



1. 一种显示装置,以矩阵状形成具有 OLED 元件的多个像素而构成画面,以特定的时间间隔测定上述 OLED 元件的电压-电流特性,使 OLED 元件的特性变化反映在图像信号中,其特征在于:

特定像素的 OLED 元件的特性变化是通过对上述特定像素的 OLED 元件的电压-电流特性和位于与上述特定像素相同的扫描线上的其他像素的 OLED 元件的电压-电流特性进行比较而获得的。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于:

上述其他像素是上述特定像素的相邻像素。

3. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于:

上述其他像素包括多个像素,通过对统计处理上述多个像素的 OLED 元件的特性而获得的特性和上述特定像素的 OLED 元件的特性进行比较,来获得特定像素的 OLED 元件的特性变化。

4. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于:

上述显示装置具有记录上述扫描线上的像素的 OLED 元件的特性的行存储器。

5. 一种显示装置,以矩阵状形成具有 OLED 元件的多个像素而构成画面,以特定的时间间隔测定上述 OLED 元件的电压-电流特性,使 OLED 元件的特性变化反映在图像信号中,其特征在于:

特定像素的 OLED 元件的特性变化是通过对上述特定像素的 OLED 元件的电压-电流特性和图像显示区域的其他像素的 OLED 元件的电压-电流特性进行比较而获得的,上述其他像素的 OLED 元件的特性在预先设定的 OLED 元件特性的范围内。

6. 根据权利要求 5 所述的显示装置,其特征在于:

上述其他像素位于与上述特定像素相同的扫描线上。

7. 根据权利要求 5 所述的显示装置,其特征在于:

上述特定像素的 OLED 元件的特性和上述其他像素的 OLED 元件的特性是流过特定电流时的端子间电压,上述其他像素的 OLED 元件中流过特定电流时的 OLED 元件的端子间电压在预先设定的范围内。

8. 根据权利要求 5 所述的显示装置,其特征在于:

上述其他像素是位于与上述特定像素相同的扫描线上的、与上述特定像素相邻的像素。

9. 根据权利要求 5 所述的显示装置,其特征在于:

当上述其他像素的 OLED 元件的特性不在上述预先设定的 OLED 元件特性的范围内时,将上述特定像素的 OLED 元件的特性与上述其他像素的相邻像素的 OLED 元件的特性进行比较。

10. 根据权利要求 5 所述的显示装置,其特征在于:

上述显示装置具有存储扫描线上的像素的 OLED 元件的特性的行存储器。

11. 一种显示装置,以矩阵状形成具有 OLED 元件的多个像素而构成画面,以特定的时间间隔测定上述 OLED 元件的电压-电流特性,使 OLED 元件的特性变化反映在图像信号中,其特征在于:

特定像素的 OLED 元件的特性变化是通过对上述特定像素的 OLED 元件的电压-电流特

性和预先确定的基准像素的 OLED 元件的电压 - 电流特性进行比较而得到的,上述基准像素的 OLED 元件的电压 - 电流特性在预先确定的范围内,定期地检查上述基准像素的 OLED 元件的电压 - 电流特性是否在预先确定的范围内。

12. 根据权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于:

上述基准像素存在多个,当特定的基准像素的 OLED 元件特性不在上述预先确定的 OLED 元件特性的范围内时,将上述特定的基准像素的 OLED 元件特性与上述多个基准像素中的其他基准像素的 OLED 元件特性进行比较。

13. 根据权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于:

上述特定像素的 OLED 元件的特性和上述基准像素的 OLED 元件的特性是流过特定电流时的端子间电压,上述基准像素的 OLED 元件中流过特定电流时的 OLED 元件的端子间电压在预先设定的范围内。

14. 根据权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于:

每当对上述特定像素的 OLED 元件的特性进行测定时,就与基准像素的 OLED 元件的特性进行比较来检测特定像素的 OLED 元件的特性变化。

## 有机 EL 显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机 EL 显示装置,特别涉及对有机 EL 元件的发光特性随着动作时间而发生变化进行修正的显示技术。

### 背景技术

[0002] 现有显示装置的主流是 CRT,但取而代之,作为平板显示装置的液晶显示装置、等离子体显示装置等正在实用化,需求逐渐增大。进而,除了这些显示装置之外,利用了有机电致发光的显示装置(以下称为有机 EL 显示装置(OLED))、和通过以矩阵状配置利用场致发射的电子源而使配置在阳极的荧光体发光从而形成图像的显示装置(FED 显示装置)的开发、实用化也处于进展中。

[0003] 有机 EL 显示装置具有如下特征:(1) 由于与液晶相比是自发光型,因而不需要背光源,(2) 发光所需要的电压低至 10V 以下,有可能减小功耗,(3) 与等离子体显示装置和 FED 显示装置相比,不需要真空结构,适合轻型化、薄型化,(4) 反应时间缩短至数微秒,动画特性出色,(5) 视场角宽至 170 度以上等。

[0004] 有机 EL 显示装置具有如上述那样的特征,但作为问题之一,具有有机 EL 发光元件(以下称为 OLED 元件)的发光特性随着动作时间发生变化的现象。而且,该 OLED 的特征变化在长时间显示了特定的图像时,有时会出现该图像的仅一部分的特性发生劣化的、所谓的“余像”。与画面整体的亮度逐渐减小的情况相比,这种余像现象非常显著。要使这种余像不显著,就需要检测出全部图像的 OLED 元件的特性,并将该结果反馈到从主机输入的输入信号。

[0005] OLED 元件的特征变化表现为 OLED 元件的电压-电流特征变化和电流-发光亮度特征的变化。其中,电压-电流特征的变化随着动作时间发生变化,即使施加相同的电压,流过的电流也将变小。图 16 示出这种现象。图 16 的横轴是对 OLED 元件施加的电压,纵轴是在 OLED 元件中流过的电流密度。特性 1 是 OLED 元件的初始特性。特性 2 是 OLED 元件的时间经过后的特性。当考虑 OLED 元件的发光与流过 OLED 元件的电流成比例时,随着时间经过,即使施加相同的电压, OLED 元件的发光亮度也发生变化,无法实现正确的图像显示。

[0006] 这种情况反过来说,为了发出相同的发光,需要为流过相同的电流而施加更高的电压。图 17 是表示用于在 OLED 元件流过相同的电流的施加电压的变化的图。在图 17 中,横轴是动作时间,纵轴是用于在 OLED 元件上流过一定电流的施加电压。图 17 示出了为了在 OLED 元件上流过相同的电流而必须随着动作时间增加施加电压的情况。

[0007] 如上所述,为了用有机 EL 显示装置显示正确的图像,需要定期地测定所有像素的 OLED 元件的电压-电流特性,并将其反馈到所输入的图像信号。作为记载这种技术的文献,可以列举出“专利文献 1”或者“专利文献 2”。

[0008] 专利文献 1:日本特开 2005-156697 号公报;

[0009] 专利文献 2:日本特开 2002-341825 号公报。

## 发明内容

[0010] 在如上所述的现有技术中,记载有如何用于图像显示的图像数据的写入或者用于图像形成的 OLED 元件的发光、和 OLED 元件的特性检测并存的技术。但是,没有公开以怎样的基准测定 OLED 元件的特性变化。只要 OLED 元件的特性是否发生了变化的基准不合适,就会反馈错误的数据,从而无法正确地进行显示,失去了反馈的意义。

[0011] 作为以往采用的方法之一,有如下的方法:记录各像素的特性,对新测定的数据和前一次测定的数据进行比较,将其差作为老化或者余像的数据进行反馈。该方法在该像素在耐用期限中变为发生断线或者短路那样的异常像素的情况下会反馈错误的数据。

