



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110902620 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201910215722.1

(22)申请日 2019.03.21

(71)申请人 招商局邮轮制造有限公司

地址 226100 江苏省南通市海门市滨江街
道新安江路1号内2号房

(72)发明人 孙学荣 梅先志 王宝琳

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 李莉

(51) Int. Cl.

B66F 17/00(2006.01)

B66F 7/02(2006.01)

B66F 7/28(2006.01)

B23K 37/047(2006.01)

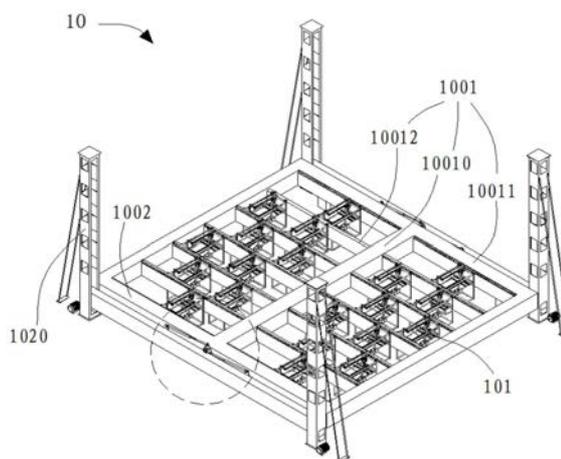
权利要求书2页 说明书16页 附图11页

(54)发明名称

一种翻身设备及薄板分段的翻身方法

(57)摘要

本申请公开了一种翻身设备及薄板分段的翻身方法。该翻身设备包括翻身平台、夹持装置、升降装置和翻身驱动装置；待翻身的薄板分段通过夹持装置固定于翻身平台上；升降装置包括设置于翻身平台的侧面的升降梁，升降梁通过一旋转轴与翻身平台侧面的中间位置连接；升降装置通过提升或下降升降梁，进而带动翻身平台、待翻身的薄板分段一同升降；翻身驱动装置包括套设在旋转轴上的旋转盘以及两端分别与升降梁和旋转盘连接的翻转油缸，通过翻转油缸的伸缩带动与翻转油缸连接的旋转盘旋转，以驱动旋转轴旋转并带动翻身平台、待翻身的薄板分段一同相对升降梁旋转。上述方案能够控制薄板分段的翻转速度，翻转过程冲击小。



1. 一种翻身设备,其特征在于,包括翻身平台、夹持装置、升降装置和翻身驱动装置;
所述翻身平台用于放置所述待翻身的薄板分段;

所述夹持装置用于将所述待翻身的薄板分段与所述翻身平台固定;

所述升降装置包括设置于所述翻身平台的侧面的升降梁,所述升降梁通过一旋转轴与对应的所述翻身平台侧面的中间位置连接;所述升降装置用于:通过提升或下降所述升降梁,以带动与所述升降梁连接的所述翻身平台、固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段一同上升或下降;

所述翻身驱动装置包括旋转盘以及翻转油缸,所述旋转盘套设在所述旋转轴上,所述翻转油缸的一端与所述升降梁固定连接,所述翻转油缸的另一端可伸缩连接于所述旋转盘上;

在所述升降装置将所述翻身平台、固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段一同上升至预设高度后,所述翻身驱动装置用于:通过所述翻转油缸的伸缩以带动与所述翻转油缸连接的所述旋转盘旋转,进而驱动所述旋转轴旋转,以带动与所述旋转轴固定连接的所述翻身平台、固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段一同相对所述升降梁旋转。

2. 根据权利要求1所述的翻身设备,其特征在于,

所述升降装置包括两根所述升降梁,两根所述升降梁位于所述翻身平台的两侧;

所述翻身驱动装置包括两个旋转盘以及四个翻转油缸,两个所述旋转盘对应套设在突露于所述翻身平台两侧的所述旋转轴上,每根所述升降梁上均设置有两个所述翻转油缸。

3. 根据权利要求2所述的翻身设备,其特征在于,

每个所述旋转盘上设置有至少两个连接孔,所述翻转油缸的另一端与对应的所述旋转盘上的一个所述连接孔相连接,所述旋转盘与所述翻转油缸之间以所述连接孔为轴转动连接。

4. 根据权利要求3所述的翻身设备,其特征在于,

所述翻转油缸包括翻转油缸套筒和翻转油缸伸缩杆,所述翻转油缸伸缩杆插置于所述翻转油缸套筒中,所述翻转油缸套筒远离所述翻转油缸伸缩杆的一端与所述升降梁铰接,所述翻转油缸伸缩杆远离所述翻转油缸套筒的一端与对应的所述旋转盘上的所述连接孔相连接。

5. 根据权利要求3所述的翻身设备,其特征在于,

所述旋转盘上的每个所述连接孔到所述旋转盘套设的所述旋转轴的中心的距离均相等。

6. 根据权利要求3所述的翻身设备,其特征在于,

所述旋转盘设置有三个所述连接孔,任意两个所述连接孔与所述旋转盘套设的所述旋转轴的中心的连线之间的夹角均为120度。

7. 根据权利要求2所述的翻身设备,其特征在于,

所述翻身平台包括由平行设置的三根第一框梁和与所述第一框梁垂直设置的两根第二框梁拼接形成的平台框架,所述平台框架由位于中间的所述第一框梁分割成两个相同的平台区域;

每个所述平台区域中均设置有若干个平行于所述第二框梁设置的支撑梁,若干个所述

支撑梁将每个所述平台区域均分成若干个工作区域。

8. 根据权利要求7所述的翻身设备,其特征在於,

所述升降装置包括四根立柱,四根所述立柱布置于所述翻身平台外围的四角,每根所述升降梁均位于靠近其一侧的两根所述立柱之间;

其中,每根所述立柱还对应设置有一提升驱动组件,每根所述升降梁的端部均与对应的所述立柱的所述提升驱动组件连接,所述提升驱动组件用于将所述升降梁沿所述立柱的方向提升或下降,并带动与所述升降梁连接的所述翻身平台、固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段一同上升或下降。

9. 根据权利要求8所述的翻身设备,其特征在於,

四个所述翻转油缸的安装位置以所述翻身平台上位于中间的所述第一框梁为轴对称;

在所述提升驱动组件将所述升降梁沿所述立柱的方向提升,并带动与所述升降梁连接的所述翻身平台、固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段一同上升至预设高度后,四个所述翻转油缸用于配合向两个所述旋转盘施加推力或拉力,以向所述旋转盘施加使两个所述旋转盘绕所述旋转轴朝同一个方向转动的力矩,进而实现带动所述旋转盘旋转。

10. 一种薄板分段的翻身方法,其特征在於,所述方法应用于如权利要求1至9任一项所述的翻身设备;所述方法包括以下步骤:

在所述升降装置将所述翻身平台以及固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段提升到预设高度后,通过位于左侧的所述翻转油缸的伸长与收缩和位于右侧的所述翻转油缸的伸长与收缩相配合使所述旋转盘绕所述旋转轴旋转设定角度,进而带动与所述旋转轴连接的所述翻身平台以及固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段作为整体绕所述旋转轴转动设定角度。

一种翻身设备及薄板分段的翻身方法

技术领域

[0001] 本申请涉及船舶制造领域,特别是涉及一种翻身设备及薄板分段的翻身方法。

背景技术

[0002] 豪华邮轮是高技术、高附加值的船舶产品,浓缩了现代工业与文化艺术的结晶,是高度集成化、系统化、信息化的“海上移动度假村”,因此豪华邮轮建造精度和质量要求很高。

[0003] 由于船舶分段重量较大,如果通过仰焊的方式焊接难度较大且焊接质量也不能保证,为了避免这样的问题分段必须以平台甲板为基面反造和预舾装,在进行总组和搭载前进行翻身工作。传统的翻身过程需要吊机配合进行翻转,翻转过程中薄板分段在翻转过临界点时存在向下的加速度,这对现场作业人员、吊车和薄板分段都构成一定的危险性;且豪华邮轮上建区域薄板多、面积大,大部分板为5mm厚,薄板焊接变形不易控制,但平整度要求又很严格,以传统技术的吊装方式,薄板分段在翻身过程中容易变形,安装的精度无法控制,严重的将导致船体变形,影响船舶产品的建造质量。

发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种翻身设备及薄板分段的翻身方法,能够控制薄板分段的翻转速度,翻转过程冲击小。

[0005] 为了解决上述问题,本申请第一方面提供了一种翻身设备,包括翻身平台、夹持装置、升降装置和翻身驱动装置;所述翻身平台用于放置所述待翻身的薄板分段;所述夹持装置用于将所述待翻身的薄板分段与所述翻身平台固定;所述升降装置包括设置于所述翻身平台的侧面的升降梁,所述升降梁通过一旋转轴与对应的所述翻身平台侧面的中间位置连接;所述升降装置用于:通过提升或下降所述升降梁,以带动与所述升降梁连接的所述翻身平台、固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段一同上升或下降;所述翻身驱动装置包括旋转盘以及翻转油缸,所述旋转盘套设在所述旋转轴上,所述翻转油缸的一端与所述升降梁固定连接,所述翻转油缸的另一端可伸缩连接于所述旋转盘上;在所述升降装置将所述翻身平台、固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段一同上升至预设高度后,所述翻身驱动装置用于:通过所述翻转油缸的伸缩以带动与所述翻转油缸连接的所述旋转盘旋转,进而驱动所述旋转轴旋转,以带动与所述旋转轴固定连接的所述翻身平台、固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段一同相对所述升降梁旋转。

[0006] 根据本申请一具体实施方式,所述升降装置包括两根所述升降梁,两根所述升降梁位于所述翻身平台的两侧;所述翻身驱动装置包括两个旋转盘以及四个翻转油缸,两个所述旋转盘对应套设在突露于所述翻身平台两侧的所述旋转轴上,每根所述升降梁上均设置有两个所述翻转油缸。

[0007] 根据本申请一具体实施方式,每个所述旋转盘上设置有至少两个连接孔,所述翻转油缸的另一端与对应的所述旋转盘上的一个所述连接孔相连接,所述旋转盘与所述翻转

油缸之间以所述连接孔为轴转动连接。

[0008] 根据本申请一具体实施方式,所述翻转油缸包括翻转油缸套筒和翻转油缸伸缩杆,所述翻转油缸伸缩杆插置于所述翻转油缸套筒中,所述翻转油缸套筒远离所述翻转油缸伸缩杆的一端与所述升降梁铰接,所述翻转油缸伸缩杆远离所述翻转油缸套筒的一端与对应的所述旋转盘上的所述连接孔相连接。

[0009] 根据本申请一具体实施方式,所述旋转盘上的每个所述连接孔到所述旋转盘套设的所述旋转轴的中心的距离均相等。

[0010] 根据本申请一具体实施方式,所述旋转盘设置有三个所述连接孔,任意两个所述连接孔与所述旋转盘套设的所述旋转轴的中心的连线之间的夹角均为120度。

[0011] 根据本申请一具体实施方式,所述翻身平台包括由平行设置的三根第一框梁和与所述第一框梁垂直设置的两根第二框梁拼接形成的平台框架,所述平台框架由位于中间的所述第一框梁分割成两个相同的平台区域;每个所述平台区域中均设置有若干个平行于所述第二框梁设置的支撑梁,若干个所述支撑梁将每个所述平台区域均分成若干个工作区域。

[0012] 根据本申请一具体实施方式,所述升降装置包括四根立柱,四根所述立柱布置于所述翻身平台外围的四角,每根所述升降梁均位于靠近其一侧的两根所述立柱之间;其中,每根所述立柱还对应设置有一提升驱动组件,每根所述升降梁的端部均与对应的所述立柱的所述提升驱动组件连接,所述提升驱动组件用于将所述升降梁沿所述立柱的方向提升或下降,并带动与所述升降梁连接的所述翻身平台、固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段一同上升或下降。

[0013] 根据本申请一具体实施方式,四个所述翻转油缸的安装位置以所述翻身平台上位于中间的所述第一框梁为轴对称;在所述提升驱动组件将所述升降梁沿所述立柱的方向提升,并带动与所述升降梁连接的所述翻身平台、固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段一同上升至预设高度后,四个所述翻转油缸用于配合向两个所述旋转盘施加推力或拉力,以向所述旋转盘施加使两个所述旋转盘绕所述旋转轴朝同一个方向转动的力矩,进而实现带动所述旋转盘旋转。

[0014] 为了解决上述问题,本申请第二方面提供了一种薄板分段的翻身方法,所述方法应用于上述的翻身设备;所述方法包括以下步骤:在所述升降装置将所述翻身平台以及固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段提升到预设高度后,通过位于左侧的所述翻转油缸的伸长与收缩和位于右侧的所述翻转油缸的伸长与收缩相配合使所述旋转盘绕所述旋转轴旋转设定角度,进而带动与所述旋转轴连接的所述翻身平台以及固定于所述翻身平台上的所述待翻身的薄板分段作为整体绕所述旋转轴转动设定角度。

[0015] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请中的翻身设备通过在翻身平台侧面布置升降梁,升降梁通过一旋转轴与翻身平台的侧面的中间位置连接,旋转轴上套设有一旋转盘,升降梁上设置有翻转油缸,翻转油缸的一端与升降梁固定连接,另一端可伸缩连接于对应的旋转盘,由于翻身平台相对于升降梁可绕旋转轴旋转,旋转盘与其套设的旋转轴同轴转动,使得通过翻转油缸的伸长与收缩使旋转盘绕旋转轴旋转,进而可以带动与旋转轴连接的翻身平台以及固定于翻身平台上的薄板分段作为整体绕旋转轴转动,使得本申请的薄板分段的翻身过程可以由翻转油缸控制翻转速度,防止在翻转过程中存在较

大的加速度而影响设备结构的稳定性,使得翻身过程十分安全;并且翻身平台与升降梁之间通过翻转油缸、旋转盘和连接轴共同配合,可以为翻身平台在翻转时提供翻转动力以及在不翻转时保持平衡。

