



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115026504 A

(43) 申请公布日 2022.09.09

(21) 申请号 202210810902.6

(22) 申请日 2022.07.11

(71) 申请人 湖南中铁五新重工有限公司

地址 410323 湖南省长沙市浏阳高新技术  
产业开发区永阳路17号

(72) 发明人 任军辉 徐金龙 张维友 袁光金  
李港

(74) 专利代理机构 北京京华知联专利代理事务  
所(普通合伙) 11991

专利代理师 李姣姣

(51) Int. Cl.

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 31/02 (2006.01)

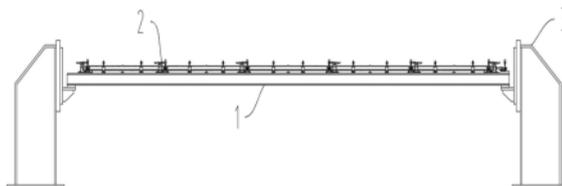
权利要求书3页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

一种起重机栏杆焊接夹具及制造方法

(57) 摘要

本申请公开一种起重机栏杆焊接夹具,包括:用于安装起重机栏杆的夹具组件,所述夹具组件包括支撑架以及设于所述支撑架上用于限定所述起重机栏杆位置的定位组件;设于所述支撑架两端,与所述支撑架活动连接的旋转驱动装置;所述旋转驱动装置用于支撑并调节所述夹具组件的空间位置;以及设于所述夹具组件一侧,用于焊接所述起重机栏杆的焊接机器人。本申请公开的起重机栏杆焊接夹具,相较于现有技术而言,其操作简便快捷,能够保证栏杆焊接质量,提高生产效率,并且降低操作人员的劳动强度以及操作要求。本申请还提供一种制造方法,运用该夹具制造起重机栏杆,同样具有上述有益效果。



1. 一种起重机栏杆焊接夹具,其特征在于,包括:

用于安装起重机栏杆的夹具组件;

所述夹具组件包括支撑架以及设于所述支撑架上用于限定所述起重机栏杆位置的定位组件;

设于所述支撑架两端,与所述支撑架活动连接的旋转驱动装置;

所述旋转驱动装置用于支撑并调节所述夹具组件的空间位置;

设于所述夹具组件一侧,用于焊接所述起重机栏杆的焊接机器人。

2. 根据权利要求1所述的起重机栏杆焊接夹具,其特征在于,所述支撑架包括:

与所述旋转驱动装置连接的外竖杆;

连接所述外竖杆的外横杆;

所述外竖杆与所述外横杆两两在水平面平行设置,组成矩形框体;

设置于所述外横杆之间,且与所述外竖杆垂直连接的第一内横杆;

设置于所述外竖杆之间,且与所述外横杆垂直连接的第一内竖杆;

所述第一内竖杆相互平行设置,两两之间间隔预定距离;

设置于所述第一内竖杆之间的第二内横杆与第三内横杆;

一端垂直连接所述第一内竖杆,另一端与所述外竖杆垂直连接的第四内横杆;

一端垂直连接所述第四内横杆,另一端与所述外横杆垂直连接的第二内竖杆。

3. 根据权利要求2所述的起重机栏杆焊接夹具,其特征在于,所述定位组件包括:第一组件、第二组件、第三组件、第四组件、第五组件以及第六组件;

所述第一组件设于靠近起重机栏杆长横杆一侧的所述外横杆端部,与所述长横杆一端的封板抵接,用于限定栏杆长横杆的左侧位置及栏杆封板在长横杆端部的位置;

所述第二组件设于靠近栏杆长横杆一侧的所述外横杆上,相互平行设置;所述第二组件与所述栏杆长横杆圆弧端相抵接,用于限定栏杆长横杆在所述支撑架宽度方向上的位置;

所述第三组件设于所述第一内竖杆与其他所述内横杆上,用于限定起重机栏杆中长横杆、短横杆以及竖杆的位置;

所述第四组件设于所述第二内竖杆上,一端连接所述第二内竖杆,另一端连接所述外横杆,用于限定栏杆竖杆及与第五组件配合限定栏杆挡板在所述支撑架上的位置;

所述第五组件设于所述第三内横杆上,用于与所述第四组件配合限定所述起重机栏杆挡板在所述支撑架上的位置;

所述第六组件设于靠近栏杆长横杆一侧的所述外竖杆上,与所述栏杆长横杆另一端的封板抵接,用于限定栏杆长横杆右侧位置。

4. 根据权利要求3所述的起重机栏杆焊接夹具,其特征在于,所述第一组件包括:与所述外横板连接的第一底板;

设置于所述第一底板上,与起重机栏杆一端的封板相抵接的第一立板;

所述第一立板一侧,与所述栏杆封板相对位置上设有沉孔,所述沉孔用于与所述栏杆封板卡接,放置所述栏杆封板;

所述第一立板另一侧,与所述沉孔相对位置上设有第一吸力机构;所述第一吸力机构用于将所述栏杆封板固定在所述沉孔内。

5. 根据权利要求4所述的起重机栏杆焊接夹具,其特征在于,所述第二组件包括:  
设置于所述外横杆上的第二底板;  
设置于所述第二底板上,与所述第二底板垂直连接的第二立板;  
所述第二立板与所述起重机栏杆的长横杆圆弧端相抵接;  
连接所述第二底板与所述第二立板的第二筋板;所述第二筋板与所述第二立板板面垂直连接。

6. 根据权利要求5所述的起重机栏杆焊接夹具,其特征在于,所述第三组件包括:  
设于所述第一内竖杆或其他内横杆上的第三底板;  
设于所述第三底板上U形卡具;  
与所述U形卡具并排设置的安装支座;  
所述U形卡具用于放置所述长横杆、短横杆或竖杆;  
设置于所述安装支座上,用于限定放置于所述U形卡具内管件位置的第一夹持装置。

7. 根据权利要求6所述的起重机栏杆焊接夹具,其特征在于,所述第四组件包括:  
第四底板,所述第四底板上设有限位凸台;  
所述限位凸台用于卡接所述栏杆挡板;  
设置于所述第四底板上的第二夹持装置;  
所述第二夹持装置包括:设于所述第四底板上的调节支架;与所述调节支架连接活动杆;设置于所述活动杆一端的锥形抵接块;  
所述锥形抵接块与起重机栏杆竖杆抵接,用于压紧所述竖杆。

8. 根据权利要求7所述的起重机栏杆焊接夹具,其特征在于,所述第五组件包括:  
设置于所述第三内横杆上的第五底板;  
与所述第五底板连接的第三夹持装置,所述第三夹持装置包括所述调节支架与所述活动杆,以及设于所述活动杆一端的柱形抵接块;  
所述柱形抵接块与栏杆挡板抵接,用于压紧所述栏杆挡板;  
和/或所述第六组件包括:  
设置于所述外竖杆上的第六底板;  
设置于所述第六底板上的第四夹持装置;所述第四夹持装置包括所述调节支架和所述活动杆,以及设于所述活动杆一端的定位座;  
所述定位座上设有沉孔;所述沉孔内设有第二吸力机构;  
所述定位座与栏杆长横杆另一端封板相抵接,用于使封板固定于所述沉孔内。

9. 一种起重机栏杆制造方法,以权利要求9所述的起重机栏杆焊接夹具为工具,其特征在于,包括以下步骤:

S1、栏杆挡板固定:将起重机栏杆挡板放置于支撑架靠第三内横杆并位于第四组件的上方,挡板一长边贴平所述第四组件限位凸台长边,另一长边操作所述第三夹持装置使柱形接抵块与之相抵,固定栏杆挡板;

S2、栏杆长横杆固定:将栏杆封板放置于第一组件与第四夹持装置的所述沉孔内;随后将栏杆长横杆放置于第三组件的U形卡具内,操作第一夹持装置与第四夹持装置,使所述栏杆长横杆夹紧固定;

S3、栏杆竖杆固定:将栏杆竖杆放置于第一内横杆、第二内横杆以及第四内横杆上第三

组件的U形卡具内,并操作第一夹持装置,使其夹紧固定;

S4、栏杆短横杆固定:将栏杆短横杆放置于第一内竖杆上第三组件的U形卡具内,并操作第一夹持装置,使其夹紧固定;

S5栏杆正面焊接:支撑架上设置定位组件一面为栏杆正面,在管件固定完成后通过焊接机器人采用脉冲断速焊接方式焊接栏杆正面长横杆、短横杆、挡板与竖杆连接处,采用直流断速焊接方式焊接栏杆正面挡板与竖杆连接处;并且所述焊接机器人采用间隔式焊接,在栏杆正面每间隔一根所述竖杆进行,其焊接顺序为从竖杆与长横杆连接处向竖杆与挡板连接处顺序焊接或从竖杆与挡板连接处向竖杆与长横杆连接处顺序焊接,相邻需进行焊接的所述竖杆其焊接顺序相反;

S6栏杆反面焊接:随后通过旋转驱动装置对支撑架进行翻面,利用焊接机器人采用脉冲断速焊接方式焊接栏杆反面长横杆、短横杆与剩余未进行焊接竖杆的连接处;其焊接顺序为从竖杆与长横杆连接处向竖杆与挡板连接处顺序焊接或从竖杆与挡板连接处向竖杆与长横杆连接处顺序焊接,相邻需进行焊接的所述竖杆其焊接顺序相反;

S7挡板加强焊接:随后利用旋转驱动装置将支撑架转至栏杆正面,通过焊接机器人采用直流断速焊接方式,对栏杆正面未进行焊接的挡板与竖杆的连接处进行焊接;

S8焊接完成:待所有连接处焊接完毕后,松开所述第一夹持装置、第二夹持装置、第三夹持装置以及第四夹持装置,将所述栏杆从夹具组件中取出,完成所述起重机栏杆的制造。

10. 根据权利要求9所述的起重机栏杆制造方法。其特征在于,所述焊接机器人的脉冲断速焊接的节拍为:焊接0.4秒~1秒,停留1秒~3秒;所述断速直流焊接的节拍为:焊接0.5秒~1.5秒,停留0.8秒~2秒。

## 一种起重机栏杆焊接夹具及制造方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及起重机机械制造技术领域,更具体地说,尤其涉及一种起重机栏杆焊接夹具及制造方法。

### 背景技术

[0002] 起重机栏杆是起重机不可或缺的防护部件,如附图13所示,其结构大体由长横杆、短横杆、竖杆、挡板以及封板组成,用于起重机上平台或梁体上的安全防护,因此其焊接质量的把控至关重要。

[0003] 目前,由于起重机栏杆一般是由型钢或管材焊接而成,并且大多为管件,壁厚较薄,一般为2~3mm。对于传统起重机栏杆的焊接,基本都是靠人工在管材上划线后点装,随后进行翻面以及焊接,或者利用简易夹具划线定位后进行焊接。但是此类焊接方式,存在各管件定位不准确、焊接质量差、制造效率低以及操作人员劳动强度大的不足,亟需进一步改进。

