



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106574683 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(21)申请号 201580044025.4

(22)申请日 2015.07.16

(30)优先权数据

2014-167274 2014.08.20 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/070426 2015.07.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/027598 JA 2016.02.25

(71)申请人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72)发明人 永泽正和 植木哲 大野修平

长岛康寿之

(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 13/10(2006.01)

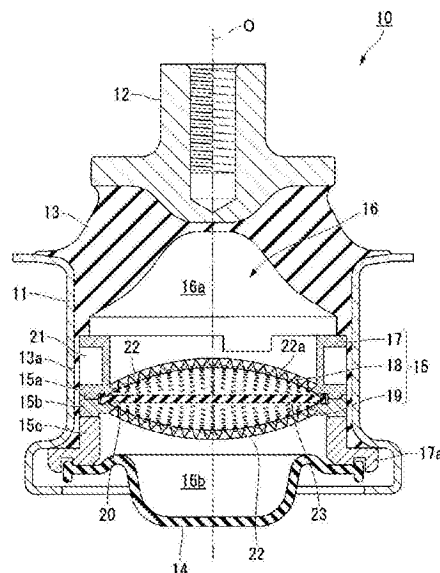
权利要求书1页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

隔振装置

(57)摘要

该隔振装置装配有：第一安装构件(11)和第二安装构件(12)；弹性体(13)，其使这两个安装构件连接；分隔构件(15)，其将第一安装构件(11)内的液室(16)分隔成主液室(16a)和副液室(16b)，主液室(16a)的壁面的一部分由弹性体(13)形成；和可动构件(23)，其收纳于设置在分隔构件(15)中的收纳室(20)内，该可动构件以能够沿第一安装构件(11)的轴向变形或移位的方式收纳。分隔构件(15)设置有从分隔构件(15)的暴露于主液室(16a)或副液室(16b)的部分朝向轴向上的内侧延伸的多个连接孔(22)，并且多个连接孔(22)朝向可动构件(23)开口。分隔构件(15)还设置有分隔板部(18、19)，分隔板部(18、19)的内外表面均面向轴向，并且使收纳室(20)与主液室(16a)或副液室(16b)在轴向上划分开并且具有沿轴向凸出的形状。连接孔(22)在轴向上贯穿分隔板部(18、19)。



1. 一种隔振装置,其包括:

筒状的第一安装构件,所述第一安装构件与振动产生部和振动接收部中的一者连接;

第二安装构件,所述第二安装构件与所述振动产生部和所述振动接收部中的另一者连接;

弹性体,所述弹性体被构造成使所述第一安装构件与所述第二安装构件连接;

分隔构件,所述分隔构件将所述第一安装构件内的封入液体的液室分隔成主液室和副液室,所述主液室以所述弹性体作为壁面的一部分;以及

可动构件,所述可动构件收纳在收纳室内,所述收纳室设置在所述分隔构件中,所述可动构件能够在所述第一安装构件的轴向上变形或移位,

其中,所述分隔构件设置有多个连通孔,所述连通孔从所述分隔构件的暴露于所述主液室或所述副液室的部分朝向所述轴向上的内侧延伸并朝向所述可动构件开口,

所述分隔构件装配有内外表面均面向所述轴向的分隔板部,所述分隔板部使所述收纳室与所述主液室或所述副液室在所述轴向上划分开,所述分隔板部朝向所述轴向凸出,并且

所述连通孔在所述轴向上贯穿所述分隔板部。

2. 根据权利要求1所述的隔振装置,其特征在于,所述分隔板部被形成为球面状。

3. 根据权利要求1或2所述的隔振装置,其特征在于:

所述连通孔被形成为在所述轴向上延伸的锥状;并且

所述多个连通孔的各自的两端开口部中的大直径开口部共同地朝向所述分隔板部的面向所述轴向上的外侧的外表面开口,或者共同地朝向所述分隔板部的面向所述轴向上的内侧的内表面开口。

4. 一种隔振装置,其包括:

筒状的第一安装构件,所述第一安装构件与振动产生部和振动接收部中的一者连接;

第二安装构件,所述第二安装构件与所述振动产生部和所述振动接收部中的另一者连接;

弹性体,所述弹性体被构造成使所述第一安装构件与所述第二安装构件连接;

分隔构件,所述分隔构件将所述第一安装构件内的封入液体的液室分隔成主液室和副液室,所述主液室以所述弹性体作为壁面的一部分;以及

可动构件,所述可动构件收纳在收纳室内,所述收纳室设置在所述分隔构件中,所述可动构件能够沿所述第一安装构件的轴向变形或移位,

其中,所述分隔构件设置有多个连通孔,所述连通孔从所述分隔构件的暴露于所述主液室或所述副液室的部分朝向所述轴向上的内侧延伸并朝向所述可动构件开口,

所述分隔构件包括:

内外表面均面向所述轴向的分隔板部,所述分隔板部使所述收纳室与所述主液室或所述副液室在所述轴向上划分开;和

鼓出部,所述鼓出部从所述分隔板部朝向所述轴向上的外侧鼓出,所述鼓出部被布置成覆盖在所述轴向上贯穿所述分隔板部的基孔,并且

所述连通孔在所述轴向上贯穿所述鼓出部,在所述鼓出部绕着所述基孔的孔轴线设置有多个所述连通孔,并且所述连通孔通过所述基孔朝向所述可动构件开口。

隔振装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种隔振装置,该隔振装置适用于例如机动车、工业机械等,用于吸收和衰减诸如发动机等的振动产生部的振动。

[0002] 要求2014年8月20日提交的日本专利申请2014-167274号的优先权,该申请的内容通过引用合并于此。

背景技术

[0003] 例如,已知以下专利文献1中记载的隔振装置。该隔振装置装配有:筒状的第一安装构件,其与振动产生部和接收部中的一者连接;第二安装构件,其与振动产生部和接收部中的另一者连接;弹性体,其使两安装构件连接;分隔构件,其将第一安装构件中的封入液体的液室分隔成主液室和副液室,主液室使用弹性体作为壁面的一部分;和可动构件,其收纳于设置在分隔构件中的收纳室内,可动构件能够沿第一安装构件的轴向变形或移位。分隔构件设置有多个连通孔,该连通孔从分隔构件的暴露于主液室或副液室的部分朝向轴向上的内侧延伸并朝向可动构件开口。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2009-2478号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 顺便地,在传统的隔振装置中,当振动被输入,并且液体在连通孔内流通时,如果连通孔中产生共振,则可动构件会在收纳室中沿轴向大幅变形或移位,从而提高了共振倍率。隔振装置的隔振特性可能会劣化。

[0009] 为了抑制隔振装置的该隔振特性的恶化,可以考虑采用如下构造:使可动构件与收纳室的壁面之间的轴向间隔变窄,并且限制可动构件在收纳室中的轴向变形或移位。然而,在这种情况下,需要高精度的尺寸管理,并且在设计上存在许多限制。另外,当大振幅的振动被输入时,例如,因为可移动构件与收纳室的壁面碰撞而可能会产生异常噪音,隔振装置的隔振特性可能会劣化。

[0010] 作为锐意研究的结果,本发明的发明人发现,通过在分隔构件中设置多个细孔状的连通孔,能够在确保所有连通孔的开口面积的同时减弱在连通孔内流通的液体的势,并且发现能够在不使可动构件与收纳室的壁面之间的轴向间隔变窄的情况下降低由连通孔引起的共振的共振倍率。

[0011] 也就是,在传统的隔振装置中,存在形成较多连通孔的改善余地。

[0012] 已经考虑前述事实作出本发明,本发明的目的是能够形成较多的连通孔。

[0013] 用于解决问题的方案

[0014] 为了解决以上问题,本发明提出如下手段。

[0015] 根据本发明的隔振装置包括：筒状的第一安装构件，所述第一安装构件与振动产生部和振动接收部中的一者连接；第二安装构件，所述第二安装构件与所述振动产生部和所述振动接收部中的另一者连接；弹性体，所述弹性体被构造成使所述第一安装构件与所述第二安装构件连接；分隔构件，所述分隔构件将所述第一安装构件内的封入液体的液室分隔成主液室和副液室，所述主液室以所述弹性体作为壁面的一部分；以及可动构件，所述可动构件收纳在收纳室内，所述收纳室设置在所述分隔构件中，所述可动构件能够在所述第一安装构件的轴向上变形或移位，其中，所述分隔构件设置有多个连通孔，所述连通孔从所述分隔构件的暴露于所述主液室或所述副液室的部分朝向所述轴向上的内侧延伸并朝向所述可动构件开口，所述分隔构件装配有内外表面均面向所述轴向上的分隔板部，所述分隔板部使所述收纳室与所述主液室或所述副液室在所述轴向上划分开，所述分隔板部朝向所述轴向凸出，并且所述连通孔在所述轴向上贯穿所述分隔板部。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据本发明的隔振装置，能够形成较多的连通孔。

