



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104183215 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410219220. 3

(22) 申请日 2014. 05. 22

(30) 优先权数据

10-2013-0057871 2013. 05. 22 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

申请人 汉阳大学校产学协力团

(72) 发明人 郑镇泰 权五敬

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 于未茗 康泉

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

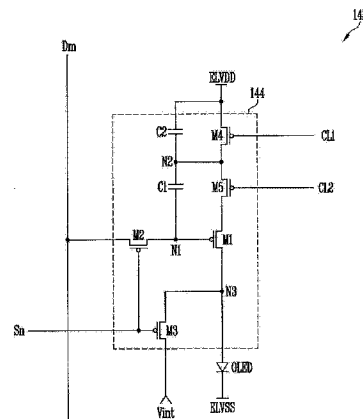
权利要求书2页 说明书9页 附图15页

(54) 发明名称

像素和使用像素的有机发光显示器

(57) 摘要

本发明涉及像素和使用像素的有机发光显示器。该像素包括有机发光二极管和像素控制电路。像素控制电路包括第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管。第一晶体管基于被施加到第一节点的电压控制从第一电源到有机发光二极管的电流的量。第二晶体管被连接在第一节点和数据线之间，并在扫描信号被提供到扫描线时导通。第三晶体管被连接在第一电源和第二节点之间，第二节点是被串联连接在第一节点和第一电源之间的第一和第二电容器的公共端子。在操作中，当第一控制信号被提供到第一控制线时，第三晶体管导通。



1. 一种像素,包括:

有机发光二极管;

被配置为控制从第一电源提供到所述有机发光二极管的电流的量的第一晶体管,所述第一电源被连接到所述第一晶体管的第一电极,所述提供到所述有机发光二极管的电流的量基于被施加到第一节点的电压;

被连接在所述第一节点和数据线之间的第二晶体管,当扫描信号被提供到扫描线时,所述第二晶体管导通;

被串联连接在所述第一节点和所述第一电源之间的第一电容器和第二电容器;和

被连接在所述第一电源和是所述第一电容器和所述第二电容器的公共端子的第二节点之间的第三晶体管,当第一控制信号被提供到第一控制线时,所述第三晶体管导通。

2. 如权利要求 1 所述的像素,进一步包括:

被连接在所述有机发光二极管的阳极和初始化电源之间的第四晶体管,当所述扫描信号被提供到所述扫描线时,所述第四晶体管导通。

3. 如权利要求 2 所述的像素,其中所述初始化电源被设置为使所述有机发光二极管截止的电压。

4. 如权利要求 1 所述的像素,进一步包括:

被连接在所述第二节点和所述第一晶体管的所述第一电极之间的第四晶体管,当第二控制信号被提供到第二控制线时,所述第四晶体管导通。

5. 如权利要求 4 所述的像素,其中在数据信号被提供到所述第一节点后,所述第三晶体管和所述第四晶体管逐步导通。

6. 如权利要求 4 所述的像素,其中所述第三晶体管和所述第四晶体管具有与所述第二晶体管的导通时段部分重叠的导通时段。

7. 如权利要求 1 所述的像素,进一步包括:

被连接在所述第一晶体管的第二电极和所述有机发光二极管之间的第四晶体管,当第二控制信号被提供到第二控制线时,所述第四晶体管导通。

8. 如权利要求 7 所述的像素,其中在数据信号被提供到所述第一节点后,所述第三晶体管和所述第四晶体管逐步导通。

9. 如权利要求 7 所述的像素,其中所述第三晶体管和所述第四晶体管具有与所述第二晶体管的导通时段部分重叠的导通时段。

10. 一种有机发光显示器,包括:

位于由扫描线和数据线限定的区域中的像素;

被配置为在一帧中的第一和第二时段同时提供扫描信号到所述扫描线、并在所述一帧中的第三时段逐步控制向所述扫描线提供所述扫描信号的扫描驱动器;

被配置为在所述第三时段期间与所述扫描信号同步地提供数据信号到所述数据线的数据驱动器;和

被配置为提供第一控制信号到被公共地连接到所述像素的第一控制线、并提供第二控制信号到被公共地连接到所述像素的第二控制线的控制驱动器,其中位于第 i 条水平线上的每个像素,其中 i 是自然数,包括:

有机发光二极管;

被配置为控制从第一电源提供到所述有机发光二极管的电流的量的第一晶体管,所述第一电源被连接到所述第一晶体管的第一电极,所述提供到所述有机发光二极管的电流的量基于被施加到第一节点的电压;

被连接在所述第一节点和数据线之间的第二晶体管,当扫描信号被提供到第 i 条扫描线时,所述第二晶体管导通;

被串联连接在所述第一节点和所述第一电源之间的第一和第二电容器;

被连接在所述有机发光二极管的阳极和初始化电源之间的第三晶体管,当所述扫描信号被提供到所述第 i 条扫描线时,所述第三晶体管导通;和

被连接在所述第一电源和是所述第一和第二电容器的公共端子的第二节点之间的第四晶体管,当所述第一控制信号被提供到所述第一控制线时,所述第四晶体管导通。

11. 如权利要求 10 所述的有机发光显示器,进一步包括被连接在所述第二节点和所述第一晶体管的所述第一电极之间的第五晶体管,当所述第二控制信号被提供到所述第二控制线时,所述第五晶体管导通。

12. 如权利要求 10 所述的有机发光显示器,进一步包括被连接在所述第一晶体管的第二电极和所述有机发光二极管之间的第五晶体管,当所述第二控制信号被提供到所述第二控制线时,所述第五晶体管导通。

13. 如权利要求 10 所述的有机发光显示器,其中所述初始化电源被设置为使所述有机发光二极管截止的电压。

14. 如权利要求 10 所述的有机发光显示器,其中所述控制驱动器在第一时段期间提供所述第一控制信号,在第二时段期间提供所述第二控制信号。

15. 如权利要求 14 所述的有机发光显示器,其中所述数据驱动器在所述第一时段和所述第二时段期间施加参考电源的电压到所述数据线。

16. 如权利要求 15 所述的有机发光显示器,其中所述参考电源被设置为使所述第一晶体管导通的电压。

17. 如权利要求 10 所述的有机发光显示器,其中所述控制驱动器在所述第一时段期间提供所述第一控制信号,在所述第一时段和所述第二时段期间提供所述第二控制信号。

18. 如权利要求 17 所述的有机发光显示器,其中所述数据驱动器在所述第一时段的一部分期间施加截止电源的电压到所述数据线,在所述第一时段的其它部分和所述第二时段期间施加所述参考电源的电压到所述数据线。

19. 如权利要求 18 所述的有机发光显示器,其中所述截止电源被设置为与所述第一电源的电压相等的电压,其中所述参考电源被设置为在所述数据信号的电压范围中的电压。

20. 如权利要求 10 所述的有机发光显示器,其中在所述控制驱动器在所述一帧的第三时段后提供所述第一控制信号,然后提供所述第二控制信号。

21. 如权利要求 10 所述的有机发光显示器,其中在所述第三时段期间,所述扫描驱动器逐步停止向所述扫描线提供所述扫描信号。

像素和使用像素的有机发光显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 2013年5月22日递交到韩国知识产权局的名称为“像素和使用像素的有机发光显示器”的韩国专利申请 No. 10-2013-0057871 通过引用整体合并于此。

技术领域

[0003] 本文描述的一个或多个实施例涉及显示设备。

背景技术

[0004] 已经开发出各种类型的平板显示器。示例包括液晶显示器、场发射显示器、等离子体显示面板和有机发光显示器。相比使用阴极射线管的显示器，消费者更喜欢这些显示器，因为它们减少了重量和大小。

[0005] 有机发光显示器使用包括有机发光二极管的像素生成图像。每个二极管基于电子和空穴在有源层中的复合发光。相比其它显示器，这种类型的显示器具有快的响应速度，并且可以用低功率驱动。

发明内容

[0006] 根据一个实施例，像素包括：有机发光二极管；被配置为控制从第一电源提供到有机发光二极管的电流的量的第一晶体管，第一电源被连接到第一晶体管的第一电极，提供到有机发光二极管的电流的量基于被施加到第一节点的电压；被连接在第一节点和数据线之间的第二晶体管，当扫描信号被提供到扫描线时，第二晶体管导通；被串联连接在第一节点和第一电源之间的第一电容器和第二电容器；以及被连接在第一电源和是第一电容器和第二电容器的公共端子的第二节点之间的第三晶体管，当第一控制信号被提供到第一控制线时，第三晶体管导通。

[0007] 此外，像素可以包括可以被连接在有机发光二极管的阳极和初始化电源之间的第四晶体管，当扫描信号被提供到扫描线时，第四晶体管导通。

[0008] 此外，初始化电源可以被设置为使有机发光二极管截止的电压。

[0009] 此外，像素可以包括被连接在第二节点和第一晶体管的第一电极之间的第四晶体管，当第二控制信号被提供到第二控制线时，第四晶体管可导通。

[0010] 此外，在数据信号被提供到第一节点后，第三晶体管和第四晶体管可以逐步导通。第三晶体管和第四晶体管可以具有与第二晶体管的导通时段部分重叠的导通时段。

[0011] 此外，第四晶体管可以被连接在第一晶体的第二电极和有机发光二极管之间，当第二控制信号被提供到第二控制线时，第四晶体管可以导通。

[0012] 此外，在数据信号被提供到第一节点后，第三晶体管和第四晶体管可以逐步导通。第三晶体管和第四晶体管具有与第二晶体管的导通时段部分重叠的导通时段。

[0013] 根据另一实施例，一种有机发光显示器包括：位于由扫描线和数据线限定的区域中的像素；被配置为在一帧中的第一时段和第二时段同时提供扫描信号到扫描线、并在一

帧中的第三时段逐步控制向扫描线提供扫描信号的扫描驱动器；被配置为在第三时段期间与扫描信号同步地提供数据信号到数据线的数据驱动器；以及被配置为提供第一控制信号到被公共地连接到像素的第一控制线、并提供第二控制信号到被公共地连接到像素的第二控制线的控制驱动器。

