



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103106868 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201210441523. 0

(22) 申请日 2012. 11. 07

(30) 优先权数据

10-2011-0116659 2011. 11. 09 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 徐祯敏

(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 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

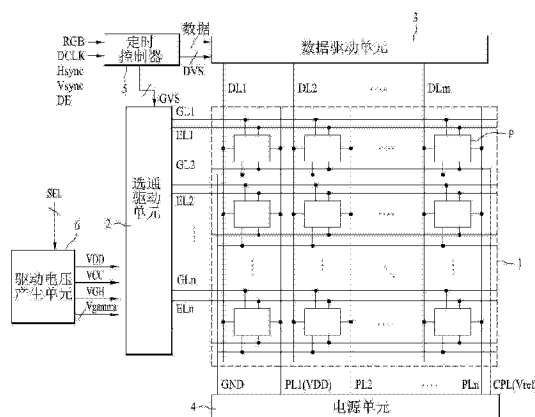
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明提供了一种有机发光二极管显示装置及其驱动方法。所述有机发光二极管显示装置包括：显示面板；电源单元，其分别根据用户图像显示模式和空闲模式向显示面板的电力线提供具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压；定时控制器，其控制所述电源单元，从而分别根据所述用户图像显示模式和所述空闲模式来控制图像显示操作；以及驱动电压产生单元，其根据预定的反馈参考电压选择信号来改变其反馈电压的电平，以使分别当模式改变为所述用户图像显示模式以及模式改变为所述空闲模式时采用相同的时间段来产生驱动电压。



1. 一种有机发光二极管显示装置,所述有机发光二极管显示装置包括:

显示面板,其包括多个像素区;

电源单元,其被配置为分别根据用户图像显示模式和空闲模式向所述显示面板的电力线提供具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压;

定时控制器,其被配置为控制所述电源单元,从而分别根据所述用户图像显示模式和所述空闲模式来控制图像显示操作;以及

驱动电压产生单元,其被配置为根据从外部或从所述定时控制器提供的预定的反馈参考电压选择信号来改变所述驱动电压产生单元的反馈电压的电平,以使分别当模式改变为所述用户图像显示模式以及模式改变为所述空闲模式时采用相同的时间段来产生驱动电压,然后将产生的驱动电压输出到所述电源单元。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述驱动电压产生单元包括:

电源 IC,其被配置为改变所述电源 IC 的反馈电压的电平,以使所述反馈电压的电平对应于所述反馈参考电压选择信号,从而根据所述反馈电压的改变后的电平来调整反馈电压充电时间段,以在相同的时间段内产生具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压;以及

反馈电路,其设置在所述电源 IC 的驱动电压输出端和所述电源 IC 的反馈端之间,以根据分别依据所述用户图像显示模式和所述空闲模式而调整的反馈电压充电时间段来充入分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的反馈电压。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述电源 IC 包括:

多路复用器,其被配置为接收具有不同电平的多个电压,并根据所述反馈参考电压选择信号来选择并输出不同电压中的一个电压,以设置所述反馈电压的电平并输出设置的反馈电压;

运算放大器,其被配置为分别在其反相端和非反相端接收所述设置的反馈电压和具有逐渐增加的电平的启动定时控制信号,以在所述启动定时控制信号具有比所述设置的反馈电压低的电平的时间段期间输出反馈电压充电控制信号;以及

反馈开关元件,其被配置为根据所述反馈电压充电控制信号在所述反馈电压充电时间段中选择出的一个反馈电压充电时间段内用所述反馈电压中选择出的一个反馈电压对所述反馈电路充电。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示装置,其中,在所述启动定时控制信号的逐渐增加的电平低于或等于所述设置的反馈电压的电平的时间段期间,所述运算放大器输出反馈电压充电控制信号,以使所述反馈开关元件导通,并且

在所述启动定时控制信号的逐渐增加的电平高于所述设置的反馈电压的电平的时间段期间,所述运算放大器输出所述反馈电压充电控制信号,以使所述反馈开关元件截止。

5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示装置,其中,分别当模式改变为所述用户图像显示模式以及模式改变为所述空闲模式时,所述反馈参考控制选择信号设置所述多路复用器的反馈电压的电平,以使所述用户图像显示模式的软启动时间和所述空闲模式的软启动时间被调整到 2.0ms 以内。

6. 一种驱动有机发光二极管显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:

分别根据用户图像显示模式和空闲模式,利用电源单元将具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压提供给包括多个像素区的显示面板的电力线;

控制所述电源单元,从而分别根据所述用户图像显示模式和所述空闲模式来控制图像显示操作;

根据从外部或从定时控制器提供的预定的反馈参考电压选择信号来改变反馈电压的电平,以使分别当模式改变为所述用户图像显示模式以及模式改变为所述空闲模式时采用相同的时间段来产生驱动电压;以及

将产生的驱动电压输出到所述电源单元。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,产生具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压的步骤包括:

由电源IC改变所述反馈电压的电平,以使所述反馈电压的电平对应于所述反馈参考电压选择信号,从而根据所述反馈电压的改变后的电平来调整反馈电压充电时间段,以在相同的时间段内产生具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压;以及

由设置在所述电源IC的驱动电压输出端和所述电源IC的反馈端之间的反馈电路,根据分别依据所述用户图像显示模式和所述空闲模式而调整的反馈电压充电时间段来充入分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的反馈电压。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,产生具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压的步骤包括:

由多路复用器接收具有不同电平的多个电压,并由所述多路复用器根据所述反馈参考电压选择信号来选择并输出不同电压中的一个电压,以设置所述反馈电压的电平并输出设置的反馈电压;

分别在运算放大器的反相端和非反相端接收所述设置的反馈电压和具有逐渐增加的电平的启动定时控制信号,以在所述启动定时控制信号具有比所述设置的反馈电压低的电平的时间段期间输出反馈电压充电控制信号;以及

由反馈开关元件根据所述反馈电压充电控制信号在所述反馈电压充电时间段中选择出的一个反馈电压充电时间段内用所述反馈电压中选择出的一个反馈电压对所述反馈电路充电。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,输出反馈电压充电控制信号的步骤包括:

在所述启动定时控制信号的逐渐增加的电平低于或等于所述设置的反馈电压的电平的时间段期间,输出反馈电压充电控制信号,以使所述反馈开关元件导通;以及

在所述启动定时控制信号的逐渐增加的电平高于所述设置的反馈电压的电平的时间段期间,输出所述反馈电压充电控制信号,以使所述反馈开关元件截止。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,分别当模式改变为所述用户图像显示模式以及模式改变为所述空闲模式时,所述反馈参考控制选择信号设置所述多路复用器的反馈电压的电平,以使所述用户图像显示模式的软启动时间和所述空闲模式的软启动时间被调整到2.0ms以内。

有机发光二极管显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及一种有机发光二极管(OLED)显示装置和驱动所述 OLED 显示装置的方法,所述 OLED 显示装置和驱动所述 OLED 显示装置的方法避免在 OLED 显示装置应用于诸如智能电话或平板电脑之类的移动通信装置的情况下当 OLED 显示装置的操作模式改变为空闲模式时发生的闪光或眩光所引起的显示故障,从而能够实现可靠性的提高。

