



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112091517 A

(43) 申请公布日 2020.12.18

(21) 申请号 202011054153.6

(22) 申请日 2020.09.30

(71) 申请人 青岛四方庞巴迪铁路运输设备有限公司

地址 266111 山东省青岛市城阳区锦宏东路86号

(72) 发明人 姚荣彦 王方荣 罗春博 李成广

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241

代理人 解政文

(51) Int. Cl.

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 37/047 (2006.01)

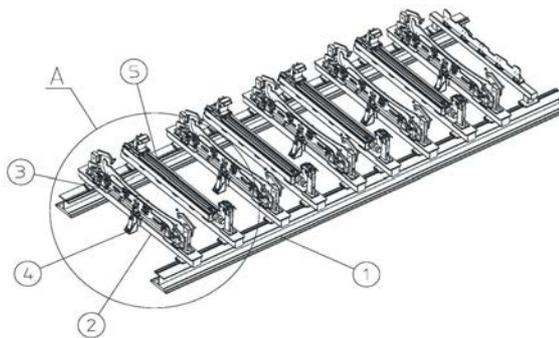
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

车顶正反位组焊辅助定位工装及其方法

(57) 摘要

本发明所述的车顶正反位组焊辅助定位工装及其方法,基于车顶铝型材组焊加工工艺而提出一种新型辅助工装与使用方法,以满足正位与反位焊缝焊接技术要求,提高车顶长大型材整体组焊的直线度及尺寸精度,兼顾节省大件型材的组焊加工场地面积和辅助工装使用的通用性。所述的车顶正反位组焊辅助定位工装,包括安装有直线导轨的纵向底梁,可沿纵向底梁平移的数个主支撑横梁,主支撑横梁上装配用于支撑车顶铝型材的夹具本体及用于翻转所述夹具本体的翻转装置,同样可沿纵向底梁平移用于调节及保证焊缝间隙的数个横向归拢装置。



1. 一种车顶正反位组焊辅助定位工装,其特征在于:包括一组安装有直线导轨的纵向底梁、横跨并活动连接于直线导轨上的数个主支撑横梁和横向归拢装置;

所述的主支撑横梁,包括基础横梁、设置于基础横梁底部以实现与直线导轨滑动连接的两侧滑块安装板、设置于基础横梁顶部并用于承载车顶型材的夹具本体、以及设置于基础横梁两侧侧部的翻转装置;

夹具本体由安装于基础横梁上的夹具基础座和正反位压紧器、以及分别连接于夹具基础座上的反位尼龙整体模板和正位支撑模块组成;反位尼龙整体模板和正位支撑模块相对地设置于夹具基础座的一侧,且两者均连接于翻转装置的气缸;正反位压紧器安装于夹具基础座的横向两侧端;

翻转装置由气缸、合页和重复定位块组成;反位尼龙整体模板和正位支撑模块分别通过合页连接于夹具基础座;气缸安装于基础横梁的侧部,气缸的驱动端连接于反位尼龙整体模板、正位支撑模块。

2. 根据权利要求1所述的车顶正反位组焊辅助定位工装,其特征在于:所述的重复定位块固定连接于夹具基础座上,重复定位块与设置于反位尼龙整体模板、正位支撑模块上的方型切口采用过渡配合装配。

3. 根据权利要求2所述的车顶正反位组焊辅助定位工装,其特征在于:所述的合页具有通过销轴相互连接的合页基础部与合页旋转部,合页基础部与合页旋转部相对的作用面均为竖直定位面;

合页基础部与夹具基础座通过螺栓安装固定,合页旋转部与反位尼龙整体模板、或正位支撑模块通过螺栓安装固定;合页旋转部同时还与气缸的驱动轴端部通过销轴进行连接。

4. 根据权利要求1所述的车顶正反位组焊辅助定位工装,其特征在于:所述的横向归拢装置,包括横跨并活动连接于直线导轨上的归拢横梁、安装于归拢横梁的螺旋丝杠装置和归拢横向定位座、以及设置于螺旋丝杠装置上的归拢仿形尼龙块。

5. 根据权利要求1所述的车顶正反位组焊辅助定位工装,其特征在于:所述的正位支撑模块由正位支撑基础板、以及活动连接于正位支撑基础板上的数个独立支撑座、位于正位支撑基础板侧端的正位横向定位块组成;

独立支撑座由专用尼龙块和专用安装座组成,专用尼龙块的中间部位为向下的凹形结构;专用尼龙块安装于专用安装座上,专用安装座使用紧固螺栓安装于正位支撑基础板上。

6. 根据权利要求5所述的车顶正反位组焊辅助定位工装,其特征在于:所述的正位支撑基础板上设置有长圆孔,专用安装座上设置有弧形长圆孔。

7. 根据权利要求6所述的车顶正反位组焊辅助定位工装,其特征在于:正位横向定位块安装于每个正位支撑基础板上,其具有垂直的侧向定位面。

8. 应用如上述权利要求1至7中任一所述车顶正反位组焊辅助定位工装的车顶正反位组焊辅助定位方法,其特征在于:包括有以下步骤,

1) 反位面工装定位

启动翻转装置,通过气缸翻转收回正位支撑模块,正位支撑模块绕合页的固定轴沿垂向翻转落下;同时,位于夹具基础座另一侧的反位尼龙整体模板通过另一侧气缸翻转顶出至处于竖直定位状态,反位尼龙整体模板处于反位面支撑工位;

反位尼龙整体模板的顶部具有与组焊加工的车顶铝型材反位弧面相吻合的轮廓度,可根据车型不同更换相应车顶弧度的反位尼龙整体模板;

#### 2) 辅助反位面焊接

依次将5~7段车顶铝型材吊运落下,借助反位尼龙整体模板的整体弧度外形,将各段车顶铝型材进行拼插对接。根据各段车顶铝型材拼接后的焊缝间隙尺寸,借助横向归拢装置对车顶铝型材向一侧进行归拢收紧;

至此,车顶铝型材反位面定位结束,然后借助龙门式自动焊设备对车顶反位纵向各段焊缝进行焊接及点固,同时进行焊接尺寸检测;

#### 3) 正位面工装定位

车顶铝型材反位面焊接结束后,打开正反位压紧器,将横向归拢装置反向运行进而实现车顶铝型材整体横向解锁,然后将车顶铝型材整体吊起,借助空中翻转机,将车顶铝型材由反位面翻转至正位面待命;

启动翻转装置,通过气缸翻转收回反位尼龙整体模板,反位尼龙整体模板绕合页的固定轴沿垂向翻转落下;同时,位于夹具基础座另一侧的正位支撑模块通过另一侧气缸翻转顶出至处于竖直定位状态,正位支撑模块处于正位面支撑工位;

针对独立支撑座进行上下左右及旋转调节,以满足车顶焊接的反变形要求,且可以应对不同车型车顶弧面的需求相应调整高低尺寸及角度;

#### 4) 辅助正位面焊接

将已空中翻转至正位面的车顶铝型材吊运落下,借助正位横向定位块的定位作用,各段焊缝位置对齐各个独立支撑座,此时各个独立支撑座对车顶铝型材提供支撑力;

然后,将两端的正反位压紧器分别对车顶边梁型材进行压紧与固定,借助龙门式自动焊设备对车顶正位纵向各段焊缝进行焊接,同时实现对车顶整体弧度的焊接反变形作用,其反变形量可根据焊后整体变化量加以调整,期间进行焊接尺寸检测;

