(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107584548 A
(43)申请公布日 2018.01.16

(21)申请号 201710965268.2

(22)申请日 2017.10.17

(71)申请人 衡阳泰豪通信车辆有限公司
地址 421000 湖南省衡阳市高新技术产业开发区芙蓉路46号

(72)发明人 胡文涛 蒋家慧 何飞 胡文晶 徐清

(74)专利代理机构 长沙星耀专利事务所(普通合伙) 43205
代理人 龙腾 黄丽

(51)Int.Cl.
B26D 7/01(2006.01)
B25H 7/04(2006.01)

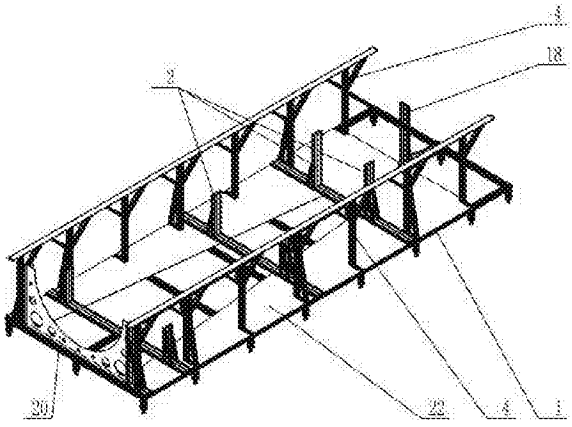
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架

(57)摘要

用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架，包括底座；底座上竖直安装有多根支撑杆，支撑杆的顶端固定设置有用于防止半锥形舱体坯件滑动的橡胶块，通过支撑杆顶端的橡胶块顶住半锥形舱体坯件的外周面，便可将半锥形舱体坯件托起在底座上方，底座上还设置有两列用于安装导轨的导轨支架；底座的前部还设有一根用于挡住半锥形舱体坯件前端面的挡杆，挡杆竖直设置且其底端固定连接一个可前后调整位置的支座，支座通过螺栓固定在底座上，半锥形舱体坯件由支撑杆定位托起在底座上方后，挡杆的顶端面与该半锥形舱体坯件的轴向基准面平齐；在底座的后部还设有一块用于挡住半锥形舱体坯件后端面的挡板，挡板竖直设置在底座上方并与底座固定连接。



CN 107584548 A

1.用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架,包括底座(1),其特征在于:

所述底座(1)上竖直安装有多根支撑杆(2),所述支撑杆(2)间隔设置,所述支撑杆(2)的顶端固定设置有用于防止半锥形舱体坯件滑动的橡胶块(3),所述橡胶块的厚度为4mm且其在厚度方向的压缩量小于1mm,通过所述支撑杆(2)顶端的橡胶块(3)顶住半锥形舱体坯件的外周面,便可将所述半锥形舱体坯件托起在底座(1)上方,所述底座(1)上还由前往后平行设置有两列用于安装导轨的导轨支架(4),所有支撑杆(2)位于两列导轨支架(4)之间;

在所述底座(1)的前部还设有一根用于挡住半锥形舱体坯件前端面的挡杆(18),所述挡杆(18)竖直设置且其底端固定连接一个可前后调整位置的支座(19),所述支座(19)通过螺栓固定在底座(1)上,所述半锥形舱体坯件由支撑杆(2)定位托起在底座(1)上方后,所述挡杆(18)的顶端面与该半锥形舱体坯件的轴向基准面平齐;

在所述底座(1)的后部还设有一块用于挡住半锥形舱体坯件后端面的挡板(20),所述挡板(20)竖直设置在底座(1)上方并与底座(1)固定连接。

2.根据权利要求1所述的用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架,其特征在于:所述底座(1)的后部还设有一块往下弯曲的弧形托条(21),所述弧形托条(21)位于挡板(20)朝向挡杆(18)的一侧,所述弧形托条(21)的侧端面抵靠住挡板(20),当所述半锥形舱体坯件压在弧形托条(21)上后,所述弧形托条(21)可产生弹性弯曲变形并抱箍住半锥形舱体坯件的后端外周面。

3.根据权利要求1或2所述的用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架,其特征在于:在所述底座(1)的四个角位分别设置有一个标尺座,所述标尺座上竖直开设有标尺插槽,所述标尺插槽中均插有一条带刻度的金属标尺,所述金属标尺可从标尺插槽中抽出。

4.根据权利要求3所述的用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架,其特征在于:所述标尺座为一根竖直设置的铝合金型材杆,所述铝合金型材杆挤出成型时沿其长度方向形成的型孔作为标尺插槽,所述金属标尺为一根实心铝合金杆,所述实心铝合金杆插在型孔中且其横截面形状与所述型孔的横截面形状相吻合,所述实心铝合金杆的侧面通过激光雕刻有刻度标记。

5.根据权利要求1或2所述的用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架,其特征在于:所述底座(1)为多根铝型材纵横交错连接而成的框架底座。

6.根据权利要求5所述的用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架,其特征在于:所述框架底座上铺设有防滑花纹板(22)。

用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架

技术领域

[0001] 本发明涉及机加工辅助装置技术领域，特别涉及一种用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架。

背景技术

[0002] 传统的舱体加工工装是由高精度的夹具底座及专用的定位支撑件组合来实现产品定位，然后通过大型龙门铣床来完成相应的尺寸加工。

[0003] 图1和图2示出了一种大型非金属复合材料锥形舱体(材质为玻璃纤维+热固性树脂)，该锥形舱体前端小、后端大、舱壁厚度一致，主要包括沿锥形体轴线剖开得到的两个半锥形舱体(为便于后续表述，在本发明中，将把锥形舱体剖开成两部分的平面定义为轴向基准面)，生产时，上述两个半锥形舱体分开加工(主要在两个半锥形舱体坯件上完成轴向基准面和后端面加工，长度方向的加工余量在半锥形舱体坯件的后端预留出来)，加工完成后再将两个半锥形舱体通过铰链及扣件拼接到一起，从而形成中空的锥形舱体。该锥形舱体的总长度达到6030mm，长度公差要求控制在10mm，由于舱体形状呈锥形，无法通过压块等简单的夹持件将其固定在龙门铣床的工作台上，并且由于非金属复合材料的半锥形舱体坯件为内部空心的薄壁件，夹持力稍大就容易变形，工厂生产时必须定制结构复杂的大型夹具来对其进行夹持固定。

