

(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
2019年6月20日(20.06.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/116809 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 1/38 (2006.01) *F16F 15/08* (2006.01)
F16F 1/387 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/042028
- (22) 国際出願日: 2018年11月13日(13.11.2018)
- (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 2017-240071 2017年12月14日(14.12.2017) JP
- (71) 出願人:株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 秋吉 一樹 (AKIYOSHI Kazuki);
〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号
株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji);
〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号
霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: VIBRATION DAMPING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING VIBRATION DAMPING DEVICE

(54) 発明の名称: 防振装置及び防振装置の製造方法

【図1A】

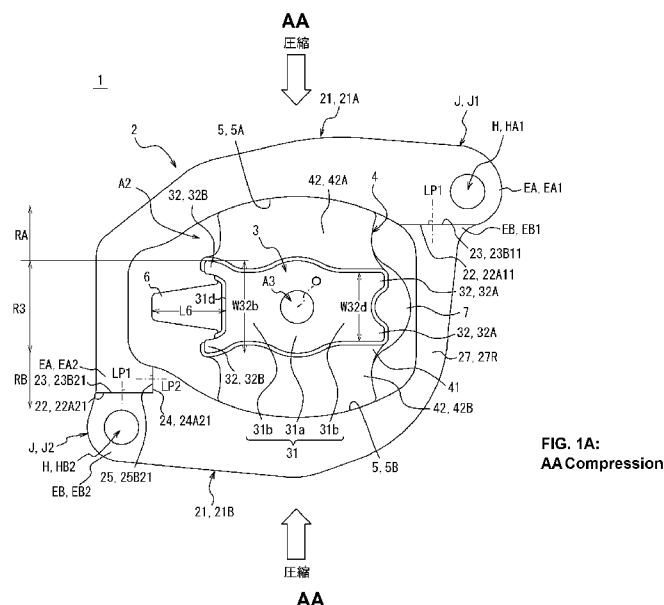


FIG. 1A:
AA Compression

(57) Abstract: Provided are: a vibration damping device formed so that an elastic body connects an outer cylinder and an inner cylinder, wherein residual strain remaining in the elastic body is suppressed; and a method for manufacturing the vibration damping device. A vibration damping device (1) is provided with an elastic body (4) for connecting an outer cylinder (2) and an inner cylinder (3). The outer cylinder (2) has a plurality of segments (21), and at least two segments (21) are arranged at positions where the at least two segments (21) compress the elastic body (4). An adhesion section (5)

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, 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))

is provided between the inner cylinder (3), at least one segment (21), and the elastic body (4). A method for manufacturing the vibration damping device has a adhesion step in which the plurality of segments (21) are used and the elastic body 4 is adhered to at least two segments (21) from among the segments (21); and a mounting step in which, after the adhesion step, the segments (21) are mounted to the outer cylinder (2) so as to compress, inside the outer cylinder 2, the elastic body (4).

(57) 要約: 外筒と内筒とを弾性体で連結した防振装置において、当該弾性体の内部に残留する残留歪が抑制された防振装置と、当該防振装置を得るための、防振装置の製造方法を提供する。防振装置(1)は、外筒(2)と内筒(3)とを連結する弾性体(4)と、を備える。外筒(2)は、複数の分割片(21)を有し、少なくとも2つの分割片(21)は、弾性体(4)を圧縮する位置に配置されている。内筒(3)及び少なくとも1つの分割片(21)と、弾性体(4)との間に接着部(5)を備えている。防振装置の製造方法は、複数の分割片(21)を用い、当該分割片(21)のうち、少なくとも2つの分割片(21)に弾性体4を接着する接着工程と、前記接着工程の後、外筒2の内側で弾性体(4)を圧縮するように、分割片(21)を外筒(2)に組み付ける組み付け工程と、を有する。

明 細 書

発明の名称： 防振装置及び防振装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、防振装置及び防振装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 外筒と内筒とを弾性体によって連結した防振装置としては、例えば、外筒と本体ゴムとを加硫接着により結合した防振装置がある（例えば、特許文献1 参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-180640号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、外筒に対して本体ゴムを加硫接着する場合、ゴムの収縮により、当該本体ゴムに歪を生じさせる。この歪の一部は、本体ゴムの内部に、残留歪（残留応力）として残留する。こうした残留歪は、例えば、弾性体の耐久性、ひいては、防振装置の耐久性に影響を与える。

[0005] 本発明の目的は、外筒と内筒とを弾性体で連結した防振装置において、当該弾性体の内部に残留する残留歪が抑制された防振装置と、当該防振装置を得るための、防振装置の製造方法とを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る防振装置は、外筒と、前記外筒の内側に配置された内筒と、前記外筒と前記内筒とを連結する弾性体と、を備え、前記外筒は、周方向に分割された複数の分割片を有し、少なくとも2つの前記分割片は、前記弾性体を圧縮する位置に配置されており、前記内筒及び少なくとも1つの前記分割片と、前記弾性体との間に接着部を更に備えている。本発明に係る防振装置によれば、外筒と内筒とを弾性体で連結した防振装置において、当該弾性

体の内部に残留する残留歪が抑制される。

[0007] 本発明に係る防振装置では、前記外筒は、2つの分割片と、2つの接合部とを有し、前記接合部は、一方の前記分割片の周方向端部と、当該周方向端部と隣接する位置に配置された、他方の前記分割片の周方向端部とからなり、前記接合部は、それぞれ、軸方向視で、圧縮方向において、前記内筒よりも前記接着部に近い位置に配置されているものとするのが好ましい。この場合、外筒と内筒との間の相対変位に伴って前記接合部に生じる歪を抑制することができる。

[0008] 本発明に係る防振装置では、前記一方の前記分割片の前記周方向端部は、軸方向視で、前記弾性体の圧縮方向に延在する垂線を有する圧縮方向面を有しており、前記他方の前記分割片の前記周方向端部は、前記垂線を有する圧縮方向面であって、前記一方の前記分割片の前記圧縮方向面と合わさる圧縮方向面を有していることが好ましい。この場合、複数の分割片を結合させて外筒を形成するに際し、弾性体が所望の圧縮状態になるように精度良く、分割片同士を簡易に位置決めすることができる。本発明によれば、前記圧縮方向面は、前記分割片の周方向端部のうち、一方の周方向端部（以下、「周方向一端部」ともいう。）及び他方の周方向端部（以下、「周方向他端部」ともいう。）の少なくともいずれか一方に有しているものとするができる。またここで、「合わさる」とは、前記圧縮方向面同士が常時接触している場合は勿論、当該圧縮方向面同士が常時接触しない場合も含む意味である。

[0009] 本発明に係る防振装置では、前記一方の前記分割片の前記周方向端部は、軸方向視で、前記圧縮方向に対して交差する方向に延在する垂線を有する相対変位方向面を有しており、前記他方の前記分割片の前記周方向端部は、前記垂線を有する相対変位方向面であって、前記一方の前記分割片の前記相対変位方向面と合わさる相対変位方向面を有していることが好ましい。この場合、弾性体が所望の圧縮状態になるように精度良く、分割片同士をより簡易に位置決めすることができる。本発明によれば、前記相対変位方向面は、前記分割片の周方向端部のうち、周方向一端部及び周方向他端部の少なくとも

いずれか一方に有しているものとすることができる。またここで、「合わさる」とは、前記相対変位方向面同士が常時接触している場合は勿論、当該相対変位方向面同士が常時接触しない場合も含む意味である。また本発明によれば、「前記圧縮方向に対して交差する方向」には、「前記圧縮方向に対して直交する方向」の他、「前記圧縮方向に対して直交する方向を成分に含む方向」が含まれる。

[0010] 本発明に係る防振装置では、前記接合部は、前記一方の前記分割片の前記周方向端部と、前記他方の前記分割片の前記周方向端部とが軸方向に隣接しており、前記2つの前記接合部は、前記一方の前記分割片の前記周方向端部と、前記他方の前記分割片の前記周方向端部との軸方向配置が異なる接合部であることが好ましい。この場合、防振装置の小型化・スリム化を図ることができる。

[0011] 本発明に係る防振装置では、前記一方の前記分割片の周方向一端部は、窪み部を有し、前記他方の前記分割片の周方向一端部は、突出部と当該突出部を形作る切欠き部とを有し、前記結合部の一方は、前記窪み部と前記突出部との組み合わせで構成されており、前記一方の前記分割片の周方向他端部と、前記他方の前記分割片の周方向他端部は、それぞれ、突出部と当該突出部を形作る切欠き部とを有し、前記結合部の他方は、前記窪み部と前記突出部との組み合わせで構成されているものとすることができる。

[0012] 本発明に係る、防振装置の製造方法は、外筒と、前記外筒の内側に配置された内筒と、前記外筒と前記内筒とを連結する弾性体と、を備えた防振装置を得るための、防振装置の製造方法であって、前記外筒を周方向に分割した複数の分割片を用い、当該複数の分割片のうち、少なくとも2つの前記分割片に前記弾性体を接着する接着工程と、前記接着工程の後、前記外筒の内側で前記弾性体を圧縮するように、前記複数の分割片を組み付ける組み付け工程と、を有する。本発明に係る、防振装置の製造方法によれば、外筒と内筒とを弾性体で連結した防振装置において、当該弾性体の内部に残留する残留歪が抑制された防振装置を得ることができる。

[0013] 本発明に係る、防振装置の製造方法では、前記弾性体にゴム弾性体を用い、前記接着に加硫接着を用いることが好ましい。この場合、残留歪がより大きく抑制された防振装置を得ることができる。

[0014] 本発明に係る、防振装置の製造方法は、前記複数の分割片として、2つの分割片を用い、一方の前記分割片の周方向一端部は、窪み部を有し、他方の前記分割片の周方向一端部は、突出部と当該突出部を形作る切欠き部とを有しており、また、前記一方の前記分割片の周方向他端部と、前記他方の前記分割片の周方向他端部は、それぞれ、突出部と当該突出部を形作る切欠き部とを有しており、前記組み付け工程では、前記2つの分割片の結合部の一方を、前記窪み部と前記突出部との組み合わせで構成し、前記2つの分割片の結合部の他方を、前記窪み部と前記突出部との組み合わせで構成することができる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、外筒と内筒とを弾性体で連結した防振装置において、当該弾性体の内部に残留する残留歪が抑制された防振装置と、当該防振装置を得るための、防振装置の製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1A]本発明の一実施形態に係る防振装置の一端面図である。

[図1B]図1Aの防振装置の他端面図である。

[図2A]図1Aの防振装置の平面図である。

[図2B]図1Aの防振装置の底面図である。

[図3A]図1Aの防振装置の右側図である。

[図3B]図1Aの防振装置の左側図である。

[図4A]一方の分割片を一方向から示した斜視図である。

[図4B]図4Aの分割片を他方向から示した斜視図である。

[図5A]他方の分割片を一方向から示した斜視図である。

[図5B]図5Aの分割片を他方向から示した斜視図である。

[図6A]図1Aの内筒の一端面図である。

[図6B]図 6 A の左側面図である。

[図7]本発明の一実施形態に係る、防振装置の製造方法に用いられる成形品を示す一端面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して、本発明の一実施形態に係る防振装置及び防振装置の製造方法について説明をする。

[0018] [防振装置]

図 1 A ～図 3 B 中、符号 1 は、本発明の一実施形態に係る防振装置を示す。本実施形態では、防振装置 1 は、車両用の防振装置である。

[0019] 図 1 A 及び図 1 B において、図面左右方向は車両の前後方向である。図 1 A において、図面右方向は車両前方向であり、図面左方向は車両後方向である。また図 1 B において、図面左方向は車両前方向であり、図面右方向は車両後方向である。更に図 1 A 及び図 1 B において、図面上下方向は車両の上下方向である。図 1 A 及び図 1 B において、図面上方向は車両上方向であり、図面下方向が車両下方向である。

[0020] 図 2 A 及び図 2 B において、図面上下方向は車両の左右方向である。図 2 A において、図面上方向は車両左方向であり、図面下方向は車両右方向である。また図 2 B において、図面上方向は車両右方向であり、図面下方向は車両左方向である。なお、図 3 A は防振装置 1 を車両の前方から示し、図 3 B は防振装置 1 を車両の後方から示す。

[0021] 図 1 A 等にも示すように、防振装置 1 は、外筒 2 と、内筒 3 と、外筒 2 と内筒 3 とを連結する弾性体 4 と、を備えている。内筒 3 は、外筒 2 の内側に配置されている。本実施形態では、外筒 2 と内筒 3 とは、同一の軸 O 上に配置されている。以下、「軸方向」とは、「軸 O の延在する方向」をいう。また「径方向」とは、軸 O に対して直交する方向をいう。更に「軸 O 周りの方向」とは、「周方向」をいう。