附图说明

[0018] 图1是根据本发明的第一实施方式的隔振装置的纵截面图。

[0019] 图2是构成图1所示的隔振装置的分隔构件的俯视图。

[0020] 图3是根据本发明的第二实施方式的隔振装置的纵截面图。

[0021] 图4是根据本发明的第三实施方式的隔振装置的纵截面图。

[0022] 图5是图4所示的隔振装置的主要部分的纵截面图。

[0023] 图6是构成图4所示的隔振装置的分隔构件的主要部分的俯视图。

[0024] 图7是构成图4所示的隔振装置的分隔构件的立体图。

[0025] 图8是根据本发明的第四实施方式的隔振装置的纵截面图。

[0026] 图9是图8所示的隔振装置的主要部分的纵截面图。

[0027] 图10是构成图8所示的隔振装置的分隔构件的主要部分的俯视图。

[0028] 图11是构成图8所示的隔振装置的立体图。

[0029] 图12是示出验证试验的结果的曲线图。

具体实施方式

[0030] (第一实施方式)

[0031] 接下来，将参照图1和图2说明根据本发明的第一实施方式的隔振装置。

[0032] 如图1所示，隔振装置10装配有：筒状的第一安装构件11，其与振动产生部和振动接收部中的一者连接；第二安装构件12，其与振动产生部和振动接收部中的另一者连接；弹性体13，其使第一安装构件11与第二安装构件12弹性地连接；以及分隔构件15，其布置在第一安装构件11内并将形成在第一安装构件11内的液室16分隔成主液室16a和副液室16b。

[0033] 这些构件均与中心轴线0同轴地设置。在下文中，将沿着中心轴线0的方向称作轴向（第一安装构件的轴向），将与中心轴线0垂直的方向称作径向（第一安装构件的径向），将绕着中心轴线0的方向称作周向（第一安装构件的周向）。

[0034] 这里，前述液室16被分隔构件15分隔成：主液室16a，其使用弹性体13作为其壁面

的一部分并位于轴向上的一侧(图1中的上侧);和副液室16b,其位于轴向上的另一侧(图1中的下侧)。

[0035] 主液室16a和副液室16b封入有诸如乙二醇、水或硅油等的液体。

[0036] 隔振装置10安装于例如机动车,并且抑制发动机的振动传递到车身。在隔振装置10中,第二安装构件12与用作振动产生部的发动机(未示出)连接,而第一安装构件11经由支架(未示出)与用作振动接收部的车身连接。

[0037] 第二安装构件12被布置成比第一安装构件11靠轴向上的一侧。

[0038] 弹性体13硫化粘接于第一安装构件11的位于轴向上的一侧的端部的内周面。第一安装构件11的位于轴向上的一侧的端部被弹性体13以液密状态闭塞。

[0039] 弹性体13是由诸如橡胶等的树脂材料形成的构件。弹性体13从第一安装构件11的位于轴向上的一侧的端部朝向轴向上的一侧突出,并且被形成直径朝向第一安装构件11的轴向上的一侧逐渐减小的截头圆锥状。

[0040] 在图示的示例中,弹性体13与覆盖第一安装构件11的整个内周面的覆盖部13a成为一体。覆盖部13a沿着第一安装构件11的内周面从弹性体13朝向第一安装构件11的轴向上的另一侧延伸,并且硫化粘接于第一安装构件11的内周面。

[0041] 如图1和图2所示,分隔构件15由例如铝合金或树脂一体地形成。分隔构件15装配有安装筒部17以及分隔板部18和19。

[0042] 安装筒部17安装在第一安装构件11中。安装筒部17与中心轴线O同轴地布置,并且嵌合到第一安装构件11处的比供弹性体13硫化粘接的部分靠轴向上的另一侧的部分内。安装筒部17隔着覆盖部13a以液密状态嵌合于第一安装构件11。

[0043] 安装筒部17的位于轴向上的另一侧的端部被隔膜14以液密状态闭塞。隔膜14从轴向上的另一侧固定于安装筒部17。安装筒部17设置有朝向径向上的外侧突出的凸缘部17a,隔膜14以液密状态固定于凸缘部17a。由此,液体被构造成可封入在位于第一安装构件11中且位于弹性体13与隔膜14之间的液室16内。

[0044] 分隔板部18和19使安装筒部17的内部闭塞,由此在安装筒部17中形成收纳室20。分隔板部18和19的内外表面均面向轴向,分隔板部18和19与中心轴线O同轴地布置。分隔板部18和19沿轴向凸出且被形成球面状(即,圆顶状)。作为分隔板部18和19的沿轴向获取的尺寸的分隔板部18和19的厚度均为例如5mm以下,优选为2mm以上且5mm以下。

[0045] 分隔板部18和19在轴向上间隔开地对设置,收纳室20形成在分隔板部18和19之间。分隔板部18和19包括:第一分隔板部18,其使收纳室20与主液室16a在轴向上划分开;以及第二分隔板部19,其使收纳室20与副液室16b在轴向上划分开。这两分隔板部18和19朝向分隔板部18和19的轴向上的外侧(收纳室所在侧的相反侧)凸出,并且被形成为在轴向上彼此反转的形状。

[0046] 分隔构件15在轴向上被分割为多个分割体15a、15b和15c。

[0047] 在图示的示例中,分隔构件15被分割成多个分割体15a、15b和15c,以在轴向上分割收纳室20。分割体15a、15b和15c包括具有第一分隔板部18的第一分割体15a、具有第二分隔板部19的第二分割体15b和具有凸缘部17a的第三分割体15c。

[0048] 分隔构件15设置有收纳室20、限制通路21和连通孔22。

[0049] 收纳室20在沿轴向观察分隔构件15的俯视图中呈圆形,并且与中心轴线O同轴地

配置。收纳室20的外径大于两分隔板部18和19的外径。

[0050] 收纳室20的沿轴向获取的尺寸从收纳室20的轴向上的外侧朝内侧逐渐增大。

[0051] 收纳室20中布置有可动构件(可动板或膜)23。可动构件23被以能够沿轴向变形的方式收纳在收纳室20中。可动构件23由诸如橡胶等的树脂材料形成为内外表面均面向轴向的板状,并且被构造成能够弹性变形。可动构件23根据主液室16a与副液室16b之间的压力差而轴向变形。可动构件23被形成为沿与中心轴线0垂直的方向延伸的平板状。可动构件23的外周缘相对于分隔构件15在轴向上是固定的。在可动构件23的位于比其外周缘靠内侧的部分与收纳室20的壁面之间设置有轴向上的间隙。

[0052] 限制通路21使主液室16a与副液室16b彼此连通。限制通路21沿着分隔构件15的外周面沿周向延伸,并且被布置成避开收纳室20。调整限制通路21使得当频率为例如大约10Hz的发动机抖动振动被输入时,产生共振(液柱共振)。

[0053] 连通孔22沿轴向从分隔构件15的暴露于主液室16a或副液室16b的部分朝内侧(收纳室所在侧)延伸,并且朝向可动构件23开口。为第一分隔板部18和第二分隔板部19的每一者设置多个连通孔22。所有连通孔22均被形成为相同的形状和尺寸。

[0054] 连通孔22在轴向上贯穿分隔板部18和19,并且使主液室16a或副液室16b与收纳室20直接连接。连通孔22在沿轴向观察分隔构件15的俯视图中呈圆形,并且在俯视图中连通孔22被形成为正圆形。连通孔22被形成为沿轴向延伸的锥状。多个连通孔22的各自的两端开口部中的所有大直径开口部共同地向分隔板部18和19的面向轴向上的外侧的表面开口。连通孔22的直径朝向轴向上的内侧逐渐减小。连通孔22的位于轴向上的内侧的端部形成有等径部22a,无论轴向上的位置如何,在等径部22a处连通孔22的内径均相同。

[0055] 各连通孔22的最小内径、即各连通孔22的两端开口部中的小直径开口部(等径部22a)的内径可以为3.6mm以下。

[0056] 如图2所示,连通孔22被布置成遍及分隔板部18和19地彼此外切。连通孔22沿周向整周地布置,由此构成与中心轴线0同轴形成的环状连通孔阵列25。各连通孔阵列25均形成在俯视图中具有六个边部的正六边形。设置多个连通孔阵列25,并且多个连通孔阵列25的直径不同。多个连通孔阵列25中的所有连通孔阵列25的形状均相近似。

[0057] 构成一个连通孔阵列25中的一个边部的连通孔22的数量比构成从径向上的内侧与该一个连通孔阵列25邻接的另一连通孔阵列25中的一边部的连通孔22的数量多一个。在径向上彼此邻接的连通孔阵列25中,形成对应边部的连通孔22被布置成在周向上彼此交错。