[0004] 8米以上(工作台长度)的大型龙门铣床价格普遍在人民币70万元以上，对于订单量不大的情况，为生产图1和图2所示的锥形舱体而专门购入大型的龙门铣床并定制复杂的大型夹具显然是不划算的。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种用于加工前述大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架，工厂生产时，可先将半锥形舱体坯件定位托放在该坯件托架上，然后结合划线机构在坯件上刻划出加工基准线，最后利用手持式切割设备沿加工基准线切除坯件多余部分即可得到半锥形舱体成品，将两个半锥形舱体成品通过铰链及扣件拼接到一起即可得到锥形舱体。

[0006] 为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：一种用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架，包括底座；

所述底座上竖直安装有多根支撑杆，所述支撑杆间隔设置，所述支撑杆的顶端固定设置有用于防止半锥形舱体坯件滑动的橡胶块，所述橡胶块的厚度为4mm且其在厚度方向的压缩量小于1mm，通过所述支撑杆顶端的橡胶块顶住半锥形舱体坯件的外周面，便可将所述半锥形舱体坯件托起在底座上方，所述底座上还由前往后平行设置有两列用于安装导轨的导轨支架，所有支撑杆位于两列导轨支架之间；

在所述底座的前部还设有一根用于挡住半锥形舱体坯件前端面的挡杆，所述挡杆竖直设置且其底端固定连接一个可前后调整位置的支座，所述支座通过螺栓固定在底座上，所

述半锥形舱体坯件由支撑杆定位托起在底座上方后，所述挡杆的顶端面与该半锥形舱体坯件的轴向基准面平齐；

在所述底座的后部还设有一块用于挡住半锥形舱体坯件后端面的挡板，所述挡板竖直设置在底座上方并与底座固定连接。

[0007] 进一步地，在所述底座的后部还设有一块往下弯曲的弧形托条，所述弧形托条位于挡板朝向挡杆的一侧，所述弧形托条的侧端面抵靠住挡板，当所述半锥形舱体坯件压在弧形托条上后，所述弧形托条可产生弹性弯曲变形并抱箍住半锥形舱体坯件的后端外周面。

[0008] 优选的，在所述底座的四个角位分别设置有一个标尺座，所述标尺座上竖直开设有标尺插槽，所述标尺插槽中均插有一条带刻度的金属标尺，所述金属标尺可从标尺插槽中抽出。

[0009] 其中，所述标尺座为一根竖直设置的铝合金型材杆，所述铝合金型材杆挤出成型时沿其长度方向形成的型孔作为标尺插槽，所述金属标尺为一根实心铝合金杆，所述实心铝合金杆插在型孔中且其横截面形状与所述型孔的横截面形状相吻合，所述实心铝合金杆的侧面通过激光雕刻有刻度标记。

[0010] 优选的，所述底座为多根铝型材纵横交错连接而成的框架底座。

[0011] 其中，所述框架底座上铺设有防滑花纹板。

[0012] 本发明提供坯件托架中设置了两列导轨支架，划线机构可以采用这样的方式安装至坯件托架上：例如，在每列导轨支架上都安装一条纵向线轨；在纵向线轨的上方水平设置一根横梁，横梁位于支撑杆上方并通过纵向滑块与纵向线轨连接，纵向滑块上安装用于将其锁止在纵向线轨上的第一导轨锁，横梁上安装有横向线轨，横向线轨与纵向线轨垂直；再在横向线轨上安装一个可沿其长度方向来回移动的滑台，滑台上再安装竖向导轨副，该竖向导轨副至少包括竖向滑块以及竖直设置的竖向线轨，其中，竖向滑块固定连接于滑台，竖向线轨的底端连接一个划针安装座，竖向滑块上还安装用于锁止竖向线轨使其无法上下移动的第二导轨锁，划针安装座上开设一个第一通孔和两个第二通孔，第一通孔竖直开设，两个第二通孔水平相向开设，在第一通孔中插入一支竖向划针，该竖向划针通过顶紧件抵住并固定于第一通孔中，在两个第二通孔中各插入一支水平划针，两支水平划针的尖头端相向设置，水平划针通过顶紧件抵住并固定于第二通孔中；此外，在纵向线轨及竖向线轨上均设置磁栅尺，纵向滑块及竖向滑块上均安装与磁栅尺匹配的磁头，滑台上还安装数显总成，数显总成应当包括信号与数据处理单元以及显示单元，将磁头及显示单元均连接信号与数据处理单元，上述信号与数据处理单元可根据磁头拾取的磁信号计算出其在对应轨道上的位移数值并通过显示单元显示该位移数值。

[0013] 安装划线机构后，利用划线机构可以采用以下方式在半锥形舱体坯件上刻划出加工基准线：先将半锥形舱体坯件平放到支撑杆上，支撑杆顶端的橡胶块顶靠住半锥形舱体坯件的外周面，从而将其定位托住。刻划加工基准线的步骤分为：1、轴向基准面划线。2、后端面划线。

[0014] 轴向基准面划线时，先移动竖向线轨，调整好划针安装座的高度(根据数显总成显示窗上显示的数值来调整高度)，使得水平划针的针尖处于半锥形舱体坯件待加工的轴向基准面内(即针尖与轴向基准面对齐)，然后利用第二导轨锁锁住竖向线轨使其无法上下移

动，再将两支水平划针的针尖分别抵靠住半锥形舱体坯件壁板的内表面和外表面(若竖向划针干涉水平划针抵靠半锥形舱体坯件壁板，则应松开顶紧件，然后往上调整竖向划针的位置)，并保证第一导轨锁处于松开状态，最后推动横梁往半锥形舱体坯件后端方向移动，由于半锥形舱体坯件壁厚一致且滑台在横向线轨上可自由滑动，水平划针会一直顺着半锥形舱体坯件的轮廓水平往后移动，并在半锥形舱体坯件的舱壁一侧刻划出轴向基准面的标记线(另一侧标记线的刻划方法一样，不再赘述)。

[0015] 后端面划线时，根据横梁自半锥形舱体坯件前端往后移动的距离(数显总成显示窗上会显示相应的数值)确定后端面划线位置，若显示窗上显示自坯件最前端往后移动的距离达到6030mm时，则无需再往后推动横梁，此时就可以通过第一导轨锁将纵向滑块锁住，使得横梁无法再沿纵向线轨前后移动，接着松开顶紧件，调整水平划针的位置，使其不再抵靠住半锥形舱体坯件壁板，再松开第二导轨锁并往上推动划针安装座，使得半锥形舱体坯件的壁板从两支水平划针之间脱出，之后推动滑台往半锥形舱体坯件中间处移动，竖向线轨在划针安装座及其自身重力作用下往下移动，并使得竖向划针的针尖抵靠住半锥形舱体坯件的内壁，推动滑台沿横向线轨从半锥形舱体坯件的一侧移动至另一侧后，竖向划针就会在半锥形舱体坯件的内壁上刻划出待加工后端面的标记线。

