車輪を接触させた状態で車体を定置で加振する定置加振試験装置を用いており、この定置加振試験装置の動電型加振器などによって車体を直接加振する方法が主流であった。

30

40

## 【0003】

従来、定置加振試験装置は、車両の車体を上下方向に加振するための加振力を発生する加振器（動電型加振器）と、車体の床下中央に一端が連結され他端が加振器に連結された加振棒と、車体の床、屋根、側面などに取り付けられてこれらの振動を検出する加速度計などを備えている（例えば、非特許文献 1 参照）。このような従来、定置加振試験装置は、車体を加振器によって直接加振して車体の振動を加速度計によって測定し、この測定結果をデータ処理して固有振動数、減衰比、振動形状などの固有振動モード特性を解析している。

## 【0004】

50

【非特許文献1】富岡 隆弘、瀧上 唯夫、RRR、財団法人研友社、2005年5月1日、第16頁～第19頁

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の定置加振試験装置では、レール上に車輪を接触させた状態で車体を加振している。このため、従来の定置加振試験装置では、大きな加振力を車体に作用させても台車を十分な変位（加速度）で加振することができず、台車を含めた車両全体の振動特性を把握できない問題点があった。また、従来の定置加振試験装置では、走行時と加振条件が異なるため、乗り心地を定量的に予測することができない問題点があった。

10

【0006】

この発明の課題は、加振試験時などに台車を含む車両全体を加振できるように車輪を支持することができる車輪支持装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、以下に記載するような解決手段により、前記課題を解決する。

なお、この発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、この実施形態に限定するものではない。

請求項1の発明は、車両（V）の車輪（3a, 3b）を支持する車輪支持装置であって、前記車輪をレール（R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>）上に弾性支持する弾性支持部（17, 18）を備えることを特徴とする車輪支持装置（16）である。

20

【0008】

請求項2の発明は、請求項1に記載の車輪支持装置において、前記弾性支持部は、前記車輪と前記レールとの間の振動の伝達を防ぐことを特徴とする車輪支持装置である。

【0009】

請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載の車輪支持装置において、前記弾性支持部は、前記車輪と前記レールとの間を電氣的に絶縁することを特徴とする車輪支持装置である。

【0010】

請求項4の発明は、請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の車輪支持装置において、前記弾性支持部は、前記レールに着脱自在に装着されることを特徴とする車輪支持装置である。

30

【0011】

請求項5の発明は、請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の車輪支持装置において、前記車輪の移動を規制する移動規制部（19, 20）を備えることを特徴とする車輪支持装置である。

【発明の効果】

【0012】

この発明によると、加振試験時などに台車を含む車両全体を加振できるように車輪を支持することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して、この発明の実施形態について詳しく説明する。

図1は、この発明の実施形態に係る車輪支持装置の使用状態を概略的に示す正面図である。図2は、この発明の実施形態に係る車輪支持装置の使用状態を概略的に示す側面図である。図3は、この発明の実施形態に係る車輪支持装置の使用状態を概略的に示す平面図である。

【0014】

図1及び図2に示す軌道Rは、車両Vが走行する通路（線路）である。軌道Rは、車両Vの車輪3a, 3bを支持し案内してこの車両Vを走行させるレールR<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>などから構

50

成されている。レール  $R_1$ 、 $R_2$  は、車輪  $3a$ 、 $3b$  と接触するレール頭部  $R_3$  を備えており、このレール頭部  $R_3$  は車輪  $3a$ 、 $3b$  を直接支持し車輪  $3a$ 、 $3b$  の踏面  $3d$  と接触して摩擦抵抗を受ける頭頂面（頭部上面） $R_4$  などを備えている。図 1～図 3 に示す車両  $V$  は、軌道  $R$  に沿って走行する鉄道車両であり、電車又は気動車などである。車両  $V$  は、車体 1 と台車 2 などを備えている。図 1～図 3 に示す車両  $V$  は、例えば、輪軸 3 を 2 対有する台車（2 軸ボギー台車）2 によって支持される 2 軸ボギー車である。

