(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 111063927 A
(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 201911373564.9

(22)申请日 2019.12.27

(71)申请人 昆山华誉自动化科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市周市镇青阳支路33号3幢

(72)发明人 任书策 张磊

(74)专利代理机构 苏州通途佳捷专利代理事务所(普通合伙) 32367
代理人 翁德亿

(51)Int.Cl.
H01M 10/04(2006.01)
B65G 47/04(2006.01)
B65G 47/90(2006.01)
B65G 47/24(2006.01)

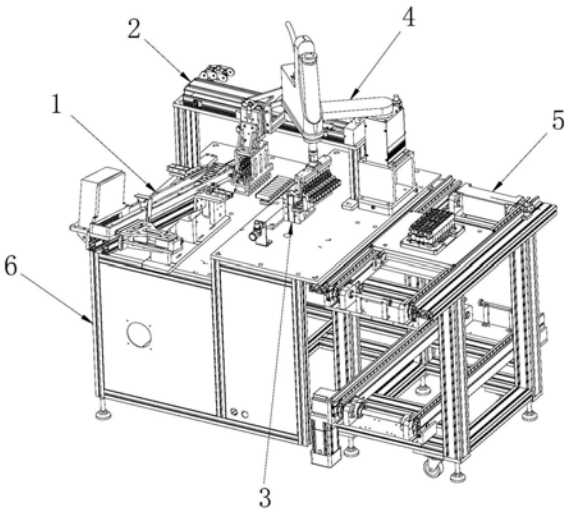
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种可变距电池模组自动装配系统

(57)摘要

本发明涉及一种电池模组装配技术领域，具体涉及一种可变距电池模组自动装配系统。包括倾斜轨道上料机构、取料机构、变形机构、机械手搬运机构、输送机构和机架电控箱，机架电控箱上表面集成上述机构，内部集成电气控制系统。本发明可以实现电池组的变距装配，全流程自动化，装配效率更高，大大提高了生产效率。



CN 111063927 A

1.一种可变距电池模组自动装配系统,其特征在于:包括:

倾斜轨道上料机构(1),用于提供待装配的电池,所述倾斜轨道上料机构(1)包括倾斜轨道(1.4),所述电池在所述倾斜轨道(1.4)中从高到低自由滚动传送;

取料机构(2),用于搬运所述倾斜轨道(1.4)中传送过来的若干电池到下一工序;

变形机构(3),用于将所述取料机构(2)搬运过来的若干电池由水平摆放的状态转换为垂直状态;

机械手搬运机构(4),用于搬运所述变形机构(3)中垂直状态的若干电池到下一工序,并改变相邻电池的中心距离;

输送机构(5),用于传输所述机械手搬运机构(4)所搬运并且已经变距后的若干电池到下一工序;

机架电控箱(6),上表面集成上述机构,内部集成电气控制系统。

2.如权利要求1所述的一种可变距电池模组自动装配系统,其特征在于:所述倾斜轨道上料机构(1)还包括:

电池盒(1.1),用于装载若干电池,所述电池盒(1.1)设置于所述倾斜轨道(1.4)前端一侧;

取电池组件(1.2),所述取电池组件(1.2)前端设置有若干强力磁铁,所述若干强力磁铁由气缸驱动,向前伸出吸附所述电池盒(1.1)中的若干电池,向后缩回将所吸附的若干电池搬运至所述倾斜轨道(1.4)中进行自由滚动传送;

前后接近传感器(1.6),用于检测所述倾斜轨道(1.4)有无电池传送过来,所述前后接近传感器(1.6)设置于所述倾斜轨道(1.4)后端;

让位组件(1.7),由气缸驱动伸缩,设置于所述倾斜轨道(1.4)的后端,当所述倾斜轨道(1.4)最后端的后接近传感器(1.6)检测到有电池传送过来后,让位组件(1.7)由气缸驱动缩回为后续所述取料机构(2)取料腾出空间;

防叠层组件(1.8),用于防止所述倾斜轨道(1.4)中自由滚动的若干电池叠层,所述防叠层组件(1.8)设置于所述倾斜轨道(1.4)的后端一侧,所述防叠层组件(1.8)前端设置挡板,所述挡板由气缸驱动前后运动,向前伸出挡住所述倾斜轨道(1.4)后端上部防止所述若干电池叠层,向后缩回撤离所述倾斜轨道(1.4)后端上部为后续所述取料机构(2)取料腾出空间;

托举组件(1.9),用于将所述倾斜轨道(1.4)后端传送过来的若干电池托举起来,等待所述取料机构(2)过来取走所述若干电池,所述托举组件(1.9)设置于所述倾斜轨道(1.4)后端下部,由气缸驱动上下运动,上端设置有等距电池槽托板,所述若干电池等距置于所述电池槽托板中,所述托举组件(1.9)向上伸出将所述电池槽托板中的电池托举起来等待所述取料机构(2)过来取料,向下缩回至所述倾斜轨道(1.4)的后端下部;

夹紧组件(1.5),设置在所述前接近传感器(1.6)前端、所述倾斜轨道(1.4)的一侧,当所述后接近传感器(1.6)检测到有电池后,所述夹紧组件(1.5)由气缸驱动伸出夹紧所述前接近传感器(1.6)前端的电池;

光电传感器(1.3),设置于所述倾斜轨道(1.4)的前端上方、靠近所述取电池组件(1.2)的后端,当所述光电传感器(1.3)其下端的所述倾斜轨道(1.4)有电池时,指引所述取电池组件(1.2)停止取电池。

3.如权利要求2所述的一种可变距电池模组自动装配系统，其特征在于：所述倾斜轨道(1.4)与水平面的形成夹角为α，5°≤α≤20°。

4.如权利要求1、2或3所述的一种可变距电池模组自动装配系统，其特征在于：所述机械手搬运机构(4)包括机械手(4.1)和变距夹头(4.2)，所述变距夹头(4.2)包括多个夹块(4.21)和变距组件(4.24)，所述夹块(4.21)夹取所述变形机构(3)中垂直状态的电池组，所述变距组件(4.24)驱动所述多个夹块(4.21)前后运动，从而将所述多个夹块(4.21)所夹取的电池组相邻电池的中心距离改变，实现变距的过程，所述单个夹块(4.21)上端设置有独立的吸盘(4.22)、前侧设置有单独的夹紧气缸(4.23)，所述吸盘(4.22)吸附所述电池，所述夹紧气缸(4.23)进一步夹紧所吸附的电池。

