



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209709974 U

(45)授权公告日 2019.11.29

(21)申请号 201920767692.0

(22)申请日 2019.05.24

(73)专利权人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路
17923号

(72)发明人 周秋乐 秦峰 冯子豪 张媛媛
刘梓柒 张坤鹏 蒋励之 孟硕
罗海瑄 陈磊杰 耿志新

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 陈晓敏

(51)Int.Cl.

H02N 2/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

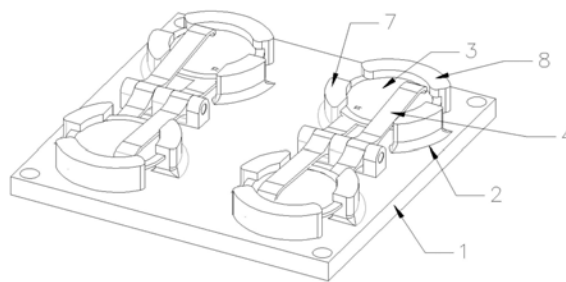
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种压电片/应变片的支撑形变结构及压电发电装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种压电片/应变片的支撑形变结构及压电发电装置,包括支撑形变组件,所述支撑形变组件包括底板,所述底板上设有至少一个支撑形变构件;所述支撑形变构件包括两个相对设置的装夹构件,两装夹构件均可夹持压电片/应变片,两装夹构件之间设置杠杆构件,所述杠杆构件的压持端压于一装夹构件夹持的压电片/应变片顶部,杠杆构件的支撑端支撑于另一装夹构件夹持的压电片/应变片底部。该结构不仅能较好的固定压电片/应变片,对于压电片/应变片的组装拆卸也更为简便,且其杠杆构件可使压电片/应变片产生更大的形变量。



1. 一种压电片/应变片的支撑形变结构,其特征是,包括支撑形变组件,
所述支撑形变组件包括底板,所述底板上设有至少一个支撑形变构件;
所述支撑形变构件包括两个相对设置的装夹构件,两装夹构件均可夹持压电片/应变片,两装夹构件之间设置杠杆构件,所述杠杆构件的压持端压于一装夹构件夹持的压电片/应变片顶部,杠杆构件的支撑端支撑于另一装夹构件夹持的压电片/应变片底部。
2. 如权利要求1所述的压电片/应变片的支撑形变结构,其特征是,所述装夹构件包括至少一个固定夹持块和移动夹持块,所述固定夹持块固定连接于底板,移动夹持块与底板可拆卸连接。
3. 如权利要求2所述的压电片/应变片的支撑形变结构,其特征是,所述固定夹持块中部带有水平向设置的第一凹槽,第一凹槽内可卡接压电片/应变片;所述移动夹持块中部带有水平向设置的第二凹槽,第二凹槽内可卡接压电片/应变片;所述第一凹槽设置于固定夹持块设定高度处。
4. 如权利要求1所述的压电片/应变片的支撑形变结构,其特征是,所述杠杆构件中部铰接连接于底板。
5. 如权利要求1所述的压电片/应变片的支撑形变结构,其特征是,所述杠杆构件包括依次连接的第一杆、固定部、第二杆,所述固定部与底板铰接,所述第一杆和第二杆均由固定部向外侧延伸设置。
6. 如权利要求5所述的压电片/应变片的支撑形变结构,其特征是,所述第一杆、固定部、第二杆一体成型;所述第一杆的长度大于第二杆的长度。
7. 如权利要求5所述的压电片/应变片的支撑形变结构,其特征是,所述第一杆端头底部带有凸起压块,凸起压块可压于压电片/应变片顶部;所述第一杆端头与凸起压块之间圆滑过渡连接。
8. 如权利要求5所述的压电片/应变片的支撑形变结构,其特征是,所述第二杆端头顶部带有凸起顶块,凸起顶块可支撑于压电片/应变片底部;所述第二杆端头与凸起顶块之间圆滑过渡连接。
9. 如权利要求1所述的压电片/应变片的支撑形变结构,其特征是,每一所述支撑形变构件的杠杆构件设置两个,两杠杆构件对称交叉设置;
其中一所述杠杆构件的压持端与另一杠杆构件的支撑端相对设置于同一装夹构件处。
10. 一种压电发电装置,其特征是,包括如权利要求1-9任一项所述的支撑形变结构。

