(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222823641 U
(45)授权公告日 2025.05.02

(21)申请号 202421970268.3

(22)申请日 2024.08.14

(73)专利权人 北京交通大学
地址 100000 北京市海淀区上园村3号

(72)发明人 宋雷鸣 张虎 林浩 胡晓军 李岭

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇知识产权代理有限公司 11463
专利代理师 陈雄岳

(51)Int.Cl.
F16F 15/02(2006.01)
F16F 15/08(2006.01)

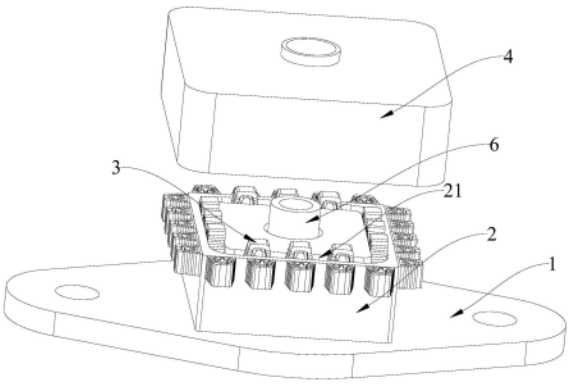
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)实用新型名称

隔振器的安装座、减振件及隔振器

(57)摘要

本申请涉及隔振器技术领域，提供一种隔振器的安装座、减振件及隔振器，其中，隔振器的安装座包括：基部以及沿基部的表面凸出的支撑部，支撑部为四棱柱结构，支撑部的每个侧面用于固定多个减振件，支撑部的端部还设有一圈凹槽，凹槽用于容纳多个减振件。通过本申请的技术方案，使隔振器在受力时，相比于现有技术的隔振器，本申请实施例中的隔振器在水平方向(X、Y方向)以及高度方向(Z方向)这三个方向上能够实现刚度解耦，并且隔振器内部的减振件具有高静刚度低动刚度特性，这样可以降低系统的固有频率，从而提高隔振器的减振效果。



CN 222823641 U

1.一种隔振器的安装座,其特征在于,包括:

基部以及沿所述基部的表面凸出的支撑部,所述支撑部为四棱柱结构,所述支撑部的每个侧面用于固定多个减振件,所述支撑部的端部还设有一圈凹槽,所述凹槽用于容纳多个减振件。

2.根据权利要求1所述的隔振器的安装座,其特征在于,所述凹槽为四边形,每个边均用于容纳多个减振件。

3.一种安装于权利要求1或2所述的安装座的减振件,其特征在于,所述减振件包括外壳,所述外壳为贯穿结构,所述外壳的轴向截面为梯形。

4.根据权利要求3所述的减振件,其特征在于,所述外壳为多个橡胶层和多个金属层层叠设置,其中,每一所述金属层的相邻两侧为所述橡胶层。

5.根据权利要求3所述的减振件,其特征在于,所述减振件还包括芯部,所述芯部与所述外壳连接,且与所述外壳间隔设置。

6.根据权利要求5所述的减振件,其特征在于,所述芯部包括基座和插接部,所述基座与所述外壳连接,且所述基座设有槽,所述插接部的插接段可插入所述槽内,并与所述槽的底壁间隔设置。

7.根据权利要求6所述的减振件,其特征在于,所述基座由金属层和橡胶层层叠设置。

8.一种隔振器,其特征在于,所述隔振器包括权利要求3至7任一项所述的减振件,还包括罩体,所述罩体罩设于支撑部的外周,并与所述减振件相贴合。

9.根据权利要求8所述的隔振器,其特征在于,所述支撑部为中空结构;

所述隔振器还包括垫圈,所述垫圈位于所述中空结构内,所述垫圈朝向所述支撑部的一侧设有多个所述减振件,所述减振件与所述垫圈固定连接,与所述支撑部贴合接触。

10.根据权利要求9所述的隔振器,其特征在于,所述隔振器还包括阀芯,所述阀芯依次穿过所述垫圈、所述支撑部以及所述罩体,并与所述罩体连接。

隔振器的安装座、减振件及隔振器

技术领域

[0001] 本申请涉及隔振器技术领域,具体而言,涉及一种隔振器的安装座、减振件及隔振器。

背景技术

[0002] 随着列车速度的不断提高,振动对于高速列车运行以及乘客舒适度的影响越来越大,因此其对于隔振的要求也越来越高。由于现有的隔振器的安装座为圆柱形,起到减振效果的橡胶套设在圆柱形结构上,因此,隔振器一般在受力之后,设置在安装座的圆形柱外一周的橡胶大部分会受到影响,即产生了刚度耦合,而刚度耦合会导致隔振器在受到外部荷载作用时,产生不稳定的影响,从而影响整体的减振性能。

实用新型内容

[0003] 本申请所要解决的技术问题在于提供一种隔振器的安装座、减振件及隔振器,使隔振器在受力时,各个方向的减振相互独立,实现了各个方向的刚度解耦,可以更好的满足各个方向上的减振要求,提高隔振器的减振效果;梯形结构的减振件相比原圆柱形减振件实现了高静低动刚度特性的效果。

