



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112281641 A

(43) 申请公布日 2021.01.29

(21) 申请号 202011109742.X

(22) 申请日 2020.10.16

(71) 申请人 中冶南方城市建设工程技术有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开发区大学园路33号

申请人 中冶南方工程技术有限公司

(72) 发明人 肖俊华 程小亮 刘宇闻

(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 唐万荣 周舒蒙

(51) Int. Cl.

E01D 19/04 (2006.01)

E01D 101/30 (2006.01)

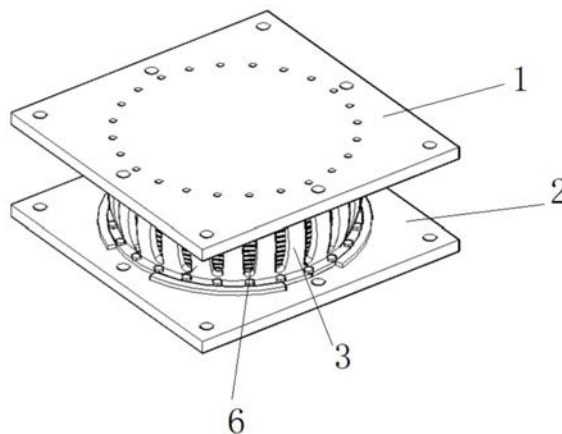
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种格栅阻尼支座

(57) 摘要

本发明公开了一种格栅阻尼支座,包括格栅阻尼器、弹性支撑体、顶板和底板;所述格栅阻尼器为两端开口内部中空的壳体,壳体采用钢材制成;壳体上开设有多个削弱孔;所述弹性支撑体嵌置于格栅阻尼器的壳体内;所述壳体的下端口设于底板上,且与底板固连,弹性支撑体的下端与底板上表面接触;所述壳体的上端口与顶板固连,弹性支撑体的上端面与顶板下面板接触。本发明的有益效果为:本发明利用低屈服钢的高延性,削弱孔通过在低屈服钢材上设置一定数量和形状的削弱孔来制作钢格栅阻尼器,通过将这种阻尼器与弹性支撑体的结合制成一种新型减隔震支座,此支座具有耗能能力较强以及在水平双向均具有减震作用。



1. 一种格栅阻尼支座,其特征在于,包括格栅阻尼器、弹性支撑体、顶板和底板;所述格栅阻尼器为两端开口内部中空的壳体,壳体采用钢材制成;壳体上开设有多个削弱孔;所述弹性支撑体嵌置于格栅阻尼器的壳体内;所述壳体的下端口设于底板上,且与底板固连,弹性支撑体的下端与底板上表面接触;所述壳体的上端口与顶板固连。

2. 如权利要求1所述的格栅阻尼支座,其特征在于,所述削弱孔为圆孔、椭圆孔、多边形孔或竖向布置的梭形孔。

3. 如权利要求1所述的格栅阻尼支座,其特征在于,削弱孔沿壳体的轴向等间距布置至少一圈,同一圈内的削弱孔周向等间距分布。

4. 如权利要求1所述的格栅阻尼支座,其特征在于,所述壳体底部外周面设有环形凸台;所述底板上固定有一限位环,限位环的内周面与底板上表面形成卡槽,卡槽与环形凸台相适配,所述环形凸台卡入卡槽内。

5. 如权利要求4所述的格栅阻尼支座,其特征在于,卡槽的高度大于环形凸台的高度,环形凸台卡入卡槽后,环形凸台与限位环内壁之间有留有竖向的间隙,二者可发生竖向上的相对运动。

