



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110744188 B

(45) 授权公告日 2021.08.17

(21) 申请号 201911004506.9

B23K 9/16 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.22

B23K 9/235 (2006.01)

B23K 101/28 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110744188 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2020.02.04

CN 208800909 U, 2019.04.30

CN 208800909 U, 2019.04.30

(73) 专利权人 沃得精机(中国)有限公司

CN 106964902 A, 2017.07.21

地址 212311 江苏省镇江市丹阳市埤城工业园区

CN 204135561 U, 2015.02.04

CN 205571746 U, 2016.09.14

(72) 发明人 石海辉

CN 206567695 U, 2017.10.20

CN 208895386 U, 2019.05.24

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

CN 207681774 U, 2018.08.03

JP 5110642 B2, 2012.12.26

代理人 楼高潮

审查员 吴贺贺

(51) Int. Cl.

B23K 26/08 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

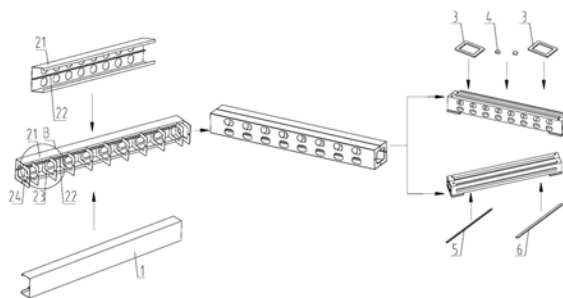
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种激光切割机横梁结构及其组焊方法

(57) 摘要

本发明公开了一种激光切割机横梁结构,包括C型前板、C型后板合件、底板、起吊板、导轨安装板、齿条安装板,C型前板与C型后板合件在C型开口一侧对接构成矩形柱结构,底板设置于矩形柱结构底面的两端处,起吊板在所述矩形柱结构上表面设有四个,导轨安装板设有两个,分别与C型前板的外侧面以及C型后板合件上表面连接,齿条安装板与C型前板的上表面连接。本发明还公开了此横梁结构的组焊方法。本横梁结构是由高强度钢板通过折弯、拼焊组成的异形钢结构,重量轻、刚度高、成本低、制作周期短,具有极高的动态性能;横梁内部连接位置全部采用断续焊,保证横梁整体的结构刚性以及变形量;横梁焊后回火处理工艺,保证使用的可靠性和精准性。



1. 一种激光切割机横梁结构,其特征在于:包括C型前板(1)、C型后板合件(2)、底板(3)、起吊板(4)、导轨安装板(5)、齿条安装板(6),所述C型前板(1)与所述C型后板合件(2)在C型开口一侧对接构成矩形柱结构,所述底板(3)设有两个,分别设置于所述矩形柱结构底面的两端处,所述C型前板(1)、所述C型后板合件(2)分别与所述底板(3)连接,所述起吊板(4)在所述矩形柱结构上表面设有四个,其中两个与所述C型前板(1)连接,另两个与所述C型后板合件(2)连接,所述导轨安装板(5)设有两个,分别与所述C型前板(1)的外侧面以及所述C型后板合件(2)上表面连接,所述齿条安装板(6)与所述C型前板(1)的上表面连接;

所述C型后板合件(2)包括C型后板(21)、筋条(22)、筋板(23)、端板(24),所述C型后板(21)的侧面上开设有多个呈矩阵型分布的腰孔(211),所述筋条(22)沿所述C型后板(21)的长度方向设置并与所述C型后板(21)的内侧面连接,所述筋板(23)设有多个,沿所述C型后板(21)的长度方向依次排列并分别竖直插入所述C型后板(21)的C型开口中,所述C型后板(21)、所述筋条(22)分别与所述筋板(23)连接,所述端板(24)在所述C型后板(21)的两端分别设有一个,所述C型前板(1)与所述C型后板(21)对接构成所述矩形柱结构,所述筋板(23)从所述C型前板(1)的C型开口中插入,所述筋板(23)、所述端板(24)分别与所述C型前板(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种激光切割机横梁结构,其特征在于:所述腰孔(211)在所述C型后板(21)上设有两行多列。

3. 根据权利要求1所述的一种激光切割机横梁结构,其特征在于:所述腰孔(211)的长边 $L1 \geq 150\text{mm}$,短边 $L2 \geq 90\text{mm}$,每列所述腰孔(211)之间的间距 $L3 \geq 90\text{mm}$,所述C型后板(21)的高度 $A \leq 3/2(L2+L3)$ 。

