



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103854603 B

(45) 授权公告日 2016.03.16

(21) 申请号 201310446325.8

CN 102222463 A, 2011.10.19,

(22) 申请日 2013.09.25

US 6518561 B1, 2003.02.11,

(30) 优先权数据

CN 101276547 A, 2008.10.01,

10-2012-0139243 2012.12.03 KR

JP 特开 2009-116057 A, 2009.05.28,

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

US 2008/0198104 A1, 2008.08.21,

地址 韩国首尔

审查员 勒海

(72) 发明人 朴正孝 安炳喆 林虎珉

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102222463 A, 2011.10.19,

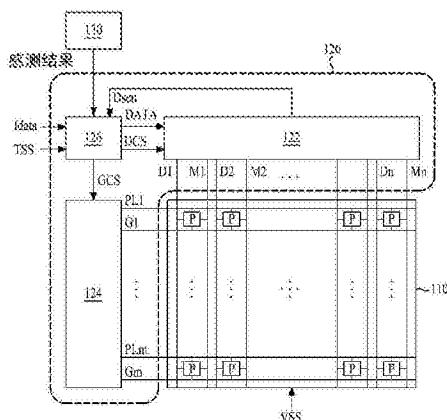
权利要求书1页 说明书14页 附图9页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其操作方法

(57) 摘要

公开了一种有机发光显示装置及其操作方法，其能补偿驱动晶体管的特性变化，所述有机发光显示装置包括：包括多个像素的显示面板，每个像素具有用于操作发光装置以使所述发光装置通过对应于数据电压的数据电流发光的驱动晶体管；面板驱动器，用于在所述显示面板周围不存在使用者的时间段期间检测每个像素中包括的驱动晶体管的特性，所述特性包括所述驱动晶体管的迁移率和阈值电压中的至少之一，在完成了对所述特性的检测之后，通过根据所述特性补偿输入数据来产生补偿后的输入数据，并且通过使用所述补偿后的输入数据产生电压数据；和传感器，用于感测所述显示面板周围是否存在使用者，并将感测结果提供给所述面板驱动器。



1. 一种有机发光显示装置,包括 :

包括多个像素的显示面板,其中每个像素具有用于操作发光装置以使所述发光装置通过对应于数据电压的数据电流而发光的驱动晶体管;

面板驱动器,所述面板驱动器用于:在所述显示面板周围不存在使用者的时间段期间检测每个像素中包括的驱动晶体管的特性,所述特性包括所述驱动晶体管的迁移率和阈值电压中的至少之一;在完成了对每个像素中包括的驱动晶体管的特性的检测之后,通过根据所述特性补偿输入数据来产生补偿后的输入数据;并且通过使用所述补偿后的输入数据产生数据电压;和

传感器,所述传感器用于感测所述显示面板周围是否存在使用者,并将感测结果提供给所述面板驱动器,

其中所述面板驱动器根据每个水平行中包括的像素的亮度和频率成分中的至少之一,确定对像素的水平行的检测顺序,其中以所述检测顺序来检测每个水平行的每个像素中包括的驱动晶体管的特性。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述面板驱动器依次确定从具有最高平均亮度的水平行到具有最低平均亮度的水平行的检测顺序。

3. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述面板驱动器将每个水平行中包括的像素的亮度值转换为频率成分,将每个水平行中的最高频率成分确定为代表性频率值,并依次确定从具有最高代表性频率值的水平行到具有最低代表性频率值的水平行的检测顺序。

4. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述传感器通过使用热传感器、红外传感器和光传感器中的至少之一感测所述显示面板周围是否存在使用者。

5. 一种有机发光显示装置的操作方法,包括 :

在显示面板周围不存在使用者的时间段期间检测所述显示装置的每个像素中包括的驱动晶体管的特性,所述特性包括所述驱动晶体管的迁移率和阈值电压中的至少之一;

在完成了对每个像素中包括的驱动晶体管的特性的检测之后,通过根据所述特性补偿输入数据,产生数据电压;以及

向所述显示面板中包括的发光装置提供与所述数据电压对应的数据电流,以使所述发光装置发光,

其中所述方法还包括:根据所述显示面板的每个水平行中包括的像素的亮度和频率成分中的至少之一,确定对像素的水平行的检测顺序,其中以所述检测顺序来检测每个水平行的每个像素中包括的驱动晶体管的特性。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中按照从具有最高平均亮度的水平行到具有最低平均亮度的水平行的次序确定所述检测顺序。

7. 根据权利要求 5 所述的方法,其中在确定所述检测顺序的步骤中,将每个水平行中包括的像素的亮度值转换为频率成分,将最高频率成分确定为每个水平行的代表性频率值,并按照从具有最高代表性频率值的水平行到具有最低代表性频率值的水平行的次序确定所述检测顺序。

8. 根据权利要求 5 所述的方法,还包括通过使用热传感器感测的温度变化和通过使用光传感器拍摄的图像的变化中的至少之一,检测所述显示面板周围是否存在使用者。

有机发光显示装置及其操作方法

[0001] 本申请要求 2012 年 12 月 3 日提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0139243 的优先权，在此援引该专利申请作为参考，如同在这里完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明的实施方式涉及一种有机发光显示装置及其操作方法。

背景技术

[0003] 根据近来多媒体的发展，对平板显示器的需求越来越多。为了满足这种不断增多的需求，在实践中使用了诸如液晶显示器、等离子体显示面板和有机发光显示器这样的各种平板显示器。在这些各种平板显示器之中，由于有机发光显示装置所提供的快速响应速度和低功耗的优点，有机发光显示装置作为下一代平板显示器已吸引了相当大的关注。此外，有机发光显示装置可自身发光，由此有机发光显示装置不会产生与窄视角相关的问题。

[0004] 一般来说，根据现有技术的有机发光显示装置包括具有多个像素的显示面板和用于驱动每个像素的面板驱动器。在这种情形中，每个像素形成在由多条栅极线中的每条栅极线和多条数据线中的每条数据线的交叉所限定的像素区域中。

[0005] 如图 1 中所示，每个像素可包括开关晶体管 ST、驱动晶体管 DT、电容器 Cst 和发光装置 OLED。

[0006] 开关晶体管 ST 通过提供给栅极线 G 的栅极信号 GS 进行切换，由此向驱动晶体管 DT 提供被提供给数据线 D 的数据电压 Vdata。

[0007] 驱动晶体管 DT 通过从开关晶体管 ST 提供的数据电压 Vdata 进行切换，由此控制从驱动电源 VDD 流到发光装置 OLED 的数据电流 Ioled。

[0008] 电容器 Cst 连接在驱动晶体管 DT 的栅极端和源极端之间。电容器 Cst 存储与提供给驱动晶体管 DT 的栅极端的数据电压 Vdata 对应的电压，并通过使用存储的电压导通驱动晶体管 DT。

[0009] 发光装置 OLED 电连接在阴极电源 VSS 与驱动晶体管 DT 的源极端之间。发光装置 OLED 由于从驱动晶体管 DT 提供的数据电流 Ioled 而发光。

[0010] 因此，在现有技术中，当驱动晶体管 DT 通过数据电压 Vdata 进行切换时，在有机发光显示装置的每个像素中，从驱动电源 VDD 流到发光装置 OLED 的数据电流 Ioled 的电平被控制，因而发光装置 OLED 发光，由此显示预定图像。

[0011] 然而，在根据现有技术的有机发光显示装置的情形中，由于制造所使用的薄膜晶体管的工艺中的非均匀性，驱动晶体管 DT 的特性（例如阈值电压 Vth/ 迁移率）对于每个像素来说都会不同。因此，即使向根据现有技术的有机发光显示装置的每个像素相同地施加数据电压 Vdata，由于发光装置 OLED 中流动的电流的偏差，也很难实现均匀的画面质量。

发明内容

[0012] 因此，本发明旨在提供一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一

个或多个问题的有机发光显示装置及其操作方法。

[0013] 本发明的一个方面是提供一种能补偿驱动晶体管的特性变化的有机发光显示装置及其操作方法。

[0014] 本发明的另一个方面是提供一种有机发光显示装置及其操作方法，其中由于对驱动晶体管的特性变化的补偿，用户不会察觉到显示图像中的均匀性变化。

[0015] 在下面的描述中将列出本发明的其它优点和特点，这些优点和特点的一部分从下面的描述对于所属领域普通技术人员来说将是显而易见的，或者可通过本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0016] 为了实现这些和其他优点并根据本发明的意图，如在此具体化和概括描述的，提供了一种有机发光显示装置，可包括：包括多个像素的显示面板，其中每个像素具有用于操作发光装置以使所述发光装置通过对应于数据电压的数据电流而发光的驱动晶体管；面板驱动器，所述面板驱动器用于：在所述显示面板周围不存在使用者的时间段期间检测像素中包括的驱动晶体管的特性，所述特性包括所述驱动晶体管的迁移率和阈值电压中的至少之一、在完成了对驱动晶体管的特性的检测之后，通过根据检测结果补偿输入数据来产生补偿后的输入数据、并且通过使用所述补偿后的输入数据产生数据电压；和传感器，所述传感器用于感测所述显示面板周围是否存在使用者，并将感测结果提供给所述面板驱动器。

[0017] 本发明的另一个方面是提供一种有机发光显示装置的操作方法，可包括：在显示面板周围不存在使用者的时间段期间检测像素中包括的驱动晶体管的特性，所述特性包括所述驱动晶体管的迁移率和阈值电压中的至少之一；在完成了对驱动晶体管的特性的检测之后，通过根据检测结果补偿输入数据，产生数据电压；以及向所述显示面板中包括的发光装置提供与所述数据电压对应的数据电流，以使所述发光装置发光。

[0018] 应当理解，本发明前面的大体性描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的，意在对要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0019] 给本发明提供进一步理解并且并入本申请中组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式，并与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中：

[0020] 图 1 是显示根据现有技术的有机发光显示装置的像素结构的电路图；

[0021] 图 2 图解了根据一个实施方式的有机发光显示装置；

[0022] 图 3A 和 3B 图解了根据一个实施方式，通过使用热传感器感测在显示面板周围是否存在使用者的方法；

[0023] 图 4A, 4B 和 4C 图解了根据一个实施方式，通过使用光传感器感测在显示面板周围是否存在使用者的方法；

[0024] 图 5A 到 5D 图解了根据一个实施方式，用于检测在显示面板周围是否存在使用者的传感器的位置的例子；

[0025] 图 6 图解了根据本发明一个实施方式的有机发光显示装置的结构；

[0026] 图 7 是显示图 6 中所示的像素的示例性结构的电路图；

[0027] 图 8 图解了图 6 中所示的列驱动器的实施方式；

- [0028] 图 9 图解了图 6 中所示的时序控制器的实施方式；
[0029] 图 10 是图解在根据一个实施方式的有机发光显示装置中显示模式的驱动波形的波形图；
[0030] 图 11 是图解在根据一个实施方式的有机发光显示装置中检测模式的驱动波形的波形图；以及
[0031] 图 12 是图解根据一个实施方式的有机发光显示装置的操作方法的流程图。