6. 如权利要求1所述的格栅阻尼支座,其特征在于,所述底板中心向上凸起形成与壳体内腔相适配的台座,台座伸入壳体的内腔。

7. 如权利要求1所述的格栅阻尼支座,其特征在于,所述弹性支撑体由若干钢板和若干橡胶片依次交替叠合而成,钢板与橡胶片之间粘结连接。

8. 如权利要求1所述的格栅阻尼支座,其特征在于,在格栅阻尼器的外壁包覆有束紧带。

9. 如权利要求8所述的格栅阻尼支座,其特征在于,束紧带可为钢丝、钢绞线或钢带。

一种格栅阻尼支座

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程、建筑工程减震领域,具体涉及一种格栅阻尼支座。

背景技术

[0002] 建筑和桥梁作为重要的公共建筑结构,在国民生产和生活中扮演着重要的作用,为保护其免受地震的破坏,在实际工程中一般通过加装减隔震装置的方法来提高结构的抗震能力。

[0003] 目前,在桥梁及建筑结构中常采用减隔震支座进行减震,传统的减隔震支座包括铅芯橡胶支座、摩擦摆支座、高阻尼橡胶支座等这几种类型。但铅芯橡胶支座和高阻尼橡胶支座存在重金属污染、水平刚度较小以及服役期内性能退化的问题;摩擦摆支座则存在摩擦力难以控制、摆动时会产生竖向位移等问题。此外,这些传统减隔震支座本身不具备抗拔功能,需要一些额外的构造来实现抗拔的效果。因此,有必要现有技术进行改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,针对现有技术的不足,提供一种耐疲劳性能好且具有竖向抗拔功能的钢格栅阻尼器支座。

[0005] 本发明采用的技术方案为:一种格栅阻尼支座,包括格栅阻尼器、弹性支撑体、顶板和底板;所述格栅阻尼器为两端开口内部中空的壳体,壳体采用钢材制成;壳体上开设有多个削弱孔;所述弹性支撑体嵌置于格栅阻尼器的壳体内;所述壳体的下端口设于底板上,且与底板固连,弹性支撑体的下端与底板上表面接触;所述壳体的上端口与顶板固连。

[0006] 按上述方案,所述削弱孔为圆孔、椭圆孔、多边形孔或竖向布置的梭形孔。

[0007] 按上述方案,削弱孔沿壳体的轴向等间距布置至少一圈,同一圈内削弱孔周向等间距分布。

[0008] 按上述方案,所述壳体底部外周面设有环形凸台;所述底板上固定有一限位环,限位环的内周面与底板上表面形成卡槽,卡槽与环形凸台相适配,所述环形凸台卡入卡槽内。

[0009] 按上述方案,卡槽的高度大于环形凸台的高度,环形凸台卡入卡槽后,环形凸台与限位环内壁之间有留有竖向的间隙,二者可发生竖向的相对运动。

[0010] 按上述方案,所述底板中心向上凸起形成与壳体内腔相适配的台座,台座伸入壳体的内腔。

[0011] 按上述方案,所述弹性支撑体由若干钢板和若干橡胶片依次交替叠合而成,钢板与橡胶片之间粘结连接。

[0012] 按上述方案,在格栅阻尼器的外壁包覆有束紧带。

[0013] 按上述方案,束紧带可为柔性的钢丝、钢绞线或钢带。

[0014] 本发明的有益效果为:

1、耗能能力较强,水平刚度较大:本发明利用低屈服钢的高延性,用低屈服强度的钢材制作格栅阻尼器,并在其壳体上开设有削弱孔,形成中间弱、两端强的变刚度钢阻尼器,

其耗能能力较强,在水平双向均具有减震作用;同时,由于钢格栅阻尼器水平抗剪刚度较大,保证了桥梁在正常使用情况下的纵向及横向刚度,当车辆刹车时主梁产生的纵向及横向位移较小。

[0015] 2、耐久性较好:本发明中卡槽的高度大于环形凸台的高度,环形凸台卡入卡槽后,环形凸台与限位环内壁之间有留有竖向的间隙,以使格栅阻尼器与底板之间可产生一定的竖向相对位移,格栅阻尼器在服役时不承受竖向荷载,消除了格栅阻尼器的疲劳破坏。

