



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102262853 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201010606076. 0

(22) 申请日 2010. 12. 24

(30) 优先权数据

10-2010-0049607 2010. 05. 27 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 林虎珉

(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 李辉 吕俊刚

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004/0113875 A1, 2004. 06. 17,

US 2004/0113875 A1, 2004. 06. 17,

US 2009/0041348 A1, 2009. 02. 12,

US 2008/0150850 A1, 2008. 06. 26,

CN 101251983 A, 2008. 08. 27,

CN 101079233 A, 2007. 11. 28,

CN 101221739 A, 2008. 07. 16,

审查员 高慧霞

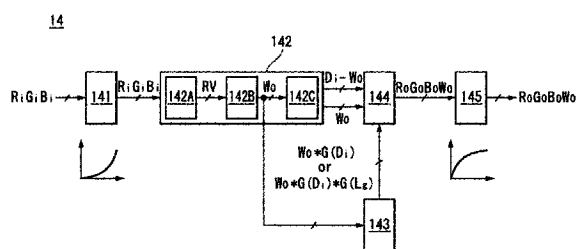
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器和补偿其色度坐标的方法

(57) 摘要

有机发光二极管显示器和补偿其色度坐标的方法。该显示器包括：设置有像素的显示板，各像素包括通过白色 OLED 和 R 滤色器产生红光的 R 子像素、通过白色 OLED 和 G 滤色器产生绿光的 G 子像素、通过白色 OLED 和 B 滤色器产生蓝光的 B 子像素和通过白色 OLED 产生白光的 W 子像素；数据运算单元，通过基于三基色数据提取各像素的代表值、确定对应像素的白色数据作为代表值、从各像素的三基色数据减去白色数据来生成数据运算值；增益调整单元，通过将三基色数据的预设增益值乘以对应白色数据来生成三基色数据的增益调整值；数据变换单元，通过将增益调整值添加至数据运算值并使对应白色数据与通过添加变换的三基色数据匹配来生成对各像素补偿了白色色度坐标的四色补偿数据。



1. 一种有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器包括:

显示板,在该显示板上设置有多像素,所述多个像素中的每一个包括用来通过白色 OLED 和 R 滤色器产生红色光的 R 子像素、用来通过白色 OLED 和 G 滤色器产生绿色光的 G 子像素、用来通过白色 OLED 和 B 滤色器产生蓝色光的 B 子像素以及用来通过白色 OLED 产生白色光的 W 子像素;

数据运算单元,其用来通过基于三基色数据提取各个像素的代表值、确定相对应的像素的白色数据作为所述代表值、并接着从各个像素的所述三基色数据中减去所述白色数据来生成数据运算值;

增益调整单元,其用来通过将所述三基色数据的预设增益值乘以所述相对应的白色数据来生成所述三基色数据的增益调整值;以及

数据变换单元,其用来通过将所述增益调整值添加至所述数据运算值并使所述相对应的白色数据与通过所述添加所变换的所述三基色数据相匹配来生成针对各个像素补偿了白色色度坐标的四色补偿数据,

其中,所述预设增益值被限定为用于根据所述白色数据使各个灰度或各个灰度间隔的白色色度坐标收敛至预定目标值的值。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述增益调整单元参照针对各个灰度或针对各个预定的灰度间隔设置的所述预设增益值来针对所述灰度或针对所述灰度间隔生成增益调整值。

3. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中,提取所述代表值作为所述三基色数据的最小数据的灰度值。

4. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中,在预定的低灰度间隔中,所述预设增益值数据的比特数变得大于可代表数据的比特数。

5. 根据权利要求 4 所述的有机发光二极管显示器,其中,在分配给所述低灰度间隔后所述白色数据的剩余比特被另外分配,以增加所述低灰度间隔中的所述预设增益值。

6. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器还包括另一增益调整单元,该另一增益调整单元用于通过将预设的另一增益值乘以所述三基色数据来初步补偿所述三基色数据的所述白色色度坐标,并将经初步补偿的所述白色色度坐标提供给所述数据运算单元。

7. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器还包括伽马变换单元,该伽马变换单元用于利用预设的伽马曲线来对所述三基色数据进行伽马变换并将该经过伽马变换的三基色数据输出到所述数据运算单元,并且用于进行逆伽马变换并输出所述四色补偿数据。

8. 一种补偿有机发光二极管显示器的色度坐标的方法,该有机发光二极管显示器包括所设置的多个像素,所述多个像素中的每一个包括用来通过白色 OLED 和 R 滤色器产生红色光的 R 子像素、用来通过白色 OLED 和 G 滤色器产生绿色光的 G 子像素、用来通过白色 OLED 和 B 滤色器产生蓝色光的 B 子像素和用来通过白色 OLED 产生白色光的 W 子像素,所述方法包括:

通过基于三基色数据提取各个像素的代表值、确定相对应的像素的白色数据作为所述代表值、并接着从各个像素的所述三基色数据中减去所述白色数据来生成数据运算值;

通过将所述三基色数据的预设增益值乘以所述相对应的白色数据来生成所述三基色数据的增益调整值；

通过将所述增益调整值添加至所述数据运算值并使所述相对应的白色数据与通过所述添加所变换的所述三基色数据相匹配来生成针对各个像素补偿了白色色度坐标的四色补偿数据，

其中，所述预设增益值被限定为用于根据所述白色数据使各个灰度或各个灰度间隔的所述白色色度坐标收敛至预定目标值的值。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，生成增益调整值的步骤包括参照针对各个灰度或针对各个预设的灰度间隔设置的所述预设增益值来针对所述灰度或针对所述灰度间隔生成增益调整值。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，提取所述代表值作为所述三基色数据的最小数据的灰度值。

11. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，在预定的低灰度间隔中，所述预设增益值数据的比特数变得大于可代表数据的比特数。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，在分配给所述低灰度间隔后所述白色数据的剩余比特被另外分配，以增加所述低灰度间隔中的所述预设增益值。

13. 根据权利要求 8 所述的方法，该方法还包括：在所述生成所述数据运算值的步骤之前，通过将预设的另一增益值乘以所述三基色数据来初步补偿所述三基色数据的白色色度坐标，并将经初步补偿的所述白色色度坐标提供给数据运算单元。

14. 根据权利要求 8 所述的方法，该方法还包括：在所述生成所述数据运算值的步骤之前，利用预设的伽马曲线来对所述三基色数据进行伽马变换并将所述经过伽马变换的三基色数据输出到数据运算单元，并且进行逆伽马变换并输出所述四色补偿数据。

