



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116736158 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202310528244.6

(22) 申请日 2023.05.11

(71) 申请人 苏州清陶新能源科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市昆山开发区盛
希路3号

(72) 发明人 张尖 李峥 陆正涛 冯玉川
何泓材

(74) 专利代理机构 苏州京昀知识产权代理事务
所(普通合伙) 32570

专利代理师 段晓玲

(51) Int.Cl.

G01R 31/388 (2019.01)

G01R 31/389 (2019.01)

G01R 31/36 (2020.01)

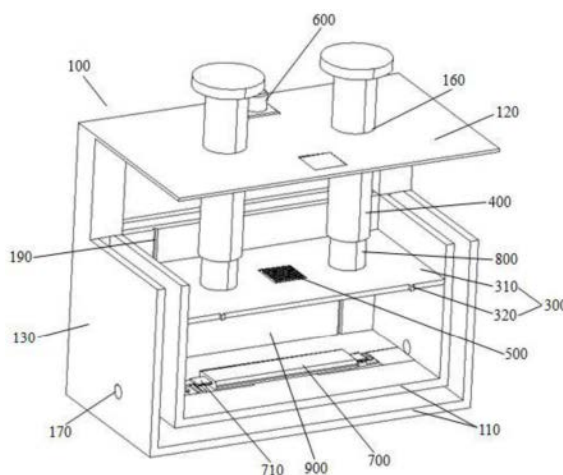
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置

(57) 摘要

本申请公开了一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置,包括:箱体、动力组件、驱动组件、压力组件和性能测试组件。本申请提供的模拟电池模组中电芯的性能测试装置,可以模拟出真实状态下的电池模组环境,并在该环境下对电芯性能进行测试。该装置结构简单,易操作,且测试电芯的温度、压力以及电压的准确性高。



1. 一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置, 其特征在于, 包括: 箱体、动力组件、驱动组件、压力组件和性能测试组件;

所述压力组件连接于所述箱体的内壁且和所述箱体形成闭合的测试腔体, 所述测试腔体用于放置待测试电芯, 所述压力组件可以在所述驱动组件的驱动下, 在所述箱体内壁上沿远离或朝向所述待测试电芯的方向往复移动;

当所述压力组件朝向所述待测试电芯移动并位于向所述待测试电芯施加压力的施力位置时, 所述箱体、所述待测试电芯、所述压力组件形成模拟电池模组;

所述动力组件连接所述待测试电芯与外围充放电设备以实现所述待测试电芯的充放电;

所述性能测试组件用于测试所述待测试电芯的性能参数, 所述待测试电芯的性能参数包括温度、压力、电压中的至少一种。

2. 根据权利要求1所述的模拟电池模组中电芯的性能测试装置, 其特征在于, 所述压力组件包括压板, 所述箱体包括底座、侧板, 所述压板、所述底座和所述侧板围设组成所述测试腔体; 所述压板、所述底座和所述侧板的至少之一为中空结构, 所述中空结构内填充有保温材料。

3. 根据权利要求2所述的模拟电池模组中电芯的性能测试装置, 其特征在于, 所述底座为至少两层结构, 所述至少两层结构包括从沿着远离所述测试腔体的方向依次设置的支撑层和阻燃层, 所述支撑层的材料包括绝缘材料。

4. 根据权利要求2所述的模拟电池模组中电芯的性能测试装置, 其特征在于, 所述底座为至少三层结构, 所述至少三层结构包括从沿着远离所述测试腔体的方向依次设置的支撑层、阻燃层和支撑层, 所述支撑层的材料包括绝缘材料, 所述底座还为中空结构, 所述阻燃层设置在所述中空结构中。

5. 根据权利要求2所述的模拟电池模组中电芯的性能测试装置, 其特征在于, 所述底座的表面设置有安装槽, 所述安装槽用于安装所述动力组件, 所

述安装槽的面积大于所述动力组件的底面积, 所述测试装置还包括填缝块, 所述填缝块设置在所述安装槽中, 所述填缝块与所述动力组件抵接以在所述安装槽中固定所述动力组件。

6. 根据权利要求2所述的模拟电池模组中电芯的性能测试装置, 其特征在于, 所述压板包括压板本体以及与所述压板本体相连的凸起结构, 相对设置的所述侧板上开设有与所述凸起结构相配合的滑槽, 所述凸起结构可以在所述滑槽中沿远离或朝向所述待测试电芯的方向往复移动。

7. 根据权利要求6所述的模拟电池模组中电芯的性能测试装置, 其特征在于, 所述测试装置还包括设置在所述驱动组件和所述压板之间的弹性组件, 所述弹性组件在所述驱动组件或所述待测试电芯的作用下可沿所述压板的往复移动方向发生形变;

优选的, 所述弹性组件的一端和所述驱动组件相连, 所述弹性组件的另一端和所述压板连接:

或,

优选的, 所述弹性组件的一端与所述驱动组件相连, 所述弹性组件的另一端在和所述压板接触时与所述压板抵接, 所述凸起结构与所述滑槽具有预设摩擦力, 所述摩擦力的大

小设置为在所述压板受到外力小于预设压力值时,所述凸起结构在所述滑槽中保持不动,在所述压板受到外力不小于预设压力值时,所述凸起结构在所述滑槽中滑动。

8. 根据权利要求7所述的模拟电池模组中电芯的性能测试装置,其特征在于,所述驱动组件包括伸缩螺栓,所述弹性组件包括弹力杆,所述压板上设置有安装槽,所述箱体还包括顶板,所述顶板设置在所述压板远离所述测试腔体的一侧,所述顶板上开设有螺栓安装孔,所述伸缩螺栓穿过所述螺栓安装孔与所述弹力杆连接,所述弹力杆远离所述伸缩螺栓的一端和所述定位槽连接或抵接。

9. 根据权利要求1所述的模拟电池模组中电芯的性能测试装置,其特征在于,所述性能测试组件包括温度测试组件,所述温度测试组件包括设置在所述压力组件上且在所述压力组件位于所述施力位置时与所述待测试电芯面接触的导热层以及设置在所述导热层远离所述待测试电芯一面的温度探头,所述温度探头用于通过测试所述导热层的温度以得到所述待测试电芯的温度。

