



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119843526 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 18

(21) 申请号 202510234621.4

(22) 申请日 2025.02.28

(71) 申请人 株洲时代新材料科技股份有限公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区海天路  
18号

(72) 发明人 邱奕 邓娇 严卫民 刘韦  
白建军 李忠继 陈国平 孙照亮  
邓洪元 邓耀文 彭韧

(74) 专利代理机构 株洲湘知知识产权代理事务  
所(普通合伙) 43232

专利代理师 张君

(51) Int. Cl.

E01B 19/00 (2006.01)

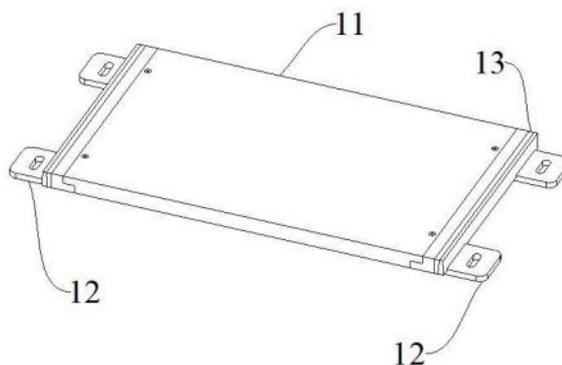
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

### (54) 发明名称

一种浮置板低高度动力吸振器及减振系统

### (57) 摘要

一种浮置板低高度动力吸振器,包括质量块,质量块两端为对称设置的第一支架,第一支架为相互垂直的固定部和支撑部,所述支撑部和质量块两端之间固定连接橡胶层,所述质量块底面距离固定部底面具有间距S。本发明提出的动力吸振器,质量块、支架和橡胶层之间是依次叠层连接的,使得整个动力吸振器的高度降低,不会影响车辆的行驶。质量块的厚度可以控制,调节动力吸振器的频率范围。



1. 一种浮置板低高度动力吸振器,其特征在于,包括质量块(11),质量块(11)两端为对称设置的第一支架(12),第一支架(12)为相互垂直的固定部和支撑部,所述支撑部和质量块(11)两端之间固定连接橡胶层(13),所述质量块(11)底面距离固定部底面具有间距S。

2. 如权利要求1所述的浮置板低高度动力吸振器,其特征在于,在橡胶层(13)和质量块(11)一端还设有第二支架(14),所述第二支架(14)一侧和质量块(11)可拆卸连接、另一侧和橡胶层(13)固定连接。

3. 如权利要求2所述的浮置板低高度动力吸振器,其特征在于,所述第二支架(14)一侧和质量块(11)之间通过台阶搭接,质量块(11)一端通过螺栓固定在第二支架(14)的台阶面上。

4. 如权利要求3所述的浮置板低高度动力吸振器,其特征在于,所述第一支架(12)和橡胶层(13)之间的连接面和/或第二支架(14)和橡胶层(13)之间的连接面倾斜设置。

5. 如权利要求3所述的浮置板低高度动力吸振器,其特征在于,所述第一支架(12)的支撑部为L型的第一板状构件(121),第二支架(14)为两端反向折弯的第二板状构件(141),第一板状构件(121)和第二板状构件(141)啮合搭扣,橡胶层(13)连接在第一板状构件(121)和第二板状构件(141)之间。

6. 如权利要求5所述的浮置板低高度动力吸振器,其特征在于,所述橡胶层(13)的两端倾斜设置。

7. 如权利要求1所述的浮置板低高度动力吸振器,其特征在于,所述橡胶层(13)由多个橡胶块(131)间隔设置组成。

8. 如权利要求7所述的浮置板低高度动力吸振器,其特征在于,所述橡胶块(131)顶部通过沿质量块(11)宽度方向延伸的橡胶横梁(132)连接。

9. 如权利要求2所述的浮置板低高度动力吸振器,其特征在于,所述质量块(11)、第一支架(12)、第二支架(14)由金属制成,橡胶层(13)和第一支架(12)、第二支架(14)硫化连接。

10. 一种浮置板轨道减振系统,包括轨道基础(2)、浮置板道床(3)、隔振器(4)以及扣件(6),其特征在于,还包括如权利要求1~9任意一项所述的浮置板低高度动力吸振器(1),所述第一支架(12)的固定部为连接耳(122),连接耳上开设腰孔(123),浮置板低高度动力吸振器(1)的质量块(11)通过连接耳(122)以及固定螺栓(5)连接在浮置板道床(3)的上表面,连接耳(122)分布在轨枕(31)的两侧,所述浮置板低高度动力吸振器沿轨道延伸方向排列设置。

## 一种浮置板低高度动力吸振器及减振系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轨道减振降噪技术领域,具体为一种浮置板低高度动力吸振器及减振系统。

### 背景技术

[0002] 浮置板道床广泛应用在城市轨道交通轨道减振系统中,尤其在隧道等噪声反馈较大的路段。一般而言浮置板被隔离减振器支撑在道床上,用于隔离减振车辆行走时产生的振动和噪声,在浮置板道床上一般还设置有动力吸振器,利用质量块的固有频率进一步吸收车辆的低频振动和噪声,现有技术中动力吸振器的吸振频域较窄,不能灵活的调节刚度和吸振频率,且安装高度过高。