[0014] 位于第 i (i 是自然数) 条水平线上的每个像素包括：有机发光二极管；被配置为控制从第一电源提供到有机发光二极管的电流的量的第一晶体管，第一电源被连接到第一晶体管的第一电极，提供到有机发光二极管的电流的量基于被施加到第一节点的电压；被连接在第一节点和数据线之间的第二晶体管，当扫描信号被提供到第 i 条扫描线时，第二晶体管导通；被串联连接在第一节点和第一电源之间的第一电容器和第二电容器；被连接在有机发光二极管的阳极和初始化电源之间的第三晶体管，当扫描信号被提供到第 i 条扫描线时，第三晶体管导通；以及被连接在第一电源和是第一电容器和第二电容器的公共端子的第二节点之间的第四晶体管，当第一控制信号被提供到第一控制线时，第四晶体管导通。

[0015] 此外，第五晶体管可以被连接在第二节点和第一晶体管的第一电极之间，当第二控制信号被提供到第二控制线时，第五晶体管可导通。

[0016] 此外，第五晶体管可以被连接在第一晶体管的第二电极和有机发光二极管之间，当第二控制信号被提供到第二控制线时，第五晶体管可导通。

[0017] 此外，初始化电源可以被设置为使有机发光二极管截止的电压。

[0018] 此外，控制驱动器可以在第一时段期间提供第一控制信号，在第二时段期间提供第二控制信号。

[0019] 此外，数据驱动器可以在第一时段和第二时段期间施加参考电源的电压到数据线。参考电源可以被设置为使第一晶体管导通的电压。

[0020] 此外，数据驱动器可以在第一时段的一部分期间施加截止电源的电压到数据线，在第一时段的其它部分和第二时段期间施加参考电源的电压到数据线。

[0021] 此外，截止电源可以被设置为使第一晶体管截止的电压，参考电源可以被设置为导通第一晶体管的电压。

[0022] 此外，截止电源可以被设置为与第一电源的电压基本上相等的电压，参考电源可以被设置为在数据信号的电压范围中的电压。

[0023] 此外，控制驱动器可以在一帧的第三时段后提供第一控制信号，然后可以提供第二控制信号。扫描驱动器可以在第三时段期间逐步停止向扫描线提供扫描信号。

附图说明

[0024] 通过参考附图详细描述示例性实施例，特征对于本领域技术人员来说将变得明显，附图中：

[0025] 图 1 示出了有机发光显示器的实施例；

[0026] 图 2 示出了图 1 中的像素的第一实施例；

[0027] 图 3 示出了对应于用于驱动图 2 中的像素的方法的第一实施例的波形；

[0028] 图 4A 至图 4C 示出了用于基于图 3 的驱动波形操作像素的过程的实施例；

[0029] 图 5 示出了对应于用于驱动图 2 中的像素的方法的第二实施例的波形；

- [0030] 图 6A 至图 6B 示出了用于基于图 5 的驱动波形操作像素的过程的实施例；
- [0031] 图 7 示出了图 1 中的像素的第二实施例；
- [0032] 图 8A 至图 8D 示出了用于基于图 5 的驱动波形操作像素的过程的另一实施例；
- [0033] 图 9 示出了在操作的第三时段期间提供的扫描信号的波形的示例。

具体实施方式

[0034] 下面将参考附图更充分地描述示例性实施例，然而，它们可体现为不同的形式，不应被解释为限于本文所提出的实施例。相反，提供这些实施例是为了使本公开充分和完整，并且向本领域技术人员充分地传达示例性的实施方式。

[0035] 在图中，为了例示清楚，层和区域的尺寸可能被放大。另外，还应当理解，当层被称为在两个层“之间”时，它可以是这两个层之间的唯一层，或者也可以存在一个或多个中间层。在全文中，相同的附图标记指代相同的元件。应当理解，尽管在本文中可使用词语“第一”、“第二”、“第三”等来描述各种元件，但这些元件不应受这些词语限制。这些词语用于将一个元件与另一元件区分。因此，以下讨论的第一元件也可被称为第二元件，而不超出本发明构思的教导。

[0036] 图 1 示出了包括像素单元 140、扫描驱动器 110、控制驱动器 120、数据驱动器 130 和时序控制器 150 的有机发光显示器的实施例。像素单元 140 包括位于扫描线 S1 至 Sn 和数据线 D1 至 Dm 的交叉点处的像素 142。扫描驱动器 110 驱动扫描线 S1 至 Sn。控制驱动器 120 驱动被公共地连接到像素 142 的第一和第二控制线 CL1 和 CL2。数据驱动器 130 驱动数据线 D1 至 Dm。时序控制器 150 控制驱动器 110、120 和 130。

[0037] 扫描驱动器 110 可以提供扫描信号到扫描线 S1 至 Sn。例如，扫描驱动器 110 可以在一帧中的第三时段期间逐渐提供扫描信号到扫描线 S1 至 Sn。如果扫描信号被逐渐提供到扫描线 S1 至 Sn，对于每条水平线选择像素 142。

[0038] 数据驱动器 130 可提供数据信号到数据线 D1 至 Dm，从而与扫描信号同步。然后，数据信号被提供到由扫描信号选择的像素 142。数据驱动器 130 在一帧中的除了第三时段之外的其它时段期间将预定电压施加到数据线 D1 至 Dm。

[0039] 控制驱动器 120 提供第一控制信号到被公共地连接到像素 142 的第一控制线 CL1，并且提供第二控制信号到被公共地连接到像素 142 的第二控制线 CL2。根据一个实施例，可以在一帧中的除了第三时段之外的第一和第二时段期间（将在下文中更详细讨论）提供第一和第二控制信号。

[0040] 像素 142 可位于由扫描线 S1 至 Sn 和数据线 D1 至 Dm 所限定的区域。通过控制从第一电源 ELVDD 经由有机发光二极管流向第二电源 ELVSS 的电流的量，像素 142 可对应于数据信号发射具有预定亮度的光。

[0041] 虽然第一和第二控制线 CL1 和 CL2 在上面被描述为由控制驱动器 120 驱动，但在其它实施例中，第一和第二控制线 CL1 和 CL2 可以由扫描驱动器 110 驱动。

[0042] 此外，虽然第一和第二控制线 CL1 和 CL2 在上面被描述为被公共地连接到所有像素 142，但在其它实施例中，像素单元 140 可以被划分为预定块。在这些其它实施例中，每个块的像素 142 可被连接到不同的第一和第二控制线 CL1 和 CL2。在这种情况下，像素 142 对于每个块被驱动。

[0043] 图 2 示出了图 1 中的像素 142 的第一实施例。为了便于例示,像素被示为被连接到第 n 条扫描线 S_n 和第 m 条数据线 D_m 。参考图 2,在第一实施例中,像素 142 包括有机发光二极管 OLED 和被配置为控制被提供到有机发光二极管 OLED 的电流的量的像素电路 144。

[0044] 有机发光二极管 OLED 的阳极电极可以被连接到像素电路 144,有机发光二极管 OLED 的阴极电极被连接到第二电源 ELVSS。有机发光二极管 OLED 可以对应于从像素电路 144 提供的电流的量产生具有预定亮度的光。第二电源 ELVSS 可以被设置为比第一电源 ELVDD 的电压小的电压,从而电流可以流过有机发光二极管 OLED。

[0045] 像素电路 144 可对应于数据信号,控制被提供到有机发光二极管 OLED 的电流的量。根据第一实施例,像素电路 144 包括第一至第五晶体管 M1 至 M5、第一电容器 C1 和第二电容器 C2。虽然这些晶体管被示为 PMOS 晶体管,但在其它实施例中,晶体管中的一个或多个可以是 NMOS 晶体管。

[0046] 第一晶体管(驱动晶体管)M1 的第一电极被连接到第五晶体管 M5 的第二电极,第一晶体管 M1 的第二电极被连接到第三节点 N3。第一晶体管 M1 的栅电极可以被连接到第一节点 N1。第一晶体管 M1 可以对应于被施加到第一节点 N1 的电压,控制从第一电源 ELVDD 经由有机发光二极管 OLED 流向第二电源 ELVSS 的电流的量。

[0047] 第二晶体管 M2 的第一电极被连接到数据线 D_m ,第二晶体管 M2 的第二电极被连接到第一节点 N1。第二晶体管 M2 的栅电极被连接到扫描线 S_n 。当扫描信号被提供到扫描线 S_n 时,第二晶体管 M2 导通,从而允许数据线 D_m 和第一节点 N1 彼此电连接。

[0048] 第三晶体管 M3 的第一电极可以被连接到第三节点 N3,第三晶体管 M3 的第二电极可以被连接到初始化电源 V_{int} 。第三晶体管 M3 的栅电极被连接到扫描线 S_n 。当扫描信号被提供到扫描线 S_n 时,第三晶体管 M3 导通,从而将初始化电源 V_{int} 的电压施加到第三节点 N3。初始化电源 V_{int} 可被设置为低电压,这样有机发光二极管 OLED 可以截止。

[0049] 第四晶体管 M4 的第一电极可以被连接到第一电源 ELVDD,第四晶体管 M4 的第二电极被连接到第二节点 N2。第四晶体管 M4 的栅电极可以被连接到第一控制线 CL1。当第一控制信号被提供到第一控制线 CL1 时,第四晶体管 M4 导通,从而提供第一电源 ELVDD 的电压到第二节点 N2。

[0050] 第五晶体管 M5 的第一电极可以被连接到第二节点 N2,第五晶体管 M5 的第二电极可以被连接到第一晶体管 M1 的第一电极。第五晶体管 M5 的栅电极被连接到第二控制线 CL2。当第二控制信号被提供到第二控制线 CL2 时,第五晶体管 M5 导通,从而允许第二节点 N2 和第一晶体管 M1 彼此电连接。

[0051] 第一电容器 C1 可以被连接在第一和第二节点 N1 和 N2 之间。第一电容器 C1 可以存储第一晶体管 M1 的阈值电压和对应于数据信号的电压。

[0052] 第二电容器 C2 可以被连接在第二节点 N2 和第一电源 ELVDD 之间。第二电容器 C2 可以具有预定的电容,从而允许存储第一晶体管 M1 的阈值电压和对应于数据信号的电压。

