(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105252191 B
(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201510774457.2
(22)申请日 2015.11.13
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105252191 A
(43)申请公布日 2016.01.20
(73)专利权人 广州电力机车有限公司
地址 510850 广东省广州市花都区山前旅游大道西18号
(72)发明人 张艳斌
(74)专利代理机构 广州中浚雄杰知识产权代理有限责任公司 44254
代理人 李肇伟
(51)Int.Cl.
B23K 37/04(2006.01)
B23K 37/00(2006.01)

审查员 常姣姣

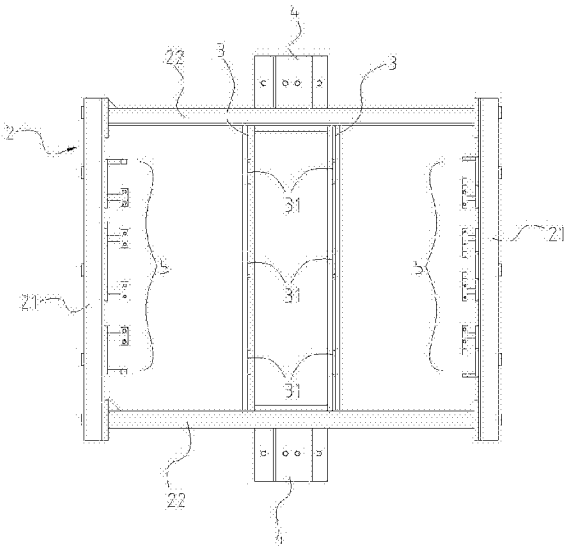
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装及焊接方法

(57)摘要

一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装及焊接方法，工装包括由定位夹紧端梁和侧支撑梁组成的框体，框体内设有一个以上的焊接工位，焊接工位包括分别设置两根定位夹紧端梁内侧的安装定位座，安装定位座包括端板定位座和立板定位座；端板定位座的一侧面固定在定位夹紧端梁的内侧面，端板定位座的顶部设有与端板上的凸起对应的凹陷位，端板的顶部和对应的定位夹紧端梁的内侧形成端板的定位结构；立板定位座分布在端板定位座的两侧，立板定位座包括连接块和承托块，承托块通过连接块固定在端板定位座另一侧面上，承托块上设有定位螺孔，所述定位螺孔与立板上的安装螺孔对应，立板通过螺栓固定在承托块上、承托块和端板定位座的侧面形成立板的定位结构。



CN 105252191 B

1.一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装，所述立柱包括方形钢管和位于方形钢管两端的连接组件，所述连接组件包括位于方形钢管端部的端板、位于方形钢管端部两侧的立板和用于包裹方形钢管端部的上盖板和下盖板；其特征在于：焊接工装包括两根相对且平行设置的定位夹紧端梁和两根相对且平行设置的侧支撑梁，定位夹紧端梁和侧支撑梁首尾相接形成四方形的框体；所述框体内设有两根平行设置的中间定位支撑梁，所述中间定位支撑梁的两端分别固定在两根侧支撑梁内侧上；所述框体外设有与旋转设备连接的翻转支撑台，所述翻转支撑台分别设置在两根侧支撑梁的外侧上；所述框体内设有一个以上的焊接工位，所述焊接工位包括分别设置在两根定位夹紧端梁内侧的安装定位座和设置在中间定位支撑梁上的定位凹槽，所述安装定位座包括端板定位座和立板定位座；所述端板定位座的一侧面固定在定位夹紧端梁的内侧面，端板定位座的顶部设有与端板上的凸起对应的凹陷位，定位夹紧端梁上设有第一螺栓孔，端板上设有与第一螺栓孔对应的第二螺栓孔，端板定位座的顶部和对应的定位夹紧端梁的内侧形成端板的定位结构；所述立板定位座分布在端板定位座的两侧，立板定位座包括连接块和承托块，所述承托块通过连接块固定在端板定位座另一侧面上，所述承托块上设有定位螺孔，所述定位螺孔与立板上的安装螺孔对应，立板通过螺栓固定在承托块上、承托块和端板定位座的侧面形成立板的定位结构；端板定位座两侧的立板定位座之间的位置形成下盖板定位工位。

2.根据权利要求1所述的一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装，其特征在于：所述定位夹紧端梁包括安装板、位于安装板两侧的侧板和连接两侧板的若干等距分布的加强板。

3.根据权利要求2所述的一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装，其特征在于：所述安装板上设有第一安装孔，所述端板定位座上设有第二安装孔，端板定位座通过螺栓固定在安装板上。