5.如权利要求4所述的一种可变距电池模组自动装配系统，其特征在于：所述变距组件(4.24)包括伸缩气缸(4.241)、梯级伸缩杆(4.242)、多个滑块(4.243)和变形限位板(4.244)，所述变形限位板(4.244)中部开有梯级滑块槽(4.245)，所述梯级滑块槽(4.245)中设置有多根滑杆(4.246)，所述多个滑块(4.243)与所述梯级滑块槽(4.245)相对应形成梯级滑块，通过所述滑杆(4.246)前后滑动连接在相对应的所述梯级滑块槽(4.245)中，所述梯级伸缩杆(4.242)的每个梯级固定连接所述梯级滑块槽(4.245)中相对于的滑块(4.243)，所述每个滑块4.234前侧固定连接所述夹块4.23，所述伸缩气缸(4.241)驱动所述梯级伸缩杆(4.242)前后运动，从而通过所述滑块(4.243)带动所述夹块(4.21)在所述变形限位板(4.244)的梯级滑块槽(4.245)中前后运动，从而改变所述每个夹块(4.21)所夹取的电池的中心距离。

6.如权利要求5所述的一种可变距电池模组自动装配系统，其特征在于：所述取料机构(2)包括取料伺服模组(2.1)和取料夹头(2.2)，所述取料伺服模组(2.1)为所述取料夹头(2.2)提供前后左右的动力，从而实现电池的搬运。

7.如权利要求6所述的一种可变距电池模组自动装配系统，其特征在于：所述取料伺服模组(2.1)上设置有限位感应器，用于限制所述取料夹头(2.2)的运动范围，从而实现所述取料夹头(2.2)的精确定位。

8.如权利要求7所述的一种可变距电池模组自动装配系统，其特征在于：所述取料夹头(2.2)由独立的气缸驱动独立的吸盘吸附每个电池。

9.如权利要求5-8任一权利要去所述第一种可变距电池模组自动装配系统，其特征在于：所述变形机构(3)包括变形气缸(3.1)、左夹手(3.2)和右夹手(3.3)，所述左夹手(3.2)和所述右夹手(3.3)相对称，所述左夹手(3.2)和所述右夹手(3.3)水平对称设置在所述变形气缸(3.1)左右两侧，所述左右夹手上设置有多个电池槽，用于摆放相对应的电池，所述电池槽中均设置有小磁铁(3.4)，所述取料机构(2)取出所述倾斜轨道(1.4)下端的所述托举组件(1.9)所托举出来的电池组，搬运到所述水平状态下的左夹手(3.2)上的电池槽中，所述电池槽中的小磁铁吸附所述电池，所述变形气缸(3.1)驱动所述左夹手(3.2)和右夹手(3.3)往垂直方向夹紧，从而将所述电池从水平摆放状态转换为垂直状态。

10.如权利要求9所述的一种可变距电池模组自动装配系统，其特征在于：所述输送机构(5)包括输送流线(5.1)和流线上的载具(5.2)，所述机械手搬运机构(4)将变距后的多个电池搬运到所述载具(5.2)中，多次搬运形成电池模组后，所述输送流线(5.1)将所述载具(5.2)传送至下一工序。

一种可变距电池模组自动装配系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池模组装配技术领域，具体涉及一种可变距电池模组自动装配系统。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车和无人机技术的发展，大规模锂电池模组的装配通过自动化装配取代人工作业，自动化装配可以提高生产效率和品质管控，但是现有圆柱形锂电池模组的装盘的上料机构很难保证锂电池模组之间的距离，在后续的装配及改变模组之间的中心间距就很难保证一致性，会有偏差，只有放慢上料和后续的装配速度才能保证产品的一致性和良品率，自动化效率不高。

发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题是提供一种高速、可变距电池模组自动装配系统。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0005] 一种可变距电池模组自动装配系统，包括：

[0006] 倾斜轨道上料机构，用于提供待装配的电池，所述倾斜轨道上料机构包括倾斜轨道，所述电池在所述倾斜轨道中从高到低自由滚动传送；

[0007] 取料机构，用于搬运所述倾斜轨道中传送过来的若干电池到下一工序；

[0008] 变形机构，用于将所述取料机构搬运过来的若干电池由水平摆放的状态转换为垂直状态；

[0009] 机械手搬运机构，用于搬运所述变形机构中垂直状态的若干电池到下一工序，并改变相邻电池的中心距离；

[0010] 输送机构，用于传输所述机械手搬运机构所搬运并且已经变距后的若干电池到下一工序；

[0011] 机架电控箱，上表面集成上述机构，内部集成电气控制系统。

[0012] 进一步地，所述倾斜轨道上料机构还包括：

[0013] 电池盒，用于装载若干电池，所述电池盒设置于所述倾斜轨道前端一侧；

[0014] 取电池组件，所述取电池组件前端设置有若干强力磁铁，所述若干强力磁铁由气缸驱动，向前伸出吸附所述电池盒中的若干电池，向后缩回将所吸附的若干电池搬运至所述倾斜轨道中进行自由滚动传送；

[0015] 前后接近传感器，用于检测所述倾斜轨道有无电池传送过来，所述前后接近传感器设置于所述倾斜轨道后端；

[0016] 让位组件，由气缸驱动伸缩，设置于所述倾斜轨道的后端，当所述倾斜轨道最后端的后接近传感器检测到有电池传送过来后，让位组件由气缸驱动缩回为后续所述取料机构取料腾出空间；

[0017] 防叠层组件，用于防止所述倾斜轨道中自由滚动的若干电池叠层，所述防叠层组

件设置于所述倾斜轨道的后端一侧，所述防叠层组件前端设置挡板，所述挡板由气缸驱动前后运动，向前伸出挡住所述倾斜轨道后端上部防止所述若干电池叠层，向后缩回撤离所述倾斜轨道后端上部为后续所述取料机构取料腾出空间；

[0018] 托举组件，用于将所述倾斜轨道后端传送过来的若干电池托举起来，等待所述取料机构过来取走所述若干电池，所述托举组件设置于所述倾斜轨道后端下部，由气缸驱动上下运动，上端设置有等距电池槽托板，所述若干电池等距置于所述电池槽托板中，所述托举组件向上伸出将所述电池槽托板中的电池托举起来等待所述取料机构过来取料，向下缩回至所述倾斜轨道的后端下部；

[0019] 夹紧组件，设置在所述前接近传感器前端、所述倾斜轨道的一侧，当所述后接近传感器检测到有电池后，所述夹紧组件由气缸驱动伸出夹紧所述前接近传感器前端的电池；

