(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214618472 U
(45)授权公告日 2021.11.05

(21)申请号 202120311340.1

(22)申请日 2021.02.03

(73)专利权人 厦门振为科技有限公司
地址 361000 福建省厦门市软件园三期诚毅北大街3号二层208单元

(72)发明人 肖望强 王金山

(74)专利代理机构 厦门智慧呈睿知识产权代理事务所(普通合伙) 35222
代理人 杨唯

(51)Int.Cl.
F16L 55/035(2006.01)
F16L 3/10(2006.01)

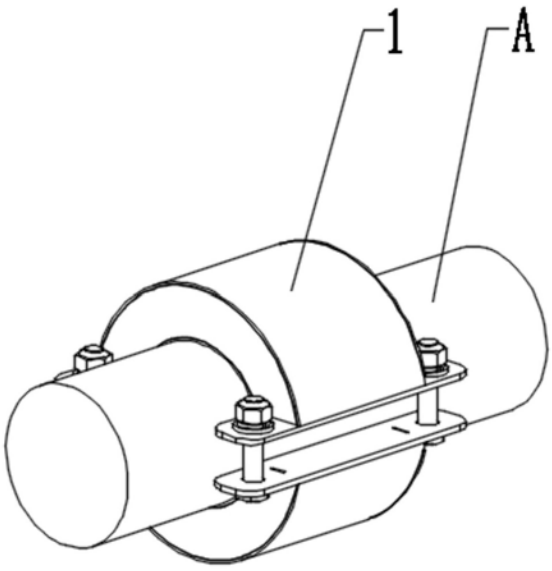
权利要求书1页 说明书8页 附图9页

(54)实用新型名称

一种减振器和管路系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种减振器，涉及减振降噪技术领域，包括：套设于管道外周缘的本体以及填充于本体内的阻尼介质；本体开设有内腔，阻尼介质为颗粒材料，且经由包覆件用以将预设数量的颗粒材料组装形成阻尼袋，多个阻尼袋以堆积放置于内腔中。通过填充有阻尼介质的本体套设于管道的外周缘，从而减小各管道线路的振动强度，保证各管路的平稳运行。在管路系统中加装减振器，可起到良好的减振效果。阻尼介质为颗粒材料，其通过包覆件将预设数量的颗粒材料组装形成阻尼袋，并将阻尼袋堆积置于本体的内腔中，以包袋填充的方式既能汇集颗粒材料以达到用户预设的形态，从而使得阻尼介质的填充更为集中。本申请另提供一种管路系统。



CN 214618472 U

1.一种减振器，其特征在于，包括：套设于管道外周缘的本体以及填充于所述本体内的阻尼介质；

所述本体开设有内腔，所述阻尼介质为颗粒材料，且经由包覆件用以将预设数量的所述颗粒材料组装形成阻尼袋，多个所述阻尼袋以堆积放置于所述内腔中。

2.根据权利要求1所述的减振器，其特征在于，各所述阻尼袋具有不同预设数量的颗粒材料，且所述内腔分隔为多个腔室，用以分别放置不同数量的所述阻尼袋。

3.根据权利要求1所述的减振器，其特征在于，所述包覆件为塑料包袋，其具有用以收纳所述颗粒材料的容腔以及可开合以连通至所述容腔的封口。

4.根据权利要求2所述的减振器，其特征在于，所述阻尼袋在各腔室的填充率各不相同，其中，腔室内的阻尼袋的填充率为40％-90％。

5.根据权利要求2所述的减振器，其特征在于，所述本体呈抱箍状，且通过隔离件将所述内腔分隔，对应以形成相对独立的所述腔室；其中，各所述腔室沿环设于管道的方向相隔开。

6.根据权利要求4所述的减振器，其特征在于，所述本体以可拆装的方式环设于管道上，其至少具有两个可拆分的箍体，所述箍体相对接以组配形成整个所述本体。

7.根据权利要求6所述的减振器，其特征在于，所述箍体为内部中空的拱桥体，所述拱桥体具有一侧盖板，所述侧盖板能够拆离至所述箍体外，对应以暴露所述内腔。

8.一种管路系统，其特征在于，包括管道以及配置于所述管道上的多个如权利要求1-7任意一项所述的减振器；所述管道的两端部分别对接于外部管接头。

9.根据权利要求8所述的管路系统，其特征在于，所述管道为软管，且所述减振器可拆装的配置于软管各端部且靠近于管接头处。

10.根据权利要求8所述的管路系统，其特征在于，所述管道为硬管，所述硬管的中部对应可拆装配置有至少一所述减振器。

一种减振器和管路系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及减振降噪技术领域，具体而言，涉及一种减振器和管路系统。

背景技术

[0002] 在生产、生活中，管路系统广泛应用于电力、液压油泵等产业，且适用于多种领域的使用场景中。在具备运输功能的管路中，由于各种压力和流体流速的作用下，管道会频繁产生振动，例如各种活塞式压缩机或者往复泵的驱动、以及风力等各种外来振动等因素的影响。剧烈振动会对设备及管路的平稳运行埋下安全隐患。若管道长期产生振动，则容易导致产生疲劳破坏，由管道振动产生的惯性力会对管道局部造成破坏，引发管道破裂、介质泄漏等问题。

[0003] 目前，管路的振动问题是现代社会不得不面对的一个挑战，若管路长期振动，会严重影响设备的寿命以及运送系统的安全，甚至会造成巨大的损失。在实际应用中，合理布置管路减振器是管道系统设计中比较困难，遇到局部管道振动较大的情况下，由于安装位置有限，增加额外支承会显得比较困难，并且容易对周围的管路产生耦合，导致扩散振动源。

实用新型内容

[0004] 本实用新型公开了一种减振器和管路系统，旨在改善现有管路的减振效果不佳的问题。

[0005] 本实用新型采用了如下方案：

[0006] 本申请提供了一种减振器，包括：套设于管道外周缘的本体以及填充于所述本体内的阻尼介质；所述本体开设有内腔，所述阻尼介质为颗粒材料，且经由包覆件用以将预设数量的所述颗粒材料组装形成阻尼袋，多个所述阻尼袋以堆积放置于所述内腔中。

