



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108930201 B

(45)授权公告日 2020.08.25

(21)申请号 201810982382.0

E01B 2/00(2006.01)

(22)申请日 2018.08.27

审查员 胡春娟

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108930201 A

(43)申请公布日 2018.12.04

(73)专利权人 石家庄铁道大学

地址 050043 河北省石家庄市北二环东路
17号

(72)发明人 王建西 张强 陈国良 袁玲妍

王志臣 吴景龙

(74)专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所

13120

代理人 谢茵

(51)Int.Cl.

E01B 1/00(2006.01)

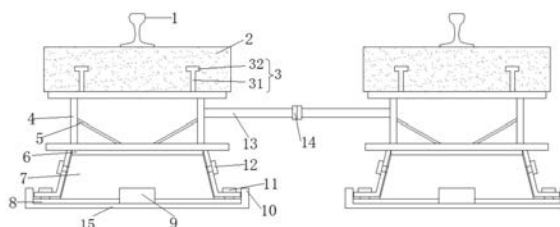
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种轨下基础

(57)摘要

本发明提供了一种轨下基础,属于铁路运输技术领域,包括设置在轨道下的用于支撑轨道的混凝土轨道板、设置在所述混凝土轨道板下的并通过多个连接筋固定连接的钢箱梁、设置在所述钢箱梁下部的用于支撑所述钢箱梁的底座以及设置在所述钢箱梁的下腔体内的用于调节所述钢箱梁高度的弹性支座。本发明提供的一种轨下基础,将混凝土轨道板与钢箱梁结构组合连接,其连接面处于结构的中性层部位,具有大调高能力,调高后高度保持能力强,方便更换,提高了轨道板的纵向和横向抗弯、抗拉能力,钢箱梁结构增加了轨道的弹性,减少了轨道的振动和降低噪声的技术效果。



1. 一种轨下基础,其特征在于:包括设置在轨道下端的用于支撑轨道的混凝土轨道板、设置在所述混凝土轨道板下端的并通过多个连接筋固定连接的钢箱梁、设置在所述钢箱梁下端的用于支撑所述钢箱梁的底座以及设置在所述钢箱梁的下腔体内的用于调节所述钢箱梁高度的弹性支座;所述弹性支座由变截面的橡胶堆组成,用于调节所述钢箱梁的支撑高度和不同高度情况下轨下刚度。

2. 如权利要求1所述的一种轨下基础,其特征在于:还包括可拆卸连接于相邻两个轨道的钢箱梁之间的连接杆,在所述连接杆的中间处还设有用于连接两根所述连接杆的连接螺母。

3. 如权利要求2所述的一种轨下基础,其特征在于:所述连接杆的一端与所述钢箱梁之间通过螺栓连接,另一端与相邻的连接杆之间通过连接螺母连接。

4. 如权利要求1所述的一种轨下基础,其特征在于:沿着轨道方向的所述底座两端设有用于限制所述钢箱梁活动的挡台、垂直于轨道方向并与所述底座两端可拆卸连接的凸型挡台,所述挡台与所述底座连成一体,所述凸型挡台与所述底座螺栓连接。

5. 如权利要求1所述的一种轨下基础,其特征在于:所述弹性支座的上端与所述钢箱梁接触处设有第一橡胶垫,所述弹性支座的下端与所述底座接触处设有第二橡胶垫。

6. 如权利要求1所述的一种轨下基础,其特征在于:所述钢箱梁的侧壁上设有多个用于紧固所述弹性支座的侧壁的第一螺栓,所述钢箱梁的底部上设有多个用于紧固所述底座的第二螺栓。

7. 如权利要求1所述的一种轨下基础,其特征在于:在所述钢箱梁的内部设有多个用于加强结构强度的加强筋,每根所述加强筋的一端连接与所述钢箱梁的侧壁上,另一端连接于所述钢箱梁的中间板上。

8. 如权利要求1所述的一种轨下基础,其特征在于:所述连接筋包括固定连接于所述钢箱梁的上端的连接部和固定在所述连接部上端的用于限制所述混凝土轨道板活动的限位部,所述限位部的直径大于所述连接部的直径,所述限位部的高度小于所述连接部的高度,所述连接筋的纵截面呈T形。

