



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213845342 U

(45) 授权公告日 2021.07.30

(21) 申请号 202022778694.5

(22) 申请日 2020.11.26

(73) 专利权人 江苏逸飞激光设备有限公司

地址 212009 江苏省镇江市新区丁卯四平山路6号智能装备产业园九号楼

(72) 发明人 吴轩 冉昌林 程从贵 曹卫斌
孟昌

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 张琪

(51) Int.Cl.

H01M 10/04 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

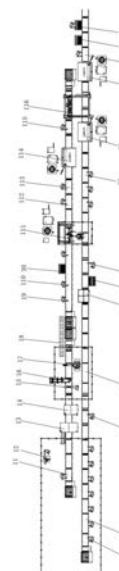
权利要求书2页 说明书16页 附图10页

(54) 实用新型名称

一种电池模组生产线

(57) 摘要

本实用新型涉及电池生产技术领域,公开了一种电池模组生产线,包括用于储能电池模组生产装配的第一输送线,所述第一输送线的前端侧边依次设有电芯检测系统和第一转序站,所述第一转序站包括电芯转序机械手,所述第一输送线与所述电芯转序机械手对应位置设有电芯装配工位,所述第一输送线在所述电芯装配工位之前设有底座安装工位。本实用新型实施例提供了一种电池模组生产线,该生产线可实现自动化操作,各工序沿输送线依次有序设置,可大大减少人为操作,降低劳动强度,提高生产效率,有利于降低生产成本、提高产品一致性差。



1. 一种电池模组生产线,其特征在于,包括用于储能电池模组生产装配的第一输送线,所述第一输送线的前端侧边依次设有电芯检测系统和第一转序站,所述第一转序站包括电芯转序机械手,所述第一输送线与所述电芯转序机械手对应位置设有电芯装配工位,所述第一输送线在所述电芯装配工位之前设有底座安装工位。

2. 根据权利要求1所述的电池模组生产线,其特征在于,所述电芯检测系统设于第二输送线的前端,所述第二输送线和所述第一输送线并列设置,所述第二输送线用于动力电池模组的生产装配,所述第一转序站位于所述第一输送线和所述第二输送线之间,所述第一转序站之后还设有第二转序站,所述第一输送线或所述第二输送线位于所述第二转序站之后的线体上设有线束焊接工位和模组检测工位。

3. 根据权利要求2所述的电池模组生产线,其特征在于,所述第二输送线的侧边在所述第一转序站处设有涂胶机构、端板上料机构以及转序输送线体;所述端板上料机构位于所述涂胶机构的位移范围内,所述端板上料机构和所述转序输送线体分别位于所述电芯转序机械手的位移范围内。

4. 根据权利要求2所述的电池模组生产线,其特征在于,第一输送线在所述第一转序站和所述第二转序站之间依次设有极性检测工位和汇流排焊接工位;

所述第二输送线上在所述第一转序站和所述第二转序站之间依次设有针床检测系统和侧板焊接系统。

5. 根据权利要求1至4任一所述的电池模组生产线,其特征在于,所述电芯检测系统包括设置在线体一侧的测试机构以及用于对测试不合格的电芯进行移载的移载机构;所述移载机构包括直线导轨、竖直驱动结构和移载夹爪,所述直线导轨用于设置在线体的上方,所述竖直驱动结构连接于所述直线导轨,所述移载夹爪与所述竖直驱动结构上下浮动连接。

6. 根据权利要求5所述的电池模组生产线,其特征在于,所述测试机构包括并排设置的至少一个测试单元;所述测试单元包括读码器、水平导向架和竖直导向架,所述读码器水平位置可调固定于所述水平导向架,所述水平导向架竖直位置可调固定于所述竖直导向架。

7. 根据权利要求6所述的电池模组生产线,其特征在于,所述测试单元还包括探针、水平推动结构和探针安装架,所述探针连接于所述水平推动结构,所述水平推动结构安装于所述探针安装架;

所述电芯检测系统还包括用于对测试放反的电芯进行位置调整的翻转机构,所述测试机构设于所述翻转机构之前。

8. 根据权利要求1至4任一所述的电池模组生产线,其特征在于,所述电芯转序机械手包括:第一夹爪、第二夹爪、摆动机构和转序安装架,所述转序安装架用于与位移机构相连固定,所述位移机构用于提供空间位移,所述摆动机构固定于所述转序安装架,所述第一夹爪连接于所述摆动机构,所述第二夹爪安装于所述转序安装架。

9. 根据权利要求8所述的电池模组生产线,其特征在于,所述转序安装架在所述第一夹爪的摆动路径上间隔连接有两个限位机构;

所述第一夹爪位于其中一个所述限位机构处时,所述第一夹爪和所述第二夹爪的伸缩方向位于同一直线;

所述第一夹爪位于另一个所述限位机构处时,所述第一夹爪和所述第二夹爪为并排状态且二者的伸缩方向相平行。

10. 根据权利要求4所述的电池模组生产线,其特征在于,所述针床检测系统包括针床安装架和针床组件,所述针床安装架用于固定输送线的上方,所述针床组件连接于所述针床安装架,所述针床组件包括若干个探针;

所述针床组件的两侧分别通过曲柄滑块结构连接于所述针床安装架,使得所述针床组件能够向前伸出且探针朝下以及向后收缩且探针朝向后侧;

所述针床组件包括连接板,所述探针固定于所述连接板;所述针床组件还包括固定板,所述固定板相对设于所述连接板背离所述探针的一侧,所述连接板与所述固定板上下浮动连接,所述固定板连接于所述针床安装架。

一种电池模组生产线

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池生产技术领域,尤其涉及一种电池模组生产线。

背景技术

[0002] 在能源竞争日趋激烈的今天,寻找代替石油能源的产品已成为人们的共识。其中电池产业的大力发展将是一个趋势,其在工业生产、生活等方面中具有广泛的应用,城市电动公交车已悄然启动。电芯是电池的重要组成部分,电池是由电芯先组装成模组,然后再由模组经过软包包装组成。

[0003] 根据电池的用处不同,可将电池模组分为动力模组和储能模组,二者的工艺操作之间存在差别。电池模组组装的工序比较复杂,涉及到电芯涂胶、堆叠组装以及焊接等多道工序。目前大部分企业仍没有实现自动化操作生产线,主要为人工操作机器辅助且操作工序分散,不仅劳动强度大,而且生产效率低、生产成本低、产品一致性差,严重影响电池的可靠性和美观度。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例提供一种电池模组生产线,用以解决或部分解决现有电池模组生产工艺劳动强度大、生产效率低的问题。

[0005] 本实用新型实施例提供一种电池模组生产线,包括用于储能电池模组生产装配的第一输送线,所述第一输送线的前端侧边依次设有电芯检测系统和第一转序站,所述第一转序站包括电芯转序机械手,所述第一输送线与所述电芯转序机械手对应位置设有电芯装配工位,所述第一输送线在所述电芯装配工位之前设有底座安装工位。

[0006] 本实用新型实施例提供的一种电池模组生产线,该生产线可实现自动化操作,各工序沿输送线依次有序设置,可大大减少人为操作,降低劳动强度,提高生产效率,有利于降低生产成本、提高产品一致性差。

附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0008] 图1是本实用新型实施例提供的电池模组生产线的整体示意图;

[0009] 图2是本实用新型实施例提供的测试机构的结构示意图;

[0010] 图3是本实用新型实施例提供的移载机构的结构示意图;

[0011] 图4是本实用新型实施例提供的翻转机构的结构示意图;

[0012] 图5是本实用新型实施例提供的焊接固定工装的结构示意图;

[0013] 图6是本实用新型实施例提供的焊接固定工装的侧视示意图;

- [0014] 图7是本实用新型实施例提供的固定单元的俯视示意图；
- [0015] 图8是本实用新型实施例提供的针床检测系统的第一姿态示意图；
- [0016] 图9是本实用新型实施例提供的针床检测系统的第一姿态侧视图；
- [0017] 图10是本实用新型实施例提供的针床检测系统的第二姿态示意图；
- [0018] 图11是本实用新型实施例提供的针床检测系统的第二姿态侧视图；
- [0019] 图12是本实用新型实施例提供的电芯转序机械手的第一姿态示意图；
- [0020] 图13是本实用新型实施例提供的电芯转序机械手第一姿态另一示意图；
- [0021] 图14是本实用新型实施例提供的电芯转序机械手第二姿态示意图；
- [0022] 图15是本实用新型实施例提供的储能模组装配示意图；
- [0023] 图16是本实用新型实施例提供的第二转序站的结构示意图；
- [0024] 图17是本实用新型实施例提供的端板上料机构的结构示意图。
- [0025] 附图标记：
- [0026] 11、电芯上料工位；12、端板打码工位；13、电芯检测系统；14、翻转机构；15、涂胶机构；16、端板上料机构；17、电芯转序机械手；18、转序输送线体；19、电芯堆叠工位；110、针床检测系统；111、侧板焊接系统；112、侧板检查工位；113、第一汇流排装配工位；114、第一汇流排焊接工位；115、汇流排检查工位；116、第二转序站；21、箱体上料工位；22、箱体贴码工位；23、底座安装工位；24、电芯装配工位；25、极性检测工位；26、上支架安装工位；27、第二汇流排装配工位；28、第二汇流排焊接工位；29、线束焊接工位；210、线束检查工位；211、模组检测工位；30、回收工位。

具体实施方式

[0027] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 参考图1，本实用新型实施例提供一种电池模组生产线，该电池模组生产线包括并列设置的第一输送线和第二输送线。第一输送线和第二输送线可用于两种电池模组的生产制造。具体第一输送线可作为储能电池模组的生产线，第二输送线可作为动力电池模组的生产线。第一输送线和第二输送线之间依次设有第一转序站和第二转序站116。即第一输送线和第二输送线的输送方向可一致。第一转序站沿输送方向设于第二转序站116之前。第二输送线位于第一转序站之前的线体上设有电芯检测系统13。第一输送线或第二输送线位于第二转序站116之后的线体上设有线束焊接工位29和模组检测工位211。第一转序站用于实现电芯在第一输送线和第二输送线之间的转移；第二转序站用于实现模组在第一输送线和第二输送线之间的转移。

[0029] 因为动力电池模组和储能电池模组的生产工艺之间虽然存在不同，但还是存在一些相同重复的工艺，例如在电芯进行组装装配之前对电芯的检测，以及在电芯装配形成模组之后模组上线束的焊接以及模组检测。本实施例提出将动力模组生产线和储能模组生产线融合设置，对于重复的工艺可只在一条线上操作，然后利用转序站可实现工件在两条线

上的转移,进而可避免一些相同工艺的重复设置操作,可有效减少两种电池模组生产线的占地面积,降低资源消耗。

[0030] 具体的,本实施例提供一种储能电池模组生产线,包括第一输送线,第一输送线的前端侧边设有电芯检测系统和第一转序站,第一转序站包括电芯转序机械手,第一输送线与电芯转序机械手对应位置设有电芯装配工位,第一输送线在电芯装配工位之前设有底座安装工位。第一输送线在电芯装配工位之后依次设有极性检测工位、汇流排焊接工位和线束焊接工位中的至少一个。

[0031] 该生产线上储能电池模组的生产工艺为先同步进行电芯的检测确保后续工艺电芯的合格以及储能模组底座的安装,然后利用电芯转序机械手将辅助输送线上的电芯转移装配入主输送线上的底座中,然后在主输送线上进行后续操作。该生产线可实现自动化操作,各工序沿输送线依次有序设置,可大大减少人为操作,降低劳动强度,提高生产效率,有利于降低生产成本、提高产品一致性差。