具体实施方式

- [0032] 现在将详细描述本发明的示例性实施方式，附图中图解了这些实施方式的一些例子。尽可能地在整个附图中使用相同的参考标记表示相同或相似的部件。
[0033] 在下面对本发明实施方式的解释中，应当理解下面与术语有关的细节。
[0034] 如果上下文中没有特别限定，则未限定数量表述的术语应当理解为包括复数表述以及单数表述。在使用诸如“第一”或“第二”这样的术语时，目的仅是区分任意一个元件与其他元件。因而，权利要求书的范围不受这些术语的限制。
[0035] 此外，应当理解，诸如“包括”或“具有”这样的术语不排除一个或多个特征、数量、步骤、操作、元件、部件或其组合的存在或可能性。
[0036] 应当理解，术语“至少一个”包括与任意一项相关的所有组合。例如，“第一元件、第二元件和第三元件中的至少一个”可包括选自第一、第二和第三元件中的两个或更多个元件的所有组合以及第一、第二和第三元件中的单独每个元件。
[0037] 下文，将参照附图详细描述本发明的实施方式。
[0038] 图 2 图解了根据本发明一个实施方式的有机发光显示装置。
[0039] 参照图 2，根据本发明一个实施方式的有机发光显示装置包括显示面板 110、面板驱动器 120 和传感器 130。
[0040] 显示面板 110 包括多个像素 P。每个像素都包括发光装置，其中每个像素 P 中包括的发光装置通过从每个像素 P 中包括的驱动晶体管 DT 输出的数据电流而发光。
[0041] 面板驱动器 120 以显示模式或检测模式驱动显示面板 110。在这种情形中，显示模式对应于通过使每个像素 P 中包括的发光装置根据输入数据发光来显示预定图像的模式。同时，检测模式对应于检测像素中包括的驱动晶体管 DT 的特性(包括驱动晶体管 DT 的迁移率和阈值电压中的至少之一(下文称作“驱动晶体管 DT 的特性”))的模式。
[0042] 面板驱动器 120 将在检测模式中检测的驱动晶体管 DT 的特性反映在输入数据上，以补偿驱动晶体管 DT 的特性变化。在随后的显示模式中，每个像素 P 中包括的发光装置根据反映出相应驱动晶体管 DT 的特性变化的输入数据而发光。
[0043] 在一个实施方式中，面板驱动器 120 仅在显示面板 110 周围不存在使用者的时间段期间检测每个像素 P 中包括的驱动晶体管 DT 的特性。也就是说，面板驱动器 120 仅在显示面板 110 周围不存在使用者的时间段期间以检测模式驱动显示面板 110，且面板驱动器 120 在显示面板 110 周围存在使用者的时间段期间以显示模式驱动显示面板 110。
[0044] 根据本发明的此实施方式，在完成了对显示面板 110 中包括的所有像素 P 的驱动晶体管 DT 的特性检测之后，面板驱动器 120 根据检测结果补偿输入数据，将补偿后的输入数据转换为数据电压，并将数据电压施加给显示面板 110。

[0045] 当面板驱动器 120 在显示面板 110 周围不存在使用者的时间段期间检测驱动晶体管 DT 的特性时,面板驱动器 120 在每一空白周期,对显示面板 110 中包括的多个水平行之中的一个水平行中包括的像素 P 检测驱动晶体管 DT 的特性,因而面板驱动器 120 通过多个帧中的空白周期对显示面板 110 中包括的所有像素 P 检测驱动晶体管 DT 的特性。

[0046] 根据本发明的一个实施方式,面板驱动器 120 可根据每个水平行中包括的像素 P 的频率成分和亮度确定用以检测驱动晶体管 DT 的水平行的特性的检测顺序,并在显示面板 110 周围不存在使用者的时间段期间,可根据检测顺序对每个水平行中包括的像素 P 依次检测驱动晶体管 DT 的特性。

[0047] 例如,面板驱动器 120 可按照每个水平行中包括的像素 P 的平均亮度的顺序排列各个水平行,并可按照每个水平行中包括的像素 P 的平均亮度的顺序,即按照从具有最高平均亮度的水平行到具有最低平均亮度的水平行的次序,确定检测顺序。

[0048] 根据另一个例子,当将每个水平行中包括的像素 P 的亮度值转换为频率成分时,面板驱动器 120 可将最高频率成分确定为每个水平行的代表性频率值,并可依次确定从具有最高代表性频率值的水平行到具有最低代表性频率值的水平行的检测顺序。

[0049] 传感器 130 通过使用一个或多个传感器检测显示面板 110 周围是否存在使用者,并将检测结果传输给面板驱动器 120。根据本发明的一个实施方式,传感器 130 通过使用热传感器、红外传感器和光传感器中的至少一种检测显示面板 110 周围是否存在使用者。

[0050] 如果传感器 130 是热传感器,则通过由热传感器感测的温度变化确定显示面板 110 周围是否存在使用者。

[0051] 例如,如图 3A 中所示,如果没有温度变化,则确定显示面板 110 周围不存在使用者。相反,如图 3B 中所示,如果具有温度变化,则确定显示面板 110 周围存在使用者,然后将感测结果传输给面板驱动器 120。

[0052] 如果传感器 130 是光传感器,则通过将由使用光传感器拍摄的第 N 个图像和第 (N-1) 个图像相互比较,确定显示面板 110 周围是否存在使用者。

[0053] 例如,传感器 130 产生在图 4A 中所示的第 (N-1) 个图像与图 4B 中所示的第 N 个图像之间的差分图像,如图 4C 中所示;然后检查是否存在使用者的移动或闪烁,从而可确定显示面板 110 周围是否存在使用者。

[0054] 尽管未使出,但如果传感器 130 是红外传感器,在红外传感器中包括的发光部中产生且然后在光接收部中接收的信号的强度不大于预定值,则确定显示面板 110 周围不存在使用者。相反,如果光接收部中接收的信号的强度大于预定值,则确定显示面板 110 周围存在使用者。

[0055] 在红外传感器的情形中,当红外传感器前方存在物体时,发光部中产生的信号被物体反射,然后在光接收部中接收,因而信号的强度较强。相反,当红外传感器前方不存在物体时,发光部中产生的信号通常从与传感器相对的表面反射,然后在光接收部中接收,因而信号的强度较弱。如果不具有相对表面,则在光接收部中没有接收到信号。基于上面的原理,可通过使用红外传感器确定显示面板 110 周围是否存在使用者。

[0056] 传感器 130 可相对于有机发光显示装置设置在各种位置。例如,如图 5A 中所示传感器 130 可设置在有机发光显示装置 500 的下侧;如图 5B 中所示可设置在有机发光显示装置 500 的右侧或左侧;或者如图 5C 中所示可设置在有机发光显示装置 500 的固定件 510

处。

[0057] 根据另一个例子，传感器 130 可设置在用于从短距离操作有机发光显示装置 500 的遥控器 520 中。在这种情形中，传感器 130 将感测结果无线传输给面板驱动器 120。

[0058] 根据本发明上面的描述，通过使用传感器 130 检测显示面板 110 周围是否存在使用者；面板驱动器 120 仅在显示面板 110 周围不存在使用者的时间段期间以检测模式驱动显示面板 110；完成像素 P 中包括的驱动晶体管 DT 的特性的检测，然后将检测结果反映在输入数据上。然后，根据输入数据驱动像素 P，从而因为在显示面板 110 周围不存在使用者时在输入数据上反映对驱动晶体管特性的补偿，使用者不会察觉到显示的图像的非均匀性，所以可提高画面质量的满意度。

[0059] 下文，将参照图 6 到 11 详细描述具有上述特性的有机发光显示装置的实施方式的结构。

[0060] 图 6 图解了根据本发明一个实施方式的有机发光显示装置的结构。图 7 是显示图 6 中所示的像素的示例性结构的电路图。

[0061] 显示面板 110 包括多个像素 P。每个像素 P 形成在由多个栅极线组 G1 到 Gm、多条数据线 D1 到 Dn、多条检测线 M1 到 Mn 和多条驱动电源线 PL1 到 PLm 限定的像素区域中，其中栅极线组 G1 到 Gm 与数据线 D1 到 Dn 交叉，检测线 M1 到 Mn 与数据线 D1 到 Dn 平行，驱动电源线 PL1 到 PLm 与栅极线组 G1 到 Gm 平行。

[0062] 每个像素 P 包括像素电路 PC 和发光装置 OLED。每个像素 P 可以是红色、绿色、蓝色和白色像素中的任意一个。用于显示图像的单元像素可包括相邻的红色、绿色和蓝色像素，或者可包括相邻的红色、绿色、蓝色和白色像素。

[0063] 根据本发明的一个实施方式，像素电路 PC 包括第一开关晶体管 ST1、第二开关晶体管 ST2、驱动晶体管 DT 和电容器 Cst。在这种情形中，晶体管 ST1，ST2 和 DT 是 N 型薄膜晶体管 TFT，例如非晶硅 TFT、多晶硅 TFT、氧化物 TFT、有机 TFT 等。在其他实施方式中，使用其他类型的晶体管。

[0064] 第一开关晶体管 ST1 包括与第一栅极线 Ga 连接的栅极、与相邻数据线 Di 连接的第一电极、以及与对应于驱动晶体管 DT 的栅极的第一节点 n1 连接的第二电极。第一开关晶体管 ST1 根据提供给第一栅极线 Ga 的栅极导通电压而向对应于驱动晶体管 DT 的栅极的第一节点 n1 提供被提供给数据线 Di 的数据电压 Vdata。

[0065] 第二开关晶体管 ST2 包括与第二栅极线 Gb 连接的栅极、与相邻检测线 Mi 连接的第一电极、以及与对应于驱动晶体管 DT 的源极的第二节点 n2 连接的第二电极。第二开关晶体管 ST2 根据提供给第二栅极线 Gb 的栅极导通电压而向对应于驱动晶体管 DT 的源极的第二节点 n2 提供被提供给检测线 Mi 的参考电压 Vref (或预充电压 Vpre)。

