

[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 200610066106.7

[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 1848219A

[22] 申请日 2006.3.24

[21] 申请号 200610066106.7

[30] 优先权

[32] 2005.4.13 [33] KR [31] 10-2005-0030661

[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

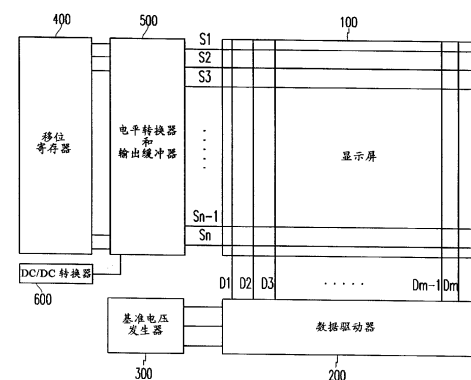
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 9 页

[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 显示设备，其具有位于同一基板上的外围电路和显示区域，并且提供增强的伽马校正。该 OLED 显示器包括多个像素、梯形电阻器、预定数量的电压选择器和数据驱动器，所有这些都形成于同一基板上。梯形电阻器包括串联布置在最高基准电压和最低基准电压之间的多个电阻器。电压选择器中的每个都包括多个开关，开关在多个节点处连接到梯形电阻器上，以便从多个电压中选择基准电压。数据驱动器配置为利用所选择的基准电压将灰度视频信号转换为数据电压，并将该数据电压传输到像素之一。



1、一种有机发光二极管 OLED 显示器，包括：

多个像素，像素中的每个都包括至少一个 OLED；

基准电压发生器，被配置为提供多个基准电压，基准电压中的每个对于至少一个 OLED 是可调整的；和

数据驱动器，被配置为将数字视频信号转换为模拟视频信号并将该模拟视频信号提供给多个像素，

其中该数据驱动器被配置为基于基准电压中的至少一个提供该模拟信号。

2、如权利要求 1 所述的 OLED 显示器，其中所述像素中的每个都包括多个 OLED，每个 OLED 具有不同的颜色，并且其中所述基准电压发生器被配置为针对每个特定颜色的 OLED 提供所选择的基准电压。

3、如权利要求 2 所述的 OLED 显示器，其中所述像素中的每个都包括红色 OLED、绿色 OLED 和蓝色 OLED。

4、如权利要求 1 所述的 OLED 显示器，其中所述基准电压包括伽马校正的电压值。

5、如权利要求 1 所述的 OLED 显示器，其中所述基准电压包括根据 OLED 显示器的周围光调整的电压值。

6、如权利要求 1 所述的 OLED 显示器，其中所述数字视频信号包括要被所述多个像素显示的图像的灰度级数据。

7、如权利要求 1 所述的 OLED 显示器，其中所述基准电压发生器包括：

连接在最高基准电压和最低基准电压之间的梯形电阻器，该梯形电阻器包括串联布置在最高和最低基准电压之间的多个电阻器以及多个电阻器的相邻对之间的多个节点；和

被配置为可提供所述多个基准电压的多个电压选择器，电压选择器中的每个都包括多个开关，开关中的每个都连接到多个节点中的相应一个上。

8、如权利要求 7 所述的 OLED 显示器，其中所述像素包括用于多种颜色的

OLED, 并且其中所述基准电压发生器包括多个梯形电阻器, 每个梯形电阻器与各自的颜色相关。

9、如权利要求 8 所述的 OLED 显示器, 其中所述梯形电阻器提供有助于各种颜色 OLED 的最高和最低基准电压。

10、如权利要求 7 所述的 OLED 显示器, 其中所述基准电压发生器进一步提供最高和最低基准电压作为基准电压。

11、如权利要求 1 所述的 OLED 显示器, 其中所述数据驱动器包括:

第一解码器, 被配置为根据所述数字视频信号从多个基准电压中选择两个基准电压; 和

第二解码器, 被配置为根据所述数字视频信号在所选择的两个基准电压之间选择基准电压。

12、如权利要求 11 所述的 OLED 显示器, 其中所述数据驱动器进一步包括梯形电阻器;

其中该梯形电阻器包括两个端子、串联布置在两个端子之间的多个电阻器和电阻器的相邻两个之间的多个节点;

其中两个端子连接到所选择的两个基准电压; 并且

其中所述第二解码器被配置为根据所述数字视频信号选择两个端子和多个节点中之一。

13、如权利要求 12 所述的 OLED 显示器, 其中所述第二解码器包括多个开关, 开关中的每个都连接到两个端子和多个节点中的相应一个。

14、如权利要求 11 所述的 OLED 显示器, 其中所述第一解码器被配置为根据所述数字视频信号的至少一个高阶位选择两个基准电压, 并且其中所述第二解码器被配置为根据所述数字视频信号的其余低阶位选择基准电压。

15、如权利要求 1 所述的 OLED 显示器, 其中所述像素、基准电压发生器和数据驱动器形成于同一面板上。

16、一种有机发光二极管 OLED 显示器, 包括:

多个像素, 形成于基板上并且各自包括第一到第三颜色的多个子像素;

第一电阻器，以具有电阻的电线形式提供在该基板上，并且在第一电阻器的侧向端分别施加有第一最高基准电压和第一最低基准电压；

第二电阻器，以具有电阻的电线形式提供在该基板上，并且在第二电阻器的侧向端分别施加有第二最高基准电压和第二最低基准电压；

第三电阻器，以具有电阻的电线形式提供在该基板上，并且在第三电阻器的侧向端分别施加有第三最高基准电压和第三最低基准电压；

形成于该基板上的预定数量的第一电压选择器，通过至少一个第一开关连接到第一电阻器，用于利用第一开关来选择第一基准电压；

形成于该基板上的预定数量的第二电压选择器，通过至少一个第二开关连接到第二电阻器，用于利用第二开关来选择第二基准电压；

形成于该基板上的预定数量的第三电压选择器，通过至少一个第三开关连接到第三电阻器，用于利用第三开关来选择第三基准电压；和

形成于该基板上的数据驱动器，用于基于第一到第三基准电压将分别对应于多个子像素的视频信号转变为数据电压，并且将该数据电压分别施加到多个子像素。

17、如权利要求 16 所述的 OLED 显示器，其中所述多个第一到第三基准电压是分别与对应于所述多个子像素的视频信号的预定灰度级相对应的数据电压。

18、如权利要求 16 所述的 OLED 显示器，其中所述数据驱动器包括：

第一解码器，用于在所述多个第一到第三基准电压中选择第一到第三基准电压对；

多个第一电阻器，串联布置在所选的第一基准电压对之间；

多个第二电阻器，串联布置在所选的第二基准电压对之间；

多个第三电阻器，串联布置在所选的第三基准电压对之间；和

第二解码器，用于根据排除至少一个最高有效位的所述视频信号的灰度级的位，从由串联布置的第一到第三电阻器形成的节点中选择与所述视频信号的灰度级对应的节点。

19、如权利要求 16 所述的 OLED 显示器，其中所述第一到第三最高基准电压设置得各不相同，并且所述第一到第三最低基准电压设置得各不相同。

20、一种将视频信号提供给 OLED 显示器的方法，该方法包括：

提供多个像素，像素中的每个都包括至少一个 OLED；

提供对于至少一个 OLED 可调整的多个基准电压；

利用基准电压中的至少一个将数字视频信号转换为模拟视频信号；并且将该模拟视频信号提供给多个像素。

21、如权利要求 20 所述的方法，其中所述像素包括至少两种不同颜色的 OLED，并且其中所述提供多个基准电压包括：将不同的基准电压提供给不同颜色的 OLED。

有机发光二极管显示器

技术领域

本发明涉及有机发光二极管（OLED）显示器。更具体地说，本发明涉及具有增强的伽马校正和亮度的 OLED 显示设备。

背景技术

近来，液晶和电致发光有机材料广泛地用于平板显示器中。这种平板显示设备通常采用有源矩阵方法来驱动显示设备。有源矩阵方法是使用例如晶体管的有源元件的驱动方法。

薄膜晶体管（TFT）一直广泛地用作平板显示器的有源元件。TFT 典型地形成在绝缘基板上。某些外围电路（例如驱动器）形成在绝缘基板的显示区域外。在同一绝缘基板上具有显示器和外围电路（例如驱动器）的系统称为系统整合面板（SOP，system-on-panel）。

通常，显示设备需要进行伽马校正，以校正明度视频信号和所显示图像的实际亮度之间的非线性关系。这种非线性关系也称为伽马特性。在这些量之间要求线性关系的显示设备应用伽马校正。伽马校正是在向显示设备提供信号之前调整视频信号而实施的。