[0053] 图 3 示出了对应于用于驱动图 2 中的像素的方法的第一实施例的波形。参考图 3,在第一时段 T1 期间,第一控制信号被提供到第一控制线 CL1,扫描信号被提供到扫描线 S1 至 S_n ,参考电源 V_{ref} 的电压被施加到数据线 D_m 。参考电源 V_{ref} 被设置为在数据信号的电压范围内的特定电压。因此,参考电源 V_{ref} 可被设置为使电流可以流过第一晶体管 M1 的电压。

[0054] 如图 4A 所示,当第一控制信号被提供到第一控制线 CL1 时,第四晶体管 M4 导通。当第四晶体管 M4 导通时,第一电源 ELVDD 的电压被施加到第二节点 N2。

[0055] 当扫描信号被提供到扫描线 S_n 时,第二和第三晶体管 M2 和 M3 导通。当第二晶体管 M2 导通时,参考电源 V_{ref} 的来自数据线 D_m 的电压被施加到第一节点 N1。

[0056] 当第三晶体管 M3 导通时,初始化电源 V_{int} 的电压被施加到第三节点 N3。当初始化电源 V_{int} 的电压被施加到第三节点 N3 时,有机发光二极管 OLED 被初始化。例如,如果初始化电源 V_{ref} 的电压被施加到第三节点 N3,被寄生形成在有机发光二极管 OLED 中的有机电容器可以被放电,以被初始化。

[0057] 在第二时段 T2 期间,第二控制信号可以被提供到第二控制线 CL2,扫描信号可以被提供到扫描线 S1 至 S_n,参考电源 V_{ref} 的电压可以被施加到数据线 D_m。当第二控制信号被提供到第二控制线 CL2 时,第五晶体管 M5 导通。当第五晶体管 M5 导通时,第二节点和第一晶体管 M1 的第一电极彼此电连接。

[0058] 此外,在第二时段 T2 期间,参考电源 V_{ref} 的电压可以被提供到第一节点 N1,第三晶体管 M3 可以维持导通状态。其结果是,预定电流从第二节点 N2 经由第五、第一和第三晶体管 M5、M1 和 M3 流到初始化电源 V_{int}。

[0059] 当这种情况发生时,第二节点 N2 的电压可以从第一电源 ELVDD 的电压下降到通过将第一晶体管 M1 的阈值电压加到参考电源 V_{ref} 的电压而得到的电压。当第二节点 N2 的电压被设置为通过将第一晶体管 M1 的阈值电压加到参考电源 V_{ref} 的电压而得到的电压时,第一晶体管 M1 截止。然后,对应于第一晶体管 M1 的阈值电压的电压可被充入第一电容器 C1。

[0060] 在第三时段 T3 期间,扫描信号可以被逐渐地提供到扫描线 S1 至 S_n,数据信号可以与扫描信号同步地被提供到数据线 D1 至 D_m。如图 4C 所示,当扫描信号被提供到第 n 条扫描线 S_n 时,第二和第三晶体管 M2 和 M3 导通。当第二晶体管 M2 导通时,来自数据线 D_m 的数据信号被提供到第一节点 N1。

[0061] 当数据信号被提供到第一节点 N1 时,在第一节点 N1 处的电压从参考电源 V_{ref} 的电压改变为数据信号的电压。然后,第二节点 N2 的电压也可以对应于第一节点 N1 的电压的改变而改变。实际上,第二节点 N2 的电压可以对应于第一和第二电容器 C1 和 C2 的电容比被改变成预定电压。然后,第一晶体管 M1 的阈值电压和对应于数据信号的电压被充入第一电容器 C1。

[0062] 在第一晶体管 M1 的阈值电压和对应于数据信号的电压被充入第一电容器 C1 后,在第四时段 T4 期间,第一控制信号被提供到第一控制线 CL1,使得第四晶体管 M4 导通。当第四晶体管 M4 导通时,第一电源 ELVDD 的电压被施加到第二节点 N2。在这种情况下,第一节点 N1 被设置为浮置状态,因此,第一电容器 C1 稳定地维持在上一个时段中充入的电压。

[0063] 随后,在第五时段 T5 期间,第二控制信号可以被提供到第二控制线 CL2,使得第五晶体管 M5 导通。如果第五晶体管 M5 导通,第一晶体管 M1 的第一电极经由第一节点 N1 被电连接到第一电源 ELVDD。然后,第一晶体管 M1 可对应于被存储在第一电容器 C1 中的电压控制被提供到有机发光二极管 OLED 的电流的量。

[0064] 通过对于像素单元中的像素重复上述过程,有机发光显示器可以以预定亮度显示图像。在第一实施例中,在第二时段 T2 期间,像素的阈值电压可以被同时补偿。在这种情

况下,第二时段 T2 可以被充分分配,因此,即使当有机发光显示器在 120Hz 或更高的高速下被驱动,第一晶体管 M1 的阈值电压也可以被稳定地补偿。

[0065] 图 5 示出了对应于用于驱动图 2 中的像素的方法的第二实施例的另一波形。参考图 5,在第一时段 T1' 期间,第一控制信号被提供到第一控制线 CL1,第二控制信号被提供到第二控制线 CL2,扫描信号提供到扫描线 S1 至 Sn。在第一时段 T1' 的第一部分 T1a' 期间,截止电源 Voff 的电压被施加到数据线 Dm,在第一时段 T1' 的第二部分 T1b' 期间,参考电源 Vref 的电压被施加到数据线 Dm。

[0066] 如图 6A 所示,当第一控制信号被提供到第一控制线 CL1 时,第四晶体管 M4 导通,使得第一电源 ELVDD 和第二节点 N2 彼此电连接。当第二控制信号被提供到第二控制线 CL2 时,第五晶体管 M5 导通,使得第一晶体管 M1 的第一电极和第二节点 N2 彼此电连接。

[0067] 当扫描信号被提供到扫描线 Sn 时,第二和第三晶体管 M2 和 M3 导通。当第二晶体管 M2 导通时,来自数据线 Dm 的截止电源 Voff 的电压被施加到第一节点 N1。当在时段 T1' 的 T1a' 部分期间截止电源 Voff 的电压被施加到第一节点 N1 时,第一晶体管 M1 截止。截止电源 Voff 可以被设置为使得第一晶体管 M1 可以被截止的电压,例如可以是和第一电源 ELVDD 的电压相同的电压或另一个电压。

[0068] 当第一晶体管 M1 截止时,即使第四和第五晶体管 M4 和 M5 导通,也可以防止不必要的电流被提供到初始化电源 Vint。因此,有可能降低功耗并有助于确保操作可靠性。

[0069] 当第三晶体管 M3 导通时,初始化电源 Vint 的电压被施加到第三节点 N3。当初始化电源 Vint 的电压被施加到第三节点 N3 时,有机发光二极管 OLED 被初始化。

[0070] 接下来,在第一时段 T1' 的第二部分 T1b' 期间,参考电源 Vref 的电压可以被施加到数据线 Dm。如图 6B 所示,当参考电源 Vref 的电压被施加到数据线 Dm 时,第一晶体管 M1 被设置在导通状态。在这种情况下,在第一时段 T1' 的第二部分 T1b' 期间内,偏置 (on-bias) 电压被施加到第一晶体管 M1。因此,有可能以均匀亮度显示图像。

[0071] 具体地讲,被包括在每个像素 142 中的第一晶体管 M1 的电压特性可能例如基于前一时段的灰度值被设置为不相等。因此,不能显示具有所期望的亮度的图像。

[0072] 根据一个实施例,在时段 T1' 的第二部分 T1b' 期间,第一晶体管 M1 的电压特性通过施加偏置电压到第一晶体管 M1 而被初始化。因此,有可能产生均匀的图像。另外,在第一时段 T1' 的第二部分 T1b' 期间,流过第一晶体管 M1 的电流可以被提供到初始化电源 Vint。因此,有机发光二极管 OLED 可以保持在不发光状态。在本实施例中,像素在第二至第五时段 T2 到 T5 期间的操作可类似于图 3 中的操作。

[0073] 图 7 示出了图 1 中的像素的第二实施例。参考图 7,根据此实施例的像素 142 包括像素电路 144' 和有机发光二极管 OLED。

[0074] 像素电路 144' 可以包括被连接在第一晶体管 M1 的第二电极和第三节点 N3 之间的第五晶体管 M5'。第五晶体管 M5' 可以在第二控制信号被提供到第二控制线 CL2 时导通,从而允许第一晶体管 M1 和第三节点 N3 彼此电连接。除了第五晶体管 M5' 的位置被改变,像素 142 可以因而具有和图 2 的像素 142 的结构相似的结构。

[0075] 在操作中,在第一时段 T1' 期间,第一控制信号被提供到第一控制线 CL1,第二控制信号被提供到第二控制线 CL2,扫描信号被提供到扫描线 S1 至 Sn。在第一时段 T1' 的第一部分 T1a' 期间,截止电源 Voff 的电压可以被施加到数据线 Dm,在第一时段 T1' 的第二部

分 T1b' 期间,参考电源 Vref 的电压可以被施加到数据线 Dm。

[0076] 如图 8A 所示,当第一控制信号被提供到第一控制线 CL1 时,第四晶体管 M4 导通,使得第一电源 ELVDD 经由第二节点 N2 被电连接到第一晶体管 M1 的第一电极。当第二控制信号被提供到第二控制线 CL2 时,第五晶体管 M5' 导通,使得第一晶体管 M1 的第二电极被电连接到第三节点 N3。

[0077] 当扫描信号被提供到扫描线 Sn 时,第二和第三晶体管 M2 和 M3 导通。当第二晶体管 M2 导通时,来自数据线 Dm 的截止电源 Voff 的电压被施加到第一节点 N1。当截止电源 Voff 的电压被施加到第一节点 N1 时,第一晶体管 M1 截止。当第三晶体管 M3 导通时,初始化电源 Vint 的电压被施加到第三节点 N3。当初始化电源 Vint 的电压被施加到第三节点 N3 时,有机发光二极管 OLED 被初始化。