[0007] 作为进一步改进，各所述阻尼袋具有不同预设数量的颗粒材料，且所述内腔分隔为多个腔室，用以分别放置不同数量的所述阻尼袋。

[0008] 作为进一步改进，所述包覆件为塑料包袋，其具有用以收纳所述颗粒材料的容腔以及可开合以连通至所述容腔的封口。

[0009] 作为进一步改进，所述阻尼袋在各腔室的填充率各不相同，其中，腔室内的阻尼袋的填充率为40％-90％。

[0010] 作为进一步改进，所述本体呈抱箍状，且通过隔离件将所述内腔分隔，对应以形成相对独立的所述腔室；其中，各所述腔室沿环设于管道的方向相隔开。

[0011] 作为进一步改进，所述本体以可拆装的方式环设于管道上，其至少具有两个可拆分的箍体，所述箍体相对接以组配形成整个所述本体。

[0012] 作为进一步改进，所述箍体为内部中空的拱桥体，所述拱桥体具有一侧盖板，所述侧盖板能够拆离至所述箍体外，对应以暴露所述内腔。

[0013] 本申请另提供了一种管路系统，包括管道以及配置于所述管道上的多个所述的减振器；所述管道的两端部分别对接于外部管接头。

[0014] 作为进一步改进，所述管道为软管，且所述减振器可拆装的配置于软管各端部且靠近于管接头处。

[0015] 作为进一步改进，所述管道为硬管，所述硬管的中部对应可拆装配置有至少一所述减振器。

[0016] 通过采用上述技术方案，本实用新型可以取得以下技术效果：

[0017] 本申请的减振器，通过填充有阻尼介质的本体套设于管道的外周缘，从而减小各管道线路的振动强度，保证各管路的平稳运行，进一步保证管道在实际应用中的安全和效率。在管路系统中加装减振器，可起到良好的减振效果。另外，阻尼介质为颗粒材料，其通过包覆件将预设数量的颗粒材料组装形成阻尼袋，并将阻尼袋堆积置于本体的内腔中，以包袋填充的方式既能汇集颗粒材料以达到用户预设的形态，从而使得阻尼介质的填充更为集中，并且，能够减少颗粒材料的边缘化挤压(挤压置于内腔的腔壁缘)，起到良好的减振效果，结构简单、操作方便，利于推广适用。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施方式的技术方案，下面将对实施方式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实用新型的某些实施例，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。

[0019] 图1是本实用新型一实施例的管路系统的结构示意图；

[0020] 图2是本实用新型一实施例的减振结构的结构示意图，其中，为了便于展示隐藏部分侧盖板；

[0021] 图3是图1中的减振结构的箍体的部分拆解示意图；

[0022] 图4是本实用新型一实施例的用于管道的减振结构的减振效果比对图；

[0023] 图5是本实用新型一实施例的管路系统的场景应用示意图；

[0024] 图6是本实用新型一实施例的减振器的部分拆解示意图；

[0025] 图7是本实用新型一实施例的管路系统在其中一优选的场景应用示意图；

[0026] 图8是本实用新型一实施例的管路系统在缓冲支架为弹性支撑时的场景应用示意图；

[0027] 图9是图8在另一视角下的结构示意图；

[0028] 图10是本实用新型一实施例的管路系统在缓冲支架为刚性支撑时的场景应用示意图；

[0029] 图11是本实用新型一实施例的减振器的阻尼袋的结构示意图；

[0030] 图12是图11在其中一个视角下的剖示图；

[0031] 图13是本实用新型一实施例的管路系统在另一优选的场景应用示意图；

[0032] 图14是本实用新型一实施例的减振器的减振效果比对图。

[0033] 图标：1-本体；11-箍体；111-侧盖板；12-安装耳；13-腔室；2-阻尼介质；3-隔板；4-紧固件；5-承托支架；6-缓冲支架；7-包覆件；71-容腔； 72-封口；8-管接头；A-管道。

具体实施方式

[0034] 为使本实用新型实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施方式中的附图，对本实用新型实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式是本实用新型一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本实用新型中的实施方式，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本实用新型保护的范围。因此，以下对在附图中提供的本实用新型的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围，而是仅仅表示本实用新型的选定实施方式。基于本实用新型中的实施方式，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本实用新型保护的范围。

[0035] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0036] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0037] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0038] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0039] 实施例1

[0040] 结合图1至图5，本实用新型的实施例提供了一种用于管道的减振结构，适用于多种领域的使用场景中，如船舶、建筑、军工等等。其减振结构包括：套设于管道A外周缘的本体1以及填充于本体1内的阻尼介质2。其中，本体1开设有内腔，内腔分隔为多个腔室13，用以分别放置阻尼介质2。

[0041] 本实施例中通过套设在管道A外周缘的本体1，且阻尼介质2填充在本体1开设的内腔中，使得减振结构套置在管道A上用以吸收管道A产生的振动，大幅减小振动的传递。经由管道A振动从而引起阻尼介质2在内腔的流变、碰撞，形成阻尼效应，从而耗散能量，有效减弱了管道A的振动，且装配方便、占用空间小，利于操作使用。另外的，内腔分隔为多个腔室13，使得每一腔室13均放置有阻尼介质2，一方面阻尼介质2可以直接填装在内腔的腔室13

中而不会过多增加本体1的质量和空间的占用，另一方面保证阻尼介质2在各自腔室13内的自由活动，避免阻尼介质2过多堆叠干涉导致的阻尼失效，确保减振结构能够在振动环境中具有良好的减振、降噪效果，极大避免了管道A损坏以及对其他相联动设备的干扰。

[0042] 在其中一个实施方式中，本体1呈抱箍状，且通过隔离件将内腔分隔，对应以形成相对独立的腔室13。其中，各腔室13沿环设于管道A的方向相隔开。抱箍状的本体1环设套置在管道A外周缘，确保之间的相互紧配，提升减振的稳定性。另外的，各个独立腔室13之间沿环设方向间隔布设，适应于管路的振动扩散方式(沿管道A四周向外扩散)，进一步增强了各腔室13的减振效果。

[0043] 在优选的实施方式中，本体1以可拆装的方式环设于管道A上，其至少具有两个可拆分的箍体11，箍体11间相对接以组配形成整个本体1。特别的，箍体11为两个，且呈半环状箍体11，以开合对接，能够将箍体11 贴合紧配于管道A上，使得减振效果更强，且便利于本体1在管道A上的拆装。

[0044] 较佳地，箍体11为内部中空的拱桥体。其中，拱桥体具有一侧盖板111，侧盖板111能够拆离至箍体11外，对应以暴露内腔。通过侧盖板111在箍体11侧向上的组装和拆离，使得用户能够对内腔进行补充或更换阻尼介质 2，操作高效、简便。

[0045] 在一种实施例中，隔离件包含多个沿管道A布设方向抵接于内腔腔壁的隔板3，以将内腔分隔为多个独立的腔室13。通过隔板3在内腔墙壁上的抵接配置，以划分出沿环设方向上的多个腔室13。其中，每一箍体11的腔室13的数量大于三个，并且，不同箍体11的腔室13大小、数量相一致，以达成相对平衡状态。

[0046] 优选地，阻尼介质2为颗粒材料，其材质为金属、非金属或高分子复合材料。颗粒材料的形状为规则或不规则的多面体。需要说明的是，颗粒材料优选为铁基粒子、铝基粒子、镍基粒子、钨基粒子、铬基粒子、钠基粒子、镁基粒子、锰基粒子、钙基粒子、铜基粒子、锌基粒子、钪基粒子、钛基粒子、玻璃粒子、氧化物陶瓷等等。颗粒阻尼不同于普通固体、液体、气体，其具有体积小、耐高温、可靠性高等优点，通过颗粒之间的碰撞耗能来减少管道A振动。并且，颗粒材料具体为直径0.001-20mm的球体、长短轴长度均为0.001-20mm的椭球体、边长为0.001-20mm规则的多面体或边长为0.001-20mm的不规则多面体等。

