(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103529571 A
(43)申请公布日 2014.01.22

(21)申请号 201310512352.0

(22)申请日 2013.10.25

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号
申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 王明超 黄海琴 刘家荣

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 孟宪功

(51)Int.Cl.
*G02F 1/13*(2006.01)

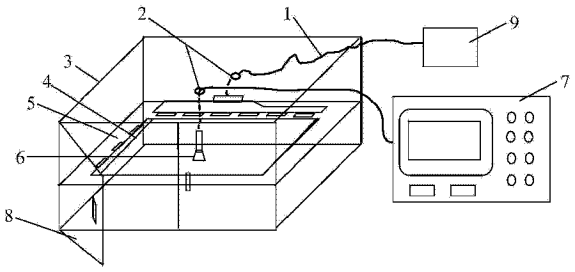
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

液晶面板离子检测装置及检测方法

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域，公开了一种液晶面板离子检测装置，所述检测装置包括：基台，用于放置待测面板以进行测试，点灯机，通过信号线与待测面板连接，用于调节待测面板的灰阶和频率；亮度采集器，用于采集待测面板的亮度；亮度处理器，与所述亮度采集器连接，用于显示和处理所述亮度采集器所采集的待测面板的亮度。本发明还公开了一种基于该检测装置的检测方法。本发明可以在液晶面板正常显示的状态下方便快捷地测试面板内离子的亮度变化率；进一步地，可获取面板内部离子的分布，可分辨出该离子是在液晶层分布或在导向膜分布；更进一步地，可测量出离子速度和浓度。




CN 103529571 A

1. 一种液晶面板离子检测装置，其特征在于，所述检测装置包括：

基台，用于放置待测面板；

点灯机，通过信号线与待测面板连接，用于调节待测面板的灰阶和频率；

亮度采集器，用于采集待测面板的亮度；

亮度处理器，与所述亮度采集器连接，用于显示和处理所述亮度采集器所采集的待测面板的亮度。

2. 如权利要求 1 所述的液晶面板离子检测装置，其特征在于，所述检测装置还包括箱体，所述基台设于所述箱体内，所述亮度采集器在所述箱体内对待测面板进行亮度采集，所述箱体的侧壁开设有箱门。

3. 如权利要求 2 所述的液晶面板离子检测装置，其特征在于，所述箱体的内壁为黑色。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的液晶面板离子检测装置，其特征在于，所述基台为黑色。

5. 一种基于权利要求 1-4 任一项所述的液晶面板离子检测装置的检测方法，其特征在于，包括以下步骤：

选取待测面板；

将选取的待测面板置于基台上，利用点灯机调节待测面板的频率和灰阶画面；

测试待测面板点亮时的初始亮度，和测试待测面板点亮一段时间后的亮度；

根据所测的亮度值计算出待测面板的亮度变化率。

6. 如权利要求 5 所述的液晶面板离子检测方法，其特征在于，在待测面板点亮后，观察待测面板的亮度变化情况，判断离子的位置。

7. 如权利要求 5 所述的液晶面板离子检测方法，其特征在于，由所测得的亮度变化率来计算出离子浓度。

8. 如权利要求 5 所述的液晶面板离子检测方法，其特征在于，待测面板点亮后，间隔一段时间测试一次所述待测面板点亮后的亮度，并建立时间和亮度值的变化曲线。

9. 如权利要求 5 所述的液晶面板离子检测方法，其特征在于，在关闭外电压时，对所述待测面板上的离子速度进行定性分析。

10. 如权利要求 5 所述的液晶面板离子检测方法，其特征在于，在选取待测面板时，采用交流 / 直流实验或热老化处理实验对液晶面板进行初步分析，以排除由阵列基板而引发不良现象的面板。

11. 如权利要求 5 所述的液晶面板离子检测方法，其特征在于，所述待测面板点亮时的灰阶大于 L10。

12. 如权利要求 5-11 任一项所述的液晶面板离子检测方法，其特征在于，所述待测面板点亮时的频率小于或等于 30HZ。

# 液晶面板离子检测装置及检测方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种液晶面板离子检测装置及检测方法。

## 背景技术

[0002] 液晶面板内由于离子的存在会引发残像、斑点等各种不良现象，测试离子的分布、浓度、迁移速度等成为分析该类不良现象的必需事项，传统的测试方法一般是将液晶面板拆解后收集液晶，然后利用测试设备测试液晶中的离子浓度和种类，其存在如下问题：