[0078] 接下来,除了第一时段 T1' 的该部分,在第一时段 T1' 的第二部分 T1b' 期间,参考电源 Vref 的电压被施加到数据线 Dm。如图 8B 所示,当参考电源 Vref 的电压在第一时段 T1' 的第二部分 T1b' 期间被施加到数据线 Dm 时,第一晶体管 M1 被设置在导通状态。然后,在第一时段 T1' 的第二部分 T1b' 期间,偏置电压被施加到第一晶体管 M1。因此,有可能以均匀亮度显示图像。

[0079] 在第二时段 T2 中,第二控制信号可以被提供到第二控制线 CL2,扫描信号可以被提供到扫描线 S1 至 Sn,参考电源 Vref 的电压可以被施加到数据线 Dm。如图 8C 所示,当第二控制信号被提供到第二控制线 CL2 时,第五晶体管 M5' 导通,使得第一晶体管 M1 和第三节点 N3 彼此电连接。

[0080] 在这种情况下,参考电源 Vref 的电压被施加到第一节点 N1,第三晶体管 M3 维持导通状态。因此,预定电流从第二节点 N2 经由第一、第五和第三晶体管 M1、M5' 和 M3 流到初始化电源 Vint。然后,在第二节点 N2 处的电压从第一电源 ELVDD 的电压下降到通过将第一晶体管 M1 的阈值电压加到参考电源 Vref 的电压而得到的电压。因此,在第二时段 T2 期间,对应于第一晶体管 M1 的阈值电压的电压可以被充入第一电容器 C1。

[0081] 在第三时段 T3 期间,扫描信号可以被逐渐地提供到扫描线 S1 至 Sn,数据信号可以与扫描信号同步地被提供到数据线 D1 至 Dm。如图 8D 所示,当扫描信号被提供到第 n 条扫描线 Sn 时,第二和第三晶体管 M2 和 M3 导通。当第二晶体管 M2 导通时,来自数据线 Dm 的数据信号被提供到第一节点 N1。

[0082] 当数据信号被提供到第一节点 N1 时,在第一节点 N1 处的电压从参考电源 Vref 的电压改变为数据信号的电压。然后,在第二节点 N2 处的电压也对应于在第一节点 N1 处的电压的改变而改变。实际上,在第二节点 N2 处的电压例如基于第一和第二电容器 C1 和 C2 的电容比被改变成预定电压。然后,第一晶体管 M1 的阈值电压和对应于数据信号的电压可被充入第一电容器 C1。

[0083] 在第一晶体管 M1 的阈值电压和对应于数据信号的电压被充入第一电容器 C1 后,第一控制信号可以被提供到第一控制线 CL1,使得第四晶体管 M4 在第四时段 T4 期间导通。如果第四晶体管 M4 导通,第一电源 ELVDD 的电压被施加到第二节点 N2。在这种情况下,第一节点 N1 可被设置为处于浮置状态,因此,第一电容器 C1 可以稳定地维持在上一个时段中充入的电压。

[0084] 接下来,第二控制信号被提供到第二控制线 CL2,使得第五晶体管 M5' 在第五时段

T5 期间导通。当第五晶体管 M5' 导通时,第一晶体管 M1 的第一电极经由第一节点 N1 被电连接到第一电源 ELVDD。然后,第一晶体管 M1 对应于被存储在第一电容器 C1 中的电压控制被提供到有机发光二极管 OLED 的电流的量。

[0085] 虽然已经在图 3 和图 5 中示出扫描信号在第三时段 T3 期间被逐渐地提供到扫描线 S1 至 Sn,但在其它实施例中,扫描信号可以在第三时段 T3 期间以不同的方式被提供。例如,在一个实施例中,如图 9 所示,扫描信号可以在第三时段 T3 期间被同时提供到扫描线 S1 至 Sn。在这种情况下,被提供到扫描线 S1 至 Sn 的扫描信号的提供逐渐停止。在扫描信号被同时提供到扫描线 S1 至 Sn 和扫描信号的提供被逐渐停止的情况下,扫描驱动器 110 可以被简单地配置有移位寄存器。

[0086] 同时,位于第 i (i 是自然数) 条水平线上的特定像素 142 最后充入对应于第 i 条水平线的数据信号的电压,而与前一水平线的数据信号无关。在特定像素 142 充入对应于第 i 条水平线的数据信号的电压后,到第 i 条扫描线 Si 的扫描信号的提供可以被停止。因此,特定像素 142 可以稳定地维持期望的数据信号的电压。

[0087] 此外,在上述实施例中,晶体管被示为 PMOS 晶体管。在其它实施例中,像素电路中的晶体管可以是 NMOS 晶体管或 PMOS 和 NMOS 晶体管的组合。

[0088] 此外,根据一个或多个实施例,有机发光二极管 OLED 可以对应于从驱动晶体管提供的电流的量产生红光、绿光和蓝光。这些 OLED 的组合可以对应于像素中发出不同颜色的光的子像素。在其它实施例中,有机发光二极管 OLED 可以对应于从驱动晶体管提供的电流的量产生白光。在这种情况下,通过使用单独的滤色器等来实现彩色图像。

[0089] 作为总结和回顾,有机发光显示器可以包括以矩阵形式被布置在多条数据线、多条扫描线和多条电源线的交叉部分的多个像素。此外,每个像素可包括有机发光二极管、包括驱动晶体管在内的两个或更多晶体管、以及一个或多个电容器。

[0090] 一般而言,有机发光显示器具有低功耗。然而,在某些情况下,流过有机发光二极管的电流的量可能依赖于每个像素中的驱动晶体管的阈值电压的变化。这可能会导致显示不均等。因此,该驱动晶体的特性可能根据每个像素中包含的驱动晶体的制造工艺变量而发生改变。制造有机发光显示器使得所有的晶体管具有相同的特性在当前的工艺条件下可能是不实际的。因此,有可能发生驱动晶体的阈值电压的变化。

[0091] 有鉴于此,已经考虑对每个像素增加补偿电路的方法,补偿电路包括多个晶体管和在一个水平时段充入对应于驱动晶体的阈值电压的电压的电容器。因此,驱动晶体的阈值电压的变化可以得到补偿。

[0092] 此外,已经考虑其中补偿电路在 120Hz 或更高的驱动频率下被驱动以防止运动模糊现象和 / 或实现三维图像的方法。然而,在补偿电路在 120Hz 或更高的高频下被驱动的情况下,对驱动晶体的阈值电压充电所需要的时间缩短,这可能复杂化对驱动晶体的阈值电压的补偿。

[0093] 根据本文中描述的像素和有机发光显示器的一个或多个实施例,像素中的驱动晶体的阈值电压可以在一帧中的特定期间被同时补偿。因此,为了补偿驱动晶体的阈值电压所需要的时间也可以充分确保,从而改善显示质量。

[0094] 此外,根据一个或多个实施例,偏置电压可以被施加到驱动晶体管。因此,有可能以均匀亮度显示图像,而与前一周期的灰度无关。

[0095] 本文中已经公开了示例性实施例, 尽管使用了特定的术语, 但它们只是以一般和描述性的意思来使用和将被理解, 而不是为了限制的目的。在某些情况下, 如对递交本申请的领域的普通技术人员将是显而易见的, 结合特定实施例描述的特征、特性和 / 或元件可以单独使用, 也可以和结合其它实施例描述的特征、特性和 / 或元件组合使用, 除非另有明确说明。因此, 本领域技术人员将理解, 可以进行形式和细节上的各种改变, 而不脱离如以下权利要求中提出的本发明的精神和范围。