10. 根据权利要求2所述的模拟电池模组中电芯的性能测试装置,其特征在于,所述动力组件设置在所述底座上,所述动力组件通过动力线连接所述待测试电芯与外围充放电设备以实现所述待测试电芯的充放电,所述动力组件包括支撑单元、设置在所述支撑单元上的导电单元与动力线安装口,所述导电单元用于将所述外围充放电设备和所述待测试电芯形成电连接,所述侧板上开设有安装孔,所述动力线穿过所述安装孔与所述动力线安装口连接以实现所述外围充放电设备与所述导电单元连接。

一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域,更具体地说,它涉及一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置。

背景技术

[0002] 锂离子电池组在生产完成以后需要对使用中的电池组的电芯的综合性能进行测试,包括电性能或者安全性能的测试。在测试过程中,主要关注的是电池模组中电芯的温度、压力以及电压的测试。

[0003] 目前有两种常见的电芯性能测试方式:一种是直接对单个电芯单独进行测试。由于在电池模组中,相邻电芯之间存在相互作用力,并且电池模组外壳对电池模组存在一个整体的预紧力。对电池模组中单个电芯直接进行测试就不足以模拟电芯在电池模组中的实际装配状态,从而导致测试环境偏离实际环境,测试结果准确性较低;另一种是在电池模组中,对每个电芯进行测试。该种方式下,需要对每个电芯都设置相应的测试装置,这会使得每个测试装置连接不同的采集线测试相对应电芯的温度、压力以及电压,从而导致测试装置体积庞大,测试装置中的线路复杂,因此,该种测试方式会带来操作复杂、测试难度高的问题。

[0004] 因此,目前急需一种准确性高并操作简单的电芯性能测试装置。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置,该装置测试电芯的温度、压力以及电压的准确性高并且操作简单。

[0006] 为解决上述一个或多个技术问题,本申请采用的技术方案是:

[0007] 本申请提供了一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置,包括:箱体、动力组件、驱动组件、压力组件和性能测试组件;

[0008] 所述压力组件连接于所述箱体的内壁且和所述箱体形成闭合的测试腔体,所述测试腔体用于放置待测试电芯,所述压力组件可以在所述驱动组件的驱动下,在所述箱体内壁上沿远离或朝向所述待测试电芯的方向往复移动;

[0009] 当所述压力组件朝向所述待测试电芯移动并位于向所述待测试电芯施加压力的施力位置时,所述箱体、所述待测试电芯、所述压力组件形成模拟电池模组;

[0010] 所述动力组件连接所述待测试电芯与外围充放电设备以实现所述待测试电芯的充放电;

[0011] 所述性能测试组件用于测试所述待测试电芯的性能参数,所述待测试电芯的性能参数包括温度、压力、电压中的至少一种。

[0012] 进一步的,所述压力组件包括压板,所述箱体包括底座、侧板,所述压板、所述底座和所述侧板围设组成所述测试腔体;所述压板、所述底座和所述侧板的至少之一为中空结构,所述中空结构内填充有保温材料。

[0013] 进一步的,所述压板为具有平面结构的平板。

[0014] 进一步的,所述底座为至少两层结构,所述至少两层结构包括从沿着远离所述测试腔体的方向依次设置的支撑层和阻燃层,所述支撑层的材料包括绝缘材料。

[0015] 进一步的,所述底座为至少三层结构,所述至少三层结构包括从沿着远离所述测试腔体的方向依次设置的支撑层、阻燃层和支撑层,所述支撑层的材料包括绝缘材料,所述底座还为中空结构,所述阻燃层设置在所述中空结构中。

[0016] 进一步的,所述底座的表面设置有安装槽,所述安装槽用于安装所述动力组件,所述安装槽的面积大于所述动力组件的底面积,所述测试装置还包括填缝块,所述填缝块设置在所述安装槽中,所述填缝块与所述动力组件抵接以在所述安装槽中固定所述动力组件。

[0017] 进一步的,所述压板包括压板本体以及与所述压板本体相连的凸起结构,相对设置的所述侧板上开设有与所述凸起结构相配合的滑槽,所述凸起结构可以在所述滑槽中沿远离或朝向所述待测试电芯的方向往复移动。

[0018] 进一步的,所述测试装置还包括设置在所述驱动组件和所述压板之间的弹性组件,所述弹性组件在所述驱动组件或所述待测试电芯的作用下可沿所述压板的往复移动方向发生形变;

[0019] 优选的,所述弹性组件的一端和所述驱动组件相连,所述弹性组件的另一端和所述压板连接;

[0020] 或,

[0021] 优选的,所述弹性组件的一端与所述驱动组件相连,所述弹性组件的另一端在和所述压板接触时与所述压板抵接,所述凸起结构与所述滑槽具有预设摩擦力,所述摩擦力的大小设置为在所述压板受到外力小于预设压力值时,所述凸起结构在所述滑槽中保持不动,在所述压板受到外力不小于预设压力值时,所述凸起结构在所述滑槽中滑动。

[0022] 进一步的,所述驱动组件包括伸缩螺栓,所述弹性组件包括弹力杆,所述压板上设置有安装槽,所述箱体还包括顶板,所述顶板设置在所述压板远离所述测试腔体的一侧,所述顶板上开设有螺栓安装孔,所述伸缩螺栓穿过所述螺栓安装孔与所述弹力杆连接,所述弹力杆远离所述伸缩螺栓的一端和所述定位槽连接或抵接。

[0023] 进一步的,所述性能测试组件包括温度测试组件,所述温度测试组件包括设置在所述压力组件上且在所述压力组件位于所述施力位置时与所述待测试电芯面接触的导热层以及设置在所述导热层远离所述待测试电芯一面的温度探头,所述温度探头用于通过测试所述导热层的温度以得到所述待测试电芯的温度。

[0024] 进一步的,所述导热层设置在所述压力组件的中心处,所述导热层在所述待测试电芯伸出极耳的方向上的长度小于所述待测试电芯的长度。

[0025] 进一步的,所述动力组件设置在所述底座上,所述动力组件通过动力线连接所述待测试电芯与外围充放电设备以实现所述待测试电芯的充放电,所述动力组件包括支撑单元、设置在所述支撑单元上的导电单元与动力线安装口,所述导电单元用于将所述外围充放电设备和所述待测试电芯形成电连接,所述侧板上开设有安装孔,所述动力线穿过所述安装孔与所述动力线安装口连接以实现所述外围充放电设备与所述导电单元连接。

