

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2019年1月31日 (31.01.2019)

(10) 国际公布号
WO 2019/019599 A1

(51) 国际专利分类号:
G01M 11/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/074985

(22) 国际申请日: 2018年2月1日 (01.02.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710619827.4 2017年7月26日 (26.07.2017) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路10号,
Beijing 100015 (CN)。 成都京东方光电科技

有限公司 (CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区(西区)合作路1188号, Sichuan 611731 (CN)。

(72) 发明人: 廖文骏 (LIAO, Wenjun); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 周灿 (ZHOU, Da); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 莫再隆 (MO, Zailong); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 张祎杨 (ZHANG, Yiyang); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(54) Title: METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR DETECTING DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 用于检测显示面板的方法、装置及系统

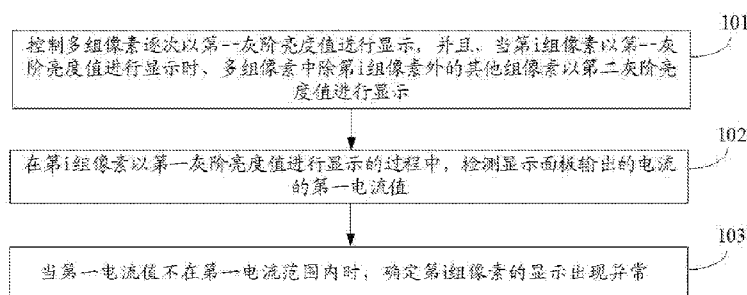


图 1-2

- 101 Control a plurality of groups of pixels so same are displayed in a first grayscale successively, and when an ith group of pixels are displayed in the first grayscale, the other group of pixels in the plurality of groups of pixels, other than the ith group of pixels, are displayed in a second grayscale
- 102 Detect a first current value output by the display panel during the display of the ith group of pixels in the first grayscale
- 103 Determine that the display of the ith group of pixels is abnormal when the first current value is not within a first current range

(57) Abstract: A method, apparatus and system for detecting a display panel. The display panel comprises a plurality of groups of pixels, the method comprising: controlling the plurality of groups of pixels so same are displayed in a first grayscale successively, and when an ith group of pixels are displayed in the first grayscale, the other groups of pixels in the plurality of groups of pixels, other than the ith group of pixels, are displayed in a second grayscale (101), wherein the ith group of pixels is any one of the plurality of groups of pixels; detecting a first current value output by the display panel during the display of the ith group of pixels in the first grayscale (102); and determining that the display of the ith group of pixels is abnormal when the first current value is not within a first current range (103). The detection method improves the accuracy of display panel detection.

(57) 摘要: 一种用于检测显示面板的方法、装置及系统。该显示面板包括多组像素, 该方法包括: 控制多组像素逐次以第一灰阶进行显示, 并且, 当第i组像素以第一灰阶进行显示时, 多组像素中除第i组像素外的其他组像素以第二灰阶进行显示 (101), 第i组像素为多组像素中任一组像素; 在第i组像素以第一灰阶进行显示的过程中, 检测显示面板输出的第一电流值 (102); 当第一电流值不在第一电流范围内时, 确定第i组像素的显示出现异常 (103)。该检测方法提高了显示面板检测的准确性。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所(LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

用于检测显示面板的方法、装置及系统

5 相关申请的交叉引用

本申请基于并且要求于 2017 年 7 月 26 日递交的中国专利申请第 201710619827.4 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容。

技术领域

10 本公开实施例涉及一种用于检测显示面板的方法、装置及系统。

背景技术

显示面板的显示亮度不均会影响显示面板的产品质量，因此，在显示面板的生产过程中对显示面板进行亮度均匀性的检测是很有必要的。

15 相关技术中，一般采用图像处理的方法对显示面板的亮度均匀性进行检测，例如，可以控制显示面板中每个像素充电至同一预设电压，然后使用相机采集显示面板显示的图像，并将图像中每个像素的亮度值与预设亮度值进行比较，以判断显示面板的亮度是否均匀，其中，该预设亮度值为像素充电至该预设电压后正常显示时的理想亮度值。

20 由于相机采集的图像的分辨率有限，导致相关技术的检测方法的检测精度受到限制。

发明内容

25 至少为了解决相关技术中相机采集的图像的分辨率有限，导致相关技术的检测方法的检测精度受到限制的问题，本公开实施例提供了一种用于检测显示面板的方法、装置及系统。

根据本公开第一方面，提供了一种用于检测显示面板的方法，所述显示面板包括多组像素，所述方法包括：

30 控制所述多组像素逐次以第一灰阶进行显示，并且，当第 i 组像素以所述第一灰阶进行显示时，所述多组像素中除所述第 i 组像素外的其他组像素

以第二灰阶进行显示，所述第 i 组像素为所述多组像素中任一组像素，所述第一灰阶与所述第二灰阶不同， i 为正整数；在第 i 组像素以所述第一灰阶进行显示的过程中，检测所述显示面板输出的第一电流值；以及当所述第一电流值不在第一电流范围内时，确定所述第 i 组像素的显示出现异常。

5 例如，所述方法还包括：统计所述显示面板中显示出现异常的像素组的总组数；当所述总组数大于预设组数值时，确定所述显示面板出现显示异常。

例如，在所述检测所述显示面板输出的第一电流值之后，所述方法还包括：当所述第一电流值不在第二电流范围内时，确定所述显示面板出现显示缺陷，所述第一电流范围在所述第二电流范围内。

10 例如，所述当所述第一电流值不在第二电流范围内时，确定所述显示面板出现显示缺陷，包括：当所述第一电流值不在所述第二电流范围内时，采集所述显示面板的显示图像；当所述显示图像中出现显示暗线或显示亮线时，确定所述显示面板出现所述显示缺陷。

例如，在所述控制所述多组像素中的每组像素逐次以第一灰阶进行显示之前，所述方法还包括：控制所述显示面板中的多组像素以所述第二灰阶进行显示；检测所述显示面板输出的第二电流值。

例如，所述方法还包括：控制所述显示面板中的多组像素以所述第一灰阶进行显示；检测所述显示面板输出的第三电流值。

20 例如，所述方法还包括：基于所述第二电流值和所述第三电流值确定所述第一电流范围。

例如，所述基于所述第二电流值和所述第三电流值确定所述第一电流范围，包括：基于所述第二电流值 I_2 和所述第三电流值 I_3 ，根据电流公式确定预设电流基准值 I ，并且根据所述预设电流基准值确定所述第一电流范围，所述电流公式为： $I = (I_3 - I_2) / n$ ；其中，所述 n 为所述显示面板中像素组的总组数。

例如，所述第一电流范围的上限为： $I \times k_1 + I_2$ ，所述第一电流范围的下限为： $I \times k_2 + I_2$ ， k_1 和 k_2 为预设的电流系数，且 k_1 大于 k_2 ， k_2 大于 0。

根据本公开的第二方面，提供了一种用于检测显示面板的装置，所述显示面板包括多组像素，所述装置包括：控制电路，用于控制所述多组像素中的每组像素逐次以第一灰阶进行显示，并且，当第 i 组像素以所述第一灰阶

进行显示时，所述多组像素中除所述第 i 组像素外的其他组像素以第二灰阶进行显示，所述第 i 组像素为所述多组像素中任一组像素，所述第一灰阶与所述第二灰阶不同， i 为正整数；检测电路，用于在第 i 组像素以所述第一灰阶进行显示的过程中，检测所述显示面板输出的第一电流值；第一确定电路，
5 用于当所述第一电流值不在第一电流范围内时，确定所述第 i 组像素的显示出现异常。

例如，所述装置还包括：统计电路，用于统计所述显示面板中显示出现异常的像素组的总组数；第二确定电路，用于当所述总组数大于预设组数值时，确定所述显示面板出现显示异常。

10 例如，所述装置还包括：第三确定电路，用于当所述第一电流值不在第二电流范围内时，确定所述显示面板出现显示缺陷，所述第一电流范围在所述第二电流范围内。

例如，所述第三确定电路用于当所述第一电流值不在所述第二电流范围内时，采集所述显示面板的显示图像；当所述显示图像中出现显示暗线或显示亮线时，确定所述显示面板出现所述显示缺陷。
15

例如，所述控制电路，还用于控制所述显示面板中的多组像素以所述第二灰阶进行显示；所述检测电路，还用于检测所述显示面板输出的电流的第二电流值。

例如，所述控制电路，还用于控制所述显示面板中的多组像素以所述第一灰阶进行显示；所述检测电路，还用于检测所述显示面板输出的第三电流值。
20

例如，所述装置还包括：第四确定电路，用于基于所述第二电流值和所述第三电流值确定所述第一电流范围。

例如，所述第四确定电路用于基于所述第二电流值 I_2 和所述第三电流值 I_3 ，根据电流公式确定预设电流基准值 I ，并且根据所述预设电流基准值确定所述第一电流范围，所述电流公式为： $I = (I_3 - I_2) / n$ ；其中，所述 n 为所述显示面板中像素组的总组数。
25

例如，所述第一电流范围的上限为： $I \times k_1 + I_2$ ，所述第一电流范围的下限为： $I \times k_2 + I_2$ ， k_1 和 k_2 为预设的电流系数，且 k_1 大于 k_2 ， k_2 大于 0。

30 根据本公开第三方面，提供了一种用于检测显示面板的系统，所述系统

包括如前述的用于检测显示面板的装置。

例如，所述装置还包括：信号产生器、电流检测器、设定电路、数据对比电路、图像采集装置、存储器、复查电路和补偿电路。

5 附图说明

为了更清楚地说明本公开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公开的一些实施例，而非对本公开的限制。

