



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106758775 B

(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201611196548.3

(22)申请日 2016.12.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106758775 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 广州大学

地址 510006 广东省广州市番禺区大学城
外环西路230号

(72)发明人 叶茂 谢秋林 刘爱荣 吴玖荣

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 裘晖

(51)Int.Cl.

E01D 19/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 206396619 U,2017.08.11,权利要求1-

9.

CN 1245858 A,2000.03.01,全文.

CN 1605768 A,2005.04.13,全文.

JP 2009103147 A,2009.05.14,全文.

JP 2003155839 A,2003.05.30,全文.

CN 103603917 A,2014.02.26,全文.

审查员 许静

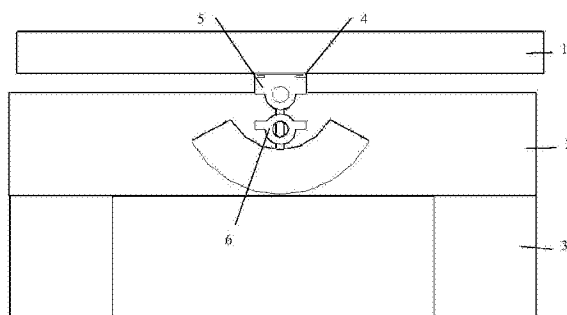
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器

(57)摘要

本发明涉及一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,包括滑道、滑动座、固定座、滑动转轴、黏弹性材料层、多块剪切钢板;滑道固定在桥梁的桥面板的下端,滑动座滑动式地安装在滑道上,固定座固定在桥梁的支撑梁上,剪切钢板固定在支撑梁上,滑动转轴转动式地安装在固定座上;转动组件包括一体形成的转动轴、连接钢杆、多块转动钢板;转动轴安装在滑动座上,连接钢杆的上端与转动轴相接,多块转动钢板设置在连接钢杆的下端,相对滑动转轴滑动的连接钢杆穿过滑动转轴;多块剪切钢板形成多个放置槽,转动钢板和黏弹性材料层均置于放置槽内,两个黏弹性材料层之间设有转动钢板或剪切钢板。本发明具有良好的减震效果,属于房屋抗震的技术领域。



1. 一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,其特征在于:包括滑道、滑动座、固定座、滑动转轴、转动组件、黏弹性材料层、多块剪切钢板;滑道固定在桥梁的桥面板的下端,滑动座滑动式地安装在滑道上,固定座固定在桥梁的支撑梁上,剪切钢板固定在支撑梁上,滑动转轴转动式地安装在固定座上;转动组件包括一体形成的转动轴、连接钢杆、多块转动钢板;转动轴安装在滑动座上,连接钢杆的上端与转动轴相接,多块转动钢板设置在连接钢杆的下端,相对滑动转轴滑动的连接钢杆穿过滑动转轴;多块剪切钢板形成多个放置槽,转动钢板和黏弹性材料层均置于放置槽内,两个黏弹性材料层之间设有转动钢板或剪切钢板;滑道和转动轴均沿着桥梁的顺桥方向设置,转动钢板沿着桥面板的宽度方向设置。

2. 按照权利要求1所述的一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,其特征在于:沿着桥梁的顺桥方向设置的滑道包括基板和设置在基板下方两端的第一突板,第一突板和基板形成滑槽。

3. 按照权利要求2所述的一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,其特征在于:滑动座包括基座和两个吊耳,两个吊耳分别设置在基座的前后两端,基座上设有转动槽;从前视方向上看,呈半圆环形的吊耳和转动槽形成一个完整的圆形。

4. 按照权利要求3所述的一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,其特征在于:基座上端的两端设有第二突板,第二突板和基座形成卡槽,第二突板位于第一突板和基板形成的滑槽内,第一突板位于第二突板和基座形成的卡槽内。

5. 按照权利要求1所述的一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,其特征在于:固定座包括两个固定轴承和基体,两个固定轴承沿着顺桥方向设置,基体设置在固定轴承的两端,滑动转轴安装在固定轴承上。