用于 SOP 型有机发光二极管（OLED）显示器中的 TFT 典型地采用多晶硅作为它的沟道层。多晶硅通过低温多晶硅（LTPS）工艺处理。LTPS 工艺在多晶硅中引起偏差。因而，用于 OLED 显示器的伽马校正值应该对具有自己独特的多晶硅偏差的每个 OLED 显示器进行定制。因此，常规的使用单一预定伽马校正值的伽马校正方法不能为 SOP 型 OLED 显示器实现优化的伽马校正。

另一个考虑因素应该要顾及显示设备的周围光。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。为了获得优良的可视性，显示设备的亮度应该基于周围光的亮度来调整。例如，当周围环境亮时，发光显示设备应该显示亮的图像。另一方面，当周围环境暗时，它应该显示较暗的图像。此外，需要提供一种用于不同颜色的 OLED 的伽马校正电路，每种颜色都具有不同的伽马值。

发明内容

本发明一方面提供一种有机发光二极管（OLED）显示器。该 OLED 显示器包括：多个像素，像素中的每个都包括至少一个 OLED；基准电压发生器，配置为可提供多个基准电压，基准电压中的每个对于至少一个 OLED 是可调整的；和数据驱动器，配置为可将数字视频信号转换为模拟视频信号并将该模拟视频信号提供给多个像素。该数据驱动器配置为可基于基准电压中的至少一个来提供模拟信号。

在所述 OLED 显示器中，所述像素中的每个都可以包括多个 OLED，每个 OLED 具有不同的颜色，并且所述基准电压发生器可以配置为可针对特定每个颜色的 OLED 提供所选择的基准电压。所述像素中的每个都可以包括红色 OLED、绿色 OLED 和蓝色 OLED。所述基准电压可以包括伽马校正过的电压值。所述基准电压可以包括根据 OLED 显示器的周围光调整过的电压值。所述数字视频信号可以包括要被所述多个像素显示的图像的灰度级数据。

在所述 OLED 显示器中，所述基准电压发生器可以包括：连接在最高基准电压和最低基准电压之间的梯形电阻器（resistor ladder），该梯形电阻器包括串联布置在最高和该最低基准电压的电阻器以及多个电阻器的相邻对之间的多个节点；和配置为可提供所述多个基准电压的多个电压选择器，该电压选择器中的每个都包括多个开关，开关中的每个都连接到多个节点中的相应一个上。所述像素可以包括用于多种颜色的 OLED，并且所述基准电压发生器可以包括多个梯形电阻器，每个梯形电阻器与各自的颜色相关。所述

梯形电阻器可以提供有助于各种颜色的 OLED 的最高和最低基准电压。所述基准电压发生器可以进一步提供最高和最低基准电压作为基准电压。

所述数据驱动器可以包括：第一解码器，其配置为根据所述数字视频信号从多个基准电压中选择两个基准电压；和第二解码器，其配置为根据所述数字视频信号在所选的两个基准电压之间选择基准电压。所述数据驱动器进一步包括梯形电阻器；其中该梯形电阻器包括两个端子，串联布置在两个端子之间的多个电阻器和电阻器的相邻两个之间的多个节点；其中两个端子连接到所选的两个基准电压；并且其中所述第二解码器配置为根据所述数字视频信号选择两个端子和多个节点中的一个。

所述第二解码器可以包括多个开关，开关中的每个都连接到两个端子和多个节点中的相应一个。所述第一解码器可以配置为根据所述数字视频信号的至少一个高阶位（high-order bit）选择两个基准电压，并且所述第二解码器可以配置为根据所述数字视频信号的其余低阶位（low-order bit）选择基准电压。所述像素、基准电压发生器和数据驱动器可以形成于同一面板上。

本发明另一方面提供一种有机发光二极管（OLED）显示器，包括：多个像素，像素中的每个包括至少一个 OLED；用于提供多个基准电压的装置，每个基准电压对于至少一个 OLED 是可调整的；和用于利用所述基准电压中的至少之一向所述多个像素提供视频信号的装置。在所述 OLED 显示器中，所述视频信号可以包括伽马校正的值。

本发明又一方面提供一种有机发光二极管（OLED）显示器，包括：多个像素，像素中的每个包括多个 OLED，每个 OLED 具有不同的颜色；和用于伽马校正提供给每个 OLED 的模拟信号的装置，其中所述模拟信号是利用每个对于特定颜色的 OLED 可调整的基准电压进行伽马校正的。每个颜色的 OLED 可以具有自己的伽马校正。所述像素和所述伽马校正装置可以形成在同一面板上。

本发明另一方面提供一种有机发光二极管（OLED）显示器。该 OLED 显示器包括：多个像素，形成于基板上；梯形电阻器，形成于该基板上并包

括串联布置在最高基准电压和最低基准电压之间的多个电阻器；预定数量的电压选择器，形成于该基板上，并且包括通过多个节点连接到梯形电阻器的多个开关，以便使用多个开关之一从通过节点输入的多个电压中选择基准电压；和形成于该基板上的数据驱动器，用于分别基于基准电压将对应于像素的视频信号的灰度级转换为数据电压，并将该数据电压传输至像素。

在所述 OLED 显示器中，分别从所述预定数量的电压选择器输出的预定数量的基准电压可以是与对应于像素的视频信号的预定灰度级相对应的数据电压。所述视频信号的灰度级可以基于至少一个最高有效位（most significant bit）分为多个组。所述基准电压可以对应于包含于各个组的多个灰度级中的特定灰度级。所述特定灰度级可以对应于每组的边界。

在所述 OLED 显示器中，所述数据驱动器可以包括：第一解码器，用于在所述预定数量的基准电压中选择与视频信号的灰度级对应的两个基准电压；多个电阻器，串联布置在所选的两个基准电压之间；和第二解码器，用于根据所述视频信号的灰度级的位但排除所述至少一个最高有效位，从由串联布置的电阻器形成的多个节点中选择与视频信号的灰度级对应的节点。所述数据驱动器可以包括：第一解码器，用于在所述预定数量的基准电压中选择与视频信号的灰度级对应的两个基准电压；多个电阻器，串联布置在所选的两个基准电压之间；和第二解码器，用于根据所述视频信号的灰度级的位但排除所述至少一个最高有效位，从由串联布置的电阻器形成的多个节点中选择与所述视频信号的灰度级对应的节点。

在所述 OLED 显示器中，所述梯形电阻器和预定数量的电压选择器可以分别针对所述视频信号的第一到第三颜色来提供。分别施加到分别针对第一到第三颜色提供的所述梯形电阻器的最高基准电压和最低基准电压可以设置成彼此互不相同。

本发明另一方面提供一种有机发光二极管（OLED）显示器，包括：形成于基板上并且分别包括多个第一到第三颜色子像素的多个像素；以具有电阻的电线形式提供在该基板上的第一电阻器，并且在该第一电阻器的侧向端

分别施加第一最高基准电压和第一最低基准电压；以具有电阻的电线形式提供在该基板上的第二电阻器，并且在第二电阻器的侧向端分别施加第二最高基准电压和第二最低基准电压；以具有电阻的电线形式提供在该基板上的第三电阻器，并且在第三电阻器的侧向端分别施加第三最高基准电压和第三最低基准电压；形成于该基板上的预定数量的第一电压选择器，通过至少一个第一开关连接到第一电阻器，用于利用该第一开关选择第一基准电压；形成于该基板上的预定数量的第二电压选择器，通过至少一个第二开关连接到第二电阻器，用于利用该第二开关选择第二基准电压；形成于该基板上的预定数量的第三电压选择器，通过至少一个第三开关连接到第三电阻器，用于利用该第三开关选择第三基准电压；和形成于该基板上的数据驱动器，用于基于所述第一到第三基准电压分别将对应于多个子像素的视频信号转变为数据电压，并将该数据电压分别施加到多个子像素。

在所述 OLED 显示器中，所述多个第一到第三基准电压可以是分别与对应于所述多个子像素的视频信号的预定灰度级相对应的数据电压。所述数据驱动器可以包括：第一解码器，用于在所述多个第一到第三基准电压中选择成对的第一到第三基准电压；多个第一电阻器，串联布置在所选的第一基准电压对之间；多个第二电阻器，串联布置在所选的第二基准电压对之间；多个第三电阻器，串联布置在所选的第三基准电压对之间；和第二解码器，用于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，从由串联布置的第一到第三电阻器形成的节点中选择与该视频信号的灰度级对应的节点。所述第一到第三最高基准电压可以设置成彼此互不相同，并且所述第一到第三最低基准电压可以设置成彼此互不相同。