图 1-1 是本公开实施例提供的一种显示面板检测系统的结构示意图；

10 图 1-2 是本公开实施例提供的一种显示面板检测方法的流程图；

图 2 是本公开实施例提供的另一种显示面板检测方法的流程图；

图 3 是本公开实施例提供的一种确定第一电流范围的方法流程图；

图 4-1 是本公开实施例提供的一种显示面板的显示图像的示意图；

图 4-2 是本公开实施例提供的另一种显示面板的显示图像的示意图；

15 图 4-3 是本公开实施例提供的又一种显示面板的显示图像的示意图；

图 4-4 是本公开实施例提供的再一种显示面板的显示图像的示意图；

图 4-5 是本公开另一实施例提供的一种显示面板的显示图像的示意图；

图 4-6 是本公开另一实施例提供的另一种显示面板的显示图像的示意图；

20 图 4-7 是本公开另一实施例提供的又一种显示面板的显示图像的示意图；

图 4-8 是本公开另一实施例提供的再一种显示面板的显示图像的示意图；

25 图 5-1 是本公开实施例提供的一种多列像素中每列像素点亮电流值的示意图；

图 5-2 是本公开实施例提供的一种部分列像素中每列像素点亮电流值的示意图；

图 6-1 是本公开实施例提供的一种显示面板检测装置的结构示意图；

图 6-2 是本公开实施例提供的另一种显示面板检测装置的结构示意图；

30 图 6-3 是本公开实施例提供的又一种显示面板检测装置的结构示意图。

具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

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。本公开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。“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，则该相对位置关系也可能相应地改变。

在显示面板的制造过程中，由于准分子激光退火（英文：Excimer Laser Annealing；缩写：ELA）和显影等设备的工艺特征，以及显示面板的电路驱动方式，显示面板可能会出现竖向/横向条状显示不均（英文：Mura）和周期性 Mura 等显示异常（即：Mura 类 NG），这些显示异常一般是由显示驱动电路的特性差异或驱动电流的微小差异导致的。由于此类显示异常在显示面板中对应的面积较小、异常的出现具有周期性且与未出现异常的部分的差异较小，当采用图像处理的方法对其进行检测时，其对图像的拍摄环境具有较高的要求、检测算法复杂、且需要功能较大的图像处理器和服务器的支持。因此，现有检测方法具有占用设备资源多、检测效率低且检测精度会受到分辨率限制的缺点；当采用人工的方法对显示异常进行检测时，该检测方法会耗费大量人力，且难以统一标准，不利于对显示面板的品质进行控制。

针对上述问题，本公开实施例提供了一种显示面板检测系统，该系统用于在显示面板的生产过程中对显示面板进行亮度均匀性的检测，如图 1-1 所示，该显示面板检测系统包括：信号产生器 a、精测电流表 b、设定电路 c、

数据对比电路 d、相机 e、存储器 f、复查电路 g、补偿电路 h 和显示面板 i。信号产生器 a 用于为显示面板提供电源和信号来源。精测电流表 b 可以用其他电流检测器替代，用于记录显示面板各图案对应的电流值，并把该电流值输入到数据对比电路中。设定电路 c 可以根据实际应用需要或显示面板的产品特点确定预设电流值范围。数据对比电路 d 用于对检测电流进行数据处理，根据预设的电流值范围判断显示面板的亮度。补偿电路 h 用于当显示面板出现亮度异常时，生成补偿算法并且写入显示面板。相机 e 可以用其他图像采集装置替代，用于对有亮度异常嫌疑的显示面板进行拍照以供复查确认，并将照片发送给存储器 f。存储器 f 例如为图片存储器，用于存储照片。复查电路 g 通过显示器为用户提供图片复查，或使用图片处理系统判定亮度是否均匀，并且将结果反馈给用户。显示面板 i 可以包括多组像素。例如，该多组像素中的每组像素可以为一行像素或者一列像素。例如，该显示面板 i 可以为电流驱动型显示面板，其对电流的变化比较敏感。例如：该显示面板可以为以恒定电流驱动的有源矩阵有机发光二极管（英文：Active matrix organic light emitting diode；缩写：AMOLED）等有机发光二极管（英文：Organic Light-Emitting Diode；缩写：OLED）显示面板，相机 e 可以为电荷耦合组件（英文：Charge Coupled Device；简称：CCD）相机。

图 1-2 是本公开实施例提供的一种显示面板检测方法的流程图，该方法可以应用于图 1-1 所示的显示面板检测系统，如图 1-2 所示，该方法可以包括：

步骤 101、控制多组像素逐次以第一灰阶进行显示，并且，当第 i 组像素以第一灰阶进行显示时，多组像素中除第 i 组像素外的其他组像素以第二灰阶进行显示。

其中，第 i 组像素为多组像素中任一组像素，i 为正整数，并且 i 为小于或等于显示面板中像素的总组数的正整数，例如，显示面板中包括 N 组像素，则 i 为小于或等于 N 的正整数。该第一灰阶与第二灰阶不同，且第一灰阶与第二灰阶可以根据实际需要或显示面板的产品特点确定，例如：第一灰阶可以为 128 或者 255，第二灰阶可以为 0。

步骤 102、在第 i 组像素以第一灰阶进行显示的过程中，检测显示面板输出的第一电流值。

步骤 103、当第一电流值不在第一电流范围内时，确定第 i 组像素的显示出现异常。

综上所述，本公开实施例提供的显示面板检测方法，通过控制多组像素逐次以第一灰阶进行显示，并在第 i 组像素以第一灰阶进行显示的过程中，
5 检测显示面板输出的第一电流值，当第一电流值不在第一电流范围内时，确定第 i 组像素的显示出现异常，该方法利用显示面板对电流敏感的特性，对显示面板中的显示异常进行检测，相对于相关技术，该方法不会受到图像的分辨率的限制，避免了检测精度因相机采集的图像的分辨率有限而受到限制的问题，提高了显示面板检测方法的准确性。

10 图 2 是本公开实施例提供的另一种显示面板检测方法的流程图，如图 2 所示，该方法可以包括：

步骤 201、控制显示面板中的多组像素以第二灰阶进行显示。

在对显示面板进行检测时，可以先将显示面板与信号产生器 a（英文：PG）连接，使该信号产生器为显示面板提供电源和显示时的信号来源，并控
15 制显示面板中的所有像素均以第二灰阶进行显示，以获取显示面板输出的电流的电流值。

示例地，假设第二灰阶为 0，则可以控制显示面板中的多组像素均以第二灰阶 0 进行显示，此时显示面板显示黑画面。

步骤 202、检测显示面板输出的电流的第二电流值。

20 当信号产生器控制显示面板中多组像素均以第二灰阶进行显示时，显示面板输出的电流的电流值为第二电流值，该第二电流值可以作为确定预设电流值范围时的参考电流值。例如，可以采用精测电流表 b 检测显示面板输出的电流的第二电流值，并将该电流值存储到存储器中以备使用。

示例地，假设控制显示面板中的多组像素均以第二灰阶 0 进行显示时，
25 通过精测电流表检测到的显示面板输出的电流的第二电流值为 100 微安（英文： μA ）。

步骤 203、控制显示面板中的多组像素以第一灰阶进行显示。

显示面板中的多组像素均以第一灰阶进行显示时，显示面板输出的电流的电流值可以作为确定预设电流值范围时的参考电流值。示例地，假设第一
30 灰阶为 255，则可以控制显示面板中的多组像素均以第一灰阶 255 进行显示，

此时显示面板显示白画面。

步骤 204、检测显示面板输出的第三电流值。

当信号产生器控制显示面板中多组像素均以第一灰阶进行显示时，显示面板输出的电流的电流值为第三电流值，该第三电流值可以作为确定预设电
5 流值范围时的参考电流值。示例地，假设控制显示面板中的多组像素均以第一灰阶 255 进行显示时，通过精测电流表 b 检测到的显示面板输出的第三电流值为 500 微安。

步骤 205、基于第二电流值和第三电流值确定预设电流值范围。

例如，由于不同应用场景对显示面板亮度均一性的要求不同，因此，设
10 定电路 c 可以根据实际应用需要或显示面板的产品特点确定该预设电流值范围。在本公开实施例中，该预设电流值范围可以包括：第一电流范围和第二电流范围，该第一电流范围是根据显示出现轻微的显示不均的显示异常确定的电流值范围，该第二电流范围是根据显示面板中的显示模组出现比较严重的显示不均的显示缺陷确定的电流值范围，该显示缺陷可以表现为显示时出
15 现显示暗线或显示亮线（即：出现 X-Line），因此，第一电流范围可以在第二电流范围内。

例如，如图 3 所示，基于第二电流值和第三电流值确定预设电流值范围的过程，可以包括：

步骤 2051、基于第二电流值 I_2 和第三电流值 I_3 ，根据电流公式确定预
20 设电流基准值 I 。

其中，电流公式为： $I = (I_3 - I_2) / n$ ， n 为显示面板中像素组的总组数。

示例地，假设第二电流值 $I_2 = 100 \mu A$ ，第三电流值 $I_3 = 500 \mu A$ ，显示面板中共有 800 列像素，即显示面板中像素组的总组数 $n = 800$ ，则预设电流基准值 $I = (I_3 - I_2) / n = (500 \mu A - 100 \mu A) / 800 = 0.5 \mu A$ 。

25 步骤 2052、根据预设电流基准值确定预设电流值范围。

例如，第一电流范围的上限可以为： $I \times k_1 + I_2$ ，第一电流范围的下限可以为： $I \times k_2 + I_2$ ，其中，该 k_1 和 k_2 为预设的电流系数，且 k_1 大于 k_2 ， k_2 大于 0。例如： k_1 可以为 1.03， k_2 可以为 0.97，也即是，第一电流范围的上限可以为： $I \times 1.03 + I_2$ ，第一电流范围的下限可以为： $I \times 0.97 + I_2$ 。

30 第二电流范围的上限为： $I \times k_3 + I_2$ ，第二电流范围的下限为： $I \times k_4 + I_2$ ，

其中，该 k_3 和 k_4 为预设的电流系数，且 k_3 大于 k_1 ， k_2 大于 k_4 ， k_4 大于 0，例如： k_3 可以为 1.1， k_4 可以为 0.9，也即是，第二电流范围的上限可以为： $I \times 1.10 + I_2$ ，第二电流范围的下限可以为： $I \times 0.9 + I_2$ 。