[0004] 为了解决上述技术问题,本申请采用如下技术方案:

[0005] 第一方面,本申请提供一种隔振器的安装座,包括:基部以及沿所述基部的表面凸出的支撑部,所述支撑部为四棱柱结构,所述支撑部的每个侧面用于固定多个减振件,所述支撑部的端部还设有一圈凹槽,所述凹槽用于容纳多个减振件。

[0006] 作为一种实施方式,所述凹槽为四边形,每个边均用于容纳多个减振件。

[0007] 第二方面,本申请提供一种安装于第一方面提供的安装座的减振件,所述减振件包括外壳,所述外壳为贯穿结构,所述外壳的轴向截面为梯形。

[0008] 作为一种实施方式,所述外壳为多个橡胶层和多个金属层层叠设置,其中,每一所述金属层的相邻两侧为所述橡胶层。

[0009] 作为一种实施方式,所述减振件还包括芯部,所述芯部与所述外壳连接,且与所述外壳间隔设置。

[0010] 作为一种实施方式,所述芯部包括基座和插接部,所述基座与所述外壳连接,且所述基座设有槽,所述插接部的插接段可插入所述槽内,并与所述槽的底壁间隔设置。

[0011] 作为一种实施方式,所述基座由金属层和橡胶层层叠设置。

[0012] 第三方面,本申请提供一种隔振器,所述隔振器包括第二方面提供的减振件,还包括罩体,所述罩体罩设于支撑部的外周,并与所述减振件相贴合。

[0013] 作为一种实施方式,所述支撑部为中空结构;所述隔振器还包括垫圈,所述垫圈朝向所述支撑部的一侧设有多个所述减振件,所述减振件与所述垫圈固定连接,与所述支撑部贴合接触。

[0014] 作为一种实施方式,所述隔振器还包括阀芯,所述阀芯依次穿过所述垫圈、所述支

撑部以及所述罩体,并与所述罩体连接。

[0015] 本申请的技术方案具有以下效果:

[0016] 安装座包括基部以及凸出的支撑部,支撑部为四棱柱结构,使支撑部的四个侧面均可以用来固定多个减振件,且支撑部凸出的端部还设有凹槽,凹槽内也设有多个减振件,当罩体罩设在支撑部的外部时,支撑部四个侧面上每个侧面上的多个减振件能够对水平方向(包括X方向和Y方向)起到减振效果;同时,凹槽内的减振件能够对高度方向(Z方向)上起到减振效果,因此,安装座上各个面的减振件相互独立,当隔振器受力时,其安装座上其中一个面上的多个减振件会对隔振器起到减振作用,而不受其他面的减振件的影响,实现了各个面的刚度解耦,可以更好的满足各个方向上的减振要求,提高隔振器的减振效果。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0018] 图1为本申请实施例提供的隔振器的爆炸结构示意图;

[0019] 图2为本申请实施例提供的隔振器的结构示意图;

[0020] 图3为本申请实施例提供的隔振器不同视角的爆炸结构示意图;

[0021] 图4为本申请实施例提供的隔振器的俯视图;

[0022] 图5为图4的A-A向的剖视结构示意图;

[0023] 图6为本申请实施例提供的减振件的结构示意图;

[0024] 图7为本申请实施例提供的减振件的刚度曲线图;

[0025] 图8为本申请实施例提供的隔振器与现有的隔振器的载荷-位移曲线对比图。

[0026] 图标:1-基部;2-支撑部;21-凹槽;3-减振件;31-外壳;32-芯部;321-插接部;322-基座;4-罩体;5-垫圈;6-阀芯。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述。

[0028] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 如图1、3和5所示,第一方面,本申请实施例提供一种隔振器的安装座,包括:基部1以及沿基部1的表面凸出的支撑部2,支撑部2为四棱柱结构,支撑部2的每个侧面用于固定多个减振件3,能够对水平方向,也即X和Y方向上起到减振效果,支撑部2的端部还设有一圈凹槽21,凹槽21用于容纳多个减振件3,能够对高度方向起到减振效果,也即Z方向,当罩体4罩设在支撑部2的外部时,能够对减振器的水平方向(包括X和Y方向)和高度方向(包括Z方向)均提供减振效果;当隔振器受力时,本申请实施例中的隔振器的各个面上的多个减振件3相互独立,任一一个面上的多个减振件3可以单独的起到减振效果,而不受其他面的减振件3的影响,实现了各个面的刚度解耦,可以更好的满足各个方向上的减振要求,提高隔振

器的减振效果。

[0030] 可选的,支撑部2的每个侧面可以固定五个减振件3,当然,也可以根据实际情况进行调整;减振件3可以通过硫化或胶粘的方式固定在支撑部2的每个侧面上。

[0031] 如图1和3所示,作为一种实施方式,凹槽21为四边形,每个边均用于容纳多个减振件3,从而能够对隔振器在高度方向上进行提供减振;另外,将凹槽21设置成四边形,也是为了使隔振器能够受力均匀。

