



(21) 申请号 201320848475. 7

(22) 申请日 2013. 12. 20

(73) 专利权人 万维东

地址 430060 湖北省武汉市武昌区积玉桥金
都汉宫 7-1-901

(72) 发明人 万维东

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 邓寅杰

(51) Int. Cl.

E01D 19/04 (2006. 01)

E04B 1/98 (2006. 01)

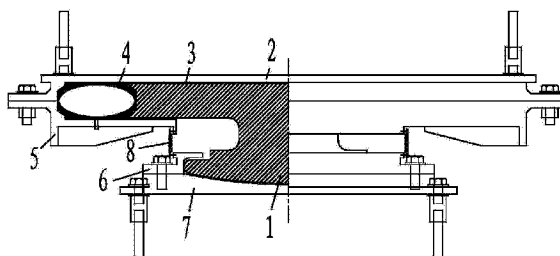
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

环向气压阻尼支座

(57) 摘要

本实用新型涉及一种环向气压阻尼支座,其不同之处在于:在支座承重体的上部外圈设置有可充气的环形气囊,支座承重体的上端设置有固定在梁底的上支承钢板,所述上支承钢板下端设置有用于密封环形气囊的密封钢板,所述支座承重体的下端设置有固定在下墩顶或台顶的下支承钢板,支座承重体的底面为球面,支座承重体的侧面为弧面,支座承重体和下支承钢板之间的接触面为球面,所述下支承钢板上设置有用于限制支座承重体侧向位移的侧向限位钢板,支座承重体和所述侧向限位钢板之间或有间隙,或其接触为切线接触。本实用新型核心优点在于能抵御各个方向的地震、消能减震效果好,同时兼具普通球型钢支座和阻尼抗震支座的功能,还可实现径向刚度及阻尼可调。



1. 环向气压阻尼支座,其特征在于:其包括支座承重体,所述支座承重体的上部外圈设置有可充气的环形气囊,所述支座承重体的上端设置有固定在梁底的上支承钢板,所述上支承钢板下端设置有用于密封环形气囊的密封钢板,所述支座承重体的下端设置有固定在墩顶或台顶的下支承钢板。

2. 如权利要求1所述的环向气压阻尼支座,其特征在于:所述支座承重体的底面为球面,所述支座承重体的侧面为弧面,所述支座承重体和所述下支承钢板之间的接触面为球面,所述下支承钢板上设置有用于限制支座承重体侧向位移的侧向限位钢板,所述支座承重体和所述侧向限位钢板之间或有间隙,或其接触为切线接触。

3. 如权利要求1或2所述的环向气压阻尼支座,其特征在于:所述密封钢板和所述侧向限位钢板之间设置有防尘罩。

4. 如权利要求1或2所述的环向气压阻尼支座,其特征在于:所述支座承重体与所述上支承钢板、密封钢板之间均设置有四氟滑板。

5. 如权利要求1或2所述的环向气压阻尼支座,其特征在于:所述环形气囊、所述密封钢板、所述侧向限位钢板分别为整块构件。

6. 如权利要求1或2所述的环向气压阻尼支座,其特征在于:所述环形气囊、所述密封钢板、所述侧向限位钢板分别由分块构件构成。

环向气压阻尼支座

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种环向气压阻尼支座，能用于桥梁、工业与民用建筑、核电站等土木建筑领域。

背景技术

[0002] 地震是频发的自然灾害之一，长期以来，人类在这一自然灾害面前“无能为力”。地震造成生命和财产损失的直接原因是建筑物的剧烈震动、破坏和倒塌。自二十世纪以来，人类对建筑物的抗震、消能、减震的结构控制技术进行了不断的探索，先后实用新型和创造了用于结构防震减灾的产品和技术。

[0003] 目前，较常用的以被动方式减隔震的结构控制产品有：

[0004] 1)、铅芯橡胶支座：通过铅芯和橡胶的剪切变形吸收和耗散地震能量；

[0005] 2)、液压粘滞阻尼器：通过液态或半固态的粘滞材料在缸体内的流动产生阻尼力来耗散、吸收地震能量；

[0006] 3)、摩擦型阻尼支座：摩擦型阻尼支座采用上下不同半径的两个球面与配合位形成两个滑动摩擦副，保证支座正常的转动和滑移功能，当地震水平力超过阈值时，支座摩擦副间克服摩擦力产生相对滑动，大半径球面摩擦副可产生较大水平相对位移，即水平刚度较小，从而将地震产生的动能转换为势能，突破阈值后较小的水平刚度起到了“隔震”作用。同时由于摩擦阻力的存在，起到了“阻尼”作用，消耗了一部分地震能量。

