



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106087704 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610486618.2

(22)申请日 2016.06.28

(71)申请人 杜桂菊

地址 250000 山东省济南市高新区中铁逸都国际小区8号楼2单元1402

(72)发明人 杜桂菊

(51) Int. Cl.

E01D 19/00(2006.01)

E01D 19/02(2006.01)

E01D 19/04(2006.01)

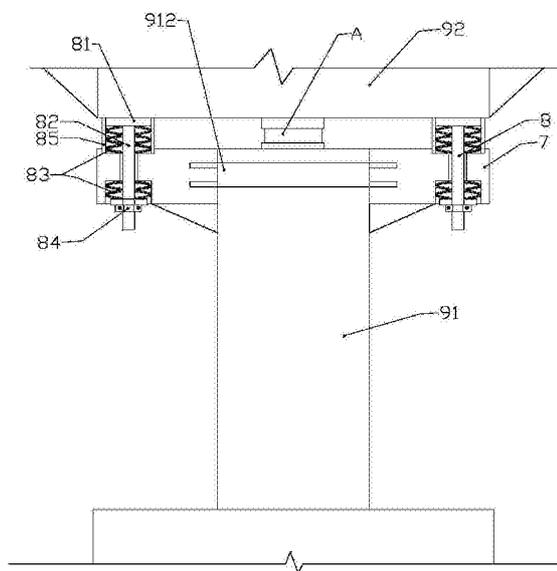
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

独柱墩桥梁抗倾覆体系

(57)摘要

本发明公开了一种独柱墩桥梁抗倾覆体系，用于解决独柱墩桥梁易倾覆问题。它包括安装在桥墩立柱两侧的辅助支撑块，安装在桥墩立柱和桥梁梁底之间的调心支座，以及安装在辅助支撑块和桥梁梁底之间的防坠落装置，调心支座包括上、中、下三部分，其中，中部分包括自上而下叠加的第一滑动板和第二滑动板，进行滑动配合。本发明具备良好的抗震性能，其中调心支座在地震发生时，可以通过摩擦吸收部分地震能量，尤其是水平方向的地震能量，同时，配合辅助防坠落装置，可以增加整体的弹性。



1.独柱墩桥梁抗倾覆体系,包括安装在桥墩立柱两侧的辅助支撑块(7),安装在桥墩立柱(91)和桥梁梁底(92)之间的调心支座(A),以及安装在辅助支撑块和桥梁梁底之间的防坠落装置(8),其特征在于,

在桥墩立柱(91)的上部设置水平穿孔(911),所述水平穿孔(911)内插入一个横梁(912),所述横梁(912)是由水平钢板和竖向钢板焊接形成的,断面为井字形,所述横梁(912)两端延伸至桥墩立柱的外侧,且对称设置;

在横梁的两端分别安装所述辅助支撑块(7),所述辅助支撑块包括方形套筒(71)、竖板(72)和加强肋板(73),其中,所述方形套筒(71)的断面为方形,在方形套筒的下侧靠近桥墩立柱的一侧焊接有一个向下延伸的竖板(72),并在竖板和方形套筒之间焊接三角形的加强肋板进行支撑,在竖板(72)上设置有第一长条孔(721),竖板与桥墩立柱通过化学锚栓(722)紧固;在所述方形套筒(71)的上、下面板上设置一个彼此贯穿、同心的圆孔(711),在横梁(912)上设置有第二长条孔(9121),所述第二长条(9121)孔沿着横梁的长度方向设置,且与所述圆孔对应;

调心支座(A)包括上、中、下三部分,其中,

上部分(1)为方形的块状结构,上表面为平整的面,在上部分的下部设置有向下敞口的圆形凹槽(11)和环状凹槽(12),其中圆形凹槽(11)与环状凹槽(12)同圆心设置,且环状凹槽(12)位于圆形凹槽的外侧,

中部分(2)包括自上而下叠加的第一滑动板(21)和第二滑动板(22),其中,第一滑动板(21)上部为圆柱状(211),圆柱状的上部周向设置一个环形的凹槽(212),所述圆形凹槽(11)和凹槽(212)之间使用第一钢球(13)进行转动配合,在第一滑动板(21)的中部具有翼部(213),所述翼部(213)上表面和上部分之间通过设置在环状凹槽(12)中的第二钢球进行配合,在翼部(213)下表面的每个边沿位置设置弹性元件(214),

所述第一滑动板(21)的下部为内凹的第一弧形凹槽(215),且在第一弧形凹槽内沿着弧形方向具有第一弧形齿状突起(216),

所述第二滑动板(22)为向上拱起的弧形板,在第二滑动板(22)的上表面沿着横向设置的第二弧形齿状突起(221),在第二滑动板(22)的下表面为纵向设置且内凹的第二弧形凹槽(222),且第二弧形凹槽(222)内沿着弧形方向具有第三弧形齿状突起(223),

所述第二滑动板(22)的上、下表面上的第二、第三弧形齿状突起彼此垂直设置,

下部分(3)是由底部(31)和四个挡边(32)构成的槽状结构,且在凹槽中部向上凸起(33),在凸起和挡边之间的区域内形成一个环形凹槽(34),在凸起(33)顶部具有与所述第二滑动板下表面进行配合第四弧形齿状突起(35);

在第二滑动板(22)的上、下表面的第二、第三弧形齿状突起中,表面设置有间隔设置的第一摩擦部和第一导向部;

在桥梁梁底的两侧,关于调心支座位置为中心对称的安装两套防坠落装置,所述防坠落装置(8)包括预埋件(81)、导向柱(82)、蝶形弹簧(83)、防松锁紧件(84)和防尘罩(85),其中,预埋件(81)预先设置在桥梁底座中,在预埋件(81)上设置朝向下方的导向柱,在导向柱的下部设置有一个环形的凹槽(821),并在凹槽处安装防松锁紧件;所述导向柱(82)自上而下穿过第二长条孔(9121),并在横梁和桥梁梁底之间、以及横梁与防松锁紧件之间设置彼此叠加的蝶形弹簧(83),并在蝶形弹簧外围的桥梁底座上设置下垂的柔性防尘罩(85)。

2. 根据权利要求1所述的独柱墩桥梁抗倾覆体系,其特征在于,在横梁上的圆孔中设有圆形套筒(712)。

3. 根据权利要求1所述的独柱墩桥梁抗倾覆体系,其特征在于,所述导向柱(82)上安装一个测力应变片。

4. 根据权利要求1所述的独柱墩桥梁抗倾覆体系,其特征在于,所述方形套筒(71)的上侧也设置有辅助加强肋板结构(74)。

5. 根据权利要求4所述的独柱墩桥梁抗倾覆体系,其特征在于,在所述方形套筒(1)和横梁(7912)之间使用对拉高强度螺栓(9122)进行紧固。

6. 根据权利要求1所述的独柱墩桥梁抗倾覆体系,其特征在于,所述第一摩擦部使用汽车刹车片材料热压合在第二滑动板上一体成型。

7. 根据权利要求1所述的独柱墩桥梁抗倾覆体系,其特征在于,所述第一弧形齿状突起(216)至第四弧形齿状突起的断面轮廓为相同尺寸的梯形。

8. 根据权利要求1所述的独柱墩桥梁抗倾覆体系,其特征在于,所述弹性元件为板簧。

9. 根据权利要求1所述的独柱墩桥梁抗倾覆体系,其特征在于,所述防松锁紧件(84)为两个,防松锁紧件具有一个半圆弧形的卡槽(841),并在两侧分别设置一个螺栓孔(842),两个防松锁紧件对称的合拢并抱在环形的凹槽中。

独柱墩桥梁抗倾覆体系

技术领域

[0001] 该发明涉及桥梁技术领域,具体地说是一种独柱墩桥梁抗倾覆体系。

背景技术

[0002] 城市立交、高速匝道等曲线桥梁多采用独柱现浇连续箱梁结构形式,该种桥梁的下部结构形式具有减少占地、增加视野和桥梁美观的优点。但目前我国载重车辆普遍存在超载现象,个别车辆超载甚至达到200%~300%,导致该种结构形式的桥梁在使用过程中已发生多起倾覆事故。

