



(21) 申请号 202410369352.8

(22) 申请日 2024.03.28

(71) 申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园

(72) 发明人 郑伯文 韩雪冰 孙玉坤 邓芝超

毛烁源 欧阳明高

(74) 专利代理机构 北京华进京联知识产权代理

有限公司 11606

专利代理师 魏朋

(51) Int. Cl.

G01R 31/378 (2019.01)

H01M 10/42 (2006.01)

G01N 3/08 (2006.01)

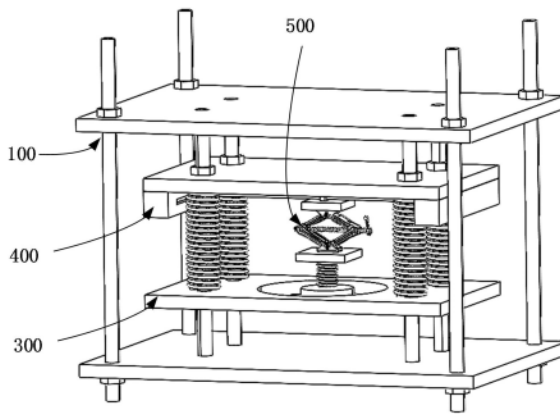
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

方壳型锂电池的不均匀加压装置

(57) 摘要

本申请涉及一种方壳型锂电池的不均匀加压装置,方壳型锂电池的不均匀加压装置包括安装部件和不均匀加压部件。安装部件包括相对设置的第一安装板和第二安装板,第二安装板上用于放置锂电池。不均匀加压部件包括移动机构和加压机构,移动机构可移动的设置在第一安装板和第二安装板之间,加压机构设置在移动机构上,移动机构用于带动加压机构在与第二安装板平行的平面内移动,加压机构包括加压板,加压板用于对锂电池的局部位置加压。移动机构带动加压机构在与第二安装板平行的平面内移动,以使得加压机构能够对位于第二安装板上的锂电池的不同位置进行加压,从而实现对锂电池不同位置的不均匀加压。



1. 一种方壳型锂电池的不均匀加压装置,其特征在于,所述方壳型锂电池的不均匀加压装置包括:

安装部件(100),包括相对设置且相互连接的第一安装板(110)和第二安装板(120),所述第二安装板(120)上用于放置锂电池;

不均匀加压部件,包括移动机构(400)和加压机构(500),所述移动机构(400)可移动的设置在所述第一安装板(110)和第二安装板(120)之间,所述加压机构(500)设置在所述移动机构(400)上,所述移动机构(400)用于使得所述加压机构(500)在与所述第二安装板(120)平行的平面内移动,所述加压机构(500)包括加压板(580),所述加压板(580)用于对锂电池的局部位置加压。

2. 根据权利要求1所述的方壳型锂电池的不均匀加压装置,其特征在于,所述加压机构(500)包括伸缩组件,所述伸缩组件用于带动所述加压板(580)靠近或者远离所述第二安装板(120)。

3. 根据权利要求2所述的方壳型锂电池的不均匀加压装置,其特征在于,所述加压机构(500)包括:第一连接板(510)、至少一对支撑臂以及角度调节组件(550),每对所述支撑臂均包括第一支撑臂(520)和第二支撑臂(530),所述第一支撑臂(520)和所述第二支撑臂(530)转动连接,所述第一支撑臂(520)远离所述第二支撑臂(530)的一端与所述第一连接板(510)转动连接,所述第二支撑臂(530)远离所述第一支撑臂(520)的一端用于与所述加压板(580)转动连接,所述第一连接板(510)与所述移动机构(400)固定连接,所述角度调节组件(550)用于调节所述第一支撑臂(520)和所述第二支撑臂(530)之间的角度。

4. 根据权利要求3所述的方壳型锂电池的不均匀加压装置,其特征在于,所述加压机构(500)包括两对支撑臂,每对所述支撑臂还包括套筒(540),所述第一支撑臂(520)和对应的所述第二支撑臂(530)分别与所述套筒(540)转动连接;

所述角度调节组件(550)包括螺杆(551),两对所述支撑臂的套筒(540)分别与所述螺杆(551)螺纹连接,且两个所述套筒(540)的螺纹方向相反。

5. 根据权利要求3所述的方壳型锂电池的不均匀加压装置,其特征在于,所述加压机构(500)还包括缓冲组件,所述第二支撑臂(530)通过所述缓冲组件与所述加压板(580)连接。