[0004] 因此,如何提供一种起重机栏杆焊接夹具,以及运用该焊接夹具制造起重机栏杆的方法,其操作简便快捷,能够保证栏杆焊接质量,提高生产效率,并且降低操作人员的劳动强度以及操作要求,已经成为本领域技术人员亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本申请提供一种起重机栏杆焊接夹具,以及运用该焊接夹具制造起重机栏杆的方法,其操作简便快捷,能够保证栏杆焊接质量,提高生产效率,并且降低操作人员的劳动强度以及操作要求。

[0006] 本申请提供的一个技术方案如下:

[0007] 本申请提供一种起重机栏杆焊接夹具,包括:用于安装起重机栏杆的夹具组件,所述夹具组件包括支撑架以及设于所述支撑架上用于限定所述起重机栏杆位置的定位组件;设于所述支撑架两端,与所述支撑架活动连接的旋转驱动装置;所述旋转驱动装置用于支撑并调节所述夹具组件的空间位置;以及设于所述夹具组件一侧,用于焊接所述起重机栏杆的焊接机器人。

[0008] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述支撑架包括:与所述旋转驱动装置连接的外竖杆,连接所述外竖杆的外横杆;所述外竖杆与所述外横杆两两在水平面平行设置,组成矩形框体;

[0009] 设置于所述外横杆之间,两端与所述外竖杆垂直连接的第一内横杆;

[0010] 设置于所述外竖杆之间,两端与所述外横杆垂直连接的第一内竖杆;所述第一内竖杆相互平行设置,两两之间间隔预定距离;

[0011] 设置于所述第一内竖杆之间的第二内横杆与第三内横杆;

[0012] 一端垂直连接所述第一内竖杆,另一端与所述外竖杆垂直连接的第四内横杆;以及一端垂直连接所述第四内横杆,另一端与所述外横杆垂直连接的第二内竖杆。

[0013] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述定位组件包括:第一组件、第二组件、第三组件、第四组件、第五组件以及第六组件;

[0014] 所述第一组件设于靠近起重机栏杆长横杆一侧的所述外横杆端部,与所述长横杆一端的封板抵接,用于限定栏杆长横杆的左侧位置及栏杆封板在长横杆端部的位置;

[0015] 所述第二组件设于靠近栏杆长横杆一侧的所述外横杆上,相互平行设置;所述第二组件与所述栏杆长横杆圆弧端相抵接,用于限定栏杆长横杆在所述支撑架宽度方向上的位置;

[0016] 所述第三组件设于所述第一内竖杆与所述内横杆上,用于限定起重机栏杆中长横杆、短横杆以及竖杆的位置;

[0017] 所述第四组件设于所述第二内竖杆上,一端连接所述第二内竖杆,另一端连接所述外横杆,用于限定栏杆竖杆及与第五组件配合限定栏杆挡板在所述支撑架上的位置;

[0018] 所述第五组件设于所述第三内横杆上,用于与所述第四组件配合限定所述起重机栏杆中挡板在所述支撑架上的位置;

[0019] 所述第六组件设于靠近栏杆长横杆一侧的所述外竖杆上,与所述栏杆长横杆另一端的封板抵接,用于限定栏杆长横杆右侧位置。

[0020] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述第一组件包括:与所述外横板连接的第一底板;设置于所述第一底板上,与起重机栏杆封板相抵接的第一立板;

[0021] 所述第一立板一侧,与所述栏杆封板相对位置上设有沉孔,所述沉孔与所述栏杆封板卡接,用于放置所述栏杆封板;

[0022] 所述第一立板另一侧,与所述沉孔相对位置上设有第一吸力机构;所述第一吸力机构用于将所述栏杆封板固定在所述沉孔内。

[0023] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述第二组件包括:设置于所述外横杆上的第二底板;

[0024] 设置于所述第二底板上,与所述第二底板垂直连接的第二立板;所述第二立板与所述起重机栏杆的长横杆圆弧端相抵接;

[0025] 以及连接所述第二底板与所述第二立板的筋板;所述第二筋板与所述第二立板板面垂直连接。

[0026] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述第三组件包括:设于所述第一内竖杆或其他内横杆上的第三底板;

[0027] 设于所述第三底板上U形卡具;与所述U形卡具并排设置的安装支座;所述U形卡具用于放置所述长横杆、短横杆或竖杆;

[0028] 设置于所述安装支座上,用于限定放置于所述U形卡具内管件位置的第一夹持装置。

[0029] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述第四组件包括:第四底板,所述第四底板上设有限位凸台;所述限位凸台用于卡接所述栏杆挡板;设置于所述第四底板上的第二夹持装置。

[0030] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述第二夹持装置包括:设于所述第四底板上的调节支架;与所述调节支架连接活动杆;设置于所述活动杆一端的锥形抵接块;所述锥形抵接块与起重机栏杆的竖杆抵接,用于压紧所述竖杆。

[0031] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述第五组件包括:设置于所述第三内横杆上的第五底板;与所述第五底板连接的第三夹持装置,所述第三夹持装置包括所述调节支架与所述活动杆,以及设于所述活动杆一端的柱形抵接块;所述柱形抵接块与栏杆挡板抵接,用于压紧所述栏杆挡板。

[0032] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述第六组件包括:设置于所述外竖杆上的第六底板;设置于所述第六底板上的第四夹持装置。

[0033] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述第四夹持装置包括所述调节支架和所述活动杆,以及设于所述活动杆一端的定位座;所述定位座上设有沉孔;所述沉孔内设有第二吸力机构;所述定位座与栏杆长横杆另一端封板相抵接,用于使封板固定于所述沉孔内。

[0034] 进一步地,在本发明一种优选的方式中,所述焊接机器人包括:轨道总成;设置于所述轨道总成上的移动支座,与所述移动支座连接的机器人总成;所述机器人总成包括连接所述移动支座的臂架结构,以及设置于所述臂架结构一端的焊枪结构。

[0035] 进一步地,在本发明的一种优选的方式中,所述旋转驱动装置包括:主动旋转驱动件以及从动旋转驱动件;所述主动旋转驱动件与从动旋转驱动件设置于所述夹具组件两端。

[0036] 本申请提供另一个技术方案如下:

[0037] 本申请提供一种起重机栏杆制造方法,该方法以所述起重机栏杆焊接夹具为工具,包括以下步骤:

[0038] S1、栏杆挡板固定:将起重机栏杆挡板放置于支撑架靠第三内横杆并位于第四组件的上方,挡板一长边贴平所述第四组件限位凸台长边,另一长边操作所述第三夹持装置使柱形接抵块与之相抵,固定栏杆挡板;

[0039] S2、栏杆长横杆固定:将栏杆封板放置于第一组件与第四夹持装置的所述沉孔内;随后将栏杆长横杆放置于第三组件的U形卡具内,操作第一夹持装置与第四夹持装置,使所述栏杆长横杆夹紧固定;

[0040] S3、栏杆竖杆固定:将栏杆竖杆放置于第一内横杆、第二内横杆以及第四内横杆上第三组件的U形卡具内,并操作第一夹持装置,使其夹紧固定;

[0041] S4、栏杆短横杆固定:将栏杆短横杆放置于第一内竖杆上第三组件的U形卡具内,并操作第一夹持装置,使其夹紧固定;

[0042] S5、栏杆正面焊接:支撑架上设置定位组件一面为栏杆正面,在管件固定完成后通过焊接机器人采用脉冲断速焊接方式焊接栏杆正面长横杆、短横杆、挡板与竖杆连接处,采用直流断速焊接方式焊接栏杆正面挡板与竖杆连接处;并且所述焊接机器人采用间隔式焊接,在栏杆正面每间隔一根所述竖杆进行,其焊接顺序为从竖杆与长横杆连接处向竖杆与挡板连接处顺序焊接或从竖杆与挡板连接处向竖杆与长横杆连接处顺序焊接,相邻需进行焊接的所述竖杆其焊接顺序相反;

[0043] S6、栏杆反面焊接:随后通过旋转驱动装置对支撑架进行翻面,利用焊接机器人采用脉冲断速焊接方式焊接栏杆反面长横杆、短横杆与剩余未进行焊接竖杆的连接处;其焊接顺序为从竖杆与长横杆连接处向竖杆与挡板连接处顺序焊接或从竖杆与挡板连接处向竖杆与长横杆连接处顺序焊接,相邻需进行焊接的所述竖杆其焊接顺序相反;

[0044] S7、挡板加强焊接：随后利用旋转驱动装置将支撑架转至栏杆正面，通过焊接机器人采用直流断速焊接方式，对栏杆正面未进行焊接的挡板与竖杆的连接处进行焊接；

[0045] S8、焊接完成：待所有连接处焊接完毕后，松开所述第一夹持装置、第二夹持装置、第三夹持装置以及第四夹持装置，将所述栏杆从夹具组件中取出，完成所述起重机栏杆的制造。

[0046] 进一步地，在本发明一种优选的方式中，所述焊接机器人的脉冲断速焊接的节拍为：焊接0.4秒~1秒，停留1秒~3秒；所述断速直流焊接的节拍为：焊接0.5秒~1.5秒，停留0.8秒~2秒。

[0047] 本发明提供一种起重机栏杆焊接夹具，包括：用于安装起重机栏杆的夹具组件，所述夹具组件包括支撑架以及设于所述支撑架上用于限定所述起重机栏杆位置的定位组件；设于所述支撑架两端，与所述支撑架活动连接的旋转驱动装置；所述旋转驱动装置用于支撑并调节所述夹具组件的空间位置；以及设于所述夹具组件一侧，用于焊接所述起重机栏杆的焊接机器人。其中在所述起重机栏杆焊接夹具中，所述夹具组件由所述支撑架与定位组件组成，栏杆各零件安装在所述支撑架上，并通过所述定位组件实现栏杆零件的定位夹紧，操作便捷；并且在所述夹具组件两端连接旋转驱动装置，支撑并实现夹具组件的空间位置调节；而对于栏杆焊接，则通过所述焊接机器人，辅以所述旋转驱动装置的进行位置调节，实现对支撑架上已经进行位置固定后栏杆各零件的连接处进行焊接加固处理，在保证焊接质量的前提下，提高生产效率。本发明涉及的技术方案，相较于现有技术而言，其操作简便快捷，能够保证栏杆焊接质量，提高生产效率，并且降低操作人员的劳动强度以及操作要求。本申请还提供一种制造方法，运用该焊接夹具制造起重机栏杆，同样具有上述技术效果。

