



(10) 授权公告号 CN 111590729 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 30

(21) 申请号 202010459449.X

B28B 7/26 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.27

B28B 17/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111590729 A

(56) 对比文件

CN 110253725 A, 2019.09.20

CN 206278696 U, 2017.06.27

(43) 申请公布日 2020.08.28

CN 212445702 U, 2021.02.02

(73) 专利权人 内丘县科冀新型建材有限公司

审查员 张星婕

地址 054299 河北省邢台市内丘县五郭店
乡五郭村村南

(72) 发明人 郑永春

(74) 专利代理机构 石家庄致文风禾知识产权代
理 事 务 所 (普 通 合 伙)
1300227

专利代理师 张腾

(51) Int. Cl.

B28B 7/22 (2006.01)

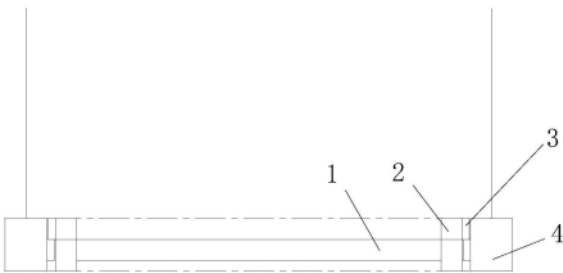
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种立体生产预制混凝土板的串联模台装
置及生产工艺

(57) 摘要

本发明属于装配式建筑工程技术领域,特别涉及一种立体生产预制混凝土板的串联模台装置及生产工艺。该装置包括模台吊具和多组模台组件;模台组件包括模台及多个支撑柱,多个支撑柱沿周向设置于模台的边缘处;多组模台组件可叠置进行预制混凝土板的立体生产,支撑柱用于支撑上层的模台组件;模台吊具用于模台组件的吊装、平移及码垛。本发明能实现一种低投入、高产出、见效快、易推广、能耗低的预制混凝土构件生产方式,如钢筋混凝土叠合楼板、墙板的预制,对我国装配式建筑的推广应用必将产生巨大的影响,同时实现经济效益及社会效益双丰收。



1. 一种立体生产预制混凝土板的串联模台装置,其特征在于,包括:模台吊具(4)和多组模台组件;

模台组件包括模台(1)及多个支撑柱(2),多个支撑柱(2)沿周向设置于模台(1)的边缘处;

多组模台组件可叠置进行预制混凝土板的立体生产,支撑柱(2)用于支撑上层的模台组件;

模台吊具(4)用于模台组件的吊装、平移及码垛;

所述支撑柱(2)的上端凸出于所述模台(1)的上表面,并且凸出部分的高度大于预制混凝土板的厚度;多个所述支撑柱(2)的上端面位于同一水平面上;

所述模台(1)为矩形结构,并且四角设有对位角板(3),所述对位角板(3)用于与所述模台吊具(4)进行对位;

所述模台吊具(4)包括吊索(401)、框架(402)及可伸缩卡具(403),其中框架(402)的内侧至少设有一组相对设置的可伸缩卡具(403),所述吊索(401)连接在所述框架(402)上,用于与外部吊装设备连接;

所述框架(402)为矩形结构,并且四角设有引导机构(404),所述引导机构(404)用于与所述模台(1)四角上的对位角板(3)配合,将所述框架(402)引导至所述模台(1)的外侧;

所述引导机构(404)包括固定板(4041)、伸缩杆(4042)及导流板(4043),其中固定板(4041)与所述框架(402)连接;所述导流板铰接在所述固定板(4041)的下端,并且向外侧倾斜;所述伸缩杆(4042)设置于所述固定板(4041)上,并且伸缩端与所述导流板(4043)连接。

2. 根据权利要求1所述的立体生产预制混凝土板的串联模台装置,其特征在于,所述对位角板(3)的上端面与所述支撑柱(2)的上端面位于同一高度。

3. 一种立体生产预制混凝土板的方法,其特征在于,包括如权利要求1-2任一项所述的立体生产预制混凝土板的串联模台装置,所述方法包括以下几个步骤:

