

(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
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)



(10) 国際公開番号

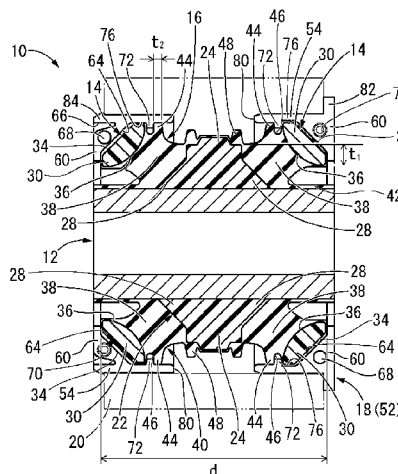
WO 2014/034091 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 1/38 (2006.01) *F16F 15/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/005040
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 27 日(27.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-187263 2012 年 8 月 28 日(28.08.2012) JP
- (71) 出願人: 東海ゴム工業株式会社(TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 江口 晋平(EGUCHI, Shimpei); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内 Aichi (JP). 梅村 聡(UMEMURA, Satoshi); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内 Aichi (JP). 棚橋 洋昭(TANAHASHI, Hiroaki); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 笠井 美孝, 外(KASAI, Yoshitaka et al.); 〒5140003 三重県津市桜橋一丁目 6 8 1 番地 笠井中根国際特許事務所 Mie (JP).
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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).

[続葉有]

(54) Title: CYLINDRICAL VIBRATION DAMPING DEVICE

(54) 発明の名称: 筒形防振装置



(57) Abstract: Provided is a cylindrical vibration damping device with a novel structure capable of relative positioning, in an axial direction, an intermediate ring and an outer cylindrical member in a structure where the intermediate ring and the outer cylindrical member are mounted without bonding. A cylindrical vibration damping device (10), wherein an outer cylinder member (18) has a divided structure, divided into two on the circumference, and the outer cylinder member (18) is fit, without bonding, to the exterior of an intermediate ring (14, 14) by way of the outer cylinder member (18) enclosing the intermediate ring (14, 14) in the radial direction, and that comprises a positioning means for positioning the intermediate ring (14, 14) and the outer cylinder member (18) in the axial direction by way of the intermediate ring (14, 14) and a plurality of restricting projections (60, 72 (62, 74)) being in direct contact in the axial direction, where the restricting projections (60, 72 (62, 74)) projecting radially inward are formed on the outer cylinder member (18) separated in the axial direction at a prescribed distance, and the restricting projections (60, 72 (62, 74)) are disposed on both sides of the intermediate ring (14, 14).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/034091 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

中間リングとアウタ筒部材を非固着で取り付けける構造において、中間リングとアウタ筒部材を軸方向で相対的に位置決めすることができる、新規な構造の筒形防振装置を提供する。筒形防振装置 10 において、アウタ筒部材 18 が周上で 2 分割された分割構造とされて、アウタ筒部材 18 が中間リング 14、14 を径方向に挟み込むことでアウタ筒部材 18 が中間リング 14、14 に対して非固着で外嵌されていると共に、アウタ筒部材 18 には径方向内方に突出する複数の規制突部 60、72（62、74）が軸方向に所定距離を隔てて形成されて、それら規制突部 60、72（62、74）が中間リング 14、14 の軸方向両側に配置されており、中間リング 14、14 と規制突部 60、72（62、74）の軸方向での当接によって中間リング 14、14 とアウタ筒部材 18 を軸方向で位置決めする位置決め手段が構成されている。

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、自動車のエンジンマウントやデフマウント、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、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等として採用されている。この筒形防振装置は、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おり、より詳細には、特開 2 0 0 5 - 3 3 0 9 7 6 号公報（特許文献 1）等にも示されているように、径方向に突出するストッパ部を備えたインナ軸部材と中間リングとが本体ゴム弾性体によって弾性連結されていると共に、中間リングにアウト筒部材が外嵌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では、中間リングがアウト筒部材に対して非固着で取り付けられている。そして、アウト筒部材の軸方向外端が内周側に折り曲げられて、中間リングの軸方向外面に重ね合わされることによって、中間リングのアウト筒部材に対する軸方向外方への抜けが防止されている。

[0004] ところが、特許文献 1 の構造では、中間リングのアウト筒部材に対する軸方向内方への相対変位は、中間リングの外周面とアウト筒部材の内周面との間で作用する摩擦抵抗等によって制限されているに過ぎず、大荷重の入力時における中間リングのアウト筒部材に対する相対変位の規制が不充分であった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-330976号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 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、中間リングとアウト筒部材を非固着で取り付け構造において、中間リングとアウト筒部材を軸方向で相対的に位置決めすることができる、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

[0007] すなわち、本発明の第1の態様は、インナ軸部材の軸方向中間部分には軸直角方向に突出するストッパ部が設けられていると共に、該インナ軸部材の周りを周方向に延びる1組の中間リングが該ストッパ部を軸方向に挟んだ各一方側に配置されており、該ストッパ部と該中間リングが本体ゴム弾性体によって弾性連結されていると共に、該中間リングにアウト筒部材が外嵌されている筒形防振装置において、前記アウト筒部材が周上で2分割された分割構造とされて、該アウト筒部材が前記中間リングを径方向に挟み込むことで該アウト筒部材が該中間リングに対して非固着で外嵌されていると共に、該アウト筒部材には径方向内方に突出する複数の規制突部が軸方向に所定距離を隔てて形成されて、それら規制突部が該中間リングの軸方向両側に配置されており、該中間リングと該規制突部の軸方向での当接によって該中間リングと該アウト筒部材を軸方向で位置決めする位置決め手段が構成されることを、特徴とする。

[0008] このような第1の態様に従う構造とされた筒形防振装置によれば、2分割されたアウト筒部材が一对の中間リングを径方向に挟み込んで非固着で取り付けられることから、一对の中間リングの軸方向での相対位置がアウト筒部材の装着によって大きく変化するのを防ぐことができる。

[0009] また、アウト筒部材に形成された規制突部が中間リングの軸方向内外両側に配置されることで、中間リングがアウト筒部材に対して規制突部との当接によって軸方向両側で位置決めされている。これにより、中間リングがアウト

タ筒部材に対して所定の組み付け状態に保持されて、目的とする防振性能が安定して実現される。

[0010] 本発明の第2の態様は、第1の態様に記載された筒形防振装置において、前記中間リングの外周面が軸方向外方に向かって小径となる案内傾斜面を備えていると共に、該中間リングに対して軸方向外方に位置する前記規制突部の軸方向内面が該案内傾斜面に対応する保持傾斜面とされているものである。

[0011] 第2の態様によれば、中間リングの案内傾斜面と規制突部の保持傾斜面との当接による案内作用に基づいて、中間リングとアウト筒部材がより大きな面積をもって軸方向に重ね合わされて容易且つ安定して相対的に位置決めされる。しかも、軸方向に対して傾斜した案内傾斜面と保持傾斜面が非固着で重ね合わされた構造であっても、中間リングが規制突部への当接によってアウト筒部材に対して軸方向で位置決めされていることから、中間リングがアウト筒部材に対して軸方向で相対変位して案内傾斜面と保持傾斜面が離隔するのも防止される。

[0012] 本発明の第3の態様は、第2の態様に記載された筒形防振装置において、前記一対の中間リングが2分割された前記アウト筒部材で径方向に挟み込まれてそれら中間リングの前記案内傾斜面が該アウト筒部材で押圧されることにより、それら一対の中間リングが軸方向に接近変位せしめられて前記本体ゴム弾性体に軸方向の予圧縮が及ぼされるようにしたものである。

[0013] 第3の態様によれば、案内傾斜面に対するアウト筒部材の径方向での押し当てによって、一対の中間リングに対して軸方向で相対的に接近する向きの力が及ぼされて、本体ゴム弾性体が圧縮変形されることから、本体ゴム弾性体の引張応力が低減されて、耐久性の向上が実現される。しかも、特別な縮径加工工程等が不要であり、中間リングに対するアウト筒部材の装着によって本体ゴム弾性体の予圧縮が実現されることから、製造の容易さも実現される。

[0014] 本発明の第4の態様は、第1～第3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、前記複数の規制突部が周方向に延びており、中間リングが該規制突部の軸方向間に形成される嵌合溝に嵌め込まれているものである。

[0015] 第4の態様によれば、中間リングが周方向に所定の長さに亘って連続的に規制突部に当接されることから、中間リングのアウタ筒部材に対する位置決めがより安定して実現される。しかも、中間リングが規制突部の軸方向間に形成される嵌合溝に対して嵌め込まれていることにより、中間リングがアウタ筒部材に対して軸方向にほとんど変位しない状態で位置決めされて、防振特性の安定化等がより効果的に実現される。