#### 【0015】

車体 1 は、乗客又は貨物などを積載し輸送するための構造物である。台車 2 は、車体 1 を支持して走行する装置であり、図 1～図 3 に示すように輪軸 3 と、軸箱 4 と、台車枠 5 と、軸ばね 6 と、まくらばね（空気ばね）8 と、けん引装置 9 などを備えている。輪軸 3 は、車輪  $3a$ 、 $3b$  と車軸  $3c$  とを組み立てた部材である。車輪  $3a$ 、 $3b$  は、レール  $R_1$ 、 $R_2$  と転がり接触する部材であり、踏面  $3d$  とフランジ面  $3e$  とを備えている。踏面  $3d$  は、レール  $R_1$  の頭頂面  $R_4$  と接触して摩擦抵抗を受ける部分であり、フランジ面  $3e$  はレール  $R_1$ 、 $R_2$  から車輪  $3a$ 、 $3b$  が脱輪しないように車輪  $3a$ 、 $3b$  を誘導するために車輪  $3a$ 、 $3b$  の外周部に連続して形成された突起状の部分である。以下では、図 1～図 3 に示す車輪  $3a$ 、 $3b$  には、車両  $V$  の前側から後側に向かって順に 1 位から 8 位までの番号を付して説明する。車軸  $3c$  は、車輪  $3a$ 、 $3b$  を取り付ける部材である。軸箱 4 は、一对の車輪  $3a$ 、 $3b$  と一体となって回転する車軸  $3c$  を回転自在に支持する部材であり、図示しない軸箱支持装置によって台車枠 5 の所定の位置に保持されている。台車枠 5 は、台車 2 の主要構成部であり、軸ばね 6 は軸箱 4 と台車枠 5 とを結合し垂直方向の荷重を弾性的に支持する装置である。まくらばね 8 は、車体 1 と台車枠 5 との間を結合し、車体 1 の垂直方向の荷重を支持しつつ台車枠 5 から車体 1 に伝わる振動を低減する装置である。けん引装置 9 は、車体 1 と台車 2 とを連結してこれらの中で前後方向の力を伝達させる装置である。

#### 【0016】

図 1～図 3 に示す車両加振システム 10 は、車両  $V$  の台車 2 を加振して車両  $V$  全体を加振するシステムである。車両加振システム 10 は、加振装置 11 と、振動測定装置 12 と、解析装置 13 と、車輪支持装置 16 などを備えている。加振装置 11 は、台車 2 の軸箱 4 を加振する手段であり、軸箱 4 を加振するアクチュエータ部 11a と、このアクチュエータ部 11a を加振動作させるための加振指令信号を発生する信号出力部 11b と、この信号出力部 11b が出力する加振指令信号に基づいて、アクチュエータ部 11a を駆動するための駆動電流を出力するドライバ部 11c などを備えている。アクチュエータ部 11a は、図 1 及び図 2 に示すように、軸箱 4 を上下方向に駆動する駆動部 11d と、下端が地面に固定されて反力を得るための固定部 11e などを備えている。振動測定装置 12 は、車両  $V$  の振動を測定する手段であり、車体 1 の振動を検出する振動検出部 12a と、軸箱 4 の振動を検出する振動検出部 12b と、振動検出部 12a、12b が出力する振動検出信号をそれぞれ増幅するアンプ部 12c と、アンプ部 12c が出力する車体 1 及び軸箱 4 の振動検出信号から特定の周波数成分を抽出又は遮断するフィルタ部 12d と、車体 1 の振動測定値（車体加速度）と軸箱 4 の振動測定値（軸箱加速度）とを記録するデータ記録部 12e などを備えている。図 1～図 3 に示す振動検出部 12a は、固有振動モード特性の同定に必要な個数（図 1～図 3 では代表して 1 個のみ示す）が車体 1 に設置されている。

#### 【0017】

解析装置 13 は、振動測定装置 12 の測定結果に基づいて車両  $V$  の状態を解析する手段である。解析装置 13 は、加振装置 11 が軸箱 4 を加振したときに振動測定装置 12 が測定した軸箱振動測定値（軸箱加速度）及び車体振動測定値（車体加速度）に基づいて、軸箱振動測定値から車体振動測定値への伝達関数を解析して、車体 1 の固有振動モード特性を同定するほか乗り心地を評価する。解析装置 13 は、例えば、前記振動特性や乗り心地を解析するソフトウェアを備えたパーソナルコンピュータ (PC) などである。

#### 【0018】

10

20

30

40

50

図4は、この発明の実施形態に係る車輪支持装置の正面図である。図5は、この発明の実施形態に係る車輪支持装置の平面図である。図6は、この発明の実施形態に係る車輪支持装置の側面図である。図7は、この発明の実施形態に係る車輪支持装置の底面図である。図8は、図5のVIII-VIII線で切断した状態を示す断面図である。図9は、図5のIX-IX線で切断した状態を示す断面図である。図10は、図5のX-X線で切断した状態を示す断面図である。

【0019】

図1～図10に示す車輪支持装置16は、車両Vの車輪3a, 3bを支持する装置である。車輪支持装置16は、例えば、車両加振システム10によって台車2の軸箱4を加振して車両Vの振動を測定し車両Vの状態を評価するときに、台車2を含む車両V全体が振動するように車輪3a, 3bをレールR<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>上に弾性支持する。車輪支持装置16は、図4～図10に示すように、弾性支持部17, 18と、移動規制部19, 20と、連結部21, 22などを備えている。

