



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108735642 B

(45) 授权公告日 2024.10.25

(21) 申请号 201810846002.0

(22) 申请日 2018.07.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108735642 A

(43) 申请公布日 2018.11.02

(73) 专利权人 阜宁阿特斯阳光电力科技有限公
司

地址 224431 江苏省盐城市阜宁县经济开
发区协鑫大道88号

专利权人 苏州阿特斯阳光电力科技有限公
司
阿特斯阳光电力集团股份有限公
司

(72) 发明人 李永杰 张建峰 朱元 王森

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 胡彬

(51) Int.Cl.

H01L 21/677 (2006.01)

H01L 31/18 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 208722855 U, 2019.04.09

CN 104409403 A, 2015.03.11

审查员 袁琳

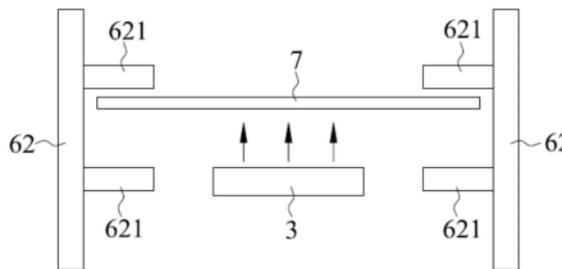
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

一种硅片传输装置、硅片传输系统及硅片传
输方法

(57) 摘要

本发明公开了一种硅片传输装置、硅片传输
系统及硅片传输方法,涉及太阳能加工设备技术
领域。该硅片传输装置包括运输台及外力机构,
运输台用于将第一硅片和第二硅片先后运至指
定位置;外力机构与所述指定位置对应,且能够
对先到达所述指定位置的所述第一硅片施加外
力,以使所述第一硅片与所述运输台之间形成容
纳所述第二硅片的容纳空间。该硅片传输装置
中,先到达指定位置的第一硅片在外力机构的施
力作用下与运输台脱离,第二硅片通过运输台
运输至容纳空间内,使得第二硅片位于第一硅
片的底部,从而实现硅片在运输过程中的堆叠,
方便硅片的储存与加工。



1. 一种硅片传输装置,其特征在于,包括:
运输台(1),用于将第一硅片和第二硅片先后运至指定位置;及
外力机构,与所述指定位置对应,且能够对先到达所述指定位置的所述第一硅片施加外力,以使所述第一硅片与所述运输台(1)之间形成容纳所述第二硅片的容纳空间;
所述外力机构包括吹气组件(3)或吸气组件(4);
所述外力机构包括所述吹气组件(3)时,所述吹气组件(3)位于所述指定位置第一硅片的下方;所述外力机构包括吸气组件(4)时,所述吸气组件(4)位于所述指定位置的第一硅片上方;
所述外力机构采用间歇性施力方式对所述第一硅片施力。
2. 如权利要求1所述的硅片传输装置,其特征在于,所述外力机构在所述第二硅片进入所述容纳空间后停止施力,以使所述第一硅片和所述第二硅片至少部分重叠。
3. 如权利要求1所述的硅片传输装置,其特征在于,所述硅片传输装置还包括限位结构,所述限位结构对应所述指定位置。
4. 如权利要求1所述的硅片传输装置,其特征在于,所述硅片传输装置还包括收纳机构,所述收纳机构对应所述指定位置,所述收纳机构的内部设置有限位结构。
5. 如权利要求3或4所述的硅片传输装置,其特征在于,所述限位结构包括上下对应设置的上限位件、下限位件以及设置在所述上限位件与所述下限位件之间的侧面挡板。
6. 如权利要求5所述的硅片传输装置,其特征在于,所述上限位件和所述下限位件之间的距离至少为所述第一硅片和所述第二硅片的厚度之和。
7. 如权利要求1所述的硅片传输装置,其特征在于,所述吹气组件(3)包括吹气孔(31)、风道(32)以及鼓风机(33),所述鼓风机(33)连接所述风道(32),所述风道(32)与所述吹气孔(31)连通。
8. 如权利要求7所述的硅片传输装置,其特征在于,所述吹气孔(31)位于所述运输台(1)下方或所述运输台(1)表面。
9. 如权利要求8所述的硅片传输装置,其特征在于,所述吹气孔(31)为复数个,复数个所述吹气孔(31)分布于所述第一硅片靠近所述第二硅片的进片端。
10. 如权利要求8所述的硅片传输装置,其特征在于,所述吹气孔(31)为复数个,复数个所述吹气孔(31)分布于所述第一硅片中心线的两侧。
11. 如权利要求1所述的硅片传输装置,其特征在于,所述吸气组件(4)包括:
吸盘(41)、第一固定架和抽真空装置,所述第一固定架设置在所述硅片传输装置的机架上,所述抽真空装置设置在固定架上,所述抽真空装置连接所述吸盘(41),所述吸盘(41)朝向所述运输台(1)设置;
所述吸盘(41)能够相对所述机架上下滑动和/或沿硅片(7)的运输方向滑动。
12. 如权利要求1-4、7-11中任一项所述的硅片传输装置,其特征在于,所述运输台(1)包括一条运输轨道。
13. 如权利要求12所述的硅片传输装置,其特征在于,所述指定位置位于所述运输轨道的运输终端。
14. 如权利要求13所述的硅片传输装置,其特征在于,所述运输轨道的运输终端还包括伸缩台(21)。

15. 如权利要求1-4、7-11中任一项所述的硅片传输装置,其特征在于,所述运输台(1)包括两条呈直角的运输轨道。

16. 如权利要求15所述的硅片传输装置,其特征在于,所述指定位置位于两条所述运输轨道延伸方向的交汇处。

17. 如权利要求16所述的硅片传输装置,其特征在于,两条所述运输轨道中至少一条运输轨道的运输终端包括伸缩台(21)。

18. 一种硅片传输系统,包括控制系统,其特征在于,还包括如权利要求1-17中任一项所述的硅片传输装置,所述控制系统分别与所述运输台(1)和所述外力机构连接。

19. 如权利要求18所述的硅片传输系统,其特征在于,所述控制系统包括PLC控制系统和感应装置,所述感应装置对应所述指定位置,用于检测所述第一硅片的位置,所述PLC控制系统分别与所述感应装置、所述运输台(1)和所述外力机构连接。

20. 一种硅片传输方法,其特征在于,采用权利要求1-17任一所述的硅片传输装置,包括以下步骤:

将第一硅片、第二硅片置于运输台上,并向指定位置运送;

对先到达指定位置的第一硅片施力,使其整体或部分脱离运输台(1),以在第一硅片和运输台之间形成第二硅片容纳空间;

将第二硅片运送入第二硅片所述容纳空间内,并位于第一硅片下方。

21. 如权利要求20所述的硅片传输方法,其特征在于,所述第一硅片受力为间歇性受力。

22. 如权利要求20所述的硅片传输方法,其特征在于,所述第一硅片到达指定位置时开始受力,所述第二硅片部分或全部进入容纳空间时,所述第一硅片停止受力并叠加至第二硅片上。

23. 如权利要求20所述的硅片传输方法,其特征在于,所述第一硅片受力来自于吹气组件(3)吹出的气体。

24. 如权利要求23所述的硅片传输方法,其特征在于,所述第一硅片到达指定位置时开始吹气,所述第二硅片部分进入容纳空间时,停止吹气。

25. 如权利要求20所述的硅片传输方法,其特征在于,所述第一硅片受力来自于吸气组件(4)。

26. 如权利要求20所述的硅片传输方法,其特征在于,所述第一硅片和第二硅片在同一运输轨道上先后运至指定位置。

27. 如权利要求26所述的硅片传输方法,其特征在于,所述指定位置位于所述运输轨道的运输终端。

28. 如权利要求20所述的硅片传输方法,其特征在于,所述第一硅片和第二硅片分别位于两条相互垂直的运输轨道上并以先后顺序到达所述指定位置,所述指定位置位于两条所述运输轨道延伸方向的交汇处。