4.根据权利要求1所述的一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装，其特征在于：所述下盖板定位工位包括设置在承托块上的沉降台，所述沉降台与承托块的表面呈台阶结构。

5.一种基于权利要求1所述的钢结构模块房屋立柱的焊接工装的焊接方法，其特征在于，包括以下步骤：

(1)通过机加工保证两根定位夹紧端梁的平行度和对应的第一螺栓孔的同心度；

(2)将端板安装在端板定位座的顶部，使端板下端的凸起与端板定位座顶部的凹陷位对应，通过螺栓锁紧保持端板的侧面紧贴定位夹紧端梁；

(3)将立板放置在承托块上并利用螺栓将立板锁紧在承托块上；

(4)若下盖板与立板为一体化结构，则立板定位后，下盖板自动得到定位；若下盖板与立板为分体结构，下盖板通过承托块被承托在下盖板定位工位上；立板和下盖板的一侧与端板相贴；

(5)确保端板、下盖板、立板的组装精度后，定位点焊各下盖板和立板；

(6)将方形钢管放入焊接工位，方形钢管的端部分别位于下盖板上，利用中间定位支撑梁上的定位凹槽对方形钢管进行定位支撑；

(7)在方形钢管的端部安装上盖板，上盖板的端部与端板相贴；确保端板、下盖板、立板、上盖板的组装精度后，点焊各上盖板；

(8)工装通过在翻转胎进行360°旋转，保证立柱始终处于平焊位置；首先焊接上盖板焊缝，旋转90°焊接侧面焊缝，再旋转90°，焊接立柱下盖板和立板焊缝。

一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装及焊接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及焊接技术，尤其是一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装。

背景技术

[0002] 钢结构模块化房屋适宜构件的工厂化生产，可以将设计、生产、施工、安装一体化，变“现场建造”为“工厂制造”，提高住宅工业化、商品化水平，是未来取代传统的钢筋混凝土建筑，被誉为二十一世纪的“绿色建筑”之一。

[0003] 立柱是钢结构模块化房屋的最关键的部件。立柱的焊接后的垂直度、平行度和同心度等尺寸精度，直接决定模块房屋组装质量。特别是在高层钢结构模块化房屋设计，立柱组焊的精度的高低直接决定了模块房屋建筑的高低。

[0004] 立柱的组装和焊接高精度生产是现阶段行业中模块房屋生产中的难点之一。为了保证立柱生产精度达到设计要求，现阶段立柱生产工艺路线是焊接后进行精加工，立柱机床性能尺寸要求高，加工难度大，所以机加工费用高。除此之外，焊接过程中人工定位、划线，导致焊后尺寸质量不稳定，焊接效率低，劳动强度大。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装及焊接方法，提高立柱焊接生产的自动化水平，提高生产效率，降低劳动强度，节约人力成本。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装，所述立柱包括方形钢管和位于方形钢管两端的连接组件，所述连接组件包括位于方形钢管端部的端板、位于方形钢管端部两侧的立板和用于包裹方形钢管端部的上盖板和下盖板；焊接工装包括两根相对且平行设置的定位夹紧端梁和两根相对且平行设置的侧支撑梁，定位夹紧端梁和侧支撑梁首尾相接形成四方形的框体；所述框体内设有两根平行设置的中间定位支撑梁，所述中间定位支撑梁的两端分别固定在两根侧支撑梁内侧上；所述框体外设有与旋转设备连接的翻转支撑台，所述翻转支撑台分别设置在两根侧支撑梁的外侧上；所述框体内设有一个以上的焊接工位，所述焊接工位包括分别设置在两根定位夹紧端梁内侧的安装定位座和设置在中间定位支撑梁上的定位凹槽，所述安装定位座包括端板定位座和立板定位座；所述端板定位座的一侧面固定在定位夹紧端梁的内侧面，端板定位座的顶部设有与端板上的凸起对应的凹陷位，定位夹紧端梁上设有第一螺栓孔，端板上设有与第一螺栓孔对应的第二螺栓孔，端板定位座的顶部和对应的定位夹紧端梁的内侧形成端板的定位结构；所述立板定位座分布在端板定位座的两侧，立板定位座包括连接块和承托块，所述承托块通过连接块固定在端板定位座另一侧面上，所述承托块上设有定位螺孔，所述定位螺孔与立板上的安装螺孔对应，立板通过螺栓固定在承托块上、承托块和端板定位座的侧面形成立板的定位结构；端板定位座两侧的立板定位座之间的位置形成下盖板定位工位。

