



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115763994 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 07

(21) 申请号 202211518031.7

(22) 申请日 2022.11.29

(71) 申请人 苏州巨一智能装备有限公司  
地址 215000 江苏省苏州市苏州工业园区  
若水路388号E0805室

(72) 发明人 林巨广 周殷捷 汪波 杜国强

(74) 专利代理机构 合肥市上嘉专利代理事务所  
(普通合伙) 34125

专利代理师 叶洋军

(51) Int. Cl.

H01M 10/0583 (2010.01)

H01M 10/058 (2006.01)

H01M 10/052 (2006.01)

B65H 29/02 (2010.01)

B65H 29/16 (2010.01)

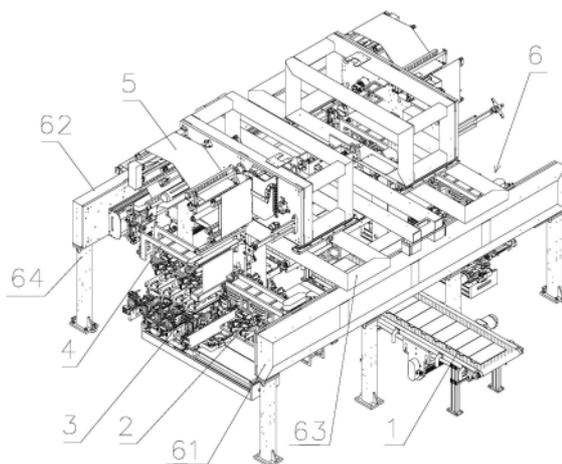
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种多片叠叠片机

(57) 摘要

本发明公开了一种多片叠叠片机,包括:第一真空皮带送料组件和第二真空皮带送料组件,二者在设备中线上前后对称布置,所述第一真空皮带送料组件用于正极片连续送料,所述第二真空皮带送料组件用于负极片连续送料,第一叠片装置和第二叠片装置,二者关于设备中线左右对称布置,各叠片装置用于同时叠多片电芯,其包括正极片叠片机械手、负极片叠片机械手、多片叠片台、隔膜放卷机构,其中,所述正极片叠片机械手和负极片叠片机械手各自用于多片极片一次性取料、且在极片位置纠偏后搬运至上料位,所述多片叠片台在正极片上料位和负极片上料位之间往复移动且所述隔膜放卷机构在多片叠片台往复移动中放卷隔膜。本发明可以大幅提升整体叠片效率。



1. 一种多片叠叠片机,其特征在于,包括:

第一真空皮带送料组件和第二真空皮带送料组件,二者在设备中线上前后对称布置,所述第一真空皮带送料组件用于正极片连续送料,所述第二真空皮带送料组件用于负极片连续送料,

第一叠片装置和第二叠片装置,二者关于设备中线左右对称布置,各叠片装置用于同时叠多片电芯,其包括正极片叠片机械手、负极片叠片机械手、多片叠片台、隔膜放卷机构,

其中,所述正极片叠片机械手和负极片叠片机械手各自用于多片极片一次性取料、且在极片位置纠偏后搬运至上料位,所述多片叠片台在正极片上料位和负极片上料位之间往复移动且所述隔膜放卷机构在多片叠片台往复移动中放卷隔膜。

2. 根据权利要求1所述的多片叠叠片机,其特征在于,所述多片叠片台包括直线电机、支撑在直线电机上的滑座、可伺服升降的叠片工作台、以及压刀组件,其中,所述直线电机用于驱动所述多片叠片台在正极片上料位和负极片上料位之间往复移动。

3. 根据权利要求1所述的多片叠叠片机,其特征在于,所述压刀组件包括位于叠片工作台前后两端的单压刀组件、以及位于单压刀组件之间的多个双压刀组件。

4. 根据权利要求3所述的多片叠叠片机,其特征在于,所述单压刀组件包括第一升降伺服组件、连接至升降伺服组件的第一左右往复伺服组件、一对气缸缓冲单压刀,其中一对气缸缓冲单压刀对称布置在第一左右往复伺服组件的两端。

5. 根据权利要求3所述的多片叠叠片机,其特征在于,所述双压刀组件包括第二升降伺服组件、连接至第二升降伺服组件的第二左右往复伺服组件、一对以上气缸缓冲双压刀,其中一对以上气缸缓冲双压刀对称布置在第二左右往复伺服组件的两端。

6. 根据权利要求1所述的多片叠叠片机,其特征在于,所述正极片机械手和负极片机械手的结构相同,包括直线电机组件、伺服升降组件、由升降伺服组件驱动的悬臂架、多个极片吸附组件、与所述多个极片吸附组件一一对应布置的多个三轴纠偏组件,其中,多个三轴纠偏组件连接至悬臂架上。