[0016] 本発明の第5の態様は、第1～第4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、前記中間リングが径方向一方向で対向する一对の固着部を備えており、該一对の固着部と前記ストッパ部が前記本体ゴム弾性体によって弾性連結されていると共に、該中間リングが該一对の固着部の周方向端部間を連結する一对の連結部を備えており、該一对の連結部の軸方向両側に前記規制突部が配置されているものである。

[0017] 第5の態様によれば、中間リングの周上に一对の固着部と一对の連結部が設けられて、一对の固着部において中間リングがインナ軸部材と本体ゴム弾性体で弾性連結されていることにより、互いに略直交する軸直角2方向でばね特性を異ならせて、それぞれに対する要求特性を高度に実現することができる。しかも、本体ゴム弾性体による連結部分を外れて設けられる一对の連結部が規制突部によって軸方向で位置決めされるようにすれば、軸方向内側に位置する規制突部が本体ゴム弾性体と干渉するのも回避されて、本体ゴム弾性体の形状自由度の向上が図られて、目的とする防振性能を有利に実現可能となる。

[0018] 本発明の第6の態様は、第5の態様に記載された筒形防振装置において、前記一对の固着部の軸方向両側と前記一对の連結部の軸方向両側との何れにも前記規制突部が配置されていると共に、該一对の固着部の軸方向内側に配置された該規制突部が該一对の連結部の軸方向内側に配置された該規制突部

よりも径方向内側への突出高さを小さくされているものである。

[0019] 第6の態様によれば、全周に亘って規制突部による中間リングの軸方向での位置決めが実現される。しかも、規制突部の径方向内側への突出高さが、固着部への当接部分と連結部への当接部分とで異なっていることにより、規制突部の本体ゴム弾性体への干渉を防いで目的とするばね特性等を高度に実現しつつ、連結部において規制突部の当接面積を大きく確保することで軸方向の位置決め作用を十分に発揮させることができる。

[0020] 本発明の第7の態様は、第1～第6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、前記アウト筒部材における前記ストッパ部と軸直角方向で対向する部分に窓部が貫通形成されているものである。

[0021] 第7の態様によれば、ストッパクリアランスを確保しながら、アウト筒部材の径方向厚さ寸法分だけストッパ部の突出高さを大きく確保することができる。それ故、ストッパ部と中間リングの軸方向投影での重なり面積を大きく得ることができて、軸方向において本体ゴム弾性体の圧縮ばねを効率的に発揮させることが可能になる。

[0022] 本発明の第8の態様は、第1～第7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中間リングよりも軸方向内方において前記アウト筒部材に非固着で当接しており、該本体ゴム弾性体が該アウト筒部材への当接部分において前記インナ軸部材と該アウト筒部材の間で軸直角方向に連続して設けられているものである。

[0023] 第8の態様によれば、本体ゴム弾性体が中間リングよりも軸方向内方においてインナ軸部材とアウト筒部材との軸直角方向間で連続していることから、インナ軸部材とアウト筒部材の軸直角方向での接近によって、本体ゴム弾性体の圧縮変形が効率的に生じて、圧縮ばねによる硬いばねが発現される。一方、上述した本体ゴム弾性体の軸直連続部分がアウト筒部材に対して非固着で当接されていることから、インナ軸部材とアウト筒部材の軸直角方向での離隔によって本体ゴム弾性体に作用する引張応力が低減されて、軸直角方向の入力に対する本体ゴム弾性体の耐久性の向上が図られる。

[0024] 本発明の第9の態様は、第1～第8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固着される前記中間リングの内周面が縦断面において該本体ゴム弾性体に向かって凸となる傾斜湾曲面とされているものである。

[0025] 第9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、本体ゴム弾性体の耐久性が有利に確保されると共に、本体ゴム弾性体のゴムボリュームが低減されることによって硬いばね特性が実現される。要するに、硬いばね特性の実現による防振性能の向上と、自由表面の確保による耐久性の向上とが、両立して何れも有効に実現される。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、2分割されたアウト筒部材が一对の中間リングを非固着で径方向に挟み込んで取り付けられることから、アウト筒部材の装着による一对の中間リングの軸方向位置のずれが防止される。また、アウト筒部材に形成された規制突部に対する中間リングの当接によって、中間リングとアウト筒部材を軸方向で相対的に位置決めする位置決め手段が構成されることから、荷重入力による中間リングの軸方向での位置ずれが防止されて、目的とする防振性能が安定して実現される。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の1実施形態としてのデフマウントを示す斜視図。

[図2]図1に示されたデフマウントの正面図。

[図3]図1に示されたデフマウントの右側面図。

[図4]図1に示されたデフマウントの底面図。

[図5]図2のV-V断面図。

[図6]図2のVⅠ-VⅠ断面図。

[図7]図1に示されたデフマウントを構成するストッパ部付きのインナ軸部材の斜視図。

[図8]図7に示されたストッパ部付きインナ軸部材の正面図。

[図9]図7に示されたストッパ部付きインナ軸部材の右側面図。

[図10]図7に示されたストッパ部付きインナ軸部材の底面図。

[図11]図1に示されたデフマウントを構成する中間リングの斜視図。

[図12]図11に示された中間リングの正面図。

[図13]図11に示された中間リングの右側面図。

[図14]図1に示されたデフマウントを構成する本体ゴム弾性体の一体加硫成形品の斜視図。

[図15]図14に示された一体加硫成形品の正面図。

[図16]図14に示された一体加硫成形品の右側面図。

[図17]図14に示された一体加硫成形品の底面図。

[図18]図15のX V I I I - X V I I I 断面図。

[図19]図15のX I X - X I X 断面図。

[図20]図1に示されたデフマウントを構成するアウト筒部材の半筒分割体の斜視図。

発明を実施するための形態

[0028] 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。

[0029] 図1～図6には、本発明に従う構造とされた筒形防振装置の1実施形態として、自動車用のデフマウント10が示されている。デフマウント10は、インナ軸部材12と中間リング14を本体ゴム弾性体16によって弾性連結すると共に、中間リング14にアウト筒部材18を外嵌することにより、インナ軸部材12とアウト筒部材18を本体ゴム弾性体16で弾性連結した構造を有している。そして、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、アウト筒部材18がサブフレームの取付筒部20に取り付けられることで、差動装置がサブフレームによって防振支持されるようになっている。

[0030] より詳細には、インナ軸部材12は、鉄やアルミニウム合金、繊維補強された合成樹脂等で形成された高剛性の部材であって、図7～図10に示されているように、直線的に延びる小径の略円筒形状を有している。

[0031] さらに、インナ軸部材12の軸方向中央部分には、ストッパ部材22が取

り付けられている。ストッパ部材 22 は硬質の合成樹脂等で形成された環状の部材であって、中心孔にインナ軸部材 12 が挿通固定されることにより、インナ軸部材 12 の軸方向中央部分において軸直角方向に突出している。また、ストッパ部材 22 は、インナ軸部材 12 から軸直一方向で互いに反対向きに突出するストッパ部としての第 1 のストッパ突部 24, 24 と、それら第 1 のストッパ突部 24, 24 の突出方向と略直交する軸直角方向で互いに反対向きに突出する第 2 のストッパ突部 26, 26 とを、一体で備えている。第 1 のストッパ突部 24 は、第 2 のストッパ突部 26 に比して突出寸法が大きくされていると共に、軸方向両側に突出して内周側に行くに従って次第に突出寸法が大きくなる内周固着部 28 が一体形成されている。なお、第 1, 第 2 のストッパ突部 24, 26 は、突出先端が、何れも、軸方向中央部分が軸方向両端部分よりも大きく突出した段付き形状とされている。

[0032] 一方、中間リング 14 は、図 11 ~ 図 13 に示されているように、硬質の合成樹脂等で形成されており、径方向一方向で対向配置された一对の固着部 30, 30 と、それら固着部 30, 30 の周方向端部間を連結する一对の連結部 32, 32 とを一体で備えた環状の部材とされている。

[0033] 固着部 30 は、図 5 に示されているように、縦断面において軸方向外方に向かって次第に小径となる傾斜形状を有しており、略一定の断面形状で周方向に半周に満たない所定長さで連続している。更に、固着部 30 は、外周面の軸方向外端部分が軸方向外方に向かって小径となる案内傾斜面 34 とされていると共に、内周面が軸方向外方に向かって小径となる傾斜形状で且つ内方に向かって凸の湾曲形状を有する傾斜湾曲面 36 とされている。

