(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105618934 B
(45)授权公告日 2017.11.14

(21)申请号 201610143038.3

(22)申请日 2016.03.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105618934 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(73)专利权人 武汉帝尔激光科技股份有限公司
地址 430223 湖北省武汉市东湖开发区光谷产业园华师园二路四号

(72)发明人 李志刚

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212
代理人 杨立

(51)Int.Cl.
B23K 26/362(2014.01)
B23K 26/70(2014.01)
B25J 11/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 105269155 A,2016.01.27,
CN 204657751 U,2015.09.23,
CN 205464828 U,2016.08.17,
CN 203184830 U,2013.09.11,
CN 103904367 A,2014.07.02,
JP 2012004478 A,2012.01.05,
CN 103056532 A,2013.04.24,

审查员 杨俊香

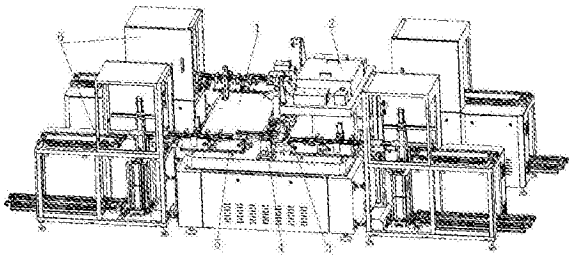
权利要求书2页 说明书8页 附图16页

(54)发明名称

一种全自动太阳能电池片激光加工设备

(57)摘要

本发明涉及一种全自动太阳能电池片激光加工设备，包括工作台、激光加工主机、电池片加工台、旋转机械臂总成、左右电池片缓存传送总成、左右电池片接驳总成；激光加工主机和电池片加工台均安装在工作台上，且电池片加工台位于激光加工主机的激光加工头下方；旋转机械臂总成安装在电池片加工台一侧的工作台上；左右电池片缓存传送总成安装在旋转机械臂总成两侧的工作台上，旋转机械臂总成在转动过程中，其自由端可分别转动至电池片加工台的上方，以及旋转机械臂总成两侧的左右电池片缓存传送总成上方；左右电池片接驳总成安装在工作台的两侧。优点：结构简单，使用方便，生产效率较高，加工稳定性较强。



CN 105618934 B

1.一种全自动太阳能电池片激光加工设备，其特征在于：包括工作台(1)、激光加工主机(2)、电池片加工台(3)、旋转机械臂总成(4)、左右电池片缓存传送总成(5)、左右电池片接驳总成(6)；

所述激光加工主机(2)和电池片加工台(3)均安装在所述工作台(1)上，且所述电池片加工台(3)位于所述激光加工主机(2)的激光加工头下方；

所述旋转机械臂总成(4)安装在所述电池片加工台(3)一侧的工作台(1)上，并可在所述工作台(1)上水平转动；

所述左右电池片缓存传送总成(5)安装在所述旋转机械臂总成(4)两侧的工作台(1)上，所述旋转机械臂总成(4)在转动过程中，其自由端可分别转动至所述电池片加工台(3)的上方，以及旋转机械臂总成(4)两侧的所述左右电池片缓存传送总成(5)上方；

所述左右电池片接驳总成(6)安装在所述工作台(1)的两侧，并分别与所述左右电池片缓存传送总成(5)对应设置；

所述左右电池片缓存传送总成(5)包括两个用于对电池片传送、存储的缓存传送组件(51)，两个所述缓存传送组件(51)对称安装在所述旋转机械臂总成(4)的两侧；

所述缓存传送组件(51)包括第一传送模组(511)和第二传送模组(512)，所述第一传送模组(511)和第二传送模组(512)呈一字型排布，且其顶部均处于同一水平面内，所述第一传送模组(511)靠近所述旋转机械臂总成(4)设置，所述旋转机械臂总成(4)在转动过程中，可转动至第一传送模组(511)靠近所述旋转机械臂总成(4)的一端上方；

所述第二传送模组(512)上还设置有升降缓存装置(513)，所述升降缓存装置(513)包括伺服电机(5131)、支撑架(5132)、螺杆(5133)、升降座(5134)和用于存储电池片的U型的缓存架(5135)，所述支撑架(5132)安装在所述第二传送模组(512)一侧的工作台(1)上，所述螺杆(5133)竖直设置，且其两端通过轴承安装在所述支撑架(5132)上，所述伺服电机(5131)竖直设置在所述螺杆(5133)下方的工作台(1)上，且其驱动端向上，并连接所述螺杆(5133)的下端，所述升降座(5134)安装在所述螺杆(5133)上，并可沿所述螺杆(5133)上下移动，所述缓存架(5135)与所述升降座(5134)连接固定，且其U型开口端向下设置，所述第二传送模组(512)位于所述缓存架(5135)的U型开口端内，所述缓存架(5135)的U型开口端两侧内壁上设置有多组上下间隔设置并对称分布的电池片放置槽，当所述伺服电机(5131)带动所述螺杆(5133)转动时，所述升降座(5134)随着螺杆(5133)的转动而上下移动，并带动所述缓存架(5135)上下移动。

2.根据权利要求1所述的一种全自动太阳能电池片激光加工设备，其特征在于：所述电池片加工台(3)包括旋转驱动装置(31)和工作台板(32)，所述旋转驱动装置(31)竖直安装在所述工作台(1)上，且其驱动端向上设置，所述工作台板(32)水平安装在所述旋转驱动装置(31)的驱动端，所述工作台板(32)的一端位于所述激光加工主机(2)的激光加工头下方，另一端与所述旋转机械臂总成(4)的自由端配合使用，所述旋转机械臂总成(4)在转动过程中，其自由端可转动至所述工作台板(32)的另一端上方。

3.根据权利要求2所述的一种全自动太阳能电池片激光加工设备，其特征在于：所述旋转机械臂总成(4)包括动力旋转装置(41)、第一机械臂(42)和第二机械臂(43)，所述动力旋转装置(41)竖直安装在所述工作台(1)上，且其驱动端向上设置，所述第一机械臂(42)和第二机械臂(43)均水平设置，且其一端分别安装在所述动力旋转装置(41)的驱动端，另一端

底部分别安装有吸盘模组，转动过程中，所述第一机械臂(42)和第二机械臂(43)的另一端可分别转动至所述工作台板(32)的上方。

4.根据权利要求1所述的一种全自动太阳能电池片激光加工设备，其特征在于：所述左右电池片接驳总成(6)包括机架(61)、升降给料驱动机构(62)和伸缩取片传送机构(63)，所述升降给料驱动机构(62)竖直安装在所述机架(61)内，所述伸缩取片传送机构(63)水平安装在所述机架(61)内部上端，并与所述升降给料驱动机构(62)对应设置，且靠近所述第二传送模组(512)设置，其远离工作台的一端可水平伸缩移动，并与所述升降给料驱动机构(62)配合使用。

5.根据权利要求4所述的一种全自动太阳能电池片激光加工设备，其特征在于：所述升降给料驱动机构(62)包括旋转电机(621)、辅助支撑架(622)、升降螺杆(623)、螺杆滑座(624)和辅助传送模组(625)，所述辅助支撑架(622)竖直设置在所述机架(61)内，所述升降螺杆(623)竖直设置，且其两端通过轴承安装在所述辅助支撑架(622)内，所述旋转电机(621)安装在所述升降螺杆(623)上方，且其驱动端向下设置，并连接所述升降螺杆(623)上端，所述螺杆滑座(624)安装在所述升降螺杆(623)上，并可沿所述升降螺杆(623)上下移动，所述辅助传送模组(625)水平设置并连接所述螺杆滑座(624)，当所述旋转电机(621)带动所述升降螺杆(623)转动时，所述螺杆滑座(624)可沿升降螺杆(623)上下移动，并带动辅助传送模组(625)上下移动。

6.根据权利要求5所述的一种全自动太阳能电池片激光加工设备，其特征在于：所述伸缩取片传送机构(63)包括传送座体(631)、主动带轮驱动机构(632)、直线驱动机构(633)、滑座(634)、滑轨(635)、伸缩板(636)和传送带(637)，所述滑轨(635)横向安装在所述传送座体(631)上，所述主动带轮驱动机构(632)安装在所述滑轨(635)一端的所述传送座体(631)上，所述滑座(634)滑动安装在所述滑轨(635)的另一端，所述直线驱动机构(633)横向安装在所述传送座体(631)上，且其驱动端连接所述滑座(634)，用于驱动所述滑座(634)在所述滑轨(635)上移动，所述伸缩板(636)横向水平设置，且其一端固定在所述滑座(634)上方，另一端远离所述主动带轮驱动机构(632)设置，且伸缩板(636)的另一端上设置有滚筒，所述滑座(634)上安装有多组上下间隔并交错设置的张紧轮(6341)，所述传送带(637)依次缠绕在所述主动带轮驱动机构(632)的驱动端、滚筒及多组张紧轮(6341)上，当所述直线驱动机构(633)驱动所述滑座(634)在所述滑轨(635)上移动时，所述伸缩板(636)可随着滑座(634)水平移动，在移动过程中，所述伸缩板(636)可移动延伸至所述辅助传送模组(625)的上方。

7.根据权利要求6所述的一种全自动太阳能电池片激光加工设备，其特征在于：所述机架(61)背离所述工作台(1)的一侧上方水平设置有用于传送电池片花篮的第一料盒传送组件(64)，所述第一料盒传送组件(64)与所述辅助传送模组(625)对应设置，所述机架(61)背离所述工作台(1)的一侧下方水平设置有用于传送电池片花篮的第二料盒传送组件(65)，所述第二料盒传送组件(65)与所述辅助传送模组(625)对应设置。

一种全自动太阳能电池片激光加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电池片激光加工技术领域，特别涉及一种全自动太阳能电池片激光加工设备。

背景技术

[0002] 随着光伏太阳能这种新能源越来越受到各国政府和人民的重视和关注，对相关的光伏太阳能电池片生产设备提出越来越高效率的生产要求，同时也对如何提高太阳能电池片转换效率投入大量研究，激光加工工艺的引入不仅可以提高太阳能电池片转换效率，并且降低了设备整体成本、减少了对环境的污染。

[0003] 目前代表了行业的发展方向的背钝化工艺新型高效太阳能电池迅速发展，预示着背钝化工艺的高精度激光加工设备将有很好的市场前景，传统的太阳能电池片激光加工设备采用化学刻蚀工艺，自动化程度低、污染环境、后期使用成本高，在加工过程中往往投入的人力物力较大，生产效率较低，无法满足市场需求。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种全自动太阳能电池片激光加工设备，有效的解决了传统的太阳能电池片激光加工设备采用化学刻蚀工艺，自动化程度低、污染环境、后期使用成本高，在加工过程中往往投入的人力物力较大，生产效率较低，无法满足市场需求的缺陷。

[0005] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下：一种全自动太阳能电池片激光加工设备，包括工作台、激光加工主机、电池片加工台、旋转机械臂总成、左右电池片缓存传送总成、左右电池片接驳总成；