[0032] 在上述实施例的基础上,进一步地,参考图2,电芯检测系统13包括设置在线体一侧的测试机构以及用于对测试不合格的电芯进行移栽的移栽机构;参考图3,移栽机构包括直线导轨131、竖直驱动结构134和移栽夹爪137,直线导轨131用于设置在线体的上方,竖直驱动结构134连接于直线导轨131,移栽夹爪137与竖直驱动结构134上下浮动连接。

[0033] 电芯检测系统13还包括用于存放测试不合格的电芯的存放机构;即为回收工位。存放机构设于直线导轨131的路径上。移栽机构用于在电芯进行测试后将测试结果为不合格的电芯转移至存放机构处。竖直驱动结构134可带动移栽夹爪137沿直线导轨131移动至存放机构处,进而将移栽夹爪夹取的不合格电芯转移至存放机构处。竖直驱动结构134可初始位于电芯测试位的上方,在电芯测试为不合格时,竖直驱动结构134可驱动移栽夹爪137向下夹取不合格电芯,然后向上移动;然后竖直驱动结构134带动移栽夹爪137和电芯沿直线导轨131移动至存放机构处,竖直驱动结构134带动移栽夹爪137向下移动将不合格电芯放置在存放机构处。

[0034] 在竖直驱动结构134带动移栽夹爪137向下将不合格电芯放置在存放机构处时,因为移栽夹爪137相对竖直驱动结构134具有上下浮动空间,使得移栽夹爪137可将不合格电芯送至不同高度处,进而可实现不合格电芯在存放机构处的堆叠放置,从而提高存放机构的存储缓存量。进一步地,通过设置移栽夹爪137可上下浮动来提高存放机构的存储缓存量,还可降低对竖直驱动结构134的精度要求,竖直驱动结构134可不用进行多点定位例如采用简单的能够两点定位的气缸即可,有利于降低系统控制难度、减少电气部件以及降低成本。

[0035] 本实施例提供的一种电芯测试系统13,设置移栽机构和存放机构可实现测试不合格电芯的转移存放,提高电芯测试的完善性,且可机械操作,降低人力成本,提高自动化水平;且设置移栽夹爪137可上下浮动,还有利于提高存放机构的存储缓存量,以更好的实现不合格电芯的转移存放,有利于电芯测试的顺利稳定进行。

[0036] 进一步地,竖直驱动结构134可为气缸,也可为其他能够实现竖直上下移动的结构,具体不做限定,以结构简单,便于控制为目的。

[0037] 进一步地,存放机构包括缓存输送线;将不合格电芯存放在缓存输送线上,将不合格电芯输送至回收点。移栽机构设于线体的上方,测试机构设于输送线体的一侧。存放机构

可设于输送线体的另一侧。

[0038] 在上述实施例的基础上,进一步地,参考图3,移栽机构还包括支架132;在竖直驱动结构134的两侧分别设有直线导轨131,支架132的两端与两侧的直线导轨131对应滑动连接,竖直驱动结构134连接于支架132。有利于提高结构稳定性,保证竖直驱动结构的稳定可靠移动。

[0039] 进一步地,支架132上设有拖链固定架,用于固定移栽机构中的拖链线缆。实现拖链线缆的有序稳定放置。竖直驱动结构134可连接于固定板133,通过固定板133连接于支架132。

[0040] 在上述实施例的基础上,进一步地,至少一侧的直线导轨131处设有水平驱动结构139。水平驱动结构139用于提供竖直驱动结构134沿直线导轨131移动的动力。水平驱动结构139同样可为能够实现两点定位的气缸即可,其中一个行程点位于电芯测试位的上方,另一个行程点位于存放机构的上方即可;水平驱动结构139也可为其他能够提供水平直线移动的结构,具体不做限定。

[0041] 在上述实施例的基础上,进一步地,参考图3,竖直驱动结构134上并排连接有多个移栽夹爪137。可实现多个电芯的同时夹取移栽。

[0042] 在上述实施例的基础上,进一步地,参考图3,竖直驱动结构134连接有吊接板136,移栽夹爪137通过直线轴承135与吊接板136上下浮动连接。具体的,直线轴承135包括可相对沿轴向滑动的外套筒和内轴,外套筒可固定于吊接板136;内轴从外套筒内部穿过,内轴的底部与移栽夹爪137固定连接,可与移栽夹爪137一体相对外套筒上下移动;内轴的顶部穿出外套筒且连接有限位件,以避免内轴从外套筒中脱落,起到限位作用。进一步地,移栽夹爪137也可直接通过弹性件连接于吊接板136;以实现移栽夹爪的上下浮动。或者移栽夹爪137也可通过竖直设置的直线移动结构连接于吊接板136,以实现移栽夹爪137的上下浮动。其中直线移动结构可为相匹配的凹槽凸块结构或导轨结构等。移栽夹爪137的上下浮动结构具体不做限定。

[0043] 在上述实施例的基础上,进一步地,参考图2,测试机构包括并排设置的至少一个测试单元;测试单元包括读码器1311、水平导向架1314和竖直导向架1316,读码器1311水平位置可调固定于水平导向架1314,水平导向架1314竖直位置可调固定于竖直导向架1316。测试单元用于在电芯输送线的侧边对输送来的电芯进行测试,判断是否为合格电芯。此处,不合格电芯的判定情形包括:经测试性能不达标电芯、外形外部结构等不合格的电芯或者型号与该电芯输送线所要求的电芯不匹配的电芯等。设置多个测试单元用于对多个电芯同时进行测试。

[0044] 读码器1311可读取电芯上的标识码,识别判断是否为电芯输送线所需的电芯;若型号等不满足需要,则启动移栽机构对电芯进行移栽。以避免电芯输送线上电芯的误放。读码器1311可沿水平导向架1314进行水平位置调整,可通过水平导向架1314沿竖直导向架1316的位置调整实现竖直方向的位置调整,灵活性和适用性强。

[0045] 在上述实施例的基础上,进一步地,读码器1311通过第一夹持块1313固定于水平导向架1314;水平导向架1314通过第二夹持块1315固定于竖直导向架1316。夹持块与导向架之间为可拆卸连接结构,可灵活调整夹持块的位置以调整读码器的位置,夹持块和导向架之间通过静摩擦力实现固定。优选的,水平导向架1314和竖直导向架1316分别为圆柱形。

[0046] 参考图3,第一夹持块1313上设有贯穿的用于穿过水平导向架1314的通孔,第一夹持块1313在通孔的一侧分为断开的两部分,两部分之间设有螺栓孔。在水平导向架1314从第一夹持块1313的通孔中穿过后,可通过螺栓将两部分拧紧实现第一夹持块1313和水平导向架1314之间位置的固定。

[0047] 第二夹持块1315上设有贯穿的用于穿过水平导向架1314和用于穿过竖直导向架1316的两个通孔,任一通孔的一侧形成有断开的两部分,两部分之间设有螺栓孔。第一夹持块1313和第二夹持块1315设计巧妙,形成类似抱箍的固定结构,可便于水平导向架1314和竖直导向架1316的连接以及位置调节,灵活性较强。

[0048] 进一步地,读码器1311上连接有固定件1312,读码器1311通过固定件1312连接于第一夹持块1313。读码器1311可倾斜设置,以能顺利读取电芯上的标识码为目的,具体倾斜角度不做限定。

[0049] 在上述实施例的基础上,进一步地,测试单元还包括探针1317、水平推动结构1320和探针安装架1321,探针1317连接于水平推动结构1320,水平推动结构1320安装于探针安装架1321。在电芯输送至探针1317处时,水平推动结构1320推动探针1317移向电芯;探针1317用于与电芯的电极接触对电芯进行测试,可测试电芯的性能是否有问题。

[0050] 在上述实施例的基础上,进一步地,参考图2,竖直导向架1316设于探针安装架1321的侧边,读码器1311设于水平推动结构1320的上方。即读码器1311和探针1317集成设置,可同时进行读码器1311的读码测试和探针1317的测试。具体的,在设置多个测试单元时,多个水平推动结构1320可安装在一个探针安装架1321上,在每个水平推动结构1320的一侧设置竖直导向架1316使得每个水平推动结构1320处对应设有一个读码器1311,可同时完成多个电芯的测试。其中,测试单元的数量与移栽夹爪137的数量相同;优选为两个,也可为其他,可根据需要灵活设置,具体不做限定。

[0051] 进一步地,水平推动结构1320同样可为气缸,也可为其他水平移动结构,具体不做限定。探针1317连接于探针座1318,探针座1318连接于探针座转接板1319并通过探针座转接板1319连接于水平推动结构1320。探针座1318为绝缘结构。且探针座1318与探针座转接板1319之间上下位置可调。可在探针座1318上沿竖直方向设置长条状安装孔或者在探针座转接板1319上沿竖直方向设置多个探针座安装位。探针座1318上沿水平方向设有多个探针1317安装位;可根据需要调整探针1317的安装位置。

[0052] 进一步地,参考图3,移栽夹爪137可为夹爪气缸,具有两个相对的爪体。爪体的内壁上连接有柔性垫138;避免对电芯造成损坏且起到绝缘作用。柔性垫138和探针座1318可分别为聚氨酯材料。直线导轨131可通过立柱1310进行支撑固定。

[0053] 电芯检测系统13还包括用于对测试放反的电芯进行位置调整的翻转机构14,测试机构设于翻转机构14之前。参考图4,翻转机构14包括用于设置在电芯输送线一侧的空间位移结构、摆动结构142和翻转夹爪141,摆动结构142连接于空间位移结构,翻转夹爪141连接于摆动结构142。

[0054] 翻转机构14在电芯输送线的一侧对测试放反的电芯进行翻转,使其调整至正确放置姿态,以纠正电芯放反的误放情况。摆动结构142为能够提供摆动运动的结构,例如可为摆动气缸、摆台等。在判断电芯放反时,空间位移结构带动摆动结构142和翻转夹爪141移动至放反的电芯处,通过翻转夹爪141夹取电芯,然后在摆动结构142的带动下将电芯翻转180

度可将电芯调整至正确姿态。然后再利用空间位移结构将电芯放回电芯输送线上。

[0055] 在上述实施例的基础上,进一步地,空间位移结构包括竖直位移结构以及垂直于电芯输送线输送方向的水平位移结构,竖直位移结构连接于水平位移结构,摆动结构142连接于竖直位移结构。

[0056] 进一步地,水平位移结构包括水平导轨147和水平驱动结构148,水平导轨147上活动连接有固定架145,水平驱动结构148与固定架145相连;水平驱动结构148驱动固定架145沿水平导轨147移动。竖直位移结构包括竖直导轨144和竖直驱动结构146,竖直导轨144安装于固定架145,竖直导轨144上活动连接有安装板143,竖直驱动结构146与安装板143相连,摆动结构142连接于安装板143。竖直驱动结构146驱动安装板143沿竖直导轨144移动。

[0057] 在上述实施例的基础上,进一步地,竖直位移结构的下方设有缓冲限位结构149。缓冲限位结构149可为弹性件。进一步地,水平位移结构的至少一端设有限位件。用于对固定架145沿水平导轨147的移动位置进行限位。具体的,参考图4,限位件可为固定设置在水平导轨147端部的挡块1410;挡块1410起到对固定架145的移动限位以及防脱的作用。

