



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101989402 A

(43) 申请公布日 2011.03.23

(21) 申请号 201010111412.4

(22) 申请日 2010.02.02

(30) 优先权数据

10-2009-0069925 2009.07.30 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 川岛进吾

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

11018

代理人 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

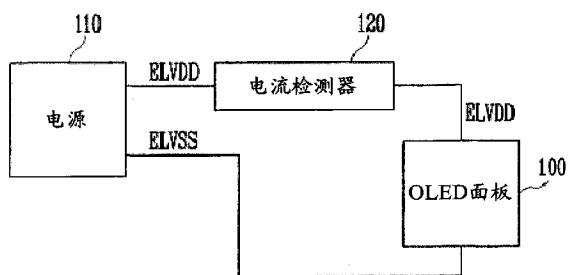
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

有机发光显示装置及其驱动电压设置方法

## (57) 摘要

本发明公开了有机发光显示装置及其驱动电压设置方法。某些实施例包括对依据变化的驱动电压的电流进行测量的电流检测器。电流测量值被用于确定用于驱动显示阵列的驱动电压。相应地,有机发光显示装置的功耗被降低。



1. 一种有机发光显示装置,包括:  
显示面板;  
电源,被配置为向所述显示面板供给驱动电压,其中该电源包括被配置为改变所述驱动电压的可变电路;以及  
电流检测器,被配置为检测在所述驱动电压从所述电源被供给所述显示面板时流进所述显示面板的面板电流,  
其中,最优驱动电压通过计算作为所述驱动电压的变化的结果的所述面板电流的变化来确定。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述最优驱动电压是所述面板电流相对于所述驱动电压的导数发生改变的点处的驱动电压。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述最优驱动电压是所述面板电流相对于所述驱动电压的导数降至低于阈值的点处的驱动电压。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述电源被配置为向正输出端子输出第一电源电压并向负输出端子输出第二电源电压,并且所述驱动电压是所述第一电源电压与所述第二电源电压之间的电压差。
5. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中所述第一电源电压是高电源电压,并且所述第二电源电压是低电源电压。
6. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中所述电源被配置为通过改变所述第一电源电压来改变所述驱动电压。
7. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中所述电流检测器被连接至从所述电源向所述显示面板传送所述第一电源电压的第一电源供给线,并且被配置为检测在所述第一电源供给线中流动的所述面板电流。
8. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述电流检测器包括:  
用于检测所述面板电流的电流传感器;和  
用于计算所述面板电流的变化的变化计算器。
9. 如权利要求 8 所述的有机发光显示装置,其中所述变化计算器输出所述面板电流相对于所述驱动电压的导数。
10. 如权利要求 8 所述的有机发光显示装置,其中所述变化计算器包括模拟微分器,该模拟微分器用于输出所述面板电流相对于所述驱动电压的导数。
11. 如权利要求 8 所述的有机发光显示装置,其中所述电流检测器进一步包括控制信号发生器,该控制信号发生器用于根据所述面板电流的变化生成用于控制所述电源的控制信号。
12. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中在用于计算所述面板电流的变化的数据被获取时,所述显示面板显示静止图像。
13. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中在用于计算所述面板电流的变化的数据被获取时,所述显示面板被供给与最大灰度级对应的数据。
14. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述最优驱动电压通过选择多个驱动电压中的最大驱动电压来确定,所述多个驱动电压中的各个驱动电压被确定为针对多种显示颜色之一的最优驱动电压。

