[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16F 13/10 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610142533.9

[43] 公开日 2007 年 4 月 25 日

[11] 公开号 CN 1952431A

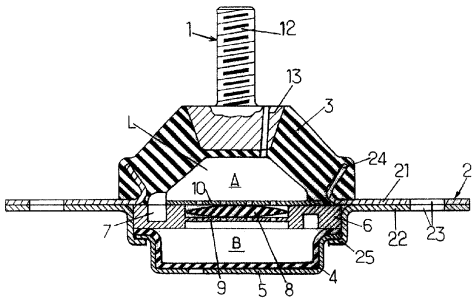
[22] 申请日 2006.10.23
[21] 申请号 200610142533.9
[30] 优先权
[32] 2005.10.21 [33] US [31] 11/255581
[71] 申请人 波士坦 CRC 公司
地址 美国密歇根州
[72] 发明人 弗雷德里克·诺埃
[74] 专利代理机构 上海新高专利商标代理有限公司
代理人 楼仙英 邵桂礼
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液压防震装置

[57] 摘要

本发明涉及一种具有两个刚性加强部件的液压防震装置，刚性加强部件通过部分限定一工作腔的弹性体，部分由一柔性壁限定的补偿腔，以及覆盖柔性壁的盖子而互相连接。 其中，柔性壁具有与轮缘成一体的外围区域。



1、一用于插入两个刚性元件之间的液压防震装置，包括：

- 用于连接两个所述元件以成一体的第一和第二刚性部件；

- 一弹性体，该弹性体围绕一中心轴线在固定到所述第一刚性部件的一端部和固定到所述第二刚性部件的一基部之间延伸；

- 一工作腔，其部分由所述弹性体限定，并填充有液体；

- 一补偿腔，其部分由一自由变形的柔性壁限定，所述补偿腔填充有液体；

- 一刚性隔离物，其隔离工作腔和补偿腔，该隔离物包括使两个腔彼此连通的通道；

- 一盖子，包括一基部和一侧面环形壁，该侧面环形壁包括一基本上杯形的内表面，所述盖子覆盖所述柔性壁，并且所述盖子的侧面环形壁固定至第二刚性部件；

其中所述柔性壁具有外围区域，该区域与所述盖子的侧面环形壁成一体。

2、根据权利要求1所述的液压防震装置，其中所述盖子还包括一轮缘，该轮缘围绕所述中心轴线从所述侧面环形壁径向向外延伸，所述轮缘由柔性壁的所述外围区域覆盖，并且柔性壁的所述外围区域至少在所述轮缘和所述刚性隔离物间受压。

3、根据权利要求2所述的液压防震装置，其中柔性壁的外围区域和盖子的轮缘通过固定连接结合在一起。

4、根据权利要求3所述的液压防震装置，其中所述固定连接从包括二次注塑成型、粘合连接和机械互连的组中选择。

5、根据权利要求4所述的液压防震装置，其中所述轮缘包括两个相对主要表面和多个在所述两个相对主要表面间延伸的孔，所述柔性壁完全穿入所述多个孔内，并且至少部分延伸超过轮缘的所述两个相对主要表面。