## 附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0049] 图1为本发明实施例提供的起重机栏杆焊接夹具的主视图；

[0050] 图2为本发明实施例涉及的起重机栏杆焊接夹具的俯视图；

[0051] 图3为本发明实施例涉及的双焊接工位的起重机栏杆焊接夹具的俯视图；

[0052] 图4为本发明实施例涉及的夹具组件的立体结构示意图；

[0053] 图5为本发明实施例涉及的第一组件的立体结构示意图；

[0054] 图6为本发明实施例涉及的第二组件的立体结构示意图；

[0055] 图7为本发明实施例涉及的第三组件的立体结构示意图；

[0056] 图8为本发明实施例涉及的第四组件的立体结构示意图；

[0057] 图9为本发明实施例涉及的第二夹持装置的立体结构示意图；

[0058] 图10为本发明实施例涉及的第四底板的立体结构示意图；

[0059] 图11为本发明实施例涉及的第五组件的侧视(A-A剖视)示意图；

[0060] 图12为本发明实施例涉及的第六组件的立体结构示意图；

[0061] 图13为本发明实施例涉及的起重机栏杆的结构示意图；

[0062] 图14为本发明实施例涉及的起重机栏杆制造方法的步骤流程图。

[0063] 附图标记说明：

[0064] 支撑架1；定位组件2；旋转驱动装置3；焊接机器人4；外横杆5；外竖杆6；第一内横杆7；第一内竖杆8；第二内横杆9；第三内横杆10；第四内横杆11；第二内竖杆12；第一组件13；第二组件14；第三组件15；第四组件16；第五组件17；第六组件18；主动旋转驱动件19；从动旋转驱动件20；轨道总成21；移动支座22；第一底板23；第一立板24；第一吸力机构25；第二底板26；第二筋板27；第二立板28；第三底板29；U形卡具30；安装支座31；第一夹持装置32；第四底板33；限位凸台34；第二夹持装置35；调节支架36；活动杆37；锥形抵接块38；第五底板39；第三夹持装置40；柱形抵接块41；第六底板42；第四夹持装置43；定位座44。

### 具体实施方式

[0065] 为了使本领域的技术人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合本申请实施例中的附图对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0066] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件上，它可以直接在另一个元件上或者间接设置在另一个元件上；当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至另一个元件上。

[0067] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“第一”、“第二”、“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申请和简化描述，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申请的限制。

[0068] 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。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”、“若干个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0069] 须知，本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等，均仅用于配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用于限定本申请可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本申请所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本申请所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0070] 如图1至图14所示，本申请实施例提供的起重机栏杆焊接夹具，包括：用于安装起重机栏杆的夹具组件，所述夹具组件包括支撑架1以及设于所述支撑架1上用于限定所述起重机栏杆位置的定位组件2；设于所述支撑架1两端，与所述支撑架1活动连接的旋转驱动装置3；所述旋转驱动装置3用于支撑并调节所述夹具组件的空间位置；以及设于所述夹具组件一侧，用于焊接所述起重机栏杆的焊接机器人4。

[0071] 本发明提供一种起重机栏杆焊接夹具，具体包括：用于安装起重机栏杆的夹具组

件,所述夹具组件包括支撑架1以及设于所述支撑架1上用于限定所述起重机栏杆位置的定位组件2;设于所述支撑架1两端,与所述支撑架1活动连接的旋转驱动装置3;所述旋转驱动装置3用于支撑并调节所述夹具组件的空间位置;以及设于所述夹具组件一侧,用于焊接所述起重机栏杆的焊接机器人4。其中在所述起重机栏杆焊接夹具中,所述夹具组件由所述支撑架1与定位组件2组成,栏杆各零件安装在所述支撑架1上,并通过所述定位组件2实现栏杆零件的定位夹紧,操作便捷;并且在所述夹具组件两端连接旋转驱动装置3,支撑并实现夹具组件的空间位置调节;而对于栏杆焊接,则通过所述焊接机器人4,辅以所述旋转驱动装置3的进行位置调节,实现对支撑架1上已经进行位置固定后栏杆各零件的连接处进行焊接加固处理,在保证焊接质量的前提下,提高生产效率。本发明涉及的技术方案,相较于现有技术而言,其操作简便快捷,能够保证栏杆焊接质量,提高生产效率,并且降低操作人员的劳动强度以及操作要求。

[0072] 以下结合具体实施例对本发明焊接夹具的技术方案进行具体阐述:

[0073] 具体地,在本发明具体实施例中,所述支撑架1包括:与所述旋转驱动装置3连接的外竖杆6,连接所述外竖杆6的外横杆5;所述外竖杆6与所述外横杆5两两在水平面平行设置,组成矩形框体;设置于所述外横杆5之间,两端与所述外竖杆6垂直连接的第一内横杆7;设置于所述外竖杆6之间,两端与所述外横杆5垂直连接的第一内竖杆8;所述第一内竖杆8相互平行设置,两两之间间隔预定距离;设置于所述第一内竖杆8之间的第二内横杆9与第三内横杆10;一端垂直连接所述第一内竖杆8,另一端与所述外竖杆6垂直连接的第四内横杆11;以及一端垂直连接所述第四内横杆11,另一端与所述外横杆5垂直连接的第二内竖杆12。

[0074] 其中,在本实施例中,所述支撑架1的框架结构主要由所述外横杆5、第一内横杆7、第二内横杆9、第三内横杆10、第四内横杆11、外竖杆6、第一内竖杆8以及第二内竖杆12组成。各杆件上开设孔位,所述定位组件2通过所述孔位安装于所述支撑架1上;所述外竖杆6下设置有与旋转驱动装置3连接的连接板,其上设置有连接接口。

[0075] 具体地,在本发明具体实施例中,所述第一内横杆7设于支撑架1中间,将所述矩形框体分成两矩形;所述第二内横杆9设于栏杆除两端竖杆外的其它竖杆两侧的第一内竖杆8之间,每两所述第一内竖杆8之间设置三件:一件所述第二内横杆9靠近栏杆长横杆设置,一件靠近栏杆挡板设置,另一件设于栏杆挡板正下方;所述第三内横杆10设置于栏杆两竖杆之间的第一内竖杆8之间,每两所述第一内竖杆8之间设置两件:一件靠近所述栏杆挡板,另一件设置于所述栏杆挡板正下方,支撑所述挡板;所述第四内横杆11一件设置于靠近栏杆两端竖杆的第一内竖杆8与外竖杆6之间,另一件设置于栏杆挡板正下方,支撑挡板;所述第一内竖杆8按栏杆每两竖杆之间两件设置,并靠近于所述栏杆竖杆;所述第二内竖杆12设置于两端所述外竖杆6内侧,位于所述第四内横杆11与靠近栏杆挡板侧的外横杆5之间,与所述第四内横杆11与所述外横杆5垂直连接。

[0076] 具体地,在本发明具体实施例中,所述定位组件2包括:第一组件13、第二组件14、第三组件15、第四组件16、第五组件17以及第六组件18。

[0077] 其中,所述第一组件13设于靠近起重机栏杆长横杆一侧的所述外横杆5端部,与所述长横杆一端的封板抵接,用于限定栏杆长横杆的左侧位置及栏杆封板在长横杆端部的位置;。

[0078] 在发明实施例中,所述第一组件13用于限定栏杆长横杆左侧位置及栏杆封板在长横杆端部的位置,所述第一组件13包括:与所述外横板连接的第一底板23;设置于所述第一底板23上,与起重机栏杆封板相抵接的第一立板24;所述第一立板24一侧,与所述栏杆封板相对位置上设有沉孔,所述沉孔与所述栏杆封板卡接,用于放置所述栏杆封板;所述第一立板24另一侧,与所述沉孔相对位置上设有第一吸力机构25;所述吸力机构用于将栏杆封板固定在所述沉孔内。

[0079] 在所述第一组件13中,所述第一底板23设置于靠近栏杆长横杆的所述外横杆5上,其通过开设的孔位,位置可在所述外横杆5上移动与调节;第一立板24设置于第一底板23上并与栏杆封板相对应的位置,靠封板侧设置的所述沉孔,其孔深度小于封板厚度;通过所述第一吸力机构25吸力件使封板固定于立板的沉孔内,吸力件优选为吸铁石。

[0080] 其中,所述第二组件14设于靠近栏杆长横杆一侧的所述外横杆5上,相互平行设置;所述第二组件14与所述栏杆长横杆圆弧端相抵接,用于限定栏杆长横杆在所述支撑架1宽度方向上的位置。

[0081] 具体地,在本发明具体实施例中,所述第二组件14包括:设置于所述外横杆5上的第二底板26;设置于所述第二底板26上,与所述第二底板26垂直连接的第二立板28;所述第二立板28与所述起重机栏杆的长横杆圆弧端相抵接;以及连接所述第二底板26与所述第二立板28的筋板;所述第二筋板27与所述第二立板28板面垂直连接。

[0082] 在本发明实施例中,所述第二组件14为多件,设于靠近栏杆长横杆侧的外横杆5上,其方位优选按栏杆竖杆相对应位置设置;其中所述第二底板26设置于靠近栏杆长横杆侧的外横杆5上,其位置可在外横杆5上移动、调节;第二立板28垂直设置于第二底板26上,并板面与栏杆长横杆接抵,第二筋板27设置于第二底板26与第二立板28垂直角度之间,用于支撑第二立板28与加强第二组件14的整体稳定性。

[0083] 具体地,在本发明具体实施例中,所述第三组件15设于所述第一内竖杆8与所述内横杆上,用于限定起重机栏杆中长横杆、短横杆以及竖杆的位置。

[0084] 其中,所述第三组件15包括:设于所述第一内竖杆8或其他内横杆上的第三底板29;设于所述第三底板29上U形卡具30;与所述U形卡具30并排设置的安装支座31;所述U形卡具30用于放置所述长横杆、短横杆或竖杆;设置于所述安装支座31上,用于限定放置于所述U形卡具30内管件位置的第一夹持装置32。

[0085] 在本发明实施例中,所述第三组件15通过其下的第三底板29设置于第一内横杆7、第二内横杆9、第三内横杆10、第四内横杆11以及第一内竖杆8上方;其所述第一夹持装置32优选偏心夹具,为手动式或液气动式,所述U形卡具30,其开口与所述栏杆各管件的外形尺寸相匹配,开口内侧设有斜口,以便于栏杆各管件放置于所述U形卡具30中。

[0086] 具体地,在本发明实施例中,所述第四组件16设于所述第二内竖杆12上,一端连接所述第二内竖杆12,另一端连接所述外横杆5,用于限定栏杆竖杆及与第五组件17配合限定栏杆挡板在所述支撑架1上的位置;其中,所述第四组件16包括:第四底板33,所述第四底板33上设有限位凸台34;所述限位凸台34用于卡接所述栏杆挡板;设置于所述第四底板33上的第二夹持装置35。

[0087] 具体地,在本发明具体实施例中,所述第二夹持装置35包括:设于所述第四底板33上的调节支架36;与所述调节支架36连接活动杆37;设于所述活动杆37一端的锥形抵接块