6. 根据权利要求1所述的方壳型锂电池的不均匀加压装置,其特征在于,所述方壳型锂电池的不均匀加压装置还包括固定部件(300),所述固定部件(300)设置在所述第一安装板(110)和第二安装板(120)之间;

所述固定部件(300)包括相对设置的第一固定板(310)和第二固定板(320),所述第二固定板(320)能够靠近或者远离所述第一固定板(310),所述移动机构(400)固定在所述第一固定板(310),所述第二固定板(320)与所述第二安装板(120)之间用于设置所述锂电池,所述第二固定板(320)上开设有通孔,所述加压板(580)能够伸入至所述通孔内向所述锂电池加压。

7. 根据权利要求6所述的方壳型锂电池的不均匀加压装置,其特征在于,所述移动机构(400)包括沿第一方向设置的第一移动组件(410)和沿第二方向设置的第二移动组件(420),所述第一移动组件(410)固定在所述第一固定板(310)上,所述第二移动组件(420)设置在所述第一移动组件(410)上,所述第一移动组件(410)用于带动所述第二移动组件(420)沿所述第一方向移动,所述加压机构(500)设置在所述第二移动组件(420)上,所述第

二移动组件(420)用于带动所述加压机构(500)沿第二方向移动,所述第一方向与所述第二方向呈角度设置。

8.根据权利要求7所述的方壳型锂电池的不均匀加压装置,其特征在于,所述第一移动组件(410)包括两个相对设置的导轨(411)和分别设置在所述导轨(411)内的第一滑块(412),所述第二移动组件(420)包括滑杆(421)和与所述滑杆(421)配合的第二滑块(422),所述滑杆(421)的两端分别与所述第一滑块(412)连接,所述导轨(411)沿第一方向设置,所述滑杆(421)沿第二方向设置。

9.根据权利要求6所述的方壳型锂电池的不均匀加压装置,其特征在于,所述移动机构(400)包括第一吸附头,所述第一吸附头用于可选择的吸附在所述第一固定板(310)的任意位置上。

10.根据权利要求9所述的方壳型锂电池的不均匀加压装置,其特征在于,所述第一固定板(310)为铁板、钴板或者镍板;

所述移动机构(400)包括磁吸块,所述磁吸块可选择的吸附在所述第一固定板(310)的任意位置上。

方壳型锂电池的不均匀加压装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电池质量控制及安全性技术领域,特别是涉及方壳型锂电池的不均匀加压装置。

背景技术

[0002] 在面临化石能源日益枯竭和空气污染加剧的全球挑战下,新能源技术的研发与应用成为推动移动能源发展的关键。电动汽车的普及与发展在很大程度上取决于电池技术的进步。方壳型锂电池,因其结构简单、重量轻、能量密度高、功率密度高及自放电率低等显著优势,已在各类电动工具、电动汽车及便携式设备中得到广泛应用。

[0003] 实际使用中,方壳型锂电池常受到外界不均匀压力的影响,这可能导致电池内部结构的损伤和性能衰减,进而影响其安全性和使用性能。为了确保电池储能的可靠性,对方壳型锂电池进行出厂前的检测实验至关重要。

[0004] 然而,相关技术中仅能实现对方壳电池在均匀压力下的测试,无法实现对方壳型锂电池的不同位置施加不同压力下的测试。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对相关技术中无法实现对方壳型锂电池的不同位置施加不同压力下的测试的问题,提供一种方壳型锂电池的不均匀加压装置。

[0006] 一种方壳型锂电池的不均匀加压装置,所述方壳型锂电池的不均匀加压装置包括:

[0007] 安装部件,包括相对设置且相互连接的第一安装板和第二安装板,所述第二安装板上用于放置锂电池;

[0008] 不均匀加压部件,包括移动机构和加压机构,所述移动机构可移动的设置所述第一安装板和第二安装板之间,所述加压机构设置所述移动机构上,所述移动机构用于使得所述加压机构在与所述第二安装板平行的平面内移动,所述加压机构包括加压板,所述加压板用于对锂电池的局部位置加压。

