



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115182377 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202210615178.1

(22) 申请日 2022.06.01

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115182377 A

(43) 申请公布日 2022.10.14

(73) 专利权人 中冶天工集团有限公司

地址 300308 天津市东丽区空港经济区西
二道88号

(72) 发明人 刘文明 李国强 王泽宁

(74) 专利代理机构 天津诺德知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 12213

专利代理师 朱卉

(51) Int. Cl.

E02D 27/44 (2006.01)

E02D 17/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103470003 A, 2013.12.25

CN 110144878 A, 2019.08.20

CN 209780282 U, 2019.12.13

CN 218060397 U, 2022.12.16

审查员 李伟

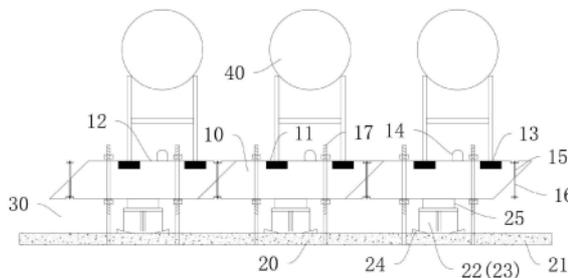
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种设备安装用固定系统及采用该固定系统的施工方法

(57) 摘要

本发明提供一种设备安装用固定系统,包括:安装部,构造有若干部分叠连设置的盖板,所有所述盖板相互配合形成用于安装设备的基平面;支撑部,下置于所述安装部以使所述基平面悬高设置的高度以配适于设备的安装位置;所述安装部能够在安装设备时被所述支撑部悬吊支撑以使所述基平面形成稳定平整的安装面。本发明还提出一种采用该固定系统的设备安装的施工方法。本发明可基于施工现场的基坑尺寸进行模块化生产,施工速度快且精准度高,施工方便且施工效率高,节约养护时间,固定系统亦可重复利用,降低施工成本。整个固定系统操作简单,连接稳定,实现基座与设备模块化施工,安全可靠、易于推广。



1. 一种设备安装用固定系统,其特征在于,包括:

安装部,构造有若干部分叠连设置的盖板,所有所述盖板相互配合形成用于安装设备的基平面;

支撑部,下置于所述安装部以使所述基平面悬高设置的高度以配适于设备的安装位置;

所述安装部能够在安装设备时被所述支撑部悬吊支撑以使所述基平面形成稳定平整的安装面;

所有所述盖板的横截面均被构造为菱形结构,相邻所述盖板的斜面相对放置并通过连件一叠放连接构成所述基平面;

在每个所述盖板上还构造有若干排平行设置的预埋件,所有所述盖板上的所述预埋件形成相对设置的辊道以将设备固定在所述基平面上;所述预埋件内置于所述盖板中且所述预埋件与所述基平面平齐设置;

所述预埋件通过锚爪与所述盖板连接;

所述支撑部构造有基座及固设于所述基座上的若干用于支撑所述安装部的支柱组件,在所述基座和所述盖板之间形成空置的基坑;

所述支柱组件构造有竖直设置的钢柱,并在所述钢柱两端分别构设有上端板和下端板,所述下端板直接配置在所述基座上,且所述上端板尺寸小于所述下端板尺寸;在所述下端板与所述基座之间还设有用于调整所述钢柱高度的三角形楔块;

在所述支撑部中基座的基础上设置若干连件二;其中,连件二由1个螺杆和2个螺母组成,螺杆为细长圆柱结构,在上下两个螺母位置,加工出螺纹,下螺母以下为表面光滑的钢杆,用混凝土将螺杆与基座连成一个整体;利用下螺母在螺杆上旋转,调节盖板高度与各支点受力状况,上螺母与下螺母同时拧紧后,使盖板固定。

2. 根据权利要求1所述的一种设备安装用固定系统,其特征在于,在每个所述盖板上还配设有用于悬吊的吊环。

3. 根据权利要求1或2所述的一种设备安装用固定系统,其特征在于,所述基座面积不小于所述盖板面积,且所述基座最小宽度和最小长度分别均大于所述盖板最小宽度和最小长度。

4. 根据权利要求3所述的一种设备安装用固定系统,其特征在于,所述支柱组件被构造为立直于所述基座上,分别间隔设置在所述盖板的轴线上。

5. 根据权利要求4所述的一种设备安装用固定系统,其特征在于,还包括若干弹性垫,所述弹性垫分置于每个所述上端板上,用于连接所述上端板和所述盖板。

6. 一种设备安装的施工方法,其特征在于,采用如权利要求1-5任一项所述的固定系统,步骤包括:

S1、预制所述安装部;

