(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222621515 U
(45)授权公告日 2025.03.14

(21)申请号 202421086285.0

(22)申请日 2024.05.18

(73)专利权人 武汉帝尔激光科技股份有限公司
地址 430078 湖北省武汉市东湖新技术开发区九龙湖街88号

(72)发明人 请求不公布姓名 请求不公布姓名 请求不公布姓名 请求不公布姓名 请求不公布姓名

(51)Int.Cl.
H10F 71/00(2025.01)
H01L 21/68(2006.01)
H01L 21/677(2006.01)
B23K 26/21(2014.01)

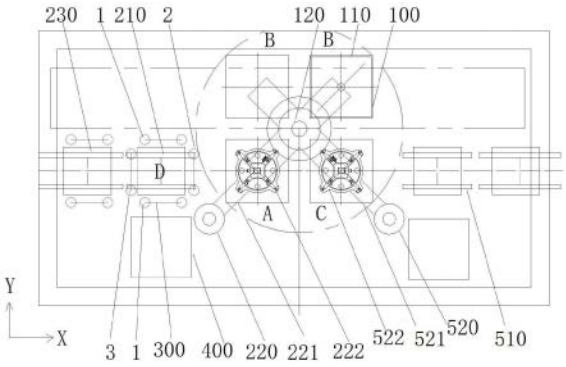
权利要求书3页 说明书10页 附图2页

(54)实用新型名称

一种光伏电池的激光诱导烧结加工装置

(57)摘要

本申请提出一种光伏电池的激光诱导烧结加工装置,包括旋转驱动机构以及多个承载台,旋转驱动机构的旋转路径上设置有上料工位与加工工位,对应上料工位设置有定位输送皮带以及上料搬运机构,定位输送皮带沿第一方向输送电池片,其输送路径末端有定位装置;定位装置包括沿第二方向相对设置的两个第一夹持件,沿第一方向相对设置的第二夹持件与第三夹持件,至少两个第一夹持件与第三夹持件与定位驱动机构连接;第二夹持件相对第三夹持件更靠近转台模组,定位驱动机构驱动第三夹持件在电池片输送至定位工位时向下运动至至少低于输送带。本申请电池片定位完成后直接搬运至上料工位,可以提升产能,降低搬运造成的碎片或其它风险,结构紧凑。



CN 222621515 U

1.一种光伏电池的激光诱导烧结加工装置,包括转台模组,所述转台模组包括旋转驱动机构以及连接在所述旋转驱动机构上的多个承载台,所述承载台用于承载电池片,所述旋转驱动机构的旋转路径上依次设置有上料工位与加工工位,对应所述加工工位设置有电输入模组与激光加工模组,所述激光加工模组用于电池片通过所述电输入模组被施加反向电压的同时发射激光束扫描电池片,所述旋转驱动机构用于驱动多个所述承载台依次经过所述上料工位、加工工位,其特征在于,

对应所述上料工位设置有定位输送皮带以及上料搬运机构,所述定位输送皮带沿第一方向输送电池片,所述上料搬运机构位于所述承载台与所述定位输送皮带的上方,所述定位输送皮带的输送路径末端设置有定位工位,在所述定位工位设置有定位装置,所述上料搬运机构将所述定位装置定位后的电池片搬运至位于所述上料工位的承载台上;

其中,所述定位装置包括定位驱动机构,沿第二方向相对设置的两个第一夹持件,沿第一方向相对设置的第二夹持件与第三夹持件,所述第二方向垂直于所述第一方向,四个夹持件至少两个所述第一夹持件与所述第三夹持件与所述定位驱动机构连接;所述定位输送皮带的输送带位于两个所述第一夹持件之间,所述第二夹持件相对所述第三夹持件更靠近所述转台模组,所述定位驱动机构驱动所述第三夹持件在电池片输送至所述定位工位时向下运动至至少低于所述输送带,至少三个夹持件在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动且驱动所述第三夹持件向上运动至能夹持定位电池片,在松开电池片时至少三个夹持件均远离电池片中心运动。

2.根据权利要求1所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述第二夹持件固定不动且所述第二夹持件的夹持部高于所述定位输送皮带的输送带;或者所述第二夹持件也与所述定位驱动机构连接,所述定位驱动机构驱动四个夹持件在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动,在松开电池片时均远离电池片中心运动。

3.根据权利要求2所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述第二夹持件与所述定位驱动机构连接,所述定位驱动机构包括第一驱动件与第二驱动件,两个所述第一夹持件连接在所述第一驱动件上,所述第二夹持件与所述第三夹持件连接在所述第二驱动件上。

4.根据权利要求1所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述定位输送皮带沿第一方向的长度与所述定位装置沿第一方向的长度接近,能使电池片转移至定位输送皮带后即到达所述定位工位。

5.根据权利要求1所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,沿所述第一方向在所述定位输送皮带的上游设置有上料输送皮带,所述上料输送皮带用于将电池片沿所述第一方向输送至所述定位输送皮带上。

6.根据权利要求5所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述上料输送皮带的输送路径上设置有对中夹持机构,所述对中夹持机构包括对中驱动执行件以及连接在所述对中驱动执行件上的沿第二方向相对设置的两个第五夹持件。

7.根据权利要求1所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述第二夹持件与所述定位驱动机构连接,所述定位驱动机构驱动四个夹持件在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动且向上运动至能夹持定位电池片,在松开电池片时均远离电池片中心运动且向下运动。

8.根据权利要求1所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述定位输送皮带包括沿第二方向分开设置的两条所述输送带以及驱动所述输送带运动的皮带驱动机构,所述皮带驱动机构位于所述输送带的下方;所述第二夹持件与所述第三夹持件均包括至少一个竖直设置的支撑臂以及连接在所述支撑臂上的夹持轮,所述第二夹持件和/或第三夹持件与所述输送带在水平方向上交错设置。

9.根据权利要求1所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述上料搬运机构包括吸盘,所述定位驱动机构驱动至少三个夹持件在夹持电池片时,四个夹持件顶部距离所述输送带的高度小于所述吸盘的可吸附高度。

10.根据权利要求1所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述第二夹持件也与所述定位驱动机构连接,所述定位驱动机构驱动四个夹持件在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动,在松开电池片时均远离电池片中心运动;

所述定位驱动机构包括驱动执行件以及连接在所述驱动执行件输出端的旋转件,所述驱动执行件位于所述旋转件的下方,所述驱动执行件驱动所述旋转件绕其中心旋转;所述定位装置还包括四个分别与四个夹持件一一对应设置的滑动件以及四个分别与四个滑动件一一对应设置的连接件,所述连接件一端转动连接在所述旋转件上,另一端连接在与之对应的所述滑动件上,所述滑动件可沿所述旋转件的径向往复移动,四个夹持件分别连接在四个滑动件上。