[0003] 桥梁的抗弯、抗剪承载能力方面,对于偏心偶然超载作用的关注不足。近年来国内独柱墩连续箱梁桥倾覆事故频繁发生,逐渐引起相关人员的反思。究其原因,多数事故桥梁墩柱横桥向采用单支点支撑,在超载车辆偏载作用下,结构的横向抗倾覆性较差,尤其是小半径曲线独柱匝道箱梁桥的桥面狭窄,自重小,车辆荷载在荷载组合中所占的比重大。同时因为现行的公路桥梁规范对于横向倾覆稳定性没有相关的规定,处于空白状态,设计时往往又会忽略偏心偶然超载作用下的桥梁横向稳定计算分析,使得在偶然作用下的结构使用带来隐患。

[0004] 结构倾覆是较复杂的力学现象,属于支座非线性分析的范畴。在结构倾覆之前,必然会先产生支座偏压甚至脱空现象。支座脱空之后,脱空的支座失去对结构的支撑作用,只剩下其余的支座对结构产生约束,这必然会导致支座反力的重分布,此过程中必然会出现诸如支座竖向压力超过支座设计强度引起支座破坏,倾覆过程中支座转角变形过大所引起的梁体滑移现象,因此结构倾覆与支座支撑作用是否失效紧密相关。

发明内容

[0005] 本发明提供一种独柱墩桥梁抗倾覆体系,提高了独柱墩桥梁的抗倾覆性能,具有较好的施工便捷性、较广的适用性和优良的经济性。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案为:

[0007] 独柱墩桥梁抗倾覆体系,包括安装在桥墩立柱两侧的辅助支撑块,安装在桥墩立柱和桥梁梁底之间的调心支座,以及安装在辅助支撑块和桥梁梁底之间的防坠落装置,其特征在于,

[0008] 在桥墩立柱的上部设置水平穿孔,所述水平穿孔内插入一个横梁,所述横梁是由水平钢板和竖向钢板焊接形成的,断面为井字形,所述横梁两端延伸至桥墩立柱的外侧,且对称设置;

[0009] 在横梁的两端分别安装所述辅助支撑块,所述辅助支撑块包括方形套筒、竖板和加强肋板,其中,所述方形套筒的断面为方形,在方形套筒的下侧靠近桥墩立柱的一侧焊接有一个向下延伸的竖板,并在竖板和方形套筒之间焊接三角形的加强肋板进行支撑,在竖板上设置有第一长条孔,竖板与桥墩立柱通过化学锚栓紧固;在所述方形套筒的上、下面板上设置一个彼此贯穿、同心的圆孔,在横梁上设置有第二长条孔,所述第二长条孔沿着横梁

的长度方向设置,且与所述圆孔对应;

[0010] 调心支座包括上、中、下三部分,其中,

[0011] 上部分为方形的块状结构,上表面为平整的面,在上部分的下部设置有向下敞口的圆形凹槽和环状凹槽,其中圆形凹槽与环状凹槽同圆心设置,且环状凹槽位于圆形凹槽的外侧,

[0012] 中部分包括自上而下叠加的第一滑动板和第二滑动板,其中,第一滑动板上部为圆柱状,圆柱状的上部周向设置一个环形的凹槽,所述圆形凹槽和凹槽之间使用第一钢球进行转动配合,在第一滑动板的中部具有翼部,所述翼部上表面和上部分之间通过设置在环状凹槽中的第二钢球进行配合,在翼部下表面的每个边沿位置设置弹性元件,

[0013] 所述第一滑动板的下部为内凹的第一弧形凹槽,且在第一弧形凹槽内沿着弧形方向具有第一弧形齿状突起,

[0014] 所述第二滑动板为向上拱起的弧形板,在第二滑动板的上表面沿着横向设置的第二弧形齿状突起,在第二滑动板的下表面为纵向设置且内凹的第二弧形凹槽,且第二弧形凹槽内沿着弧形方向具有第三弧形齿状突起,

[0015] 所述第二滑动板的上、下表面上的第二、第三弧形齿状突起是彼此垂直设置的,

[0016] 下部分是由底部和四个挡边构成的槽状结构,且在凹槽中部向上凸起,在凸起和挡边之间的区域内形成一个环形凹槽,在凸起顶部具有与所述第二滑动板下表面进行配合第四弧形齿状突起;

[0017] 在第二滑动板的上、下表面的第二、第三弧形齿状突起中,表面设置有间隔设置的第一摩擦部和第一导向部;

[0018] 在桥梁梁底的两侧,关于调心支座位置为中心对称的安装两套防坠落装置,所述防坠落装置包括预埋件、导向柱、蝶形弹簧、防松锁紧件和防尘罩,其中,预埋件预先设置在桥梁底座中,在预埋件上设置朝向下方的导向柱,在导向柱的下部设置有一个环形的凹槽,并在凹槽处安装放松锁紧件;所述导向柱自上而下穿过第二长条孔,并在横梁和桥梁梁底之间、以及横梁与防松锁紧件之间设置彼此叠加的蝶形弹簧,并在蝶形弹簧外围的桥梁底座上设置下垂的柔性防尘罩。

[0019] 进一步地,在横梁上的圆孔中设有圆形套筒。

[0020] 进一步地,所述导向柱上安装一个测力应变片。

[0021] 进一步地,所述方形套筒的上侧也设置有辅助加强肋板结构。

[0022] 进一步地,在所述方形套筒和横梁之间使用对拉高强度螺栓进行紧固。

[0023] 进一步地,所述第一摩擦部使用汽车刹车片材料热压合在第二滑动板上一体成型。

[0024] 进一步地,所述第一弧形齿状突起至第四弧形齿状突起的断面轮廓为相同尺寸的梯形。

[0025] 进一步地,所述弹性元件为板簧。

[0026] 进一步地,所述防松锁紧件为两个,防松锁紧件具有一个半圆弧形的卡槽,并在两侧分别设置一个螺栓孔,两个防松锁紧件对称的合拢并抱在环形的凹槽中。

[0027] 本发明的有益效果是:

[0028] 具备良好的抗震性能,其中调心支座在地震发生时,可以通过摩擦吸收部分地震

能量,尤其是水平方向的地震能量,同时,配合辅助防坠落装置,可以增加整体的弹性。

[0029] 具备良好的抗倾覆性能,调心支座和防坠落装置共同作用下,可以实现快速的复位,防止发生倾覆事件。

[0030] 结构简单,可以适用于所有的独柱桥墩,适用范围广,可以适用于新桥梁的建设,也可适用于旧桥改造。

附图说明

[0031] 图1为发明的结构示意图。

[0032] 图2为本发明改造的步骤之一。

[0033] 图3为本发明改造的步骤之二。

[0034] 图4为辅助支撑块的立体图。

[0035] 图5为图4的全剖视图。

[0036] 图6为导向柱下端的锁紧状态。

[0037] 图7为防松锁紧件的立体图。

[0038] 图8为调心支座的结构示意图。

[0039] 图9为图8的俯视图。

[0040] 图10为图9中B-B剖视图。

[0041] 图11为图9中A-A剖视图。

[0042] 图12为上部分的立体图。

[0043] 图13为第一滑动板的立体图。

[0044] 图14为第二滑动板的立体图。

[0045] 图15为下部分的立体图。

[0046] 图16为省略下部分之后的部分结构立体图。

[0047] 图17为再次省略第二滑动板后的立体图。

[0048] 图18为摩擦部的局部结构图

[0049] 图19为相对滑动过程中滑动板的加速度示意图。

[0050] 图中:

[0051] 1上部分,11圆形凹槽,12环状凹槽,13第一钢球,14第二钢球,

[0052] 2中部分,21第一滑动板,211圆柱状,212凹槽,213翼部,214弹性元件,215第一弧形凹槽,216第一弧形齿状突起,

[0053] 22第二滑动板,221第二弧形齿状突起,2211第一导向部,2212第一摩擦部,2213耐磨结构,222第二弧形凹槽,223第三弧形齿状突起,

[0054] 3下部分,31底部,32挡边,33凸起,34环形凹槽,35第四弧形齿状突起,36聚四氟乙烯隔垫;

[0055] 7辅助支撑块,71方形套筒,72竖板,73加强肋板,711圆孔,712圆形套筒,721第一长条孔,722化学锚栓,74辅助加强肋板结构,

[0056] 8防坠落装置,81预埋件,82导向柱,821凹槽,83蝶形弹簧,84防松锁紧件,85防尘罩,841卡槽,842螺栓孔,

[0057] 91桥墩立柱,911水平穿孔,912横梁,9121第二长条孔,9122拉高强度螺栓,92桥梁

梁底,A调心支座。

具体实施方式

[0058] 如图1和图19所示,本发明提供一种独柱墩桥梁抗倾覆体系,包括两侧的辅助支撑块7,和安装在桥墩立柱91和桥梁梁底92之间的调心支座A,以及安装在辅助支撑块和桥梁梁底之间的防坠落装置8。

