



(21) 申请号 202211079108.5

(22) 申请日 2022.09.05

(71) 申请人 无锡先驱自动化科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市新吴区梅村金城东路504

(72) 发明人 王雅东 朱晨 李响忠

(74) 专利代理机构 苏州简专知识产权代理事务
所(普通合伙) 32406

专利代理师 李正方

(51) Int.Cl.

G01M 3/20 (2006.01)

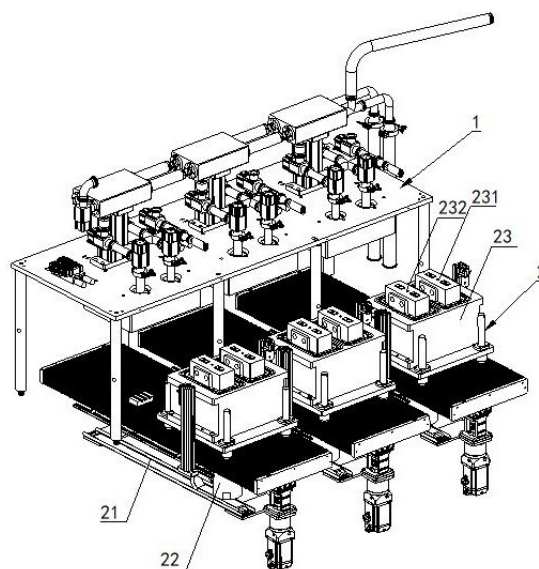
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

锂电池氦检设备及其方法

(57) 摘要

本发明适用于锂电池检测技术领域,提供了锂电池氦检设备及其方法,本发明适用于锂电池检测技术领域,提供了一种锂电池氦检设备,通过机械臂将待检测锂电池放入检测箱内部,气缸检测箱移栽举升合模密封,抽真空机构检测箱开始抽真空,检测箱的腔一检测箱和腔二检测箱真空度达到30pa后,打开氦检仪对腔一检测箱和腔二检测箱内的锂电池进行氦浓度检测,若检测合格,打开破真空电磁阀对腔一检测箱和腔二检测箱破真空,然后检测箱下降,机械臂取出检测完成锂电池,更换新一批待检测电池;若检测不合格,需分别对腔一检测箱和腔二检测箱进行单独的氦浓度检测,氦检完成后找出不合格锂电池所在腔,而后对腔一检测箱和腔二检测箱破真空,检测箱下降移出,机械臂取出不合格锂电池,更换新一批待检测电池。



1. 一种锂电池氦检设备,其特征在于:包括真空箱上部件(1)和真空箱下部件(2);

所述真空箱上部件(1)包括工作台(11),所述工作台(11)水平设置,所述工作台(11)顶面固定设有多个抽真空机构(12),多个所述抽真空机构(12)沿所述工作台(11)延伸方向均匀间隔分布,所述工作台(11)底面固定设有多个呈矩阵分布的支腿(14);

所述真空箱下部件(2)包括底座(21),所述底座(21)水平设置,多个所述支腿(14)底面与所述底座(21)顶面活动连接,所述底座(21)上固定设有多个气缸组,多个所述气缸组沿所述工作台(11)延伸方向均匀间隔分布,每个所述气缸组对应一个所述抽真空机构(12),每个所述气缸组由两个相对间隔分布的气缸(22)组成,两个所述气缸(22)的伸缩端固定设有一个检测箱(23),所述检测箱(23)位于所述工作台(11)下方且与所述工作台(11)不在一个竖直平面上。

2. 如权利要求1所述的一种锂电池氦检设备,其特征在于:所述抽真空机构(12)包括粗抽开关阀(121)、腔一开关阀(122)、腔二开关阀(123)、精抽开关阀(124)、破真空电磁阀(125)和真空传感器(126);

所述腔一开关阀(122)与所述腔二开关阀(123)相对间隔分布,且均固定设于所述工作台(11)顶面,所述腔一开关阀(122)与所述腔二开关阀(123)互相连通,所述粗抽开关阀(121)连通所述腔一开关阀(122)与所述腔二开关阀(123),所述精抽开关阀(124)与所述粗抽开关阀(121)相对间隔分布,所述精抽开关阀(124)也连通所述腔一开关阀(122)与所述腔二开关阀(123),所述破真空电磁阀(125)位于所述粗抽开关阀(121)远离所述精抽开关阀(124)的一侧,所述破真空电磁阀(125)连通所述腔一开关阀(122)与所述腔二开关阀(123),所述破真空电磁阀(125)的一侧固定设有所述真空传感器(126)。

3. 如权利要求2所述的一种锂电池氦检设备,其特征在于:多个所述抽真空机构(12)之间的多个所述粗抽开关阀(121)通过粗抽管路(128)相互连通,多个所述抽真空机构(12)之间的多个所述精抽开关阀(124)通过精抽管路(129)相互连通,所述精抽管路(129)一端固定设有氦检仪连接管路(13),另一端固定设有标准漏孔(127)。

4. 如权利要求2所述的一种锂电池氦检设备,其特征在于:所述检测箱(23)上的设有抽气孔,所述真空传感器(126)对应所述检测箱(23)上的抽气孔。

5. 如权利要求1所述的一种锂电池氦检设备,其特征在于:所述检测箱(23)包括腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232),所述腔一检测箱(231)和所述腔二检测箱(232)互不连通,多个所述检测箱(23)之间互不连通。

6. 如权利要求5所述的一种锂电池氦检设备,其特征在于:所述检测箱(23)内的待检锂电池通过机械臂自动放入。

7. 锂电池氦检设备的检测方法,适用于如权利要求1至6中任一所述的一种锂电池氦检设备,其特征在于,包括以下步骤:

通过机械臂将待检测锂电池放入多个腔一检测箱(231)和多个腔二检测箱(232)内部;

气缸(22)带动腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)移栽举升合模密封;