[0012] 以往采用的另一方法是设定基准像素,并对该基准像素的 OLED 元件和各像素 OLED 元件的特性进行比较。但是,有时该基准像素会发生老化。若基准像素发生老化,比较的基准就会发生变化,不可能实现适当的反馈。另外,当基准像素位于远离图像显示区域的位置时,将产生由图像显示区域和基准像素的温度差引起的对 OLED 元件特性的影响。当不对其进行适当地修正时,就无法实现对图像数据的正确的反馈。

[0013] 本发明是为解决上述问题而提出的,在本发明中,不是将 OLED 元件的老化与显示区域外的基准像素的 OLED 元件进行比较,而是例如对显示区域内的相邻的像素的 OLED 元件进行比较。由此,能够消除在显示区域内和显示区域外温度不同的影响。

[0014] 但是,即使在显示区域内也存在异常像素。当与异常像素进行比较时,就得到错误的比较数据,无法实现向图像数据的正确反馈。本发明在比较相邻的 OLED 元件时,判断要比较的像素是否是异常像素,若要比较的像素是异常像素,就不作为比较的对象。这样,比较的对象总是能与正常的像素进行比较,所以能够获得正确的反馈数据。

[0015] 另一方面,在不是将 OLED 元件的特性与相邻的像素进行比较,而是设置基准像素并与作为基准的像素进行比较的情况下,考虑作为基准的像素在耐用期限中变为异常像素的情况,本发明具有应对该问题的方法。即,有如下的方法:对作为基准的像素也预先设置对变为异常像素的数据进行检测的装置,具有在基准像素变为异常像素的时刻将该基准像素从基准像素中除去而使用其他的像素作为基准像素的装置。具体装置如下所述。

[0016] (1) 一种显示装置,以矩阵状形成具有 OLED 元件的多个像素而构成画面,以特定的时间间隔测定上述 OLED 元件的特性,使 OLED 元件的特性变化反映在图像信号中,其特征在于:特定像素的 OLED 元件的特性变化是对上述特定像素的 OLED 元件的特性和位于与上述特定像素相同的扫描线上的其他像素的 OLED 元件的特性进行比较而获得的。

[0017] (2) 如 (1) 所述的显示装置,其特征在于:上述其他像素是上述特定像素的相邻的像素。

[0018] (3) 如 (1) 所述的显示装置,其特征在于:上述其他像素包括多个像素,通过对统计处理上述多个像素的 OLED 元件的特性而获得的特性和上述特定像素的 OLED 元件的特性进行比较,获得特定像素的 OLED 元件的特性变化。

[0019] (4) 如 (1) 所述的显示装置,其特征在于:上述显示装置具有存储上述扫描线上的像素的 OLED 元件特性的行存储器。

[0020] (5) 一种显示装置,以矩阵状形成具有 OLED 元件的多个像素而构成画面,以特定的时间间隔测定上述 OLED 元件的特性,使 OLED 元件的特性变化反映在图像信号中,其特征在于:特定像素的 OLED 元件的特性变化是对上述特定像素的 OLED 元件的特性和图像显示

区域的其他像素的 OLED 元件的特性进行比较而获得的,上述其他像素的 OLED 元件的特性在预先设定的 OLED 元件特性的范围内。

[0021] (6) 如 (5) 所述的显示装置,其特征在于:上述其他像素位于与上述特定像素相同的扫描线上。

[0022] (7) 如 (5) 所述的显示装置,其特征在于:上述特定像素的 OLED 元件的特性是 OLED 元件的端子间电压,上述其他像素的 OLED 元件的特性是 OLED 元件的端子间电压,上述其他像素的 OLED 元件的特性是流过了特定电流时的 OLED 元件的端子间电压在预先设定的范围内。

[0023] (8) 如 (5) 所述的显示装置,其特征在于:上述其他像素是位于与上述特定像素相同的扫描线上的、与上述特定像素相邻的像素。

[0024] (9) 如 (5) 所述的显示装置,其特征在于:在上述其他像素的 OLED 元件的特性不在上述预先设定的 OLED 元件特性的范围内时,与上述其他像素的相邻的像素的 OLED 元件的特性进行比较。

[0025] (10) 如 (5) 所述的显示装置,其特征在于:上述显示装置具有存储上述扫描线上的像素的 OLED 元件的特性的行存储器。

[0026] (11) 一种显示装置,以矩阵状形成具有 OLED 元件的多个像素而构成画面,以特定的时间间隔测定上述 OLED 元件的特性,使 OLED 元件的特性变化反映在图像信号中,其特征在于:特定像素的 OLED 元件的特性变化是对上述特定像素的 OLED 元件的特性和预先确定的基准像素的 OLED 元件的特性进行比较而得到的,上述基准像素的 OLED 元件的特性在预先确定的范围内,定期地检查上述基准像素的 OLED 元件特性是否在预先确定的范围内。

[0027] (12) 如 (11) 所述的显示装置,其特征在于:上述基准像素存在多个,在特定基准像素的 OLED 元件的特性不在上述预先确定的 OLED 元件特性的范围内时,与上述多个基准像素中其他基准像素的 OLED 元件的特性进行比较。

[0028] (13) 如 (11) 所述的显示装置,其特征在于:上述特定像素的 OLED 元件的特性是 OLED 元件的端子间电压,上述基准像素的 OLED 元件的特性是 OLED 元件的端子间电压,上述基准像素的 OLED 元件的特性是流过了特定电流时的 OLED 元件的端子间电压在预先设定的范围内。

[0029] (14) 如 (11) 所述的显示装置,其特征在于:每当进行了上述特定像素的 OLED 元件的特性的测定时,就与基准像素的 OLED 元件的特性进行比较,检测特定像素的 OLED 元件的特性变化。

[0030] 根据使用以上装置,能够正确地评价在显示区域的 OLED 元件的劣化特性,能够获得相对于来自主机的图像数据的适当的反馈数据。因此,根据本发明,能够形成正确的图像。每个装置的效果如下。

[0031] 根据装置 (1),将特定像素的 OLED 元件的特性与相同的扫描线上的其他像素的 OLED 元件的特性进行比较,因此能够与在大致相同的区域的 OLED 元件进行比较,因而限制温度特性等影响,能够更正确地反馈 OLED 元件的特性变化。

[0032] 根据装置 (2),与相同的扫描线上相邻的像素的 OLED 元件进行比较,所以能够忽略因位置产生的条件的差别,且能进行极为细致的比较。

[0033] 根据装置 (3),作为比较对象的像素是反映了相同扫描线上的多个像素的特性的

像素,所以比较对象更加稳定,能够减小反馈的误差。

[0034] 根据装置(4),显示装置具有行存储器,由于在行存储器中存储1行上像素的OLED元件的特性,所以能够容易地进行与特定像素的比较。

[0035] 根据装置(5),在特定像素的OLED元件的特性的比较中,使用显示区域的像素的OLED元件作为对象,且仅在该OLED元件的特性在一定的范围内时才作为比较的对象,所以能够避免错误判断。

[0036] 根据装置(6),由于作为比较对象的其他像素在相同的扫描线上,所以能够容易地进行比较。

[0037] 根据装置(7),由于作为OLED元件的特性而测定流过了特定电流时的OLED元件的端子间电压,所以容易进行比较。另外,缺陷像素也能够容易地从余像的判断中排除。

[0038] 根据装置(8),由于作为比较对象的像素是存在于相同扫描线上的特定像素的附近的像素,所以容易进行比较。另外,检测位置的精度也能提高。

[0039] 根据装置(9),在要与特定像素的OLED元件的特性比较的相邻像素的OLED元件有缺陷时,还进行与其他相邻像素的OLED元件的比较,因此能够避免无法比较而无法作成反馈数据。