[0026] 进一步的,所述性能测试组件还包括电压测试组件,所述电压测试组件用于测试

所述待测试电芯的电压。

[0027] 进一步的,所述电压测试组件包括电压采集线,所述电压采集线通过所述动力线测试所述待测试电芯的电压;

[0028] 或,

[0029] 所述电压采集线通过所述导电单元测试所述待测试电芯的电压。

[0030] 进一步的,所述测试装置还包括温度压力报警组件,所述温度压力报警组件用于在所述待测试电芯的温度超过第一阈值或所述待测试电芯的压力超过第二阈值时发出报警信号。

[0031] 进一步的,所述测试装置还包括显示器,所述显示器用于显示所述性能测试组件测试的所述待测试电芯的性能参数,所述显示器还用于当所述待测试电芯的所述性能参数超过预设阈值时,提供信号给所述外围充放电设备以断开所述外围充放电设备与所述待测试电芯之间的连接。

[0032] 根据本申请提供的具体实施例,本申请公开了以下技术效果:

[0033] 本申请提供了一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置,通过设置箱体和压力组件模拟出电池模组外壳和电芯在电池模组中受力的状态,使得测试环境更加贴近电芯在实际装配过程中的状态,从而提高了电芯性能测试的准确性。并且通过模拟环境测试电芯性能,避免了在真实电池模组中测试时测试装置复杂、操作难度高的问题。

[0034] 进一步的,在对待测试电芯进行温度测试时,导热层与待测试电芯实现面接触,在正常充放电过程中,待测试电芯表面的温度可以传输至导热层上,温度探头通过测试导热层的温度而得到待测试电芯的温度,从而实现了温度探头从点接触到面接触的改变,增大了温度的监控面积,提高了温度测试的准确性。

[0035] 进一步的,在箱体和压板的内部填充有保温材料,在电芯测试过程中将电芯包覆在保温层之间更加贴近实际装配过程中电芯的实际状态,减少环境的散热对温度测试的影响。

[0036] 进一步的,本申请提供的测试装置的底座表面均为绝缘材料,可以杜绝电芯短路的风险。将导热层设置在压板的中心处还可以杜绝待测试电芯两端的极耳同时接触,从而可以有效防止短路的发生。在测试过程中,电芯被包覆在密封的绝缘耐压阻燃硬质盒中,阻断了燃烧通道,即使电芯发生热失控也无法进一步对外部设备或人员造成一定的伤害。另外,在装置上还设置有温度压力报警组件和显示器,当温度或压力大于某一限制后,温度压力报警组件会发出报警信号,显示器将该信号传输给外围充放电设备从而断开电源通道,抑制事故的进一步发生。在电芯测试过程中,由于有压力保护、温度保护和充放电设备的电压保护等多重保护,也可以进一步降低安全风险。

[0037] 进一步的,本申请提供的测试装置能够模拟出电芯在实际使用情况下的效果,在设计阶段即可准确地测试出电芯在实际使用状态下的数据,无需研发阶段就装配电池模组来测试,大大降低了测试成本。另外,该测试装置小巧灵活,可以和高低温箱等装置配合使用,无需配备额外的温度调控装置,并且能够有效地保证电芯的充放电温升的精度,进一步降低了成本。并且,本申请提供的测试装置可以重复使用,且能够灵活调控,适用于绝大部分的电芯,适配度高,无需根据不同的电芯尺寸重新设计工装夹具,从而进一步降低成本。

[0038] 当然,实施本申请的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,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。

[0040] 图1为本申请实施例提供的模拟电池模组中电芯的性能测试装置的一个方向的结构示意图;

[0041] 图2为本申请实施例提供的模拟电池模组中电芯的性能测试装置的另一个方向的结构示意图;

[0042] 图3为本申请实施例提供的模拟电池模组中电芯的性能测试装置的剖面结构示意图;

[0043] 图4为本申请实施例提供的压力组件的结构示意图;

[0044] 图5为本申请实施例提供的动力组件的结构示意图;

[0045] 图6为本申请实施例提供的温度测试组件的结构示意图。

具体实施方式

[0046] 下面将对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0047] 如背景技术所述,对单个电芯进行测试,不足以模拟电芯在电池模组中的实际装配状态,从而导致测试环境偏离实际环境,测试结果准确性较低。而若对电池模组中的每个电芯进行测试,会导致测试装置体积庞大,测试难度高,操作复杂,不利于大规模生产。对此,本申请提供了一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置,可以模拟出真实状态下的电池模组环境,并在该环境下对电芯性能进行测试。该装置结构简单,易操作,且测试电芯的温度、压力以及电压的准确性高。

[0048] 以下将通过具体实施例进行介绍。

[0049] 实施例一

[0050] 针对上述问题,本申请实施例创造性地提出了一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置。图1为本申请实施例提供的模拟电池模组中电芯的性能测试装置的一个方向的结构示意图;图2为本申请实施例提供的模拟电池模组中电芯的性能测试装置的另一个方向的结构示意图;图3为本申请实施例提供的模拟电池模组中电芯的性能测试装置的剖面结构示意图;图4为本申请实施例提供的压力组件的结构示意图;图5为本申请实施例提供的动力组件的结构示意图。如图1所示,同时参考图2、图3、图4和图5,所述模拟电池模组中电芯的性能测试装置包括:箱体100、动力组件200、压力组件、驱动组件400和性能测试组件。

[0051] 在真实的电池模组中,相邻电芯之间存在相互作用力,并且电池模组外壳对电池模组存在一个整体的预紧力,为模拟电池模组真实环境,本申请实施例中,设置压力组件连接于箱体100的内壁且和箱体100形成闭合的测试腔体900,用于放置待测试电芯700。这里所说的待测试电芯700包括方形铝壳电芯、钢壳圆柱形电芯以及铝塑膜软包电芯等。其中压力组件可以在驱动组件400的驱动下,在箱体100的内壁上沿远离或朝向测试腔体900内待