附图说明

- [0016] 图1是本申请薄板分段翻身系统一实施例的结构示意图;
- [0017] 图2是本申请翻身设备10一实施例的立体结构示意图;
- [0018] 图3是图2的翻身设备10的局部结构示意图;
- [0019] 图4是图2中的翻身设备10的正视结构示意图;
- [0020] 图5是图2中的翻身设备10的左视结构示意图;
- [0021] 图6a至图6c是本申请翻身设备10的翻身过程示意图;
- [0022] 图7是本申请夹持小车一实施例的立体结构示意图;
- [0023] 图8是本申请夹持小车一实施例的另一视角的立体结构示意图;
- [0024] 图9是图7的夹持小车的局部结构示意图
- [0025] 图10是图7的夹持小车的正视结构示意图;
- [0026] 图11是图7的夹持小车的左视结构示意图;
- [0027] 图12是本申请夹持小车中的夹持组件1012一实施例的立体结构示意图;
- [0028] 图13是本申请薄板分段的翻身方法一实施例的流程示意图;
- [0029] 图14是本申请薄板分段的翻身方法中利用翻身设备对薄板分段进行180度旋转的方法一实施例的流程示意图;
- [0030] 图15是本申请薄板分段与翻身平台之间的固定方法一实施例的流程示意图;
- [0031] 图16是本申请夹持对准方法一实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,均属于本发明保护的范围。

[0033] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统、结构、连接、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请。

[0034] 请参阅图1,图1是本申请薄板分段翻身系统一实施例的结构示意图。本实施例中,该薄板分段翻身系统包括搬运设备20、运输车30以及翻身设备10。其中,搬运设备20、运输车30的数量均可以为一个或多个,例如2个、3个等等,可以根据实际需要进行设置,在此不做限定,上述三者之间可以通过有线或者无线连接,以实现薄板分段翻身系统的直接配合作业,或者彼此间不直接进行连接通信,而通过人工操作以实现间接配合作业。

[0035] 翻身设备10作为实现薄板分段翻转的主要设备,为薄板分段提供翻身过程中的放置和翻转的平台。

[0036] 搬运设备20为在一定范围内垂直提升和水平搬运薄板分段的多动作搬运设备20,主要用于将薄板分段放置在翻身设备10,且本申请的搬运设备20可以不在薄板分段的

翻转过程中以及薄板分段翻身完成后的转移过程中进行工作。本申请中的搬运设备20可以是起重机,例如桥式起重机,可以横架于车间、仓库或料场上空进行物料吊运;当然也可以是其他类型的起重设备,此处不做限定。

[0037] 运输车30为放置和运输薄板分段的设备,主要为薄板分段在翻转前和翻转后的作业中提供放置和运输的平台。并且本申请的运输车30还可以用于:当薄板分段需要进一步加工时,可以直接将薄板分段置于运输车30上进行加工,无需将运输车30固定至另外的工装夹具上待加工好后再从工装夹具上拆除工件,能大大减小了工作量,提高工作效率。

[0038] 可以理解的是,本申请的薄板分段翻身系统适用于任何需要实现薄板分段以及其他船舶上层建筑分段吊运和翻身作业的项目,可以理解的是,需要翻身的薄板分段可以为平直的薄板分段,且薄板分段的尺寸应处于翻身设备10的设计尺寸范围内,该薄板分段翻身系统可设置于任意适用于薄板分段翻身进行的场所,例如车间、仓库等室内场所,可以不受室外天气的影响情况下进行翻身作业。

[0039] 下面为更好理解本申请薄板分段翻身系统,以薄板分段翻身系统设置于车间内、对豪华邮轮的薄板分段进行翻身为例,分别对薄板分段的放置、薄板分段的固定、薄板分段的提升、薄板分段的翻转过程、翻身完成的薄板分段的转移以及薄板分段转移后的翻身设备10的复位共六个方面进行说明。

[0040] 一、薄板分段的放置。

[0041] 本申请的薄板分段翻身系统包括搬运设备20、运输车30以及翻身设备10,故薄板分段翻身系统的搬运设备20可以与运输车30相配合,以将待翻身的薄板分段放置在翻身设备10,为实现将薄板分段进行翻身提供准备工作。

[0042] 请结合图1至图5,其中,图2是本申请翻身设备10一实施例的立体结构示意图,图3是图2的翻身设备10的局部结构示意图,图4是图2中的翻身设备10的正视结构示意图,图5是图2中的翻身设备10的左视结构示意图。薄板分段翻身系统设置于车间内,翻身设备10设置于室内地面上,翻身设备10包括翻身平台100,翻身平台100的底部设置有支撑腿1000,翻身平台100用于将待翻身的薄板分段放置于其上;运输车30可以在车间的地面上行走;搬运设备20为桥式起重机,设置于翻身设备10的上方,搬运设备20包括横架于车间上部的桥架200、在桥架200上移动的运行机构201以及设置于运行机构201下端的起升机构202,运行机构201与起升机构202共同组成桥式起重机的吊运小车,其中,桥架200在车间上部的运行高度大于翻身设备10的最大高度。

[0043] 在将待翻身的薄板分段放置在翻身设备10之前,首先确保翻身平台100底部的支撑腿1000与地面支撑良好,使翻身平台100上表面保持水平,然后由运输车30将预舾装完成的薄板分段驼运至靠近翻身设备10的预定位置;在运输车30驼运薄板分段到达预定位置后,一台或者多台搬运设备20将位于运输车30上的薄板分段吊起并运送至翻身平台100的正上方,然后缓慢将薄板分段放置在翻身平台100的上表面,从而完成将待翻身的薄板分段放置在翻身设备10的工作。

[0044] 可以理解的是,为了能将薄板分段在翻身平台100上固定,本申请在翻身平台100上设置有夹持装置101,相应地,需要在薄板分段朝向翻身平台100的一面设置若干个吊耳,通过吊耳与夹持装置101的配合以实现薄板分段固定在翻身平台100上,其中吊耳在薄板分段中的排布需要考虑到实际的薄板分段的重量及重量的分布,从而防止薄板分段在翻身过

程中产生较大形变。因此,薄板分段朝向翻身平台100的一面会存在多个突出的吊耳,在将待翻身的薄板分段放置在翻身设备10的过程中,需要注意吊耳在薄板分段上的布置位置,防止吊耳磕碰或抵顶翻身平台100。

[0045] 二、薄板分段的固定。

[0046] 本申请的翻身设备10包括翻身平台100和夹持装置101,夹持装置101用于与薄板分段上的吊耳配合,以将薄板分段在翻身平台100上固定,为实现将薄板分段进行翻身提供准备工作。

[0047] 如图2所示,图2是本申请翻身设备10一实施例的结构示意图。翻身设备10包括翻身平台100和夹持装置101,翻身平台100包括由平行设置的三根第一框梁10010和与第一框梁10010垂直设置的两根第二框梁10011拼接形成的平台框架1001以及设置于平台框架1001底部的支撑腿1000,平台框架1001由位于中间的第一框梁10010分割成两个相同的平台区域,每个平台区域中均设置有若干个平行于第二框梁10011设置的支撑梁10012,若干个支撑梁10012将平台区域均分成若干个工作区域,每个工作区域中均布置有至少一个夹持装置101。每个工作区域中,支撑梁10012及第二框梁10011上均设置有一条行走轨道10013,可以理解的是,最外侧的四个工作区域包括一个支撑梁10012和部分第二框梁10011,其他的工作区域均包括两个支撑梁10012。

[0048] 本申请中的夹持装置101具体可以为夹持小车,当然,本申请中的夹持装置101也可以是其他方式实现,请参阅图7至图12,并结合图2和图3,其中,图7是本申请夹持小车一实施例的立体结构示意图,图8是本申请夹持小车一实施例的另一视角的立体结构示意图,图9是图7的夹持小车的局部结构示意图,图10是图7的夹持小车的正视结构示意图,图11是图7的夹持小车的左视结构示意图,图12是本申请夹持小车中的夹持组件1012一实施例的立体结构示意图。夹持小车包括小车框架1010、行走组件1011以及设置于小车框架1010上的夹持组件1012,夹持组件1012用于夹持并固定薄板分段上的吊耳;小车框架1010的两侧略窄于相邻两个支撑梁10012之间的距离,行走组件1011包括设置于小车框架1010两侧的至少两个第一驱动轮10110以及至少两个从动轮10111,其中单侧均包括至少一个第一驱动轮10110以及至少一个从动轮10111,第一驱动轮10110和从动轮10111均突露于小车框架1010的外侧,且第一驱动轮10110和从动轮10111用于在行走轨道10013上滚动,以带动小车框架1010在行走轨道10013上行走。可以理解的是,第一驱动轮10110连接有第一驱动电机(图未示),通过第一驱动电机驱动第一驱动轮10110旋转,可以实现带动小车框架1010及从动轮10111在行走轨道10013上行走。

[0049] 进一步地,设置于支撑梁10012及第二框梁10011上的行走轨道10013可以包括行走面(图未示)以及垂直于行走面的定位面(图未示),第一驱动轮10110和从动轮10111具体在行走面上行走,定位面上沿夹持小车的行走方向排列布置有第一定位孔(图未示),小车框架1010的两侧与定位面对应的高度位置分别设置有至少两个第一定位销10100,在夹持小车行走至目标位置后,通过第一定位销10100与定位面上的第一定位孔配合以使小车框架1010固定在该目标位置。

[0050] 为了方便描述,本申请将夹持小车在行走轨道10013上行走的方向定义为第二方向,将水平面上与第二方向垂直的方向定义为第一方向,将垂直于水平面的方向定义为第三方向。

[0051] 本申请的夹持组件1012可以为U型夹,U型夹包括两块夹板10120以及位于两块夹板10120之间的连接板10121,两块夹板10120之间平行设置且与第一方向垂直,连接板10121固定连接两块夹板10120的底部;U型夹沿与第二方向垂直的平面的剖面为U型结构,U型结构的凹槽用于容置薄板分段上的吊耳,即在U型夹夹持薄板分段的吊耳时,吊耳具体位于两块夹板10120中间。可以理解的是,U型夹还包括有第三定位销10122,两块夹板10120上对应开设有第三定位孔10123,由于薄板分段的吊耳上设置有吊装用的耳孔,因此,在吊耳位于两块夹板10120中间后,为了使U型夹夹持并固定住吊耳,首先需要将两块夹板10120上的第三定位孔10123与吊耳的耳孔对准,然后通过第三定位销10122依次穿过一块夹板10120的第三定位孔10123、吊耳的耳孔和另一块夹板10120的第三定位孔10123后,即将U型夹与对应吊耳的位置固定,实现夹持并固定吊耳。

[0052] 进一步地,夹持小车还可以包括位置调整组件,位置调整组件包括第一驱动件1014、第二驱动件1015和第三驱动件1016;第一驱动件1014用于在第一方向上调整U型夹的位置,第二驱动件1015用于在第二方向上调整U型夹的位置,第三驱动件1016用于在第三方向上调整U型夹的位置。

[0053] 进一步地,第二驱动件1015包括两条移动轨道10150和移动底座10151,两条移动轨道10150沿第二方向设置,两条移动轨道10150固定设置于小车框架1010内,移动底座10151的底部设置有至少两组第二驱动轮10152,至少两组第二驱动轮10152位于两条移动轨道10150上,其中每条移动轨道10150上均至少有一组第二驱动轮10152,第二驱动轮10152配套设置有驱动其转动的动力油缸10156或电机,移动底座10151沿第一方向设置于两条移动轨道10150的上方,且移动底座10151通过第二驱动轮10152在移动轨道10150上移动;第一驱动件1014包括沿第一方向设置的夹具自锁丝杆10140以及设置于夹具自锁丝杆10140一端的丝杆驱动电机10141,夹具自锁丝杆10140两端固定设置于移动底座10151上,第三驱动件1016包括连接座10160和升降油缸10161,连接座10160套设在夹具自锁丝杆10140上,升降油缸10161包括升降油缸套筒(图未示)和升降油缸伸缩杆(图未示),升降油缸伸缩杆插置于升降油缸套筒中且可以做活塞运动,升降油缸套筒远离升降油缸伸缩杆的一端与连接座10160固定连接,升降油缸伸缩杆远离升降油缸套筒的一端与U型夹固定连接,升降油缸伸缩杆可以在第三方向上伸缩,升降油缸10161用于调整与升降油缸伸缩杆固定连接的U型夹的高度。可以理解的是,通过丝杆驱动电机10141驱动夹具自锁丝杆10140转动,从而使套设在夹具自锁丝杆10140上的连接座10160在夹具自锁丝杆10140上移动,进而带动与连接座10160通过升降油缸10161连接的U型夹在第一方向移动,可以实现在第一方向上调整U型夹的位置;通过第二驱动轮10152在移动轨道10150上移动,带动移动底座10151以及通过夹具自锁丝杆10140、连接座10160和升降油缸10161间接设置于移动底座10151上的U型夹在第二方向移动,可以实现在第一方向上调整U型夹的位置;通过升降油缸伸缩杆在第三方向上伸缩,进而带动与之连接的U型夹在第三方向移动,可以实现在第三方向上调整U型夹的位置。

[0054] 作为一种可实施方式,第二驱动件1015还可以包括沿第二方向设置的至少一条限位轨道10153和设置于移动底座10151底部的至少一限位滚轮10154,限位轨道10153固定设置于小车框架1010内,限位滚轮10154位于限位轨道10153上,当移动底座10151通过第二驱动轮10152在移动轨道10150上移动时,由于限位滚轮10154在限位轨道10153上滚动,进而

可以限制移动底座10151偏离移动轨道10150,使移动底座10151在移动轨道10150上行走更稳定。

[0055] 作为一种可实施方式,每条移动轨道10150其两端均可以设置限位挡销10155,限位挡销10155用于限制第二驱动轮10152在移动轨道10150上的可行走位置为两端的限位挡销10155之间,避免第二驱动轮10152驶出移动轨道10150的两端之外。

