



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107886895 B

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201710915970.8

(22)申请日 2017.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107886895 A

(43)申请公布日 2018.04.06

(30)优先权数据
10-2016-0126512 2016.09.30 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 片明真 千贤先

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 杜诚 王鹏

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

(56)对比文件

CN 202615757 U, 2012.12.19, 说明书0003-0023段及附图1-4.

CN 202615757 U, 2012.12.19, 说明书0003-0023段及附图1-4.

WO 2016/122671 A1, 2016.08.04, 说明书0034-0056段及附图7.

CN 104361849 A, 2015.02.18, 全文.

CN 104183216 A, 2014.12.03, 全文.

CN 103578430 A, 2014.02.12, 全文.

审查员 勒海

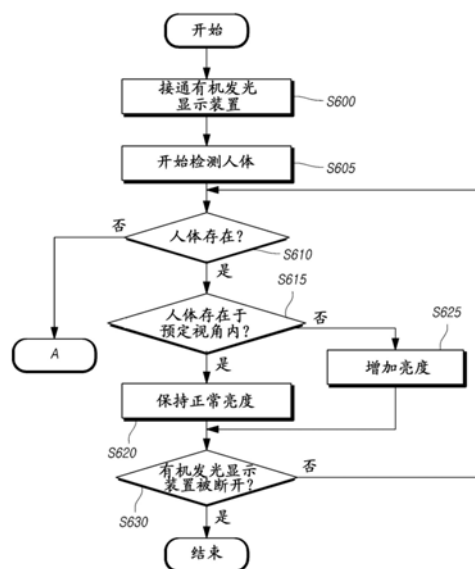
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其控制方法

(57)摘要

讨论了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括:显示面板;人体检测单元,其用于检测存在于显示面板前方的人体;人体确定单元,当所述人体检测单元检测到人体存在于所述显示面板前方时其基于来自人体检测单元的检测信息来确定人体相对于显示面板的位置;亮度控制单元,其用于基于人体确定单元的确定结果来确定是否控制显示面板的亮度;以及定时控制器,其用于基于来自亮度控制单元的确定结果来控制提供给显示面板的图像数据。因此,观看者可以观看足够明亮的图像,并且可以节省能量并且可以补偿阈值电压(V_{th})差。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

显示面板;

人体检测单元,其被配置成检测存在于所述显示面板前方的人体;

人体确定单元,其被配置成当所述人体检测单元检测到人体存在于所述显示面板前方时基于来自所述人体检测单元的检测信息来确定人体相对于所述显示面板的位置;

亮度控制单元,其被配置成基于所述人体确定单元的确定结果来确定如何控制所述显示面板的亮度;以及

定时控制器,其被配置成基于来自所述亮度控制单元的确定结果来控制提供给所述显示面板的图像数据,

其中,当所述人体确定单元确定人体不存在于所述显示面板前方时,所述亮度控制单元进入省电模式,其中将所述显示面板的亮度减小到预定水平,以及

其中,当所述亮度控制单元在进入所述省电模式之后的预设时间内从所述人体确定单元接收到指示人体不存在于所述显示面板前方的信息时,所述亮度控制单元进入电压感测模式,其中测量所述显示面板的每个子像素的驱动晶体管的阈值电压。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,当所述人体确定单元确定人体存在于相对所述显示面板的中心区域的预定角度范围之外时,所述亮度控制单元增加所述显示面板的亮度。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述显示面板包括多个子像素和电压补偿单元,并且每个子像素包括:

有机发光二极管;

驱动晶体管,其被配置成驱动所述有机发光二极管,并且所述驱动晶体管具有电连接至所述有机发光二极管的第一节点、被施加数据电压的第二节点以及被施加来自驱动电压线的驱动电压的第三节点;

电连接在所述驱动晶体管的所述第二节点与数据线之间的开关晶体管;以及

电连接在所述驱动晶体管的所述第一节点与被施加参考电压的参考电压线之间的感测晶体管;

其中模拟数字转换器测量所述参考电压线的电压;

采样开关电连接在所述参考电压线与所述模拟数字转换器之间;以及

所述电压补偿单元在基于所述人体检测单元的检测结果在预设时间内未检测到人体的情况下,通过向所述参考电压线施加所述参考电压来对所述参考电压线进行初始化,并且在所述参考电压线进行初始化之后经过预定时间的情况下,通过接通所述采样开关将所述模拟数字转换器电连接至所述参考电压线,使得所述模拟数字转换器测量所述参考电压线的电压。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述模拟数字转换器通过测量作为所述参考电压线的寄生电容器的线电容器上充载的电压来测量所述参考电压线的电压。

5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述亮度控制单元基于所述电压补偿单元操作所述采样开关以测量所述参考电压线的电压而进入电压感测模式。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,当在执行并完成所述电压感测模式的同时所述亮度控制单元从所述人体确定单元接收到指示人体不存在于所述显示面板前

方的信息时,所述亮度控制单元通过控制亮度进入自动生成图案模式,使得在所述显示面板上显示内部图案。

7.一种控制有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

检测操作,检测存在于所述有机发光显示装置中包括的显示面板前方的人体;

确定操作,当检测到人体存在于所述显示面板前方时基于来自所述检测操作的检测信息确定人体相对于所述显示面板的位置;

控制确定操作,基于来自所述确定操作的确定结果确定如何控制所述显示面板的亮度;以及

控制操作,其基于来自所述控制确定操作的确定结果来控制提供给所述显示面板的数据电压,

其中,当确定人体不存在于所述显示面板前方时,所述控制确定操作包括进入省电模式,其中所述显示面板的亮度减小到预定水平,以及

其中,当在进入省电模式之后的预设时间内没有检测到人体时,所述控制确定操作包括进入电压感测模式,其中测量所述显示面板的每个子像素的驱动晶体管的阈值电压。

8.根据权利要求7所述的方法,其中,当人体存在于相对所述显示面板的中心区域的预定角度范围之外时,所述控制确定操作包括增加所述显示面板的亮度。

9.根据权利要求7所述的方法,

其中,当所述电压感测模式的进入被执行时,所述控制确定操作包括将亮度降低到预定水平或更低。

10.根据权利要求9所述的方法,:

其中,当在所述电压感测模式被执行并完成的同时指示人体不存在于所述显示面板前方的信息被提供时,所述控制确定操作包括通过控制亮度进入自动生成图案模式,使得在所述显示面板上显示内部图案。

有机发光显示装置及其控制方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年9月30日提交的韩国专利申请No.10-2016-0126512的优先权,其公开内容通过引用并入本文用于所有目的,如同在本文中完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本发明的实施方式涉及一种有机发光显示装置及其控制方法。

背景技术

[0004] 近来已经作为显示装置的焦点的有机发光显示装置由于使用了自发光的有机发光二极管(OLED)而具有响应速度快、发光效率高、亮度高、视野宽等优点。

[0005] 在有机发光二极管显示装置中,包括有机发光二极管的子像素以矩阵形式布置,并且根据数据的灰度级来控制由扫描信号选择的子像素的亮度。

[0006] 与其他显示装置相比,有机发光显示装置具有较宽的视角,但是仍然存在由于图像的亮度根据视角而变化所以屏幕由于低亮度而看起来暗的缺点。因此,需要寻求一种即使用户在具有较宽的视角的位置观看图像也能提供足够的亮度的方法。

