



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111044904 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201911197356.8

(22)申请日 2019.11.29

(71)申请人 浙江杭可科技股份有限公司

地址 311251 浙江省杭州市萧山经济技术
开发区桥南区块高新十一路77号

(72)发明人 曹骥 曹政 蔡清源

(74)专利代理机构 杭州天正专利事务有限公
司 33201

代理人 黄美娟 王兵

(51)Int.Cl.

G01R 31/364(2019.01)

G01R 31/36(2019.01)

G01R 1/04(2006.01)

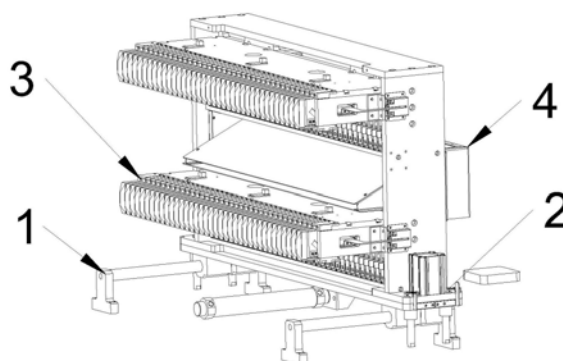
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种带升降装置的机构模组

(57)摘要

一种带升降装置的机构模组,包括:左右滑动单元,包括滑移式底座以及左右驱动装置升降装置单元,设置于滑移式底座的滑动部上部,包括升降架、升降驱动机构以及换型检测机构,升降架底部与滑移式底座的滑动部上部滑动连接;升降驱动机构、换型检测机构均安装于升降架下部,升降驱动机构的升降端与滑移式底座的滑动部相连,用于驱动升降架沿升降驱动机构的升降端运动方向升降;升降驱动机构通过换型检测机构信号传输端口与外部控制设备电连接;夹具夹紧单元,安装于升降架上,包括至少一套夹具动作组件、电流转接组件和用于辅助支撑的支撑结构件;以及散热单元,安装于升降架上。本发明的有益效果是:结构简单、易于装配、兼容多种高度的软包电池。



1. 一种带升降装置的机构模组,其特征在于,包括:

左右滑动单元,包括滑移式底座以及左右驱动装置,所述滑移式底座的安装部安装于工作平面上,并且所述左右驱动机构的安装在滑移式底座的安装部的底部,并且左右驱动装置的直线运动端与滑移式底座的滑动部相连,使得滑动部在左右驱动机构的驱动下沿安装部上部直线往复运动;

升降装置单元,设置于滑移式底座的滑动部上部,包括升降架、升降驱动机构以及换型检测机构,升降架底部与滑移式底座的滑动部上部滑动连接;升降驱动机构、换型检测机构均安装于升降架下部,其中升降驱动机构的升降端与滑移式底座的滑动部相连,用于驱动升降架沿升降驱动机构的升降端运动方向升降;升降驱动机构通过换型检测机构的信号传输端口与外部控制设备电连接,用于在换型时提供信号检测与反馈的功能;

夹具夹紧单元,安装于升降架上,包括至少一套夹具动作组件、电流转接组件和用于辅助支撑的支撑结构件,所述夹具动作组件轴向设有若干个极耳夹持格挡,用于夹紧伸入极耳夹持格挡内的电池极耳;所述电流转接组件的信号输入端口与外部控制设备电连接,所述电流转接组件的信号输出端口与夹具动作组件的控制端电连接,用于控制夹具动作组件动作;支撑结构件设在夹具动作组件之间,用于辅助支撑夹具动作组件;

以及散热单元,安装于升降架上,并且散热单元的通风口对准电池。

2. 如权利要求1所述的一种带升降装置的机构模组,其特征在于:所述滑移式底座的安装部包括支座和支座轴,所述滑动部包括模组底板和箱式轴承,支座是模组固定连接外部的结构,其底部与工作平面相连;模组底板底部固装箱式轴承;箱式轴承与支座轴滑动连接,使得模组底部可沿支座轴轴向移动;所述左右驱动装置包括左右驱动气缸和左右气缸固定板,左右驱动气缸安装在工作平面上,并保持左右驱动气缸的直线运动端的运动方向沿支座轴轴向布置,左右驱动气缸的直线运动端通过左右气缸固定板与模组底板相连,使得模组底板在左右气缸的驱动下,沿支座轴左右移动,达到将整个模组移动至电池极耳位置。

3. 如权利要求1所述的一种带升降装置的机构模组,其特征在于:所述升降架包括升降底板、升降顶板和机构竖板,所述升降底板通过滑动组件与模组底板滑动连接,所述升降底板与所述机构竖板的底部固接,所述升降顶板与所述机构竖板的顶部固接,并保持升降底板和升降顶板均与模组底板平行,三者围成一可夹具夹紧单元以及散热单元的框架。

4. 如权利要求3所述的一种带升降装置的机构模组,其特征在于:所述升降驱动机构为升降气缸,所述升降气缸垂直安装在升降底板上,并且升降气缸的升降端与模组底板相连,用于带动升降架相对于左右滑动单元升降。