11.根据权利要求10所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述连接件为弧形件,包括弧形连接部和直线连接部,所述弧形连接部连接旋转件,所述直线连接部连接滑动件,其中,所述弧形连接部的半径大于旋转件的半径;

四个所述弧形件沿旋转件周向均匀的转动连接在旋转件上,四个所述滑动件设置在旋转件外侧,且相邻滑动件之间周向等角度分布;所述滑动件包括滑轨和滑块,滑轨沿旋转件直径方向延伸,滑块连接在滑轨上,沿滑轨靠近和远离旋转件移动,所述弧形件的直线连接部转动连接在滑块上。

12.根据权利要求10所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述定位装置还包括与四个夹持件一一对应设置的四个导向件,四个夹持件分别通过与之对应的导向件连接在滑动件上;

其中,所述导向件包括连杆和导向块,所述导向块上设置有一沿远离旋转件方向下降的导向孔,所述连杆一端转动连接在滑动件上,另一端滑动设置在所述导向孔内,四个夹持件分别设置在与之对应的所述连杆靠近所述导向块的一端。

13.根据权利要求12所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述导向孔为弧形槽,其靠近旋转件的一侧水平设置。

14.根据权利要求12所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,一个所述导向件中的所述连杆、导向块为对称设置在与之对应的滑动件两侧的两个,所述导向件还包括第一旋转轴与第二旋转轴,所述第一旋转轴横向穿过所述滑动件并穿过两个所述连杆的一端使所述连杆一端转动连接在滑动件上;所述第二旋转轴横向穿过两个所述连杆的另一端并穿过所述导向孔使得所述连杆另一端滑动设置在所述导向孔内。

15.根据权利要求1所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,四个夹持件均包括至少一个竖直设置的支撑臂以及连接在支撑臂上用于夹持电池片的至少两个夹

持轮,夹持轮通过支撑臂使夹持轮向上伸出。

16.一种光伏电池的激光诱导烧结加工装置,包括转台模组,所述转台模组包括旋转驱动机构以及连接在所述旋转驱动机构上的多个承载台,所述承载台用于承载电池片,所述旋转驱动机构的旋转路径上依次设置的上料工位与加工工位,对应所述加工工位设置有电输入模组与激光加工模组,所述激光加工模组用于电池片通过所述电输入模组被施加反向电压的同时发射激光束扫描电池片,所述旋转驱动机构用于驱动多个所述承载台依次经过所述上料工位、加工工位,其特征在于,

对应所述上料工位设置有定位输送皮带以及上料搬运机构,所述定位输送皮带沿第一方向输送电池片,所述上料搬运机构位于所述承载台与所述定位输送皮带的上方,所述定位输送皮带的输送路径末端设置有定位工位,在所述定位工位设置有定位装置;

其中,所述定位输送皮带沿电池片的输送方向依次分为第一输送带与第二输送带,所述定位工位沿电池片的输送方向依次分为工位一与工位二,所述第一输送带的输送路径末端为工位一,所述第二输送带所在工位为工位二,所述定位装置包括第一定位机构与第二定位机构,所述第一定位机构包括定位驱动机构以及连接在所述定位驱动机构上沿第二方向相对设置的两个第四夹持件,所述第一输送带的输送带位于两个所述第四夹持件之间,所述第一定位机构设置在所述工位一所在位置;所述第二定位机构为传感器,设置在所述工位一与所述工位二之间;

所述上料搬运机构将在所述定位工位通过所述定位装置定位后的电池片搬运至位于所述上料工位的承载台上。

17.根据权利要求1~16任一项所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述上料搬运机构包括第一旋转驱动执行件、与所述第一旋转驱动执行件连接的第一旋转臂以及连接在所述第一旋转臂端部的第一吸盘,所述第一旋转驱动执行件用于驱动第一吸盘往返运动于所述上料工位与所述定位工位之间,所述第一旋转臂为一字型搬运臂。

18.根据权利要求17所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,还包括位于所述定位输送皮带侧面的缓存料盒,所述缓存料盒位于所述上料搬运机构的旋转路径上,所述缓存料盒用于缓存电池片,所述上料搬运机构还用于驱动所述第一吸盘往返运动于所述定位工位与所述缓存料盒之间。

19.根据权利要求1~16任一项所述的光伏电池的激光诱导烧结加工装置,其特征在于,所述旋转驱动机构的旋转路径上还设置有位于所述加工工位之后的下料工位,对应所述下料工位设置有下料输送机构以及下料旋转搬运臂,所述下料旋转搬运臂包括第二旋转驱动执行件、与所述第二旋转驱动执行件连接的第二旋转臂以及连接在所述第二旋转臂端部的第二吸盘,所述第二旋转驱动执行件用于驱动第二吸盘往返运动于所述下料工位与所述下料输送机构之间,所述第二旋转臂为一字型搬运臂。

一种光伏电池的激光诱导烧结加工装置

技术领域

[0001] 本申请属于光伏技术领域,具体地,涉及一种光伏电池的激光诱导烧结加工装置。

背景技术

[0002] 晶硅太阳能电池的电极之间的接触电阻对填充因子和转换效率有极大的影响,接触电阻越低,填充因子和转换效率就越高,降低接触电阻已经成为各大电池制造商的迫切需求。为了降低接触电阻,申请人利用激光诱导烧结技术,通过激光激发电池载流子,并在外电场反向电压的作用下促进金属与硅片的相互扩散从而获得烧结后优异的接触特性。

[0003] 已有的量产化的太阳能电池加工的激光诱导烧结加工设备,为了定位电池片采用的方式有在上料输送机构与加工台面之间设置一个定位工位,先将电池片搬运至定位工位完成定位后再从定位工位搬运至加工台面,此种方式需要搬运两次电池片,产能有待进一步提升。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供了一种光伏电池的激光诱导烧结加工装置,包括转台模组,所述转台模组包括旋转驱动机构以及连接在所述旋转驱动机构上的多个承载台,所述承载台用于承载电池片,所述旋转驱动机构的旋转路径上依次设置有上料工位与加工工位,对应所述加工工位设置有电输入模组与激光加工模组,所述激光加工模组用于电池片通过所述电输入模组被施加反向电压的同时发射激光束扫描电池片,所述旋转驱动机构用于驱动多个所述承载台依次经过所述上料工位、加工工位,

[0005] 对应所述上料工位设置有定位输送皮带以及上料搬运机构,所述定位输送皮带沿第一方向输送电池片,所述上料搬运机构位于所述承载台与所述定位输送皮带的上方,所述定位输送皮带的输送路径末端设置有定位工位,在所述定位工位设置有定位装置,所述上料搬运机构将所述定位装置定位后的电池片搬运至位于所述上料工位的承载台上;