[0058] 多个连通孔阵列25中的直径最小的连通孔阵列25的内侧设置有与中心轴线0同轴布置的一个连通孔22。

[0059] 第一分隔板部18和第二分隔板部19处均布置有多个连通孔22,以形成具有相同形状和尺寸的连通孔阵列25。在各个第一分隔板部18和第二分隔板部19处的直径相等的连通孔阵列25中,连通孔22的周向上的位置相同。

[0060] 接下来,将说明被以该方式构造的隔振装置10的作用。

[0061] 当具有微小振幅(例如,±0.2mm以下)的振动(例如,频率为大约30Hz的怠速振动)作用于隔振装置10,并且主液室16a中的液体的压力改变时,可动构件23在收纳室20中沿轴向变形。由此,能够吸收和衰减振动。

[0062] 另外,当具有比前述微小振幅大的振幅的振动(例如,频率为大约10Hz的发动机抖动振动)作用于隔振装置10,并且主液室16a中的液体的压力改变时,可移动构件23在分隔构件15处与收纳室20的壁面接触并使连通孔22闭塞。此时,液体通过限制通路21在主液室16a与副液室16b之间流通,并且产生液柱共振。由此,能够吸收和衰减振动。

[0063] 如上所述,在根据本实施方式的隔振装置10中,分隔板部18和19沿轴向凸出,连通孔22在轴向上贯穿分隔板部18和19。因此,例如,与分隔板部18和19被形成为沿与中心轴线0垂直的方向延伸而不沿轴向凸出的平板状的情况相比,能够形成许多连通孔22。

[0064] 另外,由于分隔板部18和19被形成为球面状,所以例如与分隔板部18和19被形成为锥状的情况相比,能够形成许多连通孔22。

[0065] 此外,多个连通孔22的大直径开口部共同地向分隔板部18和19的面向轴向上的外侧的表面开口,因而能够在使隔振装置10的特性稳定化的同时形成许多连通孔22。

[0066] (第二实施方式)

[0067] 接下来,将参照图3说明根据本发明的第二实施方式的隔振装置。

[0068] 在第二实施方式中,对与第一实施方式中的组成部件相同的构件给予相同的附图标记,并且将省略对其的说明。将仅说明区别。

[0069] 如图3所示,在根据本实施方式的隔振装置30中,第一分隔板部18和第二分隔板部19被形成为相同的形状和尺寸。两分隔板部18和19朝向轴向上的一侧凸出。由此,由两分隔板部18和19形成的收纳室20也被形成为朝向轴向上的一侧凸出的球面状。收纳室20的轴向上的尺寸遍及收纳室20是均匀的。

[0070] 在根据本实施方式的隔振装置30中,能够得到与根据第一实施方式的隔振装置10同样的作用效果。

[0071] (第三实施例)

[0072] 接下来,将参照图4至图7说明根据本发明的第三实施方式的隔振装置。

[0073] 在第三实施方式中,对与第一实施方式中的组成部件相同的构件给予相同的附图标记,并且将省略其说明。将仅说明区别。

[0074] 如图4至图7所示,在根据本实施方式的隔振装置40中,代替分隔板部18和19沿轴向凸出,将分隔板部18和19形成为沿与中心轴线0垂直的方向延伸的平板状。第一分隔板部18和第二分隔板部19被形成为相同的形状和尺寸。

[0075] 另外,在本实施方式中,代替在分隔板部18和19中形成连通孔22,分隔板部18和19设置有基孔41。为第一分隔板部18和第二分隔板部19中的每一者设置多个基孔41。所有基孔41均被形成为相同的形状和尺寸。

[0076] 基孔41在轴向上贯穿分隔板部18和19。基孔41在沿轴向观察分隔构件15的俯视图中具有圆形,并且当从上方观察时各基孔41的形状均为正圆形。基孔41遍及轴向上的长度地形成有相同的直径。

[0077] 基孔41遍及分隔板部18和19地布置。基孔41沿周向整周地布置,由此构成与中心轴线0同轴形成的环状基孔阵列42。各基孔阵列42在俯视图均形成正六边形。多个基孔阵列42设置有不同的直径。多个基孔阵列42的形状相近似。

[0078] 构成一个基孔阵列42中的一个边部的基孔41的数量比构成从径向上的内侧与该一个基孔阵列42邻接的另一基孔阵列42中的一个边部的基孔41的数量多一个。在径向上彼

此邻接的基孔阵列42中,形成对应边部的基孔41被布置成在周向上彼此交错(alternate)。

[0079] 多个基孔阵列42中的直径最小的基孔阵列42的内侧设置有与中心轴线O同轴布置的一个基孔41。

[0080] 第一分隔板部18和第二分隔板部19处均布置有多个基孔41,以形成具有相同形状和尺寸的基孔阵列42。在形成于各个第一分隔板部18和第二分隔板部19的具有相同尺寸的基孔阵列42中,基孔41的周向上的位置相同。

[0081] 此外,在本实施方式中,分隔构件15装配有鼓出部43,鼓出部43被布置成覆盖基孔41并从分隔板部18和19朝向轴向上的外侧鼓出。鼓出部43从轴向上的外侧覆盖基孔41。多个鼓出部43中的每一个均被设置成与多个基孔41中的一个对应。也就是,一个鼓出部43被布置成覆盖一个基孔41,并且使一个基孔41闭塞。

[0082] 各鼓出部43被形成为朝向轴向上的外侧凸出的半球状。鼓出部43与基孔41的孔轴线L同轴地布置。鼓出部43使基孔41的位于轴向上的外侧的开口部闭塞。鼓出部43的外周缘部跨过基孔41的位于轴向上的外侧的开口部的内周面和基孔41的位于分隔板部18的表面的开口周缘部地连接。可选地,鼓出部43的外周缘部可以仅与分隔板部18的表面连接,或者可以仅与基孔41的内周面连接。

[0083] 鼓出部43的面向轴向上的内侧的端面形成于直径朝向轴向上的外侧逐渐减小的锥面44。锥面44被形成为朝向轴向上的外侧凸出的圆锥状。锥面44形成从轴向上的外侧与基孔41连续的中间空间45。

[0084] 如图7所示,多个鼓出部43被布置成遍及分隔板部18和19地彼此外切。

[0085] 如图5和图6所示,连通孔22在轴向上贯穿鼓出部43,并且穿过中间空间45和基孔41朝向可动构件23开口。连通孔22的大直径开口部朝向鼓出部43的面向轴向上的外侧的表面开口。连通孔22的等径部22a朝向锥面44开口。

[0086] 鼓出部43中设置有多个连通孔22。在本实施方式中,连通孔22包括:多个第一连通孔48,其绕着基孔41的孔轴线L设置;和第二连通孔49,其设置在孔轴线L上。一个第二连通孔49与孔轴线L同轴地布置。第一连通孔48的六个轴线相对于孔轴线L倾斜,并且绕着孔轴线L布置。

[0087] 如上所述,在根据本实施方式的隔振装置40中,第一连通孔48在轴向上贯穿鼓出部43,并且鼓出部43中设置有绕着基孔41的孔轴线L的多个第一连通孔48,多个第一连通孔48穿过基孔41朝向可动构件23开口。因此,例如,在第一连通孔48内流通的液体的液压能够通过基孔41可靠地作用于可动构件23。此外,例如,与连通孔22在轴向上仅贯穿分隔板部18和19的情况相比,能够形成许多连通孔22。

[0088] (第四实施方式)

[0089] 接下来,将参照图8至图11说明根据本发明的第四实施方式的隔振装置。

[0090] 在第四实施例中,对与第三实施方式中的组成部件相同的构件给予相同的附图标记,并且将省略其说明。将仅说明区别。

[0091] 如图8至图11所示,在根据本实施方式的隔振装置50中,各基孔41在俯视图中均具有带角的形状,并且在图示的示例中具有六边形形状。基孔41被形成为沿轴向延伸的锥状。多个基孔41的各自的两端开口部中的大直径开口部共同地向分隔板部18和19的面向轴向上的外侧的表面开口。基孔41的直径朝向轴向上的内侧逐渐减小。基孔41的位于轴向上的

内侧的端部形成有等径部41a,无论轴向上的位置如何,在等径部41a处基孔41的内径均相同。

[0092] 各鼓出部43的外周边缘部均仅与基孔41的内周面的位于比等径部41a靠轴向上的外侧的部分连接。各鼓出部43的锥面44均被形成为朝向轴向上的外侧凸出的球面状,并且均与各鼓出部43的表面平行地延伸。