6、根据权利要求1所述的液压防震装置，其中所述盖子还包括一空气通道，使得由所述柔性壁和所述盖子的内表面限定的一空间与大气相连。

7、根据权利要求1所述的液压防震装置，其中所述柔性壁由弹性体制成。

8、根据权利要求7所述的液压防震装置，其中所述弹性件从包括热塑性塑料、天然橡胶、合成物和更特定的Vegaprene®材料的组中选择。

9、根据权利要求7所述的液压防震装置，其中所述柔性壁直接模铸到所述盖子的所述内表面。

10、根据权利要求9所述的液压防震装置，其中所述盖子相对所述柔性壁不具有自然粘接。

11、根据权利要求 10 所述的液压防震装置，其中所述盖子由包括合成化合物和金属的组中选择的材料制造。

12、用于插入两个刚性元件之间的液压防震装置的制造方法，所述防震装置包括：

- 用于连接两个元件以成一体的第一和第二刚性部件；

- 一弹性体，该弹性体围绕一中心轴线在固定到所述第一刚性部件的一端部和固定到所述第二刚性部件的一基部之间延伸；

- 一工作腔，其部分由所述弹性体限定，并填充有液体；

- 一补偿腔，其部分由一自由变形的柔性壁限定，所述补偿腔填充有液体；

- 一刚性隔离物，其隔离工作腔和补偿腔，该隔离物包括使两个腔彼此连通的通道；

- 一盖子，包括一基部和一侧面环形壁，该侧面环形壁包括一基本上杯形的内表面，所述盖子覆盖所述柔性壁，并且所述盖子的侧面环形壁被固定到第二刚性部件，所述柔性壁具有与所述盖子的侧面环形壁成一体的外围区域；

所述方法的至少包括步骤：

（a）将所述柔性壁模铸到部分由所述盖子的内壁限定的内部空间内。

13、根据权利要求12所述的液压防震装置的制造方法，其中：

— 步骤（a）中模铸在盖子上的柔性壁不与所述柔性壁的外围区域外的所述盖子粘接；并且

— 所述方法还包括至少如下在步骤（a）后的步骤：

（b）把第二刚性部件、隔离物和盖子装配在一起，从而限定一内部空间，该空间限定所述工作腔、所述补偿腔和所述节流通道；

（c）使所述内部空间处于真空，从而使柔性壁与所述柔性壁的外围区域外的盖子的内表面分离；

（d）用预定量的液体置换所述真空；

（e）密封所述内部空间。

液压防震装置

技术领域

本发明涉及液压防震装置，该防震装置为达到连接和减振目的而被置于两个刚性元件，如车辆底盘和其发动机之间。

更具体地说，在这种装置中，本发明涉及那些包括如下特征的装置：

- 第一和第二刚性部件，用以一体连接两个元件；
- 一弹性体，其在固定到所述第一刚性部件的一端部和固定到所述第二刚性部件的基部之间延伸；
- 一工作腔，其部分由所述弹性体限定，并填充有液体；
- 一补偿腔，其部分由一自由变形的弹性壁限定，所述补偿腔填充有液体；
- 一隔离工作腔和补偿腔的刚性隔离物；
- 一节流通道，使两个腔彼此连通；
- 一盖子，包括底部和侧面环形壁，该侧面环形壁包括基本上是杯形的内表面。

背景技术

这种液压防震装置已被公开，如 US-A-5 833 219。这些装置需要在柔性壁（也称作“波纹管”）上装配通常以盖子的形式出现的保护元件。该盖子通常被模铸到一单独的电枢上，用以使柔性壁关于刚性隔离物、弹性体以及第二刚性元件定位在适当的位置上。

发明内容

本发明的特别目的是进一步改善和简化这种液压防震装置的制造和装配。

为此，根据本发明，在讨论的这种液压防震装置中，柔性壁具有与盖子的侧面环形壁形成一体的外围区域。

依靠这些设置，组件的总数减少，保护盖子的装配操作被消除，并且

可用于波纹管运动的总空间增加。

因此，本发明的防震装置的制造可以更简单且更便宜，并且比常规的防震装置更有效。

在优选实施例中，可能使用一个或多个如下设置：

- 所述盖子还包括一关于所述中心轴线从侧面环形壁径向向外延伸的轮缘，所述轮缘由所述柔性壁的外围区域覆盖，并且所述柔性壁的外围区域至少在所述轮缘和所述刚性隔离物之间受压；