[0003] 1）传统的测试方法是将液晶面板拆解后收集液晶进行测试的，因此无法区分离子在液晶或者配向膜中的分布，只能分别进行分析，这不仅增加了工作量，而且影响了分析的准确度。

[0004] 2）传统的方法因为需要将液晶面板拆解，所以无法考证液晶面板在正常点灯状态下离子对液晶面板的影响；

[0005] 3）此外在拆解和收集液晶的过程中容易造成污染，由此引入其他离子而影响分析测试，同时收集的液晶需要用专门的设备进行分析，消耗的测试时间较长，而且测试设备成本价格昂贵，样品的保存条件也较为苛刻；

[0006] 4）对于配向膜中存在的离子，传统的测试方法无法进行有效的分析测试。

## 发明内容

[0007] （一）要解决的技术问题

[0008] 本发明要解决的技术问题是如何测量正常点灯状态下的液晶面板上的离子。

[0009] （二）技术方案

[0010] 为了解决上述技术问题，本发明提供的一种液晶面板离子检测装置，所述检测装置包括：

[0011] 基台，用于放置待测面板；

[0012] 点灯机，通过信号线与待测面板连接，用于调节待测面板的灰阶和频率；

[0013] 亮度采集器，用于采集待测面板的亮度；

[0014] 亮度处理器，与所述亮度采集器连接，用于显示和处理所述亮度采集器所采集的待测面板的亮度。

[0015] 进一步地，所述检测装置还包括箱体，所述基台设于所述箱体内，所述亮度采集器在所述箱体内对待测面板进行亮度采集，所述箱体的侧壁开设有箱门。

[0016] 进一步地，所述箱体的内壁为黑色。

[0017] 进一步地，所述基台为黑色。

[0018] 本发明还提供一种基于上述的液晶面板离子检测装置的检测方法，其包括以下步骤：

[0019] 选取待测面板；

[0020] 将选取的待测面板置于基台上，利用点灯机调节待测面板的频率和灰阶画面；

[0021] 测试待测面板点亮时的初始亮度，和测试待测面板点亮一段时间后的亮度；

[0022] 根据所测的亮度值计算出待测面板的亮度变化率。

[0023] 进一步地，在待测面板点亮后，观察待测面板的亮度变化情况，判断离子的位置。

[0024] 进一步地，由所测得的亮度变化率来计算出离子浓度。

[0025] 进一步地，待测面板点亮后，间隔一段时间测试一次所述待测面板点亮后的亮度，并建立时间和亮度值的变化曲线。

[0026] 进一步地，在关闭外电压时，对所述待测面板上的离子速度进行定性分析。

[0027] 进一步地，在选取待测面板时，采用交流 / 直流实验或热老化处理实验对液晶面板进行初步分析，以排除由阵列基板而引发不良现象的面板。

[0028] 进一步地，所述待测面板点亮时的灰阶大于 L10。

[0029] 进一步地，所述待测面板点亮时的频率小于或等于 30HZ。

[0030] (三) 有益效果

[0031] 上述技术方案所提供的一种液晶面板离子检测装置及其检测方法，可以在液晶面板正常显示的状态下方便快捷地测试面板内离子的亮度变化率；进一步地，可获取面板内部离子的分布，可分辨出该离子是在液晶层分布或在导向膜分布；更进一步地，可测量出离子速度和浓度。