#### 5) 焊后处置

车顶铝型材正位面焊接结束后,打开两端的正反位压紧器,进而将车顶铝型材整体横向解锁,然后将车顶铝型材整体吊起,转至焊后处理工序。

## 车顶正反位组焊辅助定位工装及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明所述的车顶正反位组焊辅助定位工装及其方法,适用于长大铝型材组装焊接工序中辅助实施正反位锁紧与定位,属于轨道车辆制造加工领域。

### 背景技术

[0002] 随着轨道车辆产业化的高速发展,轨道车辆的种类日益增多,车型外观特点趋于美观流线,车型的增多无疑对制造中要增加相应匹配的焊接工装要求越来越多,同时轨道车辆车体铝合金型材的应用对于车体框架组焊精度的要求越来越高。

[0003] 目前,轨道车辆的车顶种类繁多,而且各个车型大小尺寸各异,针对其车顶的组装焊接需要较多工装及场地,如何优化现有工装、实现模块化组装与加工、以及减少场地占用,便显得尤为重要。如现有高速列车的车顶普遍地采用铝合金型材拼接结构,由于现有铝型材厂家生产水平所限,车顶断面通常由5~7段铝型材插接后焊接组成,车顶铝型材焊接工艺大致包括反位定位拼接组装与焊接、焊后吊起与翻转为正位、直至正位定位焊接等步骤。

[0004] 如在先公开以下内容的国内专利申请,申请号201911198338.1,名称车顶正反组焊焊接工装,包括正反两套工装,其均包括对称平行的多个大标准模块,大标准模块包括对称设计的平顶和圆顶模块,平顶模块设在中间;正装工装平顶和圆顶模块均包括边梁压紧装置、支撑梁和仿形骨架,边梁压紧装置设在仿形骨架两侧,固定车顶正装边梁的正侧面,仿形骨架根据车顶正装轮廓度设计;反装工装平顶和圆顶模块均包括边部压紧装置、支撑框架和多个可调式仿形块,边部压紧装置设在两侧压紧车顶反装边梁,支撑框架根据车顶反装的轮廓度设计,可调式仿形块凸出设于支撑框架的上端面,根据车顶反装的变形量不同而进行高度调节。

[0005] 上述在先申请公开的方案过程,包括依次地将车顶转运至不同台位进行焊接,所占用场地空间较大、组焊过程复杂、难以精确控制焊接质量。而且,由于不同车型车顶弧度会有所不同,所对应的焊接工装成为其一对一的专用工装,需配置多台套定位工装,不仅制造成本较高,也增加了相应工装模具加工的难度要求。不利于提高工装设计的制作通用性与模块化水平。

[0006] 有鉴于此,特提出本申请。

### 发明内容

[0007] 本申请所述的车顶正反位组焊辅助定位工装及其方法,目的在于解决上述现有技术存在的问题而提出一种新型车顶正反位组焊加工的辅助定位工装及其辅助定位方法,以期通过正反位定位工装以实现多种型号与结构的车顶铝型材在同一台位上能够依次完成正位-反位焊接,提高在正反位定位过程中的稳定性、实现兼顾不同车型结构、快速调整与定位精准的技术需求,从而满足不同车型交替生产的要求。

[0008] 为实现上述目的,所述的车顶正反位组焊辅助定位工装,包括一组安装有直线导

轨的纵向底梁、横跨并活动连接于直线导轨上的数个主支撑横梁和横向归拢装置；

[0009] 所述的主支撑横梁，包括基础横梁、设置于基础横梁底部以实现与直线导轨滑动连接的两侧滑块安装板、设置于基础横梁顶部并用于承载车顶型材的夹具本体、以及设置于基础横梁两侧侧部的翻转装置；

[0010] 夹具本体由安装于基础横梁上的夹具基础座和正反位压紧器、以及分别连接于夹具基础座上的反位尼龙整体模板和正位支撑模块组成；反位尼龙整体模板和正位支撑模块相对地设置于夹具基础座的一侧，且两者均连接于翻转装置的气缸；正反位压紧器安装于夹具基础座的横向两侧端；

[0011] 翻转装置由气缸、合页和重复定位块组成；反位尼龙整体模板和正位支撑模块分别通过合页连接于夹具基础座；气缸安装于基础横梁的侧部，气缸的驱动端连接于反位尼龙整体模板、正位支撑模块。

[0012] 进一步地，所述的重复定位块固定连接于夹具基础座上，重复定位块与设置于反位尼龙整体模板、正位支撑模块上的方型切口采用过渡配合装配。

[0013] 进一步地，所述的合页具有通过销轴相互连接的合页基础部与合页旋转部，合页基础部与合页旋转部相对的作用面均为竖直定位面；合页基础部与夹具基础座通过螺栓安装固定，合页旋转部与反位尼龙整体模板、或正位支撑模块通过螺栓安装固定；合页旋转部同时还与气缸的驱动轴端部通过销轴进行连接。

[0014] 进一步地，所述的横向归拢装置，包括横跨并活动连接于直线导轨上的归拢横梁、安装于归拢横梁的螺旋丝杠装置和归拢横向定位座、以及设置于螺旋丝杠装置上的归拢仿形尼龙块。

[0015] 进一步地，所述的正位支撑模块由正位支撑基础板、以及活动连接于正位支撑基础板上的数个独立支撑座、位于正位支撑基础板侧端的正位横向定位块组成；独立支撑座由专用尼龙块和专用安装座组成，专用尼龙块的中间部位为向下的凹形结构；专用尼龙块安装于专用安装座上，专用安装座使用紧固螺栓安装于正位支撑基础板上。

[0016] 进一步地，所述的正位支撑基础板上设置有长圆孔，专用安装座上设置有弧形长圆孔。

[0017] 进一步地，正位横向定位块安装于每个正位支撑基础板上，其具有垂直的侧向定位面。

[0018] 基于上述车顶正反位组焊辅助定位工装的结构设计，本申请同时提出如下车顶正反位组焊辅助定位方法。包括有以下步骤：

[0019] 1) 反位面工装定位

[0020] 启动翻转装置，通过气缸翻转收回正位支撑模块，正位支撑模块绕合页的固定轴沿垂向翻转落下；同时，位于夹具基础座另一侧的反位尼龙整体模板通过另一侧气缸翻转顶出至处于竖直定位状态，反位尼龙整体模板处于反位面支撑工位；

[0021] 反位尼龙整体模板的顶部具有与组焊加工的车顶铝型材反位弧面相吻合的轮廓度，可根据车型不同更换相应车顶弧度的反位尼龙整体模板；

[0022] 2) 辅助反位面焊接

[0023] 依次将5~7段车顶铝型材吊运落下，借助反位尼龙整体模板的整体弧度外形，将各段车顶铝型材进行拼插对接。根据各段车顶铝型材拼接后的焊缝间隙尺寸，借助横向归

拢装置对车顶铝型材向一侧进行归拢收紧；

[0024] 至此，车顶铝型材反位面定位结束，然后借助龙门式自动焊设备对车顶反位纵向各段焊缝进行焊接及点固，同时进行焊接尺寸检测；

[0025] 3) 正位面工装定位

[0026] 车顶铝型材反位面焊接结束后，打开正反位压紧器，将横向归拢装置反向运行进而实现车顶铝型材整体横向解锁，然后将车顶铝型材整体吊起，借助空中翻转机，将车顶铝型材由反位面翻转至正位面待命；