测试电芯700的方向往复移动。当压力组件朝向待测试电芯700移动并位于向待测试电芯700施加压力的施力位置时,待测试电芯700受到压力组件以及与压力组件相对设置的箱体100的内壁面的挤压力,即可模拟出电芯在电池模组中受到相邻电芯相互作用力的状态。而且此时箱体100内壁、压力组件组成电池模组外壳并向待测试电芯700施加预紧力即可模拟电池模组。

[0052] 通过设置箱体100和压力组件模拟出电池模组外壳和电芯在电池模组中受力的状态,使得测试环境更加贴近电芯在实际装配过程中的状态,从而提高了电芯性能测试的准确性。并且通过模拟环境测试电芯性能,避免了在真实电池模组中测试时测试装置复杂、操作难度高的问题。

[0053] 将待测试电芯700放置在箱体100与压力组件组成的闭合的测试腔体900中进行测试,还可以防止待测试电芯700发生热失控等安全事故,比如:电解液等物质的喷发等,进而有效地保护了测试人员的安全。

[0054] 本申请中的压力组件可以沿箱体100内壁相对待测试电芯700移动,因此可以根据需要向待测试电芯700提供不同的压力,便于多种压力情况的测试模拟。另外,压力组件可以沿箱体100内壁相对待测试电芯700移动,可以根据待测试电芯700的厚度调整压力组件的移动位置以形成相应高度的测试腔体900,因此能够适应多种规格尺寸的电芯的测试。

[0055] 本申请的优选实施例中,为了更好的适应不同尺寸电芯的测试,组成箱体100的板如侧板可以设置为相对箱体底座可移动,以结合压力组件的移动,形成更多尺寸规模的测试腔体900,适配更多不同尺寸电芯的测试。

[0056] 仅仅作为示意性的举例,而非对保护范围的限制,所述箱体100的形状可以为方形、多边形、圆形等,所述箱体100的形状只要能 and 待测试电芯700适配即可,在不违背本申请发明构思的基础上,可以根据实际需要进行选择,这里不做具体限定。为了模拟待测试电芯700在实际充放电过程中的性能,本申请实施例提供的测试装置还包括动力组件200,所述动力组件200连接所述待测试电芯700与外围充放电设备以实现所述待测试电芯700的充放电。这里需要说明的是,所述外围充放电设备为充放电设备用于给待测试电芯700进行充放电。

[0057] 锂离子电池在生产完成后,需要对电芯组的综合性能进行测试,在测试过程中主要考虑的是对电芯组的温度、压力以及电压进行测试。为了满足对电芯组的综合性能进行测试,所述测试装置还包括性能测试组件,所述性能测试组件用于测试所述待测试电芯的性能参数,所述待测试电芯的性能参数包括温度、压力、电压中的至少一种。

[0058] 本申请提供的测试装置能够模拟出电芯在实际装配过程中的状态,在设计阶段即可准确地测试出电芯在实际使用状态下的数据,无需在研发阶段就装配电池模组来进行测试,大大降低了测试成本。

[0059] 另外,该测试装置结构简单,小巧灵活,可以直接放置在高低温箱内,高低温箱可以对放置在其内部的测试装置进行温度调控,所以该测试装置无需配备额外的温度调控装置,并且能够有效地保证电芯的充放电温升的精度,进一步降低了成本。并且,本申请提供的测试装置可以重复使用,且能够灵活调控,适用于绝大部分的电芯,适配度高,无需根据不同的电芯尺寸重新设计工装夹具,从而进一步降低成本。

[0060] 实施例二

[0061] 为了更好地模拟相邻电芯之间存在的相互作用力以及电池模组外壳对电池模组存在的整体的预紧力,本实施例中,所述压力组件包括压板300,与待测试电芯700具有更多的施力面积,通过压板300对待测试电芯700施加一定的压力可以使得待测试电芯700受力面积更大,受力更加均匀。

[0062] 作为一种较优的实施方式,所述压板300为具有平面结构的平板,在对待测试电芯700施加压力时,具有平面结构的平板可以和待测试电芯700表面的接触面积更大,从而使得待测试电芯700受力更加均匀。

[0063] 在一个具体的实施方式中,箱体100包括底座110、侧板(130、131、140、150),压板300、底座110、侧板(130、131、140、150)围设组成测试腔体900,待测试电芯700放置在所述测试腔体900中。具体的,当测试腔体900为矩形结构时,侧板包括第一侧板130、第二侧板131、第三侧板140和第四侧板150,其中,所述第一侧板130和所述第三侧板140相对设置,所述第二侧板131和所述第四侧板150相对设置。

[0064] 为了便于对压力组件在箱体100内壁的移动进行导向和限位,本申请中,压力组件和箱体上设有互相配合的滑动导向结构。具体的,压板300包括压板本体310以及与所述压板本体310相连的凸起结构320,箱体100侧板内壁上开设有与所述凸起结构320相配合的滑槽190,所述凸起结构320可以在所述滑槽190中沿远离或朝向所述待测试电芯700的方向往复移动。

[0065] 在具体的实施方式中,滑槽190可以开设在箱体100任何一个或多个侧板上,优选可以设置在箱体100相对的侧板内壁上,比如侧板130和侧板140,或者箱体100的第二侧板131和第四侧板150。

[0066] 滑槽190的数量和凸起结构320的数量可以相等,滑槽190的数量和凸起结构320的数量也可以不相等,如压板300的厚度较厚,可以沿着厚度方向排列多个凸起结构320对应于一个滑槽190。仅仅作为示意性的举例,而非对保护范围的限制,第二侧板131、第四侧板150上各开设有两个滑槽190,四个滑槽190和压板300上的四个凸起结构320相配合。可以理解的是,滑槽190的设置位置以及滑槽190的数量在不违背本申请构思的基础上,可以根据实际需要进行选择,这里不做具体限定。

[0067] 关于实施例二中的未详述部分可以参见前述实施例的记载,这里不再赘述。

[0068] 实施例三

[0069] 电池模组中在相邻电芯之间设置有泡棉以缓冲电芯在使用过程中的膨胀,为了模拟这一场景,本申请提供的测试装置还包括设置在压力组件如压板300与驱动组件400之间的弹性组件800。

