(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117485899 B
(45)授权公告日 2024.04.09

(21)申请号 202311848578.8

(22)申请日 2023.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117485899 A

(43)申请公布日 2024.02.02

(73)专利权人 湖南凯之成智能装备有限公司
地址 410000 湖南省长沙市中国(湖南)自由贸易试验区长沙片区长沙经开区区块螺丝塘路1号、3号德普五和企业园二期3栋301

(72)发明人 胡静

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
专利代理师 陈舟苗

(51)Int.Cl.
B65G 47/91(2006.01)
B65G 47/90(2006.01)

(56)对比文件
CN 112060118 A,2020.12.11
CN 203673175 U,2014.06.25
CN 215967684 U,2022.03.08
CN 217020446 U,2022.07.22
CN 217552435 U,2022.10.11
CN 217675476 U,2022.10.28
CN 112707164 A,2021.04.27
CN 206541820 U,2017.10.03
CN 209256966 U,2019.08.16
CN 209684804 U,2019.11.26
JP 2007246244 A,2007.09.27

审查员 任大林

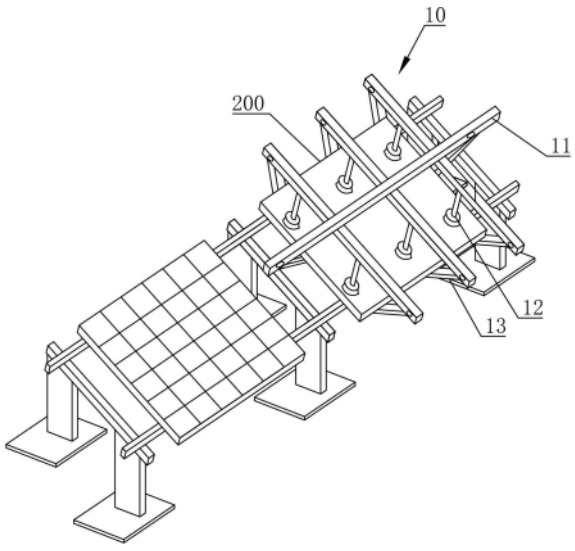
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

铺装设备和光伏板的防脱落方法

(57)摘要

一种铺装设备和光伏板的防脱落方法,铺装设备用于铺装光伏板,铺装设备包括搬运装置,搬运装置包括主体件、吸盘和夹爪,吸盘和夹爪均连接在主体件上,夹爪相对主体件转动,且夹爪用于夹持光伏板或与光伏板脱离,吸盘用于吸附或脱附光伏板,吸盘具有预设吸附力;当吸盘的实际吸附力大于或等于预设吸附力时,吸盘吸附光伏板,且夹爪脱离光伏板;当吸盘的实际吸附力小于预设吸附力时,夹爪移动至连接光伏板。



CN 117485899 B

1.一种铺装设备,其特征在于,用于铺装光伏板,所述铺装设备包括:

搬运装置,包括主体件、吸盘和夹爪,所述吸盘和所述夹爪均连接在所述主体件上,所述夹爪相对所述主体件转动,且所述夹爪用于夹持所述光伏板或与所述光伏板脱离,所述吸盘用于吸附或脱附所述光伏板,所述吸盘具有预设吸附力;所述夹爪包括多个爪臂,所述爪臂的数量大于两个;

当所述吸盘的实际吸附力大于或等于所述预设吸附力时,所述吸盘吸附所述光伏板,且所述夹爪脱离所述光伏板;当所述吸盘的实际吸附力减少至小于所述预设吸附力时,至少一个所述爪臂移动至连接所述光伏板的下方托举所述光伏板;

所述搬运装置用于将所述光伏板转移至安装位置,在所述光伏板抵达所述安装位置后,当所述实际吸附力小于所述预设吸附力时,所述吸盘脱吸后,所述夹爪移动以与所述光伏板分离。

2.根据权利要求1所述的铺装设备,其特征在于,所述吸盘的数量为多个,多个所述吸盘呈多行多列排布,多个所述爪臂连接在所述主体件的外周,且多个所述爪臂呈环形排布;至少一个所述吸盘的实际吸附力小于预设吸附力时,至少一个所述爪臂移动至连接所述光伏板。

3.根据权利要求2所述的铺装设备,其特征在于,在所述吸盘的列方向上设置有两个所述爪臂,且所述列方向上的吸盘位于两个所述爪臂之间;和/或,在所述吸盘的行方向上设置有两个所述爪臂,且所述行方向上的吸盘位于两个所述爪臂之间。

4.根据权利要求2所述的铺装设备,其特征在于,所述搬运装置还包括第一转动结构,所述第一转动结构分别连接所述主体件和所述爪臂,所述第一转动结构驱动所述爪臂相对所述主体件旋转。

5.根据权利要求2所述的铺装设备,其特征在于,所述搬运装置还包括第一移动结构,所述第一移动结构分别连接所述主体件和所述爪臂,所述第一移动结构驱动所述爪臂在所述吸盘的行方向和/或列方向上移动。

6.根据权利要求2所述的铺装设备,其特征在于,所述爪臂包括第一连接部、第二转动结构和第二连接部,所述第一连接部连接所述主体件,所述第二转动结构分别连接第一连接部和所述第二连接部,所述第二转动结构驱动所述第二连接部相对所述第一连接部旋转。

7.根据权利要求6所述的铺装设备,其特征在于,所述爪臂还包括夹持部,所述夹持部连接在所述第二连接部远离所述第二转动结构的一端,所述夹持部包括相对间隔设置的第一面和第二面,在脱附状态下,所述夹持部夹持所述光伏板,且所述第一面和所述第二面分别位于所述光伏板相背的两侧。

8.根据权利要求2所述的铺装设备,其特征在于,所述铺装设备还包括控制件,所述控制件控制多个所述吸盘独立工作;或,所述搬运装置包括多个吸盘组,任意所述吸盘组内包括至少一个所述吸盘,所述控制件控制多个所述吸盘组独立工作。

9.一种光伏板的防脱落方法,其特征在于,包括:

提供如权利要求1-8任一项所述的铺装设备,搬运装置与光伏板靠近,控制件控制吸盘吸附所述光伏板;

所述控制件接收所述吸盘的实际吸附力数据,并将所述吸盘的实际吸附力与预设吸附

力进行对比；

当所述吸盘的实际吸附力小于预设吸附力时，控制件控制至少一个爪臂移动至连接所述光伏板；

所述搬运装置用于将所述光伏板转移至安装位置，在所述光伏板抵达所述安装位置后，当所述实际吸附力小于所述预设吸附力时，所述吸盘脱吸后，所述夹爪移动以与所述光伏板分离。

