

[51] Int. Cl.



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610064851.8

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)

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100555383C

[22] 申请日 2006.3.16

[21] 申请号 200610064851.8

[30] 优先权

[32] 2005. 3. 19 [33] KR [31] 10-2005-0022971

〔73〕 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

共同专利权人 汉阳大学校产业协力团

[72] 发明人 崔相武 权五敬

[56] 参考文献

EP1429312A2 2004.6.16

US2002/0190971 A1 2002.12.19

CN1517965A 2004.8.4

CN1426041A 2003.6.25

US2004/0174282A1 2004.9.9

US2003/0034806A1 2003.2.20

US2005/0007361A1 2005. 1. 13

CN1534578A 2004.10.6

US2005/0052366A1 2005. 3. 10

US2004/0174354 A1 2004.9.9

US2004/0150595 A1 2004.8.5

CN1541033 A 2004.10.27

JP2003 - 173165 A 2003. 6. 20

US2004/0070557 A1 2004.4.15

EP1411489A2 2004. 4. 21

审查员 刘呈权

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 李云霞

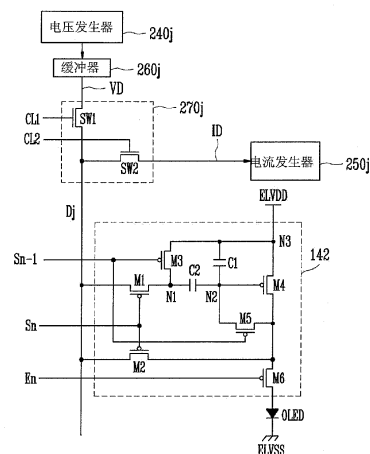
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

像素和采用该像素的有机发光显示器

[57] 摘要

本发明提供了一种能够显示均匀亮度的图像的像素和采用该像素的有机发光显示器。像素电路与至少一条扫描线和至少一条数据线结合。当从数据线提供第一数据信号时,该像素电路首先将与第一数据信号对应的电压充入至少一个电容器的两端;当电流作为第二数据信号被提供时,该像素电路对所述至少一个电容器再充电。像素电路根据充入所述至少一个电容器中的电压来控制从第一电源通过有机发光二极管提供到第二电源的电流的量。因此,可显示均匀亮度的图像。



1、一种像素，包括：

有机发光二极管；

像素电路，电连接到至少一条扫描线和至少一条数据线，所述像素电路包括电容器，其中，所述像素电路被构造成响应电压数据信号将与第一电源的电压和所述电压数据信号的电压之间的差对应的电压充入所述电容器，并当电流数据信号被接收时将与所述电流数据信号对应的电压充入所述电容器，

其中，所述像素电路被构造成，根据存储在所述电容器中的与所述电流数据信号对应的电压来控制从所述第一电源通过所述有机发光二极管提供到第二电源的电流的量，

其中，所述像素电路包括：

第一晶体管和第二晶体管，连接到所述数据线，各晶体管被构造成响应提供到第 n 条扫描线的扫描信号来导通，其中， n 是正整数；

第三晶体管，电连接到所述第一电源和所述第一晶体管的第二电极，所述第三晶体管被构造成响应提供到第 $n-1$ 条扫描线的扫描信号来导通；

第一电容器和第二电容器，连接到所述第一晶体管的第二电极和所述第一电源；

第四晶体管，包括连接到所述第一电容器和所述第二电容器的公共端的栅极，并包括连接到所述第一电源的第一电极；

第五晶体管，连接到所述第四晶体管的栅极和第二电极，所述第五晶体管被构造成响应提供到所述第 $n-1$ 条扫描线的扫描信号来二极管连接所述第四晶体管。

2、如权利要求 1 中所述的像素，其中，所述第二晶体管连接到所述第四晶体管的第二电极，并连接到所述数据线，其中，所述第二晶体管为所述电流数据信号提供电流通路。

3、如权利要求 1 中所述的像素，其中，第六晶体管连接到所述第四晶体管的第二电极，并连接到所述有机发光二极管，所述第六晶体管被构造成响应提供到所述第 $n-1$ 条和第 n 条扫描线的扫描信号而截止。

4、一种有机发光显示器，包括：

多个像素;

扫描驱动器,被构造成向扫描线提供扫描信号;

至少一个数据驱动电路,被构造成在至少一个水平周期的第一时间段内提供电压数据信号,所述电压数据信号通过数据线被提供到所述扫描信号选择的像素,所述数据驱动电路还被构造成在第二时间段内将电流数据信号作为第二数据信号提供到所述像素,所述第二时间段不同于所述第一时间段,其中,所述像素中的每个包括:

有机发光二极管;

像素电路,所述像素电路电连接到所述扫描线中的至少一条和所述数据线中的至少一条,所述像素电路包括电容器,其中,所述像素电路被造成响应所述电压数据信号将与第一电源的电压和所述电压数据信号的电压之间的差对应的电压充入所述电容器,并当电流数据信号被接收时将对应并响应所述电流数据信号的电压充入所述电容器,

其中,所述像素电路被构造成,根据存储在所述电容器两端的与所述电流数据信号对应的电压来控制从所述第一电源通过所述有机发光二极管提供到第二电源的电流的量,

其中,所述像素电路包括:

第一晶体管和第二晶体管,连接到至少一条数据线,各晶体管被构造成响应提供到第 n 条扫描线的扫描信号来导通,其中, n 是正整数;

第三晶体管,电连接到所述第一电源和所述第一晶体管的第二电极,所述第三晶体管被构造成响应提供到第 $n-1$ 条扫描线的扫描信号来导通;

第一电容器和第二电容器,连接到所述第一晶体管的第二电极和所述第一电源;

第四晶体管,包括连接到所述第一电容器和所述第二电容器的公共端的栅极,并包括连接到所述第一电源的第一电极;

第五晶体管,连接到第四晶体管的栅极和第二电极,所述第五晶体管被构造成响应提供到所述第 $n-1$ 条扫描线的扫描信号来二极管连接所述第四晶体管。

5、如权利要求4中所述的有机发光显示器,其中,所述第二晶体管连接到所述第四晶体管的第二电极,并连接到所述数据线,其中,所述第二晶体

管被构造成成为所述电流数据信号提供电流通路。

6、如权利要求4中所述的有机发光显示器，其中，第六晶体管连接到所述第四晶体管的第二电极，并连接到所述有机发光二极管，所述第六晶体管被构造成响应提供到所述第 $n-1$ 条和第 n 条扫描线的扫描信号而截止。

7、如权利要求4中所述的有机发光显示器，其中，所述数据驱动电路包括：

电压输出数-模转换器，构造成产生所述电压数据信号，其中，所述电压数据信号与外部提供的数据的灰阶对应；

电流输出数-模转换器，构造成产生所述第二数据信号，其中，所述第二数据信号与所述数据的灰阶对应；

选择块，构造成在所述水平周期的第一时间段内将电压输出数-模转换器和所述数据线电连接，并在所述第二时间段内将所述电流输出数-模转换器与所述数据线电连接。

8、如权利要求7中所述的有机发光显示器，其中，所述选择块包括多个选择器，各选择器包括：

第一开关元件，电连接到所述电压输出数-模转换器和所述数据线，所述第一开关元件被构造成在所述第一时间段内导通而在所述第二时间段内截止；

第二开关元件，电连接到所述电流输出数-模转换器和所述数据线，所述第二开关元件被构造成在所述第二时间段内导通而在所述第一时间段内截止。

9、如权利要求7中所述的有机发光显示器，还包括缓冲器单元，所述缓冲器单元电连接到所述电压输出数-模转换器和所述选择块。

10、如权利要求7中所述的有机发光显示器，还包括：

移位寄存器，构造成顺序地产生取样信号；

锁存器部分，构造成响应来自所述移位寄存器的所述取样信号来存储所述数据，并被构造成将存储的数据提供到所述电压输出数-模转换器和所述电流输出数-模转换器。

11、如权利要求10中所述的有机发光显示器，其中，所述锁存器部分包括：

取样锁存器，构造成响应所述取样信号来顺序存储所述数据；

保持锁存器，构造成存储在所述取样锁存器中存储的数据，并将存储的数据提供到所述电压输出数-模转换器和所述电流输出数-模转换器。

12、如权利要求 11 中所述的有机发光显示器，还包括电平转换器，所述电平转换器被构造成提高存储在所述保持锁存器中的数据的电压电平，并将电平提高了的数据提供到所述电压输出数-模转换器和所述电流输出数-模转换器。

