



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104715721 B

(45)授权公告日 2017. 11. 17

(21)申请号 201410784714.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.12.16

G09G 3/3208(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 吕佩

申请公布号 CN 104715721 A

(43)申请公布日 2015.06.17

(30)优先权数据

10-2013-0157565 2013.12.17 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 朴起秀 金廷桓

(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

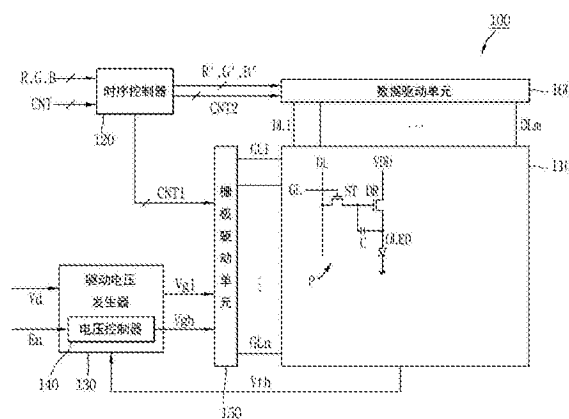
权利要求书3页 说明书16页 附图7页

(54)发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

(57)摘要

所公开的是一种有机发光显示器及其驱动方法,能够防止亮度降低并延长其使用寿命。在依照从显示面板中的每个像素感测的阈值电压电平控制了栅极高电压电平之后,所述有机发光显示器通过输出所述栅极高电压来控制栅极信号的电平。



1. 一种有机发光显示器,包括:

显示面板,其包含多条栅极线、多条数据线以及部署在所述栅极线与所述数据线之间的交叉点上的多个像素,其中该像素具有开关晶体管、驱动晶体管和有机发光二极管;

驱动电压发生器,被配置成感测来自所述显示面板的每个像素的所述开关晶体管的阈值电压,并且在依照所述阈值电压的电平控制了初始栅极高电压的电平之后输出一个栅极高电压;和

栅极驱动单元,被配置成根据从所述驱动电压发生器输出的电平受控的栅极高电压来产生栅极信号,以及通过所述栅极线将所产生的栅极信号提供给所述开关晶体管。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中该驱动电压发生器包括:

感测模块,被配置成感测来自每个像素的开关晶体管的阈值电压,将该阈值电压与参考电压相比较,以及输出比较结果;和

电压控制模块,被配置成根据该比较结果来产生与初始栅极高电压相比电平减小的栅极高电压,以及输出所产生的栅极高电压。

3. 如权利要求2所述的有机发光显示器,其中参考电压是感测模块在先前的感测操作中感测到的开关晶体管的阈值电压。

4. 如权利要求2所述的有机发光显示器,其中当阈值电压大于参考电压时,感测模块输出比较结果。

5. 如权利要求1所述的有机发光显示器,还包括:

与显示面板的多条栅极线平行部署的多条感测线;

部署在像素上并与感测线相连的感测晶体管;和

发光控制器,被配置成根据从驱动电压发生器输出的电平受控的栅极高电压来产生发光信号,以及通过感测线来将所述发光信号提供给感测晶体管。

6. 如权利要求5所述的有机发光显示器,其中驱动电压发生器包括:

感测模块,被配置成感测来自每个像素的开关晶体管的第一阈值电压,感测来自每个像素的感测晶体管的第二阈值电压,将所述第一阈值电压与第一参考电压相比较并输出第一比较结果和/或将所述第二阈值电压与第二参考电压相比较并输出第二比较结果;和

电压控制模块,被配置成根据所述第一比较结果来产生与初始栅极高电压相比电平减小的第一栅极高电压和/或根据所述第二比较结果来产生与初始栅极高电压相比电平增大的第二栅极高电压,

其中电压控制模块将第一栅极高电压输出到栅极驱动单元,并且将第二栅极高电压输出到发光控制器。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示器,其中参考电压包括第一参考电压和第二参考电压,以及

其中当第一阈值电压大于第一参考电压或者当第二阈值电压大于第二参考电压时,感测模块输出该比较结果。

8. 如权利要求7所述的有机发光显示器,其中第一参考电压是感测模块在先前的感测操作中感测到的开关晶体管的阈值电压,以及

其中第二参考电压是感测模块在先前的感测操作中感测到的感测晶体管的阈值电压。

9. 一种有机发光显示器,包括:

显示面板,其包含多条栅极线、多条数据线、多条感测线以及部署在所述栅极线与所述数据线之间的交叉点上的多个像素,其中该像素具有开关晶体管、驱动晶体管、感测晶体管和有机发光二极管;

驱动电压发生器,被配置成计数所述显示面板的工作时间,并且在根据所计数的的工作时间控制了初始栅极高电压的电平之后输出栅极高电压;

栅极驱动单元,被配置成根据从所述驱动电压发生器输出的电平受控的栅极高电压来产生栅极信号,并且通过所述栅极线将所产生的栅极信号提供给所述开关晶体管;和

发光控制器,被配置成根据从所述驱动电压发生器输出的电平受控的栅极高电压来产生发光信号,以及通过所述感测线将所产生的发光信号提供给所述感测晶体管。

10. 如权利要求9所述的有机发光显示器,其中驱动电压发生器包括:

驱动时间检查模块,被配置成将所计数的的工作时间与参考时间相比较,以及输出一个系数值;和

电压控制模块,被配置成根据该系数值来产生与初始栅极高电压相比电平减小的第一栅极高电压和与初始栅极高电压相比电平增大的第二栅极高电压中的至少一个,

其中电压控制模块将第一栅极高电压输出到栅极驱动单元,以及将第二栅极高电压输出到发光控制器。

11. 如权利要求10所述的有机发光显示器,其中当所计数的的工作时间大于等于参考时间时,驱动时间检查模块输出该系数值。

12. 一种用于驱动有机发光显示器的方法,该方法包括:

感测来自显示面板的每个像素的开关晶体管的第一阈值电压,该显示面板包含部署在多条栅极线与多条数据线之间的交叉点上的像素,并且每个像素都具有开关晶体管、驱动晶体管、感测晶体管以及有机发光二极管;

将所述第一阈值电压与参考电压相比较,并且输出比较结果;以及
根据该比较结果来输出电平受控的栅极高电压。

13. 如权利要求12所述的方法,进一步包括:

感测每个像素的感测晶体管的第二阈值电压。

14. 如权利要求13所述的方法,其中当第一阈值电压大于参考电压时,输出第一比较结果,以及

其中在输出电平受控的栅极高电压的步骤中,根据该第一比较结果来产生与初始栅极高电压相比电平减小的第一栅极高电压,以及将所述第一栅极高电压输出到每一个像素的开关晶体管。

15. 如权利要求13所述的方法,其中当第二阈值电压大于参考电压时,输出第二比较结果,以及

其中在输出电平受控的栅极高电压的步骤中,根据该第二比较结果来产生与初始栅极高电压相比电平增大的第二栅极高电压,以及将所述第二栅极高电压输出到每一个像素的感测晶体管。

16. 一种用于驱动有机发光显示器的方法,该方法包括:

计数显示面板的工作时间,所述显示面板包含部署在多条栅极线与多条数据线之间的交叉点上的像素,并且每一个像素都具有开关晶体管、驱动晶体管、感测晶体管以及有机发

光二极管；

将所计数的的工作时间与参考时间相比较,并且输出一系数值;以及
根据该系数值来输出电平受控的栅极高电压。

17. 如权利要求16所述的方法,其中当所计数的的工作时间大于等于参考时间时,输出该系数值,以及

其中在输出电平受控的栅极高电压的步骤中,根据该系数值来产生与初始栅极高电压相比电平减小的第一栅极高电压,以及将所述第一栅极高电压输出到每一个像素的开关晶体管。

18. 如权利要求16所述的方法,其中当所计数的的工作时间大于等于参考电压时,输出该系数值,以及

其中在输出电平受控的栅极高电压的步骤中,根据该系数值来产生与初始栅极高电压相比电平增大的第二栅极高电压,以及将所述第二栅极高电压输出到每一个像素的感测晶体管。

有机发光显示器及其驱动方法

技术领域

[0001] 本说明书涉及一种有机发光显示器,尤其涉及一种能够通过补偿由于阈值电压变化导致的设备退化来防止亮度下降的有机发光显示器及其驱动方法。

背景技术

[0002] 随着信息社会的发展,对用于显示图像的显示设备的需求也在以不同方式增长。近来,诸如液晶显示器(LCD)、等离子显示面板(PDP)和有机发光二极管(OLED)之类的各种平板显示设备业已得到了使用。

[0003] 在此类平板显示设备中,OLED具有诸如电压驱动低、厚度薄、可视角度好以及响应速度快之类的优点。目前被广泛使用的OLED是将图像显示成以矩阵形式排列的像素的有源矩阵类型的OLED。

[0004] 图1是示出了根据常规技术的有机发光显示器的结构的视图,图2是关于图1中的单个像素的等效电路图。

[0005] 参考附图,常规的有机发光显示器1包括显示面板2,时序控制器3,驱动电压发生器4,栅极驱动单元5以及数据驱动单元6。

[0006] 显示面板2被配置成显示图像,并且在该显示面板2上形成了通过彼此相交来限定像素区域的多条栅极线(GL1~GLn)和多条数据线(DL1~DLm)。

[0007] 如图2所示,在每一个像素区域形成了一个像素(P)。该像素(P)包括开关晶体管(ST),电容器(C),驱动晶体管(DR)以及有机发光二极管(OLED),并且这其中的每一个都是在栅极线(GL1)与数据线(DL1)之间形成的。每一个晶体管(ST,DR)都是由非晶硅(a-Si:H)形成的薄膜晶体管(TFT)。

[0008] 像素(P)的开关晶体管(ST)可以具有与栅极线(GL1)相连的栅极、与数据线(DL1)相连的源极、以及与驱动晶体管(DR)的栅极相连的漏极。开关晶体管(ST)根据提供给栅极线(GL1)的栅极信号来向驱动晶体管(DR)提供为数据线(DL1)供应的数据信号。

[0009] 更进一步,驱动晶体管(DR)可以具有与开关晶体管(ST)的漏极相连的栅极、与OLED相连的源极、以及与提供电源电压(VDD)的线路相连的漏极。驱动晶体管(DR)根据开关晶体管(ST)提供的数据信号来控制从电源电压(VDD)流至OLED的电流总量。

[0010] 电容器(C)连接在驱动晶体管(DR)的栅极与OLED之间。在该电容器(C)中存储了与提供给驱动晶体管(DR)的栅极的数据信号相对应的电压,并且该电容器使用所存储的电压来恒定保持用于单个画面的驱动晶体管(DR)的“接通(ON)”状态。

[0011] 时序控制器3通过转换外部提供的图像信号(R,G,B)来产生图像数据(R',G',B'),并且将所产生的图像数据输出到数据驱动单元6。

[0012] 该时序控制器3从外部提供的控制信号(CTN)中产生栅极控制信号(CNT1)和数据控制信号(CNT2),并且将所产生的信号分别输出到栅极驱动单元5和数据驱动单元6。

[0013] 数据驱动单元6与显示面板2的多条数据线(DL1~DLm)相连,并且使用从时序控制器3接收的数据控制信号(CNT2)和图像数据(R',G',B')来产生数据信号。所述数据信号被

