

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-263782
(P2004-263782A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int. Cl.⁷

F16F 1/38
B60G 11/12

F I

F16F 1/38
F16F 1/38
B60G 11/12

テーマコード(参考)

3D001
3J059

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-55014 (P2003-55014)
(22) 出願日 平成15年2月28日(2003.2.28)

(71) 出願人 000219602
東海ゴム工業株式会社
愛知県小牧市東三丁目1番地
(74) 代理人 100089440
弁理士 吉田 和夫
(72) 発明者 西 直樹
愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内
Fターム(参考) 3D001 DA07
3J059 AA03 AD05 AE05 BA42 BB01
BC05 DA18 EA05 EA14 GA02

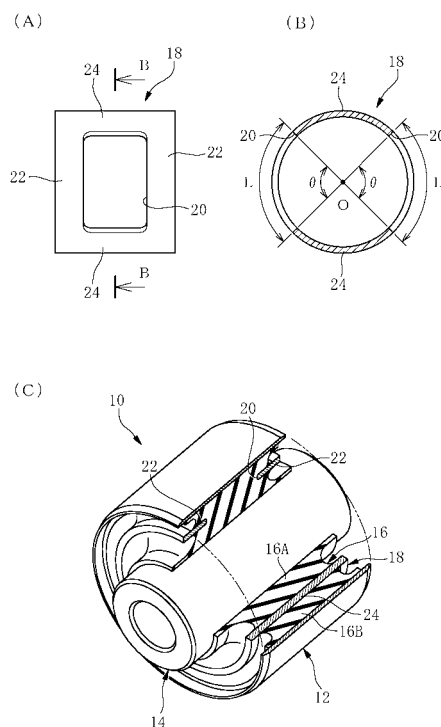
(54) 【発明の名称】 防振ブッシュ

(57) 【要約】

【課題】 剛性の外筒と内筒とを、それらの間に配されたゴム弾性体で互いに連結し、且つそのゴム弾性体の内部にばね特性を硬くするための中間板を埋設した形態の接着タイプの防振ブッシュにおいて、必要な剛性部品の部品点数を少なくし且つ防振ブッシュを自動機によって容易に自動生産できるようにする。

【解決手段】 剛性の外筒12及び内筒14と、それらの間に配置されたゴム弾性体16と、外筒12の内周面及び内筒14の外周面に沿った湾曲形状をなし、ゴム弾性体16の内部に埋設された剛性の中間板18とを有する防振ブッシュ10において、中間板18を、全周に繋がった一体のリング形状となすととも中間板18に、軸直角方向において互いに対向する一対の開口窓部20を、中間板18を板厚方向に貫通する状態で設ける。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

剛性の外筒及び内筒と、それら外筒及び内筒間に配置されたゴム弾性体と、該外筒の内周面及び該内筒の外周面に沿った湾曲形状をなし、該ゴム弾性体の内部に埋設された剛性の中間板とを有する防振ブッシュにおいて、前記中間板を全周に繋がった一体のリング形状となすとともに該中間板に、軸直角方向において互いに対向する一对の開口窓部を該中間板を板厚方向に貫通する状態で設けたことを特徴とする防振ブッシュ。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記開口窓部は軸方向の中央部に設けてあり、開口外周が閉じた形態の閉形状のものであることを特徴とする防振ブッシュ。 10

【請求項 3】

請求項 1, 2 の何れかにおいて、前記ゴム弾性体における前記開口窓部より外周側の部分若しくは内周側の部分又はその両方が、該開口窓部の軸方向長よりも短くされていることを特徴とする防振ブッシュ。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れかにおいて、前記中間板は軸方向の端部が前記ゴム弾性体から露出して突き出しており、該突き出した端部に対して、前記ゴム弾性体の内部に埋った部分の全体若しくは一部の板厚が厚く又は薄くしてあることを特徴とする防振ブッシュ。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 の何れかにおいて、前記ゴム弾性体は前記外筒及び内筒に一体に加硫接着されていることを特徴とする防振ブッシュ。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は剛性の外筒と内筒との間にゴム弾性体を配した筒形の防振ブッシュに関し、詳しくはゴム弾性体の内部にばね特性を硬くするための中間板を入れた形態のものに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、金属製の剛性の外筒及び内筒と、それらの間に配したゴム弾性体とを有する形態の筒形の防振ブッシュがサスペンションブッシュ等として広く用いられている。 30