[0022] 本実施形態において、外筒 2 は、図 1 A 等にも示すように、軸方向視で、扁平又は矩形の外形形状を有し、その内側に貫通孔 A 2 を有している。本実施

形態では、貫通孔 A 2 も、軸方向視で、扁平又は矩形の形状であり、軸方向に延在している。ただし、外筒 2 の外形形状及び貫通孔 A 2 の形状は、これに限定されるものではない。外筒 2 は、軸方向両側に、端面 2 7 を有している。本実施形態では、外筒 2 の右側は端面 2 7 R であり、外筒 2 の左側は端面 2 7 L である。外筒 2 は、例えば、アルミニウム合金等の金属材料又は繊維強化プラスチック（FRP）等の樹脂材料からなる。本実施形態では、外筒 2 は、アルミニウム合金からなる。

[0023] 外筒 2 は、振動発生側及び振動受側のいずれか一方側に取り付けられる。これに対し、内筒 3 は、前記振動発生側及び前記振動受側のいずれか他方側に取り付けられる。本実施形態では、例えば、前記振動発生側をエンジン側又は車軸側とし、前記振動受側を車体側としている。但し、本発明によれば、前記振動発生側を車体側とし、前記振動受側をエンジン側又は車軸側とすることもできる。

[0024] 外筒 2 は、周方向に分割された複数の分割片 2 1 を有している。複数の分割片 2 1 のうち、少なくとも 2 つの分割片 2 1 は、弾性体 4 を圧縮する位置に配置されている。本実施形態では、分割片 2 1 は、図 1 A 等に応示するように、軸方向視で、L 字形の外形形状を有している。これにより、外筒 2 は、軸方向視で、扁平又は矩形の外形形状を有し、貫通孔 A 2 も、軸方向視で、扁平又は矩形の形状となる。

[0025] 本実施形態では、外筒 2 は、分割片 2 1 A 及び分割片 2 1 B の、2 つの分割片 2 1 を有している。本実施形態では、分割片 2 1 A 及び分割片 2 1 B は、それぞれ、弾性体 4 を圧縮する位置に配置されている。

[0026] 本実施形態では、弾性体 4 は、ゴム弾性体である。ゴム弾性体は、ゴムからなる。本実施形態では、弾性体 4 は、本体部 4 1 と、複数の脚部 4 2 と、を有している。本実施形態では、本体部 4 1 は、内筒 3 を被覆している。また本実施形態では、弾性体 4 は、第 1 脚部 4 2 A 及び第 2 脚部 4 2 B の、2 つの脚部 4 2 を有している。本実施形態では、第 1 脚部 4 2 A 及び第 2 脚部 4 2 B は、それぞれ、本体部 4 1 から径方向外側に突出している。更に本実

施形態では、第1脚部42A及び第2脚部42Bは、それぞれ、本体部41に対して2箇所の位置から軸Oを挟んで対向する向きに突出している。

[0027] また防振装置1は、2つの分割片21のそれぞれと弾性体4との間に、それぞれ、接着部5を更に備えている。

[0028] 本実施形態では、防振装置1は、外筒2の分割片21Aと弾性体4の第1脚部42Aとの間に、第1接着部5Aを備えている。また本実施形態では、防振装置1は、外筒2の分割片21Bと弾性体4の第2脚部42Bとの間に、第2接着部5Bを備えている。

[0029] 本実施形態では、接着部5は、加硫接着部である。本実施形態では、接着部5は、例えば、未加硫の接着ゴムからなる。未加硫の接着ゴムは、例えば、弾性体4のゴム種類に応じて選択することができる。

[0030] 本実施形態のように、外筒2に対して弾性体4を加硫接着する場合、弾性体4のゴム収縮により、当該弾性体4に歪を生じさせる。この歪の一部は、弾性体4の内部に、残留歪（残留応力）として残留する。こうした残留歪は、例えば、弾性体の耐久性、ひいては、防振装置1の耐久性に影響を与える。

[0031] そこで、本実施形態では、外筒2の分割片21A及び分割片21Bは、それぞれ、弾性体4を圧縮する位置に配置されている。

[0032] 本実施形態では、外筒2の分割片21A及び分割片21Bは、それぞれ、弾性体4が、当該弾性体4の本体部41に向かって圧縮される位置に配置されている。本実施形態では、弾性体4は、当該弾性体4の第1脚部42Aが外筒2の分割片21Aと内筒3との間で圧縮された状態になるように、外筒2の分割片21Aと内筒3とを連結している。また本実施形態では、弾性体4は、当該弾性体4の第2脚部42Bが外筒2の分割片21Bと内筒3との間で圧縮された状態になるように、外筒2の分割片21Bと内筒3とを連結している。このため、本実施形態では、外筒2の分割片21A及び分割片21Bが弾性体4を予め圧縮している分だけ、弾性体4のゴム収縮により生じる当該弾性体4の残留歪は軽減されている。

[0033] 従って、本実施形態によれば、外筒 2 と内筒 3 とを弾性体 4 で連結した防振装置 1 において、当該弾性体 4 の内部に残留する残留歪が抑制される。

[0034] また外筒 2 は、複数の結合部 J を有している。本実施形態では、外筒 2 は、接合部 J 1 及び接合部 J 2 の、2 つの接合部 J を有している。本実施形態では、図 2 A 及び図 2 B に示すように、接合部 J は、一方の分割片 2 1 A（以下、「第 1 分割片 2 1 A」ともいう。）の周方向端部 E A と、当該端部 E A と隣接する位置に配置された、他方の分割片 2 1 B（以下、「第 2 分割片 2 1 B」ともいう。）の周方向端部 E B とからなる。

[0035] 図 2 A 及び図 2 B 並びに図 3 A に示すように、本実施形態では、一方の接合部 J 1（以下、「第 1 接合部 J 1」ともいう。）は、第 1 分割片 2 1 A の周方向の一端部 E A 1（以下、「第 1 分割片 2 1 A の周方向一端部 E A 1」ともいう。）と、当該周方向一端部 E A 1 と隣接する位置に配置された、第 2 分割片 2 1 B の周方向の一端部 E B 1（以下、「第 2 分割片 2 1 B の周方向一端部 E B 1」ともいう。）とからなる。また図 2 A 及び図 2 B 並びに図 3 B に示すように、本実施形態では、他方の接合部 J 2（以下、「第 2 接合部 J 2」ともいう。）は、第 1 分割片 2 1 A の周方向の他端部 E A 2（以下、「第 1 分割片 2 1 A の周方向他端部 E A 2」ともいう。）と、当該周方向他端部 E A 2 と隣接する位置に配置された、第 2 分割片 2 1 B の周方向の他端部 E B 2（以下、「第 2 分割片 2 1 B の周方向他端部 E B 2」ともいう。）とからなる。

[0036] 本実施形態では、図 2 A 等 に示すように、接合部 J は、第 1 分割片 2 1 A の周方向端部 E A と、第 2 分割片 2 1 B の周方向端部 E B とが軸方向に隣接している。

[0037] 本実施形態では、図 2 A 等 に示すように、第 1 接合部 J 1 は、第 1 分割片 2 1 A の周方向一端部 E A 1 と、第 2 分割片 2 1 B の周方向一端部 E B 1 とが軸方向に隣接している。同様に、本実施形態では、図 2 A 等 に示すように、第 2 接合部 J 2 は、第 1 分割片 2 1 A の周方向他端部 E A 2 と、第 2 分割片 2 1 B の周方向他端部 E B 2 とが軸方向に隣接している。

[0038] 更に本実施形態では、2つの接合部Jは、第1分割片21Aの周方向端部EAと、第2分割片21Bの周方向端部EBとの軸方向配置が異なる接合部である、

[0039] 本実施形態では、例えば、図2Aを参照すると、第1接合部J1は、車両右側から左側に向かって、第1分割片21Aの周方向一端部EA1と、第2分割片21Bの周方向一端部EB1との順番で、配置されている。これに対し、第2結合部J2の軸方向配置は、車両右側から左側に向かって軸方向に、第2分割片21Bの周方向他端部EB2と、第1分割片21Aの周方向他端部EA2との順番で、配置されている。

[0040] 第1分割片21Aの周方向端部EAと、第2分割片21Bの周方向端部EBとは、圧入、溶接（接着）、締結等の手段を用いて接合させることができる。

[0041] 図1A等に示すように、本実施形態では、接合部Jは、貫通孔Hを有している。本実施形態では、接合部Jは、貫通孔Hに軸部材（図示省略）を貫通させることによって結合されている。前記軸部材には、シャフトそのものの他、締結部材が含まれる。前記締結部材としては、例えば、ボルト及びナットの組み合わせが挙げられる。前記軸部材が前記締結部材である場合、接合部Jの貫通孔Hには、前記ボルトのシャフトが貫通する。前記ボルトの前記シャフトは、接合部Jの貫通孔Hから突出し、当該突出部分に前記ナットをねじ付ける。これにより、接合部Jは、軸方向に締結される。

[0042] 本実施形態では、第1結合部J1の貫通孔Hは、図1Aに示すように、第1分割片21Aの周方向一端部EA1に形成した貫通孔HA1と、図1Bに示すように、第2分割片21Bの周方向一端部EB1に形成した貫通孔HB1とで、形作られている。本実施形態では、図1A及び図1Bに示すように、貫通孔HA1及び貫通孔HB1は、同軸かつ同径の貫通孔である。また本実施形態では、第2結合部J2の貫通孔Hは、図1Bに示すように、第1分割片21Aの周方向他端部EA2に形成した貫通孔HA2と、図1Aに示すように、第2分割片21Bの周方向他端部EB2に形成した貫通孔HB2と

で、形作られている。本実施形態では、図 1 A 及び図 1 B に示すように、貫通孔 H A 2 及び貫通孔 H B 2 は、貫通孔 H A 1 及び貫通孔 H B 1 と同様、同軸かつ同径の貫通孔である。

[0043] 更に、図 1 A 等 に示すように、接合部 J は、それぞれ、軸方向視で、弾性体 4 の脚部 4 2 が延在する脚部延在方向において、内筒 3 よりも分割片 2 1 と弾性体 4 の脚部 4 2 との連結部に近い位置に配置されている。本実施形態では、接合部 J は、それぞれ、軸方向視で、圧縮方向（脚部延在方向）において、内筒 3 よりも接着部 5（連結部）に近い位置に配置されている。具体的には、接合部 J は、それぞれ、外筒 2 及び内筒 3 の相対変位方向と軸方向に対して直交する方向に延在する領域のうち、内筒 3 よりも接着部 5 に近い領域に配置されている。

[0044] 本実施形態では、「外筒 2 及び内筒 3 の相対変位方向」（以下、単に「相対変位方向」ともいう。）は、車両の前後方向である。また本実施形態では、「相対変位方向と軸方向に対して直交する方向」は、車両の上下方向である。なお、本発明によれば、相対変位方向は、車両の上下方向とすることができる。この場合、「相対変位方向と軸方向に対して直交する方向」とは、車両の前後方向である。

[0045] 本実施形態では、図 1 A 等 に示すように、第 1 接合部 J 1 は、軸方向視で、車両上下方向に延在する領域のうち、内筒 3 よりも第 1 接着部 5 A に近い領域 R A に配置されている。また本実施形態では、図 1 A 等 に示すように、第 2 接合部 J 2 は、軸方向視で、車両上下方向に延在する領域のうち、内筒 3 よりも第 2 接着部 5 B に近い領域 R B に配置されている。言い替えば、図 1 A 等 に示すように、本実施形態では、第 1 接合部 J 1 及び第 2 接合部 J 2 は、軸方向視で、車両上下方向に延在する領域のうち、内筒 3 を含む領域 R 3 以外の領域に配置されている。

[0046] 更に本実施形態では、図 1 A 等 に示すように、第 1 分割片 2 1 A の周方向端部 E A は、軸方向視で、弾性体 4 の圧縮方向に延在する垂線 L P 1 を有する圧縮方向面 2 2（以下、「第 1 分割片 2 1 A の圧縮方向面 2 2」ともいう

。)を有している。また本実施形態では、図1A等に応示するように、第2分割片21Bの周方向端部EBは、垂線LP1を有する圧縮方向面23であって、第1分割片21Aの圧縮方向面22と合致する圧縮方向面23（以下、「第2分割片21Bの圧縮方向面23」ともいう。）を有している。なお、垂線LP1には、「圧縮方向（弾性体の脚部延在方向）に対して平行な垂線」の他、「圧縮方向（弾性体の脚部延在方向）を成分に含む垂線」が含まれる。