示例地，假设第二电流值 $I_2 = 100 \mu\text{A}$ ，预设电流基准值 I 为 $0.5 \mu\text{A}$ ，则
 5 设定电路 c 确定的第一电流范围的上限为： $I \times 1.03 + I_2 = 0.515 \mu\text{A} + 100 \mu\text{A} = 100.515 \mu\text{A}$ ，第一电流范围的下限为： $I \times 0.97 + I_2 = 0.485 \mu\text{A} + 100 \mu\text{A} = 100.485 \mu\text{A}$ ，即第一电流范围为： $[100.485 \mu\text{A}, 100.515 \mu\text{A}]$ ，第二电流范围的上限为： $I \times 1.10 + I_2 = 0.55 \mu\text{A} + 100 \mu\text{A} = 100.55 \mu\text{A}$ ，第二电流范围的下限为： $I \times 0.9 + I_2 = 0.45 \mu\text{A} + 100 \mu\text{A} = 100.45 \mu\text{A}$ ，即第二电流范围为： $[100.45 \mu\text{A},$
 10 $100.55 \mu\text{A}]$ 。

步骤 206、控制多组像素逐次以第一灰阶进行显示，并且，当第 i 组像素以第一灰阶进行显示时，多组像素中除第 i 组像素外的其他组像素以第二灰阶进行显示。

控制多组像素逐次以第一灰阶进行显示，是指控制多组像素中的每组像素轮流以第一灰阶进行显示，并且，在某组像素以第一灰阶进行显示时，该某组像素中的所有像素均以第一灰阶进行显示。同时，多组像素中除该某组像素外的其他组像素均以第二灰阶进行显示。

示例地，假设第一灰阶为 255，第二灰阶为 0，则可以控制多组像素中的每组像素轮流以第一灰阶 255 进行显示，并且，在某组像素以第一灰阶 255 进行显示时，该某组像素中的所有像素均以第一灰阶 255 进行显示。同时，多组像素中除该某组像素外的其他组像素均以第二灰阶 0 进行显示。

请参考图 4-1、图 4-2、图 4-3 和图 4-4，图 4-1 为第 10 列像素以第一灰阶 255 进行显示时，其他列像素以第二灰阶 0 进行显示的显示图像，图 4-2 为第 20 列像素以第一灰阶 255 进行显示时，其他列像素以第二灰阶 0 进行显示的显示图像，图 4-3 为第 30 列像素以第一灰阶 255 进行显示时，其他列像素以第二灰阶 0 进行显示的显示图像，图 4-4 为第 n 列像素以第一灰阶 255 进行显示时，其他列像素以第二灰阶 0 进行显示的显示图像，其中，PG 为向显示面板加载信号的信号产生器，A 为检测显示面板输出的电流的精测电流表，从图 4-1、图 4-2、图 4-3 和图 4-4 中可以看到，以第一灰阶 255 进行
 25 显示的像素列显示的图像在显示面板的显示图像中显示为白色，以第二灰阶
 30 显示的像素列显示的图像在显示面板的显示图像中显示为黑色。

0 进行显示的其他像素列显示的图像在显示面板的显示图像中显示为黑色。

请参考图 4-5、图 4-6、图 4-7 和图 4-8，图 4-5 为第 10 行像素以第一灰阶 255 进行显示时，其他行像素以第二灰阶 0 进行显示的显示图像，图 4-6 为第 20 行像素以第一灰阶 255 进行显示时，其他行像素以第二灰阶 0 进行显示的显示图像，图 4-7 为第 30 行像素以第一灰阶 255 进行显示时，其他行像素以第二灰阶 0 进行显示的显示图像，图 4-8 为第 m 行像素以第一灰阶 255 进行显示时，其他行像素以第二灰阶 0 进行显示的显示图像。

步骤 207、在第 i 组像素以第一灰阶进行显示的过程中，检测显示面板输出的第一电流值。

10 由于显示面板可以为电流驱动型显示面板，其对电流的变化比较敏感，因此，在第 i 组像素以第一灰阶进行显示时，可以采用精测电流表 b 检测显示面板输出的第一电流值，并将该第一电流值与预设电流范围进行比较，以判断该第 i 组像素的显示是否出现异常或显示面板是否出现显示缺陷。

需要说明的是，步骤 205 也可以在步骤 207 之后执行，此时，确定预设
15 电流基准值 I 的另一种可实现方式为：基于第一电流值 I1 和第三电流值 I3，根据 $I = (I3 - I1) / (n - 1)$ 。示例地，假设第 1 列像素以第一灰阶进行显示时，检测的第一电流值 $I1 = 101 \mu A$ ，第三电流值 $I3 = 500 \mu A$ ，显示面板中像素组的总组数 $n = 800$ ，则预设电流基准值 $I = (I3 - I1) / (n - 1) = (500 \mu A - 101 \mu A) / (800 - 1) = 0.499 \mu A$ 。

20 步骤 208、判断第一电流值是否在预设电流值范围内。

在第 i 组像素以第一灰阶进行显示时，由于其他组像素均以第一灰阶进行显示，仅该第 i 组像素的亮度值发生了变化，且若该组像素的显示正常，该第一电流值应在以第二电流值和第三电流值为基准的预设电流值范围内，且第一电流范围是根据显示出现显示异常时确定的电流值范围，第二电
25 流范围是根据显示面板中的显示模组出现显示缺陷时确定的电流值范围。因此，若要判断该第 i 组像素的显示是否出现异常，可以采用图 1-1 所示系统中的数据对比电路 d 对第一电流值与第一电流范围进行比较，若要判断显示面板是否出现显示缺陷，可以采用图 1-1 所示系统中的数据对比电路 d 对第一电流值与第二电流范围进行比较。

30 当第一电流值不在第一电流范围内时，说明该第 i 组像素的显示不正常，

即可以确定第 i 组像素的显示出现异常，即执行步骤 209，当第一电流值在第一电流范围内时，说明该第 i 组像素的显示正常，即该第 i 组像素的显示未出现异常，则继续下一组像素的检测。

5 当第一电流值在第二电流范围内时，说明显示面板未出现显示缺陷，当第一电流值不在第二电流范围内时，显示面板可能出现显示缺陷，此时，为了进一步确定显示面板是否出现显示缺陷，还需要对显示面板显示的图像进行复检，即执行步骤 212。

10 第一电流范围在第二电流范围内，实际应用中，当第一电流值不在第一电流范围内时，第一电流值可能在第二电流范围内，因此，在确定第一电流值不在第一电流范围内之后，还可以进一步判断第一电流值是否在第二电流范围内，以判断显示面板是否出现显示缺陷。

步骤 209、当第一电流值不在第一电流范围内时，确定第 i 组像素的显示出现异常。

15 第一电流值不在第一电流范围内时，说明第一电流值已经超出了以第二电流值和第三电流值为基准的第一电流范围，也即是，第 i 组像素的显示出现异常。

20 示例地，假设第一电流范围为： $[100.485 \mu\text{A}, 100.515 \mu\text{A}]$ ，在第 i 组像素以第一灰阶进行显示的过程中，检测的显示面板输出的第一电流值为 $101 \mu\text{A}$ ，该第一电流值不在第一电流范围 $[100.485 \mu\text{A}, 100.515 \mu\text{A}]$ 内，因此，可以确定第 i 组像素的显示出现异常。

步骤 210、统计显示面板中显示出现异常的像素组的总组数。

25 第一电流范围是像素组出现轻微的显示不均的显示异常对应的电流值范围，因此，其个别像素组出现显示异常可能对显示面板的影响不大，即该像素组出现的显示异常对显示面板显示效果的影响可以忽略，但是，若显示面板中有足够多的像素组出现显示异常时，其会对显示面板显示效果产生较大的影响，即显示面板出现显示异常，因此，需要统计显示面板中出现显示异常的所有像素组的总组数，并根据该总组数确定显示面板是否出现显示异常。

步骤 211、当总组数大于预设组数值时，确定显示面板出现显示异常。

30 其中，预设组数值是根据实际需要或显示面板的产品特点确定的组数阈值，例如：该预设组数值可以为 5。

当总组数大于预设组数值时，说明出现显示异常的多组像素对显示面板显示效果产生影响已不能够忽略，其对显示面板的显示效果已产生了较大的影响，此时，可以确定显示面板出现显示异常。当总组数不大于预设组数值时，说明出现显示异常的多组像素对显示面板显示效果仍可以忽略，可以确定显示面板未出现显示异常，则继续下一个显示面板的检测。

示例地，假设预设组数值为 5，显示面板中显示出现异常的像素组的总组数为 10，则可以确定显示面板出现显示异常。

步骤 212、当第一电流值不在第二电流范围内时，采集显示面板的显示图像。

10 当第一电流值不在第二电流范围内时，显示面板可能出现显示缺陷，但为了进一步确定显示面板是否出现显示缺陷，需要对显示面板的显示图像进行复检。例如，可以在第 i 组像素以第一灰阶进行显示的过程中，采用相机 e 采集显示面板的显示图像，并将其采集的显示图像存储到存储器 f 中，其采集的显示图像请相应参考图 4-1、图 4-2、图 4-3 和图 4-4。

15 实际应用中，将第一电流值与预设电流值范围进行比较的过程也可以为：将第一电流值与第二电流值的差值（该差值可称为单组像素点亮电流值）与相应的预设电流值范围进行比较，该相应的预设电流值范围可以包括：相应的第一电流范围和相应的第二电流范围，该相应的第一电流范围为 $[I \times 0.97, I \times 1.03]$ ，该相应的第二电流范围为 $[I \times 0.9, I \times 1.1]$ 。

20 当单组像素点亮电流值不在相应的第一电流范围内时，确定第 i 组像素的显示出现异常，当单组像素点亮电流值在相应的第一电流范围内时，确定第 i 组像素的显示未出现异常。