10.根据权利要求9所述的光伏板的防脱落方法，其特征在于，所述吸盘的数量为多个，当所述吸盘的实际吸附力小于预设吸附力时，包括：

当至少一个所述吸盘的实际吸附力小于预设吸附力时，所述控制件控制至少一个爪臂移动至连接所述光伏板。

铺装设备和光伏板的防脱落方法

技术领域

[0001] 本申请涉及铺装设备技术领域,具体涉及一种铺装设备和光伏板的防脱落方法。

背景技术

[0002] 随着经济的发展、社会的进步,人们对能源提出越来越高的要求,寻找新能源成为当前人类面临的迫切课题,经过多年的开发,太阳能发电也得到了长足的发展,从太阳能获得电力,需通过太阳电池进行光电变换来实现,需要铺设大面积的光伏板,因此,光伏板铺装的自动化设备得到大力发展。

[0003] 现有技术中,光伏铺装设备通常用吸盘或吊钩等方式转运光伏板,因为叠放的上述两种方式更有利与抓取到叠设的光伏板。但是在装运的过程中,大多会出现光伏板倾斜甚至坠落的现象。例如,吸盘出现吸附不牢靠,从而脱附的现象。而例如吸盘和吊钩等装置,在高空中难以再次固定光伏板,所以导致铺装设备的可靠性较差,且具有极大的安全隐患。

发明内容

[0004] 本申请的目的是提供一种铺装设备和光伏板的防脱落方法,解决铺装设备转运光伏板过程中可靠性较差的问题。

[0005] 为实现本申请的目的,本申请提供了如下的技术方案:

[0006] 第一方面,本申请提供一种铺装设备,用于铺装光伏板,所述铺装设备包括:搬运装置,包括主体件、吸盘和夹爪,所述吸盘和所述夹爪均连接在所述主体件上,所述夹爪相对所述主体件转动,且所述夹爪用于夹持所述光伏板或与所述光伏板脱离,所述吸盘用于吸附或脱附所述光伏板,所述吸盘具有预设吸附力;当所述吸盘的实际吸附力大于或等于所述预设吸附力时,所述吸盘吸附所述光伏板,且所述夹爪脱离所述光伏板;当所述吸盘的实际吸附力减少至小于所述预设吸附力时,所述夹爪移动至预设位置连接所述光伏板;所述搬运装置用于将所述光伏板转移至安装位置,在所述光伏板抵达所述安装位置后,当所述实际吸附力小于所述预设吸附力时,所述吸盘脱吸后,所述夹爪移动以与所述光伏板分离。

[0007] 一种实施方式中,所述吸盘的数量为多个,所述夹爪包括多个爪臂,多个所述吸盘呈多行多列排布,多个所述爪臂连接在所述主体件的外周,且多个所述爪臂呈环形排布;至少一个所述吸盘的实际吸附力小于预设吸附力时,至少一个所述爪臂移动至连接所述光伏板。

[0008] 一种实施方式中,在所述吸盘的列方向上设置有两个所述爪臂,且所述列方向上的吸盘位于两个所述爪臂之间;和/或,在所述吸盘的行方向上设置有两个所述爪臂,且所述行方向上的吸盘位于两个所述爪臂之间。

[0009] 一种实施方式中,所述搬运装置还包括第一转动结构,所述第一转动结构分别连接所述主体件和所述爪臂,所述第一转动结构驱动所述爪臂相对所述主体件旋转。

[0010] 一种实施方式中,所述搬运装置还包括第一移动结构,所述第一移动结构分别连

接所述主体件和所述爪臂,所述第一移动结构驱动所述爪臂在所述吸盘的行方向和/或列方向上移动。

[0011] 一种实施方式中,所述爪臂包括第一连接部、第二转动结构和第二连接部,所述第一连接部连接所述主体件,所述第二转动结构分别连接第一连接部和所述第二连接部,所述第二转动结构驱动所述第二连接部相对所述第一连接部旋转。

[0012] 一种实施方式中,所述爪臂还包括夹持部,所述夹持部连接在所述第二连接部远离所述第二转动结构的一端,所述夹持部包括相对间隔设置的第一面和第二面,在脱附状态下,所述夹持部夹持所述光伏板,且所述第一面和所述第二面分别位于所述光伏板相背的两侧。

[0013] 一种实施方式中,所述铺装设备还包括控制件,所述控制件控制多个所述吸盘独立工作;或,所述搬运装置包括多个吸盘组,任意所述吸盘组内包括至少一个所述吸盘,所述控制件控制多个所述吸盘组独立工作。

[0014] 第二方面,本申请还提供一种光伏板的防脱落方法,包括:提供如第一方面中任一项所述的铺装设备,搬运装置与光伏板靠近,控制件控制吸盘吸附所述光伏板;所述控制件接收所述吸盘的实际吸附力数据,并将所述吸盘的实际吸附力与预设吸附力进行对比;当所述吸盘的实际吸附力小于预设吸附力时,控制件控制夹爪移动至预设位置连接所述光伏板;所述搬运装置用于将所述光伏板转移至安装位置,在所述光伏板抵达所述安装位置后,当所述实际吸附力小于所述预设吸附力时,所述吸盘脱吸后,所述夹爪移动以与所述光伏板分离。

[0015] 一种实施方式中,所述吸盘的数量为多个,当所述吸盘的实际吸附力小于预设吸附力时,包括:当至少一个所述吸盘的实际吸附力小于预设吸附力时,所述控制件控制至少一个所述爪臂移动至连接所述光伏板。

[0016] 本申请提供通过在搬运装置中设置吸盘,利用吸盘可以吸附光伏板,并以此转运光伏板至所需要安装光伏板的支架上,可以减少人工搬运的过程,提高光伏板安装的自动化程度;并且,在搬运装置中还设置了夹爪,以及为吸盘设定了预设吸附力,通过对比预设吸附力与吸盘的实际吸附力的大小,以控制夹爪的启停;在吸盘的实际吸附力大于或等于预设吸附力,说明吸盘工作稳定,无需启动夹爪即可完成转运,在吸盘的实际吸附力小于预设吸附力,说明吸盘工作稳定性价差,启动夹爪并在夹爪的协助下即可完成转运,以此不但提高了铺装设备转运光伏板的可靠性,还能够大大提高安全性,避免出现光伏板坠落的情况。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式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方式,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。

[0018] 图1是一种实施例的搬运装置搬运光伏板至安装架上的示意图;

[0019] 图2是另一视角下的搬运装置搬运光伏板至安装架上的示意图;

[0020] 图3是一种实施例的爪臂处于第一位置和第二位置的示意图;

[0021] 图4是一种实施例的第一吸盘12A脱吸后爪臂的状态示意图；

[0022] 图5是一种实施例的于第一移动结构以及爪臂的结构示意图；

[0023] 图6是另一种实施例的于第一转动结构以及爪臂的结构示意图；

[0024] 图7是一种实施例的夹持部的结构示意图；

[0025] 图8是一种实施例的光伏板的防脱落方法流程图。

[0026] 附图标记说明：

[0027] 10-搬运装置,11-主体件,12-吸盘,13-夹爪,14-爪臂,141-第一连接部、142-第二转动结构,143-第二连接部,144-夹持部,1441-连接段,1442-第一段,1443-第二段,15-第一转动结构,15S-第一移动结构, N-第一面,M-第二面,200-光伏板。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本申请实施方式中的附图,对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式,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方式,都属于本申请保护的范围。

[0029] 需要说明的是,当组件被称为“固定于”另一个组件,它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件,它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。