6. 按照权利要求1所述的一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,其特征在于:滑动转轴上设有用于连接钢杆穿过的通孔。

7. 按照权利要求1所述的一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,其特征在于:连接钢杆的下端设有多个缺口,多块转动钢板镶嵌在连接钢杆下端的缺口上。

8. 按照权利要求1所述的一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,其特征在于:黏弹性材料层有四个,剪切钢板有三个、转动钢板有两个,三个剪切钢板形成两个放置槽;从前往后,依次为剪切钢板、黏弹性材料层、转动钢板、黏弹性材料层、剪切钢板、黏弹性材料层、转动钢板、黏弹性材料层、剪切钢板。

9. 按照权利要求8所述的一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,其特征在于:黏弹性材料层、剪切钢板、转动钢板之间的连接方式为硫化连接。

一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器

技术领域

[0001] 本发明涉及房屋抗震的技术领域,尤其涉及一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器。

背景技术

[0002] 近年来,我国在工程结构的隔震、减振与振动控制方面进行了大量的研究工作,取得丰硕的研究成果。传统的抗震设计师通过增强结构本身的抗震性能来抵御地震作用,即用结构本身储存和消耗地震能量以满足结构抗震设防标准:小震不坏,中震可修,大震不倒。而这种抗震方式缺乏自我调节能力,在不确定的地震作用下,很可能不满足安全性要求。而结构振动控制技术为结构抗震提供了一条合理有效的途径。其中,耗能减震为一种被动控制措施,是将输入结构的地震能量引向特别设置的机构和元件加以吸收和耗能,从而能够保护主体结构的安全。

[0003] 目前已有好多耗能减震装置,但是在耗能减震装置中没有设计放大的结构,使减震的效果放大,在微小的作用下起到更明显的耗能减震。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的技术问题,本发明的目的是:提供一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,具有良好的减震效果。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,包括滑道、滑动座、固定座、滑动转轴、转动组件、黏弹性材料层、多块剪切钢板;滑道固定在桥梁的桥面板的下端,滑动座滑动式地安装在滑道上,固定座固定在桥梁的支撑梁上,剪切钢板固定在支撑梁上,滑动转轴转动式地安装在固定座上;转动组件包括一体形成的转动轴、连接钢杆、多块转动钢板;转动轴安装在滑动座上,连接钢杆的上端与转动轴相接,多块转动钢板设置在连接钢杆的下端,相对滑动转轴滑动的连接钢杆穿过滑动转轴;多块剪切钢板形成多个放置槽,转动钢板和黏弹性材料层均置于放置槽内,两个黏弹性材料层之间设有转动钢板或剪切钢板。

[0007] 进一步的是:沿着桥梁的顺桥方向设置的滑道包括基板和设置在基板下方两端的第一突板,第一突板和基板形成滑槽。形成滑槽的结构简单、便于滑动座滑动。

[0008] 进一步的是:滑动座包括基座和两个吊耳,两个吊耳分别设置在基座的前后两端,基座上设有转动槽;从前视方向上看,呈半圆环形的吊耳和转动槽形成一个完整的圆形。这种方式可用于承载转动组件的重量,同时转动轴可以相对基座转动,是整个阻尼器起到减震效果的重要条件。

[0009] 进一步的是:基座上端的两端设有第二突板,第二突板和基座形成卡槽,第二突板位于第一突板和基板形成的滑槽内,第一突板位于第二突板和基座形成的卡槽内。这种形式的滑动结构简单,便于滑动座沿着滑道滑动,在桥面板和支撑梁发生顺桥方向的位移时,不会破坏阻尼器。

