



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103035199 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201210361447. 2

(22) 申请日 2012. 09. 25

(30) 优先权数据

10-2011-0100311 2011. 09. 30 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 禹景敦 陈恩程

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

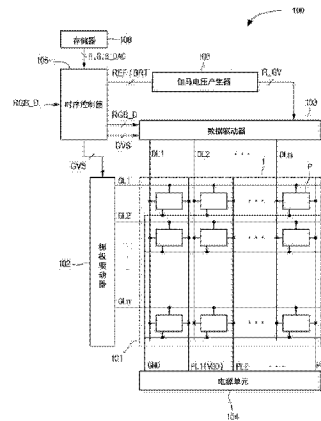
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 8 页

(54) 发明名称

显示设备及用于驱动有机发光显示设备的方法

(57) 摘要

公开一种显示设备及用于驱动有机发光显示设备的方法。所述显示设备包括：伽马电压产生器，用于根据依次降低的基准电压产生依次降低的伽马电压；数据驱动器，从伽马电压产生器接收多个依次降低的伽马电压，响应于第一数字数据的接收，向像素输出从多个伽马电压中选择的第一伽马电压，第一数字数据用于表示所述像素的第一灰度级，并且响应于第二数字数据的接收，向像素输出来自多个伽马电压的第二伽马电压，第二数字数据具有比第一数字数据高的逻辑值并且表示高于第一灰度级的第二灰度级，其中第二伽马电压低于所述第一伽马电压。在一个实施方式中，伽马电压产生器包括电阻器串和与电阻器串电绝缘的输入标签。



1. 一种显示设备,包括:

伽马电压产生器,被配置为接收多个依次降低的基准电压并且根据所述依次降低的基准电压产生多个依次降低的伽马电压;和

数据驱动器,连接到所述伽马电压产生器并且被配置为:

从所述伽马电压产生器接收所述多个依次降低的伽马电压;

响应于第一数字数据的接收,向像素输出从多个伽马电压中选择的第一伽马电压,所述第一数字数据用于表示所述像素的第一灰度级;以及

响应于第二数字数据的接收,向所述像素输出来自多个伽马电压的第二伽马电压,所述第二数字数据具有比所述第一数字数据高的逻辑值并且表示高于所述第一灰度级的第二灰度级,其中所述第二伽马电压低于所述第一伽马电压。

2. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中所述伽马电压产生器包括:

电阻器串,被配置为根据至少一些基准电压产生至少一些伽马电压;和

第零输入标签,被配置为接收基准电压中的最高基准电压,其中根据所述最高基准电压产生伽马电压中的最高伽马电压,所述第零输入标签与所述电阻器串电绝缘。

3. 如权利要求 2 所述的显示设备,其中所述伽马电压产生器还包括:

第一输入标签,连接到所述电阻器串并且被配置为接收基准电压中的第二高基准电压,其中根据所述第二高基准电压产生多个伽马电压中的第二高伽马电压;

其中所述最高基准电压对应于 0 尼特的像素亮度,并且

其中所述第二高基准电压对应于 0.2 尼特的像素亮度。

4. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中伽马电压的数目大于基准电压的数目。

5. 如权利要求 4 所述的显示设备,其中所述伽马电压产生器接收十个依次降低的基准电压并且输出 256 个依次降低的伽马电压。

6. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中所述第一数字数据和第二数字数据表示用于以下像素颜色之一的第一灰度级和第二灰度级:红色、绿色和蓝色。

7. 一种用于在显示设备中操作的方法,包括:

根据多个依次降低的基准电压产生多个依次降低的伽马电压;

在数据驱动器接收所述多个依次降低的伽马电压;

响应于所述数据驱动器接收到第一数字数据,向像素输出从多个伽马电压中选择的第一伽马电压,所述第一数字数据用于表示所述像素的第一灰度级;以及

响应于所述数据驱动器接收到第二数字数据,向所述像素输出来自多个伽马电压的第二伽马电压,所述第二数字数据具有比所述第一数字数据高的逻辑值并且表示高于所述第一灰度级的第二灰度级,其中所述第二伽马电压低于所述第一伽马电压。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中产生多个依次降低的伽马电压包括:

利用伽马电压产生器的电阻器串,根据至少一些基准电压产生至少一些伽马电压;

在伽马电压产生器的第零输入标签接收基准电压中的最高基准电压,所述第零输入标签与所述电阻器串电绝缘;以及

根据所述最高基准电压产生伽马电压中的最高伽马电压。

9. 如权利要求 8 所述的方法,还包括:

在连接到所述电阻器串的第一输入标签接收基准电压中的第二高基准电压;以及

根据所述第二高基准电压产生多个伽马电压中的第二高伽马电压，  
其中所述最高基准电压对应于 0 尼特的像素亮度，并且  
其中所述第二高基准电压对应于 0.2 尼特的像素亮度。

10. 如权利要求 7 所述的方法，其中伽马电压的数目大于基准电压的数目。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其中伽马电压的数目是 256 个伽马电压并且基准电压的数目是 10 个基准电压。

12. 如权利要求 7 所述的方法，其中所述第一数字数据和第二数字数据表示用于以下像素颜色之一的第一灰度级和第二灰度级：红色、绿色和蓝色。

## 显示设备及用于驱动有机发光显示设备的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2011 年 9 月 30 日提交的韩国专利申请 No. 10-2011-0100311 的优先权益,在此通过引用的方式将其全部内容并入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种有机发光显示(OLED)设备及其驱动方法。

### 背景技术

[0004] OLED 设备使用有机光发射层,有机光发射层通过利用电子与电空穴的重组来发光。这种对应于自发光显示设备的 OLED 设备由于高亮度、低驱动电压以及可能的纤薄成都程度而被认为是下一代显示设备。

[0005] OLED 设备包括多个像素元件。每个像素元件包括:像素,配置有位于阳极和阴极之间的有机光发射层;以及像素电路,被配置为驱动像素。像素电路被配置为包括开关晶体管、电容器和驱动晶体管。开关晶体管接收扫描脉冲并且把数据电压充到电容器中。驱动晶体管根据在电容器中充入的数据电压控制将被施加到像素的电流量,由此调整像素的灰度级。

[0006] 在 OLED 设备的驱动器电路中包括的数据驱动器把来自外部伽马电压产生器的多个基准电压再分为灰度级伽马电压。此外,数据驱动器使用灰度级伽马电压把数字数据转换为模拟数据信号(更具体地说,电压信号或电流信号)。OLED 设备通过根据来自用户的亮度控制命令调整最大有效基准电压来调整 OLED 设备的亮度。

[0007] 图 1 是用于图示传统上用于驱动 OLED 设备的伽马电压的特性的数据图表。

[0008] 参照图 1,利用多个输入伽马标签(例如,第零到第九伽马标签)配置(例如,在数据驱动器内的)常规的伽马电压产生器,在每个标签(tag)之间具有串联连接的电阻器。第九伽马标签根据电源电压 VDD 接收最高基准电压。第零伽马标签根据地电压 VSS 接收最低基准电压。由输入伽马标签接收的基准电压从第九伽马标签到第零伽马标签依次减小。伽马电压产生器还具有输出伽马标签。输出伽马标签输出在电压上从最高阶(例如第 255)到最低阶(例如第 0)标签依次降低的伽马电压。此外,输出伽马电压对应于灰度级 255 到 0。

[0009] 在第一相关技术“-●-”中,当伽马标签的阶数降低(第九伽马标签是最高阶标签,第零伽马标签是最低阶标签)时,基准电压也顺序地降低。最低伽马电压用于导出具有最低电压的最低灰度级数据信号,以便实现黑色亮度。此外,最高伽马电压用于导出具有最高电压的最高灰度级数据信号,以便实现白色亮度。换句话说,伽马电压用来把像素驱动为黑色亮度。

[0010] 第一相关技术“-●-”具有如在图 1 中所示出的正常伽马曲线 2.2 的伽马特性。为此,第一相关技术依照从第零伽马标签前进到第九伽马标签的顺序以固定电平提升基准伽马电压。此外,第一相关技术依照与基准伽马电压相同的方式提升灰度级数据信号的电压。

[0011] 因而,在第一相关技术中,最低伽马电压用于实现黑色亮度,并且最高伽马电压用于实现白色亮度。换句话说,最低伽马电压对应于灰度级“0”(黑色亮度),并且最高伽马电压对应于灰度级“255”(白色亮度)。

[0012] 特别地是,第一相关技术在物理上把第零和第一伽马输出标签分离,其中第零和第一伽马输出标签用于输出与灰度级“0”和“1”相对的伽马电压。通过把第零和第一伽马输出标签彼此分离,使得由第零标签输出的伽马电压具有对应于大致黑色亮度的电压电平。

[0013] 此外,第二相关技术“- ■ -”提供了与第一相关技术相同的伽马电压。然而,与第一相关技术不同,第二相关技术不仅使最低伽马电压能够用于导出具有最高电压的最低灰度级数据信号,而且使最高伽马电压能够用于导出具有最低电压的最高灰度级数据信号。