[0007] 同时,有机发光显示装置的每个子像素可以包括用于驱动有机发光二极管的驱动晶体管,并且每个子像素的驱动晶体管可以具有不同的阈值电压。当各个驱动晶体管的阈值电压不同时,子像素的亮度可能不同。关于补偿,当有机发光显示装置使用了预定时间或更长时间或者DC电源断开时,测量驱动晶体管的阈值电压并补偿不同的阈值电压。然而,当观看者没有观看有机发光显示装置预定时间或更长时间或者AC电源断开时,补偿处理器不能执行补偿。因此,不能实时地补偿阈值电压,因此在有机发光显示装置中显示的图像的质量可能劣化。

[0008] 此外,目前,虽然在提供有机发光显示装置的DC电源并且显示图像的同时观看者没有观看图像,例如当观看者不在时,图像也被连续地显示,因此能量被浪费。

发明内容

[0009] 鉴于上述问题已经做出了本实施方式,并且提供了一种有机发光显示装置及其控制方法,即使观看者在具有宽视角的位置处观看图像,该有机发光显示装置仍可以提供足够亮的亮度。

[0010] 本实施方式提供了一种有机发光显示装置及其控制方法,即使在AC电源断开或观看时间等于或短于预定时间时,该有机发光显示装置仍可以实时补偿驱动晶体管的阈值电压之间的差。

[0011] 本实施方式提供了一种有机发光显示装置及其控制方法,该有机发光显示装置可以通过防止在观看者不在时图像被连续显示而节省能量。

[0012] 根据本发明的一个方面,提供了一种包括显示面板的有机发光显示装置。提供了一种显示面板。设置人体检测单元,其被配置成检测存在于显示面板前方的人体。设置人体

确定单元,其被配置成当所述人体检测单元检测到人体存在于所述显示面板前方时基于来自人体检测单元的检测信息来确定人体相对于显示面板的位置。设置亮度控制单元,其被配置成基于人体确定单元的确定结果来确定如何控制显示面板的亮度。设置定时控制器,其被配置成基于来自亮度控制单元的确定结果来控制提供给显示面板的图像数据。

[0013] 根据本发明的另一方面,提供了一种控制有机发光显示装置的方法。设置检测操作,其检测存在于显示面板前方的人体。设置确定操作,其在检测到人体存在于所述显示面板前方时基于来自检测操作的检测信息确定人体相对于有机发光显示装置中包括的显示面板的位置。设置控制确定操作,其基于来自确定操作的确定结果来确定如何控制显示面板的亮度。设置控制操作,其基于来自控制确定操作的确定结果来控制提供给子像素的数据电压。

[0014] 上述实施方式可以检测人体,并且当观看者接近有机发光显示装置的侧表面时,增加亮度以使观看者能够观看足够亮的图像,从而提高用户的满意度。

[0015] 本实施方式通过未检测到人体时逐渐降低亮度或将亮度切换为黑色来节省能量。

[0016] 本实施方式可以在没有检测到人体的同时计算和补偿每个子像素的驱动晶体管的阈值电压,并且因此即使当AC电源被断开或者有机发光显示装置的驱动时间等于或短于预定时间时,也计算阈值电压,以便补偿阈值电压差。

附图说明

[0017] 根据以下结合附图的详细描述,本发明的上述和其他目的、特征和优点将更加明显,其中:

[0018] 图1是示意性地示出根据本实施方式的有机发光显示装置的系统图;

[0019] 图2示出了根据本实施方式的有机发光显示装置的子像素电路;

[0020] 图3是示出根据本发明的实施方式的定时控制器的框图;

[0021] 图4是示出根据本实施方式的有机发光显示装置中的亮度被控制的区域的概念图。

[0022] 图5是示出根据本实施方式的基于亮度控制的各种模式的图;以及

[0023] 图6A和图6B是示出根据本实施方式的有机发光显示装置中通过人体检测来控制亮度的处理的流程图。

具体实施方式

[0024] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的实施方式。通过示例的方式提供以下实施方式,使得本领域技术人员能够充分地实践本发明的想法。因此,本发明不限于以下所述的实施方式,也可以以其他形式来实施。此外,为了便于说明,在附图中可以放大地表示装置的尺寸、厚度等。在整个说明书中,相同的附图标记表示相同的元件。

[0025] 通过参考下面结合附图详细描述的本发明的实施方式,本发明的优点和特征以及实现本发明的方法将是明显的。然而,本发明不限于下面阐述的实施方式,而是可以以各种不同的形式来实现。提供以下实施方式仅用于完全公开本发明,并且向本领域技术人员通知本发明的范围,并且本发明仅由所附权利要求的范围限定。在整个说明书中,相同或相似

的附图标记表示相同或相似的元件。在附图中,为了便于描述,层和区域的尺寸和相对尺寸可能被放大。

[0026] 当元件或层被称为在另一元件“上方”或“上”时,其可以直接在另一个元件或层“上方”或“在”,或者可以存在中间元件或层。相反,当元件被称为直接在另一元件或层“上”或“上方”时,不存在中间元件或层。

[0027] 为了便于描述,在本文中可以使用空间相对术语,例如“下方”,“下面”,“下部”,“上方”,“上部”等,以描述一个元件或者一个元件相对于如图所示的另一个元件或特征的特征关系。应当理解,除了附图中所描述的取向之外,空间相对术语旨在包括元件在使用或操作中的不同取向。例如,如果附图中的元件被翻转,则被描述为其他元件“下方”或“下面”的元件将被定向在其他元件的“上方”。因此,示例术语“下方”可以包括上方和下方的定向。

[0028] 此外,当描述本发明的实施方式的部件时,本文中可以使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b)等的术语。这些术语中的每个不用于限定相应部件的本质、顺序或序列,而仅用于区分相应部件与其他部件。

[0029] 图1是示意性地示出根据本实施方式的有机发光显示装置的系统图。

[0030] 参照图1,根据本实施方式的有机发光显示装置100包括:显示面板110,其上布置有多条数据线DL和多条栅极线GL并且布置有多个子像素(SP);源极驱动器120,其连接至显示面板110的上端或下端并且被配置成驱动多条数据线DL;栅极驱动器130,其被配置成驱动多条栅极线GL;定时控制器140,其被配置成控制源极驱动器120和栅极驱动器130;以及人体检测器170,其被配置成向定时控制器140提供人体检测结果。

[0031] 参照图1,在显示面板110上以矩阵形式布置有多个子像素(SP)。

[0032] 源极驱动器120通过向多条数据线DL提供数据电压来驱动多条数据线DL。

[0033] 栅极驱动器130通过根据定时控制器140的控制向多条栅极线GL依次提供接通电压或截止电压的扫描信号,来依次驱动多条栅极线GL。栅极驱动器130也可以被称为扫描驱动器。

[0034] 栅极驱动器130可以如图1所示仅位于显示面板110的一侧或者可以根据驱动方案或面板设计方案位于两侧。此外,栅极驱动器130可以包括一个或更多个栅极驱动器集成电路(GDIC),诸如图1中所示的GDIC#1至GDIC#5。