1) 模台布置:平铺式布置;

2) 混凝土浇筑:在布置好的模台(1)上支模具、钢筋绑扎、预埋件固定,然后混凝土浇筑;

3) 首台模台起吊:将模台吊具(4)对准模台(1)下沉,使模台吊具(4)与模台(1)对位,并夹紧模台(1);

4) 模台移位:模台吊具(4)通过吊索(401)与外部吊装设备连接,将模台(1)起吊水平移位;

5) 模台叠放:将模台(1)叠置在另一模台(1)的上方;

6) 多层叠放、移位养护:将模台(1)叠放到设计层数后,通过模台吊具(4)整叠移位至养护工位,进行立体养护;

7) 成品移位:养护至规定时间后,混凝土硬化成型,并达到拆模强度;此时通过模台吊具(4)整叠移位至拆模工位,进行成品脱模;

8) 依次循环;

在步骤3)中,模台吊具(4)通过底部的导流板(4043)与模台(1)上的对位角板(3)对位,将框架(402)导入模台(1)的外侧,可伸缩卡具(403)伸出并夹紧模台(1)。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,在步骤5)中,模台吊具(4)通过底部的导流

板(4043)与模台(1)上的对位角板(3)对位,将框架(402)导入模台(1)的外侧,可伸缩卡具(403)缩回释放模台(1)。

一种立体生产预制混凝土板的串联模台装置及生产工艺

技术领域

[0001] 本发明属于装配式建筑工程技术领域,特别涉及一种立体生产预制混凝土板的串联模台装置及生产工艺。

背景技术

[0002] 大力发展装配式建筑已是我国建筑产业升级的基本方向。混凝土预制构件,特别是楼板及墙板等用量越来越大,传统的生产工艺及方式不但投入大、效率低、能耗,而且产能越来越满足不了市场需求。

[0003] 模台是混凝土预制构件的生产平台,由模台主梁、模台次梁及模台面板组成。模台主梁是整个模台的主受力构件,负责保证整个模台的平整、稳定,并把整个模台的荷载传递给地面基础。模台次梁保证模台面板平整稳定,并把模台面板上的所有荷载传递给模台主梁。模台面板是制作混凝土预制构件的操作面,一般为钢板等坚硬、平滑材料制成,以保证混凝土预制构件表面光滑平整。

[0004] 现有模台形式有:固定模台和流水线模台。

[0005] 固定模台直接在地面铺设,即模台主梁接触地面,并保持不动。固定模台采用平铺生产:将模台平铺于厂房车间内,并固定不动。基本工艺:组模浇筑完毕,就地养护,成品一块一块原位吊装。其缺陷是:模台主梁直接与地面基础接触,如果地面不平,极易造成主梁扭曲,影响构件精度;模台不能叠放:主梁层层相压会变形,且与地面接触更易扭曲变形;占地面积大,基本投资大,生产效率低下,人员需求大;单层平面养护,能耗高,平铺生产,物料及成品转运困难;人员、物料、装备混杂,安全隐患大,厂房空间未有任何利用。

[0006] 流水线模台的模台主梁置于轨道上,并通过动滑轮在轨道上运行。平模流水线生产:将模台置于轨道上,生产工位人员不动,模台在轨道上移动,通过及其复杂的机械装置提升到集中点养护。其缺陷是:模台不能叠放,集中养护时是通过托架结构将模台托起,即上下模台不接触,否则会变形。厂房及基础设施要求高,投资大,工期长,生产设备投入高,安装期长,电控设备复杂,操作人员要求高,生产区域占地面积大;构件养护严重不合理:不同时期生产的产品在同一养护区内养护,不但能耗大,产品质量也不易保证;模台只能平面移动,且只能在规定的路线移动,未能合理利用空间,生产效率低下;单线流水作业,一旦任意环节出问题,整个生产线就会形成卡堵,物料组织,成品运输线路过长,效率低下,浪费严重,不能交叉作业。