[0056] 可以理解的是,小车框架1010底部还可以设置有电瓶10101和液压站10102,电瓶10101与夹持小车中的各种驱动电机电性连接,用于为各驱动电机供电,液压站10102与夹持小车中的各种油缸连接,用于为各油缸提供作为工作介质的液体,且液压站10102的动力由电瓶10101提供。

[0057] 作为一种可实施方式,夹持小车的表面还设置有位移传感器1013,本申请可以在夹持小车的前面和后面均设置位移传感器1013,其中夹持小车的前面和后面指的是小车框架1010上与夹持小车在行走轨道10013上的行走方向相垂直的两个表面,通过位移传感器1013,夹持小车可以感知到自己处于行走轨道10013上的具体位置,进而可以实现夹持小车通过位移传感器1013感知自己的位置而移动到目标位置。另外,夹持小车的表面还可以设置有距离传感器1017,同样的可以在夹持小车的前面和后面均设置距离传感器1017,通过距离传感器1017,夹持小车可以感知到自己的行走路径上是否存在障碍物,例如在行走路径上存在薄板分段的吊耳或者其他夹持小车,通过距离传感器1017可以检测出夹持小车与前方障碍物之间的距离大小,进而在距离传感器1017检测到的距离小于预设的阈值时,夹持小车可以控制第一驱动电机停止驱动第一驱动轮10110旋转或者反向控制第一驱动电机驱动第一驱动轮10110旋转,使夹持小车停止或反向移动以避免与前方障碍物碰撞。

[0058] 进一步地,夹持小车包括承接组件1018,承接组件1018具体包括固定座10180、至少两个横梁油缸10182及横梁10181;固定座10180固定设置于小车框架1010内,每个横梁油缸10182均包括横梁油缸套筒(图未示)和横梁油缸伸缩杆(图未示),横梁油缸伸缩杆插置于横梁油缸套筒中且可以做活塞运动,横梁油缸套筒远离横梁油缸伸缩杆的一端与固定座10180固定连接,横梁油缸伸缩杆远离横梁油缸套筒的一端与横梁10181固定连接,横梁10181沿着第一方向进行布置,横梁油缸伸缩杆可以在第三方向上伸缩,横梁油缸10182用于调整与之固定连接的横梁10181的高度。可以理解的是,承接组件1018还可以包括与横梁油缸套筒固定连接的横梁定位套管10183和自横梁10181向下延伸的横梁定位柱10184,且横梁定位柱10184插置于横梁定位套管10183中,其中,横梁定位柱10184上沿第三方向开设有第二定位孔10185,横梁定位套管10183设置有第二定位销(图未示),在横梁10181调整至目标高度后,通过第二定位销与第二定位孔10185配合以使横梁10181固定在该目标高度。

[0059] 在一具体应用场景中,在将待翻身的薄板分段放置在翻身设备10的过程中,需要先根据待翻身的薄板分段上的吊耳分布情况以及其他相关参数,例如待翻身的薄板分段上存在一些突出部位,将夹持小车调整到可以与吊耳相适应的位置;首先,通过行走组件1011与行走轨道10013配合使小车框架1010移动到目标位置,然后通过位置调整组件中的第一驱动件1014、第二驱动件1015和第三驱动件1016来分别在第一方向、第二方向和第三方向上调整U型夹的位置;在搬运设备20将薄板分段放置在翻身平台100上之前,各夹持小车还应将各自承接组件1018中的横梁10181通过横梁油缸10182调整至同一水平高度,然后位于同一水平高度的所有横梁10181在搬运设备20将薄板分段放置在所有横梁10181上时共同

托住薄板分段,并且在薄板分段放置在横梁10181上的过程中,吊耳应插置于与其对应的U型夹的两块夹板10120之间,然后通过第三定位销10122依次穿过一块夹板10120的第三定位孔10123、吊耳的耳孔和另一块夹板10120的第三定位孔10123后将U型夹与对应吊耳的位置固定,实现夹持并固定吊耳。可以理解的是,在薄板分段放置在横梁10181上的过程中,吊耳可能无法完全插置于与其对应的U型夹的两块夹板10120之间,或者吊耳的耳孔与两块夹板10120上的第三定位孔10123无法完全对准,此时可以通过位置调整组件中的第一驱动件1014、第二驱动件1015和第三驱动件1016来分别在第一方向、第二方向和第三方向上再次调整U型夹的位置,以使吊耳插置于与其对应的U型夹的两块夹板10120之间,且吊耳的耳孔与两块夹板10120上的第三定位孔10123完全对准。

[0060] 三、薄板分段的提升。

[0061] 本申请的翻身设备10还包括升降装置102,升降装置102用于将翻身平台100、翻身平台100上的夹持装置101以及夹持装置101夹持并固定住的薄板分段作为整体进行提升,为实现将薄板分段进行翻身提供进一步准备。

[0062] 例如,升降装置102包括设置于翻身平台100的侧面的升降梁1021,升降梁1021通过一旋转轴1022与对应的翻身平台100侧面的中间位置连接;升降装置102可以通过提升或下降升降梁1021,以带动与升降梁1021连接的翻身平台100、固定于翻身平台100上的待翻身的薄板分段一同上升或下降。本申请中旋转轴1022所连接的翻身平台100侧面的中间位置指的是翻身平台100侧面的中间区域,并不限定为正中间的位置。

[0063] 在一具体实施例中,请结合图2至图5,升降装置102包括四根立柱1020和两根升降梁1021,四根立柱1020布置于翻身平台100外围的四角,两根升降梁1021与第二框梁10011平行设置,且分别布置于翻身平台100的两侧,每根升降梁1021均位于靠近其一侧的两根立柱1020之间,每根升降梁1021的中间位置分别通过一旋转轴1022与翻身平台100位于中间的第一框梁10010的端部对应的位置连接,每根立柱1020还对应设置有一提升驱动组件1023,每根升降梁1021的端部均与对应的立柱1020的提升驱动组件1023连接,四个提升驱动组件1023用于将两根升降梁1021沿立柱1020的方向提升或下降,并带动与升降梁1021通过旋转轴1022连接的翻身平台100一同上升或下降。另外,四根立柱1020的侧面均设置有斜拉杆1024,斜拉杆1024用于支撑立柱1020保持直立的状态,防止其倾斜,以保证升降装置102的安全运行。

[0064] 可以理解的是,在提升驱动组件1023将两根升降梁1021以及翻身平台100提升或下降时,为了保持翻身平台100的平衡,还可以在翻身平台100的第二框梁10011与升降梁1021之间设置连接组件,连接组件的结构形式此处不做限定,例如可以是临时设置的绳索或者焊接板等。

[0065] 进一步地,提升驱动组件1023可以包括定滑轮组10230、动滑轮组10231、钢丝绳10232以及提升绞车10233,其中,定滑轮组10230固定设置于立柱1020顶部,动滑轮组10231与对应的升降梁1021的端部固定连接,定滑轮组10230与动滑轮组10231之间通过钢丝绳10232连接,且钢丝绳10232与提升绞车10233连接,通过提升绞车10233缠绕钢丝绳10232以提升与动滑轮组10231固定连接的升降梁1021,实现对翻身平台100上的薄板分段的提升。

[0066] 四、薄板分段的翻转过程。

[0067] 本申请的翻身设备10还包括翻身驱动装置103,在升降装置102将翻身平台100、翻

身平台100上的夹持装置101以及夹持装置101夹持并固定住的薄板分段作为整体提升到预设高度后,翻身驱动装置103可以驱动翻身平台100相对于升降梁1021而绕旋转轴1022进行旋转180度,以实现将薄板分段进行翻身。

[0068] 请参阅图2至图6c,其中,图6a至图6c是本申请翻身设备10的翻身过程示意图。可以理解的是,由于在翻身平台100提升到预设高度后绕旋转轴1022进行180度翻转,因此当翻身平台100绕旋转轴1022旋转90度时,翻身平台100朝下的一端离地面最近,此时应保证离地面最近的点不接触地面,由于旋转轴1022与翻身平台100位于中间的第一框梁10010的端部对应的位置连接,即预设高度应大于第二框梁10011长度的一半才能保证在翻身平台100提升到预设高度后绕旋转轴1022进行180度翻转的过程中不会碰撞到地面。本申请可以在升降装置102上设置高度检测器(图未示),例如设置在升降梁1021的底部,当升降梁1021提升到一定高度后,通过高度检测器可以检测出升降梁1021与地面的高度,当检测出升降梁1021与地面的高度小于或等于第二框梁10011长度的一半时,则升降装置102继续使升降梁1021上升,以保证翻身平台100提升到预设高度时,其高度大于第二框梁10011长度的一半。另外,可以在每根升降梁1021的底部的两端各设置一个高度检测器,四个高度检测器用于在两根升降梁1021上升或下降的过程中检测两根升降梁1021两端的高度是否一致,即确保翻身平台100在升降过程中保持四个角的高度相同。

[0069] 本申请的翻身驱动装置103包括两个旋转盘1030以及四个翻转油缸1031,每个旋转盘1030对应套设在一旋转轴1022上,旋转盘1030与其套设的旋转轴1022同轴转动,每个旋转盘1030上设置有至少两个连接孔(图未示),每个升降梁1021上设置有两个翻转油缸1031,每个翻转油缸1031均包括翻转油缸套筒10310和翻转油缸伸缩杆10311,翻转油缸伸缩杆10311插置于翻转油缸套筒10310中且可以做活塞运动,翻转油缸套筒10310远离翻转油缸伸缩杆10311的一端与升降梁1021铰接,翻转油缸伸缩杆10311远离翻转油缸套筒10310的一端与对应的旋转盘1030上的一个连接孔相连接,旋转盘1030与翻转油缸伸缩杆10311之间可绕该连接孔旋转,即旋转盘1030与翻转油缸伸缩杆10311之间以连接孔为轴转动连接,四个翻转油缸1031的安装位置以翻身平台100上位于中间的第一框梁10010为轴对称,四个翻转油缸1031用于配合向两旋转盘1030施加推力或拉力,使旋转盘1030转动并带动旋转盘1030所套设的旋转轴1022进行同轴转动,进而使翻身平台100、翻身平台100上的夹持装置101以及夹持装置101夹持并固定住的薄板分段作为整体进行转动,并最终可以将薄板分段旋转180度而实现薄板分段的翻身。

[0070] 作为一种可实施方式,旋转盘1030上的连接孔到该旋转盘1030套设的旋转轴1022的中心的距离均相等。

[0071] 作为另一种可实施方式,每个旋转盘1030上均设置有三个连接孔,旋转盘1030上的任意两个连接孔与该旋转盘1030套设的旋转轴1022的中心的连线之间的夹角均为120度。

[0072] 下面结合图2至图6c对翻身平台100及薄板分段的具体翻转过程进行解释。如图6a,在升降装置102将翻身平台100、翻身平台100上的夹持装置101以及夹持装置101夹持并固定住的薄板分段作为整体提升到预设高度后,位于左侧的翻转油缸1031开始收缩,同时位于右侧的翻转油缸1031也开始收缩,此时左侧的翻转油缸1031向旋转盘1030施加拉力,而右侧的翻转油缸1031也向旋转盘1030施加拉力,由于旋转盘1030上的连接孔到该旋转盘

1030套设的旋转轴1022的中心的距离均相等,且旋转盘1030上的任意两个连接孔与该旋转盘1030套设的旋转轴1022的中心的连线之间的夹角均为120度,因此左侧的翻转油缸1031向旋转盘1030施加拉力以及右侧的翻转油缸1031向旋转盘1030施加拉力均产生使旋转盘1030绕旋转轴1022逆时针转动的力矩,因此,旋转盘1030可以绕旋转轴1022逆时针旋转;又由于旋转盘1030与其套设的旋转轴1022同轴转动,因此旋转轴1022同样可以逆时针旋转,进而带动与旋转轴1022连接的翻身平台100、翻身平台100上的夹持装置101以及夹持装置101夹持并固定住的薄板分段作为整体绕旋转轴1022逆时针转动。在旋转到达第一位置时,如图6b所示,此时右侧的翻转油缸1031的翻转油缸伸缩杆10311的延伸方向与穿过旋转轴1022中心的竖直方向上的交点位于旋转轴1022中心的上方,此时继续保持左侧的翻转油缸1031收缩,同时调整右侧的翻转油缸1031开始伸长,此时左侧的翻转油缸1031向旋转盘1030施加拉力,而右侧的翻转油缸1031向旋转盘1030施加推力,由于右侧的翻转油缸1031的翻转油缸伸缩杆10311的延伸方向与穿过旋转轴1022中心的竖直方向上的交点位于旋转轴1022中心的上方,因此左侧的翻转油缸1031向旋转盘1030施加拉力以及右侧的翻转油缸1031向旋转盘1030施加推力均产生使旋转盘1030绕旋转轴1022逆时针转动的力矩,于是旋转盘1030可以继续绕旋转轴1022逆时针旋转,进而带动与旋转轴1022连接的翻身平台100、翻身平台100上的夹持装置101以及夹持装置101夹持并固定住的薄板分段作为整体继续绕旋转轴1022逆时针转动。在继续旋转到达第二位置时,如图6c所示,此时左侧的翻转油缸1031的翻转油缸伸缩杆10311的延伸方向与穿过旋转轴1022中心的竖直方向上的交点位于旋转轴1022中心的下方,此时继续保持右侧的翻转油缸1031伸长,同时调整左侧的翻转油缸1031也开始伸长,此时右侧的翻转油缸1031向旋转盘1030施加推力,而左侧的翻转油缸1031向旋转盘1030也施加推力,由于左侧的翻转油缸1031的翻转油缸伸缩杆10311的延伸方向与穿过旋转轴1022中心的竖直方向上的交点位于旋转轴1022中心的下方,因此左侧的翻转油缸1031向旋转盘1030施加推力以及右侧的翻转油缸1031向旋转盘1030施加推力均产生使旋转盘1030绕旋转轴1022逆时针转动的力矩,于是旋转盘1030可以继续绕旋转轴1022逆时针旋转,进而带动与旋转轴1022连接的翻身平台100、翻身平台100上的夹持装置101以及夹持装置101夹持并固定住的薄板分段作为整体继续绕旋转轴1022逆时针转动,并直至绕旋转轴1022逆时针旋转180度时,停止所有翻转油缸1031的伸缩,完成薄板分段的翻身作业。可以理解的是,在翻转过程中,本申请的左侧的翻转油缸1031的伸缩方向和右侧的翻转油缸1031的伸缩方向不同时穿过旋转轴1022中心,从而可以保证左侧的翻转油缸1031和右侧的翻转油缸1031在伸缩过程中,至少存在一个油缸的伸缩向旋转盘1030施加的作用力能产生使旋转盘1030绕旋转轴1022转动的力矩,即不会存在作用力均沿着旋转轴1022中心方向而无法使旋转盘1030转动的情况。