【0003】

この防振ブッシュにおいて、軸直角方向におけるある一方向のばね特性を他の方向、例えば 90° 異なった方向のばね特性よりも硬くしたい場合があり、これを実現する手法として、ばね特性を硬くしたいある一方向の側に、外筒の内周面及び内筒の外周面に沿って湾曲形状をなす剛性の中間板をゴム弾性体に埋設する手法が従来公知である。

【0004】

図 6 はその一例を示している。

同図において 200 は防振ブッシュを、202 は金属製の剛性の外筒を、204 は同じく金属製の剛性の内筒を、また 206 はそれら外筒 202 と内筒 204 との間に配されたゴム弾性体を示している。 40

【0005】

この例においてゴム弾性体 206 は外周面及び内周面が、外筒 202 及び内筒 204 にそれぞれ一体に加硫接着されている。

即ちこの例の防振ブッシュ 200 は内、外筒接着タイプの防振ブッシュである。

【0006】

この例の防振ブッシュ 200 においては、一对の中間板 208 が軸直角方向に互いに対向するようにして（図 7 参照）、ゴム弾性体 206 内部に埋設されている。

ここで一对の中間板 208 は金属製の剛性の部材で、外筒 202 の内周面及び内筒 204 50

の外周面に沿った湾曲形状をなしている。

詳しくは、ここでは外筒 202 及び内筒 204 はそれぞれ円筒形状をなしており、これに対応して一対の中間板 208 はそれぞれが円弧形状をなしていて、ゴム弾性体 206 の肉厚方向（軸直角方向）の略中間部分に埋設されている。

【0007】

このように剛性の中間板をゴム弾性体の内部に設けて、軸直角方向におけるある一方向のばね特性を、90°異なった方向のばね特性よりも硬くして成る防振ブッシュは、例えば下記特許文献 1、特許文献 2 にも開示されている。

【0008】

例えば下記特許文献 1 には、その図 1 においてゴム弾性体 3 の内部に中間板 4 を設けた点 10

が開示されている。
また下記特許文献 2 においても、その図 2 及び図 3 にゴム弾性体 26 の内部に中間板 28

を設けた点が開示されている。

【0009】

【特許文献 1】

特許第 3079154 号公報

【特許文献 2】

特開 2002 - 89601 号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1、特許文献 2 に開示のものも含めてこの種従来の防振ブッシュは、何れも中間部材が 2 分割（2 ピース）式のものであり、この場合防振ブッシュを構成する剛性部品の部品点数が多くなるとともに製造工数が複雑化し、また防振ブッシュを自動機で製造することが難しくなり、これに伴ってその製造コストも高くなるなどの問題があった。

20

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の防振ブッシュはこのような課題を解決するために案出されたものである。
而して請求項 1 のものは、剛性の外筒及び内筒と、それら外筒及び内筒間に配置されたゴム弾性体と、該外筒の内周面及び該内筒の外周面に沿った湾曲形状をなし、該ゴム弾性体の内部に埋設された剛性の中間板とを有する防振ブッシュにおいて、前記中間板を全周に 30

繋がった一体のリング形状となすとともに該中間板に、軸直角方向において互いに対向する一対の開口窓部を該中間板を板厚方向に貫通する状態で設けたことを特徴とする。

【0012】

請求項 2 のものは、請求項 1 において、前記開口窓部は軸方向の中央部に設けてあり、開口外周が閉じた形態の閉形状のものであることを特徴とする。

【0013】

請求項 3 のものは、請求項 1、2 の何れかにおいて、前記ゴム弾性体における前記開口窓部より外周側の部分若しくは内周側の部分又はその両方が、該開口窓部の軸方向長よりも短くされていることを特徴とする。

【0014】

請求項 4 のものは、請求項 1 ~ 3 の何れかにおいて、前記中間板は軸方向の端部が前記ゴム弾性体から露出して突き出しており、該突き出した端部に対して、前記ゴム弾性体の内部に埋った部分の全体若しくは一部の板厚が厚く又は薄くしてあることを特徴とする。

