

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年11月15日(15.11.2018)



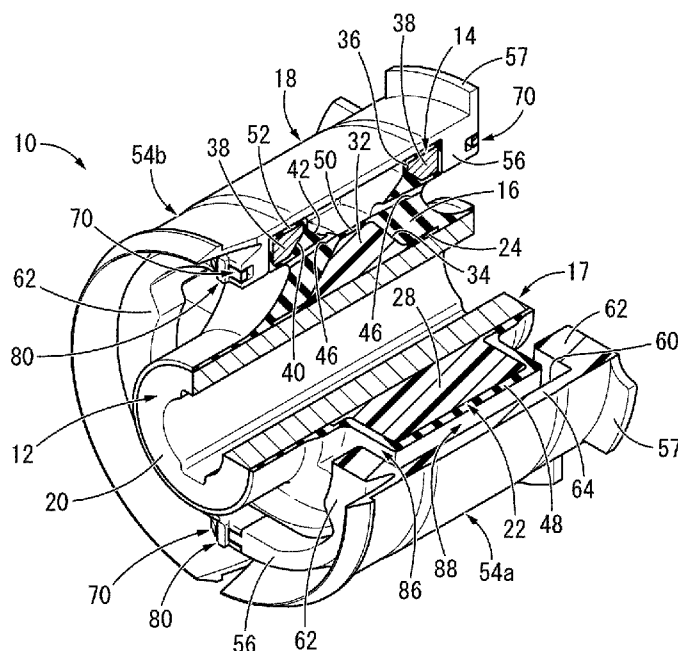
(10) 国際公開番号

WO 2018/207336 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 1/387 (2006.01) *F16F 15/08* (2006.01) 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017989 (74) 代理人: 特許業務法人笠井中根国際特許事務所, 外 (KASAI & NAKANE INTERNATIONAL PATENT FIRM et al.); 〒5140003 三重県津市桜橋一丁目681番地 Mie (JP).
- (22) 国際出願日: 2017年5月12日(12.05.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 住友理工株式会社(SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 西 直樹(NISHI, Naoki); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 石垣 有樹(ISHIGAKI, Yuuki);
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

(54) Title: CYLINDRICAL VIBRATION DAMPING DEVICE

(54) 発明の名称: 筒形防振装置



(57) Abstract: The purpose of the invention is to provide a cylindrical vibration damping device with a novel structure with which, even if cracking occurs on a rubber buffer layer formed integrally with a main rubber elastic body, excellent durability of the main rubber elastic body can be maintained. A rubber buffer layer 48 formed integrally with a main rubber elastic body 16 is fixed to the surface of each of a pair of stopper projections 28, 28 that are provided on an inner shaft member 12 and project to each side in a first direction 26 orthogonal to the axis. The inner circumferential face of an outer cylinder member 18 is provided with a stopper recess 60 which receives each of the pair of stopper projections 28, 28 on an inner side thereof. The walls of the stopper recess 60 are disposed so as to face the corresponding stopper

RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

projection 28 in the axial direction 19 as well as the first direction 26 and second direction 30 orthogonal to the axis. In this manner, an axial direction stopper 86, a first direction stopper 88, and a second direction stopper 90 are configured, which serve to limit the amount of relative displacement of the inner shaft member 12 and the outer cylinder member 18 by way of abutment between the walls of the stopper recess 60 and the stopper projection 28.

(57) 要約: 本体ゴム弾性体と一体形成された緩衝ゴム層に亀裂が生じたとしても、本体ゴム弾性体の優れた耐久性が確保される、新規な構造の筒形防振装置を提供すること。インナ軸部材12に設けられて第一の軸直角方向26の各一方側へ突出する一対のストッパ突部28、28の表面には、本体ゴム弾性体16と一体形成された緩衝ゴム層48が固着されている。アウト筒部材18の内周面には、一対のストッパ突部28、28が差し入れられるストッパ凹部60が設けられて、ストッパ凹部60の壁部がストッパ突部28に対して軸方向19と第一の軸直角方向26と第二の軸直角方向30の各方向で対向配置されており、ストッパ凹部60の壁部とストッパ突部28の当接によってインナ軸部材12とアウト筒部材18の相対変位量を制限する軸方向ストッパ86と第一の軸直角方向ストッパ88と第二の軸直角方向ストッパ90が構成されるようにした。

明 細 書

発明の名称：筒形防振装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、自動車のデフマウントやエンジンマウント、ボデーマウント、メンバマウント等に用いられる筒形防振装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、振動伝達系を構成する部材間に介装されて、それら部材を相互に防振連結する防振連結体の一種として、筒形防振装置が知られており、例えば自動車の差動装置（デファレンシャルギヤ）を車両ボデー（サブフレーム）に防振支持せしめるデフマウントなどへの適用が検討されている。この筒形防振装置は、例えば特許第5603390号公報（特許文献1）等に行われているように、インナ軸部材とアウト筒部材が本体ゴム弾性体によって弾性連結された構造を有している。

[0003] ところで、特許文献1に記載された筒形防振装置は、インナ軸部材の軸方向中央部分に対して、互いに直交する軸直角方向で突出する一对の第一のストッパ突部と一对の第二のストッパ突部とを備えたストッパ部材が設けられている。そして、それらストッパ突部が各軸直角方向でアウト筒部材側と当接することにより、インナ軸部材とアウト筒部材の相対変位量を制限するストッパが構成されて、本体ゴム弾性体の耐久性の向上が図られている。

[0004] また、本体ゴム弾性体が第一のストッパ突部に固着されていると共に、第一のストッパ突部の突出先端面には、本体ゴム弾性体と一体形成された外周ストッパゴムが固着されており、第一のストッパ突部とアウト筒部材側との当接時の打音などが緩和されるようになっている。

[0005] ところが、このような特許文献1に記載された筒形防振装置について、本発明者がより大きな荷重の入力を想定して検討を行った結果、耐久性の更なる向上を図ることが望ましいとの知見を得た。即ち、特許文献1の構造では、本体ゴム弾性体と外周ストッパゴムが一体形成されて何れも第一のストッ

パ突部に固着されていると共に、外周ストッパゴムにおけるストッパ荷重の入力部分が、本体ゴム弾性体と近い位置に連続して配置されている。その結果、仮に、大きなストッパ荷重の入力によって外周ストッパゴムに亀裂が生じた場合を想定すると、外周ストッパゴムの亀裂が外周ストッパゴムの近くに連続して設けられた本体ゴム弾性体にまで進展して、本体ゴム弾性体の耐久性に悪影響を及ぼし得ると考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第5603390号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上述の事情を背景に為されたものであって、その解決課題は、本体ゴム弾性体と一体形成された緩衝ゴム層にストッパ荷重が作用して亀裂が生じたとしても、本体ゴム弾性体の耐久性に対する影響が回避されて優れた耐久性が確保される、新規な構造の筒形防振装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 以下、このような課題を解決するために為された本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。

[0009] すなわち、本発明の第一の態様は、インナ軸部材の外周面に本体ゴム弾性体が固着された防振装置本体を備えていると共に、該防振装置本体の外周面に筒状のアウタ筒部材が装着されている筒形防振装置において、該インナ軸部材の軸方向中間部分には第一の軸直角方向の各一方側へ突出する一对のストッパ突部が設けられて、該一对のストッパ突部の表面には該本体ゴム弾性体と一体形成された緩衝ゴム層が固着されていると共に、前記アウタ筒部材の内周面には該一对のストッパ突部が差し入れられるストッパ凹部が設けられて、該ストッパ凹部の壁部が該ストッパ突部に対して軸方向と該第一の軸

直角方向と該第一の軸直角方向と直交する第二の軸直角方向の各方向で対向配置されており、該ストッパ凹部の壁部と該ストッパ突部の当接によって該インナ軸部材と該アウト筒部材の相対変位量を制限する軸方向ストッパと第一の軸直角方向ストッパと第二の軸直角方向ストッパとが構成されることを、特徴とする。

[0010] このような第一の態様に従う構造とされた筒形防振装置では、インナ軸部材に設けられた一对のストッパ突部と、アウト筒部材に設けられたストッパ凹部の壁部との当接によって、インナ軸部材とアウト筒部材の相対変位量が軸方向と第一の軸直角方向と第二の軸直角方向の各方向において制限されることから、本体ゴム弾性体の耐久性の向上が図られる。

[0011] また、一对のストッパ突部によってストッパが構成されることから、一对のストッパ突部の表面を覆う緩衝ゴム層に仮に亀裂が生じたとしても、亀裂が本体ゴム弾性体まで進展し難く、本体ゴム弾性体の耐久性の低下が回避される。

[0012] 本発明の第二の態様は、第一の態様に記載された筒形防振装置において、前記インナ軸部材の軸方向中間部分には前記第二の軸直角方向の各一方側へ突出する一对の固着突部が設けられて、前記本体ゴム弾性体が該一对の固着突部に固着されているものである。

[0013] 第二の態様によれば、一对のストッパ突部と略直交する方向へ突出する一对の固着突部に対して本体ゴム弾性体が固着されることにより、一对のストッパ突部を覆う緩衝ゴム層の損傷が、緩衝ゴム層と一体形成された本体ゴム弾性体に対してより影響し難くなって、本体ゴム弾性体の耐久性の向上が図られる。また、本体ゴム弾性体のインナ軸部材側への固着面積が一对の固着突部によって大きく確保されることから、本体ゴム弾性体のインナ軸部材側へより強固に固着されて、インナ軸部材に対する剥がれなどが問題になり難い。

[0014] 本発明の第三の態様は、第二の態様に記載された筒形防振装置において、前記固着突部と前記ストッパ突部が前記インナ軸部材とは別部材として一体

形成されており、それら固着突部とストッパ突部が該インナ軸部材に固設されているものである。

[0015] 第三の態様によれば、インナ軸部材に対する要求性能と、固着突部およびストッパ突部に対する要求性能とを、より高度に両立して実現することができる。具体的には、例えば、インナ軸部材を金属で形成して優れた変形剛性を実現しつつ、固着突部およびストッパ突部を合成樹脂で形成して軽量化を図ることなどが可能となる。

[0016] 本発明の第四の態様は、第一～第三の何れか1つの態様に記載された筒形防振装置において、前記インナ軸部材の外周側に離れて中間部材が配設されており、該インナ軸部材と該中間部材が前記本体ゴム弾性体によって相互に弾性連結されて前記防振装置本体が構成されていると共に、該中間部材が前記アウト筒部材の内周面に嵌着されて該防振装置本体の外周面に該アウト筒部材が装着されているものである。

[0017] 第四の態様によれば、本体ゴム弾性体の外周形状が中間部材によって安定することから、防振装置本体の外周面に対するアウト筒部材の装着がより容易になる。

[0018] 本発明の第五の態様は、第四の態様に記載された筒形防振装置において、前記中間部材の一对が前記インナ軸部材に対する前記第二の軸直角方向の両側に離隔配置されており、該インナ軸部材と該一对の中間部材が前記本体ゴム弾性体によって相互に弾性連結されていると共に、該一对の中間部材が前記アウト筒部材の内周面に嵌着されているものである。

[0019] 第五の態様によれば、中間部材がインナ軸部材に対して第二の軸直角方向の両側に配される一对とされていることにより、防振装置本体の外周面にアウト筒部材を装着する際に、一对の中間部材を相互に接近する方向へ押圧すれば、インナ軸部材と中間部材の間に配された本体ゴム弾性体に対して、第二の軸直角方向で予圧縮を施すことができる。これにより、例えば第二の軸直角方向の振動入力時に本体ゴム弾性体に作用する引張応力が低減されて、本体ゴム弾性体の耐久性を向上させることができる。