[0070] 弹性组件800可以在驱动组件400或待测试电芯700的作用下,沿着压板300往复移动的方向发生形变。具体的,当驱动组件400带动压板300向待测试电芯700靠近抵接时,弹性组件800感受到驱动组件400的施力向靠近待测试电芯700的方向压缩,此时弹性组件800的形变可以作为计算压板300向待测试电芯700施加压力的计算依据;当待测试电芯700发生膨胀,厚度增加,向压板300产生反作用力时,压板300向上移动并进而使得弹性组件800向远离待测试电芯700的方向压缩。本申请中,弹性组件800可以设置为一端和驱动组件400相连,另一端和压板300连接。

[0071] 在另一个具体的实施方式中,弹性组件800设置为一端和驱动组件400相连,另一

端在和压板300接触时与压板300抵接。在未接触到压板300时,弹性组件800与压板300不接触不连接。在该种结构下,压板300无法借助弹性组件800的作用停留在一个位置,为避免压板300自己直接滑动下落到待测试电芯700上,特设置压板300的凸起结构320在滑槽190中具有一定的摩擦力,在外力小于预设值时(包括没有受到外力),凸起结构320可以基于摩擦力,在滑槽190中固定在预设位置。在外力大于等于预设值时,凸起结构320在滑槽190中滑动,即压板300相对箱体100滑动。

[0072] 作为一种具体的实施方式,本申请中驱动组件400包括伸缩螺栓,弹性组件800包括弹力杆,弹力杆连接设置在伸缩螺栓的下方,弹力杆的下端与压力组件如压板300连接或抵接。该装置还包括一个伸缩螺栓安装板120,设置在压力组件远离待测试电芯700一侧的上方的预定距离处,其上设有供伸缩螺栓安装的螺栓安装孔160。通过在螺栓安装孔160旋转伸缩螺栓,可以将伸缩螺栓以及下方连接的弹力杆下移并进而将压板300下压到待测试电芯700表面。其中弹力杆类似于弹簧可以提供一定比例的弹力。其中伸缩螺栓安装板120可以独立箱体设置,比如依靠其他支架固定设置。伸缩螺栓安装板120还可以设置在箱体100上,具体的,测试腔体900的侧板向上沿着远离测试腔体900的一侧延伸有支撑结构132,并在支撑结构132的上端面设置顶板作为伸缩螺栓安装板120,所述顶板上开设有螺栓安装孔160。伸缩螺栓穿过所述螺栓安装孔160与弹力杆的一端连接。此时,通过在顶板的螺栓安装孔160中旋转伸缩螺栓400,可以将伸缩螺栓400以及下方连接的弹力杆800下移并进而将压板300下压到待测试电芯700表面。

[0073] 当以箱体的顶板作为伸缩螺栓安装板120时,为更好的观察伸缩螺栓的下移位置,本申请中,顶板与测试腔体900之间的支撑结构132可设至少一个开口,以便于观察伸缩螺栓位置。

[0074] 如前所述,所述弹力杆远离所述伸缩螺栓的一端可以与压板300连接。仅仅作为示意性的举例,而非对保护范围的限制,所述弹力杆远离所述伸缩螺栓的一端与压板300可以采用焊接、铆接、螺纹连接、键连接、销钉连接等方式进行连接,在不违背本申请构思的基础上,可以根据实际需要进行选择,这里不做具体限定。本申请实施例中,所述伸缩螺栓的数量为两个,所述螺栓安装孔160的数量也为两个,两个伸缩螺栓穿过对应的螺栓安装孔160给压板300施加的压力更加均匀。这里需要说明的是,伸缩螺栓的数量和螺栓安装孔160的数量可以根据实际需求进行选择,这里不做具体的限定。

[0075] 在另一个具体的实施方式中,所述伸缩螺栓穿过所述螺栓安装孔160与所述弹力杆的一端连接,所述弹力杆远离所述伸缩螺栓的一端与压板300抵接。压板300的凸起结构320在滑槽190中具有一定的摩擦力,在外力小于预设值时(包括没有受到外力),凸起结构320可以基于摩擦力,在滑槽190中固定在预设位置。在外力大于等于预设值时,凸起结构320在滑槽190中滑动,即压板300相对箱体100滑动。

[0076] 为了对伸缩螺栓和弹力杆进行更好地限位,压板300上设置有定位槽330,弹力杆与定位槽330连接或抵接,通过旋转伸缩螺栓从而压缩弹力杆,弹力杆带动压板300往下压,进而对待测试电芯700施加一定数值的压力。在弹力杆上还设置有压力传感器,压力传感器可以测试弹力杆对压板300的压力,即待测试电芯700表面受到的压力。

[0077] 通过驱动组件400和弹性组件800对待测试电芯700表面施加一定的压力,一方面可以更加真实地模拟出待测试电芯700在实际装配过程中的状态;另一方面对待测试电芯

700施加一定的压力能够创造更加有利于电池充放电的条件。该测试环境更加贴近电芯在实际装配过程中的状态,从而可以提高电芯性能测试的准确性。

[0078] 关于实施例三中的未详述部分可以参见前述实施例的记载,这里不再赘述。

[0079] 实施例四

[0080] 锂离子电池在过高或过低温度下会产生安全隐患,温度过高会导致电池发生热失控现象,而温度过低则会导致电池内部结构损坏或电池性能下降,因此,电池温度的测试显得尤其重要。

[0081] 本申请实施例中,所述性能测试组件包括温度测试组件500,所述温度测试组件500用于测试待测试电芯700的温度。图6为本申请实施例提供的温度测试组件的结构示意图,如图6所示,所述温度测试组件500包括设置在所述压力组件上且在所述压力组件位于施力位置时与待测试电芯700面接触的导热层510以及设置在所述导热层510远离待测试电芯700一面的温度探头520。对待测试电芯700进行温度测试时,在压力组件的作用力下,导热层510可以与待测试电芯700实现面接触,在正常充放电过程中,待测试电芯700的温度可以传输至导热层510上,温度探头520通过测试导热层510的温度以得到待测试电芯700的温度,从而实现了温度探头520从点接触到面接触的改变,增大了温度的监控面积,提高了温度测试的准确性。另外,通过驱动组件400和弹性组件800对压力组件施加一定的压力,可以确保导热层510与待测试电芯700表面的紧密接触,即保证温度探头520与待测试电芯700表面的紧密接触,进而降低了因接触不良造成的误差。