[0006] 上述激光加工主机和电池片加工台均安装在上述工作台上，且上述电池片加工台位于上述激光加工主机的激光加工头下方；

[0007] 上述旋转机械臂总成安装在上述电池片加工台一侧的工作台上，并可在上述工作台上水平转动；

[0008] 上述左右电池片缓存传送总成安装在上述旋转机械臂总成两侧的工作台上，上述旋转机械臂总成在转动过程中，其自由端可分别转动至上述电池片加工台的上方，以及旋转机械臂总成两侧的上述左右电池片缓存传送总成上方；

[0009] 上述左右电池片接驳总成安装在上述工作台的两侧，并分别与上述左右电池片缓存传送总成对应设置。

[0010] 本发明的有益效果是：结构简单，使用方便，生产效率较高，加工稳定性较强，有效的降低了生产成本。

[0011] 在上述技术方案的基础上，本发明还可以做如下改进。

[0012] 进一步，上述电池片加工台包括旋转驱动装置和工作台板，上述旋转驱动装置竖直安装在上述工作台上，且其驱动端向上设置，上述工作台板水平安装在上述旋转驱动装

置的驱动端，上述工作台板的一端位于上述激光加工主机的激光加工头下方，另一端与上述旋转机械臂总成的自由端配合使用，上述旋转机械臂总成在转动过程中，其自由端可转动至上述工作台板的该端上方。

[0013] 采用上述进一步方案的有益效果是结构简单，使用灵活，工作台板可旋转送料进行连续加工，加工效率较高。

[0014] 进一步，上述旋转机械臂总成包括动力旋转装置、第一机械臂和第二机械臂，上述动力旋转装置竖直安装在上述工作台上，且其驱动端向上设置，上述第一机械臂和第二机械臂均水平设置，且其一端分别安装在上述动力旋转装置的驱动端，另一端底部分别安装有吸盘模组，转动过程中，上述第一机械臂和第二机械臂的另一端可分别转动至上述工作台板的上方。

[0015] 采用上述进一步方案的有益效果是旋转机械臂总成结构简单，设计合理，使用较为灵活。

[0016] 进一步，上述左右电池片缓存传送总成包括两个用于对电池片传送、存储的缓存传送组件，两个上述缓存传送组件对称安装在上述旋转机械臂总成的两侧。

[0017] 采用上述进一步方案的有益效果是两侧的缓存传送组件可对电池片进行缓存，缩短停机进、出料的周期时间，保持整个设备持续加工，提高生产加工效率。

[0018] 进一步，上述缓存传送组件包括第一传送模组和第二传送模组，上述第一传送模组和第二传送模组呈一字型排布，且其顶部均处于同一水平面内，上述第一传送模组靠近上述旋转机械臂总成设置，上述旋转机械臂总成在转动过程中，可转动至第一传送模组靠近上述旋转机械臂总成的一端上方。

[0019] 采用上述进一步方案的有益效果是第一传送模组和第二传送模组单独进行控制传送，保证进出料物的有序进行，保证整个设备有序加工。

[0020] 进一步，上述第二传送模组上还设置有升降缓存装置，上述升降缓存装置包括述伺服电机、支撑架、螺杆、升降座和用于存储电池片的倒U型的缓存架，上述支撑架安装在上述第二传送模组一侧的工作台上，上述螺杆竖直设置，且其两端通过轴承安装在上述支撑架上，上述伺服电机竖直设置在上述螺杆下方的工作台上，且其驱动端向上，并连接上述螺杆的下端，上述升降座安装在上述螺杆上，并可沿上述螺杆上下移动，上述缓存架与上述升降座连接固定，上述第二传送模组位于上述缓存架的U型开口端内，上述缓存架的U型端两侧内壁上设置有多组上下间隔设置并对称分布的电池片放置槽，当上述伺服电机带动上述螺杆转动时，上述升降座随着螺杆的转动而上下移动，并带动上述缓存架上下移动。

[0021] 采用上述进一步方案的有益效果是当旋转机械臂总成旋转过程中不在当前工位取、放件时，进、出的电池片可缓存在对应的缓存架上，确保左右电池片接驳总成持续运转不停机，缩短加工周期，提高加工效率，此外，在左右电池片接驳总成更换料盒时，会出现进料没有电池片输出或出料时无法将电池片装载进料盒的状况，该升降缓存装置可在进料无电池片输出的时候，将储存的电池片进行输出，或在出料无料盒装载的时候将加工好的电池片进行储存。

[0022] 进一步，上述左右电池片接驳总成包括机架、升降给料驱动机构和伸缩取片传送机构，上述升降给料驱动机构竖直安装在上述机架内，上述伸缩取片传送机构水平安装在上述机架内部上端，并与上述升降给料驱动机构对应设置，且靠近上述第二传送模组设置，

其远离工作台的一端可水平伸缩移动，并与上述升降给料驱动机构配合使用。

[0023] 采用上述进一步方案的有益效果是左右电池片接驳总成结构简单，使用灵活、方便。

[0024] 进一步，上述伸缩取片传送机构包括传送座体、主动带轮驱动机构、直线驱动机构、滑座、滑轨、伸缩板和传送带，上述滑轨横向安装在上述传送座体上，上述主动带轮驱动机构安装在上述滑轨一端的上述传送座体上，上述滑座滑动安装在上述滑轨的另一端，上述直线驱动机构横向安装在上述传送座体上，且其驱动端连接上述滑座，用于驱动上述滑座在上述滑轨上移动，上述伸缩板横向水平设置，且其一端固定在上述滑座上方，另一端远离上述主动带轮驱动机构设置，且该端上设置有滚筒，上述滑座上安装有多组上下间隔并交错设置的张紧轮，上述传送带依次缠绕在上述主动带轮驱动机构的驱动端、滚筒及多组张紧轮上，当上述直线驱动机构驱动上述滑座在上述滑轨上移动时，上述伸缩板可随着滑座水平移动，在移动过程中，上述伸缩板可移动延伸至上述辅助传送模组的上方。

[0025] 采用上述进一步方案的有益效果是通过伸缩取片传送机构对升降给料驱动机构内的电池片进行取、放，进一步提高生产效率，此外其整体机构结构简单，设计合理，机构之间衔接较为顺畅、合理，自动化程度较高，生产稳定性较好。

[0026] 进一步，上述升降给料驱动机构包括旋转电机、辅助支撑架、升降螺杆、螺杆滑座和辅助传送模组，上述辅助支撑架竖直设置在上述机架内，上述升降螺杆竖直设置，且其两端通过轴承安装在上述辅助支撑架内，上述旋转电机安装在上述升降螺杆上方，且其驱动端向下设置，并连接上述升降螺杆上端，上述螺杆滑座安装在上述升降螺杆上，并可沿上述升降螺杆上下移动，上述辅助传送模组水平设置并连接上述螺杆滑座，当上述旋转电机带动上述升降螺杆转动时，上述螺杆滑座可沿升降螺杆上下移动，并带动辅助传送模组上下移动。

[0027] 采用上述进一步方案的有益效果是结构简单，设计合理，使用灵活、方便，便于升降给料，自动化程度较高。

[0028] 进一步，上述机架背离上述工作台的一侧上方水平设置有用于传送电池片花篮的第一料盒传送组件，上述第一料盒传送组件与上述辅助传送模组对应设置，上述机架的该侧下方水平设置有用于传送电池片花篮的第二料盒传送组件，上述第二料盒传送组件与上述辅助传送模组对应设置。

[0029] 采用上述进一步方案的有益效果是可在第一料盒传送组件和第二料盒传送组件上存放满载或收取空载的电池片置放花篮，避免人工频繁的放置或收取花篮，降低人工劳动强度。

附图说明

[0030] 图1为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的俯视结构图；

[0031] 图2为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的正面结构图；

[0032] 图3为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的左右电池片接驳总成的结构图；

[0033] 图4为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的升降给料驱动机构的结构图；

[0034] 图5为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的伸缩取片传送机构的正面结构图；

[0035] 图6为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的伸缩取片传送机构的俯视结构图；

[0036] 图7为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的升降缓存装置的结构图；

[0037] 图8为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的旋转机械臂总成的结构图。

[0038] 图9为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的左右电池片缓存传送总成的结构图；

[0039] 图10为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的一个使用状态结构图；

[0040] 图11为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的另一个使用状态结构图；

[0041] 图12为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的再一个使用状态结构图；

[0042] 图13为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的其中一个使用状态结构图；

[0043] 图14为本发明的全自动太阳能电池片激光加工设备的另一个实施例的结构图；

[0044] 图15为图12中俯视结构图；

[0045] 图16为本发明的另一个实施例中去掉左右电池片接驳总成和激光加工主机的结构图；

[0046] 图17为图16中A部分放大图。

[0047] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0048] 1、工作台，2、激光加工主机，3、电池片加工台，4、旋转机械臂总成，5、左右电池片缓存传送总成，6、左右电池片接驳总成，31、旋转驱动装置，32、工作台板，41、动力旋转装置，42、第一机械臂，43、第二机械臂，51、缓存传送组件，61、机架，62、升降给料驱动机构，63、伸缩取片传送机构，64、第一料盒传送组件，65、第二料盒传送组件，511、第一传送模组，512、第二传送模组，513、升降缓存装置，621、旋转电机，622、辅助支撑架，623、升降螺杆，624、螺杆滑座，625、辅助传送模组，631、传送座体，632、主动带轮驱动机构，633、直线驱动机构，634、滑座，635、滑轨，636、伸缩板，637、传送带，5131、伺服电机，5132、支撑架，5133、螺杆，5134、升降座，5135、缓存架，6341、张紧轮。

具体实施方式

[0049] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本发明，并非用于限定本发明的范围。

[0050] 实施例一：如图1和2所示，本实施例的全自动太阳能电池片激光加工设备包括工作台1、激光加工主机2、电池片加工台3、旋转机械臂总成4、左右电池片缓存传送总成5、左右电池片接驳总成6；

[0051] 上述激光加工主机2和电池片加工台3均安装在上述工作台1上，且上述电池片加工台3位于上述激光加工主机2的激光加工头下方；

[0052] 上述旋转机械臂总成4安装在上述电池片加工台3一侧的工作台1上，并可在上述工作台1上水平转动；

[0053] 上述左右电池片缓存传送总成5安装在上述旋转机械臂总成4两侧的工作台1上，上述旋转机械臂总成4在转动过程中，其自由端可分别转动至上述电池片加工台3的上方，

以及旋转机械臂总成4两侧的上述左右电池片缓存传送总成5上方；

[0054] 上述左右电池片接驳总成6安装在上述工作台1的两侧，并分别与上述左右电池片缓存传送总成5对应设置。

[0055] 使用过程中，在左右电池片接驳总成6的右侧装载满载的电池片花篮，该侧为加工初始工位，电池片由满载的花篮中取出传送至该侧的左右电池片缓存传送总成5上，之后，旋转机械臂总成4自由端转动至该侧左右电池片缓存传送总成5上并吸取电池片，之后转动至电池片加工台3上方，之后放片回位，激光加工主机2的激光加工头对电池片进行加工，待加工完毕后，旋转机械臂总成4吸取该电池片，之后转动至左侧的左右电池片缓存传送总成上，后传送至该侧的左右电池片接驳总成6内，自动装载至空载的电池片花篮中，根据上述原理进行循环加工。