抽真空机构(12)对腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)开始抽真空;

腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)真空度达到30pa,打开氦检仪对锂电池进行焊接密封检测;

氦检完成后,打开破真空电磁阀(125)对腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)破真空;

腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)下降移出,机械臂取出检测完成锂电池,更换新一批待检测电池。

8.如权利要求7所述的锂电池氦检设备的检测方法,其特征在于,步骤三和步骤四的具体流程如下:

开始抽真空,打开抽真空机构(12)中的粗抽开关阀(121)、腔一开关阀(122)和腔二开关阀(123);

在腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)真空度达到30pa后,关闭粗抽开关阀(121),打开精抽开关阀(124);

打开氦检仪对腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)内的锂电池进行氦浓度检测;

若检测合格,先关闭精抽开关阀(124),再打开破真空电磁阀(125),最后关闭腔一开关阀(122)和腔二开关阀(123);

若检测不合格,需分别对腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)进行单独的氦浓度检测,具体步骤如下:

先关闭精抽开关阀(124),再打开破真空电磁阀(125),最后关闭腔一开关阀(122)和腔二开关阀(123);

开始抽真空,打开抽真空机构(12)中的精抽开关阀(124)和腔一开关阀(122);

在腔一检测箱(231)真空度达到30pa后,打开氦检仪对腔一检测箱(231)内的锂电池进行焊接密封检测,单检腔一检测箱(231)内的锂电池是否合格;

关闭精抽开关阀(124),再打开破真空电磁阀(125),最后关闭腔一开关阀(122);

打开抽真空机构(12)中的精抽开关阀(124)和腔二开关阀(123);

在腔二检测箱(232)真空度达到30pa后,打开氦检仪对腔二检测箱(232)内的锂电池进行焊接密封检测,单检腔二检测箱(232)内的锂电池是否合格;

关闭精抽开关阀(124),再打开破真空电磁阀(125),最后关闭腔二开关阀(123);

根据步骤c)和步骤f)检测结果判定锂电池是否合格。

9.如权利要求8所述的锂电池氦检设备的检测方法,其特征在于:步骤二中,打开精抽开关阀(124)后腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)内压力需保持在30pa以下;

步骤四中,打开破真空电磁阀(125)后腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)内压力需达到一个大气压;

步骤五中的步骤a)中,打开破真空电磁阀(125)后腔一检测箱(231)和腔二检测箱(232)内压力需达到一个大气压;步骤d)中,打开破真空电磁阀(125)后腔一检测箱(231)内压力需达到一个大气压;步骤g)中,打开破真空电磁阀(125)后腔二检测箱(232)内压力需达到一个大气压。

锂电池氦检设备及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于锂电池检测技术领域,尤其涉及锂电池氦检设备及其方法。

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。锂电池大致可分为两类:锂金属电池和锂离子电池。锂离子电池不含有金属态的锂,并且是可以充电的。锂电池在生产完成时,需要对锂电池进行气密性检测,通常用到的检测手段是氦检。氦检是对被检产品抽空后充入一定压强的氦气,被检产品外面是具有一定真空度要求的真空空间,真空空间与氦检机漏口相接。若被检工件有漏,则漏入真空空间的氦气可通过氦检机测出。

[0003] 经检索授权公告号CN213579966U公布了一种氦检锂电池检测装置,包括工作台以及安装在工作台表面的检测支撑座,检测支撑座顶部固定有电池检测座,电池检测座左右两侧对称安装有滑动夹持轨道,滑动夹持轨道外侧滑动安装有滑动连接座,滑动夹持轨道前端竖直固定有夹持支撑机构,两个滑动连接座顶端之间水平固定有密封盖板,密封盖板中间分布有伸缩气缸,伸缩气缸前端竖直固定有滑动支撑机构。本实用新型通过科学合理的结构设计,通过夹爪竖直取出锂电池并竖直放置到电池检测座中,能够对锂电池生产线上的锂电池进行快速检测,显著提高了检测效率,自动化程度高,结构简单,操作方便,适用范围广泛,具有良好的实用与推广价值。

[0004] 上述专利还存在以下不足:由于锂电池的气密性检测需要被检产品外面是具有一定真空度要求的真空空间,真空空间与氦检机漏口相接,才能更好的进行氦检,上述专利在真空度的要求存在不足;上述专利通过夹爪竖直取出锂电池并竖直放置到电池检测座中对锂电池进行检测,上述专利一次性仅能检测少量电池,检测效率不高,需要投入的设备多;本发明提出了锂电池氦检设备及其方法来解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种锂电池氦检设备,旨在解决背景技术提出的问题。

[0006] 本发明是这样实现的,一种锂电池氦检设备,包括真空箱上部件和真空箱下部件;

所述真空箱上部件包括工作台,所述工作台水平设置,所述工作台顶面固定设有多个抽真空机构,多个所述抽真空机构沿所述工作台延伸方向均匀间隔分布,所述工作台底面固定设有多个呈矩阵分布的支腿;

所述真空箱下部件包括底座,所述底座水平设置,多个所述支腿底面与所述底座顶面活动连接,所述底座上固定设有多个气缸组,多个所述气缸组沿所述工作台延伸方向均匀间隔分布,每个所述气缸组对应一个所述抽真空机构,每个所述气缸组由两个相对间隔分布的气缸组成,两个所述气缸的伸缩端固定设有一个检测箱,所述检测箱位于所述工作台下方且与所述工作台不在一个竖直平面上。

[0007] 优选的,所述抽真空机构包括粗抽开关阀、腔一开关阀、腔二开关阀、精抽开关阀、

破真空电磁阀和真空传感器；

所述腔一开关阀与所述腔二开关阀相对间隔分布，且均固定设于所述工作台顶面，所述腔一开关阀与所述腔二开关阀互相连通，所述粗抽开关阀连通所述腔一开关阀与所述腔二开关阀，所述精抽开关阀与所述粗抽开关阀相对间隔分布，所述精抽开关阀也连通所述腔一开关阀与所述腔二开关阀，所述破真空电磁阀位于所述粗抽开关阀远离所述精抽开关阀的一侧，所述破真空电磁阀连通所述腔一开关阀与所述腔二开关阀，所述破真空电磁阀的一侧固定设有所述真空传感器。