背景技术

[0002] 作为最近备受关注的平板显示装置,存在液晶显示(LCD)装置、场致发光显示(FED)装置、等离子显示面板(PDP)装置、有机发光二极管(OLED)显示装置等。在此类平板显示装置中,OLED 显示装置是有机发光层通过电子和空穴的重组发光的自发光装置。由于 OLED 显示装置展现高亮度,并且在具有超薄结构的同时采用低驱动电压,所以 OLED 显示装置被期望为下一代显示装置。

[0003] 此类 OLED 显示装置包括多个单位像素,所述多个单位像素中的每一个均包括 OLED 和用于独立驱动所述 OLED 的像素电路,其中,所述 OLED 由阳极、阴极以及设置在所述阳极和阴极之间的有机发光层构成。

[0004] 因为 OLED 显示装置展现高亮度,并且在具有超薄结构的同时采用低驱动电压,所以 OLED 显示装置有效地应用于诸如智能电话或平板电脑之类的移动通信装置。

[0005] 最近,为了传输图像信号或控制信号,将诸如移动行业处理器接口(MIPI)接口协议应用于移动通信装置。在一些情况下,针对需要低电力消耗的空闲模式(例如,部分空闲模式),还需要采用命令通信协议。换句话讲,在空闲模式(在所述空闲模式下,仅显示诸如关于当前时间或天气的信息之类的基本信息,以使得用户能够识别显示的信息)下,与图像显示模式(在所述图像显示模式下,应用户请求来显示图像等)不同,应该考虑各种事项。

[0006] 例如,在 LCD 装置的情况下,可能简单地通过关闭背光来简单地实现需要低电力消耗的空闲模式。另一方面,在 OLED 显示装置的情况下,因为 OLED 显示装置是自发光显示装置,所以采用以降低的驱动电压或降低的驱动频率驱动 OLED 显示装置的驱动系统。然而,当以降低的驱动频率驱动 OLED 显示装置时,因为与驱动频率成比例地对驱动控制信号进行频率调整,所以不显示图像的空白期变长。结果,问题在于裸眼能识别所述空白期。当利用可变驱动电压驱动 OLED 显示装置时,因为该显示装置中采用的电容器和电阻器的容量固定,所以可能存在不规则模式改变驱动定时的问题。

[0007] 换句话讲,将为了稳定来自电源 IC 的驱动电流和驱动电压所采用的反馈电路的电容器和电阻器中的每一个均被设置为具有最佳容量,以避免异常电流变化等。然而,当在模式改变为空闲模式或图像显示模式期间出现电流量和电压电平变化时,来自电源 IC 的驱动电流和驱动电压根据电容器和电阻器各自的固定容量针对各模式展现不同的驱动启动定时。在这种情况下,可出现由闪光或眩光所引起的显示故障。由于此类显示故障,可存在可靠性劣化或其它问题。

发明内容

[0008] 因此,本发明指向一种基本上避免了由相关技术的局限性和缺点所导致的一个或多个问题的有机发光二极管显示装置和用于驱动所述有机发光二极管显示装置的方法。

[0009] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极管(OLED)显示装置和用于驱动所述OLED显示装置的方法,所述OLED显示装置和所述方法可避免在OLED显示装置应用于诸如智能电话或平板电脑之类的移动通信装置的情况下、当OLED显示装置的操作模式改变为空闲模式时出现的闪光或眩光所引起的显示故障,从而能够实现提高可靠性。

[0010] 本发明的其它优点、目的和特征部分将在下面的描述中被阐述,部分当细看下面的内容时对于本领域普通技术人员将变得明显,或者可从本发明的实施中获知。可通过在撰写的说明书和权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和获得本发明的目的和其它优点。

[0011] 为了实现这些目的和其它优点并且根据本发明的目的,如本文实施和广泛描述的,有机发光二极管显示装置包括:显示面板,其包括多个像素区;电源单元,其分别根据用户图像显示模式和空闲模式向所述显示面板的电力线提供具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压;定时控制器,其控制所述电源单元,从而分别根据所述用户图像显示模式和所述空闲模式来控制图像显示操作;以及驱动电压产生单元,其根据从外部或从所述定时控制器提供的预定的反馈参考电压选择信号来改变所述驱动电压产生单元的反馈电压的电平,以使分别当模式改变为所述用户图像显示模式以及模式改变为所述空闲模式时采用相同的时间段来产生驱动电压,然后将产生的驱动电压输出到所述电源单元。

[0012] 所述驱动电压产生单元可包括:电源IC,其改变所述电源IC的反馈电压的电平,以使所述反馈电压的电平对应于所述反馈参考电压选择信号,从而根据所述反馈电压的改变后的电平来调整反馈电压充电时间段,以在相同的时间段内产生具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压;以及反馈电路,其设置在所述电源IC的驱动电压输出端和所述电源IC的反馈端之间,以根据分别依据所述用户图像显示模式和所述空闲模式而调整的反馈电压充电时间段来充入分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的反馈电压。

[0013] 所述电源IC可包括:多路复用器,其接收具有不同电平的多个电压,并根据所述反馈参考电压选择信号来选择并输出不同电压中的一个电压,以设置所述反馈电压的电平并输出设置的反馈电压;运算放大器,其分别在其反相端和非反相端接收所述设置的反馈电压和具有逐渐增加的电平的启动定时控制信号,以在所述启动定时控制信号具有比所述设置的反馈电压低的电平的时间段期间输出反馈电压充电控制信号;以及反馈开关元件,其根据所述反馈电压充电控制信号在所述反馈电压充电时间段中选择出的一个反馈电压充电时间段内用所述反馈电压中选择出的一个反馈电压对所述反馈电路充电。

[0014] 在所述启动定时控制信号的逐渐增加的电平低于或等于所述设置的反馈电压的电平的时间段期间,所述运算放大器可输出反馈电压充电控制信号,以使所述反馈开关元件导通。在所述启动定时控制信号的逐渐增加的电平高于所述设置的反馈电压的电平的时间段期间,所述运算放大器可输出所述反馈电压充电控制信号,以使所述反馈开关元件截止。

[0015] 分别当模式改变为所述用户图像显示模式以及模式改变为所述空闲模式时,所述反馈参考控制选择信号可设置所述多路复用器的反馈电压的电平,以使所述用户图像显示模式的软启动时间和所述空闲模式的软启动时间被调整到 2.0ms 以内。

[0016] 在本发明的另一方面,一种驱动有机发光二极管显示装置的方法包括以下步骤:分别根据用户图像显示模式和空闲模式,利用电源单元将具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压提供给包括多个像素区的显示面板的电力线;控制所述电源单元,从而分别根据所述用户图像显示模式和所述空闲模式来控制图像显示操作;以及根据从外部或从定时控制器提供的预定的反馈参考电压选择信号来改变反馈电压的电平,以使分别当模式改变为所述用户图像显示模式以及模式改变为所述空闲模式时采用相同的时间段来产生驱动电压;以及将产生的驱动电压输出到所述电源单元。

[0017] 产生具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压的步骤可包括:由电源 IC 改变所述反馈电压的电平,以使所述反馈电压的电平对应于所述反馈参考电压选择信号,从而根据所述反馈电压的改变后的电平来调整反馈电压充电时间段,以在相同的时间段内产生具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压;以及由设置在所述电源 IC 的驱动电压输出端和所述电源 IC 的反馈端之间的反馈电路,根据分别依据所述用户图像显示模式和所述空闲模式而调整的反馈电压充电时间段来充入分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的反馈电压。