- [0020] 本発明の第六の態様は、第一～第五の何れか1つの態様に記載された筒形防振装置において、前記本体ゴム弾性体が前記第二の軸直角方向の両側において外周へ向けて開口する凹所を備えており、該凹所において該本体ゴム弾性体で構成された内面が自由表面とされているものである。
- [0021] 第六の態様によれば、本体ゴム弾性体の自由表面が大きく確保されて、本体ゴム弾性体の弾性変形時に応力集中による本体ゴム弾性体の損傷が回避されることから、本体ゴム弾性体の耐久性の向上が図られる。特に、他部材への固着によって拘束される本体ゴム弾性体の外周表面の中間部分に凹所を設けることにより、本体ゴム弾性体において弾性変形を拘束される領域が効率的に減少せしめられて、振動入力時に本体ゴム弾性体における応力の集中が有効に緩和される。
- [0022] 本発明の第七の態様は、第六の態様に記載された筒形防振装置において、前記本体ゴム弾性体には前記凹所を大気開放する連通路が形成されているものである。
- [0023] 第七の態様によれば、凹所における空気ばねの作用が回避されて、空気ばねが筒形防振装置のばね特性に影響するのを防ぐことができる。しかも、凹所に水などが侵入した場合には、連通路を通じて排出することもできる。
- [0024] 本発明の第八の態様は、第一～第七の何れか1つの態様に記載された筒形防振装置において、前記アウト筒部材が前記防振装置本体に対して前記第一の軸直角方向の両側から装着される一対の分割体を含んで構成されているものである。
- [0025] 第八の態様によれば、アウト筒部材を防振装置本体の外周面に対して容易に装着することができる。しかも、アウト筒部材の分割方向が第一の軸直角方向とされていることにより、アウト筒部材の分割部分が第二の軸直角方向の両側に位置せしめられて、第一の軸直角方向に突出するストッパ突部はアウト筒部材の分割部分に当接しない。これにより、アウト筒部材の分割部分にストッパ荷重が作用するのを防ぐことができ、分割構造とされたアウト筒部材の損傷が防止される。

[0026] 本発明の第九の態様は、第八の態様に記載された筒形防振装置において、相互に突き合わされる前記一对の分割体の突合せ端部には該一对の分割体の接近によって相互に係止される第一の係止部と第二の係止部が設けられており、該一对の分割体が該第一の係止部と該第二の係止部の係止によってそれら第一の係止部と第二の係止部の係止方向で相互に位置決めされていると共に、該一对の分割体が該第一の係止部と該第二の係止部の係止方向と直交する方向で相対変位を許容されているものである。

[0027] 第九の態様によれば、一对の分割体を相互に接近させることにより、それら一对の分割体の端部に形成された第一の係止部と第二の係止部を係止させて、防振装置本体の外周面に装着された筒状のアウタ筒部材を容易に設けることができる。しかも、一对の分割体を第一の係止部と第二の係止部の係止によって連結する構造とすることで、一对の分割体の端部の突合せ方向である第一の係止部と第二の係止部の係止方向において、一对の分割体の連結強度を必要に応じて設定し易くなって、十分な強度で一对の分割体を連結することができる。

[0028] さらに、第一の係止部と第二の係止部の係止方向と直交する方向では、一对の分割体が相対変位を許容されていることから、一对の分割体が軸方向や軸直角方向で相互にずれた状態で固定されるのを防ぐことができる。それ故、例えば、アウタ筒部材を車両ボデーなどの取付対象部材に挿入乃至は圧入して取り付ける際に、一对の分割体を第一の係止部と第二の係止部の係止方向と直交する方向で適切な相対位置に移動させることなども可能であり、一对の分割体の組付け誤差などに影響されることなくアウタ筒部材を取付対象部材に取り付けることができる。

発明の効果

[0029] 本発明によれば、インナ軸部材に設けられた一对のストッパ突部と、アウタ筒部材に設けられたストッパ凹部の壁部との当接によって、インナ軸部材とアウタ筒部材の相対変位量が軸方向と第一の軸直角方向と第二の軸直角方向の各方向において制限されることから、本体ゴム弾性体の耐久性の向上が

図られる。また、一对のストッパ突部によってストッパが構成されることから、一对のストッパ突部の表面を覆う緩衝ゴム層に仮に亀裂が生じたとしても、亀裂が本体ゴム弾性体まで進展し難く、本体ゴム弾性体の耐久性への影響が防止される。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1]本発明の一実施形態としてのデフマウントを示す斜視図。
- [図2]図1のデフマウントを別の角度で示す斜視図。
- [図3]図1に示すデフマウントの一部を断面で示す斜視図。
- [図4]図1に示すデフマウントの左側面図。
- [図5]図1に示すデフマウントの右側面図。
- [図6]図4のV I - V I 断面図。
- [図7]図6のV I I - V I I 断面図。
- [図8]図6のV I I I - V I I I 断面図。
- [図9]図1のデフマウントを構成するマウント本体の斜視図。
- [図10]図9のマウント本体を示す左側面図。
- [図11]図9のマウント本体を示す平面図。
- [図12]図10のX I I - X I I 断面図。
- [図13]図12のX I I I - X I I I 断面図。
- [図14]図9のマウント本体を構成するストッパ部材付きインナ軸部材の斜視図。
- [図15]図14のストッパ部材付きインナ軸部材の左側面図。
- [図16]図14のストッパ部材付きインナ軸部材の平面図。
- [図17]図14のストッパ部材付きインナ軸部材の正面図。
- [図18]図9のマウント本体を構成する一对の中間部材の斜視図。
- [図19]図18の中間部材の左側面図。
- [図20]図18の中間部材の底面図。
- [図21]図1のデフマウントを構成するアウト筒部材の分解斜視図。
- [図22]図21に示す一方の分割体の斜視図。

[図23]図 2 1 に示す一方の分割体の右側面図。

[図24]図 2 1 に示す一方の分割体の背面図。

[図25]図 2 1 に示すアウト筒部材を図 9 に示すマウント本体に装着する過程を示す斜視図。

[図26]図 2 1 に示すアウト筒部材における係止構造を拡大して示す図。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0032] 図 1 ～ 8 には、本発明に従う構造とされた筒形防振装置の一実施形態として、自動車用のデフマウント 1 0 が示されている。デフマウント 1 0 は、図 9 ～ 1 3 に示すように、インナ軸部材 1 2 と中間部材 1 4 が本体ゴム弾性体 1 6 によって弾性連結された防振装置本体としてのマウント本体 1 7 を備えていると共に、図 3 ～ 8 に示すように、マウント本体 1 7 の中間部材 1 4 にアウト筒部材 1 8 が外嵌されることにより、インナ軸部材 1 2 とアウト筒部材 1 8 が本体ゴム弾性体 1 6 で相互に弾性連結された構造を有している。以下の説明では、原則として、前後方向とは軸方向 1 9 となる図 6 中の左右方向を、左右方向とは後述する第一の軸直角方向 2 6 となる図 8 中の左右方向を、上下方向とは後述する第二の軸直角方向 3 0 となる図 8 中の上下方向を、それぞれ言う。なお、軸方向 1 9 と第一の軸直角方向 2 6 と第二の軸直角方向 3 0 は、図 1 および図 6 ～ 8 中に矢印で示す方向であり、図 1 (図 6 ～ 8) 中で方向を示す矢印の図形は、その中心を本体ゴム弾性体 1 6 の弾性中心として表した説明図である。また、以下の説明において、各方向の符号は適宜に省略する場合がある。

[0033] より詳細には、インナ軸部材 1 2 は、金属や合成樹脂等で形成された高剛性の部材であって、本実施形態では、図 1 2 ～ 1 7 に示すように、取付軸部材 2 0 の軸方向中間部分にストッパ部材 2 2 が取り付けられた構造を有している。

[0034] 取付軸部材 2 0 は、直線的に延びる小径の略円筒形状を有している。なお、本実施形態では、取付軸部材 2 0 の内孔が周方向で部分的に拡径されてい

るが、取付軸部材 20 の内孔の具体的な形状は、特に限定されるものではなく、例えば円形断面や楕円形断面なども採用され得る。

[0035] ストップ部材 22 は、金属や合成樹脂等によって取付軸部材 20 とは別部材として形成されており、筒状の固定筒部 24 に対して、第一の軸直角方向 26 である左右方向に突出する一対のストップ突部 28, 28 と、第二の軸直角方向 30 である上下方向に突出する一対の固着突部 32, 32 とが、一体形成された構造を有している。

[0036] より具体的には、ストップ部材 22 のストップ突部 28 は、略一定の長方形断面で突出しており、突出先端面が固定筒部 24 の周方向に湾曲している。一方、ストップ部材 22 の固着突部 32 は、突出先端に向けて先細となる略四角錐台形状を有しており、側面が突出先端に向けて前後方向又は左右方向で内側に傾斜する傾斜側面 34 とされている。また、本実施形態において、ストップ突部 28 は、固着突部 32 よりも周方向の幅が小さくされていると共に、固着突部 32 よりも前後方向の長さが大きくされている。なお、固着突部 32 は必須ではなく、ストップ部材 22 が固定筒部 24 に一対のストップ突部 28, 28 だけを設けた構造とされていても良い。

[0037] そして、固定筒部 24 の内孔に取付軸部材 20 が挿通された状態で、固定筒部 24 の内周面と取付軸部材 20 の外周面が固着されていることにより、ストップ部材 22 が取付軸部材 20 の軸方向中間部分に固定されている。これにより、一対のストップ突部 28, 28 と一対の固着突部 32, 32 は、取付軸部材 20 から外周へ向けて互いに略直交する軸直角方向で突出するように固設されている。

[0038] なお、ストップ部材 22 は、取付軸部材 20 が固定筒部 24 に挿通されて、それら取付軸部材 20 と固定筒部 24 の重ね合わせ面が溶着や接着などの手段で固着されることで、取付軸部材 20 に後固定される他、取付軸部材 20 の外周面上に成形されることで、成形と同時に取付軸部材 20 に固定されるようにもできる。また、本実施形態では、一対のストップ突部 28, 28 と一対の固着突部 32, 32 が、取付軸部材 20 とは別体のストップ部材 2

2に設けられて取付軸部材20に固定された構造とされているが、一对のストッパ突部28, 28や一对の固着突部32, 32を取付軸部材20と一体形成して、インナ軸部材12を一つの部材で構成することもできる。

[0039] 一方、中間部材14は、金属や合成樹脂等で形成された硬質の部材であって、図18～20に示すように、全体として略円弧状に湾曲する湾曲板状とされていると共に、周方向および軸方向の中間部分には厚さ方向に貫通する略四角孔形状の窓部36が形成されている。

[0040] さらに、中間部材14の軸方向両端部には、内周側へ突出するゴム支持部38が一体形成されて、周方向に延びている。本実施形態のゴム支持部38は、窓部36の上下両外側に設けられており、周方向で窓部36よりも外側まで延びていると共に、窓部36側（上下内側）の面が内周へ行くに従って軸方向外側へ傾斜する内側傾斜面40とされている。

[0041] そして、一对の中間部材14, 14がインナ軸部材12に対して第二の軸直角方向30の各一方側に離れて配置されており、インナ軸部材12と一对の中間部材14, 14が、本体ゴム弾性体16によって相互に弾性連結されることによって、マウント本体17が構成されている。本体ゴム弾性体16は、図10, 12, 13などに示すように、第二の軸直角方向30（上下方向）でインナ軸部材12と一对の中間部材14, 14の間に配設されている。

[0042] さらに、本体ゴム弾性体16には、中間部材14の窓部36を通じて外周側に開口する凹所42が形成されている。この凹所42は、第二の軸直角方向30の両側において本体ゴム弾性体16の外周面に開口するように設けられており、前後方向寸法と左右方向寸法が、内周側に向けてそれぞれ小さくなるテーパ形状の壁内面を有している。更にまた、本体ゴム弾性体16に凹所42が形成されていることにより、本体ゴム弾性体16は、径方向の外側（外周側）へ行くに従って軸方向と周方向の少なくとも一方の外側へ傾斜する断面形状を有している。

[0043] このような傾斜断面形状を有する本体ゴム弾性体16は、内周側の端部が

ストッパ部材 22 に設けられた固着突部 32 の傾斜側面 34 に固着されていると共に、外周側の端部が中間部材 14 のゴム支持部 38 の内側傾斜面 40 に固着されている。また、本体ゴム弾性体 16 は、インナ軸部材 12 と、中間部材 14 におけるゴム支持部 38 の内側傾斜面 40 との上下方向間において、上下に連続して設けられている。なお、本実施形態の本体ゴム弾性体 16 は、軸方向に貫通して凹所 42 の壁面に開口する連通路 46 を備えており、凹所 42 が連通路 46 を通じて軸方向外側に開放されている。

[0044] また、ストッパ部材 22 に設けられたストッパ突部 28 は、表面の全体が本体ゴム弾性体 16 と一体形成された緩衝ゴム層 48 によって覆われている。更に、ストッパ部材 22 の固着突部 32 の突出先端面は、本体ゴム弾性体 16 と一体形成された被覆ゴム層 50 で覆われている。また、中間部材 14 は、表面の全体が、本体ゴム弾性体 16 および本体ゴム弾性体 16 と一体形成された嵌着ゴム層 52 によって覆われている。

