



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107393464 A

(43)申请公布日 2017. 11. 24

(21)申请号 201710342329.X

(22)申请日 2017.05.15

(30)优先权数据

10-2016-0059531 2016.05.16 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 李东勋 南熙 金炳善 全宰贤

李明镐

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 康泉 宋志强

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

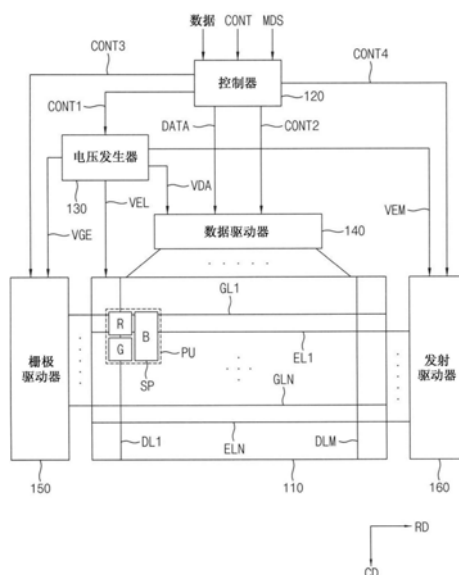
权利要求书3页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

显示设备和驱动该显示设备的方法

(57)摘要

本申请涉及一种显示设备和驱动该显示设备的方法。一种显示设备包括显示器和控制器。该显示器包括多个彩色子像素,每个彩色子像素包括有机发光二极管以及驱动该有机发光二极管的驱动晶体管。驱动晶体管对于正常模式在饱和区域中驱动并且对于待机模式在线性区域中驱动。在待机模式中,控制器控制彩色子像素之中的预设彩色子像素的第一部分发光并且控制彩色子像素之中的预设彩色子像素的第二部分不发光。



1. 一种显示设备,包括:

显示器,包括多个彩色子像素,所述彩色子像素中的每一个包括有机发光二极管以及驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管,所述驱动晶体管对于正常模式在饱和区域中驱动并且对于待机模式在线性区域中驱动;以及

控制器,在所述待机模式中控制所述彩色子像素之中的预设彩色子像素的第一部分发光并且控制所述彩色子像素之中的所述预设彩色子像素的第二部分不发光。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,在所述待机模式中,所述控制器控制施加至预设彩色子像素的数据电压,使得所述预设彩色子像素发射比对应于白色灰度值的正常亮度高的高亮度的光。

3. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述预设彩色子像素的发射区域是所述彩色子像素之中最大的。

4. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,在所述待机模式中,所述控制器控制所述预设彩色子像素的第一部分以及所述预设彩色子像素的第二部分以预设周期交替发光。

5. 根据权利要求1所述的显示设备,其中:

在所述正常模式中,第一正电源电压和第一负电源电压施加至所述驱动晶体管,所述第一正电源电压和所述第一负电源电压具有第一电压差,并且

在所述待机模式中,第二正电源电压和第二负电源电压施加至所述驱动晶体管,所述第二正电源电压和所述第二负电源电压具有小于所述第一电压差的第二电压差。

6. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述控制器将正常分辨率图像数据处理为低分辨率图像数据。

7. 根据权利要求6所述的显示设备,其中:

所述显示器的像素单元包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,并且

所述预设彩色子像素是所述蓝色子像素。

8. 根据权利要求7所述的显示设备,其中:

所述低分辨率图像数据包括与以1x2结构布置的像素单元相对应的参考像素单元的图像数据,并且

所述控制器控制所述1x2结构中的所述像素单元之中的第一像素单元中的蓝色子像素发射蓝光,并且控制所述1x2结构中的所述像素单元之中的第二像素单元中的蓝色子像素不发射蓝光。

9. 根据权利要求7所述的显示设备,其中:

所述低分辨率图像数据包括与以2x2结构布置的像素单元相对应的参考像素单元的图像数据,并且

所述控制器控制所述2x2结构中的所述像素单元之中的第一像素单元和第四像素单元中的蓝色子像素发射蓝光,并且控制所述2x2结构中的所述像素单元之中的第二像素单元和第三像素单元中的蓝色子像素不发射蓝光,所述第一像素单元和所述第四像素单元布置在第一对角线方向上,并且所述第二像素单元和所述第三像素单元布置在与所述第一对角线方向相交的第二对角线方向上。

10. 根据权利要求6所述的显示设备,其中:

所述显示器的像素单元包括红色子像素、第一绿色子像素、第二绿色子像素和蓝色子

像素,并且

所述预设彩色子像素包括所述第一绿色子像素和所述第二绿色子像素。

11. 根据权利要求10所述的显示设备,其中:

所述低分辨率图像数据包括与多个像素单元相对应的参考像素单元的图像数据,并且
所述控制器控制所述参考像素单元中的第一绿色子像素发射绿光并且控制所述参考像素单元中的第二绿色子像素不发射绿光。

12. 根据权利要求7或10所述的显示设备,其中,所述预设彩色子像素的发射区域是所述彩色子像素之中最大的。

13. 一种用于驱动显示设备的方法,所述显示设备包括多个彩色子像素,所述彩色子像素中的每一个包括有机发光二极管以及驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管,所述方法包括:

在正常模式中,将具有第一电压差的第一正电源电压和第一负电源电压提供至所述驱动晶体管;

在待机模式中,将具有第二电压差的第二正电源电压和第二负电源电压提供至所述驱动晶体管,所述第二电压差小于所述第一电压差;

在所述待机模式中,从在所述彩色子像素之中具有最大发射区域的预设彩色子像素的第一部分发光;以及

在所述待机模式中,防止从所述彩色子像素之中的所述预设彩色子像素的第二部分发光。

14. 根据权利要求13所述的方法,进一步包括:

在所述待机模式中,控制所述预设彩色子像素的第一部分和所述预设彩色子像素的剩余的第二部分以预设周期交替发光。

15. 根据权利要求14所述的方法,进一步包括:

将正常分辨率图像数据处理为低分辨率图像数据。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中:

像素单元包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,并且
所述蓝色子像素的发射区域是所述彩色子像素之中最大的。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中:

所述低分辨率图像数据包括与以1x2结构布置的像素单元相对应的参考像素单元的图像数据,并且

所述方法包括:

控制所述1x2结构中的像素单元之中的第一像素单元中的蓝色子像素发射蓝光,并且
控制所述1x2结构中的像素单元之中的第二像素单元中的蓝色子像素不发射蓝光。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中:

所述低分辨率图像数据包括与以2x2结构布置的像素单元相对应的参考像素单元的图像数据,并且

所述方法包括:

控制所述2x2结构中的像素单元之中的第一像素单元和第四像素单元中的蓝色子像素发射蓝光,并且

控制所述2x2结构中的像素单元之中的第二像素单元和第三像素单元中的蓝色子像素不发射蓝光,所述第一像素单元和所述第四像素单元布置在第一对角线方向上,并且所述第二像素单元和所述第三像素单元布置在与所述第一对角线方向相交的第二对角线方向上。

19. 根据权利要求15所述的方法,其中:

所述显示设备的像素单元包括红色子像素、第一绿色子像素、第二绿色子像素和蓝色子像素,并且

所述第一绿色子像素和所述第二绿色子像素的发射区域是所述彩色子像素之中最大的。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中:

所述低分辨率图像数据包括与多个像素单元相对应的参考像素单元的图像数据,并且所述方法包括:

控制所述参考像素单元中的所述第一绿色子像素发射绿光,并且

控制所述参考像素单元中的所述第二绿色子像素不发射绿光。

显示设备和驱动该显示设备的方法

技术领域

[0001] 本文中描述的一个或多个实施方式涉及显示设备以及用于驱动显示设备的方法。

背景技术

[0002] 已经开发了各种显示器。实例包括液晶显示器、场发射显示器、等离子体显示面板和有机发光显示器。有机发光显示器 (OLED) 具有快速响应速度和低功率消耗, 主要是因为它使用有机发光二极管来发光。

发明内容

[0003] 根据一个或多个实施方式, 一种显示设备包括: 显示器, 该显示器包括多个彩色子像素, 彩色子像素中的每一个包括有机发光二极管以及驱动该有机发光二极管的驱动晶体管, 该驱动晶体管对于正常模式在饱和区域中驱动并且对于待机模式在线性区域中驱动; 以及控制器, 在待机模式中控制彩色子像素之中的预设彩色子像素的第一部分发光并且控制彩色子像素之中的预设彩色子像素的第二部分不发光。

[0004] 控制器可控制施加至预设彩色子像素的数据电压使得在待机模式中预设彩色子像素发射比对应于白色灰度值的正常亮度高的高亮度的光。预设彩色子像素的发射区域可以是彩色子像素之中最大的。在待机模式中, 控制器可控制预设彩色子像素的第一部分和预设彩色子像素的第二部分以预设周期交替发光。

[0005] 在正常模式中, 第一正电源电压和第一负电源电压可施加至驱动晶体管, 第一正电源电压和第一负电源电压具有第一电压差, 并且在待机模式中, 第二正电源电压和第二负电源电压可施加至驱动晶体管, 第二正电源电压和第二负电源电压具有小于第一电压差的第二电压差。

[0006] 控制器可将正常分辨率图像数据处理为低分辨率图像数据。显示器的像素单元可包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素, 并且预设彩色子像素可以是蓝色子像素。低分辨率图像数据可包括与以1x2结构布置的像素单元相对应的参考像素单元的图像数据, 并且控制器可控制1x2结构中的像素单元之中的第一像素单元中的蓝色子像素发射蓝光, 并且控制1x2结构中的像素单元之中的第二像素单元中的蓝色子像素不发射蓝光。