[0047] 具体地，同一腔室13内的颗粒材料具有不同材质和形状，用以消除不同的振动峰值。其中，隔板3所形成的分腔结构，且不同的腔室13内填充不同材质、粒径和填充率等的颗粒，用以消除不同的振动峰值，大大提高管路减振结构的减振、降噪性能。需要提到的是，同一腔室13内的颗粒材料可以是上述粒子混合制成的多元混基粒子，以提高阻尼介质2的多样性。

[0048] 其中，特别的，不同腔室13内的颗粒材料的填充率各不相同。具体地，腔室13内的阻尼介质2的填充率为35％-95％。腔室13内的填充率过低，则阻尼效果较差，填充率过高，则导致重量增加。优选地，箍体11为金属或硬质高分子材料。

[0049] 结合图1，本实用新型的实施例另提供了一种管路系统，包括管道A以及配置于管道A上的多个的减振结构。其中，减振结构沿管道A的布设方向间隔套设于管道A的外周缘。特别的，多个减振结构可以是以均匀间隔的方式套设管道A外。

[0050] 请参阅图4，为本实用新型的用于管道A的减振结构的减振效果比对图。安装有减振结构的管道A，对管道A及其环境进行振动测试，得到安装前后的振动频谱曲线。图中曲线

1代表的是没有安装管路减振结构时管路的振动情况，曲线2代表的是安装管路减振结构时管路的振动情况，与安装前相比，可直观的看出安装了减振结构的管道A其振动大大降低。

[0051] 请参阅图5，需要提到的是，本实施例的管路系统中，管道A可以是直管和弯管。该减振结构能够适配于不同弯曲程度的管道A，通过其本体1以抱紧套设在各管道A的外周缘。并且，本体1内部填充的阻尼介质2，通过颗粒与颗粒之间的碰撞或者颗粒与腔室13内部的碰撞来消耗能量，从而达到减振的作用。其箍体11套设或缠绕在管道A中进行紧密连接，以与管道 A贴合，充分发挥阻尼颗粒的减振作用。

[0052] 实施例2

[0053] 本实用新型实施例2所提供的新型减振器和管路系统，其实现原理及产生的技术效果和上述实施例相同，为简要描述，本实施例2未提及之处，可参考上述实施例中相应内容。

[0054] 结合图1、图2、图3和图6，本实用新型的实施例中提供了一种新型减振器，用以减小管道A的振动，其包括：套设于管道A外周缘的本体1 以及填充于本体1内的阻尼介质2。本体1呈抱箍状，其以可拆装的方式环设于管道A上。且至少具有两个可拆分的箍体11，箍体11间相对接以组配形成整个本体1。各箍体11通过延伸设置的安装耳12相装配固定，并且，安装耳12的延伸方向与管道A布设方向相一致。

[0055] 本实施例中通过套设在管道A外周缘的本体1，且阻尼介质2填充在本体1开设的内腔中，使得减振器套置在管道A上用以吸收管道A产生的振动，大幅减小振动的传递。其中，抱箍状的本体1环设套置在管道A外周缘，确保之间的相互紧配，提升减振的稳定性。并且，通过箍体11延伸设置的安装耳12，实现各箍体11之间的装配固定，利于减振器的拆装使用及维护。尤为重要的是，安装耳12的延伸方向与管道A的布设方向相一致，利于拆装箍体11，并提供外部承托支架5的安装位置，在狭小的管路空间内，亦可以实现对本体1的支撑，且不占用多余的安装空间。

[0056] 在一种实施例中，安装耳12沿第一方向X对称设于箍体11的两端处，且沿第二方向Y朝箍体11的两侧凸起设置。其中，第一方向X与管道A布设方向相一致。需要提到的是，第二方向Y与第一方向X相互垂直。不同的箍体11相正对的安装耳12之间在其凸起位置经由紧固件4相连，以使箍体11紧贴于管道A外。通过在凸起方向上实现箍体11的拆装，不受狭小空间的影响。且凸起的安装耳12用于与外部的承托支架5相连，使得本体1能够在凸起方向的安装位置上增加对减振器的有效承托，以实现更为稳固的减振功能。

[0057] 特别的，箍体11间的紧固件4连接方式可以是螺纹连接、键连接、销连接、或铆接等。在其他实施例中，亦可以是通过型面连接、胀紧连接、过盈连接等可拆装的连接方式等。

[0058] 需要提到的是，管道A的布设在一定程度上受空间限制，但是沿其布设的方向上，通过箍体11同向(第一方向X)延伸的安装耳12，能够避免沿第二方向Y上占用过多的管道A安装空间，极大改善了狭小空间对承托支架5的安装限制。

[0059] 在优选的实施方式中，阻尼介质2的颗粒材料为球形粒子，其半径r 满足如下条件：

[0060] $$r=\frac{2\mu\rho g(\frac{d_1}{D})}{5\omega d_2 K(1+\frac{d_1+2d_2}{R})}$$。

[0061] 其中，μ为粒子与本体1内表面之间的摩擦系数。ρ为粒子的密度。d_1为箍体11的内径。d_2为箍体11的外径。D为箍体11外径与内径的差值。R 为管道A的直径，并满足：R≥2D。ω为减振器的一阶级固有频率。K_1为粒子的刚度系数。其中，表面摩擦系数μ为0.01-0.99，粒子的密度ρ为 0.1-30g/cm3，箍体11尺寸及管道A尺寸可以根据实际使用情况对应设计，且可以直接测得尺寸数据。从上式可以看出，减振器的阻尼颗粒半径与本体1尺寸、管道A的大小等物性参数密切相关，从而为阻尼机理的研究、减振器的设计和优化提供指导，具有较大的实际应用价值。

[0062] 在其中一种实施方式中，箍体11与安装耳12为一体成型，且均为金属或硬质高分子材料。满足管道A的减振使用需求，且利于批量制造。

[0063] 结合图6和图7，本实用新型的实施例另提供了一种管路系统，包括管道A以及配置于管道A上的多个的减振器。其中，延伸设置的安装耳12用于与外部的承托支架5相连，经由承托支架5竖向配置在减振器与安装平面之间，使得承托支架5的其中一端抵接于安装耳12，其中另一端配置在安装平面。以提供减振器在管道A中的承托支撑，且在一定程度上可以通过承托支架5间接对管道A的振动进行传递、分解。

[0064] 在一种实施例中，该管路系统还包括缓冲支架6。多个缓冲支架6沿管路的布设方向间隔设于不同的减振器之间，用于承托管道A以悬置于安装平面上。进一步地，通过承托支架5和缓冲支架6均能够支撑管道A重量，并且，还可以限制管道A位移和吸收振动，保证管道A本身的安全，能够有效的减少管路的振动，避免产生振动以及噪声。