有机发光二极管显示器和补偿其色度坐标的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管显示器和补偿其色度坐标的方法。

背景技术

[0002] 有源矩阵型有机发光二极管显示器 (AMOLED) 作为下一代显示器因为其快速响应速度、高发光效率、高亮度和宽视角而引起很大的关注。有机发光二极管显示器通过利用薄膜晶体管 (下文称为“TFT”) 控制在有机发光二极管 (下文称为 OLED) 中流动的电流来显示图像。

[0003] 通常的有机发光二极管显示器具有多个像素, 每个像素包括用于全色彩显示的 R (红色) 子像素、G (绿色) 子像素和 B (蓝色) 子像素。在 R 子像素的 OLED 中形成用于产生红色光的 R 发射层 EML, 在 G 子像素的 OLED 中形成用于产生绿色光的 G 发射层, 并且在 B 子像素的 OLED 中形成用于产生蓝色光的 B 发射层。通过使用金属掩模的精细金属掩模 (FMM) 方法等来针对各个子像素独立地沉积发射层。但是, 基板的尺寸越大, 掩模弯曲越大。因而, 使用金属掩模的常规沉积方法降低了产量, 因为它难以精确地对发射层构图。结果, 难以将该方法应用于大面积和高精度的显示器。

[0004] 同样, 近些年来, 出现了使用白色 OLED 来实现彩色显示装置的技术, 该技术在有机发光二极管显示器中的发射层的形成期间不需要使用金属掩模。该白色 OLED 具有其中 R 发射层、G 发射层和 B 发射层等可选地层叠在阴极和阳极之间的结构。针对各个子像素形成白色 OLED。该有机发光二极管显示器具有多个像素, 每个像素包括针对彩色显示的 R 子像素、G 子像素、B 子像素和 W (白色) 子像素。R 子像素包括 R 滤色器, 该 R 滤色器用于透射从白色 OLED 入射的白色光中的红色光, G 子像素包括 G 滤色器, 该 G 滤色器用于透射从白色 OLED 入射的白色光中的绿色光, 并且 B 子像素包括 B 滤色器, 该 B 滤色器用于透射从白色 OLED 入射的白色光中的蓝色光。W 子像素不具有滤色器, 并且透射从白色 OLED 入射的全部白色光以补偿由于滤色器引起的图像亮度的降低。

[0005] 这种有机发光二极管显示器基于从外部输入的 R 数据、G 数据和 B 数据来产生 W 数据, 并利用所产生的 W 数据来调制 R 数据、G 数据和 B 数据。分别在 W 子像素、R 子像素、G 子像素和 B 子像素中显示 W 数据、经调制的 R 数据、经调制的 G 数据和经调制的 B 数据。

[0006] 前述常规技术是基于白色 OLED 的色度坐标是均匀的假设而提出的。但是, 实际上, 白色 OLED 通过多种颜色的发射层的组合来显示白色。因而, 颜色根据所使用的材料的驱动电压而改变, 并且这干扰了白色的颜色平衡。这导致当在常规技术中仅发射 W 子像素时各个灰度的白色色度坐标中出现偏移。

[0007] 例如, 在色度坐标 (x, y) 的目标值被设置为 (0.290, 0.300) 的面板中, 由于白色 OLED 的器件特性, 各个灰度的目标亮度 L 的色度坐标 (x, y) 与图 1 中给定的目标值 (0.290, 0.300) 不同。具体地说, 如图 2 所示, 偏移程度往低灰度方向变大, 因而在低灰度中引起微黄色现象。如图 3 所示, 在使用白色 OLED 的有机发光二极管显示器中, 需要一种方法来防止各个灰度的白色色度坐标的分散 (distribution), 并将这些色度坐标收敛到预定的目标

值。

发明内容

[0008] 本发明致力于提供一种有机发光二极管显示器,本发明能够补偿包括白色 OLED 的有机发光二极管显示器中的各个灰度的白色色度坐标的特性的偏差。

[0009] 为实现上述优点,本发明的一个示例性实施方式提供一种有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器包括:显示板,在该显示板上设置有多个像素,所述多个像素中的每一个包括通过白色 OLED 和 R 滤色器来产生红色光的 R 子像素、通过白色 OLED 和 G 滤色器来产生绿色光的 G 子像素、通过白色 OLED 和 B 滤色器来产生蓝色光的 B 子像素以及通过白色 OLED 来产生白色光的 W 子像素;数据运算单元,其用于通过基于三基色数据提取各个像素的代表值、确定所述相对应的像素的白色数据作为所述代表值、并接着从各个像素的所述三基色数据中减去所述白色数据来生成数据运算值;增益调整单元,其用于通过将所述三基色数据的预设增益值乘以所述相对应的白色数据来生成所述三基色数据的增益调整值;以及数据变换单元,其用于通过将所述增益调整值添加至所述数据运算值并使所述相对应的白色数据与通过所述添加所变换的所述三基色数据相匹配来生成针对各个像素补偿了白色色度坐标的四色补偿数据。

[0010] 所述增益调整单元参照针对各个灰度或针对各个预定的灰度间隔设置的所述增益值来针对所述灰度或针对所述灰度间隔生成增益调整值。

[0011] 所述增益值被限定为用于根据所述白色数据使各个灰度或各个灰度间隔的白色色度坐标收敛为预定目标值的值。

[0012] 提取所述代表值作为所述三基色数据的最小数据的所述灰度值。

[0013] 在预定的低灰度间隔中,所述增益值数据的比特数变得大于可代表数据的比特数。

[0014] 在分配给所述低灰度间隔后所述白色数据的剩余比特被另外分配,以增加所述低灰度间隔中的所述增益值。

[0015] 所述有机发光二极管显示器还包括第一增益调整单元,该第一增益调整单元用于通过将预设第一增益值乘以三基色数据来初步补偿三基色数据的白色色度坐标,并将三基色数据的经过初步补偿的白色色度坐标提供给数据运算单元。

[0016] 所述有机发光二极管显示器还包括伽马变换单元,该伽马变换单元用于利用预设的伽马曲线来对三基色数据进行伽马变换并将该经过伽马变换的三基色数据输出到数据运算单元,并且用于进行逆伽马变换以及输出四色补偿数据。