[0010] 进一步的是:固定座包括两个固定轴承和基体,两个固定轴承沿着顺桥方向设置,

基体设置在固定轴承的两端,滑动转轴安装在固定轴承上。固定座的结构简单、制作成本低、滑动转轴可以相对固定座转动。

[0011] 进一步的是:滑动转轴上设有用于连接钢杆穿过的通孔。连接钢杆在摆动时,带动滑动转轴相对固定座转动,同时连接钢杆相对滑动转轴滑动。

[0012] 进一步的是:连接钢杆的下端设有多个缺口,多块转动钢板镶嵌在连接钢杆下端的缺口上。连接钢杆和转动钢板的固定方式简单牢固。

[0013] 进一步的是:黏弹性材料层有四个,剪切钢板有三个、转动钢板有两个,三个剪切钢板形成两个放置槽;从前往后,依次为剪切钢板、黏弹性材料层、转动钢板、黏弹性材料层、剪切钢板、黏弹性材料层、转动钢板、黏弹性材料层、剪切钢板。黏弹性材料层、剪切钢板、转动钢板的数量和排列顺序能起到更好的减震效果。

[0014] 进一步的是:黏弹性材料层、剪切钢板、转动钢板之间的连接方式为硫化连接。硫化方式连接为成熟的技术,且减震效果好。

[0015] 总的说来,本发明具有如下优点:

[0016] 本发明结构简单,减震效果明显,具有良好的减震效果,在桥面板和支撑梁发生水平面上左右方向的相对位移,转动钢板和黏弹性材料层发生较大的相对位移,从而达到良好的减震效果。本发明取材简单,制作容易,安装和拆卸方便,滞回性能稳定、易于更换,具有重要的经济和使用价值,在结构抗震领域具有广泛的应用前景。

附图说明

[0017] 图1是本发明的主视图,未画出滑动转轴。

[0018] 图2是本发明的立体图。

[0019] 图3是滑道、滑动座、固定座、滑动转轴的爆炸图。

[0020] 图4是转动组件的立体图。

[0021] 图5是多块剪切钢板和黏弹性材料层的爆炸图。

[0022] 其中,1为桥面板,2为支撑梁,3为桥墩,4为滑道,5为滑动座,6为固定座,7为转动轴,8为连接钢杆,9为转动钢板,10为黏弹性材料层,11为剪切钢板,12为放置槽,13为基板,14为第一突板,15为滑槽,16为基座,17为吊耳,18为第二突板,19为卡槽,20为固定轴承,21为基体,22为滑动转轴,23为滑动转轴上的通孔。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图和具体实施方式来对本发明做进一步详细的说明。

[0024] 为叙述方便,现对下文所说的方位规定如下:下文所说的上下左右前后方向与图1投影关系的上下左右前后方向一致。

[0025] 现有技术中,桥梁包括桥面板、支撑梁、桥墩;支撑梁位于桥墩上,桥面板位于支撑梁上,支撑梁和桥面板之间设有连接部件,支撑梁起到支撑桥面板的作用,车辆在桥面板上行驶。

[0026] 结合图1至图5所示,一种基于杠杆原理的桥梁阻尼器,包括滑道、滑动座、固定座、滑动转轴、转动组件、黏弹性材料层、多块剪切钢板;滑道固定在桥梁的桥面板的下端,滑动座滑动式地安装在滑道上,固定座固定在桥梁的支撑梁上,剪切钢板固定在支撑梁上,滑动

转轴转动式地安装在固定座上;转动组件包括一体形成的转动轴、连接钢杆、多块转动钢板;转动轴转动式地安装在滑动座上,连接钢杆的上端与转动轴相接,多块转动钢板设置在连接钢杆的下端,相对滑动转轴滑动的连接钢杆穿过滑动转轴;多块剪切钢板形成多个放置槽,转动钢板和黏弹性材料层均置于放置槽内,两个黏弹性材料层之间设有转动钢板或剪切钢板。

[0027] 滑道沿着桥梁的顺桥方向设置,即滑动座沿着滑道的滑动方向与桥梁的顺桥方向一致,顺桥方向即车辆行驶的前进或后退方向。滑道包括基板和设置在基板下方两端的第一突板,即第一突板的数量有两个,一个第一突板设置在基板下方的左端,另一个第一突板设置在基板下方的右端。第一突板和基板相互固定,第一突板和基板可以是一体形成的,第一突板和基板形成滑槽。