[0014] 换句话说,第二相关技术“- ■ -”允许灰度级数据信号的电压与正从伽马输出标签输出的伽马电压成反比例。这是由于第一相关技术被配置为驱动 NMOS 像素,而第二相关技术被配置为驱动 PMOS 像素。

[0015] 因而,在第二相关技术中,当伽马输出标签的阶数变得更高时,灰度级值从“255”降低到“0”。更具体地说,在最大有效伽马输出标签(例如第 255 输出标签)产生的最低伽马电压对应于具有最高电压并且用于实现黑色亮度的最低灰度级数据信号。此外,在最小有效伽马输出标签(例如第 0 输出标签)产生的最高伽马电压对应于具有最低电压并且用于实现白色亮度的最高灰度级数据信号。

[0016] 然而,与第一相关技术不同,第二相关技术把伽马电压反向匹配到灰度级数据信号,由此导致在低灰度级域中的亮度恶化。

[0017] 图 2 是图示依照相关技术的 OLED 设备的亮度特性的数据图表。图 3 是图示依照第二相关技术的 OLED 设备的数据电压特性的数据图表。

[0018] 参照图 2,当驱动第一相关技术的 OLED 设备时,黑色亮度在灰度级“0”和“1”之间陡峭地上升然后从灰度级“1”缓慢地上升到灰度级“31”。这源于以下事实:第零和第一伽马输入标签(以及第零和第一伽马输出标签)在物理上彼此分离以便实现黑色亮度。

[0019] 另一方面,参照图 2 和 3,由第二相关技术的 OLED 设备(使用与第一相关技术中的伽马电压反向的伽马电压)提供的黑色亮度在灰度级“0”和“1”之间没有陡峭增加的情况下从灰度级“0”线性改变到灰度级“31”。这是因为第九和第八输入伽马标签通过电阻器彼此连接。

[0020] 由此,如图 2 所示,与第一相关技术相比较,第二相关技术的 OLED 设备在灰度级范围 1-31 内提供了较低亮度。

[0021] 此外,尽管在附图中并未示出,第二相关技术包括在第九和第八伽马输入标签之间连接的电阻器。换句话说,在第二相关技术中的第九和第八伽马输入标签彼此并未被分离。因而,对应于灰度级 0 到 31 的高数据电压增加了电流。

[0022] 因为第八和第九标签未被分离,所以在第九和第八伽马标签中的电流增加导致了高功耗。由此,在伽马电压产生器中产生大量热,缩短了伽马电压产生器中组件的寿命。

## 发明内容

[0023] 本发明的实施方式涉及一种显示设备以及用于操作显示设备的方法。显示设备包

括：伽马电压产生器，被配置为接收多个依次降低的基准电压并且根据所述依次降低的基准电压产生多个依次降低的伽马电压；和数据驱动器，连接到所述伽马电压产生器并且被配置为：从所述伽马电压产生器接收所述多个依次降低的伽马电压；响应于第一数字数据的接收，向像素输出从多个伽马电压中选择的第一伽马电压，所述第一数字数据用于表示所述像素的第一灰度级；以及响应于第二数字数据的接收，向所述像素输出来自多个伽马电压的第二伽马电压，所述第二数字数据具有比所述第一数字数据高的逻辑值并且表示高于所述第一灰度级的第二灰度级，其中所述第二伽马电压低于所述第一伽马电压。

[0024] 在一个实施方式中，伽马电压产生器包括电阻器串，被配置为根据至少一些基准电压产生至少一些伽马电压（例如 1-255）。伽马电压产生器还包括第零输入标签，被配置为接收基准电压中的最高基准电压。第零输入标签与电阻器串电绝缘。根据最高基准电压产生伽马电压中的最高伽马电压。

[0025] 本发明还提供一种用于在显示设备中操作的方法，包括：根据多个依次降低的基准电压产生多个依次降低的伽马电压；在数据驱动器接收所述多个依次降低的伽马电压；响应于所述数据驱动器接收到第一数字数据，向像素输出从多个伽马电压中选择的第一伽马电压，所述第一数字数据用于表示所述像素的第一灰度级；以及响应于所述数据驱动器接收到第二数字数据，向所述像素输出来自多个伽马电压的第二伽马电压，所述第二数字数据具有比所述第一数字数据高的逻辑值并且表示高于所述第一灰度级的第二灰度级，其中所述第二伽马电压低于所述第一伽马电压。

[0026] 所公开实施方式的优点例如包括：通过向在伽马电压产生器内串行布置的第零到第九伽马标签施加反向降低的基准电压，并且利用伽马电压产生器设置与来自伽马输出标签的伽马电压成比例的数据电压，来防止在低灰度级范围内的亮度恶化并且减少伽马电压产生器的发热。

[0027] 本发明实施方式的附加特点和优点将在以下描述中阐明并且根据该描述将在一定程度上变得更加清楚，或者可以通过实施本发明的实施方式来获悉。将借助在所描写的说明书及其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实施方式的优点。

[0028] 当研究以下附图和详细描述时，其它系统、方法、特点和优点对所属领域技术人员将是或变得显而易见。所有包括在本说明书内的这些附加系统、方法、特点和优点旨在落入本发明的范围内，并且受所附权利要求的保护。在此部分中的任何内容都不应当被视为对权利要求的限制。以下结合实施方式将讨论进一步的方面和优点。应当理解，本发明的以上概括描述和以下详细描述是示例性的和解释性的，旨在对要求保护的本发明提供进一步解释。

## 附图说明

[0029] 给本发明提供进一步理解并组成说明书一部分的附图图解了本发明的实施方式，并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

[0030] 图 1 是图示根据相关技术，传统上用于驱动 OLED 设备的伽马电压的特性的数据图表；

[0031] 图 2 是图示根据相关技术，常规的 OLED 设备的亮度特性的数据图表；

[0032] 图 3 是图示根据相关技术，常规的 OLED 设备的数据电压的特性的数据图表；

- [0033] 图 4 是示出依照本发明实施方式的 OLED 设备的配置的框图；
- [0034] 图 5 是示出图 4 中 OLED 面板上的每个子像素的电路图；
- [0035] 图 6 是示出在依照本发明实施方式的 OLED 设备中包括的数据驱动器和伽马电压产生器的详图；
- [0036] 图 7 是图示依照本发明实施方式的 OLED 面板的驱动系统的框图；
- [0037] 图 8 是用于比较在常规的 OLED 设备和本发明实施方式中包括的伽马电压产生器的伽马电压的数据图表；
- [0038] 图 9 是图示依照本发明实施方式的 OLED 设备的伽马电压产生器的电流特性的数据图表；
- [0039] 图 10 是用于比较依照本发明实施方式的 OLED 设备的伽马电压产生器的发热特性的图表；
- [0040] 图 11 是图示与在依照相关技术的 OLED 设备中的相比较,在依照本发明实施方式的 OLED 设备中低灰度级的增强亮度特性的数据图表 ;以及
- [0041] 图 12 是图示依照本发明实施方式用于设置伽马电压的处理的流程图,其中伽马电压用于利用反向的数据电压来驱动 OLED 面板。

### 具体实施方式

[0042] 现在详细地参考本发明的实施方式,在附图中图示了其中的一些例子。下文引入的实施方式仅是以举例的方式提供,以便把它们的精神传达给所属领域的普通技术人员。因此,这些实施方式可以采用不同的形式实现,而并不限于这里描述的这些实施方式。在附图中,为了便于解释,可以扩大设备的大小、厚度等。尽可能地在包含附图的整个说明中使用相同的附图标记来指代相同或相似的部分。

[0043] 图 4 是示出依照本发明实施方式的 OLED 设备 100 的配置的框图。图 5 是示出图 4 中 OLED 面板 100 上的每个子像素的电路图。

[0044] 如图 4 所示,依照本发明实施方式的 OLED 设备可以包括:显示面板 101,被限定为多个像素区域 P;栅极驱动器 102,被配置为驱动在显示面板 101 上的栅极线 GL1 到 GLn;数据驱动器 103,被配置为驱动在显示面板 101 上的数据线 DL1 到 DLm;和电源单元 104,被配置为向显示面板 101 上的电力线 PL1 到 PLn 施加第一和第二电力信号 VDD 和 GND,等等。

[0045] 时序控制器 105 接收外部输入的红、绿和蓝数据 RGB\_D。然后,时序控制器 105 提供数据 RGB\_D,用以向数据驱动器 103 施加外部输入的红、绿和蓝(R、G 和 B)数据。红、绿和蓝以下被称为 R、G 和 B。此外,时序控制器 105 向伽马电压产生器 106 输出 R、G 和 B 基准电压 REF,其中 R、G 和 B 基准电压 REF 用于生成对于每个 R、G 和 B 颜色的伽马电压。伽马电压产生器 106 被配置为使用从时序控制器 105 输入的基准电压 REF 导出 R、G 和 B 伽马电压集 R\_GV 并且向数据驱动器 103 输出产生的 R、G 和 B 伽马电压集 R\_GV。