[0045] なお、インナ軸部材 12 と一対の中間部材 14、14 が本体ゴム弾性体 16 によって弾性連結された状態において、一対の中間部材 14、14 は、インナ軸部材 12 のストッパ部材 22 に対して外周側に離れて配置されていると共に、ストッパ部材 22 の固着突部 32 が中間部材 14 の窓部 36 に対して位置決めされている。また、本体ゴム弾性体 16 に形成された凹所 42 の開口が、中間部材 14 の窓部 36 と位置決めされていることにより、本体ゴム弾性体 16 における凹所 42 の壁内面を構成する部分が、中間部材 14 で拘束されることなく自由表面とされている。

[0046] かくの如き構造とされたマウント本体 17 の外周面には、アウタ筒部材 18 が取り付けられている。アウタ筒部材 18 は、金属や合成樹脂材料などで形成されており、図 1～8 に示すように、全体として略円筒形状を有している。また、アウタ筒部材 18 は、図 1～8 や図 21 に示すように、それぞれ略半円筒形状とされた一対の分割体 54a、54b を組み合わせて構成された 2 分割構造を有している。

[0047] 本実施形態では、一対の分割体 54a、54b が互いに略同一形状とされ

ている一方、一方の分割体 5 4 a に後述する第一の係止部 7 0 が設けられていると共に、他方の分割体 5 4 b に後述する第二の係止部 8 0 が設けられており、それら分割体 5 4 a, 5 4 b を向い合わせに組み合わせることでアウト筒部材 1 8 が構成されている。以下では、一对の分割体 5 4 a, 5 4 b の共通の構造について説明した後、第一の係止部 7 0 と第二の係止部 8 0 の構造についてそれぞれ説明する。

[0048] より詳細には、分割体 5 4 は、図 2 1 ~ 2 4 に示すように、外周面が略一定の曲率半径を有する円弧状の湾曲面とされており、軸方向の両側にはそれぞれ周方向の全長に亘って延びる内フランジ部 5 6, 5 6 が設けられている。また、分割体 5 4 の軸方向一方の端部には、径方向外方へ突出する外フランジ部 5 7 が一体形成されている。本実施形態の外フランジ部 5 7 は複数の周方向で断続的に設けられているが、外フランジ部 5 7 は、例えば全周に亘って連続して設けられていても良いし、設けられていなくても良い。

[0049] さらに、分割体 5 4 の周方向の中間部分には、第一の軸直角方向 2 6 で内周側へ向けて突出する上下ストッパ受部 5 8, 5 8 が、軸方向で直線的に延びて形成されており、上下ストッパ受部 5 8, 5 8 の軸方向端部が内フランジ部 5 6, 5 6 に一体的につながっている。なお、上下ストッパ受部 5 8, 5 8 は、第二の軸直角方向 3 0 で相互に所定の距離を隔てて配されている。

[0050] これにより、分割体 5 4 の周方向の中央部分には、第一の軸直角方向 2 6 で内周側へ向けて開口するストッパ凹部 6 0 が形成されている。このストッパ凹部 6 0 は、第一の軸直角方向 2 6 に延びる略四角筒状の周壁部を有しており、内フランジ部 5 6, 5 6 におけるストッパ凹部 6 0 の周壁部を構成する部分が前後ストッパ受部 6 2, 6 2 とされていると共に、ストッパ凹部 6 0 の底壁部が左右ストッパ受部 6 4 とされている。なお、ストッパ凹部 6 0 の周壁部における上下両側部分は、上下ストッパ受部 5 8, 5 8 で構成されており、ストッパ凹部 6 0 の壁部が、上下ストッパ受部 5 8, 5 8 と前後ストッパ受部 6 2, 6 2 と左右ストッパ受部 6 4 とによって構成されている。また、内フランジ部 5 6 における前後ストッパ受部 6 2 の構成部分は、他の

部分に比して内周側への突出寸法が大きくされている。

[0051] また、図21～24に示すように、一方の分割体54aの内フランジ部56は、突合せ端部である周方向端部68に第一の係止部70をそれぞれ備えている。なお、本実施形態において、分割体54aの周方向一方の端部68に設けられる第一の係止部70と、分割体54aの周方向他方の端部68に設けられる第一の係止部70は、相互に略同じ構造とされているが、相互に異なる構造とされていても良い。同様に、軸方向一方の端部に設けられる第一の係止部70と、軸方向他方の端部に設けられる第一の係止部70は、本実施形態において略同じ構造とされているが、相互に異なる構造とされていても良い。

[0052] 第一の係止部70は、分割体54aにおける内フランジ部56の周方向端部68から第一の軸直角方向26の外側へ突出する長手板状の弾性支持部72を備えており、弾性支持部72の先端部分には、弾性支持部72の厚さ方向（分割体54aの軸方向）外側へ突出する係止突部74が形成されている。

[0053] 係止突部74は、弾性支持部72の先端側へ行くに従って突出高さが小さくなっており、先端側に位置する係止突部74の端面がガイド面76とされていると共に、基端側に位置する係止突部74の端面が係止面78とされている。そして、ガイド面76が弾性支持部72の突出方向に対して傾斜して広がっていると共に、係止面78が後述する第二の係止部80との係止方向となる弾性支持部72の突出方向に対して略直交して広がっている。

[0054] 一方、他方の分割体54bの内フランジ部56は、図1～5や図21などに示すように、突合せ端部である周方向端部68に第二の係止部80をそれぞれ備えている。なお、本実施形態において、分割体54bの周方向一方の端部68に設けられる第二の係止部80と、分割体54bの周方向他方の端部68に設けられる第二の係止部80は、相互に略同じ構造とされているが、相互に異なる構造とされていても良い。同様に、軸方向一方の端部に設けられる第二の係止部80と、軸方向他方の端部に設けられる第二の係止部8

０は、本実施形態において略同一とされているが、相互に異なる構造とされていても良い。

[0055] 第二の係止部８０は、内フランジ部５６の周方向外端面および軸方向外端面に開口して分割体５４ｂの周方向端面と略直交する第一の軸直角方向２６に延びる挿入溝部８２が形成されていると共に、分割体５４ｂの挿入溝部８２の軸方向開口を跨ぐように延びる係止受部８４が設けられた構造を有している。

[0056] このような第一の係止部７０を備えた分割体５４ａと第二の係止部８０を備えた分割体５４ｂは、図２５にも示すように、マウント本体１７に対して第一の軸直角方向２６の両側から接近せしめられることにより、周方向端部６８，６８が相互に突き合わされた状態で、複数組の第一の係止部７０と第二の係止部８０によって相互に連結されている。

[0057] すなわち、分割体５４ａと分割体５４ｂが軸直角方向で相互に接近せしめられると、第二の係止部８０の各係止受部８４が第一の係止部７０の各係止突部７４のガイド面７６に当接する。更に、係止受部８４を係止突部７４のガイド面７６に摺接させながら、分割体５４ａと分割体５４ｂを相互に接近させることにより、第一の係止部７０が第二の係止部８０の挿入溝部８２内へ案内される。

[0058] そして、係止突部７４が係止受部８４よりも分割体５４ｂの周方向内側まで差し入れられると、係止突部７４のガイド面７６と係止受部８４との当接が解除されて、第一の係止部７０の係止突部７４が弾性支持部７２の弾力的な復元力によって外周側へ変位せしめられる。

[0059] これにより、係止突部７４の係止面７８が係止受部８４と重ね合わされて、それら係止突部７４と係止受部８４の重ね合わせ方向において第一の係止部７０と第二の係止部８０が相互に係止される。その結果、分割体５４ａと分割体５４ｂが、第一の係止部７０と第二の係止部８０の係止によって相互に連結されて位置決めされており、連結された分割体５４ａ，５４ｂによって筒状のアウト筒部材１８が構成されている。

- [0060] また、図 26 に示すように、第二の係止部 80 の挿入溝部 82 の溝幅寸法が、第一の係止部 70 の弾性支持部 72 および係止突部 74 の幅寸法よりも大きくされていると共に、第二の係止部 80 の挿入溝部 82 の底壁面と係止受部 84 の対向面間距離が、第一の係止部 70 の弾性支持部 72 の厚さよりも大きくされている。
- [0061] これにより、弾性支持部 72 と係止突部 74 が挿入溝部 82 へ差し入れられた状態において、第一の係止部 70 を構成する弾性支持部 72 と第二の係止部 80 を構成する挿入溝部 82 の溝側内面との間に隙間が形成されていると共に、第一の係止部 70 を構成する弾性支持部 72 と第二の係止部 80 の係止受部 84 の内周面との間にも隙間が形成されている。
- [0062] これらの隙間によって、第一の係止部 70 と第二の係止部 80 で連結された分割体 54 a, 54 b が、第一の係止部 70 と第二の係止部 80 の係止方向である相互の突合せ方向（第一の軸直角方向 26）と直交する分割体 54 a, 54 b の軸方向 19 および径方向（第二の軸直角方向 30）で相対的な変位を許容されている。
- [0063] さらに、図 26 に示されているように、挿入溝部 82 における係止受部 84 より奥方の深さ寸法（第一の軸直角方向 26 の寸法）が、第一の係止部 70 の係止突部 74 の同方向の長さよりも大きくされている。これにより、係止突部 74 の係止受部 84 への係止操作が容易とされている。
- [0064] なお、第一の係止部 70 と第二の係止部 80 が係止されると、分割体 54 a, 54 b の間で圧縮される本体ゴム弾性体 16 の弾性に基づいて、係止突部 74 の係止面 78 が係止受部 84 への当接係止状態に保たれる。また、かかる当接係止状態下では、分割体 54 a と分割体 54 b とにおいて重ね合わされた周方向の両端面間に隙間があっても良い。
- [0065] また、分割体 54 a と分割体 54 b は、図 25 にも示すように、マウント本体 17 の外周面に対して、第二の軸直角方向 30 の両側から嵌め付けられている。そして、分割体 54 a, 54 b が連結されてアウト筒部材 18 が構成されることで、マウント本体 17 の中間部材 14, 14 がアウト筒部材 1

８の内周面に嵌着されて、アウト筒部材１８がマウント本体１７の外周面を覆うように装着されている。

[0066] さらに、分割体５４ａ，５４ｂの間に配されたマウント本体１７の本体ゴム弾性体１６は、分割体５４ａ，５４ｂが第一の係止部７０と第二の係止部８０で連結されることにより、分割体５４ａ，５４ｂの突合せ方向と直交する第二の軸直角方向３０で圧縮されている。

[0067] すなわち、分割体５４ａ，５４ｂの内周面が、それぞれ被覆ゴム層５０で覆われた中間部材１４，１４の外周面に押し当てられることにより、中間部材１４，１４が第二の軸直角方向３０で内側へ押し込まれて、本体ゴム弾性体１６がインナ軸部材１２と中間部材１４の間で圧縮される。これにより、本体ゴム弾性体１６の引張応力が低減されて、耐久性の向上が図られている。本実施形態では、分割体５４ａ，５４ｂの内周面に重ね合わされる中間部材１４，１４の外周面が、第一の軸直角方向２６で中央側へ行くに従って第二の軸直角方向３０の外側へ傾斜する傾斜面とされていることから、分割体５４ａ，５４ｂを中間部材１４，１４に摺接させつつ相互に接近させて連結することによって、中間部材１４，１４が第二の軸直角方向３０で相互に接近する内側へ押し込まれるようになっている。

[0068] また、本体ゴム弾性体１６に形成された凹所４２の開口部がアウト筒部材１８によって閉塞されていると共に、連通路４６がアウト筒部材１８よりも内周側で軸方向外側へ開口しており、凹所４２が連通路４６を通じて大気へ開放されている。これにより、凹所４２の密閉が防止されて、空気ばねの影響が低減乃至は回避されていると共に、凹所４２内に入り込んだ水などを連通路４６を通じて排出することも可能とされている。

[0069] また、マウント本体１７に設けられた一対のストッパ突部２８，２８の先端部分は、アウト筒部材１８の各分割体５４ａ，５４ｂに設けられたストッパ凹部６０，６０に対して差し入れられている。ストッパ凹部６０に差し入れられたストッパ突部２８の先端部分は、ストッパ凹部６０の壁部を構成する前後ストッパ受部６２，６２と左右ストッパ受部６４と上下ストッパ受部

５８，５８とに対して、何れも所定の距離（ストッパクリアランス）を隔てて配置されている。

[0070] そして、ストッパ突部２８の先端部分と前後ストッパ受部６２の当接によって、インナ軸部材１２とアウト筒部材１８の前後方向（軸方向１９）の相対変位量を制限する軸方向ストッパ８６が構成されている。更に、ストッパ突部２８の先端部分と左右ストッパ受部６４の当接によって、インナ軸部材１２とアウト筒部材１８の左右方向（第一の軸直角方向２６）の相対変位量を制限する第一の軸直角方向ストッパ８８が構成されている。更にまた、ストッパ突部２８の先端部分と上下ストッパ受部５８の当接によって、インナ軸部材１２とアウト筒部材１８の上下方向（第二の軸直角方向３０）の相対変位量を制限する第二の軸直角方向ストッパ９０が構成されている。

