



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109065487 B

(45) 授权公告日 2020.10.23

(21) 申请号 201810521696.0

H01L 31/18 (2006.01)

(22) 申请日 2018.05.28

审查员 赵瑞

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109065487 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(73) 专利权人 中国电子科技集团公司第四十八研究所

地址 410111 湖南省长沙市天心区新开铺路1025号

(72) 发明人 王慧勇 肖慧

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通合伙) 43008

代理人 周长清 戴玲

(51) Int. Cl.

H01L 21/677 (2006.01)

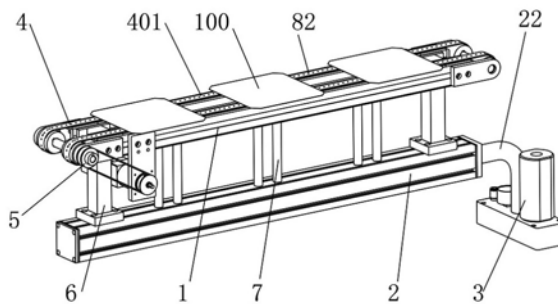
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种真空传输装置

(57) 摘要

本发明公开了一种真空传输装置,包括传输组件、第一真空腔体、第二真空腔体和真空发生器,传输组件包括输送带和驱动输送带转动的传送驱动机构,第一真空腔体位于输送带的输送段的下方,并与输送段贴合,第一真空腔体与第二真空腔体之间通过支撑组件连接,且二者通过连接管道连通,真空发生器与第二真空腔体连通,输送段与第一真空腔体贴合的表面沿着输送方向设有真空吸附孔,真空吸附孔与第一真空腔体连通。本发明具有负压均匀稳定、能够快速平稳传输电池片的优点。



1. 一种真空传输装置,其特征在于:包括传输组件、第一真空腔体(1)、第二真空腔体(2)和真空发生器(3),所述传输组件包括输送带(4)和驱动输送带(4)转动的传送驱动机构(5),所述第一真空腔体(1)位于输送带(4)的输送段(401)的下方,并与输送段(401)贴合,所述第一真空腔体(1)与第二真空腔体(2)之间通过支撑组件(6)连接,且二者通过连接管道(7)连通,所述真空发生器(3)与第二真空腔体(2)连通,所述输送段(401)与第一真空腔体(1)贴合的表面沿着输送方向设有真空吸附孔(82),所述真空吸附孔(82)与第一真空腔体(1)连通,所述第二真空腔体(2)的腔体容积不小于第一真空腔体(1)的腔体容积与连接管道(7)的容积之和,所述第一真空腔体(1)与输送段(401)贴合的表面沿着输送方向设有长腰型槽(92),所述长腰型槽(92)内设有成排的通气小孔(81),所述输送带(4)上设有成排的真空吸附孔(82),所述通气小孔(81)的数量与输送段(401)内的真空吸附孔(82)数量相同,且二者重合。

2. 根据权利要求1所述的真空传输装置,其特征在于:所述输送带(4)包括并排间隔设置的两个子输送带(41),所述两个子输送带(41)均由传送驱动机构(5)驱动,所述两个子输送带(41)均设有一排真空吸附孔(82),所述第一真空腔体(1)包括两个子真空腔体(11),两个子真空腔体(11)均设有一排通气小孔(81),两个子输送带(41)与两个子真空腔体(11)一一对应。

3. 根据权利要求2所述的真空传输装置,其特征在于:所述第二真空腔体(2)与两个子真空腔体(11)之间设有多个所述连接管道(7),多根所述连接管道(7)两两一组,每一组的两根连接管道(7)分别与两个子真空腔体(11)连通;所述两个子真空腔体(11)的腔体容积之和、多根连接管道(7)的容积之和以及第二真空腔体(2)的腔体容积三者相等。

4. 根据权利要求3所述的真空传输装置,其特征在于:所述子真空腔体(11)与输送段(401)贴合的表面设有盖板(9),所述盖板(9)上设有容纳子输送带(41)的沉槽(91),所述长腰型槽(92)位于沉槽(91)内。

5. 根据权利要求4所述的真空传输装置,其特征在于:所述子真空腔体(11)为定制型材且两端密封,所述定制型材上设有切口,所述盖板(9)嵌入所述切口并与定制型材粘接,所述盖板(9)为塑料板;所述第二真空腔体(2)为定制型材,所述定制型材一端密封,另一端设有管道连接板(21),并通过柔性管道(22)与真空发生器(3)连通。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的真空传输装置,其特征在于:所述第一真空腔体(1)与输送段(401)贴合的表面的两端设有真空吸附区(101)。