[0047] 図3A等に応示するように、本実施形態では、第1分割片21Aの周方向一端部EA1は、2つの圧縮方向面22を有している。2つの圧縮方向面22は、第1の圧縮方向面22A11（以下、「第1分割片21Aの第1圧縮方向面22A11」ともいう。）と、第2の圧縮方向面22A12（以下、「第1分割片21Aの第2圧縮方向面22A12」ともいう。）とからなる。また本実施形態では、第2分割片21Bの周方向一端部EB1も、2つの圧縮方向面23を有している。2つの圧縮方向面23は、第1の圧縮方向面23B11（以下、「第2分割片21Bの第1圧縮方向面23B11」ともいう。）と、第2の圧縮方向面23B12（以下、「第2分割片21Bの第2圧縮方向面23B12」ともいう。）とからなる。

[0048] 本実施形態では、図1A等に応示するように、第1分割片21Aの第1圧縮方向面22A11及び第2分割片21Bの第1圧縮方向面23B11は、軸方向視で、外筒2の貫通孔Hよりも外筒2の貫通孔A2に近い側（車両下側）に位置している。これに対し、本実施形態では、図1Bに応示するように、第1分割片21Aの第2圧縮方向面22A12及び第2分割片21Bの第2圧縮方向面23B12は、軸方向視で、外筒2の貫通孔Hよりも外筒2の貫通孔A2から遠い側（車両上側）に位置している。

[0049] また図3B等に応示するように、本実施形態では、第1分割片21Aの周方向他端部EA2は、1つの圧縮方向面22を有している。第1分割片21Aの周方向他端部EA2の圧縮方向面22は、第3の圧縮方向面22A21（以下、「第1分割片21Aの第3圧縮方向面22A21」ともいう。）である。

。また本実施形態では、第2分割片21Bの周方向他端部EB2も、1つの圧縮方向面23を有している。第2分割片21Bの周方向他端部EB2の圧縮方向面23は、第3の圧縮方向面23B21（以下、「第2分割片21Bの第3圧縮方向面23B21」ともいう。）である。

[0050] 本実施形態では、図1Aに示すように、第1分割片21Aの第3圧縮方向面22A21及び第2分割片21Bの第3圧縮方向面23B21は、軸方向視で、外筒2の貫通孔Hよりも外筒2の貫通孔A2に近い側（車両上側）に位置している。

[0051] 加えて本実施形態では、図1A及び図1Bに示すように、第1分割片21Aの周方向端部EAは、軸方向視で、圧縮方向に対して直交する方向（本実施形態では、前記相対変位方向）に延在する垂線LP2を有する相対変位方向面24を有している。また本実施形態では、図1A及び図1Bに示すように、第2分割片21Bの周方向端部EBは、垂線LP2を有する相対変位方向面25であって、第1分割片21Aの相対変位方向面24と合わさる相対変位方向面25を有している。なお、垂線LP2には、「圧縮方向（弾性体の脚部延在方向）に対して直交する方向に延在する垂線」の他、「圧縮方向（弾性体の脚部延在方向）に対して交差する方向に延在する垂線」が含まれる。

[0052] 図1B等 to 示すように、本実施形態では、第1分割片21Aの周方向一端部EA1は、1つの相対変位方向面24を有している。第1分割片21Aの周方向一端部EA1の相対変位方向面24は、第1の相対変位方向面24A11（以下、「第1分割片21Aの第1相対変位方向面24A11」ともいう。）である。また本実施形態では、第2分割片21Bの周方向一端部EB1も、1つの相対変位方向面25を有している。第2分割片21Bの周方向一端部EB1の相対変位方向面25は、第1の圧縮方向面25B11（以下、「第2分割片21Bの第1相対変位方向面25B11」ともいう。）である。

[0053] 本実施形態では、図1Bに示すように、第1分割片21Aの第1相対変位

方向面 2 4 A 1 1 及び第 2 分割片 2 1 B の第 1 相対変位方向面 2 5 B 1 1 は、軸方向視で、外筒 2 の貫通孔 H よりも外筒 2 の貫通孔 A 2 に近い側（車両の後側）に位置している。

[0054] また図 1 A 等に応示するように、本実施形態では、第 1 分割片 2 1 A の周方向他端部 E A 2 は、1 つの相対変位方向面 2 4 を有している。第 1 分割片 2 1 A の周方向他端部 E A 2 の変位方向面 2 4 は、第 2 の変位方向面 2 4 A 2 1（以下、「第 1 分割片 2 1 A の第 2 変位方向面 2 4 A 2 1」ともいう。）である。また本実施形態では、第 2 分割片 2 1 B の周方向他端部 E B 2 も、1 つの変位方向面 2 5 を有している。第 2 分割片 2 1 B の周方向他端部 E B 2 の変位方向面 2 5 は、第 2 の変位方向面 2 5 B 2 1（以下、「第 2 分割片 2 1 B の第 2 変位方向面 2 5 B 2 1」ともいう。）である。

[0055] 本実施形態では、図 1 A 等に応示するように、第 1 分割片 2 1 A の第 2 変位方向面 2 4 A 2 1 及び第 2 分割片 2 1 B の第 2 変位方向面 2 5 B 2 1 は、軸方向視で、外筒 2 の貫通孔 H よりも外筒 2 の貫通孔 A 2 に近い側（車両の後側）に位置している。

[0056] 図 4 A は、第 1 分割片 2 1 A を一方向（本実施形態では、車両下側から外筒 2 の右側の端面 2 7 R に向かう方向）から示した斜視図である。また図 4 B は、第 1 分割片 2 1 A を他方向（本実施形態では、車両上側から外筒 2 の左側の端面 2 7 L に向かう方向）から示した斜視図である。また図 5 A は、第 2 分割片 2 1 B を一方向（本実施形態では、車両下側から外筒 2 の右側の端面 2 7 R に向かう方向）から示した斜視図である。また図 5 B は、第 2 分割片 2 1 B を他方向（本実施形態では、車両上側から外筒 2 の左側の端面 2 7 L に向かう方向）から示した斜視図である。

[0057] 図 4 A 及び図 4 B に応示するように、本実施形態では、第 1 分割片 2 1 A の周方向一端部 E A 1 は、窪み部 D A 1 を有している。本実施形態では、窪み部 D A 1 は、第 1 分割片 2 1 A の他方の端面 2 7（本実施形態では、車両左側端面 2 7 L）から軸方向に沿って第 1 分割片 2 1 A の軸方向中心位置まで窪んだ軸方向深さ d a 1 を有している。

- [0058] 一方、図5 A及び図5 Bに示すように、本実施形態では、第2分割片2 1 Bの周方向一端部E B 1は、突出部P B 1を有している。本実施形態では、突出部P B 1は、第2分割片2 1 Bの他方の端面2 7（本実施形態では、車両左側端面2 7 L）から軸方向に沿って第2分割片2 1 Bの軸方向中心位置まで延在した軸方向幅 $w b 1$ を有している。
- [0059] また図4 A及び図4 Bに示すように、本実施形態では、第1分割片2 1 Aの第1圧縮方向面2 2 A 1 1は、第1分割片2 1 Aの周方向一端部E A 1を形作る圧縮方向面である。また本実施形態では、第1分割片2 1 Aの第2圧縮方向面2 2 A 1 2は、窪み部D A 1を形作る圧縮方向面である。これに対し、図5 A及び図5 Bに示すように、本実施形態では、第2分割片2 1 Bの第1圧縮方向面2 3 B 1 1は、突出部P B 1の根元面を形作る圧縮方向面である。また本実施形態では、第2分割片2 1 Bの第2圧縮方向面2 3 B 1 2は、突出部P B 1を形作る圧縮方向面である。
- [0060] また図4 A及び図4 Bに示すように、本実施形態では、第1分割片2 1 Aの相對変位方向面2 4 A 1 1は、窪み部D A 1を形作る相對変位方向面である。これに対し、図5 A及び図5 Bに示すように、本実施形態では、第2分割片2 1 Bの相對変位方向面2 5 B 1 1は、突出部P B 1を形作る相對変位方向面である。言い換えれば、本実施形態では、第2分割片2 1 Bの周方向一端部E B 1は、突出部P B 1に対して軸方向及び前記相對変位方向のそれぞれに隣接する位置に、突出部P B 1を形作る切欠き部C B 1 1を有している。
- [0061] 本実施形態では、第1結合部J 1は、第1分割片2 1 Aの周方向一端部E A 1と、第2分割片2 1 Bの周方向一端部E B 1とのうち、第1分割片2 1 Aの周方向一端部E A 1の窪み部D A 1と、第2分割片2 1 Bの周方向一端部E B 1の突出部P B 1とからなる。本実施形態では、第1結合部J 1は、第2分割片2 1 Bの周方向一端部E B 1の突出部P B 1を、第1分割片2 1 Aの周方向一端部E A 1の窪み部D A 1に組み合わせることにより構成されている。本実施形態では、第1分割片2 1 Aの軸方向幅 $W A$ と第2分割片2

1 Bの軸方向幅WBとは等しい。また本実施形態では、突出部PB1の軸方向幅wb1は、窪み部DA1の軸方向深さda1と等しい。

[0062] 一方、図4A及び図4Bに示すように、本実施形態では、第1分割片21Aの周方向他端部EA2は、突出部PA2を有している。本実施形態では、突出部PA2は、第1分割片21Aの他方の端面27（本実施形態では、車両左側端面27L）から軸方向に沿って第1分割片21Aの軸方向中心位置まで延在した軸方向幅wa2を有している。

[0063] また図5A及び図5Bに示すように、本実施形態では、第2分割片21Bの周方向他端部EB2は、突出部PB2を有している。本実施形態では、突出部PB2は、第2分割片21Bの一方の端面27（本実施形態では、車両右側端面27R）から軸方向に沿って第2分割片21Bの軸方向中心位置まで延在した軸方向幅wb2を有している。

[0064] また図4A及び図4Bに示すように、本実施形態では、第1分割片21Aの第3圧縮方向面22A21は、突出部PA2の根元面を形作る圧縮方向面である。これに対し、図5A及び図5Bに示すように、本実施形態では、第2分割片21Bの第3圧縮方向面23B21は、突出部PB2を形作る圧縮方向面である。

[0065] また図4A及び図4Bに示すように、本実施形態では、第1分割片21Aの相對変位方向面24A21は、突出部PA2を形作る相對変位方向面である。言い換えれば、本実施形態では、第1分割片21Aの周方向他端部EA2は、突出部PA2に対して軸方向に隣接する位置に、突出部PA2を形作る切欠き部CA21を有している。これに対し、図5A及び図5Bに示すように、本実施形態では、第2分割片21Bの相對変位方向面25B21は、突出部PB2の根元面を形作る相對変位方向面である。言い換えれば、本実施形態では、第2分割片21Bの周方向他端部EB2は、突出部PB2に対して軸方向及び前記相對変位方向のそれぞれに隣接する位置に、突出部PB2を形作る切欠き部CB21を有している。

[0066] 本実施形態では、第2結合部J2は、第1分割片21Aの周方向他端部E

A 2 と、第 2 分割片 2 1 B の周方向他端部 E B 2 とのうち、第 1 分割片 2 1 A の周方向他端部 E A 2 の突出部 P A 2 と、第 2 分割片 2 1 B の周方向他端部 E B 2 の突出部 P B 2 とからなる。本実施形態では、第 2 結合部 J 2 は、第 1 分割片 2 1 A の突出部 P A 2 及び第 2 分割片 2 1 B の突出部 P B 2 を軸方向に組み合わせることにより構成されている。言い換えれば、本実施形態では、第 2 結合部 J 2 は、第 1 分割片 2 1 A の突出部 P A 2 を第 2 分割片 2 1 B の切欠き部 C B 2 1 に組み合わせることにより構成されている。或いは、本実施形態では、第 2 結合部 J 2 は、第 2 分割片 2 1 B の突出部 P B 2 を第 1 分割片 2 1 A の切欠き部 C A 2 1 に組み合わせることにより構成されている。本実施形態では、突出部 P A 2 の軸方向幅 $w a 2$ は、突出部 P B 2 の軸方向幅 $w b 2$ と等しい。

[0067] 図 1 A 等 to 示すように、本実施形態に係る防振装置 1 では、外筒 2 が 2 つの分割片 2 1 に分割されており、当該 2 つの分割片 2 1 は、それぞれ、弾性体 4 を圧縮する位置に配置されている。従って、本実施形態によれば、外筒 2 と内筒 3 とを弾性体 4 で連結した防振装置 1 において、当該弾性体 4 の内部に残留する残留歪が抑制される。これにより、本実施形態によれば、弾性体 4 の耐久性、ひいては、防振装置 1 の耐久性を向上させることができる。