[0056] 如图1、2和17所示，上述电池片加工台3包括旋转驱动装置31和工作台板32，上述旋转驱动装置31竖直安装在上述工作台1上，且其驱动端向上设置，上述工作台板32水平安装在上述旋转驱动装置31的驱动端，上述工作台板32的一端位于上述激光加工主机2的激光加工头下方，另一端与上述旋转机械臂总成4的自由端配合使用，上述旋转机械臂总成4在转动过程中，其自由端可转动至上述工作台板32的该端上方；上述旋转机械臂总成4在对应的一侧左右电池片缓存传送总成5上吸取待加工的电池片后，转动至电池片加工台3上方的空置工作台板32的一端上，之后，旋转机械臂总成4放片回位，下一步旋转驱动装置31驱动工作台板32转动，将放置电池片的一端转动至激光加工头下方进行加工，在此过程中，旋转机械臂总成4继续取片，并将下一片电池片放置到工作台板32空置的另一端，进行循环取、放片加工。

[0057] 如图8所示，上述旋转机械臂总成4包括动力旋转装置41、第一机械臂42和第二机械臂43，上述动力旋转装置41竖直安装在上述工作台1上，且其驱动端向上设置，上述第一机械臂42和第二机械臂43均水平设置，且其一端分别安装在上述动力旋转装置41的驱动端，另一端底部分别安装有吸盘模组，转动过程中，上述第一机械臂42和第二机械臂43的另一端可分别转动至上述工作台板32的上方。

[0058] 上述的第一机械臂42和第二机械臂43成垂直设置，第一机械臂42和第二机械臂43以及动力旋转装置41的驱动端组成上述旋转机械臂总成4的自由端，首次加工过程中，第一机械臂42转动至一侧传送待加工电池片的左右电池片缓存传送总成5上取片后，转动放片至工作台板32上，之后转动回位，同步，工作台板32在驱动机构驱动下180°转动，使其放置电池片的一端转动至激光加工头下方进行加工，待第一机械臂42转动回位，此时，第一机械臂42转动至一侧传送待加工电池片的左右电池片缓存传送总成5上取片时，上述第二机械臂43正好转动至工作台板32上，下一步，工作台板32在驱动机构驱动下再次180°转动回位，此时第一机械臂42在对应的左右电池片缓存传送总成5取片，第二机械臂43在加工好的工作台板32上吸取电池片，之后整个旋转机械臂总成4再次180°转动，此时，第二机械臂43转动至另一侧对应的左右电池片缓存传送总成5上进行放片，第一机械臂42转动至工作台板32上进行放片。

[0059] 如图1、2和9所示，上述左右电池片缓存传送总成5包括两个用于对电池片传送、存储的缓存传送组件51，两个上述缓存传送组件51对称安装在上述旋转机械臂总成4的两侧。

[0060] 如图9所示，上述缓存传送组件51包括第一传送模组511和第二传送模组512，上述

第一传送模组511和第二传送模组512呈一字型排布，且其顶部均处于同一水平面内，上述第一传送模组511靠近上述旋转机械臂总成4设置，上述旋转机械臂总成4在转动过程中，可转动至第一传送模组511靠近上述旋转机械臂总成4的一端上方进行取片或放片，具体为，电池片由右侧左右电池片接驳总成6出片后，传送至右侧对应的第二传送模组512上，再由该第二传送模组512传送至右侧的第一传送模组511上，后由旋转机械臂总成4的第一机械臂42吸片后，放置到工作台板32上进行加工，同时，再由第二机械臂43吸取加工完毕的电池片，转动放置到左侧对应的第一传送模组511上，再经该第一传送模组511传送至左侧对应的第二传送模组512上，之后传送至左侧对应的左右电池片接驳总成6进行存片放置，至此，单次加工完毕，之后循环加工。

[0061] 如图7所示，上述第二传送模组512上还设置有升降缓存装置513，上述升降缓存装置513包括述伺服电机5131、支撑架5132、螺杆5133、升降座5134和用于存储电池片的倒U型的缓存架5135，上述支撑架5132安装在上述第二传送模组512一侧的工作台1上，上述螺杆5133竖直设置，且其两端通过轴承安装在上述支撑架5132上，上述伺服电机5131竖直设置在上述螺杆5133下方的工作台1上，且其驱动端向上，并连接上述螺杆5133的下端，上述升降座5134安装在上述螺杆5133上，并可沿上述螺杆5133上下移动，上述缓存架5135与上述升降座5134连接固定，上述第二传送模组512位于上述缓存架5135的U型开口端内，上述缓存架5135的U型端两侧内壁上设置有多组上下间隔设置并对称分布的电池片放置槽，当上述伺服电机5131带动上述螺杆5133转动时，上述升降座5134随着螺杆5133的转动而上下移动，并带动上述缓存架5135上下移动，电池片在经第二传送模组512传送过程中，可根据需要驱动伺服电机5131下调缓存架5135的高度，从而在传送过程中使电池片运行至缓存架5135的U型端两侧内壁上设置有多组上下间隔设置并对称分布的电池片放置槽内，之后伺服电机5131驱动螺杆5133转动，随之升降座5134向上移动并带动缓存架5135向上移动一个放置槽的高度，再次在下层的电池片放置槽内进行存片，同理，当缓存架5135缓存的电池片需要将缓存的电池片传输时，驱动伺服电机5131下调缓存架5135的高度，使得其电池片放置槽内的电池片由最下层开始下降接触第二传送模组512的传送面，进而被传送输出。

[0062] 如图3以及图10至13所示，上述左右电池片接驳总成6包括机架61、升降给料驱动机构62和伸缩取片传送机构63，上述升降给料驱动机构62竖直安装在上述机架61内，上述伸缩取片传送机构63水平安装在上述机架61内部上端，并与上述升降给料驱动机构62对应设置，且靠近上述第二传送模组512设置，其远离工作台的一端可水平伸缩移动，并与上述升降给料驱动机构62配合使用，当从右侧取料时，升降给料驱动机构62承载满载的花篮上升(花篮内两侧内壁上对称设置有多组上下间隔设置的用于装载电池片的片槽)至花篮底部高度与伸缩取片传送机构63的伸缩端齐平，此时，其伸缩端被驱动伸入至花篮底部，之后，驱动升降给料驱动机构62向下微距离移动一个片槽的高度，使得花篮下层片槽内的电池片与伸缩端接触，进一步被传送输出，重复上述操作继续取片，花篮内的电池片依次由下到上从片槽内被传送输出至花篮内电池片取完，伸缩取片传送机构63驱动伸缩端回位，更换满载花篮重复取片；当从左侧装料时，升降给料驱动机构62承载空载的花篮上升，至其顶部略高于伸缩取片传送机构63的伸缩端，之后其伸缩端被驱动伸入至花篮内，使得伸缩取片传送机构63上的电池片传送至花篮的上层片槽内，之后，驱动升降给料驱动机构62向上微距离移动一个片槽的高度，重复上述操作继续装片，至装满一个花篮后，伸缩取片传送机

构63驱动伸缩端回位，更换空载的花篮重复装片。

[0063] 如图5和6所示，上述伸缩取片传送机构63包括传送座体631、主动带轮驱动机构632、直线驱动机构633、滑座634、滑轨635、伸缩板636和传送带637，上述滑轨635横向安装在上述传送座体631上，上述主动带轮驱动机构632安装在上述滑轨635一端的上述传送座体631上，上述滑座634滑动安装在上述滑轨635的另一端，上述直线驱动机构633横向安装在上述传送座体631上，且其驱动端连接上述滑座634，用于驱动上述滑座634在上述滑轨635上移动，上述伸缩板636横向水平设置，且其一端固定在上述滑座634上方，另一端远离上述主动带轮驱动机构632设置，且该端上设置有滚筒，上述滑座634上安装有多组上下间隔并交错设置的张紧轮6341，上述传送带637依次缠绕在上述主动带轮驱动机构632的驱动端、滚筒及多组张紧轮6341上，当上述直线驱动机构633驱动上述滑座634在上述滑轨635上移动时，上述伸缩板636可随着滑座634水平移动，在移动过程中，上述伸缩板636可移动延伸至上述辅助传送模组625的上方。

[0064] 优选的，上述直线驱动机构633为无杆气缸。

[0065] 如图4所示，上述升降给料驱动机构62包括旋转电机621、辅助支撑架622、升降螺杆623、螺杆滑座624和辅助传送模组625，上述辅助支撑架622竖直设置在上述机架61内，上述升降螺杆623竖直设置，且其两端通过轴承安装在上述辅助支撑架622内，上述旋转电机621安装在上述升降螺杆623上方，且其驱动端向下设置，并连接上述升降螺杆623上端，上述螺杆滑座624安装在上述升降螺杆623上，并可沿上述升降螺杆623上下移动，上述辅助传送模组625水平设置并连接上述螺杆滑座624，当上述旋转电机621带动上述升降螺杆623转动时，上述螺杆滑座624可沿升降螺杆623上下移动，并带动辅助传送模组625上下移动，使用过程中，将电池片花篮放置到辅助传送模组625上，之后旋转电机621驱动升降螺杆623转动，带动螺杆滑座624上下移动，并同步带动连接座625和辅助传送模组625上下移动，使得电池片花篮随之上下移动，此外，辅助传送模组625可将电池片花篮水平传送输出到其他加工工位。

[0066] 在一些实施例中，如图3所示，上述机架61背离上述工作台1的一侧上方水平设置有用于传送电池片花篮的第一料盒传送组件64，上述第一料盒传送组件64与上述辅助传送模组625对应设置，上述机架61的该侧下方水平设置有用于传送电池片花篮的第二料盒传送组件65，上述第二料盒传送组件65与上述辅助传送模组625对应设置，右侧出片时，可使多个满载花篮依次摆放在第二料盒传送组件65上，之后，驱动调节辅助传送模组625下移，使其表面水平高度与第二料盒传送组件65的传送面高度一致，之后第二料盒传送组件65和辅助传送模组625同步运转开始传送，将其中一个花篮传送至辅助传送模组625上，之后同步停止运行，驱动调节辅助传送模组625上升至取片高度，待取片完毕后，驱动调节辅助传送模组625的高度，使其表面水平高度与第一料盒传送组件64的传送面高度一致，之后辅助传送模组625与第一料盒传送组件64同步开始传送，使空载花篮传送至第一料盒传送组件64上，同理，左侧的装片与其相似；整个过程，较大程度的降低了工人的劳动强度，只需在对应的第一料盒传送组件64或第二料盒传送组件65上进行装载或拿取花篮即可。

