

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 27/32 (2006.01)
G09G 3/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910005968.2

[43] 公开日 2009年8月5日

[11] 公开号 CN 101499485A

[22] 申请日 2009.1.22

[21] 申请号 200910005968.2

[30] 优先权

[32] 2008.2.1 [33] KR [31] 10-2008-0010644

[71] 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 李德珍 李正鲁 郭鲁敏 郑又硕

俞智娜 金敏载

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 李友佳

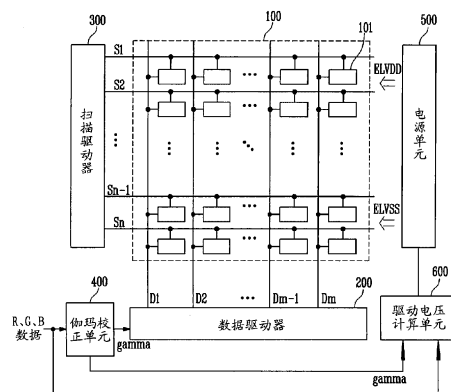
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供了一种有机发光显示器及其驱动方法。所述有机发光显示器包括：显示单元，响应于从第一电源经过显示单元流到第二电源的电流而发射光。所述电流与数据信号和扫描信号对应。根据一个实施例，所述有机发光显示器还包括：电源单元，具有用于将第一电源的第一功率输出到显示单元的第一输出端和用于将第二电源的第二功率输出到显示单元的第二输出端；驱动电压计算单元，确定与所述电流对应的第二功率的电压，从而可以降低所述有机发光显示器的功耗。



1、一种有机发光显示器，包括：

显示单元，被构造成响应于从第一电源经过所述显示单元流到第二电源的电流而发射光，所述电流与数据信号和扫描信号对应；

数据驱动器，通过接收视频信号产生所述数据信号，并将所述数据信号传递到所述显示单元；

扫描驱动器，将所述扫描信号提供所述显示单元；

电源单元，具有用于输出所述第一电源的第一功率的第一输出端和用于输出所述第二电源的第二功率的第二输出端，所述电源单元被构造成将所述第一功率和所述第二功率输出到所述显示单元；

驱动电压计算单元，计算与所述电流对应的第二功率的电压，

其中，通过所述第二输出端输出所述电压。

2、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述驱动电压计算单元被构造成利用所述视频信号确定所述电流。

3、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述驱动电压计算单元包括：

信号感测单元，接收图像帧的多个视频信号，并被构造成确定所述视频信号中的最亮的视频信号；

电流估计单元，确定与所述最亮的视频信号和伽玛校正值对应的所述电流；

计算单元，计算与所述电流对应的第二功率的电压；

电压控制单元，控制所述电源单元，从而在所述第二输出端输出由所述计算单元确定的第二功率的电压。

4、如权利要求3所述的有机发光显示器，其中，所述信号感测单元被构造成分别确定所述视频信号的红色视频信号、绿色视频信号和蓝色视频信号的最大视频信号。

5、如权利要求3所述的有机发光显示器，其中，所述计算单元还包括：查询表，存储与所述电流对应的第二功率的电压的值。

6、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，当所述电流增大时，所述第二电源被构造成降低其电压。

7、如权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述电源单位的第二输出端结合到可变电阻器，所述可变电阻器由所述驱动电压计算单元控制，以控制从所述第二输出端输出的第二功率的电压。

8、一种有机发光显示器的驱动方法，包括以下步骤：

接收与帧对应的输入视频信号；

确定与所述输入视频信号中的最亮的视频信号对应的最大视频信号；

确定与所述最大视频信号对应的驱动电源的电压；

通过所述驱动电源的输出端将所述电压输出到所述有机发光显示器的显示单元。

9、如权利要求8所述的有机发光显示器的驱动方法，其中，通过接收第一功率和第二功率驱动所述显示单元，所述第二功率的电压电平比所述第一功率的电压电平低，所述驱动电源提供所述第二功率。

10、如权利要求8所述的有机发光显示器的驱动方法，其中，所述最大视频信号包括红色视频信号、绿色视频信号和蓝色视频信号。

11、如权利要求8所述的有机发光显示器的驱动方法，其中，所述驱动电源的电压输出到所述驱动电源的结合到可变电阻器的输出端，所述驱动电源控制所述可变电阻器，以使所述可变电阻器与所述驱动电源的电压对应。