[0059] 在桥墩立柱91的上部靠近顶端的位置设置有一个水平穿孔911,该水平穿孔911为方孔,左右横向穿透,方孔内插入一个横梁912,横梁912是由水平钢板和竖向钢板焊接形成的,断面为井字形。横梁912两端延伸至桥墩立柱的外侧,且对称设置,用于安装辅助支撑块。

[0060] 辅助支撑块7,该辅助支撑块7安装在横梁的两端,具体的结构和安装方式如下:辅助支撑块是由方形套筒71、竖板72和加强肋板73组成的,其中方形套筒71的断面为方形,内部为空腔,用于和上述的横梁进行插接配合,在方形套筒的下侧靠近桥墩立柱的一侧焊接有一个向下延伸的竖板72,并在竖板和方形套筒之间焊接三角形的加强肋板进行支撑。同时在竖板72上设置有第一长条孔721,第一长条孔设置为两条,分别竖向和水平方向设置,通过化学锚栓722的方式将上述的竖板与桥墩立柱进行配合,并紧固。

[0061] 同理,在方形套筒71的上侧也设置有辅助加强肋板结构74。

[0062] 在上述的方形套筒71的上、下面板上设置一个彼此贯穿的圆孔711,圆孔沿着上下方向设置,且同心设置。对应的在横梁912上设置有第二长条孔9121,第二长条孔穿透上述的横梁的两层水平钢板,第二长条9121孔沿着横梁的长度方向设置,且与上述的圆孔是一一对应的关系。

[0063] 并在上述的方形套筒71和横梁912之间使用对拉高强度螺栓9122进行加固,加固完毕后,进行预制桥面的吊装。

[0064] 在桥墩立柱91的顶端安装调心支座A,在两侧的方形套筒和桥梁梁底之间安装防坠落装置8。

[0065] 调心支座A,其设置在桥墩立柱91和桥梁梁底92之间,该桥梁梁底的上表面与桥梁梁底紧密贴合,下表面与桥墩立柱紧密贴合;下面对调心支座的结构做详细的介绍:

[0066] 调心支座A,

[0067] 基于上述的描述,本支座的具体结构如下:

[0068] 包括上、中、下三部分,上部分1用于和被支撑物连接,例如桥梁,横梁,并兼有竖直方向上的弹性的能力。中部分2具有三维方向上消耗震动、冲击的能力,并具备自动回位的调心能力。下部分3用于和支撑梁、柱进行连接。

[0069] 上部分1为方形的块状结构,上表面为平整的面,并在上表面上设置螺纹孔,用于和被支撑物进行连接。

[0070] 在上部分的下部设置有向下敞口的圆形凹槽11和环状凹槽12,其中圆形凹槽11与环状凹槽12同圆心设置,且环状凹槽12位于圆形凹槽的外侧。

[0071] 通过在圆形凹槽和环状凹槽中放置不同直径的钢球,为便于理解,将上述的钢球根据部位不同分别标记为第一钢球13和第二钢球14,实现与中部分的可转动的连接。

[0072] 中部分2包括第一滑动板21、第二滑动板22,其中,第一滑动板21上部为圆柱状

211,圆柱状的上部周向设置一个环形的凹槽212,且在用于和上述的圆形凹槽11配合,且在圆形凹槽和圆柱状结构的凹槽212之间使用第一钢球进行配合,容易理解上部分可以绕第一滑动板上部的圆柱部分进行转动。

[0073] 在第一滑动板21的中部为平板状结构,包括自圆柱部向外侧延伸的翼部213,翼部213上表面和上部分之间通过设置在环状凹槽中的第二钢球进行配合,进行竖向支撑。在翼部213下表面的边沿位置设置弹性元件214,该弹性元件优选一片板簧,数量为四个,分别设置在四个边沿处。

[0074] 第一滑动板21的下部为内凹的第一弧形凹槽215,且在第一弧形凹槽内沿着弧形设置方向具有第一弧形齿状突起216,该第一弧形齿状突起216是沿着第一弧形凹槽设置的。

[0075] 第二滑动板22整体为弧形板,整体为向上拱起的结构,在第二滑动板22的上表面设置有第二弧形齿状突起221,为便于描述,该第二弧形齿状凸起沿着横向设置,用于和第一滑动板进行配合,形成彼此咬合的结构。

[0076] 在第二滑动板22的下表面为内凹的第二弧形凹槽222,且在弧形面内沿着弧形设置方向具有第三弧形齿状突起223,该第三弧形齿状突起223是沿着弧形凹槽设置的,且与第二弧形齿状突起是垂直设置的,也就是沿着纵向设置的,用于和下方的下部分进行配合。

[0077] 上述的第二滑动板22的上、下表面上的第二、第三弧形齿状突起是彼此垂直设置的。

[0078] 下部分3为一个槽状结构,包括底部31和四个挡边32,组成一个内部下凹的方形凹槽,在凹槽中部向上略微凸起33,并在凸起和挡边之间的区域内形成一个环形凹槽34,用于容纳杂物,并在环形凹槽的四个侧面设置有聚四氟乙烯隔垫36。在凸起33顶部机加工形成若干弧形齿状突起,标记为第四弧形齿状突起35,与上述的第二滑动板下表面进行配合。

[0079] 上述的下部分可以采用一体成型,例如铸造件,也可以采用组合结构,例如,将凸起和槽状结构进行组合,分别加工。

[0080] 上述的上、中、下三部分之间依次安装,形成一个动态的装配关系。

[0081] 在第二滑动板22的上、下表面的第二、第三弧形齿状突起中,表面设置有间隔设置的第一摩擦部和第一导向部,该耐磨涂层一般使用汽车刹车片材料,进行整理压合形成一体。

[0082] 下面通过对第二滑动板的机加工过程进行详细的描述,来加深对第一滑动板的理解:

[0083] 首先准备一张厚钢板,然后在厚钢板的两个表面进行铣削,形成平整的表面,然后在钢板的上、下表面通过铣削的机加工方式形成若干彼此等间距且平行设置的弧形齿状突起,且该弧形齿状突起,其中相邻的两个梯形凸起分别为第一导向部2211和第一摩擦部2212,然后,将第一摩擦部2212中的梯形凸起进行间隔性的横向铣削,形成若干缺口,上述工作完成后,对钢板进行整体的精加工,然后进行热处理,处理后的钢板具备刚好的耐磨性能,然后对第一导向部2211和第一摩擦部2212两侧的斜面和顶部的面进行精磨,最后,放在专用磨具中对第一摩擦部中的缺口使用刹车片材料进行填充,并使用压力机进行热压成型,形成一个局部的耐磨结构2213。

[0084] 本发明中,梯形结构,增加接触面积,可以形成比较好的啮合与咬合,是的板与板之间的咬合和承载力度明显增加,并有利于缩小整体的高度,有利于产品的扁平化。

[0085] 在地震发生时,第一滑动板和第二滑动板,以及第二滑动板和下部分之间会形成一种相对滑动,在滑动初期,滑动的过程中,启动时的摩擦力较小,可以实现快速启动,避免卡死,同时,由于上述的耐磨涂层是多组交叉设置的,当相邻的弧形齿状突起中的耐磨涂层彼此接触时,会造成摩擦力突然增加,形成减速,并发热消耗震动能量,同时由于是咬合结构,刚性、稳定性和倾覆力矩都很好,可以实现稳定减速,在加速和减速的过程中,由摩擦力公式可知,此时加速较大,相对滑动仍然处于加速阶段,当耐磨结构与耐磨结构之间重叠过半之后,由于耐磨结构之间的摩擦力增大,会有一个减速动作,并大量的消耗地震能量。