[0034] 連結部 32 は、縦断面において矩形の 1 つの角部を斜めに切り落としたような形状を呈しており、固着部 30 の軸方向外端部分から周方向外側に延び出すように、固着部 30 と一体形成されている。これにより、一对の固着部 30, 30 が一对の連結部 32, 32 で周方向に接続されており、全周に亘って連続する中間リング 14 が一体で形成されている。

[0035] そして、軸直平面に対して面对称となるように配置された一对の中間リン

グ 1 4, 1 4 が、インナ軸部材 1 2 に外挿されて、ストッパ部材 2 2 を挟んだ軸方向各一方の側にインナ軸部材 1 2 およびストッパ部材 2 2 に対して所定距離を隔てて配置されている。かくの如く配置されたストッパ部材 2 2 付きのインナ軸部材 1 2 と一対の中間リング 1 4, 1 4 は、本体ゴム弾性体 1 6 によって弾性連結されている。本体ゴム弾性体 1 6 は、図 5 に示されているように、軸方向外方に向かって次第に外周側に傾斜する断面形状をもって周方向に所定の長さで延びる 4 つのゴム腕部 3 8 を備えている。そして、各ゴム腕部 3 8 は、ストッパ部材 2 2 の第 1 のストッパ突部 2 4 における内周固着部 2 8 と中間リング 1 4 の固着部 3 0 における傾斜湾曲面 3 6 との対向面間に形成されて、それらストッパ部材 2 2 の第 1 のストッパ突部 2 4 と中間リング 1 4 の固着部 3 0 とに加硫接着されている。要するに、本体ゴム弾性体 1 6 は、図 1 4 ~ 図 1 9 に示されているような、インナ軸部材 1 2 およびストッパ部材 2 2 と一対の中間リング 1 4, 1 4 とを備えた一体加硫成形品 4 0 として形成されている。なお、本実施形態では、インナ軸部材 1 2 の外周面と中間リング 1 4 の表面全体が本体ゴム弾性体 1 6 と一体形成された被覆ゴム層 4 2 によって覆われている。また、本体ゴム弾性体 1 6 のゴム腕部 3 8 は、内周固着部 2 8 の軸方向外面と傾斜湾曲面 3 6 との略対向方向に延びている。

[0036] さらに、ゴム腕部 3 8 には、軸方向中間部分において外周側に突出する当接突部 4 4 が一体形成されている。この当接突部 4 4 は、被覆ゴム層 4 2 で覆われた中間リング 1 4 に対して軸方向内方に所定の距離を隔てた位置に突出形成されており、中間リング 1 4 と当接突部 4 4 の軸方向間にはゴム腕部 3 8 の外周面に開口しながら周方向に延びる嵌着周溝 4 6 が形成されている。

[0037] 更にまた、第 1, 第 2 のストッパ突部 2 4, 2 6 の突出先端面に外周ストッパゴム 4 8 が固着されていると共に、第 2 のストッパ突部 2 6 の軸方向両面に軸方向ストッパゴム 5 0 が固着されており、それら外周ストッパゴム 4 8 と軸方向ストッパゴム 5 0 が何れも本体ゴム弾性体 1 6 と一体形成されて

いる。なお、外周ストッパゴム４８は、第１のストッパ突部２４の突出先端における軸方向両端に固着された部分が、軸方向中央に固着された部分よりも厚肉とされており、外周ストッパゴム４８の軸方向両端部分が軸方向中央部分よりも外周側に至っている。更に、外周ストッパゴム４８の軸方向両端部分と軸方向中央部分の間には、外周面に開口する略Ｖ字断面の溝が形成されており、外周ストッパゴム４８の径方向での圧縮変形に伴う軸方向の膨出変形が十分に許容されている。

[0038] かくの如き構造とされた本体ゴム弾性体１６の一体加硫成形品４０には、中間リング１４、１４に対してアウタ筒部材１８が取り付けられている。アウタ筒部材１８は、図１～図６に示されているように、鉄やアルミニウム合金等の金属材料や硬質の合成樹脂材料等で形成された高剛性の部材であって、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、それぞれ略半円筒形状とされた一对の半筒分割体５２、５２（図２０参照）を組み合わせ構成された２分割構造を有している。なお、本実施形態では、一对の半筒分割体５２、５２が互いに同一形状とされており、それら同一形状の半筒分割体５２、５２を向い合わせに組み合わせることでアウタ筒部材１８が構成されている。

[0039] より詳細には、半筒分割体５２は、外周面が略一定の曲率半径を有しており、周方向の両端部分が内径寸法の大きい薄肉筒部５４とされていると共に、周方向の中央部分が内径寸法の小さい厚肉筒部５６とされている。なお、厚肉筒部５６の軸方向中央部分には内周側に開口する溝状部５８が形成されて、部分的に内径寸法が大きくなっている。また、半筒分割体５２の周方向両端部分には、軸方向中央部分で周方向端面に開口する切欠きが、径方向に貫通するように形成されている。

[0040] そこにおいて、半筒分割体５２の軸方向端部には、薄肉筒部５４において径方向内方に突出する規制突部としての第１の外方規制突部６０、６０が一体形成されていると共に、厚肉筒部５６において径方向内方に突出する規制突部としての第２の外方規制突部６２、６２が一体形成されている。

[0041] 第1の外方規制突部60は、周方向に略一定の断面形状で延びており、図5に示されているように、突出先端に向かって次第に軸方向で狭幅となる基端部分と、基端部分から内周側に略一定の軸方向幅で突出する先端部分とを一体で備えている。より詳細には、第1の外方規制突部60の基端部分は、軸方向外面が略軸直角方向に広がる平面とされていると共に、軸方向内面が内周側に行くに従って次第に軸方向外方に傾斜する保持傾斜面64とされている。なお、半筒分割体52の軸方向一方側（図5中、左側）の端部には、軸方向外方に開口して周方向全長に亘って延びる変形許容溝66が形成されており、変形許容溝66が薄肉筒部54において第1の外方規制突部60の基端部分に形成されている。また、第1の外方規制突部60の基端部分には、周方向外側に突出する円形突起状の嵌着突起68と、嵌着突起68に略対応する孔断面形状で周方向端面に開口する嵌着穴70との何れか一方が形成されている。

[0042] 第2の外方規制突部62は、周方向に略一定の断面形状で延びており、図6に示されているように、突出先端に向かって次第に軸方向で狭幅となる基端部分と、基端部分から内周側に略一定の軸方向幅寸法で突出する先端部分とを一体で備えている。

[0043] 一方、半筒分割体52の軸方向中間部分には、薄肉筒部54において径方向内方に突出する規制突部としての第1の内方規制突部72、72が一体形成されていると共に、厚肉筒部56において径方向内方に突出する規制突部としての第2の内方規制突部74、74が一体形成されている。

[0044] 第1の内方規制突部72は、略一定の軸方向幅寸法を有する断面形状で周方向に延びており、第1の外方規制突部60よりも小さな突出寸法で内周側に突出している。なお、一对の第1の内方規制突部72、72が、軸方向両側の第1の外方規制突部60、60の各一方に対して軸方向内方に所定距離だけ離隔した位置に設けられており、それら第1の外方規制突部60と第1の内方規制突部72の軸方向間には内周側に開口して周方向に延びる嵌合溝としての第1の嵌合溝76が形成されている。

- [0045] 第2の内方規制突部74は、第2の外方規制突部62よりも略同じか僅かに大きな突出寸法と、第2の外方規制突部62よりも大きな軸方向幅寸法とを有する略一定の断面形状で周方向に延びており、アウト筒部材18の内周側に突出している。なお、一对の第2の内方規制突部74、74が、軸方向両側の第2の外方規制突部62、62の各一方に対して軸方向内方に所定距離だけ離隔した位置に設けられており、それら第2の外方規制突部62と第2の内方規制突部74の軸方向間には内周側に開口して周方向に延びる嵌合溝としての第2の嵌合溝78が形成されている。また、第2の内方規制突部74、74は、溝状部58を挟んだ軸方向両側に形成されている。
- [0046] なお、第2の内方規制突部74の軸方向幅寸法が、第1の内方規制突部72の軸方向幅寸法よりも大きくされており、第2の内方規制突部74が第1の内方規制突部72に比してより大きな変形剛性を付与されている。また、第2の内方規制突部74の径方向内方への突出寸法が、第1の内方規制突部72の径方向内方への突出寸法よりも大きくされており、後述する第2の内方規制突部74の連結部32に対する当接面積が、同じく後述する第1の内方規制突部72の固着部30に対する当接面積よりも大きくされている。
- [0047] このような構造とされた半筒分割体52は、周方向端面が相互に重ね合わされるように一对が組み合わされており、周方向端部に設けられた嵌着突起68が嵌着穴70に嵌入されることでそれら一对の半筒分割体52、52が相互に固定されて、アウト筒部材18が構成されている。なお、一对の半筒分割体52、52が組み合わされることで各半筒分割体52の切欠きの周方向端部が接続されて、径方向に貫通する一对の窓部80、80が形成されている。
- [0048] そして、アウト筒部材18は、本体ゴム弾性体16の一体加硫成形品40に対して外嵌装着されている。即ち、一对の半筒分割体52、52が一体加硫成形品40を径方向で両側から挟み込むように組み合わされて相互に固定されることにより、一对の中間リング14、14がそれら一对の半筒分割体52、52の径方向間で保持されて、アウト筒部材18が一体加硫成形品4