[0073] 请结合图7至图12,作为一种可实施方式,夹持小车还包括保护组件1019,保护组件1019包括至少两个靠山自锁丝杆10190及横梁靠山10191;靠山自锁丝杆10190沿第二方向穿设于横梁10181,每个靠山自锁丝杆10190位于靠近U型夹的一端均与横梁靠山10191固定连接,另一端连接有一侧向传动电机10192,横梁靠山10191与横梁10181平行设置。在“薄板分段的固定”过程中,当通过第三定位销10122依次穿过一块夹板10120的第三定位孔10123、吊耳的耳孔和另一块夹板10120的第三定位孔10123、实现将U型夹与对应吊耳的位置固定后,应通过每个侧向传动电机10192驱动对应的靠山自锁丝杆10190转动,从而使与

靠山自锁丝杆10190位于靠近U型夹的一端固定连接的横梁靠山10191抵顶于U型夹的侧面。可以理解的是,本申请的所有的夹持小车均朝向同一方向设置,且在翻转90度时,所有的横梁靠山10191均应翻转至U型夹的下方。由于本申请薄板分段的吊耳与U型夹的固定方式为机械式穿销固定,因此在薄板分段翻转180度的过程中,翻转前期U型夹的升降油缸10161受薄板分段沿垂直于升降油缸10161的方向的重力较小,但是在翻转中期和后期U型夹的升降油缸10161受薄板分段沿垂直于升降油缸10161的方向的重力很大,而通过横梁靠山10191抵顶于U型夹的侧面,且在翻转的中后期横梁靠山10191均应位于U型夹的下方,故在翻转中期和后期原本由U型夹的升降油缸10161承受的薄板分段沿垂直于升降油缸10161的方向的重力主要由横梁靠山10191承担,从而可以避免U型夹的升降油缸10161损坏。

[0074] 进一步地,保护组件1019还包括有至少两根侧向强力导杆10193,横梁靠山10191的两端各设置至少一根侧向强力导杆10193,侧向强力导杆10193一端与横梁10181连接,另一端与横梁靠山10191连接,至少两根侧向强力导杆10193用于在翻转中承受横梁靠山10191受到的薄板分段的重力。

[0075] 进一步地,为了使翻转中期和后期原本由U型夹的升降油缸10161承受的薄板分段沿垂直于升降油缸10161的方向的重力均主要由横梁靠山10191承担,还可以在U型夹上与横梁靠山10191抵触的位置开设豁口10124,横梁靠山10191在抵顶于U型夹侧面时,可以进一步抵顶于豁口10124的侧面位置,并通过U型夹的升降油缸10161顶升U型夹以使得U型夹的豁口10124底面位置抵接横梁靠山10191的下表面。

[0076] 五、翻身完成的薄板分段的转移。

[0077] 本申请的翻身设备10中的升降装置102,还用于将翻身平台100、翻身平台100上的夹持装置101以及夹持装置101夹持并固定住的薄板分段作为整体进行下降,并通过薄板分段翻身系统中的运输车30以实现将翻身完成的薄板分段进行转移。

[0078] 下面请结合图1至图12,在一具体实施方式中,在通过翻转油缸1031配合向旋转盘1030施加推力或拉力,使旋转盘1030转动并带动旋转盘1030所套设的旋转轴1022进行同轴转动,进而使翻身平台100、翻身平台100上的夹持装置101以及夹持装置101夹持并固定住的薄板分段作为整体进行转动,并最终实现薄板分段翻转180度之后,运输车30先行驶至翻身平台100下方的指定位置,此时运输车30上可以搭载用于搁置薄板分段的搁架;然后通过松开提升绞车10233的刹车,反向回退钢丝绳10232以使与动滑轮组10231固定连接的升降梁1021缓慢下降,并带动翻身平台100、翻身平台100上的夹持装置101以及夹持装置101夹持并固定住的薄板分段进行缓慢下降直至薄板分段稳定放置于运输车30上。依次通过第三驱动件1016调整U型夹在第三方向上的位置,在第三定位销10122不承受向下的压力后使第三定位销10122退出第三定位孔10123以及吊耳的耳孔,通过第二定位销退出第二定位孔10185,并通过侧向传动电机10192驱动靠山自锁丝杆10190以调整横梁靠山10191与U型夹之间的位置,释放横梁靠山10191与U型夹之间的压力,再通过横梁油缸10182调整横梁10181的高度以收回横梁10181,完成薄板分段与夹持小车的完全脱离。之后通过提升绞车10233缠绕钢丝绳10232以提升与动滑轮组10231固定连接的升降梁1021,将翻身平台100再次提升至预设高度,同时运输车30可以将翻身后的薄板分段驼运至下一工位,以实现翻身完成的薄板分段的转移。

[0079] 六、薄板分段转移后的翻身设备10的复位。

[0080] 本申请的翻身设备10中的翻身驱动装置103还用于继续驱动翻身平台100相对于升降梁1021而绕旋转轴1022进行旋转180度,以实现将翻转后的翻身平台100实现复位,并通过翻身设备10中的升降装置102将复位后的翻身平台100下降至翻身平台100与地面稳定接触,完成薄板分段转移后的翻身设备10的复位。

[0081] 相关工作流程与细节请参照上述第一至第五方面的内容,此处不再赘述。

[0082] 可以理解的是,该薄板分段翻身系统中的翻身设备10未必包括上述所有装置,例如,翻身平台100、夹持装置101、升降装置102、翻身驱动装置103,此类装置均可根据翻身设备10所需工作选择部分进行设置,而每个装置也未必包括各自的所有组件或零件,所有组件或零件也均可根据各自装置所需工作选择部分进行设置;对应地,该薄板分段翻身系统对实现薄板翻身可仅包括上述六个方面中的部分,例如,该薄板分段翻身系统可仅包括第二至第四方面,此时薄板分段翻身系统可以仅包括翻身设备10。

[0083] 下面继续对该薄板分段翻身系统、翻身设备10及夹持小车可实现的功能及方法进行详细说明。

[0084] 本申请提供薄板分段的翻身方法一实施例的流程说明。请参阅图13,图13是本申请薄板分段的翻身方法一实施例的流程示意图。本实施例中,该方法应用于由搬运设备、运输车以及翻身设备组成的薄板分段翻身系统,其中翻身设备包括翻身平台、升降装置和翻身驱动装置,升降装置包括布置于翻身平台两侧的两根升降梁,每根升降梁的中间位置分别通过一旋转轴与翻身平台的侧面的中间位置连接,翻身平台相对于升降梁可绕旋转轴旋转;该方法包括以下步骤:

[0085] S131:运输车与搬运设备配合将待翻身的薄板分段放置在翻身平台上。

[0086] S132:升降装置通过提升升降梁,进而将与升降梁通过旋转轴连接的翻身平台及固定于翻身平台上的待翻身的薄板分段一同提升至预设高度。

[0087] S133:翻身驱动装置驱动旋转轴旋转,以带动与旋转轴固定连接的翻身平台、固定于翻身平台上的待翻身的薄板分段一同相对升降梁旋转设定角度,以实现将待翻身的薄板分段进行翻身。

[0088] S134:升降装置通过下降升降梁,进而将已经翻身的翻身平台及固定于翻身平台上的翻身后的薄板分段放置于运输车上并使翻身后的薄板分段与翻身平台分离,通过运输车将翻身后的薄板分段转移至下一工位。

[0089] S135:通过升降装置与翻身驱动装置配合使与翻身后的薄板分段分离后的翻身设备复位。

[0090] 上述设定角度为任意角度,例如180度。作为一种可实施方式,升降装置还包括四根立柱,立柱侧面有斜拉杆,每根立柱还对应设置有一提升驱动组件,提升驱动组件可以包括定滑轮组、动滑轮组、钢丝绳以及提升绞车,升降梁两头可以安装有耐磨滑块,滑块在立柱内滑动;升降梁向上的拉力由提升绞车提供,通过定滑轮组、动滑轮组传递,升至最高处后提升绞车刹车;翻身平台两头的旋转轴配合轴承安装在升降梁中,翻身平台的翻转是通过两侧两组液压翻转油缸伸长或缩短来共同作用而实现的。

[0091] 本实施例中的薄板分段翻身系统可以为上述结构实施例中的薄板分段翻身系统,因此可以结合相关结构示意图以及相关的文字说明来理解本实施例的薄板分段的翻身方法。可以理解的是,本实施例中的方法流程中的各个步骤可按照实际需要进行调整、细化,

例如根据薄板分段翻身系统的具体结构增加相应的流程步骤,具体步骤可以结合上述相关结构示意图以及相关结构的文字说明来进行理解与补充,此处不对各流程步骤的详细描述和解释做赘述。

[0092] 通过这样的方式,本申请中的薄板分段翻身系统采用布置于翻身平台两侧的两根升降梁的中间位置分别通过一旋转轴与翻身平台的侧面的中间位置连接,使翻身平台相对于升降梁可绕旋转轴旋转,进而可以通过提升升降梁并将与升降梁通过旋转轴连接的翻身平台及固定于翻身平台上的薄板分段一同提升至预设高度后,利用翻身平台相对于升降梁而绕旋转轴进行旋转180度,以实现将薄板分段进行翻身的作用,使得本申请的薄板分段的翻身操作简便,翻身过程安全;并且由于两根升降梁的中间位置分别通过一旋转轴与翻身平台的两侧面的中间位置连接,使得翻身平台被提升的预设高度只需要不小于其宽度的一半即可,所占用的作业空间较小,特别适用于车间、仓库等室内场所。

[0093] 本申请提供薄板分段的翻身方法中利用翻身设备对薄板分段进行180度旋转的方法一实施例的流程说明。请参阅图14,图14是本申请薄板分段的翻身方法中利用翻身设备对薄板分段进行180度旋转的方法一实施例的流程示意图。本实施例中,该方法应用于由翻身平台、升降装置和翻身驱动装置组成的翻身设备,升降装置包括布置于翻身平台两侧的两根升降梁,每根升降梁的中间位置分别通过一旋转轴与翻身平台的侧面的中间位置连接,翻身平台相对于升降梁可绕旋转轴旋转;翻身驱动装置包括两个旋转盘以及四个翻转油缸,每个旋转盘对应套设在一旋转轴上,旋转盘与其套设的旋转轴同轴转动,每个旋转盘上设置有至少两个连接孔,每个升降梁上设置有两个翻转油缸,每个翻转油缸的一端与升降梁固定连接,另一端可伸缩连接于对应的旋转盘上的一个连接孔,且旋转盘与翻转油缸可绕该连接孔旋转,四个翻转油缸的安装位置以两旋转轴的连线为轴对称;该方法包括以下步骤:

[0094] S141:在升降装置将翻身平台以及固定于翻身平台上的待翻身的薄板分段提升到预设高度后,通过位于左侧的翻转油缸的伸长与收缩和位于右侧的翻转油缸的伸长与收缩相配合使旋转盘绕旋转轴旋转设定角度,进而带动与旋转轴连接的翻身平台以及固定于翻身平台上的待翻身的薄板分段作为整体绕旋转轴转动设定角度。

[0095] 可以理解的是,设定角度可以为任意角度,本实施例中为180度。其中,位于左侧的翻转油缸的伸长与收缩和位于右侧的翻转油缸的伸长与收缩相配合可以向旋转盘施加能使旋转盘绕旋转轴朝同一个方向转动的力矩,进而可以使旋转盘绕旋转轴旋转。

[0096] 本实施例中的翻身设备可以为上述结构实施例中的翻身设备,因此可以结合相关结构示意图以及相关的文字说明来理解本实施例的利用翻身设备对薄板分段进行180度旋转的方法。可以理解的是,本实施例中的方法流程中的各个步骤可按照实际需要进行调整、细化,例如根据翻身设备的具体结构增加相应的流程步骤,具体步骤可以结合上述相关结构示意图以及相关结构的文字说明来进行理解与补充,此处不对各流程步骤的详细描述和解释做赘述。

[0097] 可以理解的是,本实施例中的翻身设备通过在翻身平台两侧布置两根升降梁,每根升降梁的中间位置分别通过一旋转轴与翻身平台的侧面的中间位置连接,每个旋转轴上套设有一旋转盘,每个升降梁上设置有两个翻转油缸,每个翻转油缸的一端与升降梁固定连接,另一端与可伸缩连接于对应的旋转盘上的一个连接孔,由于翻身平台相对于升降梁

可绕旋转轴旋转,旋转盘与其套设的旋转轴同轴转动,旋转盘与翻转油缸可绕该连接孔旋转,使得通过位于左侧的翻转油缸的伸长与收缩和位于右侧的翻转油缸的伸长与收缩相配合使旋转盘绕旋转轴旋转180度,进而可以带动与旋转轴连接的翻身平台以及固定于翻身平台上的薄板分段作为整体绕旋转轴转动180度,使得本申请的薄板分段的翻身过程可以由翻转油缸控制翻转速度,防止在翻转过程中存在较大的加速度而影响设备结构的稳定性,使得翻身过程十分安全;并且翻身平台与升降梁之间通过翻转油缸、旋转盘和连接轴共同配合,可以为翻身平台在翻转时提供翻转动力以及在不翻转时保持平衡。