[0046] 在一个实施方式中,伽马电压产生器 106 包括 R、G 和 B 伽马电压产生部。每个 R、G 和 B 伽马电压产生部从时序控制器 105 接收不同的基准电压 REF。此外,与相关技术不同,每个伽马电压产生部向第零伽马输入标签施加最高基准电压并且向第九伽马标签施加最低基准电压。更具体地说,当输入伽马标签的阶数(order)增加时,被施加到输入伽马标签的基准电压在电压电平上降低(例如,从 10V 到 0V)。相应地,每个伽马电压产生部在输出

伽马标签的阶数增加时输出在电压电平上降低(例如,从 10V 到 0V)的伽马电压  $R_{GV}$ 。从而伽马电压产生器 106 输出对应于常规技术反向的伽马电压  $R_{GV}$ 。

[0047] 此外,本发明的实施方式不仅把在由伽马电压产生器 106 提供的伽马电压当中的高伽马电压匹配到低灰度级值数据,而且把低伽马电压匹配到高灰度级值数据。因而,低灰度级数据信号可以具有高电平电压,并且高灰度级数据信号可以具有低电平电压。因此,来自像素 P 的黑色输出电平(低亮度)可以由根据高伽马电压导出的高电压数据信号实现,而白色输出电平(高亮度)可以由根据低伽马电压导出的低电压数据信号实现。

[0048] 时序控制器 105 可以向伽马电压产生器 106 输出在每个 R、G 和 B 颜色中的亮度系数 BRT。此外,时序控制器 105 可以把外部输入的 R、G 和 B 数据  $RGB\_D$  重新排列为适于显示面板 101 的大小和清晰度的格式,并且向数据驱动器 103 施加重新排列的 R、G 和 B 数据  $RGB\_D$ 。此外,时序控制器 105 可以产生待施加到数据驱动器 103 的数据控制信号 DVS 和待施加到栅极驱动器 102 的栅极控制信号 GVS。

[0049] 显示面板 101 可以包括多个子像素 P,子像素 P 依照矩阵形状布置并且用于图像显示。子像素 P 分别位于像素区域中。每个子像素 P 可以包括发光单元和被配置为驱动发光单元的单元驱动器。详细地,参照图 5,单个子像素 P 可以包括:单元驱动器 DRV,连接在栅极线 GL、数据线 DL 和电力线 PL 之间;和发光二极管 LED,连接在单元驱动器 DRV 和第二电力线 GND 之间并且以二极管符号等效地示出。

[0050] 单元驱动器 DRV 可以包括:第一开关元件 T1,连接到栅极线 GL 和数据线 DL;第二开关元件 T2,连接在第一开关元件 T1、电力线 PL 和发光二极管 LED 之间;和存储电容器 C,连接在电力线 PL 与第一和第二开关元件 T1 和 T2 的连接节点之间。

[0051] 第一开关元件 T1 包括连接到栅极线 GL 的栅极、连接到数据线 DL 的源极和连接到第二开关元件 T2 的栅极的漏极。当栅极导通(gate-on)信号被施加到栅极线 GL 时,这种第一开关元件 T1 可以导通(或激活)并且可以把数据线 DL 上的数据信号传送到存储电容器 C 和第二开关元件 T2 的栅极。

[0052] 第二开关元件 T2 包括连接到电力线 PL 的源极和连接到发光二极管 LED 的漏极。此第二开关元件 T2 经由第一开关元件 T1 接收数据信号并且可以控制从电力线 PL 施加到发光二极管 LED 的电流,以便控制由 LED 发射的光的量。

[0053] 存储电容器 C 连接在电力线 PL 和连接节点 400 之间,连接节点 400 连接到第一开关元件 T1 的漏极和第二开关元件 T2 的栅极。存储电容器 C 用于使第二开关元件 T2 能够使用其充入的电压维持导通状态,即使第一开关元件 T1 断开也是如此。据此,可以连续地维持发光二极管 LED 的发光状态,直到下一帧的数据信号被施加到数据线 DL 为止。

[0054] 尽管在本实施方式中 PMOS 晶体管用作第一和第二开关元件,不过也可以使用代替 PMOS 晶体管的 NMOS 晶体管作为第一和第二开关元件。此外,可以根据栅极输出使能信号调整栅极导通信号的脉冲宽度。栅极线  $GL_1$  到  $GL_n$  可以接收从栅极驱动器 102 依次施加的栅极导通信号。另一方面,向未被施加有栅极导通信号的栅极线 GL 施加栅极关断(gate-off)信号。

[0055] 数据驱动器 103 接收数据控制信号 DVS,数据控制信号 DVS 包括诸如源极起始脉冲 SSP 和源极移位时钟 SSC 之类的信号。数据驱动器使用这些信号 DVS 把来自时序控制器 105 的一行 R、G 和 B 数据  $RGB\_D$  转换为模拟电压(即,模拟图像信号)。R、G 和 B 数据  $RGB\_D$

对于每个像素来说例如可以包括 24 比特的数字数据。每种颜色与 8 比特的数字数据相关联。对于每种颜色,该颜色的数据 RGB\_D 用于表示在给定像素中该颜色的期望灰度级设置(即强度级)。优选地,数据驱动器 103 从伽马电压产生器 106 接收多个依次降低的伽马电压;响应于第一数字数据的接收,向像素输出从多个伽马电压中选择的第一伽马电压,其中第一数字数据用于表示所述像素的第一灰度级;并且响应于第二数字数据的接收,向像素输出来自多个伽马电压的第二伽马电压,其中第二数字数据具有比第一数字数据高的逻辑值并且表示高于所述第一灰度级的第二灰度级,其中第二伽马电压低于第一伽马电压。

[0056] 数据驱动器 103 使用基准伽马电压集 R\_GV 把 R、G 和 B 数据 RGB\_D 转换为模拟图像信号。每个伽马电压集 R\_GV 包括与能够由每个 R、G 和 B 数据显示的灰度级值(或电平)的数目相对应的伽马电压。例如,如果 R 可以采用 256 个不同的灰度级,那么 R 伽马电压集 R\_GV 包括 256 个不同的伽马电压。

[0057] 此外,数据控制信号 DVS 可以包括源极输出使能信号 SOE。数据驱动器 103 使用此信号把一行 R、G 和 B 模拟图像信号施加到显示面板 101 上的数据线 DL1 到 DLm。更具体地说,对于把栅极导通信号(或扫描脉冲)施加到栅极线 GL1 到 GLn 中任何一条的每个水平周期来说,数据驱动器 103 锁存与源极移位时钟 SSC 同步地输入的一行 R、G 和 B 数据 RGB\_D,并且把一个水平行的模拟图像信号施加到数据线 DL1 到 DLm。

[0058] 伽马电压产生器 106 响应于 R、G 和 B 颜色的亮度系数 BRT 来调整基准电压 REF,根据调整的基准电压导出 R、G 和 B 伽马电压集 R\_GV,并且向数据驱动器 103 提供 R、G 和 B 伽马电压集 R\_GV。伽马电压产生器 106 可以包括用于每种 R、G 和 B 颜色的电阻器串 602。优选地,电阻器串根据至少一些基准电压产生至少一些伽马电压。将结合图 6 描述一个这样的电阻器串 602。

[0059] 用于 R 颜色的电阻器串可以对从时序控制器 105 施加的 R 颜色的 R 基准电压进行分压,可以产生包括多个 R 伽马电压的 R 伽马电压集,并且可以把 R 伽马电压集施加到数据驱动器 103。类似地,G 和 B 电阻器串可以分别对从时序控制器 105 施加的 G 和 B 基准电压进行分压,以便产生待施加到数据驱动器 103 的 G 和 B 伽马电压集。

[0060] 本实施方式允许伽马电压产生器 106 的每个 R、G 和 B 电阻器串产生分别对应于 0 ~ 255 灰度级值(或电平)的伽马电压。例如,R 电阻器串把其电阻器划分为多个电阻器组,所述电阻器组对应于 R 数据的比特数目并且均包括与 R 数据的每个比特的权重相对应的电阻器,并且在第零到第九伽马标签之间布置划分的电阻器组,其中第零到第九伽马标签接收从时序控制器 105 施加的彼此不同的基准电压。换句话说,R 电阻器串在 R 数据的每个比特的权重值中为第零到第九伽马标签中的每个分配 0 ~ 255 个灰度级值。因而,R 电阻器串可以通过对被施加到第零到第九伽马标签的基准电压进行分压来导出对应于各灰度级值的 R 伽马电压。

[0061] 特别是,依照如下方式配置伽马电压产生器 106 内的每个 R、G 和 B 电阻器串:如图 6 所示将第零伽马标签在物理上(或电性上)与第一到第九伽马标签分离,以便实现大致黑色亮度。