[0071] なお、各ストッパ８６，８８，９０において、ストッパ突部２８とストッパ受部５８，６２，６４は、ストッパ突部２８を覆う緩衝ゴム層４８を介して当接して、当接時の打音や衝撃が緩和されるようになっている。

[0072] このような構造を有するデフマウント１０は、インナ軸部材１２が図示しない差動装置に取り付けられると共に、図６，７に示すように、アウト筒部材１８がサブフレームなどに設けられた取付対象部材としての取付筒部９２に嵌め入れられて固定される。

[0073] 本実施形態において、一对の分割体５４ａ，５４ｂで構成されたアウト筒部材１８は、それら分割体５４ａ，５４ｂの相対的な変位が第一，第二の係止部７０，８０間の隙間によって許容されていることから、取付筒部９２への嵌入に際して、分割体５４ａ，５４ｂが適切な相対位置まで移動することで、アウト筒部材１８が取付筒部９２へ嵌入可能な形状となる。

[0074] これにより、分割体５４ａ，５４ｂの組付け時の誤差などに起因するアウト筒部材１８の取付筒部９２への取付け不良が防止されて、デフマウント１０を車両に対して確実に取り付けることが可能となる。なお、アウト筒部材１８の取付筒部９２への軸方向の取付位置は、取付筒部９２の軸方向端面が外フランジ部５７に当接することで規定されるようになっている。

- [0075] また、デフマウント 10 の車両への装着状態において、差動装置とサブフレームの間に振動が入力されると、デフマウント 10 の本体ゴム弾性体 16 が弾性変形せしめられることによって、差動装置とサブフレームの間での振動伝達が低減されるようになっている。
- [0076] 本実施形態では、本体ゴム弾性体 16 に凹所 42 が形成されていると共に、本体ゴム弾性体 16 の表面における凹所 42 の壁内面を構成する部分が自由表面とされていることから、弾性変形時に本体ゴム弾性体 16 の表面において局所的な応力集中が発生し難く、本体ゴム弾性体 16 の耐久性の向上が図られている。このように、本体ゴム弾性体 16 には凹所 42 が設けられていることが好ましいが、凹所 42 は必須ではない。
- [0077] しかも、本体ゴム弾性体 16 には凹所 42 を大気開放する連通路 46 が形成されており、本体ゴム弾性体 16 の弾性変形時に凹所 42 における空気ばねの作用が回避されていることから、デフマウント 10 のばね特性を適切に設定し易くなる。具体的には、例えば、凹所 42 における空気ばねの作用を防ぐことによって、デフマウント 10 の上下方向のばねが硬くなるのを防止できる。尤も、連通路 46 を設けずに、アウト筒部材 18 で開口が覆われた凹所 42 を略密閉空間とすることにより、空気ばねを積極的に利用してデフマウント 10 のばね特性を調節することも可能である。
- [0078] さらに、差動装置とサブフレームの間に大荷重が入力されると、差動装置に固定されるインナ軸部材 12 とサブフレームに固定されるアウト筒部材 18 の相対変位量が、各ストッパ 86, 88, 90 によって制限される。これにより、本体ゴム弾性体 16 の変形量が制限されて、本体ゴム弾性体 16 の耐久性の向上が図られる。
- [0079] ここにおいて、ストッパ 86, 88, 90 は、インナ軸部材 12 に設けられた一対のストッパ突部 28, 28 の先端部分と、アウト筒部材 18 に設けられたストッパ受部 58, 62, 64 との当接によって構成されており、ストッパ突部 28 におけるストッパ受部 58, 62, 64 との当接部位が、本体ゴム弾性体 16 と一体形成された緩衝ゴム層 48 で覆われていると共に、

本体ゴム弾性体 16 から離れた位置に設定されている。

[0080] これにより、仮にストッパ突部 28 を覆う緩衝ゴム層 48 がストッパ荷重の作用によって損傷しても、緩衝ゴム層 48 の亀裂などは、本体ゴム弾性体 16 から周方向に離れたストッパ突部 28 の先端部分を覆う位置に生じる。それ故、緩衝ゴム層 48 に生じた亀裂などが本体ゴム弾性体 16 まで進展するのを防止できて、本体ゴム弾性体 16 の耐久性への影響が回避される。

[0081] また、本体ゴム弾性体 16 は、一对のストッパ突部 28、28 の突出方向と直交する第二の軸直角方向 30 の両側へ突出する一对の固着突部 32、32 に固着されているが、各ストッパ 86、88、90 は一对のストッパ突部 28、28 によって構成されることから、一对の固着突部 32、32 にストッパ荷重が作用することはない。

[0082] したがって、本体ゴム弾性体 16 と一体形成された被覆ゴム層 50 が、本体ゴム弾性体 16 の近傍で一对の固着突部 32、32 を覆うように設けられていても、被覆ゴム層 50 が大荷重の作用によって損傷することはない、本体ゴム弾性体 16 の耐久性に悪影響を及ぼすこともない。また、本実施形態では、ストッパ受部 58、62、64 が、アウト筒部材 18 における分割位置を外れて、各分割体 54a、54b にそれぞれ一体形成されていることから、ストッパ受部 58、62、64 の耐荷重強度も容易に得ることができる。

[0083] また、分割体 54a、54b は、第一の係止部 70 と第二の係止部 80 の係止によって十分な強度で相互に連結されており、特に本実施形態では、第一の係止部 70 と第二の係止部 80 で構成される係止構造が、分割体 54a、54b の周方向両端部 68、68 に設けられていると共に軸方向の両側に設けられており、分割体 54a、54b が 4 つの係止構造によって優れた信頼性をもって連結されている。

[0084] しかも、係止突部 74 のガイド面 76 が係止受部 84 に当接することで、弾性支持部 72 が弾性支持部 72 に作用する当接反力によって厚さ方向で撓むように弾性変形せしめられて、係止突部 74 が係止受部 84 を乗り越えて

係合されるようになっている。これにより、分割体 5 4 a, 5 4 b を相対的に位置決めしつつ相互に接近させるだけで、係止突部 7 4 と係止受部 8 4 の係止が簡単に実現される。

[0085] 加えて、一方の分割体 5 4 a には第一の係止部 7 0 が軸方向両側に各 2 つ設けられていると共に、他方の分割体 5 4 b には第二の係止部 8 0 が軸方向両側に各 2 つ設けられている。これにより、分割体 5 4 a, 5 4 b を相互に接近させて第一の係止部 7 0 と第二の係止部 8 0 を係止させる際に、係止突部 7 4 と係止受部 8 4 の摺接による摩擦抵抗などに起因するモーメントが、相互に打ち消し合って低減乃至は回避されて、分割体 5 4 a, 5 4 b の連結作業の容易化が図られている。

[0086] また、第一の係止部 7 0 と第二の係止部 8 0 による分割体 5 4 a, 5 4 b の係止連結構造が、分割体 5 4 a, 5 4 b の径方向中間部分に配されていることから、第一の係止部 7 0 と第二の係止部 8 0 が取付筒部 9 2 に嵌め入れられるアウタ筒部材 1 8 の外周面に設けられるのを回避することができる。これにより、例えば、アウタ筒部材 1 8 の取付筒部 9 2 への嵌入時に、係止突部 7 4 が取付筒部 9 2 に接触して第一の係止部 7 0 と第二の係止部 8 0 の係止が解除されたり、係止構造が取付筒部 9 2 に引っ掛かるなどの不具合を回避することができる。

[0087] 以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、本発明はその具体的な記載によって限定されない。例えば、アウタ筒部材 1 8 は二分割構造に限定されず、分割構造ではない筒状であっても良いし、3 つ以上に分割されていても良い。更に、アウタ筒部材 1 8 は、周方向に分割された構造の他、軸方向に分割された構造も採用することができる。

[0088] さらに、アウタ筒部材 1 8 における分割体 5 4 a, 5 4 b の連結方法は、あくまでも例示であって、第一、第二の係止部 7 0, 8 0 による非接着の係止連結に限定されるものではなく、例えば溶着や接着などの手段によって固定することもできる。また、分割体 5 4 a, 5 4 b の分割方向は、第二の軸直角方向 3 0 のような第一の軸直角方向 2 6 以外の方向とすることも可能で

ある。

[0089] 更にまた、一方の分割体 5 4 a の周方向の両端部 6 8, 6 8 に第一の係止部 7 0 と第二の係止部 8 0 を設けると共に、他方の分割体 5 4 b の周方向の両端部 6 8, 6 8 に対応する第二の係止部 8 0 と第一の係止部 7 0 を設けることもできる。これによれば、分割体 5 4 a と分割体 5 4 b を同一構造とすることも可能であり、部品の共通化による生産性の向上や部品管理の容易化などが図られ得る。

[0090] また、前記実施形態では、第二の軸直角方向 3 0 で対向する一对の中間部材 1 4, 1 4 を例示したが、中間部材の具体的な構造は限定的に解釈されるものではなく、例えば、各環状とされた一对の中間部材を軸方向で所定の距離を隔てて配置して、それら中間部材とインナ軸部材 1 2 を本体ゴム弾性体 1 6 によって相互に弾性連結する構造も採用され得る。なお、中間部材は無くても良い。

[0091] 本発明は、デフマウントにのみ適用されるものではなく、エンジンマウントやサブフレームマウント、ボデーマウント等として用いられる筒形防振装置にも適用可能である。更に、本発明の適用範囲は、自動車用の筒形防振装置に限定されるものではなく、自動二輪車や鉄道用車両、産業用車両等に用いられる筒形防振装置にも好適に採用され得る。

符号の説明

[0092] 1 0 : デフマウント (筒形防振装置)、1 2 : インナ軸部材、1 6 : 本体ゴム弾性体、1 7 : マウント本体 (防振装置本体)、1 8 : アウタ筒部材、1 9 : 軸方向、2 6 : 第一の軸直角方向、3 0 : 第二の軸直角方向、3 2 : 固着突部、4 2 : 凹所、4 6 : 連通路、4 8 : 緩衝ゴム層、5 4 : 分割体、6 0 : ストップ凹部、7 0 : 第一の係止部、8 0 : 第二の係止部、8 6 : 軸方向ストップ、8 8 : 第一の軸直角方向ストップ、9 0 : 第二の軸直角方向ストップ