[0068] また本実施形態では、弾性体 4 は、ゴム弾性体であり、接着部 5 は、加硫接着部である。この場合、接着部 5 が歪を生じ易い加硫接着部であるため、弾性体 4 に残留する残留歪がより大きく抑制される。当該残留歪の抑制により、本実施形態によれば、弾性体 4 の耐久性、ひいては、防振装置 1 の耐久性をより向上させることができる。

[0069] また本実施形態では、図 1 A 等 to 示すように、外筒 2 は、第 1 分割片 2 1 A 及び第 2 分割片 2 1 B の 2 つの分割片 2 1 と、第 1 接合部 J 1 及び第 2 接合部 J 2 の 2 つの接合部 J とを有し、2 つの接合部 J は、それぞれ、第 1 分割片 2 1 A の周方向端部 E A と、第 2 分割片 2 1 B の周方向端部 E B とからなる。

[0070] その一方で、本願発明者は、鋭意検討の結果、外筒 2 及び内筒 3 の相対変

位は、外筒 2 又は内筒 3 に入力される外力によって生じることに着目し、当該外力が外筒 2 の接合部 J に繰り返し歪等を生じさせる可能性を認識することに至った。こうした歪は、外筒 2 の耐久性、ひいては、防振装置 1 の耐久性に影響を与える可能性がある。

[0071] そこで、本実施形態では、2つの接合部 J を、それぞれ、図 1 A 等のように、軸方向視で、圧縮方向において、内筒 3 よりも接着部 5 に近い領域 R A 及び R B の位置に配置している。この場合、外筒 2 と内筒 3 との間の相対変位に伴って接合部 J に生じる歪を抑制することができる。当該歪の抑制により、本実施形態によれば、外筒 2 の耐久性、ひいては、防振装置 1 の耐久性を向上させることができる。従って、本実施形態によれば、外筒 2 と内筒 3 とを弾性体 4 で連結した防振装置であって、外筒 2 が複数の分割片 2 1 を接合してなる防振装置において、外筒 2 と内筒 3 との間の相対変位に伴って外筒 2 の接合部 J に生じる歪が抑制された防振装置 1 となる。

[0072] また本実施形態では、第 1 分割片 2 1 A の周方向端部 E A は、図 1 A 等のように、圧縮方向面 2 2 を有しており、第 2 分割片 2 1 B の周方向端部 E B は、第 1 分割片 2 1 A の圧縮方向面 2 2 と合わさる圧縮方向面 2 3 を有している。この場合、複数の分割片 2 1 を結合させて外筒 2 を形成するに際し、第 1 分割片 2 1 A と第 2 分割片 2 1 B との組み付け時に、第 1 分割片 2 1 A の圧縮方向面 2 2 と、第 2 分割片 2 1 B の圧縮方向面 2 3 と合わせれば、分割片 2 1 同士を簡易に位置決めすることができる。特に実施形態では、弾性体 4 が所望の圧縮状態になるように精度良く、分割片 2 1 同士を簡易に位置決めすることができる。

[0073] なお、本実施形態では、圧縮方向面 2 2 及び 2 3 は、分割片 2 1 の周方向一端部（E A 1、E B 1）及び周方向他端部（E A 2、E B 2）の両方に有しているが、分割片 2 1 の周方向端部（E A 1、E B 1 及び E A 2、E B 2）のうち、周方向一端部（E A 1、E B 1）及び周方向他端部（E A 2、E B 2）の少なくともいずれか一方に有しているものとすることができる。またここで、「合わさる」とは、圧縮方向面 2 2 及び 2 3 同士が常時接触して

いる場合は勿論、当該圧縮方向面 2 2 及び 2 3 同士が常時接触しない位置合わせのみの場合も含む意味である。更に、本実施形態では、第 1 圧縮方向面 2 2 A 1 1 及び 2 3 B 1 1、第 2 圧縮方向面 2 2 A 1 2 及び 2 3 B 1 2、第 3 圧縮方向面 2 2 A 2 1 及び 2 3 B 2 1 の、3 組の圧縮方向面 2 2 及び 2 3 を有しているが、少なくともいずれか一組を採用することも可能である。

[0074] また本実施形態では、第 1 分割片 2 1 A の周方向端部 E A は、図 1 A 等に応示するように、相対変位方向面 2 4 を有しており、第 2 分割片 2 1 B の周方向端部 E B は、第 1 分割片 2 1 A の相対変位方向面 2 4 と合わさる相対変位方向面 2 5 を有している。この場合、複数の分割片 2 1 を結合させて外筒 2 を形成するに際し、第 1 分割片 2 1 A と第 2 分割片 2 1 B との組み付け時に、第 1 分割片 2 1 A の相対変位方向面 2 4 と、第 2 分割片 2 1 B の相対変位方向面 2 5 と合わせれば、分割片 2 1 同士をより簡易に位置決めすることができる。特に実施形態では、弾性体 4 が所望の圧縮状態になるように精度良く、分割片 2 1 同士をより簡易に位置決めすることができる。

[0075] なお、本実施形態では、相対変位方向面 2 4 及び 2 5 は、分割片 2 1 の周方向一端部 (E A 1、E B 1) 及び周方向他端部 (E A 2、E B 2) の両方に有しているが、分割片 2 1 の周方向端部 (E A 1、E B 1 及び E A 2、E B 2) のうち、周方向一端部 (E A 1、E B 1) 及び周方向他端部 (E A 2、E B 2) の少なくともいずれか一方に有しているものとすることができる。またここで、「合わさる」とは、相対変位方向面 2 4 及び 2 5 同士が常時接触している場合は勿論、当該相対変位方向面 2 4 及び 2 5 同士が常時接触しない位置合わせのみの場合も含む意味である。更に、本実施形態では、第 1 相対変位方向面 2 4 A 1 1 及び 2 4 B 1 1、第 2 相対変位方向面 2 4 A 2 1 及び 2 5 B 2 1 の、2 組の相対変位方向面 2 4 及び 2 5 を有しているが、少なくともいずれか一組を採用することも可能である。

[0076] また本実施形態では、図 2 A ~ 図 3 B に示すように、接合部 J は、第 1 分割片 2 1 A の周方向端部 E A と、第 2 分割片 2 1 B の周方向端部 E B とが軸方向に隣接している。更に本実施形態では、図 2 A 等に応示するように、第 1 接

合部 J 1 及び第 2 接合部 J 2 は、第 1 分割片 2 1 A の周方向端部 E A と、第 2 分割片 2 1 B の周方向端部 E B との軸方向配置が異なる接合部である。この場合、上述のとおり、複数の分割片 2 1 の窪み部 (D A 1) と突出部 (P B 1) との組み合わせ、突出部 (P A 2, P B 2) 同士の組み合わせ (突出部 (P A 2, P B 2) と切欠き部 (C A 2 1, C B 2 1) との組み合わせ) により、図 2 A ~ 図 3 B に示すように、外筒 2 の端面 2 7 が段差のない均一な端面となるため、防振装置 1 の小型化・スリム化を図ることができる。

[0077] ところで、図 1 A 等 to 示すように、本実施形態では、内筒 3 は、貫通孔 A 3 を有する本体部 3 1 と、本体部 3 1 の外周面から外側に向けて突出している少なくとも 4 つの突起部 3 2 を有している。本実施形態では、内筒 3 は、4 つの突起部 3 2 を有している。

[0078] 本実施形態では、少なくとも 2 つの突起部 3 2 は、それぞれ、本体部 3 1 の外周面の一方側から外側に向けて突出していると共に互いに周方向に間隔を置いて配置された一方側突起部 3 2 A (以下、「第 1 突起部 3 2 A とともいう。」) である。

[0079] 本実施形態では、「本体部 3 1 の外周面の一方側」とは、本体部 3 1 の外周面のうち、軸 O を挟んで一方の外周半面側である。本実施形態では、「軸 O を挟んで一方の外周半面側」とは、「軸 O を挟んで車両前方の外周半面側」をいう。本実施形態では、2 つの第 1 突起部 3 2 A が本体部 3 1 の外周面から外側に向けて突出している。

[0080] また本実施形態では、残りの少なくとも 2 つの突起部 3 2 は、それぞれ、本体部 3 1 の外周面の他方側から外側に向けて突出していると共に互いに周方向に間隔を置いて配置された他方側突起部 3 2 B (以下、「第 2 突起部 3 2 B とともいう。」) である。

[0081] 本実施形態では、「本体部 3 1 の外周面の他方側」とは、本体部 3 1 の外周面のうち、軸 O を挟んで他方側の外周半面側である。本実施形態では、「軸 O を挟んで他方の外周半面側」とは、「軸 O を挟んで車両後方の外周半面側」をいう。また本実施形態では、2 つの第 2 突起部 3 2 B が本体部 3 1 の

外周面から外側に向けて突出している。

[0082] また本実施形態では、図1A等に応示するように、内筒3の本体部31は、軸方向視で、貫通孔A3と同心の円筒部分31aと、軸Oを挟んで前記相対変位方向に延在する延長部分31bとを有している。本実施形態では、第1突起部32A及び第2突起部32Bは、それぞれ、本体部31の延長部分31bから外側に向けて突出している。

[0083] 本実施形態では、第2突起部32Bは、第1突起部32Aよりも突出量が多い突起部である。

[0084] 図6Aは、内筒3の一端面図である。図6Aでは、第1突起部32Aの突出量を符号L1で示し、第2突起部32Bの突出量を符号L2で示す。本実施形態では、「第1突起部32Aの突出量L1」及び「第2突起部32Bの突出量L2」は、それぞれ、内筒3の本体部31（本実施形態では、本体部31の延長部分31b）からの突出量である。

[0085] 本実施形態では、図6Aに示すように、第1突起部32Aの突出量L1は、第1突起部32Aの前記相対変位方向の長さである。また第2突起部32Bの突出量L2は、第2突起部32Bの前記相対変位方向の長さである。本実施形態では、第2突起部32Bの突出量L2は、第1突起部32Aの突出量L1よりも長い。本実施形態では、2つの第1突起部32Aの突出量L1は、互いに等しい。また本実施形態では、2つの第2突起部32Bの突出量L2も、互いに等しい。

[0086] 更に図1A等に応示するように、本実施形態では、内筒3の本体部31は、第1突起部32Aの周方向間及び第2突起部32Bの周方向間の少なくともいずれか一方に、径方向外側に向けて突出している弾性ストッパ6を備えている。

[0087] 弾性ストッパ6は、例えば、ゴム、エラストマ等の弾性材料からなる。本実施形態では、弾性ストッパ6は、ゴムからなる。弾性ストッパ6は、例えば、外筒2と同様、接着剤を介して加硫接着することができる。

[0088] 本実施形態では、内筒3の本体部31は、第2突起部32Bの周方向間に

弾性ストッパ6を備えている。本実施形態では、弾性ストッパ6は、弾性体4と別体としてなる。本実施形態では、弾性ストッパ6は、例えば、運転者によるアクセルペダルの踏込み操作に伴う車両加速時において、外筒2（第1分割片21A）の内周面に対して弾性的に接触する。これにより、弾性ストッパ6は、車両加速時において、外筒2及び内筒3の相対変位を抑制する。

[0089] 加えて本実施形態では、内筒3の本体部31は、本体部31から外側に向けて突出していると共に互いに周方向に間隔を置いて配置された第2突起部32Bを備えている。本実施形態では、第2突起部32Bは、より大きな車両加速時において、弾性ストッパ6を介して外筒2の内周面に対して接触する。これにより、第2突起部32Bは、より大きな車両加速時において、外筒2及び内筒3の相対変位を制限する。

[0090] また本実施形態では、図1A等に示すように、内筒3の本体部31は、第1突起部32Aを埋め込んで径方向外側に向けて突出しているゴムストッパ7を備えている。本実施形態では、ゴムストッパ7は、弾性体4と一体としてなる。本実施形態では、ゴムストッパ7は、例えば、運転者によるブレーキペダルの踏込み操作に伴う車両減速時において、外筒2（第2分割片21B）の内周面に対して弾性的に接触する。これにより、ゴムストッパ7は、車両減速時において、外筒2及び内筒3の相対変位を抑制する。

[0091] 加えて本実施形態では、内筒3の本体部31は、本体部31から外側に向けて突出していると共に互いに周方向に間隔を置いて配置された第1突起部32Aを備えている。本実施形態では、第1突起部32Aは、より大きな車両減速時において、ゴムストッパ7を介して外筒2の内周面に対して接触する。これにより、第1突起部32Aは、より大きな車両減速時において、外筒2及び内筒3の相対変位を制限する。

