



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104867445 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201510056381. X

(22) 申请日 2015. 02. 03

(30) 优先权数据

10-2014-0022288 2014. 02. 26 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 柳道亨 李在训 丁海龟

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 余朦 杨莘

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

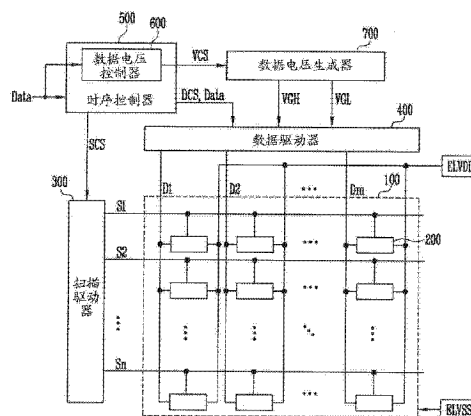
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本申请提供一种有机发光显示装置和驱动有机发光显示装置的方法。有机发光显示装置可包括：数据电压控制器，被配置为根据输入图像数据计算功率消耗，并输出与所计算的功率消耗相对应的电压控制信号；数据电压生成器，被配置为调节并输出与电压控制信号相对应的第一电压和第二电压的至少之一；数据驱动器，被配置为根据第一电压和第二电压的至少之一以及输入图像数据生成数据信号，并输出该数据信号；以及多个像素，被配置为对应于数据信号选择性地发光。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

数据电压控制器,被配置为根据输入图像数据计算功率消耗,并输出与所计算的功率消耗相对应的电压控制信号;

数据电压生成器,被配置为调节并输出与所述电压控制信号相对应的第一电压和第二电压的至少之一;

数据驱动器,被配置为根据所述第一电压和所述第二电压的至少之一以及所述输入图像数据生成数据信号,并输出所述数据信号;以及

多个像素,被配置为对应于所述数据信号选择性地发光。

2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,所述数据电压控制器被进一步配置为计算与所述输入图像数据相对应的充电/放电功率消耗,并输出所述电压控制信号,用于控制对应于所述充电/放电功率消耗而调节的所述第一电压与所述第二电压之间的电压差。

3. 如权利要求 2 所述的有机发光显示装置,其中,所述数据电压控制器被进一步配置为输出所述电压控制信号,用于随着所述充电/放电功率消耗增加而减小所述第一电压与所述第二电压之间的所述电压差。

4. 如权利要求 3 所述的有机发光显示装置,其中,所述数据电压控制器被进一步配置为输出所述电压控制信号,用于当所述充电/放电功率消耗至少具有预定值时恒定地维持所述第一电压与所述第二电压之间的所述电压差。

5. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,所述数据电压控制器包括:

数据存储单元,被配置为在一个周期期间存储所述输入图像数据;

功率消耗计算单元,被配置为计算与所述输入图像数据相对应的所述功率消耗;以及

控制信号生成单元,被配置为生成并输出与所述功率消耗相对应的所述电压控制信号。

6. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,所述输入图像数据具有数字值。

7. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,所述功率消耗计算单元包括:

转换计算单元,被配置为基于所述输入图像数据计算数据线被充电/放电的次数,并将所计算的次数作为转换计数值输出;以及

充电/放电功率消耗计算单元,被配置为基于所述转换计数值计算充电/放电功率消耗。

8. 如权利要求 7 所述的有机发光显示装置,其中,所述转换计算单元被进一步配置为对于每帧计算所述转换计数值。

9. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中所述功率消耗计算单元包括:

负荷值计算单元,被配置为计算与所述输入图像数据相对应的图像负荷值;以及

功率消耗预测单元,被配置为预测与所述图像负荷值相对应的功率消耗。

10. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,所述数据电压生成器被进一步配置为生成所述第一电压和所述第二电压,并将所生成的第一电压和第二电压输出至所述数据驱动器,以及

其中,所述数据电压生成器包括可变电路,所述可变电路被配置为改变并输出与所述电压控制信号相对应的所述第一电压和所述第二电压的至少之一。

11. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,进一步包括温度传感器,所述温度传感器被配置为感测面板温度并输出与所感测的温度相对应的温度信号,其中,所述像素位于所述面板上。

12. 如权利要求 11 所述的有机发光显示装置,其中,所述控制信号生成单元被进一步配置为根据所述功率消耗和所述温度信号两者生成所述电压控制信号。

13. 一种驱动有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

计算与输入图像数据相对应的功率消耗;

生成与所述功率消耗相对应的电压控制信号;

调节并输出与所述电压控制信号相对应的第一电压和第二电压的至少之一;

根据所述第一电压和所述第二电压的至少之一以及所述输入图像数据生成数据信号;

以及

将所述数据信号供给至像素以对应于所述数据信号选择性地发光。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述计算功率消耗的步骤包括:计算与所述输入图像数据相对应的充电/放电功率消耗。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中,所述计算充电/放电功率消耗的步骤包括:

基于以数字值形式供给的所述输入图像数据计算数据线被充电/放电的次数,并将所计算的次数作为转换计数值输出;以及

基于所述转换计数值计算所述充电/放电功率消耗。

16. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述生成电压控制信号的步骤包括:生成所述电压控制信号,用于控制所述第一电压与所述第二电压之间的电压差,使得所述电压差随着所述功率消耗增加而减小。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其中,所述生成电压控制信号的步骤包括:生成所述电压控制信号,用于当功率消耗至少具有预定值时恒定地维持所述第一电压与所述第二电压之间的所述电压差。

18. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述计算功率消耗的步骤包括:

计算与所述输入图像数据相对应的图像负荷值;以及

预测与所述图像负荷值相对应的功率消耗。

19. 如权利要求 13 所述的方法,进一步包括:感测面板的温度,并输出与所感测的温度相对应的温度信号,其中,所述像素位于所述面板上。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其中,根据所述功率消耗和所述温度信号两者生成所述电压控制信号。

有机发光显示装置及其驱动方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2014 年 2 月 26 日于韩国知识产权局提交的第 10-2014-0022288 号韩国专利申请的优先权和权益,该申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明实施方式的诸方面涉及有机发光显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置利用有机发光二极管 (OLED) 显示图像,有机发光二极管通过电子和空穴的重新结合发光。有机发光显示装置可通过模拟驱动方法或数字驱动方法驱动。

[0005] 在这些驱动方法中,数字驱动方法是通过控制每个像素的发射时间来表现灰度级的方法。在数字驱动方法中,不会出现由于在模拟驱动方法中生成的亮度差而导致的图像质量降低,因此可实现简单的像素电路并降低功率消耗。因此,数字驱动方法最近已被广泛应用于驱动有机发光显示装置。

发明内容

[0006] 本发明实施例的一些方面涉及有机发光显示装置及其驱动方法,所述有机发光显示装置及其驱动方法能够降低充电 / 放电功率消耗。

[0007] 根据本发明的示例性实施方式,提供了一种有机发光显示装置,其包括:数据电压控制器,被配置为根据输入图像数据计算功率消耗,并输出与所计算的功率消耗相对应的电压控制信号;数据电压生成器,被配置为调节并输出与电压控制信号相对应的第一电压和第二电压的至少之一;数据驱动器,被配置为根据第一电压和第二电压的至少之一以及输入图像数据生成数据信号,并输出该数据信号;以及多个像素,被配置为对应于数据信号选择性地发光。

[0008] 数据电压控制器可被配置为计算与输入图像数据相对应的充电 / 放电功率消耗,并输出电压控制信号,用于控制对应于充电 / 放电功率消耗而调节的第一电压与第二电压之间的电压差。