[0007] 但是铅芯橡胶支座和摩擦型阻尼支座虽然能起到环向减隔震的作用，但水平刚度过低，对软弱地基或者桥墩过柔时，减震效果降低，甚至会加大结构的地震响应。液压粘滞阻尼器目前是一种杆式结构，具有方向性，对减少轴向的地震作用效果明显，但地震对桥梁的地震作用方向事先是无法预知的，因而它的设置带有一定的盲目性，通常的做法是在桥梁的顺桥向和横桥向都安装液压阻尼器，这样一定程度上限制了其力学运动，降低了减震效果，并且它不具备回位功能，地震过后，靠外力作用回位。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺点，提供一种环向气压阻尼支座，该支座在水平面内的各个方向都能起到消能减震的作用，同时构造简单、安装方便，并具有普通球型钢支座和阻尼抗震支座的功能，既是支座、又是阻尼器，还可实现径向刚度及阻尼可调。

[0009] 本实用新型的技术方案为：环向气压阻尼支座，其不同之处在于：其包括支座承重体，所述支座承重体的上部外圈设置有可充气的环形气囊，所述支座承重体的上端设置有固定在梁底的上支承钢板，所述上支承钢板下端设置有用于密封环形气囊的密封钢板，所述支座承重体的下端设置有固定在墩顶或台顶的下支承钢板。

[0010] 优选的，所述支座承重体的底面为球面，所述支座承重体的侧面为弧面，所述支座承重体和所述下支承钢板之间的接触面为球面，所述下支承钢板上设置有用于限制支座承

重体侧向位移的侧向限位钢板,所述支座承重体和所述侧向限位钢板之间或有间隙,或其接触为切线接触。

[0011] 优选的,所述密封钢板和所述侧向限位钢板之间设置有防尘罩。

[0012] 优选的,所述支座承重体与所述上支承钢板、密封钢板之间均设置有四氟滑板。

[0013] 优选的,所述环形气囊、所述密封钢板、所述侧向限位钢板分别为整块构件。

[0014] 优选的,所述环形气囊、所述密封钢板、所述侧向限位钢板分别由分块构件构成。

[0015] 对比现有技术,本实用新型的有益特点如下:

[0016] 1)、该环向气压阻尼支座,支座承重体的外圈设置有环形气囊,并且环形气囊在密封受约束的条件下工作,能在水平面内的各个方向提供较大的水平刚度和阻尼、对地震作用提供较大的阻抗,环形气囊充气使其具有必须的刚度,调节气压,实现径向刚度及阻尼可调;

[0017] 2)、该环向气压阻尼支座,支座承重体和下支承钢板之间的接触面为球面,支座承重体和侧向限位钢板之间的接触为切线接触,该环向气压阻尼支座具有普通球型钢支座需要具备的承重和能小幅转动的功能,能作为普通球型钢支座使用;

[0018] 3)、该环向气压阻尼支座,上支承钢板固定在梁底,下支承钢板固定在墩顶或台顶,在地震惯性力作用下,不管这个力来自何方,墩、梁之间就会产生相对运动,这时充气的环形气囊在一个密封腔体内受到挤压、变形,提供了对地震运动的阻抗,具有阻尼抗震支座的功能,能作为阻尼抗震支座使用。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型实施例结构示意图;

[0020] 图 2 为本实用新型实施例中下支承钢板剖视图;

[0021] 图 3 为本实用新型实施例中下支承钢板俯视图;

[0022] 图 4 为本实用新型实施例中上支承钢板剖视图;

[0023] 图 5 为本实用新型实施例中上支承钢板俯视图;

[0024] 图 6 为本实用新型实施例中环形气囊剖视图;

[0025] 图 7 为本实用新型实施例中环形气囊俯视图;

[0026] 图 8 为本实用新型实施例中密封钢板剖视图;

[0027] 图 9 为本实用新型实施例中密封钢板俯视图;

