



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119141098 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 17

(21) 申请号 202411495388.7

(22) 申请日 2024.10.24

(71) 申请人 滨州市宏基建材有限公司

地址 256505 山东省滨州市博兴县城东街
道高家村

申请人 山东宇坤碳和新型建材有限公司

(72) 发明人 隋小涛 李永才 王伟 霍康琦
霍康杰 郑成志 姜春凯

(74) 专利代理机构 北京慧智兴达知识产权代理
有限公司 11615

专利代理师 王明伟

(51) Int. Cl.

B23K 37/02 (2006.01)

B23K 37/04 (2006.01)

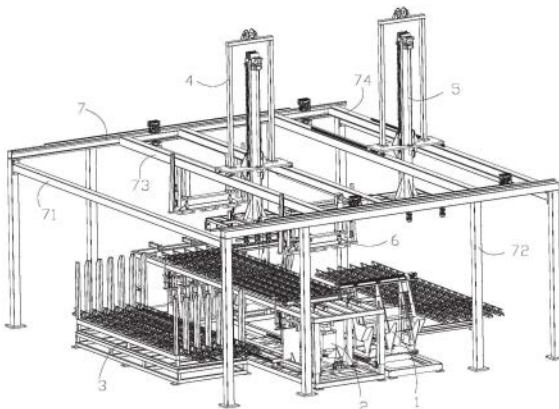
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

桁架组自动焊接设备及其生产工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种桁架组自动焊接设备,包括焊接平台,焊接平台的一侧设置有周转架,周转架上可叠放多组桁架,焊接平台的另一侧设置有钢筋存放架,钢筋存放架用于存放焊接桁架组所用的钢筋横梁;焊接平台的上方设置有可移动的第一抓取组件、第二抓取组件以及焊接组件,第一抓取组件可将周转架上叠放的同一高度的多个桁架同时抓取起来并放置到焊接平台上,钢筋存放架可将钢筋横梁插入焊接平台上的多个桁架的上方内部,焊接组件可将钢筋横梁与多个桁架焊接在一起形成桁架组,第二抓取组件可将焊接完成的桁架组抓取起来并放置到存储区域存储。本发明还公开了一种桁架组生产工艺,本发明结构设计巧妙,自动化程度高,焊接质量稳定,提升了生产效率。



1. 一种桁架组自动焊接设备,其特征在于,包括焊接平台,焊接平台的一侧设置有周转架,周转架上可叠放多组桁架,焊接平台的另一侧设置有钢筋存放架,钢筋存放架用于存放焊接桁架组所用的钢筋横梁;焊接平台的上方设置有可移动的第一抓取组件、第二抓取组件以及焊接组件,第一抓取组件可将周转架上叠放的同一高度的多个桁架同时抓取起来并放置到焊接平台上,钢筋存放架可将钢筋横梁插入焊接平台上的多个桁架的内部,焊接组件可将钢筋横梁与多个桁架焊接在一起形成桁架组,第二抓取组件可将焊接完成的桁架组抓取起来并放置到存储区域存储。

2. 如权利要求1所述的桁架组自动焊接设备,其特征在于,周转架包括底座,底座上方长度方向的两端对称间隔设置有多根立柱,相邻两根立柱之间形成放置空间,放置空间的底部设置有与桁架形状相匹配的支撑架,支撑架可对桁架起到支撑作用,多组桁架可分别叠放在放置空间内,从而在同一水平面上可均布多个桁架,以待第一抓取组件抓取。

3. 如权利要求1所述的桁架组自动焊接设备,其特征在于,焊接平台的上方有夹紧定位组件,夹紧定位组件为两组,两组夹紧定位组件对称设置在焊接机架上方,以对焊接机架上的多组桁架进行夹紧固定。

4. 如权利要求1所述的桁架组自动焊接设备,其特征在于,焊接平台的上方设置有横梁承托组件,横梁承托组件包括多个滚轮,滚轮表面设置有V型槽,多个滚轮表面的V型槽在同一直线上,钢筋存放架可将钢筋横梁推入滚轮表面的V型槽内,多个滚轮共同承托钢筋横梁。

5. 如权利要求1所述的桁架组自动焊接设备,其特征在于,第一抓取组件、第二抓取组件以及焊接组件可移动的设置主机架上,主机架包括主框架,主框架设置在焊接平台以及钢筋存放架的上方,主框架的四周向下延伸设置有主支腿,主支腿与地面固定相连,从而使主框架罩设在焊接平台、周转架以及钢筋存放架的上方。

6. 如权利要求5所述的桁架组自动焊接设备,其特征在于,主框架内设置有第一移动架和第二移动架,第一移动架和第二移动架可在主框架内左右移动,第一抓取组件与焊接组件设置在第一移动架上,第一抓取组件和焊接组件可在第一移动架上前后移动,第二抓取组件设置在第二移动架上,第二抓取组件可在第二移动架上前后移动。

7. 如权利要求5所述的桁架组自动焊接设备,其特征在于,焊接组件包括上焊接组件和下焊接组件,上焊接组件设置在主机架上且可以相对于主机架上下移动,下焊接组件设置在焊接平台上且可以相对于焊接平台上下移动,上焊接组件和下焊接组件可同时与桁架和钢筋横梁相抵触,并完成焊接。

8. 如权利要求6所述的桁架组自动焊接设备,其特征在于,第一抓取组件包括夹爪座,夹爪座的前后两侧均布有多个夹爪组件,夹爪滑架与夹爪滑台相连,夹爪滑台滑动设置在第一移动架上,夹爪滑架可相对于夹爪滑台上下移动,以带动夹爪座与夹爪组件上下移动。

9. 如权利要求1所述的桁架组自动焊接设备,其特征在于,钢筋存放架包括底板,底板上固定竖直倾斜设置有多块座板,多座板平行设置,座板的侧棱上设置有钢筋放置台,钢筋放置台内可放置钢筋横梁;座板的顶部设置有推动台,座板的侧方贴合滑动设置有滑动板,滑动板的侧棱上设置有顶升台,滑动板由下向上滑动时,顶升台可将钢筋放置台内的钢筋横梁提升至推动台内,推动台上方设置有拨块组件,拨块组件可将推动台内的钢筋横梁推出至焊接平台上。

10.一种桁架组生产工艺,其特征在于,包括权利要求1-9任一所述的桁架组自动焊接设备,包括以下步骤:

第一抓取组件抓取周转架上叠放的同一高度的多个桁架,然后放置到焊接平台上并固定;

钢筋存放架将钢筋横梁插入焊接平台上的多个桁架的上方内部;

焊接组件将钢筋横梁与多个桁架夹紧并焊接在一起形成桁架组;

第二抓取组件将焊接平台上焊接完成的桁架组抓取起来,放置到存储区域存储,在第二抓取组件向焊接平台上方移动时,第一抓取组件移动至周转架上方,以避让第二抓取组件,并等待下次抓取。

桁架组自动焊接设备及其生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程领域,尤其涉及一种桁架组自动焊接设备及其生产工艺。

背景技术

[0002] 目前,为了加快施工进度以及节省用料,钢筋桁架楼板受到工程界的青睐,在工程中应用越来越多。其中,钢筋桁架楼承板是将楼板中的钢筋在工厂中加工成钢筋桁架,将镀锌钢板加工成压型钢板,再将钢筋桁架和镀锌钢板通过电阻电焊焊接成为整体式组合楼板,在施工阶段,替代模板脚手架承担施工荷载,在使用阶段上部钢筋参与结构受力,是一种经济、便捷、安全、可靠的建筑楼板材料。

[0003] 近几年来,钢筋桁架楼承板的形式也越来越多样化,主要包括金属模板和木制模板两类,金属底模可拆除也可不拆除,木模板一般需要拆除。但是,如果将底板拆除,则费时费力,还会露出混凝土,需要抹灰后进行刮白处理,不拆除底板则因为金属底模无法抹灰刮白,所以需要吊顶以掩盖底模。所以针对上述的技术问题,申请人研发了一款免拆桁架板,其将钢筋桁架的下部埋设在混凝土浆料中,随着混凝土浆料的凝固成型实现与钢筋桁架的连接,即在生产混凝土底板的过程中完成了底板与钢筋桁架的连接,既避免了底板由于附带连接钢筋桁架的连接部而造成的结构复杂,又减低了附加连接件的安装及通过连接件完成钢筋桁架与底板连接的工作量。

[0004] 在生产上述桁架板的过程中,通常将钢筋桁架逐个放置在模具中,然后将混凝土浆料铺设于模具中,经过振捣密实并抹平后进行成型,成型后的桁架板则可用于建筑工程中。但是,在实际生产加工中,如果采用人工逐个放置钢筋桁架的话,工人劳动强度大,生产效率低,且桁架的间距、高度的一致性也无法保证,从而影响最终的桁架板的质量。因此,申请人将多个钢筋桁架焊接形成桁架组,仅需要将一个桁架组放置在模具中即可,有效提高了桁架板的生产效率,但是,桁架板都是大批量生产的,采用人工焊接桁架组,还是会带来工人劳动强度大,生产效率低的问题,另外,也非常依赖工人的焊接技术,因此,亟需设计一种桁架组自动焊接设备,以提高桁架组的焊接效率与质量。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种桁架组自动焊接设备及其生产工艺,具有生产效率高并且尺寸一致性高的效果。具体技术方案如下:

[0006] 一种桁架组自动焊接设备,其中,包括焊接平台,焊接平台的一侧设置有周转架,周转架上可叠放多组桁架,焊接平台的另一侧设置有钢筋存放架,钢筋存放架用于存放焊接桁架组所用的钢筋横梁;焊接平台的上方设置有可移动的第一抓取组件、第二抓取组件以及焊接组件,第一抓取组件可将周转架上叠放的同一高度的多个桁架同时抓取起来并放置到焊接平台上,钢筋存放架可将钢筋横梁插入焊接平台上的多个桁架的内部,焊接组件可将钢筋横梁与多个桁架焊接在一起形成桁架组,第二抓取组件可将焊接完成的桁架组抓取起来并放置到存储区域存储。

[0007] 进一步,周转架包括底座,底座上方长度方向的两端对称间隔设置有多根立柱,相邻两根立柱之间形成放置空间,放置空间的底部设置有与桁架形状相匹配的支撑架,支撑架可对桁架起到支撑作用,多组桁架可分别叠放在放置空间内,从而在同一水平面上可均布多个桁架,以待第一抓取组件抓取。