[0008] 优选的，多个所述抽真空机构之间的多个所述粗抽开关阀通过粗抽管路相互连通，多个所述抽真空机构之间的多个所述精抽开关阀通过精抽管路相互连通，所述精抽管路一端固定设有氦检仪连接管路，另一端固定设有标准漏孔。

[0009] 优选的，所述检测箱上的设有抽气孔，所述真空传感器对应所述检测箱上的抽气孔。

[0010] 优选的，所述检测箱包括腔一检测箱和腔二检测箱，所述腔一检测箱和所述腔二检测箱互不连通，多个所述检测箱之间互不连通。

[0011] 优选的，所述检测箱内的待检锂电池通过机械臂自动放入。

[0012] 锂电池氦检设备的检测方法，包括以下步骤：

- 1) 通过机械臂将待检测锂电池放入多个腔一检测箱和多个腔二检测箱内部；
- 2) 气缸带动腔一检测箱和腔二检测箱移栽举升合模密封；
- 3) 抽真空机构对腔一检测箱和腔二检测箱开始抽真空；
- 4) 腔一检测箱和腔二检测箱真空度达到pa，打开氦检仪对锂电池进行焊接密封检测；
- 5) 氦检完成后，打开破真空电磁阀对腔一检测箱和腔二检测箱破真空；
- 6) 腔一检测箱和腔二检测箱下降移出，机械臂取出检测完成锂电池，更换新一批待检测电池。

[0013] 优选的，步骤三和步骤四的具体流程如下：

- 1) 开始抽真空，打开抽真空机构中的粗抽开关阀、腔一开关阀和腔二开关阀；
- 2) 在腔一检测箱和腔二检测箱真空度达到pa后，关闭粗抽开关阀，打开精抽开关阀；
- 3) 打开氦检仪对腔一检测箱和腔二检测箱内的锂电池进行氦浓度检测；
- 4) 若检测合格，先关闭精抽开关阀，再打开破真空电磁阀，最后关闭腔一开关阀和腔二开关阀；
- 5) 若检测不合格，需分别对腔一检测箱和腔二检测箱进行单独的氦浓度检测，具体步骤如下：
 - a) 先关闭精抽开关阀，再打开破真空电磁阀，最后关闭腔一开关阀和腔二开关阀；
 - b) 开始抽真空，打开抽真空机构中的精抽开关阀和腔一开关阀；
 - c) 在腔一检测箱真空度达到pa后，打开氦检仪对腔一检测箱内的锂电池进行焊接密封检测，单检腔一检测箱内的锂电池是否合格；
 - d) 关闭精抽开关阀，再打开破真空电磁阀，最后关闭腔一开关阀；
 - e) 打开抽真空机构中的精抽开关阀和腔二开关阀；

f) 在腔二检测箱真空度达到pa后,打开氦检仪对腔二检测箱内的锂电池进行焊接密封检测,单检腔二检测箱内的锂电池是否合格;

g) 关闭精抽开关阀,再打开破真空电磁阀,最后关闭腔二开关阀;

h) 根据步骤c和步骤f检测结果判定锂电池是否合格。

[0014] 优选的,步骤二中,打开精抽开关阀后腔一检测箱和腔二检测箱内压力需保持在pa以下;

步骤四中,打开破真空电磁阀后腔一检测箱和腔二检测箱内压力需达到一个大气压;

步骤五中的步骤a中,打开破真空电磁阀后腔一检测箱和腔二检测箱内压力需达到一个大气压;步骤d中,打开破真空电磁阀后腔一检测箱内压力需达到一个大气压;步骤g中,打开破真空电磁阀后腔二检测箱内压力需达到一个大气压。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1、本发明设有多个抽真空机构和多个检测箱,每个抽真空机构对应一个检测箱,这样对检测箱内的锂电池进行氦检时,检测精度高;

2、本发明中的每个检测箱内都设有腔一检测箱和腔二检测箱,每个腔的检测储能大,单位密度高;

3、本发明中每个抽真空机构对应一个检测箱,这样抽真空机构能更好的对检测箱内部进行抽真空,这样针对锂电池气密性检测的检测结果更准确,效率更高;

4、每个检测箱内都设有腔一检测箱和腔二检测箱,本发明还能针对腔一检测箱和腔二检测箱分别检测,这样对于甄别不合格锂电池的范围缩小,投入的设备数更少,方便寻找不合格锂电池。

附图说明

[0016] 图1为本发明的整体结构的立体图;

图2为本发明的整体结构的正视图;

图3为本发明的整体结构的侧视图;

图4为本发明的整体结构的俯视图;

图5为本发明中真空箱上部件的立体图;

图6为本发明中真空箱上部件的正视图;

图7为本发明中真空箱上部件的侧视图;

图8为本发明中真空箱上部件的俯视图。

[0017] 图中:

1、真空箱上部件;11、工作台;12、抽真空机构;121、粗抽开关阀;122、腔一开关阀;123、腔二开关阀;124、精抽开关阀;125、破真空电磁阀;126、真空传感器;127、标准漏孔;128、粗抽管路;129、精抽管路;13、氦检仪连接管路;14、支腿;

2、真空箱下部件;21、底座;22、气缸;23、检测箱;231、腔一检测箱;232、腔二检测箱。

具体实施方式

[0018] 下面将结合附图对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0019] 通常在此处附图中描述和显示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。

[0020] 基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0022] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0023] 请参阅图1至图8,本发明提供一种技术方案:一种锂电池氦检设备,包括真空箱上部件1和真空箱下部件2;