提供给显示面板2的多条数据线(DL1~DLm)。

[0014] 驱动电压发生器4产生栅极高电压(V_{gh})和栅极低电压(V_{gl}),并且将所产生的电压输出到栅极驱动单元5。

[0015] 栅极驱动单元5与显示面板2的多条栅极线(GL1~GLn)相连,其根据从时序控制器3接收的栅极控制信号(CNT1)并使用驱动电压发生器4提供的信号(即栅极高电压(V_{gh})和栅极低电压(V_{gl}))来产生栅极信号。所述栅极信号被提供给显示面板2的多条栅极线(GL1~GLn)。

[0016] 在常规的有机发光显示器1中,随着时间的流逝,像素(P)的开关设备即开关晶体管(ST)和驱动晶体管(DR)将会退化,由此将会改变开关设备的阈值电压(V_{th})。

[0017] 图3是示出了在常规的有机发光显示器中取决于阈值电压变化的亮度变化的图表。

[0018] 参考图3,在常规的有机发光显示器1中,随着时间的流逝,像素(P)的开关设备的阈值电压(V_{th})会逐渐增大。

[0019] 随着阈值电压(V_{th})的增大,即便在开关设备、即开关晶体管(ST)上施加相同电平的数据信号,流至OLED的电流总量也是不一致的。由此,随着时间的流逝,显示面板2的亮度会逐渐降低。由此有可能缩短有机发光显示器1的使用寿命。

发明内容

[0020] 因此,这里的具体实施方式部分的一个方面旨在提供一种有机发光显示设备及其驱动方法,其中该设备能在依照设定的时间或是设定的阈值电压改变栅极信号电平之后向显示面板提供该栅极信号,由此防止由于阈值电压变化所导致的亮度下降。

[0021] 为了实现这些以及其他优点,根据在这里体现并被广义描述的本说明书的目的,在这里提供了一种有机发光显示器,包括:包含了多条栅极线、多条数据线以及部署在栅极线与数据线之间的交叉点上的多个像素的显示面板,其中该像素具有开关晶体管、驱动晶体管和有机发光二极管;驱动电压发生器,被配置成感测显示面板的每个像素上的阈值电压,并且在依照阈值电压电平控制初始的栅极高电压电平之后输出一个栅极高电压;以及栅极驱动单元,被配置成根据驱动电压发生器输出的电平受控的栅极高电压来产生栅极信号,以及通过栅极线将所产生的栅极信号提供给开关晶体管。

[0022] 根据本发明的另一个方面,所提供的是一种有机发光显示器,包括:包含了多条栅极线、多条数据线、多条感测线以及部署在栅极线与数据线之间的交叉点上的多个像素的显示面板,其中该像素具有开关晶体管、驱动晶体管、感测晶体管和有机发光二极管;驱动电压发生器,被配置成计数显示面板的工作时间,并且在根据所计数的的工作时间控制了初始栅极高电压的电平之后输出栅极高电压;栅极驱动单元,被配置成根据驱动电压发生器输出的电平受控的栅极高电压来产生栅极信号,并且通过栅极线将所产生的栅极信号提供给开关晶体管;以及发光控制器,被配置成根据驱动电压发生器输出的电平受控的栅极高电压来产生发光信号,以及通过感测线将所产生的发光信号提供给感测晶体管。

[0023] 为了实现这些和其他优点,根据在这里体现并被广义描述的本说明书的目的,在这里还提供了一种用于驱动有机发光显示器的方法,该方法包括:感测来自显示面板的阈值电压,该显示面板包含了部署在多条栅极线与多条数据线之间的交叉点上的像素,并且

每个像素都具有开关晶体管、驱动晶体管、感测晶体管以及有机发光二极管；将阈值电压与参考电压相比较，并且输出比较结果；以及根据该比较结果来控制初始的栅极高电压的电平，并且输出电平受控的栅极高电压。

[0024] 根据本发明的另一个方面，所提供的是一种用于驱动有机发光显示器的方法，该方法包括：计数显示面板的工作时间，所述显示面板包含了部署在多条栅极线与多条数据线之间的交叉点上的像素，并且每一个像素都具有开关晶体管、驱动晶体管、感测晶体管以及有机发光二极管；将所计数的工作时间与一个参考时间相比较，并且输出一个系数值；以及根据该系数值来控制栅极高电压电平，并且输出电平受控的栅极高电压。

[0025] 本发明具有以下优点。

[0026] 由于栅极信号是在依照设定的时间或设定的阈值电压改变了电平之后才被提供给显示面板的，因此可以防止阈值电压变化所导致的像素退化。

[0027] 本发明的有机发光显示器可以防止显示面板亮度降低，由此具有较长的使用寿命。

[0028] 从以下给出的具体实施方式中将会更清楚地了解本申请的更进一步的适用范围。然而应该理解，由于本领域技术人员可以从具体实施方式部分清楚了解落入本发明的实质和范围以内的各种变化和修改，因此，虽然该具体实施方式部分和具体示例指示了本发明的优选实施例，但其仅仅是作为例证给出的。

附图说明

[0029] 所包括的附图提供了对于本发明的进一步的理解，这些附图构成本申请的一部分，示出了一个或多个实施例，并且连同说明书一起用于说明这些实施例的原理。

[0030] 在附图中：

[0031] 图1是示出了根据常规技术的有机发光显示器的结构的视图；

[0032] 图2是关于图1中的单个像素的等效电路图；

[0033] 图3是示出了在常规的有机发光显示器中取决于阈值电压改变的亮度变化的图表；

[0034] 图4是示出了根据本发明一个实施例的有机发光显示器的结构的视图；

[0035] 图5是示出了图4中的电压控制器的详细结构的视图；

[0036] 图6是示出了根据本发明的一个实施例的图4中的有机发光显示器的操作的流程图；

[0037] 图7是示出了根据本发明的另一个实施例的图4中的有机发光显示器的操作的流程图；

[0038] 图8是示出了根据本发明的另一个实施例的有机发光显示器的配置的视图；

[0039] 图9是示出了图8中的电压控制器的详细结构的视图；

[0040] 图10是示出了根据本发明的一个实施例的图8中的有机发光显示器的操作的流程图；

[0041] 图11是示出了根据本发明的另一个实施例的图8中的有机发光显示器的操作的流程图；

[0042] 图12是示出了根据本发明的另一个实施例的图8中的有机发光显示器的操作的流

程图;以及

[0043] 图13是示出了在根据本发明的有机发光显示器中,通过依照工作时间补偿阈值电压来增大显示面板亮度的图表。

具体实施方式

[0044] 现在将参考附图来详细描述根据本发明的移动终端的优选结构。

[0045] 以下将参考附图来更详细地说明根据本发明的有机发光显示器及其驱动方法。

[0046] 图4是示出了根据本发明的一个实施例的有机发光显示器的结构的视图。

[0047] 参考图4,根据本发明的一个实施例的有机发光显示器100可以包括:显示面板110、时序控制器120、驱动电压发生器130、栅极驱动单元150、以及数据驱动单元160。

[0048] 显示面板110是显示图像的有机发光面板,在该显示面板110上可以形成彼此相交的多条栅极线(GL1~GLn)和多条数据线(DL1~DLm)。在多条栅极线(GL1~GLn)与多条数据线(DL1~DLm)之间的每个交叉点上可以形成一个像素(P)。

[0049] 像素(P)可以具有2T(晶体管)1C(电容器)结构,并且其中形成了两个开关设备(即开关晶体管(ST)和驱动晶体管(DR))、一个电容器(C)以及一个有机发光二极管(OLED)。

[0050] 像素(P)的开关晶体管(ST)可以具有与栅极线(GL)相连的栅极、与数据线(DL)相连的源极、以及与驱动晶体管(DR)的栅极相连的漏极。

[0051] 更进一步,驱动晶体管(DR)可以具有与开关晶体管(ST)的漏极相连的栅极、与OLED相连的源极、以及与电源电压(VDD)相连的漏极。

[0052] 像素(P)的电容器(C)可以连接在驱动晶体管(DR)的栅极与OLED之间。

[0053] 像素(P)的开关晶体管(ST)由提供给栅极线(GL)的栅极信号接通,并且电容器(C)由提供给数据线(DL)的数据信号充电。在驱动晶体管(DR)的通道上流动的电流可以依照为电容器(C)充电的电压与电源电压(VDD)之间的电位差来确定。并且发光总量可以由所确定的电流总量来确定,由此OLED可以发光。

[0054] 也就是说,像素(P)的开关晶体管(ST)可以充当用于向驱动晶体管(DR)提供数据信号的开关设备,并且像素(P)的驱动晶体管(DT)可以充当根据数据信号来驱动OLED的驱动设备。

[0055] 上述显示面板110可以通过在第一衬底上使用诸如淀积和光刻之类的处理形成栅极线(GL1~GLn)、数据线(DL1~DLm)和像素(P)以及将第二衬底附着于第一衬底来形成的。

[0056] 时序控制器120可以从外部提供的控制信号(CNT)中产生栅极控制信号(CNT1)和数据控制信号(CNT2),并且可以将栅极控制信号(CNT1)和数据控制信号(CNT2)分别输出至栅极驱动单元150和数据驱动单元160。

[0057] 作为示例,从外部可以向时序控制器120提供一个控制信号(CNT),例如垂直同步信号、水平同步信号、时钟信号和数据使能信号。时序控制器120可以从该控制信号(CNT)中产生包含了起始信号、移位信号、输出使能信号等等的栅极控制信号(CNT1),并且可以将所产生的栅极控制信号(CNT1)输出到栅极控制单元150。更进一步,时序控制器120可以从控制信号(CNT)中产生包含起始信号、采样信号、输出使能信号等等的的数据控制信号(CNT2),并且可以将所产生的数据控制信号(CNT2)输出到数据驱动单元160。

[0058] 时序控制器120可以将外部提供的图像信号(R,G,B)转换成图像数据(R',G',B'),并且可以将图像数据(R',G',B')输出到数据驱动单元160。

[0059] 驱动电压发生器130可以从外部提供的工作电压(Vd)中产生多个驱动电压,例如栅极高电压(Vgh)、栅极低电压(Vgl)以及公共电压(Vcom)。该驱动电压发生器130可以向栅极驱动单元150输出栅极高电压(Vgh)和栅极低电压(Vgl)。

[0060] 驱动电压发生器130还可以包括电压控制器140。该电压控制器140可以根据诸如使能信号(En)之类的从外部提供的控制信号来从工作电压(Vd)中产生栅极高电压(Vgh)。然后,在根据状况控制了栅极高电压(Vgh)的电平之后,电压控制器140可以输出所产生的栅极高电压(Vgh)。

[0061] 电压控制器140在依照状况控制了栅极高电压(Vgh)的电平之后输出栅极高电压(Vgh)的原因是为了补偿显示面板110的每个像素(P)上的开关晶体管(ST)的阈值电压(Vth)变化,由此防止OLED退化。稍后将会更详细地说明电压控制器140的结构和操作。

[0062] 栅极驱动单元150可以根据时序控制器120输出的栅极控制信号(CNT1)来从驱动电压发生器130输出的栅极高电压(Vgh)和栅极低电压(Vgl)中产生栅极信号。所产生的栅极信号可以按顺序输出至显示面板110的多条栅极线(GL1~GLn)。

[0063] 一旦在电压控制器140控制了栅极高电压(Vgh)的电平之后输出所述栅极高电压,则栅极驱动单元150可以在执行了与栅极高电压(Vgh)的电平控制处理相一致的电平控制之后产生栅极信号。