[0008] 进一步,焊接平台的上方有夹紧定位组件,夹紧定位组件为两组,两组夹紧定位组件对称设置在焊接机架上方,以对焊接机架上的多组桁架进行夹紧固定。

[0009] 进一步,焊接平台的上方设置有横梁承托组件,横梁承托组件包括多个滚轮,滚轮表面设置有V型槽,多个滚轮表面的V型槽在同一直线上,钢筋存放架可将钢筋横梁推入滚轮表面的V型槽内,多个滚轮共同承托钢筋横梁。

[0010] 进一步,第一抓取组件、第二抓取组件以及焊接组件可移动的设置主机架上,主机架包括主框架,主框架设置在焊接平台以及钢筋存放架的上方,主框架的四周向下延伸设置有主支腿,主支腿与地面固定相连,从而使主框架罩设在焊接平台、周转架以及钢筋存放架的上方。

[0011] 进一步,主框架内设置有第一移动架和第二移动架,第一移动架和第二移动架可在主框架内左右移动,第一抓取组件与焊接组件设置在第一移动架上,第一抓取组件和焊接组件可在第一移动架上前后移动,第二抓取组件设置在第二移动架上,第二抓取组件可在第二移动架上前后移动。

[0012] 进一步,焊接组件包括上焊接组件和下焊接组件,上焊接组件设置主机架上且可以相对于主机架上下移动,下焊接组件设置在焊接平台上且可以相对于焊接平台上下移动,上焊接组件和下焊接组件可同时与桁架和钢筋横梁相抵触,并完成焊接。

[0013] 进一步,第一抓取组件包括夹爪座,夹爪座的前后两侧均布有多个夹爪组件,夹爪滑架与夹爪滑台相连,夹爪滑台滑动设置在第一移动架上,夹爪滑架可相对于夹爪滑台上下移动,以带动夹爪座与夹爪组件上下移动。

[0014] 进一步,钢筋存放架包括底板,底板上固定竖直倾斜设置有多块座板,多座板平行设置,座板的侧棱上设置有钢筋放置台,钢筋放置台内可放置钢筋横梁;座板的顶部设置有推动台,座板的侧方贴合滑动设置有滑动板,滑动板的侧棱上设置有顶升台,滑动板由下向上滑动时,顶升台可将钢筋放置台内的钢筋横梁提升至推动台内,推动台上方设置有拨块组件,拨块组件可将推动台内的钢筋横梁推出至焊接平台上。

[0015] 一种桁架组生产工艺,包上述的桁架组自动焊接设备,包括以下步骤:

[0016] 第一抓取组件抓取周转架上叠放的同一高度的多个桁架,然后放置到焊接平台上并固定;

[0017] 钢筋存放架将钢筋横梁插入焊接平台上的多个桁架的上方内部;

[0018] 焊接组件将钢筋横梁与多个桁架夹紧并焊接在一起形成桁架组;

[0019] 第二抓取组件将焊接平台上焊接完成的桁架组抓取起来,放置到存储区域存储,在第二抓取组件向焊接平台上方移动时,第一抓取组件移动至周转架上方,以避让第二抓取组件,并等待下次抓取。

[0020] 本发明的桁架组自动焊接设备结构设计巧妙,通过抓取组件将周转架上多个桁架同时抓取起来并放置到焊接平台上,并通过钢筋存放架自动为焊接平台上的多个桁架焊接提供所用的钢筋横梁8,在配合焊接平台上的夹紧定位组件、桁架支撑组件以及横梁承托组

件,使多组桁架与钢筋横梁8定位准确;通过下推上压的焊接组件对桁架与钢筋横梁8进行焊接,焊接质量稳定可靠,焊接完成的桁架组可通过抓取组件放置到成品放置架上存储,大大提升了桁架组的生产效率。

[0021] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0022] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

- [0023] 图1为本发明的桁架组自动焊接设备的立体图;
- [0024] 图2为本发明的周转架放置在周转座上的立体图;
- [0025] 图3为本发明的周转架的立体图;
- [0026] 图4为本发明的周转座的立体图;
- [0027] 图5为本发明的焊接平台的立体图;
- [0028] 图6为本发明的夹爪座的立体图;
- [0029] 图7为图6的A部放大图;
- [0030] 图8为夹爪夹取桁架的连接点位置的示意图;
- [0031] 图9为本发明的触发组件的安装示意图;
- [0032] 图10为本发明的上焊接组件和第一抓取组件与移动架的连接示意图;
- [0033] 图11为本发明的下焊接组件与横梁承托组件的示意图;
- [0034] 图12为本发明的钢筋存放架的立体图;
- [0035] 图13为本发明的滑动板在初始位置时的示意图;
- [0036] 图14为图9的A部放大图;
- [0037] 图15为图9的B部放大图;
- [0038] 图16为本发明的滑动板在初始位置向举升位置移动时的示意图;
- [0039] 图17为本发明的滑动板在举升位置时的示意图;
- [0040] 图18为本发明的滑动板在举升位置向初始位置移动时的示意图;
- [0041] 图19为本发明的滑动板回到初始位置时的示意图;
- [0042] 图20为图12的C部放大图;
- [0043] 图21为本发明的钢筋存放架的使用状态图。

具体实施方式

[0044] 为了更好地了解本发明的目的、功能以及具体设计方案,下面结合附图,对本发明的桁架组自动焊接设备作进一步详细的描述。

[0045] 如图1-21所示,本发明的桁架组自动焊接设备包括焊接平台2,焊接平台2的一侧设置有周转架3,周转架3上可叠放多组桁架,焊接平台2的另一侧设置有钢筋存放架1,钢筋存放架1用于存放焊接桁架组所用的钢筋横梁;焊接平台2的上方设置有可移动的第一抓取

组件4、第二抓取组件5以及焊接组件6,第一抓取组件4可将周转架3上可叠放的同一高度的多个桁架同时抓取起来并放置到焊接平台2上,钢筋存放架1可将钢筋横梁插入焊接平台2上的多个桁架的上方内部,焊接组件6可将钢筋横梁8与多个桁架焊接在一起形成桁架组,第二抓取组件5可将焊接完成的桁架组抓取起来并放置到存储区域存储。

[0046] 具体来说,如图2-4所示,周转架3包括底座31,底座31上方长度方向的两端对称间隔设置有多根立柱32,相邻两根立柱32之间形成放置空间,放置空间的底部设置有与桁架形状相匹配的支撑座34,支撑座34可对桁架起到支撑作用,以防止下方桁架因上方多个桁架的重力作用而压变形,本实施例的桁架为三菱柱形,因此,支撑座34也为三菱柱形。多组桁架可分别叠放在放置空间内,从而在同一水平面上可均布多个桁架,以待第一抓取组件4抓取,并放置到焊接平台2上进行焊接。

[0047] 具体来说,如图2所示,立柱32上设置有桁架限位板33,桁架限位板33的宽度大于立柱32的宽度,以使桁架与桁架限位板33接触,从而降低桁架与周转架3的接触面积,降低与周转架3的摩擦力,以方便桁架的取出。

[0048] 为了方便桁架向周转架3上放置,桁架限位板33的上方设置有导向部331,即在桁架限位板33的上方设置直线倒角,相邻两个桁架限位板33上方的直线倒角形成下窄上宽的喇叭口型的导向部331,从而对待放置的桁架起导向作用,以方便桁架的放置。

[0049] 优选的,当周转架3上存储的桁架取完时,为了方便及时快速的添加桁架,本实施例采用周转架3整体替换的方式,即:将空的周转架3取走,直接换上装满桁架的周转架3。因此为了方便周转架3的搬运,周转架3下方设置有供叉车插入的插接部37,通过叉车对周转架3进行搬运。

[0050] 为了减轻叉车搬运时的负担,本实施例的底座31为矩形框架,以降低底座31的重量,矩形框架的中间位置处设置有加强梁35,以增强底座31的强度,避免底座31变形。

[0051] 优选的,如图4所示,为了方便周转架3的定位,周转架3设置在周转座36上,周转座36固定在地面上,以使第一抓取组件4可准确抓取周转架3上桁架。周转座36底部设置有多组周转座固定板361,周转座固定板361上设置有固定孔,固定孔内可连接螺栓,以实现周转座36的固定。值得注意的是,周转座36上设置有定位挡板362,定位挡板362远离周转座36的一端向外侧倾斜延伸,周转架3远离叉车的一端可以先放置到定位挡板362上,然后周转架3远离叉车的一端先滑落至周转座36上,最后叉车再撤出。如此设置,方便了叉车将周转架3放置到周转座36上,并对周转架3进行定位。

[0052] 如图5-7所示,焊接平台2包括焊接机架21,焊接机架21两端的上方分别设置有夹紧定位组件25、桁架支撑组件26以及横梁承托组件27,夹紧定位组件25可将放置在焊接机架21上的多组桁架进行定位并夹紧,以使多组桁架的端部对齐并固定在焊接机架21上以待焊接钢筋横梁8,桁架支撑组件26可对桁架起到支撑的作用,横梁承托组件27用于承托放置钢筋横梁8。

[0053] 焊接机架21包括矩形的上机架211和下机架212,上机架211包括四角的上支腿,下机架212包括四角的下支腿,上支腿套设在下肢腿上,并且可以相对下肢腿滑动,从而调整上机架211四角的高度,以保证上机架211上表面的水平度。为了方便上机架211的调节,下机架212上设置有升降机213,升降机213的活动端与上支腿相连,通过升降机213自动调节上支腿的高度,升降机213可选用现有的涡轮丝杆升降机213。

[0054] 夹紧定位组件25为两组,两组夹紧定位组件25对称设置在焊接机架21上方,以对焊接机架21上的多组桁架进行夹紧固定。夹紧定位组件25包括定位气缸251,定位气缸251与定位板252相连,定位气缸251可驱动定位板252移动,从而推动多组桁架移动并将多组桁架的端部对齐。本实施例的定位气缸251为两个,以提高定位板252的推力与夹紧力,两个定位气缸251与一个气缸座253相连,气缸座253的两端通过螺栓和螺母与定位板252相连。通过调节螺母位置从而调节定位板252的角度,从而保证多组桁架的端部对齐。

