



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102269641 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201110068402. 1

US 4887457 A, 1989. 12. 19,

(22) 申请日 2011. 03. 22

CN 101140194 A, 2008. 03. 12,

(73) 专利权人 东莞新能源科技有限公司

审查员 郭倩

地址 523808 广东省东莞市松山湖科技产业
园区北部工业园工业西路 1 号

专利权人 东莞新能源电子科技有限公司

(72) 发明人 贾宝安 高羿 谢磊 方宏新

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 王基才

(51) Int. Cl.

G01M 3/36(2006. 01)

G01B 11/06(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1333267 A1, 2003. 08. 06,

EP 1333267 A1, 2003. 08. 06,

CN 101881596 A, 2010. 11. 10,

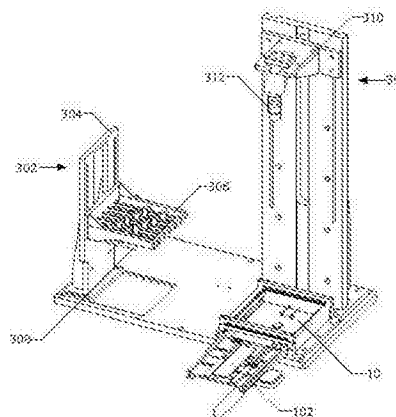
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

软包装物品密封性检测装置和检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种软包装物品密封性检测装置,其包括:检测室、可对检测室抽真空的抽真空装置、在抽真空过程中对检测室中的软包装物品的厚度进行实时、连续检测的激光测厚系统,以及对密封性进行自动判断的识别系统。本发明软包装物品密封性检测装置具有缺陷量化、缺陷定位、灵敏度高和可精确检测微小漏气等优点。密封性检测装置采用光学测量系统、软件自动记录和判断集成化技术,适合高效率、自动化的在线连续生产检测。此外,本发明还公开了一种软包装物品密封性检测方法。



1. 一种软包装物品密封性检测装置,其特征在于:所述软包装物品密封性检测装置包括检测室、可对检测室抽真空的抽真空装置、在抽真空过程中对检测室中的软包装物品的厚度进行检测的激光测厚系统,以及对密封性进行自动判断的识别系统;所述激光测厚系统包括光源系统、光源接收系统和位于检测室中的滑动载物台,光源系统和光源接收系统均位于检测室外;所述光源系统包括光源平面固定座、光源水平调节辊和光源斜角固定座,光源平面固定座可通过滑槽方式实现光源平面在垂直方向的调节,光源水平调节辊可实现多道光源头的固定,光源斜角固定座可实现光源照射角 $0 \sim 90$ 度的调节。

2. 根据权利要求1所述的软包装物品密封性检测装置,其特征在于:所述激光测厚系统对检测室中的软包装物品的厚度进行实时持续检测。

3. 根据权利要求1所述的软包装物品密封性检测装置,其特征在于:所述抽真空装置包括真空源和位于真空源、检测室之间的真空缓冲罐,真空缓冲罐的体积为检测室体积的 $10 \sim 100$ 倍。

4. 根据权利要求1所述的软包装物品密封性检测装置,其特征在于:所述检测室是由全透明的玻璃制成。

5. 根据权利要求1所述的软包装物品密封性检测装置,其特征在于:所述检测室是由钢化玻璃制成。

6. 根据权利要求1所述的软包装物品密封性检测装置,其特征在于:所述光源接收系统包括 CCD 平面固定座和 CCD 固定座。

7. 一种软包装物品密封性检测方法,其包括以下步骤:

提供并校对激光测厚系统,以对软包装物品的厚度进行测量;

将一个或若干个软包装物品置于检测室中;