真空箱上部件1包括工作台11,工作台11水平设置,工作台11顶面固定设有多个抽真空机构12,多个抽真空机构12沿工作台11延伸方向均匀间隔分布,工作台11底面固定设有多个呈矩阵分布的支腿14;

真空箱下部件2包括底座21,底座21水平设置,多个支腿14底面与底座21顶面活动连接,底座21上固定设有多个气缸组,多个气缸组沿工作台11延伸方向均匀间隔分布,每个气缸组对应一个抽真空机构12,每个气缸组由两个相对间隔分布的气缸22组成,两个气缸22的伸缩端固定设有一个检测箱23,检测箱23位于工作台11下方且与工作台11不在一个竖直平面上。

[0024] 在本实施方式中,对锂电池的气密性进行检测时,机械臂会将待检测的锂电池抓取送入检测箱23内部,这时气缸22会推动检测箱23上升,当检测箱23的抽气孔与抽真空机构12中的真空传感器126对接后,抽真空机构12会对检测箱23进行抽真空,当抽真空完成时,氦检仪会对检测箱23内的待检锂电池做氦浓度检测,当检测合格,说明锂电池气密性良好;当检测不合格,说明锂电池存在泄漏问题,需要针对检测箱23内的腔一检测箱231和腔二检测箱232分别再做甄别,缩小不合格锂电池的范围,便于找到不合格品。

[0025] 请参阅图5,抽真空机构12包括粗抽开关阀121、腔一开关阀122、腔二开关阀123、精抽开关阀124、破真空电磁阀125和真空传感器126;

腔一开关阀122与腔二开关阀123相对间隔分布,且均固定设于工作台11顶面,腔一开关阀122与腔二开关阀123互相连通,粗抽开关阀121连通腔一开关阀122与腔二开关阀123,精抽开关阀124与粗抽开关阀121相对间隔分布,精抽开关阀124也连通腔一开关阀122

与腔二开关阀123,破真空电磁阀125位于粗抽开关阀121远离精抽开关阀124的一侧,破真空电磁阀125连通腔一开关阀122与腔二开关阀123,破真空电磁阀125的一侧固定设有真空传感器126。

[0026] 在本实施方式中,抽真空机构12具体是这样工作的:当检测箱23的抽气孔与抽真空机构12中的真空传感器126对接后,打开抽真空机构12中的粗抽开关阀121、腔一开关阀122和腔二开关阀123,在腔一检测箱231和腔二检测箱232真空度达到30pa后,关闭粗抽开关阀121,打开精抽开关阀124,使腔一检测箱231和腔二检测箱232内压力需保持在30pa以下。

[0027] 请参阅图5,多个抽真空机构12之间的多个粗抽开关阀121通过粗抽管路128相互连通,多个抽真空机构12之间的多个精抽开关阀124通过精抽管路129相互连通,精抽管路129一端固定设有氦检仪连接管路13,另一端固定设有标准漏孔127。

[0028] 在本实施方式中,当抽真空机构12对腔一检测箱231和腔二检测箱232抽真空结束后,打开精抽开关阀124,使腔一检测箱231和腔二检测箱232内压力需保持在30pa以下,这时氦检仪可以通过氦检仪连接管路13对腔一检测箱231和腔二检测箱232内的锂电池进行氦浓度检测;检测完成后,需要对腔一检测箱231和腔二检测箱232内部进行破真空,标准漏孔127用于腔一检测箱231和腔二检测箱232内部气体交换。

[0029] 请参阅图1至图4,检测箱23上的设有抽气孔,真空传感器126对应检测箱23上的抽气孔。

[0030] 在本实施方式中,当抽真空机构12对检测箱23抽真空时,真空传感器126会对接应检测箱23上的抽气孔,保证检测箱23内部的真空性。

[0031] 请参阅图1至图4,检测箱23包括腔一检测箱231和腔二检测箱232,腔一检测箱231和腔二检测箱232互不连通,多个检测箱23之间互不连通。

[0032] 在本实施方式中,本发明设置多个检测箱23,每个检测箱23内的抽真空是独立完成,多个检测箱23抽真空工作互不干扰,同时每个检测箱23内的腔一检测箱231和腔二检测箱232抽真空工作也互不干扰,这样不仅能保证每个检测箱23的锂电池检测的独立性,也能保证腔一检测箱231和腔二检测箱232内部锂电池的检测独立性,方便寻找不合格锂电池,避免大量锂电池混合难以找到不合格品的问题。

[0033] 请参阅图1,检测箱23内的待检锂电池通过机械臂自动放入。

[0034] 在本实施方式中,待检测锂电池通过机械手臂放入检测箱23内部,检测完成后也通过机械手臂将锂电池从检测箱23内部取出,避免人工取放的大量工作。

[0035] 锂电池氦检设备的检测方法,包括以下步骤:

- 1) 通过机械臂将待检测锂电池放入多个腔一检测箱231和多个腔二检测箱232内部;
- 2) 气缸22带动腔一检测箱231和腔二检测箱232移栽举升合模密封;
- 3) 抽真空机构12对腔一检测箱231和腔二检测箱232开始抽真空;
- 4) 腔一检测箱231和腔二检测箱232真空度达到30pa,打开氦检仪对锂电池进行焊接密封检测;
- 5) 氦检完成后,打开破真空电磁阀125对腔一检测箱231和腔二检测箱232破真空;
- 6) 腔一检测箱231和腔二检测箱232下降移出,机械臂取出检测完成锂电池,更换

新一批待检测电池。

[0036] 进一步的,步骤三和步骤四的具体流程如下:

1) 开始抽真空,打开抽真空机构12中的粗抽开关阀121、腔一开关阀122和腔二开关阀123;

2) 在腔一检测箱231和腔二检测箱232真空度达到30pa后,关闭粗抽开关阀121,打开精抽开关阀124;