[0058] 进一步地,沿线体的输送方向并排设有多个摆动结构142和翻转夹爪141。参考图4,可在安装板143上并排连接多个摆动结构142,每个摆动结构142对应连接一个翻转夹爪141。每个夹爪对应夹取一个电芯。可同时实现多个电芯的翻转调整,提高效率。

[0059] 在上述实施例的基础上,进一步地,第一转序站包括电芯转序机械手17;电芯转序机械手17可设在第一输送线和第二输送线之间,用于实现电芯在第一输送线和第二输送线之间的转移。第二输送线的侧边在第一转序站处设有涂胶机构15、端板上料机构16以及转序输送线体18;端板上料机构16位于涂胶机构15的位移范围内,端板上料机构16和转序输送线体18分别位于电芯转序机械手17的位移范围内。

[0060] 涂胶机构15可包括位移驱动结构和连接在位移驱动结构上的涂胶头。用于对第二输送线上的电芯以及端板上料机构16输送的端板进行涂胶。该第二输送线可用作动力电池模组的生产。通过在电芯上涂胶可将多个电芯依次堆叠并相互粘贴固定。然后将端板粘贴固定在堆叠好的多个电芯的两端;然后在堆叠好的多个电芯的两侧分别焊接侧板,即可形成固定牢固的电池模组。该动力电池模组形成工艺相比传统的利用扎带捆绑电芯固定工艺以及设置底座来固定电芯的工艺,既可降低模组形成难度,有利于降低结构的复杂性便于自动化生产,且还可大大减少模组的占用体积,便于电池的应用。

[0061] 端板上料机构16可为传送带结构,用于将端板输送至涂胶机构15和电芯转序机械手17的位移范围内。便于对端板进行涂胶以及便于电芯转序机械手17对端板进行转移。转序输送线体18可为设置在第二输送线侧边的独立输送线,用于接收由电芯转序机械手17转移来的涂胶后的电芯和端板并进行输送。

[0062] 第二输送线上在第一转序站之后设有电芯堆叠工位19,用于进行涂胶后的电芯以及端板的堆叠;端板是位于若干个堆叠电芯的两端。第二输送线在第一转序站与后边下一工位(即电芯堆叠工位19)之间可断开。在第一转序站处以及之前电芯是放置在电芯工装板上;而在电芯堆叠工位19以及之后堆叠的电芯是放置在模组工装板上,以便于后续的侧板焊接。转序输送线体18延伸至电芯堆叠工位19处。可由人工或机械手将转序输送线体18上的电芯和端板移动至电芯堆叠工位19处进行堆叠。

[0063] 第一转序站通过电芯转序机械手17和转序输送线体18的设置,可灵活实现工件在

电芯工装板和模组工装板之间的调整,且可自动化运行,有利于生产工艺的顺利高效进行。且将第二输送线断开形成两段线体,还可便于输送线的设置,提高灵活性。

[0064] 具体的,参考图17,端板上料机构16包括端板下料结构、端板固定结构以及连接在二者之间的输送结构;端板固定结构处还设有端板转移结构;端板下料结构用于将堆叠放置的端板逐一从底部下料落在输送结构上;端板固定结构用于对端板进行固定定位,以便于涂胶操作;端板转移结构用于将输送结构上移动至靠近端板固定结构一端的端板转移至端板固定结构处。

[0065] 端板下料结构包括用于供端板堆叠放置的容纳腔以及设于容纳腔底部用于实现端板逐一下落的拆垛结构165。容纳腔包括沿周向独立设置的多个腔壁161;腔壁161连接于移动结构,移动结构用于实现腔壁161的位置调节。具体的,腔壁161可呈L型,四个腔壁161分布在端板的四角部位,围合形成端板放置空腔。

[0066] 移动结构具体包括竖直导向杆162、第一水平导向杆163和第二水平导向杆164;三个导向杆沿三个相互垂直的方向设置,形成三维移动。竖直导向杆162固定设置;可固定于输送结构。第一水平导向杆163通过夹持块沿竖直导向杆162位置可调连接于竖直导向杆162,第二水平导向杆164通过夹持块沿第一水平导向杆163位置可调连接于第一水平导向杆163。从而可通过调节第二水平导向杆164与相应夹持块的连接部位,实现腔壁161沿第二水平导向杆164方向的位置调节。通过调节第一水平导向杆163和第三水平导向杆164之间的夹持块与第一水平导向杆163的连接部位,实现腔壁161沿第一水平导向杆163方向的位置调节。通过调节第一水平导向杆163和竖直导向杆162之间的夹持块与竖直导向杆162的连接部位,实现腔壁161沿竖直方向的位置调节。从而该移动结构可实现腔壁161三维位置调节;且结构简单,操作方便,无需电气部件即可实现。可灵活调节腔壁161围合形成容纳腔的大小,便于提高适用性和灵活性。

[0067] 输送结构可为输送线166。输送结构连接端板下料结构的一端低于连接端板固定结构的一端,使得输送结构沿输送方向具有向上倾斜段,从而可降低端板下料结构的设置高度,便于端板的堆叠放置。进一步地,输送结构连接端板固定结构的一端设有感应开关167;感应开关167用于检测端板到位情况并根据检测结果控制端板转移结构的运行。感应开关167可为光电开关。

[0068] 端板转移结构包括连接在输送结构的端部和端板固定结构之间的位移结构168以及连接在位移结构168上的机械手组件169。机械手组件169可为夹爪结构。在感应开关167检测到输送结构的端部具有端板时,控制端板转移结构运行。其中位移结构168移动将机械手组件169移动至端板上方,然后机械手组件169向下移动抓取端板,然后上升,然后位移结构168将机械手组件169移动至端板固定结构上方,然后机械手组件169下降将端板放置在端部固定结构上。

[0069] 端部固定结构包括固定支座1610,固定支座1610上设有端板固定槽位。具体的,固定支座1610上在端板四个侧边对应处分别设有挡块;四个挡块在端板的四个侧边起到限位固定作用。即沿端板的长度方向的相对两侧分别具有挡块,且沿端板的宽度方向的相对两侧同样分别具有挡块。

[0070] 具体的,沿端板长度方向相对两侧的挡块中至少有一个挡块设为可移动结构;沿端板宽度方向相对两侧的挡块中至少有一个挡块设为可移动结构。即两个方向上挡块之间

的距离均可调。初始,可调节挡块的位置,使得四个挡块之间的空间大于端板的尺寸,便于端板的放置。在端部放置在四个挡块之间后,先移动一个方向上的挡块,在端板在该方向上移动到位(即不能再移动)时,卸掉在该方向上挡块对端板的抵紧力(即挡块保持位置不动,但是没有对端板施加压力);然后再移动另一个方向上的挡块,直至端板在两个方向上均固定到位。该端板固定结构及其固定操作可较好的实现端板的固定,便于后续操作的进行。

[0071] 在上述实施例的基础上,进一步地,第二输送线上在第一转序站和第二转序站116之间设有侧板焊接系统111。

[0072] 侧板焊接系统111包括焊接固定工装;该焊接系统设置焊接固定工装用于在焊接过程中对工件进行固定,实现工件的准确定位。参考图5,焊接固定工装包括固定单元,固定单元包括安装板1113、压板1114和推动结构1115,安装板1113吊装在支架组件上,安装板1113上沿第一方向滑动连接有两个相对设置的压板1114,压板1114连接推动结构1115,压板1114上开设有用于与焊缝位置相匹配的定位槽1118;安装板1113可通过支架组件吊设在焊接工位的上方。在待焊接的工件例如电池模组移动至焊接工位处时,可将安装板1113上的两个压板1114通过推动结构1115推动压设在工件的两侧焊缝位置处,并使得压板1114上的定位槽1118与焊缝位置对应放置。即焊缝位置位于定位槽1118中,定位槽1118为开设在压板1114上的通孔,使得焊接头能够穿过定位槽1118对焊缝位置进行焊接。压板1114压设在焊缝位置周围,能够更好的对工件的焊接进行定位。

[0073] 且压板1114与安装板1113沿第一方向滑动连接,使得两个压板1114之间的间距可灵活调整,可便于工件的放置以及适用于不同尺寸的工件。该焊接系统还包括焊接设备;焊接设备用于进行焊接操作。焊接设备设于焊接固定工装的侧边,焊接设备包括位移驱动结构和焊接机头,焊接机头连接于位移驱动结构。位移驱动结构用于带动焊接机头移动以对焊缝位置进行焊接操作。焊接固定工装的固定单元应位于位移驱动结构的位移范围内。位移驱动结构可为六轴机器人。

[0074] 本实施例提供的一种侧板焊接系统111,设置焊接固定工装用于对工件进行固定定位,具体设置压板1114以及定位槽1118用于针对性的对工件的焊缝位置进行压紧固定,通过压板1114压设在焊缝位置周围,既有利于限定焊缝位置,提高焊接效率和准确性,且可更好的实现工件焊接的固定定位,有利于提高工件焊接位置的定位准确度,减少焊接误差。

[0075] 进一步地,该焊接固定工装可与工件工装板配合使用。即工件可放置在工装板上,同时通过该焊接固定工装进行固定定位。

[0076] 在上述实施例的基础上,进一步地,参考图5和图6,支架组件上间隔设有两组相对的固定单元。即支架组件上连接两组固定单元,且两组固定单元的压板1114相对设置。两组固定单元可在工件的两端对工件进行夹紧固定,提高定位准确性。且电池模组的两端分别连接有端板,模组的两侧均需要焊接侧板,每个侧板在两端与端板相接处均需要焊接。即模组的两侧共有四处焊接位置。设置两组固定单元,即四个压板可同时在四个焊接位置处进行压紧定位。

[0077] 在上述实施例的基础上,进一步地,参考图5,固定单元与支架组件沿第二方向位置可调连接。即安装板1113用于与支架组件沿第二方向位置可调连接。第二方向可为与第一方向垂直的方向。固定单元可沿第二方向位置调节,压板1114相对安装板1113可沿第一方向位置调节。从而压板1114相对工件可进行两个方向的位置调整,可适应更多不同尺寸

的工件,提高该工装的适用性和灵活性。

[0078] 进一步地,固定单元与支架组件可沿第二方向滑动连接;例如可通过导轨滑槽结构实现二者的滑动连接。且支架组件上连接有驱动结构用于驱动固定单元沿第二方向移动。驱动结构可为滑台1119、气缸11110、丝杆螺母等结构,以能提供直线移动为目的,具体不做限定。

[0079] 在上述实施例的基础上,进一步地,支架组件上沿固定单元的移动路径设有限位组件。限位组件用于对固定单元的移动位置进行限位。可根据实际焊接的工件预先设置限位组件,使得固定单元可准确的停止在预设限位组件位置处,可实现固定单元的准确定位。参考图5,支架组件包括相对设置的两个支撑架1111以及两端分别与两个支撑架1111对应相连的连接板1112,固定单元连接于连接板1112。连接板1112的端部与对应的支撑架1111沿第一方向位置可调连接。

[0080] 第二输送线可设于支撑架1111沿第一方向的一侧,从而初始可将连接板1112和固定单元沿支撑架1111移动至第二输送线的侧边,在工件在焊接工位放置到位后,再将连接板1112和固定单元移动至工件处。可避免该固定工装在不需要使用时对焊接工位造成干扰。进一步地,第一方向可为工件的宽度方向;第二方向可为工件的长度方向。