[0007] 基于上述的焊接工装，其焊接的工艺步骤：

[0008] (1)通过机加工保证两根定位夹紧端梁的平行度和对应的第一螺栓孔的同心度；

[0009] (2)将端板安装在端板定位座的顶部，使端板下端的凸起与端板定位座顶部的凹陷位对应，通过螺栓锁紧保持端板的侧面紧贴定位夹紧端梁；

[0010] (3)将立板放置在承托块上并利用螺栓将立板锁紧在承托块上；

[0011] (4)若下盖板与立板为一体化结构，则立板定位后，下盖板自动得到定位；若下盖板与立板为分体结构，下盖板通过承托块被承托在下盖板定位工位上；立板和下盖板的一侧与端板相贴；

[0012] (5)确保端板、下盖板、立板的组装精度后，定位点焊各下盖板和立板；

[0013] (6)将方形钢管放入焊接工位，方形钢管的端部分别位于下盖板上，利用中间定位支撑梁上的定位凹槽对方形钢管进行定位支撑；

[0014] (7)在方形钢管的端部安装上盖板，上盖板的端部与端板相贴；确保端板、下盖板、立板、上盖板的组装精度后，点焊各上盖板；

[0015] (8)工装通过在翻转胎进行360°旋转，保证立柱始终处于平焊位置；首先焊接上盖板焊缝，旋转90°焊接侧面焊缝，再旋转90°，焊接立柱下盖板和立板焊缝。

[0016] 作为改进，所述定位夹紧端梁包括安装板、位于安装板两侧的侧板和连接两侧板的若干等距分布的加强板。

[0017] 作为改进，其特征在于：所述安装板上设有第一安装孔，所述端板定位座上设有第二安装孔，端板定位座通过螺栓固定在安装板上。

[0018] 作为改进，所述下盖板定位工位包括设置在承托块上的沉降台，所述沉降台与承托块的表面呈台阶结构。

[0019] 本发明与现有技术相比所带来的有益效果是：

[0020] 1、通过机加工可以使工装定位夹紧端梁的内跨度尺寸与立柱尺寸一致，并且两端量平行，因此可保证立柱的尺寸精度，并达到设计要求；

[0021] 2、采用翻转平台安置装置设计以保证立柱360度全方位焊接，无焊接死角；

[0022] 3、根据实际需要可同时设置多个焊接工位，工装可一次性同时进行多根立柱的焊接，可大大提高生产效率，降低劳动强度；

[0023] 4、根据焊接的立柱类型不同，更换不同的安装定位座，实现不同类型立柱的高精度组焊；

[0024] 5、组焊前，通过对定位工装进行机加工，因此焊接完成可直接使用，无需整体加工，可有效地降低加工费用和生产成本；

[0025] 6、工装采用全部采用螺栓连接固定，可灵活组装拆卸，通用性强，占地面面积小，可进行改装后，以适应多种型号立柱的焊接。

附图说明

[0026] 图1为焊接工装俯视图。

[0027] 图2为第一种立柱结构示意图。

[0028] 图3为第二种立柱结构示意图。

[0029] 图4为第三种立柱结构示意图。

[0030] 图5为框体一侧定位夹紧端梁上的安装定位座。

[0031] 图6为框体另一侧定位夹紧端梁上的安装定位座。

[0032] 图7为立柱焊接流程图。

具体实施方式

[0033] 下面结合说明书图对本发明作进一步说明。

[0034] 一种钢结构模块房屋立柱的焊接工装，主要用于钢结构模块房屋支撑立柱的焊接工装，该焊接工装预先对立柱的各个部件进行定位，然后再一次性对其进行焊接。

[0035] 如图2至4所示，所述立柱1包括方形钢管11和位于方形钢管11两端的连接组件12，所述连接组件12包括位于方形钢管11端部的端板121、位于方形钢管11端部两侧的立板122和用于包裹方形钢管11端部的上盖板123和下盖板。根据钢结构模块房屋的区别，立柱1会有所区别，主要区别体现在连接组件12上，本实施例一共给出三种不同的立柱1.