[0018] 产生具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压的步骤可包括:由多路复用器接收具有不同电平的多个电压,并由所述多路复用器根据所述反馈参考电压选择信号来选择并输出不同电压中的一个电压,以设置所述反馈电压的电平并输出设置的反馈电压;分别在运算放大器的反相端和非反相端接收所述设置的反馈电压和具有逐渐增加的电平的启动定时控制信号,以在所述启动定时控制信号具有比所述设置的反馈电压低的电平的时间段期间输出反馈电压充电控制信号;以及由反馈开关元件根据所述反馈电压充电控制信号在所述反馈电压充电时间段中选择出的一个反馈电压充电时间段内用所述反馈电压中选择出的一个反馈电压对所述反馈电路充电。

[0019] 输出反馈电压充电控制信号的步骤可包括:在所述启动定时控制信号的逐渐增加的电平低于或等于所述设置的反馈电压的电平的时间段期间,输出反馈电压充电控制信号,以使所述反馈开关元件导通;以及在所述启动定时控制信号的逐渐增加的电平高于所述设置的反馈电压的电平的时间段期间,输出所述反馈电压充电控制信号,以使所述反馈开关元件截止。

[0020] 分别当模式改变为所述用户图像显示模式以及模式改变为所述空闲模式时,所述反馈参考控制选择信号可设置所述多路复用器的反馈电压的电平,以使所述用户图像显示模式的软启动时间和所述空闲模式的软启动时间被调整到 2.0ms 以内。

[0021] 应该理解,本发明的以上总的描述和下面的详细描述是示例性和解释性的,意在提供对要求保护的发明的进一步解释。

附图说明

[0022] 包括附图以提供对本发明的进一步理解,合并到本申请中,并构成本申请的一部

分,所述附图示出本发明的实施方式,并与描述一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0023] 图 1 是示出根据本发明示例实施方式的有机发光二极管(OLED)显示装置的框图;

[0024] 图 2 是图 1 中示出的显示面板中的一个子像素的等效电路图;

[0025] 图 3 是示出图 1 中示出的驱动电压产生单元的详细构造的电路框图;

[0026] 图 4 是示出图 3 中示出的电源 IC 的详细构造的电路图;

[0027] 图 5 是描述图 4 中的反馈电压充电控制信号的输出时间段的波形图;

[0028] 图 6 是示出在图 4 中根据反馈电压和启动定时控制信号产生反馈电压充电控制信号的方法的波形图;

[0029] 图 7 是描述根据反馈电压充电时间段的减小在每个模式下减小充电时间段的效果的波形图;以及

[0030] 图 8 是解释考虑图 4 的电源 IC 的容限(tolerance)调整每个模式的软启动时间的方法的曲线图。

具体实施方式

[0031] 现在将详细阐述与有机发光二极管显示装置和用于驱动所述有机发光二极管显示装置的方法相关的本发明的示例实施方式,其示例示出在附图中。

[0032] 图 1 是示出根据本发明示例实施方式的有机发光二极管(OLED)显示装置的框图。图 2 是图 1 中示出的显示面板中的一个子像素的等效电路图。

[0033] 图 1 中示出的 OLED 显示装置包括:显示面板 1,所述显示面板 1 包括多个像素区;选通驱动单元 2,用于驱动显示面板 1 的选通线 GL1 至 GLn 以及发光控制线 EL1 至 ELn;数据驱动单元 3,用于驱动显示面板 1 的数据线 DL1 至 DLm;以及电源单元 4,用于向显示面板 1 的电力线 PL1 至 PLm 提供驱动电压 VDD,并且向补偿电力线 CPL 提供补偿电压 Vref。OLED 显示装置还包括:定时控制器 5,其不仅控制电源单元 4 还控制选通驱动单元 2 和数据驱动单元 3,以根据用户图像显示模式或空闲模式控制图像显示操作;以及驱动电压产生单元 6,其根据从外部或从定时控制器 5 提供的预定的反馈参考电压选择信号 SEL 改变驱动电压产生单元 6 的反馈电压的电平,以分别当模式改变为用户图像显示模式以及模式改变为空闲模式时,在相同的时间段内输出具有分别与用户图像显示模式和空闲模式对应的不同电平的驱动电压 VDD。因此,分别当模式改变为用户图像显示模式以及模式改变为空闲模式时,采用相同的时间段来输出具有分别与用户图像显示模式和空闲模式对应的不同电平的驱动电压 VDD。

[0034] 以矩阵阵列形式布置显示面板 1 的像素区,并且在每个像素区中布置多个子像素 P,以显示图像。每个子像素 P 均包括发光单元 OLD 和用于单独驱动发光单元 OLD 的单元驱动器 DVD。详细地,图 2 中示出的子像素 P 包括:单元驱动器 DVD,其连接到选通线 GL、数据线 DL、补偿电力线 CPL、发光控制线 EL 和电力线 PL;以及发光单元 OLD,其连接在单元驱动器 DVD 和第二电压信号 GND 之间,以由二极管等效地表示。

[0035] 单元驱动器 DVD 可包括第一开关元件 T1 至第五开关元件 T5、驱动开关元件 DT 和存储电容器 Cst。在这种情况下,可由 NMOS 晶体管、PMOS 晶体管等来构成第一开关元件 T1 至第五开关元件 T5 以及驱动开关元件 DT 中的每一个。将结合由 PMOS 晶体管构成第一开关元件 T1 至第五开关元件 T5 以及驱动开关元件 DT 中的每一个的情况给出下面的描述。

[0036] 第一开关元件 T1 响应于来自选通线 GL 的低逻辑选通电压将数据信号 Vdata 从数据线 DL 提供到第一节点 N1, 以对存储电容器 Cst 充电。

[0037] 第二开关元件 T2 响应于来自选通线 GL 的低逻辑选通电压连接驱动开关元件 DT 的栅极和漏极, 以按二极管的形式连接驱动开关元件 DT。

[0038] 第三开关元件 T3 响应于来自发光控制线 EL 的低逻辑发光控制电压将驱动开关元件 DT 的漏极连接到发光单元 OLD 的阳极。即, 第三开关元件 T3 根据低逻辑发光控制电压将从驱动开关元件 DT 输出的数据电流提供到发光单元 OLD。

[0039] 第四开关元件 T4 响应于来自发射控制线 EL 的低逻辑发光控制电压将经补偿电力线 CPL 提供的补偿电压 Vref 施加到第一节点 N1。

[0040] 第五开关元件 T5 响应于来自选通线 GL 的低逻辑选通电压将经补偿电力线 CPL 提供的补偿电压 Vref 施加到连接到发光单元 OLD 的第三节点 N3。在这种情况下, 第五开关元件 T5 是用于稳定单元驱动器 DVD 的元件, 这样, 即使当省略第五开关元件 T5 时, 对单元驱动器 DVD 的驱动操作也不存在影响。

[0041] 驱动开关元件 DT 响应于第二节点 N2 上的电压控制流过发光单元 OLD 的电流的量。

[0042] 存储电容器 Cst 设置在第一节点 N1 和第二节点 N2 之间, 以存储第一节点 N1 和第二节点 N2 之间的差电压。当第一开关元件 T2 截止时, 存储电容器 Cst 通过利用存储的电压将驱动开关元件 DT 的导通状态保持预定时间段 (例如, 一个帧周期)。