10

【0020】

図4、図8及び図9に示す弾性支持部17は、車輪3aをレールR<sub>1</sub>上に弾性支持する手段であり、弾性支持部18は車輪3bをレールR<sub>2</sub>上に弾性支持する手段である。弾性支持部17, 18は、レールR<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>の頭頂面R<sub>4</sub>と車輪3a, 3bの踏面3dとの間に挟み込まれる四角柱状のウレタンゴムなどの弾性体である。弾性支持部17, 18は、ウレタンゴムなどの絶縁性ゴムを使用したときには、レールR<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>と車輪3a, 3bとの間を電氣的に絶縁する機能を有する。弾性支持部17, 18は、レールR<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>の頭頂面R<sub>4</sub>と密着可能であり、レールR<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>に着脱自在に装着される。弾性支持部17, 18は、図1～図3に示す加振装置11によって台車2が加振されたときに、レールR<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>と車輪3a, 3bとの間の振動の伝達を防ぐ。弾性支持部17, 18は、例えば、図3に示すように、1位及び2位の軸箱4を加振したときに1位から8位までの軸箱4に加振力が伝達されないようにこの加振力を絶縁する機能を有する。

20

【0021】

図4、図5及び図7～図9に示す移動規制部19は、車輪3aの移動を規制する手段であり、移動規制部20は車輪3bの移動を規制する手段である。移動規制部19, 20は、レールR<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>と車輪3a, 3bとの間に弾性支持部17, 18を挟み込んだときに、レールR<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>に対して車輪3a, 3bが前後方向及び左右方向に移動するのを規制する。移動規制部19, 20は、いずれも同一構造であり、以下では移動規制部19を中心として説明し、移動規制部20側の部材のうち移動規制部19側と同一の部材については対応する符号を付して詳細な説明を省略する。移動規制部19は、図4、図8及び図9に示すように、車輪搭載部材19aと、前後移動規制部材19b, 19cと、固定部材19dと、左右移動規制部材19e, 19fと、固定部材19gと、ガイド部材19h, 19iと、固定部材19jと、間隔調整部材19k, 19mなどを備えている。

30

【0022】

図4～図10に示す車輪搭載部材19aは、車輪3aを搭載する部材である。車輪搭載部材19aは、図5、図6及び図10に示すように、レールR<sub>1</sub>の長さ方向に伸びて配置された板状部材であり、図8及び図9に示すように車輪搭載部材19aの幅は車輪3aの幅と同一に形成されている。車輪搭載部材19aは、図8に示すように、搭載面19nと位置決め部19p, 19qなどを備えている。搭載面19nは、車輪3aの踏面3d及びフランジ面3eに沿った形状に形成された部分であり、車輪搭載部材19aの上面に形成されている。位置決め部19pは、車輪搭載部材19aに対して弾性支持部17を位置決めする部分であり、車輪搭載部材19aの下面に弾性支持部17が装着されるように凹状に形成されている。位置決め部19qは、車輪搭載部材19a上に車輪3aを位置決めする部分であり、図5、図7及び図8に示すように車輪3aのフランジ面3eと嵌合するように、車輪搭載部材19a上面に形成された切欠部及び片方の縁部に形成された切欠部である。

40

【0023】

50

図5、図6及び図10に示す前後移動規制部材19b, 19cは、レールR<sub>1</sub>に対して車輪3aが前後方向に移動するのを規制する部材である。前後移動規制部材19b, 19cは、レールR<sub>1</sub>の長さ方向に所定の間隔をあけて車輪3aの前後に配置されており、図6及び図10に示すように車輪3aの踏面3dと搭載面19nとの間に挟み込まれて車輪3aの前後方向の移動(回転)を規制するように断面形状が四角形に形成されている。図7及び図9に示す固定部材19dは、前後移動規制部材19b, 19cを車輪搭載部材19aに固定する六角穴付きボルトであり、車輪搭載部材19aの下面側から挿入され装着されている。

#### 【0024】

図4及び図7～図9に示す左右移動規制部材19e, 19fは、レールR<sub>1</sub>に対して車輪3aが左右方向に移動するのを規制する部材である。左右移動規制部材19e, 19fは、図4及び図6に示すように、外観が四角形状の板状部材であり、図8及び図9に示すように車輪3aの両側側面を挟み込むように対向して配置されている。左右移動規制部材19e, 19fは、車輪3aの幅と同一に配置されている。図4～図9に示す固定部材19gは、左右移動規制部材19e, 19fを車輪搭載部材19aに固定する六角穴付きボルトであり、左右移動規制部材19e, 19fの外側側面から挿入され装着されている。

