

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6199674号
(P6199674)

(45) 発行日 平成29年9月20日 (2017.9.20)

(24) 登録日 平成29年9月1日 (2017.9.1)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 F 1/38 (2006.01)

F 1 6 F 1/38 U

F 1 6 F 15/08 (2006.01)

F 1 6 F 15/08 K

B 6 1 F 5/30 (2006.01)

B 6 1 F 5/30 E

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-196869 (P2013-196869)
 (22) 出願日 平成25年9月24日 (2013.9.24)
 (65) 公開番号 特開2015-64017 (P2015-64017A)
 (43) 公開日 平成27年4月9日 (2015.4.9)
 審査請求日 平成28年5月12日 (2016.5.12)

(73) 特許権者 000003148
 東洋ゴム工業株式会社
 兵庫県伊丹市藤ノ木2丁目2番13号
 (74) 代理人 100087653
 弁理士 鈴江 正二
 (72) 発明者 篠原 克行
 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番地1
 8号 東洋ゴム工業株式会社内
 審査官 熊谷 健治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性ブッシュ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両進行方向に対して交差する方向の軸心を有する中心軸と、前記中心軸の径外側に周設される外側部材と、前記中心軸と前記外側部材との間に介装される弾性部とを有してなる弾性ブッシュであって、

前記外側部材は、これの前記軸心に沿う幅方向での端に向かうに従って径が小さくなる傾斜内周面を備える外嵌部分を有し、

前記中心軸における前記弾性部に内嵌する部分は、前記軸心に対して前記傾斜内周面と互いに同じ方向に傾く傾斜外周面を有し、

前記弾性部は、前記傾斜内周面と前記傾斜外周面との間に圧縮される弾性材製被圧縮部分を有するとともに、前記外嵌部分の前記軸心方向端を径大となる側に廻り込むフランジ部を有し、

前記弾性部は、前記傾斜外周面に外嵌される前記被圧縮部分に外嵌され、かつ、前記傾斜内周面に内嵌される硬質材製の中間輪を有しており、前記中間輪に前記フランジ部が形成されている弾性ブッシュ。

【請求項 2】

前記外側部材が鋼板製であり、前記フランジ部は前記外嵌部分の端を形成する前記鋼板端面に当接して受止め可能なストップ面を有している請求項 1 に記載の弾性ブッシュ。

【請求項 3】

前記外嵌部分は、前記外側部材の前記軸心方向の端部を縮径加工することにより形成さ

10

20

れている請求項 2 に記載の弾性ブッシュ。

【請求項 4】

前記傾斜内周面は、前記外側部材における前記軸心方向での両端側部分のそれぞれに形成されるとともに、前記被圧縮部分及び前記フランジ部を有する前記弾性部と前記傾斜外周面とは、それぞれの前記傾斜内周面毎に構成されている請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の弾性ブッシュ。

【請求項 5】

それぞれの前記被圧縮部分は、互いに接近する方向及び前記軸心に関して縮径する方向の双方に圧縮された状態で装備されている請求項 4 に記載の弾性ブッシュ。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道台車の軸はり装置といった走行車両などに好適な弾性ブッシュに係り、詳しくは、車両進行方向に対して交差する方向の軸心を有する中心軸と、中心軸の径外側に周設される外側部材と、中心軸と外側部材との間に介装される弾性部とを有してなる弾性ブッシュに関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、軸はり装置は、軸はりの一端部に設けられた筒状ハウジング部に車両進行方向に対して直角な中心軸と、この中心軸の外周に配置し固着されたゴムなどによる略筒状弾性体と、この略筒状弾性体の外周面を覆うように固着された外側部材としての外筒とを備えてなる弾性ブッシュを嵌合固定するとともに、その弾性ブッシュの中心軸を台車フレームに回転不能に固定している。

20

【0003】

上述の構造により、弾性ブッシュの略筒状弾性体の弾性作用により、軸はりの中心軸回りの回転運動を許容しながら、軸はりと台車フレームとの連結部位の振動及び衝撃を吸収するという防振機能を発揮することができる。このような技術としては、例えば、特許文献 1 や特許文献 2 において開示されたものが知られている。

特許文献 1 のものでは、その図 6 に示されるように、ねじり棒（8）に外嵌される内筒（符記無し）と、側梁（2）に内嵌される外筒（符記無し）と、これら内外筒の間に介装されるリング状の弾性層（ゴムブッシュ：9）とにより弾性ブッシュが構成されている。

30

【0004】

弾性ブッシュには、車両の加減速や曲線走行に伴う遠心力、或いは横揺れなど種々の力が作用するので、軸心方向及び径方向のいずれの方向にも大なる荷重が作用することを想定した設計が必要とされる。

一例として、制動による減速時における大なる荷重が作用することに重点を置いた性能を備える鉄道車両用の弾性ブッシュとする場合には、その大なる荷重を受けながら良好な耐久性を得るために、略筒状弾性体を予め径方向に圧縮させた状態で装備する予圧縮手段を採ることがある。