[0036] 如图1所示，焊接工装包括两根相对且平行设置的定位夹紧端梁21和两根相对且平行设置的侧支撑梁22，定位夹紧端梁和侧支撑梁22首尾相接形成四方形的框体2。所述框体2内设有两根平行设置的中间定位支撑梁3，所述中间定位支撑梁3的两端分别固定在两根侧支撑梁22内侧上。所述框体2外设有与旋转设备连接的翻转支撑台4，所述翻转支撑台4分别设置在两根侧支撑梁22的外侧中间位置并与翻转胎连接。所述框体2内设有一个以上的焊接工位，本实施例一共设置了三个焊接工位，可同时焊接三根立柱1。所述焊接工位包括分别设置两根定位夹紧端梁21内侧的安装定位座5和设置在中间定位支撑梁3上的定位凹槽31。所述5、6所示，所述安装定位座5包括端板定位座51和立板定位座52。所述定位夹紧端梁21包括安装板、位于安装板两侧的侧板和连接两侧板的若干等距分布的加强板；所述安装板上设有第一安装孔，所述端板定位座51上设有第二安装孔，端板定位座51通过螺栓固定在安装板上；所述端板定位座51的一侧面固定在定位夹紧端梁21的内侧面，端板定位座51的顶部设有与端板121上的凸起对应的凹陷位511，定位夹紧端梁21上设有第一螺栓孔，端板121上设有与第一螺栓孔对应的第二螺栓孔，端板定位座51的顶部和对应的定位夹紧端梁21的内侧形成端板的定位结构。所述立板定位座52分布在端板定位座51的两侧，立板定位座52包括连接块和承托块，所述承托块通过连接块固定在端板定位座51另一侧面上，所述承托块上设有定位螺孔521，所述定位螺孔521与立板122上的安装螺孔1221对应，立板122通过螺栓固定在承托块上、承托块和端板定位座51的侧面形成立板的定位结构。端板定位座51两侧的立板定位座52之间的位置形成下盖板定位工位。立柱底端的立板与下盖板为一体结构；立柱顶端的立板与下盖板为分离机构，其对应的下盖板定位工位包括设置在承托块上的沉降台53，所述沉降台与承托块的表面呈台阶结构。

[0037] 如图7所示，本发明的焊接工艺步骤：

[0038] (1)工装焊接完后，两端梁内表面进行机加工，保证立柱组焊工装顶座和底座定位夹紧端梁的平行度误差小于0.01mm；保证工装两对角线尺寸差值小于0.5mm，垂直度小于0.01mm；保证工装两端梁内尺寸误差小于0.01mm；工装采用均优质碳素钢焊接后热处理后，进行机加工，保证整套工装的尺寸和表面精度；通过机加工保证两根定位夹紧端梁的平行度和对应的第一螺栓孔的同心度；

[0039] (2)将端板安装在端板定位座51的顶部，使端板下端的凸起与端板定位座51顶部的凹陷位511对应，通过螺栓锁紧保持端板的侧面紧贴定位加紧端梁；

[0040] (3)将立板放置在承托块上并利用螺栓将立板锁紧在承托块上；

[0041] (4)若下盖板与立板为一体化结构，则立板定位后，下盖板自动得到定位；若下盖板与立板为分体结构，下盖板通过承托块被承托在下盖板定位工位上；立板和下盖板的一侧与端板相贴；

[0042] (5)确保端板、下盖板、立板的组装精度后，定位点焊各下盖板和立板；

[0043] (6)将方形钢管11放入焊接工位，方形钢管11的端部分别位于下盖板上，利用中间定位支撑梁3上的定位凹槽对方形钢管11进行定位支撑；

[0044] (7)在方形钢管11的端部安装上盖板，上盖板的端部与端板相贴；确保端板、下盖板、立板、上盖板的组装精度后，点焊各上盖板；

[0045] (8)工装通过在翻转胎进行360°旋转，保证立柱始终处于平焊位置；首先焊接上盖板焊缝，旋转90°焊接侧面焊缝，再旋转90°，焊接立柱下盖板和立板焊缝。