本发明再一方面提供一种向 OLED 显示器提供视频信号的方法。该方法包括：提供多个像素，像素中的每个都包括至少一个 OLED；提供对于至少一个 OLED 可调整的多个基准电压；利用基准电压中的至少一个将数字视频信号转换为模拟视频信号；并且将该模拟视频信号提供给多个像素。所述像素可以包括至少两种不同颜色的 OLED，并且所述提供多个基准电压包括将

不同的基准电压提供给不同颜色的 OLED。

附图说明

从下面结合附图的描述中，本发明的各方面和优点将变得显而易见且更易于理解。

图 1 是根据本发明实施例的有机发光显示器的示意性俯视图。

图 2 是根据本发明实施例的像素的电路图。

图 3 是显示根据本发明实施例的数据驱动器的示意图。

图 4 是示出用于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 是示出用于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 是示出用于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 是显示根据本发明实施例的数模转换器的示意图。

图 8 是显示图 7 中的数模转换器的梯形电阻器和最低有效位 (LSB, least significant bit) 解码器的示意图。

图 9 是显示根据本发明实施例的基准电压发生器的示意图。

具体实施方式

参照附图详细描述根据本发明实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器。在图中，相同的附图标记指示相同或者功能相似的元件。

图 1 是根据实施例的 OLED 的示意性俯视图。在图 1 中，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 和 DC/DC 转换器 600，所有的元件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 包括沿水平方向延伸的多条扫描线 S1-Sn 和沿垂直方向延伸的多条数据线 D1-Dm。子像素形成在扫描线 S1-Sn 和数据线 D1-Dm 的交叉处。子像素与它们对应的扫描线和数据线相连。每个子像素都包括像素驱动电路和有机发光二极管 (OLED)。像素驱动电路包括薄膜晶体管 (TFT)。扫描线 S1-Sn 向子像素提供选择信号。每个所选的子像素提供有来自对应数据线的信号。数据信号流经像素驱动电路, 其依次向 OLED 提供电流。因而, OLED 发出与数据信号对应的光。子像素可以根据形成 OLED 的材料发出不同颜色的光。颜色的示例包括红色 R、绿色 G 和蓝色 B。以下, 将红色、绿色和蓝色也分别表示为 R、G 和 B。在一个实施例中, 分别发出红色 R、绿色 G 和蓝色 B 光的三个子像素可以构成一个像素。子像素可以线性或者以三角形的形式布置。

将数据驱动器 200 配置为向数据线 D1-Dm 提供数据信号。在图示的实施例中, 数据驱动器 200 位于显示屏 100 的一侧。在其它实施例中, 多于一个的数据驱动器可以被提供在显示屏 100 的多侧。例如, 可以在显示屏 100 的两侧提供两个数据驱动器。在这种情况下, 视频信号分为奇数和偶数信号。这些信号分别提供给第一和第二数据驱动器。在这样的实施例中, 第一和第二数据驱动器配置为分别向显示屏 100 传输奇数和偶数的数据图像信号。

基准电压发生器 300 配置为产生针对子像素的基准电压。基准电压发生器 300 可以将不同的电压提供给不同颜色的子像素。在一个实施例中, 基准电压发生器 300 可以产生其值各不相同的红色基准电压、绿色基准电压和蓝色基准电压。基准电压发生器 300 可以将基准电压提供给数据驱动器 200 中的数模转换器 (DAC)。数据驱动器 200 可以包括用于各个颜色 R、G 和 B 的 DAC。

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

DC/DC 转换器 600 配置为产生具有负极性的电压。DC/DC 转换器 600 接着将电压传输给电平转换器和输出缓冲器 500。要求这种配置是因为从移位寄存器 400 传输到显示屏 100 的选择信号典型地是在正极性和负极性之间摆动的脉冲信号。

在一个实施例中，可以在子像素的内部提供如图 2 所示的像素电路。该像素电路连接到第 n 条扫描线 S_n 和第 m 条数据线 D_m 。像素电路采用模拟电压作为数据信号。以下将“模拟电压”称为“数据电压”。在一个实施例中，像素电路包括如图 2 所示的两个 PMOS 晶体管。PMOS 晶体管可由 TFT 形成。在其它实施例中，可以用具有相反信号电压摆动的 NMOS 晶体管取代 PMOS 晶体管。

在图 2 中，像素电路包括开关晶体管 SM 、驱动晶体管 DM 、电容器 C_{st} 和 OLED。开关晶体管 SM 具有连接到扫描线 S_n 的栅极，连接到数据线 D_m 的源极和连接到驱动晶体管 DM 的栅极的漏极。驱动晶体管 DM 具有连接到第一电压源 V_{DD} 的源极和连接到 OLED 的漏极。电容器 C_{st} 连接在驱动晶体管 DM 的栅极和源极之间。此外，OLED 具有连接到驱动晶体管 DM 的漏极的阳电极和连接到第二电压源 V_{SS} 的阴电极。第二电压源 V_{SS} 被配置为提供比第一电压源 V_{DD} 低的电压。

参见图 2，描述像素电路的操作。首先，选择信号施加到扫描线 S_n 。接着，开关晶体管 SM 导通，并且数据电压传输到驱动晶体管 DM 。在此期间，与第一电压源 V_{DD} 和数据电压 V_{DATA} 之间的电压差对应的电压存储在电容器 C_{st} 中。因而，驱动晶体管 DM 的栅极-源极电压 V_{GS} 保持一段时间。因此，驱动晶体管 DM 向 OLED 提供电流 I_{OLED} 。电流 I_{OLED} 对应于施加给 OLED 的栅极-源极电压 V_{GS} 。当电流 I_{OLED} 流过 OLED 时，OLED 发光。电流 I_{OLED} 可以用下面的等式 1 表示。

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

在等式 1 中， V_{GS} 表示驱动晶体管 DM 的栅极-源极电压， V_{TH} 表示驱动

晶体管 DM 的阈值电压, V_{DATA} 表示数据电压, 而 β 表示用于晶体管 DM 的电流增益的常数值。

等式 1 表明流到 OLED 的电流 I_{OLED} 的量随着数据电压 V_{DATA} 的减小而增加。另一方面, 电流随着数据电压 V_{DATA} 的增加而减小。因此, 当数据电压低时, 能够显示高灰度等级的图像。另一方面, 当数据电压高时, 显示低灰度等级的图像。等式 1 适用于驱动晶体管 DM 是 PMOS 晶体管的驱动电路。在驱动晶体管 DM 是 NMOS 晶体管的一些实施例中, 当数据电压高时, 显示高灰度等级的图像。另一方面, 当数据电压低时, 获得低灰度等级的图像。

现在描述系统整合面板 (SOP) 型的 OLED 显示器的制造过程。在一个实施例中, 非晶硅层沉积在绝缘基板上。使非晶硅层结晶, 以便为 TFT 提供沟道层。为此, 通过低温多晶硅 (LTPS) 工艺将非晶硅层转化为多晶硅层。随后, 多晶硅层图案化, 以形成 TFT 的沟道。TFT 的沟道用于 OLED 显示器的各种元件, 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 以及电平转换器和输出缓冲器 500。然后, 绝缘层形成在沟道层上, 栅电极和用作布线的金属层形成在该绝缘层上。另一绝缘层形成在该金属层上。用于漏电极和源电极以及用于 OLED 阳电极的金属层依次形成在该绝缘层上。随后, 在绝缘层上形成由有机材料制成的红色、绿色和蓝色 OLED。透明的阴电极形成在 OLED 上。

上述方法用于制造具有顶栅 (top gate) 型 TFT 的 SOP OLED。顶栅型 TFT 具有位于沟道层顶部的栅电极。在其它实施例中, SOP OLED 可以具有底栅 (bottom gate) 型 TFT。底栅型 TFT 具有在沟道层下面的栅电极。技术人员应该理解, 从上述方法中能够容易地得出具有底栅型 TFT 的 SOP OLED 的制造过程。因而, 具有底栅型 TFT 的 SOP OLED 的详细过程将被省略。

现在参照图 3 描述根据实施例的数据驱动器。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、DAC 250 和输出缓冲器 260。

移位寄存器 210 配置为根据时钟 DCLK 和 DCLKB 从启动信号 DSP 产生采样信号。随后，它根据时钟 DCLK 和 DCLKB 对采样信号依次移位，并输出移位结果。

采样锁存器 220 配置为将 R、G 和 B 信号锁存一段时间。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和锁存红色 R 数字信号、绿色 G 数字信号或者蓝色 B 数字信号。