[0065] 请参阅图8和图9，在一种优选的实施方式中，缓冲支架6是通过抵接支撑于环设在管道A外周缘的卡箍，以支撑配置在安装平面与管道A之间。较佳地，每一卡箍的底部至少配置有两个缓冲支架6。其中，缓冲支架6是弹性支撑在管道A与安装平面之间，具体可以是通过卡箍与管道A之间嵌套有橡胶垫圈，或是缓冲支架6优选为弹性支撑杆，从而实现缓冲支架在管道A的弹性支撑配置。特别的，呈弹性支撑的缓冲支架6沿管路布设方向至少分别配置在一减振器的两侧，以实现管道A更为高效的减振降噪。通过在管路系统刚度较为薄弱处增加弹性支承，可有效提高管路系统刚度，并能够使其振动减小，可以有效吸收管路振动。弹性支承的方式能够使得管路系统产生的振动不易传播至安装平面的使用场景中(如船舶、建筑、军工等)，也能够避免使用场景所产生的振动传播至管路系统引起管道A振动剧烈。

[0066] 请参阅图10，在另一实施例中，缓冲支架6是刚性支撑在管道A与安装平面之间的。具体地，缓冲支架6为刚性支撑杆并且通过卡箍直接环设在管道A外，从而实现缓冲支架在管道A的刚性支撑配置。其中，呈刚性支撑的缓冲支架6沿管路布设方向的两侧至少分别配置有一个减振器，以使得管道A的振动能够在置于两减振器之间的缓冲支架6处减弱。当采用刚性支承时，减振器应布置在离管路中刚性支承较近的两侧，从而使得管路系统产生的振动在传播至缓冲支架6及使用场景之前将大部分振动吸收，使振动大幅减小。同理，亦可以将使用场景的振动吸收，使传播至管路系统的振动大幅减小。

[0067] 需要提到的是，实施例2未提及的其它特性可与上述实施例相同，且可采用的变形实施方式及其有益效果亦可与上述实施例相同，故不再赘述。

[0068] 实施例3

[0069] 本实用新型实施例3所提供的减振器和管路系统，其实现原理及产生的技术效果和上述实施例相同，为简要描述，本实施例3未提及之处，可参考上述实施例中相应内容。

[0070] 结合图1、图2、图11、图12和图13，本实用新型的实施例中提供了一种减振器，包括：套设于管道A外周缘的本体1以及填充于本体1内的阻尼介质2。本体1开设有内腔，阻尼介质2为颗粒材料，且经由包覆件7 用以将预设数量(显然的，预设数量即为其中一默认的预定值)的颗粒材料组装形成阻尼袋，多个阻尼袋以堆积放置于内腔中。

[0071] 本实施例中通过填充有阻尼介质2的本体1套设于管道A的外周缘，从而减小各管道A线路的振动强度，保证各管路的平稳运行，进一步保证管道A在实际应用中的安全和效率。在管路系统中加装减振器，可起到良好的减振效果。另外，阻尼介质2为颗粒材料，其通过包覆件7将预设数量的颗粒材料组装形成阻尼袋，并将阻尼袋堆积置于本体1的内腔中，以包袋填充的方式既能汇集颗粒材料以达到用户预设的形态，从而使得阻尼介质2的填充更为集中，并且，能够减少颗粒材料的边缘化挤压(挤压置于内腔的腔壁缘)，起到良好的减振效果，结构简单、操作方便，利于推广适用。

[0072] 在优选的实施方式中，各阻尼袋具有不同预设数量的颗粒材料，且内腔分隔为多个腔室13，用以分别放置不同数量的阻尼袋。通过各阻尼袋具有不同数量的颗粒材料，使得阻尼袋具有不同的阻尼减振效果。并且，不同的腔室13内填充有不同减振效果的阻尼袋且数量也不同，使得各腔室13 的减振效果具有多样性，用以消除不同的振动峰值，大大提高管路减振器的减振、降噪性能。

[0073] 在一种实施例中，包覆件7为塑料包袋，其具有用以收纳颗粒材料的容腔71以及可开合以连通至容腔71的封口72。通过包袋中对封口72的启闭，对应以增加或替换颗粒材料，能够改变阻尼袋的阻尼效果，且满足阻尼袋的封装需求。在其他实施例中，包覆件7亦可以是高分子材料、乳胶或橡胶等软质外壳结构，能够实现包覆多个颗粒材料即可。

[0074] 特别的，阻尼袋在各腔室13的填充率各不相同，其中，腔室13内的阻尼袋的填充率为40％-90％。

[0075] 需要提到的是，在本实施例中，并不局限于如实施例2中将安装耳12 的延伸方向与管道A布设方向相一致。其中，安装耳12的延伸方向可以根据所处外部环境的需求，进行灵活变更，能实现不占用过多的安装空间，且利于减振器的安装组配。

[0076] 结合图11和图13，本实用新型的实施例另提供了一种管路系统，包括管道A以及配置于管道A上的多个的减振器。其中，管道A的两端部分别对接于外部管接头8。

[0077] 在一种实施例中，优选的，管道A为软管，且减振器可拆装的配置于软管各端部且靠近于管接头处。通过将减振器安装配置在软管两端与管接头8的连接处，使得的减振效果显著提升。当管道A为软管时，由于软管刚度较小，将减振器布置于管路中软管的两端部，且靠近外部管接头8的两侧，能够使管路系统的变形小，并且软管两端的振动能被减振器所吸收，使软管及外部管接头8处产生的振动大幅减小，减小了管路间的磨损，大大提高了软管的寿命。特别的，软管为橡胶软管或金属软管。减振器的本体1通过箍体11间的拆装组配，适应于与各种软管的紧固贴合，使得减振效果更强。

[0078] 在其他实施例中，管道A可以为硬管。具体地，硬管的中部对应可拆装配置有至少一减振器。当管道A为硬管时，优选的将减振器布置于硬管的中部。由于硬管刚度大，减振器的重量对管路系统的变形影响较小，并且硬管中的振动较为剧烈处在靠近其中部区域，从而将减振器可拆装的配置在硬管中部，一方面能够对管路系统的变形产生较小影响，另一方面可通过减振器充分吸收管路系统中的振动，起到高效的减振降噪功能。

[0079] 在一种优选的实施方式中，管道A的两端部配置有减振器，并且管道A 的中部对应可拆装配置有至少一减振器(图未示)。通过加装于管道A中部的减振器，使其配合位于管道A端部处的减振器，从而共同对管道A进行减振、降噪，效果极佳。

[0080] 请参阅图14，为本实用新型的减振器的减振效果比对图。具体地，加装于管道A两端部的减振器与未加装减振器，对管道A及其环境进行振动测试，得到安装前后的振动频谱曲线。图中曲线3代表的是未加装减振器时管路的振动情况，曲线4代表的是于管道A两端部加装减振器时管路的振动情况，与未加装相比，可直观的看出在管道A两端部处加装减振器，其管道A的振动大大降低。