０の外周面を覆うように非固着で外嵌される。このように本体ゴム弾性体１６の一体加硫成形品４０にアウト筒部材１８が装着されることで、本実施形態のデフマウント１０が構成されている。

[0049] そこにおいて、一体加硫成形品４０を構成する中間リング１４は、一对の固着部３０、３０が第１の嵌合溝７６に嵌め込まれて、各固着部３０の軸方向外側に第１の外方規制突部６０が配置されていると共に、各固着部３０の軸方向内側に第１の内方規制突部７２が配置されている。更に、中間リング１４は、一对の連結部３２、３２が第２の嵌合溝７８に嵌め込まれて、各連結部３２の軸方向外側に第２の外方規制突部６２が配置されていると共に、各連結部３２の軸方向内側に第２の内方規制突部７４が配置されている。

[0050] そして、中間リング１４のアウト筒部材１８に対する軸方向外方への相対変位が第１、第２の外方規制突部６０、６２への当接によって規制されていると共に、軸方向内方への相対変位が第１、第２の内方規制突部７２、７４によって規制されている。これにより、中間リング１４をアウト筒部材１８に対して軸方向で位置決めする位置決め手段が、第１、第２の外方規制突部６０、６２と第１、第２の内方規制突部７２、７４の中間リング１４に対する当接によって構成されるようになっている。なお、本実施形態では、第１、第２の外方規制突部６０、６２が中間リング１４の軸方向外面に予め当接していると共に、第１、第２の内方規制突部７２、７４が中間リング１４の軸方向内面に予め当接しており、中間リング１４がアウト筒部材１８に対して軸方向で固定的に位置決めされている。

[0051] このような構造によれば、中間リング１４のアウト筒部材１８に対する軸方向外側への相対変位が第１、第２の外方規制突部６０、６２によって制限されていると共に、中間リング１４のアウト筒部材１８に対する軸方向内側への相対変位が第１、第２の内方規制突部７２、７４によって制限されており、中間リング１４がアウト筒部材１８に対して非固着で軸方向に位置決めされている。それ故、軸方向の振動入力に対して、本体ゴム弾性体１６の弾性変形が効率的に惹起されて、本体ゴム弾性体１６の内部摩擦等に基づいた

防振効果が有効に発揮される。なお、本実施形態では、中間リング 14 の固着部 30 とストッパ部材 22 の第 1 のストッパ突部 24 との軸方向間では、径方向における所定の幅： t_1 （図 5 参照）の領域において、本体ゴム弾性体 16 が軸方向に連続しており、軸方向での圧縮に対する硬い動ばね特性が実現されている。

[0052] また、本実施形態では、アウタ筒部材 18 の一体加硫成形品 40 への装着によって、本体ゴム弾性体 16 に軸方向の予圧縮が及ぼされるようになっている。即ち、単体状態の一体加硫成形品 40 における被覆ゴム層 42 で覆われた一对の中間リング 14、14 の軸方向外面間の最大距離： D （図 18 参照）が、アウタ筒部材 18 における一对の第 1 の外方規制突部 60、60 の突出先端の軸方向対向面間距離（一对の第 2 の外方規制突部 62、62 の突出先端の軸方向対向面間距離）： d （図 5 参照）よりも大きくされている。そして、一对の半筒分割体 52、52 を、一对の中間リング 14、14 を備えた一体加硫成形品 40 に対して径方向両側から挟み込むように組み付けると、第 1 の外方規制突部 60 が各中間リング 14 における固着部 30 の外周面に設けられた案内傾斜面 34 を径方向内方に押圧することで、一对の中間リング 14、14 が軸方向で接近変位せしめられて、本体ゴム弾性体 16 が軸方向に圧縮変形される。同様に、第 2 の外方規制突部 62 が連結部 32 の外周面に設けられた傾斜面に当接することによっても、一对の中間リング 14、14 に対して軸方向で接近するように力が作用して、本体ゴム弾性体 16 が軸方向に圧縮変形される。これらによって、本体ゴム弾性体 16 には軸方向の予圧縮力が及ぼされており、特に軸方向に作用する引張力に対して耐久性の向上が図られている。

[0053] なお、一体加硫成形品 40 に対するアウタ筒部材 18 の装着状態において、中間リング 14 の案内傾斜面 34 が第 1 の外方規制突部 60 の基端部分に設けられた保持傾斜面 64 に対して本体ゴム弾性体 16 の弾性に基づいて押し当てられている。これにより、それら傾斜面 34、64 の当接による案内作用が発揮されて、中間リング 14 がアウタ筒部材 18 に対して所定の相対

位置に容易に保持されるようになっている。特に本実施形態では、中間リング 14 の表面が被覆ゴム層 42 で覆われていることから、部品の寸法誤差等が被覆ゴム層 42 の変形によって許容されており、案内作用が安定して発揮されるようになっている。また、本実施形態では、保持傾斜面 64 が案内傾斜面 34 と略対応する形状とされており、隙間なく当接されるようになっている。

[0054] また、本体ゴム弾性体 16 の当接突部 44 がアウト筒部材 18 に対して第 1 の内方規制突部 72 よりも軸方向内方において軸方向に所定の幅寸法： t_2 （図 5 参照）に亘って非固着で当接している。これにより、本体ゴム弾性体 16 は、当接突部 44 の形成部分において、ストッパ部材 22 付きのインナ軸部材 12 とアウト筒部材 18 の対向面間に径方向で連続して配設されており、それらインナ軸部材 12 とアウト筒部材 18 の径方向間がゴム弾性体で充填されている。なお、本実施形態では、アウト筒部材 18 装着前の一体加硫成形品 40 において当接突部 44 が中間リング 14 よりも外周側に突出しており、一体加硫成形品 40 へのアウト筒部材 18 の装着によって、当接突部 44 が径方向に圧縮されている。また、アウト筒部材 18 の第 1 の内方規制突部 72 が嵌着周溝 46 に嵌め入れられており、当接突部 44 の軸方向外面が第 1 の内方規制突部 72 に当接されている。

[0055] それ故、軸直角方向の入力によって、本体ゴム弾性体 16 に径方向の圧縮力が及ぼされると、特に当接突部 44 の当接部分において本体ゴム弾性体 16 が効率的に圧縮変形されて、目的とする防振効果が有効に発揮される。しかも、当接突部 44 が径方向で予圧縮されていることにより、硬いばねが実現されていることから、差動装置のロール変位等が効果的に制限される。加えて、当接突部 44 の軸方向外方への倒れが第 1 の内方規制突部 72 によって規制されることから、軸直角方向の入力に対して目的とするばね特性が安定して発揮される。

[0056] さらに、軸直角方向の入力によって、本体ゴム弾性体 16 に径方向の引張力が及ぼされると、アウト筒部材 18 に対して非固着で当接された当接突部

44がアウト筒部材18に対して径方向内側に離隔することから、本体ゴム弾性体16に作用する引張応力が低減される。以上により、本体ゴム弾性体16の弾性変形による防振効果を有利に発揮させながら、本体ゴム弾性体16の耐久性の向上も実現することができる。

[0057] また、ストッパ部材22は、第1のストッパ突部24がアウト筒部材18の窓部80と位置合わせされており、窓部80がアウト筒部材18における第1のストッパ突部24との径方向対向部分に形成されている。更に、第2のストッパ突部26が、一对の第2の内方規制突部74、74の軸方向間で、溝状部58に挿し入れられている。そして、車両装着状態において、第1のストッパ突部24がサブフレームの取付筒部20に対して径方向内側に所定の距離を隔てて配置されており、第1のストッパ突部24の取付筒部20への当接によってインナ軸部材12とアウト筒部材18の径方向一方向（図5中、上下）での相対変位量を制限する第1の軸直ストッパ手段が構成されている。更に、第2のストッパ突部26がアウト筒部材18における溝状部58の外周底壁部に対して径方向内側に所定の距離を隔てて配置されており、第2のストッパ突部26のアウト筒部材18への当接によってインナ軸部材12とアウト筒部材18の別の径方向一方向（図6中、左右）での相対変位量を制限する第2の軸直ストッパ手段が構成されている。更にまた、第2のストッパ突部26が溝状部58の軸方向側壁部に対して軸方向内側に所定の距離を隔てて配置されており、第2のストッパ突部26のアウト筒部材18への当接によってインナ軸部材12とアウト筒部材18の軸方向両側への相対変位量を制限する軸方向ストッパ手段が構成されている。

