(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104485394 A
(43)申请公布日 2015.04.01

(21)申请号 201410852419.X

(22)申请日 2014.12.31

(71)申请人 苏州格林电子设备有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴中区旺吴路28号

(72)发明人 邱文良

(74)专利代理机构 苏州翔远专利代理事务所（普通合伙） 32251
代理人 王华

(51)Int.Cl.
H01L 31/18(2006.01)
H01L 21/677(2006.01)
H01L 21/687(2006.01)

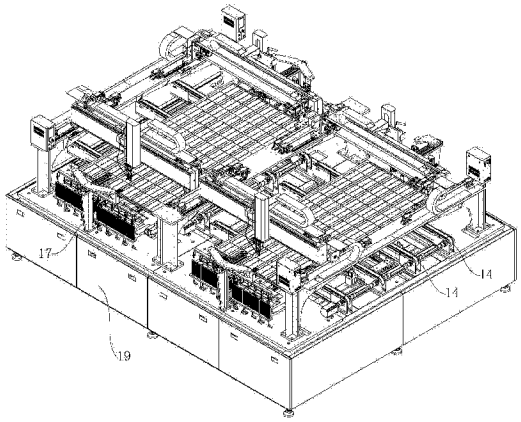
权利要求书1页 说明书6页 附图14页

(54)发明名称

太阳能电池汇流条焊接生产线

(57)摘要

太阳能电池汇流条焊接生产线，包括排板机和太阳能电池汇流条焊接装置；所述排板机包括安装台、水平设置的太阳能电池串供料输送带、太阳能电池串抓取机构以及太阳能电池串组上下料机构。所述太阳能电池汇流条焊接装置包括太阳能电池串组上料机构、焊枪以及两组汇流条供料装置。所述排板机的太阳能电池串组上下料机构与所述太阳能电池汇流条焊接装置的太阳能电池串组上料机构对应设置。本发明的排板机连续将太阳能电池串排版得到太阳能电池串组，太阳能电池汇流条焊接装置对排板机上运来的太阳能电池串组进行汇流条焊接操作，具有焊接标准、稳定的优点，由此可大幅度地提高生产效率，还可以避免人工操作存在的虚焊的问题。



CN 104485394 A

1. 一种太阳能电池汇流条焊接生产线，其特征在于：包括排板机和太阳能电池汇流条焊接装置；

所述排板机包括安装台、水平设置的太阳能电池串供料输送带、太阳能电池串抓取机构以及太阳能电池串组上下料机构，所述太阳能电池串供料输送带设于所述安装台的一侧的上方；所述太阳能电池串抓取机构包括太阳能电池串抓取机构本体、水平设置的太阳能电池串抓取机构导轨、太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板和太阳能电池串抓取真空吸盘组；所述太阳能电池串抓取机构导轨的延伸方向与所述太阳能电池串供料输送带的延伸方向成夹角设置，所述太阳能电池串抓取机构本体滑动于所述太阳能电池串抓取机构导轨上，所述太阳能电池串抓取机构本体作用有太阳能电池串抓取机构本体水平移动驱动结构；所述太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板竖向滑动支撑于所述太阳能电池串抓取机构本体上，其上作用有太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板上下移动驱动机构，所述太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板上向下设有至少一组太阳能电池串抓取真空吸盘组；所述太阳能电池串组上下料机构设于所述安装台台面上，所述太阳能电池串组上下料机构位于所述太阳能电池串供料输送带的下方，且所述太阳能电池串组上下料机构的输送方向与太阳能电池串供料输送带的输送方向成直角；

所述太阳能电池汇流条焊接装置包括太阳能电池串组上料机构、焊枪以及两组汇流条供料装置；所述两组汇流条供料装置平行且间隔设置，所述汇流条供料装置包括一用于容纳汇流条的供料盘，该供料盘作用有竖向移动驱动机构；所述供料盘的上方设有沿横向滑动的取料机构，所述取料机构包括一真空吸盘滑动架，该真空吸盘滑动架上设有真空吸盘安装板，该真空吸盘安装板朝向所述供料盘设有多个真空吸盘；所述供料盘一侧设有压紧机构，该压紧机构包括一汇流条压板，该汇流条压板固定在一汇流条压板安装座上，该汇流条压板安装座作用有汇流条压板安装座横向移动驱动缸；所述汇流条压板安装座上固设有焊接工作台，该焊接工作台位于所述汇流条压板的下方；所述太阳能电池串组上料机构设于所述两组汇流条供料装置连线的一侧；所述焊枪横向滑动于所述焊接工作台的上方，且焊枪的移动方向与所述真空吸盘滑动架的移动方向交叉；

所述排板机的太阳能电池串组上下料机构与所述太阳能电池汇流条焊接装置的太阳能电池串组上料机构对应设置。

2. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池汇流条焊接生产线，其特征在于：所述汇流条供料装置还包括一供料装置底板，该供料装置底板上固设一竖向的取料机构支架，该取料机构支架的上端部设有横向的取料机构移动导轨，所述取料机构滑动设于所述取料机构移动导轨上。

3. 根据权利要求 2 所述的太阳能电池汇流条焊接生产线，其特征在于：所述供料装置底板上设有横向的汇流条压板安装座移动导轨，所述汇流条压板安装座滑动设于所述汇流条压板安装座移动导轨上。

4. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池汇流条焊接生产线，其特征在于：所述太阳能电池串组上下料机构为同步带。

5. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池汇流条焊接生产线，其特征在于：所述太阳能电池串组上料机构为同步带。

太阳能电池汇流条焊接生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能电池汇流条焊接生产线，属于太阳能光伏设备技术领域。

背景技术

[0002] 21 世纪以来，全球能源消费急剧攀升，传统化石能源日益枯竭，能源问题和环境问题逐渐成为全球关注的两大重点问题。迫于可持续发展的压力，各主要国家纷纷将太阳能光伏产业列入可再生能源开发利用的重点。伴随着我国成为世界第二经济体，2013 年 10 月，中国 10 月石油进口量达到每日 630 万桶，超过美国的每日 624 万桶，首次取代美国成为全球最大石油净进口国。2013 年，中国石油和天然气的对外依存度分别达到 58.1% 和 31.6%，中国已成为全球第三大天然气消费国。传统化石能源已越来越难以满足我国国民经济的旺盛需求。在过去的 20 年中全球大约有 75% 左右的人为二氧化碳排放量来源于化石燃料燃烧。因此，不管是从低碳环保的能源发展角度，还是顺应我国产业结构升级与转型压力，我国必须加快发展新能源产业。

[0003] 太阳能属于清洁可再生能源。根据欧盟委员会提出的“欧洲可再生能源技术战略计划”，到 2020 年，太阳能将占欧盟电力需求的 15％。2010 年，美国能源部制定规划，计划到 2030 年，太阳能占总能源消费量的 10％～ 15％。从世界范围内的太阳能和潮汐能合计净发电量看，中国为 30 亿千瓦时，德国为 190 亿千瓦时，意大利为 107 亿千瓦时，西班牙为 91 亿千瓦时，日本为 38 亿千瓦时。未来我国水电增长空间有限，核能存在不安全因素。化石能源受节能减排约束成本将上升，太阳能光伏发电的市场前景广阔。

[0004] 为了获得所需要的电流，电压和输出功率，在目前的太阳能光伏行业中，需要将太阳能电池片串联后经过层叠、层压、封装等工艺形成太阳能电池组件后方可成为电源输出的实际应用产品。在晶体硅太阳能电池组件制造过程中，必须先用互连条将太阳能电池片焊接成为太阳能电池串，然后将多个太阳能电池串排列整齐，接下来将汇流条与多个太阳能电池串的端部伸出的互连条焊接，汇流条即可将电流汇集至接线盒中以向外界提供电力。

[0005] 目前的汇流条焊接一般采用手工焊接的方式，存在虚焊、生产效率低，质量稳定性差等问题。

发明内容

[0006] 本发明目的是提供一种太阳能电池汇流条焊接生产线。

[0007] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：一种太阳能电池汇流条焊接生产线，包括排板机和太阳能电池汇流条焊接装置；

所述排板机包括安装台、水平设置的太阳能电池串供料输送带、太阳能电池串抓取机构以及太阳能电池串组上下料机构，所述太阳能电池串供料输送带设于所述安装台的一侧的上方；所述太阳能电池串抓取机构包括太阳能电池串抓取机构本体、水平设置的太阳能电池串抓取机构导轨、太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板和太阳能电池串抓取真空吸盘