[0006] 其中,所述定位装置包括定位驱动机构,沿第二方向相对设置的两个第一夹持件,沿第一方向相对设置的第二夹持件与第三夹持件,所述第二方向垂直于所述第一方向,四个夹持件至少两个所述第一夹持件与所述第三夹持件与所述定位驱动机构连接;所述定位输送皮带的输送带位于两个所述第一夹持件之间,所述第二夹持件相对所述第三夹持件更靠近所述转台模组,所述定位驱动机构驱动所述第三夹持件在电池片输送至所述定位工位时向下运动至至少低于所述输送带,至少三个夹持件在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动且驱动所述第三夹持件向上运动至能夹持定位电池片,在松开电池片时至少三个夹持件均远离电池片中心运动。

[0007] 优选地,所述第二夹持件固定不动且所述第二夹持件的夹持部高于所述定位输送皮带的输送带;或者所述第二夹持件也与所述定位驱动机构连接,所述定位驱动机构驱动四个夹持件在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动,在松开电池片时均远离电池片中心运动。

[0008] 优选地,所述第二夹持件与所述定位驱动机构连接,所述定位驱动机构包括第一驱动件与第二驱动件,两个所述第一夹持件连接在所述第一驱动件上,所述第二夹持件与所述第三夹持件连接在所述第二驱动件上。

[0009] 优选地,所述定位输送皮带沿第一方向的长度与所述定位装置沿第一方向的长度接近,能使电池片转移至定位输送皮带后即到达所述定位工位。

[0010] 优选地,沿所述第一方向在所述定位输送皮带的上游设置有上料输送皮带,所述上料输送皮带用于将电池片沿所述第一方向输送至所述定位输送皮带上。

[0011] 优选地,所述上料输送皮带的输送路径上设置有对中夹持机构,所述对中夹持机构包括对中驱动执行件以及连接在所述对中驱动执行件上的沿第二方向相对设置的两个第五夹持件。

[0012] 优选地,所述第二夹持件与所述定位驱动机构连接,所述定位驱动机构驱动四个夹持件在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动且向上运动至能夹持定位电池片,在松开电池片时均远离电池片中心运动且向下运动。

[0013] 优选地,所述定位输送皮带包括沿第二方向分开设置的两条所述输送带以及驱动所述输送带运动的皮带驱动机构,所述皮带驱动机构位于所述输送带的下方;所述第二夹持件与所述第三夹持件均包括至少一个竖直设置的支撑臂以及连接在所述支撑臂上的夹持轮,所述第二夹持件和/或第三夹持件与所述输送带在水平方向上交错设置。

[0014] 优选地,所述上料搬运机构包括吸盘,所述定位驱动机构驱动至少三个夹持件在夹持电池片时,四个夹持件顶部距离所述输送带的高度小于所述吸盘的可吸附高度。

[0015] 优选地,所述第二夹持件也与所述定位驱动机构连接,所述定位驱动机构驱动四个夹持件在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动,在松开电池片时均远离电池片中心运动;

[0016] 所述定位驱动机构包括驱动执行件以及连接在所述驱动执行件输出端的旋转件,所述驱动执行件位于所述旋转件的下方,所述驱动执行件驱动所述旋转件绕其中心旋转;所述定位装置还包括四个分别与四个夹持件一一对应设置的滑动件以及四个分别与四个滑动件一一对应设置的连接件,所述连接件一端转动连接在所述旋转件上,另一端连接在与之对应的所述滑动件上,所述滑动件可沿所述旋转件的径向往复移动,四个夹持件分别连接在四个滑动件上。

[0017] 优选地,所述连接件为弧形件,包括弧形连接部和直线连接部,所述弧形连接部连接旋转件,所述直线连接部连接滑动件,其中,所述弧形连接部的半径大于旋转件的半径;

[0018] 四个所述弧形件沿旋转件周向均匀的转动连接在旋转件上,四个所述滑动件设置在旋转件外侧,且相邻滑动件之间周向等角度分布;所述滑动件包括滑轨和滑块,滑轨沿旋转件直径方向延伸,滑块连接在滑轨上,沿滑轨靠近和远离旋转件移动,所述弧形件的直线连接部转动连接在滑块上。

[0019] 优选地,所述定位装置还包括与四个夹持件一一对应设置的四个导向件,四个夹持件分别通过与之对应的导向件连接在滑动件上;

[0020] 其中,所述导向件包括连杆和导向块,所述导向块上设置有一沿远离旋转件方向下降的导向孔,所述连杆一端转动连接在滑动件上,另一端滑动设置在所述导向孔内,四个夹持件分别设置在与之对应的所述连杆靠近所述导向块的一端。

[0021] 优选地,所述导向孔为弧形槽,其靠近旋转件的一侧水平设置。

[0022] 优选地,一个所述导向件中的所述连杆、导向块为对称设置在与之对应的滑动件两侧的两个,所述导向件还包括第一旋转轴与第二旋转轴,所述第一旋转轴横向穿过所述滑动件并穿过两个所述连杆的一端使所述连杆一端转动连接在滑动件上;所述第二旋转轴横向穿过两个所述连杆的另一端并穿过所述导向孔使得所述连杆另一端滑动设置在所述导向孔内。

[0023] 优选地,四个夹持件均包括至少一个竖直设置的支撑臂以及连接在支撑臂上用于夹持电池片的至少两个夹持轮,夹持轮通过支撑臂使夹持轮向上伸出。

[0024] 按照本申请的另一个方面,本申请还提出了一种光伏电池的激光诱导烧结加工装置,包括转台模组,所述转台模组包括旋转驱动机构以及连接在所述旋转驱动机构上的多个承载台,所述承载台用于承载电池片,所述旋转驱动机构的旋转路径上依次设置的上料工位与加工工位,对应所述加工工位设置有电输入模组与激光加工模组,所述激光加工模组用于电池片通过所述电输入模组被施加反向电压的同时发射激光束扫描电池片,所述旋转驱动机构用于驱动多个所述承载台依次经过所述上料工位、加工工位,

[0025] 对应所述上料工位设置有定位输送皮带以及上料搬运机构,所述定位输送皮带沿第一方向输送电池片,所述上料搬运机构位于所述承载台与所述定位输送皮带的上方,所述定位输送皮带的输送路径末端设置有定位工位,在所述定位工位设置有定位装置;

[0026] 其中,所述定位输送皮带沿电池片的输送方向依次分为第一输送带与第二输送带,所述定位工位沿电池片的输送方向依次分为工位一与工位二,所述第一输送带的输送路径末端为工位一,所述第二输送带所在工位为工位二,所述定位装置包括第一定位机构与第二定位机构,所述第一定位机构包括定位驱动机构以及连接在所述定位驱动机构上沿第二方向相对设置的两个第四夹持件,所述第一输送带的输送带位于两个所述第四夹持件之间,所述第一定位机构设置在所述工位一所在位置;所述第二定位机构为传感器,设置在所述工位一与所述工位二之间;