5. 如权利要求4所述的一种带升降装置的机构模组,其特征在于:所述换型检测机构包括升降气缸传感器和传感器检测件,所述升降气缸传感器和传感器检测件均安装在升降底板上,升降气缸传感器的信号输入端口与外部控制设备电连接,信号输出端口与升降气缸的控制端电连接,用于控制升降气缸以适配不同型号的电池;传感器检测件的信号检测端口对准升降气缸,传感器检测件的信号传输端口与外部控制设备的信号输入端口电连接,用于在换型时提供信号检测与反馈的功能。

6. 如权利要求3所述的一种带升降装置的机构模组,其特征在于:所述滑动组件包括支撑轴和直线轴承,其中直线轴承固定在模组底板上,支撑轴的上端固定在升降底板上,下端

从直线轴承中心孔穿出,实现升降底板与模组底板之间的滑动连接。

7.如权利要求1所述的一种带升降装置的机构模组,其特征在于:所述升降装置单元还包括换型垫块,换型垫块根据不同需求选择放置在模组底板上或者作为备件备用。

8.如权利要求1所述的一种带升降装置的机构模组,其特征在于:所述散热单元包括风机、风机固定件和风机导风组件,风机导风组件和风机固定件相连,均固定在升降装置单元的机构竖板上;风机固定在风机固定件上,并且风机导风组件的通风口对准电池,用于对电池进行吹风散热。

9.如权利要求1所述的一种带升降装置的机构模组,其特征在于:所述夹具动作组件包括导轨以及若干套并列滑动安装于导轨上的软包电池夹紧模块,所述软包电池夹紧模块相互独立,并保持钳形夹具模块的夹紧钳口朝向一致;每套软包电池夹紧模块对应配置一块抱紧块,用于实现软包电池夹紧模块在导轨上的定位;所述夹具动作组件通过电流转接组件、外部导线束与外界充放电工作电源电连接,用于对电池的化成分容。

一种带升降装置的机构模组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带升降装置的机构模组,属于锂电池测试设备的技术领域。

背景技术

[0002] 在锂电池的生产工艺中,化成和分容是十分重要的工序。化成是用电的能量对电池内部活性进行激活,在电池负极形成SEI膜,质量好的化成设备可以保证电池具有较好的充放电性能与循环寿命;分容是对已激活的电池进行几个满负荷的充放电循环过程,测试交直流内阻、充放电电压、恒流放电、恒压放电、恒功率放电曲线,进行分组以挑选相同电参数的电池进行串联并联应用,减少电池组合后的短板效应。而锂电池化成、分容夹装运动机构模组是电池化成、分容测试设备中最关键的基础部件,现有的软包锂电池化成分容夹装运动机构模组存在复杂、兼容性差的问题,尤其是针对不同尺寸的软包电池,更难以自动匹配适用。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供一种结构简单、易于装配且调节方便可兼容多种高度的软包电池的带升降装置的机构模组。

[0004] 本发明所述的一种带升降装置的机构模组,其特征在于,包括:

[0005] 左右滑动单元,包括滑移式底座以及左右驱动装置,所述滑移式底座的安装部安装于工作平面上,并且所述左右驱动机构的安装在滑移式底座的安装部的底部,并且左右驱动装置的直线运动端与滑移式底座的滑动部相连,使得滑动部在左右驱动机构的驱动下沿安装部上部直线往复运动;

[0006] 升降装置单元,设置于滑移式底座的滑动部上部,包括升降架、升降驱动机构以及换型检测机构,升降架底部与滑移式底座的滑动部上部滑动连接;升降驱动机构、换型检测机构均安装于升降架下部,其中升降驱动机构的升降端与滑移式底座的滑动部相连,用于驱动升降架沿升降驱动机构的升降端运动方向升降;升降驱动机构通过换型检测机构的信号传输端口与外部控制设备电连接,用于在换型时提供信号检测与反馈的功能;

[0007] 夹具夹紧单元,安装于升降架上,包括至少一套夹具动作组件、电流转接组件和用于辅助支撑的支撑结构件,所述夹具动作组件轴向设有若干个极耳夹持格挡,用于夹紧伸入极耳夹持格挡内的电池极耳;所述电流转接组件的信号输入端口与外部控制设备电连接,所述电流转接组件的信号输出端口与夹具动作组件的控制端电连接,用于控制夹具动作组件动作;支撑结构件设在夹具动作组件之间,用于辅助支撑夹具动作组件;

[0008] 以及散热单元,安装于升降架上,并且散热单元的通风口对准电池。

[0009] 所述滑移式底座的安装部包括支座和支座轴,所述滑动部包括模组底板和箱式轴承,支座是模组固定连接外部的结构,其底部与工作平面相连;模组底板底部固装箱式轴承;箱式轴承与支座轴滑动连接,使得模组底部可沿支座轴轴向移动;所述左右驱动装置包括左右驱动气缸和左右驱动气缸固定板,左右驱动气缸安装在工作平面上,并保持左右驱

动气缸的直线运动端的运动方向沿支座轴轴向布置,左右驱动气缸的直线运动端通过左右驱动气缸固定板与模组底板相连,使得模组底板在左右驱动气缸的驱动下,沿固定轴左右移动,达到将整个模组移动至电池极耳位置。

[0010] 所述升降架包括升降底板、升降顶板和机构竖板,所述升降底板通过滑动组件与模组底板滑动连接,所述升降底板与所述机构竖板的底部固接,所述升降顶板与所述机构竖板的顶部固接,并保持升降底板和升降顶板均与模组底板平行,三者围成一可夹具夹紧单元以及散热单元的框架。

