



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107076253 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201580053337.1

(22)申请日 2015.09.02

(30)优先权数据

2014-205042 2014.10.03 JP

2015-050987 2015.03.13 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/074929 2015.09.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/052062 JA 2016.04.07

(71)申请人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72)发明人 佐藤俊治 川嶋隆

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.

F16F 13/14(2006.01)

B60K 5/12(2006.01)

F16F 1/38(2006.01)

F16F 1/387(2006.01)

F16F 13/16(2006.01)

F16F 15/08(2006.01)

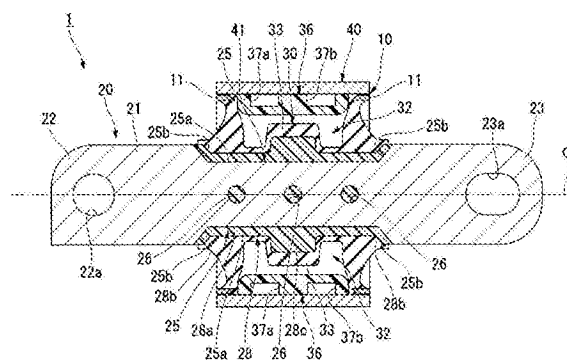
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

防振装置

(57)摘要

本发明具备:与振动产生部和振动承受部中的一者连结的外侧安装构件(10)、与振动产生部和振动承受部中的另一者连结的内侧安装构件(20);以及弹性体(30),其将外侧安装构件(10)和内侧安装构件(20)连结起来,外侧安装构件(10)形成为筒状,内侧安装构件(20)具备:刚性构件(21),其为板状且配设于外侧安装构件(10)内;内装构件(28),其由合成树脂材料形成,位于外侧安装构件(10)内且固着在刚性构件(21)上,在刚性构件(21)中、从外侧安装构件(10)突出到沿着中心轴线(O)的轴向上的外侧的突出部分(22、23)形成有安装孔(22a、23a),该安装孔(22a、23a)沿着与轴向正交的径向开口,供将振动产生部和振动承受部中的另一者与突出部分(22、23)连结起来的紧固构件插入。



1. 一种防振装置,其具备:

与振动产生部和振动承受部中的一者连结的外侧安装构件、与所述振动产生部和所述振动承受部中的另一者连结的内侧安装构件;以及

弹性体,其将所述外侧安装构件和所述内侧安装构件连结起来,

所述外侧安装构件形成为筒状,

所述内侧安装构件具备:刚性构件,其为板状且配设于所述外侧安装构件内;以及内装构件,其由合成树脂材料形成,位于所述外侧安装构件内且固着在所述刚性构件上,

在所述刚性构件中、从所述外侧安装构件突出到沿着所述外侧安装构件的中心轴线的轴向上的外侧的突出部分形成有安装孔,该安装孔沿着与所述轴向正交的径向开口,且供将所述振动产生部和所述振动承受部中的另一者与所述突出部分连结起来的紧固构件插入。

2. 根据权利要求1所述的防振装置,其中,

所述内装构件在绕所述外侧安装构件的所述中心轴线的周向上的整个范围内覆盖所述刚性构件。

3. 根据权利要求1或2所述的防振装置,其中,

在所述刚性构件中、位于所述外侧安装构件内的部分形成有沿着所述径向凹陷的凹部,所述合成树脂材料进入到所述凹部,从而所述内装构件被固着。

4. 根据权利要求3所述的防振装置,其中,

所述安装孔和所述凹部形成于所述刚性构件的表面。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的防振装置,其中,

在所述刚性构件中、位于所述外侧安装构件内的部位设置有以使所述刚性构件的宽度变窄的方式形成的凹陷部,

在所述凹陷部的内侧固着有所述内装构件。

6. 一种防振装置,其具备:

与振动产生部和振动承受部中的任一者连结的外侧安装构件、与所述振动产生部和所述振动承受部中的另一者连结的内侧安装构件;以及

弹性体,其将所述外侧安装构件和所述内侧安装构件连结起来,

所述外侧安装构件形成为筒状,

所述内侧安装构件具备:刚性构件,其配设于所述外侧安装构件内;以及内装构件,其由合成树脂材料形成,在沿着所述外侧安装构件的中心轴线的轴向上位于所述外侧安装构件内,且固着在所述刚性构件上,

在所述内装构件形成有朝向与所述轴向正交的径向上的外侧突出的第1突出部,并且在所述外侧安装构件形成有朝向所述径向上的内侧突出的第2突出部,

所述第1突出部和所述第2突出部以使绕所述外侧安装构件的所述中心轴线的周向上的位置彼此一致、且使所述轴向上的位置互不相同的方式配置。

7. 根据权利要求6所述的防振装置,其中,

所述刚性构件形成为板状。

8. 根据权利要求6或7所述的防振装置,其中,

所述内装构件在所述刚性构件的整周上覆盖所述刚性构件。

9. 根据权利要求6~8中任一项所述的防振装置,其中,
在所述刚性构件中、位于所述外侧安装构件内的部分形成有沿着所述径向凹陷的凹部,所述合成树脂材料进入到所述凹部,从而所述内装构件被固着。
10. 根据权利要求9所述的防振装置,其中,
所述凹部形成于所述刚性构件的表面。
11. 根据权利要求6~10中任一项所述的防振装置,其中,
在所述刚性构件中、至少位于所述外侧安装构件内的部分设置有以使所述刚性构件的宽度变窄的方式形成的凹陷部,
在所述凹陷部的内侧固着有所述内装构件。
12. 根据权利要求6~11中任一项所述的防振装置,其中,
所述第1突出部和所述第2突出部在所述轴向上彼此相对。
13. 根据权利要求6~12中任一项所述的防振装置,其中,
所述第1突出部和所述第2突出部中的任一者在轴向上隔开间隔地形成有两个,且在这两个之间配设有所述第1突出部和所述第2突出部中的另一者。

防振装置

技术领域

[0001] 本发明涉及可适用于例如汽车、工业用机械等并对发动机等振动产生部的振动进行吸收和衰减的防振装置。

[0002] 本申请基于2014年10月3日向日本提出申请的日本特愿2014-205042号和2015年3月13日向日本提出申请的日本特愿2015-50987号主张优先权,将该特愿的内容引用于此。

背景技术

[0003] 以往,公知有一种防振装置,该防振装置具备:与振动产生部和振动承受部中的一者连结的外侧安装构件、与振动产生部和振动承受部中的另一者连结的内侧安装构件;以及弹性体,其将所述外侧安装构件和所述内侧安装构件连结。

[0004] 作为这种防振装置,例如像下述专利文献1所示那样公知有如下结构:通过将紧固构件沿着与外侧安装构件的轴向正交的径向插入到内侧安装构件,将振动产生部和振动承受部中的另一者与内侧安装构件连结起来。

[0005] 另外,以往,作为可适用于例如汽车、工业用机械等并对发动机、驱动装置等振动产生部的振动进行吸收和衰减的防振装置,公知有一种如下防振装置,该防振装置具备:与振动产生部和振动承受部中任一者连结的外侧安装构件、与振动产生部和振动承受部中另一者连结的内侧安装构件;以及弹性体,其将所述外侧安装构件和所述内侧安装构件连结起来。

