



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114824499 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210362099.4

(22) 申请日 2022.04.07

(71) 申请人 安徽巨一科技股份有限公司

地址 230051 安徽省合肥市包河区繁华大道5821号

(72) 发明人 周殷捷 王永刚 孙光海

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

专利代理师 刘兵

(51) Int. Cl.

H01M 10/0585 (2010.01)

H01M 10/04 (2006.01)

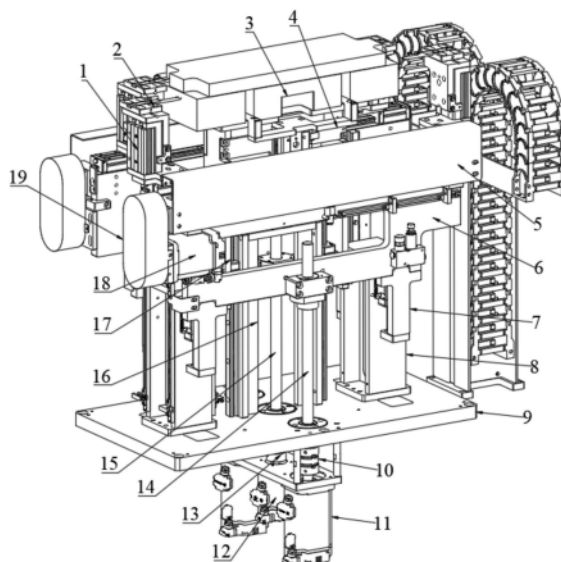
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

适用于锂电池叠片的主驱设备、系统和控制方法

(57) 摘要

本发明涉及锂电池叠片技术领域,公开了一种适用于锂电池叠片的主驱设备、系统和控制方法,所述主驱设备包括底板;叠片平台,设置在所述底板的上方,用于与机械夹爪配合以叠放正极片和负极片;第一升降组件,设置在所述叠片平台的下方,用于驱动所述叠片平台升降。本发明提供的适用于锂电池叠片的主驱设备、系统和控制方法通过第一升降组件驱动叠片平台升降至待叠片位置,两个第二升降组件驱动对应的压刀组件升降至待叠片位置,且第一升降组件和第二升降组件均设置在叠片平台的下方,使得该主驱设备沿着纵向高度集成,优化了该主驱设备的结构,降低了设备占用空间,便于该主驱设备的安装和定时维护保养。



1. 一种适用于锂电池叠片的主驱设备,其特征在于,包括:

底板 (9);

叠片平台 (3),设置在所述底板 (9) 的上方,用于与机械夹爪配合以叠放正极片和负极片;

第一升降组件,设置在所述叠片平台 (3) 的下方,用于驱动所述叠片平台 (3) 升降;

两个压刀组件,两个所述压刀组件平行设置,用于与所述叠片平台 (3) 配合以按压隔膜、所述正极片和所述负极片;

两个第二升降组件,分别设置在两个所述压刀组件的下方,用于驱动对应所述的压刀组件升降。

2. 根据权利要求1所述的主驱设备,其特征在于,所述压刀组件包括:

第一支撑板 (6),设置在所述叠片平台 (3) 的下方,所述第一支撑板 (6) 的两端延伸出所述叠片平台 (3) 的下方;

两个气缸 (1),分别设置在所述第一支撑板 (6) 的两端的上方;

两个极片压刀 (2),分别设置在两个所述气缸 (1) 的输出端;

驱动组件,设置在所述第一支撑板 (6) 的一侧,用于驱动两个所述气缸 (1) 相对移动。

3. 根据权利要求2所述的主驱设备,其特征在于,所述驱动组件包括:

两个第一滚珠丝杠 (22),设置在所述第一支撑板 (6) 的一侧,两个所述第一滚珠丝杠 (22) 相对的一端通过第一联轴器 (23) 连接,且两个所述第一滚珠丝杠 (22) 上的螺纹的旋向相反;

两个轴承座 (21),设置在所述第一支撑板 (6) 的一侧,其中一个所述第一滚珠丝杠 (22) 的另一端活动穿过对应所述轴承座 (21),另一个所述第一滚珠丝杠 (22) 与对应所述轴承座 (21) 转动连接;

两个连接板 (20),一端分别与两个所述第一滚珠丝杠 (22) 的螺母连接,另一端分别与两个所述气缸 (1) 连接;

旋转组件,设置在所述第一支撑板 (6) 的一侧边缘,所述旋转组件与其中一个所述第一滚珠丝杠 (22) 的另一端连接,用于带动其中一个所述第一滚珠丝杠 (22) 转动。

4. 根据权利要求3所述的主驱设备,其特征在于,所述旋转组件包括:

第二伺服电机 (18),设置在所述第一支撑板 (6) 的一侧,且位于其中一个所述第一滚珠丝杠 (22) 的下方;

第一同步轮 (27),设置在所述第二伺服电机 (18) 的输出端;

第二同步轮 (24),设置在其中一个所述第一滚珠丝杠 (22) 的另一端;

同步带 (28),套设在所述第一同步轮 (27) 和所述第二同步轮 (24) 的外侧。

5. 根据权利要求2所述的主驱设备,其特征在于,所述主驱设备还包括:

滑轨 (26),设置在所述第一支撑板 (6) 的顶部;

两个滑块 (25),滑动设置在所述滑轨 (26) 上,两个所述滑块 (25) 的顶部分别与两个所述气缸 (1) 的底部连接。

6. 根据权利要求1所述的主驱设备,其特征在于,所述第一升降组件包括:

第二支撑板 (4),设置在所述叠片平台 (3) 的底部;

第二滚珠丝杠 (15),设置在所述叠片平台 (3) 的下方,所述第二滚珠丝杠 (15) 的螺母与

所述第二支撑板(4)连接,所述第二滚珠丝杠(15)靠近所述底板(9)的一端穿过所述底板(9)并延伸至所述底板(9)的下方;

第三伺服电机(12),设置在所述底板(9)的底部,所述第二滚珠丝杠(15)的一端与所述第三伺服电机(12)的输出端通过第二联轴器(13)连接。

7.根据权利要求2所述的主驱设备,其特征在于,所述第二升降组件包括:

第三滚珠丝杠(14),设置在所述叠片平台(3)的下方,所述第三滚珠丝杠(14)的螺母与所述第一支撑板(6)连接,所述第三滚珠丝杠(14)靠近所述底板(9)的一端穿过所述底板(9)并延伸至所述底板(9)的下方;