## 附图说明

[0032] 图 1 是本发明液晶面板离子检测装置的结构示意图；

[0033] 图 2 是本发明测试离子分布的流程框图；

[0034] 图 3 是本发明当离子位于液晶层时的电压变化分布图；

[0035] 图 4 是本发明当离子位于液晶层时的离子偏移图；

[0036] 图 5 是本发明当离子位于导向膜时的电压变化分布图；

[0037] 图 6 是本发明当离子位于导向膜时的离子偏移图；

[0038] 图 7 是本发明停止外电场后的离子和电场的分布图；

[0039] 图 8 是 TN 模式下 V-T 曲线。

[0040] 其中，1、信号线；2、箱孔；3、箱体；4、待测面板；5、基台；6、亮度采集器；7、亮度处理器；8、箱门；9、点灯机。

## 具体实施方式

[0041] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0042] 如图 1 所示，本发明液晶面板离子检测装置，该检测装置包括：基台 5、点灯机 9、亮度采集器 6 和亮度处理器 7。其中，基台 5 用于放置待测面板 4 以进行测试，点灯机 9 通过信号线 1 与待测面板 4 连接，用于调节待测面板 4 的灰阶和频率；亮度采集器 6 用于采集待测面板 4 的亮度；亮度处理器 7 与亮度采集器 6 连接，用于显示和处理亮度采集器 6 所采集的待测面板 4 的亮度，亮度处理器 7 将亮度采集器 6 所采集的亮度信号转换成电信号，然后利用电信号对时间作图，形成不同时间下的亮度电信号图。本发明实现了在液晶面板正常点灯状态下，对液晶面板上的离子进行测试。优选地，采用 CA310 亮度测试仪作为亮度处理

器。

[0043] 为了保证液晶面板亮度的测试结果，避免外界的干扰，本发明优选实施例的检测装置还包括箱体 3，基台 5 设于所述箱体内，亮度采集器 6 在箱体 3 内对待测面板 4 进行亮度采集，箱体 3 的侧壁开设有箱门 8。信号线 1 的一端与箱体 3 内的亮度采集器 6 连接，其另一端穿过箱体 3 上的箱孔 2 与设于箱体 3 外部的点灯机 9 连接。

[0044] 优选地，箱门 8 为对开门式，以方便开启和关闭。

[0045] 优选地，箱体 3 的内壁为黑色或其它隔光性较强的深颜色，使得箱体 3 具有较好的隔光性，保证箱体 3 内的液晶面板的亮度不受外界光线的影响。

[0046] 为了保证测试的准确性，避免基台 5 的颜色对液晶面板的亮度造成干扰以影响测试结果，优选地，本发明优选实施例的基台 5 为黑色或其它可与液晶面板的光线形成鲜明对比的颜色。

[0047] 结合图 1 和图 2 所示，本发明还提供一种基于上述技术方案的液晶面板离子检测装置的检测方法，其包括以下步骤：

[0048] 步骤 1、选取待测面板；

[0049] 由于液晶面板的残像、斑点等不良现象可能由三种原因造成，一种是由于配向膜存在离子，一种是在液晶层上存在离子，还有一种是由于阵列基板上的 TFT 特性（薄膜场效应晶体管）的不良所引起的，因此，在选取待测面板时，为了保证所选取的待测面板都是基于离子的存在所引起面板显示的残像、斑点等不良现象的，应采用交流 / 直流实验（即 AC/DC 实验）或热老化处理实验（即 Oven 处理实验）对面板进行初步分析，以排除由阵列基板上的 TFT 特性引发不良现象的面板。

[0050] 选取待测面板的具体方法有以下两种：

[0051] a、采用 AC/DC 实验方法，如果 AC/DC 实验中液晶面板的亮度不良现象发生了变化，则可认为这些不良现象是由于 TFT 特性所引发的，则排除该液晶面板，若无变化则认为是由于液晶面板内部的离子有关的，此时可选择该液晶面板作为待测面板进行第二步操作；

[0052] b、采用 Oven 处理实验方法，若实验后的亮度不良现象不发生明显变化可认为是阵列基板的 TFT 特性有关，则排除该液晶面板，若发生了明显的变化可认为与液晶面板内离子浓度有关，此时可选择该液晶面板作为待测面板进行第二步操作。

[0053] 步骤 2、将选取的待测面板置于基台上，利用点灯机调节待测面板的频率和灰阶画面；

[0054] 将选取的待测面板置于位于箱体内的基台上，由于频率越低越有利于离子的移动，因此一般调节待测面板点亮时的频率小于或等于 30HZ，但是频率太低了会导致面板异常显示等问题，因此选择 30HZ 是最优的。需要指出的是，待测面板点亮的频率不局限于 30HZ 或 30HZ 以下，大于 30HZ 的也可以选择，就是需要花费更多的时间进行测试。

[0055] 待测面板点亮时的全屏的灰阶应大于 L10，不能选用过低的灰阶，不建议选用 L0 ～ L10 之间的灰阶作为测试灰阶，这是因为：低灰阶下的亮度与电压变化不敏感，不容易测出有效的亮度值。优选为 L127，该灰阶下面板的亮度对电压变化最敏感，测试效果更明显。待测面板点亮时的灰阶还可以或 L64 或 L32。

[0056] 本发明优选实施例的测试方法中，选取点亮待测面板的灰阶为 L127，频率为 30HZ，如图 8 所示，图中，L127 对应 V-T 曲线中斜率最大处。