[0027] 所述上料搬运机构将在所述定位工位通过所述定位装置定位后的电池片搬运至位于所述上料工位的承载台上。

[0028] 优选地,所述上料搬运机构包括第一旋转驱动执行件、与所述第一旋转驱动执行件连接的第一旋转臂以及连接在所述第一旋转臂端部的第一吸盘,所述第一旋转驱动执行件用于驱动第一吸盘往返运动于所述上料工位与所述定位工位之间,所述第一旋转臂为一字型搬运臂。

[0029] 优选地,还包括位于所述定位输送皮带侧面的缓存料盒,所述缓存料盒位于所述上料搬运机构的旋转路径上,所述缓存料盒用于缓存电池片,所述上料搬运机构还用于驱动所述第一吸盘往返运动于所述定位工位与所述缓存料盒之间。

[0030] 优选地,所述旋转驱动机构的旋转路径上还设置有位于所述加工工位之后的下料工位,对应所述下料工位设置有下料输送机构以及下料旋转搬运臂,所述下料旋转搬运臂包括第二旋转驱动执行件、与所述第二旋转驱动执行件连接的第二旋转臂以及连接在所述第二旋转臂端部的第二吸盘,所述第二旋转驱动执行件用于驱动第二吸盘往返运动于所述下料工位与所述下料输送机构之间,所述第二旋转臂为一字型搬运臂。

[0031] 本申请通过将定位装置设置在定位输送皮带的输送路径末端,使得电池片在定位

工位通过定位装置定位完成后可以直接搬运至转台模组的上料工位上,只需要一次搬运,不仅可以提升产能,而且由于搬运次数少,可以降低电池片搬运造成的碎片或者其它风险;此外,此种布局方式使得加工装置的结构更加紧凑,占地更少。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0033] 本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以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,并非用以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。

[0034] 图1为本申请提供的一种实施例的光伏电池的激光诱导烧结加工装置的结构示意图。

[0035] 图2为本申请提供的一种实施例的定位输送皮带与定位装置配合的结构示意图。

[0036] 图3为本申请提供的图2中不显示定位输送皮带后定位装置的结构示意图。

[0037] 图4为本申请提供的另一种实施例的光伏电池的激光诱导烧结加工装置的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请中的实施例进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,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。

[0039] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步详细的说明。

[0040] 本申请提供一种光伏电池的激光诱导烧结加工装置,如图1所示,包括转台模组100,转台模组100包括旋转驱动机构120以及连接在旋转驱动机构120上的多个承载台110,承载台110用于承载电池片,旋转驱动机构120的旋转路径上依次设置有上料工位A与加工工位B,对应加工工位B设置有电输入模组与激光加工模组,激光加工模组用于电池片通过电输入模组被施加反向电压的同时发射激光束扫描电池片,旋转驱动机构120用于驱动多个承载台110分别依次经过上料工位A、加工工位B。其中,旋转驱动机构120可以为电机,例如DD马达,进一步地,转台模组100还可以包括水平设置且中心对称的支撑架,旋转驱动机构120的驱动轴竖直设置且与支撑架的中心连接,多个承载台110通过安装在支撑架上从而使得多个承载台110连接在旋转驱动机构120上,每个承载台110到支撑架的中心距离相等。具体地,上料工位A与加工工位B是指一个空间位置,旋转驱动机构120会驱动承载台110依次经过这些工位,并在每旋转一次后停留在下一个工位进行相应的操作。电输入模组包括第一电极与第二电极,用于与外部电源的正极与负极连接,同时还用于与电池片上的正极

电极与负极电极接触,以便第一电极与第二电极接触电池片后对电池片施加电压。第一电极与第二电极的结构可以为现有技术的常规结构,例如探针等。激光加工模组例如包括发射激光束的激光器与控制激光束扫描方向的激光扫描机构。需要说明的是,本申请的加工工位B的数量可以为两个,两个加工工位B分别均设置有电输入模组且两个加工工位B均可以通过激光加工模组对电池片进行扫描加工,以解决电极遮挡激光的技术问题,此部分内容已在现有技术中公开,在此不再赘述。

[0041] 对应上料工位A设置有定位输送皮带210以及上料搬运机构220,定位输送皮带210沿第一方向输送电池片,上料搬运机构220位于承载台110与定位输送皮带210的上方,定位输送皮带210的输送路径末端设置有定位工位D,在定位工位D设置有定位装置300,上料搬运机构220将定位装置300定位后的电池片搬运至位于上料工位A的承载台110上,通过该定位装置300对电池片夹持定位从而保证电池片转移至转台模组100上加工时的加工精度。其中,上料搬运机构220的结构可以为下文所举示例,也可以是现有技术中的其它结构,例如机械臂或者直线式搬运臂等。上料搬运机构220位于承载台110与定位输送皮带210的上方并不代表上料搬运机构220一直位于承载台110与定位输送皮带210的上方,而是指为了能够将定位输送皮带210上输送的电池片转移至承载台110上,上料搬运机构220获取定位输送皮带210上的电池片时位于定位输送皮带210上方,将电池片放置在承载台110上时位于承载台110上方。其中,第一方向例如为图1中的X轴方向。定位输送皮带210的输送路径末端设置有定位工位D是指定位输送皮带210将电池片输送到定位工位D后,即不再继续向后输送,同时定位输送皮带210的输送带212位于定位装置300之间,更为具体地,输送带212至少位于下文的两个第一夹持件1之间。也就是说,电池片在定位工位D定位完成后直接搬运至上料工位A对应的承载台110上,一次搬运即可将定位完成的电池片转移至转台模组100。

[0042] 其中,如图2、图3所示,定位装置300包括定位驱动机构,沿第二方向相对设置的两个第一夹持件1,沿第一方向相对设置的第二夹持件2与第三夹持件3,第二方向垂直于第一方向,四个夹持件至少两个第一夹持件1与第三夹持件3与定位驱动机构连接,第二方向例如为图1中的Y轴方向;定位输送皮带210的输送带212位于两个第一夹持件1之间,第二夹持件2相对第三夹持件3更靠近转台模组100,定位驱动机构驱动第三夹持件3在电池片输送至定位工位D时向下运动至至少低于输送带212,至少三个夹持件1、3(至少指与定位驱动机构连接的两个第一夹持件1与第三夹持件3)在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动且驱动所述第三夹持件3向上运动至能夹持定位电池片,在松开电池片时至少三个夹持件1、3均远离电池片中心运动以方便上料搬运机构220搬运电池片至转台模组100上。