7. 根据权利要求2至5任意一项所述的真空传输装置,其特征在于:所述支撑组件(6)包括两根支撑立柱(61),两根支撑立柱(61)位于第二真空腔体(2)的两端,所述支撑立柱(61)一端设有两块侧安装板(611),两块侧安装板(611)分别与两个子真空腔体(11)对应连接,所述支撑立柱(61)另一端设有固定板(612),所述固定板(612)与第二真空腔体(2)连接。

8. 根据权利要求7所述的真空传输装置,其特征在于:所述传送驱动机构(5)包括电机(51)、主输送带(52)、主传动轴(53)、从传动轴(54)、两个主动轮(55)和两个从动轮(56),所述主传动轴(53)设于一根支撑立柱(61)上,所述两个主动轮(55)设于主传动轴(53)的两端,所述从传动轴(54)设于另一根支撑立柱(61)上,两个从动轮(56)设于从传动轴(54)的两端,所述主输送带(52)绕设于电机(51)输出端与其中一个主动轮(55)上,所述子输送带(41)绕于主动轮(55)和从动轮(56)上。

一种真空传输装置

技术领域

[0001] 本发明涉及PERC高效电池制造的自动化设备领域,尤其涉及一种真空传输装置。

背景技术

[0002] 2015年光伏领跑者计划推出,国家通过此项计划引导光伏行业有序升级,行业积极响应并顺势加快高效电池技术从研发走向量产的步伐。经过市场大浪淘沙,光伏行业主要选择的主要高效电池技术有:多晶黑硅电池技术、N型单晶双面电池技术以及P型单晶PERC电池技术。

[0003] 和常规单晶电池工艺相比,PERC单晶电池主要增加了背面钝化、背面SiNx膜沉积和激光打孔三道工艺。最近几年随着沉积AlO_x产业化制备技术和设备的成熟,及多种激光设备在PERC工艺上的成功应用,PERC技术开始逐步走向产业化。同时PERC电池大面积的量产效率持续攀升,单晶PERC电池产线效率普遍达到21-21.5%,多晶达到20-20.5%左右。工业化大面积单晶PERC和多晶PERC电池的最高转换效率分别达到22.6%(我国常州天合)和21.63%(我国晶科),近几年PERC电池越来越引起行业重视,产能获得快速扩张。

[0004] PERC工艺要求激光消融设备按照工艺图形精准去除覆盖在电池背面的钝化层和SiNx覆盖层,使后续工序丝网印刷的铝浆可以与电池背面的硅片形成有效接触,让光生电流通过接触的铝浆导出。因Al浆无法穿透SiNx层,其余未被激光去除的钝化层被覆盖在其上方的SiNx覆盖层保护,从而降低表面复合速率,大大提升PERC电池工艺的效率。

[0005] 激光消融设备的加工工艺是电池片经视觉系统定位后再进行激光打标,电池片在传输过程保持位置相对固定,从而实现按照工艺图形的精准加工。现有技术中,采用真空传输装置进行电池片的输送,该真空装置主要是输送带的输送段与真空腔体的表面贴合,二者结合面均设置真空吸附小孔,真空腔体直接与真空发生器连接。然而这种结构,电池片在输送的过程中,真空腔体消耗的真空远比真空发生器提供的真空多,从而造成电池片吸附不稳定。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种负压均匀稳定、能够快速平稳传输电池片真空传输装置。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种真空传输装置,包括传输组件、第一真空腔体、第二真空腔体和真空发生器,所述传输组件包括输送带和驱动输送带转动的传送驱动机构,所述第一真空腔体位于输送带的输送段的下方,并与输送段贴合,所述第一真空腔体与第二真空腔体之间通过支撑组件连接,且二者通过连接管道连通,所述真空发生器与第二真空腔体连通,所述第一真空腔体与输送段贴合的表面沿着输送方向设有成排的第一气孔,所述输送带上设有成排的第二气孔,所述第一气孔的数量与输送段内的第二气孔数量相同,且二者重合。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0010] 所述第二真空腔体的腔体容积不小于第一真空腔体的腔体容积与连接管道的容积之和。

[0011] 所述第一真空腔体与输送段贴合的表面的两端设有真空吸附区。

[0012] 所述输送带包括并排间隔设置的两个子输送带,所述两个子输送带均由传送驱动机构驱动,所述两个子输送带均设有一排第二气孔,所述第一真空腔体包括两个子真空腔体,两个子真空腔体均设有一排第一气孔,两个子输送带与两个子真空腔体一一对应。