4. 一种权利要求1~3任一所述的激光切割机横梁结构的组焊方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤一:检查拼装平台的水平度以及各零件尺寸外观平面度使满足要求,清除各零件铁渣并去除周边毛刺;

步骤二:将筋条(22)与C型后板(21)拼装,然后将多个筋板(23)依次插入定位至C型后板(21)上,再将端板(24)拼装于C型后板(21)的两端,将筋条(22)、筋板(23)、端板(24)分别与C型后板(21)点固焊定位;

步骤三:将筋条(22)、筋板(23)、端板(24)分别与C型后板(21)焊接,在全部的连接位置进行断续焊,构成C型后板合件(2);

步骤四:将C型前板(1)与C型后板合件(2)拼接组成矩形柱结构;

步骤五:拼装底板(3),保证两块底板(3)的平整度的误差范围在预留的加工余量内;

步骤六:将起吊板(4)、导轨安装板(5)、齿条安装板(6)定位到矩形柱结构上,保证每个部件与矩形柱结构的接触间隙满足要求;

步骤七:将步骤四至步骤六的各部件按对称方式进行点固焊,焊接电流为240~290A,电压为26~30V;

步骤八:焊接完成后对横梁结构进行整体回火,回火温度 $540^{\circ}\text{C} \sim 580^{\circ}\text{C}$,保温4~6小时后随炉冷却。

5. 根据权利要求4所述的一种激光切割机横梁结构的组焊方法,其特征在于:在步骤三和步骤七中,焊接采用保护焊,焊前清除焊道里残渣、铁锈、污物,刷防飞溅液。

6. 根据权利要求4所述的一种激光切割机横梁结构的组焊方法,其特征在于:在步骤三和步骤七中,焊接所使用的焊丝的材质为H08Mn₂SiA,尺寸为 $\Phi 1.2\text{mm}$ 。

7. 根据权利要求4所述的一种激光切割机横梁结构的组焊方法,其特征在于:在步骤三中,断续焊的焊长为25~30mm,间隔为25~30mm。

8. 根据权利要求4所述的一种激光切割机横梁结构的组焊方法,其特征在于:在步骤一中,拼装平台的水平度标准为0.5mm/M,各零件尺寸外观平面度 $\leq 1\text{mm/M}$ 。

9. 根据权利要求4所述的一种激光切割机横梁结构的组焊方法,其特征在于:在步骤五中,预留的加工余量为5mm。

一种激光切割机横梁结构及其组焊方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种横梁及其组焊方法,尤其是涉及一种激光切割机横梁结构及其组焊方法。

背景技术

[0002] 激光切割机就是利用激光对材料进行切割,得到所需要的工件,广泛应用于纺织机械、电梯、开关、粮食机械、工程机械、农业收获机械、电机、电子电器行业、军工、石油机械、机车及车辆制造业等。数控激光切割机的主要组成部分有:主机、激光器、冷水机组。其中主机是整个切割机的主体,主要由床身、横梁、工作台、切割头(Z轴)、气路及水路、控制系统等六部分组成。

[0003] 横梁上固定有高精度的直线运动导轨副,由交流伺服电机通过无键联轴器带动齿轮旋转,使Z轴箱沿龙门上的直线导轨副做左右移动。目前,横梁主要采用高性能航空用铝铸造,采用铸铝制作的横梁造价高、生产周期长,铸件致密性差等缺点制约着整机的开发周期以及成本。

发明内容

[0004] 发明目的:针对上述问题,本发明的目的是提供一种激光切割机横梁结构,并提供了其组焊方法,降低横梁制造成本,缩短制作周期并提高质量稳定性。

[0005] 技术方案:一种激光切割机横梁结构,包括C型前板、C型后板合件、底板、起吊板、导轨安装板、齿条安装板,所述C型前板与所述C型后板合件在C型开口一侧对接构成矩形柱结构,所述底板设有两个,分别设置于所述矩形柱结构底面的两端处,所述C型前板、所述C型后板合件分别与所述底板连接,所述起吊板在所述矩形柱结构上表面设有四个,其中两个与所述C型前板连接,另两个与所述C型后板合件连接,所述导轨安装板设有两个,分别与所述C型前板的外侧面以及所述C型后板合件上表面连接,所述齿条安装板与所述C型前板的上表面连接。