[0007] 低分辨率图像数据可包括与以结构布置的像素单元相对应的参考像素单元的图像数据, 并且控制器可控制2x2结构中的像素单元之中的第一像素单元和第四像素单元中的蓝色子像素发射蓝光, 并且控制2x2结构中的像素单元之中的第二像素单元和第三像素单元中的蓝色子像素不发射蓝光, 第一像素单元和第四像素单元在第一对角线方向上并且第二像素单元和第三像素单元在与第一对角线方向相交的第二对角线方向上。

[0008] 显示器的像素单元可包括红色子像素、第一绿色子像素、第二绿色子像素和蓝色子像素, 并且预设彩色子像素可包括第一绿色子像素和第二绿色子像素。低分辨率图像数据可包括与多个像素单元相对应的参考像素单元的图像数据, 并且控制器可控制参考像素单元之中的第一绿色子像素发射绿光, 并且控制参考像素单元之中的第二绿色子像素不发射绿

光。预设彩色子像素的发射区域可以是彩色子像素之中最大的。

[0009] 根据一个或多个其他实施方式,一种用于驱动显示设备的方法,该显示设备包括多个彩色子像素,彩色子像素中的每一个包括有机发光二极管以及驱动有机发光二极管的驱动晶体管,该方法包括:在正常模式中将具有第一电压差的第一正电源电压和第一负电源电压提供至驱动晶体管;在待机模式中将具有第二电压差的第二正电源电压和第二负电源电压提供至驱动晶体管,第二电压差小于第一电压差;在待机模式中从在彩色子像素之中具有最大发射区域的预设彩色子像素的第一部分发光;并且在待机模式中防止从彩色子像素之中的预设彩色子像素的第二部分发光。

[0010] 该方法可包括在待机模式中控制预设彩色子像素的第一部分和预设彩色子像素的剩余的第二部分以预设周期交替发光。该方法可包括将正常分辨率图像数据处理为低分辨率图像数据。像素单元可包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,并且蓝色子像素的发射区域可以是彩色子像素之中最大的。

[0011] 低分辨率图像数据可包括与以1x2结构布置的像素单元相对应的参考像素单元的图像数据,并且该方法可包括控制1x2结构中的像素单元之中的第一像素单元中的蓝色子像素发射蓝光,并且控制1x2结构中的像素单元之中的第二像素单元中的蓝色子像素不发射蓝光。

[0012] 低分辨率图像数据可包括与以2x2结构布置的像素单元相对应的参考像素单元的图像数据,并且该方法可包括控制2x2结构中的像素单元之中的第一像素单元和第四像素单元中的蓝色子像素发射蓝光,并且控制2x2结构中的像素单元之中的第二像素单元和第三像素单元中的蓝色子像素不发射蓝光,第一像素单元和第四像素单元布置在第一对角线方向上并且第二像素单元和第三像素单元布置在与第一对角线方向相交的第二对角线方向上。

[0013] 显示设备的像素单元可包括红色子像素、第一绿色子像素、第二绿色子像素和蓝色子像素,并且第一绿色子像素和第二绿色子像素的发射区域可以是彩色子像素之中最大的。低分辨率图像数据可包括与多个像素单元相对应的参考像素单元的图像数据,并且该方法可包括控制参考像素单元中的第一绿色子像素发射绿光,并且控制参考像素单元中的第二绿色子像素不发射绿光。

附图说明

[0014] 参考附图,通过详细地描述示例性实施方式,对于本领域技术人员而言特征将变得显而易见,在附图中:

[0015] 图1示出了显示设备的一个实施方式;

[0016] 图2示出了像素电路的一个实施方式;

[0017] 图3示出了用于在正常模式中驱动像素电路的一个实施方式;

[0018] 图4示出了用于在待机模式中驱动像素电路的一个实施方式;

[0019] 图5示出了像素电路的驱动晶体管的性能特性的实例;

[0020] 图6示出了在正常模式和待机模式中用于像素电路的驱动电压;

[0021] 图7示出了用于在待机模式中处理图像数据的方法的一个实施方式;

[0022] 图8示出了用于在待机模式中驱动显示部的一个实施方式;

- [0023] 图9示出了用于在待机模式中驱动显示部的一个实施方式；
[0024] 图10示出了用于在待机模式中处理图像数据的方法的另一实施方式；
[0025] 图11示出了用于在待机模式中驱动显示部的一个实施方式；以及
[0026] 图12示出了用于在待机模式中驱动显示部的一个实施方式。

具体实施方式

[0027] 在下文中,现将参考附图更充分地描述示例性实施方式;然而,示例性实施方式可以体现为不同的形式并且不应解释为局限于本文中所阐述的实施方式。相反地,提供这些实施方式使得本公开将是全面和完整的,并且将向本领域技术人员充分地传达示例性实施方式。

[0028] 在附图中,为了示出的简洁,可夸大区域和层的尺寸。还应理解的是,当层或元件被称为在另一个层或基板上时,该层或元件可以直接在另一层或基板上,或者也可以存在中间层。进一步,将理解的是,当层被称为在另一层下时,该层可直接在另一层下,并且也可存在一个或多个中间层。此外,还应当理解的是,当层被称为在两个层之间时,该层可以是两层之间的唯一层,或者也可以存在一个或多个中间层。贯穿全文,相同参考标号指代相同元件。

[0029] 图1示出了显示设备的一个实施方式,该显示设备可包括显示部110、控制器120、电压发生器130、数据驱动器140、栅极驱动器150和发射驱动器160。显示部110可包括多个像素单元PU、多条栅极线GL1、...、GLN,多条发射线EL1、...、ELN以及多条数据线DL1、...、DLM,其中,N和M是自然数。

[0030] 像素单元PU可包括多个彩色子像素SP。彩色子像素SP中的每一个连接至栅极线、数据线和发射线。例如,像素单元PU可包括红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B。如图1所示,参考像素单元PU,蓝色子像素的发射区域可大于红色子像素R的发射区域和绿色子像素G的发射区域。例如,蓝色子像素B的发射区域可与红色子像素R和绿色子像素G的总发射区域相似。蓝色子像素B的发射区域可以是像素单元PU中最大的。

[0031] 数据线DL1、...、DLM可在列方向CD上延伸并且布置在行方向RD上。数据线DL1、...、DLM连接至数据驱动器140并且为子像素SP提供数据电压。

[0032] 栅极线GL1、...、GLN可在行方向RD上延伸并且布置在列方向CD上。栅极线GL1、...、GLN连接至栅极驱动器150并且为子像素SP提供栅极信号。

[0033] 发射线EL1、...、ELN可在行方向RD上延伸并且布置在列方向CD上。发射线EL1、...、ELN连接至发射驱动器160并且为子像素SP提供发射控制信号。

[0034] 控制器120从外部装置接收图像数据DATA、控制信号CONT和模式信号MDS。图像数据DATA可包括红色数据、绿色数据和蓝色数据。控制信号CONT可包括水平同步信号、垂直同步信号、主时钟信号等。模式信号MDS可控制用于在正常模式中驱动的正常模式信号以及用于在待机模式(即低功率模式)中驱动的待机模式信号。例如,待机模式可以是常亮显示(AOD)模式,该常亮显示模式总是显示预设待机图像,诸如手表图像、天气图像、日期图像等。

[0035] 控制器120将图像数据DATA处理为低于显示部110的分辨率的低分辨率。当在正常模式中时,控制器120将图像数据DATA处理为显示部110的正常分辨率图像数据。例如,正常

模式的正常分辨率图像数据可包括对应于总计256个灰度(例如,灰度值0至灰度值255)的多个灰度数据。

[0036] 当在待机模式中时,控制器120将图像数据DATA处理为具有低于显示部110的分辨率的低分辨率的低分辨率图像数据。例如,低分辨率图像数据可仅包括分别对应于灰度值255和灰度值0的白色数据和黑色数据。例如,控制器120可将与以 $(P \times Q)$ 结构布置的多个像素单元相对应的正常分辨率图像数据处理为与以 $(I \times J)$ 结构布置的多个参考像素单元相对应的低分辨率图像数据。参考像素单元包括多个像素单元,例如,其中,P、Q、I和J是自然数,并且其中, $I < P$ 并且 $J < Q$ 。

[0037] 当与多个参考像素单元相对应的低分辨率图像数据是黑色数据时,控制器120可控制数据驱动器140来为多个参考像素单元中的多个彩色子像素提供黑色数据。

[0038] 当与参考像素单元相对应的低分辨率图像数据是白色数据时,控制器120可控制数据驱动器140为参考像素单元中的彩色子像素之中的预设彩色子像素的第一部分提供白色数据,并且为参考像素单元中的彩色子像素之中的预设彩色子像素的剩余的第二部分提供黑色数据。预设彩色子像素可以是在像素单元PU中具有最大发射区域的彩色子像素。此外,控制器120可控制数据驱动器140为参考像素单元中的除了预设彩色子像素之外的其他彩色子像素提供白色数据。

[0039] 此外,控制器120可控制数据驱动器140为预设彩色子像素的第一部分提供对应于比正常的白色亮度高的高亮度的白色电压,使得预设彩色子像素的第一部分发射高亮度的光。

[0040] 例如,控制器120可控制数据驱动器140为参考像素单元中的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素之中的蓝色子像素的第一部分提供白色数据,并且为参考像素单元中的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素之中的蓝色子像素的剩余的第二部分提供黑色数据。此外,控制器120可控制数据驱动器140为参考像素单元中的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素之中的除了蓝色子像素之外的红色子像素和绿色子像素提供白色数据。此外,控制器120可控制数据驱动器140为蓝色子像素的第一部分提供对应于比正常的白色亮度高的高亮度的白色电压,使得蓝色子像素的第一部分可发射高亮度的蓝光。