[0057] 步骤 3、测试待测面板点亮时的初始亮度，和测试待测面板点亮一段时间后的亮度；

[0058] 待测面板点亮后，亮度采集仪置于待测面板的中心，分别测试待测面板在灰阶为 L127、频率为 30HZ 的点亮状态下的初始亮度和点亮一段时间后的亮度，并将所测得的亮度值发送给亮度处理器；

[0059] 待测面板点亮后，间隔一段时间测试一次待测面板点亮后的亮度，以测试多组亮度值，这是因为：一方面多测测量求平均值可得到较为真实的亮度值，另一方面可以建立时间 - 亮度函数，从而求出亮度变化率。

[0060] 步骤 4、根据所测的亮度值计算出待测面板的亮度变化率；

[0061] 采用下述的公式计算待测面板的亮度变化率：亮度变化率 =[L127（当前）-L127（初始）]/L127（初始），并根据亮度变化率可定性分析待测面板的离子浓度，其中，亮度变化率 =K1. 离子浓度，K1 为常数，该值根据面板的不同而不同；其中，L127（当前）是指待测面板点亮一段时间后的亮度值，L127（初始）是指待测面板点亮时的初始亮度值。

[0062] 若点屏后亮度变化率很大，则说明面板中的离子浓度较大，且离子的运动速度也较快，因此通过分析亮度变化率可定性分析面板内部的离子浓度和离子运动速度。

[0063] 步骤 5、在待测面板点亮后，观察待测面板的亮度变化情况，判断离子的位置，如图 2 所示；

[0064] a、若离子较多地分布于液晶中，液晶面板上的电压变化分布则如图 3 所示，离子在液晶层中的运动如图 4 所示，图 4（a）为外加电压瞬间离子分布图，图 4（b）为外加电压一段时间之后的离子分布图；根据分析，液晶面板点亮一段时间后液晶层中的离子向两侧的衬底基板移动，稳定后形成内电场，削弱了施加在液晶层上的外部电场，使得施加在液晶层上的电压降低，因此对于常白型液晶面板此时亮度会增加，也即液晶面板的亮度会比点屏初始时的亮度要大；而对于常黑型液晶面板此时亮度会减小，也即液晶面板的亮度会比点屏初始时的亮度要小；

[0065] b、若离子较多地分布与配向膜中，液晶面板上的电压变化分布如图 5 所示，离子在配向膜中的运动如图 6 所示，图 6（a）为外加电压瞬间离子分布图，图 6（b）为外加电压一段时间之后的离子分布图；根据分析，液晶面板点亮一段时间后配向膜中的离子向配向膜的两侧移动，稳定后在配向膜内形成内电场，削弱了施加在配向膜上的外部电场，增大了施加在液晶上的外部电场，使得液晶分子的偏转增强，因此对于常白型液晶面板此时亮度必然减小，也即液晶面板的亮度会比点屏初始时的亮度要小；对于常黑型液晶面板此时亮度必然增大，也即液晶面板的亮度会比点屏初始时的亮度要小。

[0066] 步骤 6、在关闭外电压时，对待测面板上的离子速度进行定性分析，如图 7 所示：

[0067] a、当离子主要存在于液晶层时，在外加电压关闭后，由于之前吸附在配向膜表面上的离子，会在液晶层内产生一内电场，进而产生影像残留，随着时间的增加，正负离子由于布朗运动，会逐渐中和在一起，使得等效电场下降，最后内电场降为零，如图 7 所示，图 7（a）为外加电压瞬间离子分布图，图 7（b）为外加电压一段时间之后的离子分布图，图 7（c）为外加电压关闭后的离子分布图；

[0068] b、当电荷主要存在于配向膜层时，会在配向膜内形成一内电场，进而产生影像残留，随着时间的增加，正负离子由于布朗运动，会逐渐中和在一起，使得等效电场下降，最后

内电场降为零。

[0069] 通过以上分析，可通过影像残留的恢复时间来定性分析离子的运动速度，并结合上文中亮度变化率的分析，便可定性分析液晶面板中离子的浓度。

[0070] 具体的离子速度定性分析过程为：残像恢复时间越长，则离子运动速度越慢，反之亦然；其中，残像恢复时间 = 离子运动速度 /K2，K2 为常数，该值根据面板的不同而不同。