[0016] 在坯件上刻划出加工基准线后，再利用手持式切割设备沿基准线切除半锥形舱体坯件多余部分即可得到半锥形舱体成品，将两个半锥形舱体成品通过铰链及扣件拼接到一起即可得到锥形舱体。特别值得一提的是，在上述加工过程中，半锥形舱体坯件依靠自重放置在承托架上，不会出现因夹持力过大导致半锥形舱体坯件变形的情况。对于订单量不大的情况，与专门购置大型龙门铣床并定制大型夹具的生产方式相比，采用本发明的托架并搭配划线机构先在坯件上划出加工基准线，最后结合手持式切割机切除多余部分材料的加工方式还具有非常明显的成本优势。

附图说明

[0017] 图1为本发明所涉大型非金属复合材料锥形舱体的正视图；

图2为本发明所涉大型非金属复合材料锥形舱体的右视图；

图3为本发明的整体结构示意图一；

图4为在本发明所涉坯件托架上安装划线机构后的整体结构示意图一；

图5为在本发明所涉坯件托架上安装划线机构后的整体结构示意图二；

图6为图4中A部位的局部放大图；

图7为图4中B部位的局部放大图；

图8为图4中C部位的局部放大图；

图9为图5中A部位的局部放大图；

图10为图5中B部位的局部放大图；

图中：

1——底座　　2——支撑杆

3——橡胶块　　4——导轨支架

5——纵向线轨　　6——横梁

7——纵向滑块　　8——第一导轨锁

9——横向线轨
10——滑台
11——竖向滑块
12——竖向线轨
13——划针安装座
14——第二导轨锁
15——竖向划针
16——水平划针
17——数显总成
18——挡杆
19——支座
20——挡板
21——弧形托条
22——防滑花纹板。

具体实施方式

[0018] 为了便于本领域技术人员的理解，下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明，实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0019] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“竖向”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0020] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0021] 如图3-10所示，一种用于加工大型非金属复合材料锥形舱体的坯件托架，包括底座1；

底座1上竖直安装有多根支撑杆2，支撑杆2间隔设置，支撑杆2的顶端固定设置有用于防止半锥形舱体坯件滑动的橡胶块3，橡胶块的厚度为4mm且其在厚度方向的压缩量小于1mm，通过支撑杆2顶端的橡胶块3顶住半锥形舱体坯件的外周面，便可将半锥形舱体坯件托起在底座1上方，底座1上还由前往后平行设置有两列导轨支架4，支撑杆2位于两列导轨支架4之间；

在底座1的前部设有一根用于挡住半锥形舱体坯件前端面的挡杆18，挡杆18竖直设置且其底端固定连接一个可前后调整位置的支座19，支座19通过螺栓固定在底座1上，半锥形舱体坯件由支撑杆2定位托起在底座1上方后，挡杆18的顶端面与该半锥形舱体坯件的轴向基准面平齐；在底座1的前部设置挡杆18可以带来以下好处：1、作为放置半锥形舱体坯件的参照物，同时抵住半锥形舱体前端面，防止其因意外碰撞往前移动。2、便于确定轴向基准面的高度位置，使得划线作业时操作更方便、工作效率更高。

[0022] 在底座1的后部还设有一块用于挡住半锥形舱体坯件后端面的挡板20，挡板20竖直设置在底座1上方并与底座1固定连接。设置在底座1后部的挡板20可以推挡住半锥形舱体坯件的后端面，避免因意外碰撞导致半锥形舱体坯件往后移动。

[0023] 上述坯件托架中设置了两列导轨支架4，划线机构可以采用这样的方式安装至坯件托架上：例如见图4和图5所示，在每列导轨支架4上都安装一条纵向线轨5；在纵向线轨5的上方再水平设置一根横梁6，横梁6横跨支撑杆2上方并通过纵向滑块7使其与纵向线轨5连接，纵向滑块7上安装用于将其锁止在纵向线轨5上的第一导轨锁8，横梁6上安装横向线

轨9，横向线轨9与纵向线轨5垂直；在横向线轨9上安装可沿其长度方向来回移动的滑台10，滑台10上再安装竖向导轨副，该竖向导轨副至少应当包括竖向滑块11以及竖直设置的竖向线轨12，将竖向滑块11固定连接于滑台10，在竖向线轨12的底端连接划针安装座13，同时在竖向滑块11上还安装用于锁止竖向线轨12使其无法上下移动的第二导轨锁14，在划针安装座13上开设一个第一通孔和两个第二通孔，第一通孔竖直开设，两个第二通孔水平相向开设，在第一通孔中插入一支竖向划针15，该竖向划针15通过顶紧件抵住并固定于第一通孔中，在两个第二通孔中各插入一支水平划针16，使两支水平划针16的尖头端相向设置，水平划针16再通过顶紧件抵住并固定于第二通孔中；在纵向线轨5及竖向线轨12上均设置磁栅尺，相应地，在纵向滑块7及竖向滑块11上均安装与磁栅尺匹配的磁头，滑台10上安装数显总成17，数显总成17至少包括信号与数据处理单元以及显示单元，磁头及显示单元均连接信号与数据处理单元，信号与数据处理单元根据磁头拾取的磁信号计算出其在对应轨道上的位移数值并通过显示单元显示该位移数值。

[0024] 安装上述划线机构后，利用该划线机构并采用以下方式就可在半锥形舱体坯件上刻划出加工基准线：先将半锥形舱体坯件平放到支撑杆2上，支撑杆2顶端的橡胶块3顶靠住半锥形舱体坯件的外周面，从而将其定位托住。刻划加工基准线的步骤分为：1、轴向基准面划线。2、后端面划线。

[0025] 轴向基准面划线时，先移动竖向线轨12，调整好划针安装座13的高度(根据数显总成17显示窗上显示的数值来调整高度)，使得水平划针16的针尖处于半锥形舱体坯件待加工的轴向基准面内(即针尖与轴向基准面对齐)，然后利用第二导轨锁14锁住竖向线轨12使其无法上下移动，再将两支水平划针16的针尖分别抵靠住半锥形舱体坯件壁板的内表面和外表面(若竖向划针15干涉水平划针16抵靠半锥形舱体坯件壁板，则应松开顶紧件，然后往上调整竖向划针15的位置)，并保证第一导轨锁8处于松开状态，最后推动横梁6往半锥形舱体坯件后端方向移动，由于半锥形舱体坯件壁厚一致且滑台10在横向线轨9上可自由滑动，水平划针16会一直顺着半锥形舱体坯件的轮廓水平往后移动，并在半锥形舱体坯件的舱壁一侧刻划出轴向基准面的标记线(另一侧标记线的刻划方法一样，不再赘述)。

