

(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2020-122554
(P2020-122554A)

(43) 公開日 令和2年8月13日(2020.8.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 F 1/38 (2006.01)	F 1 6 F 1/38 S	3 J 0 5 9
B 6 1 F 5/30 (2006.01)	B 6 1 F 5/30 C	
F 1 6 F 1/387 (2006.01)	B 6 1 F 5/30 E	
	F 1 6 F 1/387 F	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2019-16176 (P2019-16176)
(22) 出願日 平成31年1月31日 (2019. 1. 31)

(71) 出願人 000136354
株式会社フコク
埼玉県上尾市菅谷三丁目105番地
(74) 代理人 100104215
弁理士 大森 純一
(74) 代理人 100196575
弁理士 高橋 満
(74) 代理人 100168181
弁理士 中村 哲平
(74) 代理人 100168745
弁理士 金子 彩子
(72) 発明者 伊藤 浩史
埼玉県上尾市菅谷三丁目105番地 株式会社フコク内

最終頁に続く

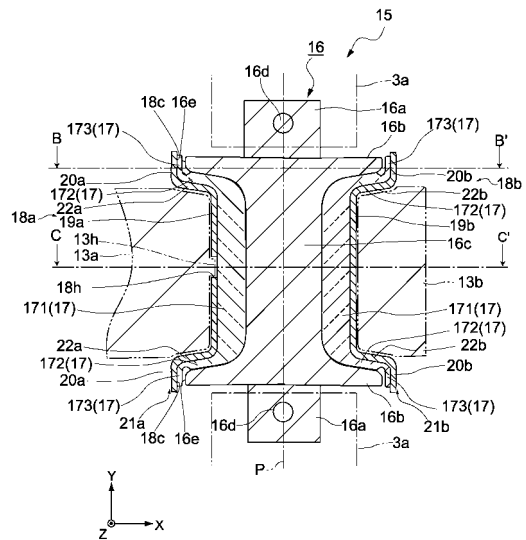
(54) 【発明の名称】 軸はり用防振ブッシュ

(57) 【要約】

【課題】製造が容易で、耐久性に優れた軸はり用防振ブッシュを提供する。

【解決手段】この防振ブッシュは、インナー軸のハウジング部により保持される領域の両端部に一对のフランジ部が形成され、一組の外周分割体のうち少なくとも車両進行方向側の一方の外周分割体には、一对のフランジ部それぞれの外周面に対向する内周面を有する一对のフランジ対向部が形成され、一对のフランジ部の外周面と一对のフランジ対向部の内周面との直接的または間接的な当接により、インナー軸と一組の外周分割体との相対変位量を制限するように構成されたものである。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

柱状の軸部の外周側に軸直角方向で対向する一組の外周分割体が配置され、前記軸部と前記外周分割体とが第 1 の弾性部材によって相互に弾性連結され、前記軸部が鉄道車両の台車フレームに支持され、前記外周分割体が軸はりの一端に設けられたハウジング部に保持され、前記台車フレームと前記軸はりを弾性連結する軸はり用防振ブッシュであって、

前記軸部は、前記ハウジング部により保持される領域の両端部に一对のフランジ部を有し、

前記外周分割体は、前記フランジ部の外側面の少なくとも一部に対向する内側面を有するフランジ対向部を有し、

前記フランジ部の前記外側面と前記フランジ対向部の前記内側面との直接的または間接的な当接により、前記軸部と前記外周分割体との相対変位量を制限するように構成された軸はり用防振ブッシュ。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の鉄道車両の軸はり用防振ブッシュであって、

前記フランジ対向部を有する外周分割体は、前記軸部の外周面に対向する円筒部と、前記フランジ対向部と、この円筒部と前記フランジ対向部とを接続するとともに前記フランジ部の軸方向内方面に対向する側面部を有し、

前記側面部と前記フランジ部との間に第 2 の弾性部材を有する

軸はり用防振ブッシュ。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の鉄道車両の軸はり用防振ブッシュであって、

前記外周分割体は、鉄道車両の進行方向に沿って対向して配置される

軸はり用防振ブッシュ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の鉄道車両の軸はり用防振ブッシュであって、

前記第 1 の弾性部材は、前記軸部の軸方向に沿って分割された 2 つの弾性分割体で構成される

軸はり用防振ブッシュ。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の軸はり用防振ブッシュであって、

前記第 1 の弾性部材は、前記軸方向に沿って分割され、当該分割された第 1 の弾性部材の間に配置された第 3 の弾性部材を有する

軸はり用防振ブッシュ。

30

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の軸はり用防振ブッシュであって、

前記フランジ部の外側面および / または前記フランジ対向部の内側面に当接緩衝用弾性部材を備える

軸はり用防振ブッシュ。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の軸はり用防振ブッシュであって、

前記一組の外周分割体の少なくとも一方には、前記ハウジング部に対する位置決め用の孔部または凸部が設けられた

軸はり用防振ブッシュ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道車両などの軸はり式軸箱支持装置に用いられる軸はり用防振ブッシュに関する。