[0020] 光电传感器，设置于所述倾斜轨道的前端上方、靠近所述取电池组件的后端，当所述光电传感器其下端的所述倾斜轨道有电池时，指引所述取电池组件停止取电池。

[0021] 进一步地，，所述倾斜轨道与水平面的形成夹角为α，$5^\circ \leqslant \alpha \leqslant 20^\circ$。

[0022] 进一步地，所述机械手搬运机构包括机械手和变距夹头，所述变距夹头包括多个夹块和变距组件，所述夹块夹取所述变形机构中垂直状态的电池组，所述变距组件驱动所述多个夹块前后运动，从而将所述多个夹块所夹取的电池组相邻电池的中心距离改变，实现变距的过程，所述单个夹块上端设置有独立的吸盘、前侧设置有单独的夹紧气缸，所述吸盘吸附所述电池，所述夹紧气缸进一步夹紧所吸附的电池。

[0023] 进一步地，所述变距组件包括伸缩气缸、梯级伸缩杆、多个滑块和变形限位板，所述变形限位板中部开有梯级滑块槽，所述梯级滑块槽中设置有多根滑杆，所述多个滑块与所述梯级滑块槽相对应形成梯级滑块，通过所述滑杆前后滑动连接在相对应的所述梯级滑块槽中，所述梯级伸缩杆的每个梯级固定连接所述梯级滑块槽中相对于的滑块，所述每个滑块前侧固定连接所述夹块，所述伸缩气缸驱动所述梯级伸缩杆前后运动，从而通过所述滑块带动所述夹块在所述变形限位板的梯级滑块槽中前后运动，从而改变所述每个夹块所夹取的电池的中心距离。

[0024] 进一步地，所述取料机构包括取料伺服模组和取料夹头，所述取料伺服模组为所述取料夹头提供前后左右的动力，从而实现电池的搬运。

[0025] 进一步地，所述取料伺服模组上设置有限位感应器，用于限制所述取料夹头的运动范围，从而实现所述取料夹头的精确定位。

[0026] 进一步地，所述取料夹头由独立的气缸驱动独立的吸盘吸附每个电池。

[0027] 进一步地，所述变形机构包括变形气缸、左夹手和右夹手，所述左夹手和所述右夹手相对称，所述左夹手和所述右夹手水平对称设置在所述变形气缸左右两侧，所述左右夹手上设置有多个电池槽，用于摆放相对应的电池，所述电池槽中均设置有小磁铁，所述取料机构取出所述倾斜轨道下端的所述托举组件所托举出来的电池组，搬运到所述水平状态下的左夹手上的电池槽中，所述电池槽中的小磁铁吸附所述电池，所述变形气缸驱动所述左夹手和右夹手往垂直方向夹紧，从而将所述电池从水平摆放状态转换为垂直状态。

[0028] 进一步地，所述输送机构包括输送流线和流线上的载具，所述机械手搬运机构将变距后的多个电池搬运到所述载具中，多次搬运形成电池模组后，所述输送流线将所述载具传送至下一工序。

[0029] 本发明的有益效果是：

[0030] 1、电池上料机构采用倾斜轨道结构，轨道下端设置有托举组件，托举组件上方设置有等距的电池槽，保证了电池模组的一致性；

[0031] 2、机械手搬运机构下发的夹头为变距夹头，一方面可以搬运电池模组到后续工序，另外一方面可以在搬运的过程中，变距夹头对所搬运的电池组相邻之间的电池中心距离进行变距，从而直接装配到后续的模组中；

[0032] 3、所有流程采用全自动化，从上料机构和变形机构均采用等距电池槽，可以有效的保证锂电池模组的一致性，进一步提高自动化的效率；

[0033] 4、取料模组及搬运模组均采用独立气缸，方便后续的检修。

附图说明

[0034] 图1为本发明立体结构图；

[0035] 图2为图1中标记为1的立体结构图；

[0036] 图3为图2的侧视图；

[0037] 图4为图1中标记为2的立体结构图；

[0038] 图5为图1中标记为3的立体结构图；

[0039] 图6为图1中标记为4的立体结构图；

[0040] 图7为图6中标记为4.2的立体结构图；

[0041] 图8为图7的后视图；

[0042] 图9为图8隐藏部分结构的结构图；

[0043] 图10为图9隐藏部分结构的结构图；

[0044] 图11为图1中标记为5的立体结构图；

[0045] 图中标记为：

[0046] 1、倾斜轨道上料机构，1.1、电芯盒，1.2、取电池组件，1.3、光电传感器，1.4、倾斜轨道，1.5、夹紧组件，1.6、接近感应器，1.7、让位组件，1.8、防叠层组件，1.9、托举组件；

[0047] 2、取料机构，2.1、取料伺服模组，2.2、取料夹头，2.3、限位感应器；

[0048] 3、变形机构，3.1、变形气缸，3.2、左夹手，3.3、右夹手，3.4、小磁铁；

[0049] 4、机械手搬运机构，4.1、机械手，4.2、变距夹头，4.21、夹块，4.22、吸盘，4.23、夹紧气缸，4.24、变距组件，4.241、伸缩气缸，4.242、梯级升缩杆，4.243、滑块，4.244、变形限位板，4.245、梯级滑块槽，4.246、滑杆；

[0050] 5、输送机构，5.1、输送流线，5.2、载具；

[0051] 6、机架电控箱。

具体实施方式

[0052] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0053] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上

或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0054] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0055] 一种可变距电池模组自动装配系统，如图1所示，包括：

[0056] 倾斜轨道上料机构1，用于提供待装配的电池，倾斜轨道上料机构1包括倾斜轨道1.4，电池在倾斜轨道1.4中从高到低自由滚动传送；

[0057] 取料机构2，用于搬运倾斜轨道1.4中传送过来的若干电池到下一工序；

[0058] 变形机构3，用于将取料机构2搬运过来的若干电池由水平摆放的状态转换为垂直状态；

[0059] 机械手搬运机构4，用于搬运变形机构3中垂直状态的若干电池到下一工序，并改变相邻电池的中心距离；

[0060] 输送机构5，用于传输机械手搬运机构4所搬运并且已经变距后的若干电池到下一工序；

[0061] 机架电控箱6，上表面集成上述机构，内部集成电气控制系统。

[0062] 如图2所示，为倾斜轨道上料机构1的立体结构图，包括电池盒1.1、取电池组件1.2、光电传感器1.3、倾斜轨道1.4、夹紧组件1.5、前后接近传感器组件1.6、让位组件1.7、防叠层组件1.8和托举组件1.9，如图所示，倾斜轨道1.4前端为倾斜上端，电池盒1.1和取电池组件1.2布置在倾斜轨道1.4前端左右两侧，紧接着布置光电传感器1.3，前后接近传感器1.6和防叠层组件1.8布置在倾斜轨道1.4后端左右两侧，在前面一个接近传感器1.6的前端布置有夹紧组件1.5，倾斜轨道1.4后端的下部布置有托举组件1.9，倾斜轨道1.4的尾端布置有让位组件1.7。