【0005】

40

即ち、特許文献 2 において前述の予圧縮手段を採る場合には、略筒状弾性体（10）の径方向厚みを幾分大きい値にしておき、ボルト（9）締結により半割り基体ケース（4B）と半割り先端ケース（4A）とによる嵌合穴（5）に、略筒状弾性体（10）を圧縮させた状態で組付けることが可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 6 - 247300 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 225940 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

弾性ブッシュが前述の軸はり装置に使用される場合、中心軸の軸心方向の剛性（又はバネ定数）と径方向の剛性（又はバネ定数）との比率、即ち、剛性比率は、鉄道車両の種類や仕様によっては2倍程度（約1～3倍）の低い剛性比率（軸心方向の剛性が高いもの）が要求されることがある。

特許文献1に示される単純な円筒形状の弾性層を有する弾性ブッシュでは、構造上、前述の軸心方向の剛性（車両進行方向に対する左右方向の剛性）を高くすることはできず、せいぜい5～20倍の範囲の剛性比率に止まる。

【0008】

10

一方、特許文献2に示される構造のもの、即ち、左右に回り込むゴム層を有し、径方向に予圧縮可能な構成を採る弾性ブッシュでは、特許文献1のものに比べて剛性比率を多少は改善できる利点がある。しかしながら、2倍程度という低い剛性比率を実現するには至らないものであった。

そのため、従来の弾性ブッシュでは、軸心方向の剛性に若干の不足が生じるなど、要求される低い剛性比率を十分満足できるものに設定することが困難な場合が多かった。このように、前述した低い剛性比率の特性を持つ弾性ブッシュを実現させるには、さらなる改善の余地が残されているものであった。

【0009】

20

本発明の目的は、更なる構造工夫を行うことにより、中心軸の軸心方向の剛性と径方向の剛性との比率である剛性比率をより低く設定できるようにして、要求される低い剛性比率にも対応可能となるように改善された弾性ブッシュを、軸心方向に分離するおそれのないものとしながら提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に係る発明は、車両進行方向に対して交差する方向の軸心Pを有する中心軸7と、前記中心軸7の径外側に周設される外側部材11と、前記中心軸7と前記外側部材11との間に介装される弾性部10とを有してなる弾性ブッシュにおいて、

前記外側部材11は、これの前記軸心Pに沿う幅方向での端に向かうに従って径が小さくなる傾斜内周面12を備える外嵌部分11Bを有し、

30

前記中心軸7における前記弾性部10に内嵌する部分は、前記軸心Pに対して前記傾斜内周面12と互いに同じ方向に傾く傾斜外周面13を有し、

前記弾性部10は、前記傾斜内周面13と前記傾斜外周面12との間にて圧縮される弾性材製被圧縮部分14を有するとともに、前記外嵌部分11Bの前記軸心P方向端を径大となる側に廻り込むフランジ部17cを有し、

前記弾性部10は、前記傾斜外周面12に外嵌される前記被圧縮部分14に外嵌され、かつ、前記傾斜内周面13に内嵌される硬質材製の中間輪17を有しており、前記中間輪17に前記フランジ部17cが形成されていることを特徴とする。

【0011】

40

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の弾性ブッシュにおいて、

前記外側部材11が鋼板製であり、前記フランジ部17cは、前記鋼板の端面により形成される前記外嵌部分11Bの端面19に当接して受止め可能なストップ面25を有していることを特徴とする。

【0012】

請求項3に係る発明は、請求項2に記載の弾性ブッシュにおいて、

前記外嵌部分11Bは、前記外側部材11の前記軸心P方向の端部を縮径加工することにより形成されていることを特徴とする。

【0013】

請求項4に係る発明は、請求項1～3の何れか一項に記載の弾性ブッシュにおいて、

前記傾斜内周面13は、前記外側部材11における前記軸心P方向での両端側部分のそ

50

れぞれに形成されるとともに、前記被圧縮部分 1 4 及び前記フランジ部 1 7 c を有する前記弾性部 1 0 と前記傾斜外周面 1 2 とは、それぞれの前記傾斜内周面 1 3 毎に構成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 4 に記載の弾性ブッシュにおいて、

それぞれの前記被圧縮部分 1 4 は、互いに接近する方向及び前記軸心 P に関して縮径する方向の双方に圧縮された状態で装備されていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

請求項 1 の発明によれば、弾性部の被圧縮部が、傾斜内周面と傾斜外周面との間にて圧縮（予圧縮）されているから、傾斜内周面や傾斜外周面の傾斜角度やその圧縮量などの条件を適宜に設定することが可能になる。それにより、被圧縮部における中心軸の軸心方向の剛性（又はバネ定数）に対する径方向の剛性（又はバネ定数）の剛性比率を従来よりも低く設定することが可能になる。

