



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106847170 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201610867418.1

(22)申请日 2016.09.29

(30)优先权数据

10-2015-0167485 2015.11.27 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金洛禹 沈载昊 余东炫

(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 赵静

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

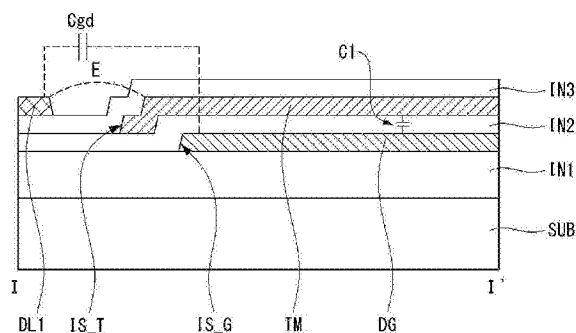
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器

(57)摘要

一种有机发光二极管显示器,其中每个像素具有驱动薄膜晶体管,该驱动薄膜晶体管用于基于施加至栅极电极的电压调整流过有机发光二极管的电流,该有机发光二极管显示器包含:该驱动薄膜晶体管的该栅极电极;与该驱动薄膜晶体管的该栅极电极相邻的信号线;和位于该驱动薄膜晶体管的该栅极电极上方的第一屏蔽电极,在该第一屏蔽电极与该驱动薄膜晶体管的该栅极电极之间有第一绝缘层,其中该第一屏蔽电极比该驱动薄膜晶体管的该栅极电极向着该信号线更进一步突出。



1. 一种有机发光二极管显示器(10), 包含像素, 其中每个像素具有驱动薄膜晶体管(DT), 所述驱动薄膜晶体管(DT)用于基于施加至所述驱动薄膜晶体管(DT)的栅极电极(DG)的电压调整流过有机发光二极管(OLED)的电流, 所述有机发光二极管显示器(10)进一步包含:

与所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)相邻的信号线(DL1); 和

位于所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)上方的第一屏蔽电极(TM), 在所述第一屏蔽电极(TM)与所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)之间有第一绝缘层(IN2),

其中所述第一屏蔽电极(TM)比所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)向着所述信号线(DL1)更进一步突出。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器, 其中所述信号线(DL1)与所述第一屏蔽电极(TM)之间的距离比所述信号线(DL1)与所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)之间的距离短。

3. 根据权利要求1或2所述的有机发光二极管显示器, 其中所述第一屏蔽电极(TM)构造成连接至第一恒定电压源(EVDD)。

4. 根据前述权利要求任一项所述的有机发光二极管显示器, 其中所述第一屏蔽电极(TM)构造成第一电容器(C1)。

5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器, 其中:

在所述信号线(DL1)与所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)之间形成有寄生电容器;

所述第一电容器(C1)是通过所述第一屏蔽电极(TM)和所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)的重叠而形成的; 并且

所述第一电容器(C1)具有比所述寄生电容器高的电容。

6. 根据权利要求4或5所述的有机发光二极管显示器, 其中所述第一电容器(C1)构造成抑制像素电压放电。

7. 根据前述权利要求任一项所述的有机发光二极管显示器, 其中所述有机发光二极管显示器(10)进一步包含:

位于所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)下方的第二屏蔽电极(BM), 在所述第二屏蔽电极(BM)与所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)之间有第二绝缘层(IN1),

其中所述第二屏蔽电极(BM)比所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)向着所述信号线(DL1)更进一步突出。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器, 其中所述信号线(DL1)与所述第二屏蔽电极(BM)之间的距离比所述信号线(DL1)与所述驱动薄膜晶体管(DT)的所述栅极电极(DG)之间的距离短。

9. 根据权利要求7或8所述的有机发光二极管显示器, 其中所述第二屏蔽电极(BM)构造成连接至第二恒定电压源(EVDD)。

10. 根据权利要求7到9任一项所述的有机发光二极管显示器, 其中所述第二屏蔽电极(BM)构造成第二电容器(C2)。

11. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示器, 其中:

在所述信号线 (DL1) 与所述驱动薄膜晶体管 (DT) 的所述栅极电极 (DG) 之间形成有寄生电容器;

所述第二电容器 (C2) 是通过所述第二屏蔽电极 (BM) 和所述驱动薄膜晶体管 (DT) 的所述栅极电极 (DG) 的重叠而形成的; 并且

所述第二电容器 (C2) 具有比所述寄生电容器高的电容。

12. 根据权利要求10或11所述的有机发光二极管显示器, 其中所述第二电容器 (C2) 构造造成抑制像素电压放电。

13. 根据从属于权利要求3和9的权利要求9到12所述的有机发光二极管显示器, 其中所述第一恒定电压源和所述第二恒定电压源是相同的。

14. 根据前述权利要求任一项所述的有机发光二极管显示器, 其中每个像素以六个晶体管和一个电容器 (6T1C) 结构进行构造。

15. 根据权利要求14所述的有机发光二极管显示器, 其中所述六个晶体管和一个电容器 (6T1C) 结构包含:

第一薄膜晶体管 (T1), 所述第一薄膜晶体管 (T1) 包含: 连接至第一栅极线 (GL1a) 的栅极电极、连接至第一数据线 (DL1) 的第一电极、以及连接至存储电容器 (Cstg) 的一端的第二电极;

第二薄膜晶体管 (T2), 所述第二薄膜晶体管 (T2) 包含: 连接至第二栅极线 (GL1b) 的栅极电极、连接至所述驱动薄膜晶体管 (DT) 的所述栅极电极的第一电极、以及连接至所述驱动薄膜晶体管 (DT) 的第二电极的第二电极;

第三薄膜晶体管 (T3), 所述第三薄膜晶体管 (T3) 包含: 连接至第三栅极线 (GL1c) 的栅极电极、连接至基准电压线 (VREF) 的第一电极、以及连接至所述存储电容器 (Cstg) 的所述一端的第二电极;

第四薄膜晶体管 (T4), 所述第四薄膜晶体管 (T4) 包含: 连接至所述第三栅极线 (GL1c) 的栅极电极、连接至所述驱动薄膜晶体管 (DT) 的所述第二电极的第一电极、以及连接至所述有机发光二极管 (OLED) 的阳极的第二电极;

第五薄膜晶体管 (T5), 所述第五薄膜晶体管 (T5) 包含: 连接至所述第二栅极线 (GL1b) 的栅极电极、连接至所述基准电压线 (VREF) 的第一电极、以及连接至所述有机发光二极管 (OLED) 的所述阳极的第二电极; 和

所述驱动薄膜晶体管 (DT), 所述驱动薄膜晶体管 (DT) 包含: 连接至所述存储电容器 (Cstg) 的另一端的所述栅极电极、连接至第一电源 (EVDD) 的第一电极、以及连接至所述第四薄膜晶体管 (T4) 的所述第一电极的所述第二电极。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 近来,正在开发比阴极射线管(CRT)轻且体积小的各种平板显示器。平板显示器的例子包括液晶显示器(LCD)、场发射显示器(FED)、等离子显示面板(PDP)、有机发光二极管显示器等。在这些类型的平板显示器之中,有机发光二极管显示器是通过有机化合物的激发来发光的自发光显示器。与LCD相比,有机发光二极管显示器在没有背光的情况下进行工作,因而有机发光二极管显示器能够更轻更薄并且能够以简化的工艺制造。此外,因为有机发光二极管显示器能够以低温制造,具有1ms或更少的快速响应时间以及低功耗、宽视角和高对比度的特点,所以有机发光二极管显示器得到广泛使用。

[0003] 有机发光二极管显示器包含将电能转换为光能的有机发光二极管。有机发光二极管包含阳极、阴极、以及位于阳极与阴极之间的有机发光层。从阳极射出空穴,并且从阴极射出电子。一旦来自阳极的空穴和来自阴极的电子注入到有机发光层EML中,它们就形成激子,该激子将其能量释放为光,从而发光。

[0004] 在这种有机发光二极管显示器中,每个像素包含开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管,以便给显示区域中的阳极施加驱动信号。开关薄膜晶体管用于选择像素。驱动薄膜晶体管用于驱动被开关薄膜晶体管选择的像素的有机发光二极管。