10

#### 【0025】

図4及び図7～図9に示すガイド部材19h, 19iは、車輪3aを上下方向に移動自在にガイドする部材である。ガイド部材19h, 19iは、左右移動規制部材19e, 19fが左右方向に移動してレールR<sub>1</sub>から脱落するのを防止するストッパとしても機能する。ガイド部材19h, 19iは、図4及び図7～図9に示すように、外観が四角柱状の部材であり、図4、図8及び図9に示すようにレール頭部R<sub>3</sub>の両側側面を挟みこむように対向して配置されている。ガイド部材19h, 19iは、図1～図3に示す加振装置11によって台車2を加振して車輪3aを上下方向に自由に変位させたときに、レール頭部R<sub>3</sub>の両側側面と接触して、振動変位に対して車輪3aが摩擦抵抗を受けないように、図8及び図9に示すようにレールR<sub>1</sub>の幅よりも僅かに広く間隔をあけて配置されている。図4、図5及び図7～図9に示す固定部材19jは、ガイド部材19h, 19iを左右移動規制部材19e, 19fに固定する六角穴付きボルトであり、左右移動規制部材19e, 19fの外側側面から挿入され装着されている。

20

#### 【0026】

図4、図8及び図9に示す間隔調整部材19k, 19mは、ガイド部材19hとガイド部材19iとの間隔を調整する部材である。間隔調整部材19kは、左右移動規制部材19eとガイド部材19hとの間に挿入されるスペーサであり、間隔調整部材19mは左右移動規制部材19fとガイド部材19iとの間に挿入されるスペーサである。間隔調整部材19k, 19mは、図4に示すように、例えば、レールR<sub>1</sub>のレール頭部R<sub>3</sub>の形状が複数種類存在し、これらのレール頭部R<sub>3</sub>の幅に応じてガイド部材19hとガイド部材19iとの間隔を調整する必要があるときに、左右移動規制部材19e, 19fとガイド部材19h, 19iとの間に任意の枚数重ねて挿入される。間隔調整部材19k, 19mは、固定部材19jによってガイド部材19h, 19iとともに左右移動規制部材19e, 19fに固定される。

30

40

#### 【0027】

図4、図5及び図7～図9に示す連結部21, 22は、移動規制部19と移動規制部20とを連結する手段である。連結部21, 22は、移動規制部19と移動規制部20との間隔を一定に保持し、移動規制部19, 20に車両Vの重量が作用したときに移動規制部19, 20が傾いたり移動したりするのを防止する。連結部21, 22は、例えば、在来線と新幹線のようにレールR<sub>1</sub>とレールR<sub>2</sub>との間隔(軌間)が異なるときに、軌間に応じて移動規制部19と移動規制部20との間隔を調整可能なように長さが伸縮自在である。連結部21, 22は、いずれも同一構造であり、以下では連結部21を中心として説明し、連結部22側の部材のうち連結部21側と同一の部材については対応する符号を付して詳細な説明を省略する。連結部21は、図4、図8及び図9に示すように、固定

50

軸 2 1 a , 2 1 b と、固定部材 2 1 c , 2 1 d と、連結軸 2 1 e と、締結部材 2 1 f , 2 1 g などを備えている。

【 0 0 2 8 】

図 4、図 8 及び図 9 に示す固定軸 2 1 a は、左右移動規制部材 1 9 f に固定される部材であり、固定軸 2 1 b は左右移動規制部材 2 0 f に固定される部材である。図 9 に示すように、固定軸 2 1 a , 2 1 b の一端部には、雄ねじ部 2 1 h が形成されており、固定軸 2 1 a , 2 1 b の他端部には雌ねじ部 2 1 i が形成されている。図 4、図 8 及び図 9 に示すように、固定部材 2 1 c は固定軸 2 1 a を左右移動規制部材 1 9 f に固定するボルトであり、左右移動規制部材 1 9 f の内側側面から挿入されて固定軸 2 1 a の雌ねじ部 2 1 i に装着されている。固定部材 2 1 d は固定軸 2 1 b を左右移動規制部材 2 0 f に固定するボルトであり、左右移動規制部材 2 0 f の内側側面から挿入されて固定軸 2 1 b の雌ねじ部 2 1 i に装着されている。

10

【 0 0 2 9 】

連結軸 2 1 e は、固定軸 2 1 a と固定軸 2 1 b とを連結する部材である。図 9 に示すように、連結軸 2 1 e の両端部には、固定軸 2 1 a , 2 1 b の雄ねじ部 2 1 h と噛み合う雌ねじ部 2 1 j が形成されている。締結部材 2 1 f , 2 1 g は、固定軸 2 1 a , 2 1 b の雄ねじ部 2 1 h に装着されるナットであり、固定軸 2 1 a , 2 1 b の雄ねじ部 2 1 h に対して連結軸 2 1 e の雌ねじ部 2 1 j が緩むのを防止する。締結部材 2 1 f , 2 1 g は、例えば、固定軸 2 1 a , 2 1 b の雄ねじ部 2 1 h と連結軸 2 1 e の雌ねじ部 2 1 j との噛み合い量を調整した後雄ねじ部 2 1 h に締め付けられることによって、レール  $R_1$  とレール  $R_2$  との間の間隔に応じて、移動規制部 1 9 と移動規制部 2 0 との間の間隔を一定に固定する。