基于所述安装部与所述支撑部之间的基坑面积来确定所述安装部中所述基平面的长度和宽度,并确定每个所述盖板中用于固定设备辊道的预埋件的位置;同时构造出悬吊所述盖板的吊环;

S2、预制所述支撑部;

预制出所述支撑部中的基座和支柱组件,所述支柱组件包括结构相同的主支柱组件和

辅助支柱组件;在基座的基础上测量出设备安装的位置高度并计算出所述盖板的安装位置高度;再基于所述盖板中的预埋件的位置和所述盖板轴线的中心位置,在基座上构造出支柱组件的安装位置并在该安装位置上安装所述主支柱组件;

S3、平衡安装部;

在每个所述盖板的端部分设有辅助支柱组件,确保所有所述辅助支柱组件与所述主支柱组件的高度一致,以保证支座稳定;并用水准仪对所有所述主支柱组件和所述辅助支柱组件的上端面进行找平;

S4、安装并连接所有所述盖板以形成所述基平面;

悬吊每个所述盖板并安装到预定的所述主支柱组件和所述辅助支柱组件上,并通过弹性垫将所述盖板固定在所述主支柱组件和所述辅助支柱组件上;按顺序将相邻的所述盖板叠放连接形成一体式的所述基平面;

S5、安装设备;

再基于设置在所述盖板上的预埋件所形成的辊道将设备安装在基平面上。

一种设备安装用固定系统及采用该固定系统的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金工程设备安装技术领域,尤其是涉及一种设备安装用固定系统及采用该固定系统的施工方法。

背景技术

[0002] 在冶金工程升级改造项目中,经常遇到由于地基设置不完善而导致延缓安装重要设备的问题,需等日后完全具备安装条件后再重新安装。如一些炼钢厂轧钢车间,在建厂初期因某些原因,只安装了一台精轧机,把粗轧机设备位置预留;但为正常生产,则需在粗轧设备基础上安装临时的盖板,然后在盖板上安装过渡辊道,保证整个生产工艺畅通。

[0003] 对于此类升级改造项目,通常是做临时盖板,并用沙袋把这些盖板支撑起来,虽然这种施工方法简单,但是相互间的盖板没有刚性连接,使用时过渡辊道容易受到外力的冲击而产生过大噪音;同时支撑临时盖板的沙袋也容易在受到外力挤压后发生变形,导致临时盖板变形。

[0004] 另一种方法是在地面上植筋,然后将钢筋与盖板连接,并浇筑成整体。这种方法作业量大且效率低,盖板下面是设备基础的坑槽,需要在坑槽里面搭脚手架。在已生产的厂房内施工,不确定性因素很多,安全隐患大,罐车和泵车也无法进行厂房内,混凝土浇筑困难,最主要的是,以后在该位置安装粗轧机设备,还需要拆除,费工费力,效果不佳。

发明内容

[0005] 本发明提供一种设备安装用固定系统及采用该固定系统的施工方法,尤其是适用于临时安装设备的工况,解决了现有技术中由于固定安装设置的系统设计不合理导致基座容易变形、安全隐患且环境噪音大、安装及拆卸效率低的技术问题。

[0006] 为解决至少一个上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0007] 一种设备安装用固定系统,包括:

[0008] 安装部,构造有若干部分叠连设置的盖板,所有所述盖板相互配合形成用于安装设备的基平面;

[0009] 支撑部,下置于所述安装部以使所述基平面悬高设置的高度以配适于设备的安装位置;

[0010] 所述安装部能够在安装设备时被所述支撑部悬吊支撑以使所述基平面形成稳定平整的安装面。

[0011] 进一步的,所有所述盖板的横截面均被构造为菱形结构,相邻所述盖板的斜面相对放置并通过连件一叠放连接构成所述基平面。

[0012] 进一步的,在每个所述盖板上还构造有若干排并行设置的预埋件,所有所述盖板上的所述预埋件形成相对设置的辊道以将设备固定在所述基平面上;所述预埋件内置于所述盖板中且其与所述基平面平齐设置。

[0013] 进一步的,在每个所述盖板上还配设有用于悬吊的吊环。

[0014] 进一步的,所述支撑部构造有基座及固设于所述基座上的若干用于支撑所述安装部的支柱组件,在所述基座和所述盖板之间形成空置的基坑。

[0015] 进一步的,所述基座面积不小于所述盖板面积,且所述基座最小宽度和最小长度分别均大于所述盖板最小宽度和最小长度。

[0016] 进一步的,所述支柱组件被构造为立直于所述基座上,分别间隔设置在所述盖板的轴线上。

[0017] 进一步的,所述支柱组件构造有竖直设置的钢柱,并在所述钢柱两端分别构造有上端板和下端板,所述下端板直接配置在所述基座上,且所述上端板尺寸小于所述下端板尺寸;在所述下端板与所述基座之间还设有用于调整所述钢柱高度的三角形楔块。