13、如权利要求 8 中所述的有机发光显示器，还包括第三开关元件，由导电类型与所述第一开关元件的导电类型不同的晶体管来形成所述第三开关元件，其中，所述第三开关元件电连接到所述第一开关元件的第一电极和第二电极，并被构造成与所述第一开关元件基本同时导通和截止。

像素和采用该像素的有机发光显示器

本申请要求于 2005 年 3 月 19 日在韩国知识产权局提交的第 2005-22971 号韩国专利申请的利益，其内容通过引用公开于此。

技术领域

本发明涉及一种像素和采用该像素的有机发光显示器，更具体地讲，本发明涉及一种能够显示均匀亮度的图像的像素及采用该像素的有机发光显示器。

背景技术

近来，由于阴极射线管（CRT）显示器相对笨重，所以已经开发了各种平板显示器来替代 CRT 显示器。平板显示器包括液晶显示器（LCD）、场发射显示器（FED）、等离子体显示面板（PDP）、有机发光显示器等。

有机发光显示器利用通过电子和空穴的复合而发光的有机发光二极管来显示图像。这样的有机发光显示器的优点在于其具有高的响应速度并以低功耗工作。

图 1 是示出了传统的有机发光显示器的视图。参照图 1，传统的有机发光显示器包括：像素部分 30、扫描驱动器 10、数据驱动器 20 和时序控制器 50。像素部分 30 包括与扫描线 S1~Sn 和数据线 D1~Dm 结合的多个像素。扫描驱动器 10 驱动扫描线 S1~Sn。数据驱动器 20 驱动数据线 D1~Dm。时序控制器 50 控制扫描驱动器 10 和数据驱动器 20。

时序控制器 50 根据外部提供的同步信号来产生数据驱动控制信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。时序控制器 50 产生的数据驱动控制信号 DCS 被提供给数据驱动器 20，扫描驱动控制信号 SCS 被提供给扫描驱动器 10。此外，时序控制器 50 将外部提供的数据 Data 提供给数据驱动器 20。

扫描驱动器 10 从时序控制器 50 接收扫描驱动控制信号 SCS。在接收了扫描驱动控制信号 SCS 后，扫描驱动器产生扫描信号，并顺序地将产生的扫描信号提供给扫描线 S1~Sn。

数据驱动器 20 从时序控制器 50 接收数据驱动控制信号 DCS。在接收了数据驱动控制信号 DCS 后,数据驱动器 20 产生数据信号(预定的电压),并将产生的数据信号与扫描信号同步地提供给数据线 D1~Dm。

像素部分 30 从外部源接收第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS,并将它们提供到各像素 40。在接收了第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 后,对应于数据信号,像素 40 控制从第一电源 ELVDD 通过有机发光二极管到第二电源 ELVSS 的电流的量,因此对应于数据信号来产生光。

即,在传统的有机发光显示器中,像素 40 中的每个对应于施加到该像素的数据信号来产生预定亮度的光。然而,由于包括在各像素 40 中的晶体管的阈值电压的不一致和电子迁移率的偏差,导致传统的有机发光显示器不能显示均匀亮度的图像。为了解决这个问题,可将电流作为数据信号来提供。实际上,当电流被作为数据信号提供时,即使晶体管具有不一致的电压-电流特性,像素仍可在像素部分 30 中显示亮度均匀的图像。然而,由于作为数据信号提供的电流是小电流,所以给数据线充电需要的时间长。例如,假设数据线的负载电容为 30pF,那么由范围为几十纳安(nA)至几百 nA 的数据信号给数据线的负载充电需要几毫秒的时间。考虑到一个水平周期为几十微秒(μs),存在的问题的是,所需的充电时间超过了扫描时间,从而不能有充足的时间来给数据线充电。

发明内容

因此,本发明的一方面提供了一种能够显示均匀亮度的图像的像素和采用该像素的有机发光显示器。

本发明的一个实施例具有一个像素,该像素包括:有机发光二极管;像素电路,电连接到至少一条扫描线和至少一条数据线,该像素电路包括电容器,其中,像素电路被构造成响应第一数据信号将与第一电源的电压和第一数据信号的电压之间的差对应的电压充入电容器,并当电流数据信号被接收时将电流数据信号对应的电压充入电容器,其中,该像素电路被构造成根据充入电容器中的电压来控制从第一电源通过有机发光二极管提供到第二电源的电流的量。

本发明的另一个实施例具有有机发光显示器,该有机发光显示器包括:多个像素;扫描驱动器,构造成向扫描线提供扫描信号;至少一个数据驱动

电路,构造成在至少一个水平周期的第一时间段内提供第一数据信号,第一数据信号通过数据线被提供到由扫描信号选择的像素。数据驱动电路还被构造成在第二时间段内将电流数据信号作为第二数据信号提供到像素,第二时间段不同于第一时间段,其中,像素中的每个包括有机发光二极管。驱动电路还包括像素电路,该像素电路电连接到扫描线中的至少一条和数据线中的至少一条,该像素电路包括电容器,其中,像素电路被构造成响应第一数据信号将与第一电源的电压和所述第一数据信号的电压之间的差对应的电压充入电容器,并将对应并响应电流数据信号的电压充入电容器,其中,该像素电路被构造成根据存储在所述电容器两端的电压来控制从第一电源通过有机发光二极管提供到第二电源的电流的量。

本发明的又一个实施例是一种像素,该像素包括:有机发光二极管;像素电路,构造成根据存储在像素电路中的电压来控制从第一电源通过有机发光二极管提供到第二电源的电流的量,其中,该像素电路被构造成接收电压数据信号和电流数据信号,并基于电流数据信号来产生存储在该像素电路中的电压。

附图说明

通过结合附图对优选实施例的下面的描述,本发明的这些和/或其它方面和优点将变得明显并更易于理解,在附图中:

图1是示出了传统的有机发光显示器的示意图;

图2是示出了根据一个实施例的有机发光显示器的示意图;

图3是示出了图2中示出的像素的示例的电路图;

图4是示出了驱动图3中示出的像素的方法的时序图;

图5是示出了图2中示出的数据驱动电路的一个示例的框图;

图6是示出了图2中示出的数据驱动电路的另一个示例的框图;

图7是示出了图5和图6中示出的电压发生器、电流发生器、选择器和像素的连接结构的示意图;

图8是示出了由图7中示出的开关提供的选择信号的时序图;

图9是示出了图7中示出的选择器的另一个示例的示意图;

图10是示出了由图9中示出的开关提供的选择信号的时序图。

具体实施方式

在下文中,将参照附图来描述特定的本发明的实施例。这里,当第一元件连接到第二元件时,该第一元件不仅可以直接连接到第二元件,也可以通过第三元件间接连接到第二元件。此外,为了清晰起见,省略了一些元件。另外,相同的标号始终指相同的元件。

图2是示出了根据一个实施例的有机发光显示器的示意图。参照图2,该有机发光显示器包括像素部分130、扫描驱动器110、数据驱动器120和时序控制器150。像素部分130包括多个像素140,这些像素140与扫描线S1~Sn、发光控制线E1~En和数据线D1~Dm连接。扫描驱动器110驱动扫描线S1~Sn和发光控制线E1~En。数据驱动器120驱动数据线D1~Dm。时序控制器150控制扫描驱动器110和数据驱动器120。