9. 如权利要求4所述的一种轨下基础,其特征在于:所述底座与所述挡台均为混凝土材质,所述挡台间断的设在所述底座的两端。

一种轨下基础

技术领域

[0001] 本发明属于铁路运输技术领域,更具体地说,是涉及一种轨下基础。

背景技术

[0002] 目前我国高速铁路的主要无砟轨道结构有CRTSI型双块式无砟轨道、CRTS II型双块式无砟轨道、CRTSI型板式无砟轨道、CRTS II型板式无砟轨道和CRTS III型板式无砟轨道,但是无论是那种轨道结构形式,混凝土轨道板都是无砟轨道的主要组成部分。

[0003] 高速铁路夜间天窗时间虽说一般不少于240分钟(《高速铁路设计规范(TB10621-2009)》中4.2节),但除去上线、下线及准备时间,有效维修时间还是比较紧张,大部分维修材料无法在该时间段达到设计强度,影响无砟轨道的长期服役性能。。

[0004] 我国《高速铁路无砟轨道线路维修规则》(铁运[2012]83号)中,轨道板更换采用的方法是先切断轨道,再用起吊设备将失效轨道板清除更换,然后重新焊接锁定来完成轨道板更换。实际进行轨道板更换时,上述现有的更换方法需使用轨道切割、焊接等诸多大型设备,并且施工工艺复杂,劳动强度较大,尤其是需进行轨道焊接及锁定作业,因而对施工的环境要求有其一定的局限性。

[0005] 由于轨道运输的巨大优势,轨道交通近年来迅速发展,逐渐深入到城市中密集的居民点和工业区,但是随着轨道交通伴随而来的是严重的震动及噪音问题。长期处于近距离振动和噪声环境中,严重影响了居民和工作人员的工作和生活。目前人们对生活质量的要求也越来越高,轨道交通引起的环境振动和噪音问题引起公众的强烈反应。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种轨下基础,以解决现有技术中存在的无砟轨道更换困难、列车运行时震动和噪音大的技术问题,具有结构简单、更换速度快、轨道几何形位调整能力强且具有减震降噪的功能。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种轨下基础,包括设置在轨道下的用于支撑轨道的混凝土轨道板、设置在所述混凝土轨道板下部的并通过多个连接筋固定连接的钢箱梁、设置在所述钢箱梁下部的用于支撑所述钢箱梁的底座以及设置在所述钢箱梁的下腔体内的用于调节所述钢箱梁高度的弹性支座。

[0008] 进一步地,还包括可拆卸连接于相邻两个轨道的钢箱梁之间的连接杆,在所述连接杆的中间处还设有用于连接两根所述连接杆的连接螺母。

[0009] 进一步地,所述连接杆的一端与所述钢箱梁之间通过螺栓连接,另一端与相邻的连接杆之间通过连接螺母连接。

[0010] 进一步地,沿着轨道方向的所述底座两端设有用于限制所述钢箱梁活动的挡台、垂直于轨道方向并与所述底座两端可拆卸连接的凸型挡台,所述挡台与所述底座连成一体,所述凸型挡台与所述底座螺栓连接。

[0011] 进一步地,所述弹性支座的上端与所述钢箱梁接触处设有第一橡胶垫,所述弹性

支座的下端与所述底座接触处设有第二橡胶垫。

[0012] 进一步地,所述弹性支座由变截面的橡胶堆组成,用于调节所述钢箱梁的支撑高度和不同高度情况下轨下刚度。

[0013] 进一步地,所述钢箱梁的侧壁上设有多个用于紧固所述弹性支座的侧壁的第一螺栓,所述钢箱梁的底部上设有多个用于紧固所述底座的第二螺栓。

[0014] 进一步地,在所述钢箱梁的内部设有多根用于加强结构强度的加强筋,每根所述加强筋的一端连接与所述钢箱梁的侧壁上,另一端连接于所述钢箱梁的中间板上。

[0015] 进一步地,所述连接筋包括固定连接于所述钢箱梁的上端的连接部和固定在所述连接部上端的用于限制所述混凝土轨道板活动的限位部,所述限位部的直径大于所述连接部的直径,所述限位部的高度小于所述连接部的高度,所述连接筋的纵截面呈T形。