[0017] 本发明的一个示例性实施方式提供一种补偿有机发光二极管显示器的色度坐标的方法,该有机发光二极管显示器包括所设置的多个像素,所述多个像素中的每一个包括通过白色 OLED 和 R 滤色器来产生红色光的 R 子像素、通过白色 OLED 和 G 滤色器来产生绿色光的 G 子像素、通过白色 OLED 和 B 滤色器来产生蓝色光的 B 子像素以及通过白色 OLED 来产生白色光的 W 子像素,所述方法包括:通过基于三基色数据提取各个像素的代表值、确定相对应的像素的白色数据作为所述代表值、并接着从各个像素的所述三基色数据中减去所述白色数据来生成数据运算值;通过将所述三基色数据的预设增益值乘以所述相对应的白色数据来生成所述三基色数据的增益调整值;以及通过将增益调整值添加至数据运算值

并使相对应的白色数据与通过所述添加所变换的三基色数据相匹配来生成针对各个像素补偿了白色色度坐标的四色补偿数据。

附图说明

[0018] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解,并结合到本说明书中且构成本说明书的一部分,附图示出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。

[0019] 在附图中:

[0020] 图 1 是示出白色 OLED 器件的各个灰度的颜色特性的视图;

[0021] 图 2 和图 3 是示出白色 OLED 器件的色度坐标的变化的视图;

[0022] 图 4 示出根据本发明示例性实施方式的有机发光二极管显示器;

[0023] 图 5 示出一个像素中的子像素的各种阵列图案;

[0024] 图 6 示出一个像素中的子像素的层叠式配置;

[0025] 图 7 示出图 6 的色度坐标补偿电路 14 的一个示例;

[0026] 图 8 示出三基色数据的各个灰度的用于补偿各个灰度的色度坐标的增益值的一个示例;

[0027] 图 9 至图 11 示出通过应用图 8 的增益值来调整各个灰度的色度坐标的结果;

[0028] 图 12 示出三基色数据的各个灰度的用于补偿各个灰度的色度坐标的增益值的另一示例;

[0029] 图 13 至图 15 是示出通过应用图 12 的增益值来调整各个灰度的色度坐标的结果的视图;以及

[0030] 图 16 是示出图 6 的色度坐标补偿电路的另一示例的视图。

具体实施方式

[0031] 下文将参照图 4 至图 16 来详细地说明本发明的实现。

[0032] 图 4 示出根据本发明示例性实施方式的有机发光二极管显示器。图 5 示出一个像素中的子像素的各种阵列图案,并且图 6 示出一个像素中的子像素的层叠式配置。

[0033] 参照图 4 至图 6,该有机发光二极管显示器包括显示板 10、定时控制器 11、数据驱动电路 12、选通驱动电路 13 和色度坐标补偿电路 14。

[0034] 在显示板 10 中,多个数据线 15 和多个选通线 16 彼此交叉,并且各自包括四个子像素 SP_r、SP_g、SP_b 和 SP_w 的多个像素 P 被设置在由多个数据线 15 和多个选通线 16 的交叉所限定的像素区中。像素 P 包括用于产生 R(红色)光的 R 子像素 SP_r、用于产生 G(绿色)光的 G 子像素 SP_g、用于产生 B(蓝色)光的 B 子像素 SP_b 以及用于产生 W(白色)光的 W 子像素 SP_w,以进行全色彩显示。一个像素 P 中的子像素可以通过图 5 的 (A) 中示出的两个数据线和两个选通线的交叉来形成棋盘图案,并且可以通过图 5 的 (B) 中示出的四个数据线和两个选通线的交叉来形成条纹图案。而且,一个像素 P 中的子像素可以通过图 5 的 (C) 中示出的两个数据线和两个选通线的交叉来形成棋盘图案,并且上一行的子像素 SP_r 和 SP_g 以及下一行的子像素 SP_b 和 SP_w 可以被设置为彼此偏离。

[0035] 子像素 SP_r、SP_g、SP_b 和 SP_w 中的每一个包括白色 OLED,该白色 OLED 在发射层的形成期间不需要使用金属掩模。该白色 OLED 具有其中 R 发射层、G 发射层和 B 发射层等可

选地层叠在阴极和阳极之间的结构。针对各个子像素来形成白色 OLED。如图 6 所示, R 子像素 SP_r 包括 R 滤色器 RCF, 该 R 滤色器 RCF 用于透射从白色 OLED 入射的白色光中的红色光, G 子像素 SP_g 包括 G 滤色器 GCF, 该 G 滤色器 GCF 用于透射从白色 OLED 入射的白色光中的绿色光, B 子像素 SP_b 包括 B 滤色器 BCF, 该 B 滤色器 BCF 用于透射从白色 OLED 入射的白色光中的蓝色光。W 子像素不具有滤色器, 并且透射从白色 OLED 入射的全部白色光以补偿由于滤色器 RCF、GCF 和 BCF 引起的图像亮度的降低。在图 6 中, “E1” 可以是阳极 (或阴极), 并且 “E” 可以是阴极 (或阳极)。“E1” 电连接到针对各个子像素在下 TFT 阵列上形成的驱动 TFT。该 TFT 阵列的各个子像素包括驱动 TFT、至少一个开关 TFT 和存储电容器, 并且各个子像素连接到数据线 15 和选通线 16。

[0036] 数据驱动器 12 将色度坐标得到补偿的四色补偿数据 RoGoBoWo 变换为模拟数据电压, 并且在定时控制器 11 的控制下将该模拟数据电压提供给数据线 15。

[0037] 选通驱动器 13 在定时控制器 11 的控制下选择水平线, 通过生成扫描脉冲并顺序地将该扫描脉冲提供给选通线 16 来将数据电压施加给该水平线。

[0038] 定时控制器 11 基于诸如垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、点时钟信号 DCLK 和数据使能信号 DE 的定时信号来生成用于控制数据驱动电路 12 的操作定时的数据控制信号 DDC 和用于控制选通驱动电路 13 的操作定时的选通控制信号 GDC。

[0039] 定时控制器 11 将从外部输入的三基色数字视频数据 RiGiBi 提供给色度坐标补偿电路 14, 并根据显示板 10 的分辨率对来自色度坐标补偿电路 14 的色度坐标得到补偿的四色补偿数据 RoGoBoWo 进行校准 (align), 并接着将该四色补偿数据 RoGoBoWo 提供给数据驱动电路 12。

[0040] 色度坐标补偿电路 14 将三基色输入数字视频数据 RiGiBi 变换为白色色度坐标根据多个像素 P 中的每一个中包括的白色 OLED 和滤色器的特性得到补偿的四色数字视频数据 RoGoBoWo, 由此针对各个灰度补偿白色色度坐标的特性中的偏离。色度坐标补偿电路 14 可以被包含在定时控制器 11 中。