组；所述太阳能电池串抓取机构导轨的延伸方向与所述太阳能电池串供料输送带的延伸方向成夹角设置，所述太阳能电池串抓取机构本体滑动于所述太阳能电池串抓取机构导轨上，所述太阳能电池串抓取机构本体作用有太阳能电池串抓取机构本体水平移动驱动结构；所述太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板竖向滑动支撑于所述太阳能电池串抓取机构本体上，其上作用有太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板上下移动驱动机构，所述太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板上向下设有至少一组太阳能电池串抓取真空吸盘组；所述太阳能电池串组上下料机构设于所述安装台台面上，所述太阳能电池串组上下料机构位于所述太阳能电池串供料输送带的下方，且所述太阳能电池串组上下料机构的输送方向与太阳能电池串供料输送带的输送方向成直角；

所述太阳能电池汇流条焊接装置包括太阳能电池串组上料机构、焊枪以及两组汇流条供料装置；所述两组汇流条供料装置平行且间隔设置，所述汇流条供料装置包括一用于容纳汇流条的供料盘，该供料盘作用有竖向移动驱动机构；所述供料盘的上方设有沿横向滑动的取料机构，所述取料机构包括一真空吸盘滑动架，该真空吸盘滑动架上设有真空吸盘安装板，该真空吸盘安装板朝向所述供料盘设有多个真空吸盘；所述供料盘一侧设有压紧机构，该压紧机构包括一汇流条压板，该汇流条压板固定在一汇流条压板安装座上，该汇流条压板安装座作用有汇流条压板安装座横向移动驱动缸；所述汇流条压板安装座上固设有焊接工作台，该焊接工作台位于所述汇流条压板的下方；所述太阳能电池串组上料机构设于所述两组汇流条供料装置连线的一侧；所述焊枪横向滑动于所述焊接工作台的上方，且焊枪的移动方向与所述真空吸盘滑动架的移动方向交叉；

所述排板机的太阳能电池串组上下料机构与所述太阳能电池汇流条焊接装置的太阳能电池串组上料机构对应设置。

[0008] 优选的技术方案为：所述汇流条供料装置还包括一供料装置底板，该供料装置底板上固设一竖向的取料机构支架，该取料机构支架的上端部设有横向的取料机构移动导轨，所述取料机构滑动设于所述取料机构移动导轨上。

[0009] 优选的技术方案为：所述供料装置底板上设有横向的汇流条压板安装座移动导轨，所述汇流条压板安装座滑动设于所述汇流条压板安装座移动导轨上。

[0010] 优选的技术方案为：所述太阳能电池串组上下料机构为同步带。

[0011] 优选的技术方案为：所述太阳能电池串组上料机构为同步带。

[0012] 由于上述技术方案运用，本发明与现有技术相比具有下列优点和效果：

本发明的排板机连续将太阳能电池串排版得到太阳能电池串组，太阳能电池汇流条焊接装置对排板机上运来的太阳能电池串组进行汇流条焊接操作，具有焊接标准、稳定的优点，由此可大幅度地提高生产效率，还可以避免人工操作存在的虚焊的问题。

附图说明

[0013] 附图 1 为汇流条示意图。

[0014] 附图 2 汇流条供料装置示意图。

[0015] 附图 3 为汇流条供料装置侧视示意图。

[0016] 附图 4 为汇流条供料装置俯视示意图。

[0017] 附图 5 为汇流条供料装置立体示意图。

[0018] 附图 6 为太阳能电池汇流条焊接装置示意图。

[0019] 附图 7 为太阳能电池汇流条焊接装置侧视示意图。

[0020] 附图 8 为太阳能电池汇流条焊接装置俯视示意图。

[0021] 附图 9 为太阳能电池汇流条焊接装置立体示意图。

[0022] 附图 10 为焊枪示意图。

[0023] 附图 11 为排板机示意图。

[0024] 附图 12 为排板机侧视示意图。

[0025] 附图 13 为排板机俯视示意图。

[0026] 附图 14 为排板机立体示意图。

[0027] 以上附图中，1、供料盘；2、真空吸盘滑动架；3、真空吸盘安装板；4、真空吸盘；5、汇流条压板；6、汇流条压板安装座；7、汇流条压板安装座横向移动驱动缸；8、供料装置底板；9、取料机构支架；10、取料机构移动导轨；11、汇流条压板安装座移动导轨；12、汇流条；13、层叠的汇流条；14、同步带；15、焊枪；16、焊枪移动导轨；17、汇流条供料装置；18、太阳能电池串组；19、焊接装置底座；31、安装台；32、太阳能电池串供料输送带；33、太阳能电池串抓取机构本体；34、太阳能电池串抓取机构导轨；35、太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板；36、太阳能电池串抓取真空吸盘组；37、同步带。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

须知，本说明书所附图式所绘示的结构、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，并非用以限定本发明可实施的限定条件，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，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0029] 实施例：太阳能电池汇流条焊接生产线

太阳能光伏组件制作包括下列步骤：1、准备一洁净的钢化玻璃板，然后在玻璃板上放置一张太阳能电池囊封材料EVA片(Ethylene Vinyl Acetate，乙烯和醋酸乙酯的共聚物)。2、在 EVA 片上放置用于精确排列太阳能电池串的排列模板。3、按照模板放置太阳能电池串。4、焊接汇流条将太阳能电池串串连。因在本发明的太阳能电池串组上料机构上输送的包括太阳能电池串组和用来保护太阳能电池串组的玻璃板、EVA 片等。而太阳能电池串组即为由多个太阳能电池串整齐排列的结构，例如 72 片的太阳能电池组件的一般结构为：6×12 片，每个太阳能电池串包含 12 片太阳能电池片，共 6 个太阳能电池串构成本实施例的太阳能电池串组。

[0030] 参见附图 1 ～附图 14 所示，一种太阳能电池汇流条焊接生产线，包括排板机和太阳能电池汇流条焊接装置。

[0031] 排板机包括安装台 31、水平设置的太阳能电池串供料输送带 32、太阳能电池串抓取机构以及太阳能电池串组上下料机构，所述太阳能电池串供料输送带 32 设于所述安装

台 31 的一侧的上方；所述太阳能电池串抓取机构包括太阳能电池串抓取机构本体 33、水平设置的太阳能电池串抓取机构导轨 34、太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板 35 和太阳能电池串抓取真空吸盘组 36，太阳能电池串抓取真空吸盘组 36 由多个真空吸盘组成。

[0032] 所述太阳能电池串抓取机构导轨 34 的延伸方向与所述太阳能电池串供料输送带 32 的延伸方向成直角设置，所述太阳能电池串抓取机构本体 33 滑动于所述太阳能电池串抓取机构导轨 34 上。这样太阳能电池串 18 在太阳能电池串供料输送带 32 上的移送方向与太阳能电池串抓取机构本体 33 在所述太阳能电池串抓取机构导轨 34 上的移动方向成直角。

[0033] 所述太阳能电池串抓取机构本体 33 作用有太阳能电池串抓取机构本体水平移动驱动结构，在本实施例中，太阳能电池串抓取机构本体水平移动驱动结构为齿轮齿条机构，即在太阳能电池串抓取机构导轨 34 上设置一齿条，该齿条的延伸方向与太阳能电池串抓取机构导轨 34 的延伸方向一致。太阳能电池串抓取机构本体 33 上设有齿轮，齿轮与齿条啮合，齿轮与一驱动马达驱动连接，这样当齿轮转动时，可以带动太阳能电池串抓取机构本体 33 沿着太阳能电池串抓取机构导轨 34 移动。

[0034] 所述太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板 35 水平设置，其竖向滑动支撑于所述太阳能电池串抓取机构本体 33 上，其上作用有太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板上下移动驱动机构，在本实施例中，该太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板上下移动驱动机构为一驱动缸，驱动缸的缸体固定在太阳能电池串抓取机构本体 33 上，驱动缸的活塞杆与太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板 35 固接，这样随着活塞杆的伸出或缩回，太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板 35 上下移动。驱动缸可以为气缸或者液压油缸。

[0035] 所述太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板 35 上向下设有两组太阳能电池串抓取真空吸盘组 36，每组太阳能电池串抓取真空吸盘组 36 由 24 个真空吸盘组成，真空吸盘配设有抽真空装置。每两个真空吸盘对应抓取一个电池片，这样 12 个太阳能电池片构成的太阳能电池串 18 被均衡的固定。

[0036] 所述太阳能电池串组上下料机构即同步带 37 设于所述安装台 31 台面上。同步带 37 位于所述太阳能电池串供料输送带 32 的下方，且同步带 37 的输送方向与太阳能电池串供料输送带 32 的输送方向成直角。