[0055] 值得注意的是,为了使两组夹紧定位组件25可对不同长度规格的桁架进行定位夹紧。本实施例的一组夹紧定位组件25固定设置在焊接机架21上方,另一组夹紧定位组件25与移动座28相连,移动座28可带动夹紧定位组件25在焊接机架21上移动,从而可以与固定设置的夹紧定位组件25相配合,对不同长度规格的桁架进行定位夹紧。具体来说,焊接平台2的下方设置有移动座28,移动设置的夹紧定位组件25与定位支架254相连,定位支架254的一端与定位气缸251相连,另一端与移动座28固定相连,以实现夹紧定位组件25与移动座28的连接。

[0056] 桁架支撑组件26包括与桁架形状相匹配的支撑架261,本实施例的桁架与支撑架261均为三棱柱形,支撑架261设置在焊接机架21上,支撑架261可对桁架起到支撑作用。为了使桁架支撑组件26可对不同长度规格的桁架进行支撑,本实施例的桁架支撑组件26为两组,一组桁架支撑组件26固定设置在焊接机架21上方,另一组桁架支撑组件26与支撑板262固定相连,支撑板262滑动设置在焊接机架21上表面,支撑板262通过支撑柱263与移动座28相连,移动座28可带动桁架支撑组件26在焊接机架21上移动,从而可以与固定设置的桁架支撑组件26相配合,对不同长度规格的桁架进行支撑。

[0057] 横梁承托组件27包括多个滚轮271,滚轮271表面设置有V型槽,多个滚轮271表面的V型槽在同一直线上,钢筋存放架1可将钢筋横梁8推入滚轮271表面的V型槽内,多个滚轮271共同承托钢筋横梁8,以待焊接组件6将钢筋横梁8与多个桁架焊接在一起形成桁架组。值得注意的是,为了限制钢筋存放架1将钢筋横梁8推入的距离,横梁承托组件27包括限位挡板组件272,限位挡板组件272设置在焊接机架21远离钢筋存放架1的一侧,且与多个滚轮271表面V型槽的连线相对应,以使钢筋存放架1将钢筋横梁8推入时,可以与限位挡板组件272相抵触。限位挡板组件272包括止挡板,止挡板与止挡气缸相连,止挡气缸可调节止挡板的位置,以适应不同长度规格的钢筋横梁8。

[0058] 本实施的滚轮271与滚轮座273相连,滚轮座273与滚轮支架274相连,滚轮支架274用于滚轮座273的固定。优选的,为了避免钢筋存放架1将钢筋横梁8推入滚轮271的V型槽时发生偏移,滚轮座273上方两侧设置有导向挡片275。

[0059] 本实施例的横梁承托组件27为两组,以同时焊接两根钢筋横梁8,为了使两组横梁承托组件27可对不同长度规格的桁架进行焊接。一组横梁承托组件27的滚轮支架274固定在固定座29上,固定座29与焊接平台2的下机架212固定相连,从而实现滚轮271在焊接机架21上表面的固定。另一组横梁承托组件27的滚轮支架274固定在移动座28上,移动座28可带动横梁承托组件27在焊接机架21上移动,从而可以与固定设置的横梁承托组件27相配合,为不同长度规格的桁架焊接提供钢筋横梁8。

[0060] 本实施例的固定座29和移动座28均设置在焊接平台2的下方,与焊接平台2的下机架212固定相连。移动座28包括相连接的移动底板281和移动安装板282,移动底板281下方

设置有滑块,下机架212下方固定设置有直线导轨组件,移动底板281下方的滑块与直线导轨组件相连并在可在直线导轨组件上滑动,从而实现移动座28的移动。优选的,本实施例的下机架212下方固定设置有移动座驱动组件,移动座驱动组件可驱动移动座28在直线导轨组件上滑动,移动座驱动组件可选用现有的丝杠结构。移动安装板282用于连接桁架支撑组件26以及横梁承托组件27。

[0061] 如图1和图7所示,第一抓取组件4、第二抓取组件5以及焊接组件6均可移动的设置主机架7上,主机架7包括主框架71,主框架71设置在焊接平台2、周转架3以及钢筋存放架1的上方,主框架71的四周向下延伸设置有主支腿72,主支腿72与地面固定相连,从而使主框架71罩设在焊接平台2、周转架3以及钢筋存放架1的上方。主框架71内设置有第一移动架73和第二移动架74,第一移动架73和第二移动架74可在主框架71内左右移动,第一抓取组件4与焊接组件6设置在第一移动架73上,第一抓取组件4和焊接组件6可在第一移动架73上前后移动,第二抓取组件5设置在第二移动架74上,第二抓取组件5可在第二移动架74上前后移动。

[0062] 具体来说,本实施例的主框架71上固定设置有齿条,第一移动架73和第二移动架74上设置有齿轮,齿轮与驱动电机相连,通过驱动电机驱动齿轮转动,从而实现在主框架71上的移动。

[0063] 本实施例的焊接组件6为两组,焊接组件6包括上焊接组件61和下焊接组件62,两组上焊接组件61均设置在第一移动架73上且可以相对于第一移动架73上下移动,一组下焊接组件62设置在焊接平台2的固定座29上且可以相对于焊接平台2上下移动,另一组下焊接组件62设置在焊接平台2的移动座28上且可以相对于焊接平台2上下移动,上焊接组件61和下焊接组件62可同时与桁架和钢筋横梁8相抵触,并完成焊接。

[0064] 上焊接组件61包括多个上电极611,多个上电极611固定在上滑架612上,上滑架612与上焊接架613滑动连接,上焊接架613上设置有上焊接驱动组件,上焊接驱动组件可驱动上滑架612上下移动,从而带动上电极611上下移动,上焊接驱动组件优选为气缸。可以理解的是,与固定座29连接的下焊接组件62相对的上焊接架613固定设置在第一移动架73上,而与移动座28连接的下焊接组件62相对的上焊接架613滑动设置在第一移动架73上,第一移动架73上设置有上焊接移动组件,上焊接移动组件可驱动上焊接架613在第一移动架73上滑动,以使上电极611可对准焊接位置。上焊接移动组件可选用丝杆结构或者电机直线导轨等,本实施例采用的为现有的蜗轮丝杆升降机。

[0065] 如图6所示,本实施例固定在固定座29和移动座28上的两组下焊接组件62结构相同,在此以固定在固定座29上的下焊接组件62为例进行说明,下焊接组件62包括电阻变压器63和多个下电极621,电阻变压器63固定在固定座29上且与多个下电极621相连,下电极621的下端与下焊接驱动组件622相连,下焊接驱动组件622固定在固定座29上,下焊接驱动组件622可驱动下电极621上下移动,多个下电极621可将钢筋横梁8升起并与待焊接的多个桁架相抵触,下焊接驱动组件622优选为气缸。

[0066] 如图7-9所示,第一抓取组件4包括夹爪座41,夹爪座41的前后两侧均布有多个夹爪组件42,夹爪座41与夹爪滑架43相连,夹爪滑架43与夹爪滑台44相连,夹爪滑台44滑动设置在第一移动架73上,夹爪滑架43可相对于夹爪滑台44上下移动,以带动夹爪座41与夹爪组件42上下移动。具体来说,夹爪滑台44上设置有滑台固定板45,夹爪滑架43的两侧设置有

直线导轨,直线导轨的滑块与滑台固定板45相连,以实现夹爪滑架43与夹爪滑台44的滑动连接。夹爪滑架43上还设置有夹爪升降组件,夹爪升降组件可驱动夹爪滑架43相对于夹爪滑台44升降。夹爪升降组件可采用现有的蜗轮丝杆升降机,或者其它现有的可实现直线往复运动的驱动装置。

[0067] 第一移动架73上设置有夹爪移动组件,夹爪移动组件可驱动夹爪滑台44在第一移动架73上滑动,以使夹爪座41可对应抓取的桁架的中间位置。夹爪移动组件可采用现有的蜗轮丝杆升降机,或者其它现有的可实现直线往复运动的驱动装置。优选的,为了提高夹爪滑台44移动的稳定性,第一移动架73上设置有直线导轨,夹爪滑台44与直线导轨的滑块固定相连,从而使夹爪滑台44可在直线导轨上往复滑动。

[0068] 如图9所示,夹爪组件42包括左右对称设置的两个夹爪421,两个夹爪421分别与一个启动板422相连,两个启动板422与夹爪气缸423相连,夹爪气缸423的伸缩可驱动两个夹爪421左右开合,以实现对接架的抓取。夹爪气缸423固定在气缸安装板424上,气缸安装板424向气缸的伸出方向延伸设置有铰接臂425,铰接臂425与启动板422的中部相铰接,启动板422的一端设置有长条孔,启动板422通过长条孔与夹爪气缸423的输出轴相铰接,启动板422的另一端与夹爪421相连,从而实现夹爪气缸423的伸缩驱动两个夹爪421左右开合。

[0069] 优选的,如图10所示,夹爪421与启动板422相铰接,夹爪421可相对于启动板422前后自由摆动,以使夹爪421在抓取桁架时,即使抓取到了桁架的连接点位置,也可以避开连接点位置而有效抓取桁架。

[0070] 如图9所示,气缸安装板424与夹爪固定架426相连,夹爪固定架426固定在夹爪座41上,气缸安装板424可在夹爪固定架426上下自由浮动,从而使夹爪421与夹爪气缸423整体可相对于夹爪座41上下自由浮动,以实现同时抓取多个高度不同的桁架。

[0071] 本实施例的夹爪固定架426上竖直设置有浮动孔428,气缸安装板424采用螺栓通过浮动孔428与夹爪固定架426连接,螺栓可在浮动孔428内移动,从而实现气缸安装板424与夹爪固定架426的浮动连接。

[0072] 值得注意的是,铰接臂425上固定连接有浮动板427,夹爪421在抓取桁架时,浮动板427下沿与桁架顶部相抵触,以使夹爪421与夹爪气缸423整体相对于夹爪座41上下自由浮动。

[0073] 优选的,如图11所示,为了提高夹爪421抓取桁架的可靠性,夹爪座41上还设置有触发组件46,触发组件46包括触发杆461,触发杆461可上下滑动的设置在夹爪座41上,触发杆461上方设置有行程开关462,行程开关462与触发杆461间隔设置,触发杆461与桁架接触后,桁架可将触发杆461相对于夹爪座41顶起一段距离,然后与行程开关462相抵触,从而触发夹爪气缸423收缩,使夹爪421闭合,完成桁架的抓取。本实施例的触发杆461上竖直设置有直线导轨,直线导轨的滑块与夹爪座41固定相连,以实现触发杆461与夹爪座41的连接。夹爪座41上固定有开关支架463,行程开关462设置在开关支架463上。优选的,开关支架463上设置有调节孔464,行程开关462通过调节孔464固定在开关支架463上,以方便调节行程开关462与触发杆461的距离。为了提高触发杆461的可靠性,触发杆461下端连接有水平杆465,水平杆465可增大与桁架的接触面积,从而使触发组件46工作更可靠。