[0041] 图 7 示出图 6 的色度坐标补偿电路 14 的一个示例。图 8 示出三基色数据 RiGiBi 的各个灰度的用于补偿各个灰度的色度坐标的增益值的一个示例。图 9 至图 11 示出通过应用图 8 的增益值来调整各个灰度的色度坐标的结果。图 12 示出三基色数据 RiGiBi 的各个灰度的用于补偿各个灰度的色度坐标的增益值的另一示例。图 13 示出通过应用图 12 的增益值来调整各个灰度的色度坐标的结果。

[0042] 参照图 7, 色度坐标补偿电路 14 包括第一伽马变换单元 141、数据运算单元 142、增益调整单元 143、数据变换单元 144 和第二伽马变换单元 145。

[0043] 第一伽马变换单元 141 从系统板 (未示出) 接收三基色输入数据 RiGiBi, 并且使用 1.8 至 2 的预设伽马曲线中的任何一个来对输入数据 RiGiBi 进行伽马变换, 并接着将经过伽马变换的输入数据 RiGiBi 提供给数据运算单元 142。

[0044] 数据运算单元 142 基于从数据运算单元 142 输入的经过伽马变换的三基色数据 RiGiBi 提取各个像素的代表值 RV, 确定相对应的像素的白色数据 W₀ 作为代表值 RV, 并接着从各个像素的经过伽马变换的三基色数据 RiGiBi 中减去白色数据 W₀, 以生成数据运算值 Di-W₀ (其中 Di 表示经过伽马变换的三基色数据 RiGiBi)。接着, 针对各个像素输出数据运算值 Di-W₀ 和白色数据 W₀。为此, 数据运算单元 142 包括代表值提取器 142A、白色数据确

定器 142B 和数据运算值生成器 142C。

[0045] 代表值提取器 142A 对经过伽马变换的三基色数据 RiGiBi 应用任何一种已知算法,例如下面等式 1 中示出的四个算法 Alg. 1 至 Alg. 4,以提取各个像素的代表值 RV。在等式 1 中,“Yimin”表示经过伽马变换的三基色数据 RiGiBi 中的最小数据的灰度值,并且“Yimax”表示经过伽马变换的三基色数据 RiGiBi 中的最大数据的灰度值。在第一算法 Alg. 1 的应用中,各个像素的代表值 RV 被定义为“Yimin”。在第二算法 Alg. 2 的应用中,各个像素的代表值 RV 被定义为“Yimin²”。在第三算法 Alg. 3 的应用中,各个像素的代表值 RV 被定义为“-Yimin³+Yimin²+Yimin”。在第四算法 Alg. 3 的应用中,如果“Yimin/Yimax”小于 0.5,则各个像素的代表值 RV 被定义为“(Yimin*Yimax)/(Yimax-Yimin)”,并且如果“Yimin/Yimax”大于 0.5,则各个像素的代表值 RV 被定义为“Yimax”。

[0046] [等式 1]

[0047] Alg. 1: $W_0 = Y_{imin}$

[0048] Alg. 2: $W_0 = Y_{imin}^2$

[0049] Alg. 3: $W_0 = -Y_{imin}^3 + Y_{imin}^2 + Y_{imin}$

[0050]

$$\text{Alg. 4: } \begin{cases} W_0 = \frac{Y_{imin} * Y_{imax}}{Y_{imax} - Y_{imin}} & \text{如果 } \left(\frac{Y_{imin}}{Y_{imax}} < 0.5 \right) \\ W_0 = Y_{imax} & \text{如果 } \left(\frac{Y_{imin}}{Y_{imax}} \geq 0.5 \right) \end{cases}$$

[0051] 尽管可以可选地应用第一至第四算法 Alg. 1 至 Alg. 4,但考虑算法尺寸和白色色度坐标的偏移的最小化,更希望应用第一算法。将针对提取经过伽马变换的三基色数据 RiGiBi 的最小数据的灰度值 Yimin 作为各个像素的代表值 RV 的情况来对示例性实施方式进行如下描述。本发明的技术精神不限于上面等式 1 中示出的四个算法 Alg. 1 至 Alg. 4。也就是说,本发明的技术精神可适用于用来提取代表值的任何已知算法。

[0052] 白色数据确定器 142B 将相对应的像素的白色数据 W₀ 确定为从代表值提取器 142A 输入的代表值 RV,即,各个像素的最小数据的灰度值。

[0053] 数据运算值生成器 142C 通过从白色数据确定器 142B 接收白色数据 W₀ 并从各个像素的经过伽马变换的三基色数据 RiGiBi 中减去白色数据 W₀ 来生成数据运算值 Di-W₀。数据运算值 Di-W₀ 包括 R 数据运算值 Ri-W₀、G 数据运算值 Gi-W₀ 和 B 数据运算值 Bi-W₀。数据运算值生成器 142C 针对各个像素输出数据运算值 Di-W₀ 和白色数据 W₀。

[0054] 增益调整单元 143 生成针对各个灰度(或针对各个灰度间隔)的三基色数据 RiGiBi 的增益调整值,使得当发白光时白色色度坐标不针对各个灰度分散而是收敛到预定的目标值,从而调整目标亮度的色度坐标。为此,如图 8 至图 12 所示,增益调整单元 143 可以指存储三基色数据 RiGiBi 的相应灰度(或相应灰度间隔)的增益值 G(Di) 的查找表。通过实验来预先确定增益值 G(Di),使得各个灰度的根据白色数据 W₀ 的白色色度坐标的变化最小化,即,白色色度坐标收敛到预定的目标值。

[0055] 在一个示例中,为了与针对图 8 中示出的三基色数据 RiGiBi 的各个灰度间隔设置的增益值 G(Di) 相对应,增益调整单元 143 通过将增益值 G(Di) 乘以来自白色数据确定器 142B 的白色数据 W₀ 来生成增益调整值 W₀*G(Di)。增益调整值 W₀*G(Di) 包括 R 数据增

益调整值 $W_0 * G(R)$ 、G 数据增益调整值 $W_0 * G(G)$ 以及 B 数据增益调整值 $W_0 * G(B)$ 。如图 9 所示,通过增益调整值 $W_0 * G(D_i)$,除了低灰度间隔 0-31 灰度之外的各个灰度间隔中的目标亮度 L 的色度坐标 (x, y) 收敛到接近预定目标值 (0.290, 0.300)。但是,即使最大可能增益值 (例如,由 8 比特组成的增益值数据中的“255”)被应用在低灰度间隔 0-31 灰度中,也不会如图 9 至图 11 所示收敛到期望目标值 (0.290, 0.300)。