[0058] これにより、第1、第2の軸直ストッパ手段のストッパクリアランスを何れも適当に確保しながら、第1のストッパ突部24の径方向での突出寸法を第2のストッパ突部26の径方向での突出寸法よりも大きくすることができる。それ故、本体ゴム弾性体16が固着される中間リング14の固着部30と第1のストッパ突部24との軸方向投影における重なり面積を大きく確保される。従って、本体ゴム弾性体16における固着部30と第1のストッパ

突部 24 との間で軸方向に連続する部分の幅寸法： t_1 が大きく確保可能とな
って、軸方向での硬いばね特性が実現される。

[0059] なお、デフマウント 10 は、インナ軸部材 12 が図示しない取付用ボルト
によって差動装置に固定されるようになっており、アウタ筒部材 18
がサブフレームに設けられた取付筒部 20 に嵌入固定されるようになってい
る。本実施形態のアウタ筒部材 18 は、軸方向一方の端部（図 5 中、右端部
）に外周側に突出する複数のフランジ状部 82 が周方向で断続的に設けられ
ており、軸方向他方の端部（図 5 中、左端部）にはアウタ筒部材 18
の中間部分よりも僅かに外周側に突出する係止爪 84 が設けられている。そ
して、この係止爪 84 は軸方向外側に向かって次第に小径とされており、ア
ウタ筒部材 18 が係止爪 84 の軸方向外側から取付筒部 20 に嵌入されるこ
とで、取付筒部 20 がフランジ状部 82 と係止爪 84 との軸方向間で保持さ
れて、アウタ筒部材 18 が取付筒部 20 に対して軸方向で位置決めされるよ
うになっている。特に本実施形態では、アウタ筒部材 18 における係止爪 8
4 の形成部分の内周側に変形許容溝 66 が設けられて変形剛性が低減されて
いることで、アウタ筒部材 18 の取付筒部 20 への嵌入が容易に行えるよう
になっている。

[0060] 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
記載によって限定されない。例えば、中間リング 14 と第 1 の外方および内
方規制突部 60、72、第 2 の外方および内方規制突部 62、74 は、必ず
しも軸方向で予め当接していなくても良く、中間リング 14 のアウタ筒部材
18 に対する軸方向での相対変位がある程度まで許容されていても良い。

[0061] また、一对の中間リングは、前記実施形態に示されているように、互いに
略同一形状のものが面対称に配置される等することが望ましいが、より優れ
た防振特性の実現等を目的として互いに異なる形状とされていても良い。

[0062] また、中間リングは全周に亘って一定の断面形状で形成されていても良く
、例えば、前記実施形態における固着部 30 の断面形状が全周に亘って連続
する構造等が採用され得る。更に、前記実施形態では、中間リングの断面形

状が周上で変化するのに応じて、断面形状の異なる第１の外方および内方規制突部６０，７２と第２の外方および内方規制突部６２，７４が周上で連続して設けられていたが、上述の如き一定断面の中間リングを採用する場合には、例えば第１の外方および内方規制突部６０，７２が全周に亘って設けられていても良い。

[0063] また、中間リング１４の内周面が縦断面において本体ゴム弾性体１６に向かって凸の湾曲面（傾斜湾曲面３６）とされていることは必須ではなく、例えば、前記実施形態の案内傾斜面３４と同様に、縦断面において直線的な形状を呈するテーパ面とされていても良い。

[0064] また、規制突部は、周方向に連続して延びていなくても良く、例えば、径方向内方に突出する柱状等であっても良い。このような柱状の規制突部を採用する場合には、中間リングと規制突部の当接時のバランスをとるために、周上に複数の規制突部を設けることが望ましい。

[0065] また、本体ゴム弾性体の具体的な形状は特に限定されるものではなく、例えば、当接突部４４は省略することもできる。

[0066] また、前記実施形態では、アウト筒部材１８の装着によって本体ゴム弾性体１６に軸方向および軸直角方向の予圧縮が及ぼされるようになっていたが、本体ゴム弾性体１６に対する予圧縮は必須ではなく、要求特性や想定される入力荷重によってはアウト筒部材１８の装着時に本体ゴム弾性体１６が予圧縮されない構造も採用され得る。

[0067] また、前記実施形態のアウト筒部材１８には、一対の窓部８０，８０が貫通形成されていたが、それら窓部は必須ではなく、窓部を省略することで、アウト筒部材の変形剛性の向上と、それに伴う硬い動ばね特性を実現することもできる。

[0068] また、ストッパ部は、全周に亘って一定の断面形状であっても良く、その具体的な形状も特に限定されるものではない。

[0069] 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

[0070] 10：デフマウント（筒形防振装置）、12：インナ軸部材、14：中間リング、16：本体ゴム弾性体、18：アウト筒部材、24：第1のストッパ突部（ストッパ部）、26：第2のストッパ突部（ストッパ部）、30：固着部、32：連結部、34：案内傾斜面、36：傾斜湾曲面、60：第1の外方規制突部（規制突部）、62：第2の外方規制突部（規制突部）、64：保持傾斜面、72：第1の内方規制突部（規制突部）、74：第2の内方規制突部（規制突部）、76：第1の嵌合溝（嵌合溝）、78：第2の嵌合溝（嵌合溝）、80：窓部

請求の範囲

- [請求項1] インナ軸部材の軸方向中間部分には軸直角方向に突出するストッパ部が設けられていると共に、該インナ軸部材の周りを周方向に延びる一対の中間リングが該ストッパ部を軸方向に挟んだ各一方側に配置されており、該ストッパ部と該中間リングが本体ゴム弾性体によって弾性連結されていると共に、該中間リングにアウト筒部材が外嵌されている筒形防振装置において、
- 前記アウト筒部材が周上で2分割された分割構造とされて、該アウト筒部材が前記中間リングを径方向に挟み込むことで該アウト筒部材が該中間リングに対して非固着で外嵌されていると共に、
- 該アウト筒部材には径方向内方に突出する複数の規制突部が軸方向に所定距離を隔てて形成されて、それら規制突部が該中間リングの軸方向両側に配置されており、該中間リングと該規制突部の軸方向での当接によって該中間リングと該アウト筒部材を軸方向で位置決めする位置決め手段が構成されることを特徴とする筒形防振装置。
- [請求項2] 前記中間リングの外周面が軸方向外方に向かって小径となる案内傾斜面を備えていると共に、該中間リングに対して軸方向外方に位置する前記規制突部の軸方向内面が該案内傾斜面に対応する保持傾斜面とされている請求項1に記載の筒形防振装置。
- [請求項3] 前記一対の中間リングが2分割された前記アウト筒部材で径方向に挟み込まれてそれら中間リングの前記案内傾斜面が該アウト筒部材で押圧されることにより、それら一対の中間リングが軸方向に接近変位せしめられて前記本体ゴム弾性体に軸方向の予圧縮が及ぼされるようにした請求項2に記載の筒形防振装置。
- [請求項4] 前記複数の規制突部が周方向に延びており、中間リングが該規制突部の軸方向間に形成される嵌合溝に嵌め込まれている請求項1～3の何れか1項に記載の筒形防振装置。
- [請求項5] 前記中間リングが径方向一方向で対向する一対の固着部を備えてお

り、該一对の固着部と前記ストッパ部が前記本体ゴム弾性体によって弾性連結されていると共に、該中間リングが該一对の固着部の周方向端部間を連結する一对の連結部を備えており、該一对の連結部の軸方向両側に前記規制突部が配置されている請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の筒形防振装置。