15. 一种设置有机发光显示装置的驱动电压的方法,该方法包括:  
向显示面板供给变化的驱动电压;  
检测所述驱动电压被供给时流进所述显示面板的面板电流;  
计算由所述驱动电压的变化导致的所述面板电流的变化;并且  
基于所述面板电流的变化确定最优驱动电压。
16. 如权利要求 15 所述的设置有机发光显示装置的驱动电压的方法,其中所述最优驱动电压被确定为所述面板电流相对于所述驱动电压的导数发生改变的点处的驱动电压。
17. 如权利要求 15 所述的设置有机发光显示装置的驱动电压的方法,其中所述最优驱动电压被确定为所述面板电流相对于所述驱动电压的导数减小为低于一阈值的点处的驱动电压。
18. 如权利要求 15 所述的设置有机发光显示装置的驱动电压的方法,其中在用于计算所述面板电流的变化的数据被获取时,所述显示面板显示静止图像。
19. 如权利要求 15 所述的设置有机发光显示装置的驱动电压的方法,其中在用于计算所述面板电流的变化的数据被获取时,所述显示面板被供给与最大灰度级对应的数据。
20. 如权利要求 15 所述的设置有机发光显示装置的驱动电压的方法,其中所述最优驱动电压通过选择多个驱动电压中的最大驱动电压来确定,所述多个驱动电压中的各个驱动电压被确定为针对多种显示颜色之一的最优驱动电压。

## 有机发光显示装置及其驱动电压设置方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 7 月 30 日递交至韩国知识产权局的韩国专利申请 No. 10-2009-0069925 的优先权及权益,该申请的全部内容通过引用合并于此。

### 技术领域

[0003] 本领域涉及有机发光显示装置以及设置有机发光显示装置的驱动电压的方法,更具体地涉及有机发光显示装置和使功率降低的方法。

### 背景技术

[0004] 近来,已开发出相比阴极射线管来说重量轻且体积小的各种类型的平板显示装置。在这些平板显示装置中,使用有机化合物作为发光材料的有机发光显示装置在亮度和色彩纯度方面具有多种优势,使得有机发光显示装置被视为下一代显示装置。

[0005] 以上所述的有机发光显示装置被连接在高电源电压与低电源电压的供给线之间,并且使用有机发光二极管 OLED 来发射与数据信号对应的光,从而显示图像。

[0006] 为了允许有机发光二极管在每帧的发射时段期间发出均匀的光,高电源电压与低电源电压之间的电压差,即驱动电压,应当足够稳定。

[0007] 为此,在一般的有机发光显示装置中,驱动电压被设置为具有大约 30% 的电压容限,使得可以基于由有机发光二极管本身的温度特性导致的驱动电压波动,并且基于驱动电压依据发射颜色的偏差,来确定足够的驱动电压。

[0008] 然而,有机发光显示装置通常根据假设的条件来操作。因此,通过考虑所有的条件,甚至包括不必要的条件,而设置的传统电压容限导致了不必要的功耗,从而引起功耗的不必要的增加。

### 发明内容

[0009] 一方面是一种有机发光显示装置。该装置包括显示面板,和被配置为给显示面板提供驱动电压的电源,其中该电源包括被配置为改变所述驱动电压的可变电路。该装置还包括电流检测器,被配置为检测在驱动电压从电源被供给显示面板时流到显示面板中的面板电流,其中最优驱动电压通过计算由驱动电压的变化导致的面板电流的变化来确定。

[0010] 另一方面是设置有机发光显示装置的驱动电压的方法。该方法包括向显示面板供给变化的驱动电压,检测在驱动电压被供给时流到显示面板的面板电流,计算由驱动电压的变化导致的面板电流的变化,并且基于面板电流的变化来确定最优驱动电压。

### 附图说明

[0011] 附图与说明书一起图示示例性实施例。

[0012] 图 1 是示出根据某些实施例的示例像素的电路图;

[0013] 图 2 是示出面板电流相对于面板的驱动电压的图;

[0014] 图 3 是示出根据某些实施例的有机发光显示装置的框图 ; 以及

[0015] 图 4 是示出图 3 的电流检测器的示例的框图。

### 具体实施方式

[0016] 以下参考附图描述某些示例性实施例。这里, 当第一元件被描述为连接至第二元件时, 第一元件可以直接连接至第二元件, 也可以通过第三元件间接连接至第二元件。进一步地, 为了清楚起见, 省略了对本发明的完全理解来说不必要的某些元件。此外, 相同的附图标记始终表示相同的元件。