[0018] 进一步的,还包括若干弹性垫,所述弹性垫分置于每个所述上端板上,用于连接所述上端板和所述盖板。

[0019] 一种设备安装的施工方法,采用如上任一项所述的固定系统,步骤包括:

[0020] S1、预制所述安装部;

[0021] 基于所述安装部与所述支撑部之间的基坑面积来确定所述安装部中所述基平面的长度和宽度,并确定每个所述盖板中用于固定设备辊道的预埋件的位置;同时构造出悬吊所述盖板的吊环;

[0022] S2、预制所述支撑部;

[0023] 预制出所述支撑部中的基座;在基座的基础上测量出设备安装的位置高度并计算出所述盖板的安装位置高度;再基于所述盖板中的预埋件的位置和所述盖板轴线的中心位置,在基座上构造出支柱组件的安装位置;

[0024] S3、平衡安装部;

[0025] 在每个所述盖板的端部分设有辅助支柱组件,并用水准仪对支柱组件的上端面进行找平;

[0026] S4、安装并连接所有所述盖板以形成所述基平面;

[0027] 悬吊每个所述盖板并安装到预定的支柱组件上,并通过弹性垫将所述盖板固定在支柱组件上;按顺序将相邻的所述盖板叠放连接形成一体式的所述基平面;

[0028] S5、安装设备;

[0029] 再基于设置在所述盖板上的预埋件所形成的辊道将设备安装在基平面上。

[0030] 采用本发明设计的一种设备安装用固定系统及采用该固定系统的施工方法,可基于施工现场的基坑尺寸进行模块化生产,施工速度快且精准度高,施工方便且施工效率高,节约养护时间,固定系统亦可重复利用,降低施工成本。本系统为预制式拼装结构,安装和拆除容易,而且在后期安装轧机时,辊道设备与基座可一体化吊运,实现快速安装、快速拆除。减振降噪效果好,可有效降低设备运行中的振动和噪音污染,保证盖板位置牢固。整个固定系统操作简单,连接稳定,实现基座与设备模块化施工,安全可靠、易于推广。

附图说明

[0031] 图1是本发明一实施例的一种设备安装用固定系统的结构示意图

[0032] 图2是本发明一实施例的相邻盖板的配合图;

[0033] 图3是本发明一实施例的盖板沿其长度方向的侧面图;

- [0034] 图4是本发明一实施例的安装部的俯视图；
- [0035] 图5是本发明一实施例的支柱组件的结构示意图；
- [0036] 图6是本发明一实施例的一体式移除设备的吊装示意图。
- [0037] 图中：
- | | | | |
|--------|-----------|----------|---------|
| [0038] | 10、安装部 | 11、盖板 | 12、基平面 |
| [0039] | 13、预埋件 | 14、吊环 | 15、通孔 |
| [0040] | 16、连件一 | 17、连件二 | 20、支撑部 |
| [0041] | 21、基座 | 22、主支柱组件 | 221、钢柱 |
| [0042] | 222、上端板 | 223、下端板 | 224、连件三 |
| [0043] | 23、辅助支柱组件 | 24、楔块 | 25、弹性垫 |
| [0044] | 30、基坑 | 40、设备 | |

具体实施方式

[0045] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0046] 本实施例提出一种设备安装用固定系统,如图1所示,包括安装部10、支撑部20以及置于安装部10和支撑部20之间具有一定高度的空置基坑30,进而使得安装部10悬固设置在支撑部20的上方。其中,安装部10构造有若干部分叠连设置的盖板11,所有盖板11相互配合形成用于安装设备的基平面12;支撑部20下置于安装部10中的盖板11,以使基平面12悬高设置的高度以配适于设备40的安装位置;安装部10能够在安装设备40时被支撑部20悬吊支撑以使基平面12形成稳定平整的安装面。

[0047] 进一步的,如图2所示,所有盖板11的横截面均被构造为菱形结构,相邻盖板11的斜面相对放置,且在盖板11的斜面高度上设有一个垂直设置的圆柱形结构的通孔15并通过连件一16贯穿通孔15使叠放连接的盖板11的上端面构成平整的基平面12。连件一16为普通螺栓,两端均由螺母固定配合,为了保证叠放设置的盖板11的上下端面平整并可降低螺母的损坏,要求盖板11的平面一端的通孔15为内凹的凹槽,以使螺母隐藏在盖板11中,保护螺母的强度;同时,连件一16是将各盖板11连接成一个整体,共同抵抗振动。端面为菱形的异形盖板11是由端面为菱形的钢筋混凝土结构,盖板11的长度与宽度根据设备40的固定尺寸和下侧的基坑30的尺寸而决定,异形结构的盖板11可用于在基坑30的上面形成一个支撑面,将设备40安装在盖板11形成的基平面12上运行,同时还可作为堆载临时重物及走道使用。