[0066] 电容器 Cst 包括连接在驱动晶体管 DT 的栅极和源极，即第一和第二节点 n1 和 n2 之间的第一和第二电极。电容器 Cst 充有施加给第一和第二节点 n1 和 n2 的电压之间的差分电压，并根据充入的差分电压切换驱动晶体管 DT。

[0067] 驱动晶体管 DT 包括：与第一开关晶体管 ST1 的第二电极和电容器 Cst 的第一电极共同连接的栅极；与第二开关晶体管 ST2 的第一电极、电容器 Cst 的第二电极和发光装置 OLED 共同连接的源极；以及与驱动电源线 PLi 连接的漏极。因此，当通过电容器 Cst 的电压导通驱动晶体管 DT 时，可控制从驱动电源线 PLi 流到发光装置 OLED 的电流量。

[0068] 在本发明上面的实施方式中，像素电路 PC 包括三个晶体管和一个电容器。然而，组成像素电路 PC 的晶体管和电容器的数量可变化。

[0069] 发光装置 OLED 通过从像素电路 PC，即驱动晶体管 DT 提供的数据电流 I_{oled} 进行操作，由此发射具有与数据电流 I_{oled} 对应的亮度的单色光。为此，发光装置 OLED 可包括与像素电路 PC 的第二节点 n_2 连接的阳极(未示出)、形成在阳极上的有机层(未示出)、以及被提供有阴极电源 VSS 并形成在有机层上的阴极(未示出)。在这种情形中，有机层以空穴传输层 / 有机发光层 / 电子传输层的沉积结构或者以空穴注入层 / 空穴传输层 / 有机发光层 / 电子传输层 / 电子注入层的沉积结构形成。此外，有机层可包括用于提高有机发光层的发光效率和 / 或寿命的功能层。此外，阴极可单独形成在每个像素 P 中，或者可与多个像素 P 共同地连接。

[0070] 多个栅极线组 G1 到 G_m 形成在显示面板 110 的第一方向上，例如形成在显示面板 110 的水平方向上。每个栅极线组 G1 到 G_m 可包括相邻的第一和第二栅极线 G_a 和 G_b 。每个栅极线组 G1 到 G_m 中包括的第一和第二栅极线 G_a 和 G_b 可分别被提供有从面板驱动器 120 提供的不同的第一和第二栅极信号。

[0071] 多条数据线 D1 到 D_n 形成在显示面板的第二方向上，例如形成在显示面板的垂直方向上，其中多条数据线 D1 到 D_n 设置成分别与多个栅极线组 G1 到 G_m 交叉。每条数据线 D1 到 D_n 可被单独提供有从面板驱动器 120 提供的数据电压 V_{data} 。

[0072] 根据本发明的一个实施方式，通过多条数据线 D1 到 D_n 提供给每个像素 P 的数据电压 V_{data} 是相应像素 P 中包括的驱动晶体管 DT 的特性变化被补偿的数据电压。在这种情形中，驱动晶体管 DT 的特性包括驱动晶体管 DT 的阈值电压和驱动晶体管 DT 的迁移率中的至少之一。

[0073] 多条检测线 M1 到 M_n 分别与多条数据线 D1 到 D_n 平行。可向各条检测线 M1 到 M_n 选择性提供从面板驱动器 120 提供的参考电压 V_{ref} 或预充电电压 V_{pre} 。在这种情形中，在每个像素 P 的数据充电周期期间，向每条检测线提供参考电压 V_{ref} ；在用于检测每个像素 P 中的驱动晶体管 DT 的特性的检测时间的预定周期期间，向检测线 M1 到 M_n 提供预充电电压 V_{pre} 。

[0074] 各条驱动电源线 PL1 到 PL_m 与各个栅极线组 G1 到 G_m 平行。可向每条驱动电源线 PL1 到 PL_m 提供从面板驱动器 120 提供的具有预定电压电平的驱动电源 VDD。

[0075] 在一个实施方式中，面板驱动器 120 包括列驱动器 122、行驱动器 124 和时序控制器 126。

[0076] 列驱动器 122 与多条数据线 D1 到 D_n 连接，列驱动器 122 根据时序控制器 126 的模式控制，以显示模式或检测模式驱动。对于显示模式，每个像素 P 以数据充电周期和发光周期进行驱动。对于检测模式，每个像素 P 以初始化周期、检测电压充电周期和电压检测周期进行驱动。

[0077] 在显示模式中，列驱动器 122 在每个像素 P 中的每一数据充电周期期间向检测线 M1 到 M_n 提供参考电压 V_{ref} ，并同时将从时序控制器 126 提供的像素数据 DATA 转换为数据电压 V_{data} ，然后将数据电压 V_{data} 提供给相应数据线 D1 到 D_n 。

[0078] 在检测模式中，列驱动器 122 在每一附加的检测周期期间向检测线 M1 到 M_n 提供预充电电压 V_{pre} ，并同时将从时序控制器 126 提供的检测像素数据 DATA 转换为检测数据电

压 V_{data} , 然后将检测数据电压 V_{data} 提供给相应数据线 D_1 到 D_n 。之后, 列驱动器 122 使每条检测线 M_1 到 M_n 浮置, 从而向每条检测线 M_1 到 M_n 充入下述电压: 其对应于经由预充电电压 V_{pre} 和检测数据电压 V_{data} 而在每个像素 P 的驱动晶体管 DT 中流动的电流。之后, 列驱动器 122 检测每条检测线 M_1 到 M_n 中充入的电压, 将检测的电压转换为与每个像素 P 的驱动晶体管 DT 的特性(阈值电压和迁移率中的至少之一)对应的检测数据 D_{sen} , 并将检测数据 D_{sen} 提供给时序控制器 126。

[0079] 行驱动器 124 与多个栅极线组 G_1 到 G_m 连接, 且行驱动器 124 根据时序控制器 126 的模式控制以显示模式或检测模式驱动。

[0080] 在显示模式中, 行驱动器 124 根据从时序控制器 126 提供的栅极控制信号 GCS 在每一个水平周期产生栅极导通电压电平的第一和第二栅极信号 G_{Sa} 和 G_{Sb} , 并将产生的第一和第二栅极信号 G_{Sa} 和 G_{Sb} 依次提供给栅极线组 G_1 到 G_m 。在这种情形中, 在第一和第二栅极信号 G_{Sa} 和 G_{Sb} 的每一个在数据充电周期期间保持在栅极导通电压电平时, 第一和第二栅极信号 G_{Sa} 和 G_{Sb} 的每一个在发光周期期间保持在栅极关断电压电平。行驱动器 124 可以是移位寄存器, 其根据栅极控制信号 GCS 依次输出被分别提供给栅极线组 G_1 到 G_m 的第一和第二栅极信号 G_{Sa} 和 G_{Sb} 。

[0081] 行驱动器 124 可产生具有不同范围的栅极导通电压电平的第一和第二栅极信号 G_{Sa} 和 G_{Sb} , 并可在至少一个水平周期期间使分别提供给相邻栅极线组 G_1 到 G_m 的栅极导通电压电平的第一和第二栅极信号 G_{Sa} 和 G_{Sb} 彼此交叠。

[0082] 在检测模式中, 行驱动器 124 在每个像素中的每一初始化周期和检测电压充电周期, 产生栅极导通电压电平的第一和第二栅极信号 G_{Sa} 和 G_{Sb} , 并将第一和第二栅极信号 G_{Sa} 和 G_{Sb} 分别提供给多个栅极线组 G_1 到 G_m 。此外, 行驱动器 124 在每个像素 P 中的每一电压检测周期, 产生栅极关断电压电平的第一栅极信号 G_{Sa} 和栅极导通电压电平的第二栅极信号 G_{Sb} , 并将第一和第二栅极信号 G_{Sa} 和 G_{Sb} 分别提供给多个栅极线组 G_1 到 G_m 。

[0083] 在一个实施方式中, 行驱动器 124 形成在集成电路(IC)中。可选择地, 在制造每个像素 P 的晶体管的工艺过程中, 行驱动器 124 直接形成在显示面板 110 的基板上, 并与第一到第 m 个栅极线组 G_1 到 G_m 的每一个中的一端连接。

[0084] 行驱动器 124 分别与多条驱动电源线 PL_1 到 PL_m 连接, 且行驱动器 124 将从设置在外部的电力供应器(未示出)提供的驱动电力传输给多条驱动电源线 PL_1 到 PL_m 。

[0085] 时序控制器 126 以显示模式操作列驱动器 122 和行驱动器 124, 并根据从传感器 130 传输的感测结果确定是否检测驱动晶体管 DT 的特性, 并且当确定检测驱动晶体管 DT 的特性时, 时序控制器 126 以检测模式操作列驱动器 122 和行驱动器 124。

[0086] 根据本发明的一个实施方式, 时序控制器 126 仅在通过传感器 130 确定显示面板 110 周围不存在使用者的时间段期间检测驱动晶体管 DT 的特性。在这种情形中, 在用于在显示面板 110 上显示图像的帧的空白周期期间进行对驱动晶体管 DT 的特性的检测。更详细地说, 时序控制器 126 在每一空白周期对形成在一个水平行中的每个像素 P 检测驱动晶体管 DT 的特性, 因而通过多个帧的空白周期, 对显示面板 110 中包括的每个像素 P 检测驱动晶体管 DT 的特性。

[0087] 在本发明上面的实施方式中, 时序控制器 126 根据传感器 130 的感测结果确定是否检测驱动晶体管 DT 的特性, 但可使用其他方法。根据修改的例子, 通过使用者确定对驱

动晶体管 DT 的特性的检测。可选择地,以每一预定的循环进行一次对驱动晶体管 DT 的特性的检测。例如,可在初始驱动点或长时间驱动结束点处进行对驱动晶体管 DT 的特性的检测。在这种情形中,时序控制器 126 在显示面板 110 的一帧期间对显示面板 110 中包括的每个像素 P 检测驱动晶体管 DT 的特性。

[0088] 在显示模式中,时序控制器 126 以从外部源(例如,系统主体(未示出)或图形卡(未示出))输入的时序同步信号 TSS 为基础,在每一水平周期产生一次数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS,以在数据充电周期和发光周期驱动与每个栅极线组 G1 到 Gm 连接的每个像素 P;并且时序控制器 126 控制列驱动器 122 和行驱动器 124,从而使列驱动器 122 和行驱动器 124 以显示模式驱动。