[0006] 本横梁的材质为高强度钢,重量轻、刚度高、成本低、制作周期短,具有极高的动态稳定性能。

[0007] 进一步的,所述C型后板合件包括C型后板、筋条、筋板、端板,所述C型后板的侧面上开设有多个呈矩阵型分布的腰孔,所述筋条沿所述C型后板的长度方向设置并与所述C型后板的内侧面连接,所述筋板设有多个,沿所述C型后板的长度方向依次排列并分别竖直插入所述C型后板的C型开口中,所述C型后板、所述筋条分别与所述筋板连接,所述端板在所述C型后板的两端分别设有一个,所述C型前板与所述C型后板对接构成所述矩形柱结构,所述筋板从所述C型前板的C型开口中插入,所述筋板、所述端板分别与所述C型前板连接。

[0008] 腰孔用于焊枪插入,进行筋板、端板与C型前板的焊接。

[0009] 进一步的,所述腰孔在所述C型后板上设有两行多列。

[0010] 进一步的,所述腰孔的长边 $L_1 \geq 150\text{mm}$,短边 $L_2 \geq 90\text{mm}$,每列所述腰孔之间的间距

$L_3 \geq 90\text{mm}$, 所述C型后板的高度 $A \leq 3/2 (L_2 + L_3)$ 。

[0011] 一种上述的激光切割机横梁结构的组焊方法, 包括以下步骤:

[0012] 步骤一: 检查拼装平台的水平度以及各零件尺寸外观平面度使满足要求, 清除各零件铁渣并去除周边毛刺;

[0013] 步骤二: 将筋条与C型后板拼装, 然后将多个筋板依次插入定位至C型后板上, 再将端板拼装于C型后板的两端, 将筋条、筋板、端板分别与C型后板点固焊定位;

[0014] 步骤三: 将筋条、筋板、端板分别与C型后板焊接, 在全部的连接位置进行断续焊, 构成C型后板合件;

[0015] 步骤四: 将C型前板与C型后板合件拼接组成矩形柱结构;

[0016] 步骤五: 拼装底板, 保证两块底板的平整度的误差范围在预留的工作余量内;

[0017] 步骤六: 将起吊板、导轨安装板、齿条安装板定位到矩形柱结构上, 保证每个部件与矩形柱结构的接触间隙满足要求;

[0018] 步骤七: 将步骤四至步骤六的各部件按对称方式进行点固焊, 焊接电流为240~290A, 电压为26~30V;

[0019] 步骤八: 焊接完成后对横梁结构进行整体回火, 回火温度 $540^\circ\text{C} \sim 580^\circ\text{C}$, 保温4~6小时后随炉冷却。

[0020] 进一步的, 在步骤三和步骤七中, 焊接采用保护焊, 焊前清除焊道里残渣、铁锈、污物, 刷防飞溅液。

[0021] 进一步的, 在步骤三和步骤七中, 焊接所使用的焊丝的材质为 $\text{H08Mn}_2\text{SiA}$, 尺寸为 $\Phi 1.2\text{mm}$ 。

[0022] 进一步的, 在步骤三中, 断续焊的焊长为25~30mm, 间隔为25~30mm。

[0023] 进一步的, 在步骤一中, 拼装平台的水平度标准为 $0.5\text{mm}/\text{M}$, 各零件尺寸外观平面度 $\leq 1\text{mm}/\text{M}$ 。

[0024] 进一步的, 在步骤五中, 预留的加工余量为5mm。

[0025] 有益效果: 与现有技术相比, 本发明的优点是: 本横梁结构是由高强度钢板通过折弯、拼焊组成的异形钢结构, 重量轻、刚度高、成本低、制作周期短, 具有极高的动态稳定性; 横梁内部连接位置采用断续焊, 保证横梁整体的结构刚性以及变形量; 横梁焊后回火处理工艺, 提高了横梁尺寸的稳定性, 保证使用的可靠性和精准性。

附图说明

[0026] 图1为本横梁结构的立体结构示意图, 此时, C型前板朝前;

[0027] 图2为本横梁结构的立体结构示意图, 此时, C型后板朝前;

[0028] 图3为本横梁的组焊步骤示意图;

[0029] 图4为图3中B处的放大视图;

[0030] 图5为本横梁的后视图;