[0048] 进一步的,如图3所示,在每个盖板11上还构造有若干排并行设置的预埋件13,所有盖板11上的预埋件13形成相对设置的辊道以将设备40固定在基平面12上;预埋件13均是内置于盖板11中且其与基平面12平齐设置。预埋件13使一个长方形结构的钢板,其标高与盖板11的上端面同一平面设置且齐平面设置,预埋件13通过锚爪与盖板11连接,共同受。预埋件13的作用是将设备40的支座与盖板11焊接形成一个整体,以使设备40安全且平稳地设置在盖板11上。

[0049] 进一步的,为了提高每个盖板11的便捷安装,在每个盖板11上还配设有用于悬吊的吊环14。吊环14由直螺纹钢筋制作,制作时,吊环14的锚爪要在盖板11的钢筋内侧,从而形成一个受力整体,两个吊环14的位置为盖板11的重心,吊环14的作用是作为盖板11的移

动受力点,便于吊装配合。

[0050] 还有,为了进一步提高所有盖板11位置的稳定性,还需要在支撑部20中基座21的基础上设置若干连件二17。其中,连件二17由1个螺杆和2个螺母组成,螺杆为细长圆柱结构,在上下两个螺母位置,加工出螺纹,下螺母以下为表面光滑的钢杆,用混凝土将螺杆与基座21连成一个整体。螺母是一个六边形体结构,里面有螺纹,与螺杆配套使用;螺杆主要起传动受力作用,螺母主要起紧固作用;利用下螺母在螺杆上旋转,调节盖板11高度与各支点受力状况,上螺母与下螺母同时拧紧后,可起固定盖板11的作用。

[0051] 进一步的,如图4所示,支撑部20构造有基座21及固设于基座21上的若干用于支撑安装部10的主支柱组件22和辅助支柱组件23,由于盖板11的长度不一,仅仅在盖板11的轴线中心处设置主支柱组件22后,无法保证其两端的平衡性,故需要增加辅助支柱组件23以进行支撑。在基座21和盖板11之间形成空置的基坑30,同时,对于跨度较大的基坑30,需要增加辅助支柱组件23,以减少盖板11中的挠度变化,辅助支柱组件23设置在基座21上,在其相应位置确定后,用膨胀螺栓固定,先确保辅助支柱组件23的与主支柱组件22的高度一致,以保证支座稳定,在支柱组件的顶侧的上端板221的位置上,用胶泥将弹性垫25中的橡胶垫片与钢板粘结固定,以保证其固定的稳定性。

[0052] 进一步的,基座21的面积不小于盖板11的面积,且基座21的最小宽度和最小长度分别均大于盖板11的最小宽度和最小长度,目的是提高设备40安装的稳定性,有足够的支撑面积来支撑所有盖板11的放置和安装。

[0053] 进一步的,如图5所示,两种支柱组件的结构相同,所有支柱组件被构造为立直于基座21上,且相互分别间隔设置在盖板11的轴线上。具体地,主支柱组件22构造有竖直设置的钢柱221,并在钢柱221的上下两端分别构设有上端板222和下端板223,上端板222和下端板223的平面垂直于钢柱221的长度设置,且下端板223直接通过连件三224固定在基座21上,也就是下端板223通过连件三224与基座21可拆卸连接,并在下端板223与基座21之间还设有用于调整钢柱221高度的三角形结构的楔块24。楔块24起微调主支柱组件22和辅助支柱组件23的高度作用,标高调整完成后,用灌浆料将楔块24与基座21一体浇筑成整体

[0054] 为了保证钢柱221竖直放置的稳定性,要求上端板222的尺寸小于下端板223的尺寸,以提高下端板223与基座21配合的面积,提高主支柱组件22竖直立放的稳定性;且上端板222为正方形钢板,主要是承载弹性垫25中的橡胶垫的作用;下端板223也为正方形钢板,尺寸要比上端板222大一些,钢板的四角有四个螺栓孔,用膨胀螺栓作为连件三224来进行固定下端板223。优选地,钢柱221为工字钢,当然也可以为其他结构的钢柱制成。由于这一结构的强度要求较高,连件三224为膨胀螺栓,故钢柱221主要起承上启下并传递力的作用,根据基坑30的深度,决定钢柱221的高度,在基座21上即相应的盖板11的下端面上的安装支座的位置上,根据基坑30的高度确定是否取消钢柱221的设置。