7. 根据权利要求6所述的多片叠叠片机,其特征在于,所述第一叠片装置和第二叠片装置二者的正极片叠片机械手共用一个直线电机组件,且由该直线电机组件实现双驱动。

8. 根据权利要求6所述的多片叠叠片机,其特征在于,所述第一叠片装置和第二叠片装置二者的负极片叠片机械手共用另一个直线电机组件,且由该直线电机组件实现双驱动。

9. 根据权利要求6所述的多片叠叠片机,其特征在于,所述多个三轴纠偏组件在高度方向上错开布置。

10. 根据权利要求6所述的多片叠叠片机,其特征在于,还包括视觉纠偏组件,所述三轴纠偏组件与所述视觉纠偏组件配合,以实现多片极片的各自位置纠偏。

## 一种多片叠叠片机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池生产设备技术领域,尤其涉及一种叠片机。

### 背景技术

[0002] 现有的锂电池电芯由切叠一体机来制作,主要工艺流程如下:正、负极片放卷、极片裁断、极片运输、极片取料、叠片以及电芯输送工序等组成。而叠片由专门的叠片机来完成。

[0003] 在叠片时,隔膜首先从右向左铺开(也可以从左往右,仅是举例方便说明),在第一层隔膜上放负极片,然后隔膜从左向右覆盖负极片,再放正极片,然后隔膜从右向左覆盖正极片,如此反复。为了满足工艺要求,叠片结束时,最上面的也是负极片,此时,为了覆盖负极片,隔膜需要从左向右,最终停在右侧。

[0004] 在实施叠片机的过程中,本发明人发现:现有的叠片机皆为多工位单片叠叠片机,叠片台每次只能叠一个电芯,要想达到设计叠片效率,调试难度大,有漫长的提速过程,而且叠片效率有瓶颈,难以突破。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于一种多片叠叠片机,以打破叠片效率提升的技术瓶颈。

[0006] 为此,本发明提供了一种多片叠叠片机,包括:第一真空皮带送料组件和第二真空皮带送料组件,二者在设备中线上前后对称布置,所述第一真空皮带送料组件用于正极片连续送料,所述第二真空皮带送料组件用于负极片连续送料,第一叠片装置和第二叠片装置,二者关于设备中线左右对称布置,各叠片装置用于同时叠多片电芯,其包括正极片叠片机械手、负极片叠片机械手、多片叠片台、隔膜放卷机构,其中,所述正极片叠片机械手和负极片叠片机械手各自用于多片极片一次性取料、且在极片位置纠偏后搬运至上料位,所述多片叠片台在正极片上料位和负极片上料位之间往复移动且所述隔膜放卷机构在多片叠片台往复移动中放卷隔膜。

[0007] 与现有的单片叠叠片机相比,本发明的多片叠叠片机具有以下技术效果/优势:

[0008] (1) 提升整体叠片效率;

[0009] (2) 保证整体效率情况下,多片叠中单个电芯叠片的效率可以适当降低,减少调试难度与提速时间。

[0010] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

### 附图说明

[0011] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0012] 图1是本发明一实施例的多片叠叠片机的立体结构示意图;

- [0013] 图2是本发明的多片叠片机的平面布局示意图；  
[0014] 图3是本发明的多片叠片机的侧面结构示意图；  
[0015] 图4是本发明的多片叠片台的立体结构示意图；  
[0016] 图5是本发明的多片叠片台的平面局部示意图；  
[0017] 图6是本发明的叠片机械手的平面局部示意图；以及  
[0018] 图7是本发明的叠片机械手的平面布局示意图。

### 具体实施方式

[0019] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0020] 本发明目的是提高整体叠片效率和降低单个电芯叠片效率调试的难度,其解决方案如下:

[0021] 将单片叠片的叠片台设计成能同时叠多片电芯的多片叠片台。与此配套的叠片机械手一次性搬运多片极片,在经过极片位置纠偏(例如由纠偏平台进行纠偏、由视觉纠偏组件进行纠偏)后,叠片机械手将极片同时搬运至多片叠片台,多片叠片台和隔膜放卷机构配合,一次性完成多片叠片。

[0022] 相较于多工位单片叠片,本发明可以大幅提升整体叠片效率。同时可以适当降低多片叠中单片叠片的效率,减少调试难度与提速时间。

[0023] 实施例一

[0024] 结合参照图1至图3,本实施例的多片叠片机主要由真空皮带送料组件1、视觉纠偏组件2、多片叠片台3、叠片机械手4、隔膜放卷机构5、机架6组成。

[0025] 其中,真空皮带送料组件1有两件,从机架6的前后两侧伸入机架中,二者前后对称布置在设备中线上。其中一个真空皮带送料组件1用于正极片连续送料,另一个真空皮带送料组件1用于负极片连续送料。

[0026] 多片叠片台3、叠片机械手4和隔膜放卷机构5三者构成一个叠片装置,用于同时叠多片电芯,其中,每个叠片装置中使用两台叠片机械手4,一台叠片机械手4用于正极片搬运,另一台叠片机械手4用于负极片搬运。

[0027] 叠片机械手4用于多片极片一次性取料、且在位置纠偏后搬运至上料位,两台叠片机械手4分别对应正极片上料位、负极片上料位。

[0028] 多片叠片台3在正极片上料位和负极片上料位之间往复移动且所述隔膜放卷机构5在多片叠片台3往复移动中放卷隔膜。

[0029] 机架6是由前片梁61、后片梁62、横架63、若干支腿64组成的框架结构。其中,前片梁61、后片梁62分别由若干支腿支撑,前片梁61、后片梁62之间通过横架63固定连接。本机架6选用前片梁61、后片梁62作为框架结构部件,方便叠片机械手4安装布局。

