(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115856673 A
(43)申请公布日 2023.03.28

(21)申请号 202211673326.1

(22)申请日 2022.12.26

(71)申请人 楚能新能源股份有限公司
地址 430000 湖北省武汉市汉阳区龙阳三路1号

(72)发明人 张兵兵 胡琪 王子龙

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
专利代理师 刘琳 徐哲

(51)Int.Cl.
G01R 31/385(2019.01)
G01R 1/04(2006.01)
G01B 21/06(2006.01)
G01L 5/00(2006.01)

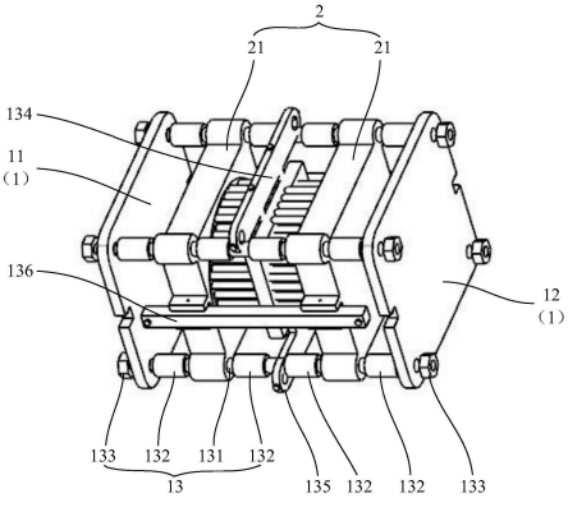
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种电池表面膨胀位移检测装置和检测方法

(57)摘要

本发明提供了一种电池表面膨胀位移检测装置和检测方法，属于新能源电池检测设备技术领域。该检测装置包括夹持组件和检测组件。夹持组件包括第一端板、第二端板和连接结构，第一端板和第二端板通过连接结构固定连接。检测组件包括两个检测部，检测部包括夹持块和多个杆状探头，夹持块具有抵接面，抵接面上设置有呈蜂窝状布置的多个探测孔，探测孔内设置有应变传感器。多个杆状探头一一对应安装于多个探测孔中且一端与应变传感器抵接，两个检测部设置于第一端板和第二端板之间且抵接面相对布置。采用该检测装置和检测方法，能够准确采集锂电池充放电时表面各处的膨胀位移和实时应力，提高检测结果的准确性和参考性。



CN 115856673 A

1.一种电池表面膨胀位移检测装置,其特征在于,包括:夹持组件(1)和检测组件(2),

所述夹持组件(1)包括第一端板(11)、第二端板(12)和连接结构(13),所述第一端板(11)和所述第二端板(12)平行间隔布置,所述第一端板(11)和所述第二端板(12)通过所述连接结构(13)固定连接;

所述检测组件(2)包括两个检测部(21),所述检测部(21)包括夹持块(211)和多个杆状探头(212),所述夹持块(211)具有抵接面(2111),所述抵接面(2111)上设置有多个探测孔(2112),所述多个探测孔(2112)呈蜂窝状布置,所述探测孔(2112)内设置有应变传感器(213),所述多个杆状探头(212)一一对应安装于所述多个探测孔(2112)中,所述杆状探头(212)的一端凸出布置于所述探测孔(2112)外,所述杆状抬头的另一端与所述应变传感器(213)抵接,所述两个检测部(21)设置于所述第一端板(11)和所述第二端板(12)之间,所述两个检测部(21)通过所述连接结构(13)分别与所述第一端板(11)和所述第二端板(12)连接,所述两个检测部(21)的所述抵接面(2111)相对布置。

2.根据权利要求1所述的电池表面膨胀位移检测装置,其特征在于,所述杆状探头(212)包括探测杆(2121)、缓冲弹簧(2122)和抵接块(2123),所述缓冲弹簧(2122)与所述探测杆(2121)同轴且一端与所述探测杆(2121)的一端连接,所述缓冲弹簧(2122)的另一端与所述抵接块(2123)连接,所述抵接块(2123)与所述应变传感器(213)相抵接。

3.根据权利要求2所述的电池表面膨胀位移检测装置,其特征在于,所述探测杆(2121)的另一端呈半球形。

4.根据权利要求1所述的电池表面膨胀位移检测装置,其特征在于,所述抵接面(2111)上设置有圆弧凹面(2113),所述多个探测孔(2112)均布置于所述圆弧凹面(2113)上。

5.根据权利要求1所述的电池表面膨胀位移检测装置,其特征在于,所述夹持块(211)的侧端面上设置有插接槽(2114),所述插接槽(2114)与所述多个探测孔(2112)连通,所述应变传感器(213)呈薄膜状,所述应变传感器(213)插装于所述插接槽(2114)中。

6.根据权利要求1至5任一项所述的电池表面膨胀位移检测装置,其特征在于,所述连接结构(13)包括螺纹连杆(131)和调节弹簧(132),所述螺纹连杆(131)穿设于所述两个检测部(21)的所述夹持块(211)中,所述螺纹连杆(131)的两端通过螺母(133)与所述第一端板(11)和所述第二端板(12)固定连接,所述调节弹簧(132)设置有多个,多个所述调节弹簧(132)均套设于所述螺纹连杆(131)上,多个所述调节弹簧(132)分别位于第一端板(11)和所述夹持块(211)之间、所述两个检测部(21)的所述夹持块(211)之间以及所述夹持块(211)和所述第二端板(12)之间。

7.根据权利要求6所述的电池表面膨胀位移检测装置,其特征在于,所述连接结构(13)包括四个所述螺纹连杆(131),四个所述螺纹连杆(131)呈矩形阵列布置于所述第一端板(11)和所述第二端板(12)之间。