[0063] 电池盒1.1用于装载系统所需要的零散电池，取电池组件1.2前端设置有若干强力磁铁，由气缸驱动强力磁铁前后运动，向前伸出吸附电池盒1.1中的若干电池，向后缩回将吸附的若干电池搬运至倾斜轨道1.4中进行自有滚动传送；前后接近传感器1.6用于检测倾斜轨道1.4中有无电池传送过来；让位组件1.7由气缸驱动伸缩，缩回来为后续取料机构2取料腾出空间；防叠层组件1.8前端设置有挡板，由气缸驱动挡板前后运动，向前伸出挡住倾斜轨道1.4后端的上方放置倾斜轨道1.4中传送过来的若干电池叠层，向后缩回撤离倾斜轨道1.4上方为后续取料机构2取料腾出空间；托举组件1.9用于将前述传送过来的若干电池从倾斜轨道中的倾斜状态托举起来，转换为水平摆放状态，等待取料机构2过来取料，托举组件1.9上端设置有等距电池槽托板，由气缸驱动上下运动，向上伸出电池槽托板将倾斜轨道1.4后端槽中的电池自动置于托板中对应的电池槽中，向下缩回隐藏至倾斜轨道1.4的后端下部。

[0064] 倾斜轨道上料机构1的工作流程如下：取电池组件1.2前端的强力磁铁暂定设置为10个，前后接近传感器1.6的距离为10个电池的距离，取电池组件1.2一次性吸取10个电池盒1.1中的电池到倾斜轨道1.4中，10个电池从高到低自由滚动传送至倾斜轨道1.4的后端(下端)，当后传感器1.6检测到有电池时，夹紧组件1.5夹紧倾斜轨道1.4后续传送过来的电

池，同时让位组件1.7和防叠层组件1.8缩回腾出空间，托举组件1.9向上运动将位于前后接近传感器1.6之间的倾斜轨道1.4后端中的10个电池托举起来，等待取料机构2过来取料，取电池组件1.2继续取电池到倾斜轨道1.4中，当取电池组件1.2后端的光电传感器1.3检测到倾斜轨道1.4中电池已经积累到光电传感器1.3的位置处时，系统指引取电池组件1.2停止取料，待倾斜轨道1.4后端的电池取走时，光电传感器1.3下发的倾斜轨道没有电池积累时，取电池组件1.2继续取料。

[0065] 如图3所示，为倾斜轨道取料机构1的侧视图，倾斜轨道1.4与水平面形成夹角为α，5°≤α≤20°，具体角度根据需求来调节。

[0066] 如图4所示，为取料机构2的立体结构图，包括取料伺服模组2.1和取料夹头2.2，取料伺服模组2.1驱动取料夹头2.2前后左右移动，取料夹头2.2吸附托举组件1.9所托举出来的10个电池，然后通过取料伺服模组2.1移动到变形机构3中。取料夹头2.2由独立的气缸驱动独立的吸盘吸附每个电池，同时取料伺服模组2.1上设置有限位感应器，用于限制取料夹头2.2的运动范围，从而实现取料夹头2.2的精确定位，精确的将托举组件1.9上的10个水平电池组吸附搬运至变距机构3中。

[0067] 如图5所示，为变形机构3的立体结构图，包括变形气缸3.1、左夹手3.2和右夹手3.3，左夹手3.2和右夹手3.3相对称，左夹手3.2和右夹手3.3水平对称设置在变形气缸3.1左右两侧，左右夹手上设置有多个电池槽(暂定为10个)，用于摆放相对应的电池，电池槽中均设置有小磁铁3.4，取料机构2取出倾斜轨道1.4下端的托举组件1.9所托举出来的电池组，搬运到水平状态下的左夹手3.2上的电池槽中，电池槽中的小磁铁吸附电池，由变形气缸3.1驱动左夹手3.2和右夹手3.3往垂直方向夹紧，从而将电池从水平摆放状态转换为垂直状态，等待机械手搬运机构4过来搬运。

[0068] 如图6所示，为机械手搬运机构4的立体结构图，包括机械手4.1和变距夹头4.2，机械手4.1上设置有CCD光学检测机构，用于记录变形机构3和输送机构5的位置，指引机械手4.1驱动变距夹头4.2运动将变形机构3中垂直状态的电池组搬运至输送机构5上，在搬运过程中变距夹头4.2改变电池组中相邻电池的中心距离。

[0069] 如图7所示，为变距夹头4.2的立体结构图，包括多个夹块4.21(暂定为10个)和变距组件4.24，10个夹块4.21夹取变形机构3中垂直状态的10个电池，变距组件4.24驱动10个夹块4.21前后运动，从而将10个夹块4.21所夹取的10个电池中相邻电池的中心距离改变，实现变距的过程，单个夹块4.21上端设置有独立的吸盘4.22、前侧设置有单独的夹紧气缸4.23，吸盘4.21吸附电池，夹紧气缸4.23进一步夹紧所吸附的电池。

[0070] 如图8和图9所示，为变距组件4.24的结构图，包括伸缩气缸4.241、梯级伸缩杆4.242、多个滑块4.242(暂定为10个)和变形限位板4.244，如图10所示，变形限位板4.244中部开有梯级滑块槽4.245，梯级滑块槽4.245中设置有多跟滑杆4.246，10个滑块4.242与梯级滑块槽4.245相对应形成梯级滑块，通过滑杆4.246前后滑动连接在相对应的梯级滑块槽4.245中，梯级伸缩杆4.242的每个梯级固定连接梯级滑块槽4.245中相对于的滑块4.243，每个滑块4.234前侧固定连接夹块4.23，伸缩气缸4.241驱动梯级伸缩杆4.242前后运动，从而通过滑块4.243带动夹块4.21在变形限位板4.244的梯级滑块槽4.245中前后运动，从而改变每个夹块4.21所夹取的电池的中心距离。

[0071] 例如将10个电池的中心距离有18.5mm变为19.6mm，梯级滑块槽4.245中的10个梯

级中相对于的10个梯级滑块可滑动的距离为1.1mm，从而将原有的相邻的电池中心距离从18.5mm变距为19.6mm。可以根据实际的需求，需要变距后的距离，从而定制不同的变形限位板4.244已实现不同的变距。此变距结构简单，易维护，而且变距的精度高。

[0072] 如图11所示，为输送机构5的立体结构图，包括输送流线5.1和载具5.2，机械手搬运机构4将变距后的10个电池搬运到载具5.2中形成电池模组后，输送流线5.1将以装配好的载具5.2传送至下一工序。