[0074] 如图1所示,第二抓取组件5与第一抓取组件4结构相同,在此不做赘述,但是,可以理解的是,由于第二抓取组件5抓取的是焊接完成的桁架组,因此,第二抓取组件5上仅需设

置两组夹爪组件42即可,以降低设备成本。优选的,钢筋存放架1远离焊接平台2的一侧设置有成品放置架,第二抓取组件5可将焊接完成的桁架组从焊接平台2上抓取起来并放置到成品放置架上存储。

[0075] 如图12所示,钢筋存放架1包括底板12,底板12上固定竖直倾斜设置有多块座板13,多块座板13平行设置,座板13的侧棱上设置有钢筋放置台131,钢筋放置台131内可放置钢筋横梁8;座板13的顶部设置有推动台132,座板13的侧方贴合滑动设置有滑动板14,滑动板14的侧棱上设置有顶升台141,滑动板14由下向上滑动时,顶升台141可将钢筋放置台131内的钢筋横梁8提升至推动台132内,推动台132上方设置有拨块组件161,拨块组件161可将推动台132内的钢筋横梁8推出至待焊接的位置处。优选的,座板13上固定连接有与推动台132形状相匹配的推动挡板162,推动挡板162与推动台132形成推动槽,从而增大待推动的钢筋横梁8的接触面积,避免钢筋横梁8掉落。

[0076] 具体来说,如图13-20所示,滑动板14包括初始位置和举升位置,滑动板14可在初始位置和举升位置之间反复移动,以将钢筋放置台131内的钢筋横梁8逐根提升至推动台132内。本实施例的钢筋放置台131包括相连接的放置面1311和止挡面1312,顶升台141包括相连接的承载面1411和限位面1412,推动台132包括相连接的滚动面1321和止动面1323;当滑动板14处于初始位置时,承载面1411与放置面1311相平行,且位于放置面1311下方,限位面1412与止挡面1312相平行,且位于止挡面1312前方,当滑动板14由初始位置向举升位置移动时,承载面1411将钢筋放置台131内的钢筋横梁8托起向上移动;值得注意的是,限位面1412与止挡面1312之间的距离大于钢筋横梁8的半径且小于钢筋横梁8半径的1.5倍,以使顶升台141每次只提升一根钢筋横梁8。当滑动板14处于举升位置时,承载面1411与滚动面1321相平行,且位于滚动面1321上方,当滑动板14由举升位置向初始位置移动时,即滑动板14向下运动时,承载面1411上的钢筋横梁8掉落至止动面1323上并且向滚动面1321滚动,直至与滚动面1321相抵触,从而完成钢筋横梁8的举升。

[0077] 优选的,本实施的钢筋放置台131数量为多个,均布在座板13的侧棱上,座板13的侧棱下方位置处设置有钢筋存放槽133,钢筋存放槽133可存放多根钢筋横梁8,滑动板14上设置有多组顶升台141,顶升台141与钢筋放置台131和钢筋存放槽133一一对应,滑动板14在初始位置和举升位置之间反复移动时,可将钢筋存放槽133内的钢筋横梁8逐根提升至上方的钢筋放置台131内,每个钢筋放置台131内的钢筋横梁8逐级提升,并将最上方的钢筋放置台131内的钢筋横梁8提升至顶部的推动台132内。通过设置多个钢筋放置台131,可减少滑动板14反复移动的距离,并且,提高钢筋横梁8举升的可靠性,降低钢筋横梁8在举升过程中掉落的概率。

[0078] 钢筋存放槽133为V字型,钢筋存放槽133包括相连接的第一存储面1331、底面1332以及第二存储面,当滑动板14处于初始位置时,最下方的顶升台141的承载面1411与底面1332相平行,且位于底面1332下方,限位面1412与第一存储面1331相平行,且位于第一存储面1331前方,优选的,底面1332的长度等于钢筋横梁8的直径,以使底面1332上仅能容纳一根钢筋横梁8,限位面1412与第一存储面1331之间的距离大于钢筋横梁8的半径且小于钢筋横梁8半径的1.5倍,以使顶升台141每次只提升一根钢筋横梁8。值得注意的是,当滑动板14处于初始位置时,与最下方的顶升台141相邻的顶升台141的限位面1412与第一存储面1331相平行,且位于第一存储面1331后方,以避免影响钢筋横梁8的提升。

[0079] 当滑动板14处于举升位置时,最下方的顶升台141的承载面1411与最下方的钢筋放置台131的放置面1311相平行,且位于放置面1311上方,当滑动板14由举升位置向初始位置移动时,即滑动板14向下运动时,承载面1411上的钢筋横梁8掉落至放置面1311上并且向止挡面1312滚动,直至与止挡面1312相抵触,从而完成钢筋横梁8的举升。

[0080] 值得注意的是,滑动板14向下运动时,由于最下方的顶升台141的限位面1412与第一存储面1331相平行,且位于第一存储面1331前方,因此,只有当滑动板14回到初始位置时,钢筋存放槽133内的钢筋横梁8才能滚动到底板12上。同理,由于每一级的钢筋放置台131止挡面1312与对应的同级的顶升台141的限位面1412相平行,且限位面1412位于止挡面1312前方,因此,也只有当滑动板14回到初始位置时,钢筋放置台131的放置面1311上的钢筋横梁8才能滚动到与止挡面1312相抵触的位置。

[0081] 本实施例的所有滑动板14均与驱动组件17相连,驱动组件17可驱动滑动板14上下反复运动,驱动组件17包括提升气缸171,提升气缸171固定在底板12或者座板13上,提升气缸171与提升杆172相连,提升杆172与每个滑动板14固定相连,通过提升气缸171的伸缩,实现滑动板14在初始位置和举升位置之间反复移动。优选的,滑动板14上设置有行程限位槽142,座板13上设置有行程限位柱134,行程限位柱134插接在行程限位槽142内。滑动板14在初始位置时,行程限位柱134位于行程限位槽142的下方位置处,滑动板14在举升位置时,行程限位柱134位于行程限位槽142的上方位置处,通过设置行程限位槽142,可以提高滑动板14反复移动的位置精度,从而提高举行钢筋横梁8的准确性与可靠性。值得注意的是,为了降低行程限位柱134在行程限位槽142内移动时的阻力,行程限位柱134外侧套设有轴承。

[0082] 座板13的上方设置有推动架18,推动架18上设置有推动组件181,推动组件181与拨块组件161相连,推动组件181可驱动拨块组件161往复移动,以将推动台132内的钢筋横梁8推出至焊接位置。本实施例的推动组件181包括推动气缸,推动气缸与拨块组件161相连,通过推动气缸带动拨块组件161往复运动,推动气缸可选用无杆气缸。

[0083] 如图15所示,拨块组件161包括拨块支架1611和拨板1612,拨块支架1611与推动气缸相连,拨块支架1611远离推动气缸的一端向推动台132方向延伸,拨板1612固定设置在拨块支架1611远离推动气缸的一端且与拨块支架1611的移动方向相垂直,拨板1612的面积大于钢筋横梁8的横截面积,以提高推动钢筋横梁8的可靠性。

[0084] 如图12所示,本实施例的钢筋存放架1还包括侧挡板19,侧挡板19为两块,对称设置在靠近底板12边缘的座板13的两侧,侧挡板19可防止钢筋横梁8从座板13或者滑动板14上掉落。优选的,侧挡板19与钢筋存放槽133对应的部分为下窄上宽的梯形,以对钢筋存放槽133内的钢筋进行限位,防止钢筋存放槽133内的钢筋横梁8在提升翻动时掉出。侧挡板19与钢筋放置台131对应的位置处与钢筋放置台131形状相同且侧挡板19的侧棱面设置在座板13侧棱面的前方,在起到限位作用的同时,降低侧挡板19的面积与重量。

[0085] 本实施例的座板13为三块,均匀间隔设置在底板12上,对应的,滑动板14也为三块,分别贴合滑动设置在座板13的侧方。驱动组件17设置在中间位置的座板13上。优选的,为了降低装置整体的重量,座板13上设置有镂空孔。

[0086] 为了与焊接平台2上的两组横梁承托组件27相配合,本实施例的钢筋存放架1为两个,两个钢筋存放架1分别与固定台111和移动台112相连,设置在移动台112上的钢筋存放架1可相对于移动台112移动,以使两个钢筋存放架1可分别与两个横梁承托组件27相对齐。

[0087] 本发明还公开了一种桁架组生产工艺,包上述的桁架组自动焊接设备,包括以下步骤:

[0088] 第一抓取组件抓取周转架上叠放的同一高度的多个桁架,然后放置到焊接平台上并固定;

[0089] 钢筋存放架将钢筋横梁插入焊接平台上的多个桁架的上方内部;

[0090] 焊接组件将钢筋横梁与多个桁架夹紧并焊接在一起形成桁架组;

[0091] 第二抓取组件将焊接平台上焊接完成的桁架组抓取起来,放置到存储区域存储,在第二抓取组件向焊接平台上方移动时,第一抓取组件移动至周转架上方,以避让第二抓取组件,并等待下次抓取周转架上叠放的同一高度的多个桁架。

[0092] 本发明的桁架组自动焊接设备结构设计巧妙,通过抓取组件将周转架上多个桁架同时抓取起来并放置到焊接平台上,并通过钢筋存放架自动为焊接平台上的多个桁架焊接提供所用的钢筋横梁,在配合焊接平台上的夹紧定位组件、桁架支撑组件以及横梁承托组件,使多组桁架与钢筋横梁定位准确;通过下推上压的焊接组件对桁架与钢筋横梁进行焊接,焊接质量稳定可靠,焊接完成的桁架组可通过抓取组件放置到成品放置架上存储,大大提升了桁架组的生产效率。

