

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610065399.7

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 10 月 18 日

[11] 公开号 CN 1848218A

[22] 申请日 2006.3.23

[21] 申请号 200610065399.7

[30] 优先权

[32] 2005.4.13 [33] KR [31] 10-2005-0030659

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 朴镕盛 松枝洋二郎 崔相武

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 王琦 宋志强

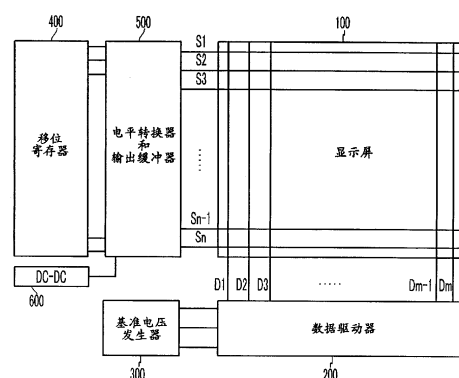
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称

有机发光二极管显示器

[57] 摘要

本发明公开一种 OLED 显示器，包括多个像素，第一、第二和第三基准电压发生器，和数据驱动器，它们都形成于同一基板上。每个像素包括第一颜色子像素、第二颜色子像素和第三颜色子像素。第一基准电压发生器产生与第一颜色子像素对应的第一基准电压，第二基准电压发生器产生与第二颜色子像素对应的第二基准电压，第三基准电压发生器产生与第三颜色子像素对应的第三基准电压，并且数据驱动器将与第一、第二和第三颜色的子像素对应的数字视频信号分别转换为数据电压，并且将此数据电压传输到第一、第二和第三颜色的子像素。



1、一种有机发光二极管 OLED 显示器，包括：

形成于基板上的多个像素，其中每个像素包括第一颜色的子像素、第二颜色的子像素和第三颜色的子像素；

形成于该基板上的第一基准电压发生器，其产生包括第一最高基准电压和第一最低基准电压的多个第一基准电压，其中多个第一基准电压与第一颜色的子像素对应；

形成于该基板上的第二基准电压发生器，其产生包括第二最高基准电压和第二最低基准电压的多个第二基准电压，其中多个第二基准电压与第二颜色的子像素对应；

形成于该基板上的第三基准电压发生器，其产生包括第三最高基准电压和第三最低基准电压的多个第三基准电压，其中多个第三基准电压与第三颜色的子像素对应；和

形成于该基板上的数据驱动器，其中该数据驱动器被配置为：

分别基于第一、第二和第三基准电压将与第一、第二和第三颜色的子像素对应的数字视频信号转换为数据电压，并且

将该数据电压分别传输到第一、第二和第三颜色的子像素。

2、如权利要求 1 所述的 OLED 显示器，其中所述第一、第二和第三基准电压分别是与用于第一、第二和第三颜色的子像素的视频信号的预定灰度级相对应的数据电压。

3、如权利要求 2 所述的 OLED 显示器，其中所述第一、第二和第三基准电压发生器基于至少一个最高有效位将视频信号的灰度级分为多个组，并且将数据电压分别设置为第一、第二和第三基准电压，其对应于各个组的多个灰度级中的特定灰度级。

4、如权利要求 3 所述的 OLED 显示器，其中所述特定灰度级是与每组的边界对应的灰度级。

5、如权利要求3所述的 OLED 显示器，其中所述数据驱动器包括：

第一解码器，其从所述多个第一、第二和第三基准电压中选择两个第一、两个第二和两个第三基准电压；

多个第一电阻器，其串联连接在所选的两个第一基准电压之间；

多个第二电阻器，其串联连接在所选的两个第二基准电压之间；

多个第三电阻器，其串联连接在所选的两个第三基准电压之间；和

第二解码器，其根据所述视频信号的灰度级的位但排除至少一个最高有效位，从第一、第二和第三电阻器形成的多个节点中选择对应于所述视频信号的灰度级的节点。

6、如权利要求4所述的 OLED 显示器，其中所述数据驱动器包括：

第一解码器，其从所述多个第一、第二和第三基准电压中选择两个第一、两个第二、和两个第三基准电压；

多个第一电阻器，其串联连接在所选的两个第一基准电压之间；

多个第二电阻器，其串联连接在所选的两个第二基准电压之间；

多个第三电阻器，其串联连接在所选的两个第三基准电压之间；和

第二解码器，其根据所述视频信号的灰度级的位但排除至少一个最高有效位，从第一、第二和第三电阻器形成的多个节点中选择对应于所述视频信号的灰度级的节点。

7、如权利要求1所述的 OLED 显示器，其中所述第一、第二和第三最高基准电压各不相同，并且所述第一、第二和第三最低基准电压各不相同。

8、如权利要求2所述的 OLED 显示器，其中所述第一、第二和第三最高基准电压各不相同，并且所述第一、第二和第三最低基准电压各不相同。

9、如权利要求3所述的 OLED 显示器，其中所述第一、第二和第三最高基准电压各不相同，并且所述第一、第二和第三最低基准电压各不相同。

10、如权利要求4所述的 OLED 显示器，其中所述第一、第二和第三最高基准电压各不相同，并且所述第一、第二和第三最低基准电压各不相同。

11、如权利要求1所述的 OLED 显示器，其中所述第一、第二和第三基准

电压发生器包括连接到输出端子的缓冲器。

12、如权利要求2所述的OLED显示器，其中所述第一、第二和第三基准电压发生器包括连接到输出端子的缓冲器。

13、如权利要求3所述的OLED显示器，其中所述第一、第二和第三基准电压发生器包括连接到输出端子的缓冲器。

14、如权利要求4所述的OLED显示器，其中所述第一、第二和第三基准电压发生器包括连接到输出端子的缓冲器。

15、一种有机发光二极管OLED显示器，包括：

形成于基板上的多个像素，其中每个像素包括第一颜色的子像素、第二颜色的子像素和第三颜色的子像素；

第一电阻器，包括：

形成于该基板上的电阻材料，

第一最高基准电压端，和

第一最低基准电压端；

第二电阻器，包括：

形成于该基板上的电阻材料，

第二最高基准电压端，和

第二最低基准电压端；

第三电阻器，包括：

形成于该基板上的电阻材料，

第三最高基准电压端，和

第三最低基准电压端；

多个第一基准电压输出端子，其连接到第一电阻器并且输出包括第一最高基准电压和第一最低基准电压的多个第一基准电压；

多个第二基准电压输出端子，其连接到第二电阻器并且输出包括第二最高基准电压和第二最低基准电压的多个第二基准电压；

多个第三基准电压输出端子，其连接到第三电阻器并且输出包括第三最高

基准电压和第三最低基准电压的多个第三基准电压；和

形成于该基板上的数据驱动器，其中该数据驱动器被配置为：

分别基于第一、第二和第三基准电压将用于第一、第二和第三子像素的数字视频信号转换为数据电压，并且

将该数据电压分别施加到第一、第二和第三颜色的子像素。

16、如权利要求 15 所述的 OLED 显示器，其中所述第一、第二和第三基准电压分别是与用于第一、第二和第三颜色的子像素的视频信号的预定灰度级相对应的数据电压。

17、如权利要求 15 所述的 OLED 显示器，其中所述数据驱动器包括：

第一解码器，其从所述多个第一、第二和第三基准电压中选择两个第一、两个第二和两个第三基准电压；

多个第一电阻器，其串联连接在所选的两个第一基准电压之间；

多个第二电阻器，其串联连接在所选的两个第二基准电压之间；

多个第三电阻器，其串联连接在所选的两个第三基准电压之间；和

第二解码器，其根据所述视频信号的灰度级的位但排除至少一个最高有效位，从第一、第二和第三电阻器形成的多个节点中选择对应于所述视频信号的灰度级的节点。

18、如权利要求 15 所述的 OLED 显示器，其中第一、第二和第三最高基准电压各不相同，并且第一、第二和第三最低基准电压各不相同。

有机发光二极管显示器

技术领域

本公开一般涉及有机发光二极管（OLED）显示器，更具体地说，涉及具有形成在同一基板上的外围电路和显示区域的显示设备。

背景技术

有源驱动或者有源矩阵是一种众所周知的利用有源驱动元件驱动 OLED 显示器的方法。近来，通过在半导体层上沉积绝缘基板而形成的薄膜晶体管（TFT）已经用作有源驱动元件。以这种方式，TFT 已经形成在绝缘基板上，以提供形成在该绝缘基板上非显示区域上的电路（例如驱动器）。与显示区域和外围电路（例如驱动器）一起形成于绝缘基板上的系统称为系统整合面板（SOP, system-on-panel）。