[0056] 为了解决该问题,必须通过在低灰度间隔 0-31 的灰度中扩展增益值数据的比特数来增加低灰度的增益值。由于分配给低灰度间隔 0-31 灰度的白色数据 W_0 的比特数小于 8 个比特之中的 6 个比特,其余 2 个比特可以被另外分配,以增加低灰度的增益值。图 12 示出除了图 8 的增益值 $G(D_i)$ 之外还包括低灰度间隔 0-31 灰度中的增益值增量 (increment) 的低灰度校准增益值 $G(D_i) * G(L_g)$ 。通过附加的比特分配,针对低灰度间隔 0-31 灰度的增益值可以从图 8 的“255”增加到图 12 的“484”,与此相对应,增益调整单元 143 通过将校准增益值 $G(D_i) * G(L_g)$ 乘以来自白色数据确定器 142B 的白色数据 W_0 来生成校准增益调整值 $W_0 * G(D_i) * G(L_g)$ 。校准增益调整值 $W_0 * G(D_i) * G(L_g)$ 包括 R 数据校准增益调整值 $W_0 * G(R) * G(L_g)$ 、G 数据校准增益调整值 $W_0 * G(G) * G(L_g)$ 以及 B 数据校准增益调整值 $W_0 * G(B) * G(L_g)$ 。通过校准增益调整值 $W_0 * G(D_i) * G(L_g)$,如图 13 至图 15 所示,除了低灰度间隔 0-31 灰度之外的各个灰度间隔中的目标亮度 L 的色度坐标 (x, y) 收敛到接近预定目标值 (0.290, 0.300)。可以根据面板的条件在需要时将图 8 至图 12 中示出的增益值设置为不同的值。

[0057] 数据变换单元 144 将增益调整值 $W_0 * G(D_i)$ (或来自增益调整单元 143 的校准增益调整值 $W_0 * G(D_i) * G(L_g)$) 添加至来自数据运算值生成器 142C 的数据运算值 $D_i - W_0$,并使相对应的白色数据 W_0 与通过该添加所变换的三基色数据 $R_0 G_0 B_0$ 相匹配,由此生成四色补偿数据 $R_0 G_0 B_0 W_0$ 。

[0058] 第二伽马变换单元 145 对从数据变换单元 144 输入的四色补偿数据 $R_0 G_0 B_0 W_0$ 进行逆伽马变换。

[0059] 图 16 示出图 6 的色度坐标补偿电路 14 的另一示例。

[0060] 参照图 16,色度坐标补偿电路 14 包括第一伽马变换单元 241、第一增益调整单元 242、数据运算单元 243、第二增益调整单元 244、数据变换单元 245 以及第二伽马变换单元 246。

[0061] 图 16 的色度坐标补偿电路 14 还包括与图 7 不同的第一增益调整单元 242。

[0062] 第一增益调整单元 242 通过将针对各个灰度 (或针对各个灰度间隔) 的预设第一增益值 $G_1(D_i)$ 乘以经过伽马变换的三基色数据 $R_i G_i B_i$ 来初步补偿三基色数据 $R_i G_i B_i$ 的白色色度坐标,使得当发射白色光时白色色度坐标不针对各个灰度被分散,而是收敛到预定的目标值,从而调整目标亮度的色度坐标。为此,第一增益调整单元 242 可以指存储针对三基色数据 $R_i G_i B_i$ 的相应灰度 (或针对相应灰度间隔) 的第一增益值 $G_1(D_i)$ 的查找表。通过实验预先确定第一增益值 $G_1(D_i)$,使得各个灰度的根据白色数据 W_0 的白色色度坐标的变化最小化,即,白色色度坐标收敛到预定目标值。

[0063] 图 16 的第一伽马变换单元 241、数据运算单元 243、第二增益调整单元 244、数据变换单元 245 和第二伽马变换单元 246 分别与图 7 的第一伽马变换单元 141、数据运算单元 142、增益调整单元 143、数据变换单元 144 和第二伽马变换单元 145 相对应。除了与第

一增益值 $G1(Di)$ 相乘的三基色数据 $RiGiBi$ 被输入到数据运算单元 243 中并且应用了第一增益值 $G1(Di)$ 的数据运算值 $G1(Di) * Di - Wo$ 被输入到数据变换单元 245 中之外,图 16 的对应组件 241、243、244、245 和 246 的功能和操作基本上与以上参照图 7 至图 15 所述的组件相同。

[0064] 如上文详细说明,根据本发明的有机发光二极管显示器和用于补偿该有机发光二极管显示器的色度坐标的方法通过补偿包括白色 OLED 的有机发光二极管显示器中的各个灰度的白色色度坐标的特性的偏离能够极大地提高图像质量。

[0065] 根据上面的说明,对本领域技术人员明显的是,在不偏离本发明的技术精神的情况下可以进行各种变化和修改。因此,本发明的范围不应该由所述示例性实施方式来限定,而是应该由所附权利要求来限定。

[0066] 本申请要求 2010 年 5 月 27 日提交的韩国专利申请 No. 10-2010-0049607 的优先权,就各方面而言,以引用的方式将其并入本文,如同在此进行了完整阐述一样。

灰度	L	x	y
255	200	0.303	0.357
223	147	0.308	0.362
191	105	0.313	0.367
159	70.5	0.319	0.374
127	43.7	0.328	0.385
95	22.9	0.343	0.401
63	9.09	0.366	0.428
31	1.92	0.401	0.472

Trget(x, y) = (0.290, 0.300)