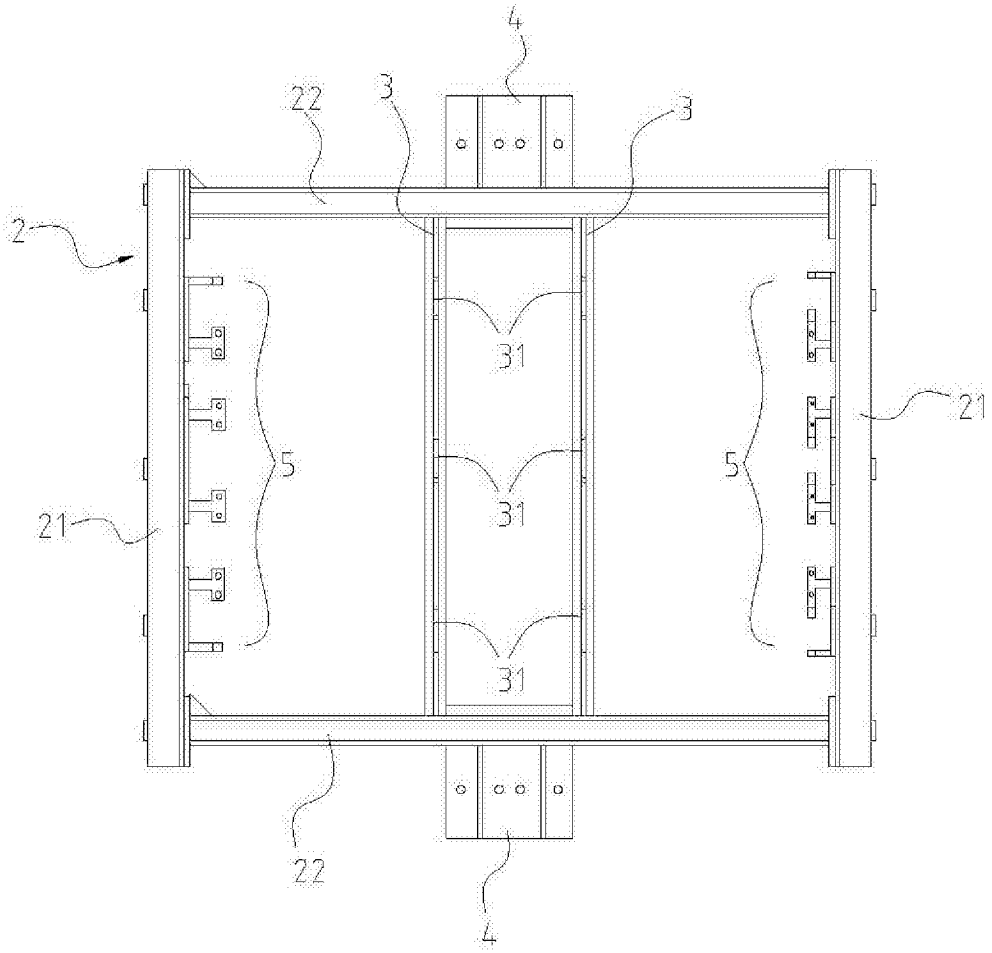


图 1

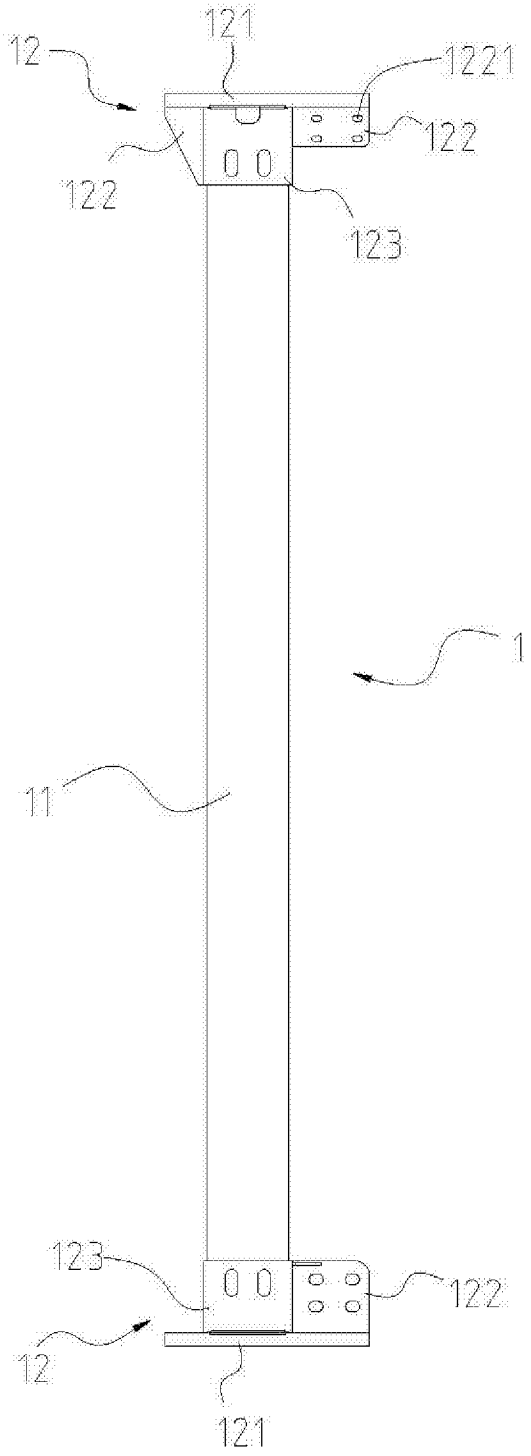

12
121
1221
122
122
123
1
11
123
122
12
121

图 2

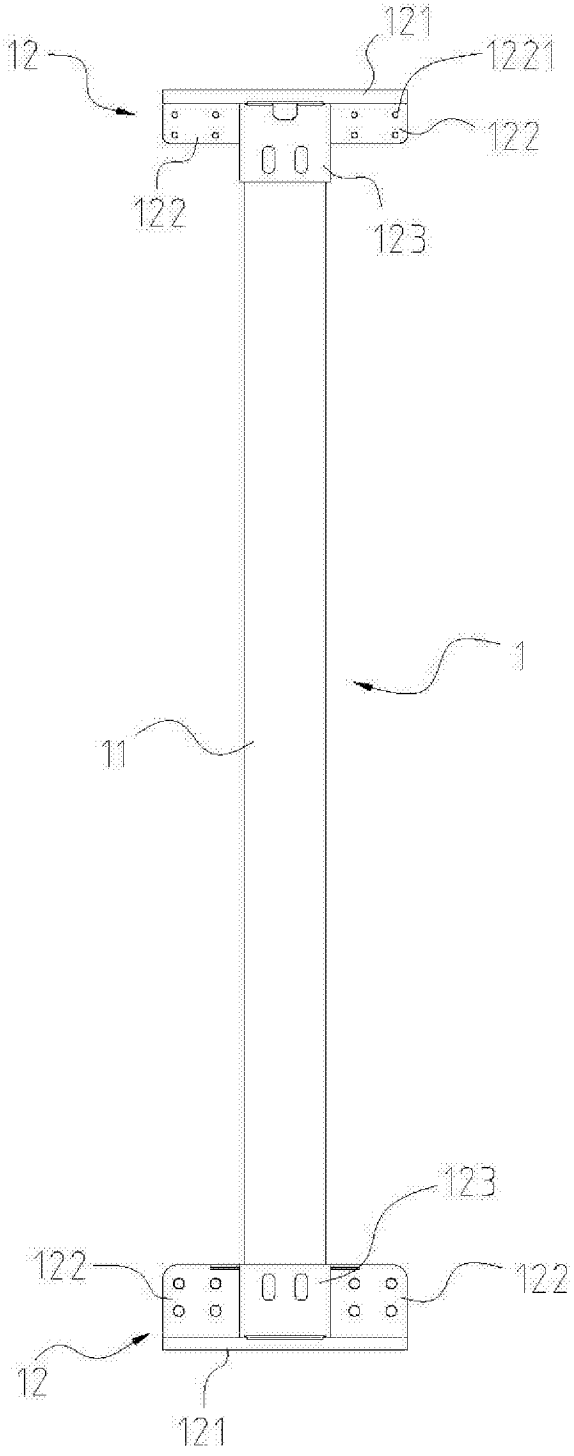

12
121
1221
122
122
123
1
11
123
122
122
12
121

图 3