在显示设备中，伽马校正取决于输入视频信号的面板的特性。当显示设备是有机发光二极管（OLED）显示器时，伽马校正往往成为问题。OLED 显示器对于红色（R）、绿色（G）和蓝色（B）各个颜色中的每一种颜色采用三种不同的有机发光材料，因为每种有机发光材料具有不同的特性。因此，理论上要对 R、G、B 输入信号中的每一种独立地施加伽马校正。

由发光显示设备显示的图像的可视性取决于周围环境的亮度。理论上，当发光显示设备的周围环境亮时，发光显示设备应该输出较亮的图像，并且当发光显示设备的周围环境暗时，输出较暗的图像。

发光显示设备的输出图像的亮度可以根据周围环境的亮度由不同的方法控制，例如，通过伽马校正每种颜色来控制。然而，常规的伽马校正方法不考虑各个颜色（R、G 和 B）的有机发光材料的特性而采用公共的基准电压，因而，伽马特性不能精确地改变以相应于周围环境亮度的改变。

在 SOP 的发展中,已经进行了许多尝试,以与驱动器一起形成若干个位于绝缘层上的电路。迄今,并未在同一绝缘基板上形成伽马校正电路。

公开于背景技术部分的信息仅仅是为了加强对本发明背景的理解而提供的,并不是认可该信息在这个国家对本领域普通技术人员是公知的现有技术。

发明内容

本发明的实施例提供一种包括在同一基板上的显示区域和用于红色、绿色和蓝色的伽马校正电路的有机发光二极管(OLED)显示器,及其制造方法。

此外,一些实施例进一步提供一种 OLED 显示器,其中图像的亮度随周围环境的亮度而改变。

根据一些实施例的 OLED 显示器,包括多个像素、第一基准电压发生器、第二基准电压发生器、第三基准电压发生器和数据驱动器,它们每个都形成于同一基板上。每个像素包括第一颜色的子像素、第二颜色的子像素和第三颜色的子像素。第一基准电压发生器产生包括第一最高基准电压和第一最低基准电压的多个第一基准电压,其中多个第一基准电压与第一颜色的子像素对应。第二基准电压发生器产生包括第二最高基准电压和第二最低基准电压的多个第二基准电压,其中多个第二基准电压与第二颜色的子像素对应。第三基准电压发生器产生包括第三最高基准电压和第三最低基准电压的多个第三基准电压,其中多个第三基准电压与第三颜色的子像素对应。该数据驱动器分别基于第一、第二和第三基准电压将与第一、第二和第三颜色的子像素对应的数字视频信号转换为数据电压,并且将该数据电压分别传输到第一、第二和第三颜色的子像素。

在本发明的又一个实施例中,提供一种有机发光二极管(OLED)显示器,包括多个像素,第一电阻器、第二电阻器、第三电阻器,多个第一基准电压输出端子、多个第二基准电压输出端子、多个第三基准电压输出端子和

数据驱动器，它们每个都形成于同一基板上。每个像素包括第一颜色的子像素、第二颜色的子像素和第三颜色的子像素。第一电阻器包括形成于该基板上的电阻材料、第一最高基准电压端和第一最低基准电压端。第二电阻器包括形成于该基板上的电阻材料、第二最高基准电压端和第二最低基准电压端。第三电阻器包括形成于该基板上的电阻材料、第三最高基准电压端和第三最低基准电压端。多个第一基准电压输出端子连接到第一电阻器，并且输出包括第一最高基准电压和第一最低基准电压的多个第一基准电压。多个第二基准电压输出端子连接到第二电阻器，并且输出包括第二最高基准电压和第二最低基准电压的多个第二基准电压。多个第三基准电压输出端子连接到第三电阻器，并且输出包括第三最高基准电压和第三最低基准电压的多个第三基准电压。该数据驱动器分别基于第一、第二和第三基准电压将用于第一、第二和第三子像素的数字视频信号转换为数据电压，并且将该数据电压分别施加到第一、第二和第三颜色的子像素。

附图说明

图 1 是根据本发明示例性实施例的有机发光二极管（OLED）显示器的俯视图。

图 2 是根据本发明示例性实施例的像素的等效电路。

图 3 是根据本发明示例性实施例的数据驱动器的示意图。

图 4 是示出针对红色视频信号灰度级的数模转换器的输出数据电压的曲线图。

图 5 是示出针对绿色视频信号灰度级的数模转换器的输出数据电压的曲线图。

图 6 是示出针对蓝色视频信号灰度级的数模转换器的输出数据电压的曲线图。

图 7 根据本发明示例性实施例的数模转换器的示意图。

图 8 是数模转换器的梯形电阻器和最低有效位（LSB）解码器的示意图。

图 9 是根据本发明示例性实施例的电压发生器的示意图。

图 10 是根据本发明示例性实施例的电压发生器中的电压缓冲器的电路图。

具体实施方式

在下面的详细描述中，只是单纯地以例证的方式示出并描述一些示例性实施例。如本领域技术人员所了解的那样，所述实施例可以以各种方式修改，而都不脱离本发明的精神或者范围。因此，附图和描述本质上被认为是例证性的而非限制性的。在整个说明书中，相同的附图标记指示相同的元件。

现在将更加详细地描述示于图 1 中的、根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器，图 1 是 OLED 显示器实施例的示意性俯视图。如图 1 所示，OLED 显示器包括显示屏 100、数据驱动器 200、基准电压发生器 300、移位寄存器 400、电平转换器和输出缓冲器 500 以及 DC-DC 转换器 600，所有这些在图示实施例中都形成在同一基板上。移位寄存器 400 以及电平转换器和输出缓冲器 500 也统称为“扫描驱动器”。

显示屏 100 包括沿行方向延伸的多条扫描线 S1-Sn 和沿列方向延伸的多条数据线 D1-Dm。子像素形成在一条扫描线 S1-Sn 和一条数据线 D1-Dm 的每个交叉处。每个子像素由对应的扫描线和数据线寻址。子像素包括像素驱动电路和有机发光二极管 (OLED)。典型地，像素驱动电路包括薄膜晶体管 (TFT)。此外，根据来自相应扫描线的选择信号和来自相应数据线的数据信号，通过像素驱动电路选择的子像素，通过 OLED 发出与数据信号对应的光。发射红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 光的子像素一起形成一个像素。在一些实施例中，子像素在显示屏 100 中布置为条形或者三角形。

在图示的实施例中，数据驱动器 200 布置在显示屏 100 的一侧，并且向数据线 D1-Dm 传输数据信号。在图 1 中数据驱动器 200 提供在显示屏 100 的一侧，但是它也可以提供在显示屏 100 的相对两侧。在一些实施例中，当在显示屏 100 的相对两侧提供数据驱动器时，将视频信号分成奇数和偶数信

号，它们分别由第一和第二数据驱动器来施加。在这种配置中，第一和第二数据驱动器分别向显示屏 100 传输奇数和偶数数据图像信号。本领域技术人员应该理解，数据驱动器的其它配置也是可能的。

基准电压发生器 300 产生红色基准电压、绿色基准电压和蓝色基准电压，并且针对各个颜色将每个基准电压施加给数据驱动器 200 的数模转换器。以下，将红色、绿色和蓝色表示为“R”、“G”和“B”，并且将数模转换器表示为“DAC”。