8.根据权利要求7所述的电池表面膨胀位移检测装置,其特征在于,所述电池表面膨胀位移检测装置还包括上电池夹板(134)和下电池夹板(135),所述上电池夹板(134)和所述下电池夹板(135)平行间隔布置,所述上电池夹板(134)的两端分别与四个所述螺纹连杆(131)的其中两个连接,所述下电池夹板(135)的两端分别与四个所述螺纹连杆(131)的其中另外两个连接,所述上电池夹板(134)和所述下电池夹板(135)位于所述两个检测部(21)之间。

9.根据权利要求6所述的电池表面膨胀位移检测装置,其特征在于,所述电池表面膨胀位移检测装置还包括导向杆(136),所述导向杆(136)与所述螺纹连杆(131)平行,所述导向杆(136)的两端分别与所述第一端板(11)和所述第二端板(12)可拆卸连接,所述两个检测部(21)的所述夹持块(211)的一侧端面上设置有与所述导向杆(136)相匹配的导向槽(2115),所述夹持块(211)通过所述导向槽(2115)与所述导向杆(136)可滑动地配合连接。

10.一种检测方法,基于权利要求1至9任一项所述的电池表面膨胀位移检测装置实现,其特征在于,所述检测方法包括:

对夹持组件(1)进行拆卸,将所述第一端板(11)和其中一个所述检测部(21)与所述连接结构(13)拆卸分离;

将电池设置于所述两个检测部(21)之间,利用所述两个检测部(21)的所述夹持块(211)的抵接面(2111)与所述电池的相对两侧面相抵接;

利用所述连接结构(13)对所述第一端板(11)、所述第二端板(12)和两个所述检测部(21)进行连接,利用所述第一端板(11)和所述第二端板(12)对所述两个检测部(21)进行固定,以将所述电池夹持固定与所述两个检测部(21)之间;

对所述电池进行充放电操作,利用所述多个探测孔(2112)中的所述多个杆状探头(212)对所述电池表面的膨胀位移进行感应,并利用应变传感器(213)对所述电池对应部位的形变和应变进行探测。

一种电池表面膨胀位移检测装置和检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源电池检测设备技术领域，特别涉及一种电池表面膨胀位移检测装置和检测方法。

背景技术

[0002] 锂电池具有的高功率密度、高能量密度和低自放电率等优点使其成为了从小型便携式电子设备到大规模储能系统等各种应用的理想选择。但随着电池充放电的次数增加，电池由于内部膨胀力的原因会发生大变形，很容易发生电解液泄露，甚至是电池燃烧、爆炸等风险，严重威胁使用者的生命安全，因此，获得电池在长时间工作后表面膨胀过程中的膨胀力和膨胀位移，为结构研发提供数据支持尤为重要。

[0003] 在相关技术中，对于形状为方形的铝壳锂电池，通常采用在电池外壳的两个大面上设置平直的板材进行夹持，通过在板材上设置应变片与电池外壳进行接触并同时进行电池的充放电。利用贴合的应变片以及传感器获取电池外壳因受到内部电芯的膨胀影响而产生的表面位移、应力和应变，从而对整个电池表面的膨胀力和应变进行统计和估算。

[0004] 采用相关技术中的检测方式，由于应变片与电池外壳的接触面积有限，在检测时通常仅能够获取电池膨胀过程中形变程度最大处的膨胀位移、应力和应变，而获取的数据往往直接作为整个电池外壳表面的膨胀力和应变。或者通过投入更多的应变片材料及加固件对电池外壳进行多次夹持和数据检测，并将多次检测的膨胀合力等效为变形最大处的应力值。以上检测数据均无法准确反映电池在膨胀过程中外壳表面各处的准确是适应力，检测数据的偏差较大，准确性和参考性低。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种电池表面膨胀位移检测装置和检测方法，能够准确采集锂电池充放电时表面各处的膨胀位移和实时应力，提高检测结果的准确性和参考性。所述技术方案如下：

[0006] 第一方面，本发明实施例提供了一种电池表面膨胀位移检测装置，包括：夹持组件和检测组件，

[0007] 所述夹持组件包括第一端板、第二端板和连接结构，所述第一端板和所述第二端板平行间隔布置，所述第一端板和所述第二端板通过所述连接结构固定连接；

[0008] 所述检测组件包括两个检测部，所述检测部包括夹持块和多个杆状探头，所述夹持块具有抵接面，所述抵接面上设置有多个探测孔，所述多个探测孔呈蜂窝状布置，所述探测孔内设置有应变传感器，所述多个杆状探头一一对应安装于所述多个探测孔中，所述杆状探头的一端凸出布置于所述探测孔外，所述杆状抬头的另一端与所述应变传感器抵接，所述两个检测部设置于所述第一端板和所述第二端板之间，所述两个检测部通过所述连接结构分别与所述第一端板和所述第二端板连接，所述两个检测部的所述抵接面相对布置。

[0009] 可选地，所述杆状探头包括探测杆、缓冲弹簧和抵接块，所述缓冲弹簧与所述探测

杆同轴且一端与所述探测杆的一端连接，所述缓冲弹簧的另一端与所述抵接块连接，所述抵接块与所述应变传感器相抵接。

[0010] 可选地，所述探测杆的另一端呈半球形。

[0011] 可选地，所述抵接面上设置有圆弧凹面，所述多个探测孔均布置于所述圆弧凹面上。

[0012] 可选地，所述夹持块的侧端面上设置有插接槽，所述插接槽与所述多个探测孔连通，所述应变传感器呈薄膜状，所述应变传感器插装于所述插接槽中。

[0013] 可选地，所述连接结构包括螺纹连杆和调节弹簧，所述螺纹连杆穿设于所述两个检测部的所述夹持块中，所述螺纹连杆的两端通过螺母与所述第一端板和所述第二端板固定连接，所述调节弹簧设置有多个，多个所述调节弹簧均套设于所述螺纹连杆上，多个所述调节弹簧分别位于第一端板和所述夹持块之间、所述两个检测部的所述夹持块之间以及所述夹持块和所述第二端板之间。