そして、弾性材が予圧縮されることにより、外部からの入力により弾性材が変形する状態での歪を軽減させることも可能である。

【 0 0 1 6 】

また、傾斜内周面と弾性部とが嵌合されるとともに、外嵌部分の軸心方向端を径大となる側に回り込むフランジ部の存在により、外側部材と弾性部とが軸心方向でのいずれの方向にもずれ移動することが生じないように規制することが可能となる。

その結果、中心軸及び外側部材それぞれのテーパ面で弾性部を挟んで予圧縮する構造を採る工夫により、中心軸の軸心方向の剛性と径方向の剛性との比率である剛性比率をより低く設定できるようにして、要求される低い剛性比率にも対応可能となるように改善される弾性ブッシュを、軸心方向に分離するおそれのない良好なものとしながら提供することができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 1 の発明によれば、傾斜内周面と傾斜外周面とによる圧縮力は、弾性材ではなく外周側に装備されている硬質材製の間輪で受止めるから、予圧縮に伴う外側部材と弾性部とが嵌合する部分における弾性部側の変形や損傷が生じなくなり、所期する機能が安定して発揮される弾性ブッシュを提供できる利点がある。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 の発明によれば、外側部材が鋼板製であって、弾性部における外嵌部分の端面を径大に越えて回り込む部分フランジ部は、鋼板の板厚に対応するストップ面を備えてあるので、端面とストップ面との当接により外側部材と弾性部との抜け止め機能を発揮させることが可能である。従って、フランジ部を、鋼板の端面に当接する程度の小さなもので良いという合理化が行える利点がある。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 の発明によれば、外嵌部分は、外側部材の軸心方向の端部を縮径加工することにより形成されるから、傾斜内周面を製作するための前記縮径加工を行うだけで、他に特別な加工や構造物などを必要とせず、所期する形状の外側部材を構成でき、従って、生産性に優れる利点がある。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 の発明によれば、傾斜内周面と傾斜外周面とで圧縮される被圧縮部が軸心方向での両端側部分のそれぞれに装備される構成であるから、径方向の圧縮だけでなく、軸心方向の圧縮に関しても無理なく強度バランスの取れた状態とすることができ、安定して性能が発揮できる利点がある。

【 0 0 2 1 】

請求項 5 の発明によれば、それぞれの被圧縮部を縮径する方向だけでなく、互いに接近する方向にも圧縮される構成であるから、双方の被圧縮部それぞれの軸心方向の反力どうしが打ち消されるようになる。その結果、軸心方向の荷重を受ける構造を別途設ける必要

10

20

30

40

50

がなく、合理的でバランスの取れた構造の弾性ブッシュを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】鉄道車両用弾性ブッシュを示す一部切り欠きの正面図（実施形態 1）

【図 2】図 1 の弾性部を示す要部の拡大断面図

【図 3】弾性ブッシュの作り方の要点を示し、（ a ）は外側部材を横スライドさせて弾性材に嵌合させる作用図、（ b ）は外側部材の両端を縮径させて加締める作用図

【図 4】鉄道車両軸はり装置を示す一部切欠き側面図

【図 5】図 4 における弾性ブッシュ部分を拡大した縦断側面図

【図 6】図 4 における弾性ブッシュ部分を拡大した横断平面図

【図 7】弾性ブッシュの別使用例を示す要部の側面図（別実施例）

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

以下に、本発明による弾性ブッシュの実施の形態を、鉄道車両の軸はり装置などに適用した鉄道車両用弾性ブッシュとして図面を参照しながら説明する。本発明による弾性ブッシュは、トラック、バス、作業機などの走行車両用弾性ブッシュとして用いても良い。

【 0 0 2 4 】

〔実施形態 1〕

図 4 に鉄道車両の軸はり装置の概略が示されており、1 は車軸、2 は軸箱部、3 は軸はり、4 はハウジング部、5 は車軸 1 に取付けられる車輪、6 は弾性ブッシュ（防振ブッシュとも呼ばれる）、8 は台車フレームである。

軸はり 3 は、車軸 1 を支持する軸箱部 2 から車両進行方向（矢印 Y 方向）に向けて延設され、その軸はり 3 の一端部に形成される筒状のハウジング部 4 に弾性ブッシュ 6 が嵌装されている。8 A は、弾性ブッシュ 6 の中心軸 7 を支持する二股状の支持ブラケットであり、台車フレーム 8 から下向きに突出形成されている。

【 0 0 2 5 】

図 4 ～図 6 に示すように、ハウジング部 4 の嵌合孔 4 H 内に弾性ブッシュ 6 の外側部材 1 1 が嵌合固定され、図示は省略するが、弾性ブッシュ 6 における中心軸 7 の両端部が、ボルト止め手段などによって支持ブラケット 8 A に回転不能に支持されている。

このような構造により、軸はり 3 が中心軸 7 の軸心 P 回りに揺動移動可能であるとともに、軸はり 3 と台車フレーム 8 との連結部位の振動及び衝撃を吸収できうように構成されている。