[0041] 根据示例性实施方式,当在待机模式中,与参考像素单元相对应的低分辨率图像数据是白色数据时,具有最大发射区域的多个彩色子像素的第一部分可发光并且具有最大发射区域的彩色子像素的第二部分可不发光。此外,彩色子像素的第一部分可发射高亮度的光。

[0042] 因此,在待机模式中,显示部110可控制红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的总发射区域和电流密度。因此,待机模式中的白色坐标可基本上等于正常模式中的白色坐标。

[0043] 控制器120可基于控制信号CONT生成用于驱动电压发生器130的电压控制信号CONT1、用于驱动数据驱动器140的数据控制信号CONT2、用于驱动栅极驱动器150的栅极控制信号CONT3、以及用于驱动发射驱动器160的发射控制信号CONT4。

[0044] 电压发生器130可基于电压控制信号CONT1生成与正常模式信号和待机模式信号相对应的驱动电压。

[0045] 电压发生器130可使用输入电压生成用于驱动显示设备的多个驱动电压。驱动电

压可包括用于驱动显示部110的显示驱动电压VEL、用于驱动数据驱动器140的数据驱动电压VDA、用于驱动栅极驱动器150的栅极驱动电压VGE、以及用于驱动发射驱动器160的发射驱动电压VEM。

[0046] 显示驱动电压VEL可包括第一正电源电压ELVDD1、第一负电源电压ELVSS1、第二正电源电压ELVDD2和第二负电源电压ELVSS2。

[0047] 在正常模式中,第一正电源电压ELVDD1和第一负电源电压ELVSS1施加至显示部110。第一正电源电压ELVDD1和第一负电源电压ELVSS1彼此之间具有第一电压差。

[0048] 在待机模式中,第二正电源电压ELVDD2和第二负电源电压ELVSS2施加至显示部110。第二正电源电压ELVDD2和第二负电源电压ELVSS2彼此之间具有小于第一电压差的第二电压差。

[0049] 数据驱动电压VDA可包括用于驱动红色子像素的红白电压和红黑电压、用于驱动绿色子像素的绿白电压和绿黑电压、以及用于驱动蓝色子像素的蓝白电压和蓝黑电压。相对于总计256个灰度值,白色电压是对应于白色灰度值为255的数据电压,并且黑色电压是对应于黑色灰度值为0的数据电压。

[0050] 在正常模式中,对应于多个红色灰度值的多个红色数据电压使用红白电压和红黑电压产生。对应于多个绿色灰度值的多个绿色数据电压使用绿白电压和绿黑电压来生成。对应于多个蓝色灰度值的多个蓝色数据电压使用蓝白电压和蓝黑电压来生成。因此,正常图像在正常模式中显示在显示设备上。

[0051] 在待机模式中,红色子像素基于红白电压发射红光而不基于红黑电压发射红光。绿色子像素基于绿白电压发射绿光而不基于绿黑电压发射绿光。蓝色子像素基于蓝白电压发射蓝光而不基于蓝黑电压发射蓝光。红白电压、绿白电压和蓝白电压可根据白色坐标确定为相同电平或者不同电平。

[0052] 根据示例性实施方式,在待机模式中,施加至在像素单元PU中具有最大发射区域的预设彩色子像素的白色电压可具有比对应于正常的白色灰度值的正常亮度高的高亮度。施加至像素单元PU中的除了预设彩色子像素之外的其他彩色子像素的白色电压可具有正常亮度。例如,在待机模式中,当驱动子像素的驱动晶体管是PNP晶体管并且对应于正常亮度的蓝白电压为约3V时,根据示例性实施方式的高亮度的蓝白电压可以为约2.7V,以增加施加至有机发光二极管的电流密度。因此,在待机模式中,蓝色子像素可发射高亮度的蓝光。

[0053] 栅极驱动电压VGE和发射驱动电压VEM可分别包括用于生成栅极信号和发射控制信号的高电压和低电压。

[0054] 数据驱动器140可基于数据控制信号CONT2将图像数据转换至数据电压,并且可为数据线DL1、...、DLM提供数据电压。在正常模式中,数据驱动器140可使用红黑电压、绿黑电压和蓝黑电压以及红白电压、绿白电压和蓝白电压生成对应于红色灰度数据、绿色灰度数据和蓝色灰度数据的红色灰度数据电压、绿色灰度数据电压和蓝色灰度数据电压,并且可为数据线DL1、...、DLM提供红色灰度数据、绿色灰度数据和蓝色灰度数据。在待机模式中,数据驱动器140可为数据线DL1、...、DLM提供对应于红白数据、绿白数据和蓝白数据以及红黑数据、绿黑数据和蓝黑数据的红白电压、绿白电压和蓝白电压以及红黑电压、绿黑电压和蓝黑电压。

[0055] 栅极驱动器150可基于栅极控制信号CONT3生成具有高电压和低电压的多个栅极信号,并且可为栅极线GL1、...、GLN提供栅极信号。

[0056] 发射驱动器160可基于发射控制信号CONT4生成具有高电压和低电压的多个发射控制信号,并且可为发射线EL1、...、ELN提供发射控制信号。

[0057] 图2示出了可包括第一晶体管M1至第六晶体管M6以及存储电容器CST的像素电路SPC的一个实施方式。根据示例性实施方式,第一晶体管M1至第六晶体管M6可以是PNP晶体管。在另一实施方式中,第一晶体管M1至第六晶体管M6可以是NPN晶体管。

[0058] 第一晶体管M1包括连接至第n条栅极线GLn的控制电极、连接至第m条数据线DLm的第一电极、以及连接至第一节点N1的第二电极。当接收第n栅极信号时,第一晶体管M1导通,并且第m条数据线DLm的数据信号施加至第一节点N1。

[0059] 第二晶体管M2包括连接至存储电容器CST的控制电极、连接至第一节点N1的第一电极、以及连接至第六晶体管M6的第二电极。第二晶体管M2可为有机发光二极管OLED提供与存储电容器CST中充入的电压相对应的电流。

[0060] 第三晶体管M3包括连接至第n栅极线GLn的控制电极、连接至第二晶体管M2的第二电极的第一电极、以及连接至第二晶体管M2的控制电极的第二电极。当接收第n栅极信号时,第三晶体管M3导通,并且第二晶体管M2处于二极管连接状态。

[0061] 第四晶体管M4包括连接至第n-1条栅极线GLn-1的控制电极、连接至存储电容器CST的第一电极和第二晶体管M2的控制电极的第一电极、以及接收初始电压Vinit的第二电极。当接收第n-1栅极信号时,第四晶体管M4导通并且存储电容器CST的第一电极和第二晶体管M2的控制电极接收初始电压Vinit。

[0062] 第五晶体管M5包括连接至第n条发射线ELn的控制电极、接收正电源电压ELVDD的第一电极、以及连接至第一节点N1的第二电极。当接收第n发射控制信号时,第五晶体管M5导通并且第一节点N1接收正电源电压ELVDD。

[0063] 第六晶体管M6包括连接至第n条发射线ELn的控制电极、连接至第二晶体管M2的第一电极、以及连接至有机发光二极管OLED的阳极电极的第二电极。有机发光二极管OLED的阴极电极接收负电源电压ELVSS。当接收第n发射控制信号时,第六晶体管M6导通并且有机发光二极管OLED通过第二晶体管M2接收电流。

[0064] 在正常模式中,第二晶体管M2被作为恒定电流源驱动。因此,与存储电容器CST中充入的数据电压相对应的电流被施加至有机发光二极管OLED。然而,在待机模式中,第二晶体管M2被作为开关驱动。因此,第二晶体管M2导通或者截止以控制有机发光二极管OLED的发射或者不发射。

[0065] 图3示出了用于在正常模式中驱动像素电路SPC的一个实施方式。图4示出了用于在待机模式中驱动像素电路SPC的一个实施方式。图5示出了像素电路的驱动晶体管的性能特性的实例。图6示出了用于在正常模式和待机模式中驱动像素电路的电压。

[0066] 像素电路SPC可包括第一晶体管M1、存储电容器CST、第二晶体管M2和有机发光二极管OLED。第二晶体管M2是用于驱动有机发光二极管OLED的驱动晶体管。

[0067] 参考图3、图4和图6,在正常模式中,像素电路SPC接收具有第一电压差的第一正电源电压ELVDD1和第一负电源电压ELVSS1。第一正电源电压ELVDD1施加至第二晶体管M2的源电极并且第一负电源电压ELVSS1施加至有机发光二极管OLED的阴极电极。第二晶体管M2的

源极/漏极电压VDS对应于第一正电源电压ELVDD1与第一负电源电压ELVSS1之间的第一电压差d1。

[0068] 参考图5,驱动晶体管的第二晶体管M2可根据源极/漏极电压VDS和栅极/源极电压VGS在饱和区域中或者线性区域中驱动。在正常模式中,第一正电源电压ELVDD1和第一负电源电压ELVSS1可在饱和区域中驱动第二晶体管M2。当第二晶体管M2在饱和区域中被驱动时,施加至数据线DLm的数据电压VDATA被充入存储电容器CST。

[0069] 根据正常模式,数据电压VDATA可包括与基于第一白色电压VW1和第一黑色电压VB1所生成的多个灰度值相对应的多个数据电压。数据电压VDATA施加至数据线DLm。

[0070] 与在存储电容器CST中充入的数据电压VDATA相对应的电流被施加至有机发光二极管OLED。因此,有机发光二极管OLED可发射具有与灰度数据相对应的亮度的光。然而,在待机模式中,像素电路SPC接收第二正电源电压ELVDD2和第二负电源电压ELVSS2。