38;所述锥形抵接块38与起重机栏杆的竖杆抵接,用于压紧所述竖杆。

[0088] 其中,所述第四底板33呈L形结构,设置为左右对称的两件,所述限位凸台34设于L形结构的长边上,并且所述L形结构的长边上设有多排安装孔,用于调节底板位置;L形结构短边上设有安装所述第二夹持装置35的接口;

[0089] 所述第二夹持装置35设于L形结构的所述第四底板33上,与所述第二组件14配合限定栏杆竖杆在支撑架1上的位置;其中所述锥形接抵块为一端大一端小的箭头状,大端连接夹具装置二的活动杆37端部,小端插入栏杆竖杆内,通过其锥斜面接抵紧竖杆;所述第二夹持装置35通过所述调节支架36,控制所述活动杆37伸缩,使设于所述活动杆37端部的锥形接抵块抵接栏杆竖杆,使其位置固定。

[0090] 具体地,在本发明具体实施例中,所述第五组件17设于所述第三内横杆10上,用于与所述第四组件16配合限定所述起重机栏杆中挡板在所述支撑架1上的位置;其中所述第五组件17包括:设置于所述第三内横杆10上的第五底板39;与所述第五底板39连接的第三夹持装置40,所述第三夹持装置40包括所述调节支架36与所述活动杆37,以及设于所述活动杆37一端的柱形抵接块41;所述柱形抵接块41与栏杆挡板抵接,用于压紧所述栏杆挡板。

[0091] 其中,所述第三夹持装置40包括:所述调节支架36与所述活动杆37,以及设于所述活动杆37一端的柱形抵接块41;所述柱形抵接块41与栏杆挡板抵接,用于压紧所述栏杆挡板。

[0092] 在本发明实施例中,所述第三夹持装置40的柱形接抵块为板状或柱形结构;所述第三接抵块抵接所述栏杆挡板一侧,第四底板33上的所述限位凸台34接抵栏杆挡板另一侧,两者相互配合限定所述栏杆挡板位置。

[0093] 具体地,在本发明具体实施例中,所述第六组件18设于靠栏杆长横杆一侧的所述外竖杆6上,与所述栏杆长横杆另一端的封板抵接,用于限定栏杆长横杆右侧位置;其中,所述第六组件18包括:设置于所述外竖杆6上的第六底板42;设置于所述第六底板42上的第四夹持装置43。

[0094] 具体地,在本发明的实施例中,所述第四夹持装置43包括所述调节支架36和所述活动杆37,以及设于所述活动杆37一端的定位座44;所述定位座44上设有沉孔;所述沉孔内设有第二吸力机构;所述定位座44与栏杆长横杆另一端封板相抵接,用于使封板固定于所述沉孔内。

[0095] 其中,所述第四夹持装置43主要由夹具、活动杆37、定位座44以及吸力件组成;所述调节支架36加上活动杆37组成夹具,夹具优选偏心夹具;其通过设于所述定位座44上的沉孔接抵所述栏杆长横杆,结合设于沉孔内的第二吸力机构,栏杆长横杆另一端封板固定在沉孔内,从而限定栏杆长横杆的位置。

[0096] 具体地,在本发明的实施例中,所述焊接机器人4包括:轨道总成21;设置于所述轨道总成21上的移动支座22,与所述移动支座22连接的机器人总成;所述机器人总成包括连接所述移动支座22的移动支座,以及设置于所述移动支座一端的焊枪结构。

[0097] 具体地,在本发明的实施例中,所述旋转驱动装置3包括:主动旋转驱动件19以及从动旋转驱动件20;所述主动旋转驱动件19与从动旋转驱动件20设置于所述夹具组件两端。

[0098] 其中,在本发明实施例中,所述旋转驱动装置3中主动旋转驱动件19与从动旋转驱

动件20分别设置于夹具组件的两端,与机器人焊接系统配合,实现夹具组件的360度旋转工作。

[0099] 本申请还提供一种起重机栏杆支座方法,该方法运用上述起重机栏杆焊接夹具为工具,包括以下步骤:S1、栏杆挡板固定:将起重机栏杆挡板放置于支撑架1靠第三内横杆10并位于第四组件16的上方,挡板一长边贴平所述第四组件16限位凸台34长边,另一长边操作所述第三夹持装置40使柱形接抵块41与之相抵,固定栏杆挡板;S2、栏杆长横杆固定:将栏杆封板放置于第一组件13与第四夹持装置43的所述沉孔内;随后将栏杆长横杆放置于第三组件15的U形卡具30内,操作第一夹持装置32与第四夹持装置43,使所述栏杆长横杆夹紧固定;S3、栏杆竖杆固定:将栏杆竖杆放置于第一内横杆7、第二内横杆9以及第四内横杆11上第三组件15的U形卡具30内,并操作第一夹持装置32,使其夹紧固定;S4、栏杆短横杆固定:将栏杆短横杆放置于第一内竖杆8上第三组件15的U形卡具30内,并操作第一夹持装置32,使其夹紧固定;S5、栏杆正面焊接:支撑架1上设置定位组件2一面为栏杆正面,在管件固定完成后通过焊接机器人4采用脉冲断速焊接方式焊接栏杆正面长横杆、短横杆、挡板与竖杆连接处,采用直流断速焊接方式焊接栏杆正面挡板与竖杆连接处;并且所述焊接机器人4采用间隔式焊接,在栏杆正面每间隔一根所述竖杆进行,其焊接顺序为从竖杆与长横杆连接处向竖杆与挡板连接处顺序焊接或从竖杆与挡板连接处向竖杆与长横杆连接处顺序焊接,相邻需进行焊接的所述竖杆其焊接顺序相反;S6、栏杆反面焊接:随后通过旋转驱动装置3对支撑架1进行翻面,利用焊接机器人4采用脉冲断速焊接方式焊接栏杆反面长横杆、短横杆与剩余未进行焊接竖杆的连接处,采用直流断速焊接方式焊接栏杆反面挡板与剩余未进行焊接竖杆的连接处;其焊接顺序为从竖杆与长横杆连接处向竖杆与挡板连接处顺序焊接或从竖杆与挡板连接处向竖杆与长横杆连接处顺序焊接,相邻需进行焊接的所述竖杆其焊接顺序相反;S7、挡板加强焊接:随后利用旋转驱动装置3将支撑架1转至栏杆正面,通过焊接机器人4采用直流断速焊接方式,对栏杆正面未进行焊接的挡板与竖杆的连接处进行焊接;S8、焊接完成:待所有连接处焊接完毕后,松开所述第一夹持装置32、第二夹持装置35、第三夹持装置40以及第四夹持装置43,将所述栏杆从夹具组件中取出,完成所述起重机栏杆的制造。

[0100] 以下结合具体实施例对所述起重机栏杆制造方法进行进一步阐述:

[0101] 在本实施例中,采用两套焊接夹具、两组旋转驱动装置3以及一套焊接机器人4进行起重机栏杆的焊接。每套夹具组件与一组旋转驱动装置3组成一个栏杆焊接工位,组成双工位,两个栏杆焊接工位呈180°布置,机器人焊接系统设置于两栏杆焊接工位中间,焊接机器人4自动交替循环焊接。

[0102] 其中焊接的所述起重机栏杆包括1根长横杆、2根短横杆、6根竖杆以及1根挡板组成;为便于方法描述对其进行编号:长横杆a1、短横杆a2、竖杆a4,其包括竖杆b1~b6以及挡板a4,如附图13所示。

[0103] 具体地,在本实施例中,所述起重机栏杆制造方法具体包括:

[0104] S1、栏杆挡板固定:将起重机栏杆挡板放置于支撑架1靠第三内横杆10并位于第四组件16的上方,挡板一长边贴平所述第四组件16限位凸台34长边,另一长边操作所述第三夹持装置40使柱形接抵块与之相抵,固定栏杆挡板;

[0105] 栏杆各零件中包括1根挡板,步骤S1目的在于将所述栏杆挡板固定在所述支撑架1

上;利用所述限位凸台34限定栏杆挡板一侧,另一侧通过所述第三夹持装置40抵接,完成实现栏杆挡板的位置固定。

[0106] S2、栏杆长横杆固定:将栏杆封板放置于第一组件13与第四夹持装置43的所述沉孔内;随后将栏杆长横杆放置于第三组件15的U形卡具30内,操作第一夹持装置32与第四夹持装置43,使所述栏杆长横杆夹紧固定;

[0107] 对于栏杆长横杆的固定,包括端部固定以及长度方向的固定;在所述步骤S2中,通所述第一组件13与所述第四夹持装置43设有沉孔,与栏杆长横杆两端的封板抵接,实现长横杆端部固定;其次,结合所述第三组件15中的U形卡具30以及第一夹持装置32,对栏杆长横杆水平方向进行固定。

[0108] S3、栏杆竖杆固定:将栏杆竖杆放置于第一内横杆7、第二内横杆9以及第四内横杆11上第三组件15的U形卡具30内,并操作第一夹持装置32,使其夹紧固定。

[0109] S4、栏杆短横杆固定:将栏杆短横杆放置于第一内竖杆8上第三组件15的U形卡具30内,并操作第一夹持装置32,使其夹紧固定。

[0110] 所述步骤S3、S4,则是对栏杆竖杆以及短横杆的固定:对于竖杆固定,竖杆底端对接所述第二夹持装置35,杆身则设于U形卡具30内,结合所述第一夹持装置32进行固定;而对于短横杆固定,则直接利用设于第一内竖杆8的U形卡具30与第一夹持装置32完成杆件固定。

[0111] 在本发明焊接起重机栏杆的实施例中,所述步骤S1至步骤S4为对栏杆杆件的定位以及位置固定,以便后续通过焊接机器人4对其进行焊接处理。

[0112] S5、焊接夹具组件上设置有定位组件2面,即栏杆正面的长横杆、短横杆、挡板与b1竖杆连接处及封板与长横杆连接处:长横杆、短横杆与竖杆连接焊缝及封板与长横杆连接焊缝采用脉冲断速焊接方式,挡板与竖杆连接处焊缝采用直流断速焊接方式;焊接机器人4的焊接走向为从竖杆与长横杆连接处向竖杆与挡板连接处顺序焊接;

[0113] S6、焊接栏杆正面中长横杆、短横杆、挡板与b3竖杆连接处:长横杆、短横杆与竖杆连接焊缝采用脉冲断速焊接方式,挡板与竖杆连接处焊缝采用直流断速焊接方式;焊接机器人4的焊接走向为从竖杆与挡板连接处向竖杆与长横杆连接处顺序焊接;

