



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118958061 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202411386471.0

E01B 9/62 (2006.01)

(22) 申请日 2024.09.30

(71) 申请人 湖南九域同创高分子新材料有限
责任公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区马家河
街道高科新马金谷A11栋102、202、302
室

(72) 发明人 齐西雷 马松 戴春毅 张银喜
肖培

(74) 专利代理机构 湖南正则奇美专利代理事务
所(普通合伙) 43105

专利代理师 史进

(51) Int. Cl.

E01B 19/00 (2006.01)

E01B 9/68 (2006.01)

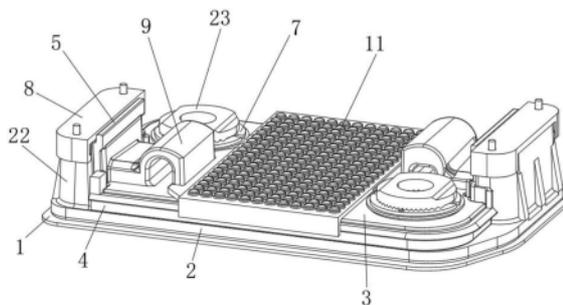
权利要求书1页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

一种轨道减振扣件及其装配方法与应用

(57) 摘要

本发明公开了一种轨道减振扣件及其装配方法与应用,属于轨道交通减振技术领域,包括:绝缘缓冲垫板、下铁垫板、上铁垫板以及绝缘系统;绝缘系统包括绝缘护板、阻尼限位块、板下弹性垫板以及锁紧环;下铁垫板设置有空腔,板下弹性垫板设置在空腔内;绝缘护板包设在下铁垫板的上表面并延伸至空腔侧壁;下铁垫板两端分别设置有第一挡肩,上铁垫板两端分别设置有与第一挡肩相配合的第二挡肩;阻尼限位块设置在第一挡肩与第二挡肩之间。该扣件通过绝缘系统能够有效避免下铁垫板与上铁垫板表面电流导通而增大轨对地的电流泄漏,从而引起杂散电流的次生危害,提高了道床混凝土结构钢筋、金属管路以及轨道沿线电气设备的使用稳定性、安全性以及寿命。



1. 一种轨道减振扣件,其特征在于,包括:
绝缘缓冲垫板(1)、下铁垫板(2)、上铁垫板(3)以及绝缘系统;
所述绝缘系统包括绝缘护板(4)、阻尼限位块(5)、板下弹性垫板(6)以及锁紧环(7);
所述下铁垫板(2)设置有空腔(21),所述板下弹性垫板(6)设置在所述空腔(21)内;
所述绝缘护板(4)包设在所述下铁垫板(2)的上表面并延伸至所述空腔(21)侧壁;
所述下铁垫板(2)两端分别设置有第一挡肩(22),所述上铁垫板(3)两端分别设置有与所述第一挡肩(22)相配合的第二挡肩(31);
所述阻尼限位块(5)设置在所述第一挡肩(22)与第二挡肩(31)之间,且阻尼限位块(5)包覆在第二挡肩(31)上方。
2. 根据权利要求1所述的轨道减振扣件,其特征在于,所述上铁垫板(3)底部沿所述空腔(21)大小对应设置有凸部(32)。
3. 根据权利要求1所述的轨道减振扣件,其特征在于,所述第一挡肩(22)两侧分别设置有第一弯折部(221),所述阻尼限位块(5)两侧分别设置有第二弯折部(51),所述第二弯折部(51)两侧外侧壁分别与所述第一弯折部(221)两侧内侧壁抵接,所述第二挡肩(31)的两侧分别与所述第二弯折部(51)两侧内侧壁抵接。
4. 根据权利要求3所述的轨道减振扣件,其特征在于,所述阻尼限位块(5)顶部设置有遮挡部(52),所述第二挡肩(31)的顶部与所述遮挡部(52)内侧壁抵接。
5. 根据权利要求4所述的轨道减振扣件,其特征在于,所述第一挡肩(22)顶部设置有盖板(8),所述盖板(8)底部两侧分别设置有凹槽(81),所述第一挡肩(22)顶部两侧分别设置有凸缘(222),两侧所述凸缘(222)分别设置在两侧所述凹槽(81)内,所述盖板(8)延伸至所述遮挡部(52)上。
6. 根据权利要求1所述的轨道减振扣件,其特征在于,所述阻尼限位块(5)靠近所述第二挡肩(31)的一侧设置有耐磨板(53),所述阻尼限位块(5)靠近所述第一挡肩(22)的一侧设置有若干沟槽(54)。
7. 根据权利要求1所述的轨道减振扣件,其特征在于,所述下铁垫板(2)上设置有锁紧机构(23),所述上铁垫板(3)与所述锁紧机构(23)对应设置有通孔(33)。
8. 根据权利要求7所述的轨道减振扣件,其特征在于,所述锁紧环(7)可旋转地设置在所述锁紧机构(23)外周,所述锁紧环(7)底部与所述绝缘护板(4)抵接。
9. 一种如权利要求1至8任一项所述的轨道减振扣件的装配方法,其特征在于,包括如下步骤:
 - S1、将所述下铁垫板(2)安装在所述绝缘缓冲垫板(1)上,并将所述绝缘护板(4)安装在所述下铁垫板(2)的上表面及空腔(21)侧壁;
 - S2、将所述板下弹性垫板(6)安装在所述下铁垫板(2)的空腔(21)内;
 - S3、在所述第一挡肩(22)与第二挡肩(31)之间安装所述阻尼限位块(5);
 - S4、将所述锁紧机构(23)以及锁紧环(7)配合锁止,使所述上铁垫板(3)、绝缘护板(4)、板下弹性垫板(6)以及下铁垫板(2)均被锁紧。
10. 一种如权利要求1至8任一项所述的轨道减振扣件在轨道交通领域中的应用。

一种轨道减振扣件及其装配方法与应用

技术领域

[0001] 本发明属于轨道交通减振技术领域及轨道交通防治杂散电流技术领域,具体是一种轨道减振扣件及其装配方法与应用。

背景技术

[0002] 轨道交通的迅猛发展,为人们提供了便利且有效缓解了城市交通的压力,但与此同时轨道交通运行过程中产生的振动、噪声污染等问题,也一直影响着轨道交通工具辐射区域内居民的生活;同时还会影响乘车的舒适度。因此轨道交通工具的降振、降噪也越来越受到重视,轨道减振扣件也随之应运而生,并逐渐在城市轨道交通中得到大量的应用。

[0003] 相关技术中,常用的减振扣件有挡肩式减振扣件以及双层非线性减振扣件,均可以有效增强轨道交通的减振效果;挡肩式减振扣件通过其之间的横向限位块约束上铁垫板的横向位移,提高扣件的横向刚度,从而提高轨道系统的稳定性和安全性,但是在长期使用过程中,由于振动和冲击力,使得上、下铁垫板之间以及挡肩易产生间隙,导致扣件系统综合稳定性不足;并且上、下铁垫板之间仅靠橡胶垫板隔离,容易使铁屑、油污、灰尘等污染物进入间隙内,造成表面电流导通而增大轨对地的电流泄漏,从而引起杂散电流的次生危害,导致道床混凝土结构钢筋、金属管路、轨道沿线电气设备等受到腐蚀影响,从而缩短了使用寿命;另外,相关技术的减振扣件在约束上铁垫板向上位移时仅依靠螺栓安装处自锁装置实现,导致轨排吊装时或小曲率半径处自锁装置容易失效导致扣件系统稳定性差;且双层非线性减振扣件的安装高度较高,无法与普通扣件的高度相匹配,并且锚固螺栓安装位置过高容易导致剪切断裂的情况。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种轨道减振扣件及其装配方法与应用,以解决上述背景技术中提出的问题和缺陷的至少一个方面。

[0005] 具体如下,本发明第一方面公开了一种轨道减振扣件,包括:

[0006] 绝缘缓冲垫板、下铁垫板、上铁垫板以及绝缘系统;

[0007] 所述绝缘系统包括绝缘护板、阻尼限位块、板下弹性垫板以及锁紧环;

[0008] 所述下铁垫板设置有空腔,所述板下弹性垫板设置在所述空腔内;

[0009] 所述绝缘护板包设在所述下铁垫板的上表面并延伸至所述空腔侧壁;

[0010] 所述下铁垫板两端分别设置有第一挡肩,所述上铁垫板两端分别设置有与所述第一挡肩相配合的第二挡肩;