[0035] 当特定的栅极线被打开时,源极驱动器120通过将从定时控制器140接收的图像数据(Data)转换为模拟形式的数据电压(Vdata)并且将数据电压(Vdata)提供至多条数据线DL来驱动多条数据线DL。

[0036] 源极驱动器120可以包括至少一个源极驱动器集成电路(SDIC),诸如图1所示的SDIC#1至SDIC#10并且驱动多条数据线。

[0037] 上述GDIC和SDIC中的每个可以以载带自动接合(TAB)类型或玻璃上芯片(COG)类型连接至显示面板110的接合焊盘,可以直接布置在显示器面板110上,或者可以根据情况集成并布置在显示面板110上。

[0038] 每个SDIC可以包括具有移位寄存器和锁存电路的逻辑单元、数字模拟转换器(DAC)、输出缓冲器和模拟数字转换器(ADC)。

[0039] ADC可以通过感测线连接至多个子像素,并且可以检测每个子像素的驱动晶体管的阈值电压。

[0040] 同时,在根据本实施方式的有机发光显示装置中,每个子像素包括OLED和诸如用于驱动OLED的驱动晶体管(DRT)的电路元件。包含在每个SP中的电路元件的类型和数目可以根据所提供的功能和设计类型而不同地确定。

[0041] 图2示出了根据本实施方式的有机发光显示装置的子像素电路。

[0042] 图2的子像素对应于从第*i*条数据线DL*i* ($1 \leq i \leq m$, *m*指示数据线的数目)接收数据电压(Vdata)的预定子像素。

[0043] 参照图2,子像素电路可以包括驱动晶体管(DRT)、开关晶体管(SWT)、感测晶体管(SENT)和存储电容器(Cst)。

[0044] 驱动晶体管(DRT)可以通过向OLED提供驱动电流来驱动OLED,并且可以连接在OLED和提供驱动电压(EVDD)的驱动电压线(DVL)之间。驱动晶体管(DRT)具有对应于源极节点或漏极节点的第一节点N1,对应于栅极节点的第二节点N2和对应于漏极节点或源极节点的第三节点N3。

[0045] 开关晶体管(SWT)连接在数据线DL*i*和驱动晶体管(DRT)的第二节点N2之间,并且通过由栅极节点接收扫描信号(SCAN)而接通。开关晶体管SWT通过扫描信号(SCAN)接通,并将从数据线DL*i*提供的的数据电压(Vdata)发送到驱动晶体管(DRT)的第二节点N2。

[0046] 感测晶体管(SENT)可以连接在驱动晶体管(DRT)的第一节点N1和提供参考电压(VREF)的参考电压线(RVL)之间,并且通过由栅极节点接收作为一种扫描信号的感测信号(SENSE)而接通。感测晶体管(SENT)通过感测信号(SENSE)接通,并将通过参考电压线(RVL)提供的参考电压(VREF)施加到驱动晶体管(DRT)的第一节点N1。此外,感测晶体管(SENT)还可以用作感测路径,以允许感测驱动晶体管(DRT)的第一节点N1的电压的感测配置。

[0047] 同时,扫描信号(SCAN)和感测信号(SENSE)可以分别通过不同的栅极线施加到开关晶体管(SWT)的栅极节点和感测晶体管(SENT)的栅极节点。在一些情况下,扫描信号(SCAN)和感测信号(SENSE)可以是相同的信号,并且可以通过相同的栅极线施加到开关晶体管(SWT)的栅极节点和感测晶体管的栅极节点。

[0048] 为了控制感测驱动,也就是说,为了控制子像素(SP)内的驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压施加状态,根据本实施方式的有机发光显示装置100可以包括采样开关(SW)。通过采样开关(SW),参考电压线(RVL)的一端(Nc)可以连接至参考电压供应节点(Na)或ADC 310的节点(Nb)。

[0049] 参考电压线(RVL)基本上对应于通过感测晶体管(SENT)向驱动晶体管(DRT)的第一节点N1提供参考电压(VREF)的线。同时,在参考电压线(RVL)上形成线电容器(Cline),并且在需要的情况下,ADC310感测充载在参考电压线(RVL)上的线电容器(Cline)中的电压。因此,在下文中,参考电压线(RVL)也称为感测线。

[0050] 例如,可以在每一个子像素列或每两个或更多个子像素列上布置一条参考电压线(RVL)。

[0051] 例如,当一个像素包括四个子像素(红色子像素、白色子像素、绿色子像素和蓝色子像素)时,可以在每一个像素列上布置一条参考电压线(RVL)。

[0052] SDIC的ADC 310可以检测多个子像素(SP)中的、在其上执行感测驱动的子像素(SP)的驱动晶体管(DRT)的第一节点N1的电压,并且通过检测电连接至第一节点N1的感测线(RVL)的电压可以获知第一节点N1的电压。此时,ADC 310基于流向感测线(RVL)的电流感

测充载在感测线 (RVL) 上的线电容器 (Cline) 中的电压,其中充载在线电容器 (Cline) 中的电压对应于与驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压相同的感测线 (RVL) 的电压。

[0053] 在感测驱动中,驱动晶体管 (DRT) 的第一节点N1的电压被存储在线电容器 (Cline) 中,并且ADC 310感测其中存储有驱动晶体管 (DRT) 的第一节点N1的电压的线电容器 (Cline) 的充电电压,而不是直接感测驱动晶体管 (DRT) 的第一节点N1的电压,使得即使当感测晶体管 (SENT) 断开时也可以感测驱动晶体管 (DRT) 的第一节点N1的电压。

[0054] 为了计算子像素 (SP) 的驱动晶体管 (DRT) 的阈值电压 (V_{th}),ADC 310应首先感测每个驱动晶体管 (DRT) 的第一节点N1的电压。

[0055] 如图1所示,根据本实施方式的定时控制器140被布置在控制印刷电路板160上。如图3中所示,定时控制器140可以包括:人体确定单元141,其被配置成基于人体检测单元170的检测结果来确定人体的位置;电压补偿单元145,其被配置成根据每个子像素 (SP) 的驱动晶体管 (DRT) 的阈值电压来确定补偿;亮度控制单元143,其被配置成控制提供到源极驱动器的图像数据的亮度值;以及存储器147,其被配置成存储每个驱动晶体管 (DRT) 的阈值电压。

[0056] 根据定时控制器140的电压补偿单元145的控制,ADC 310通过感测充载在线电容器 (Cline) 中的电压来感测第一节点N1的电压。为此,电压补偿单元145将采样开关 (SW) 切换到参考电压 (V_{REF}) 的一侧,以将参考电压施加到每个子像素 (SP),然后再次将采样开关 SW切换到ADC 310,因此ADC 310测量第一节点N1的电压。然后,将由ADC 310感测的第一节点N1的电压提供给电压补偿单元145,并且电压补偿单元145计算每个驱动晶体管 (DRT) 的阈值电压 (V_{th})。计算出的阈值电压 (V_{th}) 被存储在定时控制器140的存储器147中,并且定时控制器140控制图像数据,以补偿要提供给每个子像素 (SP) 的数据电压 (V_{data}) 与阈值电压 (V_{th}) 之间的差,并将控制图像数据发送到源极驱动器。因此,由于显示面板110的所有子像素的亮度被显示为如其被配置成那样,因此可以显示清晰且均匀的画面质量图像。