[0037] 太阳能电池汇流条焊接装置包括太阳能电池串组上料机构、焊枪 15 以及两组汇流条供料装置 17。附图 9 展示的是两台太阳能电池汇流条焊接装置并列结构。

[0038] 所述两组汇流条供料装置 17 平行且间隔设置，即每组汇流条供料装置 17 对应太阳能电池串组的一端提供汇流条 12。

[0039] 汇流条供料装置 17，包括一用于容纳汇流条的供料盘 1，该供料盘 1 的具体结构：包括一水平放置的一个汇流条承载板，该汇流条承载板穿设有多根用来夹持层叠的汇流条 13 的竖向的限位柱，且限位柱与汇流条承载板之间并不固定连接，汇流条承载板可沿限位柱上下移动，而汇流条承载板则与伺服电机（也可步进电机）的动力输出部连接，这样当每取出一个汇流条 12 时，伺服电机作为竖向移动驱动机构驱动汇流条承载板向上移动一定的距离。

[0040] 所述供料盘 1 的上方设有沿横向滑动的取料机构，即将汇流条 12 从供料盘 1 取出，然后移动到互连条伸出的端部上。供料装置底板 8 上固设一竖向的取料机构支架 9，该

取料机构支架 9 的上端部设有横向的取料机构移动导轨 10，取料机构支架 9 和取料机构移动导轨 10 可以成直角设置。所述取料机构滑动设于所述取料机构移动导轨 10 上，具体即真空吸盘滑动架 2 滑动设于取料机构移动导轨 10 上。真空吸盘滑动架 2 向下设置真空吸盘安装板 3，该真空吸盘安装板 3 朝向所述供料盘设有四个真空吸盘 4，真空吸盘 4 用来执行抓取汇流条 12 的动作。真空吸盘 4 配设有抽真空装置。取料机构配设有驱动取料机构作横向移动的气缸。

[0041] 所述供料装置底板 8 上设有横向的汇流条压板安装座移动导轨 11，汇流条压板安装座移动导轨 11 与取料机构移动导轨 10 平行且间隔设置，即取料机构移动导轨 10 在上，汇流条压板安装座移动导轨 11 在下，且沿着供料装置底板 8 横向设置，汇流条压板安装座移动导轨 11 与取料机构移动导轨 10 的导向方向一致。

[0042] 汇流条压板安装座移动导轨 11 上设有压紧机构，即压紧机构的汇流条压板安装座 6 滑动设于所述汇流条压板安装座移动导轨 11 上，而焊接工作台和汇流条压板 5 固定在汇流条压板安装座 6 上，焊接工作台位于所述汇流条压板 5 的下方。汇流条压板安装座 6 作用有汇流条压板安装座横向移动驱动缸 7，该驱动缸为气缸。

[0043] 所述太阳能电池串组上料机构设于所述两组汇流条供料装置连线的一侧。即太阳能电池串组上料机构将太阳能电池串组 18 输送至两组汇流条供料装置 17 之间的位置，然后每组汇流条供料装置 17 分别向太阳能电池串组 18 的一端提供汇流条 12。在本实施例中，太阳能电池串组上料机构为同步带 14。

[0044] 所述焊枪 15 横向滑动设于所述焊接工作台位置的上方，即沿着汇流条 12 的长度方向（此时汇流条已放置在互连条上）滑动设置在太阳能电池串组 18 的端部的上方。因此焊枪 15 的移动方向与所述真空吸盘滑动架的移动方向交叉，基本成 T 字形。本实施例设置了一个焊接装置底座 19，汇流条供料装置 17 以及太阳能电池串组上料机构直接设置在焊接装置底座 19 上，两组汇流条供料装置 17 分别占据焊接装置底座 19 的一端，太阳能电池串组上料机构设于汇流条供料装置 17 的一侧边，在焊接装置底座 19 的上方设置焊枪移动导轨 16，为了同时处理太阳能电池串组 18 两端的汇流条焊接操作，因此焊枪移动导轨 16 为两个，焊枪 15 也为两个，分别靠近一组汇流条供料装置 17。焊枪移动导轨 16 的延伸方向与取料机构移动导轨 10 的延伸方向成直角。为了相对调整焊枪移动导轨 16 和取料机构之间的距离，可以将焊枪移动导轨 16 滑动设置在焊枪移动导轨滑轨上，该焊枪移动导轨滑轨的延伸方向与取料机构移动导轨 10 的延伸方向一致。焊枪 15 上作用移动驱动装置，例如驱动气缸，焊枪移动导轨滑轨也作用有移动驱动装置如驱动气缸。

[0045] 所述排板机的太阳能电池串组上下料机构即同步带 37 与所述太阳能电池汇流条焊接装置的太阳能电池串组上料机构即同步带 14 对应设置。这样排板机将太阳能电池串排版成太阳能电池串组后，同步带 37 将太阳能电池串组将运至同步带 14 上，再由同步带 14 将太阳能电池串组运至汇流条焊接加工位置。

[0046] 操作方法：同时启动太阳能电池串供料输送带 32 和同步带 37，由 12 片太阳能电池片串焊而成的太阳能电池串 18 由太阳能电池串供料输送带 32 运至太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板 35 相平行的位置。同时，同步带 37 将玻璃板（该玻璃板上已有 EVA 片）输送至安装台 13 上，且位于太阳能电池串抓取真空吸盘组安装板 35 的下方。接下来，太阳能电池串抓取机构本体 33 向太阳能电池串供料输送带 32 方向移动，当太阳能电池串抓取真

空吸盘组 36 移动至太阳能电池串供料输送带 32 正上方时，太阳能电池串抓取真空吸盘组 36 下移抓取太阳能电池串 18 后再上移，然后太阳能电池串抓取机构本体 33 回移，当太阳能电池串抓取真空吸盘组 36 移动至玻璃板的正上方时，下移并将太阳能电池串 18 放在玻璃板上，接下来重复动作直到将玻璃板排满，同步带 37 将太阳能电池串组移动至汇流条焊接装置的同步带 14 上。

[0047] 本实施例采用的汇流条都是由卷状的汇流条压平制成附图 1 所示的形状，然后放在供料盘 1 内以供使用。

[0048] 汇流条焊接装置的同步带 14 动作，将太阳能电池串组 18 输送至两组汇流条供料装置 17 之间，然后真空吸盘 4 抓取汇流条 12，每取出一根汇流条 12，伺服电机动作一次以使供料盘 1 的汇流条承载板带动层叠的汇流条 13 上移一定距离。真空吸盘 4 带动汇流条 12 随气缸驱动的真空吸盘滑动架 2 沿着取料机构移动导轨 10 移动，至太阳能电池串的端部伸出的互连条的位置，然后真空吸盘 4 放下汇流条 12，使汇流条 12 与互连条接触。然后汇流条压板安装座横向移动驱动缸驱动汇流条压板安装座 6 沿着汇流条压板安装座移动导轨 11 移动，使焊接工作台承载互连条，使汇流条压板 5 下压汇流条 12 与互连条的接触，这样在焊接工作台和汇流条压板 5 的夹持下，汇流条 12 和太阳能电池串组 18 端部伸出的互连条接触紧密，然后焊枪 15 在移动驱动机构例如驱动气缸的驱动下即可对汇流条 13 和互连条的接触点执行焊接操作。

[0049] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施，并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