[0011] 所述升降驱动机构为升降气缸,所述升降气缸垂直安装在升降底板上,并且升降气缸的升降端与模组底板相连,用于带动升降架相对于左右滑动单元升降。

[0012] 所述换型检测机构包括升降气缸传感器和传感器检测件,所述升降气缸传感器和传感器检测件均安装在升降底板上,升降气缸传感器的信号输入端口与外部控制设备电连接,信号输出端口与升降气缸的控制端电连接,用于控制升降气缸以适配不同型号的电池;传感器检测件的信号检测端口对准升降气缸,传感器检测件的信号传输端口与外部控制设备的信号输入端口电连接,用于在换型时提供信号检测与反馈的功能。

[0013] 所述滑动组件包括支撑轴和直线轴承,其中直线轴承固定在模组底板上,支撑轴的上端固定在升降底板上,下端从直线轴承中心孔穿出,实现升降底板与模组底板之间的滑动连接。

[0014] 所述升降装置单元还包括换型垫块,换型垫块根据不同需求选择放置在模组底板上或者作为备件备用。

[0015] 所述散热单元包括风机、风机固定件和风机导风组件,风机导风组件和风机固定件相连,均固定在升降装置单元的机构竖板上;风机固定在风机固定件上,并且风机的通风口对准电池,用于对电池进行吹风散热。

[0016] 所述夹具动作组件从上到下安装在机构竖板上,并且夹具动作组件之间通过支撑结构件相连,夹具动作组件的极耳夹持格挡朝向一直,均面向电池设置,所述夹具动作组件包括极耳夹紧气缸和极耳夹具组件,所述极耳夹具组件、夹紧气缸均安装于机构竖板上,所述极耳夹具组件包括极耳安装导杆和若干组套设于极耳安装导杆上的极耳夹片,所述极耳安装导杆安装于机构竖板面向电池的一侧,相邻极耳夹片之间留有用于供电极耳插入的极耳夹持格挡,且极耳夹片之间通过连接件联动;所述极耳夹紧气缸的直线活动端与极耳夹具组件的连接件相连,用于调整极耳夹片之间的极耳夹紧间隙大小以实现电池极耳与极耳夹片接触连接;所述极耳夹具组件沿轴向设有对应的极耳导向块,用于锂离子电池的正负电极极耳顺利进入极耳夹具;所述极耳夹具通过电流转接组件、外部导线束与外界充放电工作电源电连接,用于对电池的化成分容。

[0017] 本发明的有益效果是:首先,结构简单和易于装配;其次,可以根据调节模组内部的组件来兼容多种高度的软包电池,具有适用范围广的特点;不仅仅适用于软包锂电池的测试,还广泛适用于其他类软包结构的储能器件,如锂电容、超级电容器等测试设备的使用。

附图说明

[0018] 图1是带升降装置的机构模组的结构示意图;

- [0019] 图2是带升降装置的机构模组的主视图；
[0020] 图3是带升降装置的机构模组的俯视图；
[0021] 图4是带升降装置的机构模组的左视图；
[0022] 图5是带升降装置的机构模组的左右滑动单元的结构图；
[0023] 图6是带升降装置的机构模组的升降装置单元的结构图；
[0024] 图7是带升降装置的机构模组的夹具夹紧单元的结构图；
[0025] 图8是带升降装置的机构模组的风机散热单元的结构图；
[0026] 图9是本发明某电池换型后结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图进一步说明本发明。

[0028] 参照附图：

[0029] 实施例1本发明所述的一种带升降装置的机构模组，包括：

[0030] 左右滑动单元1，包括滑移式底座以及左右驱动装置，所述滑移式底座的安装部安装于工作平面上，并且所述左右驱动机构的安装在滑移式底座的安装部的底部，并且左右驱动装置的直线运动端与滑移式底座的滑动部相连，使得滑动部在左右驱动机构的驱动下沿安装部上部直线往复运动；

[0031] 升降装置单元2，设置于滑移式底座的滑动部上部，包括升降架、升降驱动机构以及换型检测机构，升降架底部与滑移式底座的滑动部上部滑动连接；升降驱动机构、换型检测机构均安装于升降架下部，其中升降驱动机构的升降端与滑移式底座的滑动部相连，用于驱动升降架沿升降驱动机构的升降端运动方向升降；升降驱动机构通过换型检测机构的信号传输端口与外部控制设备电连接，用于在换型时提供信号检测与反馈的功能；

[0032] 夹具夹紧单元3，安装于升降架上，包括至少一套夹具动作组件、电流转接组件和用于辅助支撑的支撑结构件，所述夹具动作组件轴向设有若干个极耳夹持格挡，用于夹紧伸入极耳夹持格挡内的电池极耳；所述电流转接组件的信号输入端口与外部控制设备电连接，所述电流转接组件的信号输出端口与夹具动作组件的控制端电连接，用于控制夹具动作组件动作；支撑结构件设在夹具动作组件之间，用于辅助支撑夹具动作组件；