[0057] 同时,定时控制器140通过向源极驱动器120和栅极驱动器130提供各种控制信号来控制源极驱动器120和栅极驱动器130。

[0058] 定时控制器140根据每帧中实现的定时开始扫描,切换从外部接收到的输入图像数据以适应源极驱动器120中使用的数据信号格式,输出经切换的图像数据,并根据基于扫描的适当的时间控制数据驱动。

[0059] 除了切换从外部接收的输入图像数据以适应在源极驱动器120中使用的数据信号格式和输出图像数据之外,定时控制器140接收诸如垂直同步信号 (V_{sync})、水平同步信号 (H_{sync})、输入数据使能 (DE) 信号和时钟信号的定时信号,产生各种控制信号,并将产生的控制信号输出到源极驱动器120和栅极驱动器130,以便控制源极驱动器120和栅极驱动器130。

[0060] 例如,为了控制栅极驱动器130,定时控制器140输出各种门控信号 (GCS),包括栅极起始脉冲 (GSP)、栅极移位时钟 (GSC)、栅极输出使能 (GOE) 信号等。

[0061] GSP控制包括在栅极驱动器130中的一个或多个栅极驱动器集成电路的操作开始定时。GSC控制作为时钟信号共同输入到一个或多个栅极驱动器集成电路的扫描信号 (栅极脉冲) 的移位定时。GOE指定一个或多个栅极驱动器集成电路的定时信息。

[0062] 此外,为了控制源极驱动器120,定时控制器140输出各种数据控制信号 (DCS),包

括源极起始脉冲 (SSP)、源极采样时钟 (SSC)、源极输出使能 (SOE) 信号等。

[0063] SSP控制包括在源极驱动器120中的一个或多个源极驱动器集成电路的数据采样开始定时。SSC对应于控制每个源极驱动器集成电路中的数据采样定时的时钟信号。SOD控制源极驱动器120的输出定时。

[0064] 人体检测单元170检测人体是否存在(或出现)于有机发光显示装置100的前方以及人体所在的位置,并且可以包括用于检测人体的各种设备(或装置)。例如,可以将利用超声波的超声波传感器和拍摄人体图像的相机应用于人体检测单元170,但是人体检测单元170不限于此并且可以包括能够检测人体的各种装置。

[0065] 由人体检测单元170检测到的信息可以发送到定时控制器的人体确定单元141。

[0066] 人体确定单元141基于由人体检测单元170检测到的信息来确定人体是否存在于有机发光显示装置100的前方以及人体相对于显示面板110的位置。人体确定单元141可以将人体相对于有机发光显示装置100的位置计算为角度。此时,可以基于被设置为0度的有机发光显示装置100的中心和被设置为90度的有机发光显示装置100的右侧或左侧,或者基于被设置为0度的有机发光显示装置100的右侧和左侧和被设置为180度的左侧或右侧来计算在到左侧90度与到右侧90度之间的人体的位置,如图4所示。

[0067] 由人体确定单元141确定的关于人体的存在(或出现)或不存在(或离开)和人体的位置的信息可以分别被提供给电压补偿单元145和亮度控制单元143。

[0068] 电压补偿单元145根据由人体确定单元141提供的人体的存在或不存在、基于由ADC 310检测的第一节点N1的电压和数据电压(Vdata)来计算每个子像素(SP)的驱动晶体管(DRT)的阈值电压(Vth)并将所计算的阈值电压(Vth)存储在存储器147中。

[0069] 定时控制器140可以基于存储在存储器147中的阈值电压向源极驱动器提供包括受控亮度的图像数据,以控制提供给每个子像素(SP)的数据电压(Vdata)。

[0070] 同时,当基于由人体确定单元141提供的信息确定人体不存在时,电压补偿单元145等待预设时间,并且当预设时间逝去时,开始计算每个子像素(SP)的驱动晶体管(DRT)的阈值电压(Vth)的计算处理以用于电压补偿。

[0071] 首先,电压补偿单元145通过断开DC电源来阻断提供给显示面板110的电力,将安装在感测线中的采样开关(SW)连接至参考电压(VREF),然后当预定时间逝去时,将采样开关(SW)连接至ADC 310,以便感测每个驱动晶体管(DRT)的第一节点N1的电压。然后,电压补偿单元145计算数据电压(Vdata)和每个晶体管(DRT)的第一节点N1的电压之间的差以计算阈值电压(Vth)。

[0072] 此外,电压补偿单元145将计算出的驱动晶体管(DRT)的阈值电压(Vth)存储在存储器147中,并且在将来有机发光显示装置100的DC电源接通时根据相应的阈值电压(Vth)控制提供给每个子像素(SP)的数据电压(Vdata)。因此,可以补偿由于子像素(SP)的阈值电压(Vth)之间的差异而产生的颜色差异和亮度差异。此外,在有机发光显示装置100的驱动期间,通过计算在不存在观看者时每个驱动晶体管(DRT)的阈值电压(Vth)并且快速执行补偿,可以提供更高质量的图像。

[0073] 当存在人体时,亮度控制单元143可以基于人体检测单元170的检测结果,根据人体的位置来控制亮度。当存在人体时,亮度控制单元143可以根据人体是否存在于显示面板110的前方或人体离开显示面板110的前方预定角度的位置,即根据人体是否存在于视角大

的位置,来控制亮度。也就是说,当人体存在于相对显示面板110的前方预设视角内时,亮度控制单元143可以确定不需要对亮度的控制。然而,当人体存在于相对显示面板110的前方预定视角以外时,亮度控制单元143可以增加显示面板110的亮度。

[0074] 例如,当人体位于如图4所示的显示面板110的A和A'之间时,即,当人体位于基于显示面板110的中心的左右两侧处的预定视角内时,亮度控制单元143可以在不控制亮度的情况下输出正常亮度。

[0075] 相反,当人体位于显示面板110的A与B或A'与B'之间时,即当人体存在于基于显示面板110的中心的预定视角之外时,亮度控制单元143可以通过增加亮度来使显示面板110上显示的图像变亮。因此,即使当观看者位于基于显示面板110的前方的预定视角以外时,观看者也可以观看足够亮的图像。

[0076] 同时,在经过预定时间而人体检测单元170没有检测到人体的情况下,亮度控制单元143可以将亮度瞬时地或逐渐地降低到预定水平,直到检测到人体。也就是说,当观看者没有观看显示面板110时,可以通过降低亮度来防止不必要的功率消耗。亮度控制单元143降低亮度的模式被称为省电模式。

[0077] 例如,如图5所示,在基于人体检测单元170的检测结果在经过某个时间(例如,a分钟)而没有检测到人体,则亮度控制单元143可以进入省电模式并降低亮度。此时,在省电模式下,亮度控制单元143可以将亮度急剧降低到预设水平,或者以预定的斜率缓慢降低亮度,如图5所示。