[0030] 除非另有定义,本申请所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本申请中在说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。本申请所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0031] 下面结合附图,对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 本实施方式提供一种铺装设备,请参考图1,用于铺装光伏板200,铺装设备包括搬运装置10,包括主体件11、吸盘12和夹爪13,吸盘12和夹爪13均连接在主体件11上,夹爪13相对主体件11转动,且夹爪13用于夹持光伏板200或与光伏板200脱离,吸盘12用于吸附或脱附光伏板200,吸盘12具有预设吸附力;当吸盘12的实际吸附力大于或等于预设吸附力时,吸盘12吸附光伏板200,且夹爪13脱离光伏板200;当吸盘12的实际吸附力减少至小于预设吸附力时,夹爪13移动至预设位置连接光伏板200。

[0033] 具体的,搬运装置10用于取放光伏板200,并且可以在其他驱动装置的驱动下移动。以此使得铺装设备可以在抓取光伏板200后,将光伏板200转移至目标区域。该目标区域可以为准备铺设光伏板200的支架。

[0034] 可选的,主体件11可以为板状或框架结构,吸盘12和夹爪13均连接在主体件11上。主体件11包括相背的底面和顶面,其中,吸盘12和夹爪13均可以连接在底面上,并且底面还与光伏板200相对;顶面用于连接驱动搬运装置10移动的其他部件。

[0035] 可选的,吸盘12具有吸附空间,搬运装置10还可以包括抽吸件(图中未示出),抽吸件连通吸附空间;其中,当吸盘12抵接光伏板200时,光伏板200与吸盘12围合形成吸附空间,抽吸件能够抽吸吸附空间的气体,以使得光伏板200和吸盘12之间(吸附空间)形成负

压,从而吸盘12能够吸附光伏板200。反之,抽吸件能够输送气体至吸附空间,以使得光伏板200和吸盘12之间(吸附空间)形成常压,从而吸盘12能够脱附光伏板200。

[0036] 可选的,夹爪13可以连接在底面或主体件11的边缘,且夹爪13与主体件11为转动连接。夹爪13可以通过转动以靠近或远离光伏板200,且在转动至靠近光伏板200后与其连接,以此固定光伏板200。反之,在转动至远离光伏板200后,光伏板200不受夹爪13的限制。

[0037] 可选的,搬运装置10还与控制件电连接,控制件用于控制吸盘12的吸附和脱附,以及控制夹爪13的转动情况。控制件可以包括处理器以及存储器。其中,储存器用于存储预设吸附力的信息,处理器用于读取预设吸附力的信息和获取吸盘12的实际吸附力的信息,并将预设吸附力和实际吸附力进行对比。处理器还根据对比结果以使得夹爪13转动。

[0038] 进一步的,吸盘12具有预设吸附力。需要解释的,吸附力可以为上述中吸附空间内的负压大小计算(吸附力与负压大小呈正比),或吸附力实际为吸附空间内的真空度。所以,可以理解的,在吸附空间内的负压越大时,吸附力越大,即吸盘12和光伏板200之间的连接强度更强,光伏板200更加稳定;在吸附空间内的负压越小时,吸附力越小,即吸盘12和光伏板200之间的连接强度更弱,光伏板200容易松动。

[0039] 需要解释的,吸附力实际为吸盘12的吸力。吸附力的计算公式为W=P×C,其中W为吸附力(N),P为吸盘12内的真空度(-kPa),C为吸盘12的面积(cm^2)。由于吸盘12内的中空度亦可以理解为吸附空间内的负压值。所以,检测件实际检测的是吸盘12的吸附力即为吸力。

[0040] 预设吸附力可以为预先被设定在铺装设备的控制件内,而检测件可以检测吸附空间内的负压值,从而控制件通过所检测到的负压值计算实际吸附力,并将实际吸附力与预设吸附力进行对比。控制件可以根据对比的结果对夹爪13进行控制。可以理解的,预设吸附力可以由操作者根据光伏板200的实际大小和重量而设定。

[0041] 可选的,当吸盘12的实际吸附力大于预设吸附力时,吸盘12吸附光伏板200,且夹爪13脱离光伏板200。在该情况下,吸盘12提供的实际吸附力较大,光伏板200在搬运的过程中稳定可靠,所以夹爪13可以不必启动。在此过程中,光伏板200与搬运装置10之间的固定仅依靠吸盘12实现,以此减少在光伏板200取放过程中的约束,加快取放速度。

[0042] 可选的,当吸盘12的实际吸附力小于预设吸附力时,夹爪13移动至预设位置连接光伏板200。在该情况下,吸盘12提供的实际吸附力较小,甚至出现吸盘12脱吸的情况,光伏板200在搬运的过程中松动摇晃,甚至有坠落的风险,所以夹爪13可以启动。在此过程中,光伏板200与搬运装置10之间的固定依靠吸盘12和夹爪13同时实现,或仅依靠夹爪13实现,以此确保搬运装置10的可靠性。

[0043] 需要解释的,实际吸附力应该为基于上述公式得到的吸盘12作用于光伏板200上时的作用力,而预设吸附力可以为光伏板200的重力,当实际吸附力大于光伏板200的重力时,实际吸附力克服重力,以使得光伏板200不会脱吸,当实际吸附力小于光伏板200的重力时,实际吸附力难以克服重力,以使得光伏板200可能脱吸。所以,预设吸附力可以为预先设定的光伏板200重力,在其他实施方式中,预设吸附力可以为预先设定的光伏板200重力与光伏板200和吸盘12之间摩擦力之和。

[0044] 举例而言,基于上述结构,可以提供一种吸盘12与夹爪13同时工作的工况:搬运装置10被驱动到光伏板200附近,吸盘12吸取光伏板200并提起准备转移,此时夹爪13可以静止,且与光伏板200具有距离。控制件接收到实时的吸盘12的实际吸附力,并对比出实际吸

附力小于预设吸附力。控制件控制夹爪13转动至连接光伏板200,以此进一步固定光伏板200。在光伏板200抵达安装位置后,夹爪13转动至撤出,吸盘12脱吸释放光伏板200。

[0045] 或者,由于光伏板200上的部分吸盘12脱吸,在光伏板200抵达安装位置后,先由全部吸盘12脱吸。然后在操作者接取到光伏板后,夹爪13转动至撤出。可以理解的,由于此前吸盘12部分脱吸,导致光伏板200倾斜,若先撤出夹爪13,则容易导致光伏板200在瞬间脱力而导致坠落,所以在此情况下应当后撤离夹爪13。

[0046] 可选的,在上述场景下,控制件还用于进一步判断实际吸附力的大小,并根据实际吸附力的大小而控制夹爪13和吸盘12的撤离顺序。举例而言,在光伏板200抵达安装位置后,当实际吸附力小于预设吸附力,且不为0时(0即完全脱吸),控制件控制夹爪13转动至撤出,后为吸盘12脱吸释放光伏板200。反之,当实际吸附力小于预设吸附力,且等于0时,控制件控制吸盘12脱吸,后为夹爪13转动至撤出以释放光伏板200。