[0028] 图 10 为本实用新型实施例中支座承重体剖视图;

[0029] 图 11 为本实用新型实施例中支座承重体俯视图;

[0030] 图 12 为本实用新型实施例中侧向限位钢板剖视图;

[0031] 图 13 为本实用新型实施例中侧向限位钢板俯视图;

[0032] 其中:1—支座承重体、2—上支承钢板、3—四氟滑板、4—环形气囊(4-1—充气嘴)、5—密封钢板、6—侧向限位钢板、7—下支承钢板、8—防尘罩。

具体实施方式

[0033] 下面通过具体实施方式结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0034] 请参考图 1 至图 13,本实用新型实施例环向气压阻尼支座,其不同之处在于:其包

括支座承重体 1, 所述支座承重体 1 的上部外圈设置有可充气的环形气囊 4, 所述支座承重体 1 的上端设置有固定在梁底的上支承钢板 2, 所述上支承钢板 2 下端设置有用于密封环形气囊 4 的密封钢板 5, 所述支座承重体 1 的底面为球面, 支座承重体 1 的侧面为弧面, 所述支座承重体 1 的下端设置有固定在墩顶或台顶的下支承钢板 7, 所述支座承重体 1 和所述下支承钢板 7 之间的接触面为球面, 所述下支承钢板 7 上设置有用于限制支座承重体 1 的侧向限位钢板 6, 所述支座承重体 1 和所述侧向限位钢板 6 之间或有间隙, 或其接触为切线接触。

[0035] 所述支座承重体 1 与所述侧向限位钢板 6 之间根据需要设置有间隙、可为 1mm 左右, 或为切线接触。

[0036] 具体的, 所述支座承重体 1 与所述上支承钢板 2、密封钢板 5 之间设置有四氟滑板 3。

[0037] 具体的, 所述密封钢板 5 和所述侧向限位钢板 6 之间设置有防尘罩 8。

[0038] 请参考图 1, 本实用新型实施例包括上支承钢板 2、下支承钢板 7、密封钢板 5、侧向限位钢板 6、支座承重体 1、环形气囊 4, 支座承重体 1 的外圈安装有环形气囊 4, 并且环形气囊 4 在密封受约束的条件下工作, 能在水平面内的各个方向提供较大的水平刚度和对地震作用提供较大的阻抗, 同时兼具普通球型钢支座和阻尼抗震支座的功能, 还可实现刚度可调:

[0039] 1) 作为普通球型钢支座使用

[0040] 支座承重体 1 和下支承钢板 7 之间的接触面为球面, 支座承重体 1 与侧向限位钢板 6 之间的接触为切线接触, 根据转动角度的需要, 可预留 1mm 左右的间隙, 因此支座承重体 1 连同上部结构梁体可在竖直平面内转动, 转动的同时, 支座承重体 1 与上部梁体之间产生一小幅度的水平位移, 由于有环形气囊的存在, 该水平位移被吸收, 所以该环向气压阻尼支座具有普通球型钢支座需要具备的承重和能小幅转动的功能, 能当普通球型钢支座使用。

[0041] 2) 作为阻尼抗震支座使用

[0042] 由于上支承钢板 2 固定在梁底、下支承钢板 7 固定在墩顶或台顶, 在地震惯性力作用下, 不管这个力来自何方, 墩、梁之间就会产生相对运动, 也即下支承钢板 7 和上支承钢板 2 之间产生相对运动, 支座承重体 1 随下支承钢板 7 一起运动, 这时充气的环形气囊 4 在一个密封腔体内受到挤压、变形, 提供了对地震运动的阻抗, 其作用类似于行驶中的汽车轮胎。

[0043] 该环向气压阻尼支座能抵御水平面内各个方向的地震; 由于有较大的回复力, 震后较容易复位。

[0044] 本实用新型是靠安装在支承体外的充气环形气囊提供各个方向的地震阻抗力, 通过调节气压的大小调整刚度及阻尼;

[0045] 环形气囊既可以做成一个整环, 也可分成多个节段, 每个节段封闭, 自成单元, 这样方便安装, 通过调节气压让偏位的上部结构复位;

[0046] 环形气囊材料既可以是普通橡胶、尼龙及其它高分子材料, 也可以是改性的高分子材料、加劲的高分子材料(如钢丝纤维、碳纤维加劲), 这些材料均可制作, 但凡是基于充气的环向气囊构造的一切材料均可替代以上提及的材料;