密封检测室并通过抽真空装置对检测室抽真空,同时用激光测厚系统检测软包装物品厚度的变化;所述激光测厚系统包括光源系统、光源接收系统和位于检测室中的滑动载物台,光源系统和光源接收系统均位于检测室外;所述光源系统包括光源平面固定座、光源水平调节辊和光源斜角固定座,光源平面固定座可通过滑槽方式实现光源平面在垂直方向的调节,光源水平调节辊可实现多道光源头的固定,光源斜角固定座可实现光源照射角 $0 \sim 90$ 度的调节;以及

根据软包装物品厚度的变化判断软包装物品的密封性。

8. 根据权利要求7所述的软包装物品密封性检测方法,其特征在于:所述光源接收系统包括 CCD 平面固定座和 CCD 固定座。

软包装物品密封性检测装置和检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种软包装物品密封性检测装置和检测方法。

背景技术

[0002] 软包装电池（如软包装锂离子电池）的包装材料一般为一层 60~150 微米的铝塑复合膜，其作用是真空密封电极材料和电解液，以与大气环境隔绝。软包装袋的任何破损都会导致外界空气进入电解液、极片，导致电解液泄漏和胀气。在软包装电池的使用中，胀气、漏液不但会大大缩短电池的寿命，而且还可能会损坏整个电器，因此，防止胀气、漏液是软包装电池的一个重要课题。

[0003] 常用的软包装电池密封性检测方法有高温高湿法、加压法和真空法。真空法作为一种检测密封性的方法，已经广泛地应用在各种食品和药品的包装中。这类包装通常内部包含一定量的空气或者其他气体（如氮气、二氧化碳），抽真空时，袋内气体的体积膨胀冲击软袋。传统真空法使用压力感应器检测抽真空时软包装袋表面的压力值，检出无压力值或压力值小的密封性差坏品。

[0004] 但是，软包装电池均在真空状态下进行密封，封装后袋内压力通常小于 10 千帕，袋内仅有极少量的低压气体。在后续的静置和充放电过程中，电解液和极片还会吸收部分气体，实际电池中的气体极少而且气压很低。软包装电池在较低的真空状态下（>10 千帕），软包装袋几乎没有膨胀。即使有微小的渗漏，软包装袋的膨胀力也很小。因此，传统的真空法无法适用于软包装电池的密封性检测。

[0005] 有鉴于此，确有必要提供一种可快速检测软包装物品密封性的软包装物品密封性检测装置和检测方法。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于：提供一种可快速检测软包装物品密封性的检测装置和检测方法。

[0007] 为了实现上述发明目的，本发明提供了一种软包装物品密封检测装置，其包括检测室、可对检测室抽真空的抽真空装置、在抽真空过程中对检测室中的软包装电池的厚度进行检测的激光测厚系统，以及对密封性进行自动判断的识别系统。

[0008] 作为本发明软包装物品密封性检测装置的一种改进，所述激光测厚系统对检测室中的软包装电池的厚度进行实时持续检测。

[0009] 作为本发明软包装物品密封性检测装置的一种改进，所述抽真空装置包括真空源和位于真空源、检测室之间的真空缓冲罐，真空缓冲罐的体积为检测室体积的 10~100 倍。

[0010] 作为本发明软包装物品密封性检测装置的一种改进，所述检测室是由全透明的玻璃或钢化玻璃制成。

[0011] 作为本发明软包装物品密封性检测装置的一种改进，所述激光测厚系统包括光源系统、光源接收系统和位于所述检测室中的滑动载物台。

[0012] 作为本发明软包装物品密封性检测装置的一种改进,所述光源系统包括光源平面固定座、光源水平调节辊和光源斜角固定座,光源平面固定座可通过滑槽方式实现光源平面在垂直方向的调节,光源水平滑辊可实现多道光源头的固定,光源斜角固定座可实现光源照射角 0~90 度的调节。