[0098] 本申请提供薄板分段与翻身平台之间的固定方法一实施例的流程说明。请参阅图15,图15是本申请薄板分段与翻身平台之间的固定方法一实施例的流程示意图。本实施例中,该方法应用于包括翻身平台和夹持小车的翻身设备;翻身平台包括由平行设置的三根第一框梁和与第一框梁垂直设置的两根第二框梁拼接形成的平台框架,平台框架由位于中间的第一框梁分割成两个相同的平台区域,每个平台区域中均设置有若干个平行于第二框梁设置的支撑梁,若干个支撑梁将平台区域均分成若干个工作区域,每个工作区域中,支撑梁及第二框梁上均设置有一条行走轨道;夹持小车的数量有多个,每个工作区域中至少布置有一个夹持小车,夹持小车包括小车框架、行走组件、设置于小车框架上的夹持组件;行走组件用于在行走轨道上滚动,以带动小车框架在行走轨道上行走;行走轨道的定位面上设置有第一定位孔,小车框架的两侧与定位面对应的高度位置分别设置有至少两个第一定位销,在夹持小车行走至目标位置后,通过第一定位销与定位面上的第一定位孔配合以使小车框架固定在该目标位置;夹持组件为U型夹,U型夹包括两块夹板以及固定连接两块夹板的底部的连接板,两块夹板之间形成用于容置薄板分段上的吊耳的凹槽;U型夹还包括有第三定位销,两块夹板上对应开设有第三定位孔,在吊耳位于两块夹板中间后,通过第三定位销与第三定位孔以及吊耳的耳孔相配合以使夹持小车夹持并固定吊耳;该方法包括以下步骤:

[0099] S151:夹持小车通过行走组件在行走轨道上滚动并带动小车框架在行走轨道上行走至目标位置后,通过第一定位销与行走轨道的定位面上的第一定位孔配合以使小车框架固定在目标位置。

[0100] S152:将待翻身的薄板分段上的吊耳置于对应的U型夹的两块夹板中间的位置,并使两块夹板上的第三定位孔与吊耳的耳孔对准。

[0101] S153:通过第三定位销依次穿过一块夹板的第三定位孔、吊耳的耳孔和另一块夹板的第三定位孔后,完成U型夹与对应的吊耳的夹持和固定。

[0102] S154:在所有夹持小车的U型夹均夹持和固定对应的吊耳后,完成待翻身的薄板分段与翻身平台之间的固定。

[0103] 本实施例中的翻身设备可以为上述结构实施例中的翻身设备,因此可以结合相关结构示意图以及相关的文字说明来理解本实施例的薄板分段与翻身平台之间的固定方法。可以理解的是,本实施例中的方法流程中的各个步骤可按照实际需要进行调整、细化,例如根据翻身设备的具体结构增加相应的流程步骤,具体步骤可以结合上述相关结构示意图以及相关结构的文字说明来进行理解与补充,此处不对各流程步骤的详细描述和解释做赘述。

[0104] 本申请翻身设备利用夹持小车的U型夹实现夹持并固定住薄板分段的吊耳,且在

翻转过程中夹持小车与翻身平台的位置固定,使得薄板分段可以有效与翻身平台之间进行固定,可靠性高,在翻转过程中对薄板分段的冲击小;且在每个工作区域均设置夹持小车,使得可以在薄板分段的不同位置均进行固定,使薄板分段在翻转过程中受力均匀,产生的形变小。

[0105] 本申请提供夹持对准方法一实施例的流程说明。请参阅图16,图16是本申请夹持对准方法一实施例的流程示意图。本实施例中,该方法应用于由小车框架、U型夹和位置调整组件组成的夹持小车;U型夹包括两块夹板以及固定连接两块夹板的底部的连接板,两块夹板之间形成用于容置薄板分段上的吊耳的凹槽;U型夹还包括有第三定位销,两块夹板上对应开设有第三定位孔,在吊耳位于两块夹板中间后,通过第三定位销与第三定位孔以及吊耳的耳孔相配合以夹持小车夹持并固定吊耳;位置调整组件包括第一驱动件、第二驱动件和第三驱动件;第一驱动件用于在第一方向上调整U型夹的位置,第二驱动件用于在第二方向上调整U型夹的位置,第三驱动件用于在第三方向上调整U型夹的位置;该方法包括以下步骤:

[0106] S161:在小车框架与翻身平台相对固定后,通过第一驱动件、第二驱动件相配合以调整U型夹在第一方向、第二方向上的位置,以使薄板分段上的吊耳插置于U型夹的两块夹板之间形成的凹槽中。

[0107] S162:通过第二驱动件、第三驱动件相配合以调整U型夹在第二方向、第三方向上的位置,以使两块夹板上的第三定位孔与吊耳的耳孔对准。

[0108] 本实施例中的夹持小车可以为上述结构实施例中的夹持小车,因此可以结合相关结构示意图以及相关的文字说明来理解本实施例的夹持对准方法。可以理解的是,本实施例中的方法流程中的各个步骤可按照实际需要进行调整、细化,例如根据夹持小车的具体结构增加相应的流程步骤,具体步骤可以结合上述相关结构示意图以及相关结构的文字说明来进行理解与补充,此处不对各流程步骤的详细描述和解释做赘述。

[0109] 本申请的夹持小车利用第一驱动件、第二驱动件和第三驱动件分别在第一方向、第二方向和第三方向上调整U型夹的位置,使得U型夹的两块夹板上的第三定位孔可以与吊耳的耳孔对准,并实现通过第三定位销与第三定位孔以及吊耳的耳孔相配合使夹持小车夹持并固定吊耳;通过U型夹在多个方向上的位置调整,可以使U型夹快速准确的夹持住吊耳,夹持效率高。

[0110] 在一具体应用场景中,本申请的薄板分段翻身系统可用于实现的薄板分段的翻身方法具体包括以下步骤:1) 在需要翻身的薄板分段上设置6~8个同等规格的吊耳,确保各吊耳烧焊到位;2) 由运输车驼运薄板分段至翻身设备旁的待吊运位置;3) 翻身设备进行准备工作,保证翻身平台底部的支撑腿与地面支撑良好,保证翻身设备能正常工作;4) 人工识别薄板分段的吊耳,调用薄板分段的吊耳位置布置及其他相关参数,例如一些突出平面的部件的突出高度等;5) 夹持小车根据参数信息在所处工作区域内移动至合适位置并通过第一定位销与行走轨道上的第一定位孔配合以使夹持小车固定在该位置,然后横梁油缸给油推动横梁向上升至合适位置并通过第二定位销与第二定位孔配合以使横梁固定在该高度;6) 夹持小车的U型夹可以通过位置调整组件在XYZ三个方向上同时运动至合适位置,其中X方向由丝杆驱动电机驱动夹具自锁丝杆带动U型夹下方的螺母实现移动,Y方向由两侧Y向动力油缸推动第二驱动轮在移动轨道上转动,且由限位滚轮与限位轨道保证直线运动,Z方

向通过升降油缸实现直线运动;7)使用吊机将薄板分段从运输车起吊至翻身平台上方100mm处进行预定位,由人工视觉检查;8)薄板分段由吊车缓慢放下,吊耳插入夹持小车的U型夹中,接触并放置在夹持小车的横梁上;9)调整各U型夹位置,让吊耳的耳孔与U型夹上的第三定位孔对准后通过第三定位销固定,横梁靠山由侧向传动电机驱动靠紧U型夹的侧面,调整各U型夹位置使U型夹的豁口与横梁靠山的侧面和下表面均接触;10)确认U型夹位置调整到位且将薄板分段固定完毕后,启动四个提升绞车抬升升降梁;11)升降梁和翻身平台提升到预定高度后,提升绞车刹车抱住使停止升降,锁定高度;12)旋转轴两侧的翻转油缸工作,通过两侧的翻转油缸的伸长与缩短配合,推动翻身平台绕旋转轴180°匀速翻转;13)翻转完毕后,运输车搭载搁架运动到翻身平台下方指定位置;14)提升绞车松开刹车,缓慢让升降梁下降高度,待薄板分段最低处与搁架距离100mm刹车;15)调整运输车的位置,人工视觉检查合格后,继续下降升降梁的高度,直至薄板分段完全与搁架稳定接触;16)U型夹通过升降油缸调整位置使第三定位销无正压力后,将第三定位销自吊耳的耳孔与U型夹上的第三定位孔拉出;17)通过第二定位销退出第二定位孔,并通过侧向传动电机驱动靠山自锁丝杆以调整横梁靠山与U型夹之间的位置,释放横梁靠山与U型夹之间的压力,再通过横梁油缸调整横梁的高度以收回横梁,完成薄板分段与夹持小车的完全脱离;18)确认薄板分段与所有夹持小车完全脱离后,启动提升绞车拉动升降梁上升至合适高处刹车;19)运输车驼运薄板分段至下一工位;20)翻转油缸推动翻身平台180°复位,在复位完成后,升降梁下降高度至翻身平台的支撑腿与地面稳定接触,实现翻身设备的复位,完成一个循环。

[0111] 可以理解的是,本申请的薄板分段翻身系统在薄板分段实际翻身的过程中不需要吊车,占地面积少,场地利用率高,因此可以在室内不受天气条件影响下对船体分段进行翻身;通过翻转油缸的伸缩控制薄板分段的翻转,薄板分段的翻转速度可以控制为几乎匀速,翻转过程不存在或者存在很小的加速度,翻身过程冲击小;采用多个夹持小车使薄板分段与翻身平台固定牢固,即使翻转过程中油缸失效,也不会导致薄板分段从高处掉落,并能在完成翻转后进行更换,翻身安全性高。

[0112] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的方法、系统、设备、装置以及组件,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的设备或装置实施方式仅仅是示意性的,例如,装置或组件的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个组件或两件可以结合或者可以集成到另一个装置,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的连接可以是直接连接或者间接连接,并且连接形式可以根据具体特征使用电性、机械或其它的形式。

[0113] 作为分离部件说明的零件或组件可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的零件或组件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个地方上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施方式方案的目的。

