



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105002917 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201510504647. 2

(22) 申请日 2015. 08. 17

(71) 申请人 中交一航局第二工程有限公司

地址 266200 山东省青岛市福州南路 16 号
中港大厦

(72) 发明人 刘德进 张宝昌 曲俐俐 陆连洲
付大伟 冯海暴 赵建明 马淑文

(74) 专利代理机构 青岛联信知识产权代理事务
所 37227

代理人 段秀瑛 王月玲

(51) Int. Cl.

E02D 23/00(2006. 01)

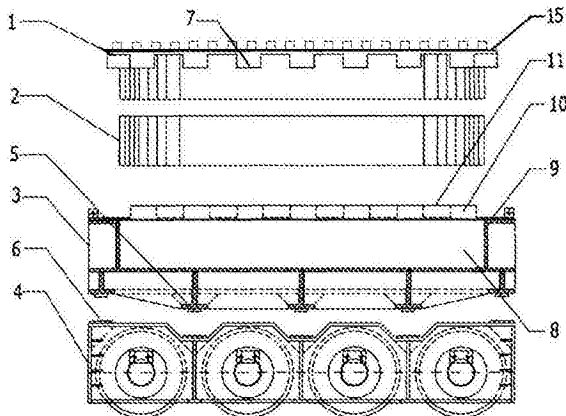
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

出运沉箱用胶囊台车顶升装置

(57) 摘要

本发明涉及一种出运沉箱用胶囊台车顶升装置,顶升装置的钢轨与钢垫板之间通长铺设轨道胶垫板,轨道胶垫板的上表面与钢轨接触处镶嵌钢板条,可均布基部车架轮轨的轮压,调节钢轨与支撑面之间的平整度,使得轨道胶垫板具有刚性和弹性双重弯曲-负载特性,增强轨道胶垫板的抗磨损能力,确保钢轨本身不会产生过高的内应力;顶升装置设有多柱形调力橡胶垫板,调整沉箱底面与台车顶面接触的盖板底面之间的压力差,减小各节台车的压力差,保证安全运移沉箱;通过在多柱形调力橡胶垫板设置内加强筋和外加强筋,提高多柱形调力橡胶垫板的弹性,减小极限压力值时多柱形调力橡胶垫板的压缩量,极大提高多柱形调力橡胶垫板的使用寿命。



1. 一种出运沉箱用胶囊台车顶升装置, 该顶升装置包括多个台车单元组合而成, 每个台车单元包括基部车架、顶升承托箱体、顶升胶囊和沉箱托举板, 基部车架通过轮轨安装于轨道, 顶升承托箱体安装于基部车架, 顶升胶囊设置于箱体内, 沉箱托举板安装在顶升承托箱体的上方并可由顶升胶囊托举, 顶升承托箱体上设置管道, 管道与顶升胶囊的管口相连通, 其特征在于: 轨道的钢轨下方两侧分块铺设钢垫板, 钢垫板上设有调高螺栓, 钢轨与钢垫板之间通长铺设轨道胶垫板, 轨道胶垫板的上表面与钢轨接触处镶嵌钢板条, 钢板条的上表面设置有与钢轨延伸方向一致的槽, 调高螺栓穿过钢垫板两侧与钢轨两侧固定。

2. 根据权利要求 1 所述的出运沉箱用胶囊台车顶升装置, 其特征在于: 所述沉箱托举板的托举板面的上部安装有多柱形调力橡胶垫板, 多柱形调力橡胶垫板的下表面与沉箱托举板的托举板面的上表面通过黏贴的方式连接, 多柱形调力橡胶垫板包括垫板底板和多个柱形橡胶体, 垫板底板与多个柱形橡胶体一体成型, 每个柱形橡胶体包括柱形橡胶体基体和弹性加强结构, 柱形橡胶体基体与弹性加强结构一体成型, 弹性加强结构包括内加强筋和外加强筋, 内加强筋均匀布置于柱形橡胶体基体内部, 外加强筋环向安装于柱形橡胶体基体的外壁。

3. 根据权利要求 1 所述的出运沉箱用胶囊台车顶升装置, 其特征在于: 所述内加强筋采用多层螺旋结构, 即内加强筋呈多层螺旋状布置于柱形橡胶体基体中, 通过改变螺旋状的层数调节柱形橡胶体的承载力。