[0078] 当亮度控制单元143进入省电模式并降低亮度时,正常亮度降低到相对于整个显示面板110的预定比例。也就是说,在亮度为254和亮度为10的情况下,当亮度降低诸如50%的相同的比例时,254的亮度降低到127,10的亮度降低到5。

[0079] 此外,如果在进入省电模式之后经过预定时间而没有检测到人体,则亮度控制单元143可以通过输出为0或接近0的值的亮度而使显示面板110显示为黑色或变暗。此时,电压补偿单元145进行操作并且计算并补偿每个子像素(SP)的驱动晶体管(DRT)的阈值电压(V_{th})。该模式被称为电压感测模式。在电压感测模式下,通过使显示面板110变暗,在感测每个驱动晶体管(DRT)期间产生的线可以不显示在显示面板110上。

[0080] 同时,亮度控制单元143可以在省电模式和电压感测模式之间设置预定的缓冲模式。也就是说,当省电模式被配置成b-a分钟时,如图5所示,亮度控制单元143可以在b-a分钟后不立即进入电压感测模式,但进入c-b分钟的缓冲模式并推迟进入电压感测模式。

[0081] 当在省电模式下亮度缓慢降低时,亮度控制单元143可以不在缓冲模式下进一步降低亮度,而是可以在缓冲模式中保持省电模式的最后亮度。

[0082] 当电压感测模式完成并且仍未被检测到人体时,亮度控制单元143可以进入自动生成图案(AGP)模式,其中显示面板110以内部图案工作。此时,由于有机发光显示装置100的内部图案为黑色,亮度控制单元143使显示面板110显示为黑色。通过AGP模式可以降低功耗。

[0083] 定时控制器140可以布置在连接至源极印刷电路板的控制印刷电路板上,至少一个源极驱动器集成电路通过诸如柔性扁平电缆(FFC)或柔性印刷电路(FPC)的连接介质接合至源极印刷电路板。

[0084] 将参照图6A和图6B描述如下处理,有机发光显示装置100通过该处理器实现亮度

控制,对驱动晶体管(DRT)的阈值电压(V_{th})的补偿以及通过这样的配置检测人体的AGP功能。

[0085] 如图6A所示,当在S600中向有机发光显示装置100提供AC电源和DC电源并且接通有机发光显示装置100时,人体检测单元170可以在S605中检测人体,并将检测结果提供给定时控制器140。在S610中定时控制器140的人体确定单元141确定人体是否存在于有机发光显示装置100的显示面板前方以及人体的位置,并且将确定结果发送给亮度控制单元143。

[0086] 当人体确定单元141确定人体存在于显示面板前面并且人体的位置在基于显示面板110的中心的预设视角内时(S615-是),亮度控制单元143在S620中确定正常亮度的输出。相反,当人体不存在于基于显示面板110的中心的预定范围内时(S615-否),亮度控制单元143在S625中确定输出比正常亮度高预定比率的亮度。定时控制器140基于由亮度控制单元143确定的亮度来控制数据电压(V_{data}),并将受控数据电压提供给源极驱动器。因此,即使当观看者在离开显示面板110的中心预定范围的同时从显示面板110的侧面观看图像时,也可以提供足够亮的图像。

[0087] 重复这样的处理,直到有机发光显示装置100在S630中被断开。

[0088] 同时,当人体确定单元141在(S610-否)中确定人体不存在于显示面板前方时,在S635中亮度控制单元143确认确定人体不存在于显示面板前方的时间是否超过预设时间。然后,在S640中亮度控制单元143可以通过降低显示面板110的亮度来进入省电模式。此时,亮度控制单元143可以将亮度瞬时降低到预定水平,或者以预定斜率逐渐将亮度降低到相应的水平。

[0089] 亮度控制单元143在省电模式期间连续地从人体确定单元141接收关于人体是否存在于显示面板前方的信息,并且当在显示面板前方不存在人体的状态S645下进入S650中的省电模式之后经过预定时间时,在S655中亮度控制单元143进入缓冲模式并且使亮度保持预定时间而不进一步降低亮度。

[0090] 然后,在S660中当在缓冲模式期间经过预定时间而没有检测到人体时,亮度控制单元143急剧降低亮度并提供黑屏。

[0091] 当确定人体检测单元170未检测到人体的存在或不存在时,电压补偿单元145可以等待与省电模式和缓冲模式的和对应的时间,然后在S665中启动电压感测模式。

[0092] 当电压感测模式开始时,电压补偿单元145将采样开关(SW)连接至参考电压供应节点(N_a)以接收参考电压,并且当预定时间逝去时,将采样开关(SW)连接至模拟数字转换器310的节点(N_b),以执行感测。

[0093] 然后,模拟数字转换器310检测第一节点 N_1 的电压并将检测到的电压发送到电压补偿单元145。电压补偿单元145从定时控制器140接收关于数据电压(V_{data})的信息,并且计算从数据电压(V_{data})中减去第一节点的电压而产生的阈值电压(V_{th})。电压补偿单元145将计算的阈值电压(V_{th})存储在存储器147中,并根据阈值电压计算提供给每个子像素(SP)的补偿电压值。基于所计算的补偿电压值,当确定人体确定单元141检测到人体并且正常亮度被提供给显示面板110时,定时控制器140控制提供给每个子像素(SP)的数据电压(V_{data})。

[0094] 在电压补偿处理期间,亮度控制单元143接收关于人体确定单元141确定的人体的

存在或不存在的信息,并且在即使电压补偿处理完成仍然未检测到人体的情况下(S670和S675-否),在S680中进入AGP模式。亮度控制单元143可以将亮度控制为0,并使亮度显示为黑色。在S685中,AGP模式可以继续,直到人体确定单元141确定检测到人体为止。当在处理期间的任意时间检测到人体时,在S690中亮度控制单元143将亮度重建为正常亮度,并显示图像。

[0095] 如上所述,根据本实施方式,当检测到人体并且观看者接近有机发光显示装置100的侧表面时,增加亮度以使观看者能观看足够亮的图像,结果可以提高用户的满意度。根据本发明,当没有检测到人体时,可以通过逐渐降低亮度或将亮度切换为黑色来节省能量。此外,由于即使在断开AC电源或者有机发光显示装置100的驱动时间等于或小于预定时间的情况下也可以检测阈值电压,所以可以通过在没有检测到人体时检测和补偿每个子像素(SP)的驱动晶体管(DRT)的阈值电压(V_{th})来补偿阈值电压(V_{th})。

[0096] 在上述实施方式中描述的特征、结构和效果包括在本发明的至少一个实施方式中,但不一定限于一个实施方式。此外,本领域技术人员可以对于其他实施方式组合或修改每个实施方式中描述的特征、结构和效果。因此,与组合和修改相关的内容应被解释为包括在本发明的范围内。

[0097] 尽管已经基于实施方式进行了上述描述,但是仅仅是示例而不是限制本发明。此外,对于本领域技术人员明显的是,在不脱离本发明的范围的情况下,可以进行各种改变和应用。例如,可以修改和实施实施方式中描述的每个元件。此外,与修改和应用有关的差异应被解释为包括在权利要求中限定的本发明的范围内。

[0098] 本公开的实施方式还包括:

[0099] 方案1.一种有机发光显示装置,包括:

[0100] 显示面板;