发明内容

[0007] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种立体生产预制混凝土板的串联模台装置及生产工艺,以克服现有模台形式及生产工艺的不足。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 一种立体生产预制混凝土板的串联模台装置,包括:模台吊具和多组模台组件;

[0010] 模台组件包括模台及多个支撑柱,多个支撑柱沿周向设置于模台的边缘处;

- [0011] 多组模台组件可叠置进行预制混凝土板的立体生产,支撑柱用于支撑上层的模台组件;
- [0012] 模台吊具用于模台组件的吊装、平移及码垛。
- [0013] 所述支撑柱的上端凸出于所述模台的上表面,并且凸出部分的高度大于预制混凝土板的厚度;
- [0014] 多个所述支撑柱的上端面位于同一水平面上。
- [0015] 所述模台为矩形结构,并且四角设有对位角板,所述对位角板用于与所述模台吊具进行对位。
- [0016] 所述对位角板的上端面与所述支撑柱的上端面位于同一高度。
- [0017] 所述模台吊具包括吊索、框架及可伸缩卡具,其中框架的内侧至少设有一组相对设置的可伸缩卡具,所述吊索连接在所述框架上,用于与外部吊装设备连接。
- [0018] 所述框架为矩形结构,并且四角设有引导机构,所述引导机构用于与所述模台四角上的对位角板配合,将所述框架引导至所述模台的外侧。
- [0019] 所述引导机构包括固定板、伸缩杆及导流板,其中固定板与所述框架连接;所述导流板铰接在所述固定板的下端,并且向外侧倾斜;所述伸缩杆设置于所述固定板上,并且伸缩端与所述导流板连接。
- [0020] 一种立体生产预制混凝土板的方法,包括如上任意之一所述的立体生产预制混凝土板的串联模台装置,所述方法包括以下几个步骤:
- [0021] 1) 模台布置:平铺式布置;
- [0022] 2) 混凝土浇筑:在布置好的模台上支模具、钢筋绑扎、预埋件固定,然后混凝土浇筑;
- [0023] 3) 首台模台起吊:将模台吊具对准模台下沉,使模台吊具与模台对位,并夹紧模台;
- [0024] 4) 模台移位:模台吊具通过吊索与外部吊装设备连接,将模台起吊水平移位;
- [0025] 5) 模台叠放:将模台叠置在另一模台的上方;
- [0026] 6) 多层叠放、移位养护:将模台叠放到设计层数后,通过模台吊具整叠移位至养护工位,进行立体养护;
- [0027] 7) 成品移位:养护至规定时间后,混凝土硬化成型,并达到拆模强度;此时通过模台吊具整叠移位至拆模工位,进行成品脱模;
- [0028] 8) 依次循环。
- [0029] 在步骤3)中,模台吊具通过底部的导流板与模台上的对位角板对位,将框架导入模台的外侧,可伸缩卡具伸出并夹紧模台。
- [0030] 在步骤5)中,模台吊具通过底部的导流板与模台上的对位角板对位,将框架导入模台的外侧,可伸缩卡具缩回释放模台。
- [0031] 本发明的优点及有益效果是:
- [0032] 1. 本发明的串联模台装置及生产工艺充分发挥了传统固定模台及流水线工艺的各自优点(固定台:操作面多;流水线:效率高),同时摒弃了两种工艺的不足(固定台:不灵活、产能低;流水线:投资大、能耗高)。
- [0033] 2. 本发明的模台制作方便,由于主梁变成多点支撑,其截面可以大幅减小,原有模

台改造容易,造价降低。

[0034] 3.本发明多工艺生产可兼容:可以传统平铺生产,也可以立体生产。立体生产,厂房面积大幅度减少,充分利用空间;立体分区养护,能耗低,操作灵活;现有存量设备容易改造,社会效益、经济效益均赢;模台叠放、集中垂直及水平运输,生产效率大幅提高;可交叉作业;方便整体搬迁移动且厂区迁移无建筑垃圾;项目覆盖范围广,产能大。