[0006] 在这种防振装置中,公知有如下防振装置:针对可能输入的振动,对装置的三个方向(防振装置的轴向、与该轴向正交的两个方向)的弹簧比进行调整,高效地对振动进行吸收和使振动衰减。在例如专利文献2中提出了一种圆筒形衬套,该圆筒形衬套具备:内筒;外筒,其包围在该内筒的周围;以及弹性构件,其将这些内筒和外筒之间连接,主要的振动的输入方向是内筒的轴线正交方向,在该圆筒形衬套中,设置有:突部,其以与主要的振动的输入方向大致平行的方式从内筒沿着半径方向突出;弹性体支承部,利用弹性体将该突部与所述外筒之间连结起来,并且将该弹性体支承在该弹性体支承部与所述外筒之间,在一个轴向上包括主要的振动的输入方向的正交三个轴向上,该弹性体支承部不对所述突部的主要的振动的输入方向上的移动进行限制,对剩余两个轴向上的移动进行限制。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本国特开平7-280014号公报

[0010] 专利文献2:日本国特开2005-155822号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的问题

[0012] 然而,在现有技术的防振装置中,存在如下问题:内侧安装构件中供紧固构件插入的部分是沿着径向将筒体、棒体压扁而平坦地形成的、或将具有平坦部的另一构件与筒体

嵌合等而形成的,难以制造。

[0013] 另外,在上述那样的防振装置中,能够对与主要的振动的输入方向不同的方向的弹簧比进行调整,但寻求提供一种能以更简易的方法制造的防振装置。

[0014] 本发明是鉴于前述的状况而做成的,目的在于提供一种能够容易地制造、并且低成本的防振装置。

[0015] 另外,本发明的目的还在于提供一种对与主要的振动的输入方向不同的方向的弹簧比进行了控制的、能以简易的方法制造的防振装置。

[0016] 用于解决问题的方案

[0017] 本发明的防振装置具备:与振动产生部和振动承受部中的一者连结的外侧安装构件、与所述振动产生部和所述振动承受部中的另一者连结的内侧安装构件;以及弹性体,其将所述外侧安装构件和所述内侧安装构件连结起来,所述外侧安装构件形成为筒状,所述内侧安装构件具备:刚性构件,其为板状且配设于所述外侧安装构件内;以及内装构件,其由合成树脂材料形成,位于所述外侧安装构件内且固着在所述刚性构件上,在所述刚性构件中、从所述外侧安装构件突出到沿着所述外侧安装构件的中心轴线的轴向上的外侧的突出部分形成有安装孔,该安装孔沿着与所述轴向正交的径向开口,且供将所述振动产生部和所述振动承受部中的另一者与所述突出部分连结起来的紧固构件插入。

[0018] 另外,本发明的防振装置具备:与振动产生部和振动承受部中的任一者连结的外侧安装构件、与所述振动产生部和所述振动承受部中的另一者连结的内侧安装构件;以及

[0019] 弹性体,其将所述外侧安装构件和所述内侧安装构件连结起来,

[0020] 所述外侧安装构件形成为筒状,所述内侧安装构件具备:刚性构件,其配设于所述外侧安装构件内;以及内装构件,其由合成树脂材料形成,在沿着所述外侧安装构件的中心轴线的轴向上位于所述外侧安装构件内,且固着在所述刚性构件上,在所述内装构件形成有朝向与所述轴向正交的径向上的外侧突出的第1突出部,并且在所述外侧安装构件形成有朝向所述径向上的内侧突出的第2突出部,所述第1突出部和所述第2突出部以使绕所述外侧安装构件的所述中心轴线的周向上的位置彼此一致、且使所述轴向上的位置互不相同的方式配置。

[0021] 发明的效果

[0022] 根据本发明,能够提供一种能够容易地制造、并且低成本的防振装置。

[0023] 另外,根据本发明,能够提供一种对与主要的振动的输入方向不同的方向的弹簧比进行了控制的、能以简易的方法制造的防振装置。

附图说明

[0024] 图1是表示本发明的第1实施方式的防振装置的纵截面的图。

[0025] 图2是内侧安装构件的立体图。

[0026] 图3是表示本发明的第2实施方式的防振装置的、表示纵截面的图。

[0027] 图4是表示图3所示的防振装置的沿着a-a'线的纵截面的图。

[0028] 图5是表示图3所示的防振装置的内侧安装构件的立体图。

[0029] 图6是表示本发明的第3实施方式的防振装置的、表示纵截面的图。

[0030] 图7是表示图6所示的防振装置的沿着b-b'线的纵截面的图。

具体实施方式

[0031] 以下,参照附图,使用图1和图2对本发明的第1实施方式的防振装置进行说明。

[0032] 如图1所示,本实施方式的防振装置1可配设于例如扭转梁式后悬架的纵臂(振动产生部)与车身(振动承受部)之间的连结部分等。

[0033] 防振装置1具备:与振动产生部和振动承受部中任一者连结的筒状的外侧安装构件10、与振动产生部和振动承受部中另一者连结的内侧安装构件20;以及弹性体30,其将外侧安装构件10和内侧安装构件20弹性地连结,并且,外侧安装构件10配置于轮廓筒40的内侧。

[0034] 在图示的例子中,轮廓筒40、外侧安装构件10、内侧安装构件20及弹性体30与共同轴线同轴地配置。以下,将该共同轴线称为中心轴线0,将沿着中心轴线0的方向称为轴向,将在从轴向观察的俯视时与中心轴线0正交的方向称为径向,将绕中心轴线0回旋的方向称为周向。

[0035] 轮廓筒40由例如金属材料形成为圆筒状。外侧安装构件10被压入到轮廓筒40的内表面41。

[0036] 外侧安装构件10由例如金属材料形成为沿着轴向延伸的圆筒状,隔着轮廓筒40固定于例如作为振动产生部的未图示的纵臂。外侧安装构件10具备:一对环部11,其分别配设于轴向的两端部,并且在整周上延伸;以及未图示的连接部,其将一对环部11连接起来。连接部和一对环部11形成为一体。

[0037] 内侧安装构件20具备:板状的刚性构件21,其配设于外侧安装构件10内;内装构件28,其由合成树脂材料形成,位于外侧安装构件10内且固着在刚性构件21。

[0038] 刚性构件21由例如金属材料形成为沿着径向具有预定的宽度、并且沿着轴向延伸的长方形形状。刚性构件21的宽度比外侧安装构件10的内径窄。刚性构件21的沿着轴向的长度比外侧安装构件10的沿着轴向的长度长。

[0039] 刚性构件21的两端部成为分别从外侧安装构件10的两端部突出到轴向上的外侧的突出部分22、23。刚性构件21以一侧的突出部分22的突出长度与另一侧的突出部分23的突出长度相同的方式配设于外侧安装构件10内。

[0040] 一侧的突出部分22的一个角部被倒角而在俯视时呈弧状。另一侧的突出部分23的两个角部被倒角而在俯视时分别呈弧状。

[0041] 在突出部分22、23形成有分别沿着径向且是刚性构件21的厚度方向开口的安装孔22a、23a。安装孔22a、23a从刚性构件21的表面贯通至背面。

[0042] 一侧的突出部分22的安装孔22a成为在俯视时在中心轴线0上具有中心的圆形状。另一侧的突出部分23的安装孔23a成为在俯视时在沿着中心轴线0的方向具有长轴、在与中心轴线0正交的方向具有短轴的长圆形状。

[0043] 在安装孔22a、23a可插入例如螺栓等未图示的紧固构件。内侧安装构件20利用紧固构件而与作为振动承受部的未图示的车身连结。

[0044] 刚性构件21在位于外侧安装构件10内的部位设置有以使刚性构件21的宽度变窄的方式形成的一对凹陷部25。凹陷部25是通过使刚性构件21的宽度方向上的两侧面中、位于外侧安装构件10内的部位分别凹陷而形成的。凹陷部25具有沿着轴向的底面25a和以与