[0026] 后端面划线时，根据横梁6自半锥形舱体坯件前端往后移动的距离(数显总成17显示窗上会显示相应的数值)确定后端面划线位置，若显示窗上显示自坯件最前端往后移动的距离达到6030mm时，则无需再往后推动横梁6，此时就可以通过第一导轨锁8将纵向滑块7锁住，使得横梁6无法再沿纵向线轨5前后移动，接着松开顶紧件，调整水平划针16的位置，使其不再抵靠住半锥形舱体坯件壁板，再松开第二导轨锁14并往上推动划针安装座13，使得半锥形舱体坯件的壁板从两支水平划针16之间脱出，之后推动滑台10往半锥形舱体坯件中间处移动，竖向线轨12在划针安装座13及其自身重力作用下往下移动，并使得竖向划针15的针尖抵靠住半锥形舱体坯件的内壁，推动滑台10沿横向线轨9从半锥形舱体坯件的一侧移动至另一侧后，竖向划针15就会在半锥形舱体坯件的内壁上刻划出待加工后端面的标记线。

[0027] 需要说明的是，以上仅描述了一种划线机构的结构，本领域技术人员应当明白，实际生产应用时，本发明主要是用于定位托住坯件，划线机构还可以采用其他结构，只要其能够实现在坯件上刻划出加工基准线的目的就行。

[0028] 在坯件上刻划出加工基准线后，再利用手持式切割设备沿基准线切除半锥形舱体

坯件多余部分即可得到半锥形舱体成品，将两个半锥形舱体成品通过铰链及扣件拼接到一起即可得到锥形舱体。特别值得一提的是，在上述加工过程中，半锥形舱体坯件依靠自重放置在承托架上，不会出现因夹持力过大导致半锥形舱体坯件变形的情况。对于订单量不大的情况，与专门购置大型龙门铣床并定制大型夹具的生产方式相比，采用上述承托架并搭配划线机构先在坯件上划出加工基准线，最后结合手持式切割机切除多余部分材料的加工方式还具有非常明显的成本优势。

[0029] 进一步地，见图4和图9所示，在底座1的后部还设有一块往下弯曲的弧形托条21，弧形托条21位于挡板20朝向挡杆18的一侧，弧形托条21的侧端面抵靠住挡板20，当半锥形舱体坯件压在弧形托条21上后，弧形托条21可产生弹性弯曲变形并抱箍住半锥形舱体坯件的后端外周面。该弧形托条21主要是起以下作用：由于半锥形舱体坯件体积庞大(特别是长度较长)且采用非金属复合材料制成，实际生产时，某些坯件有可能因缩水量过大，导致长度偏短，对于此种情况，可以先将坯件放置于定位支撑板5上，此时半锥形舱体坯件的尾端压住弧形托条21 ，弧形托条21弯曲变形并抱箍住半锥形舱体坯件的后端外周面，然后在弧形托条21上补上复合树脂材料，将半锥形舱体坯件的长度补到设计范围之内，用热风将复合树脂固化后即可以进行后端面划线操作。

[0030] 优选的，还可以在底座1的四个角位分别设置有一个标尺座(该标尺座在附图中未示出)，标尺座上竖直开设有标尺插槽，标尺插槽中均插有一条带刻度的金属标尺(该金属标尺在附图中未示出)，金属标尺可从标尺插槽中抽出。将半锥形舱体坯件放置于定位支撑板5上时，需要将其顶端两侧尽量调至水平，在底座1的四个角位分别设置金属标尺后，可以让操作工人非常直观地看到半锥形舱体坯件顶端两侧是否已调平，相比未设置金属标尺时用竖向划针15定点测量(在半锥形舱体坯件顶端选择四个点进行测量)来调平的操作方式，能够大大降低工人的工作强度，大幅提高工作效率。

[0031] 其中，前述标尺座为一根竖直设置的铝合金型材杆，铝合金型材杆挤出成型时沿其长度方向形成的型孔作为标尺插槽，金属标尺为一根实心铝合金杆，实心铝合金杆插在型孔中且其横截面形状与所述型孔的横截面形状相吻合，实心铝合金杆的侧面通过激光雕刻有刻度标记。

[0032] 优选的，在上述实施例中，底座1为多根铝型材纵横交错连接而成的框架底座。采用铝型材纵横交错连接而成的框架底座可以降低该装置的整体重量。

[0033] 更进一步地，见图3-5所示，在框架底座上还铺设有防滑花纹板22。

[0034] 上述实施例为本发明较佳的实现方案，除此之外，本发明还可以其它方式实现，在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。

[0035] 为了让本领域普通技术人员更方便地理解本发明相对于现有技术的改进之处，本发明的一些附图和描述已经被简化，并且为了清楚起见，本申请文件还省略了一些其它元素，本领域普通技术人员应该意识到这些省略的元素也可构成本发明的内容。