[0014] 可选地，所述连接结构包括四个所述螺纹连杆，四个所述螺纹连杆呈矩形阵列布置于所述第一端板和所述第二端板之间。

[0015] 可选地，所述电池表面膨胀位移检测装置还包括上电池夹板和下电池夹板，所述上电池夹板和所述下电池夹板平行间隔布置，所述上电池夹板的两端分别与四个所述螺纹连杆的其中两个连接，所述下电池夹板的两端分别与四个所述螺纹连杆的其中另外两个连接，所述上电池夹板和所述下电池夹板位于所述两个检测部之间。

[0016] 可选地，所述电池表面膨胀位移检测装置还包括导向杆，所述导向杆与所述螺纹连杆平行，所述导向杆的两端分别与所述第一端板和所述第二端板可拆卸连接，所述两个检测部的所述夹持块的一侧端面上设置有与所述导向杆相匹配的导向槽，所述夹持块通过所述导向槽与所述导向杆可滑动地配合连接。

[0017] 第二方面，本发明实施例还提供了一种检测方法，基于前述第一方面所述的电池表面膨胀位移检测装置实现，该检测方法包括：

[0018] 对夹持组件进行拆卸，将所述第一端板和其中一个所述检测部与所述连接结构拆卸分离；

[0019] 将电池设置于所述两个检测部之间，利用所述两个检测部的所述夹持块的抵接面与所述电池的相对两侧面相抵接；

[0020] 利用所述连接结构对所述第一端板、所述第二端板和两个所述检测部进行连接，利用所述第一端板和所述第二端板对所述两个检测部进行固定，以将所述电池夹持固定与所述两个检测部之间；

[0021] 对所述电池进行充放电操作，利用所述多个探测孔中的所述多个杆状探头对所述电池表面的膨胀位移进行感应，并利用应变传感器对所述电池对应部位的形变和应变进行探测。

[0022] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括：

[0023] 采用本发明实施例所提供的电池表面膨胀位移检测装置，在组装时可以利用夹持组件和检测组件配合对电池的外壳进行装夹。在进行电池的充放电，当电池的外壳因内部电芯膨胀而对应产生膨胀位移时，其发生形变的部位即会对一端与之接触的杆状探头产生压力。在该压力的作用下，杆状探头会向探测孔内部移动并对设置于探测孔中的应变传感

器产生压力，此时相应探测孔中的应变传感器即可实时获得电池外壳侧面在充放电过程中对应位置所产生的形变量和应变。而通过在夹持块的抵接面上呈蜂窝状地布置多个探测孔，在电池外壳两侧的不同抵接部位发生膨胀位移时，检测装置均能通过对应位置设置的杆状探头和应变传感器进行实时探测，能够准确采集锂电池充放电时表面各处的膨胀位移和实时应力，进而提高检测结果的准确性和参考性。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。

[0025] 图1是本发明实施例提供的电池表面膨胀位移检测装置的立体结构爆炸图；

[0026] 图2是本发明实施例提供的检测部的立体结构爆炸图；

[0027] 图3是本发明实施例提供的杆状探头的立体结构示意图；

[0028] 图4是本发明实施例提供的检测部的剖视结构示意图；

[0029] 图5是本发明实施例提供的一种检测方法的流程图。

[0030] 图中：

[0031] 1-夹持组件；2-检测组件；11-第一端板；12-第二端板；13-连接结构；21-检测部；131-螺纹连接；132-调节弹簧；133-螺母；134-上电池夹板；135-下电池夹板；136-导向杆；211-夹持块；212-杆状探头；213-应变传感器；2111-抵接面；2112-探测孔；2113-圆弧凹面；2114-插接槽；2115-导向槽；2121-探测杆；2122-缓冲弹簧；2123-抵接块。

具体实施方式

[0032] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0033] 在相关技术中，对于形状为方形的铝壳锂电池，通常采用在电池外壳的两个大面上设置平直的板材进行夹持，通过在板材上设置应变片与电池外壳进行接触并同时进行电池的充放电。利用贴合的应变片以及传感器获取电池外壳因受到内部电芯的膨胀影响而产生的表面位移、应力和应变，从而对整个电池表面的膨胀力和应变进行统计和估算。

[0034] 采用相关技术中的检测方式，由于应变片与电池外壳的接触面积有限，在检测时通常仅能够获取电池膨胀过程中形变程度最大处的膨胀位移、应力和应变，而获取的数据往往直接作为整个电池外壳表面的膨胀力和应变。或者通过投入更多的应变片材料及加固件对电池外壳进行多次夹持和数据检测，并将多次检测的膨胀合力等效为变形最大处的应力值。以上检测数据均无法准确反映电池在膨胀过程中外壳表面各处的准确是适应力，检测数据的偏差较大，准确性和参考性低。

[0035] 图1是本发明实施例提供的电池表面膨胀位移检测装置的立体结构爆炸图。图2是本发明实施例提供的检测部的立体结构爆炸图。图3是本发明实施例提供的杆状探头的立体结构示意图。图4是本发明实施例提供的检测部的剖视结构示意图。如图1至4所示，通过实践，本申请人提供了一种电池表面膨胀位移检测装置，包括夹持组件1和检测组件2。

[0036] 其中，夹持组件1包括第一端板11、第二端板12和连接结构13，第一端板11和第二端板12平行间隔布置，第一端板11和第二端板12通过连接结构13固定连接。