[0030] 本多片叠片机的叠片过程如下:

[0031] 正极片、负极片各经过真空皮带送料组件1输送至设定位置,叠片机械手4一次可将真空皮带送料组件1上并排的多片极片搬运至视觉纠偏组件2的上方,叠片机械手4上设计三轴纠偏机构,在经视觉纠偏组件2视觉处理、得到纠偏量后,可进行视觉纠偏,随后移动至多片叠片台3上进行多片叠片,隔膜放卷机构5在叠片的同时放卷隔膜。一次可叠多片,整体效率得到提升,这样单片叠的速度可以适当降低,减少调试难度与提速时间。

[0032] 在本实施例中,多片叠片机采用左右对称双工位多片叠的形式,正负极片分别从机架前后两侧进料;叠片机械手左右运动,可搬运极片至工位1和工位2的纠偏组件和叠片台,叠片台是前后方向运动,分别叠正负极片。极大提升了叠片效能。

[0033] 实施例二

[0034] 本实施例提供的多片叠片台左右两侧仍为单压刀组件,但在原先单片叠片台基础上增加了中间双压刀组件,即可以同时压住相邻两片极片的内侧。

[0035] 结合参照图4和图5,本实施例的多片叠片台3包括直线电机31、左单压刀升降伺服组件32,左单压刀前后往复伺服组件33,一对气缸缓冲左单压刀34,多对气缸缓冲双压刀35,双压刀前后往复伺服组件36、双压刀伺服升降组件37,一对气缸缓冲右单压刀38,右单压刀伺服升降组件39、右单压刀前后往复伺服组件3A、可升降的叠片工作台3B、滑座3C。

[0036] 该叠片工作台3B用于多片极片平行间隔对齐摆放。可伺服升降的叠片工作台3B支撑在滑座3C上。滑座3C由直线电机31驱动往复移动。

[0037] 其中,左单压刀升降伺服组件32、左单压刀前后往复伺服组件33和一对气缸缓冲左单压刀34这三者构成左单压刀组件,一对气缸缓冲双压刀35、双压刀前后往复伺服组件36和双压刀伺服升降组件37这三者构成双压刀组件,一对气缸缓冲右单压刀38,右单压刀伺服升降组件39、右单压刀前后往复伺服组件3A这三者构成右单压刀组件。

[0038] 左单压刀组件34位于叠片工作台的前端、右单压刀组件位于叠片工作台的右端,多个双压刀组件位于两个单压刀组件之间,每个双压刀组件同时按压相邻两个极片。

[0039] 其中,一对气缸缓冲左单压刀35/一对气缸缓冲右单压刀38对称布置在极片两侧,一对气缸缓冲双压刀35也对称布置在极片两侧。

[0040] 每个压刀组件中的压刀成对出现,且每个压刀安装在缓冲气缸上,构成气缸缓冲压刀。每个压刀组件由升降伺服组件和前后往复伺服组件驱动,该前后往复伺服组件是一种对中运动机构,能够带动一对气缸缓冲压刀的对中运动,实现二者对中接近或对中远离运动。

[0041] 上述多片叠片台的工作流程如下:

[0042] 当直线电机31驱动多片叠片台带着首层隔膜至右侧指定位置,此时左单压刀组件34、双压刀组件35和右单压刀组件38都压着隔膜。当负极片在叠片机械手作用下放置在叠片台隔膜上,左单压刀组件34、双压刀组件35先在左单压刀前后往复伺服组件33与双压刀前后往复伺服组件36的驱动下退出叠片台,再在左单压刀升降伺服组件32与双压刀伺服升降组件37的作用下升起,左单压刀前后往复伺服组件33与双压刀前后往复伺服组件36再动作使其运动至极片上方,然后左单压刀升降伺服组件32与双压刀伺服升降组件37再驱动,压住极片。此时,左单压刀组件34和双压刀组件35压在首层负极片上,右单压刀组件38依旧压住隔膜。

[0043] 直线电机31再驱动,叠片台运动至左侧正极片叠片位置。此时左单压刀组件34不动,双压刀组件35和右单压刀组件38完成上述动作,最终状态为左单压刀组件34依旧压着负极片,双压刀组件35和右单压刀组件38压住正极片。如此往复,最终完成相应层数的多片叠。

[0044] 本实施例的多片叠片台可与极片上料部件、极片下料部件、隔膜放卷机构组合,构建多种布局的叠片装置/叠片机。

[0045] 与单片叠相比,本实施例将原本安装在纠偏台上的三轴纠偏器安装在叠片机械手上,结合啊参照图6和图7,该叠片机械手主要由横向水平布置的直线电机组件41、伺服升降组件42、三轴纠偏组件43、极片吸附组件44、悬臂架45组成。

[0046] 在设备中线左右两侧的叠片装置中,用于正极片取料的两个叠片机械手可共用一个直线电机组件41,用于负极片取料的两个叠片机械手也可共用一个直线电机组件。

[0047] 在叠片机械手中,悬臂架45在垂直于直线电机组件41的方向上延伸,通过并排布置多个极片吸附组件44,一次性可抓取多片极片。

[0048] 在图5所示的实施例中,一个叠片机械手设置有四个极片吸附组件44,该极片吸附组件44安装在三轴纠偏组件43上,该三轴纠偏组件43能够带动极片吸附组件44根据纠偏量进行XYZ轴移动,实现极片位置纠偏。