20

【 0 0 3 0 】

次に、この発明の実施形態に車輪支持装置の使用方法について説明する。

先ず、軸箱 4 の下部にジャッキを設置して、ジャッキによって台車枠 5 を上昇させレール  $R_1$  ,  $R_2$  と車輪 3 a , 3 b との間に隙間をあける。次に、図 4、図 8 及び図 9 に示すように、左右移動規制部材 1 9 e と左右移動規制部材 1 9 f との間に車輪 3 a を挟み込み、左右移動規制部材 1 9 e と左右移動規制部材 1 9 f とが固定部材 1 9 g によって車輪搭載部材 1 9 a に固定されて移動規制部 1 9 が組み立てられる。同様に、左右移動規制部材 2 0 e と左右移動規制部材 2 0 f との間に車輪 3 b が挟み込まれて、移動規制部 2 0 が組み立てられる。次に、レール  $R_1$  ,  $R_2$  と車輪搭載部材 1 9 a , 2 0 a との間に弾性支持部 1 7 , 1 8 が挟み込まれて取り付けられた状態で車両 V の重量が作用したときに、移動規制部 1 9 と移動規制部 2 0 の間隔や角度が変化しないように、連結部 2 1 , 2 2 の長さを調整して締結部材 2 1 f , 2 1 g , 2 2 f , 2 2 g を締め付ける。車軸 3 c によって車輪 3 a , 3 b が強固に連結されているため、移動規制部 1 9 , 2 0 が車輪 3 a , 3 b に装着されたことによって、連結部 2 1 , 2 2 の間隔が所定の長さに決まる。

30

【 0 0 3 1 】

次に、レール  $R_1$  ,  $R_2$  の頭頂面  $R_4$  と位置決め部 1 9 p , 2 0 p との間に弾性支持部 1 7 , 1 8 を設置すると、図 8 に示すように弾性支持部 1 7 , 1 8 が位置決め部 1 9 p , 2 0 p に位置決めされる。この状態で、ジャッキによって台車枠 5 を下降させ車輪 3 a , 3 b を下降させると、ガイド部材 1 9 h とガイド部材 1 9 i との間にレール頭部  $R_3$  が位置し、ガイド部材 2 0 h とガイド部材 2 0 i との間にレール頭部  $R_3$  が位置し、車輪支持装置 1 6 が設置される。このとき、ガイド部材 1 9 h , 1 9 i とレール頭部  $R_3$  との間に 1mm 程度の間隔が形成され、ガイド部材 2 0 h , 2 0 i とレール頭部  $R_3$  との間にも 1mm 程度の間隔が形成される。

40

【 0 0 3 2 】

次に、この発明の実施形態に係る車輪支持装置の作用を説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、加振装置 1 1 の駆動部 1 1 d が上下方向に往復運動して、1 位及び 2 位の軸箱 4 を駆動部 1 1 d が加振する。図 4、図 8 及び図 9 に示すように、レール  $R_1$  ,  $R_2$  と車輪 3 a , 3 b との間には、車輪支持装置 1 6 の弾性支持部 1 7 , 1 8 が挟

50

み込まれている。このため、軸箱 4 が加振されると弾性支持部 17, 18 が弾性変形して伸縮し、軌道 R 上で台車 2 が加振されて台車 2 とともに車両 V 全体が加振される。このとき、図 3 に示す 1 位及び 2 位の軸箱 4 を加振させると、1 位及び 2 位の車輪 3 a, 3 b からレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> を通じて 3 位から 8 位までの車輪 3 a, 3 b に振動が伝播しようとするが、弾性支持部 17, 18 がこの振動の伝播を遮断する。また、図 8 及び図 9 に示すように、ガイド部材 19 h, 20 h とレール頭部 R<sub>3</sub> の一方の側面との間、及びガイド部材 19 i, 20 i とレール頭部 R<sub>3</sub> の他方の側面との間には 1mm 程度の隙間が形成されているため、車輪 3 a, 3 b が振動して上下方向に変位してもこれらの車輪 3 a, 3 b に摩擦力が作用することはない。