[0081] 在上述实施例的基础上,进一步地,参考图5,安装板1113在两个压板1114之间开设有贯穿安装板1113底边的开槽11111。优选的,开槽11111沿第一方向的宽度可大于工件的宽度。使得工件的端部能够从该开槽11111处穿出安装板1113,使得该工装能够适应较长的工件以及焊缝位置较靠近中间部位的工件。

[0082] 在上述实施例的基础上,进一步地,压板1114的内侧面在定位槽1118的至少一侧连接有压块1116;设置压块1116,压块1116可抵接在工件的表面,有利于焊接时抵紧工件,实现精准定位。可在压板1114内侧面定位槽1118的一侧设置压块1116,也可在定位槽1118的两侧均设置压块1116,具体不限。压板1114的内侧面即用于与工件接触的一面,即为一个安装板1113上的两个压板1114相对的一面。

[0083] 进一步地,参考图6,压块1116远离压板1114的一侧伸至定位槽1118内部对应处。即参考图6,压块1116远离压板1114的一侧遮挡定位槽1118的部分空间,从而在压块1116的遮挡下,定位槽1118的空间进一步得到限定。可设置压块1116远离压板1114的一侧贴近焊缝位置,从而在压板1114压紧工件时,压块1116贴近焊缝位置抵压在工件上,有利于提高焊接位置的准确性。可设置定位槽1118的宽度较宽,大于焊缝位置的宽度。从而焊接头可便于插入较宽的定位槽1118中,且在压块1116的限定性进行精准焊接。

[0084] 压块1116沿定位槽1118的长度方向设置且压块1116与压板1114连接一侧的宽度小于等于压块1116远离压板1114一侧的宽度。参考图7,此处的宽度即为压块1116沿第二方向的宽度。设置压块1116远离压板1114一侧的宽度较大不仅有利于贴近焊缝提高焊接精准度,还可增大与工件接触的面积,实现稳定的压紧。设置压块1116与压板1114连接一侧的宽度较小有利于焊接头的顺利插入。优选的,压块1116与压板1114连接的一侧位于定位槽1118的侧边。即该侧并没有伸入定位槽1118中,并没有遮挡定位槽1118的空间,可便于焊接头的插入。进一步地,压块1116可为紫铜压块。

[0085] 在上述实施例的基础上,进一步地,压板1114的外侧面在定位槽1118的外围连接有防护罩1117。防护罩1117位于压板1114外侧面上定位槽1118的外围,用于进行焊接时的

防护,提高安全性能。

[0086] 在上述实施例的基础上,进一步地,第二输送线上在第一转序站之后还设有针床检测系统110。针床检测系统110设于电芯堆叠工位19之后,侧板焊接系统111之前。用于在侧板焊接之前对堆叠好的模组进行检测,以保证产品的合格率,避免造成资源浪费。进一步地,第一输送线上的极性检测工位同样可设有该针床检测系统110。

[0087] 针床检测系统110包括针床安装架1101和针床组件,针床安装架1101用于固定在输送线的上方,针床组件连接于针床安装架1101,针床组件包括若干个探针11010;即在电池生产过程中设置检测工位用于对电芯的放置的姿态进行检测,以判断模组中电芯的排列是否正确,确保后续工序中电芯处于正确排列姿态。

[0088] 本实施例提供的一种针床检测系统110,在检测工位处设置针床安装架1101和针床组件,在待测电芯或模组输送至检测工位时,可利用探针11010与电芯的极柱接触以对电芯的正负极放置方向进行检测判断,进而检测电芯的排列姿态;相比现有技术中的人工检测,设置针床组件有利于提高检测的准确性和检测效率,且可适用于长时间工作,不易出错。

[0089] 进一步地,若干个探针11010在针床组件上的排列分布与待测模组中电芯的排放分布相对应。使得在检测时每个探针11010对应插入一个极柱中。探针11010的数量与待测模组中电芯的数量相对应,每个电芯对应有两个探针11010。该针床检测机构尤其适用于对方形电芯模组进行检测。方形电芯的两个极柱位于同一端面上,从而方形电芯模组中若干个电芯的极柱可位于同一侧面上。检测时,可将模组中极柱面朝上,针床组件的探针11010可从上方插入极柱中进行检测。

[0090] 针床组件的两侧分别通过曲柄滑块结构连接于针床安装架1101,使得针床组件能够向前伸出且探针11010朝下,如图8所示;以及向后收缩且探针11010朝向后侧,如图10所示。曲柄滑块结构既能实现转动移动又能实现直线伸缩移动。利用曲柄滑块结构可带动针床组件实现伸缩和转动。针床组件向前伸出且探针朝下即为检测时针床组件的状态,即如图8和图9所示的第一姿态。在检测完成后,可将针床组件收回至后侧同时转动针床组件使得探针从朝下转动至朝后,如图10和图11所示的第二姿态,即为无需检测时针床组件的收回状态。

[0091] 参考图8,曲柄滑块结构包括连杆1103和滑块1105,连杆1103的一端与驱动结构1102相连、另一端转动连接于针床组件,滑块1105沿前后方向滑动连接于针床安装架1101,滑块1105与针床组件转动连接且连接部位与连杆1103的另一端间隔分布。

[0092] 连杆1103的一端与驱动结构1102固定连接,在驱动结构1102的驱动下摆动。连杆1103的另一端与针床组件转动连接,可为销轴连接结构、铰接结构或通过轴承实现转动连接等,具体不做限定。可在针床安装架1101上沿前后方向设置导轨1104,设置滑块1105滑动连接于导轨1104。滑块1105同样可通过销轴、铰接或轴承等与针床组件转动连接,具体方式不限。滑块1105和针床组件的连接部位与连杆1103和针床组件的连接部位间隔设置;两处连接部位可位于针床组件的两侧。

[0093] 驱动结构1102可为旋转气缸、摆台或齿轮结构等,以能提供转动移动为目的,具体不做限定。在驱动结构1102的驱动下,连杆1103转动带动针床组件转动和伸缩,针床组件通过连接滑块1105可限定伸缩方向,从而实现针床组件在两个状态之间的切换。

[0094] 进一步地,本实施例提供的曲柄滑块结构中连杆1103和滑块1105的具体设置为能够实现针床组件在两个状态之间切换的较优实现结构,对于其他利用曲柄滑块的原理实现针床组件在两个状态之间切换的结构同样在本实用新型的保护范围内,此处不一一列举。

[0095] 进一步地,图8至图11中具体展示的是针床组件一侧曲柄滑块结构的具体连接;即图8和图10中针床组件的左侧为曲柄滑块结构连接到位时的展示,而针床组件右侧的曲柄滑块结构并未与针床组件连接,右侧只是为了展示曲柄滑块结构的具体部件组成并不表示具体连接结构,如图9和图11所示。针床组件左右两侧曲柄滑块结构的具体连接方式相同,即如图8和图10左侧所示。

[0096] 进一步地,各实施例中所述的前侧、后侧以及左右侧均是根据附图中展示的方位,为了便于理解该针床检测机构的具体结构来说明的,并不是对该针床检测机构实际应用时方位的限定。

[0097] 在上述实施例的基础上,进一步地,针床安装架1101上在滑块1105滑动路径的两端分别连接有限位结构11011。两端的限位结构11011用于对针床组件在两个状态分别进行限位固定,有利于提高精确度。限位结构包括缓冲限位件和/或固定限位件。缓冲限位件即具有缓冲形成的限位件,例如液压缓冲器,弹性件等。固定限位件即硬性限位件。

[0098] 针床组件包括连接板1106,探针11010固定于连接板1106;针床组件还包括固定板1107,固定板1107相对设于连接板1106背离探针11010的一侧,连接板1106与固定板1107上下浮动连接,固定板1107连接于针床安装架1101。固定板1107用于与曲柄滑块结构相连。曲柄滑块结构中的连杆1103和滑块1105与固定板1107相连,带动针床组件移动。连接板1106相对固定板1107可上下浮动,具体连接板1106可通过直线轴承1108连接于固定板1107,通过直线轴承1108实现可上下浮动。从而使得连接板1106上的探针11010具有上下移动空间,可适应不同高度的电芯,提高该检测机构的适用性和灵活性。

[0099] 在上述实施例的基础上,进一步地,参考图8,固定板1107上安装有沿竖直方向设置的推动结构1109,推动结构1109连接于连接板1106;推动结构1109用于控制驱动连接板1106的上下移动,使得连接板1106和固定板1107之间能够处于预设间距。推动结构1109可为气缸等能够提供直线移动的结构,具体不做限定。

[0100] 在上述实施例的基础上,进一步地,针床安装架1101沿竖直方向可移动连接于检测工位处的支架。可在支架上设置竖直位移结构与针床安装架1101相连,以更大范围的调整针床组件的上下移动,确保检测的顺利进行。竖直位移结构可为气缸、导轨、滑台、丝杠等结构,也可在支架上沿竖直方向设置多个安装位,针床安装架1101在安装位处与支架相连固定,以能实现针床安装架1101的竖直位置可调为目的,具体不做限定。

[0101] 进一步地,控制曲柄滑块1105结构的驱动结构1102的运行可设置按钮手动控制,在需要的时候手动操作切换针床组件的位置以对模组进行检测;还可自动控制,即可定时在间隔预设时间时驱动结构1102自动运行控制针床组件切换状态实现检测;具体控制方式不限。

[0102] 上述各实施例提供针床检测机构,利用探针11010对电芯正负极方位进行检测,可代替人工进行模组中电芯排列姿态的检测,有利于提高检测效率和准确度。进一步地,设置曲柄滑块1105结构可使得针床组件在伸出和收回两个状态之间巧妙的进行切换,且针床组件在两个状态切换的过程中,探针11010始终处于朝下或朝后的姿态,可避免对工位操作人

员造成误伤；且针床组件从收回状态切换到伸出状态的过程中，针床组件是进行一个向前推的移动过程，即使工位处有操作人员而针床组件触碰到了操作人员，该向前推的过程也可避免对操作人员造成损伤，相比从高处向下的下降过程，安全性更高。

[0103] 第二输送线上在侧板焊接系统111和第二转序站116之间还设有第一汇流排焊接工位114。在侧板焊接系统111和第一汇流排焊接工位114之间先后依次设有侧板检查工位112和第一汇流排装配工位113。第一汇流排焊接工位114和第二转序站116之间设有汇流排检查工位115；该汇流排检查工位115处还可进行拆工装操作，即解除工装对模组的紧固力，便于后续第二转序站116对模组的转移。

[0104] 进一步地，在第二输送线的前端还可设有端板打码工位12，用于向端板上打上标识码，便于识别。第二输送线的始端设有电芯上料工位11。

[0105] 进一步地，第一输送线与第一转序站对应位置设有电芯装配工位24。可利用电芯转序机械手17实现储能电池模组的装配。

[0106] 参考图12，电芯转序机械手17包括第一夹爪171、第二夹爪1711、摆动机构172和转序安装架，转序安装架用于与位移机构相连固定，位移机构用于提供空间位移，摆动机构172固定于转序安装架，第一夹爪171连接于摆动机构172，第二夹爪1711安装于转序安装架。

[0107] 位移机构用于提供空间位移，该电芯转序机械手用于实现工件的夹取，进而利用位移机构带动该电芯转序装置在空间移动实现工件在不同工序之间的转移。转序安装架用于实现该电芯转序装置的各部件的固定以及与位移机构连接。夹爪用于直接与工件接触以对工件施加夹紧力。设置摆动机构172可带动夹爪进行摆动，从而可在摆动机构172的带动下实现夹取的工件的摆动，可获得工件不同的姿态，从而适应不同的转序姿态需要。