[0093] 如图10所示,作为连通孔22,仅设置第一连通孔48。绕着基孔41的轴线L周向地配置有三个第一连通孔48。第一连通孔48被形成为相同的形状和尺寸。第一连通孔48在俯视图中被形成为五边形。各第一连通孔48的内周面的一部分均由各基孔41的内周面构成。在俯视图中,第一连通孔48被形成为基于穿过绕着孔轴线L的中央部且与孔轴线L垂直的基准线线对称。

[0094] 鼓出部43的位于绕着孔轴线L相邻的第一连通孔48之间的部分被形成为在俯视图中沿与孔轴线L垂直的方向直线状延伸的拱形部51。绕着孔轴线L间隔开地布置有三个拱形部51。拱形部51经由鼓出部43的位于孔轴线L上的中央部彼此连接。

[0095] 如图9所示,分隔构件15设置有用增强拱形部51的增强部52。增强部52从拱形部51朝向轴向上的内侧延伸到基孔41的位于轴向上的内侧的开口部。增强部52与基孔41的内周面连接。

[0096] 在根据本实施方式的隔振装置50中,能够得到与根据第三实施方式的隔振装置40同样的作用效果。

[0097] 本发明的技术范围不限于以上实施方式,并且可以在不脱离本发明的主旨的情况下进行各种变形。

[0098] 例如,在以上实施方式中,设置有限制通路21,但是可以省略限制通路21。

[0099] 在第一实施方式和第二实施方式中,将分隔板部18和19形成为球面状,但是本发明不限于此。例如,可以将分隔板部18和19形成为锥状。

[0100] 在以上实施方式中,连通孔22的直径朝向轴向上的内侧逐渐减小,但是本发明不限于此。例如,连通孔22的直径可以朝向轴向上的内侧逐渐增大。

[0101] 此外,可以不将连通孔22形成为沿轴向延伸的锥状。例如,各连通孔22遍及轴向上的长度地形成有相同的直径,并且连通孔22的最小内径和最大内径可以与连通孔22的内径一致。在这种情况下,如果将连通孔22的内径设定为3.6mm以下,则能够将连通孔22的最小内径设定为3.6mm以下。另外,如图10所示,当连通孔22不是圆形而是多边形(即,如图10中五边形)时,将连通孔22的与连通孔22的孔轴线L垂直的直线上的最短横向距离定义为连通孔22的内径。即使在这种情况下,也能够将连通孔22的最小内径设定为3.6mm以下。

[0102] 由于具有细孔状的连通孔22的内径被设定为3.6mm以下,所以能够充分地减弱流动通过连通孔22的液体的势。因此,能够减轻液体对可动构件23施加的影响。

[0103] 作为可动构件23,可以采用与以上实施方式不同的构造。例如,可动构件23可以以能够沿轴向移位的方式收纳在收纳室20内,并且可以适当地采用可动构件23以能够沿轴向变形或移位的方式收纳在收纳室20内的另一构造。

[0104] 在前述实施方式中,已经说明了第二安装构件12与发动机连接,第一安装构件11与车身连接的情况,但是本发明不限于此。可以将这些组成部件构造成颠倒地连接,诸如第二安装构件12与车身连接,并且隔振装置10可以安装于其它振动产生部和其它振动接收

部。

[0105] 尽管已经说明了本发明的优选实施方式,但是本发明不限于这些实施方式。在不脱离本发明的主旨的情况下,可以对构造进行添加、省略、替代和其它变型。另外,能够以适当组合的方式使用前述变型。

[0106] 接下来,将说明根据前述实施方式的隔振装置的验证试验。

[0107] 在该验证试验中,作为隔振装置,准备了四个隔振装置,包括实施例1至实施例3的隔振装置和比较例4的隔振装置。作为实施例1的隔振装置,采用根据图3所示的第二实施方式的隔振装置30。作为实施例2的隔振装置,采用根据图4所示的第三实施方式的隔振装置40。作为实施例3的隔振装置,采用根据图8所示的第四实施方式的隔振装置50。作为比较例4的隔振装置,采用如下构造:在该构造中,替代为在根据图1所示的第一实施方式的隔振装置10中沿与中心轴线0垂直的方向延伸的平板状的分隔板部18和19。

[0108] 在该验证试验中,向各实施例1至实施例3和比较例4的隔振装置输入振动,并且测量 K (N/mm)。注意, K 是绝对弹簧常数。

[0109] 结果示出在图12的曲线图中。曲线图的横轴表示所输入的振动的频率(Hz),纵轴表示 K 。另外,在曲线图中,多条曲线L1、L2、L3和L4分别表示实施例1、实施例2、实施例3和比较例4。

[0110] 从该曲线图可以确认,在所有隔振装置中,当所输入的振动的频率为大约200Hz时, K 的值最大。因而,确认在实施例1和实施例2中,与比较例4相比减小了 K 的最大值。另外,确认在实施例3中,在 K 的值刚要变为最大值之前、在超过150Hz的频率的条件下,与比较例4以及实施例1和实施例2相比 K 的值减小了。