**【0033】**

この発明の実施形態に係る車輪支持装置には、以下に記載するような効果がある。

(1) この実施形態では、車輪 3 a, 3 b をレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> 上に弾性支持部 17, 18 が弾性支持する。例えば、レール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> と車輪 3 a, 3 b とを接触させた状態で車体 1 を加振すると、大きな加振力を作用させても台車 2 を含む車両 V 全体を十分に加振させることができず、十分な変位（加速度）を得ることができない。この実施形態では、車輪支持装置 16 が弾性支持部 17, 18 を備えるため、レール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> に対して車輪 3 b が十分に変位可能になり、台車 2 を含む車両 V 全体を加振させることができる。

**【0034】**

(2) この実施形態では、車輪 3 a, 3 b とレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> との間の振動の伝達を弾性支持部 17, 18 が防ぐ。例えば、図 3 に示す 1 位及び 2 位の軸箱 4 を加振したときに、1 位及び 2 位の車輪 3 a, 3 b からレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> に振動が伝播して、レール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> と接触している 3 位から 8 位までの車輪 3 a, 3 b が振動するのを弾性支持部 17, 18 によって防ぐことができる。その結果、1 位及び 2 位の軸箱 4 のみを加振したときの台車 2 を含む車両 V の振動を、図 1 ~ 図 3 に示す振動測定装置 12 によって測定することができる。

**【0035】**

(3) この実施形態では、車輪 3 a, 3 b とレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> との間を弾性支持部 17, 18 が電氣的に絶縁する。このため、レール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> 上に車輪 3 a, 3 b を弾性支持部 17, 18 によって弾性支持したときに、車輪 3 a, 3 b とレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> との間に電流が流れるのを防止することができる。

**【0036】**

(4) この実施形態では、弾性支持部 17, 18 がレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> に着脱自在に装着される。このため、車輪支持装置 16 をレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> に簡単に装着してレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> 上に車輪 3 a, 3 b を弾性支持し、車両 V に対して種々の試験を実施することができる。

**【0037】**

(5) この実施形態では、車輪 3 a, 3 b の移動を移動規制部 19, 20 が規制する。このため、レール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> 上から車輪 3 a, 3 b が前後方向や左右方向に移動して脱落するのを防止することができる。

**【0038】**

この発明は、以上説明した実施形態に限定するものではなく、以下に記載するように種々の変形又は変更が可能であり、これらもこの発明の範囲内である。

(1) この実施形態では、1 位及び 2 位の軸箱 4 を加振するときに 1 位及び 2 位の車輪 3 a, 3 b とレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> との間に車輪支持装置 16 を装着した場合を例に挙げて説明したが、この場合に限定するものではない。例えば、1 位及び 2 位の軸箱 4 を加振する場合であって加振力が大きいときには、1 位から 4 位までの車輪 3 a, 3 b とレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> との間に車輪支持装置 16 を装着したり、1 位から 8 位までの全ての車輪 3 a, 3 b とレール R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> との間に車輪支持装置 16 を装着したりすることもできる。また、この実施形態では、車両 V を加振して試験するときに車輪支持装置 16 を使用する場合を例に挙げて説明したが、車両 V と軌道 R との間を電氣的に絶縁して試験する場合などについてもこの発明を適用することができる。

**【0039】**



(2) この実施形態では、加振装置 1 1 によって軸箱 4 を加振する場合を例に挙げて説明したが、加振装置 1 1 によって車輪 3 a , 3 b、車軸 3 c 又は台車枠 5 などを加振して台車 2 を加振する場合についてもこの発明を適用することができる。また、この実施形態では、車両 V の上下振動特性及び / 又は車両 V の乗り心地を解析装置 1 3 によって評価する場合を例に挙げて説明したが、これら以外の車両 V の状態を評価する場合についてもこの発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 0 】