[0047] 本申请提供通过在搬运装置10中设置吸盘12,利用吸盘12可以吸附光伏板200,并以此转运光伏板200至所需要安装光伏板200的支架上,可以减少人工搬运的过程,提高光伏板200安装的自动化程度;并且,在搬运装置10中还设置了夹爪13,以及为吸盘12设定了预设吸附力,通过对比预设吸附力与吸盘12的实际吸附力的大小,以控制夹爪13的启停;在吸盘12的实际吸附力大于或等于预设吸附力,说明吸盘12工作稳定,无需启动夹爪13即可完成转运,在吸盘12的实际吸附力小于预设吸附力,说明吸盘12工作稳定性价差,启动夹爪13并在夹爪13的协助下即可完成转运,以此不但提高了铺装设备转运光伏板200的可靠性,还能够大大提高安全性,避免出现光伏板200坠落的情况。

[0048] 一种实施方式中,吸盘12的数量为多个,夹爪包括多个爪臂14,多个吸盘12呈多行多列排布,多个爪臂14连接在主体件11的外周,且多个爪臂14呈环形排布;至少一个吸盘12的实际吸附力小于预设吸附力时,至少一个爪臂14移动至连接光伏板200。

[0049] 具体的,如图1所示,优选吸盘12的数量可以为六个,六个吸盘12呈两排三列排布。主体件11的外周轮廓可以为长方形,所以吸盘12在主体件11的长度方向(行方向)上每排设置有三个,在主体件11的宽度方向(列方向)上每列设置有两个。多个爪臂14的可以呈环形排布,且抱设在主体件11的外周。即爪臂14可以设置在主体件11的长边上和/或宽边上。

[0050] 需要解释的,在上述实施方式的基础上,每个吸盘12均具有相同的预设吸附力,且所有吸盘12的预设吸附力之和可以为光伏板200重力;在其他实施方式中,所有吸盘12的预设吸附力之和可以为预先设定的光伏板200重力与光伏板200和吸盘12之间摩擦力之和。

[0051] 可选的,每个爪臂14均可以通过控制件单独控制,或多个爪臂14均分成多组,控制件控制每组爪臂14。如图1和图2所示,每个爪臂14均与主体件11为转动连接,所以每个爪臂14的控制逻辑不做限制。所以,在上述实施方式的基础上,当至少有一个吸盘12的实际吸附力小于预设吸附力,控制件可以控制至少一个爪臂14转动至与光伏板200连接。

[0052] 举例而言,如图3和图4所示,在第一吸盘12A的实际吸附力小于预设吸附力时,第二吸盘12B正常吸附,光伏板200由于重力的作用在第一吸盘12A的位置发生侧倾。控制件可以控制距离第一吸盘12A最近的至少一个爪臂14转动,以此托举光伏板200。

[0053] 任一吸盘12的预设吸附力可以为W_x,则所有吸盘12的预设吸附力和$WX=n\times W_x$,WX可以为光伏板200重力G,任一吸盘12的实际吸附力可以为W_y,则所有吸盘12的预设吸附力和$WY=n\times W_y$。当任一吸盘12的W_y大于W_x的情况下,可以判定为吸盘12均正常吸附;当任一吸盘

12的W_y小于W_x的情况下,可以判定为吸盘12均异常吸附,则需控制爪臂14启动。

[0054] 进一步的,控制件根据吸盘12的位置,而决定所启动的爪臂14。其中,小于预设吸附力的吸盘12位于靠近光伏板200的尖角处时,启动至少两个爪臂14;小于预设吸附力的吸盘12位于靠近光伏板200的侧边处时,启动至少一个爪臂14。

[0055] 由于光伏板200为四边形,所以脱吸的吸盘12位于靠近光伏板200的尖角处时,此处的会产生更大的倾斜角,并且在倾斜角和重力的作用下,光伏板200可能会连带对角线上的吸盘12全部脱吸至坠落,即理解为,此处吸盘12脱吸所造成危害的可能更大,所以需要启动至少两个爪臂14,以稳固光伏板200。可选的,所启动的两个爪臂14分别位于光伏板200相连接的两个侧边。

[0056] 脱吸的吸盘12位于靠近光伏板200的侧边处时,由于脱吸的吸盘12左右两边还具有其它吸盘12,所以光伏板200的稳固性较高,仅需启动距离吸盘最近的一个爪臂14即可。

[0057] 通过设置多个吸盘12可以提高吸盘12吸附的可靠性,并且本申请通过检测至少一个吸盘12的吸附力情况,并以此为依据控制至少一个爪臂14移动,可以实现精准化的自动控制。

[0058] 一种实施方式中,铺装设备还包括控制件,控制件控制多个吸盘12独立工作;或,搬运装置10包括多个吸盘组,任意吸盘组内包括至少一个吸盘12,控制件控制多个吸盘组独立工作。

[0059] 具体的,在上述实施方式的基础上,控制件可以通过控制抽吸件以单独控制每一个吸盘12的工作情况。所以,可以避免多个吸盘12同步调动,避免吸盘12出现同时脱吸而致光伏板200直接掉落的情况。并且,单独控制的吸盘12,还更有利于检测对应的吸附力,以此对爪臂14做出相应的控制。

[0060] 可选的,还可以是多个吸盘12为分组控制。举例而言,六个吸盘12中,三个吸盘12为一组,共两个吸盘组。控制件可以单独控制一个吸盘组内的所有吸盘12的吸附和脱附工作。并且,控制件还可以接收的为吸盘组内一个吸盘12的的实际吸附力。

[0061] 可选的,同一吸盘组内的三个吸盘12分布为,三个吸盘12呈直角分布。如图1所示,吸盘12呈两行三列排布,其中第一行左侧的一个吸盘12和第二行左侧两个吸盘12共组成一个吸盘组;而第一行右侧的两个吸盘12和第二行右侧一个吸盘12共组成另一个吸盘组。该吸盘组合的方式优势在于,一方面简化布局,方便吸盘12的管路设计;另一方面,在其中一个吸盘组脱吸后,对应侧爪臂14可以快速相应。

[0062] 一种实施方式中,请参考图1,在吸盘12的列方向上设置有两个爪臂14,且列方向上的吸盘12位于两个爪臂14之间;和/或,在吸盘12的行方向上设置有两个爪臂14,且行方向上的吸盘12位于两个爪臂14之间。

[0063] 具体的,在上述实施方式的基础上,爪臂14的数量可以为八个,且爪臂14的设置方式可以在吸盘12的行方向上和列方向上相对。如图1所示,在行方向上,三个吸盘12的左右两边各设有一个爪臂14;在列方向上,两个吸盘12的左右两边各设有一个爪臂14。

[0064] 举例而言,如图4所示,在第一吸盘12A的实际吸附力小于预设吸附力时,光伏板200由于重力的作用在第一吸盘12A的位置发生侧倾。控制件可以控制距离第一爪臂14A和第二爪臂14B转动,以此托举光伏板200。