[0016] 进一步地,所述底座与所述挡台均为混凝土材质,所述挡台间断的设在所述底座的两端。

[0017] 本发明提供一种轨下基础的有益效果在于:与现有技术相比,本发明的一种轨下基础,结构简单紧凑,将混凝土轨道板与钢箱梁连接形成组合梁结构,至少具有以下优点:

[0018] 1) 将混凝土轨道板与钢箱梁结构组合连接,位于上部的混凝土轨道板受压力,位于下部的钢箱梁结构受拉力,通过钢箱梁上部的连接筋嵌入混凝土轨道板的固定方式,使二者紧密结合,并且在制作过程中,使二者的连接面处于结构中性层部位,提高了混凝土轨道板的纵向和横向的抗弯、抗拉能力,增加了轨道的使用寿命。

[0019] 2) 混凝土轨道板下部的钢箱梁结构,在承受荷载的同时,增加了轨道的弹性,减少了轨道的振动和噪声,使得列车更平稳通过。

[0020] 3) 在钢箱梁结构的内侧表面设有螺栓,使得两列轨道通过连接杆相互连接,每隔2m设有一处连接杆,增加了轨道结构横向阻力,并增大了轨道的框架刚度。轨道结构伤损需要进行更换时,拆开螺栓,将组合梁支撑起来,卸掉弹性支座部分,组合梁形成悬空,更换新的相同结构,避免使用大型设备,提高了施工效率。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明实施例提供的轨下基础的断面示意图。

[0023] 图2为本发明实施例提供的轨下基础钢箱梁顶部俯视图。

[0024] 图3为本发明实施例提供的轨下基础的侧视图。

[0025] 图4为本发明实施例提供的轨下基础的钢箱梁下部结构俯视图。

[0026] 在附图中:1-轨道;2-混凝土轨道板;3-连接筋;31-连接部;32-限位部;4-钢箱梁;5-加劲肋;6-第一橡胶垫;7-弹性支座;8-第二橡胶垫;9-凸型挡台;10-挡台;11-第二螺栓;12、第一螺栓;13-连接杆;14-连接螺母;15-底座。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0028] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”、“若干个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0029] 请一并参阅图1至图4,现对本发明实施例提供的一种轨下基础进行说明。所述一种轨下基础,包括设置在轨道下的用于支撑轨道的混凝土轨道板2、设置在所述混凝土轨道板2下部的并通过多个连接筋3固定连接的钢箱梁4、设置在所述钢箱梁4下部的用于支撑所述钢箱梁4的底座15以及设置在所述钢箱梁4的下腔体内的用于调节所述钢箱梁4高度的弹性支座7。

[0030] 本发明实施例提供的一种轨下基础,与现有技术相比,具有以下特点:

[0031] 1) 将混凝土轨道板2与钢箱梁4结构组合连接,位于上部的混凝土轨道板2受压力,位于下部的钢箱梁4结构受拉力,通过钢箱梁4上部的连接筋3嵌入混凝土轨道板2的固定方式,使二者紧密结合,并且在制作过程中,使二者的连接面处于结构中中性层部位,提高了混凝土轨道板2的纵向和横向的抗弯、抗拉能力,增加了轨道1的使用寿命。

[0032] 2) 混凝土轨道板2下部的钢箱梁4结构,在承受荷载的同时,增加了轨道1的弹性,减少了轨道的振动和噪声,使得列车更平稳通过。

[0033] 3) 在钢箱梁4结构的内侧表面设有螺栓,使得两列轨道1通过连接杆13相互连接,每隔2m设有一处连接杆13,增加了轨道1结构横向阻力,并增大了轨道1的框架刚度。轨道1结构伤损需要进行更换时,拆开螺栓,将组合梁支撑起来,卸掉弹性支座部分,组合梁形成悬空,更换新的相同结构,避免使用大型设备,提高了施工效率。

[0034] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明实施例提供的一种轨下基础的一种具体实施方式,还包括可拆卸连接于相邻两个轨道的钢箱梁4之间的连接杆13,在所述连接杆13的中间处还设有用于连接两根所述连接杆的连接螺母14。每隔2m设有一处连接杆,增加了轨道结构横向阻力,并增大了轨道的框架刚度。