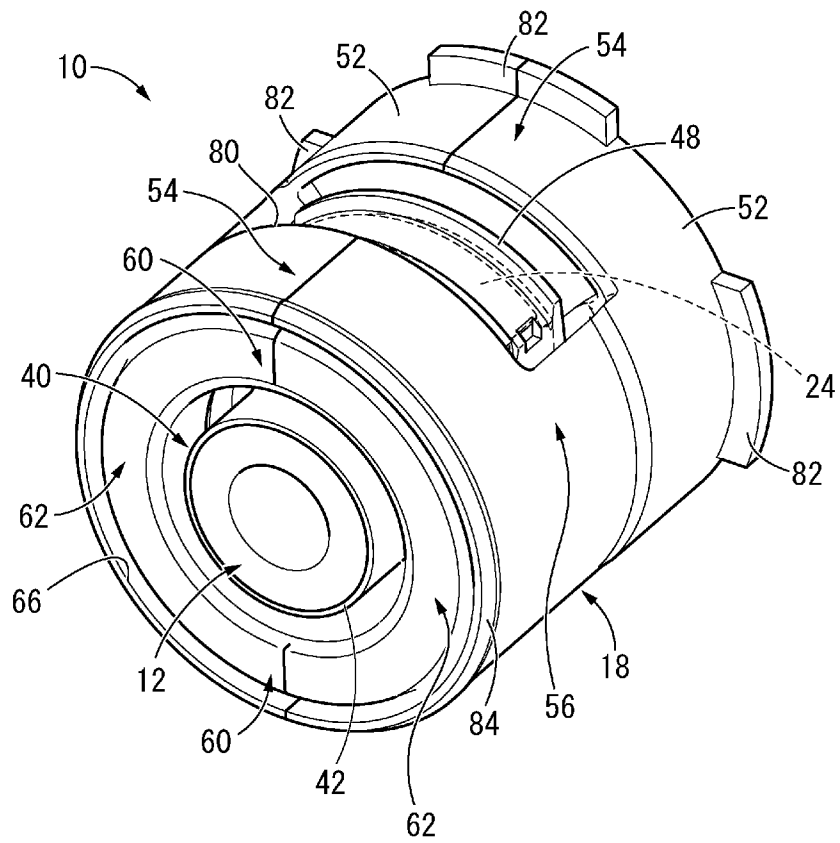
[請求項6] 前記一对の固着部の軸方向両側と前記一对の連結部の軸方向両側との何れにも前記規制突部が配置されていると共に、該一对の固着部の軸方向内側に配置された該規制突部が該一对の連結部の軸方向内側に配置された該規制突部よりも径方向内側への突出高さを小さくされている請求項 5 に記載の筒形防振装置。

[請求項7] 前記アウト筒部材における前記ストッパ部と軸直角方向で対向する部分に窓部が貫通形成されている請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の筒形防振装置。

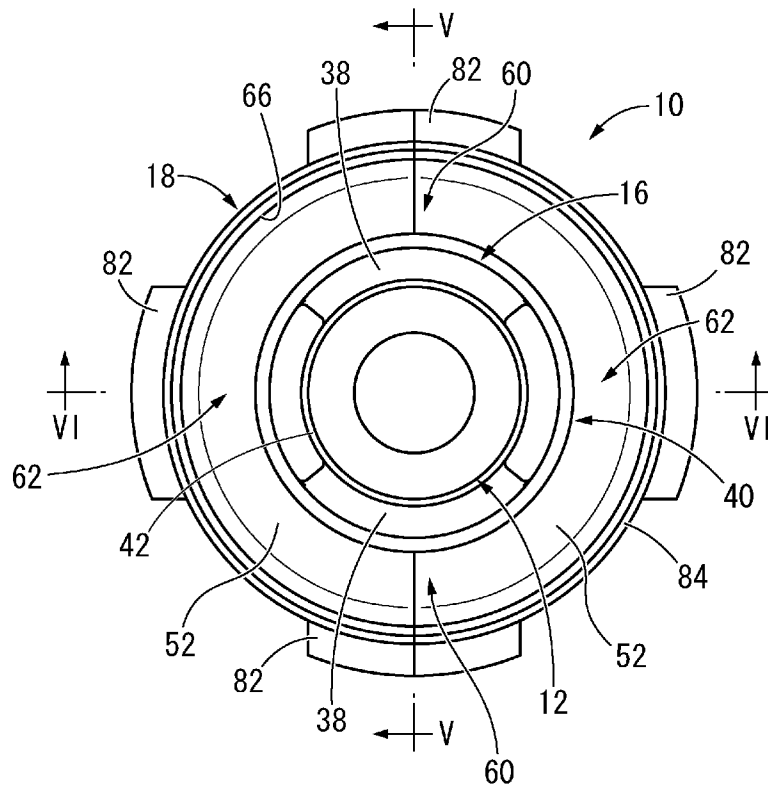
[請求項8] 前記本体ゴム弾性体が前記中間リングよりも軸方向内方において前記アウト筒部材に非固着で当接しており、該本体ゴム弾性体が該アウト筒部材への当接部分において前記インナ軸部材と該アウト筒部材の間で軸直角方向に連続して設けられている請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載の筒形防振装置。

[請求項9] 前記本体ゴム弾性体が固着される前記中間リングの内周面が縦断面において該本体ゴム弾性体に向かって凸となる傾斜湾曲面とされている請求項 1 ～ 8 の何れか 1 項に記載の筒形防振装置。

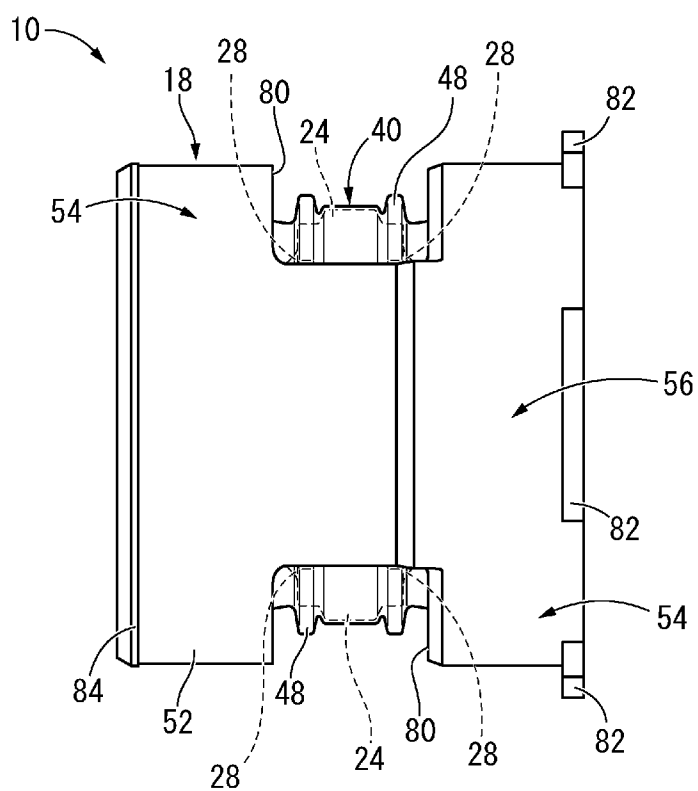
[図1]



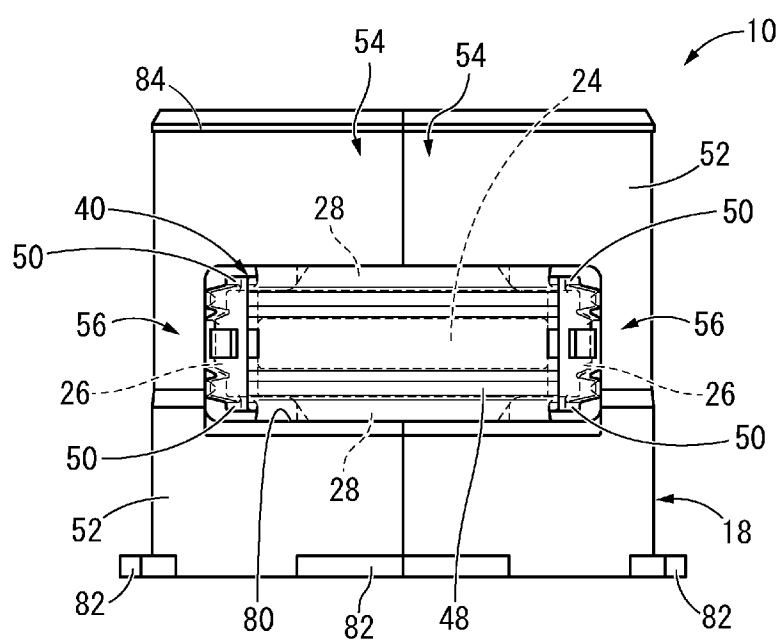
[図2]