[0067] 实施例二：如图14至16所示，上述实施例一中电池片加工台3、旋转机械臂总成4、左右电池片缓存传送总成5和左右电池片接驳总成6形成单线加工系统，上述激光加工主机2上设置有2个激光加工头，并同过分光处理，使得2个激光加工头独立发射激光进行加工，

上述单线加工系统设置两个，并分别安装在激光加工主机2的两侧的工作台1上，使得整个装置形成双线加工系统，且对应的两个电池片加工台3分别安装在两个激光加工头的下方，即就是，整个设备可独立形成两个加工生产线，且两个单线加工系统又相对独立，当其中一条线进行维护或故障停机时，另一条生产线可不受影响继续生产；每条生产线上都采用了缓存结构，从而实现了上下料接驳台更换电池片装载盒时，设备不断料持续加工，大大的提高生产加工效率。

[0068] 如图16所示，在一些实施例中，上述旋转机械臂总成4的活动端移动轨迹的下方工作台1上以及第一传送模组511和机械旋转臂总成4之间的工作台1上分别设置有残片收取盘7，当旋转机械臂总成4吸取的电池片有瑕疵或片损坏时，当其活动端移动至残片收取盘7上方时，可对电池片进行放片，使其落入残片收取盘7中；或当由右侧的第一传送模组511上输出的待加工电池片存有瑕疵或损坏时，可继续传送，直至损坏或有瑕疵的电池片落入对应的残片收取盘7内。

[0069] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，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发明的限制。