[0086] 同时,在第一滑动板和第二滑动板相对滑动的过程中,对于上面的承载物在竖直方向上有一轻微的升降运动,分解冲击力的同时,可以有效改变地震周期,由于地震时,水平方向的振幅一般较大,进入下一个周期,在此过程中,保证滑动板之间使用处于反复的加速和减速过程,其中加速度 a 形成脉冲样式,正负往复切换,具备调心回调功能,可以将一个大的地震振幅分割为多个小的抗震支座自振振幅,并且耐磨结构与耐磨结构、耐磨结构与导向部在摩擦过程中会产生大量的热,对振动能量进行消耗,消耗地震带来的能量,效果远远高于通常使用的弹簧、蝶形弹簧等。同时将地震的低幅高振幅动作,切换为建筑物的高频低幅动作,有利于建筑物、桥梁的自我保护。

[0087] 在上述的过程中,上部分和下部分之间在竖直方向上有一个摆动过程,用来抵消重力势能,并能够自动回调,具有调心功能,其原理是,沿着弧形突起的轨迹进行摆动,会造成被支撑物(桥梁或者房屋)的被抬升,进而依靠自身的重力势能消耗掉竖直方向上的冲击力度,上述的水平方向的冲击力和竖直方向上的冲击力都得到了很好的减缓和消除,抗震效果明显。

[0088] 在桥梁梁底的两侧,关于调心支座位置为中心,对称的安装两套防坠落装置,具体地,防坠落装置8结构如下:

[0089] 包括预埋件81、导向柱82、蝶形弹簧83、防松锁紧件84和防尘罩85,其中,预埋件81预先设置在桥梁底座中,在预埋件81中焊接有一个朝向下方的钢柱,为导向柱,导向柱82为圆形,在导向柱的下部靠近下端位置设置有一个环形的凹槽821,该凹槽用于和上述的防松锁紧件进行配合。防松锁紧件84为两个,具有一个半圆弧形的卡槽841,并在两侧分别设置一个螺栓孔842,两个防松锁紧件对称的合拢并抱在环形的凹槽中,在导向柱的下端形成锁紧作用,相对于螺纹连接,本防松锁紧件具有防松的效果。

[0090] 上述的导向柱82自上而下穿过第二长条孔9121,并在横梁和桥梁梁底之间设置彼此叠加的蝶形弹簧83,蝶形弹簧选用圆形的结构,并在蝶形弹簧外围的桥梁底座上设置下垂的柔性防尘罩85,优选橡胶套筒。为防止向横梁内进入灰尘,在横梁上的圆孔中焊接一个圆形套筒712,对蝶形弹簧进行约束。

[0091] 在横梁与防松锁紧件之间设置彼此叠加的蝶形弹簧83,形成第二道弹性支撑。

[0092] 上述的导向柱82在竖直方向上具有活动位移的空间,由于第二长条孔的存在,导向柱相对于横梁,沿着长条孔的方向也有一定的位移空间。

[0093] 进一步地,可以在其中的导向柱82上安装一个测力应变片,检测导向柱是处于受拉还是受压,利用压电效应产生电信号,并将电信号传输给控制器,控制器根据测力应变片

的电信号,判断桥梁是否出现变位和走形。

[0094] 采用本发明提供的独柱墩桥梁抗倾覆体系用于独柱墩桥梁的抗倾覆加固方法,包含以下步骤:

[0095] 步骤S1、在桥墩的上靠近顶端的位置钻孔形成水平穿孔;(如图2所示)

[0096] 将已经焊接在一起的横梁和辅助支撑块运至工程现场;

[0097] 利用桥墩承台作为工作面,在桥梁梁底分别安装导向柱,并将横梁插入上方的水平穿孔中,如图3所示;

[0098] 步骤S2、利用提升设备将辅助支撑块整体钢结构提升至桥墩立柱顶部,并套装在横梁的两端,最后使用化学锚栓将辅助支撑块与桥墩立柱进行固定,并在横梁和辅助支撑块之间进行紧固;

[0099] 步骤S3、在横梁和桥梁梁底之间、以及横梁与防松锁紧件之间设置彼此叠加的蝶形弹簧83,并使用放松锁紧件进行紧固,如图3所示。

[0100] 上面所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域相关技术人员对本发明的各种变形和改进,均应扩如本发明权利要求书所确定的保护范围内。