[0011] 所述阻尼限位块设置在所述第一挡肩与第二挡肩之间,且阻尼限位块包覆在第二挡肩上方。

[0012] 该轨道减振扣件通过设置绝缘系统,将绝缘护板包设在下铁垫板的上表面并延伸至空腔侧壁,将上铁垫板和下铁垫板隔离,从而实现了上铁垫板和下铁垫板之间的绝缘防护;同时将阻尼限位块设置在第一挡肩与第二挡肩之间,有效防止扣件在长期工作状态下,

由于第一挡肩与第二挡肩长期磨损产生配合间隙,导致扣件失稳,并且通过绝缘系统能够有效避免下铁垫板与上铁垫板表面电流导通而增大轨对地的电流泄漏,从而引起杂散电流的次生危害,提高了道床混凝土结构钢筋、金属管路以及轨道沿线电气设备的使用稳定性、安全性以及寿命。

[0013] 相比于传统技术,仅通过上、下铁垫板道钉安装孔处的自锁结构,本发明通过增设阻尼限位块既可以有效减轻由于轨道交通运行时对扣件的横向冲击力向轨道基础传递,又能有效限制第二挡肩产生向上的翻转位移,提高扣件系统的轨距保持能力,确保扣件整体的结构稳定性,从而提高了轨道交通运行的平稳性和乘坐的舒适度以及减振效果。

[0014] 该扣件绝缘系统选用绝缘性能良好的非金属材料制成,具体的,绝缘护板以及锁紧环选用玻纤增强尼龙66材质,阻尼限位块选用TPEE材质,轨下垫板及板下弹性垫板选用NR材质;其中,板下弹性垫板的工作电阻 $\geq 10^8 \Omega$,垂向静刚度设置为 $20 \pm 4 \text{ kN/mm}$,动静刚度比 ≤ 1.4 ;该绝缘系统结构上与上铁垫板、下铁垫板相契合,增大了上、下铁垫板之间的爬电距离,可以有效提升绝缘效果,避免了杂散电流的泄漏,提高了轨道系统的安全性,降低因杂散电流泄漏造成次生危害的风险,从而降低维护成本。

[0015] 作为本发明更进一步的方案:所述上铁垫板底部沿所述空腔大小对应设置有凸部。

[0016] 通过在上铁垫板底部沿空腔大小对应设置凸部,使得上铁垫板底部的凸部嵌合在下铁垫板的空腔内,使得板下弹性垫板被紧紧压合在空腔内,能够更好地发挥其弹性减振以及绝缘作用,有效地吸收和隔离轨道系统中的振动,提升整体减振效果,同时,板下弹性垫板设置在下铁垫板的空腔内,使得上铁垫板的凸部正压在板下弹性垫板正上方,可以有效降低扣件整体的安装高度,确保该扣件与普通扣件的安装高度一致,便于减振扣件与普通扣件的平顺过度及升级替换;并且相比于传统的双层非线性扣件,锚固螺栓的长度能够有效降低,减少了螺栓剪切断裂的风险。

[0017] 作为本发明更进一步的方案:所述第一挡肩两侧分别设置有第一弯折部,所述阻尼限位块两侧分别设置有第二弯折部,所述第二弯折部两侧外侧壁分别与所述第一弯折部两侧内侧壁抵接,第二挡肩的两侧分别与所述第二弯折部两侧内侧壁抵接。

[0018] 由于第一挡肩两侧分别设置有第一弯折部,阻尼限位块两侧分别设置有第二弯折部,第二弯折部两侧外侧壁分别与第一弯折部两侧内侧壁抵接,第二挡肩的两侧分别与第二弯折部两侧内侧壁抵接,使得第二挡肩卡合在阻尼限位块内,阻尼限位块卡合在第一挡肩内,可以有效限制上铁垫板沿钢轨纵向及横向的位移,确保上铁垫板与下铁垫板连接的稳定性和可靠性,提高了对上铁垫板沿钢轨纵向及横向位移的约束效果,并且上、下铁垫板挡肩位置对应的楔形结构结合,使得阻尼限位块能够消除第一挡肩与第二挡肩由于生产公差或长期磨损导致的配合间隙,使得第一挡肩和第二挡肩之间的接触更加紧密,提高了扣件整体结构的整体稳定性。

[0019] 作为本发明更进一步的方案:所述阻尼限位块顶部设置有遮挡部,所述第二挡肩的顶部与所述遮挡部内侧壁抵接。

[0020] 由于阻尼限位块顶部设置有遮挡部,第二挡肩的顶部与遮挡部内侧壁抵接,可以有效防止上铁垫板垂直方向的位移,进一步确保上铁垫板与下铁垫板连接的稳定性和可靠性,提高了对上铁垫板由于钢轨偏转导致向上位移的限制效果,使得扣件系统整体性能更

稳定、可靠。

[0021] 作为本发明更进一步的方案:所述第一挡肩顶部设置有盖板,所述盖板底部两侧分别设置有凹槽,所述第一挡肩顶部两侧分别设置有凸缘,两侧所述凸缘分别设置在两侧所述凹槽内,所述盖板延伸至所述遮挡部上。

[0022] 由于阻尼限位块采用TPEE制成,其热塑性聚酯弹性体材料的特性,使得阻尼限位块的刚度和强度不足以约束第二挡肩因长期振动,依然存在垂直方向位移的问题,通过在第一挡肩顶部设置盖板,盖板底部两侧分别设置有凹槽,第一挡肩顶部两侧分别设置有凸缘,两侧凸缘分别设置在两侧凹槽内,盖板延伸至遮挡部上,可以有效增强阻尼限位块的遮挡部刚度和强度,限制第二挡肩在垂直方向的位移,进一步提高了上、下铁垫板的连接稳固性,消除扣件偏转变形的危害,从而提升轨道系统的整体稳定性。

[0023] 作为本发明更进一步的方案:所述阻尼限位块靠近所述第二挡肩的一侧设置有耐磨板,所述阻尼限位块靠近所述第一挡肩的一侧设置有若干沟槽。

[0024] 上铁垫板采用球墨铸铁材料制成,上铁垫板与阻尼限位块之间必然存在相对位移,上铁垫板的第二挡肩与阻尼限位块之间的摩擦会磨损阻尼限位块,导致影响该扣件的垂向刚度,通过在阻尼限位块靠近第二挡肩的一侧设置耐磨板,阻尼限位块靠近第一挡肩的一侧设置若干沟槽,耐磨板可以有效降低阻尼限位块与第二挡肩一侧的摩擦系数,减少摩擦损耗,沟槽可以有效降低上铁垫板向下位移时,对阻尼限位块的挤压,阻尼限位块可以通过沟槽结构产生适当变形,消除对扣件垂向刚度的影响。

[0025] 作为本发明更进一步的方案:所述下铁垫板上设置有锁紧机构,所述上铁垫板与所述锁紧机构对应设置有通孔。

[0026] 作为本发明更进一步的方案:所述锁紧环可旋转地设置在在所述锁紧机构外周,所述锁紧环底部与所述绝缘护板抵接。

[0027] 作为本发明更进一步的方案:所述锁紧机构包括锁紧柱以及锯齿盖板,所述锁紧柱顶部设置有第一啮齿,所述锁紧柱顶部两侧分别设置有第一锁紧槽,所述锁紧环可旋转地设置在所述锁紧柱外周,且所述锁紧环顶部与所述锁紧柱顶部平行,所述锁紧环顶部两侧分别设置有第二锁紧槽,所述锯齿盖板底部设置有与所述第一啮齿相啮合的第二啮齿,且所述锯齿盖板底部两侧分别设置有锁紧条。

[0028] 当需要将整个减振扣件锁紧时,转动锁紧环,并将锁紧环顶部的第二锁紧槽旋转至与锁紧柱顶部的第一锁紧槽相连通,再将锯齿盖板盖合在锁紧柱以及锁紧环顶部,使锯齿盖板底部的第二啮齿与锁紧柱顶部的第一啮齿相互啮合,同时使锯齿盖板底部的锁紧条分别卡合在第一锁紧槽以及第二锁紧槽内;通过锁紧机构与锁紧环的配合锁紧,可以有效地将上铁垫板、绝缘护板、板下弹性垫板以及下铁垫板均被锁紧,这种锁紧方式,在紧固锚固螺栓时候生效,紧固的同时能为扣件系统提供一定的预紧力,提高了该扣件整体的结构强度以及稳定性,同时便于该扣件的安装和拆卸,提高维护和检修效率。