[0013] 作为本发明软包装物品密封性检测装置的一种改进,所述光源接收系统包括 CCD 平面固定座和 CCD 固定座。

[0014] 为了实现上述发明目的,本发明还提供了一种软包装物品密封性检测方法,其包括以下步骤:提供并校对激光测厚系统,以对软包装物品的厚度进行测量;将一个或若干个软包装物品置于检测室中;密封检测室并通过抽真空装置对检测室抽真空,同时用激光测厚系统检测软包装物品厚度的变化;以及根据软包装物品厚度的变化判断软包装物品的密封性。

[0015] 作为本发明软包装物品密封性检测方法的一种改进,所述激光测厚系统包括光源系统、光源接收系统和位于所述检测室中的滑动载物台。

[0016] 作为本发明软包装物品密封性检测方法的一种改进,所述光源系统包括光源平面固定座、光源水平调节辊和光源斜角固定座,光源平面固定座可通过滑槽方式实现光源平面在垂直方向的调节,光源水平滑辊可实现多道光源头的固定,光源斜角固定座可实现光源照射角 0~90 度的调节。

[0017] 作为本发明软包装物品密封性检测方法的一种改进,所述光源接收系统包括 CCD 平面固定座和 CCD 固定座。

[0018] 本发明软包装物品密封性检测方法利用密封性不良的软包装物品内部残存一定量的气体、气压高于正常密封软包装物品的特性,通过快速抽真空引起物品的内压大于外压,再利用非接触方式测量软包装物品厚度的改变来快速判断物品的密封性。通过调节检测室极限真空度、真空抽速和激光线的位置,可以对不同大小的软包装物品、不同的表面区域进行检测,并可对软包物品的密封性缺陷进行量化、定位及选择性检出。相对于现有技术,本发明软包装物品密封性检测装置具有缺陷量化、缺陷定位、灵敏度高和可精确检测微小漏气等优点。此外,密封性检测装置采用光学测量系统、软件自动记录和判断集成化技术,适合高效率、自动化的在线连续生产检测。

附图说明

[0019] 下面结合附图和具体实施方式,对本发明软包装物品密封性检测装置和检测方法进行详细说明。

[0020] 图 1 为本发明软包装物品密封性检测装置的结构示意图,其中,省略了抽真空装置。

[0021] 图 2 为本发明软包装物品密封性检测装置的抽真空装置的示意图。

[0022] 图 3 为本发明软包装物品密封性检测装置的激光测厚系统的示意图。

[0023] 图 4 为本发明软包装物品密封性检测方法的流程图。

[0024] 图 5A 至 5C 为本发明软包装物品密封性检测装置检测不同密封性的软包装电池时,电池厚度、检测室内的压强随检测时间的变化曲线图。

具体实施方式

[0025] 为了使本发明的发明目的、技术方案和有益技术效果更加清晰明白,以下结合附图和具体实施方式,对本发明进行进一步详细说明。应当理解的是,本说明书中描述的具体实施方式仅仅是为了解释本发明,并非为了限定本发明。

[0026] 需要说明的是,虽然在本说明书中仅仅以软包装电池 40 为例对本发明进行说明,但是,可以理解的是,本发明软包装物品密封性检测装置和检测方法也可同样适用于其他的软包装物品密封性的快速检测。

[0027] 请参阅图 1 至图 3 所示,本发明软包装物品密封性检测装置包括:检测室 10、可对检测室 10 快速抽真空的抽真空装置 20、在抽真空过程中对检测室 10 中的软包装电池 40(或其他软包装物品)的厚度进行持续、实时检测的激光测厚系统 30,以及对软包装电池 40 的密封性进行自动判断的识别系统(未图示)。

[0028] 请特别参阅图 2 所示,抽真空装置 20 包括真空源 202、真空缓冲罐 206、设置于真空缓冲罐 206 上的真空监控表 208,以及位于真空源 202 与真空缓冲罐 206 之间的可控阀 204。可控阀 204 为电磁阀、继电器和真空限流器中的一种,用于控制与限制真空源 202 和真空缓冲罐 206 之间的空气流动。真空缓冲罐 206 使用可变体积设计,用于调节检测室 10 中的真空上升速度,其体积为检测室 10 体积的 10~100 倍。