【 0 0 2 6 】

ハウジング部 4 は、図 5 に示すように、車両進行方向 Y に前後 2 分割された半割形式の構造体である。進行方向前側の先端側半割体 4 A は、軸はり 3 に一体形成されている基端側半割体 4 B にボルト 9 を用いて取付けられている。このように、ボルト 9 を用いての半割り構造のハウジング部 4 とすれば、外側部材 1 1 が単なる円筒状のものばかりでなく、例えば、球面状の外周面を持つものなど、外径が一定でない形状の外側部材を無理なく良好にハウジング 4 に挿入して固定させることができる。

【 0 0 2 7 】

弾性ブッシュ 6 は、図 1 ～図 5 に示すように、車両進行方向 Y に対して交差する方向の軸心 P を有する中心軸 7 と、中心軸 7 の径外側に周設される略円筒状の外側部材 1 1 と、中心軸 7 と外側部材 1 1 との間に介装される弾性部 1 0 とを有して構成されている。

中心軸 7 は、ボルト挿通用などのための取付孔 7 h を備えて断面が小判型形状を呈する左右両端それぞれの取付部 7 B、7 B と、左右の小径面 1 5 と中央の大径面 1 6 と各小径面と大径面との間の傾斜外周面 1 3 とを有して、左右中心部ほど径が大となる形状の中央部 7 A とを有する左右対称形状の軸に構成されている。

【 0 0 2 8 】

外側部材 1 1 は、金属板のプレス又は機械構造用鋼管などによる鋼板製で左右両端が絞られた左右窄まり円筒状のものである。詳しくは、左右中央に位置する大径で径一定の直

10

20

30

40

50

胴筒部 11A と、直胴筒部 11A から軸心 P 方向で離れるに従って小径となる状態で左右それぞれに形成される先窄まり状の傾斜筒部である外嵌部分 11B と、を有する筒状体として外側部材 11 が構成されている。

この外側部材 11 の幅寸法は、図 1 に示されるように、中心軸 7 における中央の大径面 16 と左右の傾斜外周面 13、13 との合計の幅寸法にほぼ等しく設定されている。

【0029】

弾性部 10 は、弾性材と左右一対の中間輪 17 とを径内外に積層一体化することにより、断面が略 H 形を呈する形状（プーリーやヨーヨーのような形状）の複合構造体に構成されている。

ゴム製の弾性材 10 は、環状で左右一対の傾斜外嵌部 10A、10A と、左右中央の環状膜部 10b とを有して構成され、外側部材 11 の幅寸法に略等しい幅を持っている。傾斜外嵌部 10A における幅方向の内側面と、環状膜部 10b の外側面とにより、左右中央の空隙部 10B が形成されている。なお、弾性材は、一対の傾斜外嵌部 10A と環状膜部 10b とで形成されるので、弾性材 10A、10b と表示しても良い。

金属（硬質材の一例）製の中間輪 17 は、各傾斜外嵌部 10A の外周側に一体的に外嵌されている。各中間輪 17 と各傾斜外嵌部 10A とは焼付け又は加硫接着により一体化されることが多い。

【0030】

環状膜部 10b は、中心軸 7 の防錆上や型成形都合の点から大径面 16 を覆って一対の傾斜外嵌部 10A、10A を繋ぐ薄肉状のゴム膜として装備されているが、弾性機能上からは省略しても差し支えない。

従って、弾性材 10A、10b は、縮径加工される対応部分 11t（後述）を受止める硬質材製の中間輪 17 が傾斜外嵌部 10A の外周側に装備され、かつ、直胴筒部 11A の径内側に位置する箇所を軸心 P に関する周溝状に欠如された形状とされている。

【0031】

中間輪 17 は、図 1、図 2 に示すように、大外周面 17a、テーパ外周面 17b、フランジ部 17c、テーパ内周面 17d、及び小内周面 17e などをも有し、全体として軸心 P に対して傾く断面形状を呈するように構成されている。

大外周面 17a は、直胴筒部 11A の直胴内周面 11a に内嵌する径一定の面である。テーパ外周面 17b は、外嵌部分 11B の傾斜内周面 12 に内嵌する斜めの面である。フランジ部 17c は、外嵌部分 11B の軸心 P 方向の端部を受止める鉤状周部である。テーパ内周面 17d は、テーパ外周面 17b と互いに同等な傾斜角を持って傾斜外嵌部 10A に外嵌する面である。小内周面 17e は、テーパ内周面 17d の小径側端に続いて径一定な状態で傾斜外嵌部 10A に外嵌する面である。

【0032】

また、図 1、図 2 に示すように、部品として完成している状態での弾性ブッシュ 6 は、テーパ内周面 17d と傾斜外周面 13 との間に位置する各傾斜外嵌部 10A は、軸心 P 方向及び軸心 P に関する径方向の双方に圧縮された状態、即ち、予圧縮された被圧縮部 14 として構成されている。