[0055] 进一步的,支撑部20还包括若干弹性垫25,每个支柱组件上都设有一个弹性垫25,弹性垫25分置于每个支柱组件中的上端板222上,用于连接安装部10中的盖板11和支撑部20中的上端板222,以降低设备在运行中的振动。弹性垫25为橡胶垫,其结构为矩形板式橡胶支座,橡胶垫的作用是将盖板11传递的集中反力扩散到下面的基座21的结构中,保证受力安全可靠,橡胶垫具有良好的弹性,可以将上部设备运转传递的震幅较大程度的削弱。

[0056] 一种设备安装的施工方法,采用如上所述的固定系统,步骤包括:

[0057] S1、预制安装部10。

[0058] 基于安装部10与支撑部20之间的基坑30的面积来确定安装部10中基平面12的长度和宽度,并确定每个盖板11中用于固定设备40辊道的预埋件13的位置;同时构造出悬吊盖板11的吊环14。其中,在确定基平面12尺寸时,需预先量测需要盖板11覆盖的基坑30的尺寸,根据基坑30的尺寸确定盖板11的长度和宽度,然后根据设备30中的辊道的支座位置,确定每个盖板11中预埋件13的位置,预制盖板11前,根据盖板11的长度算出吊环14的位置,因盖板11的横截面的形状趋进于菱形,所以在制作及混凝土养护过程中,注意盖板11的棱角不要磕碰。

[0059] S2、预制支撑部20。

[0060] 预制出支撑部20中的基座21;在基座21的基础上测量出设备30安装的位置高度并计算出盖板11的安装位置高度;再基于盖板11中的预埋件13的位置和盖板11轴线的中心位置,在基座21上构造出支柱组件22的安装位置。其中,在预制之前,首先测量盖板11的标高与位置,若高度不足,设置支柱组件中的钢柱221做传力支撑,然后用水钻钻孔,植入连件三224地脚螺栓,植入后,先不要灌浆,待后期设备40安装微调后,再统一浇筑。

[0061] S3、平衡安装部10。

[0062] 在每个盖板11的端部分别设有辅助支柱组件23,并用水准仪对所有支柱组件的上端面进行找平,也就是用水准仪对所有主支柱组件22和辅助支柱组件23的上端板222的标高进行测量,确保各盖板11的标高一致,并保证在一条轴线上,也就意味着所有的主支柱组件22和辅助支柱组件23的高度一致。

[0063] S4、安装并连接所有盖板11以形成基平面12。

[0064] 悬吊每个盖板11并安装到预定的主支柱组件22和辅助支柱组件23上,并通过弹性垫25将盖板11固定在主支柱组件22和辅助支柱组件23上;按顺序将相邻的盖板11叠放连接形成一体式的基平面12。其中,在悬吊时采用行车吊运盖板11到预定位置,并使盖板11的中线对准橡胶垫41的中线,落到预埋件13中的预埋螺栓的底螺母上,通过螺母在螺杆上旋转,调整标高并找平。再按顺序将盖板11依次放到基坑30的上面,进行微调,连件一16穿过盖板11中通孔15,再拧紧螺母,将盖板11连成一个整体,灌浆完成后,再紧固盖板两侧地脚螺栓,从而并形成一个一体式且平整的基平面12。

[0065] S5、安装设备40。

[0066] 再基于设置在盖板11上的预埋件13所形成的辊道将设备40安装在基平面12上。将辊道上的设备40的基础及电机设备基础焊接在盖板11上的预埋件13上。为防止杂物掉进盖板11内,用PE填缝棒深入缝隙进行填缝,然后上层用聚氨酯防水补漏膏进行涂抹。当后期需要拆除盖板11时或重新安装设备40时,松开弹性垫25,使安装部10与支撑部20分开,也就是将盖板11与主支柱组件22和辅助支柱组件23分开,从而可用行车把安装有设备40的安装部10一体吊走即可,如图6所示。

[0067] 上述固定系统可根据现场基坑30的尺寸进行模块化生产,施工速度快,精准度高,可厂内或厂外制作,有效提高了施工质量,节约了养护时间,施工模板亦可重复利用,降低施工成本。同时,因采用预拼装的体系,拆除容易,后期安装轧机时,设备40与盖板11可一体化吊运,实现快速安装、快速拆除,效率高且安全稳定。还有,采用橡胶结构的弹性垫25能减振降噪,用螺栓固定后,可有效降低设备40在运行中的振动和噪音污染,保证盖板11位置的