[0027] 启动翻转装置，通过气缸翻转收回反位尼龙整体模板，反位尼龙整体模板绕合页的固定轴沿垂向翻转落下；同时，位于夹具基础座另一侧的正位支撑模块通过另一侧气缸翻转顶出至处于竖直定位状态，正位支撑模块处于正位面支撑工位；

[0028] 针对独立支撑座进行上下左右及旋转调节，以满足车顶焊接的反变形要求，且可以应对不同车型车顶弧面的需求相应调整高低尺寸及角度；

[0029] 4) 辅助正位面焊接

[0030] 将已空中翻转至正位面的车顶铝型材吊运落下，借助正位横向定位块的定位作用，各段焊缝位置对齐各个独立支撑座，此时各个独立支撑座对车顶铝型材提供支撑力；

[0031] 然后，将两端的正反位压紧器分别对车顶边梁型材进行压紧与固定，借助龙门式自动焊设备对车顶正位纵向各段焊缝进行焊接，同时实现对车顶整体弧度的焊接反变形作用，其反变形量可根据焊后整体变化量加以调整，期间进行焊接尺寸检测；

[0032] 5) 焊后处置

[0033] 车顶铝型材正位面焊接结束后，打开两端的正反位压紧器，进而将车顶铝型材整体横向解锁，然后将车顶铝型材整体吊起，转至焊后处理工序。

[0034] 综上，本申请所述车顶正反位组焊辅助定位工装及其方法具备以下优点：

[0035] 1、通过采用纵向直线导轨机构，实现了不同车型车顶纵向位置支撑点可调；

[0036] 2、通过采用尼龙整体模板支撑，即保证了车顶弧度的焊接精度，同时其可快速更换的特点，实现了同一工装可对不同车型车顶进行焊接；

[0037] 3、反变形控制方面，采用数个独立支撑模块，对车顶横截面各焊缝位置进行反变形支撑，变形量及角度可调；同时独立支撑模块位置可调，可针对不同车型车顶进行位置调整；

[0038] 4、所述翻转装置的引入，实现了车顶正位和反位的交替切换，实现了在一套工装上实现车顶正位-反位的焊接全过程，节省工装制作成本和焊接成本，减少了工件转运流程，进一步节省了工装及工位的占地面积；

[0039] 5、所述横向归拢装置，采用模块化设计，其仿形尼龙块可以根据车型不同而相应快速更换，以应对不同车型需要。

## 附图说明

[0040] 现根据以下附图具体地说明本申请的设计要点。

[0041] 图1是应用本申请的装夹车顶示意图；

[0042] 图2是本申请所述车顶正反位组焊辅助定位工装的结构示意图；

[0043] 图3是图2中的A部放大示意图；

- [0044] 图4是所述主支撑横梁在反位面装夹车顶的过程对照示意图；
- [0045] 图5是图4中的A-A向剖面示意图及翻转装置翻转对照示意图；
- [0046] 图6是图4中的B部放大示意图及翻转装置定位原理图；
- [0047] 图7是所述横向归拢装置的结构示意图；
- [0048] 图8是所述主支撑横梁在正位面装夹车顶的过程对照示意图；
- [0049] 图9是图8中C部放大所述独立支撑座的结构示意图；
- [0050] 图10为所述独立支撑座的部件分解与组装示意图；
- [0051] 图11为所述独立支撑座的机构上下左右及旋转调节示意图；
- [0052] 图12为图8中D部放大结构示意图；
- [0053] 图13为图6所示翻转装置的合页机构运动示意图；
- [0054] 在上述附图中,纵向底梁1,主支撑横梁2,夹具本体3,翻转装置4,横向归拢装置5,滑块安装板6,基础横梁7,夹具基础座8,反位尼龙整体模板9,正位支撑模块10,正反位压紧器11,合页12,独立支撑座13,专用尼龙块14,正位横向定位块15,气缸16,重复定位块17,螺旋丝杠装置18,归拢仿形尼龙块19,归拢横向定位座20,归拢横梁21,直线导轨100,专用安装座101,正位支撑基础板102,切口103,顶紧螺丝104,长圆孔105,弧形长圆孔106,合页基础部121,合页旋转部122,车顶铝型材200。

### 具体实施方式

[0055] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0056] 实施例1,如图1至图3所示,本申请所述的车顶正反位组焊辅助定位工装,包括一组安装有直线导轨100的纵向底梁1、横跨并活动连接于直线导轨100上的数个主支撑横梁2和数个横向归拢装置5。主支撑横梁2可沿直线导轨100的纵向移动,从而实现在正、反位面定位支撑并锁紧车顶铝型材;横向归拢装置5可沿直线导轨100的纵向移动,进而实现沿横向调节间距以适用焊缝间隙的调整。

[0057] 所述的主支撑横梁2,包括基础横梁7、设置于基础横梁7底部以实现与直线导轨100滑动连接的两侧滑块安装板6、设置于基础横梁7顶部并用于承载车顶层材的夹具本体3、以及设置于基础横梁7两侧侧部的翻转装置4。其中,翻转装置4驱动连接于夹具本体3以带动夹具本体3进行翻转动作。

[0058] 如图4和图5所示,夹具本体3由安装于基础横梁7上的夹具基础座8和正反位压紧器11、以及分别连接于夹具基础座8上的反位尼龙整体模板9和正位支撑模块10组成。反位尼龙整体模板9和正位支撑模块10相对地设置于夹具基础座8的一侧,且两者均连接于翻转装置4的气缸16,通过翻转装置4可将反位尼龙整体模板9和正位支撑模块10交替地翻转,以实现在正位与反位工作面之间的交替使用;所述的正反位压紧器11安装于夹具基础座8的横向两侧端,以用于实现车顶层材正、反位工作面的压紧与定位。

[0059] 所述的翻转装置4由气缸16、合页12和重复定位块17组成。所述的反位尼龙整体模板9和正位支撑模块10,分别通过合页12连接于夹具基础座8;数个气缸16分别安装于基础横梁7的两侧,气缸16的驱动端连接于反位尼龙整体模板9或正位支撑模块10,以驱动反位尼龙整体模板9或正位支撑模块10沿垂向往复地翻转,即实现在正位、反位工作上的交替使用。

[0060] 如图6所示,所述的重复定位块17固定连接于夹具基础座8上;重复定位块17为铝制加工方型件,其尺寸精度高,与设置于所述反位尼龙整体模板9、正位支撑模块10上的方型切口103采用过渡配合装配。重复定位块17的作用是,当反位尼龙整体模板9和正位支撑模块10沿垂向往复地翻转时,重复定位块17能够保证翻转时与反位尼龙整体模板9、正位支撑模块10之间保持紧密接触而提供硬性的定位支撑,以防止部件发生横向窜动,即能确保所述的反位尼龙整体模板9和正位支撑模块10每次翻转定位的位置准确,向上翻转后保持稳定的竖直定位状态且可保证长期有效。