轴向交叉的方式设置的一对倾斜面25b、25b。一对倾斜面25b、25b以彼此的分开距离从径向的内侧朝向外侧逐渐变大的方式倾斜。

[0045] 在刚性构件21,在位于外侧安装构件10内的部分且是一对凹陷部25、25之间形成有多个凹部26。凹部26形成为在俯视时在中心轴线0上具有中心的圆形状。凹部26沿着轴向隔开等间隔地形成有3个。多个凹部26形成于刚性构件21的表面,并成为从刚性构件21的表面贯通至背面的贯通孔。

[0046] 内装构件28在位于外侧安装构件10内的部位且是凹陷部25的内侧固着于刚性构件21。内装构件28利用例如以刚性构件21为嵌入件的嵌入成形以合成树脂材料进入到刚性构件21的凹部26的状态固着于刚性构件21。

[0047] 如图2所示,内装构件28形成为在周向的整个范围内覆盖刚性构件21的圆筒状。内装构件28具备:主体部28a,其在轴向上形成于与凹陷部25的底面25a(参照图1)相对应的部分;以及一对鼓出部28b、28b,其在轴向上形成于与凹陷部25的一对倾斜面25b(参照图1)相对应的部分。

[0048] 鼓出部28b形成为比主体部28a的直径大的直径,向径向的外侧突出。

[0049] 在主体部28a,在轴向上的中间部形成有一对突出部28c、28c。一对突出部28c、28c隔着中心轴线0形成于刚性构件21的宽度方向上的两侧,朝向径向的外侧突出。

[0050] 如图1所示,弹性体30由例如橡胶材料形成为圆筒状,内周面被固着于内装构件28的主体部28a的外周面。弹性体30被例如硫化粘接于内装构件28的外周面。另外,在弹性体30埋设有外侧安装构件10。由此,弹性体30将外侧安装构件10和内侧安装构件20弹性地连接。

[0051] 在弹性体30,沿着周向隔开间隔地形成有多个液室凹部32,该液室凹部32朝向径向的内侧凹陷并划分形成液室。液室凹部32在弹性体30上形成有两个,该两个液室凹部32分别配置在沿着径向隔着中心轴线0的两侧且是与内装构件28的突出部28c相对应的位置。两个液室凹部32设为彼此相同的形状、相同的大小,并且,在从径向的外侧进行观察的弹性体30的侧视时呈周向较长的长方形形状。

[0052] 此外,弹性体30也可以压入到外侧安装构件10内。在该情况下,也可以将外侧安装构件10的轴向的两端部朝向径向的内侧弯折,而沿着轴向支承弹性体30。

[0053] 在液室凹部32内,在与内装构件28的突出部28c相对应的位置形成有凸部33。凸部33朝向径向的外侧突出。

[0054] 在弹性体30的外周面,在两个液室凹部32之间的区域形成有助于使两个液室凹部32的内部彼此连通的未图示的连通槽。

[0055] 通过由比形成弹性体30的材质硬的材料形成的包覆构件36分别嵌合于各液室凹部32,液室凹部32被从径向的外侧覆盖而划分形成有液室。

[0056] 包覆构件36由例如合成树脂材料等形成。在包覆构件36形成有:未图示的连通开口,其沿着径向贯通并向所述液室开口;以及两条连接槽37a、37b,其在轴向上隔开间隔地配置。

[0057] 两条连接槽37a、37b分别在包覆构件36的周向的全长范围内延伸。所述连通开口在两条连接槽37a、37b中的任一者的内表面形成有一个。弹性体30的所述连通槽与两条连接槽37a、37b中的、形成有所述连通开口的一者的两端部内的任一个周端部连接,与没有形

成所述连通开口的另一者的两个周端部连接。

[0058] 在以上的结构中,弹性体30的连通槽和包覆构件36的连接槽37a、37b被轮廓筒40从径向的外侧覆盖,从而划分形成有使在周向上相邻的液室彼此连通的阻尼通路。阻尼通路在弹性体30和包覆构件36的整周范围内延伸,成为将形成于一个包覆构件36的连通开口和形成于另一个包覆构件36的连通开口连接的一条通路。

[0059] 并且,在振动输入到防振装置1时,弹性体30弹性变形且各液室的内容积变动,从而液室内的液体在阻尼通路中流通而产生液柱谐振,从而振动被衰减和吸收。

[0060] 根据本实施方式的防振装置1,刚性构件21形成为板状,因此,无需使例如筒体、棒体沿着径向压扁变形,就能够容易地形成刚性构件21。由此,通过将例如螺栓等紧固构件插入沿着径向开口的安装孔22a、23a,能够低成本地制造将突出部分22、23和作为振动承受部的车身连结的防振装置1。因而,能够提供一种能够容易地制造、并且低成本的防振装置1。

[0061] 另外,内装构件28在周向的整个范围内覆盖刚性构件21,因此,能够将内装构件28牢固地固着于刚性构件21。

[0062] 另外,在刚性构件21中、位于外侧安装构件10内的部分形成有沿着径向贯通的凹部26,合成树脂材料进入凹部26,内装构件28被固着,因此,能够将内装构件28牢固且可靠地固着于刚性构件21。

[0063] 另外,安装孔22a、23a和凹部26形成于刚性构件21的表面且从表面贯通至背面,因此,能够利用例如冲压等容易地制造刚性构件21。

[0064] 另外,具备以使刚性构件21的宽度变窄的方式形成的凹陷部25,因此,能够使刚性构件21轻量化。另外,内装构件28被固着于凹陷部25的内侧,因此,通过内装构件28进入凹陷部25,能够防止内装构件28沿着轴向的移动且将内装构件28牢固地固着于刚性构件。

[0065] 另外,内装构件28由合成树脂材料形成,因此,能够进行以刚性构件21为嵌入件的嵌入成形,能够可靠地以低成本形成防振装置1。

[0066] 而且,内装构件28由合成树脂材料形成,因此,在沿着径向突出的内装构件28形成突出部28c的情况下,不进行例如焊接、别的构件的安装等,就能够通过注塑成形形成,能够可靠地抑制其制造成本的增高。

[0067] 此外,本发明的保护范围并不限定于所述实施方式,可在不脱离本发明的主旨的范围内施加各种变更。

[0068] 在上述的实施方式中,外侧安装构件10与作为振动产生部的扭转梁式后悬架的纵臂连结,内侧安装构件20与作为振动承受部的车身连结,但也可以是,内侧安装构件20与作为振动产生部的扭转梁式后悬架的纵臂连结,外侧安装构件10与作为振动承受部的车身连结。

[0069] 另外,外侧安装构件10和内侧安装构件20所连结的构件并不限定于上述的实施方式。即,实施方式的防振装置1的适用并不限定于扭转梁式后悬架的纵臂(振动产生部)与车身(振动承受部)之间的连结部分。因而,实施方式的防振装置1也能够适用于例如车辆的发动机架、建筑机械所搭载的发电机的安装支架、工厂等所设置的机床的安装支架等。

[0070] 在上述的实施方式中,防振装置1具有各液室和阻尼通路,但也可以不具有各液室和阻尼通路。

[0071] 在上述的实施方式中,刚性构件21的两端部分别从外侧安装构件10的两端部向轴

向上的外侧突出,从而设置有一对突出部分22、23。与此相对,也可以是,刚性构件21的仅一端部从外侧安装构件10的一端部向轴向上的外侧突出,从而设置有一个突出部分。

[0072] 在上述的实施方式中,在刚性构件21中、位于外侧安装构件10内的部分形成有从刚性构件21的表面贯通至背面的贯通孔来作为沿着径向凹陷的凹部26,凹部26也可以不从刚性构件21的表面贯通至背面。