[0065] 一种实施方式中,请参考图5,搬运装置10还包括第一转动结构15,第一转动结构

15分别连接主体件11和爪臂14,第一转动结构15驱动爪臂14相对主体件11旋转。

[0066] 具体的,第一转动结构15可以包括第一转轴以及驱动第一转轴转动的驱动件。其中,第一转轴穿过主体件11和爪臂14,驱动件驱动第一转轴转动,第一转轴相对主体部转动并带动爪臂14转动。可以理解的,第一转动结构15的数量可以为多个,即与爪臂14的数量对应。可选的,第一转动结构15可以通过电机驱动或通过气缸驱动。

[0067] 可选的,爪臂14包括第一位置和第二位置,第一转动结构15可以带动爪臂14在第一位置和第二位置之间切换。其中,如图3所示,第一位置为爪臂14远离光伏板200的位置;第二位置为上述中的预设位置,即与光伏板200连接的位置。

[0068] 一种实施方式中,请参考图6,搬运装置10还包括第一移动结构15S,第一移动结构15S分别连接主体件11和爪臂14,第一移动结构15S驱动爪臂14在吸盘12的行方向和/或列方向上移动。

[0069] 具体的,第一移动结构15S可以包括伸缩臂以及驱动伸缩臂伸缩的驱动件。其中,伸缩臂连接主体件11和爪臂14,驱动件驱动伸缩臂在行方向和/或列方向伸缩,伸缩臂对主体部伸缩并带动爪臂14移动。可以理解的,第一移动结构15S的数量可以为多个,即与爪臂14的数量对应。可选的,第一移动结构15S可以通过电机驱动或通过气缸驱动。

[0070] 可选的,爪臂14包括第一位置和第二位置,第一移动结构15S可以带动爪臂14在第一位置和第二位置之间切换。其中,如图3所示,第一位置为爪臂14远离光伏板200的位置;第二位置为上述中的预设位置,即与光伏板200连接的位置。

[0071] 在上述实施方式的基础上,当吸盘12的实际吸附力小于预设吸附力时,控制件控制第一移动结构15S带动爪臂14移动,

[0072] 一种实施方式中,请参考图5和图6,爪臂14包括第一连接部141、第二转动结构142和第二连接部143,第一连接部141连接主体件11,第二转动结构142分别连接第一连接部141和第二连接部143,第二转动结构142驱动第二连接部143相对第一连接部141旋转。

[0073] 具体的,第一连接部141可以连接上述中的第一转动结构15或第一移动结构15S,当然在没有第一转动结构15或第一移动结构15S的情况下,第一连接部141可以直接连接在主体件11上。第一连接部141可以连接在主体件11的底面上,并朝背向顶面的方向延伸。第二连接部143为用于连接并支撑光伏板200的主要部件,其相对第一连接部141为可转动的。

[0074] 第二转动结构142可以包括第二转轴以及驱动第二转轴转动的驱动件。其中,第二转轴穿过第一连接部141和第二连接部143,驱动件驱动第二转轴转动,第二转轴相对第一连接部141转动并带动第二连接部143转动。可以理解的,第二转动结构142的数量可以为多个,即与爪臂14的数量对应。可选的,第二转动结构142可以通过电机驱动或通过气缸驱动。

[0075] 可选的,第二连接部143包括第三位置和第四位置,第二转动结构142可以带动第二连接部143在第三位置和第四位置之间切换。其中,如图5所示,第三位置为第二连接部143远离光伏板200的位置;第四置为上述中的预设位置,即与光伏板200连接的位置。

[0076] 一种实施方式中,请参考图7,爪臂14还包括夹持部144,夹持部144连接在第二连接部143远离第二转动结构142的一端,夹持部144包括相对间隔设置的第一面N和第二面M,在脱附状态下,夹持部144夹持光伏板200,且第一面N和第二面M分别位于光伏板200相背的两侧。

[0077] 具体的,第二连接部143可以为长条形,夹持部144和第二连接部143之间呈夹角连

接。第二连接部143位于在第四位置时,第一面N和第二面M位于光伏板200的相背的两侧,且第二面M可以位于光伏板200背向主体件11底面的一侧,第一面N可以位于光伏板200面相主体件11底面的一侧。所以,可以第二面M位于光伏板200的下侧,即用于支撑光伏板200。

[0078] 可选的,如图7所示,夹持部144可以包括连接段1441、第一段1442和第二段1443,其中连接段1441连接第二连接部143,第一段1442和第二段1443连接在连接段1441的同一面上,且第一段1442和第二段1443之间具有间隔距离。第一面N在第一段1442上,第二面M在第二段1443上。所以,连接段1441、第一段1442和第二段1443共同形成了截面为“U”型的夹具,从而可以更好的夹持住光伏板200。

[0079] 可选的,第一面N和第二面M之间的距离大于光伏板200的最大厚度。

[0080] 一种实施方式中,铺装设备还可以包括移动装置和转移装置,移动装置用于带动铺装设备移动,转移装置驱动与搬运装置10移动。具体的,移动装置能够带动转移装置和搬运装置10同步移动,以运输光伏板200至需要铺装光伏板200的预设地点。可选的,移动装置可以是轮式的,也可以是履带式的。

[0081] 转移装置用于带动搬运装置10相对于移动装置运动。可选的,转移装置具有回转、转动、伸缩、上下移动、前后移动、左右移动中功能的至少一者。可选的,转移装置通过气缸驱动。

[0082] 一种实施方式中,吸盘12包括吸附面,当吸盘12的实际吸附力大于预设吸附力时,光伏板200与吸附面平行;当吸盘12的实际吸附力小于预设吸附力时,光伏板200与吸附面相交,夹爪13转动至连接光伏板200,以使光伏板200与吸附面平行。

[0083] 一种实施方式中,本申请基于上述实施方式提供的铺装设备,还提供一种利用该铺装设备对光伏板200的搬运方法,请参考图8,包括:

[0084] 步骤S10,搬运装置10与光伏板200靠近,控制件控制吸盘12吸附光伏板200。

[0085] 具体的,搬运装置10可以在转移装置的驱动下靠近光伏板200,并在控制件的控制下利用吸盘12吸附光伏板200。然后铺装设备可以在移动装置的驱动下,携带光伏板200移动到需要铺装光伏板200的预设地点。

[0086] 可选的,还可以是多块光伏板200收集在铺装设备上,然后在移动装置的驱动下,铺装设备携带光伏板200移动到需要铺装光伏板200的预设地点。然后转移装置的驱动搬运装置10移动至靠近光伏板200的位置,吸盘12吸附光伏板200。

[0087] 步骤S20,控制件接收吸盘12的实际吸附力数据,并将实际吸附力与预设吸附力进行对比。

[0088] 具体的,在转移装置的驱动搬运装置10向需要安装光伏板200的支架移动时。检测件实施检测(或抽吸件实时反馈)吸盘12的实际吸附力至控制件。控制件对比实际吸附力和预设吸附力的大小。