40

【0015】

請求項 5 のものは、請求項 1 ~ 4 の何れかにおいて、前記ゴム弾性体は前記外筒及び内筒に一体に加硫接着されていることを特徴とする。

【0016】

【作用及び発明の効果】

上記のように本発明は、中間板を全周に繋がった一体のリング形状となすとともに、軸直角方向において互いに対向する一対の開口窓部を、中間板を貫通する状態で設けたもので 50

ある。

この場合、リング形状をなす中間板の開口窓部を、相対的にばね特性を柔らかくしたい方向の側に配置し、また非開口部を相対的にばね特性を硬くしたい方向の側に配置しておくことで、軸直角方向におけるある一方向と他の方向とではばね特性を異ならせること、即ちばね特性に異方性を持たせることができる。

またその開口窓部の大きさを変更することで、上記柔らかい側のばね特性を容易に変化させることができる。

【0017】

本発明によれば、従来2ピースであった中間板を1ピース、即ち単一の部品として構成することができる、これにより防振ブッシュを構成する剛性部品の部品点数を少なくすることができる。

10

また防振ブッシュの成形金型への中間板のセット作業も容易となるとともに成形金型の構造も単純化でき、更には自動機による防振ブッシュ製造の自動化を図ることも容易となり、防振ブッシュ製造の所要コストを低減することが可能となる。

【0018】

ここで上記中間板における開口窓部は、その軸方向の中央部に設け、開口外周を閉じた形態の閉形状となしておくことができる（請求項2）。

【0019】

本発明においては、ゴム弾性体における上記開口窓部より外周側の部分若しくは内周側の部分又はその両方を、開口窓部の軸方向長よりも短くしておくこと、厳密にはそれら外周側の部分、内周側の部分の軸方向長の最も短い部分の寸法を、開口窓部の軸方向長よりも短くしておくことができる（請求項3）。

20

このようにすることで、開口窓部を配置した側の軸直角方向のばね特性を更に効果的に柔らかくすることができ、硬い側のばね特性と柔らかい側のばね特性とのばね比を更に大きくすることができる。

【0020】

次に請求項4は、上記中間板の軸方向の端部をゴム弾性体から露出して突き出させ、そしてその突き出した端部に対して、ゴム弾性体の内部に埋った部分の全体若しくは一部の板厚を厚く又は薄くしたものである。

【0021】

中間板の、ゴム弾性体内部に埋った部分の板厚はゴム弾性体のばね特性、即ち防振ブッシュのばね特性を左右する。詳しくは板厚が厚ければばね特性は硬いものとなり、逆に板厚が薄ければばね特性は柔らかいものとなる。

30

従ってゴム弾性体内部に埋っている部分の板厚を適宜厚く又は薄くすることによって、ばね特性を所望のばね特性に容易に調整、チューニングすることができる。

【0022】

一方でこの中間板は、軸方向の端部即ちゴム弾性体から外部に突き出した部分の厚みをほぼ一定に保持しておくことができ、この場合同じ成形金型を用いながら、ゴム弾性体内部に埋まっている中間板の板厚を変更して、様々に異なったばね特性を有する防振ゴムブッシュを成形することができる。

40

即ち種々異なったばね特性を有する防振ゴムブッシュを、同一の成形金型を用いて成形することが可能となる。

【0023】

ここで中間板は樹脂成形品、アルミニウム成形品で構成しておくことができる。この場合において樹脂成形品としては、強度上の面から硬質の樹脂が好ましく、例えばかかる硬質の樹脂材として、ガラス繊維入りポリアミド66（PA66）等が用いられる。

これら樹脂成形品、アルミニウム成形品にて中間板を構成した場合、その厚みをゴム弾性体から外部に突き出した部分と、ゴム弾性体内部に埋る部分とで容易に異ならせることができる。

【0024】

50

また中間板をこのような樹脂成形品，アルミニウム成形品で構成した場合次のような利点も得られる。

即ち中間板を金属製とした場合、開口窓部の内周縁に沿った角部を削って面取加工するが、その際にどうしてもエッジが残ってしまう。

而してそのようなエッジが残ると、そのエッジ部分がゴム弾性体の亀裂の起点となり、耐久性を低下せしめる要因となる。

しかるに中間板を樹脂成形品，アルミニウム成形品とした場合、予め角部を面取形状で成形しておくことができ、上記のようなエッジの発生を防止してゴム弾性体の亀裂発生を抑制し、ゴム弾性体の耐久寿命、即ち防振ブッシュの耐久寿命を長くすることができる。