[0081] 需要提到的是，实施例3未提及的其它特性可与上述实施例相同，且可采用的变形实施方式及其有益效果亦可与上述实施例相同，故不再赘述。

[0082] 以上仅是本实用新型的优选实施方式，本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。

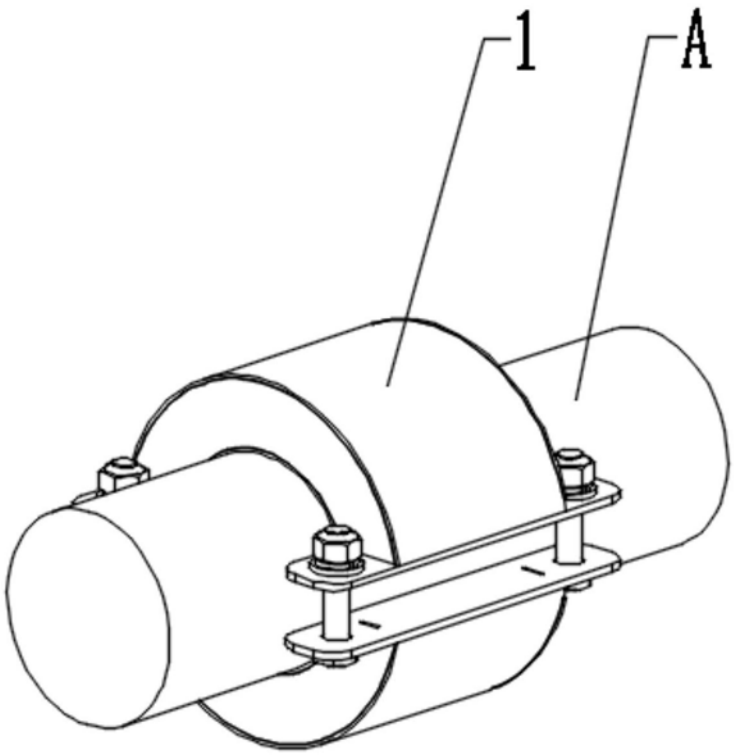


图1