保持锁存器 230 配置为根据使能信号 DENB 同步输出由采样锁存器 220 依次采样和输出的 R、G 和 B 数字信号。

电平转换器 240 配置为改变从保持锁存器 230 输出的 R、G 和 B 数字信号的电压电平。电平转换器 240 根据输入电压 LVdd 将电压电平变为适于 DAC 250 的电压电平。

DAC 250 配置为将 R、G 和 B 数字信号转换成适用于显示屏 100 的子像素的模拟 R、G 和 B 数据电压。DAC 250 在数字信号到模拟信号的转换中采用由图 1 中的基准电压发生器 300 产生的基准电压 VR0-VR8、VG0-VG8 和 VB0-VB8。

输出缓冲器 260 配置为缓冲从 DAC 250 输出的模拟 R、G 和 B 数据电压。随后，它将缓冲结果输出至各自的子像素。

参照图 4 至图 9，描述 R、G 和 B 子像素的伽马特性和基准电压发生器 300。此外，将详细地描述对输入的图像数据实施伽马校正的 DAC 250。在图示的实施例中，输入的图像数据是 6 位数字信号。

参照图 4 至图 6，描述 R、G 和 B 子像素的伽马特性。如上所解释的那样，伽马特性指的是输入信号和显示图像之间的非线性关系。图 4、图 5 和图 6 分别示出 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，纵轴表示施加到各个 R、G 和 B 子像素用于提供给定的灰度等级的数据电压。

如图 4 到图 6 所示,不同的数据电压分别施加到 R、G 和 B 子像素,用于提供相同的灰度级。伽马特性在红色、绿色和蓝色之间不同,因为用于红色、绿色和蓝色 OLED 的有机材料在伽马特性方面不同。因此,伽马校正需要针对各个颜色来校准。

在图示的实施例中,伽马校正通过针对各个颜色调整基准电压来实施。再参照图 3, DAC 250 从电平转换器 240 中接收 6 位 R、G 和 B 图像数据。DAC 250 使用图 1 中的基准电压发生器 300 所提供的基准电压 VR0-VR8, VG0-VG8 和 VB0-VB8 对图像数据进行伽马校正。基准电压发生器配置为将特定颜色的基准电压提供给 DAC 250。

在图示的实施例中,6 位图像数据提供给每个子像素。这种配置提供了 2^6 或者 64 个灰度等级。如图 4 至图 6 所示,可基于三个高阶位将 6 位图像数据分为 8 段,也即 $2^3=8$ 。在图 4 至图 6 中,圆形、正方形和三角形表示相邻段的对之间的边界点。如后面所详细描述的那样,基准电压发生器 300 提供与边界点处的灰度级对应的基准电压。基准电压发生器 300 配置成对于不同颜色的子像素改变电压。

图 7 示出图 3 中的 DAC 250。图 8 是图 7 中的 DAC 250 中的梯形电阻器 254 和 LSB 解码器 253 的示意图。该 DAC 250 包括多个 DAC 单元。每个 DAC 单元与多条数据线 D1-Dm 相连。图 7 以示例的方式示出连接到三条数据线 D1-D3 的 DAC 单元。在图示的实施例中,三条数据线 D1-D3 分别连接到沿列方向布置的 R、G 和 B 子像素。

如图 7 所示, DAC 250 包括最高有效位解码器 251、基准电压布线单元 252、最低有效位解码器 253 和梯形电阻器 254。MSB 解码器 251 配置成基于 6 位图像数据信号的三个高阶位从九个基准电压 VR0-VR8、VG0-VG8 和 VB0-VB8 中选择两个相邻的基准电压。LSB 解码器 253 配置成基于 6 位信号的三个低阶位在两个所选基准电压之间选择电压。

基准电压布线单元 252 包括九根水平线以传输来自图 1 中的基准电压发生器 300 所提供的 R 基准电压 VR0-VR8。布线单元 252 也包括传输 G 基准

电压 VG0-VG8 的九根水平线。布线单元 252 还包括输 B 基准电压 VB0-VB8 的九根水平线。此外，布线单元具有垂直线，每根垂直线与水平线的对应一根连接。这些垂直线还与 MSB 解码器 251 相连。这种配置允许基准电压可从基准电压发生器 300 提供给 MSB 解码器 251。此外，布线单元 252 具有附加的垂直线 VRH、VRL、VGH、VGL、VBH 和 VBL。这些附加的垂直线连接在 MSB 解码器 251 和 LSB 解码器 253 之间。这些附加的线用于将由 MSB 解码器 251 所选择的两个基准电压传输到 LSB 解码器 253。

现在详细地描述利用 DAC 250 进行数模转换的过程。通过示例的方式描述 R 数字数据到 R 模拟数据电压的数模转换过程。首先，MSB 251 根据 6 位 R 数字数据的三个高阶位从九根水平线 VR0-VR8 中选择两根相邻的水平线。然后，MSB 解码器 251 通过两根附加的垂直线以及 LSB 解码器 253 将所选择的两根水平线连接到梯形电阻器 254。通过这种操作，MSB 解码器 251 将选择的两个基准电压提供给梯形电阻器 254。

图 8 示出梯形电阻器 254 和 LSB 解码器 253 的组合电路图。梯形电阻器 254 包括串联布置在两个基准电压 VRH 和 VRL 之间的七个电阻器 R1-R7。LSB 解码器 253 包括分别连接到基准电压 VRH 和 VRL 以及相邻两个电阻器之间的节点的八个 TFT，即 SW1-SW8。此外，LSB 解码器 253 配置成根据 R 数字数据的三个低阶位从八个 TFT 即 SW1-SW8 中选择并导通一个 TFT。然后，LSB 解码器 253 通过所选择的 TFT 输出 R 数据电压。MSB 解码器 251 的结构细节不再进行描述。然而，技术人员应该理解，MSB 解码器 251 也可以利用 TFT 以与 LSB 解码器 253 对称的方式形成。

现在详细地描述利用 DAC 250 产生红色、绿色和蓝色数据电压的方法。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 根据灰度等级以预定的间隔划分输入的图像数据。

如前所述，当输入的图像数据是 6 位时，MSB 解码器 251 解码三个高阶位，并且 LSB 解码器 253 解码三个低阶位。在图示的实施例，输入的图像数据基于三个高阶位分为 8 段，也即 $2^3=8$ 段。图 4 至图 6 示出九个边

界点,包括两个相邻段之间的七个中间点和两个端点。中间点表示三个高阶层位所提供的灰度级。在图示的实施例中,灰度级分别是二进制的 001000、010000、011000、100000、101000、110000 和 111000,也即十进制的 8、16、24、32、40、48 和 56。两个端点分别表示二进制的 000000 和 1000000 也即十进制的 0 和 64。因而,总共九个边界点基于三个高阶层位被提供。基准电压发生器 300 配置成将与这九个点对应的九个基准电压提供给 DAC 250。

此外,八段中的每段具有三个低阶位提供的八个灰度级。因此,6 位输入的图像数据分为 8 段,每段具有八个灰度级。每段的斜率根据九个边界点的电压差而改变。如图 4 至图 6 所示,形成与常规的伽马校正曲线类似的曲线。如上所述,LSB 解码器 253 和梯形电阻器 254 基于图像数据的三个低阶位将段分成对应的灰度级。

图 9 示意性地示出根据实施例的基准电压发生器 300。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 电压选择器 341-347、G 电压选择器 351-357 和 B 电压选择器 361-367。

R 梯形电阻器 310、G 梯形电阻器 320 和 B 梯形电阻器 330 每个都具有多个串联的电阻器。如图 9 所示,R、G 和 B 梯形电阻器沿垂直方向布置。然而,R 梯形电阻器 310、G 梯形电阻器 320 和 B 梯形电阻器 330 可以沿水平方向彼此交叠布置。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,尽管能够节省布线空间,但电路布线的结构复杂。在一个实施例中,梯形电阻器 310、320 和 330 可以在 SOP 制造过程中在基板上由电阻材料形成。在某些实施例中,这些梯形电阻器可以是包括具有电阻材料的电线。

各个 R 梯形电阻器 310、G 梯形电阻器 320 和 B 梯形电阻器 330 的端点分别施加有最高基准电压 VREFH-R、VREFH-G 和 VREFH-B 以及最低基准电压 VREFL-R、VREFL-G 和 VREFL-B。在一个实施例中,根据用于各个颜色的有机发光材料的伽马特性,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 可以各不相同。

R 电压选择器 341-347、G 电压选择器 351-357 和 B 电压选择器 361-367 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。R 电压选择器 341-347、G 电压选择器 351-357 和 B 电压选择器 361-367 中的每个都连接到串联的电阻器之间的多个节点上。选择器配置为输出最高基准电压 VREFH-R、VREFH-G 和 VREFH-B 以及最低基准电压 VREFL-R、VREFL-G 和 VREFL-B 之间的基准电压。电压选择器中的每个都包括多个开关。开关中的每个都连接到梯形电阻器的节点中的对应一个上。通过导通开关之一，电压选择器能够选择一个基准电压。