[0005] 随着对于较大显示尺寸所需的高分辨率的需求增加,像素尺寸变得越来越小。一个像素是通过栅极线、数据线和公共电源线的交叉来界定的。在该像素中,形成有或定位设置有开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、存储电容器和有机发光二极管。在该构造的情况下,由于较小的像素尺寸,薄膜晶体管和上述的线能够被整合,从而它们彼此非常靠近地布置。

[0006] 在驱动薄膜晶体管的栅极电极和与其相邻的线之间形成寄生电容器,该与其相邻的线例如是被施加数据电压的数据线。在该情形中,由于施加至数据线的电压的变化,施加至驱动薄膜晶体管的栅极电极的栅极电压发生变化。由于数据电压的干扰而导致的栅极电压的变化导致驱动薄膜晶体管的栅极-源极电压 V_{gs} 的变化。用户会将此感知为垂直串扰。垂直串扰劣化了显示装置的显示质量和产品可靠性。因此,需要努力解决该问题。

发明内容

[0007] 因此,本发明涉及一种有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器具有屏蔽电极,以使施加至驱动薄膜晶体管的栅极电极的栅极电压不受相邻线的电压的变化影响。

[0008] 一种有机发光二极管显示器包含像素,其中每个像素具有驱动薄膜晶体管,所述驱动薄膜晶体管用于基于施加至所述驱动薄膜晶体管的栅极电极的电压调整流过有机发光二极管的电流,所述有机发光二极管显示器进一步包含:与所述驱动薄膜晶体管的所述

栅极电极相邻的信号线;和位于所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极上方的第一屏蔽电极,在所述第一屏蔽电极与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间有第一绝缘层,其中所述第一屏蔽电极比所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极向着所述信号线更进一步突出。

[0009] 优选地,所述信号线与所述第一屏蔽电极之间的距离比所述信号线与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间的距离短。

[0010] 所述第一屏蔽电极可构造成连接至第一静态电压源。

[0011] 所述第一屏蔽电极可构造成第一电容器,以抑制像素电压放电。像素电压放电的抑制可提高每个像素的数据可维护性(data maintainability)。

[0012] 所述第一电容器可通过所述第一屏蔽电极和所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极的重叠而形成。所述第一电容器可具有比可能形成在所述信号线与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间的寄生电容器高的电容。

[0013] 所述有机发光二极管显示器可以如上所述但可进一步包含:位于所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极下方的第二屏蔽电极;和位于所述第二屏蔽电极与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间的第二绝缘层,其中所述第二屏蔽电极比所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极向着所述信号线更进一步突出。

[0014] 优选地,所述信号线与所述第二屏蔽电极之间的距离比所述信号线与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间的距离短。

[0015] 所述第二屏蔽电极可构造成连接至第二静态电压源。

[0016] 所述第二屏蔽电极可构造成第二电容器,以抑制像素电压放电。像素电压放电的抑制可提高每个像素的数据可维护性。

[0017] 所述第二电容器可通过所述第二屏蔽电极和所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极的重叠而形成。所述第二电容器可具有比可能形成在所述信号线与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间的寄生电容器高的电容。

[0018] 在一些情形中,所述第一静态电压源和所述第二静态电压源是相同的。

[0019] 每个像素可以以六个晶体管和一个电容器结构进行构造。

[0020] 所述六个晶体管和一个电容器结构可包含:

[0021] 第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管包含:连接至第一栅极线的栅极电极、连接至第一数据线的的第一电极、以及连接至存储电容器的一端的第二电极;

[0022] 第二薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管包含:连接至第二栅极线的栅极电极、连接至所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极的第一电极、以及连接至所述驱动薄膜晶体管的第二电极的第二电极;

[0023] 第三薄膜晶体管,所述第三薄膜晶体管包含:连接至第三栅极线的栅极电极、连接至基准电压线的第一电极、以及连接至所述存储电容器的所述一端的第二电极;

[0024] 第四薄膜晶体管,所述第四薄膜晶体管包含:连接至所述第三栅极线的栅极电极、连接至所述驱动薄膜晶体管的所述第二电极的第一电极、以及连接至所述有机发光二极管的阳极的第二电极;

[0025] 第五薄膜晶体管,所述第五薄膜晶体管包含:连接至所述第二栅极线的栅极电极、连接至所述基准电压线的第一电极、以及连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第二电极;和

[0026] 所述驱动薄膜晶体管,所述驱动薄膜晶体管包括:连接至所述存储电容器的另一端的所述栅极电极、连接至第一电源的第一电极、以及连接至所述第四薄膜晶体管的所述第一电极的所述第二电极。

附图说明

[0027] 被包括来给本发明提供进一步理解并结合在本说明书中组成本申请文件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解释本发明的原理。在附图中:

[0028] 图1是示意性图解根据本发明的有机发光二极管显示器的示意图;

[0029] 图2是示意性图解图1中所示的像素的构造图;

[0030] 图3是显示图2的像素的电路构造的示例的示意图;

[0031] 图4是示意性图解一种有机发光二极管显示器中的像素的驱动TFT以及与其相邻的区域的俯视平面图;

[0032] 图5是示意性图解根据本发明第一典型实施方式的有机发光二极管显示器中的像素的驱动TFT以及与其相邻的区域的俯视平面图;

[0033] 图6是沿图5的I-I' 截取的剖面图;

[0034] 图7是示意性图解根据本发明第二典型实施方式的有机发光二极管显示器中的像素的驱动TFT以及与其相邻的区域的俯视平面图;以及

[0035] 图8是沿图7的II-II' 截取的剖面图。

具体实施方式

[0036] 现在将详细参照附图中图解的实施方式。只要可能,在附图和说明书中使用相同的参考标记指代相同或相似的部分。如果确定已知技术可能误导与本发明实施方式有关的读者时,将省略已知技术的详细描述。在描述各种实施方式时,可针对特定典型实施方式给出相同或相似部分的描述,根据该描述并且为了简洁,在其他典型实施方式中可省略相同或相似部分的描述。

[0037] 图1是示意性图解根据本发明的有机发光二极管显示器的示意图。图2是示意性图解图1中所示的像素的构造图。图3是显示图2的像素的电路构造的示例的示意图。

[0038] 参照图1,根据本发明的有机发光二极管显示器10包含显示驱动器电路和显示面板DIS。

[0039] 显示驱动器电路包含数据驱动电路12、栅极驱动电路14和时序控制器16,显示驱动器电路在显示面板DIS的像素中写入或施加输入图像的视频数据电压。数据驱动电路12将从时序控制器16输入的数字视频数据RGB转换为模拟伽马补偿电压,以产生数据电压。从数据驱动电路12输出的数据电压被提供至数据线D1到Dm。栅极驱动电路14按顺序给栅极线G1到Gn提供与数据电压同步的栅极脉冲并且从显示面板DIS选择写入或施加数据电压的像素。

[0040] 时序控制器16接收从主机系统19输入的时序信号,诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE、主时钟MCLK等,并且将数据驱动电路12和栅极驱动电路14的操作时序同步。用于控制数据驱动电路12的数据时序控制信号包括源极采样时钟SSC、源极输出使能信号SOE等。用于控制栅极驱动电路14的栅极时序控制信号包括栅极起始脉

冲GSP、栅极移位时钟GSC、栅极输出使能信号GOE等。

[0041] 主机系统19可由电视系统、机顶盒、导航系统、DVD播放器、蓝光播放器、个人电脑(PC)、家庭影院系统和电话系统之一实现。主机系统19包含内置有缩放器(scaler)的芯片上系统(system-on-chip, SoC), 主机系统19将输入图像的数字视频数据RGB转换为适于在显示面板DIS上显示的数据格式。主机系统19将数字视频数据RGB和时序信号Vsync、Hsync、DE和MCLK传送至时序控制器16。

[0042] 显示面板DIS上的像素阵列包含形成在或定位设置在由数据线D1到Dm(m是正整数)和栅极线G1到Gn(n是正整数)界定的像素区域中的像素。每个像素包含是自发光元件的有机发光二极管(下文中称为OLED)。