[0047] 关于环形气囊的截面形状,图中的截面形状只是示意,只要其它的参数设计合理,任意截面形状的环向气囊对结构的消能减震都能起到良好的效果,因而凡是基于充气的环向气囊构造的一切截面形状均可替代上述实施例中提及的截面形状;

[0048] 环形气囊的填充气体要求能防止或延缓气囊材料的老化,只要其它的参数设计合理,在常温下可用来填充的任意气体材料对结构的消能减震都能起到良好的效果,因而凡是用来填充环向气囊的性质类似的一切气体材料均可替代以上提及的气体材料。

[0049] 本实用新型实施例的安装方法如下:

[0050] 1)、在墩顶和梁底分别预埋螺栓、安装下支承钢板 7 和上支承钢板 2;

[0051] 2)、安装支座承重体 1;

[0052] 3)、安装侧向限位钢板 6;

[0053] 4)、安装环形气囊 4;

[0054] 5)、安装密封钢板 5;

[0055] 6)、给环形气囊充气,让其具有必须的刚度,调节气压实现刚度可调;

[0056] 7)、安装防尘罩。

[0057] 为安装方便和更换构件方便,密封钢板 5、限位钢板 6 可分块设计安装。

[0058] 环形气囊 4 也可分成多个节段,每个节段各自封闭,并设有一个充气嘴 4-1,上部结构复位时,通过调整各节段的气压复位。

[0059] 本实用新型兼具普通球型钢支座和阻尼抗震支座的功能,径向刚度及阻尼可调,能吸收、耗散水平面内各个方向的地震能量,回复力大,且安装方便。

[0060] 以上内容是结合具体的实施方式对本实用新型所做的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属的技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