4. 根据权利要求 1 所述的出运沉箱用胶囊台车顶升装置, 其特征在于: 所述外加强筋采用多层环状结构, 即外加强筋呈多层环状围绕于柱形橡胶体基体的外壁, 通过改变环状的层数调节柱形橡胶体的承载力。

5. 根据权利要求 1 所述的出运沉箱用胶囊台车顶升装置, 其特征在于: 所述柱形橡胶体的上表面设有防滑纹。

出运沉箱用胶囊台车顶升装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种台车顶升装置,具体的说,涉及一种出运沉箱用胶囊台车顶升装置。

背景技术

[0002] 沉箱是海上建筑物所不可或缺的重要组成部分,目前在港口工程施工过程中,沉箱顶升出运普遍应用以下两种方式:

[0003] 1、利用气囊完成沉箱出运,如中国专利号 CN10323729A 公开一种大型沉箱的顶升方法,具体公开以下特征:在符合大型沉箱预制的预制场上根据所预制的沉箱的大小,铺设相应数量的扁平气囊,相邻扁平气囊间铺设铁制或木制模板垫平;预制沉箱,在扁平气囊以及垫块的表面预制沉箱;顶升,沉箱预制完成后,同时给扁平气囊充气,顶升 15-25cm,沉箱脱离垫块,在沉箱的底部放置支撑装置;撤走扁平气囊,将扁平气囊放气后移走,完成预制沉箱的顶升。上述方法利用扁平气囊做顶升方法,可缩短建设周期,提高预制场的利用率。

[0004] 2、利用充水胶囊顶升沉箱出运,如中国专利号 CN101696575B 公开一种利用胶囊台车顶升出运沉箱的方法,具体公开以下特征:台车就位,在预设的两条出运沟轨上设置台车组;顶升,利用高压水泵向台车组所有台车单元内部的顶升胶囊注水,顶起沉箱托举板高出出运沟轨;出运,摇动垫梁推拉装置,沉箱托举板落于垫梁上,顶推装置推动台车单元行进;沉箱卸载。上述方法中胶囊顶推仅在沉箱顶升过程发挥作用,可减小胶囊的破损率。

[0005] 上述两种沉箱出运装置,可在一定程度上提高沉箱顶升的效率,但当出运万吨级沉箱时,由于台车运行轨道受基础沉降、安装偏差等因素,以及钢轨与支撑面之间不平整,导致基部车架下方的轮轨受力不均,钢轨与支撑面的磨损较大,使钢轨本身产生过高内应力,影响台车运移沉箱的可靠性;且在沉箱运移过程中,很难保证沉箱底面与台车顶面接触的盖板底面的平整度,两列台车的受不力均衡,导致两列台车之间存在较大压力差,亦会影响台车运移沉箱的可靠性。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种出运沉箱用胶囊台车顶升装置,可实现沉箱的安全可靠顶升,提高了沉箱出运的可靠性和安全性。

[0007] 本发明的技术方案是:一种出运沉箱用胶囊台车顶升装置,该顶升装置包括多个台车单元组合而成,每个台车单元包括基部车架、顶升承托箱体、顶升胶囊和沉箱托举板,基部车架通过轮轨安装于轨道,顶升承托箱体安装于基部车架,顶升胶囊设置于箱体内,沉箱托举板安装在顶升承托箱体的上方并可由顶升胶囊托举,顶升承托箱体上设置管道,管道与顶升胶囊的管口相连通,其特征在于:轨道的钢轨下方两侧分块铺设钢垫板,钢垫板上设有调高螺栓,钢轨与钢垫板之间通长铺设轨道胶垫板,轨道胶垫板的上表面与钢轨接触处镶嵌钢板条,钢板条的上表面设置有与钢轨延伸方向一致的槽,调高螺栓穿过钢垫板两侧与钢轨两侧固定。

[0008] 优选的是,所述沉箱托举板的托举板面的上部安装有多柱形调力橡胶垫板,多柱形调力橡胶垫板的下表面与沉箱托举板的托举板面的上表面通过黏贴的方式连接,多柱形调力橡胶垫板包括垫板底板和多个柱形橡胶体,垫板底板与多个柱形橡胶体一体成型,每个柱形橡胶体包括柱形橡胶体基体和弹性加强结构,柱形橡胶体基体与弹性加强结构一体成型,弹性加强结构包括内加强筋和外加强筋,内加强筋均匀布置于柱形橡胶体基体内部,外加强筋环向安装于柱形橡胶体基体的外壁。