- 柔性壁的外围区域和盖子的轮缘通过固定连接结合在一起；

- 所述固定连接在包括二次注塑成型、粘合连接和机械互连的组内选择；

- 所述轮缘包括两个相对的主要表面，并且在所述两个相对主要表面间延伸有多个孔，所述柔性壁完全穿入所述多个孔内，并至少部分延伸超过轮缘的所述两个相对主要表面；

- 所述盖子还包括一空气通道，使得由所述柔性壁和所述盖子的所述内表面限定的空间与大气相连；

- 所述柔性壁的材料是弹性件；

- 所述弹性件从包括热塑性塑料、天然橡胶、合成物质和更特定的Vegaprene®材料的组中选择；

- 所述柔性壁直接模铸到所述盖子的内表面；

- 所述盖子的材料不会与所述柔性壁自然粘附；

- 所述盖子用从包括合成化合物和金属的组中选择的材料制造；

此外，本发明的另一目的是用在两个刚性元件间的液压防震装置的制造方法，所述防震装置包括：

- 第一和第二刚性部件，用于连接两个元件以成一体；

- 一弹性体，该弹性体围绕中心轴线在固定到所述第一刚性部件的一端部和固定到第二刚性部件的基部间延伸延伸；

- 一工作腔，其部分由所述弹性体限定，并填充有液体；

- 一补偿腔，其部分由一自由变形的柔性壁限定，所述补偿腔填充有液体；

- 一隔离工作腔和补偿腔的刚性隔离物，所述隔离物包括一使两个腔

彼此连通的通道；

- 一盖子，该盖子包括一基部和一侧面环形壁，该侧面环形壁包括基本上是杯形的内表面，所述盖子覆盖所述柔性壁并且所述盖子的侧面环形壁被固定到第二刚性部件，所述柔性壁具有与所述盖子的所述侧面环形壁形成一体的外围区域。

所述方法包括至少一步骤：

（a）将柔性壁模铸到部分由所述盖子的内壁限定的内部空间内。

在上述方法的一变体中，步骤（a）中模铸在盖子上的柔性壁不与处于所述柔性壁的外围区域外的盖子粘接；并且所述方法还包括至少如下在步骤（a）后的步骤：

（b）把第二刚性部件、隔离物和盖子装配在一起，从而限定一内部空间，该空间限定所述工作腔、所述补偿腔和所述节流通道；

（c）使所述内部空间处于真空，从而使柔性壁与在所述柔性壁的外围区域外的盖子的内表面分离；

（d）用预定量的液体替换所述真空；

（e）密封所述内部空间。

下面将参照附图以不限定的方式描述本发明的优选实施例。

附图说明

本发明的其它特征和优点通过如下参照附图的非限定例子给出的两个实施例的详细描述而变得明显，其中：

- 图 1 是根据本发明一实施例的防震支撑件的垂直剖视图；
- 图 2 示出图 1 的局部放大图；
- 图 3 是图 2 的类似视图，是柔性壁二次注塑成型在轮缘上的实施例；
- 图 4 是图 1 的类似视图，示出在制造过程中，在柔性壁模铸在盖子上之后但在液体被引入装置中之前的装配好的装置；和
- 图 5 示出真空产生之后的随后步骤。

具体实施方式

在不同图中，同样的参考标记指定相同的或类似的元件。

而且，在随后的描述中，术语如“上”、“下”、“顶部”、“底部”、“基部”、“垂直”、“水平”的使用仅仅为了使描述更简单和更清楚，并指代本发明装置正常的位置视图，但这些术语是非限定性的。

图 1 所示液压防震装置包括第一刚性加强部件 1 和第二刚性加强部件 2。为安装在外部体之间以达到支撑或减振的目的，对第一和第二加强部件都进行预先设置。在这所示的特定实施例中：