移位寄存器 400 将选择信号依次输出至电平转换器和输出缓冲器 500，并且电平转换器和输出缓冲器 500 从移位寄存器 400 接收选择信号，改变选择信号的电压电平，并且将选择信号传输给扫描线 S1-Sn。

DC-DC 转换器 600 产生负电压，并将该电压传输给电平转换器和输出缓冲器 500。从电平转换器和输出缓冲器 500 传输到显示屏 100 的选择信号，典型地是在正电压和负电压之间变化的脉冲信号。

像素电路的实施例示意性地示出在图 2 中，其示出像素的等效电路。在图 2 中，为了更好理解和简化描述，示出与第 n 条扫描线 Sn 和第 m 条数据线 Dm 连接的像素电路。所示像素电路采用模拟电压（以下称之为“数据电压”）作为数据信号。此外，在图 2 中采用 PMOS（正沟道 MOS）晶体管作为 TFT。

如图 2 所示，像素电路包括两个 TFT（开关晶体管 SM 和驱动晶体管 DM）、电容器 Cst 和 OLED。开关晶体管 SM 的栅极与扫描线 Sn 相连，开关晶体管 SM 的源极与数据线 Dm 相连，并且开关晶体管 SM 的漏极与驱动晶体管 DM 的栅极相连。驱动晶体管 DM 的源极与电压源 VDD 相连，并且电容器 Cst 连接在驱动晶体管 DM 的栅极和源极之间。此外，OLED 的阳极与驱动晶体管 DM 的漏极相连，并且 OLED 的阴极与电压源 Vss 相连，且电压源 Vss 提供比电压源 VDD 低的电压。

下面是图 2 像素电路的工作的描述。当选择信号施加到扫描线 Sn 时，开关晶体管 SM 导通，并且数据电压 V_{DATA} 传输到驱动晶体管 DM。这时，

与电压源 VDD 和数据电压 V_{DATA} 之间的电压差对应的电压就存储在电容器 Cst 中,使得驱动晶体管 DM 的栅极-源极电压 V_{GS} 保持一个给定的时间周期。此外,驱动晶体管 DM 将在栅极-源极电压 V_{GS} 处的电流 I_{OLED} 施加给 OLED,从而使 OLED 发光。在这种状态下,流向 OLED 的电流 I_{OLED} 由等式 1 给出。

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2}(V_{GS} - V_{TH})^2 = \frac{\beta}{2}(V_{DD} - V_{DATA} - |V_{TH}|)^2 \quad (\text{等式 1})$$

V_{GS} 是驱动晶体管 DM 的栅极-源极电压, V_{TH} 是驱动晶体管 DM 的阈值电压, V_{DATA} 是数据电压,而 β 是常数。值得注意地,根据等式 1,施加给 OLED 的电流 I_{OLED} 随着数据电压 V_{DATA} 的减小而增加,并且随着数据电压 V_{DATA} 的增加而减小。因此,在有机发光显示设备中,当数据电压低时,显示具有高灰度级的图像,而当数据电压高时,显示具有低灰度级的图像。当驱动晶体管是 PMOS 晶体管时,满足等式 1。当驱动晶体管是 NMOS 晶体管时,图像的灰度级在数据电压高时是高的,而当数据电压低时,图像的灰度级是低的。

现在将描述根据本发明这样的示例性实施例的 SOP 型 OLED 显示器的制造过程的实施例。在绝缘基板上沉积非晶硅层,以形成 TFT 的沟道层,通过低温多晶硅 (LTPS) 工艺,将所沉积的非晶硅层转化为多晶硅层,并且使转化后的多晶硅层图案化,以形成薄膜晶体管的沟道。在所示的实施例中,形成于此步骤中的半导体沟道层包括显示屏 100 的 TFT、数据驱动器 200、基准电压发生器 300、移位寄存器 400 以及电平转换器和输出缓冲器 500 的沟道。接着,在沟道层上形成第一绝缘层,在此绝缘层上形成栅电极和用于布线的金属层,在此金属层上形成第二绝缘层,并且在第二绝缘层上依次形成用于漏极和源极以及用于 OLED 阳极的金属层。随后,形成红色、绿色和蓝色 OLED 作为有机材料层,并且在各个有机材料层上形成透明的阴极。

上述 SOP 的制造过程采用顶栅型 (top gate) TFT,但是本领域技术人员也应该理解,其它实施例可采用底栅型 (bottom gate) TFT,并且别的实

施例可采用顶栅型和底栅型 TFT 的组合。顶栅型和底栅型 TFT 是基于栅电极是形成于沟道层顶部还是形成于沟道层的底部来区分的。因为熟练的技术人员从上面的描述中会知道采用底栅型 TFT 的 SOP 的各种制造过程，所以对采用底栅型 TFT 的 SOP OLED 的制造过程不作进一步详细的描述。

现在将参照图 3 更加详细地描述根据本发明示例性实施例的数据驱动器，且图 3 是数据驱动器实施例的示意图。在图 3 所示的实施例中，数据驱动器包括移位寄存器 210、采样锁存器 (sampling latch) 220、保持锁存器 (holding latch) 230、电平转换器 240 和 DAC 250。

移位寄存器 210 根据时钟 DCLK 和 DCLKB 从启动信号 DSP 产生采样信号，根据时钟 DCLK 和 DCLKB 对采样信号依次移位，并且输出移位后的结果。

采样锁存器 220 包括多个采样电路，每个采样电路根据从移位寄存器 210 依次传输来的采样信号，依次采样所输入的颜色 (R) 数字信号、绿色 (G) 数字信号和蓝色 (B) 数字信号。

保持锁存器 230 根据使能信号 DENB 同步输出通过采样锁存器 220 所依次采样的 R、G 和 B 数字信号。

电平转换器 240 根据输入的电压 LVdd 将从保持锁存器 230 输出的 R、G 和 B 数字信号的电压电平变为 DAC 250 可用的电压电平。

DAC 250 将输入的 R、G 和 B 数字信号分别转换成施加到显示屏 100 的相应 R、G 和 B 子像素的 R、G 和 B 数据电压。DAC 250 采用由基准电压发生器 300 产生的基准电压 VR0-VR8、VG0-VG8 和 VB0-VB8 来分别进行 R、G 和 B 数字信号到 R、G 和 B 数据电压的转换。

现在将参照图 4 至图 10 更加详细地描述 R、G 和 B 子像素的伽马特性；基准电压发生器 300 (图 1)；和 DAC 250 对输入的图像数据进行的伽马校正以及伽马校正过的图像数据到基准电压的转换。下面的描述假定图 4 至图 10 中输入的图像数据是 6 位数字信号，但是本领域技术人员应该理解，该方法也适用于其它位宽的数字信号。

现在参照图 4 至图 6 描述 R、G 和 B 子像素的伽马特性。图 4 至图 6 分别示出示例性的 R、G 和 B 子像素的伽马特性。在图 4 至图 6 中，水平轴表示输入的图像数据的灰度等级，而纵轴表示施加到各个 R、G 和 B 子像素以输出相应的灰度等级的数据电压。

如图 4 至图 6 所示，施加到 R、G 和 B 子像素的数据电压对于相同灰度级的输出是各不相同的。红色、绿色和蓝色的伽马特性有区别，因为分别用于红色、绿色和蓝色的有机发光材料是不同的。因此，考虑到各个颜色的伽马特性，伽马校正针对每种颜色来进行。在所示的实施例中，施加到 DAC 250 的基准电压针对各个颜色分别确定。

如图 4 至图 6 所示，6 位图像数据被分成 8 个子场（field），通过三个高阶位（high-order bit）来编码。基准电压发生器 300（图 1）提供与每个子场中最低的灰度等级和最高的灰度等级对应的电压作为基准电压，因此，对八个子场的每个子场中的各个颜色提供九个基准电压。