[0092] 上述のように、本実施形態によれば、外筒2と内筒3とを弾性体4によって連結した防振装置において、外筒2及び内筒3の間の相対変位の抑制及び制限を内筒3側で調整することが可能となる。

- [0093] ところで、弾性ストッパ6は、外筒2との接触によって径方向に潰れると、その潰れ分の一部が周方向に逃げる事が考えられる。こうした弾性ストッパ6の周方向への逃げは、弾性ストッパ6の特性に影響を与える。
- [0094] これに対し、本実施形態では、弾性ストッパ6は、図1A等に示すように、第2突起部32Bの周方向間に配置されている。このため、本実施形態では、弾性ストッパ6は、外筒2との接触によって周方向に逃げようとしても、弾性ストッパ6の周方向への逃げは、第2突起部32Bによって抑制される。このため、本実施形態によれば、実際に得られる弾性ストッパ6の特性は、予め設計段階等において、当初予定された特性に近いものとなる。従って、本実施形態によれば、車両前方側からの外部入力時（一方側からの外部入力時）におけるストッパ特性、例えば、車両加速時におけるクッション性（乗り心地性）を向上させることができる。
- [0095] また本実施形態において、内筒3の本体部31は、第2突起部32Bの周方向間の外周面に、径方向内側に向けて凹んだ凹部31dを有している。本実施形態では、内筒3の本体部31は、当該本体部31の凹部31dに、弾性ストッパ6を備えている。この場合、弾性ストッパ6に用いられる弾性材料（ゴム）の容量をより確保することができるため、車両前方側からの外部入力時におけるストッパ特性、例えば、車両加速時におけるストッパ特性を向上させることが可能となる。更に、この場合、弾性ストッパ6の全長L6をより長く確保できるため、車両前方側からの外部入力時におけるストッパ特性、例えば、車両加速時におけるストッパ特性を向上させることが可能となる。
- [0096] また本実施形態において、弾性ストッパ6は、弾性体4と異なる弾性材料からなるものとする事ができる。この場合、弾性ストッパ6の弾性材料を適宜選択することにより、車両前方側からの外部入力時における相対変位の抑制、例えば、車両加速時における相対変位の抑制を、より自由に調整することが可能となる。
- [0097] なお、本発明によれば、内筒3の本体部31は、第1突起部32Aの周方

向間及び第2突起部32Bの周方向間の少なくともいずれか一方に、径方向外側に向けて突出している弾性ストッパ6を備えることができる。

[0098] 第1突起部32Aの周方向間に弾性ストッパ6を配置した場合、弾性ストッパ6の周方向への逃げは、第1突起部32Aによって抑制される。この場合、第2突起部32Bに配置した本実施形態と同様、実際に得られる弾性ストッパ6の特性は、予め設計段階等において、当初予定された特性に近いものとなる。従って、第1突起部32Aの周方向間に弾性ストッパ6を配置した場合、車両後方側からの外部入力時（他方側からの外部入力時）におけるストッパ特性、例えば、車両減速時におけるクッション性（乗り心地性）を向上させることができる。

[0099] また本実施形態において、内筒3の本体部31は、第1突起部32Aの周方向間の外周面に、径方向内側に向けて凹んだ凹部31dを有し、当該凹部31dに、弾性ストッパ6を備えていることもできる。この場合、弾性ストッパ6の全長L6をより長く確保することができるため、車両後方側からの外部入力時におけるストッパ特性、例えば、車両減速時におけるストッパ特性を向上させることが可能となる。

[0100] また本実施形態において、第1突起部32Aの周方向間に弾性ストッパ6を設けた場合、当該弾性ストッパ6も、弾性体4と異なる弾性材料からなるものとすることができる。この場合、車両後方側からの外部入力時（他方側からの外部入力時）における相対変位の抑制、例えば、車両減速時における相対変位の抑制を、より自由に調整することが可能となる。

[0101] また本発明によれば、第1突起部32A及び第2突起部32Bのいずれか一方の周方向間の間隔は、第1突起部32A及び第2突起部32Bの他方の周方向間の間隔よりも広いものとすることができる。この場合、第1突起部32A及び第2突起部32Bのうち、より間隔の広い突起部32の方がより広い範囲の外部入力時に対応することができる。このため、車両前方側からの外部入力時と、車両後方側からの外部入力時とのいずれか一方を優先し、優先すべき突起部32の間隔をより広くとれば、車両加減速時（外部入力時

）における相対変位の抑制及び制限を調整することが可能となる。特に、本実施形態では、２つの第２突起部３２Ｂは、内筒３の本体部３１から外側に向けて突出するに従って、互いの間隔が広くなるように突出している。この場合、外筒２及び内筒３の相対変位の方が周方向に変化しても、当該相対変位をより確実に制限することができる。

[0102] なお、本実施形態では、図６Ａに示すように、第１突起部３２Ａの周方向間隔の間隔は、２つの第１突起部３２Ａの外形形状部分の周方向間隔のうちの最大間隔 W_{32a} である。また本実施形態では、第２突起部３２Ｂの周方向間隔の間隔は、２つの第２突起部３２Ｂの外形形状部分の周方向間隔のうちの最大間隔 W_{32b} である。

[0103] 本実施形態では、第２突起部３２Ｂの周方向間隔 W_{32b} は、第１突起部３２Ａの周方向間隔 W_{32a} よりも広い。この場合、車両前方側からの外部入力時、例えば、車両加速時を優先し、車両加減速時における相対変位の抑制を調整することが可能となる。

[0104] なお、図６Ｂには、内筒３を他方側から示す。図６Ｂに示すように、本実施形態では、第２突起部３２Ｂは、内筒３を軸方向全体に亘って延在している。これに対し、本発明によれば、第２突起部３２の変形例として、第２突起部３２Ｂは、軸方向に間隔を置いて配置することも可能である。例えば、図６Ｂの破線で示すように、２つの第２突起部３２Ｂを軸方向に間隔を置いて配置すれば、軸方向において弾性ストッパ６を除く位置に配置することができる。

[0105] [防振装置の製造方法]

次に、防振装置１を得るための、本実施形態に係る、防振装置の製造方法について説明をする。

[0106] 本実施形態に係る、防振装置の製造方法は、接着工程と、組み付け工程と、を有している。以下、図１Ａ等にした防振装置１の製造を例に、本実施形態に係る、防振装置の製造方法について説明する。

[0107] 前記接着工程では、外筒２を周方向に分割した複数の分割片２１を用い、

当該複数の分割片 2 1 のうち、少なくとも 2 つの分割片 2 1 に弾性体 4 を接着する。

[0108] 前記接着工程では、少なくとも、第 1 分割片 2 1 A 及び第 2 分割片 2 1 B、並びに、内筒 3 のそれぞれを用意する。本実施形態では、前記接着工程において、第 1 分割片 2 1 A 及び第 2 分割片 2 1 B、内筒 3、並びに、弾性ストッパ 6 を用意している。本実施形態では、第 1 分割片 2 1 A 及び第 2 分割片 2 1 B、内筒 3、並びに、弾性ストッパ 6 のそれぞれに未加硫の接着ゴムを塗布する。次いで、これら第 1 分割片 2 1 A 及び第 2 分割片 2 1 B、内筒 3、並びに、弾性ストッパ 6 を金型内に配置する。その後、前記金型内に未加硫ゴムを充填し、熱及び圧力を加えることにより、弾性体 4 を加硫成形すると共に、当該弾性体 4 を内筒 3、第 1 分割片 2 1 A 及び第 2 分割片 2 1 B に対して加硫接着する。

[0109] 前記接着工程の結果、第 1 分割片 2 1 A 及び第 2 分割片 2 1 B が内筒 3 を挟んで弾性体 4 によって連結された半製品が形成される。図 7 には、前記半製品品の一例を示す。

[0110] なお、本発明に係る前記接着工程によれば、弾性体 4 は、金型内で加硫成形することなく、第 1 分割片 2 1 A 及び第 2 分割片 2 1 B、内筒 3、並びに、弾性ストッパ 6 と共に、予め加硫成形しておくことも可能である。この場合、弾性体 4 は、第 1 分割片 2 1 A 及び第 2 分割片 2 1 B、内筒 3、並びに、弾性ストッパ 6 と共に、金型内に配置する。

[0111] 次いで、前記組み付け工程では、前記接着工程の後、外筒 2 の内側で弾性体 4 を圧縮するように、複数の分割片 2 1 を組み付ける。本実施形態では、複数の分割片として、2 つの分割片 2 1 A、2 1 B を用いている。本実施形態では、第 1 分割片 2 1 A の周方向一端部 E A 1 は、窪み部 D A 1 を有している。また、これに対応して、本実施形態では、第 2 分割片 2 1 B の周方向一端部 E B 1 は、突出部 P B 1 と当該突出部 P B 1 を形作る切欠き部 C B 1 とを有している。一方、本実施形態では、第 1 分割片 2 1 A の周方向他端部 E A 2 は、突出部 P A 2 と当該突出部 P A 2 を形作る切欠き部 C A 2 1 と

を有している。また、これに対応して、本実施形態では、第2分割片21Bの周方向他端部EB2は、突出部PB2と当該突出部PB2を形作る切欠き部CB21とを有している。本実施形態では、この組み付け工程において、上述のとおり、第1結合部J1を、窪み部DA1と突出部PB1との組み合わせで構成することができる。また、本実施形態では、この組み付け工程において、上述のとおり、第2結合部J2を、突出部PA2と突出部PB2との組み合わせで構成することができる。これにより、外筒2と共に防振装置1が形成される。

[0112] 前記金型内から取り出された前記半製品の弾性体4は、図7に示すように、第1分割片21Aの周方向端部EAの貫通孔HA1と、当該周方向端部EAに隣接する第2分割片21Bの周方向端部EBの貫通孔HA2とが径方向外側に離間するように、第1分割片21Aと第2分割片21Bとを連結している。これにより、前記半製品において、弾性体4が圧縮されるように、第1分割片21A及び第2分割片21Bを互いに接近させれば、第1分割片21Aの周方向端部EAの貫通孔HA1（HA2）と、当該周方向端部EAに隣接する第2分割片21Bの周方向端部EBの貫通孔HB1（HB2）とを同軸上に配置させることができる。

[0113] 本実施形態では、第1分割片21Aの相対変位方向面24と第2分割片21Bの相対変位方向面25とが案内面として機能し、第1分割片21Aと第2分割片21Bとを組み合わせることができる。また本実施形態では、第1分割片21Aの圧縮方向面22と第2分割片21Bの圧縮方向面23とが第1分割片21Aと第2分割片21Bとの位置合わせ面として機能し、第1分割片21Aと第2分割片21Bとを圧縮方向に位置決めすることができる。

[0114] その後、第1分割片21Aの周方向端部EAの貫通孔HA1（HA2）と、当該周方向端部EAに隣接する第2分割片21Bの周方向端部EBの貫通孔HB1（HB2）とを同軸上に配置して貫通孔Hを形成し、当該貫通孔Hに前記軸部材を通せば、外筒2の内側で弾性体4を圧縮するように、第1分割片21A及び第2分割片21Bを外筒2に組み付けることができる。これ

により、防振装置 1 を製造することができる。

[0115] 従って、本実施形態に係る、防振装置 1 の製造方法によれば、外筒 2 と内筒 3 とを弾性体 4 で連結した防振装置において、当該弾性体 4 の内部に残留する残留歪が抑制された防振装置 1 を得ることができる。

[0116] また本実施形態に係る、防振装置の製造方法では、弾性体 4 にゴム弾性体を用い、前記接着に加硫接着を用いている。この場合、残留歪がより大きく抑制された防振装置を得ることができる。

[0117] 上述したところは、本発明の例示的な実施形態を説明したものであり、特許請求の範囲を逸脱しない範囲で様々な変更を行うことができる。外筒 2 は、2 つ以上の分割片 2 1 で構成することができる。接着部 5 は、内筒 3 及び少なくとも 1 つの分割片 2 1 と、弾性体 4 との間に備えているものとすることができる。突起部 3 2 は、少なくとも 2 つの突起部とすることができる。第 2 突起部 3 2 B は、本実施形態のように、径方向に突出させることは勿論、第 1 突起部 3 2 A と同様、前記相対変位方向に突出させることもできる。また第 2 突起部 3 2 B が 3 つ以上である場合、弾性ストッパ 6 は、突起部 3 2 の全ての周方向間に設けても、当該周方向間の少なくとも一部に設けてもよい。