[0049] 上述叠片机械手的工作流程如下:

[0050] 叠片机械手在直线电机组件1的驱动下移动至取料位,伺服升降组件42下降取料,极片吸附组件44通过真空吸附极片。然后伺服升降组件42升起,再在直线电机组件41的作用下至视觉纠偏位。此时利用视觉CCD检测,三轴纠偏组件43进行XYZ三个方向的纠偏。完成后,直线电机组件41再驱动叠片机械手至叠片台上方,伺服升降组件42下降,极片吸附组件44释放真空,完成叠片动作。

[0051] 多个三轴纠偏器431、432、433、434安装于叠片机械手的悬臂架上,可通过高低错位放置,释放XYZ纠偏空间,避免干涉或纠偏空间太小,无法纠偏至理论设计位置。

[0052] 实施例四

[0053] 本实施例提供了一种叠片装置,主要由多片叠片台3、叠片机械手4和隔膜放卷机构5组成。与实施例一不同之处在于,该叠片机械手为一台,用于交替搬运不同极性的多片极片至同一下料位。此时,各自输送正极片/负极片的两台真空皮带送料组件1可由前后对称布置改为并列布置,图5所示的叠片机械手可将并列布置的真空皮带送料组件1上的极片搬运至多片叠片台3上。

[0054] 实施例五

[0055] 本实施例提供了一种叠片装置,与实施例四不同之处在于,叠片机械手4分为正极片叠片机械手和负极片叠片机械手,所述正极片叠片机械手和负极片叠片机械手对称布置在多片叠片台的左右两侧,二者交替搬运不同极性的极片来实现叠片上料。