12、如权利要求8所述的有机发光显示器的驱动方法，其中，确定所述驱动电源的电压，使所述驱动电源的电压与所述最大视频信号和伽玛校正值对应。

13、如权利要求12所述的有机发光显示器的驱动方法，其中，根据查询表确定所述驱动电源的电压，所述查询表存储所述驱动电源的与所述最大视频信号和所述伽玛校正值对应的电压的值。

14、一种有机发光显示器，包括：

显示单元，显示图像；

电源单元，在第一输出端将第一功率提供到所述显示单元，并在第二输出端将第二功率提供到所述显示单元，所述第二功率的电压电平比所述第一功率的电压电平低；

驱动电压计算单元，被构造成调节所述第二功率的电压电平，以使所述第二功率的电压电平与所述图像的最大亮度水平对应。

15、如权利要求14所述的有机发光显示器，其中，所述驱动电压计算单

元包括:

信号感测单元, 接收与所述图像对应的多个视频信号, 并被构造成确定所述视频信号中的最亮的视频信号;

电流估计单元, 确定与所述最亮的视频信号和伽玛校正值对应的用于驱动所述显示单元的电流;

计算单元, 计算与所述电流对应的第二功率的电压;

电压控制单元, 控制所述电源单元, 从而将由所述计算单元确定的第二功率的电压输出到所述第二输出端。

16、如权利要求 15 所述的有机发光显示器, 其中, 所述信号感测单元被构造成分别确定所述图像红色视频信号、绿色视频信号和蓝色视频信号的最大视频信号。

17、如权利要求 15 所述的有机发光显示器, 其中, 所述计算单元还包括: 查询表, 存储与所述电流对应的第二功率的电压的值。

有机发光显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种有机发光显示器及其驱动方法。

背景技术

近来，已经开发出了与阴极射线管（CRT）相比重量和体积均减小的各种平板显示（FPD）装置。FPD 装置包括液晶显示器、场发射显示器、等离子体显示面板和有机发光显示器等。

有机发光显示器使用通过电子和空穴的复合产生光的有机发光二极管（OLED）来显示图像。

如上所述的有机发光显示器具有各种优点，例如优异的色彩表示、减小的厚度等，因此，除了蜂窝电话应用之外，有机发光显示器的市场很大程度上已经扩展到其它应用，例如个人数字助理（PDA）和 MP3 播放器等。

在有机发光显示器中使用的 OLED 包括阳极、阴极和形成在阳极与阴极之间的发光层。当电流从阳极流向阴极时，OLED 从发光层发射光。发射的光的量根据在 OLED 中流动的电流的量而发生改变，从而显示各种亮度水平。

图 1 是示出了饱和点按照在 OLED 中流动的电流量的变化而改变的曲线图。曲线图的水平轴表示与 OLED 的阴极连接的地电源的电压，垂直轴表示从阳极流到阴极的电流的量。

参照图 1，当饱和电流为 150mA 时，OLED 在阴极的电压为 0V 至 -1V 时在饱和区域中工作。当饱和电流为 200mA 时，OLED 在阴极的电压为 -1V 至 -2V 时在饱和区域中工作。另外，当饱和电流为 250mA 时，OLED 在阴极的电压低于 -2V 时在饱和区域中工作。

换句话说，阴极的电压根据饱和电流的值而变化。因此，OLED 被设计成使用与饱和电流对应的部分来发光。

然而，有机发光显示器中的 OLED 的阴极的电压通常被设定为与饱和电流为最大的情况对应的电压。换句话说，虽然在有机发光显示器显示的所有图像中仅有很少的图像是以需要最大饱和电流的最高灰度级而显示的，但是

阴极的电压被设定为与饱和电流为最大的情况对应的电压。因此，驱动电压比所需要的电压高，从而导致功耗增大。

发明内容

本发明的实施例提供了一种用于降低功耗的有机发光显示器及其驱动方法。

根据本发明的第一实施例，提供了一种有机发光显示器，所述有机发光显示器包括：显示单元，被构造成响应于从第一电源经过所述显示单元流到第二电源的电流而发射光，所述电流与数据信号和扫描信号对应；数据驱动器，通过接收视频信号产生所述数据信号，并将所述数据信号传递到所述显示单元；扫描驱动器，将所述扫描信号提供到所述显示单元；电源单元，具有用于输出所述第一电源的第一功率的第一输出端和用于输出所述第二电源的第二功率的第二输出端，所述电源单元被构造成将所述第一功率和所述第二功率输出到所述显示单元；驱动电压计算单元，计算与所述电流对应的第二功率的电压，其中，通过所述第二输出端输出所述电压。