ここで言う予圧縮とは、詳しくは後述するが、弾性ブッシュ 6 の組立時（組付時）に、中間輪 17 に外嵌部分 11B を形成する工程においてなされるものであり、各傾斜外嵌部 10A が傾斜内周面 12 と傾斜外周面 13 との間にて圧縮されることで被圧縮部 14 が形成される。

傾斜内周面 12 と傾斜外周面 13 とテーパ外周面 17b とは、軸心 P 方向において互いに同じで、かつ、均一角度で傾斜する構成とされている。

【0033】

次に、弾性ブッシュ 6 の製造方法（作り方）について説明する。実施形態 1 による弾性ブッシュ 6 は、センター線 C を有して左右対称形状のものであり、外側部材 11 の組み付けに明確な特徴を有している。

即ち、弾性部 10 と外側部材 11 とを軸心方向に相対移動させて、加硫接着などによっ

10

20

30

40

50

て中心軸 7 に一体に外装されている状態の弾性部 1 0 に外側部材 1 1 を外嵌する外嵌工程〔図 3 (a) 参照〕の後に、外側部材 1 1 における傾斜外嵌部 1 0 A に外装されている対応部分 (外側部材 1 1 の軸心 P 方向の「端部」に相当) 1 1 t を縮径加工することにより、縮径される対応部分 1 1 t と傾斜外周面 1 3 との間で傾斜外嵌部 1 0 A を圧縮させる圧縮工程〔図 3 (b) 参照〕を行うことにより、弾性ブッシュ 6 が作製される。

なお、外嵌工程を円滑に行い易くするために、外側部材 1 1 の径を若干大き目にしておき、外嵌工程の後に外側部材 1 1 が丁度大外周面 1 7 a に密外嵌されるように外側部材 1 1 の全体を縮径させる全体縮径工程を、圧縮工程の前に行うようにしても良い。

【 0 0 3 4 】

詳しくは、まず、図 3 (a) に示すように、各傾斜外嵌部 1 0 A が各傾斜外周面 1 3 に、かつ、環状膜部 1 0 b が大径面 1 6 に外嵌するとともに、各傾斜外嵌部 1 0 A に中間輪 1 7 を外嵌させた状態での焼付け又は加硫接着などの手段により、予め中間輪 1 7 と弾性材 1 0 A , 1 0 b と中心軸 7 とが一体化されているものを用意する。

まだ予圧縮されていない弾性部 1 0 の外径、即ち中間輪 1 7 の大外周面 1 7 a の径と外側部材 1 1 の内径とは、外嵌工程をスムーズに行う点から同等な値が良いが、そうでなくてもよい。

この場合、左右の各傾斜外嵌部 1 0 A はまだ圧縮されていないので、弾性部 1 0 としての全幅 D は左右の中間輪 1 7 の部位であり、その中間輪 1 7 , 1 7 での全幅 D は、絞り加工前の径一定状態の外側部材 1 1 の全幅 d よりも明確に長い ($D > d$) 。

【 0 0 3 5 】

さて、外嵌工程が済むと、図 3 (b) に示す圧縮工程を行う。この圧縮工程では、回転プレスなどの加工手段により、軸心 P 方向の端に行くほど小径となるように外側部材 1 1 の左右両端部に相当する対応部分 1 1 t を縮径加工 (加締加工) する。この縮径加工によって左右それぞれに外嵌部分 1 1 B 及び傾斜外嵌部 1 0 A が形成される工程においては、テーパ外周面 1 7 b に外側部材 1 1 の端部である対応部分 1 1 t が縮径加工により強制外嵌されることにより、中間輪 1 7 を介して各傾斜外嵌部 1 0 A が軸心 P 方向で互いに近づく方向に強制移動される。

【 0 0 3 6 】

その際、傾斜内周面 1 2 と傾斜外周面 1 3 とで挟まれている傾斜外嵌部 1 0 A は、弾性材 1 0 としての左右中心に向かう方向及び軸心 P 方向、即ち、各外嵌部 1 0 A , 1 0 A が互いに接近する方向及び軸心 P に関して縮径する方向の双方に圧縮され、それによって予圧縮された被圧縮部 1 4 が形成される。従って、弾性ブッシュ 6 としては、被圧縮部 1 4 を有する弾性部 1 0 及び傾斜外周面 1 3 は、左右それぞれの傾斜内周面 1 2 毎に設けられている。

【 0 0 3 7 】

図 1 , 図 2 に示すように、フランジ部 1 7 c には、鋼板の端面により形成される外嵌部分 1 1 B の端面 1 9 に当接して受止め可能なストップ面 2 5 と、そのストップ面 2 5 の径大側に続いて径一定で幅狭な端外周面 2 6 とを有している。つまり、弾性部 1 0 は、外嵌部分 1 1 B の軸心 P 方向端を径大となる側に廻り込むフランジ部 1 7 c を有している。

従って、圧縮工程がなされると、傾斜内周面 1 2 とテーパ外周面 1 7 b とが嵌合され、かつ、端面 1 9 とストップ面 2 5 とが当接 (嵌合) される構造となるから、組付けられた完成部品としての弾性ブッシュ 6 においては、弾性部 1 0 と外側部材 1 1 とは軸心 P のいずれの方向にも互いにずれ移動しない構成とされている。