[0033] 以及散热单元4，安装于升降架上，并且散热单元的通风口对准电池。

[0034] 所述滑移式底座的安装部包括支座13和支座轴14，所述滑动部包括模组底板11和箱式轴承12，支座13是模组固定连接外部的结构，其底部与工作平面相连；模组底板11底部固装箱式轴承12；箱式轴承12与支座轴14滑动连接，使得模组底部可沿支座轴轴向移动；所述左右驱动装置包括左右驱动气缸15和左右驱动气缸固定板16，左右驱动气缸15安装在工作平面上，并保持左右驱动气缸15的直线运动端的运动方向沿支座轴14轴向布置，左右驱动气缸15的直线运动端通过左右驱动气缸固定板16与模组底板11相连，使得模组底板11在左右驱动气缸15的驱动下，沿支座轴14左右移动，达到将整个模组移动至电池极耳位置。

[0035] 所述升降架包括升降底板21、升降顶板22和机构竖板23，所述升降底板21通过滑动组件与模组底板11滑动连接，所述升降底板21与所述机构竖板23的底部固接，所述升降顶板22与所述机构竖板23的顶部固接，并保持升降底板21和升降顶板22均与模组底板11平行，三者围成一可夹具夹紧单元3以及散热单元4的框架。

[0036] 所述升降驱动机构为升降气缸24,所述升降气缸24垂直安装在升降底板21上,并且升降气缸24的升降端与模组底板11相连,用于带动升降架相对于左右滑动单元升降。

[0037] 所述换型检测机构包括升降气缸传感器25和传感器检测件26,所述升降气缸传感器25和传感器检测件26均安装在升降底板21上,升降气缸传感器25的信号输入端口与外部控制设备电连接,信号输出端口与升降气缸24的控制端电连接,用于控制升降气缸以适配不同型号的电池;传感器检测件26的信号检测端口对准升降气缸,传感器检测件的信号传输端口与外部控制设备的信号输入端口电连接,用于在换型时提供信号检测与反馈的功能。

[0038] 所述滑动组件包括支撑轴28和直线轴承27,其中直线轴承27固定在模组底板11上,支撑轴28的上端固定在升降底板21上,下端从直线轴承27中心孔穿出,实现升降底板21与模组底板11之间的滑动连接。

[0039] 所述散热单元4包括风机41、风机固定件42和风机导风组件43,风机导风组件43和风机固定件42相连,均固定在升降装置单元2的机构竖板23上;风机421固定在风机固定件42上,并且风机导风组件43的通风口对准电池,用于对电池进行吹风散热。

[0040] 所述夹具动作组件31从上到下安装在机构竖板23上,并且夹具动作组件31之间通过支撑结构件相连,夹具动作组件31的极耳夹持格挡朝向一直,均面向电池设置,所述夹具动作组件31包括若干套并列滑动安装于安装轴上的软包电池夹紧模块,所述软包电池夹紧模块相互独立,并保持钳形夹具模块的夹紧钳口朝向一致;每套软包电池夹紧模块对应配置一块抱紧块,用于实现软包电池夹紧模块在导轨上的定位;所述夹具动作组件通过电流转接组件、外部导线束与外界充放电工作电源电连接,用于对电池的化成分容。

[0041] 实施例2本实施例所述的一种带升降装置的机构模组,主要由左右滑动单元1、升降装置单元2、夹具夹紧单元3和散热单元4四部分组成。

[0042] 所述的左右滑动单元1是安装连接模组其它单元的工作平面,用于将整个机构模组移动至电池极耳位置,达到工作所需位置。由模组底板、箱式轴承、支座、支座轴、左右驱动气缸和左右驱动气缸固定板等六部分组成。

[0043] 左右滑动单元1的模组底板11固定在箱式轴承12上,且模组底部11的两端各配装一箱式轴承12;支座13是模组固定连接外部的结构;箱式轴承12与支座轴14连接,与支座13共同组成左右滑动单元的主体;左右驱动气缸15通过左右驱动气缸固定板16固定在模组底板11上;模组底板11在左右驱动气缸15的驱动下,沿支座轴14左右移动,达到将整个模组移动至电池极耳位置。

[0044] 升降装置单元2,是为模组调节兼容不同尺寸电池的核心部分。由升降底板21、升降顶板22、机构竖板23、升降气缸24、升降气缸传感器25、传感器检测件26、直线轴承27、支撑轴28和换型垫块29等九部分组成。

[0045] 升降装置单元的升降底板、升降顶板、机构竖板相互连接,自成一体;升降气缸、升降气缸传感器和传感器检测件固定在升降底板上,而升降气缸的活动端则固定在模组底板上;支撑轴通过直线轴承固定在升降底板上;直线轴承固定在模组底板上;所述升降装置单元还包括换型垫块,换型垫块根据不同需求选择放置在模组底板上或者作为备件备用。对于不同尺寸电池换型调节时,升降气缸伸出,带动升降装置单元,相应的左右滑动单元会抬高,达到目标位置后,换型垫块放置在模组底板上,起支撑作用,而升降气缸传感器与传感

器检测件在换型时提供信号检测与反馈的功能。

[0046] 夹具夹紧单元3是模块连接电池极耳并通过外部导线束和外界充放电工作电源连接的主要部件。由夹具动作组件31、电流转接组件32和支撑结构件33等三部分组成。其中，夹具动作组件、电流转接组件和支撑结构件均固定在升降装置单元机构竖板上。夹具动作组件用于对电池极耳的夹紧，电流转接组件用于夹具动作组件和外部导线束的连接，支撑结构件起辅助支撑作用。

[0047] 散热单元4主要用于对电池进行吹风散热，是模组保持良好工艺性能的保障。由风机41、风机固定件42和风机导风组件43等三部分组成。其中，风机固定在风机固定件上；风机导风组件和风机固定件相连，均固定在升降装置单元的机构竖板上。