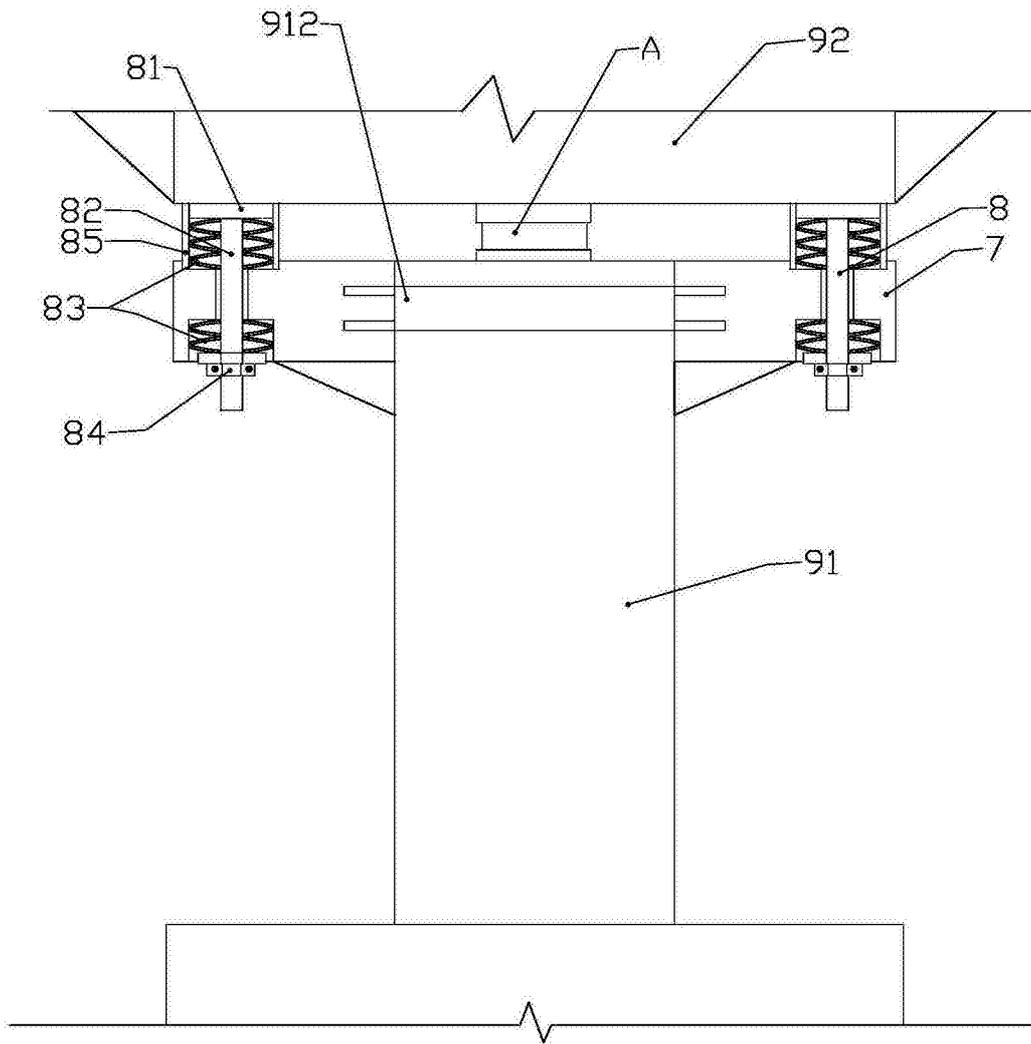


图1

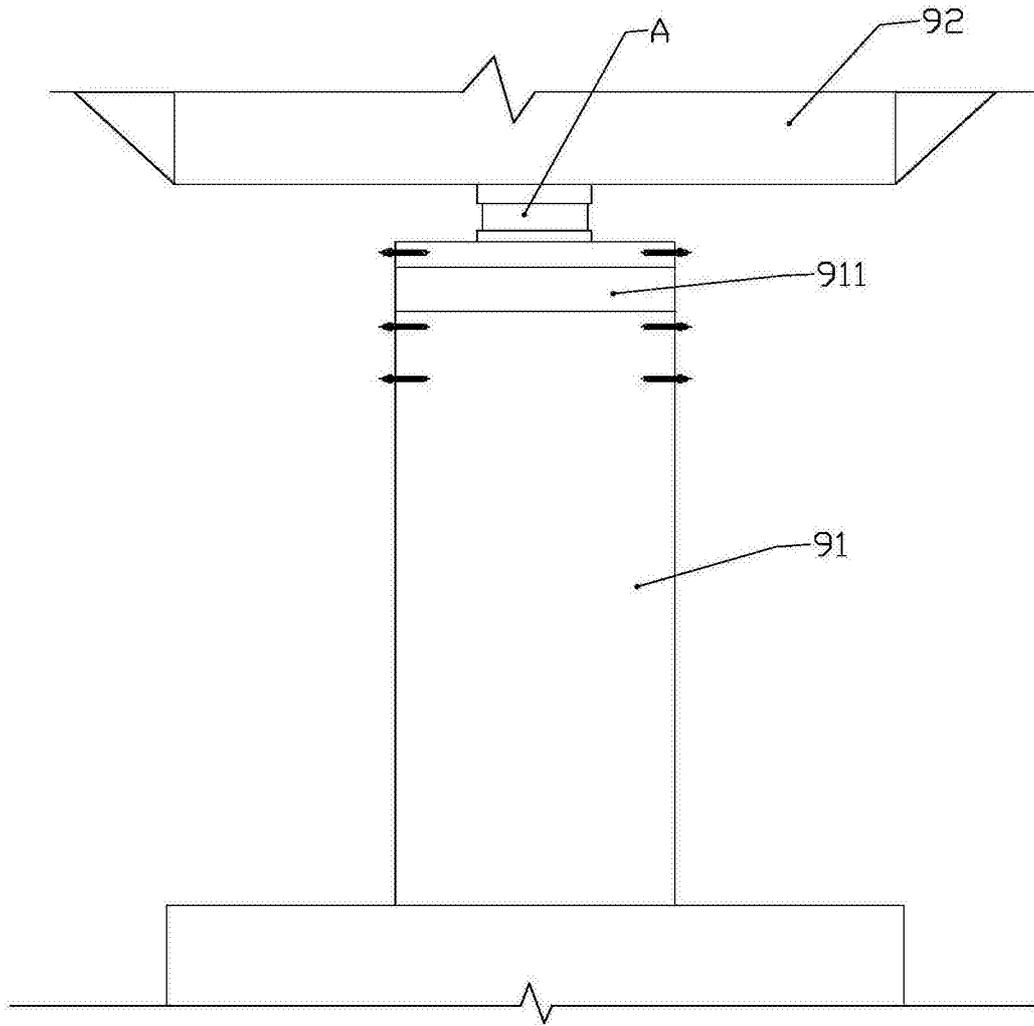


图2

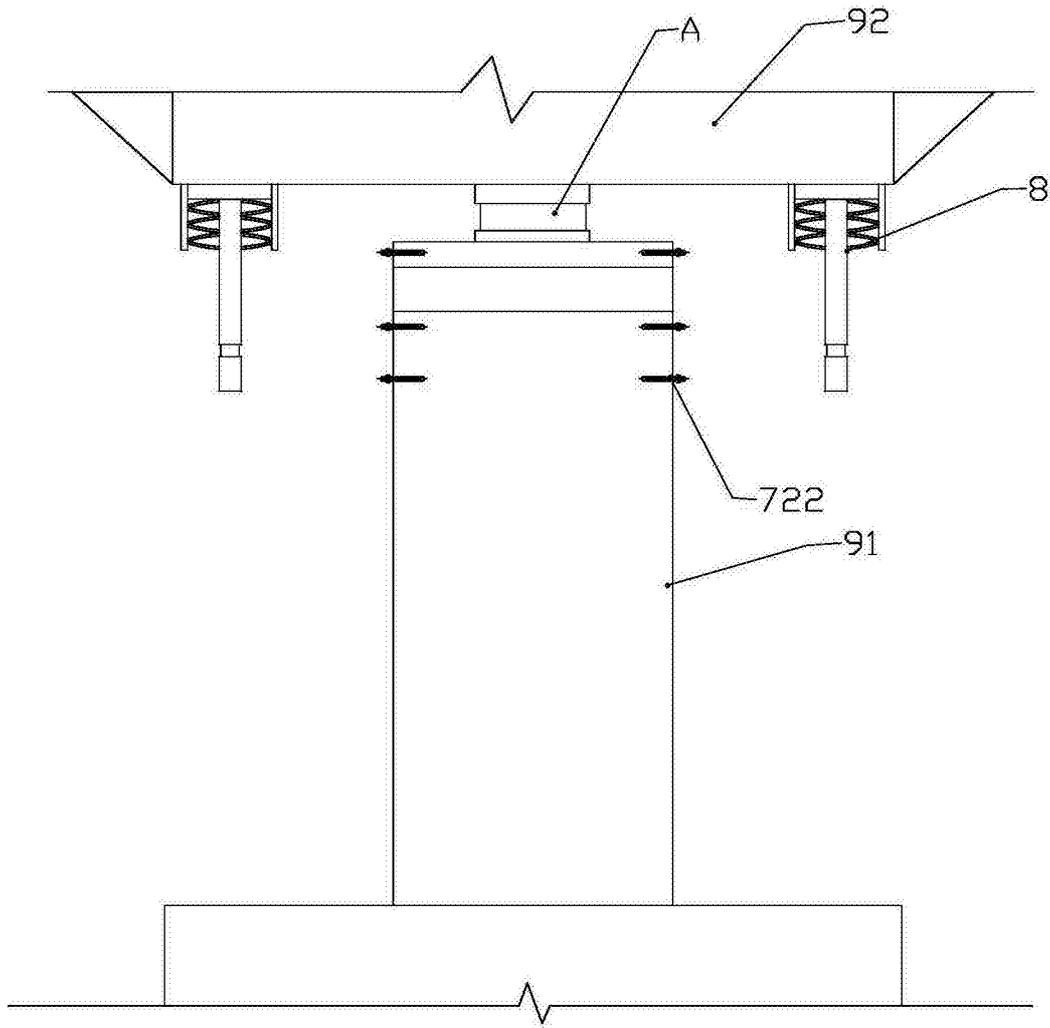


图3

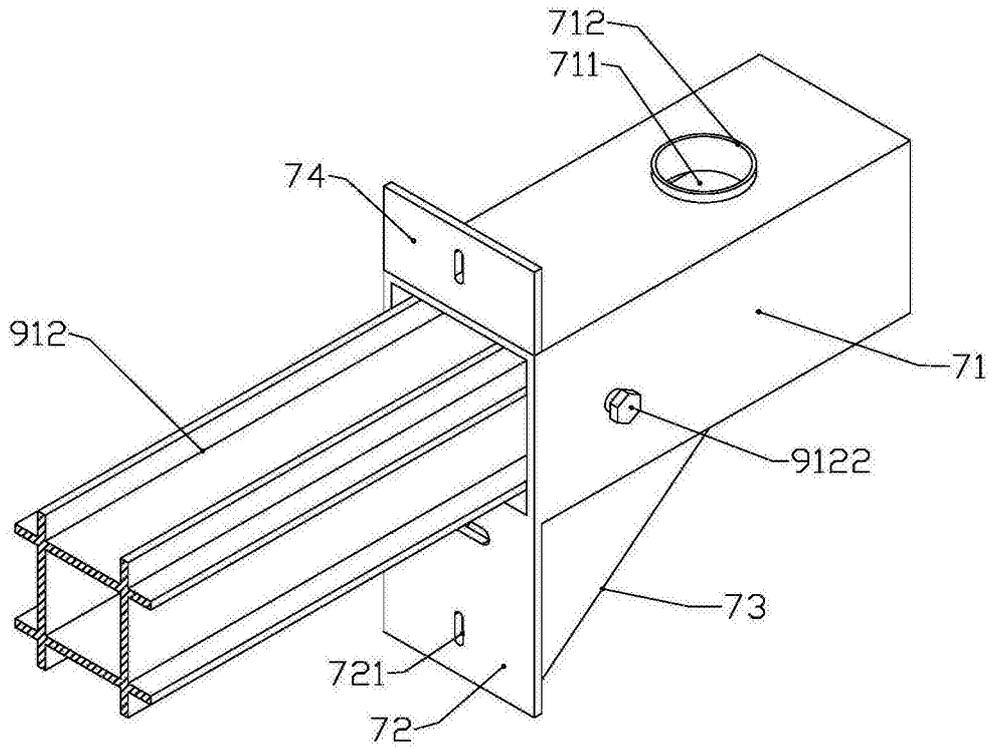


图4

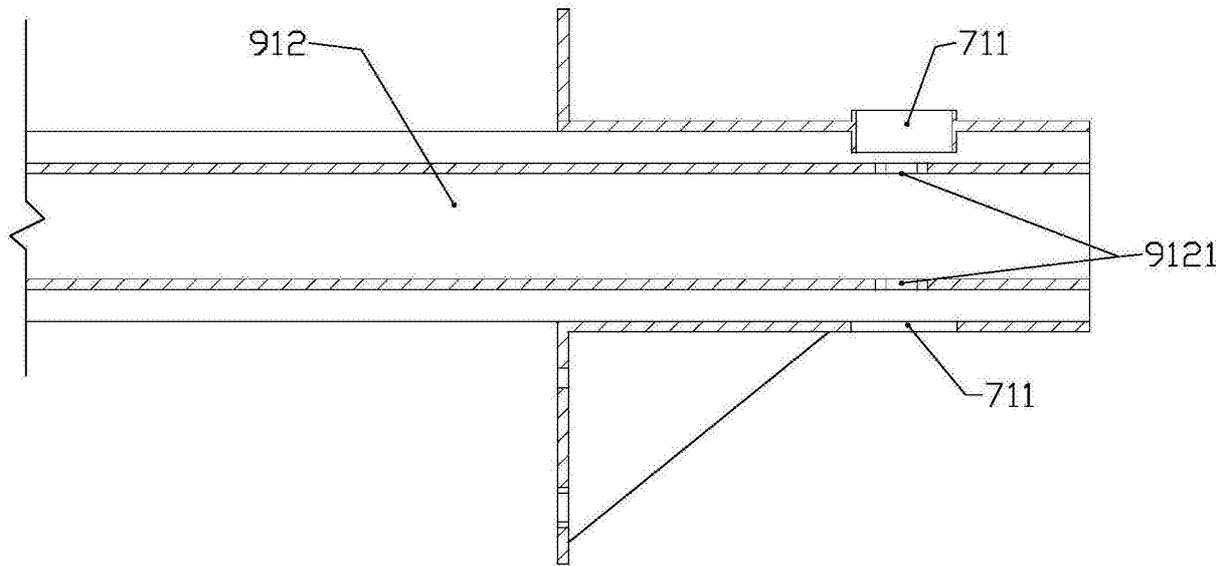