[0073] 整个变距电池模组装配系统的工作流程如下：

[0074] A:启动系统，倾斜轨道上料机构1从高到低开始滚动传送若干电池，然后托举组件1.9将倾斜轨道1.4中倾斜的电池托举为水平状态(托举电池暂定为10个)，等待取料机构2过来取料；

[0075] B:取料机构2通过取料夹头将托举组件1.9上的10个水平状态的电池吸附取走，搬运至变形机构3上水平状态下的左夹手3.2上；

[0076] C:变形机构3中的变形气缸3.1驱动左夹手3.2和右夹手3.3向垂直方向夹紧，从而将左夹手3.2上水平摆放状态下的10个电池转换为垂直状态；

[0077] D:机械手搬运机构4由机械手4.1驱动变距夹头4.2过来取走变形机构3上处于垂直状态下的10个电池，将10个电池搬运到输送机构5上的载具5.2上形成电池模组后，有输送机构5的输送流程传送至下一工序。

[0078] 以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

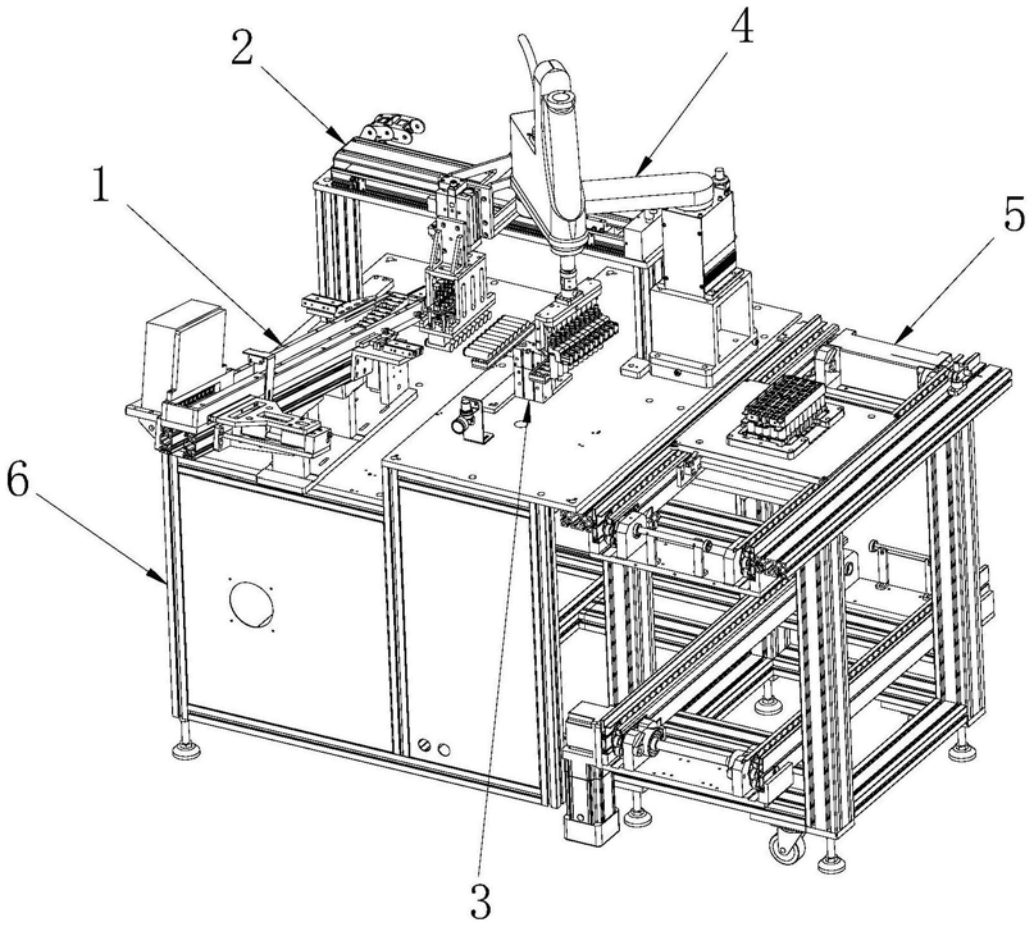