【背景技術】

50

【0002】

鉄道車両の軸はり式軸箱支持装置は、輪軸を支持する軸箱を軸はりによって、台車フレームまたは台車フレームに設けられたブラケットに防振ブッシュを介して支持する。これにより、台車フレームに対する軸箱の位置を一定範囲の揺動を許容しつつ弾性的に支持するとともに、軸箱に入力される振動を車体フレームに伝導しないように構成されている。一般に、防振ブッシュとしては、台車フレームまたは軸箱に設けられたブラケットに支持されたインナー軸と、軸はりの一端部に形成されたハウジング部によって保持される OUTER 部品と、インナー軸の外周面と OUTER 部品の内周面との間に配置されたゴムなどの弾性体とにより構成されるものが主流である。

【0003】

10

このような防振ブッシュに用いられる弾性体は、車両重量が数十トンにもなる鉄道車両の加減速時の繰り返し荷重を支持する一方、台車フレームまたは軸箱の上下方向変位を過剰に規制しないように、鉄道車両進行方向には硬く、上下方向には柔らかいことが望ましい。例えば、中心軸（インナー軸）の鉄道車両進行方向側の外周面にストッパ部を突出させて形成することによって、鉄道車両の制動時の軸はりの中心軸（インナー軸）に対する相対変位量を制限する構造が知られる（特許文献1参照）。

【0004】

20

また、OUTER 部材及びインナー軸と OUTER 部材との間に配置される弾性部材とを貫通するポケットを設け、このポケットに、インナー軸の車両進行方向側の面に取り付けた剛性を有する材料からなるストッパ部品を配置することによって、インナー軸と OUTER 部材との相対変位量を制限する構造も知られる（特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-204487号公報

【特許文献2】特開2017-043142号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

30

しかしながら、上記特許文献1および2では、インナー軸の鉄道車両進行方向側の外周面にストッパ部を一体に形成する場合、インナー軸が異形となるため製造が難しくなるうえ、防振ブッシュの重量が増大し組み付けが困難となる。また、インナー軸と OUTER 部材との間に配置される弾性部材と、OUTER 部材とを貫通するポケットを設けたうえで、別途作製されたストッパ部品をインナー軸の外周面に取り付ける場合、上記ポケットを形成するために複雑な構成となり、コストの増大に繋がる。また、鉄道車両の軸はり式軸箱支持装置に用いられる軸はり用防振ブッシュは、長期に亘って使用され、定期的な点検を受けるが、ストッパ部品をインナー軸の外周面に取り付ける場合、そのストッパ部品の状態確認が難しく寿命確認が困難となる。

【0007】

40

以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、ストッパ機能を有しながら、製造が容易で、且つ、製造コストを低減することができ、耐久性に優れた軸はり用防振ブッシュを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

50

上記目的を達成するため、本発明の軸はり用防振ブッシュは、柱状の軸部の外周側に軸直角方向で対向する一組の外周分割体が配置され、前記軸部と前記外周分割体とが第1の弾性部材によって相互に弾性連結され、前記軸部が鉄道車両の台車フレームに支持され、前記外周分割体が軸はりの一端に設けられたハウジング部に保持され、前記台車フレームと前記軸はりを弾性連結する軸はり用防振ブッシュであって、前記軸部は、前記ハウジング部により保持される領域の両端部に一对のフランジ部を有し、前記外周分割体は、前記

フランジ部の外側面の少なくとも一部に対向する内側面を有するフランジ対向部を有し、前記フランジ部の前記外側面と前記フランジ対向部の前記内側面との直接的または間接的な当接により、前記軸部と前記外周分割体との相対変位量を制限するように構成されたものである。

【0009】

本発明の軸はり用防振ブッシュでは、軸はりが柱状の軸部に対して軸直角方向に変位したとき、フランジ部の外側面とフランジ対向部の内側面との直接的または間接的な当接により、軸部と外周分割体との相対変位量が制限される。これにより、軸部と外周分割体とを弾性連結する第1の弾性部材の過大な変形が抑制され、長寿命化を図ることができる。本発明の軸はり用防振ブッシュでは、外周分割体の軸方向端部に、軸部に設けられたフランジ部の外周面と当接可能なフランジ対向部を設けるといった簡単な構成により上記のストッパ機能を実現することができる。なお、上述においては、軸部が鉄道車両の台車フレームに支持され、外周分割体が軸はりの一端に設けられたハウジング部に保持されるが、前記軸部を軸箱を介して台車フレームに支持することもできる。

10

【0010】

また、本発明に係る軸はり用防振ブッシュは、前記フランジ対向部を有する外周分割体は、前記軸部の外周面に対向する円筒部と、前記フランジ対向部と、この円筒部と前記フランジ対向部とを接続するとともに前記フランジ部の軸方向内方面に対向する側面部を有し、前記側面部と前記フランジ部との間に第2の弾性部材を有するものであってよい。これにより、軸部の軸方向の振動および衝撃を吸収することができる。

20

【0011】

さらに、前記外周分割体は、鉄道車両の進行方向に沿うように、軸部を挟んで対向して配置することにより、鉄道車両の発進及び停止時の繰り返し荷重による変位を規制し、軸はり用防振ブッシュの耐久性を向上させることができる。

【0012】

さらに、本発明に係る軸はり用防振ブッシュにおいて、前記第1の弾性部材は、前記軸部の軸方向に沿って分割された2つの弾性分割体で構成されてもよい。これにより、2つの第1の弾性部材を軸部と分離可能に構成することができ、軸部に対して取り付けや取り外しが容易になる。弾性部材が使用により劣化した場合、軸部を残して交換することができる。