[0003] 通过检索,现有技术中已有相关浮置板道床的动力吸振器及减振系统的技术文献公开。例如公开号为“CN220746454U”名称为“一种浮置板轨道调频阻尼装置”的实用新型授权公告文件。公开了一种浮置板轨道调频阻尼装置,包括安装在浮置板上的多组调频单元,所述调频单元包括预压框架、阻尼块一、阻尼块二、阻尼块三以及若干组螺栓,所述预压框架的底部形成有开口,预压框架将阻尼块一、阻尼块二以及阻尼块三罩设在浮置板上,若干组所述螺栓贯穿预压框架将其固定在浮置板上,所述阻尼块一以及阻尼块二具有相同的固有频率、且不同于阻尼块三的固有频率。该对比文件公开的技术方案中,调频单元构成了一个悬臂梁结构,可以在一定范围内调解振动频率,但由于其结构复杂,导致整个动力吸振器的安装高度过高。

[0004] 例如公开号为“CN110983868A”名称为“定频被动式动力吸振轨道结构及频率设计方法”的发明专利公布文件。公开了一种定频被动式动力吸振轨道结构及频率设计方法,其中轨道结构包括定频隔振器、浮置轨道板、动力吸振器和板间剪力机构,相邻两个浮置轨道板之间连接有板间剪力机构,定频隔振器设置在浮置轨道板和轨道基础之间,定频隔振器的刚度曲线为定频刚度曲线,动力吸振器设置在浮置轨道板上,且动力吸振器的吸振频率与定频隔振器的固有频率相等。该对比文件的动力吸振器固有频率一定,并且其本身并无减振阻尼功能,隔振和降噪的效果有限。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种浮置板低高度动力吸振器,包括质量块,质量块两端为对称设置的第一支架,第一支架为相互垂直的固定部和支撑部,所述支撑部和质量块两端之间固定连接橡胶层,所述质量块底面距离固定部底面具有间距S。

[0006] 进一步地,在橡胶层和质量块一端还设有第二支架,所述第二支架一侧和质量块可拆卸连接、另一侧和橡胶层固定连接。

[0007] 进一步地,所述第二支架一侧和质量块之间通过台阶搭接,质量块一端通过螺栓固定在第二支架的台阶面上。

[0008] 进一步地,所述第一支架和橡胶层之间的连接面和/或第二支架和橡胶层之间的

连接面倾斜设置。

[0009] 或者,所述第一支架的支撑部为L型的第一板状构件,第二支架为两端反向折弯的第二板状构件,第一板状构件和第二板状构件啮合搭扣,橡胶层连接在第一板状构件和第二板状构件之间。

[0010] 进一步地,所述橡胶层的两端倾斜设置。

[0011] 进一步地,所述橡胶层由多个橡胶块间隔设置组成。

[0012] 进一步地,所述橡胶块顶部通过沿质量块宽度方向延伸的橡胶横梁连接。

[0013] 进一步地,所述质量块、第一支架、第二支架由金属制成,橡胶层和第一支架、第二支架硫化连接。

[0014] 还提出一种浮置板轨道减振系统,包括轨道基础、浮置板道床、隔振器以及扣件,还包括上述浮置板低高度动力吸振器,所述第一支架的固定部为连接耳,连接耳上开设腰孔,浮置板低高度动力吸振器的质量块通过连接耳以及固定螺栓连接在浮置板道床的上表面,连接耳分布在轨枕的两侧,所述浮置板低高度动力吸振器沿轨道延伸方向排列设置。

[0015] 与现有技术相比,本申请的技术方案具备以下有益效果:本发明提出的动力吸振器,质量块、支架和橡胶层之间是依次叠层连接的,使得整个动力吸振器的高度降低,不会影响车辆的行驶。质量块的厚度可以控制,调节动力吸振器的频率范围。

## 附图说明

- [0016] 图1:动力吸振器的整体结构示意图;  
图2:动力吸振器的分解结构示意图;  
图3:橡胶层的局部结构示意图一;  
图4:轨道减振系统的整体结构示意图;  
图5:轨道减振系统的顶部局部结构示意图;  
图6:轨道减振系统的侧面结构示意图;  
图7:橡胶层的结构示意图;  
图8:橡胶层的局部结构示意图二;  
图9:图5局部放大图。

## 具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 一种浮置板低高度动力吸振器,包括质量块11,质量块11两端为对称设置的第一支架12,第一支架12为相互垂直的固定部和支撑部,所述支撑部和质量块11两端之间固定连接橡胶层13,所述质量块11底面距离固定部底面具有间距S。

[0019] 如图1~图3所示。质量块11两侧和第一支架12之间通过橡胶层13连接,这种沿道床宽度方向的依次叠层连接,使得整个动力吸振器的高度可以做到较低的范围,对车辆行驶过程中的影响降低。橡胶层13用于对车辆行走时的振动进行隔离。质量块11利用自身重量