3) 打开氦检仪对腔一检测箱231和腔二检测箱232内的锂电池进行氦浓度检测;

4) 若检测合格,先关闭精抽开关阀124,再打开破真空电磁阀125,最后关闭腔一开关阀122和腔二开关阀123;

5) 若检测不合格,需分别对腔一检测箱231和腔二检测箱232进行单独的氦浓度检测,具体步骤如下:

a) 先关闭精抽开关阀124,再打开破真空电磁阀125,最后关闭腔一开关阀122和腔二开关阀123;

b) 开始抽真空,打开抽真空机构12中的精抽开关阀124和腔一开关阀122;

c) 在腔一检测箱231真空度达到30pa后,打开氦检仪对腔一检测箱231内的锂电池进行焊接密封检测,单检腔一检测箱231内的锂电池是否合格;

d) 关闭精抽开关阀124,再打开破真空电磁阀125,最后关闭腔一开关阀122;

e) 打开抽真空机构12中的精抽开关阀124和腔二开关阀123;

f) 在腔二检测箱232真空度达到30pa后,打开氦检仪对腔二检测箱232内的锂电池进行焊接密封检测,单检腔二检测箱232内的锂电池是否合格;

g) 关闭精抽开关阀124,再打开破真空电磁阀125,最后关闭腔二开关阀123;

h) 根据步骤c和步骤f检测结果判定锂电池是否合格。

[0037] 进一步的,步骤二中,打开精抽开关阀124后腔一检测箱231和腔二检测箱232内压力需保持在30pa以下;

步骤四中,打开破真空电磁阀125后腔一检测箱231和腔二检测箱232内压力需达到一个大气压;

步骤五中的步骤a中,打开破真空电磁阀125后腔一检测箱231和腔二检测箱232内压力需达到一个大气压;步骤d中,打开破真空电磁阀125后腔一检测箱231内压力需达到一个大气压;步骤g中,打开破真空电磁阀125后腔二检测箱232内压力需达到一个大气压。