第一伺服电机(11),设置在所述底板(9)的底部,所述第三滚珠丝杠(14)的一端与所述第一伺服电机(11)的输出端通过第三联轴器(10)连接。

8.根据权利要求6所述的主驱设备,其特征在于,所述主驱设备还包括:

第一导轨(16),设置在所述底板(9)的顶部;

第一导杆(17),设置在所述第二支撑板(4)的底部,所述第一导杆(17)与所述第一导轨(16)配合以限定所述叠片平台(3)的移动方向。

9.一种适用于锂电池叠片的系统,其特征在于,包括:

隔膜放卷设备,用于驱动隔膜在叠片平台(3)、正极片或负极片上放卷;

如权利要求1至8任一所述的主驱设备;

位置传感器,设置在所述主驱设备上,用于监测识别所述主驱设备中叠片平台(3)以及两个压刀组件的位置高度;

机械夹爪,设置在所述主驱设备的一侧,用于与所述主驱设备配合以进行叠片。

10.一种适用于锂电池叠片的控制方法,其特征在于,包括:

将叠片平台、两个压刀组件上升至第一预设位置处;

隔膜放卷设备将隔膜置于所述叠片平台上;

判断所述叠片平台是否在第二预设位置;

在判断所述叠片平台不在第二预设位置的情况下,驱动两个所述压刀组件对隔膜进行压紧;

机械夹爪将负极片夹置于隔膜上方;

驱动所述叠片平台、两个所述压刀组件下降预设高度;

驱动两个所述压刀组件对所述负极片进行压紧,隔膜放卷设备将隔膜翻卷至所述负极片的上方;

驱动所述叠片平台、两个所述压刀组件下降预设高度;

驱动两个所述压刀组件对隔膜进行压紧,所述机械夹爪将正极片夹置于隔膜上方;

驱动两个所述压刀组件对所述正极片进行压紧,隔膜放卷设备将隔膜翻卷至所述正极片的上方;

返回判断所述叠片平台是否在第二预设位置的步骤;

在判断所述叠片平台在第二预设位置的情况下,驱动所述叠片平台、两个所述压刀组件升降至第三预设位置;

驱动所述机械夹爪夹取叠好的电芯。

适用于锂电池叠片的主驱设备、系统和控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池叠片技术领域，具体地涉及一种适用于锂电池叠片的主驱设备、系统和控制方法。

背景技术

[0002] 锂电池是一类由锂金属或锂合金为正/负极材料、使用非水电解质溶液的电池。随着新能源汽车的发展，锂电池已成为新能源汽车动力能源的主流选择，因此锂电池的生产工艺要求也越来越高。

[0003] 目前，新能源锂电池的电芯在制作过程中，需要对隔膜、负极片以及正极片依次进行叠片，以形成电芯。现有的叠片设备多采用水平式分布布局，导致该叠片设备使用时占用空间大，不利于与夹爪等其他设备配合进行高效叠片；此外，该种叠片设备的结构复杂，不便于安装以及定时维护保养。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服现有技术存在的叠片设备复杂且不便于安装和使用的问题，提供一种适用于锂电池叠片的主驱设备、系统和控制方法，该适用于锂电池叠片的主驱设备、系统和控制方法具有结构简单、利用安装和使用。

[0005] 为了实现上述目的，本发明一方面提供一种适用于锂电池叠片的主驱设备，包括：

[0006] 底板；

[0007] 叠片平台，设置在所述底板的上方，用于与机械夹爪配合以叠放正极片和负极片；

[0008] 第一升降组件，设置在所述叠片平台的下方，用于驱动所述叠片平台升降；

[0009] 两个压刀组件，两个所述压刀组件平行设置，用于与所述叠片平台配合以按压隔膜、所述正极片和所述负极片；

[0010] 两个第二升降组件，分别设置在两个所述压刀组件的下方，用于驱动对应所述的压刀组件升降。

[0011] 可选地，所述压刀组件包括：

[0012] 第一支撑板，设置在所述叠片平台的下方，所述第一支撑板的两端延伸出所述叠片平台的下方；

[0013] 两个气缸，分别设置在所述第一支撑板的两端的上方；

[0014] 两个极片压刀，分别设置在两个所述气缸的输出端；

[0015] 驱动组件，设置在所述第一支撑板的一侧，用于驱动两个所述气缸相对移动。

[0016] 可选地，所述驱动组件包括：

[0017] 两个第一滚珠丝杠，设置在所述第一支撑板的一侧，两个所述第一滚珠丝杠相对的一端通过第一联轴器连接，且两个所述第一滚珠丝杠上的螺纹的旋向相反；

[0018] 两个轴承座，设置在所述第一支撑板的一侧，其中一个所述第一滚珠丝杠的另一端活动穿过对应所述轴承座，另一个所述第一滚珠丝杠与对应所述轴承座转动连接；

[0019] 两个连接板,一端分别与两个所述第一滚珠丝杠的螺母连接,另一端分别与两个所述气缸连接;

[0020] 旋转组件,设置在所述第一支撑板的一侧边缘,所述旋转组件与其中一个所述第一滚珠丝杠的另一端连接,用于带动其中一个所述第一滚珠丝杠转动。

[0021] 可选地,所述旋转组件包括:

[0022] 第二伺服电机,设置在所述第一支撑板的一侧,且位于其中一个所述第一滚珠丝杠的下方;

[0023] 第一同步轮,设置在所述第二伺服电机的输出端;

[0024] 第二同步轮,设置在其中一个所述第一滚珠丝杠的另一端;

[0025] 同步带,套设在所述第一同步轮和所述第二同步轮的外侧。

[0026] 可选地,所述主驱设备还包括:

[0027] 滑轨,设置在所述第一支撑板的顶部;

[0028] 两个滑块,滑动设置在所述滑轨上,两个所述滑块的顶部分别与两个所述气缸的底部连接。

[0029] 可选地,所述第一升降组件包括:

[0030] 第二支撑板,设置在所述叠片平台的底部;

[0031] 第二滚珠丝杠,设置在所述叠片平台的下方,所述第二滚珠丝杠的螺母与所述第二支撑板连接,所述第二滚珠丝杠靠近所述底板的一端穿过所述底板并延伸至所述底板的下方;

[0032] 第三伺服电机,设置在所述底板的底部,所述第二滚珠丝杠的一端与所述第三伺服电机的输出端通过第二联轴器连接。

[0033] 可选地,所述第二升降组件包括:

[0034] 第三滚珠丝杠,设置在所述叠片平台的下方,所述第三滚珠丝杠的螺母与所述第一支撑板连接,所述第三滚珠丝杠靠近所述底板的一端穿过所述底板并延伸至所述底板的下方;

[0035] 第一伺服电机,设置在所述底板的底部,所述第三滚珠丝杠的一端与所述第一伺服电机的输出端通过第三联轴器连接。

[0036] 可选地,所述主驱设备还包括:

[0037] 第一导轨,设置在所述底板的顶部;

[0038] 第一导杆,设置在所述第二支撑板的底部,所述第一导杆与所述第一导轨配合以限定所述叠片平台的移动方向。

[0039] 另一方面,本发明还提供一种适用于锂电池叠片的系统,包括:

[0040] 隔膜放卷设备,用于驱动隔膜在叠片平台、正极片或负极片上放卷;

[0041] 如上任一所述的主驱设备;

[0042] 位置传感器,设置在所述主驱设备上,用于监测识别所述主驱设备中叠片平台以及两个压刀组件的位置高度;

[0043] 机械夹爪,设置在所述主驱设备的一侧,用于与所述主驱设备配合以进行叠片。

[0044] 再一方面,本发明还提供一种适用于锂电池叠片的控制方法,包括:

[0045] 将叠片平台、两个压刀组件上升至第一预设位置处;

- [0046] 隔膜放卷设备将隔膜置于所述叠片平台上；
- [0047] 判断所述叠片平台是否在第二预设位置；
- [0048] 在判断所述叠片平台不在第二预设位置的情况下，驱动两个所述压刀组件对隔膜进行压紧；
- [0049] 机械夹爪将负极片夹置于隔膜上方；
- [0050] 驱动所述叠片平台、两个所述压刀组件下降预设高度；
- [0051] 驱动两个所述压刀组件对所述负极片进行压紧，隔膜放卷设备将隔膜翻卷至所述负极片的上方；
- [0052] 驱动所述叠片平台、两个所述压刀组件下降预设高度；
- [0053] 驱动两个所述压刀组件对隔膜进行压紧，所述机械夹爪将正极片夹置于隔膜上方；
- [0054] 驱动两个所述压刀组件对所述正极片进行压紧，隔膜放卷设备将隔膜翻卷至所述正极片的上方；
- [0055] 返回判断所述叠片平台是否在第二预设位置的步骤；
- [0056] 在判断所述叠片平台在第二预设位置的情况下，驱动所述叠片平台、两个所述压刀组件升降至第三预设位置；
- [0057] 驱动所述机械夹爪夹取叠好的电芯。
- [0058] 通过上述技术方案，本发明提供的适用于锂电池叠片的主驱设备、系统和控制方法通过第一升降组件驱动叠片平台升降至待叠片位置，两个第二升降组件驱动对应的压刀组件升降至待叠片位置，且第一升降组件和第二升降组件均设置在叠片平台的下方，使得该主驱设备沿着纵向高度集成，优化了该主驱设备的结构，降低了设备占用空间，便于该主驱设备的安装和定时维护保养。

附图说明

- [0059] 图1是根据本发明的一个实施方式的适用于锂电池叠片的主驱设备的结构示意图；
- [0060] 图2是根据本发明的一个实施方式的适用于锂电池叠片的主驱设备中第一滚珠丝杠和第一支撑板的连接示意图；
- [0061] 图3是根据本发明的一个实施方式的适用于锂电池叠片的主驱设备中第二导轨和第二导杆的连接示意图；
- [0062] 图4是根据本发明的一个实施方式的适用于锂电池叠片的控制方法的流程图。
- [0063] 附图标记说明
- | | |
|------------------|-----------|
| [0064] 1、气缸 | 2、极片压刀 |
| [0065] 3、叠片平台 | 4、第二支撑板 |
| [0066] 5、第一防护盖 | 6、第一支撑板 |
| [0067] 7、第二导杆 | 8、第二导轨 |
| [0068] 9、底板 | 10、第三联轴器 |
| [0069] 11、第一伺服电机 | 12、第三伺服电机 |
| [0070] 13、第二联轴器 | 14、第三滚珠丝杠 |

[0071]	15、第二滚珠丝杠	16、第一导轨
[0072]	17、第一导杆	18、第二伺服电机
[0073]	19、第二防护盖	20、连接板
[0074]	21、轴承座	22、第一滚珠丝杠
[0075]	23、第一联轴器	24、第二同步轮
[0076]	25、滑块	26、滑轨
[0077]	27、第一同步轮	28、同步带

具体实施方式

[0078] 以下结合附图对本发明实施例的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明实施例，并不用于限制本发明实施例。

[0079] 图1是根据本发明的一个实施方式的适用于锂电池叠片的主驱设备的结构示意图。在图1中，该主驱设备可以包括底板9、叠片平台3、第一升降组件、两个压刀组件以及两个第二升降组件。

[0080] 叠片平台3设置在底板9的上方，用于与机械夹爪配合以叠放正极片和负极片。第一升降组件设置在叠片平台3的下方，用于驱动叠片平台3升降。两个压刀组件平行设置，用于与叠片平台3配合以按压隔膜、正极片和负极片。两个第二升降组件，分别设置在两个压刀组件的下方，用于驱动对应的压刀组件升降。

[0081] 在主驱设备需要叠片时，第一升降组件驱动叠片平台3升降至待叠片的高度，同时两个第二升降组件驱动对应的压刀组件升降至待叠片的高度；其次，叠片平台3与隔膜放卷设备配合先在叠片平台3上叠放隔膜，两个压刀组件按压隔膜；再然后，叠片平台3与机械夹爪配合在隔膜上放置负极片，两个压刀组件再按压负极片，隔膜放卷设备在负极片上卷放隔膜，机械夹爪再放正极片，以此类推…最后形成电芯。两个压刀组件能够依次按压隔膜、负极片、隔膜以及正极片以保障电芯叠片过程中的精度，同时第一升降组件实时调节叠片平台3的位置高度，两个第二升降组件同步调节对应压刀组件的高度，以便于该主驱设备与隔膜放卷设备以及机械夹爪配合叠片。

[0082] 传统的锂电池电芯的叠片设备，多采用水平式分布布局，导致该叠片设备使用时占用空间大，不利于与夹爪等其他设备配合进行高效叠片；此外，该种叠片设备的结构复杂，不便于安装以及定时维护保养。在本发明的该实施方式中，采用第一升降组件和两个第二升降组件配合调节叠片平台3和压刀组件位置高度的方式，且第一升降组件和第二升降组件均设置在叠片平台的下方，使得该主驱设备沿着纵向高度集成，优化了该主驱设备的结构，降低了设备占用空间，便于该主驱设备的安装和定时维护保养。