和固有频率影响动力吸振器的吸收频率,通过控制、改边质量块11的厚度,可以调节整个动力吸振器的频率。整个动力吸振器通过第一支架12的固定部水平连接在轨道道床上,间距S则发生在道床上表面和质量块11的下表面之间,提供质量块11因橡胶层13的柔性连接一定的浮动空间,从而使得质量块11配合橡胶层13能够在自身固有频率基础上,进一步吸收隔离其他频率振动,达到一个相对较宽频域的吸振效果。

[0020] 在更为优选的实施方式中,在橡胶层13和质量块11一端还设有第二支架14,所述第二支架14一侧和质量块11可拆卸连接、另一侧和橡胶层13固定连接。第一支架12、第二支架14、橡胶层13、质量块11依然延续上述实施方式中的叠层连接,不会影响整个动力吸振器的安装高度。并且在第二支架14和质量块11之间的可拆卸连接,使得质量块11可以做成合适的不同厚度的模块,可以根据需要吸振频率的需要灵活地选择不同厚度的质量块11安装到第二支架14上。

[0021] 在更为优选的实施方式中,所述第二支架14一侧和质量块11之间通过台阶搭接,质量块11一端通过螺栓固定在第二支架14的台阶面。在本实施例中,质量块11类似榫卯结构啮合在第二支架14上,这样第二支架14会对质量块11提供稳固良好的支撑,螺栓的连接便于随时拆换。

[0022] 在更为优选的实施方式中,所述第一支架12和橡胶层13之间的连接面和/或第二支架14和橡胶层13之间的连接面倾斜设置。具体可以参见图3,在上述实施方式中,第一支架12和橡胶层13之间或者第二支架14和橡胶层13之间的连接提供阻尼隔振的作用,橡胶层13会随着质量块11的沉降被不断剪切,这样对于橡胶层13的使用寿命是不利的。因此采用上述倾斜设置,可以使得橡胶层13对质量块11产生一个支撑分力,一定程度上增加了橡胶层13的剪切刚度,延长了使用寿命。

[0023] 在另一种可能的实施方式中,所述第一支架12的支撑部为L型的第一板状构件121,第二支架14为两端反向折弯的第二板状构件141,第一板状构件121和第二板状构件141啮合搭扣,橡胶层13连接在第一板状构件121和第二板状构件141之间。具体可以参见图5。第一板状构件121和第二板状构件141啮合搭扣之后,连接在期间的橡胶层13的截面呈现了两端反向弯折的型面。两个直立设置的端部132提供剪切刚度,中间水平延伸部133则提供垂向上的支撑,使得垂向、剪切刚度有所提升,最终可以影响动力吸振器的固有频率。并且啮合搭扣的第一板状构件121和第二板状构件141的两个相对的端部之间,在质量块11的宽度方向上也相应的形成了一定的限位,避免质量块11的横向位移过量。

[0024] 类似上述实施方式,所述橡胶层13的两端倾斜设置,用于提升橡胶层13的剪切刚度。

[0025] 如图7所示。在更为优选的实施方式中,所述橡胶层13由多个橡胶块131间隔设置组成。这样使得整个橡胶层13的被分割成为了多个间隔的块,进而可以降低整个橡胶层13的剪切刚度。

[0026] 如图所述橡胶块131顶部通过沿质量块11宽度方向延伸的橡胶横梁132连接。橡胶层13被分割成为多个橡胶块131后,相邻橡胶块131之间会具有间距,道床上的异物将容易进入该间隙中,橡胶横梁132连接后使得质量块11和支架之间顶部端面邻接处是无缝的,解决了前述问题。

[0027] 在更为优选的实施方式中,所述质量块11、第一支架12、第二支架14由金属制成,

橡胶层13和第一支架12、第二支架14硫化连接。金属制成的质量块11、第一支架12、第二支架14具有更高的密度,尤其在同等质量要求下,质量块11可以具有更低的高度。相比于现有技术中混凝土支撑的质量块而言其需要现场利用胶粘方式连接橡胶层这类阻尼部件,而本实施方式中金属和橡胶层13之间采用硫化连接的方式则便于产线预制,并且连接更加牢固。

[0028] 如图4~图5以及图9所示。一种浮置板轨道减振系统,包括轨道基础2、浮置板道床3、隔振器4以及扣件6,前述实施方式中浮置板低高度动力吸振器1,所述第一支架12的固定部为连接耳122,连接耳上开设腰孔123,浮置板低高度动力吸振器1的质量块11通过连接耳122以及固定螺栓5连接在浮置板道床3的上表面,连接耳122分布在轨枕31的两侧,所述浮置板低高度动力吸振器沿轨道延伸方向排列设置。

[0029] 在本实施例中,连接耳122分布在轨枕31的两侧,使得轨枕31嵌入到,连接耳122间距中,这样质量块11将具有更宽的宽度,从而可以在同等质量要求下具有更小的厚度,进而可以降低整个系统的高度。腰孔123则便于调节动力吸振器1的安装位置。需要说明的是,为了使得整个系统具有更宽的频域范围,可以令排列的动力吸振器1中的质量块11采用不同厚度的模块,使得各个动力吸振器1具有不同的固有频率,进而使得整个减振系统具备不同频率的吸振频率。

[0030] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0031] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