[0028] 滑动座包括基座和两个吊耳,两个吊耳和基座一体形成,两个吊耳分别设置在基座的前后两端,基座上设有转动槽,从前视方向上看,转动槽呈半圆形;从前视方向上看,呈半圆环形的吊耳和转动槽形成一个完整的圆形。基座上端的两端设有第二突板,即第二突板的数量有两个,一个第二突板设置在基座上端的左端,另一个第二突板设置在基座上端的右端;两个第二突板和基座形成卡槽,第二突板位于第一突板和基板形成的滑槽内,第一突板位于第二突板和基座形成的卡槽内。第一转动轴置于转动槽内,两个吊耳吊住转动轴的两端。滑动座也可以这样设计:滑动座包括基座和两个轴承,两个轴承固定在基座的前后两端,两个轴承分别套装在转动轴的前后两端。转动轴沿着前后方向设置,转动轴与滑动座的装配方式有多种,可根据实际需要进行选取和设计。

[0029] 固定座包括两个固定轴承和基体,两个固定轴承沿着顺桥方向(前后方向)设置,基体设置在固定轴承的两端,即基体有两部分,一部分基体设置在固定轴承的左端,另一部分基体设置在固定轴承的右端。整个固定座固定在支撑梁上,两个固定轴承套装在滑动转轴上,滑动转轴安装在固定轴承上。

[0030] 滑动转轴上设有用于连接钢杆穿过的通孔。连接钢杆呈杆状,滑动转轴上设有方形孔,连接钢杆穿过滑动转轴上的方形孔。连接钢杆在摆动时,带动滑动转轴相对固定座转动,同时连接钢杆相对滑动转轴滑动。

[0031] 连接钢杆的下端设有多个缺口,缺口的数量与转动钢板的数量一致,多块转动钢板镶嵌在连接钢杆下端的缺口上。转动轴、连接钢杆和转动钢板是一体形成的,相互固定的。

[0032] 每一个黏弹性材料层的前后两端面应当分别为剪切钢板或转动钢板。黏弹性材料层有四个,剪切钢板有三个、转动钢板有两个,三个剪切钢板形成两个放置槽,三个剪切钢板是固定在一起的,三个剪切钢板是一体形成的。它们的一种连接顺序是,从前往后,依次为剪切钢板、黏弹性材料层、转动钢板、黏弹性材料层、剪切钢板、黏弹性材料层、转动钢板、黏弹性材料层、剪切钢板。黏弹性材料层、剪切钢板、转动钢板之间的连接方式为硫化连接,最后边的转动钢板与支撑梁相固定。实际使用中,黏弹性材料层、剪切钢板、转动钢板的数量应根据实际情况来选择。

[0033] 本发明的原理介绍如下:

[0034] 当地震发生时,桥面板和支撑梁发生水平面上左右方向(桥面板的宽度方向)的相对位移,滑道和滑动座沿着左右方向摆动,转动轴相对滑动座左右转动,连接钢杆随着转动

轴转动,连接钢杆的转动带动滑动转轴相对固定座转动,同时连接钢杆相对滑动转轴滑动,转动钢板随连接钢杆转动,转动钢板的转动,使得黏弹性材料层发生形变,黏弹性材料层在转动钢板和剪切钢板之间发生形变,从而消耗地震能量,达到减震的效果。该阻尼器利用杠杆的原理(滑动转轴处相当于杠杆的支点),具有放大效应,桥面板和支撑梁发生水平面上左右方向的一点相对位移时,通过转动钢板的转动,使得转动钢板和黏弹性材料层发生较大的相对位移,从而达到更好的减震效果,且阻尼器只在左右方向(桥面板的宽度方向)上起到减震效果,在桥面板和支撑梁发生顺桥方向(前后方向)的相对位移时,滑动座及其下边的部件随着支撑梁前后方向移动,滑动座则沿着滑道前后移动,整个阻尼器不会受到破坏。