[0062] 本实施方式不仅使最高基准电压能够被施加到第零伽马标签,而且使从最高基准电压逐渐降低的基准电压能够依照从第一伽马标签前进到第九伽马标签的顺序被施加到第一到第九伽马标签。这将在图 6 中详细描述。

[0063] 图 6 是示出在依照本发明实施方式的 OLED 设备中包括的数据驱动器 103 和伽马电压产生器 106 的详图。尽管伽马电压产生器 106 在附图中依照与数据驱动器 103 分离的方式示出,不过在一些实施方式中,伽马电压产生器 106 和数据驱动器 103 可以是相同集成电路的部分。

[0064] 伽马电压产生器 106 可以包括三个电阻器串 602 (在图 6 中只示出了一个电阻器串 602)。一个电阻器串 602 用于颜色 R,另一个用于颜色 G,并且再一个用于颜色 B。三个电阻器串 602 中的每个可以包括多个串联连接的电阻器。

[0065] 每个电阻器串 602 连接到多个输入伽马标签(IP\_1 到 IP\_9) 并且输出伽马标签(OP\_1 到 OP\_255)。输入伽马标签 IP\_0 和输出伽马标签 OP\_0 未连接到电阻器串 602。请注意,在图 6 中并未标识所有的标签。如这里所使用的,标签指的是设备的内部或外部连接,通过所述连接可以传送信号。如果标签是外部标签,那么它们可以使用诸如自动带式接合结合(TAB)或电线接合之类的工艺被附着到印刷电路板(PCB)上。

[0066] 输入标签 IP 接收十个不同的输入电压 VR0-VR9。输入电压 VR 可以是基准电压 REF 的亮度调整版本。作为选择,输入电压 VR 是从时序控制器 105 接收的基准电压 REF。每种颜色的电阻器串 602 可以使用与其它电阻器串 602 不同的输入电压 VR。此外,输入电压 VR 可以处于在电源电压和地电压之间的电压范围内。

[0067] 每个输入电压 VR 具有不同的电压电平。当输入伽马标签 IP 的阶数增加(即从 IP\_0 到 IP\_9)时,输入电压 VR 在电压上依次地降低。在第零伽马输入标签 IP\_0 的输入电压 VR0 具有最高输入电压。在第九伽马输入标签 IP\_9 的输入电压 VR9 具有最低输入电压。其它输入电压 VR 将具有在最高电压电平和最低电压电平之间的电压电平。在每个输入电压 VR 之间的电压差可以相同,也可以不同。

[0068] 对于每种颜色,电阻器串 602 对输入电压 VR1-VR9 进行分压以便产生多个伽马电压 GM\_R1-GM\_R255。根据第零输入电压 VR0 直接产生第零伽马电压 GM\_R0,并且第零伽马电压 GM\_R0 可以基本上具有与第零输入电压 VR0 相同的电压电平。

[0069] 如所提及的,当输入伽马标签 IP 的阶数增加时,输入电压 VR 在电压电平上降低。类似地,当伽马输出标签 OP 的阶数增加(例如从 OP\_0 到 OP\_255)时,伽马电压 GM\_R 也在电压电平上降低。例如,在输出标签 OP\_0 的伽马电压 GM\_R0 具有最高电压并且在输出标签 OP\_0 的伽马电压 GM\_R255 具有最低电压。

[0070] 经由输出伽马标签 OP 输出伽马电压 GM\_R。在伽马输出标签 OP 产生的伽马电压 GM\_R 分别对应于第零到第 255 灰度级值。伽马电压 GM\_R 形成伽马电压集 R\_GV,伽马电压集 R\_GV 被提供到数据驱动器 103 的数字-模拟(D-A)转换器 123 并且用于把数字数据 RGB\_D 转换为模拟数据电压。

[0071] 此外,本实施方式使在第零伽马输出标签的最高伽马电压能够与最低灰度级数据信号匹配。本实施方式还使在第一到第 255 伽马输出标签逐渐降低的伽马电压能够与依照从第一伽马输出标签前进到第 255 伽马输出标签的顺序逐渐地增大的灰度级数据信号匹配。换句话说,在较低阶伽马输出标签的较高伽马电压用来产生较低灰度级数据信号以实现黑色亮度,并且在较高阶伽马输出标签的较低伽马电压用来产生较高灰度级数据信号以实现白色亮度。

[0072] 如图 6 所示,最高输入电压 VR0 被施加到第零伽马输入标签 IP\_0。在第零伽马输

出标签 OP\_0 输出最高伽马电压 GM\_R0。最高电压伽马电压 GM\_R0 被用作具有最高电压电平的零灰度级数据信号。最低基准电压 VR0 被施加到第九伽马标签,使得在第 255 伽马输出标签产生最低伽马电压 GM\_R255。最低伽马电压 GM\_R255 被用作具有最低电压电平的 255 灰度级数据信号。

[0073] 由伽马电压产生器 106 产生的伽马电压集 R\_GV 被施加到数据驱动器 103。此外,数据驱动器 103 接收 R、G 和 B 数据 RGB\_D,其中 R、G 和 B 数据 RGB\_D 用于表示每个像素 P 中的每种颜色的灰度级设置(例如 0 到 255)。灰度级“0”表示黑色电平输出,并且灰度级“255”表示白色电平输出。

[0074] 一般说来,数据驱动器 103 使用 R、G 和 B 数据 RGB\_D 从伽马电压集 R\_GV 中选择伽马电压 GM\_R。对于给定颜色和给定像素来说,当 R、G 和 B 数据 RGB\_D 的值减小时(即当灰度级降低时),由数据驱动器 103 选择的伽马电压 GM\_R 增大。类似地,当 R、G 和 B 数据 RGB\_D 的值增加时(即当灰度级增加时),由数据驱动器 103 选择的伽马电压 GM\_R 降低。

[0075] 换句话说,尽管伽马电压 GM\_R 从第零伽马输出标签的 GM\_R0 逐渐地降低到第 255 伽马输出标签的 GM\_R255,数据驱动器 103 反向地使降低的伽马电压 GM\_R 与上升的灰度级数据信号 RGB\_D 匹配。从而,使具有较低电压电平的伽马电压 GM\_R(例如 GM\_R255)与较高灰度级(例如灰度级 255)相匹配并且使具有较高电压电平的伽马电压 GM\_R(例如,GM\_R0)与较低灰度级(例如灰度级 0)相匹配。

[0076] 如图 6 所示,数据驱动器 103 可以包括彼此串联连接的数据转换器 121、锁存部分 122、D-A 转换器 123 和数据输出部分 124。数据转换器 121 把来自时序控制器 105 的 R、G 和 B 数据 RGB\_D 转换为均具有八个比特的比特转换后的 R、G 和 B 数据(例如串行-并行转换)。比特转换后的 R、G 和 B 数据被锁存在锁存部分 122 中。

[0077] D-A 转换器 123 依照如下方式把比特转换后的 R、G 和 B 数据转换为模拟 R、G 和 B 数据信号:选择与比特转换后的数据的逻辑灰度级值相对应的伽马电压 GM\_R 之一。换句话说,D-A 转换器 123 从与比特转换后的数据的逻辑灰度级值相对应的输出标签 OP 选择伽马电压 GM\_R 之一。例如,D-A 转换器可以使用逻辑灰度级值 0 来选择伽马电压 GM\_R0。逻辑灰度级值 1 用来选择伽马电压 GM\_R1。逻辑灰度级值 2 用来选择伽马电压 GM\_R2。对于在 0 和 255 之间的每个逻辑灰度级值来说,继续此顺序。然后,转换后的模拟 R、G 和 B 数据信号通过数据输出部分 124 被施加到显示面板 101。

[0078] 另外,再次参考伽马电压产生器 106,第零输入伽马标签 IP\_0 在物理上与电阻器串 602、第一到第九输入伽马标签 IP\_1-IP\_9 和大部分输出伽马标签 OP\_1-OP\_255 分离。换句话说,输入标签 IP\_0 与电阻器串 602、第一到第九输入伽马标签 IP\_1-IP\_9 和输出伽马标签 OP\_1-OP\_255 电绝缘。电绝缘防止了第零输入电压 VR0 对伽马电压 GM\_R1 到 GM\_R255 的电平有任何显著影响。在第零伽马电压 GM\_R0 的产生中只使用第零输入电压 VR0。结果,可以在不会对其余伽马电压 GM\_R1-GM\_R255 的电压电平有不利影响的情况下把第零伽马电压 GM\_R0 驱动到黑色电平电压,这相应地防止了低灰度级域中的亮度恶化。

[0079] 这里公开的数据驱动器 103 使用从低阶伽马输出标签输出的高电压伽马电压来匹配低灰度级数据。此高电压用来实现黑色电平亮度。此外,数据驱动器 103 使用从高阶伽马输出标签输出的低伽马电压来匹配从锁存部分 122 输出的高灰度级数据。此低电压用来实现白色电平亮度。因此,可以防止亮度恶化。将参照图 7 和 8 描述详细的驱动方法。