图 1

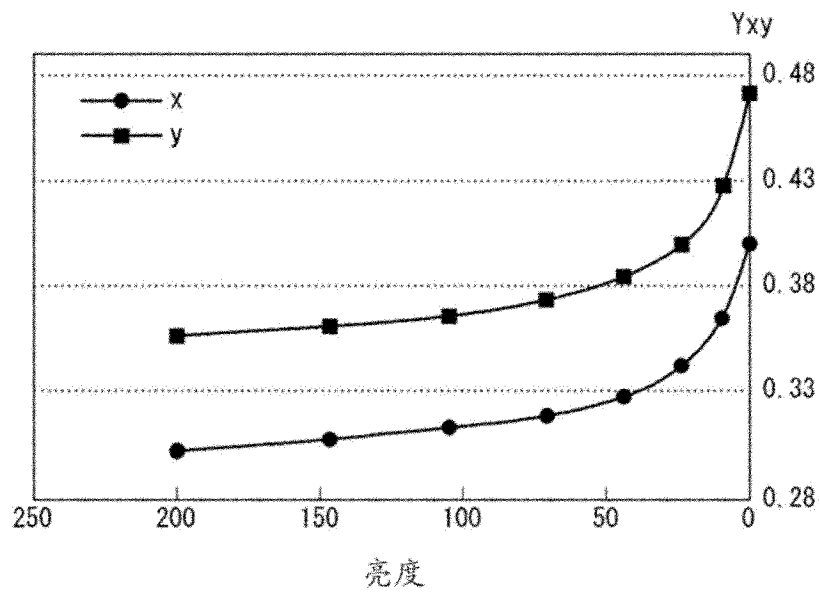


图 2

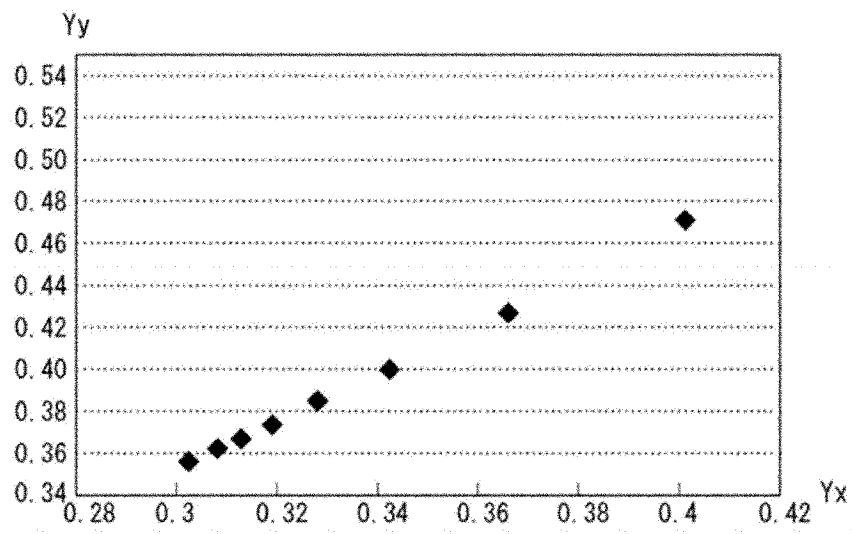


图 3

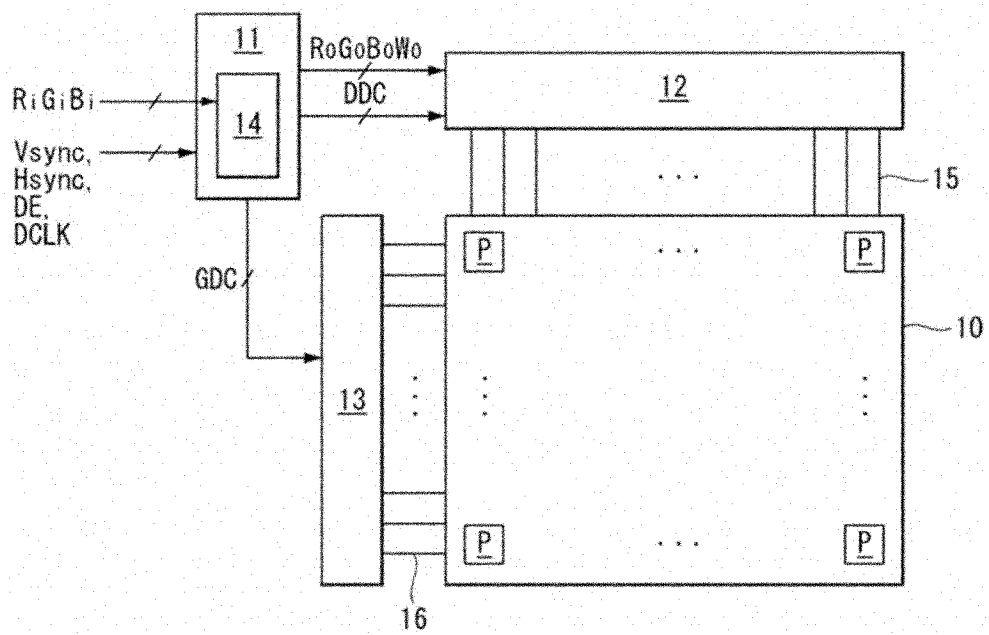


图 4

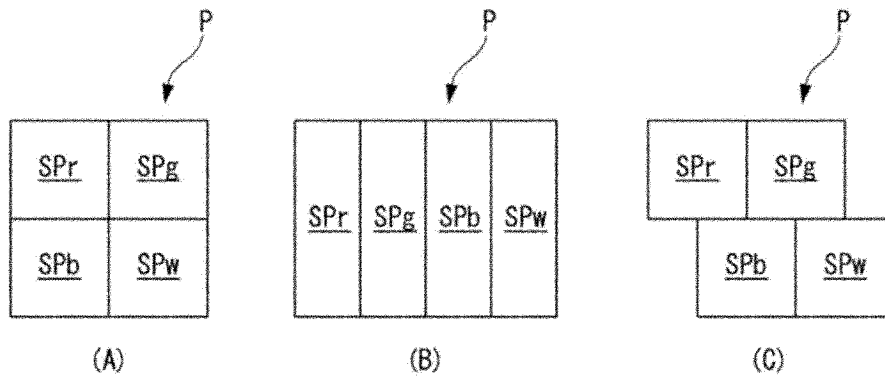


图 5

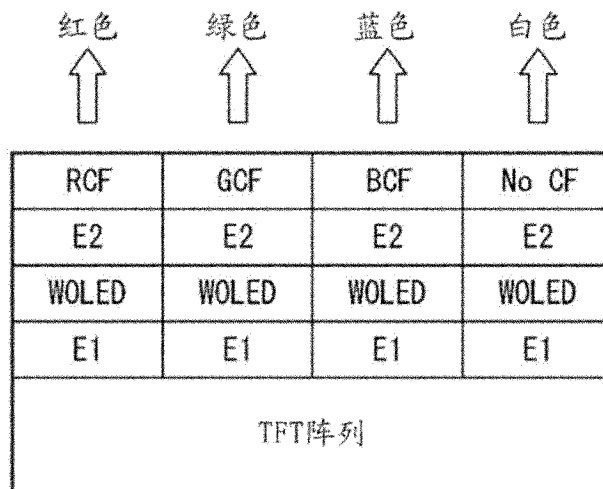


图 6

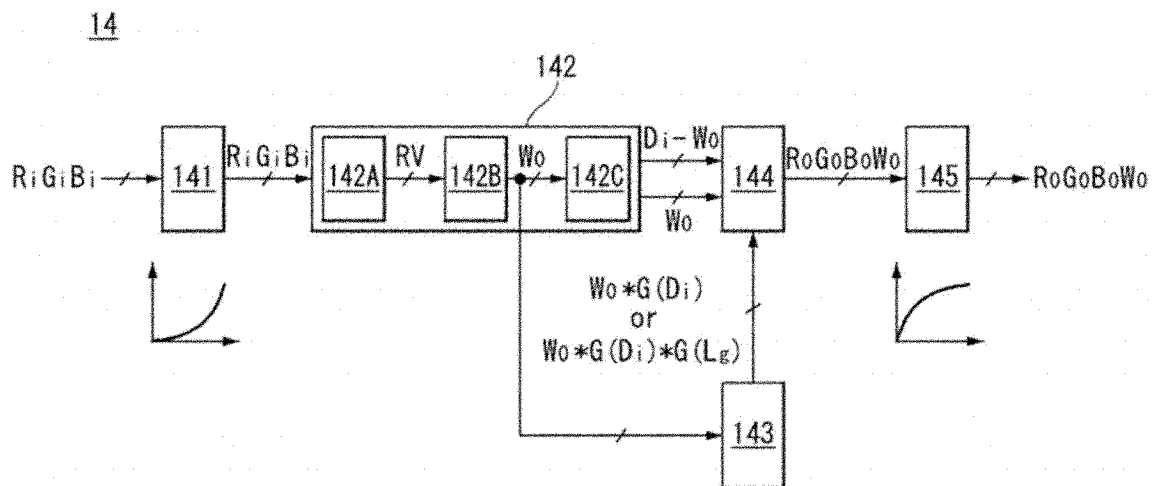


图 7

灰度	R	G	B
224~255	56	0	119
192~223	52	0	124
160~191	49	0	133
128~159	45	0	145
96~127	43	0	166
64~95	43	0	204
32~63	49	0	253
0~31	0	0	255

图 8

灰度	L	x	y
224~255	200	0.29	0.299
192~223	147	0.29	0.3
160~191	104	0.29	0.299
128~159	69.8	0.29	0.299
96~127	41.8	0.29	0.299