[0029] 作为本发明更进一步的方案:绝缘护板的外缘反包上铁垫板外轮廓,且上部设置有檐边。

[0030] 由于绝缘护板的外缘反包上铁垫板外轮廓,且上部设置有檐边,可以有效封闭上铁垫板与下铁垫板之间的间隙,避免铁屑、油污、灰尘等污染进入该扣件内,造成上、下铁垫板表面电流导通而增大轨对地的电流泄漏,有效提高了绝缘效果。

[0031] 作为本发明更进一步的方案:锁紧环上周设有凸环。

[0032] 该凸环可以增宽锁紧环的外周宽度,有助于增大下铁垫板的锁紧机构与上铁垫板的爬电距离,有效阻隔上铁垫板与下铁垫板之间的电流导通,进一步防止杂散电流引起的次生危害,提高了该扣件的绝缘效果。

[0033] 本发明第二方面还公开了一种轨道减振扣件的装配方法,包括如下步骤:

[0034] S1、将所述下铁垫板安装在所述绝缘缓冲垫板上,并将所述绝缘护板安装在所述下铁垫板的上表面及空腔侧壁;

[0035] S2、将所述板下弹性垫板安装在所述下铁垫板的空腔内;

[0036] S3、在所述第一挡肩与第二挡肩之间安装所述阻尼限位块;

[0037] S4、将所述锁紧机构以及锁紧环配合锁止,使所述上铁垫板、绝缘护板、板下弹性垫板以及下铁垫板均被锁紧。

[0038] 该轨道减振扣件的装配方法可以确保上铁垫板、绝缘护板、板下弹性垫板以及下铁垫板均被牢固地锁紧;并且绝缘护板、板下弹性垫板、锁紧环、阻尼限位块在上、下铁垫板之间形成高绝缘防护结构系统,有效增强了上、下铁垫板之间的绝缘效果,可以避免电流泄漏,导致杂散电流引发的次生危害,提升了该扣件的绝缘效果,提高了道床混凝土结构钢筋、金属管路以及轨道沿线电气设备的使用稳定性、安全性以及寿命。

[0039] 本发明第三方面还公开了一种轨道减振扣件在轨道交通领域中的应用。

[0040] 该轨道减振扣件应用于铁轨、钢轨等轨道交通,包括但不限于城市轨道交通、城际轨道交通、轻轨及高速铁路等,该减振扣件可以匹配各种型号的扣件,扣件系统安装孔位及上铁垫板铁座部分可根据不同扣件类型进行匹配性设计。其结构中的轨下垫板和板下弹性垫板的双层弹性体结构提供减振扣件的低刚度特性,有效提升了轨道交通系统的舒适性、安全性和运行效率,减少噪音和振动,降低维护成本,提高了轨道交通的乘坐舒适度。

附图说明

[0041] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0042] 图1为一种轨道减振扣件下铁垫板结构示意图;

[0043] 图2为一种轨道减振扣件下铁垫板及板下弹性垫板结构示意图;

[0044] 图3为一种轨道减振扣件下铁垫板及绝缘护板结构示意图;

[0045] 图4为图3的A处局部放大图;

[0046] 图5为图3的B处局部放大图;

[0047] 图6为一种轨道减振扣件上铁垫板结构示意图;

[0048] 图7为一种轨道减振扣件上、下铁垫板装配结构示意图;

[0049] 图8为一种轨道减振扣件阻尼限位块其中一侧结构示意图;

[0050] 图9为一种轨道减振扣件阻尼限位块其中另一侧结构示意图;

[0051] 图10为一种轨道减振扣件盖板结构示意图;

[0052] 图11为一种轨道减振扣件第一挡肩结构示意图;

[0053] 图12为一种轨道减振扣件装配盖板的结构示意图;

[0054] 图13为一种轨道减振扣件锁紧机构的锁紧柱结构示意图;

[0055] 图14为一种轨道减振扣件锁紧机构的锯齿盖板结构示意图;

[0056] 图15为一种轨道减振扣件整体结构示意图；

[0057] 图16为一种轨道减振扣件安装在轨道上的结构示意图。

[0058] 附图标记：

[0059] 1、绝缘缓冲垫板；2、下铁垫板；21、空腔；22、第一挡肩；221、第一弯折部；222、凸缘；23、锁紧机构；231、锁紧柱；2311、第一啮齿；2312、第一锁紧槽；232、锯齿盖板；2321、第二啮齿；2322、锁紧条；3、上铁垫板；31、第二挡肩；32、凸部；33、通孔；4、绝缘护板；41、檐边；5、阻尼限位块；51、第二弯折部；52、遮挡部；53、耐磨板；54、沟槽；6、板下弹性垫板；7、锁紧环；71、凸环；72、第二锁紧槽；8、盖板；81、凹槽；9、承轨槽；10、弹条；11、轨下弹性垫板；12、轨距块。

具体实施方式

[0060] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面通过实施例，并结合附图，对本发明的技术方案作进一步具体的说明。在说明书中，相同或相似的附图标号指示相同或相似的部件。下述参照附图对本发明实施方式的说明旨在对本发明的总体发明构思进行解释，而不应当理解为对本发明的一种限制。

[0061] 另外，在下面的详细描述中，为便于解释，阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地，一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下，公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。

[0062] 如图1-16所示本发明的实施例，一种轨道减振扣件，包括：绝缘缓冲垫板1、下铁垫板2、上铁垫板3以及绝缘系统；绝缘系统包括绝缘护板4、阻尼限位块5、板下弹性垫板6以及锁紧环7；下铁垫板2设置有空腔21，板下弹性垫板6设置在空腔21内；绝缘护板4包设在下铁垫板2的上表面并延伸至空腔21侧壁；下铁垫板2两端分别设置有第一挡肩22，上铁垫板3两端分别设置有与第一挡肩22相配合的第二挡肩31；阻尼限位块5设置在第一挡肩22与第二挡肩31之间，且阻尼限位块5包覆在第二挡肩31上方。

[0063] 具体的，该轨道减振扣件通过设置绝缘系统，将绝缘护板4包设在下铁垫板2的上表面并延伸至空腔21侧壁，同时将阻尼限位块5设置在第一挡肩22与第二挡肩31之间，有效防止扣件在长期工作状态下，由于长期磨损产生配合间隙，导致扣件失稳，并且通过绝缘系统能够有效避免下铁垫板2与上铁垫板3表面电流导通而增大轨对地的电流泄漏，从而引起杂散电流的次生危害，提高了道床混凝土结构钢筋、金属管路以及轨道沿线电气设备的使用稳定性、安全性以及寿命。

[0064] 相比于传统技术，仅通过上、下铁垫板道钉安装孔处的自锁结构，本发明通过增设阻尼限位块5可以有效防止由于轨道交通运行时对扣件的冲击力，使第二挡肩31产生向上的翻转位移，减少因第二挡肩31位移引起轨道交通运行的振动和噪音，确保扣件整体的结构稳定性，从而提高了轨道交通运行的平稳性和乘坐的舒适度以及减振效果。

[0065] 该扣件的绝缘系统选用绝缘性能良好的非金属材料制成，具体的，绝缘护板4以及锁紧环7选用玻纤增强尼龙66材质，阻尼限位块5选用TPEE材质，板下弹性垫板6选用NR材质；其中，板下弹性垫板6的工作电阻 $\geq 10^8 \Omega$ ，垂向静刚度设置为 $20 \pm 4 \text{ kN/mm}$ ，动静刚度比 ≤ 1.4 ；该绝缘系统结构上与上铁垫板3、下铁垫板2相契合，增大了上、下铁垫板之间的爬电距离，可以有效提升绝缘效果，避免了杂散电流的泄漏，提高了轨道系统的安全性，降低因

杂散电流泄漏造成次生危害的风险,从而降低维护成本。

[0066] 进一步地,如图6所示,上铁垫板3底部沿空腔21大小对应设置有凸部32。

[0067] 具体的,通过在上铁垫板3底部沿空腔21大小对应设置凸部32,使得上铁垫板3底部的凸部32嵌合在下铁垫板2的空腔21内,使板下弹性垫板6被紧紧压合在空腔21内,能够更好地发挥其弹性减振以及绝缘作用,有效地吸收和隔离轨道系统中的振动,提升整体减振效果,同时,上铁垫板3的凸部32嵌合在下铁垫板2的空腔21内,使得上铁垫板3的凸部32正压在板下弹性垫板6正上方,可以有效降低扣件整体的安装高度,确保该扣件与普通扣件的安装高度一致,便于减振扣件与普通扣件的平顺过度及升级替换;并且相比于传统的双层非线性扣件,锚固螺栓的长度能够有效降低,减少了螺栓剪切断裂的风险。