[0035] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

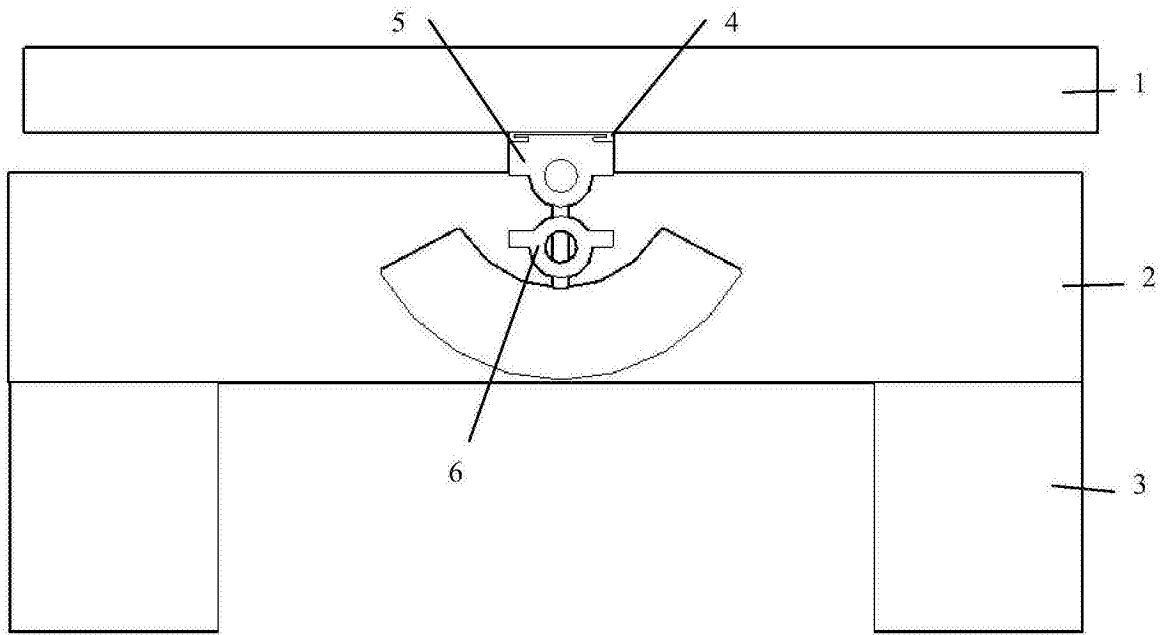