[0080] 图 7 是图示依照本发明实施方式的 OLED 面板的驱动系统的框图。图 8 是用于比较在依照相关技术和依照本发明实施方式的 OLED 设备中包括的伽马电压产生器的伽马电压的数据图表。

[0081] 参照图 7, 示出了数据旁通电路 250 和伽马缓存器 260。在一个实施方式中, 数据旁通电路 250 在时序控制器 105 中并且伽马缓存器 260 是在数据驱动器 103 中。

[0082] 数据旁通部分 250 被配置为: 允许零到 255 灰度级数据初始地通过数据旁通部分 250。伽马缓存器 260 允许从第零伽马输出标签输出的最高伽马电压对应于零灰度级数据。此外, 如图 6 所描述, 与相关技术不同, 伽马缓存器 260 向逻辑值逐渐增大的 1 到 255 灰度级数据反向地分配第一到第 255 伽马电压, 其中第一到第 255 伽马电压依照从第一伽马输出标签前进到第 255 伽马输出标签的顺序逐渐地降低。换句话说, 伽马缓存器 260 不仅使在第零伽马输出标签产生的最高伽马电压能够对应于具有最低灰度级的最低数据, 而且使在第 255 伽马输出标签产生的最低伽马电压能够对应于具有 255 灰度级的最高数据。从而, 用于实现黑色亮度的数据信号与用于实现白色亮度的另一数据信号相比较具有更高的电压。

[0083] 这种数据旁通部分 250 和伽马缓存器 260 可以在与用于实现伽马电压产生器 106 的伽马集成电路(IC)或数据驱动器 103 结合在一起的单个主体中形成。此外, 尽管伽马电压产生器 106 在附图中依照与数据驱动器 103 分离的方式示出, 不过伽马电压产生器 106 也可以在数据驱动器 103 中包括的伽马集成电路中形成。

[0084] 如图 8 所示, 与相关技术不同, 本实施方式不仅使最高伽马电压能够通过第零伽马输出标签输出, 而且使对应于最低灰度级数据的数据信号能够根据最高伽马电压导出。因而, 黑色亮度可以由最高伽马电压实现。

[0085] 此外, 本实施方式将用于输出最高伽马电压的第零和第一伽马输出标签彼此分离。因而, 依照本实施方式在第零和第一伽马输出标签之间流动的电流与相关技术相比较少。如图 11 所示, 本实施方式提供了与相关技术中的伽马曲线 2.2 类似的伽马特性。然而, 本实施方式使具有 0 灰度级的数据信号能够对应于最高伽马电压并且能够在灰度级中实现大约 0.2 尼特(nit)的亮度。据此, 可以防止在低灰度级域中的亮度恶化。

[0086] 图 9 是图示依照本发明实施方式的 OLED 设备的伽马电压产生器的电流特性的数据图表。图 10 是用于比较依照本发明实施方式的 OLED 设备的伽马电压产生器的发热特性的图表。

[0087] 如图 9 和 10 所示, 本实施方式使用最高伽马电压实现黑色亮度, 但是包括彼此间隔开的第零和第一伽马标签以及彼此间隔开的第零和第一伽马输出标签。因此, 尽管在第零和第一伽马输出标签产生最高伽马电压, 不过几乎没有在第零和第一伽马标签之间或是在第零和第一伽马输出标签之间流动的电流。

[0088] 如从附图中所见, 很明显, 与相关技术中大约 6.19mA 和 -64.32mA 的电流输出相比较, 在本实施方式中用于实现黑色亮度的第零和第一伽马输出标签的电流输出具有大约 2.21mA 和 -2.21mA 的较低电流输出。

[0089] 依照这种方式, 由于在伽马电压产生器 106 内第零和第一伽马输出标签流动的电流降低, 所以与产生能够把 OLED 设备加热到大约 83.3 ~ 92.0°C 的热量的相关技术不同, 本实施方式只产生能够把 OLED 设备加热到大约 62.9 ~ 71.6°C 的热量。

[0090] 换句话说,与在相关技术中产生的热量相比较,在形成本实施方式的伽马电压产生器 106 的伽马集成电路中产生的热量可以减少 20% 或更多。因而,可以减少功耗并且可以保护 OLED 设备的组件。

[0091] 图 11 是图示与在依照相关技术的 OLED 设备中的相比较,在依照本发明实施方式的 OLED 设备中低灰度级的增强亮度特性的数据图表。

[0092] 如附图中所示,本实施方式使灰度级 0 和 1 的亮度特性能够与相关技术的伽马曲线 2.2 类似以非线性形状改变。因此,本实施方式可以提供大致黑色亮度特性,并且防止在包括灰度级 1 ~ 31 的低灰度级域中的亮度恶化。

[0093] 换句话说,由于用于输出最高伽马电压的第零和第一伽马输出标签彼此分离,所以不仅可以在灰度级“0”实现黑色亮度,而且可以在灰度级“1”获得 0.2 尼特的亮度。

[0094] 据此,可以在灰度级“0”完全地实现期望的黑色亮度,并且此外,可以在包括灰度级 1 ~ 31 的低灰度级域中提供可见的亮度。因而,可以增强在低灰度级域中的对比度。

[0095] 另一方面,第二相关技术导致在低灰度级域中的亮度恶化。这源于如下事实:第零和第九伽马标签分别接收最低和最高基准电压并且第九和第八伽马标签在彼此不分离的情况下通过电阻器彼此连接。

[0096] 图 12 是图示依照本发明实施方式用于设置伽马电压的处理的流程图,其中伽马电压用于利用反向的数据电压来驱动 OLED 面板。

[0097] 如图 12 所示,在显示面板 101 上显示待设置的具体灰度级的模式(步骤 S1),并且加载存储在伽马电压产生器 105 或数据驱动器 103 内的存储器中的 R、G 和 B 数据电压(步骤 S2)。

[0098] 此后,在伽马电压产生器 106 中设置加载的 R、G 和 B 数据电压(步骤 S3)。然后,从亮度计中读取并加载显示在显示面板上的图像的色度和亮度(步骤 S4)。

[0099] 使用在存储器中存储的查找表来把加载的色度和亮度与具体灰度级的目标亮度和目标色度相比较(步骤 S5)。

[0100] 如果加载的亮度和色度不同于每个灰度级的目标亮度和目标色度,那么依照在存储器中存储的固定算法来改变 R、G 和 B 数据电压(步骤 S6)。换句话说,通过比较每个灰度级的亮度和色度来提取 R、G 和 B 数据电压。

[0101] 依照这种方式,当设置具体灰度级图像的数据电压时,依照与上述相同的方式来设置另一灰度级图像的 R、G 和 B 数据电压(步骤 S7)。

[0102] 另一方面,当加载的亮度和色度与具体灰度级的目标亮度和目标色度相同时,具体灰度级的 R、G 和 B 数据电压被存储在存储器中(步骤 S8)。随后,将重复地执行上述步骤 S1 到 S8 以便设置其它灰度级图像的数据电压。

[0103] 本发明的实施方式通过在相关技术中输出了最低伽马电压的伽马输出标签来输出最高伽马电压,并且依照与相关技术相同的方式使最高伽马电压能够对应于低灰度级数据信号。因而,本实施方式可以防止在低灰度级域中的亮度恶化。

[0104] 此外,如上所述,本发明的实施方式预先设置对应于在伽马电压产生器中产生的伽马电压的数据电压。因而,OLED 设备可以由根据对应于数据信号的灰度级值的伽马电压导出的数据电压驱动。

[0105] 此外,本发明的实施方式向伽马电压产生器内串行布置的伽马标签反向施加电源

电压,并且与从伽马电压产生器输出的伽马电压成比例地设置数据信号的电压。因此,可以防止亮度恶化。

[0106] 此外,本发明的实施方式向伽马电压产生器内串行布置的伽马标签反向施加基准电压,并且与从伽马电压产生器输出的伽马电压成比例地设置数据信号的电压。据此,可以增强用于形成伽马电压产生器的集成电路的发热特性。

[0107] 尽管仅针对上述实施方式有限地解释了本发明,不过所属领域普通技术人员应当理解,本发明不限于这些实施方式,在不脱离本发明精神的情况下可以对本发明进行各种变化或改变。据此,本发明的范围应当仅由所附权利要求书及其等效物来确定。