- 第一刚性加强部件 1 包括一刚性基部 11 和一向上延伸的，用于固定到一支撑件的柱头螺栓 12；

- 以及第二刚性部件 2 是一刚性环，该刚性环由两个焊接在一起的重叠环形盘 21，22 形成，并设有多个装配点 23。

防震装置还包括一弹性体 3，弹性体呈钟形并围绕中心轴线 X 在以下两部分之间延伸：

- 一顶部 31，其二次注塑成型在第一刚性加强部件的基部 11 上；

- 和一环形基部 32，其二次注塑成型在第二刚性加强部件的上板 21 向上弯曲的环形部分 24 上。

弹性体具有足够的抗压强度，能够承受受支撑的外部体施加的静力和动力。

此外，还设有刚性隔离物 6，该隔离物被固定到弹性体 3 的基部 32 以及第二加强部件 2 上。该刚性隔离物 6 可以形成一狭窄的通道 7，以允许液体从刚性隔离物 6 的一表面流动到另一表面，比如沿着所述刚性隔离物的外围设置。刚性隔离物 6 也可以包括一去耦阀 8，如在现有技术中公知的，用于进一步过滤低振幅和相对高频率的振动。在这种情况下，刚性隔离物 6 可以包括上部和下部平坦多孔板 9，10，用于限制阀 8 的移动。

此外，还设有一柔性壁 4，该柔性壁对刚性隔离物 6 进行密封，因而形成一密封空间，该密封空间在弹性体 3 和柔性壁 4 间并填充有液体，所述密封空间形成：

- 一工作腔 A，其由弹性体和刚性隔离物间的空间限定；

- 和一补偿腔 B，其由刚性隔离物和柔性壁间的空间限定。

柔性壁 4 由可变形的，优选有回弹力的材料制成。该材料可以例如是由适当的织物加固或无加固的弹性体。弹性体材料可以例如是 Vegaprene®

材料，天然橡胶、合成材料或热塑性弹性体。

柔性壁被盖子 5 覆盖，该盖子与柔性壁 4 整体连接。盖子可以例如由金属性或塑性材料制成。金属性材料可以是钢、铝、或其它合适的金属材料。

如图 2 所示的局部放大图，盖子 5 基本上是杯形，关于中心轴线 X 对称，包括一水平基部 51 和从基部 51 向上延伸的侧面环形壁 52，以及关于中心轴线 X 从侧面环形壁 52 向外延伸的一基本上为水平的轮缘 53。

在基部 51 中，包含一空气通道 55，用以在装置的操作中，当在柔性壁 5 和盖子 5 间限定的空间发生变化时使压力均等。基部 51、环形壁 52 及轮缘 53 的内表面适于用作一模子的分界表面，柔性壁 4 模铸在该模子中。

轮缘 53 与柔性壁形成一体具有双重目的，不仅适当地设置轮缘 53 和柔性壁 4，而且在柔性壁被压向刚性隔离物 6 时，与第二刚性元件 2 一起建立装置的内部空间的防漏隔离。为了这个目的，轮缘 53 的上表面与柔性壁 4 的外围粘结，并且所述轮缘通过属于第二刚性加强部件 2 的下部板 22 的折曲的突耳 25 相对隔离物 6 进行夹紧，柔性壁 4 的外围插在所述轮缘和所述隔离物之间。

应该注意的是，可选择地，柔性壁 4 的外围连接到轮缘，可以采用除了粘合之外的任何固定连接，如二次注塑成型和机械互连。例如，如图 3 所示，轮缘 53 可以包括在轮缘的两个相对主要表面间延伸的多个孔 54，并且所述柔性壁完全穿入所述多个孔 54 内并至少部分延伸超过所述轮缘的两个相对主要表面（在图 3 的例子中，柔性壁 4 完全覆盖轮缘 53 的上表面，并在轮缘的下表面下形成蘑菇形突起 40。

上述防震装置的操作如下：当相对低频率（如低于20Hz）和相对高振幅（如高于1mm）的振动性的轴向运动作用在第一刚性加强部件1和第二刚性加强部件2间时，弹性体3弯曲，从而引起液体通过限定通道7从工作腔A传送到补偿腔B。液体的这种运动衰减了施加在加强部件1，2的振动，当频率在限定通道7的共振频率附近时尤其有效。