[0031] 图6为焊枪插入腰孔进行焊接的示意图之一;

[0032] 图7为焊枪插入腰孔进行焊接的示意图之二。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。

[0034] 一种激光切割机横梁结构,如图1~7所示,包括C型前板1、C型后板合件2、底板3、起吊板4、导轨安装板5、齿条安装板6,C型后板合件2包括C型后板21、筋条 22、筋板23、端板24。

[0035] 所述C型后板21的侧面上开设有多个呈矩阵型分布的腰孔211,腰孔211的分布为两行多列,如图5所示,腰孔211的长边 $L1 \geq 150\text{mm}$,短边 $L2 \geq 90\text{mm}$,每列腰孔211 之间的间距 $L3 \geq 90\text{mm}$,C型后板21的高度 $A \leq 3/2(L2+L3)$,筋条22沿C型后板21的长度方向设置并与C型后板21的内侧面连接,筋板23设有多个,沿C型后板21的长度方向依次排列并分别垂直插入C型后板21的C型开口中,C型后板21、筋条22分别与筋板23连接,端板24在C型后板21的两端分别设有一个,C型前板1与C型后板 21在C型开口一侧对接构成矩形柱结构。

[0036] C型前板1的内部设有与筋条22结构相同的加强筋,筋板23为矩形框结构,其四周均设有一个卡口,分别对应与C型前板1上下边沿、C型后板21上下边沿、筋条22 以及加强筋卡接组装,筋板23、端板24分别与C型前板1焊接。

[0037] 底板3设有两个,分别设置于矩形柱结构底面的两端处,C型前板1、C型后板21 分别与底板3连接,起吊板4在矩形柱结构上表面设有四个,其中两个与C型前板1连接,另两个与C型后板21连接,四个起吊板4分别设置于靠近四个顶角的位置,导轨安装板5设有两个,分别与C型前板1的外侧面以及C型后板21上表面连接,齿条安装板6与C型前板1的上表面连接。

[0038] 本横梁的材质为高强度钢,重量轻、刚度高、成本低、制作周期短,具有极高的动态性能。

[0039] 上述的激光切割机横梁结构的组焊方法,包括以下步骤:

[0040] 步骤一:检查拼装平台的水平度,水平度标准为 $0.5\text{mm}/\text{M}$,检查以及各零件尺寸外观平面度,要求平面度 $\leq 1\text{mm}/\text{M}$,清除各零件铁渣并去除周边毛刺;

[0041] 步骤二:将筋条22与C型后板21拼装,然后将多个筋板23依次插入定位至C型后板21上,再将端板24拼装于C型后板21的两端,将筋条22、筋板23、端板24分别与C型后板21点固焊定位;

[0042] 步骤三:将筋条22、筋板23、端板24分别与C型后板21焊接,在全部的连接位置进行断续焊,构成C型后板合件2,采用保护焊,焊前清除焊道里残渣、铁锈、污物,刷防飞溅液,断续焊的焊长为 $25 \sim 30\text{mm}$,间隔为 $25 \sim 30\text{mm}$,焊丝的材质为 $\text{H08Mn}_2\text{SiA}$,尺寸为 $\Phi 1.2\text{mm}$,焊接电流为 $240 \sim 290\text{A}$,电压为 $26 \sim 30\text{V}$;

[0043] 步骤四:将C型前板1与C型后板合件2拼接组成矩形柱结构;

[0044] 步骤五:拼装底板3,保证两块底板3的平整度的误差范围在预留的工作余量内,预留的加工余量为 5mm ;

[0045] 步骤六:将起吊板4、导轨安装板5、齿条安装板6定位到矩形柱结构上,保证每个部件与矩形柱结构的接触间隙满足 $\leq 1\text{mm}$ 的要求;

[0046] 步骤七:将步骤四至步骤六的各部件按对称方式进行点固焊,焊接采用保护焊,焊前清除焊道里残渣、铁锈、污物,刷防飞溅液,焊接电流为 $240 \sim 290\text{A}$,电压为 $26 \sim 30\text{V}$,焊丝

的材质为H08Mn₂SiA,尺寸为 $\Phi 1.2\text{mm}$,在进行内部焊接时,将焊枪从腰孔211中插入进行筋板23与C型前板1内部的焊接;

[0047] 步骤八:焊接完成后对横梁结构进行整体回火,回火温度 $540^{\circ}\text{C}\sim 580^{\circ}\text{C}$,保温4~6小时后随炉冷却。