[0017] 以下参考附图描述示例性实施例。

[0018] 图 1 是示出根据某些实施例的像素的示例的电路图。为了方便解释, 在图 1 中将例示具有简化结构的有源型有机发光显示装置的像素。

[0019] 参见图 1, 像素 10 包括连接在第一电源电压 ELVDD 的供给线与第二电源电压 ELVSS 的供给线之间的有机发光二极管 OLED 以及对有机发光二极管 OLED 进行控制的像素电路 12。

[0020] 在本实施例中, 有机发光二极管 OLED 的阳极通过像素电路 12 连接至第一电源电压 ELVDD 的供给线, 并且有机发光二极管 OLED 的阴极连接至第二电源电压 ELVSS 的供给线。这里, 第一电源电压 ELVDD 是高电源电压, 第二电源电压 ELVSS 是比第一电源电压 ELVDD 低的低电源电压。

[0021] 如上所述的有机发光二极管 OLED 发出具有与像素电路 12 所供给的驱动电流相对应的亮度的光。

[0022] 像素电路 12 包括第一晶体管 M1、第二晶体管 M2 和电容器 Cst。

[0023] 第一晶体管 M1 连接在数据线 Dm 与第一节点 N1 之间, 其中第一晶体管 M1 的栅极连接至扫描线 Sn。当从扫描线 Sn 供给扫描信号时, 第一晶体管 M1 导通, 以将数据信号从数据线 Dm 传送至第一节点 N1。

[0024] 第二晶体管 M2 连接在第一电源电压 ELVDD 的供给线与有机发光二极管 OLED 之间, 其中第二晶体管 M2 的栅极连接至第一节点 N1。如上所述的第二晶体管 M2 将与第二晶体管 M2 的源极与栅极之间的电压 Vgs 对应的驱动电流供给有机发光二极管 OLED。

[0025] 电容器 Cst 连接在第一节点 N1 与第一电源电压 ELVDD 的供给线之间。换句话说, 电容器 Cst 连接在第二晶体管 M2 的源极与栅极之间。当从扫描线 Sn 供给扫描信号时, 电容器 Cst 被充有与第一节点 N1 处的数据信号对应的电压, 以将该电压存储一帧。

[0026] 当从扫描线 Sn 供给扫描信号时, 第一晶体管 M1 导通, 因而数据信号从数据线 Dm 被传送至第一节点 N1。此时, 电容器 Cst 被充有与数据信号和第一电源电压 ELVDD 之差对应的电压, 以存储该电压, 直到下一帧数据信号被供给。

[0027] 第二晶体管 M2 充当用于根据电容器 Cst 所维持的、第二晶体管 M2 的栅极与源极之间的电压 Vgs, 向有机发光二极管 OLED 供给与数据信号对应的电流的恒流源。因此, 有机发光二极管 OLED 发出具有与数据信号对应的亮度的光。

[0028] 为了使有机发光二极管 OLED 在各个帧的发射时段期间根据数据信号均匀地发光, 第二晶体管 M2 应当是每个帧的发射时段中的稳定的恒流源。

[0029] 为此, 不仅第二晶体管 M2 的栅极与源极之间的电压 Vgs 应当是稳定的, 第二晶体

管的源极与漏极之间的电压  $V_{ds}$  也应当是稳定的。因此,在面板被驱动时,高电源电压与低电源电压之间的电压差,即驱动电压,在帧与帧之间应当是稳定的。

[0030] 对于给定的  $V_{gs}$ ,可以针对稳定的功率有效的操作来选择驱动电压或  $V_{ds}$ 。太低的驱动电压会导致驱动电流过高地依赖于  $V_{ds}$ 。也就是说,对于  $V_{ds}$  中小的改变,会发生大的电流改变。这会导致不期望的亮度变化。太高的驱动电压导致不必要的高功耗。因此,某些实施例包括通过设置驱动电压来降低功耗的方法,该驱动电压的设置导致基本上不依赖  $V_{ds}$  中的变化的低功率驱动电流。以下将对详细说明进行描述。

[0031] 图 2 是示出面板电流对面板的驱动电压的图。在图 2 中,面板的驱动电压是第一电源电压 ELVDD 与第二电源电压 ELVSS 之间的电压差,并且面板电流表示流经面板发光二极管的电流总量。