[0071] 上述的液晶面板离子检测装置及检测方法，具有以下优点：

[0072] 1、利用该装置和方法可以在液晶面板正常显示的状态下方便快捷地测试面板内离子的亮度变化率；

[0073] 2、可获取面板内部离子的分布，可分辨出该离子是在液晶层分布或在导向膜分布；

[0074] 3、可测量出离子速度和浓度；

[0075] 4、本发明优选实施例是以常白型的 TN 模式作为举例进行阐述的，对于其他模式的产品，本方法仍然适用，因此仍属于本案的保护范围。

[0076] 因此无论对其进行怎样的修改，仍视为以本案的原理进行修正的方法，仍属本案的保护范围。

[0077] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和替换，这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

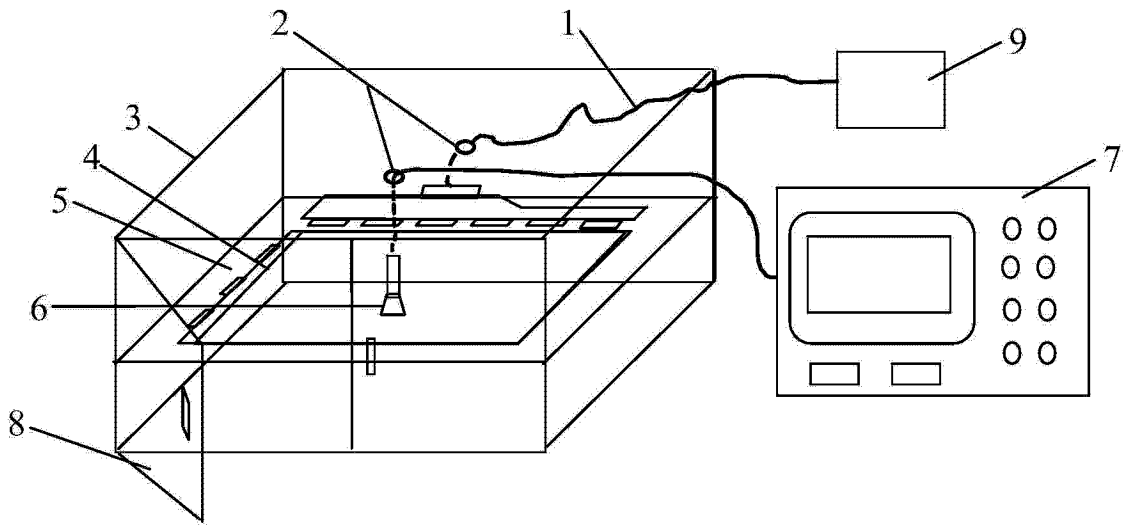

2
1
9
3
4
7
5
6
8

图 1

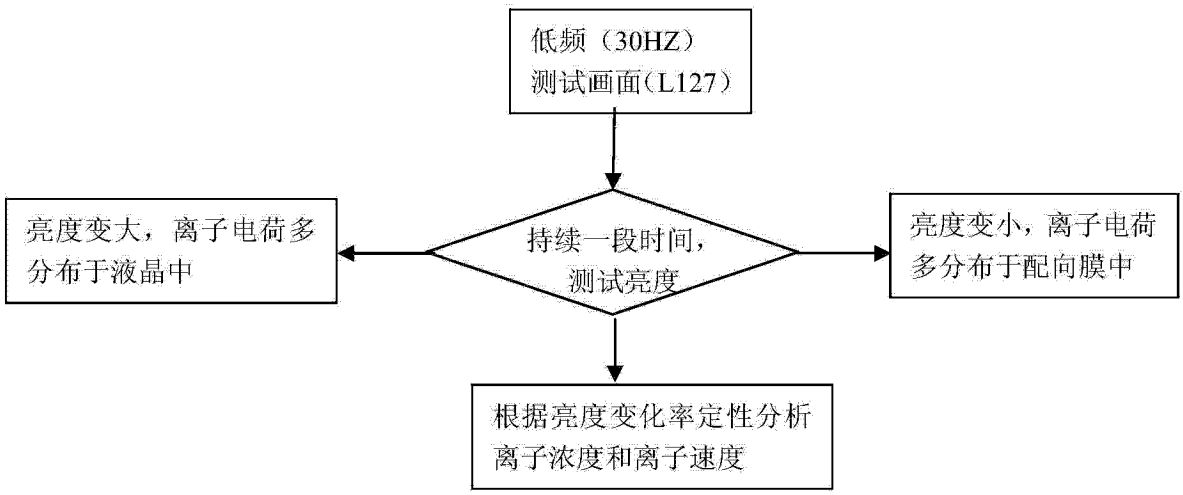

低频（30HZ）
测试画面（L127）
持续一段时间，
测试亮度
亮度变大，离子电荷多
分布于液晶中
亮度变小，离子电荷
多分布于配向膜中
根据亮度变化率定性分析
离子浓度和离子速度