[0048] 为了保证本横梁结构内部连接位置施焊方便,腰孔211的规格需认真考虑,满足要求,为此,腰孔211的长边 $L1\geq 150\text{mm}$,短边 $L2\geq 90\text{mm}$,每列腰孔211之间的间距 $L3\geq 90\text{mm}$,C型后板21的高度 $A\leq 3/2(L2+L3)$,腰孔边缘与焊接位置的最小距离 $L4\geq 165\text{mm}$ 。

[0049] 本横梁结构是由高强度钢板通过折弯、拼焊组成的异形钢结构,重量轻、刚度高、成本低、制作周期短,具有极高的动态性能;横梁内部连接位置采用断续焊,保证横梁整体的结构刚性以及变形量;横梁焊后回火处理工艺,提高了横梁尺寸的稳定性,保证使用的可靠性和精准性。

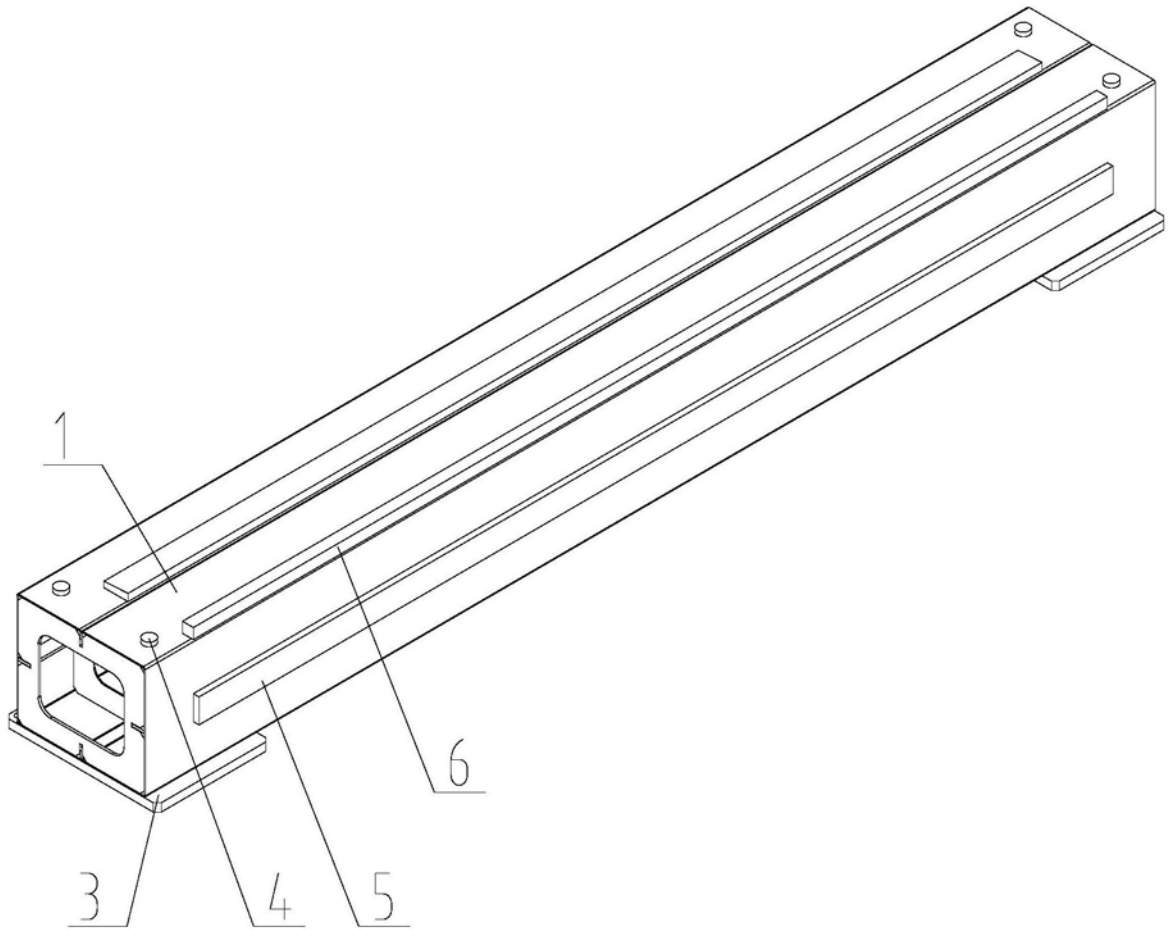


图1

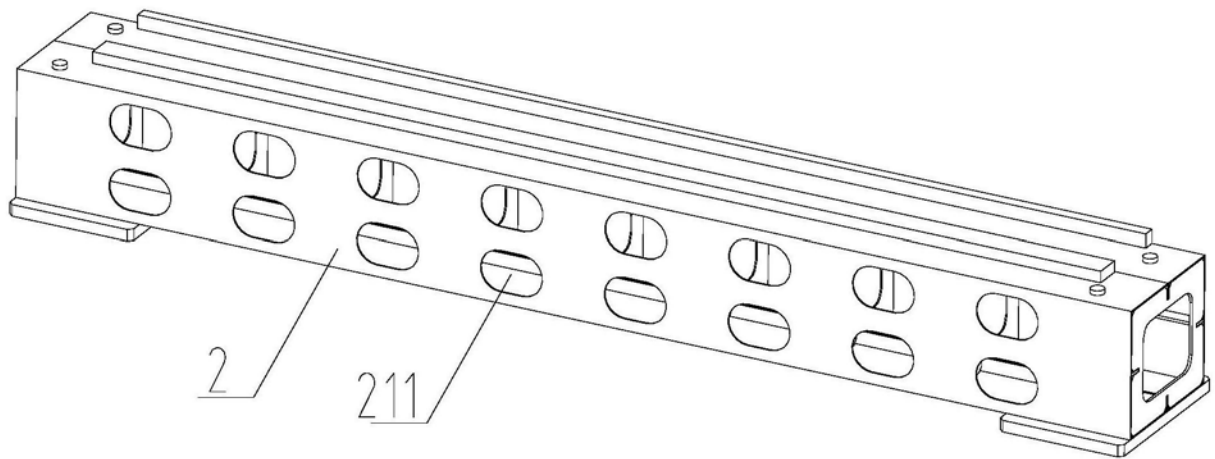


图2