[0056] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

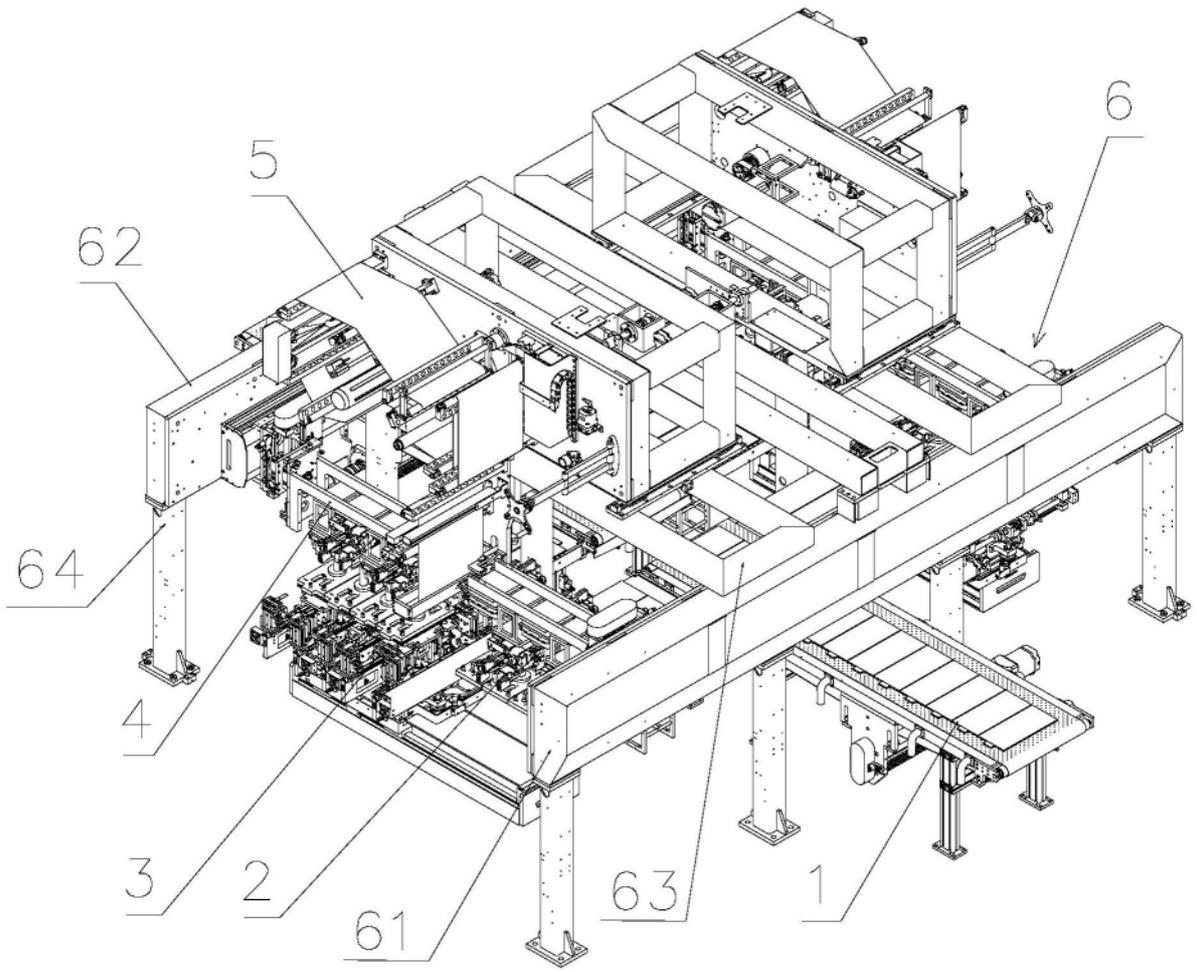