[0037] 检测组件2包括两个检测部21，检测部21包括夹持块211和多个杆状探头212。夹持块211具有抵接面2111，抵接面2111上设置有多个探测孔2112，多个呈蜂窝状布置，探测孔2112内设置有应变传感器213。多个杆状探头212一一对应安装于多个探测孔2112中，杆状探头212的一端凸出布置于探测孔2112外，杆状抬头的另一端与应变传感器213抵接。两个检测部21设置于第一端板11和第二端板12之间，两个检测部21通过连接结构13分别与第一端板11和第二端板12连接，两个检测部21的抵接面2111相对布置。

[0038] 在本发明实施例中，在需要进行电池外壳表面的膨胀位移检测时，首先对夹持组件1进行拆卸，将第一端板11和其中一个检测部21与连接结构13拆卸分离。之后将电池设置于两个检测部21之间，利用两个检测部21的夹持块211的抵接面2111与电池的相对两侧面相抵接。此时在每个检测部21中，设置于探测孔2112中的杆状探头212由抵接面2111伸出探测孔2112的一端会同时与电池的外壳侧面相接触。之后，对夹持组件1和检测部21进行重新组装，利用连接结构13对第一端板11、第二端板12和两个检测部21进行连接，利用第一端板11和第二端板12对两个检测部21进行固定，以将电池夹持固定与两个检测部21之间，完成电池的装夹。最后，对电池进行充放电操作，利用多个探测孔2112中的多个杆状探头212对电池表面的膨胀位移进行感应，并利用应变传感器213对电池对应部位的形变和应变进行探测。当电池的外壳因内部电芯膨胀而对应产生膨胀位移时，其发生形变的部位即会对一端与之接触的杆状探头212产生压力。在该压力的作用下，杆状探头212会向探测孔2112内部移动并对设置于探测孔2112中的应变传感器213产生压力，此时相应探测孔2112中的应变传感器213即可实时获得电池外壳侧面在充放电过程中对应位置所产生的形变量和应变。而通过在夹持块211的抵接面2111上呈蜂窝状地布置多个探测孔2112，在电池外壳两侧的不同抵接部位发生膨胀位移时，检测装置均能通过对应位置设置的杆状探头212和应变传感器213进行实时探测，能够准确采集锂电池充放电时表面各处的膨胀位移和实时应力，进而提高检测结果的准确性和参考性。

[0039] 可选地，杆状探头212包括探测杆2121、缓冲弹簧2122和抵接块2123，缓冲弹簧2122与探测杆2121同轴且一端与探测杆2121的一端连接，缓冲弹簧2122的另一端与抵接块2123连接，抵接块2123与应变传感器213相抵接。示例性地，在本发明实施例中，处于常规状态下的杆状探头212，其缓冲弹簧2122处于自由状态，连接于缓冲弹簧2122的一端的抵接块2123位于探测孔2112内部且与应变传感器213正常接触。而当与抵接面2111接触的电池外壳产生膨胀位移时，电池外壳发生膨胀形变的部位即会将探测杆2121的伸出端挤入探测孔2112内部，缓冲弹簧2122受到挤压后将应力通过抵接块2123传递到应变传感器213上，通过应变传感器213的数值对膨胀位移和实时应力数据进行反馈。在受到挤压时，缓冲弹簧2122受到挤压收缩时能够在传递应力的同时改变探测杆2121的整体长度，避免因反复受到电池外壳的膨胀压力而产生弯折变形，或者将内部的应变传感器213顶坏；而在检测完成，电池外壳复原或者将电池取下后，杆状探头212即会在缓冲弹簧2122的弹力作用下恢复到正常长度，实现自动复位，提高了电池表面膨胀位移检测装置的整体使用寿命和实用性。

[0040] 可选地，探测杆2121的另一端呈半球形。示例性地，在本发明实施例中，探测杆2121伸出探测孔2112外的另一端呈半球形，其通过圆弧状的弧顶与电池外壳接触，在实现

接触与力的传递的基础上，接触面平滑，避免与电池外壳发生剐蹭，进一步提高了电池表面膨胀位移检测装置的整体使用寿命。

[0041] 可选地，抵接面2111上设置有圆弧凹面2113，多个探测孔2112均布置于圆弧凹面2113上。示例性地，在本发明实施例中，通过在抵接面2111上设置一具有一定内凹弧度的圆弧凹面2113，可以作为预留的缓冲间隙，为电池外壳的膨胀形变留出余量。避免在电池外壳产生膨胀的过程中直接与抵接面2111发生硬接触，进一步提高了电池表面膨胀位移检测装置的整体使用寿命。

[0042] 可选地，夹持块211的侧端面上设置有插接槽2114，插接槽2114与多个探测孔2112连通，应变传感器213呈薄膜状，应变传感器213插装于插接槽2114中。示例性地，在本发明实施例中，对应多个探测孔2112的应变传感器213采用呈薄膜状的一体板式结构，在需要进行检测时直接将呈薄膜状的应变传感器213由夹持块211的侧端面插装到插接槽2114中进行安装固定。多个探测孔2112中的杆状探头212在受到膨胀挤压后均可直接与应变传感器213进行直接接触，无需对应每个探测孔2112均一一对应在内部单独设置应变传感器213，便于更换和拆卸维护，进一步提高了电池表面膨胀位移检测装置的实用性。

[0043] 可选地，连接结构13包括螺纹连杆131和调节弹簧132，螺纹连杆131穿设于两个检测部21的夹持块211中，螺纹连杆131的两端通过螺母133与第一端板11和第二端板12固定连接，调节弹簧132设置有多个，多个调节弹簧132均套设于螺纹连杆131上，多个调节弹簧132分别位于第一端板11和夹持块211之间、两个检测部21的夹持块211之间以及夹持块211和第二端板12之间。示例性地，在本发明实施例中，位于两端的第一端板11和第二端板12通过垂直设置于两者之间的螺纹连杆131连接，螺纹连杆131的两端分别穿设于第一端板11和第二端板12上对应的安装孔中，并通过螺母133紧固连接。而同样穿设于螺纹连杆上，并位于第一端板11和第二端板12之间的两个夹持块211，则通过第一端板11和夹持块211之间、两个检测部21的夹持块211之间以及夹持块211和第二端板12之间的多个调节弹簧132进行限位，通过调节弹簧132进行抵接和相互之间的限位分隔，以实现相互之间的位置固定，结构简单，拆装替换方便。