一种压电片/应变片的支撑形变结构及压电发电装置

技术领域

[0001] 本公开涉及一种压电片/应变片的支撑形变结构及压电发电装置。

背景技术

[0002] 随着工业化、城镇化进程加快和消费结构持续升级,我国能源需求刚性增长,资源环境问题仍是制约我国经济社会发展的瓶颈之一,节能减排依然形势严峻、任务艰巨。

[0003] 近些年来随着对于压电材料的研究的深入,振动能量的收集逐步成为热门,振动能量的收集具有环保廉价的优点,压电材料的正压电效应可将运动部件的振动能转化成电能,并可以实现铺设在地面的地板对其他微型电子设备的供能,是一种具有可行性的供能方法。

[0004] 压电能量收集装置具有结构简单,发热量少,抗干扰强等优点,对机械振动能量的利用具有较好的效果,特别是在微能量的采集与利用。

[0005] 目前,发电地板中采用压电片/应变片来俘获人体踩踏的能量,但其对压电片/应变片的形变利用,均只考虑了单一受力,压电片/应变片受到踩踏时产生的形变量较小,也即产生的发电量较小,因此其整个发电地板的发电效率较低,只可用于小功率用电器的短时间用电需求。

实用新型内容

[0006] 本公开目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种压电片/应变片的支撑形变结构;该结构不仅能较好的固定压电片/应变片,对于压电片/应变片的组装拆卸也更为简便,且其杠杆构件可使压电片/应变片产生更大的形变量,即能产生更大的发电量。

[0007] 本公开的第一目的是提出一种压电片/应变片的支撑形变结构,为实现上述目的,本公开采用下述技术方案:

[0008] 一种压电片/应变片的支撑形变结构,包括支撑形变组件,

[0009] 所述支撑形变组件包括底板,所述底板上设有至少一个支撑形变构件;

[0010] 所述支撑形变构件包括两个相对设置的装夹构件,两装夹构件均可夹持压电片/应变片,两装夹构件之间设置杠杆构件,所述杠杆构件的压持端压于一装夹构件夹持的压电片/应变片顶部,杠杆构件的支撑端支撑于另一装夹构件夹持的压电片/应变片底部。

[0011] 本公开的支撑形变结构的工作原理是:

[0012] 压电片/应变片受外力作用发电时,该外力作用于杠杆构件的压持端,该压持端向下施力作用于一压电片/应变片,经由杠杆构件的传力,杠杆构件的支撑端向上施力作用于另一压电片/应变片,可使压电片/应变片的形变量增大,继而使发电量增大。