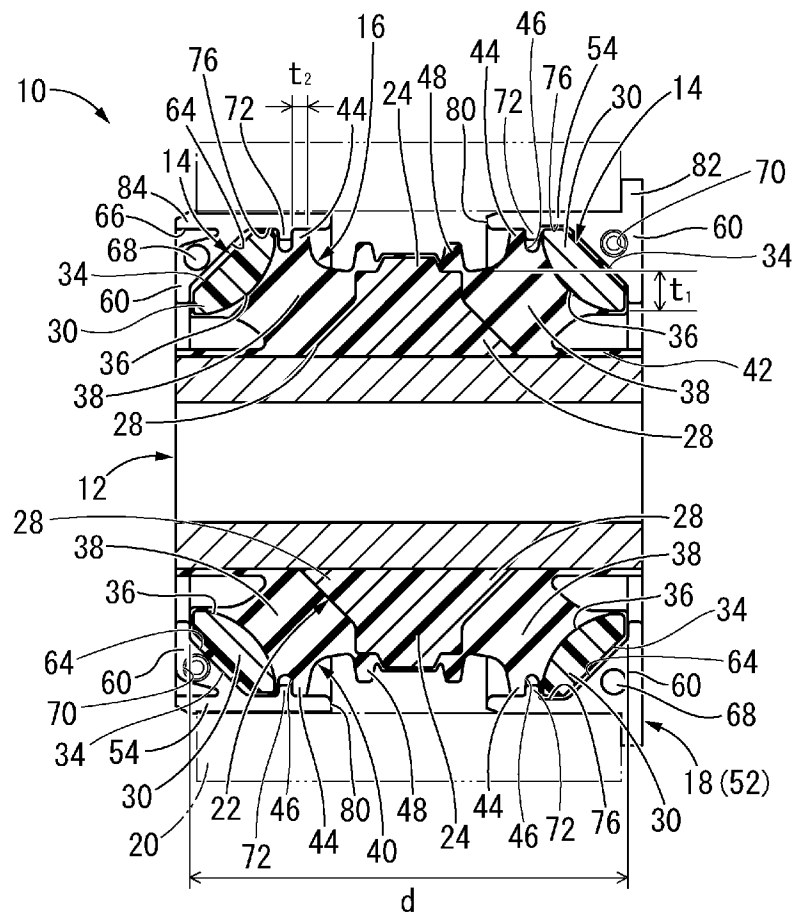
[図3]



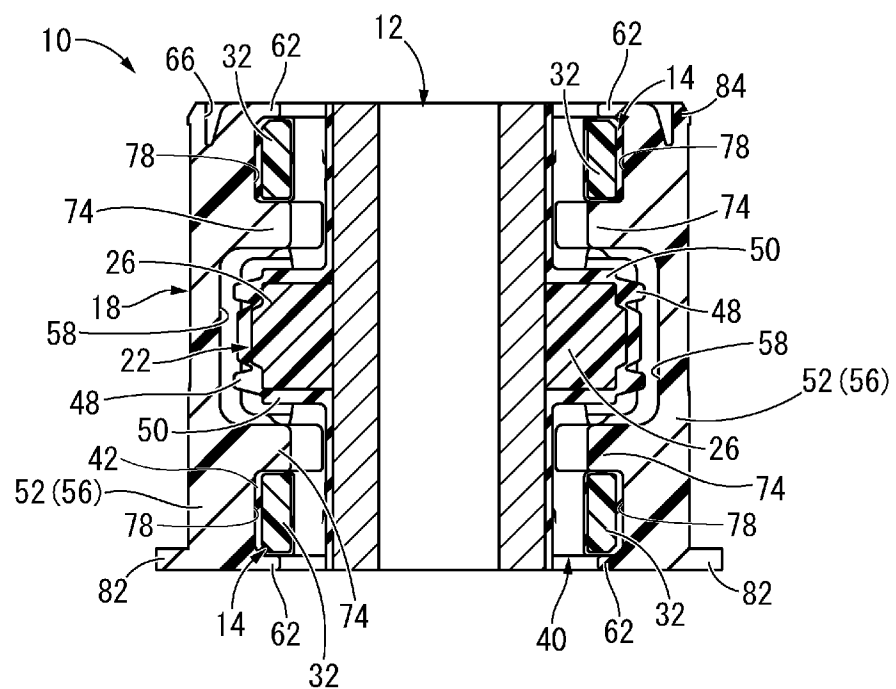
[図4]



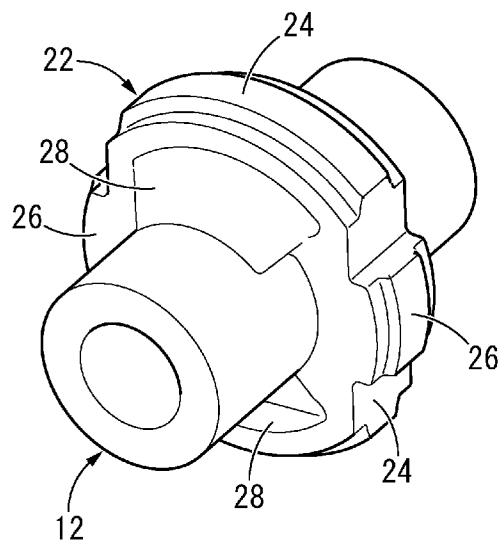
[図5]



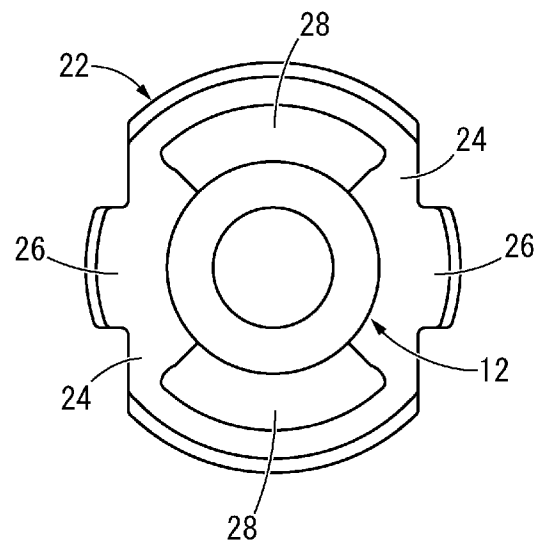
[図6]



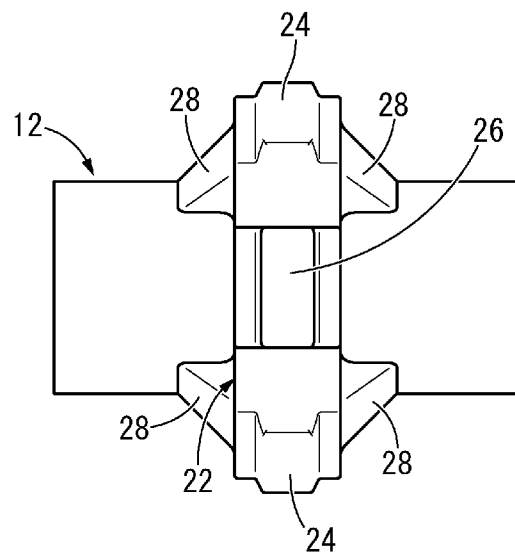
[図7]



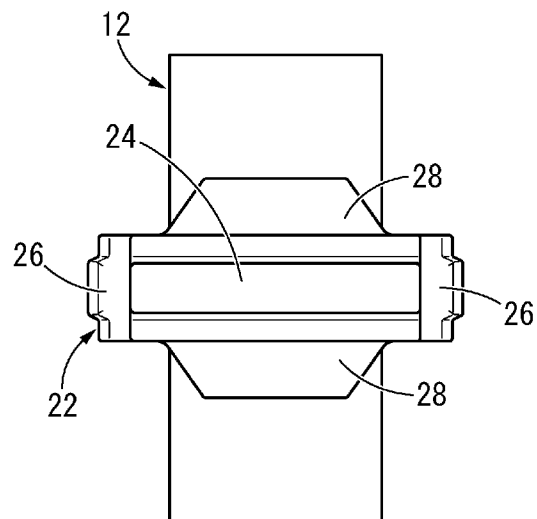
[図8]



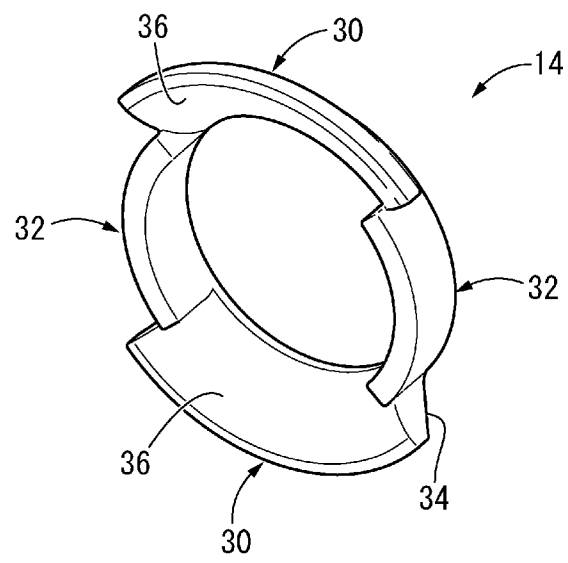
[図9]