[0043] 进一步参照图2, 多条数据线D和多条栅极线G在显示面板DIS上彼此交叉, 并且这些像素以矩阵形式布置在数据线D和栅极线G的交叉部分处。每个像素包含: 驱动薄膜晶体管(下文中称为TFT)DT, 驱动TFT DT用于控制流过OLED的电流的量; 和编程部SC, 编程部SC用于设定驱动TFT DT的栅极-源极电压。

[0044] 编程部SC可包含至少一个开关TFT和至少一个存储电容器。开关TFT响应于来自栅极线G的扫描信号而导通, 由此把来自数据线D的数据电压施加至存储电容器的一个电极。驱动TFT DT通过基于存储电容器中存储的电压的量控制提供至OLED的电流的量, 调整OLED发射的光量。OLED发射的光量与从驱动TFT DT提供的电流成比例。这种像素连接至高电压源EVDD和低电压源EVSS并且从电力发生器(未示出)获取高电压和低电压。像素的TFT可由p型或n型实现。此外, 用于像素的TFT的半导体层可包含非晶硅或多晶硅或氧化物。OLED包含阳极ANO、阴极CAT、以及介于阳极ANO与阴极CAT之间的有机化合物层。阳极ANO连接至驱动TFT DT。

[0045] 参照图3, 像素可由6个晶体管和1个电容器(6T1C)构成。然而, 本发明的像素构造不限于6T1C结构。就是说, 本发明可使用利用驱动TFT调整流过OLED的电流的所有类型的OLED像素结构。

[0046] 要在下面描述的像素中包含的TFT例如是P型TFT, 但并不限于此, 其可以是N型TFT。源极电极和漏极电极的位置可根据TFT的类型而不同, 因而在下面的描述中可将源极电极和漏极电极称为第一电极和第二电极。

[0047] 第一TFT T1包含连接至1a栅极线GL1a的栅极电极、连接至第一数据线DL1的第一电极、以及连接至存储电容器Cstg的一端的第二电极。第一TFT T1用于响应于1a栅极信号SCAN1把通过第一数据线DL1提供的数据信号传送至存储电容器Cstg。

[0048] 第二TFT T2包含连接至1b栅极线GL1b的栅极电极、连接至驱动TFT DT的栅极电极的第一电极、以及连接至驱动TFT DT的第二电极的第二电极。第二TFT T2响应于1b栅极信号SCAN2以二极管连接方式连接驱动TFT DT的栅极电极和源极电极节点。

[0049] 第三TFT T3包含连接至1c栅极线GL1c的栅极电极、连接至基准电压线VREF的第一电极、以及连接至存储电容器Cstg的一端的第二电极。第三TFT T3用于响应于1c栅极信号EM将基准电压Vref(或补偿电压)提供至存储电容器Cstg的一端。

[0050] 第四TFT T4包含连接至1c栅极线GL1c的栅极电极、连接至驱动TFT DT的第二电极的第一电极、以及连接至有机发光二极管OLED的阳极的第二电极。第四TFT T4用于响应于1c栅极信号EM将驱动电流传送至有机发光二极管, 以使其发光。

[0051] 第五TFT T5包含连接至1b栅极线GL1b的栅极电极、连接至基准电压线VREF的第一电极、以及连接至有机发光二极管OLED的阳极的第二电极。第五TFT T5用于响应于1b栅极信号SCAN2将基准电压Vref提供至有机发光二极管OLED的阳极。

[0052] 驱动TFT DT包含连接至存储电容器Cstg的另一端的栅极电极、连接至第一电源(或高电压源)EVDD的第一电极、以及连接至第四TFT T4的第一电极的第二电极。驱动TFT DT响应于从存储电容器Cstg提供的数据电压而导通并且产生要被提供至有机发光二极管OLED的驱动电流。

[0053] 有机发光二极管OLED包含连接至第四TFT T4的第二电极的阳极以及连接至第二电源(或低电压源)EVSS的阴极。有机发光二极管OLED通过经由第四TFT T4传送的驱动电流而发光。

[0054] 在该情形中,在驱动TFT DT的栅极电极与相邻的线之间形成寄生电容器Cgd。相邻的线是指被施加与施加至驱动TFT DT的栅极电极的栅极电压不同的信号的线。例如,寄生电容器Cgd可形成在驱动TFT DT的栅极电极与第一数据线DL1之间。寄生电容器可导致显示装置的显示质量的劣化,包括非均匀的亮度(Luminance)。在具有高分辨率的显示装置中许多元件和线彼此相邻设置,所以该问题会尤其严重。

[0055] 现在将进一步参照图4具体描述上述问题。图4是示意性图解一种有机发光二极管显示器中像素的驱动TFT以及与其相邻的区域的俯视平面图。应当注意,为了便于解释,图4仅示意性图解了本发明的特别元件,即,驱动TFT的栅极电极和相邻的信号线。

[0056] 参照图4,在有机发光二极管显示器中的像素中形成有或定位设置有驱动TFT的栅极电极DG以及与栅极电极DG相邻的信号线。信号线可包含第一数据线DL1、第一电源线VDL、1a栅极线GL1a、1b栅极线GL1b、以及1c栅极线GL1c。数据电压施加至第一数据线DL1。高电压施加至第一电源线VDL。来自栅极驱动电路的栅极信号施加至1a栅极线GL1a、1b栅极线GL1b和1c栅极线GL1c。

[0057] 驱动TFT DT基于栅极-源极电压Vgs调整流过有机发光二极管OLED的电流的量。因为由于栅极电极DG与第一数据线DL1之间的寄生电容器Cgd,驱动TFT DT的栅极电极DG和第一数据线DL1耦合,所以在第一数据线DL1与驱动TFT DT的栅极电极DG之间可形成电场。驱动TFT DT的栅极-源极电压Vgs随施加至第一数据线DL1的数据电压的变化而变化,因而导致像素的亮度的变化。因此,用户会感知到垂直串扰。

[0058] 该问题可能在驱动TFT DT的栅极电极DG与相邻的线之间、以及驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间更严重。例如,在驱动TFT DT的栅极电极DG与1a栅极线GL1a之间、驱动TFT DT的栅极电极DG与1b栅极线GL1b之间、以及驱动TFT DT的栅极电极DG与1c栅极线GL1c之间可形成寄生电容器Cgg1、Cgg2和Cge,并且由于寄生电容器Cgg1、Cgg2和Cge,可发生上述问题。

[0059] 本发明特征在于具有屏蔽电极(shielding electrode),以使施加至驱动TFT的栅极电极的栅极电压不受相邻线的电压的变化影响。本发明涉及一种有机发光二极管显示器,其被设计为屏蔽在驱动TFT的栅极电极与相邻线之间产生的电场。

[0060] 在有机发光二极管显示器中,每个像素具有驱动薄膜晶体管,驱动薄膜晶体管基于施加至栅极电极的电压调整流过有机发光二极管的电流。根据本发明的有机发光二极管显示器包含:驱动薄膜晶体管的栅极电极、与驱动薄膜晶体管的栅极电极相邻的信号线、以

及位于驱动薄膜晶体管的栅极电极上方的第一屏蔽电极,在驱动薄膜晶体管的栅极电极与第一屏蔽电极之间有第一绝缘层。因而,绝缘层位于第一屏蔽电极与驱动薄膜晶体管的栅极电极之间。第一屏蔽电极比栅极电极向着信号线更进一步突出。信号线与第一屏蔽电极之间的距离可以比信号线与栅极电极之间的距离短。信号线是指被施加与施加至驱动薄膜晶体管的栅极电极的栅极电压不同的信号(或电压)的线。第一屏蔽电极连接至静态电压源。静态电压源也可称为恒定电压源。

[0061] 根据本发明的有机发光二极管显示器可进一步包含第二屏蔽电极。第二屏蔽电极位于驱动薄膜晶体管的栅极电极下方,在驱动薄膜晶体管的栅极电极与第二屏蔽电极之间有第二绝缘层。第二屏蔽电极比驱动薄膜晶体管的栅极电极向着信号线更进一步突出。信号线与第二屏蔽电极之间的距离可以比信号线与栅极电极之间的距离短。信号线是指被施加与施加至驱动薄膜晶体管的栅极电极的栅极电压不同的信号的线。第二屏蔽电极连接至一静态电压源。如上所述,该静态电压源也可称为恒定电压源。

