



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108269527 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201711226940.2

(22)申请日 2017.11.29

(30)优先权数据

10-2016-0184210 2016.12.30 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 权容澈 金丈焕 朴东远 朴钟珉
李俊熙

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

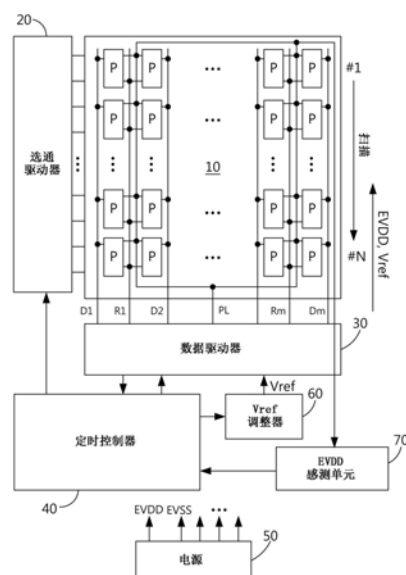
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置

(57)摘要

一种有机发光二极管显示装置。公开了能够防止由EVDD的电压降所引起的亮度偏差的OLED显示装置。该OLED显示装置生成其电压电平随着离数据驱动器的距离而改变的参考电压,并通过数据驱动器将参考电压提供给显示面板。



1. 一种有机发光二极管OLED显示装置,该OLED显示装置包括:

显示面板,所述显示面板包括被配置为利用驱动电压来对电容器进行充电的像素,所述驱动电压表示使OLED元件发光的从数据线提供给驱动薄膜晶体管TFT的数据电压与从参考线提供给所述驱动TFT的参考电压之间的差;

电力线,所述电力线被配置为向每个像素的驱动TFT提供高电位电力电压;

数据驱动器,所述数据驱动器被配置为将所述数据电压、所述参考电压和所述高电位电力电压提供给所述显示面板;以及

参考电压调整器,所述参考电压调整器被配置为生成所述参考电压以使得所述参考电压具有在将所述参考电压提供给位于离所述数据驱动器不同距离处的像素的驱动TFT的同时发生改变的电压电平,所述参考电压调整器还被配置为通过所述数据驱动器将所述参考电压提供给所述显示面板。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,该OLED显示装置还包括:

定时控制器,所述定时控制器被配置为分析输入图像以计算总电流预测值;以及

感测单元,所述感测单元被配置为感测从所述显示面板通过所述数据驱动器反馈的所述高电位电力电压以生成感测值,

其中,所述定时控制器控制所述参考电压调整器以基于所述总电流预测值和所述感测值中的至少一个来改变所述参考电压的电压电平。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其中,所述定时控制器控制所述参考电压调整器生成所述参考电压,所述参考电压根据所述参考电压的斜率而在最小值与最大值之间改变。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其中,所述定时控制器控制所述参考电压调整器随着所述图像的所述总电流预测值增大,减小所述参考电压的所述最小值并增大所述参考电压的所述斜率。

5. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其中,所述定时控制器控制所述参考电压调整器随着所述高电位电力电压的所述感测值减小,减小所述参考电压的所述最小值并增大所述参考电压的所述斜率。

6. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其中,所述定时控制器控制所述参考电压调整器在以随着从所述像素到所述数据驱动器的距离增大的方向驱动像素时减小所述参考电压。

7. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其中,所述定时控制器控制所述参考电压调整器在驱动具有减小的高电位电力电压的像素时减小所述参考电压。

8. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其中,所述定时控制器控制所述参考电压调整器随着从所述显示面板中的距离所述数据驱动器最远的像素行开始到距离所述数据驱动器最近的像素行依次扫描像素行,在帧周期内增大所述参考电压。

9. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其中,所述定时控制器控制所述参考电压调整器随着从所述显示面板中的距离所述数据驱动器最近的像素行开始到距离所述数据驱动器最远的像素行依次扫描像素行,在帧周期内减小所述参考电压。

10. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其中,在扫描方向上将所述显示面板分割成多个区域,并且其中,所述定时控制器控制所述参考电压调整器在扫描所述多个区域中的

每一个区域时逐步调整所述参考电压。

11. 一种有机发光二极管OLED显示装置, 该OLED显示装置包括:

显示面板, 所述显示面板包括以多个像素行布置的多个像素、用于向所述多个像素行提供相应数据电压的多条数据线、用于向所述多个像素行提供相应参考电压的多条参考线以及用于分配高电位电力电压以为所述多个像素中的每一个像素供电的电力线, 所述多个像素使相应OLED元件基于所述相应数据电压与所述相应参考电压之间的差而发光;

高电位电源, 所述高电位电源被配置为向所述电力线提供所述高电位电力电压; 以及

参考电压调整器, 所述参考电压调整器被配置为生成用于所述多个像素行中的每一个像素行的所述相应参考电压, 其中, 用于所述像素行的所述相应参考电压随着离所述高电位电源的距离而改变。

12. 根据权利要求11所述的OLED显示装置, 其中, 所述参考电压调整器生成随着从所述高电位电源至所述像素行的距离的减小而增大的用于所述多个像素行的相应参考电压。

13. 根据权利要求11所述的OLED显示装置, 其中, 所述参考电压调整器生成在施加至离所述高电位电源最远的像素行的参考线的最小参考电压与施加至最靠近所述高电位电源的像素行的参考线的最大参考电压之间非线性地改变的用于所述多个像素行的相应参考电压。

14. 根据权利要求11所述的OLED显示装置, 其中, 所述参考电压调整器生成在施加至离所述高电位电源最远的像素行的参考线的最小参考电压与施加至最靠近所述高电位电源的像素行的参考线的最大参考电压之间线性地改变的用于所述多个像素行的相应参考电压。

15. 根据权利要求11所述的OLED显示装置, 其中, 所述参考电压调整器生成在所述显示面板的不同分区中在施加至离所述高电位电源最远的像素行的参考线的最小参考电压与施加至最靠近所述高电位电源的像素行的参考线的最大参考电压之间逐步改变的用于所述多个像素行的相应参考电压。

16. 根据权利要求11所述的OLED显示装置, 其中, 对于给定像素行, 所述参考电压调整器基于在驱动所述给定像素行的同时感测所述高电位电力电压的感测电压来生成相应参考电压。

17. 根据权利要求11所述的OLED显示装置, 其中, 对于给定像素行, 所述参考电压调整器基于在驱动所述给定像素行时耗散的预测总电流来生成相应参考电压。

有机发光二极管显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于防止由电压降所引起的亮度偏差的有机发光二极管显示装置。

背景技术

[0002] 使用数字数据来显示图像的代表性平板显示装置包括使用液晶的液晶显示器(LCD)、使用OLED的有机发光二极管(OLED)显示装置以及使用电泳粒子的电泳显示器(EPD)。

[0003] 其中,OLED显示装置是通过电子和空穴的复合来使有机发光层发光的自发光装置,其由于高亮度、低驱动电压和超薄膜厚度而被期望作为下一代显示装置。

[0004] 构成OLED显示装置的多个像素中的每一个均包括OLED元件和用于驱动OLED元件的像素电路。在像素电路中,连接在驱动薄膜晶体管(TFT)的栅极与源极之间的存储电容器对通过第一开关TFT从数据线提供的数据电压与通过第二开关TFT从参考线提供的参考电压之间的差进行充电作为驱动电压。驱动TFT根据经充电的驱动电压来控制从高电位电力电压(EVDD)线流入到OLED元件中的驱动电流,并且OLED元件生成与驱动电流成比例的光。