图1

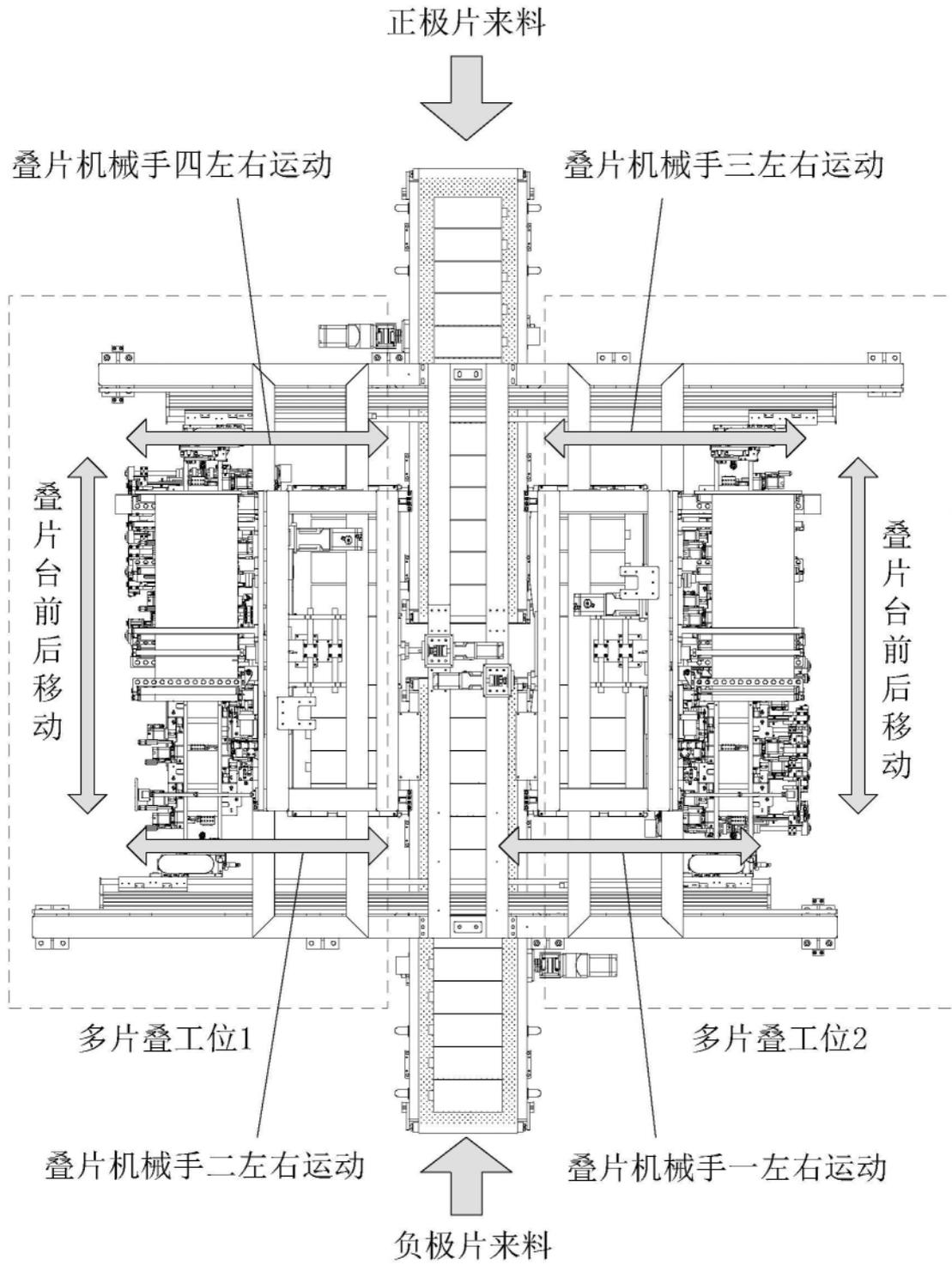


图2

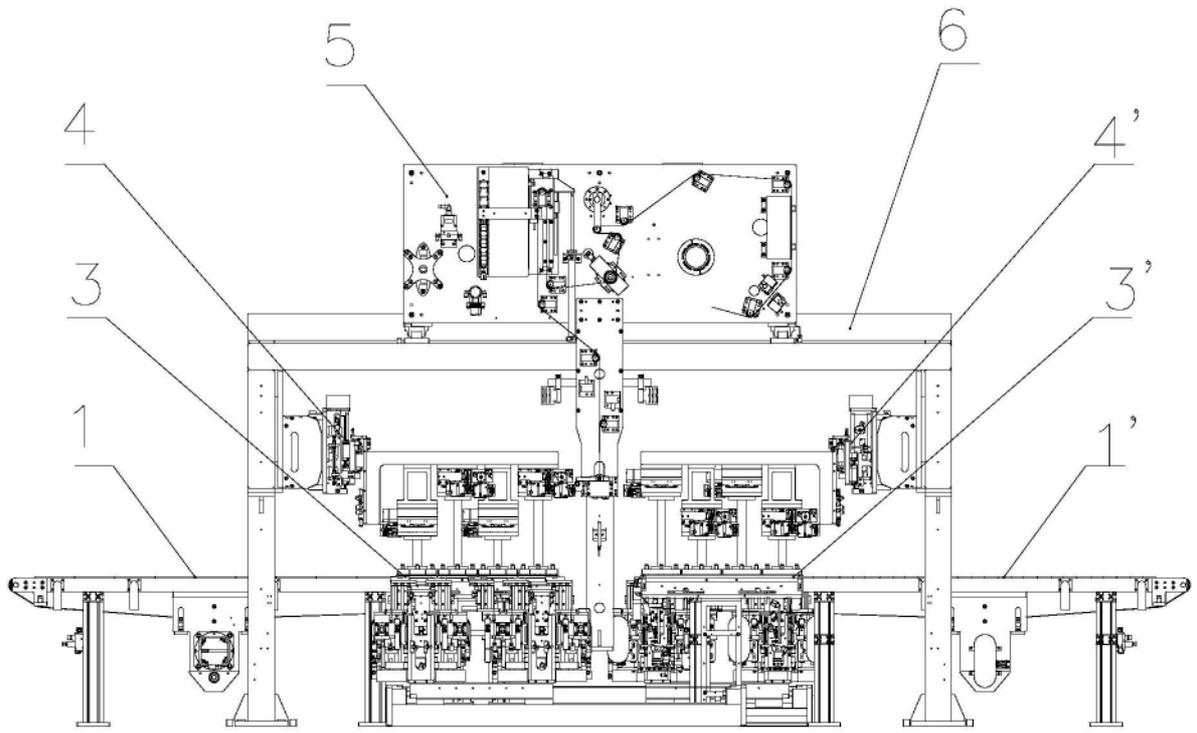