[0089] 在显示模式中,时序控制器 126 通过根据在时序控制器 126 的检测模式中从列驱动器 122 提供的每个像素 P 的检测数据 Dsen,补偿从外部源输入的输入数据 Idata,以产生像素数据 DATA,然后将产生的像素数据 DATA 提供给列驱动器 122。在这种情形中,提供给每个像素 P 的像素数据 DATA 具有通过将与每个像素 P 的驱动晶体管 DT 的特性变化对应的检测数据 Dsen 反映在输入数据 Idata 上而获得的灰度值。

[0090] 输入数据 Idata 可包括提供给一个单元像素的红色、绿色和蓝色输入数据。如果单元像素包括红色像素、绿色像素和蓝色像素,像素数据 DATA 可以是红色、绿色或蓝色数据。同时,如果单元像素包括红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素,像素数据 DATA 可以是红色、绿色、蓝色或白色数据。

[0091] 在检测模式中,时序控制器 126 产生数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS,以对与数据线组 G1 到 Gm 连接的每个像素 P 检测驱动晶体管 DT 的特性,其中数据线组 G1 到 Gm 对应于根据各个水平行的检测顺序而检测的水平行;然后控制列驱动器 122 和行驱动器 124,从而使列驱动器 122 和行驱动器 124 根据产生的数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS 以检测模式驱动。

[0092] 时序同步信号 TSS 可以是垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、数据使能 DE、时钟 DCLK 等。栅极控制信号 GCS 可包括栅极起始信号和多个时钟信号。数据控制信号 DCS 可包括数据起始信号、数据移位信号和数据输出信号。

[0093] 在检测模式中,时序控制器 126 产生预定的检测数据,并将产生的检测数据提供给列驱动器 122。

[0094] 图 2 显示了列驱动器 122 与多条数据线 D1 到 Dn 中每一条的一端连接,但本发明并不限于这种结构。例如,为了使数据电压 Vdata 的压降最小化,列驱动器 122 可与多条数据线 D1 到 Dn 中每一条的两端连接。以类似的方式,为了使栅极信号的压降和驱动电源 VDD 的压降最小化,行驱动器 124 可与多个栅极线组 G1 到 Gm 中的每一个的两端和多条驱动电源线 PL1 到 PLm 中的每一条的两端连接。

[0095] 图 8 图解了图 6 中所示的列驱动器 122 的一个实施方式的详细结构。在图 8 所示的实施方式中,列驱动器 122 包括数据电压产生器 122a、开关 122b 和检测数据产生器 122c。为便于解释,将参照图 6 和 8 描述列驱动器 122。

[0096] 当向数据电压产生器 122a 输入显示模式的数据控制信号 DCS 时,数据电压产生器 122a 将从时序控制器 126 提供的修正数据 DATA 转换为数据电压 Vdata,并将数据电压 Vdata 提供给数据线 Di。此外,当向数据电压产生器 122a 输入检测模式的数据控制信号

DCS 时,数据电压产生器 122a 将从时序控制器 126 提供的检测像素数据 DATA 转换为检测数据电压 Vdata, 并将检测数据电压 Vdata 提供给数据线 Di。

[0097] 为此,数据电压产生器 122a 可包括用于产生采样信号的移位寄存器;用于根据采样信号锁存数据 DATA 的锁存器;用于通过使用参考伽马电压产生多个灰度电压的灰度电压产生器;数字 - 模拟转换器,用于在多个灰度电压之中选择对应于所锁存的数据 DATA 的灰度电压,并输出所选择的灰度电压作为数据电压 Vdata;和用于输出数据电压 Vdata 的输出端。

[0098] 开关 122b 根据显示模式在时序控制器 126 的控制下向检测线 Mi 提供参考电压 Vref。此外,开关 122b 根据检测模式在时序控制器 126 的控制下向检测线 Mi 提供预充电电压 Vpre;使检测线 Mi 浮置;然后将检测线 Mi 与检测数据产生器 122c 连接。例如,开关 122b 可以是解复用器(di-multiplexer)。

[0099] 当检测数据产生器 122c 在检测模式中通过开关 122b 的切换操作与检测线 Mi 连接时,检测数据产生器 122c 检测在检测线 Mi 中充入的电压,产生与检测的电压 Vsen 对应的数字形式的检测数据 Dsen,并将产生的检测数据 Dsen 提供给时序控制器 126。

[0100] 图 9 图解了图 6 中所示的时序控制器 126 的一个实施方式的详细结构。在图 9 所示的实施方式中,时序控制器 126 包括控制信号产生器 126a、第一和第二存储部 M1 和 M2、数据处理器 126b、检测模式确定部 126c 和进度安排部(scheduling part)126d。为便于解释,将参照图 6 和 9 描述时序控制器 126。

[0101] 控制信号产生器 126a 根据从外部源输入的时序同步信号 TSS 产生与显示模式或检测模式对应的数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS;并将数据控制信号 DCS 提供给列驱动器 122,同时将栅极控制信号 GCS 提供给行驱动器 124。

[0102] 当从检测模式确定部 126c 向控制信号产生器 126a 传输检测模式启动信号时,控制信号产生器 126a 根据时序同步信号 TSS 产生与检测模式对应的数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS。当向控制信号产生器 126a 传输检测模式终止信号时,控制信号产生器 126a 根据时序同步信号 TSS 产生与显示模式对应的数据控制信号 DCS 和栅极控制信号 GCS。

[0103] 在这种情形中,控制信号产生器 126a 根据各个水平行的检测顺序产生栅极控制信号 GCS,其中当产生与检测模式对应的栅极控制信号 GCS 时通过进度安排部 126d 确定检测顺序,从而能够仅对将要检测的相应水平行中包括的像素 P 检测驱动晶体管 DT 的特性。

[0104] 在第一存储部 M1 中,显示面板 110 中包括的每个像素 P 的补偿数据 Cdata 被映射为与像素排列结构相对应。通过使用光学亮度测量装置的光学亮度测量方法产生补偿数据 Cdata。在一个实施方式中,通过在显示面板 110 的每个像素 P 中显示相同测试图案来测量每个像素 P 的亮度,设定补偿值以补偿每个像素 P 的测量的亮度值与测试图案的参考亮度值之间的偏差,并使用此补偿值作为相应像素的补偿数据 Cdata。优选地,不更新第一存储部 M1 中存储的补偿数据 Cdata。

[0105] 在第二存储部 M2 中,根据检测模式由列驱动器 122 检测的每个像素 P 的初始检测数据 Dsen' 被映射为与像素排列结构相对应。在一个实施方式中,初始检测数据 Dsen' 是这样的电压值,其与在显示面板 110 的运输时(或初始驱动时)全部通过执行上面的检测模式而被检测的(显示面板 110 中包括的所有像素 P 的驱动晶体管 DT 的)特性相对应。

[0106] 数据处理器 126b 将在检测模式中从列驱动器 122 提供的每个像素 P 的检测数据 Dsen 与第二存储部 M2 中存储的每个像素 P 的初始检测数据 Dsen' 进行比较。根据比较结果,如果偏差处于参考偏差范围内,则数据处理器 126b 通过根据第一存储部 M1 中存储的每个像素 P 的补偿数据 Cdata 修正从外部源输入的输入数据 Idata 来产生修正数据 DATA,并将产生的修正数据 DATA 提供给列驱动器 122。

[0107] 相反,如果每个像素 P 的检测数据 Dsen 与初始检测数据 Dsen' 之间的偏差超出参考偏差范围,则数据处理器 126b 通过根据每个像素 P 的补偿数据 Cdata 以及每个像素 P 的检测数据 Dsen 与初始检测数据 Dsen' 之间的偏差修正输入数据 Idata,以产生修正数据 DATA,并将产生的修正数据 DATA 提供给列驱动器 122。

[0108] 数据处理器 126b 通过根据每个像素 P 的驱动晶体管 DT 的基于检测数据 Dsen 的特性变化推定当前的变化来确定补偿值,并通过根据补偿值修正输入数据 Idata,产生修正数据 DATA。因而,每个像素 P 的发光装置 OLED 通过根据修正数据 DATA 而使驱动晶体管 DT 的特性变化得到补偿的数据电压,以与初始输入数据 Idata 对应的亮度发光。

[0109] 检测模式确定部 126c 根据从传感器 130 传输的感测结果确定检测模式的启动或终止;产生检测模式的启动或终止信号;并将产生的检测模式的启动或终止信号传输到控制信号产生器 126a。

[0110] 根据本发明的一个实施方式,当通过传感器 130 确定显示面板 110 周围不存在使用者时,检测模式确定部 126c 确定检测模式的启动,产生检测模式的启动信号,并将产生的启动信号传输到控制信号产生器 126a。

[0111] 然后,当通过使用传感器 130 确定显示面板 110 周围存在使用者时,检测模式确定部 126c 产生检测模式的终止信号,并将产生的终止信号传输到控制信号产生器 126a。

[0112] 在这种情形中,检测模式的启动信号是具有高电平的脉冲信号,检测模式的终止信号是具有低电平的脉冲信号。对于启动和终止信号来说可使用其他信号。

[0113] 进度安排部 126d 确定在检测模式的执行过程中,用于检测显示面板 110 中包括的驱动晶体管 DT 的水平行的特性的检测顺序。根据本发明的一个实施方式,进度安排部 126d 根据显示面板 110 的每个水平行中包括的像素 P 的频率成分和亮度,确定用于检测驱动晶体管 DT 的水平行的特性的检测顺序。

[0114] 例如,进度安排部 126d 按照每个水平行中包括的像素 P 的平均亮度的顺序,排列各个水平行,并按照每个水平行中包括的像素 P 的平均亮度的顺序,即从具有最高平均亮度的水平行到具有最低平均亮度的水平行的次序,确定检测顺序。

[0115] 根据另一个例子,当每个水平行中包括的像素 P 的亮度值转换为频率成分时,进度安排部 126d 确定最高频率成分作为每个水平行的代表性频率值,并依次确定从具有最高代表性频率值的水平行到具有最低代表性频率值的水平行的检测顺序。

[0116] 进度安排部 126d 将确定的检测顺序传输给控制信号产生器 126a,由此能使控制信号产生器 126a 根据确定的检测顺序产生栅极控制信号 GCS。

[0117] 再次参照图 6,传感器 130 通过使用各种传感器感测显示面板 110 周围是否存在使用者,并将感测结果传输给面板驱动器 120。根据本发明的一个实施方式,传感器 130 通过使用热传感器、红外传感器和光传感器中的至少之一感测显示面板 110 周围是否存在使用者。