当相对高频率（如高于20Hz）和相关低振幅（如低于1mm）的振动性的轴向运动作用在两个刚性加强部件之间时，如在现有技术中所公知的，

这些运动通过去耦阀8过滤。

防震装置的装配过程可以包括提供一组件的步骤，该组件包括：

- 通过钟形弹性体3连接在一起的第一刚性加强部件1和第二刚性加强部件2；

- 以及隔离物6，其紧贴并密封地安装在弹性体的基部32中。

此外，装配过程还包括步骤：

- 将盖子5插入铸模，从而限定部分由铸模和盖子5的内壁来界定的内部空间；

- 将所述柔性壁4模铸到该内部空间中。

优选地，柔性壁4和盖子5的材料的选取，使得这两部分在柔性壁的模铸后不彼此自然粘附。这样的粘附只出现在模铸前用粘结剂涂覆的轮缘53的上表面。

在图3的变体中，可以使用或不使用粘结剂，因为柔性壁的弹性体溢入孔54内，并在柔性壁4和轮缘53之间形成一固定机械连接。

在柔性壁4模铸到盖子5的内表面上之后，包括盖子和柔性壁的组件被密封地装配到上述包括两个加强部件1，2、弹性体3和隔离物6的组件上，从而限定接受液体的内部空间，如图4所示。在这个步骤中，该内部空间不密封，而相反地通过穿孔13与大气相通。穿孔13可以例如钻进第一加强部件1的基部11内，以及钻进弹性体的顶部31内。

然后，所述穿孔与一真空源连接，进而使所述内部空间处于真空，因而将柔性壁与在柔性壁的外围区域之外的盖子的内表面分离，如图5所示。

然后，液体注入所述内部空间中，以液体替换所述真空，并且所述内部空间最终被密封，比如通过在穿孔13内插入塞子14（见图1）。更具体地，真空是由非常确定体积的液体替换，以允许包括工作腔A、补偿腔B和压缩通道7的整个内部空间被液体填满，没有气泡，并且允许柔性壁4其本身不接触刚性隔离物6或盖子5而自由运动。