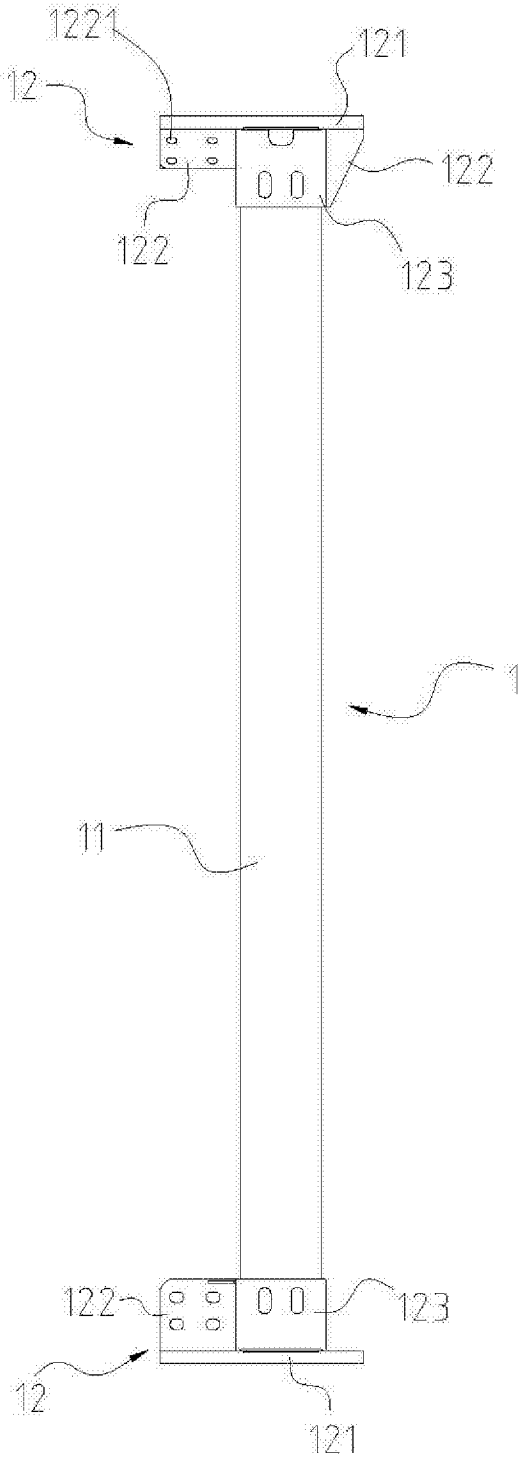


图 4

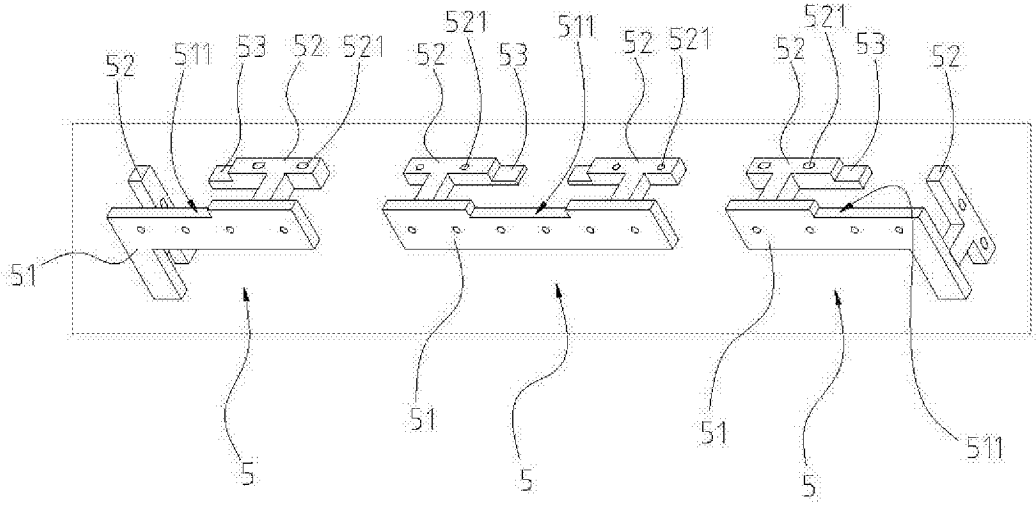

52
511
53
52
521
52
521
53
511
52
521
52
521
53
52
51
51
51
511
5
5
5

图 5

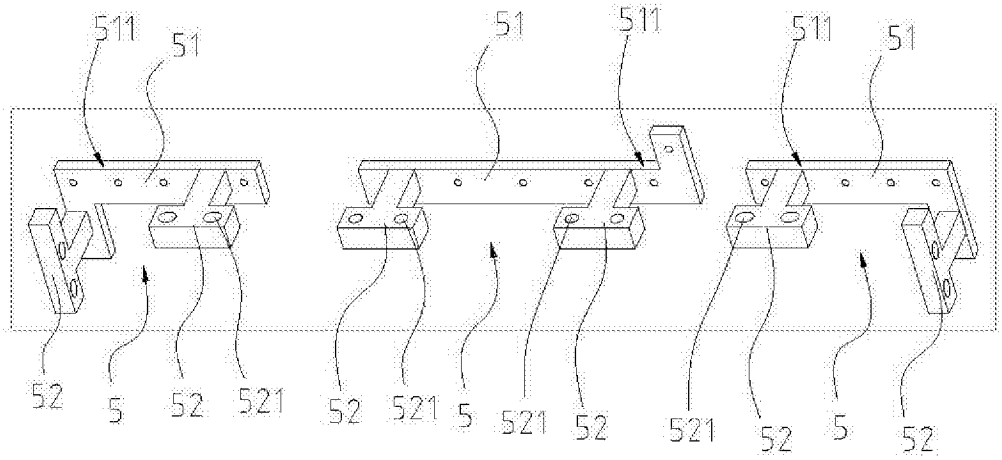

511
51
51
511
511
51
52
5
52
521
52
521