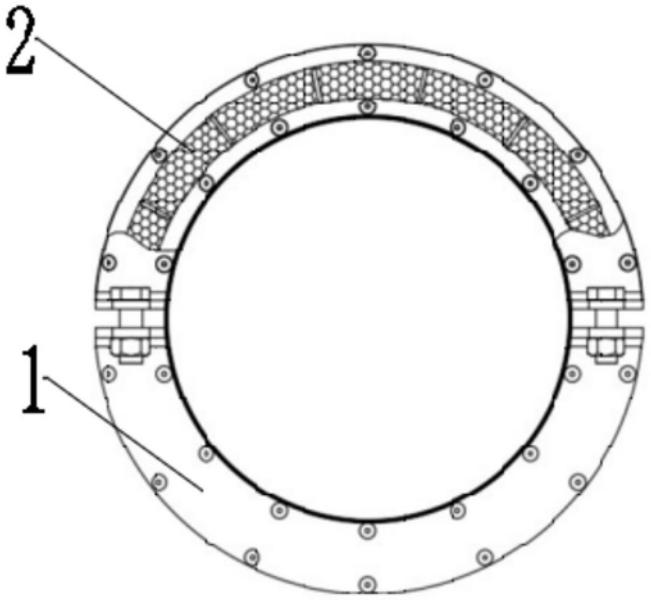


图2

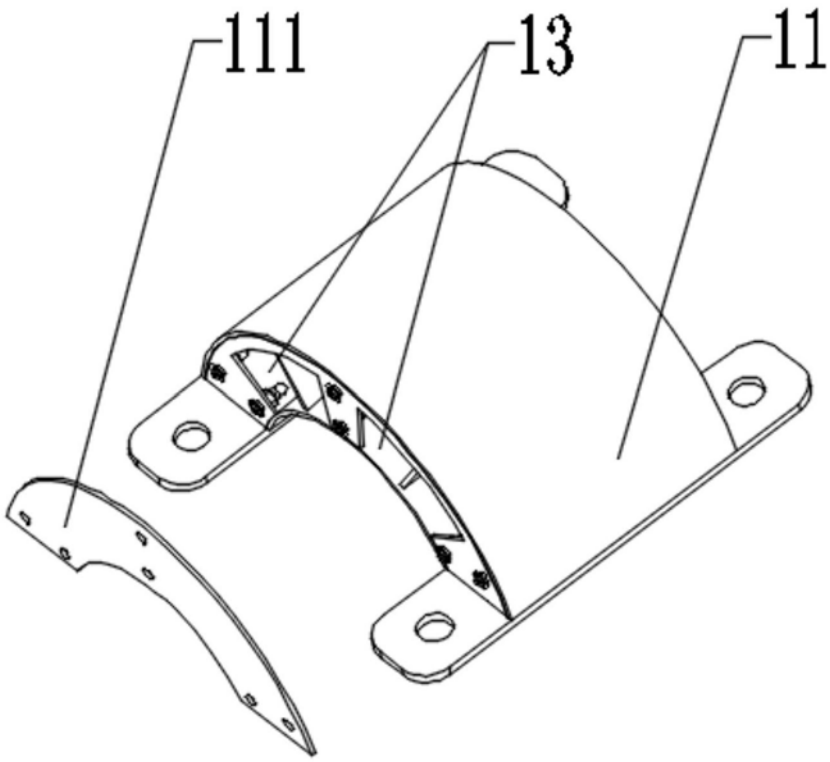


图3

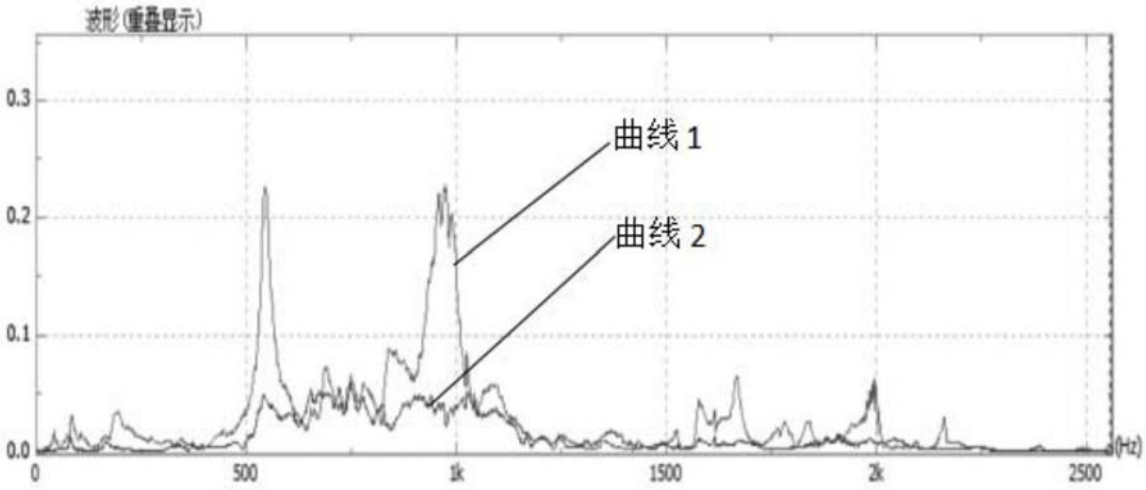


图4

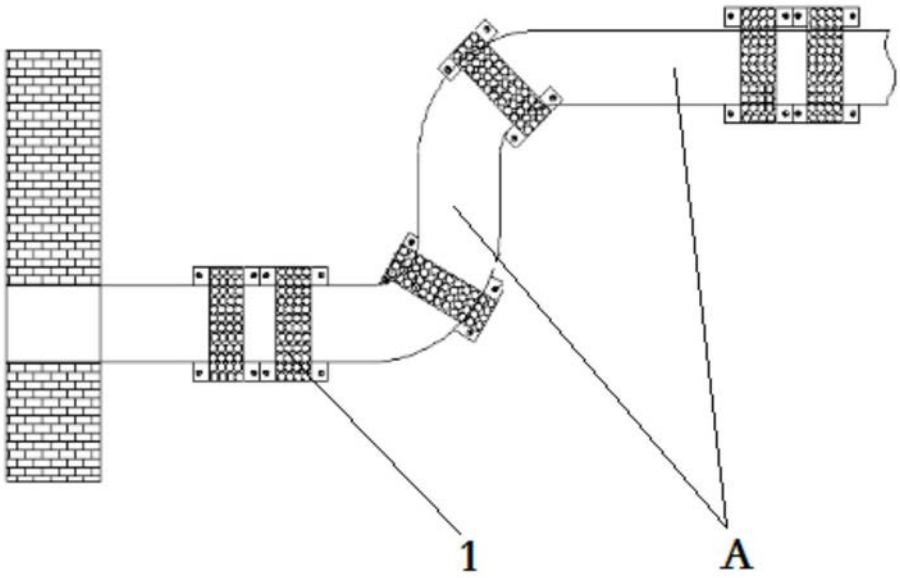


图5