[0114] 以上仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

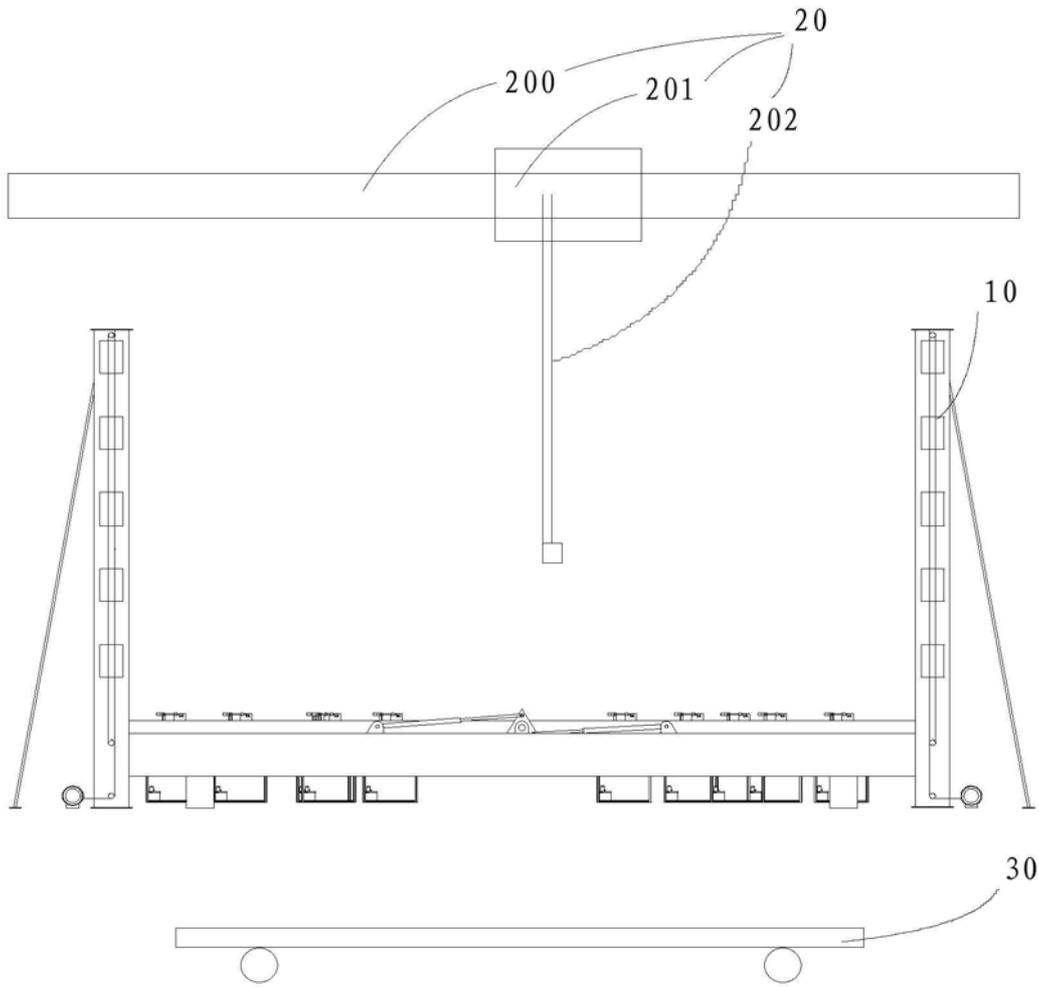


图1

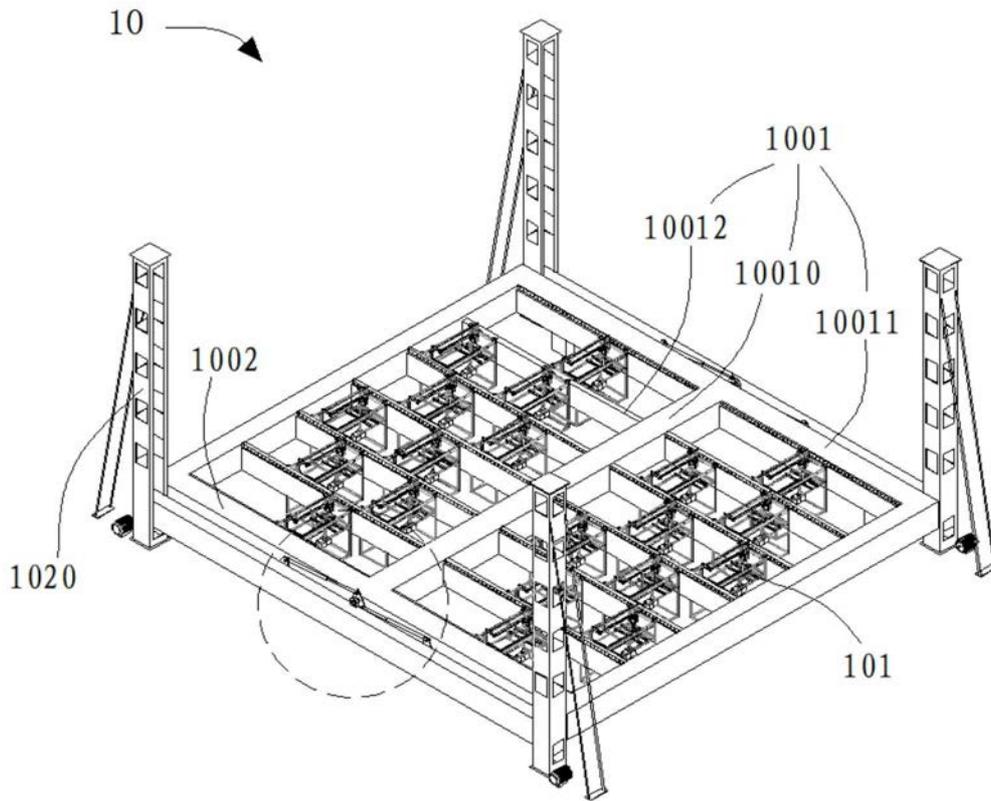


图2

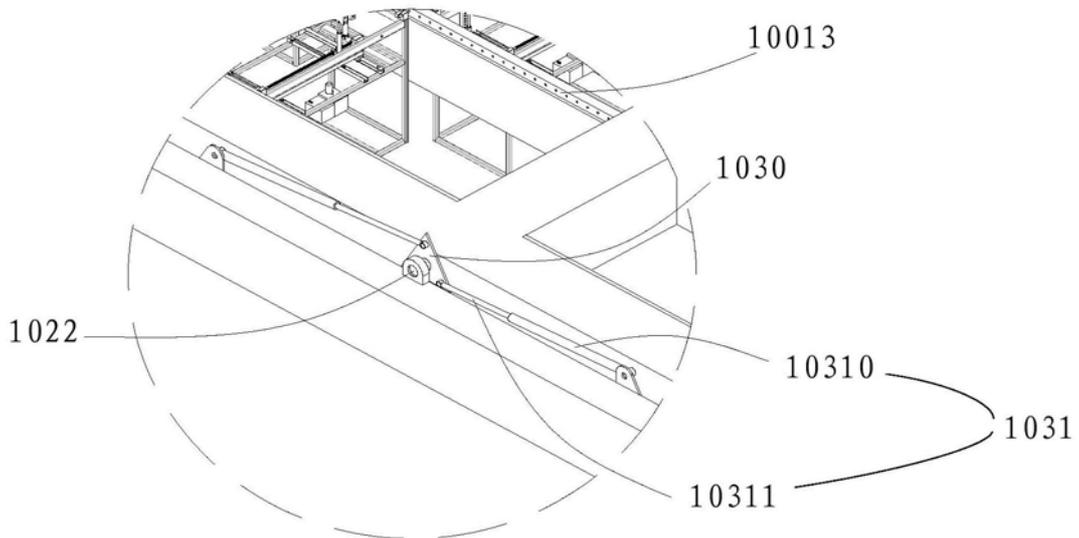


图3

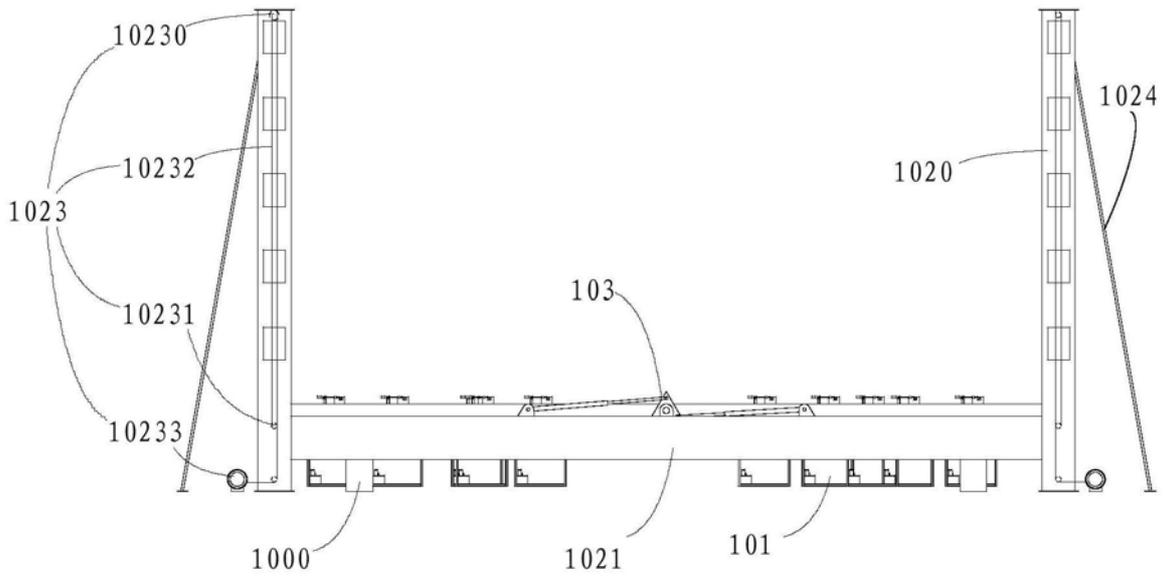


图4

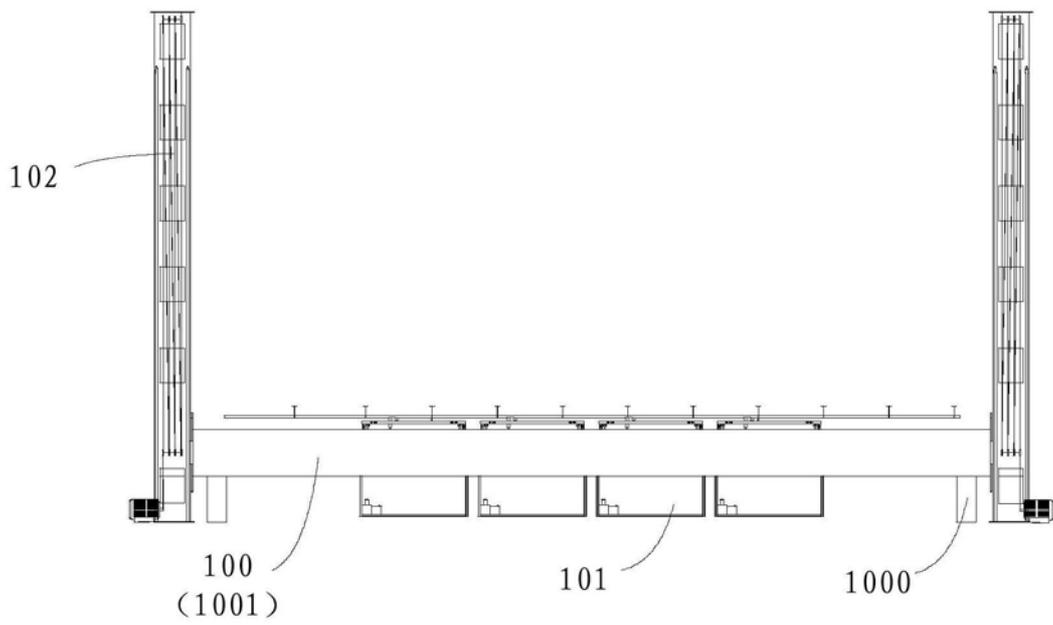


图5