图3

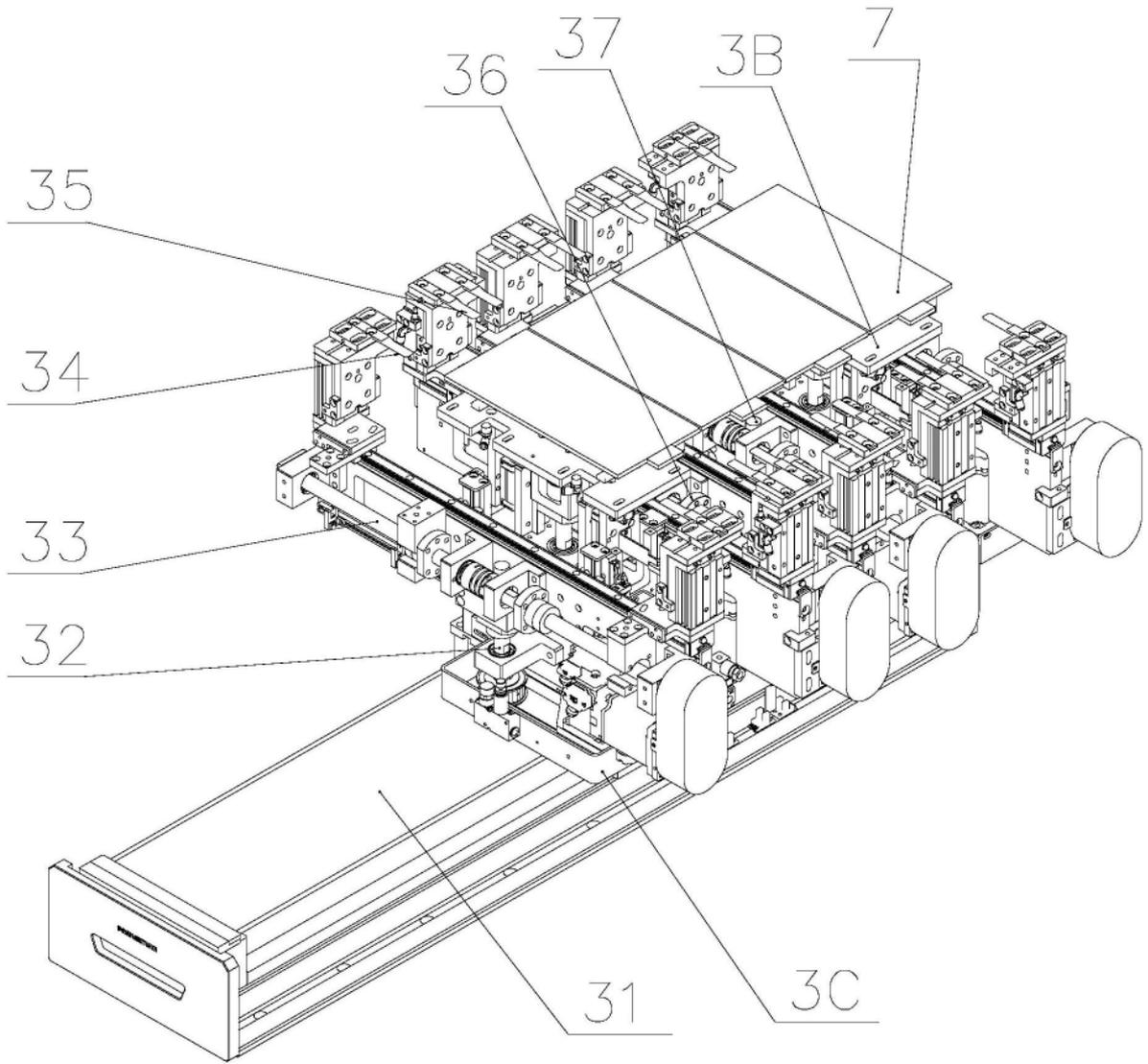


图4

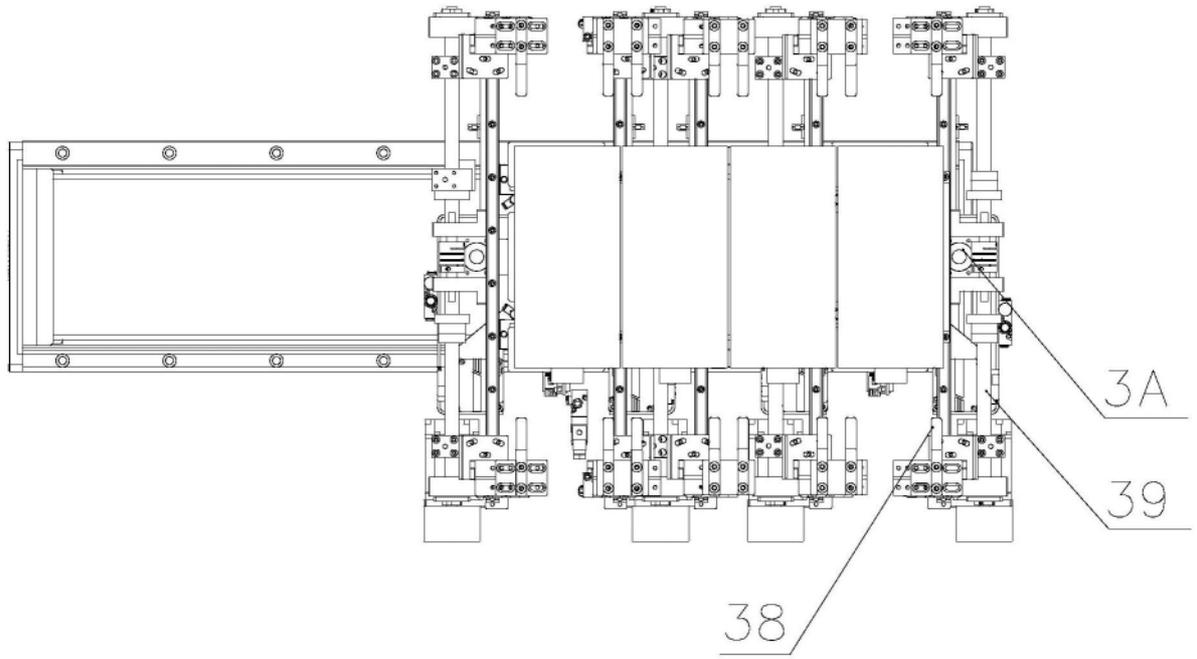