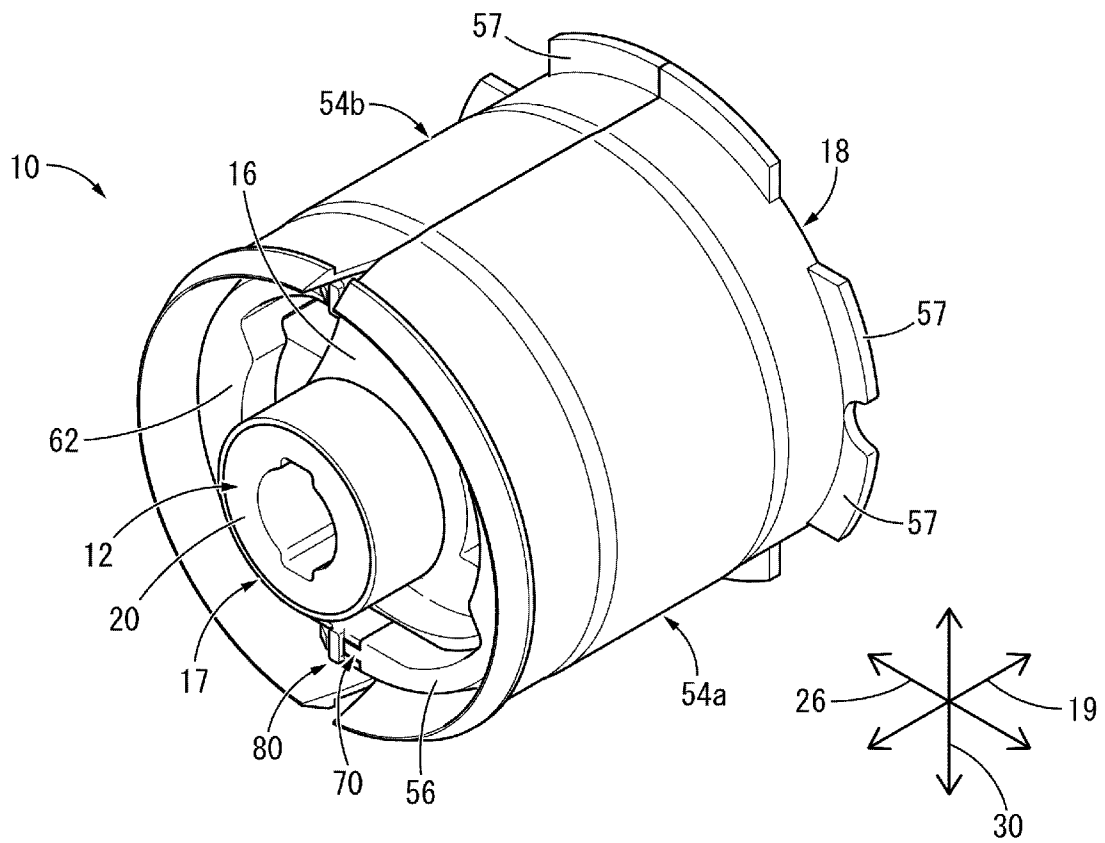
請求の範囲

- [請求項1] インナ軸部材の外周面に本体ゴム弾性体が固着された防振装置本体を備えていると共に、該防振装置本体の外周面に筒状のアウタ筒部材が装着されている筒形防振装置において、
- 該インナ軸部材の軸方向中間部分には第一の軸直角方向の各一方側へ突出する一対のストッパ突部が設けられて、該一対のストッパ突部の表面には該本体ゴム弾性体と一体形成された緩衝ゴム層が固着されていると共に、
- 前記アウタ筒部材の内周面には該一対のストッパ突部が差し入れられるストッパ凹部が設けられて、該ストッパ凹部の壁部が該ストッパ突部に対して軸方向と該第一の軸直角方向と該第一の軸直角方向と直交する第二の軸直角方向の各方向で対向配置されており、
- 該ストッパ凹部の壁部と該ストッパ突部の当接によって該インナ軸部材と該アウタ筒部材の相対変位量を制限する軸方向ストッパと第一の軸直角方向ストッパと第二の軸直角方向ストッパとが構成されることを特徴とする筒形防振装置。
- [請求項2] 前記インナ軸部材の軸方向中間部分には前記第二の軸直角方向の各一方側へ突出する一対の固着突部が設けられて、前記本体ゴム弾性体が該一対の固着突部に固着されている請求項1に記載の筒形防振装置。
- [請求項3] 前記固着突部と前記ストッパ突部が前記インナ軸部材とは別部材として一体形成されており、それら固着突部とストッパ突部が該インナ軸部材に固設されている請求項2に記載の筒形防振装置。
- [請求項4] 前記インナ軸部材の外周側に離れて中間部材が配設されており、該インナ軸部材と該中間部材が前記本体ゴム弾性体によって相互に弾性連結されて前記防振装置本体が構成されていると共に、該中間部材が前記アウタ筒部材の内周面に嵌着されて該防振装置本体の外周面に該アウタ筒部材が装着されている請求項1～3の何れか一項に記載の筒

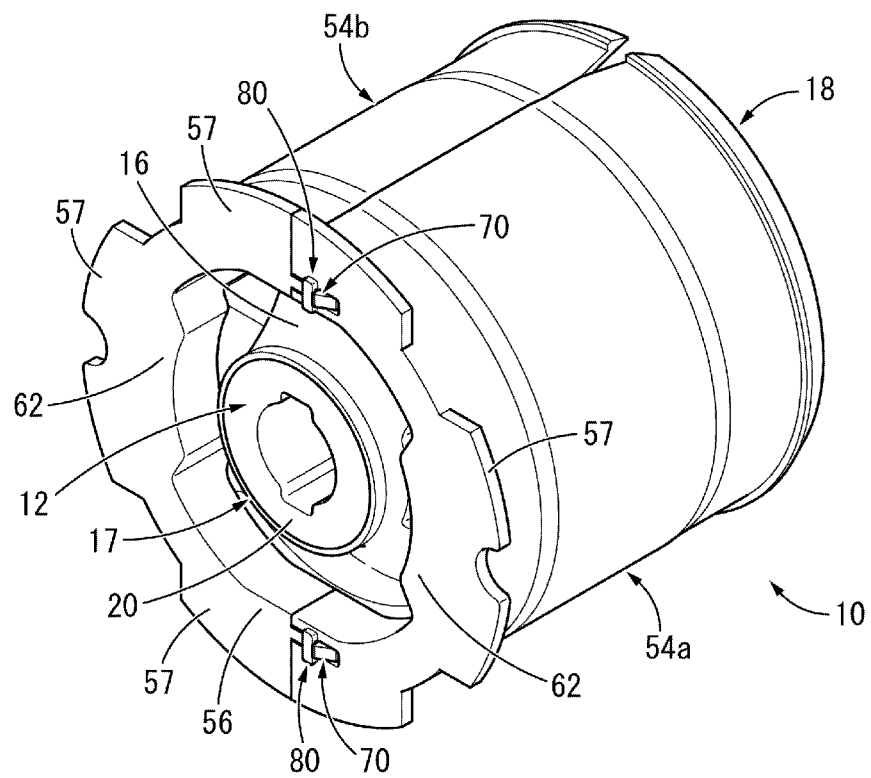
形防振装置。

- [請求項5] 前記中間部材の一对が前記インナ軸部材に対する前記第二の軸直角方向の両側に離隔配置されており、該インナ軸部材と該一对の中間部材が前記本体ゴム弾性体によって相互に弾性連結されていると共に、該一对の中間部材が前記アウト筒部材の内周面に嵌着されている請求項4に記載の筒形防振装置。
- [請求項6] 前記本体ゴム弾性体が前記第二の軸直角方向の両側において外周へ向けて開口する凹所を備えており、該凹所において該本体ゴム弾性体で構成された内面が自由表面とされている請求項1～5の何れか一項に記載の筒形防振装置。
- [請求項7] 前記本体ゴム弾性体には前記凹所を大気開放する連通路が形成されている請求項6に記載の筒形防振装置。
- [請求項8] 前記アウト筒部材が前記防振装置本体に対して前記第一の軸直角方向の両側から装着される一对の分割体を含んで構成されている請求項1～7の何れか一項に記載の筒形防振装置。
- [請求項9] 相互に突き合わされる前記一对の分割体の突合せ端部には該一对の分割体の接近によって相互に係止される第一の係止部と第二の係止部が設けられており、該一对の分割体が該第一の係止部と該第二の係止部の係止によってそれら第一の係止部と第二の係止部の係止方向で相互に位置決めされていると共に、該一对の分割体が該第一の係止部と該第二の係止部の係止方向と直交する方向で相対変位を許容されている請求項8に記載の筒形防振装置。

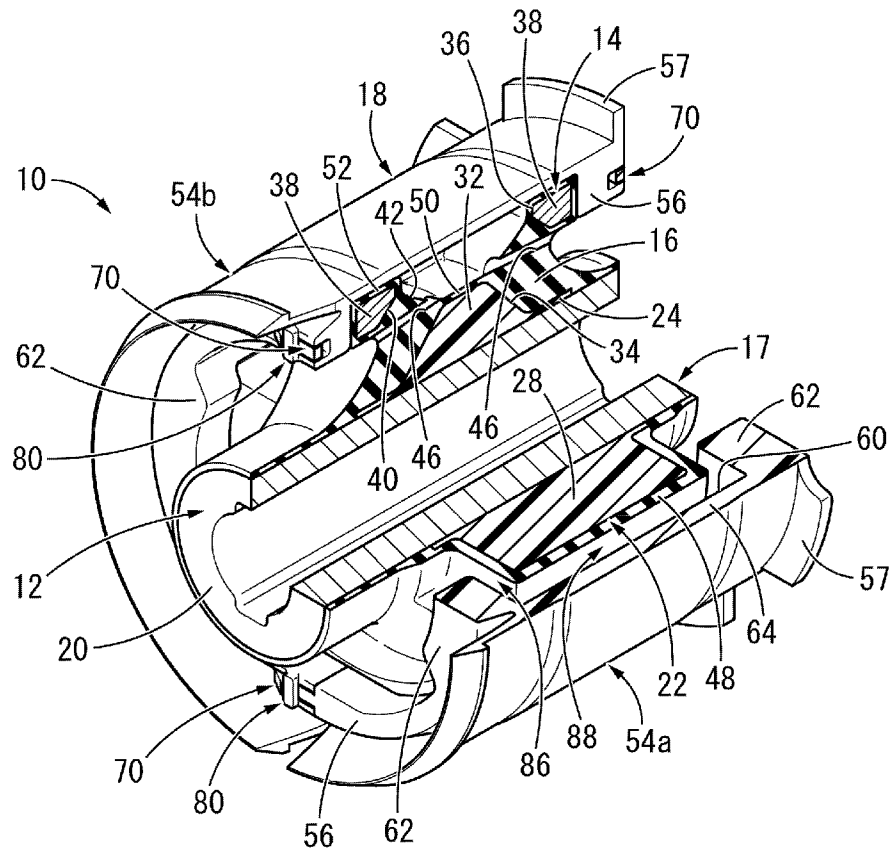
[図1]



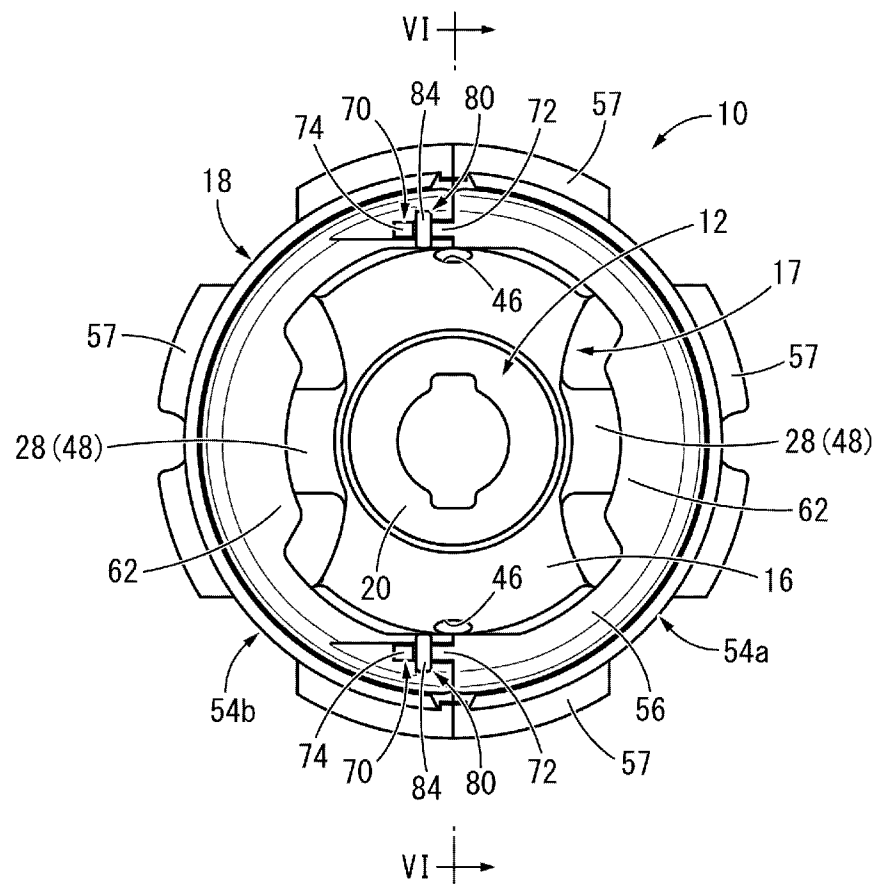
[図2]