[0032] 参见图 2,对于低驱动电压,随着面板的驱动电压增加,流到面板上的电流量也增加。然而,在大于特定驱动电压的电压区域内,电流基本恒定。

[0033] 最优驱动电压能够减小不必要的电压容限,同时保证驱动晶体管的基本恒定的电流。在某些实施例中,可以将最优驱动电压选择为电流对驱动电压的曲线的斜率小于一阈值处的电压。可以用最优驱动电压作为驱动有机发光显示装置的驱动电压。

[0034] 在某些实施例中,可以通过检测电流的一拐点处的驱动电压来获得最优驱动电压,在该拐点处,面板电流对驱动电压的导数发生改变。

[0035] 在某些实施例中,各种发射颜色中每种发射颜色的最优驱动电压都不同。在这种实施例中,可以选择最优驱动电压中的最大驱动电压作为针对所有的颜色的单个最优驱动电压。

[0036] 在图 2 中,用星号标记的点是各种发射颜色以期望亮度(例如,350cd/m<sup>2</sup>的亮度)发光的点,可以选择 A 处的驱动电压作为最优驱动电压。在这种情况下,不需要由 B 处驱动电压的大约 30%的不必要的电压容限而导致的不必要的功耗。

[0037] 结果,对于低功率可以使用低电压,同时仍然能够实现基本恒定的电流。有益的是,可以在操作显示器的同时确定 A 的值。以下将参考图 3 和图 4 对其详细说明进行描述。

[0038] 图 3 是示出根据某些实施例的有机发光显示装置的框图;图 4 是示出图 3 的电流检测器的示例的框图。

[0039] 参见图 3,有机发光显示装置包括用于显示图像的显示面板 100、向显示面板 100 供给驱动电压的电源 110 以及用于检测流到显示面板 100 中的依据驱动电压的面板电流的电流检测器 120。

[0040] 显示面板 100 可以被实现为包括图 1 所示像素或者包括经过各种修改的像素结构的有源型像素的有源型有机发光显示面板,或者被实施为在像素中不包括有源元件的无源型有机发光显示面板。此外,显示面板 100 根据其设计方案可以进一步包括诸如扫描驱动器和/或数据驱动器等的驱动电路。

[0041] 如上所述的显示面板 100 由从电源 110 供给的驱动电压导通,从而对应于数据信号显示图像。

[0042] 电源 110 向显示面板 100 供给驱动电压。更具体地说,电源 110 向正输出端子输出第一电源电压 ELVDD,向负输出端子输出第二电源电压 ELVSS。相应地,显示面板 100 由驱动电压驱动,该驱动电压是第一电源电压 ELVDD 与第二电源电压 ELVSS 之间的电压差。

[0043] 在某些实施例中, 电源 110 包括改变驱动电压以使用最优驱动电压的可变电路 (未示出)。例如, 电源 110 可以包括通过改变第一电源电压 ELVDD 来改变驱动电压的可变电路。

[0044] 电流检测器 120 检测在驱动电压从电源 110 供给显示面板 100 时流到显示面板 100 中的面板电流。例如, 电流检测器 120 位于从电源 110 向显示面板 100 传送第一电源电压 ELVDD 的第一电源供给线上, 以测量在第一电源供给线中流动的电流, 从而可以检测流进显示面板 100 中的面板电流。

[0045] 电流检测器 120 计算面板电流依据驱动电压的变化, 从而允许选择如图 2 中的时间点 A 所示的最优驱动电压。

[0046] 如图 4 所示, 电流检测器 120 可以包括用于检测流到显示面板的面板电流  $I_{panel}$  的电流传感器 122 和用于计算面板电流的变化  $dI_{panel}$  的变化计算器 124。此外, 电流检测器 120 还可包括用于基于变化计算器 124 计算出的面板电流的变化  $dI_{panel}$  来对电源 110 进行控制的控制信号发生器 126。

[0047] 因此, 电流传感器 122 检测在驱动电压被供给显示面板 100 时流到显示面板的面板电流  $I_{panel}$ 。基于电流传感器 122 所检测的面板电流  $I_{panel}$  的信号被输入到变化计算器 124 中。