[0013] 作为进一步的技术方案,所述装夹构件包括至少一个固定夹持块和移动夹持块,所述固定夹持块固定连接于底板,移动夹持块与底板可拆卸连接。

[0014] 作为进一步的技术方案,所述固定夹持块中部带有水平向设置的第一凹槽,第一凹槽内可卡接压电片/应变片。

[0015] 作为进一步的技术方案,所述第一凹槽设置于固定夹持块设定高度处,以使杠杆构件受力下压情况下除杠杆构件端部其他部分均不与压电片/应变片发生接触干涉。

[0016] 作为进一步的技术方案,所述移动夹持块中部带有水平向设置的第二凹槽,第二凹槽内可卡接压电片/应变片。

[0017] 作为进一步的技术方案,所述杠杆构件中部铰接连接于底板。

[0018] 作为进一步的技术方案,所述杠杆构件包括依次连接的第一杆、固定部、第二杆,所述固定部与底板铰接,所述第一杆和第二杆均由固定部向外侧延伸设置。

[0019] 作为进一步的技术方案,所述第一杆、固定部、第二杆一体成型。

[0020] 作为进一步的技术方案,所述第一杆的长度大于第二杆的长度。

[0021] 作为进一步的技术方案,所述第一杆端头底部带有凸起压块,凸起压块可压于压电片/应变片顶部。

[0022] 作为进一步的技术方案,所述第一杆端头与凸起压块之间圆滑过渡连接。

[0023] 作为进一步的技术方案,所述第二杆端头顶部带有凸起顶块,凸起顶块可支撑于压电片/应变片底部。

[0024] 作为进一步的技术方案,所述第二杆端头与凸起顶块之间圆滑过渡连接。

[0025] 作为进一步的技术方案,每一所述支撑形变构件的杠杆构件设置两个,两杠杆构件对称交叉设置。

[0026] 作为进一步的技术方案,其中一所述杠杆构件的压持端与另一杠杆构件的支撑端相对设置于同一装夹构件处。

[0027] 本公开的第二目的是提出一种压电发电装置,包括如上所述的支撑形变结构。

[0028] 本公开的有益效果为:

[0029] 本公开的支撑形变结构不仅能较好的固定压电片/应变片,对于压电片/应变片的组装拆卸也更为简便。

[0030] 本公开的支撑形变结构,其杠杆构件的设置,在受到外力时,杠杆构件的压持端向下施力作用于一压电片/应变片,经由杠杆构件的传力,杠杆构件的支撑端向上施力作用于另一压电片/应变片,同一压电片/应变片顶部受到向下的力、底部受到向上的力,压电片/应变片的形变量可增大一倍,继而使发电量增大一倍。

[0031] 本公开的支撑形变结构可尽量使压电片/应变片在同等的压力下产生尽可能大的微形变,同时又可以起到支撑和保护的作用,保证压电陶瓷片不会因移动和形变过度而受到损坏。

附图说明

[0032] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0033] 图1为一个实施例中公开的支撑形变结构的整体结构示意图;

[0034] 图2为支撑形变结构的主视图;

[0035] 图3为杠杆构件的结构示意图;

[0036] 图4为杠杆构件的主视图;

[0037] 图5为移动夹持块的结构示意图;

[0038] 图中,1底板,2装夹构件,3压电片/应变片,4杠杆构件,5压持端,6支撑端,7固定夹持块,8移动夹持块,9凹槽,10第一杆,11固定部,12第二杆,13凸起压块,14凸起顶块。

具体实施方式

[0039] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0040] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合;

[0041] 为了方便叙述,本公开中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用,仅仅是为了便于描述本公开和简化描述,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公开的限制。

[0042] 正如背景技术所介绍的,为了解决如上的技术问题,本申请提出了一种压电片/应变片的支撑形变结构及压电发电装置。

[0043] 本申请提供了一种压电片/应变片的支撑形变结构,包括支撑形变组件,

[0044] 所述支撑形变组件包括底板,所述底板上设有至少一个支撑形变构件;

[0045] 所述支撑形变构件包括两个相对设置的装夹构件,两装夹构件均可夹持压电片/应变片,两装夹构件之间设置杠杆构件,所述杠杆构件的压持端压于一装夹构件夹持的压电片/应变片顶部,杠杆构件的支撑端支撑于另一装夹构件夹持的压电片/应变片底部。

[0046] 实施例1

[0047] 下面结合附图1-附图5对本实施例公开的支撑形变结构做进一步的说明;

[0048] 参照附图1所示,压电片/应变片的支撑形变结构,包括支撑形变组件,

[0049] 该支撑形变组件包括底板1,底板1上设有至少一个支撑形变构件,本实施例中底板1上设置两个支撑形变构件;

[0050] 支撑形变构件包括两个相对设置的装夹构件2,两装夹构件2均可夹持压电片/应变片3,两装夹构件2之间设置杠杆构件4,杠杆构件4中部铰接连接于底板1;杠杆构件4的压持端5压于一装夹构件2夹持的压电片/应变片3顶部,杠杆构件4的支撑端6支撑于另一装夹构件2夹持的压电片/应变片3底部。

[0051] 如图1所示,装夹构件2包括至少一个固定夹持块7和移动夹持块8,本实施例中设置2个固定夹持块7和一个移动夹持块8,固定夹持块7和移动夹持块8均为弧形结构,三个夹持块围绕成圆形,三个夹持块之间夹持压电片/应变片3。