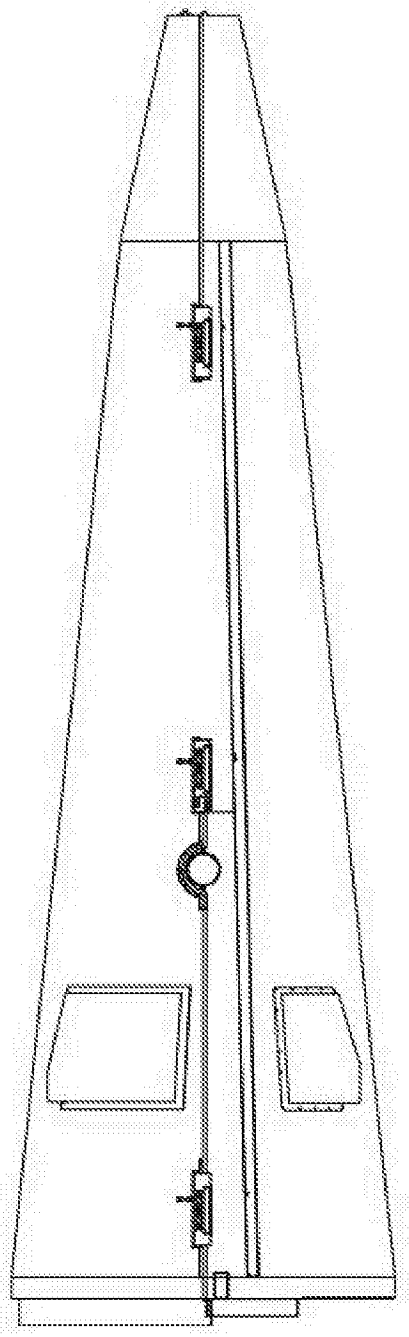


图1

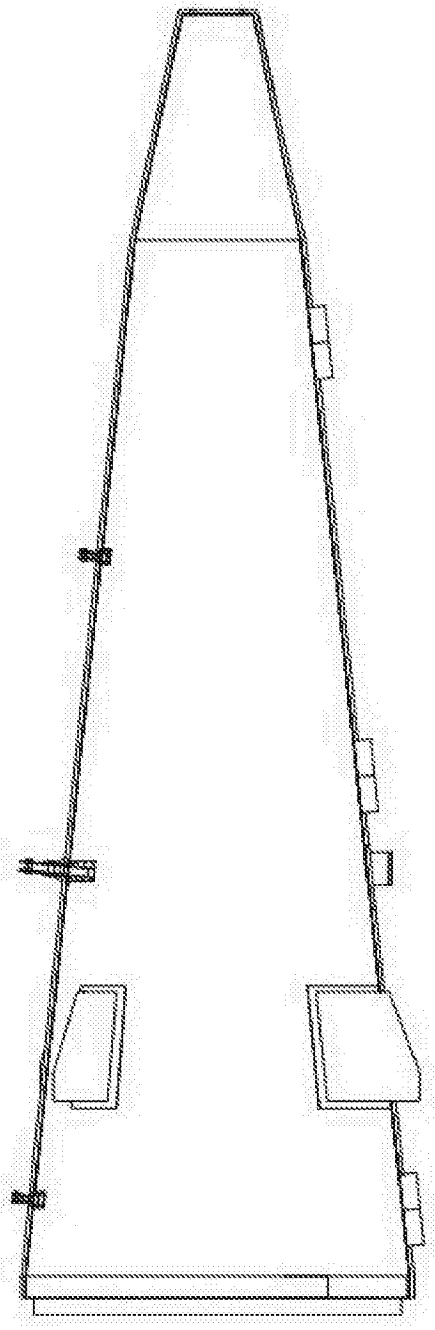


图2

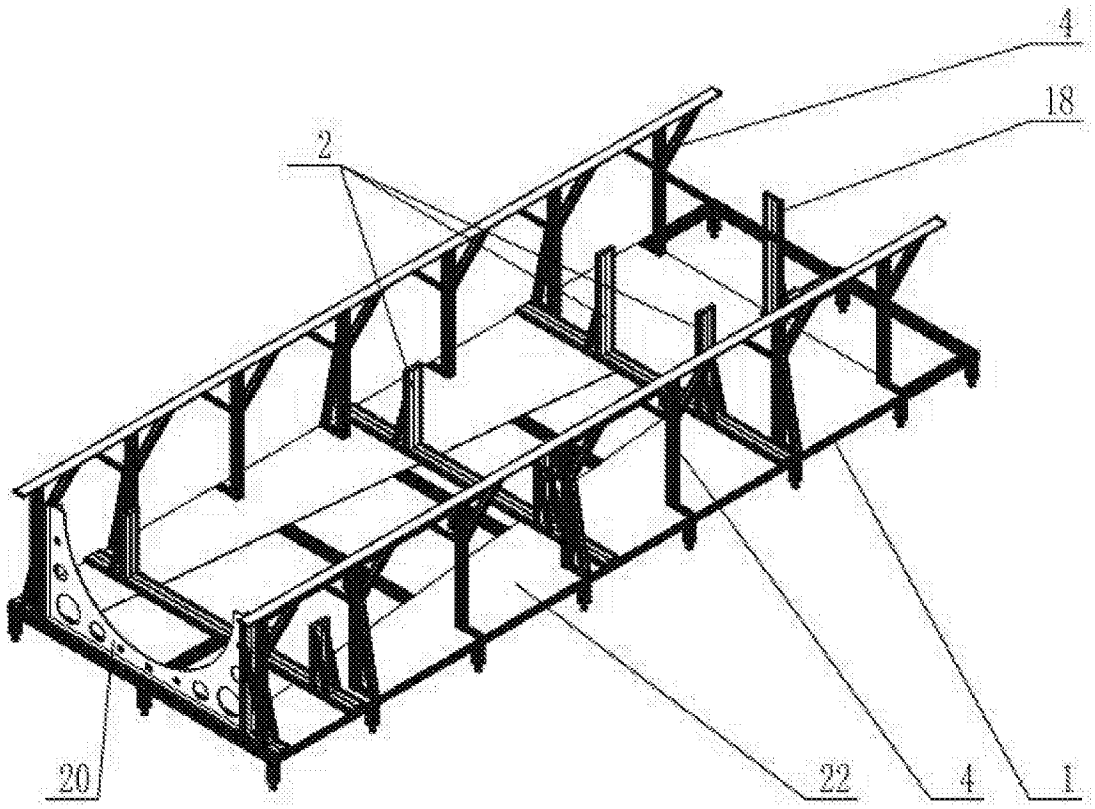