[0035] 4.本发明生产方式灵活:可施工现场游牧式生产,也可固定厂房式生产。

附图说明

[0036] 图1为本发明立体生产预制混凝土板的串联模台装置的结构示意图;

[0037] 图2为本发明中模台的结构示意图;

[0038] 图3为图2的侧视图;

[0039] 图4为图2的俯视图;

[0040] 图5为本发明中模台本体的结构示意图;

[0041] 图6为图5的侧视图;

[0042] 图7为本发明中模台吊具的结构示意图;

[0043] 图8为图7的侧视图;

[0044] 图9为图7的俯视图;

[0045] 图10为本发明中引导机构的结构示意图;

[0046] 图11为本发明中模台吊具吊装单模台的示意图;

[0047] 图12为本发明中模台吊具吊装串联模台的示意图。

[0048] 图中:1为模台本体,101为模台主梁,102为模台次梁,103为模台面板,2为支撑柱,3为对位角板,4为模台吊具,401为吊索,402为框架,403为可伸缩卡具,404为引导机构,4041为固定板,4042为伸缩杆,4043为导流板。

具体实施方式

[0049] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0050] 如图1所示,本发明提供一种立体生产预制混凝土板的串联模台装置,包括:模台吊具4和多组模台组件,其中模台组件包括模台1及多个支撑柱2,多个支撑柱2沿周向设置于模台1的边缘处;多组模台组件可叠置进行预制混凝土板的立体生产,支撑柱2用于支撑上层的模台组件;模台吊具4用于模台组件的吊装、平移及码垛。

[0051] 如图2-4所示,本发明的实施例中,支撑柱2固定在靠近模台1的边缘处,下端可与模台1的底面平齐或凸出于底面;模台1的上端凸出于模台1的上表面,并且凸出部分的高度大于预制混凝土板的厚度,以便支撑上层的模台组件。优选地,叠置的多组模台组件,各层中的支撑柱2一一对应,从下至上依次串联,保证可靠支撑。

[0052] 进一步地,模台1边缘的多个支撑柱2的上端面位于同一水平面上,保证上层模台1的水平位置。

[0053] 本发明的实施例中,模台1为矩形结构,并且四角设有对位角板3,对位角板3用于与模台吊具4进行对位。优先地,对位角板3的上端面与支撑柱2的上端面位于同一高度,保

证模台吊具4与对位角板3的顺利对位,同时不妨碍支撑柱2对上层模台1的支撑。

[0054] 如图5-6所示,本发明的实施例中,模台1包括模台主梁101、模台次梁102及模台面板103,两个模台主梁101之间连接有多个相互平行的模台次梁102,从而形成模台支架,模台面板103设置于模台支架上。

[0055] 如图7-9所示,本发明的实施例中,模台吊具4包括吊索401、框架402及可伸缩卡具403,其中框架402的内侧至少设有一组相对设置的可伸缩卡具403,吊索401连接在框架402上,用于与外部吊装设备连接。

[0056] 框架402为矩形结构,并且四角设有引导机构404,引导机构404用于与模台1四角上的对位角板3配合,将框架402引导至模台1的外侧。本实施例中,框架402的内侧四框上设有两组相对设置的可伸缩卡具403,通过可伸缩卡具403的伸出或缩回,实现对模台1的夹紧或释放。

[0057] 具体地,吊索401为柔性材质,具体可采用高强度钢索或缆绳,通过滑轮组同步上下移动。框架402为高刚性、高强度的中空框形结构,内框稍大于串联模台的外轮廓,内置液压及电控系统。可伸缩卡具403置于框架402的内侧,伸出时可卡于模台主梁101的外侧。本发明的实施例中,可伸缩卡具403为现有技术,在此不再赘述。