[0118] 下文,将参照图 10 和 11 简要描述有机发光显示装置根据显示模式和检测模式的各个操作。

[0119] 图 10 是图解在前述有机发光显示装置中显示模式的驱动波形的波形图。将参照图 10 并结合图 6 和 8 描述图 8 中所示的一个像素 P 的显示模式的操作。

[0120] 首先,时序控制器 126 通过根据从列驱动器 122 提供的每个像素 P 的检测数据 Dsen 修正输入数据 Idata,以产生修正数据 DATA。然后,时序控制器 126 控制列驱动器 122 和行驱动器 124 的每一个的驱动时序,由此以数据充电周期 t1 和发光周期 t2 驱动每个像素 P。

[0121] 在数据充电周期 t1 期间,栅极导通电压电平的第一和第二栅极信号 Gsa 和 Gsb 通过前述行驱动器 124 分别提供给第一和第二栅极线 Ga 和 Gb;由修正数据 DATA 转换的数据电压 Vdata 通过前述列驱动器 122 提供给数据线 Di,参考电压 Vref 通过前述列驱动器 122 提供给检测线 Mi。

[0122] 因此,每个像素 P 的第一和第二开关晶体管 ST1 和 ST2 分别通过栅极导通电压电平的第一和第二栅极信号 Gsa 和 Gsb 导通,由此数据电压 Vdata 提供给第一节点 n2,第二节点 n2 的电压被初始化为参考电压 Vref。因而,与第一节点 n1 和第二节点 n2 连接的电容器 Cst 被充入在数据电压 Vdata 与参考电压 Vref 之间的差分电压 Vdata-Vref。

[0123] 在发光周期 t2 期间,栅极关断电压电平的第一和第二栅极信号 Gsa 和 Gsb 通过行驱动器 124 分别提供给第一和第二栅极线 Ga 和 Gb。因此,每个像素 P 的第一和第二开关晶体管 ST1 和 ST2 在发光周期 t2 期间分别通过栅极关断电压电平的第一和第二栅极信号 Gsa 和 Gsb 截止,由此驱动晶体管 DT 通过电容器 Cst 中存储的电压导通。

[0124] 因而,导通的驱动晶体管 DT 向发光装置 OLED 提供由数据电压 Vdata 与参考电压 Vref 之间的差分电压 Vdata-Vref 确定的数据电流 Ioled,由此发光装置 OLED 与从驱动电源线 OL 流到阴极的数据电流 Ioled 成比例地发光,如下面等式 1 中所示。也就是说,如果第一和第二开关晶体管 ST1 和 ST2 在发光周期 t2 期间截止,则电流在驱动晶体管 DT 中流动,且发光装置 OLED 与驱动晶体管 DT 中流动的电流成比例地开始发光,由此第二节点 n2 的电压升高。由此,因为经由电容器 Cst,第二节点 n2 的电压升高使第一节点 n1 的电压升高,所以驱动晶体管 DT 的栅极 - 源极电压 Vgs 通过电容器 Cst 的电压持续保持不变,由此发光装置 OLED 的发光一直保持到下一个数据充电周期 t1。

$$[0125] \quad Ioled = k(V_{data}-V_{ref})^2 \dots \text{等式 1}$$

[0126] 在等式 1 中,“k”是比例常数,其由驱动晶体管 DT 的结构和物理特性确定,具体地“k”由驱动晶体管 DT 的迁移率和比率“W/L”确定, W 是驱动晶体管 DT 的沟道宽度, L 是驱动晶体管 DT 的沟道长度。

[0127] 在等式 1 中,在发光周期 t2 期间在发光装置 OLED 中流动的数据电流 Ioled 的情形中,驱动晶体管 DT 的特性变化不受由修正数据 DATA 转换的数据电压 Vdata(其中驱动晶体管的特性变化被补偿)的影响。

[0128] 因此,根据本发明一个实施方式的有机发光装置通过修正数据 DATA 驱动像素 P,其中在修正数据 DATA 上反映出与显示模式中像素 P 的驱动晶体管 DT 的特性对应的检测数据 Dsen,因而可周期性地或者实时地补偿像素 P 的驱动晶体管 DT 的特性变化的偏差。

[0129] 图 11 是图解在前述有机发光显示装置中检测模式的驱动波形的波形图。将参照

图 11 并结合图 6 和 8 描述图 8 中所示的一个像素 P 的检测模式的操作。

[0130] 首先,当根据传感器 130 的感测结果确定检测模式的启动时,前述时序控制器 126 控制列驱动器 122 和行驱动器 124 中每一个的驱动时序,由此每个像素 P 被驱动,从而具有初始化周期 t1、检测电压充电周期 t2 和电压检测周期 t3。

[0131] 在初始化周期 t1 期间,栅极导通电压电平的第一和第二栅极信号 Gsa 和 Gsb 通过前述行驱动器 124 分别提供给第一和第二栅极线 Ga 和 Gb;由检测像素数据 DATA 转换的检测数据电压 Vdata 通过列驱动器 122 提供给数据线 Di,同时预充电压 Vpre 通过列驱动器 122 提供给检测线 Mi。

[0132] 由此,因为每个像素 P 的第一和第二开关晶体管 ST1 和 ST2 分别通过栅极导通电压电平的第一和第二栅极信号 Gsa 和 Gsb 导通,所以数据电压 Vdata 被提供给第一节点 n1,第二节点 n2 的电压被初始化为预充电压 Vpre,由此电容器 Cst 被充入在数据电压 Vdata 与预充电压 Vpre 之间的差分电压 Vdata-Vpre。

[0133] 在检测电压充电周期 t2 期间,栅极导通电压电平的第一和第二栅极信号 Gsa 和 Gsb 通过前述行驱动器 124 分别提供给第一和第二栅极线 Ga 和 Gb;检测数据电压 Vdata 通过列驱动器 122 提供给数据线 Di,检测线 Mi 变为浮置。因此,在检测电压充电周期 t2 期间,驱动晶体管 DT 通过检测数据电压 Vdata 导通,浮置状态的检测线 Mi 被充入与导通的驱动晶体管 DT 中流动的电流对应的电压。在这种情形中,检测线 M1 被充入与阈值电压,即驱动晶体管 DT 的一个特性对应的电压。

[0134] 在电压检测周期 t3 期间,栅极关断电压电平的第一栅极信号 GSa 通过行驱动器 124 提供给第一栅极线 Ga,栅极导通电压电平的第二栅极信号 GSb 通过行驱动器 124 提供给第二栅极线 Gb,同时浮置的检测线 Mi 与列驱动器 122 连接。因此,在电压检测周期 t3 期间,列驱动器 122 检测在连接的检测线 Mi 中充入的电压;将检测的电压,即与驱动晶体管 DT 的阈值电压对应的电压转换为检测数据 Dsen;然后将检测数据 Dsen 提供给时序控制器 126。

[0135] 同时,时序控制器 126 通过检测模式检测每个像素 P 的驱动晶体管 DT 的阈值电压,并重复执行检测模式,以检测每个像素 P 的驱动晶体管 DT 的迁移率。在这种情形中,当时序控制器 126 相同地执行前述检测模式时,时序控制器 126 控制列驱动器 122 和行驱动器 124,从而仅在初始化周期 t1 期间导通每个像素 P 的第一开关晶体管 ST1 并仅在初始化周期 t1 期间提供检测数据电压 Vdata。

[0136] 对于重复执行的检测模式,因为驱动晶体管 DT 的栅极 - 源极电压在检测电压充电周期 t2 期间由于截止的第一开关晶体管 ST1 而升高,所以驱动晶体管 DT 的栅极 - 源极电压通过电容器 Cst 的电压保持不变,由此浮置的检测线 Mi 被充入与驱动晶体管 DT 中流动的电流对应的电压,即与驱动晶体管 DT 的迁移率对应的电压。对于重复执行的检测模式,列驱动器 122 检测在检测线 Mi 中充入的电压,即与驱动晶体管 DT 的迁移率对应的电压;将检测的电压转换为检测电压 Dsen,然后将检测电压 Dsen 提供给时序控制器 126。

[0137] 因为根据本发明的传感器 130 仅当显示面板 110 周围不存在使用者时执行检测模式,所以传感器 130 通过多条检测线 M1 到 Mi 产生与每个像素 P 的驱动晶体管 DT 的特性对应的检测数据 Dsen,并通过在完成了与所有像素 P 的驱动晶体管 DT 的特性对应的检测数据的产生之后反映输入数据 Idata,驱动像素 P,由此使用者通过对输入数据的补偿不会察觉

到显示的图像的非均匀性。

[0138] 下文,将参照图 12 描述根据本发明一个实施方式的有机发光显示装置的操作方法。

[0139] 图 12 是图解根据一个实施方式的有机发光显示装置的操作方法的流程图。

[0140] 首先,通过施加电力驱动显示面板(步骤 S1200)。然后,确定被驱动的显示面板周围是否存在使用者(步骤 S1210)。根据本发明的一个实施方式,通过使用热传感器、红外传感器和光传感器中的至少之一可确定显示面板周围是否存在使用者。

[0141] 例如,如果使用热传感器,通过由热传感器感测的温度变化确定显示面板周围是否存在使用者。根据另一个例子,如果使用光传感器,通过将使用光传感器拍摄的第 N 个图像与第(N-1)个图像相互比较来确定显示面板周围是否存在使用者。

[0142] 根据步骤 S1210 的确定结果,当确定显示面板周围存在使用者时,显示面板以显示模式操作,并向显示面板中包括的每个像素中包括的发光装置提供对应于数据电压的数据电流,由此使发光装置发光(步骤 S1220)。

[0143] 根据步骤 S1210 的确定结果,当确定显示面板周围不存在使用者时,显示面板以检测模式操作,由此对显示面板中包括的每个像素检测驱动晶体管 DT 的特性,包括驱动晶体管的迁移率和阈值电压中的至少之一(步骤 S1230)。

[0144] 根据本发明的一个实施方式,根据先前对于显示面板中包括的水平行确定的检测顺序,可按照每个水平行进行对驱动晶体管的特性的检测。尽管图 12 中未示出,但根据本发明一个实施方式的有机发光显示装置的操作方法可进一步包括确定水平行的检测顺序的处理。

[0145] 在这种情形中,可根据每个水平行中包括的像素的频率成分和亮度来确定先前对于水平行确定的检测顺序。

[0146] 更详细地说,如果按照每个水平行中包括的像素的平均亮度的顺序确定检测顺序,则按照从具有最高平均亮度的水平行到具有最低平均亮度的水平行的次序确定检测顺序。