[0009] 优选的是,所述内加强筋采用多层螺旋结构,即内加强筋呈多层螺旋状布置于柱形橡胶体基体中,通过改变螺旋状的层数调节柱形橡胶体的承载力。

[0010] 优选的是,所述外加强筋采用多层环状结构,即外加强筋呈多层环状围绕于柱形橡胶体基体的外壁,通过改变环状的层数调节柱形橡胶体的承载力。

[0011] 优选的是,所述柱形橡胶体的上表面设有防滑纹。

[0012] 本发明与现有技术相比的有益效果为:

[0013] (1) 与现有沉箱运移装置相比,本发明顶升装置的钢轨与钢垫板之间通长铺设轨道胶垫板,轨道胶垫板的上表面与钢轨接触处镶嵌钢板条,可均布基部车架轮轨的轮压,且通过轨道胶垫板调节钢轨与支撑面之间的平整度;在钢板条的上表面设置有与钢轨延伸方向一致的槽,使得轨道胶垫板具有刚性和弹性双重弯曲-负载特性,通过双重弯曲-负载特性增强轨道胶垫板的抗磨损能力,确保钢轨本身不会产生过高的内应力;

[0014] (2) 与现有沉箱运移装置相比,本发明顶升装置设有多个柱形调力橡胶垫板,来调整沉箱底面与台车顶面接触的盖板底面之间的压力差,减小各节台车的压力差,保证各节台车受力在极限承载力的范围内,保证安全运移沉箱;通过在多柱形调力橡胶垫板设置内加强筋和外加强筋,提高多柱形调力橡胶垫板的弹性,减小极限压力值时多柱形调力橡胶垫板的压缩量,极大提高多柱形调力橡胶垫板的使用寿命。

附图说明

[0015] 图1为本发明台车单元分体结构示意图;

[0016] 图2为本发明台车单元的组合剖面结构示意图;

[0017] 图3为本发明台车单元的垫梁结构示意图;

[0018] 图4为本发明多柱形调力橡胶垫板结构示意图;

[0019] 图5为本发明轨道胶垫板的安装示意图;

[0020] 图6为本发明轨道胶垫板的结构示意图。

[0021] 图中,1-沉箱托举板;2-顶升胶囊;3-顶升承托箱体;4-基部车架;5-嵌入块;6-嵌入孔;7-两侧嵌入块;8-胶囊腔;9-底板;10-加强侧板;11-垫块;12-轮轨;13-轨道;14-挂片;15-垫板底板;16-柱形橡胶体;17-钢轨;18-钢垫板;19-调高螺栓;20-轨道胶垫板;21-钢板条;22-槽。

具体实施方式

[0022] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在

没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,均属于本发明的保护范围。

[0023] 实施例 1

[0024] 参见图 1- 图 3, 本发明公开一种出运沉箱用胶囊台车顶升装置, 该顶升装置包括多个台车单元组合而成, 每个台车单元包括基部车架 4、顶升承托箱体 3、顶升胶囊 2 和沉箱托举板 1。

[0025] 基部车架 4 通过轮轨 12 安装于轨道 13, 顶升承托箱体 3 安装于基部车架 4, 顶升胶囊 2 设置于箱体内, 沉箱托举板 1 安装在顶升承托箱体 3 的上方并可由顶升胶囊 2 托举, 顶升承托箱体 3 上设置管道, 管道与顶升胶囊 2 的管口相连通。

[0026] 基部车架 4 的上表面设置有剖面呈梯形的槽, 槽的表面设置有圆环状嵌入孔 6, 在顶升承托箱体 3 的下表面设置有与槽相配合的突起, 突起上设置有与嵌入孔 6 相配合的嵌入块 5。

[0027] 顶升承托箱体 3 中央设有安装顶升胶囊 2 的胶囊腔 8。

[0028] 沉箱托举板 1 包括一个托举板以及托举板下方的与胶囊腔 8 相配合的活塞体。

[0029] 顶升承托箱体 3 的两侧边缘设置可滑动的垫梁, 垫梁结构包括底板 9 和多个垫块 11, 垫块 11 固装于底板 9 且在底板 9 上呈城墙垛口状排布。