[0043] 进一步地,由于第二夹持件2靠近转台模组100,且电池片移动至定位工位D后不再运动,因此第二夹持件2的设置方式至少有两种,第一种:第二夹持件2固定不动且第二夹持件2的夹持部(本申请中为夹持轮)高于定位输送皮带210的输送带212,此时电池片靠近转台模组100的一边通过固定不动的第二夹持件2进行定位,无需第二夹持件2运动定位;或者第二种:第二夹持件2也与定位驱动机构连接,即定位驱动机构同时驱动四个夹持件1、2、3一起运动,此时定位驱动机构驱动四个夹持件在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动,在松开电池片时均远离电池片中心运动。在第二种情况下,进一步地,定位驱动机构既可以是一个驱动执行件,也可以是两个驱动执行件,当为两个驱动执行件时可以包括第一驱动件与第二驱动件,两个第一夹持件1连接在第一驱动件上,第二夹持件2与第三夹持件3

连接在第二驱动件上,也就是说此时四个夹持件通过两个驱动件进行驱动,具体地,第一驱动件与第二驱动件例如为电机或气缸等。

[0044] 其中,考虑到电池片通过定位输送皮带210沿第一方向朝着转台模组100输送时,会先经过第三夹持件3所在位置,为了避免第三夹持件3干涉电池片的输送,因此本申请设计成定位驱动机构驱动第三夹持件3在电池片输送至定位工位D时第三夹持件3的高度至少低于定位输送皮带210的输送带212,至少三个夹持件在夹持定位电池片时第三夹持件3再向上运动,在松开电池片时需要第三夹持3件远离电池片中心运动(实际上松开电池片时第三夹持件3远离电池片中心运动的同时也会向下运动),由此电池片输送至定位工位D的过程中,第三夹持件3不妨碍电池片输送到定位工位D处,而移动到位电池片需要定位时第三夹持件3夹持电池片的部分上升至能夹持定位电池片的高度以方便夹持定位。

[0045] 本申请通过将定位装置300设置在定位输送皮带210的输送路径末端,使得电池片在定位工位D通过定位装置300定位完成后可以直接搬运至转台模组100的上料工位A上,只需要一次搬运,搬运次数少,可以降低电池片搬运造成的碎片或者其它风险;此外,此种布局方式使得加工装置的结构紧凑,占地更少。

[0046] 具体地,定位驱动机构用于为至少三个夹持件提供驱动力,其具体结构可以为下文所描述的包括驱动执行件以及连接在驱动执行件输出端的旋转件10,当然也可以为其它结构,但至少包括驱动执行件(例如电机或气缸)以及连接在驱动执行件输出端的运动结构件,至少三个夹持件连接在该运动结构件上使得驱动执行件可以驱动至少三个夹持件运动,运动结构件的形式很多,能够实现驱动至少三个夹持件按照需求方向运动即可。

[0047] 优选地,四个夹持件(两个第一夹持件1、第二夹持件2与第三夹持件3)全部连接在定位驱动机构上,定位驱动机构为四个夹持件提供驱动力。需要说明的是,定位装置300在夹持定位电池片时除了上述第三夹持件3的设计要求,其它三个夹持件的运行轨迹可以不做严格限定,其它三个夹持件既可以是水平运动,也可以与第三夹持件3一样水平以及升降运行。更为优选地,可以将四个夹持件的运动轨迹设计成一样的,结构简洁。

[0048] 进一步地,为了使夹持件能实现定位夹持电池片、松开电池片以及不干涉电池片输送至定位工位D的输送,定位装置300还可以包括其它结构,详情见下文。

[0049] 作为另一个实施例,如图1所示,定位输送皮带210沿第一方向的长度与定位装置300沿第一方向的长度接近,能使电池片转移至定位输送皮带210后即到达定位工位D,也就是说定位输送皮带210是一段较短的输送皮带,如此设置使得工作节拍更快。

[0050] 作为另一个实施例,如图1所示,沿第一方向在定位输送皮带210的上游设置有上料输送皮带230,上料输送皮带230用于将电池片输送至定位输送皮带210上。也就是说,定位输送皮带210为一段单独的输送皮带,其可以独立控制,这样更加方便电池片的上料输送及在定位输送皮带210上进行夹持定位。

[0051] 作为上述实施例的进一步示例,如图1所示,上料输送皮带230的输送路径上设置有对中夹持机构,该对中夹持机构的具体结构可以为现有技术中的常规结构,例如包括对中驱动执行件(例如电机)以及连接在对中驱动执行件上的沿第二方向相对设置的两个第五夹持件(图1中有示意出,但未标号),对中驱动执行件驱动两个第五夹持件相对运动也就是朝着电池片中心运动以调整电池片的位置,对中夹持机构可以先对电池片粗调,而且由于只有两个夹持件可调范围相对更大,有助于提供电池片的定位夹持精度。优选位于上料

输送皮带230的输送路径的末端。其中,上料输送皮带230的输送带也位于两个第五夹持件之间。

[0052] 作为另一个实施例,第二夹持件2与定位驱动机构连接,定位驱动机构驱动四个夹持件1、2、3在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动且向上运动至能夹持定位电池片,在松开电池片时四个夹持件1、2、3均远离电池片中心运动且向下运动。也就是说四个夹持件在松开电池片的时候不仅远离电池片且还会下降,这样有利于降低电池片的碎片率,同时还可以使上料搬运机构220的吸盘吸附电池片时吸盘离电池片的距离更近吸附能力更强的同时四个夹持件不干涉吸盘工作。

[0053] 作为另一个实施例,如图2所示,定位输送皮带210包括沿第二方向分开设置的两条输送带212以及驱动输送带212沿第一方向运动的皮带驱动机构211,皮带驱动机构211位于输送带212的下方避免影响输送带212输送电池片;第二夹持件2与第三夹持件3均包括至少一个竖直设置的支撑臂以及连接在支撑臂上的夹持轮(优选地至少两个分开设置的夹持轮),第二夹持件2和/或第三夹持件3与输送带212在水平方向上交错设置,以避免第二夹持件2和/或3第三夹持件影响定位输送皮带210的输送工作。

[0054] 作为另一个实施例,上料搬运机构220包括吸盘,定位驱动机构驱动至少三个夹持件1、3在夹持电池片时,四个夹持件1、2、3顶部距离输送带212的高度小于吸盘的可吸附高度,由此上料搬运机构220的吸盘在吸取电池片时无需升降即可吸附电池片,也就是说上料搬运机构220在上料工位A与定位工位D之间往复运动时可以只用平移无需升降,且吸盘在上料工位A与定位工位D之间移动时不会被四个夹持件干涉。