[0064] 数据驱动单元160可以根据时序控制器120输出的数据控制信号(CNT2)通过使用图像数据(R',G',B')来产生数据信号。所产生的数据信号可被输出至显示面板110的多条数据线(DL1~DLm)。

[0065] 根据该实施例的有机发光显示器100还可以包括伽马电压发生器(未显示)。该伽马电压发生器可以产生多个伽马电压,并且可以将所产生的伽马电压输出到数据驱动单元160。数据驱动单元160可以根据所产生的伽马电压来从图像数据(R',G',B')中产生数据信号。所述伽马电压可以包括正电压和负电压。

[0066] 图5是示出了图4中的电压控制器140的详细结构的视图。

[0067] 参考图4和5,电压控制器140可以包括三个模块,例如感测模块141、驱动时间检查模块145以及电压控制模块149。

[0068] 感测模块141可以感测显示面板110的阈值电压(Vth),由此输出一个预定比较结果(CR)。该感测模块141可以包括感测单元142、比较单元144以及存储器143。

[0069] 感测单元142可以感测来自显示面板110的每个像素(P)的阈值电压(Vth),即来自每个像素(P)的开关晶体管(ST)的阈值电压(Vth)。

[0070] 感测单元142可以以每隔显示面板110的一个画面或者每隔显示面板110的预定数量的画面的方式来感测阈值电压(Vth)。

[0071] 比较单元144可以将感测单元142感测到的阈值电压(Vth)与一个参考电压(Vref)相比较。该参考电压(Vref)可以是一个保存在存储器143中的电压,并且该电压可以是感测单元142在先前的感测操作中感测到的显示面板110的阈值电压。

[0072] 比较单元144可以将阈值电压(Vth)与参考电压(Vref)相比较,由此输出一个比较结果(CR)。作为示例,如果阈值电压(Vth)大于参考电压(Vref),则比较单元144可以输出一

个比较结果 (CR)。比较单元144输出的比较结果 (CR) 可以是具有第一电平的脉冲,作为示例,所述第一电平可以是正 (+) 电平。

[0073] 存储器143中可以存储感测单元142感测到的阈值电压 (V_{th})。当比较单元144执行下一次的比较处理时,所存储的阈值电压 (V_{th}) 可被用作参考电压 (V_{ref})。

[0074] 驱动时间检查模块145可以计数显示面板110的工作时间,并且可以输出一个来自所计数的的工作时间的预定系数值 (TR)。该驱动时间检查模块145可以包括时间设定单元146和计数器147。

[0075] 在时间设定单元146中存储的是用户设定的参考时间 (T_{ref})。

[0076] 作为示例,用户可以在显示面板110的总的工作时间中设定一个或多个参考时间 (T_{ref})。该参考时间 (T_{ref}) 可以是以小时为单位设定的显示面板110的累积工作时间,例如100小时,1000小时等等。

[0077] 计数器147可以计数显示面板110的工作时间。该计数器147可以以小时为单位来计数显示面板110的工作时间。也就是说,计数器147可以采用累积方式来计数从将图像显示成显示面板110的每个像素 (P) 的初始时间点开始到完成显示面板110的操作的时间点所耗费的时间。

[0078] 如果所计数的显示面板110的工作时间等于或大于时间设定单元146提供的参考时间 (T_{ref}),那么计数器147可以输出一个预定系数值 (TR)。该系数值 (TR) 可以是计数器147计数的显示面板110的总的工作时间。

[0079] 驱动时间检查模块145可被配置成使用一个定时器 (未显示)。例如,驱动时间检查模块145可以使用定时器来检查显示面板110的工作时间,如果所检查的工作时间等于或大于用户设定的参考时间 (T_{ref}),则可以从定时器输出一个信号,例如警报。

[0080] 根据从外部提供的控制信号,例如从时序控制器120提供的使能信号 (En),可以操作感测模块141和驱动时间检查模块145之一,或者也可以同时操作感测模块141和驱动时间检查模块145这二者。

[0081] 在控制了栅极高电压 (V_{gh}) 的电平之后,电压控制模块149可以从外部提供的工作电压 (V_d) 中产生栅极高电压 (V_{gh})。该电压控制模块149可以是栅极高电压发生器149。

[0082] 栅极高电压发生器149可以根据感测模块141输出的比较结果 (CR) 或者驱动时间检查模块145输出的系数值 (TR) 来从工作电压 (V_d) 中产生一个电平受控的栅极高电压 (V_{gh})。然后,栅极高电压发生器149可以输出所产生的电平受控的栅极高电压 (V_{gh})。

[0083] 栅极高电压发生器149可以根据比较结果 (CR) 或系数值 (TR) 来输出一个与初始的栅极高电压相比电平减小的栅极高电压 (V_{gh})。

[0084] 栅极高电压发生器149输出的电平减小的栅极高电压 (V_{gh}) 被提供给栅极驱动单元150。该栅极驱动单元150使用栅极高电压 (V_{gh}) 来产生栅极信号。在这种情况下,栅极驱动单元150可以产生与初始栅极信号相比电平减小的栅极信号。然后,栅极驱动单元150可以通过显示面板110的栅极线 (GL) 来将所产生的栅极信号输出到每个像素 (P) 的开关晶体管 (ST)。

[0085] 以下参考附图来更详细地说明根据本发明的一个实施例的包含了上述电压控制器140的有机发光显示器100的操作。

[0086] 图6是示出了根据本发明的一个实施例的图4中的有机发光显示器的操作的流程

图。

[0087] 参考图4到6,驱动电压发生器130的电压控制器140可以感测显示面板110的每个像素(P)上的阈值电压(V_{th}) (S11)。

[0088] 例如,电压控制器140的感测模块141可以依照时序控制器120提供的使能信号(E_n)工作。感测模块141的感测单元142可以感测每个像素(P)上的开关晶体管(ST)的阈值电压(V_{th})。

[0089] 然后,感测到的阈值电压(V_{th})被提供给比较单元144,并且比较单元144可以将该阈值电压(V_{th})与参考电压(V_{ref})相比较(S13)。

[0090] 在这种情况下,比较单元144可以使用存储器143中存储的先前感测的阈值电压作为参考电压(V_{ref})。

[0091] 如果比较结果(Y)是感测到的阈值电压(V_{th})大于参考电压(V_{ref}),那么比较单元144可以输出一个比较结果(CR)。该比较结果(CR)可被输出到栅极高电压发生器149。

[0092] 当阈值电压(V_{th})与参考电压(V_{ref})相比高出预定电平时,比较单元144可以输出该比较结果(CR)。举例来说,当阈值电压(V_{th})比参考电压(V_{ref})高出某个正整数(+) (例如1V,2V,……)时,比较单元144可以输出该比较结果(CR)。

[0093] 栅极高电压发生器149可以根据比较单元144输出的比较结果(CR)来从工作电压(V_d)中产生栅极高电压(V_{gh})。与初始的栅极高电压相比,所产生的栅极高电压(V_{gh})的电平是减小的(S17)。

[0094] 栅极高电压发生器149可以产生一个电平比初始栅极高电压的电平小了某个预定电平的栅极高电压(V_{gh})。该栅极高电压发生器149可以产生一个与初始栅极高电压相比电平小了某个负整数(-) (例如-1V,-2V,……)的栅极高电压(V_{gh})。在这种情况下,具有电平减小的栅极高电压(V_{gh})的数据信号有可能影响充入像素(P)的电容器(C)的电流总量。因此,栅极高电压发生器149应该是在考虑了所要充电的数据信号总量的情况下产生电平减小的栅极高电压(V_{gh})的。

[0095] 栅极高电压发生器149产生的栅极高电压(V_{gh})可被输出至栅极驱动单元150,并且栅极驱动单元150可以使用所产生的栅极高电压(V_{gh})来产生一个与初始栅极信号相比电平减小的栅极信号。所述电平减小的栅极信号可以通过显示面板110的栅极线(GL)而被输出到每个像素(P)的开关晶体管(ST)。

[0096] 换言之,在该实施例中,为每个像素(P)的开关晶体管(ST)的栅极提供的栅极信号的电平是依照开关晶体管(ST)感测的阈值电压(V_{th})电平来控制的。由此可以补偿开关晶体管(ST)的阈值电压(V_{th})变化,并且由此可以增大提供给OLED的电流总量。这样做可以提升显示面板110的亮度,并且可以防止每个像素(P)退化,由此延长有机发光显示器100的使用寿命。

[0097] 如果比较单元144得到的比较结果(N)是感测到的阈值电压(V_{th})小于参考电压(V_{ref}),那么可以将感测到的阈值电压(V_{th})存入存储器143(S15)。当比较单元144执行下一比较处理时,所存储的阈值电压(V_{th})可被用作参考电压(V_{ref})。

[0098] 在该实施例中,感测模块141的显示面板110感测每个像素(P)上的开关晶体管(ST)的阈值电压(V_{th})。然而,本发明并不局限于此。也就是说,感测模块141可以感测显示面板110中的每个像素(P)上的驱动晶体管(DR)的阈值电压,并且可以输出一个比较结果。

此外,提供给开关晶体管(ST)的栅极信号的电平可以依照该比较结果而被控制。

[0099] 图7是示出了根据本发明的另一个实施例的图4中的有机发光显示器的操作的流程图。

[0100] 参考图4、5和7,驱动电压发生器130的电压控制器140可以计数显示面板110的工作时间(S21)。

[0101] 电压控制器140的驱动时间检查模块145可以依照时序控制器120提供的使能信号(En)而被操作。该驱动时间检查模块145的计数器147可以以小时为单位来计数从初始工作时间点开始的显示面板110的工作时间。

[0102] 所计数的的工作时间可以与时间设定单元146中存储的参考时间(T_{ref})相比较(S23)。

[0103] 如果比较结果(Y)是所计数的的工作时间大于或等于参考时间(T_{ref}),那么计数器147可以输出一个系数值(TR)。该系数值(TR)可以是所计数的显示面板110的工作时间。所述系数值(TR)可被输出至栅极高电压发生器149。

[0104] 栅极高电压发生器149可以根据计数器147输出的系数值(TR)来从工作电压(V_d)中产生栅极高电压(V_{gh})。所产生的栅极高电压(V_{gh})可以是一个与初始栅极高电压相比电平减小的电压(S27)。

[0105] 栅极高电压发生器149可以产生一个与初始栅极高电压相比电平减小了预定电平的栅极高电压(V_{gh})。例如,栅极高电压发生器149可以产生一个与初始栅极高电压相比电平减小了某个整数的栅极高电压(V_{gh}),作为示例,该整数可以是-1V和-2V之类的负整数(-)。

[0106] 从栅极高电压发生器149产生的栅极高电压(V_{gh})可被输出至栅极驱动单元150,并且栅极驱动单元150可以使用所产生的栅极高电压(V_{gh})来产生与初始栅极信号相比电平减小的栅极信号。所产生的栅极信号可以通过显示面板110的栅极线(GL)而被输出到每个像素(P)的开关晶体管(ST)。

[0107] 换言之,在该实施例中,提供到每个像素(P)的开关晶体管(ST)的栅极的栅极信号的电平是根据有机发光显示器100的工作时间来控制的。其结果是补偿了依照有机发光显示器100的工作时间而改变的开关晶体管(ST)的阈值电压(V_{th})。因此,提供到OLED的电流总量可以增大。这样做可以提升显示面板110的亮度,防止每一个像素(P)退化,以及延长有机发光显示器100的使用寿命。

[0108] 如果比较结果(N)是所计数的的工作时间小于参考时间(T_{ref}),那么计数器147可以通过在下一计数操作中累积系数值(TR)来存储所计数的显示面板110的工作时间(S25)。

