



1. 一种隔振装置,其中,

该隔振装置包括:

第1安装构件和第2安装构件,该第1安装构件呈筒状,与振动产生部和振动承受部中的任一者连结,该第2安装构件与振动产生部和振动承受部中的另一者连结;

弹性体,其将所述第1安装构件和所述第2安装构件弹性地连结;

分隔构件,其将封入有液体的所述第1安装构件内的液室在沿着所述第1安装构件的中心轴线的轴向上分隔为副液室和在分隔壁的局部具有所述弹性体的主液室;以及

可动构件,其以能够变形或者能够位移的方式收纳在设于所述分隔构件的收纳室内,

在所述分隔构件形成有将所述主液室和所述副液室连通的节流通路、将所述主液室和所述收纳室连通的多个第1连通孔、以及将所述副液室和所述收纳室连通的第2连通孔,

在所述分隔构件的、开设有所述第1连通孔且构成所述主液室的内表面的一部分的第1壁面配设有朝向所述弹性体沿所述轴向突出且具有前端开口缘的筒状构件,

多个所述第1连通孔开口于所述第1壁面中的、位于所述筒状构件的内侧的内侧部分和位于所述筒状构件的外侧的外侧部分这两者,在所述内侧部分开设有多个所述第1连通孔,

在所述筒状构件形成有沿径向贯通的贯通部。

2. 根据权利要求1所述的隔振装置,其中,

所述贯通部具备贯通孔。

3. 根据权利要求1所述的隔振装置,其中,

所述贯通部具备截断部,该截断部设于所述筒状构件的所述轴向的全长的范围内,将所述筒状构件在所述轴向的全长的范围内在周向上截断。

4. 根据权利要求2所述的隔振装置,其中,

所述贯通部具备截断部,该截断部设于所述筒状构件的所述轴向的全长的范围内,将所述筒状构件在所述轴向的全长的范围内在周向上截断。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的隔振装置,其中,

所述贯通部具备凹坑部,该凹坑部设于所述筒状构件的所述轴向的前端开口缘。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的隔振装置,其中,

所述贯通部分别形成于所述筒状构件中的、在径向上彼此相对的部分。

7. 根据权利要求5所述的隔振装置,其中,

所述贯通部分别形成于所述筒状构件中的、在径向上彼此相对的部分。

## 隔振装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及例如应用于汽车、工业机械等并吸收和衰减发动机等振动产生部的振动的隔振装置。本申请基于2019年11月7日向日本提出申请的日本国特愿2019-202589号主张优先权,将其内容引用于此。

### 背景技术

[0002] 作为这种隔振装置,以往已知一种结构,其包括:第1安装构件和第2安装构件,该第1安装构件呈筒状,与振动产生部和振动承受部中的任一者连结,该第2安装构件与振动产生部和振动承受部中的另一者连结;弹性体,其将上述的两个安装构件弹性地连结;分隔构件,其将封入有液体的第1安装构件内的液室分隔为副液室和在分隔壁的局部具有弹性体的主液室;以及可动构件,其以能够变形或者能够位移的方式收纳在设于分隔构件的收纳室内,在分隔构件形成有将主液室和副液室连通的节流通路、将主液室和收纳室连通的多个第1连通孔、以及将副液室和收纳室连通的第2连通孔。

[0003] 在该隔振装置中,当在轴向上输入了频率小于200Hz的低频振动中的、频率比较高的怠速振动时,在使可动构件在收纳室内变形或位移的同时使液室的液体在第1连通孔和第2连通孔中流通,从而衰减、吸收怠速振动,此外,当在轴向上输入了频率比较低的摇摆振动时,使液室的液体在节流通路中流通,从而衰减、吸收摇摆振动。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本国特开2002-327789号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 但是,在所述以往的隔振装置中,不能衰减、吸收频率为200Hz~1000Hz的中频振动。

[0009] 本发明是鉴于所述情况而完成的,其目的在于,提供一种能够衰减、吸收中频振动的隔振装置。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明的一个技术方案的隔振装置包括:第1安装构件和第2安装构件,该第1安装构件呈筒状,与振动产生部和振动承受部中的任一者连结,该第2安装构件与振动产生部和振动承受部中的另一者连结;弹性体,其将所述第1安装构件和所述第2安装构件弹性地连结;分隔构件,其将封入有液体的所述第1安装构件内的液室在沿着所述第1安装构件的中心轴线的轴向上分隔为副液室和在分隔壁的局部具有所述弹性体的主液室;以及可动构件,其以能够变形或者能够位移的方式收纳在设于所述分隔构件的收纳室内,在所述分隔构件形成有将所述主液室和所述副液室连通的节流通路、将所述主液室和所述收纳室连通的多个第1连通孔、以及将所述副液室和所述收纳室连通的第2连通孔,在所述分隔构件的、

开设有前述第1连通孔且构成所述主液室的内表面的一部分的第1壁面配设有朝向所述弹性体沿所述轴向突出的筒状构件,多个所述第1连通孔开口于所述第1壁面中的、位于所述筒状构件的内侧的内侧部分和位于所述筒状构件的外侧的外侧部分这两者,在所述筒状构件形成有沿径向贯通的贯通部。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本发明,能够衰减、吸收中频振动。

### 附图说明

[0014] 图1是本发明的第1实施方式的隔振装置的纵剖视图。

[0015] 图2是图1所示的隔振装置的A—A线向视剖视图。

[0016] 图3是本发明的第2实施方式的隔振装置的纵剖视图。

[0017] 图4是图3所示的隔振装置的B—B线向视剖视图。

[0018] 图5是本发明的第3实施方式的隔振装置的纵剖视图。

[0019] 图6是图5所示的隔振装置的C—C线向视剖视图。

### 具体实施方式

[0020] (第1实施方式)

[0021] 以下,基于图1和图2说明本发明的隔振装置的实施方式。

[0022] 如图1所示,隔振装置1是一种液体封入型的隔振装置,其包括:第1安装构件11和第2安装构件12,该第1安装构件11呈筒状,与振动产生部和振动承受部中的任一者连结,该第2安装构件12与振动产生部和振动承受部中的另一者连结;弹性体13,其将第1安装构件11和第2安装构件12相互弹性地连结;分隔构件16,其将封入有液体的第1安装构件11内的液室19分隔为副液室15和在分隔壁的局部具有弹性体13的主液室14;以及可动构件41,其以能够变形或者能够位移的方式收纳在设于分隔构件16的收纳室42内。

[0023] 以下,将沿着第1安装构件11的中心轴线0的方向称为轴向。此外,将在轴向上第2安装构件12所在的一侧称为上侧,将分隔构件16所在的一侧称为下侧。此外,在从轴向观察隔振装置1的俯视时,将与中心轴线0交叉的方向称为径向,将绕中心轴线0环绕的方向称为周向。

[0024] 另外,第1安装构件11、第2安装构件12及弹性体13在俯视时分别呈圆形状或圆环状,与中心轴线0同轴地配置。

[0025] 在该隔振装置1例如安装于汽车的情况下,第2安装构件12连结于作为振动产生部的发动机等,第1安装构件11连结于作为振动承受部的车身。由此,抑制了发动机等的振动传递到车身。另外,也可以将第1安装构件11连结于振动产生部,将第2安装构件12连结于振动承受部。

[0026] 第1安装构件11包括内筒部11a、外筒部11b以及下支承部11c。

[0027] 内筒部11a嵌合于外筒部11b内。下支承部11c形成为环状。在下支承部11c的外周部的上表面载置有外筒部11b的下端开口缘。第1安装构件11整体形成为圆筒状。第1安装构件11借助未图示的支架连结于作为振动承受部的车身等。