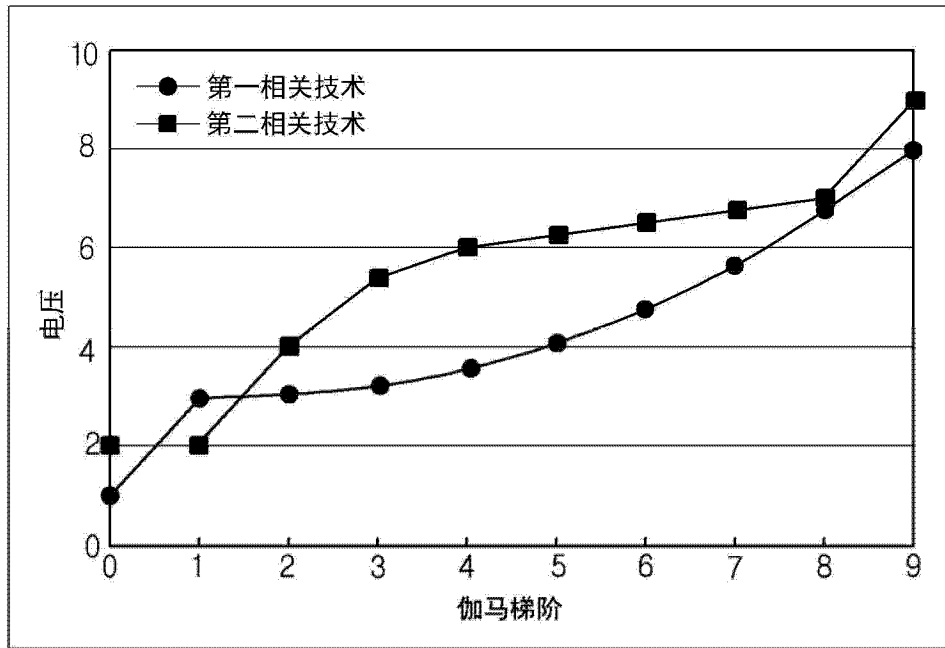


图 1

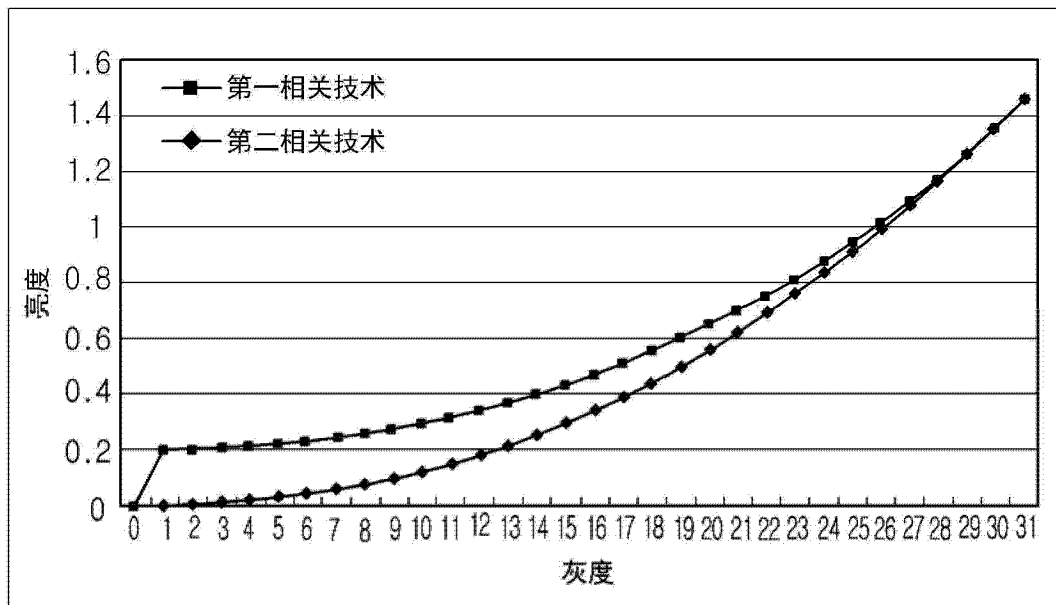


图 2

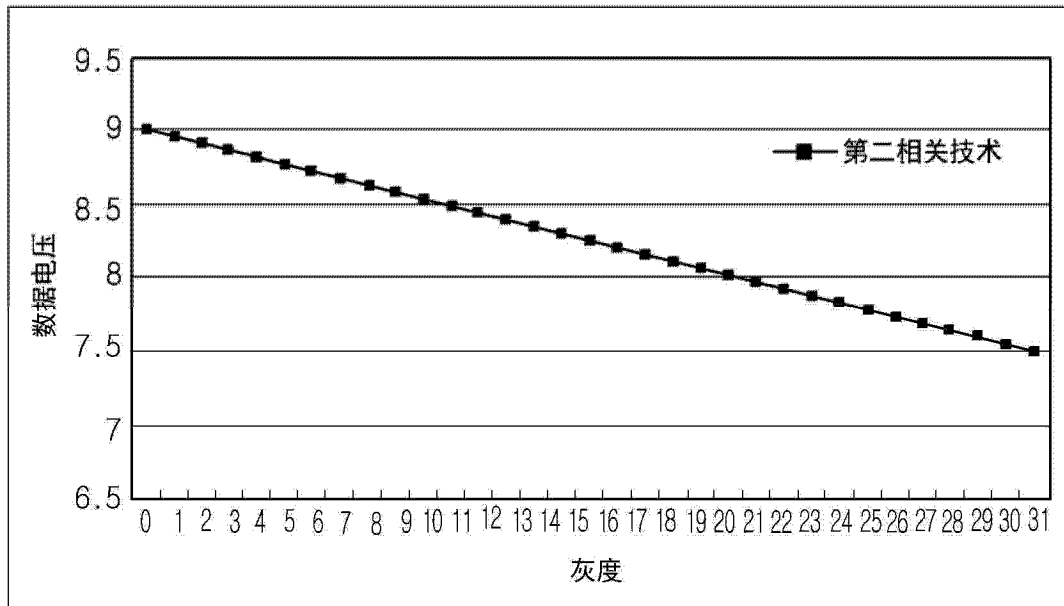


图 3

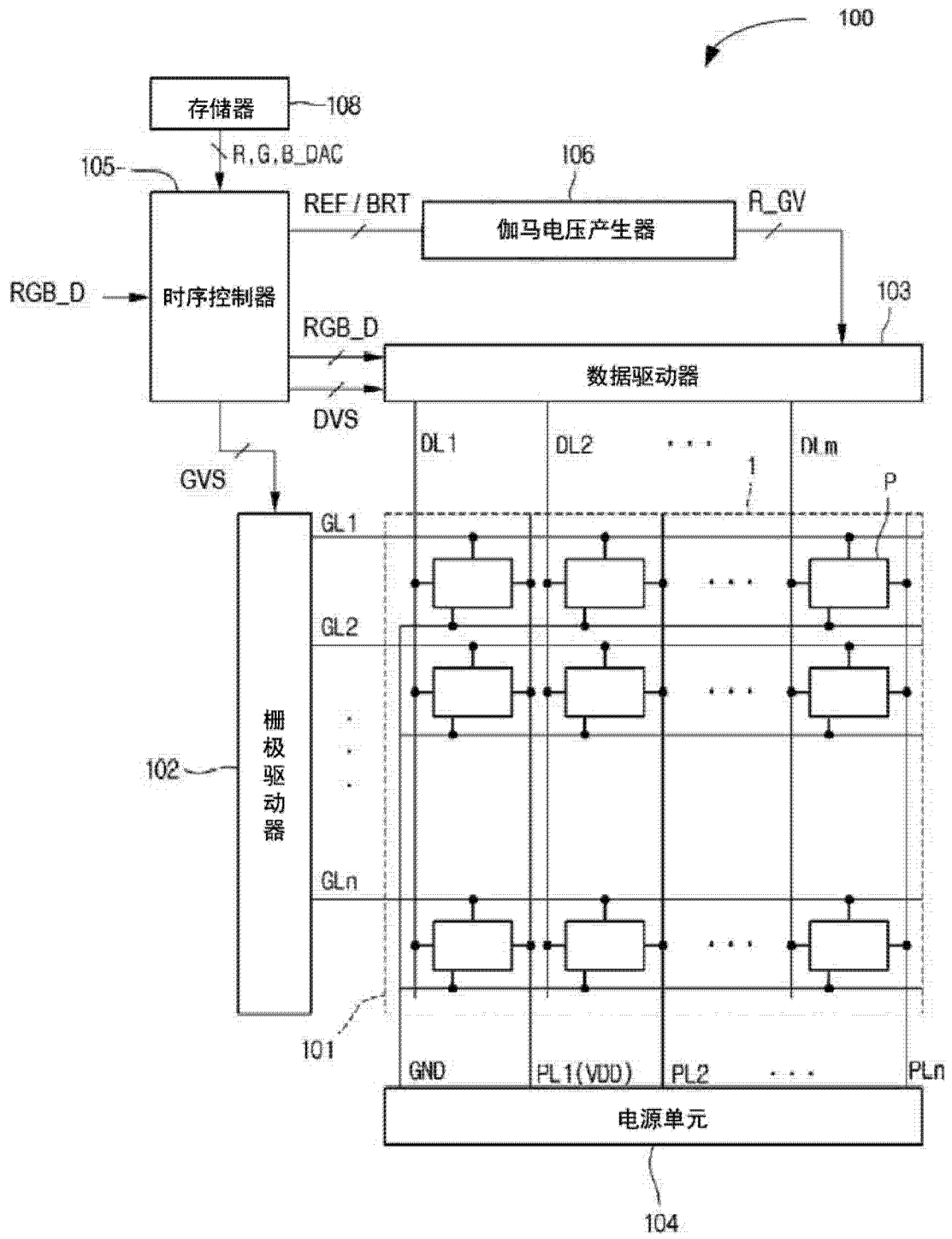


图 4

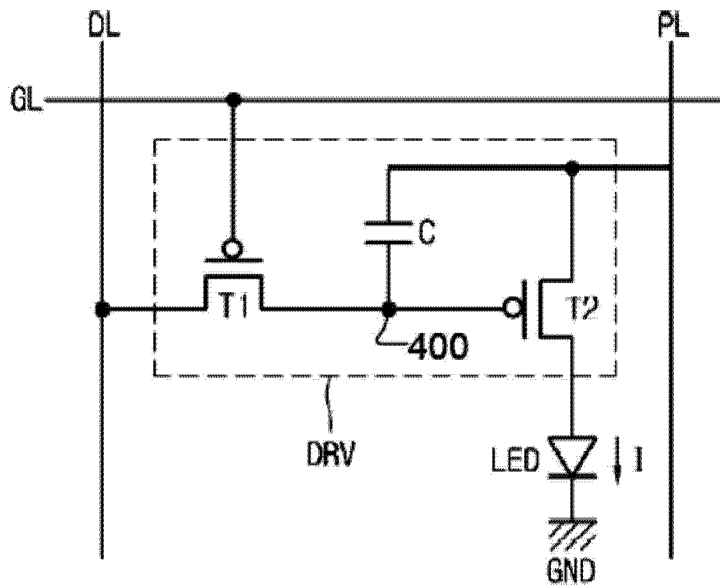


图 5

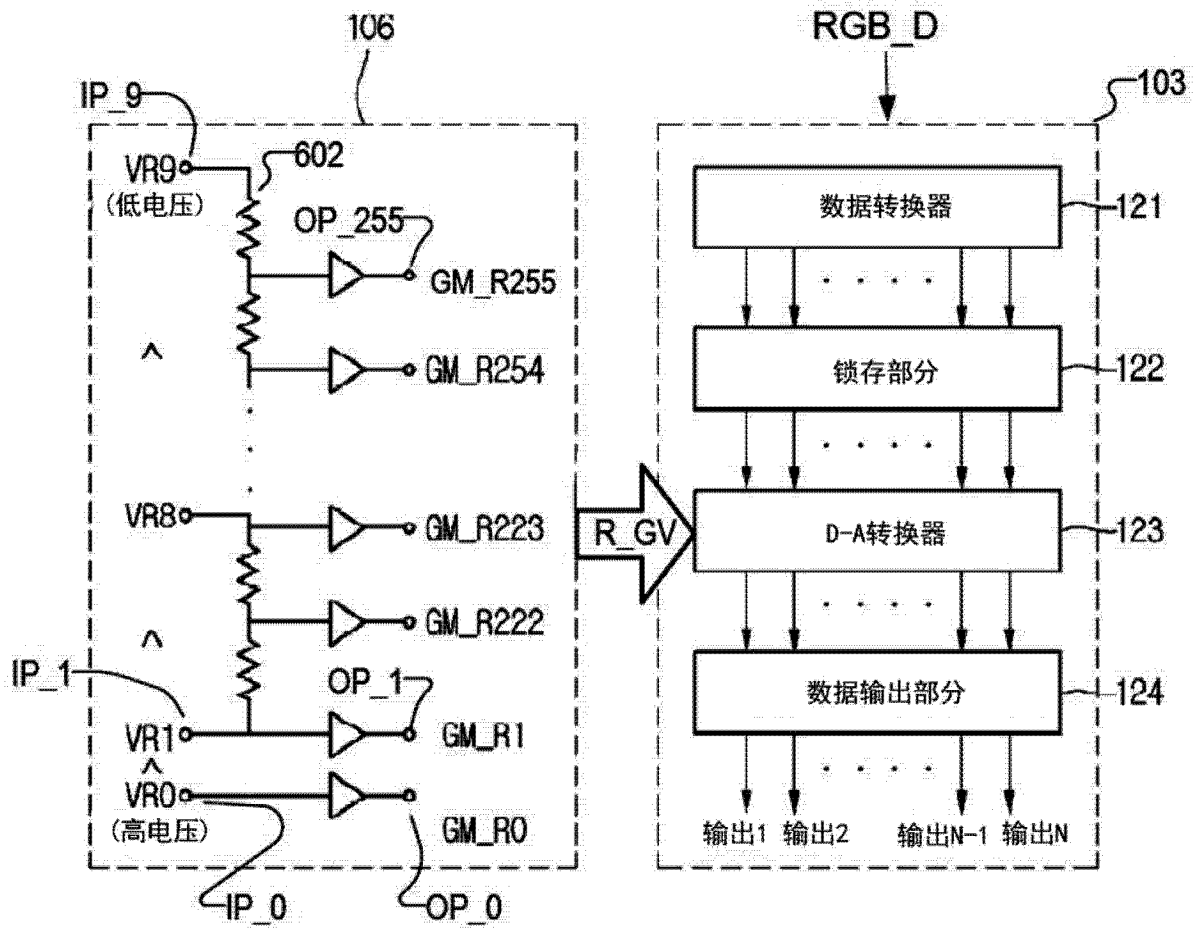


图 6

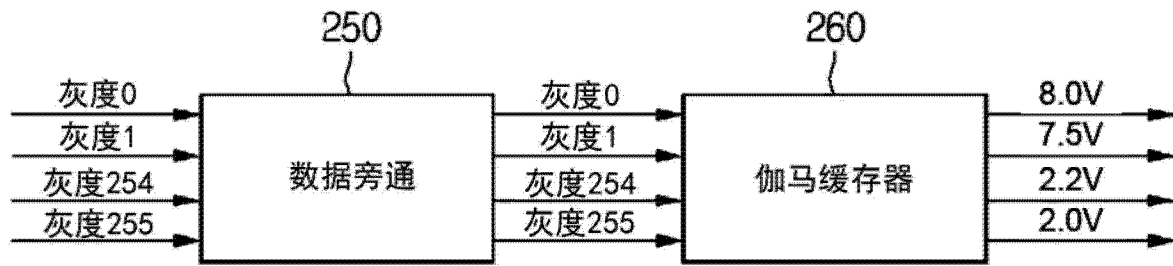


图 7

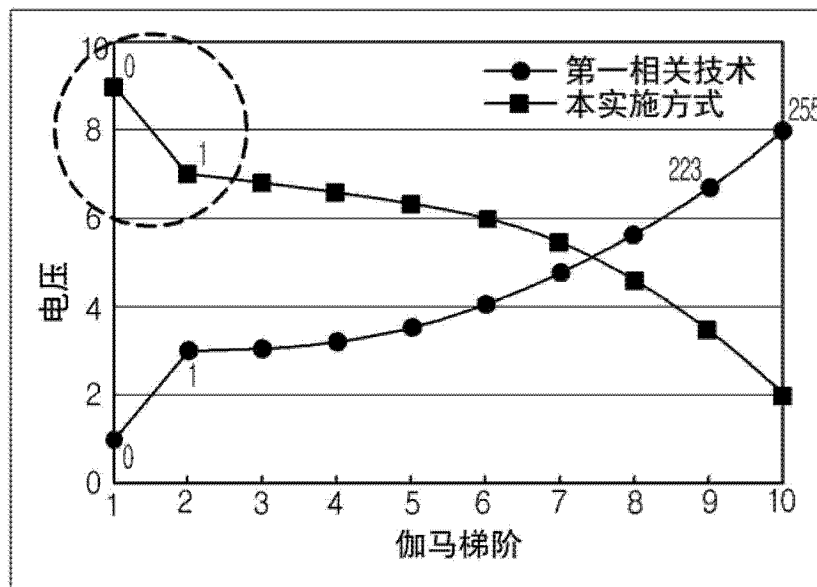


图 8

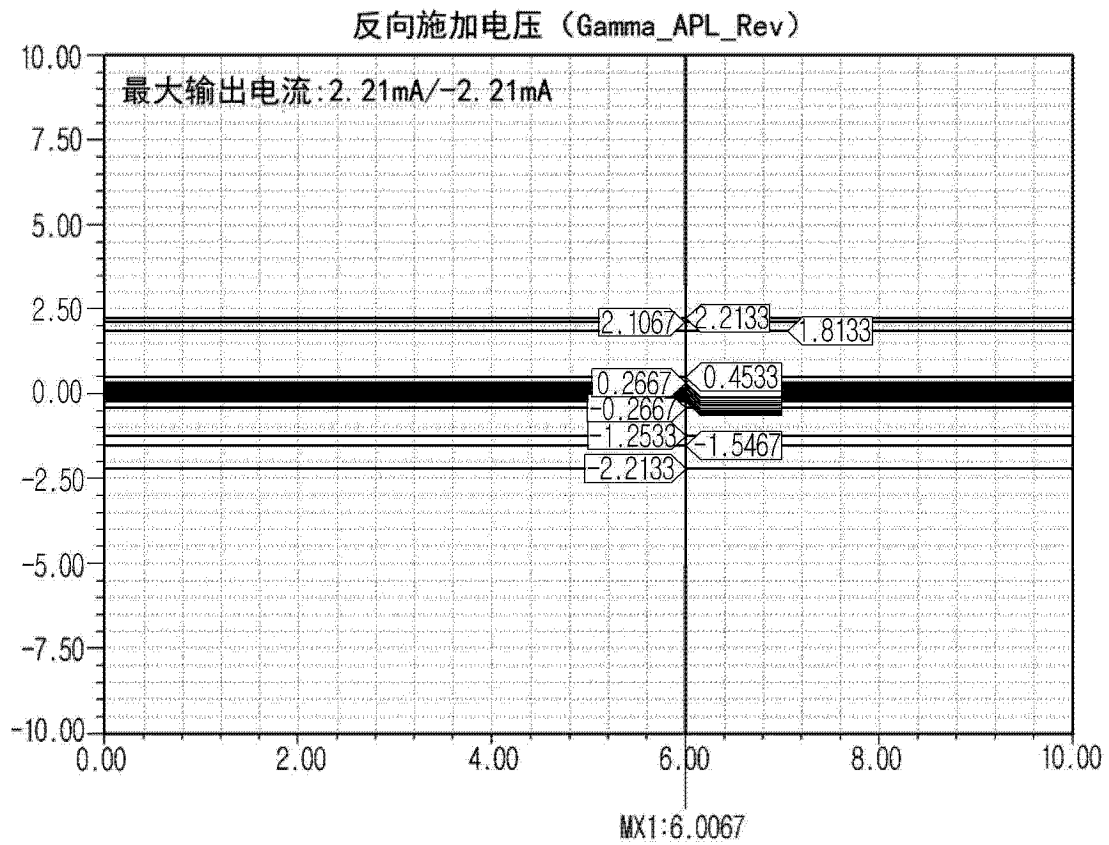


图 9

VDD	帧速率	第二 相关技术	本实施方式	改进结果