[0147] 如果根据每个水平行中包括的像素的频率成分确定检测顺序,则按照从具有最高代表性频率值的水平行到具有最低代表性频率值的水平行的次序确定检测顺序。在这种情形中,每个水平行的代表性频率值是指当每个水平行中包括的像素的亮度值转换为频率成分时最高的频率成分。

[0148] 然后,确定(或检查)是否完成了对所有像素的驱动晶体管 DT 的特性的检测(步骤 S1240)。如果完成了对所有像素的驱动晶体管 DT 的特性的检测,则通过根据所检测的驱动晶体管的特性补偿输入数据,产生数据电压(步骤 S1250)。

[0149] 之后,将与步骤 S1250 中产生的数据电压对应的数据电流提供给显示面板的发光装置,由此发光装置发光(步骤 S1220)。

[0150] 根据步骤 S1240 的确定结果,如果没有完成对每个水平行中包括的所有像素的驱动晶体管 DT 的特性的检测,则处理返回步骤 S1210,并重复进行步骤 S1210 之后的步骤。在这种情形中,在部分完成了对水平行中包括的像素的驱动晶体管的特性检测的条件下,如果确定显示面板周围存在使用者,则停止对驱动晶体管的特性的检测,进行步骤 S1220,从而显示面板以显示模式操作。

[0151] 之后,当确定显示面板周围不存在使用者时,检测下一个水平行中包括的像素的驱动晶体管的特性,其中下一个水平行与根据检测顺序完成了检测的相应水平行之后的水平行对应。

[0152] 有机发光显示装置的上述操作方法可以以通过使用各种计算机部件执行的程序形式实现。在这种情形中,用于执行有机发光显示装置的操作方法的程序可存储在通过使用计算机读取的非瞬时计算机可读存储介质,如硬盘、CD-ROM、DVD、ROM、RAM 或闪存中。

[0153] 根据本发明,对每个像素检测的驱动晶体管 DT 的特性变化被反映在输入数据中,从而每个像素中包括的驱动晶体管 DT 的特性变化被周期性或实时地补偿,由此提高了亮度均匀性。

[0154] 此外,仅在显示面板周围不存在使用者的时间段期间检测驱动晶体管 DT 的特性变化,并在完成了对所有驱动晶体管的特性变化检测之后,补偿驱动晶体管的特性变化。因而,由于通过对输入数据的补偿使得使用者不会察觉到显示的图像的均匀性变化,所以可提高对画面质量的满意度。

[0155] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在本发明中可进行各种修改和变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求书范围及其等效范围内的对本发明的所有修改和变化。