[0101] 人体检测器,其用于检测所述显示面板前方人体的存在;

[0102] 人体确定器,其用于确定人体是否存在于所述显示面板的前方以及人体相对于所述显示面板的位置;

[0103] 亮度控制器,其基于人体的存在以及人体相对于所述显示面板的位置来控制所述显示面板的亮度;

[0104] 定时控制器,其基于来自所述亮度控制器的信息来控制提供给所述显示面板的图像数据,

[0105] 其中,所述亮度控制器基于人体存在于相对所述显示面板的中心区域的预定角度范围之外来控制所述显示面板的亮度。

[0106] 方案2.根据方案1所述的有机发光显示装置,其中,当在相对所述显示面板的中心区域的预定角度范围之外检测到人体时,所述亮度控制器增加亮度。

[0107] 方案3.根据方案1所述的有机发光显示装置,其中,当人体不存在于所述显示面板前方时,所述亮度控制器进入省电模式并将所述显示面板的亮度降低到预定水平。

[0108] 方案4.根据方案1所述的有机发光显示装置,其中,所述显示面板包括多个子像素和电压补偿器,并且每个子像素包括:

[0109] 有机发光二极管;

[0110] 驱动晶体管,其用于驱动所述有机发光二极管,并且所述驱动晶体管具有电连接

至所述有机发光二极管的第一节点、被施加数据电压的第二节点以及被施加来自驱动电压线的驱动电压的第三节点；

[0111] 电连接在所述驱动晶体管的所述第二节点与数据线之间的开关晶体管；以及

[0112] 电连接在所述驱动晶体管的所述第一节点与被施加参考电压的参考电压线之间的感测晶体管；

[0113] 其中模拟数字转换器测量所述参考电压线的电压；

[0114] 采样开关电连接在所述参考电压线与所述模拟数字转换器之间；以及

[0115] 所述电压补偿器基于所述人体检测器的检测结果在预设时间内未检测到人体的情况下，通过向所述参考电压线施加所述参考电压来对所述参考电压线进行初始化，并且在所述参考电压线进行初始化之后经过预定时间的情况下，通过接通所述采样开关将所述模拟数字转换器电连接至所述参考电压线，使得所述模拟数字转换器测量所述参考电压线的电压。

[0116] 方案5. 根据方案4所述的有机发光显示装置，其中，当所述亮度控制器在进入所述省电模式之后的预设时间内从所述人体确定器接收到指示人体不存在于所述显示面板前方的信息并且所述电压补偿器操作所述采样开关以测量所述参考电压线的电压时，所述亮度控制器进入电压感测模式，其中亮度降低到预定水平或更低。

[0117] 方案6. 根据方案5所述的有机发光显示装置，其中，当在执行并完成所述电压感测模式的同时所述亮度控制器从所述人体确定器接收到指示人体不存在于所述显示面板前方的信息时，所述亮度控制器通过控制亮度进入自动生成图案模式，使得在所述显示面板上显示内部图案。