29. 如权利要求26或28所述的硅片传输方法,其特征在于,所述第一硅片和第二硅片在指定位置处发生堆叠,并进入收纳机构,所述收纳机构可垂直移动,进行多单元收纳。

一种硅片传输装置、硅片传输系统及硅片传输方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能电池加工设备技术领域,尤其涉及一种硅片传输装置、硅片传输系统及硅片传输方法。

背景技术

[0002] 在硅片的加工生产中,为了满足不同的应用需求,时常需要将硅片进行各种化学处理,随着自动化生产的普及,硅片一般会通过流水线运送至各个加工工位,而为了提高生产效率,有些加工工段需要将一个硅片放入另一个硅片底部进行堆叠,以便后续加工、运输或收纳。现有技术中,硅片的堆叠一般通过人力实现,不仅费时费力、堆叠效率低、不利于产业化、成本高,而且很容易因操作不当导致硅片污染或破损。因此,亟需一种新型的硅片传输装置来解决上述问题。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的在于提出一种硅片传输装置,能够是硅片在传输过程中堆叠,便于硅片的后续加工、运输及收纳。

[0004] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种硅片传输装置,包括:

[0006] 运输台,用于将第一硅片和第二硅片先后运至指定位置;及

[0007] 外力机构,与所述指定位置对应,且能够对先到达所述指定位置的所述第一硅片施加外力,以使所述第一硅片与所述运输台之间形成容纳所述第二硅片的容纳空间。

[0008] 其中,所述外力机构采用间歇性施力方式对所述第一硅片施力。

[0009] 其中,所述外力机构在所述第二硅片进入所述容纳空间后停止施力,以使所述第一硅片和所述第二硅片至少部分重叠。

[0010] 其中,所述外力机构包括吹气组件或吸气组件。

[0011] 其中,所述外力机构包括所述吹气组件时,所述吹气组件位于所述指定位置的下方;所述外力机构包括吸气组件时,所述吸气组件位于所述指定位置的上方。

[0012] 其中,所述硅片传输装置还包括限位结构,所述限位结构对应所述指定位置。

[0013] 其中,所述硅片传输装置还包括收纳机构,所述收纳机构对应所述指定位置,所述收纳机构的内部设置有限位结构。

[0014] 其中,所述限位结构包括上下对应设置的上限位件、下限位件以及设置在所述上限位件与所述下限位件之间的侧面挡板。

[0015] 其中,所述上限位件和所述下限位件之间的距离至少为所述第一硅片和所述第二硅片的厚度之和。

[0016] 其中,所述吹气组件包括吹气孔、风道以及鼓风机,所述鼓风机连接所述风道,所述风道与连通所述吹气孔。

[0017] 其中,所述吹气孔位于所述运输台下方或所述运输台表面。

[0018] 其中,所述吹气孔为复数个,复数个所述吹气孔分布于所述第一硅片靠近所述第二硅片的进片端。

[0019] 其中,所述吹气孔为复数个,复数个所述吹气孔分布于所述第一硅片中心线的两侧。

[0020] 其中,所述吸气组件包括:

[0021] 吸盘、第一固定架和抽真空装置,所述第一固定架设置在所述硅片传输装置的机架上,所述抽真空装置设置在固定架上,所述抽真空装置连接所述吸盘,所述吸盘朝向所述运输台设置。

[0022] 其中,所述吸盘能够相对所述机架上下滑动和/或沿硅片的运输方向滑动。

[0023] 其中,所述外力机构包括夹持组件。

[0024] 其中,所述外力机构包括夹持组件时,所述夹持组件位于到达所述指定位置的第一硅片的至少一个侧边,并在水平和垂直方向有一定自由度。

[0025] 其中,所述夹持组件包括夹爪、第二固定架以及滑动机构,所述第二固定架设置在所述硅片传输装置的机架上,所述滑动机构设置在所述第二固定架上,所述滑动机构连接所述夹爪。

[0026] 其中,所述滑动机构包括水平滑动组件和垂直滑动组件,所述水平滑动组件安装于所述第二固定架上,水平滑动组件与所述垂直滑动组件连接,所述垂直滑动组件与所述夹爪连接。

[0027] 其中,所述运输台包括一条运输轨道。

[0028] 其中,所述指定位置位于所述运输轨道的运输终端。

[0029] 其中,所述运输轨道的运输终端还包括伸缩台。

[0030] 其中,所述运输台包括两条呈直角的运输轨道。

[0031] 其中,所述指定位置位于两条所述运输轨道延伸方向的交汇处。

[0032] 其中,两条所述运输轨道中至少一条运输轨道的运输终端包括伸缩台。

[0033] 本发明的另一个目的在于提出一种硅片传输系统,能够是硅片在传输过程中堆叠,便于硅片的储存和加工。

[0034] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0035] 一种硅片传输系统,包括控制系统,还包括如上所述的硅片传输装置,所述控制系统分别与所述运输台和所述外力机构连接。

[0036] 其中,所述控制系统包括PLC控制系统和感应装置,所述感应装置对应所述指定位置,用于检测所述第一硅片的位置,所述PLC控制系统分别与所述感应装置、所述运输台和所述外力机构连接。

[0037] 本发明的再一个目的在于提出一种硅片传输方法,能够是硅片在传输过程中堆叠,便于硅片的储存和加工。

[0038] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0039] 一种硅片传输方法,包括以下步骤:

[0040] 将第一硅片、第二硅片置于运输台上,并向指定位置运送;

[0041] 对先到达指定位置的第一硅片施力,使其整体或部分脱离运输台,以在第一硅片和运输台之间形成容纳空间;

- [0042] 将第二硅片运送入所述容纳空间内,并位于第一硅片下方。
- [0043] 其中,所述第一硅片受力为间歇性受力。
- [0044] 其中,所述第一硅片到达指定位置时开始受力,所述第二硅片部分或全部进入容纳空间时,所述第一硅片停止受力并叠加在第二硅片上。
- [0045] 其中,所述第一硅片受力来自于吹气组件吹出的气体。
- [0046] 其中,所述第一硅片到达指定位置时开始吹气,所述第二硅片部分进入容纳空间时,停止吹气。
- [0047] 其中,所述第一硅片受力来自于吸气组件。
- [0048] 其中,所述第一硅片和第二硅片在同一运输轨道上先后运至指定位置。
- [0049] 其中,所述指定位置位于所述运输轨道的运输终端。
- [0050] 其中,所述第一硅片和第二硅片分别位于两条相互垂直的运输轨道上并以先后顺序到达所述指定位置,所述指定位置位于该两条运输轨道延伸方向的交汇处。
- [0051] 其中,所述第一硅片和第二硅片在指定位置处发生堆叠,并进入收纳机构,所述收纳机构可垂直移动,进行多单元收纳。
- [0052] 有益效果:本发明提供了一种硅片传输装置、硅片传输系统及硅片传输方法。该硅片传输装置中,先到达指定位置的第一硅片在外力机构的施力作用下与运输台脱离形成容纳第二硅片的容纳空间,第二硅片通过运输台运输至容纳空间内,使得第二硅片位于第一硅片的底部,从而实现硅片在运输过程中的堆叠,方便硅片的后续加工、运输及收纳。