图1

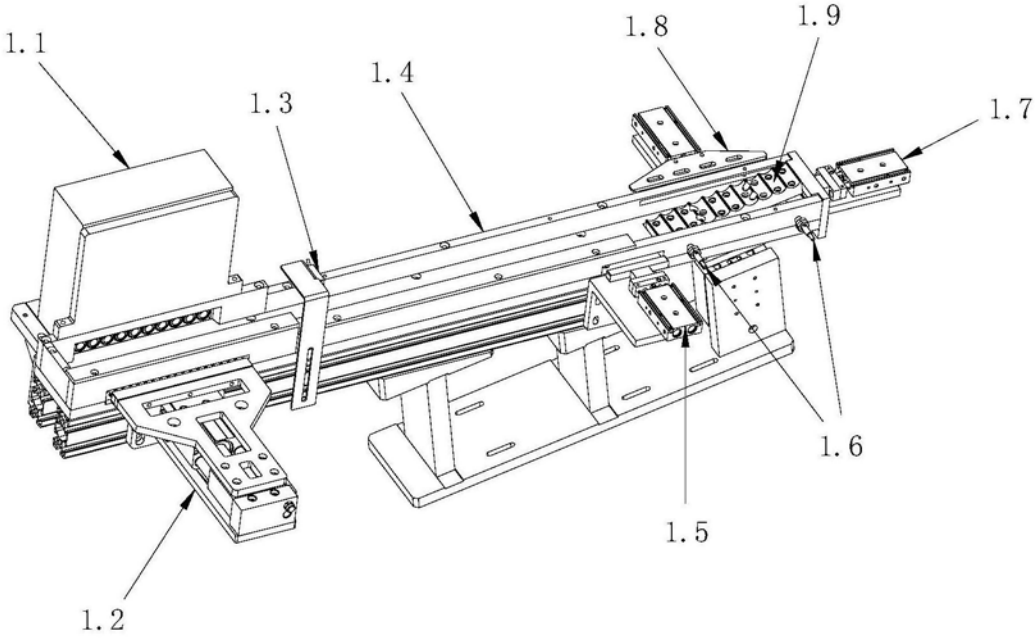


图2

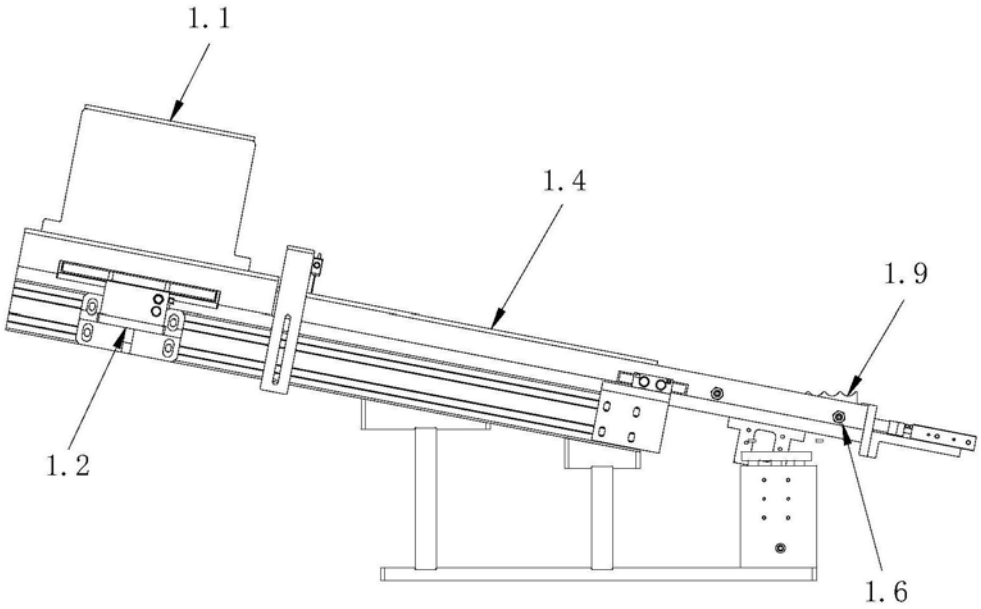


图3

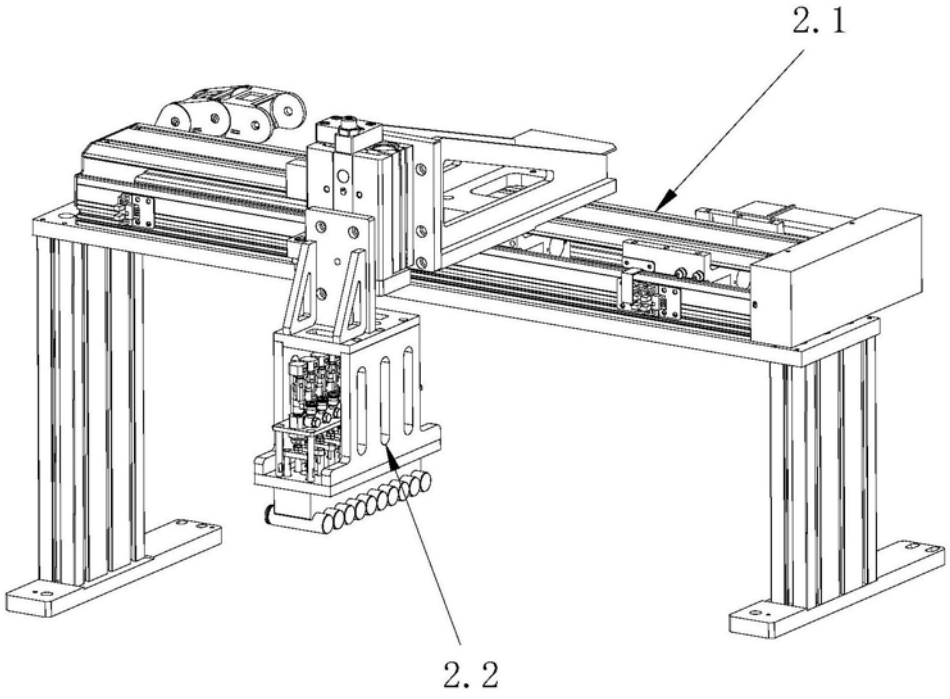


图4

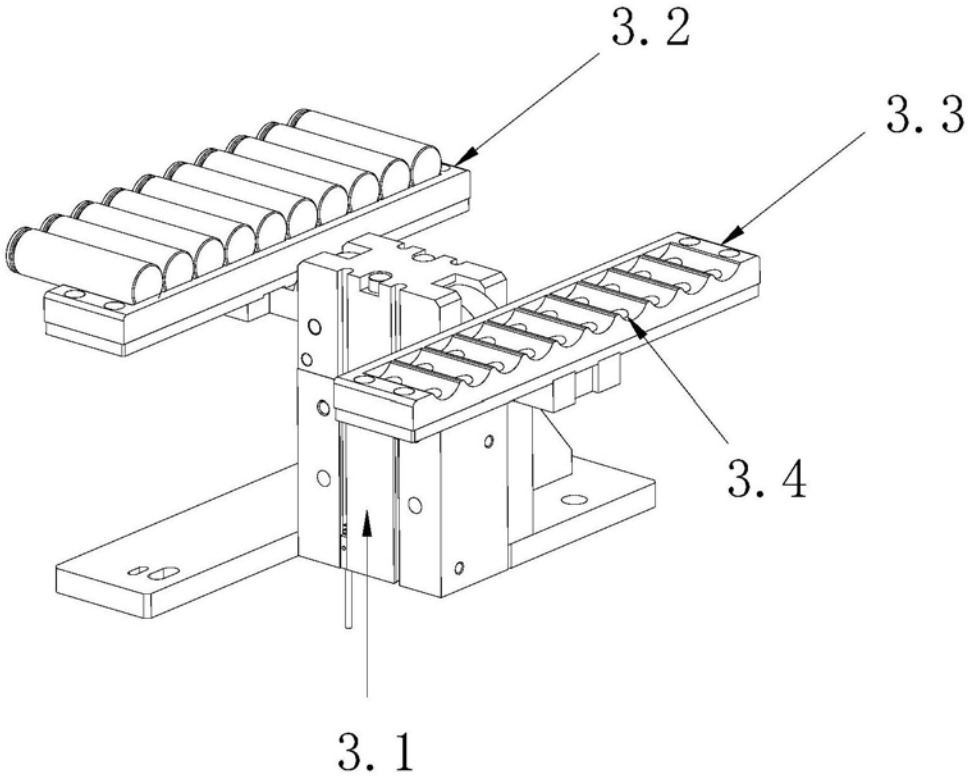


图5

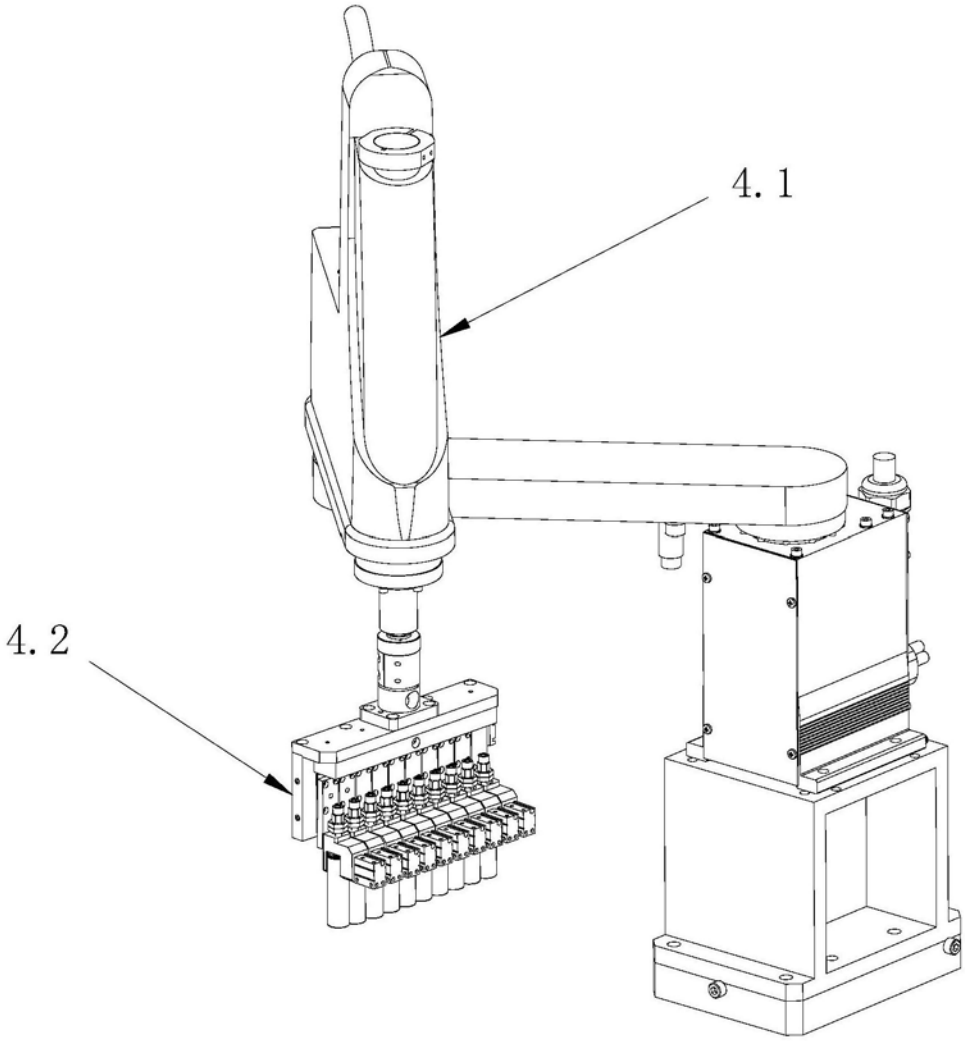