图 2

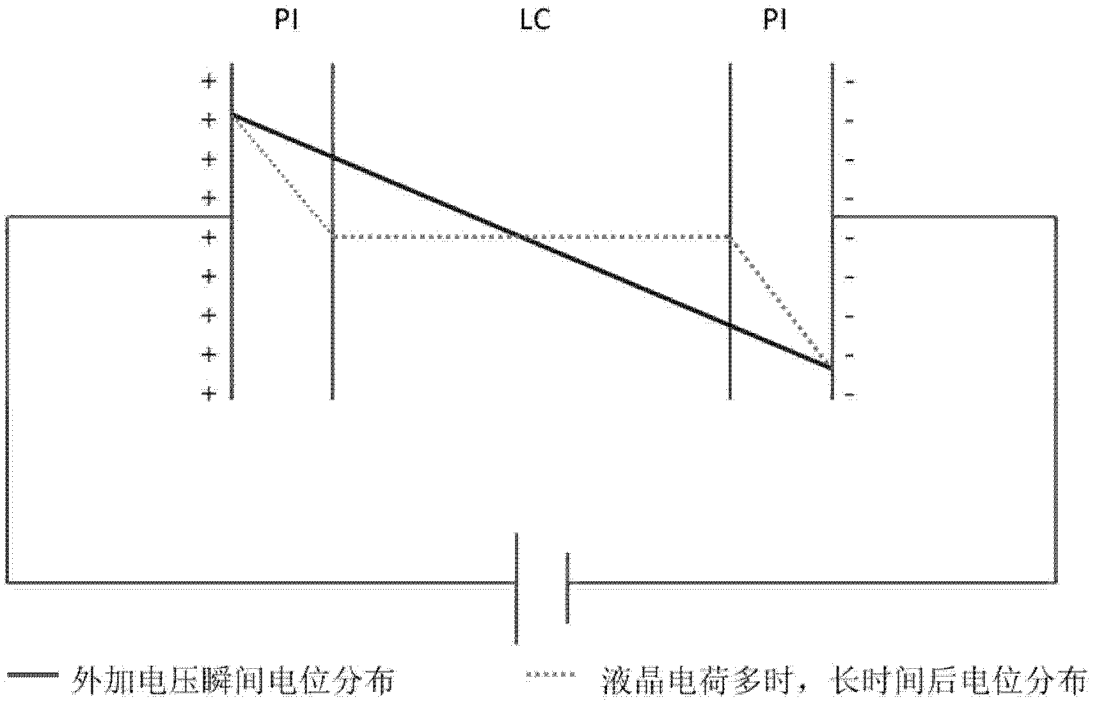



图 3

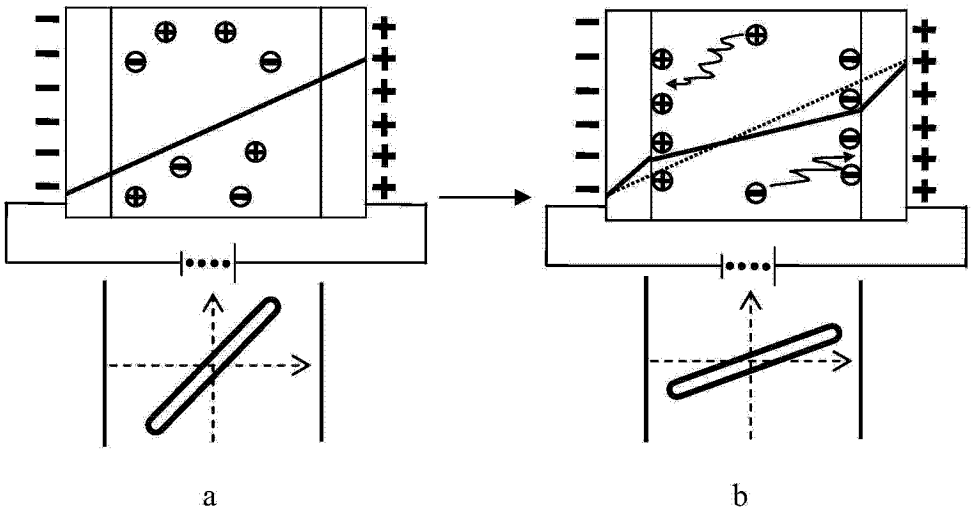



图 4

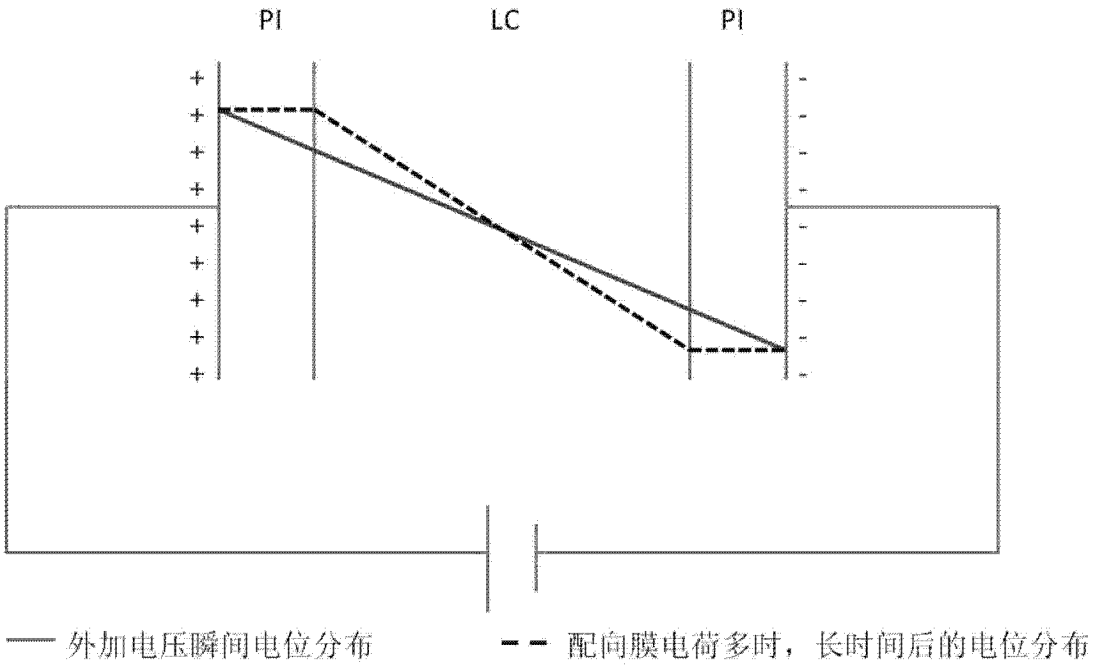