[0009] 在其中一个实施例中,所述加压机构包括伸缩组件,所述伸缩组件用于带动所述加压板靠近或者远离所述第二安装板。

[0010] 在其中一个实施例中,所述加压机构包括:第一固定板、至少一对支撑臂以及角度调节组件,每对所述支撑臂均包括第一支撑臂和第二支撑臂,所述第一支撑臂和所述第二支撑臂转动连接,所述第一支撑臂远离所述第二支撑臂的一端与所述第一固定板转动连接,所述第二支撑臂远离所述第一支撑臂的一端与所述加压板转动连接,所述第一固定板与所述移动机构固定连接,所述角度调节组件用于调节所述第一支撑臂和所述第二支撑臂之间的角度。

[0011] 在其中一个实施例中,所述加压机构包括两对支撑臂,每对所述支撑臂还包括套筒,所述第一支撑臂和所述第二支撑臂分别与所述套筒转动连接;

[0012] 所述角度调节组件包括螺杆,两对所述支撑臂的套筒分别与所述螺杆螺纹连接,且两个所述套筒的螺纹方向相反。

[0013] 在其中一个实施例中,所述加压机构还包括缓冲组件,所述第二支撑臂通过所述缓冲组件与所述加压板连接。

[0014] 在其中一个实施例中,所述方壳型锂电池的不均匀加压装置还包括固定部件,所述固定部件设置在所述第一安装板和第二安装板之间;

[0015] 所述固定部件包括相对设置的第一固定板和第二固定板,所述第二固定板能够靠近或者远离所述第一固定板,所述移动机构固定在所述第一固定板上,所述第二固定板与所述第二安装板之间用于设置所述锂电池,所述第二固定板上开设有通孔,所述加压板能够伸入至所述通孔内向所述锂电池加压。

[0016] 在其中一个实施例中,所述移动机构包括沿第一方向设置的第一移动组件和沿第二方向设置的第二移动组件,所述第一移动组件固定在所述第一固定板上,所述第二移动组件设置在所述第一移动组件上,所述第一移动组件用于带动所述第二移动组件沿所述第一方向移动,所述加压机构设置在所述第二移动组件上,所述第二移动组件用于带动所述加压机构沿第二方向移动,所述第一方向与所述第二方向呈角度设置。

[0017] 在其中一个实施例中,所述第一移动组件包括两个相对设置的导轨和分别设置在所述导轨内的第一滑块,所述第二移动组件包括滑杆和与所述滑杆配合的第二滑块,所述滑杆的两端分别与所述第一滑块连接,所述导轨沿第一方向设置,所述滑杆沿第二方向设置。

[0018] 在其中一个实施例中,所述移动机构包括第一吸附头,所述第一吸附头用于可选的吸附在所述第一固定板的任意位置上。

[0019] 在其中一个实施例中,所述第一固定板为铁板、钴板或者镍板;

[0020] 所述移动机构包括磁吸块,所述磁吸块可选的吸附在所述第一固定板的任意位置上。

[0021] 上述方壳型锂电池的不均匀加压装置,不均匀加压部件包括移动机构和加压机构,移动机构能够带动加压机构在与所述第二安装板平行的平面内移动,以使得加压机构能够对位于第二安装板上的锂电池的不同位置进行加压,从而实现对锂电池不同位置的不均匀加压。当将方壳型锂电池放置在第二安装板上时,即可实现对方壳型锂电池的不同位置施加不同压力下的测试。

附图说明

[0022] 图1为一实施例中方壳型锂电池的不均匀加压装置的结构示意图。

[0023] 图2为一实施例中不均匀加压部件的结构示意图。

[0024] 图3为一实施例中固定部件和安装部件的连接结构示意图。

[0025] 图4为一实施例中锂电池性能测试系统的结构示意图。

[0026] 附图标记:100、安装部件;110、第一安装板;120、第二安装板;130、第二导向杆;140、锁紧螺母;201、压力传感器;202、放大电路;203、A/D转换器;204、微处理器;205、只读存储器;206、检测装置;206a、充放电机;206b、电化学工作站;207、第一接口;208、外接设备;209、第二接口;210、LCD显示屏;211、总线;212、PC端;300、固定部件;310、第一固定板;