[0055] 作为另一个实施例,如图2、图3所示,第二夹持件2也与定位驱动机构连接,定位驱动机构驱动四个夹持件1、2、3在夹持定位电池片时均向着电池片中心运动,在松开电池片时均远离电池片中心运动;定位驱动机构包括驱动执行件以及连接在驱动执行件输出端的旋转件10,驱动执行件驱动旋转件10绕其中心旋转,驱动执行件位于旋转件10的下方以方便驱动执行件的安装使得定位装置300结构紧凑;定位装置300还包括四个分别与四个夹持件一一对应设置的滑动件30以及四个分别与四个滑动件30一一对应设置的连接件20,连接件20一端转动连接在旋转件10上,另一端连接在与之对应的滑动件30上,滑动件30可沿旋转件10的径向往复移动,四个夹持件分别连接在四个滑动件30上,由此使得四个夹持件分别通过各自对应的滑动件30以及连接件20连接在旋转件10上,进而使得旋转件10旋转运动时,可以执行四个夹持件的夹持定位及松开电池片的动作。这里所说的对应是指一个夹持件则需要一个滑动件30、一个连接件20。

[0056] 更为具体地,四个滑动件30两两对称设置在旋转件10周向,相邻滑动件30之间呈90°分布,旋转件10沿其中心旋转时,带动连接件20转动,驱动滑动件30(中的滑块32)靠近和远离旋转件10(旋转中心)移动,带动其上的各个夹持件靠近和远离旋转中心移动。

[0057] 其中,驱动执行件例如为电机。连接件20的结构可以为下文所描述的包括弧形连接部21和直线连接部22的结构,也可以配合旋转件设计为其它结构,例如先将旋转件设置成一个开设有四个弧形通道的旋转盘,然后将四个连接件均设计成一个可以穿过弧形通道的凸轮,凸轮的一端穿过弧形通道,另一端连接在滑动件30上,由此同样可以带动其上的各个夹持件靠近和远离旋转中心,只要能实现其上述功能即可。

[0058] 作为进一步地实施例,如图2、图3所示,连接件20为弧形件,包括弧形连接部21和

直线连接部22,弧形连接部21连接旋转件10,直线连接部22连接滑动件30,其中,弧形连接部21的半径大于旋转件10的半径,以便连接件20稳定可靠地工作。

[0059] 更具体地,为了避免相邻连接件20之间的干涉,将旋转件10设置成一个圆柱形结构,两个对称设置的连接件20连接在旋转件10的上端,另两个对称设置的连接件20设置在旋转件10的下端,使得90度相邻的两个连接件20在高度上分开,避免了干涉。

[0060] 进一步地,如图2、图3所示,四个弧形件沿旋转件10周向均匀的转动连接在旋转件10上;四个滑动件30设置在旋转件10外侧,且相邻滑动件30之间周向等角度分布,滑动件30包括滑轨31和滑块32,滑轨32沿旋转件10直径方向延伸,滑块32连接在滑轨21上,沿滑轨21靠近和远离旋转件10移动,弧形件的直线连接部22连接在滑块32上,由此通过该滑动件30使四个夹持件可以很好地实现靠近和远离旋转件10移动。

[0061] 作为另一个实施例,如图2、图3所示,定位装置300还包括与四个夹持件1、2、3一一对应设置的四个导向件50,四个夹持件分别通过与之对应的导向件50连接在滑动件30上;其中,导向件50包括连杆51和导向块52,导向块52上设置有一沿远离旋转件10方向下降的导向孔53,连杆51一端(第一端)转动连接在滑动件30上,另一端(第二端)滑动设置在导向孔53内,四个夹持件分别设置在与之对应的连杆51靠近导向块52的一端。具体地,连杆51可以通过一个旋转轴(例如下文的第一旋转轴54)转动连接在滑动件30上。通过设置导向件50,四个夹持件绕着该旋转轴旋转运动以靠近或远离旋转件10,通过设置导向件50使得当四个夹持件向电池片中心运动的同时向上运动,由此使得四个夹持件顶部较低高度的状态(例如低于定位输送皮带的状态)转化为高于输送皮带的状态,以实现电池片的夹持定位;同时还使得当四个夹持件松开电池片远离旋转件10移动的同时向下移动,夹持件顶部再次恢复到初始较低高度的状态,以便搬运取走定位完成的电池片。

[0062] 作为进一步地实施例,导向孔53为弧形槽,其靠近旋转件10的一侧水平设置,由此使得四个夹持件夹持定位电池片的时候(先上升后)为水平运动,水平夹持更加平稳,定位更加精准。

[0063] 作为进一步地实施例,一个导向件50中的连杆51、导向块52为对称设置在与之对应的滑动件20两侧的两个,导向件50还包括第一旋转轴54与第二旋转轴55,第一旋转轴54横向穿过滑动件30并穿过两个连杆51的一端(第一端)使连杆51一端转动连接在滑动件30上;第二旋转轴55横向穿过两个连杆51的另一端并穿过导向孔53使得连杆51另一端(第二端)滑动设置在导向孔53内,通过设置两个连杆51与导向块52,使得四个夹持件的运动更加平稳。

[0064] 作为另一个实施例,四个夹持件均包括至少一个竖直设置的支撑臂以及连接在支撑臂上用于夹持电池片的至少两个夹持轮,夹持轮通过支撑臂使夹持轮向上伸出以方便能夹持电池片,而夹持轮结构在夹持电池片时更加平稳。

[0065] 上述实施例的定位装置300在工作时,完成一个从松开到夹紧到松开的行程时,只需要定位驱动机构的驱动执行件(电机)做一次旋转即可,一个动作循环内无需驱动执行件(电机)正反旋转,对中效率高。具体地,初始状态时(第一松开状态),连接件20和旋转件10的第一连接点位于滑轨31延伸方向连接线的一侧;驱动电机正转,旋转件10开始顺时针转动,至连接件20和旋转件10的第一连接点,与弧形连接件20与滑块32的第二连接点和滑轨31的延伸方向相同时,第一连接点和第二连接点之间的直线距离最短,为夹持状态;旋转件

10继续沿顺时针转动,连接件20和旋转件10的第一连接点,位于滑轨31延伸方向连接线的另一侧,为松开状态(第二松开状态)。驱动电机反转,旋转件10逆时针移动,从第二松开状态经过夹持状态,回到初始状态(第一松开状态)。

[0066] 如图4所示,本申请还提出另一种光伏电池的激光诱导烧结加工装置,包括转台模组100,转台模组100包括旋转驱动机构120以及连接在旋转驱动机构上的多个承载台110,承载台用于承载电池片,旋转驱动机构120的旋转路径上依次设置有上料工位A与加工工位B,对应加工工位B设置有电输入模组与激光加工模组,激光加工模组用于电池片通过电输入模组被施加反向电压的同时发射激光束扫描电池片,旋转驱动机构120用于驱动多个承载台110依次经过上料工位A、加工工位B。对应上料工位A设置有定位输送皮带210以及上料搬运机构220,定位输送皮带210沿第一方向输送电池片,上料搬运机构220位于承载台110与定位输送皮带210的上方,定位输送皮带210的输送路径末端设置有定位工位D,在定位工位D设置有定位装置300;该实施例中的其它结构与上述实施例相似,不同的是定位装置300有所区别。