在图示的实施例中，电压选择器 341-347、351-357 和 361-367 配置为提供与上面所述的边界点对应的基准电压。基准电压具有输入的图像数据的伽马校正过的值。电压选择器配置成通过连接到梯形电阻器中的节点之一从梯形电阻器 310、320 和 330 引出合适的基准电压。

在提供九个边界点的实施例中，如图 9 所示，七个电压选择器 341-347、351-357 和 361-367 被布置，以提供各个基准电压。然而，最高和最低的基准电压 VREFH-R、VREFH-G、VREFH-B、VREFL-R、VREFL-G 和 VREFL-B 可以不通过电压选择器而直接提供给 DAC 250。在某些实施例中，可以将 R 电压选择器 341-347、G 电压选择器 351-457 和 B 电压选择器 361-367 连接到具有不同电阻的梯形电阻器，以产生不同的基准电压。在图示的实施例中，电压选择器 341-347、351-357 和 361-367 中的每个包括三个开关。因而，电压选择器中的每个可以从三个输入的电压中选择一个电压。然后，电压选择器将所选择的电压作为基准电压输出至 DAC 250。

在一个实施例中，R、G 和 B 基准电压配置成各不相同，以补偿各颜色之间的伽马特性的差别。R、G 和 B 基准电压从梯形电阻器中引出。因而，通过将不同的最高和最低基准电压施加到用于各个颜色的梯形电阻器，能够使 R、G 和 B 基准电压不同。因此，DAC 250 可以通过控制各个颜色的最高

和最低基准电压来控制输出至显示屏 100 的数据电压。例如，当各个颜色的最高和最低基准电压增加时，施加到显示屏 100 的数据电压也增加。因此，从 OLED 显示器输出的图像的亮度降低。当各个颜色的最高和最低基准电压减小时，数据电压降低。因而，从 OLED 显示器输出的图像的亮度增加。

如上所解释的，非晶硅层被转化为多晶硅层，以形成薄膜晶体管。这种转化是通过低温多晶硅 (LTPS) 工艺实现的。该工艺可以使得 SOP 型 OLED 显示器具有彼此不同的伽马特性。因此，对所有的 OLED 显示器提供相同的伽马校正电路可能是不合适的。在上述实施例中，基准电压发生器 300 可以为不同的 OLED 显示器提供不同的伽马校正的基准电压。因而，可以为 OLED 显示器提供优化的伽马校正。

此外，DAC 250 可以通过控制施加给基准电压发生器 300 的最高和最低基准电压来控制输出至显示屏 100 的数据电压。

此外，OLED 显示器能够对各个颜色实施优化的伽马校正。OLED 显示器可以对不同颜色的子像素单独地实施伽马校正。伽马校正通过为用于每种颜色的 OLED 材料选择合适的基准电压来实施的。

进一步，OLED 显示器能够显示相对周围环境的亮度进行过优化的图像。这个特征能够通过基于环境的亮度控制从基准电压发生器 300 产生的基准电压而提供。例如，当 OLED 显示器处于明亮的环境中时，OLED 显示器的亮度可以通过减小数据电压的电平而增加。这能够通过减小施加到基准电压发生器的最高和最低基准电压来执行。另一方面，当该 OLED 显示器处于暗的环境中时，OLED 显示器的亮度可以降低。这能够通过增加数据电压的电平而实现。以这种方式，OLED 显示器能够根据环境光调整它的图像的亮度。因此，可以用最小的功耗实现高的可视性。

本发明的另一方面提供了一种包括上述 OLED 显示器的电子设备。电子设备的示例包括但不限于：消费者电子产品、电子电路组件、消费者电子产品中的一部分、电子测试仪器等等。消费者电子产品可以包括但不限于：移动电话、电话、电视、计算机监视器、台式或者便携式计算机，手提计算机、

个人数字助理（PDA）、车辆导航系统、全球定位系统（GPS）、微波、冰箱、立体音响系统、盒式录音机或者播放机、DVD 播放机、CD 播放机、VCR、MP3 播放器、收音机、摄像机、照相机、数码相机、便携式存储芯片、手表、时钟、洗衣机、烘干机、洗衣机/烘干机、复印机、传真机、扫描仪、多功能外围设备等。