320、第二固定板;330、第一导向杆;340、加压螺母;350、第一弹性件;400、移动机构;410、第一移动组件;411、导轨;412、第一滑块;420、第二移动组件;421、滑杆;422、第二滑块;500、加压机构;510、第一连接板;520、第一支撑臂;530、第二支撑臂;540、套筒;550、角度调节组件;551、螺杆;552、手柄;560、第二连接板;570、第二弹性件;580、加压板。

具体实施方式

[0027] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请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申请。但是本申请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申请内涵的情况下做类似改进,因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0028] 在本申请的描述中,需要理解的是,若有出现这些术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等,这些术语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申请和简化描述,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申请的限制。

[0029] 此外,若有出现这些术语“第一”、“第二”,这些术语仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,若有出现术语“多个”,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0030] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,若有出现术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等,这些术语应做广义理解。例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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申请中的具体含义。

[0031] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,若有出现第一特征在第二特征“上”或“下”等类似的描述,其含义可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0032] 需要说明的是,若元件被称为“固定于”或“设置于”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。若一个元件被认为是“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。如若存在,本申请所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0033] 参阅图1-图3,本申请一实施例提供的方壳型锂电池的不均匀加压装置,方壳型锂电池的不均匀加压装置包括安装部件100和不均匀加压部件。安装部件100包括相对设置且相互连接的第一安装板110和第二安装板120,第二安装板120上用于放置锂电池。不均匀加

压部件包括移动机构400和加压机构500,移动机构400可移动的设置在第一安装板110和第二安装板120之间,加压机构500设置在移动机构400上,移动机构400用于带动加压机构500在与第二安装板120平行的平面内移动,加压机构500包括加压板580,加压板580用于对锂电池的局部位置加压。

[0034] 在本实施例中,不均匀加压部件包括移动机构400和加压机构500,移动机构400能够带动加压机构500在与第二安装板120平行的平面内移动,以使得加压机构500能够对位于第二安装板120上的锂电池的不同位置进行加压,从而实现对锂电池不同位置的不均匀加压。当将方壳型锂电池放置在第二安装板120上时,即可实现对方壳型锂电池的不同位置施加不同压力下的测试。

[0035] 在一些实施例中,结合图3,安装部件100包括第二导向杆130和与第二导向杆130配合的锁紧螺母140,第二导向杆130依次穿过第一安装板110和第二安装板120,第一安装板110远离第二安装板120的一端和第二安装板120远离第一安装板110的一端分别设置有锁紧螺母140。通过调节第一安装板110上的锁紧螺母140或者第二安装板120上的锁紧螺母140,能够实现第一安装板110和第二安装板120相对位置的调节,从而便于适应不同大小的锂电池。

[0036] 在一些实施例中,加压机构500包括伸缩组件,伸缩组件用于带动加压板580靠近或者远离第二安装板120。

[0037] 进一步的,结合图2,加压机构500包括:第一连接板510、至少一对支撑臂以及角度调节组件550,每对支撑臂均包括第一支撑臂520和第二支撑臂530,第一支撑臂520和第二支撑臂530转动连接,第一支撑臂520远离第二支撑臂530的一端与第一连接板510转动连接,第二支撑臂530远离第一支撑臂520的一端与加压板580转动连接,第一连接板510与移动机构400固定连接,角度调节组件550用于调节第一支撑臂520和第二支撑臂530之间的角度。

[0038] 在本实施例中,第一支撑臂520与第二支撑臂530转动连接,即两者可以转动以形成任意角度,当第一支撑臂520与第二支撑臂530转动至同一条直线时,施加在加压板580上的压力最大,即对锂电池的压力最大;当第一支撑臂520与第二支撑臂530之间的角度变小至两者重合时,施加在加压板580上的压力最小,即对锂电池的压力最小。因此,当通过角度调节组件550调节第一支撑臂520和第二支撑臂530之间的角度时,能够改变加压板580施加在锂电池上的压力,进而实现对锂电池不同位置的不均匀压力的施加。

[0039] 具体的,加压机构500包括两对支撑臂,每对支撑臂还包括套筒540,第一支撑臂520和对应的第二支撑臂530分别与套筒540转动连接。角度调节组件550包括螺杆551,两对支撑臂的套筒540分别与螺杆551螺纹连接,且两个套筒540的螺纹方向相反。