[0109] 图8是示出了根据本发明的另一个实施例的有机发光显示器的结构的视图。

[0110] 参考图8,根据本发明的另一个实施例的有机发光显示器101可以包括显示面板111,时序控制器121,驱动电压发生器131,栅极驱动单元150,发光控制器170以及数据驱动单元160。

[0111] 显示面板111是有机发光面板,在该显示面板111上可以形成相互交叉的多条栅极线(GL1~GLn)以及多条数据线(DL1~DLm)。在所述多条栅极线(GL1~GLn)与多条数据线(DL1~DLm)之间的每个交叉点上可以形成一个像素(P)。

[0112] 在显示面板111上可以形成与多条栅极线(GL1~GLn)的数量相同且与多条栅极线

(GL1~GLn) 平行的多条感测线 (SL1~SLn)。

[0113] 像素 (P) 可以具有 3T (晶体管) 1C (电容器) 结构, 并且其中形成了三个开关设备 (即开关晶体管 (ST1) 和驱动晶体管 (DR) 以及感测晶体管 (ST2)), 单个电容器 (C) 以及单个有机发光二极管 (OLED)。

[0114] 像素 (P) 的开关晶体管 (ST1) 可以具有与栅极线 (GL) 相连的栅极, 与数据线 (DL) 相连的源极, 以及与驱动晶体管 (DR) 的栅极相连的漏极。

[0115] 更进一步, 驱动晶体管 (DR) 可以具有与开关晶体管 (ST1) 的漏极相连的栅极、与 OLED 相连的源极、以及与电源电压 (VDD) 相连的漏极。

[0116] 像素 (P) 的感测晶体管 (ST2) 可以具有与感测线 (SL) 相连的栅极、与驱动晶体管 (DR) 的源极相连的源极、以及与接地电压 (VSS) 相连的漏极。

[0117] 像素 (P) 的电容器 (C) 可以连接在驱动晶体管 (DR) 的栅极与 OLED 之间。

[0118] 像素 (P) 的开关晶体管 (ST) 由提供给栅极线 (GL) 的栅极信号接通, 并且电容器 (C) 由提供给数据线 (DL) 的数据信号充电。在驱动晶体管 (DR) 的通道上流动的电流总量可以根据充入电容器 (C) 的电压与电源电压 (VDD) 之间的电位差来确定。并且发光总量可以通过所确定的电流总量来确定, 由此 OLED 可以发光。在这种情况下, 感测晶体管 (ST2) 由通过感测线 (SL) 提供的感测信号接通, 并且其在开关晶体管 (ST1) 的初始工作过程中可以防止电源电压 (VDD) 在电容器 (C) 被数据信号充电之前致使 OLED 发光。

[0119] 时序控制器 121 可以从外部提供的控制信号 (CNT) 中产生栅极控制信号 (CNT1), 数据控制信号 (CNT2) 以及发光控制信号 (CNT3), 并且可以将所产生的信号分别输出到栅极驱动单元 150, 数据驱动单元 160 以及发光控制器 170。

[0120] 时序控制器 121 可以将外部提供的图像信号 (R, G, B) 转换成图像数据 (R', G', B'), 并且可以将图像数据 (R', G', B') 输出到数据驱动单元 160。

[0121] 驱动电压发生器 131 可以从外部提供的工作电压 (Vd) 中产生多个驱动电压, 例如第一栅极高电压 (Vgh) 和第二栅极高电压 (Vgh') 之类的栅极高电压, 栅极低电压 (Vgl), 公共电压 (Vcom) 等等。然后, 驱动电压发生器 131 可以输出所产生的驱动电压。

[0122] 驱动电压发生器 131 可以向栅极驱动单元 150 输出第一栅极高电压 (Vgh) 和栅极低电压 (Vgl), 并且可以向发光控制器 170 输出第二栅极高电压 (Vgh') 和栅极低电压 (Vgl)。

[0123] 驱动电压发生器 131 还可以包括电压控制器 200。该电压控制器 200 可以根据控制信号 (例如使能信号 (En)) 来从工作电压 (Vd) 中产生第一栅极高电压 (Vgh) 和第二栅极高电压 (Vgh')。然后, 电压控制器 200 可以输出所产生的电压。

[0124] 在这种情况下, 在依照状况控制了第一栅极高电压 (Vgh) 和第二栅极高电压 (Vgh') 的电平之后, 电压控制器 200 可以输出所述第一栅极高电压 (Vgh) 和第二栅极高电压 (Vgh')。

[0125] 电压控制器 200 在依照状况控制第一栅极高电压 (Vgh) 和第二栅极高电压 (Vgh') 的电平之后输出所述电平的原因是为了补偿显示面板 110 的每个像素 (P) 上的开关晶体管 (ST1) 和感测晶体管 (ST2) 的阈值电压 (Vth) 的变化, 由此防止 OLED 退化。稍后将会更详细地说明电压控制器 200 的结构和操作。

[0126] 栅极驱动单元 150 可以根据时序控制器 121 提供的栅极控制信号 (CNT1) 来从驱动电压发生器 131 提供的第一栅极高电压 (Vgh) 和栅极低电压 (Vgl) 中产生栅极信号。所产生

的栅极信号可以按顺序输出至显示面板111的多条栅极线(GL1~GLn)。

[0127] 一旦在电压控制器200控制了第一栅极高电压(Vgh)的电平之后输出所述第一栅极高电压,则栅极驱动单元150可以在执行了与第一栅极高电压(Vgh)的电平控制相一致的电平控制之后产生一个栅极信号。

[0128] 数据驱动单元160可以根据时序控制器121提供的数据控制信号(CTN2)并通过使用图像数据(R',G',B')来产生数据信号。所产生的数据信号可被输出至显示面板111的多条数据线(DL1~DLm)。

[0129] 发光控制器170可以根据时序控制器121提供的发光控制信号(CNT3)来从驱动电压发生器131输出的第二栅极高电压(Vgh')和栅极低电压(Vgl)中产生发光信号。所产生的发光信号可以按顺序输出至显示面板111的多条感测线(SL1~SLn)。

[0130] 一旦在电压控制器200控制了第二栅极高电压(Vgh')的电平之后输出所述电压,则发光控制器170可以在执行了与第二栅极高电压(Vgh')的电平控制相对应的电平控制之后产生发光信号。

[0131] 根据该实施例的有机发光显示器101还可以包括伽马电压发生器(未显示)。该伽马电压发生器可以产生多个伽马电压,并且可以将所产生的伽马电压输出至数据驱动单元160。数据驱动单元160则可以根据所产生的伽马电压来从图像数据(R',G',B')中产生数据信号。所述伽马电压可以包括正电压和负电压。

[0132] 图9是示出了图8中的电压控制器的详细结构的视图。

[0133] 参考图8和9,电压控制器200可以包括三个模块,即感测模块210,驱动时间检查模块220和电压控制模块230。

[0134] 感测模块210可以感测来自显示面板111的第一阈值电压(Vth1)和第二阈值电压(Vth),并且可以输出每一个比较结果(CR)。该感测模块210可以包括第一感测单元211、第二感测单元213、比较单元215以及存储器217。

[0135] 第一感测单元211可以感测来自显示面板111中的每个像素(P)的开关晶体管(ST1)的阈值电压(即第一阈值电压Vth1)。第二感测单元213可以感测来自显示面板111的每一个像素(P)的感测晶体管(ST2)的阈值电压(即第二阈值电压Vth2)。

[0136] 第一感测单元211和第二感测单元213可以每隔一个帧或每隔预订数量的帧来感测显示面板111的第一阈值电压vth1和第二阈值电压Vth2。所操作的既可以是第一感测单元211和第二感测单元213之一,也可以是感测单元211和第二感测单元213这二者。

[0137] 比较单元215可以将第一感测单元211感测到的第一阈值电压(Vth1)与第一参考电压(Vref1)相比较。更进一步,比较单元215可以将第二感测单元213感测到的第二阈值电压(Vth2)与第二参考电压(Vref2)相比较。

[0138] 第一参考电压(Vref1)可以是第一感测单元211基于先前的感测操作所感测的阈值电压,并且第二参考电压(Vref2)可以是第二感测单元213基于先前感测操作所感测的阈值电压。

[0139] 比较单元215可以将第一阈值电压(Vth1)与第一参考电压(Vref1)相比较,由此输出第一比较结果(CR1)。举例来说,当第一阈值电压(Vth1)大于第一参考电压(Vref1)时,比较单元215可以输出第一比较结果(CR1)。

[0140] 比较单元215可以将第二阈值电压(Vth2)与第二参考电压(Vref2)相比较,由此输

出第二比较结果 (CR2)。例如,当第二阈值电压 (V_{th2}) 大于第二参考电压 (V_{ref2}) 时,比较单元215可以输出第二比较结果 (CR2)。

[0141] 第一比较结果 (CR1) 和第二比较结果 (CR2) 中的每一个可以是具有第一电平的脉冲,作为示例,所述第一电平可以是正 (+) 电平。

[0142] 在存储器217中可以存储第一感测单元211和第二感测单元213感测到的第一阈值电压 (V_{th1}) 和第二阈值电压 (V_{th2})。当比较单元215执行接下来的比较处理时,所存储的第一阈值电压 (V_{th1}) 和第二阈值电压 (V_{th2}) 可以分别用作第一参考电压 (V_{ref1}) 和第二参考电压 (V_{ref2})。

[0143] 驱动时间检查模块220可以计数显示面板111的工作时间,并且可以输出一个来自所计数的的工作时间的预定系数值 (TR)。该驱动时间检查模块220可以包括时间设定单元223和计数器221。

[0144] 在时间设定单元223中存储的是用户设定的参考时间 (T_{ref})。

[0145] 举例来说,用户可以在显示面板111的总的工作时间中设定一个或多个参考时间 (T_{ref})。该参考时间 (T_{ref}) 可以是以小时为单位设定的显示面板111的累积工作时间,例如100小时,1000小时等等。

[0146] 计数器221可以计数显示面板111的工作时间。该计数器221可以以小时为单位来计数显示面板111的工作时间。换言之,计数器221可以采用累积方式来计数从将图像显示成显示面板111的每个像素 (P) 的初始时间点开始到完成显示面板111的操作的时间点的时间。

[0147] 如果所计数的显示面板111的工作时间等于或大于时间设定单元223提供的参考时间 (T_{ref}),那么计数器221可以输出一个预定系数值 (TR)。该系数值 (TR) 可以是计数器221计数的显示面板111的总的工作时间。

[0148] 驱动时间检查模块220可以被配置成使用一个定时器(未显示)。作为示例,驱动时间检查模块220可以使用定时器来检查显示面板111的工作时间,如果所检查的工作时间等于或大于用户设定的参考时间 (T_{ref}),那么可以从定时器输出一个信号,例如警报。

[0149] 根据从外部提供的控制信号,例如从时序控制器121提供的使能信号 (En),在这里既可以操作感测模块210和驱动时间检查模块220之一,或者也可以同时操作感测模块210和驱动时间检查模块220这二者。

[0150] 在执行了电平控制之后,电压控制模块230可以从外部提供的工作电压 (V_d) 中产生一个栅极高电压,例如第一栅极高电压 (V_{gh}) 和第二栅极高电压 (V_{gh}')。该电压控制模块230可以包括第一栅极高电压发生器231和第二栅极高电压发生器233。