像素部分130具有像素140,像素140形成在由扫描线S1~Sn、发光控制线E1~En、数据线D1~Dm划分的区域中。像素140中的每个从外部源接收第一电源ELVDD和第二电源ELVSS。当工作时,各像素140将与数据信号和第一电源ELVDD之间的差对应的电压充入至少一个电容器的两端。此外,根据充入至少一个电容器中的电压,各像素140控制从第一电源ELVDD通过有机发光二极管OLED到第二电源ELVSS的电流的量。为了执行这个操作,各像素140具有如图3中示出的构造,该构造将在以下描述。

时序控制器150对应于外部提供的时序信号来产生数据驱动控制信号DCS和扫描驱动控制信号SCS。时序控制器150产生的数据驱动控制信号DCS和扫描驱动控制信号SCS被分别提供给数据驱动器120和扫描驱动器110。此外,时序控制器150将外部提供的数据Data提供给数据驱动器120。

当扫描驱动器110从时序控制器150接收扫描驱动控制信号SCS时,它顺序地将扫描信号提供给扫描线S1~Sn。此外,当扫描驱动器110从时序控制器150接收扫描驱动控制信号SCS时,它顺序地将发光控制信号提供给发光控制线E1~En。这里,发光控制信号的提供方式是两个扫描信号交迭。出于这个目的,发光控制信号的宽度被设置成与扫描信号的宽度相同或大于扫描信号的宽度。

数据驱动器120从时序控制器150接收数据驱动控制信号DCS。在接收了数据驱动控制信号DCS后,数据驱动器120产生数据信号,并将数据信号提供给数据线D1~Dm。数据驱动器120在一个水平周期1H中的第一时间段内将电压(在下文中称作“电压数据信号”)作为第一数据信号提供。与之相

比, 数据驱动器 120 在第二时间段内从像素 140 接收作为第二数据信号的电流 (在下文中称作“电流数据信号”)。为了执行这个操作, 数据驱动器 120 包括至少一个数据驱动电路 200。以下将说明数据驱动电路 200 的更详细的构造。

图 3 是示出了图 2 中示出的像素的示例的电路图。图 3 示出了与第 m 条数据线 D_m 、第 $n-1$ 条扫描线 S_{n-1} 、第 n 条扫描线 S_n 和第 n 条发光控制线 E_n 结合的像素。该像素包括有机发光二极管 OLED 和被构造为向有机发光二极管 OLED 提供电流的像素电路 142。有机发光二极管 OLED 产生亮度与来自像素电路 142 的电流对应的红光、绿光或蓝光。

像素电路 142 根据数据线 D_m 提供的数据信号来控制从第一电源 ELVDD 通过有机发光二极管 OLED 到第二电源 ELVSS 的电流的量。为了执行这个功能, 像素电路 142 包括第一晶体管 M1 至第六晶体管 M6 以及第一电容器 C1 和第二电容器 C2。

第一晶体管 M1 的第一电极与数据线 D_m 结合, 第一晶体管 M1 的第二电极与第一节点 N1 结合。第一晶体管 M1 的栅极与第 n 条扫描线 S_n 结合。当扫描信号被提供到第 n 条扫描线 S_n 时, 第一晶体管 M1 导通, 从而将数据线 D_m 电连接到第一节点 N1。由于第一晶体管 M1 导通, 所以来自数据线 D_m 的电压数据信号被提供到第一节点 N1。

第二晶体管 M2 的第一电极与数据线 D_m 结合, 第二晶体管 M2 的第二电极与第四晶体管 M4 的第二电极结合。第二晶体管 M2 的栅极与第 n 条扫描线 S_n 结合。当扫描信号被提供到第 n 条扫描线 S_n 时, 第二晶体管 M2 导通, 从而将第四晶体管 M4 的第二电极电连接到数据线 D_m 。由于第二晶体管 M2 导通, 所以预定电流被提供到数据驱动电路 200。

第三晶体管 M3 的第一电极与第一电源 ELVDD 结合, 第三晶体管 M3 的第二电极与第一节点 N1 结合。第三晶体管 M3 的栅极与第 $n-1$ 条扫描线 S_{n-1} 结合。当扫描信号被提供到第 $n-1$ 条扫描线 S_{n-1} 时, 第三晶体管 M3 导通, 从而将第一电源 ELVDD 电连接到第一节点 N1。

第四晶体管 M4 的第一电极与第一电源 ELVDD 结合, 第四晶体管 M4 的第二电极与第六晶体管 M6 的第一电极结合。第四晶体管 M4 的栅极与第二节点 N2 结合。第四晶体管 M4 将与施加到第二节点 N2 的电压对应的电流提供到第六晶体管 M6 的第一电极。施加到第二节点 N2 的电压对应于充入第一

电容器 C1 和第二电容器 C2 的两端的电压。

第五晶体管 M5 的第一电极与第四晶体管 M4 的第二电极结合，第五晶体管 M5 的第二电极与第二节点 N2 结合。第五晶体管 M5 的栅极与第 n-1 条扫描线 Sn-1 结合。当扫描信号被提供到第 n-1 条扫描线 Sn-1 时，第五晶体管 M5 导通，从而使得第四晶体管 M4 被二极管连接。

第六晶体管 M6 的第一电极与第四晶体管 M4 的第二电极结合，第六晶体管 M6 的第二电极与有机发光二极管 OLED 的阳极结合。第六晶体管 M6 的栅极与第 n 条发光控制线 En 结合。当发光控制信号被提供到第 n 条发光控制线 En 时，第六晶体管 M6 截止，而当发光控制信号没有被提供到第 n 条发光控制线 En 时，第六晶体管 M6 导通。提供到第 n 条发光控制线 En 的发光控制信号与提供到第 n-1 条扫描线 Sn-1 和第 n 条扫描线 Sn 的扫描信号交迭。因此，当扫描信号被提供到第 n-1 条扫描线和第 n 条扫描线并且数据相关的电压充入第一电容器 C1 和第二电容器 C2 中时，第六晶体管 M6 截止。在其它情况下，第六晶体管 M6 导通，从而使第四晶体管 M4 和有机发光二极管 OLED 电连接。在图 3 中，虽然示出了 PMOS 晶体管 M1~M6，但是晶体管中的每个的种类不限于此，而是可以被改变。

图 4 是用于示出驱动图 3 中示出的像素的方法的时序图。在图 4 中，水平周期 1H 被划分为第一时间段和第二时间段。在第一时间段内，电压数据信号 VD 被提供到数据线 D1~Dm。在第二时间段内，电流数据信号 ID 被提供（作为电流接收）到数据线 D1~Dm。

参照图 3 和图 4，在水平周期 1H 前，扫描信号被提供到第 n-1 条扫描线 Sn-1。当扫描信号被提供到第 n-1 条扫描线 Sn-1 时，第三晶体管 M3 和第五晶体管 M5 都导通。因为第五晶体管 M5 导通，所以第四晶体管 M4 被二极管连接。因为第四晶体管 M4 被二极管连接，所以通过从第一电源 ELVDD 减去第四晶体管 M4 的阈值电压而得到的电压值被施加到第二节点 N2。这里，因为第一电源 ELVDD 的电压值被设置到第三节点 N3，所以与第四晶体管 M4 的阈值电压对应的电压充入第一电容器 C1。此外，因为第三晶体管 M3 导通，所以第一节点 N1 和第一电源 ELVDD 电连接。因此，与第四晶体管 M4 的阈值电压对应的电压充入第二电容器 C2。此外，在扫描信号被提供到第 n-1 条扫描线时，由于第一晶体管 M1 和第二晶体管 M2 截止，所以正提供到数据线 Dm 的数据信号 VD 和 ID 没有被提供到像素 140。