图1

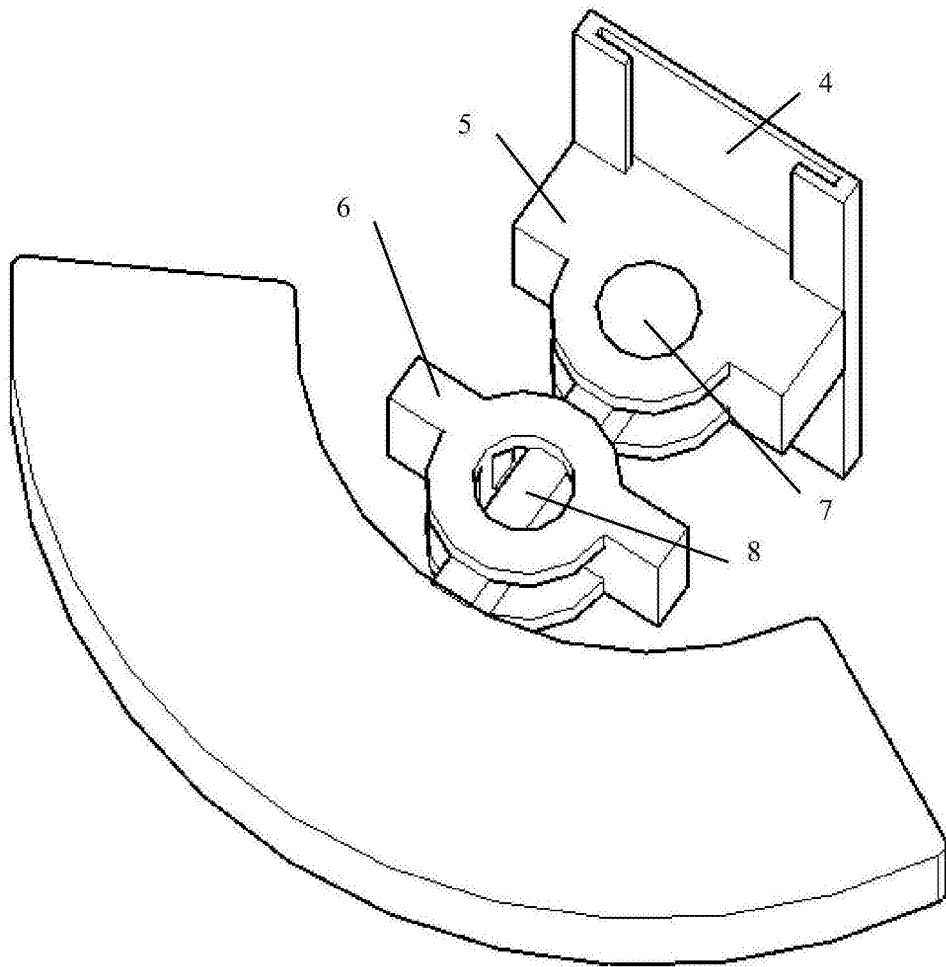


图2

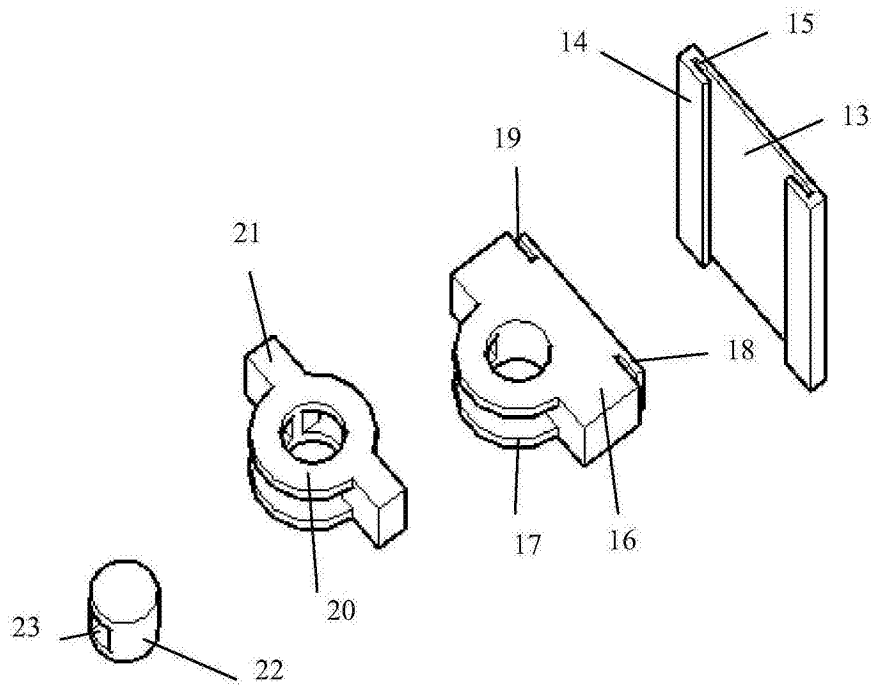