30

【0013】

さらに、第1の弾性部材を前記軸部の軸方向に沿って2つに分割し、当該第1の弾性部材の間に第3の弾性部材を配置することにより、前記第1の弾性部材のボリューム移動を調整し、第1の弾性部材の見かけばね定数を調整することができる。

【0014】

さらに、前記フランジ部の外側面および/または前記フランジ対向部の内側面に当接緩衝用弾性部材を備えてもよい。これにより、フランジ部の外側面とフランジ対向部の内側面とが当接する際の衝撃を緩和することができる。また、フランジ部およびフランジ対向部の摩耗や破損を防止ことができ、耐久性が向上する。

【0015】

さらに、前記一組の外周分割体の少なくとも一方には、前記ハウジング部に対する位置決め用の係止部として孔部または凸部が設けられてもよい。

40

これにより、防振ブッシュの取り付け位置の精度向上を図ることができるとともに、前記外周分割体及び第1の弾性体を前記軸部から分離可能に構成した場合に、前記外周分割体及び第1の弾性体がハウジング部に対して相対的に回転してしまい位置ずれが生じることを防止できる。

【発明の効果】

【0016】

以上のように、本発明によれば、製造が容易、且つ、簡単な構成により特定方向の弾性部材の過大な変形を抑制でき、耐久性に優れた軸はり用防振ブッシュを提供することがで

50

きる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明に係る一実施形態の軸はり式軸箱支持装置の構成を示す模式図である。

【図2】図1の軸はり式軸箱支持装置のハウジング部および防振ブッシュを拡大して示す断面図である（図3のC - C'線の断面図）。

【図3】図2に示す防振ブッシュのA - A'線の断面図である。

【図4】図3に示す防振ブッシュのB - B'線の断面図である。

【図5】図2から図4に示す防振ブッシュ15の斜視図である。

【図6】軸部16と一方の外周分割体18bとの関係を拡大して示す断面図である。 10

【図7】本発明に係る変形例1の軸部16と一方の外周分割体18bとの関係を拡大して示す断面図である。

【図8】本発明に係る変形例2のハウジング部および防振ブッシュを拡大して示す断面図である（図9のD - D'線の断面図）。

【図9】図8の変形例2の防振ブッシュのE - E'線の断面図である。

【図10】本発明に係る変形例3の防振ブッシュ15Aの斜視図である。

【図11】図10に示す防振ブッシュ15AをY方向から見た側面図である。

【図12】図10に示す防振ブッシュ15AをZ方向から見た側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】 20

以下、図面を参照しながら、本発明に係る実施形態を説明する。

[本実施形態の軸はり式軸箱支持装置の構成]

図1は、本発明に係る一実施形態の軸はり用防振ブッシュを採用した軸はり式軸箱支持装置の構成を示し、一部部分断面図を含む模式図である。

図1のX、Y、Zは相互に直交する3軸方向を示し、X方向（紙面上右方向）は鉄道車両の進行方向である。

【0019】

同図に示すように、この軸はり式軸箱支持装置1は、軸箱部11と、この軸箱部11に一体的に設けられた軸はり12とを有し、この軸はり12の端部にはハウジング部13が設けられている。軸箱部11は軸はり12のX方向の端部に設けられ、ハウジング部13は軸はり12の他方の端部に設けられる。軸箱部11は、軸バネ14を介して台車フレーム3に弾性的に支持される。軸箱部11は、鉄道車両の車輪Wの輪軸2を、軸受（図示省略）を介して回転可能に支持する。ハウジング部13は、台車フレーム3の支持ブラケット3aに支持された軸部16を含む防振ブッシュ15を、軸部16の半径方向外側から上記防振ブッシュに対して予圧縮を印加しつつ弾性的に保持する。 30

【0020】

図2は図1の軸はり式軸箱支持装置1の主にハウジング部13および防振ブッシュ15を拡大して示す断面図である。

ハウジング部13は、鉄道車両の進行方向（X方向）に互いに対向して配された第1半割体13aと第2半割体13bとで構成される。ここで第1半割体13aは、軸はり12のX方向の端部に一体に設けられる。第2半割体13bは、第1半割体13aにボルト4により着脱自在に連結される。第1半割体13aと第2半割体13bの互いの連結面には、互いに連結された状態にあるとき中心軸がY方向に沿った取付孔を形成する凹部21a、21bが設けられている。この取付孔に防振ブッシュ15が予圧縮状態で取り付けられて保持される。 40

【0021】

[防振ブッシュ15の構成]

次に、防振ブッシュ15の構成を説明する。

図3は図2に示す防振ブッシュ15のA - A'線の断面図である。図4は図3に示す防振ブッシュ15のB - B'線の断面図である。図5は防振ブッシュ15の斜視図である。 50

なお、図2は図3の防振ブッシュ15のC-C'線の断面図である。

【0022】

図2ないし図5に示すように、防振ブッシュ15は、軸部16と、弾性部材17と、一組の外周分割体18a、18bなどで構成される。

【0023】

軸部16は、両端部に取り付け部16aを有する。軸部16は、それぞれの取り付け部16aが台車フレーム3の支持ブラケット3aに回転規制された状態で支持され、鉄道車両の進行方向(X方向)に交差するY方向に軸心Pを沿わせた向きにして配置される。

【0024】

なお、軸部16の取り付け部16aは、図5に示すように、支持ブラケット3aに回転規制された状態で支持され得るように、支持ブラケット3aへの固定用のボルトが螺入されるボルト孔16dを有する。