【0025】

本発明は特に内，外筒接着タイプの防振ブッシュ、詳しくは外筒及び内筒に対してゴム弾性体が一体に加硫接着されたタイプの防振ブッシュに好適に適用することができる（請求項5）。

【0026】

【実施例】

次に本発明の実施例を図面に基づいて詳しく説明する。

図1及び図2において、10は本例の防振ブッシュで、円筒形状をなす金属製の剛性の外筒12と、同じく円筒形状をなす金属製の剛性の内筒14と、それらの間に配されたゴム弾性体16とを有している。

【0027】

ゴム弾性体16は全周に連続的に繋がった円筒形状をなしており、その外周面，内周面がそれぞれ外筒12の内周面，内筒14の外周面に加硫接着により一体に固着されている。即ちこの例の防振ブッシュ10はゴム弾性体16が内筒14，外筒12に接着された内，外筒接着タイプのものである。

【0028】

ゴム弾性体16の内部には、剛性の中間板18が埋設されている。ここで中間板18は、ゴム弾性体16に一体に加硫接着されている。

中間板18は、図3に示しているように周方向に連続に繋がった一体のリング形状（ここでは円筒形状）をなしており、軸直角方向において互いに対向する一对の開口窓部20が、中間板18を板厚方向に貫通する状態で設けられている。

これら一对の開口窓部20は、同図に示しているようにそれぞれが単一の開口部として形成されている。

【0029】

一对の開口窓部20は、それぞれ中間板18の軸方向の中央部に設けてあり、開口外周が閉じた形態の閉形状で且つ平面形状が矩形状に形成されている。

つまり本例の防振ブッシュ10における中間板18は、従来2ピースとされていた一对の円弧形状をなす中間板に相当する非開口部24が、軸方向両端部のブリッジ部22で互いに連結された形態をなしている。

【0030】

図1(B)及び図2(C)に示しているように、ゴム弾性体16は中間板18の開口窓部20の部分において、中間板18より内周側のゴム部16Aと外周側のゴム部16Bとが内外方向（軸直角方向）に繋がっている。

【0031】

また図1(B)及び図2(C)に示しているように、中間板18は軸方向の一端側と他端側とがゴム弾性体16から露出し突き出した状態でゴム弾性体16内部に埋設されている。

このようにすることにより、剛性部品である外筒12，内筒14及び中間板18を成形金型にセットした状態でゴム弾性体16を加硫成形する際、中間板18を成形金型に容易にセットし且つ位置決状態に保持させることができる。

【0032】

10

20

30

40

50

かかる本例の防振ブッシュ10の場合、それぞれ軸直角方向且つ互いに90°をなす図1(A)及び図3のX方向とY方向とではばね特性を異ならせることができる。

具体的には、開口窓部20を配置した側のX方向においてばね特性を柔らかく、また非開口部24を位置させた側のY方向のばね特性を硬くすることができる。即ち軸直角方向においてばね特性に異方性を持たせることができる。

【0033】

但しX方向とY方向とではばね特性を効果的に異ならせるためには、開口窓部20の開口面積をある程度大きくしておくことが必要がある。

この意味において、本例では開口窓部20の図2(B)の周長L、具体的にはその開口窓部20の中心O回りの中心角を30~150°の範囲としておくことが望ましい。

その範囲内で開口窓部20の大きさを様々に変化させることで、X方向のばね特性を種々変化させることができる。

【0034】

かかる本例によれば、従来2ピースであった中間板を1ピース、即ち単一の部品として構成することができ、これにより防振ブッシュ10を構成する剛性部品の部品点数を少なくすることができる。

また防振ブッシュの成形金型への中間板18のセット作業も容易となるとともに金型の構造も単純化でき、更には防振ブッシュ10製造の自動機による自動化を図ることも容易となり、防振ブッシュ10製造の所要コストを低減することが可能となる。

【0035】

図4は本発明の他の実施例を示している。

この例は、中間板18における開口窓部20の軸方向寸法Aを上記実施例よりも僅かに大きくする一方で、ゴム弾性体16における外周側のゴム部16Bの軸方向寸法B(厳密には軸方向長が最も短くなる部分の寸法B)を上記実施例よりも小さくし、ゴム部16Bの寸法Bを開口窓部20の寸法Aよりも小寸法となした例である。