[0044] 可选地，连接结构13包括四个螺纹连杆131，四个螺纹连杆131呈矩形阵列布置于第一端板11和第二端板12之间。示例性地，在本发明实施例中，第一端板11、第二端板12和夹持块211均为外部轮廓为正方体的结构，通过在四角均设置穿设连接的螺纹连杆131，整体连接结构稳定，提高了电池表面膨胀位移检测装置的装配稳定性。

[0045] 可选地，电池表面膨胀位移检测装置还包括上电池夹板134和下电池夹板135，上电池夹板134和下电池夹板135平行间隔布置，上电池夹板134的两端分别与四个螺纹连杆131的其中两个连接，下电池夹板135的两端分别与四个螺纹连杆131的其中另外两个连接，上电池夹板134和下电池夹板135位于两个检测部21之间。示例性地，在本发明实施例中，通过在两个检测部21之间的螺纹连杆131上额外穿设上电池夹板134和下电池夹板135。在进行电池的装夹固定时，上电池夹板134和下电池夹板135可以由上下两侧对设置于两个检测部21之间的电池进行限位固定，避免电池在检测时在平行于抵接面2111的方向上出现相对晃动，进一步提高电池表面膨胀位移检测装置的装配稳定性和检测精确度。

[0046] 可选地，电池表面膨胀位移检测装置还包括导向杆136，导向杆136与螺纹连杆131平行，导向杆136的两端分别与第一端板11和第二端板12可拆卸连接，两个检测部21的夹持

块211的一侧端面上设置有与导向杆136相匹配的导向槽2115，夹持块211通过导向槽2115与导向杆136可滑动地配合连接。示例性地，在本发明实施例中，除了利用螺纹连杆131对第一端板11和第二端板12进行连接，在第一端板11和第二端板12的侧端面还可以增设导向杆136进行额外的连接加固。而导向杆136除了利用两端和第一端板11和第二端板12螺栓连接以外，通过在夹持块211的侧端面上设置导向槽2115与导向杆136相配合，在利用两个夹持块211对电池进行夹持与抵接固定时，夹持块211可以导向杆136的导向下进行移动，使抵接面2111能够准确与电池的外壳相贴合，进一步提高了电池表面膨胀位移检测装置的装配稳定性。

[0047] 图5是本发明实施例提供的一种检测方法的流程图。如图5所示，本发明实施例还提供了一种检测方法，适用于如图1至图4所示的电池表面膨胀位移检测装置，该检测方法包括：

[0048] S1、对夹持组件1进行拆卸，将第一端板11和其中一个检测部21与连接结构13拆卸分离。

[0049] S2、将电池设置于两个检测部21之间，利用两个检测部21的夹持块的抵接面2111与电池的相对两侧面相抵接。

[0050] S3、利用连接结构13对第一端板11、第二端板12和两个检测部21进行连接，利用第一端板11和第二端板12对两个检测部21进行固定，以将电池夹持固定与两个检测部21之间。

[0051] S4、对电池进行充放电操作，利用多个探测孔2112中的多个杆状探头212对电池表面的膨胀位移进行感应，并利用应变传感器213对电池对应部位的形变和应变进行探测。

[0052] 具体地，采用本发明实施例所提供的电池表面膨胀位移检测装置和检测方法。在需要进行电池外壳表面的膨胀位移检测时，首先对夹持组件1进行拆卸，将第一端板11和其中一个检测部21与连接结构13拆卸分离。之后将电池设置于两个检测部21之间，利用两个检测部21的夹持块211的抵接面2111与电池的相对两侧面相抵接。此时在每个检测部21中，设置于探测孔2112中的杆状探头212由抵接面2111伸出探测孔2112的一端会同时与电池的外壳侧面相接触。之后，对夹持组件1和检测部21进行重新组装，利用连接结构13对第一端板11、第二端板12和两个检测部21进行连接，利用第一端板11和第二端板12对两个检测部21进行固定，以将电池夹持固定与两个检测部21之间，完成电池的装夹。最后，对电池进行充放电操作，利用多个探测孔2112中的多个杆状探头212对电池表面的膨胀位移进行感应，并利用应变传感器213对电池对应部位的形变和应变进行探测。当电池的外壳因内部电芯膨胀而对应产生膨胀位移时，其发生形变的部位即会对一端与之接触的杆状探头212产生压力。在该压力的作用下，杆状探头212会向探测孔2112内部移动并对设置于探测孔2112中的应变传感器213产生压力，此时相应探测孔2112中的应变传感器213即可实时获得电池外壳侧面在充放电过程中对应位置所产生的形变量和应变。而通过在夹持块211的抵接面2111上呈蜂窝状地布置多个探测孔2112，在电池外壳两侧的不同抵接部位发生膨胀位移时，检测装置均能通过对应位置设置的杆状探头212和应变传感器213进行实时探测，能够准确采集锂电池充放电时表面各处的膨胀位移和实时应力，进而提高检测结果的准确性和参考性。

[0053] 除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有

一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则所述相对位置关系也可能相应地改变。

[0054] 以上所述仅为本发明的可选实施例，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、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