[0040] 根据装置(10),由于显示装置具有行存储器,所以与OLED元件特性的各种测定方法、比较方法的变化相对应。

[0041] 根据装置(11),将特定像素的OLED元件的特性比较与基准像素的OLED元件特性进行比较,但由于定期地检测基准像素的OLED元件特性是否在预先设定的范围内,所以即使基准像素在工作中变为缺陷像素,也不会进行错误判断。

[0042] 根据装置(12),基准像素形成有多个,即使在初始的基准像素变为缺陷像素时,也与多个基准像素中的其他基准像素进行比较,因而不会变成缺少比较对象而无法对图像数据进行反馈这样的情况。

[0043] 根据装置(13),由于OLED元件特性是在OLED元件流过了特定电流时的端子间电压,所以容易进行特性测定和比较。

[0044] 根据装置(14),每当进行特定像素的OLED元件特性检测时,就进行该像素的异常判断,且检测余像量,所以能够省略行存储器。

#### 附图说明

[0045] 图1是有机EL显示装置的例子。

[0046] 图2是OLED元件发生了短路或者断线的例子。

[0047] 图3是OLED元件的电压-电流特性。

[0048] 图4是表示有机EL显示装置的结构的概念图。

[0049] 图5是像素的驱动电路的例子。

[0050] 图6是OLED元件的特性检测电路的例子。

[0051] 图7是OLED元件的特性检测的例子。

[0052] 图8是OLED元件的特性检测电路的另一例。

[0053] 图9是OLED元件的特性检测的另一例。

[0054] 图10是实施例1的有机EL显示装置的例子。

- [0055] 图 11 是特性检测的例子。
- [0056] 图 12 是特性检测数据的例子。
- [0057] 图 13 是实施例 3 的有机 EL 显示装置的例子。
- [0058] 图 14 是实施例 4 的有机 EL 显示装置的例子。
- [0059] 图 15 是实施例 4 的像素的驱动电路。
- [0060] 图 16 是 OLED 元件的电压 - 电流特性。
- [0061] 图 17 是 OLED 元件的老化的例子。
- [0062] 符号说明
- [0063] 1- 有机 EL 显示面板
- [0064] 2- 显示区域
- [0065] 3- 显示用扫描电路
- [0066] 4- 检测用扫描电路
- [0067] 5- 数据线
- [0068] 6- 检测线
- [0069] 7- 检测部
- [0070] 8- 判断部
- [0071] 9- 运算部
- [0072] 10- 锁存器
- [0073] 11-OLED 元件
- [0074] 12-OLED 驱动 TFT
- [0075] 13- 存储电容
- [0076] 81- 故障判断部
- [0077] 82- 余像判断部
- [0078] ADC- 模拟数字控制器
- [0079] PX- 像素
- [0080] MR1- 第一存储器
- [0081] MR2- 第二存储器
- [0082] Vd- 电源

## 具体实施方式

[0083] 根据实施例来公开本发明的详细内容。

[0084] < 实施例 1>

[0085] 图 1 是实施本发明的有机 EL 显示装置的例子。在图 1 中,在有机 EL 显示面板 1 的大部分形成有显示区域 2。在画面下侧设置有用驱动有机 EL 显示面板 1 的驱动 IC31。在驱动 IC31 的更下侧,柔性布线基板 32 被安装在有机 EL 显示面板 1 上。经过柔性布线基板 32,将来自外部的图像信号、电源等提供给有机 EL 显示面板 1。柔性布线基板通常向有机 EL 显示面板的背面弯曲而被容纳在边框内。

[0086] 在图 1 的显示区域 2 形成有多个像素 PX。但是,并不是所有的像素 PX 都正常,存在如图 1 中的用几个黑点所示那样的异常像素。该部分是由于像素的 OLED 元件发生短路



或者开路等而导致 OLED 元件不发光的部分、或者亮度非常小的部分。若所有的像素 PX 必须正常,则制造成本增加,由于不现实,因而允许在人眼注意不到的范围存在异常像素。异常像素有时也会在工作过程中增多。

[0087] 成为异常像素的情况包括 OLED 元件 11 发生短路的情况和发生断线的情况。图 2(a) 是 OLED 元件 11 发生了短路的情况。在图 2(a) 中,在电源  $V_d$  和基准电位之间串联连接有 OLED 驱动 TFT12 和 OLED 元件 11。在此,所谓基准电位是作为有机 EL 显示装置的基准的电位,是包括接地的广义概念。OLED 元件 11 是层叠了多个(一般为 5 层)厚度为 20nm 左右的有机 EL 层而形成的,各层非常薄,因此当存在异物等时容易发生短路。

[0088] 图 2(b) 是 OLED 元件 11 发生了断线的例子。即使 OLED 元件 11 没有达到断线,由于长时间工作,也会产生在 OLED 元件 11 中不流过电流的现象。

[0089] 图 3 是 OLED 元件 11 的电压 - 电流特性。由于 OLED 元件 11 是二极管,所以当达到某个电压时电流急剧增加。在图 3 中示出了 OLED 元件 11 发生短路时、发生断线时以及正常时的例子。OLED 元件 11 的特性是利用电压 - 电流特性进行检测的,因此,能够根据如图 3 那样的电压 - 电流特性预先设定正常像素的范围。

[0090] 图 4 是实施本发明的有机 EL 显示装置的例子。图 5 是图 4 的像素 PX 的结构例。在显示区域 2 中以矩阵状配置有多个像素 PX。在各像素中包括阳极和阴极、具有夹在阳极和阴极之间的有机 EL 发光层的 OLED 元件 11、驱动该 OLED 元件 11 的薄膜晶体管(TFT)、以及存储电容等。在显示区域 2 左侧设置有按每行扫描画面来形成图像的显示用扫描电路 3。即,从信号驱动电路向所选择的行提供图像数据。

[0091] 在画面的右侧设置有检测 OLED 元件 11 的特性的检测用扫描电路 4。OLED 元件 11 的特性检测是测定各 OLED 元件 11 的电压 - 电流特性,该测定也是按每行进行的。并且,用于测定的扫描与用于形成图像的扫描能够独立地进行。

[0092] 在各像素上连接有用于提供图像信号的数据线 5 和用于测量 OLED 元件 11 的特性即电压 - 电流特性的检测线 6。图 5 是像素一部分的驱动电路。在图 5 中,在电源  $V_d$  和基准电位之间串联连接有 OLED 驱动 TFT12、B 开关 SWB、OLED 驱动 TFT12。B 开关 SWB 是对在 OLED 元件 11 中是否流过用于发光的电流进行控制的开关,通常由 TFT 开关构成。从显示用扫描电路 3 向 B 开关 SWB 发送控制信号。

[0093] 在图 5 中,OLED 驱动 TFT12 是为了确定图像的灰度而对在 OLED 元件 11 中流过的电流的量进行控制的 TFT。当关闭图 5 的 A 开关 SWA 时,读入来自信号驱动电路的图像信号。通过关闭 A 开关 SWA,将图像信号读入到存储电容 13 中。由存储在该存储电容 13 中的电荷确定 OLED 驱动 TFT12 的栅极电压,决定在 OLED 元件 11 中流过的电流量。在此,当关闭 B 开关 SWB 时,在 OLED 元件 11 中流过电流而发光,并形成图像。当将图像信号读入到存储电容 13 中时,A 开关 SWA 打开,在直至再次选择该扫描线的 1 帧期间,信号电压被保持在存储电容 13 中。