[0083] 在本发明的该实施方式中，如图1所示，该压刀组件可以包括第一支撑板6、两个气缸1、两个极片压刀2以及驱动组件。

[0084] 第一支撑板6设置在叠片平台3的下方，第一支撑板6的两端延伸出叠片平台3的下方。两个气缸1分别设置在第一支撑板6的两端的上方，两个极片压刀2分别设置在两个气缸1的输出端。驱动组件设置在第一支撑板6的一侧，用于驱动两个气缸1相对移动。

[0085] 在需要对叠片平台3上的隔膜、正极片或负极片进行按压时，驱动组件启动，驱动两个气缸1相对移动，直至两个极片压刀2移动至隔膜、正极片或负极片的上方。此时，两个

气缸1启动,并带动对应的极片压刀2下降并按压隔膜、正极片或负极片,以便于后续叠片步骤的进行,也保障了电芯叠片工艺的精度要求。

[0086] 在本发明的该实施方式中,如图1和图2所示,该驱动组件可以包括两个第一滚珠丝杠22、两个轴承座21、两个连接板20以及旋转组件。具体地,该第一滚珠丝杠22可以包括第一联轴器23。

[0087] 两个第一滚珠丝杠22设置在第一支撑板6的一侧,两个第一滚珠丝杠22相对的一端通过第一联轴器23连接,且两个第一滚珠丝杠22上的螺纹旋向相反。两个轴承座21设置在第一支撑板6的一侧,其中一个第一滚珠丝杠22的另一端活动穿过对应的轴承座21,另一个第一滚珠丝杠22与对应轴承座21转动连接。两个连接板20的一端分别与两个第一滚珠丝杠22的螺母连接,两个连接板20的另一端分别与两个气缸1连接。旋转组件设置在第一支撑板6的一侧边缘,旋转组件与其中一个第一滚珠丝杠22的另一端连接,用于带动其中一个第一滚珠丝杠22转动。

[0088] 在需要驱动两个气缸1相对移动时,驱动旋转组件启动,并带动其中一个第一滚珠丝杠22转动,由于两个第一滚珠丝杠22通过第一联轴器23连接,因此两个第一滚珠丝杠22同步转动。但是由于两个第一滚珠丝杠22上螺纹的选项相反,因此两个第一滚珠丝杠22上的螺母的移动方向也相反,进而两个第一滚珠丝杠22上的螺母能够通过对应连接板20带动两个气缸1相对移动,以实现隔膜、正极片或负极片的稳定按压。

[0089] 在本发明的该实施方式中,如图1和图2所示,该旋转组件可以包括第二伺服电机18、第一同步轮27、第二同步轮24以及同步带28。

[0090] 第二伺服电机18设置在第一支撑板6的一侧,且位于其中一个第一滚珠丝杠22的下方,第二同步轮24设置在其中一个第一滚珠丝杠22的另一端。第一同步轮27设置在第二伺服电机18的输出端,同步带28套设在第一同步轮27和第二同步轮24的外侧。

[0091] 在需要驱动其中一个第一滚珠丝杠22转动时,启动第二伺服电机18,带动第一同步轮27转动,第一同步轮27通过同步带28传动以驱动第二同步轮24转动,由于第二同步轮24与其中一个第一滚珠丝杠22的另一端连接,因此能够通过同步带28驱动其中一个第一滚珠丝杠22转动。在本发明的该实施方式中,采用同步带28传动的方式,一方面能够优化该主驱设备的结构和大小,充分利用该主驱设备的结构特性,使得该主驱设备高度集成化;另一方面,同步带28是柔性传动,能够保护第二伺服电机18,以提高第二伺服电机18的使用寿命。

[0092] 在本发明的该实施方式中,如图2和图3所示,该主驱设备还可以包括滑轨26以及两个滑块25。

[0093] 滑轨26设置在第一支撑板6的顶部,两个滑块25滑动设置在滑轨26上,两个滑块25的顶部分别与两个气缸1的底部连接。

[0094] 在两个第一滚珠丝杠22上的螺母通过对应的连接板20带动两个气缸1相对移动时,两个气缸1带动对应的滑块25在滑轨26上滑动,一方面能够限定两个气缸1的移动方向,以提高两个极片压刀2的按压精度;另一方面能够保障两个气缸1稳定可靠移动。

[0095] 在本发明的该实施方式中,如图2和图3所示,该第一升降组件可以包括第二支撑板4、第二滚珠丝杠15以及第三伺服电机12。

[0096] 第二支撑板4设置在叠片平台3的底部,第二滚珠丝杠15设置在叠片平台3的下方,

第二滚珠丝杠15的螺母与第二支撑板4连接,第二滚珠丝杠15靠近底板9的一端穿过底板9并延伸至底板9的下方。第三伺服电机12设置在底板9的底部,第二滚珠丝杠15的一端与第三伺服电机12的输出端通过第二联轴器13连接。

[0097] 在需要调节叠片平台10的位置高度时,启动第三伺服电机12,通过第二联轴器13带动第二滚珠丝杠15转动。第二滚珠丝杠15转动时通过其螺母驱动第二支撑板4升降,第二支撑板4带动叠片平台3升降,即可根据叠片情况调节叠片平台3的位置高度。

[0098] 在本发明的该实施方式中,如图1和图2所示,该第二升降组件可以包括第三滚珠丝杠14以及第一伺服电机11。

[0099] 第三滚珠丝杠14设置在叠片平台3的下方,第三滚珠丝杠14的螺母与第一支撑板6连接,第三滚珠丝杠14靠近底板9的一端穿过底板9并延伸至底板9的下方。第一伺服电机11设置在底板9的底部,第三滚珠丝杠14的一端与第一伺服电机11的输出端通过第三联轴器10连接。

[0100] 在需要调节极片压刀2的高度时,启动第一伺服电机11,通过第三联轴器10带动第三滚珠丝杠14转动。第三滚珠丝杠14转动时通过其螺母驱动第一支撑板6升降,第一支撑板6通过气缸1带动极片压刀2升降,即可根据叠片情况调节极片压刀2的位置高度。