[0073] 此外,在不脱离本发明的主旨的范围内,能够适当将所述的实施方式中的构成要素置换成众所周知的构成要素,另外,也可以将所述的变形例适当组合。

[0074] 本发明的第2实施方式的防振装置101被配设于例如纵臂式后悬架的纵臂(振动产生部)与车身(振动承受部)之间的连结部分等,能够防止振动、冲击从振动产生部向振动承受部传递。

[0075] 如图3、4所示,防振装置101具备:与振动产生部和振动承受部中任一者连结的外侧安装构件102;与振动产生部和振动承受部中另一者连结的内侧安装构件103;以及弹性体104,其将外侧安装构件102和内侧安装构件103连结起来。

[0076] 此外,在图示的例子中,外侧安装构件102、内侧安装构件103和弹性体104分别以同轴地具有共同轴线的方式配置。以下,也将该共同轴线称为中心轴线0,将沿着中心轴线0的方向称为轴向,将与中心轴线0正交的方向称为径向,将绕中心轴线0回旋的方向称为周向。

[0077] 外侧安装构件102具备形成外侧安装构件102的外表面(防振装置101的外表面)的筒状的外筒210。外筒210由例如金属材料形成为圆筒状,外筒210被连结并固定于作为例如振动产生部的未图示的纵臂。

[0078] 另外,外侧安装构件102在外筒210的径向内侧设置有:一对环部220,其分别位于轴向的端部,并且在端部的整周范围内延伸;以及图4所示的连接部230,其以朝向径向内侧呈凸状的形状将一对环部220连接起来。此外,在图示的例子中,连接部230由沿着轴向延伸的中间部分230a以及将中间部分230a和两侧的环部220连接起来的侧部分230b形成,并隔着中心轴线0对称地设置有一对。另外,轴向上的一对环部220与径向上的一对连接部230形成为一体。

[0079] 而且,外侧安装构件102在外筒210的径向内侧设置有阻尼部240,该阻尼部240配设于轴向上的一对环部220之间且是没有配设一对连接部230的周向位置。在该实施方式中,外侧安装构件102隔着中心轴线0对称地设置有一对阻尼部240,如图3所示,阻尼部240嵌合于形成后述的液室50的弹性体104的液室凹部410。

[0080] 因而,外侧安装构件102具备外筒210、环部220、连接部230、以及阻尼部240,它们整体上形成为筒状。

[0081] 阻尼部240能够由比形成弹性体104的材质硬的材料、例如合成树脂材料、铝等金属等形成。在阻尼部240形成有:未图示的连通开口,其沿着径向贯通,向液室50开口;以及两条连接槽240b、240c,其在轴向上隔开间隔地配置。两条连接槽240b、240c分别在阻尼部240的周向的全长范围内延伸。所述连通开口在划分出两条连接槽240b、240c中的任一连接槽的槽壁形成有一个。如图4所示,也在弹性体104中,在周向上的液室50之间的区域形成有用于使两个液室50的内部彼此连通的一条连通槽420,弹性体104的连通槽420与两条连接槽240b、240c中、形成有连通开口的一个连接槽的两侧的周端部中的任一周端部连接,与没

有形成连通开口的另一连接槽的两个周端部连接。

[0082] 内侧安装构件103具备:刚性构件310,其配设于外侧安装构件102内;以及内装构件320,其由注射成型材料(主要是合成树脂材料或铝材料等)形成,在轴向上位于外侧安装构件102内且固着在刚性构件310上。

[0083] 刚性构件310能够由例如金属材料形成,在该实施方式中,刚性构件310成为具有预定的宽度(图3的纵截面中的径向的宽度)、并且沿着轴向延伸的长方体状(板状)。另外,在该实施方式中,刚性构件310的宽度比外侧安装构件102的内径窄,另外,刚性构件310的沿着轴向测得的长度比对外侧安装构件102沿着轴向测得的长度长。

[0084] 另外,在该实施方式中,刚性构件310的轴向两端部侧在刚性构件310配置在外侧安装构件102内的状态下成为从外侧安装构件102的轴向两端部向轴向外侧分别突出的突出部分310a。另外,刚性构件310以刚性构件310的两侧的突出部分310a的长度相同的方式形成,配置于外侧安装构件102内。

[0085] 此外,刚性构件310的、包括该突出部分310a在内的形状能够设为任意的形状,也能够将整体或一部分设为圆筒状或圆柱。

[0086] 在该实施方式中,刚性构件310的轴向两端部的角部(突出部分310a的角部)310b被倒角而在俯视时角部310b的形状呈弧状。在各突出部分310a能够形成安装孔310c,该安装孔310c沿着刚性构件310的厚度方向开口,换言之从刚性构件310的表面贯通至背面,并用于与振动产生部或振动承受部连结。更具体而言,安装孔310c呈在刚性构件310(突出部分310a)的宽度方向中央(该例子中,是中心轴线O上)具有中心的圆形状,例如,能够通过插入螺栓等未图示的紧固构件,而与作为振动承受部的车身等连结。此外,刚性构件310(突出部分310a)的、与振动产生部或振动承受部之间的连结能够任意地进行,除了由螺栓等紧固构件进行的连结之外,也能够利用焊接将突出部分310a与振动产生部或振动承受部连结。

[0087] 在该实施方式中,刚性构件310至少在位于外侧安装构件102内的部分设置有以使刚性构件310的宽度变窄的方式形成的凹陷部310d,在图示的例子中隔着中心轴线O对称地设置有一对凹陷部310d。具体而言,凹陷部310d并没有特别限定,但在图示的例子中,凹陷部310d是通过使刚性构件310的从宽度方向中央到侧面的长度比除了凹陷部310d以外的部分的该长度小而形成的。更具体而言,凹陷部310d从轴向一侧朝向另一侧包括:倾斜部310e,其从刚性构件310的宽度方向中央到侧面的长度递减;底部310f,其与倾斜部310e连续而所述长度恒定;倾斜部310e,其与底部310f连续而所述长度递增,底部310f位于刚性构件310中、位于外侧安装构件102内的部分。

[0088] 在该实施方式中,在刚性构件310,在位于外侧安装构件102内的部分、在图示的例子中是一对凹陷部310d之间形成有沿着径向凹陷的多个凹部310g。凹部310g形成为在刚性构件310的表面、具体而言在宽度方向中央(在该例子中,是中心轴线O上)具有中心的圆形状。此外,在图示的例子中,凹部310g沿着刚性构件310的延伸方向等间隔地形成有3个,并分别沿着刚性构件310的厚度方向开口,换言之是从刚性构件310的表面贯通至背面。

[0089] 如图3、4所示,内装构件320位于外侧安装构件102内,并且固着于刚性构件310。在该实施方式中,内装构件320固着于刚性构件310的凹陷部310d,另外,在轴向上比外侧安装构件102向外侧稍微突出。

[0090] 内装构件320能够利用例如以刚性构件310为嵌入件的嵌入成形,在图示的例子中

以注射成型材料(主要是合成树脂材料或铝材料等)进入到刚性构件310的凹部310g的状态固着于刚性构件310。

[0091] 如图5所示,内装构件320在刚性构件310的整周范围内覆盖该刚性构件310并形成大致圆筒状(在使内装构件320固着于刚性构件310的状态下两者形成为大致圆柱状)。内装构件320具备:后述的第1突出部320a;主体部320b,其是配设有第1突出部320a的部分且在轴向上形成于与凹陷部310d的底部310f相对应的部分;一对鼓出部320c,其在轴向上形成于与凹陷部310d的一对倾斜部310e相对应的部分。