[0089] 可选的,控制件可以接收来自检测件所检测到的吸附空间内的气压强度。或者,控制件可以接收来自抽吸件内部的抽取气体的量。

[0090] 可选的,控制件接收实际吸附力的规律可以为:控制件接收实际吸附力的频率与光伏板200的高度呈正相关。举例而言,当搬运装置10吸附光伏板200在较高的高度时,控制件接收实际吸附力的频率较快;而当搬运装置10吸附光伏板200在较低的高度时,控制件接收实际吸附力的频率较慢。这是因为,在较高的高度下,光伏板200若是脱附至坠落,对周围

人员或光伏板200的危害更大。

[0091] 步骤S30,当吸盘12的实际吸附力小于预设吸附力时,控制件控制夹爪13移动至预设位置连接光伏板200。

[0092] 具体的,当吸盘12的实际吸附力大于预设吸附力时,转移装置可以带动搬运装置10至光伏支架附近,然后让吸盘12脱吸。当吸盘12的实际吸附力小于预设吸附力时,则需要启动控制件控制夹爪13。

[0093] 可选的,爪臂14的启动数量可以依据所吸盘12的位置而定。举例而言,在多个吸盘12出现实际吸附力小于预设吸附力的情况下。控制件可以驱动吸盘12附近的爪臂14启动以对光伏板200进行支撑。

[0094] 一种实施方式中,当所述吸盘12的实际吸附力小于预设吸附力时,包括:当至少一个所述吸盘12的实际吸附力小于预设吸附力时,所述控制件控制至少一个所述爪臂14移动至连接所述光伏板200。

[0095] 具体的,如上述实施方式中所提供的方案。控制件实际接收的为每个吸盘12的实际吸附力,或每个吸盘组的实际吸附力。并且通过将每个吸盘12的实际吸附力与预设吸附力进行对比,以此得到每个吸盘12的吸附情况,并控制爪臂14做出对应的反应。

[0096] 在本申请实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指标的方位或位置关系为基于附图所述的方位或位置关系,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。

[0097] 以上所揭露的仅为本申请一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本申请之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本申请权利要求所作的等同变化,仍属于本申请所涵盖的范围。