[0061] 又如图13所示,所述的合页12兼具转轴功能与垂向定位的两个作用,其具有通过销轴相互连接的合页基础部121与合页旋转部122,合页基础部121与合页旋转部122相对的作用面均为竖直定位面;合页基础部121与夹具基础座8通过螺栓安装固定,合页旋转部122与反位尼龙整体模板9、或正位支撑模块10通过螺栓安装固定;而且,合页旋转部122同时还与气缸16的驱动轴端部通过销轴进行连接。

[0062] 当所述的气缸16驱动顶起反位尼龙整体模板9或正位支撑模块10后,合页旋转部122上旋至最高点,此时合页基础部121与合页旋转部122相互抵靠而实现两者相对作用面的硬性接触,此时合页旋转部122保持竖直定位状态,从而实现反位尼龙整体模板9、或正位支撑模块10相对于夹具基础座8保持稳定的竖直定位状态。

[0063] 如图2和图7所示,所述的横向归拢装置5用于归拢车顶数个铝型材对接焊缝并可调节及保证焊缝间隙,其包括横跨并活动连接于直线导轨100上的归拢横梁21、安装于归拢横梁21的螺旋丝杠装置18和归拢横向定位座20、以及设置于螺旋丝杠装置18上的归拢仿形尼龙块19。螺旋丝杠装置18提供归拢仿形尼龙块19横向移动的动力,归拢仿形尼龙块19可以根据车型不同而相应地更换以应对不同车型车顶组装的辅助定位需要。

[0064] 如图8所示,所述的正位支撑模块10由正位支撑基础板102、以及活动连接于正位支撑基础板102上的数个独立支撑座13、位于正位支撑基础板102侧端的正位横向定位块15组成。其中,独立支撑座13与车顶铝型材200直接接触,用于支撑车顶正位面的数个焊缝位置,独立支撑座13可做上下左右及旋转调节,以可满足车顶焊接的反变形要求,且可以应对不同车型车顶弧面的需求相应调整高低尺寸及角度。

[0065] 如图9和图10所示,所述的独立支撑座13由专用尼龙块14和专用安装座101组成。其中,专用尼龙块14直接与车顶铝型材接触,支撑位置处于焊缝位置,因焊缝位置的铝型材断面结构强度最好,故支撑点选择此处。同时,考虑到焊缝凸起问题,故专用尼龙块14的中间部位为向下的凹形结构,以避开焊缝凸起。专用尼龙块14安装于专用安装座101上,专用安装座101使用紧固螺栓安装于正位支撑基础板102上。

[0066] 如图11所示,所述的独立支撑座13可做上下左右及旋转调节,以满足车顶焊接的反变形要求,且可以应对不同车型车顶弧面的需求相应调整高低尺寸及角度。具体地,专用尼龙块14安装于专用安装座101上,专用安装座101上的顶紧螺丝104顶住专用尼龙块14底部。当调节顶紧螺丝104时,可带动专用尼龙块14作上下移动动作,数个专用尼龙块14的作用可应对车顶铝型材整体弧度的焊接反变形回弹量的调整。当专用安装座101沿着设置于正位支撑基础板102上的长圆孔105移动时,间接地使专用尼龙块14作左右平移动作,可应对不同车型焊缝位置不同造成的支撑点位置的调整。当专用安装座101沿着自身的弧形长圆孔106作旋转移动时,间接地使专用尼龙块14作小幅度的旋转动作,可应对不同车型整体

弧度不同造成的支撑面角度的调整。

[0067] 如图12所示,所述的正位横向定位块15安装于每个正位支撑基础板102上,其具有垂直的侧向定位面。数个正位横向定位块15能够共同提供整体组焊辅助定位工装的纵向、较高的直线度,以用于正位车顶铝型材的横向定位。当车顶铝型材200反位面焊接结束后,整体被起吊并在空中翻转至正位面状态。吊运落下时需重新定位以保证车顶铝型材200整体的直线度,此时车顶铝型材200的侧端靠齐抵于正位横向定位块15,同时各段的焊缝位置逐一对齐上述提及的独立支撑座13。

[0068] 基于上述车顶正反位组焊辅助定位工装的结构设计,本申请同时提出如下车顶正反位组焊辅助定位方法。

[0069] 用于辅助组焊的车顶铝型材200,是由5至7段铝型材插接后组焊加工而成,车顶铝型材焊接工艺过程大致包括:

[0070] 借助反位工装定位拼接组装+定位焊接阶段;

[0071] 借助龙门式自动焊设备焊接反位长条焊缝阶段;

[0072] 焊后吊起+借助空中翻转机翻转为正位阶段;

[0073] 吊运至正位工装焊接正位长条焊缝阶段;

[0074] 焊后处理阶段。

[0075] 在上述焊接加工过程中,使用本申请所述的车顶正反位组焊辅助定位工装进行如下正反位组焊辅助定位方法:

[0076] 1) 反位面工装定位

[0077] 启动翻转装置4,通过气缸16翻转收回正位支撑模块10,正位支撑模块10绕合页12的固定轴沿垂向翻转落下;同时,位于夹具基础座8另一侧的反位尼龙整体模板9通过另一侧气缸16翻转顶出至处于竖直定位状态,反位尼龙整体模板9处于反位面支撑工位;

[0078] 反位尼龙整体模板9的顶部具有与组焊加工的车顶铝型材反位弧面相吻合的轮廓度,可根据车型不同更换相应车顶弧度的反位尼龙整体模板9;

[0079] 2) 辅助反位面焊接

[0080] 依次将5~7段车顶铝型材吊运落下,借助反位尼龙整体模板9的整体弧度外形,将各段车顶铝型材进行拼插对接。根据各段车顶铝型材拼接后的焊缝间隙尺寸,借助横向归拢装置5对车顶铝型材向一侧进行归拢收紧。

[0081] 具体地,通过螺旋丝杠装置18将归拢仿形尼龙块19向归拢横向定位座20一侧横向地移动,以将归拢仿形尼龙块19紧抵于车顶边梁型材的侧端;归拢收紧后,使用夹具基础座8两端的正反位压紧器11将车顶边梁型材进行压紧与固定。

[0082] 至此,车顶铝型材反位面定位结束,然后借助龙门式自动焊设备对车顶反位纵向各段焊缝进行焊接及点固,同时进行焊接尺寸检测。

[0083] 3) 正位面工装定位

[0084] 车顶铝型材反位面焊接结束后,打开正反位压紧器11,将横向归拢装置5反向运行进而实现车顶铝型材整体横向解锁,然后将车顶铝型材整体吊起,借助空中翻转机,将车顶铝型材由反位面翻转至正位面待命;

[0085] 启动翻转装置4,通过气缸16翻转收回反位尼龙整体模板9,反位尼龙整体模板9绕合页12的固定轴沿垂向翻转落下;同时,位于夹具基础座8另一侧的正位支撑模块10通过另

一侧气缸16翻转顶出至处于竖直定位状态,正位支撑模块10处于正位面支撑工位;

[0086] 针对独立支撑座13进行上下左右及旋转调节,以满足车顶焊接的反变形要求,且可以应对不同车型车顶弧面的需求相应调整高低尺寸及角度。

[0087] 具体地,调节专用安装座101底部的顶紧螺丝104,带动专用尼龙块14作上下移动,可应对车顶铝型材200整体弧度的焊接反变形回弹量的调整;将专用安装座101沿正位支撑基础板102上的长圆孔105移动,以带动专用尼龙块14作左右平移,从而能够应对不同车型焊缝位置不同造成的支撑点位置的调整;将专用安装座101沿着自身的弧形长圆孔106作旋转移动,以带动专用尼龙块14作小幅度旋转移动,能够应对不同车型整体弧度不同造成的支撑面角度的调整。