[0094] 在图 5 中,在 OLED 元件 11 的阳极和检测线 6 之间设置有 C 开关 SWC。C 开关 SWC 一般也由 TFT 形成。C 开关 SWC 在用于形成图像的电流流过 OLED 元件 11 期间处于打开状态。在 OLED 元件的特性检测时,打开 B 开关 SWB,并且关闭 C 开关 SWC,对 OLED 元件 11 的电压 - 电流特性进行检测。

[0095] OLED 元件 11 的特性检测由图 4 的检测部 7 来进行。OLED 元件特性的检测方法例

如有如图 6 或图 8 那样的方法。图 6 是在检测部 7 中设置了恒流源的情况。即,从存在于检测部 7 的恒流源经过检测线 6 向测定像素提供恒定电流。当 OLED 元件 11 劣化时, OLED 元件 11 的电阻变大,因此 OLED 元件 11 的端子间电压上升。即 OLED 元件 11 的阳极电压上升。利用差动放大器检测该阳极电压。通过模拟 - 数字转换器 ADC 将该阳极电压转换为数字数据,将该数据保存在图 4 所示的第一存储器 MR1 中。在第一存储器 MR1 中存储 1 行量的像素 PX 的检测结果。

[0096] 图 8 是在检测部 7 中设置了恒压源 Vdd 的情况。与恒流源的情况相同,当 OLED 元件 11 劣化时电阻增加,因此 OLED 元件 11 的阳极电压上升。利用差动放大器检测该阳极电压。通过模拟 - 数字转换器 ADC 将该阳极电压转换为数字数据,将该数据保存在第一存储器 MR1 中。在第一存储器 MR1 中存储 1 行量的像素 PX 的检测结果,其与使用恒流源的情况相同。

[0097] 在图 4 中,按每行进行检测,每行上的 OLED 元件 11 的数据全部存储在第一存储器 MR1 中。在判断部 8 中,参照存储在第一存储器 MR1 中的 OLED 元件 11 的特性,判断各 OLED 元件的劣化的状态。判断的方法如后面所述,通过对特性检测出的 1 行中的相邻的像素进行比较,来判断像素间的特性劣化之差。

[0098] 当通过如上述那样的动作在判断部 8 中判断需要的修正量时,其结果被存储在第二存储器 MR2 中。向图 4 的运算部 9 中输入 1 行量的数据。在运算部 9 中,参照第二存储器 MR2,对来自主机的数据加入修正量,使得在显示图像上不会出现余像等影响。在运算部 9 中进行了修正的 1 行量的图像数据被保持在锁存器 10 中,并汇集 1 行量来进行传输。

[0099] 在从锁存器 10 输出的时刻,图像数据是数字数据。数字数据是用数字表示亮度灰度的数据。将该数字数据转换为实际施加在 OLED 元件上的电压的装置是模拟 - 数字转换器 ADC。从 ADC 向各像素提供的电压通过数据线 5 传送给各像素。以上动作通过定时控制器 Tcon 进行控制。从电源 Vd 向图 1 的所有像素的 OLED 元件 11 提供阳极电压。

[0100] 图 6 是进行 OLED 元件 11 的特性检测的电路。该电路的动作如上所述。图 7 是由图 6 的电路来测定 OLED 元件 11 的例子。在图 7 中,横轴是在 OLED 元件 11 的阳极产生的阳极电压。纵轴是在 OLED 元件 11 中流过的电流。在图 6 中,将恒流源提供给 OLED 元件 11。因此,在检查时,纵轴为恒定值、例如  $I_0$ 。

[0101] 当 OLED 元件 11 产生异常时,作为 OLED 元件 11 的阳极电压的异常而出现。因此,通过预先测定标准的 OLED 元件的电压 - 电流特性,能够辨别正常像素和异常像素。在图 7 中,当 OLED 元件 11 的阳极电压为  $V_1$  以下时、以及 OLED 元件 11 的阳极电压为  $V_2$  以上时,判断为是异常像素。并且,被判断为异常的像素从比较的对象中被排除。

[0102] 图 8 是在 OLED 元件 11 的特性检测中使用恒压源的情况。该动作如上所述。图 9 是使用图 8 的电路来检测出 OLED 元件 11 的特性时的例子。图 9 的横轴是施加在 OLED 元件 11 的阳极上的电压,纵轴是流过 OLED 元件 11 的电流。在图 8 中,对 OLED 元件 11 的阳极施加恒定电压,例如施加图 9 中的电压  $V_0$ 。当 OLED 元件 11 接近断线时,电流变得非常小,例如在  $I_1$  以下。而当 OLED 元件 11 接近短路时,电流变得非常大,例如在  $I_2$  以上。

[0103] 因此,通过预先测定标准的 OLED 元件 11 的特性,能够辨别正常像素和异常像素。在本实施例中,当流过 OLED 元件 11 的电流为  $I_1$  以下时和流过 OLED 元件 11 的电流为  $I_2$  以上时,作为异常像素而从比较的对象中排除。此外,在图 9 的情况下,与恒压源对应地示

出了电流的范围,但在这种情况下也能够实际的电路中换算成电压,因而能够如图 8 那样利用差动放大器来检测特性。

[0104] 图 10 是具体地表示本实施例的运动的有机 EL 显示装置的例子。基本的运动如用图 4 所说明的那样。各个像素 PX 的结构与图 5 相同。在图 10 中,选择由检测用扫描线电路 4 进行检测的特定的行。在进行检测时,图 10 所示的数据线 5 从像素 PX 断开。在各行中排列有 n 个像素 PX。利用开关扫描,例如从左侧开始依次测定 n 个像素 PX 的 OLED 元件特性。检测电路使用用图 6 或者图 8 说明的电路来测定 OLED 元件 11 的电压 - 电流特性。

[0105] 当从左侧的像素 PX 开始依次检测出 OLED 元件 11 的特性时,检测结果随时进行 AD 转换后存储在第一存储器 MR1 中。第一存储器 MR1 是存储 1 行量的 OLED 元件 11 的数据的行存储器。当在第一存储器 MR1 中存储有 1 行量的数据时,在故障判断部 81 中,依次读出第一存储器 MR1 的数据,进行故障像素判断。在故障判断部 81 中,如用图 7 或者图 9 说明的那样,电压 - 电流特性在规定范围以外的像素作为故障像素从判断的对象中排除。然后,仅将正常的像素传输到余像判断部 82。

[0106] 在余像判断部 82 中,只对正常的像素进行相邻的像素的 OLED 元件特性的比较,判断是否有余像。在第二存储器 MR2 中存储余像的有无。第二存储器 MR2 是存储画面整体的修正数据的帧存储器。即,在第二存储器 MR2 中按每行更新余像的数据。

[0107] 在运算部 9 中,参照存储在第二存储器 MR2 中的余像数据,针对从主机输入的图像数据,计算修正后的图像数据。修正后的图像数据被传输到锁存器 10 中,汇集 1 行量后,通过模拟 - 数字转换器 ADC 将数字数据转换为实际施加在 OLED 元件 11 的电压。

[0108] 图 11 是实际进行余像检测的画面的例子。在图 11 中,各种各样的黑点表示故障像素。长方形的斜线部是产生了余像的区域。假定余像是长方形图案显示了较长时间后产生的。OLED 元件 11 的特性检测是按照用图 11 的虚线所示的检测行、即扫描线进行的。检测电路例如使用图 6 所示的恒流源。

[0109] 图 12 表示从左侧开始按顺序测定了检测行上的像素时的 OLED 元件 11 的阳极电位。横轴表示像素的水平方向的位置。由于对各像素进行测定,所以数据是离散的,但由于像素很多,所以用线连接这些数据来表示。在图 12 中,当阳极电压大于  $V_2$  时、以及阳极电位小于  $V_1$  时,是缺陷像素。该信息被输入到图 10 的故障判断部 81 中。