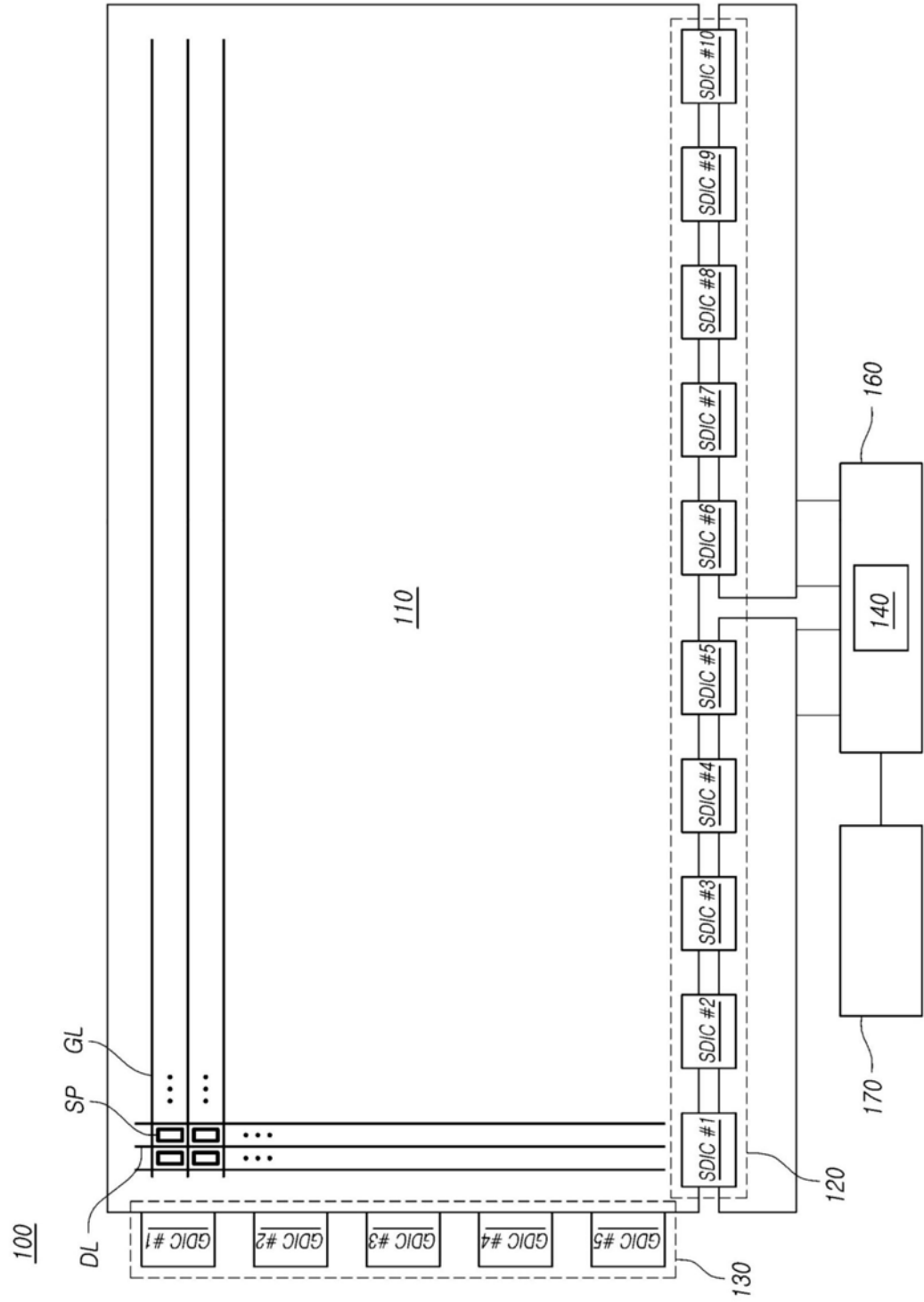


图1

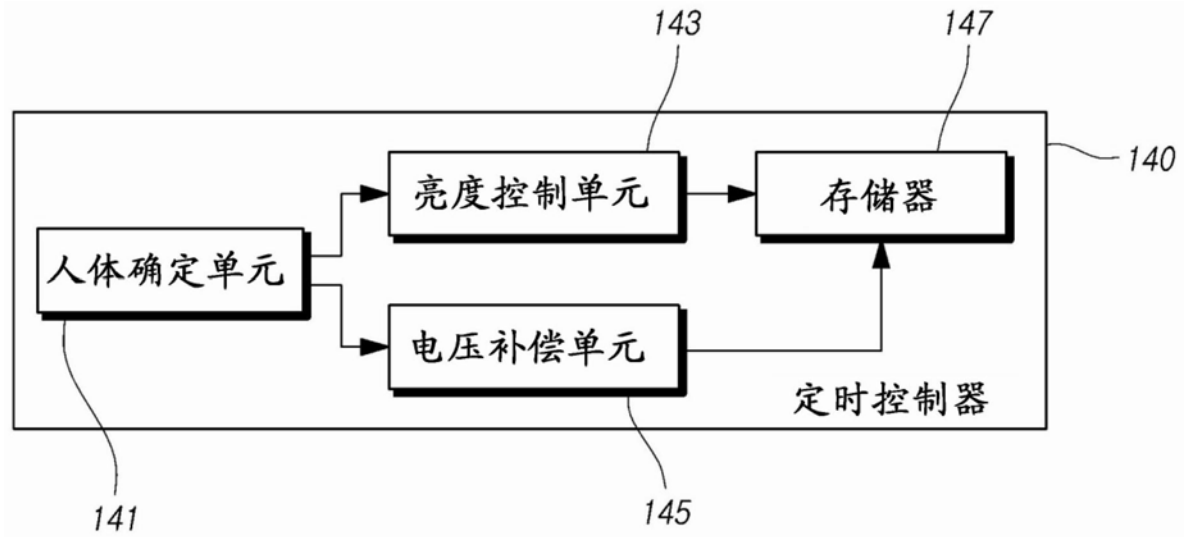


图3

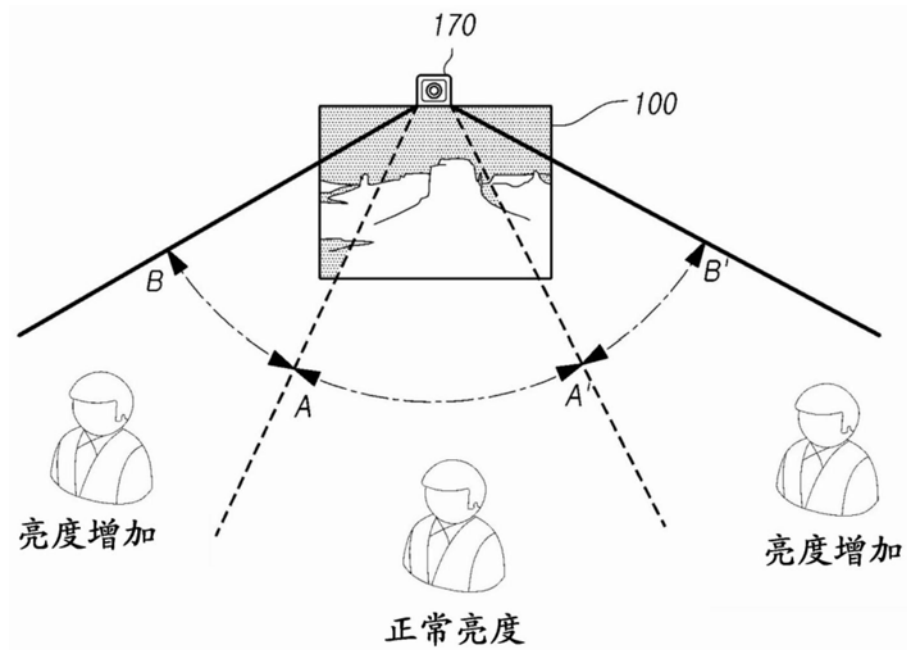


图4

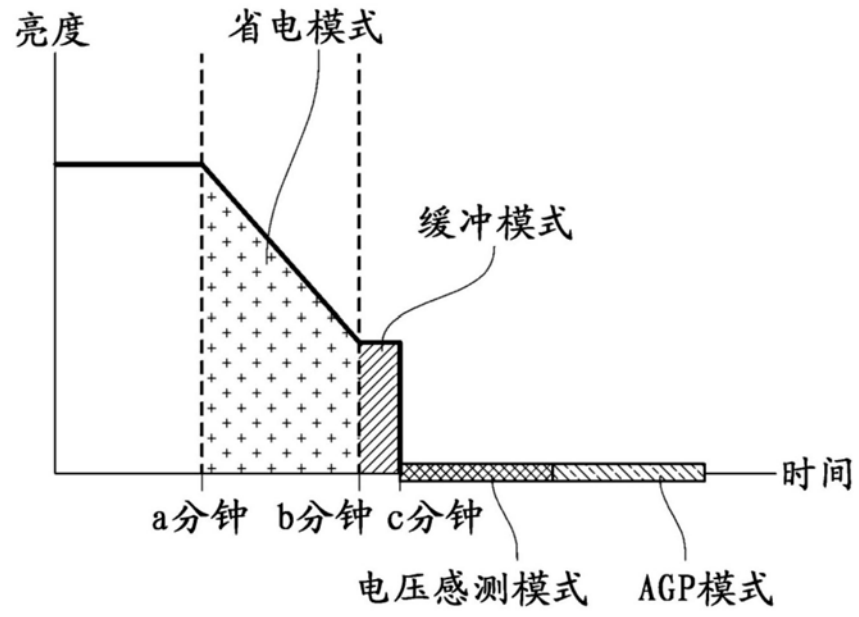


图5

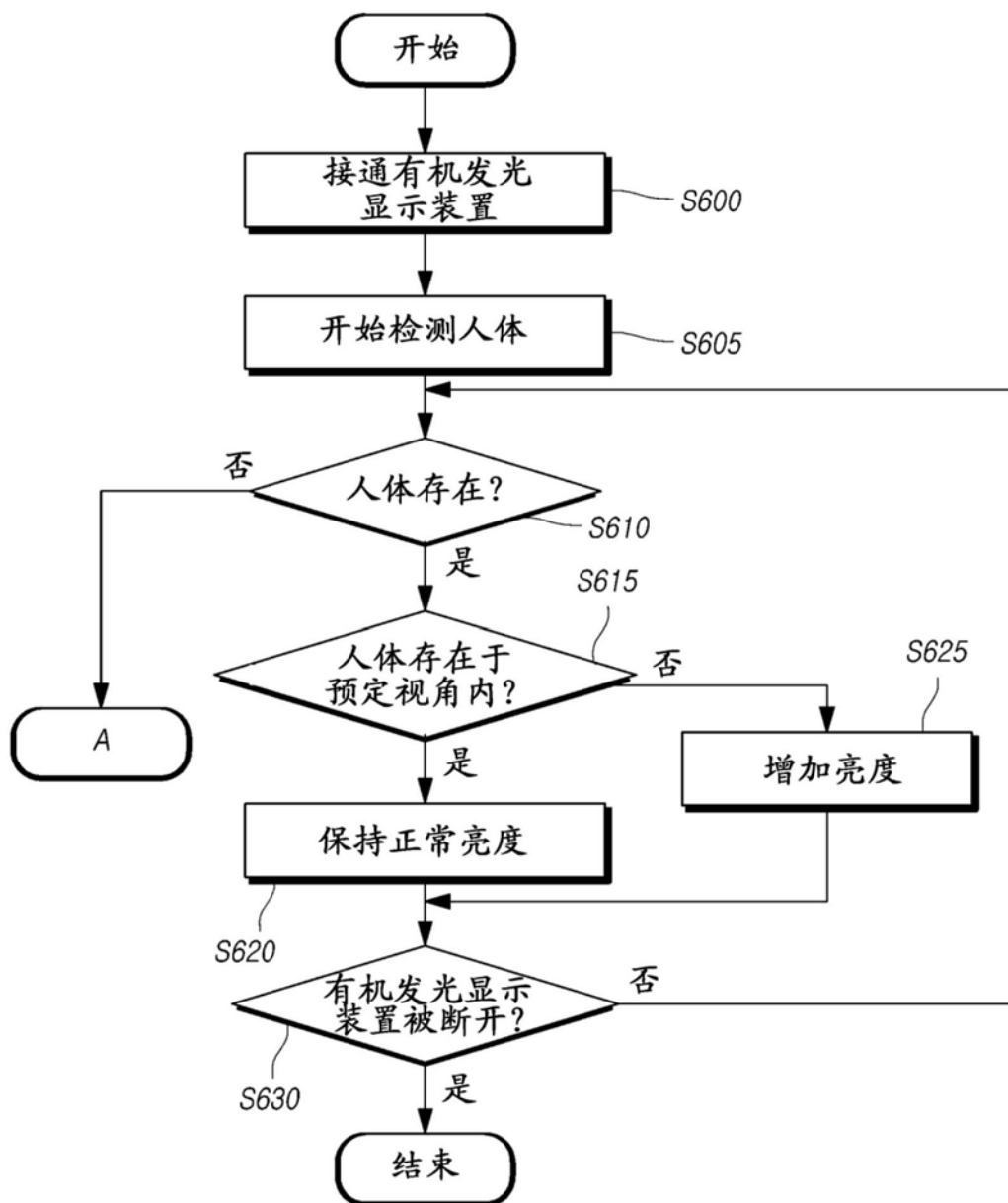


图6A

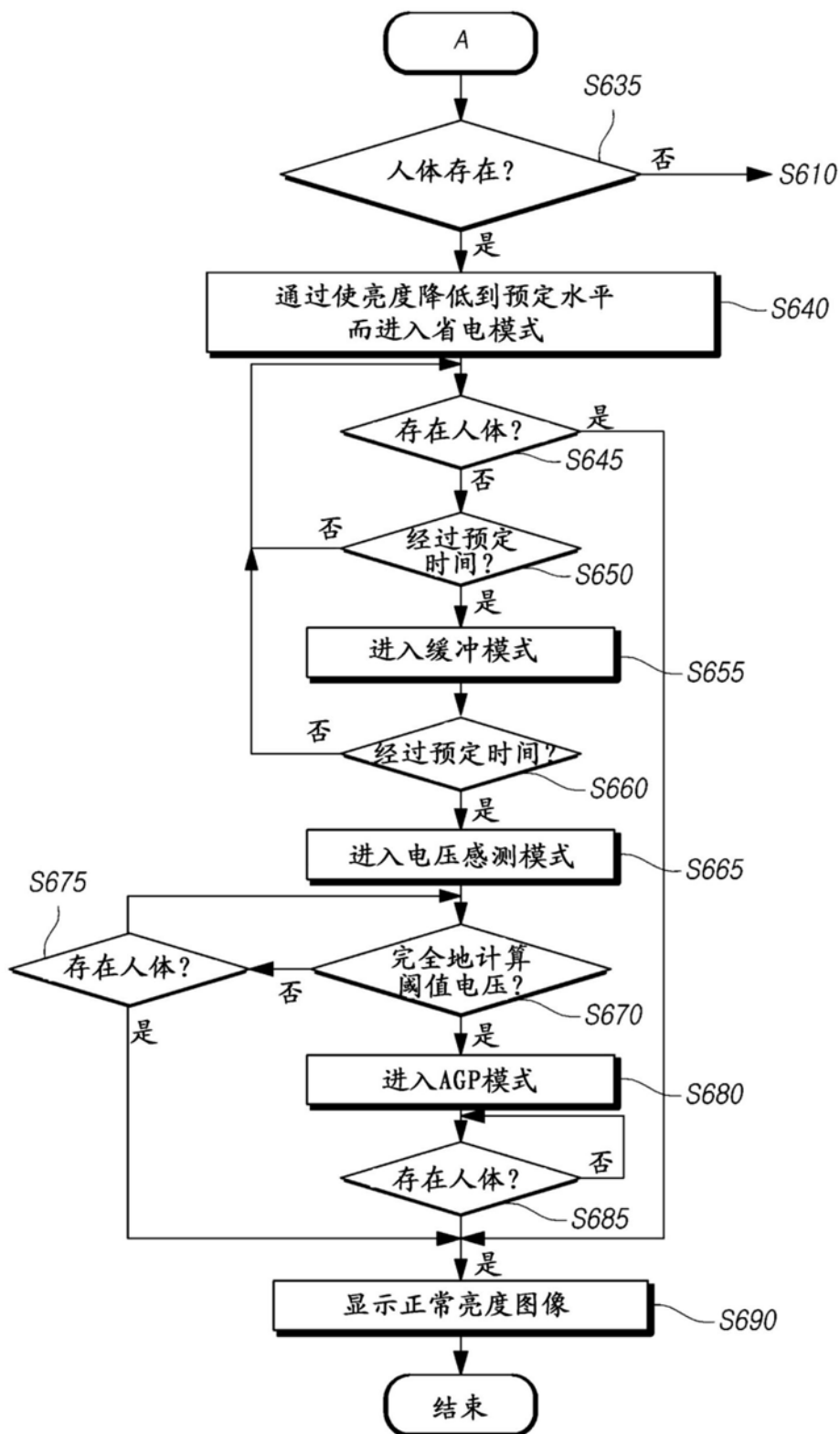


图6B

专利名称(译)	有机发光显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	CN107886895B	公开(公告)日	2020-07-10
申请号	CN2017110915970.8	申请日	2017-09-30
[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	片明真 千贤先		
发明人	片明真 千贤先		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0626 G09G3/3233 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G2330/021 G09G2354/00 G09G3/2074 G09G3/3258		
代理人(译)	杜诚 王鹏		
优先权	1020160126512 2016-09-30 KR		
其他公开文献	CN107886895A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

讨论了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括：显示面板；人体检测单元，其用于检测存在于显示面板前方的人体；人体确定单元，当所述人体检测单元检测到人体存在于所述显示面板前方时其基于来自人体检测单元的检测信息来确定人体相对于显示面板的位置；亮度控制单元，其用于基于人体确定单元的确定结果来确定是否控制显示面板的亮度；以及定时控制器，其用于基于来自亮度控制单元的确定结果来控制提供给显示面板的图像数据。因此，观看者可以观看足够明亮的图像，并且可以节省能量并且可以补偿阈值电压(V_{th})差。