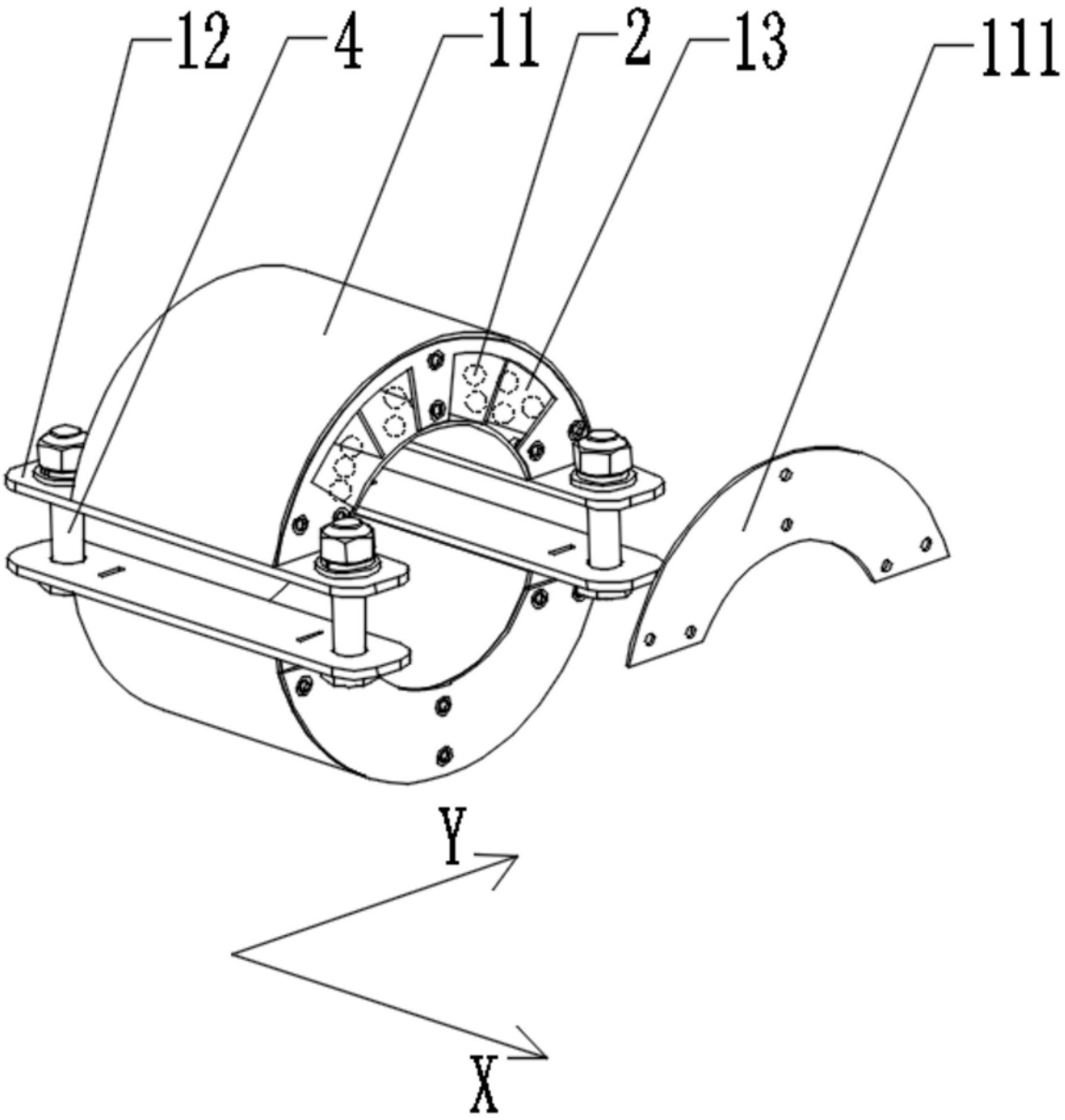


图6

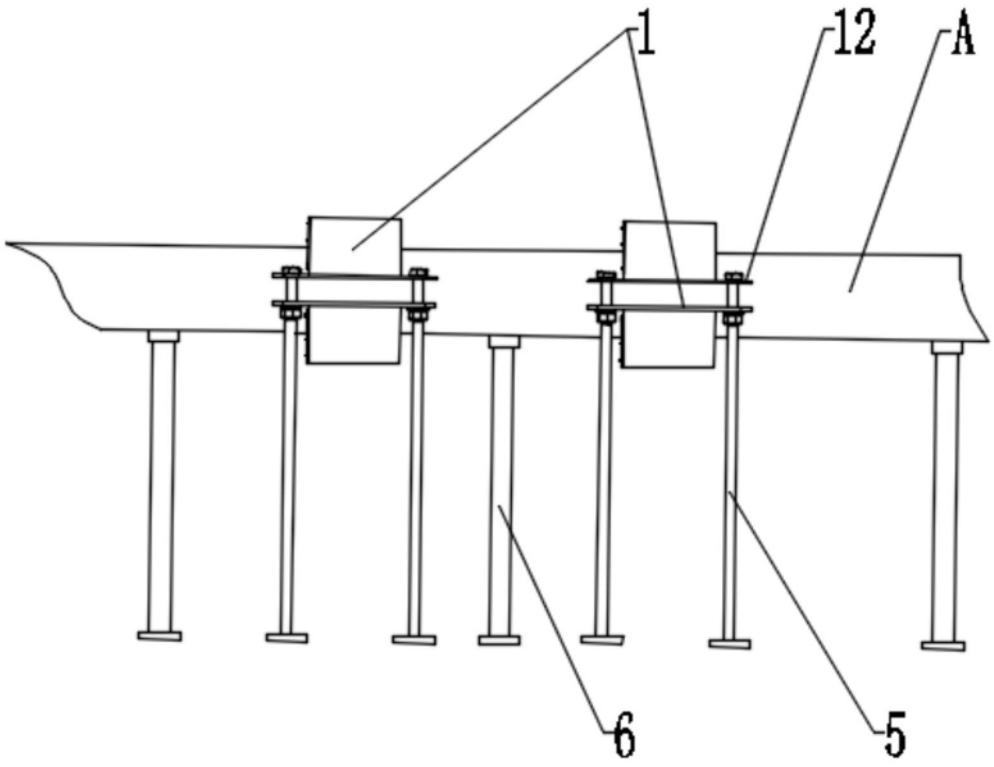


图7

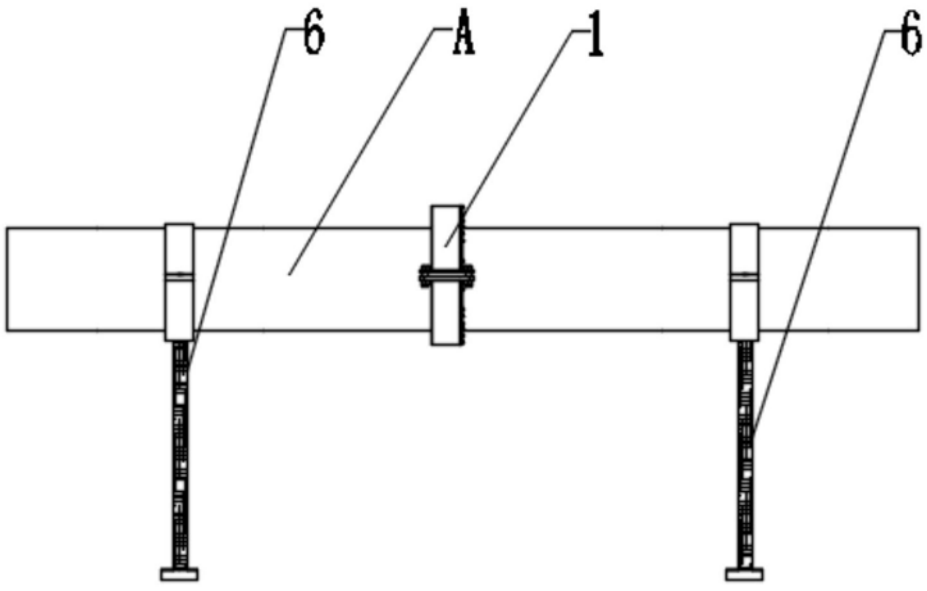


图8

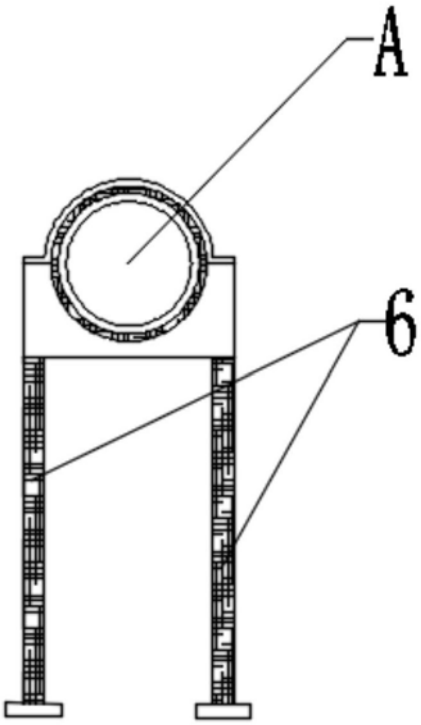


图9

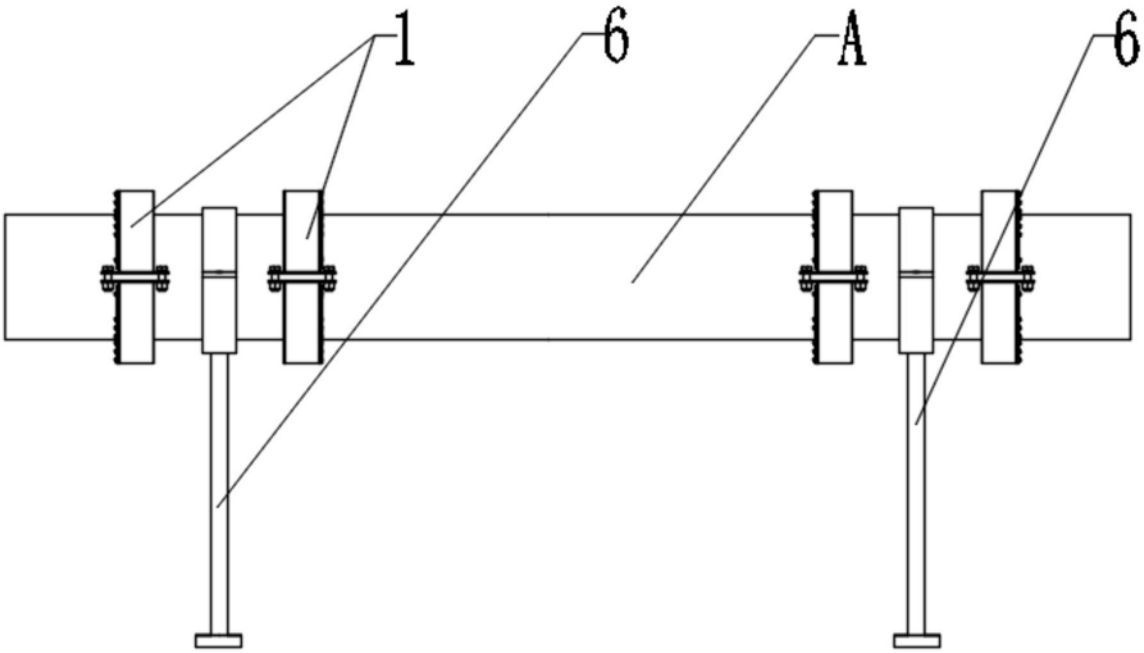