[0101] 在本发明的该实施方式中,如图2和图3所示,该主驱设备还可以包括第一导轨16以及第一导杆17。

[0102] 第一导轨16设置在底板9的顶部,第一导杆17设置在第二支撑板4的底部,第一导杆17与第一导轨16配合以限定叠片平台3的移动方向。

[0103] 在第二滚珠丝杠15带动第二支撑板4移动的过程中,第二支撑板4带动第一导杆17沿着第一导轨16滑动,一方面能够限定第二支撑板4的移动方向,另一方面能够保障第二支撑板4移动的稳定性。

[0104] 在本发明的该实施方式中,对于第一导轨16和第一导杆17的数量,可以是本领域人员所知的多种形式,例如一个、两个等。但是在本发明的一个优秀示例中,考虑到第二支撑板4移动的稳定性 and 可靠性,第一导轨16和第一导杆17的数量可以如图3所示。具体地,在图3中,该第一导轨16和第一导杆17的数量为两个。

[0105] 在本发明的该实施方式中,进一步考虑到第二支撑板4移动的稳定性,两个第一导轨16关于第二滚珠丝杠15对称设置。

[0106] 在本发明的该实施方式中,如图1和图2所述,该主驱设备还可以包括第二导轨8以及第二导杆7。

[0107] 第二导轨8设置在底板9的顶部,第二导杆7设置在第一支撑板6的底部,第二导杆7与第二导轨16配合以限定极片压刀2的移动方向。

[0108] 在第三滚珠丝杠14带动第一支撑板6移动的过程中,第一支撑板6带动第二导杆7沿着第二导轨8滑动,一方面能够限定第一支撑板6的移动方向,另一方面能够保障第一支撑板6移动的稳定性。

[0109] 在本发明的该实施方式中,对于第二导轨8和第二导杆7的数量,可以是本领域人员所知的多种形式,例如一个、两个等。但是在本发明的一个优秀示例中,考虑到第一支撑板6移动的稳定性 and 可靠性,第二导轨8和第二导杆7的数量可以如图1所示。具体地,在图1中,第二导轨8和第二导杆7的数量为两个,且两个第二导轨8位于两个第一支撑板6连线的

垂直线上。

[0110] 在本发明的该实施方式中,进一步考虑到两个第一支撑板6移动的稳定性,两个第二导轨8关于第二滚珠丝杠15对称设置。具体地,如图1和图2所示,两个第一支撑板6的四个第二导杆7分别与第二导轨8相对的两侧配合滑动。

[0111] 在本发明的该实施方式中,考虑到该主驱设备的结构的协调性和稳定性,两个第一支撑板6关于第二支撑板4对称。该种方式能够进一步优化主驱设备的结构,便于主驱设备的安装使用和定时维修。

[0112] 在本发明的该实施方式中,如图1和图2所示,该主驱设备还可以包括第二防护盖19。

[0113] 第二防护盖19套设在第一同步轮27和第二同步24的外侧,用于对第一同步轮27、第二同步轮24以及第二伺服电机18进行保护,能够避免外部灰尘进入第一同步轮27、第二同步轮24以及第二伺服电机18的内部,进而影响该第二伺服电机18的使用寿命以及传动效率。

[0114] 在本发明的该实施方式中,如图1所示,该主驱设备还可以包括第一防护盖5。

[0115] 第一防护盖5套设在两个第一滚珠丝杠22的外部,用于对两个第一滚珠丝杠22进行保护,能够避免外部灰尘进入两个第一滚珠丝杠22的内部,进而影响该两个第一滚珠丝杠22使用寿命以及转动效率。

[0116] 另一方面,本发明还提供一种适用于锂电池叠片的系统。具体地,该系统可以包括隔膜放卷设备、位置传感器以及机械夹爪。

[0117] 隔膜放卷设备用于驱动隔膜在叠片平台3、正极片或负极片上放卷,位置传感器设置在主驱设备上,用于监测识别主驱设备中叠片平台3以及两个压刀组件的位置高度,机械夹爪设置在主驱设备的一侧,用于与主驱设备配合以进行叠片。具体地,该主驱设备可以包括底板9、叠片平台3、第一升降组件、两个压刀组件以及两个第二升降组件。

[0118] 叠片平台3设置在底板9的上方,用于与机械夹爪配合以叠放正极片和负极片。第一升降组件设置在叠片平台3的下方,用于驱动叠片平台3升降。两个压刀组件平行设置,用于与叠片平台3配合以按压隔膜、正极片和负极片。两个第二升降组件,分别设置在两个压刀组件的下方,用于驱动对应的压刀组件升降。

[0119] 在主驱设备需要叠片时,第一升降组件驱动叠片平台3升降至待叠片的高度,同时两个第二升降组件驱动对应的压刀组件升降至待叠片的高度;其次,叠片平台3与隔膜放卷设备配合先在叠片平台3上叠放隔膜,两个压刀组件按压隔膜;再然后,叠片平台3与机械夹爪配合在隔膜上放置负极片,两个压刀组件再按压负极片,隔膜放卷设备在负极片上卷放隔膜,机械夹爪再放正极片,以此类推…最后形成电芯。两个压刀组件能够依次按压隔膜、负极片、隔膜以及正极片以保障电芯叠片过程中的精度,同时第一升降组件实时调节叠片平台3的位置高度,两个第二升降组件同步调节对应压刀组件的高度,以便于该主驱设备与隔膜放卷设备以及机械夹爪配合叠片。

[0120] 再一方面,本发明还提供一种适用于锂电池叠片的控制方法,如图4所示。具体地,在图4中,该控制方法可以包括:

[0121] 在步骤S10中,将叠片平台、两个压刀组件上升至第一预设位置处。其中,该第一预设位置为初始叠片的位置高度,在需要进行电芯叠片工艺时,第一升降组件驱动叠片平台、

两个压刀组件均上升到该第一预设位置,以便于与隔膜放卷设备以及机械夹爪配合叠片。

[0122] 在步骤S11中,隔膜放卷设备将隔膜置于叠片平台上。其中,在叠负极片前需要先铺设一层隔膜。

[0123] 在步骤S12中,判断叠片平台是否在第二预设位置。其中,第二预设位置为电芯叠片完成后的高度,因此判断叠片平台是否的高度即是为了判断该电芯叠片工艺操作是否完成。

[0124] 在步骤S13中,在判断叠片平台不在第二预设位置的情况下,驱动两个压刀组件对隔膜进行压紧。其中,若叠片平台不在第二预设位置,则说明该电芯叠片工艺没有完成,需要开始一轮叠片操作,因此需要驱动两个压刀组件对叠片平台上的隔膜进行压紧。