附图说明

- [0053] 图1是本发明实施例1提供的花篮与硅片的结构示意图;
- [0054] 图2是本发明实施例1提供的硅片运输系统中吹气组件向第一硅片施力时的结构示意图;
- [0055] 图3是本发明实施例1提供的硅片运输系统中第一硅片与第二硅片堆叠时的结构示意图;
- [0056] 图4是本发明实施例1提供的硅片运输系统的部分结构示意图;
- [0057] 图5是本发明实施例1提供的运输台的结构示意图;
- [0058] 图6是本发明实施例2提供的硅片运输系统的部分结构示意图;
- [0059] 图7是本发明实施例3提供的硅片运输系统中吸气组件向第一硅片施力时的结构示意图;
- [0060] 图8是本发明实施例3提供的硅片运输系统中第一硅片和第二硅片堆叠时的结构示意图;
- [0061] 图9是本发明实施例3提供的吸气组件的结构示意图;
- [0062] 图10是本发明实施例3提供的吸盘的结构示意图;
- [0063] 图11是本发明实施例4提供的夹持组件的结构示意图。
- [0064] 其中:
- [0065] 1、运输台;11、传输架;12、第一皮带组件;121、第一皮带;122、第一皮带轮;21、伸缩台;22、第二皮带组件;221、第二皮带;222、第二皮带轮;3、吹气组件;31、吹气孔;32、风道;33、鼓风机;4、吸气组件;41、吸盘;411、吸附孔;421、第一支架;4211、长条孔;422、第二

支架;5、夹持组件;51、夹爪;52、垂直滑动组件;53、水平滑动组件;54、夹爪固定架;6、花篮;61、侧板;62、侧部支撑杆;621、卡齿;63、底部支撑杆;7、硅片。

具体实施方式

[0066] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0067] 实施例1

[0068] 本实施例提供了一种硅片传输系统,该硅片传输系统可以应用于太阳能电池制备的过程中,例如制绒工艺内,用于运输硅片7,并可以将运输过程中的硅片7堆叠,以方便硅片7的储存或加工。

[0069] 硅片传输系统包括硅片传输装置及控制组件。硅片传输装置包括机架、运输台1和外力机构。外力机构和运输台1均可以安装于机架上。运输台1可以用于承载硅片7,并将第一硅片和第二硅片先后运至指定位置处,以便进行堆叠。外力机构与指定位置对应,以便能够对先到达指定位置的第一硅片施加外力,以使第一硅片与运输台1之间形成容纳第二硅片的容纳空间。

[0070] 具体地,先到达指定位置的硅片7为第一硅片,后到达指定位置的硅片7为第二硅片。由于外力机构向第一硅片施力,因此,外力机构可以采用间歇的方式向第一硅片施力,将第一硅片的部分或全部与运输台1脱离后,第二硅片在运输台1的作用下运输至第一硅片与运输台1形成的容纳空间内,之后外力机构停止施力,第一硅片落下,且至少部分与第二硅片重叠。

[0071] 本实施例中,外力机构可以包括吹气组件3。吹气组件3可以位于达到指定位置的下方,从而由下向上产生气流,将第一硅片的部分或整体向上抬起。

[0072] 在第一硅片抬起的过程中,为避免第一硅片偏离指定位置,硅片传输装置还可以包括限位结构,限位结构对应指定位置设置,以便限制传送至指定位置的第一硅片和第二硅片的位置,避免第一硅片或第二硅片偏离,有利于硅片7的运输与堆叠。

[0073] 具体地,限位结构可以包括上下对应设置的上限位件、下限位件以及设置在上限位件和下限位件之间的侧面挡板。上限位件、下限位件及侧面挡板可以围设形成容纳硅片7的空间。上限位件能够抵接在第一硅片的顶面,限制第一硅片向上移动距离;下限位件位于第一硅片的下方,第二硅片运输至容纳空间内后,下限位件与第二硅片的底面抵接,从下方限制硅片7的位置;侧面挡板可以与第一硅片和第二硅片的至少两个侧面抵接(可以是相互平行的两个侧面、也可以是相互垂直的两个侧面、或者硅片7三个侧面),通过上限位件、下限位件及侧面挡板,可以限制硅片7的位置,实现第一硅片和第二硅片叠放并不偏离运输方向。

[0074] 为方便第二硅片进入容纳空间,以便位于第一硅片的下方,上限位件和下限位件之间的距离不小于第一硅片和第二硅片的厚度和。

[0075] 本实施例中,硅片传输系统还可以包括收纳机构,收纳机构可以对应指定位置设置,以便将硅片7运输至收纳机构内储存。可选地,第一硅片和第二硅片可以在运输过程中叠放,叠放后运输至收纳机构内,也可以是先运输至收纳机构内,使得第一硅片和第二硅片在收纳机构内重叠。当第一硅片和硅片7在收纳机构内重叠时,收纳机构包括上述的限位结

构。

[0076] 本实施例中,运输台1包括一条运输轨道,第一硅片和第二硅片先后通过同一条运输轨道达到指定位置,指定位置可以位于运输轨道的运输终端。限位结构可以设置于运输轨道的运输终端,侧面挡板可以与第一硅片和第二硅片的至少两个相互垂直的侧面抵接,通过上限位件、下限位件及侧面挡板,实现第一硅片和第二硅片叠放整齐。在运输轨道的运输终端也可对应设置收纳机构,有利于堆叠后的第一硅片和第二硅片进入收纳机构内,或者在包括上述的限位结构收纳机构内进行堆叠。

[0077] 本实施例中,收纳机构可以为花篮6,且运输轨道的运输终端能够伸入到花篮6内,使得第一硅片和第二硅片在花篮6内堆叠。如图1所示,花篮6可以竖直放置,花篮6的两个侧板61上下设置,侧部支撑杆62和底部支撑杆63上均设置有卡齿621,相邻的两个卡齿621分别为上限位件和下限位件,上限位件和下限位件之间形成卡槽,侧部支撑杆62和底部支撑杆63可以为侧面挡板。硅片7水平送入花篮6内,相邻的两个卡齿621可以放置有两张硅片7。

[0078] 如图2和图3所示,在运输硅片7时,可以依次向相邻的两个卡齿621内输送两张硅片7,并当第一张硅片7进入卡槽内后,吹气组件3启动,第一硅片在吹气组件3的作用下受力向上移动,使得第一硅片与卡槽下方的卡齿621之间形成容纳第二硅片的容纳空间;之后运输轨道继续向花篮6内运输第二硅片,并在第二硅片7的至少部分伸入到容纳空间内后,吹气组件3停止吹气,第一硅片在重力作用下下落,且第一硅片的至少部分与第二硅片重叠。最后,运输轨道可继续工作,使得第二硅片完全进入卡槽内,第一硅片和第二硅片完成堆叠。在第一硅片和第二硅片的传输和堆叠过程中,花篮6的底部支撑杆63和侧部支撑杆62可以为硅片7限位,保证两证硅片7叠放整齐。

[0079] 当相邻的两个卡齿621之间收纳有两张硅片7后,花篮6可以在竖直方向移动,使得运输轨道的运输终端与花篮6的下一卡槽的位置对应,以便向继续向花篮6内输入硅片7。在其他实施例中,当一个卡槽内堆叠有两张硅片7后,也可以是花篮6保持不动,硅片7运输系统中的运输台1上下移动,以使硅片7与下一卡槽相对。

[0080] 如图4所示,运输轨道的运输终端还可以包括伸缩台21,伸缩台21与运输轨道连接,且能够沿运输轨道的运输方向伸缩,以便承接运输轨道上的硅片7,并将硅片7继续送入花篮6中。伸缩台21的宽度小于花篮6开口的宽度,以便伸缩台21能够顺利进入花篮6内。

[0081] 伸缩台21可以与对应卡槽的下端的卡齿621平行或稍高于下端的卡齿621,使得硅片7顺利进入上下两个卡齿621之间,从而提高硅片7运输的精度,减少硅片7破片率。为保证硅片7进入卡槽过程中的稳定性,伸缩台21的端部可以伸入到花篮6的中心位置。