[0062] 根据本发明的有机发光二极管显示器包含第一电容器。第一电容器是通过将第一屏蔽电极和驱动薄膜晶体管的栅极电极重叠且在二者之间有绝缘层而形成的。第一电容器具有比形成在驱动薄膜晶体管的栅极电极与相邻信号线之间的寄生电容器高的电容。

[0063] 根据本发明的有机发光二极管显示器可进一步包含第二电容器。第二电容器是通过将第二屏蔽电极和驱动薄膜晶体管的栅极电极重叠且在二者之间有绝缘层而形成的。第二电容器具有比形成在驱动薄膜晶体管的栅极电极与相邻信号线之间的寄生电容器高的电容。

[0064] 现在将利用本发明的典型实施方式具体描述本发明的特点。

[0065] <第一典型实施方式>

[0066] 下面将参照图5和6详细描述根据本发明第一典型实施方式的有机发光二极管显示器。图5是示意性图解根据本发明第一典型实施方式的有机发光二极管显示器中的像素的驱动TFT以及与其相邻的区域的俯视平面图。图6是沿图5的I-I' 截取的剖面图。

[0067] 应当注意,为了便于解释,图5仅示意性图解了本发明的特别元件,即,驱动TFT的栅极电极和相邻的信号线。

[0068] 参照图5和6,在有机发光二极管显示器中的像素中形成有或定位设置有驱动TFT的栅极电极DG以及与栅极电极DG相邻的多条信号线。例如,信号线可包含第一数据线DL1、第一电源线VDL、1a栅极线GL1a、1b栅极线GL1b、以及1c栅极线GL1c。数据电压施加至第一数据线DL1。高电压施加至第一电源线VDL。来自栅极驱动电路的栅极信号施加至1a栅极线GL1a、1b栅极线GL1b和1c栅极线GL1c。

[0069] 驱动TFT DT的栅极电极位于基板SUB上。可在栅极电极DG下方进一步形成或定位设置第一绝缘层IN1。第一数据线DL1位于驱动TFT DT的栅极电极DG上方,第一数据线DL1在水平方向上与栅极电极DG间隔开,且第二绝缘层IN2和第三绝缘层IN3介于第一数据线DL1与栅极电极DG之间。在驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间形成寄生电容器Cgd。

[0070] 根据本发明第一典型实施方式的有机发光二极管显示器进一步包含形成在或定位设置在驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间的第一屏蔽电极TM。第一屏蔽电极TM位于与驱动TFT DT的栅极电极DG不同的层上,且在第一屏蔽电极TM与驱动TFT DT的栅

极电极DG之间有第二绝缘层IN2。第一屏蔽电极TM位于与第一数据线DL1不同的层上,且在第一屏蔽电极TM与第一数据线DL1之间有第三绝缘层IN3。

[0071] 第一屏蔽电极TM以完全覆盖与第一数据线DL1相邻的驱动TFT DT的栅极电极DG的端部的这种方式与该栅极电极DG重叠。在与第一数据线DL1相邻的区域中,第一屏蔽电极TM的端部比栅极电极DG的端部向着第一数据线DL1更进一步延伸。因此,第一屏蔽电极TM的端部在水平方向上比栅极电极DG的端部更靠近第一数据线DL1设置。

[0072] 第一屏蔽电极TM连接至静态电压源。例如,静态电压源可以是高电压源EVDD。为此,第一屏蔽电极TM可通过第一接触孔TH电连接至第一电源线VDL。

[0073] 当第一屏蔽电极TM连接至静态电压源时,第一屏蔽电极TM保持静态电压。在第一屏蔽电极TM与驱动TFT DT的栅极电极DG之间形成第一电容器C1。就是说,第一屏蔽电极TM和驱动TFT DT的栅极电极DG彼此重叠,且在第一屏蔽电极TM与驱动TFT DT的栅极电极DG之间有第二绝缘层IN2,由此在二者之间形成第一电容器C1。

[0074] 电容器的电容越大,电容器中的电荷量越大。当多个电容器连接至TFT DT的栅极电极DG时,栅极电极DG处的栅极电压受具有相对高电容的电容器影响。第一电容器C1具有比驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间的寄生电容器Cgd高的电容值,这减小了寄生电容器Cgd对驱动TFT DT的栅极电极DG的影响。由此,驱动TFT DT处的栅极电压不受寄生电容器Cgd影响;因而不受数据电压的变化的影响。因为连接至第一电容器C1的第一屏蔽电极TM处的电压是恒定的,所以即使驱动TFT DT的栅极电极DG通过第一电容器C1耦合至第一屏蔽电极TM,也不受第一屏蔽电极TM处的电压影响。在本发明中,为了使第一电容器C1具有比寄生电容器Cgd高的电容,优选的是第一屏蔽电极TM比驱动TFT DT的栅极电极DG向着第一数据线DL1更进一步突出,从而在较宽的区域上与栅极电极DG重叠。

[0075] 向着第一数据线DL1更进一步延伸的第一屏蔽电极TM提供了电场(E)屏蔽作用。换句话说,第一屏蔽电极TM可存在于驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间,以屏蔽形成在它们之间的电场E,由此防止驱动TFT DT处的栅极电压被数据电压影响。

[0076] 如上所述,优选的是第一屏蔽电极TM的端部IS_T比栅极电极DG的端部IS_G向着第一数据线DL1更进一步突出,以便赋予第一电容器C1比寄生电容器Cgd高的电容值并且屏蔽形成在驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间的电场E。利用向着第一数据线DL1更进一步延伸的第一屏蔽电极TM,本发明能够将数据电压对驱动TFT DT的栅极电极DG的影响最小化,结果能够防止在驱动TFT DT处的栅极电压随数据电压的变化而变化时发生的垂直串扰。

[0077] 此外,形成在第一屏蔽电极TM与驱动TFT DT的栅极电极DG之间的第一电容器C1起存储电容器的作用。优选的是第一屏蔽电极TM在较宽的区域上与驱动TFT DT的栅极电极DG重叠,以使存储电容器具有足够的电容。因此,利用具有足够电容的存储电容器,本发明能够在为了降低的功耗而使像素以低刷新率(refresh rate)运行时,提高像素的数据可维护性并抑制像素电压放电,由此提高甚至具有低刷新率的画面质量。

[0078] 本发明特征在于具有第一屏蔽电极TM,以使施加至驱动TFT DT的栅极电极DG的栅极电压不受相邻线的电压的变化影响。相邻线不限于被施加数据电压的上述数据线。相邻线可包括任何线,只要与施加至驱动TFT DT的栅极电极DG的栅极电压不同的信号被施加至相邻线并且相邻线被定位设置成与驱动TFT DT的栅极电极DG相邻即可。例如,相邻线可包

括1a栅极线GL1a、1b栅极线GL1b和1c栅极线GL1c。

[0079] <第二典型实施方式>

[0080] 下面将参照图7和8详细描述根据本发明第二典型实施方式的有机发光二极管显示器。图7是示意性图解根据本发明第二典型实施方式的有机发光二极管显示器中像素的驱动TFT以及与其相邻的区域的俯视平面图。图8是沿图7的II-II' 截取的剖面图。

[0081] 应当注意,为了便于解释,图7仅示意性图解了本发明的特别元件,即,驱动TFT的栅极电极和相邻的信号线。

[0082] 参照图7和8,在有机发光二极管显示器中的像素中形成有或定位设置有驱动TFT的栅极电极DG以及与栅极电极DG相邻的多条信号线。例如,信号线可包括第一数据线DL1、第一电源线VDL、1a栅极线GL1a、1b栅极线GL1b、以及1c栅极线GL1c。数据电压施加至第一数据线DL1。高电压施加至第一电源线VDL。来自栅极驱动电路的栅极信号施加至1a栅极线GL1a、1b栅极线GL1b和1c栅极线GL1c。