[0016] 3、对主梁无转动约束:钢格栅阻尼器与底板并不直接接触,其可相对底板产生一定竖向相对位移,同时弹性支撑体在承受竖向荷载的同时还可产生一定弹性变形,从而允许顶板相对底板可产生一定转角,可消除主梁弯矩对桥墩的影响。

[0017] 4、限位防落梁功能:本发明中顶板与底板之间通过格栅阻尼器连接,由于格栅阻尼器的约束作用,故本发明还具有限位和防落梁功能。

[0018] 5、制造及维护成本较低:由于钢材成本较低,加工简单,故本发明制造及维护成本较低。

[0019] 6、耗能性能稳定:本发明设计束紧带,由于束紧带的束紧作用,保证了在地震情况下钢阻尼器与弹性支撑体之间的紧贴状态,阻尼器滞回耗能能力较为稳定。

附图说明

[0020] 图1为本发明一个具体实施例的结构示意图。

[0021] 图2为本实施例的部分剖分示意图。

[0022] 图3为本实施例的半剖示意图。

[0023] 图4为本实施例中格栅阻尼器的结构示意图。

[0024] 图5为本实施例中弹性支撑体的剖分示意图。

[0025] 图6为本实施例中束紧带的结构示意图。

[0026] 图7为本实施例中底板的结构示意图。

[0027] 图8为本实施例中限位环的结构示意图。

[0028] 其中:1-顶板,2-底板,3-格栅阻尼器,31-削弱孔,32-环形凸台,4-弹性支撑体,41-钢板,42-橡胶片,5-限位环,6-束紧带。

具体实施方式

[0029] 为了更好地理解本发明,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步地描述。

[0030] 如图1~3所示的一种格栅阻尼支座,包括格栅阻尼器3、弹性支撑体4、顶板1和底板2;所述格栅阻尼器3为两端开口内部中空的壳体,壳体采用钢材制成,如图3所示;壳体上开设有多个削弱孔31;所述弹性支撑体4嵌置于格栅阻尼器3的壳体内;所述壳体的下端口设于底板2上,且与底板2固连,弹性支撑体4的下端面与底板2上表面接触;所述壳体的上端口与顶板1固连,弹性支撑体4的上端面可与顶板1下面板接触。

[0031] 优选地,所述削弱孔31为圆孔、椭圆孔、多边形孔或竖向布置的梭形孔;削弱孔31沿壳体的轴向等间距布置至少一圈,同一圈内的削弱孔31周向等间距分布。

[0032] 优选地,如图4所示,所述壳体底部外周面设有环形凸台32;所述底板2上固定有一限位环5(如图8所示),限位环5的内周面与底板2上表面形成卡槽,卡槽与环形凸台32相适

配,所述环形凸台32卡入卡槽内,实现格栅阻尼器3与限位环5的径向定位。优选地,所述限位环5的截面为倒L型,其内壁与底板2上表面的最小距离大于钢格栅阻尼器3环形凸台32的厚度,也即,卡槽的高度大于环形凸台32的高度,环形凸台32卡入卡槽后,环形凸台32与限位环5内壁之间有留有竖向的间隙,二者可发生竖向上的相对运动。

[0033] 优选地,如图7所示,所述底板2中心向上凸起形成与壳体内腔相适配的台座,台座伸入壳体的内腔。

[0034] 优选地,如图5所示,所述弹性支撑体4由若干钢板41和若干橡胶片42依次交替叠合而成,钢板41与橡胶片42之间粘结连接。

[0035] 优选地,如图6所示,在格栅阻尼器3的外壁包覆有束紧带6,束紧带6可为柔性的钢丝、钢绞线或钢带。

[0036] 本实施例中,所述格栅阻尼器3的壳体采用屈服强度较低、延性较好的低屈服钢材(屈服强度不高于235MPa的钢材)制作。所述格栅阻尼器3的壳体为筒状结构。