[0114] S7、焊接夹具组件上设置有定位组件2一面,即栏杆正面的长横杆、短横杆、挡板与b5竖杆连接处及封板与长横杆连接处:长横杆、短横杆与竖杆连接焊缝及封板与长横杆连接焊缝采用脉冲断速焊接方式,挡板与竖杆连接处焊缝采用直流断速焊接方式;焊接机器人4的焊接走向为从竖杆与长横杆连接处向竖杆与挡板连接处顺序焊接;

[0115] S8、随后利用所述旋转驱动装置3翻转所述支撑架1,采用脉冲断速焊接方式焊接栏杆反面上长横杆、短横杆与b6竖杆连接处焊缝及封板与长横杆连接处焊缝;焊接机器人4的焊接走向为从竖杆与挡板连接处向竖杆与长横杆连接处顺序焊接;

[0116] S9、随后采用脉冲断速焊接方式焊接栏杆反面上长横杆、短横杆与b4竖杆连接处焊缝及封板与长横杆连接处焊缝;焊接机器人4的焊接走向为从竖杆与长横杆连接处向竖杆与挡板连接处顺序焊接;

[0117] S10、随后利用所述旋转驱动装置3翻转所述支撑架1,采用脉冲断速焊接方式焊接栏杆反面上长横杆、短横杆与b2竖杆连接处焊缝及封板与长横杆连接处焊缝;焊接机器人4的焊接走向为从竖杆与挡板连接处向竖杆与长横杆连接处顺序焊接;

[0118] S11、随后利用所述旋转驱动装置3将支撑架1转至栏杆正面,采用直流断速焊接方式依次焊接挡板与b2竖杆连接焊缝、挡板与b4竖杆连接焊缝以及挡板与b6竖杆连接焊缝;

[0119] S12、随后松开第一夹持装置32、第二夹持装置35、第三夹持装置40、第四夹持装置43,将焊接完成的栏杆从夹具组件中取出;接着按照步骤S1至S4,将另一栏杆各零件安装在另一焊接工位的家具组件上,随后焊接机器人4按照步骤S5至步骤S12焊接另一侧夹具组件中的栏杆,按上述步骤重复进行。

[0120] 其中,在本发明实施例中,步骤S5至步骤S12为起重机栏杆的焊接作业;机器人自动交替循环焊接,焊接过程无需人为干预,制造效率高,质量稳定,操作人员劳动强度低,可同时操控多台焊接系统或参与其它零部件制造。

[0121] 具体地,在本发明的实施例中,在步骤S5至步骤S11中,栏杆焊接方法还包括焊接机器人4在轨道总成21上的移动与各节臂的转动、自动清理焊枪。

[0122] 具体地,在本发明的实施例中,所述焊接机器人4的脉冲断速焊接的节拍为:焊接0.4秒~1秒,停留1秒~3秒;所述断速直流焊接的节拍为:焊接0.5秒~1.5秒,停留0.8秒~2秒。

[0123] 由上所述,本发明实施例涉及的起重机栏杆焊接夹具,具有如下技术效果:栏杆的各零件装夹定位不需提前采用焊接的方式进行点装,而是采用夹具进行夹持、定位,生产效率高,质量稳定,一致性好,操作人员劳动强度低;栏杆的各零件通过定位组件直接设置于支撑架上,无需单独的点装夹具点装后再移至焊接夹具上,减少工序,提高生产效率,降低操作人员劳动强度;栏杆各零件直接放置于定位组件位置及对应横杆位置,然后操作夹持装置即完成了栏杆各零件的定位夹紧,操作过程简捷快速,对操作人员要求降低。此外,本申请还提供一种制造方法,运用该焊接夹具制造起重机栏杆,同样具有上述技术效果。

[0124] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其他实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