[0067] 其中,定位输送皮带210沿电池片的输送方向依次分为第一输送带与第二输送带,定位工位D沿电池片的输送方向依次分为工位一D1与工位二D2,第一输送带的输送路径末端为工位一D1,第二输送带所在工位为工位二D2,定位装置300包括第一定位机构310与第二定位机构320,第一定位机构310包括定位驱动机构以及连接在定位驱动机构上沿第二方向相对设置的两个第四夹持件4,第一输送带的输送带位于两个第四夹持件4之间,第一定位机构310设置在工位一D1所在位置;第二定位机构320为传感器,设置在工位一D1与工位一D2之间;上料搬运机构220将在定位工位D通过定位装置300定位后的电池片搬运至位于上料工位A的承载台110上。

[0068] 需要说明的是,第一输送带沿第一方向的长度也可以与第一定位机构310在第一方向的长度接近以便工作效率更高。

[0069] 其中,第一定位机构310的结构为现有技术的常规结构,只要能实现沿第二方向的对中夹持电池片即可。上述传感器可以为对射型传感器。实际工作时,电池片通过定位输送皮带210沿第一方向朝着转台模组100输送时,会先经过工位一D1,在工位一D1通过第一定位机构310对中夹持后,继续朝着转台模组100输送,通过第二定位机构320(传感器)时,传感器感应到电池片后发射信号给定位输送皮带210,控制电池片在工位二D2停止的位置,以实现对电池片沿第一方向的定位,进而保证电池片转移至转台模组100上加工时的加工精度。需要说明的是,电池片在工位二D2停止的位置同时位于上料搬运机构220的搬运范围之内。

[0070] 同样的,本申请通过将定位装置300设置在定位输送皮带210的输送路径末端,使得电池片在定位工位D通过定位装置300定位完成后可以直接搬运至转台模组的上料工位A上,只需要一次搬运,搬运次数少,可以降低电池片搬运造成的碎片或者其它风险;此外,此种布局方式使得加工装置的结构紧凑,占地更少。

[0071] 作为另一个实施例,上料搬运机构220包括第一旋转驱动执行件(图中未标号)、与第一旋转驱动执行件连接的第一旋转臂221以及连接在第一旋转臂端部的第一吸盘222,第一旋转驱动执行件用于驱动第一吸盘222往返运动于上料工位A与定位工位D之间,第一旋转臂222为一字型搬运臂。本申请实施例中,第一旋转臂222为一字型运动臂。通过将上料搬

运机构220设置成旋转驱动的形式,其运行速率更快,可以提高产能,特别是相对直线式移动的搬运结构而言。

[0072] 作为上述实施例的进一步示例,如图1所示,还包括位于定位输送皮带210侧面的缓存料盒400,缓存料盒400位于上料搬运机构220的旋转路径上,缓存料盒400用于缓存电池片,上料搬运机构220还用于驱动第一吸盘222往返运动于定位工位D与缓存料盒400之间。通过设置缓存料盒400,可以在将电池片上料至转台模组100之前将不良片或者因为其他原因无法加工的电池片缓存至缓存料盒400中,产能更高,操作方式更便利。并且,通过在上料搬运机构220的旋转路径上设置缓存料盒,使得一个上料搬运机构220既可以将电池片搬运至定位工位D处,还可以将电池片搬运至缓存料盒400中,节约成本,结构简单。

[0073] 作为另一个实施例,旋转驱动机构120的旋转路径上还设置有位于加工工位B之后的下料工位C,对应下料工位C设置有下料输送机构510以及下料旋转搬运臂520,下料旋转搬运臂520包括第二旋转驱动执行件(图中未标号)、与第二旋转驱动执行件连接的第二旋转臂521以及连接在第二旋转臂521端部的第二吸盘522,第二旋转驱动执行件用于驱动第二吸盘522往返运动于下料工位C与下料输送机构510之间,第二旋转臂521为一字型搬运臂。同样的,通过将下料旋转搬运臂520设置成旋转驱动的形式,其运行速率更快,可以提高产能,特别是相对直线式移动的搬运结构而言。

[0074] 本说明书中各个实施例采用递进、或并列、或递进和并列结合的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0075] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括上述要素的物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0076] 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申请。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申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请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。