图3

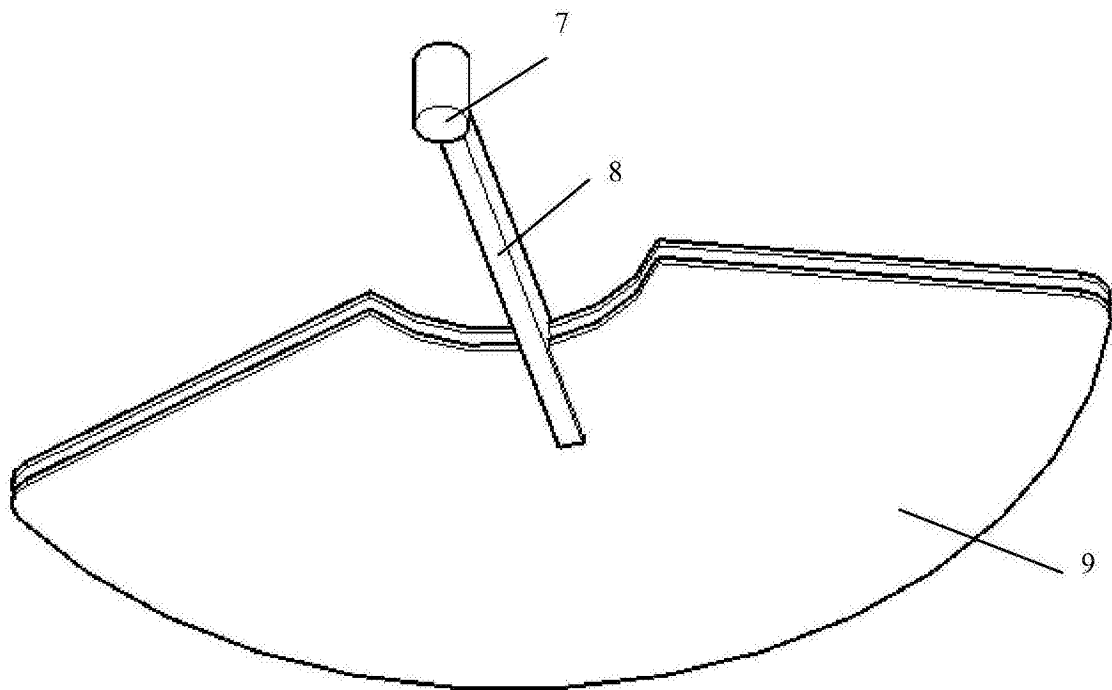


图4

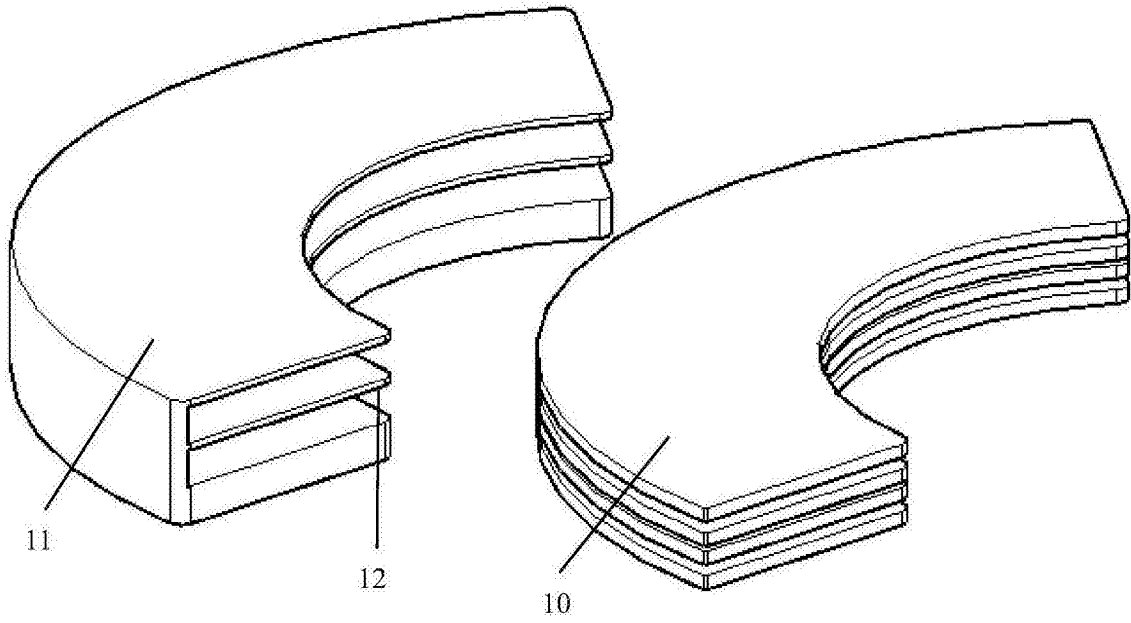


图5