[0038] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

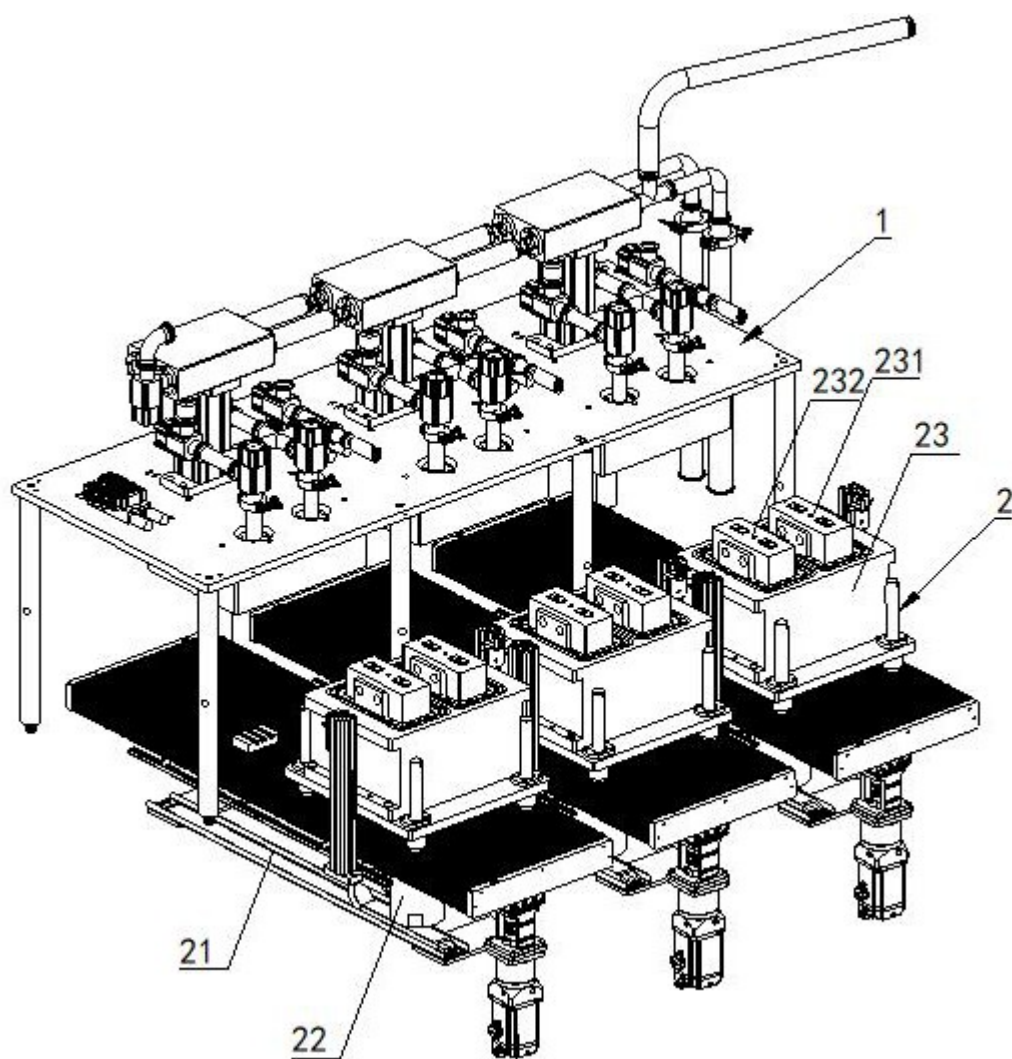


图1

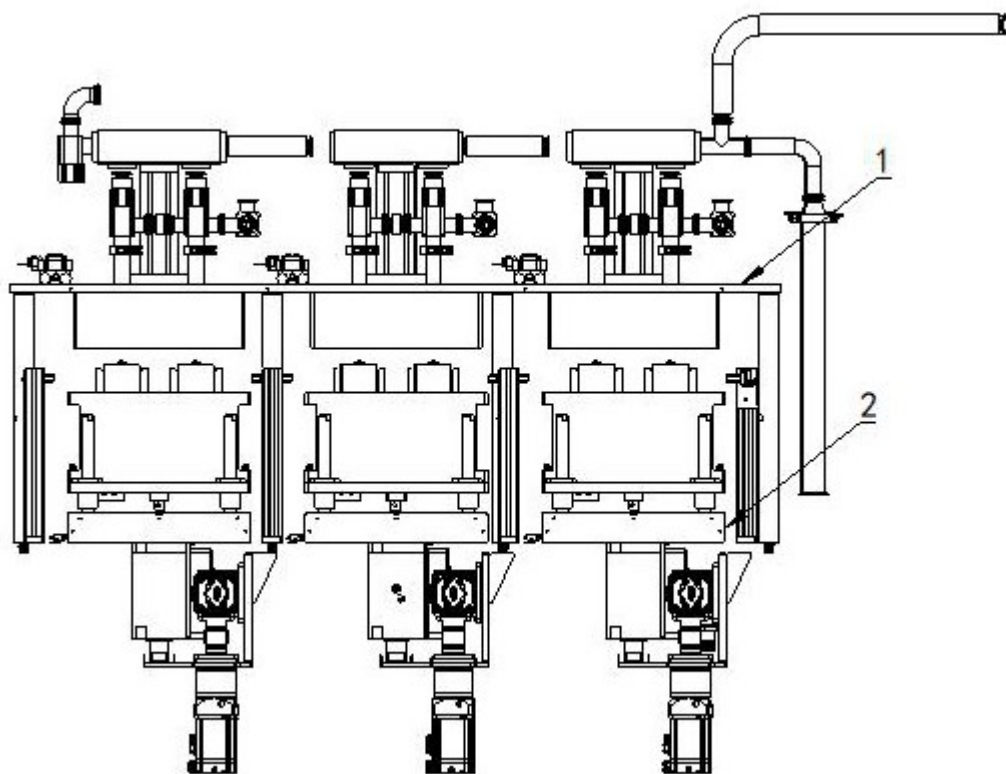