[0071] 参考图4、图5和图6,在待机模式中,像素电路SPC接收第二正电源电压ELVDD2和第二负电源电压ELVSS2,这两者相差小于第一电压差d1的第二电压差d2。第二正电源电压ELVDD2和第二负电源电压ELVSS2基于第二晶体管M2的源极/漏极电压VDS来确定,以在线性区域中驱动驱动晶体管的第二晶体管M2。

[0072] 施加至数据线Dm的数据电压VDATA包括用于导通第二晶体管M2的第二白色电压VW2以及用于截止第二晶体管M2的第二黑色电压VB2。在待机模式中,第二白色电压VW2可等于或不同于在正常模式中的第一白色电压VW1。在待机模式中,第二黑色电压VB2可等于或不同于在正常模式中的第一黑色电压VB1。

[0073] 在待机模式中,当第一晶体管M1基于施加至第n条栅极线GLn的第n栅极信号而导通并且第二白色电压VW2施加至数据线DLm时,第二晶体管M2在线性区域中驱动并且基于数据线DLm的第二白色电压VW2而导通,并且与第二白色电压VW2相对应的电流被施加至有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可发光,例如,可发射对应于白色灰度值的光。

[0074] 然后,当第一晶体管M1基于施加至第n条栅极线GLn的第n栅极信号导通并且第二黑色电压VB2施加至数据线DLm时,第二晶体管M2在线性区域中驱动并且基于数据线DLm的第二黑色电压VB2而截止。有机发光二极管OLED可不发光,例如,显示黑色灰度值。

[0075] 根据示例性实施方式,在待机模式中,可控制施加至最大发射区域的预设彩色子像素的第二白色电压H_VW2的电压电平以驱动具有比正常亮度高的高亮度的预设彩色子像素。当驱动晶体管是PNP型时,第二白色电压H_VW2的电压电平可被控制为低于正常白色电压的电压电平。然而,当驱动晶体管是NPN型时,第二白色电压H_VW2的电压电平可被控制为比正常白色电压的电压电平高。施加至除了具有最大发射区域的预设彩色子像素之外的剩余的彩色子像素的第二白色电压的电压电平VW2可以是正常白色电压的电压电平。

[0076] 例如,施加至具有最大发射区域的蓝色子像素的第二白色电压H_VW2可被控制为比与蓝光相对应的约3V的正常白色电压低的约2.7V。此外,施加至剩余的红色子像素的第二白色电压H_VW2可被确定为与红光相对应的约2.5V的正常白色电压,并且施加至剩余的绿色子像素的第二白色电压H_VW2可确定为与绿光相对应的约2V的正常白色电压。

[0077] 根据示例性实施方式,在待机模式中,具有最大发射区域的预设彩色子像素的第一部分可发射高亮度的光并且预设彩色子像素的第二部分可不发光。因此,白色坐标可基本上等于在正常模式中的白色坐标。

[0078] 图7示出了用于在待机模式中处理图像数据的方法的一个实施方式。图8示出了用于在待机模式中驱动显示部的一个实施方式。

[0079] 参考图1和图7,在待机模式中,控制器120接收待机图像数据NID。待机图像数据NID可仅包括白色灰度数据和黑色灰度数据并且可以是正常分辨率图像数据。

[0080] 控制器120将待机图像数据NID处理为低分辨率图像数据LID。如图7所示,控制器120将待机图像数据NID处理为用于与在2x2结构中的像素单元相对应的参考像素单元RPU的低分辨率图像数据LID。低分辨率图像数据LID可包括对应于第一参考像素单元RPU1的白色数据、对应于第二参考像素单元RPU2的黑色数据、对应于第三参考像素单元RPU3的白色数据、以及对应于第四参考像素单元RPU4的黑色数据。

[0081] 控制器120控制在第二参考像素单元RPU2和第四参考像素单元RPU4中的红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B不发光。因此,第二参考像素单元RPU2和第四参考像素单元RPU4显示黑色灰度值。

[0082] 然而,参考图8,控制器120控制在第一参考像素单元RPU1和第三参考像素单元RPU3中的红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B之中的具有最大发射区域的蓝色子像素的对应于白色数据的第一部分以发射蓝光,并且控制蓝色子像素的剩余的第二部分不发射蓝光。

[0083] 例如,第一参考像素单元RPU1包括第一像素单元PU1、第二像素单元PU2、第三像素单元PU3和第四像素单元PU4。第一像素单元PU1至第四像素单元PU4中的每一个包括红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B。蓝色子像素具有最大发射区域,并且可对应于红色子像素和绿色子像素的总发射区域。控制器120控制在参考像素单元中的2x2结构中的像素单元PU1至PU4之中的在第一对角线方向上的第一像素单元PU1和第四像素单元PU4中的蓝色子像素B1和B4发射蓝光。

[0084] 控制器120控制在参考像素单元RPU中的2x2结构中的像素单元PU1至PU4之中的在与第一对角线方向相交的第二对角线方向上的第二像素单元PU2和第三像素单元PU3中的蓝色子像素B2和B3不发射蓝光。

[0085] 在第一对角线方向上的第一像素单元PU1和第四像素单元PU4发射蓝光,并且在第二对角线方向上的第二像素单元PU2和第三像素单元PU3不发射蓝光。在一个实施方式中,在第一垂直方向上的第一像素单元PU1和第三像素单元PU3可发射蓝光,并且在平行于第一垂直方向的第二垂直方向上的第二像素单元PU2和第四像素单元PU4可不发射蓝光。可替代地,在第一水平方向上的第一像素单元PU1和第二像素单元PU2可发射蓝光,并且在平行于第一水平方向的第二水平方向上的第三像素单元PU3和第四像素单元PU4可不发射蓝光。

[0086] 在一个实施方式中,参考像素单元RPU可包括以1x2结构布置的第一像素单元PU1和第二像素单元PU2。第一像素单元PU1和第二像素单元PU2中的每一个可包括红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B。控制器120可控制第一像素单元PU1中的蓝色子像素B发射蓝光并且控制第二像素单元PU2中的蓝色子像素B不发射蓝光。此外,在待机模式中,控制器120可控制电压发生器130为蓝色子像素提供用于高亮度的蓝白电压。

[0087] 因此,在待机模式中,具有最大发射区域的预设彩色子像素的第一部分可发射高亮度的光,并且预设彩色子像素的第二部分可不发光。因此,白色坐标可基本上等于在正常模式中的白色坐标。

[0088] 图9示出了用于在待机模式中驱动显示部的一个实施方式。参考图1和图9,在待机模式中,控制器120可控制数据驱动器140以预设周期T将第一低分辨率图像数据LDI1和第二低分辨率图像数据LDI2交替显示在显示部110上。预设周期T可以为约一分钟。

[0089] 第一低分辨率图像数据LDI1可包括对应于第一参考像素单元RPU1的白色数据、对应于第二参考像素单元RPU2的黑色数据、对应于第三参考像素单元RPU3的白色数据、以及对应于第四参考像素单元RPU4的黑色数据。

[0090] 对于对应于白色数据的第一参考像素单元RPU1和第三参考像素单元RPU3,在第一像素单元和第四像素单元中的蓝色子像素B1和B4被确定为白色数据以发射蓝光,并且在第二像素单元和第三像素单元中的蓝色子像素B2和B3被确定为黑色数据以不发射蓝光。

[0091] 第二低分辨率图像数据LDI2可包括对应于第一参考像素单元RPU1的白色数据、对应于第二参考像素单元RPU2的黑色数据、对应于第三参考像素单元RPU3的白色数据、以及对应于第四参考像素单元RPU4的黑色数据。

[0092] 对于对应于白色数据的第一参考像素单元RPU1和第三参考像素单元RPU3,在第一像素单元和第四像素单元中的蓝色子像素B1和B4被确定为黑色数据以不发射蓝光,并且在第二像素单元和第三像素单元中的蓝色子像素B2和B3被确定为白色数据以发射蓝光。

[0093] 根据示例性实施方式,发射彩色子像素和非发射彩色子像素以预设周期被交替驱动。因此,可防止由于长时间驱动导致损坏彩色子像素。

[0094] 图10示出了用于在待机模式中处理图像数据的方法的一个实施方式。图11示出了用于在待机模式中驱动显示部的另一实施方式。参考图10,显示部可包括多个像素单元PU。像素单元PU具有包括红色子像素R、蓝色子像素B和两个绿色子像素G1和G2的pen-tile结构。第一绿色子像素G1和第二绿色子像素G2的发射区域可大于红色子像素和蓝色子像素中的每一个的发射区域。第一绿色子像素G1和第二绿色子像素G2的发射区域在像素单元PU中是最大的。

[0095] 参考图1和图10,在待机模式中,控制器120接收待机图像数据。待机图像数据NID可仅包括白色灰度数据和黑色灰度数据,并且可以是正常分辨率图像数据。控制器120可将待机图像数据NID处理为低分辨率图像数据LID。

[0096] 如图10所示,控制器120将待机图像数据NID处理为包括与以2x2结构布置的像素单元相对应的参考像素单元RPU的低分辨率图像数据LID。低分辨率图像数据LID可包括对应于第一参考像素单元RPU1的白色数据、对应于第二参考像素单元RPU2的黑色数据、对应于第三参考像素单元RPU3的白色数据、以及对应于第四参考像素单元RPU4的黑色数据。

[0097] 控制器120控制在第二参考像素单元RPU2和第四参考像素单元RPU4中的红色子像素R、第一绿色子像素G1、第二绿色子像素G2和蓝色子像素B不发光,使得第二参考像素单元RPU2和第四参考像素单元RPU4显示黑色灰度值。

[0098] 然而,参考图11,控制器120控制在第一参考像素单元RPU1和第三参考像素单元RPU3中的红色子像素R、第一绿色子像素G1、第二绿色子像素G2和蓝色子像素B之中具有最大发射区域的绿色子像素G1和G2的对应于白色数据的第一部分发射绿光。控制器120控制在第一参考像素单元RPU1和第三参考像素单元RPU3中的红色子像素R、第一绿色子像素G1、第二绿色子像素G2和蓝色子像素B之中的绿色子像素G1和G2的剩余的第二部分不发射绿光。