尽管已经示出并描述了本发明的各种实施例，但是本领域技术人员理解，可以不脱离本发明的原理和精神在这些实施例中做出改变，本发明的范围由权利要求及其等效物所限定。

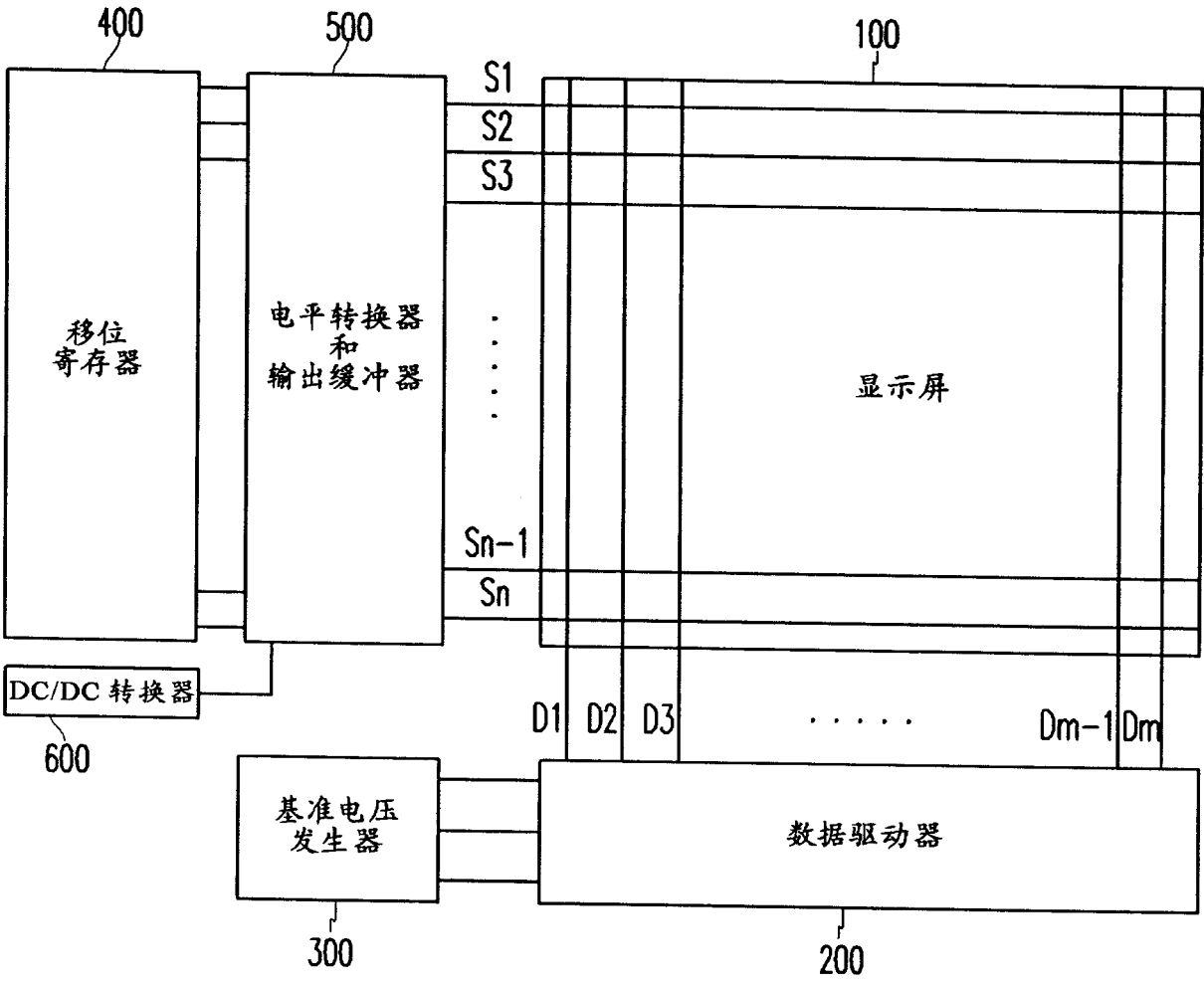


图 1

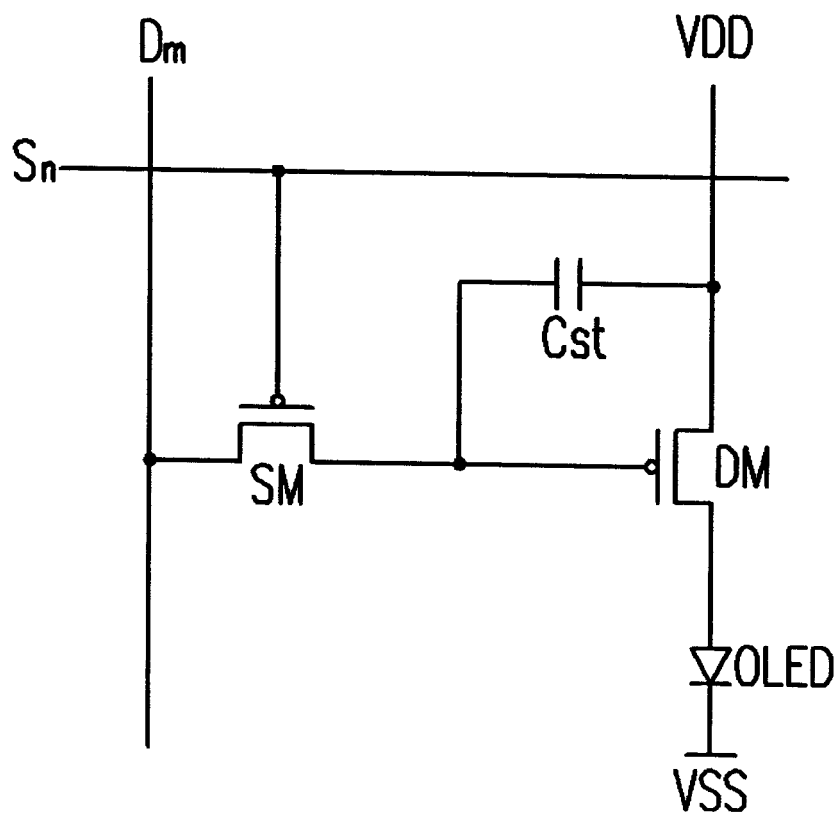


图 2

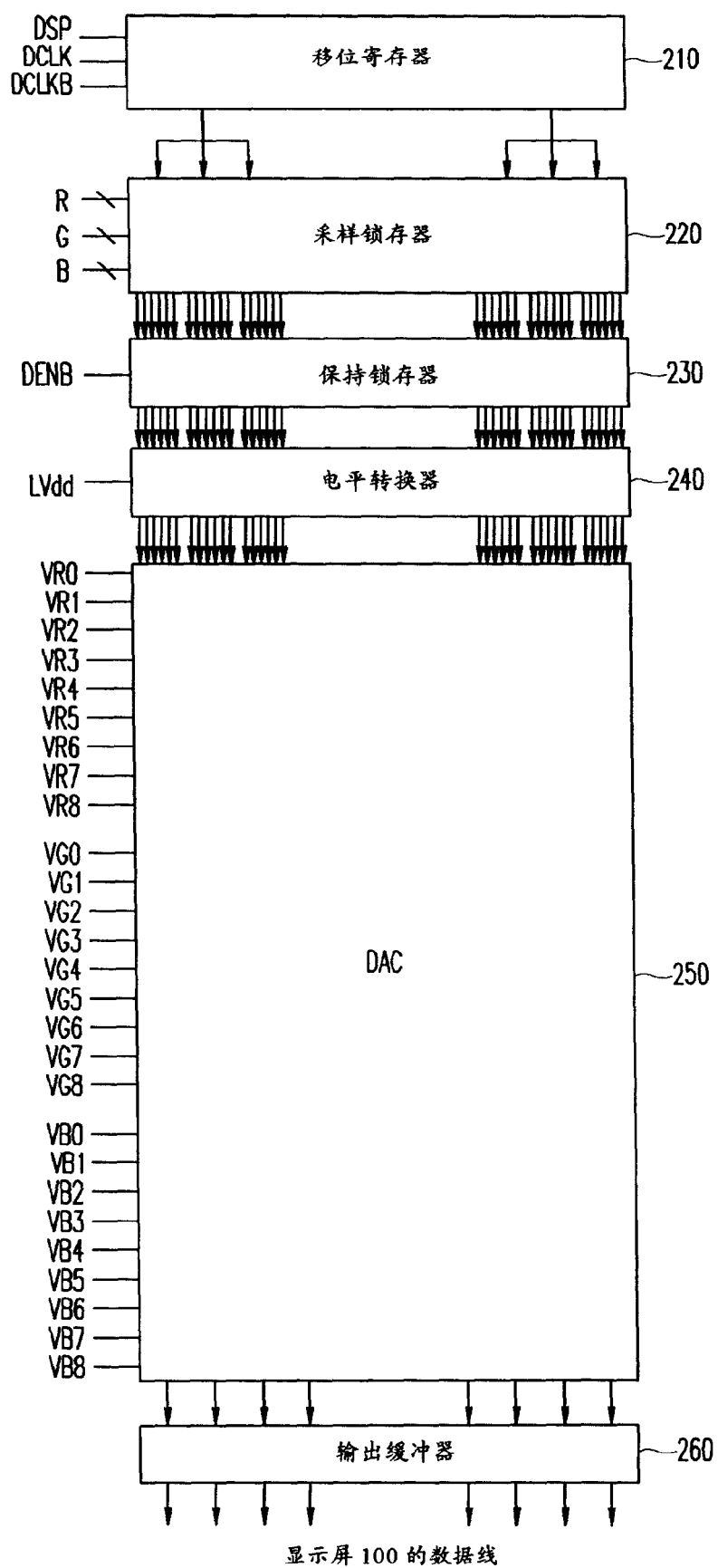


图 3

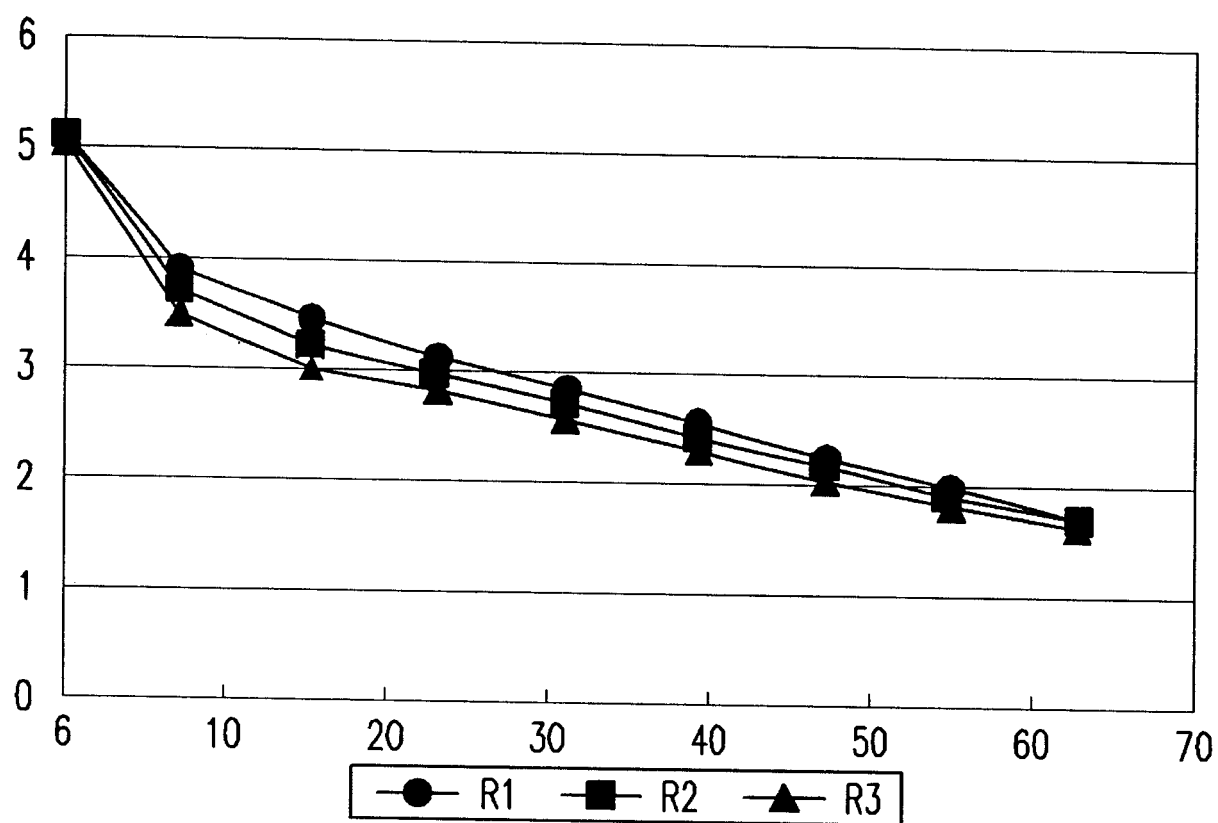


图 4

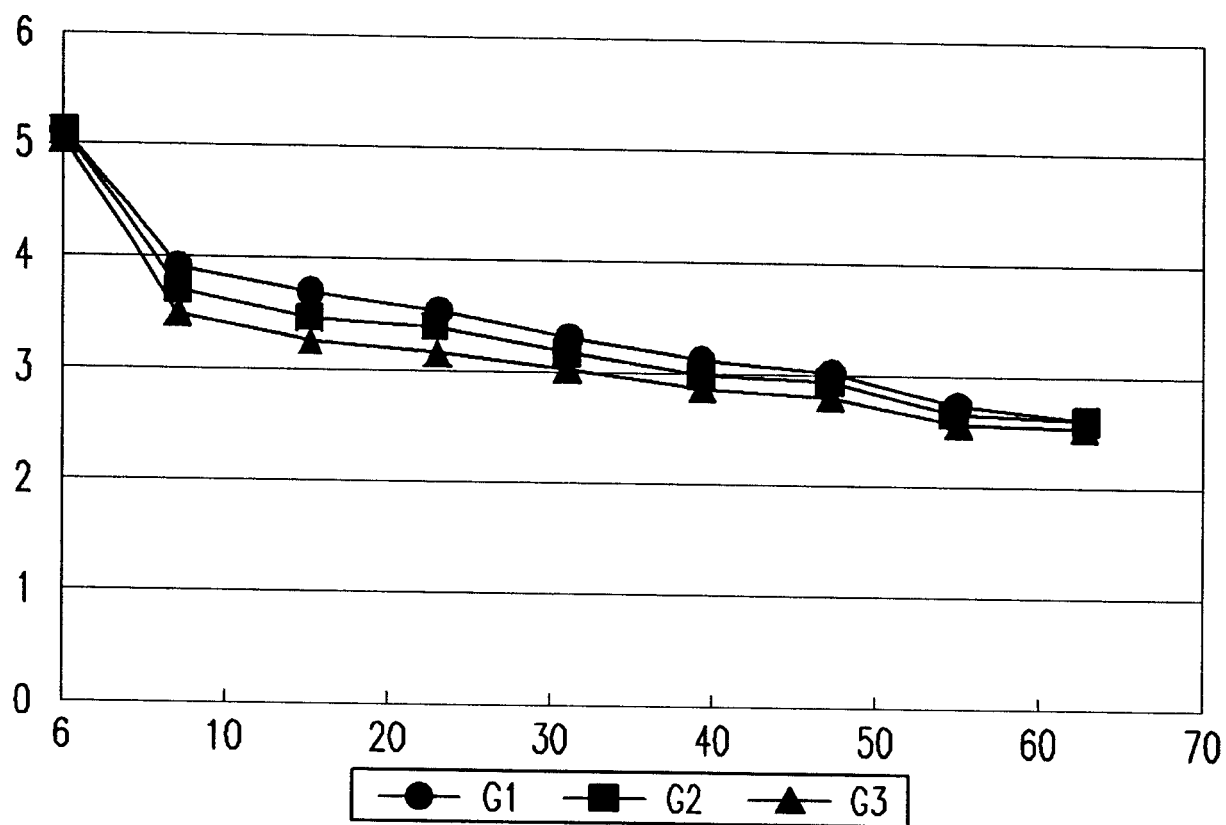


图 5

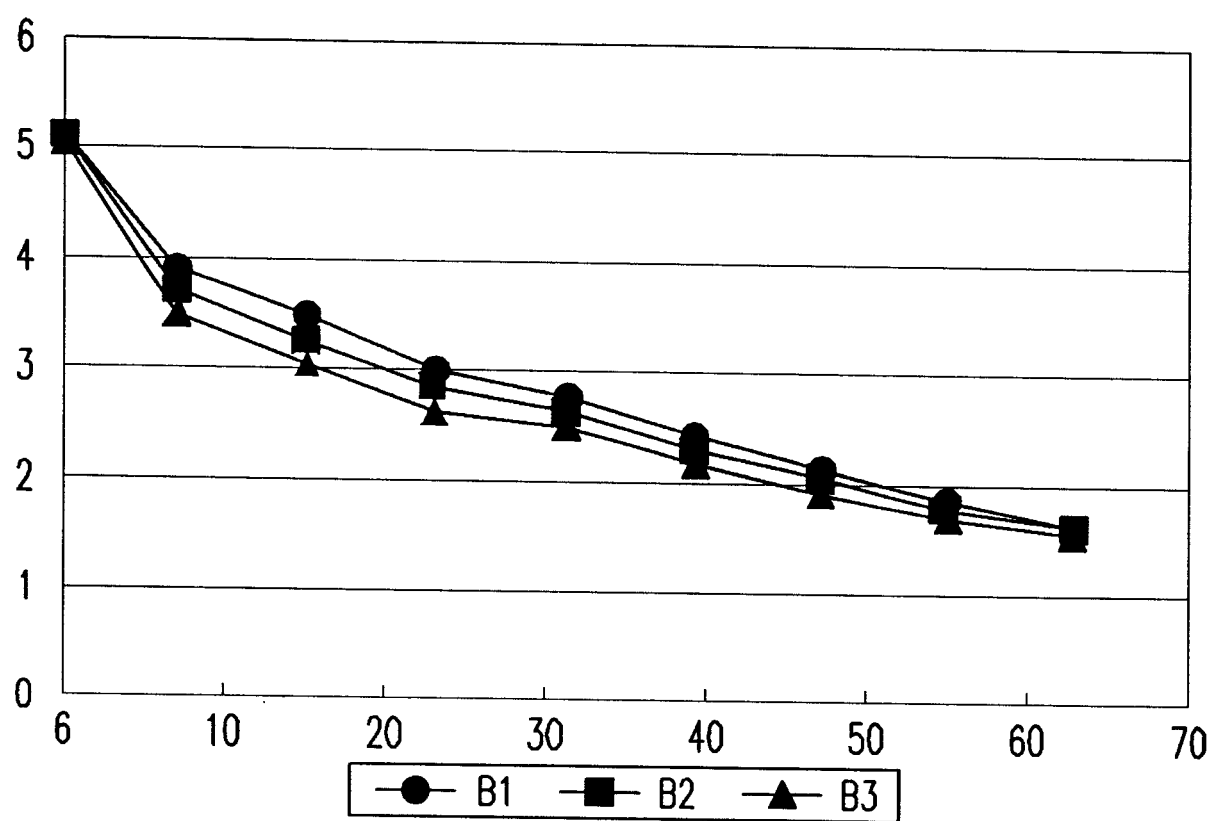


图 6

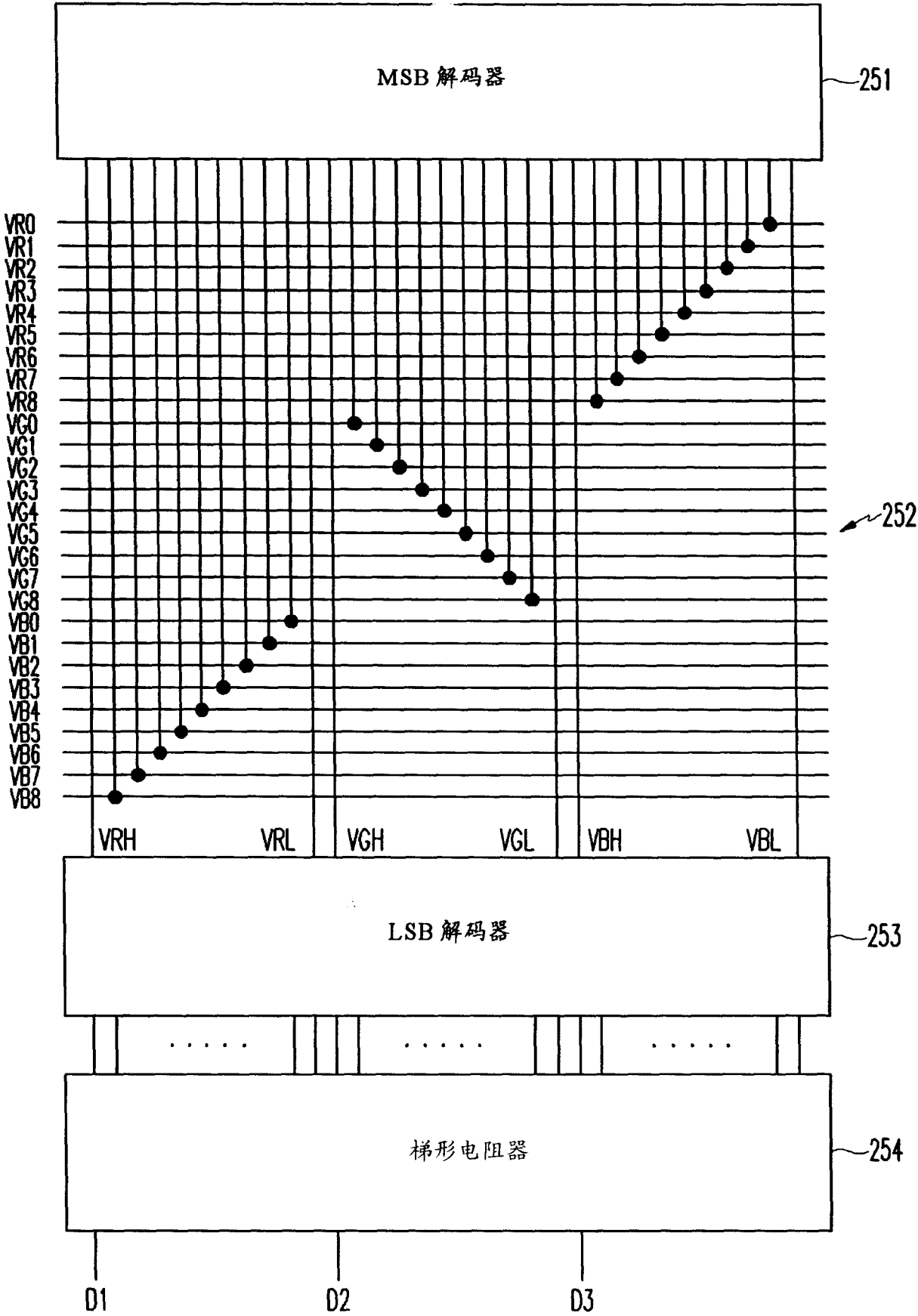