在水平周期 1H 内, 扫描信号被提供到第 n 条扫描线 S_n , 从而第一晶体管 M1 和第二晶体管 M2 导通。当第一晶体管 M1 导通时, 提供到数据线 D_m 的电压数据信号 VD 被提供到第一节点 N1。因此, 第一节点 N1 的电压从第一电源 ELVDD 的电压降低到电压数据信号 VD 的电压。此时, 因为第二节点 N2 处于悬浮态, 所以第二节点 N2 的电压值对应于第一节点 N1 的压降而降低。当将第一电容器 C1 和第二电容器 C2 设置成相同的电容时, 第二节点 N2 的电压降低了第一节点 N1 压降的大约一半。例如, 当第一节点 N1 的电压降低大约 2V 时, 第二节点 N2 的电压降低大约 1V。

第三节点 N3 保持第一电源 ELVDD 的电压值。因此, 与第二节点 N2 的电压和第三节点 N3 的电压之间的差对应的预定电压, 充入第一电容器 C1 的两端。由于第一电源 ELVDD 始终保持一致的值, 所以充入第一电容器 C1 的两端的电压由电压数据信号 VD 来确定。此外, 与第一节点 N1 和第二节点 N2 之间的压差对应的电压, 充入第二电容器 C2 的两端。

与电压数据信号 VD 对应的电压已经充入第一电容器 C1 和第二电容器 C2 的两端之后, 在水平周期 1H 的第二时间段内, 与电流数据信号 ID 对应的电流通过数据线 D_m 被提供到数据驱动器 120。与电流数据信号 ID 对应的电流通过第一电源 ELVDD、第四晶体管 M4 和第二晶体管 M2 被提供到数据驱动器 120。响应于电流数据信号 ID, 与电流数据信号 ID 对应的电压充入第一电容器 C1 和第二电容器 C2。

即, 在第一时间段内, 提供电压数据信号 VD, 从而使电压充入第一电容器 C1 和第二电容器 C2。然后, 在第二时间段内, 提供电流数据信号 ID, 从而将充入第一电容器 C1 和第二电容器 C2 的电压控制至期望的电压。由于数据线在第一时间段内被充电以使第四晶体管 M4 导通, 所以在第二时间段内, 利用电流数据信号 ID 可以稳定地控制第一电容器 C1 和第二电容器 C2 的充电电压。与电流数据信号 ID 对应的电压充入第二节点 N2。

在水平周期 1H 之后, 从第 n 条扫描线 S_n 去除扫描信号, 从而使第一晶体管 M1 和第二晶体管 M2 都截止。

图 5 是示出了图 2 中示出的数据驱动电路的示例的框图。为了有助于描述的方便, 在图 5 中, 假设数据驱动电路 200 具有 j (j 是大于 2 的正整数) 个通道 (channel)。

参照图 5, 数据驱动电路 200 包括: 移位寄存器 210、取样锁存器 220、

保持锁存器 230、VDAC 240、IDAC 250、缓冲器单元 260 和选择块 270。移位寄存器 210 顺序地产生取样信号。取样锁存器 220 响应取样信号来顺序地存储数据 Data。保持锁存器 230 暂时地存储取样锁存器 220 中的数据 Data，并将存储的数据 Data 提供给电压数-模转换器 (VDAC) 240 和电流数-模转换器 (IDAC) 250。VDAC 240 对应于数据 Data 的灰阶值来产生电压数据信号 VD。IDAC 250 对应于数据 Data 的灰阶值来产生电流数据信号 ID。缓冲器单元 260 提供电压数据信号 VD。选择块 270 在水平周期的第一时间段内将数据线 D1~Dj 结合到缓冲单元 260，并在水平周期的第二时间段内将数据线 D1~Dj 结合到 IDAC 250，如参照图 4 所讨论的。

移位寄存器 210 从时序控制器 150 接收源移位时钟 SSC 和源起始脉冲 SSP。当移位寄存器 210 接收源移位时钟 SSC 和源起始脉冲 SSP 时，其在源移位时钟 SSC 的每个周期将源起始脉冲 SSP 移位的同时顺序地产生 j 个取样信号。为了执行这个操作，移位寄存器 210 包括 j 个移位寄存器 2101~210j。

取样锁存器 220 响应移位寄存器部分 210 顺序提供的取样信号来依次存储数据 Data。取样锁存器部分 220 包括用于存储 j 个数据 Data 的 j 个取样锁存器 2201~220j。此外，取样锁存器 2201~220j 中的每个具有与数据 Data 的位数对应的尺寸。例如，当数据 Data 形成为 k 位时，取样锁存器 2201~220j 被设置成具有 k 位的尺寸。

当源输出使能信号 SOE 被输入到保持锁存器部分 230 时，保持锁存器 230 从取样锁存器部分 220 接收数据 Data 并存储所述数据 Data。而且，当源输出使能信号 SOE 被输入到保持锁存器 230 时，保持锁存器 230 将存储在其中的数据 Data 提供到 VDAC 240 和 IDAC 250。为了执行这个操作，保持锁存器 230 包括 j 个各具有 k 位的保持锁存器 2301~230j。

VDAC 240 响应数据 Data 的位值来产生电压数据信号 VD，并通过缓冲器单元 260 将电压数据信号 VD 提供到选择块 270。为了执行这个操作，VDAC 240 包括 j 个电压发生器 2401~240j。在一些实施例中，VDAC 240 可直接将电压数据信号 VD 提供到选择块 270 而不用通过缓冲器单元 260。

IDAC 250 对应于数据 Data 的位值来产生电流数据信号 ID，并通过选择块 270 将电流数据信号 ID 提供到像素 140。即，IDAC 250 响应数据 Data 的位值来从像素 140 接收与电流数据信号 ID 对应的电流。为了执行这个操作，IDAC 250 包括 j 个电流发生器 2501~250j。

缓冲器单元 260 将 VDAC 240 提供的电压数据信号 VD 提供给选择块 270。为了执行这个功能,缓冲器单元 260 包括 j 个缓冲器 2601~260j。

选择块 270 在水平周期 1H 的第一时间段内将数据线 D1~Dj 通过缓冲器单元 260 结合到 VDAC 240,而在水平周期 1H 的第二时间段内将数据线 D1~Dj 结合到 IDAC 250,如图 5 中所示。因此,在水平周期 1H 的第一时间段内,电压数据信号 VD 通过数据线 D1~Dj 被提供到扫描信号所选择的像素 140。此外,在水平周期 1H 的第二时间段内,来自扫描信号所选择的像素 140 的与电流数据信号 ID 对应的电流,通过数据线 D1~Dj 被提供到 IDAC 250。为了执行这个操作,选择块 270 包括 j 个选择器 2701~270j。

如图 6 中所示,数据驱动电路 200 还可包括在保持锁存器部分 230 和 DAC 即 VDAC 240、IDAC 250 之间的电平转换器 280。电平转换器 280 提高来自保持锁存器部分 230 的数据 Data 的数据电压电平,并将电压电平提高了的数据提供到 VDAC 240 和 IDAC 250。当来自外部系统的具有较高电压电平的数据 Data 被提供到数据驱动电路 200 时,必须使用耐高电压电平的更贵的电路元件。这样就增加了制造成本。因此,在一些实施例中,具有较低电压电平的数据 Data 被提供到数据驱动电路 200,该数据驱动电路 200 采用电平转换器 280 来升高用于使用较高电压的 DAC 的数据。

图 7 是示出了图 5 和图 6 中示出的电压发生器、电流发生器、选择器和像素的实施例的连接结构的示意图。在图 7 中示出了第 j 个电压发生器 240j 和第 j 个电流发生器 250j。选择器 270j 包括第一开关 SW1 和第二开关 SW2。第一开关 SW1 连接在电压发生器 240j 和数据线 Dj 之间。第二开关 SW2 连接在电流发生器 250j 和数据线 Dj 之间。