[0070] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

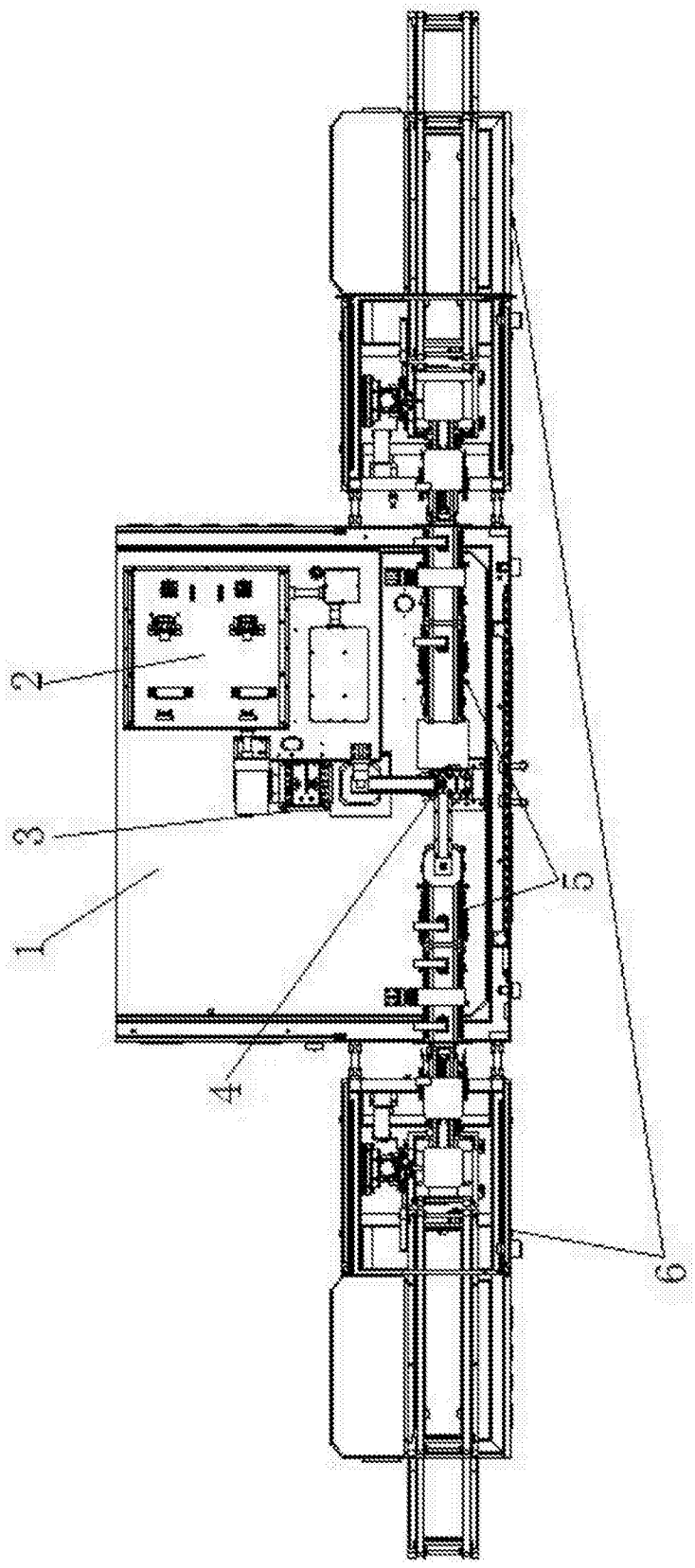


图1

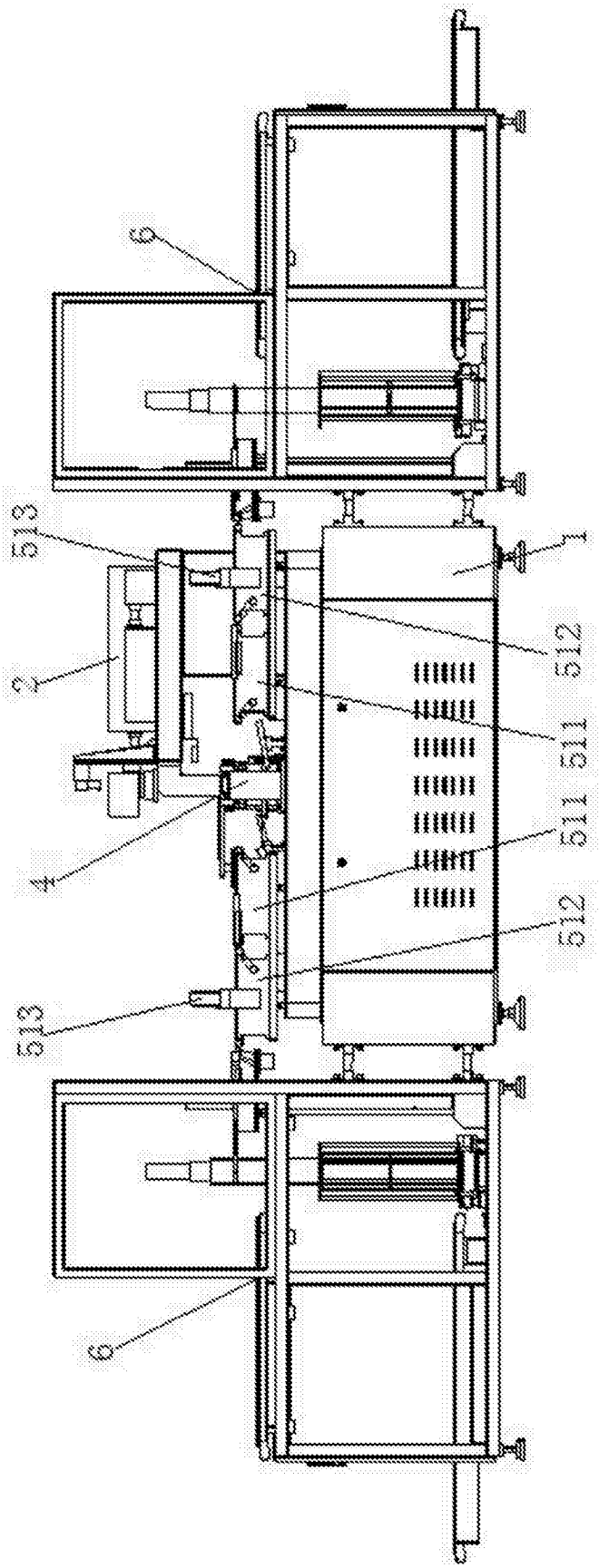


图2

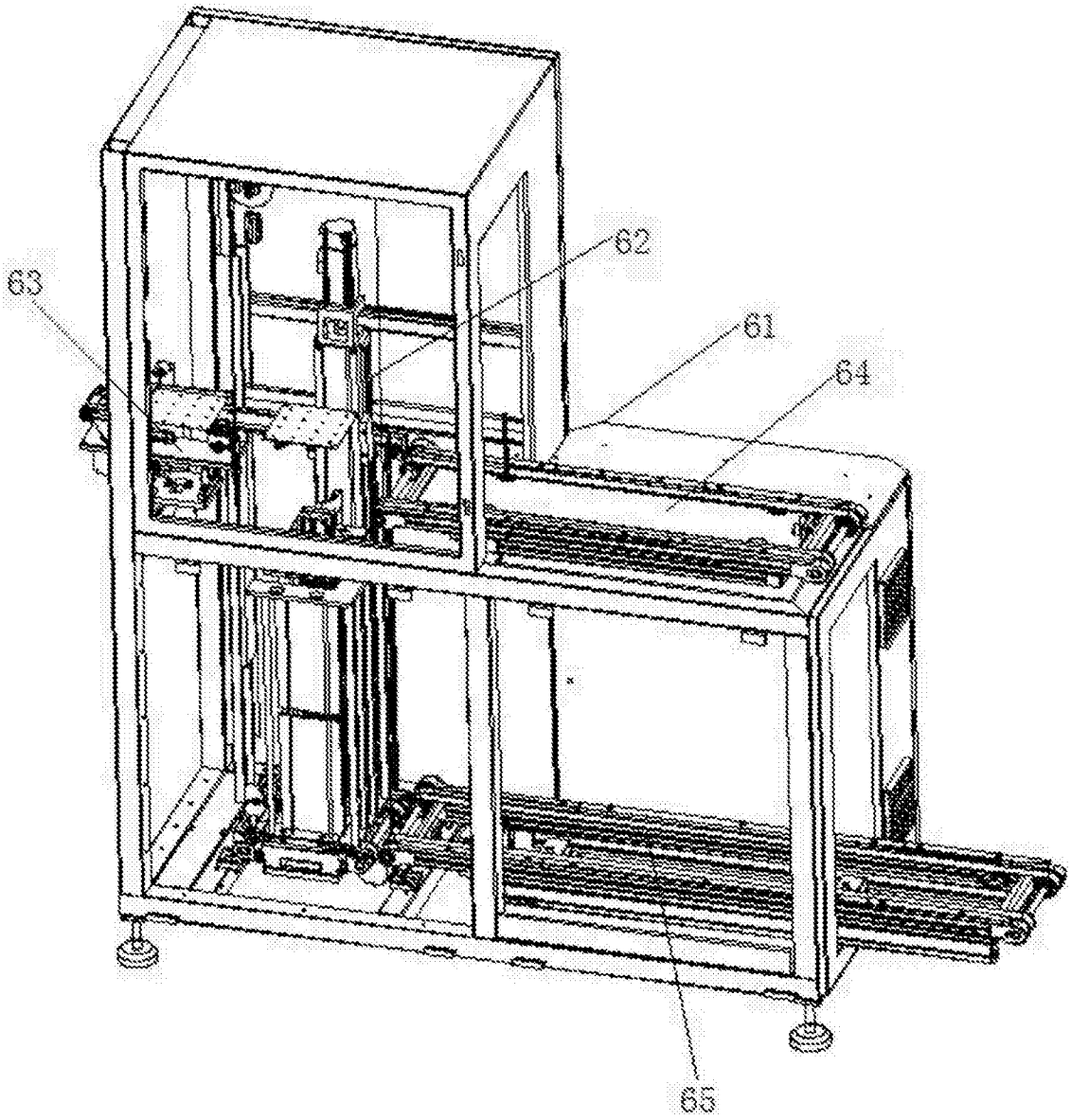


图3