25 当单组像素点亮电流值不在相应的第二电流范围内时，确定显示面板出现显示缺陷，当单组像素点亮电流值在相应的第二电流范围内时，确定显示面板未出现显示缺陷。

示例地，请参考图 5-1，图 5-1 为多列像素中每列像素点亮电流值的示意图，其横轴为像素的列数，纵轴为电流值，单位为 μA ，从图 5-1 中可以看出，第 270 列像素、第 478 列像素和第 548 列像素的电流值波动较大，可以确定其显示出现异常。请参考图 5-2，图 5-2 是显示面板中部分列像素中每列像素点亮电流值的示意图，其横轴为像素的列数，纵轴为电流值，单位为 μA ，

可以看出图 5-2 中的像素列的单列像素点亮电流值周期性地出现异常，因此，可以确定该显示面板出现周期性 Mura。

步骤 213、判断显示图像中是否出现显示暗线或显示亮线。

对显示面板的显示图像进行复检，主要是通过复查电路 g 检测显示图像中是否出现显示暗线或显示亮线，其复检的方式可以为：人眼观察显示图像，判断显示图像中是否出现显示暗线或显示亮线，或者，也可以采用图像处理的方法进行复检，检测显示图像中的像素点的像素值是否出现明显的异常。

具体地，当采用人眼观察显示图像的方式进行复检时，若人眼在显示图像中看见显示暗线或显示亮线，则可确定显示图像中出现显示暗线或显示亮线，此时执行步骤 214。当采用图像处理的方法进行复检时，可以使用电学测试（英文：Cell Test）的图片处理系统对其进行复检，其方法为：获取显示图像中像素点的亮度值，将像素点的亮度值与显示暗线对应的亮度阈值或显示亮线对应的亮度阈值进行比较，当某行像素点或某列像素点的亮度值均小于显示暗线对应的亮度阈值时，确定显示图像中出现显示暗线，此时执行步骤 214；当某行像素点或某列像素点的亮度值均大于显示亮线对应的亮度阈值时，确定显示图像中出现显示亮线，此时执行步骤 214。

示例地，假设显示图像中某列像素点的亮度值均为 255，显示亮线对应的亮度阈值为 128，该列像素点的亮度值均大于显示亮线对应的亮度阈值，则可确定显示图像中出现显示亮线，执行步骤 214。

步骤 214、当显示图像中出现显示暗线或显示亮线时，确定显示面板出现显示缺陷。

当第一电流值不在第二电流范围内，且通过复检确定显示面板显示的图像中出现显示暗线或显示亮线时，即可确定显示面板出现显示缺陷，此时，可以重新制作显示面板中的显示模组，或者，对该显示面板进行报废处理。

在上述内容中，对显示面板检测方法的具体实现过程进行说明时，均是以每组像素为一列像素为例进行举例说明的，当每组像素为一行像素时，该显示面板检测方法的具体实现过程可以相应参考上述过程中记载的具体实现过程。并且，在实际应用中，在对显示面板进行检测时，可以仅以每组像素为一列像素为单位对整个显示面板的多组像素进行逐列检测，或者，也可以仅以每组像素为一行像素为单位对整个显示面板的多组像素进行逐行检测，

或者，为了进一步提高检测的准确性，还可以先以每组像素为一列像素为单位对整个显示面板的多组像素进行逐列检测，再以每组像素为一行像素为单位对整个显示面板的多组像素进行逐行检测，或者，还可以先以每组像素为一行像素为单位对整个显示面板的多组像素进行逐行检测，再以每组像素为一列像素为单位对整个显示面板的多组像素进行逐列检测。

5 需要说明的是，当第一电流值不在第一电流范围内，且当第一电流值在第二电流范围内时，或者，当第一电流值不在第二电流范围内，且通过复检确定显示面板显示的图像中未出现显示暗线或显示亮线时，补偿电路 h 可以根据像素组出现显示异常的具体情况，为相应的像素组生成补偿算法，并将
10 补偿算法写入显示面板，对出现的显示异常进行补偿，以消除或减弱该显示异常对显示产生的影响。并且，还可以采用上述检测方法对补偿后的显示面板进行检测，以确定补偿后的显示面板不再出现显示异常或显示缺陷。

综上所述，本公开实施例提供的显示面板检测方法，通过控制多组像素逐次以第一灰阶进行显示，并在第 i 组像素以第一灰阶进行显示的过程中，
15 检测显示面板输出的第一电流值，当第一电流值不在第一电流范围内时，确定第 i 组像素的显示出现异常，该方法利用显示面板对电流敏感的特性，对显示面板中的显示异常进行检测，相对于相关技术，该方法不会受到图像的分辨率的限制，避免了检测精度因相机采集的图像的分辨率有限而受到限制的问题，提高了显示面板检测方法的准确性。并且，该检测方法易于实现且
20 设备资源占用较少，降低了显示面板检测的检测成本，同时，该方法能够检测出显示面板中显示模组的显示缺陷，可以将该检测方法应用于显示面板出货前的最终检测环节，扩大了检测方法的使用范围。

需要说明的是，本公开实施例提供的显示面板检测方法步骤的先后顺序可以进行适当调整，步骤也可以根据情况进行相应增减。任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化的方法，都应涵盖
25 在本公开的保护范围之内，因此不再赘述。

本公开实施例还提供了一种显示面板检测装置，显示面板包括多组像素，其中每组像素为一行像素或者一列像素，如图 6-1 所示，该装置 600 可以包括：

30 控制电路 601，用于控制多组像素中的每组像素逐次以第一灰阶进行显

示，并且，当第 i 组像素以第一灰阶进行显示时，多组像素中除第 i 组像素外的其他组像素以第二灰阶进行显示，第 i 组像素为多组像素中任一组像素，第一灰阶与第二灰阶不同， i 为正整数。示例地，该控制电路可以为图 1-1 所示的信号产生器 a。

5 检测电路 602，用于在第 i 组像素以第一灰阶进行显示的过程中，检测显示面板输出的第一电流值。示例地，该检测电路可以为图 1-1 所示的精测电流表 b。

第一确定电路 603，用于当第一电流值不在第一电流范围内时，确定第 i 组像素的显示出现异常。

10 例如，如图 6-2 所示，装置 600 还可以包括：

统计电路 604，用于统计显示面板中显示出现异常的像素组的总组数。

第二确定电路 605，用于当总组数大于预设组数值时，确定显示面板出现显示异常。

例如，如图 6-3 所示，装置 600 还可以包括：

15 第三确定电路 606，用于当第一电流值不在第二电流范围内时，确定显示面板出现显示缺陷，第一电流范围在第二电流范围内。示例地，图 1-1 中所示的数据对比电路 d 可以用于执行第一确定电路、统计电路和第二确定电路的动作，并且，数据对比电路 d 也可以执行第三确定电路确定显示面板出现显示缺陷的动作。

20 例如，第三确定电路 606，具体可以用于：

当第一电流值不在第二电流范围内时，采集显示面板的显示图像，并将采集的图像存储到存储器的预设位置中以备使用。示例地，图 1-1 中所示的相机 e 可以执行该采集显示面板的显示图像的动作。

25 检测显示图像中是否出现显示暗线或显示亮线，并当显示图像中出现显示暗线或显示亮线时，确定显示面板出现显示缺陷。示例地，图 1-1 中所示的复查电路 g 可以执行该动作。

例如，控制电路 601，还用于控制显示面板中的多组像素以第二灰阶进行显示。

检测电路 602，还用于检测显示面板输出的电流的第二电流值。

30 控制电路 601，还用于控制显示面板中的多组像素以第一灰阶进行显示。

检测电路 602, 还用于检测显示面板输出的第三电流值。

例如, 如图 6-2 或图 6-3 所示, 装置 600 还可以包括: 第四确定电路 607, 用于基于第二电流值和第三电流值确定第一电流范围。示例地, 该第四确定电路可以为图 1-1 所示的设定电路 c。

5 例如, 第四确定电路 607, 具体可以用于:

基于第二电流值 I_2 和第三电流值 I_3 , 根据电流公式确定预设电流基准值 I , 电流公式为:

$$I = (I_3 - I_2) / n.$$

其中, n 为显示面板中像素组的总组数。

10 根据预设电流基准值确定第一电流范围。

例如, 第一电流范围可以为: 预设电流基准值的 0.97 倍至预设电流基准值的 1.03 倍。

需要说明的是, 该装置中还可以包括: 补偿电路, 用于当第一电流值不在第一电流范围内, 且当第一电流值在第二电流范围内时, 或者, 当第一电
15 流值不在第二电流范围内, 且通过复检确定显示面板显示的图像中未出现显示暗线或显示亮线时, 可以根据像素组出现显示异常的具体情况, 为相应的像素组生成补偿算法, 并将补偿算法写入显示面板, 对出现的显示异常进行补偿, 以消除或减弱该显示异常对显示产生的影响。

综上所述, 本公开实施例提供的显示面板检测装置, 通过控制电路控制
20 多组像素逐次以第一灰阶进行显示, 并在第 i 组像素以第一灰阶进行显示的过程中, 检测电路检测显示面板输出的第一电流值, 当第一电流值不在第一电流范围内时, 第一确定电路确定第 i 组像素的显示出现异常, 该方法利用显示面板对电流敏感的特性, 对显示面板中的显示异常进行检测, 相对于相关技术, 该方法不会受到图像的分辨率的限制, 避免了检测精度因相机采集
25 的图像的分辨率有限受到限制的问题出现, 提高了显示面板检测方法的准确性。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的装置和电路的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

30 本公开实施例还提供了一种显示面板检测系统, 该系统可以包括: 图 6-1

至图 6-3 任一所示的显示面板检测装置，该系统的结构示意图请参考图 1-1 所示的显示面板检测系统。

本领域内的技术人员应明白，本公开的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本公开可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、
5 或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本公开可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本公开是参照根据本公开实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。
10
15

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品，该指令装置实现在流程图的一个流程或多个流程和 / 或方框图的一个方框或多个方框中指定的功能。