[0125] 在步骤S14中,机械夹爪将负极片夹置于隔膜上方。其中,在两个压刀组件对隔膜压紧后,机械夹爪即可夹取并放置负极片在隔膜上。

[0126] 在步骤S15中,驱动叠片平台、两个压刀组件下降预设高度。其中,在负极片放置完成后,还需要放置正极片,因此需要驱动叠片平台、两个压刀组件下降预设高度,以配合隔膜放卷设备铺设隔膜以及机械夹爪放置叠片。

[0127] 在步骤S16中,驱动两个压刀组件对负极片进行压紧,隔膜放卷设备将隔膜翻卷至负极片的上方。其中,在叠片平台、两个压刀组件下降预设高度后,需要在铺设一层隔膜,为了保障隔膜铺设过程的精度和稳定性,还需要压刀组件对负极片的顶部进行压紧,进而能够便于隔膜放卷设备在负极片上翻卷铺设隔膜。

[0128] 在步骤S17中,驱动叠片平台、两个压刀组件下降预设高度。其中,在负极片上翻卷铺设好隔膜后,还需要放置正极片,进而需要驱动叠片平台、两个压刀组件下降预设高度,以满足该主驱设备与机械夹爪配合叠放正极片。

[0129] 在步骤S18中,驱动两个压刀组件对隔膜进行压紧,机械夹爪将正极片夹置于隔膜上方。其中,为了保障正极片叠片的精度和稳定性,还需要对负极片上的隔膜进行压紧。在对负极片上的隔膜压紧后,机械夹爪夹取正极片并在放置在隔膜上。

[0130] 在步骤S19中,驱动两个压刀组件对正极片进行压紧,隔膜放卷设备将隔膜翻卷至正极片的上方。其中,在叠好正极片后,还需要在正极片的上方铺设隔膜,为了保障隔膜铺设过程的精度和稳定性,还需要压刀组件对正极片的顶部进行压紧,进而能够便于隔膜放卷设备在正极片上翻卷铺设隔膜。在隔膜铺设好后,即完成一轮叠片操作,还需返回判断叠片平台是否在第二预设位置的步骤,以确定该电芯叠片工艺是否完成。

[0131] 在步骤S20中,在判断叠片平台在第二预设位置的情况下,驱动叠片平台、两个压刀组件升降至第三预设位置。其中,若叠片平台在第二预设位置,则说明电芯叠片工艺完成,则需要将叠片平台、两个压刀组件升降至第三预设位置,以便于机械夹爪对电芯进行夹取。

[0132] 在步骤S21中,驱动机械夹爪夹取叠好的电芯。

[0133] 在步骤S10至步骤S21中,需要先将叠片平台以及两个压刀组件升降至第一预设位置,以便于主驱设备与隔膜放卷设备以及机械夹爪配合以进行叠片操作。在叠片平台以及两个压刀组件升降至第一预设位置后,主驱设备与隔膜放卷设备以及机械夹爪配合进行一轮叠片,之后再判断叠片平台以及两个压刀组件是否在第二预设位置,以确定电芯叠片操作是否完成。若电芯叠片操作未完成,则需要继续下一轮叠片;若电芯叠片操作完成,则需

要机械夹爪夹取电芯。该控制方法配合该主驱设备,能够更加稳定可靠地进行叠片操作,同时提高了叠片操作的效率和精度。

[0134] 通过上述技术方案,本发明提供的适用于锂电池叠片的主驱设备、系统和控制方法通过第一升降组件驱动叠片平台3升降至待叠片位置,两个第二升降组件驱动对应的压刀组件升降至待叠片位置,且第一升降组件和第二升降组件均设置在叠片平台3的下方,使得该主驱设备沿着纵向高度集成,优化了该主驱设备的结构,降低了设备占用空间,便于该主驱设备的安装和定时维护保养。

[0135] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0136] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