[0009] 数据电压控制器可以被进一步配置为输出电压控制信号,用于随着充电 / 放电功率消耗增加而减小第一电压与第二电压之间的电压差。

[0010] 数据电压控制器可以被进一步配置为输出电压控制信号,用于当充电 / 放电功率消耗至少具有预定值时恒定地维持第一电压与第二电压之间的电压差。

[0011] 数据电压控制器可包括:数据存储单元,被配置为在一个周期期间存储输入图像数据;功率消耗计算单元,被配置为计算与输入图像数据相对应的功率消耗;以及控制信号生成单元,被配置为生成并输出与功率消耗相对应的电压控制信号。

[0012] 输入图像数据可以具有数字值。

[0013] 功率消耗计算单元可包括：转换计算单元，被配置为基于输入图像数据计算数据线被充电/放电的次数，并将所计算的次数作为转换计算值输出；以及充电/放电功率消耗计算单元，被配置为基于转换计数值计算充电/放电功率消耗。

[0014] 转换计算单元可被进一步配置为对于每帧计算转换计数值。

[0015] 功率消耗计算单元可包括：负荷值计算单元，被配置为计算与输入图像数据相对应的图像负荷值；以及功率消耗预测单元，被配置为预测与图像负荷值相对应的功率消耗。

[0016] 数据电压生成器可被进一步配置为生成第一电压和第二电压，并将所生成的第一电压和第二电压输出至数据驱动器。数据电压生成器可包括可变的电路，可变电路被配置为改变并输出与电压控制信号相对应的第一电压和第二电压的至少之一。

[0017] 有机发光显示装置可进一步包括温度传感器，温度传感器被配置为感测像素位于其上的面板的温度并输出与所感测的温度相对应的温度信号。

[0018] 控制信号生成单元可被进一步配置为根据功率消耗和温度信号两者生成电压控制信号。

[0019] 根据本发明的另一示例性实施方式，提供了驱动有机发光显示装置的方法，该方法包括：计算与输入图像数据相对应的功率消耗；生成与功率消耗相对应的电压控制信号；调节并输出与电压控制信号相对应的第一电压和第二电压的至少之一；根据第一电压和第二电压的至少之一以及输入图像数据生成数据信号；以及将数据信号供给至像素以对应于数据信号选择性地发光。

[0020] 计算功率消耗的步骤可包括计算与输入图像数据相对应的充电/放电功率消耗。

[0021] 计算充电/放电功率消耗的步骤可包括：基于以数字值形式供给的输入图像数据计算数据线被充电/放电的次数，并将所计算的次数作为转换计数值输出；以及基于转换计数值计算充电/放电功率消耗。

[0022] 生成电压控制信号的步骤可包括生成电压控制信号，用于控制第一电压与第二电压之间的电压差，使得电压差随着功率消耗增加而减小。

[0023] 生成电压控制信号的步骤可包括生成电压控制信号，用于当功率消耗至少具有预定值时恒定地维持第一电压与第二电压之间的电压差。

[0024] 计算功率消耗的步骤可包括：计算与输入图像数据相对应的图像负荷值；以及预测与图像负荷值相对应的功率消耗。

[0025] 该方法可进一步包括感测像素位于其上的面板的温度并输出与所感测的温度相对应的温度信号。

[0026] 可根据功率消耗和温度信号两者生成电压控制信号。

附图说明

[0027] 下文中将参照附图更完整地描述示例性实施方式；然而，可以以各种不同形式实现本发明的诸方面，并且不应该解释为受限于本文所描述的实施方式。相反，这些示例性实施方式被提供以使得本公开深入且全面，并为本领域技术人员全面地传达本发明的精神和范围。

[0028] 在附图中，为了清楚说明，尺寸可被放大。应该理解，当一个元件称为位于两个元件“之间”时，其可以是位于这两个元件之间的唯一元件，或者也可以存在一个或多个插入

的元件。在整个说明书中,相同的参考标号表示相同的元件。

[0029] 图 1 为示出了待部署在有机发光显示装置中的像素的示例的电路图;

[0030] 图 2 为示出了由数字驱动方法驱动的有机发光显示装置的一帧的图;

[0031] 图 3 为示出了根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置的框图;

[0032] 图 4 为示出了根据本发明示例性实施方式的数据电压控制器的框图;

[0033] 图 5 为示出了根据本发明示例性实施方式、通过图 4 中所示的转换计算单元计算一个子帧周期期间的转换计数值的方法的图;

[0034] 图 6 为示出了根据本发明示例性实施方式、对应于转换计数值控制数据信号的电压范围的曲线图;

[0035] 图 7A 和 7B 为示出了根据本发明示例性实施方式、对应于转换计数值控制数据信号的电压范围的方法的波形图;

[0036] 图 8 为示出了根据本发明另一示例性实施方式的数据电压控制器的框图;以及

[0037] 图 9 为示出了根据本发明又一示例性实施方式的数据电压控制器的框图。

具体实施方式

[0038] 在下文中,将参照附图描述根据本发明的示例性实施方式的一些方面。这里,当第一元件被描述为耦接至第二元件时,第一元件不仅可直接耦接至第二元件,还可经由第三元件间接耦接至第二元件。进一步,为了清晰起见,对于本发明的完整理解不必要的一些元件可被省略。并且在整个说明书中,相同的参考标号表示相同的元件。

[0039] 图 1 为示出了待部署在有机发光显示装置中的像素的示例的电路图。图 2 为示出了由数字驱动方法驱动的有机发光显示装置的一帧的图。

[0040] 首先,参考图 1,像素 4 包括有机发光二极管 OLED 和像素电路 2,像素电路 2 被配置为控制有机发光二极管 OLED。

[0041] 有机发光二极管 OLED 的阳极被耦接(例如,连接)至像素电路 2,而有机发光二极管 OLED 的阴极被耦接至第二像素电源 ELVSS。对应于从像素电路 2 供给的电流,有机发光二极管 OLED 发光或不发光。

[0042] 像素电路 2 被耦接至扫描线 Sn 和数据线 Dm,并且分别从扫描线 Sn 和数据线 Dm 接收扫描信号和数据信号。当从扫描线 Sn 供给扫描信号时,对应于(例如,根据)从数据线 Dm 供给的数据信号,像素电路 2 控制至有机发光二极管 OLED 的驱动电流的供给。

[0043] 例如,像素电路 2 包括第二晶体管 M2、第一晶体管 M1 和存储电容 C,其中,第二晶体管 M2 耦接在第一像素电源 ELVDD 与有机发光二极管 OLED 之间,第一晶体管 M1 耦接至第二晶体管 M2、数据线 Dm 和扫描线 Sn,存储电容 C 耦接在第二晶体管 M2 的栅极和第一电极之间。

[0044] 第一晶体管 M1 的栅极耦接至扫描线 Sn,且第一晶体管 M1 的第一电极耦接至数据线 Dm。第一晶体管 M1 的第二电极耦接至存储电容 C 的第一电极。当从扫描线 Sn 供给扫描信号时第一晶体管 M1 导通,以将从数据线 Dm 供给的数据信号供给至存储电容 C。当数据信号被供给至存储电容 C 时,以对应于数据信号的电压对存储电容 C 充电。

[0045] 第二晶体管 M2 的栅极耦接至存储电容 C 的第一电极,且第二晶体管 M2 的第一电极耦接至存储电容 C 的第二电极以及第一像素电源 ELVDD。第二晶体管 M2 的第二电极耦