[0013] 所述第二真空腔体与两个子真空腔体之间设有多个所述连接管道,所述多个连接管道两两一组,每一组的两根连接管道分别与两个子真空腔体连通。

[0014] 所述两个子真空腔体的腔体容积之和、多个连接管道的容积之和以及第二真空腔体的腔体容积三者相等。

[0015] 所述子真空腔体与输送段贴合的表面设有盖板,所述第一气孔位于所述盖板上;所述盖板上设有容纳子输送带的沉槽,所述沉槽内沿着输送方向设有长腰型槽,所述第一气孔位于长腰型槽内。

[0016] 所述子真空腔体为定制型材且两端密封,所述定制型材上设有切口,所述盖板嵌入所述切口并与定制型材粘接,所述盖板为塑料板;所述第二真空腔体为定制型材,所述定制型材一端密封,另一端设有管道连接板,并通过柔性管道与真空发生器连通。

[0017] 所述支撑组件包括两根支撑立柱,两根支撑立柱位于第二真空腔体的两端,所述支撑立柱一端设有两块侧安装板,两块侧安装板分别与两个子真空腔体对应连接,所述支撑立柱另一端设有固定板,所述固定板与第二真空腔体连接。

[0018] 所述传送驱动机构包括电机、主输送带、主传动轴、从传动轴、两个主动轮和两个从动轮,所述主传动轴设于一根支撑立柱上,所述两个主动轮设于主传动轴的两端,所述从传动轴设于另一根支撑立柱上,两个从动轮设于从传动轴的两端,所述主输送带绕设于电机输出端与其中一个主动轮上,所述子输送带绕于主动轮和从动轮上。

[0019] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0020] 本发明的真空传输装置,创新在于,增加一个较大体积的第二真空腔体,通过连接管道与第一真空腔体相通,为第一真空腔体填补足够的负压第一真空腔体内的负压不会因受电池片的消耗而减少,保证第一真空腔体内部负压均匀稳定,能够快速平稳传输电池片,满足了激光消融设备的精准加工要求,该真空传输装置结构简单、成本较低,适于批量生产,也推动了整个激光消融设备的量产和成本控制。

[0021] 进一步地,第一真空腔体两端设有真空吸附区,保证该真空传输装置与其它电池片传输机构对接时,电池片的输送不受真空吸附影响,能够顺利离开该真空传输装置,具有兼容性强的特点。

[0022] 进一步地,直接用定制型材作为第一真空腔体和第二真空腔的原材,结构简单、易于安装固定、定制方便、成本较低,适于批量生产和应用。

附图说明

[0023] 图1是本发明的结构示意图。

[0024] 图2是本发明中子真空箱体的结构示意图(含盖板)。

[0025] 图3是本发明中子真空箱体的结构示意图(不含盖板)。

[0026] 图4是本发明中盖板的结构示意图。

[0027] 图5是本发明中第二真空腔体的结构示意图。

[0028] 图6是本发明中传送驱动机构的结构示意图。

[0029] 图7是本发明中支撑组件的结构示意图。

[0030] 图中各标号表示：

[0031] 100、电池片；1、第一真空腔体；101、无真空吸附区；11、子真空腔体；111、第一固定安装孔；2、第二真空腔体；21、管道连接板；211、通孔；22、柔性管道；3、真空发生器；4、输送带；401、输送段；41、子输送带；5、传送驱动机构；51、电机；52、主输送带；53、主传动轴；54、从传动轴；55、主动轮；56、从动轮；57、轴承箱体；58、调节块；6、支撑组件；61、支撑立柱；611、侧安装板；612、固定板；7、连接管道；81、通气小孔；82、真空吸附孔；9、盖板；91、沉槽；92、长腰型槽；93、腰型槽；94、第二固定安装孔。

具体实施方式

[0032] 以下结合说明书附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0033] 本发明的真空传输装置主要用于电池片100的输送。

[0034] 如图1至图7所示，本实施例的真空传输装置，包括传输组件、第一真空腔体1、第二真空腔体2和真空发生器3，传输组件包括输送带4和驱动输送带4转动的传送驱动机构5，第一真空腔体1位于输送带4的输送段401的下方，并与输送段401贴合，第一真空腔体1与第二真空腔体2之间通过支撑组件6连接，且二者通过连接管道7连通，真空发生器3与第二真空腔体2连通，输送段401与第一真空腔体1贴合的表面沿着输送方向设有真空吸附孔82，真空吸附孔82与第一真空腔体1连通。

[0035] 打开真空发生器3，首先第二真空腔体2抽真空形成负压，接着第一真空腔体1抽真空形成负压，第一真空腔体1与输送段401的表面的真空吸附孔82相通形成负压，吸附电池片100。该方案的创新在于，增加一个较大体积的第二真空腔体2，通过连接管道7与第一真空腔体1相通，为第一真空腔体1填补足够的负压第一真空腔体1内的负压不会因受电池片100的消耗而减少，保证第一真空腔体1内部负压均匀稳定，能够快速平稳传输电池片100，满足了激光消融设备的精准加工要求，该真空传输装置结构简单、成本较低，适于批量生产，也推动了整个激光消融设备的量产和成本控制。