图2

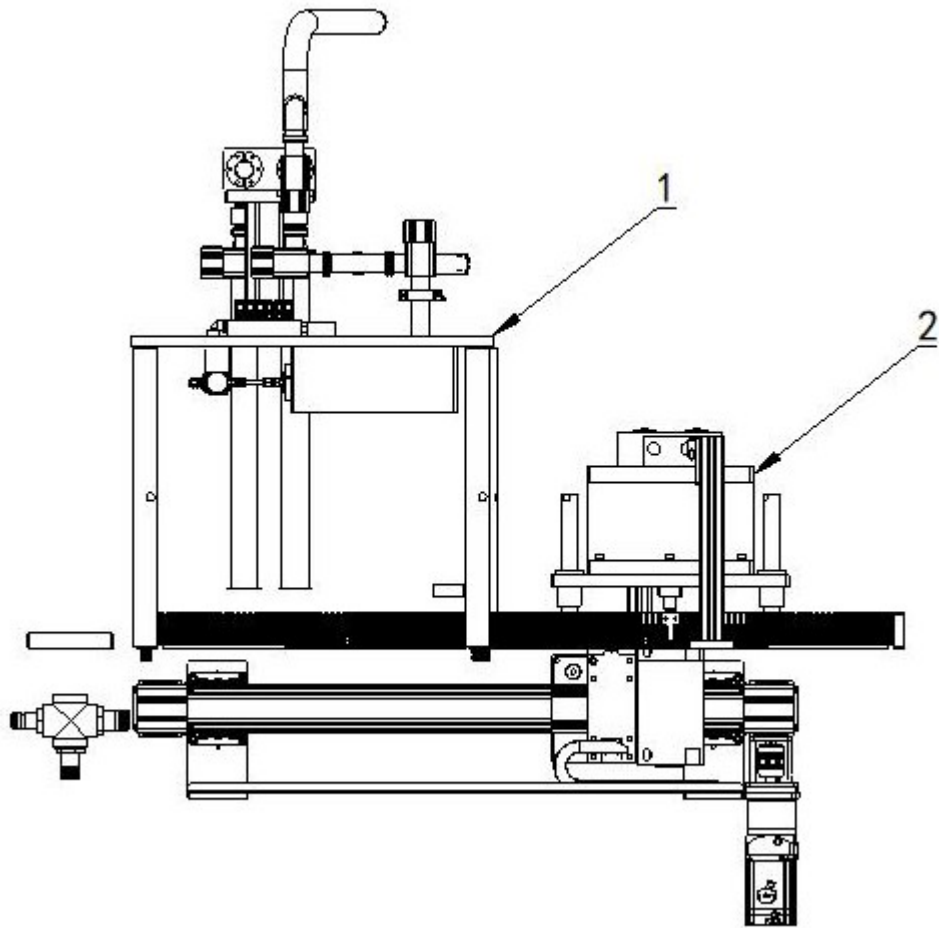


图3

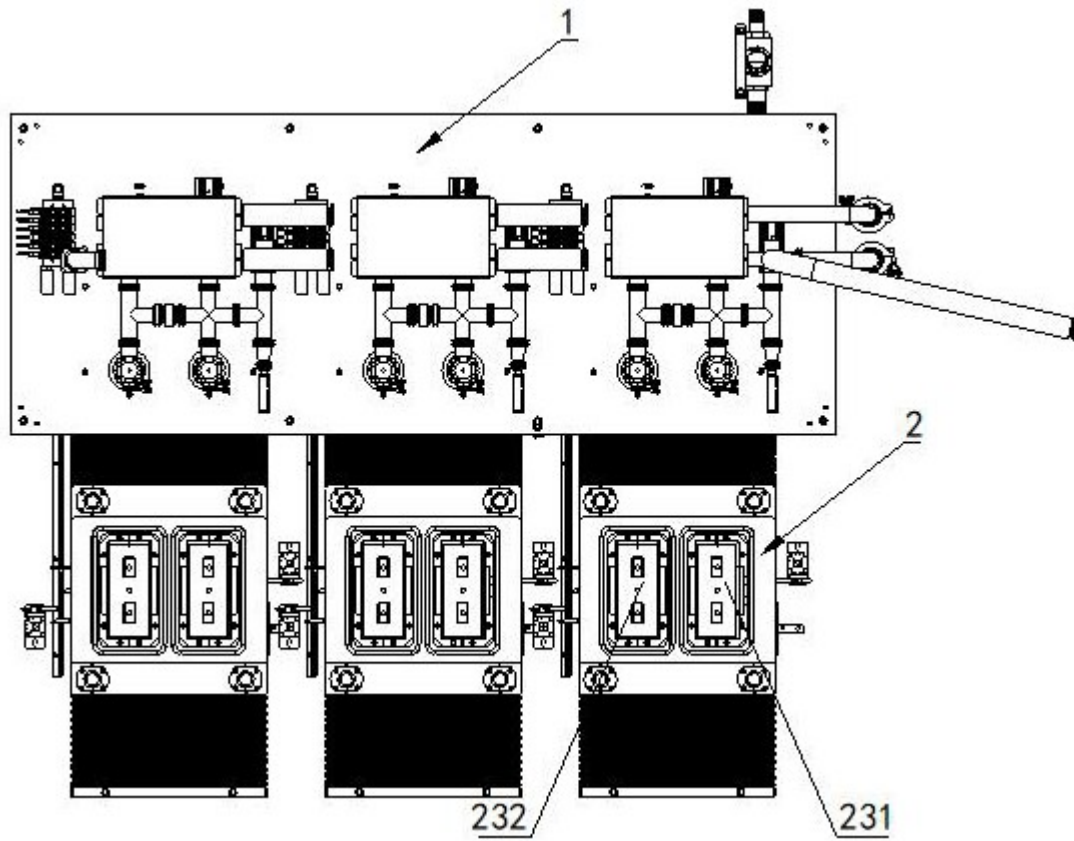


图4

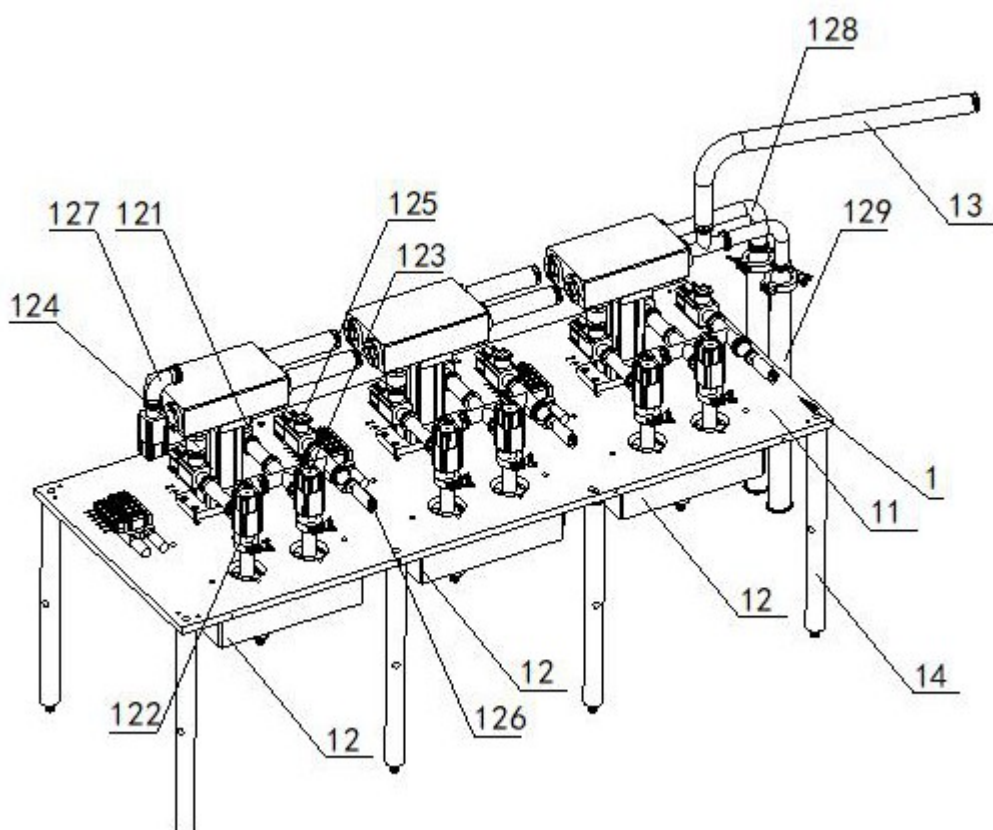