[0082] 进一步的,所述导热层510为导热性优良的金属材料,包括铝合金等,在不违背本申请发明构思的基础上,可以根据实际需要进行选择,这里不做具体限定。

[0083] 关于实施例四中的未详述部分可以参见前述实施例的记载,这里不再赘述。

[0084] 实施例五

[0085] 电池模组在使用过程中,由于电芯组的两侧留有走线和/或BMS的空隙,因此,电芯中心处的温度最高,而电芯的温度测试以最高温度为准。

[0086] 本实施例中,将导热层510设置在压板300的中心处,可以测试得到待测试电芯700的中心处温度。另外,将导热层510设置在压板300的中心处还可以杜绝待测试电芯700两端的极耳710同时接触,从而可以有效防止短路的发生。作为一种较优的实施方式,沿着电芯伸出极耳的方向,所述导热层510在该方向上的长度小于电芯的长度。

[0087] 关于实施例五中的未详述部分可以参见前述实施例的记载,这里不再赘述。

[0088] 实施例六

[0089] 动力组件200用于连接待测试电芯700与外围充放电设备以实现待测试电芯700的充放电。本实施例中,动力组件200设置在底座110上,动力组件200通过动力线连接待测试电芯700与外围充放电设备以实现待测试电芯700的充放电。

[0090] 进一步参考图5,所述动力组件200包括支撑单元210、设置在所述支撑单元210上的导电单元220与动力线安装口230。导电单元220用于将外围充放电设备和待测试电芯700形成电连接,箱体100的侧板上开设有安装孔170,所述动力线穿过安装孔170与动力线安装口230连接以实现外围充放电设备与导电单元220的连接。

[0091] 在一个具体的实施方式中,动力组件200的数量为两个,两个动力组件200分别设置在底座110的两侧以适应两侧分别伸出正负极耳的电芯。所述安装孔170的数量为两个,

所述安装孔170分别设置在第一侧板130和第三侧板140上。这里需要说明的是,所述安装孔170的设置位置和动力线安装口230的位置相对应。

[0092] 进一步的,导电单元220上还设置有极耳安装孔240,通过极耳710将待测试电芯700的正负极分别与设置在底座110两侧的动力组件200的极耳安装孔240连接到一起。仅仅作作为示意性的举例,而非对保护范围的限制,所述极耳710和极耳安装孔240的连接可以通过螺丝连接,在不违背本申请发明构思的基础上,可以根据实际需要进行选择,这里不做具体限定。

[0093] 为了便于对动力组件200进行限位,在底座110的表面设置有安装槽180,动力组件200安装在所述安装槽180中。作为一种较优的实施方式,安装槽180的面积大于动力组件200的面积,动力组件200可以在安装槽180内实现位置移动,以便适应不同尺寸的电芯,从而提高该测试装置的适配性。安装槽180内还设置有填缝块(图未示),在本申请实施例中,填缝块(图未示)的作用是待测试电芯700与动力组件200安装完成后,填充在安装槽180的空隙中,一方面,填缝块(图未示)可以固定动力组件200,另一方面,填缝块(图未示)可以使得与待测试电芯700接触的底座110表面形成一块整体平面。

[0094] 关于实施例六中的未详述部分可以参见前述实施例的记载,这里不再赘述。

[0095] 实施例七

[0096] 为了实现对待测试电芯700的电压测试,所述性能测试组件还包括电压测试组件,所述电压测试组件用于测试所述待测试电芯的电压,所述电压测试组件包括电压采集线。

[0097] 在一个具体的实施方式中,电压采集线通过动力线测试待测试电芯700的电压值。

[0098] 在另外一个具体的实施方式中,电压采集线通过导电单元220测试待测试电芯700的电压值。

[0099] 为了避免待测试电芯700的温度和/或压力超过一定数值后发生安全问题,所述测试装置还包括温度压力报警组件(图未示)和显示器600。所述温度压力报警组件(图未示)用于在待测试电芯700的温度超过第一阈值或待测试电芯700的压力超过第二阈值时发出报警信号。显示器600用于显示性能测试组件测试的待测试电芯700的性能参数,显示器600还用于当待测试电芯700的性能参数超过预设阈值时,提供信号给外围充放电设备以断开外围充放电设备与待测试电芯700之间的连接,这里所说的性能参数包括温度、压力、电压等。这里需要说明的是,所述第一阈值、第二阈值和预设阈值可以根据用户的实际需求进行设置,这里不做具体的限定。

[0100] 在进行待测试电芯700温度、压力测试的过程中,由于增加了温度保护、压力保护以及充放电设备的电压保护等多重保护,也进一步降低了安全风险。

[0101] 关于实施例七中的未详述部分可以参见前述实施例的记载,这里不再赘述。

[0102] 实施例八

[0103] 为了减少环境的散热对电芯温度的影响,使得电芯在测试过程中的状态更加贴近实际装配过程中状态,本实施例对压板300以及箱体100中的底座110和侧板的结构进行了进一步限定。所述压板300、所述底座110、所述侧板的至少之一为中空结构,在中空结构中填充有保温材料。

[0104] 作为一种较优的实施方式,所述压板300、所述底座110、所述侧板都为中空结构,在中空结构中都填充有保温材料。在电芯测试过程中,底座110、侧板和压板300将电芯包覆

在保温层之间更加贴近实际装配过程中电芯的实际状态,减少散热对温度测试的影响。保温层形成的密闭空间相当于将待测试电芯700置于一个类似绝热的环境中,既降低了待测试电芯700散热的影响,又降低了外界因素对待测试电芯700温度的影响,尽可能保证温度探头520测试的温度是待测试电芯700在充放电过程中的真实温度。

[0105] 关于实施例八中的未详述部分可以参见前述实施例的记载,这里不再赘述。

[0106] 实施例九

[0107] 为了增加该测试装置的安全性能,本实施例对底座110的结构进行了进一步限定,底座110为至少两层结构,至少两层结构包括从沿着远离测试腔体900的方向依次设置的支撑层和阻燃层,支撑层的材料包括绝缘材料。仅作为示意性的举例,而非对保护范围的限制,绝缘材料包括塑料或刚玉等,阻燃层的材料包括气凝胶等,在不违背本申请发明构思的基础上,可以根据实际需要进行选择,这里不做具体限定。