[0151] 第一栅极高电压发生器231可以根据感测模块210输出的第一比较结果 (CR1) 或者从驱动时间检查模块220输出的系数值 (TR) 来从工作电压 (V_d) 中产生电平受控的第一栅极高电压 (V_{gh})。然后,第一栅极高电压发生器231可以输出所产生的电平受控的第一栅极高电压 (V_{gh})。

[0152] 也就是说,第一栅极高电压发生器231可以根据第一比较结果 (CR1) 或系数值 (TR) 来产生与初始栅极高电压相比电平减小的第一栅极高电压 (V_{gh}),并且可以输出第一栅极高电压 (V_{gh})。

[0153] 从第一栅极高电压发生器231输出的电平减小的第一栅极高电压 (V_{gh}) 可被提供

给栅极驱动单元150。栅极驱动单元150可以使用第一栅极高电压 (V_{gh}) 来产生栅极信号。在这种情况下,栅极驱动单元150可以产生与初始栅极信号相比电平减小的栅极信号。然后,栅极驱动单元150可以通过显示面板111的栅极线 (GL) 来将所产生的栅极信号输出到每个像素 (P) 的开关晶体管 (ST1)。

[0154] 第二栅极高电压发生器233可以根据感测模块210输出的第二比较结果 (CR2) 或者驱动时间检查模块220输出的系数值 (TR) 来从工作电压 (V_d) 中产生电平受控的第二栅极高电压 (V_{gh}')。然后,第二栅极高电压发生器233可以输出所产生的电平受控的第二栅极高电压 (V_{gh}')。

[0155] 也就是说,第二栅极高电压发生器233可以根据第二比较结果 (CR2) 或系数值 (TR) 来产生与初始栅极高电压相比电平增大的第二栅极高电压 (V_{gh}')。然后,第二栅极高电压发生器233可以输出所产生的第二栅极高电压 (V_{gh}')。

[0156] 从第二栅极高电压发生器233输出的电平增大的第二栅极高电压 (V_{gh}') 可被提供给发光控制器170。发光控制器170可以使用第二栅极高电压 (V_{gh}') 来产生发光信号。在这种情况下,发光控制器170可以产生与初始发光信号相比电平增大的发光信号。该发光控制器170可以通过显示面板111的感测线 (SL) 来将所产生的发光信号输出到每个像素 (P) 的感测晶体管 (ST2)。

[0157] 以下参考附图来更详细地说明根据本发明另一个实施例的包含电压控制器200有机发光显示器101的操作。

[0158] 图10是示出了根据本发明的一个实施例的图8中的有机发光显示器的操作的流程图。

[0159] 参考图8到10,驱动电压发生器131的电压控制器200可以感测开关晶体管 (ST1) 的阈值电压,即显示面板111中的每个像素 (P) 上的第一阈值电压 (V_{th1})。

[0160] 例如,电压控制器200的感测模块210可以依照时序控制器121提供的使能信号 (E_n) 来工作。感测模块210的第一感测单元211可以感测显示面板111中的每个像素 (P) 上的开关晶体管 (ST1) 的阈值电压,即第一阈值电压 (V_{th1})。

[0161] 然后,感测到的第一阈值电压 (V_{th1}) 被提供给比较单元215,并且比较单元215可以将第一阈值电压 (V_{th1}) 与第一参考电压 (V_{ref1}) 相比较 (S33)。

[0162] 在这种情况下,第一参考电压 (V_{ref1}) 可以是保存在感测模块210的存储器217中的电压,该电压可以是第一感测单元211在先前的感测操作中感测到的开关晶体管ST1的阈值电压。

[0163] 如果比较结果 (Y) 是第一阈值电压 (V_{th1}) 大于第一参考电压 (V_{ref1}),那么比较单元215可以输出第一比较结果 (CR1)。所述第一比较结果 (CR1) 可被输出至电压控制模块230。

[0164] 如果第一阈值电压 (V_{th1}) 与第一参考电压 (V_{ref1}) 相比大了预定电平,例如某个正整数 (+),那么比较单元215可以输出第一比较结果 (CR1)。

[0165] 电压控制模块230的第一栅极高电压发生器231可以根据比较单元215输出的第一比较结果 (CR1) 来从工作电压 (V_d) 中产生第一栅极高电压 (V_{gh})。与初始的第一栅极高电压相比,所产生的第一栅极高电压 (V_{gh}) 的电平有可能会减小 (S37)。

[0166] 电压控制模块230的第一栅极高电压发生器231可以根据第一比较结果 (CR1) 来产

生第一栅极高电压 (V_{gh})。与初始的第一栅极高电压相比,所产生的第一栅极高电压 (V_{gh}) 电平可以减小某个预定电平,例如某个负整数 (-)。

[0167] 从第一栅极高电压发生器231输出的电平减小的第一栅极高电压 (V_{gh}) 可被提供给栅极驱动单元150。栅极驱动单元150可以使用所述第一栅极高电压 (V_{gh}) 来产生栅极信号。在这种情况下,栅极驱动单元150可以产生与初始栅极信号相比电平减小的栅极信号。然后,栅极驱动单元150可以通过显示面板111的栅极线 (GL) 来将所产生的栅极信号输出到每个像素 (P) 的开关晶体管 (ST1)。

[0168] 也就是说,在该实施例中,提供给每个像素 (P) 中的开关晶体管 (ST1) 的栅极的栅极信号电平是依照开关晶体管 (ST) 感测的第一阈值电压 (V_{th1}) 的电平来控制的。由此可以补偿开关晶体管 (ST1) 的第一阈值电压 (V_{th1}) 变化,并且可以增大为OLED提供的电流总量。这样做可以提升显示面板111的亮度,并且可以防止每个像素 (P) 退出,由此延长了有机发光显示器101的使用寿命。

[0169] 如果比较单元215的比较结果 (N) 是感测到的第一阈值电压 (V_{th1}) 小于第一参考电压 (V_{ref1}),那么可以将感测到的第一阈值电压 (V_{th1}) 存入存储器217 (S35)。当比较单元215执行接下来的比较处理时,可以将已存储的第一阈值电压 (V_{th1}) 用作第一参考电压 (V_{ref1})。

[0170] 图11是示出了根据本发明的另一个实施例的图8中的有机发光显示器的操作的流程图。

[0171] 参考图8、9和11,驱动电压发生器131的电压控制器200可以感测显示面板111中的每个像素 (P) 的感测晶体管 (ST2) 的阈值电压,即第二阈值电压 (V_{th2}) (S41)。

[0172] 例如,电压控制器200的感测模块210可以依照时序控制器121提供的使能信号 (E_n) 来工作。感测模块210的第二感测单元213可以感测显示面板111中的每个像素 (P) 上的感测晶体管 (ST2) 的阈值电压,即第二阈值电压 (V_{th2})。

[0173] 然后,感测到的第二阈值电压 (V_{th2}) 被提供给比较单元215,并且比较单元215可以将第二阈值电压 (V_{th2}) 与第二参考电压 (V_{ref2}) 相比较 (S43)。

[0174] 在这种情况下,第二参考电压 (V_{ref2}) 可以是保存在感测模块210的存储器217中的电压,该电压可以是第二感测单元213在先前的感测操作中感测到的感测晶体管ST2的阈值电压。

[0175] 如果比较结果 (Y) 是第二阈值电压 (V_{th2}) 大于第二参考电压 (V_{ref2}),那么比较单元215可以输出第二比较结果 (CR2)。所述第二比较结果 (CR2) 可被输出至电压控制模块230。

[0176] 当第二阈值电压 (V_{th2}) 与第二参考电压 (V_{ref2}) 相比增大了正整数 (+) 时,比较单元215可以输出第二比较结果 (CR2)。

[0177] 电压控制模块230的第二栅极高电压发生器233可以根据比较单元215输出的第二比较结果 (CR2) 来从工作电压 V_d 中产生第二栅极高电压 (V_{gh}')。与初始的第二栅极高电压相比,所产生的第二栅极高电压 (V_{gh}') 的电平可被增大。

[0178] 电压控制模块230的第二栅极高电压发生器233可以根据第二比较结果来产生第二栅极高电压 (V_{gh}') (CR2)。与初始的第二栅极高电压相比,所产生的第二栅极高电压 (V_{gh}') 的电平可被增大某个正整数 (+)。

[0179] 从栅极高电压发生器233产生的第二栅极高电压 (V_{gh}') 被提供至发光控制器170。该发光控制器170使用第二栅极高电压 (V_{gh}') 来产生发光信号。在这种情况下,发光控制器170可以产生与初始发光信号相比电平增大的发光信号。然后,发光控制器170可以通过显示面板111的感测线 (SL) 来将所产生的发光信号输出到每个像素 (P) 的感测晶体管 (ST2)。

[0180] 也就是说,在该实施例中,向每个像素 (P) 的感测晶体管 (ST2) 的栅极提供的发光信号的电平是根据感测晶体管 (ST2) 感测的第二阈值电压 (V_{th2}) 的电平来控制的。其结果是可以补偿感测晶体管 (ST2) 的第二阈值电压 (V_{th2}) 的变化,并且由此可以增大提供给 OLED 的电流。这样做可以提升显示面板111的亮度,并且可以防止每个像素 (P) 退化,由此延长了有机发光显示器101的使用寿命。

[0181] 如果比较单元215的比较结果 (N) 是感测到的第二阈值电压 (V_{th2}) 小于第二参考电压 (V_{ref2}),那么可以将感测到的第二阈值电压 (V_{th2}) 存入存储器217 (S45)。当在比较单元215执行下一次的比较处理时,所存储的第二阈值电压 (V_{th2}) 可被用作第二参考电压 (V_{ref2})。

[0182] 以上参考图10描述的用于输出第一栅极高电压 (V_{gh}) 的配置和以上参考图11描述的用于输出第二栅极高电压 (V_{gh}') 的配置是可以一起实施的。

[0183] 作为示例,感测模块210可以感测显示面板111的第一阈值电压 (V_{th1}),并且可以输出第一比较结果 (CR1)。作为替换,感测模块210可以感测显示面板111的第二阈值电压 (V_{th2}),并且可以输出第二比较结果 (CR2)。此外,作为替换,感测模块210可以同时感测显示面板111的第一阈值电压 (V_{th1}) 和第二阈值电压 (V_{th1}),并且可以同时输出第一比较结果 (CR1) 和第二比较结果 (CR2)。

[0184] 一旦感测模块210输出第一比较结果 (CR1) 或第二比较结果 (CR2),则电压控制模块230可以根据第一比较结果 (CR1) 或第二比较结果 (CR2) 来产生与初始的栅极高电压相比电平减小的第一栅极高电压 (V_{gh}),以及与初始的栅极高电压相比电平增大的第二栅极高电压 (V_{gh}')。然后,电压控制模块230可以输出所产生的第一栅极高电压 (V_{gh}) 和第二栅极高电压 (V_{gh}')。

[0185] 第一栅极高电压 (V_{gh}) 可被输出至栅极驱动单元150。该栅极驱动单元150可以根据第一栅极高电压 (V_{gh}) 来产生电平减小的栅极信号,并且可以将所产生的栅极信号输出到显示面板111中的每个像素 (P) 的开关晶体管 (ST1)。

[0186] 第二栅极高电压 (V_{gh}') 可被输出至发光控制器170。该发光控制器170可以根据第二栅极高电压 (V_{gh}') 来产生电平增大的发光信号,并且可以将所产生的发光信号输出到显示面板111中的每个像素 (P) 的感测晶体管 (ST2)。