[0088] 4) 辅助正位面焊接

[0089] 将已空中翻转至正位面的车顶铝型材吊运落下,借助正位横向定位块15的定位作用,各段焊缝位置对齐各个独立支撑座13,此时各个独立支撑座13对车顶铝型材提供支撑力;

[0090] 所述正位横向定位块15具有垂直的侧向定位面,数个正位横向定位块15能够共同提供整体组焊辅助定位工装的纵向、较高的直线度,以用于正位车顶铝型材的横向定位。当位于正位面的车顶铝型材200吊运落下时,车顶铝型材200的侧端靠齐抵于正位横向定位块15以保证车顶铝型材200的整体直线度。此时,车顶铝型材200各段的焊缝位置逐一对齐独立支撑座13。

[0091] 然后,将两端的正反位压紧器11分别对车顶边梁型材进行压紧与固定,然后借助龙门式自动焊设备对车顶正位纵向各段焊缝进行焊接,同时实现对车顶整体弧度的焊接反变形作用,其反变形量可根据焊后整体变化量加以调整,期间进行焊接尺寸检测。

[0092] 5) 焊后处置

[0093] 车顶铝型材正位面焊接结束后,打开两端的正反位压紧器11,进而将车顶铝型材整体横向解锁,然后将车顶铝型材整体吊起,转至焊后处理工序。

[0094] 至此整个车顶铝型材正反位组焊辅助定位与组焊加工工艺流程结束。

[0095] 如上所述,结合附图和实施例所给出的方案内容,可以衍生出类似的技术方案。但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