[0093] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

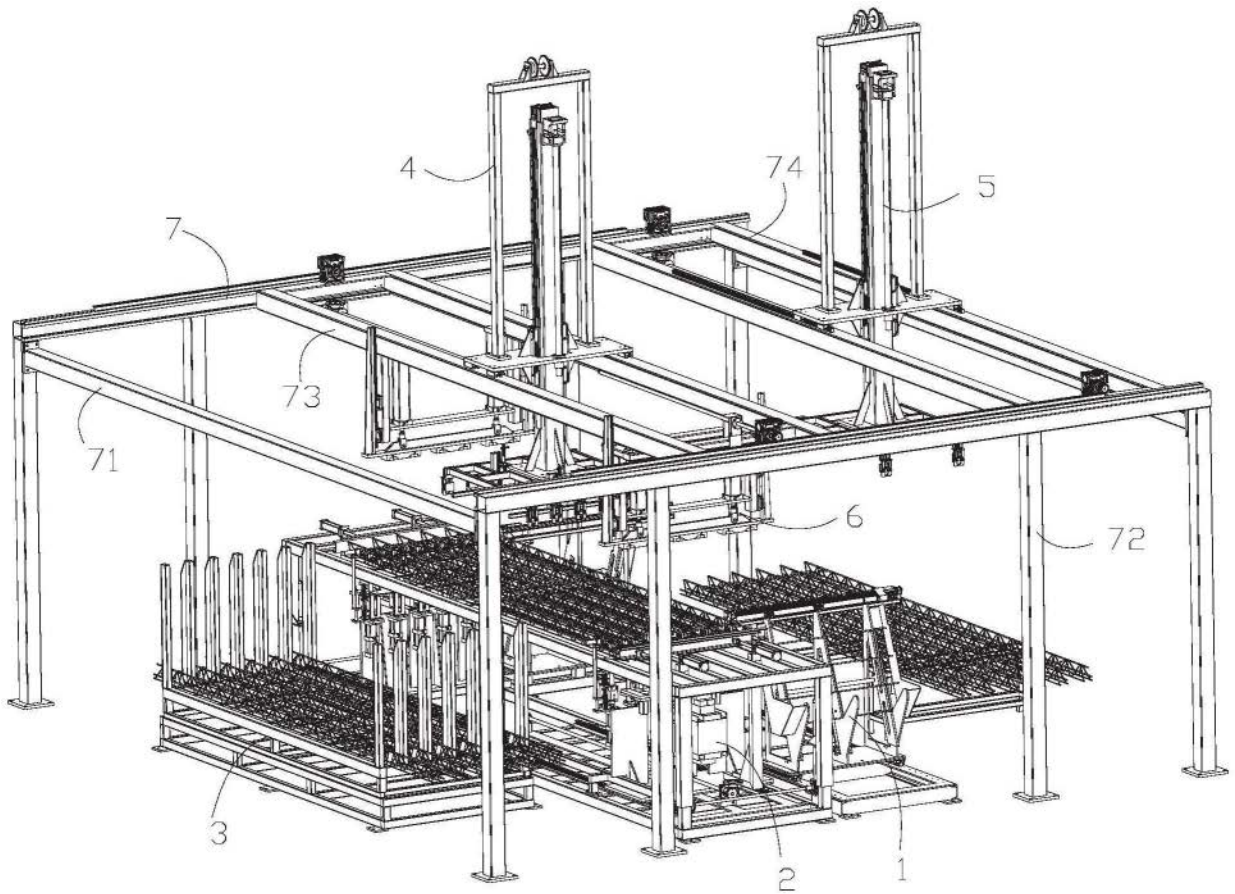


图1

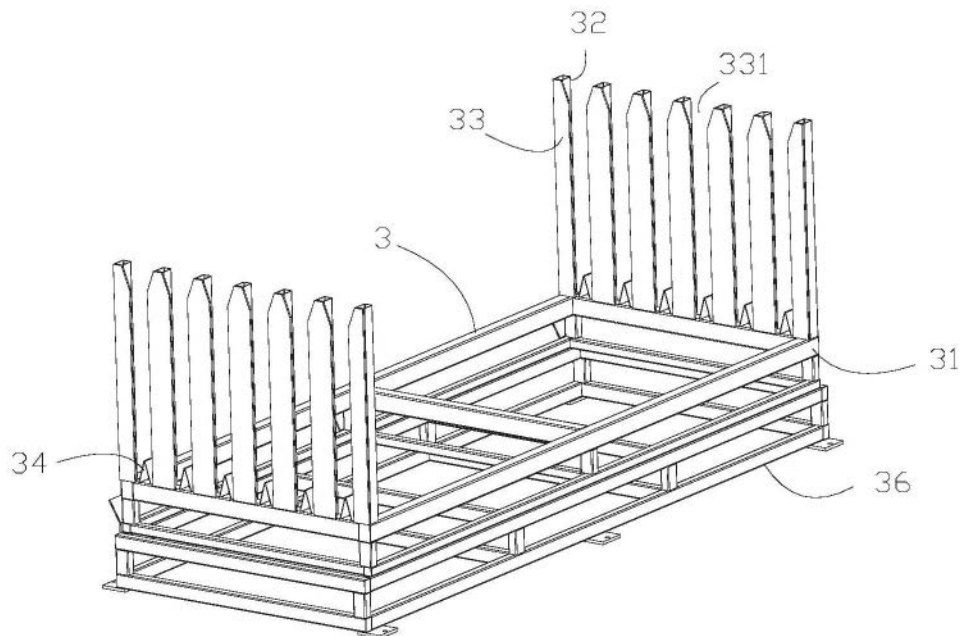


图2

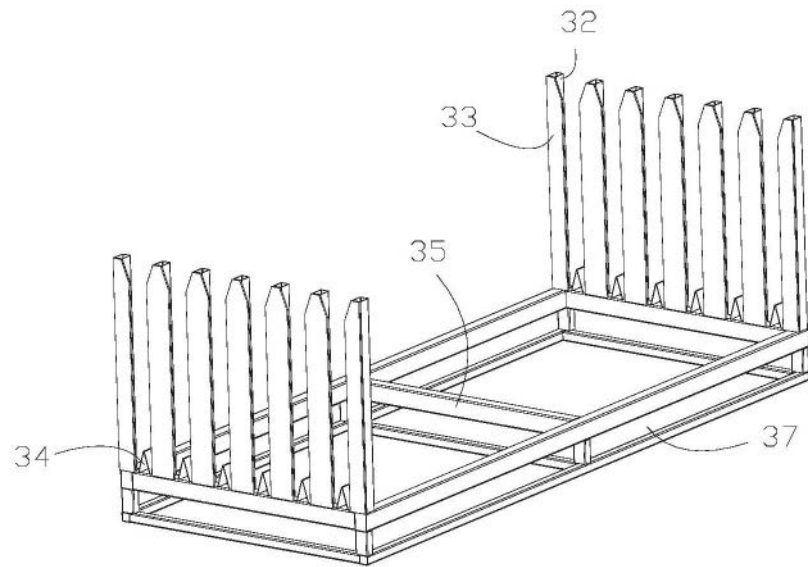


图3

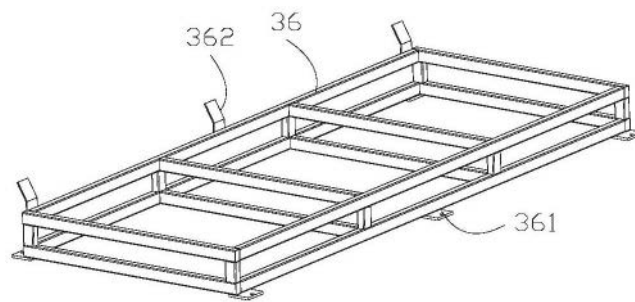


图4