[0052] 固定夹持块7固定连接于底板1,移动夹持块8与底板1可拆卸连接。

[0053] 本公开的支撑形变结构采用三点定位的方式固定压电片/应变片,底板固定两固定夹持块,在加装压电片/应变片后,再安装移动夹持块。简易的装配方式使压电片/应变片的拆卸与维修更加简便,精准的装配保证了实际使用的可靠性。

[0054] 如图5所示,移动夹持块8中部带有水平向设置的凹槽9,凹槽9内可卡接压电片/应

变片3。

[0055] 固定夹持块7中部带有水平向设置的凹槽,凹槽内可卡接压电片/应变片。该凹槽与移动夹持块8的凹槽9的设置相同,夹持压电片/应变片时,将压电片/应变片装夹于凹槽内,使装夹构件可靠稳固夹持压电片/应变片。

[0056] 固定夹持块7的凹槽设置于固定夹持块7的设定高度处,以使杠杆构件受力下压情况下除杠杆构件端部其他部分均不与压电片/应变片发生接触干涉。

[0057] 本公开的支撑形变结构依靠夹持块的高度限制压电片/应变片的下陷程度,既可避免踩踏压力过大使压电片/应变片形变量过大以致损坏的情况发生;同时可保证压电片/应变片所受形变量在最大产生效益形变量处(例如:压电陶瓷片最大有效形变量于3mm以内);

[0058] 相对于目前已有的机械结构,其受压变形量小于1.5mm,几乎无明显下沉感,舒适度较好。

[0059] 如图3-图4所示,杠杆构件4包括依次连接的第一杆10、固定部11、第二杆12,固定部11与底板1铰接,第一杆10和第二杆12均由固定部11向外侧延伸设置;第一杆10的长度大于第二杆12的长度。

[0060] 第一杆10端头(即为杠杆构件4的压持端5)底部带有凸起压块13,凸起压块13可压于压电片/应变片3顶部;第一杆10端头与凸起压块13之间圆滑过渡连接。

[0061] 第二杆12端头(即为杠杆构件4的支撑端6)顶部带有凸起顶块14,凸起顶块14可支撑于压电片/应变片3底部;第二杆12端头与凸起顶块14之间圆滑过渡连接。

[0062] 受力时,杠杆构件4第一杆10的凸起压块13向下压于压电片/应变片的顶部,由其中部铰接于底板,则第二杆12的凸起顶块14向上顶于压电片/应变片的底部,则在同等的压力下杠杆构件4可同时对两压电片/应变片进行作用,使压电片/应变片产生形变。

[0063] 作为优选的方案中,第一杆10、固定部11、第二杆12一体成型。

[0064] 本实施例中,如图1-图2所示,每一支撑形变构件的杠杆构件4设置两个,两杠杆构件4对称交叉设置。

[0065] 其中一杠杆构件4的压持端5与另一杠杆构件4的支撑端6相对设置于同一装夹构件2处,也即:一杠杆构件4的压持端5压于一个装夹构件2夹持的压电片/应变片3顶部,另一杠杆构件4的支撑端6支撑于该装夹构件2夹持的压电片/应变片3底部;一杠杆构件4的支撑端6支撑于第二个装夹构件2夹持的压电片/应变片3底部,另一杠杆构件4的压持端5压于该装夹构件2夹持的压电片/应变片3顶部。

[0066] 压电片/应变片受外力作用发电时,该外力作用于杠杆构件4的压持端5,两杠杆构件4第一杆10的凸起压块13同时向下压于两个压电片/应变片的顶部,由杠杆构件4中部铰接于底板1,经由杠杆构件的传力,则两杠杆构件4第二杆12的凸起顶块14向上顶于两个压电片/应变片的底部,即在对一块压电片/应变片上端施加外力时,另一压电片/应变片下端可受到一个向上的力,则在同等的压力下杠杆构件4可同时对两个压电片/应变片进行作用,使压电片/应变片产生形变,每一压电片/应变片所受到的力是翻倍的,从一块压电片/应变片来看,其形变会变为正弦(波浪形),其形变量增大一倍,也就表明在利用压电片/应变片进行发电时的发电量增大一倍。