[0048] 实施例3从图1-4看出，本发明所述的一种带升降装置的机构模组，主要由左右滑动单元1、升降装置单元2、夹具夹紧单元3和散热单元4等八部分组成。

[0049] 从图5看出，左右滑动单元1，由模组底板11、箱式轴承12、支座13、支座轴14、左右驱动气缸15和左右驱动气缸固定板16等六部分组成。

[0050] 从图6看出，升降装置单元2由升降底板21、升降顶板22、机构竖板23、升降气缸24、升降气缸传感器25、传感器检测件26、直线轴承27、支撑轴28和换型垫块29等九部分组成。

[0051] 从图7看出，夹具夹紧单元3由夹具动作组件31、电流转接组件32和支撑结构件33等三部分组成。

[0052] 从图8看出，散热单元4由风机41、风机固定件42和风机导风组件43等三部分组成。

[0053] 结合附图对带升降装置的机构模组的结构及动作进行详细说明：

[0054] 参照5，带升降装置的机构模组的左右滑动单元1，是安装连接模组其它单元的工作平面，用于将整个机构模组移动至电池极耳位置，达到工作所需位置。由模组底板11、箱式轴承12、支座13、支座轴14、左右驱动气缸15和左右驱动气缸固定板16等六部分组成。其中，模组底板11固定在箱式轴承12上；支座13是模组固定连接外部的结构；箱式轴承12与支座轴14连接，与支座13共同组成左右滑动单元1的主体；左右驱动气缸15通过左右驱动气缸固定板16固定在模组底板11上；模组底板11在左右驱动气缸15的驱动下，沿固定轴左右移动，达到将整个模组移动至电池极耳位置。

[0055] 参照图6，升降装置单元2，是为模组调节兼容不同尺寸电池的核心部分。由升降底板21、升降顶板22、机构竖板23、升降气缸24、升降气缸传感器25、传感器检测件26、直线轴承27、支撑轴28和换型垫块29等九部分组成。其中，升降底板21、升降顶板22、机构竖板23相互连接，自成一體；升降气缸24、升降气缸传感器25和传感器检测件26固定在升降底板21上，而升降气缸24的活动端则固定在模组底板11上；支撑轴28通过直线轴承27固定在升降底板21上；直线轴承27固定在模组底板11上；换型垫块29根据不同需求选择放置在模组底板11上或者作为备件备用。对于不同尺寸电池换型调节时，升降气缸24伸出，带动升降装置单元2相对于左右滑动单元1会抬高，达到目标位置后，换型垫块29放置在模组底板11上，起支撑作用，而升降气缸传感器25与传感器检测件26在换型时提供信号检测与反馈的功能。

[0056] 参照图7，带升降装置的机构模组的夹具夹紧单元3，是模块连接电池极耳并通过外部导线束和外界充放电工作电源连接的主要部件。由夹具动作组件31、电流转接组件32和支撑结构件33等三部分组成。其中，夹具动作组件31、电流转接组件32和支撑结构件33均固定在升降装置单元2机构竖板23上。夹具动作组件31用于对电池极耳的夹紧，电流转接组

件32用于夹具动作组件31和外部导线束的连接,支撑结构件33起辅助支撑作用。

[0057] 参照图8,带升降装置的机构模组的风机散热单元4,主要用于对电池进行吹风散热,是模组保持良好工艺性能的保障。由风机41、风机固定件42和风机导风组件43等三部分组成。其中,风机41固定在风机固定件42上;风机导风组件43和风机固定件42相连,均固定在升降装置单元2的机构竖板23上。

[0058] 工作说明:

[0059] 本机构模组在进行化成分容工作时,左右滑动组件2在左右驱动气缸15的作用下,带动模组主体运动到电池极耳夹紧位置,进行工作。工作结束时,模组主体又在左右滑动组件2的带动下返回到初始位置。

[0060] 针对不同高度的电池,在气缸无作用时,本机构模组可以适用最低高度的电池。在更换高尺寸的电池时,首先,升降装置单元2开始换型调节,升降气缸24作用,带动夹具夹紧单元3,然后带动风机散热单元4升起。然后,放入换型垫块29,再对升降气缸24进行调节,进而压紧换型垫块29以达到既定位置。最后,升降装置单元3的升降气缸传感器25提供换型成功信号反馈,换型成功。

[0061] 本说明书实施例所述的内容仅仅是对发明构思的实现形式的列举,本发明的保护范围不应当被视为仅限于实施例所陈述的具体形式,本发明的保护范围也包括本领域技术人员根据本发明构思所能够想到的等同技术手段。