【図 1】この発明の実施形態に係る車輪支持装置の使用状態を概略的に示す正面図である。

10

【図 2】この発明の実施形態に係る車輪支持装置の使用状態を概略的に示す側面図である。

【図 3】この発明の実施形態に係る車輪支持装置の使用状態を概略的に示す平面図である。

【図 4】この発明の実施形態に係る車輪支持装置の正面図である。

【図 5】この発明の実施形態に係る車輪支持装置の平面図である。

【図 6】この発明の実施形態に係る車輪支持装置の側面図である。

【図 7】この発明の実施形態に係る車輪支持装置の底面図である。

【図 8】図 5 の VIII-VIII 線で切断した状態を示す断面図である。

【図 9】図 5 の IX-IX 線で切断した状態を示す断面図である。

20

【図 10】図 5 の X-X 線で切断した状態を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

1 車体

2 台車

3 輪軸

3 a , 3 b 車輪

3 c 車軸

3 d 踏面

4 軸箱

5 台車枠

1 0 車両加振システム

1 6 車輪支持装置

1 7 , 1 8 弾性支持部

1 9 , 2 0 移動規制部

1 9 a , 2 0 a 車輪搭載部材

1 9 b , 1 9 c , 2 0 b , 2 0 c 前後移動規制部材

1 9 d , 2 0 d 固定部材

1 9 e , 1 9 f , 2 0 e , 2 0 f 左右移動規制部材

1 9 g , 2 0 g 固定部材

40

1 9 h , 1 9 i , 2 0 h , 2 0 i ガイド部材

1 9 j , 2 0 j 固定部材

1 9 k , 1 9 m , 2 0 k , 2 0 m 間隔調整部材

1 9 n , 2 0 n 搭載面

1 9 p , 1 9 q , 2 0 p , 2 0 q 位置決め部

2 1 , 2 2 連結部

2 1 a , 2 1 b , 2 2 a , 2 2 b 固定軸

2 1 c , 2 1 d , 2 2 c , 2 2 d 固定部材

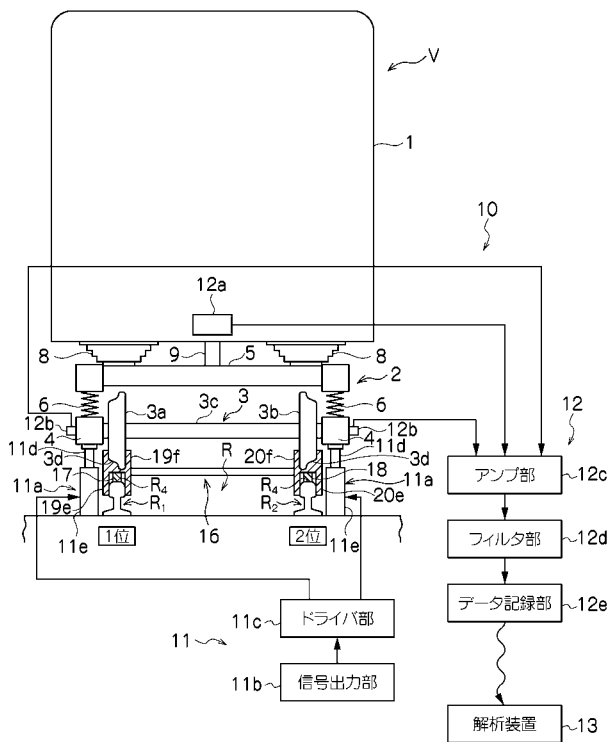
2 1 e , 2 2 e 連結軸

2 1 f , 2 1 g , 2 2 f , 2 2 g 締結部材

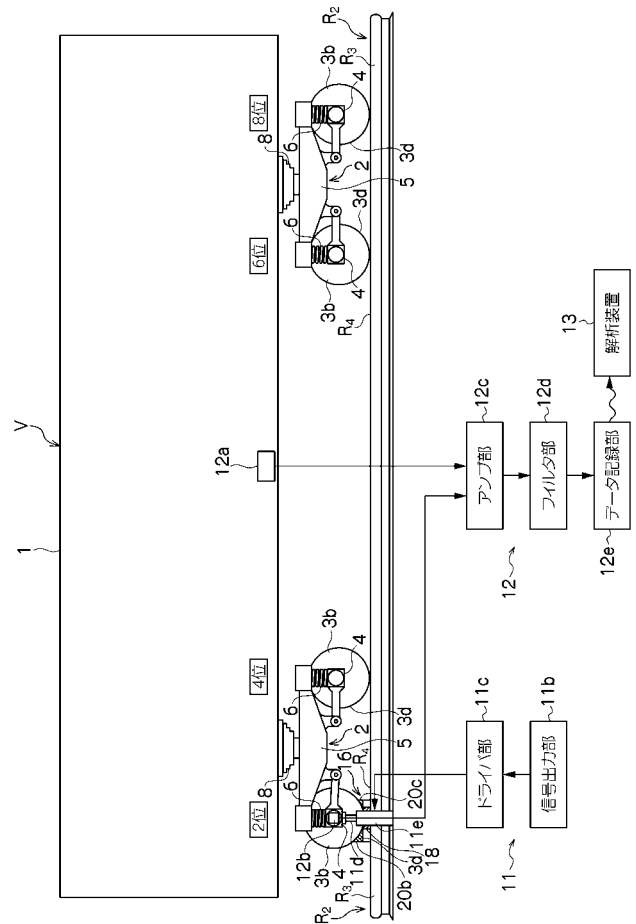
50

- 2 1 h , 2 2 h 雄ねじ部
- 2 1 i , 2 1 j , 2 2 i , 2 2 j 雌ねじ部
- V 車両
- R 軌道
- R<sub>1</sub> , R<sub>2</sub> レール
- R<sub>3</sub> レール頭部
- R<sub>4</sub> 頭頂面