[0040] 两个套筒540的螺纹方向相反,因此,转动螺杆551时,两个套筒540相互靠近相互远离。具体的。以顺时针转动螺杆551为例,此时两个套筒540相互靠近,两对第一支撑臂520和第二支撑臂530之间的角度同时增大,从而增加加压板580施加在电池上的压力。当然也可以是逆时针转动螺杆551时,两个套筒540相互远离。

[0041] 其中,螺杆551的一端通过螺纹连接有与螺杆551垂直的手柄552,当驱动手柄552围绕螺杆551转动时,能够使得两对第一支撑臂520和第二支撑臂530相互靠近或者远离,进而调节加压板580施加在电池上的压力。

[0042] 在一些实施例中,加压机构500还包括缓冲组件,第二支撑臂530通过缓冲组件与加压板580连接。

[0043] 具体的,缓冲组件包括第二连接板560和第二弹性件570,第二支撑臂530与第二连接板560转动连接,第二连接板560通过第二弹性件570与加压板580连接。即通过增加第二连接板560和第二弹性件570的设置,用于防止加压机构500压力过大时,损伤锂电池。加压板580可以为橡胶材质。

[0044] 在一些实施例中,结合图3,方壳型锂电池的不均匀加压装置还包括固定部件300,固定部件300设置在第一安装板110和第二安装板120之间;固定部件300包括相对设置的第一固定板310和第二固定板320,第二固定板320能够靠近或者远离第一固定板310,移动机构400固定在第一固定板310上,第二固定板320与第二安装板120之间用于设置锂电池,第二固定板320上开设有通孔,加压板580能够伸入至通孔内向锂电池加压。

[0045] 第二固定板320能够靠近或者远离第一固定板310,当第二固定板320远离第一固定板310时,即第二固定板320靠近第二安装板120,通过第二固定板320可以对位于第二安装板120上的锂电池加压,从而将锂电池固定。此外,第二固定板320能够靠近或者远离第一固定板310,即适应不同尺寸的锂电池的测量,进一步提高锂方壳型锂电池的不均匀加压装置的通用性。

[0046] 具体的,固定部件300包括第一导向杆330、与第一导向杆330螺纹连接的加压螺母340以及套设在第一导向杆330外的第一弹性件350,第一导向杆330依次穿过第一固定板310和第二固定板320,加压螺母340位于第一固定板310远离第二固定板320的一侧,第一弹性件350两端分别与第一固定板310和第二固定板320连接。

[0047] 在实际使用时,拧紧加压螺母340时,加压螺母340能够依次通过第一固定板310、第一弹性件350推动第二固定板320向下移动,直至第二固定板320与锂电池接触。当继续拧紧加压螺母340时,第一弹性件350被压缩,从而通过第一加压板580对锂电池加压同时将锂电池固定在第二安装板120上。通过调节第一弹性件350的压缩长度,即可控制施加在锂电池上的力的大小。

[0048] 通过固定部件300对电池进行加压固定,并在第二固定板320上开设通孔,加压板580能够伸入至通孔内向锂电池加压,即能够保证每次实验中不均匀压力施加区域的位置固定,可重复性高,不会产生由位置偏移导致的误差。

[0049] 在其中一些实施例中,移动机构400包括沿第一方向设置的第一移动组件410和沿第二方向设置的第二移动组件420,第一移动组件410固定在第一固定板310上,第二移动组件420设置在第一移动组件410上,第一移动组件410用于带动第二移动组件420沿第一方向移动,加压机构500设置在第二移动组件420上,第二移动组件420用于带动加压机构500沿第二方向移动,第一方向与第二方向呈角度设置。

[0050] 进一步的,可以第一方向与第二方向之间的角度为 0° - 90° ,具体的,第一方向与第二方向垂直。通过第一移动组件410和第二移动组件420能够带动加压机构500移动至锂电池上且位于通孔内的任意位置,便于对锂电池的不同位置加压。

[0051] 具体的,第一移动组件410包括两个相对设置的导轨411和分别设置在导轨411内的第一滑块412,第二移动组件420包括滑杆421和与滑杆421配合的第二滑块422,滑杆421的两端分别与第一滑块412连接,导轨411沿第一方向设置,滑杆421沿第二方向设置。