[0005] 然而,在OLED显示装置中,因为由于EVDD线的布线电阻和电流而使得EVDD发生电压降(IR降),IR降增大,因此通过EVDD线施加的EVDD随着EVDD入口与像素之间的距离的增大而降低。然后,在用于对与每个像素的电容器中的数据电压对应的驱动电压V_{gs}进行充电的扫描周期(寻址周期)期间,由于根据像素的垂直位置的EVDD的IR降而导致发生了驱动TFT的电流(I_{ds})偏差,从而局部地产生了亮度偏差。

[0006] 如果EVDD线的布线宽度增大以减小EVDD的电压降,则功耗增大,并且与EVDD线的布线宽度的增大对应,OLED元件的发光面积减小。因此,劣化速度增大,从而寿命降低。

发明内容

[0007] 因此,本发明致力于基本上消除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OLED显示装置。

[0008] 本发明的目的在于提供能够防止由EVDD的电压降所引起的亮度偏差的OLED显示装置。

[0009] 本发明的附加优点、目的和特征将在下面的描述中部分地阐述,并且对于本领域普通技术人员而言,在查阅下文后将部分地变得显而易见,或者可以从本发明的实践中习得。可以通过在所撰写的说明书、其权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现并获得本发明的目的和其它优点。

[0010] 为了实现这些目的和其它优点,并且根据本发明的目的,如本文具体实现和广泛描述的,OLED显示装置包括:显示面板、电力线、数据驱动器和参考电压调整器。所述显示面板包括被配置为利用驱动电压来对电容器进行充电的像素,所述驱动电压表示使OLED元件发光的从数据线提供给驱动薄膜晶体管(TFT)的数据电压与从参考线提供给所述驱动TFT的参考电压之间的差。所述电力线被配置为向每个所述像素的驱动TFT提供高电位电力电

压。所述数据驱动器将所述数据电压、所述参考电压和所述高电位电力电压提供给所述显示面板。所述参考电压调整器生成所述参考电压以使得所述参考电压具有在将所述参考电压提供给位于离所述数据驱动器不同距离处的像素的驱动TFT的同时发生改变的电压电平。例如,所述电压电平可以根据以下像素来改变:从所述显示面板中最靠近所述数据驱动器的像素开始到离所述数据驱动器最远的像素。所述参考电压调整器将所述参考电压提供给所述数据驱动器,以提供给所述显示面板。

[0011] 该OLED显示装置还可以包括:定时控制器,所述定时控制器被配置为分析输入图像以计算总电流预测值;以及感测单元,所述感测单元被配置为感测从所述显示面板通过所述数据驱动器反馈的所述高电位电力电压,以生成感测值。所述定时控制器可以控制所述参考电压调整器以基于所述总电流预测值和所述高电位电力电压的所述感测值中的至少一个来改变所述参考电压的所述电压电平。所述定时控制器可以控制所述参考电压调整器生成所述参考电压,以根据所述参考电压的斜率而在最小值与最大值之间改变。

[0012] 所述定时控制器可以控制所述参考电压调整器在所述图像的所述总电流预测值增大时减小所述参考电压的所述最小值并增大所述参考电压的所述斜率。在另一实施方式中,所述定时控制器可以控制所述参考电压调整器在所述高电位电力电压的所述感测值减小时减小所述参考电压的所述最小值并增大所述参考电压的所述斜率。

[0013] 所述定时控制器还可以控制所述参考电压调整器在以随着从所述像素到所述数据驱动器的距离的增大的方向驱动像素时减小所述参考电压。

[0014] 所述定时控制器可以控制所述参考电压调整器在驱动具有减小的高电位电力电压的像素时减小所述参考电压。

[0015] 所述定时控制器可以控制所述参考电压调整器在从显示面板中的距离所述数据驱动器最远的像素行开始到距离所述数据驱动器最近的像素行依次扫描像素行时在帧周期内增大所述参考电压。

[0016] 所述定时控制器可以控制所述参考电压调整器在从显示面板中的距离所述数据驱动器最近的像素行开始到距离所述数据驱动器最远的像素行依次扫描像素行时在帧周期内减小所述参考电压。

[0017] 可以在扫描方向上将显示面板分割成多个区域,并且,所述定时控制器可以控制所述参考电压调整器在扫描所述多个区域中的每个区域时逐步调整所述参考电压。

[0018] 在另一实施方式中,有机发光二极管(OLED)显示装置包括:显示面板、高电位电源和参考电压生成器。所述显示面板包括以多个像素行布置的多个像素、用于向所述多个像素行提供相应数据电压的多条数据线、用于向所述多个像素行提供相应参考电压的多条参考线、以及用于分配高电位电力电压以为所述多个像素中的每一个像素供电的电力线。所述多个像素使相应OLED元件基于所述相应数据电压与所述相应参考电压之间的差而发光。高电位电源被配置为向所述电力线提供所述高电位电力电压。所述参考电压调整器被配置为生成用于所述多个像素行中的每一个像素行的所述相应参考电压。用于所述像素行的所述相应参考电压随着离所述高电位电源的距离而改变。

[0019] 在实施方式中,所述参考电压调整器生成随着从所述高电位电源至像素行的距离的减小而增大的用于所述多个像素行的所述相应参考电压。

[0020] 在实施方式中,所述参考电压调整器生成在施加至离所述高电位电源最远的像素

行的参考线的最小参考电压与施加至用于最靠近所述高电位电源的像素行的参考线的最大参考电压之间非线性地改变的用于所述多个像素行的所述相应参考电压。

[0021] 在实施方式中,所述参考电压调整器生成在施加至离所述高电位电源最远的像素行的参考线的最小参考电压与施加至用于最靠近所述高电位电源的像素行的参考线的最大参考电压之间线性地改变的用于所述多个像素行的相应参考电压。

[0022] 在实施方式中,所述参考电压调整器生成在所述显示面板的不同分区中在施加至距离所述高电位电源最远的像素行的参考线的最小参考电压与施加至用于最靠近所述高电位电源的像素行的参考线的最大参考电压之间逐步改变的用于所述多个像素行的相应参考电压。

[0023] 在实施方式中,对于给定像素行,所述参考电压调整器基于在驱动所述给定像素行的同时感测所述高电位电力电压的感测电压来生成对应的参考电压。

[0024] 在实施方式中,对于给定像素行,所述参考电压调整器基于在驱动所述给定像素行时耗散的预测总电流来生成对应的参考电压。

[0025] 应当理解,本发明的前述一般描述和以下详细描述二者都是示例性和说明性的,并且旨在提供对所请求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0026] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本申请中且构成本申请的一部分,附图例示了本发明的实施方式,并且与本描述一起用于解释本发明的原理。

[0027] 图1是根据本发明的实施方式的OLED显示装置的框图。

[0028] 图2是例示图1中所示的任一像素的配置的等效电路图。

[0029] 图3是例示根据本发明的实施方式的在一帧期间的参考电压 V_{ref} 和驱动电压 V_{gs} 的可变特性的示意图。

[0030] 图4是例示根据本发明的实施方式的在显示面板中扫描方向与EVDD提供方向相反时的EVDD、 V_{ref} 和 V_{gs} 的变化特性的波形图。

[0031] 图5是例示根据本发明的实施方式的在显示面板中扫描方向与EVDD提供方向相同时的EVDD、 V_{ref} 和 V_{gs} 的变化特性的波形图。

[0032] 图6是根据本发明实施方式的OLED显示装置的框图。

[0033] 图7是根据本发明实施方式的OLED显示装置的框图。

[0034] 图8是根据本发明实施方式的OLED显示装置的框图。

具体实施方式

[0035] 现在将详细参照本发明的示例性实施方式,附图中例示了本发明的示例性实施方式的示例。只要可能,贯穿附图,相同的附图标记将用于指代相同或相似的部件。

[0036] 图1是示意性地例示根据本发明的实施方式的OLED显示装置的配置的框图,以及图2是例示应用于图1中所示的显示面板的任一像素的配置的等效电路图。

[0037] 参照图1,根据实施方式的OLED显示装置包括定时控制器40、数据驱动器30、选通驱动器20、显示面板10和电源50。

[0038] 显示面板10通过具有以矩阵(例如,多个像素行)的形式布置的像素P的像素阵列

来显示图像。基本像素可以由至少三个子像素W/R/G、B/W/R、G/B/W、R/G/B或W/R/G/B来配置,其能够通过白色(W)子像素P、红色(R)子像素P、绿色(G)子像素P和蓝色(B)子像素P的颜色混合来表现白色。