[0036] 在具体应用实例中，输送带4可以是一个完整的输送带，也可以由两个单个的输送带组成，便于结构的合理利用。本实施例中，设置两个单个输送带，具体为，输送带4包括并排间隔设置的两个子输送带41，两个子输送带41均由传送驱动机构5驱动，两个子输送带41均设有一排真空吸附孔82，第一真空腔体1包括两个子真空腔体11，两个子真空腔体11均设有一排通气小孔81，两个子输送带41与两个子真空腔体11一一对应。每个子输送带41的输送段401均与每个子真空腔体11的贴合，通气小孔81与真空吸附孔82重合。第二真空腔体2与两个子真空腔体11之间设有六根连接管道7，六根连接管道7两两一组，每一组的两根连接管道7分别与两个子真空腔体11连通。如此设计，可以将连接管道7从两个子输送带41之间的间隙内引入，布局合理，减小空间的占用。

[0037] 本实施例中，由于设置了两个子真空腔体11和六根连接管道7，为此，两个子真空腔体11的腔体容积之和、多根连接管道7的容积之和以及第二真空腔体2的腔体容积三者相

等。除本实施例外,也可以是第二真空腔体2的腔体容积大于两个子真空腔体11的腔体容积之和、多根连接管道7的容积之和,设置足够大的第二真空腔体2,保证第二真空腔体2能为两个子真空腔体11提供稳定的负压。

[0038] 本实施例中,子真空腔体11与输送段401贴合的表面设有盖板9,通气小孔81位于盖板9上。盖板9上设有容纳子输送带41的沉槽91,沉槽91内沿着输送方向设有长腰型槽92,通气小孔81位于该长腰型槽92内。盖板9的沉槽91宽度大于子输送带41(皮带)宽度2mm,设置在沉槽91,目的在于对子输送带41定型定位,可以防止子输送带41偏离。同理,子真空腔体11上也设有五段腰型槽93。子真空腔体11通过腰型槽93与通气小孔81连通,通气小孔81通过长腰型槽92与真空吸附孔82连通,如此设计,目的是让长腰型槽92空间内具有负压,在传输硅片过程中此长腰型槽92区域为子输送带41提供负压保证,如没有设置长腰型槽92,当输送带4上的真空吸附孔82与子真空腔体11的通气小孔81错开时,则输送带4上完全没有负压。

[0039] 子真空腔体11上相邻腰型槽93之间设有第一固定安装孔111,盖板9的长腰型槽92上也设有第二固定安装孔94,第一固定安装孔111和第二固定安装孔94用于辅助固定盖板9。

[0040] 本实施例中,子真空腔体11为定制型材且该定制型材两端密封,其上设有切口(图中未示出),盖板9嵌入切口并与定制型材粘接,同时在第一固定安装孔111和第二固定安装孔94用螺栓进行辅助固定(也可以取消第一固定安装孔111和第二固定安装孔94,仅用粘接的方式固定)。盖板9为塑料板,减少与子输送带41的磨损。第二真空腔体2为定制型材,该定制型材一端也通过型材板密封,另一端设有管道连接板21,管道连接板21上设有通孔211,该通孔211通过一柔性管道22与真空发生器3连通。直接用定制型材作为各真空腔体的原材,结构简单、易于安装固定、定制方便、成本较低,适于批量生产和应用。

[0041] 本实施例中,子真空腔体11与输送段401贴合的表面的两端设有便于电池片100离开输送带4的无真空吸附区101。无真空吸附区101即为子真空腔体11两端各有150mm的长度没有加工通气小孔81,保证该真空传输装置与其它电池片传输机构对接时,电池片100的输送不受真空吸附影响,能够顺利离开该真空传输装置,具有兼容性强的特点。

[0042] 本实施例中,支撑组件6包括两根支撑立柱61,两根支撑立柱61位于第二真空腔体2的两端,支撑立柱61一端设有两块侧安装板611,两块侧安装板611分别与两个子真空腔体11对应连接,支撑立柱61另一端设有固定板612,固定板612与第二真空腔体2连接。