[0030] 沉箱托举板 1 的托举板面的两侧边缘设置两侧嵌入块 7, 两侧嵌入块 7 嵌入垫梁垫块 11 所形成的垛口中。顶升承托箱体 3 的两侧边缘、垫梁底板 9 的两侧设置有底板 9 活动限位框, 底板 9 端部设置有用与与下一台车单元底板 9 相连的挂片 14。两侧底板 9 的外侧固定安装加强侧板 10。

[0031] 由于沉箱运移过程中, 沉箱下表面与台车顶面接触的盖板不平整, 以及台车运行轨道 13 受基础沉降、安装偏差等影响每列台车之间的高差。为避免上述高差影响, 沉箱托举板 1 的托举板面的上部安装有多柱形调力橡胶垫板, 参见图 4, 多柱形调力橡胶垫板的下表面与沉箱托举板 1 的托举板面的上表面通过黏贴的方式连接。

[0032] 多柱形调力橡胶垫板包括垫板底板 15 和多个柱形橡胶体 16, 垫板底板 15 与多个柱形橡胶体 16 一体成型。每个柱形橡胶体 16 包括柱形橡胶体基体和弹性加强结构, 柱形橡胶体基体与弹性加强结构一体成型, 弹性加强结构包括内加强筋和外加强筋, 内加强筋均匀布置于柱形橡胶体基体内部, 外加强筋环向安装于柱形橡胶体基体的外壁。

[0033] 内加强筋采用多层螺旋结构, 即内加强筋呈多层螺旋状布置于柱形橡胶体基体中, 通过改变螺旋状的层数调节柱形橡胶体的承载力。

[0034] 外加强筋采用多层环状结构, 即外加强筋呈多层环状围绕于柱形橡胶体基体的外壁, 通过改变环状的层数调节柱形橡胶体的承载力。

[0035] 为调节钢轨与支撑面之间的平整度, 轨道的钢轨 17 下方两侧分块铺设钢垫板 18, 参见图 5 和图 6, 钢垫板 18 上设有调高螺栓 19, 钢轨 17 与钢垫板 18 之间通长铺设轨道胶垫板 20, 轨道胶垫板 20 的上表面与钢轨 17 接触处镶嵌钢板条 21, 钢板条 21 的上表面设置有与钢轨延伸方向一致的槽 22, 调高螺栓 19 穿过钢垫板 18 两侧与钢轨 17 两侧固定。

[0036] 轨道胶垫板 20 的上表面镶嵌钢板条 21, 并在钢板条 21 的上表面设置有与钢轨 17 延伸方向一致的槽 22, 使得轨道胶垫板 20 具有刚性和弹性双重弯曲 - 负载特性, 通过双重弯曲 - 负载特性增强轨道胶垫板的抗磨损能力, 确保钢轨 17 本身不会产生过高的内应力。

[0037] 该胶囊台车顶升装置顶升出运沉箱过程为:

[0038] (1)、台车就位：在沉箱的出运路线上，预设两条出运沟轨，在出运沟轨上设置台车组，此时沟轨的高度不外露于出运沟轨之外，利用台座后方卷扬机将台车牵引至要出运的沉箱下面就位；

[0039] (2)、顶升：台车组就位后，利用高压水泵向台车组所有台车单元内部的顶升胶囊 2 注水，顶升胶囊 2 充水后顶起顶升胶囊 2 上方的沉箱托举板 1，令沉箱托举板 1 高出出运沟轨，把沉箱托起，通过沉箱托举板 1 上部安装的多柱形调力橡胶垫板调节沉箱托举板 1 与沉箱下表面之间的高差；

[0040] (3)、承重：顶升过程后，沉箱被托起，摇动台车单元两端的垫梁拖拉装置，令沉箱托举板 1 落于台车单元的垫梁上，以垫梁代替顶升胶囊 2 在出运过程中承重；

[0041] (4)、出运：沉箱托起后，由顶推装置推动台车单元在轨道 13 上行进，直至顶定半潜驳位置；

[0042] (5)、卸载：利用轨道夹轨器推动台车运行至半潜驳平台，半潜驳平台上设有两个沉箱垫梁，此时，半潜驳沉箱垫梁的高度低于沉箱被托举的高度，当沉箱完全到达沉箱垫梁上方后，对顶升胶囊 2 进行充水，将沉箱顶起，摇动垫梁至初始位置，对顶升胶囊 2 进行放水，沉箱托举板 1 底部凸块再次落入垫梁的垛口中，在该过程中，沉箱重量由半潜驳沉箱垫梁承担，完成出运过程。