接至有机发光二极管 OLED 的阳极。第二晶体管 M2 作为开关操作,用于控制有机发光二极管 OLED 的亮度或控制有机发光二极管 OLED 在发射周期(例如,预定的发射周期)期间选择性地发光(例如,发光或不发光)。对应于存储电容 C 中存储的电压,第二晶体管 M2 控制从第一像素电源 ELVDD 经由有机发光二极管 OLED 流向第二像素电源 ELVSS 的驱动电流。

[0046] 有机发光显示装置的像素通过重复上述过程显示图像。

[0047] 在由模拟驱动方法驱动的有机发光显示装置中,与对应数据的灰度级(例如,灰阶)相对应的数据电压作为数据信号通过像素 4 的数据线 Dm 供给。与数据信号相对应的电流经过第二晶体管 M2 流过有机发光二极管 OLED,从而显示来自于像素 4 的灰度级。然而,在模拟驱动方法中,由于各种差异因素(诸如,第二晶体管 M2 的阈值电压差),使得像素 4 难以表现准确或大体准确的灰度级。

[0048] 另一方面,在由数字驱动方法驱动的有机发光显示装置中(其中第二晶体管 M2 作为开关操作),如图 2 所示,一帧 1F 被分成多个子帧 SF(例如, SF1-SF8)。

[0049] 每个子帧 SF 被配置为包括选择周期和发射周期。在选择周期期间,当通过驱动指令(例如,预定的驱动指令)选择扫描线 S(例如, Sn)使得第一晶体管 M1 导通时,与所选扫描线 S 耦接的像素经过所耦接的数据线 D(例如, Dm)接收作为数据信号的第一数据或第二数据。此处,第一数据和第二数据为彼此不同的数据。例如,当第一数据被设置为用于允许像素不发光的数据时,例如,数据“0”,那么第二数据被设置为用于允许像素发光的数据,例如,数据“1”。此处,数据“0”和数据“1”可被供给为彼此相反的高电压和低电压。

[0050] 也就是说,根据数字驱动方法,像素 4 被选择为对于每个子帧 SF 选择性地发光(例如,发光或不发光),并且通过有差异地设置每个子帧 SF 的发射周期以及通过为所设置的发射周期提供权重(例如,时间长短)来控制像素的发射时间。因此,像素可表现期望的灰度级。当有机发光显示装置由数字驱动方法驱动时,可提高灰度级表现的精度。

[0051] 然而,当有机发光显示装置由数字驱动方法驱动时,一帧 1F 被分成多个子帧 SF,并且当在每个子帧 SF 期间顺序地选择扫描线 S 时,相应的数据信号被写入。换句话说,当使用数字驱动方法时,在以快速频率对数据线 D 和每个像素中的存储电容 C 反复地充电/放电时,灰度级得以表现。因此,随着充电/放电功率消耗增加,总的功率消耗也增加。

[0052] 由于显示面板尺寸变大且分辨率变高,所以被驱动的线的数目增加且驱动频率也增加。因此,功率消耗的增加可能是严重或显著的。因此,本发明示例性实施方式的一些方面涉及即使在有机发光显示装置由数字驱动方法驱动时,也能通过降低充电/放电功率消耗来降低总功率消耗的方法。在下文中,将参照图 3 至图 9 详细描述根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0053] 图 3 为示出了根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置的框图。

[0054] 参考图 3,根据示例性实施方式的有机发光显示装置包括:多个像素 200,位于显示区域 100;扫描驱动器 300 和数据驱动器 400,被配置为驱动像素 200;时序控制器 500,被配置为驱动扫描驱动器 300 和数据驱动器 400;以及数据电压生成器 700,被配置为向数据驱动器 400 供给数据电压 VGH 和 VGL。

[0055] 图 3 所示的根据示例性实施方式的有机发光显示装置还包括数据电压控制器 600,数据电压控制器 600 被配置为使用输入图像数据 Data 生成电压控制信号 VCS,并将生成的电压控制信号 VCS 输出至数据电压生成器 700。数据电压控制器 600 例如可以是时序

控制器 500 的一部分。然而本发明并不限于此,数据电压控制器 600 可设置在时序控制器 500 外部。

[0056] 在显示区域 100 处可设置有:扫描线 S1 至 S_n 和数据线 D1 至 D_m,布置在彼此相交的方向上;以及多个像素 200,分别位于扫描线 S1 至 S_n 和数据线 D1 至 D_m 的相交区域。

[0057] 每个像素 200 包括有机发光二极管,有机发光二极管被配置为发射具有与从数据线 D1 至 D_m 供给的数据信号相对应的亮度的光,并且每个像素 200 还可包括像素电路,像素电路被配置为控制有机发光二极管等。例如,每个像素 200 可以被配置为如上述图 1 所示,但是本发明并不限于此。

[0058] 当有机发光显示装置由数字驱动方法驱动时,像素 200 中的每个接收设置为第一数据或第二数据的数据信号,并且像素 200 对应于(例如,根据)数据信号选择性地发光(例如,发光或不发光)。第一数据和第二数据可被设置为与从数据电压生成器 700 输出的第一电压 V_{GH} 或第二电压 V_{GL} 相对应的电压水平。

[0059] 第一数据和第二数据可以被设置为具有彼此相反的电压水平。例如,当第一数据被设置为用于允许像素不发光的数据(例如,数据“0”)并具有高电压的第一电压 V_{GH} 时,第二数据可以被设置为用于允许像素发光的数据(例如,数据“1”)并具有低电压的第二电压 V_{GL}。然而本发明并不限于此,例如,可根据包含在像素电路中的驱动晶体管(例如,第二晶体管 M2)的类型,改变第一数据和第二数据的电压水平。

[0060] 像素 200 接收从外部供给的第一像素电源 ELVDD、第二像素电源 ELVSS、扫描信号和数据信号。像素 200 显示与数据信号相对应的图像。

[0061] 例如,当有机发光显示装置由数字驱动方法驱动时,在具有不同权重(例如,时间长短)的子帧 SF(例如, SF1-SF8)期间,当扫描信号被供给至与每个像素耦接的扫描线 S(例如, S1-S_n)时,每个像素 200 从数据线 D(例如, D1-D_m)接收被设置为第一数据或第二数据的数据信号。与对应子帧 SF 的发射周期期间的数据信号相对应,像素 200 发光或不发光,从而显示灰度级。

[0062] 扫描驱动器 300 生成与从时序控制器 500 供给的扫描控制信号 SCS 相对应的扫描信号,并将所生成的扫描信号供给至扫描线 S1 至 S_n。当扫描信号被供给至扫描线 S1 至 S_n 时,像素 200 被选择用于各水平线。

[0063] 例如,当有机发光显示装置由数字驱动方法驱动时,在每个子帧 SF(例如, SF1-SF8)的选择周期期间,扫描驱动器 300 将扫描信号供给至扫描线 S1 至 S_n。

[0064] 数据驱动器 400 使用从时序控制器 500 供给的数据控制信号 DCS 和输入图像数据 Data 以及从数据电压生成器 700 供给的第一电压 V_{GH} 和第二电压 V_{GL} 来生成数据信号。数据驱动器 400 将生成的数据信号通过数据线 D1 至 D_m 输出至像素 200。

[0065] 例如,当有机发光显示装置由数字驱动方法驱动时,在每个子帧 SF 的选择周期期间,每当扫描信号被供给至扫描线 S1 至 S_n 时,数据驱动器 400 便将被设置为第一数据或第二数据的数据信号供给至数据线 D1 至 D_m。然后,接收第一数据的像素 200 在对应子帧 SF(例如, SF1-SF8)的发射周期期间不发光,而接收第二数据的像素 200 在对应子帧 SF 的发射周期期间发光,其中,第一数据在子帧 SF 中包含的发射周期期间被供给。