[0082] 运输轨道可以采用带传动、链传动或滚轮传动带结构。如图5所示,本实施例中,运输轨道采用皮带传动结构传送硅片7,其包括传输架11和第一皮带121组件12。其中,第一皮带121组件12包括第一皮带121和两个第一皮带轮122,两个第一皮带轮122中一个为第一主动轮,另一个为第一从动轮。第一皮带轮122与传输架11转动配合,第一皮带121绕在两个第一皮带轮122上,第一主动轮转动带动第一从动轮转动,从而带动第一皮带121转动,以便实现硅片7的运输。运输轨道的宽度可以与硅片7的宽度相适配,以便提高承载、运输硅片7的稳定性。

[0083] 为使硅片7由运输轨道传送至伸缩台21的过程中,受力均匀,伸缩台21可以相对运输轨道的中心线对称设置。伸缩台21的两侧分别对应设置有传输架11和第一皮带121组件

12,每个传输架11上均对应设置有第一皮带121组件12。两个第一皮带121组件12分别与硅片7的两侧配合,提高硅片传输的平稳性。

[0084] 为使伸缩台21上的硅片7能够完全进入到花篮6内,伸缩台21上还设置有第二皮带组件22。具体地,第二皮带组件22包括第二皮带221和两个第二皮带轮222,第二皮带轮222与伸缩台21转动连接。两个第二皮带轮222中一个为第二主动轮,另一个为第二从动轮,第二主动轮和第二从动轮分别设置于伸缩台21沿硅片7运输方向设置的两端,第二主动轮能够通过驱动部件驱动转动。运输硅片7时,伸缩台21伸入花篮6内,此时伸缩台21上的硅片7至少部分位于卡槽内。之后启动第二皮带组件22,第二主动轮在驱动部件的驱动下转动,带动第二从动轮和第二皮带221转动,从而带动硅片7移动,使得伸缩台21上的硅片7完全插入到卡槽内。其中,驱动部件可以为电机。

[0085] 为了保证硅片7传送过程中受力均匀,伸缩台21上可以设置有两个第二皮带组件22,两个第二皮带组件22相对伸缩台21的中心对称设置,可以避免硅片7在输送过程中位置发生偏移。

[0086] 本实施例中,外力机构包括吹气组件3,通过吹气组件3产生的气流使得第一张硅片7悬浮在卡槽内。具体地,伸缩台21上可以设置有吹气孔31,吹气组件3包括风道32及与风道32连接的鼓风机33,风道32与吹气孔31连通。当第一硅片传送至卡槽内后,吹气组件3启动,鼓风机33产生的气流依次通过风道32和吹气孔31作用在第一硅片上,从而将卡槽内的第一硅片吹气并使其悬浮。

[0087] 伸缩台21上可以设置有复数个吹气孔31,复数个吹气孔31可以分布于第一硅片靠近第二硅片的进片端,使得第一硅片至少进片端在气流的作用下向上抬起,以便与伸缩台21形成容纳空间。可选地,复数个吹气孔31可以呈多排分布,且复数个吹气孔31可以对称分布在第一硅片中心线的两侧,有利于保证第一硅片受力均匀。

[0088] 本实施例中,伸缩台21上设置有两排吹气孔31,每排吹气孔31沿垂直硅片7的运输方向设置,通过设置两排吹气可以增大气流与硅片7的接触面积,从而使硅片7向上抬起的距离能够满足第二硅片的插入,还能够使硅片7受力更加均匀,并平稳上升,避免了第一硅片与第二硅片之间发生干涉。在其他实施例中,吹气孔31也可以设置一排、三排或四排,每排吹气孔31可以沿硅片7的插入方向分布,或者多个吹气孔31也可以呈其他方式分布,例如圆形、三角形等,本实施例中对吹气孔31的个数以及排布方式不作特殊限制。

[0089] 在其他实施例中,吹气孔31还可以设置在运输轨道上或运输轨道的下方。当吹气孔31设置在运输轨道的下方时,吹气孔31可以与两个传输架11之间形成的镂空区对应设置,以便气流与第一硅片接触。

[0090] 由于硅片7的厚度一般为180 μm ,卡槽的宽度一般为4.2mm,综合考虑硅片7的厚度以及卡槽的宽度,吹气组件3产生的气流保证第一硅片向上抬起2-3mm即可,例如2mm、2.1mm、2.2mm、2.3mm、2.4mm、2.5mm、2.6mm、2.7mm、2.8mm、2.9mm、3mm。本实施例中,第一硅片选取向上抬起2mm。

[0091] 为了避免气流对硅片7的力过大,使得硅片7出现碎片等问题,吹气孔31的直径可以为0.8-1.5mm,例如可以为0.8mm、0.9mm、1.0mm、1.1mm、1.2mm、1.3mm、1.4mm、1.5mm。本实施例中,吹气孔31的直径选取为1.0mm。

[0092] 为使运输台1与外力机构能够更好的协同工作,控制组件包括PLC控制系统和感应

装置,PLC控制系统分别与运输台1、吹气组件3和感应装置电连接,控制组件根据感应装置反馈的信号控制运输台1和外力机构的启停,以使二者更好地配合完成硅片7的运输。具体地,风道32上设置有电磁阀,控制组件通过控制电磁阀的开闭控制吹气组件3的启停。

[0093] 感应装置用于检测第一硅片的传输位置,以便控制吹气组件3工作将第一硅片抬起,从而方便第二硅片插入,避免第一硅片与第二硅片发生干涉。可选地,感应装置可以设置于伸缩台21的下方或伸缩台21上,感应装置可以通过接触式感应或光电式等非接触式感应检测第一硅片的位置。以光电式传感器为例,传感器可以设置于伸缩台21的下方,当第一硅片的端部传输至传感器的正下方时,由于硅片7对光线的折射、反射等作用,传感器接收到的光信号将发生变化,从而判断第一硅片到达指定位置,通过传感器向控制组件传送信号,控制组件即可控制吹气组件3工作。

[0094] 为保证第二硅片顺利插入,第二硅片在插入到第一硅片与伸缩台21之间时,吹气组件3产生的气流不与第二硅片接触,防止第二硅片在气流的作用下与第一硅片发生干涉,从而避免硅片7磕碰损坏。当第二硅片部分插入第一硅片与卡槽的间隙内后,控制组件控制吹气组件3关闭,第二皮带组件22继续工作,直至第二硅片完全插入到卡槽内。本实施例中,第二硅片的四分之一与第一硅片重合后,吹气组件3停止工作。

[0095] 本实施例中,综合考虑硅片7的传输速度、硅片7的尺寸、花篮6的深度等因素设计吹气孔31的分布位置以及吹气组件3的启停时间。具体地,以花篮6的深度为160mm为例,伸缩台21伸入花篮6的深度为80mm,两排吹气孔31与伸缩台21的端部之间的距离分别为20mm和50mm。

[0096] 此外,控制组件还可以包括控制面板,控制面板上设置有选择按钮,通过选择按钮可以选择硅片传输系统在传输硅片7过程中是否进行叠放硅片7操作。

[0097] 本实施例中硅片7运输系统的具体工作过程如下:

[0098] 运输台1的运输终端与花篮6中对应的卡槽位置对应,以便向花篮6内运输硅片7。伸缩台21相对传输架11滑动,以便伸入花篮6内。第一皮带121组件12工作,使第一硅片传输至伸缩台21上后,第二皮带组件22工作,使得第一硅片完全进入到卡槽内。感应装置感应到第一硅片达到指定位置,向PLC控制系统发送电信号,PLC控制系统接收到电信号后,控制吹气组件3工作,使得第一硅片向上移动。此过程中,第二硅片在第一皮带121组件12的作用下输送至伸缩台21上,当第二硅片的部分插入到容纳空间内时,为避免吹气组件3产生的气流影响第二硅片正常输送,吹气组件3在工作0.3s后关闭,此时第二硅片约四分之一伸入第一硅片与卡槽之间,与第一硅片重合,第一硅片在重力作用下下落叠放在第二硅片上;第二皮带组件22继续工作,带动第二硅片完全进入到卡槽内。两张硅片7插入卡槽内后,伸缩台21相对传输架11反向滑动以从花篮6内收回,花篮6相对硅片7运输装置移动,以便向下一卡槽内输送硅片7。

[0099] 在上述步骤中,也可以先将第张硅片7通过第一皮带121组件12传送至伸缩台21上后,伸缩台21再滑动伸入到花篮6内。

[0100] 采用本实施例提供的硅片传输系统,硅片7可以在指定位置堆叠,方便硅片7的储存和使用,且采用上述硅片传输系统向花篮6等容器内运输硅片7,能够将硅片7的运输效率由每小时4000片提升至每小时4800片,破片率可以由0.05%降低至0.02%。

[0101] 本实施例还提供了一种硅片传输方法,该插片方法可以应用于太阳能电池制备的

过程中,例如制绒工艺内,用于运输硅片7,并可以将运输过程中的硅片7堆叠,以便传输至容器内。

[0102] 具体地,将第一硅片和第二硅片放置在运输台1上,并向指定位置运输。对先到达指定位置的第一硅片施力,使得第一硅片的整体或部分脱离承载、运输硅片7的运输台1,使得第一硅片与运输台1之间形成用于容纳第二硅片的容纳空间,将第二硅片送入容纳空间内,从而使第一硅片至少部分搭在第二硅片上,实现第一硅片与第二硅片的叠放。其中,第一硅片是指运输台1上先运输到指定位置的硅片7,第二硅片是指在第一硅片之后达到指定位置的硅片7。

[0103] 本实施例中,第一硅片和第二硅片先后通过同一条运输轨道达到指定位置,由于第一硅片和第二硅片依次传送至指定位置,因此,第一硅片的受力可以为间歇性受力,即第一硅片到达指定位置后,第一硅片开始受力,当第二硅片部分或全部进入容纳空间时,第一硅片停止受力,以使第一硅片和第二硅片至少部分重叠,并避免外力对第二硅片的运输产生影响。本实施例中,第一硅片的受力可以来自于吹气组件3向上吹出的气体,通过气体将第一硅片顶起。

[0104] 在第一硅片和第二硅片在指定位置发生堆叠后,第一硅片和第二硅片可以进入收纳机构内。收纳机构对应设置有多个卡槽,每个卡槽内可以收纳第一硅片和第二硅片。当第一硅片和第二硅片进入收纳机构的一个卡槽内后,收纳机构可以垂直移动,以便进行多单元的收纳。

[0105] 实施例2

[0106] 本实施例提供了一种硅片传输系统及方法,其与实施例1中的硅片传输系统及方法大致相同,与实施例1中不同的是,如图6所示,本实施例中运输台1包括两条运输轨道,两条运输轨道可以呈一定角度设置,且两条运输轨道延长线的交汇处为进行硅片7堆叠的指定位置。本实施例中,两条运输轨道的夹角呈直角,且两条运输轨道的运输终端交汇。

[0107] 具体地,两条运输轨道分别为输送第一硅片的第一轨道和用于输送第二硅片的第二轨道。当第一硅片通过第一轨道输送至指定位置后,外力机构开始向第一硅片施力,使得第一硅片向上移动。之后,第二硅片通过第二轨道运输至指定位置处。外力机构停止施力后,第一硅片与第二硅片堆叠。

[0108] 本实施例中,第一轨道和第二轨道中的一个的运输终端可以设置有伸缩板。以伸缩板与第二轨道连接为例,第一轨道不低于伸缩板,可选的第一轨道稍高于伸缩板。第一轨道输送第一硅片至运输终端后,第一硅片落在伸缩板上。吹气孔31可以设置在伸缩板上,第一硅片在吹气组件3的作用下被气流抬起后,第二轨道将第二硅片输送至伸缩板上,使得第一硅片与第二硅片堆叠。

[0109] 在其他实施例中,指定位置可以设置有承接台,承接台位于收纳机构内,且承接台的表面不高于凹槽的下端卡齿621的上表面。吹气孔31设置在承接台上。第一轨道和第二轨道的运输终端与承接台连接。第一轨道和第二轨道的运输终端可以均设置有伸缩台21,伸缩台21伸出后与承接台连接或位于承接台上方,伸缩台表面不低于凹槽的下端卡齿621的上表面。可选的,第一轨道和第二轨道中一条轨道的运输终端设置有伸缩台21,伸缩台21伸出后与承接台连接。

[0110] 为方便两条运输轨道将硅片7送入收纳机构内,收纳机构仅在相邻的两侧上设置

有限位结构。

[0111] 实施例3

[0112] 本实施例提供了一种硅片传输系统及方法,其与上述实施例中的硅片传输系统及方法大致相同,与上述实施例中不同的是,本实施例中的外力机构包括吸气组件4。

[0113] 具体地,如图7和图8所示,吸气组件4可以位于到达指定位置的第一硅片的上方,以便吸气组件4由第一硅片的上方向第一硅片施加向上的吸附力,以及第一硅片与运输台1脱离形成容纳第二硅片的容纳空间。当第二硅片至少部分进入到容纳空间后,吸气组件4停止工作,使得第一硅片在重力作用下落下,与第二硅片堆叠。

[0114] 如图9所示,吸气组件4包括第一固定架、吸盘41以及抽真空装置(图中未示出)。第一固定架可以与硅片传输装置的机架连接,吸盘41和抽真空装置均可以固定在第一固定架上,抽真空装置与吸盘41连接,吸盘41朝向运输台1设置。其中,第一固定架可以为L型结构,包括竖直设置的第一支架421和水平设置的第二支架422,第一支架421与机架连接,第二支架422向指定位置的方向伸出,吸盘41固定在第二支架422上,并与运输台1相对设置。抽真空装置通过管道与吸盘41连通,通过空气吸力将运输台1上的硅片7吸附到吸盘41上。

[0115] 为了调整吸盘41与第一硅片的距离,从而保证吸盘41能够将第一硅片吸附住,第一支架421可以相对机架上下滑动,从而调整吸盘41与第一硅片的间距。具体地,第一支架421上设置有沿高度方向设置的长条孔4211,机架上设置有螺纹孔,螺钉穿过长条孔4211后与螺纹孔配合,以将第一固定架固定在机架上。通过调整长条孔4211与螺纹孔的相对位置,可以调节吸盘41与第一硅片之间的距离。

[0116] 可选地,吸盘41还可以相对机架沿硅片的运输方向滑动,以便将完成对硅片7的收纳后,将吸盘41由花篮6内抽出。具体地,第二支架422可以为伸缩杆,通过第二支架422的伸缩,可以带动吸盘41沿硅片的运输方向移动,从而使吸盘41能够伸入到花篮6内或从花篮6内收回。此外,吸盘41伸入花篮6或从花篮6内收回还可以通过第二支架422相对第一支架421滑动实现。第二支架422上可以设置有沿硅片运输方向延伸的滑动孔,第一支架421的上端设置有螺纹孔,螺钉穿过滑动孔后与螺纹孔配合,通过调整螺钉在滑动孔内的位置,可以调整吸盘41的伸出长度。此处滑动孔与上述长条孔结构及功能相同,此处不再赘述。