[0099] 例如,控制器120控制第一像素单元PU1至第四像素单元PU4的第二绿色子像素G2发射绿光,并且控制第一像素单元PU1至第四像素单元PU4的第一绿色子像素G1不发射绿光。

[0100] 因此,在待机模式中,具有最大发射区域的预设彩色子像素的第一部分可发射高亮度的光,并且预设彩色子像素的第二部分可不发光。因此,白色坐标可基本上等于在正常模式中的白色坐标。

[0101] 图12示出了用于在待机模式中驱动显示部的另一实施方式。参考图1和图12,在待机模式中,控制器120可控制数据驱动器140以预设周期T将第一低分辨率图像数据LDI1和第二低分辨率图像数据LDI2交替显示在显示部110上。例如,预设周期T可以是约一分钟。

[0102] 第一低分辨率图像数据LDI1可包括对应于第一参考像素单元RPU1的白色数据、对应于第二参考像素单元RPU2的黑色数据、对应于第三参考像素单元RPU3的白色数据、以及对应于第四参考像素单元RPU4的黑色数据。

[0103] 对于对应于白色数据的第一参考像素单元RPU1和第三参考像素单元RPU3,第一像素单元至第四像素单元的第二绿色子像素G2被确定为白色数据以发射绿光,并且第一像素单元至第四像素单元的第一绿色子像素G1被确定为黑色数据以不发射绿光。

[0104] 第二低分辨率图像数据LDI2可包括对应于第一参考像素单元RPU1的白色数据、对应于第二参考像素单元RPU2的黑色数据、对应于第三参考像素单元RPU3的白色数据、以及对应于第四参考像素单元RPU4的黑色数据。

[0105] 对于对应于白色数据的第一参考像素单元RPU1和第三参考像素单元RPU3,第一像素单元至第四像素单元的第一绿色子像素G1被确定为白色数据以发射绿光,并且第一像素单元至第四像素单元的第二绿色子像素G2被确定为黑色数据以不发射绿光。

[0106] 根据示例性实施方式,发射彩色子像素和非发射彩色子像素以预设周期被交替驱动。因此,可防止彩色子像素被长时间驱动而损坏。

[0107] 本文中描述的方法、处理和/或操作可通过计算机、处理器、控制器或者其他信号处理装置要执行的代码或者指令执行。计算机、处理器、控制器或者其他信号处理装置可以是在本文中描述的那些或者除了本文中描述的元件之外的元件。因为详细描述了形成方法的基础(或计算机、处理器、控制器或者其他信号处理装置的操作)的算法,所以用于实现方法实施方式的操作的代码或指令可将计算机、处理器、控制器或其他信号处理装置变换为用于执行本文中描述的方法的专用处理器。

[0108] 例如,本文中公开的实施方式的控制器的驱动器和其他处理特征可在可包括硬件、软件或者硬件和软件的逻辑中实现。当在硬件中至少部分实现时,例如,控制器、驱动器和其他处理特征可以是包括但不限于专用集成电路、现场可编程门阵列、逻辑门组合、片上系统、微处理器或者处理或控制电路的另一类型的各种集成电路的中的任一个。

[0109] 当在软件中至少部分实现时,例如,控制器、驱动器以及其他处理特征可包括用于存储例如通过计算机、处理器、微处理器、控制器或其他信号处理装置执行的代码或指令的存储器或其他存储装置。计算机、处理器、微处理器、控制器或者其他信号处理装置可以是在本文中描述的那些或者除了本文中描述的元件之外的元件。因为详细描述了形成方法的基础(或计算机、处理器、微处理器、控制器或者其他信号处理装置的操作)的算法,所以用于实现方法实施方式的操作的代码或指令可将计算机、处理器、控制器或其他信号处理装

置变换为用于执行本文中描述的方法的专用处理器。

[0110] 根据一个或多个前述示例性实施方式,在待机模式中,预设彩色子像素的第一部分可发射高亮度的光,并且预设彩色子像素的第二部分可不发光。因此,白色坐标基本上等于在正常模式中的白色坐标。此外,在待机模式中,具有最大发射区域的彩色子像素的第一部分可发射高亮度的光,并且彩色子像素的第二部分可不发光。因此,白色坐标基本上等于在正常模式中的白色坐标。

[0111] 本文已公开了示例性实施方式,并且尽管采用了专用术语,但是它们仅用于并将解释为一般性的和描述性的意义,而不是为了限制的目的。在一些情况下,如对本领域普通技术人员将显而易见的是,关于本申请的提交,除非另外明确表示,否则结合具体实施方式描述的特征、特性和/或元件可单独地使用或者与结合其他实施方式描述的特征、特性和/或元件组合使用。因此,本领域技术人员将理解,在不偏离如在所附权利要求中阐述的本发明的精神和范围的情况下,可在形式和细节上做出各种改变。