[0066] 时序控制器 500 生成与从外部供给的控制信号(例如,垂直/水平同步信号、时钟信号和使能信号)相对应的扫描控制信号 SCS 和数据控制信号 DCS。时序控制器 500 中生

成的扫描控制信号 SCS 和数据控制信号 DCS 被分别供给至扫描驱动器 300 和数据驱动器 400 以控制扫描驱动器 300 和数据驱动器 400 的操作。时序控制器 500 接收从外部供给的输入图像数据 Data, 重新排列输入图像数据 Data, 并将重新排列的输入图像数据 Data 发送至数据驱动器 400。然后, 数据驱动器 400 生成与输入图像数据 Data 相对应的数据信号。

[0067] 时序控制器 500 例如可以是数据电压控制器 600 的一部分, 但是本发明并不限于此。

[0068] 数据电压控制器 600 接收从外部供给的输入图像数据 Data, 并使用输入图像数据 Data 计算功率消耗 (例如, 预定的功率消耗)。随后, 数据电压控制器 600 生成与功率消耗相对应的电压控制信号 VCS, 并将所生成的电压控制信号 VCS 输出至数据电压生成器 700。

[0069] 例如, 数据电压控制器 600 可以计算与输入图像数据 Data 相对应的充电 / 放电功率消耗, 并且可以输出电压控制信号 VCS。电压控制信号 VCS 可用于控制第一电压 VGH 与第二电压 VGL 之间的电压差, 以与计算的充电 / 放电功率消耗相对应地调节。数据电压控制器 600 可被设计为计算相对于总功率消耗的充电 / 放电功率消耗, 并生成与计算的充电 / 放电功率消耗相对应的电压控制信号 VCS。

[0070] 例如, 数据电压控制器 600 生成与期望的 (例如, 计算的) 充电 / 放电功率消耗相对应的电压控制信号 VCS。通过控制第一电压 VGH 和第二电压 VGL 的电压, 可以降低期望的充电 / 放电功率消耗, 使得随着期望的充电 / 放电功率消耗增加, 第一电压 VGH 与第二电压 VGL 之间的差减小。

[0071] 然而, 如果第一电压 VGH 与第二电压 VGL 之间的电压差减小到低于限制值 (例如, 预定的限制值), 则可能发生由像素 200 亮度降低而导致的图像质量劣化。因此, 数据电压控制器 600 可生成电压控制信号 VCS, 通过允许第一电压 VGH 与第二电压 VGL 之间的电压差相对于充电 / 放电功率消耗为预定值或大于预定值而恒定地维持为限制值或维持在该限制值附近, 使得第一电压 VGH 与第二电压 VGL 之间的电压差可以不减小到低于该限制值。

[0072] 也就是说, 数据电压控制器 600 输出电压控制信号 VCS, 用于控制第一电压 VGH 与第二电压 VGL 之间的电压差随充电 / 放电功率消耗增加而减小。数据电压控制器 600 输出电压控制信号 VCS, 使得第一电压 VGH 与第二电压 VGL 之间的电压差相对于具有预定值或具有大于预定值的值的充电 / 放电功率消耗而恒定地维持。

[0073] 例如, 在示例性实施方式中, 数据电压控制器 600 可计算与设为数字值的输入图像数据 Data 相对应的转换计数值, 并且可基于计算的转换计数值生成电压控制信号 VCS。在另一示例性实施方式中, 数据电压控制器 600 可计算与设为模拟或数字值的输入图像数据 Data 相对应的图像负荷值, 并且可基于计算的图像负荷值生成电压控制信号 VCS。然而, 本发明并不限于此, 数据电压控制器 600 可通过应用各种计算以利用输入图像数据 Data 确定预定的功率消耗, 来生成电压控制信号 VCS。下面将详细描述关于数据电压控制器 600 的示例性实施方式。

[0074] 通过使用来自数据电压生成器 700 外部的输入电源, 数据电压生成器 700 生成用于生成数据信号的第一电压 VGH 和第二电压 VGL, 并将生成的第一电压 VGH 和第二电压 VGL 输出至数据驱动器 400。在示例性实施方式中, 数据电压生成器 700 可与用于生成第一像素电源 ELVDD 和第二像素电源 ELVSS 的电源供给单元集成配置, 或者可与该电源供给单元分离配置。然而, 本发明并不限于此。

[0075] 对应于从数据电压控制器 600 供给的电压控制信号 VCS, 根据示例性实施方式的数据电压生成器 700 调节并输出第一电压 VGH 和第二电压 VGL 的至少之一。

[0076] 例如, 数据电压生成器 700 可包括用于改变并输出第一电压 VGH 和第二电压 VGL 中至少之一的可变电路。也就是说, 数据电压生成器 700 可包括用于改变并输出第一电压 VGH 的第一可变电路和 / 或用于改变并输出第二电压 VGL 的第二可变电路。

[0077] 当第一电压 VGH 和第二电压 VGL 的至少之一被调节时, 第一电压 VGH 与第二电压 VGL 之间的电压差 (例如, 数据信号的电压范围) 得以调节。

[0078] 例如, 当在第二电压 VGL 固定的状态下第一电压 VGH 减小时、当在第一电压 VGH 固定的状态下第二电压 VGL 增加时、或者当第一电压 VGH 减小且第二电压 VGL 增加时, 数据信号的电压范围减小。

[0079] 当如上所述数据信号的电压范围减小时, 对数据线 D1 至 Dm 和 / 或像素 200 中的电容进行充电 / 放电时所消耗的充电 / 放电功率消耗被降低, 从而降低了总的功率消耗。

[0080] 根据示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动方法包括: 计算与输入图像数据 Data 相对应的预定的功率消耗 (例如, 充电 / 放电功率消耗); 生成与功率消耗相对应的电压控制信号 VCS; 调节并输出与电压控制信号 VCS 相对应的、用以生成数据信号的第一电压 VGH 和 / 或第二电压 VGL; 使用输入图像数据 Data、第一电压 VGH 和第二电压 VGL, 生成被设为第一数据或第二数据的数据信号, 其中, 第一数据与第一电压 VGH 对应, 第二数据与第二电压 VGL 对应; 以及根据供给至数据线 D1 至 Dm 的数据信号允许像素 200 选择性地发光 (例如, 发光或不发光)。

[0081] 例如, 根据所描述的实施方式, 随着基于输入图像数据 Data 计算的功率消耗增加, 数据信号的电压范围被控制而减小。因此, 可降低由数据信号的写入所生成的充电 / 放电功率消耗, 并允许有机发光显示装置由数字驱动方法驱动。

[0082] 在示例性实施方式中, 数据信号的电压范围相对于具有预定值的功率消耗被恒定地维持, 从而可防止或降低由像素 200 的亮度降低而导致的图像质量劣化。

[0083] 当基于输入图像数据 Data 所计算的功率消耗较小时, 数据信号的电压范围被设为相对较大。因此, 保证了对比度, 从而增强了黑色灰度级的表现能力。

[0084] 也就是说, 在根据所描述的实施方式的有机发光显示装置及其驱动方法中, 通过基于输入图像数据 Data 改变第一电压 VGH 和 / 或第二电压 VGL, 数据信号的电压范围得以优化, 从而可降低充电 / 放电功率消耗以及防止或降低图像质量的劣化。