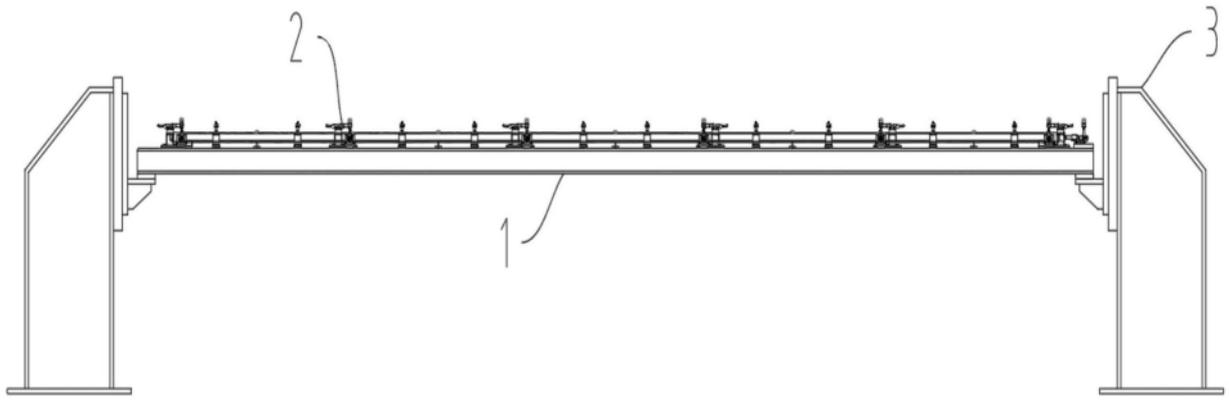


图1

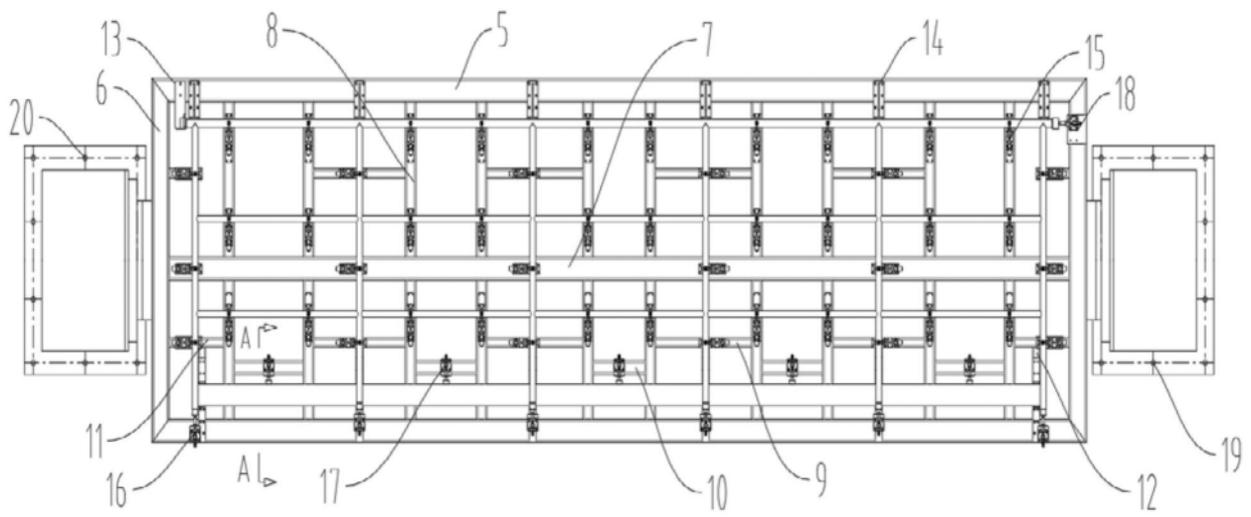


图2

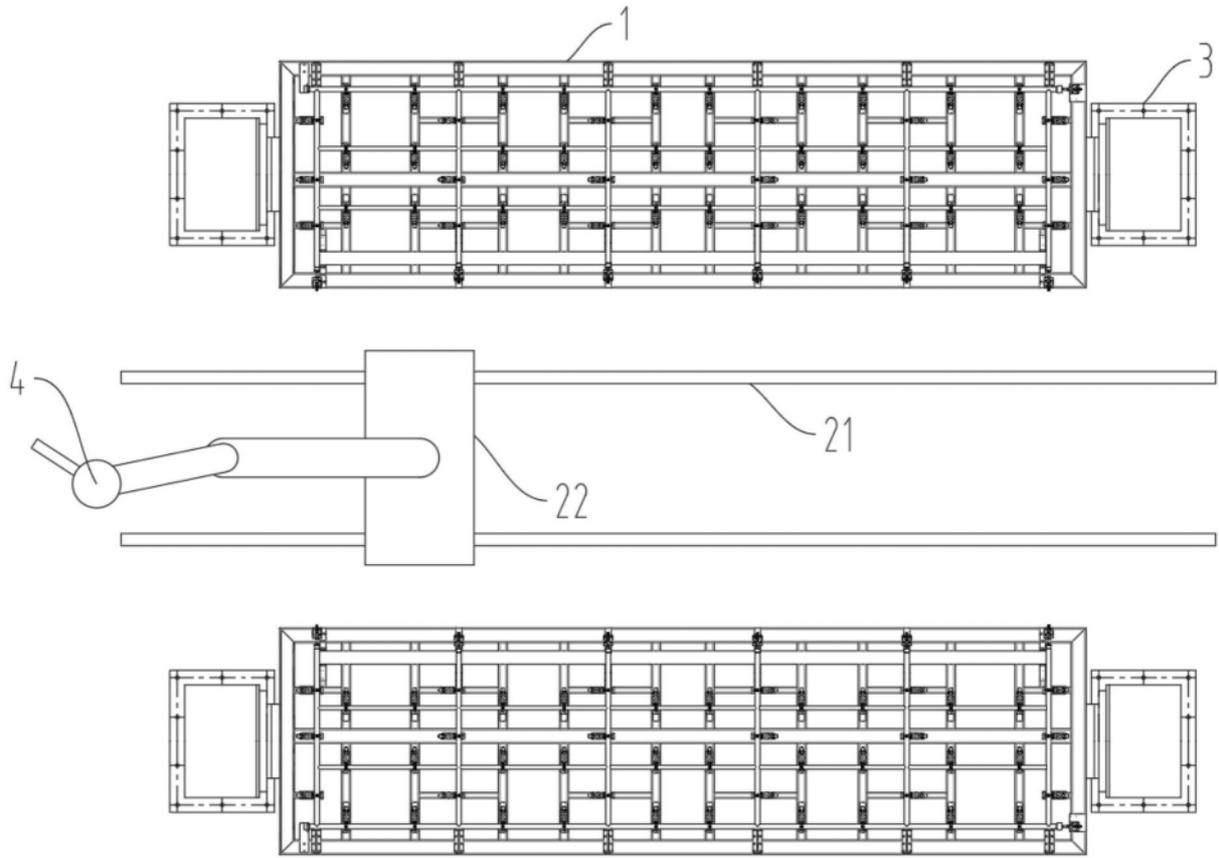


图3

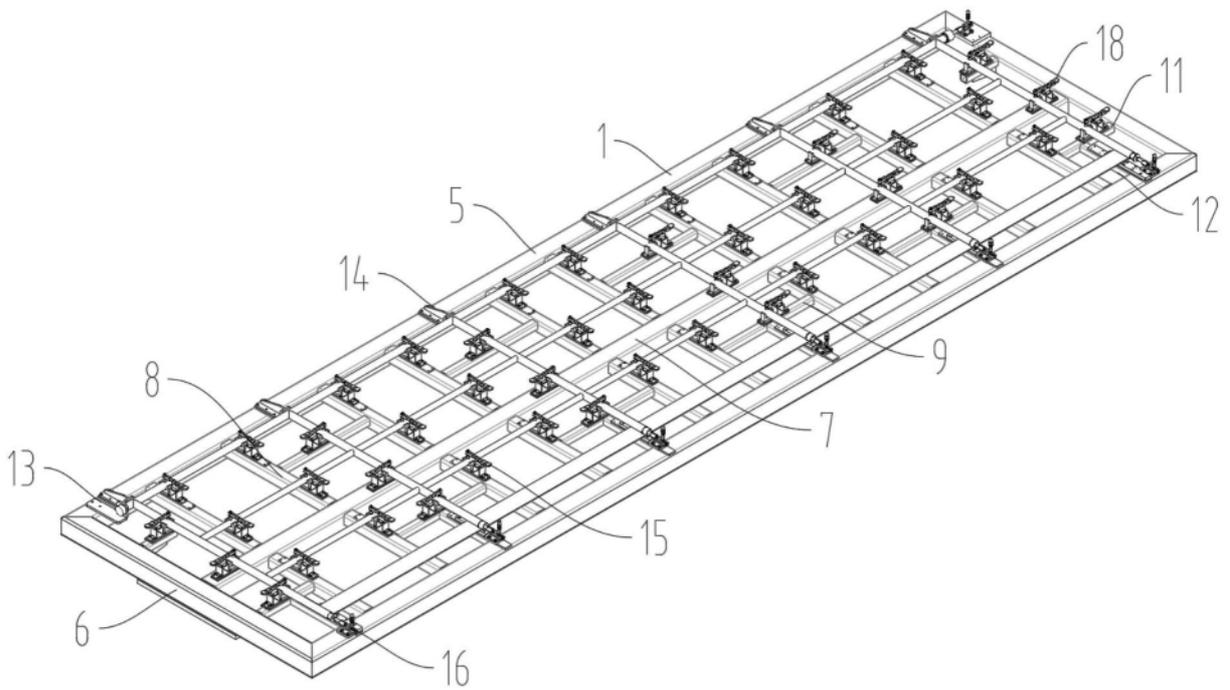


图4

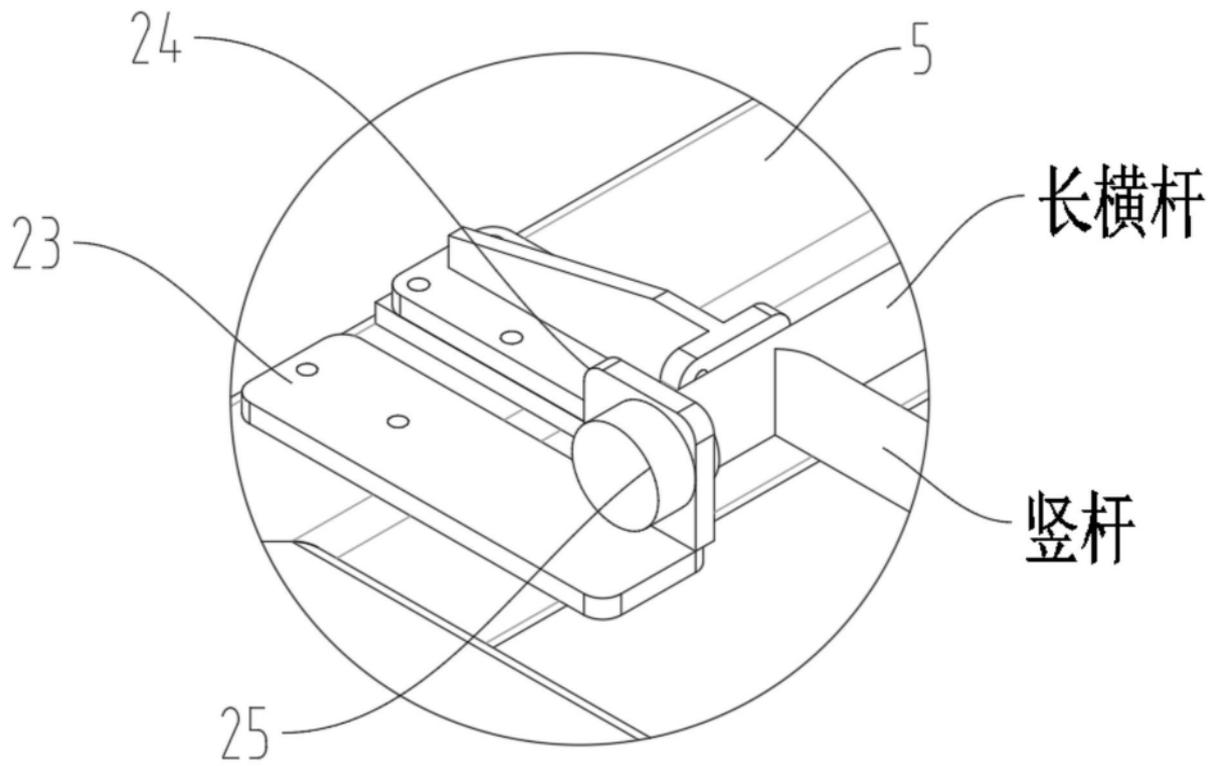