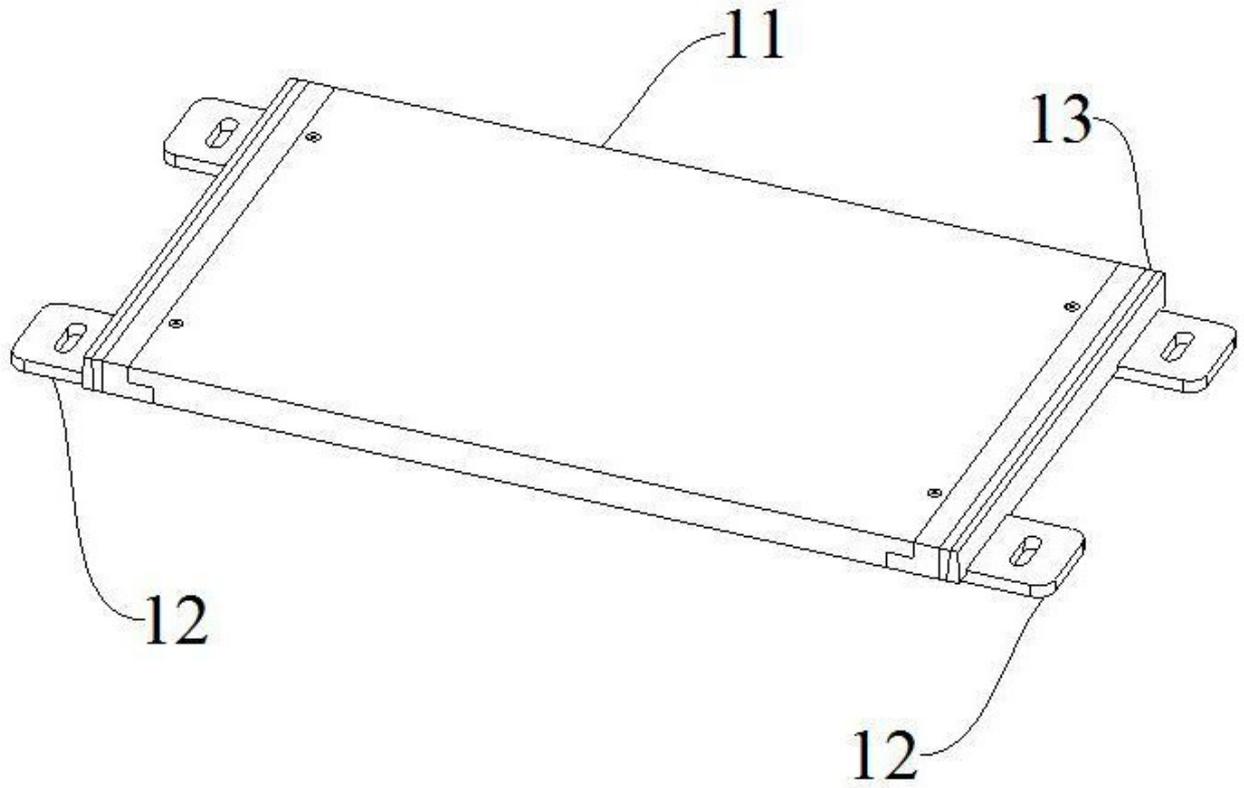


图 1

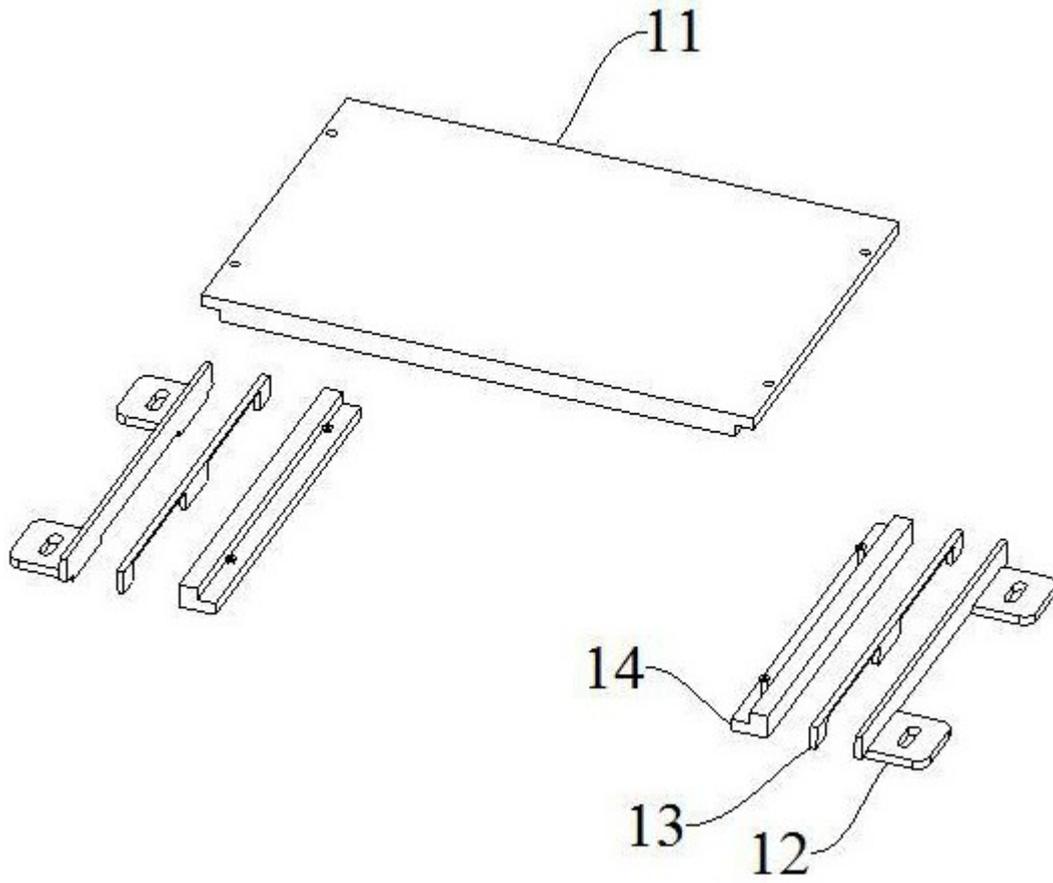