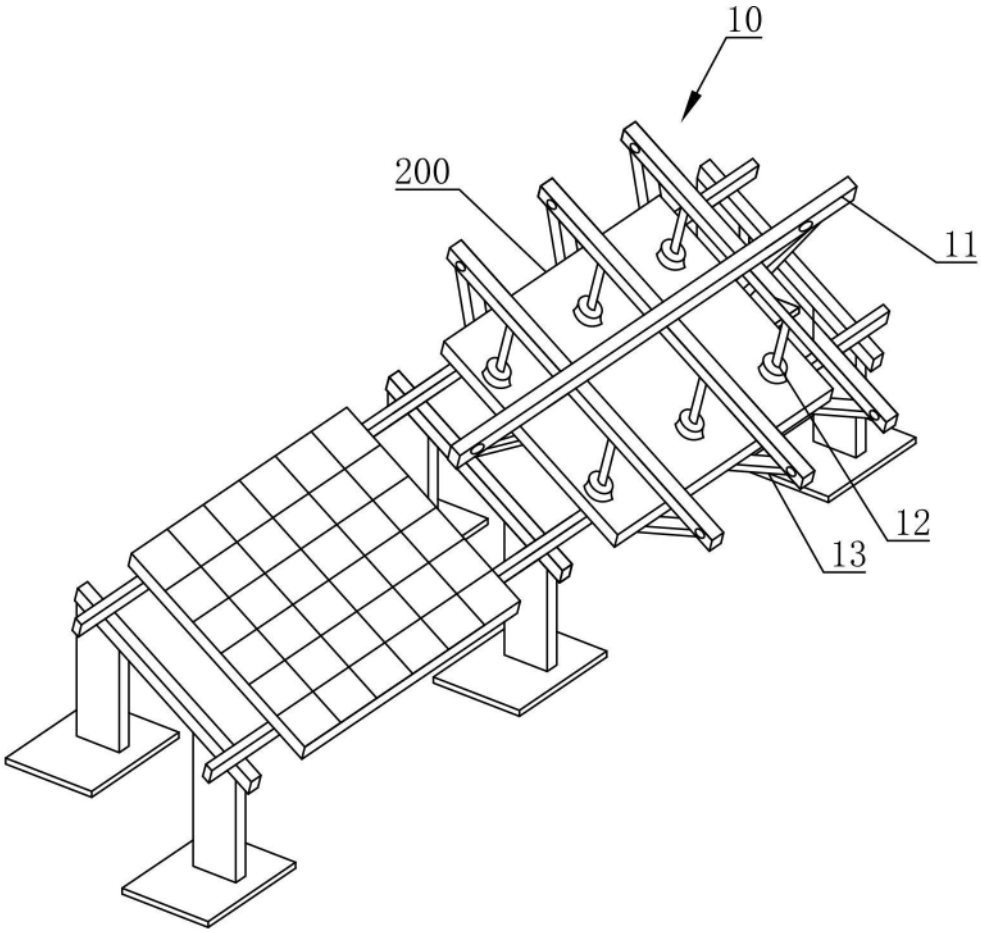


图1

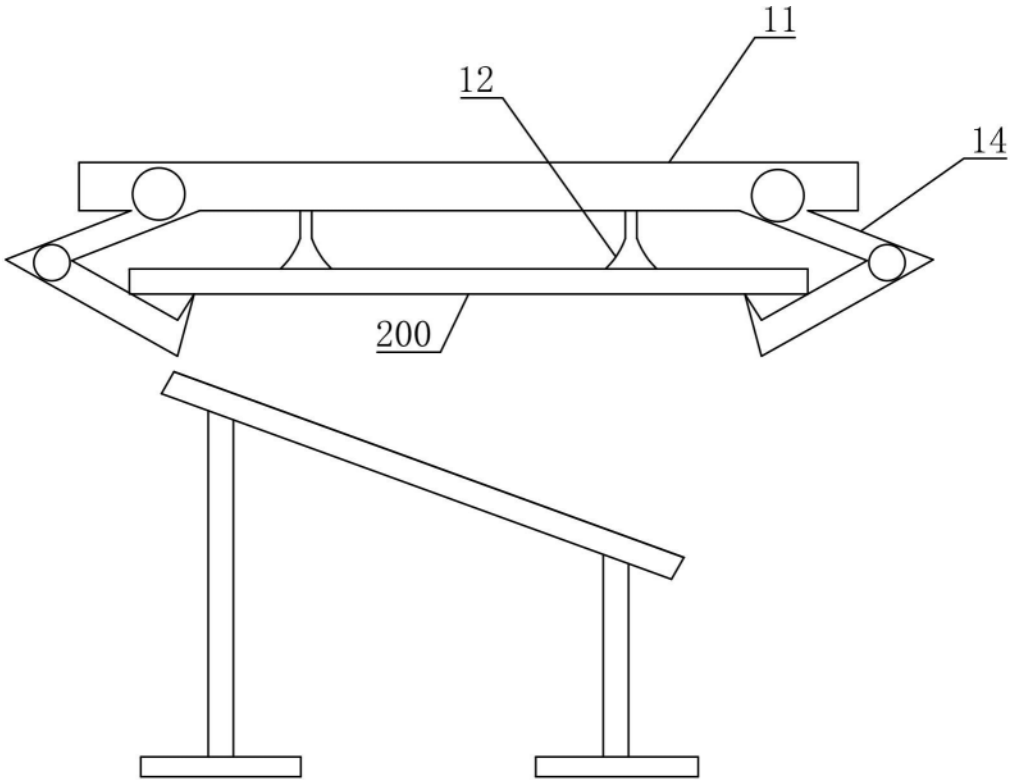


图2

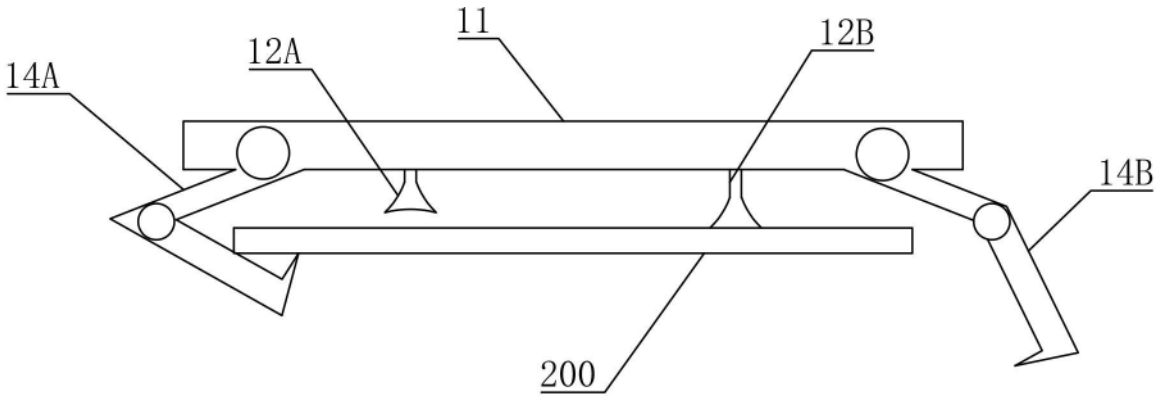


图3

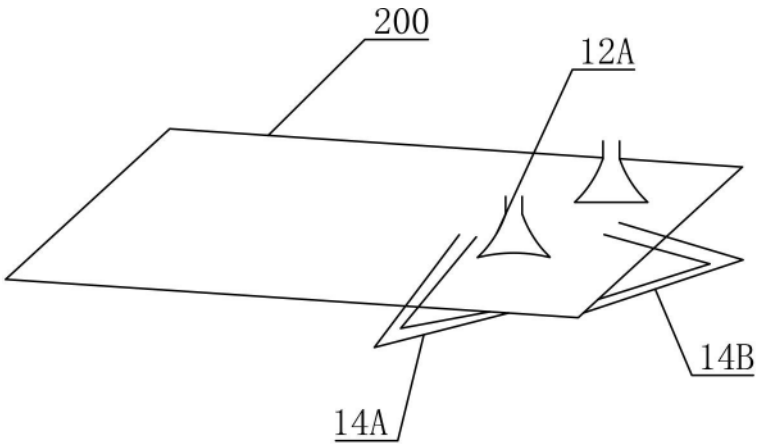


图4

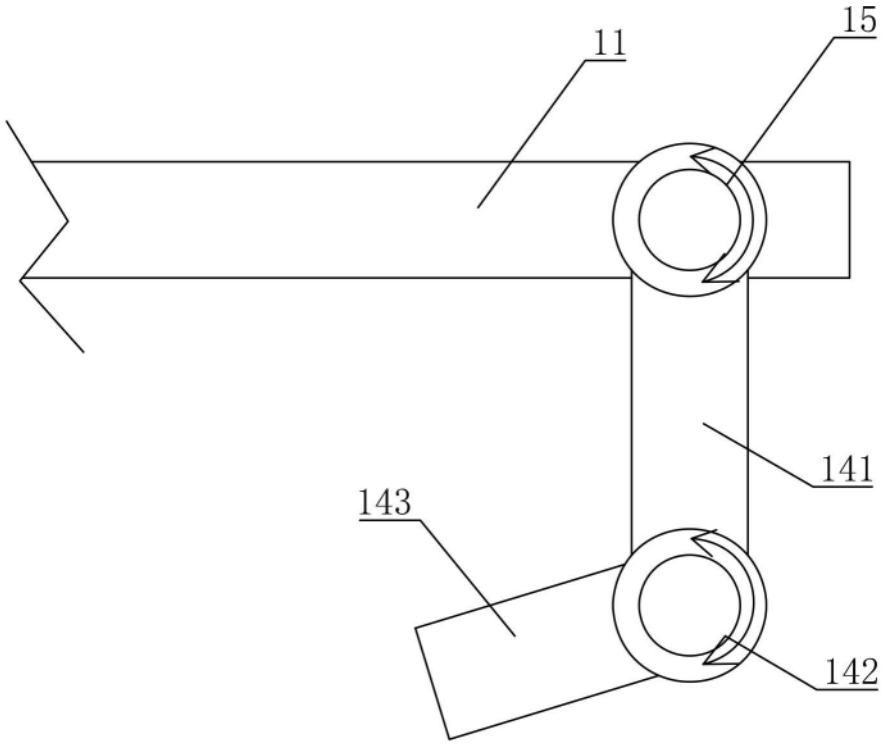


图5