【0036】

このようになした場合、図1におけるX方向のばね特性をより一段と柔らかくすることができる。

即ちX方向のばね特性とY方向のばね特性との比率であるばね比を上記実施例よりも更に大きくすることができる。

【0037】

尚、ここでは外周側のゴム部16Bのみ開口窓部20の寸法Aよりも小寸法としているが、これに代えて内周側のゴム部16Aのみの軸方向寸法を開口窓部20の寸法Aよりも小寸法となすこと、更にはゴム部16A, 16Bの何れも開口窓部20の寸法Aよりも小寸法となしておくこともできる。

そのようにすれば、X方向のばね特性を更に一段と柔らかくすることができる。

【0038】

図5は本発明の更に他の実施例を示している。

この例は、中間板18におけるブリッジ部22及び非開口部24のブリッジ部22に対応する部分、詳しくは軸方向両端部におけるブリッジ部22と同等長部分を上記第1の実施例と同等板厚に保持しつつ、他の部分の板厚を変化させた例である。

【0039】

即ちゴム弾性体16から軸方向に露出して外部に突き出す部分の板厚を同等に保持し、ゴム弾性体16内部に埋まり込む部分の板厚を変化させた例である。

このうち図5(A)の例は、ゴム弾性体16内部に埋まり込む部分の板厚を厚くした例を、また(B)は逆に薄くした例をそれぞれ示している。

【0040】

中間板18の、ゴム弾性体16内部に埋った部分の板厚は、ゴム弾性体16のばね特性、即ち防振ブッシュ10のばね特性を左右するものであり、図5(A)に従ってその部分の板厚を厚くすれば、ばね特性は硬いものとなる。即ち開口窓部20を設けた側とは直角方

10

20

30

40

50

向の Y 方向のばね特性が硬いものとなる。

逆に (B) の例に従って板厚を薄くすれば、同じく Y 方向のばね特性は柔らかいものとなる。

従ってこの実施例に従い、ゴム弾性体 16 内部に埋っている部分の板厚を厚く又は薄くすることによって、Y 方向のばね特性を所望のばね特性に容易に調整しチューニングすることができる。

【 0 0 4 1 】

一方において本例では、ゴム弾性体 16 から露出して軸方向に突き出した部分、即ち成形金型によって保持される部分の板厚は上記第 1 の実施例と同じ板厚に保持しているから、第 1 の実施例と同じ成形金型を用いながら、ゴム弾性体 16 内部に埋っている部分の板厚の変更により、様々に異なったばね特性を有する防振ブッシュ 10 を成形することが可能となる。

10

【 0 0 4 2 】

この場合において中間板 18 は樹脂成形品，アルミニウム成形品で構成しておくことができる。この樹脂成形品としては、硬質の樹脂を用いることができ、特に好ましくはガラス繊維入りポリアミド 66 (P A 6 6) を用いることができる。

これら樹脂成形品，アルミニウム成形品にて中間板 18 を構成した場合、その厚みを軸方向の両端部とそれらの間の部分とで容易に異ならせることができる。即ち板厚の異なった中間板 18 を容易に得ることができる。

【 0 0 4 3 】

また中間板 18 をこのような樹脂成形品，アルミニウム成形品で構成した場合、次の利点も得られる。

20

即ち中間板 18 を金属製とした場合、開口窓部 20 の内周縁に沿った角部を削って面取加工するが、その際にエッジが残ってしまう。

そしてそのようなエッジが残ると、そのエッジ部分がゴム弾性体 16 の亀裂の起点となり、耐久性を低下せしめる要因となる。

【 0 0 4 4 】

しかるに本例に従って中間板 18 を樹脂成形品，アルミニウム成形品で構成した場合、予め角部を面取形状で成形しておくことができ、上記のようなエッジの発生を防止してゴム弾性体 16 の亀裂発生を抑止し、ゴム弾性体 16 の耐久寿命即ち防振ブッシュ 10 の耐久寿命を長くすることができる。

30

【 0 0 4 5 】

以上本発明の実施例を詳述したがこれはあくまで一例示であり、本発明は他の様々な形態の防振ブッシュに対しても適用可能であるなど、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた形態で構成可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 (A) : 本発明の一実施例である防振ブッシュの正面図である。