【0025】

軸部16の各取り付け部16aの間の部位は、ハウジング部13によって保持される部位(被保持部)である。この軸部16の被保持部は、Y方向の両端部にフランジ状に形成された一对のフランジ部16bと、一对のフランジ部16b間の軸基体部16cとで構成される。

【0026】

軸部16の被保持部の外周には、X方向に互いに対向して一組の外周分割体18a、18bが配置される。軸部16と一組の外周分割体18a、18bの間には弾性部材17が筒状に配置される。弾性部材17は、3つの部位(第1の弾性部材171、第2の弾性部材172、当接緩衝用弾性部材173)を有する。第1の弾性部材171は、軸部16と一組の外周分割体18a、18bとを相互に弾性連結する。図3に示すとおり、弾性部材17(第1の弾性部材171、第2の弾性部材172、当接緩衝用弾性部材173)は、同一の弾性部材にて一体的に形成されているが、それぞれ異なる弾性部材を採用してもよい。

【0027】

一組の外周分割体18a、18bそれぞれの外周面の形状は、ハウジング部13の取付孔を形成する第1半割体13aの凹部21a(図2)および第2半割体13bの凹部21b(図2)の内面形状に適合させてある。また、一組の外周分割体18a、18bは、軸部16の軸基体部16cの外周面に対向する内周面を有する円筒部19a、19b(図2、図3)と、軸部16の一对のフランジ部16bの外周面16eに対向する内周面18cを有するフランジ対向部20a、20b(図3、図4)と、円筒部19a、19bとフランジ対向部20a、20bとを接続するとともにフランジ部16bの軸方向内方面と対向する側面部22a、22b(図3)を有する。

【0028】

なお、軸部16および一組の外周分割体18a、18bは、例えば、鋼材、アルミ合金などの金属材料、FRPなど高剛性樹脂材にて形成することができる。弾性部材との接着性、強度、コストの面から、好ましくは、圧延鋼板からプレス成型にて形成する。より強度が必要な場合には、鋳造、鍛造にて形成してもよい。

【0029】

軸部16の被保持部と各外周分割体18a、18bとの間に配置された弾性部材17は、例えば、加硫接着などにより、軸部16の被保持部の外周面に接着されてもよい。弾性部材17を構成する材料は、特に限定されないが、典型的にはゴムを含む熱硬化性エラストマーや熱可塑性エラストマー等のエラストマー材料などを採用し得る。

【0030】

以上のように構成された防振ブッシュ15は、取り付け前の外周分割体18a、18bの円筒部19a、19b間の距離が、ハウジング部13の取付孔よりも大きく成形されているので、ボルト4によってハウジング部13の第1半割体13aと第2半割体13bとが締め付けて連結されることによって、弾性部材17の第1の弾性部材171に軸心Pへ

10

20

30

40

50

向けての予備圧縮が付与された状態でハウジング部 13 の取付孔内に保持される。これにより、鉄道車両の車輪 W が軸パネ 14 の変形を伴う上下方向変位、鉄道車両がカーブする際に生じる輪軸の車両進行方向の変位を防振ブッシュ 15 の弾性部材 17 (主に第 1 の弾性部材 171) の弾性変形によって許容される。

【0031】

[軸部 16 と外周分割体 18 a、18 b との相対変位量の制限]

次に、防振ブッシュ 15 の軸部 16 と一組の外周分割体 18 a、18 b との相対変位量を制限する構成について説明する。

【0032】

本実施形態の防振ブッシュ 15 は、軸部 16 の一对のフランジ部 16 b の外周面 16 e と外周分割体 18 a、18 b の一对のフランジ対向部 20 b の内周面 18 c とが弾性部材 17 の当接緩衝用弾性部材 173 を介して当接することにより、軸部 16 と一組の外周分割体 18 a、18 b との相対変位量を制限するように構成される。

10

【0033】

図 6 は軸部 16 と一方 (X 方向側) の外周分割体 18 b との関係を拡大して示す断面図である。なお、軸部 16 と他方の外周分割体 18 a との関係も同様である。

同図において、軸部 16 のフランジ部 16 b の外周面 16 e から外周分割体 18 b のフランジ対向部 20 b の内周面 18 c までの距離 L1 は、軸部 16 の軸基体部 16 c の外周面 16 f から外周分割体 18 b の円筒部 19 b の内周面 18 d までの距離 L2 よりも十分短くなるように設定されることが好ましい。これに合わせて、軸部 16 と外周分割体 18 a、18 b との間に配置された弾性部材 17 の径方向の肉厚について、弾性部材 17 の、軸部 16 のフランジ部 16 b に対応する部位である第 2 の弾性部材 172 の肉厚は、弾性部材 17 の、軸部 16 の軸基体部 16 c に対応する部位である第 1 の弾性部材 171 の肉厚よりも十分薄くされていることが好ましい。