[0029] 检测室 10 为可视的中空密封容器,是由全透光的玻璃或钢化玻璃材料制成,以便于抽真空过程中测量和监控软包装电池 40 厚度的变化。检测室 10 中设有滑动载物台 102,用于承载一个或多个待检测的软包装电池 40。检测室 10 通过管路 104 与真空缓冲罐 206 密封连接,管路 104 中央的适当位置上设有通断阀 106,通断阀 106 为电磁阀或继电器,用于控制管路 104 和检测室 10 的通断。此外,检测室 10 上也设有真空监控表 108。

[0030] 请结合参阅图 1 和图 3 所示,激光测厚系统系统 30 包括光源系统 302 和光源接收系统 303。光源系统 302 包括光源平面固定座 304、光源水平调节辊 306,以及光源斜角固定座 308。光源平面固定座 304 可通过滑槽方式实现光源平面在垂直方向的调节,光源水平调节辊 306 可实现多道光头的固定,光源斜角固定座 308 可实现光源照射角 0~90 度的调节。光源系统 302 发出的光为激光、红外光和红光等单色光中的一种,采用单点、阵列光点、或多道平行线的方式照射软包装电池 40 的表面。

[0031] 光源接收系统 303 使用单个 CCD 或阵列 CCD 系统,用于接收来自软包装电池 40 表面的反射或散射光,光源接收系统 303 包括 CCD 平面固定座 310 和 CCD 固定座 312。

[0032] 以下以软包装电池 40 为例,结合图 4 和图 5 详细说明本发明软包装物品密封性检测方法:首先,按照图 1 至 3 所示将本发明软包装物品密封性检测装置组装完毕,并确保整个检测装置的气密性;其次,在开始检测前,对激光测厚系统 30 进行校对,必要时可以根据校对的结果设定固定的漂移值和一个校正系数,确认读数正确;再次,拉出滑动载物台 102 并将待测软包装电池 40 放在滑动载物台 102 上,软包装电池 40 可以是一个或多个;随后,将载有软包装电池 40 的滑动载物台 102 推入检测室 10 并密封检测室 10,打开通断阀 106,对检测室 10 进行快速抽真空,激光测厚系统 30 开始持续检测软包装电池 40 的厚度变化,并记录检测室 10 的真空度、电池厚度随检测时间的变化(如图 5 所示的曲线);最后,识别系统可以统计出需要观察的区域的厚度随时间改变的平均值、最大值、最终值,根据设定的判漏标准判断是否是良品。检测完毕,对检测室 10 进行充气,取出软包装电池 40、挑选出密

封性不良的软包装电池 40。

[0033] 请特别参阅图 5 所示,使用本发明软包装物品密封性检测装置检测软包装电池的密封性的检测结果分别如下:如图 5A 所示,对于无渗漏无气体的软包装电池,在对检测室进行快速抽真空的过程中,软包装电池的厚度几乎不发生变化;如图 5B 所示,对于内部有少量气体或者微漏的软包装电池,在对检测室进行快速抽真空的过程中,软包装电池的厚度会增加;如图 5C 所示,对于毫米级漏气的软包装电池,在对检测室进行快速抽真空的过程中,软包装电池的厚度会先增后下降。

[0034] 结合上述对本发明具体实施方式的详细描述可以看出,相对于现有技术,本发明软包装物品密封性检测装置具有缺陷量化、缺陷定位、灵敏度高和可精确检测微小漏气等优点。此外,软包装物品密封性检测装置采用光学测量系统、软件自动记录和判断等集成化技术,适合高效率、自动化的在线连续生产检测。

[0035] 根据上述原理,本发明还可以对上述具体实施方式进行适当的变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