[0108] 设置第一夹爪171和第二夹爪1711两个夹爪，可同时夹取两个工件，提高效率；且两个夹爪之间可通过第一夹爪171的摆动实现两个工件之间不同的相对姿态，提高功能性和适用性。

[0109] 本实施例提供的一种电芯转序机械手，设置摆动机构172与第一夹爪171相连，可在第一夹爪171夹取工件后实现摆动翻转，以在不移动位移机构的情况下获得工件不同的姿态，可适应不同的转序姿态需要，提高转序夹取的功能性和灵活性，且可提高适用性。

[0110] 具体的，例如工件初始可平放在工位上，在第一夹爪171夹取工件后，摆动机构172可转动90度实现工件从平放翻转到立放。摆动机构172还可转动实现工件180度的翻转，在工件为方形电芯时，即可实现工件电极位置的对调。参考图12和图14，第一夹爪171夹取的方形电芯在摆动机构172的转动下实现正负极位置的对调；与第二夹爪1711夹取的方形电芯的相对关系发生了变化。

[0111] 进一步地，位移机构可为一维或二维或三维的直线移动机构；以带动电芯转序装置进行一维直线或二维直线或三维直线的移动。位移机构还可为四轴机器人或六轴机器人或多自由度机械臂等；以带动转序夹取装置进行多自由度的空间位移。位移机构的具体形式可根据实际需要灵活选择，具体不做限定。

[0112] 进一步地，摆动机构172为能够提供转动移动的机构，例如可为摆台、摆动气缸或齿轮结构等，具体不做限定。优选的，摆动机构172可为摆动气缸。

[0113] 在上述实施例的基础上，进一步地，参考图12，摆动机构172连接有连接件177，第

一夹爪171连接在连接件177上。摆动机构172可与连接件177固定相连,夹爪固定在连接件177上;摆动机构172带动连接件177一体转动。夹爪通过具有一定长度的连接件177与摆动机构172相连,使得摆动机构172在摆动时,夹爪不仅进行角度变化,还会偏离初始位置发生位置变化,即以连接件177为半径进行转动。可增加转序夹取装置的多变性和功能性。

[0114] 进一步地,转序安装架包括支架和设于支架相对两侧的第一连接板173和第二连接板174;第一连接板173用于固定连接于位移机构;摆动机构172可固定在第二连接板174的内侧且摆动机构172的摆动件从第二连接板174的内侧伸出与夹爪相连。

[0115] 进一步地,第二夹爪1711可通过垫块1712连接于转序安装架;以使得第二夹爪1711与第一夹爪171的夹持面位于同一平面。

[0116] 进一步地,转序安装架在第一夹爪171的摆动路径上间隔连接有两个限位机构175;限位机构175用于对夹爪的摆动位置进行限定,使得夹爪转动至预设限位机构175处,从而可获得准确的所需姿态,便于工件不同姿态的控制。参考图14,限位机构175包括限位支架1751和限位块1752,限位支架1751固定于转序安装架,限位块1752固定于限位支架1751,限位块1752用于对夹爪的摆动进行阻挡限位。限位机构175还包括缓冲限位件1753。参考图13,连接件177上还可连接定位块1710;定位块1710用于在摆动机构172摆动时与限位块52和缓冲限位件53配合实现夹爪的定位。

[0117] 第一夹爪171位于其中一个限位机构175处时,第一夹爪171和第二夹爪1711的伸缩方向位于同一直线;如图12所示。第一夹爪171位于另一个限位机构175处时,第一夹爪171和第二夹爪1711为并排状态且二者的伸缩方向相平行,如图14所示。

[0118] 在上述实施例的基础上,进一步地,第一夹爪171和第二夹爪1711分别包括两个相对的爪体,第一夹爪171和第二夹爪1711的底部在两个爪体之间分别连接有行程销176。夹爪的底部即与夹爪的开口侧相对的一侧,夹爪夹取工件时,工件从夹爪的开口侧逐渐移向夹爪的底部。行程销176在两个爪体之间可限制工件的插入深度。设置行程销176可对工件插入夹爪的深度进行限位;有利于提高每次夹取工件深度的一致性,提高该夹取装置的智能化和精确性。

[0119] 进一步地,夹爪的两个爪体可呈平面,以便于夹取表面呈平面的工件,例如方型电芯或板状类工件等。夹爪的爪体也可不成平面,例如可呈弧形,以便于夹取圆柱形电芯等表面呈弧形的工件。夹爪的爪体的具体形状以及夹爪夹取的具体工件不做限定。

[0120] 进一步地,参考图12,夹爪的爪体可呈L型。L型爪体的一边用于与工件接触以夹取工件,另一边可用于与夹爪的驱动部件例如气缸相连。夹爪的驱动部件固定设置,用于提供爪体移动的动力。行程销176可固定在爪体上;随着两个爪体的伸缩相应移动。行程销176也可固定在夹爪的驱动部件上;不随爪体的伸缩移动,具体不做限定。

[0121] 在上述实施例的基础上,进一步地,行程销176通过抵在工件的表面从而可对工件插入夹爪的深度进行限位固定。第一夹爪171的底部两侧对称设有多个行程销176;第二夹爪1711的底部两侧同样对称设有多个行程销176。可对工件施加对称的抵接力,有利于保证工件插入夹爪的均匀一致性。

[0122] 在上述实施例的基础上,进一步地,行程销176为弹性结构。进一步地,参考图12,转序安装架上还连接有检测支架178,检测支架178上连接有检测单元179。检测单元179用于对经转序夹取装置转序后的工件进行检测验证。以保证转序后工件的姿态等符合转序需

要。

[0123] 具体的,检测单元179可为工业相机、测距传感器以及读码器等。工业相机可通过图像检测验证工件的姿态是否满足转序需要;测距传感器可通过测量与工件之间的距离检测验证工件的放置高度是否满足转序需要;读码器可通过读取工件上的标识码信息检测验证工件是否为转序所需工件。检测单元179也可为其他,可根据实际需要灵活设置,具体不做限定。

[0124] 进一步地,本实施例提供一种基于上述任一实施例所述电芯转序装置的电池模组装配方法,该电池模组装配方法包括:初始第一夹爪171和第二夹爪1711在伸缩方向位于同一直线时分别夹取电芯,并使得第一夹爪171和第二夹爪1711上的行程销176分别压缩至预设位置;摆动第一夹爪171,使得第一夹爪171和第二夹爪1711所夹取的两个电芯并排放置且姿态相反,如图4所示;将第一夹爪171和第二夹爪1711所夹取的两个电芯对应插入模组底座1714的安装位中;松开第一夹爪171和第二夹爪1711,两个电芯在行程销176的弹力推动下安装到位;通过检测单元179验证装配结果。

[0125] 该电池模组装配方法可用于存在电芯正反交叉放置的模组的装配,例如可用于储能模组的装配。参考图15,其中一个模组底座1714上具有并排的多个安装槽;形成电芯安装位,电芯需要插入该安装槽中进行装配。一个模组底座1714上的多个安装槽分为多个第一姿态电芯1715的安装槽和多个第二姿态电芯1716的安装槽。其中多个第一姿态电芯1715的安装槽依次相邻形成第一组安装槽,多个第二姿态电芯1716的安装槽依次相邻形成第二组安装槽。模组底座1714上第一组安装槽和第二组安装槽依次间隔交叉设置。即一个模组底座1714上的多个安装槽依次为多个第一姿态电芯1715的安装槽和多个第二姿态电芯1716的安装槽,这样依次放置。第一姿态电芯1715的安装槽的数量和第二姿态电芯1716的安装槽的数量可相同。

[0126] 该模组装配方法还包括:每次可将第一夹爪171夹取的电芯和第二夹爪1711夹取的电芯插入第一姿态电芯1715和第二姿态电芯1716的对应安装位处。即可设置在第一夹爪171转动至与第二夹爪1711并排且伸缩方向平行时,第一夹爪171和第二夹爪1711之间具有间距,从而使得模组装配时,每次两个姿态相反的电芯之间具有间距。从而每次放置电芯时两个电芯可插入不同姿态安装位的对应位置处。

[0127] 具体的,参考图15,本实施例的模组中,第一姿态电芯1715和第二姿态电芯1716可三个为一组交替放置,即如图15中最上边一排电芯所示三个第一姿态电芯1715后需要放置三个第二姿态电芯1716。可先通过第一夹爪171和第二夹爪1711夹取两个电芯,然后翻转第一夹爪171形成两个具有间距且姿态相反的两个电芯。将该两个电芯如图15中最下边一排的放置方式进行装配。然后第二次夹取电芯,翻转后如图15中中间一排的放置方式进行装配。然后再次夹取电芯形成图15中最上边一排的装配方式。按照该方法最终完成模组装配。将多个模组放入箱体1713中,从而完成模组装配。可先将模组底座1714在箱体1713中固定排放好,然后再进行电芯的装配。

[0128] 夹爪带动电芯插入模组底座1714中,在松开爪体后,压缩的行程销176会对电芯施加推力,有利于保证电芯插入到位。在电芯每次装配后可设置相机等检测单元179来检测对应的安装位处是否有相应的电芯,即检测电芯装配位置是否正确以及是否存在没有顺利装配倾倒等情况;还可利用相机来检测验证电芯的装配姿态是否合格。进一步地,因为模组装

配对电芯的高度要求较高(若电芯表面极柱高度不均则会影响后续工序的进行以及影响电池性能),还可设置测距传感器来检测验证电芯表面的高度是否均匀达标。

[0129] 进一步地,该电芯转序装置不仅适用于电芯的转序夹取和模组装配,也可适用于其他需要调整姿态的工件的转序夹取和装配,对具体适用的工件不做限定。

[0130] 进一步地,电芯检测系统13设于第二输送线上。第一输送线在第一转序站之前先后依次设有箱体上料工位21和底座安装工位23。第一输送线用于储能电池模组的生产,储能电池模组采用将电芯放置在箱体中的装配工艺,如图15所示。箱体1713底部具体放有模组底座1714。模组底座1714上设有与电芯一一对应的放置槽,用于放置电芯。沿第一输送线,可先通过人工或机械手进行箱体1713的上料;然后在底座安装工位23处进行模组底座1714在箱体1713内的安装。箱体上料工位21和底座安装工位23之间可设有箱体贴码工位22。

[0131] 在安装好模组底座1714之后的箱体1713输送至第一转序站处时,同样可利用涂胶机构15对底座进行涂胶;从而在电芯插入底座时,电芯底部与模组底座1714之间粘贴连接,提高电芯固定的牢固性。

[0132] 第一输送线上在第一转序站和第二转序站116之间依次设有极性检测工位25、上支架安装工位26、螺杆安装工位、第二汇流排装配工位27以及第二汇流排焊接工位28中的至少一个。极性检测工位25用于对装配入箱体1713的电芯的姿态进行检测,防止不合格产品流入后续工序。上支架安装工位26用于在电芯的顶部安装支架,对电芯的顶部进行固定。