图5

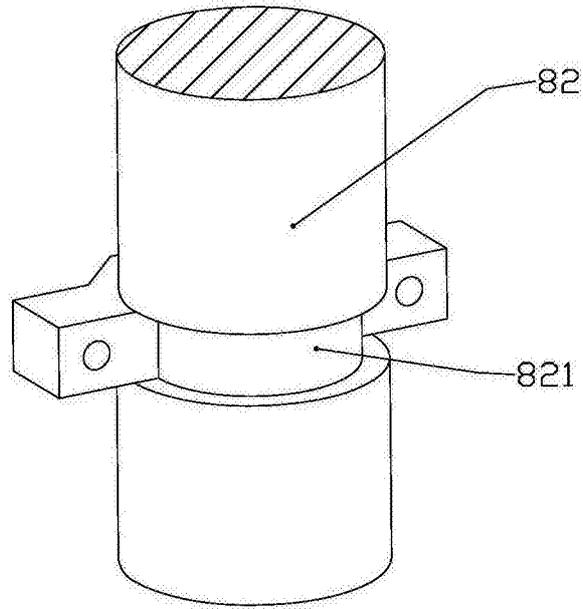


图6

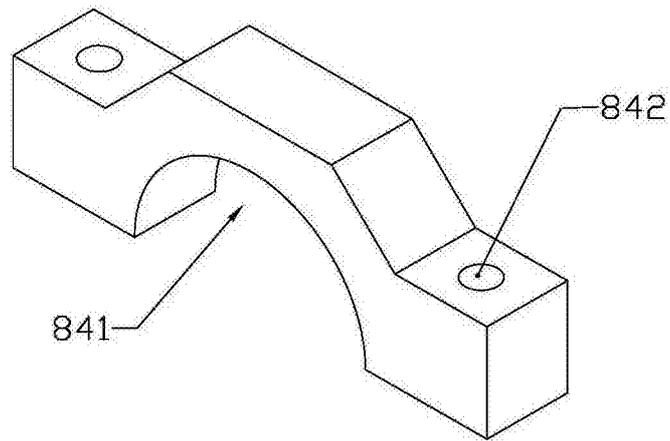


图7

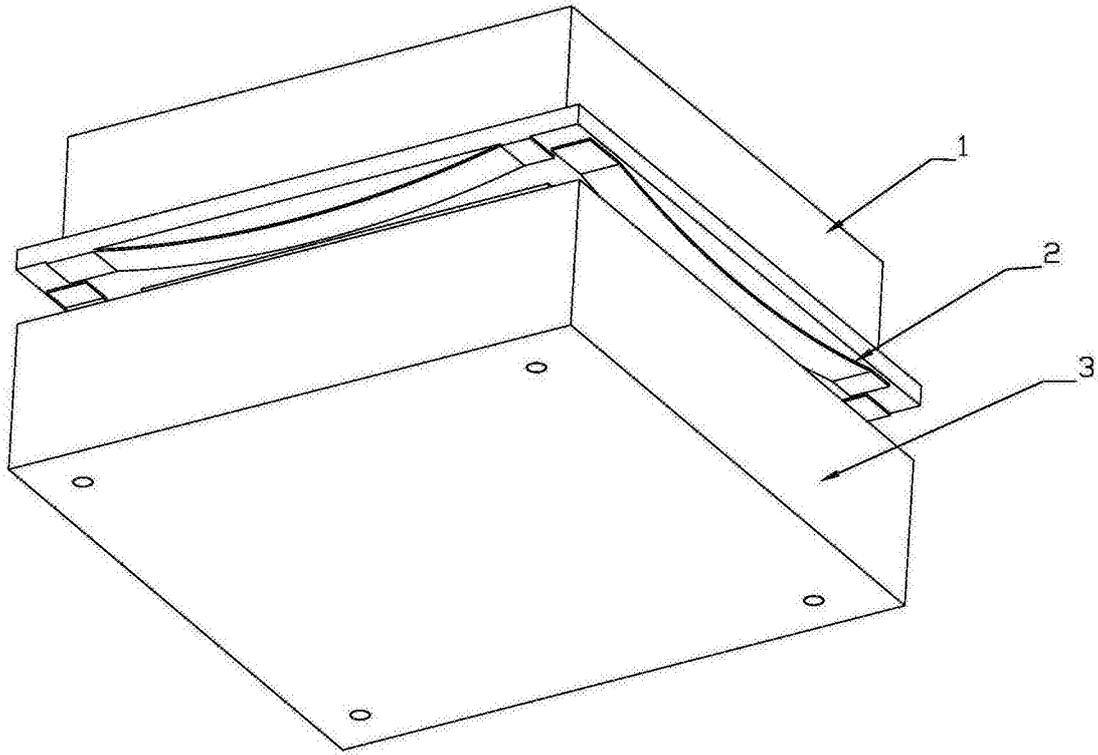


图8

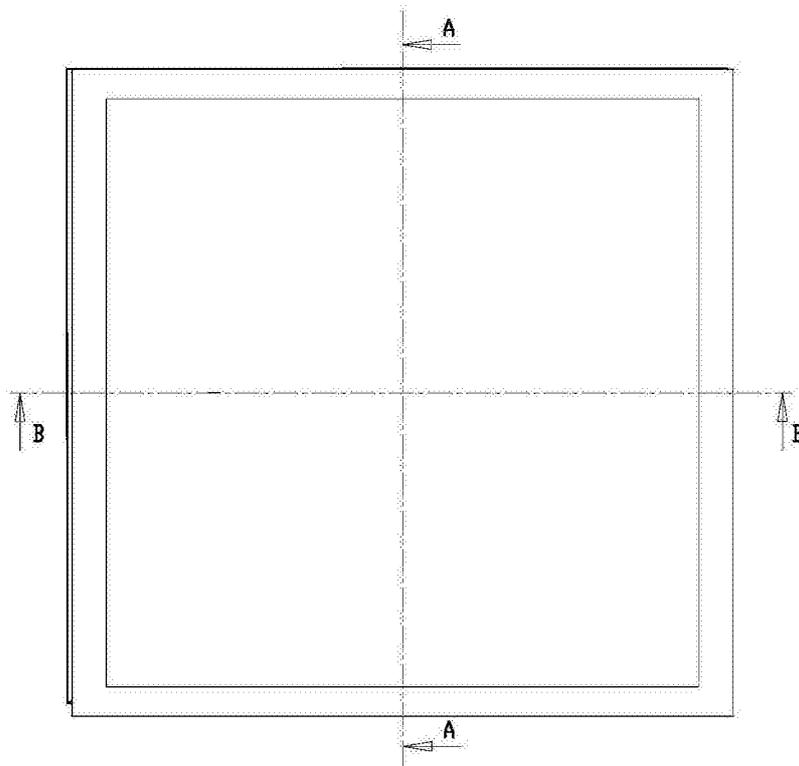


图9

剖面 B-B

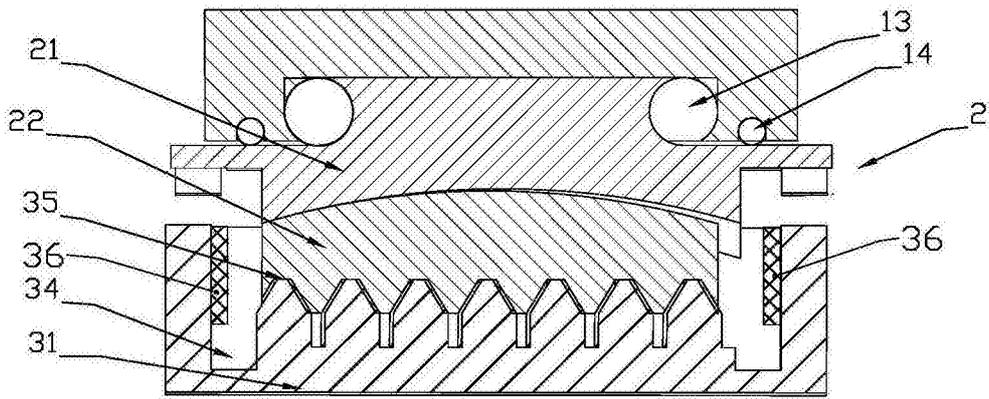