图10

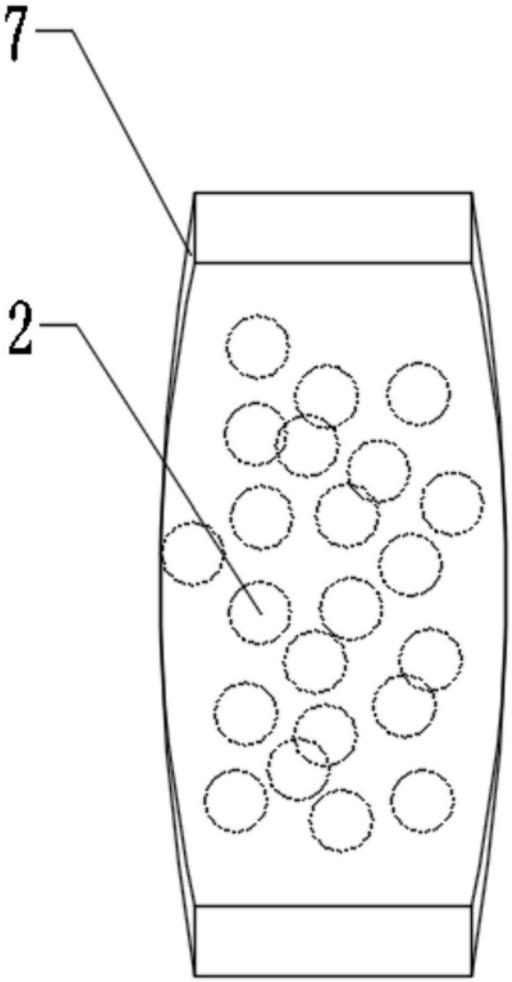


图11

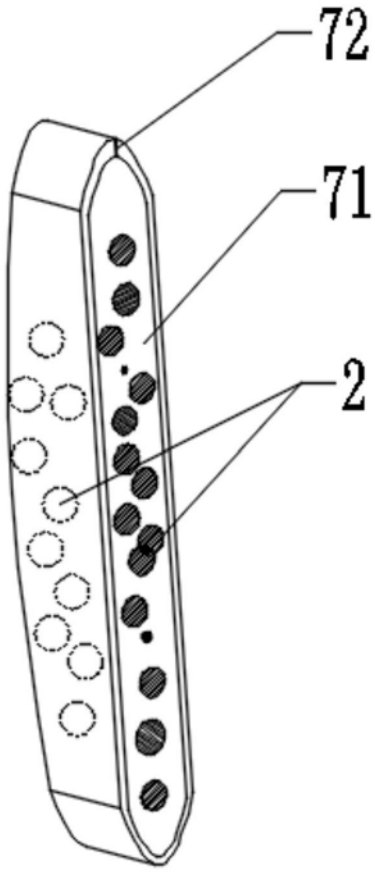


图12

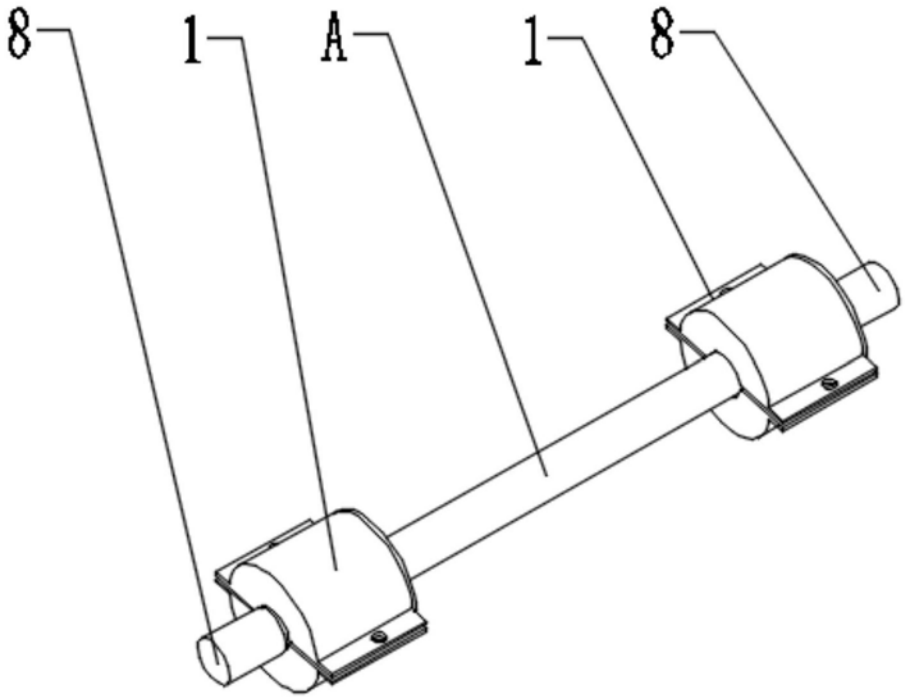


图13

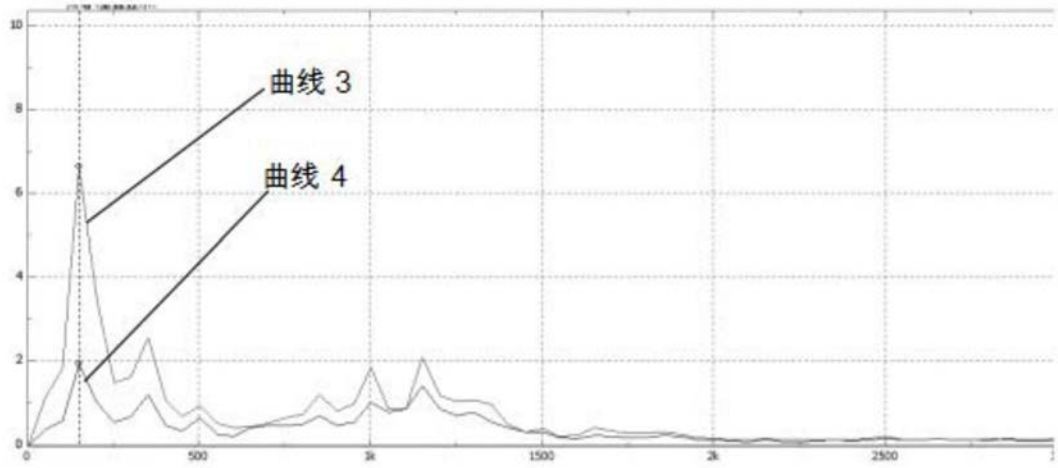


图14