64~95	22.8	0.289	0.297
32~63	9.3	0.29	0.299
0~31	1.92	0.353	0.409

$$\text{Trget}(x, y) = (0.290, 0.300)$$

图 9

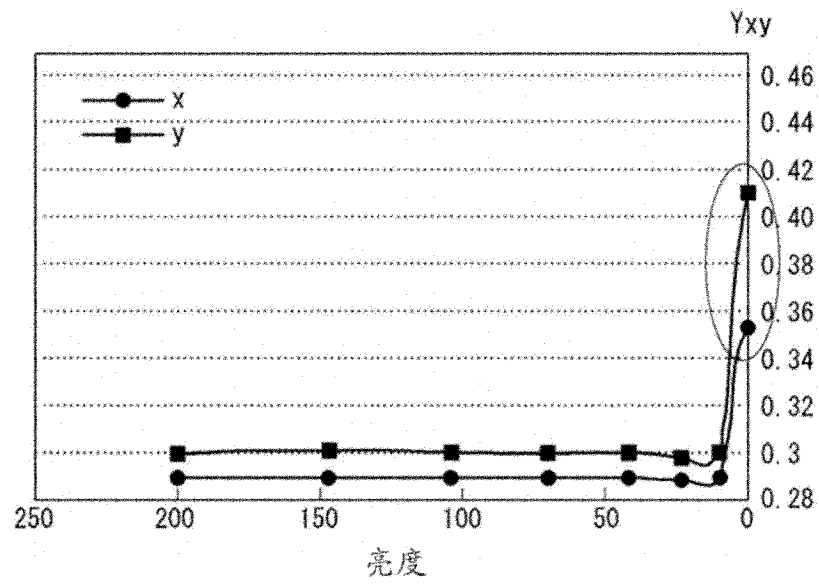


图 10

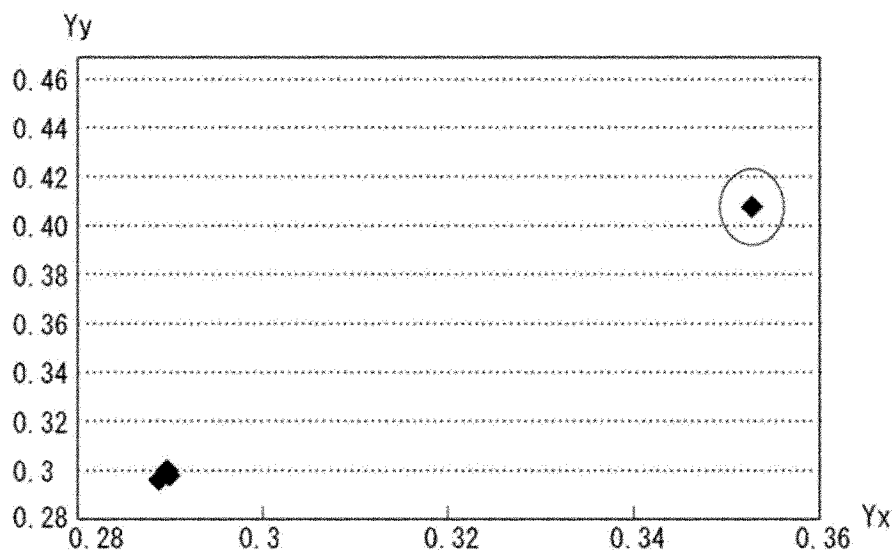


图 11

灰度	R	G	B
224~255	56	0	119
192~223	52	0	124
160~191	49	0	133
128~159	45	0	145
96~127	43	0	166
64~95	43	0	204
32~63	49	0	253
0~31	0	0	121*2 ²

图 12

灰度	L	x	y
224~255	200	0.29	0.299
192~223	147	0.29	0.3
160~191	104	0.29	0.299
128~159	69.8	0.29	0.299
96~127	41.8	0.29	0.299
64~95	22.8	0.289	0.297
32~63	9.3	0.29	0.299
0~31	1.95	0.288	0.304