(B) : (A) における B - B 断面図である。

【 図 2 】 (A) : 同実施例の防振ブッシュにおける中間板の正面図である。

(B) : (A) における B - B 断面図である。

40

(C) : 同実施例の防振ブッシュの一部切欠斜視図である。

【 図 3 】 同実施例の防振ブッシュにおける外筒，内筒，中間板を分離して示す斜視図である。

【 図 4 】 (A) : 本発明の他の実施例における中間板の斜視図である。

(B) : 同他の実施例の防振ブッシュの側面断面図である。

【 図 5 】 (A) : 本発明の他の実施例における中間板の要部拡大図である。

(B) : 更に他の実施例における中間板の要部拡大図である。

【 図 6 】 (A) : 従来用いられている防振ブッシュの正面図である。

(B) : (A) の B - B 断面図である。

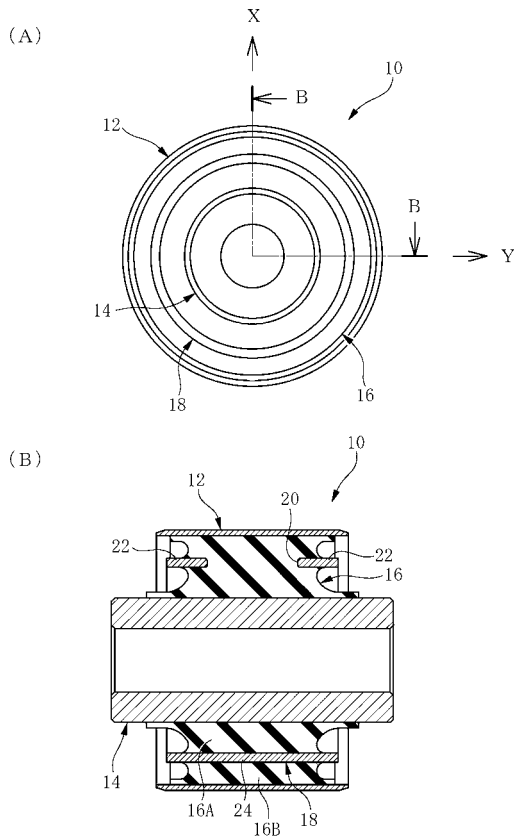
【 図 7 】 図 6 における防振ブッシュの中間板を単体で示す斜視図である。

50

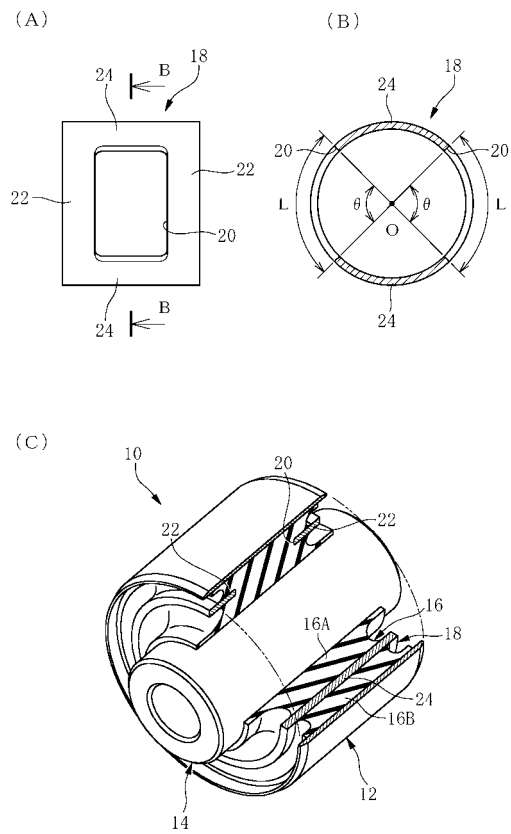
【符号の説明】

- 10 防振ブッシュ
- 12 外筒
- 14 内筒
- 16 ゴム弾性体
- 18 中間板
- 20 開口窓部

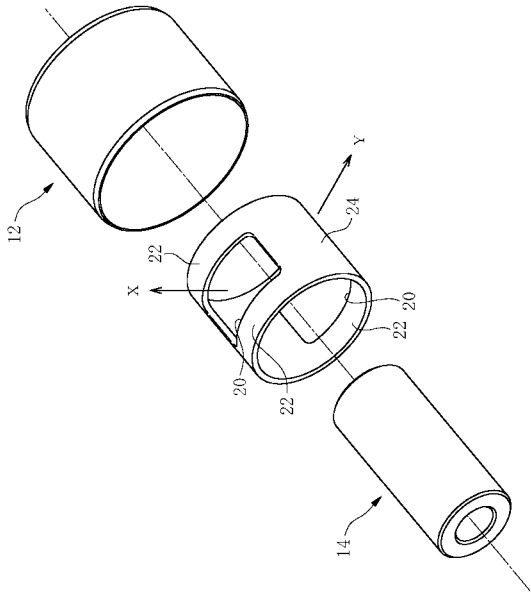
【図1】



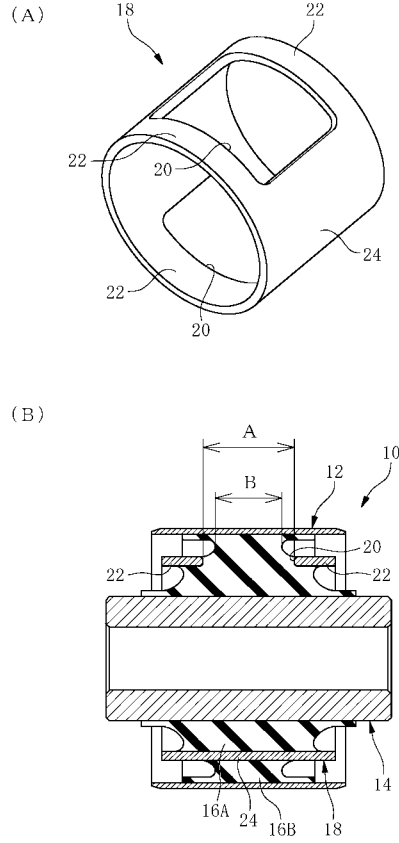
【図2】



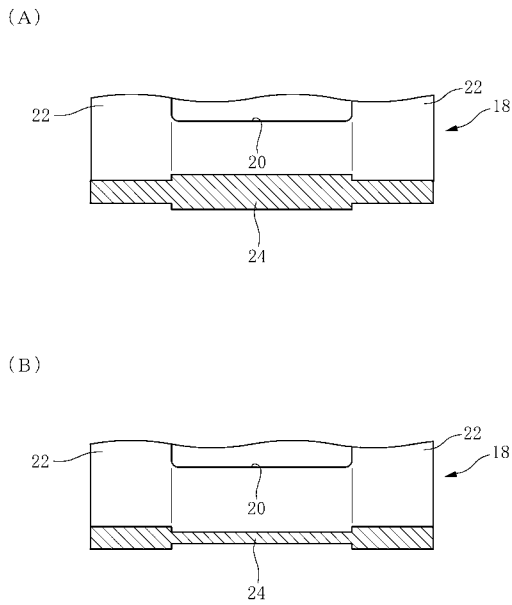
【図3】



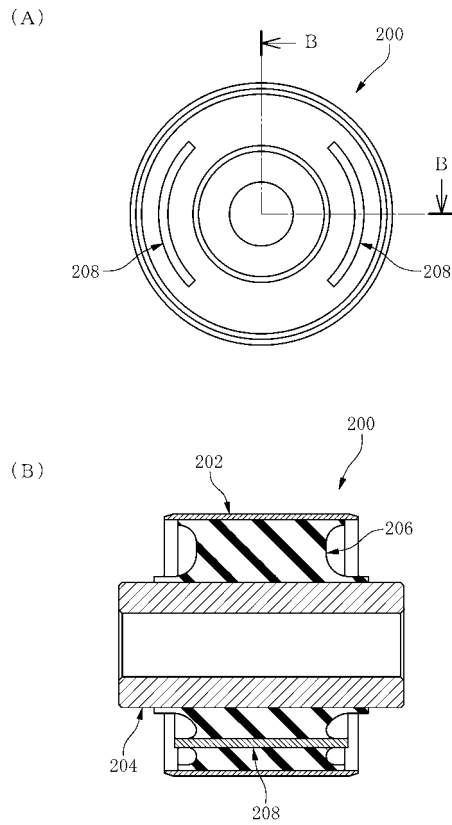
【図4】



【図5】



【図6】



【 図 7 】