[0108] 在一个具体的实施方式中,底座110为两层结构,两层结构为从沿着远离测试腔体900的方向依次设置的支撑层和阻燃层,阻燃层可以涂覆在所述支撑层上。

[0109] 在另一个具体的实施方式中,底座110为三层结构,三层结构包括从沿着远离测试腔体900的方向依次设置的支撑层、阻燃层和支撑层,另外,底座110还为中空结构,阻燃层设置在中空结构中,在中空结构中还可以设置有保温材料。通过三层结构的设置可以进一步提高该装置的绝缘保温效果。

[0110] 这里需要说明的是,底座也可以是大于三层结构,比如六层结构,六层结构为沿着远离测试腔体900的方向依次设置的支撑层、阻燃层、支撑层、阻燃层、支撑层、阻燃层。

[0111] 通过在底座110上设置绝缘材料的支撑层和阻燃层,可以杜绝电芯短路的风险。在测试过程中,待测试电芯700被包覆在密封的绝缘耐压阻燃硬质盒中,阻断了燃烧通道,即使待测试电芯700发生热失控也无法进一步对外部设备或人员造成一定的伤害。

[0112] 进一步的,所述测试装置测试电池压力和温度的具体过程为:

[0113] 根据待测试电芯700的实际长度调整填缝块(图未示)和动力组件200的安装顺序,将动力组件200和填缝块(图未示)安装在测试装置的底座110的安装槽180内,除了动力线安装口230和极耳安装孔240外,动力组件200的其它组件以及填缝块(图未示)与底座110的底面平齐。然后,将待测试电芯700的极耳710通过螺丝固定在极耳安装孔240上,通过动力组件200正常充放电和测试待测试电芯700的电压。

[0114] 待测试电芯700放置好后,压板300通过滑槽190移动至待测试电芯700的表面,然后旋转伸缩螺栓将压板300压到待测试电芯700的表面。由于伸缩螺栓的底部连接有压缩杆,通过伸缩螺栓往下压缩压缩杆,压缩杆带动压板300往下压,压缩杆表面的压力传感器会测试压缩杆对压板300的压力,该压力即为待测试电芯700表面受到的压力,并将具体压力数值传输至显示器600上。

[0115] 在充放电过程中,待测试电芯700表面的温度传输至压板300表面的导热层510上,设置在导热层510上的温度探头520通过测试导热层510的温度进而得到待测试电芯700的温度,该温度被传输至显示器600上,测试人员便于监控和记录整个充放电过程中待测试电芯700的温度。

[0116] 另外,在充放电过程中,待测试电芯700收缩或者膨胀过程中带动压板300移动,通过压缩杆记录实际压力,并将压力传输至显示器600上。若待测试电芯700的性能参数

(包括温度和压力)大于预设阈值时,显示器600会提供一个信号给外围充放电设备,从而断开充放电通道,提供进一步的安全保障。

[0117] 关于实施例九中的未详述部分可以参见前述实施例的记载,这里不再赘述。

[0118] 以上对本申请所提供的一种模拟电池模组中电芯的性能测试装置,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