图 2

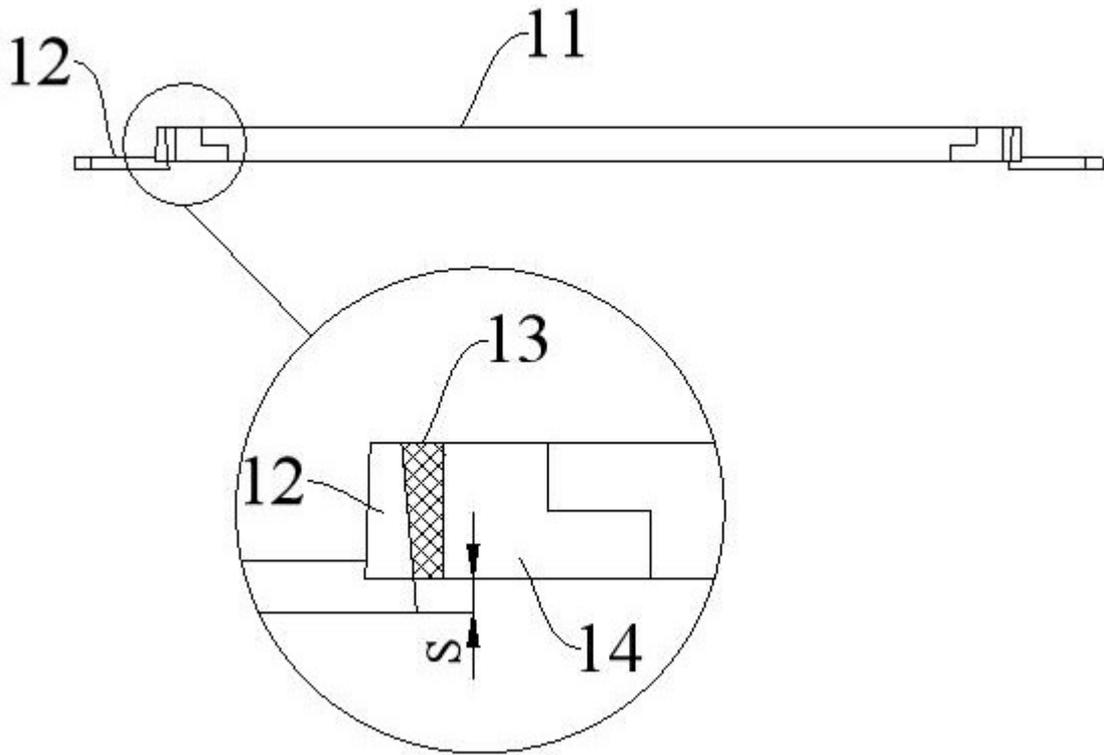


图 3

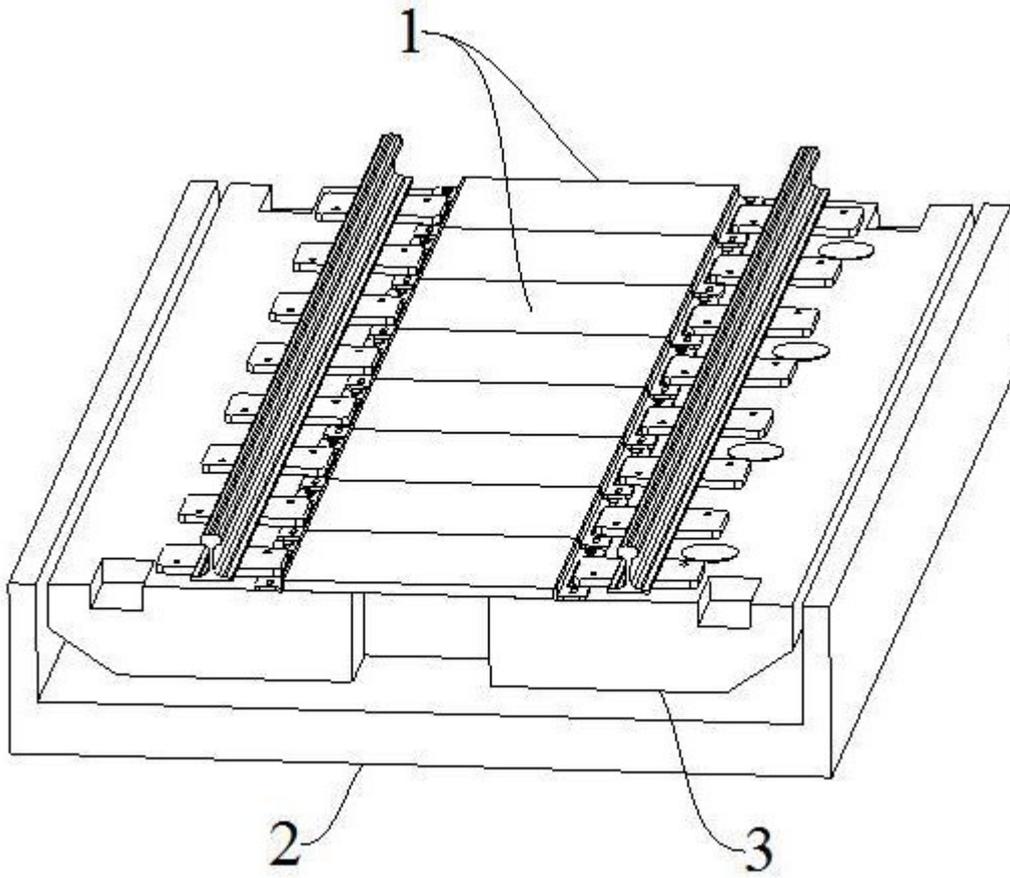