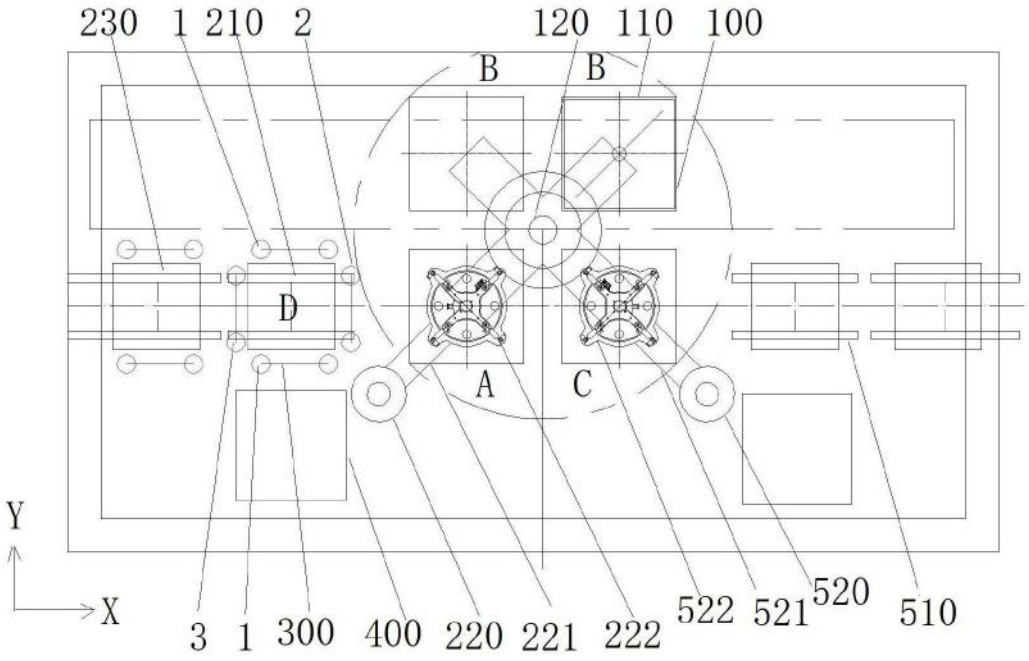

230
1
210
2
120
110
100
B
B
D
A
C
Y
X
3
1
300
400
220
221
222
522
521
520
510

图1

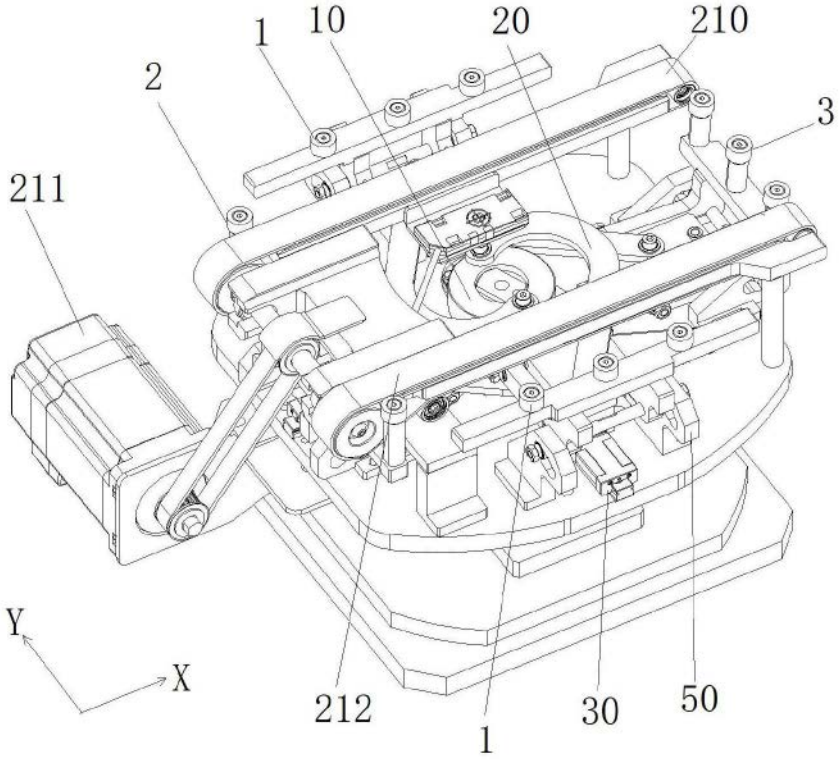

1
10
20
210
2
3
211
Y
X
212
1
30
50

图2

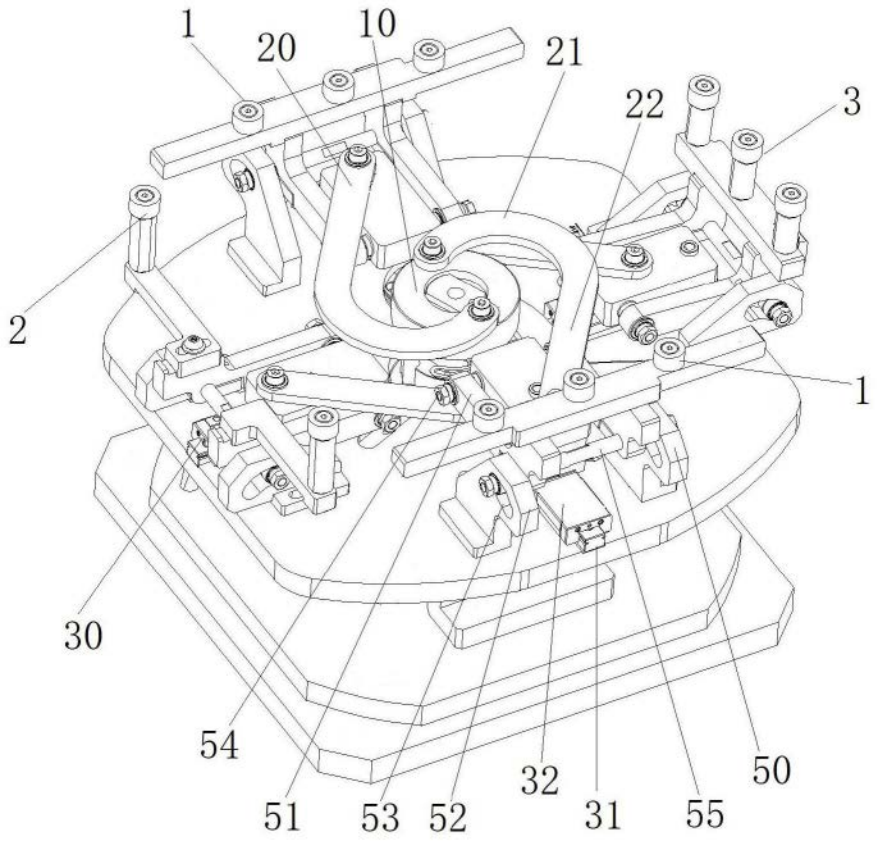

1
20
10
21
22
3
2
1
30
54
51
53
52
32
31
55
50

图3

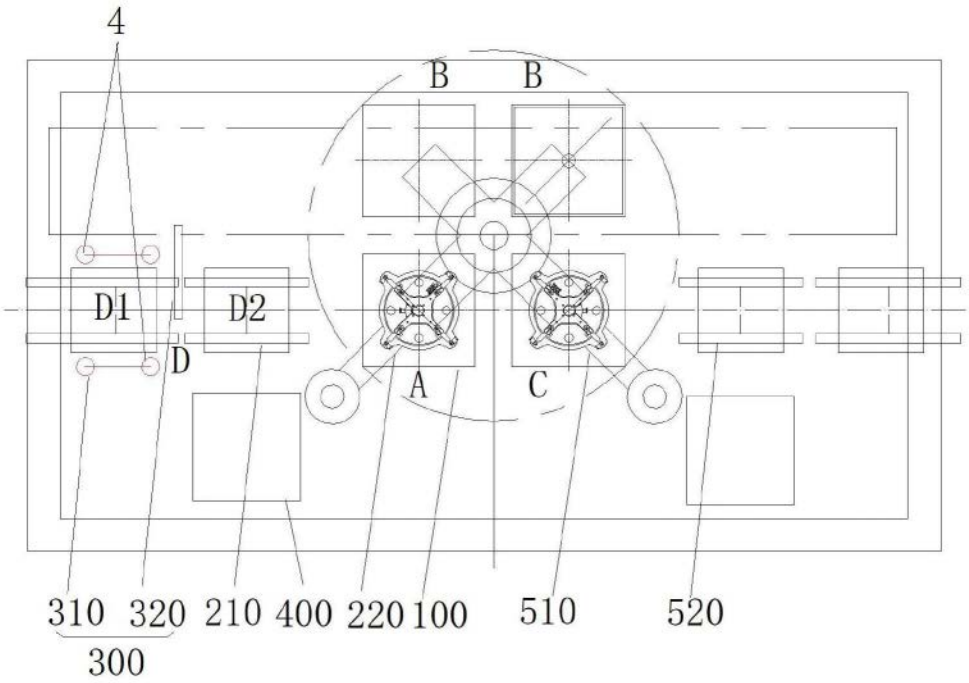

4
B
B
D1
D2
D
A
C
310
320
210
400
220
100
510
520
300

图4