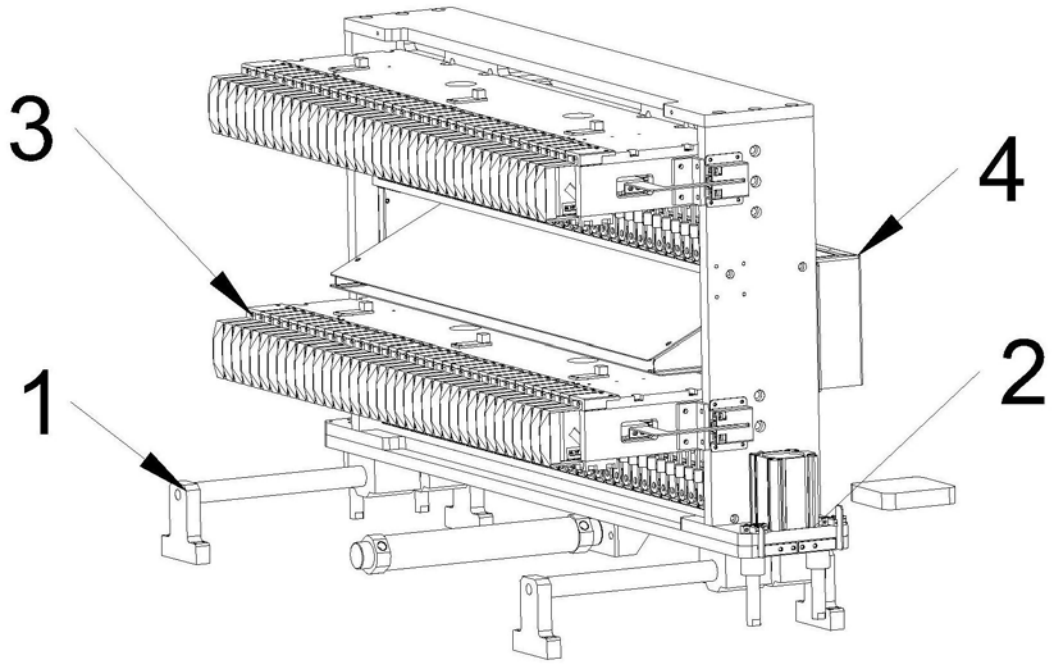


图1

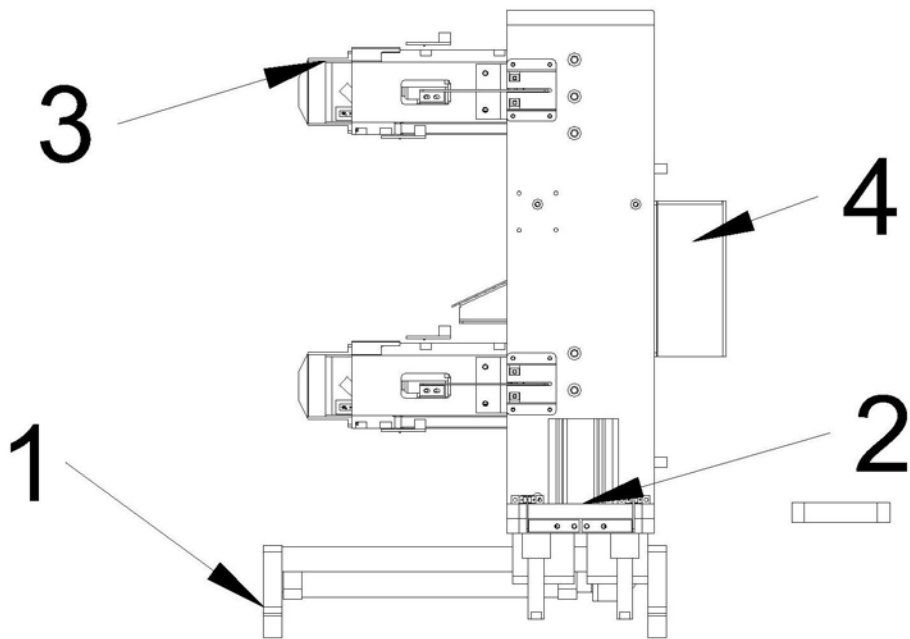


图2

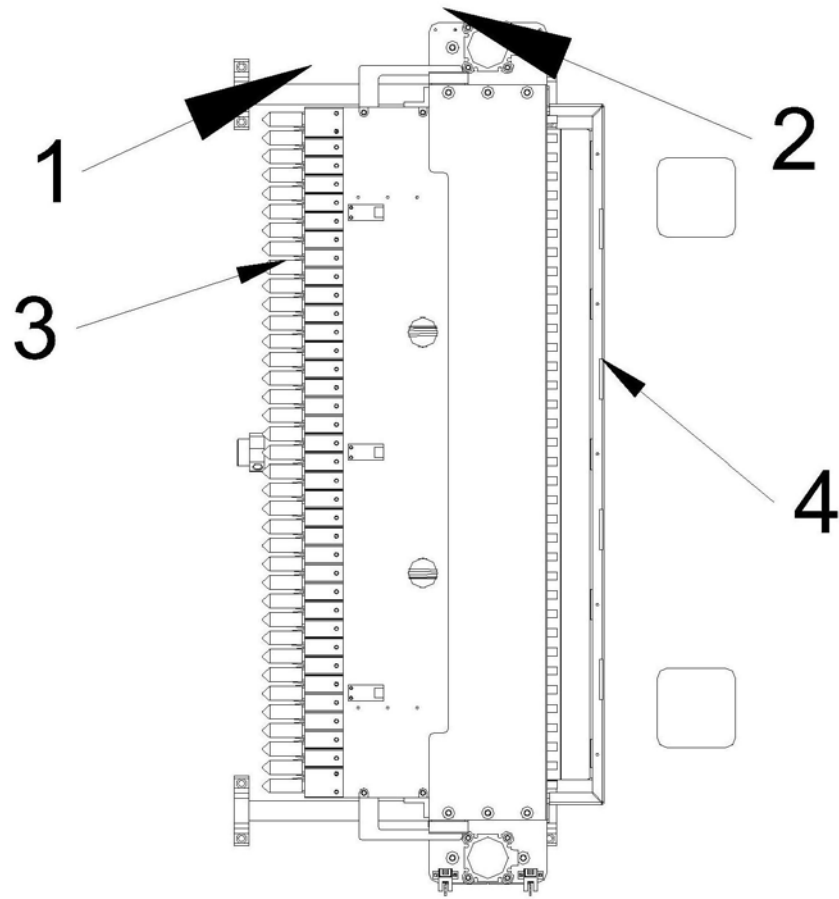


图3