[0043] 发光单元 OLD 的阳极连接到单元驱动器 DVD。发光单元 OLD 还包括连接到作为低电平电压的第二电压信号 GND 的阴极以及形成在阳极和阴极之间的有机层。具有上述构造的发光单元 OLD 利用经单元驱动器 DVD 的第三开关元件 T3 从驱动开关元件 DT 提供的电流来发光。

[0044] 图 1 的选通驱动单元 2 响应于来自定时控制器 5 的选通控制信号 (例如, 选通启动脉冲 GSP 和选通移位时钟 GSC) 顺序地产生选通导通信号 (例如, 低逻辑选通电压), 同时根据选通输出使能信号 GOE 控制每个选通导通信号的脉冲宽度。将选通导通信号顺序地提供给各选通线 GL1 至 GLn。在这种情况下, 在不提供选通导通信号的时间段内, 向选通线 GL1 至 GLn 中的每一条提供选通截止信号 (例如, 高逻辑选通电压)。因此, 选通驱动单元 2 以一条选通线 GL 为单位来驱动连接到各选通线 GL1 至 GLn 的各个子像素的第一开关器件 T1 和第二开关器件 T2。选通驱动单元 2 可在一个水平周期中的数据输入时间段期间提供高逻辑选通电压, 而在一个水平周期中的扫描时间段期间提供低逻辑选通电压。在这种情况下, 在数据输入时间段期间不向发光单元 OLD 提供数据电压。在一个水平周期中的扫描时间段期间向发光单元 OLD 提供数据电压。

[0045] 选通驱动单元 2 还顺序地产生高或低逻辑发光控制电压, 并将产生的电压提供给各发光控制线 EL1 至 ELn。在这种情况下, 顺序地输出的发光控制电压中的每一个均控制电流流到对应子像素的发光单元 OLD 的时间段 (即, 显示图像的时间段) 以及将补偿电压 Vref 提供给对应子像素的第四开关元件 T4 的时间段。换句话讲, 选通驱动单元 2 控制图像显示时间段和显示黑图像的空白 (blanking) 时间段。

[0046] 数据驱动单元 3 通过使用来自定时控制器 5 的数据控制信号 DVS 中所包括的源启动脉冲 SSP 和源移位时钟 SSC 来将从定时控制器 5 接收的数字图像数据 Data 转换为模拟电

压(即,模拟数据电压)。在这种情况下,数据驱动单元 3 通过使用具有分别与数字图像数据的灰度级对应的精细划分的伽马电压的伽马电压集来执行数字图像数据 Data 到模拟数据电压的转换。数据驱动单元 3 还响应于源输出使能信号 SOE 将数据电压提供给数据线 DL1 至 DLm 中的每一条。详细地,数据驱动单元 3 锁存根据源移位时钟 SSC 接收的数字图像数据 Data,并响应于源输出使能信号 SOE,在一个水平周期的间隔(即,在将选通导通信号提供给选通线 GL1 至 GLn 中的一条的每一个水平周期中)将与一条水平线对应的数据电压提供给各数据线 DL1 至 DLm。

[0047] 电源单元 4 向显示面板 1 提供电源信号 VCC。电源单元 4 还将提供给补偿电力线 CPL 的补偿电压 Vref 的电平转换成预定的正电压电平或地电压电平,并输出电平转换后的电压。另外,电源单元 4 在定时控制器 5 的控制下向电力线 PL1 至 PLm 提供具有根据用户图像显示模式或空闲模式确定的电平的驱动电压。在用户图像显示模式和空闲模式中分别提供不同电平的驱动电压。在这种情况下,在用户图像显示模式下提供给电力线 PL1 至 PLm 的驱动电压 VDD 的电平高于在空闲模式下提供给电力线 PL1 至 PLm 的驱动电压 VDD 的电平。即,在空闲模式下,通过使用较低电平驱动电压 VDD 来显示空闲模式图像,以降低功耗。

[0048] 定时控制器 5 调整从外部接收的 RGB 数据 RGB,以匹配显示面板 1 的尺寸和分辨率,并将调整后的数字图像数据(即,数字图像数据 Data)提供给数据驱动单元 3。定时控制器 5 还通过使用从外部接收的同步信号(例如,点时钟 DCLK、数据使能信号 DE、水平同步信号 Hsync 和垂直同步信号 Vsync)产生选通控制信号 GVS 和数据控制信号 DVS,并将选通控制信号 GVS 和数据控制信号 DVS 分别提供给选通驱动单元 2 和数据驱动单元 3。另外,定时控制器 5 控制驱动电压产生单元 6 和电源单元 4,以使分别根据用户图像显示模式和空闲模式将不同电平的驱动电压 VDD 提供给电力线 PL1 至 PLm。即,定时控制器 5 控制驱动电压产生单元 6,以使用户图像显示模式下的驱动电压 VDD 的电平高于空闲模式下的驱动电压 VDD 的电平,还控制电源单元 4 向电力线 PL1 至 PLm 提供根据用户图像显示模式和空闲模式的与各模式对应的驱动电压 VDD。

[0049] 驱动电压产生单元 6 根据从外部或从定时控制器 5 提供的预定的反馈参考电压选择信号 SEL 改变驱动电压产生单元 6 的反馈电压的电平。根据反馈参考电压的电平的改变,分别当模式改变为用户图像显示模式和模式改变为空闲模式时,驱动电压产生单元 6 在相同的时间段内输出具有分别与用户图像显示模式和空闲模式对应的不同电平的驱动电压 VDD。详细地,当在用户图像显示模式下输出的驱动电压 VDD 的电平高于在空闲模式下输出的驱动电压 VDD 的电平时,时间段(在该时间段,执行驱动电压 VDD 的电平的改变)根据由于用户图像显示模式和空闲模式之间的电压差导致的模式改变而改变。例如,尽管可快速地执行驱动电压 VDD 的电平从空闲模式下的电平到用户图像显示模式下的电平的改变,但驱动电压 VDD 的电平从用户图像显示模式下的电平到空闲模式下的电平的改变可在延长的时间段内执行。这是因为驱动电压产生单元 6 中包括的反馈电路的电阻器和电容器的容量被分别固定为预定值。通常,期望电容器具有大容量,以获得图像显示模式下输出的稳定电流。然而,由于每个电容器的大容量导致驱动电压 VDD 的电平到空闲模式下的电平的改变所花费的时间变长。为此,驱动电压产生单元 6 根据用户图像显示模式或空闲模式将其反馈电压的电平改变为最佳电平,以在相同时间段内产生具有分别与用户图像显示模式和空闲模式对应的不同电平的驱动电压 VDD。尽管驱动电压产生单元 6 和电源单元 4 被示出为

彼此分开,但可实现驱动电压产生单元 6 设置在电源单元 4 的内部的构造。

[0050] 图 3 是示出图 1 中示出的驱动电压产生单元的详细构造的电路框图。

[0051] 图 3 中示出的驱动电压产生单元 6 包括电源 IC 11,所述电源 IC 11 改变其反馈电压的电平,以使反馈电压的电平对应于反馈参考电压选择信号 SEL,从而根据反馈电压的改变后的电平调整反馈电压充电时间段,以在相同时间段内产生具有分别与用户图像显示模式和空闲模式对应的不同电平的驱动电压 VDD。驱动电压产生单元 6 还包括反馈电路 12,所述反馈电路 12 设置在电源 IC 11 的驱动电压输出端 Vout 和电源 IC 11 的反馈端 FB 之间,以根据分别依据用户图像显示模式和空闲模式调整的反馈电压充电时间段来充入分别与用户图像显示模式和空闲模式对应的不同电平的反馈电压。