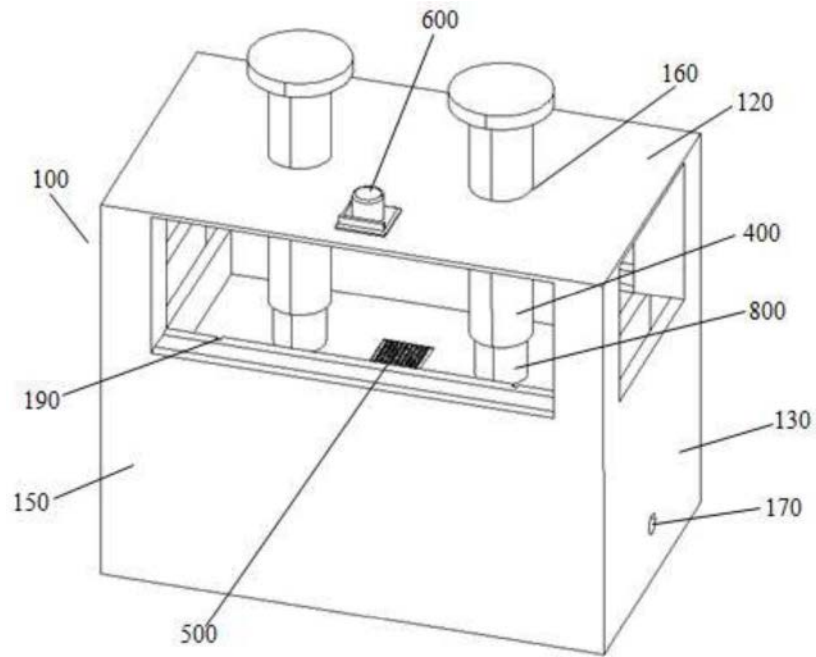


图1

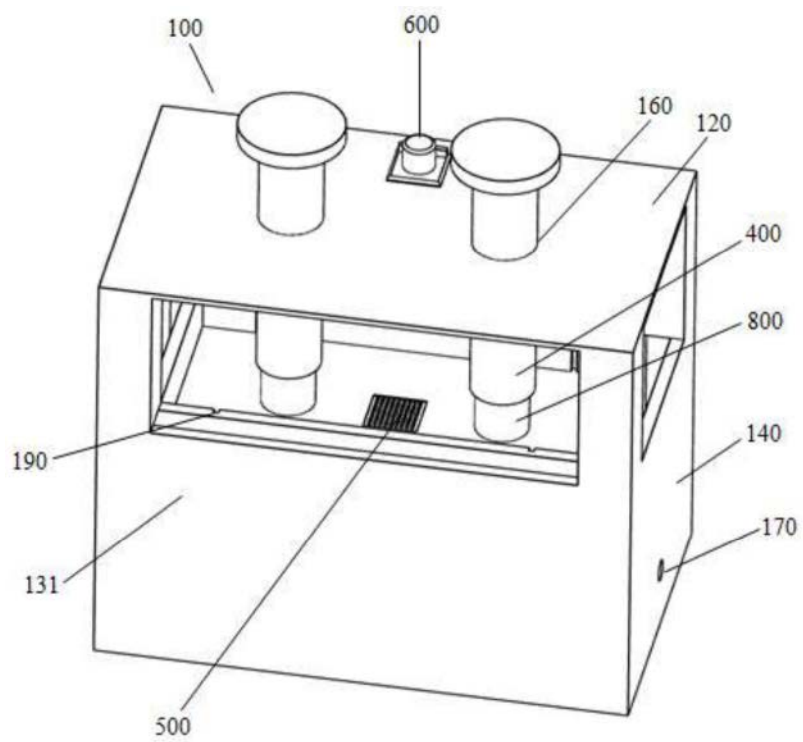


图2

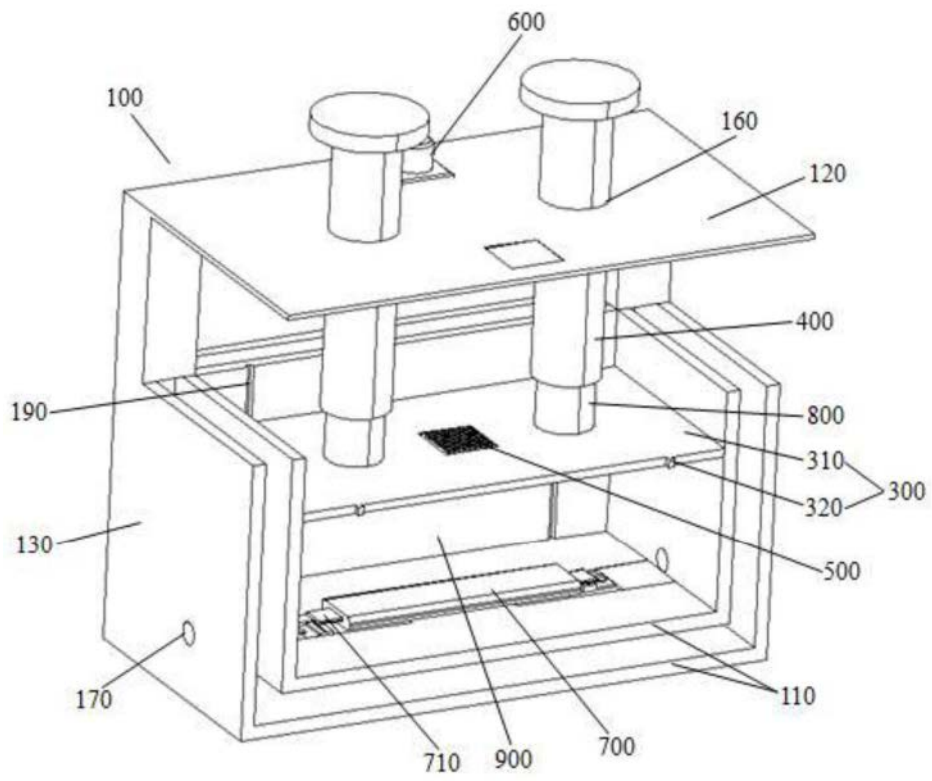


图3

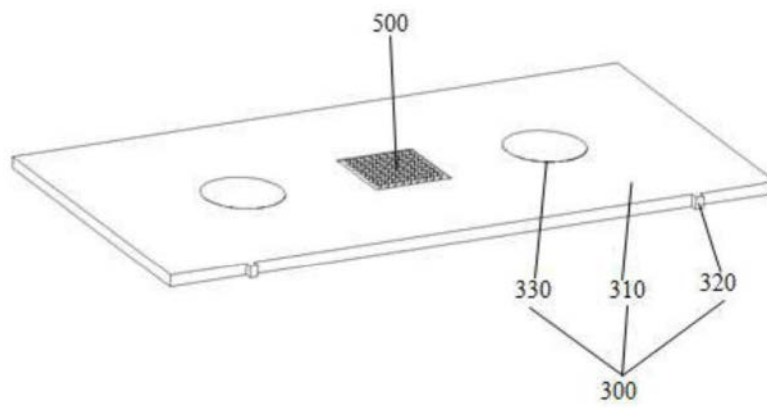


图4

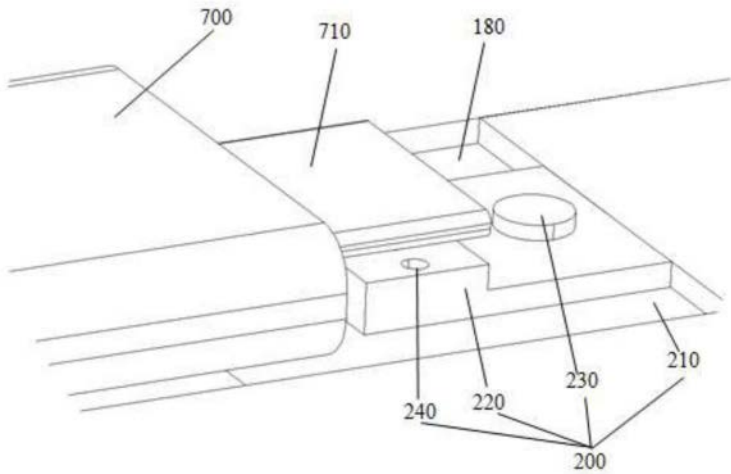


图5

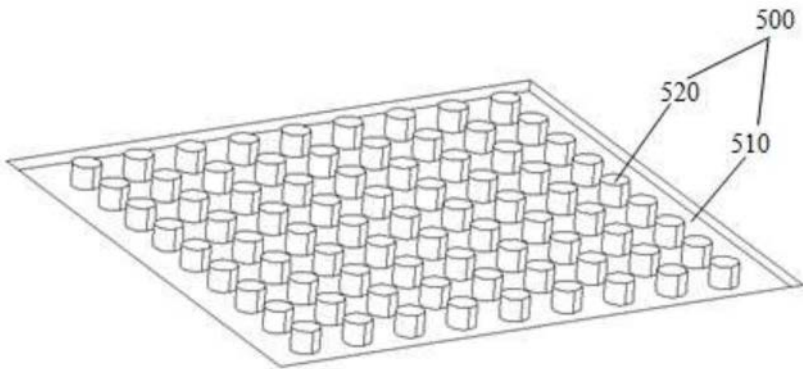


图6