[0052] 第一滑块412在导轨411内沿第一方向移动时,用于带动加压机构500沿第一方向移动。第二滑块422在滑杆421上沿第二方向移动时,用于带动加压机构500沿第二方向移动。第一移动组件410和第二移动组件420结构简单,且调整方式方便灵活,可以极大的减少实验测试周期和实验模具的制备。

[0053] 在一些实施例中,第一固定板310的底部设置有坐标系以及网格图案。在多次实验时,可保证每次实验中加压机构500的压力施加区域的位置相同,提高重复性,不会产生由位置偏移导致的误差。

[0054] 在另外一些实施例中,移动机构400包括第一吸附头,第一吸附头用于可选择的吸附在第一固定板310的任意位置上。

[0055] 进一步的,第一固定板310为铁板、钴板或者镍板。移动机构400包括磁吸块,磁吸块可选择的吸附在第一固定板310的任意位置上。

[0056] 当然,第一吸附头也可以通过负压吸附在第一固定板310上。

[0057] 本申请的方壳型锂电池的不均匀加压装置,在通过固定部件300对锂电池进行整体加压的基础上,通过不均匀加压部件对锂电池的局部区域施加不同的压力值,能够模拟压力不均匀工况;通过对第二固定板320上的开孔位置进行调整,以及通过移动机构400可使得加压机构500移动,能够达到对锂电池的不同区域施加不均匀压力的效果。

[0058] 固定部件300的上板和下板高度可以进行调整,以适应不同尺寸的方壳型电池测量,进一步提高方壳型锂电池夹具的通用性;上述滑轨式非定点施加不均匀压力的方壳型锂电池夹具,对固定块以及固定部件300下板上的开孔位置进行调整,以达到对方壳型锂电池的不同区域施加不均匀压力的效果。

[0059] 锂电池通过方壳型锂电池的不均匀加压装置固定,并且加压后,当压力传感器201显示锂电池上的各部分区域的压力值到达设定的工况,微处理器204控制充放电机206a和电化学工作站206b同时开启,以对方壳型锂电池的循环测试。

[0060] 其中,结合图4,性能检测系统包括压力传感器201、放大电路202、A/D转换器203、微处理器204、只读存储器205、检测装置206、第一接口207、外接设备208、第二接口209、LCD显示屏210、总线211以及PC端212。检测装置206包括充放电机206a,电化学工作站206b。压力传感器201对锂电池内的应力变化进行检测,并将非电量的压力信号转变成电压信号;放大电路202与压力传感器201电性连接,对压力传感器201转变的电压信号进行放大,使模拟信号适合于A/D转换器203的电压转换范围;A/D转换器203与放大电路202电性连接,用于把模拟信号变换成数字信号;微处理器204与A/D转换器203电性连接,采集A/D转换器203输出的数字信号后进行分析、判断、运算等处理后得到测量结果;只读存储器205与微处理器204电性连接,用于扩展微处理器204的存储容量;外接设备208通过第一接口207与微处理器204电性连接,通过外部设备输入,对性能检测系统进行控制;LCD显示屏210通过第二接口209与微处理器204电性连接,对微处理器204的测量结果进行显示;微处理器204输出的信号在电平转换后通过总线211与PC端212电性连接,PC端212可对数据进行后续处理,并实现对性能检测系统的控制。

[0061] 当压力传感器201显示锂电池上的各部分区域的压力值到达设定的工况,微处理器204控制检测装置206开启,即充放电机206a和电化学工作站206b同时开启,以对方壳型锂电池的循环测试。充放电机206a与微处理器204电性连接,具有恒流恒压充放电功能,用

于进行设定下的工况的循环测试;电化学工作站206b与微处理器204电性连接,用于实时检测记录方壳型锂电池内部的电流值、电容值、电压值、能量值等相关测试数据。PC端212对输出的测试数据进行后续的分析处理并绘制变化曲线图。根据曲线图能够判断压力不均匀对方壳型锂电池安全性和性能产生影响。

[0062] 此外,根据测试数据,还可以验证更换电池正负极材料、更换隔膜、更换电解液、调整生产工艺等参数后对电池的影响;并且在此基础上验证不同的充电策略,不同的循环制度对方壳型锂电池安全性和性能的影响,为后续研究提供可靠的实验基础和参考依据,这有助于推动电池技术的进一步发展,提高锂电池的安全性和性能。

[0063] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0064] 以上实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