[0028] 第2安装构件12相对于第1安装构件11而言位于径向的内侧且是上方。第2安装构

件12的外径比第1安装构件11的内径小。第2安装构件12通过未图示的安装金属配件嵌合于内侧而借助该安装金属配件联结于作为振动产生部的发动机等。

[0029] 另外,第1安装构件11和第2安装构件12的相对的位置不限于图示的例子,也可以适当地变更。此外,也可以将第2安装构件12的外径设为第1安装构件11的内径以上。

[0030] 弹性体13形成为沿轴向延伸的筒状。弹性体13随着从上方朝向下方向而扩径。

[0031] 在弹性体13的轴向的两端部分别联结有第1安装构件11和第2安装构件12。在弹性体13的上端部联结有第2安装构件12,在弹性体13的下端部联结有第1安装构件11。弹性体13封闭第1安装构件11的上端开口部。弹性体13的下端部联结于第1安装构件11的内筒部11a的内周面。弹性体13的上端部联结于第2安装构件12的下表面。弹性体13由橡胶材料等形成,硫化粘接于第1安装构件11和第2安装构件12。弹性体13的厚度随着从上方朝向下方向而变薄。另外,弹性体13例如也可以由合成树脂材料等形成。

[0032] 在弹性体13的上端部一体地形成有覆盖第2安装构件12的外周面和上表面的止挡橡胶13a。在弹性体13和止挡橡胶13a埋设有包围第2安装构件12的外壳体12a。

[0033] 隔膜20由橡胶、软质树脂等弹性材料形成,形成为有底圆筒状。通过由第1安装构件11的下支承部11c的内周部和分隔构件16的外周部夹住隔膜20的上端部,从而确保隔膜20的内侧的液密性,而且封闭第1安装构件11的下端开口部。

[0034] 另外,在图示的例子中,隔膜20的底部成为在外周侧较深而在中央部较浅的形状。不过,作为隔膜20的形状,除了这样的形状以外也能够采用以往公知的各种形状。

[0035] 通过隔膜20封闭第1安装构件11的下端开口部,而且像前述那样弹性体13封闭第1安装构件11的上端开口部,从而第1安装构件11内成为液密地密封的液室19。在该液室19中封入(填充)有液体。作为液体,例如能够举出乙二醇、水或硅油等。

[0036] 液室19被分隔构件16在轴向上划分为主液室14和副液室15。主液室14在壁面的局部具有弹性体13的内周面13c,是由弹性体13和分隔构件16包围的空间,根据弹性体13的变形而内容积发生变化。副液室15是由隔膜20和分隔构件16包围的空间,根据隔膜20的变形而内容积发生变化。包括这样的结构的隔振装置1是以主液室14位于铅垂方向上侧、副液室15位于铅垂方向下侧的方式安装来使用的压缩式的装置。

[0037] 在分隔构件16形成有将主液室14和收纳室42连通的多个第1连通孔42a及将副液室15和收纳室42连通的第2连通孔42b。在分隔构件16形成有多个第2连通孔42b,第1连通孔42a和第2连通孔42b各自的个数彼此相同。各个第1连通孔42a和第2连通孔42b在轴向上彼此相对。在轴向上彼此相对的第1连通孔42a和第2连通孔42b各自的内径(流路截面积)彼此相同。在轴向上彼此相对的第1连通孔42a和第2连通孔42b各自的流路长度彼此相同。另外,也可以在分隔构件16形成有1个第2连通孔42b。

[0038] 在此,在分隔构件16中,构成主液室14的内表面的一部分的上壁面和构成副液室15的内表面的一部分的下壁面在从轴向观察时分别呈与中心轴线0同轴地配置的圆形状。分隔构件16的上壁面和下壁面各自的直径彼此相等。分隔构件16的上壁面与弹性体13的内周面13c在轴向上相对,分隔构件16的下壁面与隔膜20的内表面在轴向上相对。

[0039] 在图示的例子中,在分隔构件16的上壁面的、除外周缘部16a以外的整个区域形成有凹坑部16h(第1凹坑部)。多个第1连通孔42a在该凹坑部16h的底面(以下称为第1壁面)16b的整个区域开口。在分隔构件16的下壁面的、除外周缘部16c以外的整个区域形成有凹

坑部16i (第2凹坑部)。多个第2连通孔42b在该凹坑部16i的底面(以下称为第2壁面)16d的整个区域开口。上壁面和下壁面各自的凹坑部16h、16i在从轴向观察时呈与中心轴线0同轴地配置的圆形状,各凹坑部16h、16i的内径和深度等的大小彼此相等。

[0040] 收纳室42形成于分隔构件16中的、位于第1壁面16b与第2壁面16d之间的轴向之间的部分。收纳室42在从轴向观察时呈与中心轴线0同轴地配置的圆形状。收纳室42的直径比第1壁面16b和第2壁面16d各自的直径大。

[0041] 可动构件41形成为表背面朝向轴向的板状。可动构件41在从轴向观察时呈与中心轴线0同轴地配置的圆形状。可动构件41例如由橡胶或软质树脂等弹性材料形成。

[0042] 在分隔构件16形成有将主液室14和副液室15连通的节流通路24。节流通路24形成于分隔构件16中的、位于上壁面的外周缘部16a与下壁面的外周缘部16c之间的轴向之间的部分。节流通路24的上端位于比第1壁面16b靠上方的位置,节流通路24的下端位于比第2壁面16d靠下方的位置。节流通路24的流路截面形状成为在轴向上较长的长方形状。节流通路24的共振频率比第1连通孔42a和第2连通孔42b各自的共振频率低。

[0043] 如图2所示,节流通路24的主液室14侧的开口部25形成于分隔构件16的上壁面的外周缘部16a。该开口部25通过贯通孔25a在周向上隔开间隔地配置有多个而成的孔列25b以径向和周向的各位置不同的方式配置有多个而构成。贯通孔25a的内径比第1连通孔42a的内径小。孔列25b在分隔构件16的上壁面的外周缘部16a配置有两个。各孔列25b的周向的偏移量和各孔列25b的径向的偏移量分别与贯通孔25a的内径相等。

[0044] 节流通路24的副液室15侧的开口部形成于分隔构件16的下壁面的外周缘部16c,为开口面积比主液室14侧的开口部25的开口面积、即多个贯通孔25a的开口面积的总和大的1个开口。节流通路24的主液室14侧的开口部25和副液室15侧的开口部位于比第1连通孔42a和第2连通孔42b靠径向的外侧的位置。

[0045] 在分隔构件16的上端部形成有凸缘部16e,该凸缘部16e朝向径向的外侧突出,在整周的范围连续地延伸。凸缘部16e的上表面隔着环状的上侧密封材料27抵接于第1安装构件11的内筒部11a和外筒部11b各自的下端开口缘。凸缘部16e的下表面隔着隔膜20的上端开口缘和从径向的外侧包围隔膜20的上端开口缘的环状的下侧密封材料28抵接于第1安装构件11的下支承部11c的内周部的上表面。

[0046] 分隔构件16包括在轴向上相互对接地配置的上筒体31和下筒体32、封闭上筒体31的下端开口部的上壁33、以及封闭下筒体32的上端开口部的下壁34。另外,分隔构件16也可以一体地形成。

[0047] 上筒体31的上端开口缘为前述的分隔构件16的上壁面的外周缘部16a。在上筒体31的上端部形成有凸缘部16e。在上筒体31的下端开口缘的、位于比内周部靠径向的外侧的位置的部分形成有周槽,该周槽朝向上方凹入且朝向径向的外侧开口。