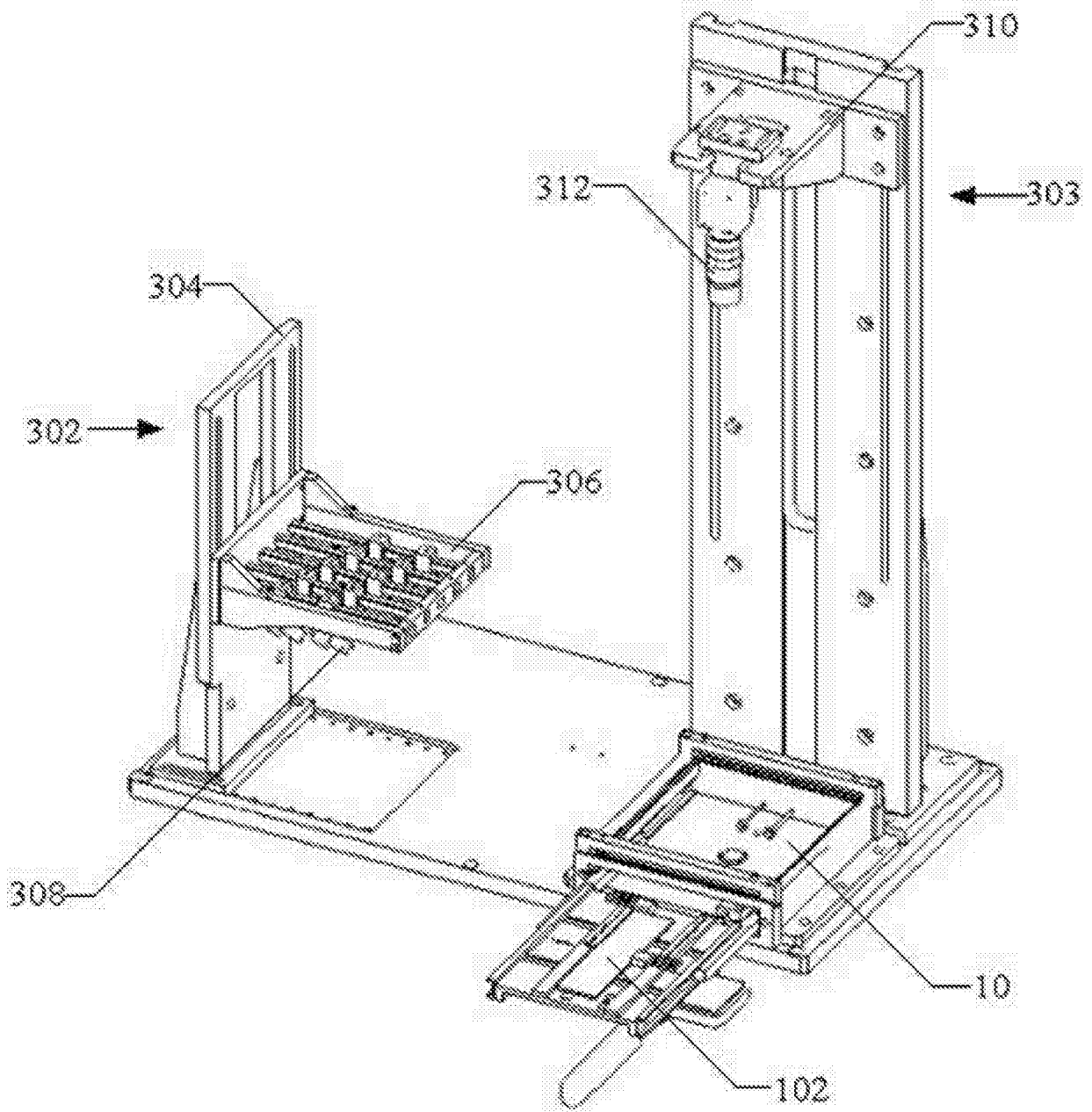


图 1

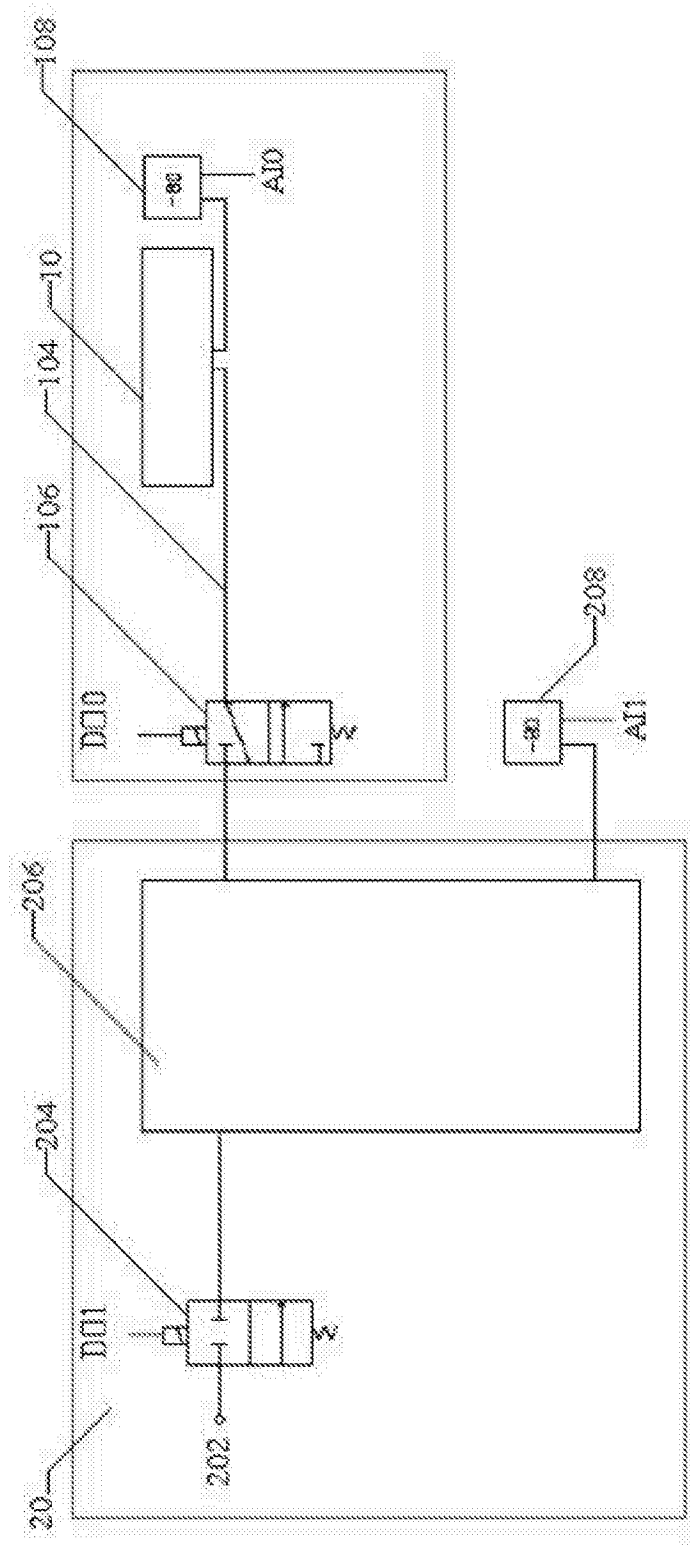