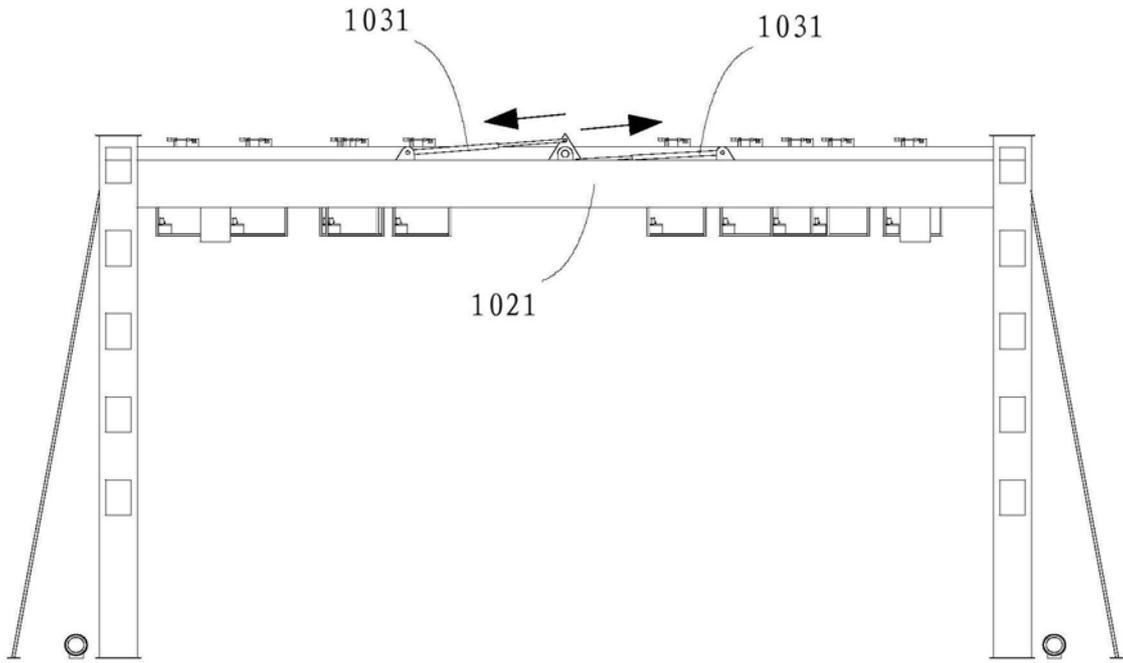


图6a

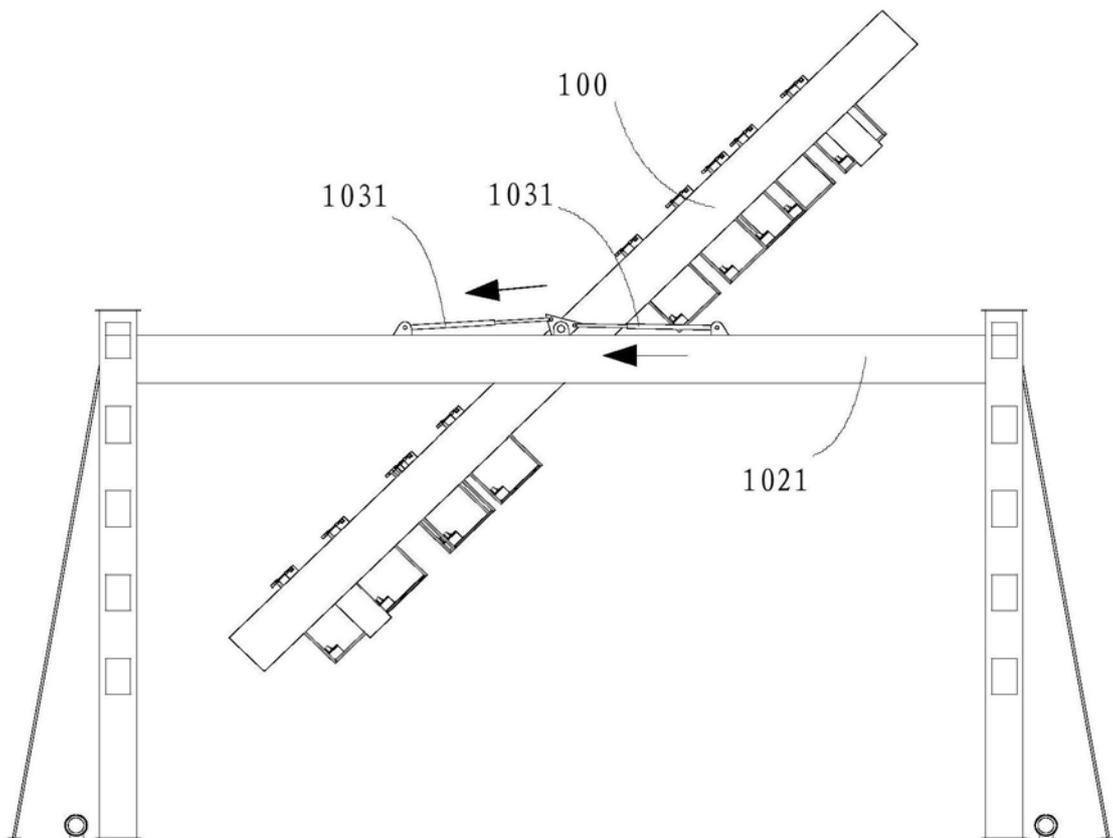


图6b

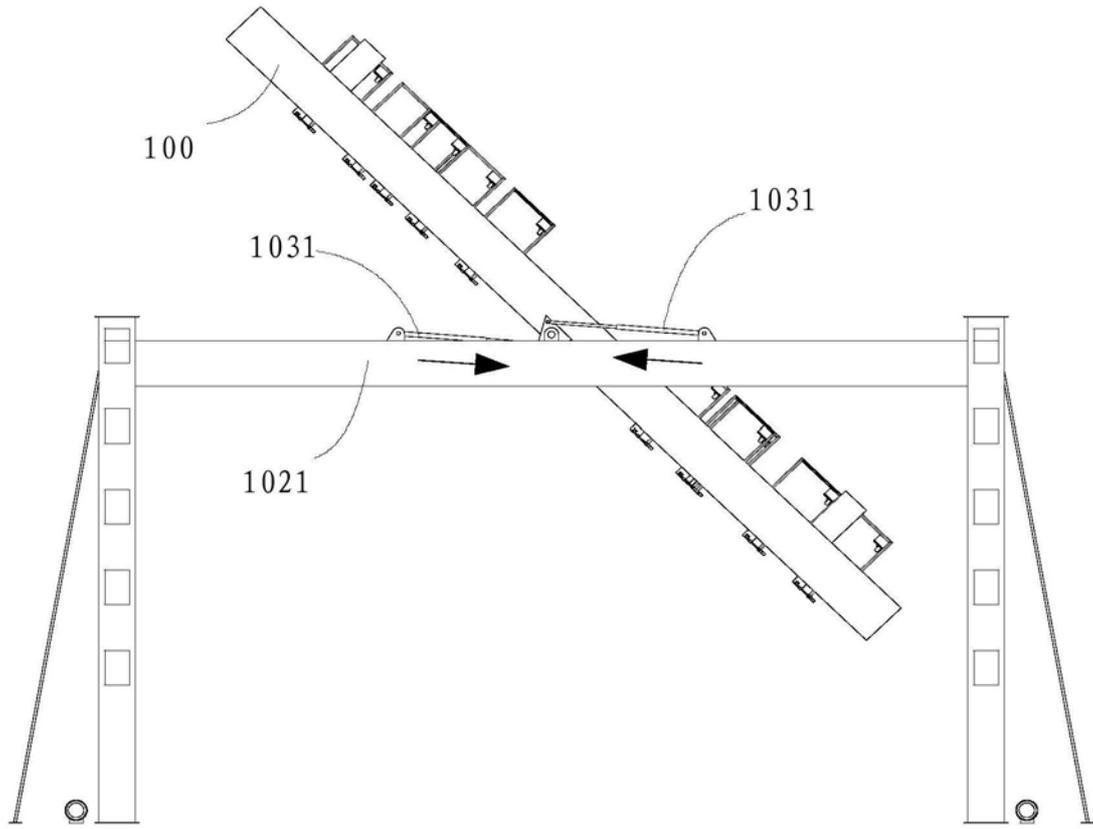


图6c

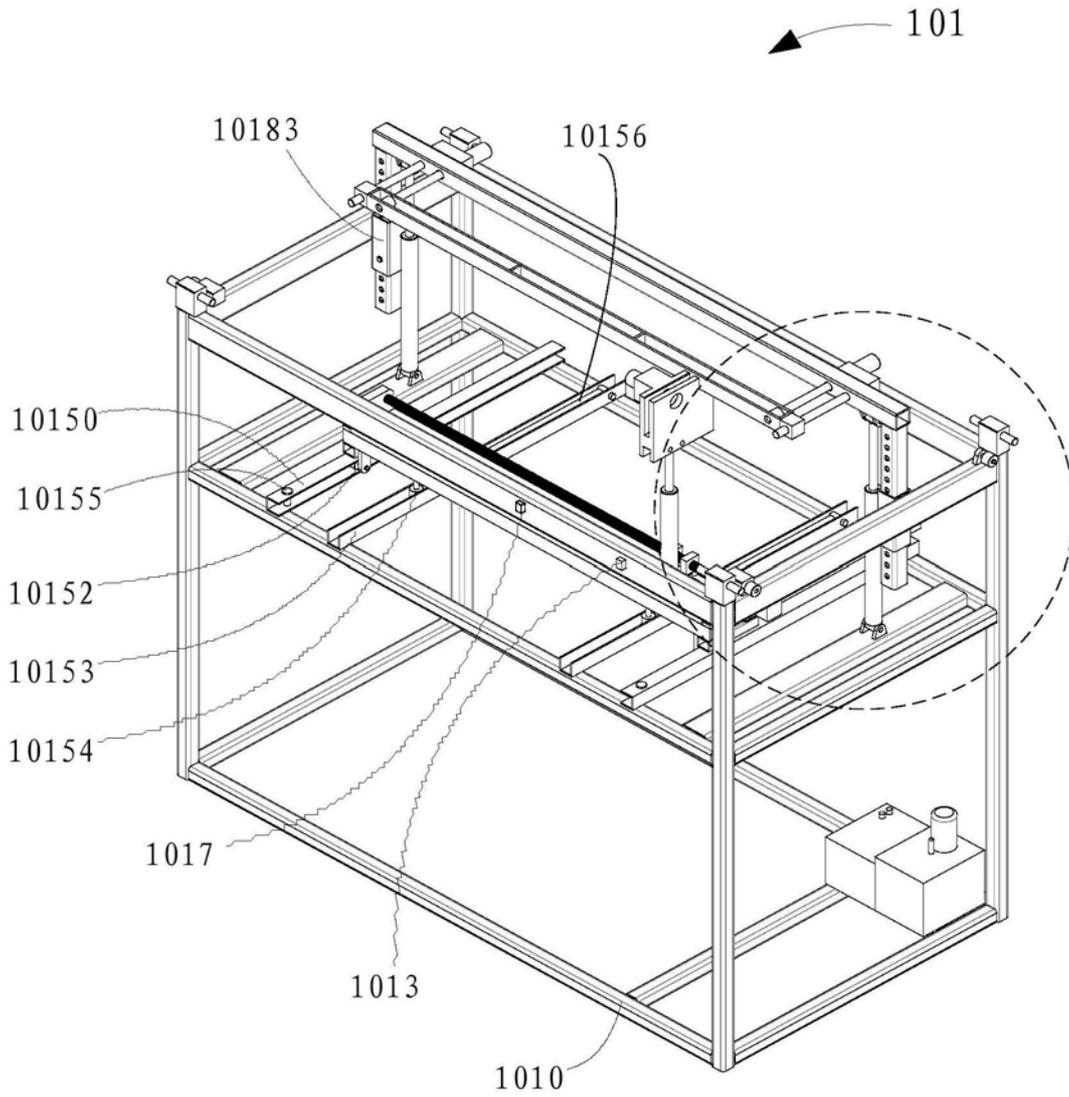


图7

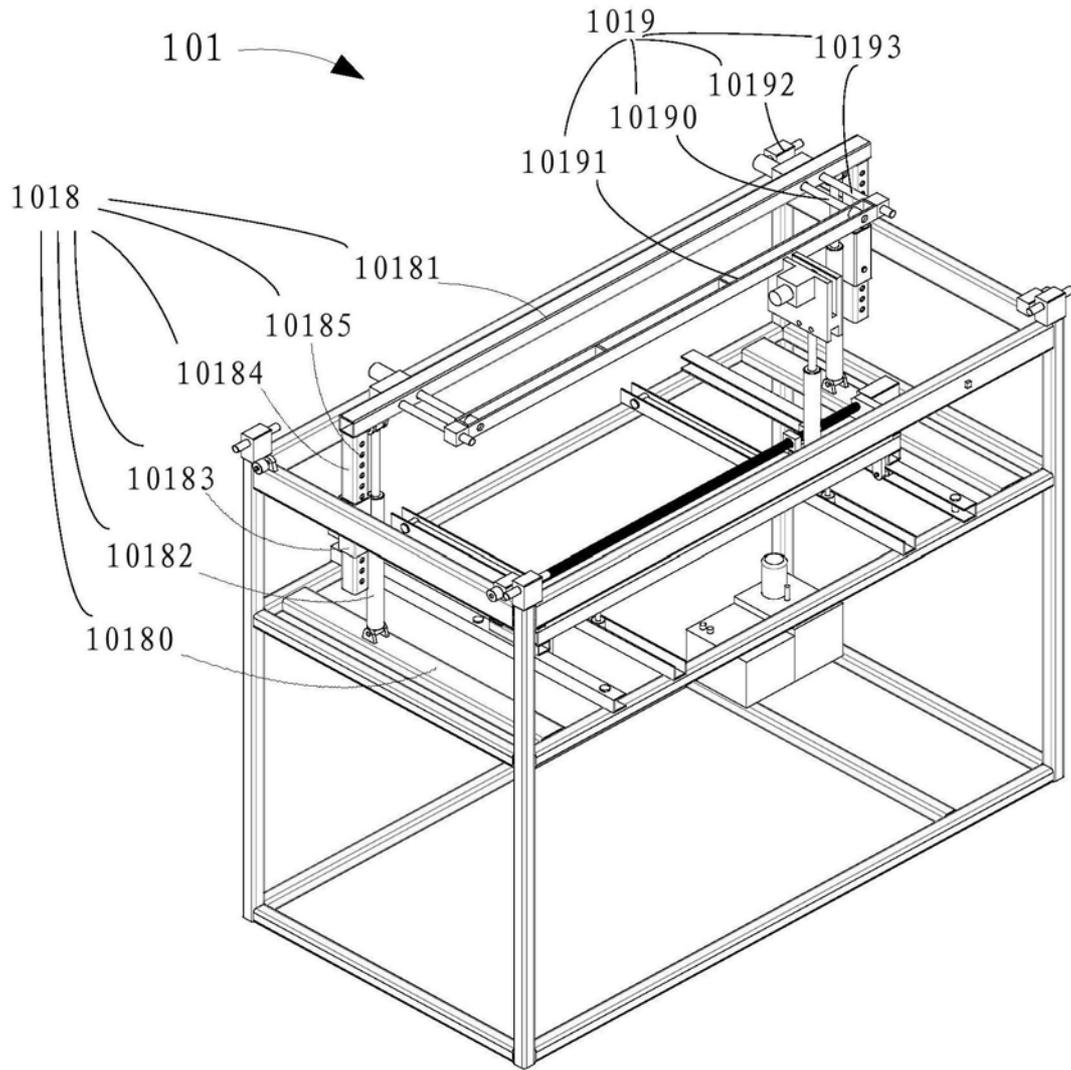


图8

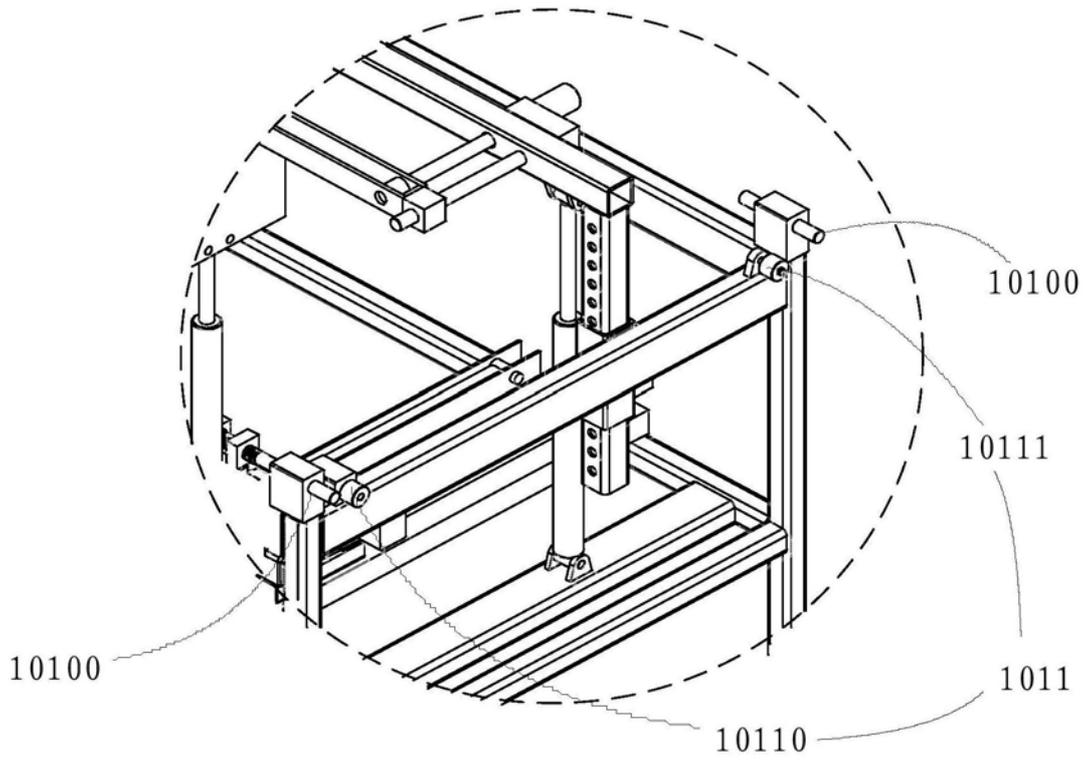


图9

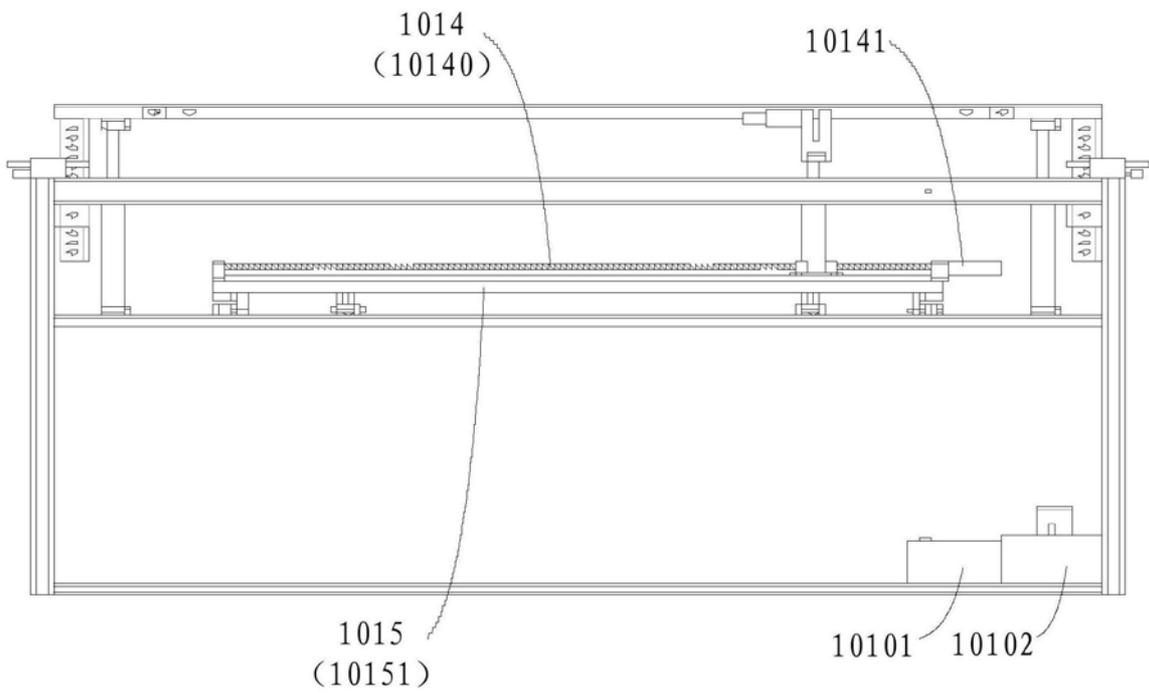