[0048] 上壁33固定于上筒体31的下端开口缘的内周部。在上壁33形成有第1连通孔42a。

[0049] 在下筒体32的上端开口缘的、与上筒体31的周槽在轴向上相对的径向的中间部分形成有朝下方凹入的周槽。由该周槽和上筒体31的周槽划分形成节流通路24。下筒体32的上端开口缘的、位于比周槽靠径向的外侧的位置的外周缘部抵接于上筒体31的凸缘部16e的下表面。下筒体32嵌合于隔膜20的上端部内,隔膜20的上端部嵌合于第1安装构件11的下支承部11c内。由此,隔膜20的上端部被下筒体32的外周面和下支承部11c的内周面在

径向上夹持。

[0050] 下壁34固定于下筒体32的上端开口缘的内周部。在下壁34形成有第2连通孔42b。

[0051] 在上筒体31的下端开口缘的内周部和下筒体32的上端开口缘的内周部中的至少一者形成有朝向另一者突出并抵接于另一者的抵靠突起34a、34b。在图示的例子中,在上筒体31的下端开口缘的内周部和下筒体32的上端开口缘的内周部这两者形成有抵靠突起34a、34b。抵靠突起34a、34b形成为与中心轴线0同轴地配置的环状,上壁33和下壁34以在轴向上相互隔开间隙的状态配设于该抵靠突起34a、34b的径向内侧。收纳室42由上壁33的下表面、下壁34的上表面以及抵靠突起34a、34b的内周面划分形成。

[0052] 而且,在本实施方式中,在分隔构件16的、开设有第1连通孔42a且构成主液室14的内表面的一部分的第1壁面16b配设有筒状构件21,该筒状构件21朝向弹性体13沿轴向突出。

[0053] 筒状构件21形成为圆筒状,与中心轴线0同轴地配置。筒状构件21沿轴向笔直地延伸。筒状构件21的轴向的长度为主液室14的轴向的最大高度T的20%以上。在图示的例子中,主液室14的轴向的最大高度T为随着从下方朝向上方而朝向径向的内侧延伸的、弹性体13的内周面13c的上端部与第1壁面16b之间的轴向上的距离。筒状构件21的轴向的长度被设定为,在对隔振装置1施加了轴向的静态载荷时和输入了轴向的振动时筒状构件21的上端部不抵接于弹性体13的内周面13c。

[0054] 另外,像前述那样,弹性体13的内周面13c是随着从下方朝向上方而朝向径向的内侧延伸的部分。像图示的例子那样,在划分形成主液室14的、弹性体13的内表面的上端部设有朝向上方凹入的凹坑部的情况下,弹性体13的内周面13c的上端部是指弹性体13的内表面的凹坑部的开口周缘部。

[0055] 筒状构件21的上部从在分隔构件16的上壁面形成的凹坑部16h的上端开口部向上方突出。筒状构件21的上部的外周面与第1安装构件11的内筒部11a的内周面的下端部和弹性体13的内周面13c的下端部以在径向上设有间隙的状态相对。筒状构件21的上部的、自凹坑部16h的上端开口部的突出长度比该凹坑部16h的深度短。此外,所述突出长度比弹性体13的内周面13c中的、与筒状构件21的上端开口缘在轴向上相对的部分与筒状构件21的上端开口缘之间的轴向上的距离短。筒状构件21的上端开口缘与随着从下方朝向上方而朝向径向的内侧延伸的、弹性体13的内周面13c中的、在沿着轴向的纵剖视时自该内周面13c延伸的方向上的中央部向下侧偏移了的部分在轴向上相对。

[0056] 筒状构件21的内周面的半径比筒状构件21的外周面与在分隔构件16的上壁面形成的凹坑部16h的内周面之间的径向上的间隔大。筒状构件21的内径为主液室14的最大内径R的一半以上。在图示的例子中,主液室14的最大内径R为第1安装构件11的内筒部11a的下端部的内径。第1壁面16b中的、位于筒状构件21的内侧的部分(以下称为内侧部分)16f的平面面积比位于筒状构件21的外侧的部分(以下称为外侧部分)16g的平面面积大。

[0057] 多个第1连通孔42a开口于第1壁面16b的内侧部分16f和外侧部分16g这两者。多个第1连通孔42a全部与可动构件41的上表面相对。第1连通孔42a设于内侧部分16f的整个区域,并且设于外侧部分16g的周向的整个区域。

[0058] 筒状构件21连结于第1壁面16b中的、位于相邻的第1连通孔42a相互之间的部分,以不与第1连通孔42a重叠的方式配设。

[0059] 开口于外侧部分16g的第1连通孔42a的数量与开口于内侧部分16f的第1连通孔42a的数量互不相同。在图示的例子中,开口于外侧部分16g的第1连通孔42a的数量比开口于内侧部分16f的第1连通孔42a的数量少。

[0060] 第1连通孔42a的开口面积在外侧部分16g的平面面积中占据的比例与第1连通孔42a的开口面积在内侧部分16f的平面面积中占据的比例互不相同。在图示的例子中,第1连通孔42a的开口面积在外侧部分16g的平面面积中占据的比例比第1连通孔42a的开口面积在内侧部分16f的平面面积中占据的比例小。

[0061] 开口于内侧部分16f的第1连通孔42a的开口面积的总和比开口于外侧部分16g的第1连通孔42a的开口面积的总和大。

[0062] 开口于外侧部分16g的第1连通孔42a的流路截面积与开口于内侧部分16f的第1连通孔42a的流路截面积彼此相同。另外,也可以使开口于外侧部分16g的第1连通孔42a的流路截面积与开口于内侧部分16f的第1连通孔42a的流路截面积互不相同。

[0063] 开口于第1壁面16b的多个第1连通孔42a全部是彼此相邻的第1连通孔42a相互间的间隔彼此相等且比第1连通孔42a的内径小。另外,也可以使内侧部分16f中的、彼此相邻的第1连通孔42a相互间的间隔与外侧部分16g中的、彼此相邻的第1连通孔42a相互间的间隔互不相同。

[0064] 开口于外侧部分16g的第1连通孔42a在外侧部分16g的周向的全长的范围内在周向上隔开等间隔地配置有多个。

[0065] 在内侧部分16f中,第1连通孔42a在周向上隔开等间隔地配置有多个,并且像这样沿周向排列而成的第1连通孔42a的列在径向上隔开等间隔地以中心轴线0为中心呈同心圆状配置有多个。

[0066] 在此,上壁33和下壁34各自的厚度在整个区域的范围内都相同,开口于外侧部分16g的第1连通孔42a的流路长度与开口于内侧部分16f的第1连通孔42a的流路长度彼此相同。另外,也可以使开口于外侧部分16g的第1连通孔42a的流路长度与开口于内侧部分16f的第1连通孔42a的流路长度互不相同。

[0067] 在开口于外侧部分16g的第1连通孔42a中流通的液体的流通阻力与在开口于内侧部分16f的第1连通孔42a中流通的液体的流通阻力彼此相同。另外,也可以使在开口于外侧部分16g的第1连通孔42a中流通的液体的流通阻力与在开口于内侧部分16f的第1连通孔42a中流通的液体的流通阻力互不相同。

[0068] 而且,在本实施方式中,在筒状构件21形成有沿径向贯通的贯通部22。贯通部22分别形成于筒状构件21中的、在径向上彼此相对的部分。贯通部22的周向和轴向的各大小比第1连通孔42a的内径大。另外,也可以将贯通部22的周向和轴向的各大小设为第1连通孔42a的内径以下。