[0043] 实施例 2

[0044] 实施例 2 的胶囊台车顶升装置的结构组成与实施例 1 的胶囊台车顶升装置的结构组成基本相同，区别特征在于：

[0045] 多柱形调力橡胶垫板的长度为 1.2m、宽为 2.4m、厚度为 50mm，柱形橡胶体的数量为 200 只，柱形橡胶体基体采用圆柱结构，圆柱直径为 100mm。内加强筋螺旋结构的层数为 5 层，外加强筋环状结构的层数为 5 层。

[0046] 表 1 为施加相同压力值时，现有技术垫板与本发明垫板的压缩量。

[0047] 表 1 现有垫板与本发明垫板的压缩量

[0048]

	压力值 280t	极限压力值 560t
现有垫板	20mm	35mm
多柱形调力橡胶垫板	11.2mm	19.4mm

[0049] 由表 1 可以看出，在施加压力值为 280t 时，现有垫板的压缩量为 35mm，而多柱形调力橡胶垫板的压缩量为 19.4mm，两者对比，多柱形调力橡胶垫板的压缩量远小于现有垫板的压缩量，且单个柱形橡胶体的压缩量不到柱形橡胶体厚度的一半，说明多柱形调力橡胶垫板的承载力远大于现有垫板的承载力，极大提高多柱形调力橡胶垫板的使用寿命。

[0050] 同时，在施加压力值为 280t 时，多柱形调力橡胶垫板的压缩量为 11.2mm，在施加极限压力值为 560t 时，多柱形调力橡胶垫板的压缩量为 19.4mm，两者之间的压缩量差为 8.2mm，该压缩量差满足各节台车受力均衡的调节，即通过多柱形调力橡胶垫板的压缩量差调节，减小各节台车的压力差，可保证各节台车受力在极限承载力的范围内，保证安全运移沉箱。

[0051] 实施例 3

[0052] 实施例 3 的胶囊台车顶升装置的结构组成与实施例 1 的胶囊台车顶升装置的结构组成基本相同,区别特征在于:

[0053] 钢轨 17 下方两侧分块铺设钢垫板 18 的厚度为 20mm,通过钢垫板 18 上设有调高螺栓 19 调节标高,提高安装精度,确保同一断面的钢轨 17 标高偏差控制在 2mm 内,顺钢轨轴线任意 30 米范围内的高差范围控制在 5mm 内。

[0054] 钢轨 17 与钢垫板 18 之间通长铺设轨道胶垫板 20 的厚度为 7mm,钢轨 17 与钢垫板 18 之间的调平高差为 3mm,该调平高差可弥补钢轨与支撑面的高差,确保基部车架轮轨的轮压均衡,消除集中负载和产生的疲劳应力,减少钢轨和支撑面的磨损。