如图 8 中所示,通过第一控制线 CL1 提供的第一选择信号,在水平周期 1H 的第一时间段内,第一开关 SW1 导通。即,在电压数据信号 VD 被提供到数据线 Dj 时,第一开关 SW1 导通。根据第二控制线 CL2 提供的第二选择信号,在一个水平周期 1H 的第二时间段内,第二开关 SW2 导通。即,当来自像素 142 的电流数据信号 ID 通过数据线 Dj 被接收时,第二开关 SW2 导通。

电压发生器 240j 根据提供给它的数据 Data 的灰阶值来输出电压(即电压数据信号 VD)。在第一开关 SW1 导通时,电压发生器 240j 输出的电压数据信号 VD 被提供到数据线 Dj。

电流发生器 250j 被形成为电流接收器。因此,电流发生器 250j 对应于提

供给它的数据 Data 的灰阶值来从像素 142 接收电流 (即电流数据信号 ID)。当第二开关 SW2 导通时, 电流发生器 250j 通过数据线 Dj 从像素 142 接收电流数据信号 ID。

现在将参照图 4、图 7 和图 8 来解释本发明的操作。首先, 当扫描信号提供到第 n-1 条扫描线 Sn-1 时, 与第四晶体管 M4 的阈值电压对应的电压被充入第一电容器 C1 和第二电容器 C2。接着, 扫描信号被提供给第 n 条扫描线 Sn, 从而第一晶体管 M1 和第二晶体管 M2 导通。此外, 第一开关 SW1 导通。因为第一开关 SW1 导通, 所以电压发生器 240j 产生的电压数据信号 VD 通过缓冲器 260j、第一开关 SW1 和第一晶体管 M1 被提供到第一节点 N1。作为响应, 与第一电源 ELVDD 和电压数据信号 VD 之间的差对应的电压被充入第一电容器 C1 和第二电容器 C2 的两端。

然后, 在水平周期 1H 的第二时间段内, 第二开关 SW2 导通。因为第二开关 SW2 导通, 所以电流 (电流数据信号 ID) 从第一电源 ELVDD 通过第四晶体管 M4、第二晶体管 M2 和数据线 Dj 被提供到电流发生器 250j。结果, 与电流数据信号 ID 对应的电压被充入第一电容器 C1 的两端。

其后, 通过向发射控制线 En 施加信号来使第六晶体管 M6 导通。因此, 电流从第四晶体管 M4 被提供到有机发光二极管 OLED。提供的电流与第一电容器 C1 两端充入的电压对应, 第一电容器 C1 两端充入的电压与电流数据信号 ID 对应。因此, 电流与电流数据信号 ID 对应, 从而有机发光二极管 OLED 的亮度与电流数据信号 ID 对应。因为在阵列内电流数据信号 ID 基本是相同的而与像素位置无关, 所以整个阵列内的亮度基本上是均匀的。开关 SW1 和 SW2 可具有其它构造。例如, 可采用图 9 中的构造。在这个实施例中, 第一开关 SW1 和第三开关 SW3 可以以传输门的形式结合。这里, 第一开关 SW1 是 NMOS 晶体管, 并与第一控制线 CL1 结合。第三晶体管 SW3 是 PMOS 型晶体管, 并与第三控制线 CL3 结合。在这个实施例中, 如图 10 中所示, 第一控制线 CL1 提供的第一选择信号和第三控制线 CL3 提供的第三选择信号具有相反的极性。结果, 第一开关 SW1 和第三开关 SW3 基本同时导通和截止。采用传输门构造的优点是, 对于较大范围的电压的有效传输, 这种开关的阻抗保持足够低。

虽然已经示出和描述了本发明的各种实施例, 但是本领域的技术人员应该理解, 在不脱离发明的原理和精神的范围内可对实施例进行改变。

如上所述，根据在这里公开的像素的实施例和采用该像素的有机发光显示器，在水平周期的第一时间段内，电压被提供到数据线，而在第二时间段内，来自数据线的电流被接收。这里，包括在像素中的至少一个电容器在第一时间段内首先被充电，并在第二时间段内重新被充电，这样使得期望的电压能够充入电容器的两端。即，由于利用均匀值的电流来控制像素的每个中的至少一个电容器的两端的充电电压，所以在显示器内可实现均匀的亮度。