图 13

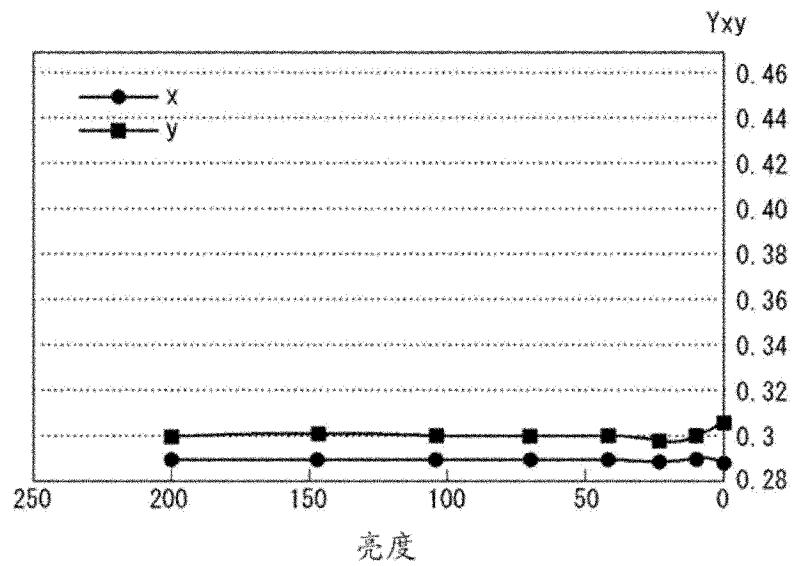


图 14

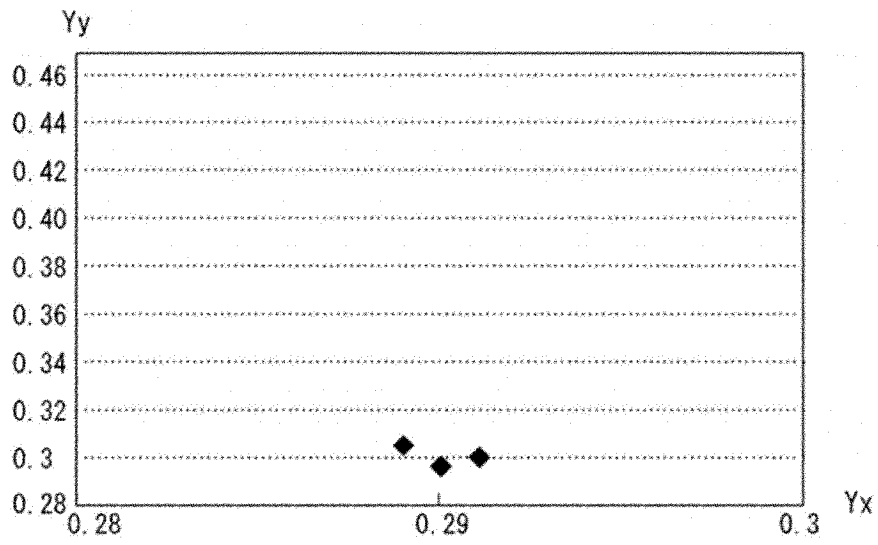


图 15

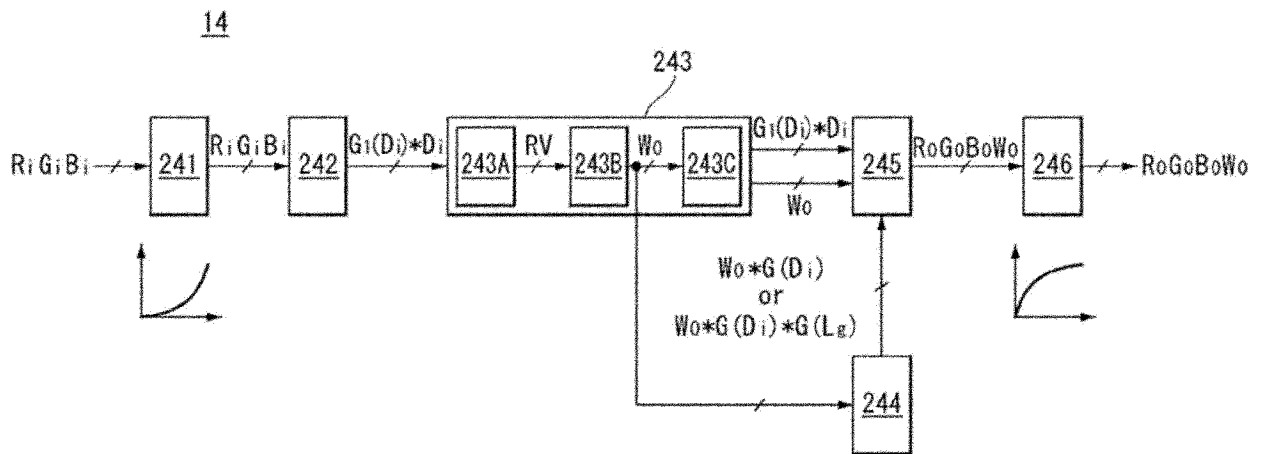


图 16

专利名称(译)	有机发光二极管显示器和补偿其色度坐标的方法		
公开(公告)号	CN102262853B	公开(公告)日	2014-08-20
申请号	CN201010606076.0	申请日	2010-12-24
[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	林虎珉		
发明人	林虎珉		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2320/0242 G09G3/3225 G09G2300/0452 G09G2340/06 G09G2320/0666		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020100049607 2010-05-27 KR		
其他公开文献	CN102262853A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光二极管显示器和补偿其色度坐标的方法。该显示器包括：设置有像素的显示板，各像素包括通过白色OLED和R滤色器产生红光的R子像素、通过白色OLED和G滤色器产生绿光的G子像素、通过白色OLED和B滤色器产生蓝光的B子像素和通过白色OLED产生白光的W子像素；数据运算单元，通过基于三基色数据提取各像素的代表值、确定对应像素的白色数据作为代表值、从各像素的三基色数据减去白色数据来生成数据运算值；增益调整单元，通过将三基色数据的预设增益值乘以对应白色数据来生成三基色数据的增益调整值；数据变换单元，通过将增益调整值添加至数据运算值并使对应白色数据与通过添加变换的三基色数据匹配来生成对各像素补偿了白色色度坐标的四色补偿数据。