[0068] 进一步地,如图7和图8所示,第一挡肩22两侧分别设置有第一弯折部221,阻尼限位块5两侧分别设置有第二弯折部51,第二弯折部51两侧外侧壁分别与第一弯折部221两侧内侧壁抵接,第二挡肩31的两侧分别与第二弯折部51两侧内侧壁抵接。

[0069] 具体的,由于第一挡肩22两侧分别设置有第一弯折部221,阻尼限位块5两侧分别设置有第二弯折部51,第二弯折部51两侧外侧壁分别与第一弯折部221两侧内侧壁抵接,第二挡肩31的两侧分别与第二弯折部51两侧内侧壁抵接,使得第二挡肩31卡合在阻尼限位块5内,阻尼限位块5卡合在第一挡肩22内,可以有效限制上铁垫板3沿钢轨纵向及横向的位移,确保上铁垫板3与下铁垫板2连接的稳定性和可靠性,提高了对上铁垫板3沿钢轨纵向及横向位移的约束效果,并且上、下铁垫板挡肩位置对应的楔形结构结合,使得阻尼限位块5能够消除第一挡肩22与第二挡肩31由于生产公差或长期磨损导致的配合间隙,使得第一挡肩22和第二挡肩31之间的接触更加紧密,提高了扣件整体结构的整体稳定性。

[0070] 进一步地,如图8所示,阻尼限位块5顶部设置有遮挡部52,第二挡肩31的顶部与遮挡部52内侧壁抵接。

[0071] 具体的,由于阻尼限位块5顶部设置有遮挡部52,第二挡肩31的顶部与遮挡部52内侧壁抵接,可以有效防止上铁垫板3垂直方向的位移,进一步确保上铁垫板3与下铁垫板2连接的稳定性和可靠性,提高了对上铁垫板3由于钢轨偏转导致向上位移的限制效果,使得扣件系统整体性能更稳定、可靠。

[0072] 如图10-12所示,第一挡肩22顶部设置有盖板8,盖板8底部两侧分别设置有凹槽81,第一挡肩22顶部两侧分别设置有凸缘222,两侧凸缘222分别设置在两侧凹槽81内,盖板8延伸至遮挡部52上。

[0073] 具体的,由于阻尼限位块5采用TPEE制成,其热塑性聚酯弹性体材料的特性,使得阻尼限位块5的刚度和强度不足以约束第二挡肩31因长期振动,依然存在垂直方向位移的问题,通过在第一挡肩22顶部设置盖板8,盖板8底部两侧分别设置有凹槽81,第一挡肩22顶部两侧分别设置有凸缘222,两侧凸缘222分别设置在两侧凹槽81内,盖板8延伸至遮挡部52上,可以有效增强阻尼限位块5的遮挡部52刚度和强度,并限制第二挡肩31在垂直方向的位移,进一步提高了上、下铁垫板的连接稳固性,消除扣件偏转变形的危害,从而提升扣件整体的稳定性。

[0074] 如图8和图9所示,阻尼限位块5靠近第二挡肩31的一侧设置有耐磨板53,阻尼限位块5靠近第一挡肩22的一侧设置有若干沟槽54。

[0075] 具体的,上铁垫板3采用球墨铸铁材料制成,上铁垫板3与阻尼限位块5之间必然存

在相对位移,上铁垫板3的第二挡肩31与阻尼限位块5之间的摩擦会磨损阻尼限位块5,导致影响该扣件的垂向刚度,通过在阻尼限位块5靠近第二挡肩31的一侧设置耐磨板53,阻尼限位块5靠近第一挡肩22的一侧设置若干沟槽54,耐磨板53可以有效降低阻尼限位块5与第二挡肩31一侧的摩擦系数,减少摩擦损耗,沟槽54可以有效降低上铁垫板3向下位移时,对阻尼限位块5的挤压,阻尼限位块5可以通过沟槽54结构产生适当变形,消除对扣件垂向刚度的影响。

[0076] 如图1、图2、图13以及图14所示,下铁垫板2上设置有锁紧机构23,上铁垫板3与锁紧机构23对应设置有通孔33;锁紧环7可旋转地设置在锁紧机构23外周,锁紧环7底部与绝缘护板4抵接。

[0077] 进一步地,锁紧机构23包括锁紧柱231以及锯齿盖板232,锁紧柱231顶部设置有第一啮齿2311,锁紧柱231顶部两侧分别设置有第一锁紧槽2312,锁紧环7可旋转地设置在在锁紧柱231外周,且锁紧环7顶部与锁紧柱231顶部平行,锁紧环7顶部两侧分别设置有第二锁紧槽72,锯齿盖板232底部设置有与第一啮齿2311相啮合的第二啮齿2321,且锯齿盖板232底部两侧分别设置有锁紧条2322。

[0078] 当需要将整个减振扣件锁紧时,转动锁紧环7,并将锁紧环7顶部的第二锁紧槽72旋转至与锁紧柱231顶部的第一锁紧槽2312相连通,再将锯齿盖板232盖合在锁紧柱231以及锁紧环7顶部,使锯齿盖板232底部的第二啮齿2321与锁紧柱231顶部的第一啮齿2311相互啮合,同时使锯齿盖板232底部的锁紧条2322分别卡合在第一锁紧槽2312以及第二锁紧槽72内;通过锁紧机构23与锁紧环7的配合锁紧,可以有效地将上铁垫板3、绝缘护板4、板下弹性垫板6以及下铁垫板2均被锁紧,提高了该扣件整体的结构强度以及稳定性,同时便于该扣件的安装和拆卸,提高维护和检修效率。

[0079] 如图3和图4所示,绝缘护板4的外缘反包上铁垫板外轮廓,且上部设置有檐边41。

[0080] 具体的,由于绝缘护板4的外缘反包上铁垫板外轮廓,且上部设置有檐边41,可以有效封闭上铁垫板3与下铁垫板2之间的间隙,避免铁屑、油污、灰尘等污染进入该扣件内,造成上、下铁垫板表面电流导通而增大轨对地的电流泄漏,有效提高了绝缘效果。

[0081] 如图3和图5所示,锁紧环7上周设有凸环71。

[0082] 具体的,该凸环71可以增宽锁紧环7的外周宽度,有助于增大下铁垫板2的锁紧机构23与上铁垫板3的爬电距离,有效阻隔上铁垫板3与下铁垫板2之间的电流导通,进一步防止杂散电流引起的次生危害,提高了该扣件的绝缘效果。

[0083] 根据本发明的实施例,如图15和图16所示,上铁垫板3顶部两端分别设置有承轨槽9以及弹条10,两端承轨槽9之间设置有轨下弹性垫板11,用于承载钢轨底座;弹条10的一端设置在承轨槽9内,弹条10的另一端底部设置有轨距块12,弹条10通过轨距块12压扣在钢轨底座两侧,使得将该扣与钢轨锁止连接。

[0084] 轨道交通在钢轨上行驶时,钢轨会产生电流,通过轨下弹性垫板11,可以有效防止钢轨底座与上铁垫板3直接接触,并且可以对轨道车辆行驶时,对垂直向下的冲击力进行缓冲,减少上铁垫板3的损伤或变形,同时防止弹条10与钢轨底座上表面直接接触,避免电流通过钢轨底座以及底座上表面传导至上铁垫板3,有效增强了该扣件的绝缘性能,从而杜绝了因杂散电流产生的次生危害。

[0085] 该减振扣件通过设置多重绝缘系统,有效地对上、下铁垫板之间形成高绝缘防护,

并且增大了上、下铁垫板之间的爬电距离,提高了该扣件的绝缘效果,避免了下铁垫板2与上铁垫板3表面电流导通而增大轨对地的电流泄漏,从而引起杂散电流的次生危害,提高了道床混凝土结构钢筋、金属管路以及轨道沿线电气设备的使用稳定性、安全性以及寿命。

[0086] 本发明第二方面还公开了一种轨道减振扣件的装配方法,包括如下步骤:

[0087] S1、将下铁垫板2安装在绝缘缓冲垫板1上,并将绝缘护板4安装在下铁垫板2的上表面及空腔21侧壁;

[0088] S2、将板下弹性垫板6安装在下铁垫板2的空腔21内;

[0089] S3、在第一挡肩22与第二挡肩31之间安装阻尼限位块5;