牢固。最后,本套预拼装的固定系统,操作简单,连接稳定,整体上盖板11和设备40可实现了一体化、模块化施工,安全可靠、易于推广。

[0068] 采用本发明设计的一种设备安装用固定系统及采用该固定系统的施工方法,可基于施工现场的基坑尺寸进行模块化生产,施工速度快且精准度高,施工方便且施工效率高,节约养护时间,固定系统亦可重复利用,降低施工成本。本系统为预制式拼装结构,安装和拆除容易,而且在后期安装轧机时,辊道设备与基座可一体化吊运,实现快速安装、快速拆除。减振降噪效果好,可有效降低设备运行中的振动和噪音污染,保证盖板位置牢固。整个固定系统操作简单,连接稳定,实现基座与设备模块化施工,安全可靠、易于推广。

[0069] 以上对本发明的实施例进行了详细说明,所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

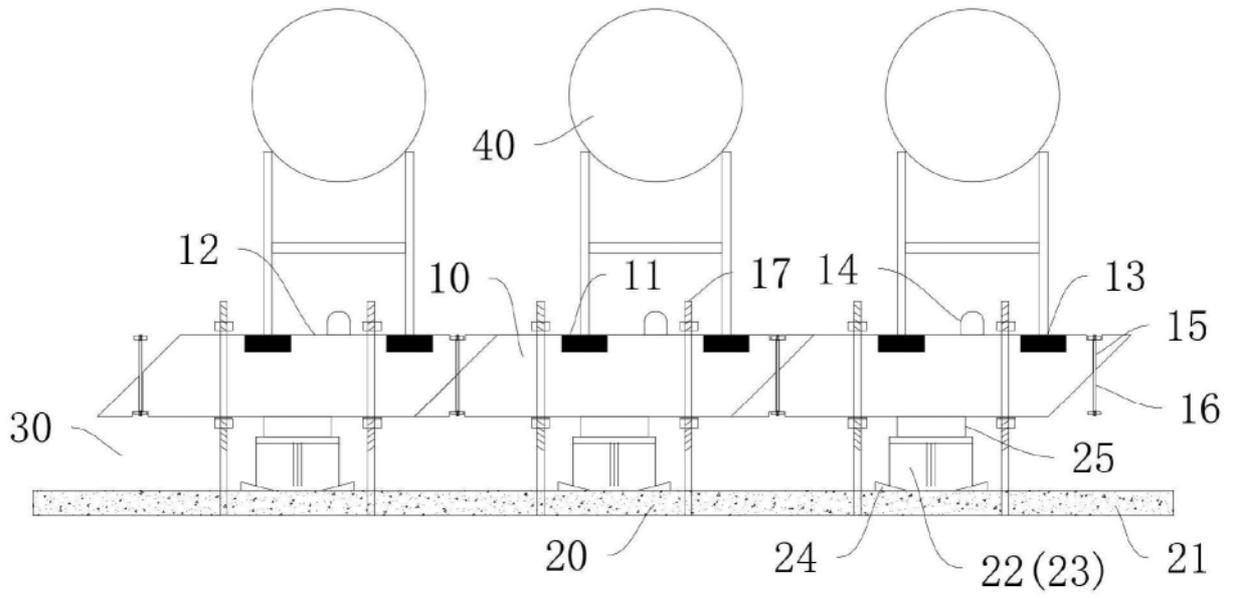


图1