图 5

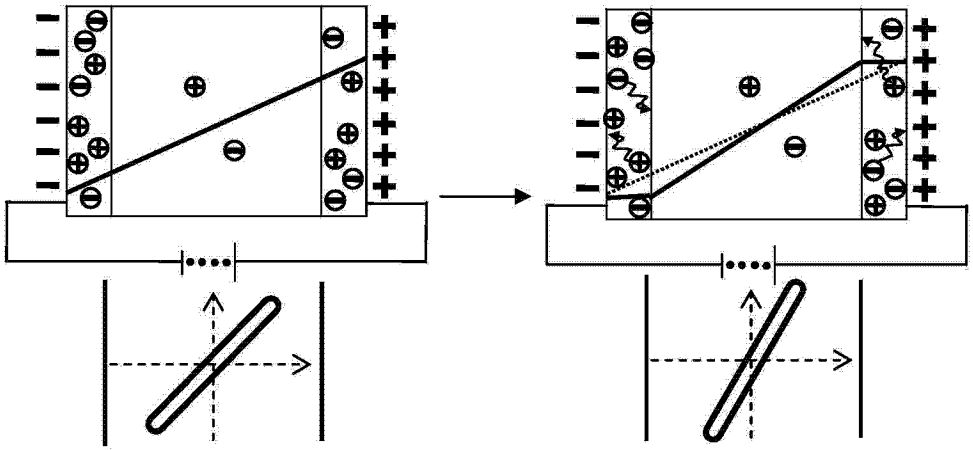



图 6

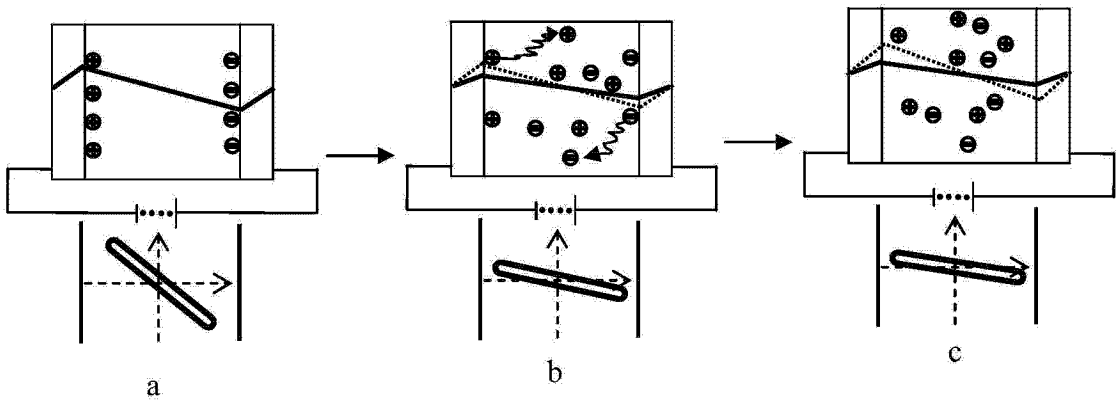

a
b
c

图 7

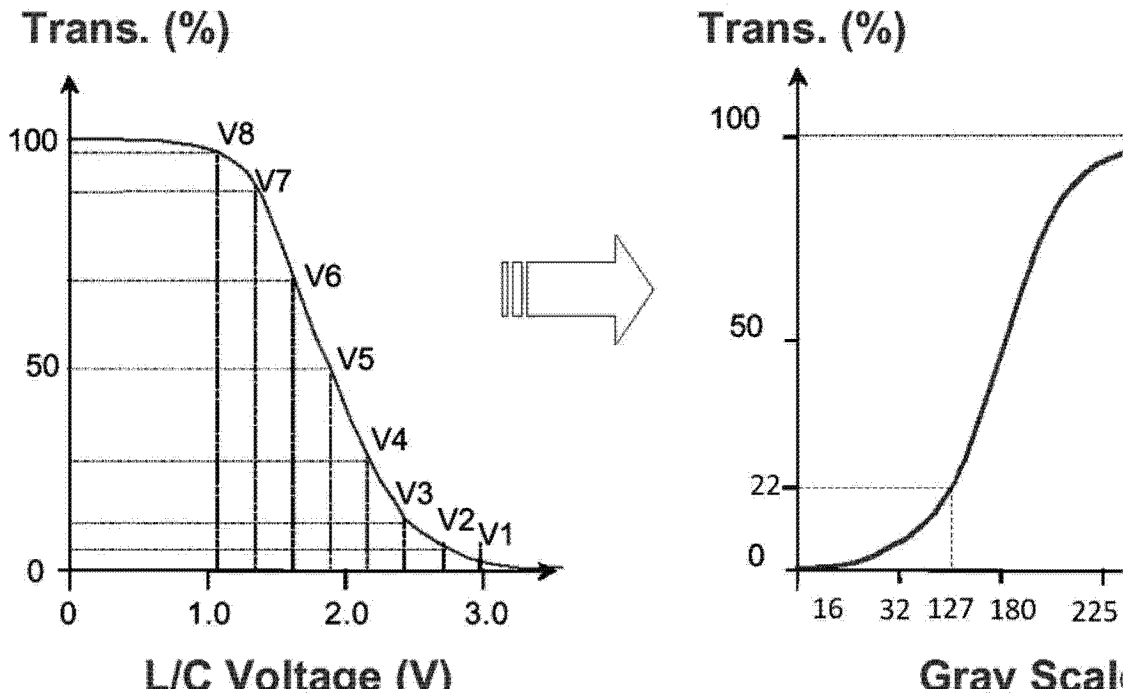

Trans. (%)
100
50
0
V8
V7
V6
V5
V4
V3
V2
V1
0
1.0
2.0
3.0
L/C Voltage (V)
Trans. (%)
100
50
22
0
16
32
127
180
225
Grav Scal

图 8