[0039] 参照图2,每个像素P均包括连接在高电位电力电压(以下,称为EVDD)线与低电位电力电压(以下,称为EVSS)线之间的OLED元件以及用于独立地驱动OLED元件的第一开关TFT ST1、第二开关TFT ST2、驱动TFT DT和电容器C。由于像素可以被不同地配置,所以像素不限于图2中所示的配置。非晶硅(a-Si)TFT、多晶硅(poly-Si)TFT、氧化物TFT或有机TFT可以用作开关TFT ST1和TFT ST2以及驱动TFT DT。

[0040] OLED元件包括连接至驱动TFT DT的源极的阳极、连接至EVSS线的阴极以及连接在阳极与阴极之间的有机发光层。尽管阳极相对于每个像素独立地形成,但是阴极可以被像素共同地共享。如果驱动电流被提供给OLED元件,则电子和空穴分别从阴极和阳极被注入到有机发光层中,并在有机发光层中复合以发出荧光或磷光材料的光,所发出的光与驱动电流的电流值成比例。

[0041] 第一开关TFT ST1由第n像素行的第一选通线Gn1的扫描信号SCAN1驱动,以将对应的数据线Dm的数据电压(以下,称为Vdata)提供给驱动TFT DT的栅节点,第二开关TFT ST2由第二选通线Gn2的扫描信号SCAN2驱动,以将参考线Rm的参考电压(以下,称为Vref)提供给驱动TFT DT的源节点。第二开关TFT ST2还可以用作用于在感测模式下将从驱动TFT DT提供的电流输出至参考线Rm的路径。第一选通线Gn1和第二选通线Gn2可以被集成到一条选通线Gn中。也就是说,第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2可以由在扫描周期期间从第n像素行的一条选通线Gn提供的同一扫描信号来控制。

[0042] 电容器C连接在驱动TFT DT的栅节点与源节点之间。用驱动电压对电容器C进行充电,所述驱动电压表示通过第一开关TFT ST1提供给驱动TFT DT的栅节点的Vdata与通过第二开关TFT ST2提供给驱动TFT DT的源节点的Vref之间的差Vdata-Vref。驱动电压(以下,称为Vgs)在扫描期间对驱动TFT DT进行驱动。在第一和第二开关TFT截止的发光时段期间,电容器C保持Vgs,以使驱动TFT DT继续向OLED元件提供由Vgs确定的驱动电流。

[0043] 驱动TFT DT根据从电容器C提供的Vgs来控制从EVDD线PL提供的电流,以向OLED提供与Vgs成比例的驱动电流,从而使OLED元件发光。

[0044] 电源50利用输入电压来生成驱动定时控制器40、选通驱动器20、数据驱动器30和显示面板10所需要的各种驱动电压,例如,EVDD和EVSS。例如,电源50可以生成并提供通过数据驱动器30提供给显示面板的EVDD和EVSS、数据驱动器30和定时控制器40中所使用的驱动电压VDD和GND、以及选通驱动器20中所使用的选通导通(gate-on)电压(选通高电压)和选通截止(gate-off)电压(选通低电压)。

[0045] 选通驱动器20由定时控制器40控制,并驱动显示面板10的多条选通线。响应于从定时控制器40提供的选通控制信号,选通驱动器20在扫描周期期间向每条选通线提供选通导通电压的扫描脉冲,并在其它时段期间向每条选通线提供选通截止电压。

[0046] 数据驱动器30从定时控制器40接收数据控制信号和图像数据。数据驱动器30根据数据控制信号而被驱动,将从伽马电压生成器提供的参考伽马电压组分段成与数据的灰度级值对应的灰度级电压,使用分段的灰度级电压来将数字图像数据转换为模拟数据电压,然后将模拟数据信号提供给显示面板的数据线。

[0047] 数据驱动器30从电源50接收EVDD和EVSS,并将EVDD和EVSS分别提供给显示面板10的EVDD线PL和EVSS线。此外,数据驱动器30从Vref调整器60接收可变Vref,并将可变Vref提供给显示面板10的参考线R1至Rm。

[0048] 此外,数据驱动器30可以在所期望的感测模式下根据定时控制器40的控制来将感测电压提供给数据线D1至Dm,通过参考线R1至Rm来感测由所提供的感测电压驱动的并反映每个像素的驱动特性(驱动TFT的阈值电压、迁移率等)的像素电流,将像素电流转换为每个像素P的感测信息,并将感测信息提供给定时控制器40。

[0049] 定时控制器40使用从外部系统提供的基本定时控制信号来生成用于控制数据驱动器30的驱动定时的数据控制信号和用于控制选通驱动器20的驱动定时的选通控制信号,并且将数据控制信号和选通控制信号分别输出至数据驱动器30和选通驱动器20。定时控制信号包括点时钟、数据使能信号、垂直同步信号和水平同步信号。

[0050] 定时控制器40针对从外部系统提供的图像数据而执行用于图片质量补偿、劣化补偿、功耗减少等的各种形式的图像处理,并将经过图像处理的数据输出至数据驱动器30。

[0051] 例如,定时控制器40可以通过以下处理来补偿图像数据:在感测模式下反映通过数据驱动器30感测的每个像素P的感测信息,然后应用存储在存储器中的每个像素P的补偿值。定时控制器40可以使用累积图像数据的结果来预测显示面板10的劣化程度,反映预测的劣化程度以调整亮度增益,然后通过应用亮度增益来补偿图像数据。定时控制器40通过基于帧的图像分析来计算平均图片电平(以下,称为APL),并使用APL来调整亮度增益,从而补偿图像数据,以减少功耗。此外,定时控制器40还可以补偿图像数据,以通过以下处理来进一步减少功耗:基于帧的图像分析来计算总电流预测值,计算用于限制电流的自动电流限制(以下,称为ACL),使得总电流预测值不超过预定参考值,并使用ACL来调整亮度增益。定时控制器40可以通过以下处理来计算基于帧的总电流预测值:使用与图像数据对应的以查找表(LUT)形式并基于颜色通道来预先存储的每灰度级(每亮度)的电流值来计算与每个图像数据对应的电流值,并加上计算出的电流值。

[0052] 为了补偿由显示面板10中的EVDD线PL的布线电阻和电流引起的EVDD的电压降(以下,称为IR降),Vref调整器60生成并提供Vref(其电压电平逐帧变化),使得施加至像素P的Vref的电压电平根据像素行#1至像素行#N的垂直位置而在与数据驱动器30或Vref的其它源不同的距离处改变。从Vref调整器60提供的可变Vref通过数据驱动器30而被提供给显示面板10的参考线R1至Rm。

[0053] 随着像素与用于在显示面板10中提供EVDD的数据驱动器30(即,EVDD入口)之间的距离的增大,IR降增大,并因此EVDD减小。如果在每个像素P的扫描周期期间提供给驱动TFT DT的漏极的EVDD减小,则驱动TFT DT的漏-源电压Vds减小,漏-源电流Ids也减小。为了补偿EVDD的IR降,Vref调整器60可以改变Vref,使得Vref随着像素与EVDD入口之间的距离增大(即,随着EVDD减小了IR降)而逐渐减小。这样,即使提供相同的数据电压Vdata,由于电容器C中充电的驱动电压(即,驱动TFT DT的栅-源电压Vgs)由于Vref的减小而增大,所以可以通过补偿EVDD的IR降来防止具有不同的垂直位置的像素之间的亮度偏差。此外,当驱动TFT DT被线性驱动时,EVDD的IR降可以通过Vref的变化来补偿。