[0085] 图 4 为示出了根据本发明示例性实施方式的数据电压控制器的框图。图 5 为示出了根据本发明的示例性实施方式、通过图 4 所示的转换计算单元计算一个子帧周期期间转换计数值的方法的图。图 6 为示出了根据本发明示例性实施方式、数据信号的电压范围对应于转换计数值而受控的曲线图。图 7A 和图 7B 为示出了根据本发明的示例性实施方式、对应于转换计数值控制数据信号的电压范围的方法的波形图。

[0086] 首先参考图 4, 根据示例性实施方式的数据电压控制器 600 包括数据存储单元 610、功率消耗计算单元 620 以及控制信号生成单元 630。

[0087] 在一个周期 (例如, 预定的周期) 期间, 数据存储单元 610 存储从其外部输入的输入图像数据 Data。例如, 数据存储单元 610 可被配置为以必要的程度存储输入图像数据 Data, 以在功率消耗计算单元 620 中对于每帧或每个子帧计算转换计数值。

[0088] 对应于经由数据存储单元 610 供给的输入图像数据, 功率消耗计算单元 620 计算功率消耗 (例如, 预定的功率消耗)。

[0089] 例如, 当输入图像数据 Data 以数字值形式供给时, 功率消耗计算单元 620 可基于输入图像数据 Data 计算对于每帧数据线被充电 / 放电的次数, 并且可基于计算的次数计算充电 / 放电功率消耗。

[0090] 因此, 功率消耗计算单元 620 可包括转换计算单元 622 和充电 / 放电功率消耗计算单元 624。

[0091] 转换计算单元 622 基于输入图像数据 Data 而计算数据线被充电 / 放电的次数, 并将计算的次数作为转换计数值输出。

[0092] 如图 5 所示, 转换计算单元 622 可将数据线为作为数字值“0”或“1”提供的输入图像数据 Data 的每个比特被充电 / 放电的次数进行合计, 从而计算每个子帧期间的转换计数值。

[0093] 例如, 在各个子帧期间, 当像素的水平线被顺序地选择时, 与对应于对应子帧的比特值相对应的每个数据线被充电 / 放电, 或者维持之前的电压值。

[0094] 也就是说, 当与两个连续的水平线相对应的数据信号的比特值彼此不同时, 每个数据线被充电 / 放电, 并且, 当与两个连续的水平线相对应的数据信号的比特值彼此相同时, 每个数据线维持之前的电压值。

[0095] 因此, 可以通过异或 (XOR) 计算转换计数值。例如, 每个子帧期间的转换计数值可以通过下面的公式 1 计算。

[0096] 公式 1 :

$$[0097] \quad TC_{sf} = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{k=1}^m \text{XOR}(\text{sfd}(i, k), \text{sfd}(i+1, k))$$

[0098] 此处, TC_{sf} 表示对应子帧期间的转换计数值, 且 $\text{sfd}(i, k)$ 表示与对应子帧相对应的数据信号的比特值, 例如, 供给至位于第 i (i 为自然数) 水平线和第 k (k 为自然数) 垂直线的像素的数据信号的比特值。另外, n 和 m (n 和 m 为自然数) 分别表示水平线的数目和垂直线的数目。

[0099] 因此, 一帧期间的转换计数值可被设为通过对包含于该对应一帧中的每个子帧期间的转换计数值进行合计而获得的值。

[0100] 因此, 转换计算单元 622 能够为每帧计算数据线被充电 / 放电的次数, 并将计算的次数作为转换计数值 TC 输出。

[0101] 再次参考图 4, 充电 / 放电功率消耗计算单元 624 基于由转换计算单元 622 输出的转换计数值, 计算充电 / 放电功率消耗, 并将计算的充电 / 放电功率消耗输出至控制信号生成单元 630。

[0102] 充电 / 放电功率消耗与数据信号的电压范围的平方值 (例如, $(V_{GH}-V_{GL})^2$)、存在于数据线的电容量、子帧数目等成正比。因此, 使用与充电 / 放电功率消耗相对应的函数 (例如, 预定的函数), 充电 / 放电功率消耗计算单元 624 可计算并输出在数据线的充电 / 放电中所消耗的充电 / 放电功率消耗。

[0103] 也就是说, 在示例性实施方式中, 由功率消耗计算单元 620 执行的充电 / 放电功率消耗的计算可包括: 基于以数字值形式供给的输入图像数据 Data, 计算数据线被充电 / 放

电的次数；将计算的次数作为转换计数值输出；以及基于转换计数值，计算充电 / 放电功率消耗。

[0104] 然而，根据本发明的示例性实施方式的功率消耗计算单元 620 的操作并不限于此。例如，功率消耗计算单元 620 可基于输入图像数据 Data 计算图像负荷值，并且可以计算并输出与计算的图像负荷值相对应的功率消耗。

[0105] 控制信号生成单元 630 生成并输出与由功率消耗计算单元 620 计算的功率消耗相对应的电压控制信号 VCS。

[0106] 例如，当功率消耗计算单元 620 基于转换计数值计算充电 / 放电功率消耗，并将所计算的充电 / 放电功率消耗供给至控制信号生成单元 630 时，控制信号生成单元 630 可生成电压控制信号 VCS，用于控制数据信号的电压范围随着充电 / 放电功率消耗增加而减小。然而，为了防止或降低像素亮度的减小，控制信号生成单元 630 可生成电压控制信号 VCS，用于控制数据信号（例如，预定的数据信号）的电压范围相对于具有预定值或具有大于预定值的值的充电 / 放电功率消耗而维持。

[0107] 也就是说，在所描述的实施方式中，对应于转换计数值来调节数据信号的电压范围。例如，数据信号的电压范围可如图 6 所示被设置。

[0108] 参考图 6，通过随着转换计数值增加而设置数据信号的电压范围 ΔV ，用于写入数据信号的充电 / 放电功率消耗降低。例如，具有预定值或大于预定值的值的转换计数值被设置为使得数据信号的电压范围 ΔV 维持为最小值 $\Delta V_{\min}$ （例如，预定的最小值），从而防止或降低由亮度减小而导致的图像质量劣化。

[0109] 为了便于说明，图 6 中示出了沿着连续曲线调节数据信号的电压范围 ΔV 的示例。然而，本发明并不限于此，调节数据信号的电压范围 ΔV 的方法可进行不同修改和实现。

[0110] 例如，控制信号生成单元 630 可根据功率消耗范围，将功率消耗计算单元 620 中计算的功率消耗（例如，充电 / 放电功率消耗）划分成多个阶段，并且以查找表的形式相对于具有对应范围的功率消耗存储数据信号的电压范围调节值。

[0111] 当从功率消耗计算单元 620 供给对应帧的功率消耗时，控制信号生成单元 630 可提取与对应帧的功率消耗相对应的数据信号的电压范围调节值，并且可生成电压控制信号 VCS。在此情况中，根据转换计数值，可以以步进形式调节数据信号的电压范围 ΔV 。

[0112] 控制信号生成单元 630 可被设计为：当功率消耗超过预定的功率消耗参考值时，调节数据信号的电压范围 ΔV （例如，减小数据信号的电压范围 ΔV ）。

[0113] 如上所述，控制信号生成单元 630 中生成的电压控制信号 VCS 被供给至图 3 中所示的数据电压生成器 700，以用来改变第一电压 VGH 和 / 或第二电压 VGL。