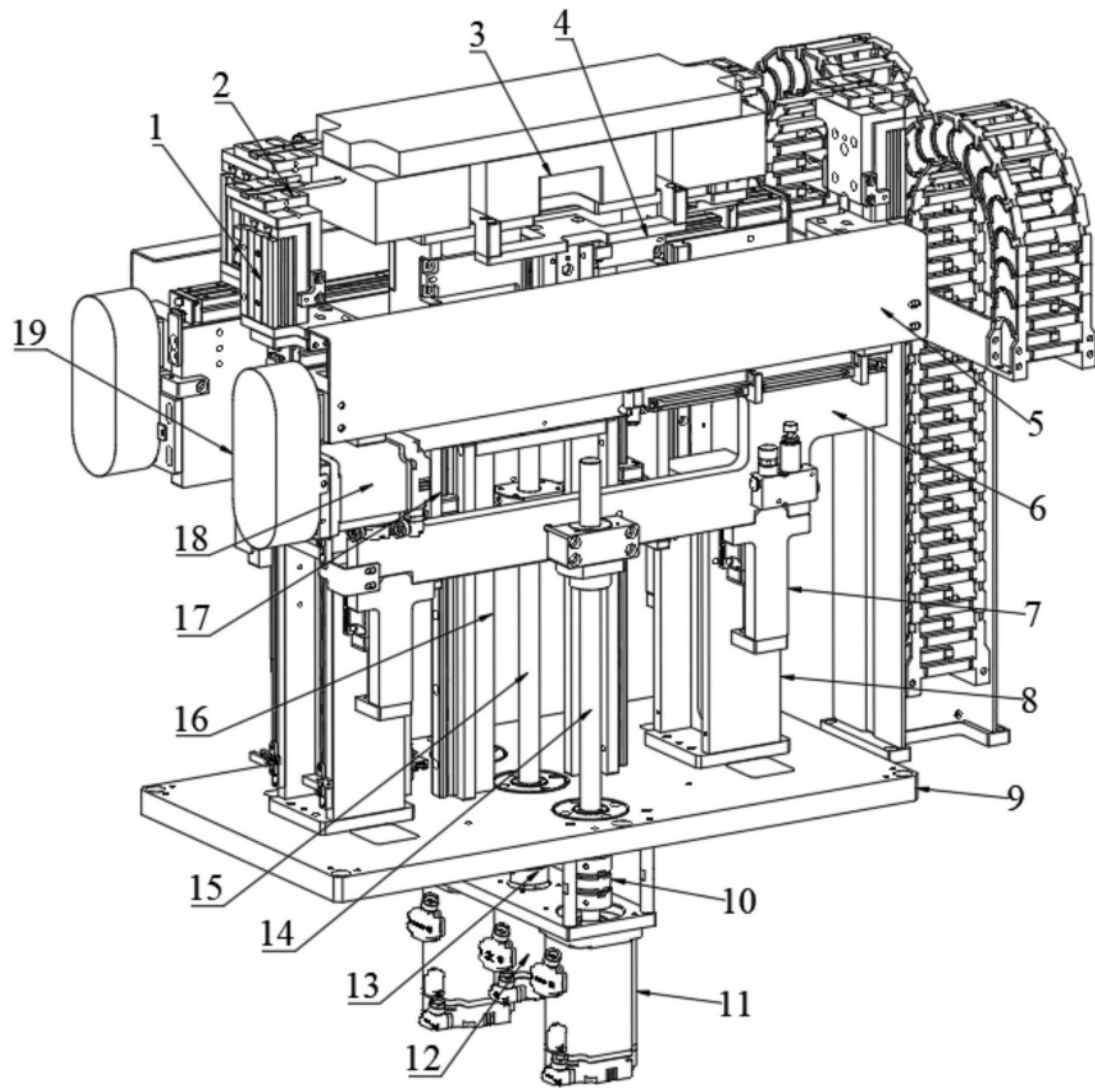


图1

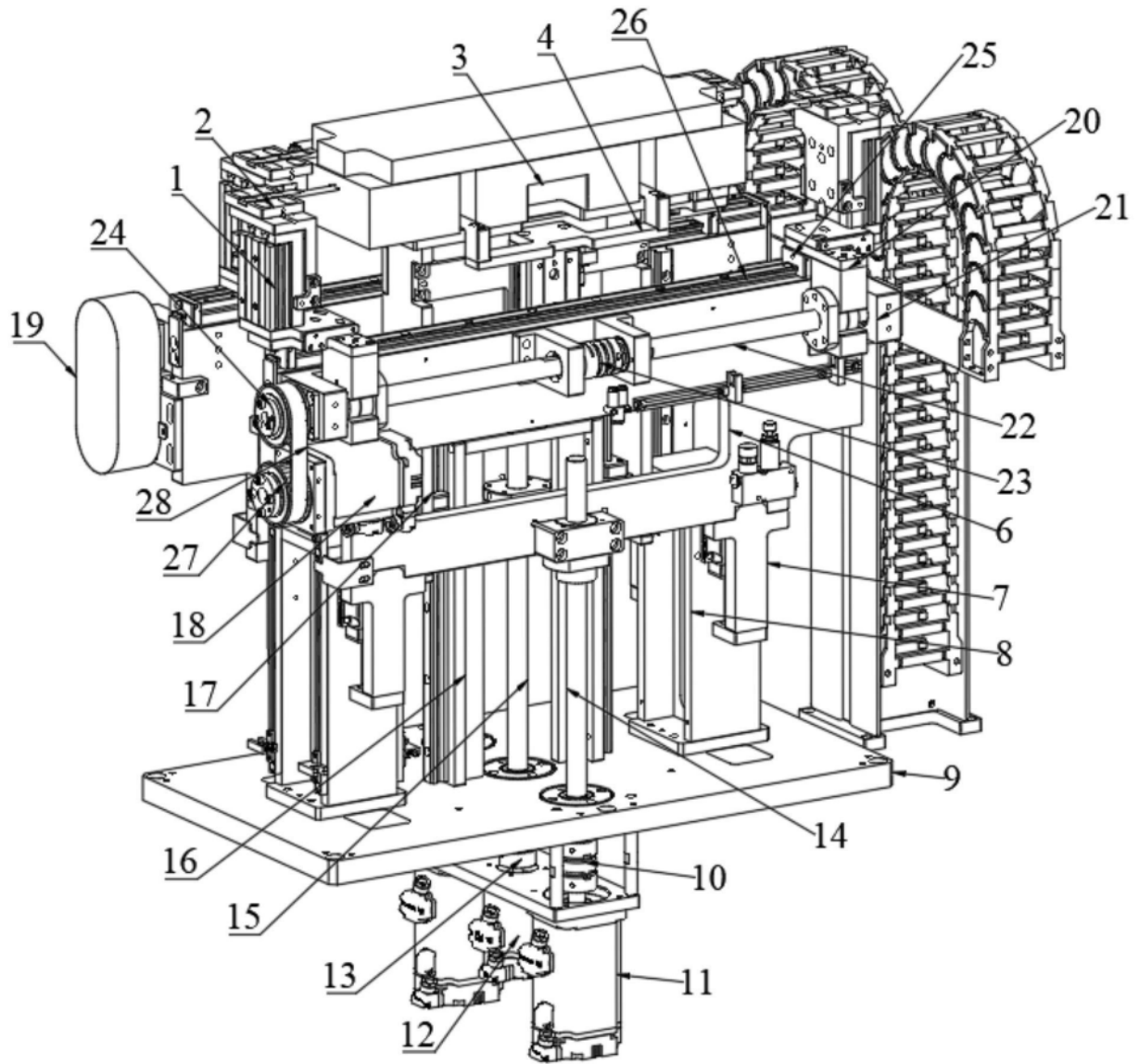


图2