[0069] 贯通部22具备贯通孔22a。贯通孔22a位于比筒状构件21的上端开口缘靠下方的位置,且位于比筒状构件21的下端开口缘靠上方的位置,贯通孔22a的内周面在轴向上不开放,在整周的范围连续地延伸。在图示的例子中,贯通孔22a在从径向的外侧观察时呈圆形状。另外,也可以是,贯通孔22a在从径向的外侧观察时呈矩形状等。

[0070] 贯通部22具备多个贯通孔22a。多个贯通孔22a在筒状构件21隔开相等的间隔地设置。该间隔比贯通孔22a的内径小。多个贯通孔22a中的至少1个贯通孔22a位于筒状构件21

的上部,与弹性体13的内周面13c的下端部在径向上相对。在图示的例子中,多个贯通孔22a设于筒状构件21的轴向的整个区域。在径向上彼此相对的贯通部22各自具备的多个贯通孔22a分别在径向上相对。

[0071] 在包括这样的结构的隔振装置1中,当在轴向上输入低频振动中的、频率比较高的怠速振动时,在收纳室42内可动构件41变形或位移的同时液室19的液体在第1连通孔42a和第2连通孔42b中流通,从而衰减、吸收该振动。此外,当在轴向上输入低频振动中的、频率比较低的摇摆振动时,液室19的液体在节流通路24中流通,从而衰减、吸收该振动。

[0072] 像以上说明的那样,根据本实施方式的隔振装置1,在分隔构件16的第1壁面16b配设有朝向弹性体13突出的筒状构件21。由此,随着轴向的中频振动的输入,在沿着轴向的纵剖视时,弹性体13以二次振动模式变形时,以往在弹性体13的中央部产生的节部分例如由于主液室14的内周面与筒状构件21的上部的外周面之间的液体难以流动等而向第2安装构件12侧偏移。其结果,在弹性体13中,位于比节部分靠第1安装构件11侧的位置的部分与位于比节部分靠第2安装构件12侧的位置的部分相比易于变形。由此,在轴向的中频振动输入时,在弹性体13中,位于比节部分靠第1安装构件11侧的位置的部分会积极地变形,能够在表观上降低弹性体13的刚度。因而,能够衰减、吸收该振动。

[0073] 此外,由于多个第1连通孔42a开口于第1壁面16b的内侧部分16f和外侧部分16g这两者,因此能够在第1壁面16b配置很多第1连通孔42a。因而,例如能够可靠地衰减、吸收低频振动中的频率比较高的怠速振动等。

[0074] 在筒状构件21形成有沿径向贯通的贯通部22。由此,例如通过在充满了液体的池内组装隔振装置1,从而在该组装的同时在液室19内封入液体时,容易使筒状构件21内的空气通过贯通部22而流出到筒状构件21的外部。因而,能够抑制在液室19内残留空气。

[0075] 由于在筒状构件21形成有沿径向贯通的贯通部22,因此能够根据主液室14的内周面和筒状构件21的外周面之间的周向的位置来调整振动输入时的液体的例如流速等流动状态。由此,能够根据沿着周向的位置来调整在轴向的中频振动输入时在弹性体13产生的节部分的位置。此外,能够使在输入了与轴向交叉的横向方向中的、相对于中心轴线0而言贯通部22所处的方向的中频振动时在输入了与轴向交叉的横向方向中的、相对于中心轴线0而言筒状构件21中的在周向上与贯通部22分离的部分所处的方向的中频振动时位于主液室14的内周面和筒状构件21的外周面之间的液体的流动的程度不同,能够使隔振装置1所表现出的弹力性不同。因而,例如即使在径向中的前后方向和左右方向上弹性体13的弹力性和所述节部分的位置不同的情况下,也能够容易地进行调谐等。

[0076] 另外,也可以是,在前后方向和左右方向上例如使弹性体13的厚度或长度不同,而使弹性体13的弹力性不同。

[0077] 具体而言,在主液室14的内周面和筒状构件21的外周面之间的、在周向上与贯通部22分离的部分,液体难以流动。因而,在轴向的中频振动输入时,在弹性体13中的、在周向上与贯通部22分离的部分,所述节部分向第2安装构件12侧比较大地偏移。此外,在输入了横向方向中的、相对于中心轴线0而言筒状构件21中的在周向上与贯通部22分离的部分所处的方向的中频振动时,隔振装置1所表现出的弹力性较高。

[0078] 另一方面,在主液室14的内周面和筒状构件21的外周面之间的、开设有贯通部22的部分,液体易于流动。因而,在轴向的中频振动输入时,在弹性体13中的、位于与贯通部22

相同的周向的位置的部分,所述节部分向第2安装构件12侧比较小地偏移,并且在输入了横向方向中的、相对于中心轴线0而言贯通部22所处的方向的中频振动时,隔振装置1所表现出的弹力性较低。

[0079] 由于贯通部22具备贯通孔22a,因此通过调整贯通孔22a的内径,从而能够调整所述节部分的位置和隔振装置1的弹力性。因而,能够容易地进行该调整。

[0080] 贯通部22分别形成于筒状构件21中的、在径向上彼此相对的部分。因而,能够可靠地使在输入了横向方向中的、相对于中心轴线0而言筒状构件21中的在周向上与贯通部22分离的部分所处的方向的中频振动时和在输入了横向方向中的、相对于中心轴线0而言贯通部22所处的方向的中频振动时隔振装置1所表现出的弹力性不同。

[0081] 贯通部22分别形成于筒状构件21中的、在径向上彼此相对的部分。因而,例如即使在径向中的前后方向和左右方向上弹性体13的弹力性(弹性模量)和所述节部分的位置不同的情况下,也能够容易地进行调谐等。

[0082] 另外,也可以是,在前后方向和左右方向上例如使弹性体13的厚度或长度不同,而使弹性体13的弹力性不同。

[0083] 此外,由于筒状构件21的轴向的长度成为主液室14的轴向的最大高度T的20%以上,因此能够可靠地衰减、吸收轴向的中频振动。

[0084] 此外,由于筒状构件21的内径成为主液室14的最大内径R的一半以上,因此能够可靠地衰减、吸收轴向的中频振动。

[0085] 本发明的隔振装置包括:第1安装构件和第2安装构件,该第1安装构件呈筒状,与振动产生部和振动承受部中的任一者连结,该第2安装构件与振动产生部和振动承受部中的另一者连结;弹性体,其将所述第1安装构件和所述第2安装构件弹性地连结;分隔构件,其将封入有液体的所述第1安装构件内的液室在沿着所述第1安装构件的中心轴线的轴向上分隔为副液室和在分隔壁的局部具有所述弹性体的主液室;以及可动构件,其以能够变形或者能够位移的方式收纳在设于所述分隔构件的收纳室内,在所述分隔构件形成有将所述主液室和所述副液室连通的节流通路、将所述主液室和所述收纳室连通的多个第1连通孔、以及将所述副液室和所述收纳室连通的第2连通孔,在所述分隔构件的、开设有所述第1连通孔且构成所述主液室的内表面的一部分的第1壁面配设有朝向所述弹性体沿所述轴向突出的筒状构件,多个所述第1连通孔开口于所述第1壁面中的、位于所述筒状构件的内侧的内侧部分和位于所述筒状构件的外侧的外侧部分这两者,在所述筒状构件形成有沿径向贯通的贯通部。

[0086] 根据本发明,由于在分隔构件的第1壁面配设有朝向弹性体突出的筒状构件,因此随着轴向的中频振动的输入,在沿着轴向的纵剖视时,弹性体以二次振动模式变形时,以往在弹性体的中央部产生的节部分例如由于主液室的内周面与筒状构件的外周面之间的液体难以流动等而向第2安装构件侧偏移,在弹性体中,位于比节部分靠第1安装构件侧的位置的部分与位于比节部分靠第2安装构件侧的位置的部分相比易于变形。由此,在轴向的中频振动输入时,在弹性体中,位于比节部分靠第1安装构件侧的位置的部分会积极地变形,能够在表观上降低弹性体的刚度,能够衰减、吸收该振动。