图 2

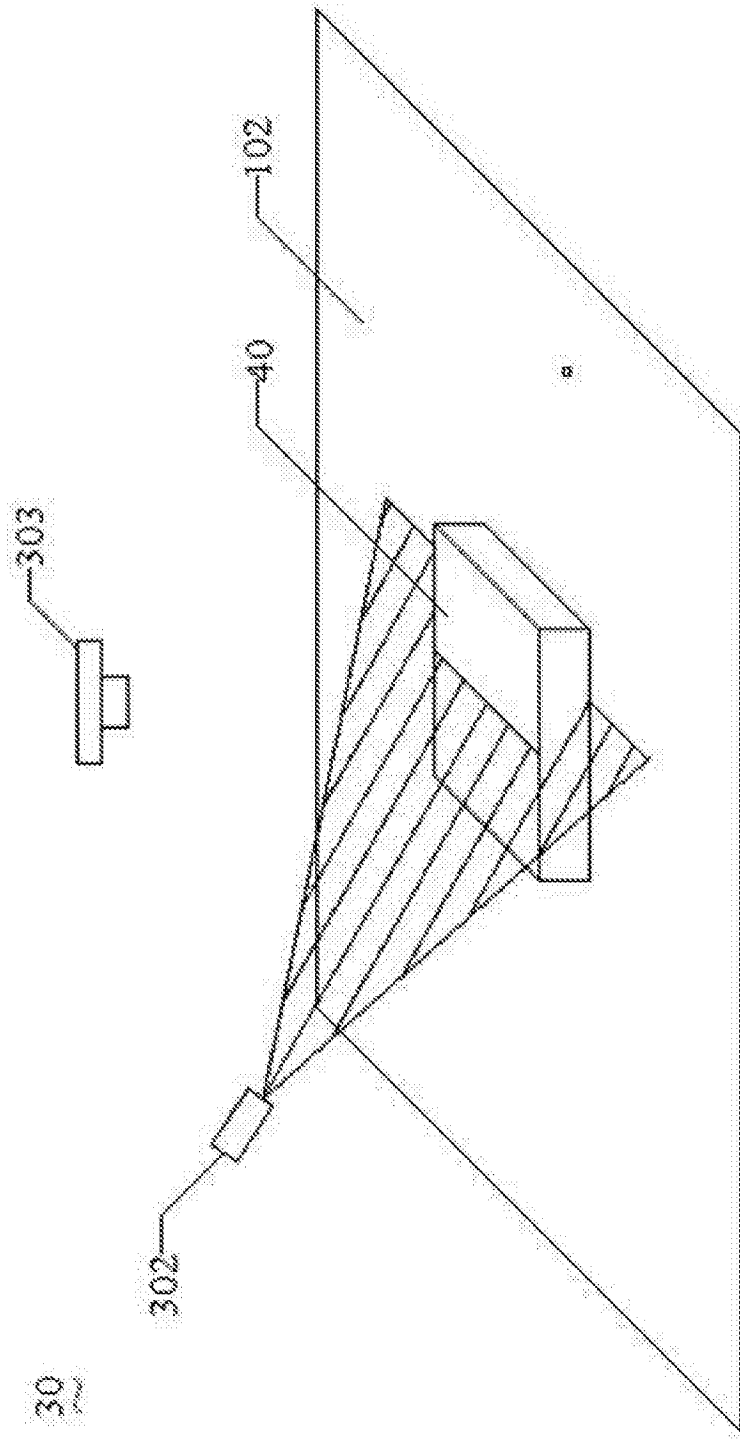


图 3

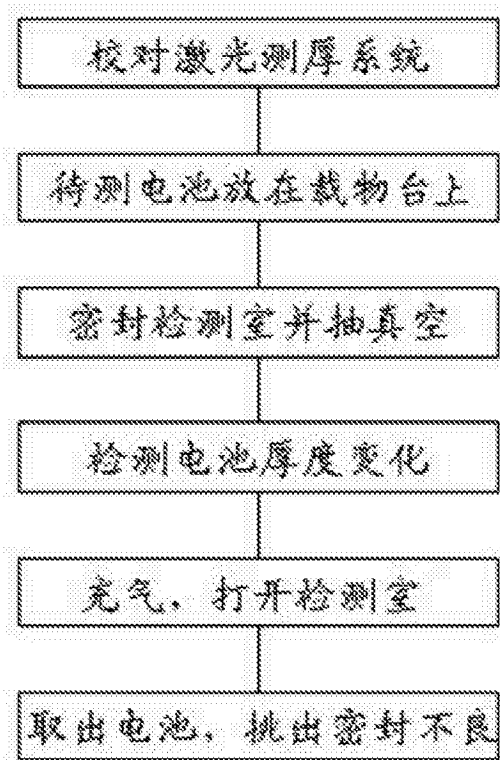