图10

剖面 A-A

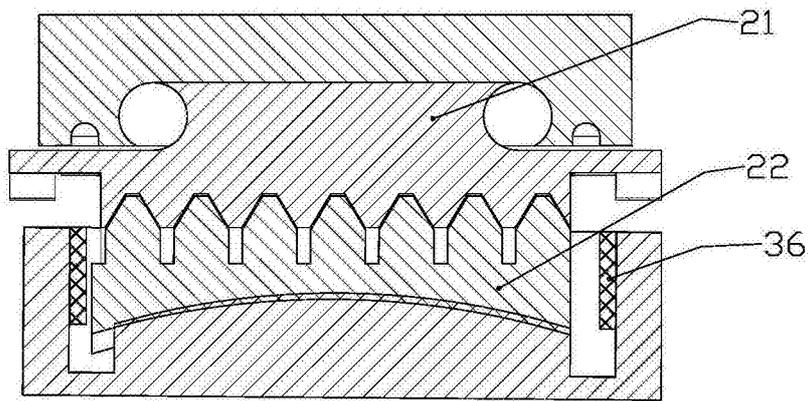


图11

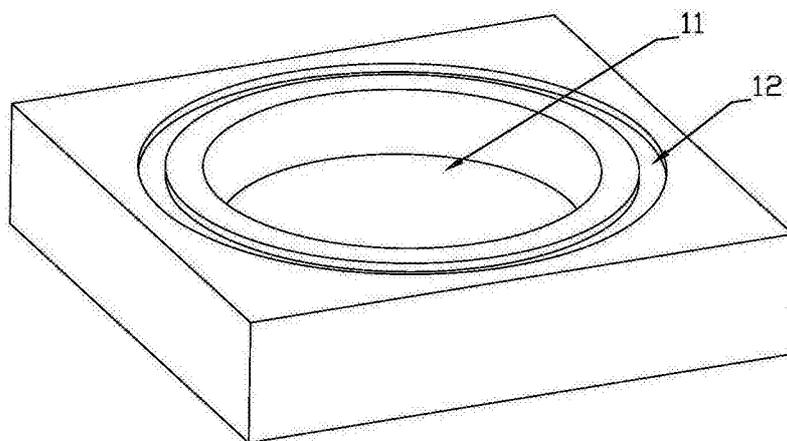


图12

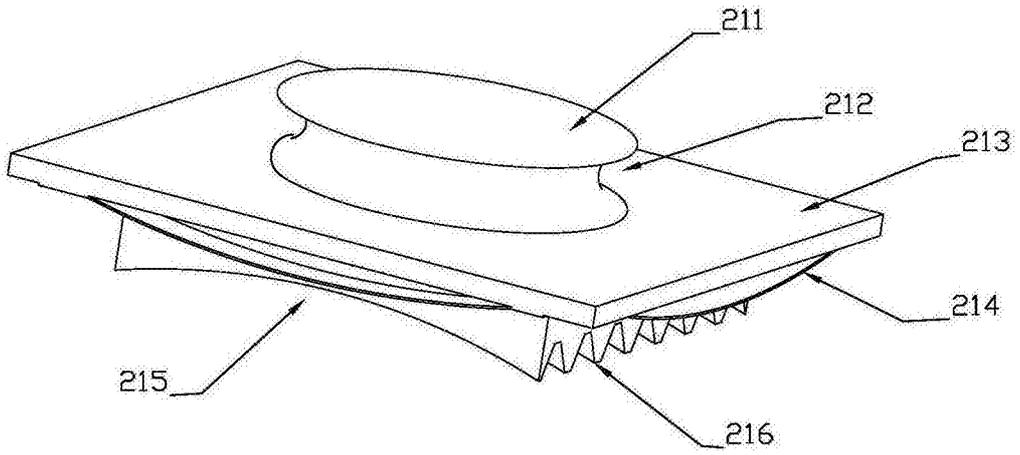


图13

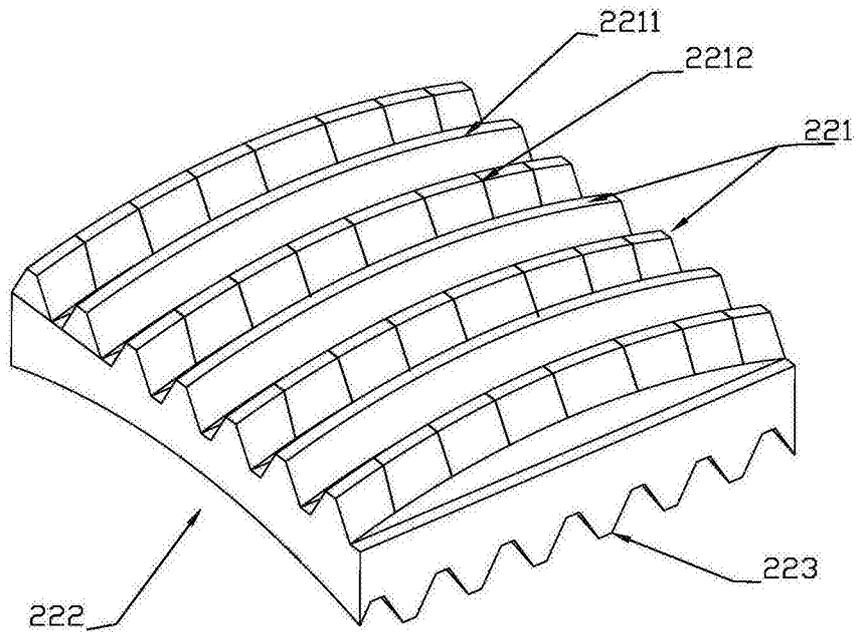


图14