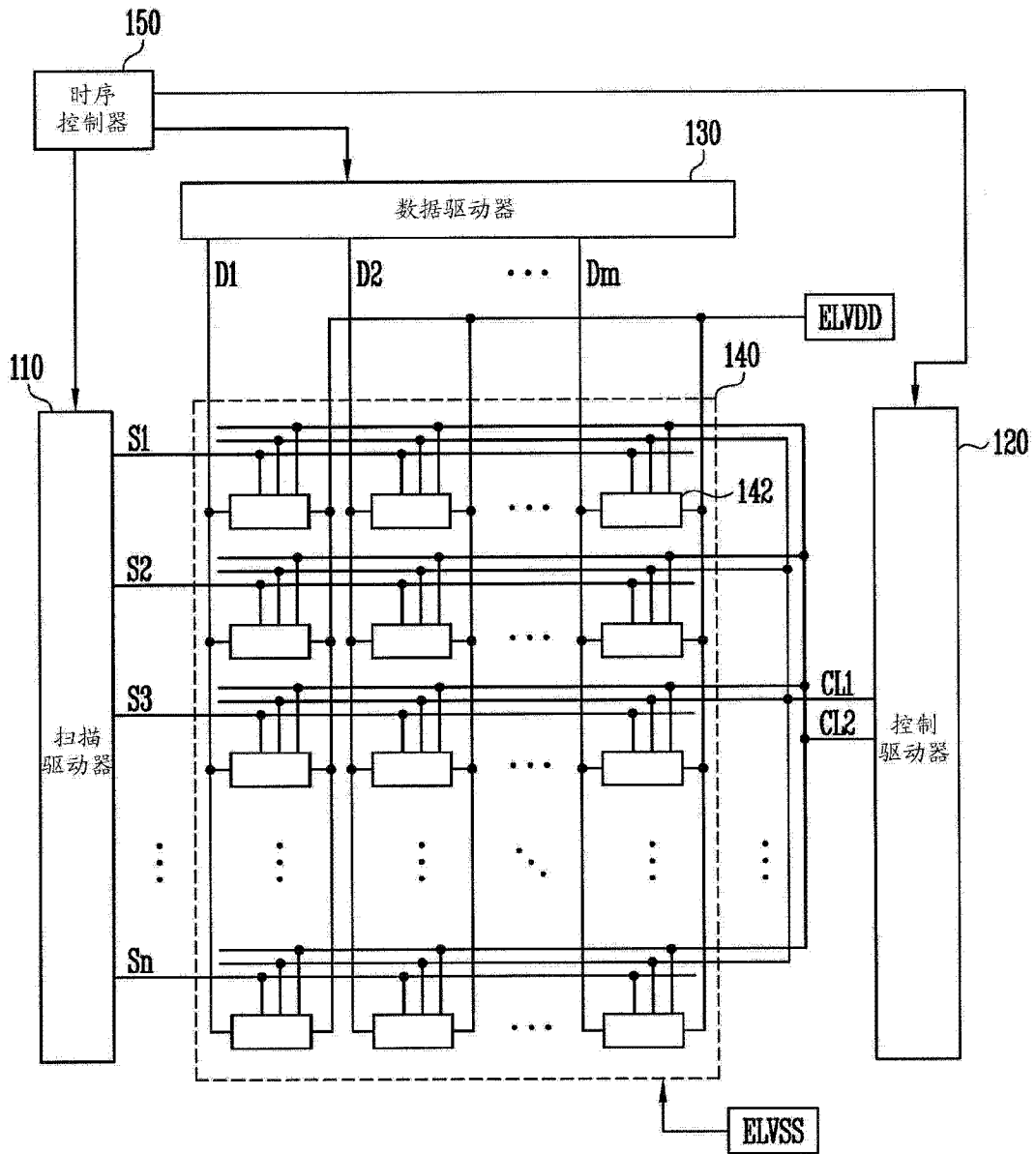


图 1

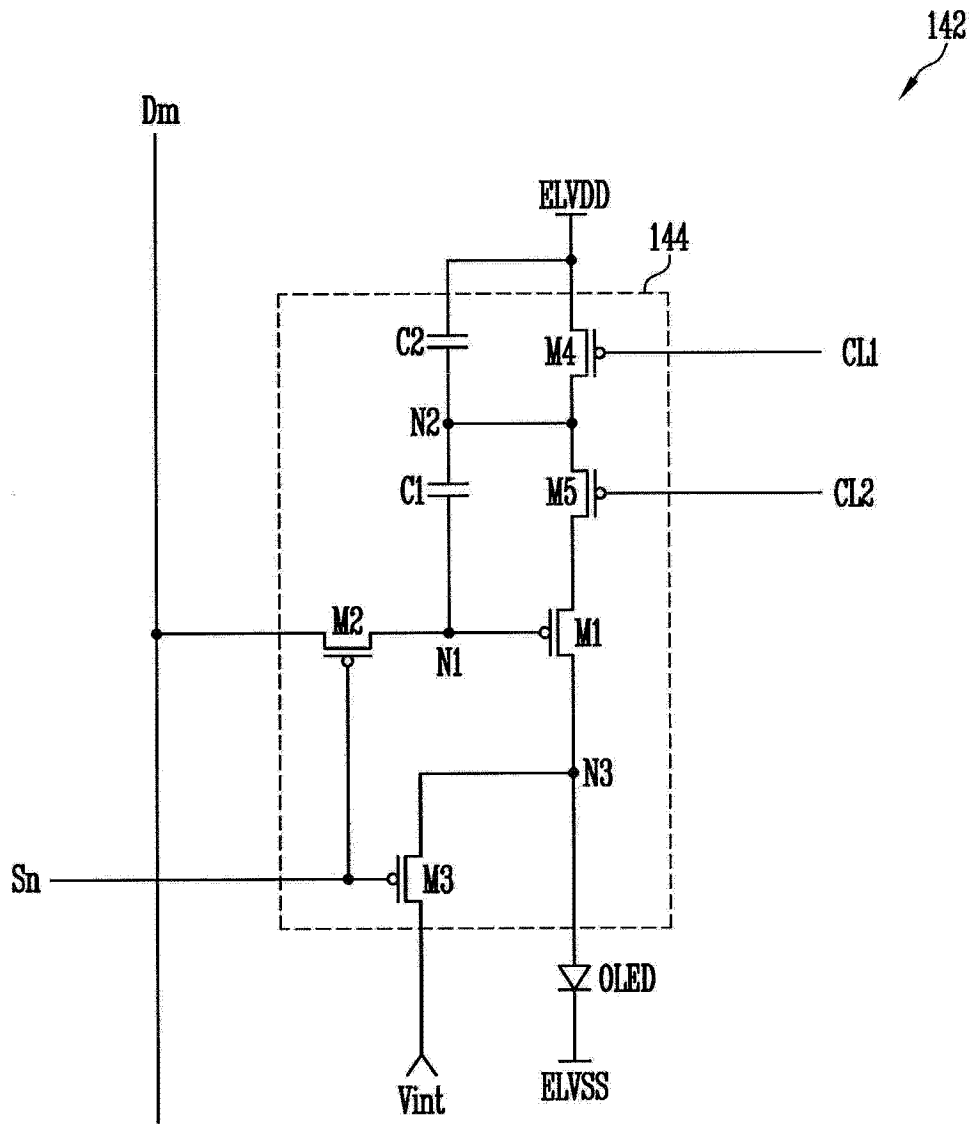


图 2

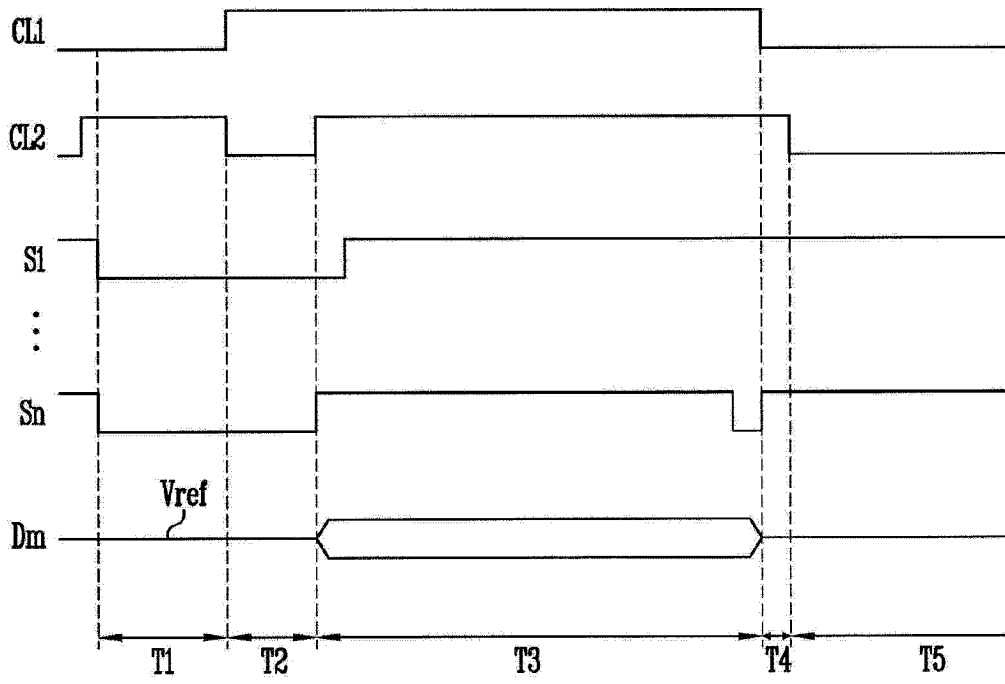


图 3

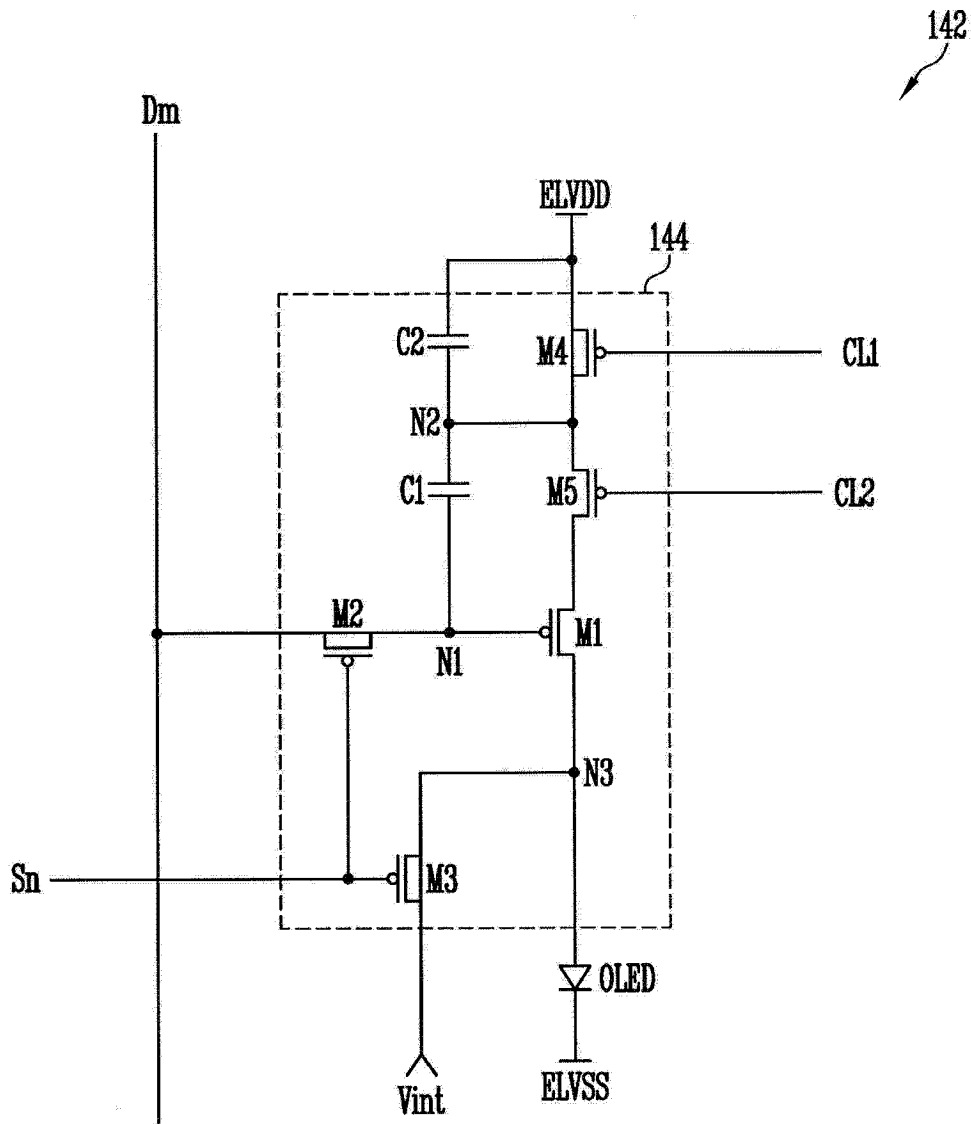


图 4A

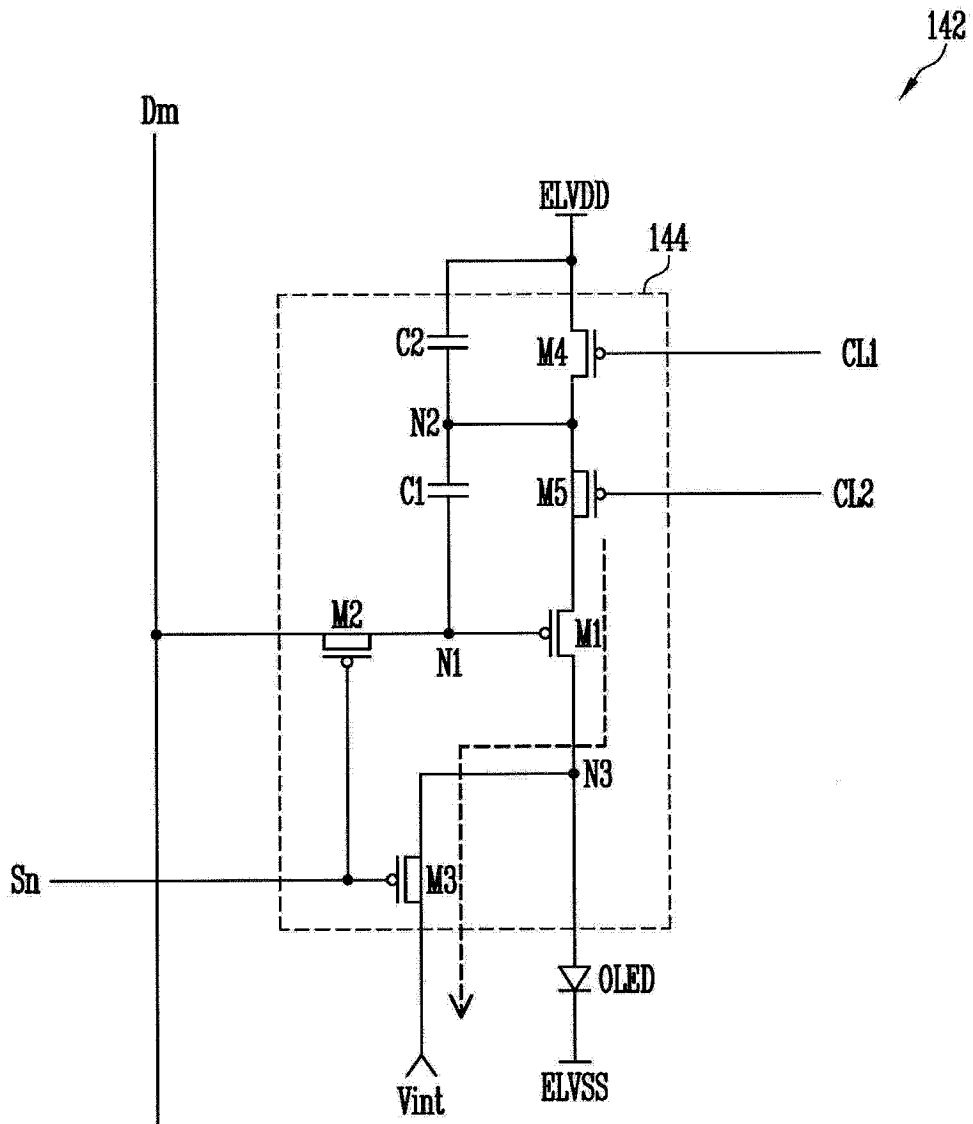


图 4B

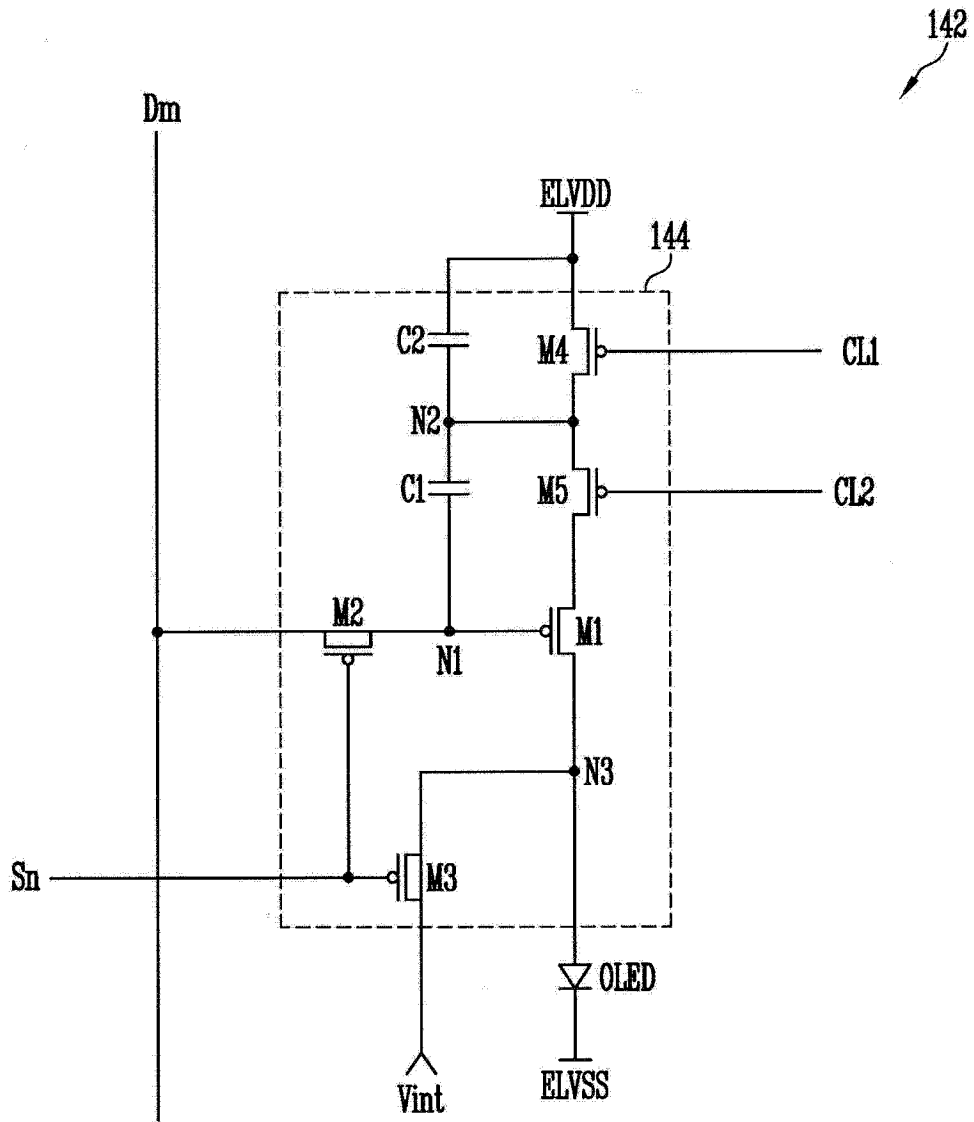


图 4C

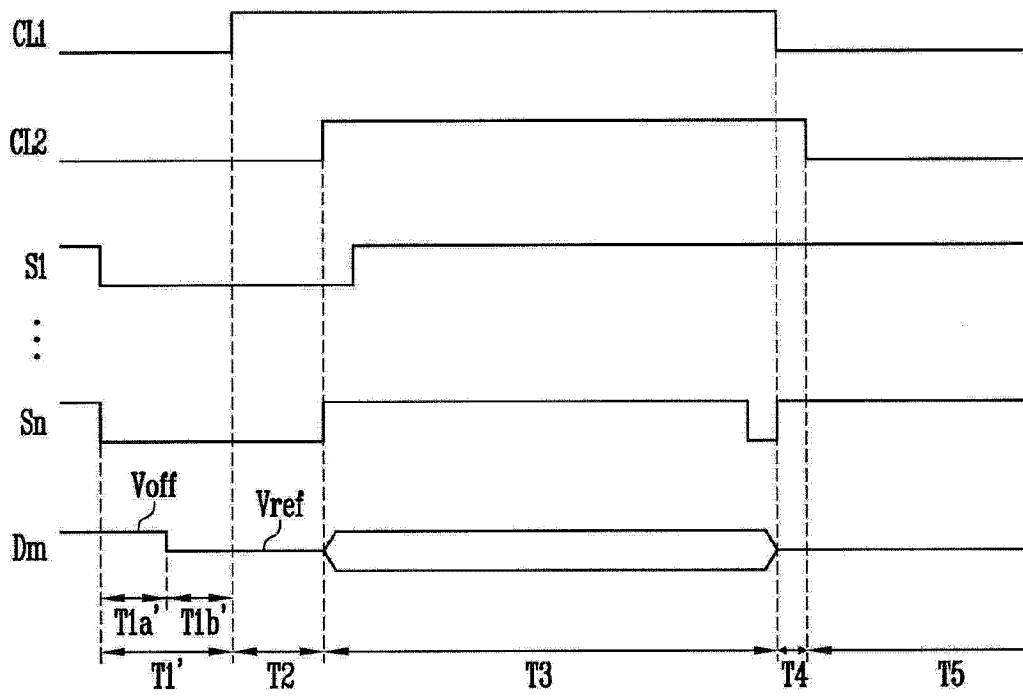


图 5

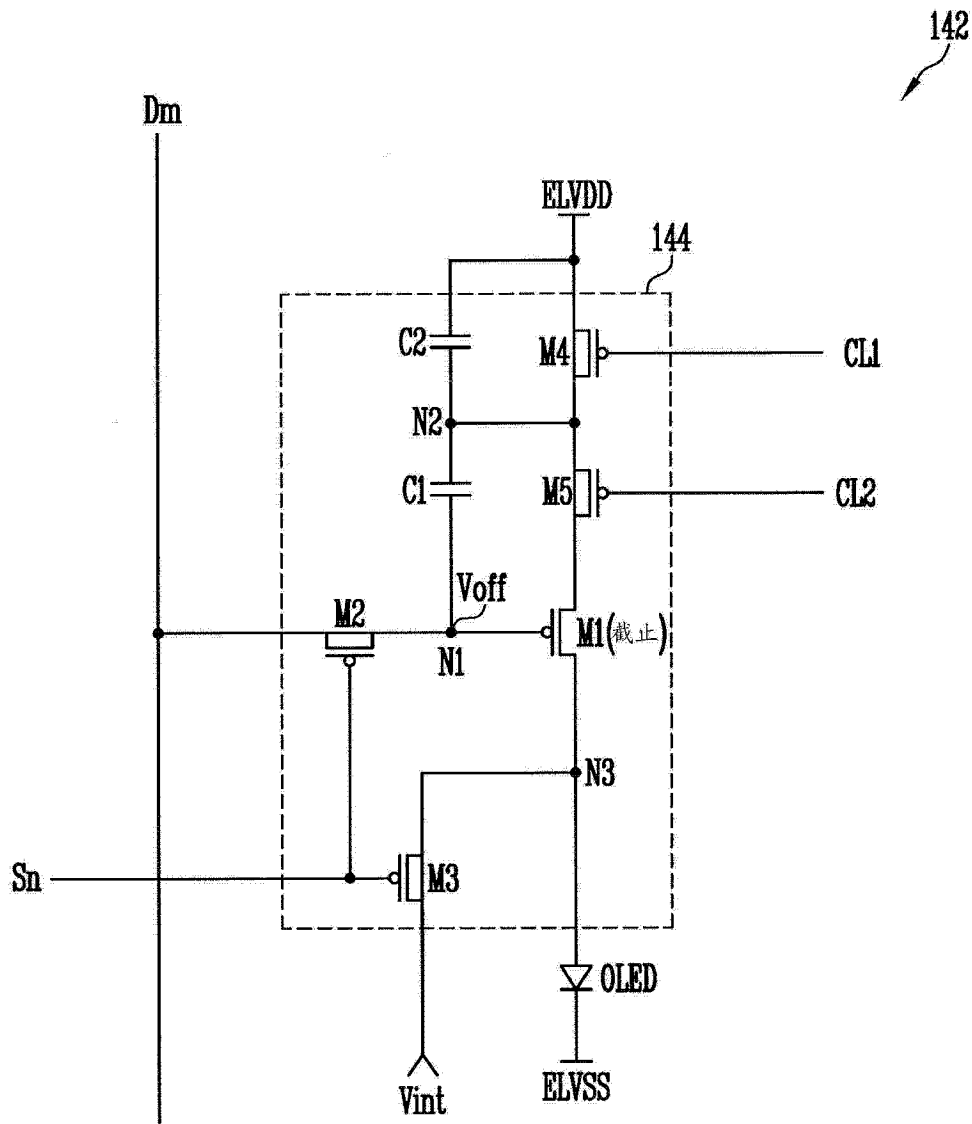