[0032] 可选的,凹槽21的每个边可以固定三个减振件3,当然,也可以根据实际情况调整,减振件3可以通过硫化或胶粘的方式固定在凹槽21内。

[0033] 如图6所示,第二方面,本申请实施例提供一种安装在第一方面提供的安装座的减振件3,减振件3包括外壳31,外壳31为贯穿结构,使减振件3具备形变空间,使隔振器承受动态载荷时能够减少振动和冲击的影响;外壳31的轴向截面为梯形,使减振件3的两个腰能够对减振件3起到支撑的作用,使减振件3具备在静态下保持稳定性,从而使本申请实施例中的减振件3能够在目标工况下具有高静刚度-低动刚度的特性。

[0034] 如图6所示,作为一种实施方式,外壳31为多个橡胶层和多个金属层层叠设置,其中,每一金属层的相邻两侧为橡胶层,从而一层金属层以及一层橡胶层的层叠设置,使减振件3不光具备减振效果,同时,金属层能够提高减振件3的承载能力以及结构稳定性。

[0035] 可选的,金属层可以是铝或铁等,不受限制。

[0036] 如图6所示,作为一种实施方式,减振件3还包括芯部32,芯部32与外壳31连接,且与外壳31间隔设置,从而能够使外壳31在受到较小的负载时,产生形变;受到较大的负载时,芯部32能够对外壳31起到支撑作用,避免外壳31被压溃;另外,也使减振件3在受到较大的负载时,芯部32也能够减少振动和冲击的影响。

[0037] 可选的,芯部32的轴向截面为梯形,使外壳31到芯部32的距离均相等,当芯部32与外壳31接触时,能够受力均匀。

[0038] 如图6所示,作为一种实施方式,芯部32包括基座322和插接部321,基座322与外壳31连接,且基座322设有槽,插接部321的插接段可插入槽内,并与槽的底壁间隔设置,从而为插接部321提供一定的形变空间,来提高减振件3的减振效果。

[0039] 作为一种实施方式,基座322由金属层和橡胶层层叠设置,从而提高基座322的结构稳定性,同时也满足芯部32的减振效果。

[0040] 如图7所示,另外,本申请实施例还提供了减振件3的实验数据,通过数据可以看到,曲线的切线斜率是动刚度,任一点与原点的连线为静刚度,当减振件3的形变位移在超过4mm时,可以很明显的看到其曲线的切线斜率是逐渐降低,说明减振件3的动刚度逐渐降低的特性,而隔振器一般工作状态使减振件3产生的形变量也是超过4mm这个区间,本申请实施例的减振件3在这个形变区间内,斜率逐渐减小,说明动刚度逐渐减少,满足隔振器的需求;同时,在超过4mm这个形变区间内,每个点与原点的连线为静刚度,通过数据图可以看到,静刚度的斜率会明显大于动刚度的切线斜率,说明减振件3在目标工况下具有高静刚度低动刚度这一特性。

[0041] 如图1和3所示,第三方面,本申请实施例提供一种隔振器,隔振器包括第二方面提供的减振件3,还包括罩体4,罩体4罩设在支撑部2的外周,并与多个减振件3贴合,当罩体4受力时,多个减振件3能够对罩体4提供支撑,实现隔振器的减振效果。

[0042] 同时,由于支撑部2的端部以及各个侧面都设有减振件3,隔振器能够在X、Y、Z三个方向均能够提供减振效果,当隔振器受力时,隔振器的各个面上的多个减振件3相互独立,任一一个面上的多个减振件3可以单独的起到减振效果,而不受其他面的减振件3的影响,实现了各个面的刚度解耦,可以更好的满足各个方向上的减振要求,提高隔振器的减振效果。

[0043] 如图2、3和5所示,作为一种实施方式,支撑部2为中空结构,从而为垫圈5以及阀芯6提供安装空间;隔振器还包括垫圈5,垫圈5位于中空结构内,垫圈5朝向支撑部2的一侧设有多个减振件3,减振件3与垫圈5固定连接,与支撑部2贴合接触,从而进一步对隔振器在高度方向提供减振。

[0044] 可选的,减振件3可以通过硫化或者胶粘的方式固定在垫圈5的一侧。

[0045] 可选的,垫圈5与支撑部2之间的减振件3可以是长条状,从而能够使垫圈5与支撑部2之间的结构更稳定。

[0046] 如图1、2和5所示,作为一种实施方式,隔振器还包括阀芯6,阀芯6依次穿过垫圈5、支撑部2以及罩体4,并与罩体4连接,从而提高隔振器的结构稳定性。

[0047] 如图8所示,本申请实施例的隔振器与现有技术的隔振器的比较:本申请实施例的隔振器利用梯形减振件3的高静低动特性,不仅保证了高速列车的静承载力,而且大幅降低了系统的动刚度和固有频率,从而提高了隔振器的减振效果。

[0048] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请的保护范围,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