[0058] 如图10所示,本发明的实施例中,引导机构404置于框架402的内框四角,包括固定板4041、伸缩杆4042及导流板4043,其中固定板4041与框架402连接;导流板铰接在固定板4041的下端,并且向外侧倾斜;伸缩杆4042设置于固定板4041上,并且伸缩端与导流板4043连接。伸缩杆4042驱动导流板4043转动,从而调整导流板4043的倾斜角度。在非工作状态时,通过伸缩杆4042驱动导流板4043转动至水平位置且贴合在框架402的下方,方便收藏存放。

[0059] 模台吊具4接近模台1时,四个导流板4043通过伸缩杆4042驱动张开,大致对准对位角板3后收拢,吊索401会微摆动调位,四角对齐后,可伸缩卡具403伸出,夹紧模台1,导流板4043通过伸缩杆4042驱动二次打开,模台吊具4就位。

[0060] 一种立体生产预制混凝土板的方法,包括如上任意实施例之一的立体生产预制混凝土板的串联模台装置,该方法包括以下几个步骤:

[0061] 1) 模台布置:平铺式布置;

[0062] 2) 混凝土浇筑:在布置好的模台1上支模具、钢筋绑扎、预埋件固定,然后混凝土浇筑;

[0063] 3) 首台模台起吊:将模台吊具4对准模台1下沉,使模台吊具4与模台1对位,并夹紧模台1;

[0064] 具体地,模台吊具4下沉时,模台吊具4通过底部的导流板4043与模台1上的对位角板3对位,因导流板4043向外倾斜,开口较宽,能将模台1包含其内。通过四角处的导流板4043调整框架402的位置,且将框架402顺利导入模台1的外侧,两组可伸缩卡具403伸出并夹紧模台1,也可夹紧支撑柱2,如图1所示;

[0065] 4) 模台移位:模台吊具4通过吊索401与外部吊装设备连接,将模台1起吊水平移位;

[0066] 5) 模台叠放:通过模台吊具4将模台1叠置在另一模台1的上方;

[0067] 具体地,模台吊具4将模台1吊装至另一模台1的上方时,模台吊具4通过底部的四

个导流板4043分别与另一模台1上的四个对位角板3对位,将框架402顺利导入另一模台1的外侧,上部模台1与下部模台1完成对接就位,可伸缩卡具403缩回释放模台1,如图11所示;

[0068] 6) 多层叠放、移位养护:将模台1叠放到设计层数后,通过模台吊具4整叠移位至养护工位,进行立体养护,如图12所示;

[0069] 7) 成品移位:养护至规定时间后,混凝土硬化成型,并达到拆模强度;此时通过模台吊具4整叠移位至拆模工位,进行成品脱模;

[0070] 8) 依次循环。

[0071] 本发明的实施例中,支撑柱2为高强度受力体,与模台主梁101相连,模台所有重量通过支撑柱2层层传递到地面基础。支撑柱2的底面与模台主梁101的底面平齐或凸出于主梁底面,支撑柱2的上表面支撑上一层模台支撑柱的底面,使上下模台形成串联状态,即:模台1通过支撑柱2形成叠放状态。串联模台的传力路径清晰明确:混凝土构件→模台面板→模台次梁→模台主梁→模台支撑柱→地面基础。支撑柱2也可以凸出于模台下面,使柱体顶面与模台面板平。本例支撑柱凸出于模台上面,可免于在柱体处浇筑构件或设置模具,否则影响串联模台上下对位。支撑柱顶端可以锥形设计,此时支撑柱底面则需要设计有对位孔,方便上下对位,形成类似集装箱四角对位装置。

[0072] 本发明的实施例中,对位角板3镶嵌于模台1的四角,并与四角的支撑柱2平齐。上下模台叠放对位时,吊具的导流板4043可轻松与之接触对位,使得上下模台四周平齐一致。模台吊具4也可采用单边开口或双边开口,侧向对位。模台吊具4通过吊索401与起重设备相连接,进行工作。桁吊、桥式吊车、龙门吊、移动龙门、塔吊等起重设备均可。

[0073] 本发明能实现一种低投入、高产出、见效快、易推广、能耗低的预制混凝土构件生产方式,如钢筋混凝土叠合楼板、墙板的预制,对我国装配式建筑的推广应用必将产生巨大的影响,同时实现经济效益及社会效益双丰收。