现在更加详细地描述利用 DAC 250 产生分别用于红色、绿色和蓝色子像素的数据电压的方法。DAC 250 从基准电压发生器 300 接收伽马校正过的基准电压。随后，DAC 250 根据灰度等级以给定的间隔对输入的图像数据进行划分。如下面更加详细描述的那样，当输入的图像数据是 6 位时，MSB 解码器 251 对三个高阶位解码，LSB 解码器 253 对三个低阶位（low-order bit）解码。输入的图像数据的三个高阶位编码八个灰度级。因此，6 位输入的图像数据被分成与八个灰度级对应的八个子场。使两个相邻子场的端点同步形成九个边界点：八个子场之间的七个边界点以及第一和最后子场的两个端点。九个边界点设置被成从基准电压发生器 300 输入到 DAC 250 的九个基准电压，并且每个子场的斜率由这九个边界点的电压差决定。然后，如图 4 至图 6 所示，形成利用八个子场近似伽马校正曲线的曲线图。每个子场的灰度级通过使用 LSB 解码器 253 和梯形电阻器（resistor ladder）254 以基本相同的方式被再次划分。

图 7 是根据本发明示例性实施例的 DAC 250 的示意图，图 8 是图 7 所

示的梯形电阻器 254 和 LSB 解码器 253 的示意图。DAC 250 由与多条数据线 D1-Dm 对应的多个 DAC 单元形成。为了便于理解和描述,图 7 示出与三条数据线 D1-D3 对应的 DAC 单元。此外,该描述假定三条数据线 D1-D3 与 R、G 和 B 子像素的各列相连。

如图 7 所示,该 DAC 250 包括最高有效位 (MSB, most significant bit) 解码器 251、基准电压线单元 252、最低有效位 (LSB, least significant bit) 解码器 253 和梯形电阻器 254。MSB 解码器 251 从九个基准电压 VR0-VR8 中选择两个连续的基准电压并且解码三个高阶位,而 LSB 解码器 253 解码三个低阶位。

基准电压线单元 252 包括传输从基准电压发生器 300 (图 1) 输入的 R 基准电压 VR0-VR8 的九根水平线、传输 G 基准电压 VG0-VG8 的九根水平线和传输 B 基准电压 VB0-VB8 的九根水平线。在图示的实施例中,每根线沿水平方向延伸。基准电压线单元 252 进一步包括将九根水平线可操作地连接到 MSB 解码器 251 的垂直线。

现在将通过 R 数字数据到 R 数据电压的转换过程更加详细地、示例性地描述 MSB 解码器 251、基准电压线单元 252、LSB 解码器 253 和梯形电阻器 254 的结构和操作上的特征。在图示的实施例中,MSB 解码器 251 根据 R 数字数据的三个高阶位从各自的九根水平线中选择两根连续的水平线。两根垂直线将基准电压 VRH 和 VRL 从这两根所选水平线传输到梯形电阻器 254。

图 8 所示的梯形电阻器 254 包括串联在 MSB 解码器 251 和 LSB 解码器 253 的两个基准电压 VRH 和 VRL 之间的七个电阻器 R1-R7。八个 TFT SW1-SW8 如图所示布置: SW1 连接到基准电压 VRH 和电阻器 R1 之间的节点, SW2-SW7 分别连接到相邻的电阻器 R1-R7 之间的节点, SW8 连接到电阻器 R7 和基准电压 VRL 之间的节点。LSB 解码器 253 根据 R 数字数据的三个低阶位从八个 TFT 即 SW1-SW8 中选择一个 TFT,并输出 R 数据电压至所选的 TFT。在所示的实施例中,MSB 解码器 251 的结构与 LSB 解码器 253 基本相似,并且不再描述。

图9示意性地示出根据本发明示例性实施例的基准电压发生器300。如图9所示,基准电压发生器300包括R梯形电阻器310、G梯形电阻器320、B梯形电阻器330、R电压缓冲器371-377、G电压缓冲器381-387和B电压缓冲器391-397。

R梯形电阻器310、G梯形电阻器320、B梯形电阻器330中每个都包括串联的多个电阻。如图9所示,梯形电阻器沿垂直方向布置。然而,在其它的实施例中,R梯形电阻器310、G梯形电阻器320和B梯形电阻器330沿水平方向彼此重叠。当R梯形电阻器310、G梯形电阻器320和B梯形电阻器330沿水平方向布置时,电路布线更为复杂,但是节省了布线空间。在一些实施例中,R梯形电阻器310、G梯形电阻器320,和/或B梯形电阻器330是通过在SOP制造过程中形成电阻材料来制造的。在这些实施例的一些中,梯形电阻器包括其间形成电阻材料而非多个分立电阻的电线。

R梯形电阻器310、G梯形电阻器320和B梯形电阻器330的第一端分别与最高基准电压VREFH-R、VREFH-G和VREFH-B可操作地相连。R梯形电阻器310、G梯形电阻器320和B梯形电阻器330的第二端分别与最低基准电压VREFL-R、VREFL-G和VREFL-B可操作地相连。如此处所描述的,最高基准电压VREFH-R、VREFH-G和VREFH-B以及最低基准电压VREFL-R、VREFL-G和VREFL-B是根据相应颜色的有机发光材料的特性独立地设置,因而对每种颜色不必相同。

R梯形电阻器310、G梯形电阻器320和B梯形电阻器330中的每个都包括多个输出端子。多个输出端子连接到梯形电阻器,并且输出处于各个针对每种颜色的最高基准电压VREFH-R、VREFH-G和VREFH-B以及各个针对每种颜色的最低基准电压VREFL-R、VREFL-G和VREFL-B之间的基准电压。

如前所述,分别连接到R梯形电阻器310、G梯形电阻器320和B梯形电阻器330的多个输出端子,与根据灰度级从输入的图像数据划分的八个子场的边界点对应。因此,每个输出端子输出相应的基准电压。相应输出端

子将 R 梯形电阻器 310、G 梯形电阻器 320 和 B 梯形电阻器 330 分别划分成包括多个电阻的子场。当选择九个边界点时，最高基准电压 VREFH-R、VREFH-G 和 VREFH-B 中的每个以及最低基准电压 VREFL-R、VREFL-G 和 VREFL-B 中的每个都提供有一个输出端子。梯形电阻器 310、320 和 330 中的每个在与以上讨论的基准电压所对应的位置都提供有七个输出端子。在所示的实施例中，每个电阻器都具有所选择的以提供各自基准电压的电阻。

在所示的实施例中，中间的 R、G 和 B 的基准电压从相应颜色的最高基准电压和最低基准电压中产生，因而，DAC 250（图 3）通过控制输入到基准电压发生器 300（图 1）的各个颜色的最高基准电压和最低基准电压来控制输出到显示屏 100（图 1）的数据电压。因此，当相应颜色的最高和最低基准电压增加时，施加到显示屏 100（图 1）的数据电压会增加，使得从 OLED 显示器输出的图像的亮度降低。类似地，当相应颜色的最高和最低基准电压降低时，数据电压会降低，使得从 OLED 输出的图像的亮度增加。

参见图 9，R 电压缓冲器 371-377、G 电压缓冲器 381-387 和 B 电压缓冲器 391-397 分别可操作地连接到 R 梯形电阻器 310、G 梯形电阻器 320 和 B 梯形电阻器 330 的输出端子。R 电压缓冲器 371-377、G 电压缓冲器 381-387 和 B 电压缓冲器 391-397 分别对从 R 梯形电阻器 310、G 梯形电阻器 320 和 B 梯形电阻器 330 中产生和输出的相应颜色的基准电压起缓冲器的作用。