[0111] 产业上的可利用性

[0112] 本发明的隔振装置能够形成较多的连通孔。

[0113] 附图标记说明

[0114] 10、30、40、50:隔振装置

[0115] 11:第一安装构件

[0116] 12:第二安装构件

[0117] 13:弹性体

[0118] 15:分隔构件

[0119] 16:液室

[0120] 16a:主液室

[0121] 16b:副液室

[0122] 18、19:分隔板部

[0123] 20:收纳室

[0124] 22:连通孔

[0125] 23:可动构件

[0126] 41:基孔

[0127] 43:鼓出部

[0128] L:孔轴线

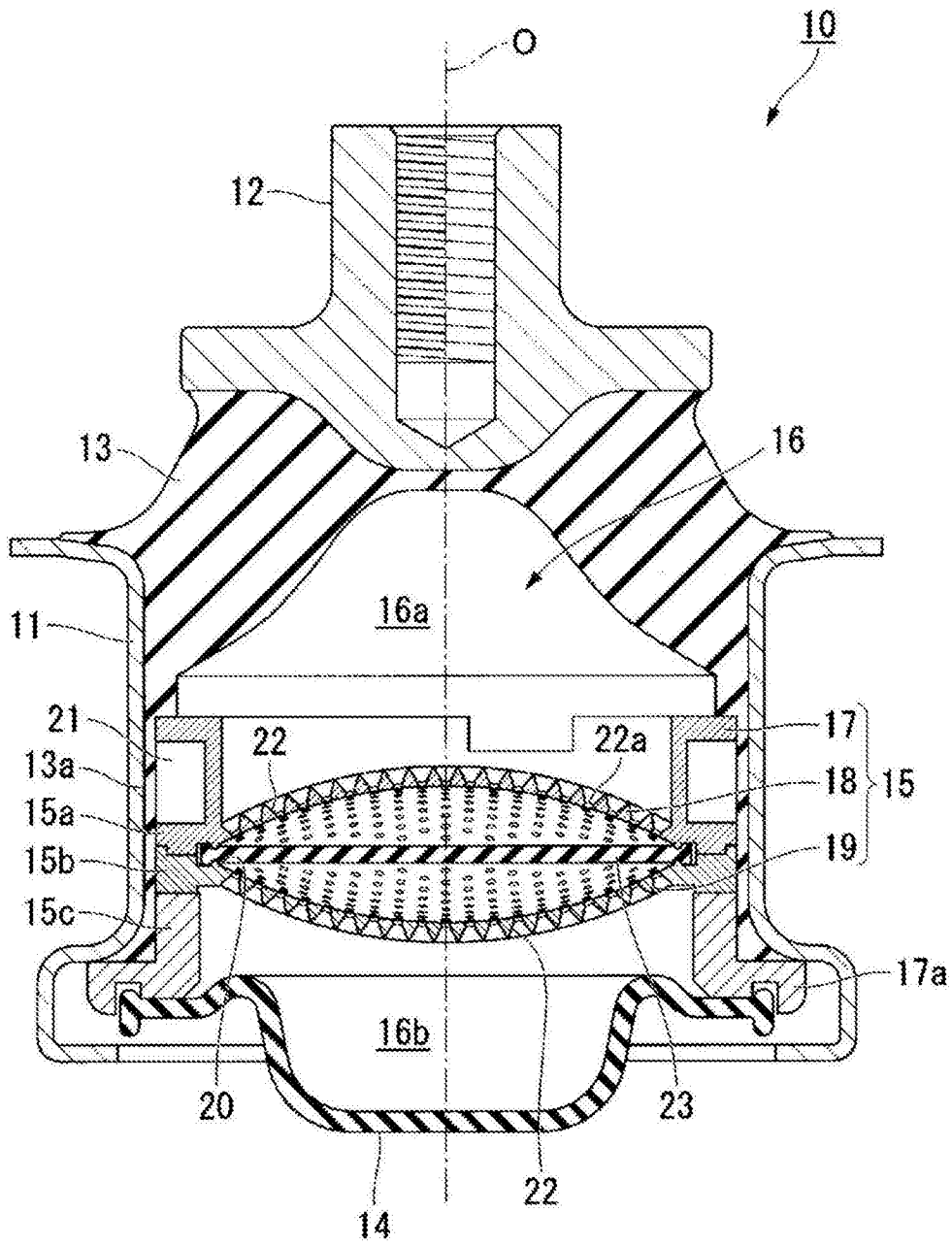


图1

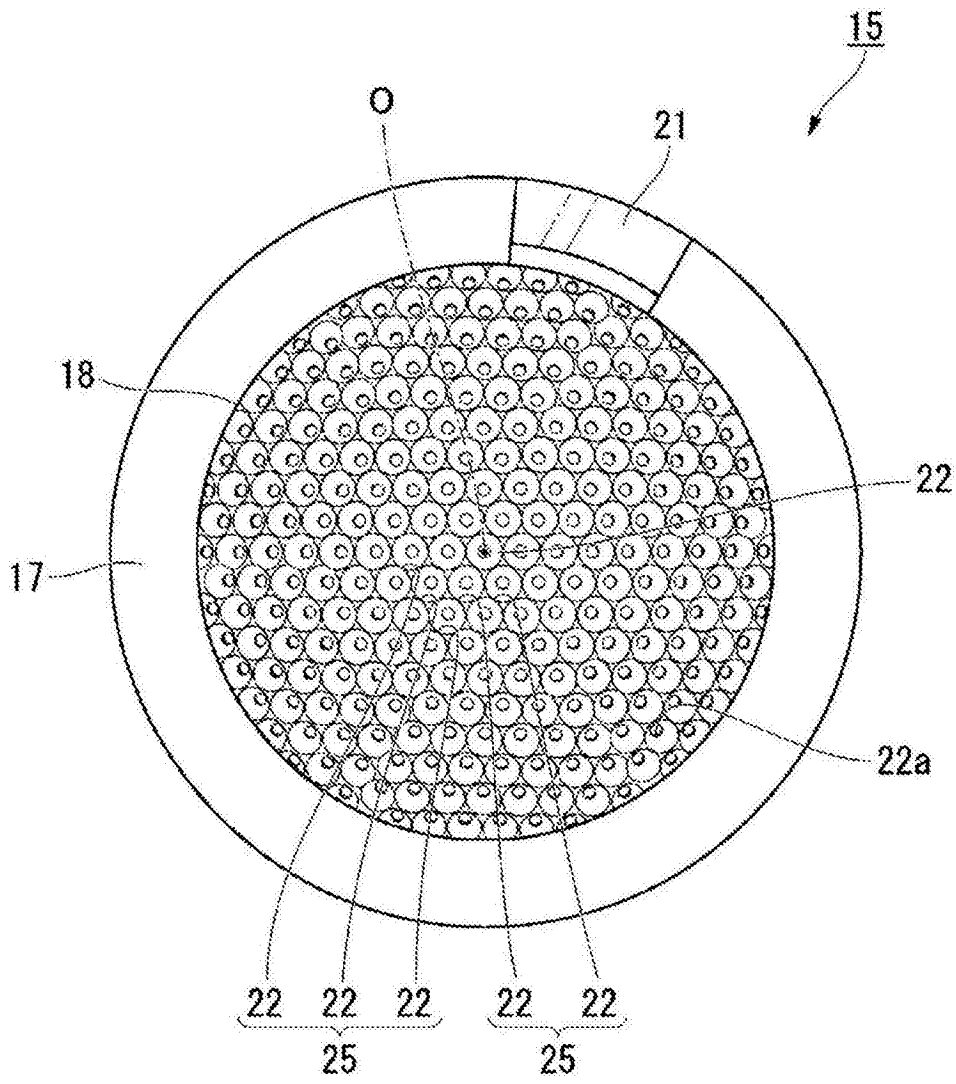


图2

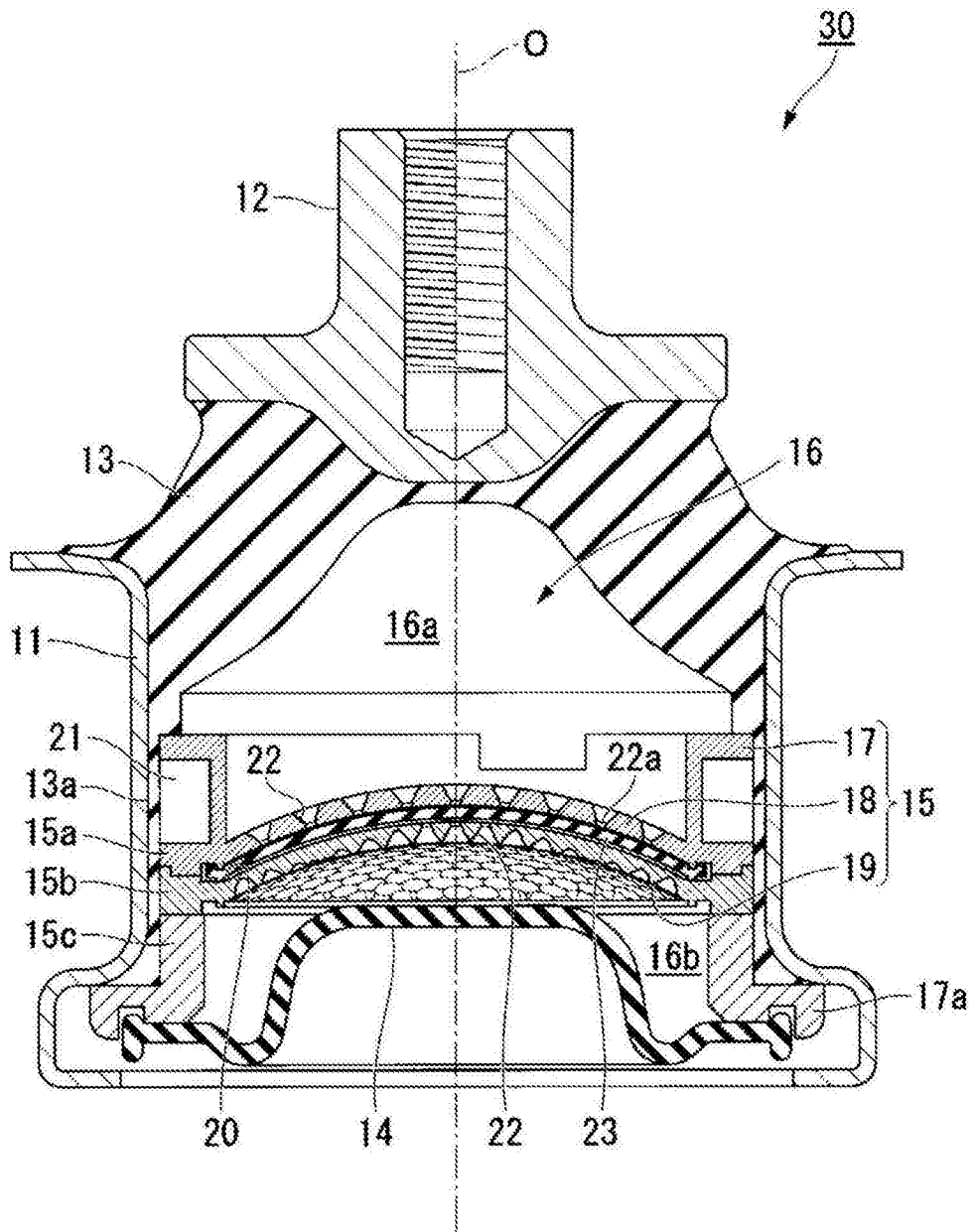