图 1

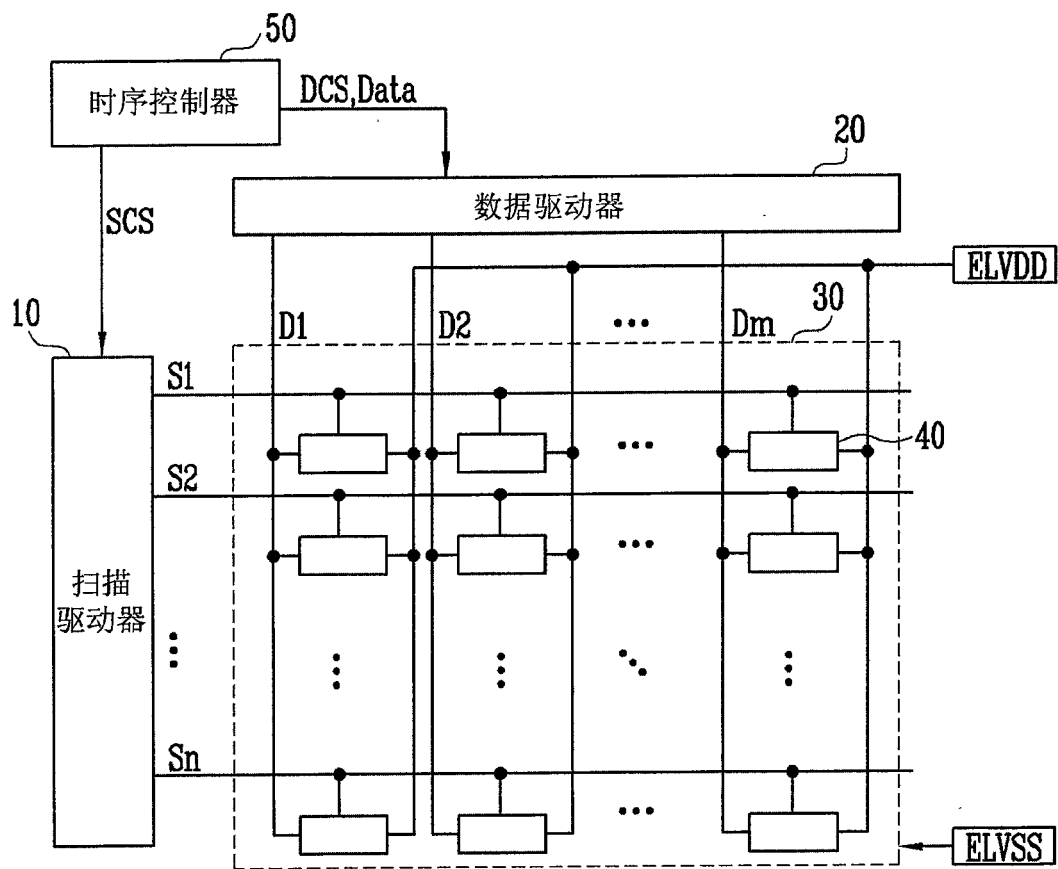


图 2

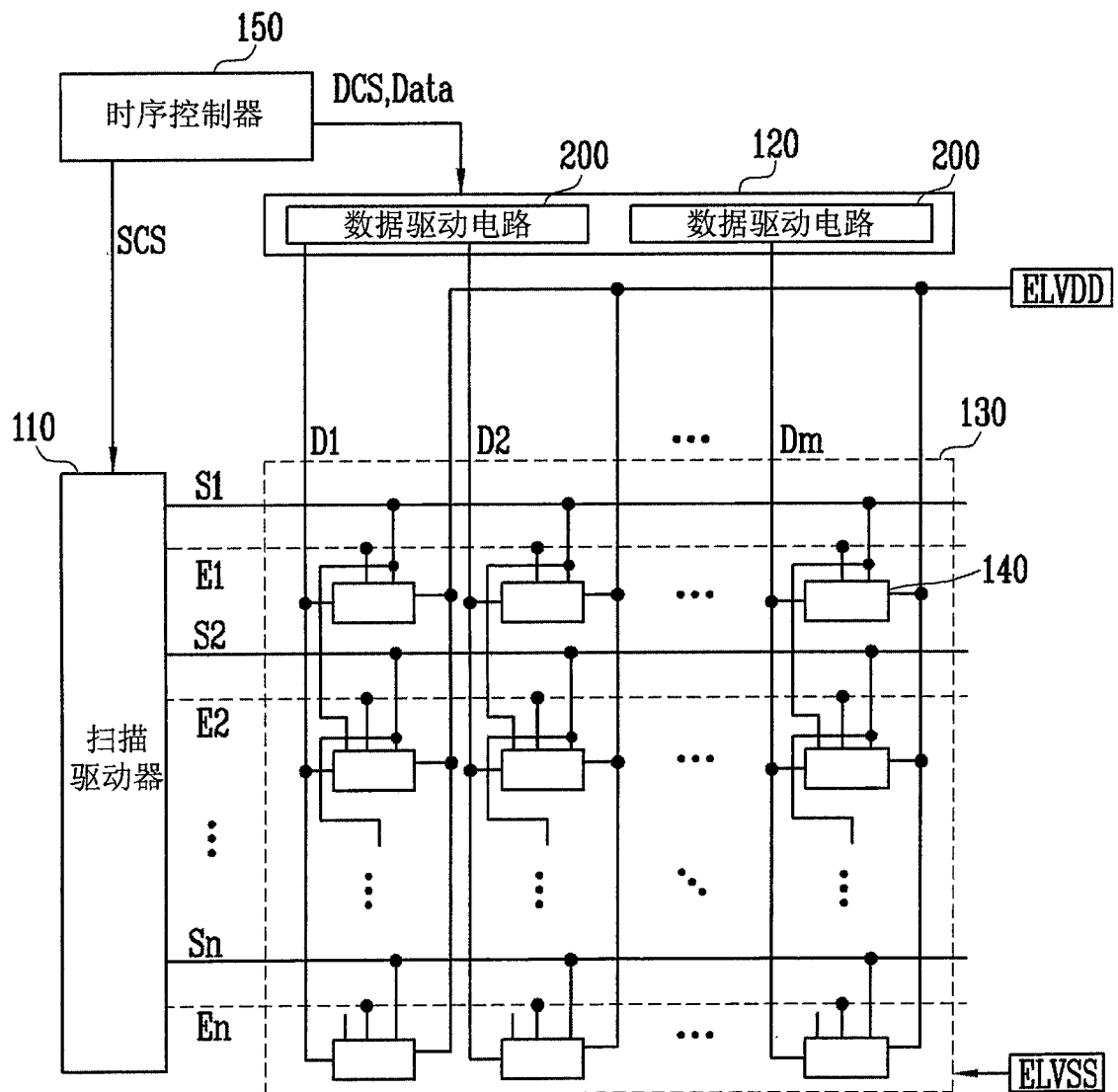


图 3

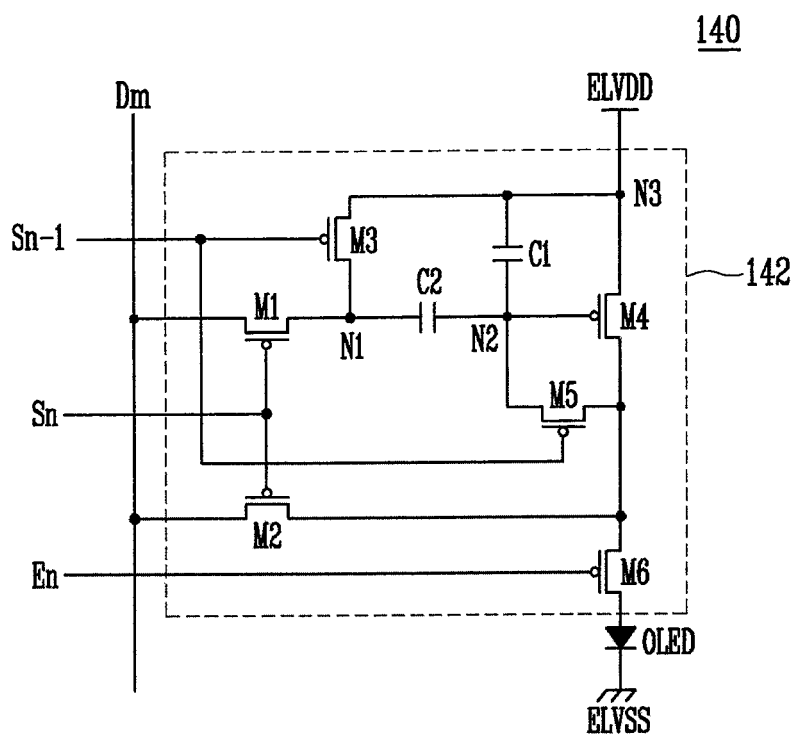


图 4

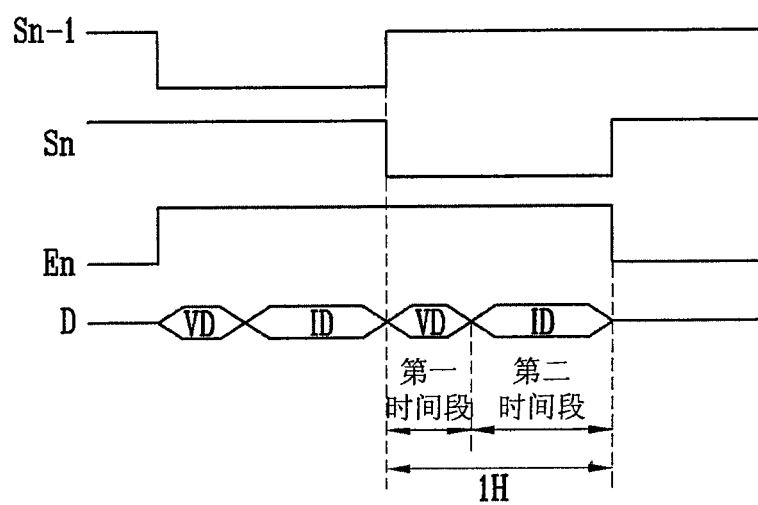


图 5

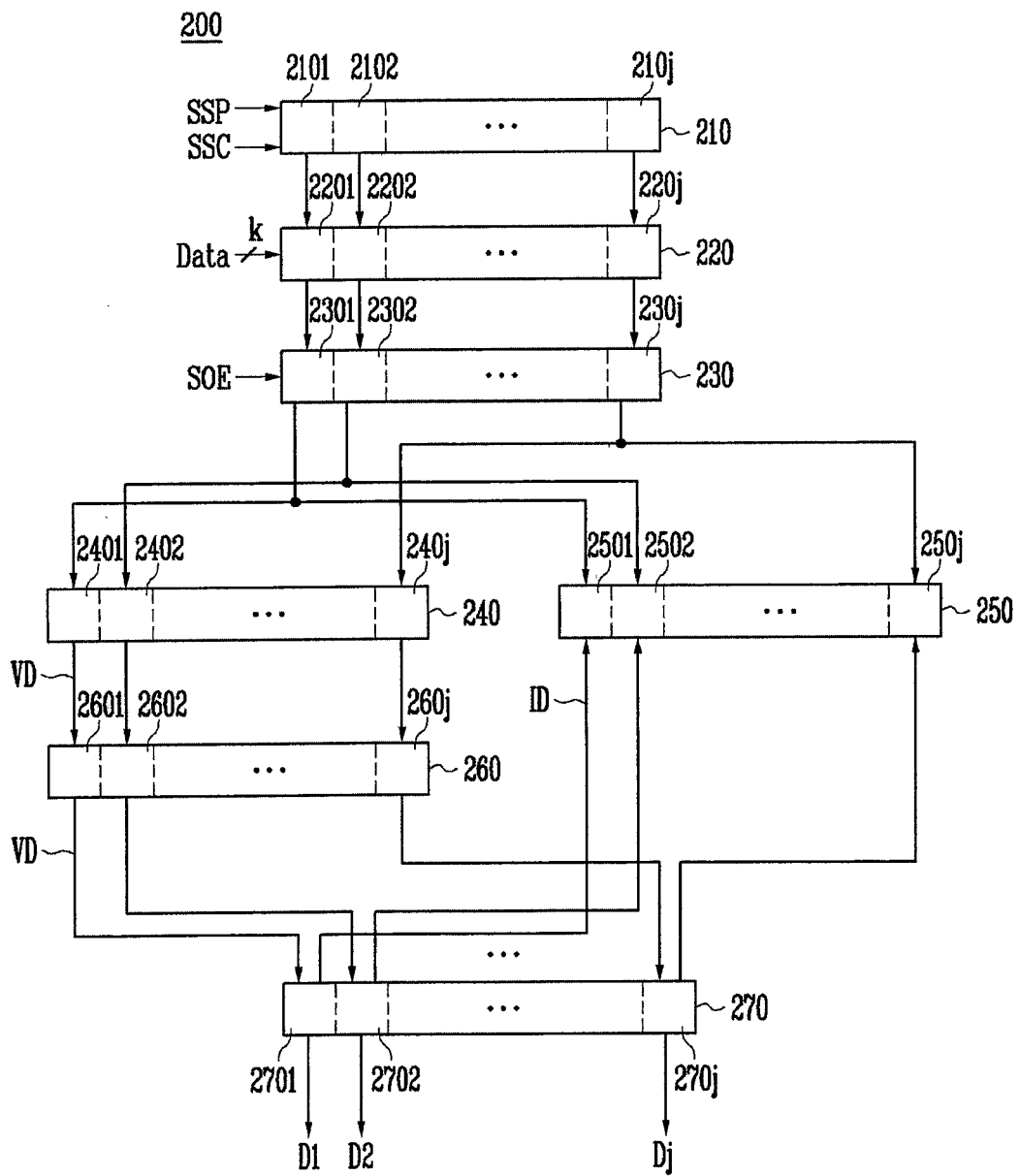


图 6

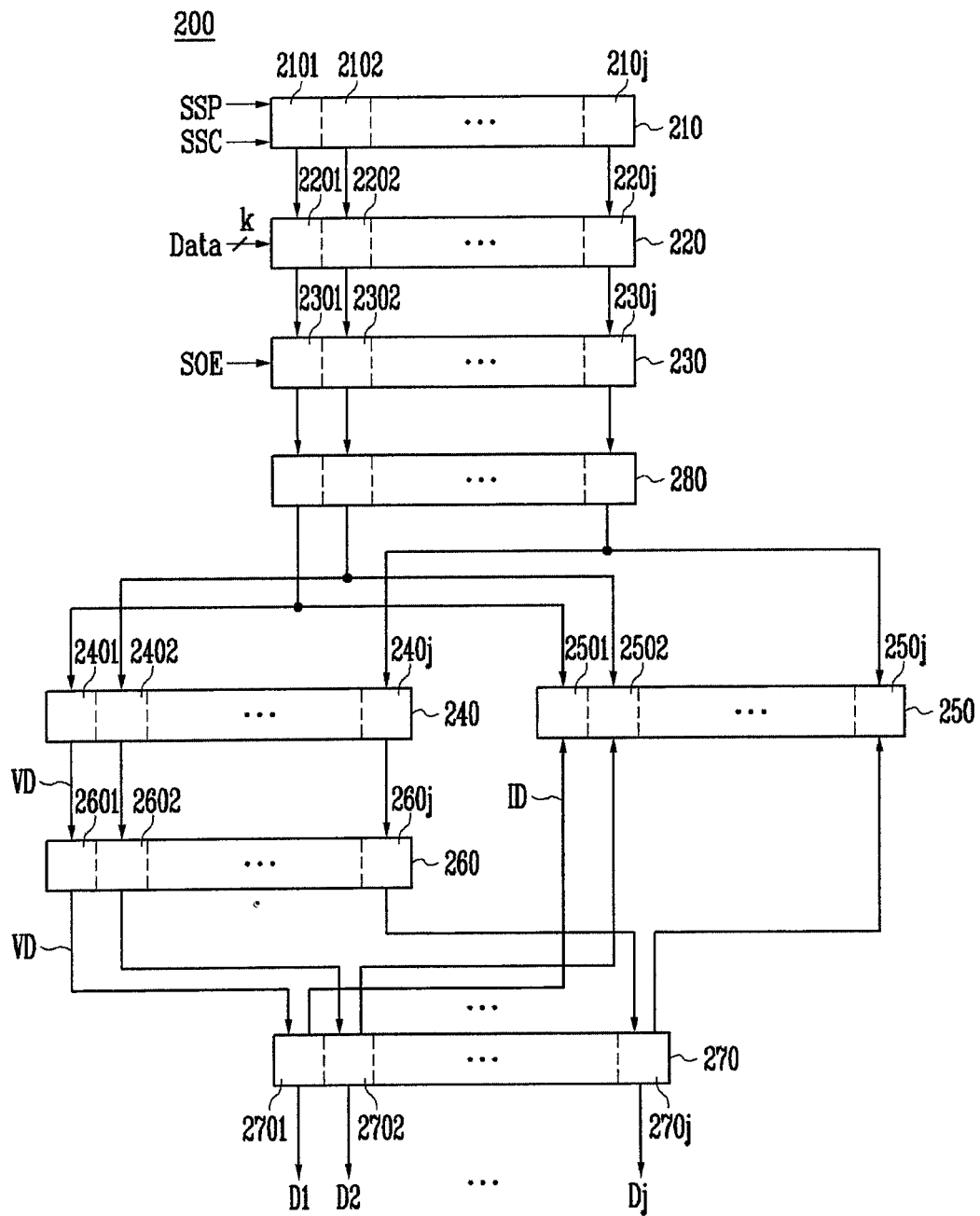


图 7

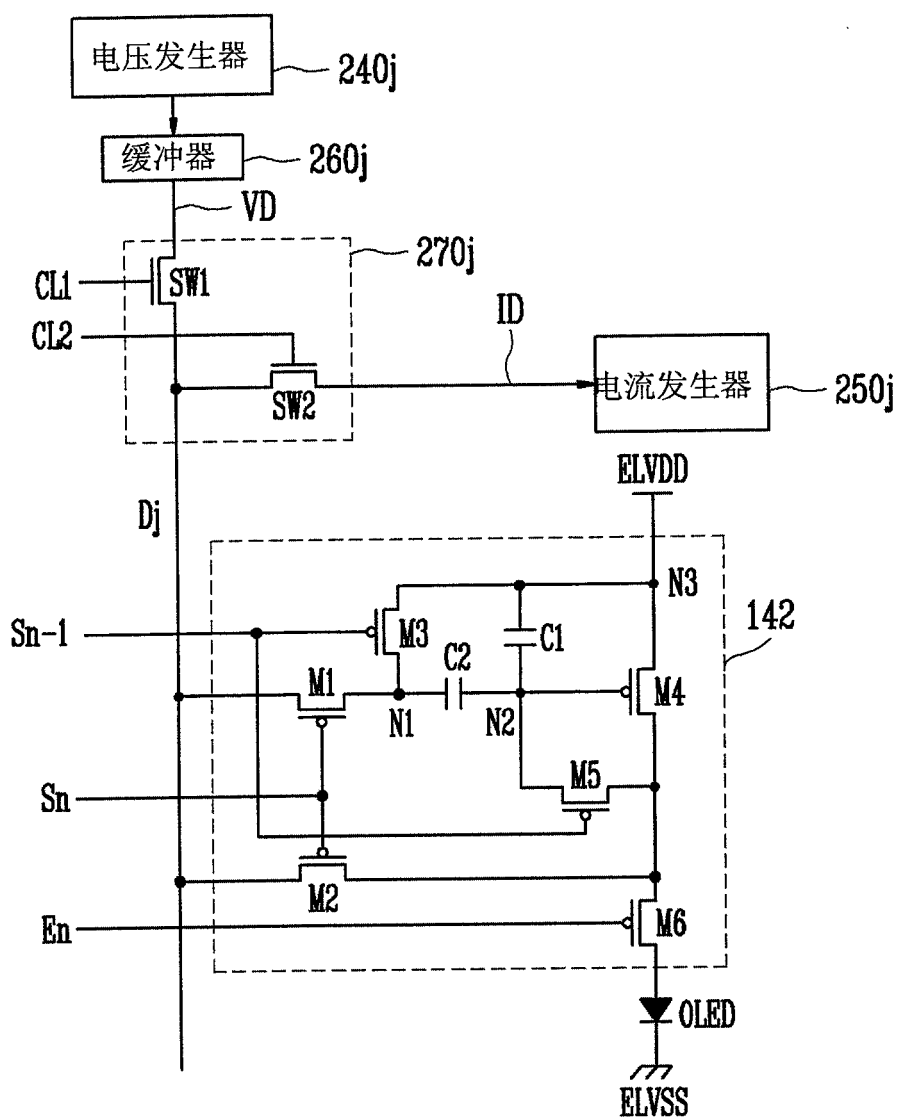


图 8

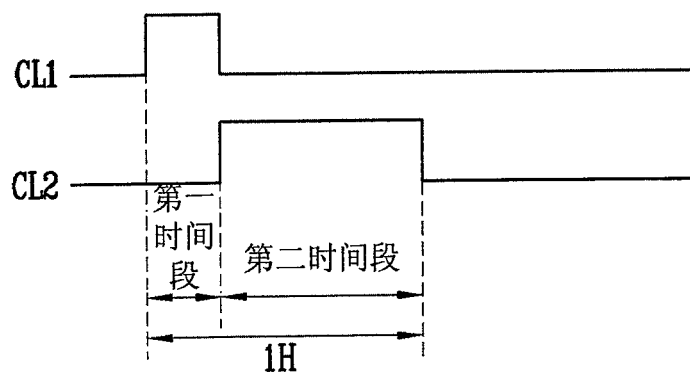


图 9