图6

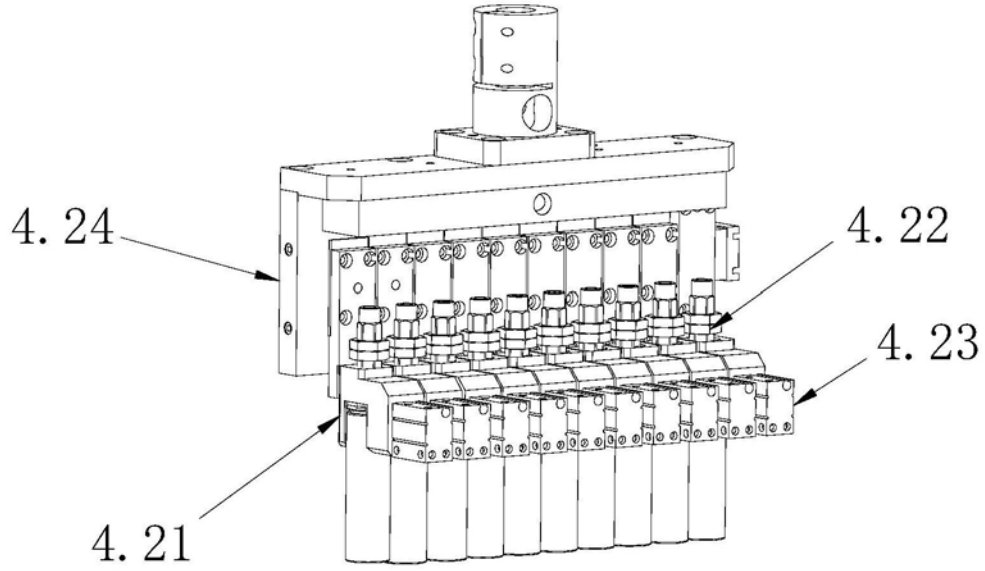


图7

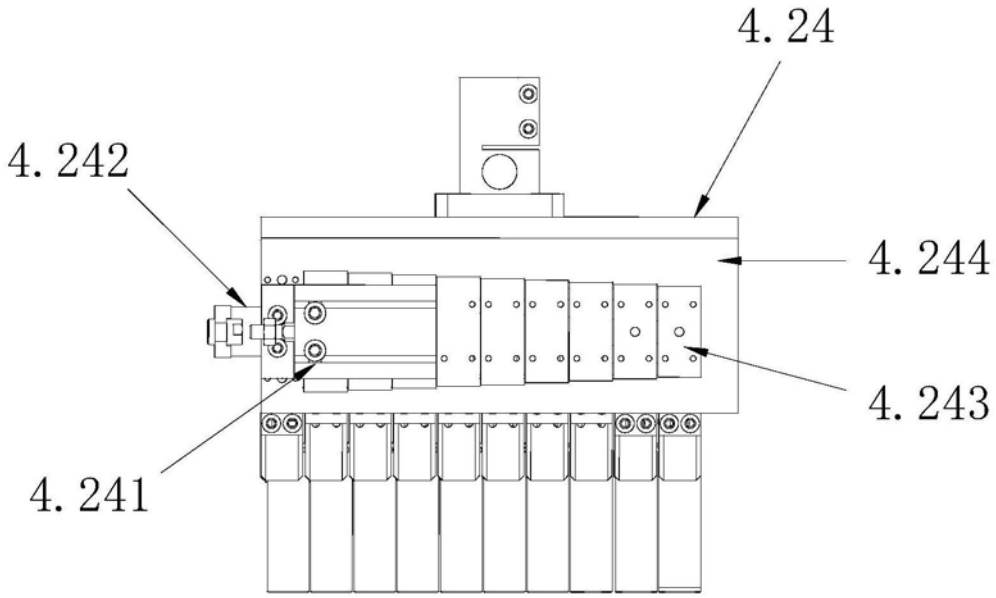


图8

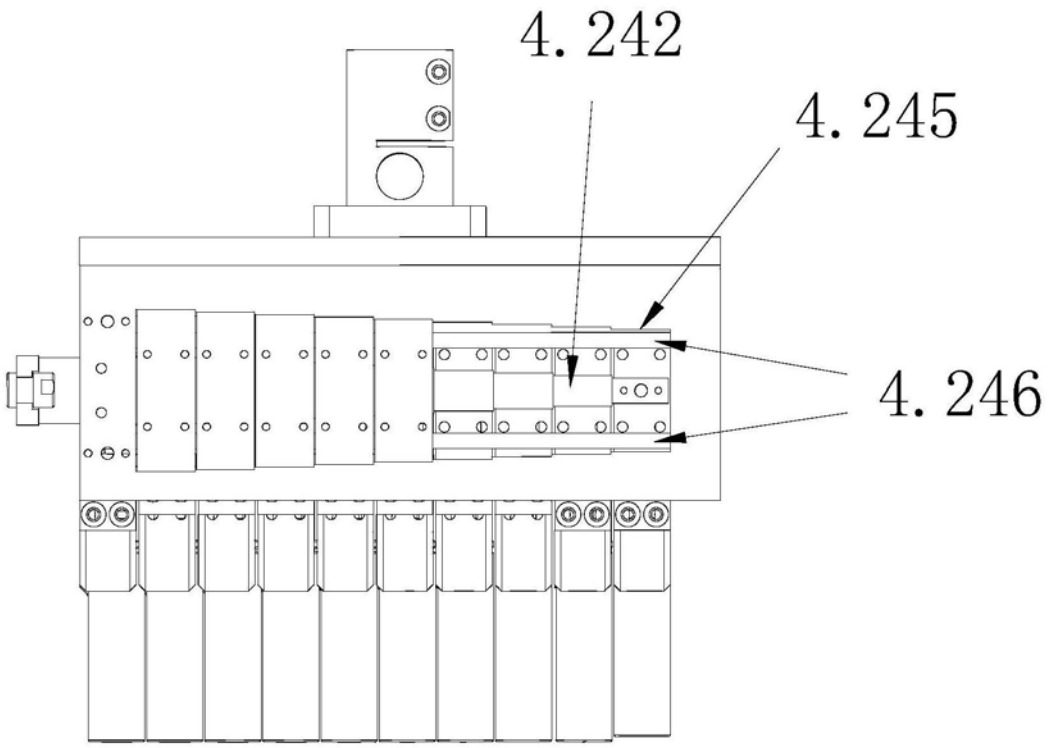


图9

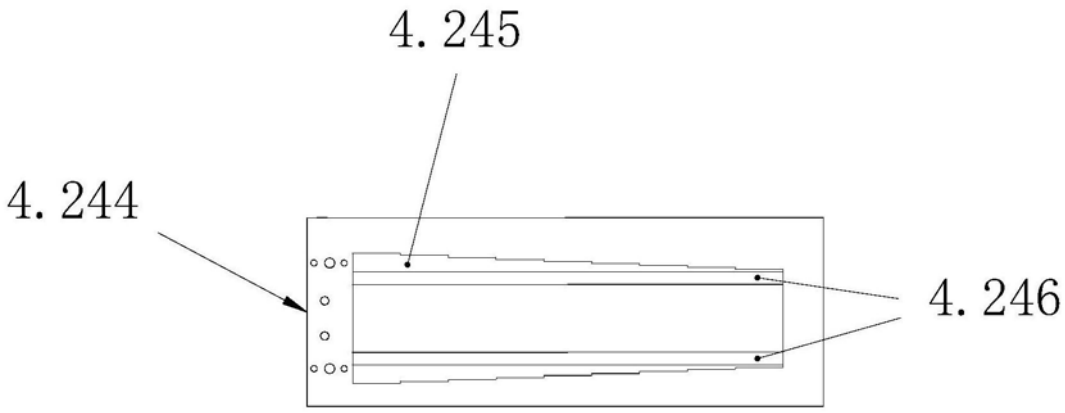


图10

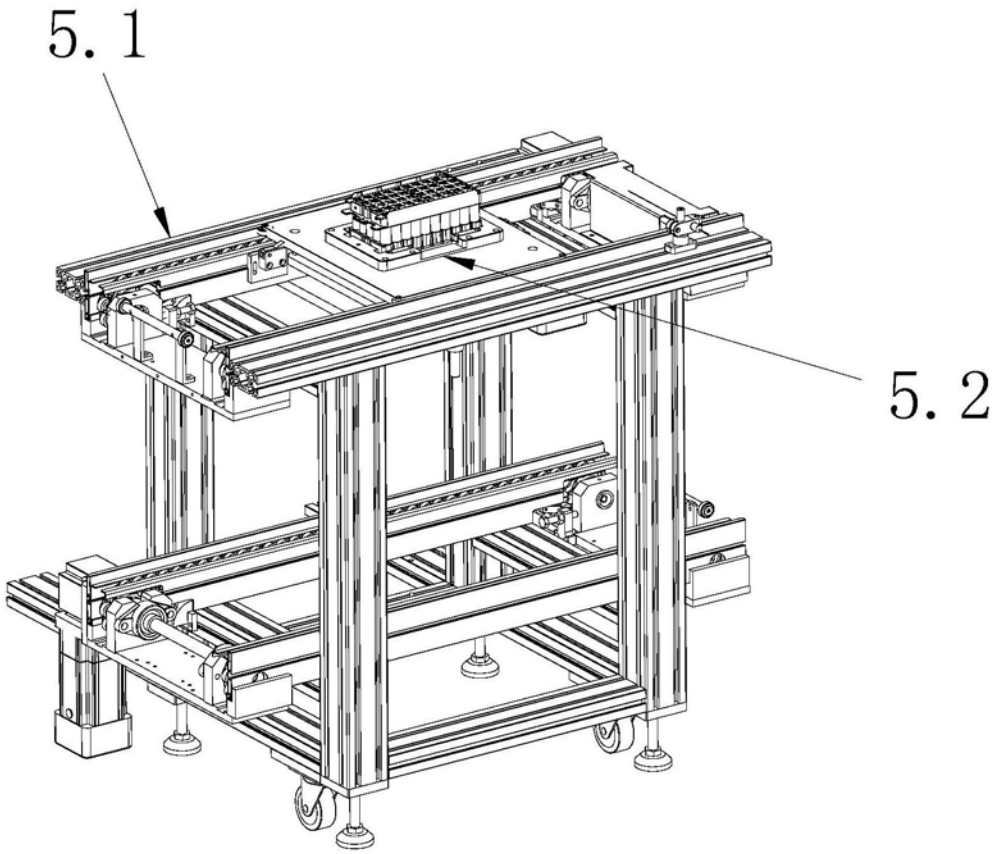


图11