图3

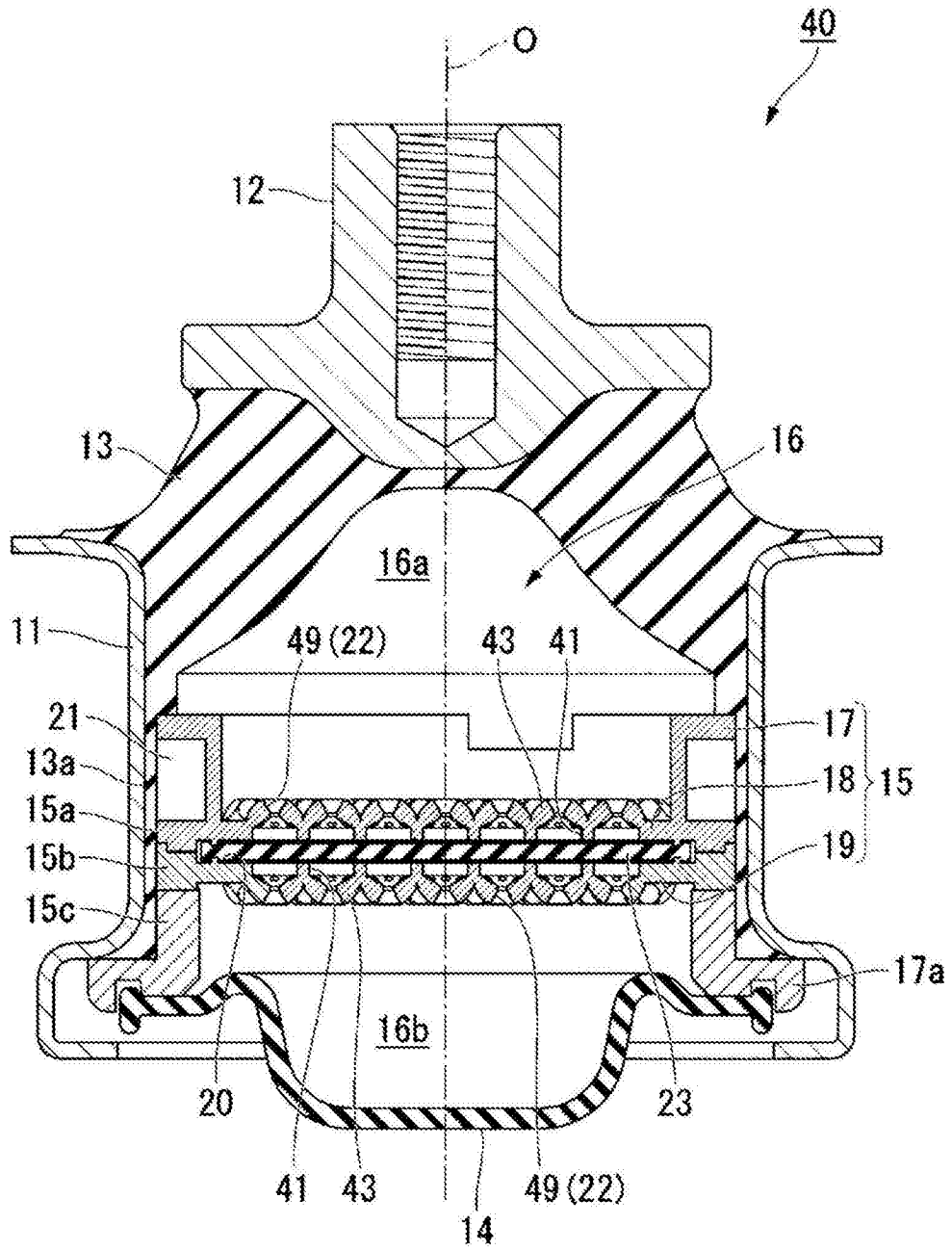


图4

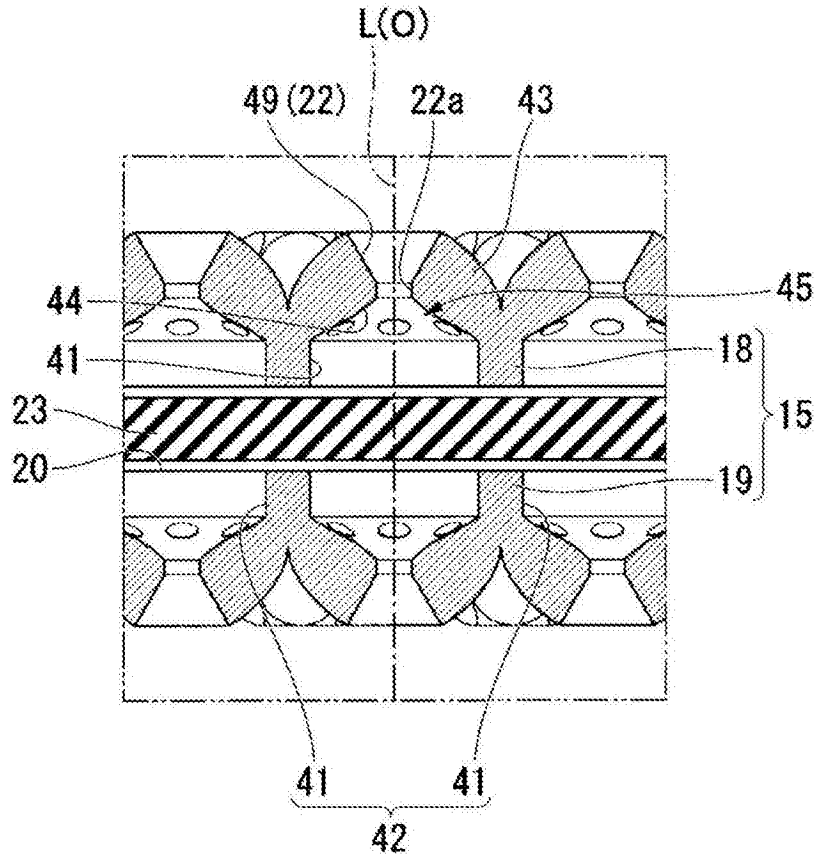


图5

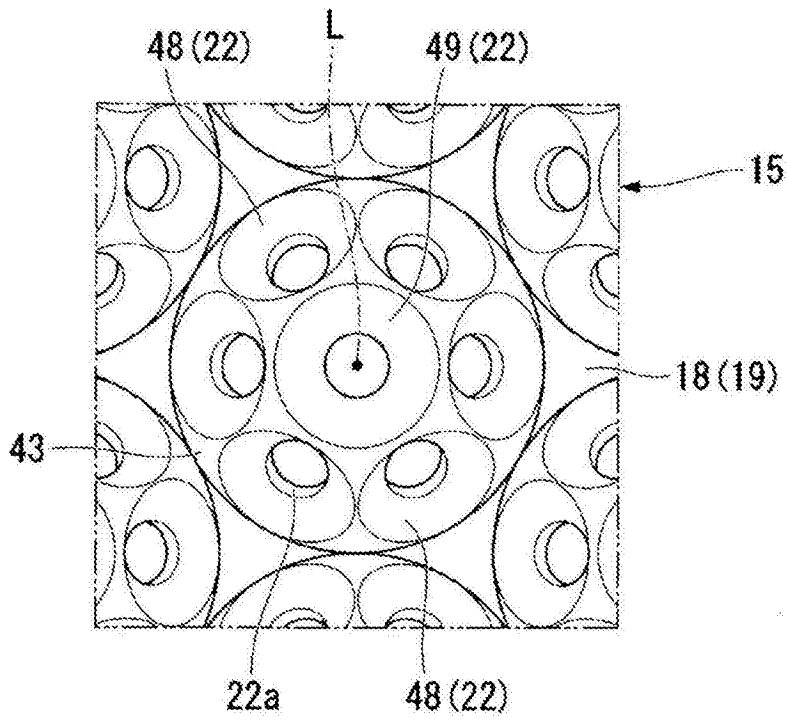


图6

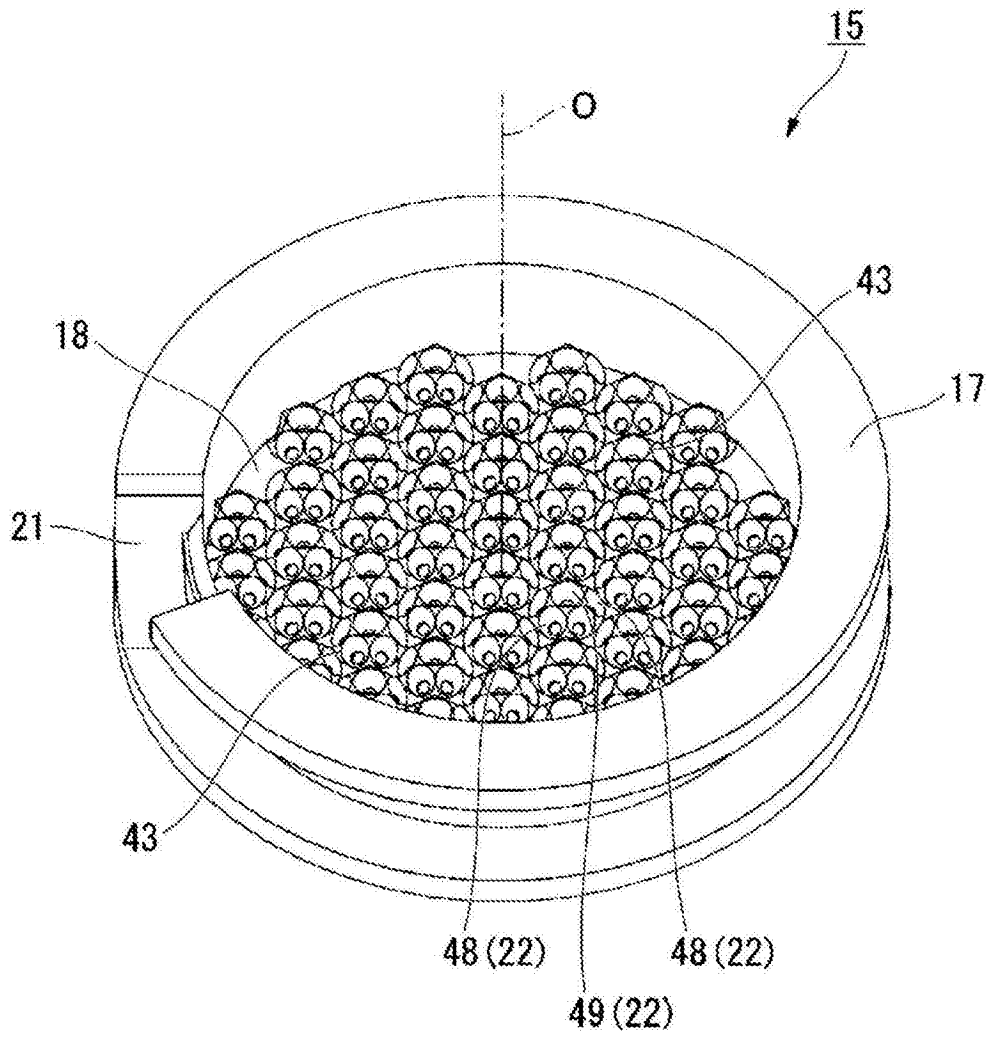


图7