根据本发明的第二实施例，提供了一种有机发光显示器的驱动方法，所述驱动方法包括以下步骤：接收与帧对应的输入视频信号；确定与所述输入视频信号中的最亮的视频信号对应的最大视频信号；确定与所述最大视频信号对应的驱动电源的电压；通过所述驱动电源的输出端将所述电压输出到所述有机发光显示器的显示单元。

根据本发明的第三实施例，提供了一种有机发光显示器，所述有机发光显示器包括：显示单元，显示图像；电源单元，在第一输出端将第一功率提供到所述显示单元，并在第二输出端将第二功率提供到所述显示单元，所述第二功率的电压电平比所述第一功率的电压电平低；驱动电压计算单元，被构造成调节所述第二功率的电压电平，以使所述第二功率的电压电平与所述图像的最大亮度水平对应。

附图说明

附图与说明书一起对本发明的示例性实施例进行举例说明，并与描述一起用于解释本发明的原理。

图1是示出了OLED的饱和点按照流经OLED的电流量的变化而改变的

曲线图;

图 2 是根据本发明实施例的有机发光显示器的示意性框图;

图 3 是根据本发明实施例的图 2 的有机发光显示器的驱动电压计算单元的框图;

图 4 是示出了根据本发明实施例的图 2 的有机发光显示器的电源单元的示意图;

图 5 是示出了根据本发明实施例的图 2 的有机发光显示器的伽玛校正单元的示意性框图。

具体实施方式

在下文中, 将参照附图描述根据本发明的特定示例性实施例。这里, 当第一元件被描述为结合到第二元件时, 第一元件可以直接地结合到第二元件, 或可选地, 第一元件可以经由第三元件间接地结合到第二元件。此外, 为了清楚起见, 略去了对于完全理解本发明来说不必需的一些元件。另外, 相同的标号始终表示相同的元件。

在下文中, 将参照附图描述根据本发明的示例性实施例。

图 2 是根据本发明实施例的有机发光显示器的示意性框图。参照图 2, 有机发光显示器包括显示单元 100、数据驱动器 200、扫描驱动器 300、伽玛校正单元 400、电源单元 500 和驱动电压计算单元 600。

显示单元 100 包括多个像素 101, 其中, 每个像素 101 包括 OLED (未示出), OLED 对应于电流的流动而发光。另外, 显示单元 100 包括用于传递扫描信号的沿行方向延伸的 n 条扫描线 S_1 、 S_2 、...、 S_{n-1} 和 S_n 以及用于传递数据信号的沿列方向延伸的 m 条数据线 D_1 、 D_2 、...、 D_{m-1} 和 D_m 。

通过从电源单元 500 接收第一功率 ELVDD 和第二功率 ELVSS 来驱动显示单元 100。因此, 显示单元 100 根据扫描信号、数据信号、驱动功率和接地功率来发射与流经 OLED 的电流的量对应的光, 从而显示图像。

数据驱动器 200 通过向分别具有红色分量、绿色分量和蓝色分量的视频信号红色 (R) 数据、视频信号绿色 (G) 数据和视频信号蓝色 (B) 数据施加伽玛校正值 (γ) 等来产生数据信号。然后, 数据驱动器 200 将所产生的数据信号施加到与数据线 D_1 、 D_2 、...、 D_{m-1} 和 D_m 连接的显示单元 100。

产生扫描信号的扫描驱动器 300 连接到扫描线 S_1 、 S_2 、...、 S_{n-1} 和 S_n ,

从而将扫描信号传递到显示单元 100 的特定行的像素 101。由扫描信号选择的像素 101 接收从数据驱动器 200 输出的数据信号，从而通过每个所选的像素 101 产生驱动电流。所产生的驱动电流流经所选的像素 101 的 OLED。