图 10 示出示例性电压缓冲器。如图 10 所示，电压缓冲器包括 TFT 即 T1-T5。在所示的实施例中，晶体管 T1、T2 和 T5 是 PMOS 晶体管，而晶体管 T3 和 T4 是 NMOS 晶体管。在一些实施例中，晶体管 T1 和 T2 规格相同并且具有相同的阈值电压 V_{th} ，而且晶体管 T3 和 T4 规格相同。如图 10 所示，T1 和 T2 的源极连接到电压源 VDD，并且晶体管 T1 和 T2 的栅极以镜像配置方式彼此相连。晶体管 T1 的漏极连接到晶体管 T3 的漏极，而晶体管 T1 的栅极和漏极是二极管连接（diode-connected）的。晶体管 T2 的漏极连接到晶体管 T4 的漏极和输出端子。晶体管 T3 的栅极接收输入电压，而晶体管 T4 的栅极和漏极连接到输出端子。晶体管 T3 的源极和晶体管 T4 的

源极彼此相连并且连接到晶体管 T5 的源极。晶体管 T5 的漏极连接到电压 VSS，而且晶体管 T5 的栅极和漏极是二极管相连的。

当从梯形电阻器 310、320 和 330（图 9）输出的电压施加到晶体管 T3 的栅极时，晶体管 T3 导通，并且电流流过晶体管 T1、T3 和 T5。因为在所示的实施例中晶体管 T1 和 T2 规格相同，并且以镜像配置彼此相连，所以流向晶体管 T2 和 T4 的电流与流向晶体管 T1 和 T3 的电流相同。此外，由于晶体管 T3 和 T4 尺寸相同，所以晶体管 T4 的栅极电压与晶体管 T3 的相同。因此，电压缓冲器 371-377、381-387 和 391-397 的输出电压与梯形电阻器 310、320 和 330 的输出基准电压相同。

基准电压发生器 300（图 1）产生 R、G 和 B 基准电压，并将此电压传输到 DAC 250（图 3）。根据一些实施例，DAC 250 基于 R、G 和 B 基准电压从 R、G 和 B 数字信号产生 R、G 和 B 数据电压，并将此 R、G 和 B 数据电压施加到 OLED 显示器的显示屏 100（图 1）上每个像素的数据线，其中 R、G 和 B 的基准电压对于每种颜色被独立地进行伽马校正。因此，根据一些实施例，OLED 显示器通过对于每种颜色实施伽马校正而显示优化的图像。

此外，OLED 显示器通过使用适于在显示屏 100 中使用的各种颜色的发光材料的特性的最高和最低基准电压，实施针对各种颜色优化的伽马校正，其中，根据一些实施例，R、G 和 B 的最高和最低基准电压各不相同。更详细地，OLED 显示器通过根据环境的亮度控制从基准电压发生器 300 产生的基准电压，显示出考虑到 OLED 显示器的周围环境亮度的图像。

根据一些实施例的 OLED 显示器，对于各种颜色单独地实施伽马校正。更详细地，OLED 显示器通过选择最合适的最高和最低基准电压来实施适于每种颜色的特定特性的伽马校正。每种颜色的有机发光材料典型地具有不同范围的数据电压和伽马校正。此外，所显示的 OLED 的亮度随周围亮度而改变。例如，当因为周围光太亮而难于观看图像时，根据一些实施例，OLED 显示器通过降低最高和最低基准电压来降低数据电压，由此增加所显示图像

的亮度。另一方面，当周围的光暗（例如，在暗室中），OLED显示器增加数据电压，由此降低图像的亮度。以这种方式，OLED显示器动态地监视周围亮度并且相应地控制图像的亮度。因此，通过根据周围环境的亮度控制图像的亮度，实现良好的可视性同时降低功耗。