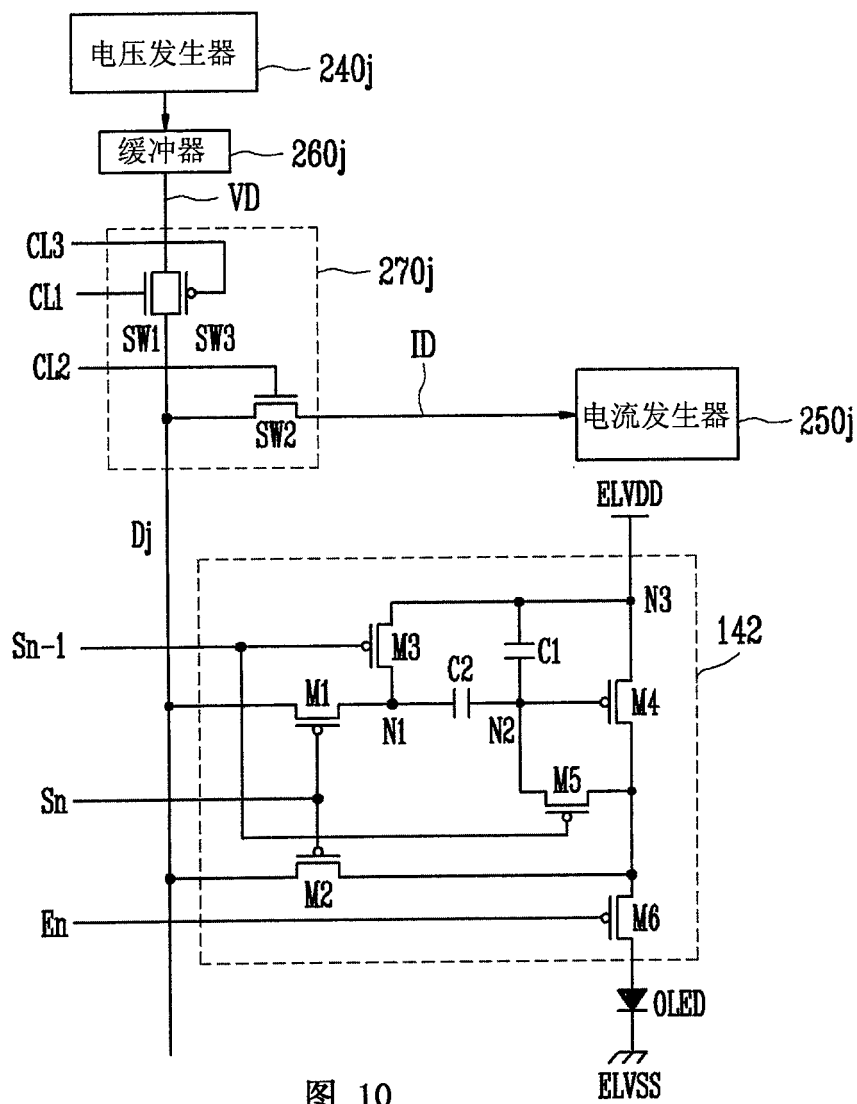
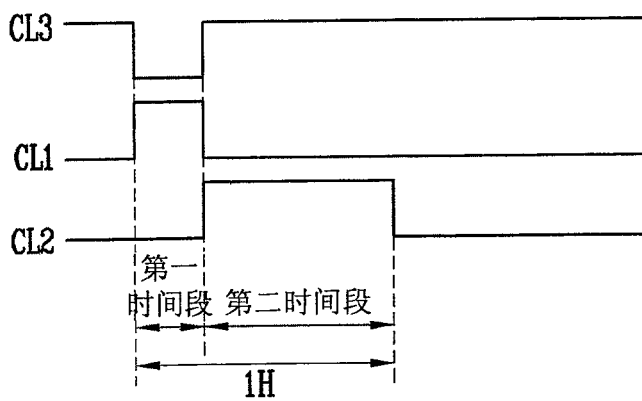


图 10



专利名称(译)	像素和采用该像素的有机发光显示器		
公开(公告)号	CN100555383C	公开(公告)日	2009-10-28
申请号	CN200610064851.8	申请日	2006-03-16
[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 汉阳大学校产业协力团		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社 汉阳大学校产业协力团		
[标]发明人	崔相武 权五敬		
发明人	崔相武 权五敬		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2300/0852 G09G3/3275 G09G2310/027 G09G2300/0819		
代理人(译)	韩明星 李云霞		
优先权	1020050022971 2005-03-19 KR		
其他公开文献	CN1835059A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种能够显示均匀亮度的图像的像素和采用该像素的有机发光显示器。像素电路与至少一条扫描线和至少一条数据线结合。当从数据线提供第一数据信号时，该像素电路首先将与第一数据信号对应的电压充入至少一个电容器的两端；当电流作为第二数据信号被提供时，该像素电路对所述至少一个电容器再充电。像素电路根据充入所述至少一个电容器中的电压来控制从第一电源通过有机发光二极管提供到第二电源的电流的量。因此，可显示均匀亮度的图像。