【 図 1 】

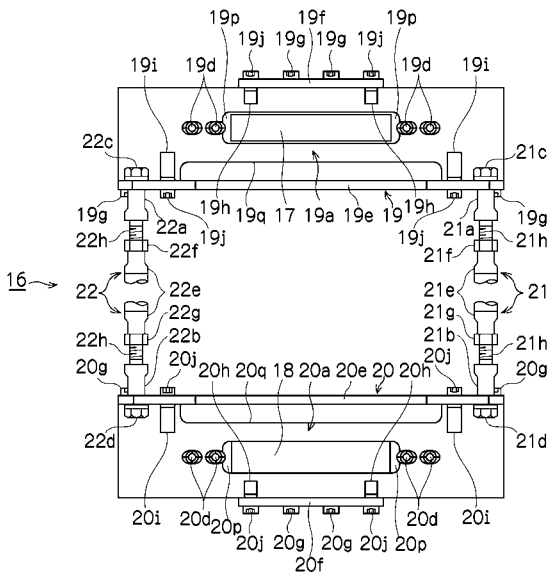


【 図 2 】

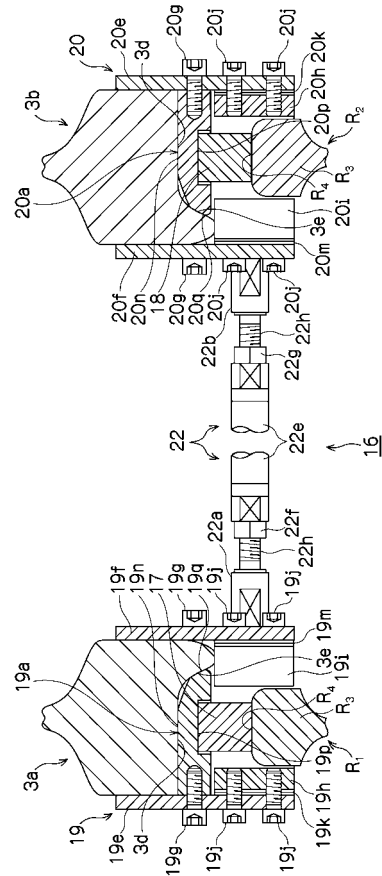




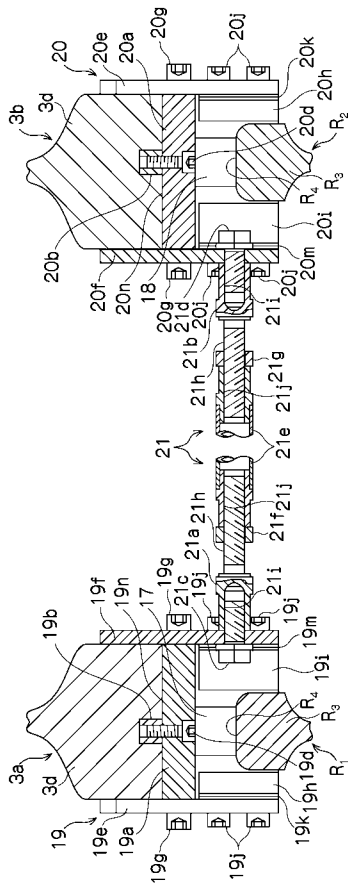
【 図 7 】



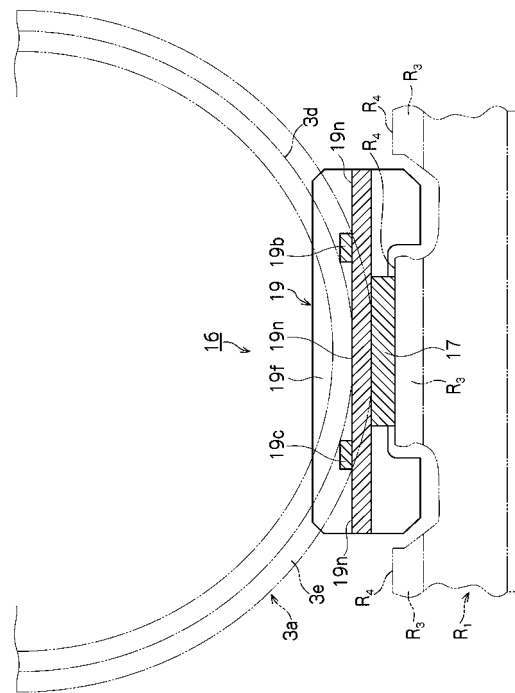
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 西山 幸夫

東京都国分寺市光町二丁目 8 番地 3 8 財団法人鉄道総合技術研究所内