[0187] 图12是示出了根据本发明的另一个实施例的图8中的有机发光显示器的操作的流程图。

[0188] 参考图8、9和12,驱动电压发生器131的电压控制器200可以感测显示面板111的工作时间 (S51)。

[0189] 电压控制器200的驱动时间检查模块220可以根据时序控制器121提供的使能信号 (E_n) 来工作。该驱动时间检查模块200的计数器221可以以小时为单位来计数从初始工作时间点开始的显示面板111的工作时间。

[0190] 所计数的工作时间可以与时间设定单元223中存储的参考时间 (T_{ref}) 相比较

(S53)。

[0191] 如果比较结果(Y)是所计数的工作时间大于或等于参考时间(T_{ref}),那么计数器221可以输出一个系数值(TR)。该系数值(TR)可以是所计数的显示面板111的工作时间。所述系数值(TR)可被输出至电压控制模块230。

[0192] 电压控制模块230的第一栅极高电压发生器可以根据计数器221输出的系数值来从工作电压(V_d)中产生第一栅极高电压(V_{gh})。所产生的第一栅极高电压(V_{gh})可以是一个与初始栅极高电压相比电平减小的电压(S57)。

[0193] 电压控制模块230的第二栅极高电压发生器233可以根据计数器221输出的系数值来从工作电压(V_d)中产生第二栅极高电压(V_{gh}')。与初始栅极高电压相比,所产生的第二栅极高电压(V_{gh}')的电压是增大的(S58)。

[0194] 与初始的栅极高电压相比,第一栅极高电压(V_{gh})和第二栅极高电压(V_{gh}')中的每一个的电平可以减小或增大一个非“0”整数。

[0195] 第一栅极高电压(V_{gh})可被输出到栅极驱动单元150。该栅极驱动单元150可以根据第一栅极高电压(V_{gh})来产生电平减小的栅极信号,并且可以将所产生的栅极信号输出到显示面板111中的每个像素(P)的开关晶体管(ST1)。

[0196] 第二栅极高电压(V_{gh}')可被输出到发光控制器170。该发光控制器170可以根据第二栅极高电压(V_{gh}')来产生电平增大的发光信号,并且可以将所产生的发光信号输出到显示面板111中的每个像素(P)的感测晶体管(ST2)。

[0197] 换言之,在该实施例中,为每个像素(P)的开关晶体管(ST1)和感测晶体管(ST2)的每个栅极提供的栅极信号和发光信号的电平是根据有机发光显示器101的工作时间来控制的。其结果是能够补偿可依照有机发光显示器101的工作时间改变的开关晶体管(ST1)和感测晶体管(ST2)的阈值电压。由此,提供给OLED的电流总量可被增大。这样做可以提升显示面板111的亮度,防止每个像素(P)退化,以及延长有机发光显示器101的使用寿命。

[0198] 如果比较结果(N)是所计数的工作时间小于参考时间(T_{ref}),那么计数器221可以通过在下一个计数操作中累积系数值(TR)来存储所计数的显示面板111的工作时间(S55)。

[0199] 下表1和2显示的是在根据本发明的有机发光显示器中,根据阈值电压的变化量来补偿阈值电压,由此提升显示面板的亮度。

[0200] [表1]

[0201]

Vth 的变化量	Vgh	24V	27V
1.5V	OLED 电流	2.41E-07	2.51E-07
	亮度比值	92.6%	96.1%

[0202] [表2]

[0203]

Vth 的变化量	Vgh	27V	30V
3.0V	OLED 电流	2.41E-07	2.51E-07
	亮度比值	92.6%	96.1%

[0204] 从表1和2中可以看出,根据本发明的有机发光显示器可以感测每个像素上的开关设备的阈值电压变化量,并且可以增大栅极高电压的电平,由此具有增强的亮度。

[0205] 在表1和2中,Vth变化量指示的是每个像素上的感测晶体管的阈值电压变化量,Vgh指示的是用于产生为每个像素的感测晶体管提供的发光信号的栅极高电压。

[0206] 从表1中可以看出,当栅极高电压增大3V时,提供给感测晶体管的发光信号的电平将会增大,由此会使有机发光显示器的亮度增加3.8%。

[0207] 从表2中可以看出,当栅极高电压增大3V时,提供给感测晶体管的发光信号的电平将会增大,由此会使有机发光显示器的亮度增加2.8%。

[0208] 图13是示出了在根据本发明的有机发光显示器中依照工作时间补偿阈值电压并且由此增大显示面板的亮度的图表。

[0209] 如图13所示,通过控制为每个像素的开关设备(例如每个像素的开关晶体管和感测晶体管)提供的信号的电平,以及通过在设定的工作时间以内增大或减小栅极高电压的电平,根据本发明的有机发光显示器可以具有增强的亮度。

[0210] 作为示例,随着栅极高电压的电平在10,000小时的设定操作以内增大或减小,提供给开关晶体管和感测晶体管的栅极信号和发光信号的电平可以分别增大和减小。这样做可以增强有机发光显示器的亮度。

[0211] 另举一例,随着栅极高电压的电平在20,000小时的设定操作以内增大或减小,提供给开关晶体管和感测晶体管的栅极信号和发光信号的电平可以分别增大和减小。并且这样做可以增强有机发光显示器的亮度。

[0212] 由于有机发光显示器的亮度是通过控制为开关晶体管和感测晶体管提供的信号的电平来增大的,因此,该有机发光显示器可以具有比常规的使用寿命(A')多出大约19%的使用寿命(A)。

[0213] 虽然当前的特征是在不脱离其特性的情况下以若干种形式实现的,然而应该理解,除非另有说明,否则上述实施例不受在前描述的任何细节限制,而是应该在附加权利要求限定的范围以内被广义解释,因此,附加权利要求包含了落入所述权利要求的边界或是此类边界的等价物的范围以内的所有变化和修改。