[0110] 在图 12 中,从画面左侧开始检测。在检测行上未产生余像的左侧区域表示 OLED 元件 11 的特性恒定。在产生了余像的区域中,OLED 元件 11 的特性劣化,导致 OLED 元件 11 的电阻增加,所以阳极电压上升。对该阳极电压的上升量进行了 AD 转换后的数据作为余像量,在图 10 运算部 9 中反映到从主机传送的图像数据上。

[0111] 当通过产生了余像的区域时,OLED 元件 11 的阳极电压再次回到正常值。进而,当在检测行上继续检测时,如图 11 所示,在检测行上存在缺陷像素 A。该缺陷不是余像,而是 OLED 元件 11 接近短路引起的故障。在图 12 中示出此时的 OLED 元件 11 的阳极电压变化。在图 12 中,A 是缺陷像素的阳极电位。由于该电位比  $V_1$  低,所以在图 10 的故障判断部 81 中被判断为是缺陷像素,并从比较的对象中排除。

[0112] 在图 12 中,缺陷像素 A 的左侧的像素 C 和右侧的像素 B 是正常的像素。当将像素 A 的数据与左侧的像素 C 进行比较时,A 的阳极电压低,所以理应在图 10 的运算部 9 中将该差反馈到来自外部的图像信号。但是,由于像素 A 被判断为缺陷像素,所以不将该数据反映

到相对于像素 A 的图像信号。另外,若将缺陷像素 A 右侧的像素 B 的阳极电压与缺陷像素 A 进行比较,则 B 的阳极电压低。因此,原应将该差反馈到来自外部的图像信号上。即在外部信号上另外加上修正电压,从而对像素 B 施加更高的电压。这样,像素 B 的亮度变得非常高,不能形成正确的图像。

[0113] 在本实施例中,A 作为缺陷像素从比较的对象中排除,所以不会对像素 B 进行错误的修正。取而代之,像素 B 的数据与缺陷像素 A 的左侧的像素 C 的数据进行比较。由于像素 C 的阳极电压和像素 B 的阳极电压相同,所以判断为像素 B 没有余像。因此,在图 10 的运算部 9 中,不对来自主机的图像信号加以修正,所以能够显示正确的图像。

[0114] 如以上说明的那样,在余像判断部 82 中,比较相邻的像素来判断有无余像,由于异常像素从比较的对象中排除,所以能够避免错误修正。即,由于仅比较正常像素,所以能够仅判断余像的有无或者余像的量。并且,通过判断正确的余像的量,能够显示正确的图像。

[0115] < 实施例 2>

[0116] 在实施例 1 中,与相邻像素进行对比来判断像素 PX 的余像。即将测定像素 OLED 元件 11 的阳极电压与相邻的像素的 OLED 元件 11 的阳极电压进行了比较。这样的评价方法有可能积累比较各像素时的测定的误差。

[0117] 作为防止积累误差的方法,本实施例采用如下的方法。应用本实施例的有机 EL 显示装置的结构与图 10 一样。即,除去在图 10 的故障判断部 81 中判断为故障的像素的数据以外,将各像素的数据传输到余像判断部 82 中。在本实施例中,在余像判断部 82 中使用传输来 1 行量的数据作成成为比较基准的基准数据。然后,通过对该基准数据和各像素的数据进行比较,判断各像素的余像量。由此,通过比较相邻的像素,能够避免误差累积这样的问题。

[0118] 作为基准数据作成的方法,例如有如下的方法。从故障判断部 81 传送来的除去故障像素的数据之外的数据。即,能够判断为传送来的数据主要是含有余像量的数据。也能够对该数据进行统计处理,例如将从平均值  $m$  减去标准偏差  $\sigma$  的值设定为  $m - \sigma$ ,将与该值的差作为余像量。由此,能够进行更稳定的修正。

[0119] < 实施例 3>

[0120] 图 13 是基于本发明第三实施例的有机 EL 显示装置的例子。与实施例 1 一样,在本实施例中也如图 11 所示那样从左侧开始依次检测扫描线的检测行上的像素 PX。但是,在本实施例中,像素 PX 的余像判断不是与相邻的像素进行比较,而是与基准像素的数据进行比较。

[0121] 在这种情况下,只要基准像素发生异常,就有修正数据全部不能使用这样的危险。为了防止该危险,对基准像素也定期地进行是否维持正常值的校验。例如,对基准数据也如图 7 所示那样,能预先确定正常范围和异常范围,当基准像素在正常范围之外时,需要进行从基准像素中排除这样的动作。例如,预先设置多个基准像素,只要执行若在特定的基准像素产生了缺陷就更换成其他的基准像素这样的程序即可。

[0122] 在图 13 中,假定检测部 7 使用图 6 的检测电路。在这种情况下,检测是对 OLED 元件 11 的阳极电压进行测定。在检测部 7 中,当检测像素 PX 的 OLED 元件 11 的特性时,每次进行故障判断。故障判断是对该像素是否是缺陷像素进行判断。故障判断如图 7 所示,预

先确定判断为故障像素的阳极电压的范围。与实施例 1 不同之处在于：不是向行存储器存储了像素 PX 的特性判断结果之后进行像素 PX 的缺陷判断，而是在每当进行了像素 PX 的特性判断就进行缺陷判断。

[0123] 在故障判断部 81 中，仅将判断为是正常像素的像素的数据传输到余像判断部 82。在余像判断部 82 中，将传输来的图像的数据与基准像素的数据进行比较，来判断余像的量。即，评价基准像素的阳极电压和测定像素的阳极电压之差，将其传输到作为帧存储器的第二存储器 MR2 中。

[0124] 在第二存储器 MR2 中存储有画面整体的 OLED 元件 11 的特性。并且，利用传送来的新数据更新该像素的数据。缺陷像素的数据不会被更新。当从主机向图 13 中的运算部 9 传送图像数据时，每次从第二存储器 MR2 中读出对应的像素的数据，计算对图像数据的修正量，将修正后的图像数据传送到锁存器 10 中。之后与实施例 1 的图 10 相同。

[0125] 在本实施例中能够获得与实施例 1 同样的效果，与实施例 1 相比，能够从有机 EL 显示装置省略第一存储器 MR1 即行存储器，能够降低其制造成本。

[0126] < 实施例 4 >

[0127] 图 14 是表示本发明第四实施例的有机 EL 显示装置的例子。图 15 是图 14 的像素 PX 的结构。在实施例 1 中，对各像素连接有用于 OLED 元件 11 的特性检测的检测线 6 和用于提供图像数据的数据线 5。在本实施例中，如图 14 所示那样，检测线被省略，数据线 5 兼用作检测线。取而代之，数据线 5 在显示画面外与切换图像数据供给电路和检测电路的开关 SWAK 相连接。

[0128] 图 15 是图 14 像素 PX 的电路图。在图 15 中，A 开关 SWA、C 开关 SWC 都连接在数据线 5 上。在向像素提供图像数据时，在图 14 中，AK 开关 SWAK 与图像数据供给电路侧相连接。而在图 15 的像素中，开关 C 打开，开关 A 关闭。由此，与图像数据对应的电荷被存储在存储电容 13 中。然后，当关闭 B 开关 SWB 时，在 OLED 元件 11 流过与图像信号对应的电流来进行灰度显示。