这种使内部空间处于真空、注入液体在其中并密封该空间的过程的实例如在文献JP-A-1 790 487中被描述。

填充液压防震装置的可选方法是通过采用预压弹性体3，在整个装置浸入液体池中的情况下进行装配操作。一旦装配和密封完成，弹性体3能

被允许回复自然状态，并因而在过程中使柔性壁4与盖子5分离。

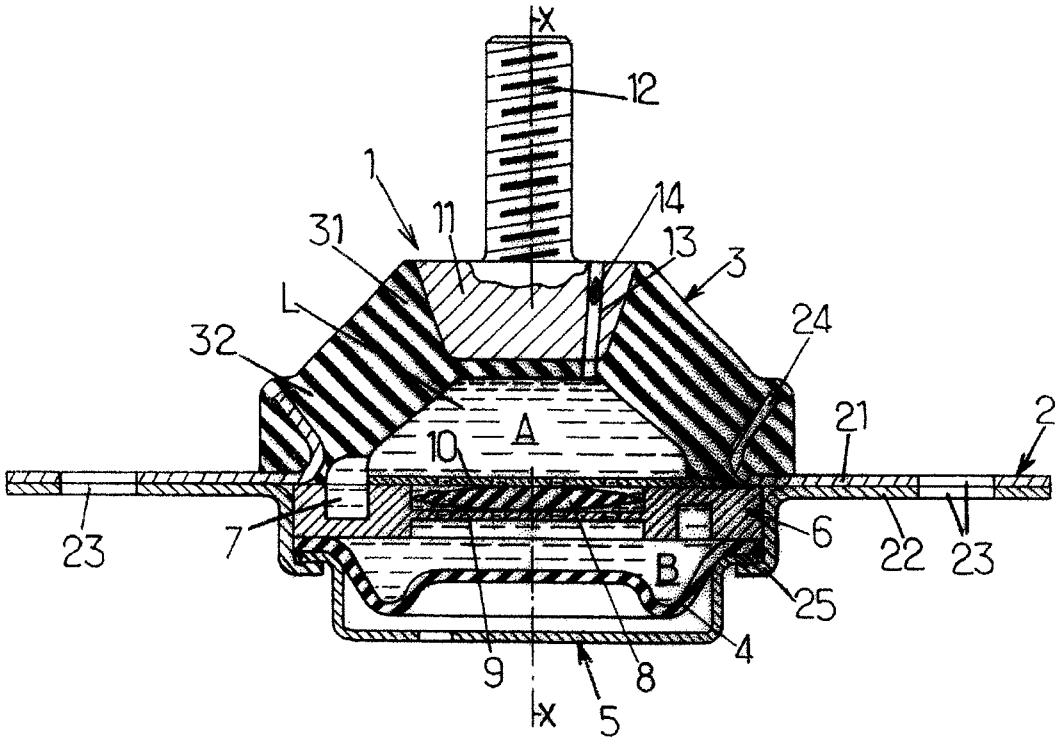

X
12
1
11
14
31
13
3
L
24
32
21
2
A
10
23
7
6
22
23
B
25
4
9
8
X
5

图 1