符号の説明

[0118] 1 : 防振装置, 2 : 外筒, 2 1 : 分割片, 2 1 A : 第 1 分割片, 2 1 B : 第 2 分割片, E A : 第 1 分割片の周方向端部 (一方の分割片の周方向端部), E B : 第 2 分割片の周方向端部 (他方の分割片の周方向端部), E A 1 : 第 1 分割片の周方向一端部, E B 1 : 第 2 分割片の周方向一端部, E A 2 : 第 1 分割片の周方向他端部, E B 2 : 第 1 分割片の周方向他端部, 2 2 : 第 1 分割片の圧縮方向面, 2 2 A 1 1 : 第 1 分割片の第 1 圧縮方向面, 2 2 A 1 2 : 第 1 分割片の第 2 圧縮方向面, 2 2 A 2 1 : 第 1 分割片の第 3 圧縮方向面, 2 3 : 第 2 分割片の圧縮方向面, 2 3 B 1 1 : 第 2 分割片の第 1 圧縮方向面, 2 3 B 1 2 : 第 2 分割片の第 2 圧縮方向面, 2 3 B 2 1 : 第 2 分割片の第 3 圧縮方向面, 2 4 : 第 1

分割片の相対変位方向面, 24 A 1 1 : 第1分割片の第1相対変位方向面,
24 A 2 1 : 第1分割片の第2相対変位方向面, 25 : 第2分割片の
相対変位方向面, 25 B 1 1 : 第2分割片の第1相対変位方向面, 25
B 2 1 : 第2分割片の第2相対変位方向面, 3 : 内筒, 3 1 : 本体部,
3 1 a : 円筒部分, 3 1 b : 延長部分, 3 1 d : 内筒の本体部の凹部
, 3 2 : 突起部, 3 2 A : 第1突起部(一方側突起部), 3 2 B : 第
2突起部(他方側突起部), 4 : 弾性体, 4 1 : 本体部, 4 2 : 脚部
, 4 2 a : 第1脚部, 4 2 b : 第2脚部, 5 : 接着部, 5 A : 第1
接着部, 5 B : 第2接着部, 6 : 弾性ストッパ, 7 : ゴムストッパ,
J : 接合部, J 1 : 第1接合部, J 2 : 第2接合部, O : 軸, L
P 1 : 弾性体の圧縮方向に延在する垂線, L P 2 : 弾性体の相対変位方向
に延在する垂線, R A : 領域(軸方向視で、圧縮方向において、内筒より
も接着部に近い領域), R B : 領域(軸方向視で、圧縮方向において、内
筒よりも接着部に近い領域), W 3 2 a : 第1突起部の周方向間の間隔,
W 3 2 b : 第2突起部の周方向間の間隔

請求の範囲

- [請求項1] 外筒と、
前記外筒の内側に配置された内筒と、
前記外筒と前記内筒とを連結する弾性体と、を備え、
前記外筒は、周方向に分割された複数の分割片を有し、少なくとも
2つの前記分割片は、前記弾性体を圧縮する位置に配置されており、
前記内筒及び少なくとも1つの前記分割片と、前記弾性体との間に
接着部を備えている防振装置。
- [請求項2] 前記外筒は、2つの分割片と、2つの接合部とを有し、
前記接合部は、一方の前記分割片の周方向端部と、当該周方向端部
と隣接する位置に配置された、他方の前記分割片の周方向端部とから
なり、
前記接合部は、それぞれ、軸方向視で、圧縮方向において、前記内
筒よりも前記接着部に近い位置に配置されている、請求項1に記載の
防振装置。
- [請求項3] 前記一方の前記分割片の前記周方向端部は、軸方向視で、前記弾性
体の圧縮方向に延在する垂線を有する圧縮方向面を有しており、前記
他方の前記分割片の前記周方向端部は、前記垂線を有する圧縮方向面
であって、前記一方の前記分割片の前記圧縮方向面と合わさる圧縮方
向面を有している、請求項2に記載の防振装置。
- [請求項4] 前記一方の前記分割片の前記周方向端部は、軸方向視で、前記圧縮
方向に対して交差する方向に延在する垂線を有する相対変位方向面を
有しており、前記他方の前記分割片の前記周方向端部は、前記垂線を
有する相対変位方向面であって、前記一方の前記分割片の前記相対変
位方向面と合わさる相対変位方向面を有している、請求項2又は3に
記載の防振装置。
- [請求項5] 前記接合部は、前記一方の前記分割片の前記周方向端部と、前記他
方の前記分割片の前記周方向端部とが軸方向に隣接しており、

前記 2 つの前記接合部は、前記一方の前記分割片の前記周方向端部と、前記他方の前記分割片の前記周方向端部との軸方向配置が異なる接合部である、請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の防振装置。

[請求項6]

前記一方の前記分割片の周方向一端部は、窪み部を有し、前記他方の前記分割片の周方向一端部は、突出部と当該突出部を形作る切欠き部とを有し、前記結合部の一方は、前記窪み部と前記突出部との組み合わせで構成されており、

前記一方の前記分割片の周方向他端部と、前記他方の前記分割片の周方向他端部は、それぞれ、突出部と当該突出部を形作る切欠き部とを有し、前記結合部の他方は、前記窪み部と前記突出部との組み合わせで構成されている、請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の防振装置。

[請求項7]

外筒と、前記外筒の内側に配置された内筒と、前記外筒と前記内筒とを連結する弾性体と、を備えた防振装置を得るための、防振装置の製造方法であって、

前記外筒を周方向に分割した複数の分割片を用い、当該複数の分割片のうち、少なくとも 2 つの前記分割片に前記弾性体を接着する接着工程と、

前記接着工程の後、前記外筒の内側で前記弾性体を圧縮するように、前記複数の分割片を組み付ける組み付け工程と、を有する、防振装置の製造方法。

[請求項8]

前記弾性体にゴム弾性体を用い、前記接着に加硫接着を用いた、請求項 7 に記載の防振装置の製造方法。

[請求項9]

前記複数の分割片として、2 つの分割片を用い、

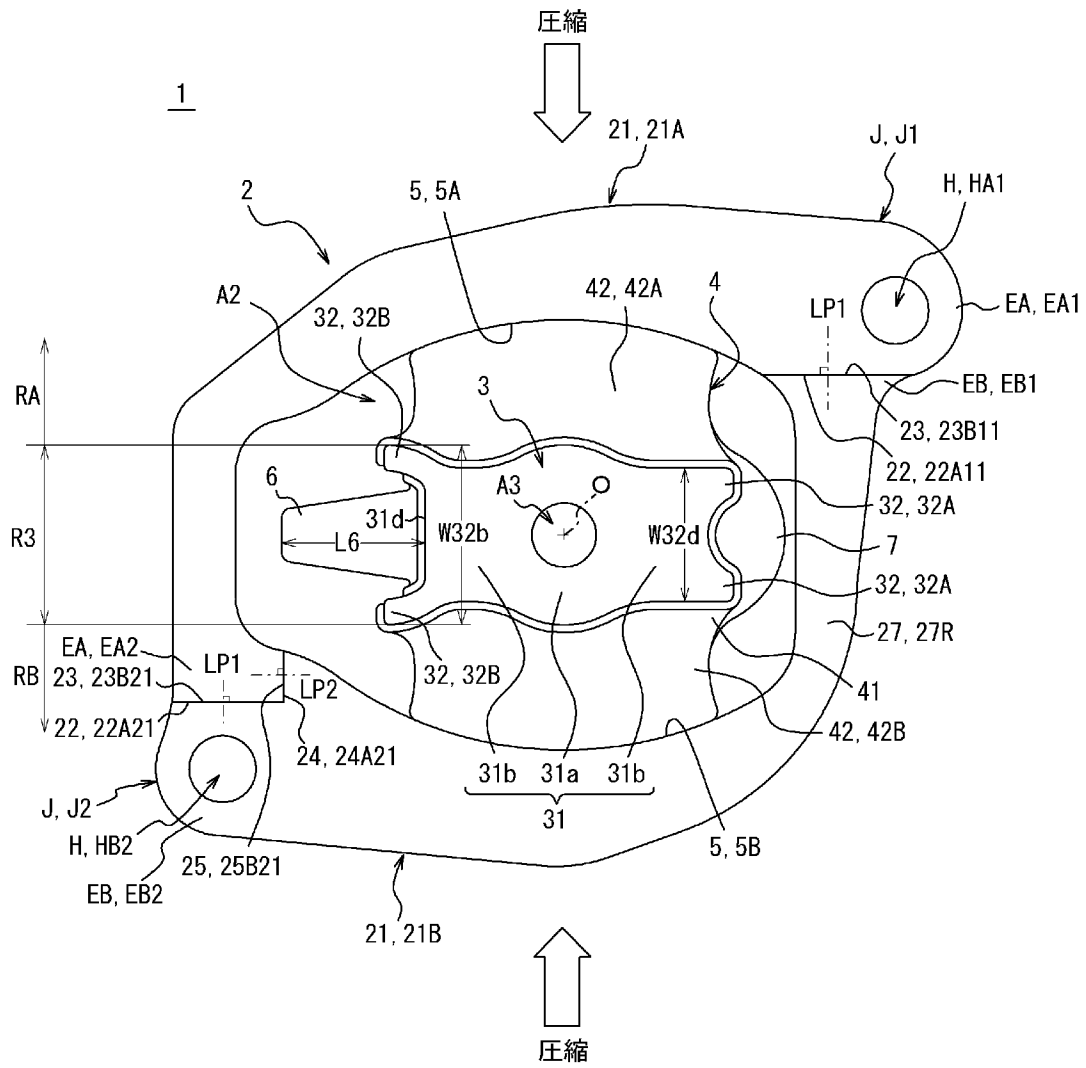
一方の前記分割片の周方向一端部は、窪み部を有し、他方の前記分割片の周方向一端部は、突出部と当該突出部を形作る切欠き部とを有しており、また、

前記一方の前記分割片の周方向他端部と、前記他方の前記分割片の

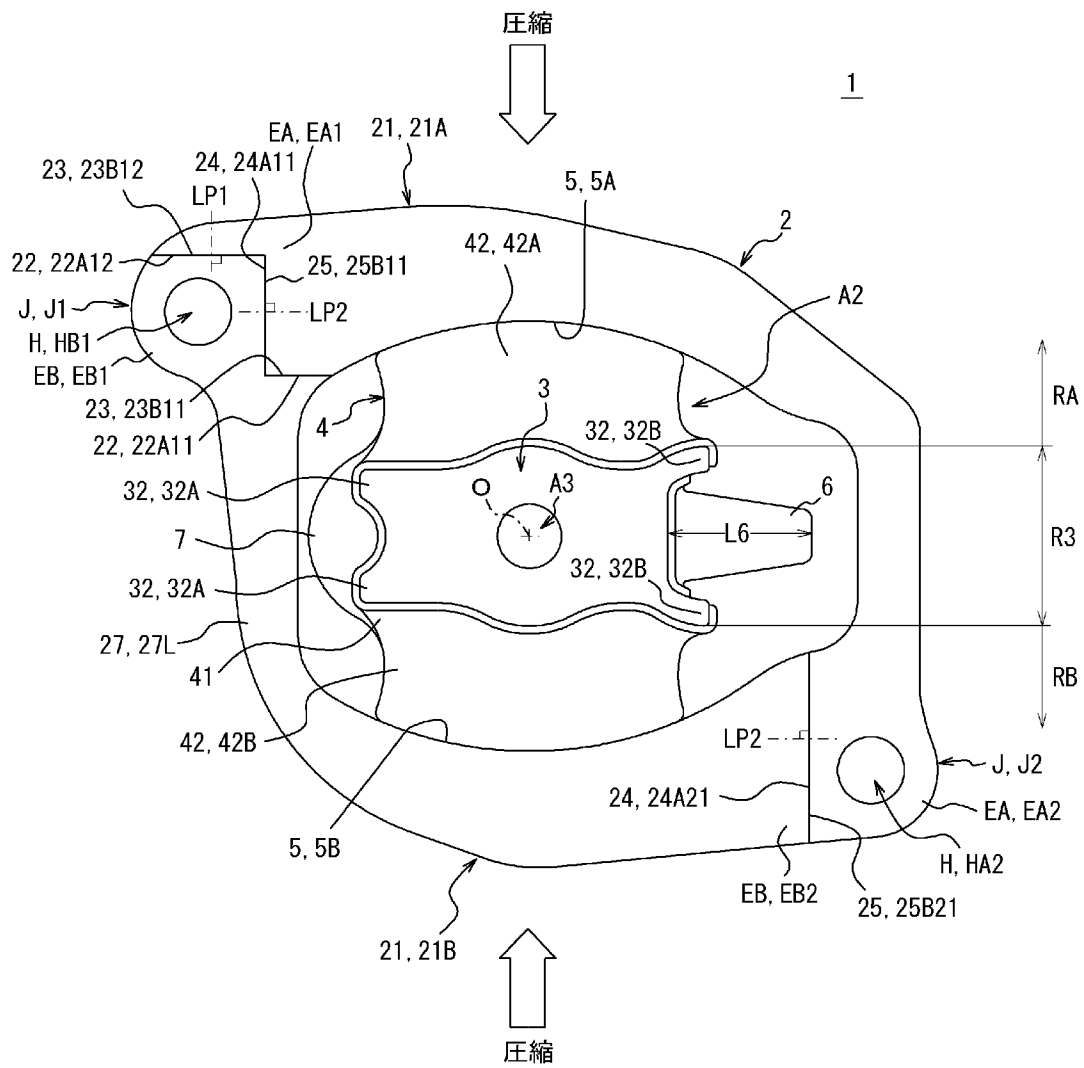
周方向他端部は、それぞれ、突出部と当該突出部を形作る切欠き部とを有しており、

前記組み付け工程では、前記２つの分割片の結合部の一方を、前記窪み部と前記突出部との組み合わせで構成し、前記２つの分割片の結合部の他方を、前記窪み部と前記突出部との組み合わせで構成する、請求項 7 又は 8 に記載の防振装置の製造方法。