[0090] S4、将锁紧机构23以及锁紧环7配合锁止,使上铁垫板3、绝缘护板4、板下弹性垫板6以及下铁垫板2均被锁紧。

[0091] 具体的,该轨道减振扣件的装配方法可以确保上铁垫板3、绝缘护板4、板下弹性垫板6以及下铁垫板2均被牢固地锁紧;并且绝缘护板4、板下弹性垫板6、锁紧环7、阻尼限位块5在上、下铁垫板之间形成高绝缘防护结构系统,有效增强了上、下铁垫板之间的绝缘效果,可以避免电流泄漏,导致杂散电流引发的次生危害,提升了该扣件的绝缘效果,提高了道床混凝土结构钢筋、金属管路以及轨道沿线电气设备的使用稳定性、安全性以及寿命。

[0092] 该装配步骤还包括将盖板8安装在第一挡肩22顶部,使得盖板8盖合在第一挡肩22顶部以及阻尼限位块5的遮挡部52顶部,可以有效增强阻尼限位块5的遮挡部52刚度和强度,并限制第二挡肩31在垂直方向的位移,进一步提高了上、下铁垫板的连接稳固性,消除扣件偏转变形的危害,进一步提升扣件整体的稳定性。

[0093] 本发明第三方面还公开了一种轨道减振扣件在轨道交通领域中的应用。

[0094] 具体的,该轨道减振扣件应用于铁轨、钢轨等轨道交通,包括但不限于城市轨道交通、城际轨道交通、轻轨及高速铁路等,该减振扣件可以匹配各种型号的扣件,扣件安装孔位及上铁垫板3铁座部分可根据不同扣件类型进行匹配性设计;其结构中的轨下弹性垫板10和板下弹性垫板6的双层弹性体结构提供减振扣件的低刚度特性,有效提升了轨道交通系统的舒适性、安全性和运行效率,减少噪音和振动,降低维护成本,提高了轨道交通的乘坐舒适度。

[0095] 另外需要说明的是,本发明的减振扣件相比于现有减振扣件无需对钢轨进行额外增设绝缘护套,减少了绝缘材料的采购和安装成本,降低了劳动强度,并且现有减振扣件在轨道增设绝缘护套的情况下,通过2-3年的长时间使用,仅可保持 $1\Omega-2\Omega$ /千米的轨对地过渡电阻;而本发明的减振扣件无需对钢轨进行额外增设绝缘护套,依然能够保持轨对地过渡电阻 $\geq 15\Omega$ /千米,可以有效降低轨对地电流泄漏的风险,减少由于漏电问题引发的系统故障,从而提高整体轨道交通的运行可靠性。