[0117] 在其他实施例中,吸盘41可以在能够相对机架上下滑动基础上,也能够相对机架沿硅片7的运输方向滑动。

[0118] 在其他实施例中,吸盘沿硅片的运输方向和上下方向滑动还可以通过滑轨滑块等实现。具体地,第一支架421设置有第一滑块,机架上设置有沿硅片的运输方向设置的第一滑轨,第一滑块与第一滑轨配合实现第一支架421沿硅片的运输的滑动,从而改变吸盘41伸入花篮6内的深度。第一支架421上设置有沿垂直方向延伸的第二滑轨,第二支架422上设置有与第二滑轨配合的第二滑块,可以实现第二支架422相对第一支架421的上下滑动,从而实现吸盘41高度方向的调整。

[0119] 如图10所示,吸盘41的底部设置有多个吸附孔411,吸附孔411与管道连通。为了避免硅片7的局部受力不均而导致硅片7损坏的问题,多个吸附孔411呈多个同心圆环排布,且直径较小的圆环上的吸附孔411数量少,直径较大的圆环上吸附孔411的数量多,有利于硅片7受力均匀。

[0120] 为避免吸盘41吸附力过大导致硅片7破碎,吸附孔411的直径可以为0.6-1mm,例如

0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1.0mm。吸盘41内的压力可以在0.4-0.5Mpa,例如0.4Mpa、0.45Mpa、0.5Mpa,既能够保证硅片7被吸起处于悬浮状态,又能避免气体压差过大造成硅片7碎片。本实施例中,吸附孔411的直径可以为0.8mm、吸盘41的压力为0.45Mpa。

[0121] 为了方便控制组件控制吸附组件的启停,管道上还可以设置有启动阀和手动阀,控制组件与气动阀电连接,通过控制气动阀的开闭控制吸附组件的启停。通过设置手动阀,可以人工对气压进行微调,获得更好的吸附效果。

[0122] 本实施例中,吸气组件4还可以与吹气组件3配合使用,更好的保证第一张硅片7悬浮的平稳性。在向到达指定位置的第一硅片施力时,可以先启动吹气组件3将第一硅片抬起一定距离后,再启动吸气组件4,减小硅片7与吸气组件4之间的距离,有利于减小吸气组件4启动时的气体压差,从而进一步避免硅片7损坏。

[0123] 本实施例中硅片传输方法与上述实施例中的方法不同的是,第一硅片的受力来自于吸气组件4的吸附力。吸气组件4的工作步骤与吹气组件3大致相同,此处不再赘述。

[0124] 实施例4

[0125] 本实施例提供了一种硅片传输系统及方法,其与上述实施例中的硅片传输系统及方法大致相同,与上述实施例中不同的是,本实施例中外力机构包括夹持组件5。夹持组件5可以位于达到指定位置的第一硅片的至少一个侧边,且夹持组件5在水平和垂直方向具有一定的自由度。

[0126] 当外力机构需要向第一硅片施力时,夹持组件5可以通过在垂直和水平移动,移动至第一硅片的旁侧,并通过夹持第一硅片的至少一个侧边与第一硅片固定,之后通过夹持组件5垂直向上运动,带动第一硅片与运输台1脱离。

[0127] 如图11所示,夹持组件5包括夹爪51、第二固定架以及滑动机构,第二固定架设置在硅片传输装置的机架上,滑动机构设置在第二固定架上,并与夹爪51连接。滑动机构可以带动夹爪51在水平和垂直方向移动,以便夹爪51移动至第一硅片的旁侧夹持第一硅片。

[0128] 为实现夹爪51的水平和垂直方向的自由度,滑动机构包括水平滑动组件53和垂直滑动组件52。水平滑动组件53包括水平支架,水平支架与第二固定架连接。垂直滑动组件52包括垂直支架,垂直支架的一端与水平支架滑动连接,夹爪51通过夹爪固定架54与垂直支架连接,且夹爪固定架54可以沿垂直支架沿垂直方向滑动。

[0129] 具体地,水平支架上可以设置有沿水平方向延伸的第一滑槽,垂直支架上设置有与第一滑槽配合的第一滑块。为实现第一滑块沿第一滑槽的滑动,第一滑槽内可以设置有第一丝杠,第一滑块与第一丝杠螺旋连接,通过电机驱动第一丝杠转动后,可以带动第一滑块沿第一滑槽滑动。

[0130] 在其他实施例中,第一滑块沿第一滑槽的滑动也可以通过直线电机或气缸驱动。

[0131] 垂直支架上可以设置有沿垂直方向延伸的第二滑槽,夹住固定架上设置有与第二滑槽配合的第二滑块。第二滑块与第二滑槽的配合可以与第一滑块与第一滑槽相同,均可以通过丝杠螺母机构、直线电机或气缸驱动,此处不再赘述。

[0132] 为方便夹持组件5与第一硅片接触,第一硅片至少被夹持的侧边可以伸出运输台1的侧部外,以便与夹持组件5接触。

[0133] 夹持组件5工作过程中,首先将夹爪51通过垂直和水平移动,移动至第一硅片的旁侧,保证夹爪51的开口与第一硅片的侧边对齐,之后夹爪51通过垂直支架相对水平支架的

移动,靠近第一硅片,使得第一硅片的侧边边缘进入夹爪51的开口内后,控制组件控制夹爪51闭合夹紧第一硅片,以便通过夹住固定架相对垂直支架的滑动,带动第一硅片向上移动。其中,控制组件控制夹爪51张开或闭合是现有技术中比较成熟的技术手段,此处不再详细介绍。