图5

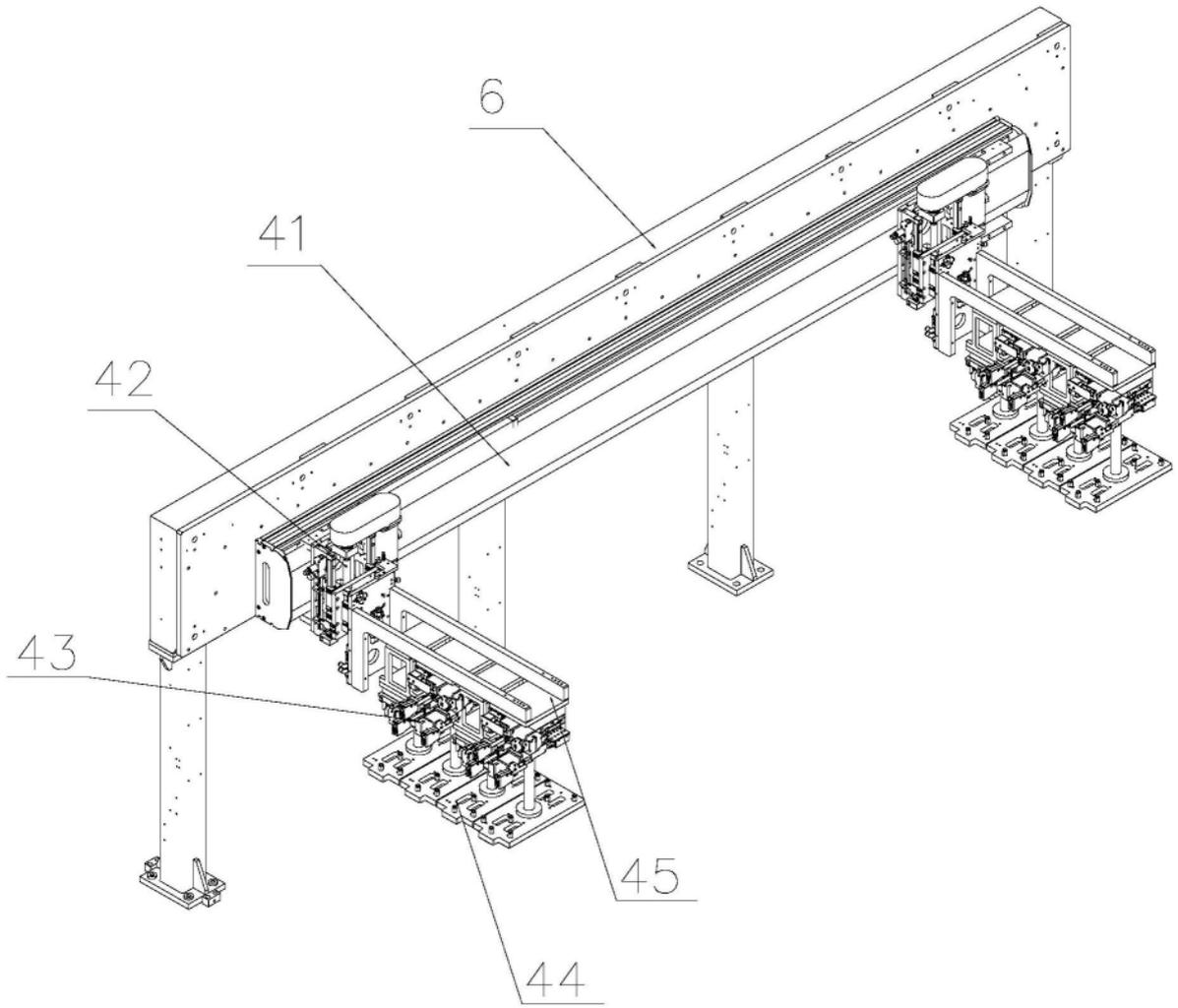


图6

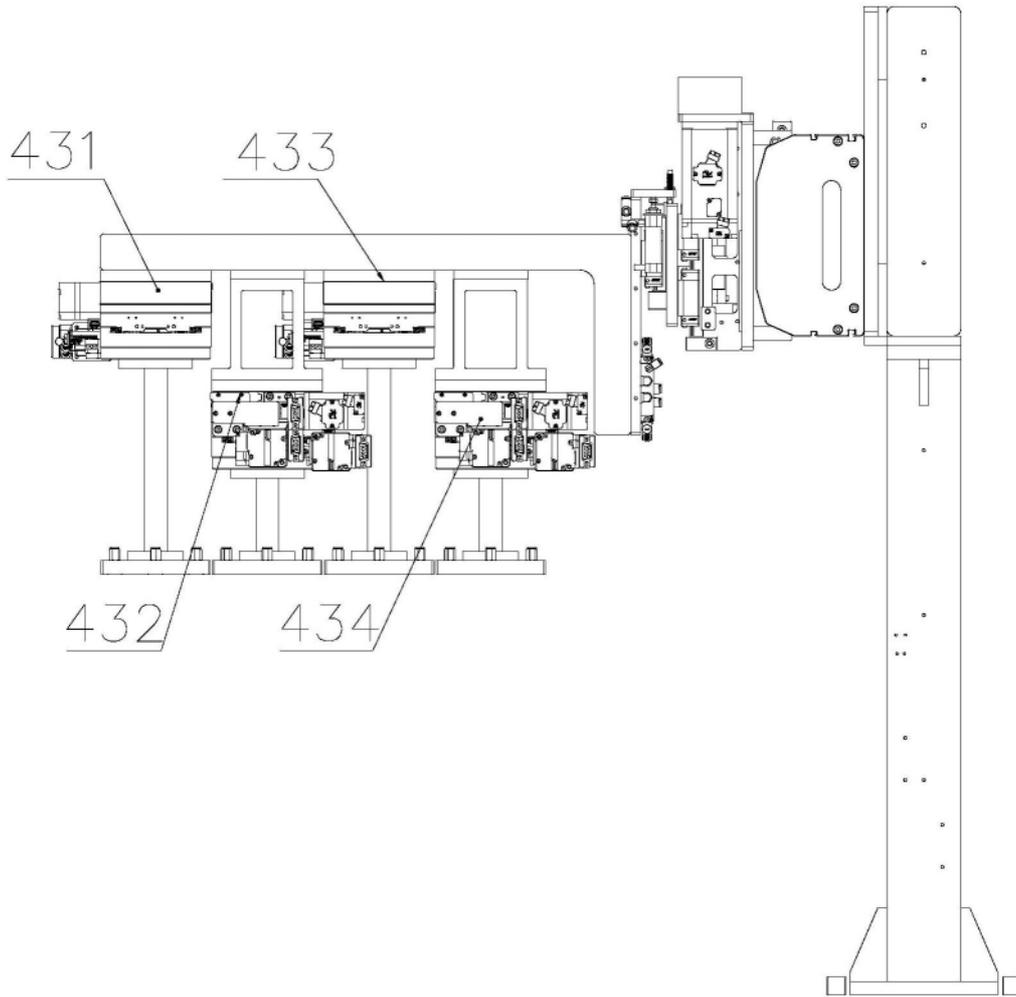


图7