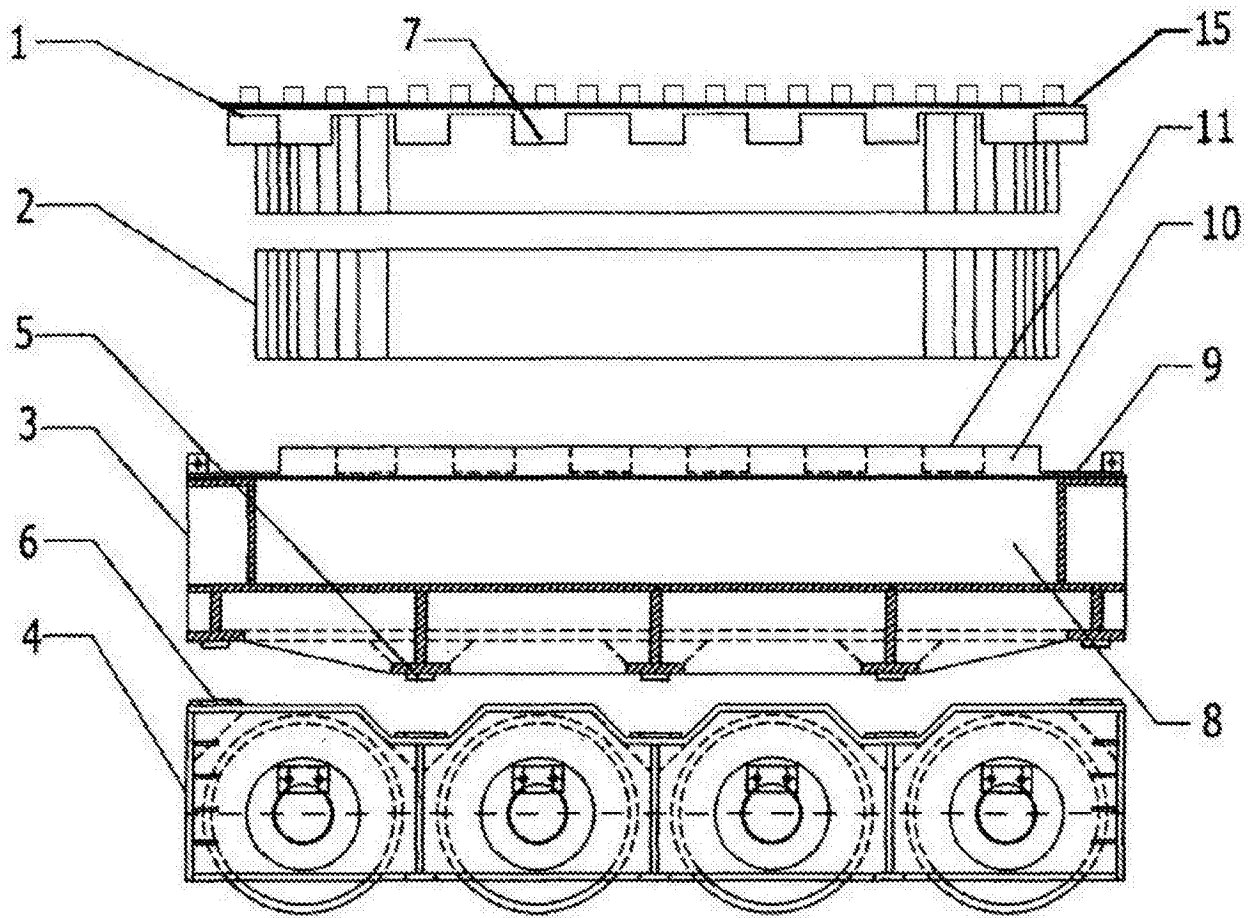


图 1

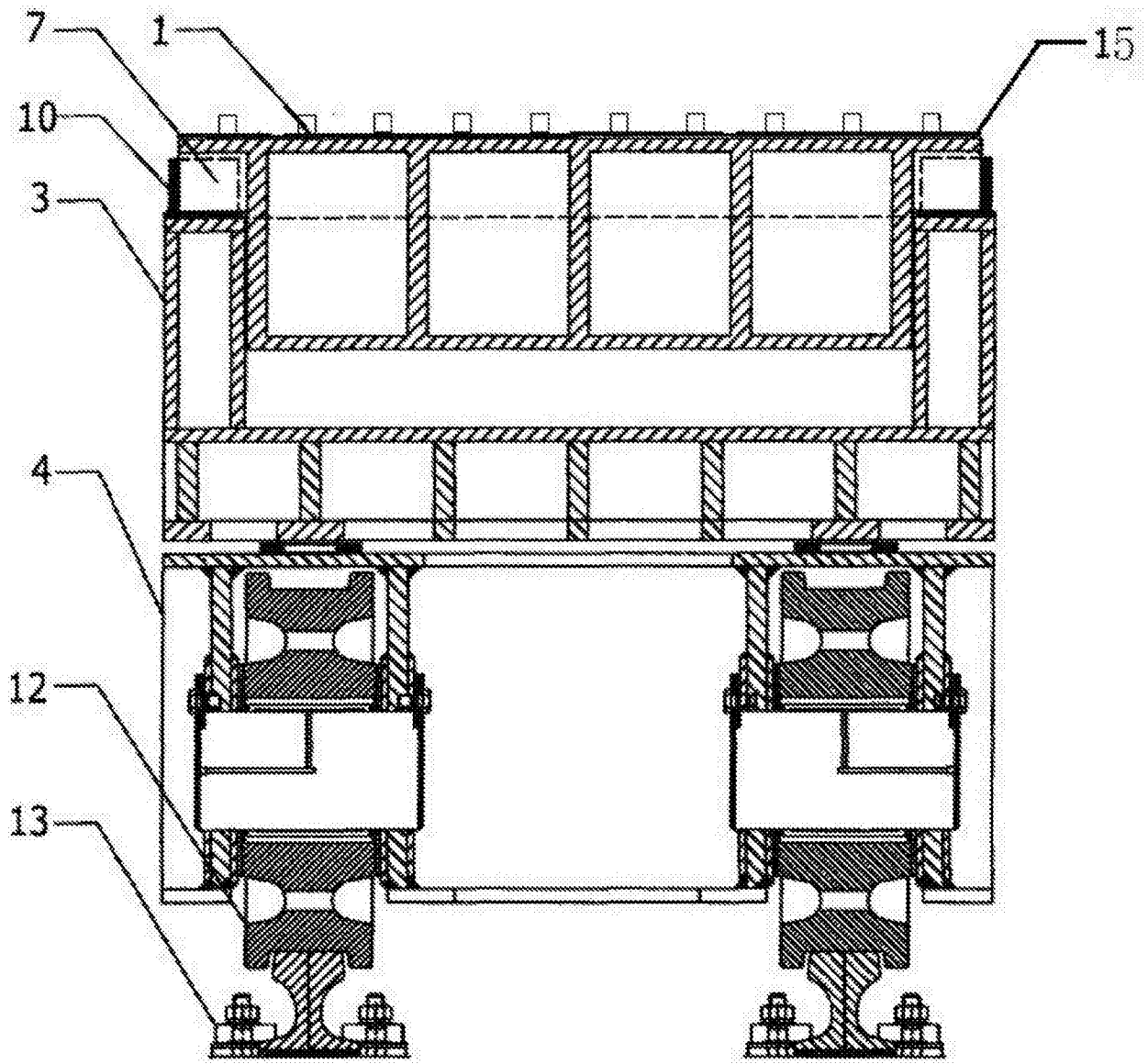


图 2