[0049] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

[0050] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

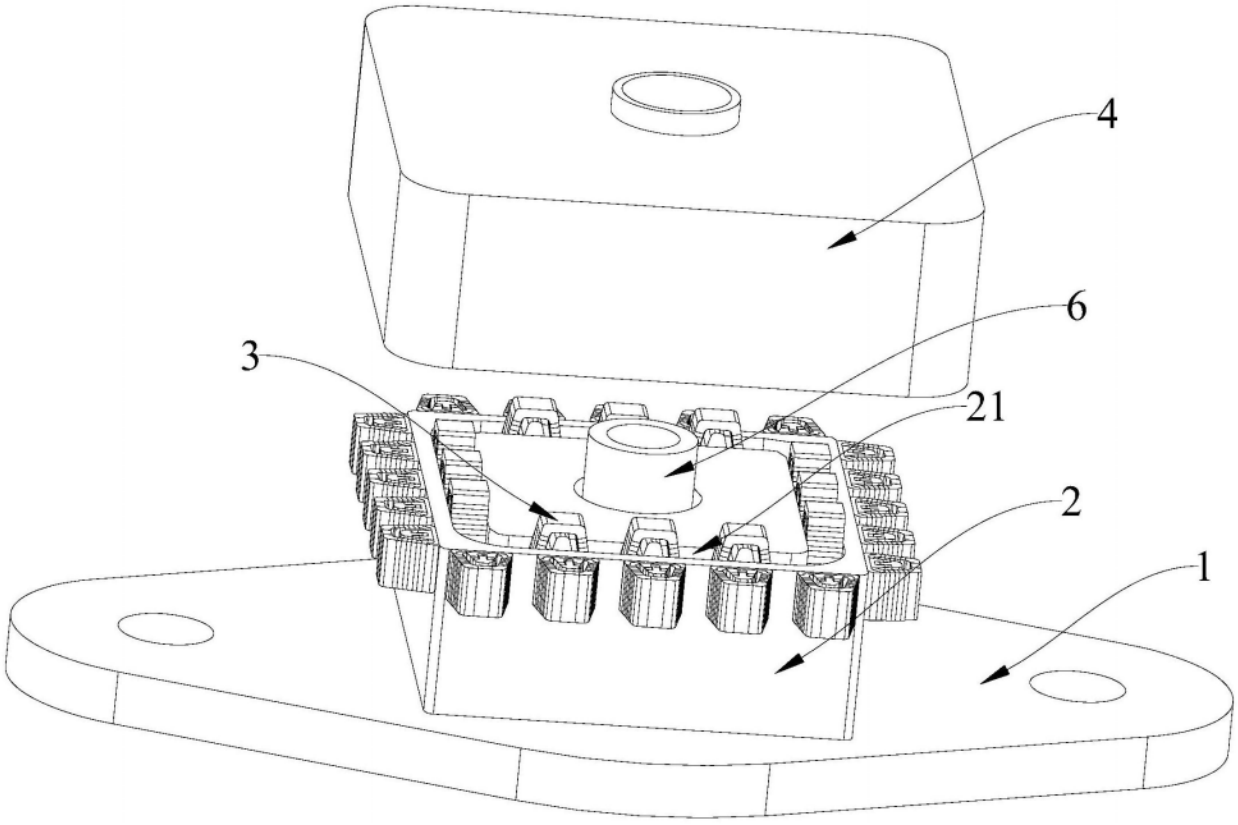


图1

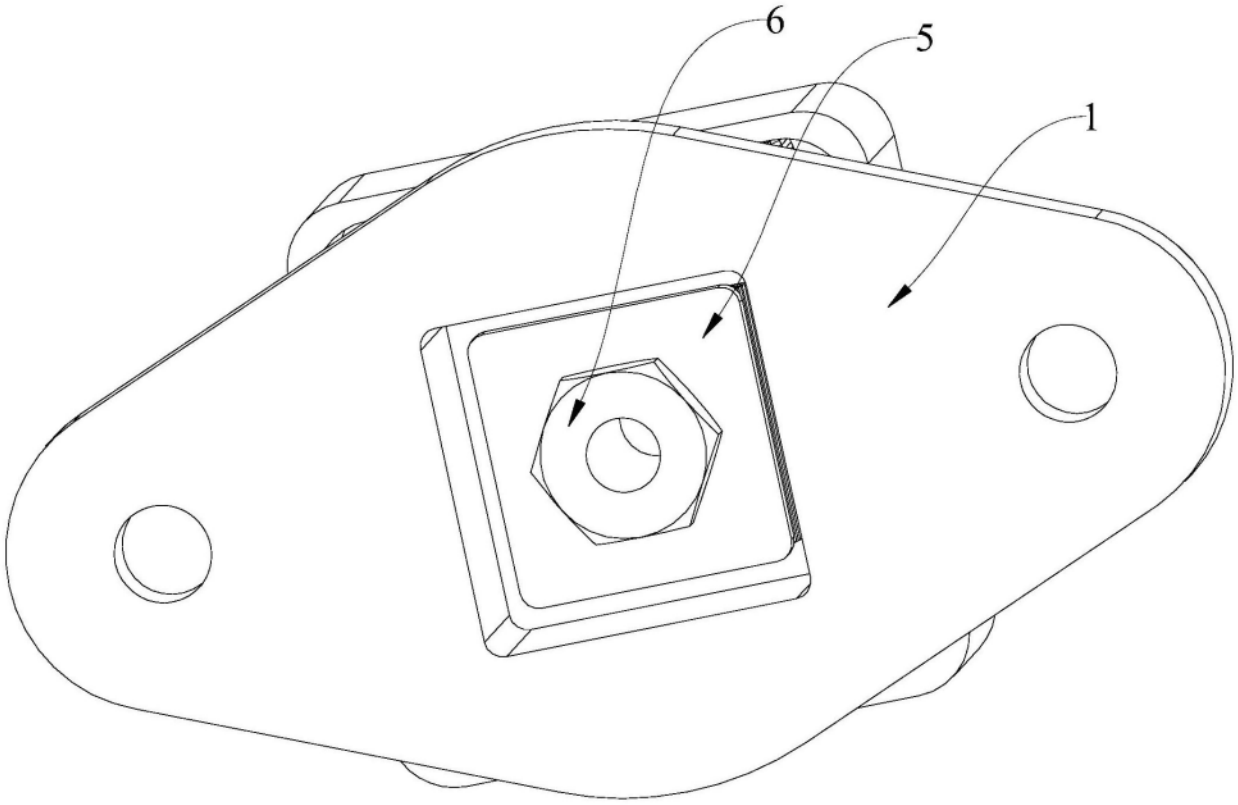


图2

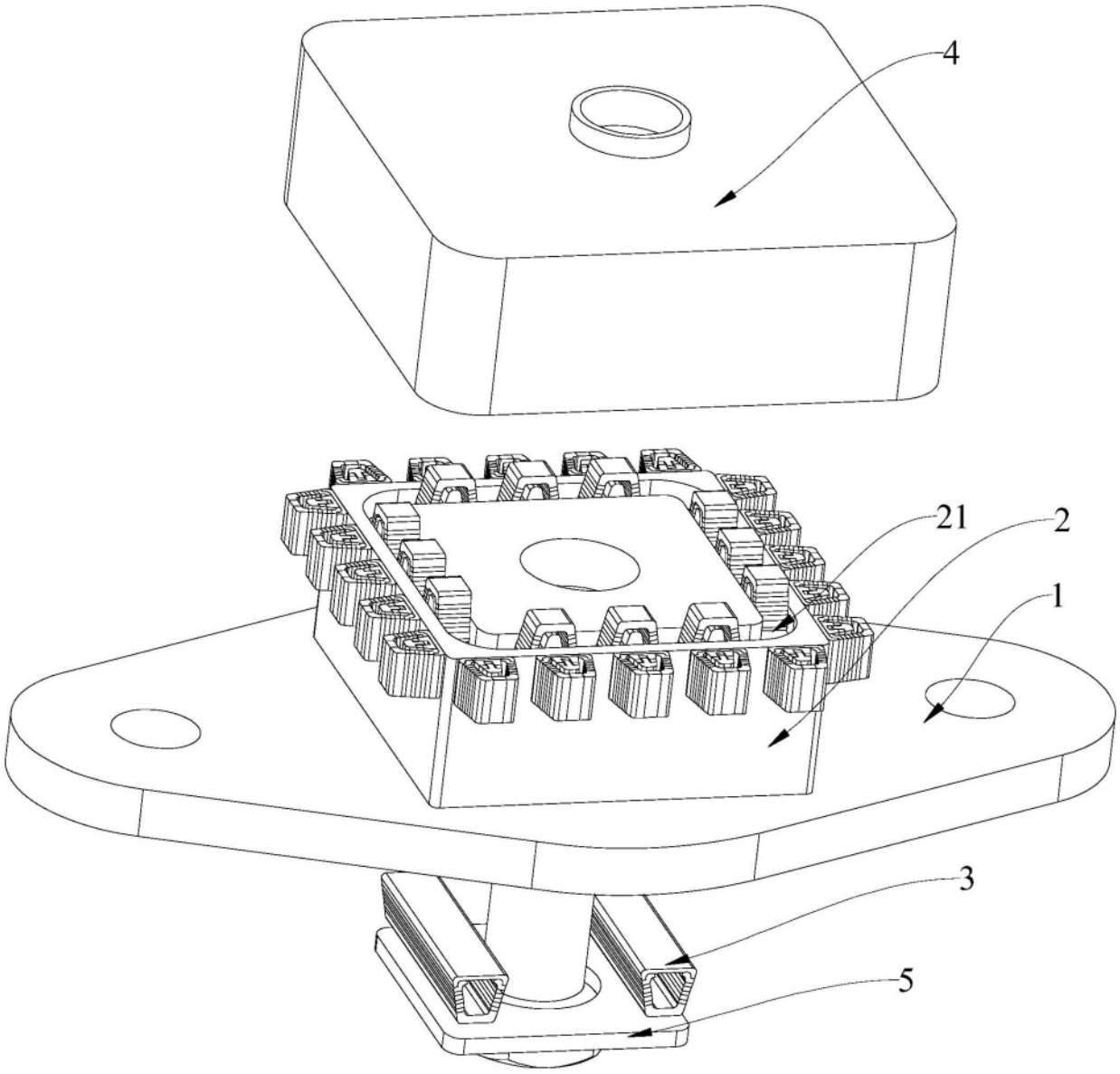