20

【0034】

これにより、鉄道車両の車輪 W にブレーキシュー 5 が押し当てられることによって鉄道車両の走行に制動がかけられ、軸はり 12 およびハウジング部 13 などの部分が軸部 16 に対して鉄道車両の進行方向 (X 方向) の逆側に変位した際、その相対変位量が、軸部 16 のフランジ部 16 b の外周面 16 e と外周分割体 18 b のフランジ対向部 20 a、20 b の内周面 18 c との当接緩衝用弾性部材 173 を挟んだ当接により制限される。これにより、鉄道車両の上下方向の振動が吸収可能な柔らかい弾性部材を第 1 の弾性部材 171 に採用したとしても、軸部 16 と外周分割体 18 a、18 b との間の第 1 の弾性部材 171 の過大な変形が抑制されるため、乗り心地を犠牲にすることなく、防振ブッシュ 15 の長寿命化を図ることができる。また、その際、軸部 16 のフランジ部 16 b の外周面 16 e と外周分割体 18 b のフランジ対向部 20 a、20 b の内周面 18 c との間の当接緩衝用弾性部材 173 が衝撃を吸収することによって防振作用が得られる。

30

【0035】

さらに、図 6 に示すように、弾性部材 17 は、軸部 16 のフランジ部 16 b と外周分割体 18 a、18 b の側面部 22 a、22 b との間にも第 2 の弾性部材 172 として配置されている。これにより、軸部 16 の軸方向の振動および衝撃をも吸収することができる。

40

【0036】

(外周分割体の位置決め穴)

図 2、図 3、図 5 に示したように、一組の外周分割体 18 a、18 b の少なくとも一方の円筒部 19 a には、円筒部 19 a を貫通させた位置決め孔 18 h が設けられている。この位置決め孔 18 h には、ハウジング部 13 の第 1 半割体 13 a の凹部 21 a 内面に突設された位置決め突起 13 h が嵌め込まれることによって、ハウジング部 13 に対する外周分割体 18 a、18 b の相対位置が規制される。これにより、外周分割体 18 a、18 b に設けられたフランジ対向部 20 a、20 b の位置が規定されるので、確実に、車両進行方向 (X 方向) の変位量を規制することができる。本実施例においては、外周分割体 18 a、18 b に位置決め孔 18 h を設けたが、ハウジング部 13 と外周分割体 18 a、18

50

bの相対位置を規制できれば良いので、位置決め孔に代えて突状部としても良く、その他係合可能な構成を設けても良い。

【0037】

さらに、フランジ部16b付きの軸部16を成形する加工は、特定方向側の面にストッパ部を一体に設けた軸部の成形や、軸部の特定方向側の面に別途製造されたストッパ部品を取り付けたりする加工に比べ容易であり、生産性の向上、コストの低減を図ることができる。

【0038】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく種々変更を加え得ることは勿論である。

10

【0039】

<変形例1>

上記の実施形態の防振ブッシュ15は、軸部16と一組の外周分割体18a、18bとの相対変位量を、軸部16のフランジ部16bの外周面16eと外周分割体18a、18bのフランジ対向部20a、20bの内周面18cとの弾性部材17(当接緩衝用弾性部材173)を挟んだ間接的な当接によって制限するように構成されたものであるが、例えば、図7に示すように、軸部16のフランジ部16bの外周面16eと外周分割体18a、18bのフランジ対向部20a、20bの内周面18cとの間に弾性部材(当接緩衝用弾性部材173)が存在しない構成とすることも可能である。これにより、軸部16のフランジ部16bの外周面16eと外周分割体18a、18bのフランジ対向部20a、20bの内周面18cとが直接当接して、軸部16と外周分割体18a、18bとの相対変位量が制限される。

20

【0040】

<変形例2>

図8に示すように、防振ブッシュ15の弾性部材17は、軸部16の軸方向に沿って、かつ一組の外周分割体18a、18bの分割の方向と同一方向または略同一方向において分割された2つの弾性分割体17a、17bで構成される。それぞれ外周分割体18a、18bと組み合わせられ、軸部16の外周面に組み付けられ、予圧縮を受けてハウジング部13の取付孔に取り付けられる。

30

【0041】

また、各々の弾性分割体17a、17bの、軸部16と一組の外周分割体18a、18bとを相互に弾性連結する部位である第1の弾性部材171a、171bの間には、第3の弾性部材174a、174bを配置してもよい。この第3の弾性部材174a、174bは、第1の弾性部材171a、171bが圧縮力を受けて変形する際に発生する周方向へのボリューム移動を制限するように配置することによって、第1の弾性部材171a、171bの見かけばね定数を調整することができる。さらに、第1の弾性部材171a、171bと外周分割体18a、18bを接着して構成する場合には、前記ボリューム移動によって生じ得る剥がれを防止することができる。また、この第3の弾性部材174a、174bは、前記第1の弾性部材171a、171bが、鉄道車両の走行方向(X方向)に沿って配置される場合、軸部16が上下方向に過度に変位する場合にハウジング部13の内周面に当接するように配置してもよい。

40

【0042】

なお、本変形例においては、この第3の弾性部材174a、174bは、前記第1の弾性部材171a、171bと同一の弾性部材で形成するとともに、前記弾性分割体17a、17bとして、分離できる構成として説明したが、前記弾性分割体17a、17bと完全に分割させるとともに、第1の弾性部材171a、171bと異なる特性を有する弾性部材で形成しても良い。

【0043】

このように、2つに分割された弾性分割体17a、17bに組み合わせて弾性部材17を構成することによって、個別に成形することができるので、弾性部材17の成形が容易

50

になり、製造コストを低減することができる。さらに、取り付けや取り外しの作業が容易であるので、使用により、弾性部材 17 が劣化した場合に、弾性部材 17 を容易に交換し、製造コストが高い軸部 16 を再使用することができるため、メンテナンスコストも抑えることができる。