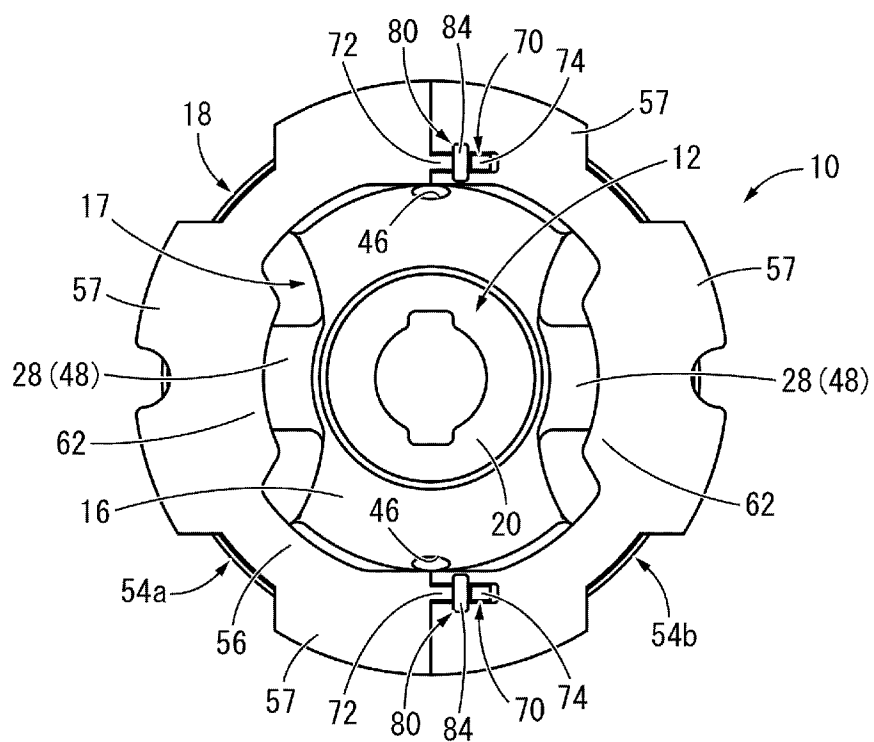
[図3]



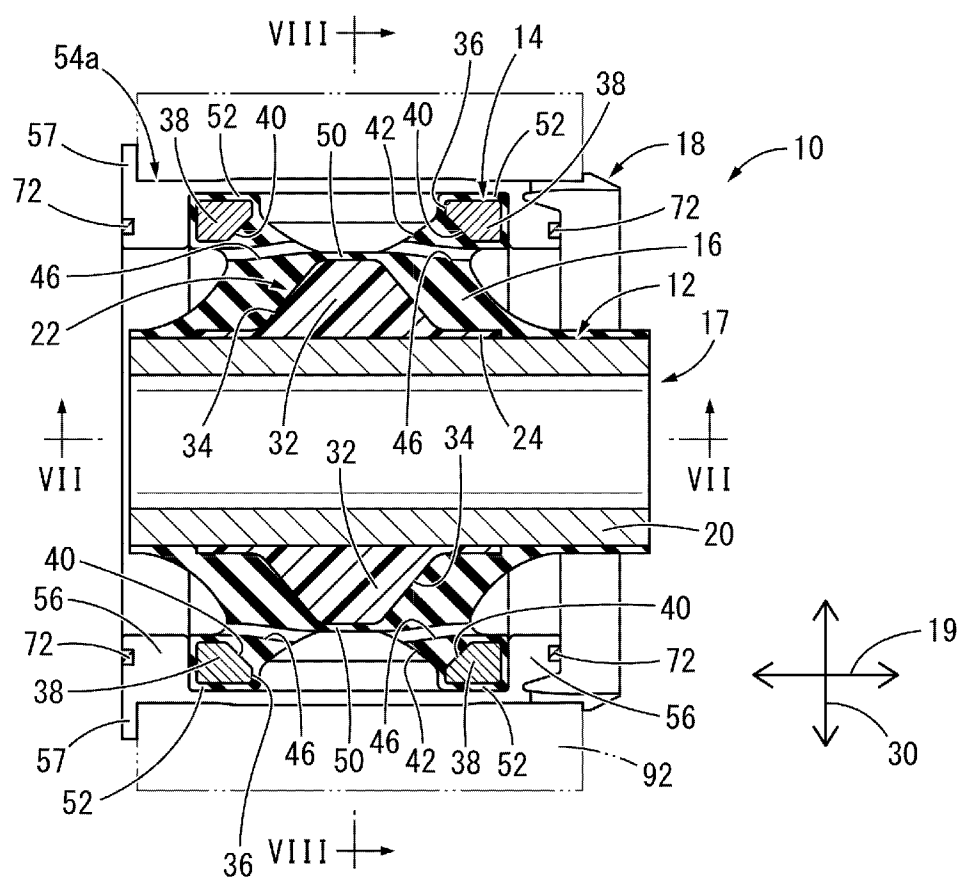
[図4]

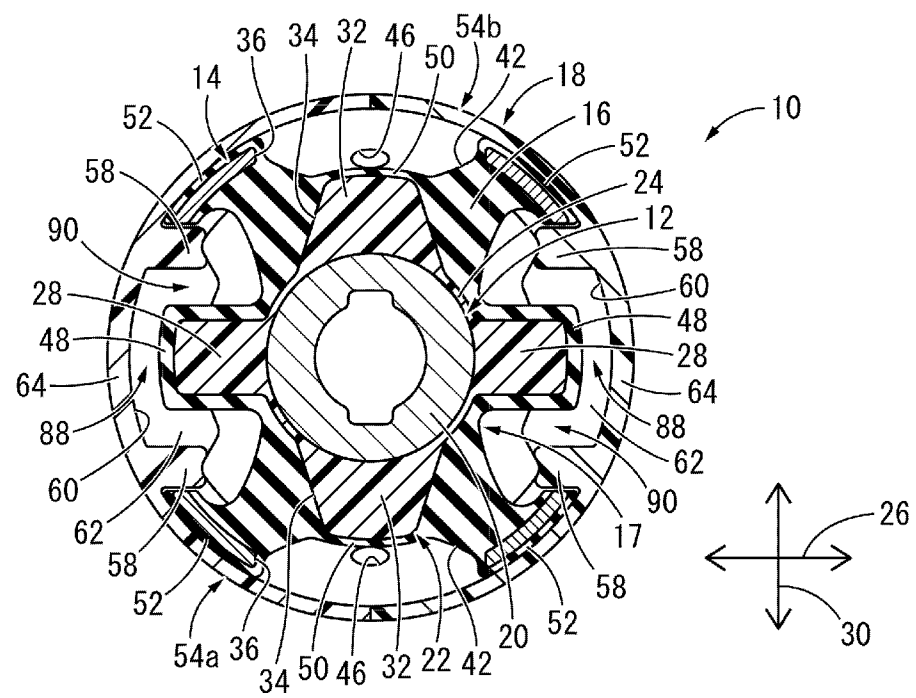


[図5]

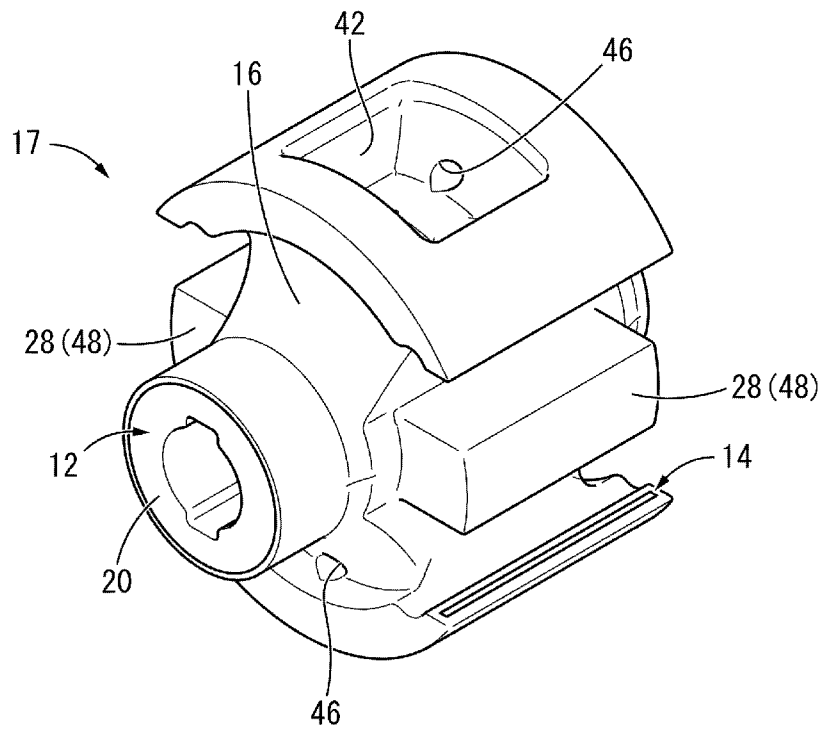


[図6]

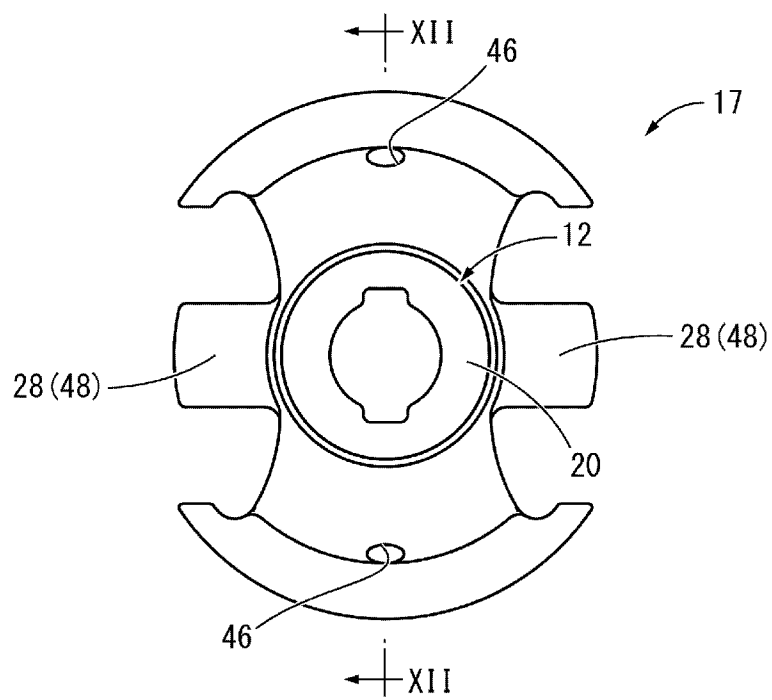




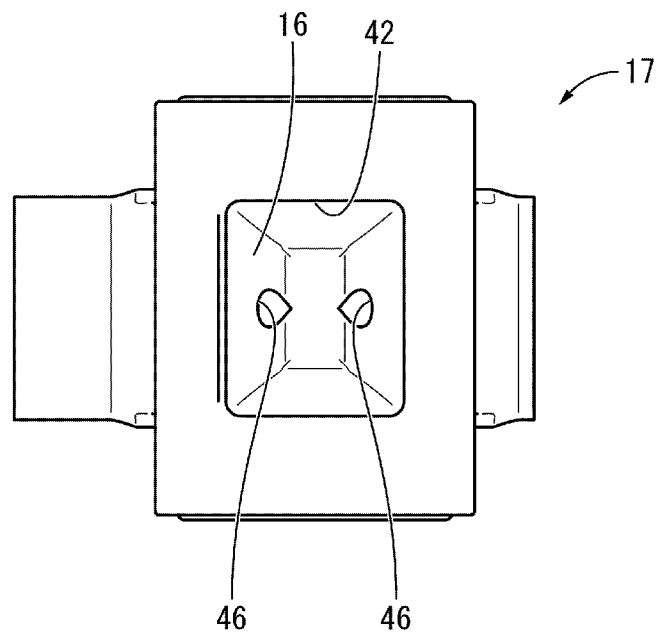
[図9]



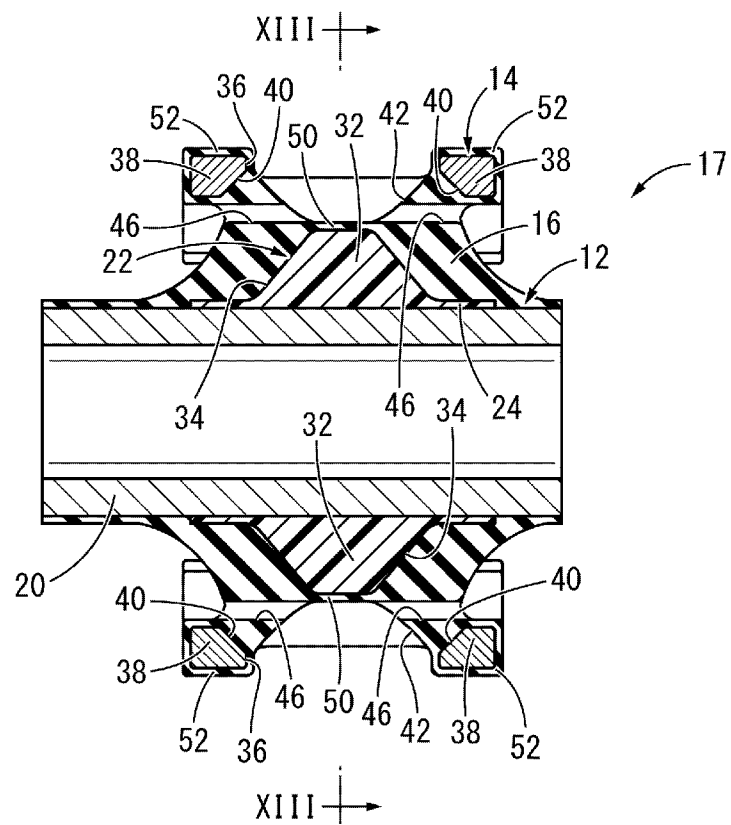
[図10]