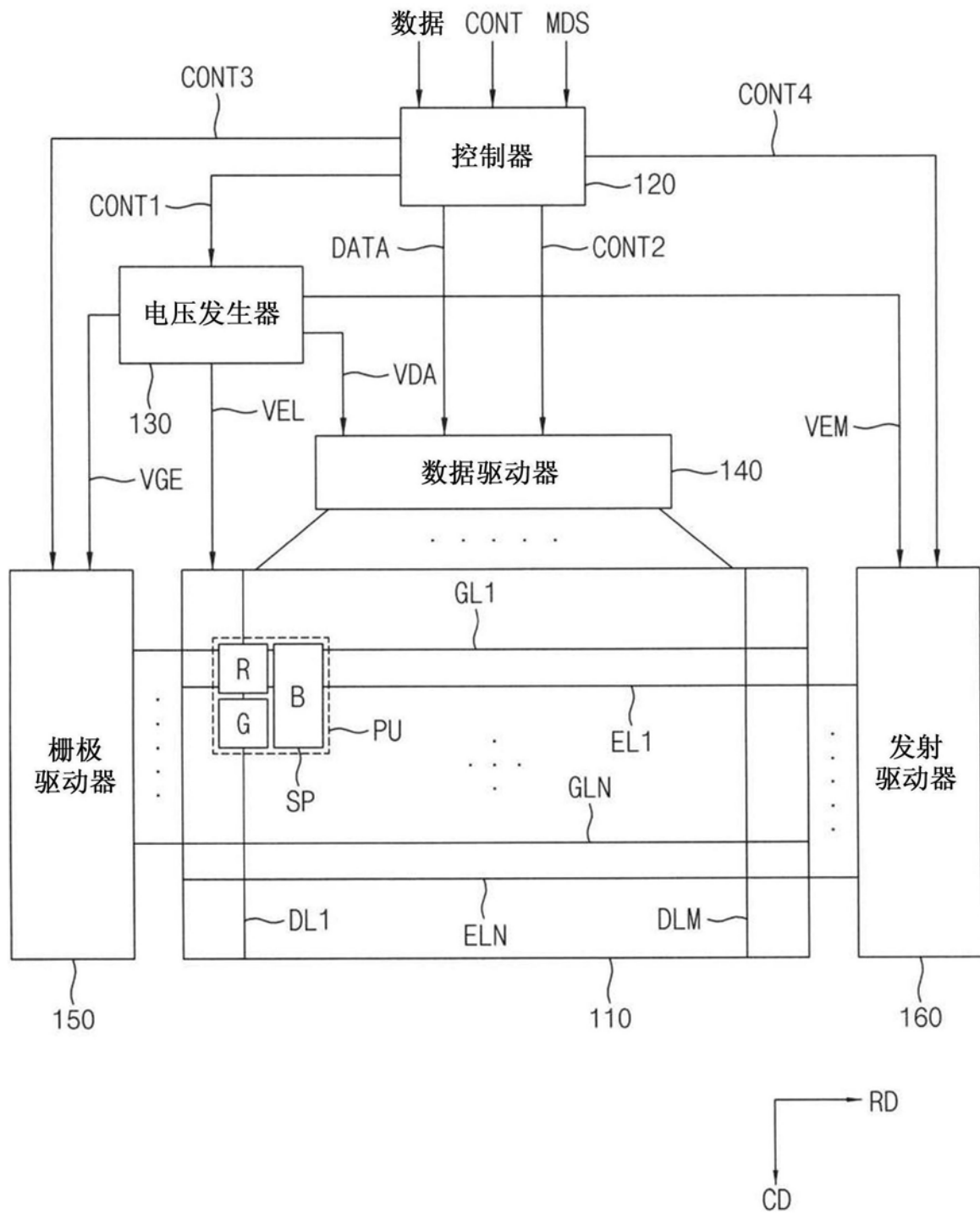


图1

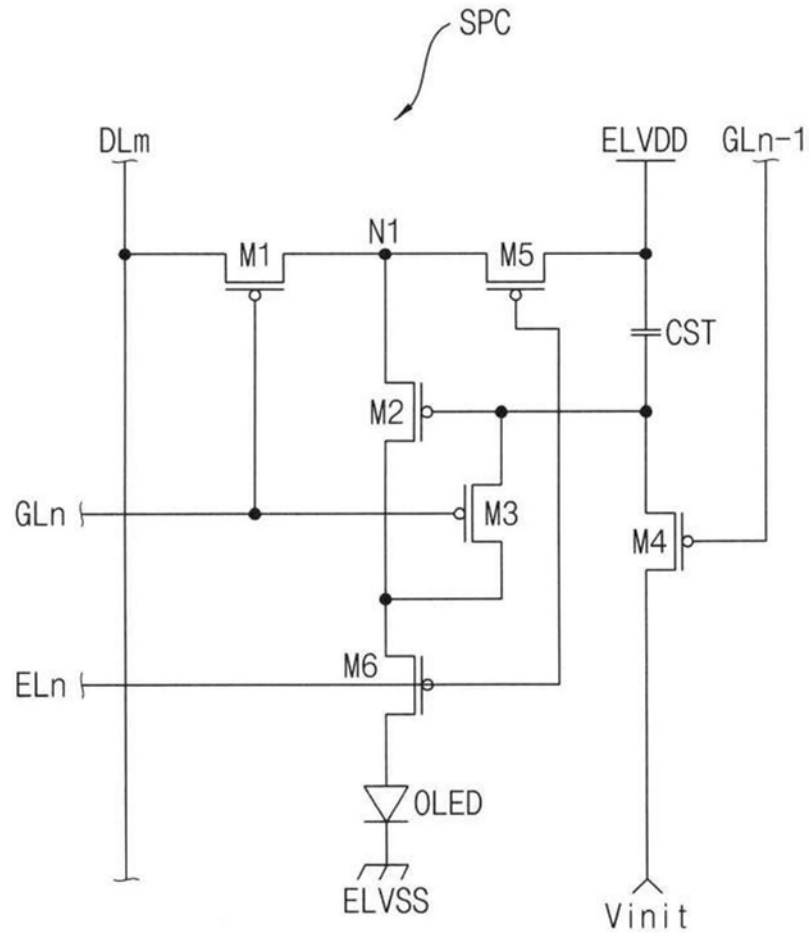
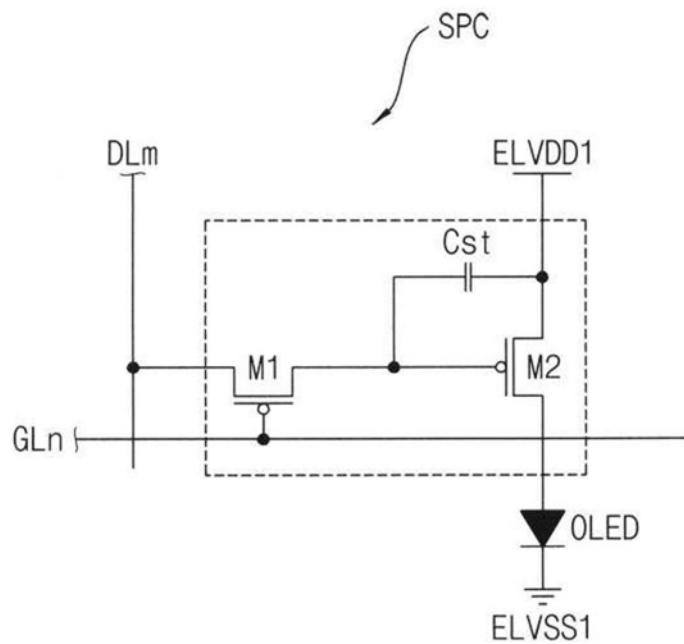
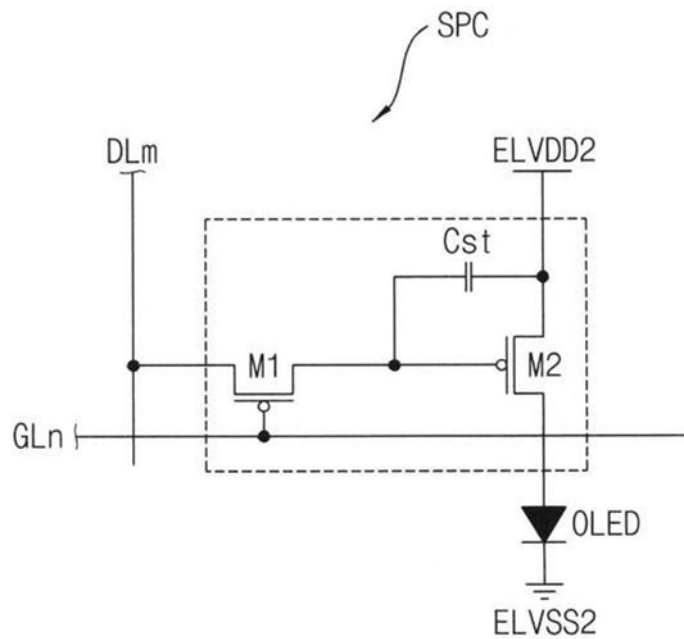