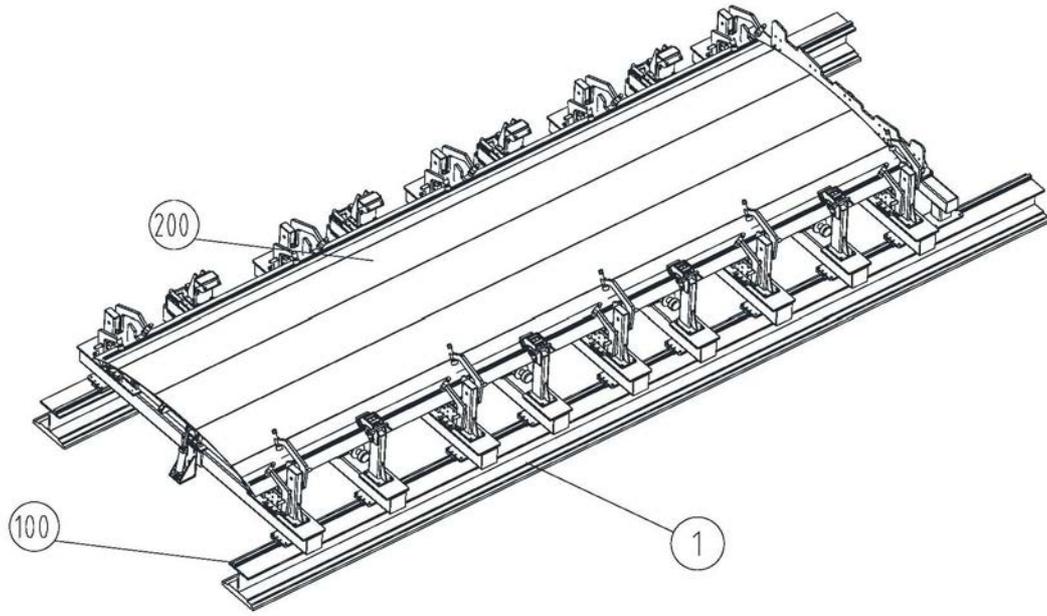


图1

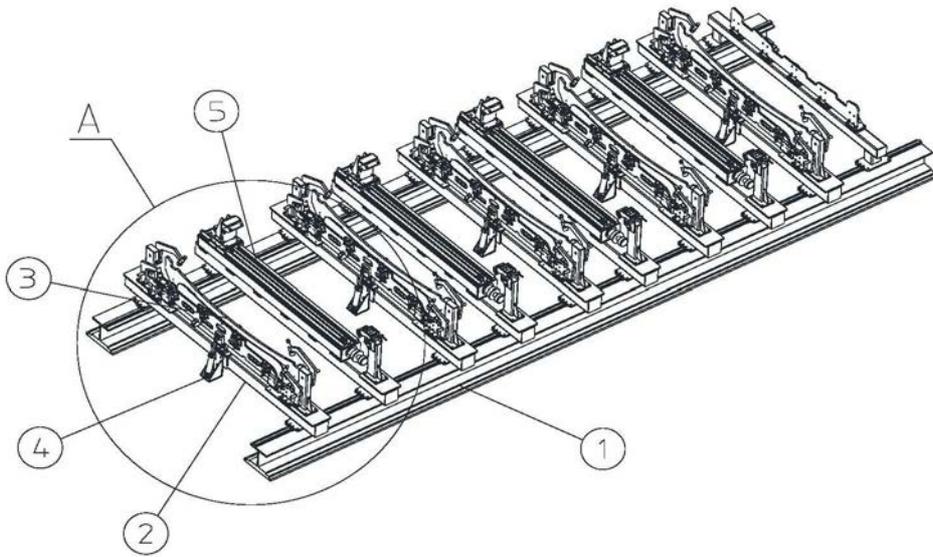


图2

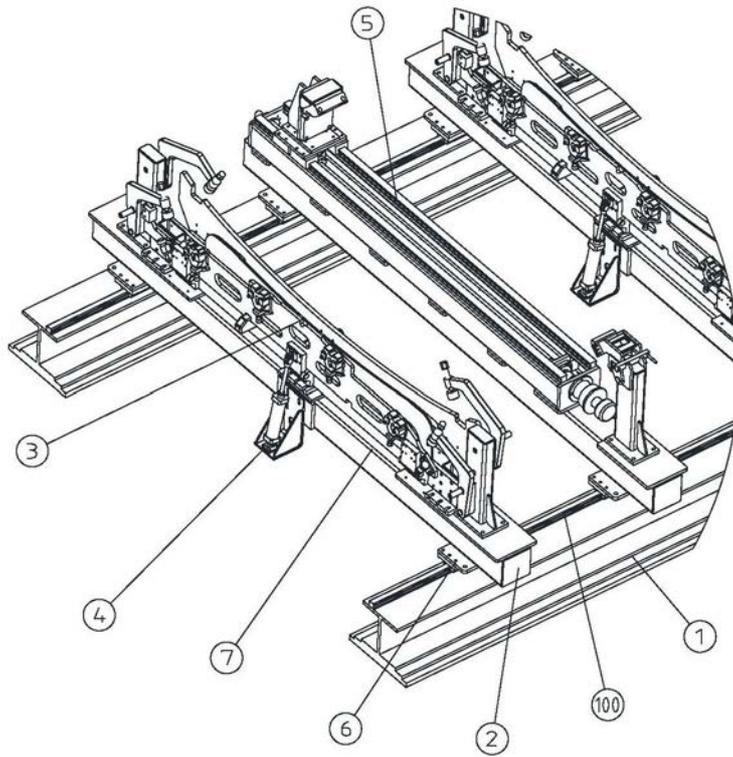


图3

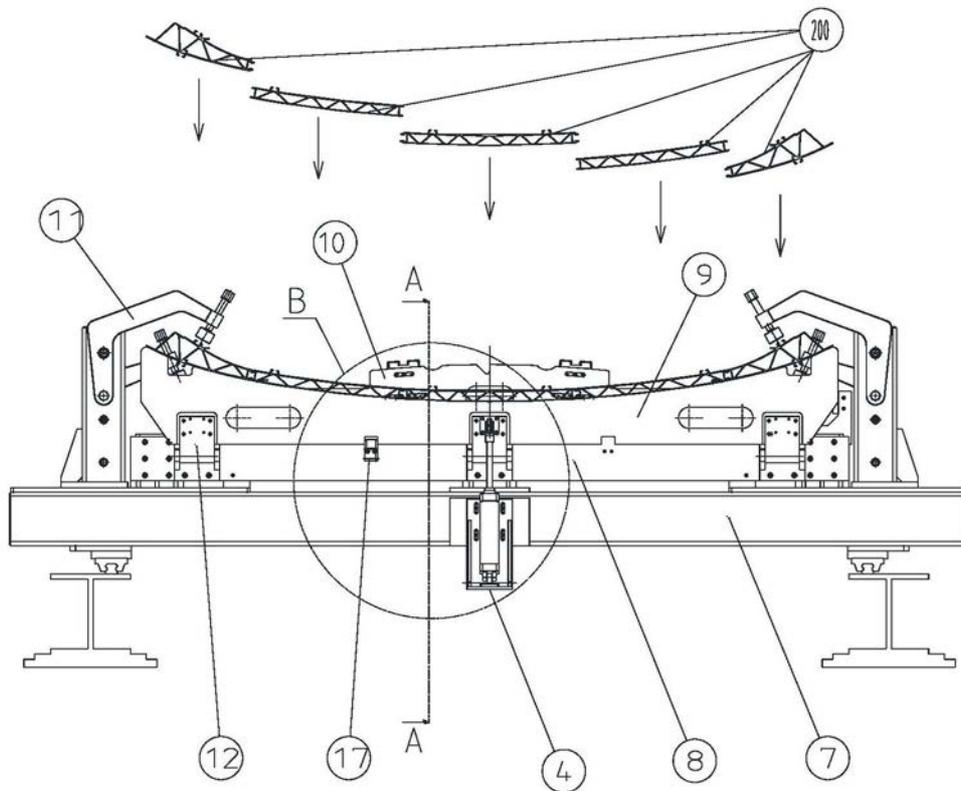


图4