图 7

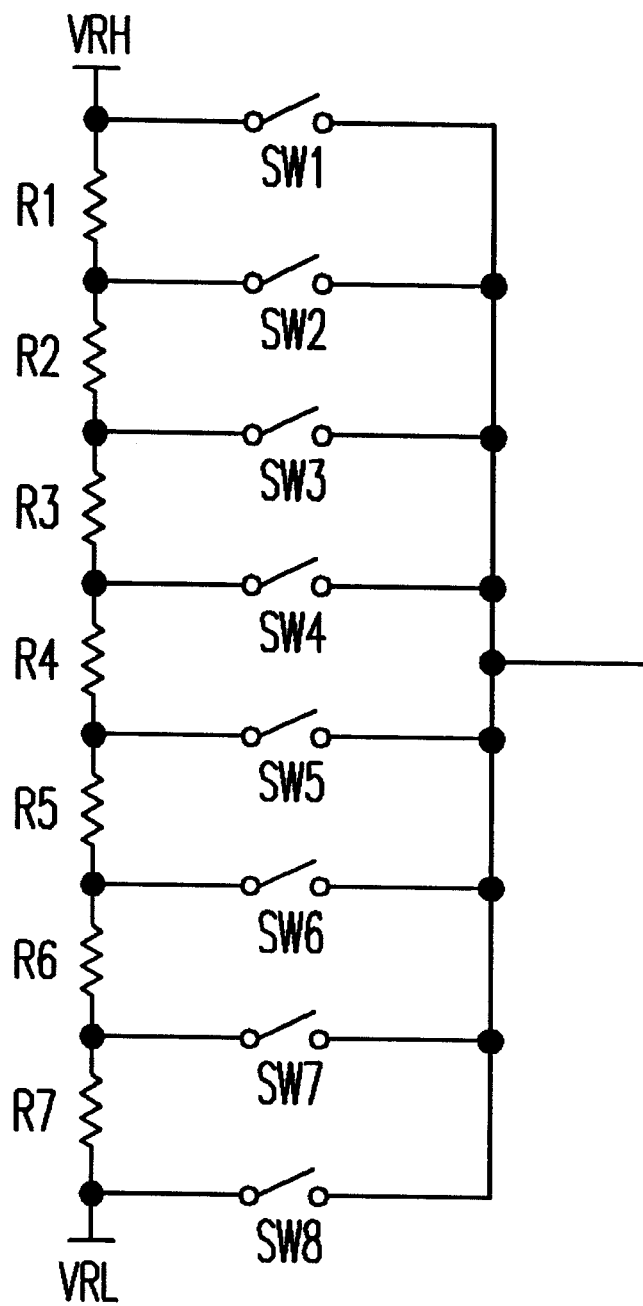


图 8

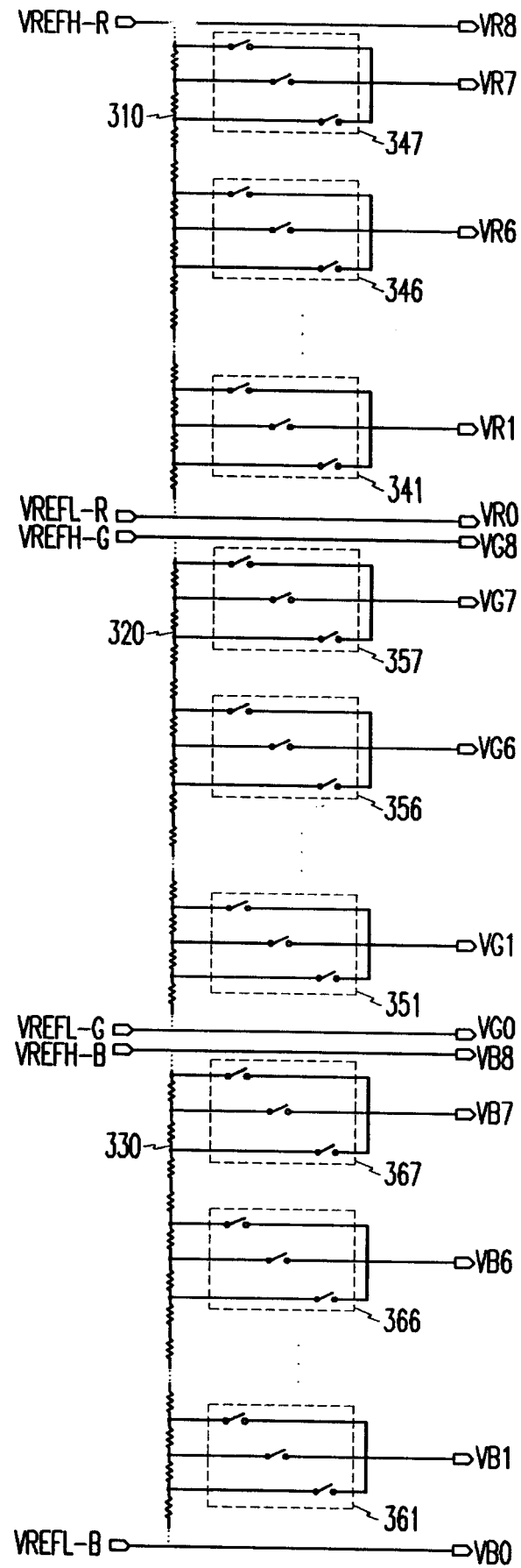


图 9

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN1848219A	公开(公告)日	2006-10-18
申请号	CN200610066106.7	申请日	2006-03-24
[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)	三星移动显示器株式会社		
[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 G09G2300/0408 G09G2310/027 G09G2320/0242 G09G2320/0666 G09G2320/0673 G09G2330/028 G09G2360/144		
代理人(译)	王琦 宋志强		
优先权	1020050030661 2005-04-13 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种OLED显示设备，其具有位于同一基板上的外围电路和显示区域，并且提供增强的伽马校正。该OLED显示器包括多个像素、梯形电阻器、预定数量的电压选择器和数据驱动器，所有这些都形成于同一基板上。梯形电阻器包括串联布置在最高基准电压和最低基准电压之间的多个电阻器。电压选择器中的每个都包括多个开关，开关在多个节点处连接到梯形电阻器上，以便从多个电压中选择基准电压。数据驱动器配置为利用所选择的基准电压将灰度视频信号转换为数据电压，并将该数据电压传输到像素之一。