13.5V	60Hz	83.3	62.9	-19.4(23%)
	120Hz	92.0	71.6	-20.4(22%)

图 10

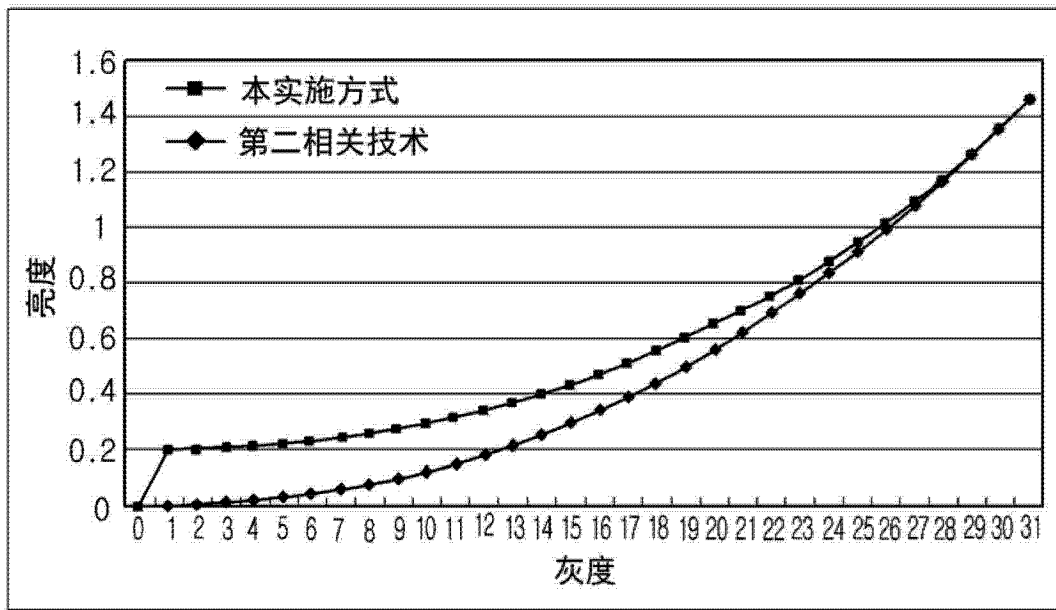


图 11

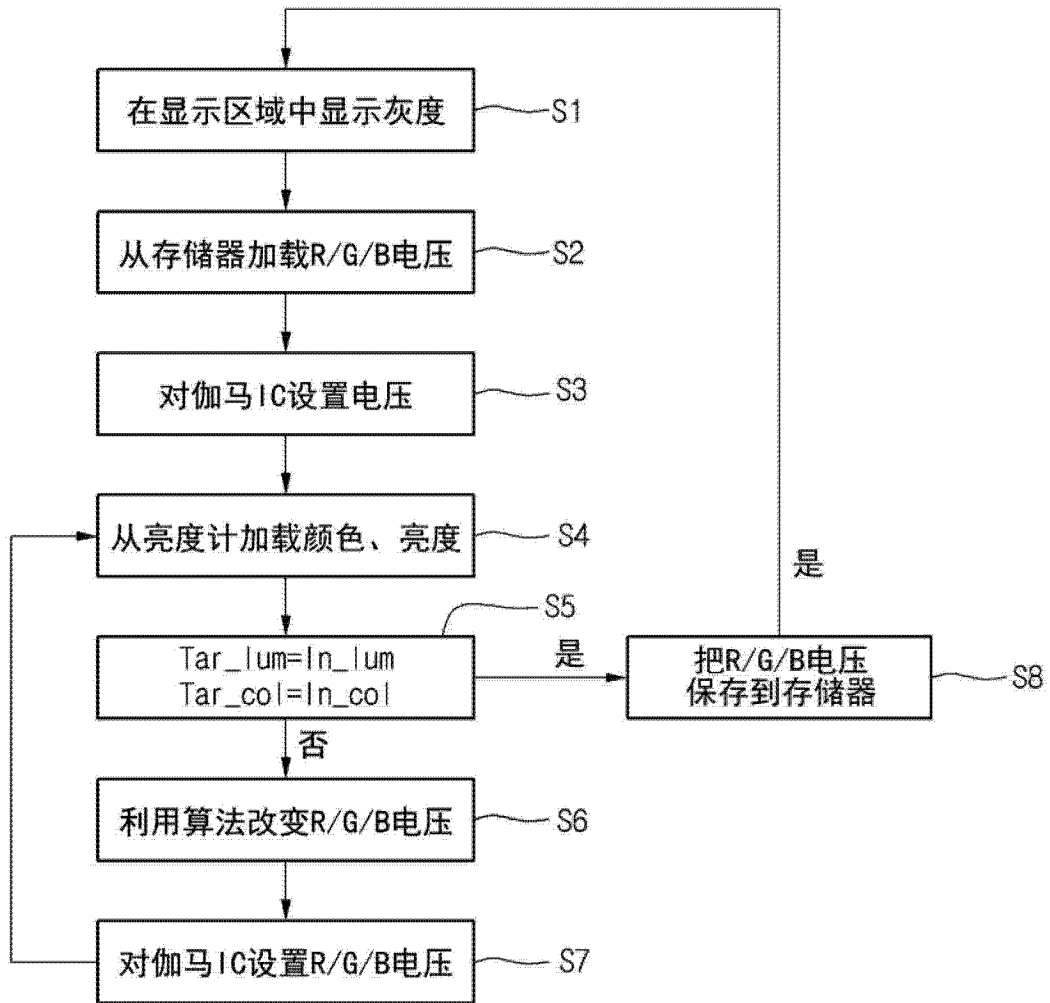


图 12

专利名称(译)	显示设备及用于驱动有机发光显示设备的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103035199A</a>	公开(公告)日	2013-04-10
申请号	CN201210361447.2	申请日	2012-09-25
[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	禹景敦 陈恩程		
发明人	禹景敦 陈恩程		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0276 G09G2330/028		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020110100311 2011-09-30 KR		
其他公开文献	CN103035199B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开一种显示设备及用于驱动有机发光显示设备的方法。所述显示设备包括：伽马电压产生器，用于根据依次降低的基准电压产生依次降低的伽马电压；数据驱动器，从伽马电压产生器接收多个依次降低的伽马电压，响应于第一数字数据的接收，向像素输出从多个伽马电压中选择的伽马电压，第一数字数据用于表示所述像素的第一灰度级，并且响应于第二数字数据的接收，向像素输出来自多个伽马电压的第二伽马电压，第二数字数据具有比第一数字数据高的逻辑值并且表示高于第一灰度级的第二灰度级，其中第二伽马电压低于所述第一伽马电压。在一个实施方式中，伽马电压产生器包括电阻器串和与电阻器串电绝缘的输入标签。