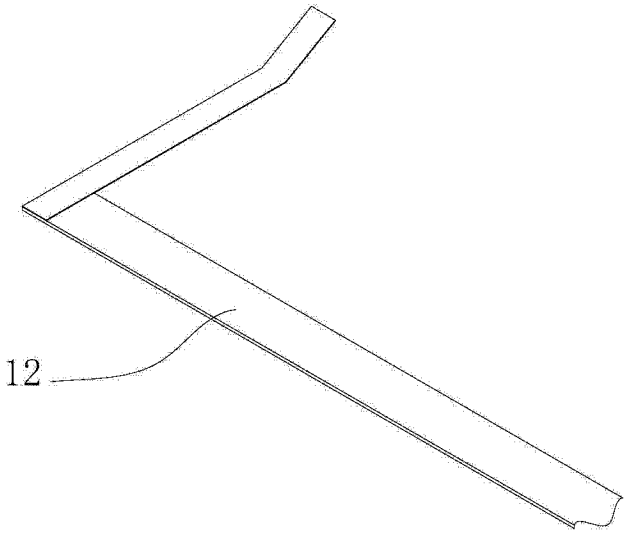


图 1

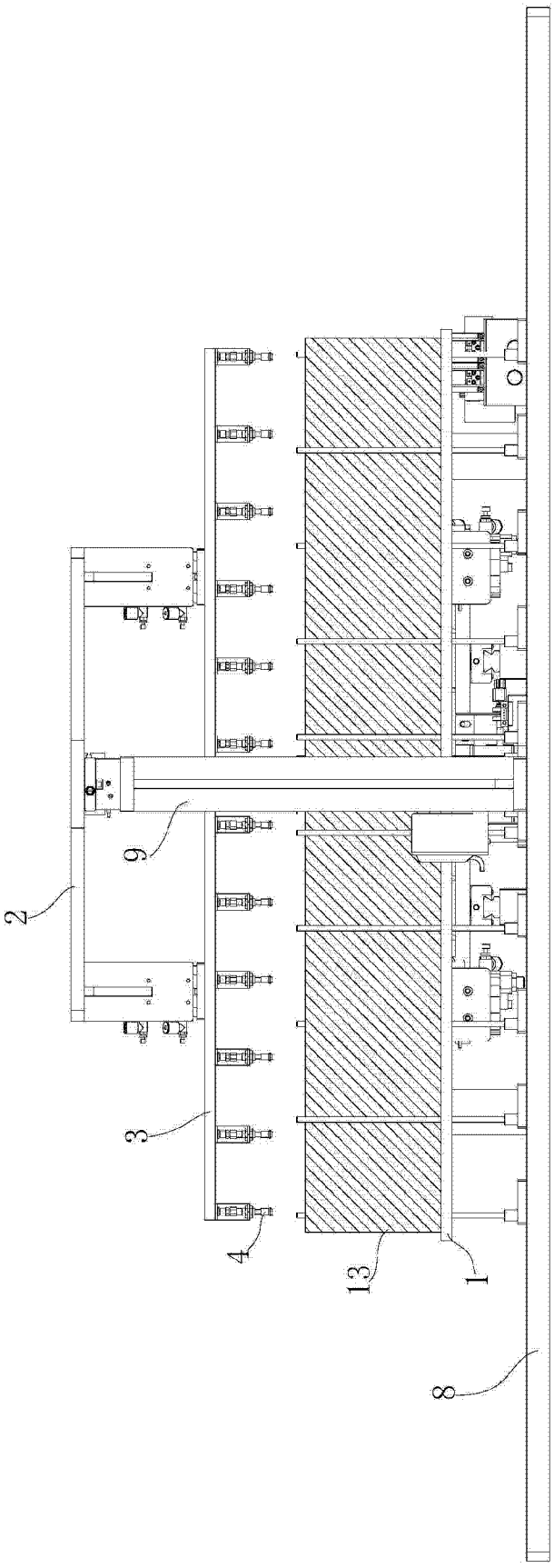


图 2

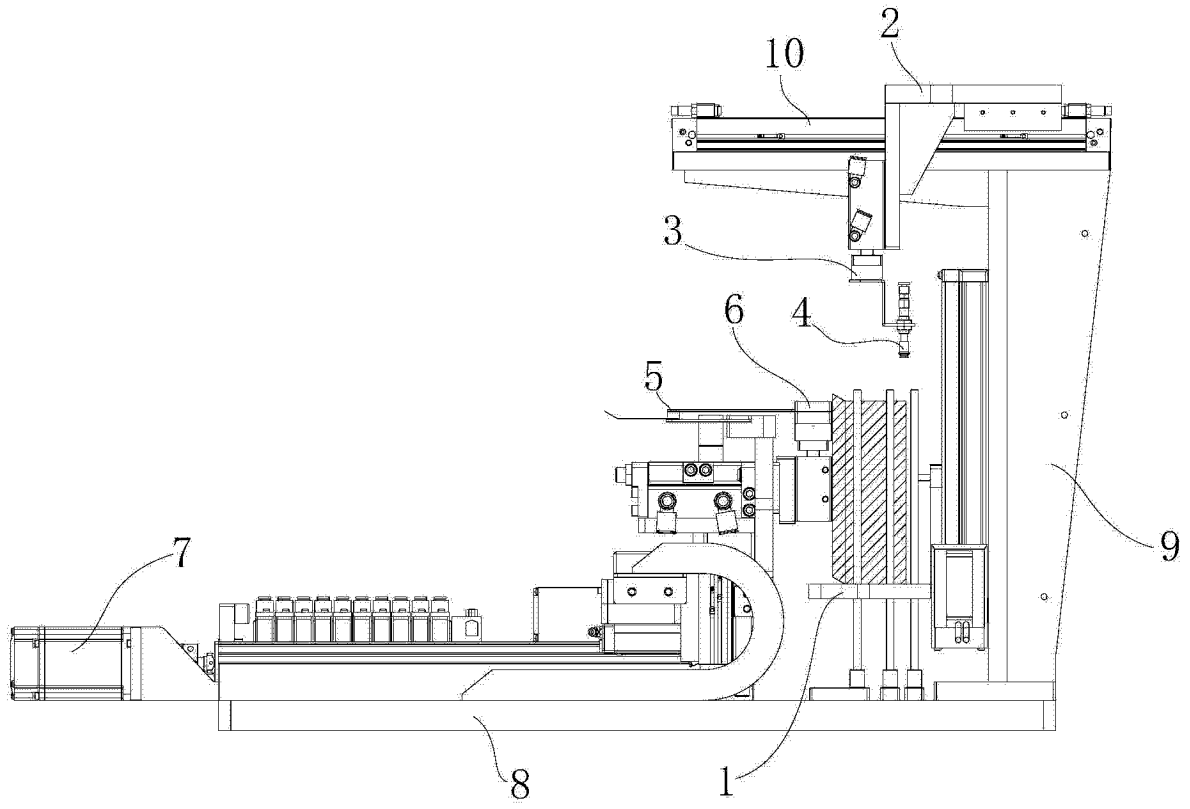