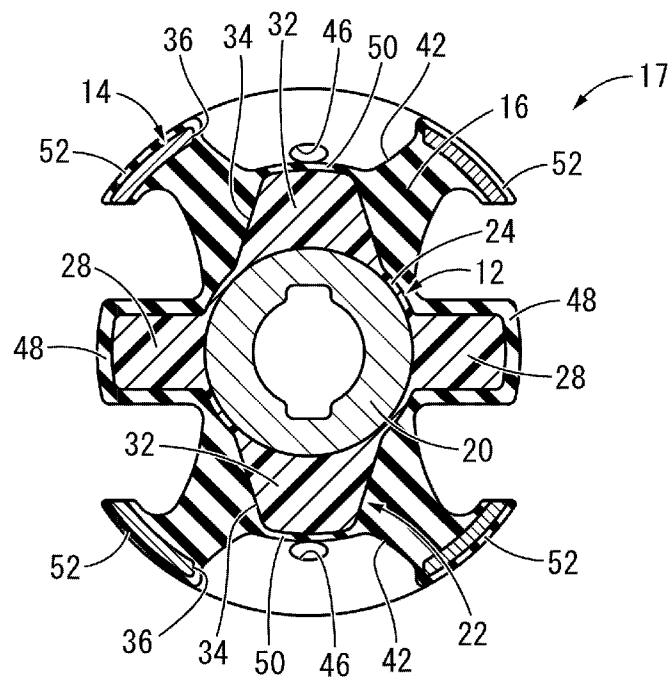
[図11]



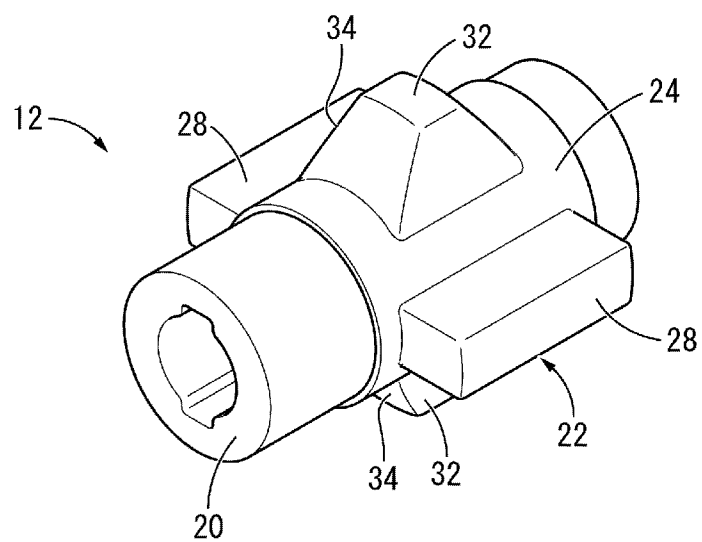
[図12]



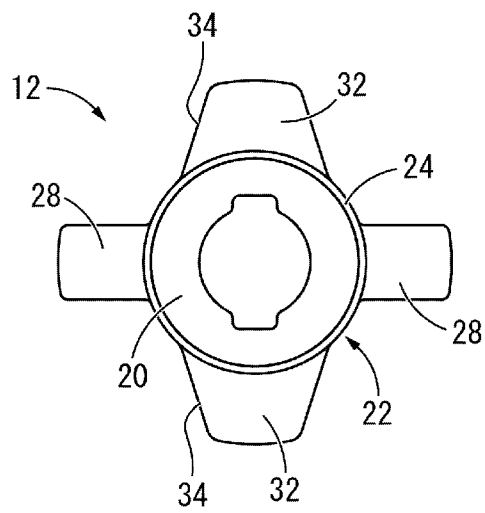
[図13]



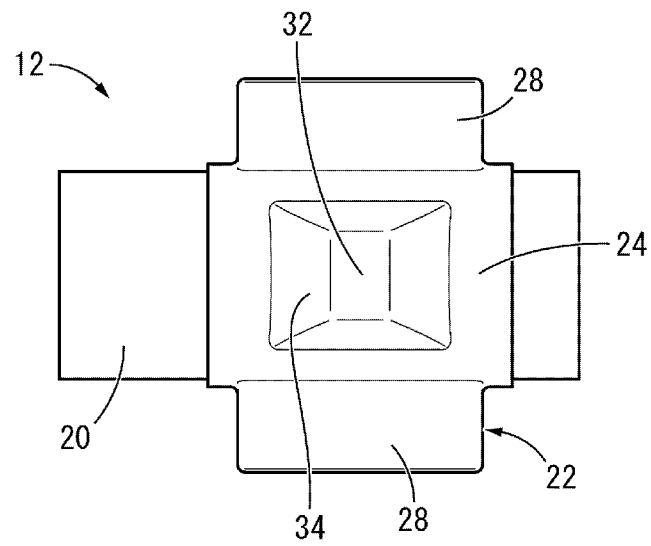
[図14]



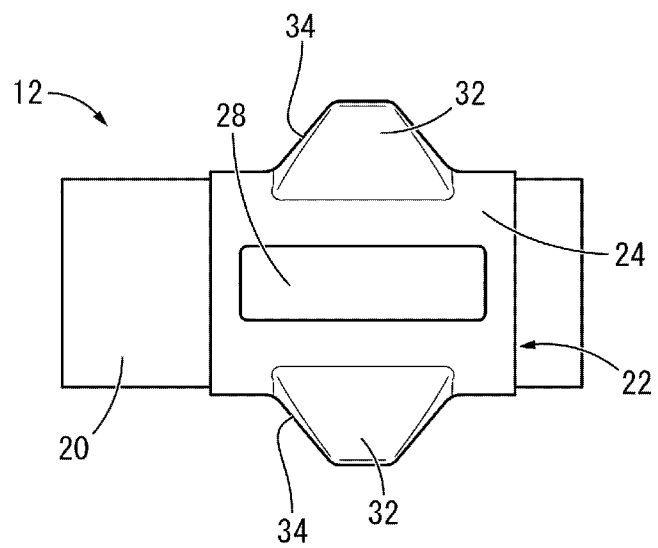
[図15]



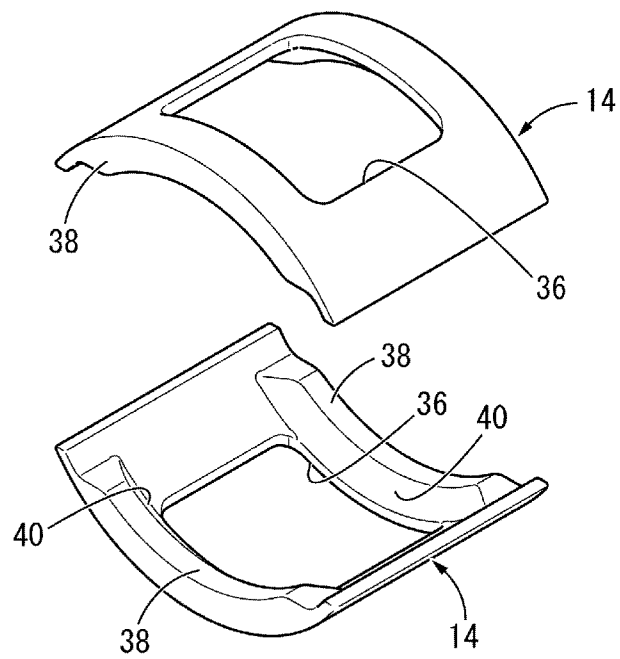
[図16]



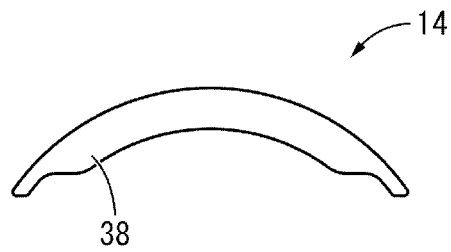
[図17]



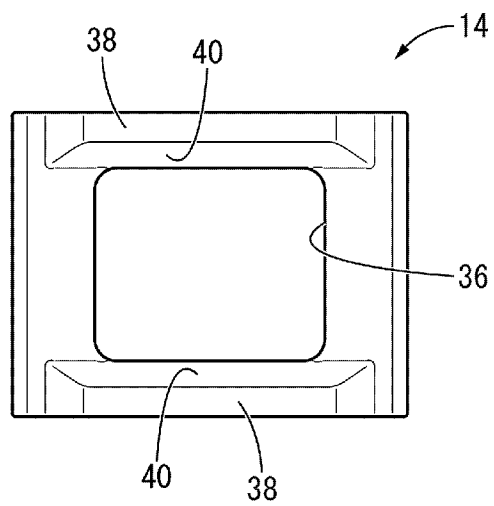
[図18]



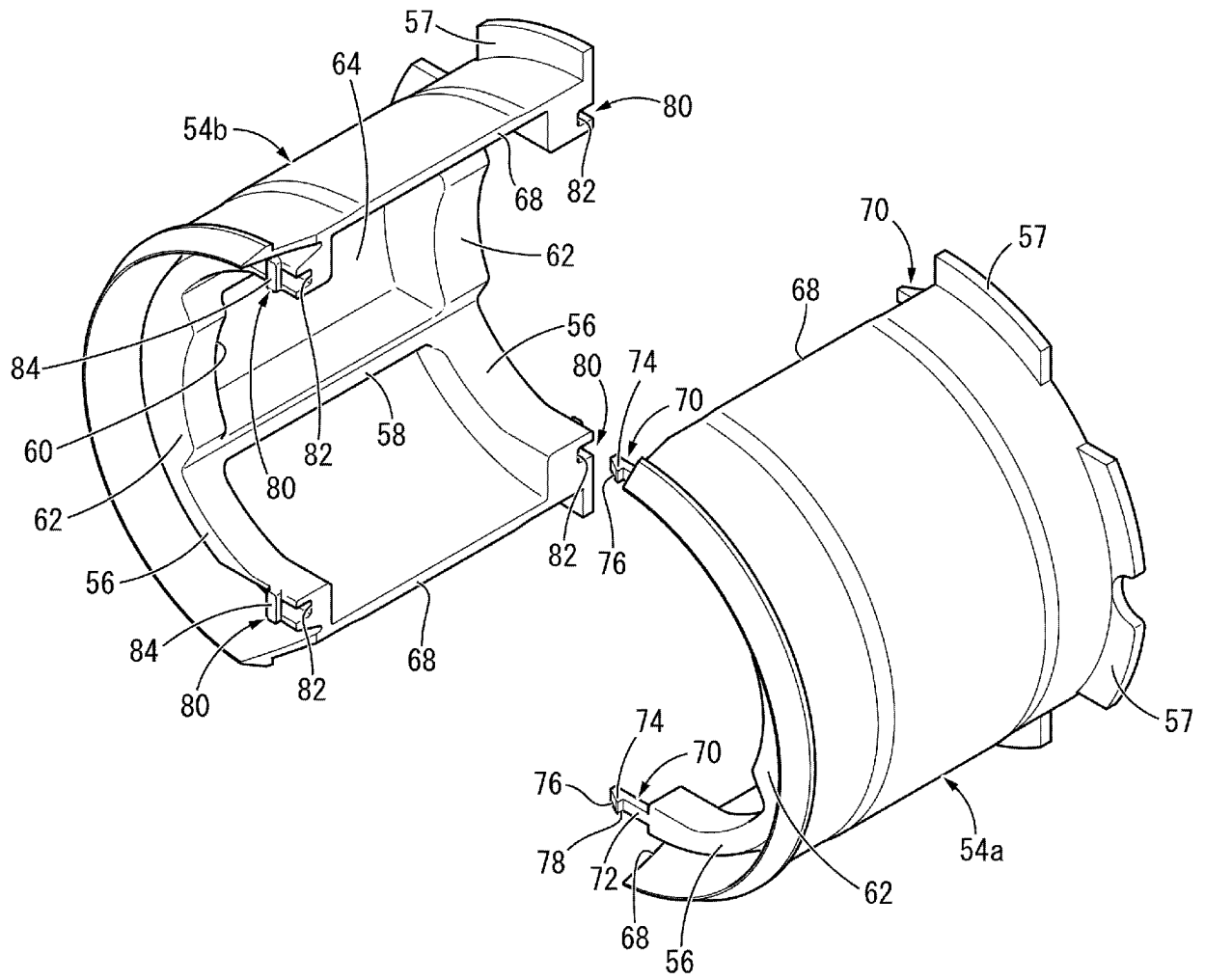
[図19]