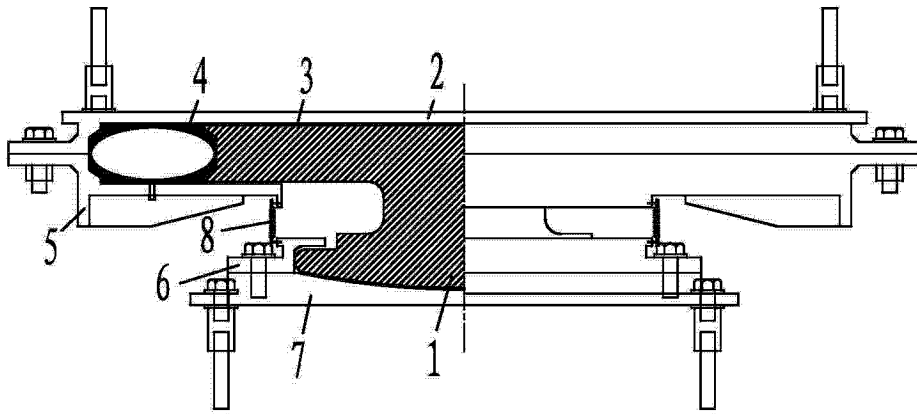


图 1

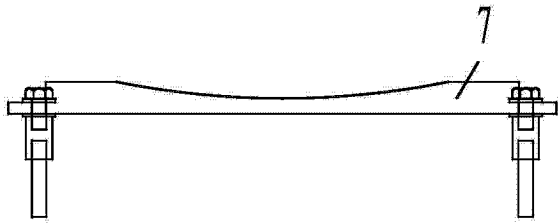


图 2

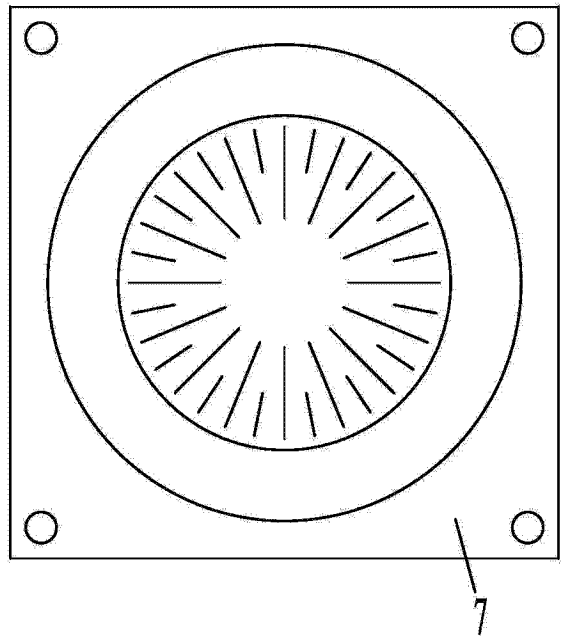


图 3

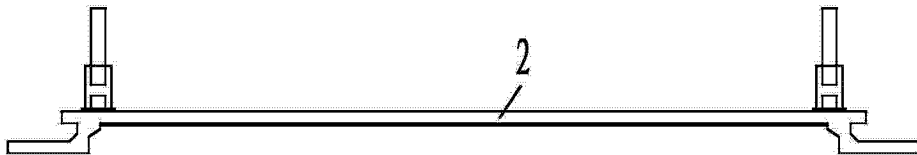


图 4