伽玛校正单元 400 通过将伽玛校正值 (γ) 传递到数据驱动器 200 来校正视频信号。如果显示装置通过对根据视频信号的亮度性质输入的视频信号进行直接处理来显示图像，那么未显示出实际预期的亮度。为了解决这样的问题，根据每个灰度级来控制亮度，其中，将这样的校正称为伽玛校正。另外，伽玛校正单元 400 将伽玛校正值传递到驱动电压计算单元 600。

电源单元 500 产生驱动电压，并将驱动电压传递到显示单元 100、数据驱动器 200 和扫描驱动器 300 等。第一功率 ELVDD 和第二功率 ELVSS 与传递到显示单元 100 的驱动功率对应。

驱动电压计算单元 600 通过使用输入到数据驱动器 200 的视频信号来确定提供第二功率 ELVSS 的第二电源的电压。在本发明的一些实施例中，驱动电压计算单元 600 通过使用对应于一帧而输入的 R、G 和 B 视频信号以及伽玛校正值 (γ) 来计算在一个图像帧中流经像素 101 的电流的最大量。另外，驱动电压计算单元 600 计算每一帧的最佳驱动电压。

因此，按照帧来控制有机发光显示器的驱动功率，从而可以降低功耗。例如，当有机发光显示器显示运动画面时，以高灰度级显示的帧的数量相对很少，因此，节电效果会更加明显。

图 3 是根据本发明实施例的包括在图 2 的有机发光显示器中的驱动电压计算单元的框图。参照图 3，驱动电压计算单元 600 包括信号感测单元 610、电流估计单元 620、计算单元 630 和电压控制单元 640。

信号感测单元 610 在每一帧输入的 R、G 和 B 视频信号数据中确定在一帧中输入的最大的 R 视频信号、G 视频信号和 B 视频信号。最大的视频信号与在一帧中输入的视频信号中的最亮的视频信号（即，具有最大灰度级值的视频信号）对应。

电流估计单元 620 通过使用伽玛校正值 (γ) 和在信号感测单元 610 中确定的最大的 R、G 和 B 视频信号来确定流经像素 101 的最大电流。

计算单元 630 通过使用在电流估计单元 620 中确定的最大电流来计算第二电源的输出电压。计算单元 630 包括查询表 631，查询表 631 存储与最大电流对应的第二电源的输出电压的值。当所确定的最大电流为大时，计算单

元 630 降低第二电源的驱动电压。当所确定的最大电流为小时，计算单元 630 升高第二电源的驱动电压。

电压控制单元 640 输出与在计算单元 630 中确定的驱动电压的电平对应的电压控制信号 V_{ctr} 。第一电源提供电压 $ELVDD$ ，第二电源提供电压 $ELVSS$ ，电压控制信号 V_{ctr} 控制第二电源的电压 $ELVSS$ 。换句话说，电压控制单元 640 控制第二电源的电压，以使第二电源的电压与将从电源单元 500 输出的最大电流量对应。

图 4 是示出了根据本发明实施例的图 2 的有机发光显示器的电源单元 500 的示意图。

参照图 4，电源单元 500 接收输入电压 V_{in} 和从电压控制单元 640 输出的电压控制信号 V_{ctr} ，并通过第一输出端 $out1$ 和第二输出端 $out2$ 输出电压。通过第二输出端 $out2$ 输出的电压变成第二功率 $ELVSS$ 。第二输出端 $out2$ 连接到可变电阻器，可变电阻器连接到电压控制端 Ctr 。通过电压控制端 Ctr 的输出信号来控制可变电阻器的电阻，从而控制输出到第二输出端 $out2$ 的电压。将可变电阻器的电阻比控制在 $R1:R2$ 。

图 5 是示出了根据本发明实施例的图 2 的有机发光显示器的伽玛校正单元 400 的示意性框图。参照图 5，伽玛校正单元 400 包括梯形电阻器 61、幅值控制寄存器 62、曲线控制寄存器 63、第一选择器 64 至第六选择器 69 以及灰度级电压放大器 70。

梯形电阻器 61 包括在最高电平电压 V_{HI} 、从伽玛校正单元 400 的外部提供的基准电压和最低电平电压 V_{LO} 之间串联连接的多个可变电阻器。通过梯形电阻器 61 产生多个灰度级电压。当梯形电阻器 61 的电阻值为小时，幅值控制范围变窄，但控制精确度提高。相反，当梯形电阻器 61 的电阻值为大时，幅值控制范围变宽，但控制精确度降低。