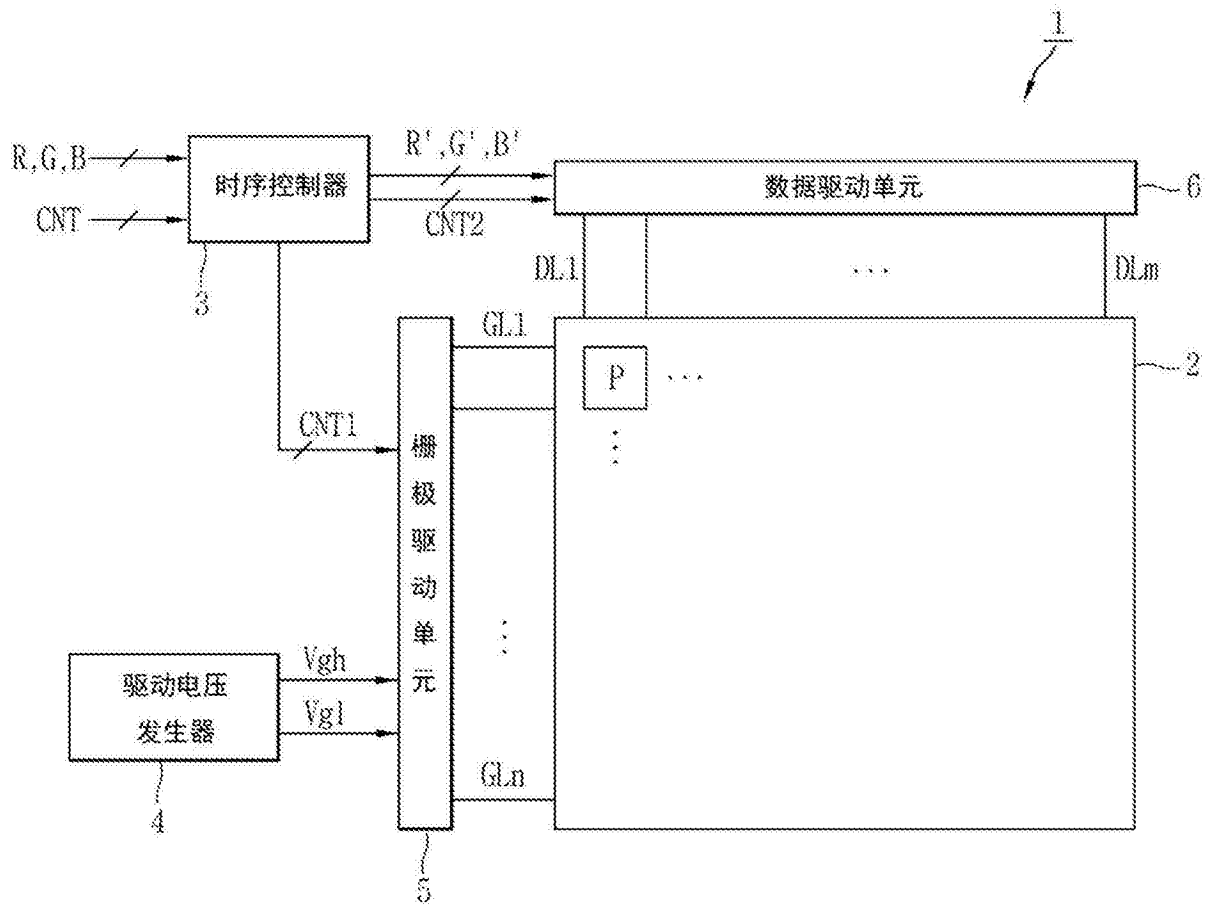


图1

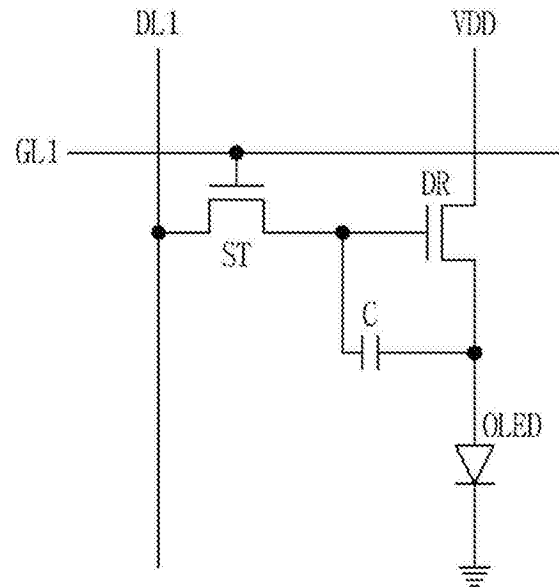


图2

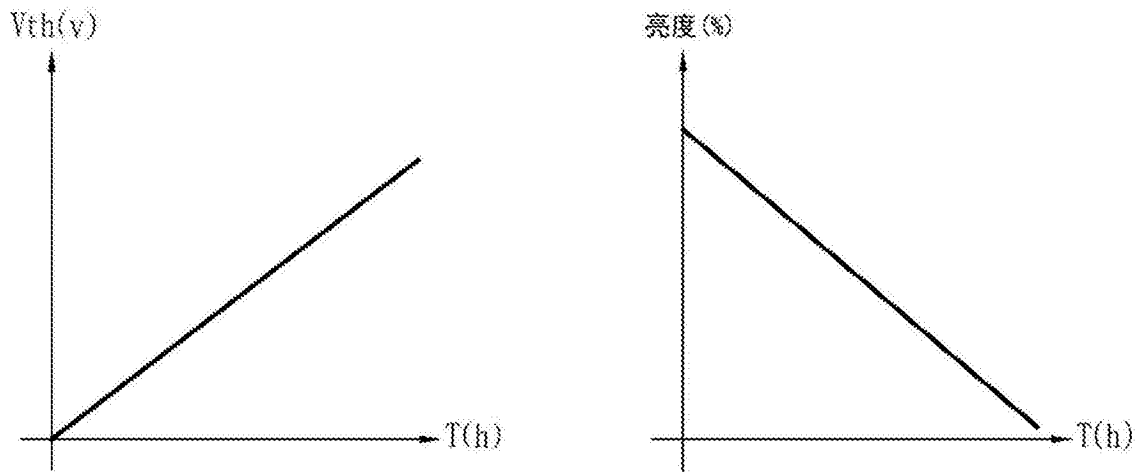


图3

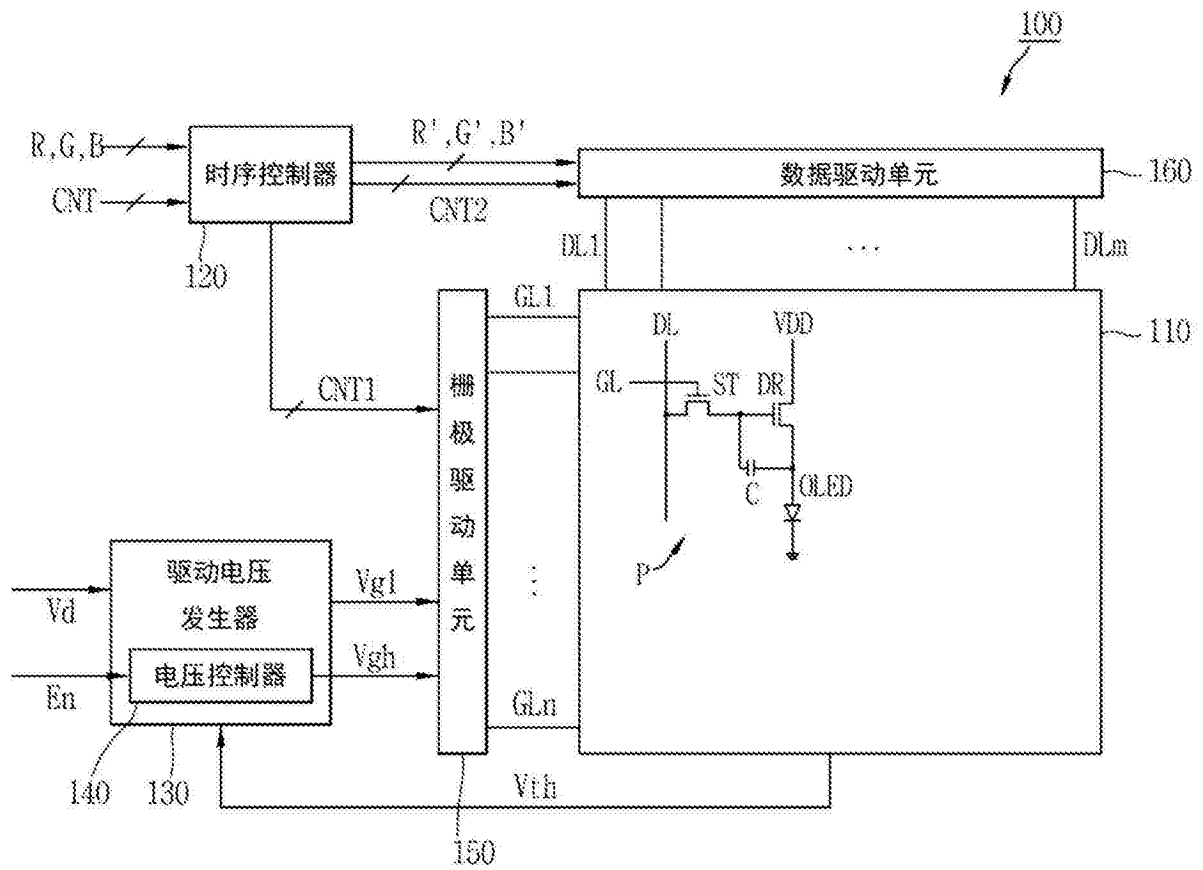


图4

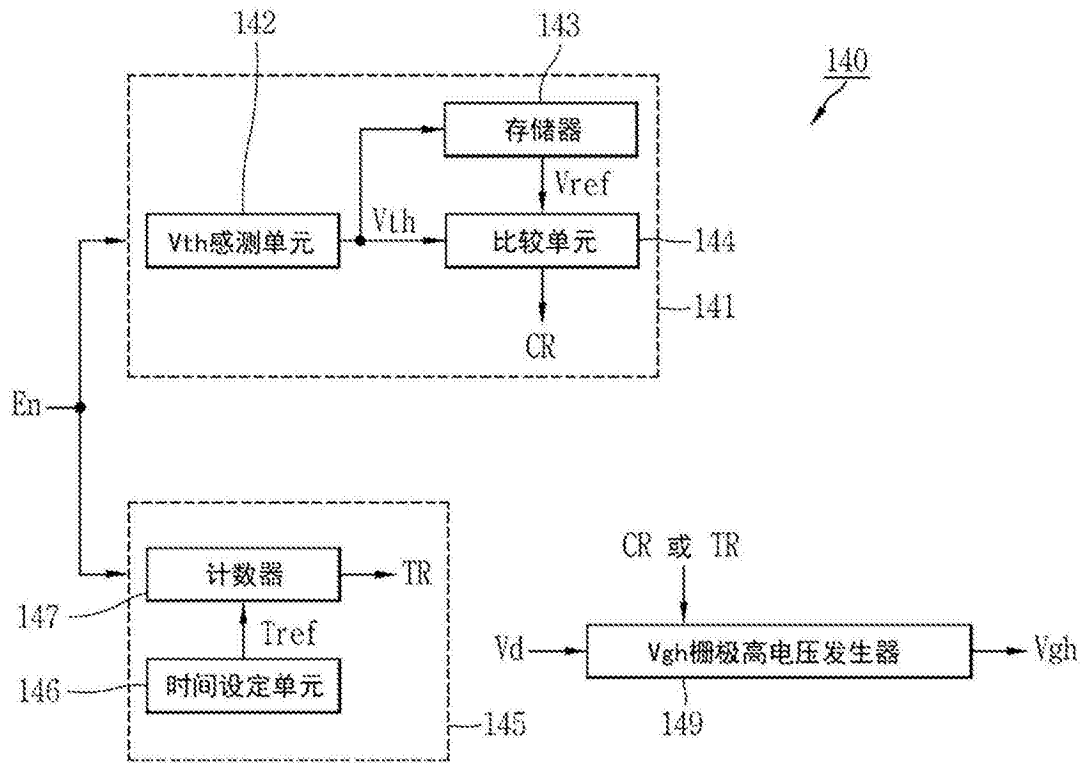


图5

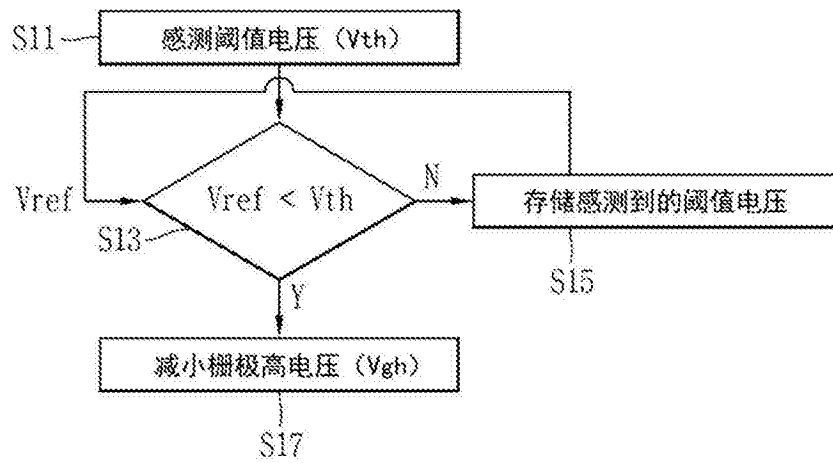


图6

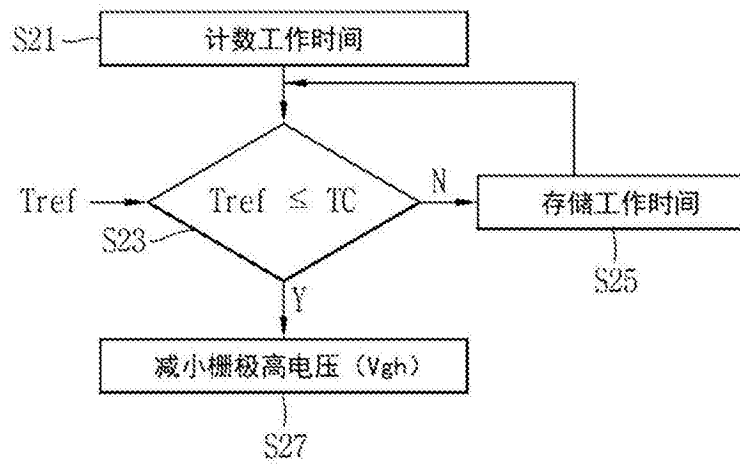


图7

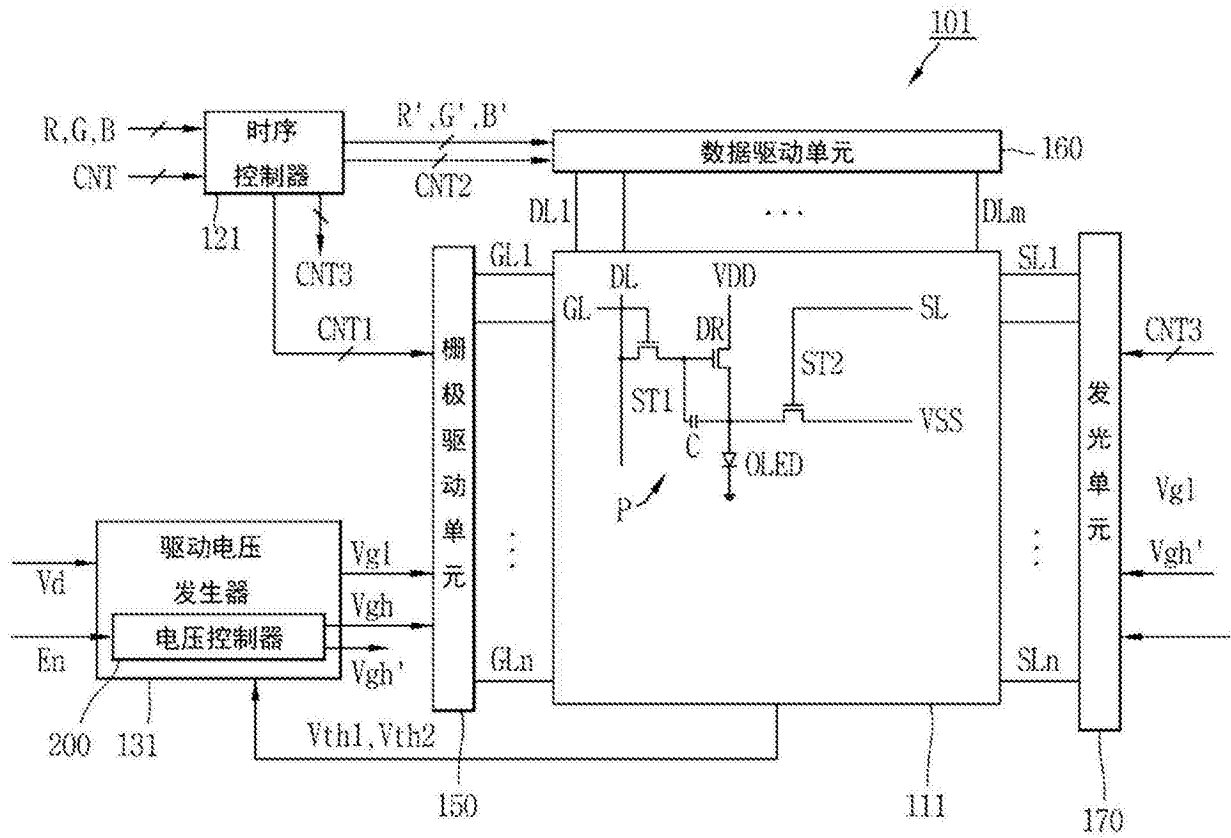


图8

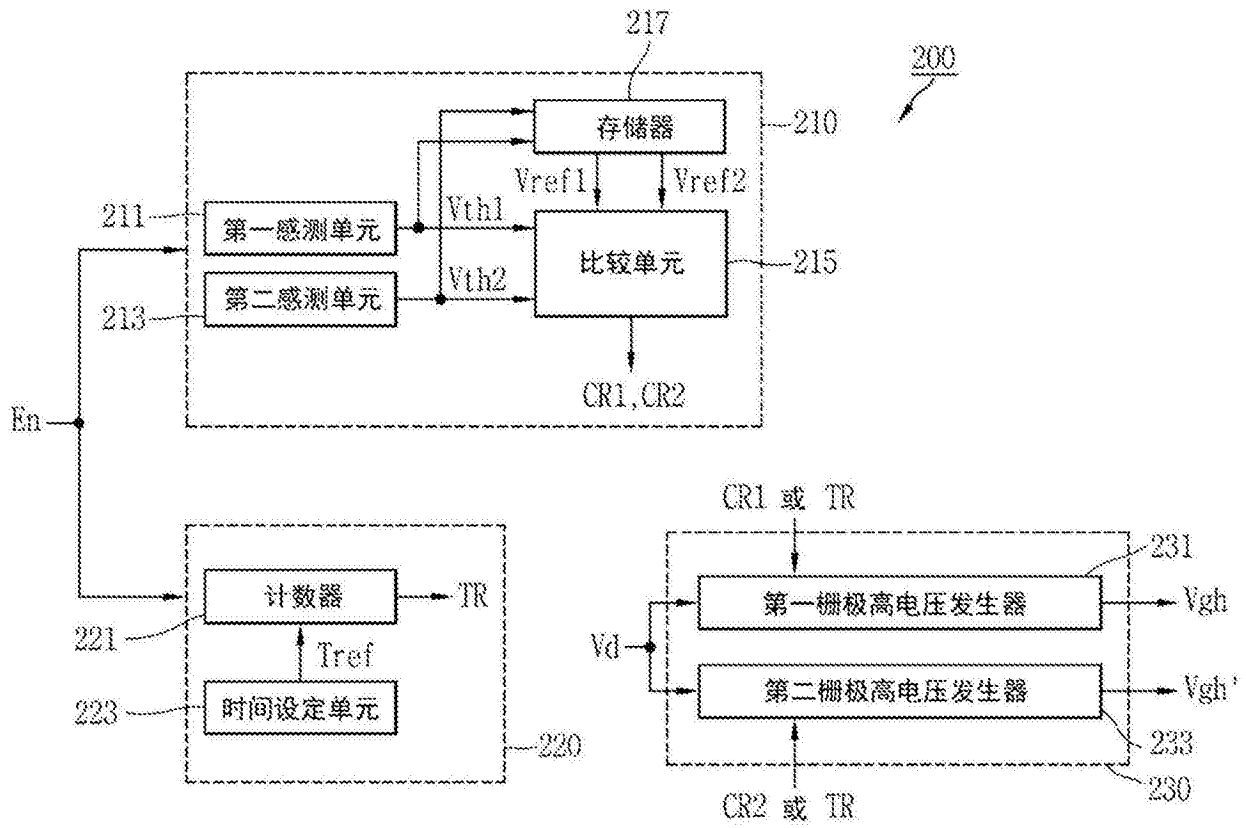


图9

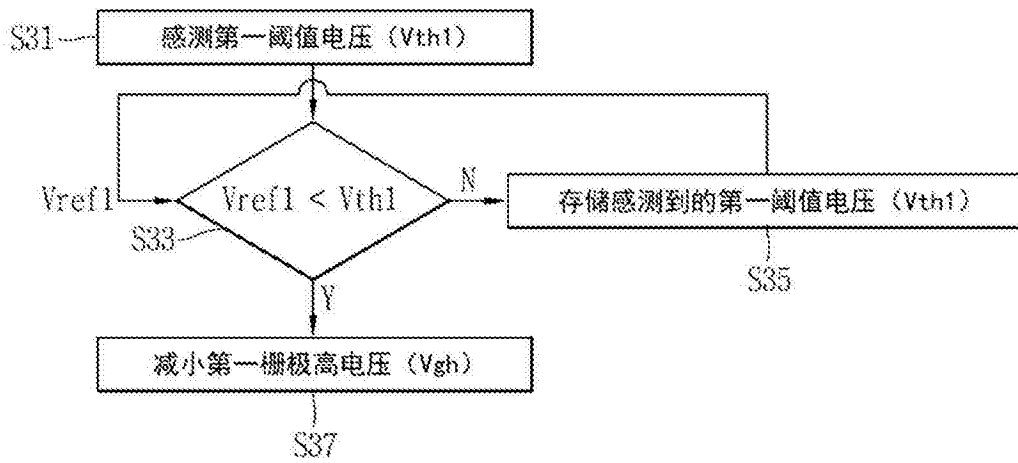


图10

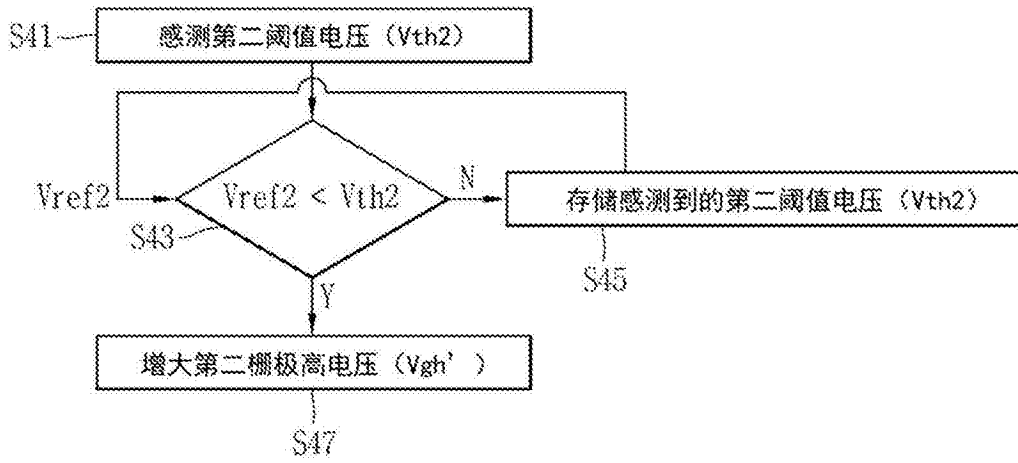


图11

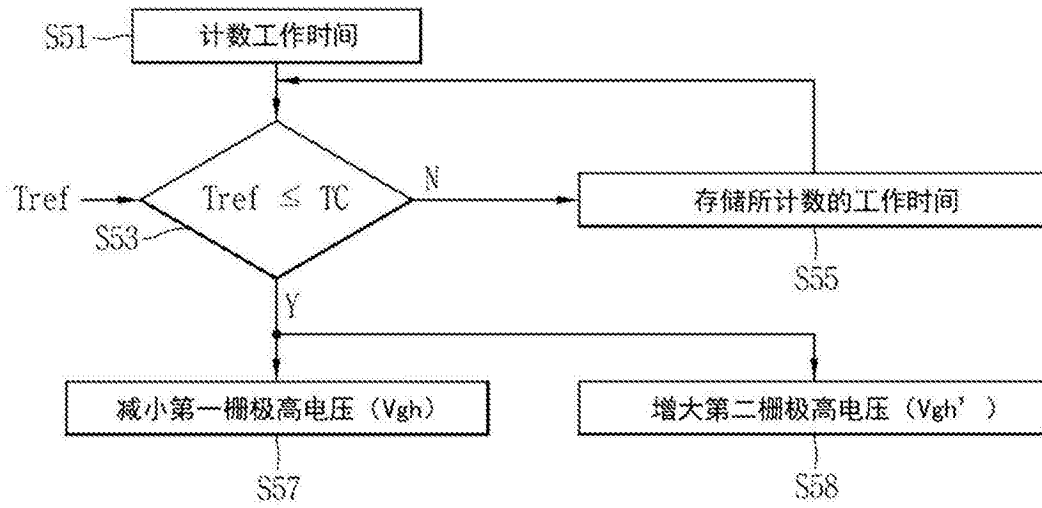


图12

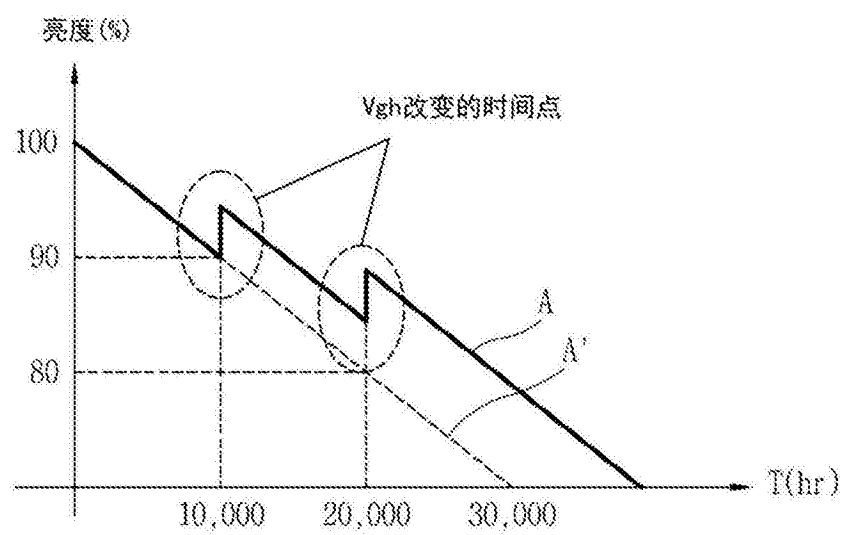


图13

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN104715721B	公开(公告)日	2017-11-17
申请号	CN201410784714.6	申请日	2014-12-16
[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	朴起秀 金廷桓		
发明人	朴起秀 金廷桓		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3258 G09G2300/0819 G09G2320/0233 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G2320/048 G09G3/3266 G09G3/3291 G09G2310/08 G09G2320/0626		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020130157565 2013-12-17 KR		
其他公开文献	CN104715721A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

所公开的是一种有机发光显示器及其驱动方法，能够防止亮度降低并延长其使用寿命。在依照从显示面板中的每个像素感测的阈值电压电平控制了栅极高电压电平之后，所述有机发光显示器通过输出所述栅极高电压来控制栅极信号的电平。