[0083] 驱动TFT DT的栅极电极位于基板SUB上。可在栅极电极DG下方进一步形成或定位设置第一绝缘层IN1。第一数据线DL1位于驱动TFT DT的栅极电极DG上方,第一数据线DL1在水平方向上与栅极电极DG间隔开,且第二绝缘层IN2和第三绝缘层IN3介于第一数据线DL1与栅极电极DG之间。在驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间形成寄生电容器Cgd。

[0084] 根据本发明第二典型实施方式的有机发光二极管显示器进一步包含第一屏蔽电极TM和第二屏蔽电极BM。

[0085] 第一屏蔽电极TM设置于驱动TFT DT的栅极电极DG上方。第一屏蔽电极TM设置于驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间。第一屏蔽电极TM位于与驱动TFT DT的栅极电极DG不同的层上,且在第一屏蔽电极TM与驱动TFT DT的栅极电极DG之间有第二绝缘层IN2。第一屏蔽电极TM位于与第一数据线DL1不同的层上,且在第一屏蔽电极TM与第一数据线DL1之间有第三绝缘层IN3。

[0086] 第一屏蔽电极TM以完全覆盖与第一数据线DL1相邻的栅极电极DG的端部IS_G的这种方式与驱动TFT DT的栅极电极DG重叠。在与第一数据线DL1相邻的区域中,第一屏蔽电极TM的端部IS_T比栅极电极DG的端部IS_G向着第一数据线DL1更进一步延伸。因此,第一屏蔽电极TM的端部IS_T在水平方向上比栅极电极DG的端部IS_G更靠近第一数据线DL1设置。

[0087] 第一屏蔽电极TM连接至静态电压源。换句话说,第一屏蔽电极TM可连接至恒定电压源。例如,静态电压源可以是高电压源EVDD。为此,第一屏蔽电极TM可通过第一接触孔TH电连接至第一电源线VDL。

[0088] 第二屏蔽电极BM设置于驱动TFT DT的栅极电极DG下方。第二屏蔽电极BM位于与驱动TFT DT的栅极电极DG不同的层上,且在第二屏蔽电极BM与驱动TFT DT的栅极电极DG之间有第一绝缘层IN1。

[0089] 第二屏蔽电极BM与驱动TFT DT的栅极电极DG重叠。在与第一数据线DL1相邻的区域中,第二屏蔽电极BM的端部IS_B比栅极电极DG的端部IS_G向着第一数据线DL1更进一步延伸。因此,第二屏蔽电极BM的端部IS_B在水平方向上比栅极电极DG的端部IS_G更靠近第一数据线DL1设置。

[0090] 第二屏蔽电极BM连接至静态电压源。换句话说,第二屏蔽电极BM可连接至恒定电

压源。例如,静态电压源可以是高电压源EVDD。为此,第二屏蔽电极BM可通过第二接触孔BH电连接至第一电源线VDL。

[0091] 当第一屏蔽电极TM和第二屏蔽电极BM连接至静态电压源时,第一屏蔽电极TM和第二屏蔽电极BM保持静态电压。在第一屏蔽电极TM与驱动TFT DT的栅极电极DG之间形成第一电容器C1。就是说,第一屏蔽电极TM和驱动TFT DT的栅极电极DG彼此重叠且在第一屏蔽电极TM与驱动TFT DT的栅极电极DG之间有第二绝缘层IN2,由此在二者之间形成第一电容器C1。在第二屏蔽电极BM与驱动TFT DT的栅极电极DG之间形成第二电容器C2。就是说,第二屏蔽电极BM和驱动TFT DT的栅极电极DG彼此重叠且在第二屏蔽电极BM与驱动TFT DT的栅极电极DG之间有第一绝缘层IN1,由此在二者之间形成第二电容器C2。

[0092] 电容器的电容越大,电容器中的电荷量越大。当多个电容器连接至TFT DT的栅极电极DG时,栅极电极DG处的栅极电压受具有相对高电容的电容器影响。第一电容器C1和第二电容器C2具有比第一数据线DL1与驱动TFT DT的栅极电极DG之间的寄生电容器Cgd高的电容值,这减小了寄生电容器Cgd对驱动TFT DT的栅极电极DG的影响。由此,驱动TFTDT处的栅极电压不受寄生电容器Cgd影响;因而不受数据电压的变化的影响。

[0093] 因为连接至第一电容器C1的第一屏蔽电极TM处的电压是恒定的,所以即使驱动TFT DT的栅极电极DG通过第一电容器C1耦合至第一屏蔽电极TM,也不受第一屏蔽电极TM处的电压影响。在本发明中,为了使第一电容器C1具有比寄生电容器Cgd高的电容,优选的是第一屏蔽电极TM比驱动TFT DT的栅极电极DG向着第一数据线DL1更进一步突出,从而在较宽的区域上与栅极电极DG重叠。

[0094] 因为连接至第二电容器C2的第二屏蔽电极BM处的电压是恒定的,所以即使驱动TFT DT的栅极电极DG通过第二电容器C2耦合至第二屏蔽电极BM,也不受第二屏蔽电极BM处的电压影响。在本发明中,为了使第二电容器C2具有比寄生电容器Cgd高的电容,优选的是第二屏蔽电极BM比驱动TFT DT的栅极电极DG向着第一数据线DL1更进一步突出,从而在较宽的区域上与栅极电极DG重叠。

[0095] 向着第一数据线DL1更进一步延伸的第一屏蔽电极TM在从驱动TFT DT的栅极电极DG起向上的方向上提供了电场(E)屏蔽作用。换句话说,第一屏蔽电极TM可存在于驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间,以屏蔽形成在它们之间的向上的电场E,由此防止驱动TFT DT处的栅极电压被数据电压影响。向着第一数据线DL1更进一步延伸的第二屏蔽电极BM在从驱动TFT DT的栅极电极DG起向下的方向上提供了电场(E)屏蔽作用。换句话说,第二屏蔽电极BM可存在于驱动TFT DT的栅极电极DG下方,以屏蔽形成在它们之间的向下的电场E,由此防止驱动TFT DT处的栅极电压被数据电压影响。

[0096] 如上所述,优选的是第一屏蔽电极TM的端部IS_T比栅极电极DG的端部IS_G向着第一数据线DL1更进一步突出,以便赋予第一电容器C1比寄生电容器Cgd高的电容值并且屏蔽形成在驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间的向上的电场E。此外,优选的是第二屏蔽电极BM的端部IS_B比栅极电极DG的端部IS_G向着第一数据线DL1更进一步突出,以便赋予第二电容器C2比寄生电容器Cgd高的电容值并且屏蔽形成在驱动TFT DT的栅极电极DG与第一数据线DL1之间的向下的电场E。利用均向着第一数据线DL1更进一步延伸的第一屏蔽电极TM和第二屏蔽电极BM,本发明能够将数据电压对驱动TFT DT的栅极电极DG的影响最小化,结果能够防止在驱动TFT DT处的栅极电压随数据电压的变化而变化时发生的垂直

串扰。

[0097] 第一电容器C1和第二电容器C2起存储电容器的作用。优选的是第一屏蔽电极TM和第二屏蔽电极BM二者在较宽的区域上与驱动TFT DT的栅极电极DG重叠,以使存储电容器具有足够的电容。因此,利用具有足够电容的存储电容器,本发明能够在为了降低的功耗而使像素以低刷新率运行时,提高像素的数据可维护性并抑制像素电压放电,由此提高甚至具有低刷新率的画面质量。

[0098] 此外,因为能够垂直地形成或定位设置双存储电容器,所以本发明在有限的区域中使存储电容器具有足够的电容。因此,本发明的第二典型实施方式可应用于在有限区域中需要存储电容器的具有高分辨率的有机发光二极管显示器。

[0099] 本发明的第二典型实施方式特征在于具有第一屏蔽电极TM和第二屏蔽电极BM,以使施加至驱动TFT DT的栅极电极DG的栅极电压不受相邻线的电压的变化影响。相邻线不限于被施加数据电压的上述数据线。相邻线可包括任何线,只要与施加至驱动TFT DT的栅极电极DG的栅极电压不同的信号施加至相邻线并且相邻线定位成与驱动TFT DT的栅极电极DG相邻即可。例如,参照附图,相邻线可包括1a栅极线GL1a、1b栅极线GL1b和1c栅极线GL1c。