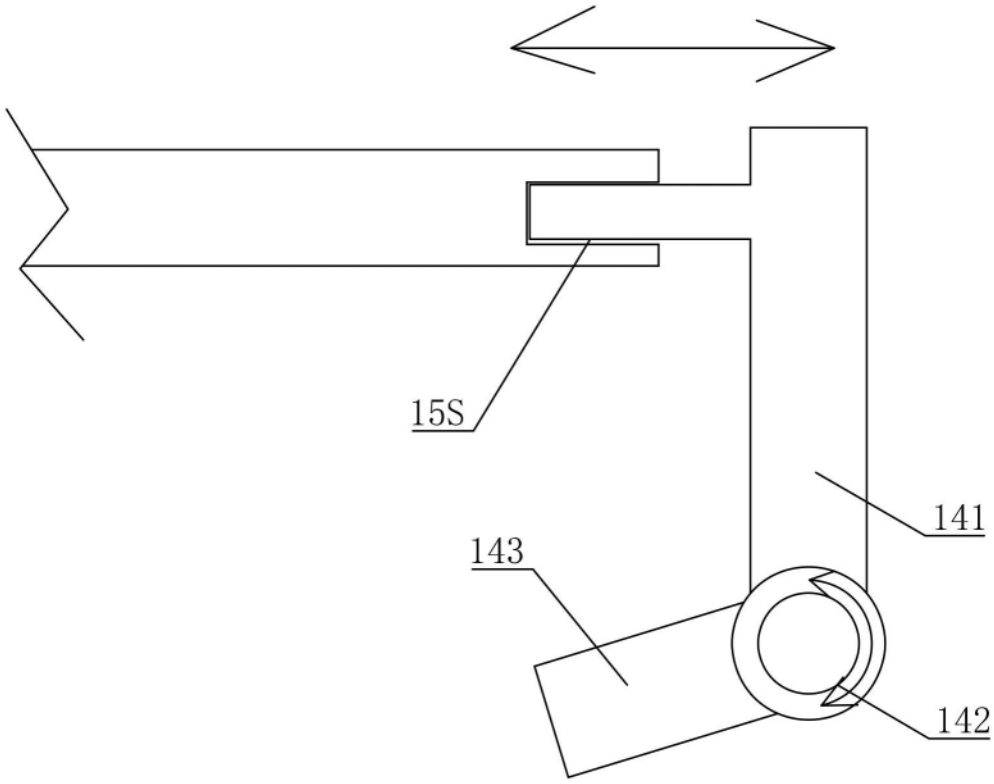


图6

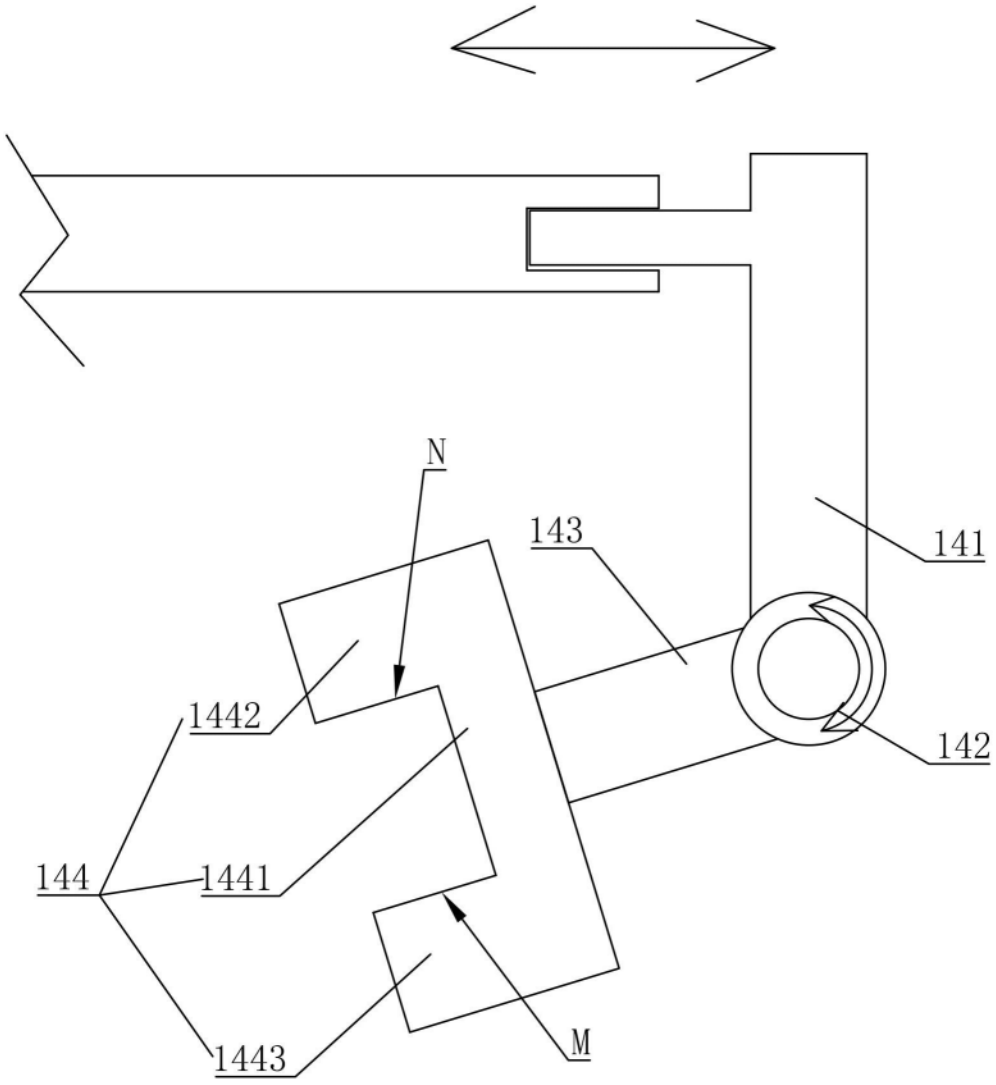


图7

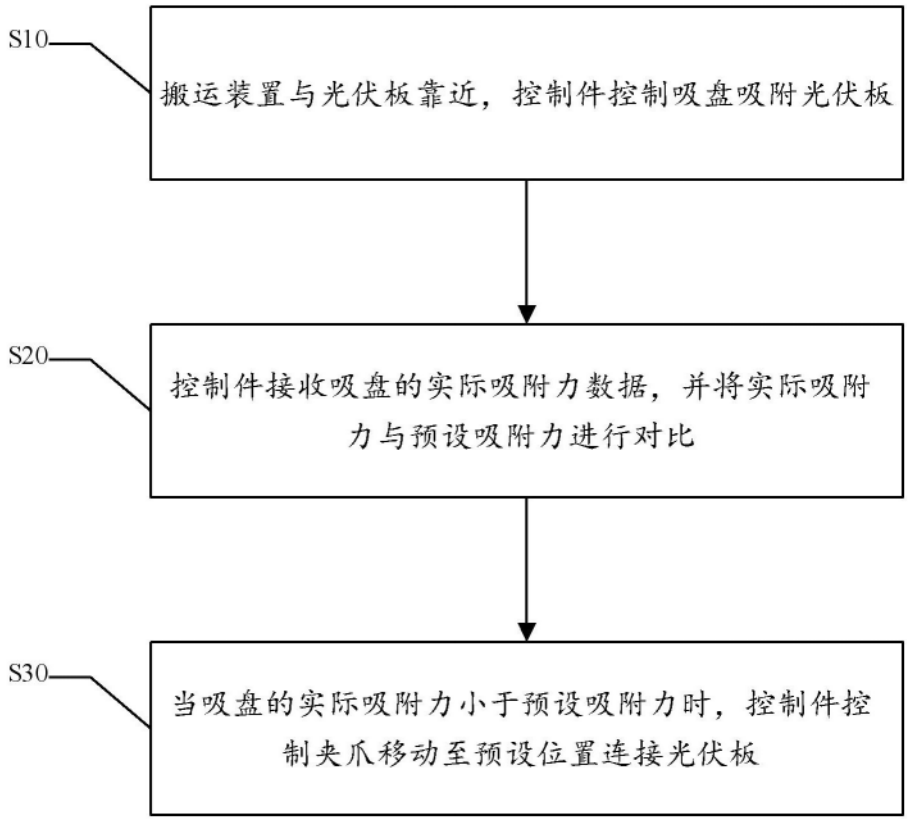

S10
搬运装置与光伏板靠近，控制件控制吸盘吸附光伏板
S20
控制件接收吸盘的实际吸附力数据，并将实际吸附力与预设吸附力进行对比
S30
当吸盘的实际吸附力小于预设吸附力时，控制件控制夹爪移动至预设位置连接光伏板

图8