图5

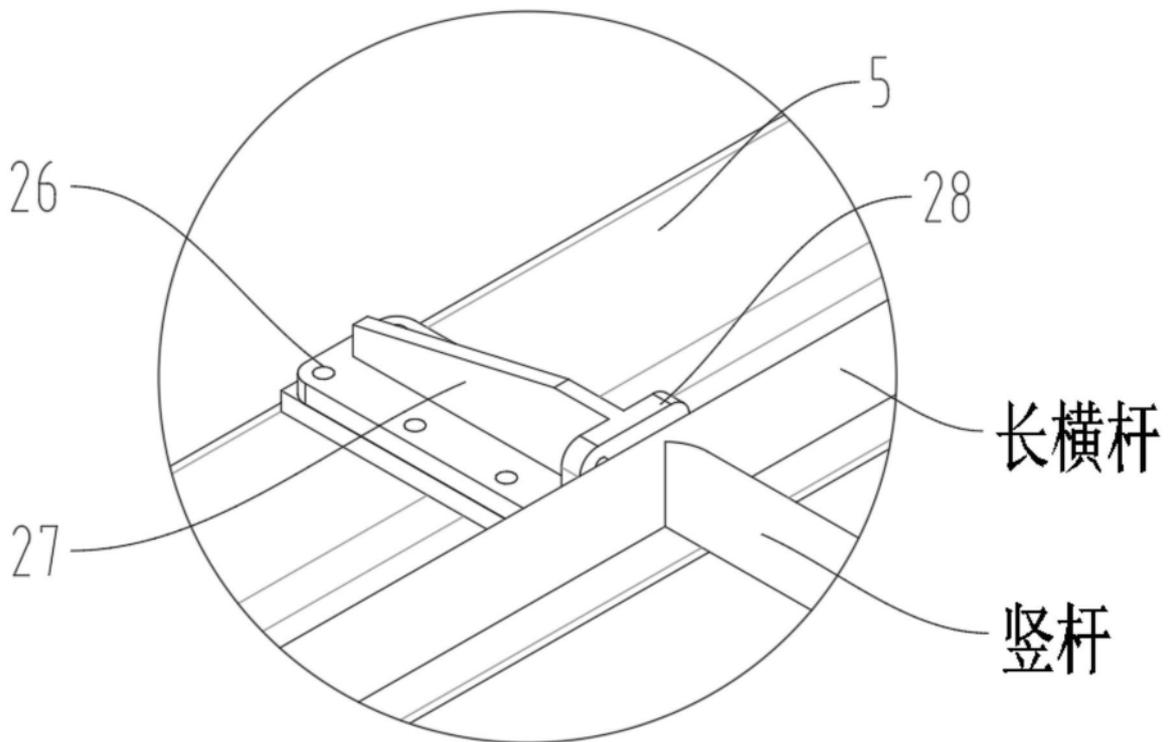


图6

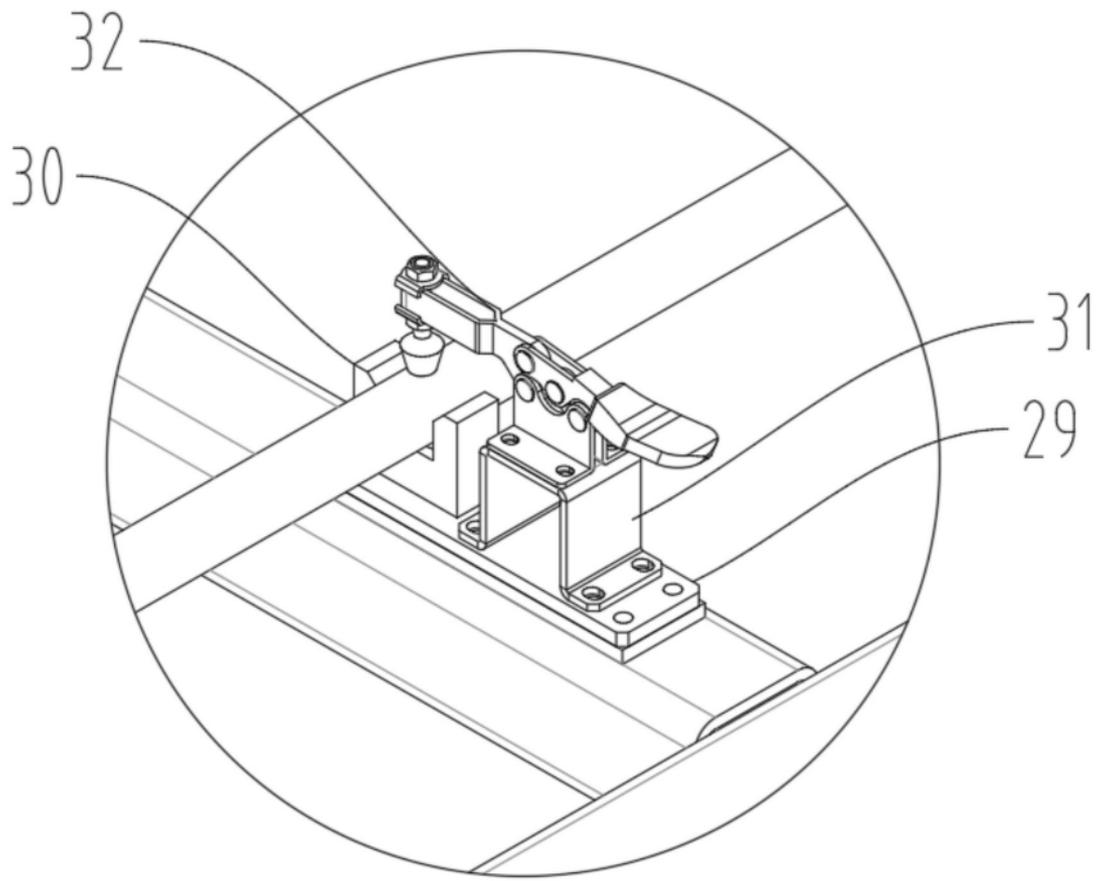


图7

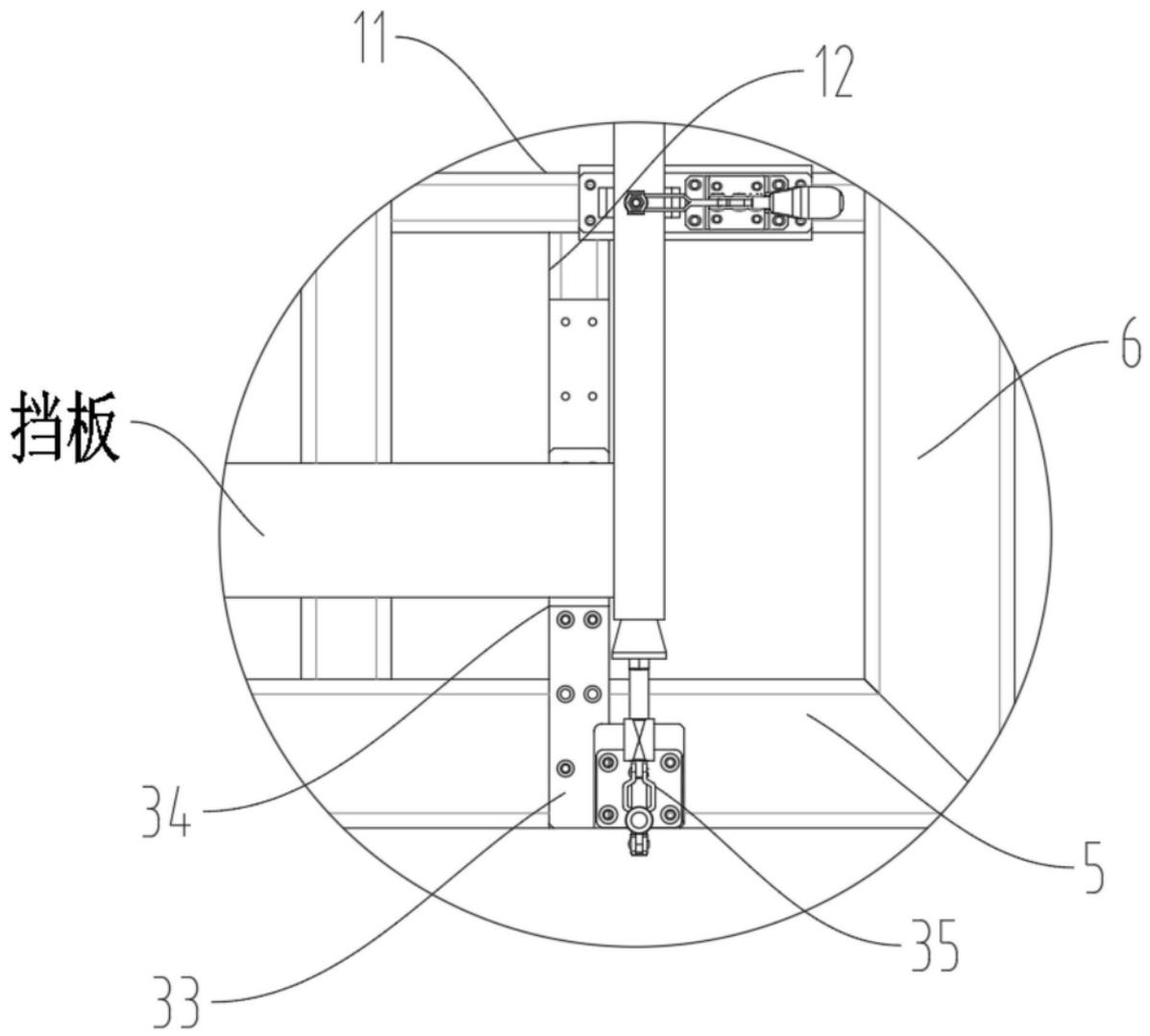


图8

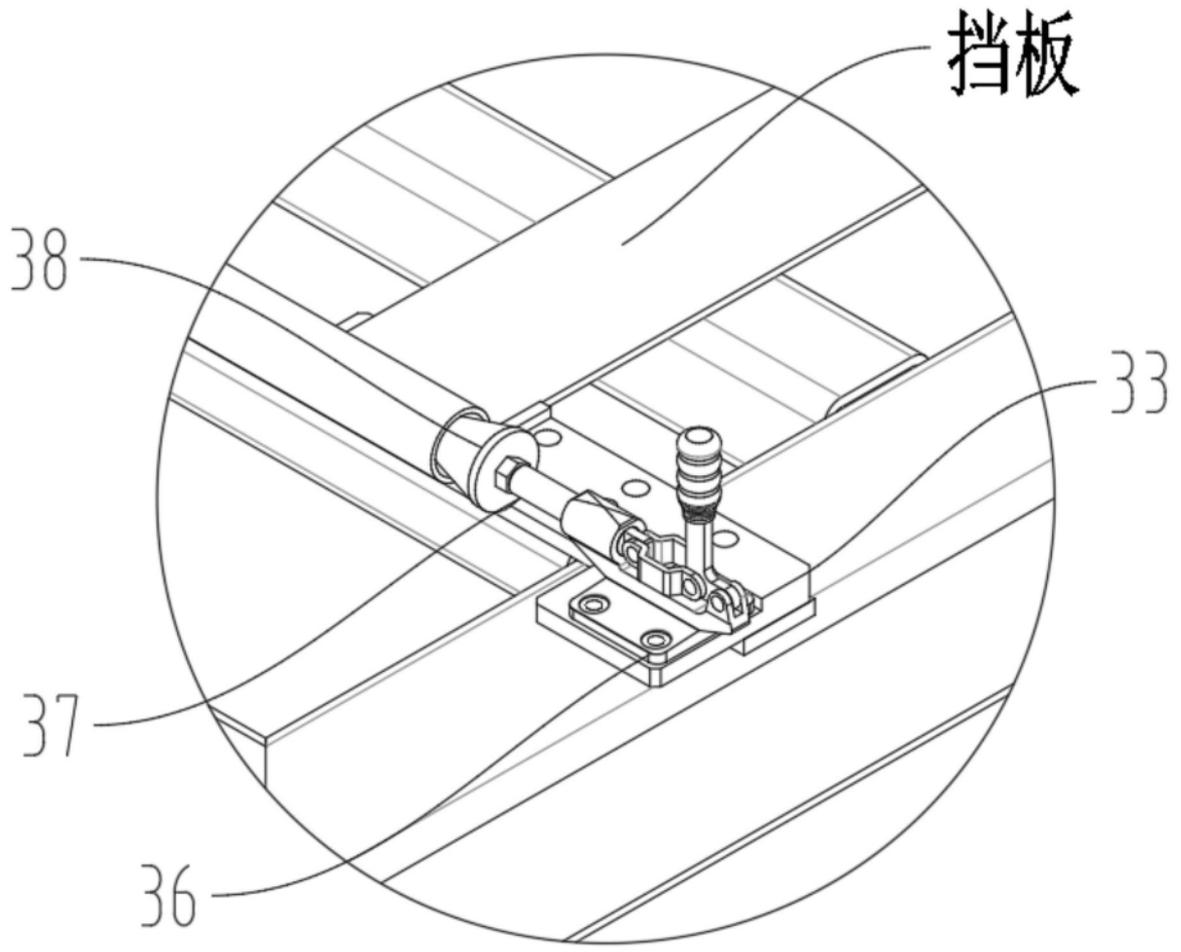


图9