[0037] 本发明的核心在于:1、低屈服钢材制作的格栅阻尼器3的应用;2、弹性支撑体4的应用。低屈服钢具有耐疲劳能力好、变形能力强的特点,具有较强的屈服后耗能的能力。本发明正是基于低屈服钢的性能特点,设计格栅阻尼器3,其原理为通过在壳体上设置削弱孔31,从而获得中间位置刚度最弱、上下两端刚度逐渐加的变刚度结构;当壳体上下两端受到水平及竖向荷载时,壳体的特定部位就会发生“定点”屈服。在地震作用下,墩梁之间会产生相对运动,顶板1和底板2之间也会产生相对运动,从而带动格栅阻尼器3的剪切变形,此时壳体上开孔部位会发生屈服及塑性变形来耗散地震能量,减少地震对桥梁及建筑结构的破坏。

[0038] 桥梁主梁在荷载作用下会产生一定下挠,此时在支座的顶板1与底板2之间会发生一定的相对转动,故在支座设计中需要考虑二者之间的相对转动需求。在本发明中,利用橡胶片42较好的变形能力,将钢板41和橡胶片42叠合粘结形成一个整体的弹性支撑体4,其在具有较强竖向支撑刚度的同时还能满足顶底板2之间一定的转动需求。

[0039] 最后应说明的是,以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,但是凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