[0052] 如上所述配置的驱动电压产生单元 6 还可包括:电源电压产生器(VCC 产生器)13,其降低输入电压 Vin 的电平,以按恒定电压的形式产生电源电压 VCC;选通高电压产生器(VGH 产生器)14,其改变具有根据模式改变的电平的参考驱动电压 VDD,以使参考驱动电压 VDD 具有与用于驱动选通线的选通高电压 VGH 对应的电平;以及选通低电压产生器(VGL 产生器)15,其改变具有根据模式改变的电平的参考驱动电压 VDD,以使参考驱动电压 VDD 具有与用于驱动选通线的选通低电压 VGL 对应的电平。驱动电压产生单元 6 还可包括伽马电压产生器(伽马产生器)16,所述伽马电压产生器(伽马产生器)16 将具有根据模式改变的电平的参考驱动电压 VDD 划分成多个伽马电压电平,以产生具有不同电平的多个伽马电压 Vgamma。

[0053] 电源 IC 11 将输入电压 Vin 的电平改变为预定的恒定电压电平(例如,12V 的恒定电压电平),以产生并输出具有正电平的参考驱动电压 VDD。在这种情况下,电源 IC 11 升高或降低驱动电压 VDD 的电平,以使驱动电压 VDD 具有与反馈电压的电平成反比的电平。为此,电源 IC 11 通过使用多路复用器(multiplexer)改变其反馈电压的电平,以使反馈电压的电平对应于反馈参考电压选择信号 SEL 的电平。根据反馈电压的改变后的电平,电源 IC 11 通过使用运算放大器和连接到运算放大器的输出端的开关元件来调整反馈电压充电时间段。因此,电源 IC 11 在相同的时间段内产生并输出具有分别与用户图像显示模式和空闲模式对应的不同电平的驱动电压 VDD。

[0054] 反馈电路 12 设置在电源 IC 11 的驱动电压输出端 Vout 和电源 IC 11 的反馈端 FB 之间,以根据分别依据用户图像显示模式和空闲模式调整的反馈电压充电时间段将反馈电压充电至分别与用户图像显示模式和空闲模式对应的不同电平。为此,反馈电路 12 包括:第一电阻器 R1,其设置在电源 IC 11 的驱动电压输出端 Vout 和电源 IC 11 的反馈端 FB 之间;电容器 C2,其与第一电阻器 R1 并联设置在驱动电压输出端 Vout 和反馈端 FB 之间;和第二电阻器 R2,其设置在反馈端 FB 和低电平电压源之间。

[0055] 电源电压产生器 13 降低输入电压 Vin 的电平,以按恒定电压的形式产生和输出电源电压 VCC。电源电压 VCC 可具有例如 3.3V 的电平的校正电压电平。将如上所述产生的电源电压 VCC 被提供给驱动电路以驱动显示面板。

[0056] 选通高电压产生器 14 将从电源 IC 11 输出的驱动电压 VDD 的电平改变为用于驱动图像显示面板的选通线的正选通高电压电平(更详细地,用于经选通线使图像显示面板的开关元件导通的选通高电压 VGH 的电平)。

[0057] 选通低电压产生器 15 接收电源电压 VCC 作为低电平电压,而接收驱动电压 VDD 作

为高电平电压。选通低电压产生器 15 然后产生并输出用于以低电压电平驱动显示面板的选通线的选通低电压 VGL。

[0058] 伽马电压产生器 16 包括分压电路,所述分压电路包括串联和并联的多个电阻器。通过由所述电阻器构成的分压电路,伽马电压产生器 16 将驱动电压 VDD 划分成多个伽马电压电平,并因此产生并输出具有不同电平的多个伽马电压 V_{γ} 。

[0059] 图 4 是示出图 3 中示出的电源 IC 的详细构造的电路图。

[0060] 图 4 的电源 IC 11 包括多路复用器 21,所述多路复用器 21 接收具有不同电平的多个电压,并根据反馈参考电压选择信号 SEL 选择并输出不同电压中的一个电压,以设置反馈电压 FB_REF 的电平并且输出设置的反馈电压 FB_REF。电源 IC 11 还包括运算放大器 22,所述运算放大器 22 分别在其反相端和非反相端接收反馈电压 FB_REF 和具有逐渐增加的电平的启动定时控制信号 V_{SS} ,以在启动定时控制信号 V_{SS} 具有比反馈电压 FB_REF 低的电平的时间段期间输出反馈电压充电控制信号 FB_CTL。电源 IC 11 还包括反馈开关元件 Tr,所述反馈开关元件 Tr 根据反馈电压充电控制信号 FB_CTL 在反馈电压充电时间内用反馈电压对反馈电路 12 充电。

[0061] 多路复用器 21 接收具有从低电平到高电平范围内的不同电平的多个电压。多路复用器 21 然后根据从外部或从定时控制器 5 接收的反馈参考电压选择信号 SEL 选择并输出接收的不同电压中的一个电压。因此,多路复用器 21 设置反馈电压 FB_REF 的电平,并输出设置的反馈电压 FB_REF。这里,反馈电压 FB_REF 的电平基本上是用于确定电压充电时间段的参考电压电平。即,当将反馈电压 FB_REF 设置为具有较高电平时,通过开关元件 Tr 的反馈电压充电时间段可增加。另一方面,当将反馈电压 FB_REF 设置为具有较低电平时,通过开关元件 Tr 的反馈电压充电时间段可减小。因此,反馈电压 FB_REF 的电平基本上是用于确定电压充电时间段的参考电压电平。

[0062] 通过使用电源 IC 11 中的内部存储器的修整区(trim area)来存储关于用户图像显示模式和空闲模式中的每一个模式下的驱动电压 VDD 的输出启动时间(例如,每个模式的软启动时间)的信息。优选地,根据反馈参考电压选择信号 SEL、显示面板的尺寸、电源 IC 11 的 RC 时间常数和驱动电压 VDD 的电平来设置不同的软启动时间。在这方面,可基于各种实验值来设置反馈参考电压选择信号 SEL。

[0063] 运算放大器 22 在其反相端接收反馈电压 FB_REF,并在其非反相端接收具有逐渐增加的电平的启动定时控制信号 V_{SS} 。运算放大器 22 然后在启动定时控制信号 V_{SS} 具有低于或等于反馈电压 FB_REF 的电平的时间段期间输出反馈电压充电控制信号 FB_CTL,以使反馈开关元件 Tr 导通。另一方面,在启动定时控制信号 V_{SS} 具有高于反馈电压 FB_REF 的电平的时间段期间,运算放大器 22 输出反馈电压充电控制信号 FB_CTL,以使反馈开关元件 Tr 截止。

[0064] 以下,将参照图 5 和图 6 描述调整每个模式的软启动时间的原理。

[0065] 图 5 是描述图 4 中的反馈电压充电控制信号的输出时间段的波形图。图 6 是示出在图 4 中根据反馈电压和启动定时控制信号产生反馈电压充电控制信号的方法的波形图。

[0066] 反馈开关元件 Tr 根据反馈电压充电控制信号 FB_CTL 启用反馈端的快速充电操作。可将快速充电操作启动的时间设置为与用于先前帧的图像显示时间段期满的时间对应,如图 5 所示。