[0096] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

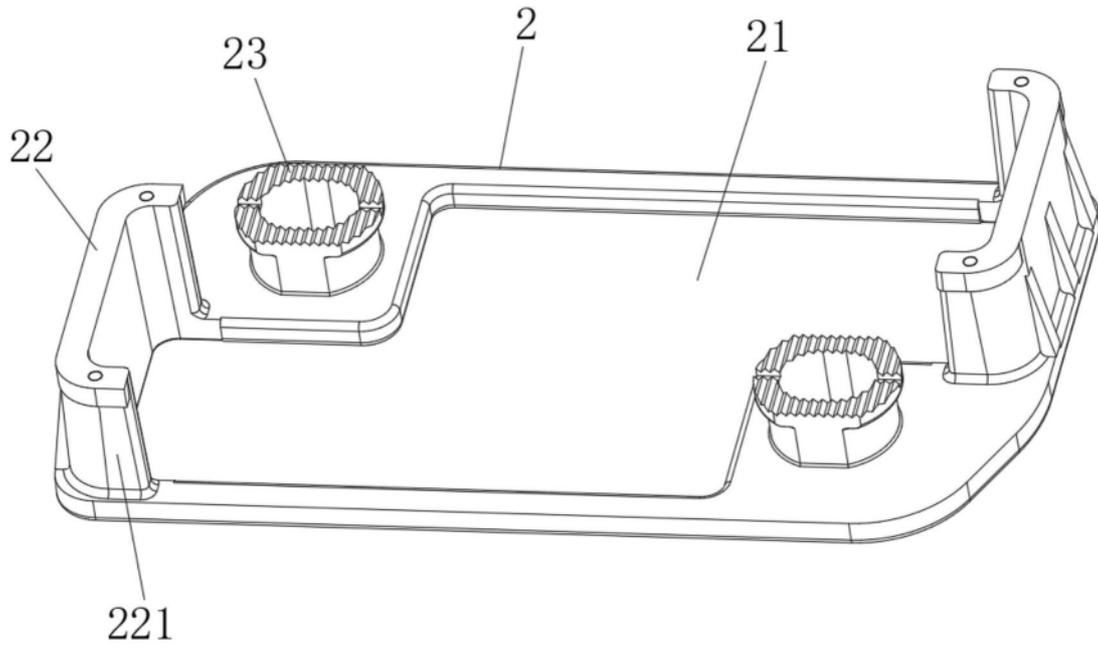


图1

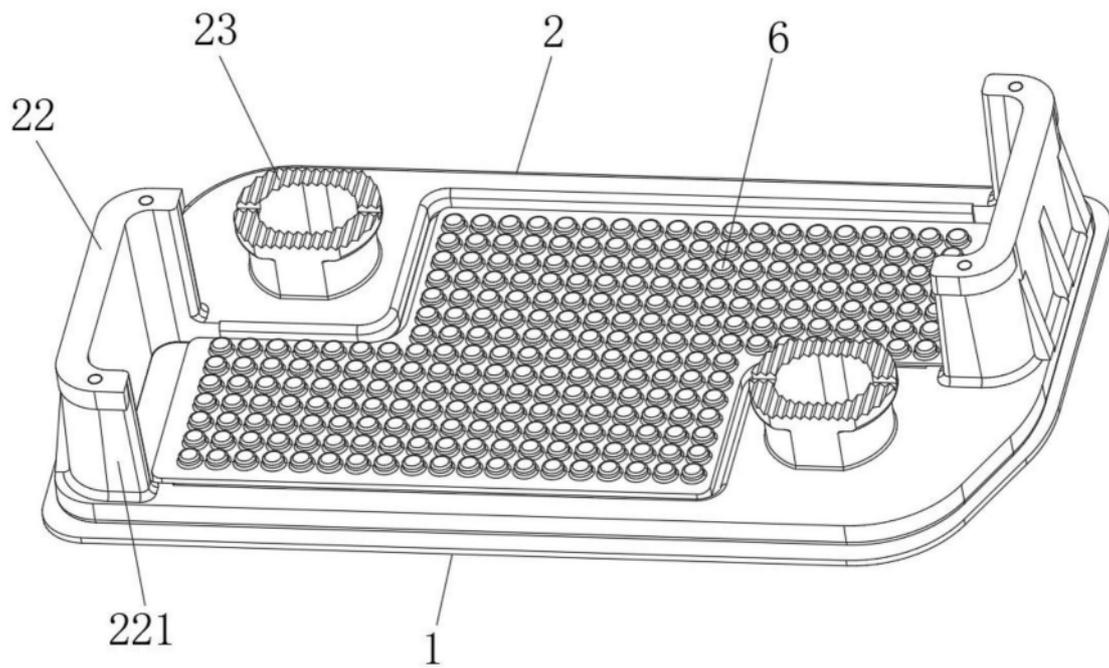


图2

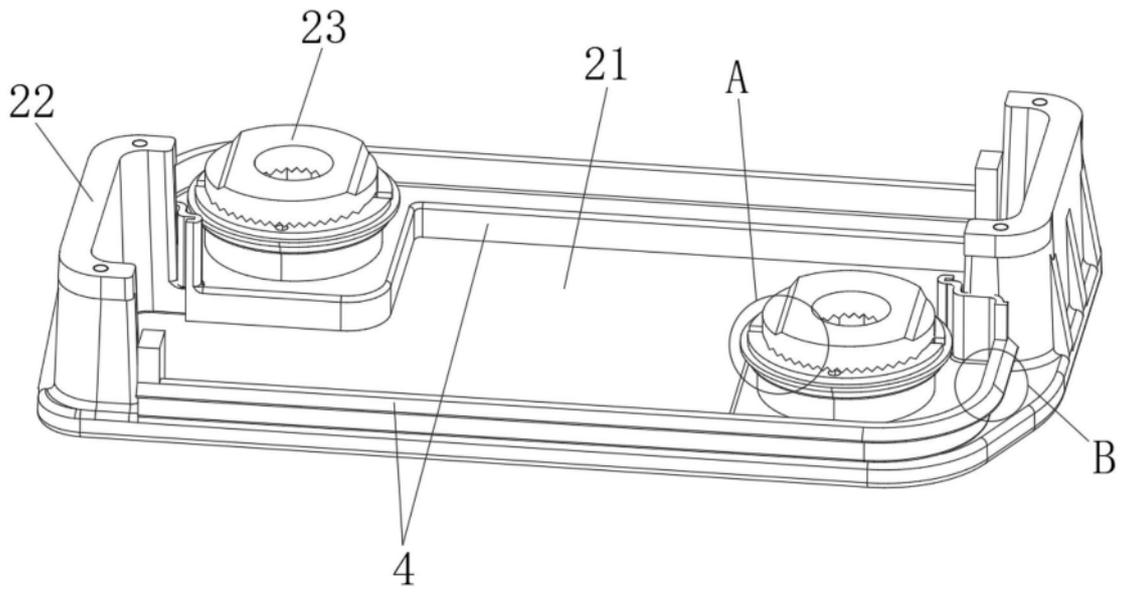


图3

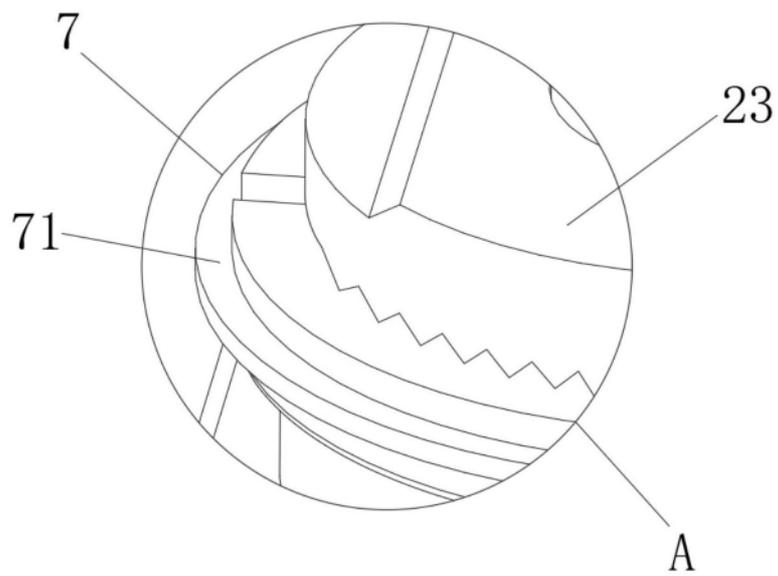


图4

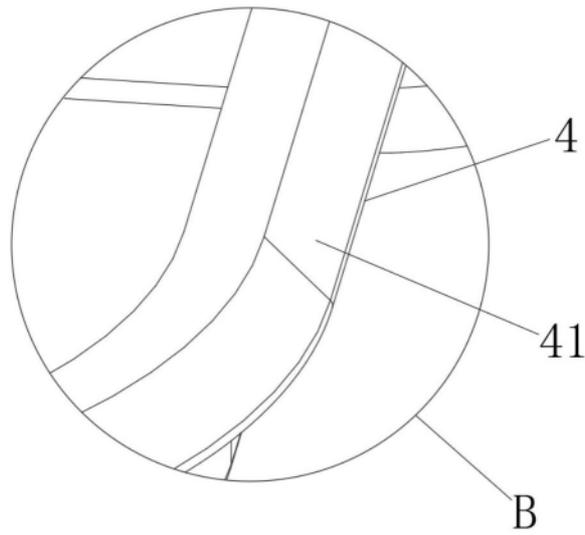