图3

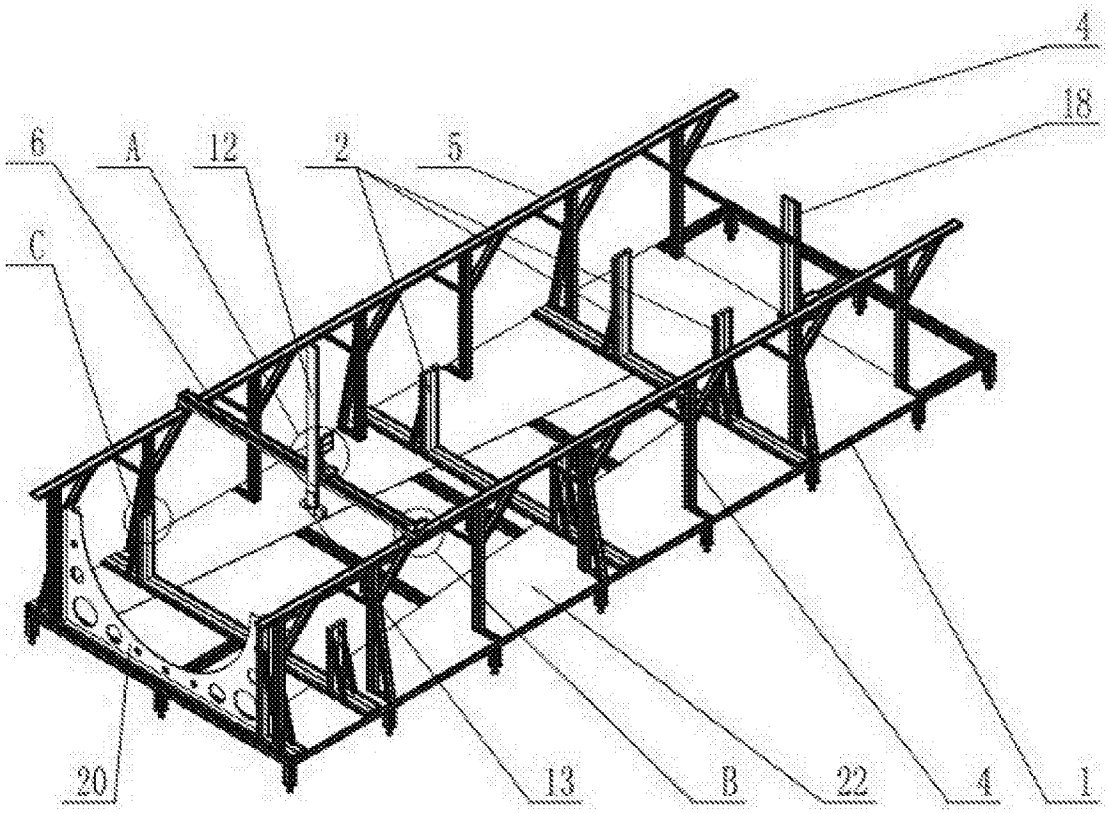


图4

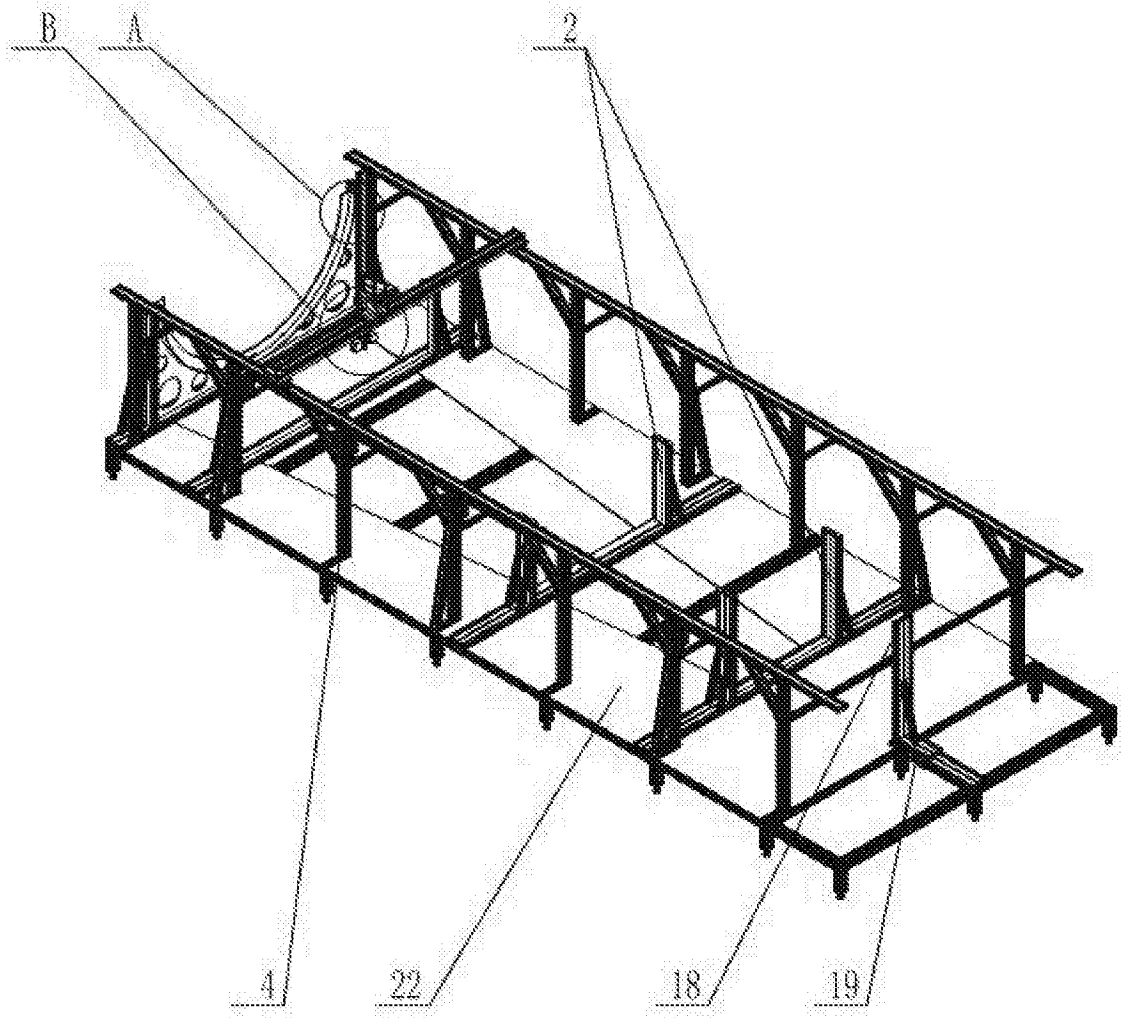


图5