[0092] 第1突出部320a朝向径向的外侧突出,在该实施方式中,如图3所示,在防振装置101中,也是于在外侧安装构件102与内侧安装构件103之间形成有液室50的周向部分,在内装构件320的轴向中央,隔着中心轴线0形成有一对第1突出部320a。另外,在该实施方式中,第1突出部320a以朝向宽度方向外侧突出的方式形成于刚性构件310的宽度方向两侧,具体而言,以比内装构件320的表面的与后述的第2突出部240a的轴向位置相对应的部分向宽度方向外侧突出的方式形成。另外,在该实施方式中,第1突出部320a配置成嵌入到后述的弹性体104的状态、具体而言陷入(日文:めり込んだ)的状态。

[0093] 在该实施方式中,如图3~5所示,在与轴向正交的方向上的截面中,主体部320b的外周面的形成为圆形状,另外,在图3所示的纵剖视图中,鼓出部320c的宽度与刚性构件310的宽度大致相同,形成为比主体部320b的宽度宽。

[0094] 弹性体104由例如橡胶材料形成,如图3所示那样内周面通过例如硫化粘接固着于内装构件320的外周面。另外,在弹性体104利用例如硫化粘接固着有外侧安装构件102的环部220和连接部230,另外,将埋设有环部220和连接部230的弹性体104与内侧安装构件103一起以安装有阻尼部240的状态配置于外侧安装构件102的外筒210的内侧,使各自例如硫化粘接。由此,弹性体104将外侧安装构件102和内侧安装构件103弹性地连结,外筒210围绕阻尼部240、弹性体104而液密地覆盖其外周面。

[0095] 此外,上述弹性体104也可以压入于外筒210内。在该情况下,也可以是,将外筒210的轴向上的两端部朝向径向的内侧弯折而沿着轴向支承弹性体104。

[0096] 如图3所示,在弹性体104形成有液室凹部410,该液室凹部410朝向径向外侧凹陷成凹状,并划分形成液室5,在该实施方式中,沿着周向隔开间隔地形成有多个。具体而言,液室凹部410在弹性体104形成有两个,在沿着径向隔着中心轴线0的两侧且是与内装构件320的第1突出部320a相对应的位置分别设为彼此相同的形状、相同的大小。如图3所示,在液室凹部410,在轴向中央且是与内装构件320的第1突出部320a相对应的位置,形成有通过第1突出部320a嵌入到弹性体104而朝向径向外侧突出的凸部410a,由此,液室凹部410在图3所示的纵剖视图中成为大致M字状。此外,通过弹性体104的凸部410a覆盖第1突出部320a,能够防止第1突出部320a与阻尼部240直接抵接而产生抵接声音。

[0097] 另外,在如该实施方式那样形成有多个液室50的情况下,如图4所示,也能够弹性体104中,在周向的液室50之间的区域中,在其外周面,形成用于使由液室凹部410划分形成的液室50彼此连通的连通槽420,图示的例子中形成有一条。

[0098] 在以上的结构中,弹性体104的连通槽420和阻尼部240的连接槽240b、240c被外筒210从径向的外侧覆盖,从而划分形成有使在周向上相邻的液室50彼此连通的阻尼通路。阻尼通路成为将形成于一个阻尼部240的连通开口和形成于另一个阻尼部240的连通开口连

接的一条通路。

[0099] 并且,在振动输入到防振装置101时,弹性体104弹性变形且各液室50的内容积变动,从而液室50内的液体在阻尼通路中流通而产生液柱谐振,从而振动被衰减和吸收。

[0100] 此外,在该实施方式中,作为用于使液室50彼此连通的阻尼通路的一部分,在弹性体104形成有连通槽420,但也能够使划分形成各液室50的阻尼部240相互连结而仅利用一体而成的阻尼部240形成阻尼通路。

[0101] 并且,如图3所示,在外侧安装构件102形成有朝向径向的内侧突出的第2突出部240a。在该实施方式中,第2突出部240a形成于外侧安装构件102的阻尼部240,在图示的例子分别形成于一对阻尼部240。

[0102] 另外,在该实施方式中,第2突出部240a沿着周向延伸地形成。这些第2突出部240a的周向上的位置与内装构件320的第1突出部320a的周向上的位置彼此一致,即在周向上彼此重叠地配置。此外,在此所说的周向上的位置“彼此一致”并不是指各突出部的周向的长度一致、且各突出部严格地位于相同的位置,而是指只要各自至少一部分在周向上一致即可,在周向上彼此至少一部分重叠地配置。但是,优选的是,第1突出部320a和第2突出部240a中的任一者的周向上的位置与另一者的周向上的位置完全一致,或第1突出部320a和第2突出部240a中的任一者的周向上的位置包含于另一者的周向上的位置。

[0103] 另外,第2突出部240a如图3所示那样与第1突出部320a在轴向上的位置互不相同地配置。在该实施方式中,在径向上的一对阻尼部240中的各阻尼部240,形成有沿着轴向隔开间隔而在轴向上分开的各两个第2突出部240a。并且,在周向上位于同一侧的两个第2突出部240a相对于第1突出部320a配置于轴向外侧。因而,第1突出部320a配设于两个第2突出部240a彼此之间。此外,在此所说的轴向上的位置互不相同是指,第1突出部320a的顶点和第2突出部240a的顶点至少在轴向上错开。

[0104] 此外,在该实施方式中,如图3所示,对于第1突出部320a、第2突出部240a、弹性体4的凸部410a,第2突出部240a和弹性体104的凸部410a在轴向上重叠,第1突出部320a与第2突出部240a在轴向上不重叠,即、第1突出部320a和第2突出部240a在轴向上不彼此相对。但是,第1突出部320a、第2突出部240a、弹性体104的凸部410a的轴向上的重叠形态能够任意地设定,既可以第2突出部240a与弹性体104的凸部410a在轴向上不重叠,也可以使第1突出部320a和第2突出部240a在轴向上重叠。通过变更这些重叠形态,能够对防振装置的弹簧比进行调整。

[0105] 另外,在该实施方式中,如图3所示,第1突出部320a和第2突出部240a分别在周向上设置有两处,也可以是,第1突出部320a和第2突出部240a设置于周向一部分、即在周向仅设置于一处。

[0106] 以下,对本发明的第2实施方式的防振装置的作用・效果进行说明。

[0107] 在包括这样的结构的防振装置101被用于汽车的情况下,例如外侧安装构件102与作为振动产生部的纵臂式后悬架的纵臂和作为振动承受部的车身中的任一者连结,内侧安装构件103与作为振动产生部的纵臂式后悬架的纵臂和作为振动承受部的车身中的另一者连结。

[0108] 并且,当沿着例如主要的振动的输入方向、例如第2实施方式中的径向和与该径向正交的轴向对防振装置101施加振动,内侧安装构件103和外侧安装构件102沿着轴向相对

地移位时,由于在内侧安装构件103形成有第1突出部320a,在外侧安装构件102形成有第2突出部240a,因此利用这些第1突出部320a、第2突出部240a易于抑制轴向上的上述移位,因此,能够在轴向上获得比较大的弹力。其结果,能够对主要的振动的输入方向和与该主要的振动的输入方向不同的方向的弹簧比进行控制。