图 6A

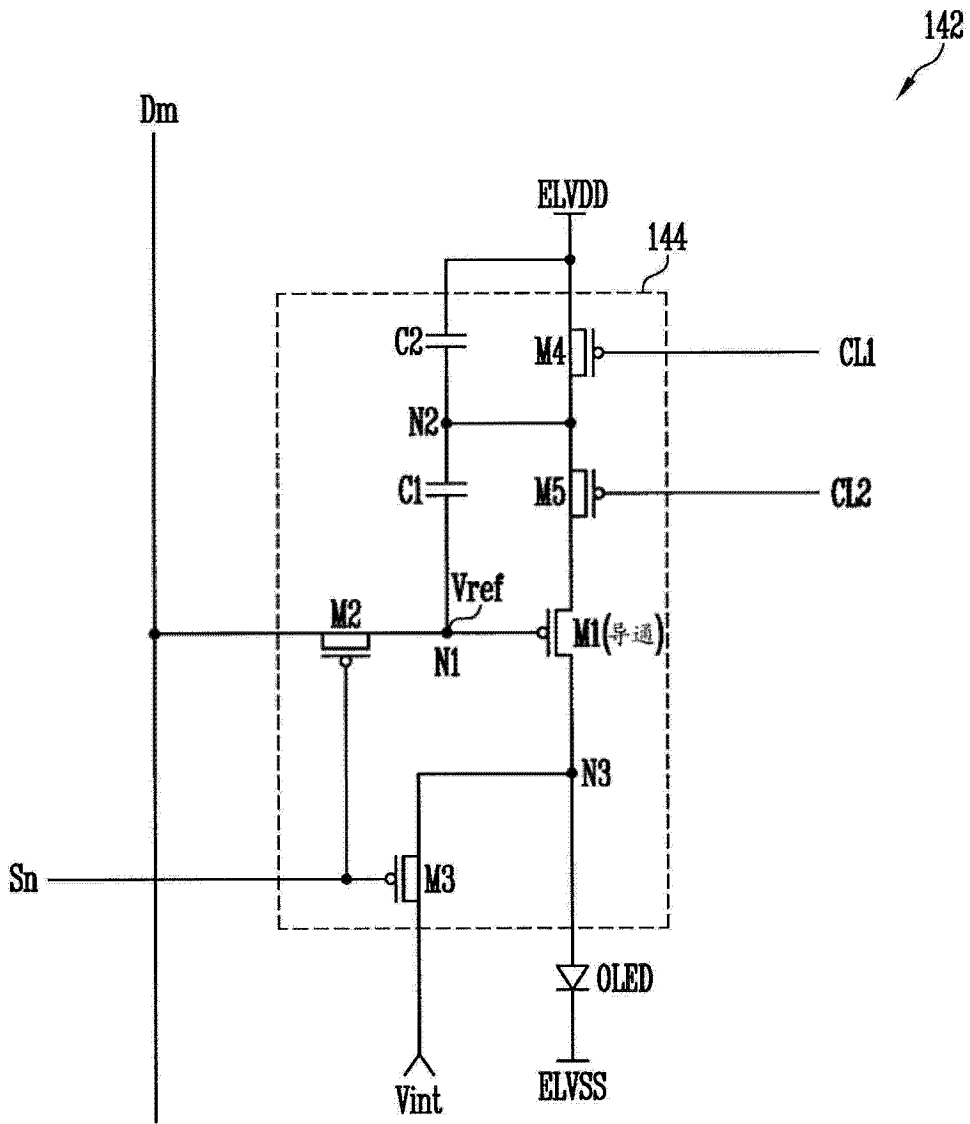


图 6B

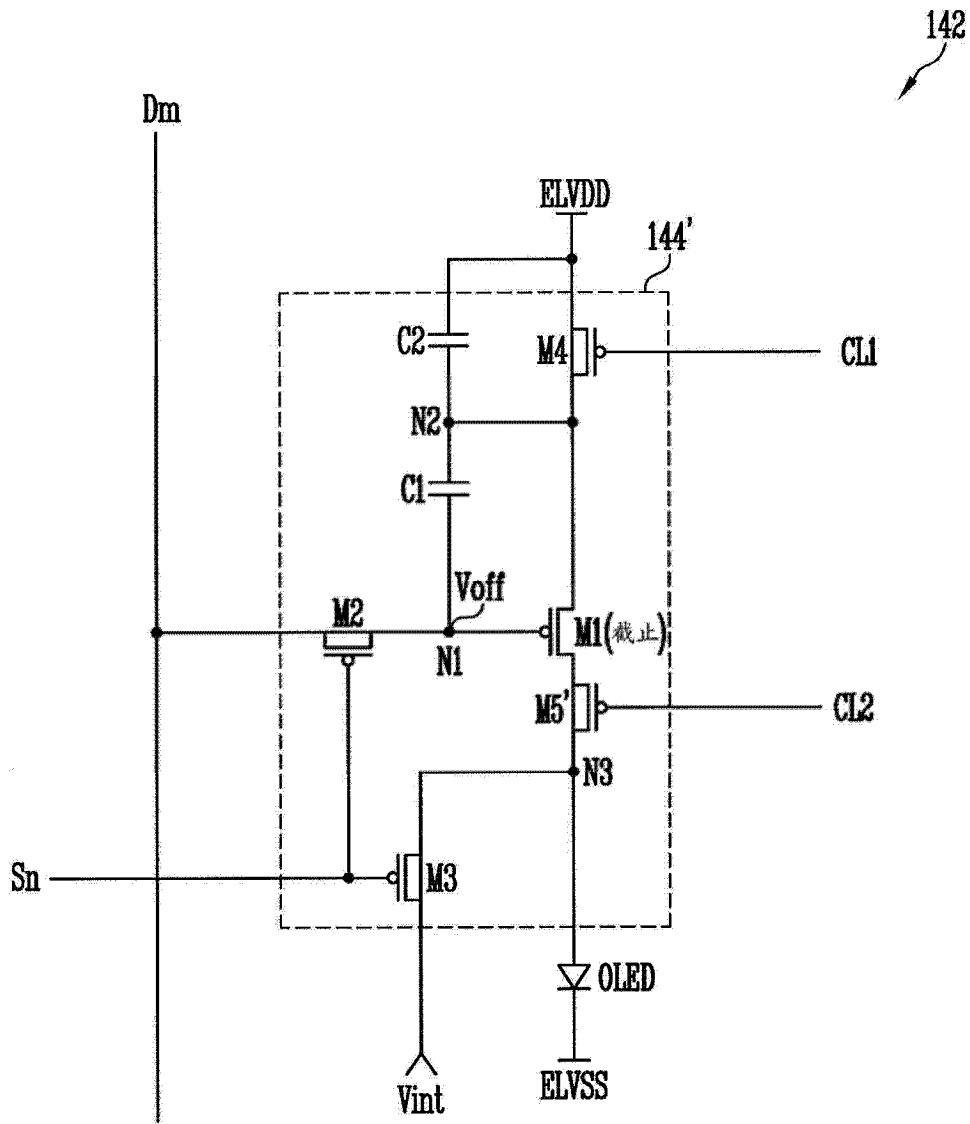


图 8A

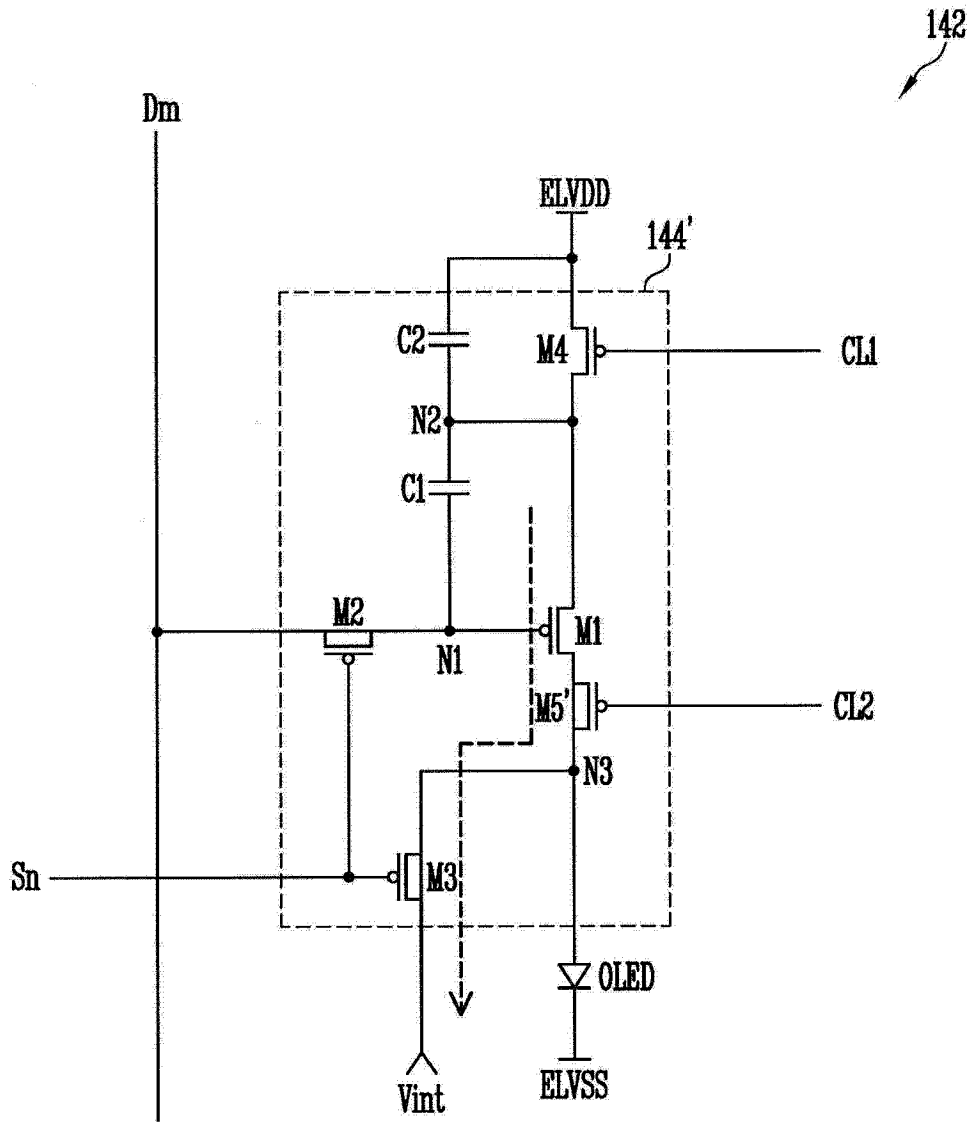


图 8C

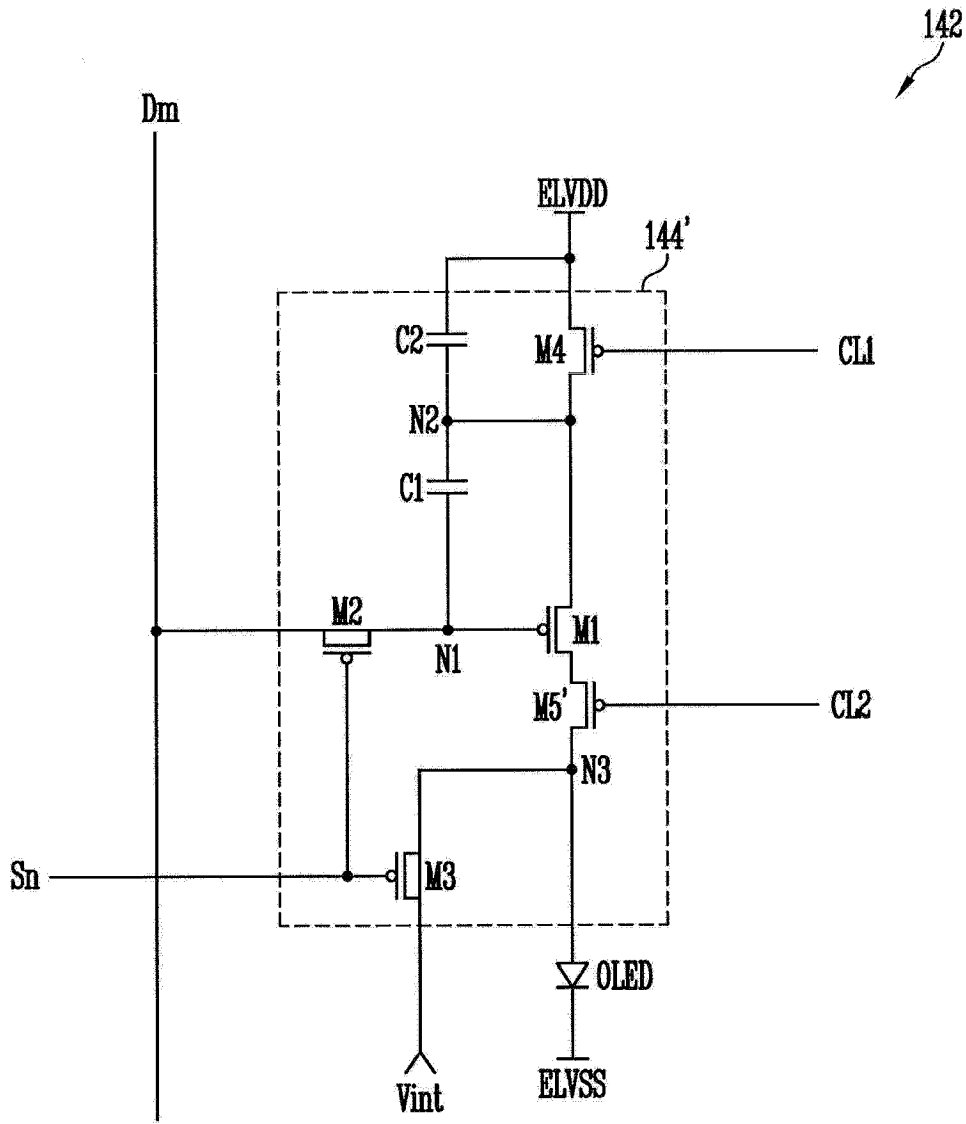


图 8D

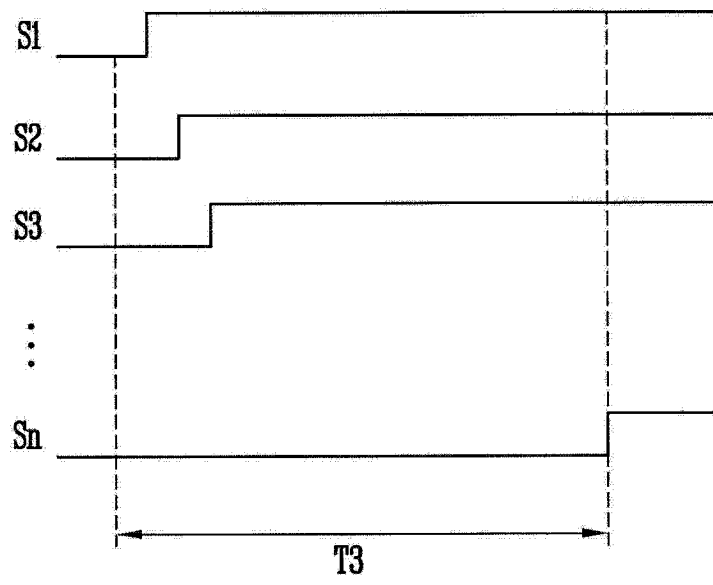


图 9

专利名称(译)	像素和使用像素的有机发光显示器		
公开(公告)号	CN104183215A	公开(公告)日	2014-12-03
申请号	CN201410219220.3	申请日	2014-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司 汉阳大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司 汉阳大学校产学协力团		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司 汉阳大学校产学协力团		
[标]发明人	郑镇泰 权五敬		
发明人	郑镇泰 权五敬		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	H01L27/3262 G09G3/3233 G09G2300/0861 H01L27/3265 G09G3/3208 G09G2300/0852 G09G2320/045 G09G5/18 G09G2300/0819		
优先权	1020130057871 2013-05-22 KR		
其他公开文献	CN104183215B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及像素和使用像素的有机发光显示器。该像素包括有机发光二极管和像素控制电路。像素控制电路包括第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管。第一晶体管基于被施加到第一节点的电压控制从第一电源到有机发光二极管的电流的量。第二晶体管被连接在第一节点和数据线之间，并在扫描信号被提供到扫描线时导通。第三晶体管被连接在第一电源和第二节点之间，第二节点是被串联连接在第一节点和第一电源之间的第一和第二电容器的公共端子。在操作中，当第一控制信号被提供到第一控制线时，第三晶体管导通。