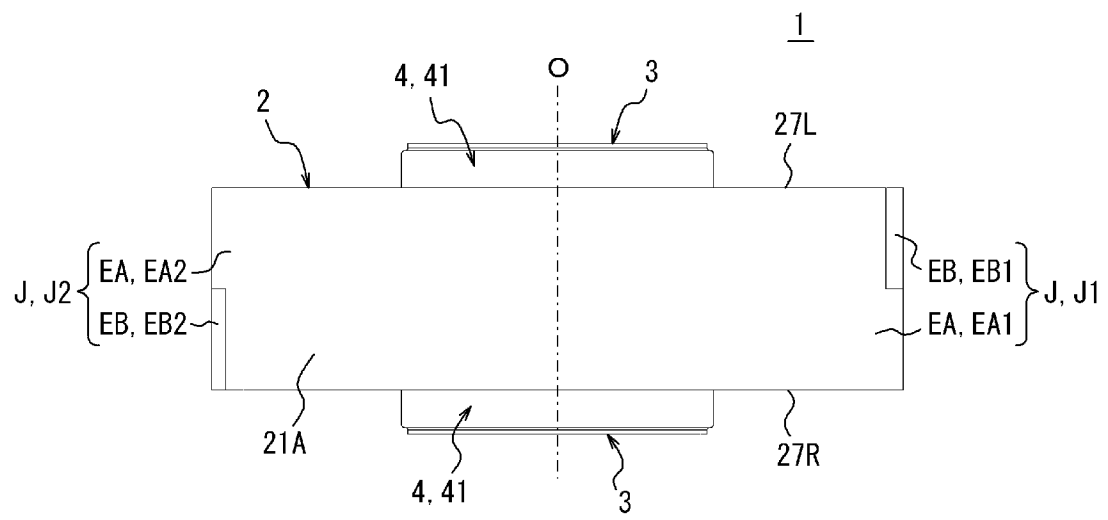
[図1A]



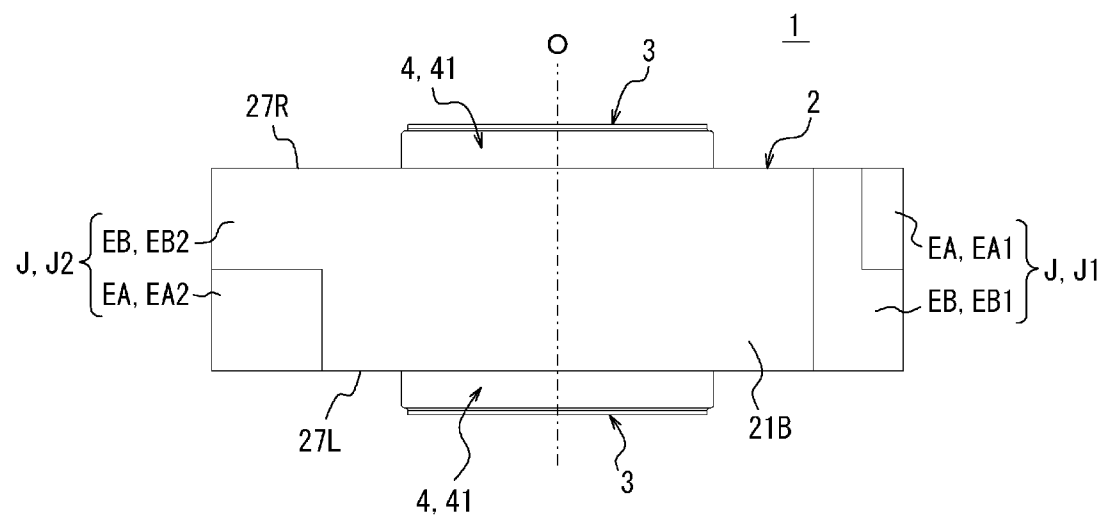
[図1B]



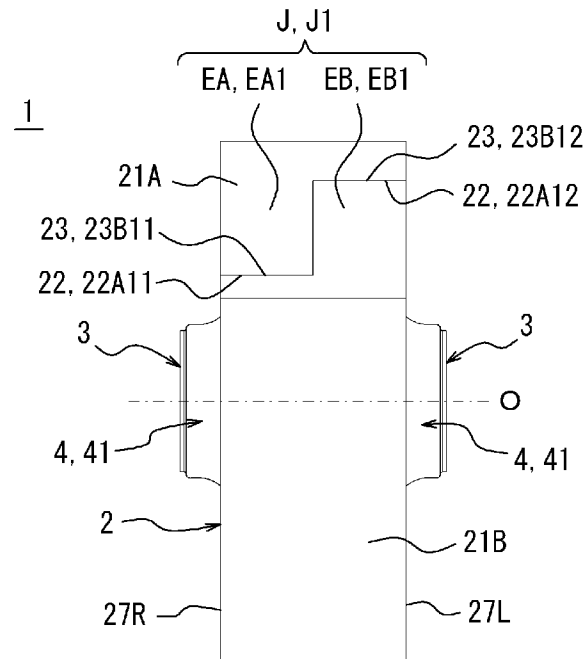
[図2A]



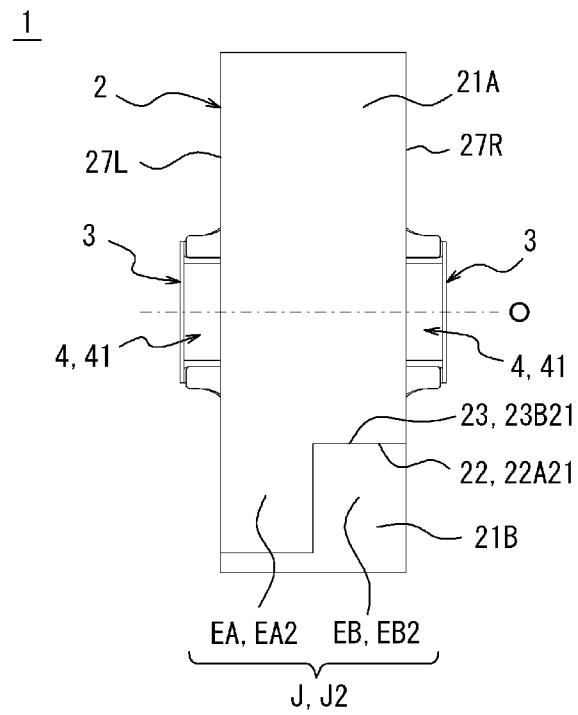
[図2B]



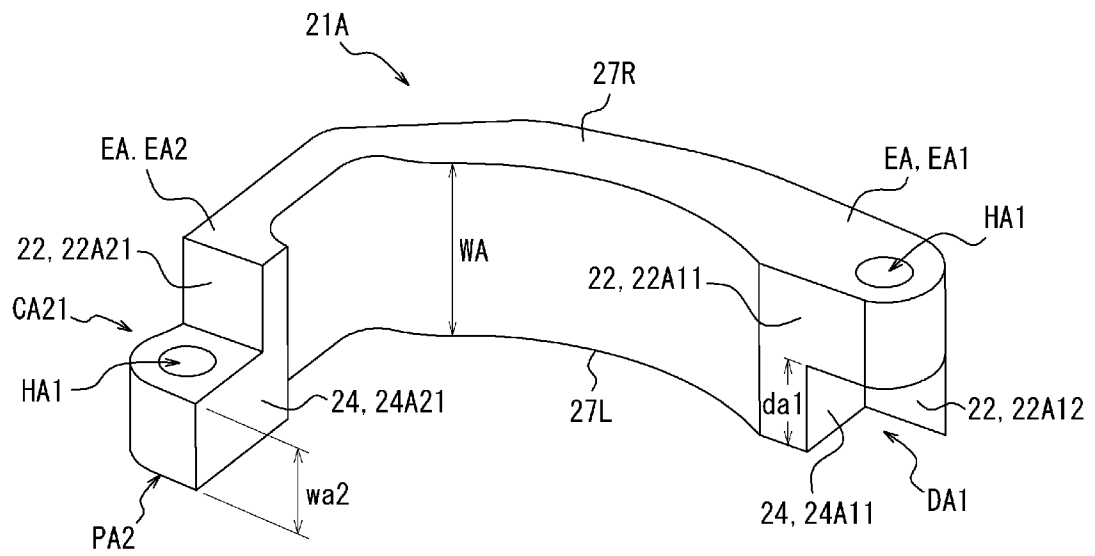
[図3A]



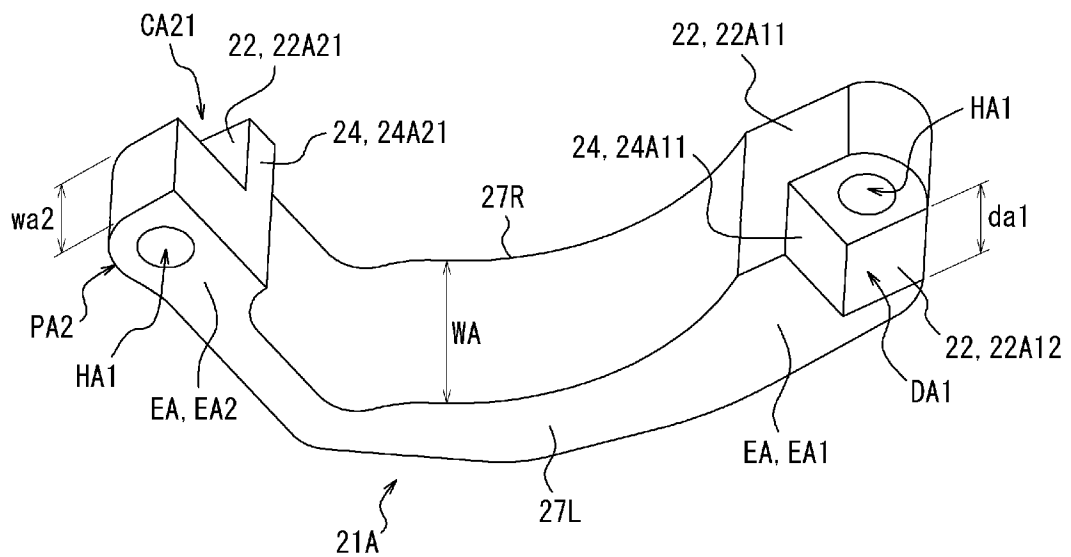
[図3B]