[0109] 而且,在该实施方式中,内侧安装构件103具备位于外侧安装构件102内且固着在刚性构件310上的由注射成型材料(合成树脂材料或铝材料等)形成的内装构件320,从而能够以使防振装置101能够充分地发挥所期望的性能(弹簧比等特性、耐久性)的方式容易地形成内侧安装构件103,因此,能够简易地制造能够对弹簧比进行控制的防振装置101。更具体而言,在将内侧安装构件103的刚性构件310设为易于与振动产生部或振动承受部连结的形状等、所期望的形状的情况下,若在刚性构件310不设置内装构件320,则存在难以使防振装置101发挥所期望的性能或成本变高的倾向,但通过在刚性构件310配设内装构件320,能够以使防振装置101能够充分地发挥所期望的性能的方式容易地形成内装构件320的包含第1突出部320a在内的形状等,因此,能够简易地制造能够对弹簧比进行控制的防振装置101。

[0110] 因而,根据本实施方式的防振装置101,能够提供一种对主要的振动的输入方向和与该主要的振动的输入方向不同的方向的弹簧比进行了控制的、能以简易的方法制造的防振装置101。

[0111] 在此,在该实施方式的防振装置101中,在周向上相邻的一对液室50这两者分别配置有第1突出部320a和第2突出部240a,因此,内侧安装构件103和外侧安装构件102相对地沿着轴向不发生偏倚,而易于笔直地移位,由此,能够使轴向的振动有效地衰减・吸收。

[0112] 此外,在该实施方式中,配置有一对液室50,但也可以设为一个液室50,或不设置液室。

[0113] 另外,在该实施方式的防振装置1中,能够提供一种通过使刚性构件310形成为板状而能够容易地制造、并且低成本的防振装置。

[0114] 具体而言,例如,作为防振装置101的内侧安装构件103,在使用为了与振动产生部或振动承受部连结而使内侧安装构件103的、从防振装置101突出的部分(突出部分310a)形成为扁平(平板状)的内侧安装构件的情况下,存在通过使筒体、棒体沿着径向压扁来使内侧安装构件103中的突出部分310a扁平、或使筒体与具有平坦部的另一构件嵌合而形成扁平等方法,但在这些方法中,存在内侧安装构件103难以制造或成本较高这样的问题。另一方面,在该实施方式中,刚性构件310形成为板状,因此,无需使例如筒体、棒体沿着径向压扁变形等,内侧安装构件103具备刚性构件310和内装构件320,因此,能够容易地形成内侧安装构件103,由此,能够更简易地以低成本制造防振装置101。

[0115] 此外,在该实施方式中,在刚性构件310中、在从外侧安装构件102突出到沿着其中心轴线0的轴向上的外侧的突出部分310a设置有安装孔310c,该安装孔310c沿着与轴向正交的径向开口,且供将突出部分310a与振动产生部和振动承受部中的另一者连结的紧固构件插入,因此,通过将例如螺栓等紧固构件插入沿着径向开口的安装孔310c,能够容易地将振动产生部或振动承受部和内侧安装构件103连结起来。另外,在该实施方式中,在刚性构件310的表面形成有安装孔310c,因此,能够利用例如冲压等容易地形成安装孔310c。

[0116] 另外,在该实施方式中,内装构件320在刚性构件310的整周范围内覆盖该刚性构

件310,因此,能够将内装构件320牢固地固着于刚性构件310。

[0117] 而且,在该实施方式中,在刚性构件310中、位于外侧安装构件102内的部分形成有凹部310g,注射成型材料(合成树脂材料或铝材料等)进入到凹部310g而固着内装构件320,因此,能够使内装构件320牢固且可靠地固着于刚性构件310。

[0118] 而且,凹部310g形成于刚性构件310的表面,因此,能够利用例如冲压加工容易地形成刚性构件310的凹部310g。

[0119] 另外,在该实施方式中,具备以使刚性构件310的宽度变窄的方式形成的凹陷部310d,因此,能够使刚性构件310轻量化。另外,内装构件320被固着于凹陷部310d的内侧,因此,通过内装构件320进入于凹陷部310d,能够防止内装构件320沿着轴向的移动且使内装构件320更牢固地固着于刚性构件310。

[0120] 另外,图3中,未使第1突出部320a和第2突出部240a沿着轴向彼此相对,但通过使第1突出部320a和第2突出部240a沿着轴向彼此相对,在内侧安装构件103和外侧安装构件102在轴向上沿着相对的方向移位了时,第1突出部320a和第2突出部240a中的一者的由移位产生的应力不只是来自弹性体104的反作用力,还充分地承受经由弹性体104来自第1突出部320a和第2突出部240a中的另一者的反作用力,能够进一步提高内侧安装构件103的沿着中心轴线0的轴向上的弹簧常数。

[0121] 另外,在该实施方式中,第1突出部320a和所述第2突出部240a中的任一者在轴向上隔开间隔地形成有两个,且在这两个之间配设有另一者,因此,在内侧安装构件103和外侧安装构件102在轴向上沿着相对的方向移位了时,能够进一步提高内侧安装构件103的沿着中心轴线0的轴向两侧的弹簧常数。

[0122] 此外,出于易于对轴向上的弹簧比进行调整的观点考虑,优选的是,从第1突出部320a的径向外端(顶点)到内装构件320的位于第2突出部240a的径向内端(顶点)的轴向位置的径向外端为止的沿着径向测得的长度是从第2突出部240a的径向内端(顶点)到内装构件320的位于第2突出部240a的径向内端(顶点)的轴向位置的径向外端为止的沿着径向测得的长度的一半以上。

[0123] 接下来,对本发明的第3实施方式的防振装置一边参照图6、7一边进行例示说明。此外,对于与在第2实施方式的说明中已述的要素相同的要素,适当省略其说明。

[0124] 第3实施方式的防振装置101在以下方面与第2实施方式的防振装置10不同。

[0125] 首先,在第3实施方式中,第1突出部320a如图6、7所示,也在防振装置101中,形成于在外侧安装构件102与内侧安装构件103之间没有形成液室50的周向部分。此外,在内装构件320的主体部320b和鼓出部320c如图6、7所示,在与轴向正交的方向的截面中,鼓出部320c和主体部320b的外径形成为与刚性构件310的宽度大致相同。

[0126] 另外,在第3实施方式中,如图6、7所示,在阻尼部240没有形成第2突出部,在外侧安装构件102的连接部230形成有第2突出部240a,更具体而言,连接部230作为第2突出部240a而形成。在该实施方式中,第2突出部240a成为使从中心轴线0沿着径向测得的长度从环部220朝向第2突出部240a的顶点递减而成的形状。

[0127] 另外,第1突出部320a如图7所示那样与第2突出部240a在轴向上的位置互不相同地配置。在该实施方式中,在连接部230中,第2突出部240a沿着轴向在中央形成有一个。并且,在周向上位于相同一侧的两个第1突出部320a相对于第2突出部240a配置于轴向外侧。

因而,第2突出部240a配设于两个第1突出部320a彼此之间。

[0128] 此外,在该实施方式中,如图7所示,在第1突出部320a与第2突出部240a之间不存在液室50,而存在有弹性体104。另外,在该实施方式中,对于第1突出部320a、第2突出部240a,第1突出部320a与第2突出部240a在轴向上重叠,但第1突出部320a、第2突出部240a的轴向上的重叠形态能够任意地设定。另外,通过变更它们的重叠形态,能够对防振装置的弹簧比进行调整,或通过重叠的程度使弹性体104的厚度变化,因此,对耐久性进行调整。

[0129] 如以上那样,在第3实施方式中,如图6、7所示,在阻尼部240未形成第2突出部,在外侧安装构件102的连接部230形成有第2突出部240a,因此,无论有无阻尼部240,都能够利用第1突出部320a和第2突出部240a来抑制内侧安装构件103和外侧安装构件102的轴向上的移位。