[0129] 在测定像素 PX 的 OLED 元件特性时，将图 14 的 AK 开关 SWAK 连接在检测电路侧。而在图 15 的像素中，A 开关 SWA 打开，C 开关 SWC 关闭。这样，例如，能够从图 6 所示的检测电路的恒流源向 OLED 元件 11 提供电流，测定 OLED 元件 11 的阳极电压。

[0130] 如上所述，即使在没有检测线的情况下，通过将数据线 5 兼用于 OLED 元件特性的检测，也能够进行余像修正。并且，在实施例 4 中，能够使有机 EL 显示装置的结构简化无检测线的量。

[0131] 在以上说明中，作为有机 EL 显示装置的像素驱动电路，对最基本的驱动电路进行了说明。这是为了简化说明来便于理解，不言而喻，本发明能适用的像素驱动电路不限于图 5 或者图 15 的驱动电路。另外，图 5 或者图 15 的驱动电路一般用于在写入图像数据后关闭 B 开关 SWB 而在 1 帧期间使 OLED 元件 11 发光的情况。但是，本发明不限于适用于如在图像数据写入后立即使 OLED 元件 11 发光这样的类型。即，也能够适用于以下这样的驱动方法：将 1 帧分为图像写入期间和 OLED 元件 11 发光期间，在图像写入期间，对所有像素写入图像数据后，使所有像素的 OLED 元件 11 发光。