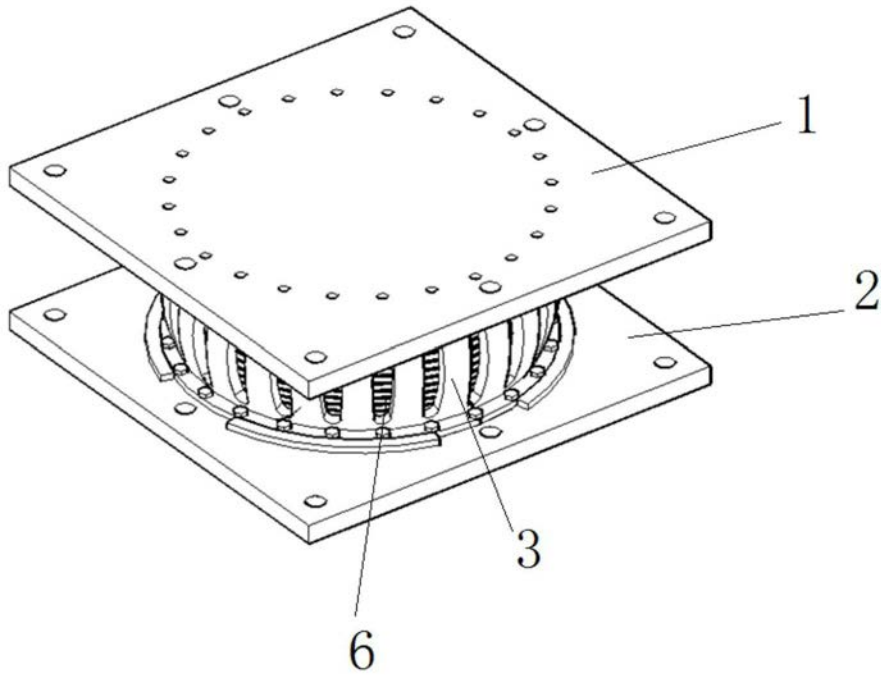


图1

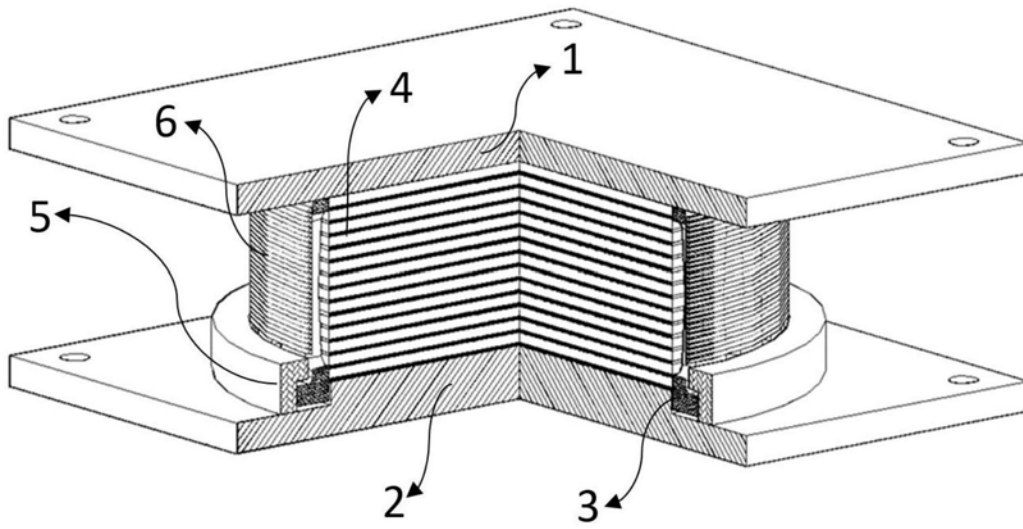


图2