【0044】

上述のように2つの弾性分割体 17 a、17 b に分割された弾性部材 17 を用いる場合には、図 9 に示すように、個々の弾性分割体 17 a、17 b を所定形状に保持するために、個々の弾性分割体 17 a、17 b の内周側にインナー金具 23 a、23 b を配置し、インナー金具 23 a、23 b と外周分割体 18 a、18 b とで個々の弾性分割体 17 a、17 b を一体として加硫成形することにより、脱着、交換作業をさらに容易にすることができる。

10

【0045】

<変形例 3>

ここまで軸部 16 と一組の外周分割体 18 a、18 b との相対変位量を制限するために、軸部 16 のフランジ部 16 b の外周面 16 e と外周分割体 18 a、18 b のフランジ対向部 20 a、20 b の内周面 18 c とを弾性部材 17 1 を挟んで間接的あるいは直接的に当接させる構成を説明してきたが、各々の当接は必ずしも周面同士の間接的あるいは直接的な当接であることに限定されない。

【0046】

図 10 は本発明に係る変形例 3 の防振ブッシュ 15 A の斜視図、図 11 は図 10 の防振ブッシュ 15 A を Y 方向から見た側面図、図 12 は図 10 の防振ブッシュ 15 A を Z 方向から見た側面図である。

20

この変形例 3 の防振ブッシュ 15 A では、外周分割体 18 a、18 b のフランジ対向部 20 a、20 b の内側面 33 を平坦面とし、これに対向する軸部 16 のフランジ部 16 b の外側面 31 も平坦面としている。この防振ブッシュ 15 A では、外周分割体 18 a、18 b のフランジ対向部 20 a、20 b の平坦な内側面 33 と軸部 16 のフランジ部 16 b の平坦な外側面 31 とが当接緩衝用弾性部材 17 3 を挟んで間接的あるいは直接的に当接することによって、軸部 16 と一組の外周分割体 18 a、18 b との相対変位量が制限されるように構成される。

【0047】

30

なお、外周分割体 18 a、18 b のフランジ対向部 20 a、20 b の平坦な内側面 33 に対向する軸部 16 のフランジ部 16 b の外側面 31 は、フランジ部 16 b に一体成形された弾性材料により平坦な面とされてもよい。

【0048】

以上説明した防振ブッシュ 15、15 A は、台車フレーム 3 の支持ブラケット 3 a に支持された軸部 16 の側ではなく、輪軸 2 の側に設けてもよいし、その両方に設けて構わない。

【符号の説明】

【0049】

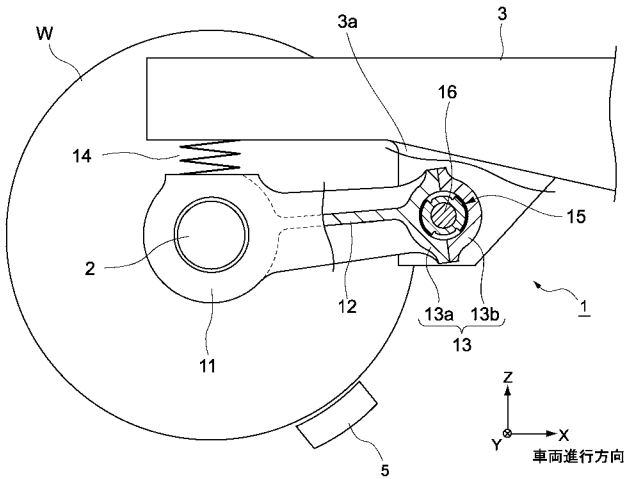
- 1 ... 軸はり式軸箱支持装置
- 2 ... 輪軸
- 3 ... 台車フレーム
- 11 ... 軸箱部
- 12 ... 軸はり
- 13 ... ハウジング部
- 13 h ... 位置決め突起
- 15 ... 防振ブッシュ
- 16 ... 軸部
- 16 b ... フランジ部
- 16 c ... 軸基体部

40

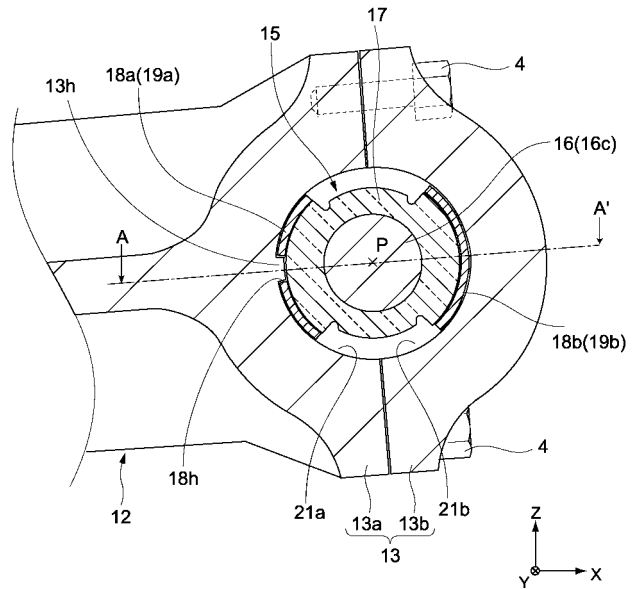
50

- 16 e ... フランジ部の外周面
- 16 f ... 軸基部の外周面
- 17 ... 弾性部材
- 17 a、17 b ... 弾性分割体
- 18 a、18 b ... 外周分割体
- 18 c ... フランジ対向部の内周面
- 18 d ... 円筒部の内周面
- 18 h ... 位置決め孔
- 19 a、19 b ... 円筒部
- 20 a、20 b ... フランジ対向部
- 17 1 ... 第1の弾性部材
- 17 2 ... 第2の弾性部材
- 17 3 ... 当接緩衝用弾性部材
- 17 4 a、17 4 b ... 第3の弾性部材