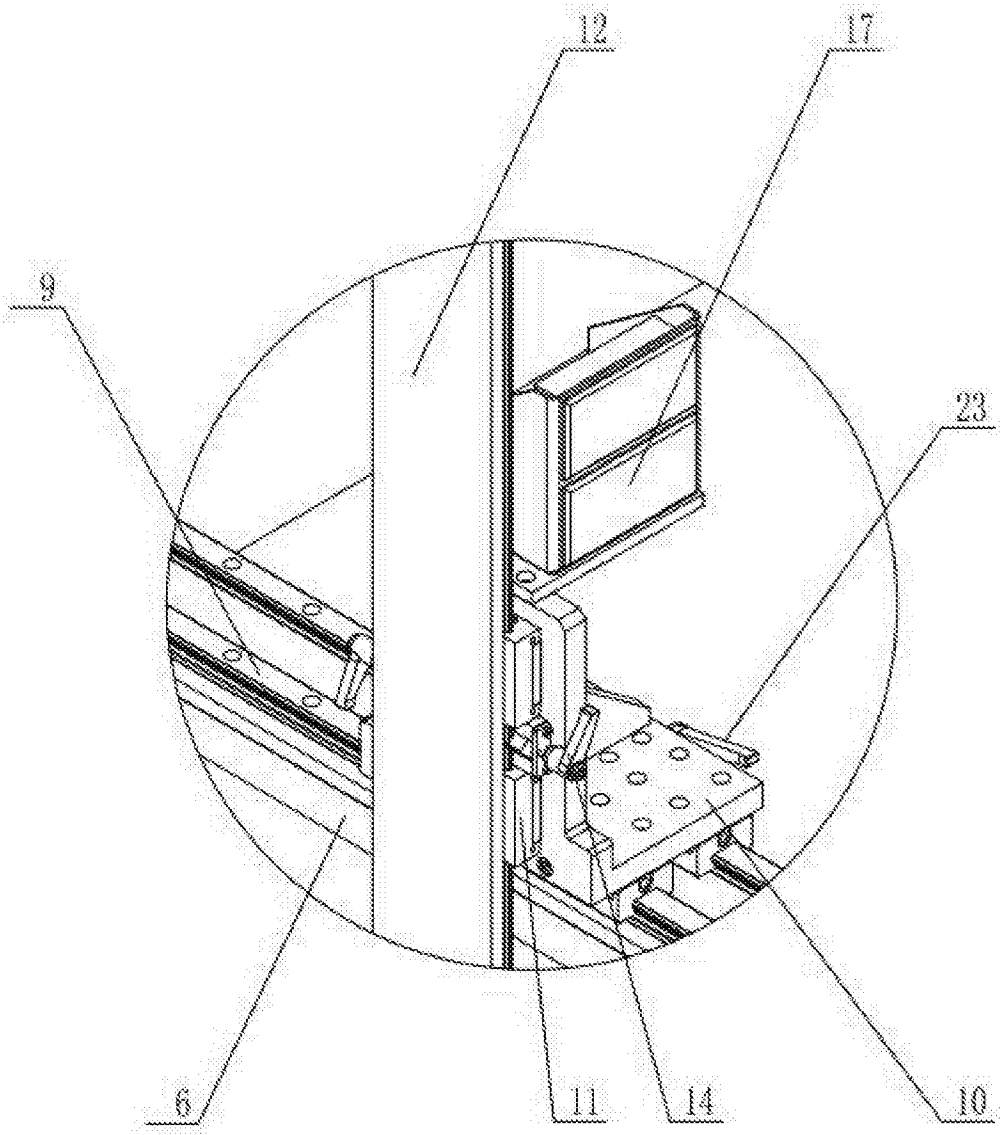


图6

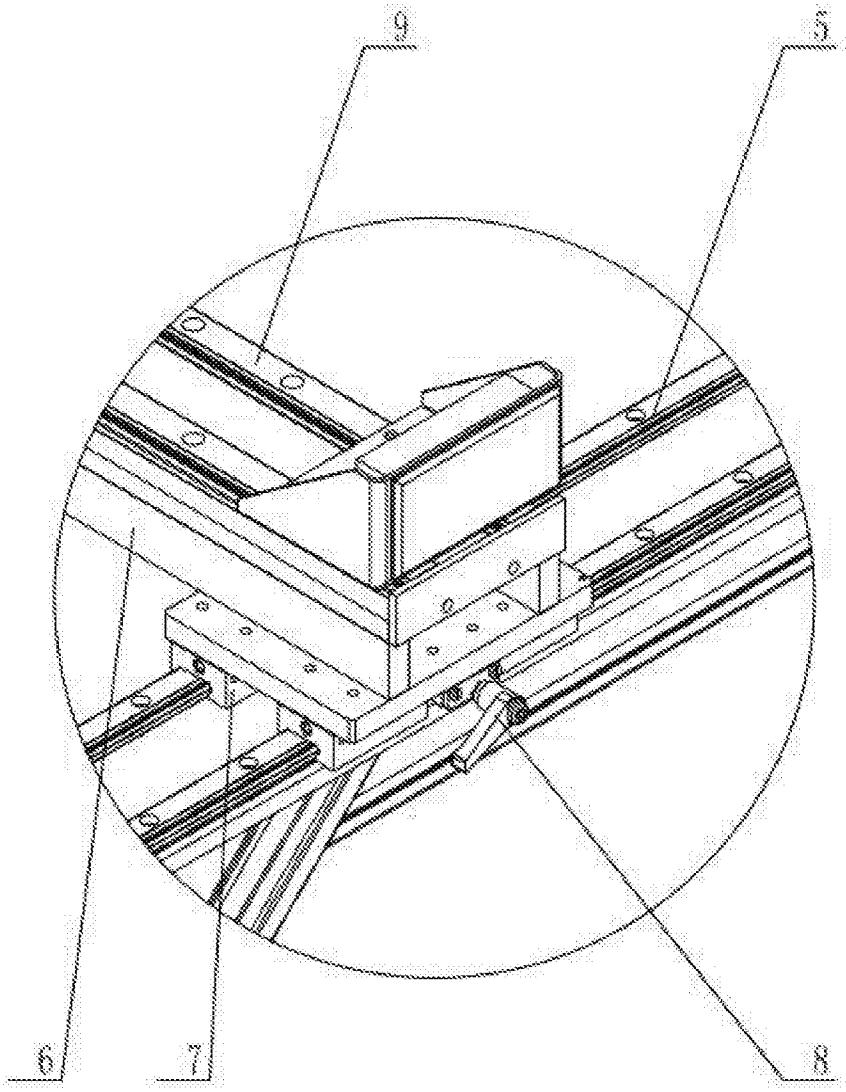


图7

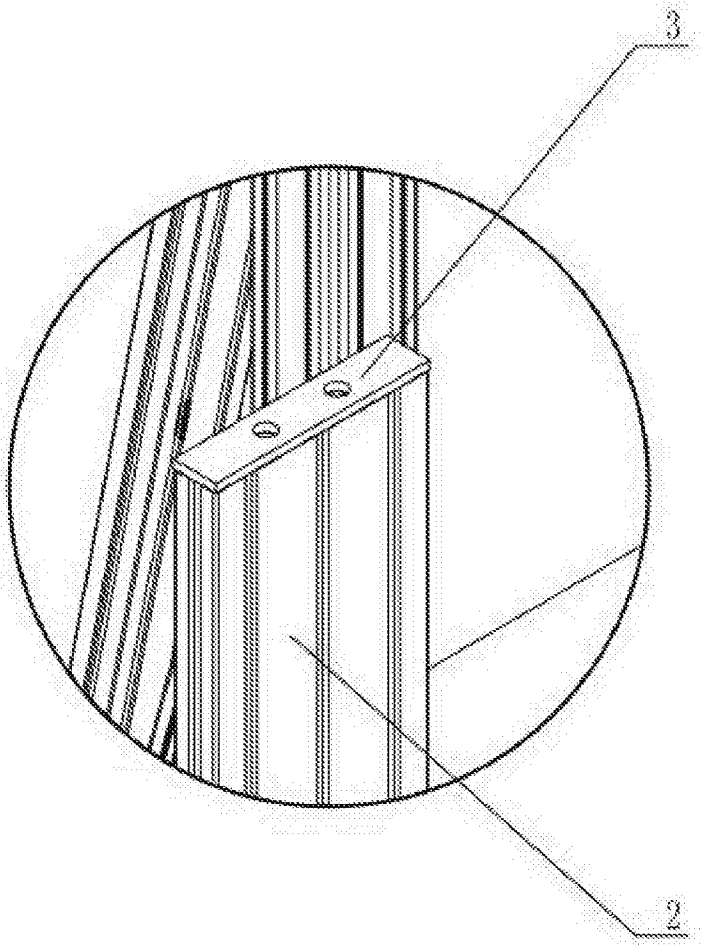