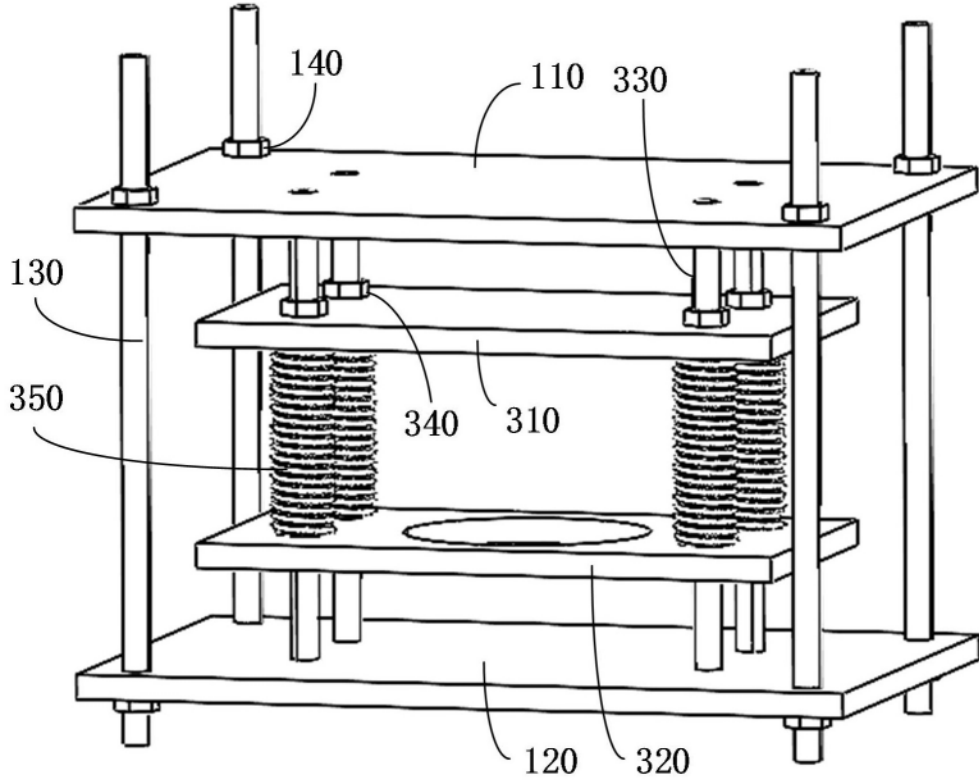


图 3

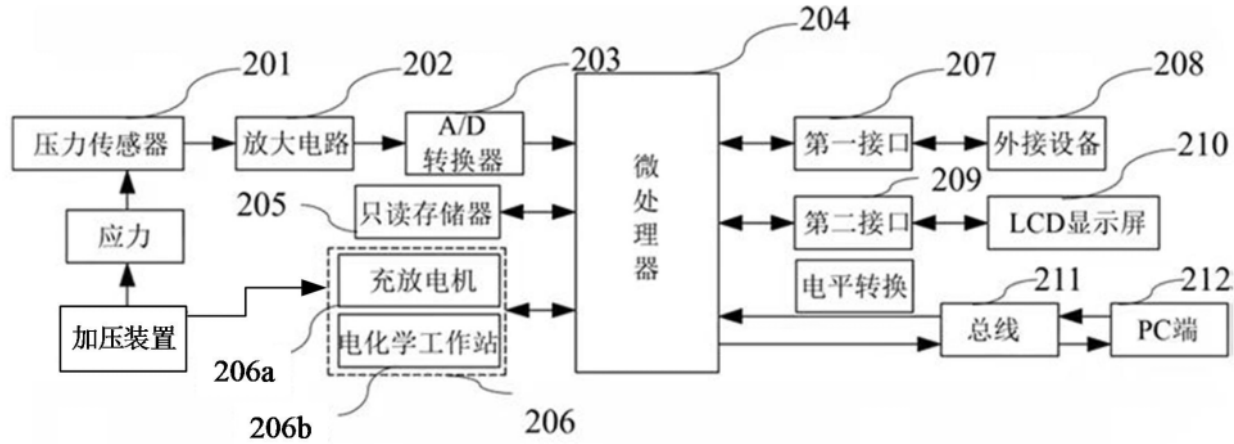


图 4