图 4

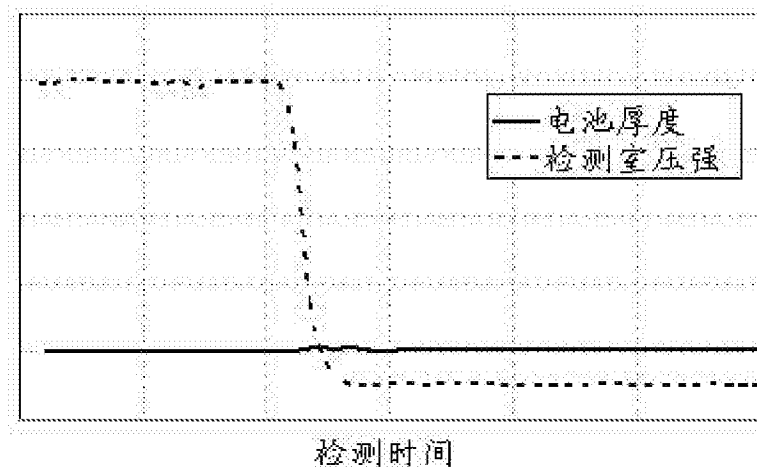


图 5A

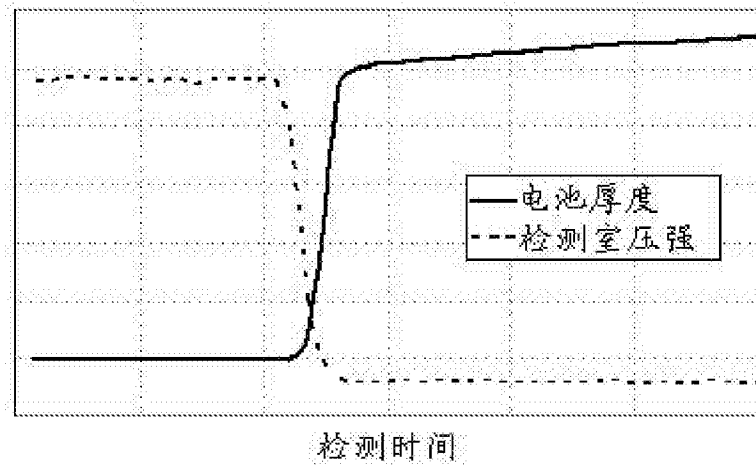


图 5B

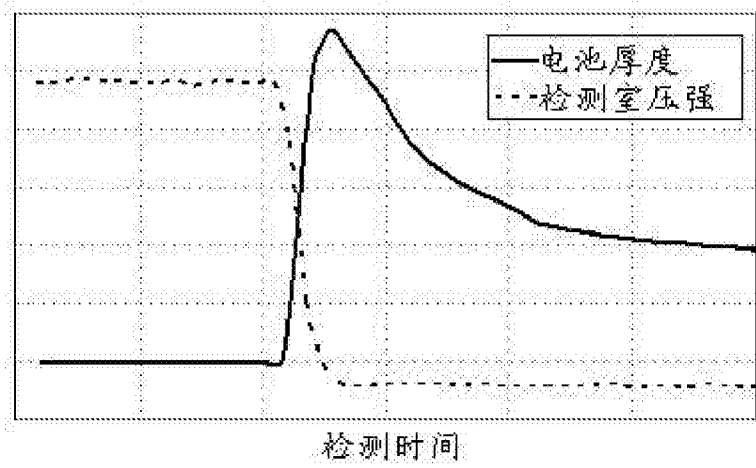


图 5C