图5

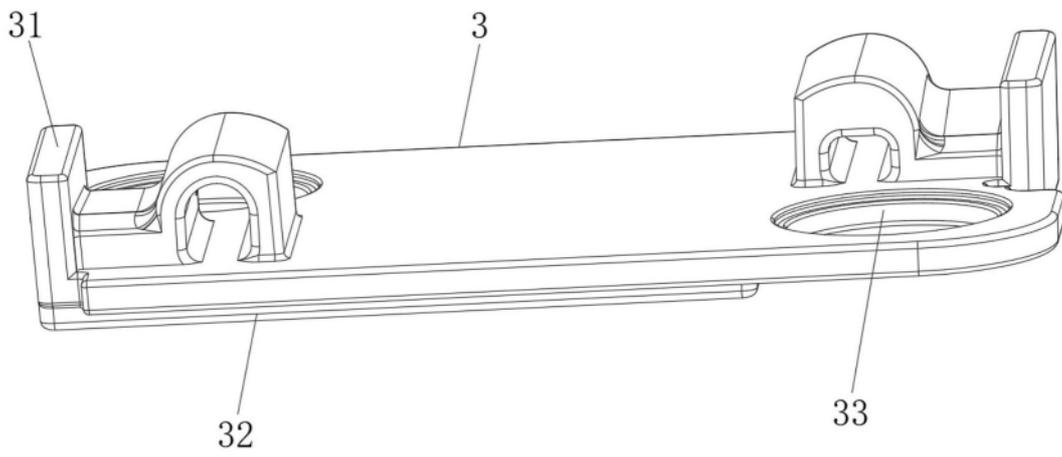


图6

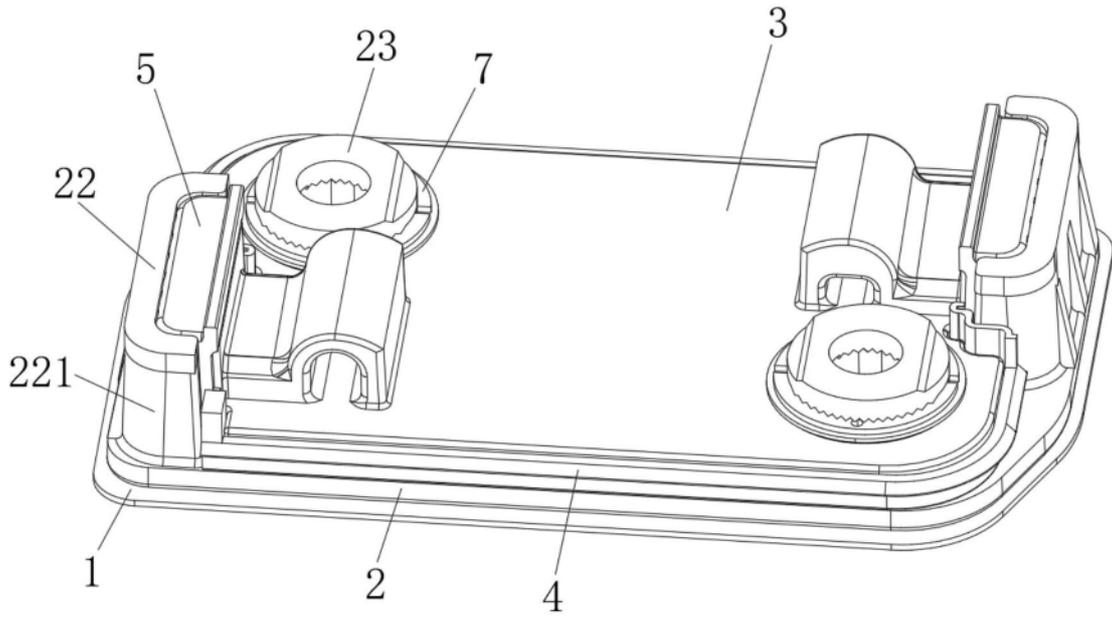


图7

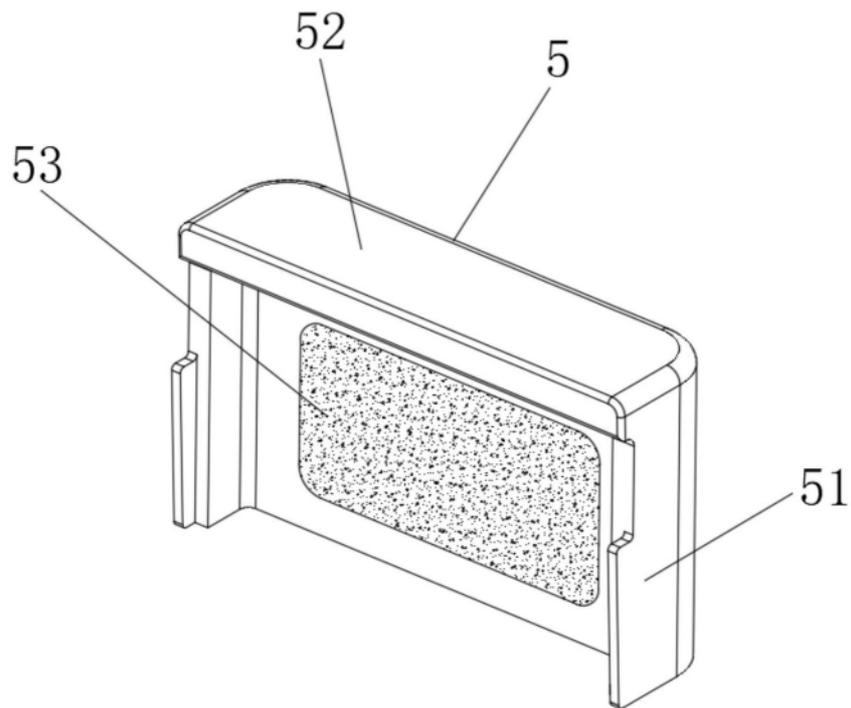


图8

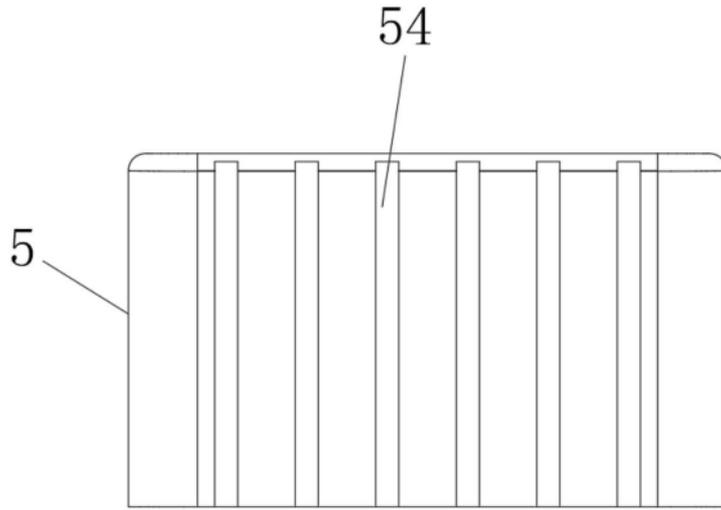


图9

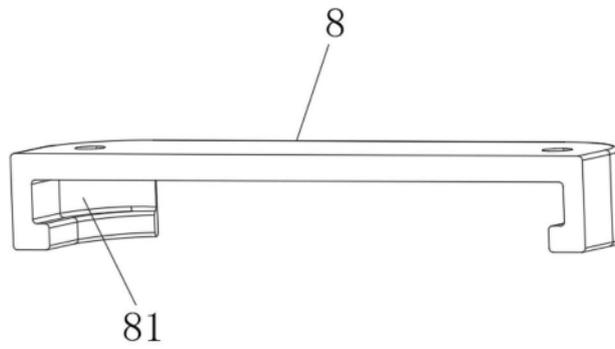


图10