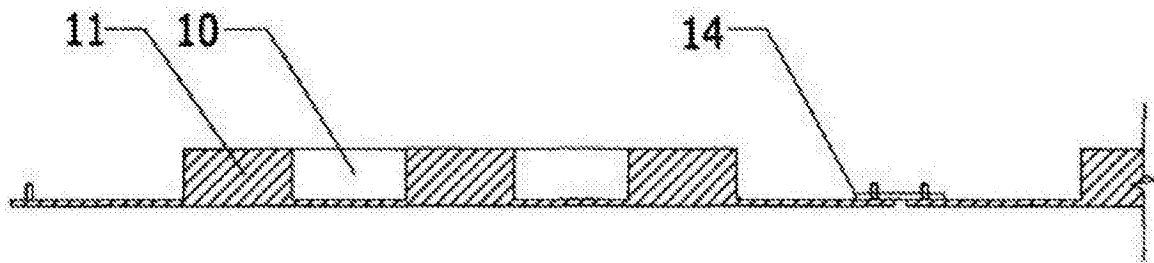


图 3

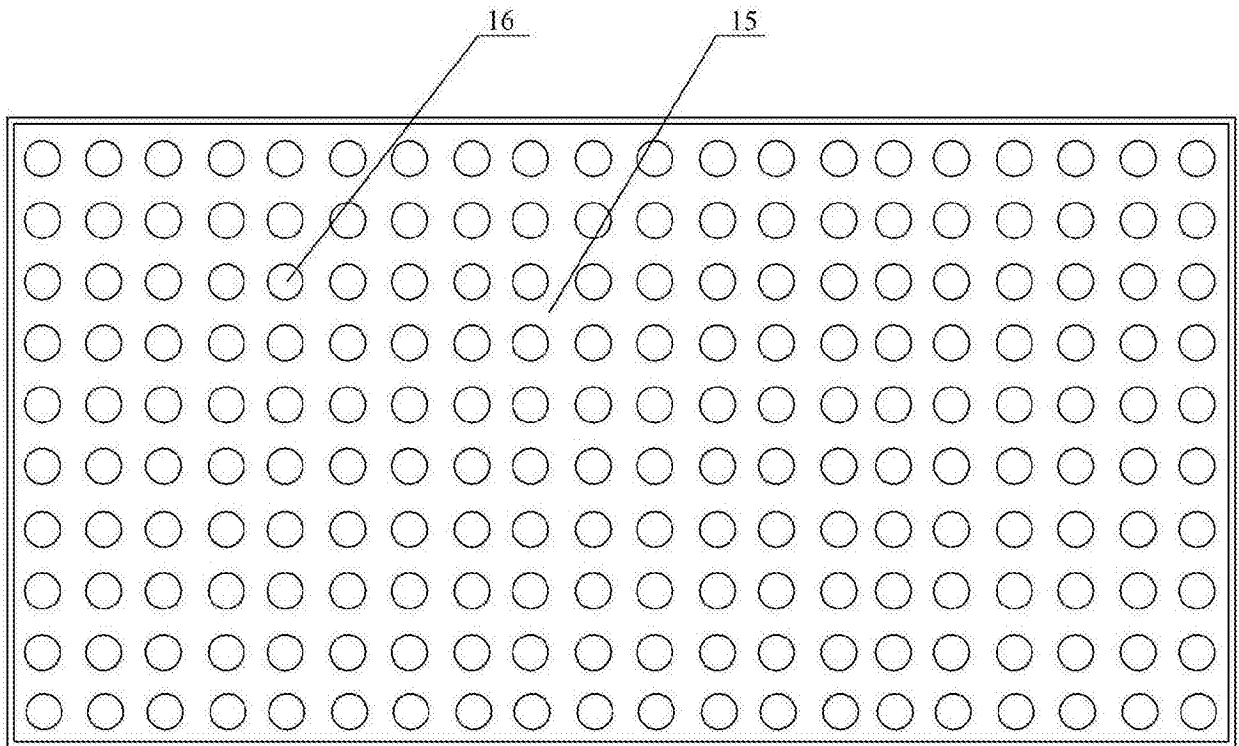


图 4