[0067] 如图 6 所示,启动定时控制信号 V_{SS} 是提供给运算放大器 22 的非反相端并同时具有逐渐增加的电平的电压。反馈电压 FB_{REF} 是用于调整反馈电压充电时间段的参考电压。当启动定时控制信号 V_{SS} 的逐渐增加的电平低于或等于反馈电压 FB_{REF} 的电平时,输出具有用于使反馈开关元件 Tr 导通的电平的反馈电压充电控制信号 FB_{CTL} 。另一方面,在启动定时控制信号 V_{SS} 的逐渐增加的电平高于反馈电压 FB_{REF} 的电平的时间段期间,运算放大器 22 输出具有用于使反馈开关元件 Tr 截止的电平的反馈电压充电控制信号 FB_{CTL} 。因此,通过反馈电压 FB_{REF} 的电平来确定反馈电压充电时间段。因此,可通过反馈电压 FB_{REF} 的电平来调整每个模式的软启动时间。

[0068] 图 7 是描述根据反馈电压充电时间段的减小在每个模式下减小充电时间段的效果的波形图。图 8 是解释考虑图 4 的电源 IC 的容限调整每个模式的软启动时间的方法的曲线图。

[0069] 参照图 7,当模式改变为用户显示模式或空闲模式时,将每个模式的软启动时间调整为 1.0ms 或更小,以使用该软启动时间。同时,参照图 8,根据本发明的电源 IC11 考虑其容限执行每个模式软启动时间的控制和校正。如上所述,启动定时控制信号 V_{SS} 线性增加。然而,由于电源 IC 11 的容限,电源 IC 11 中的电流源、容量等展现与其它电源 IC 不同的梯度。结果,在每个模式的软启动时间方面,在多个电源 IC 中会存在偏差。为了使得软启动时间能够调整,考虑电源 IC 的容限,根据本发明,多路复用器 21 设置在用于产生启动定时控制信号 V_{SS} 的产生器的上游,用于精细调整。

[0070] 如上所述,尽管存在为了输出电压的稳定性在反馈级的电容器的电容量应该增加的缺点,但是本发明通过将空闲模式或图像显示模式的软启动时间调整到 2.0ms 以内来使得快速充电能够进行。另外,可通过内部电路配置来实现手动时间调整。另外,通过能够提供调整和校正 IC 中的偏差的功能的设计,元件中的偏差可被最小化,这样,保证大量生产中的稳定产量。

[0071] 从以上描述明显的是,根据本发明特征的有机发光二极管显示装置及其驱动方法可避免在有机发光二极管显示装置应用于诸如智能电话或平板电脑之类的移动通信装置的情况下,当有机发光二极管显示装置的操作模式改变为空闲模式时出现的闪光或眩光所引起的显示故障,从而实现提高可靠性。

[0072] 对应本领域技术人员将明显的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可对本发明进行各种修改和变型。因此,本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变型。

[0073] 本申请要求于 2011 年 11 月 9 日提交的韩国专利申请 No. 10-2011-0116659 的优先权和权益,该韩国专利申请如同在本文完全阐述一样通过引用合并于此。