图 3

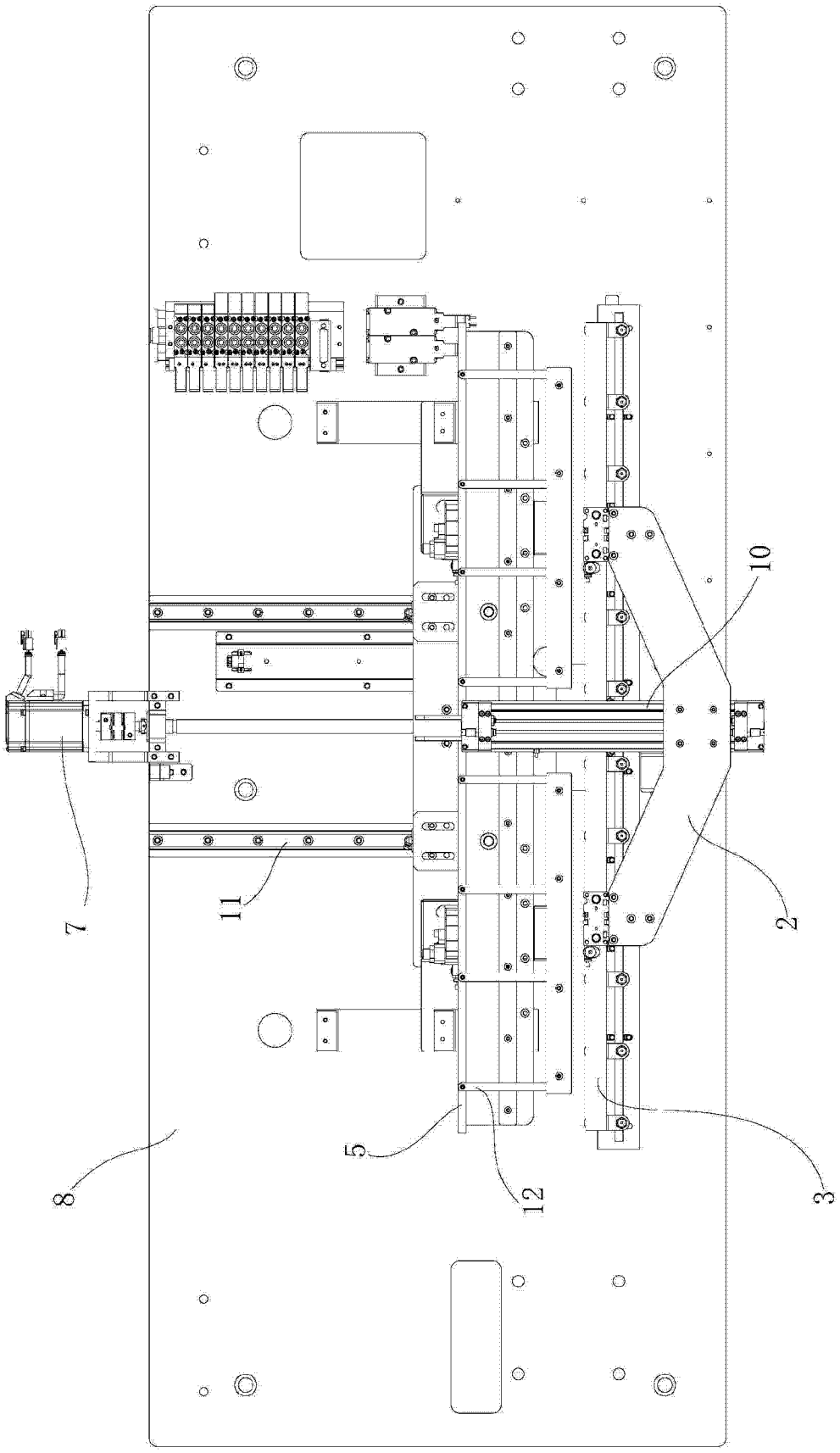


图 4

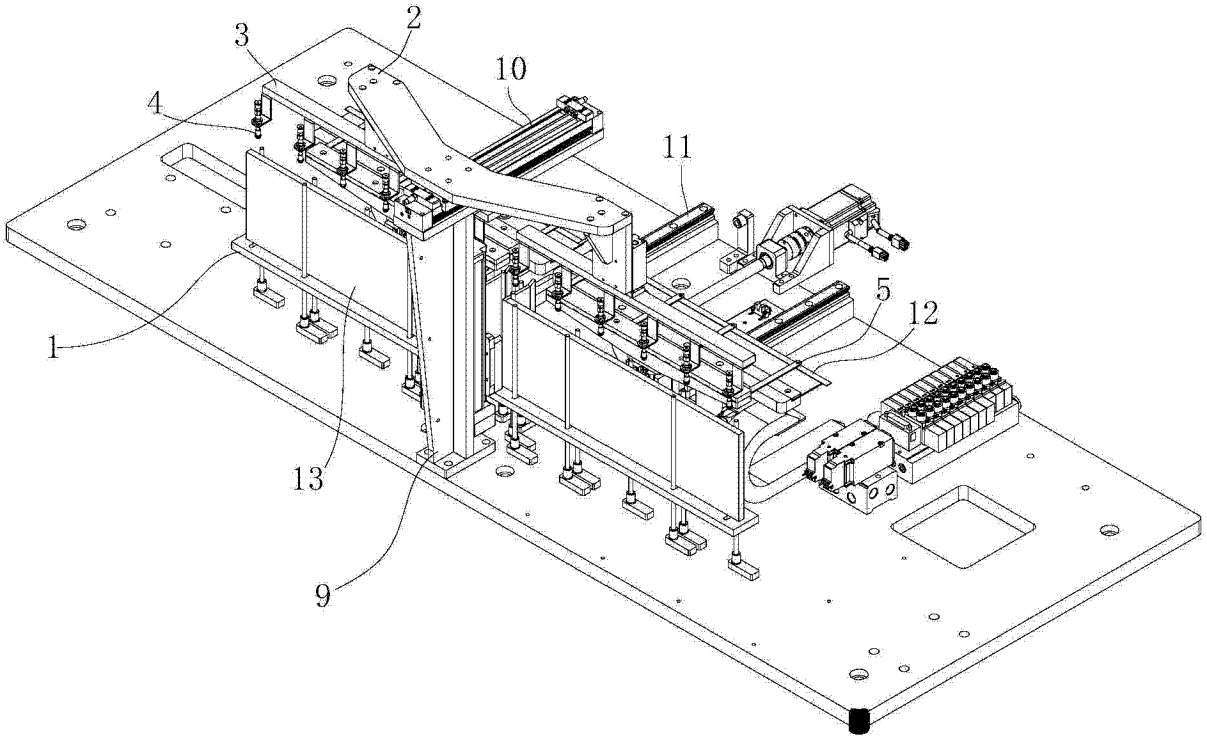


图 5

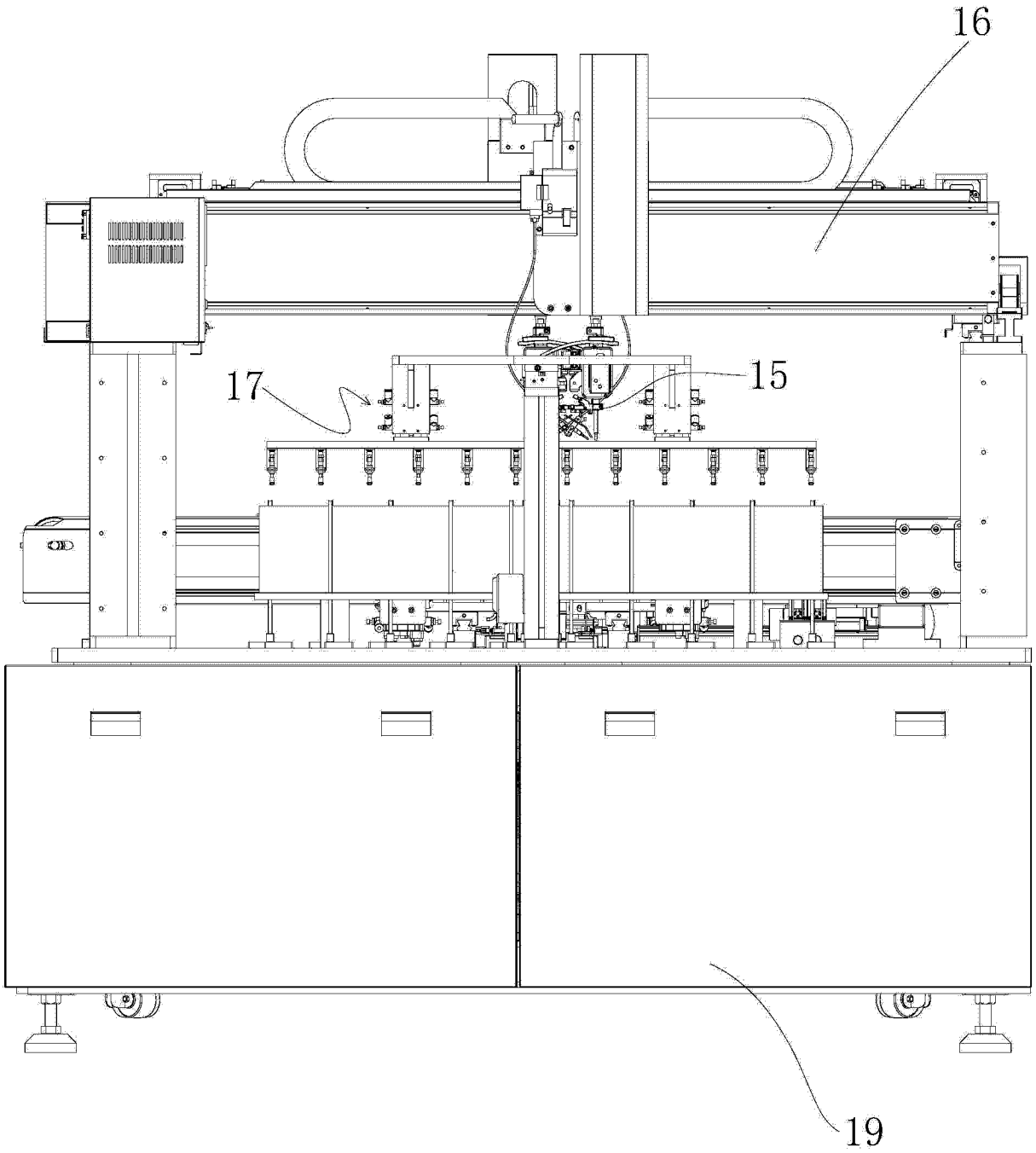