[0087] 此外,由于多个第1连通孔开口于第1壁面中的、位于筒状构件的内侧的内侧部分和位于筒状构件的外侧的外侧部分这两者,因此能够在第1壁面配置很多第1连通孔,例如

能够可靠地衰减、吸收低频振动中的频率比较高的怠速振动等。

[0088] 由于在筒状构件形成有沿径向贯通的贯通部,因此例如通过在充满了液体的池内组装隔振装置,从而在该组装的同时在液室内封入液体时,容易使筒状构件内的空气通过贯通部而流出到筒状构件的外部,能够抑制在液室内残留空气。

[0089] 由于在筒状构件形成有沿径向贯通的贯通部,因此能够根据主液室的内周面和筒状构件的外周面之间的周向的位置来调整振动输入时的液体的例如流速等流动状态。由此,能够根据沿着周向的位置来调整在轴向的中频振动输入时在弹性体产生的节部分的位置,此外,能够使在输入了与轴向交叉的横向方向中的、相对于所述中心轴线而言贯通部所处的方向的中频振动时在输入了与轴向交叉的横向方向中的、相对于所述中心轴线而言筒状构件中的在周向上与贯通部分离开的部分所处的方向的中频振动时位于主液室的内周面和筒状构件的外周面之间的液体的流动的程度不同,能够使隔振装置所表现出的弹力性不同。因而,例如即使在径向中的前后方向和左右方向上弹性体的弹力性和所述节部分的位置不同的情况下,也能够容易地进行调谐等。

[0090] 具体而言,在主液室的内周面和筒状构件的外周面之间的、在周向上与贯通部分离开的部分,液体难以流动,因此在轴向的中频振动输入时,在弹性体中的、在周向上与贯通部分离开的部分,所述节部分向第2安装构件侧比较大地偏移,并且在输入了横向方向中的、相对于所述中心轴线而言筒状构件中的在周向上与贯通部分离开的部分所处的方向的中频振动时,隔振装置所表现出的弹力性较高。

[0091] 另一方面,在主液室的内周面和筒状构件的外周面之间的、开设有贯通部的部分,液体易于流动,因此在轴向的中频振动输入时,在弹性体中的、位于与贯通部相同的周向的位置的部分,所述节部分向第2安装构件侧比较小地偏移,并且在输入了横向方向中的、相对于所述中心轴线而言贯通部所处的方向的中频振动时,隔振装置所表现出的弹力性较低。

[0092] 也可以是,所述贯通部具备贯通孔。

[0093] 在该情况下,由于贯通部具备贯通孔,因此通过调整贯通孔的内径,从而能够调整所述节部分的位置和隔振装置的弹力性,能够容易地进行该调整。

[0094] 也可以是,所述贯通部具备凹坑部,该凹坑部设于所述筒状构件的所述轴向的前端开口缘。

[0095] 在该情况下,由于贯通部具备凹坑部,因此通过调整凹坑部的大小,从而能够调整所述节部分的位置和隔振装置的弹力性,能够容易地进行该调整,并且与贯通孔相比能够容易地进行加工。

[0096] 也可以是,所述贯通部分别形成于所述筒状构件中的、在径向上彼此相对的部分。

[0097] 在该情况下,由于贯通部分别形成于筒状构件中的、在径向上彼此相对的部分,因此能够可靠地使在输入了横向方向中的、相对于所述中心轴线而言筒状构件中的在周向上与贯通部分离开的部分所处的方向的中频振动时在输入了横向方向中的、相对于所述中心轴线而言贯通部所处的方向的中频振动时隔振装置所表现出的弹力性不同。

[0098] 由于贯通部分别形成于筒状构件中的、在径向上彼此相对的部分,因此例如即使在径向中的前后方向和左右方向上弹性体的弹力性和所述节部分的位置不同的情况下,也能够容易地进行调谐等。

[0099] (第2实施方式)

[0100] 接着,说明本发明的第2实施方式,基本的结构与第1实施方式相同。因此,对相同的结构标注相同的附图标记,省略其说明,仅说明不同点。

[0101] 在本实施方式的隔振装置2中,如图3和图4所示,贯通部22具备截断部22b。截断部22b设于筒状构件21的轴向的全长的范围内,将筒状构件21在轴向的全长的范围内在周向上截断。截断部22b中的、从在分隔构件16的上壁面形成的凹坑部16h的上端开口部向上方突出的部分与弹性体13的内周面13c的下端部在径向上相对。

[0102] 截断部22b在从径向观察时呈矩形状,划分形成该矩形状的4条边中的一对边沿周向延伸,剩余的一对边沿轴向延伸。另外,从径向观察截断部22b而观察到的形状也可以适当地变更。截断部22b的周向的大小比第1连通孔42a的内径大。而且,在第1壁面16b中的截断部22b所处的部分设有第1连通孔42a。

[0103] 根据本实施方式的隔振装置2,由于贯通部22具备截断部22b,因此能够在第1壁面16b中的截断部22b所处的部分设置第1连通孔42a。因而,能够在第1壁面16b配置很多第1连通孔42a,并且具有与第1实施方式的隔振装置1所具有的作用效果相同的作用效果。

[0104] 也可以是,所述贯通部具备截断部,该截断部设于所述筒状构件的所述轴向的全长的范围内,将所述筒状构件在所述轴向的全长的范围内在周向上截断。

[0105] 在该情况下,由于贯通部具备截断部,因此能够在第1壁面中的截断部所处的部分设置第1连通孔,能够在第1壁面配置很多第1连通孔。

[0106] (第3实施方式)

[0107] 接着,说明本发明的第3实施方式,基本的结构与第1实施方式相同。因此,对相同的结构标注相同的附图标记,省略其说明,仅说明不同点。

[0108] 在本实施方式的隔振装置3中,如图5和图6所示,贯通部22具备在筒状构件21的上端开口缘(前端开口缘)设置的凹坑部22c(第3凹坑部)。凹坑部22c从筒状构件21的上端开口缘朝下方凹入。凹坑部22c的下端部位于比在分隔构件16的上壁面形成的凹坑部16h(第1凹坑部)的上端开口部靠下方的位置。凹坑部22c中的、从在分隔构件16的上壁面形成的凹坑部16h的上端开口部向上方突出的部分与弹性体13的内周面13c的下端部在径向上相对。筒状构件21中的、位于比凹坑部22c靠下方的位置的部分在周向的全长的范围内连续地延伸。

[0109] 凹坑部22c在从径向观察时呈矩形状,划分形成该矩形状的4条边中的一对边沿周向延伸,剩余的一对边沿轴向延伸。另外,从径向观察凹坑部22c而观察到的形状也可以适当地变更。凹坑部22c的周向和轴向的各大小比第1连通孔42a的内径大。另外,也可以将凹坑部22c的周向和轴向的各大小设为第1连通孔42a的内径以下。

[0110] 根据本实施方式的隔振装置3,由于贯通部22具备凹坑部22c,因此通过调整凹坑部22c的大小,从而能够调整所述节部分的位置和隔振装置3的弹力性。因而,能够容易地进行该调整,并且与贯通孔相比能够容易地进行加工,并且具有与第1实施方式的隔振装置1所具有的作用效果相同的作用效果。