[0074] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等,均包含在本发明的保护范围内。

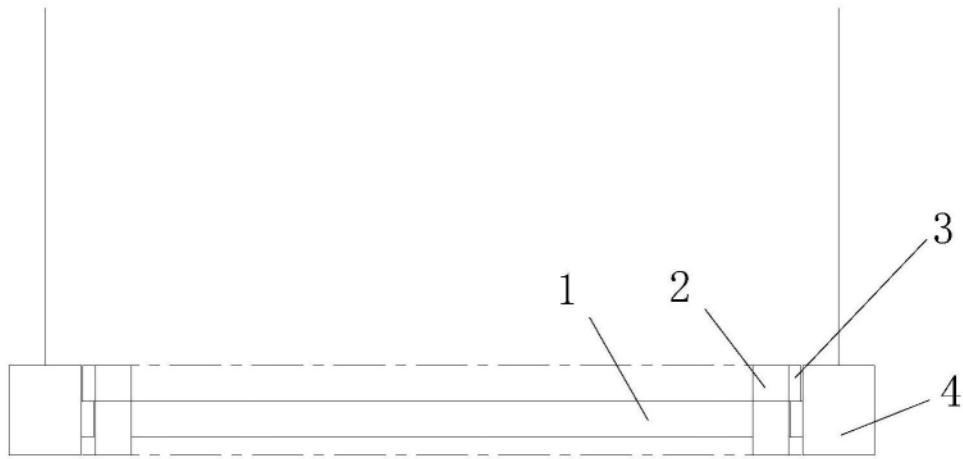


图1

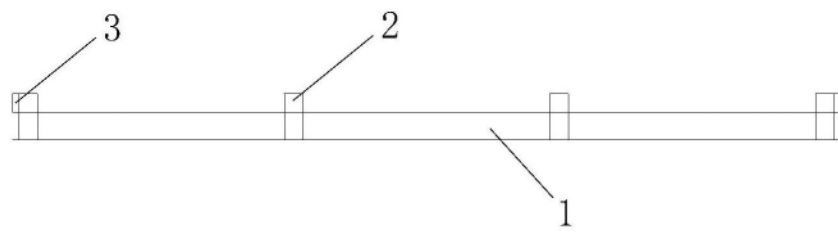


图2

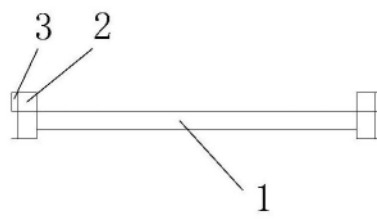