20 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

25 本公开中、有以下几点需要说明：

（1）本公开实施例附图中，只涉及到与本公开实施例涉及到的结构，其他结构可参考通常设计。

（2）为了清晰起见，在用于描述本公开的实施例的附图中，层或结构的厚度和尺寸被放大。可以理解，当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时，该元件可以“直接”位于另一元件“上”
30

或“下”，或者可以存在中间元件。

(3)在不冲突的情况下，本公开同一实施例及不同实施例中的特征可以相互组合。

以上所述仅是本公开的示范性实施方式，而非用于限制本公开的保护范围，本公开的保护范围由所附的权利要求确定。

权利要求书

1、一种用于检测显示面板的方法，其中，所述显示面板包括多组像素，所述方法包括：

5 控制所述多组像素逐次以第一灰阶进行显示，并且，当第 i 组像素以所述第一灰阶进行显示时，所述多组像素中除所述第 i 组像素外的其他组像素以第二灰阶进行显示，所述第 i 组像素为所述多组像素中任一组像素，所述第一灰阶与所述第二灰阶不同， i 为正整数；

10 在第 i 组像素以所述第一灰阶进行显示的过程中，检测所述显示面板输出的第一电流值；以及

当所述第一电流值不在第一电流范围内时，确定所述第 i 组像素的显示出现异常。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

统计所述显示面板中显示出现异常的像素组的总组数；以及

15 当所述总组数大于预设组数值时，确定所述显示面板出现显示异常。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述检测所述显示面板输出的第一电流值之后，所述方法还包括：

当所述第一电流值不在第二电流范围内时，确定所述显示面板出现显示缺陷，其中所述第一电流范围在所述第二电流范围内。

20 4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述当所述第一电流值不在第二电流范围内时，确定所述显示面板出现显示缺陷，包括：

当所述第一电流值不在所述第二电流范围内时，采集所述显示面板的显示图像；以及

25 当所述显示图像中出现显示暗线或显示亮线时，确定所述显示面板出现所述显示缺陷。

5、根据权利要求 1 至 4 任一所述的方法，其中，在所述控制所述多组像素中的每组像素逐次以第一灰阶进行显示之前，所述方法还包括：

控制所述显示面板中的多组像素以所述第二灰阶进行显示；以及

检测所述显示面板输出的第二电流值。

30 6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述方法还包括：

控制所述显示面板中的多组像素以所述第一灰阶进行显示；以及

检测所述显示面板输出的第三电流值。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述方法还包括：基于所述第二电流值和所述第三电流值确定所述第一电流范围。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述基于所述第二电流值和所述
5 第三电流值确定所述第一电流范围，包括：

基于所述第二电流值 I_2 和所述第三电流值 I_3 ，根据电流公式确定预设电流基准值 I ，并且根据所述预设电流基准值确定所述第一电流范围；所述电流公式为：

$$I = (I_3 - I_2) / n;$$

10 其中，所述 n 为所述显示面板中像素组的总组数。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其中，

所述第一电流范围的上限为： $I \times k_1 + I_2$ ，所述第一电流范围的下限为： $I \times k_2 + I_2$ ，其中 k_1 和 k_2 为预设的电流系数，且 k_1 大于 k_2 ， k_2 大于 0。

10、一种用于检测显示面板的装置，其中，所述显示面板包括多组像素，
15 所述装置包括：

控制电路，用于控制所述多组像素中的每组像素逐次以第一灰阶进行显示，并且，当第 i 组像素以所述第一灰阶进行显示时，所述多组像素中除所述第 i 组像素外的其他组像素以第二灰阶进行显示，所述第 i 组像素为所述多组像素中任一组像素，所述第一灰阶与所述第二灰阶不同， i 为正整数；

20 检测电路，用于在第 i 组像素以所述第一灰阶进行显示的过程中，检测所述显示面板输出的第一电流值；和

第一确定电路，用于当所述第一电流值不在所述第一电流范围内时，确定所述第 i 组像素的显示出现异常。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述装置还包括：

25 统计电路，用于统计所述显示面板中显示出现异常的像素组的总组数；
和

第二确定电路，用于当所述总组数大于预设组数值时，确定所述显示面板出现显示异常。

12、根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述装置还包括：

30 第三确定电路，用于当所述第一电流值不在第二电流范围内时，确定所述显示面板出现显示缺陷，其中所述第一电流范围在所述第二电流范围内。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述第三确定电路用于：

当所述第一电流值不在所述第二电流范围内时，采集所述显示面板的显示图像；以及

5 当所述显示图像中出现显示暗线或显示亮线时，确定所述显示面板出现所述显示缺陷。

14、根据权利要求 10 至 13 任一所述的装置，其中，

所述控制电路，还用于控制所述显示面板中的多组像素以所述第二灰阶进行显示；

所述检测电路，还用于检测所述显示面板输出的第二电流值。

10 15、根据权利要求 14 所述的装置，其中，

所述控制电路，还用于控制所述显示面板中的多组像素以所述第一灰阶进行显示；

所述检测电路，还用于检测所述显示面板输出的第三电流值。

15 16、根据权利要求 15 所述的装置，其中，所述装置还包括：第四确定电路，用于基于所述第二电流值和所述第三电流值确定所述第一电流范围。

17、根据权利要求 16 所述的装置，其中，所述第四确定电路基于所述第二电流值 I_2 和所述第三电流值 I_3 ，根据电流公式确定预设电流基准值 I ，并且根据所述预设电流基准值确定所述第一电流范围，其中所述电流公式为：

$$I = (I_3 - I_2) / n;$$

20 其中，所述 n 为所述显示面板中像素组的总组数。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其中，

所述第一电流范围的上限为： $I \times k_1 + I_2$ ，所述第一电流范围的下限为： $I \times k_2 + I_2$ ， k_1 和 k_2 为预设的电流系数，且 k_1 大于 k_2 ， k_2 大于 0。