[0067] 考虑与杠杆间各摩擦阻力等抵消作用,压电片/应变片下端受力会有一点消减,但

应仍较大,故可保证其下端应有的形变量;较之前同样的踩踏深度,可使压电片/应变片产生两倍以上形变量,而压电片/应变片的发电量与形变量成正比,因此提高了发电效率。

[0068] 压电片发电的原理是使压电片发生形变从而产生电能,本公开的支撑形变结构使压电片在同等的压力下产生尽可能大的微形变,同时又可以起到支撑和保护的作用,保证压电片不会因移动和形变过度而受到损坏。

[0069] 本公开还提供一种压电发电装置,包括如上所述的支撑形变结构、支撑板、顶板,支撑板上固定设置多个支撑形变组件,多个支撑形变组件的压电片/应变片串联,顶板盖于支撑形变组件上;压电片/应变片受到外力进行发电。

[0070] 本公开的支撑形变结构可应用于压电发电地板,供行人踩踏进行发电,由本公开的支撑形变结构的设置,其发电量可提升,发电效率提高。

[0071] 上述虽然结合附图对本公开的具体实施方式进行了描述,但并非对本公开保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本公开的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本公开的保护范围之内。

[0072] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

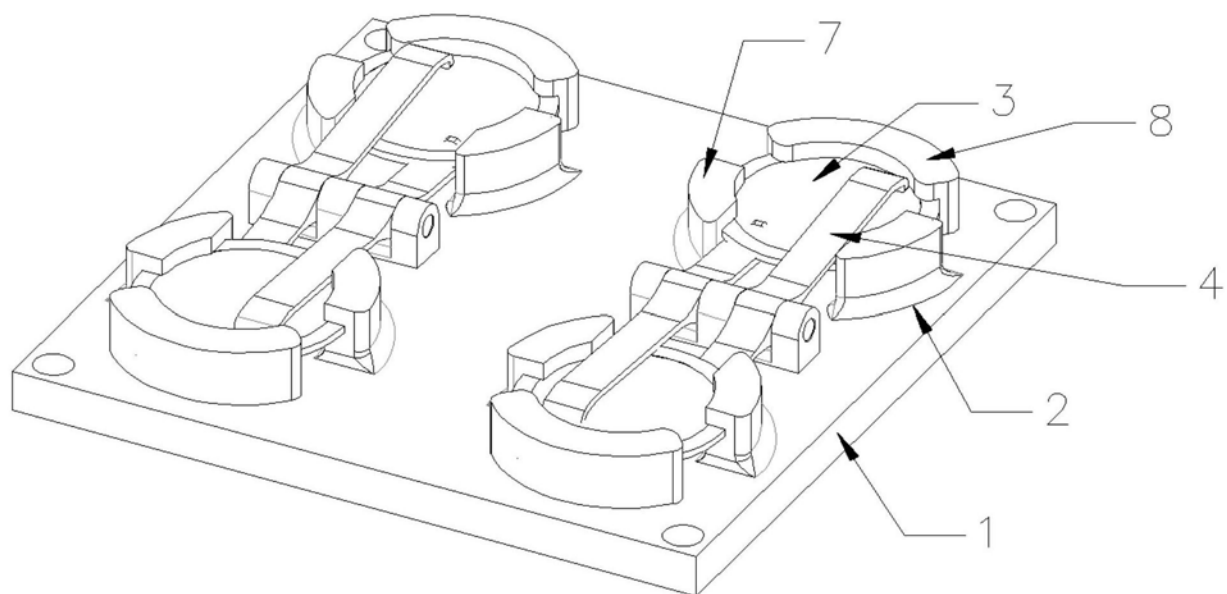


图1

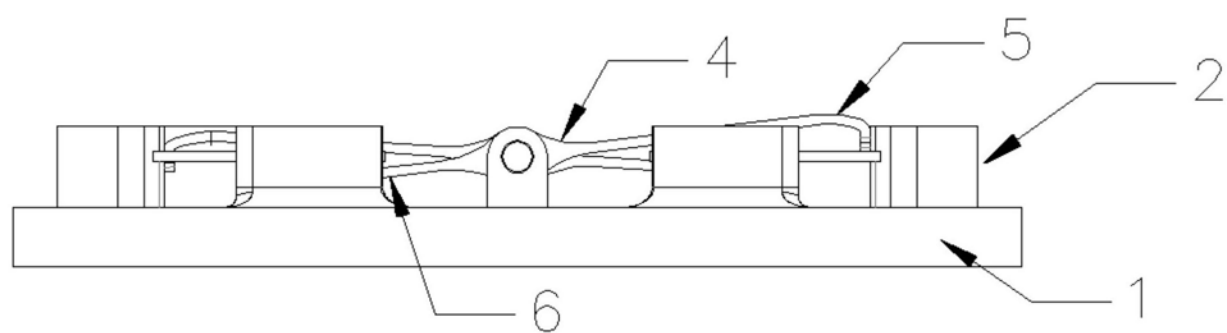


图2

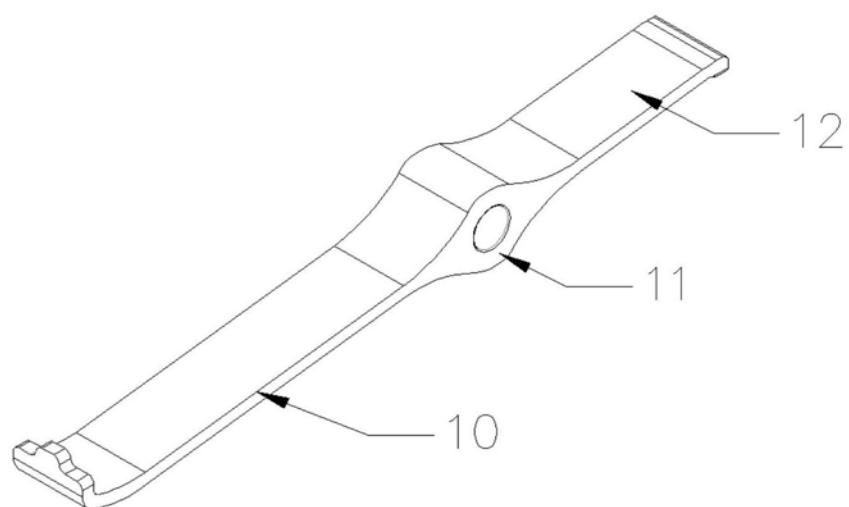


图3

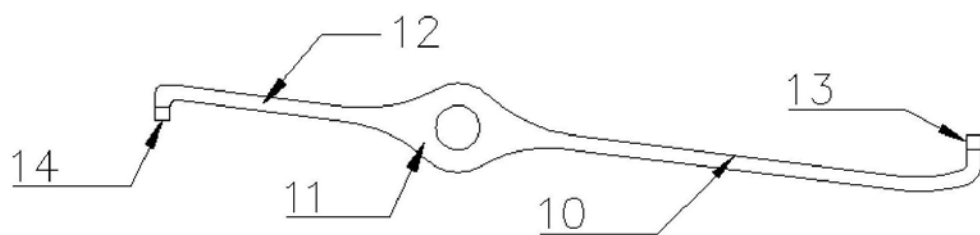


图4

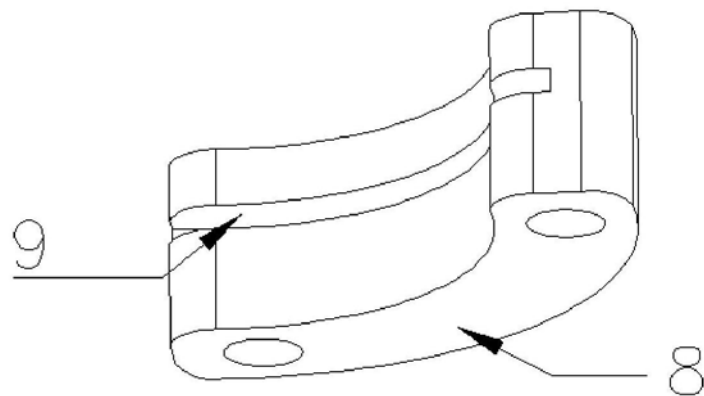


图5