图 6

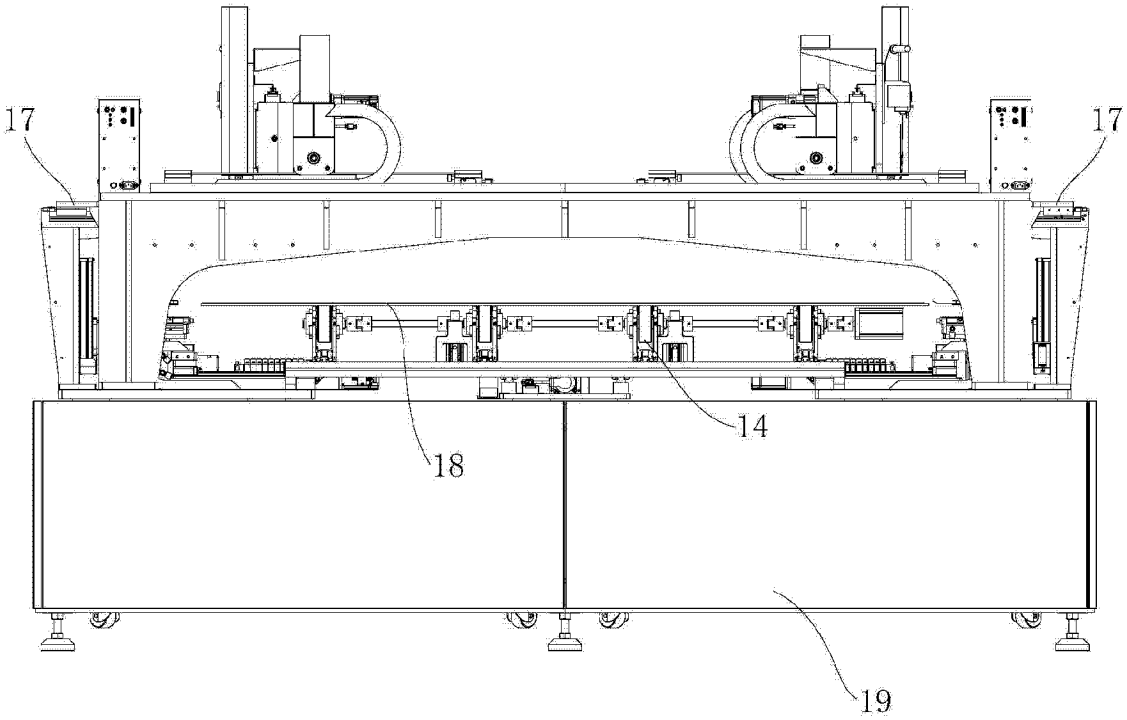


图 7

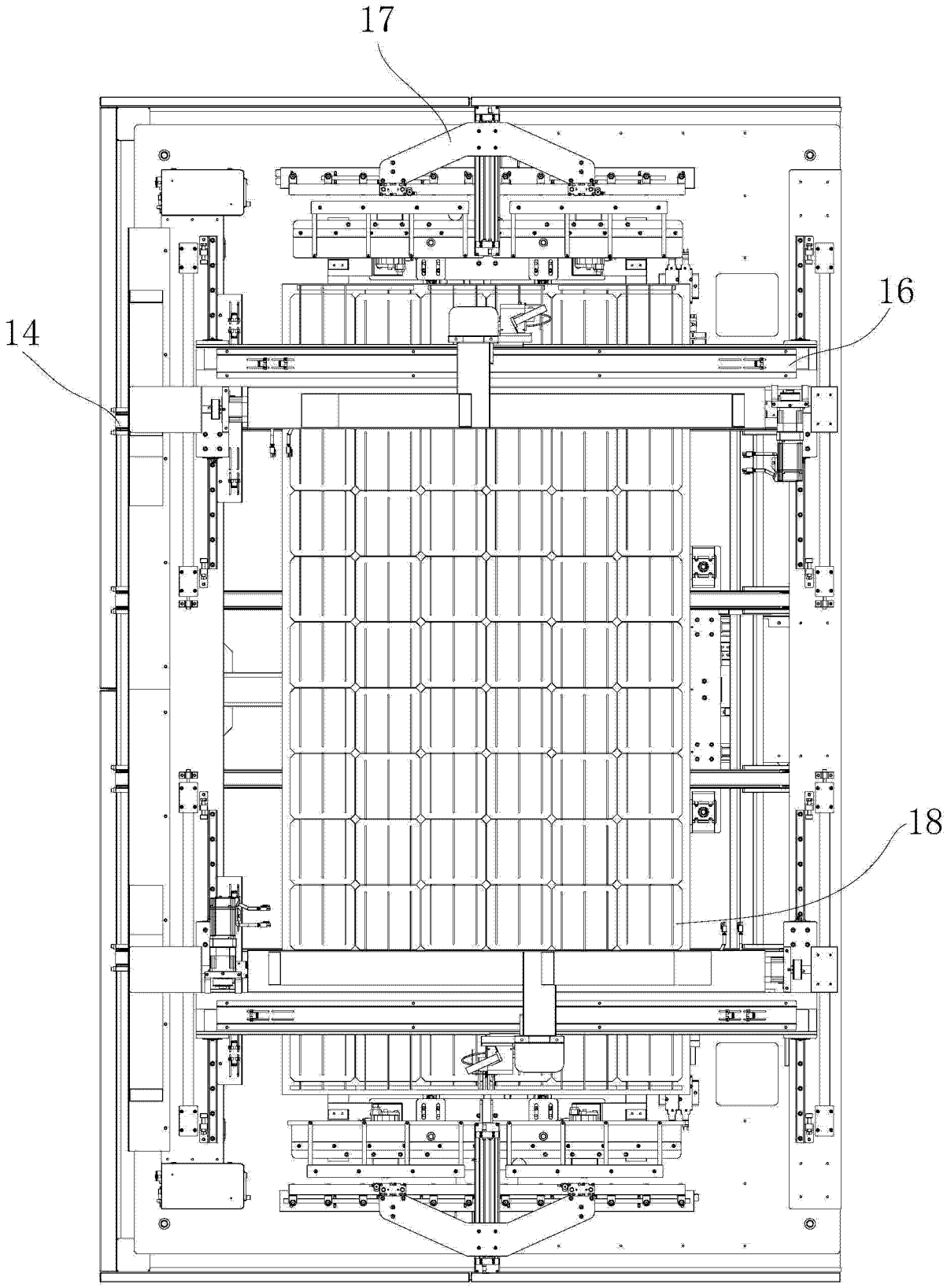


图 8

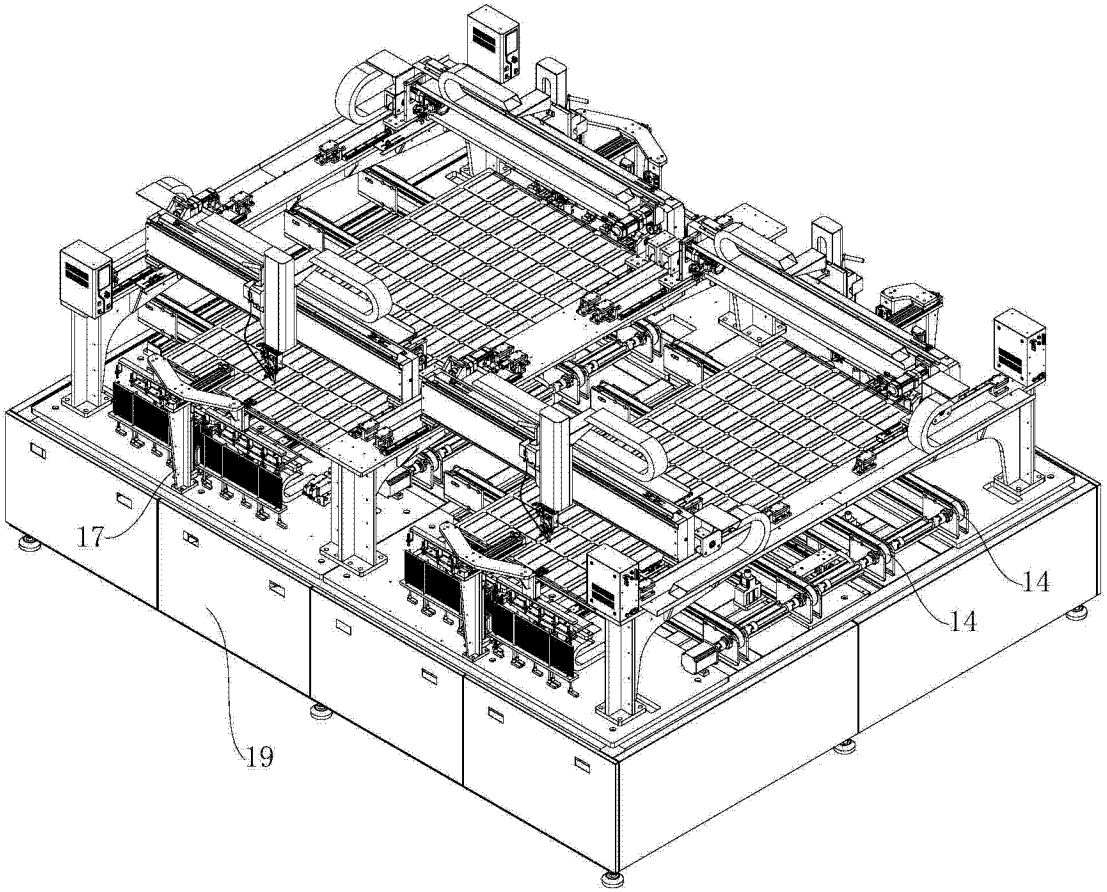