5
521
52
521
52
5
52

图 6

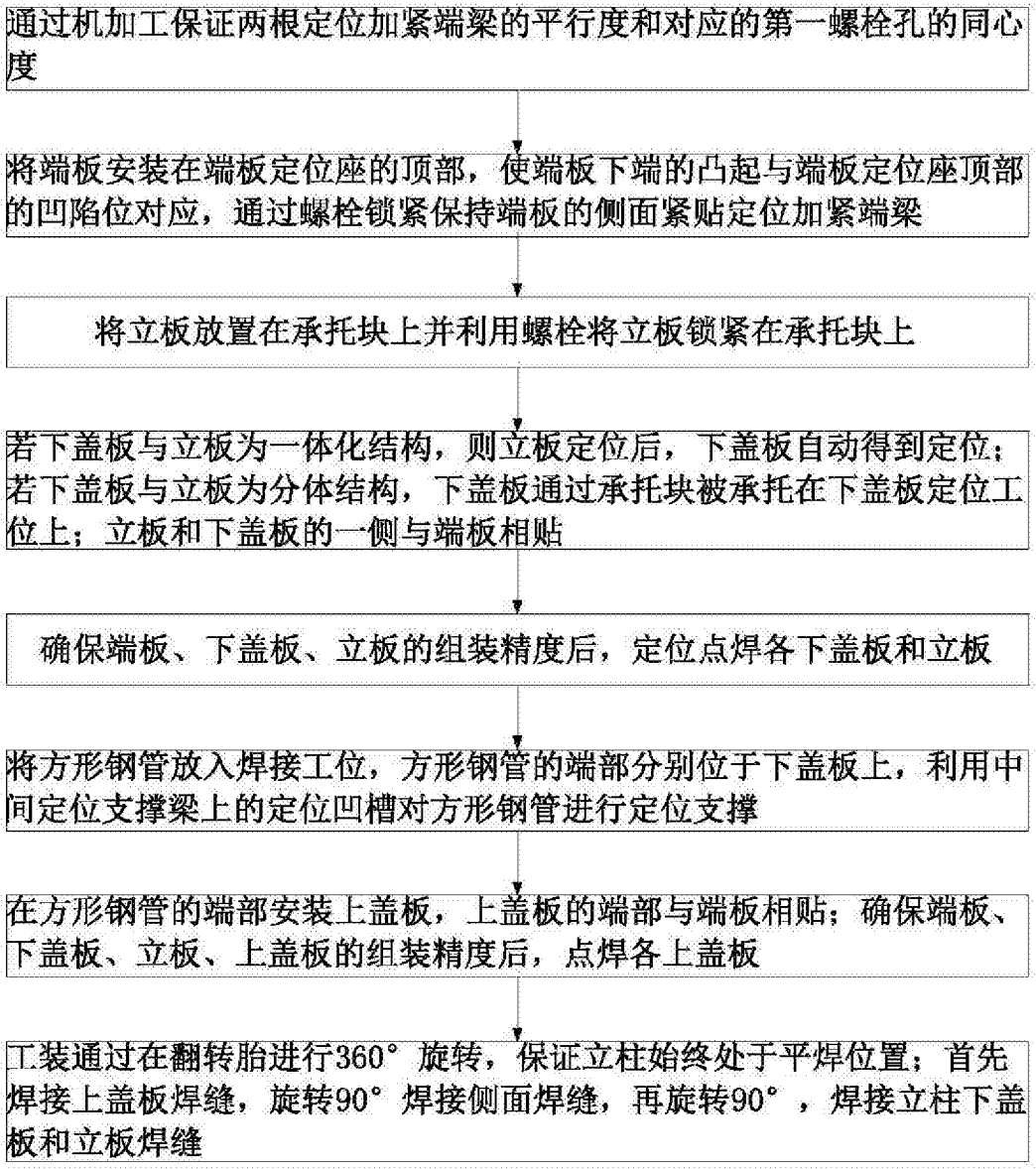

通过机加工保证两根定位加紧端梁的平行度和对应的第一螺栓孔的同心度
将端板安装在端板定位座的顶部，使端板下端的凸起与端板定位座顶部的凹陷位对应，通过螺栓锁紧保持端板的侧面紧贴定位加紧端梁
将立板放置在承托块上并利用螺栓将立板锁紧在承托块上
若下盖板与立板为一体化结构，则立板定位后，下盖板自动得到定位；若下盖板与立板为分体结构，下盖板通过承托块被承托在下盖板定位工位上；立板和下盖板的一侧与端板相贴
确保端板、下盖板、立板的组装精度后，定位点焊各下盖板和立板
将方形钢管放入焊接工位，方形钢管的端部分别位于下盖板上，利用中间定位支撑梁上的定位凹槽对方形钢管进行定位支撑
在方形钢管的端部安装上盖板，上盖板的端部与端板相贴；确保端板、下盖板、立板、上盖板的组装精度后，点焊各上盖板
工装通过在翻转胎进行360°旋转，保证立柱始终处于平焊位置；首先焊接上盖板焊缝，旋转90°焊接侧面焊缝，再旋转90°，焊接立柱下盖板和立板焊缝

图 7