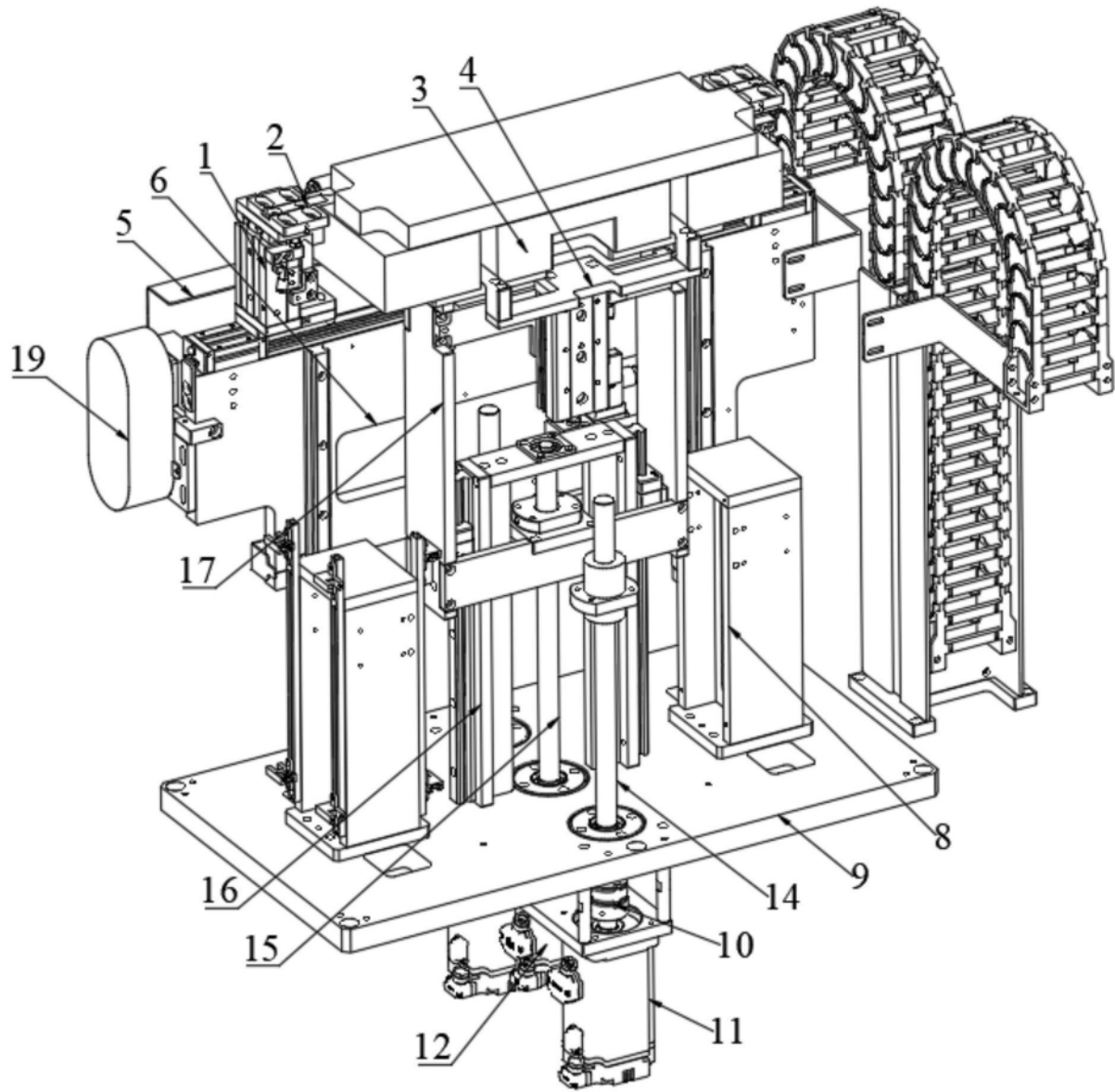


图3

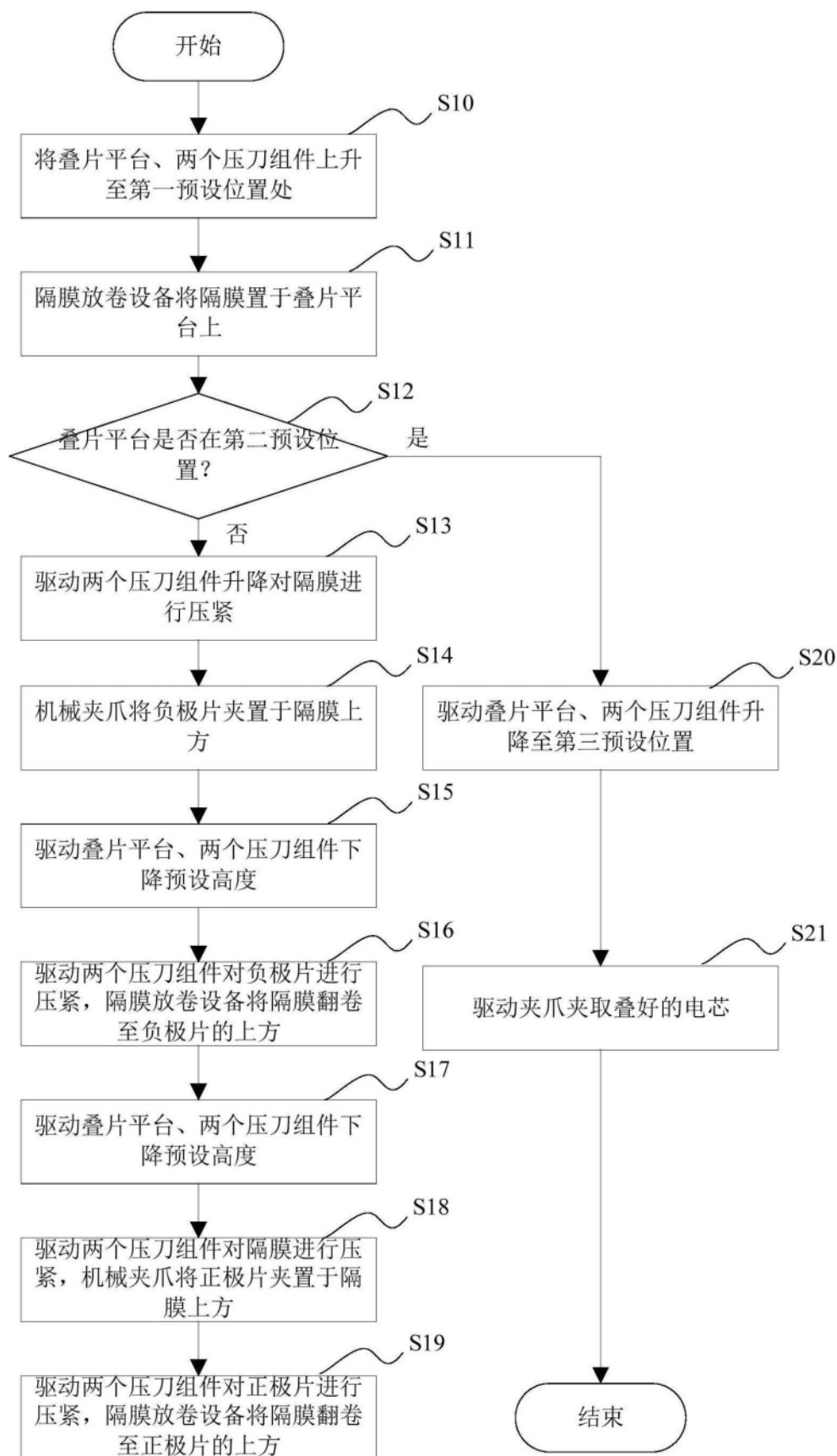


图4