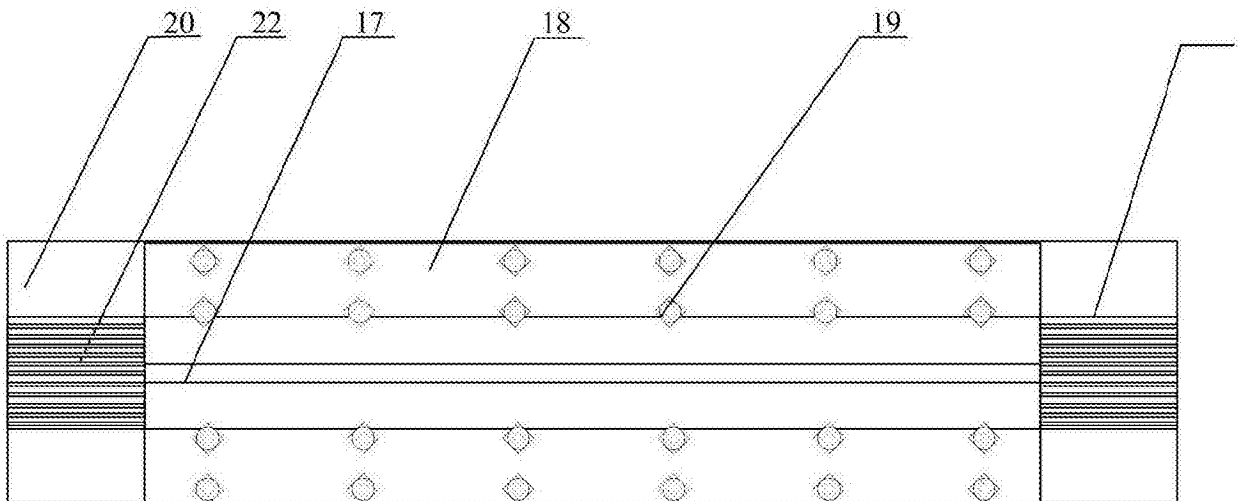


图 5

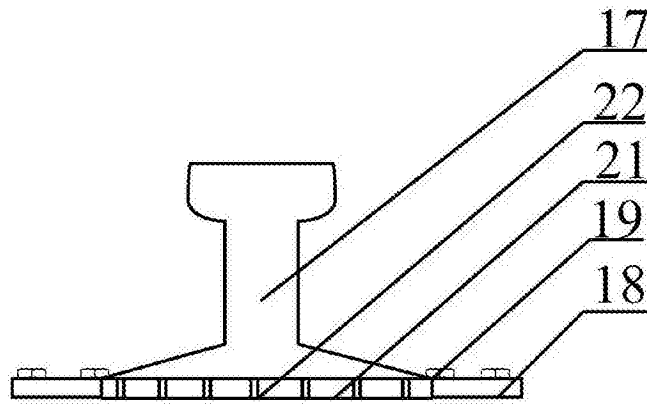


图 6