本公开不限于所公开的实施例，而是意欲覆盖包含于所附权利要求的精神和范围内的修改和等效设置。

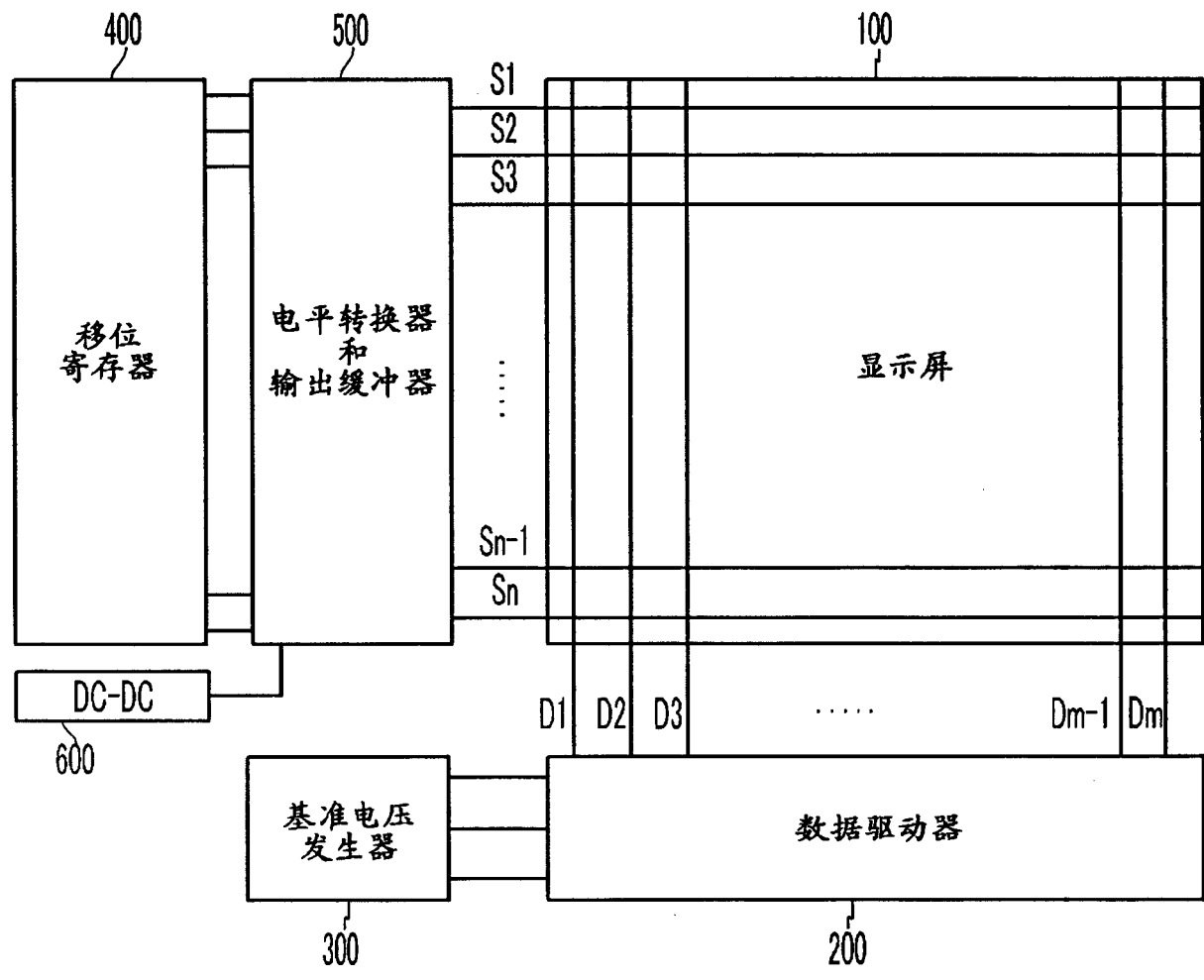


图 1

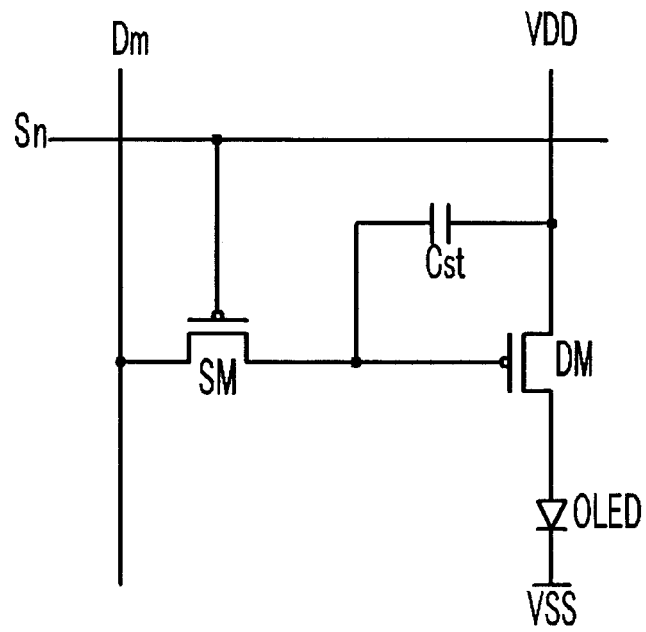


图 2

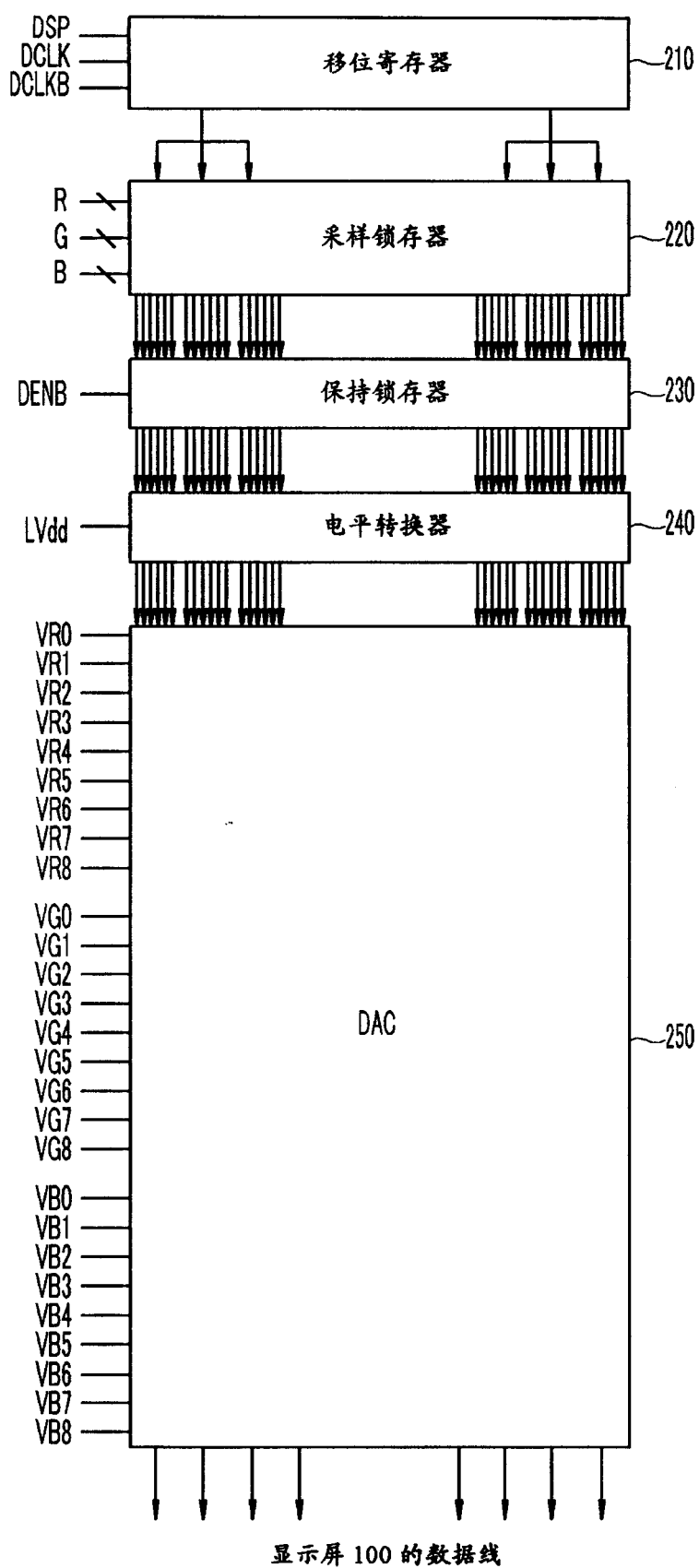


图 3

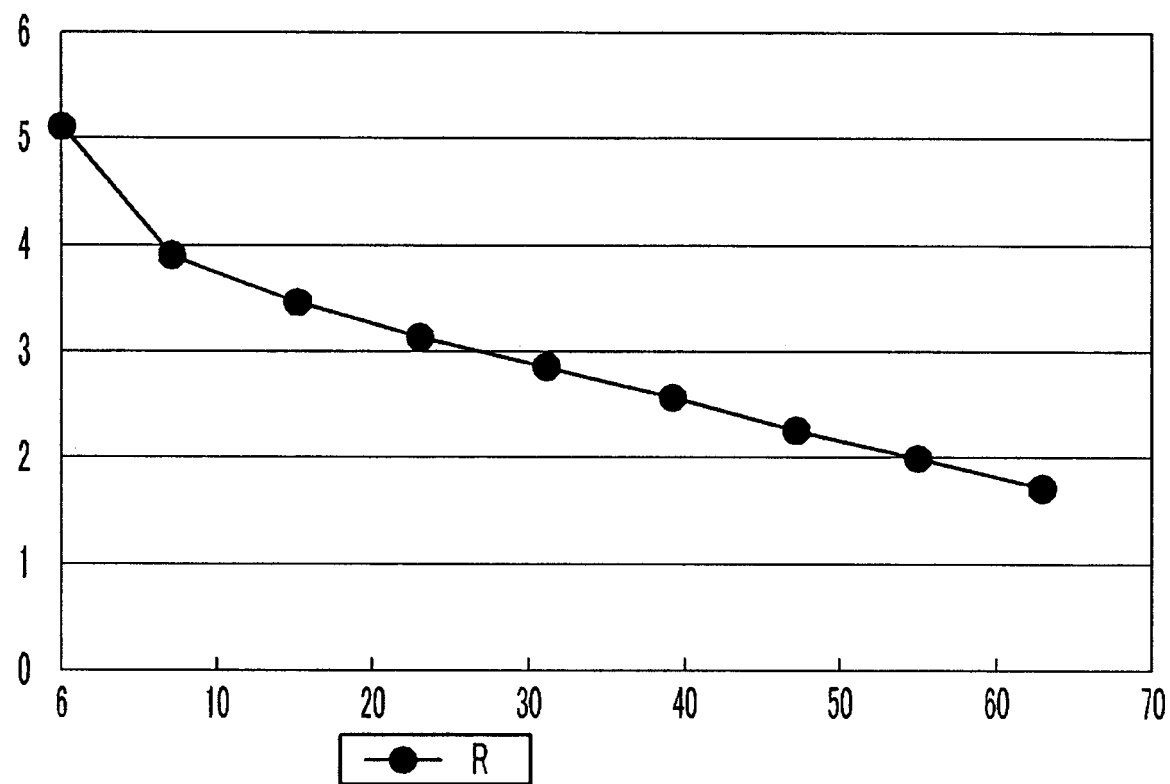


图 4

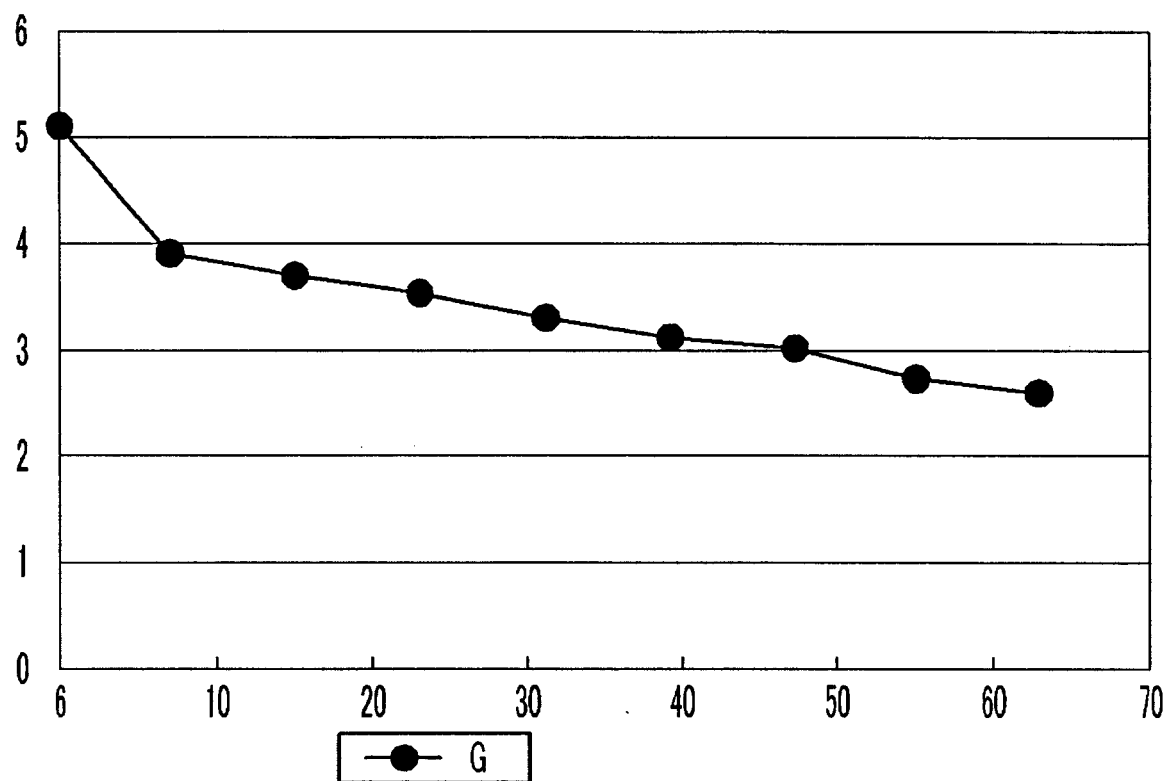


图 5

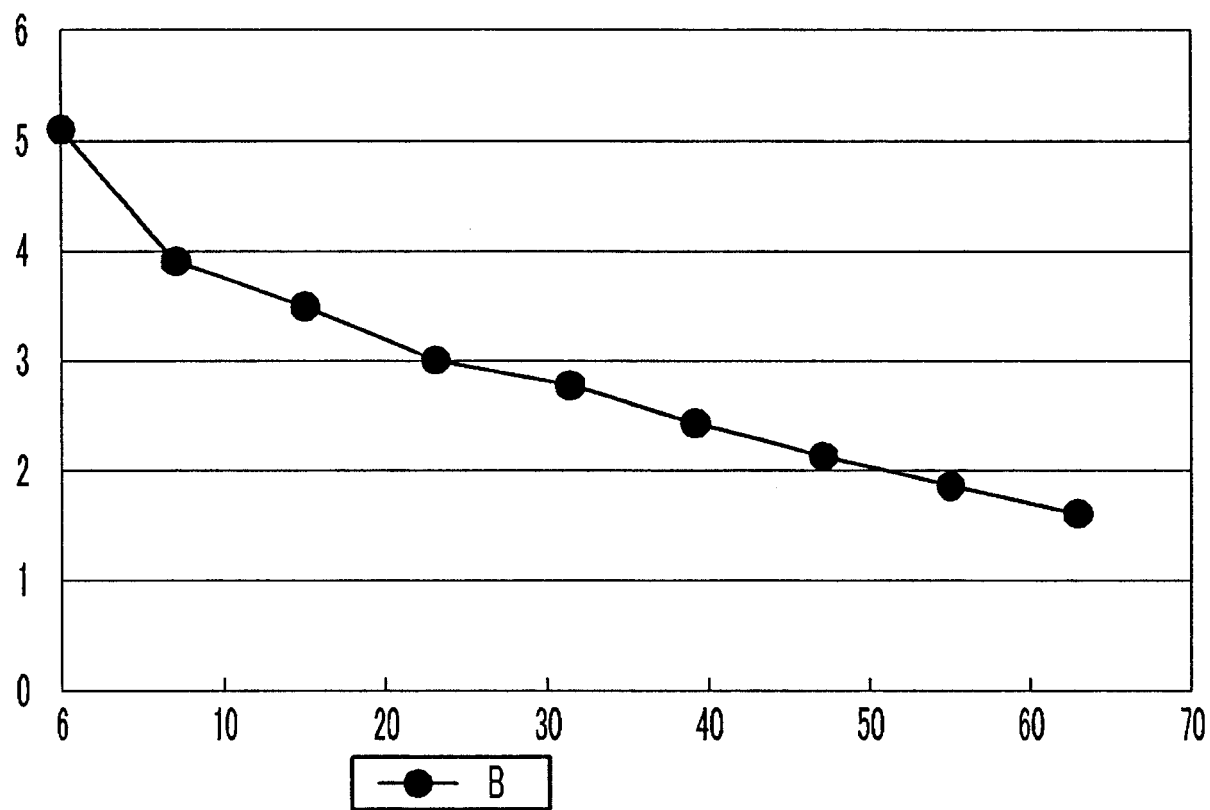


图 6

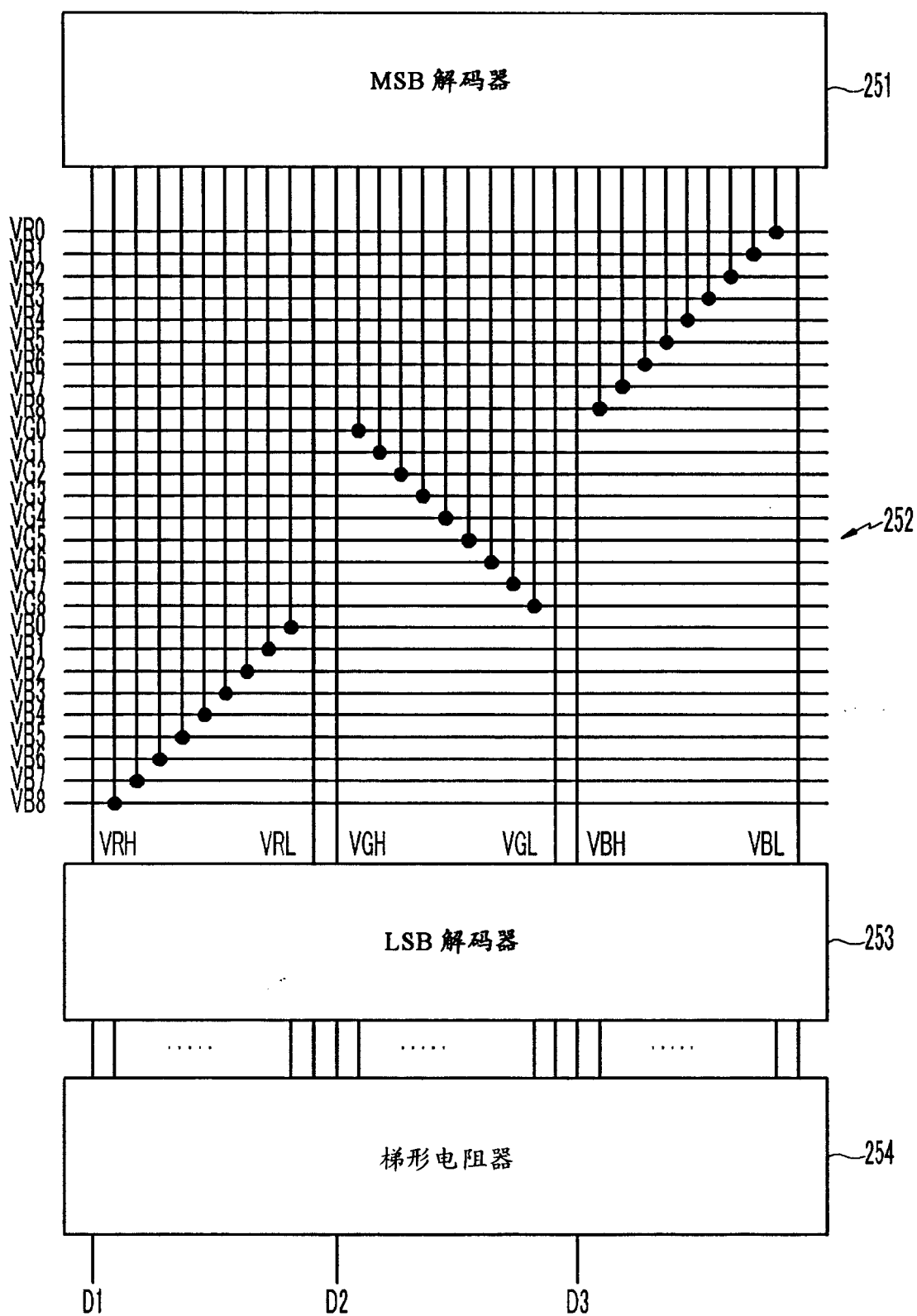