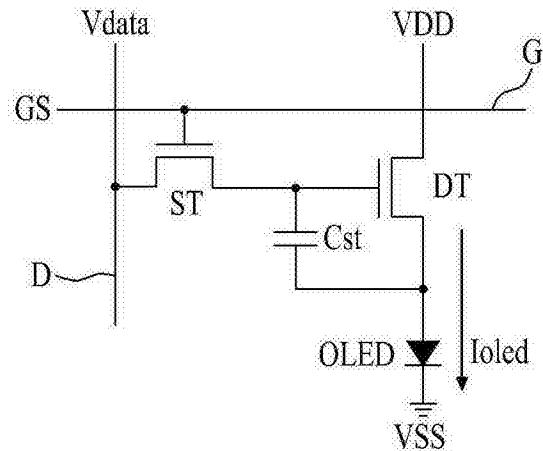


图 1

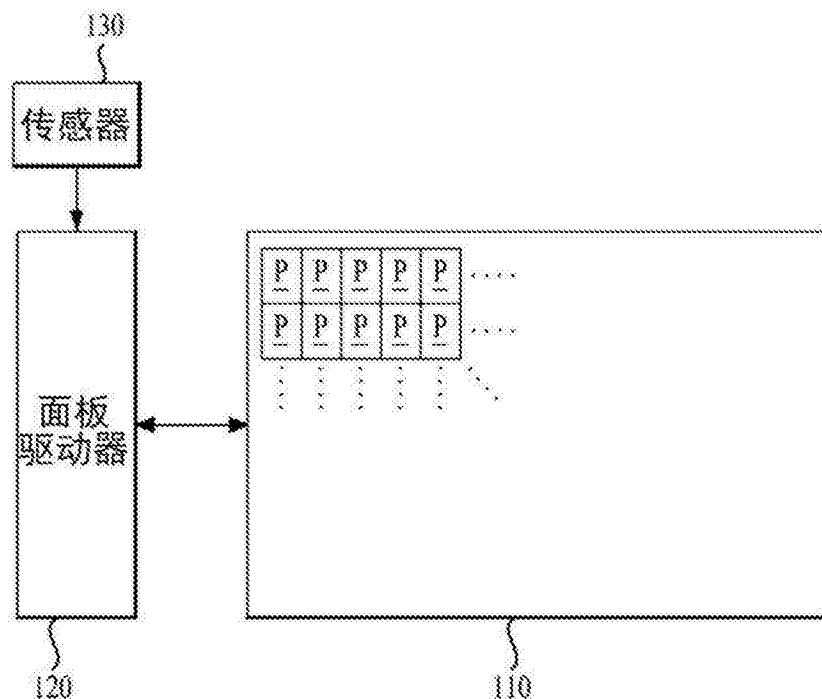


图 2

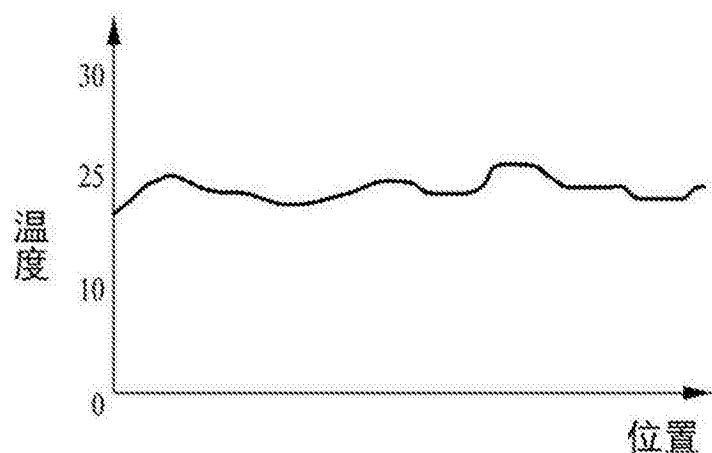


图 3A

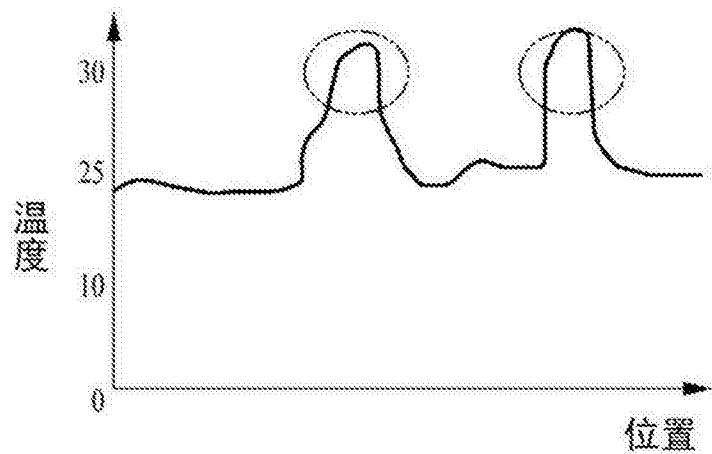


图 3B

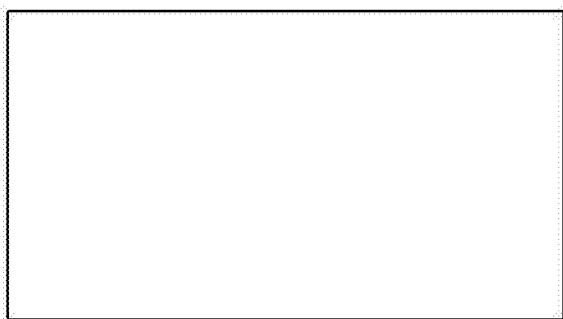


图 4A

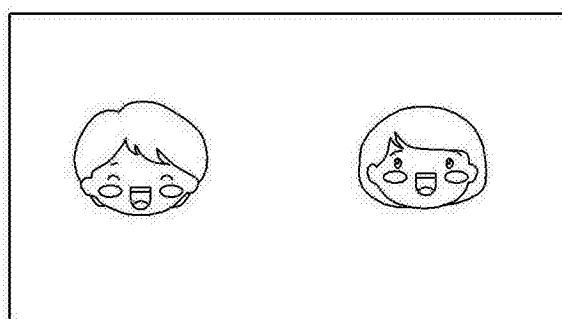


图 4B

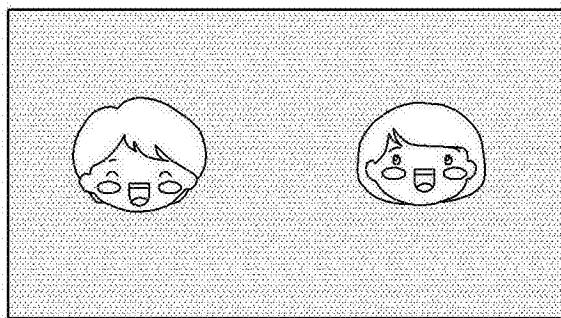


图 4C

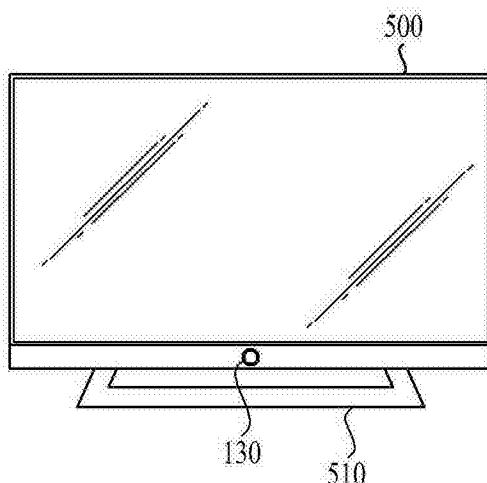


图 5A

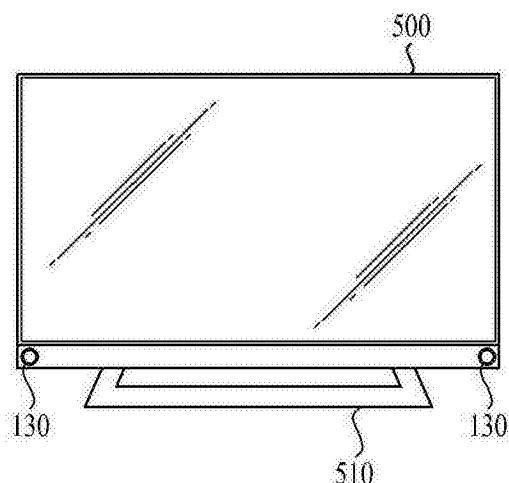


图 5B

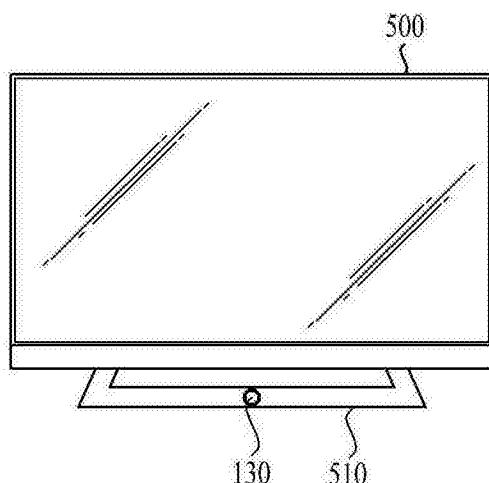


图 5C

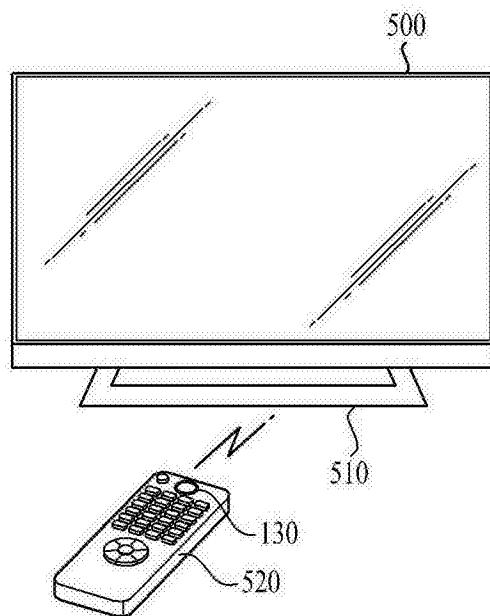


图 5D

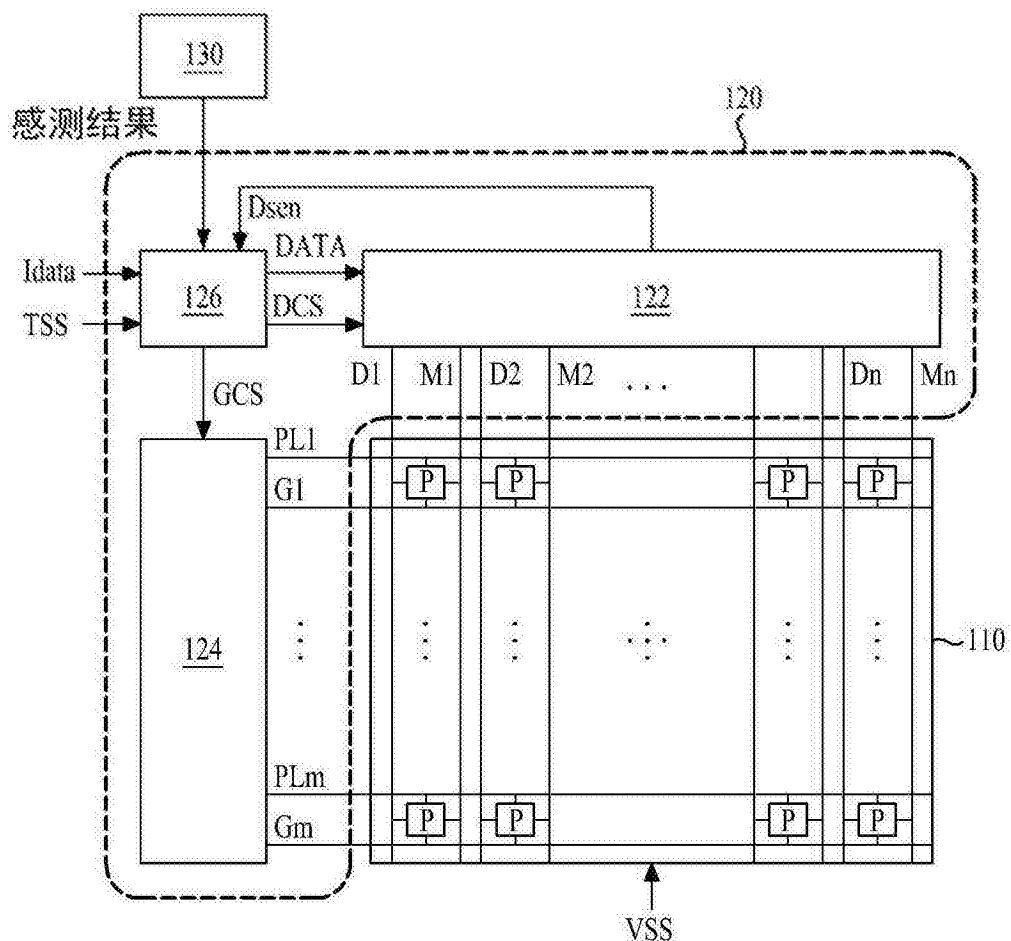


图 6

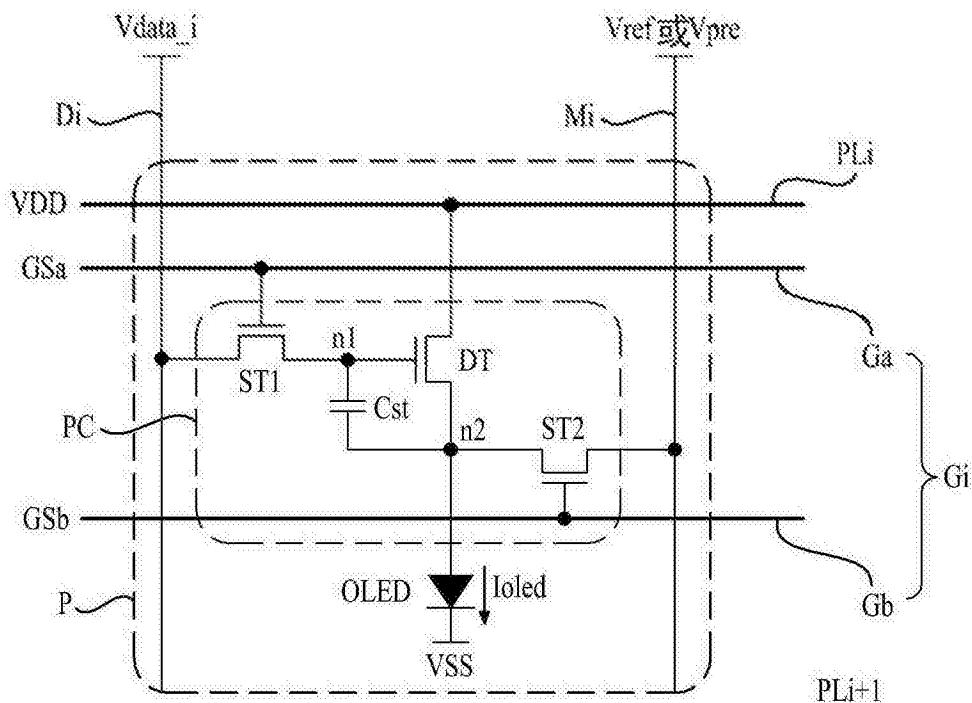


图 7

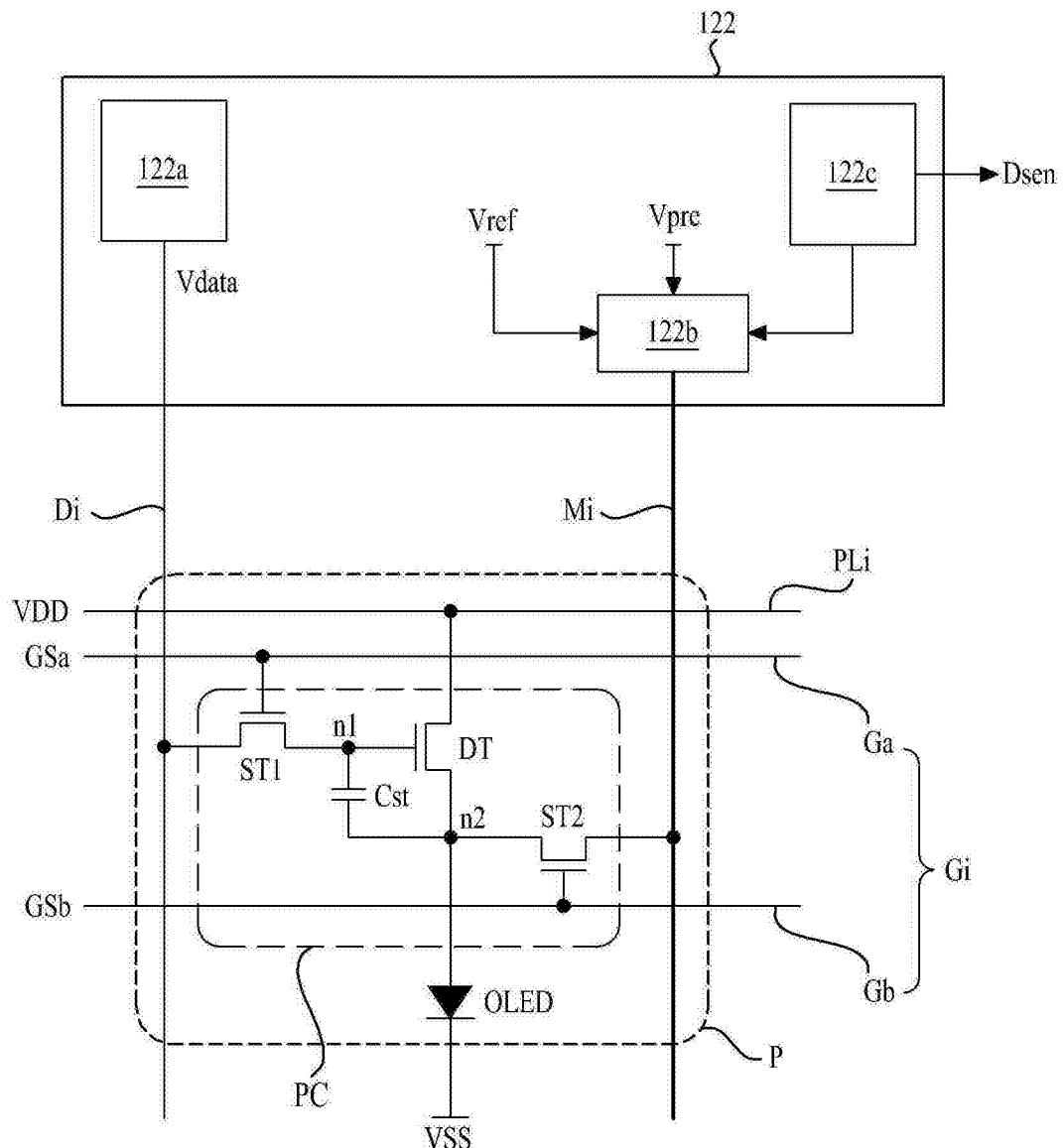


图 8

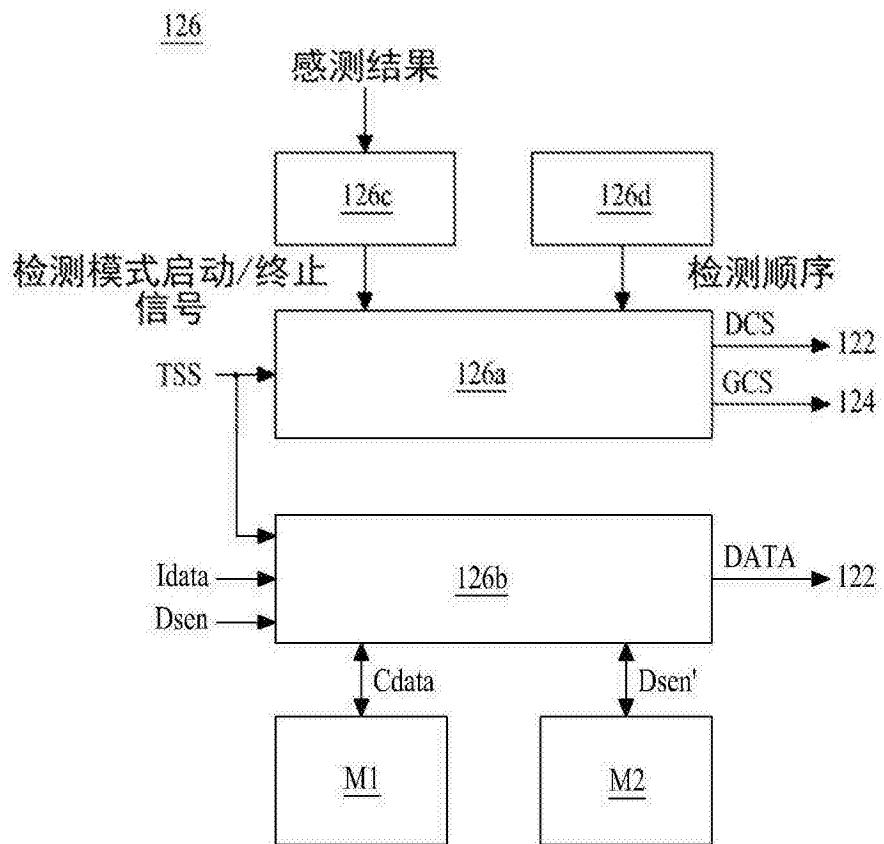


图 9

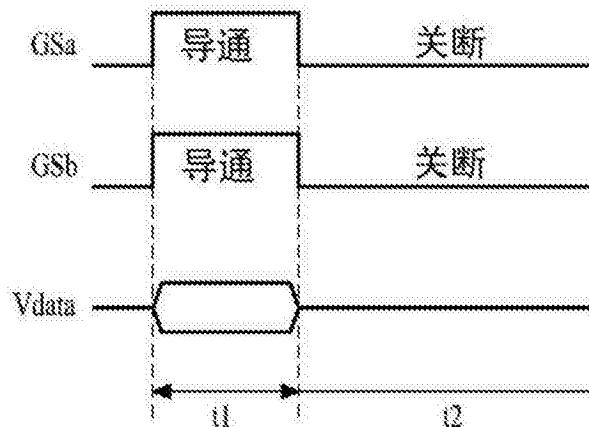