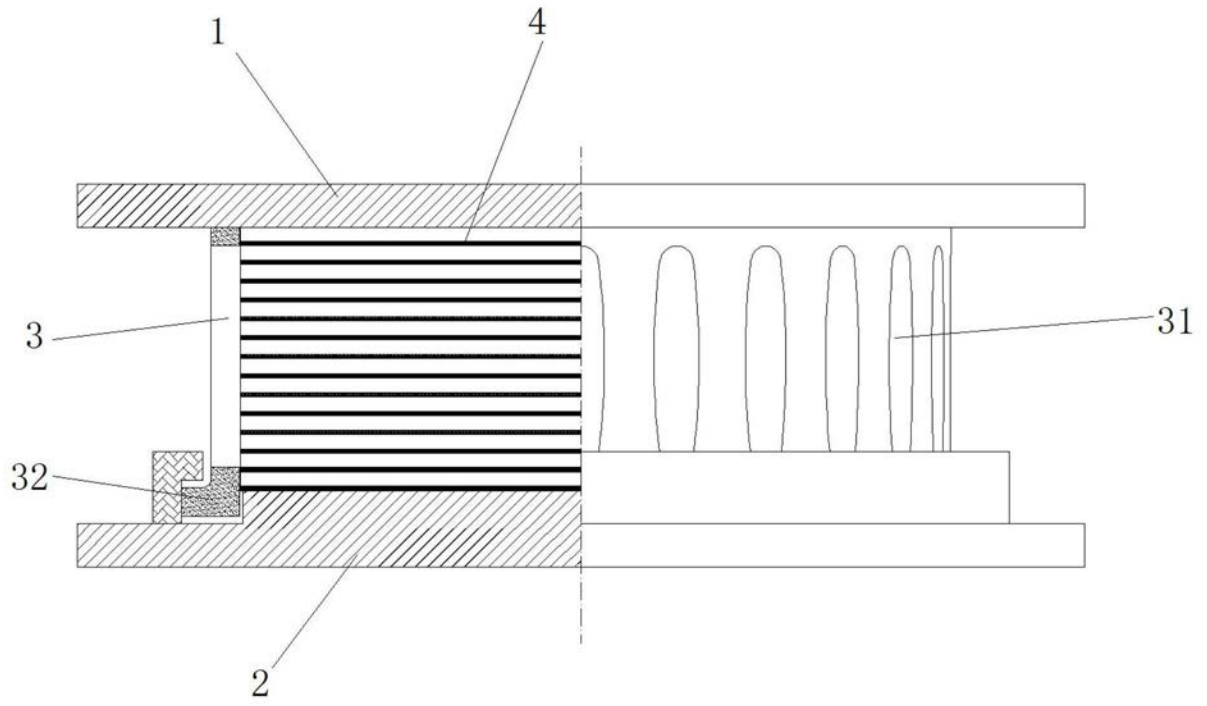


图3

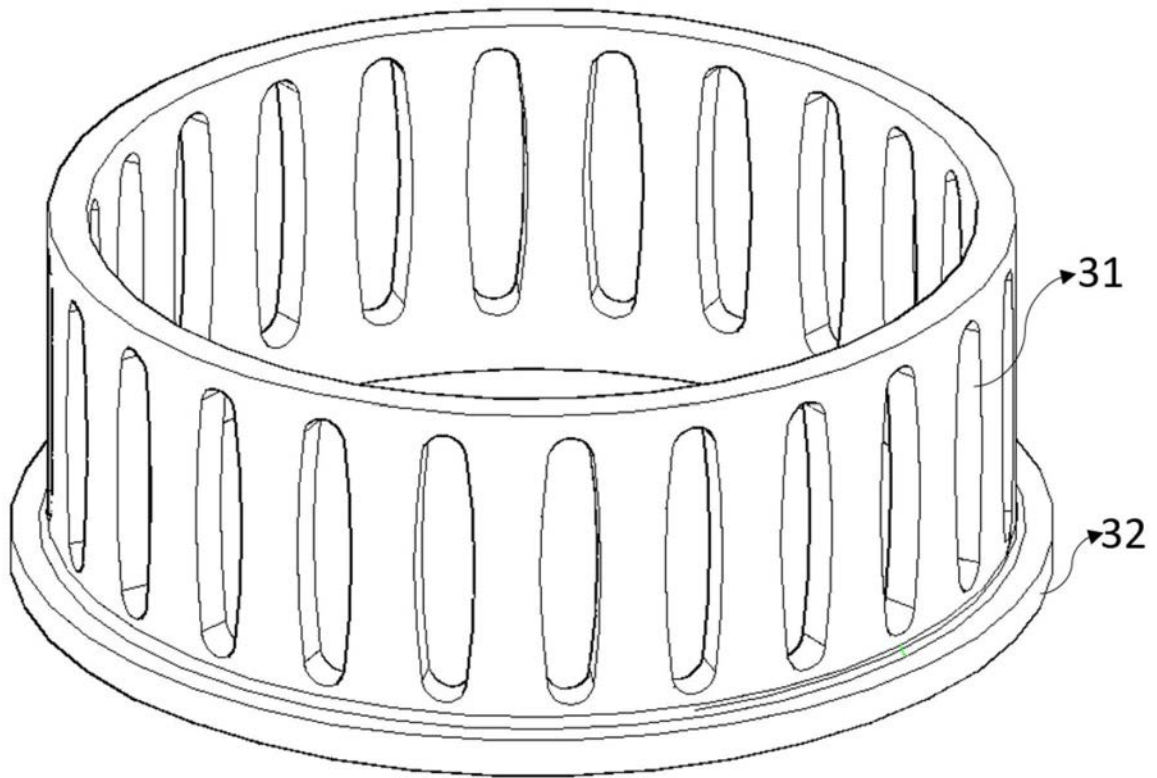


图4