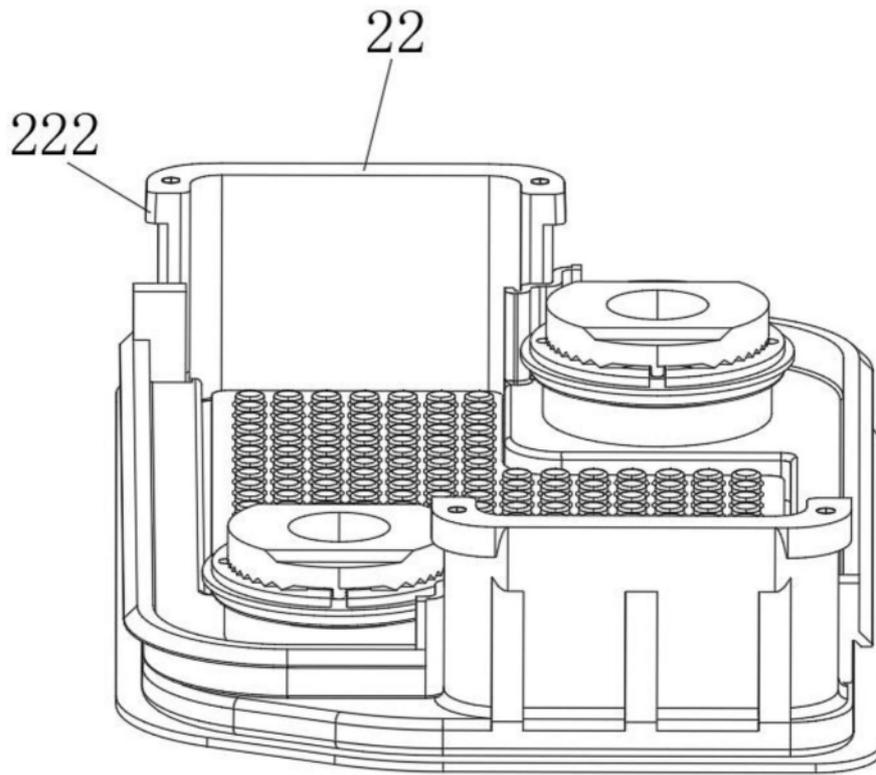


图11

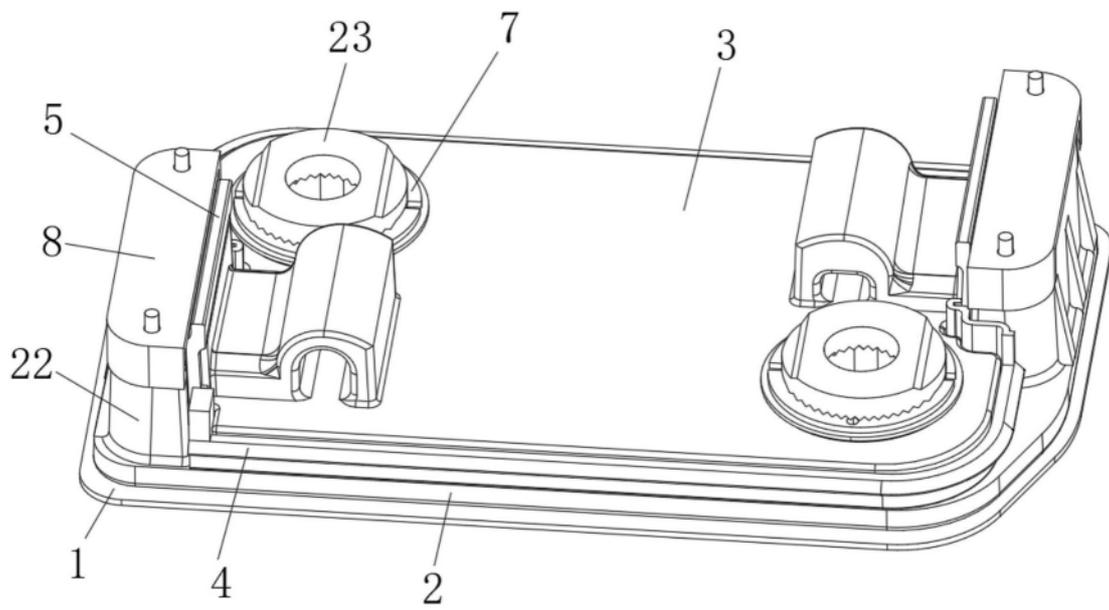


图12

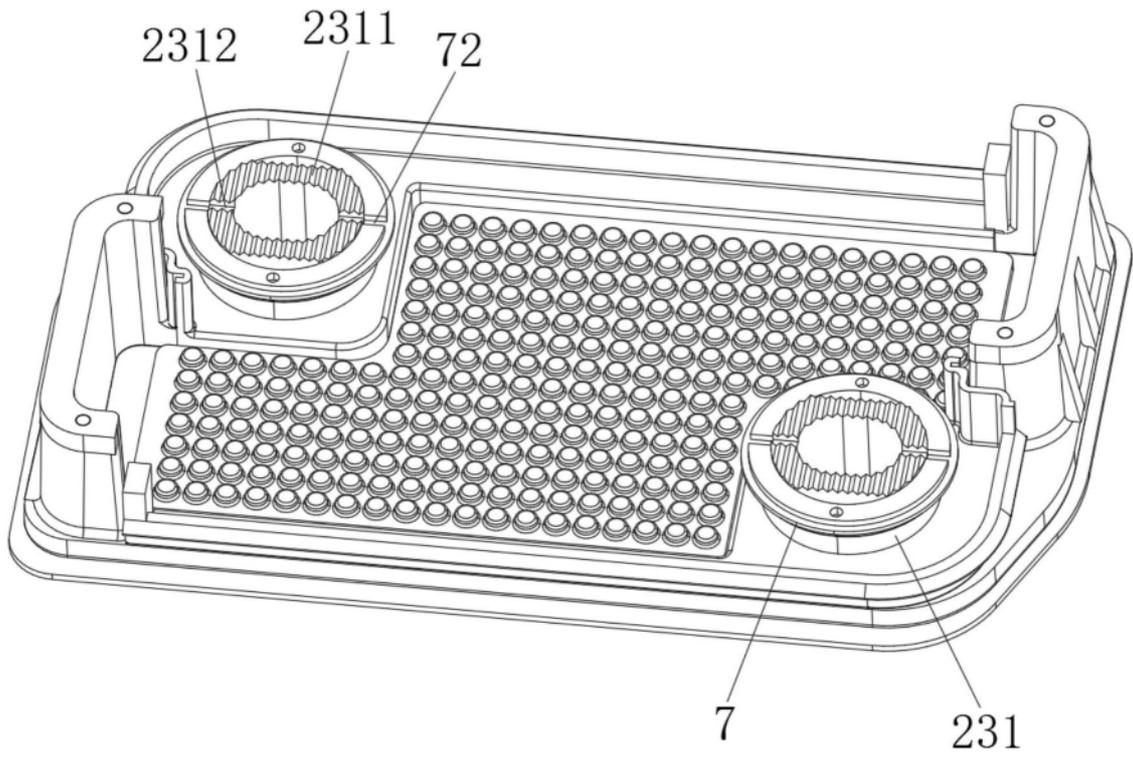


图13

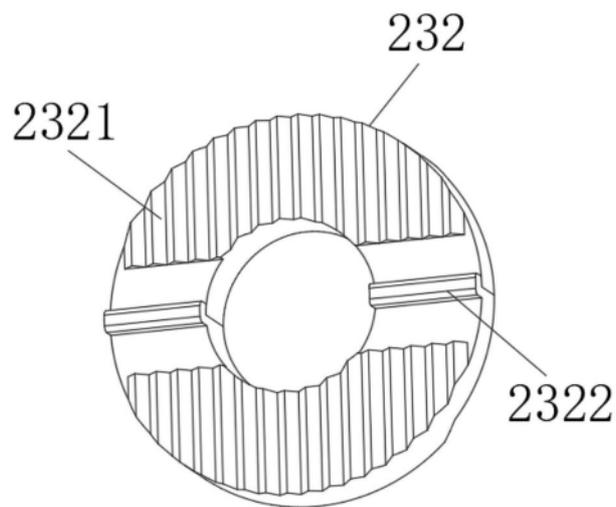


图14

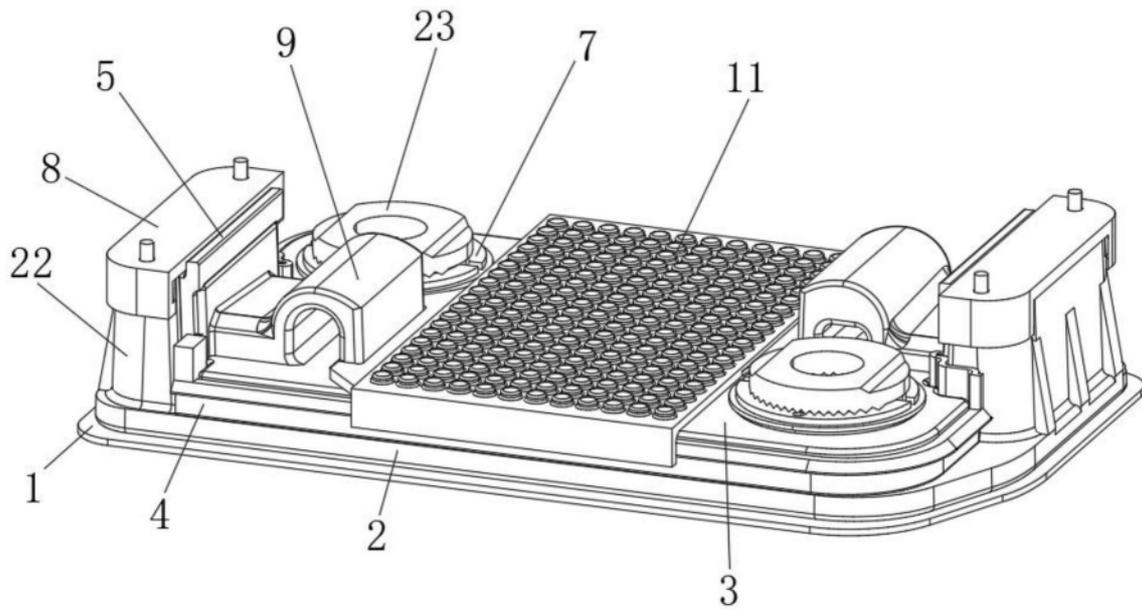


图15

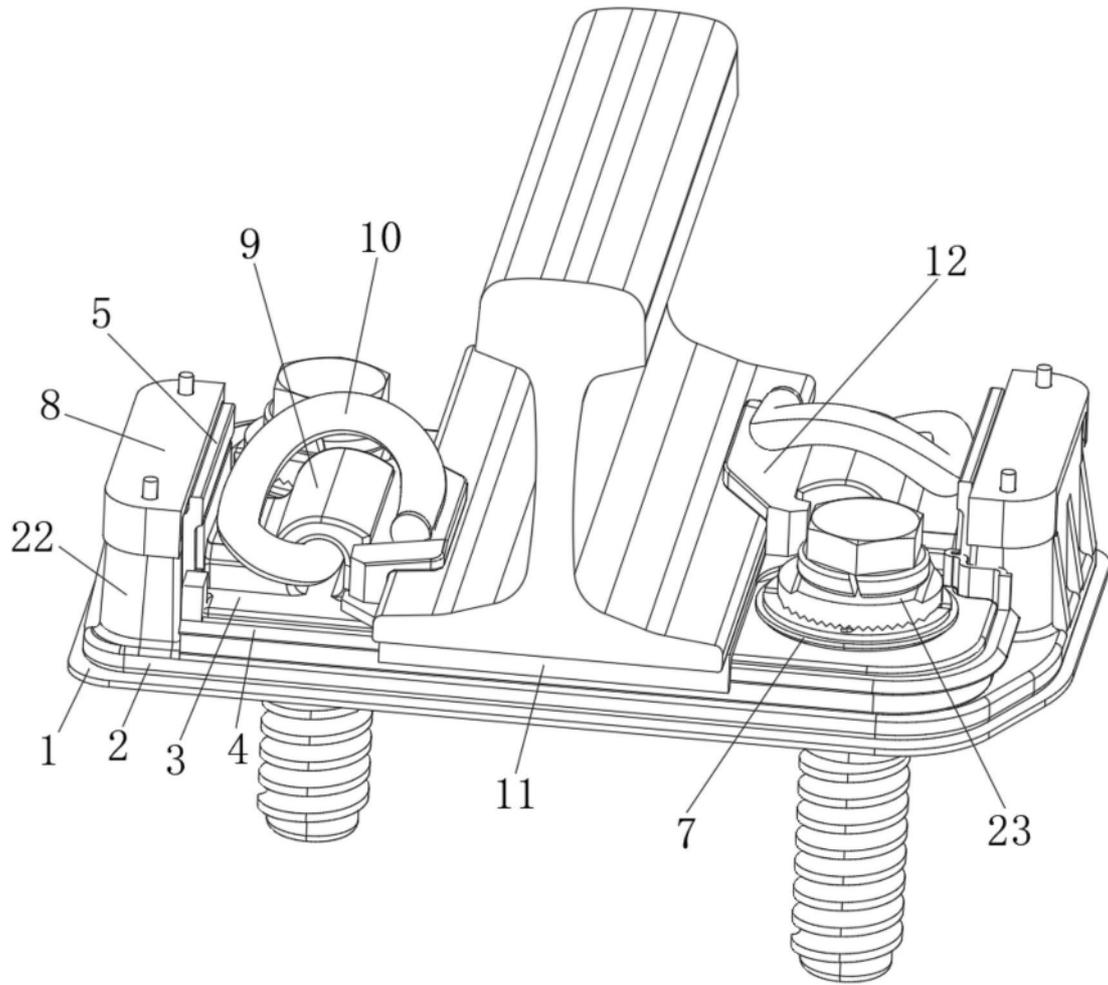


图16