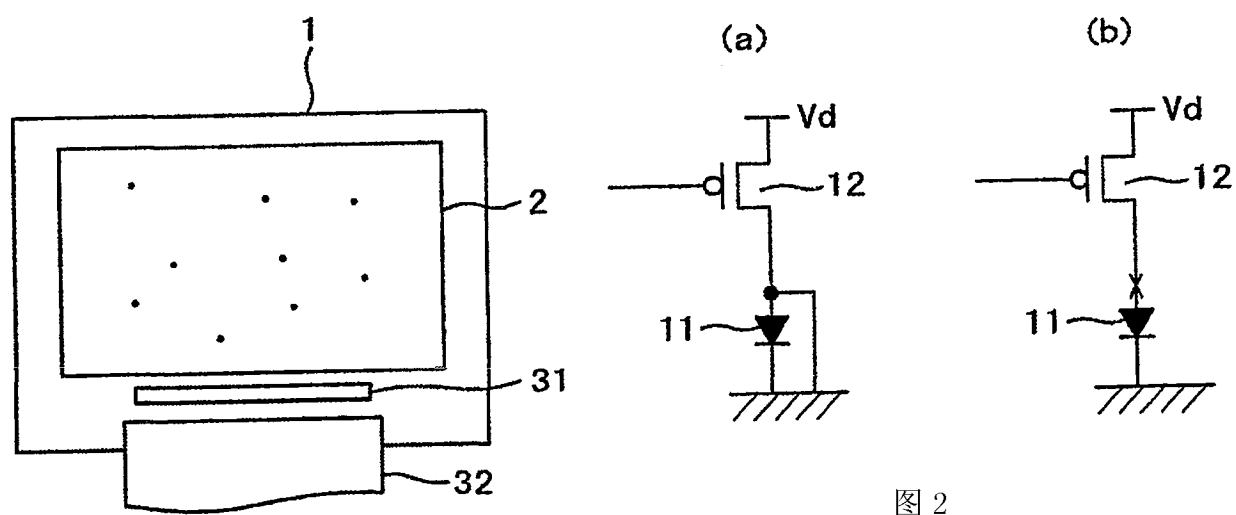


图 1

图 2

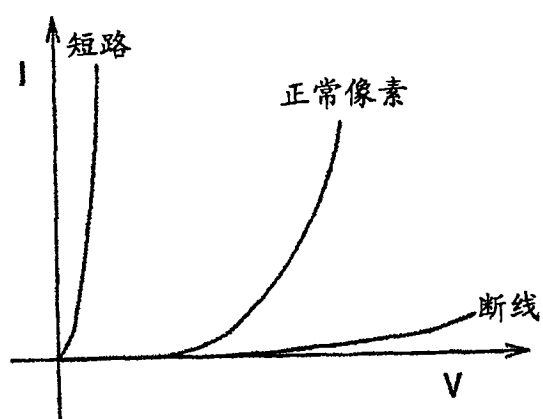


图 3

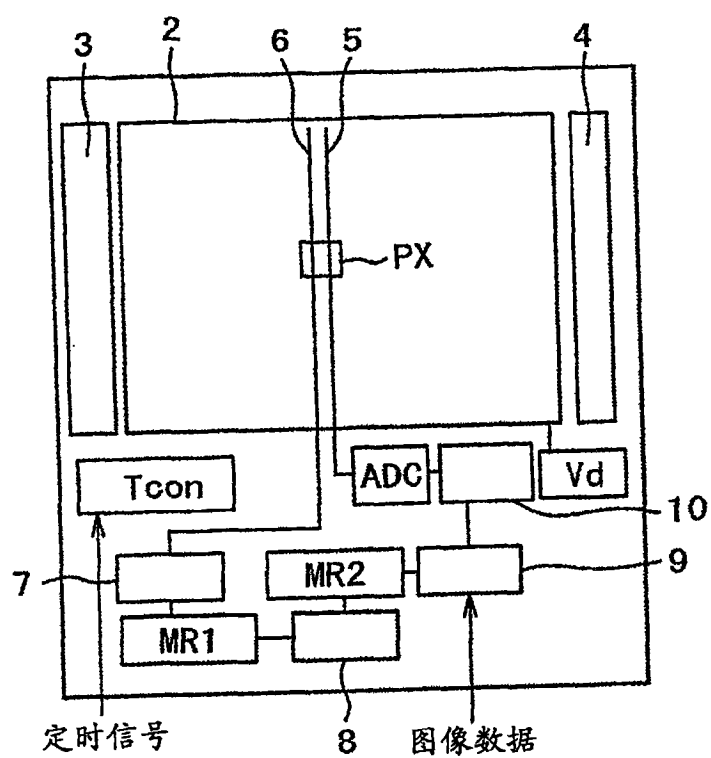


图 4

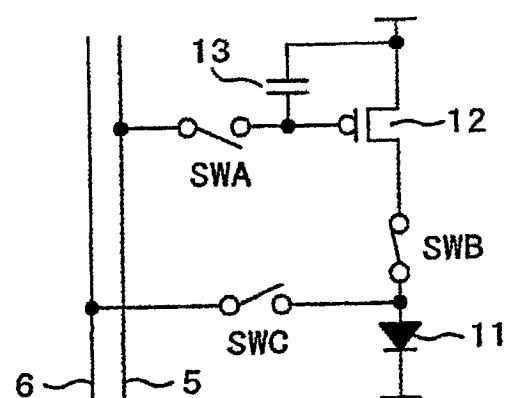


图 5

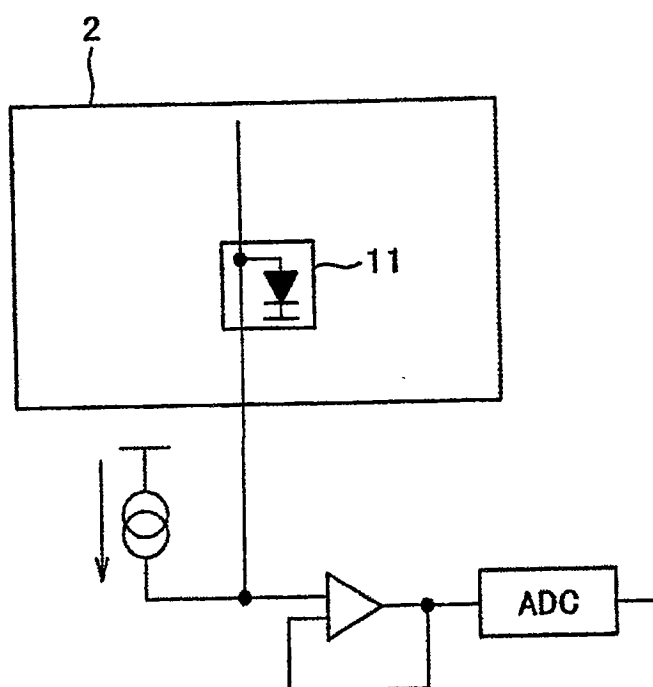
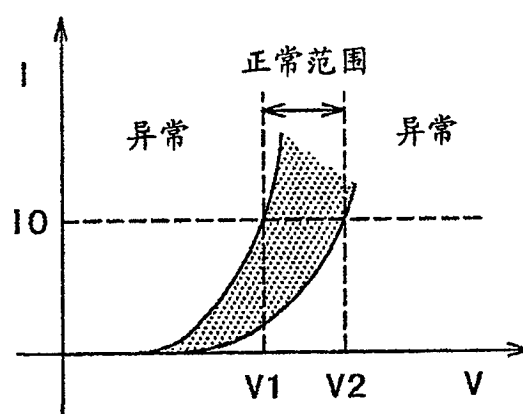


图 6



### 恒定电流驱动检测时的正常范围

图 7

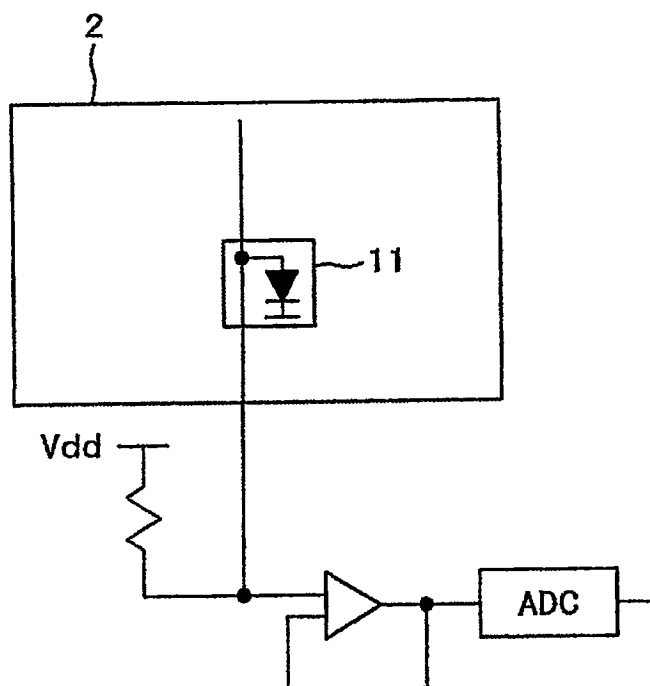
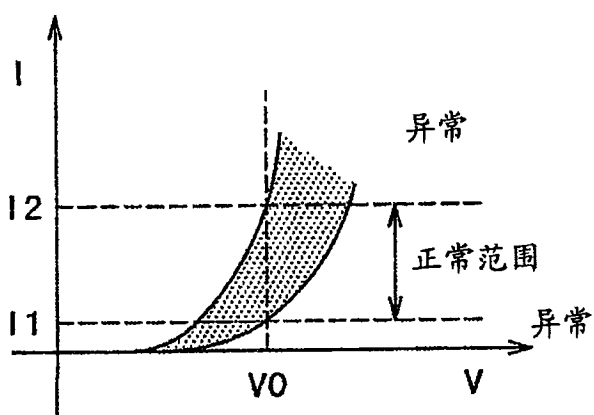