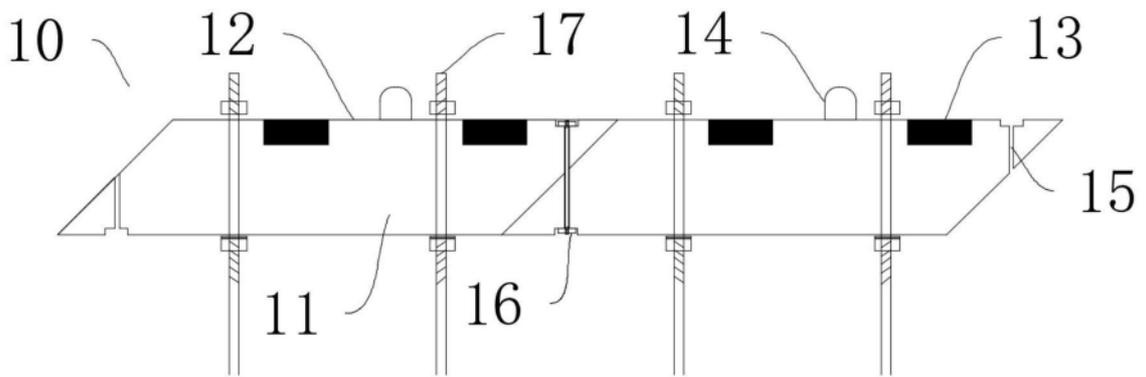


图2

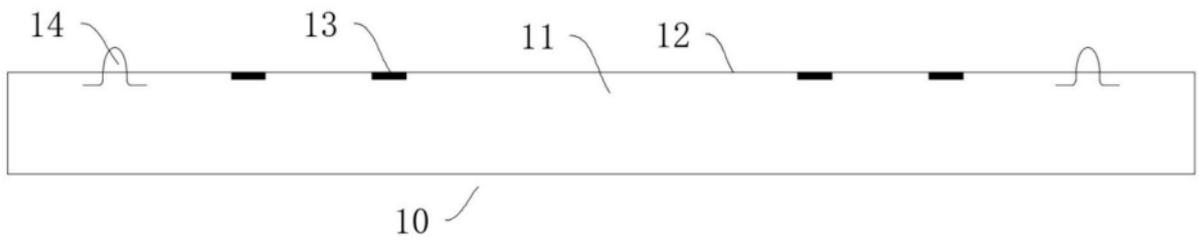


图3

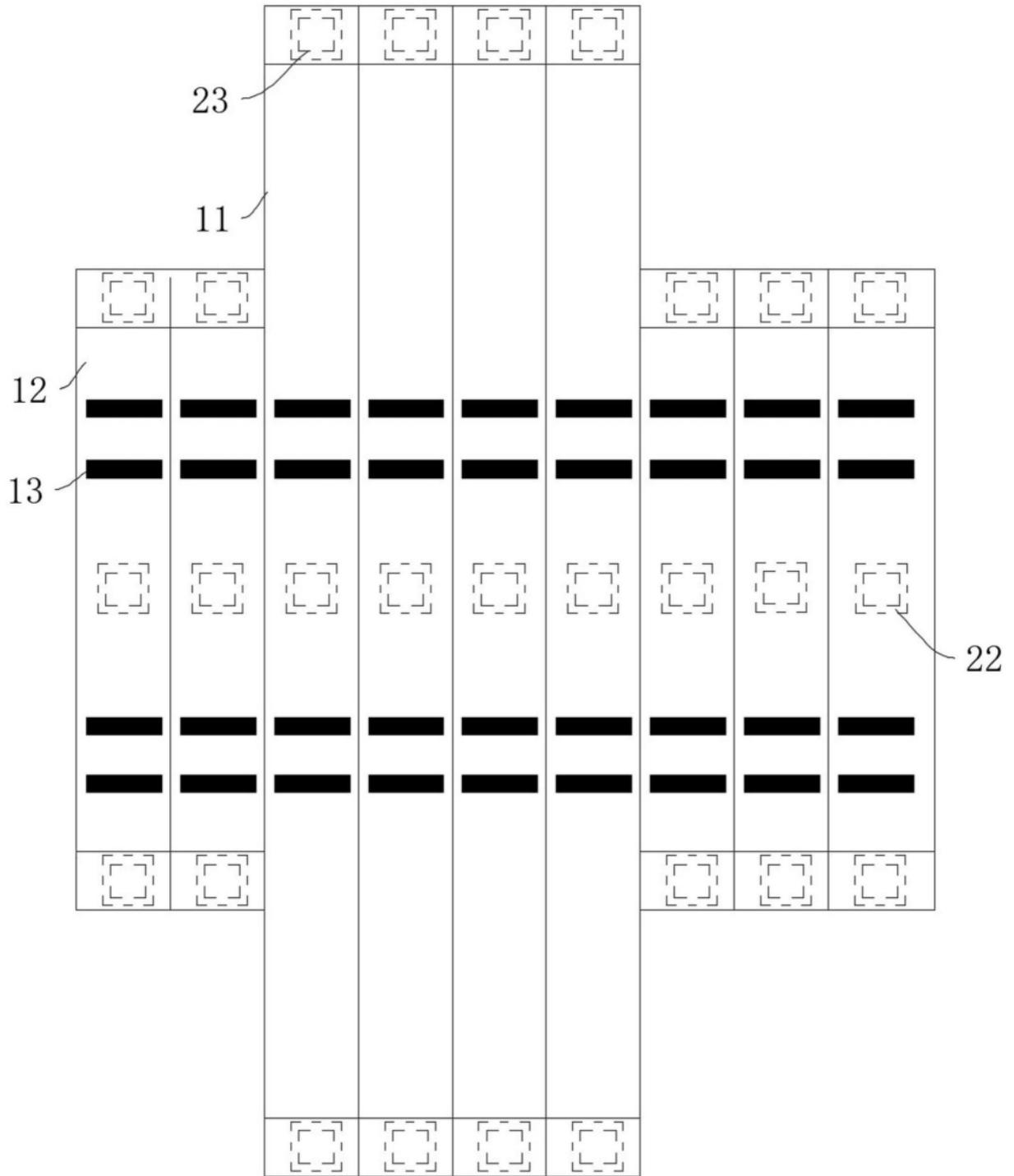


图4

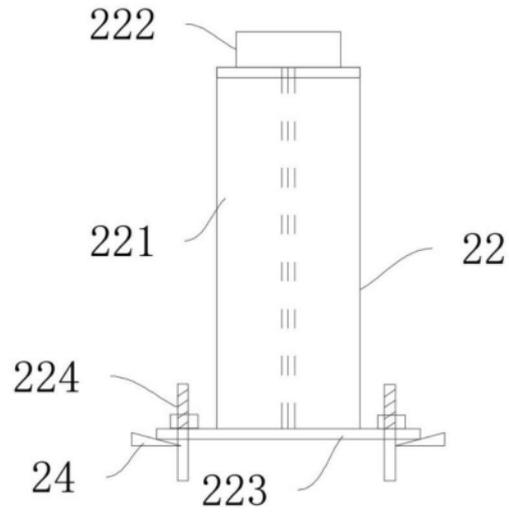


图5

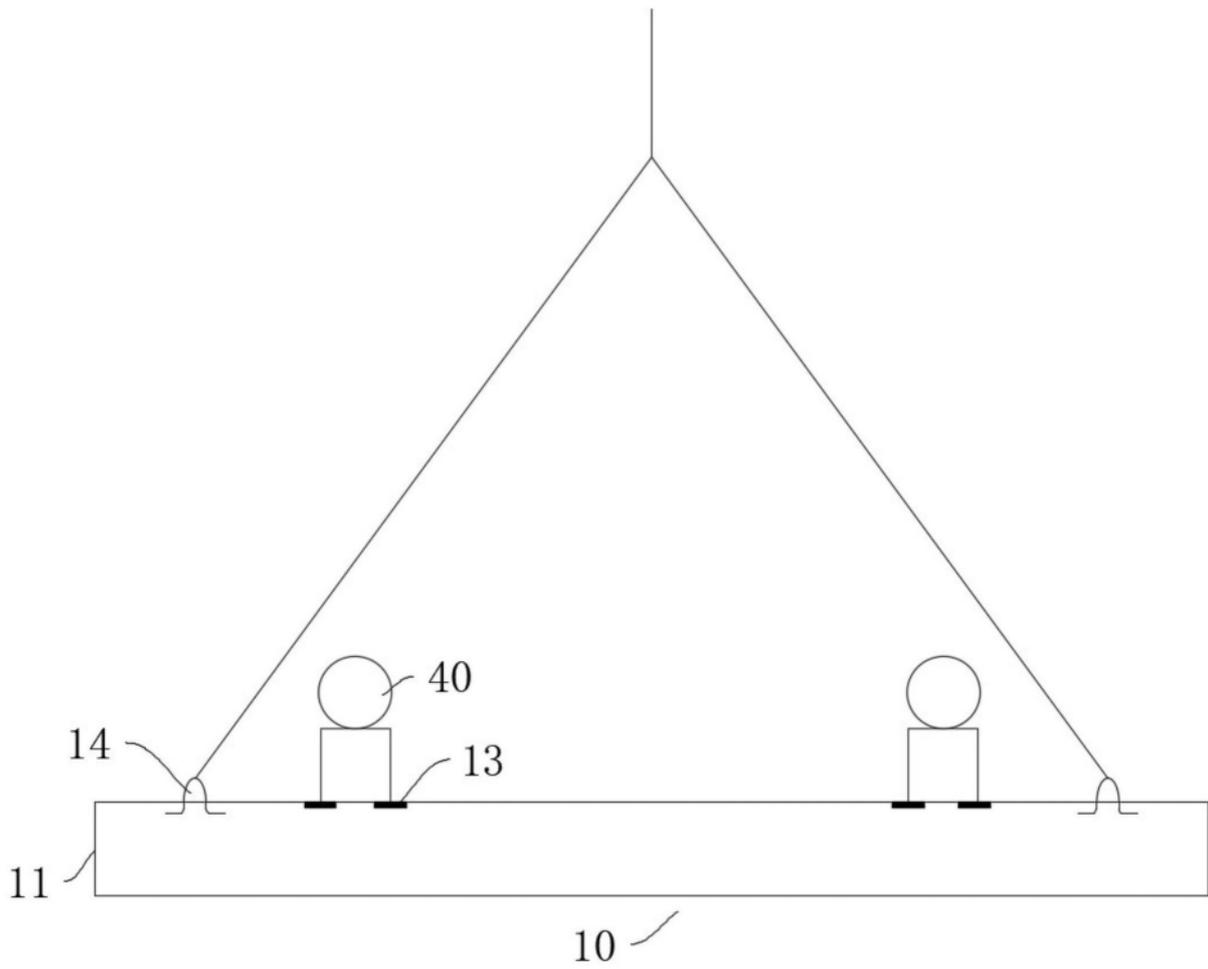


图6