[0043] 本实施例中,传送驱动机构5包括电机51、主输送带52、主传动轴53、从传动轴54、两个主动轮55和两个从动轮56,主传动轴53设于一根支撑立柱61上,两个主动轮55设于主传动轴53的两端,从传动轴54设于另一根支撑立柱61上,两个从动轮56设于从传动轴54的两端,主输送带52绕设于电机51输出端与其中一个主动轮55上,子输送带41绕于主动轮55和从动轮56上。主动轮55与主传动轴53之间设有轴承箱体57,同理,从动轮56与从传动轴54之间设有轴承箱体57。传送驱动机构5还设有一调节块58,调节子输送带41的张紧,保证两个子输送带41相互平行。电机51为伺服电机。从动轮56为从动椭圆轮。

[0044] 本实施例中,真空发生器3为定制外购件,通过柔性管道22与第二真空腔体2相连,各部件规格选取时以保证第一、第二真空腔体内部压力小于90Kpa为参照。

[0045] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域

域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围的情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本发明技术方案保护的范围内。

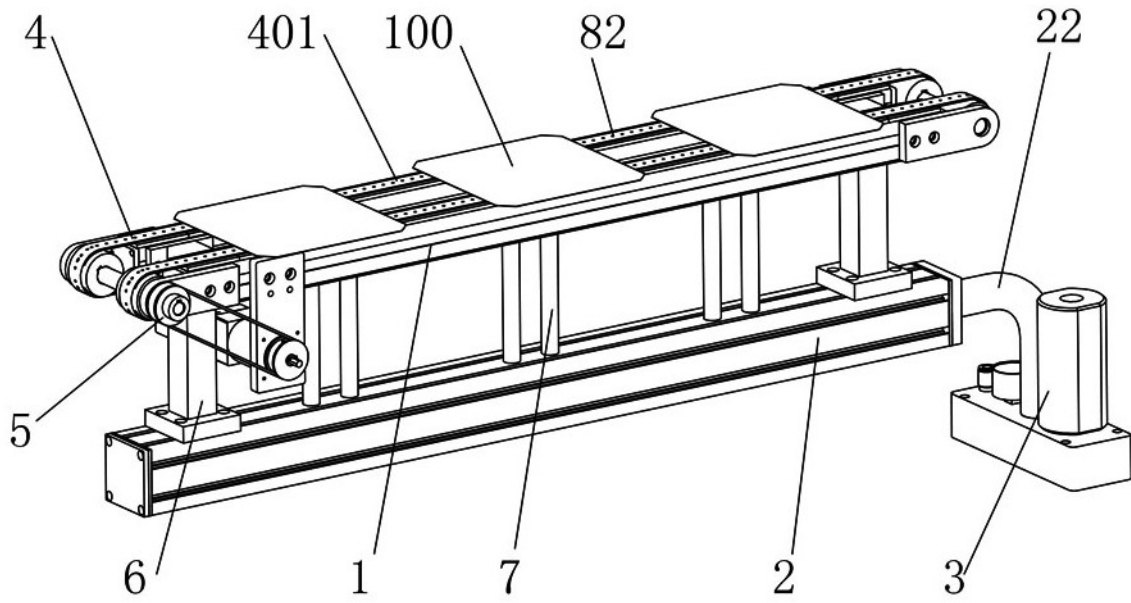


图1

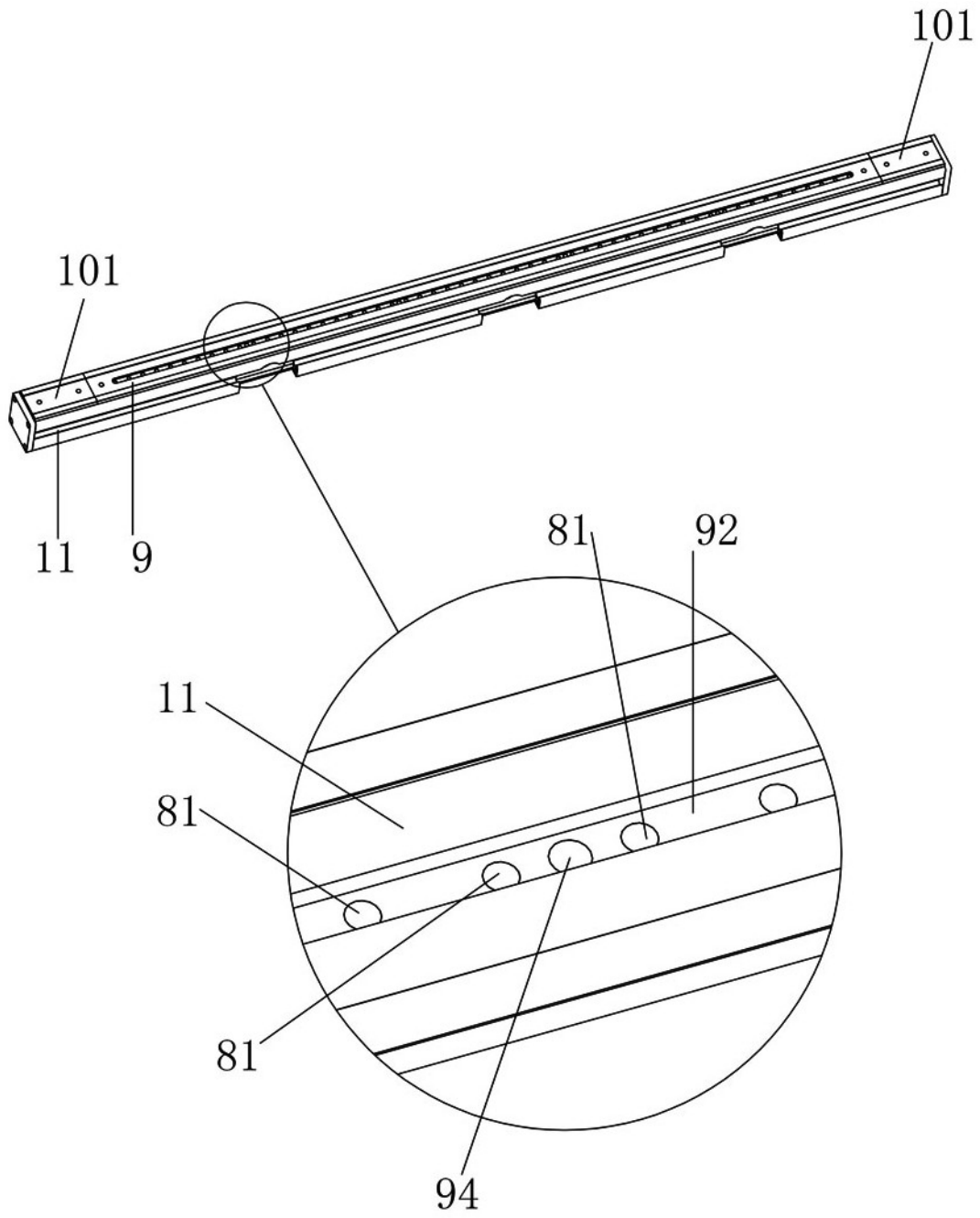


图2