なお、外嵌部分 1 1 B の端部外周側の角部に面取り加工が施されて、端面 1 9 の厚さ寸法が外側部材 1 1 の板厚より小さくなっているが、その面取り加工は省略可能である。

【 0 0 3 8 】

圧縮工程においては、対応部分 1 1 t の内径が軸心 P 方向での端に行くほど小となる傾斜内周面 1 2 が形成されるように縮径加工されて外嵌部分 1 1 B となり、傾斜外嵌部 1 0 A は軸心 P に関して縮径する方向及び軸心 P 方向の双方に圧縮されるのである。

本実施形態では、対応部分 1 1 t の縮径加工に伴う強い圧縮力を受けるための金属製中

10

20

30

40

50

間輪 17 を弾性部 10 に設けたものを用いているが、例えば、殆ど縮径方向又は軸心 P 方向のみの加工応力を受けるような場合には、ゴムなどの弾性材料のみでなる弾性部 10 とすることも可能である。また、弾性部 10 は、空隙部 10B の左右幅がもっと小さいものや、径方向の凹み量がもっと少ないものでもよく、或いは、空隙部 10B の無いものでも良い。

【0039】

図 6 に示すように、ハウジング部 4 の嵌合孔 4H を、左右方向（軸心 P 方向）幅の中央部の内径を大きくしてその両端に行くほど径が漸減する斜め内周面 18 を形成し、外側部材 11 の形状に合せた断面凹面状としても良い。このような形状とすれば、ボルト 9 により組付けた状態では、左右の斜め内周面 18 が弾性ブッシュ 6 の軸心 P 方向への抜け止め壁として機能する点で好ましい。

10

【0040】

〔別実施例〕

弾性ブッシュ 6 の他の使用例としては、図 7 に示すように、牽引リンク 20 の端部に装備されるものでも良い。

牽引リンク 20 は、鉄道車両である車体フレーム 21 に支持される牽引枠 22 と、台車枠 23 の一対の主支持枠 24、24 のうちの一方と、に亘って架設連結される単一のトルク受け部材として構成されている。

【0041】

牽引枠 22 は、車体フレーム 21 にボルト止めされるフランジ 22A を有して垂設される状態で、牽引リンク 20 を跨ぐ二股下端部 22a、22a を備える金属製の部材に形成されている。牽引リンク 20 のそれぞれの中心軸 7、7 の一方は二股下端部 22a にボルト止めされ、もう一方は主支持枠 24 から突設される二股状ステー 24a にボルト止めされている。

20

【0042】

牽引リンク 20 は、鋼管材で形成される牽引部材 20A と、牽引部材 20A の両端それぞれに溶着一体化される金属製の筒ボス 20B、20B とから構成されており、各筒ボス 20B、20B のそれぞれに外側部材 11 が内嵌される状態で弾性ブッシュ 6 が装備されている。この場合、各筒ボス 20B は、図 5 に示すハウジング部 4 のような半割りボルト止め構造を採っても良いし、直胴筒部 11A のみを圧入させる径一定内周面を有する構造を採っても良いが、簡単のため詳細な図は省略する。また、この径一定内周面を、実施形態 1 の弾性ブッシュ 6（図 6 など参照）を内嵌するハウジング部 4 に適用しても良い。

30

【0043】

以上説明したように、本発明による弾性ブッシュ 6 によれば、外側部材 11 は、これの軸心 P に沿う幅方向での端に向かうに従って径が小さくなる傾斜内周面 12 を備える外嵌部分 11B を有し、中心軸 7 における弾性部 10 に内嵌する部分は、軸心 P に対して傾斜内周面 12 と互いに同じ方向に傾く傾斜外周面 13 を有し、弾性部 10 は、傾斜内周面 13 と傾斜外周面 12 との間にて圧縮される弾性材製被圧縮部分 14 を有するとともに、外嵌部分 11B の軸心 P 方向端を径大となる側に廻り込むフランジ部 17c を有している。

【0044】

そのため、傾斜内周面 12 や傾斜外周面 13 の傾斜角度やその圧縮量などの条件を適宜に設定することが可能であり、それによって被圧縮部 14 における中心軸 7 の軸心 P 方向の剛性（又はバネ定数）と径方向の剛性（又はバネ定数）との剛性比率を任意に調節設定することが可能になる。

40

【0045】

そして、弾性部 10、具体的には中間輪 17 と傾斜内周面 12 とが嵌合されるとともに、外嵌部分 11B の軸心 P 方向端である端面 19 を径大となる側に廻り込むフランジ部 17c が存在していることにより、組付けられて完成部品となった弾性ブッシュ 6 においては、外側部材 11 と弾性部 10 とは軸心 P 方向でのいずれの方向、即ち左右いずれにも互いに動かないように相対固定されている。