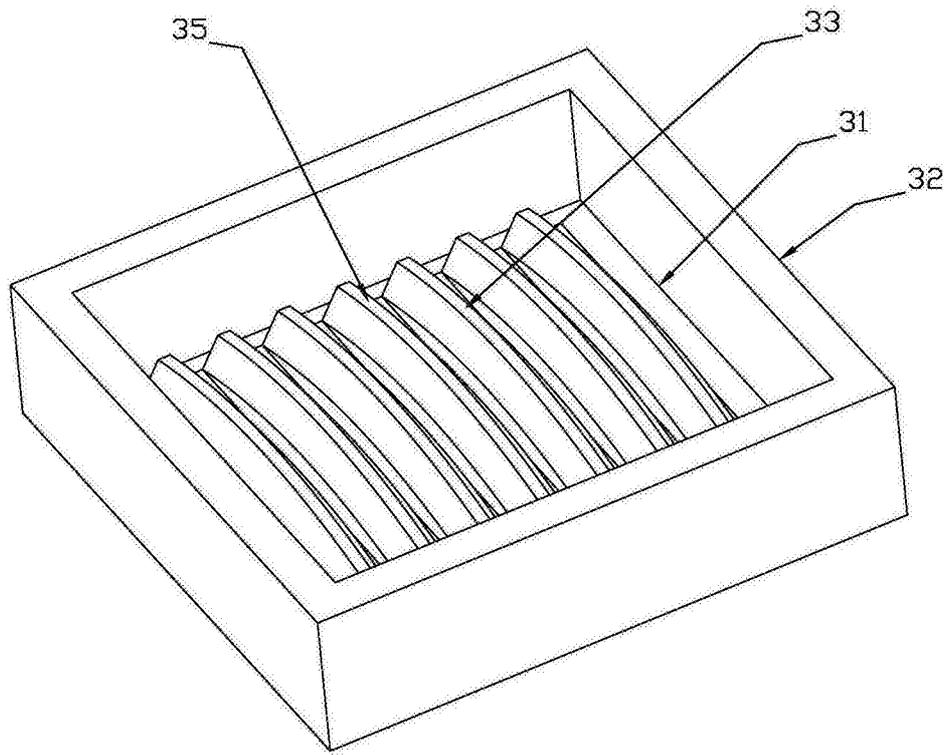


图15

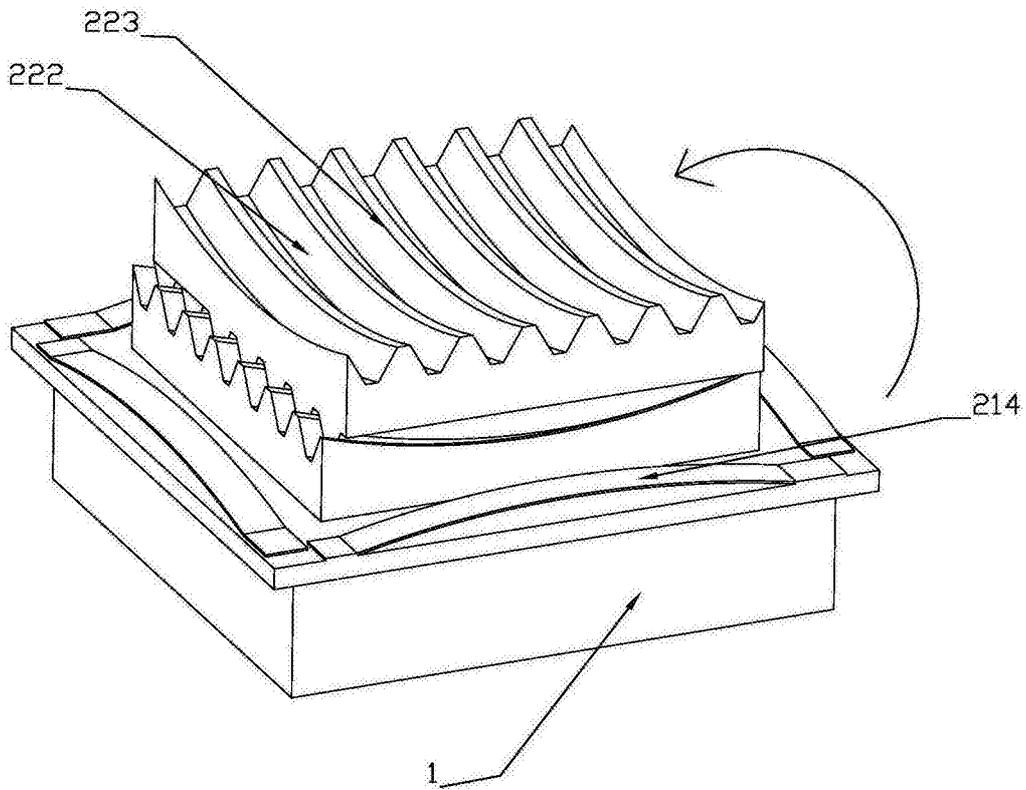


图16

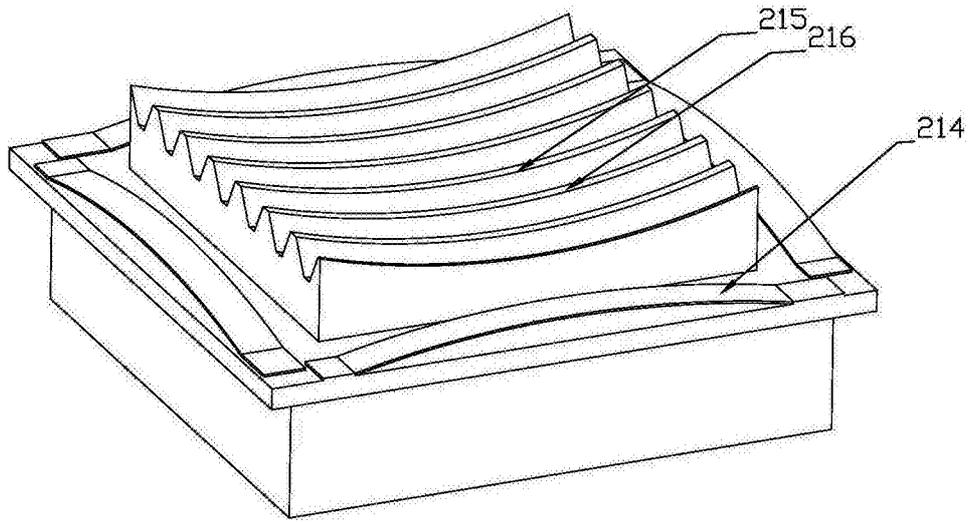


图17

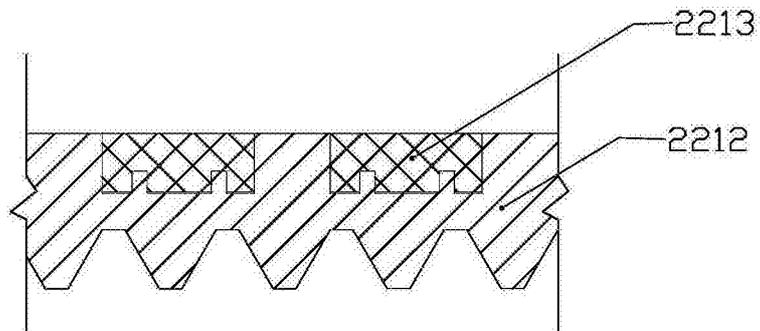


图18

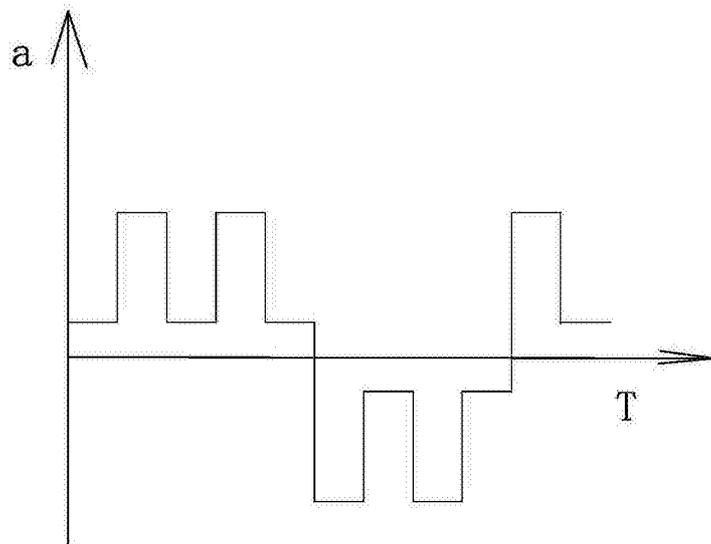


图19