图 10

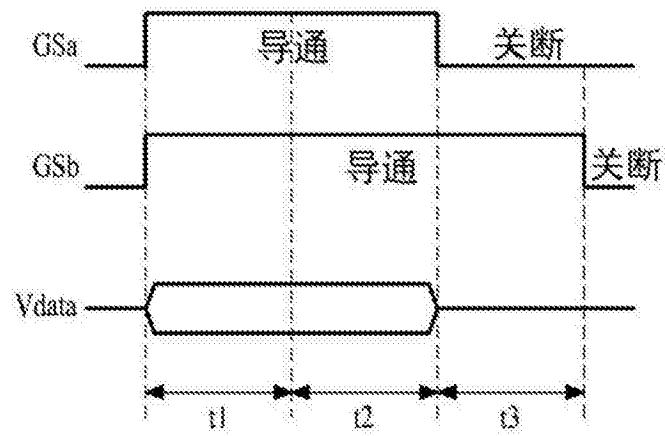


图 11

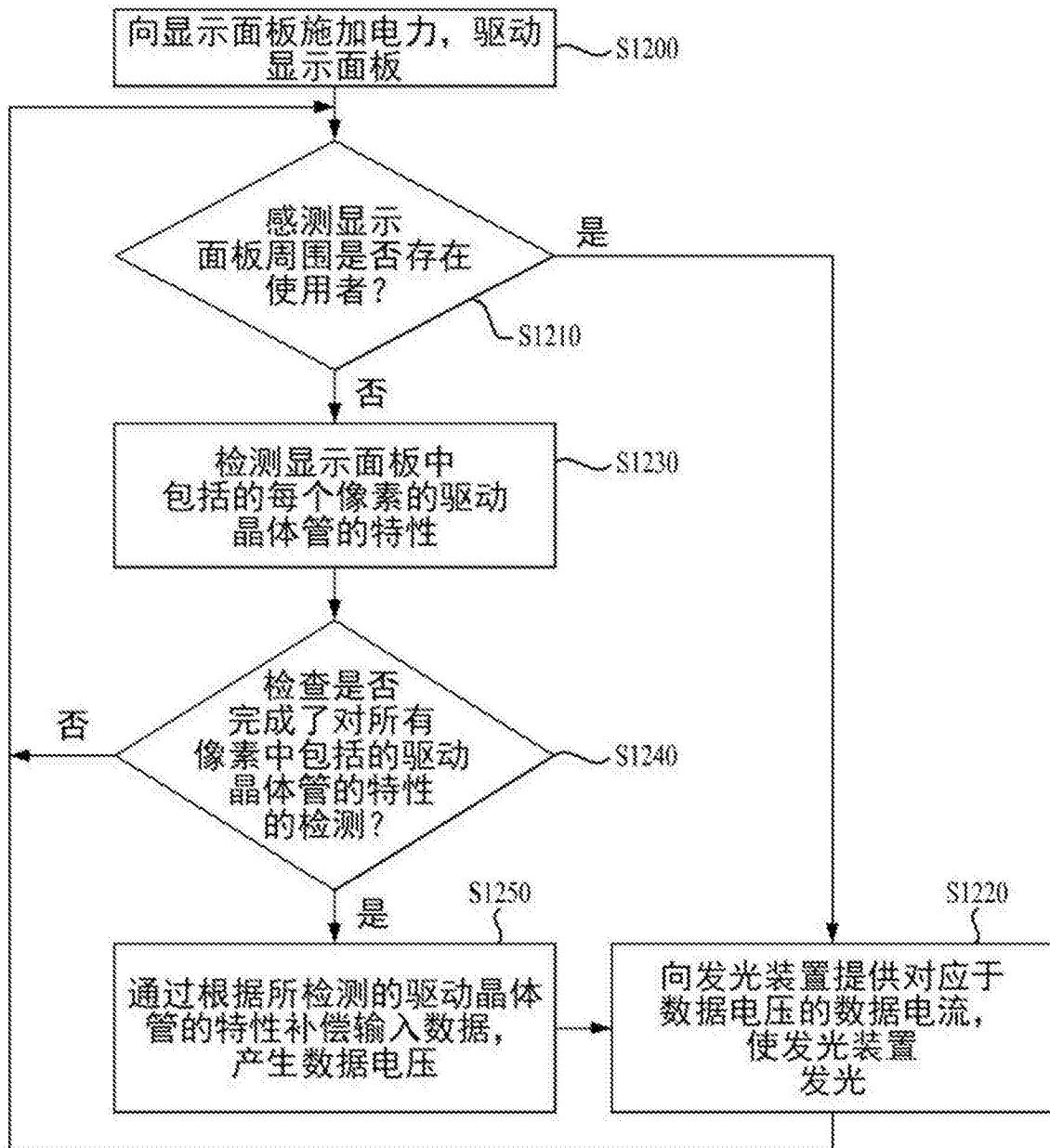


图 12

专利名称(译)	有机发光显示装置及其操作方法		
公开(公告)号	CN103854603B	公开(公告)日	2016-03-16
申请号	CN201310446325.8	申请日	2013-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	朴正孝 安炳喆 林虎珉		
发明人	朴正孝 安炳喆 林虎珉		
IPC分类号	G09G3/3258 H01L27/32		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020120139243 2012-12-03 KR		
其他公开文献	CN103854603A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置及其操作方法，其能补偿驱动晶体管的特性变化，所述有机发光显示装置包括：包括多个像素的显示面板，每个像素具有用于操作发光装置以使所述发光装置通过对应于数据电压的数据电流发光的驱动晶体管；面板驱动器，用于在所述显示面板周围不存在使用者的时间段期间检测每个像素中包括的驱动晶体管的特性，所述特性包括所述驱动晶体管的迁移率和阈值电压中的至少之一，在完成了对所述特性的检测之后，通过根据所述特性补偿输入数据来产生补偿后的输入数据，并且通过使用所述补偿后的输入数据产生电压数据；和传感器，用于感测所述显示面板周围是否存在使用者，并将感测结果提供给所述面板驱动器。