图 9

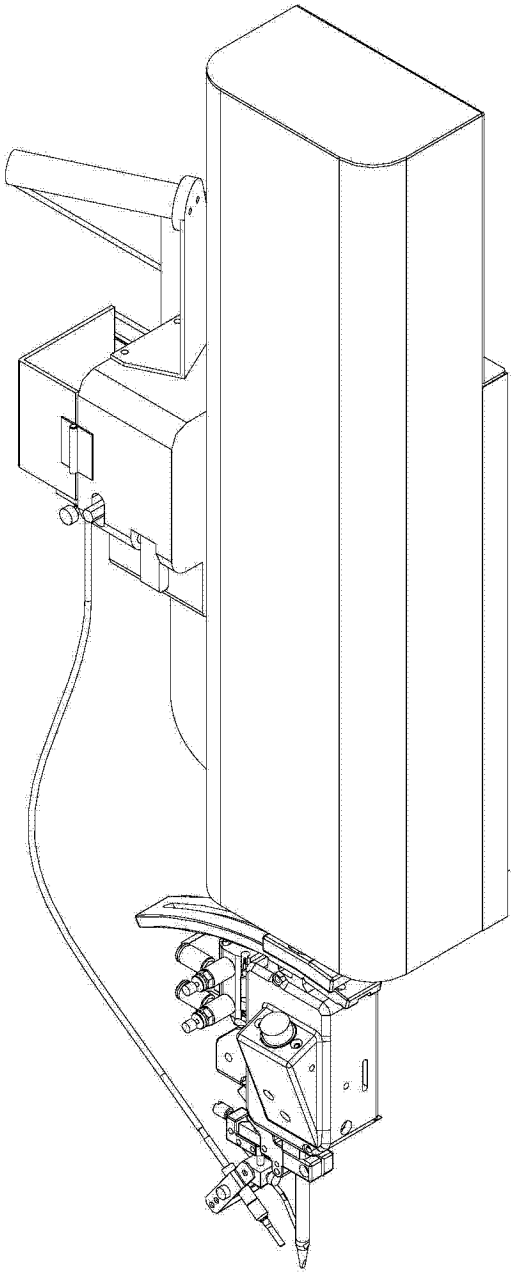


图 10

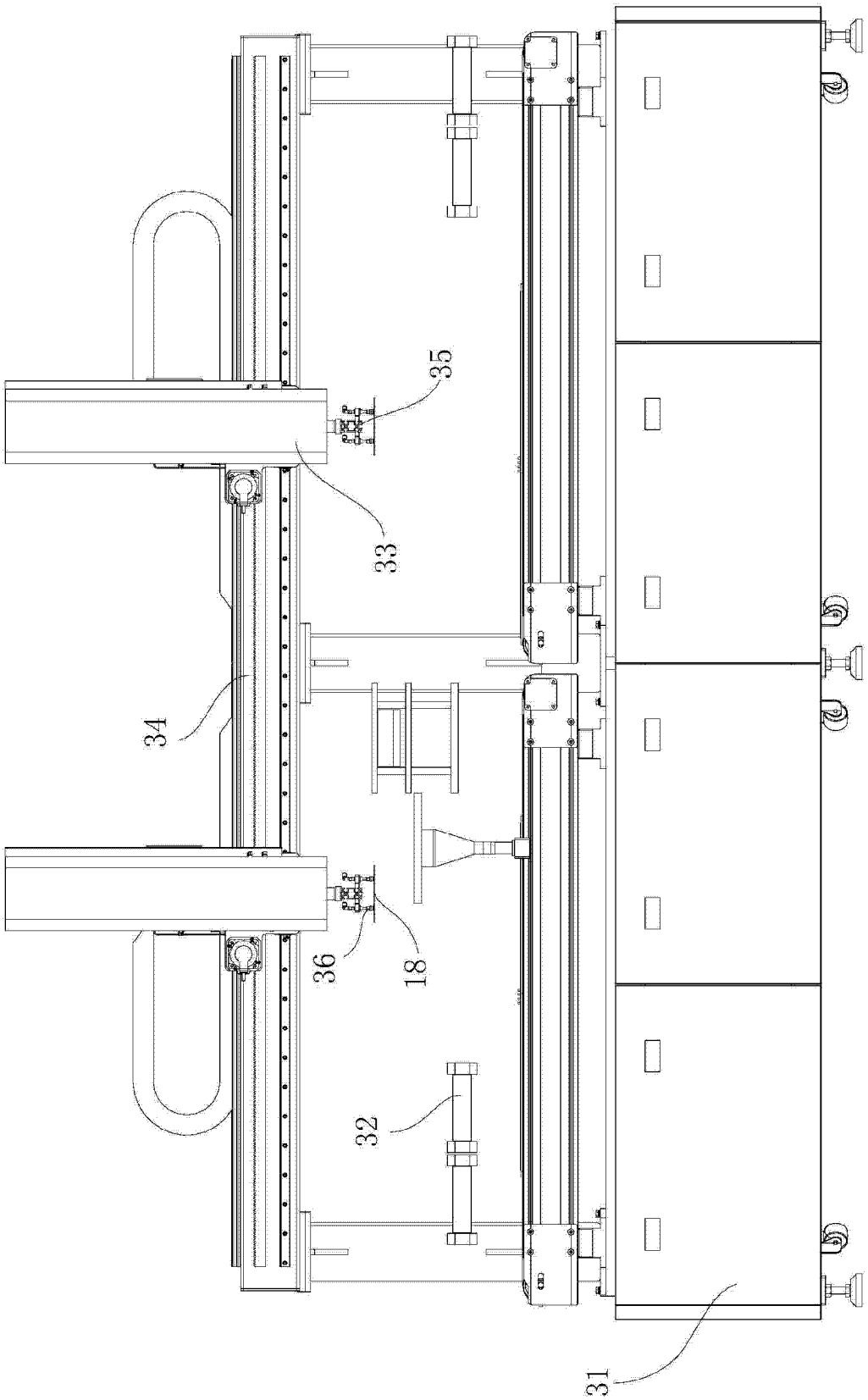


图 11