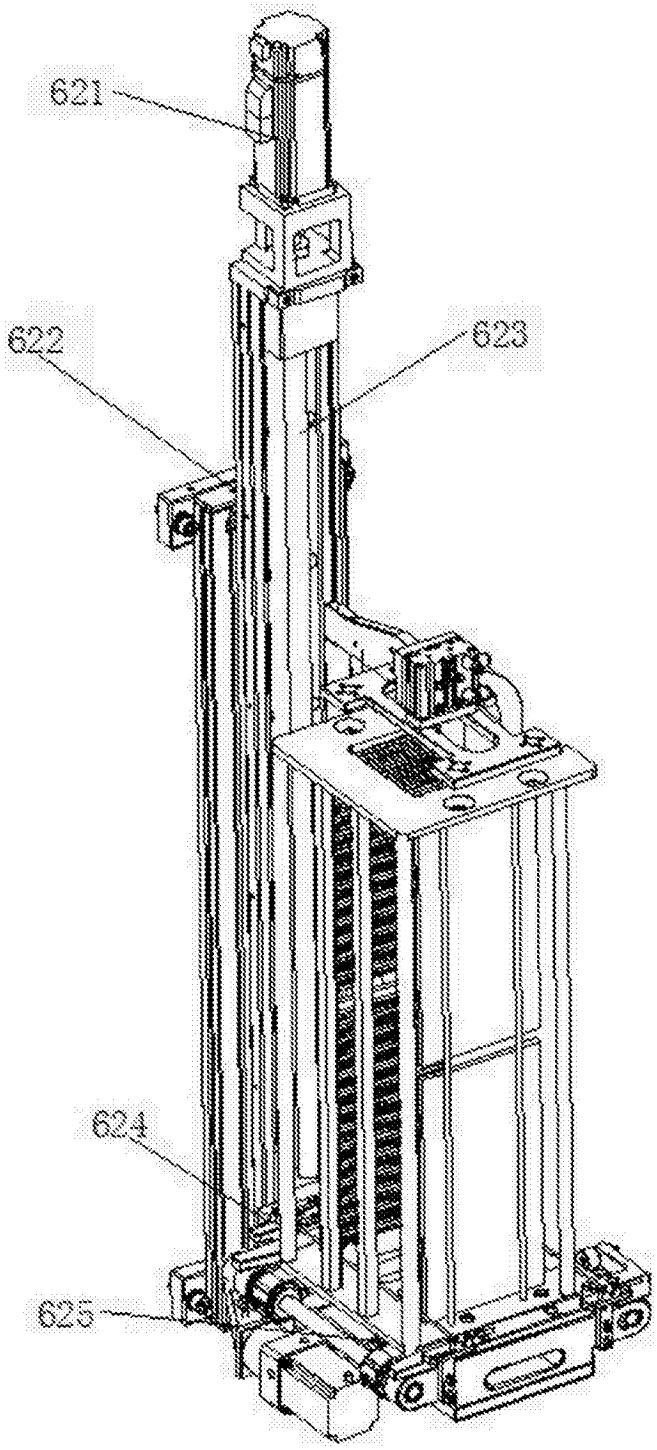


图4

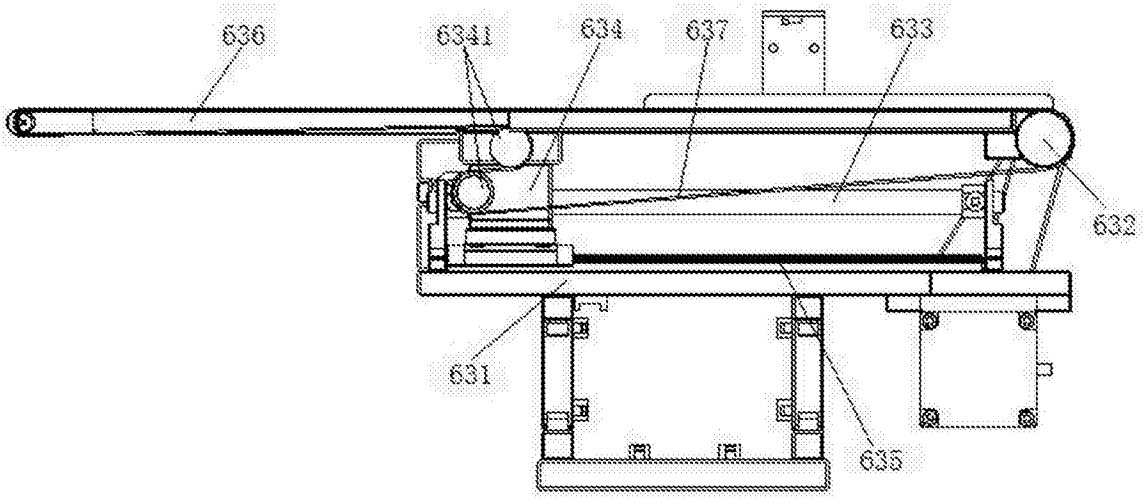


图5

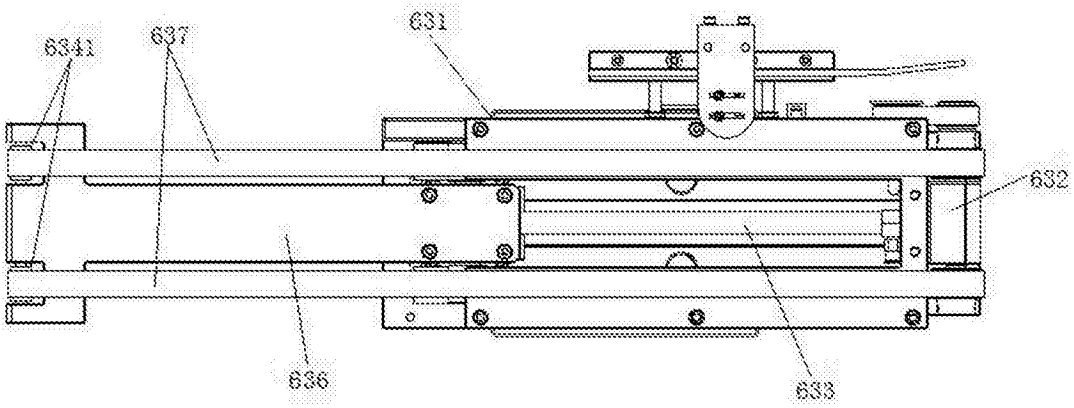


图6

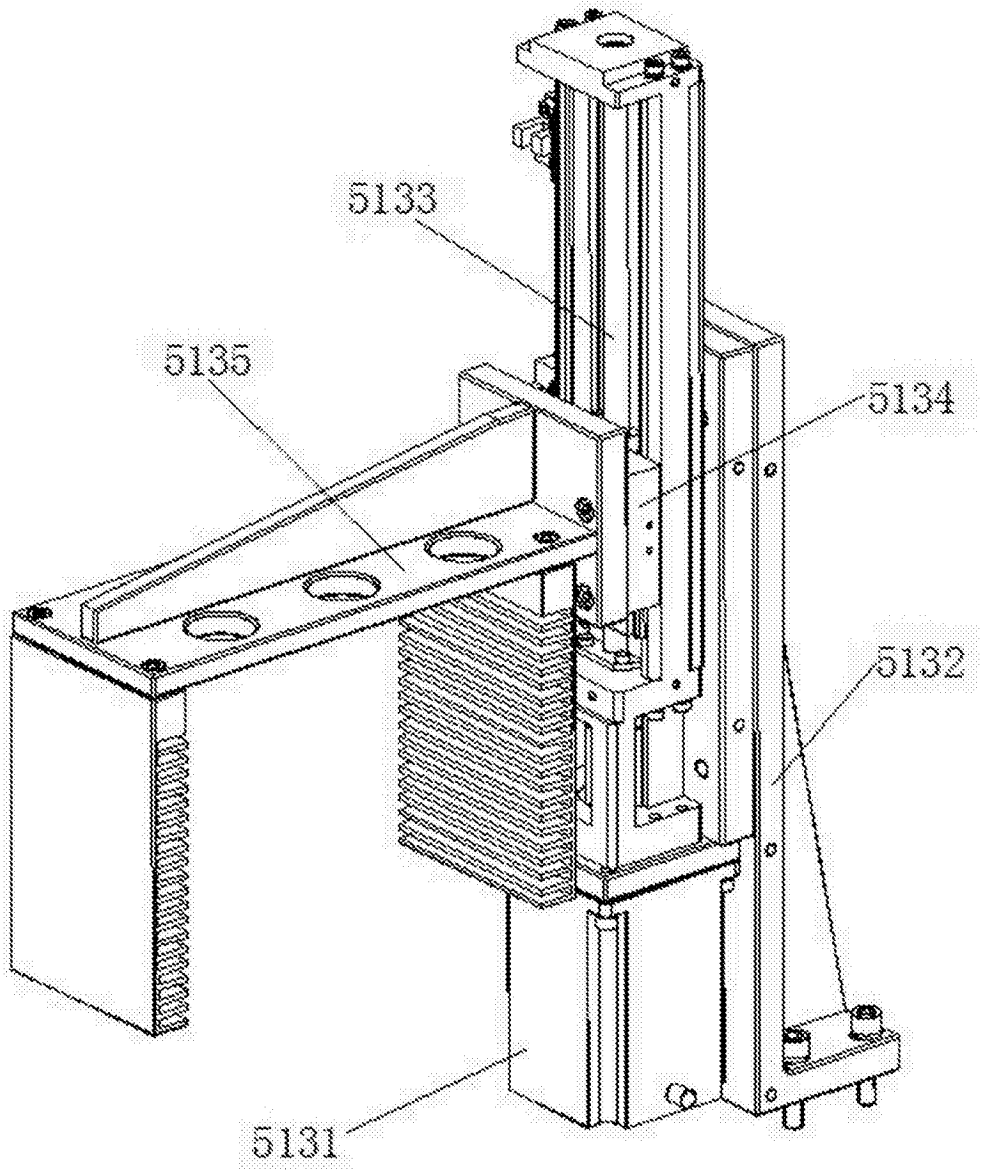


图7

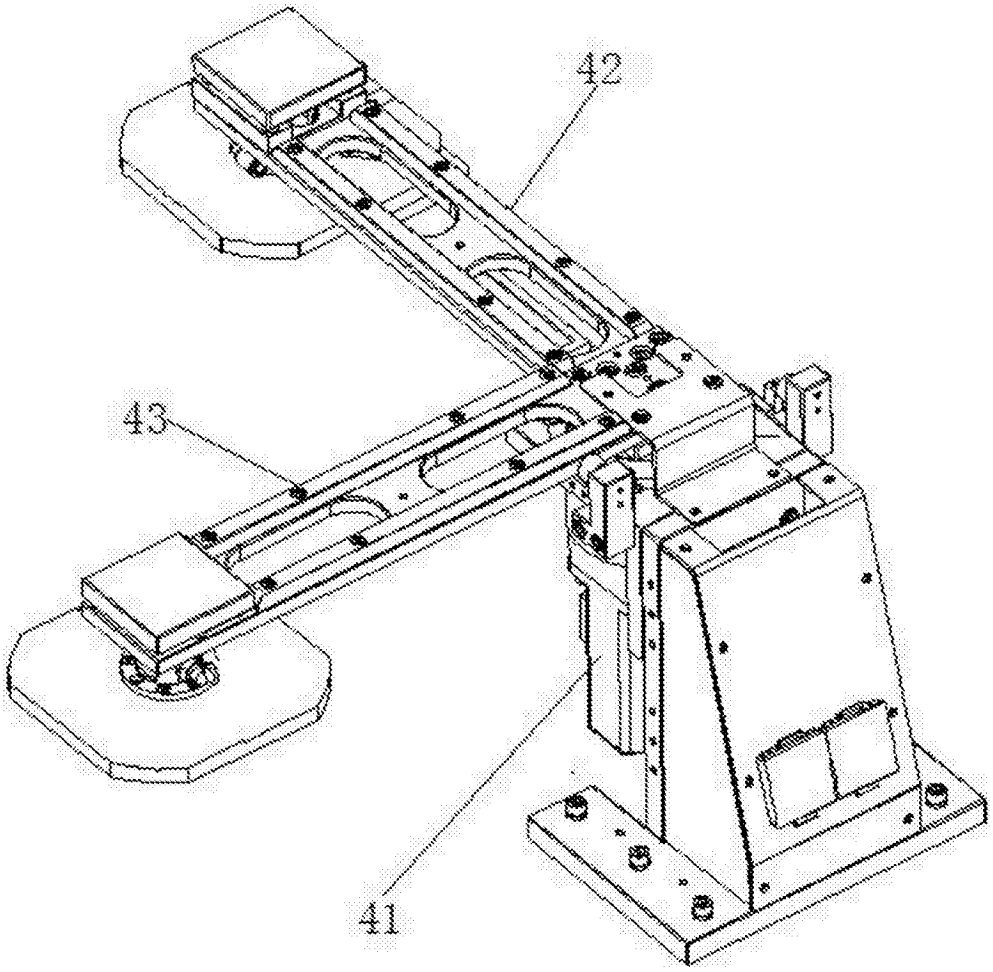