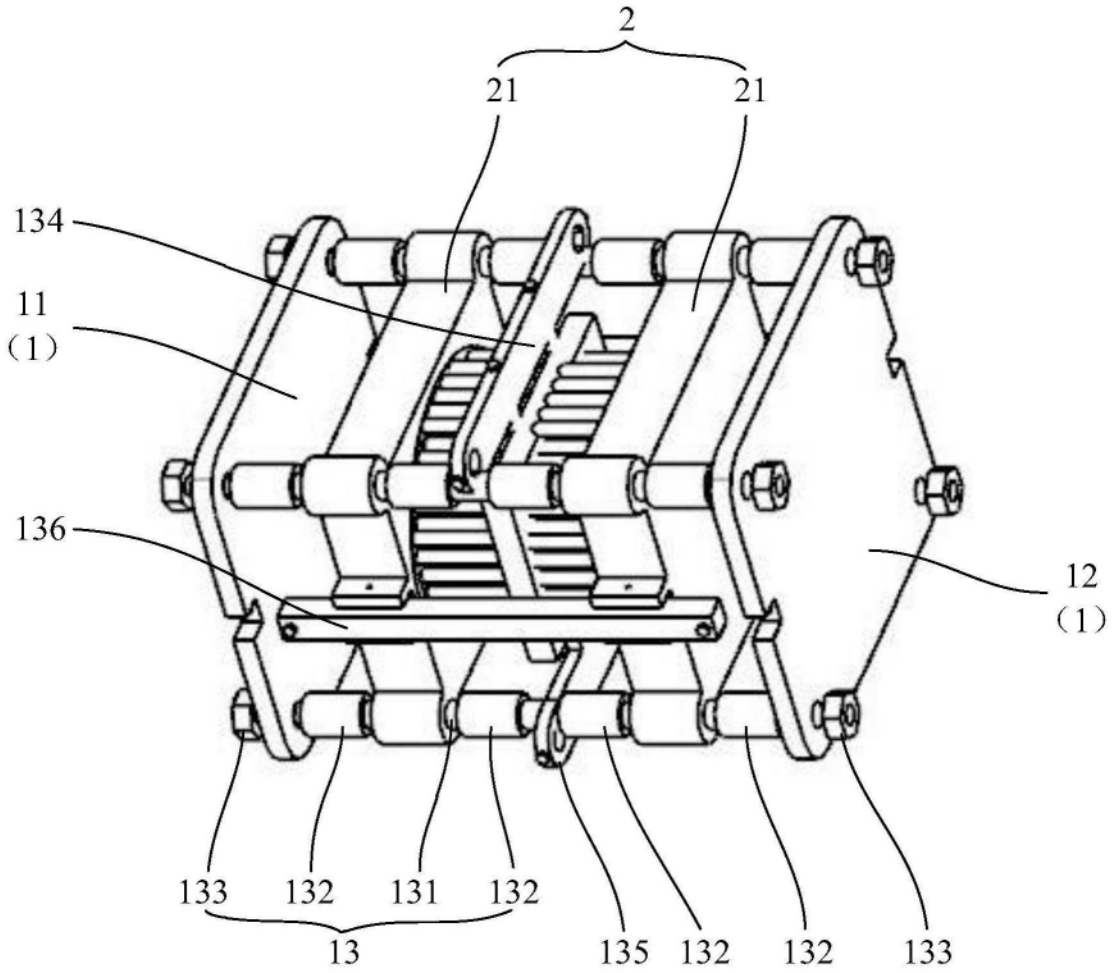


图1

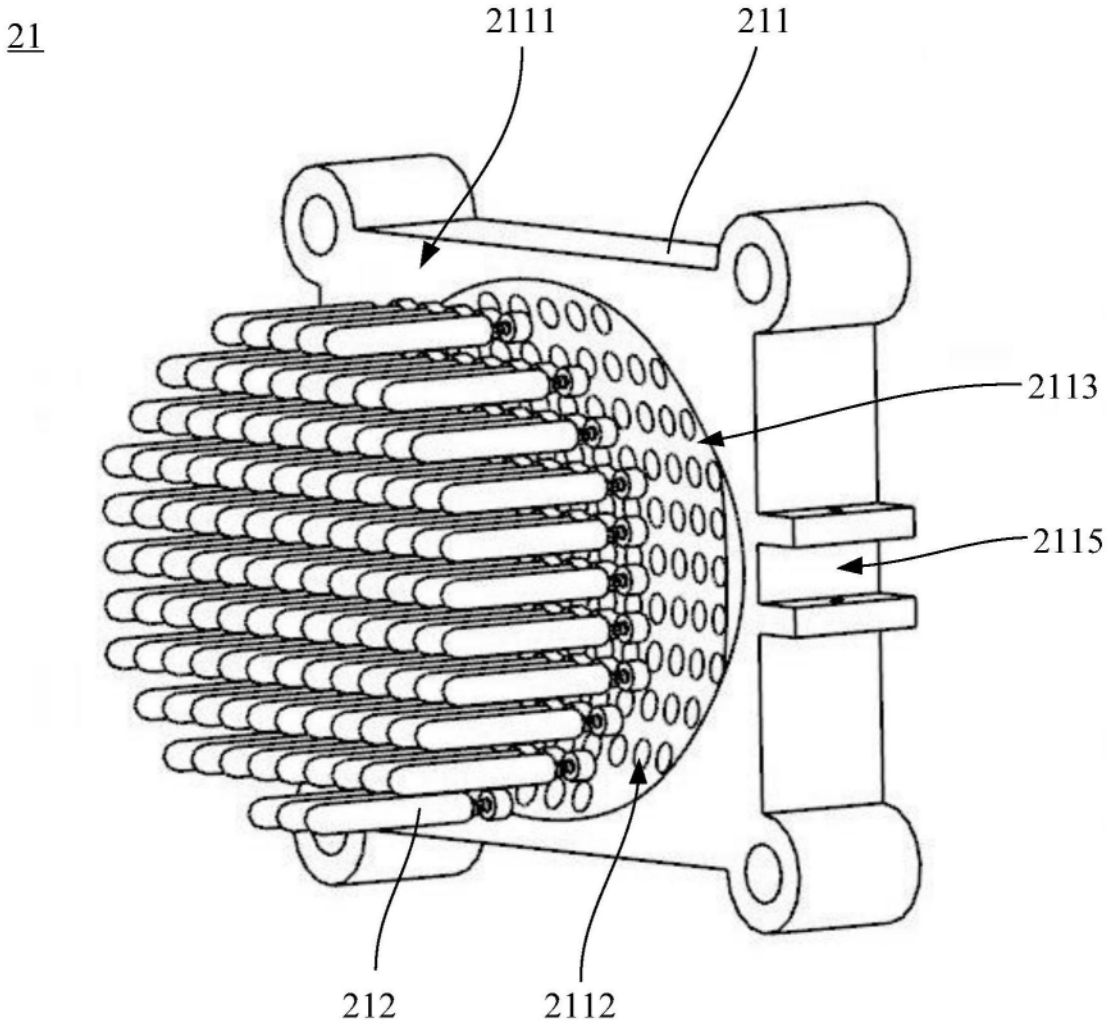


图2

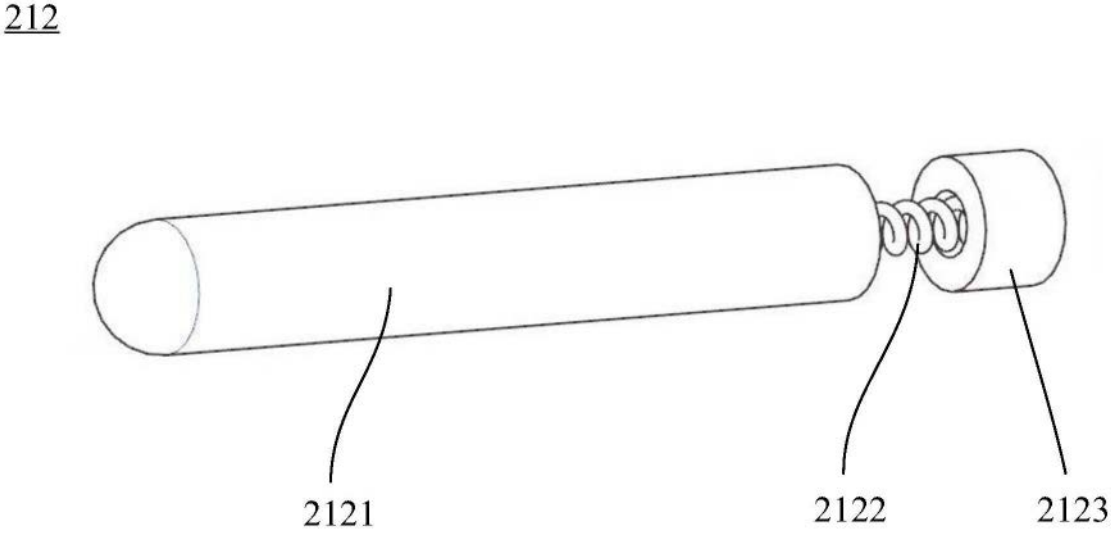


图3