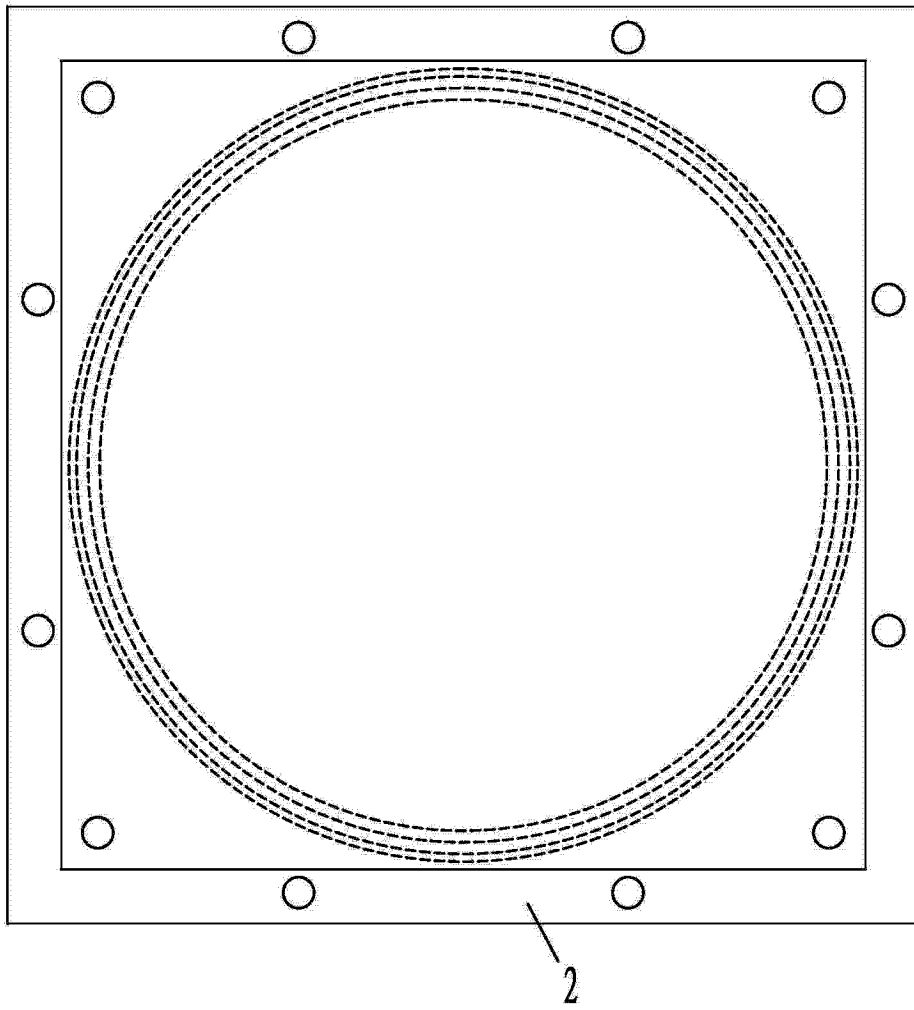


图 5

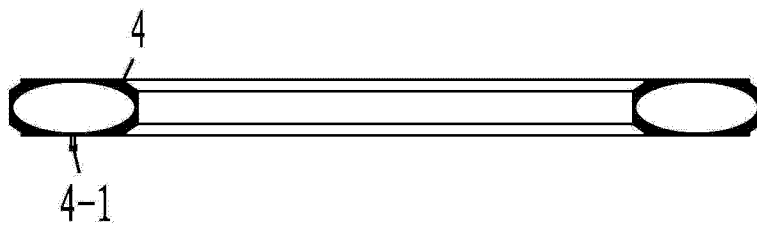


图 6

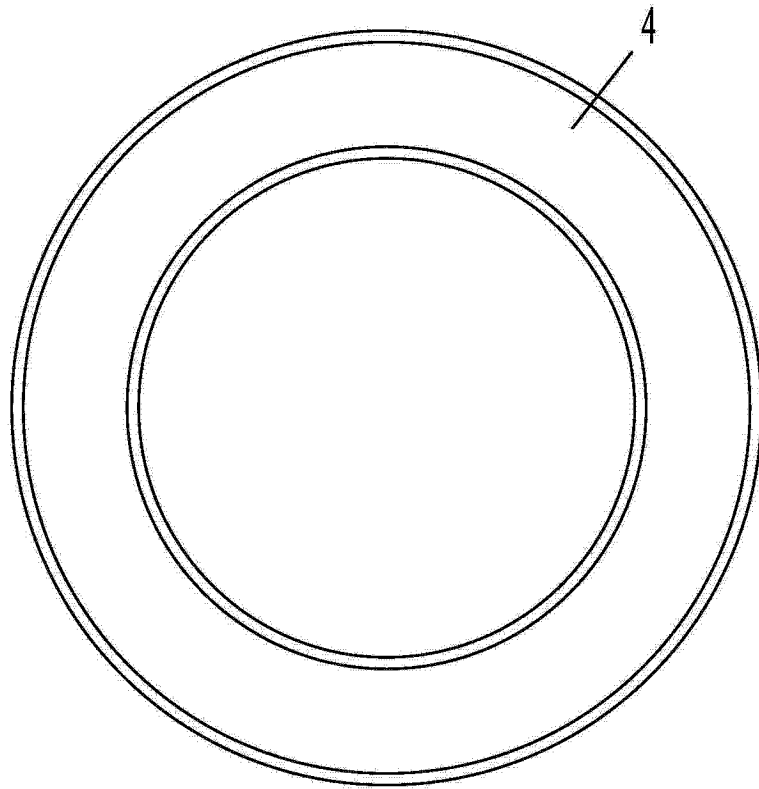


图 7

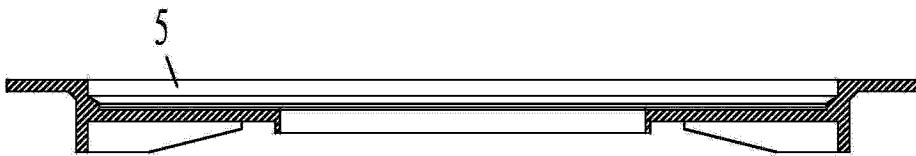


图 8