图 4

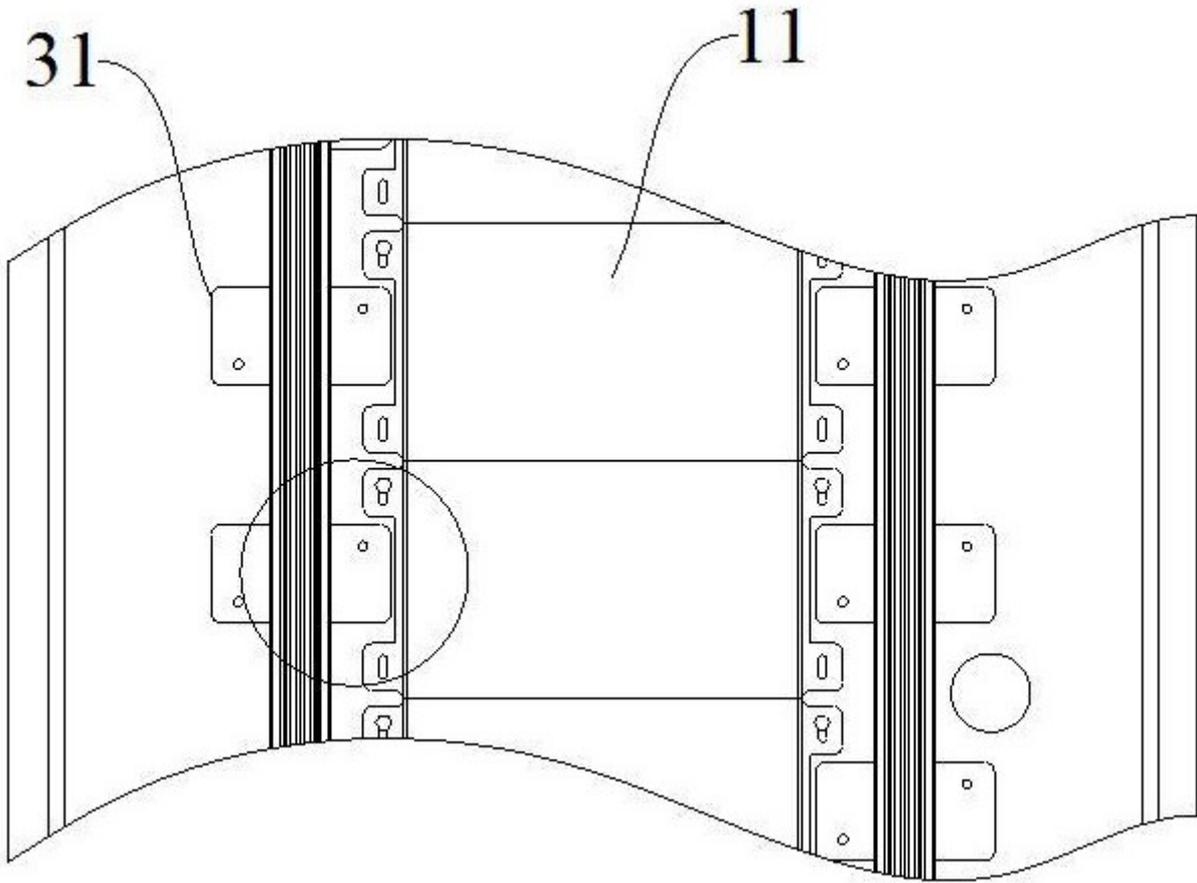


图 5