图8

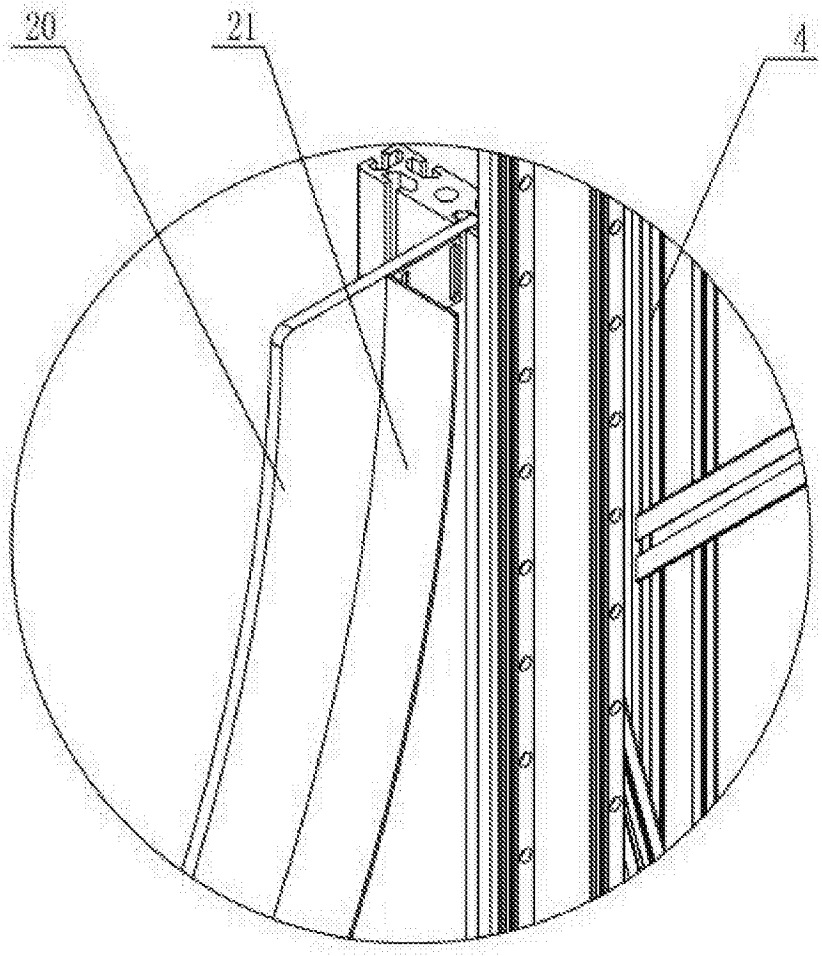


图9

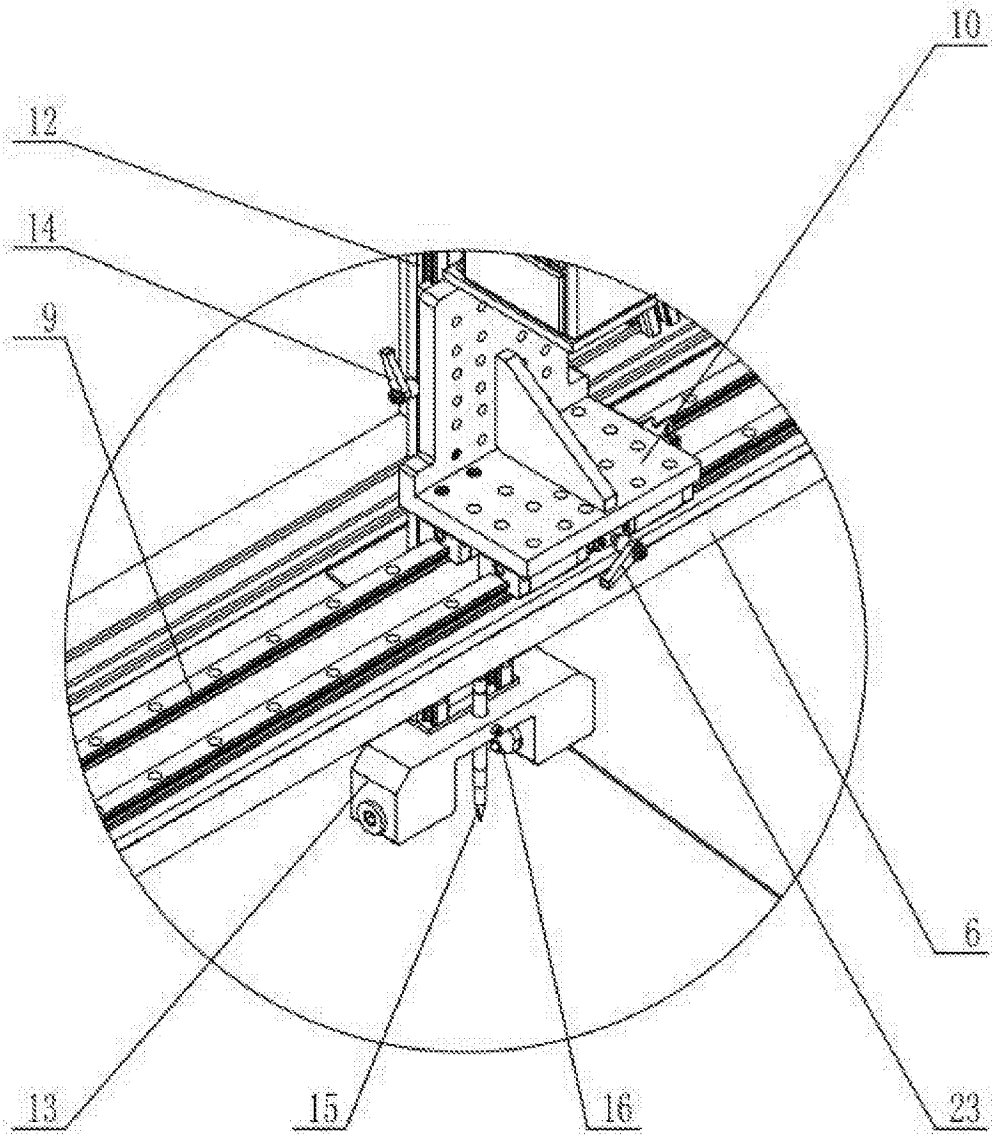


图10