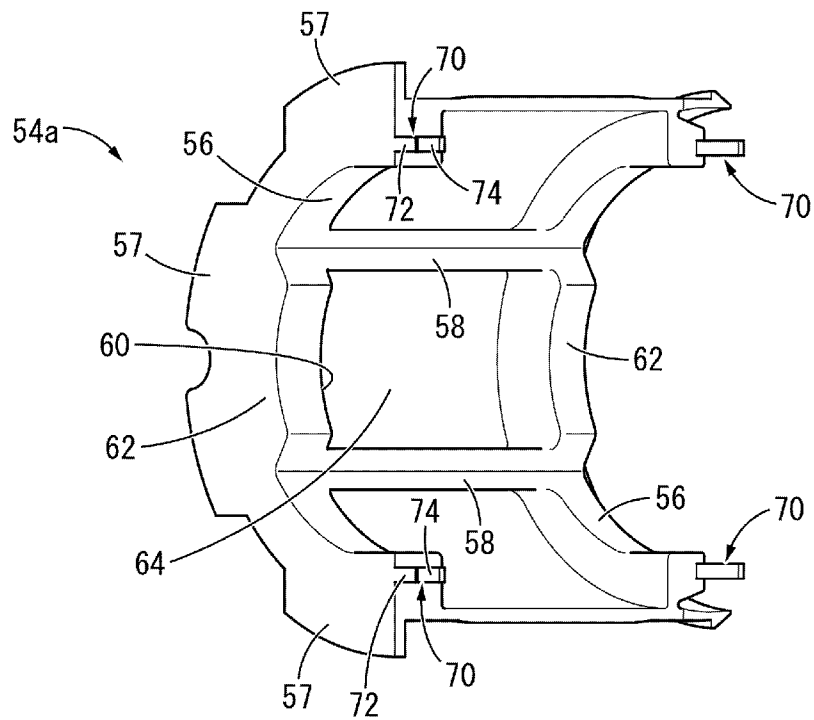
[図20]



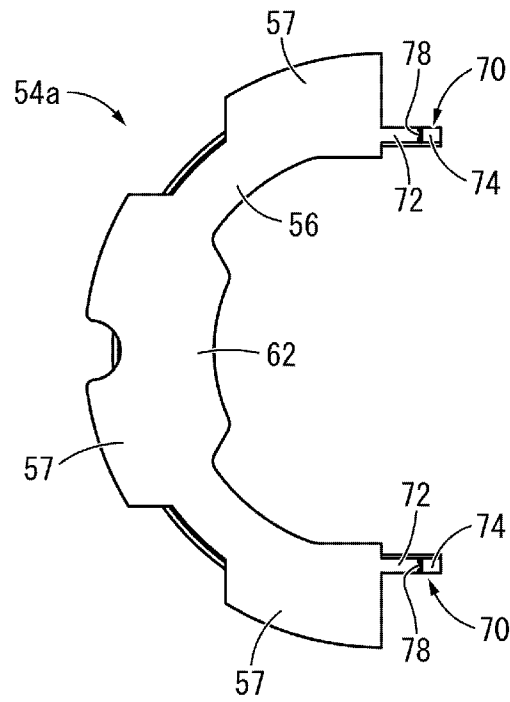
[図21]



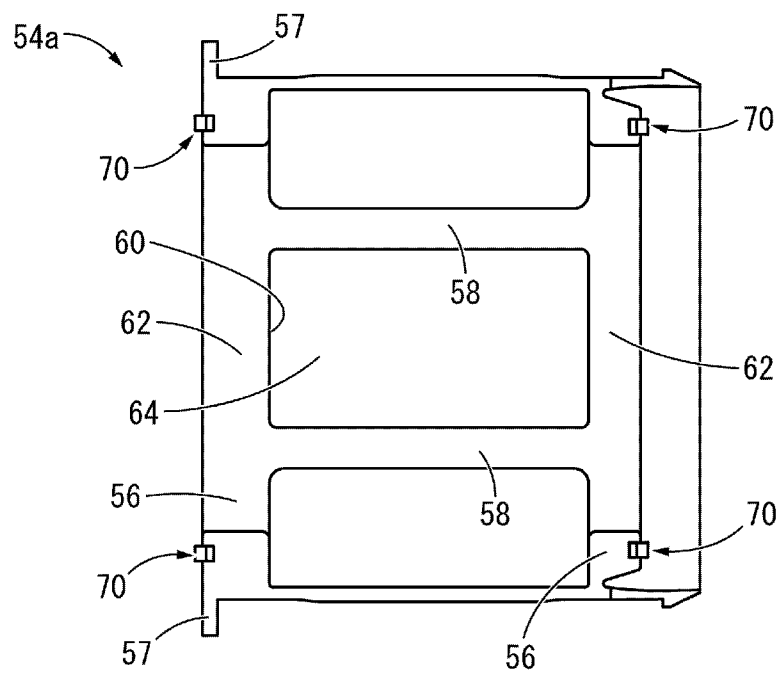
[図22]



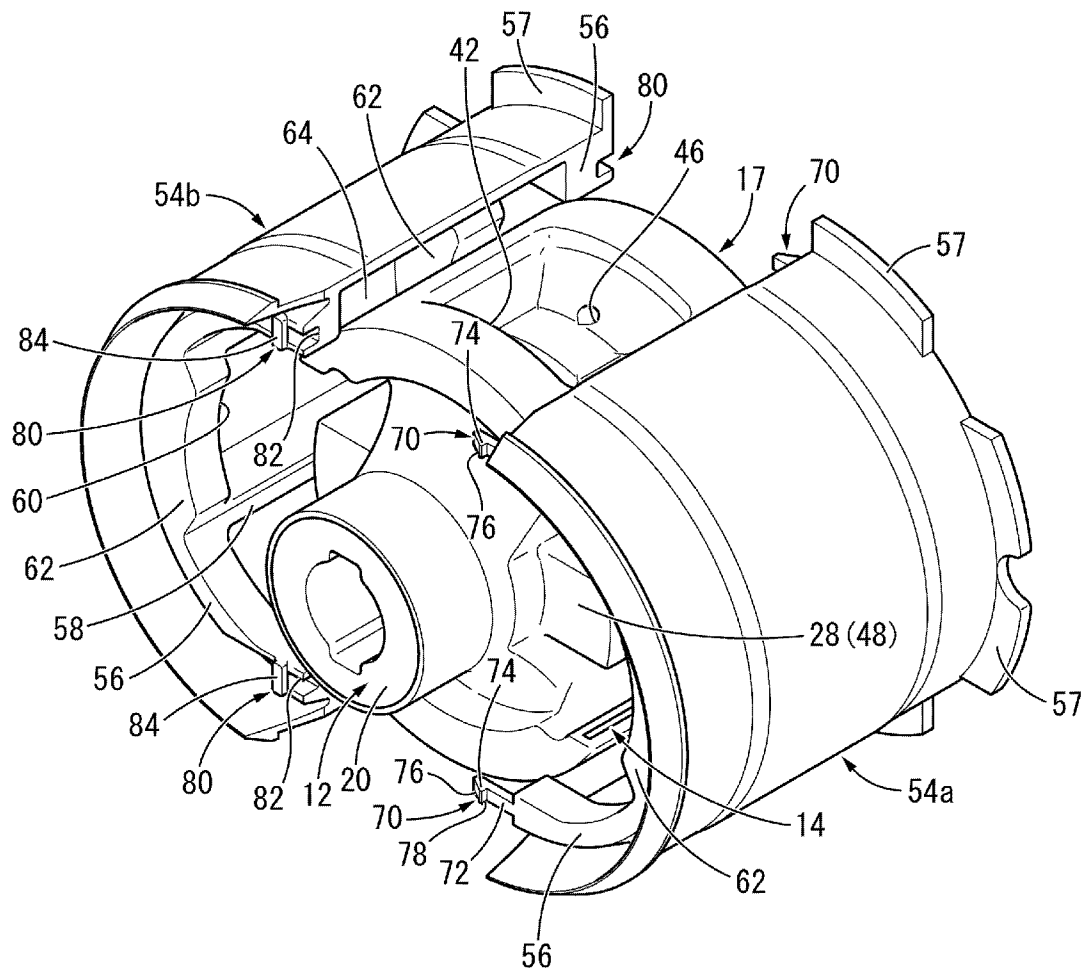
[図23]



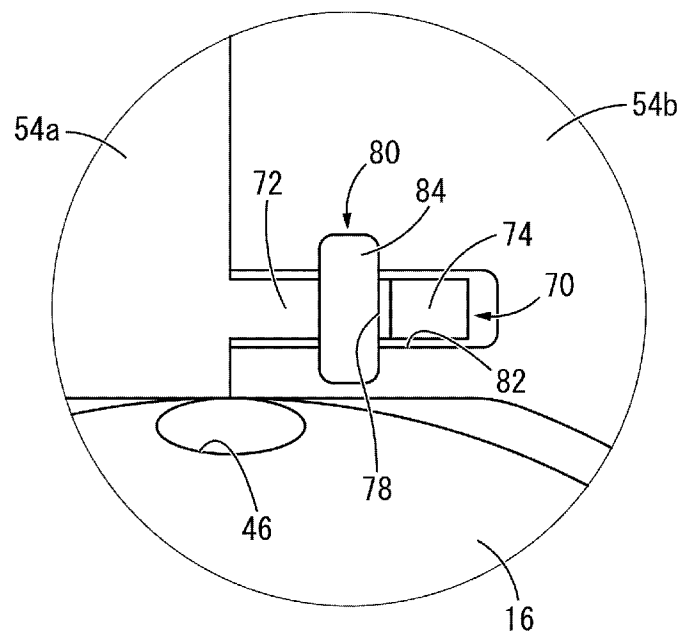
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F1/387(2006.01) i, F16F15/08(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16F1/387, F16F15/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-43916 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 13 March 2014 (13.03.2014), paragraphs [0029] to [0069]; fig. 1 to 20 & US 2014/0210148 A1 paragraphs [0051] to [0090]; fig. 1 to 20 & WO 2014/034091 A1	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 36871/1991 (Laid-open No. 122836/1992) (NOK Megulastik Co., Ltd.), 05 November 1992 (05.11.1992), paragraphs [0006] to [0009]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 July 2017 (04.07.17)

Date of mailing of the international search report
18 July 2017 (18.07.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017989

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-210107 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 12 August 1997 (12.08.1997), paragraphs [0009] to [0026]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-9
A	JP 62-274128 A (Marugo Rubber Industries Ltd.), 28 November 1987 (28.11.1987), page 3, upper part, right column, line 8 to lower part, left column, line 6; fig. 6 to 7 (Family: none)	1-9
A	JP 2011-36005 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraphs [0002] to [0005]; fig. 10 & US 2012/0091290 A1 paragraphs [0002] to [0005]; fig. 10 & WO 2011/013392 A1	9
A	JP 2016-7971 A (U-Shin Ltd.), 18 January 2016 (18.01.2016), paragraphs [0006] to [0008]; fig. 9 to 10 & CN 105305146 A	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16F1/387(2006.01)i, F16F15/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16F1/387, F16F15/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-43916 A (東海ゴム工業株式会社) 2014.03.13, 段落 0029-0069, 第 1-20 図 & US 2014/0210148 A1 段落 0051-0090, 第 1-20 図 & WO 2014/034091 A1	1-9
A	日本国実用新案登録出願 3-36871 号 (日本国実用新案登録出願公開 4-122836 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (エヌ・オー・ケー・メグラスティック株式会社) 1992.11.05, 段落 0006-0009, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-9

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

04.07.2017

国際調査報告の発送日

18.07.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

熊谷 健治

3W

3819

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 9-210107 A (東海ゴム工業株式会社) 1997. 08. 12, 段落 0009-0026, 第 1-8 図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 62-274128 A (丸五ゴム工業株式会社) 1987. 11. 28, 第 3 頁上段 右欄第 8 行-下段左欄第 6 行, 第 6-7 図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2011-36005 A (住友電装株式会社) 2011. 02. 17, 段落 0002-0005, 図 10 & US 2012/0091290 A1 段落 0002-0005, 図 10 & WO 2011/013392 A1	9
A	JP 2016-7971 A (株式会社ユーシン) 2016. 01. 18, 段落 0006-0008, 図 9-10 & CN 105305146 A	9