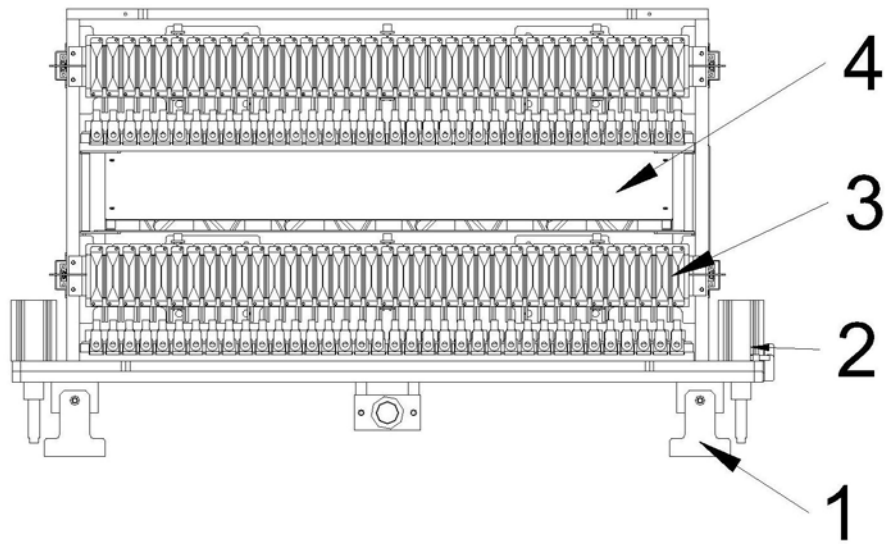


图4

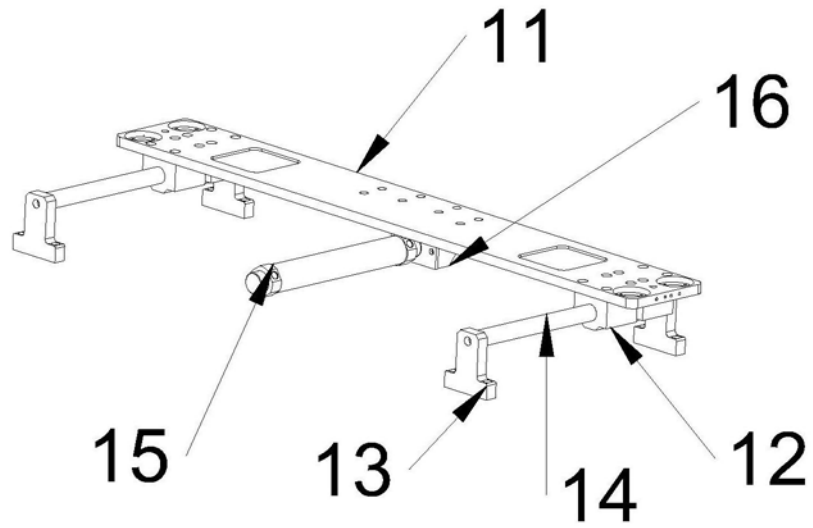


图5

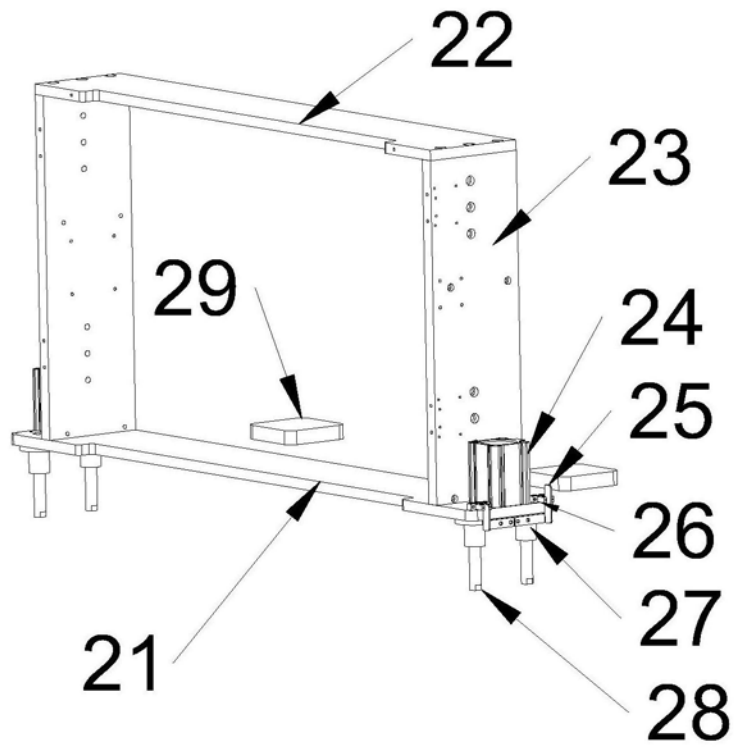


图6