25 19、一种用于检测显示面板的系统，包括：如权利要求 10 至 18 任一所述的显示面板检测装置。

20、根据权利要求 19 所述的系统，还包括：信号产生器、电流检测器、设定电路、数据对比电路、图像采集装置、存储器、复查电路和补偿电路。

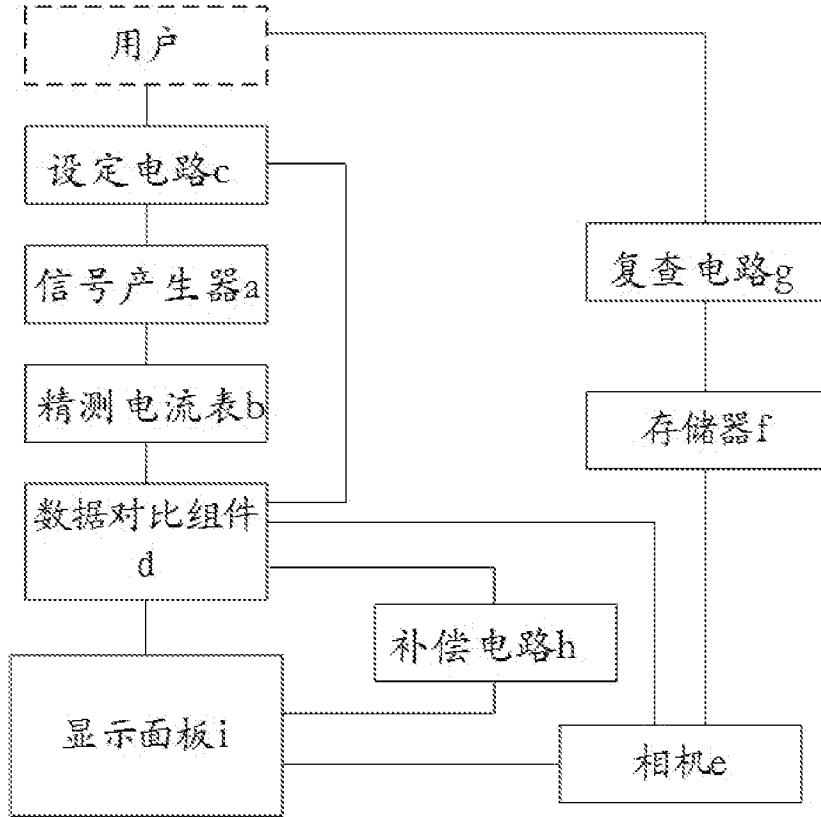


图 1-1

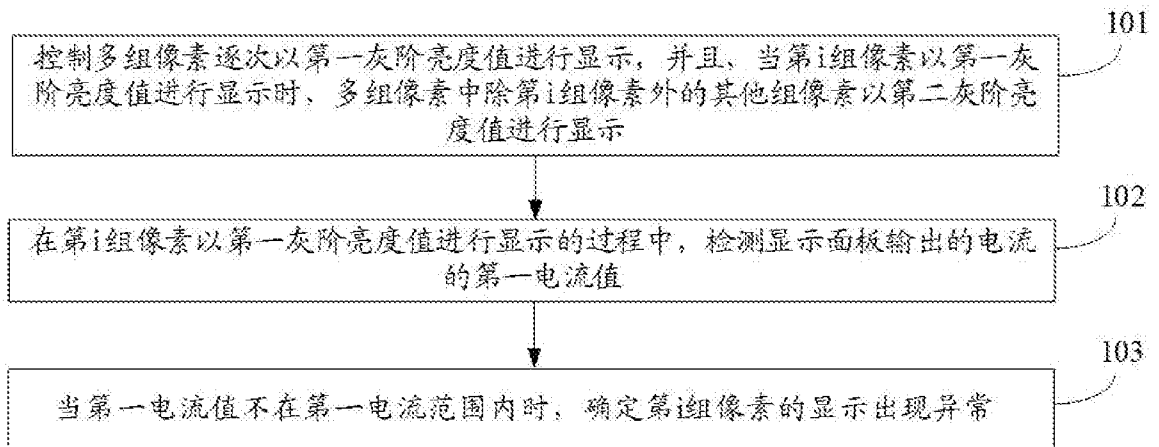


图 1-2

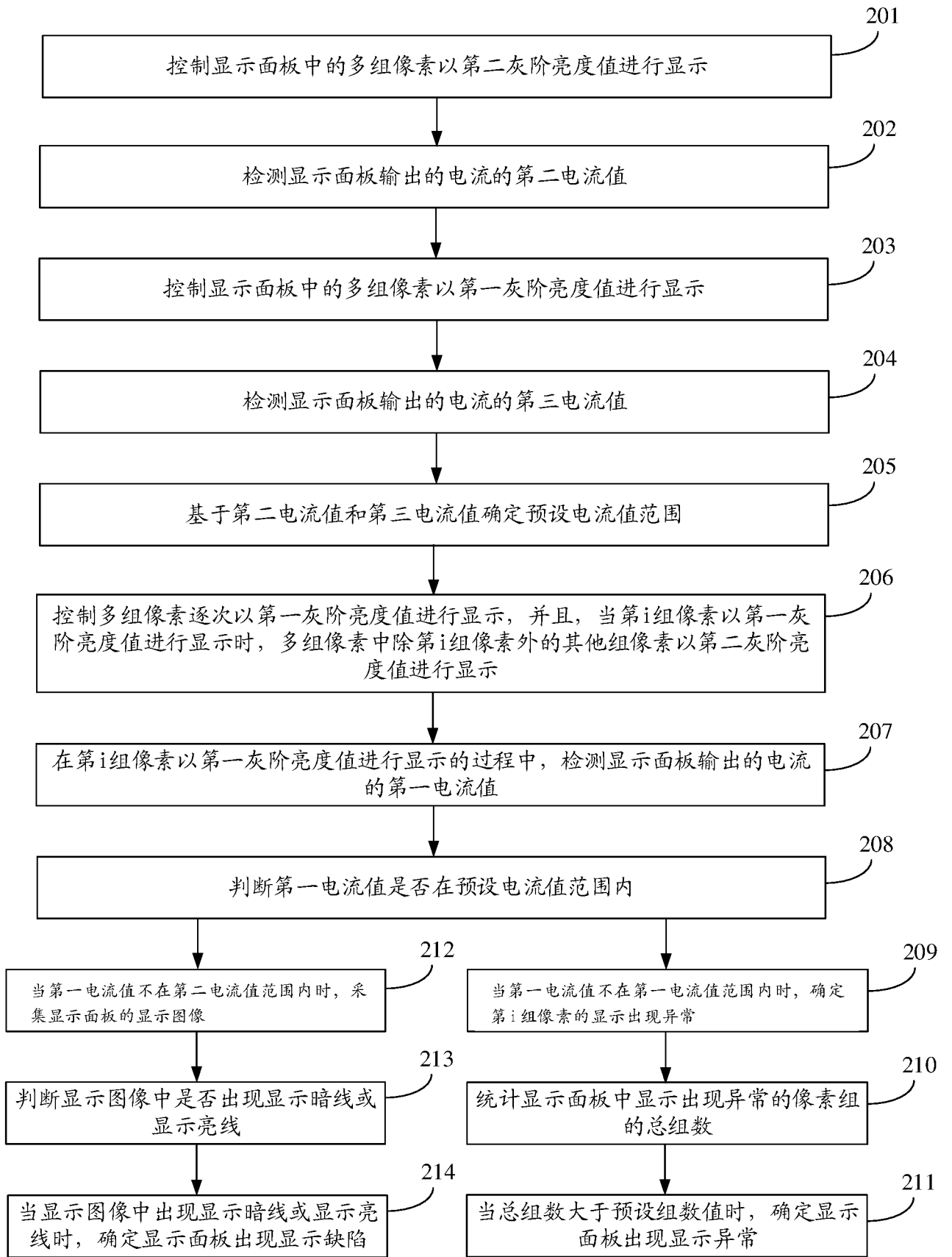


图 2

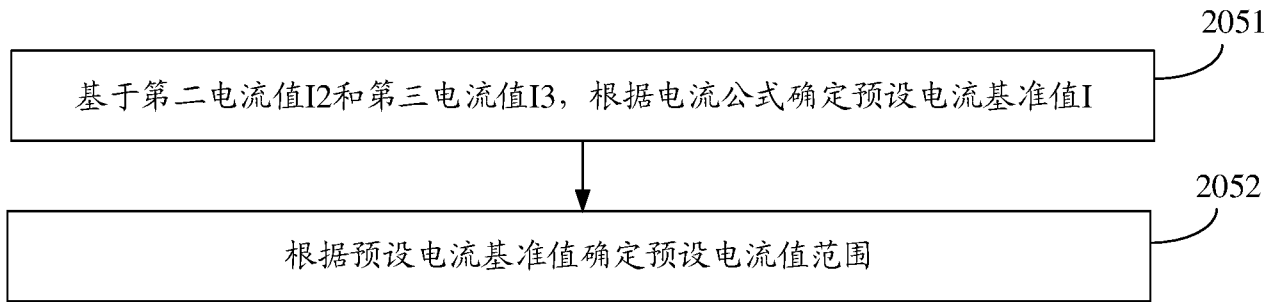


图 3

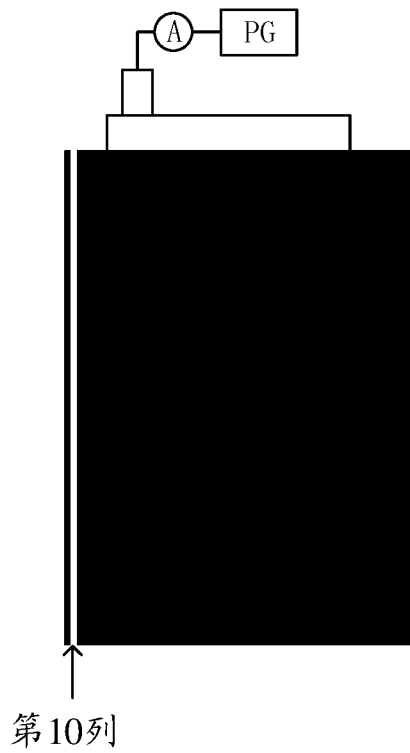


图 4-1



图 4-2

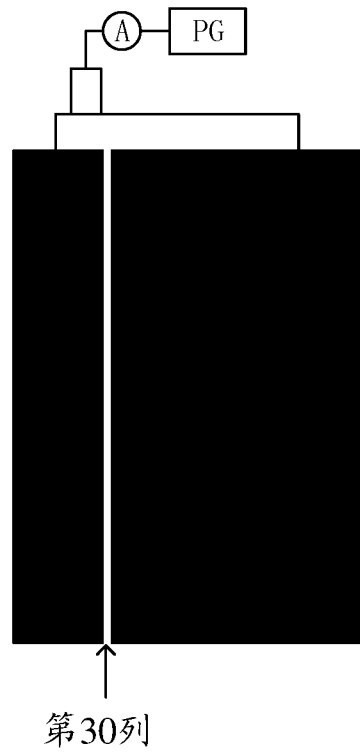


图 4-3

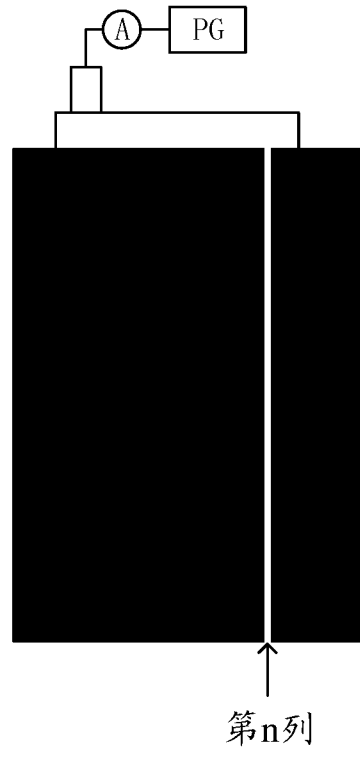


图 4-4

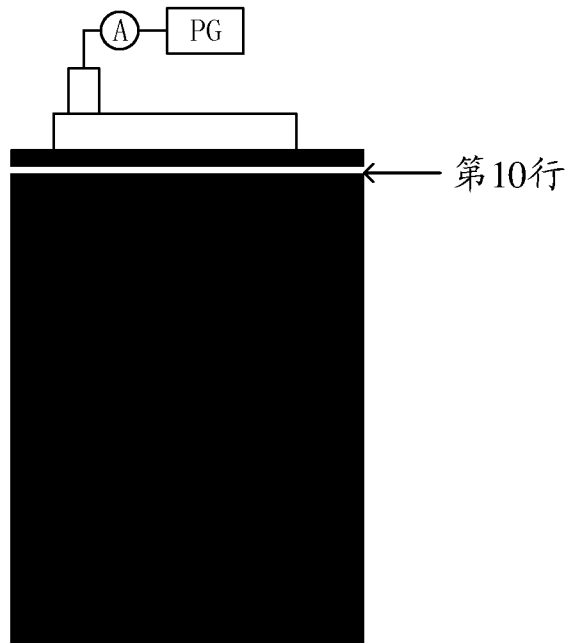


图 4-5

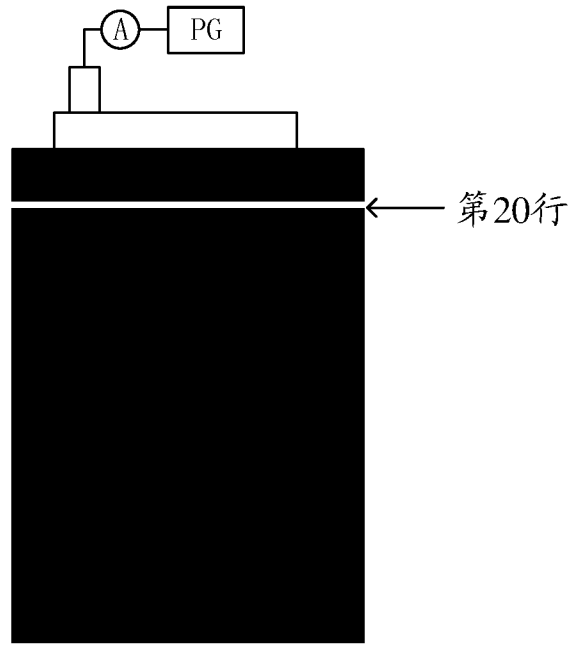


图 4-6

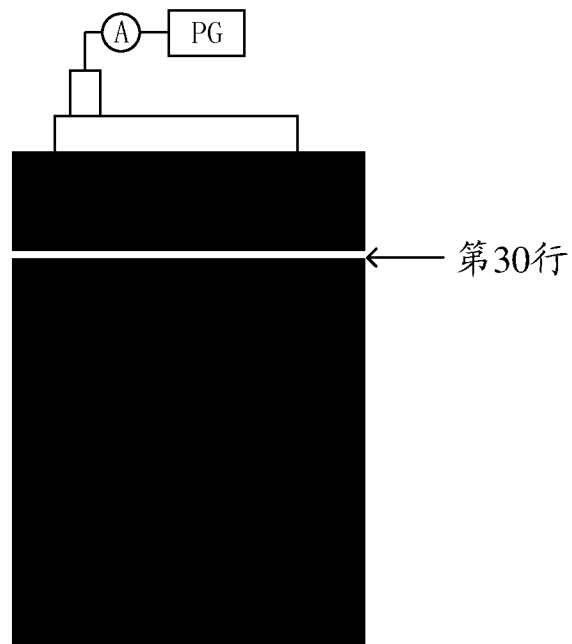


图 4-7

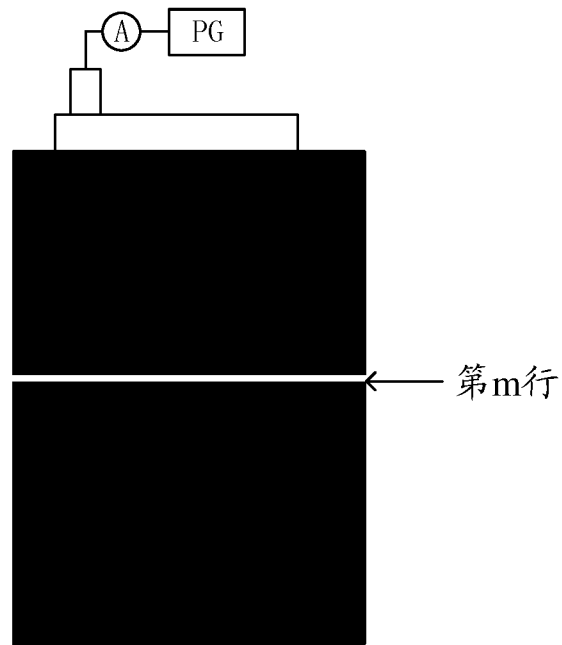


图 4-8

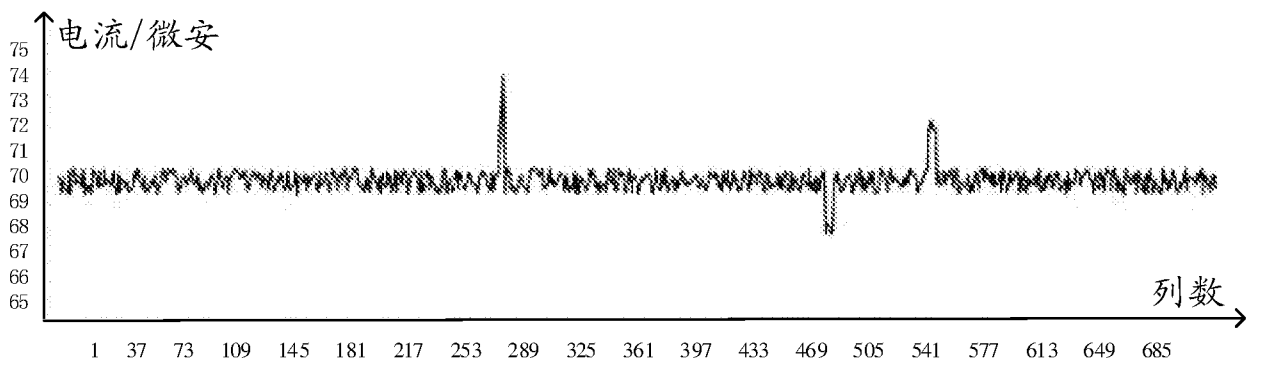


图 5-1

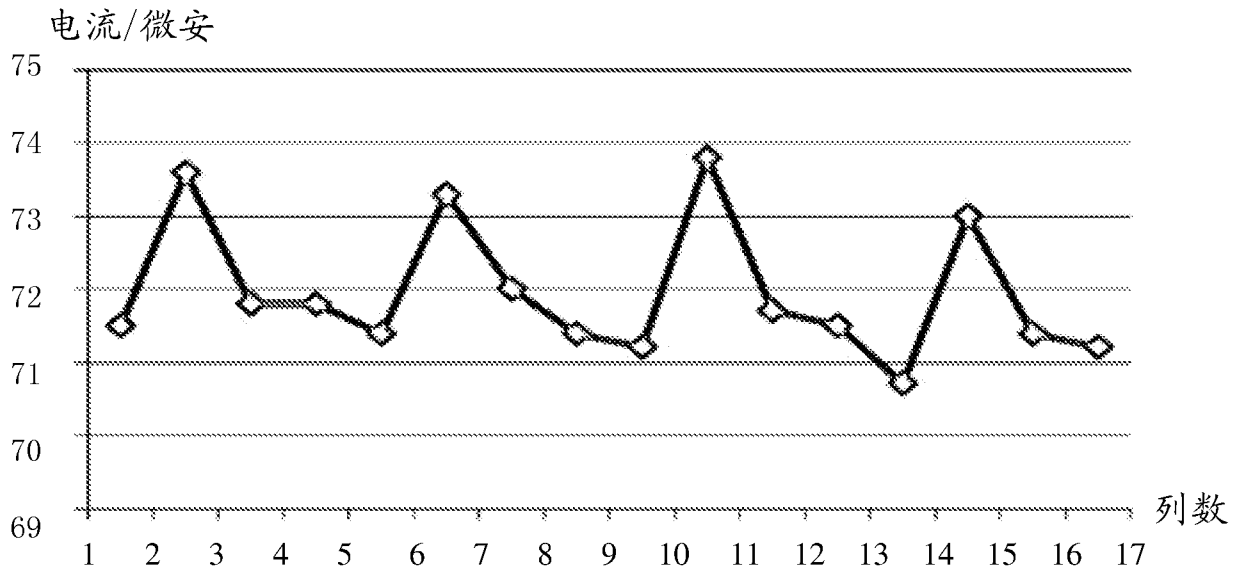


图 5-2

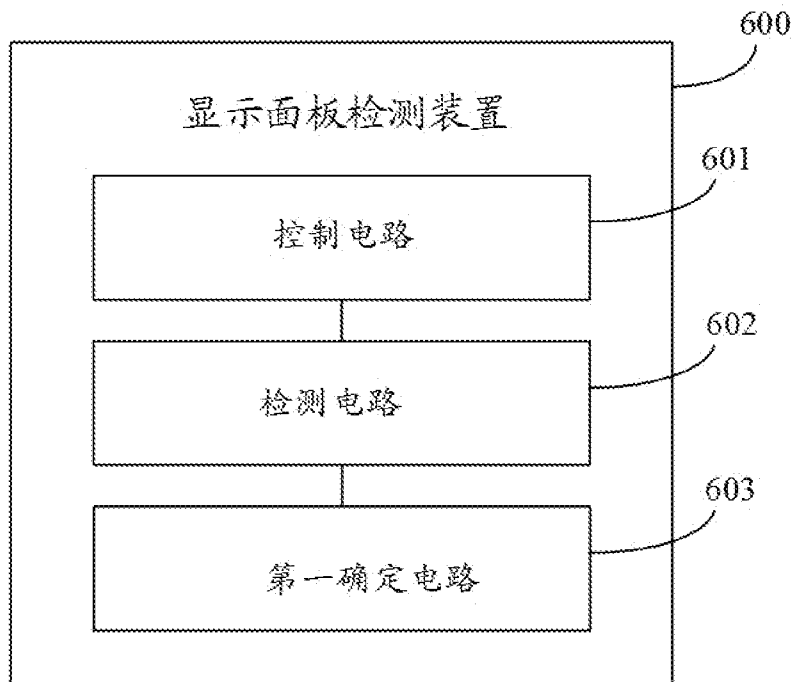


图 6-1

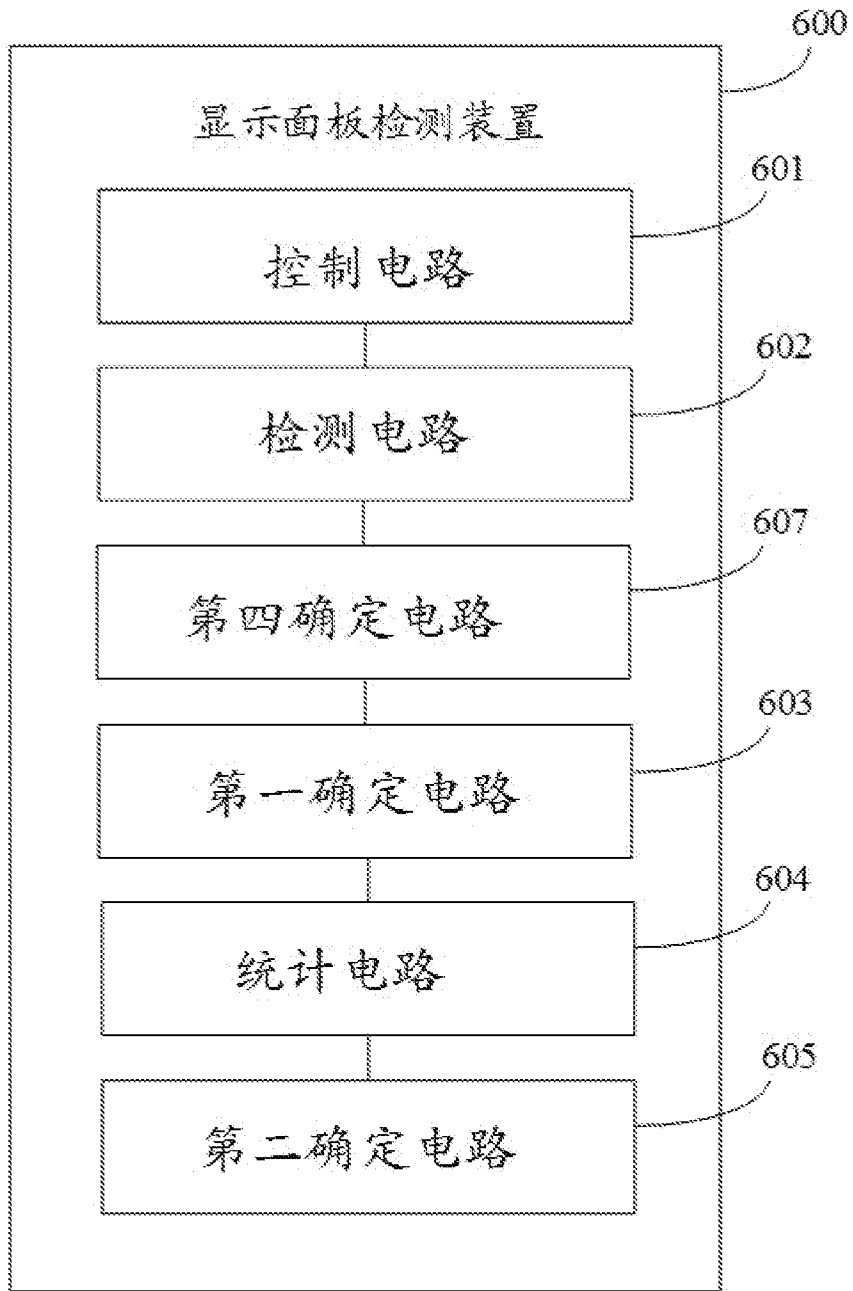


图 6-2

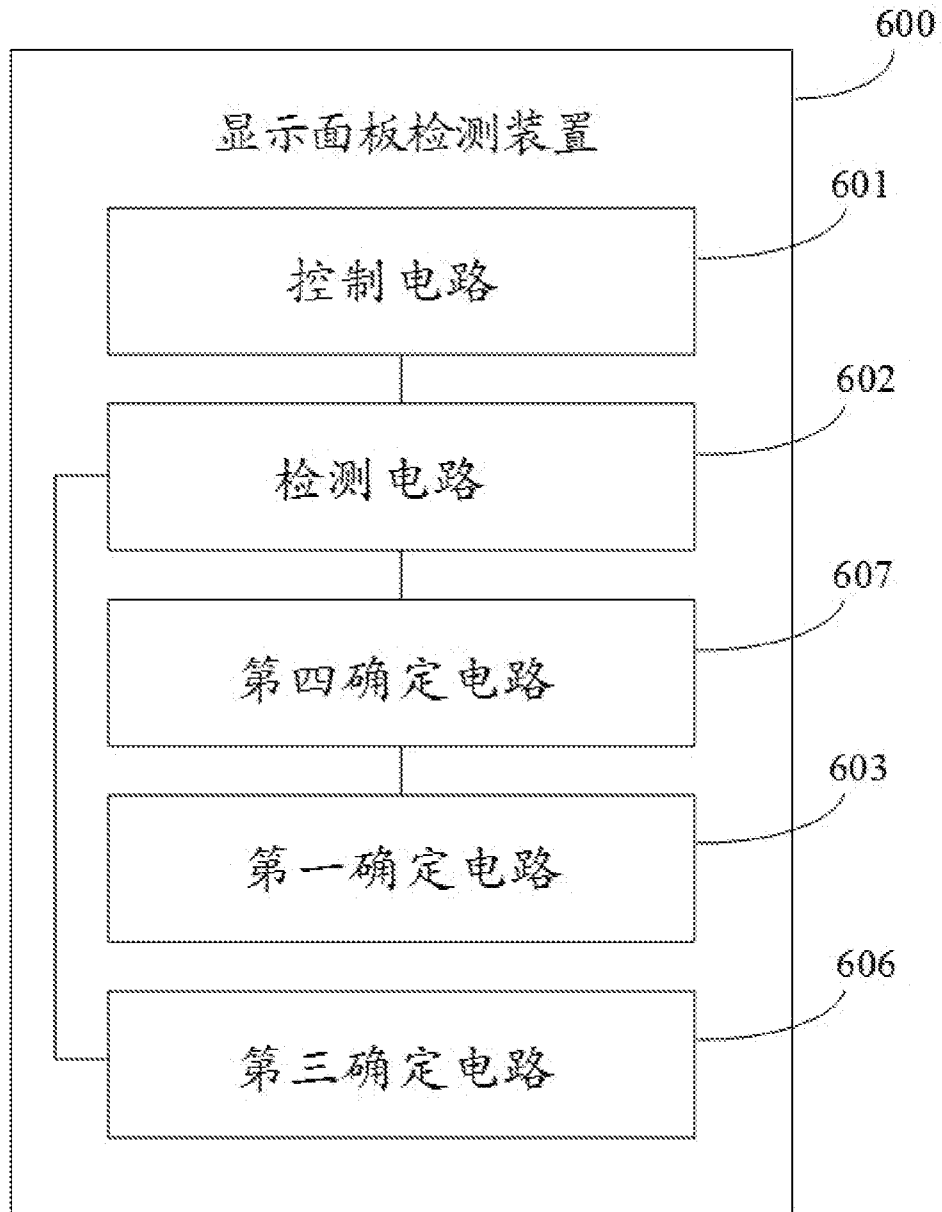


图 6-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/074985

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M 11/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01M 11/-, G01R 31/-, G02F 1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: 像素, 基板, 面板, 显示, 缺陷, 异常, 电流, 电压, 组, 检测, 测量, pixel, display, panel, defect, detect, current, voltage, group

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102081244 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 01 June 2011 (01.06.2011), description, paragraphs [0016]-[0018]	1-20
A	US 7796169 B2 (CANON K. K.) 14 September 2010 (14.09.2010), entire document	1-20
A	CN 105096786 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-20
A	CN 102221753 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 October 2011 (19.10.2011), entire document	1-20
A	CN 106920496 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 04 July 2017 (04.07.2017), entire document	1-20
A	CN 106328027 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 11 January 2017 (11.01.2017), entire document	1-20