图3

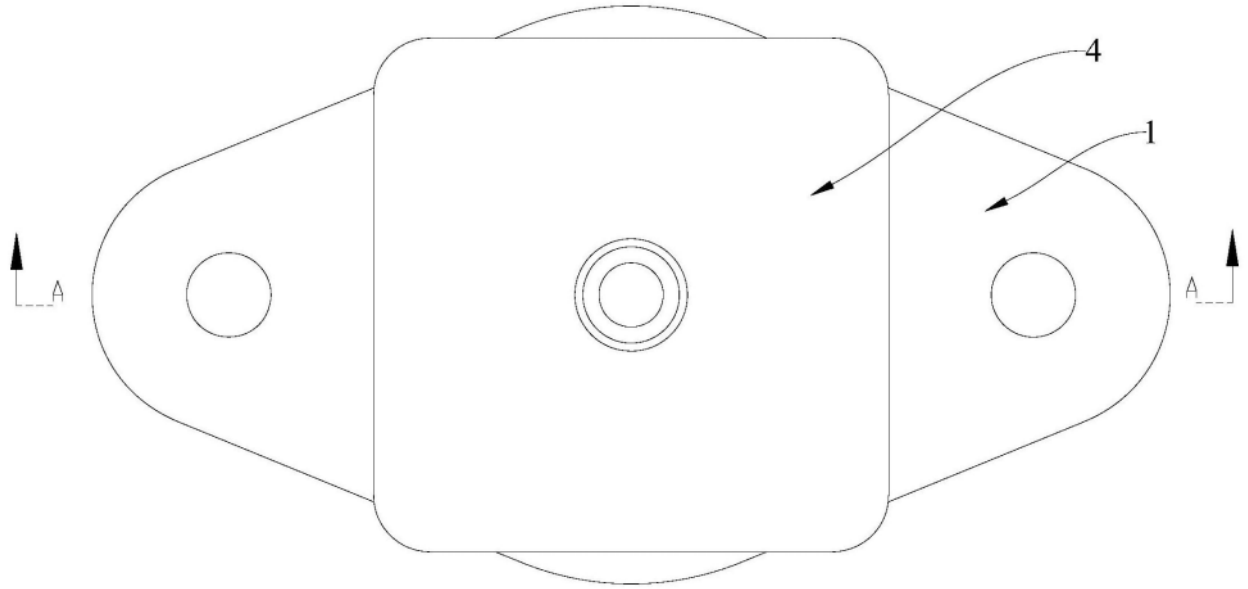


图4

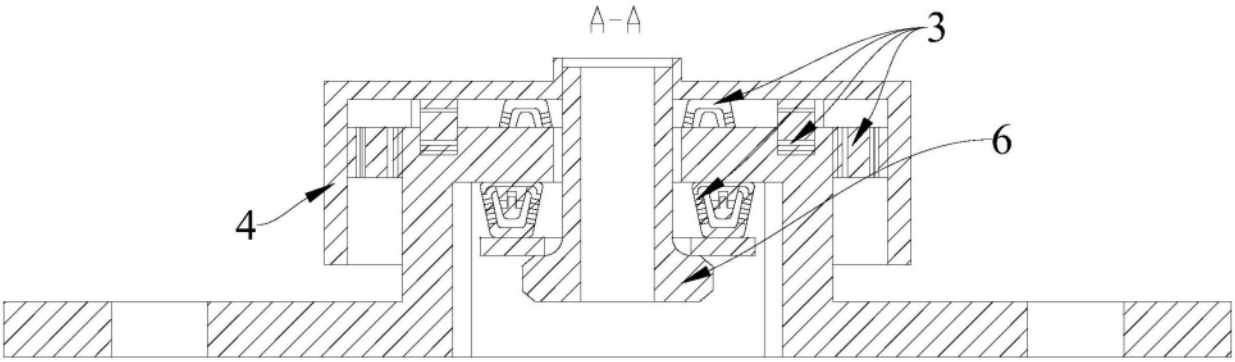


图5