50

この構成により、弾性ブッシュ 6 が、鉄道車両における軸はり装置やバスなどの自動車における走行装置に組み込まれた実使用状態において、軸心 P 方向の強い力が作用しても、走行車両側に圧入などにより一体化される外側部材 11 と、軸はりなどの台車側に取り付けられる中心軸 7 及びこれに一体化されている弾性部 10 とが、軸心 P 方向に相対的にずれ動くことが防止されるようになる。故に、外側部材 11 と弾性部 10 とが分離するおそれがないようにすることができる。

【0046】

従って、中心軸 7 の軸心 P 方向の剛性と径方向の剛性との比率である剛性比率を任意又は極力任意に設定できるようにして、要求される剛性比率を備えることが可能な鉄道車両用弾性ブッシュ 6 を、弾性部 10 と外側部材 11 とが軸心 P 方向に分離するおそれのない良好なものとしながら提供することができる。

10

【0047】

被圧縮部 14 を挟む箇所である中間輪 17 及び傾斜外周面 13 は、それぞれの軸心 P に対する傾き角（テーパ角）を互いに等しくしてあるので、各傾斜外嵌部 10A に均一な予圧縮を与えることが可能である。また、その予圧縮が、対応部分 11t の縮径に伴う中間輪 17 の軸心 P 方向移動のみにより為されるから、その点でも被圧縮部 14 の圧縮応力の均一化、ひいては弾性ブッシュ 6 としての性能安定化に寄与できる利点もある。

また、外側部材 11 と嵌合孔 4H もテーパ形状どうしで嵌合しており、ハウジング部 4 にずれ動き無く弾性ブッシュ 6 を安定支持させることができる。

20

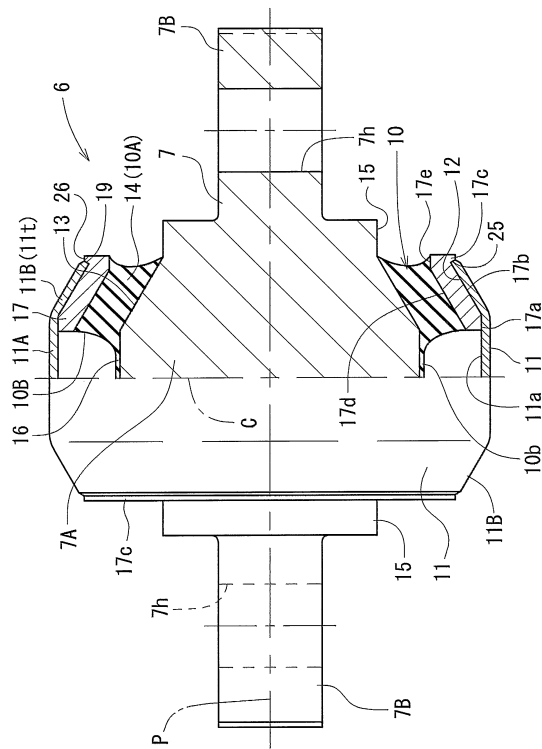
【符号の説明】

【0048】

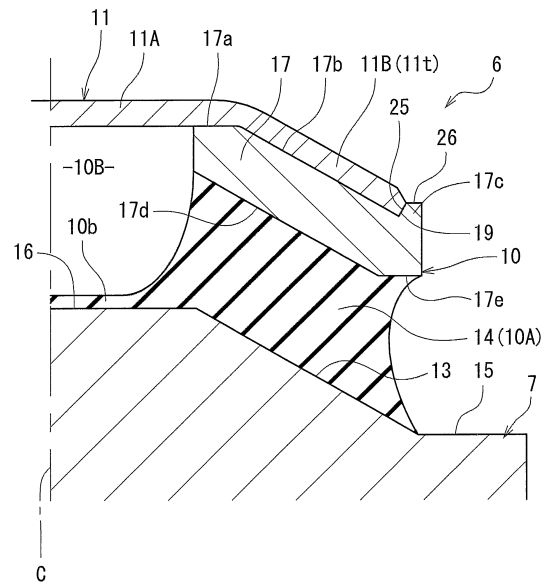
7	中心軸
10	弾性部
11	外側部材
11B	外嵌部分
12	傾斜内周面
13	傾斜外周面
14	被圧縮部分
17	中間輪
17c	フランジ部
19	端面
25	ストップ面
P	軸心