图8

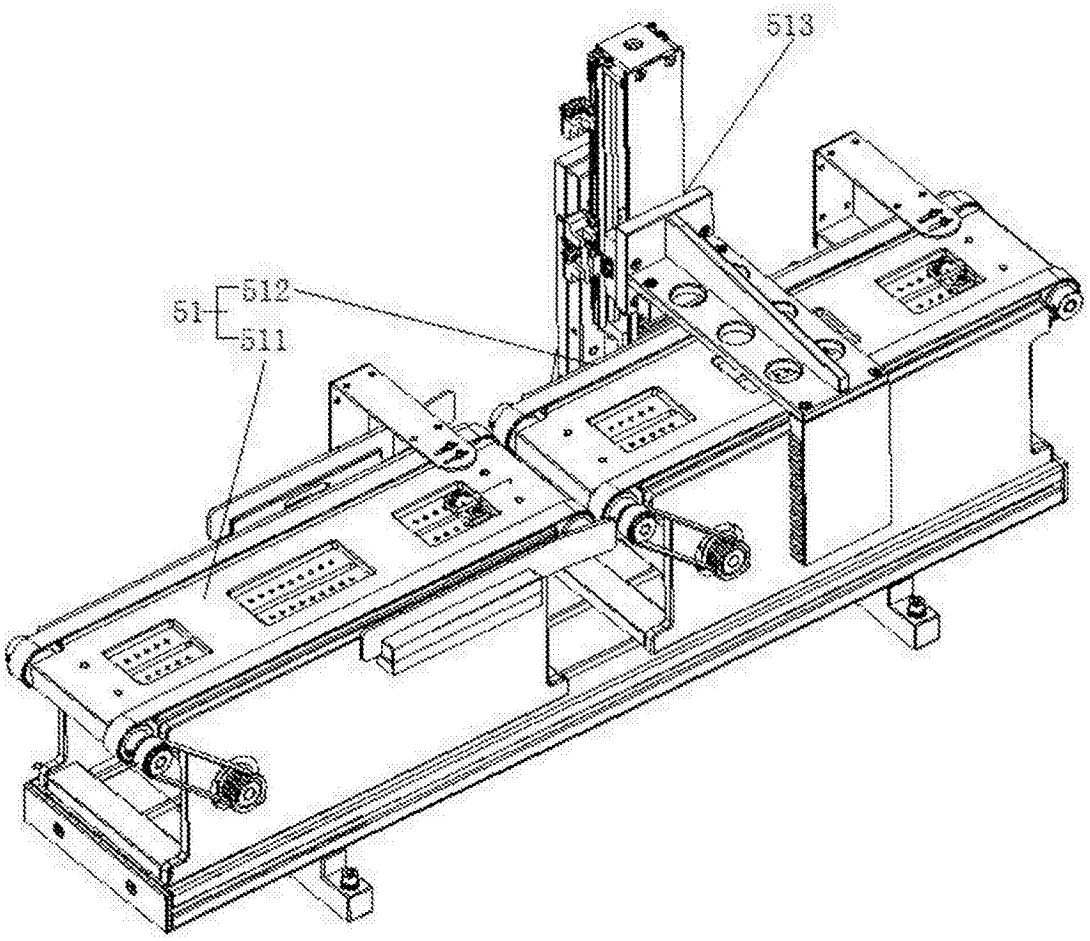


图9

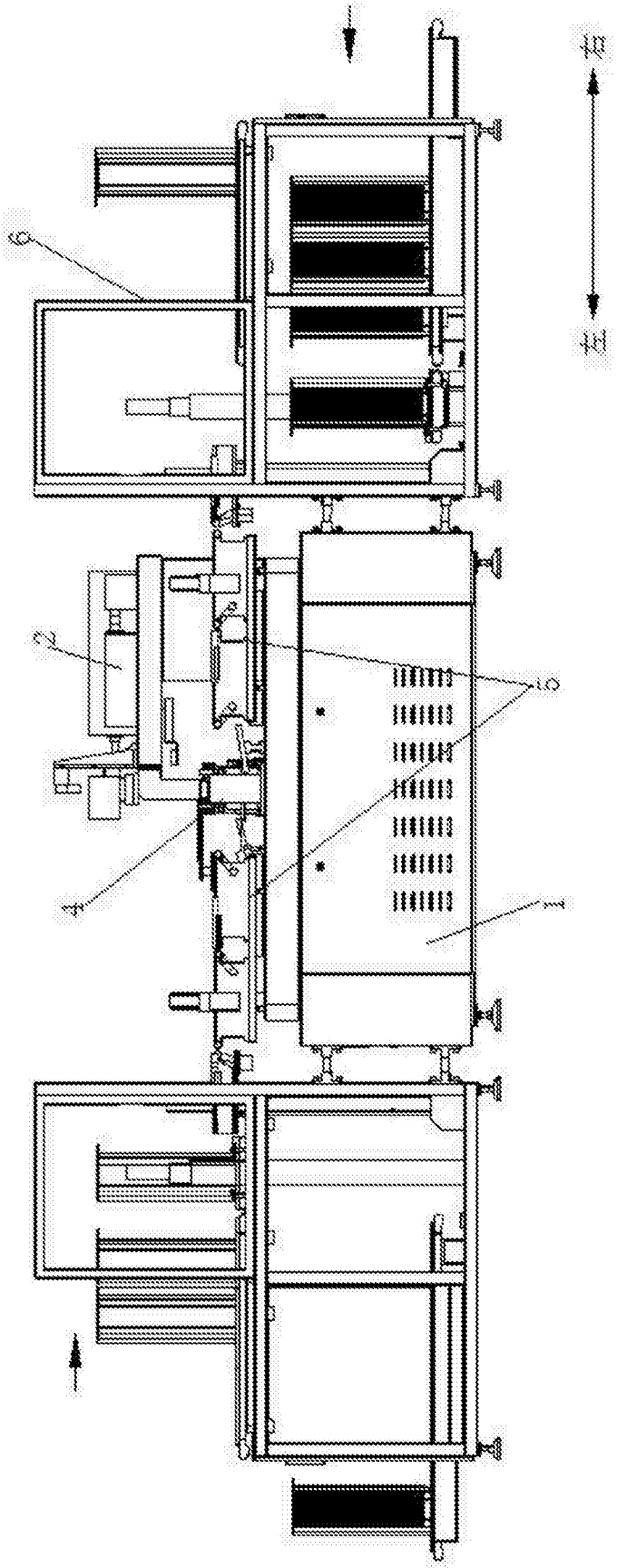


图10

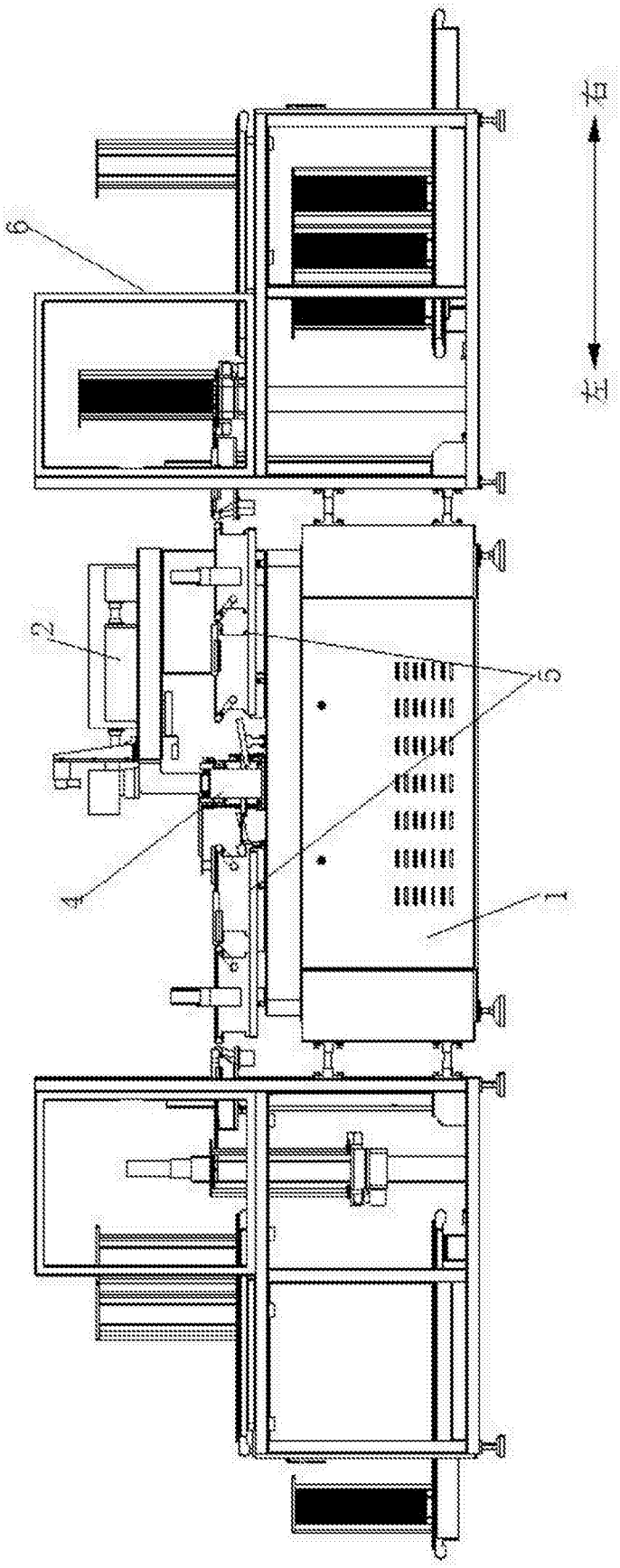


图11

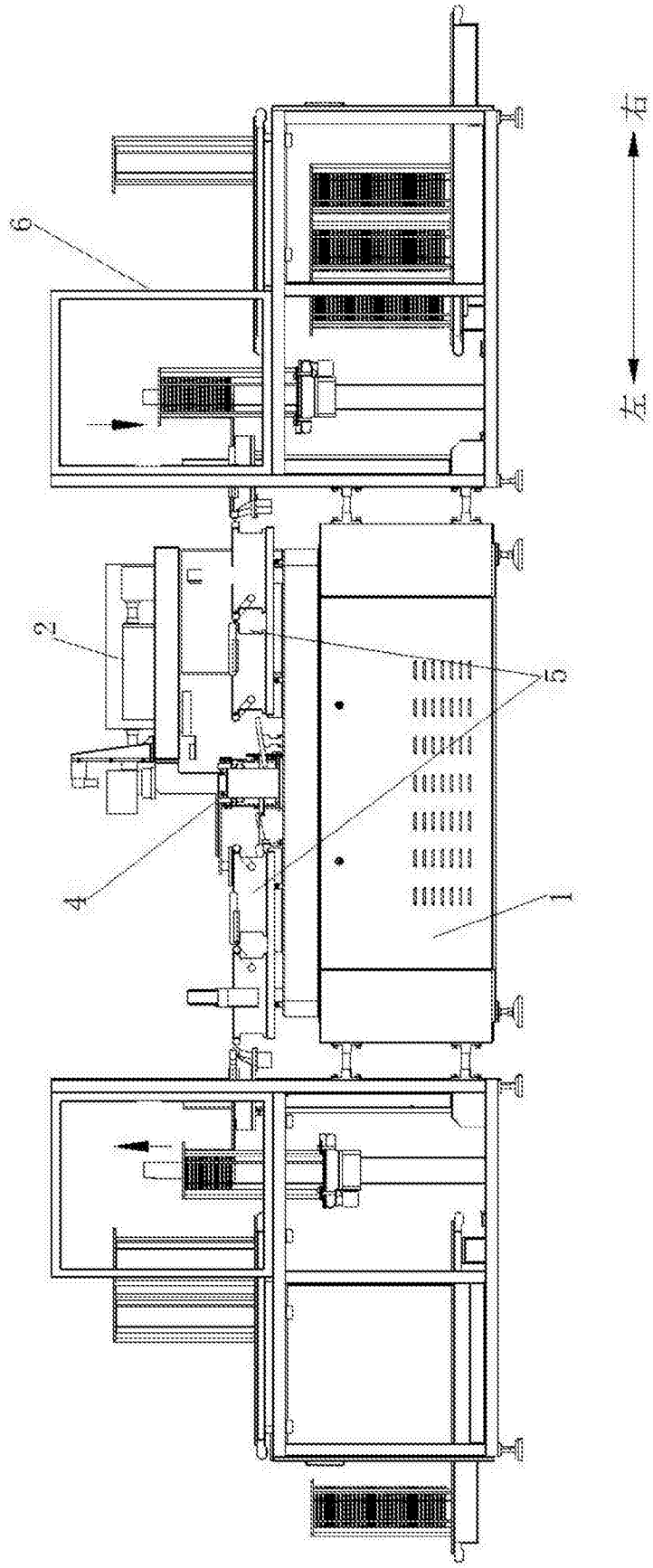


图12