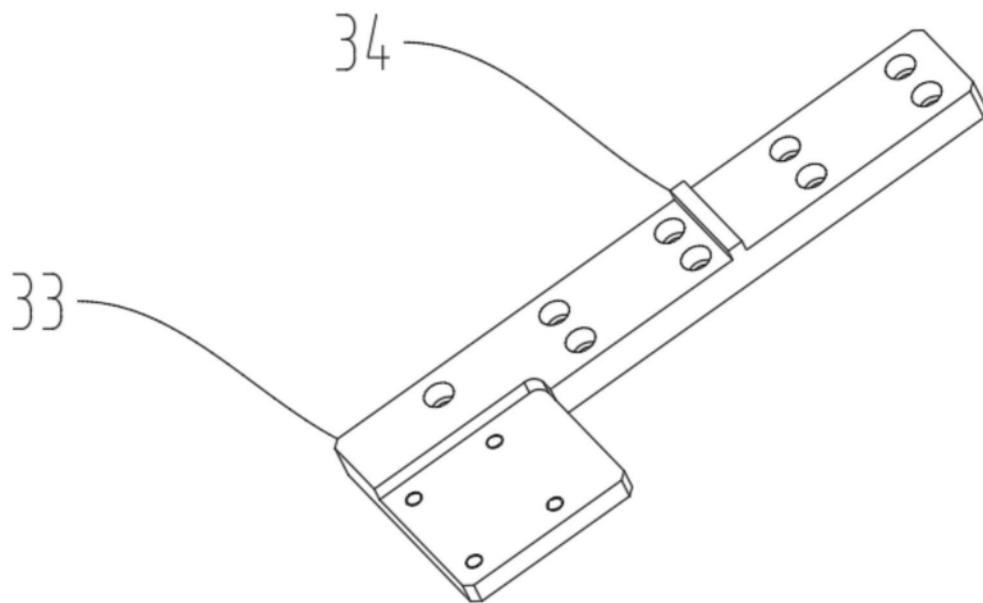


图10

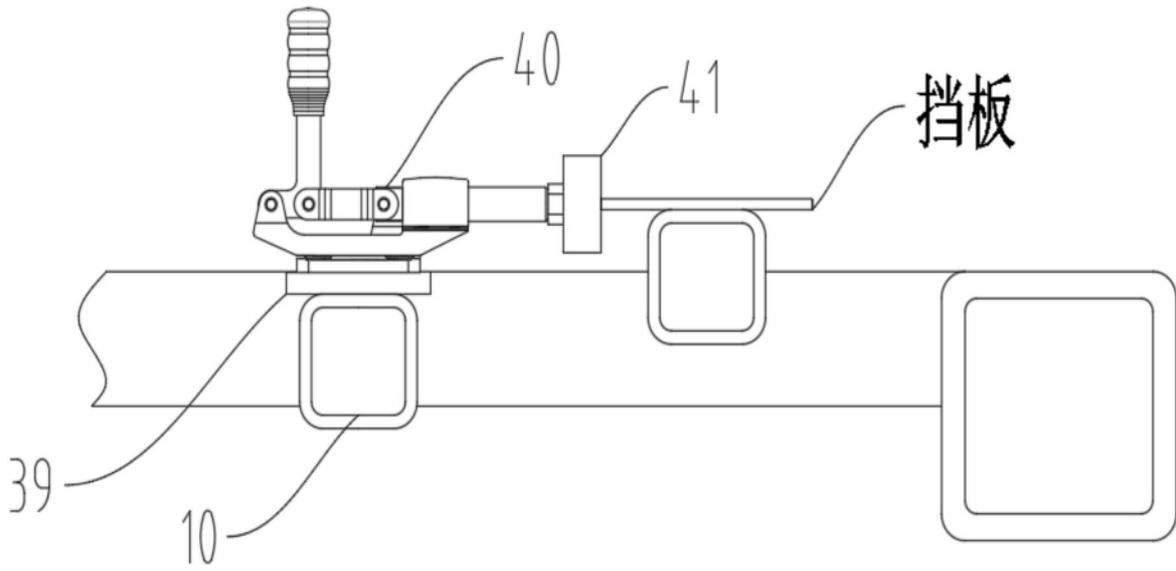


图11

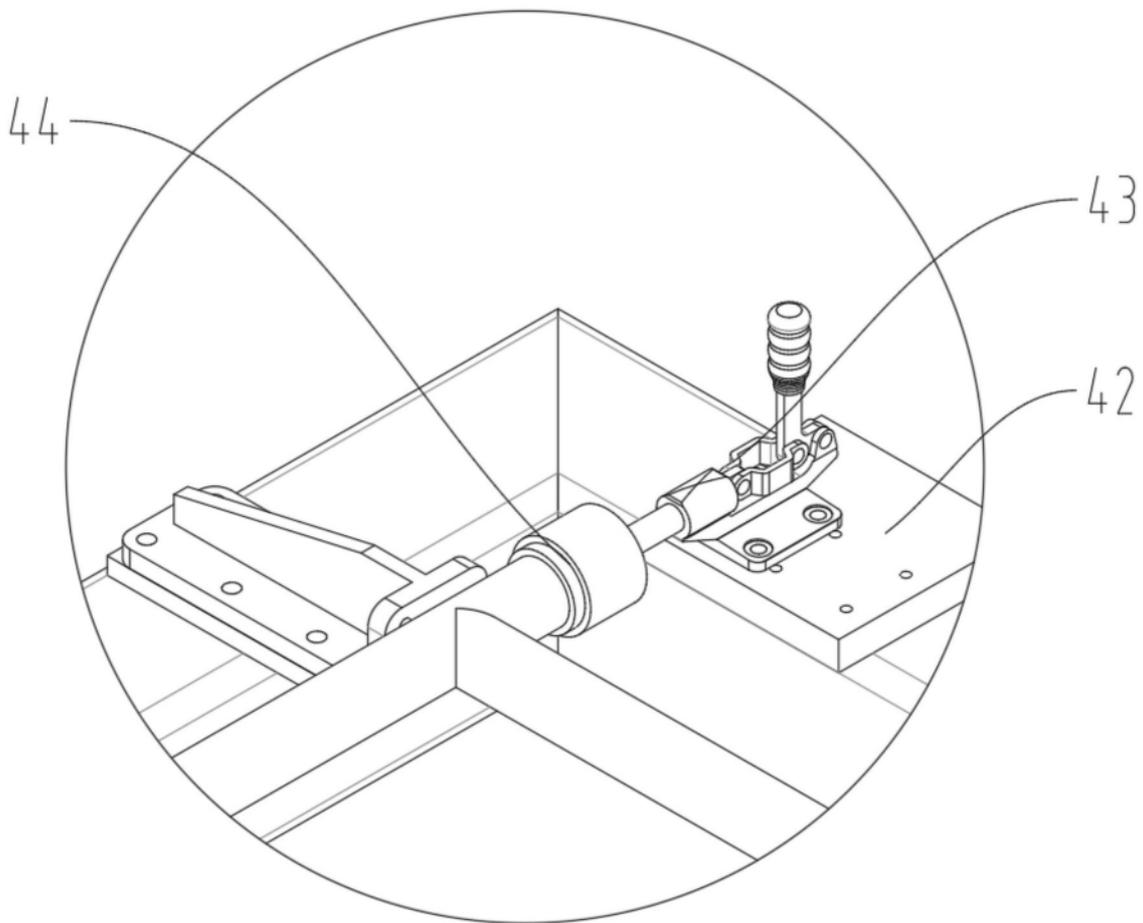


图12

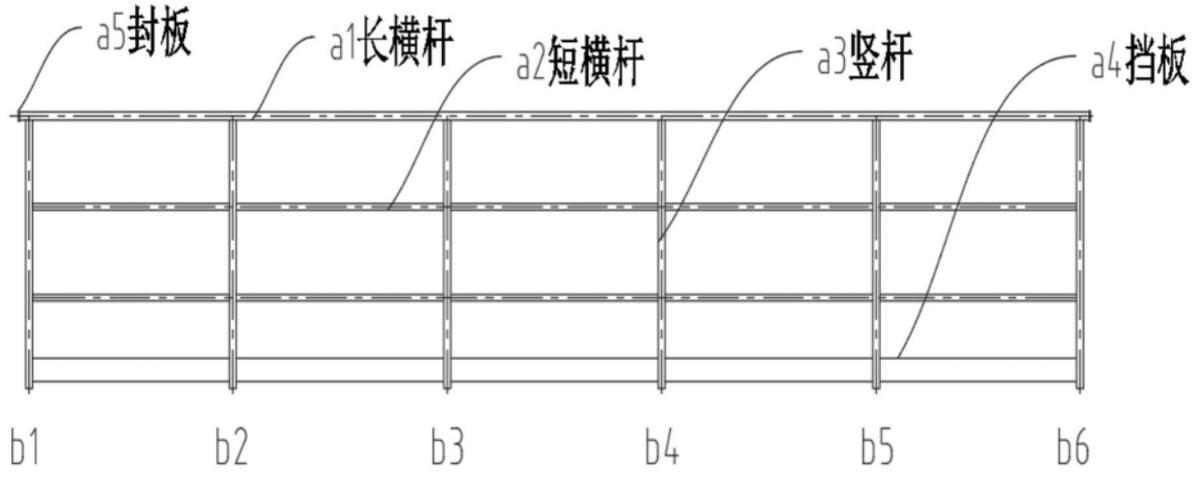


图13

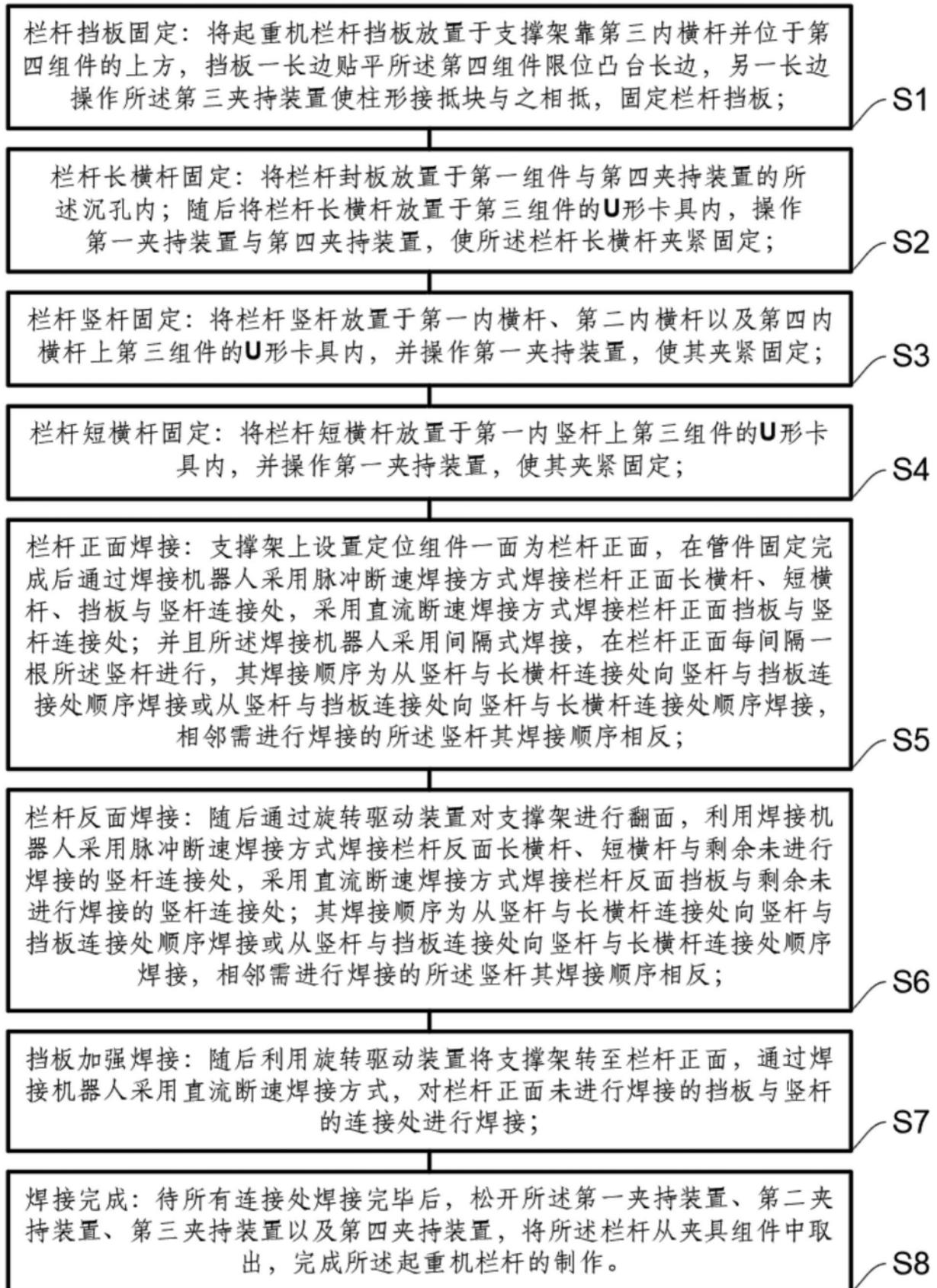


图14