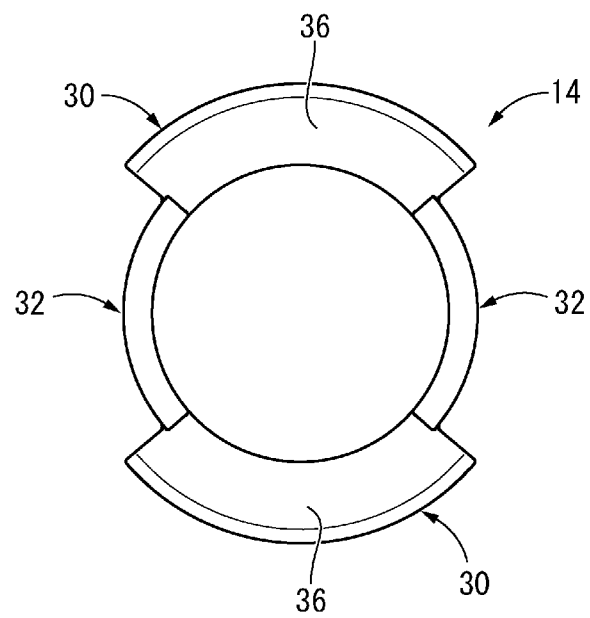
[図10]



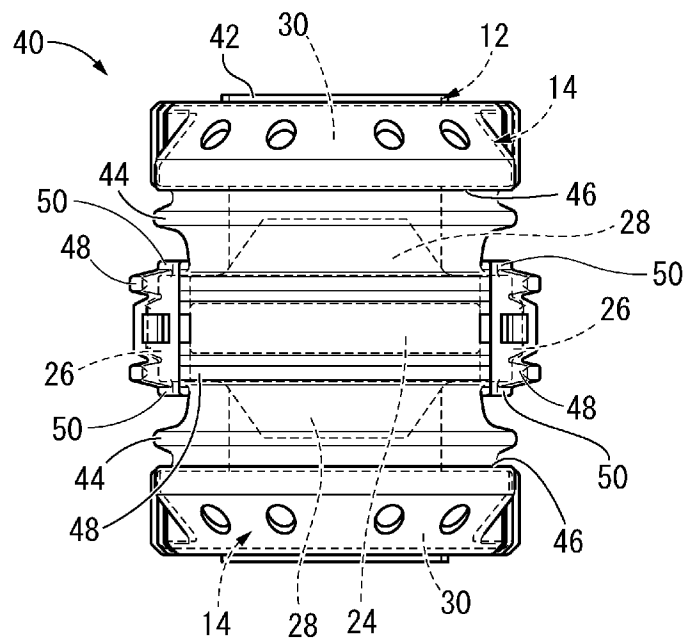
[図11]



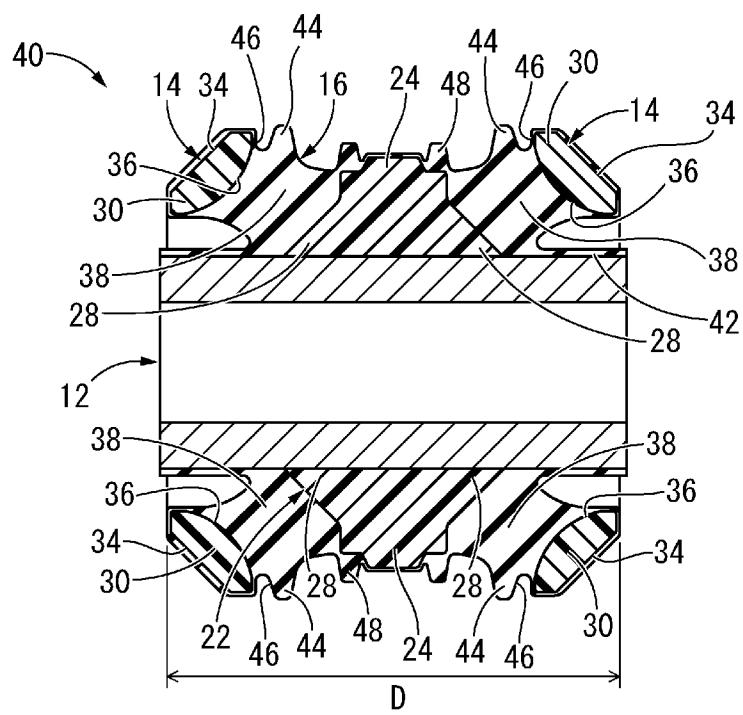
[図12]



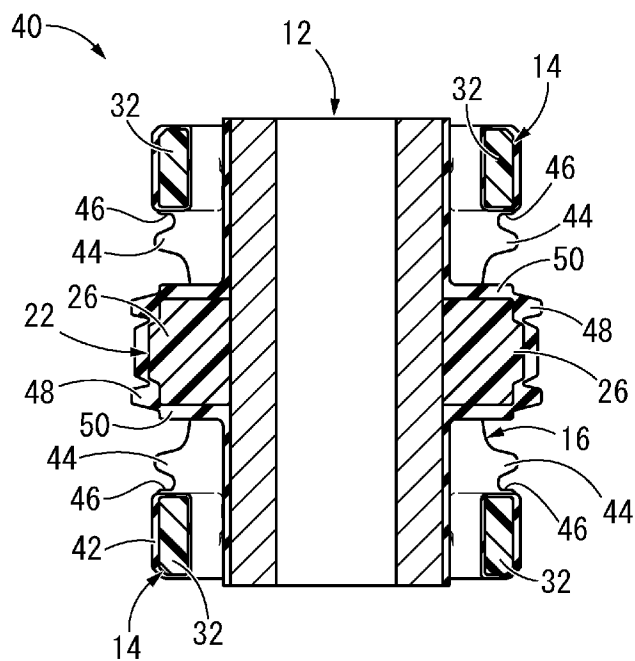
[図17]



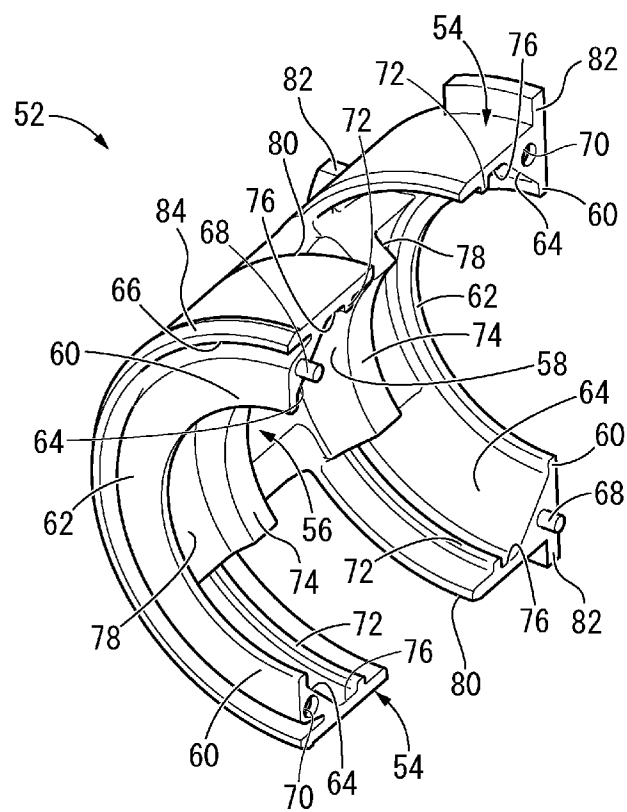
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F1/38(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)

F16F1/38, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 171503/1982 (Laid-open No. 75954/1984) (Komatsu Ltd.), 23 May 1984 (23.05.1984), entire text; fig. 1 (Family: none)	1-9
A	JP 2-253024 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 11 October 1990 (11.10.1990), entire text; fig. 1 (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

15 November, 2013 (15.11.13)

Date of mailing of the international search report

26 November, 2013 (26.11.13)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005040

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 2008-82517 A (Bridgestone Corp.), 10 April 2008 (10.04.2008), entire text; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16F1/38(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（I P C）） Int.Cl. F16F1/38, 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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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	日本国実用新案登録出願57-171503号(日本国実用新案登録出願公開59-75954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(株式会社小松製作所) 1984.05.23, 全文, 第1図(ファミリーなし)	1-9	
A	JP 2-253024 A (東海ゴム工業株式会社) 1990.10.11, 全文, 第1図(ファミリーなし)	1-9	
A	JP 2008-82517 A (株式会社ブリヂストン) 2008.04.10, 全文, 【図1】-【図6】(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 「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 「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） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 15.11.2013		国際調査報告の発送日 26.11.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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） 村山 禎恒 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3W 9330