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
28 March 2018

Date of mailing of the international search report
03 May 2018

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
HUANG, Bin
Telephone No. (86-10) 53962532

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/074985

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102081244 A	01 June 2011	None	
US 7796169 B2	14 September 2010	US 2005231617 A1	20 October 2005
		JP 2005333620 A	02 December 2005
CN 105096786 A	25 November 2015	US 2017053577 A1	23 February 2017
		CN 105096786 B	29 August 2017
CN 102221753 A	19 October 2011	WO 2012167449 A1	13 December 2012
		CN 102221753 B	24 April 2013
		US 2012310575 A1	06 December 2012
CN 106920496 A	04 July 2017	None	
CN 106328027 A	11 January 2017	KR 20170003871 A	10 January 2017
		US 2017004773 A1	05 January 2017
		EP 3113162 A1	04 January 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/074985

<p>A. 主题的分类</p> <p>G01M 11/02 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>G01M11/-, G01R31/-, G02F1/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: 像素, 基板, 面板, 显示, 缺陷, 异常, 电流, 电压, 组, 检测, 测量, pixel, display, panel, defect, detect, current, voltage, group</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102081244 A (友达光电股份有限公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 说明书第[0016]-[0018]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7796169 B2 (CANON K.K.) 2010年 9月 14日 (2010 - 09 - 14) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105096786 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102221753 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2011年 10月 19日 (2011 - 10 - 19) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106920496 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106328027 A (乐金显示有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102081244 A (友达光电股份有限公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 