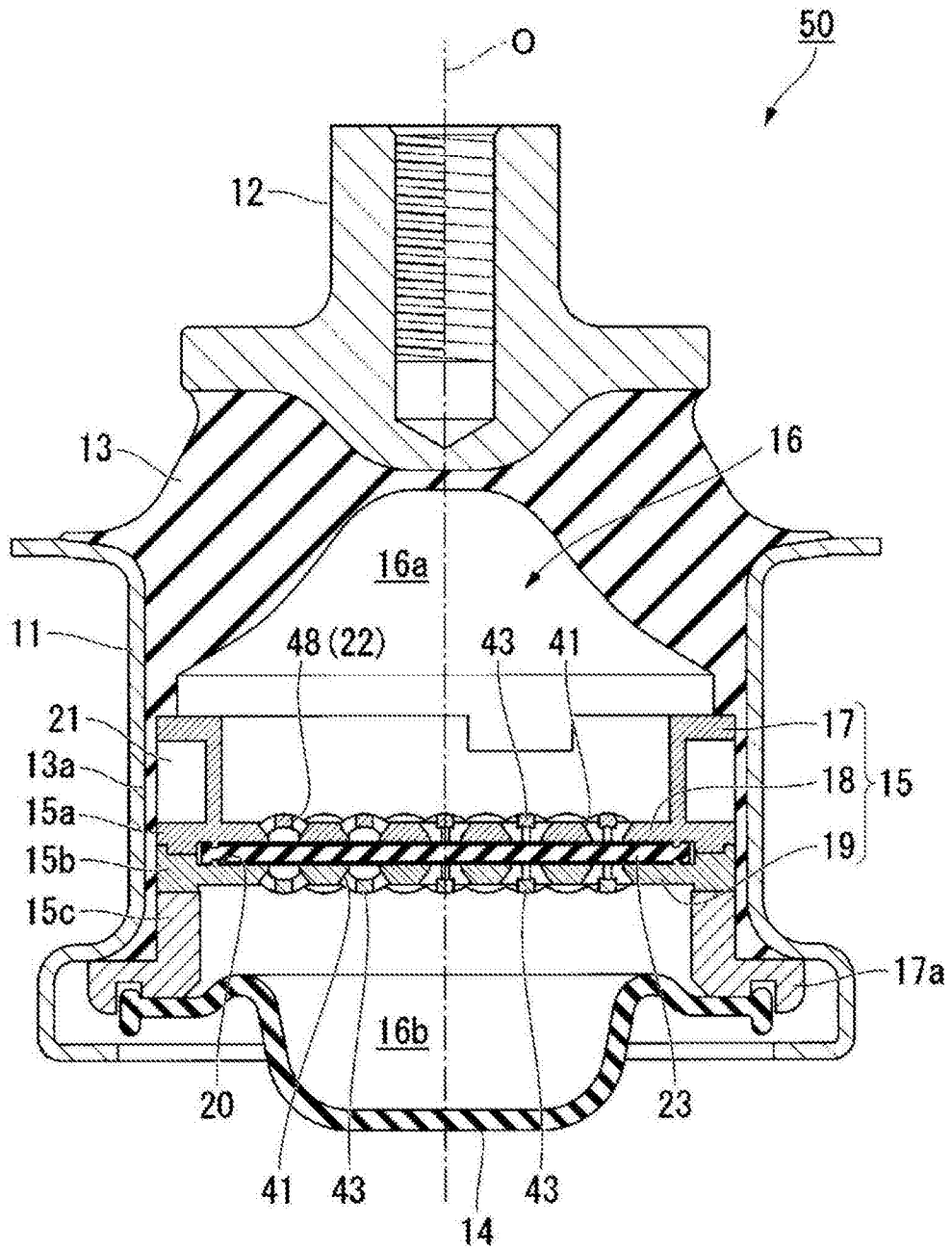


图8

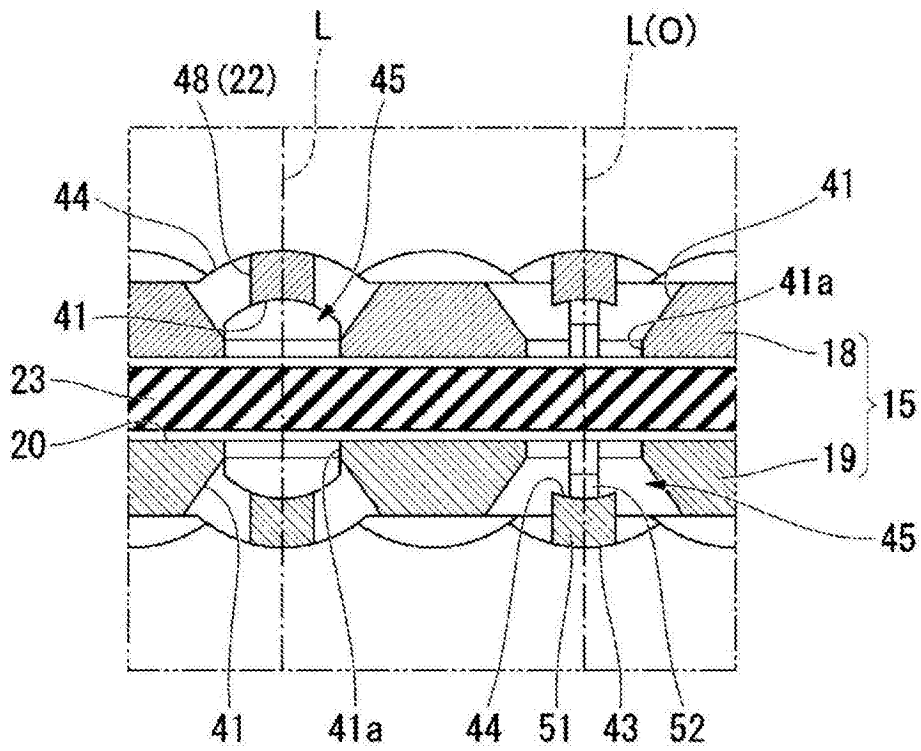


图9

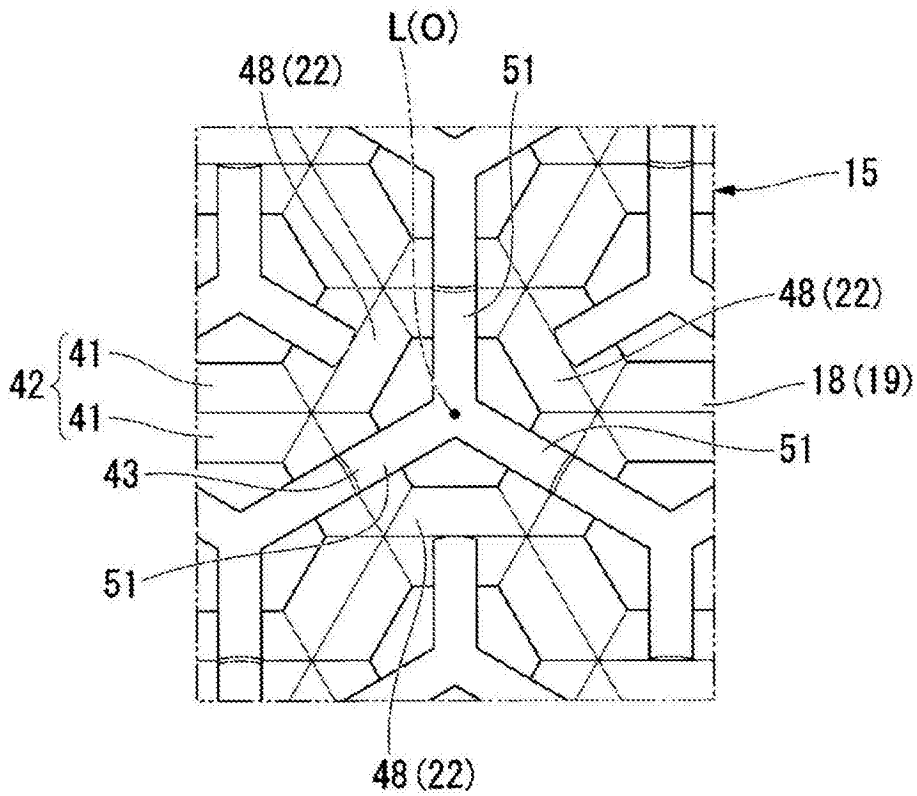


图10

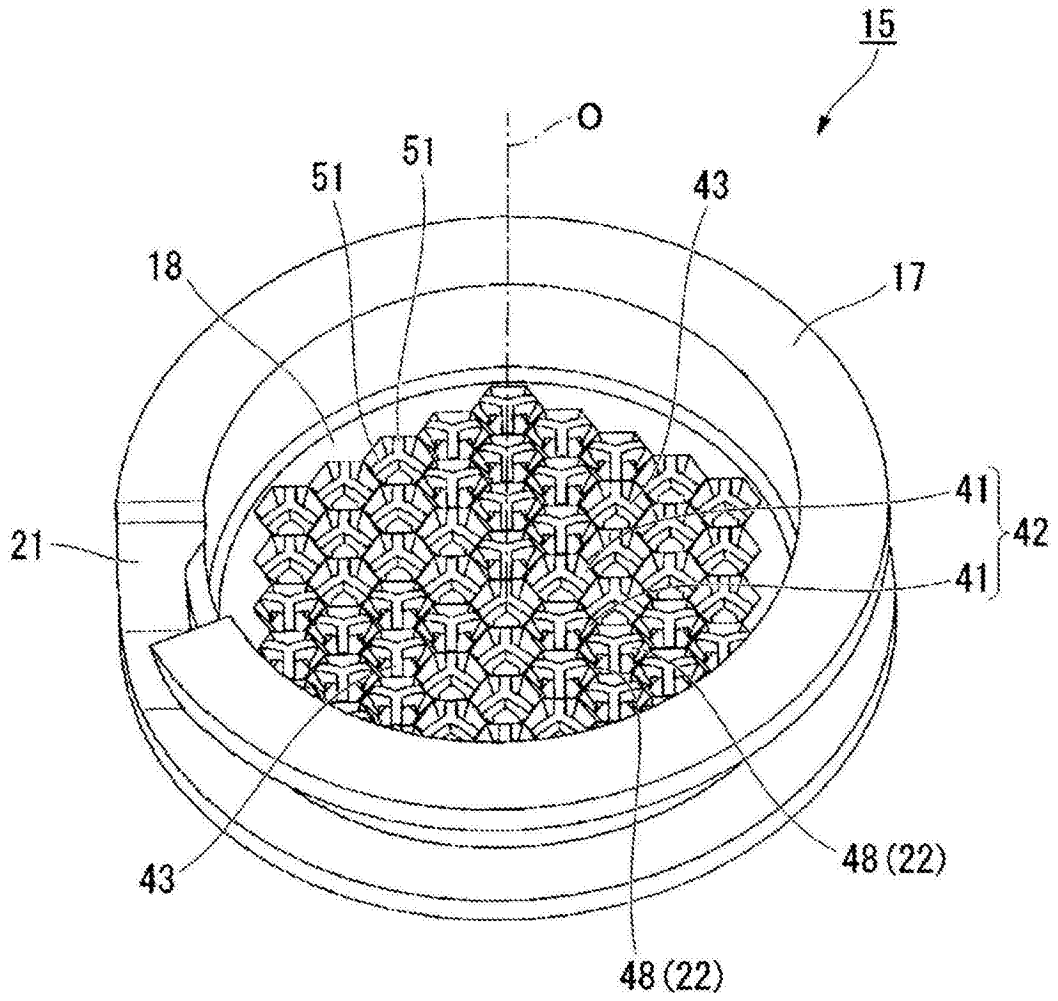


图11

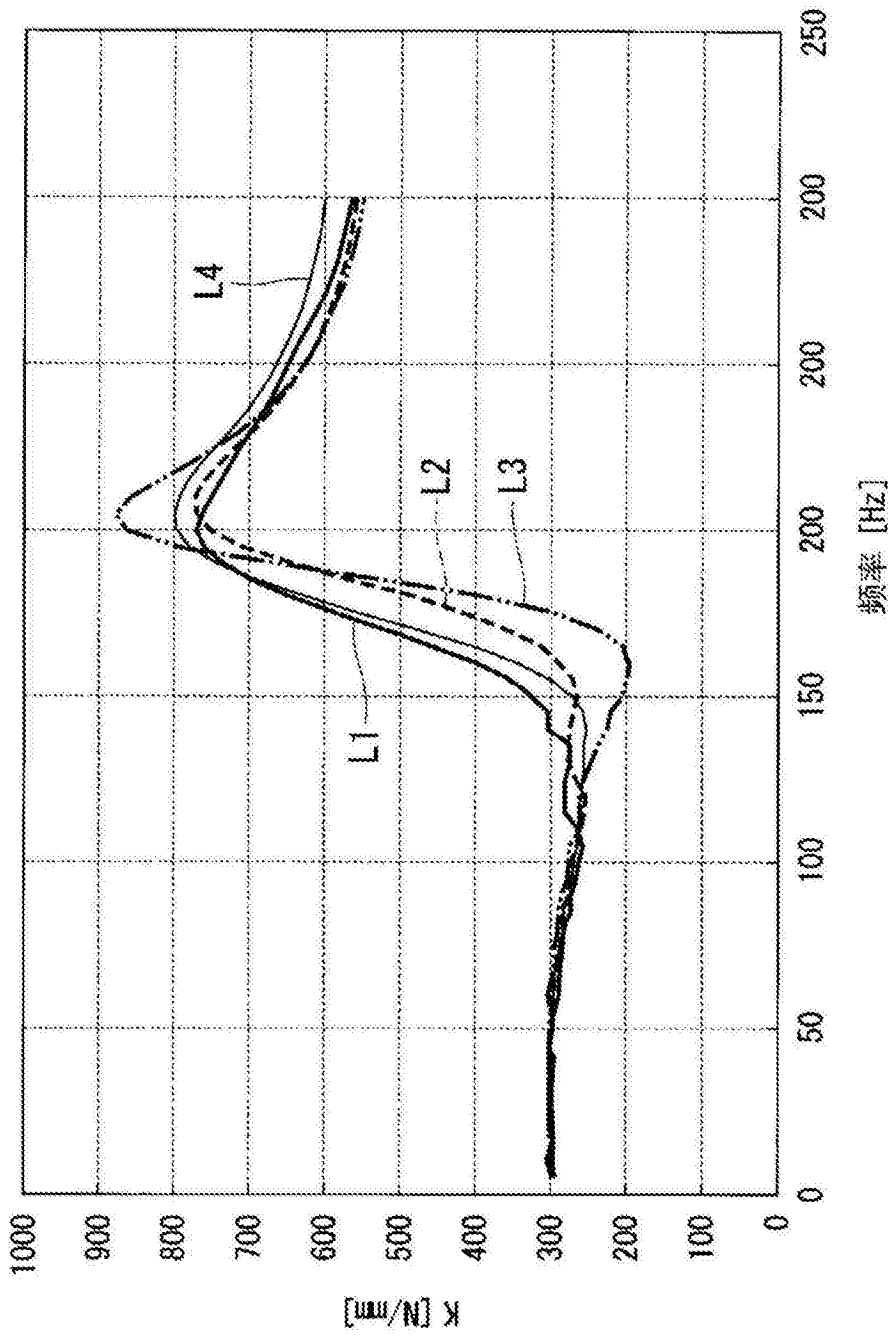


图12