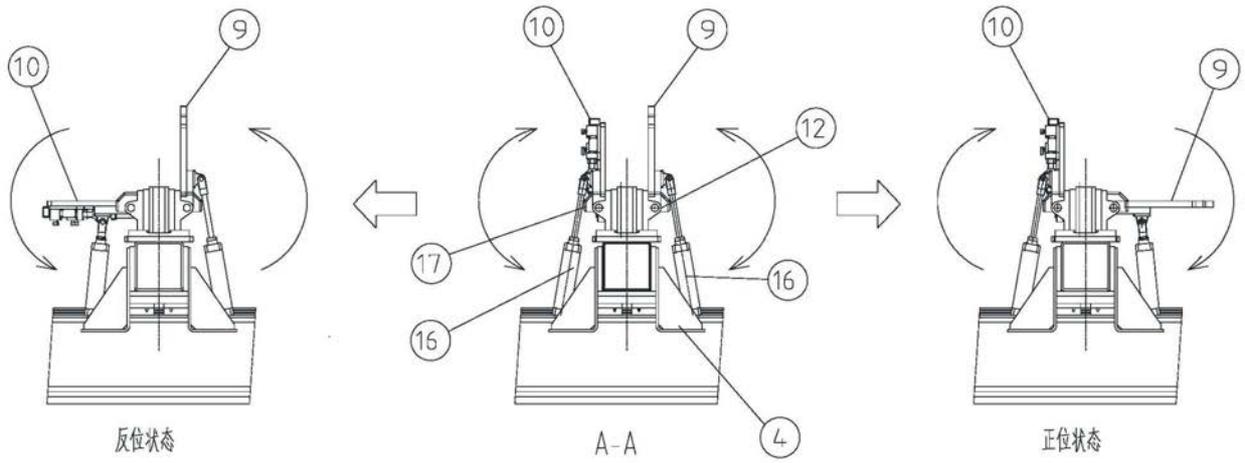


图5

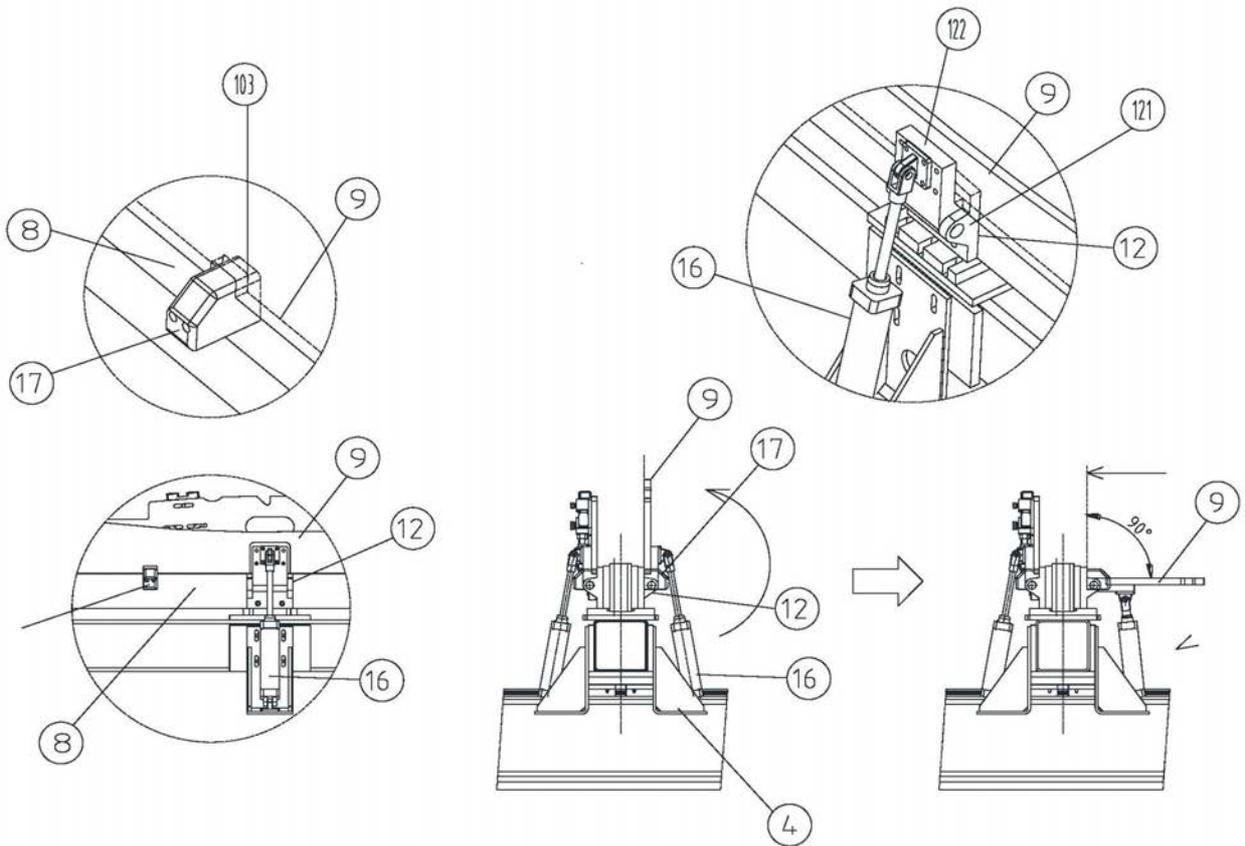


图6

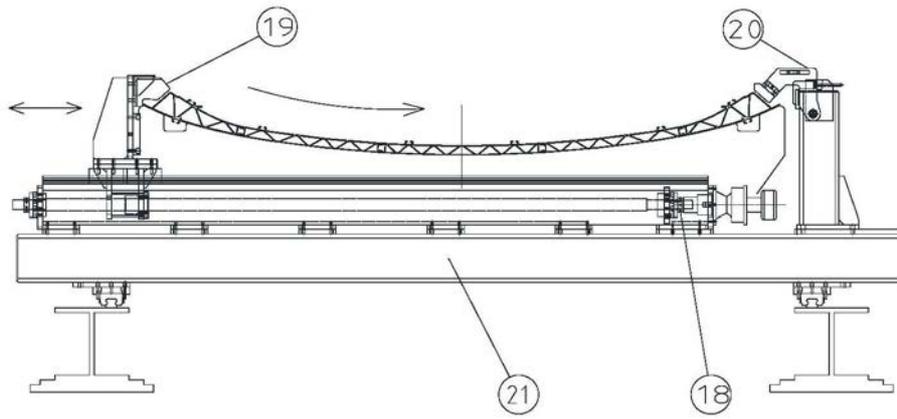


图7

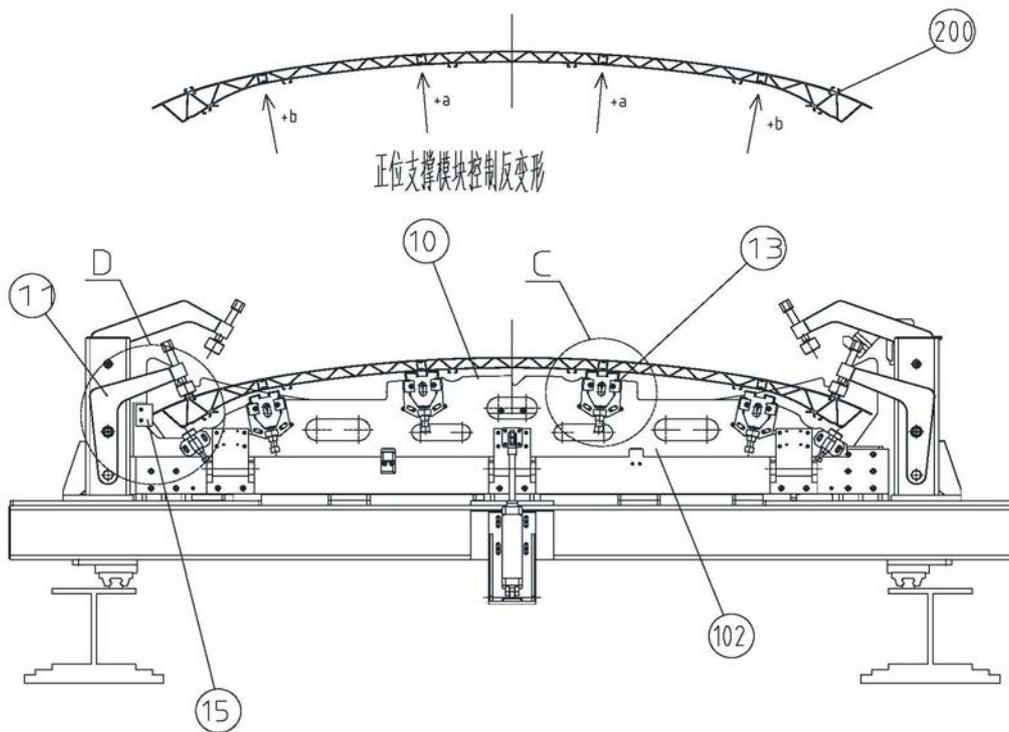


图8

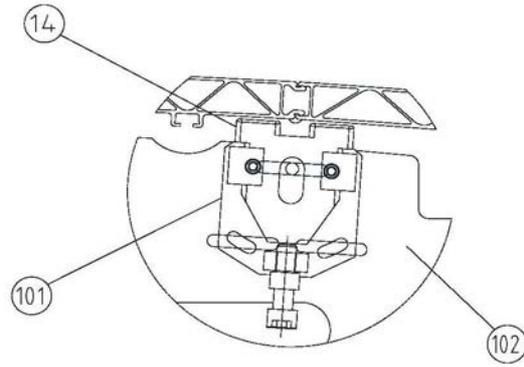