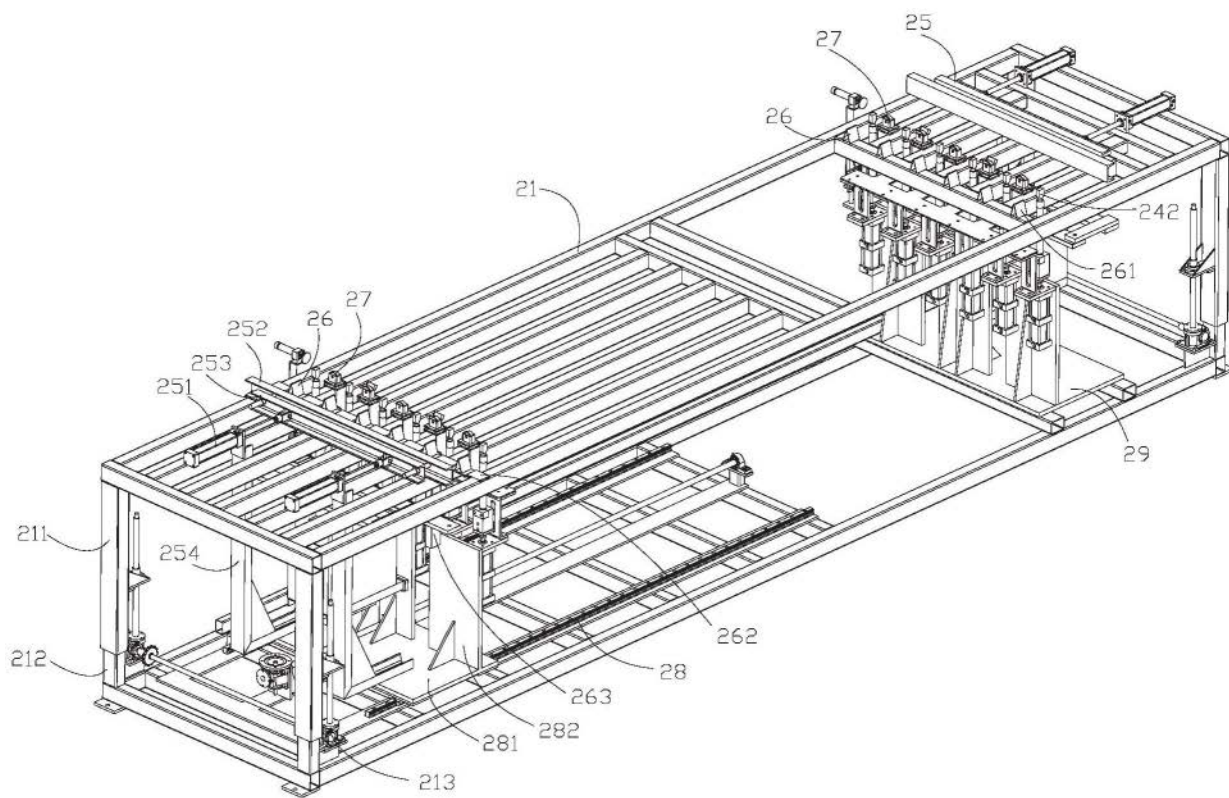


图5

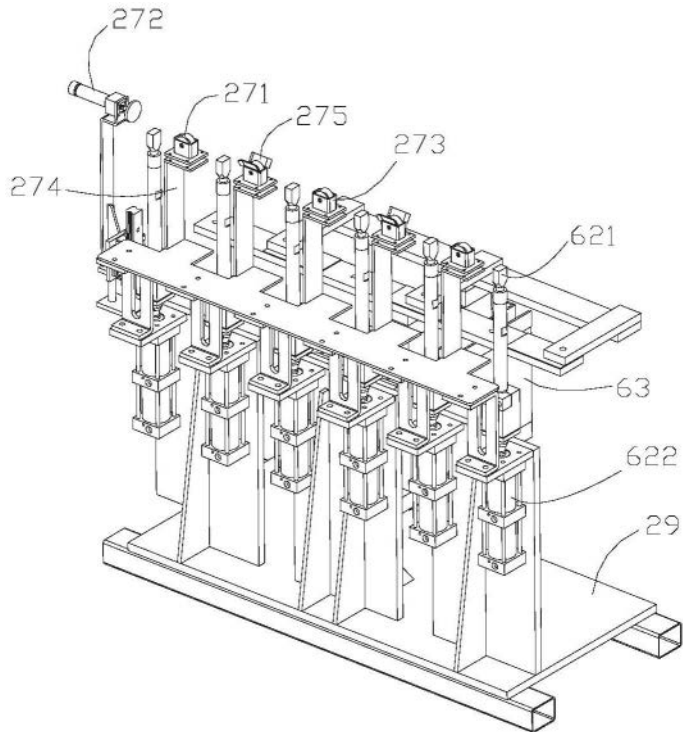


图6

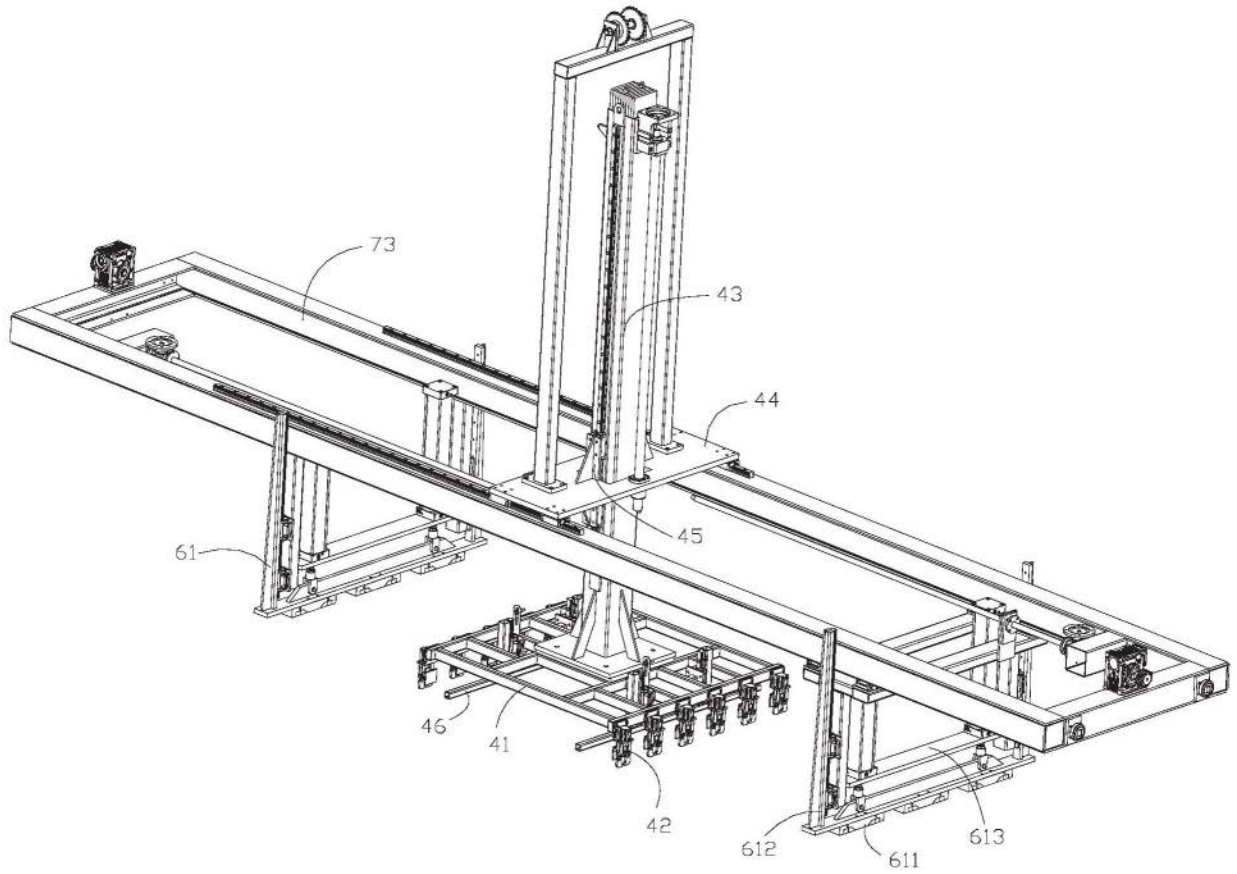


图7

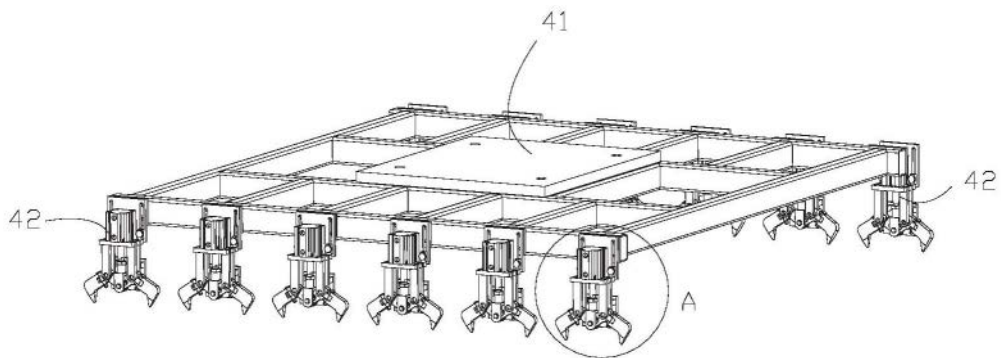


图8

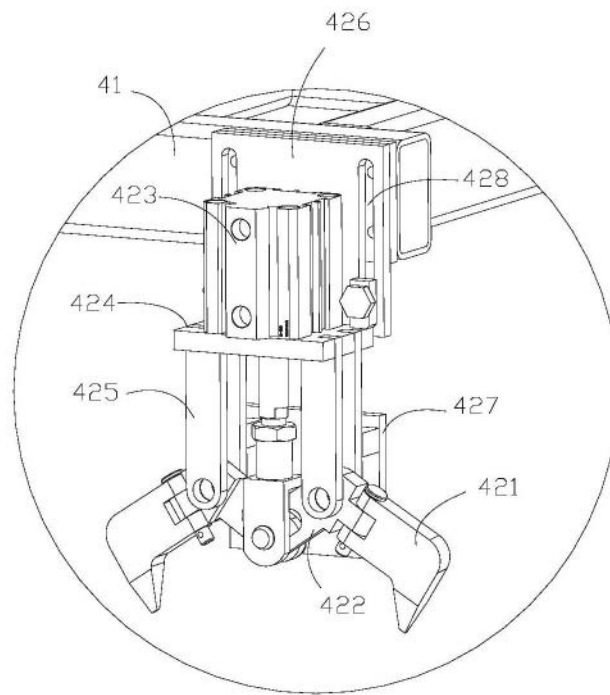


图9

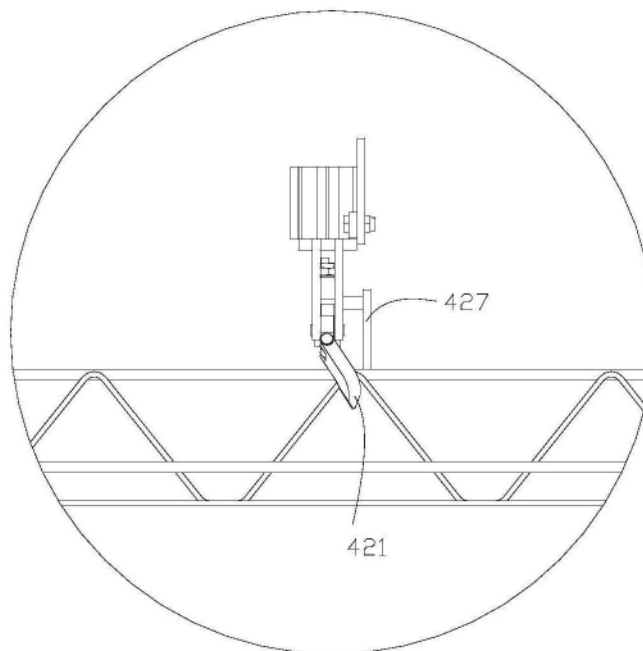