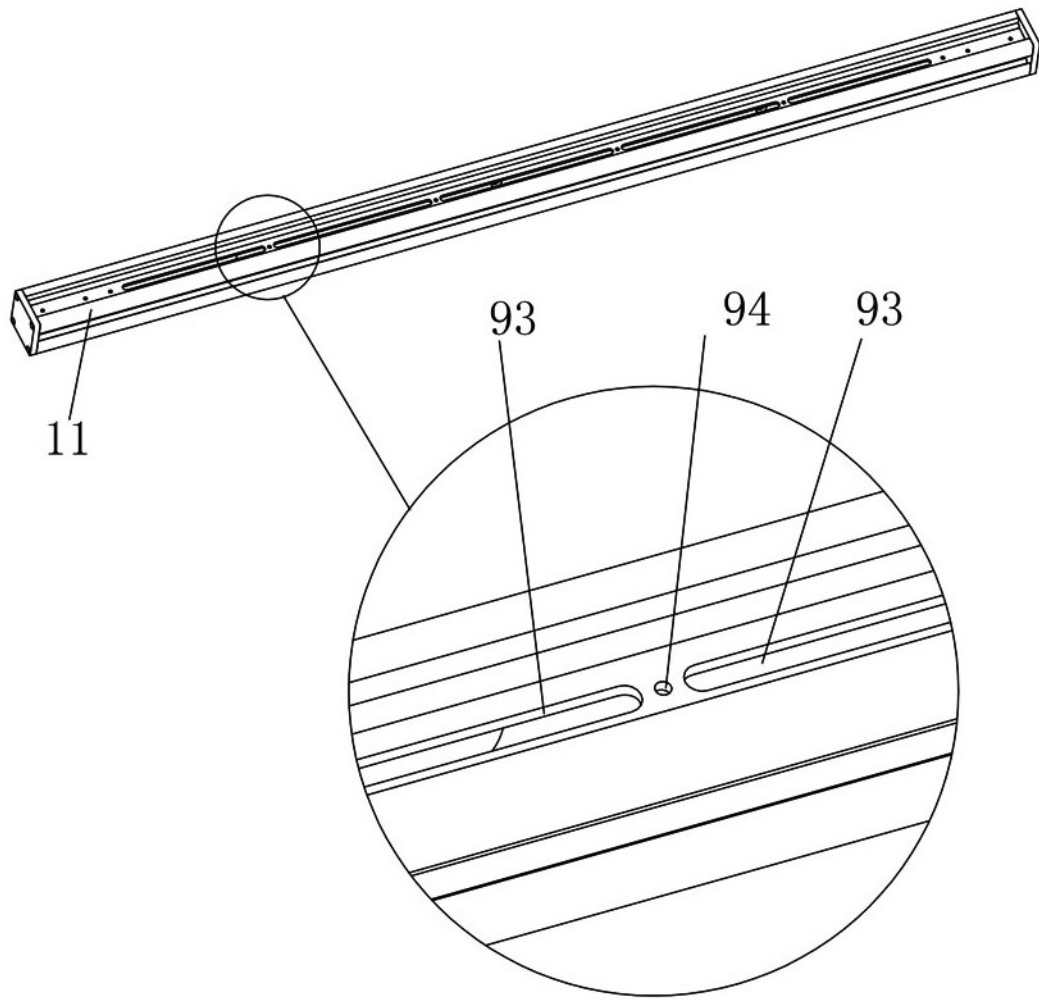


图3

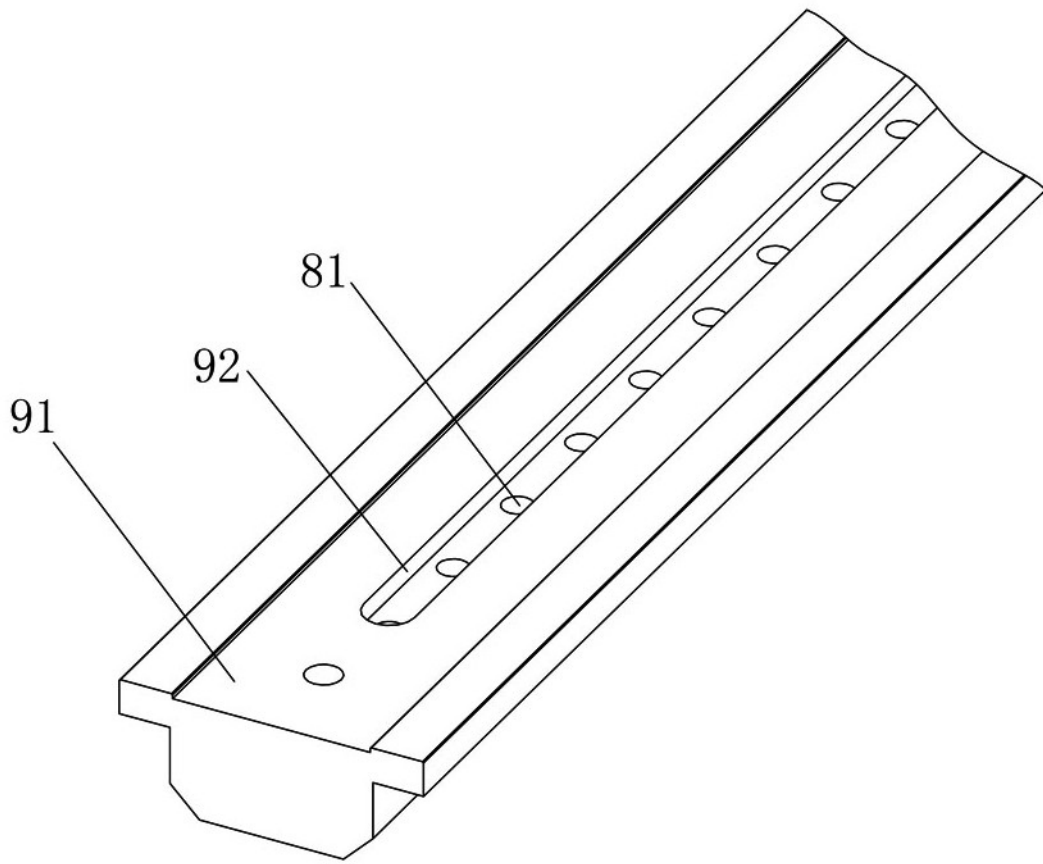


图4

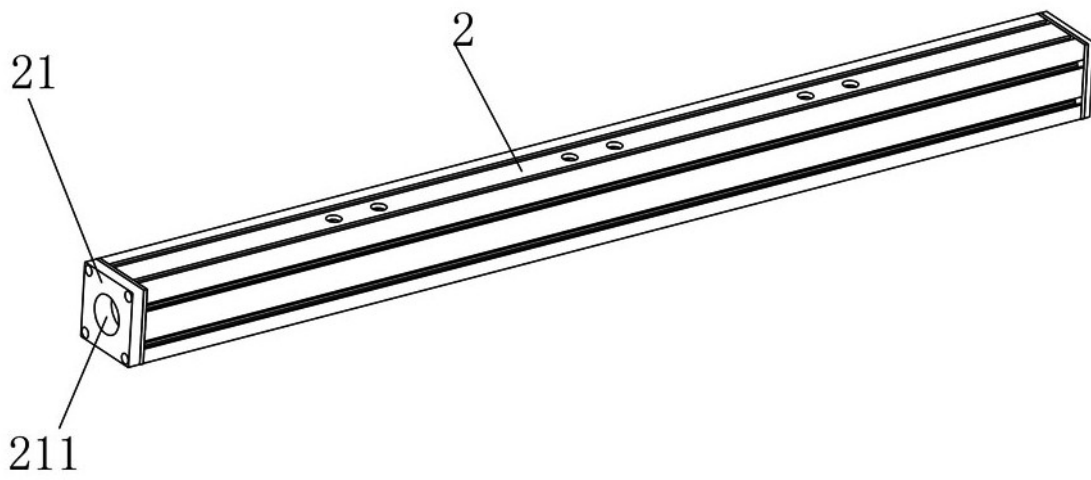


图5

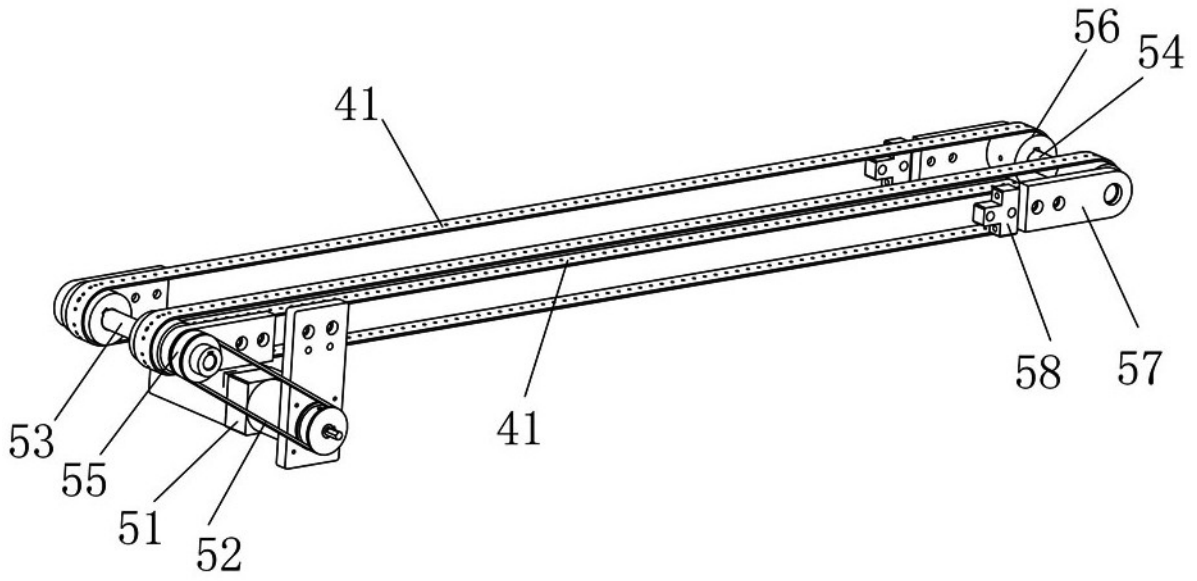


图6

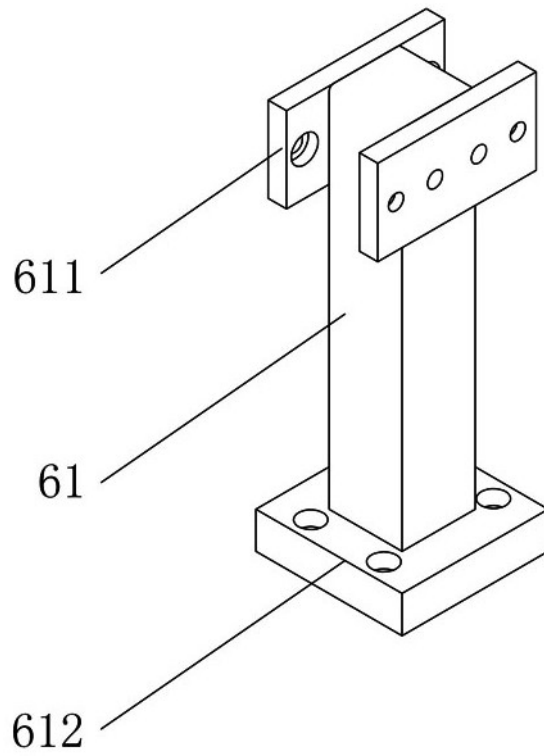


图7