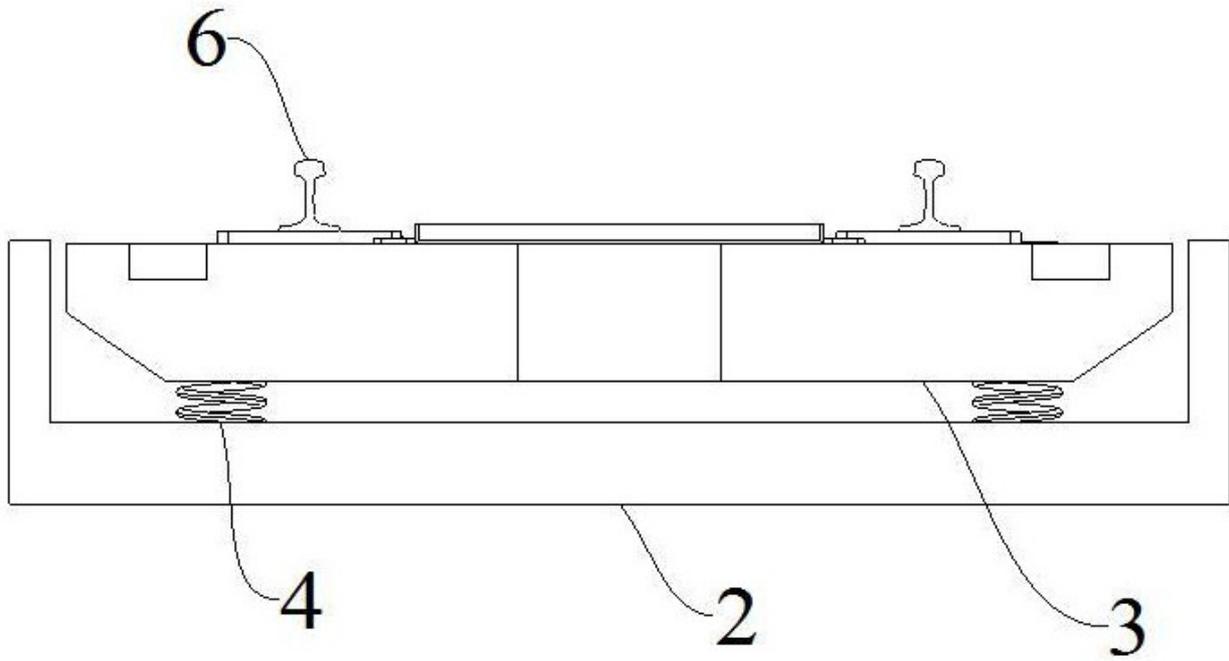


图 6

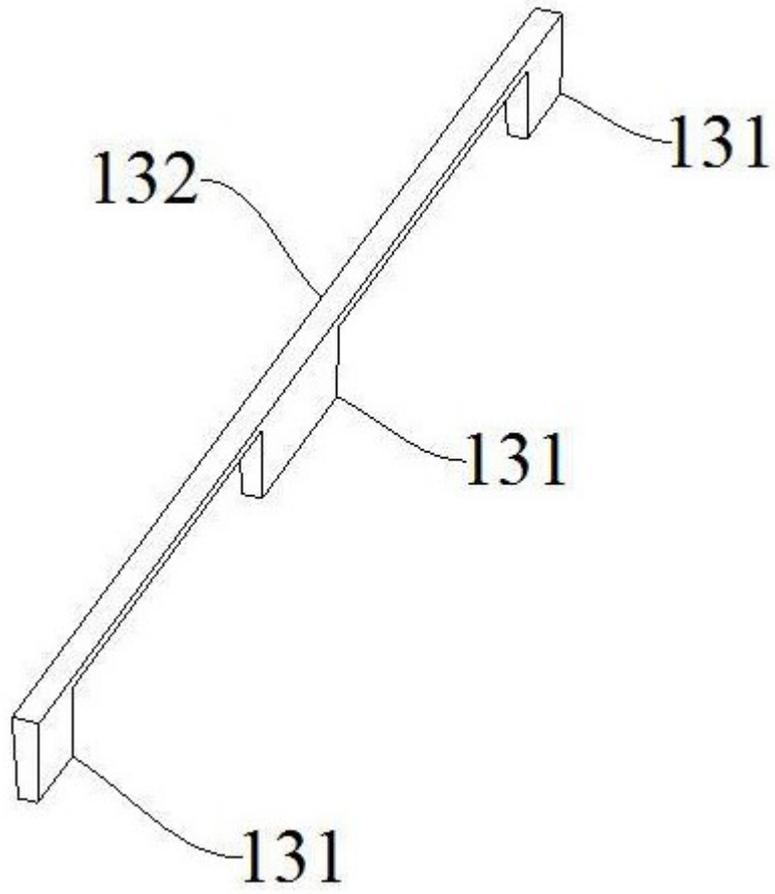


图 7