图3

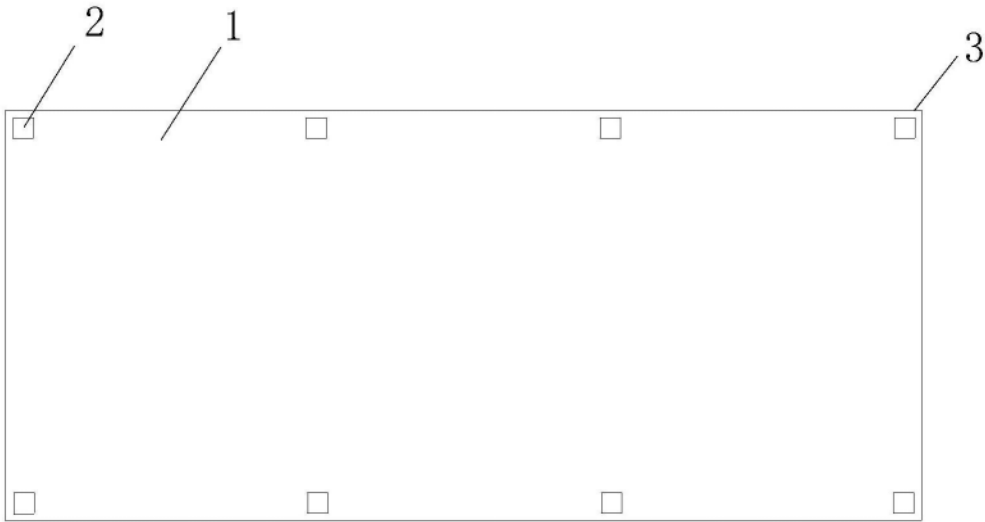


图4

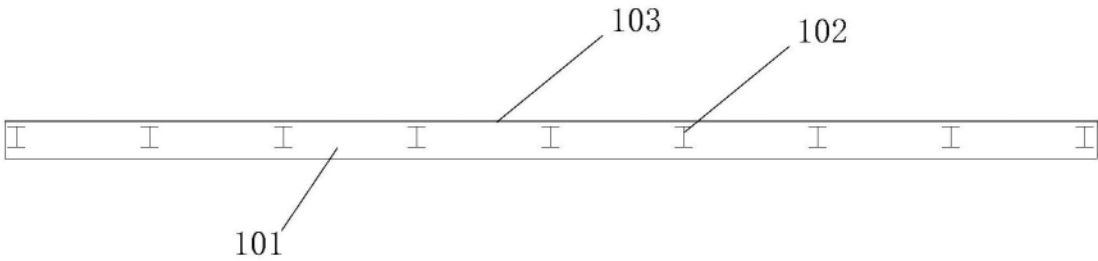


图5

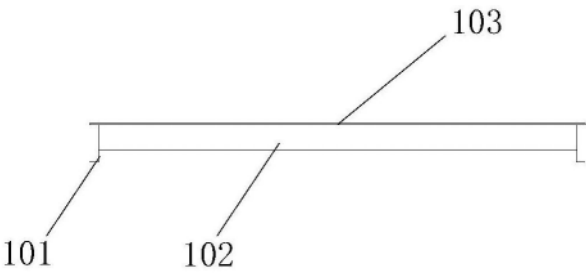


图6



图7

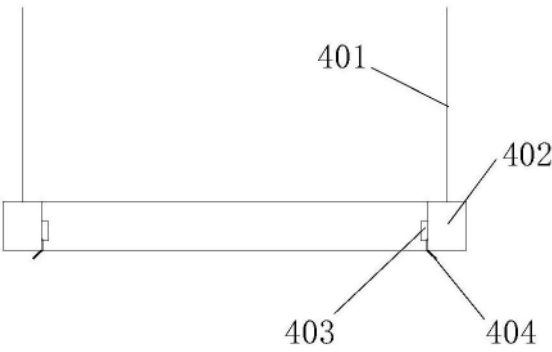