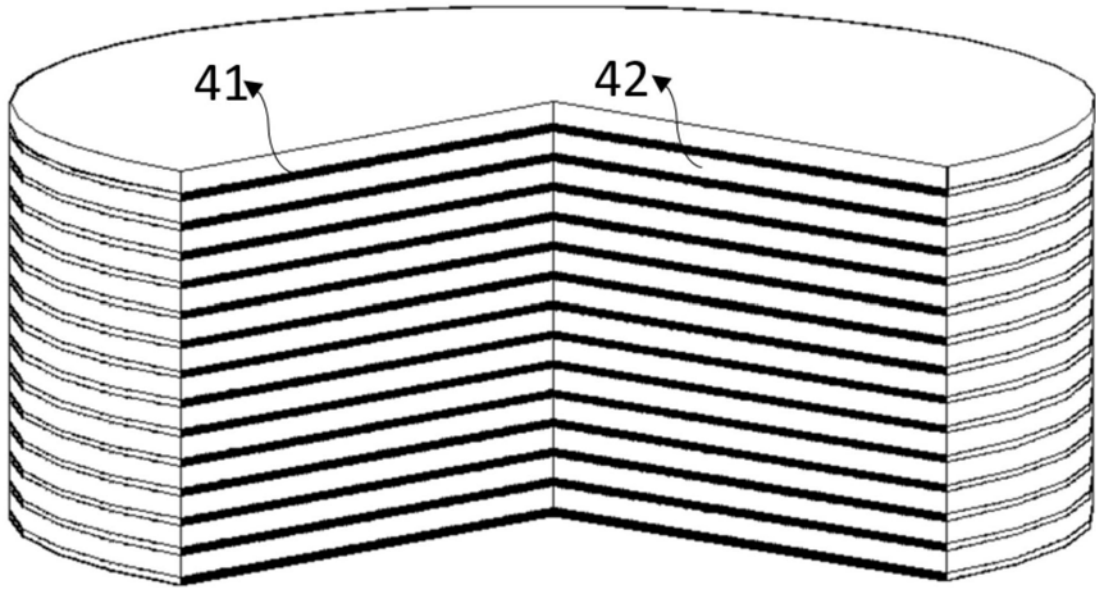


图5

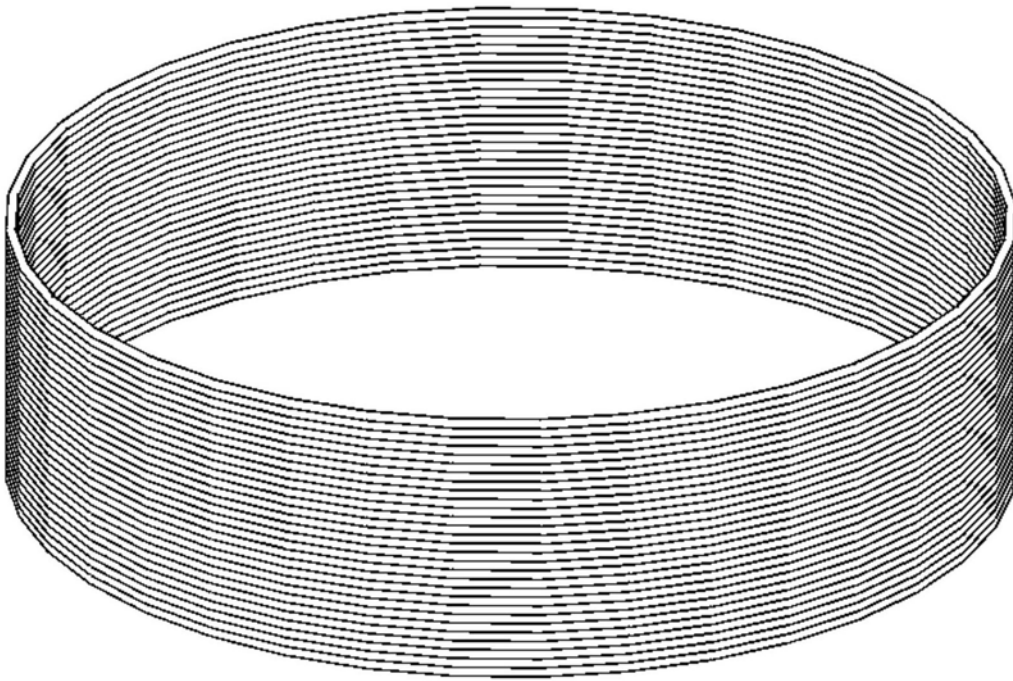


图6