[0111] 也可以是,所述贯通部具备凹坑部,该凹坑部设于所述筒状构件的所述轴向的前端开口缘。

[0112] 在该情况下,由于贯通部具备凹坑部,因此通过调整凹坑部的大小,从而能够调整

所述节部分的位置和隔振装置的弹力性,能够容易地进行该调整,并且与贯通孔相比能够容易地进行加工。

[0113] 另外,本发明的保护范围不限于所述实施方式,能够在不脱离本发明的主旨的范围内施加各种变更。

[0114] 例如也可以是,贯通部22包括贯通孔22a、截断部22b以及凹坑部22c中的两者以上。

[0115] 贯通部22也可以在筒状构件21在周向上隔开间隔地设有3个以上,还可以仅设有1个。

[0116] 贯通部22也可以仅设于筒状构件21中的、与弹性体13的内周面13c在径向上相对的部分。

[0117] 也可以是,将开口于外侧部分16g的第1连通孔42a的数量设为开口于内侧部分16f的第1连通孔42a的数量以上。

[0118] 也可以是,将第1连通孔42a的开口面积在外侧部分16g的平面面积中占据的比例设为第1连通孔42a的开口面积在内侧部分16f的平面面积中占据的比例以上。

[0119] 在所述实施方式中,使开口于内侧部分16f的第1连通孔42a的开口面积的总和比开口于外侧部分16g的第1连通孔42a的开口面积的总和大,但不限于此,例如也可以将开口于内侧部分16f的第1连通孔42a的开口面积的总和设为开口于外侧部分16g的第1连通孔42a的开口面积的总和以下。

[0120] 此外,示出了筒状构件21以不与第1连通孔42a重叠的方式连结于第1壁面16b的结构,但也可以将筒状构件21与第1连通孔42a重叠地连结于第1壁面16b。

[0121] 此外,作为弹性体13,示出了形成为沿轴向延伸的筒状的结构,但也可以采用形成为具有上下表面的环状的板状的结构。

[0122] 此外,在分隔构件16的上壁面形成有凹坑部16h(第1凹坑部),但也可以不形成凹坑部16h。

[0123] 此外,在所述实施方式中,说明了因作用支承载荷而在主液室14作用正压的压缩式的隔振装置1~3,但也能够应用于如下悬吊式的隔振装置:以主液室14位于铅垂方向下侧且副液室15位于铅垂方向上侧的方式安装,因作用支承载荷而在主液室14作用负压。

[0124] 此外,本发明的隔振装置1~3不限于应用于车辆的发动机支架,也能够应用于除发动机支架以外的设备。例如,也能够应用于在建筑机械搭载的发电机的支架,或者,也能够应用于在工厂等设置的机械的支架。

[0125] 此外,在不脱离本发明的主旨的范围内,能够将所述实施方式的构成要素适当地替换为众所周知的构成要素,此外,也可以将所述的实施方式和变形例适当组合。

[0126] 产业上的可利用性

[0127] 根据本发明,能够衰减、吸收中频振动。

[0128] 附图标记说明

[0129] 1、2、3、隔振装置;11、第1安装构件;12、第2安装构件;13、弹性体;14、主液室;15、副液室;16、分隔构件;16b、第1壁面;16f、内侧部分;16g、外侧部分;16h、凹坑部(第1凹坑部);16i、凹坑部(第2凹坑部);19、液室;21、筒状构件;22、贯通部;22a、贯通孔;22b、截断部;22c、凹坑部(第3凹坑部);24、节流通路;41、可动构件;42、收容室;42a、第1连通孔;42b、