图10

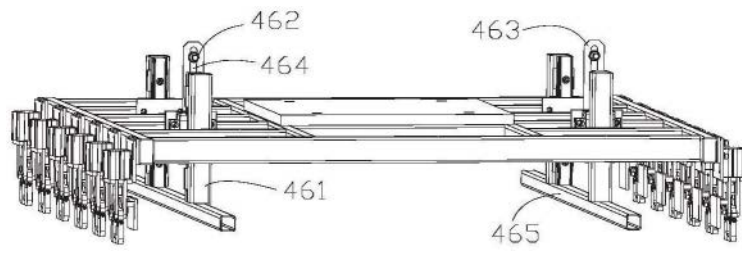


图11

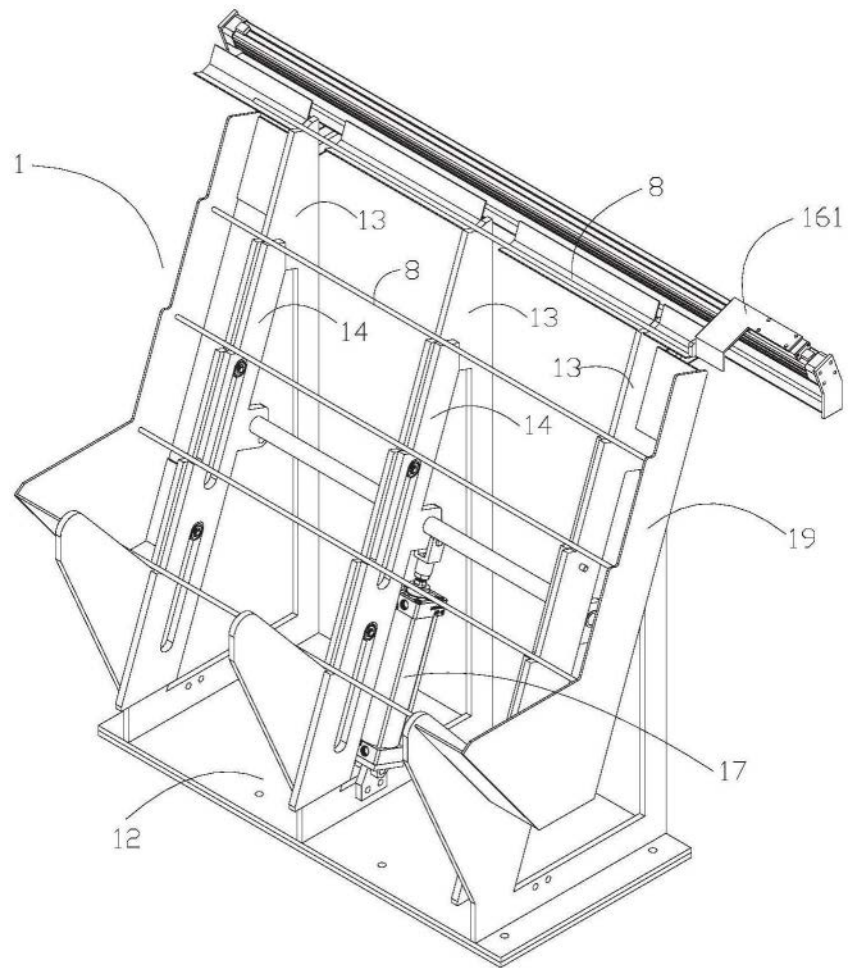


图12

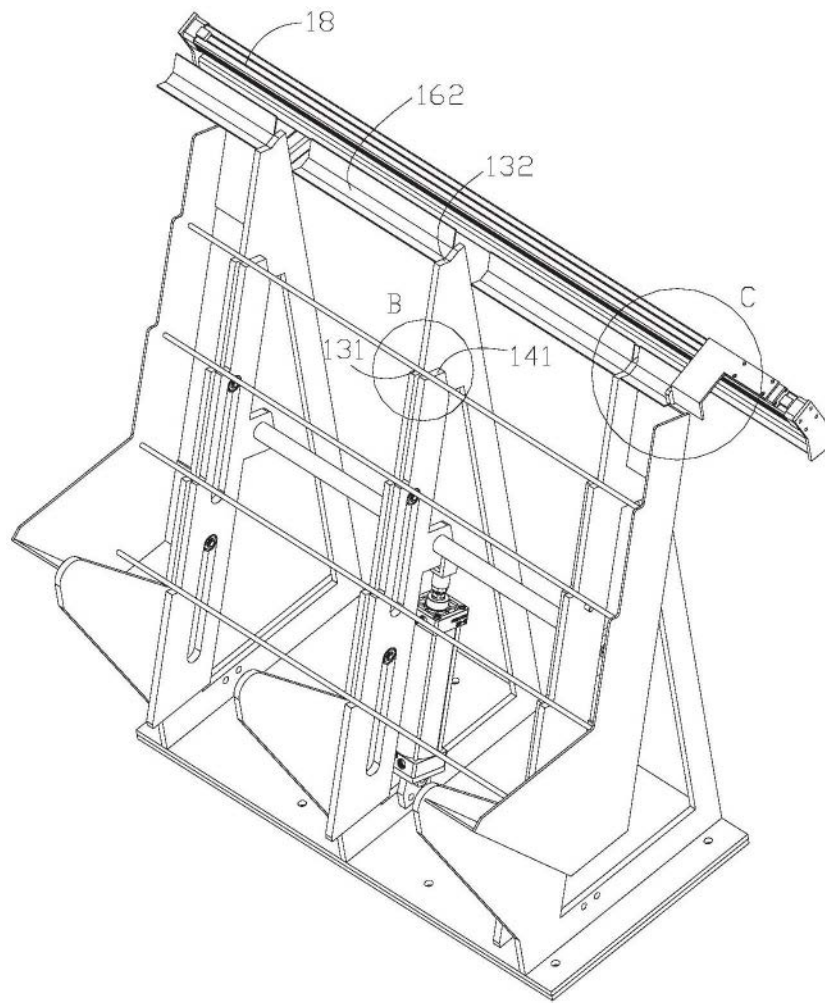


图13

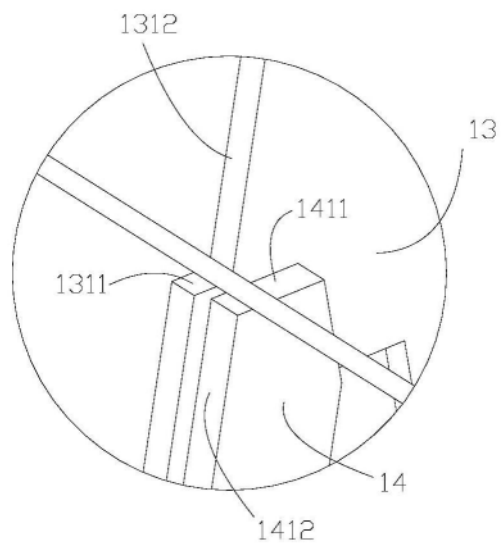


图14

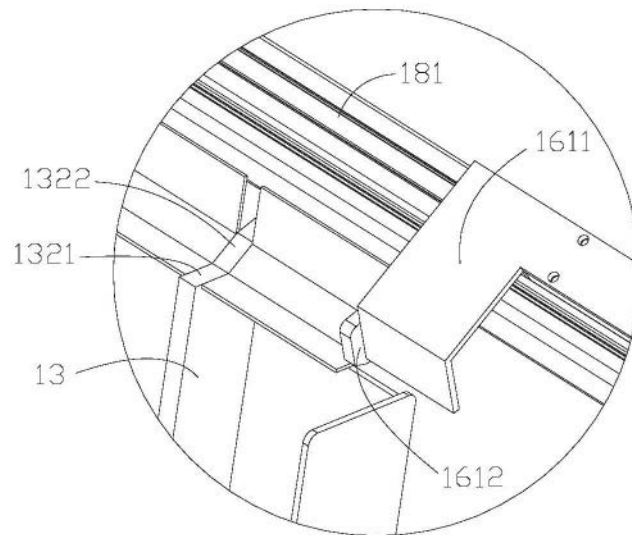


图15