[0054] EVDD感测单元70感测从显示面板10通过数据驱动器30反馈的EVDD,并向定时控制器40提供EVDD感测值,通过该EVDD感测值,可以识别电压降的量(IR降的量)。

[0055] 定时控制器40可以使用根据图像分析的结果而获得的总电流预测值来控制由Vref调整器60改变的Vref电压电平的程度。另选地,定时控制器40可以使用通过EVDD感测单元70感测到的EVDD感测值来控制由Vref调整器60改变的Vref电压电平的程度。换句话说,定时控制器40可以使用作为图像分析的结果而获得的总电流预测值和从EVDD感测单元70提供的EVDD感测值中的至少一个来生成控制信号,并且使用该控制信号来控制Vref调整器60的最大Vref值、最小Vref值和Vref斜率,从而控制Vref电压电平的改变程度。例如,定时控制器可以根据所确定的斜率来控制Vref调整器60在最小值与最大值之间改变。

[0056] 在图1中,Vref调整器60和EVDD感测单元70可以集成到电源50、数据驱动器30或定时控制器40中。另选地,Vref调整器60可以集成到电源50中,并且EVDD感测单元70可以集成到数据驱动器30中。

[0057] 参照图1和图3,在由垂直同步信号Vsync确定的每个垂直周期的有效周期期间,从离EVDD入口最远的第一像素行#1到最靠近EVDD入口的第N像素行#N依次扫描显示面板10。因为发生最大的IR降量,所以施加至离EVDD入口最远的第一像素行#1的EVDD变为最低,并且因为发生最小的IR降量,所以施加至最靠近EVDD入口的第N像素行#N的EVDD变为最高。换句话说,施加至从离EVDD入口最远的第一像素行开始到最靠近EVDD入口的第N像素行#N的像素行的EVDD逐渐增大。

[0058] 在该有效周期期间,随着时间的推移,当扫描了从离EVDD入口最远的第一像素行开始到最靠近EVDD入口的第N像素行#N的像素行时,施加至显示面板10的Vref逐渐增大。因此,在第一像素行#1至第N像素行#N中依次充电的每个像素P的驱动电压Vgs逐渐减小,从而可以补偿EVDD的IR降。

[0059] 在有效持续时间内,可以使用根据图像特性的总电流估计值和能够识别EVDD的电压降程度的EVDD感测值中的至少一个并根据定时控制器40的控制来调整Vref电压电平的改变程度。也就是说,Vref调整器60根据定时控制器40的控制来确定最大Vref值、最小Vref值和Vref斜率,根据确定结果来生成其电压电平改变的Vref并将该Vref提供给显示面板10。

[0060] 参照图4,如果在显示面板10中依次扫描从离EVDD入口最远的第一像素行#1开始到最靠近EVDD入口的第N像素行#N的像素行,即,如果在显示面板10中EVDD和Vref提供方向与扫描方向相反,则IR降沿着像素行的扫描方向减小,EVDD逐渐增大,并且以逐渐增大的形式来提供可变Vref。因此,由于在从第一像素行#1到第N像素行#N的像素P中充电的驱动电压Vgs逐渐减小,所以可以补偿EVDD的IR降。

[0061] 相反,如图5所示,如果在显示面板10中依次扫描从最靠近EVDD入口的第一像素行#1开始到离EVDD入口最远的第N像素行#N的像素行,即,如果在显示面板10中EVDD和Vref提供方向和扫描方向相同,则IR降沿着像素行的扫描方向增大,EVDD逐渐减小,并且以逐渐减小的形式来提供可变Vref。因此,由于在第一像素行#1至第N像素行#N的像素P中充电的驱动电压Vgs逐渐增大,因此可以补偿EVDD的IR降。

[0062] 图6至图8是主要例示根据本发明的实施方式的OLED显示装置中的与Vref变化有关的配置的示意图。

[0063] 参照图6,定时控制器40可以使用通过图像分析而获得的总电流预测值和通过EVDD感测单元70而获得的显示面板10的EVDD感测值来确定最大Vref值、最小Vref值和Vref

斜率,并控制Vref调整器60。然后,Vref调整器60生成其电压电平根据由定时控制器40的控制所确定的最大Vref值、最小Vref值和Vref斜率而变化的Vref,并将Vref提供给显示面板10。在这种情况下,Vref的可变斜率可以是如图6所示的曲线。

[0064] 例如,如果图像具有较大的总电流估计值或较小的EVDD感测值,则由于EVDD的IR降量随着像素与EVDD入口之间的距离的增大而增大,所以应用于离EVDD入口最远的像素行#1的最小Vref值被确定为如第一曲线G1中的相对较小值,以补偿增大的IR降,并且在从离EVDD入口最远的像素行#1到最靠近EVDD入口的像素行#N依次扫描像素行的同时,具有逐渐增大的电压电平的Vref的可变斜率可以相对增大。

[0065] 另外,在图6中,如果在远离EVDD入口的第一区域A1中显示的图像的电流预测值大于在第二区域A2中显示的图像的电流预测值,则在第一区域A1中耗散的电流流量增大,因此EVDD的IR降量增大。因此,Vref的可变斜率如在第二曲线G2中的急剧变化。

[0066] 参照图7,定时控制器40可以通过使用通过EVDD感测单元70基于实时获得的显示面板的EVDD感测值而确定最大Vref值、最小Vref值和Vref斜率来控制Vref调整器60。然后,Vref调整器60生成其电压电平按照根据定时控制器40的控制而确定的最大Vref值、最小Vref值和Vref斜率来变化的Vref,并将Vref提供给显示面板10。在这种情况下,Vref的可变斜率可以是如图7所示的线性类型。

[0067] 参照图8,定时控制器40可以通过使用通过图像分析而获得的总电流预测值和从EVDD感测单元70获得的EVDD感测值而确定最大Vref值、最小Vref值和Vref斜率来控制Vref调整器60。然后,Vref调整器60可以生成其电压电平在显示面板10的区域A1、A2、A3和A4中以阶梯形式变化的Vref,并将Vref提供给显示面板10。将最小Vref值施加于离EVDD入口最远的区域A1,将最大Vref值施加于最靠近EVDD入口最近的区域A4,并且可以将每个区域中的从最小Vref值逐步增大到最大Vref值的Vref施加于区域A1与区域A4之间的区域A2和区域A3。

[0068] 如上所述,根据实施方式的OLED显示装置降低参考电压并增大像素与EVDD入口之间的距离,从而在扫描周期期间相对于相同的数据电压而增大在像素中充电的驱动TFT的驱动电压Vgs。因此,可以补偿随着像素与EVDD入口之间的距离的增大而增大的EVDD的IR降,从而可以防止EVDD的IR降的亮度偏差。然后,由于在显示面板中可以减小EVDD电力线的布线宽度,所以可以减少功耗,并且由于减小的布线宽度的降低而增大了OLED元件的发光面积,从而增大显示面板的寿命。

[0069] 根据实施方式的OLED显示装置通过反映来自显示面板的EVDD的感测结果和通过图像特性分析的电流预测值来控制参考电压的最大值、最小值、斜率。因此,可以通过根据图像特性自适应调整参考电压来优化耗散功率。

[0070] 对于本领域技术人员而言,将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以在本发明中进行各种修改和变化。因此,本发明旨在涵盖所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变化。