第2连通孔;0、中心轴线。

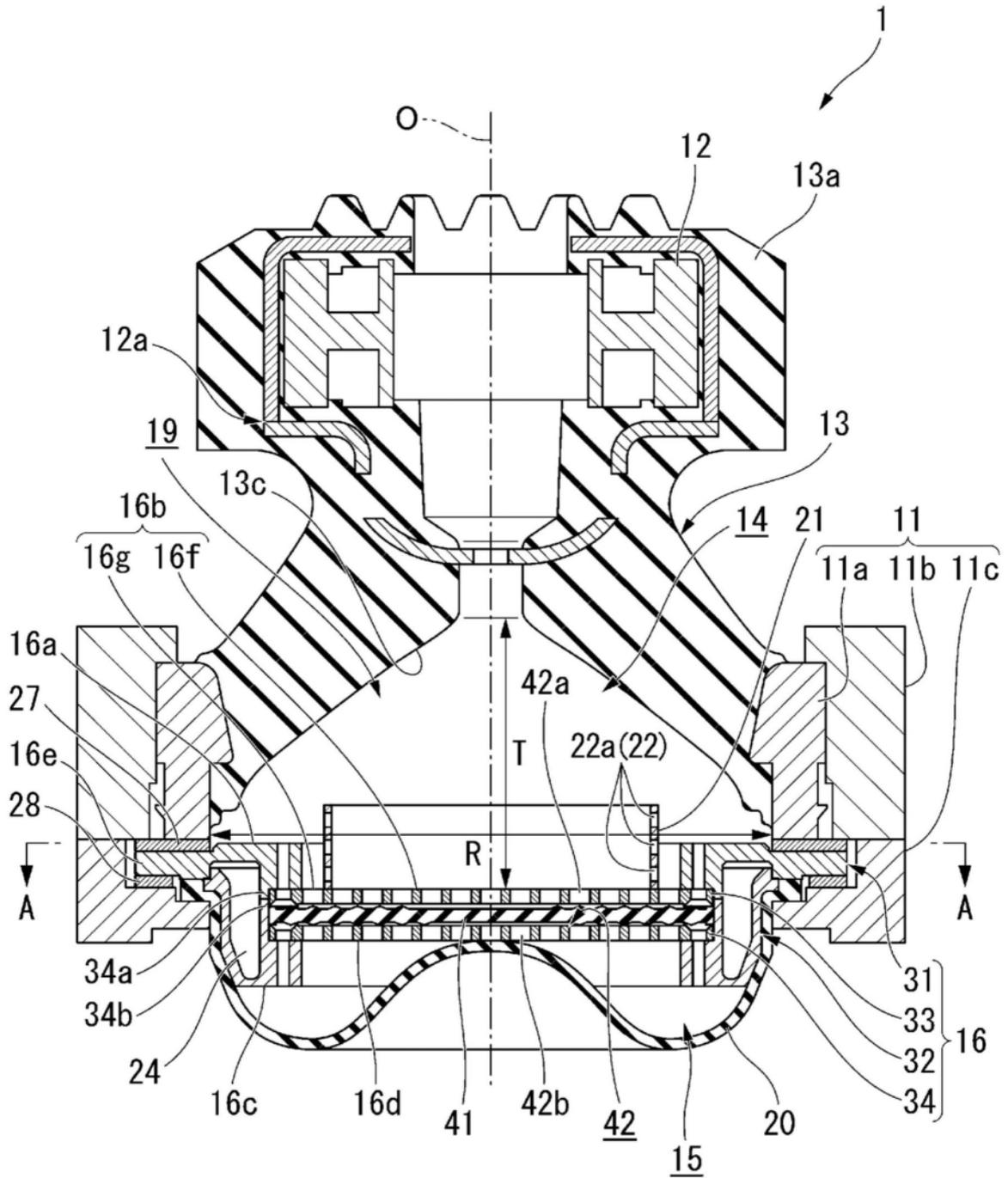


图1

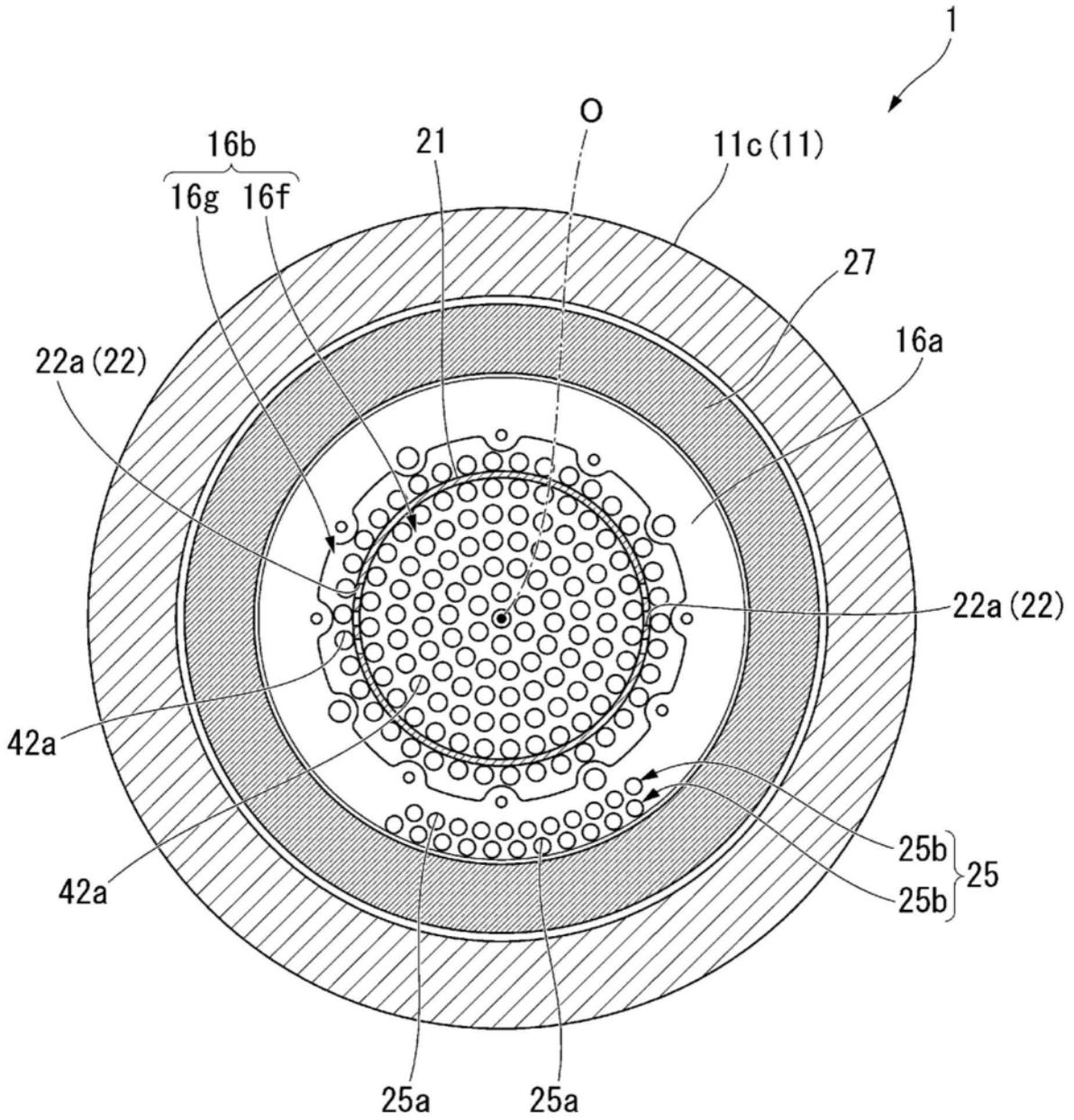


图2