[0035] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明实施例提供的一种轨下基础的一种具体实施方式,所述连接杆13的一端与所述钢箱梁4之间通过螺栓连接,另一端与相邻的连接杆13之间通过连接螺母14连接。螺栓设置在钢箱梁4的内部,与连接杆13可以拆卸和安装,通过拧动连接螺母14即可实现。

[0036] 所述混凝土轨道板2和钢箱梁4之间的连接面是位于组合梁受压的中性层。所述轨道1位于混凝土轨道板2的轴线上,所述两股轨道通过连接杆13和连接螺母14进行连接,使轨道形成一个整体的结构。

[0037] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明实施例提供的一种轨下基础的一种具体实施方式,还包括沿着轨道1方向的所述底座15两端并用于限制所述钢箱梁4活动的挡台10、垂直于轨道1方向并与所述底座15两端可拆卸连接的凸型挡台9,所述挡台10与所述底座15连成一体,所述凸型挡台9与所述底座15螺栓连接。凸型挡台9呈圆柱体结构,固定在

底座15上,挡台10和凸型挡台9保证了钢箱梁4不移动,提高弹性支座7和轨道1结构的纵向约束力,有效防止了弹性支座7的前后错动。

[0038] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明实施例提供的一种轨下基础的一种具体实施方式,所述弹性支座7的上端与所述钢箱梁4接触处设有第一橡胶垫6,所述弹性支座7的下端与所述底座15接触处设有第二橡胶垫8。第一橡胶垫6和第二橡胶垫8起到缓冲和降噪的功能。

[0039] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明实施例提供的一种轨下基础的一种具体实施方式,所述弹性支座7由变截面的橡胶堆组成,用于调节所述钢箱梁4的支撑高度和不同高度情况下轨下刚度。弹性支座7的本身的高度可以微量调整,根据现场应用,选择安装于钢箱梁4下部的弹性支座7的合适的高度,以顶起钢箱梁4,再拧紧第二螺栓11即可。

[0040] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明实施例提供的一种轨下基础的一种具体实施方式,所述钢箱梁4的侧壁上设有多个用于紧固所述弹性支座的侧壁的第一螺栓12,所述钢箱梁4的底部上设有多个用于紧固所述底座15的第二螺栓11。第一螺栓12提高钢箱梁4的上部结构与弹性支座7的横向阻力,并且使得弹性支座7与钢箱梁4的上部结构容易拆卸,便于维修更换。第二螺栓11可以调节钢箱梁4结构与底座15的间隙,高度可以略微调整,以解决轨道的水平和高低不平顺问题。

[0041] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明实施例提供的一种轨下基础的一种具体实施方式,在所述钢箱梁4的内部设有多根用于加强结构强度的加强筋5,每根所述加强筋5的一端连接与所述钢箱梁4的侧壁上,另一端连接于所述钢箱梁4的中间板上。加强筋5防止钢箱梁4失稳,起到加强固定的作用。连接筋3焊接在钢箱梁4顶面用于钢箱梁4和混凝土轨道板2进行连接形成组合梁。

[0042] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明实施例提供的一种轨下基础的一种具体实施方式,所述连接筋3包括固定连接于所述钢箱梁4的上端的连接部31和固定在所述连接部31上端的用于限制所述混凝土轨道板2活动的限位部32,所述限位部32的直径大于所述连接部31的直径,所述限位部32的高度小于所述连接部31的高度,所述连接筋3的纵截面呈“T”形。限位部32起到限制混凝土轨道板2的作用,有效防止滑动,增强稳定性。

[0043] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明实施例提供的一种轨下基础的一种具体实施方式,所述底座15与所述挡台10均为混凝土材质,所述挡台10间断的设在所述底座15的两端。