30

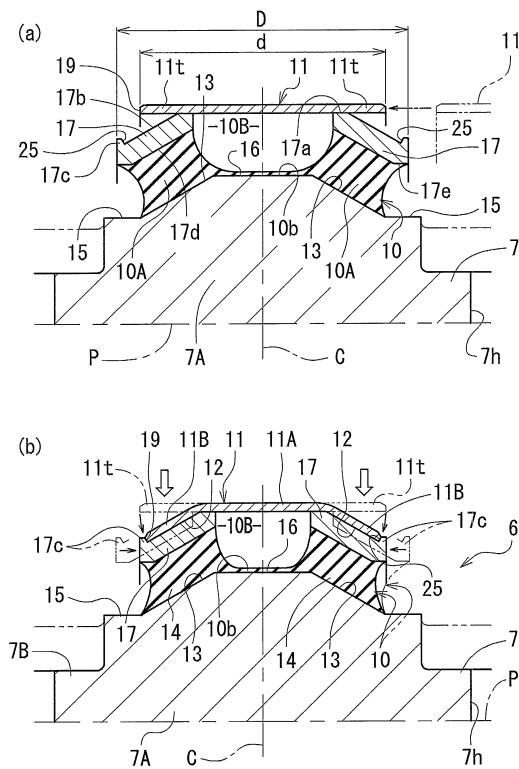
【図 1】



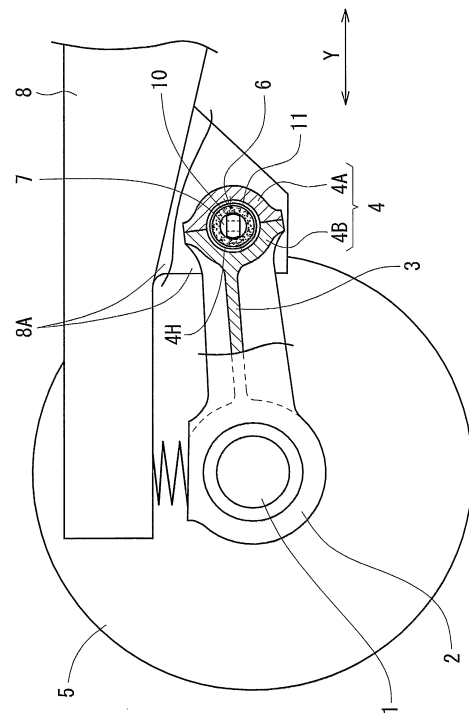
【図 2】



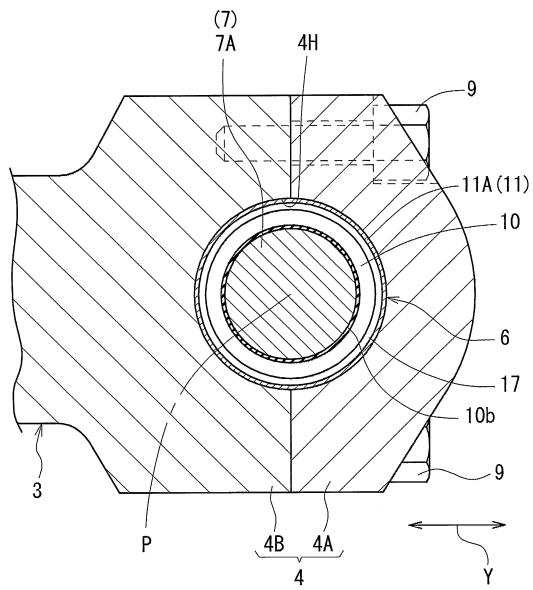
【図 3】



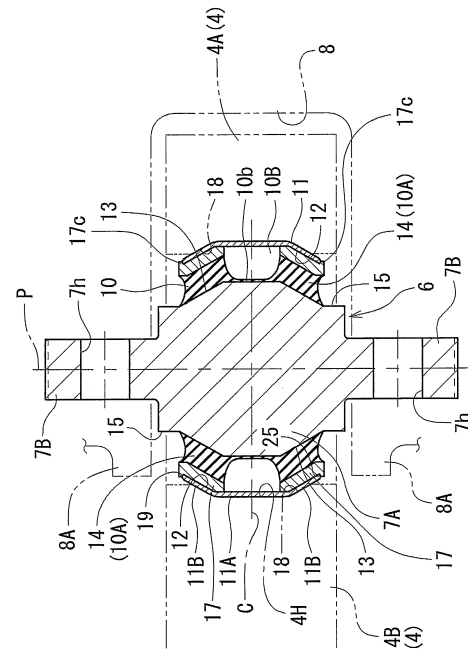
【図 4】



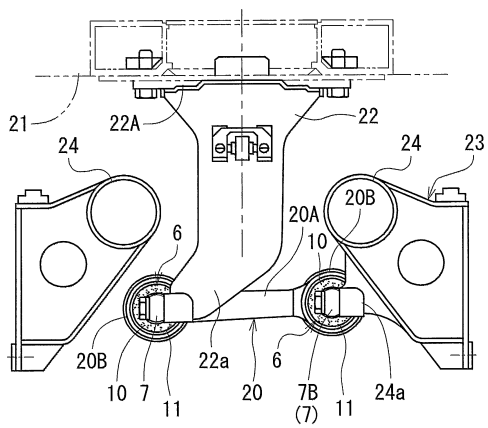
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-203428(JP,A)
特開平06-247300(JP,A)
特開2000-225940(JP,A)
実開平03-012029(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F	1/00 - 6/00
F16F	15/00 - 15/36
B61F	5/30