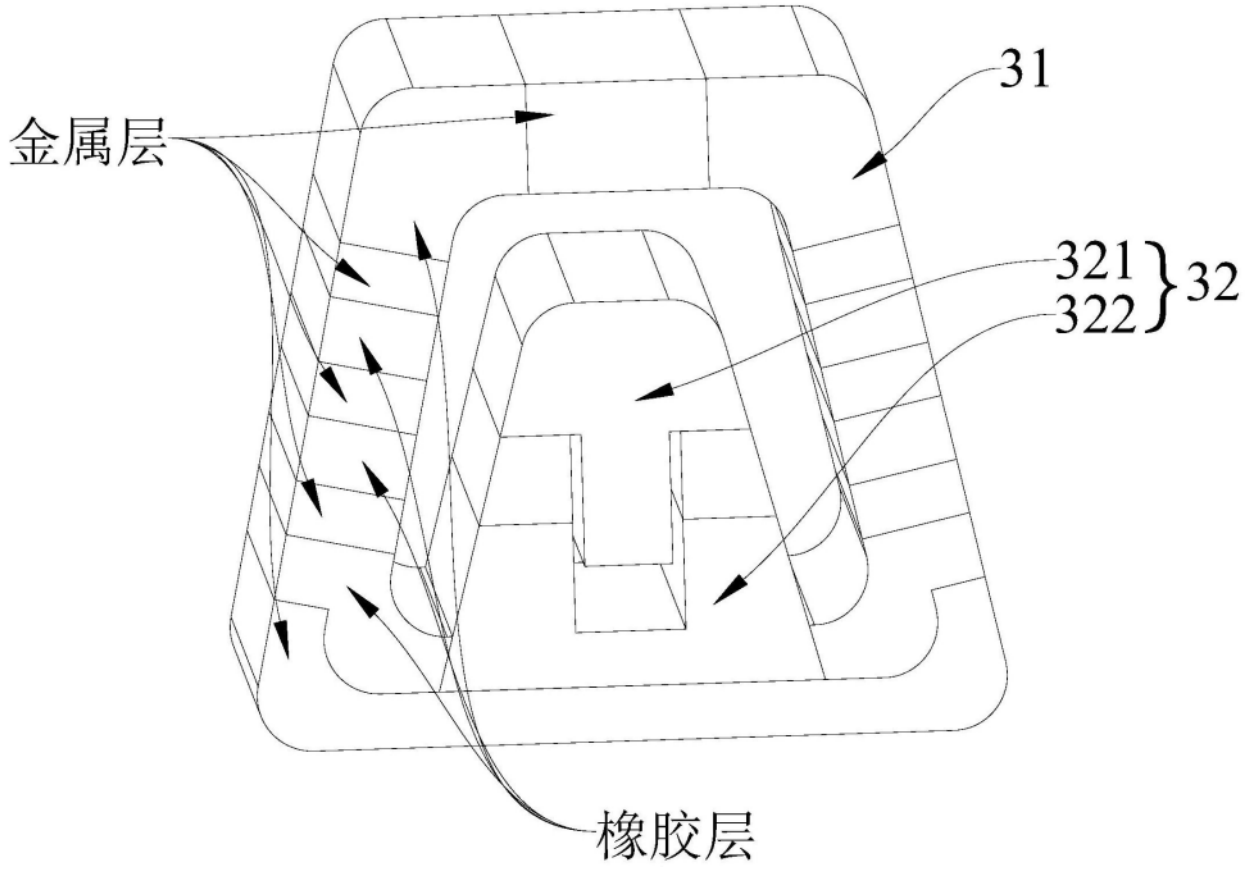


图6

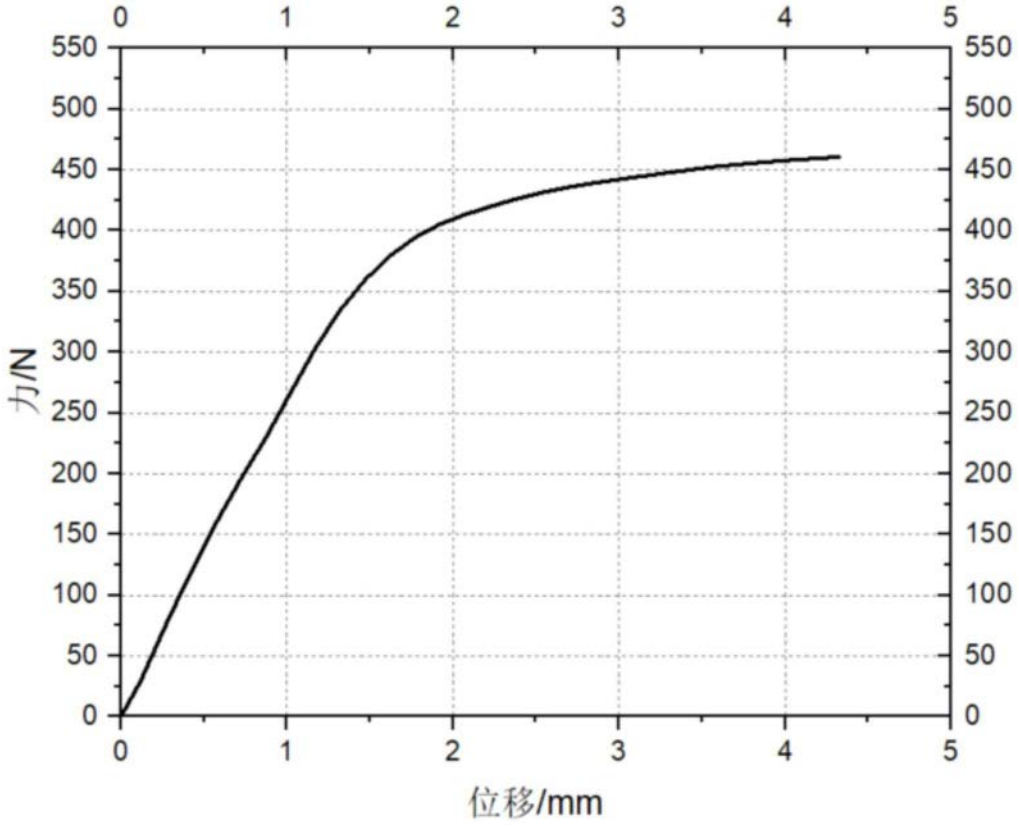


图7

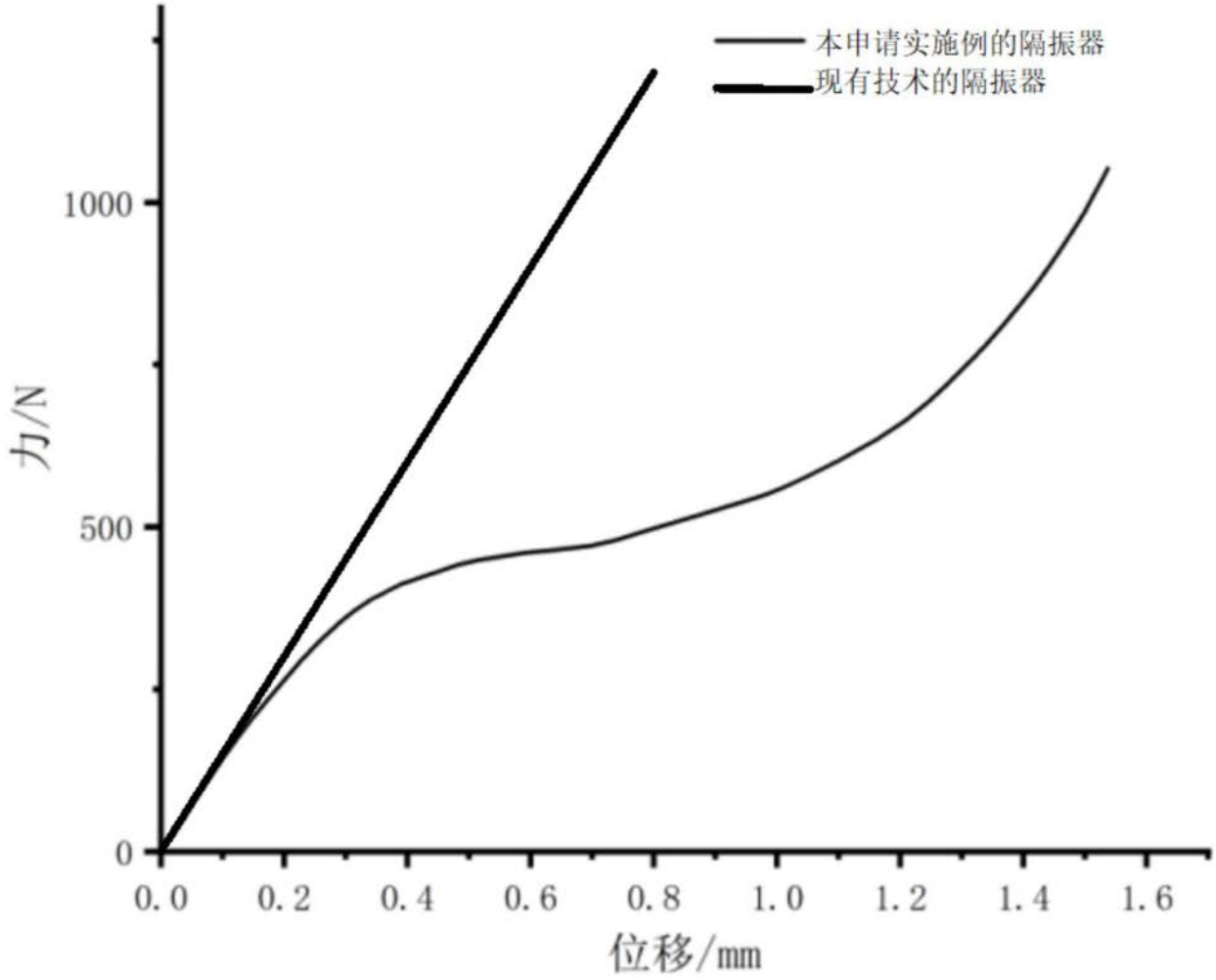

本申请实施例的隔振器
现有技术的隔振器
力/N
1000
500
0
0.0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
1.2
1.4
1.6
位移/mm

图8