[0134] 当第二硅片完全进入容纳空间后,滑动组件方向运动,将第一硅片堆叠在第二硅片上。

[0135] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

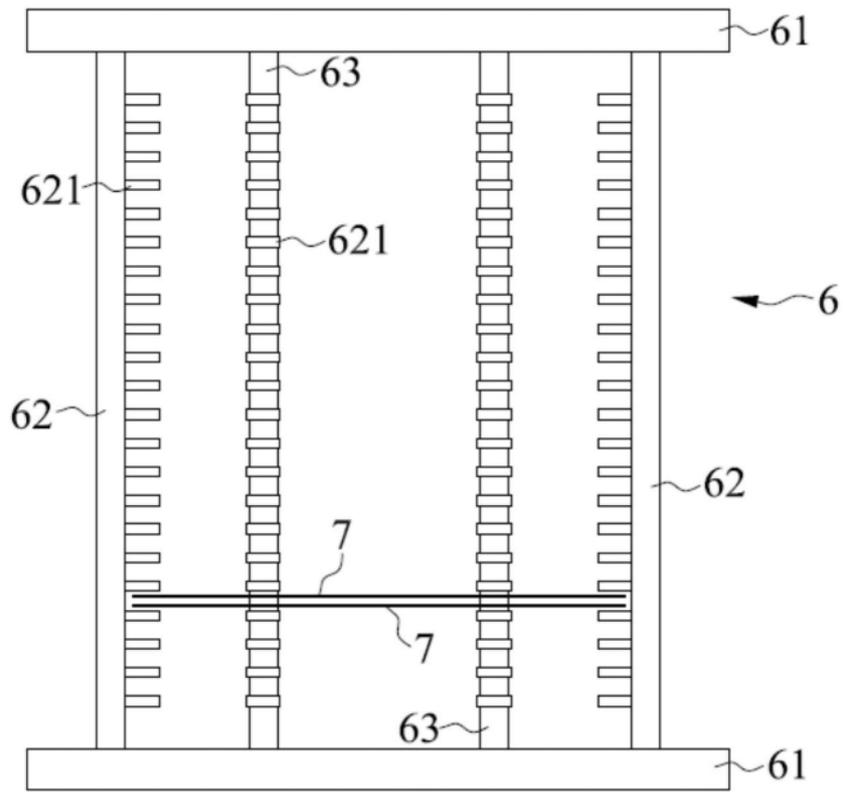


图1

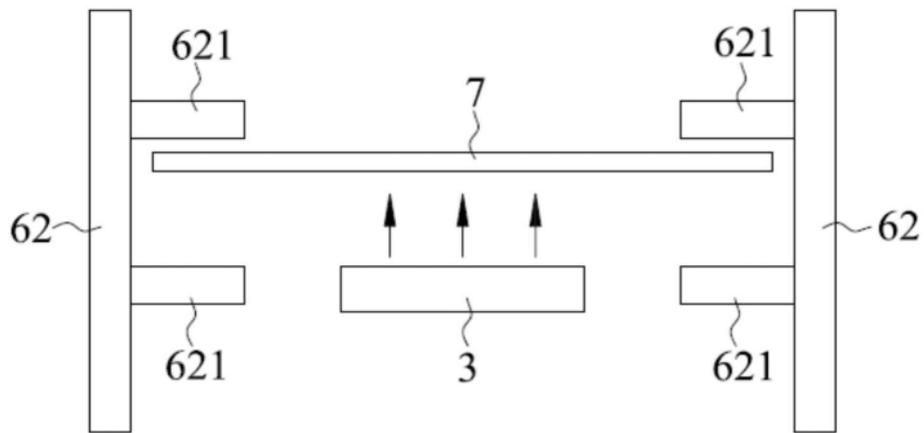


图2

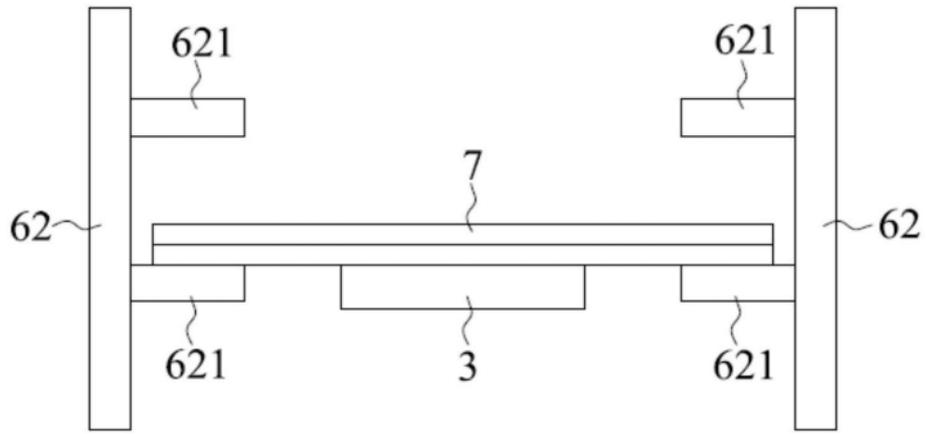


图3

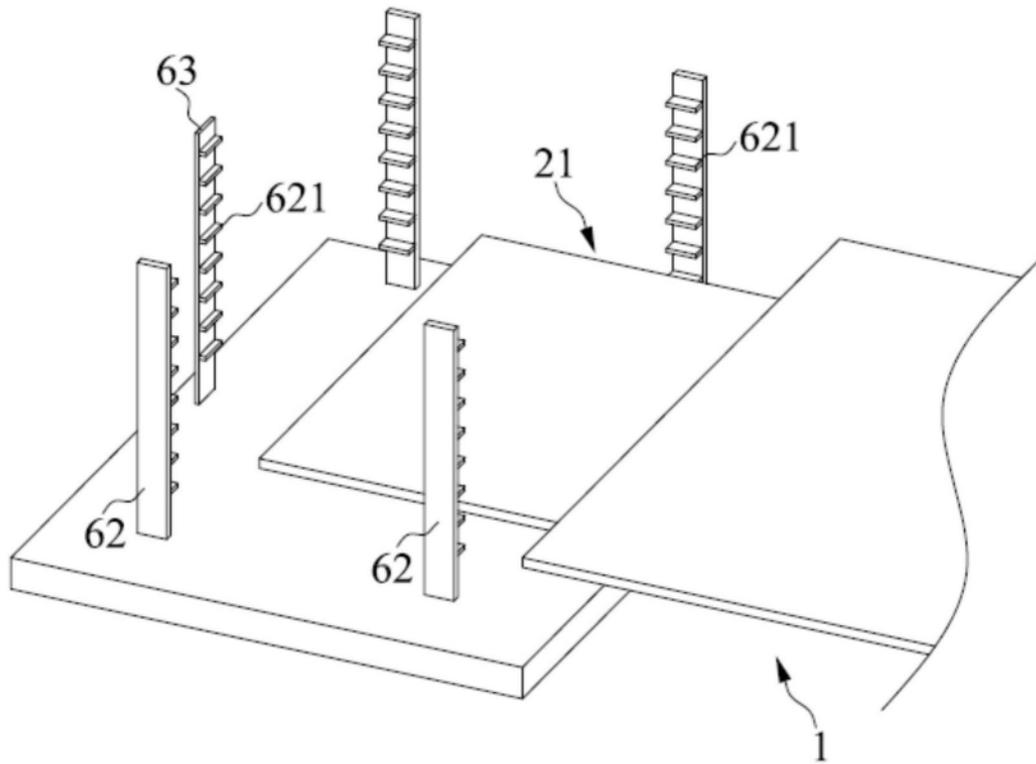


图4