图10

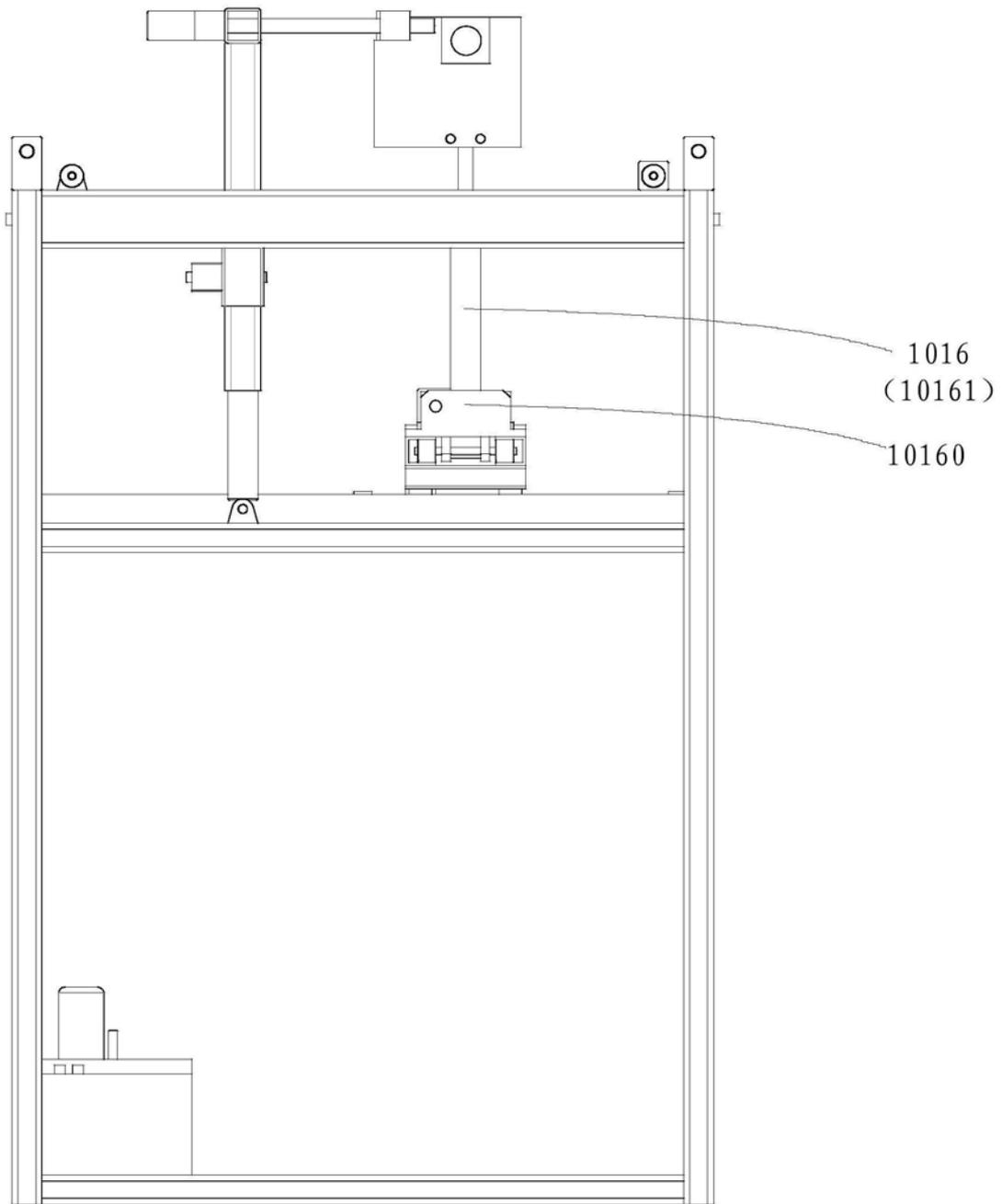


图11

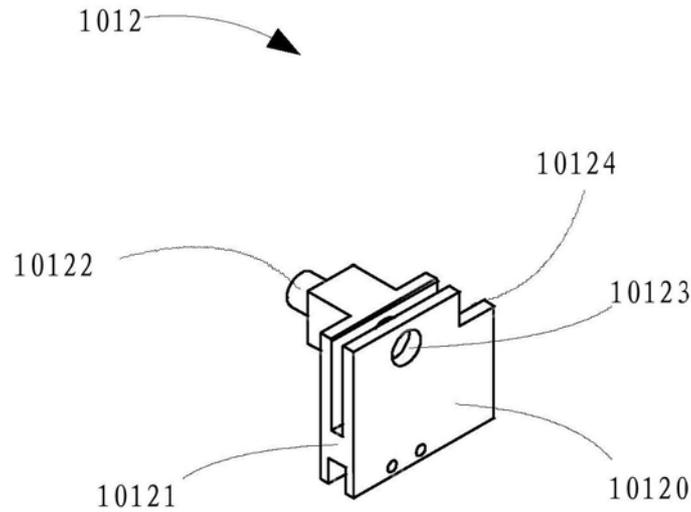


图12

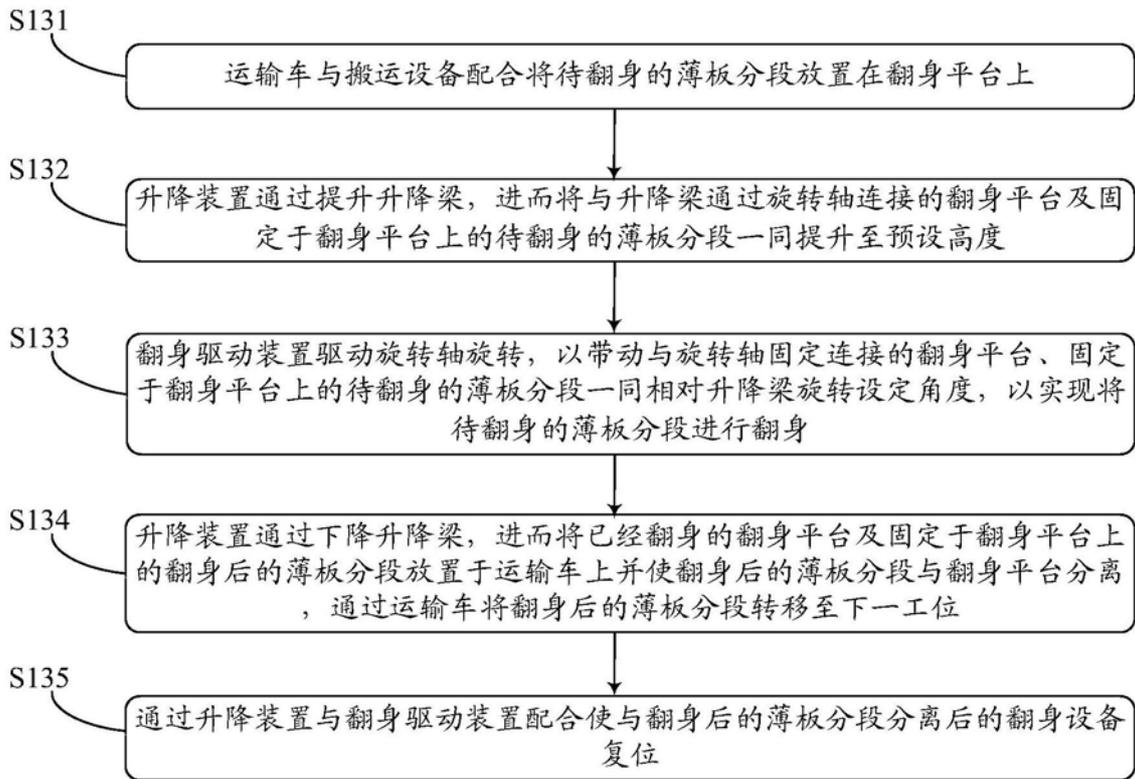


图13

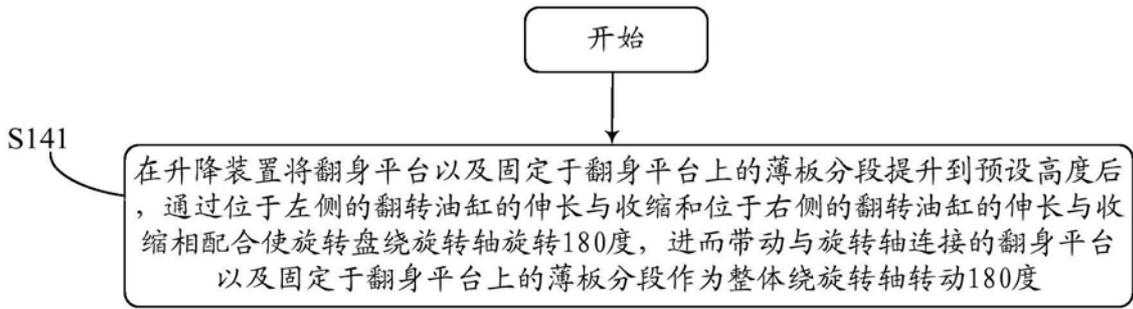


图14

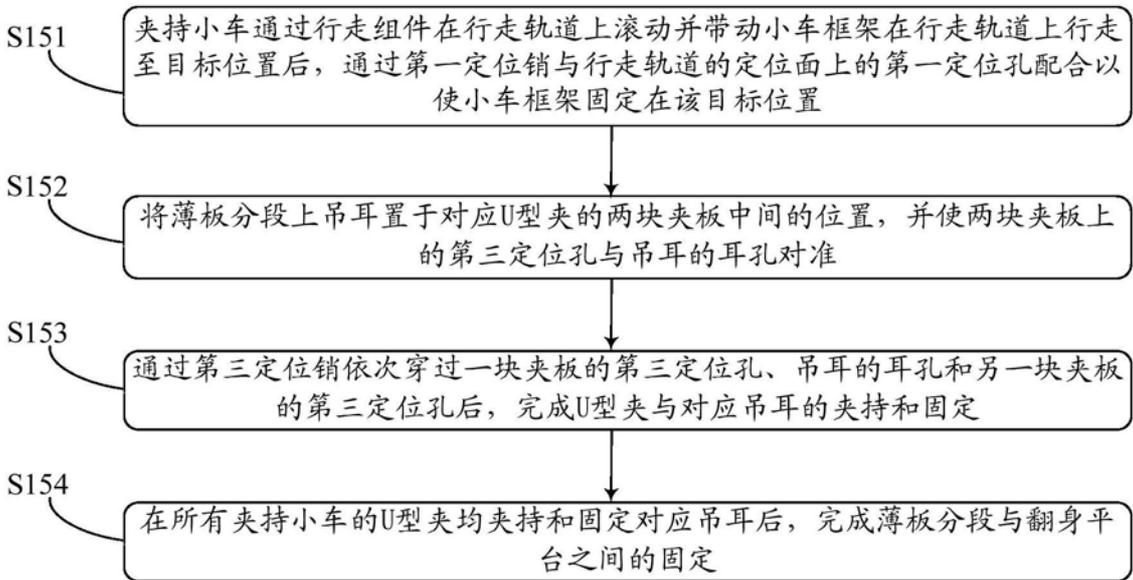


图15

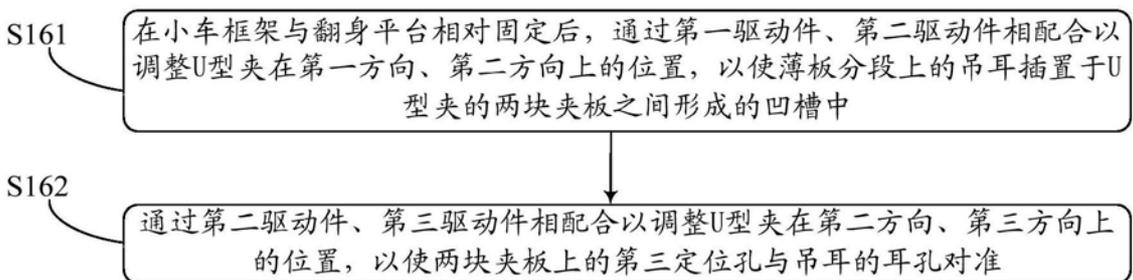


图16