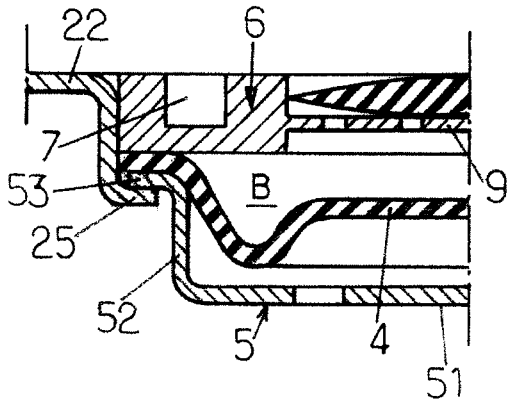

22
6
7
9
53
B
25
52
5
4
51

图 2

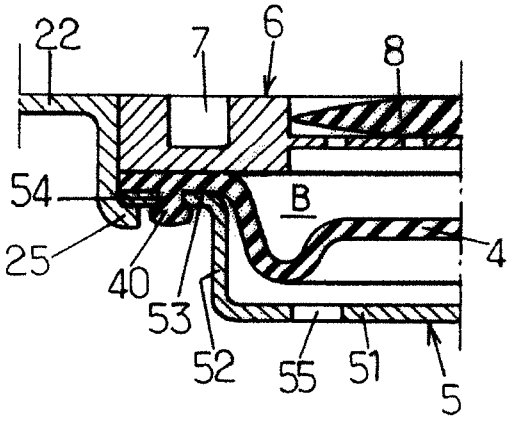

22
7
6
8
54
B
25
40
53
52
55
51
4
5

图 3

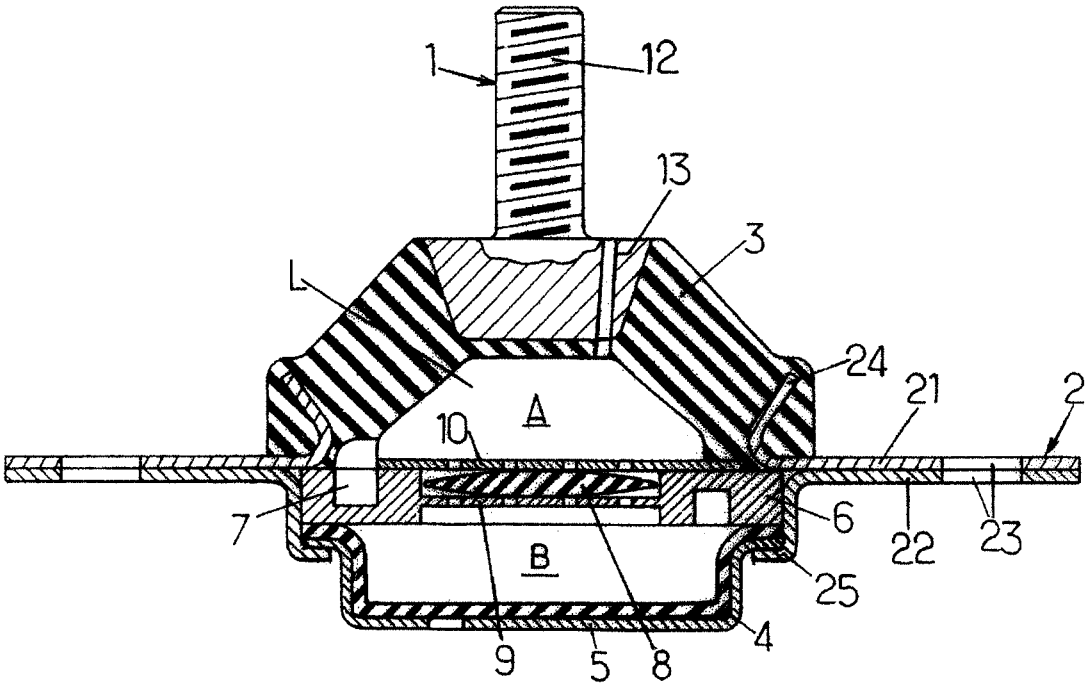

1
12
13
3
L
24
21
2
A
10
7
6
22
23
B
25
9
5
8
4

图 4

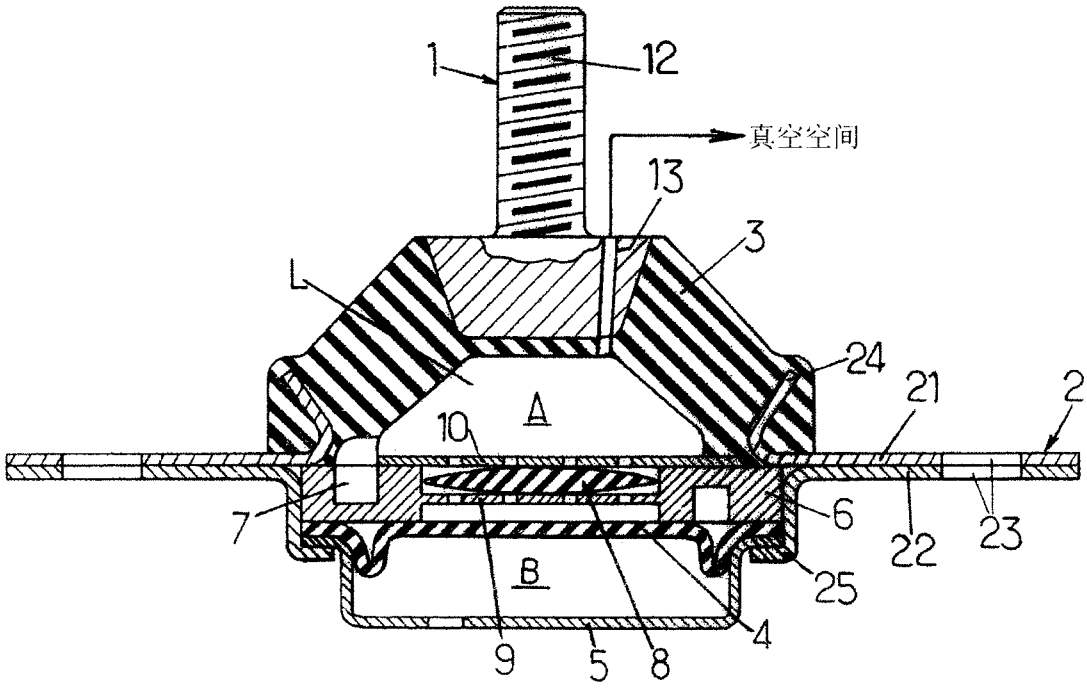


图 5