[0130] 以上,参照附图对本发明的实施方式进行了说明,但本发明的防振装置并不限定于上述的例子,能够适当施加变更。具体而言,例如,在上述的实施方式中,在划分形成液室的阻尼部设置有条连接槽,但阻尼部的构造能够任意设定,另外,有无配设液室、其数量和形状等也能够任意地设定(即,在本发明中,具备液室并不是必须的结构,也可以将本发明适用于不具备液室的防振装置)。另外,在上述的实施方式中,为了使液室的内部彼此连通,在液室之间的弹性体中的一个弹性体设置有一条连通槽,但也能够两个弹性体各设置一条。另外,在上述的实施方式中,也能够使第1突出部、第2突出部中的一者、或两者在周向上整周地延伸。

[0131] 产业上的可利用性

[0132] 根据本发明,提供一种能够容易地制造、并且低成本的防振装置。另外,根据本发明,能够提供一种对与主要的振动的输入方向不同的方向的弹簧比进行了控制的、能以简易的方法制造的防振装置。

[0133] 附图标记说明

[0134] 1、防振装置;10、外侧安装构件;20、内侧安装构件;21、刚性构件;22、23突出部分;22a、23a安装孔;25、凹陷部;26、凹部;28、内装构件;30、弹性体;0、中心轴线;101、防振装置;102、外侧安装构件;210、外筒;220、环部;230、连接部;230a、中间部分;230b、侧部分;240、阻尼部;240a、第2突出部;240b、240c、连接槽;103、内侧安装构件;310、刚性构件;310a、突出部分;310b、角部;310c、安装孔;310d、凹陷部;310e、倾斜部;310f、底部;310g、凹部;320、内装构件;320a、第1突出部;320b、主体部;320c、鼓出部;104、弹性体;410、液室凹部;410a、凸部;420、连通槽;50、液室;0、中心轴线。