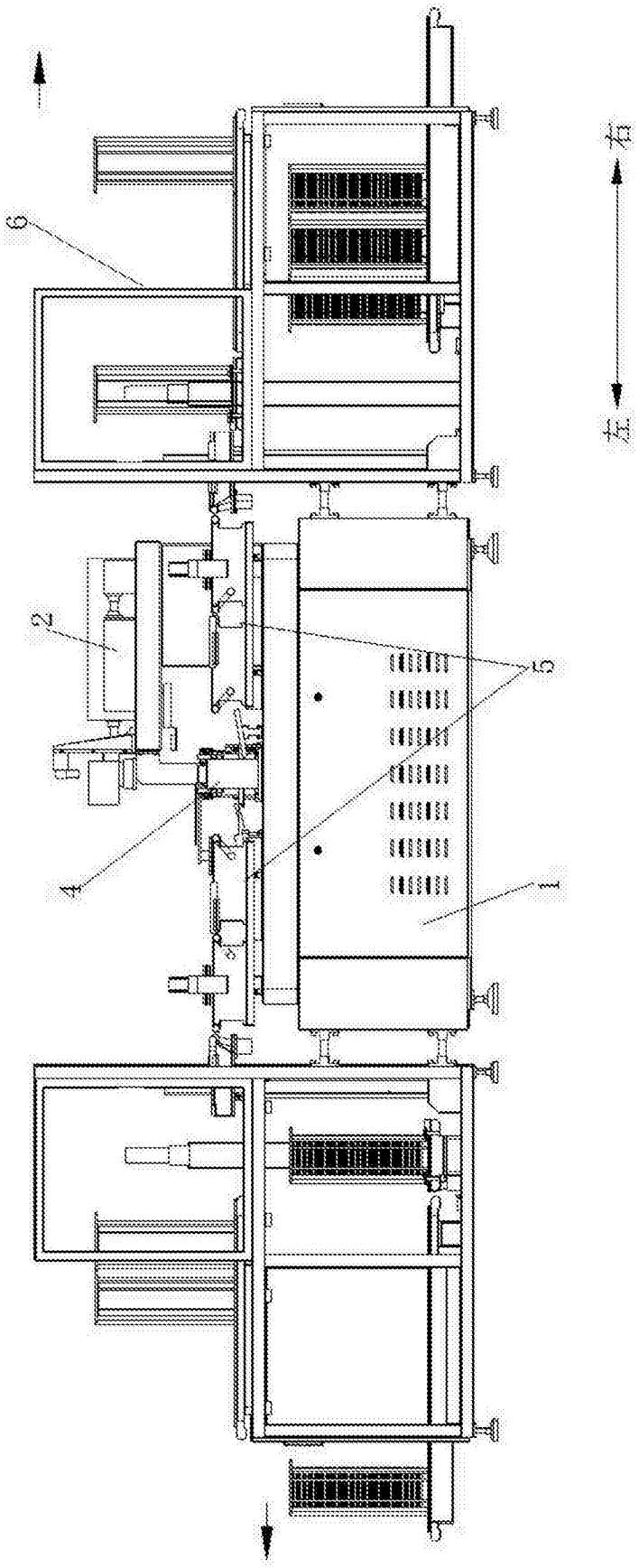


图13

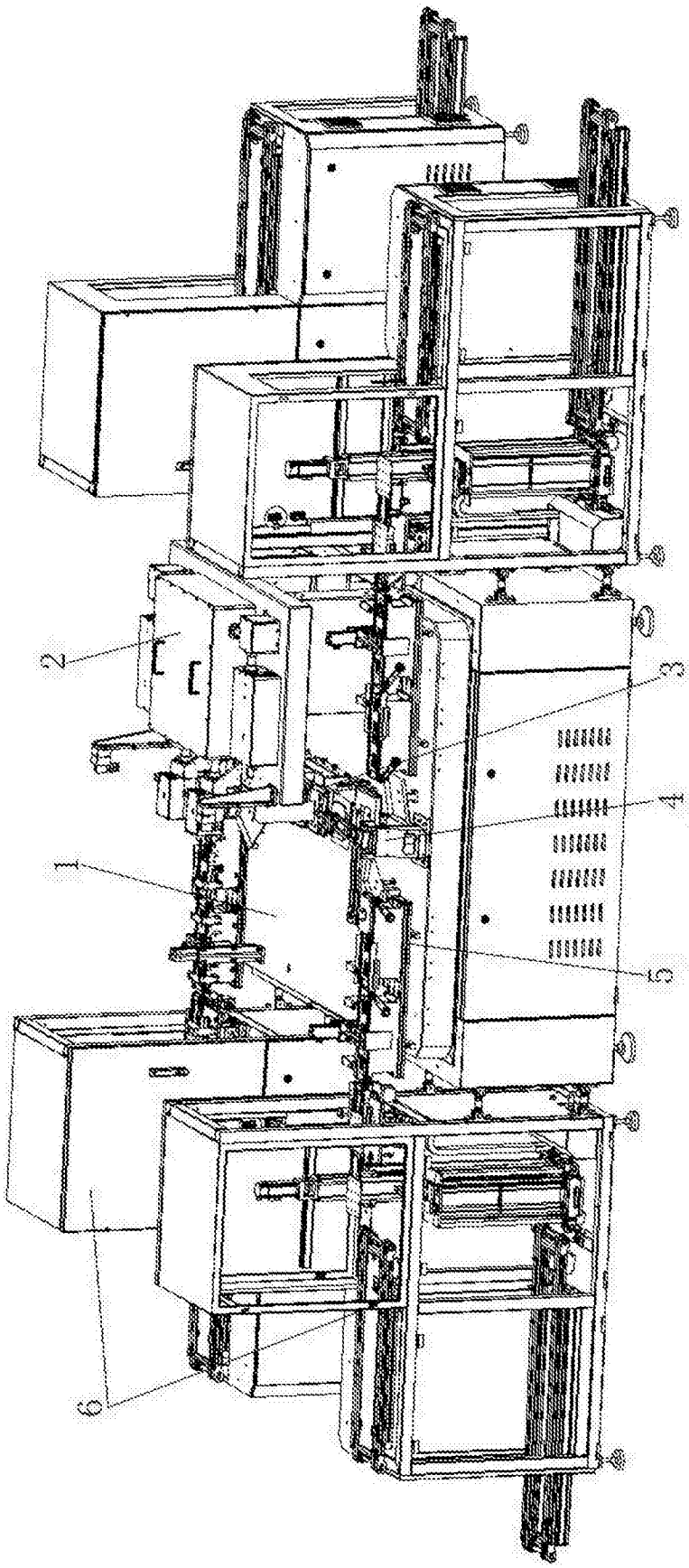


图14

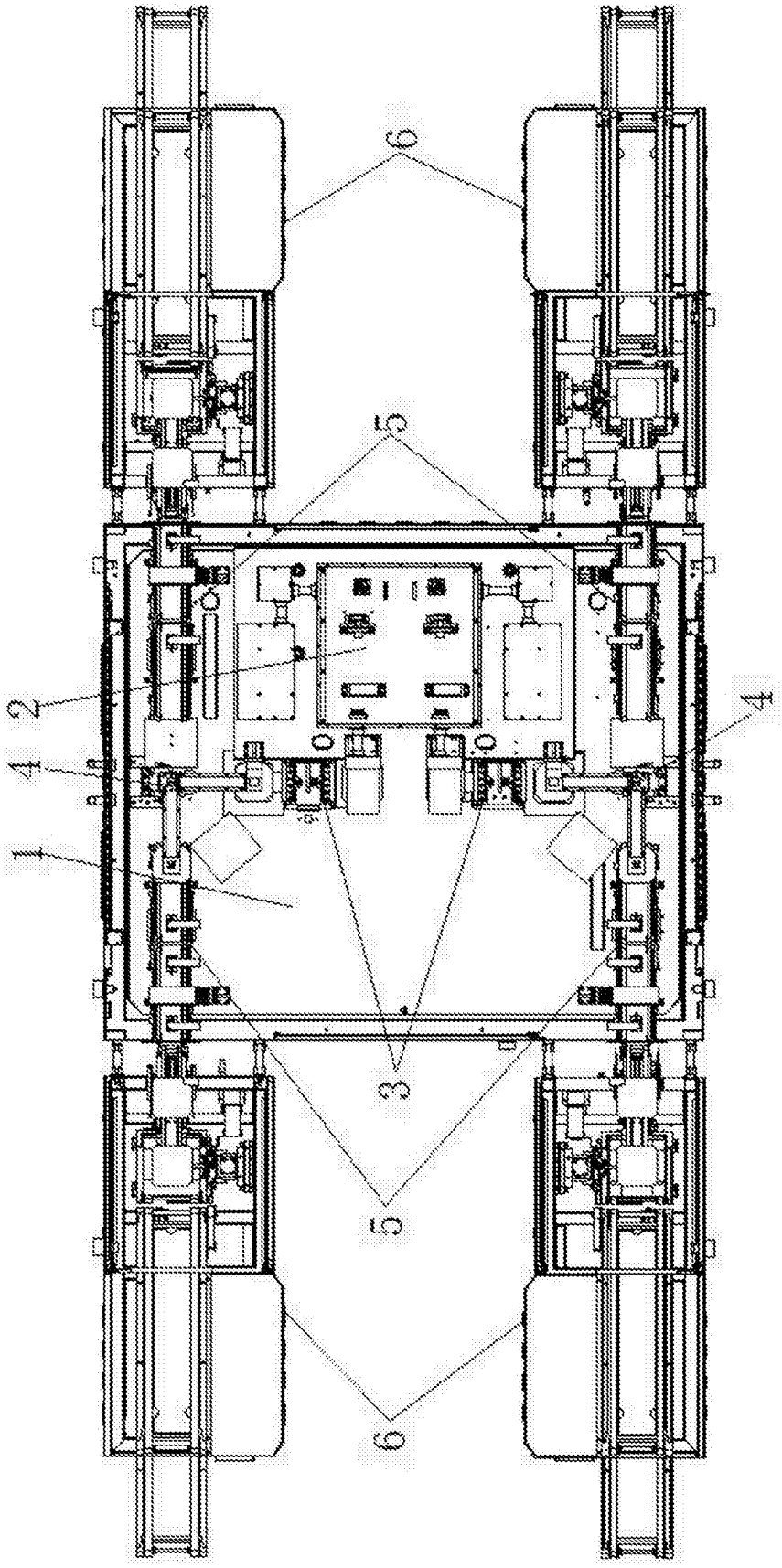


图15

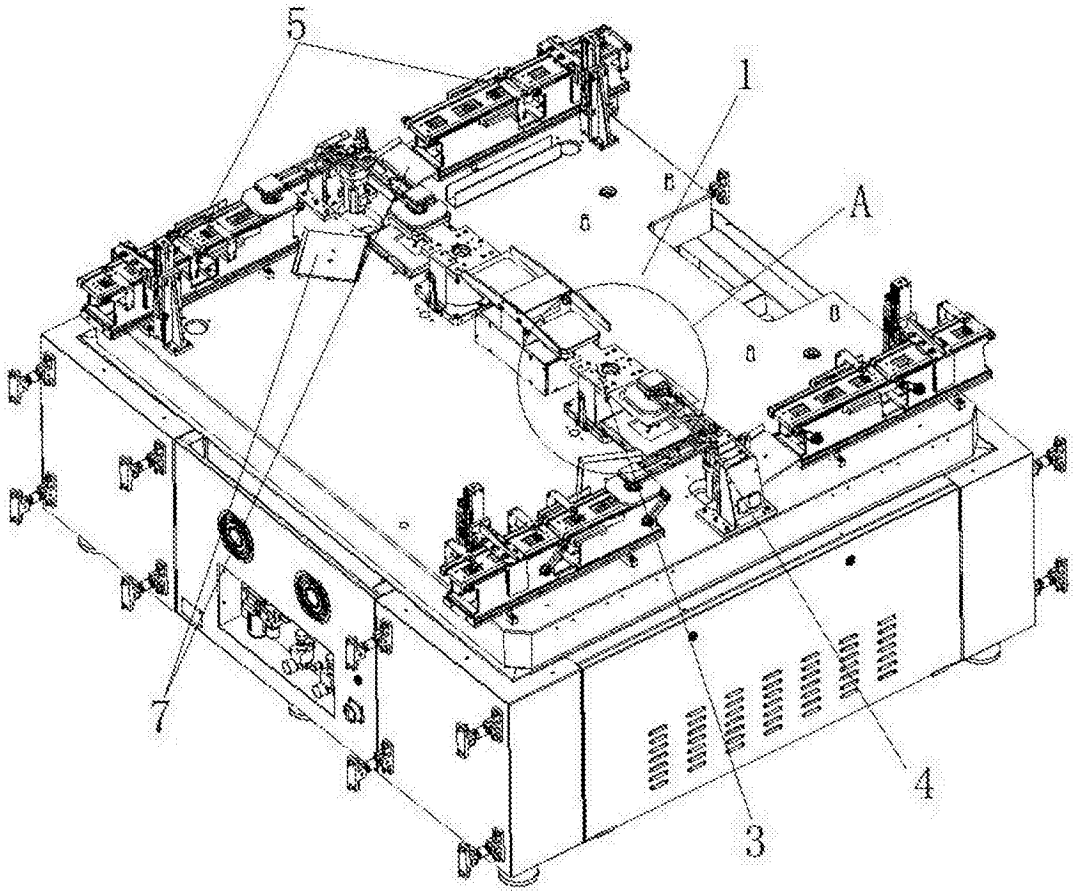


图16

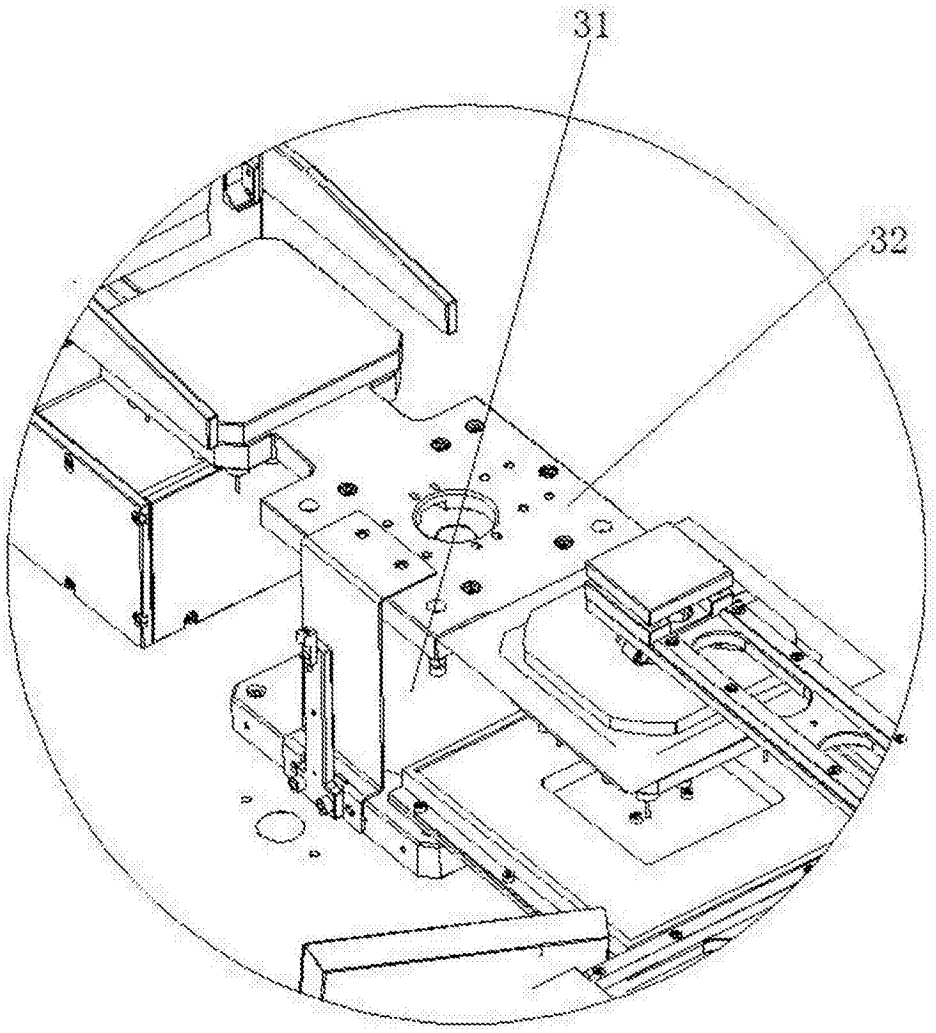


图17