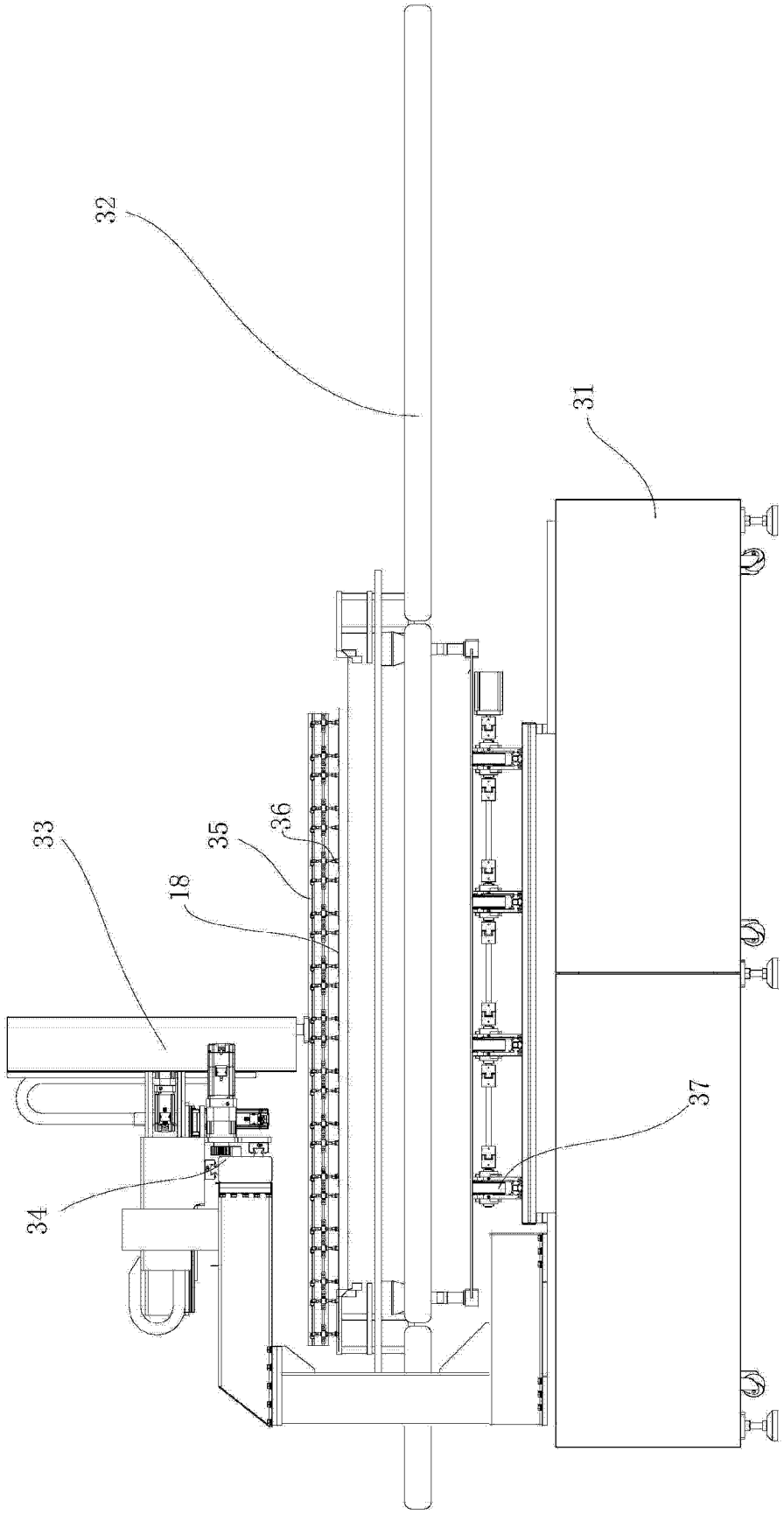


图 12

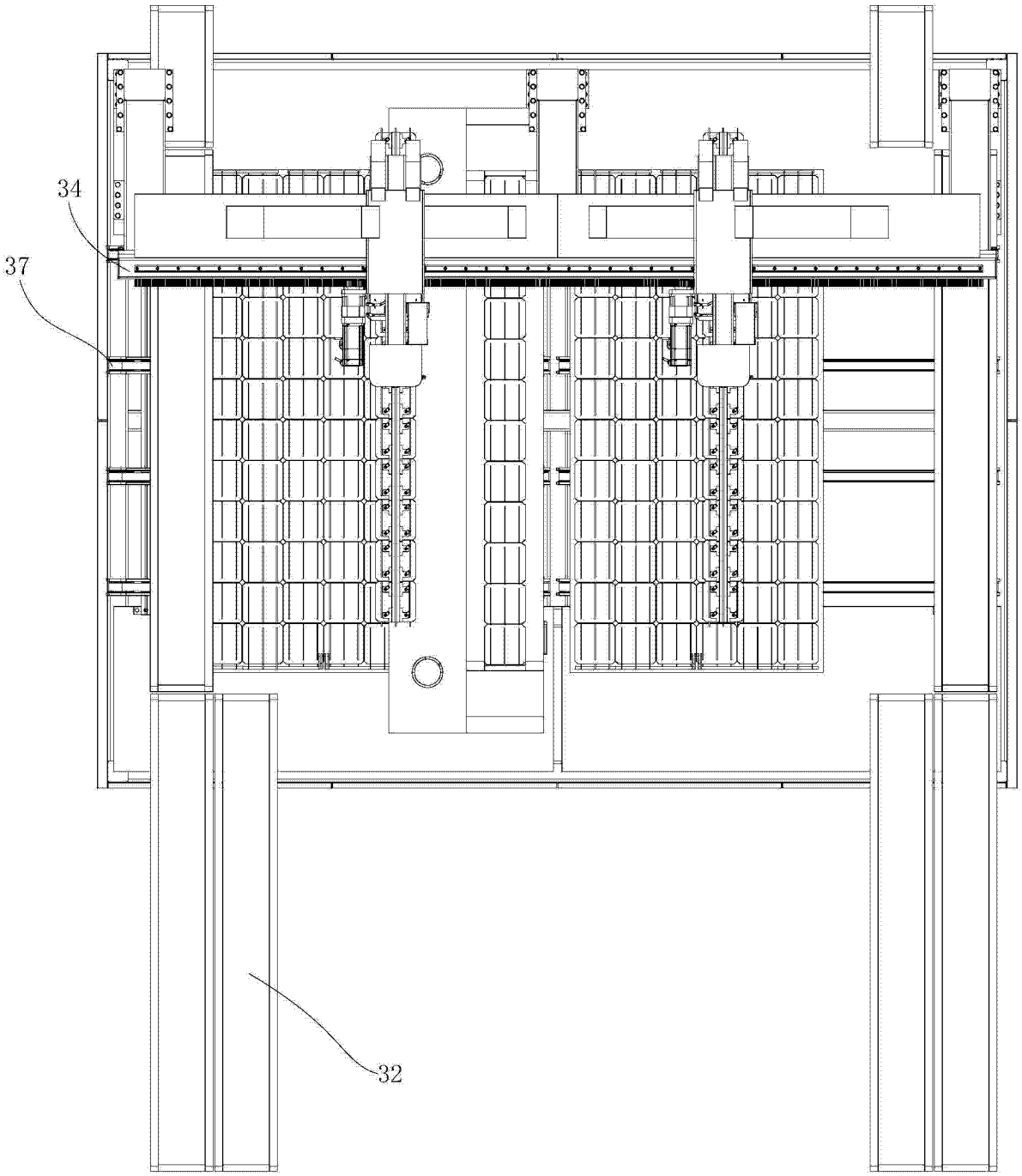


图 13

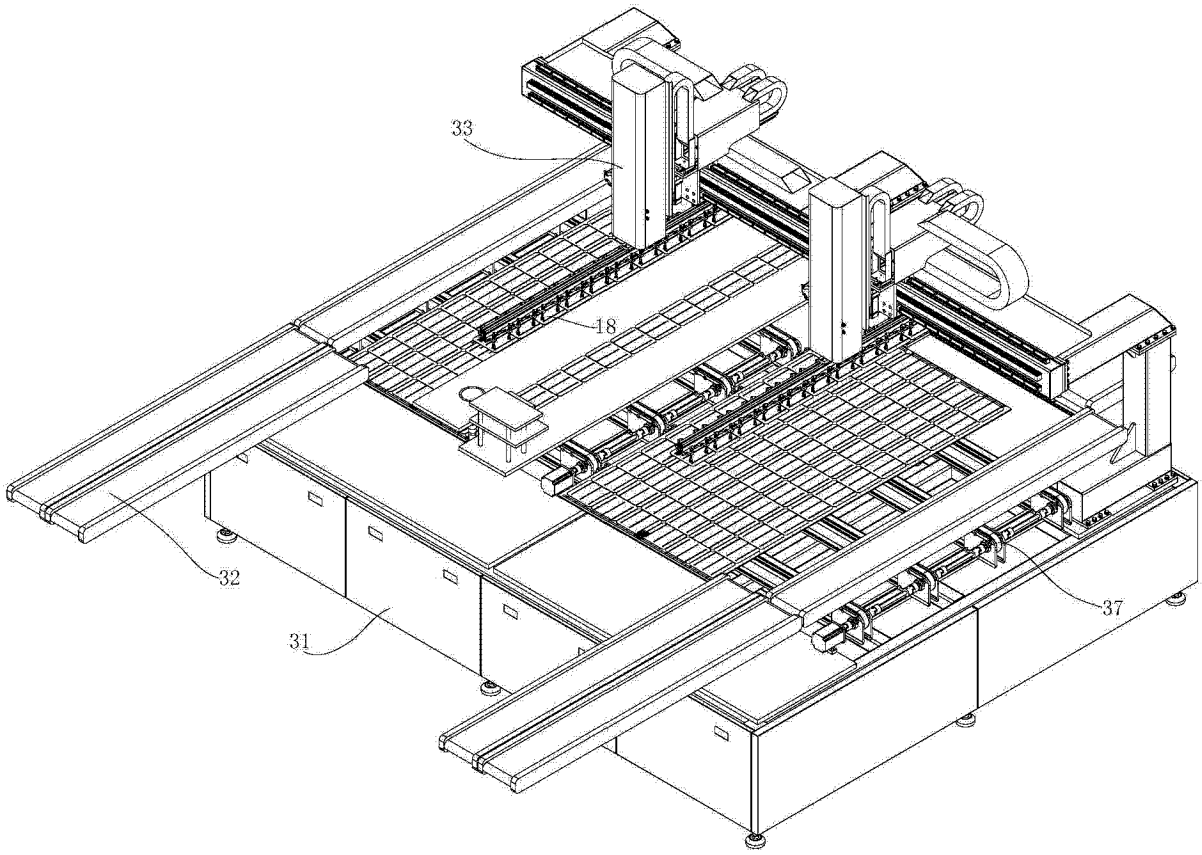


图 14