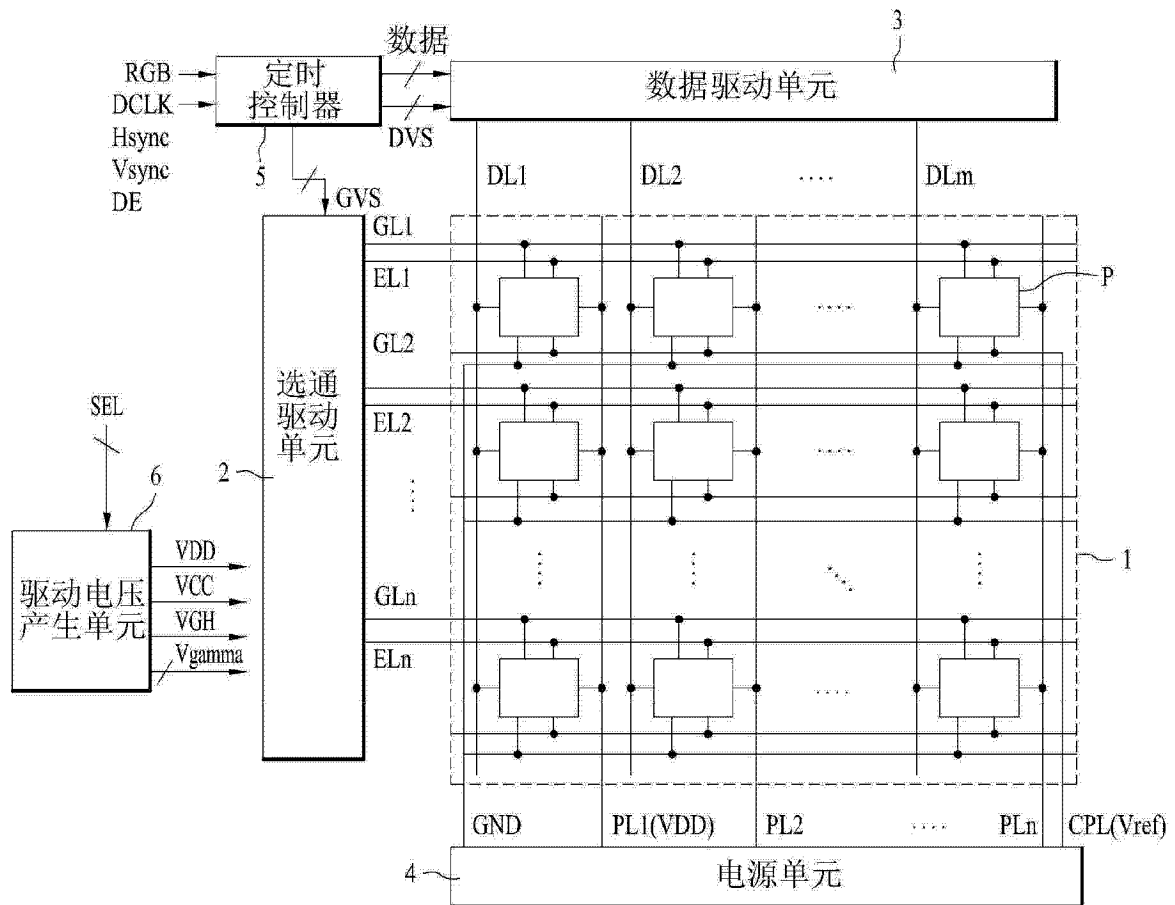


图 1

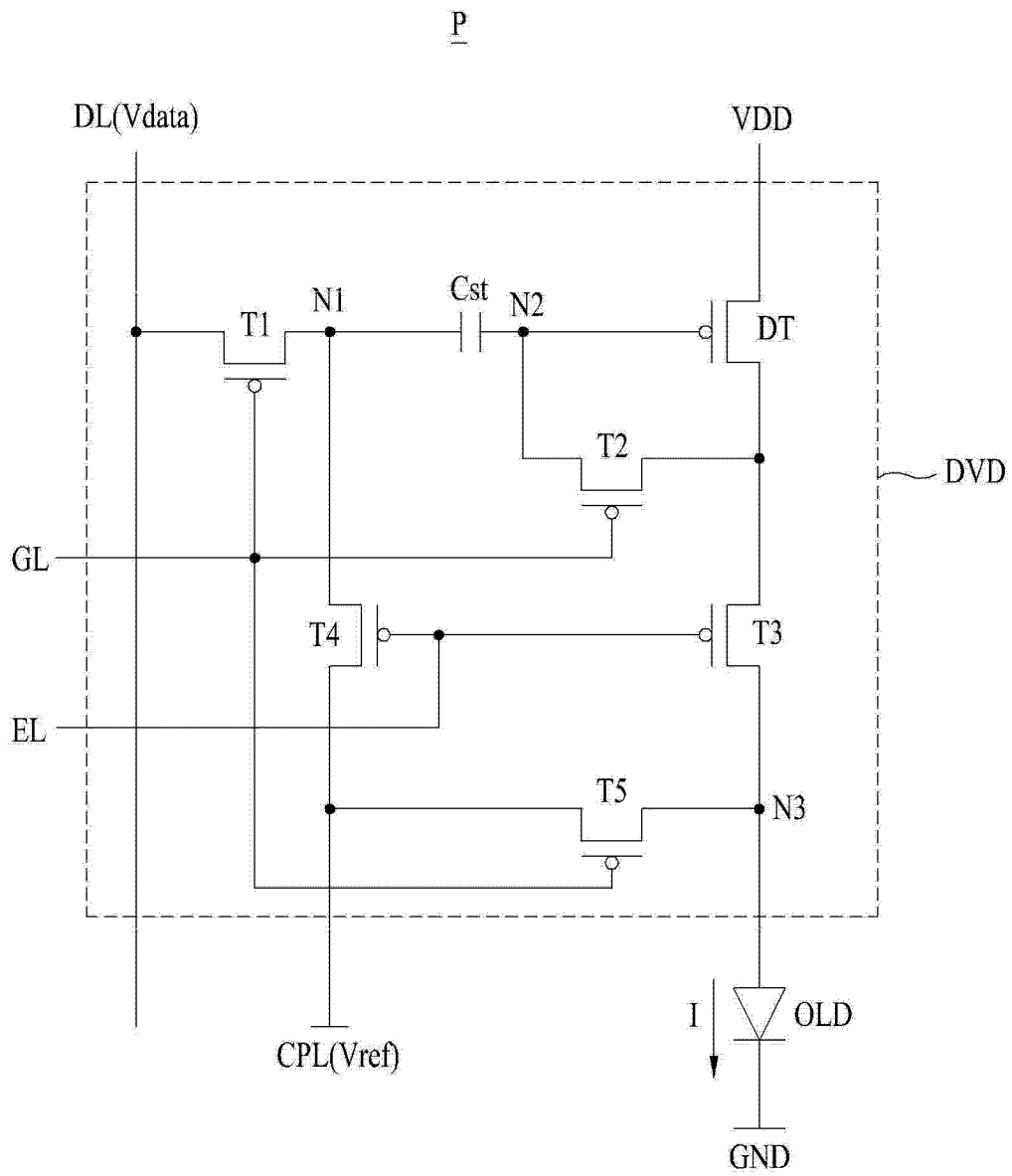


图 2

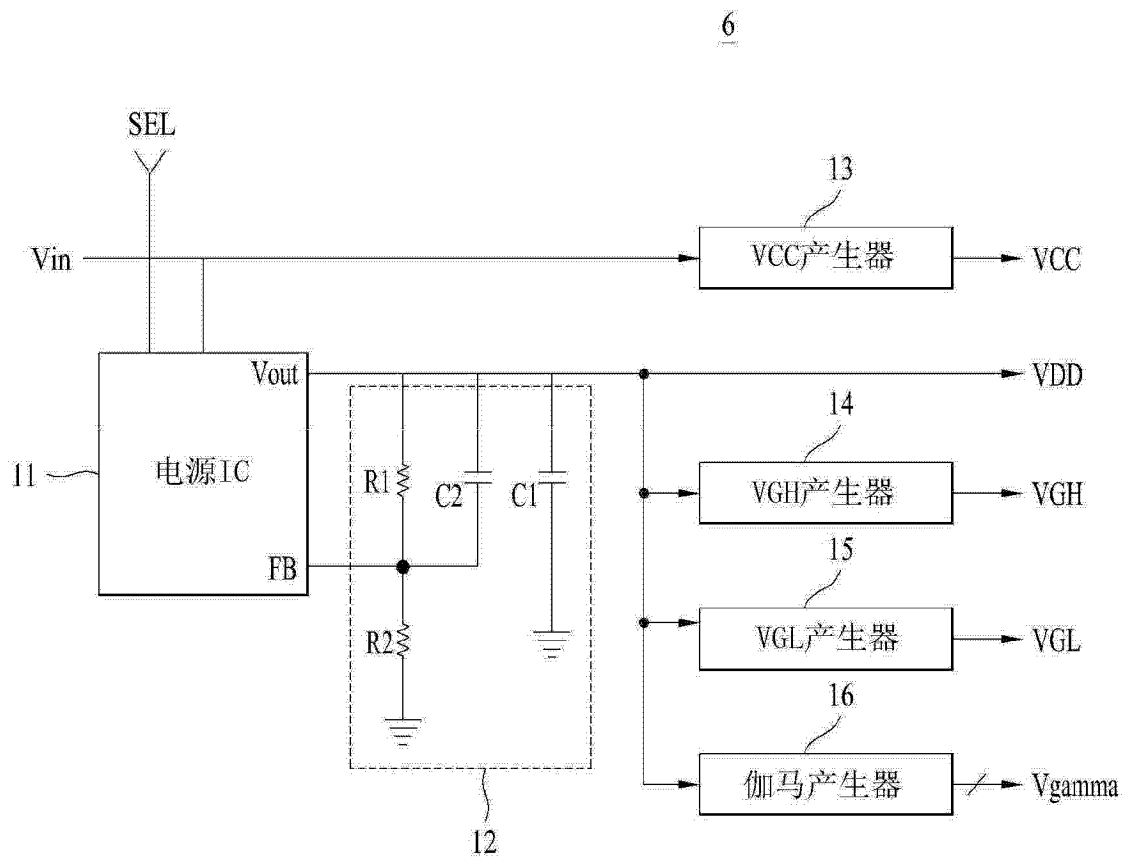


图 3

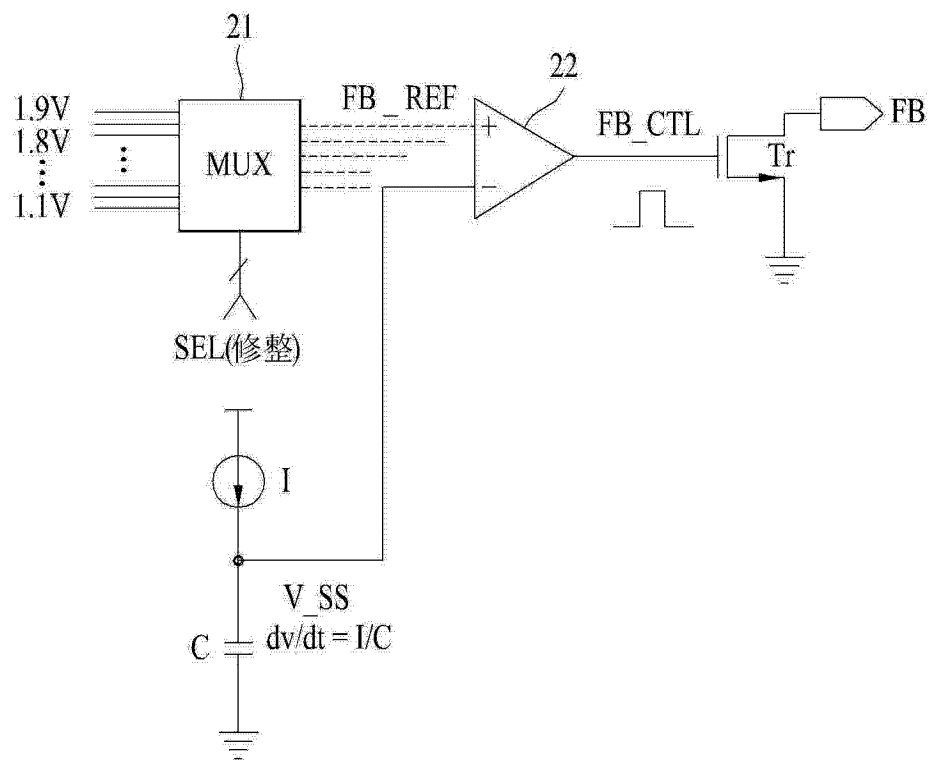


图 4

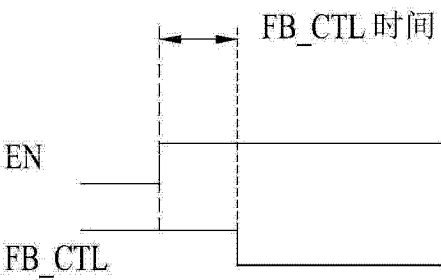


图 5

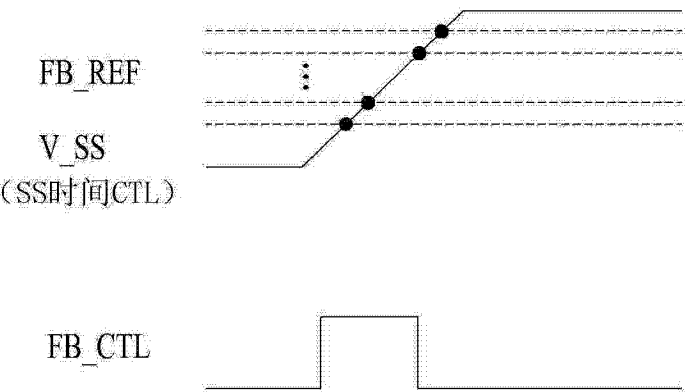


图 6

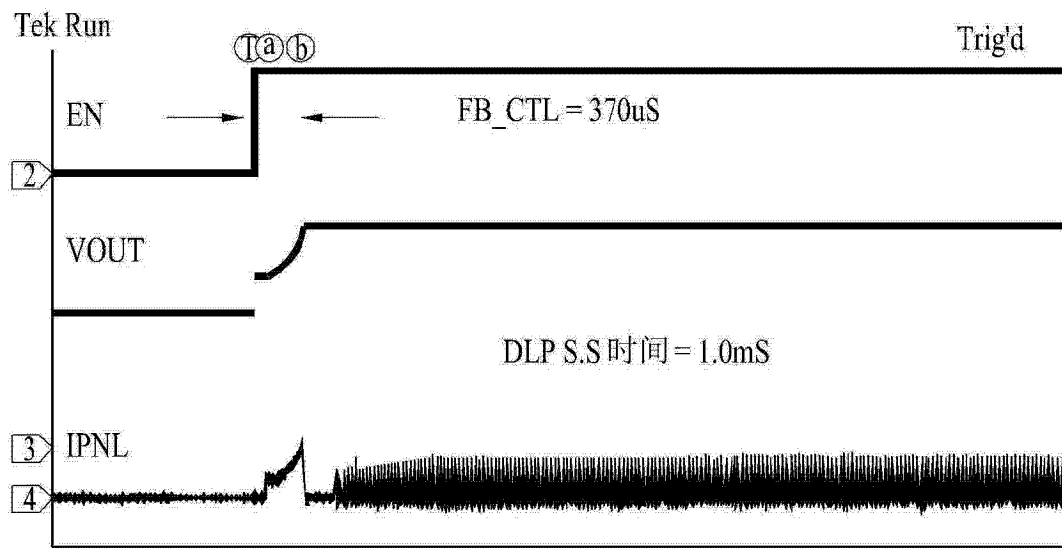


图 7

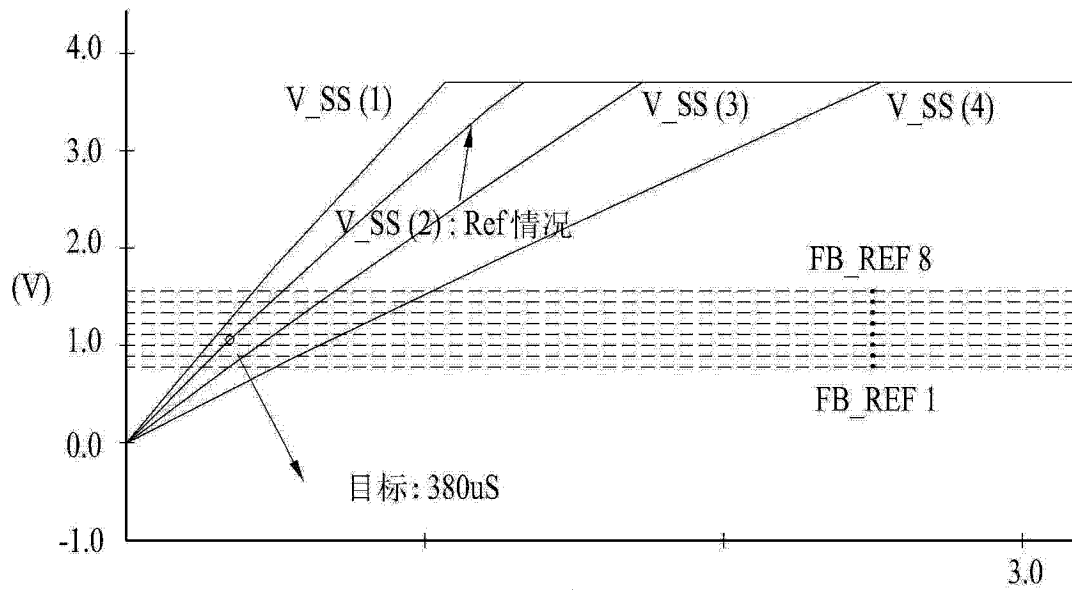


图 8

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN103106868A	公开(公告)日	2013-05-15
申请号	CN201210441523.0	申请日	2012-11-07
[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	徐祯敏		
发明人	徐祯敏		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2330/021 G09G2330/028		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020110116659 2011-11-09 KR		
其他公开文献	CN103106868B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光二极管显示装置及其驱动方法。所述有机发光二极管显示装置包括：显示面板；电源单元，其分别根据用户图像显示模式和空闲模式向显示面板的电力线提供具有分别与所述用户图像显示模式和所述空闲模式对应的不同电平的驱动电压；定时控制器，其控制所述电源单元，从而分别根据所述用户图像显示模式和所述空闲模式来控制图像显示操作；以及驱动电压产生单元，其根据预定的反馈参考电压选择信号来改变其反馈电压的电平，以使分别当模式改变为所述用户图像显示模式以及模式改变为所述空闲模式时采用相同的时间段来产生驱动电压。