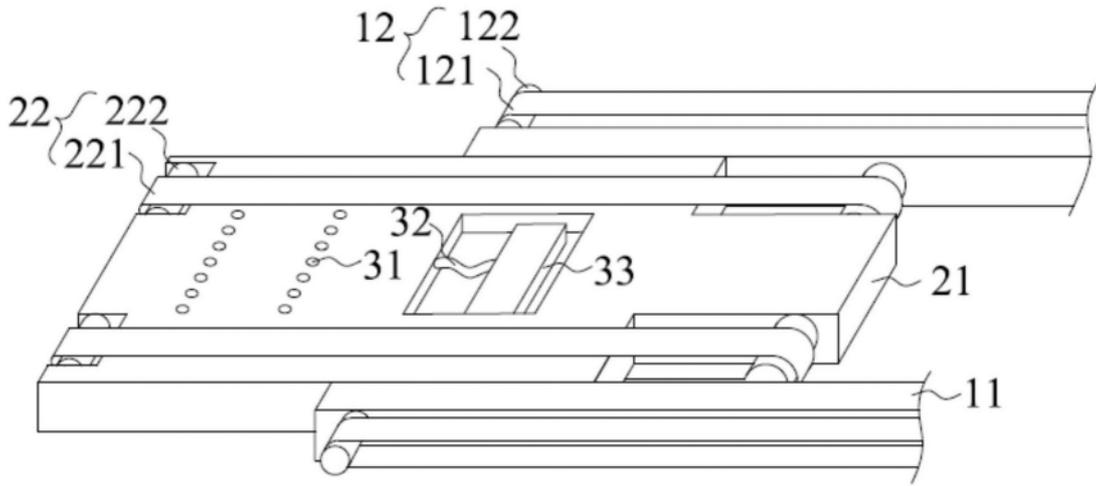


图5

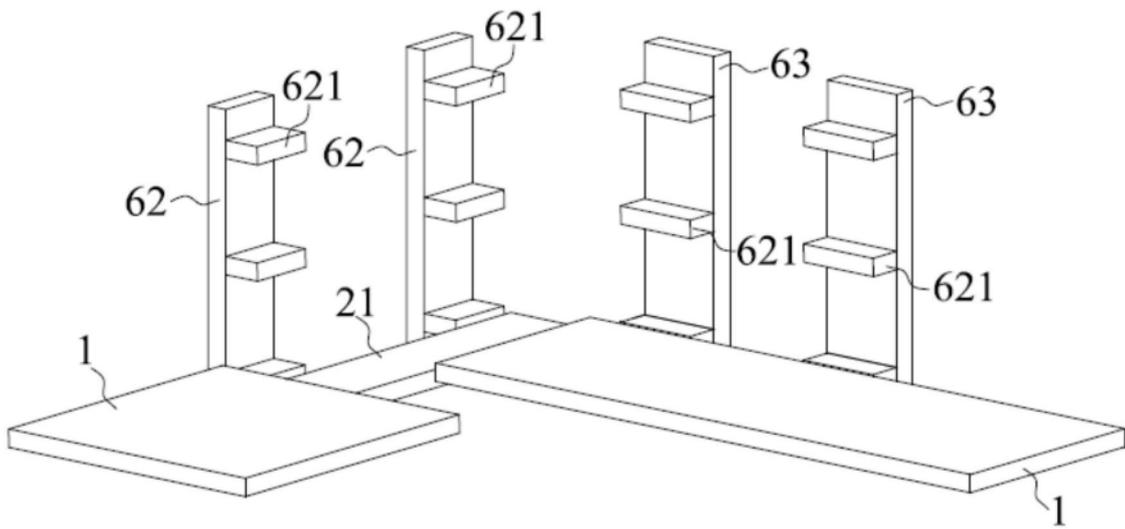


图6

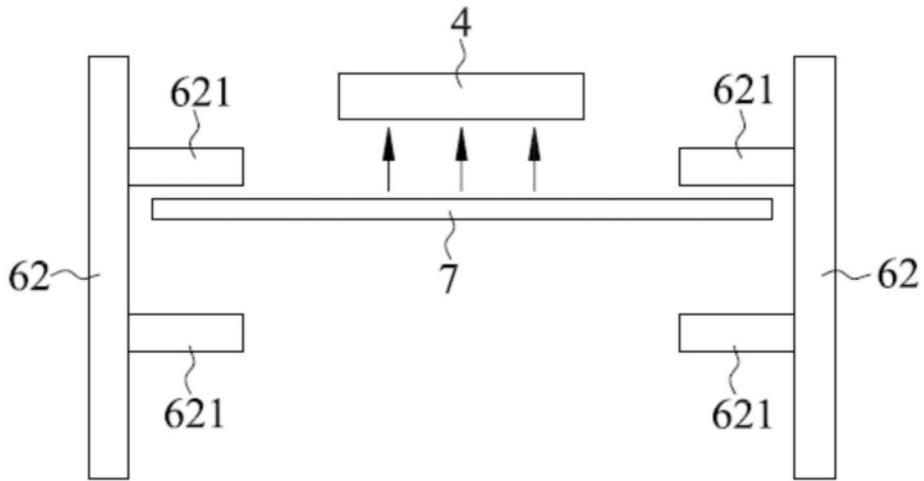


图7

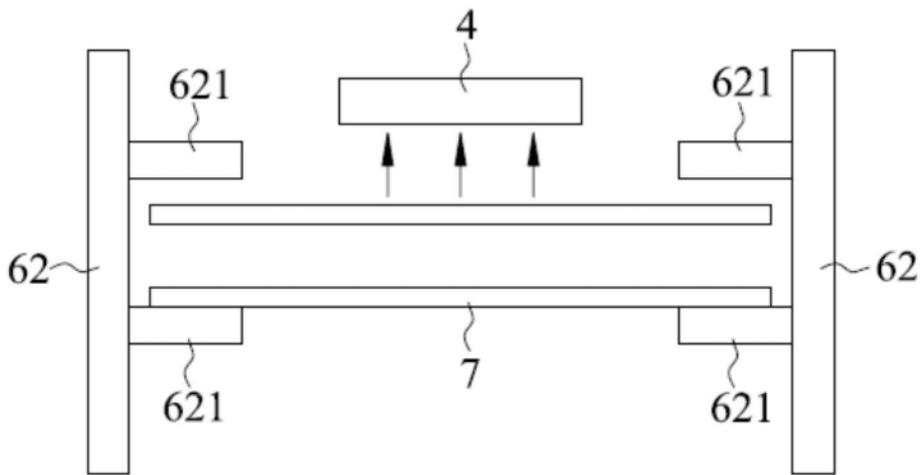


图8

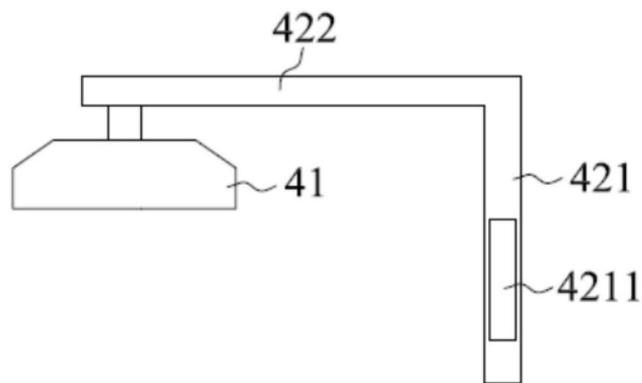


图9

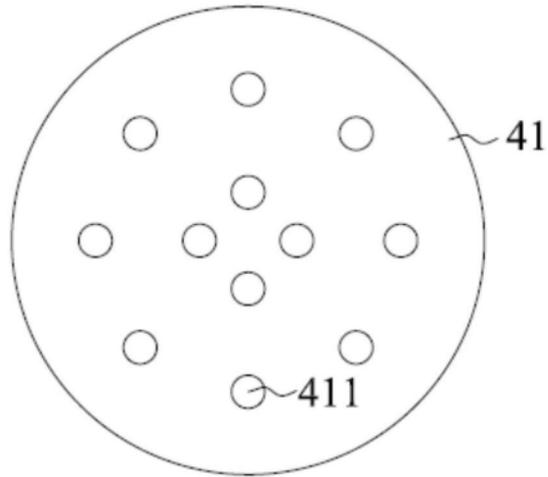


图10

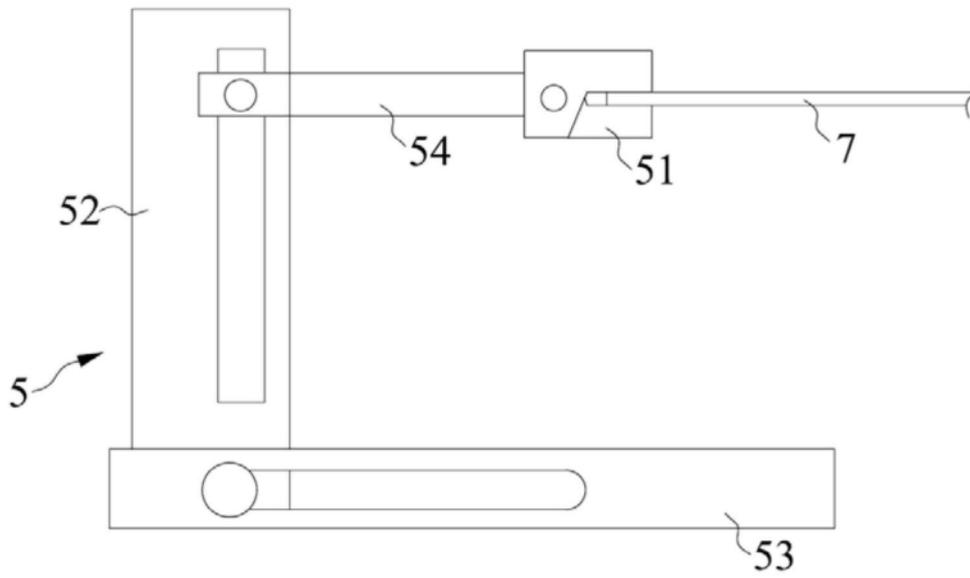


图11