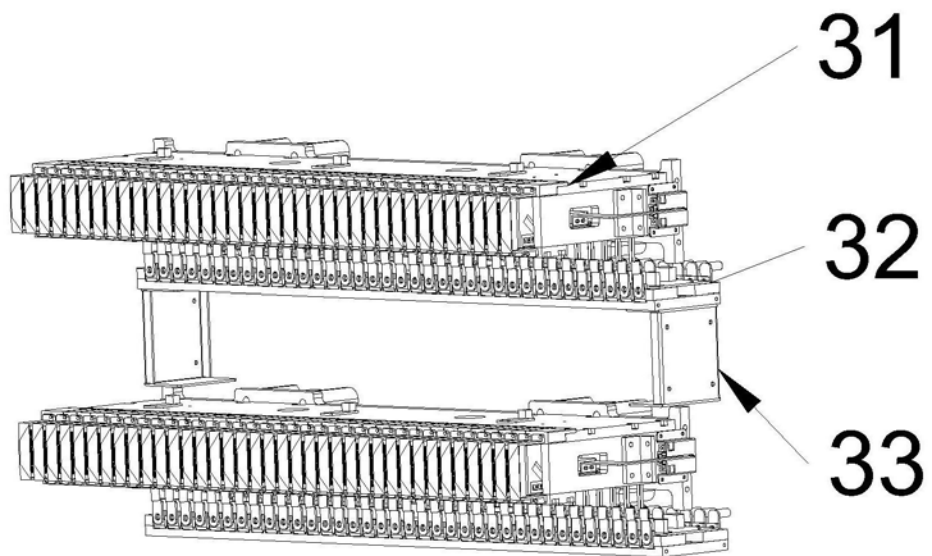


图7

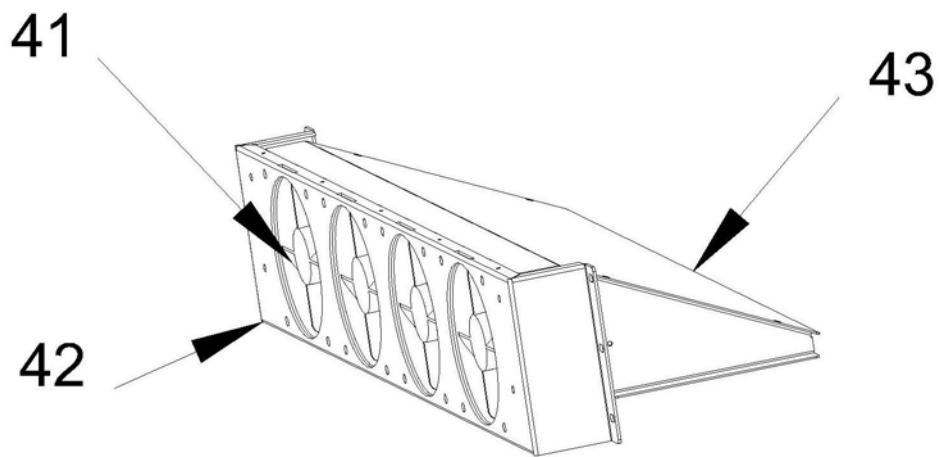


图8

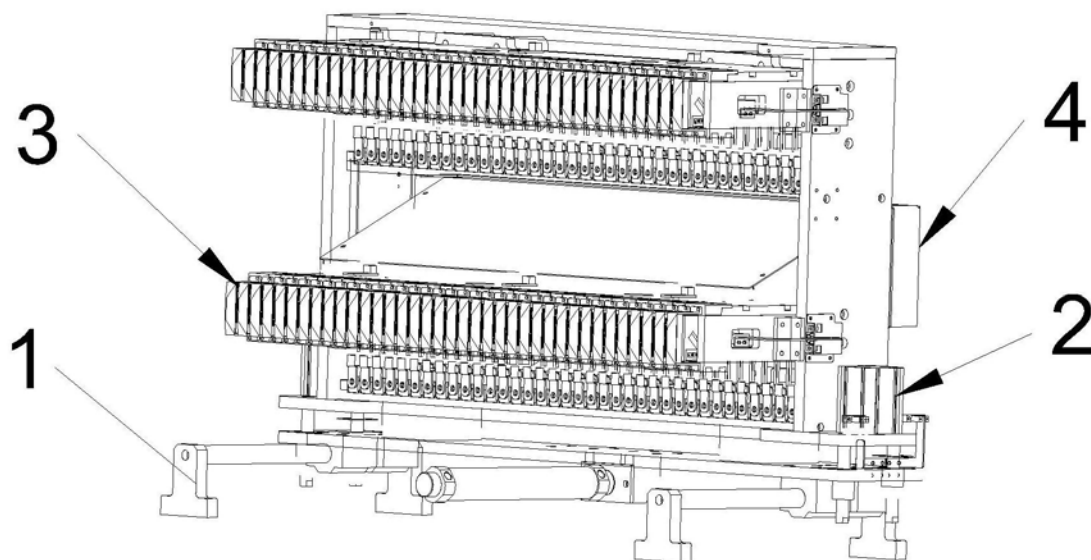


图9