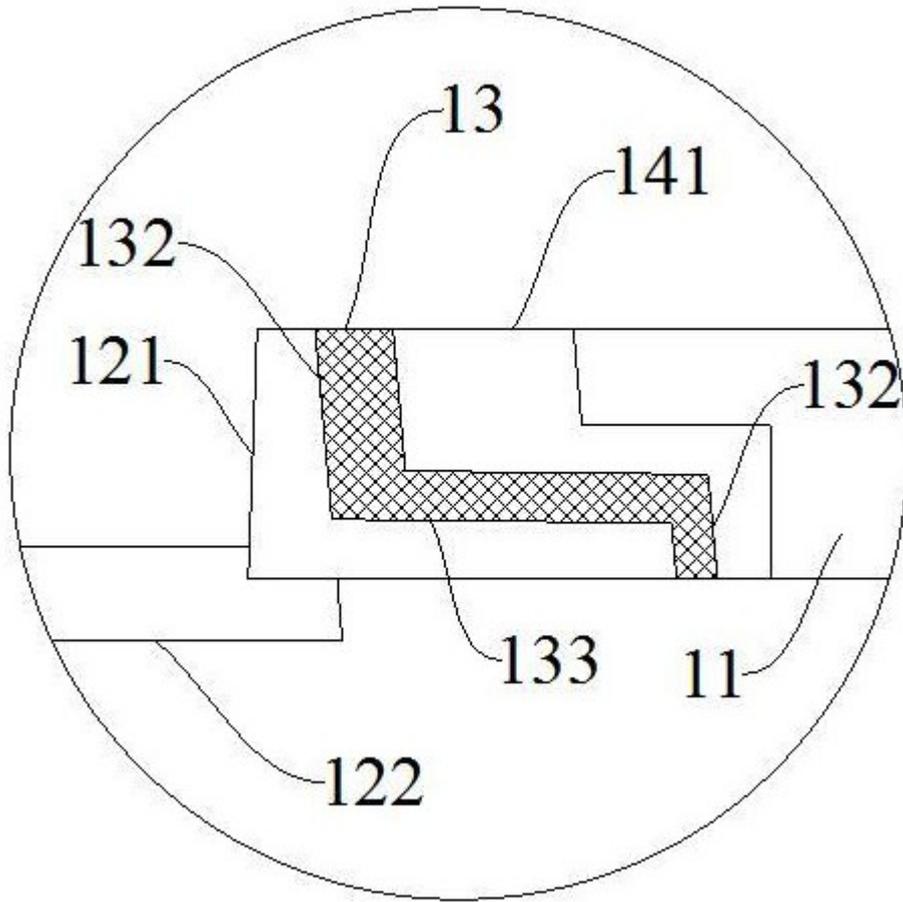


图 8

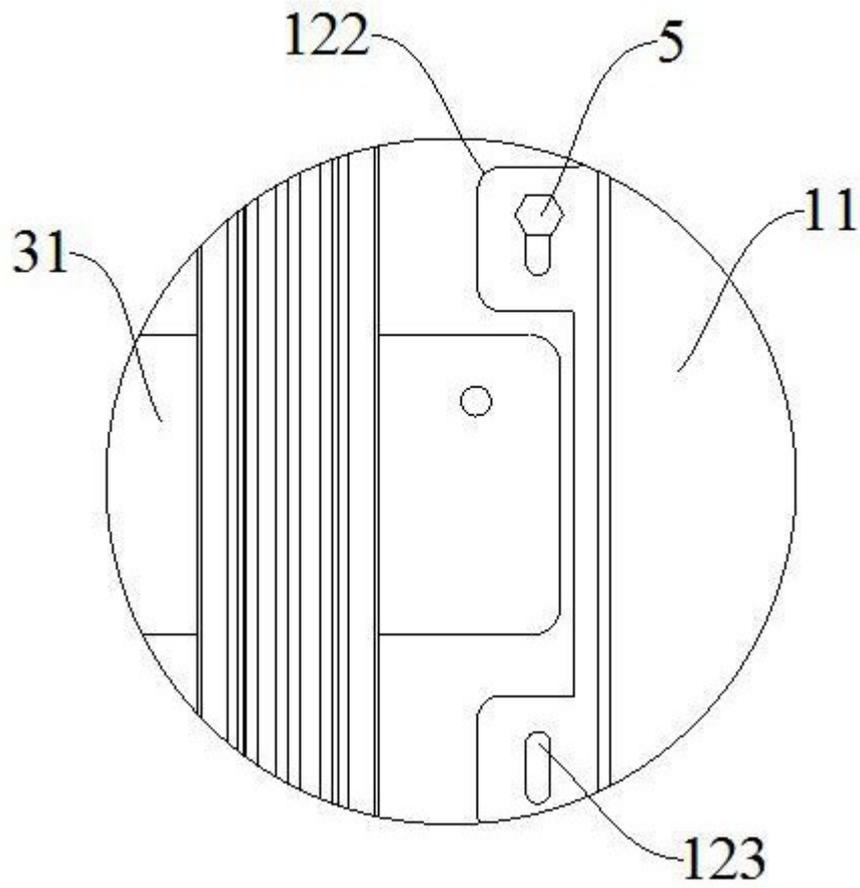


图 9