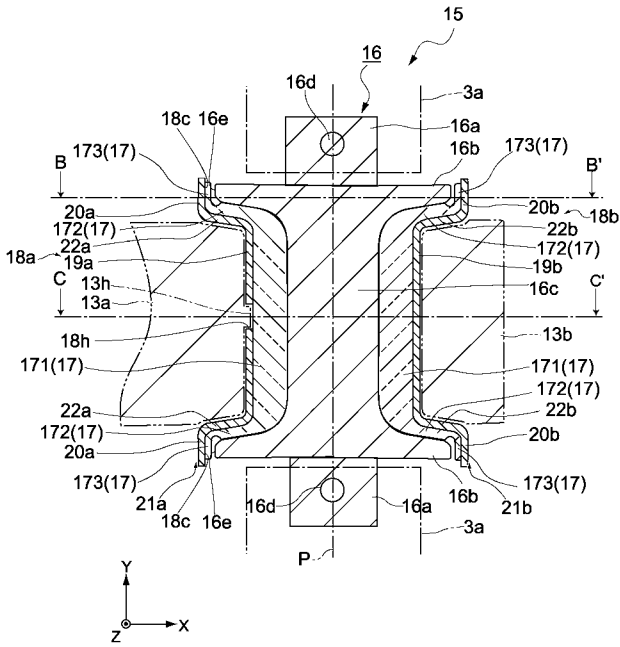
【図1】



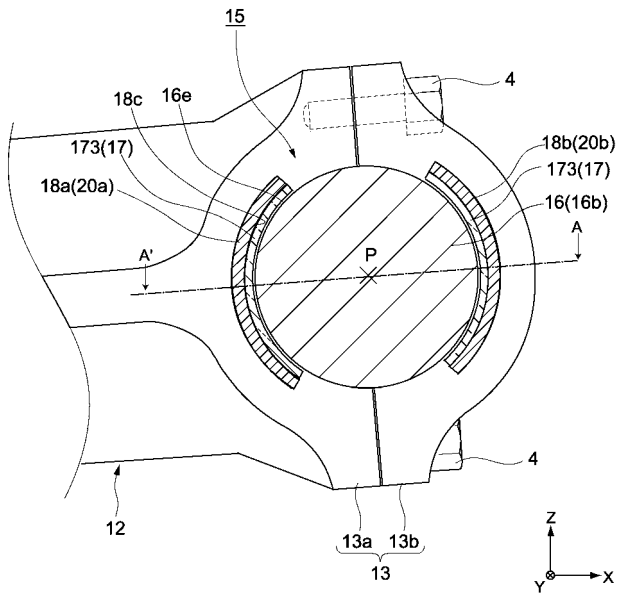
【図2】



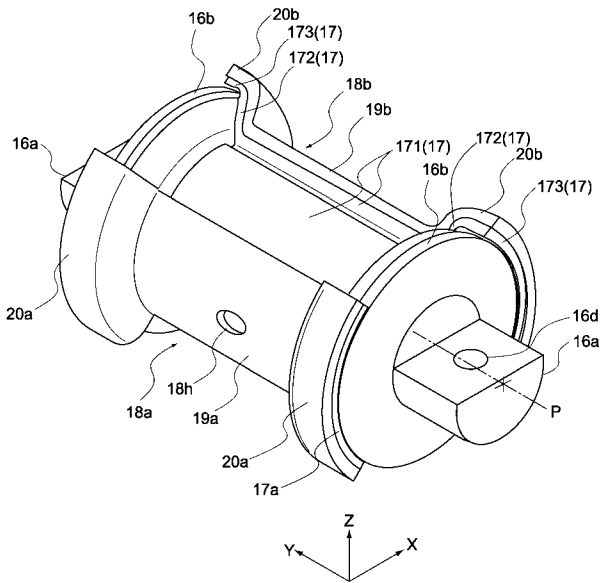
【 図 3 】



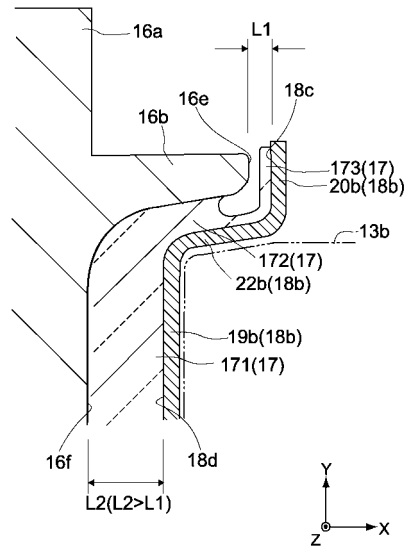
【 図 4 】



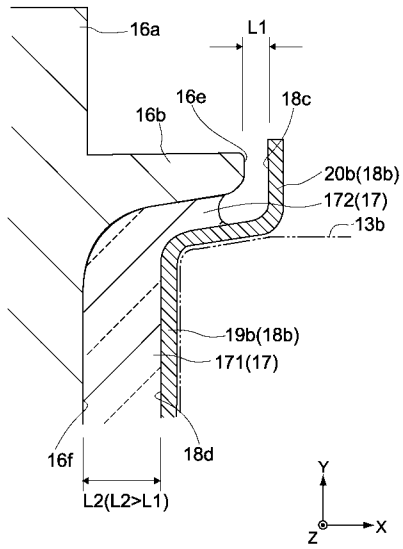
【 図 5 】



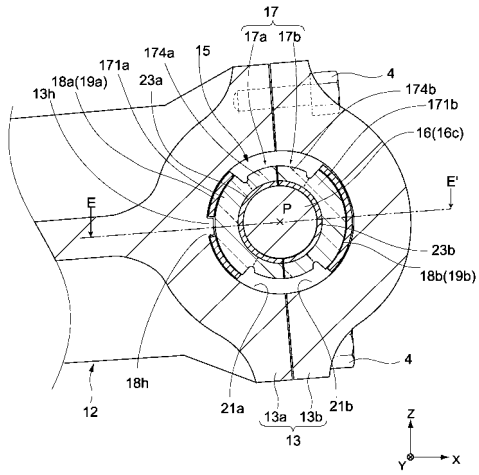
【 図 6 】



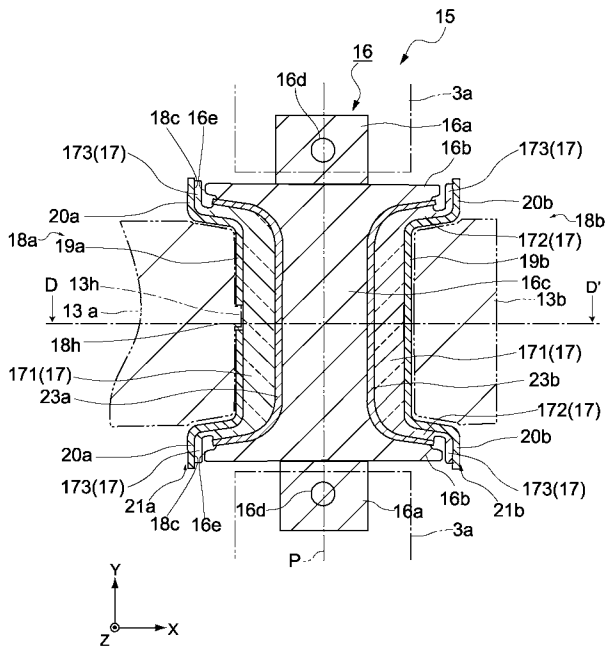