[0044] 轨道下部基础的更换过程如下:在混凝土轨道板2受到破坏需要更换时,先拆卸钢箱梁4第一螺栓12和第二螺栓6,再将受到破坏的混凝土轨道板2上的扣件与相邻的混凝土轨道板2上的扣件进行拆除,拧开连接螺母14使两个轨道不在连接之后,再把连接杆13拧出,通过叉车等设备将钢箱梁4叉起之后,将弹性支座7和第一橡胶垫6沿着轨道方向移动,移动到混凝土挡台10缺口处再取出,此时钢箱梁4不再受约束,直接用叉车叉出即可。安装时先将轨道1顶起,将钢箱梁4和混凝土轨道板2放置在轨道1的正下方,再将弹性支座7从混凝土挡台10预留口处挪动到拆除时的位置,再将钢箱梁4放下使弹性支座7进入钢箱梁4的通孔之中,之后安装第二螺栓11和第一螺栓12,再安装连接杆13、连接螺母14和扣件,完成更换。

[0045] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精

神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

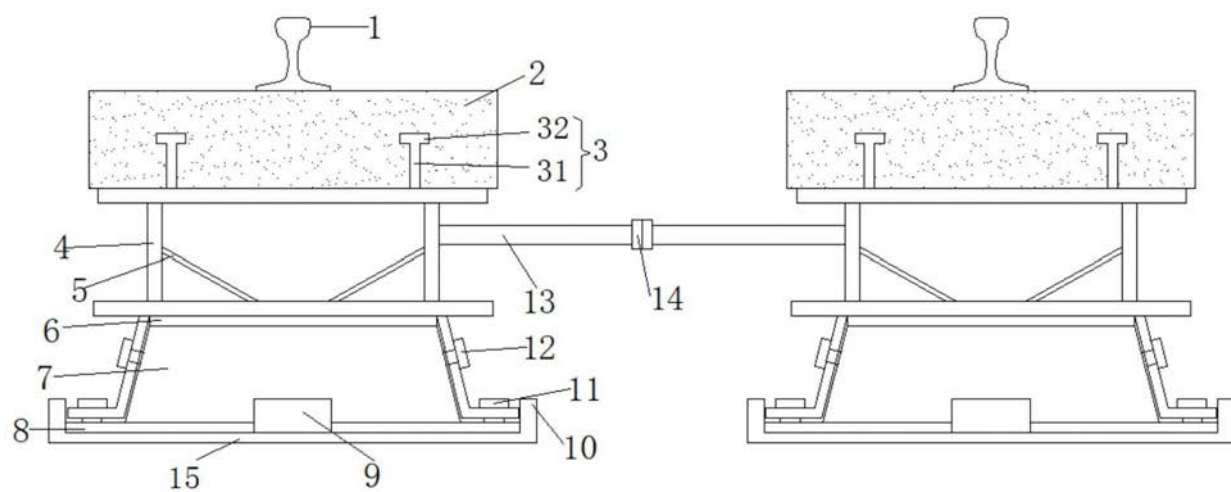


图1

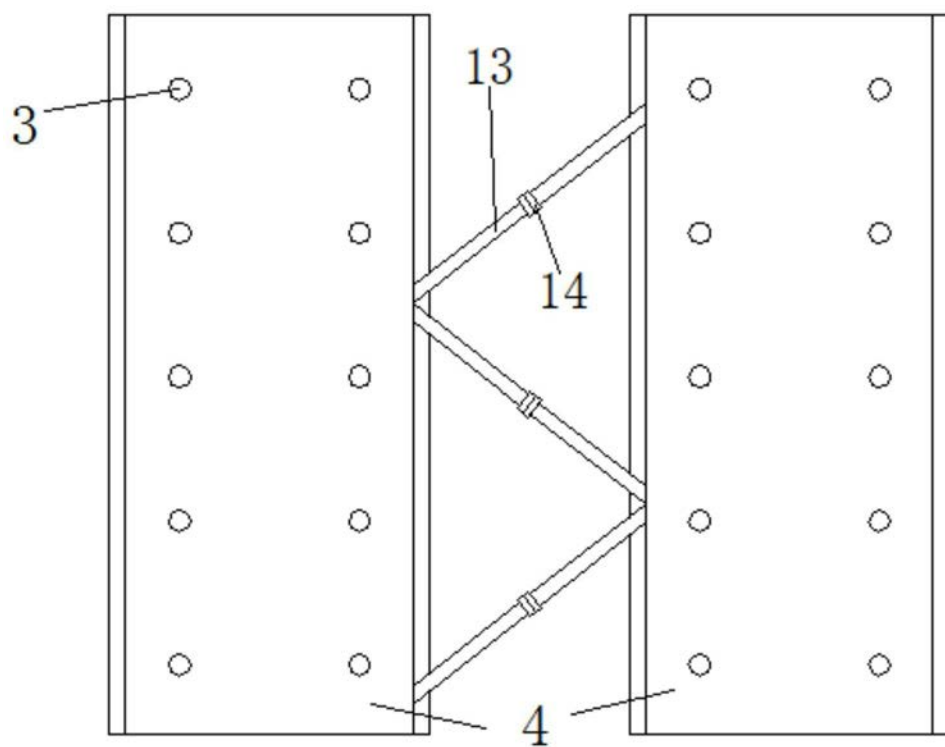


图2

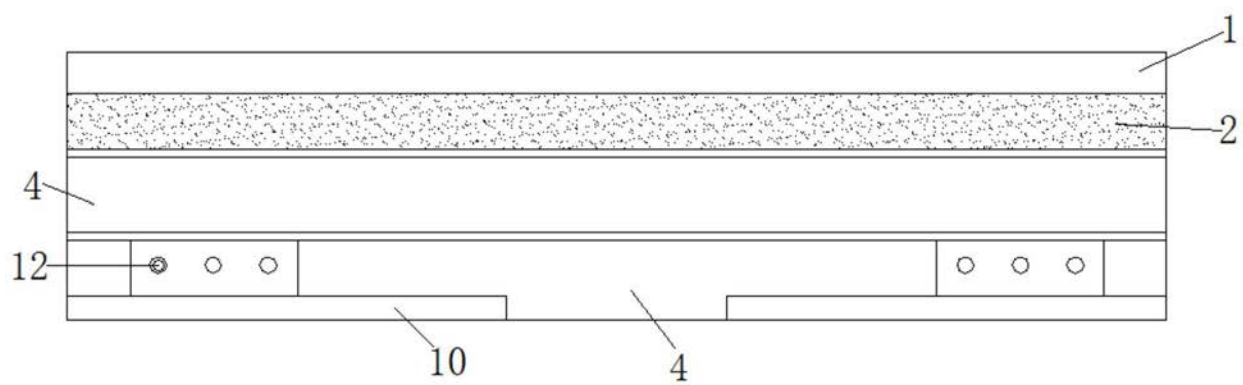


图3

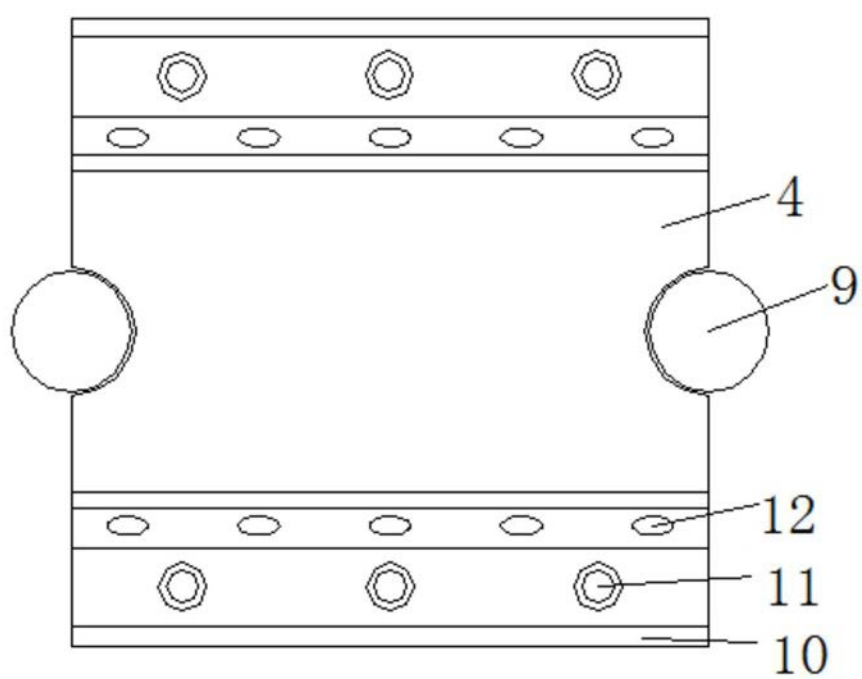


图4