[0114] 例如，如图 7A 所示，当对应帧期间的转换计数值较大时，控制信号生成单元 630 可通过控制第一电压 VGH 和第二电压 VGL 来控制数据信号的电压范围 ΔV 减小。可以控制第一电压 VGH 和 / 或第二电压 VGL，使得在第二电压 VGL 固定的状态下减小第一电压 VGH、或者在第一电压 VGH 固定的状态下增加第二电压 VGL、或者减小第一电压 VGH 并增加第二电压 VGL。当如上所述减小数据信号的电压范围 ΔV 时，能够降低充电 / 放电功率消耗。

[0115] 另一方面，当对应帧期间的转换计数值较小时，数据信号的电压范围 ΔV 可维持在数据信号的电压范围 ΔV 尚未减小的初始设定值，或者，该电压范围 ΔV 可如图 7B 所示增加，从而增强像素显示黑色灰度级的表现能力。例如，数据信号的电压范围 ΔV 可通过控

制第一电压 VGH 和 / 或第二电压 VGL 而增加,使得在第二电压 VGL 固定的状态下增加第一电压 VGH、在第一电压 VGH 固定的状态下减小第二电压 VGL、或者增加第一电压 VGH 并减小第二电压 VGL。

[0116] 图 8 为示出了根据本发明另一示例性实施方式的数据电压控制器的框图。为了方便起见,在图 8 中,与图 4 所示的实施方式的相同或相似的部分或元件通过相似的参考标号指示,其详细描述可被省略。

[0117] 参考图 8,包含于数据电压控制器 600' 中的功率消耗计算单元 620' 包括负荷值计算单元 626 和功率消耗预测单元 628。

[0118] 负荷值计算单元 626 计算并输出与经由数据存储单元 610 供给的输入图像数据 Data 相对应的图像负荷值。例如,负荷值计算单元 626 可对应于以模拟或数字值形式供给的输入图像数据 Data,为每帧计算并输出图像负荷值。负荷值计算单元 626 可将屏幕分成多个区域,并可为每个区域单独输出图像负荷值。

[0119] 功率消耗预测单元 628 预测与输出自负荷值计算单元 626 的图像负荷值相对应的功率消耗,并将预测的功率消耗供给至控制信号生成单元 630。当图像负荷值较大时,发射功率消耗较大。当图像负荷值较小时,发射功率消耗较小。

[0120] 也就是说,在所描述的实施方式中,在功率消耗单元 620' 中执行的功率消耗的计算包括:计算与输入图像数据 Data 相对应的图像负荷值,并预测与图像负荷值相对应的功率消耗。

[0121] 当如上所述通过功率消耗计算单元 620' 计算功率消耗时,控制信号生成单元 630 生成并输出与计算的功率消耗相对应的电压控制信号 VCS。

[0122] 例如,控制信号生成单元 630 可生成并输出电压控制信号 VCS,用于在计算的功率消耗较大(例如,图像负荷值较大)时,控制数据信号的电压范围 ΔV 减小,以及用于在计算的功率消耗较小(例如,图像负荷值较小)时,控制数据信号的电压范围 ΔV 增加。

[0123] 然而,在示例性实施方式中,仅优化与预定范围内的图像负荷值相对应的功率消耗,使得数据信号的电压范围 ΔV 仅在预定的范围内调节。这样,可降低用于写入数据信号的充电 / 放电功率消耗并防止或降低图像质量劣化。

[0124] 图 9 为示出了根据本发明又一示例性实施方式的数据电压控制器的框图。为了方便起见,在图 9 中,与图 4 和图 8 所示实施方式中相同或相似的部分或元件通过相似的参考标号指示,其详细描述可被省略。

[0125] 参考图 9,根据又一示例性实施方式的数据电压控制器 600'' 进一步包括温度传感器 640。然而,本发明不限于此,在其他实施方式中,温度传感器 640 可以不与数据存储单元 610、功率消耗计算单元 620/620'、和 / 或控制信号生成单元 630 一起形成于数据电压控制器 600'' 中。温度传感器 640 的安装位置可被不同地修改和实现。也就是说,为了方便起见,尽管图 9 中已示出温度传感器 640 为包含于数据电压控制器 600'' 中的组件,但是温度传感器 640 也可被配置作为与数据电压控制器 600'' 分离的组件。

[0126] 通过反映出像素被驱动的温度环境,温度传感器 640 例如被用来更精确地调节数据信号的电压范围 ΔV 。温度传感器 640 例如可被安装在与像素相邻的面板上。

[0127] 温度传感器 640 感测其上设置有像素的面板的温度,并将与感测的温度相对应的温度信号输出至控制信号生成单元 630。

[0128] 除了由功率消耗计算单元 620/620' 计算的功率消耗之外,控制信号生成单元 630 还可通过反映温度信号来生成电压控制信号 VCS。

[0129] 也就是说,根据示例性实施方式包含数据电压控制器 600 的有机发光显示装置的驱动方法进一步包括:感测其上设置有像素的面板的温度;除了计算与输入图像数据 Data 相对应的功率消耗之外,还输出与感测的温度相对应的温度信号;以及生成反映功率消耗和温度信号两者的电压控制信号 VCS。

[0130] 例如,当面板的温度升高至参考值或高于参考值(例如,预定的参考值或更高)时,数据信号的电压范围 ΔV 可被调节成附加地减小一偏置值(例如,预定的偏置值)。当面板的温度降低至参考值或小于参考值时,数据信号的电压范围 ΔV 可以被调节成维持或附加地增加该偏置值。

[0131] 当面板的温度升高时,随着有机发光二极管的驱动电压减小,相对于具有相同电压的数据信号,较大的电流流动。当面板的温度降低时,随着有机发光二极管的驱动电压增加,相对于具有相同电压的数据信号,较小的电流流动。因此,根据面板的驱动温度,数据信号的电压范围 ΔV 被调节以进行优化。

[0132] 根据所描述的实施方式,除了基于输入图像数据 Data 计算的预定功率消耗之外,还能够通过反映出由温度传感器 640 感测的面板温度优化数据信号的电压范围 ΔV 。

[0133] 如上所述,根据本发明所描述的实施方式,使用输入图像数据计算功率消耗,并对应于计算的功率消耗调节数据信号的电压范围。因此,在有机发光装置根据数字驱动方法驱动时,可降低写入数据信号期间产生的充电/放电功率消耗。

[0134] 进一步,根据本发明的示例性实施方式,可调节数据信号的电压范围,以使得充电/放电功率消耗变为预定的限制值或小于预定的限制值。因此,可控制充电/放电功率消耗的最大值恒定地维持。

[0135] 尽管已经描述了本发明的一些方面应用于使用数字驱动方法的有机发光显示装置的示例性实施方式,但是本发明并不必限制于此。也就是说,基于输入图像数据 Data 优化数据信号的电压范围,使得防止或降低图像质量劣化并同时降低充电/放电功率消耗的本发明的精神和范围可进行各种不同的修改和实现。例如,本发明可被应用于其他的显示器,例如等离子显示面板(PDP)。

[0136] 通过总结和回顾的方式,当有机发光显示装置由数字驱动方法驱动时,灰度级在以快速频率对数据线和像素中的电容反复充电/放电时得以表现。因此,充电/放电功率消耗可能较大。

[0137] 例如,随着显示面板尺寸变大以及分辨率变高,被驱动的数据线的数目和长度增加,并且驱动频率也增加。因此,功率消耗的增加可能变得严重或显著。因此,本发明示例性实施方式的一些方面涉及在根据数字驱动方法驱动有机发光显示装置时降低充电/放电功率消耗。