【 図 7 】



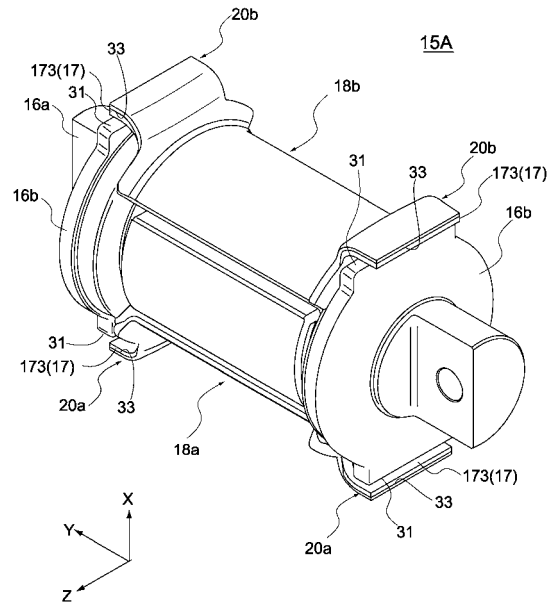
【 図 8 】



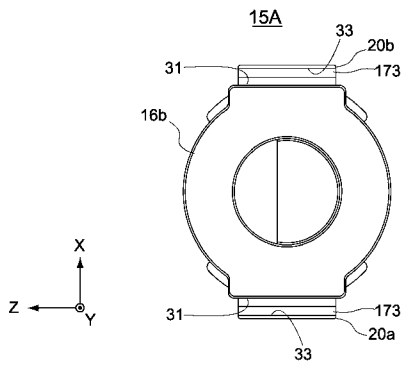
【 図 9 】



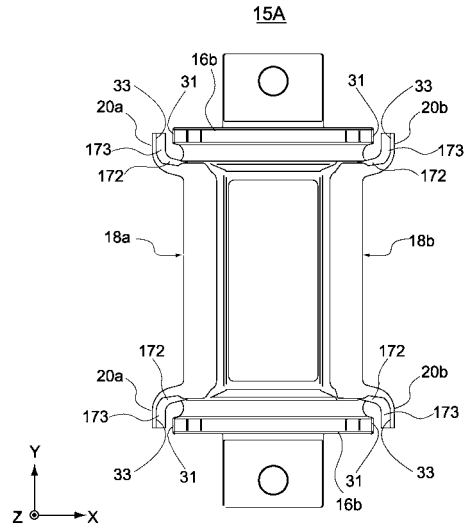
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 今井 崇博

埼玉県上尾市菅谷三丁目105番地 株式会社フコク内

Fターム(参考) 3J059 AA04 AD02 AD03 BA42 BB01 BC06 BD01 BD05 BD07 CA03
CA08 CB18