[0071] 相关申请的交叉引用

[0072] 本申请要求于2016年12月30日提交的韩国专利申请第10-2016-0184210号的权益,其全部内容通过引用结合于此。

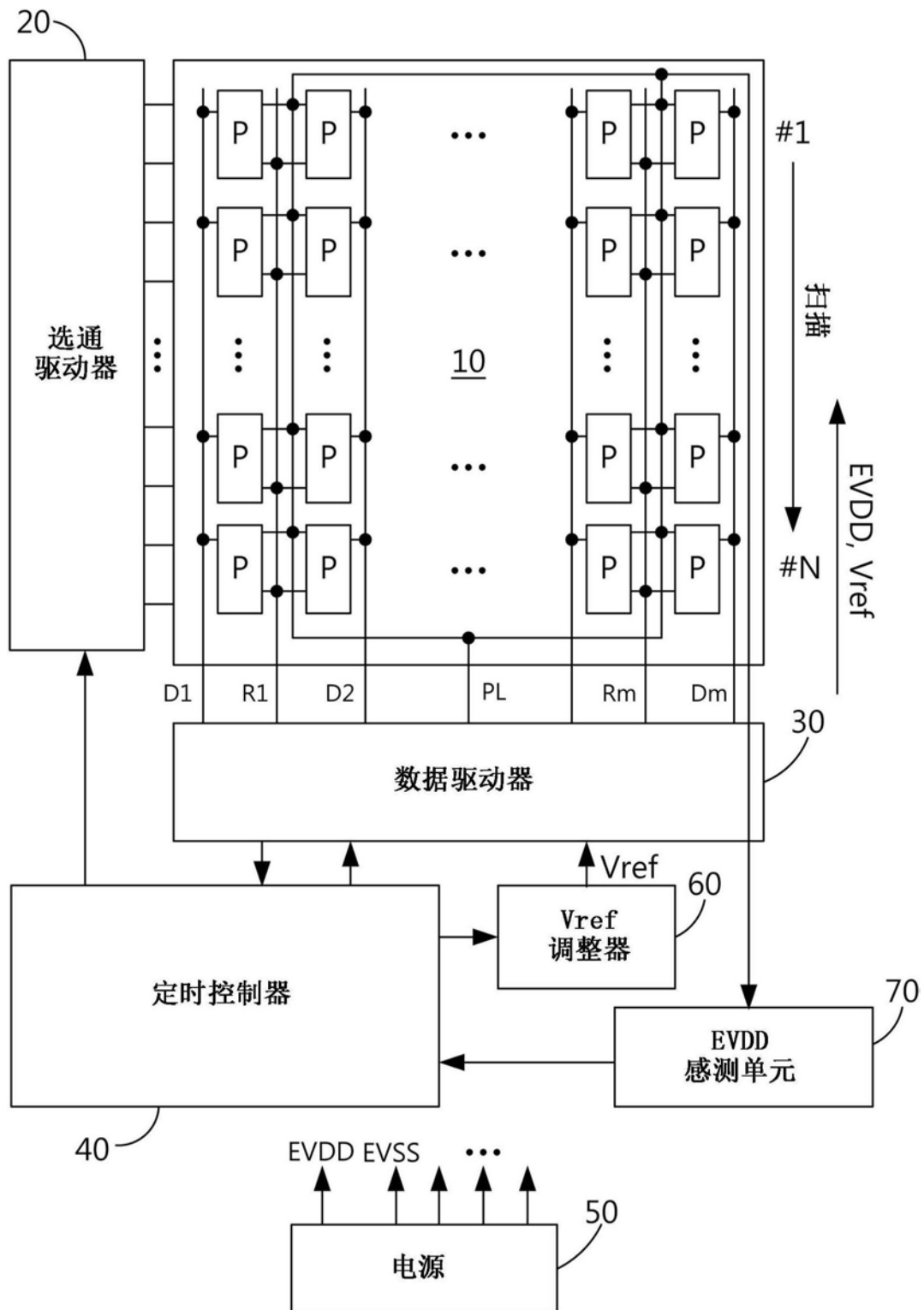


图1

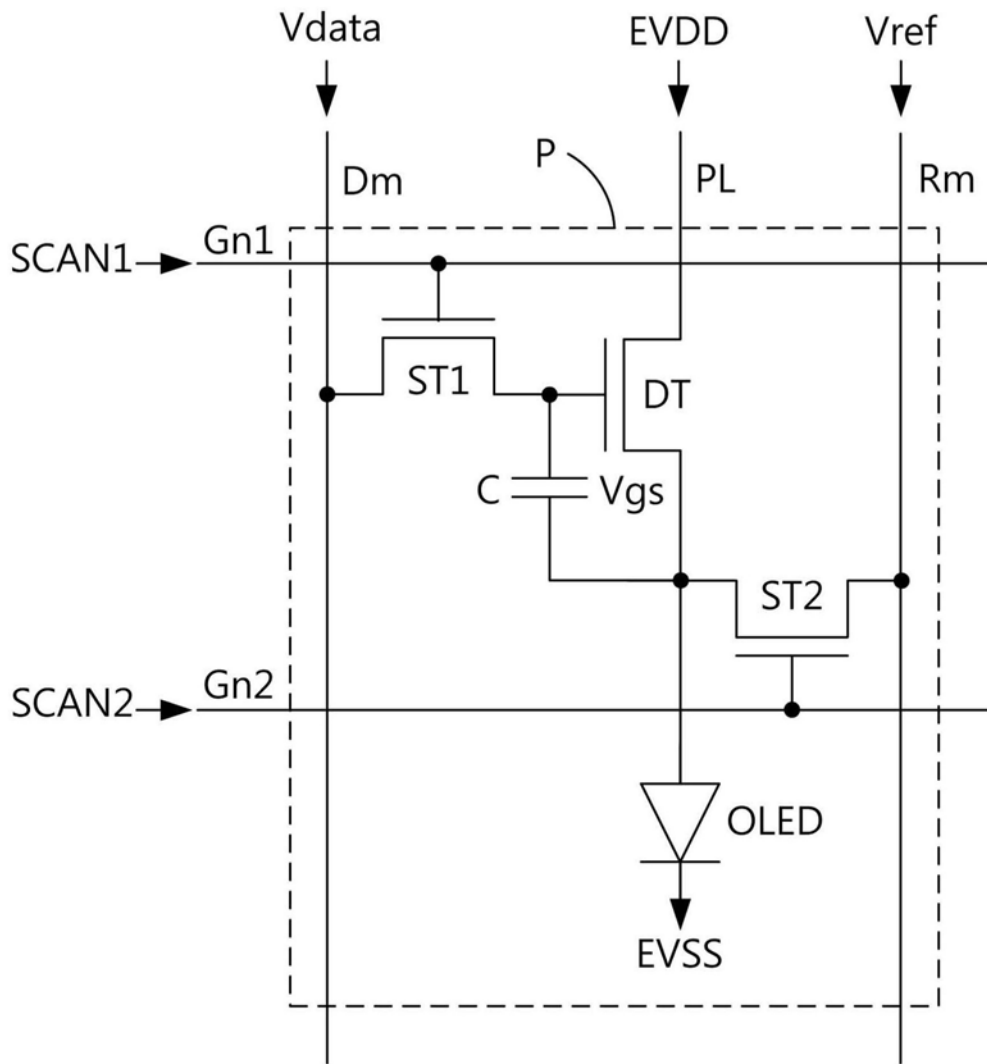


图2

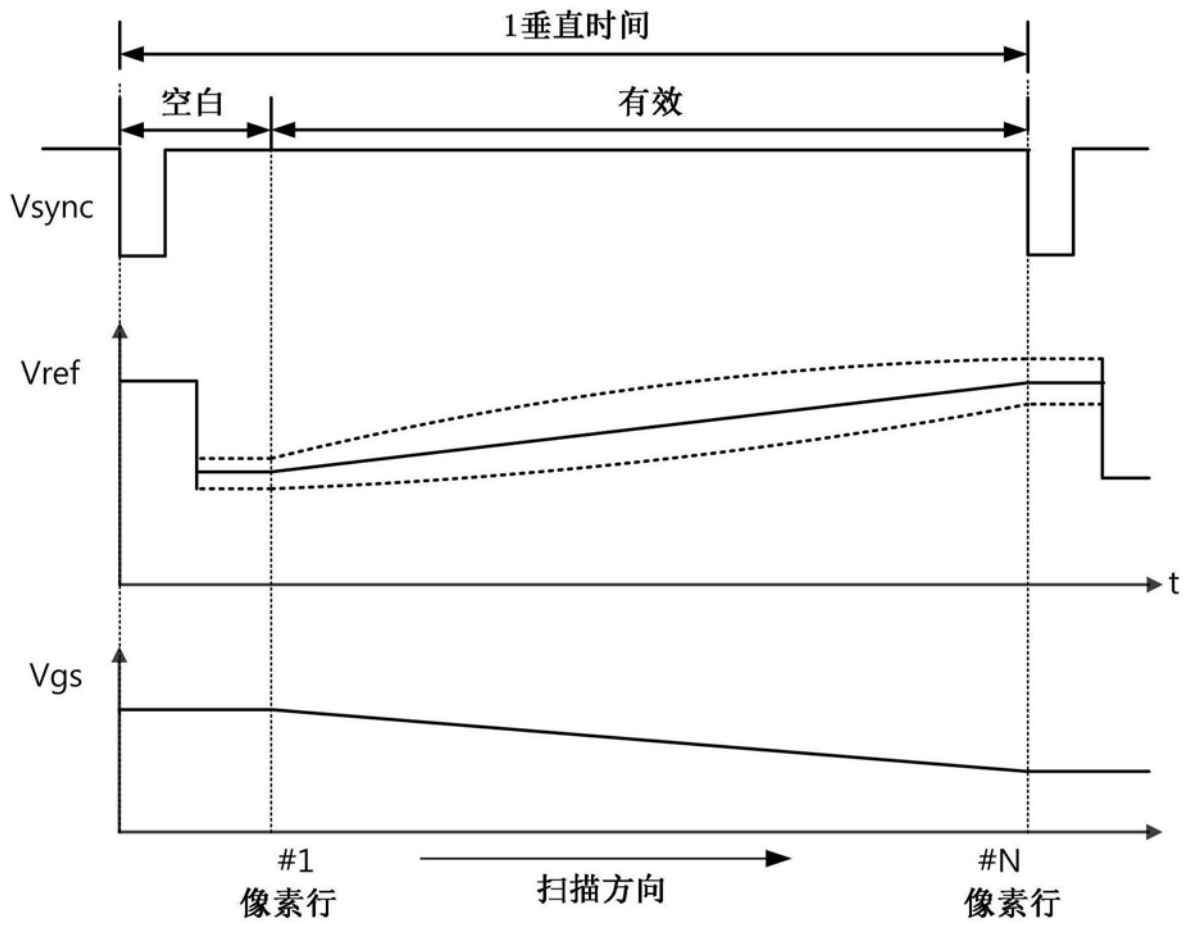


图3

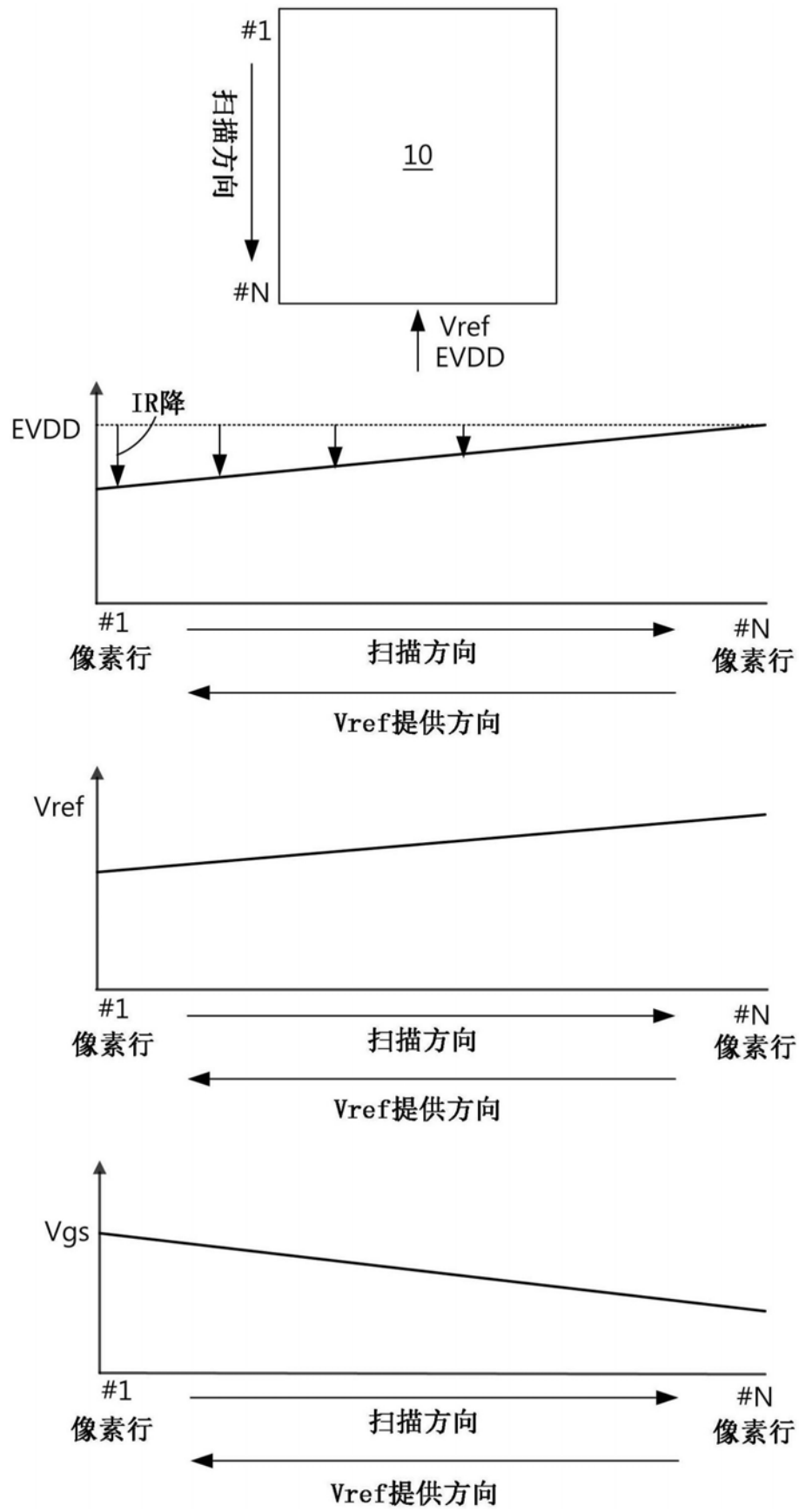