[0138] 根据本发明示例性实施方式,使用输入图像数据计算功率消耗,并且对应于计算的功率消耗调节数据信号的电压范围。因此,在根据数字驱动方法驱动有机发光显示装置时,可降低数据信号的写入期间所产生的充电/放电功率消耗。

[0139] 本文中已经描述了示例性实施方式,并且虽然使用了特定术语,但是应该仅以一般性和描述性的意义使用和理解这些术语而不是用于限制的目的。在一些情况下,除非另

外特别指出,到本申请提交时为止对本领域的普通技术人员显而易见的是,结合具体实施方式描述的特征、特性、和 / 或元件可以单独使用或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,本领域的技术人员应该理解,在不背离如所附权利要求书所阐明的本发明的精神和范围及其等同方案的情况下,可以在形式和细节方面对本发明做出各种修改。

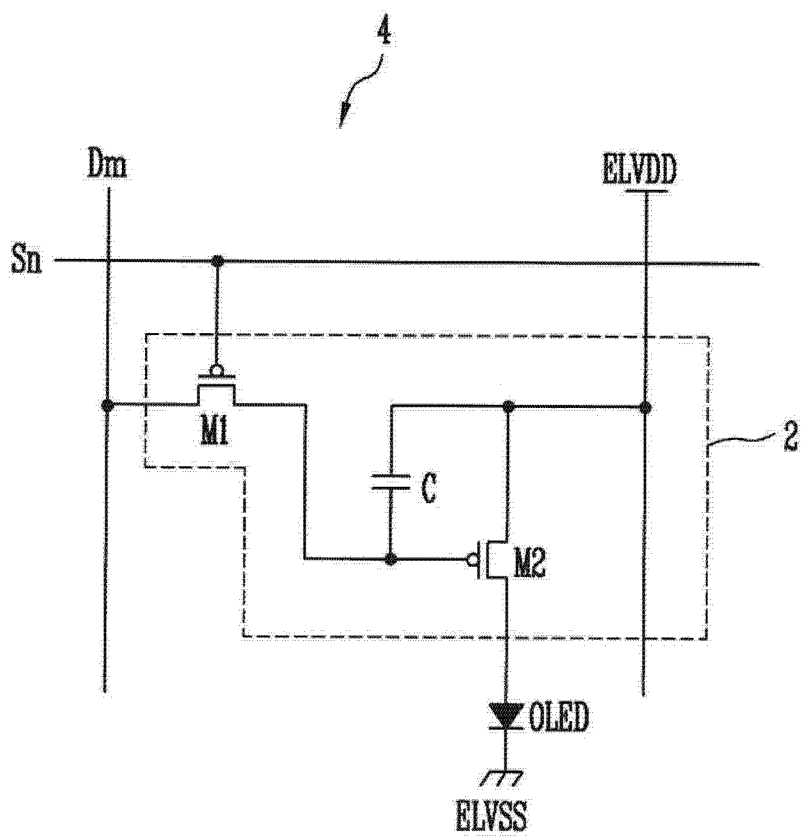


图 1

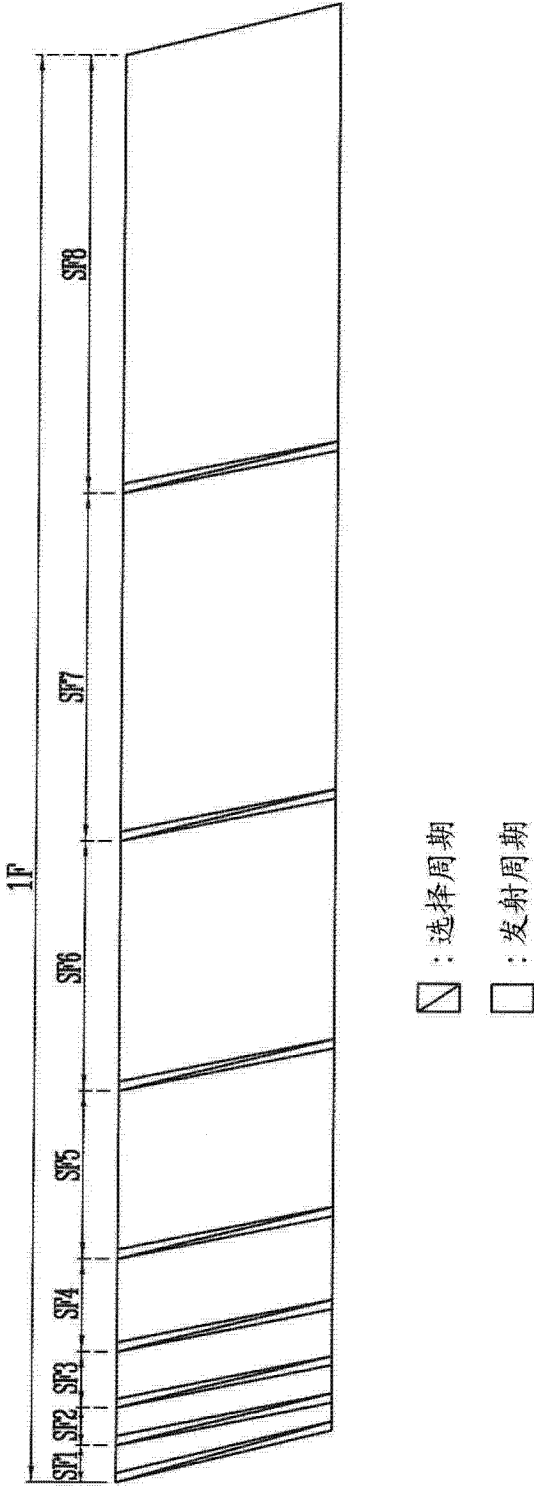


图 2

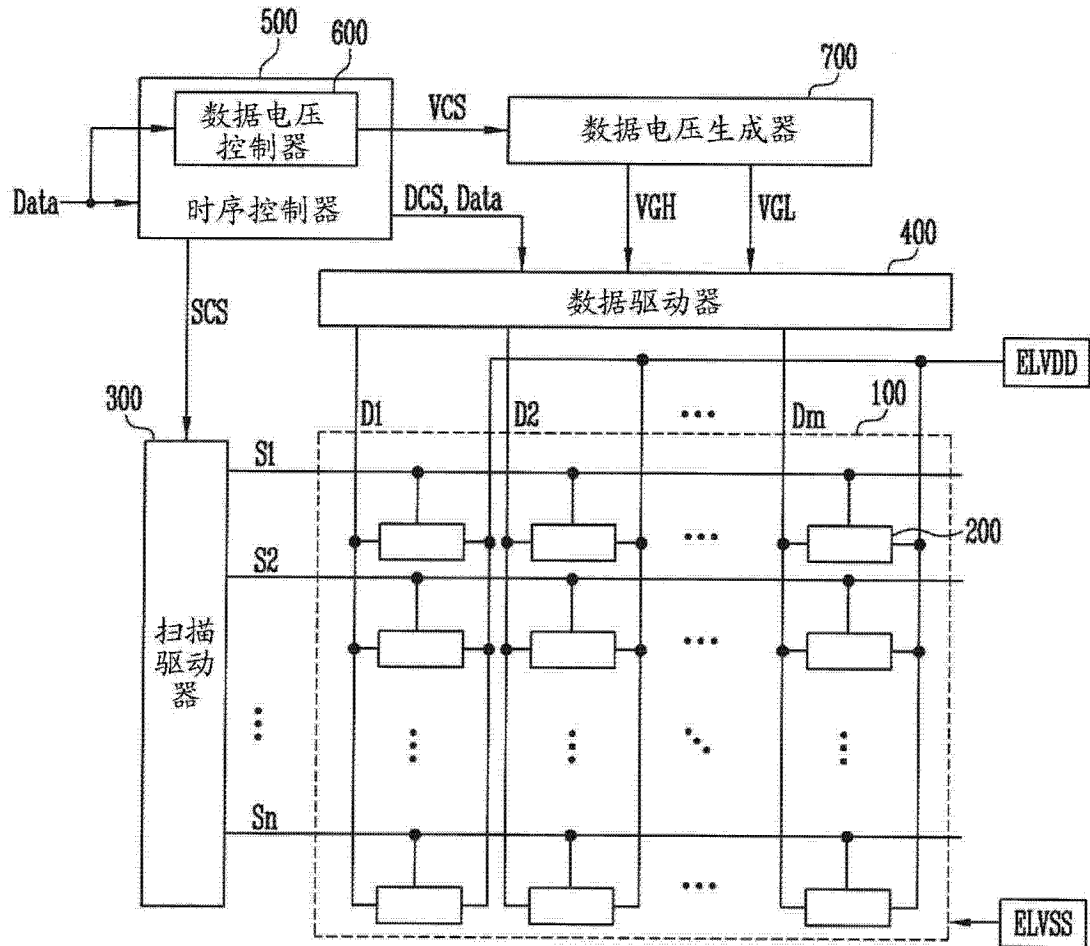


图 3

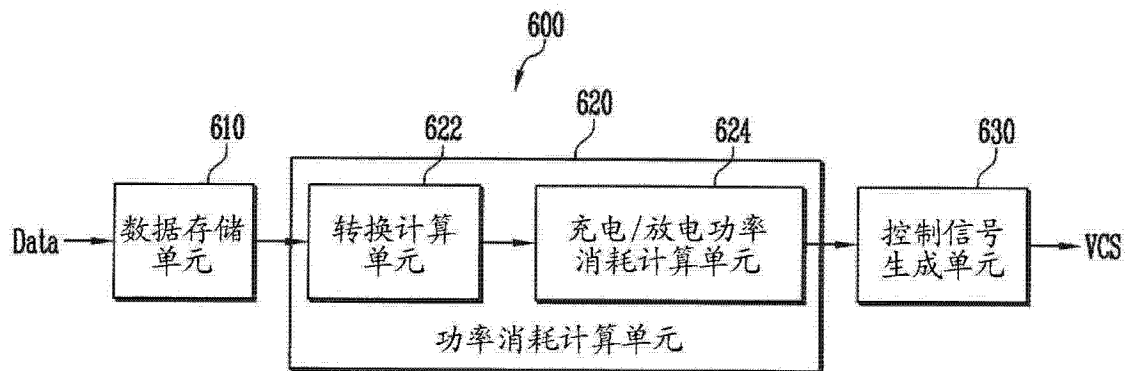


图 4

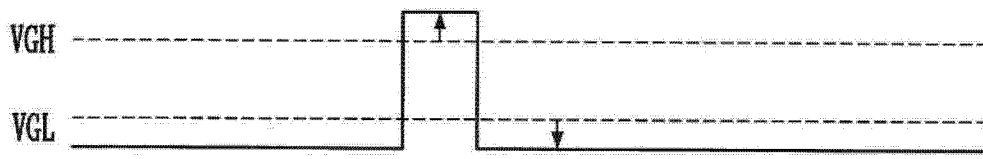


图 7B

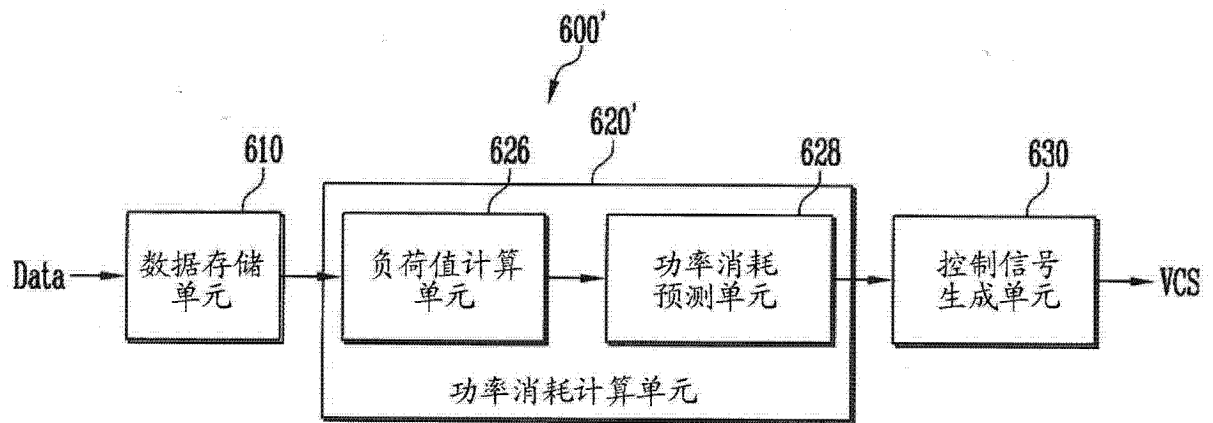