图9

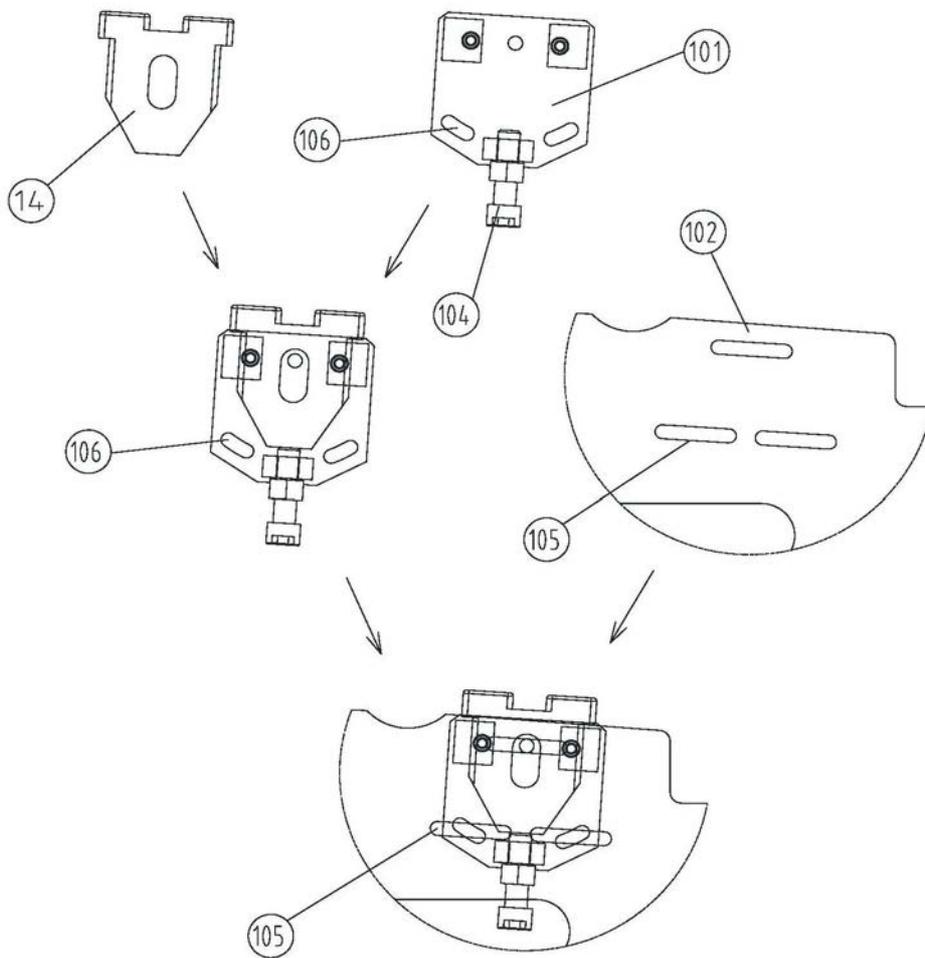


图10

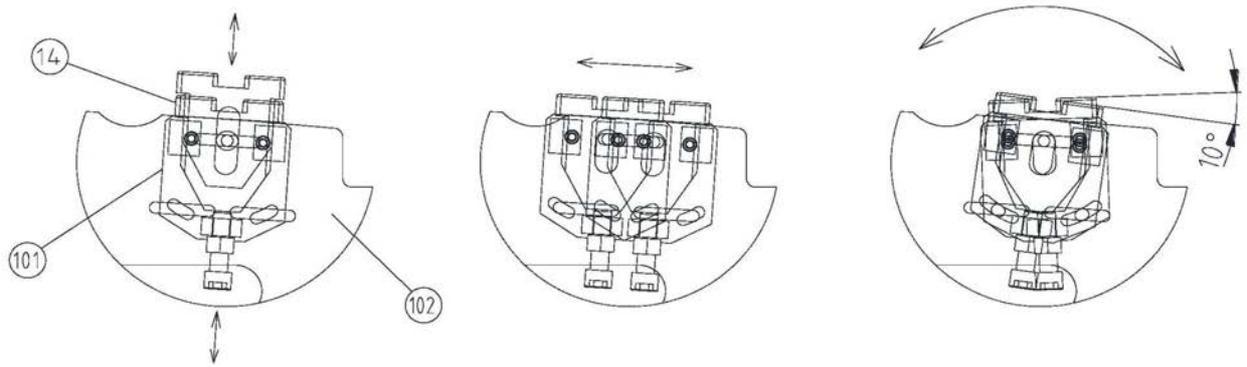


图11

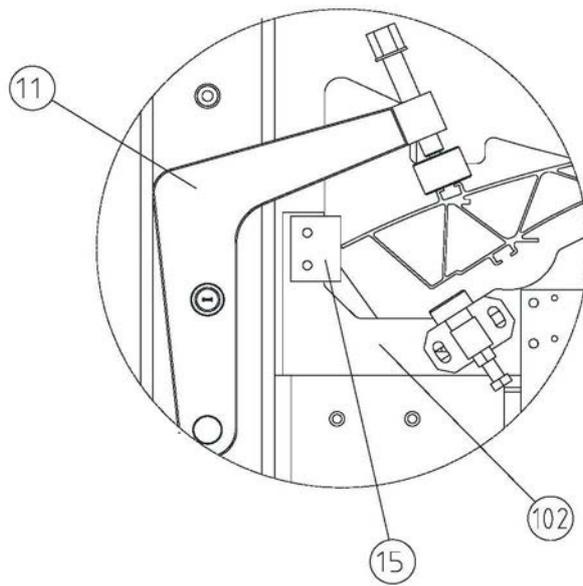


图12

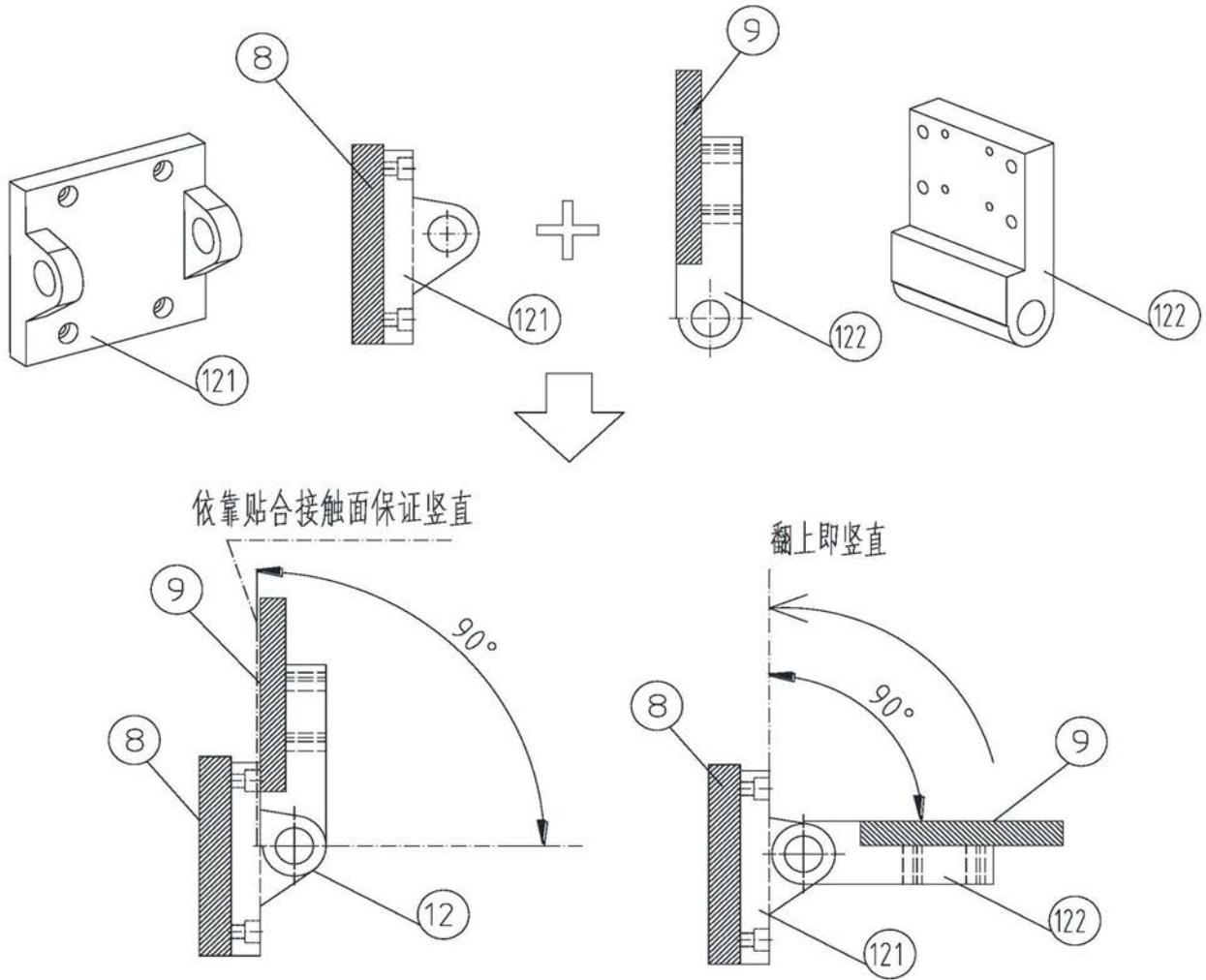


图13