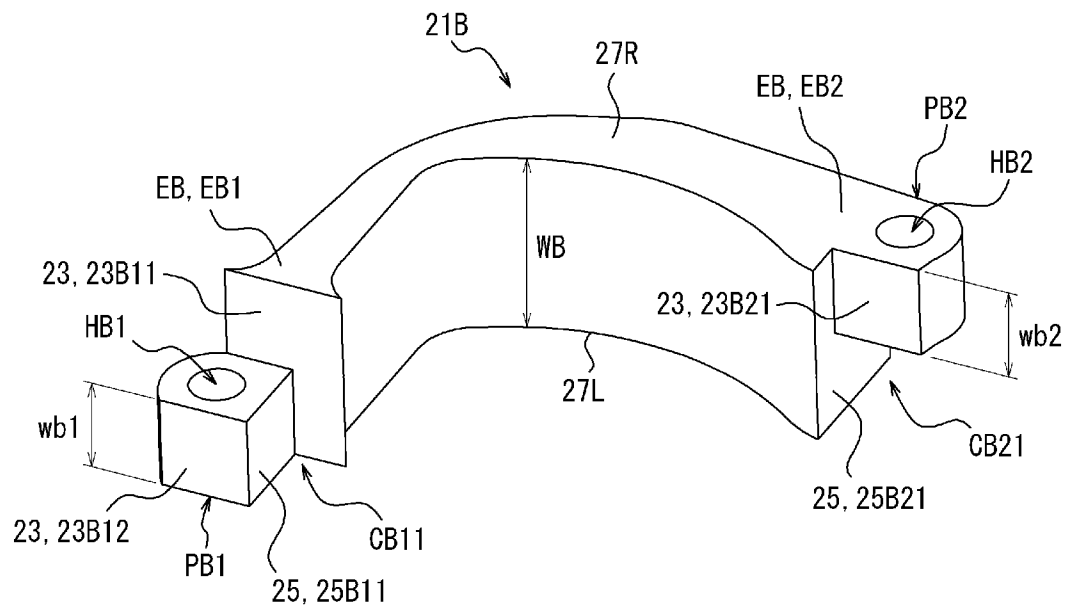
[図4A]



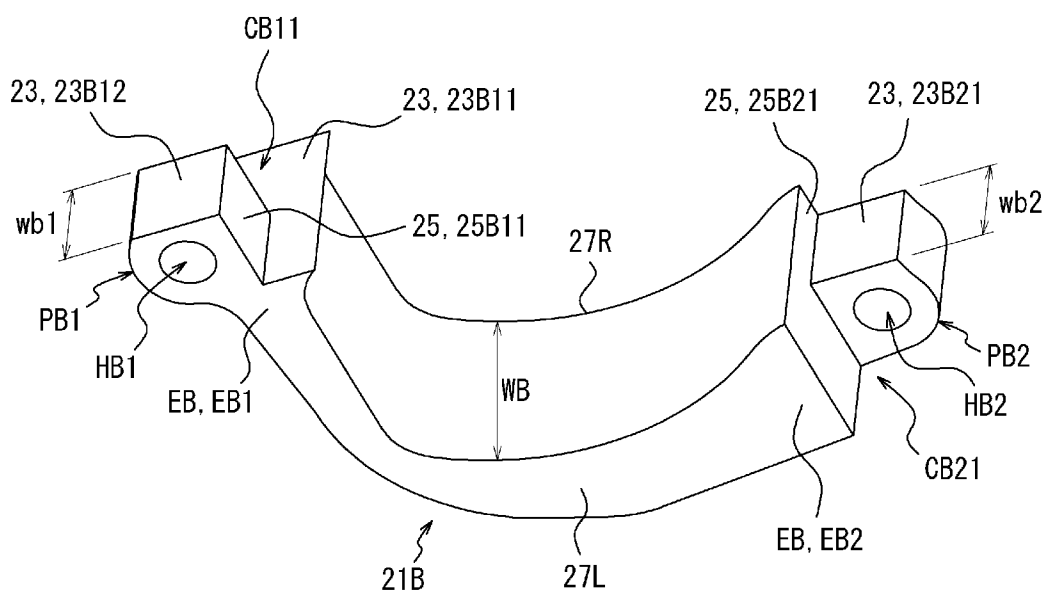
[図4B]



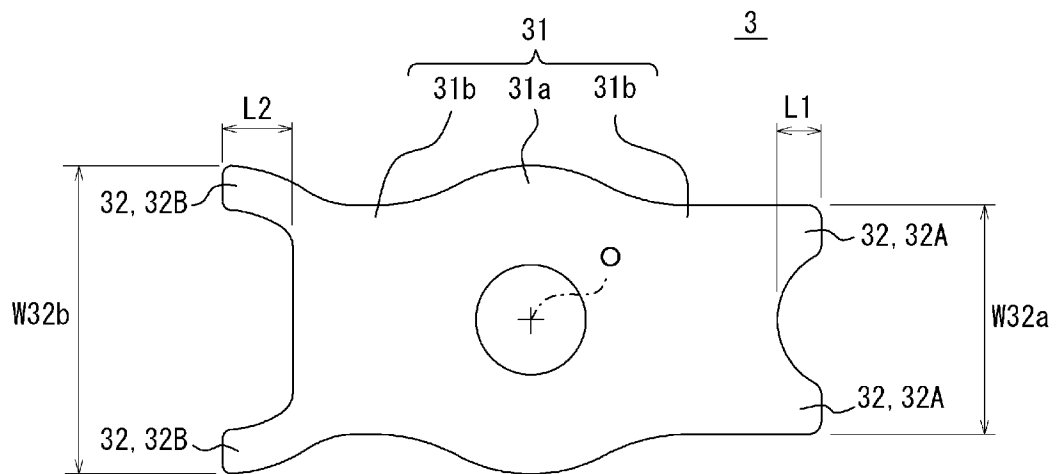
[図5A]



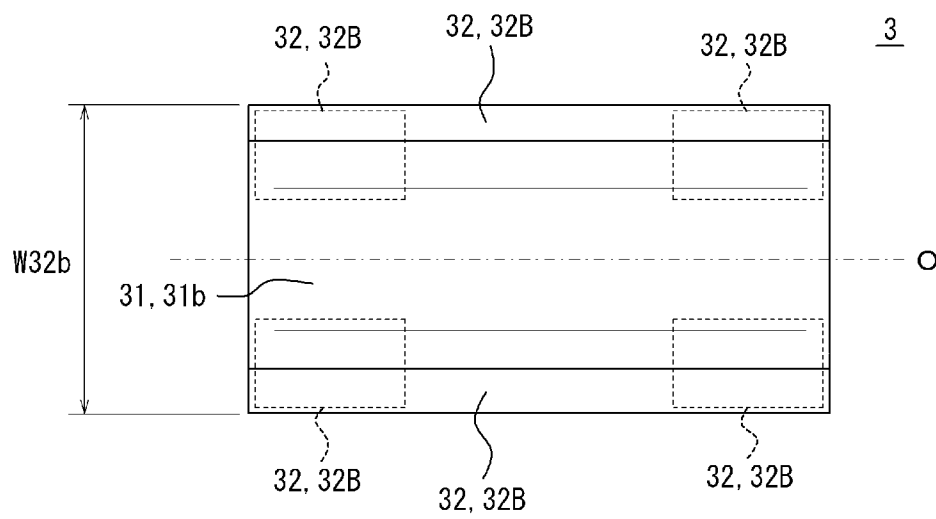
[図5B]



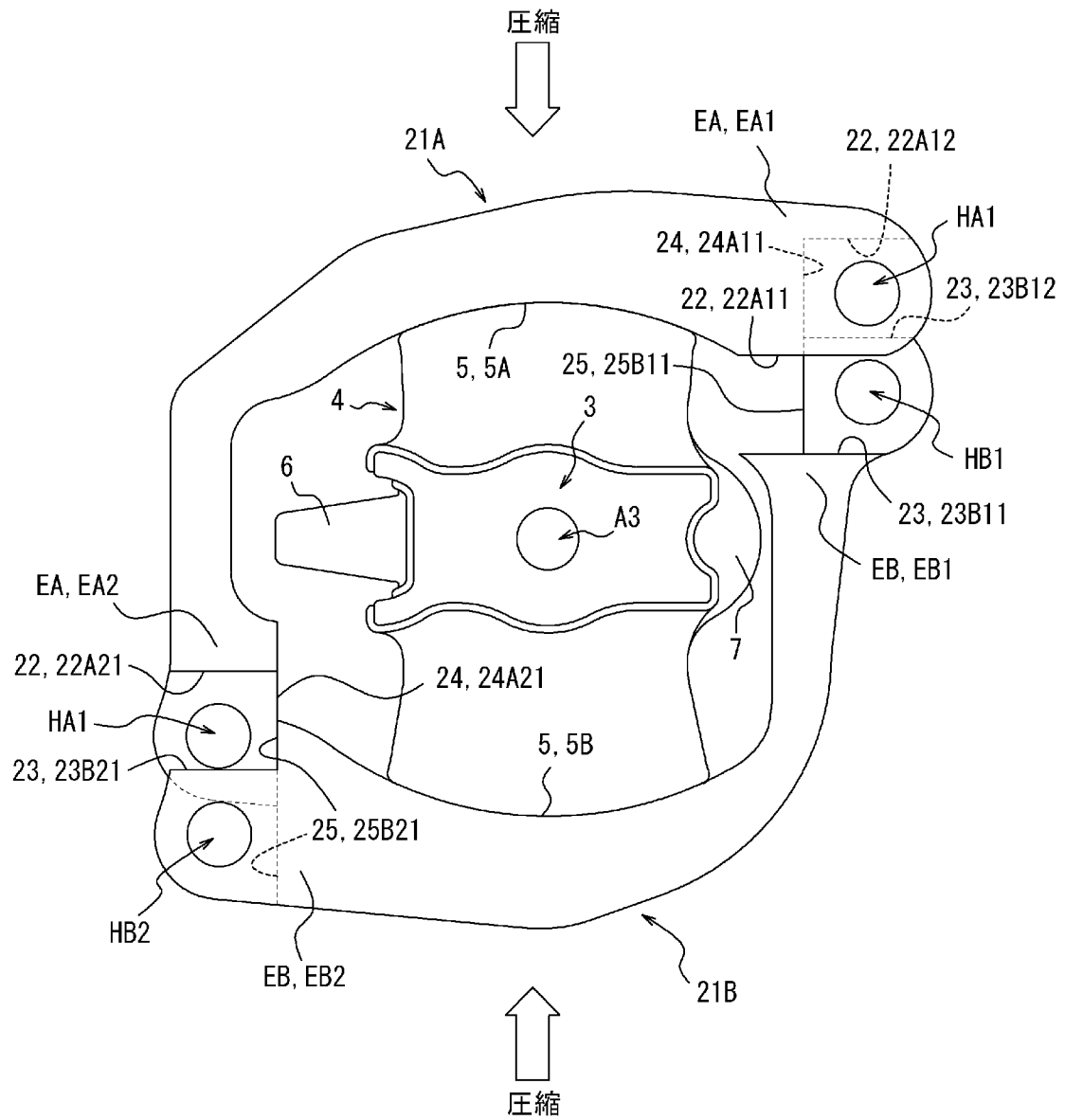
[図6A]



[図6B]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/042028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16F1/38 (2006.01) i, 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)

Int. Cl. F16F1/38, F16F1/387, F16F15/08

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
X A	JP 5-39821 A (BRIDGESTONE CORP.) 19 February 1993, paragraphs [0005]-[0011], fig. 1-5 (Family: none)	1-4, 7-8 5-6, 9
X A	US 5944297 A (LORD CORPORATION) 31 August 1999, column 2, line 1 to column 3, line 21, fig. 1A-1D & US 6189874 B1 & EP 1070209 A1 & DE 69918969 T2 & CA 2327184 A1	1, 7-8 2-6, 9
X A	JP 2008-213751 A (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 18 September 2008, paragraphs [0033]-[0038], [0045]-[0058], fig. 2-5 (Family: none)	1, 7-8 2-6, 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
03.12.2018

Date of mailing of the international search report
18.12.2018

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/JP2018/042028

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2006/067830 A1 (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.) 29 June 2006, paragraphs [0022]-[0030], fig. 1-4 (Family: none)	1, 7-8 2-6, 9
X A	JP 2014-8856 A (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 20 January 2014, paragraphs [0009]-[0015], fig. 1-10 (Family: none)	1, 7-8 2-6, 9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16F1/38(2006.01)i, 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. F16F1/38, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X A	JP 5-39821 A (株式会社ブリヂストン) 1993.02.19, [0005]-[0011]、図1-5（ファミリーなし）	1-4, 7-8 5-6, 9
X A	US 5944297 A (LORD CORPORATION) 1999.08.31, column 2, line 1-column 3, line 21, FIGS. 1A-1D & US 6189874 B1 & EP 1070209 A1 & DE 69918969 T2 & CA 2327184 A1	1, 7-8 2-6, 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

03.12.2018

国際調査報告の発送日

18.12.2018

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）

大谷 謙仁

3W

9433

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
X A	JP 2008-213751 A (東海ゴム工業株式会社) 2008.09.18, [0033]－[0038]、[0045]－[0058]、図2－5 (ファミリーなし)	1, 7-8 2-6, 9
X A	WO 2006/067830 A1 (東洋ゴム工業株式会社) 2006.06.29, [0022]－[0030]、図1－4 (ファミリーなし)	1, 7-8 2-6, 9
X A	JP 2014-8856 A (東海ゴム工業株式会社) 2014.01.20, [0009]－[0015]、図1－10 (ファミリーなし)	1, 7-8 2-6, 9