[0133] 进一步地,参考图16,第二转序站116包括横跨第一输送线和第二输送线上方且平行设置的两条直线导轨1161,两条直线导轨1161之间移动连接有连接横梁1162;连接横梁1162上连接有竖直驱动结构1163,竖直驱动结构1163的底部连接有固定架1164,固定架1164的两端分别连接有安装板,两个安装板上分别设有转序夹爪1165;两个转序夹爪1165相对设置且之间连接有两个相对的压紧板1166。两个转序夹爪1165同步伸缩带动两个压紧板1166相向移动或相背移动;使得两个压紧板1166在模组的两侧对模组进行夹紧夹取或松开。

[0134] 进一步地,固定架1164与连接横梁1162之间上下浮动连接;可通过直线轴承1168结构实现。连接横梁1162上与安装板对应处连接有竖直导轨1169,安装板移动连接于竖直导轨1169。进一步地,压紧板1166的底部连接有L形托板1167,用于在转移模组时在模组的下方起到防护作用。该第二转序站116设置结构可较好实现模组在第一输送线和第二输送线之间的转移。

[0135] 进一步地,在线束焊接工位29之后具体依次设有线束检查工位210和模组检测工位211(例如EOL测试工位)。还可继续连接软包PACK生产线,用于实现电池的加工成型。进一步地,在针床检测系统110、极性检测工位25以及焊后检查工位等用于检测的工位处分别设有回收工位30,用于回收存放检测不合格的产品。在各个焊接工位,例如侧板焊接系统111、汇流排焊接工位以及线束焊接工位29处分别设有与焊接设备匹配的吸尘机构等辅助部件。

[0136] 上述实施例提供的电池模组生产线将第一输送线和第二输送线融合设置,使得该生产线可兼容方形动力电池模组和储能电池模组的两种生产工艺,可大大优化电池生产线的设置工艺,避免资源浪费。

[0137] 进一步地,该电池模组生产线在需要停留操作的工位处还可设置挡停结构和顶升

结构。以电芯测试系统13工位为例,电芯放置在工装板上,工装板放置在电芯输送线上进行输送,在工装板到达测试机构处时,可启动挡停结构阻挡工装板的继续移动,以顺利实现电芯的测试或移栽等操作。电芯输送线在测试机构处还可设置顶升结构,在工装板到达测试机构处被挡停结构阻挡停止移动时,可启动顶升结构对工装板进行顶升,既可使得工装板升起避免输送线本体结构对电芯的测试产生影响,且可通过顶升结构对工装板进行定位,便于电芯测试的进行。顶升结构和工装板之间可通过销轴等结构实现定位。