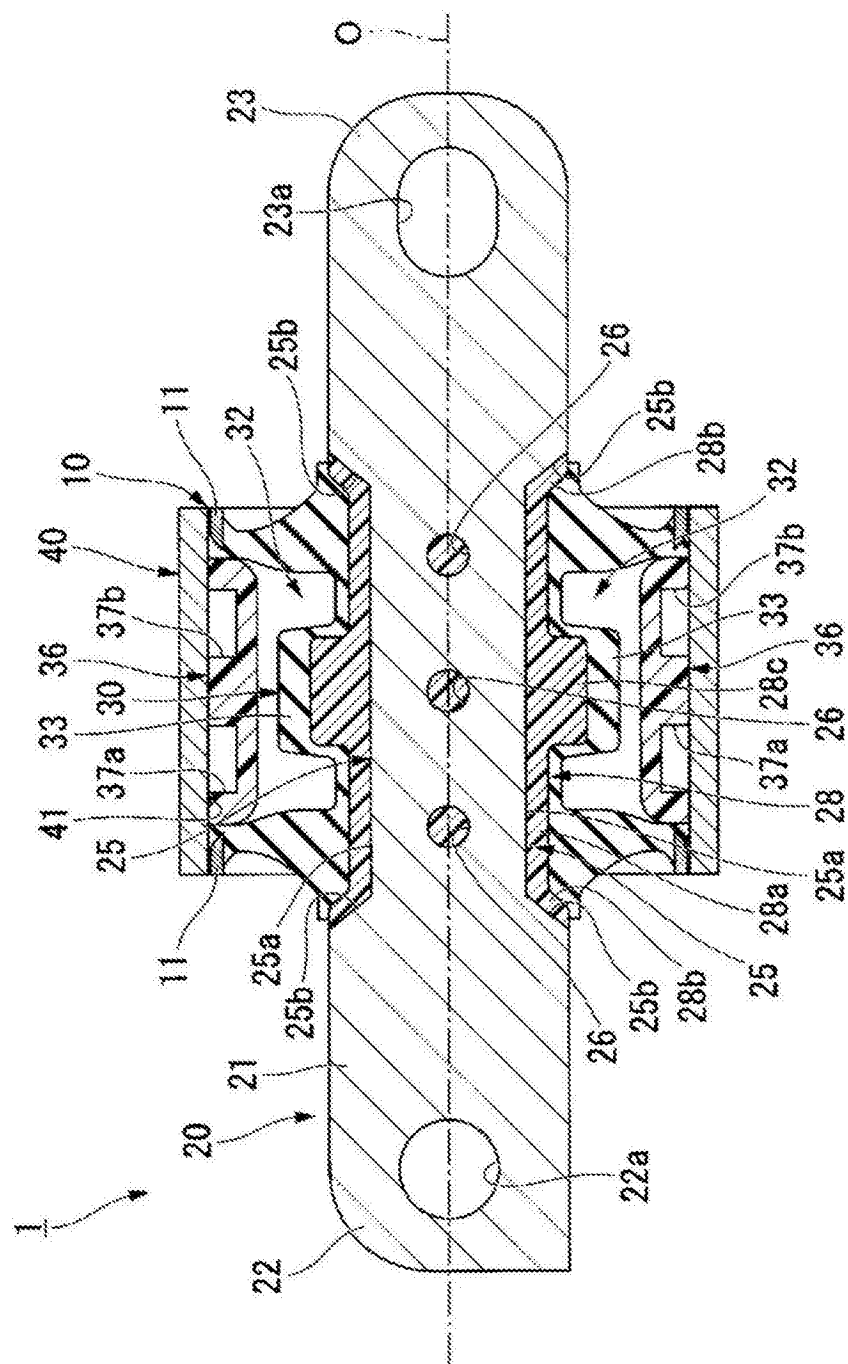


图 1

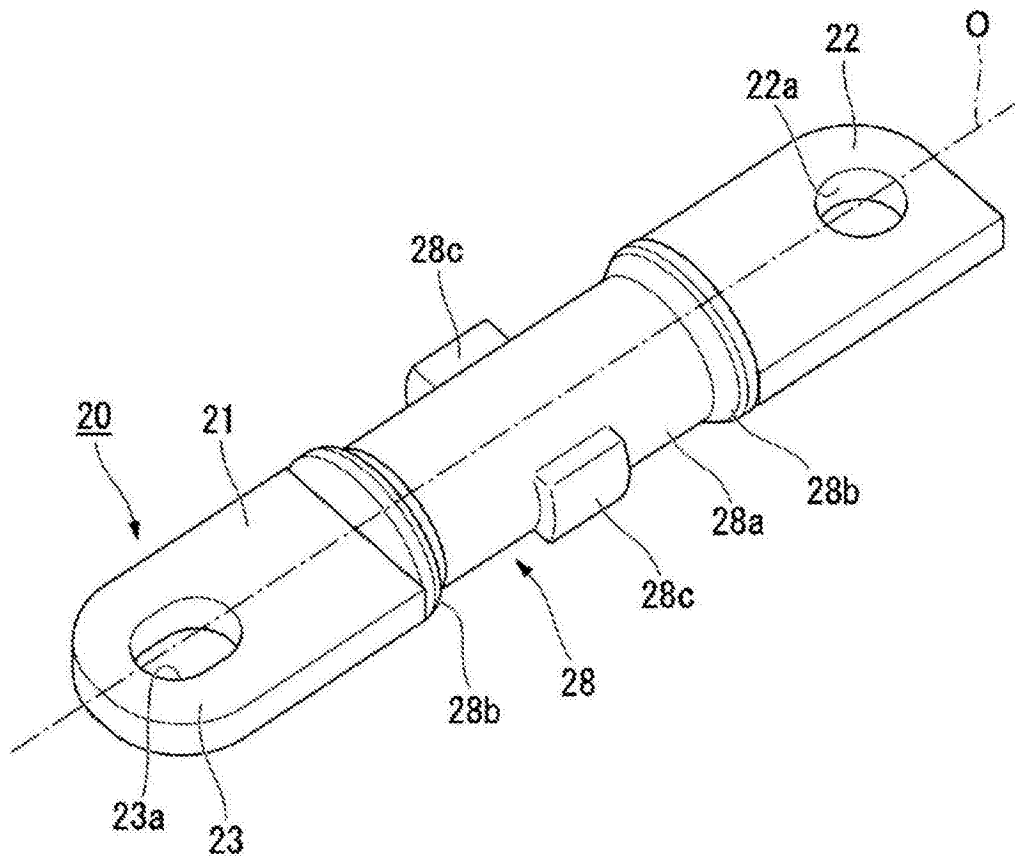


图2

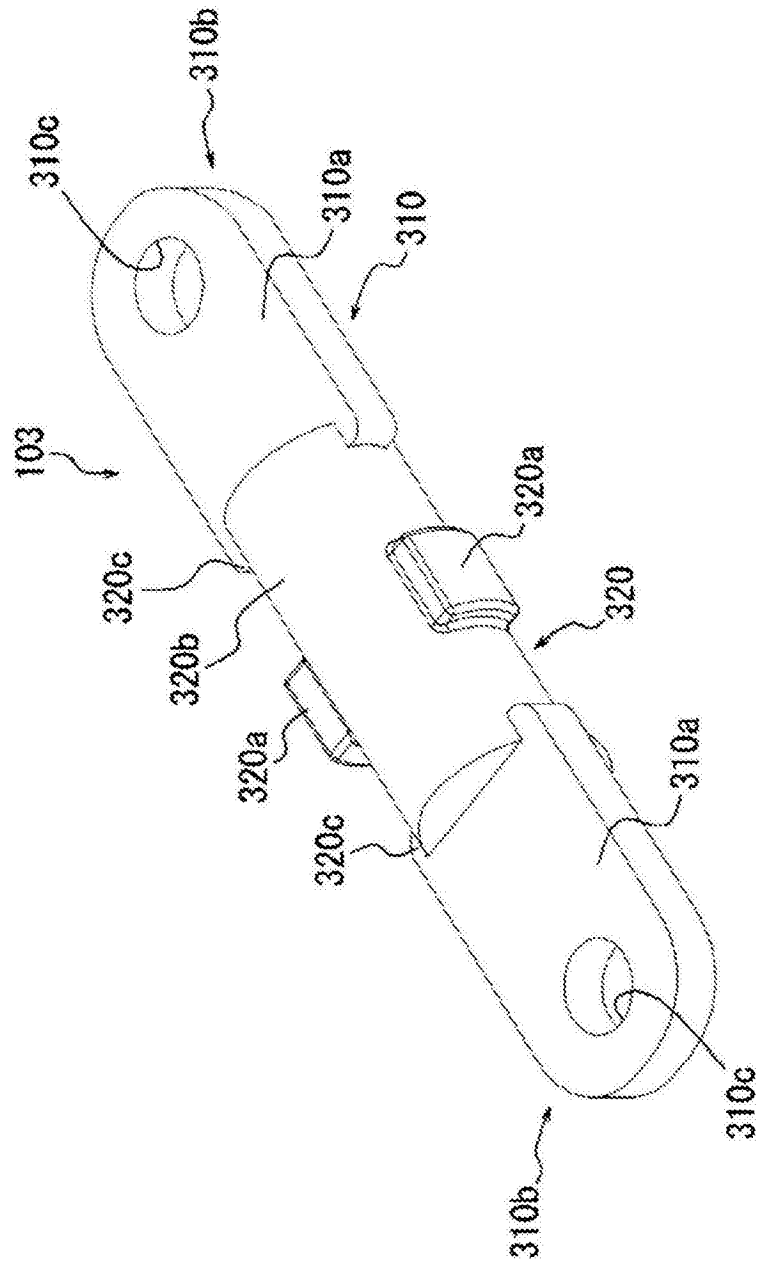


图5

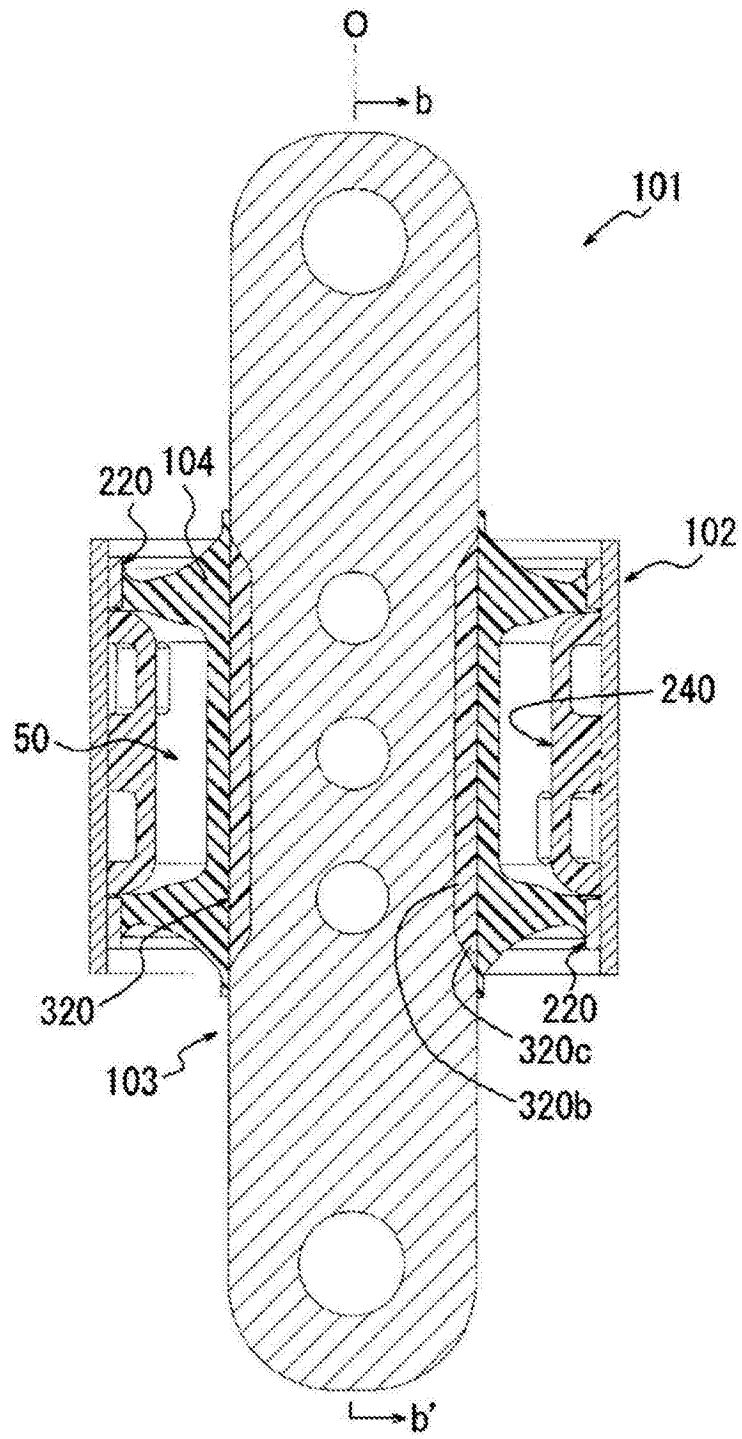


图6