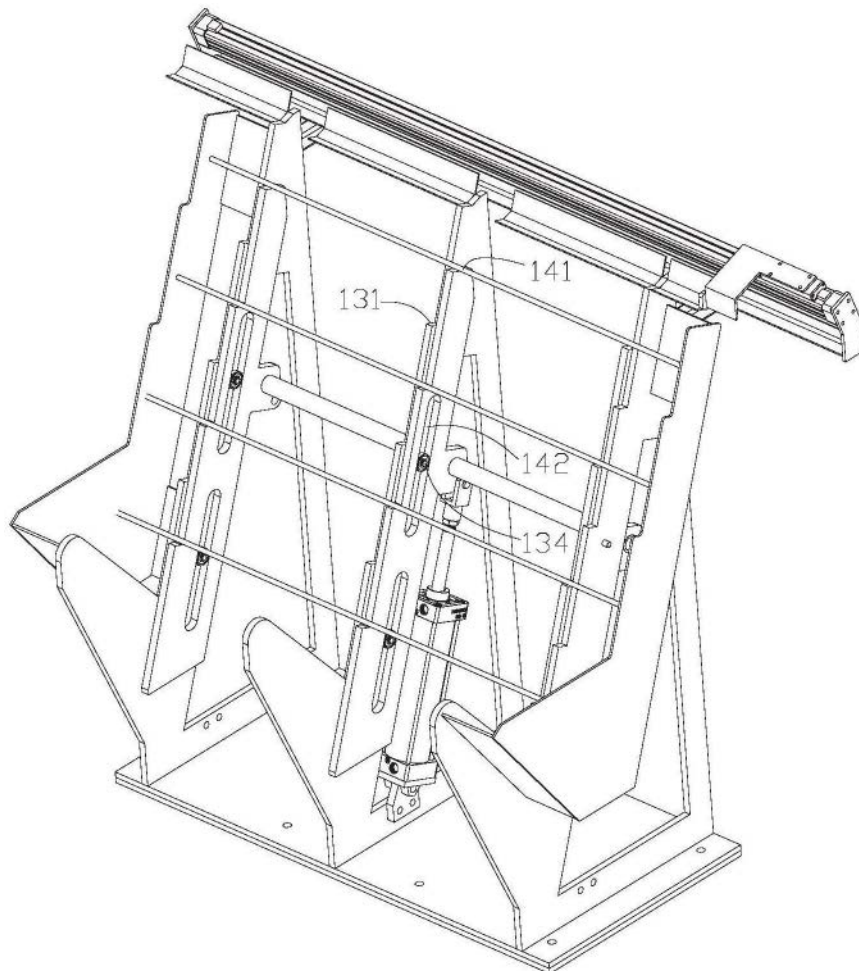


图16

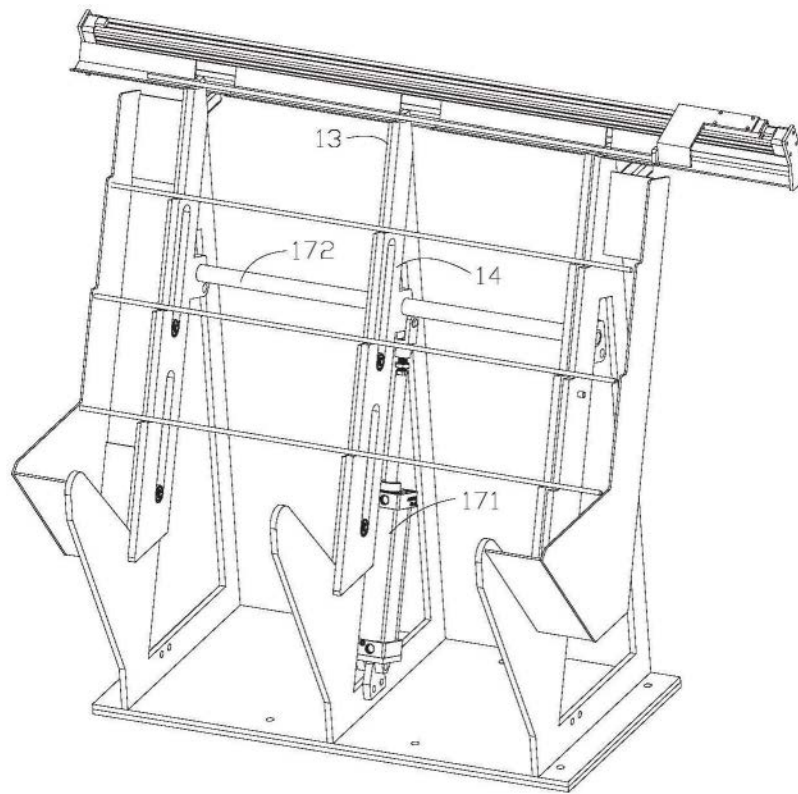


图17

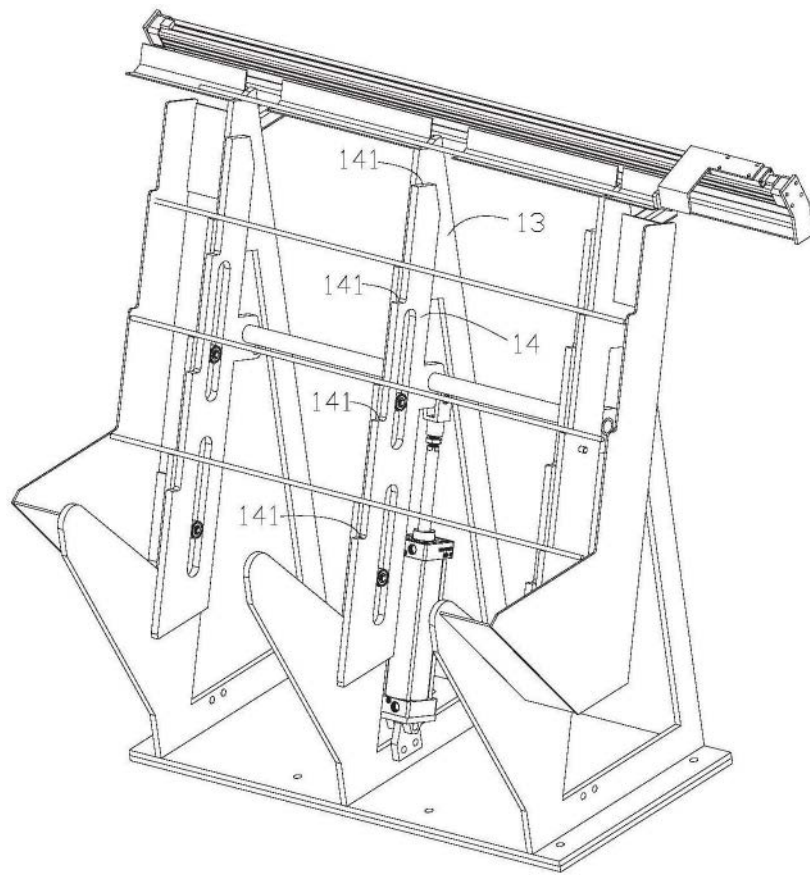


图18

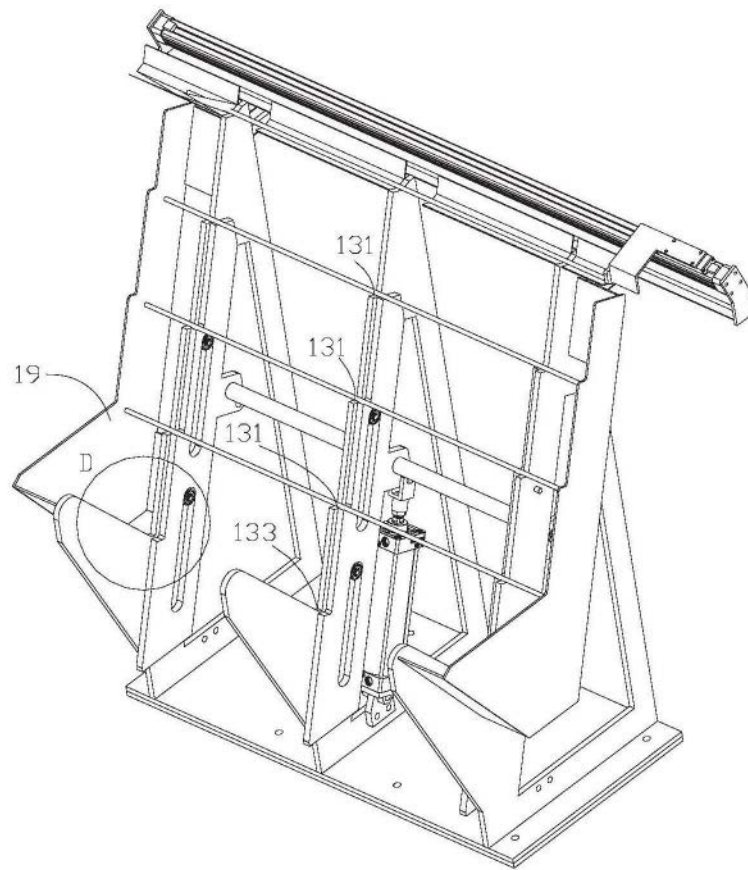


图19

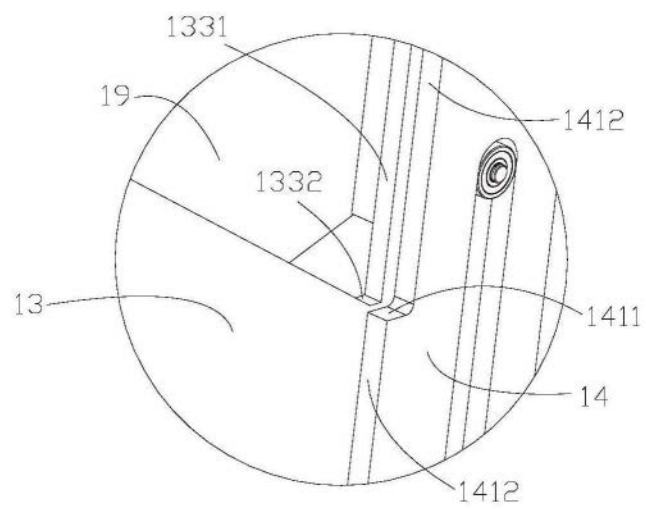


图20

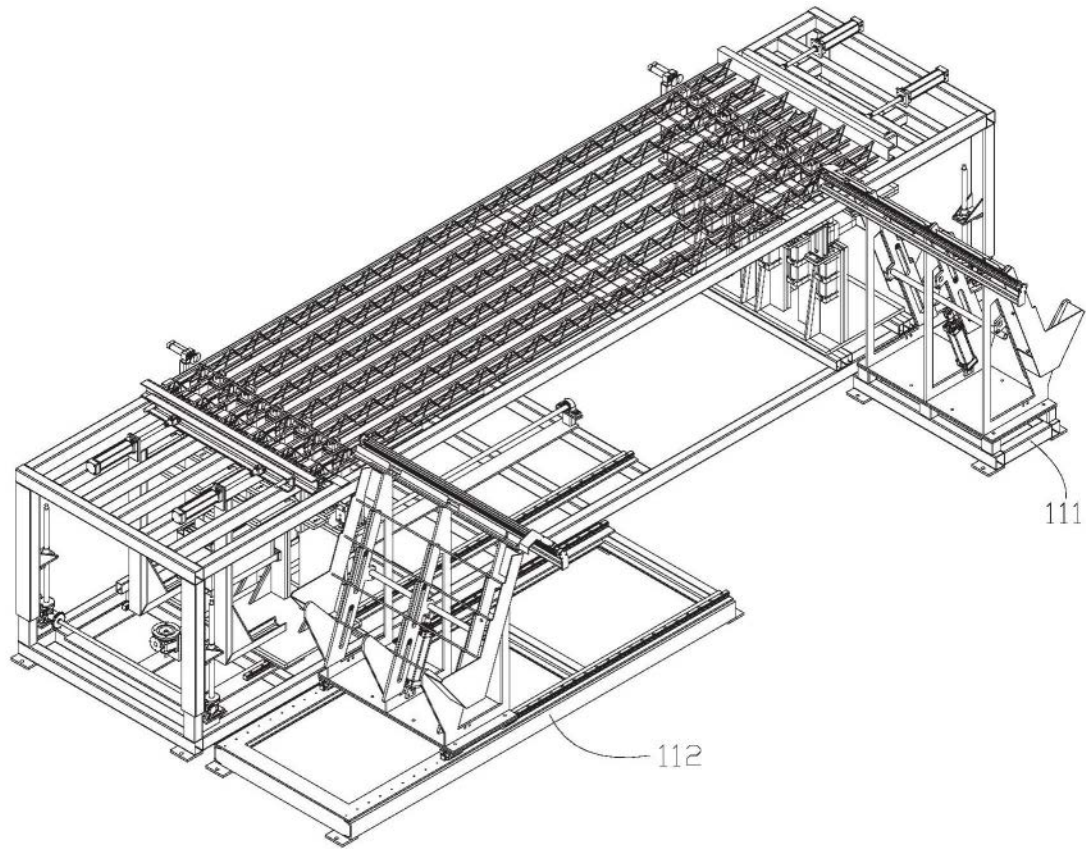


图21