图8

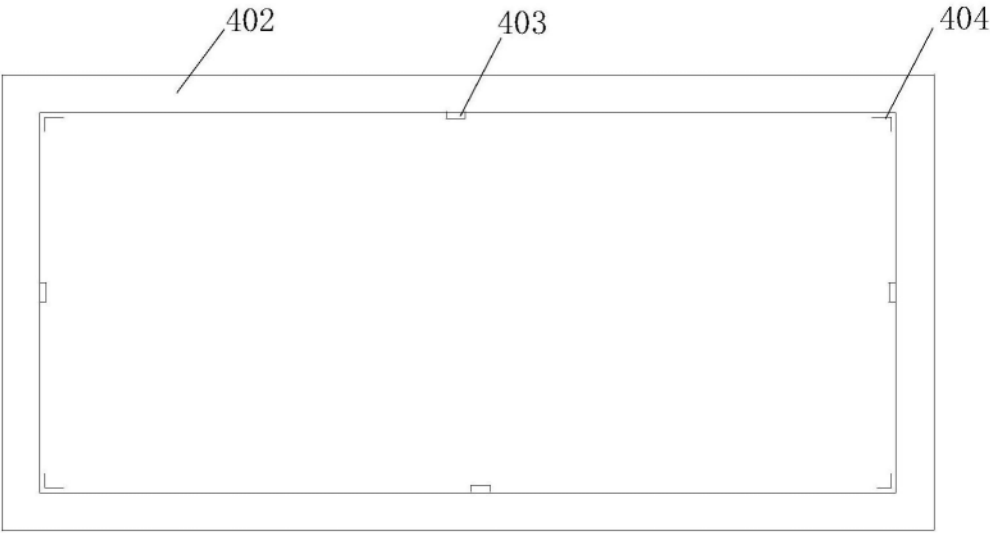


图9

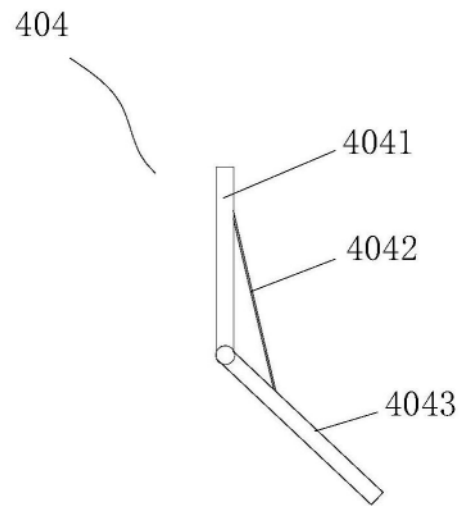


图10

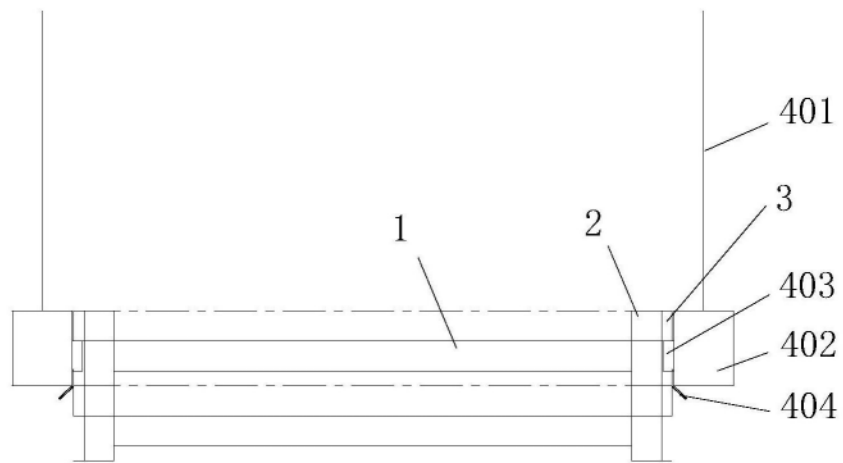


图11

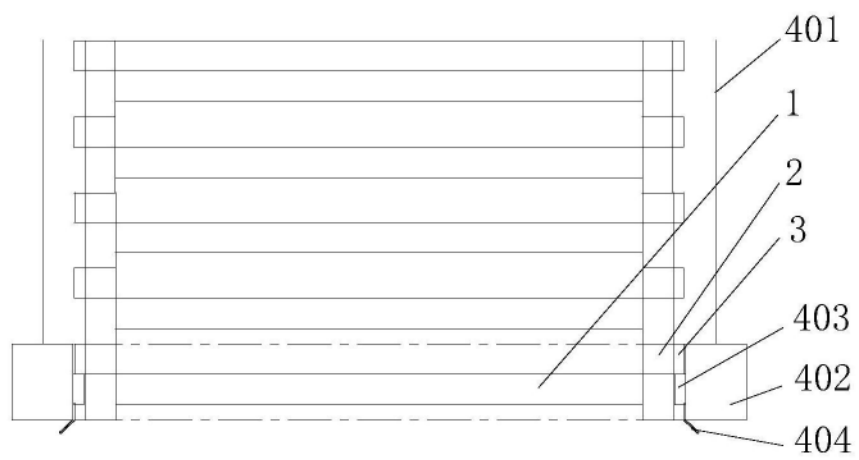


图12