图5

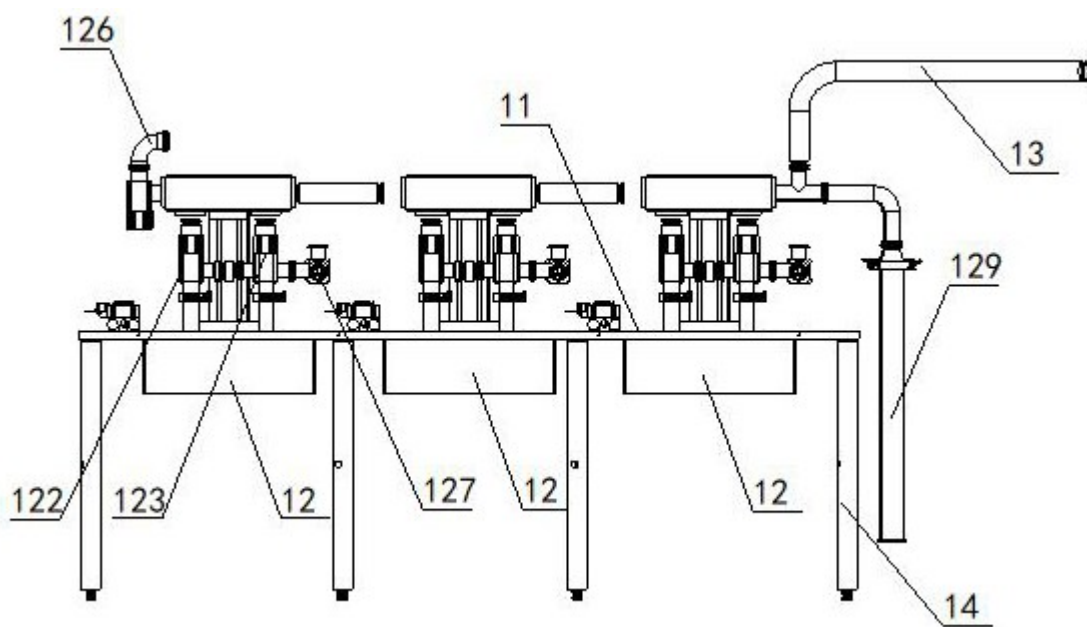


图6

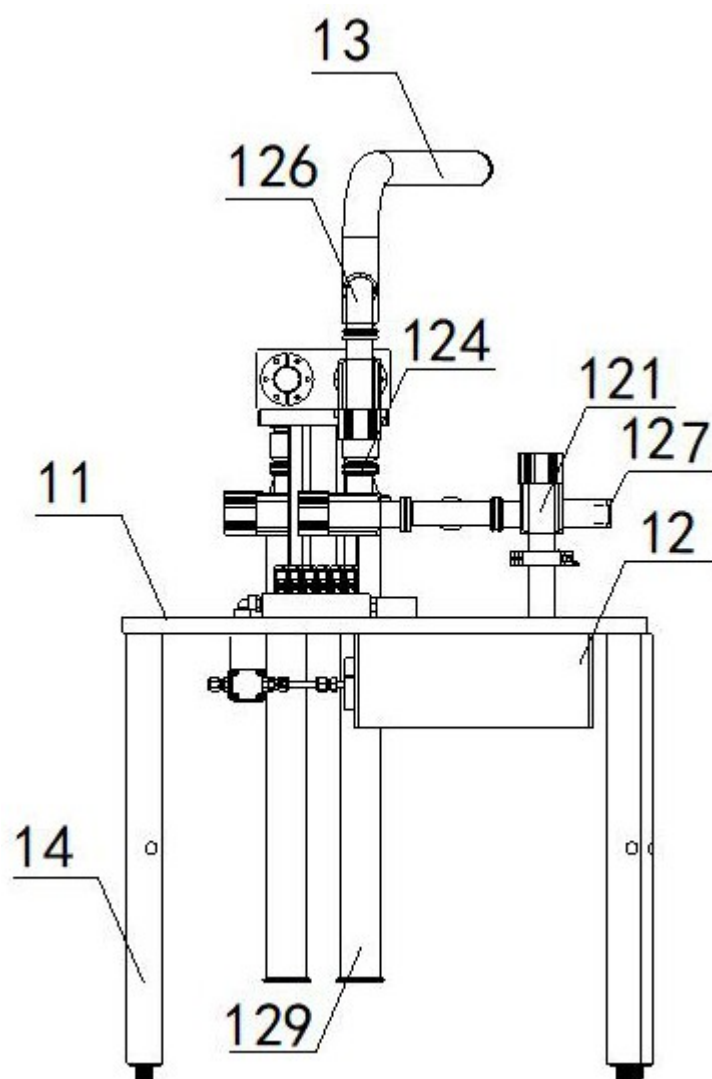


图7

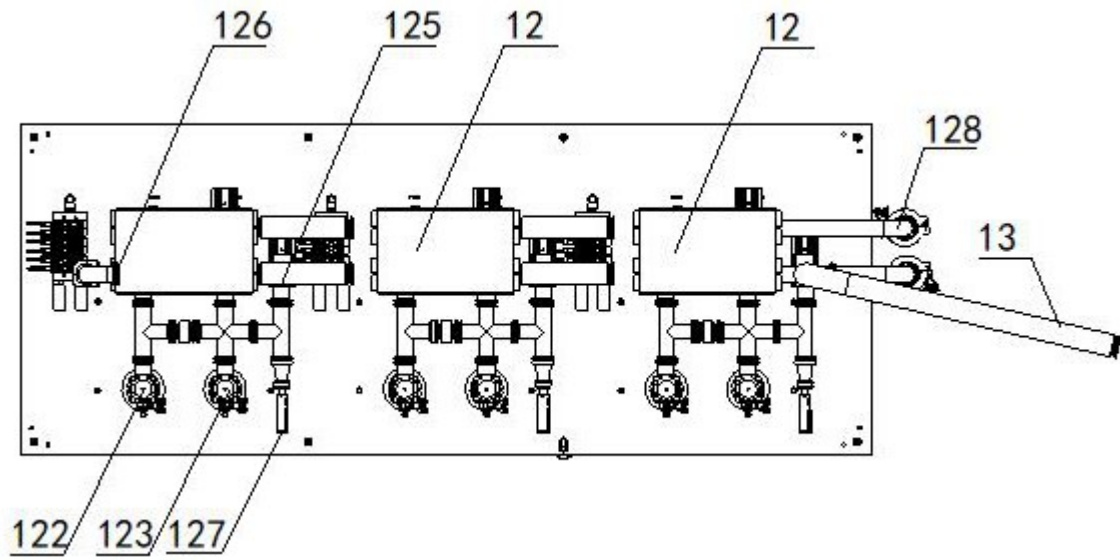


图8