[0100] 尽管参照多个示例性的实施方式描述了实施方式,但应当理解,本领域技术人员能设计出多个其他修改例和实施方式,这落在本公开内容的原理的范围内。更具体地说,在所附权利要求的范围内,在组成部件和/或主题组合构造的配置中可进行各种变化和修改。除了组成部件和/或配置中的变化和修改之外,多个可选择的使用对于本领域技术人员来说也将是显而易见的。

[0101] 下面是本发明的典型方面的清单。

[0102] 方面1.一种有机发光二极管显示器,其中每个像素具有驱动薄膜晶体管,所述驱动薄膜晶体管用于基于施加至栅极电极的电压调整流过有机发光二极管的电流,所述有机发光二极管显示器包含:

[0103] 所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极;

[0104] 与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极相邻的信号线;和

[0105] 位于所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极上方的第一屏蔽电极,在所述第一屏蔽电极与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间有第一绝缘层,

[0106] 其中所述第一屏蔽电极向着所述信号线比所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极向着所述信号线更进一步突出。

[0107] 方面2.根据方面1所述的有机发光二极管显示器,其中所述信号线与所述第一屏蔽电极之间的距离比所述信号线与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间的距离短。

[0108] 方面3.根据方面1所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一屏蔽电极电连接至静态电压源。

[0109] 方面4.根据方面3所述的有机发光二极管显示器,进一步包含:

[0110] 形成在所述信号线与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间的寄生电容器;和

[0111] 通过所述第一屏蔽电极和所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极的重叠形成的第一电容器,

[0112] 其中所述第一电容器具有比所述寄生电容器高的电容。

[0113] 方面5.根据方面4所述的有机发光二极管显示器,进一步包含位于所述驱动薄膜

晶体管的所述栅极电极下方的第二屏蔽电极,在所述第二屏蔽电极与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间有第二绝缘层,

[0114] 其中所述第二屏蔽电极向着所述信号线比所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极向着所述信号线更进一步突出。

[0115] 方面6.根据方面5所述的有机发光二极管显示器,其中所述信号线与所述第二屏蔽电极之间的距离比所述信号线与所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极之间的距离短。

[0116] 方面7.根据方面5所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二屏蔽电极电连接至静态电压源。

[0117] 方面8.根据方面7所述的有机发光二极管显示器,进一步包含:

[0118] 通过所述第二屏蔽电极和所述驱动薄膜晶体管的所述栅极电极的重叠形成的第二电容器,

[0119] 其中所述第二电容器具有比所述寄生电容器高的电容。

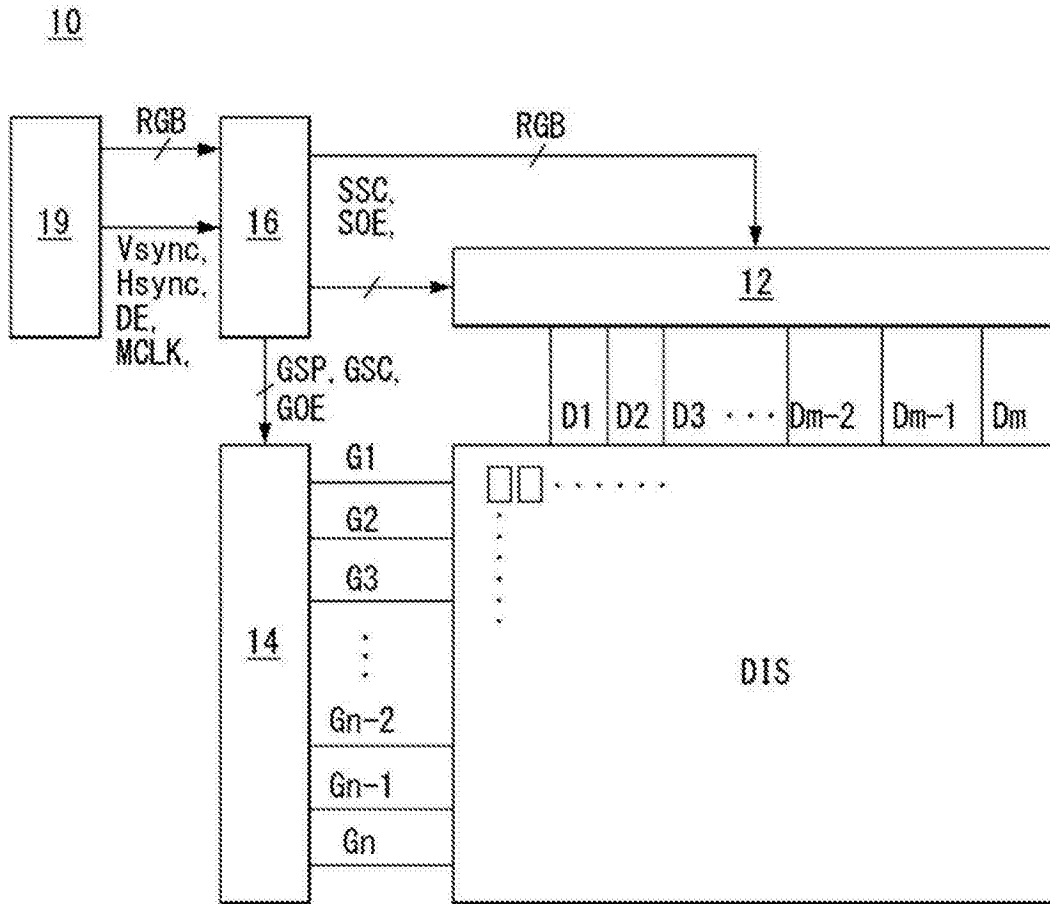


图1

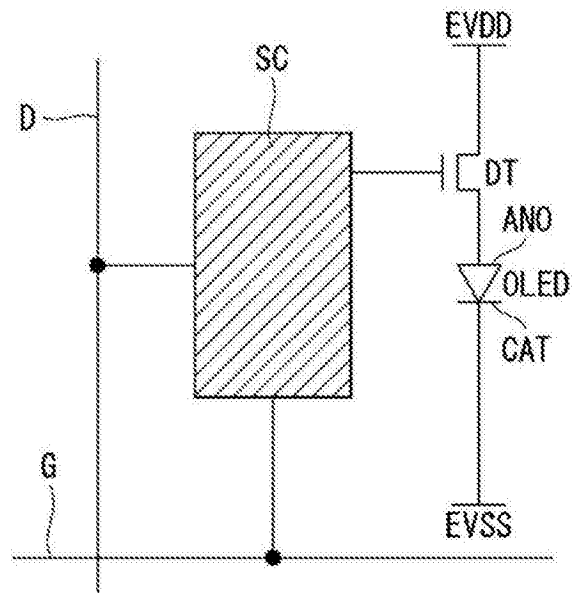


图2

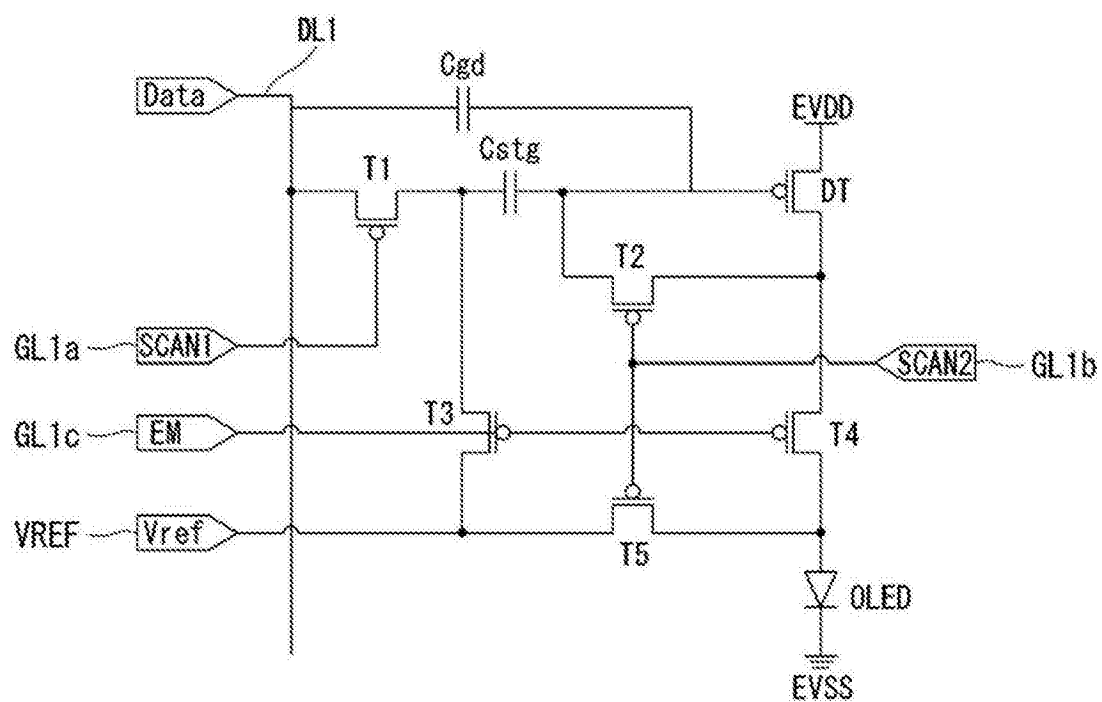


图3

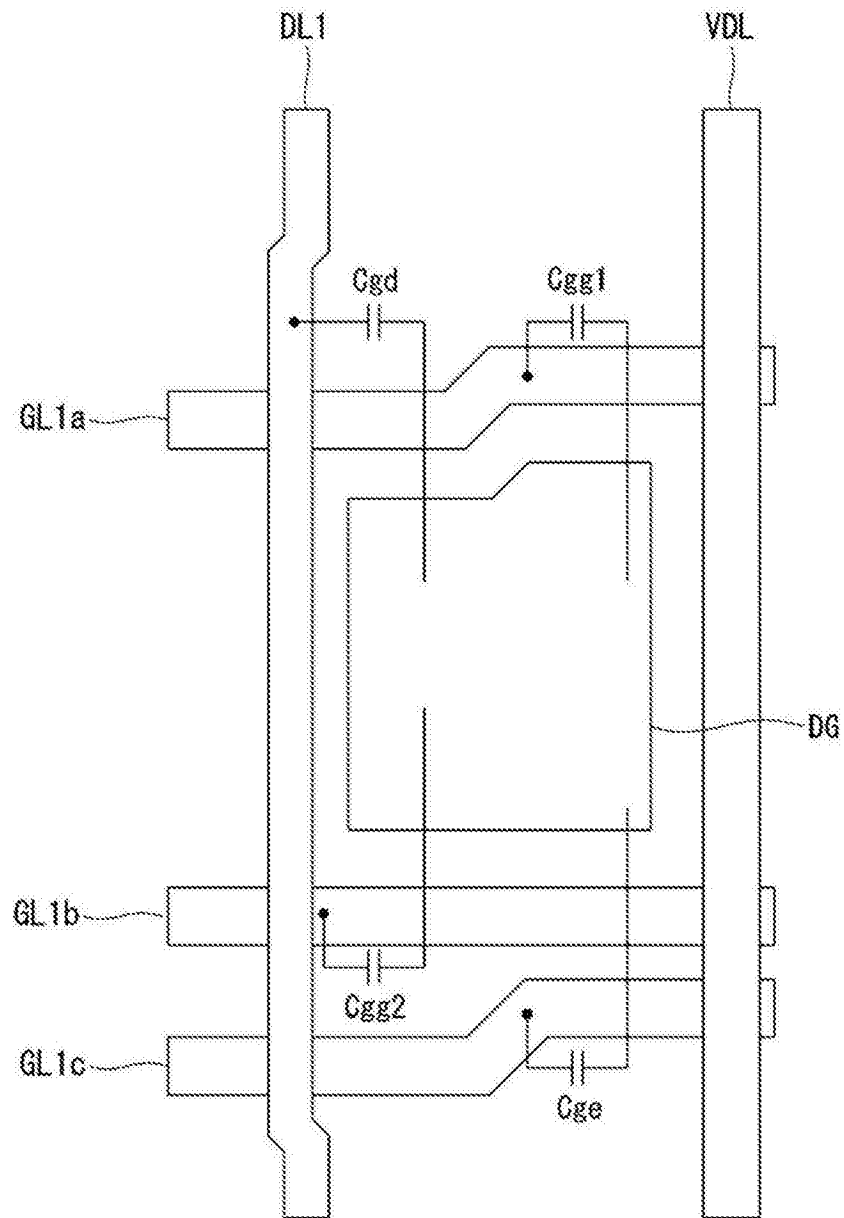


图4

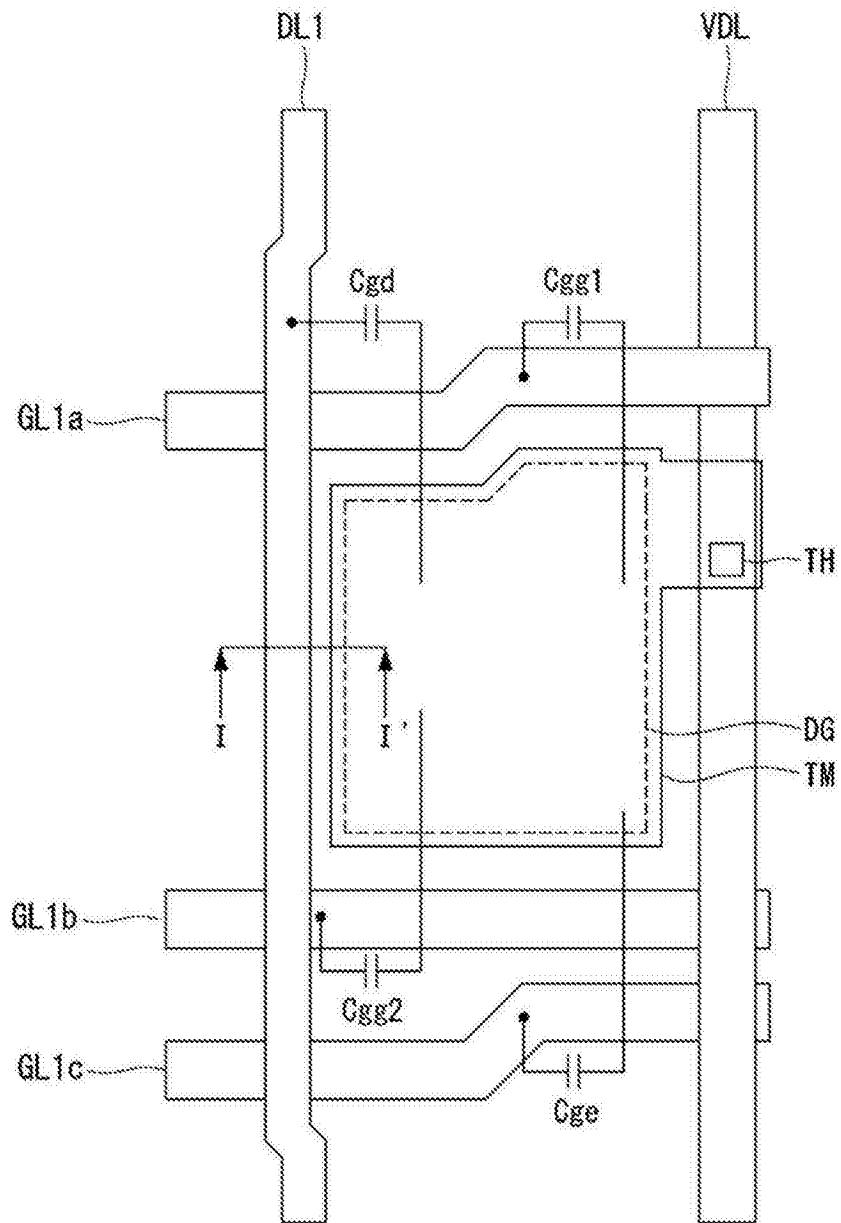


图5

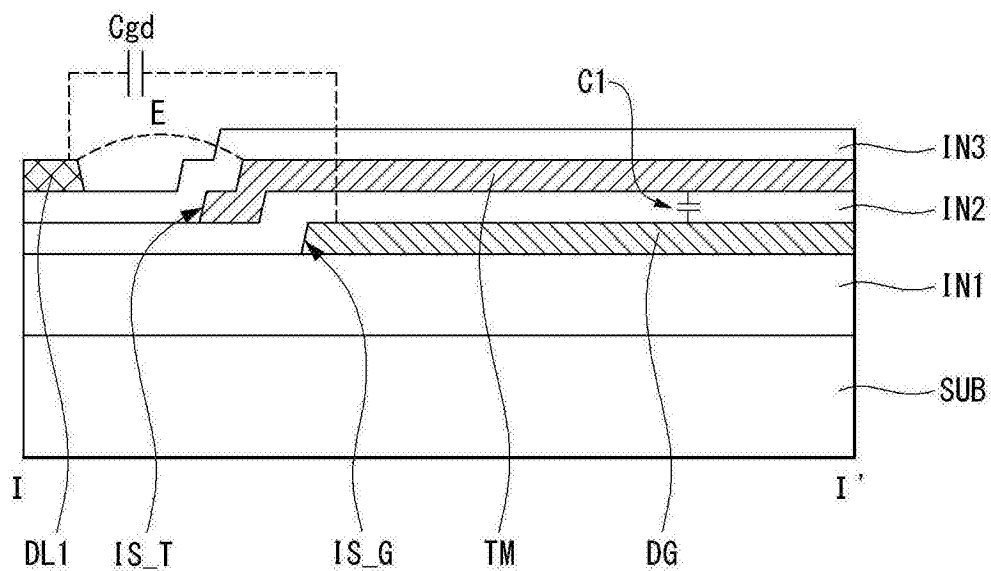


图6

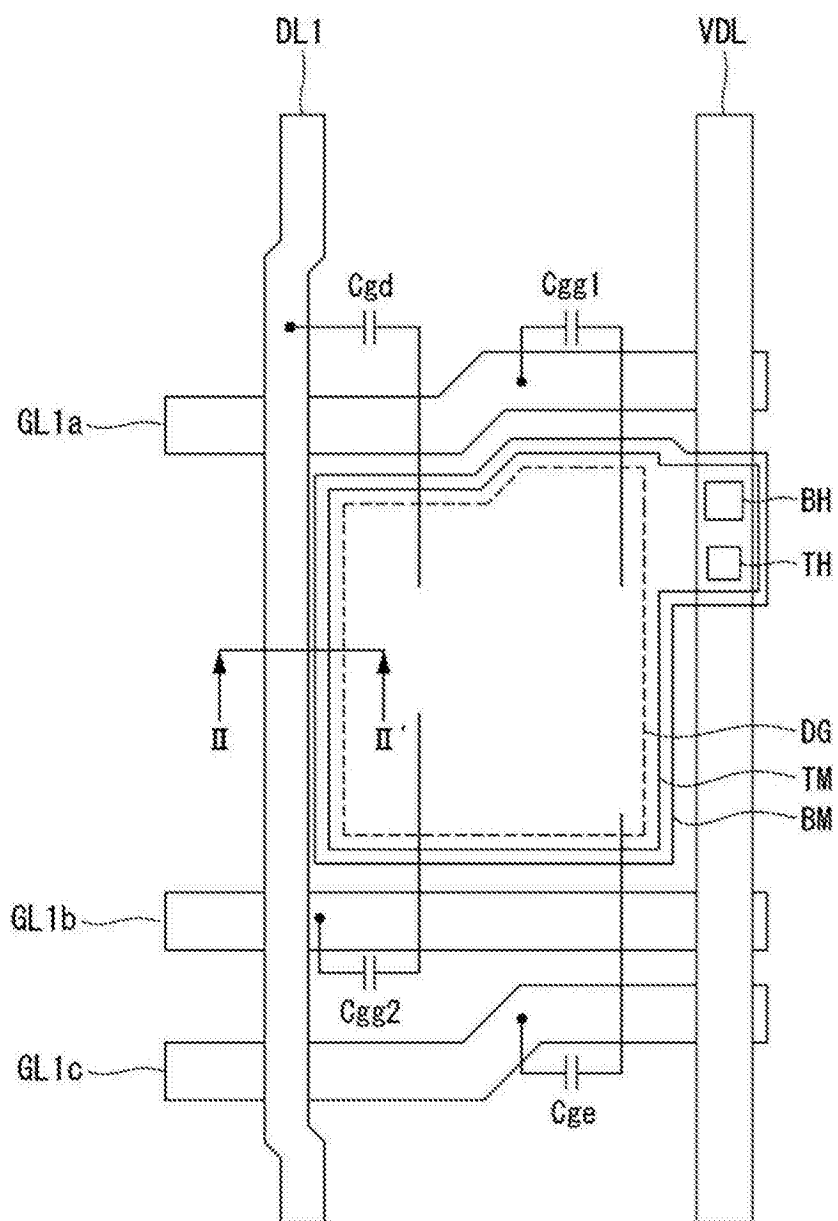


图7

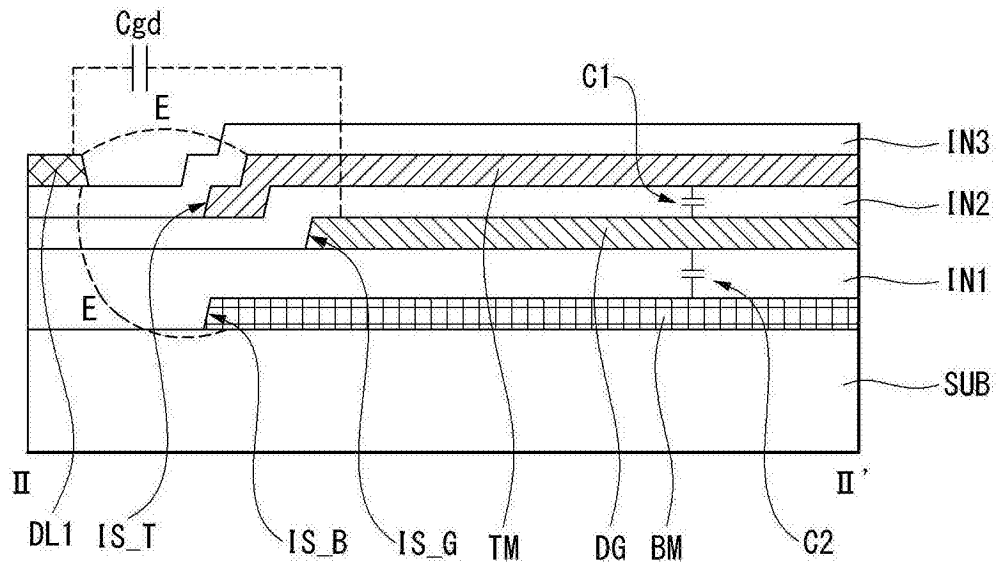


图8

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN106847170A	公开(公告)日	2017-06-13
申请号	CN201610867418.1	申请日	2016-09-29
[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	金洛禹 沈载昊 余东炫		
发明人	金洛禹 沈载昊 余东炫		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/124 H01L27/1255 H01L27/3225 H01L27/3272 G09G3/3208		
代理人(译)	徐金国 赵静		
优先权	1020150167485 2015-11-27 KR		
其他公开文献	CN106847170B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示器，其中每个像素具有驱动薄膜晶体管，该驱动薄膜晶体管用于基于施加至栅极电极的电压调整流过有机发光二极管的电流，该有机发光二极管显示器包含：该驱动薄膜晶体管的该栅极电极；与该驱动薄膜晶体管的该栅极电极相邻的信号线；和位于该驱动薄膜晶体管的该栅极电极上方的第一屏蔽电极，在该第一屏蔽电极与该驱动薄膜晶体管的该栅极电极之间有第一绝缘层，其中该第一屏蔽电极比该驱动薄膜晶体管的该栅极电极向着该信号线更进一步突出。