图2



< 正常模式 >

图3



< 待机模式 >

图4

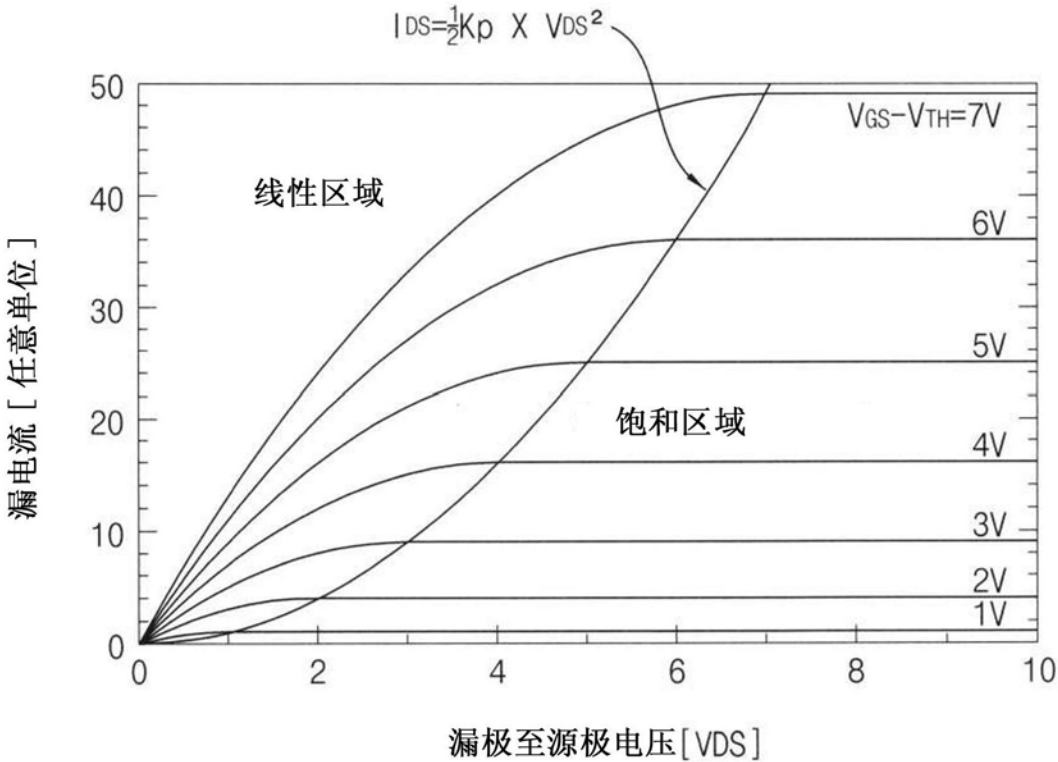


图5

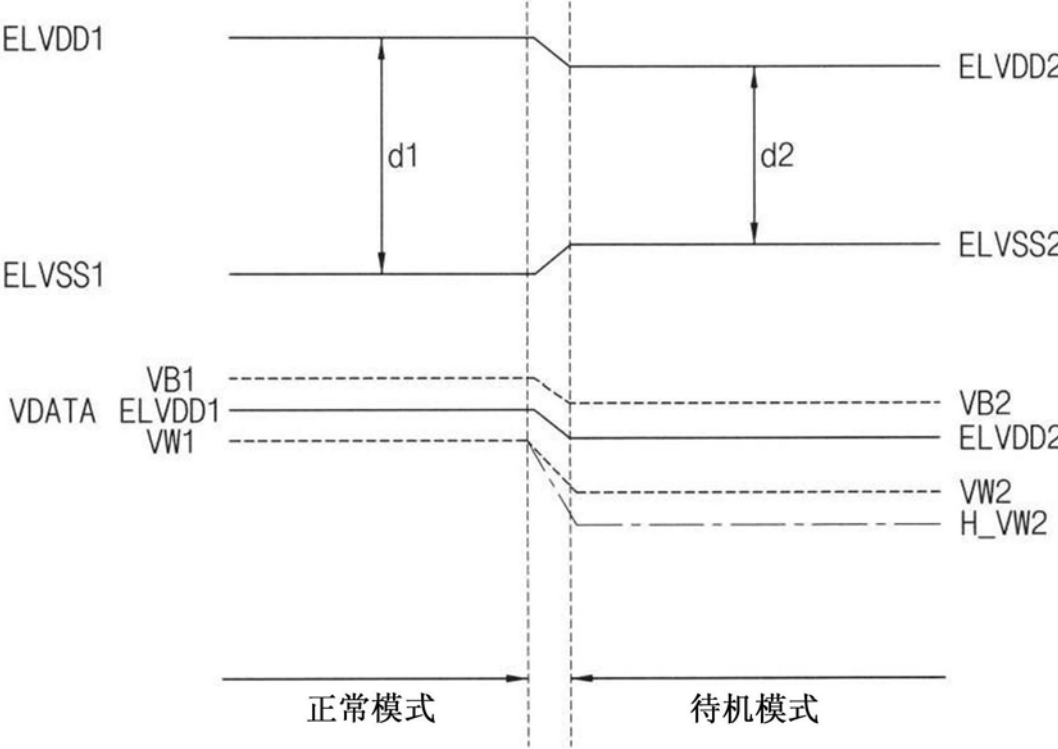


图6

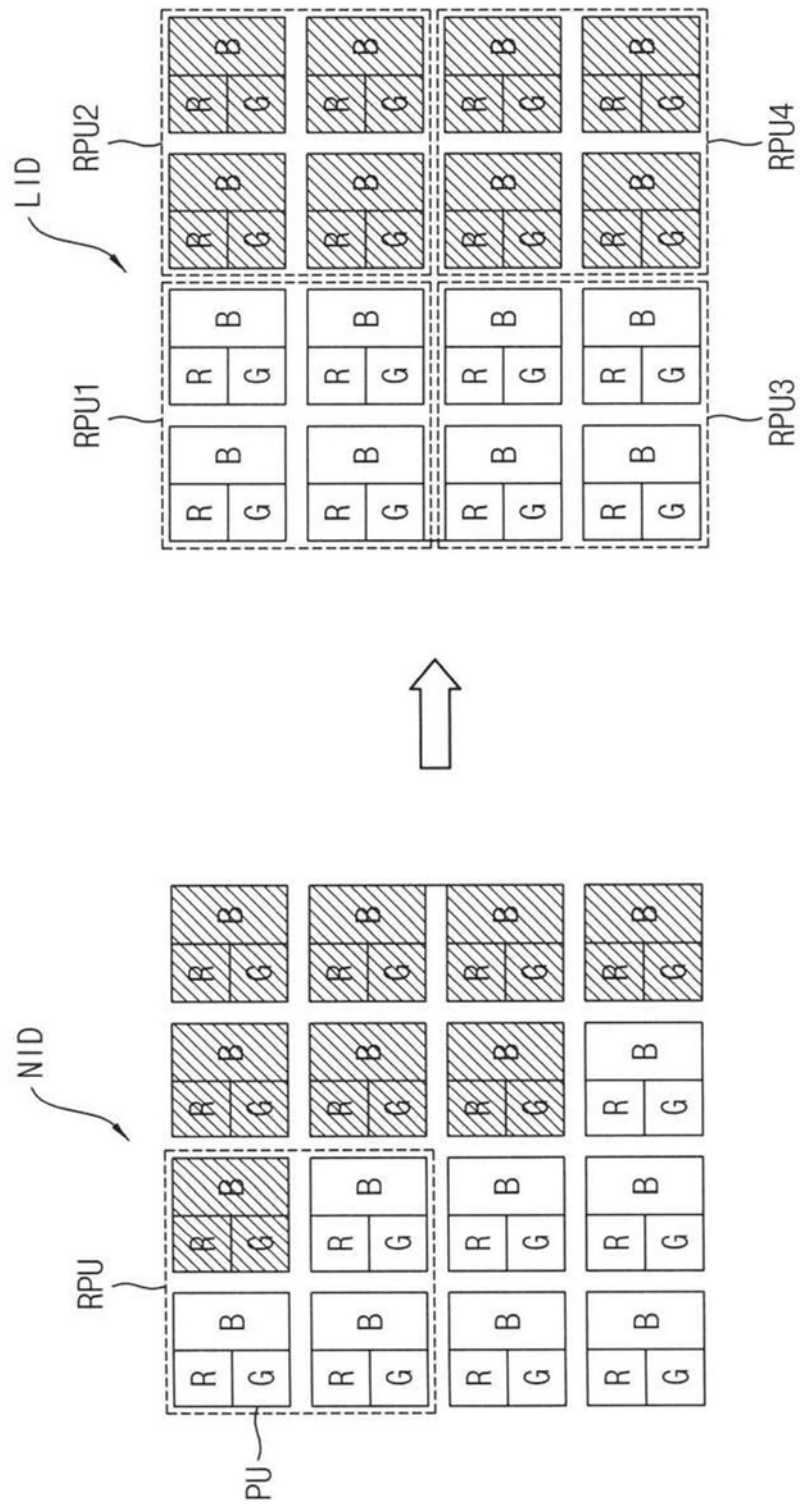


图7

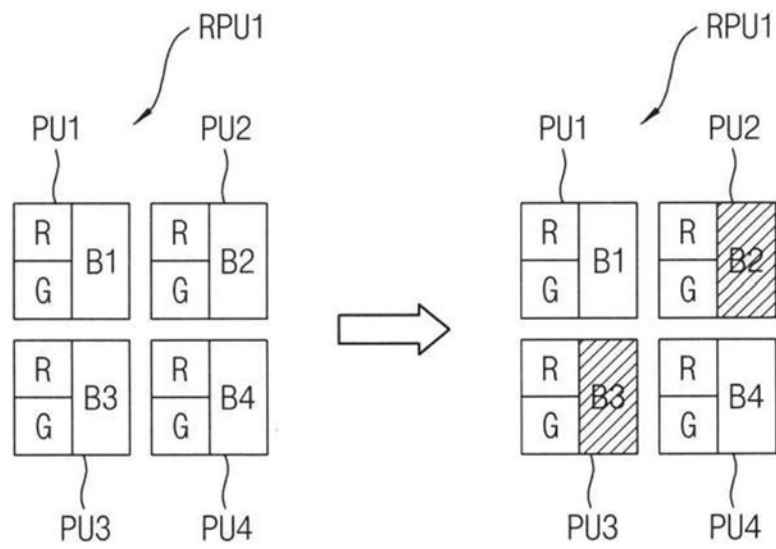


图8

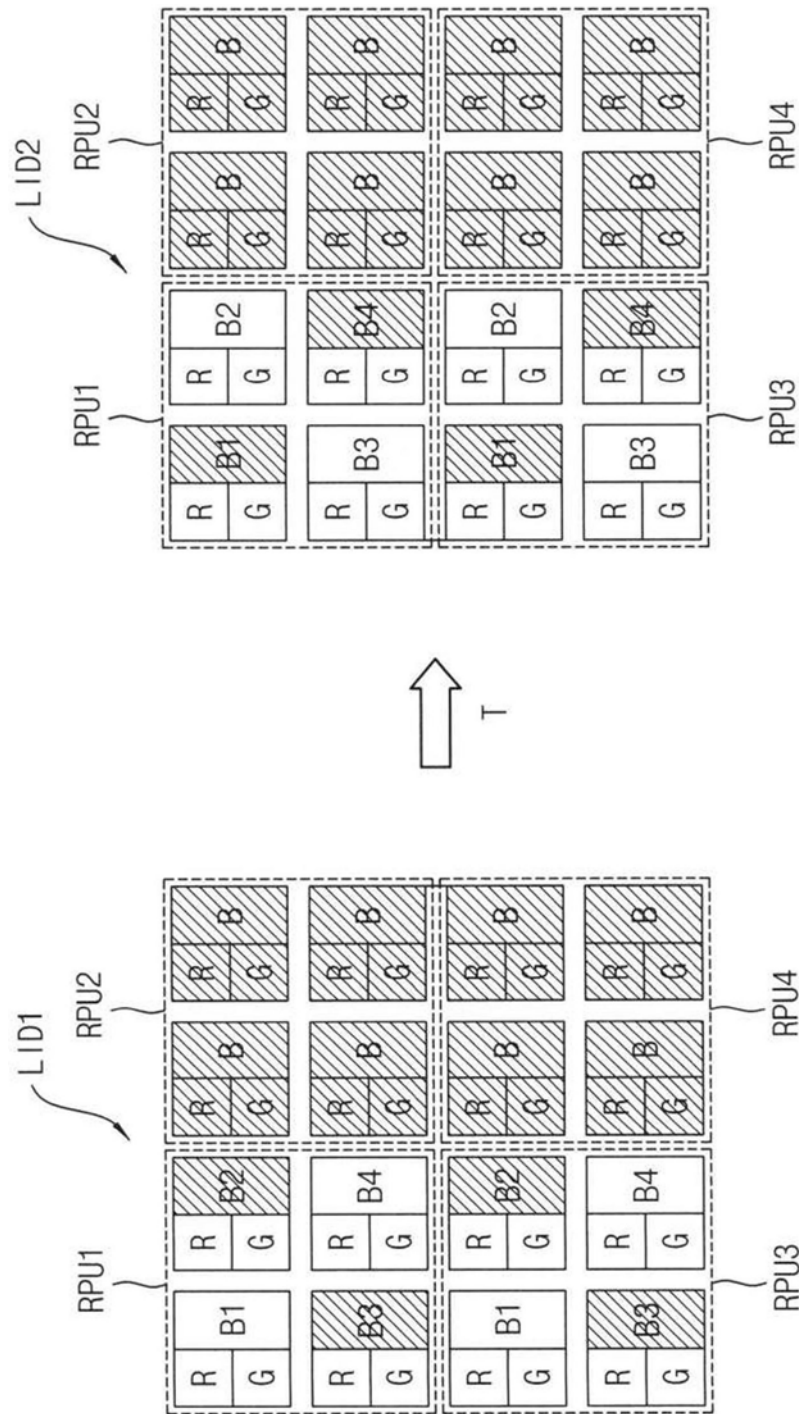


图9

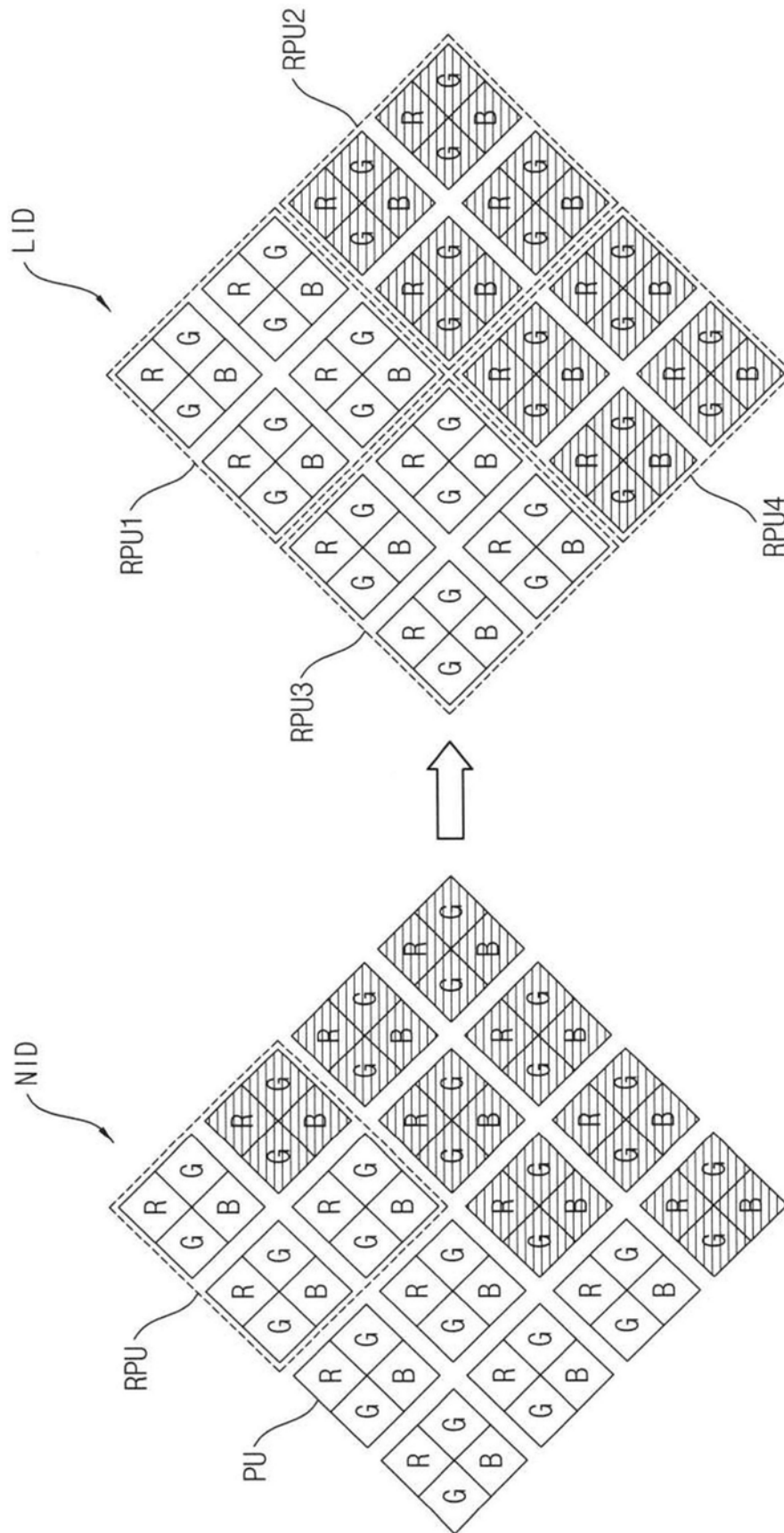


图10

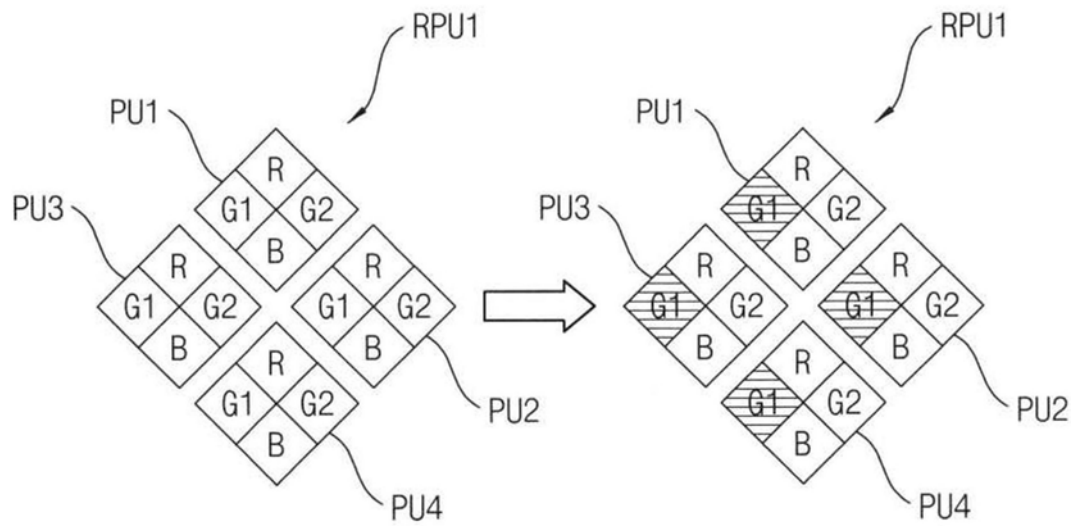


图11

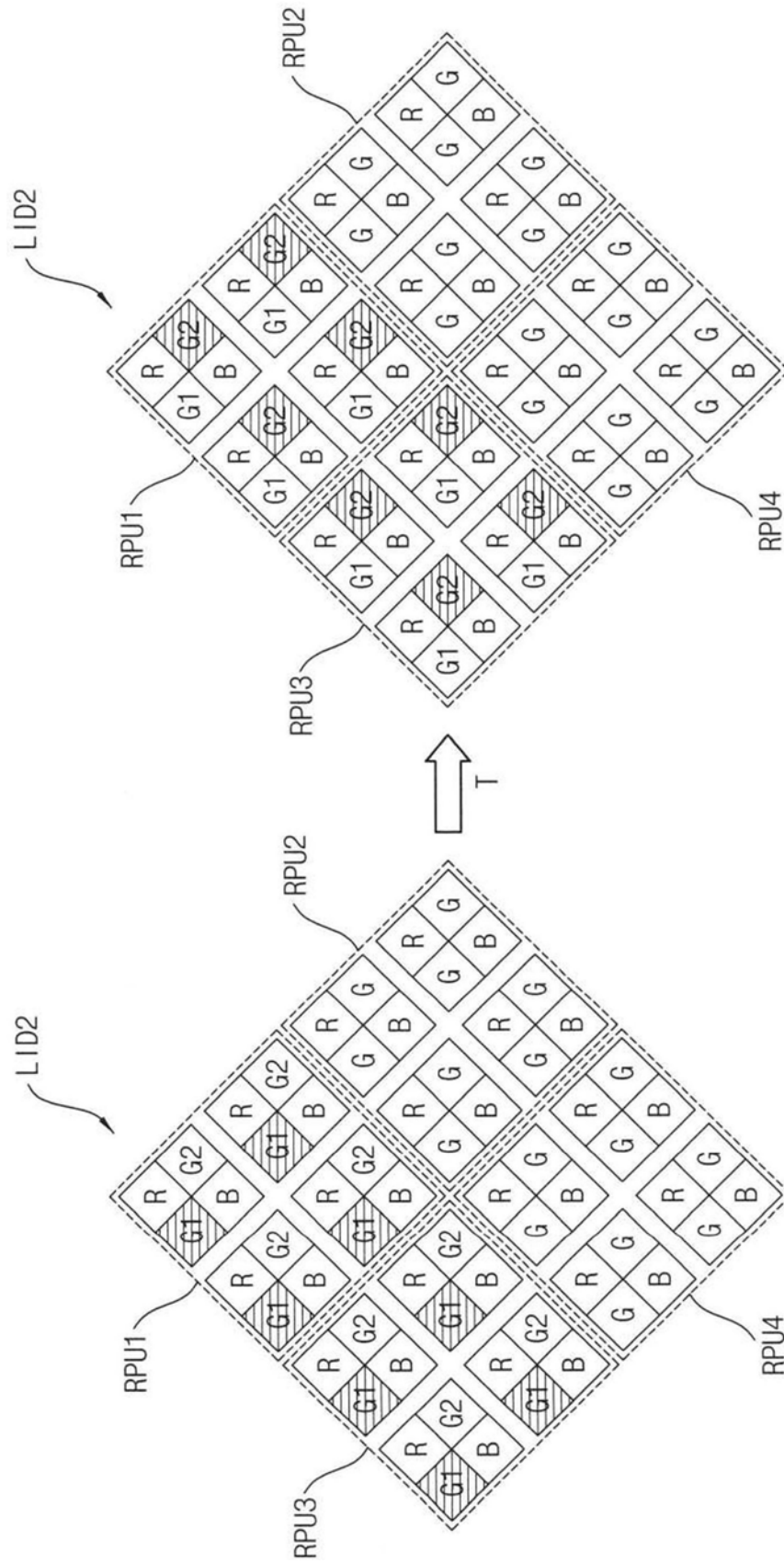


图12

专利名称(译)	显示设备和驱动该显示设备的方法		
公开(公告)号	CN107393464A	公开(公告)日	2017-11-24
申请号	CN2017110342329.X	申请日	2017-05-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	李东勋 南熙 金炳善 全宰贤 李明镐		
发明人	李东勋 南熙 金炳善 全宰贤 李明镐		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3291 G06F1/3265 G09G3/2003 G09G3/3233 G09G5/391 G09G2300/0443 G09G2310/027 G09G2330/022 G09G2340/0407 G09G3/3208		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020160059531 2016-05-16 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及一种显示设备和驱动该显示设备的方法。一种显示设备包括显示器和控制器。该显示器包括多个彩色子像素，每个彩色子像素包括有机发光二极管以及驱动该有机发光二极管的驱动晶体管。驱动晶体管对于正常模式在饱和区域中驱动并且对于待机模式在线性区域中驱动。在待机模式中，控制器控制彩色子像素之中的预设彩色子像素的第一部分发光并且控制彩色子像素之中的预设彩色子像素的第二部分不发光。