[0138] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

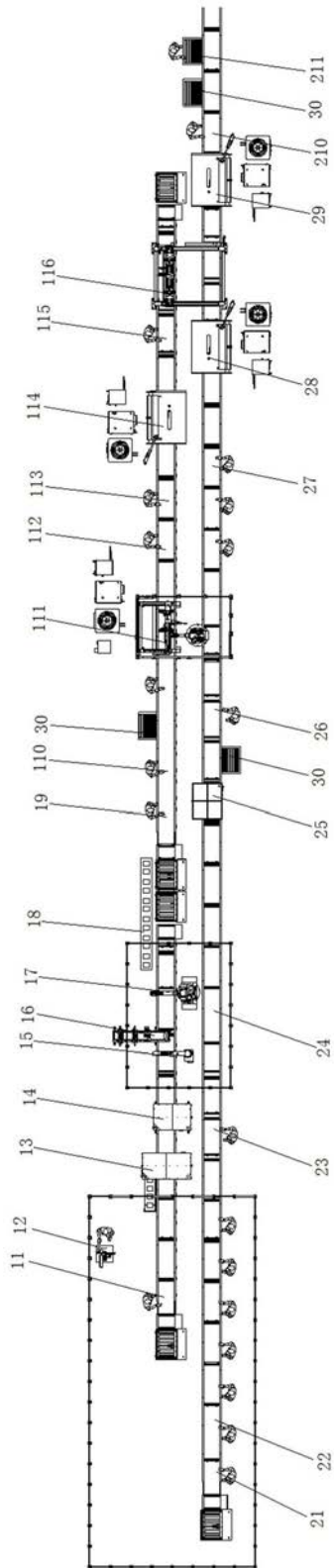


图1

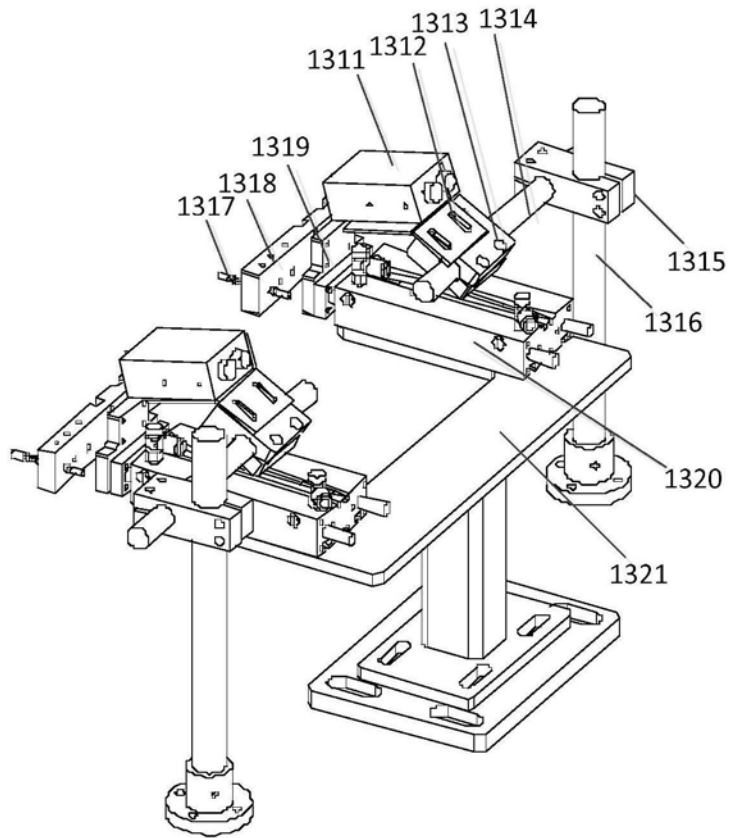


图2

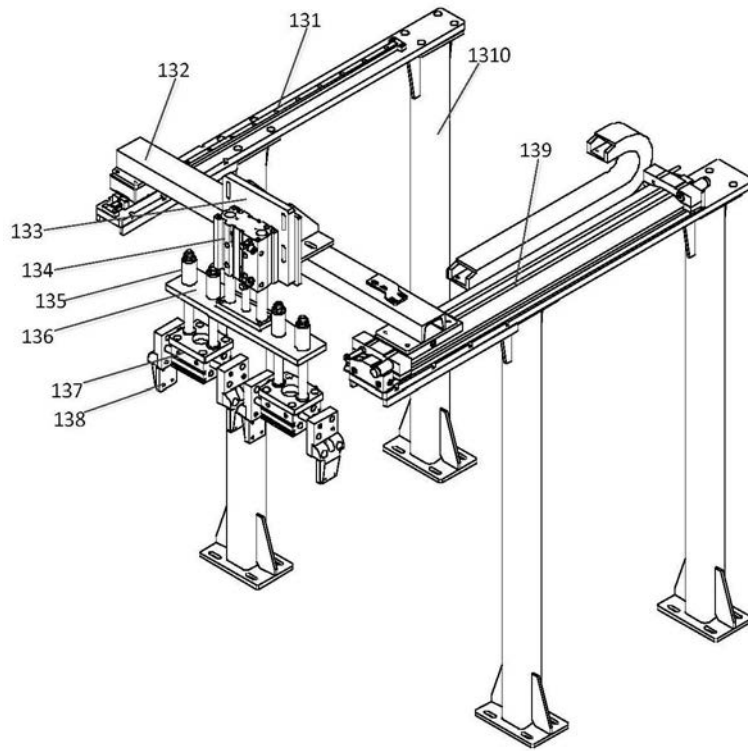


图3

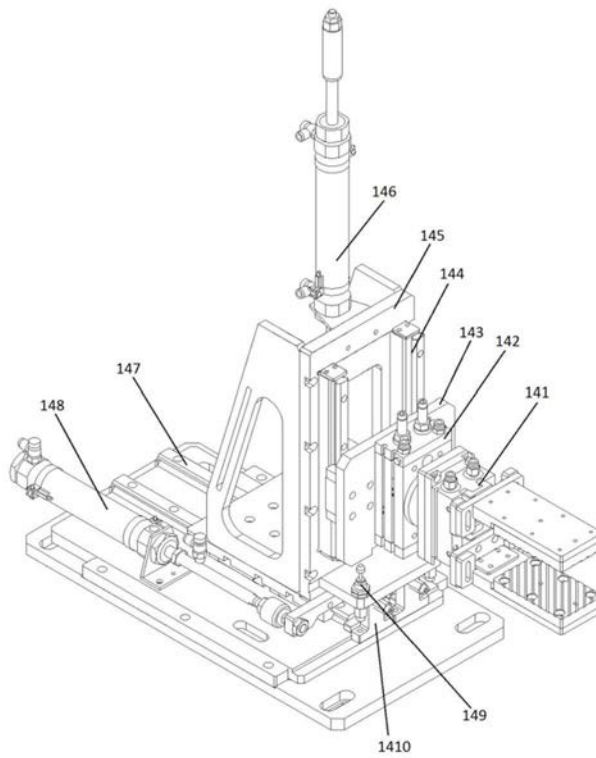


图4

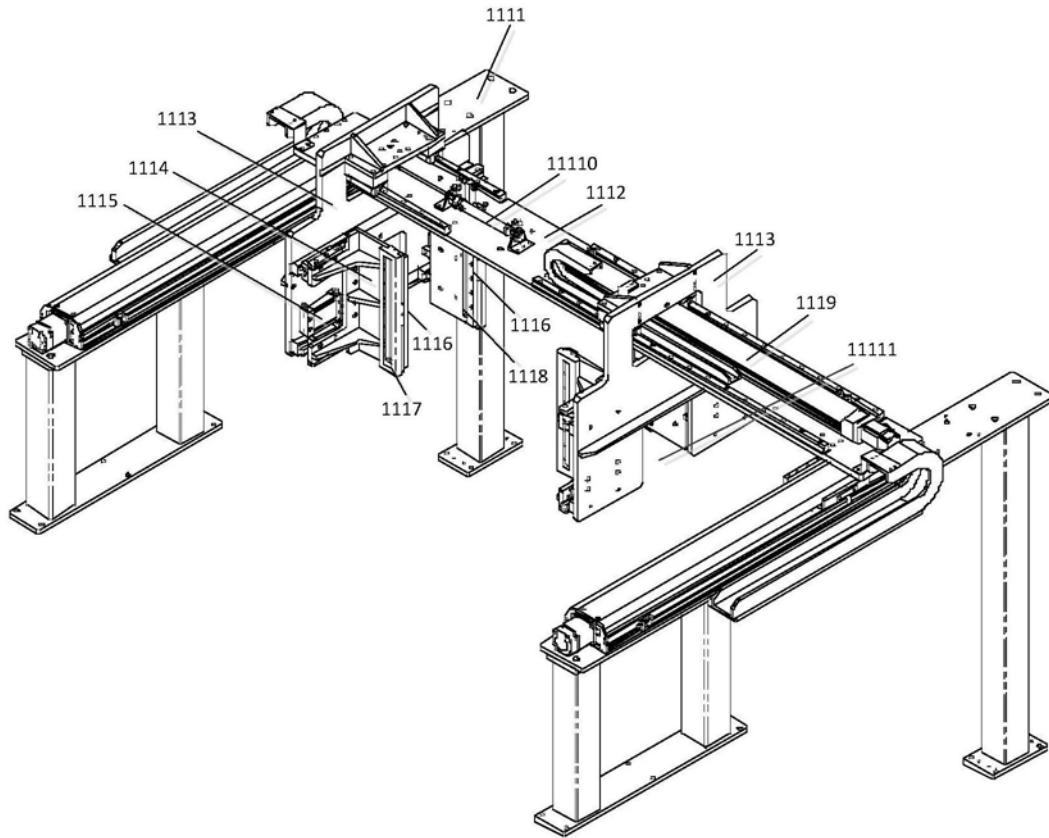


图5

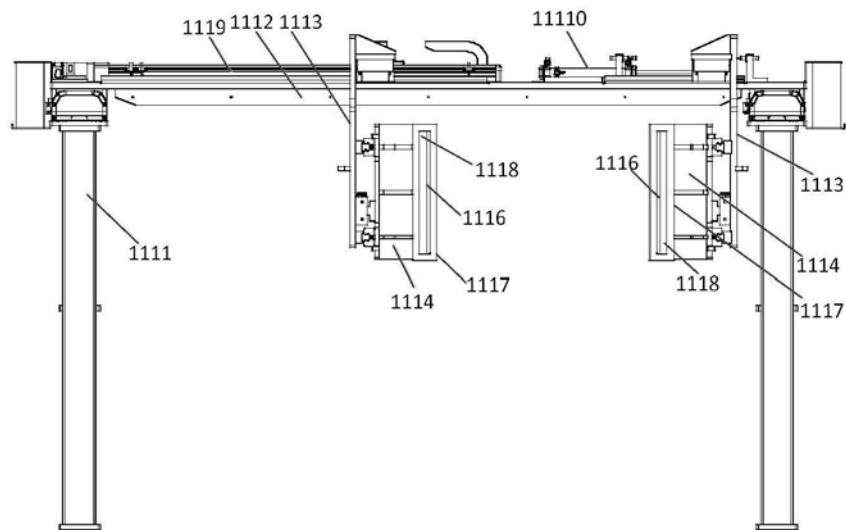


图6

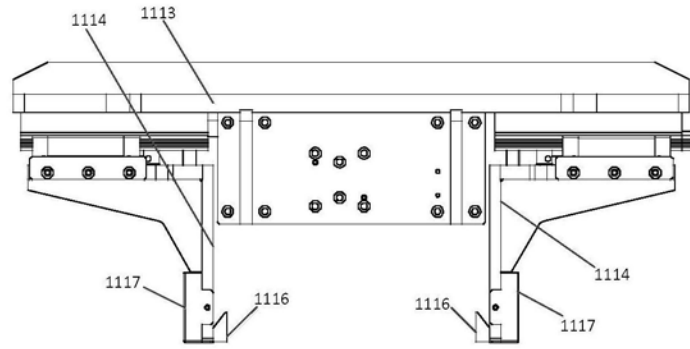


图7

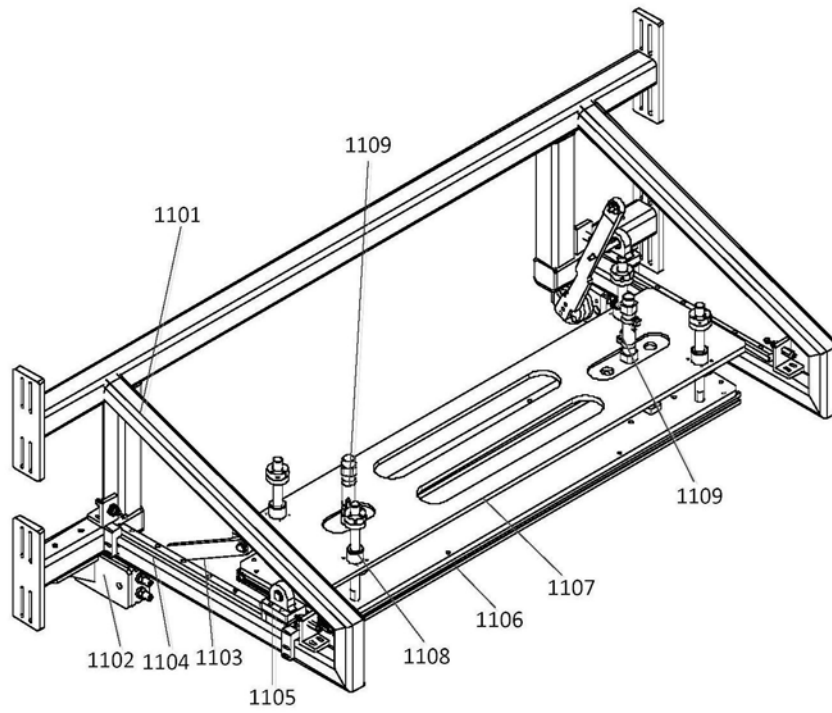