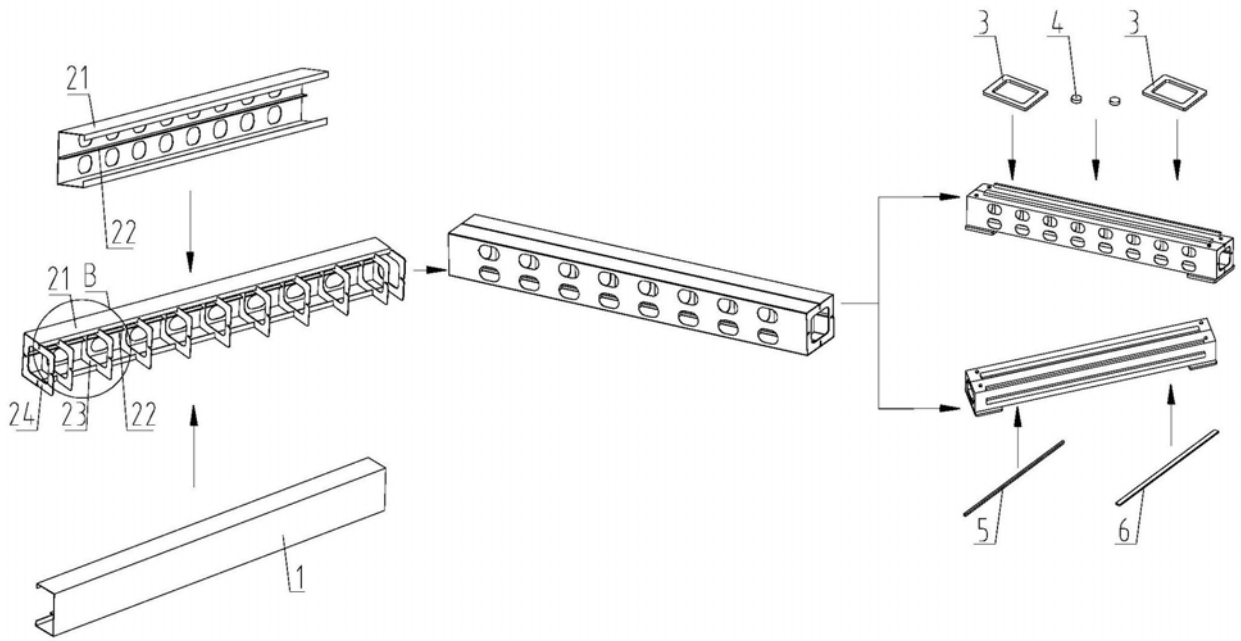


图3

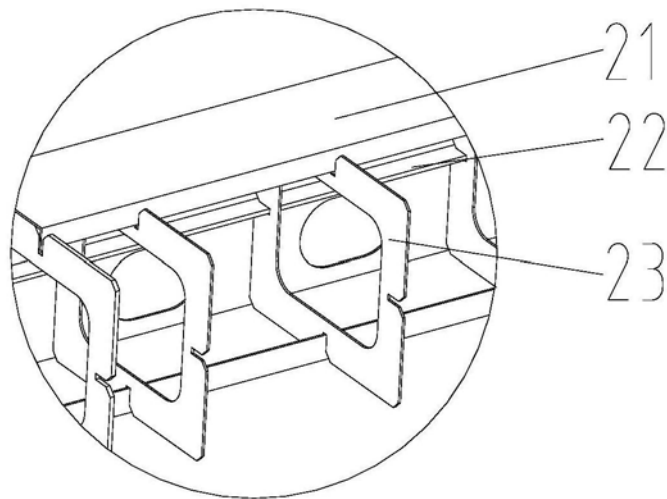


图4

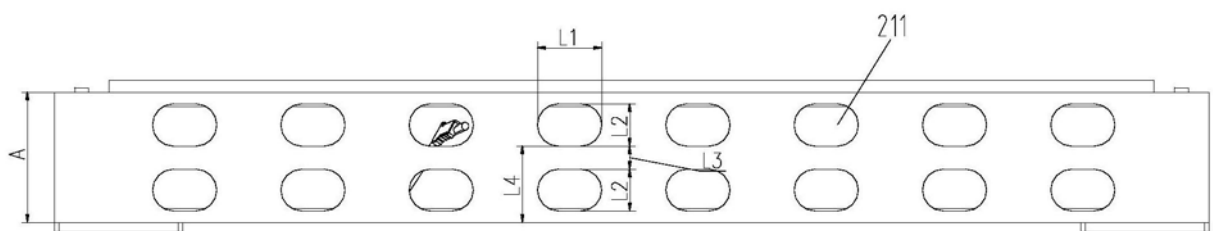


图5

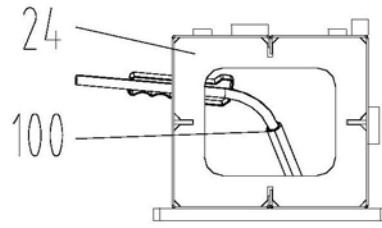


图6

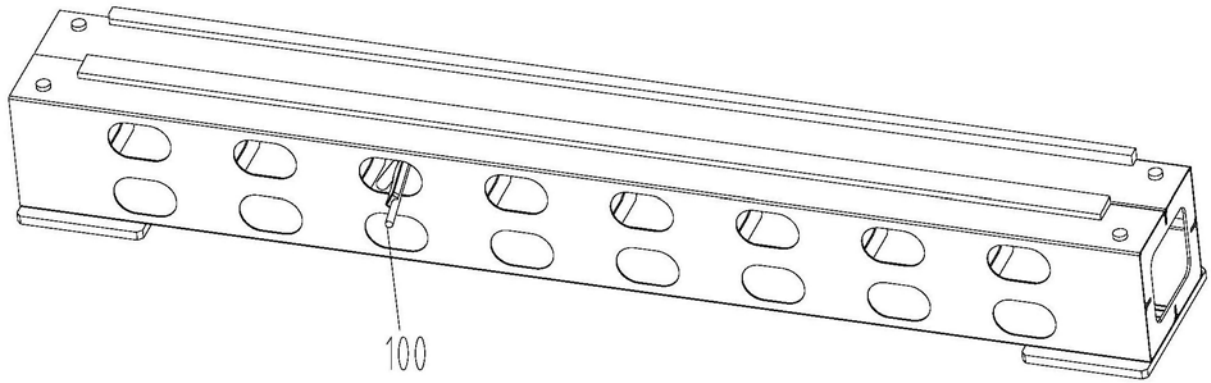


图7