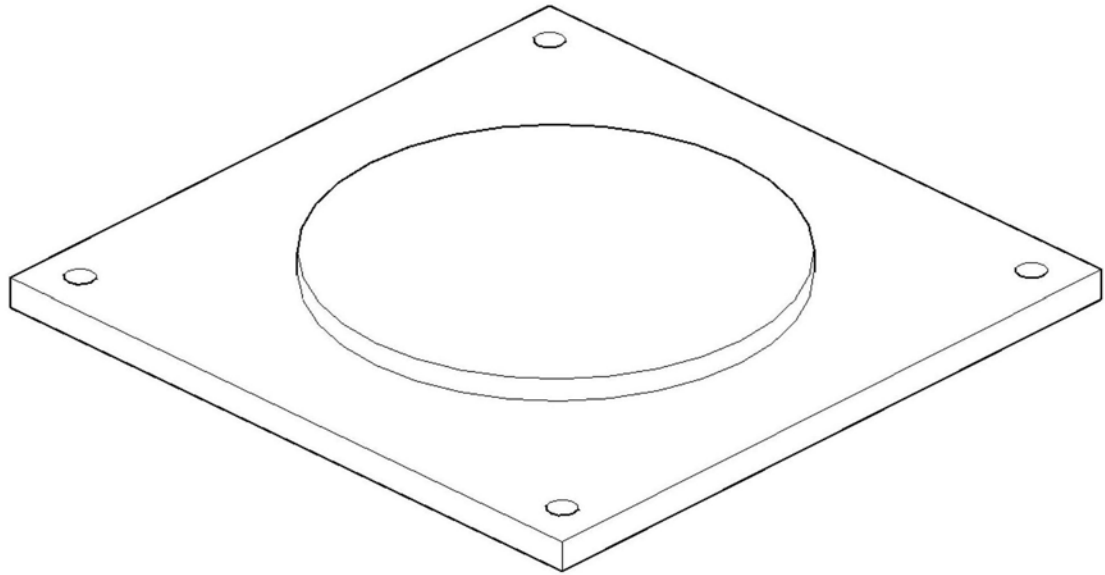


图7

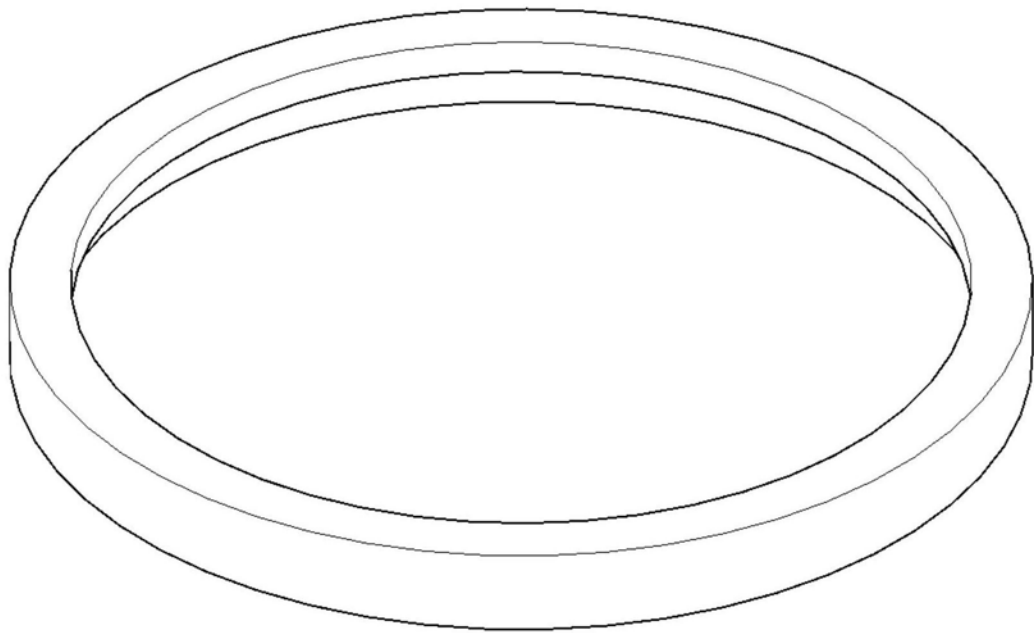


图8