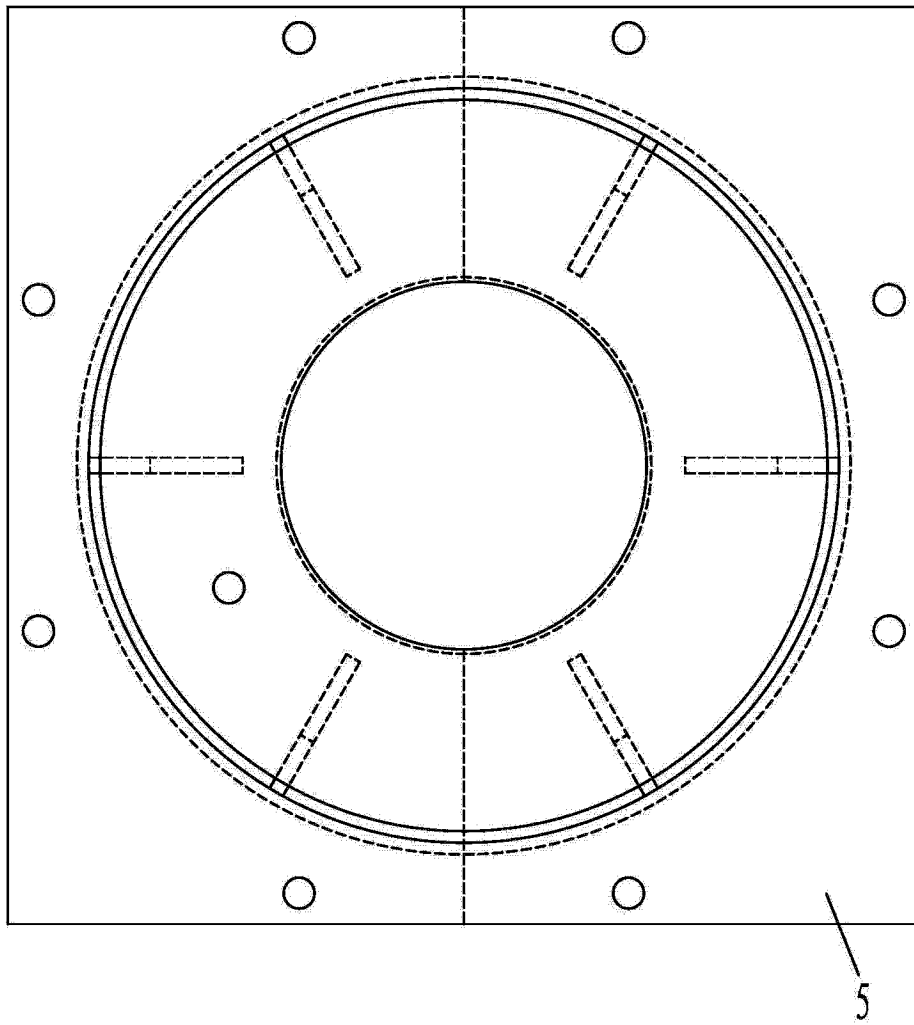


图 9

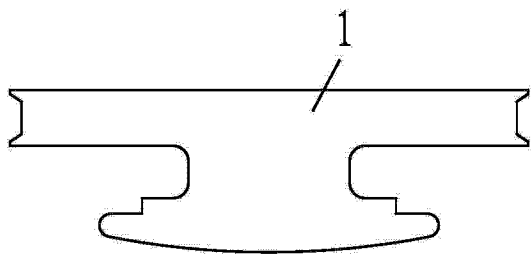


图 10

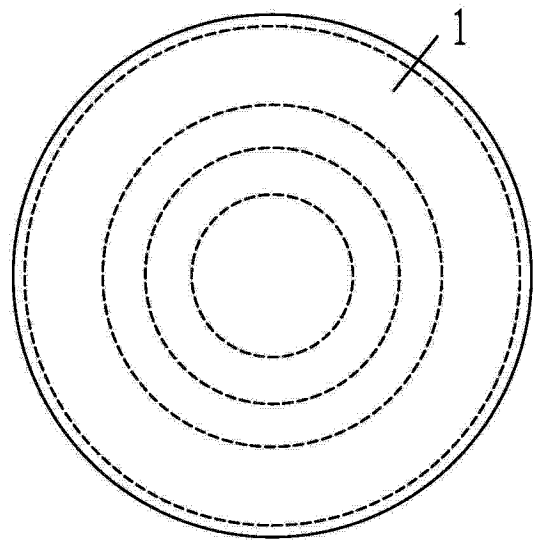


图 11



图 12

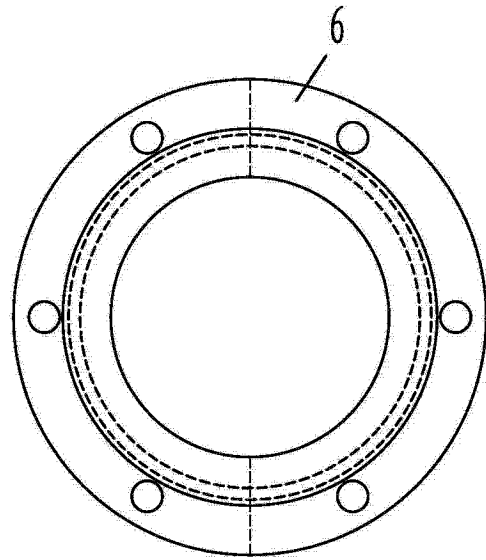


图 13