[0048] 变化计算器 124 计算面板电流依据驱动电压的变化。可以计算出面板电流的导数。因此, 变化计算器 124 可以输出面板电流对驱动电压的导数, 并且变化计算器 124 可以例如是模拟微分器。关于变化计算器 124 所计算出的面板电流变化的信息被输入到控制信号发生器 126。

[0049] 控制信号发生器 126 生成根据面板电流的变化对电源 110 进行控制的控制信号 CS。例如, 控制信号发生器 126 可以生成控制信号, 使得电源 110 产生与面板电流对驱动电压的导数低于一阈值处的最低驱动电压基本相等的驱动电压。

[0050] 在某些实施例中, 控制信号发生器 126 可以包括在电流检测器 120 中, 但是控制信号发生器 126 也可以从电流检测器 120 中分离, 或者也可以在电源 110 的输出电压设置块中。

[0051] 为了设置最优驱动电压, 根据某些实施例的有机发光显示装置改变从电源 110 输出到显示面板 100 中的驱动电压, 以检测流到显示面板 100 中的面板电流  $I_{panel}$ , 并计算面板电流依据驱动电压的变化。

[0052] 根据某些实施例的设置有机发光显示装置的驱动电压的方法包括: 改变电源 110 中的驱动电压并将其供给显示面板 100, 检测驱动电压被改变和供给的时段期间流到显示面板 100 中的面板电流  $I_{panel}$ , 并且计算面板电流依据驱动电压的变化, 并基于该变化设置最优驱动电压。

[0053] 最优驱动电压可以被设置为面板电流对驱动电压的导数发生改变的拐点处的驱动电压。(例如面板电流的导数随驱动电压增加而减小的点处的驱动电压)。

[0054] 在某些实施例中, 在电流和驱动电压数据被获取同时, 显示面板 100 显示图像。

[0055] 在某些实施例中, 在电流和驱动电压数据被获取的同时, 显示面板 100 显示最大亮度的图像。然而, 本发明不限于此。可以在显示静止屏幕时获取这些数据。显示面板并不总是在显示全白屏幕时设置最优驱动电压。例如, 在检测到针对每种发射颜色的最优驱动

电压之后,可以基于检测到的针对每种发射颜色的最优驱动电压最终确定用于驱动有机发光显示装置的驱动电压。此外,在无源型有机发光显示装置的情况下,检测到针对每种发射颜色的最优驱动电压之后,可以在进行驱动时施加针对每种发射颜色而优化的驱动电压。

[0056] 而且,如果在匹配有机发光显示装置被驱动的环境的条件下,以上述方式设置最优驱动电压,则在相应帧的光发射时段期间,恒定电流可以流进面板,同时防止考虑所有不必要的条件而设置电压容限。因此,不必要的电压容限被最小化,从而可以减小功耗。

[0057] 另外,在某些实施例中,显示器进入市场之前就考虑被驱动的环境而设置最优驱动电压,或者还可以被设计为可变,从而根据使用期间的环境中的变化而改变和设置最优驱动电压。

[0058] 尽管已经描述了某些实施例,但是应当理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,本发明意在覆盖各种修改和等同布置。