幅值控制寄存器 62 将 3 位寄存器设定值输出到第一选择器 64，并将 7 位寄存器设定值输出到第二选择器 65。可以通过提高设定值的数量来增加可选择的灰度级的数量，并可以通过改变寄存器设定值来选择不同的灰度级电压。

曲线控制寄存器 63 将 4 位寄存器设定值输出到第三选择器 66、第四选择器 67、第五选择器 68 和第六选择器 69。可以改变寄存器设定值，并可以根据寄存器设定值来控制可选择的灰度级电压。

伽玛校正值由 26 位信号构成，其中，高 10 位被输入到幅值控制寄存器 62，低 16 位被输入到曲线控制寄存器 63，从而被选为寄存器设定值。

第一选择器 64 在通过梯形电阻器 61 分布的多个灰度级电压中选择与在幅值控制寄存器 62 中设定的 3 位寄存器设定值对应的灰度级电压，并将它作为最高灰度级电压输出。

第二选择器 65 在通过梯形电阻器 61 分布的多个灰度级电压中选择与在幅值控制寄存器 62 中设定的 7 位寄存器设定值对应的灰度级电压，并将它作为最低灰度级电压输出。

第三选择器 66 通过多个电阻器列将在从第一选择器 64 输出的灰度级电压和从第二选择器 65 输出的灰度级电压之间的电压分布成多个灰度级电压，并选择与 4 位寄存器设定值对应的灰度级电压，并输出所选择的灰度级电压。

第四选择器 67 通过多个电阻器列将在从第一选择器 64 输出的灰度级电压和从第三选择器 66 输出的灰度级电压之间的电压分布成多个灰度级电压，并选择与 4 位寄存器设定值对应的灰度级电压，并输出所选择的灰度级电压。

第五选择器 68 在第一选择器 64 和第四选择器 67 之间的灰度级值中选择与 4 位寄存器设定值对应的灰度级电压，并输出所选择的灰度级电压。

第六选择器 69 在第一选择器 64 和第五选择器 68 之间的多个灰度级值中选择与 4 位寄存器设定值对应的灰度级电压，并输出所选择的灰度级电压。

采用以上操作，可以根据曲线控制寄存器 63 的寄存器设定值来控制中间灰阶单元的曲线。因此，可以根据每个发光装置的性质容易地控制伽玛性质。另外，为了控制伽玛曲线性质向下凸出，例如，当显示小的灰度级时，可以将每个灰度级之间的电位差设定为大。相反，为了控制伽玛曲线性质向上凸出，例如，适当地构造每个梯形电阻器 61 的电阻值，使得当显示小的灰度级时，每个灰度级之间的电位差为小。

灰度级电压放大器 70 输出与将要显示在显示单元 100 上的多个灰度级中的每个灰度级对应的多个灰度级电压。

考虑到 R、G 和 B 发光装置的不同性质，可以针对 R、G 和 B 像素组使用伽玛校正电路来执行上述操作，因此，R、G 和 B 像素可以获得几乎相同或相似的亮度性质。因此，针对 R、G 和 B 像素，可以通过幅值控制寄存器 62 和曲线控制寄存器 63 来不同地设定幅值和曲线。

在根据本发明实施例的有机发光显示器及其驱动方法中，根据流经像素

的电流来控制驱动电压，从而能够降低有机发光显示器的功耗。例如，当显示运动画面时，以高灰度级显示的帧的数量很少，从而可以更加明显地显示出节电效果。

虽然已经结合特定示例性实施例描述了本发明，但应当理解的是，本发明不限于所公开的实施例，而是相反，本发明旨在涵盖包括在权利要求及其等同物的精神和范围内的各种修改和等同布置。