图 8



恒定电压驱动检测时的正常范围

图 9



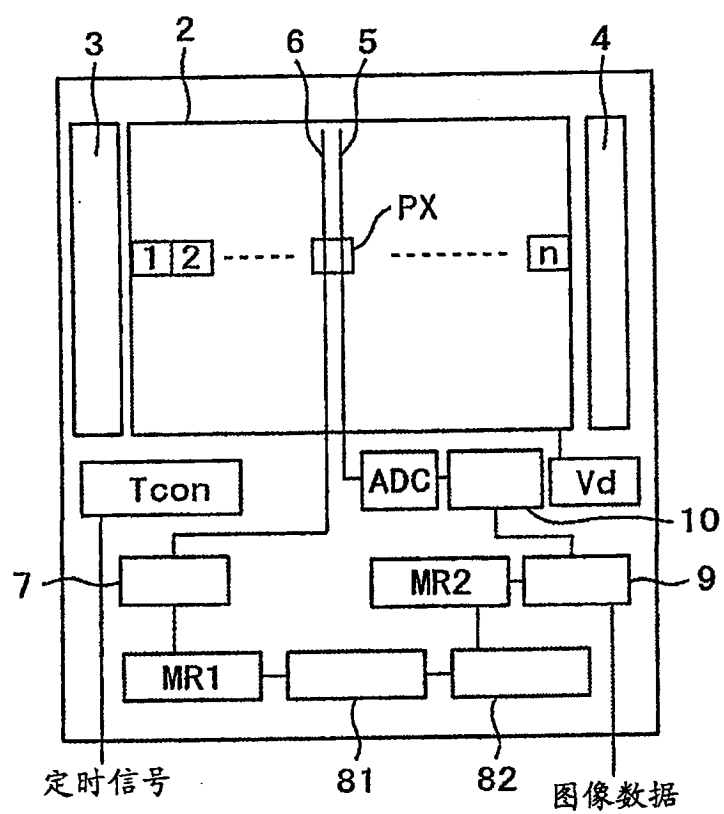


图 10

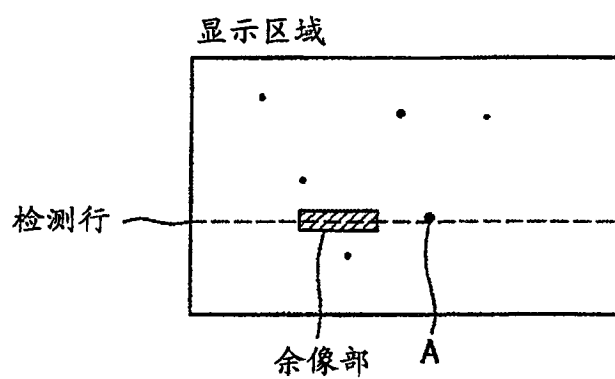


图 11

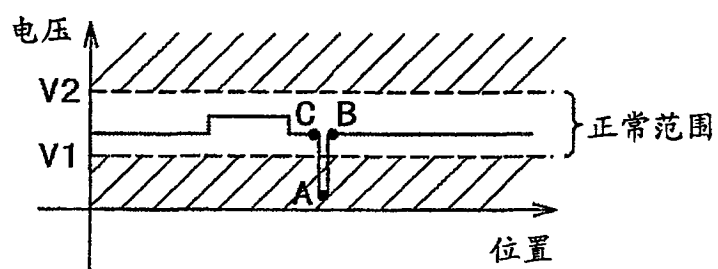


图 12

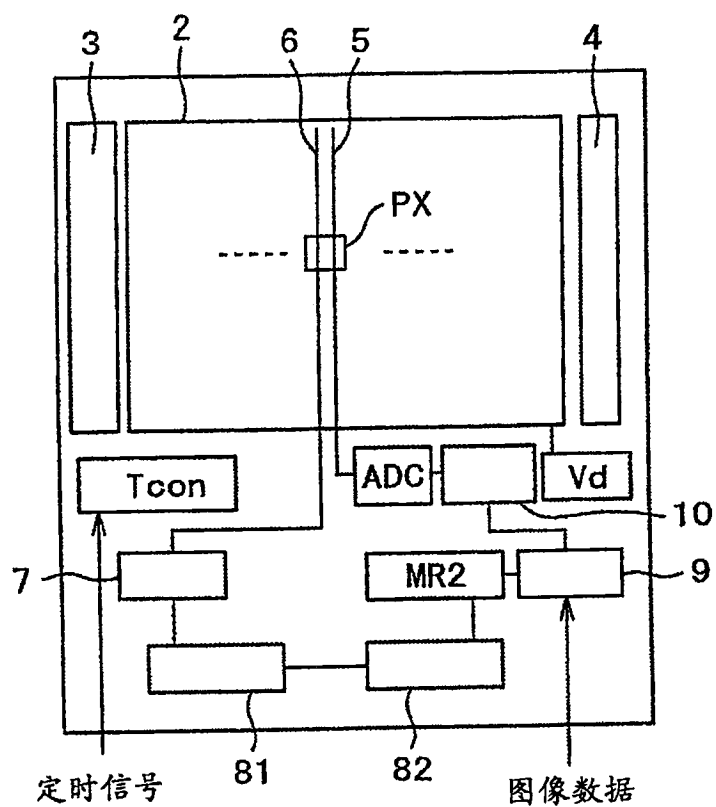


图 13

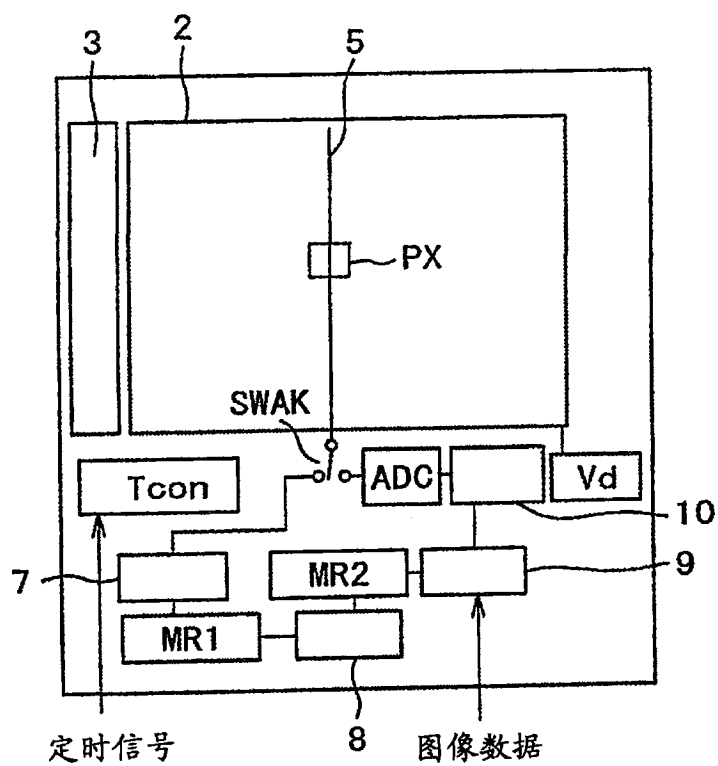


图 14

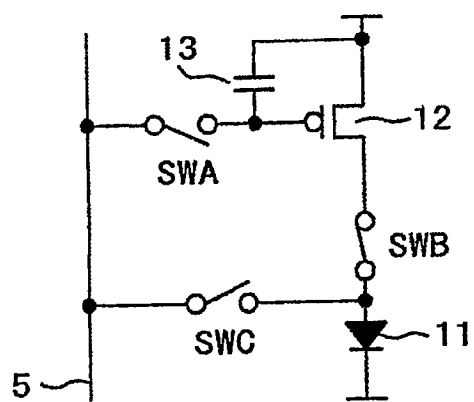


图 15

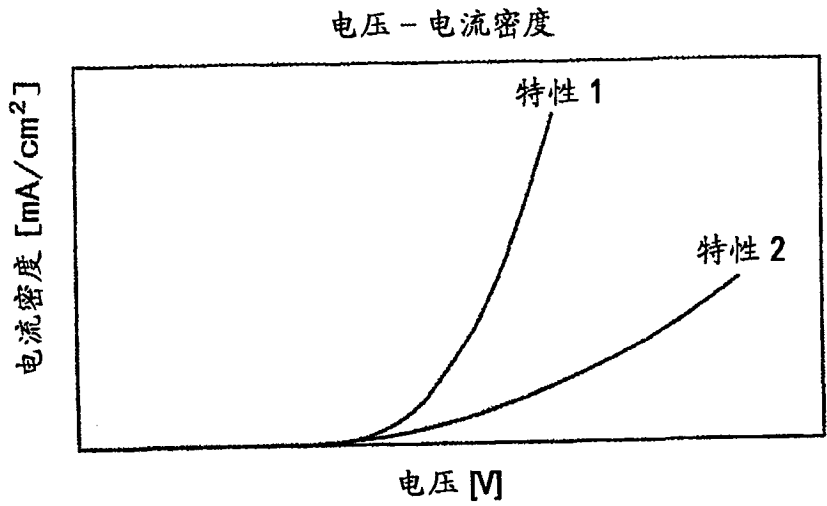


图 16

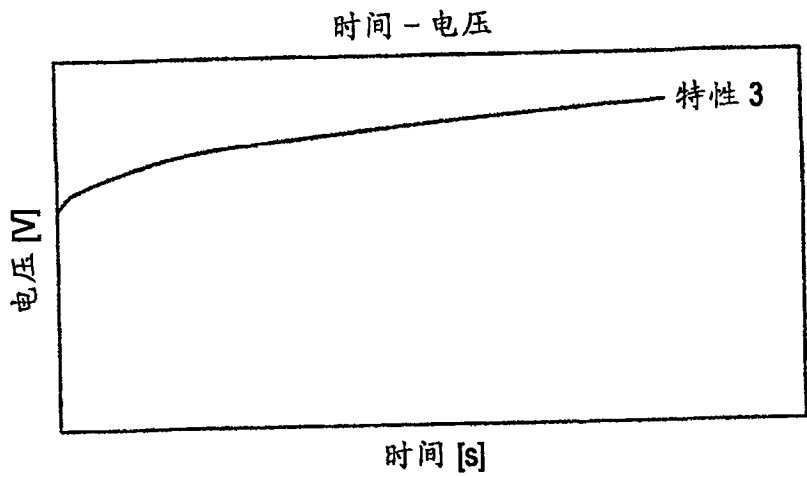


图 17

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101261803B</a>	公开(公告)日	2010-06-16
申请号	CN200710159738.2	申请日	2007-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	宫本光秀 河野亨 石井雅人 笠井成彦 秋元肇		
发明人	宫本光秀 河野亨 石井雅人 笠井成彦 秋元肇		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2330/08 G09G2320/046 G09G2300/0809 G09G2330/10 G09G3/3233 G09G2320/0285		
优先权	2007057103 2007-03-07 JP		
其他公开文献	CN101261803A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种有机EL显示装置，在该有机EL显示装置中能够正确地测定画面的余像现象，并对图像数据进行修正，从而形成正确的图像。测定特定像素(PX)的电压-电流特性，将1行量的数据存储在行存储器(MR1)中。特性数据的比较是用相邻的像素彼此进行比较。由故障判断部(81)中检测进行比较的像素是否为缺陷像素，若是缺陷像素，就从比较的对象中排除。在余像判断部(82)中，仅比较正常像素，获得正确的余像数据。在运算部(9)中，将该余像数据反映到来自主机的图像数据中。