图8

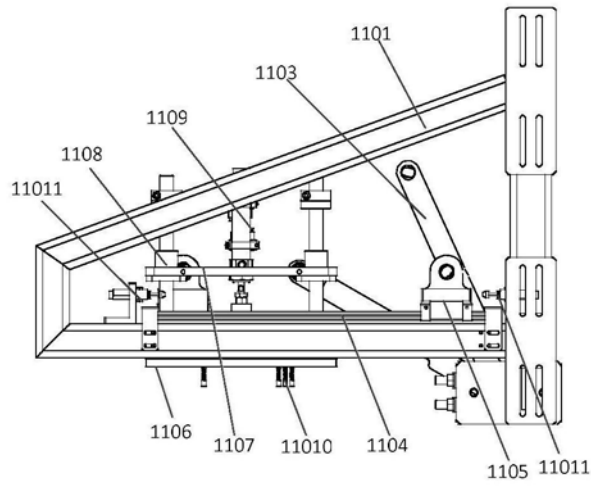


图9

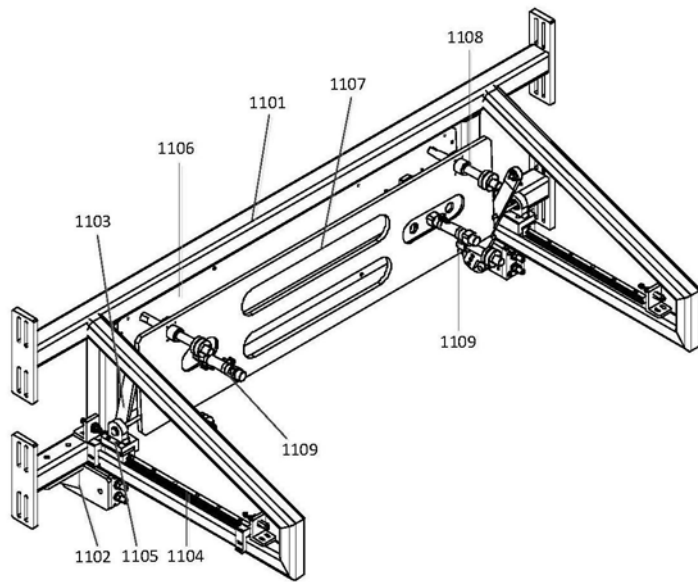


图10

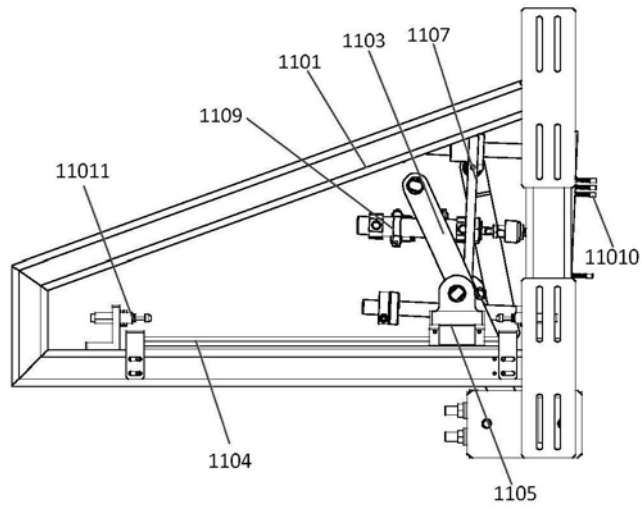


图11

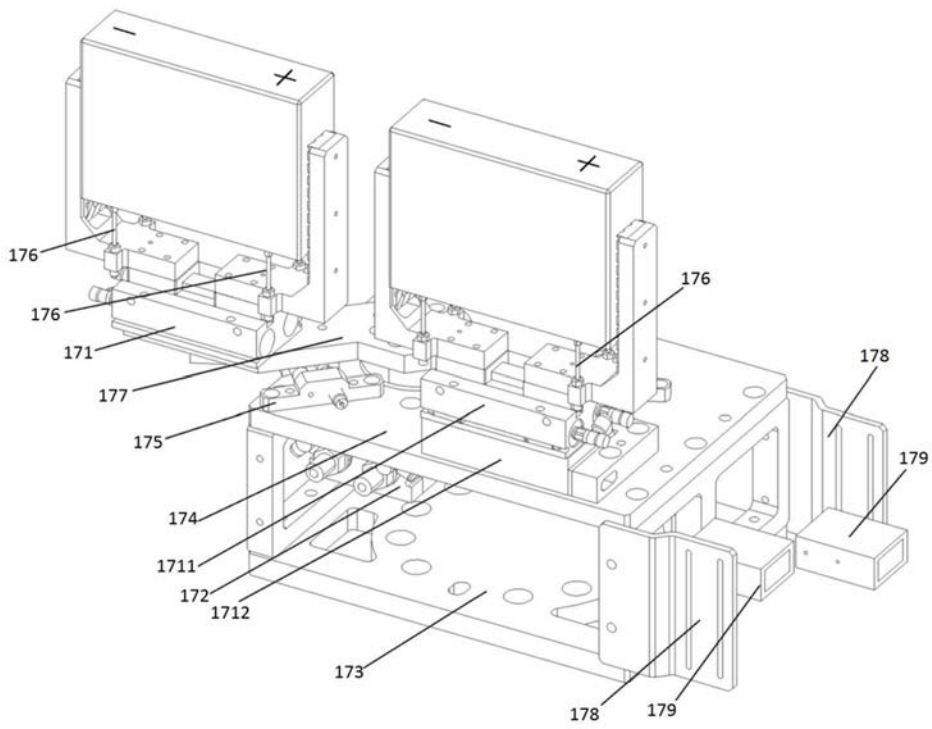


图12

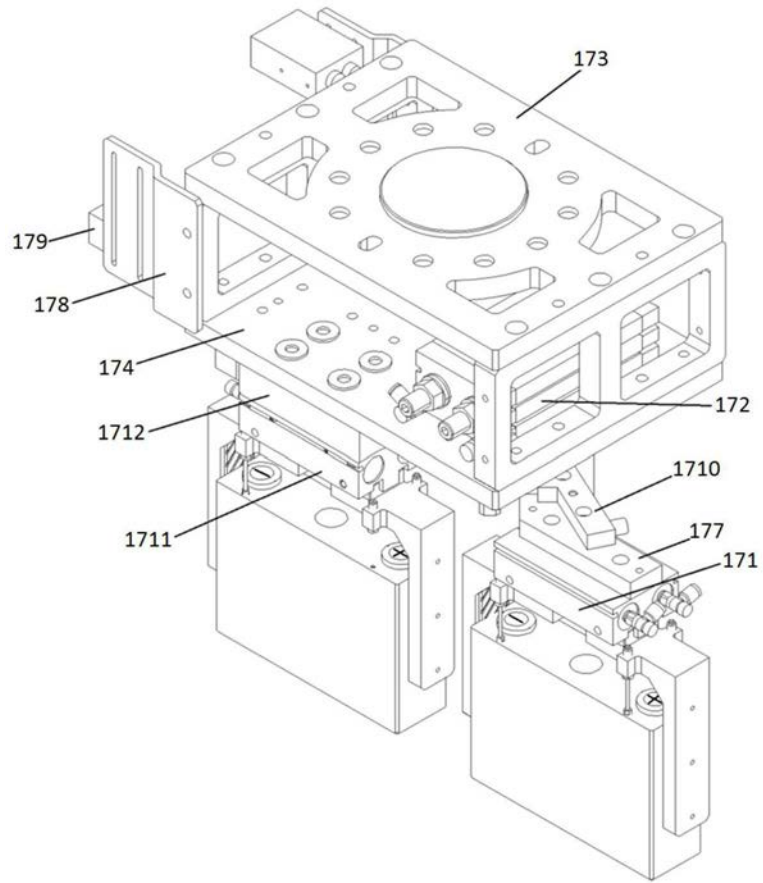


图13

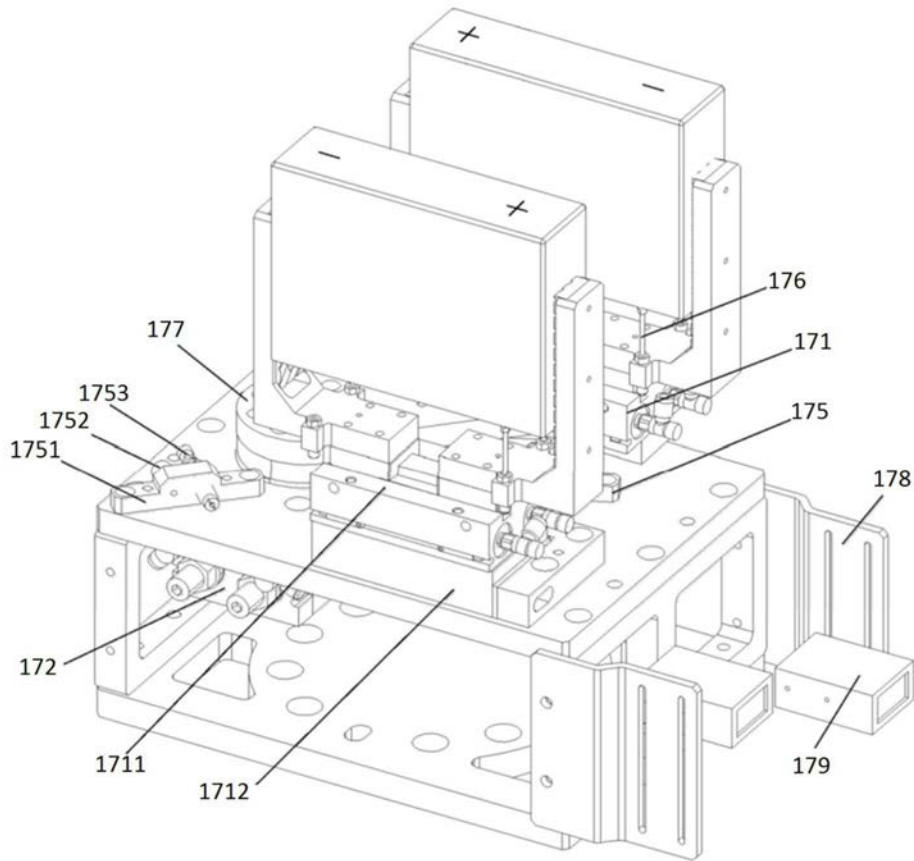


图14

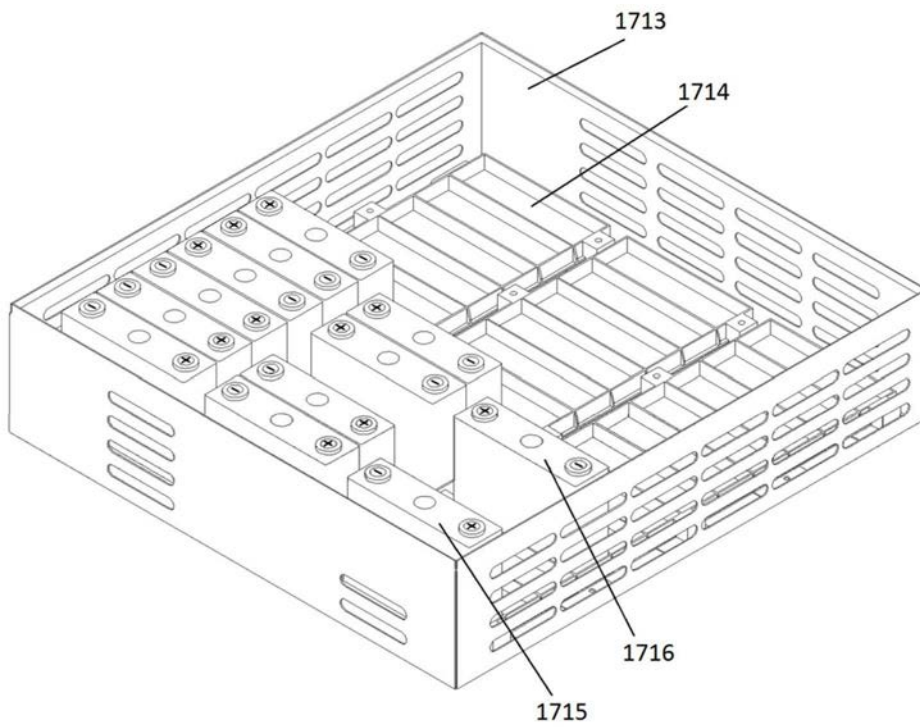


图15

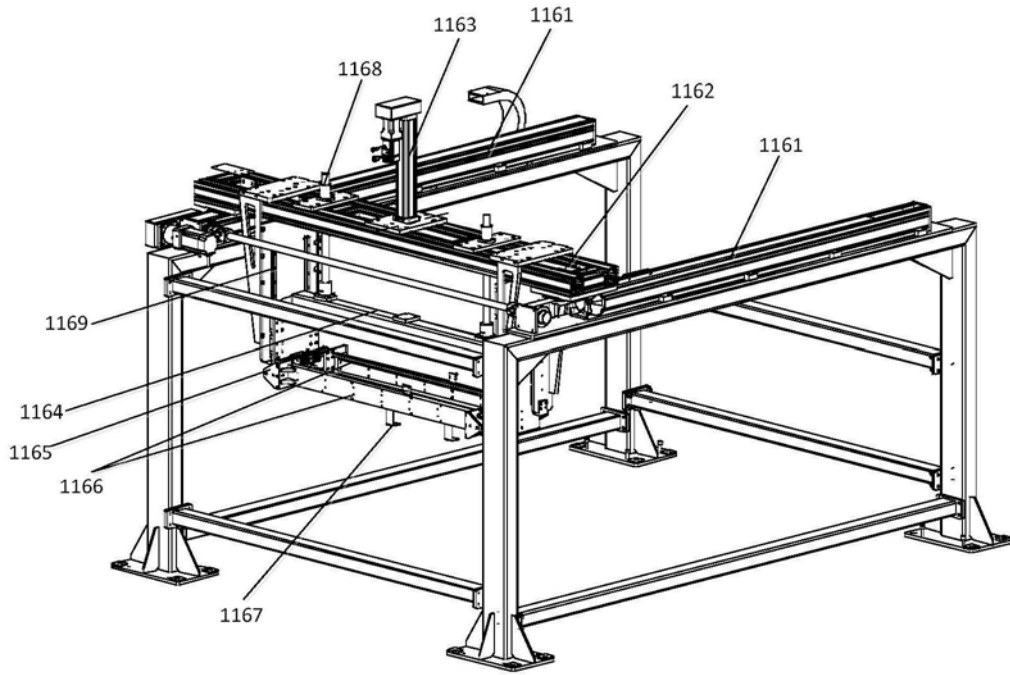


图16

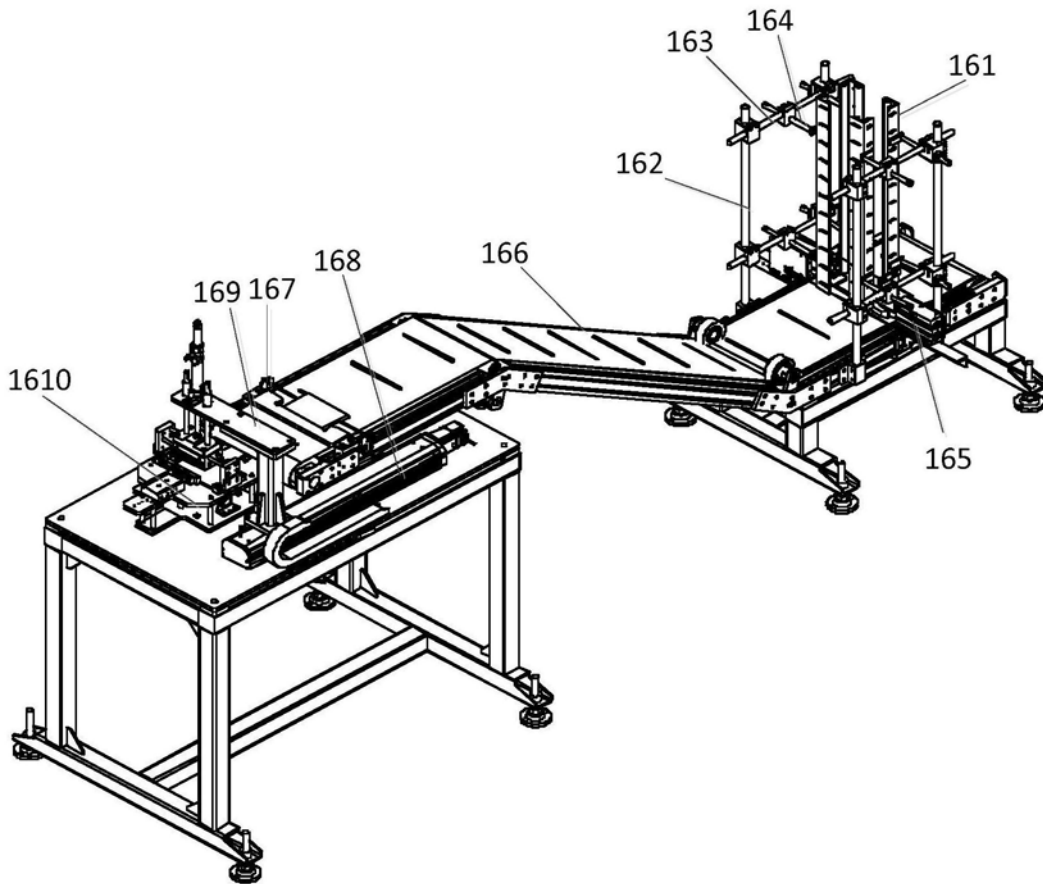


图17