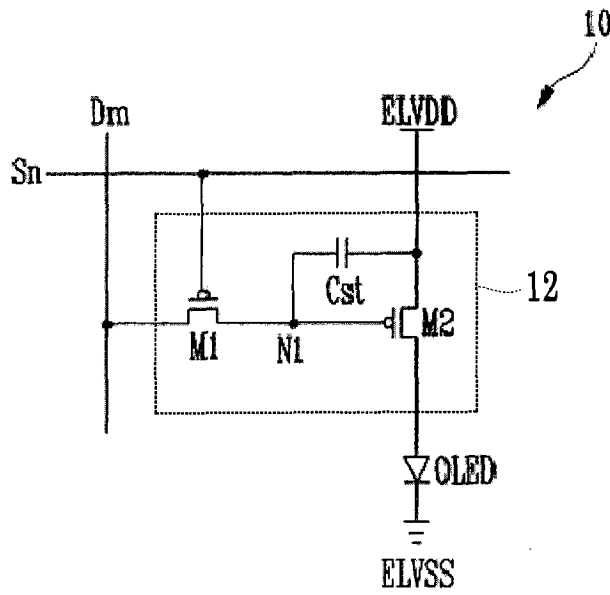


图 1

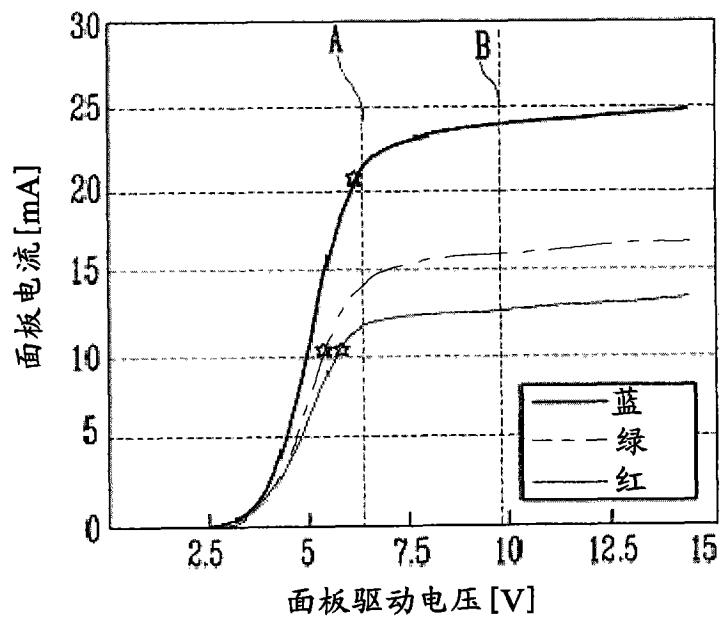


图 2

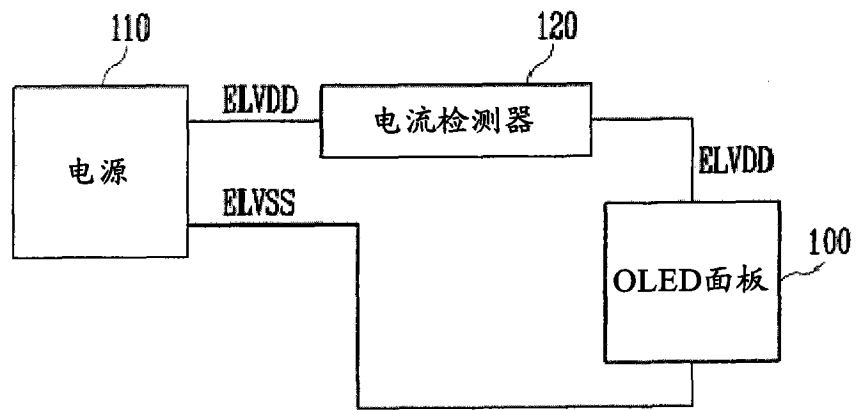


图 3

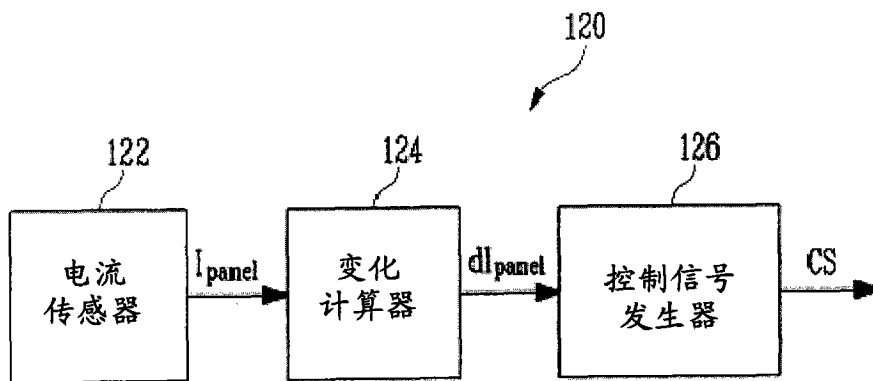


图 4