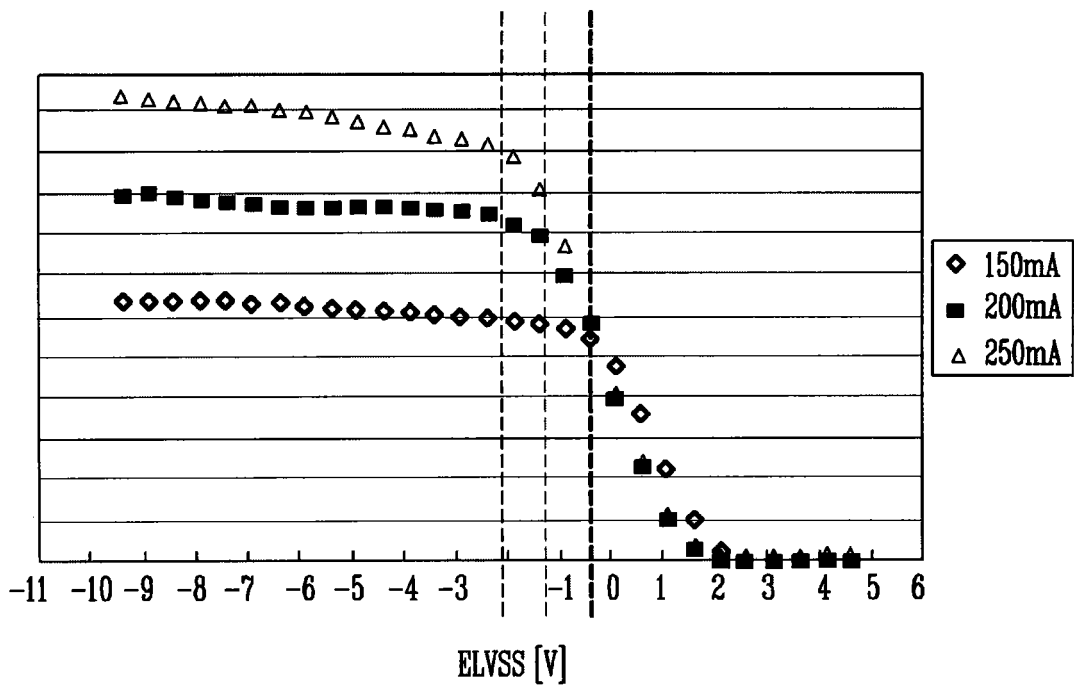


图1

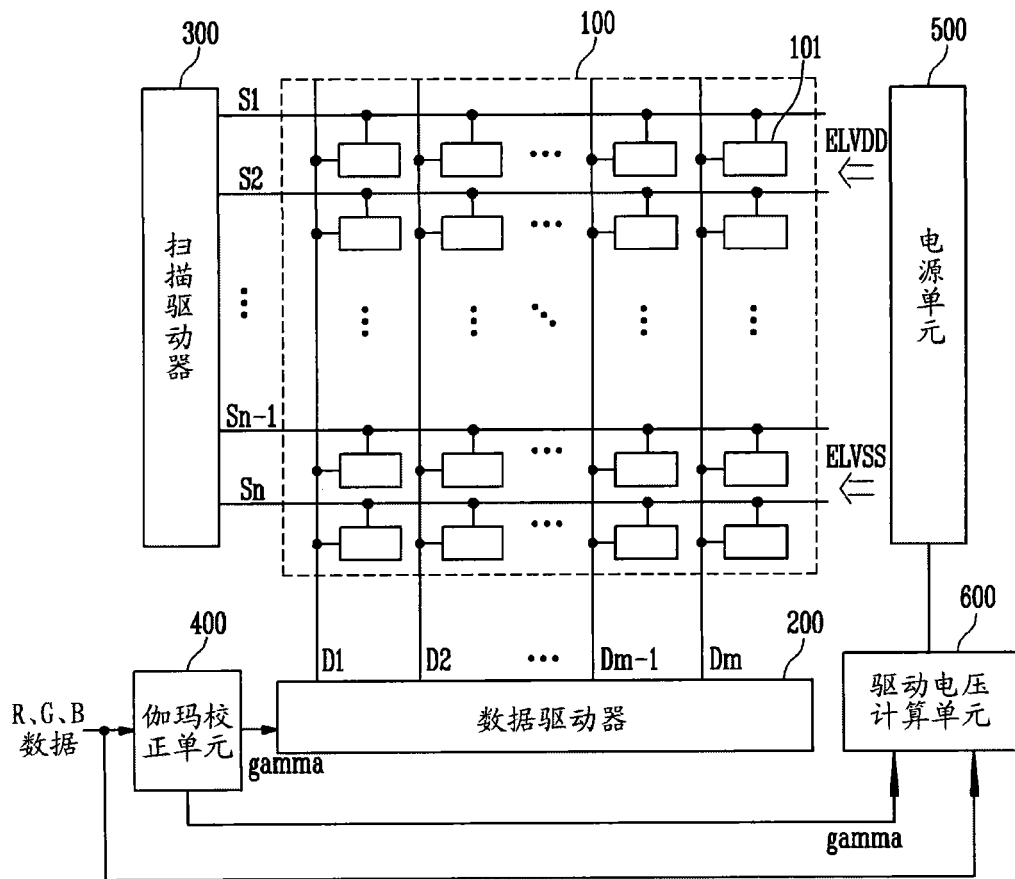


图2

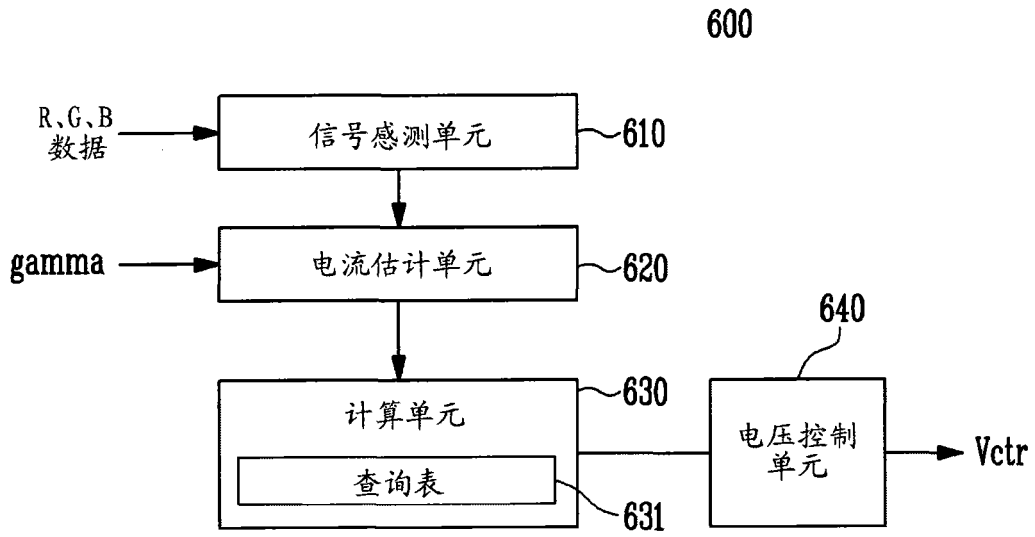


图3

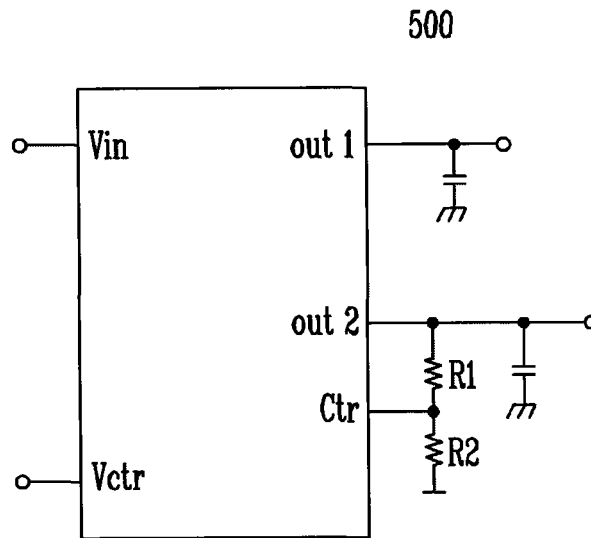


图4

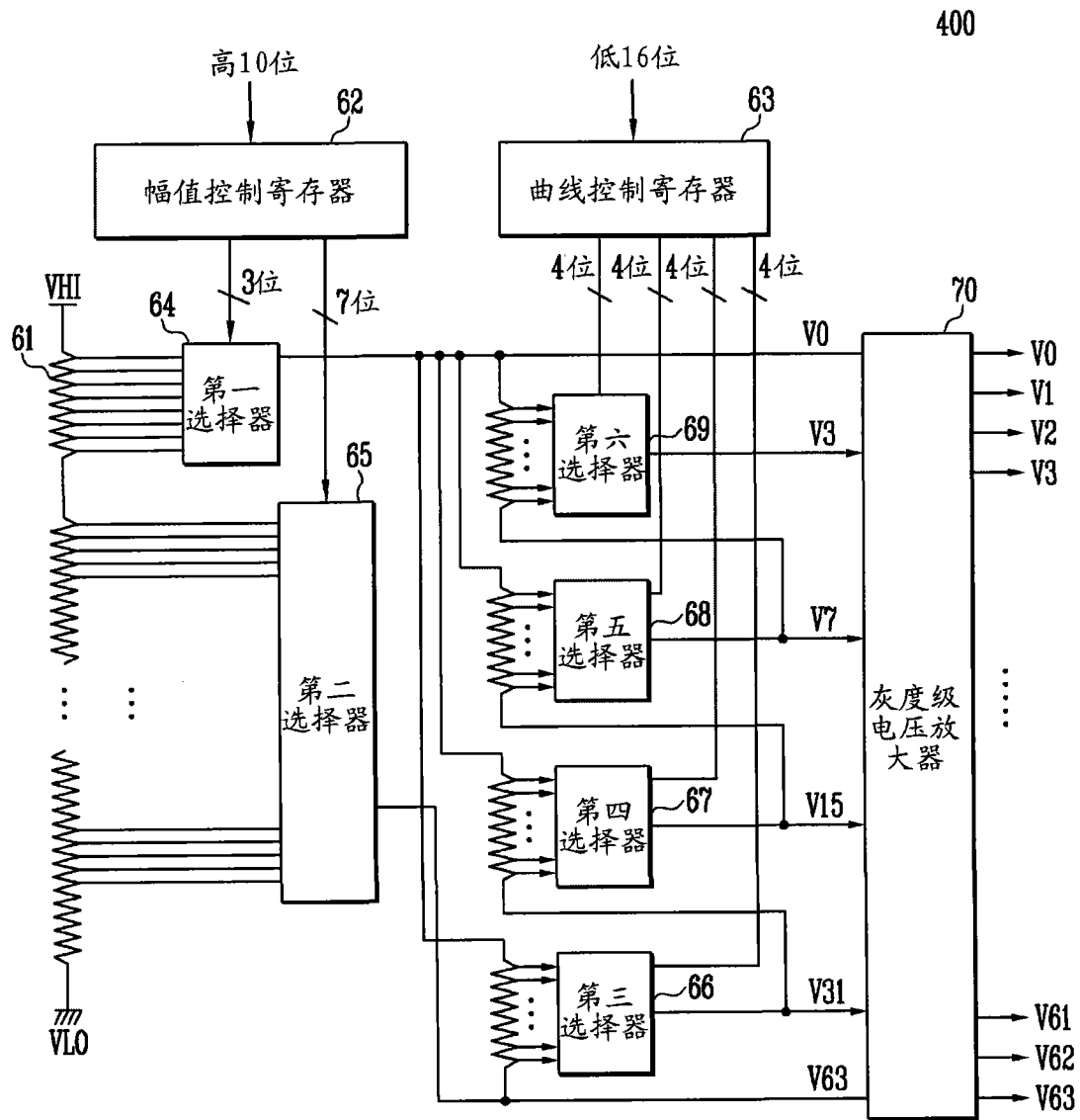


图5

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示器及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN101499485A | 公开(公告)日 | 2009-08-05 |
| 申请号 | CN200910005968.2 | 申请日 | 2009-01-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星移动显示器株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三星移动显示器株式会社 | | |
| [标]发明人 | 李德珍 李正鲁 郭鲁敏 郑又硕 俞智娜 金敏载 | | |
| 发明人 | 李德珍 李正鲁 郭鲁敏 郑又硕 俞智娜 金敏载 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 G09G3/32 | | |
| CPC分类号 | G09G2360/16 G09G2330/021 G09G3/3225 G09G3/3216 G09G2320/0276 | | |
| 代理人(译) | 李友佳 | | |
| 优先权 | 1020080010644 2008-02-01 KR | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示器及其驱动方法。所述有机发光显示器包括：显示单元，响应于从第一电源经过显示单元流到第二电源的电流而发射光。所述电流与数据信号和扫描信号对应。根据一个实施例，所述有机发光显示器还包括：电源单元，具有用于将第一电源的第一功率输出到显示单元的第一输出端和用于将第二电源的第二功率输出到显示单元的第二输出端；驱动电压计算单元，确定与所述电流对应的第二功率的电压，从而可以降低所述有机发光显示器的功耗。