图 7

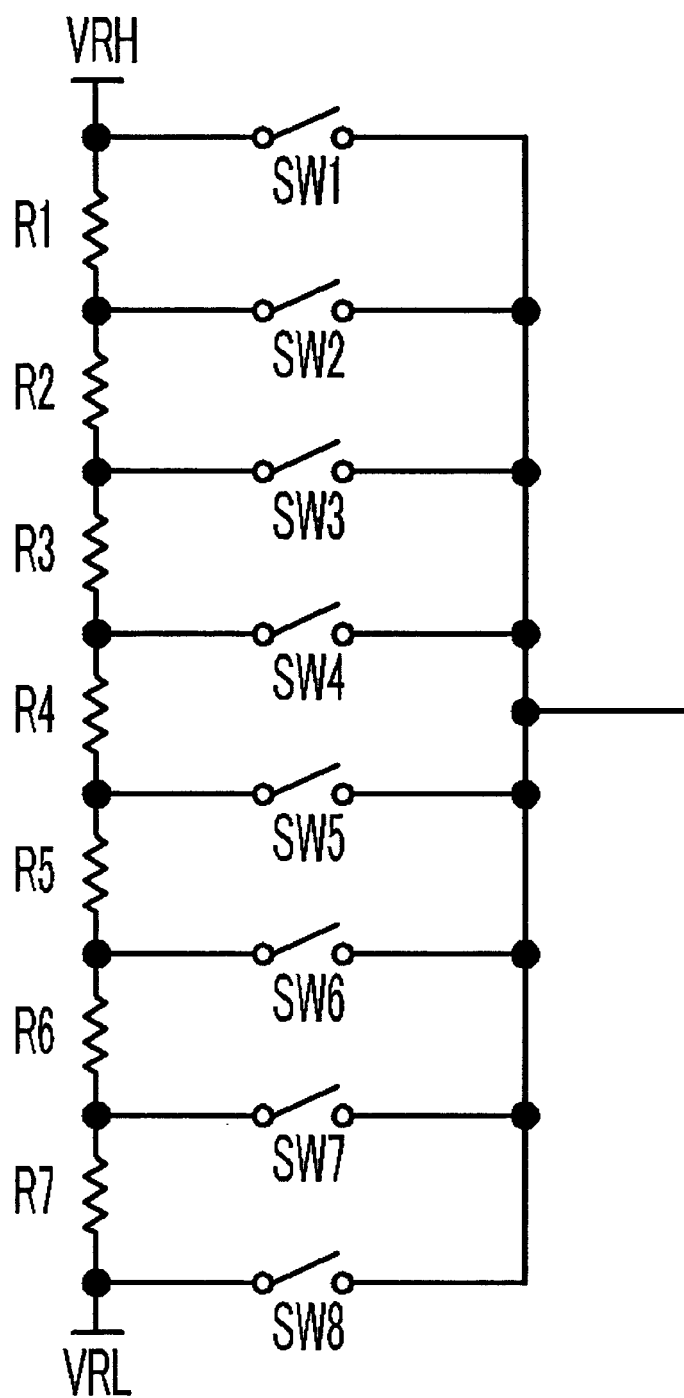


图 8

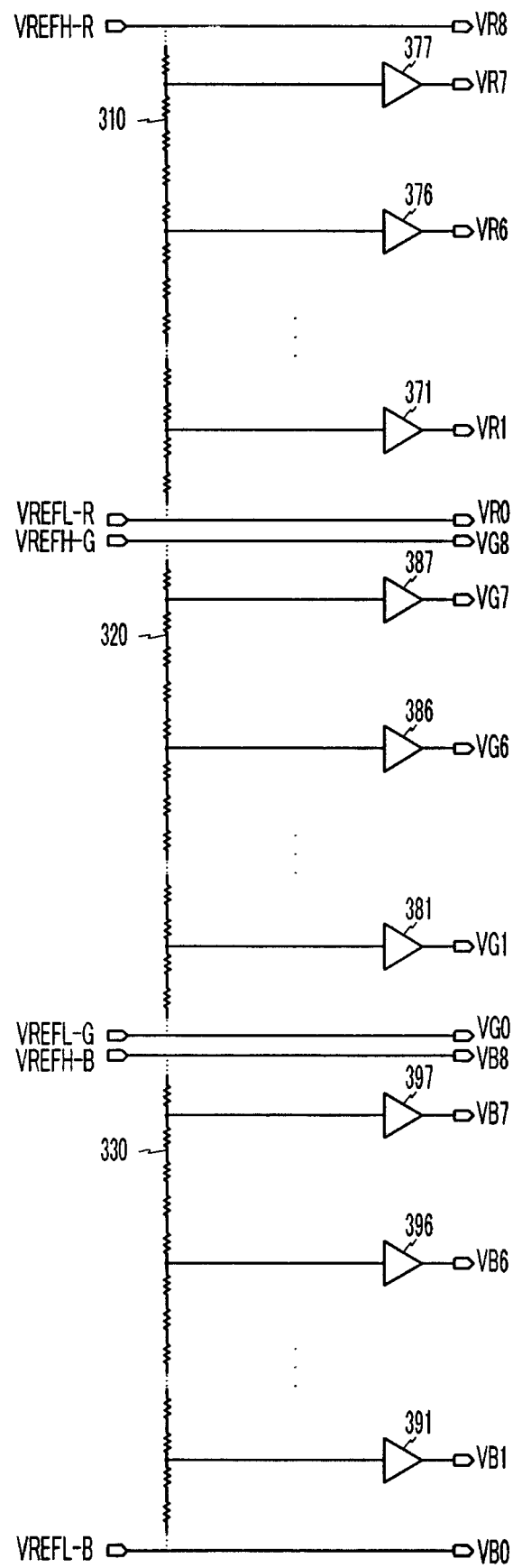


图 9

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN1848218A	公开(公告)日	2006-10-18
申请号	CN200610065399.7	申请日	2006-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	朴镕盛 松枝洋二郎 崔相武		
发明人	朴镕盛 松枝洋二郎 崔相武		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G2310/027 G09G2320/0673 E01C11/221 E01C2201/06		
代理人(译)	王琦 宋志强		
优先权	1020050030659 2005-04-13 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种OLED显示器，包括多个像素，第一、第二和第三基准电压发生器，和数据驱动器，它们都形成于同一基板上。每个像素包括第一颜色子像素、第二颜色子像素和第三颜色子像素。第一基准电压发生器产生与第一颜色子像素对应的第一基准电压，第二基准电压发生器产生与第二颜色子像素对应的第二基准电压，第三基准电压发生器产生与第三颜色子像素对应的第三基准电压，并且数据驱动器将与第一、第二和第三颜色的子像素对应的数字视频信号分别转换为数据电压，并且将此数据电压传输到第一、第二和第三颜色的子像素。