图4

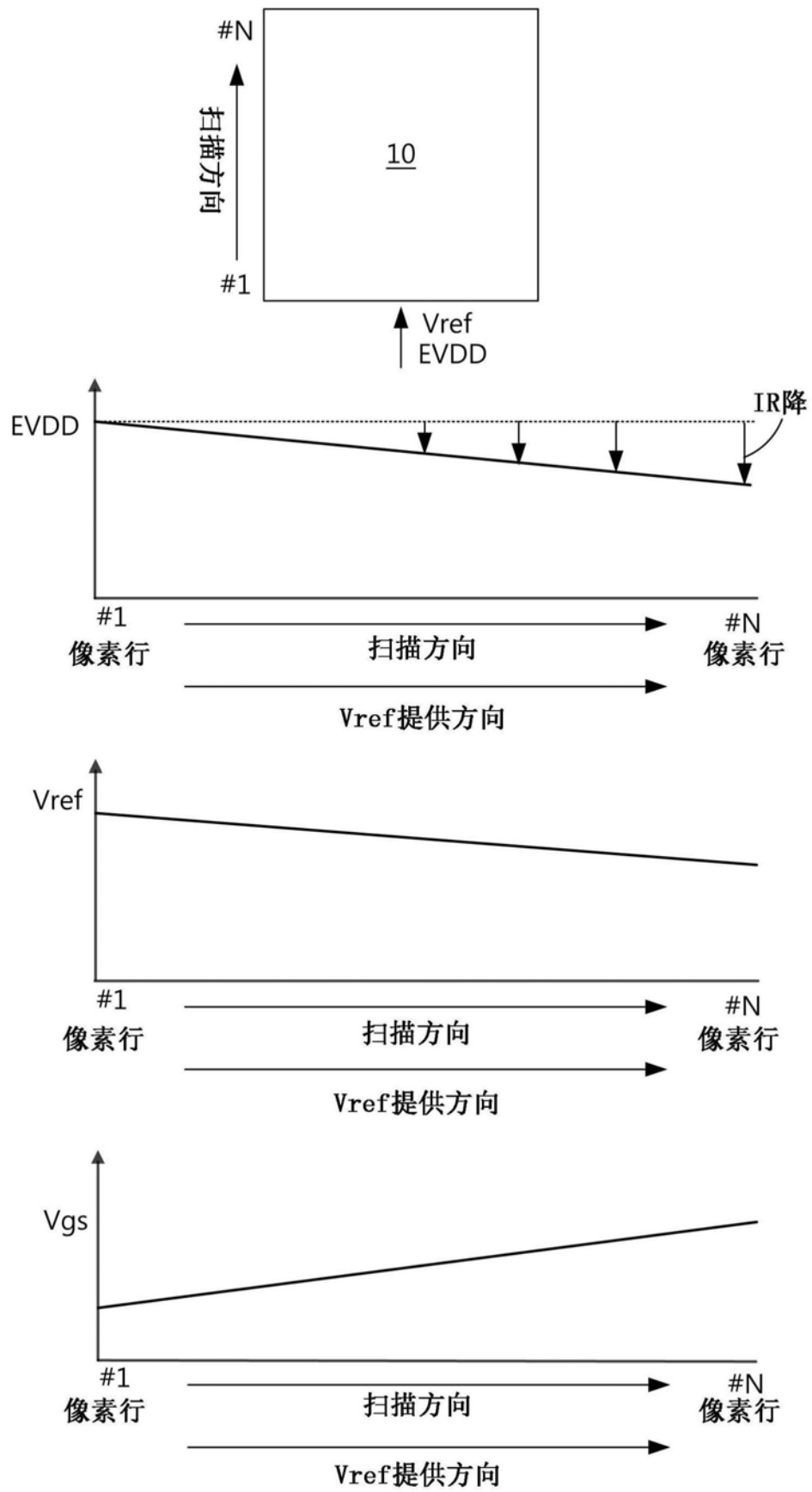


图5

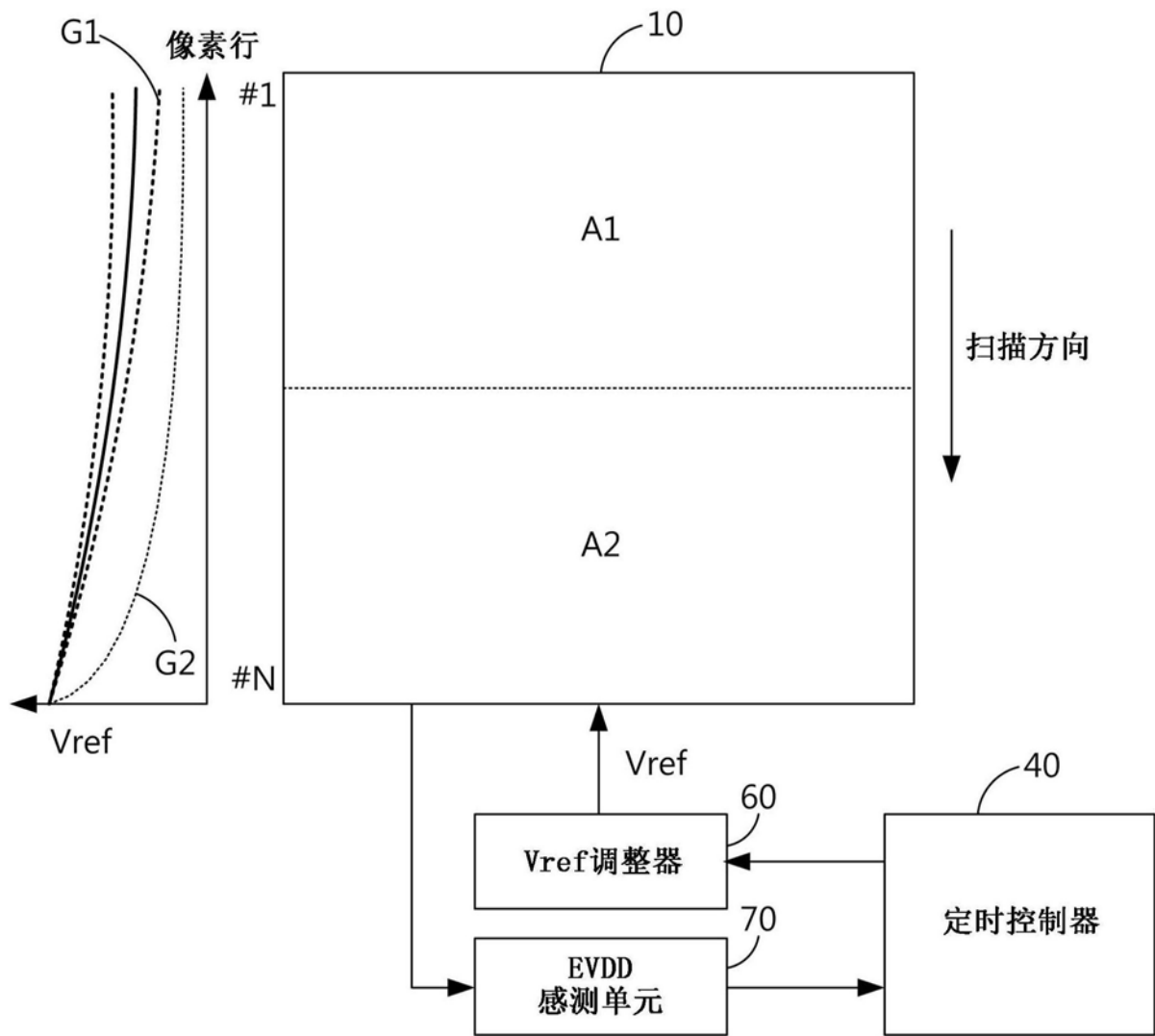


图6

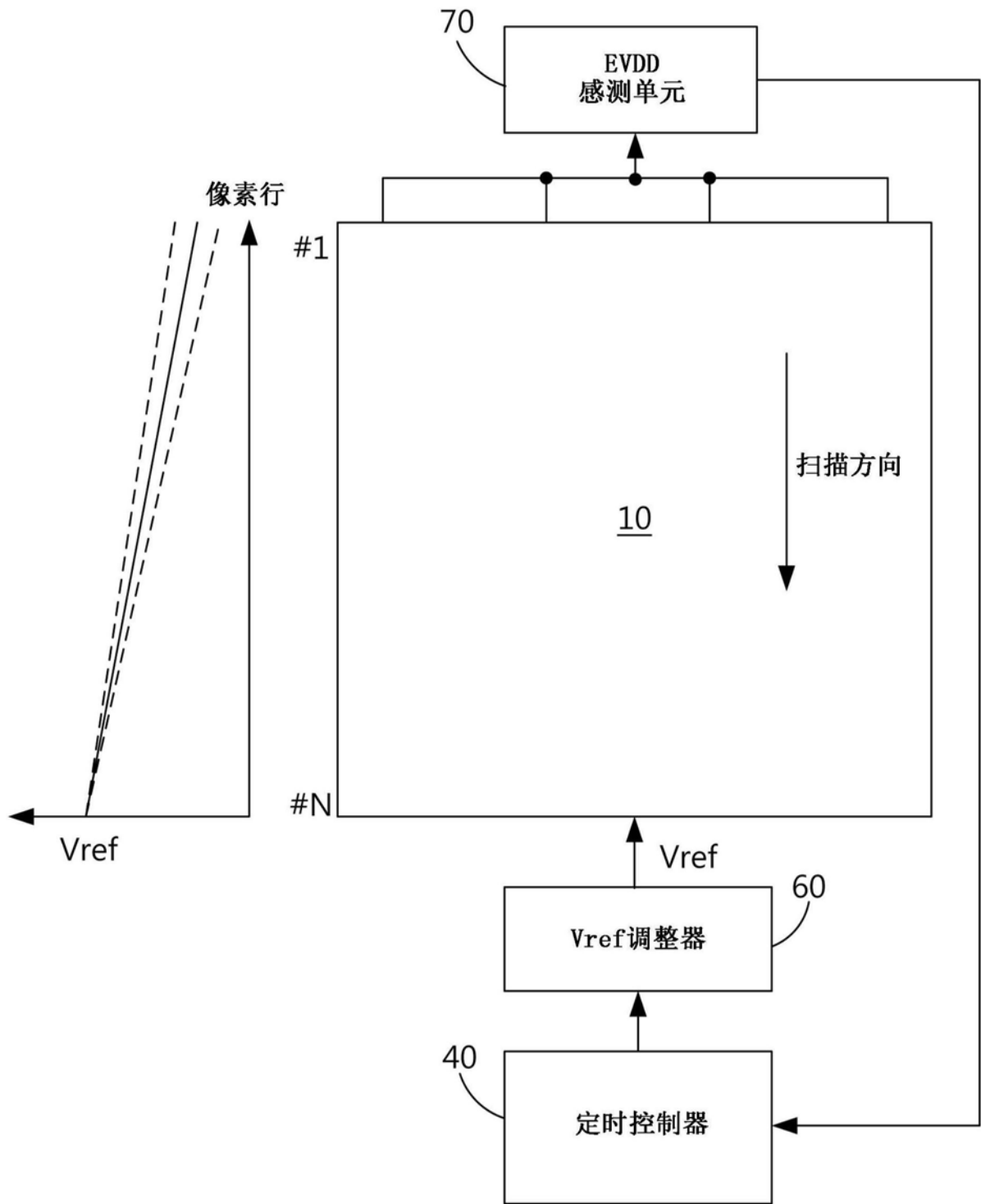


图7

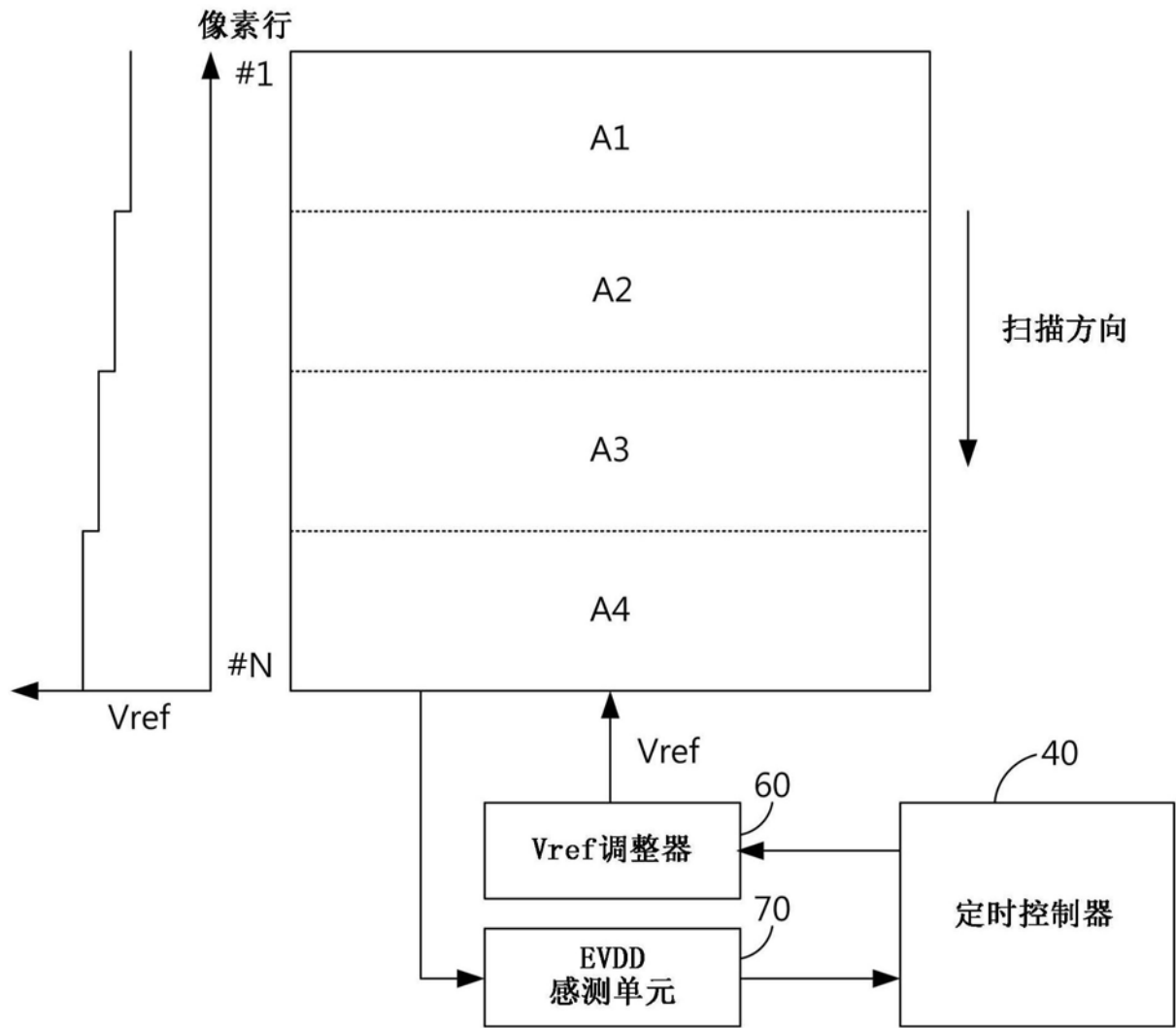


图8

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN108269527A	公开(公告)日	2018-07-10
申请号	CN201711226940.2	申请日	2017-11-29
[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	权容徽 金丈焕 朴东远 朴钟珉 李俊熙		
发明人	权容徽 金丈焕 朴东远 朴钟珉 李俊熙		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2310/0283 G09G2320/0295 G09G2320/043 H01L27/3244 G09G3/3241 G09G2310/08 H01L27/3206 H01L27/3211		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020160184210 2016-12-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示装置。公开了能够防止由EVDD的电压降所引起的亮度偏差的OLED显示装置。该OLED显示装置生成其电压电平随着离数据驱动器的距离而改变的参考电压，并通过数据驱动器将参考电压提供给显示面板。