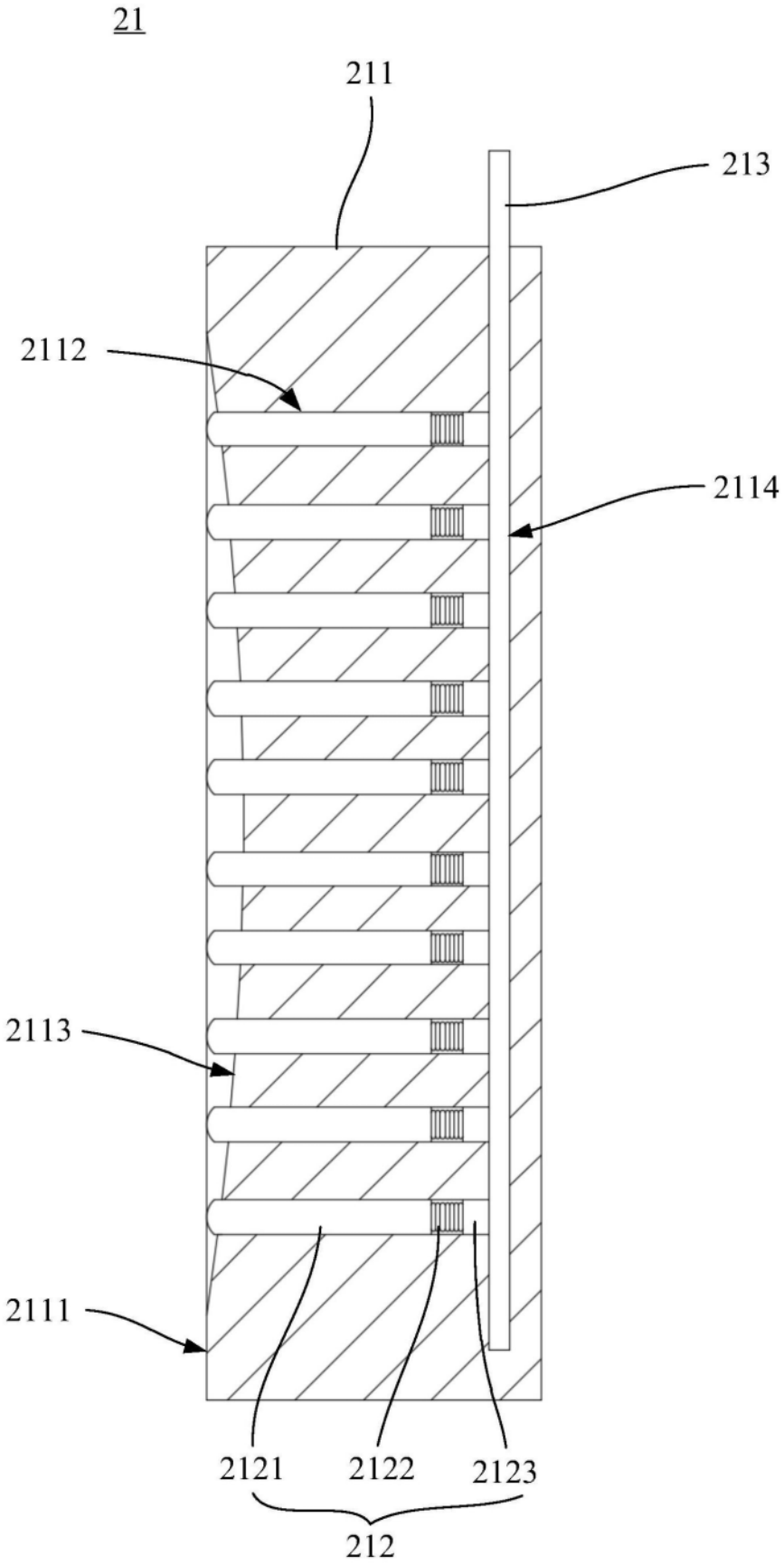


图4

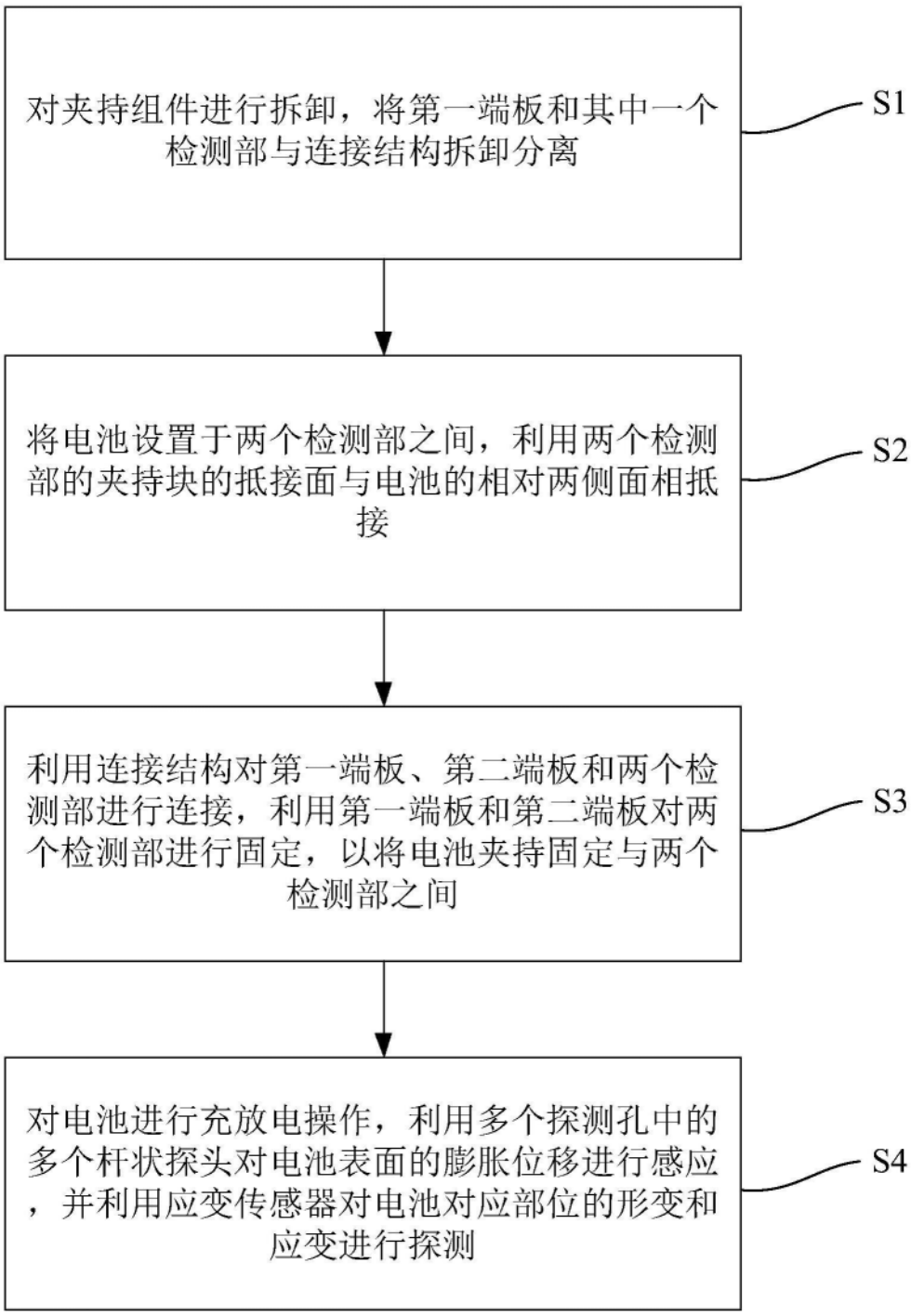

对夹持组件进行拆卸，将第一端板和其中一个检测部与连接结构拆卸分离
S1
将电池设置于两个检测部之间，利用两个检测部的夹持块的抵接面与电池的相对两侧面相抵接
S2
利用连接结构对第一端板、第二端板和两个检测部进行连接，利用第一端板和第二端板对两个检测部进行固定，以将电池夹持固定与两个检测部之间
S3
对电池进行充放电操作，利用多个探测孔中的多个杆状探头对电池表面的膨胀位移进行感应，并利用应变传感器对电池对应部位的形变和应变进行探测
S4

图5