说明书第[0016]-[0018]段	1-20	A	US 7796169 B2 (CANON K.K.) 2010年 9月 14日 (2010 - 09 - 14) 全文	1-20	A	CN 105096786 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-20	A	CN 102221753 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2011年 10月 19日 (2011 - 10 - 19) 全文	1-20	A	CN 106920496 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 全文	1-20	A	CN 106328027 A (乐金显示有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 102081244 A (友达光电股份有限公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 说明书第[0016]-[0018]段	1-20																					
A	US 7796169 B2 (CANON K.K.) 2010年 9月 14日 (2010 - 09 - 14) 全文	1-20																					
A	CN 105096786 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-20																					
A	CN 102221753 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2011年 10月 19日 (2011 - 10 - 19) 全文	1-20																					
A	CN 106920496 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 全文	1-20																					
A	CN 106328027 A (乐金显示有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-20																					
国际检索实际完成的日期	2018年 3月 28日	国际检索报告邮寄日期	2018年 5月 3日																				
ISA/CN的名称和邮寄地址	中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员	黄彬																				
传真号 (86-10) 62019451		电话号码 (86-10) 53962532																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/074985

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102081244	A	2011年 6月 1日	无			
US	7796169	B2	2010年 9月 14日	US	2005231617	A1	2005年 10月 20日
				JP	2005333620	A	2005年 12月 2日
CN	105096786	A	2015年 11月 25日	US	2017053577	A1	2017年 2月 23日
				CN	105096786	B	2017年 8月 29日
CN	102221753	A	2011年 10月 19日	WO	2012167449	A1	2012年 12月 13日
				CN	102221753	B	2013年 4月 24日
				US	2012310575	A1	2012年 12月 6日
CN	106920496	A	2017年 7月 4日	无			
CN	106328027	A	2017年 1月 11日	KR	20170003871	A	2017年 1月 10日
				US	2017004773	A1	2017年 1月 5日
				EP	3113162	A1	2017年 1月 4日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)