图 8

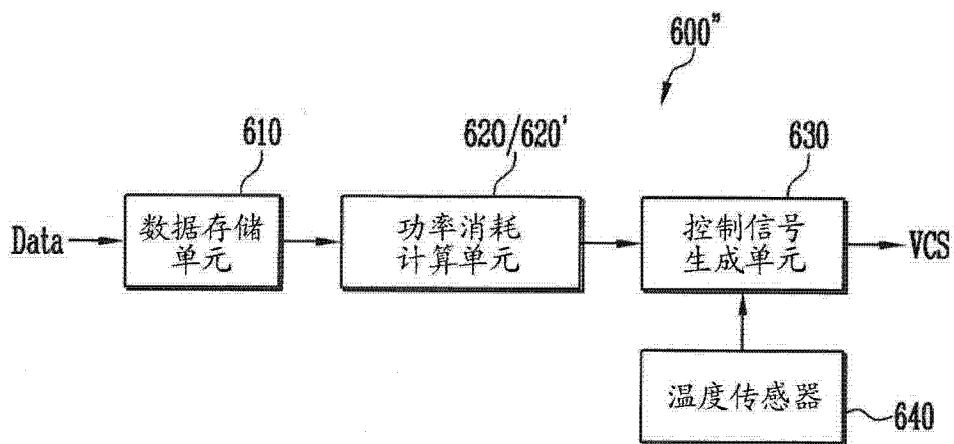


图 9

专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN104867445A	公开(公告)日	2015-08-26
申请号	CN201510056381.X	申请日	2015-02-03
[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	柳道亨 李在训 丁海龟		
发明人	柳道亨 李在训 丁海龟		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G2330/021 G09G3/3225 G09G2320/048		
代理人(译)	杨莘		
优先权	1020140022288 2014-02-26 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种有机发光显示装置和驱动有机发光显示装置的方法。有机发光显示装置可包括：数据电压控制器，被配置为根据输入图像数据计算功率消耗，并输出与所计算的功率消耗相对应的电压控制信号；数据电压生成器，被配置为调节并输出与电压控制信号相对应的第一电压和第二电压的至少之一；数据驱动器，被配置为根据第一电压和第二电压的至少之一以及输入图像数据生成数据信号，并输出该数据信号；以及多个像素，被配置为对应于数据信号选择性地发光。