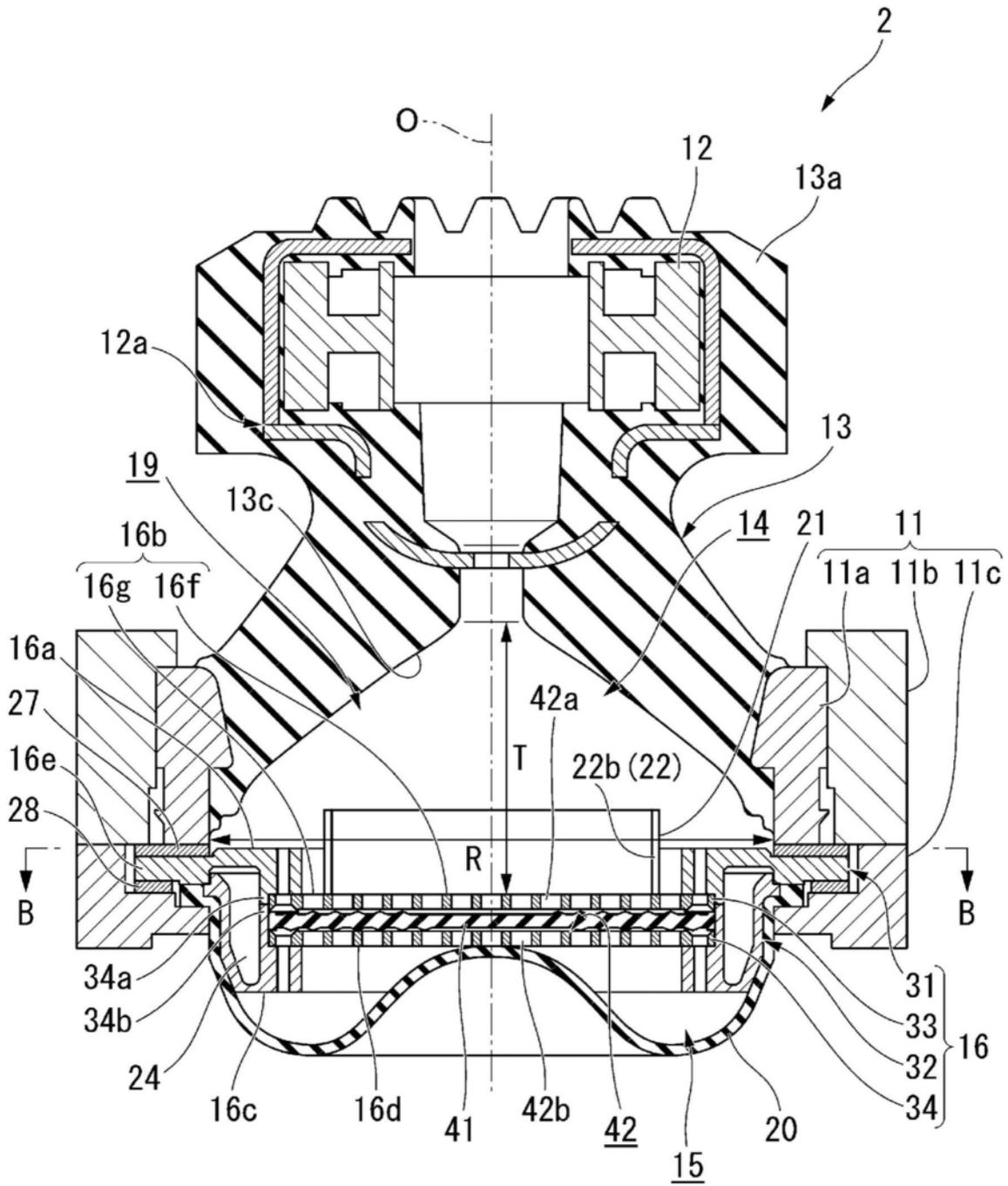


图3

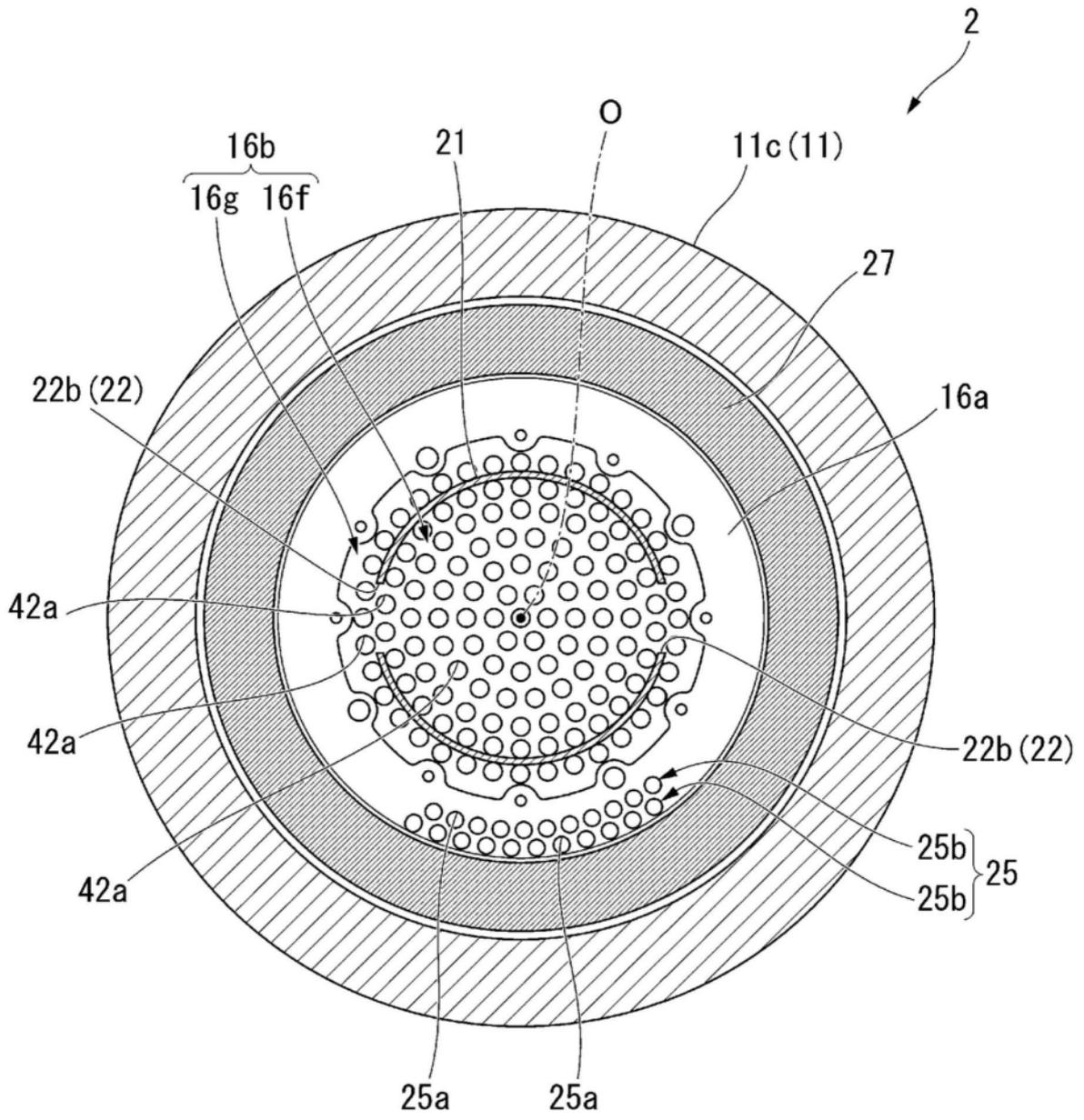


图4



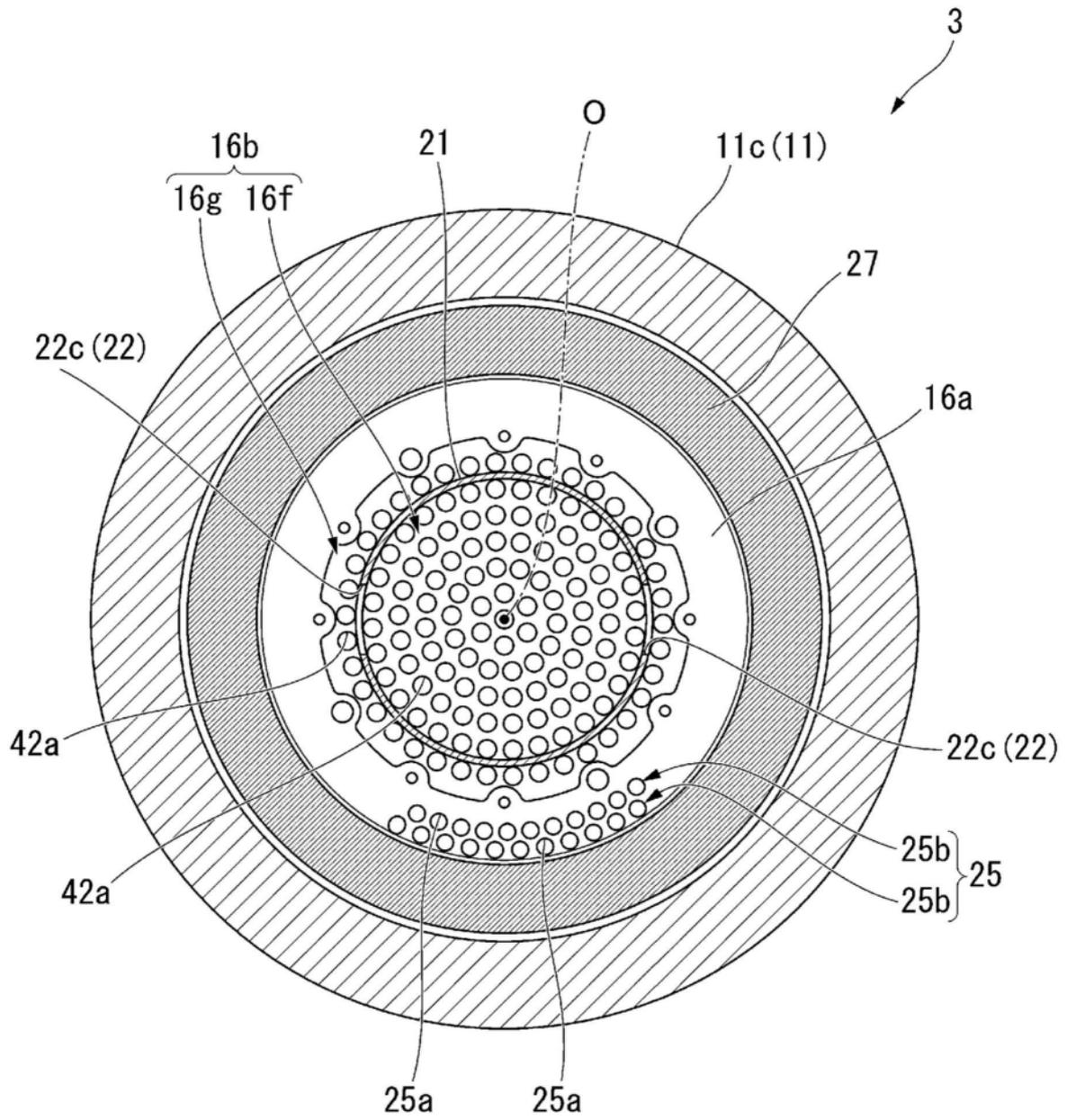


图6