



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103247253 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201210303009. 0

(22) 申请日 2012. 08. 23

(30) 优先权数据

10-2012-0011161 2012. 02. 03 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 安定根 李王枣

(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 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

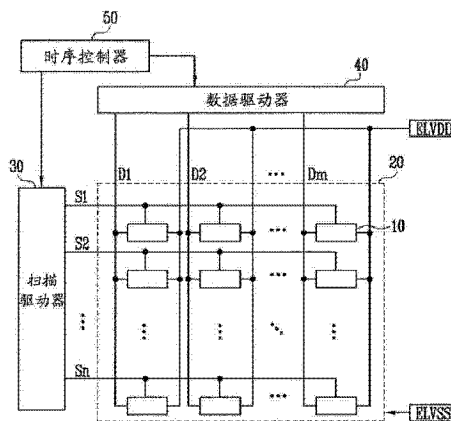
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

像素以及使用该像素的有机发光显示器

(57) 摘要

本发明提供一种像素以及使用该像素的有机发光显示器。该像素包括:连接于第一电源和第一节点之间的第一晶体管,所述第一晶体管包括连接至第二节点的栅电极;连接于所述第一节点和第二电源之间的有机发光二极管(OLED);用于响应于扫描信号而向所述第二节点提供数据信号的第二晶体管;具有彼此电连接的源电极和漏电极的第三晶体管,所述第三晶体管连接至所述第一电源和所述第二节点;以及具有彼此电连接的另一源电极和另一漏电极的第四晶体管,所述第四晶体管连接于所述第二节点和所述第一节点之间。



1. 一种像素,包括:

连接于第一电源和第一节点之间的第一晶体管,所述第一晶体管包括连接至第二节点的栅电极;

连接于所述第一节点和第二电源之间的有机发光二极管;

用于响应于扫描信号而向所述第二节点提供数据信号的第二晶体管;

具有彼此电连接的源电极和漏电极的第三晶体管,所述第三晶体管连接至所述第一电源和所述第二节点;以及

具有彼此电连接的另一源电极和另一漏电极的第四晶体管,所述第四晶体管连接于所述第二节点和所述第一节点之间。

2. 根据权利要求1所述的像素,其中所述数据信号具有第一电压或第二电压,所述第二电压设为具有比所述第一电压大的值。

3. 根据权利要求2所述的像素,其中:

在具有所述第一电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第三晶体管被配置为作为金属氧化物半导体电容器操作,并且

在具有所述第二电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第四晶体管被配置为作为金属氧化物半导体电容器操作。

4. 根据权利要求2所述的像素,其中:

在具有所述第一电压的所述数据信号被提供至所述第二节点,所述第三晶体管被配置为以强反型模式被驱动,并且

在具有所述第二电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第四晶体管被配置为以强反型模式被驱动。

5. 根据权利要求1所述的像素,其中:

所述第三晶体管和所述第四晶体管均包括:

位于基板上的半导体层;

位于所述半导体层上的栅极绝缘层;

位于所述栅极绝缘层上的栅电极;

位于所述栅电极和所述栅极绝缘层上的中间绝缘层;并且

所述第三晶体管的所述源电极和所述漏电极以及所述第四晶体管的所述另一源电极和所述另一漏电极位于所述中间绝缘层上,并且通过所述栅极绝缘层和所述中间绝缘层中的多个接触孔电连接至所述半导体层。

6. 根据权利要求5所述的像素,其中所述源电极、所述漏电极、所述另一源电极和所述另一漏电极采用位于所述栅电极上方的一个板的形式。

7. 根据权利要求6所述的像素,其中所述多个接触孔形成在所述板的边缘,使得所述第三晶体管的源电极和所述漏电极与所述半导体层之间的接触面积、以及所述第四晶体管的所述另一源电极和所述另一漏电极与所述半导体层之间的另一接触面积增大。

8. 根据权利要求1所述的像素,其中所述第一晶体管至所述第四晶体管为p型金属氧化物半导体晶体管或者为n型金属氧化物半导体晶体管。

9. 一种有机发光显示器,包括:

像素单元,包括连接至扫描线、数据线、第一电源和第二电源的像素;

用于通过所述扫描线向所述像素提供扫描信号的扫描驱动器 ; 以及
用于通过所述数据线向所述像素提供数据信号的数据驱动器 ,
其中每个像素包括 :

连接于第一节点和所述第二电源之间的有机发光二极管 ;

连接于所述第一电源和所述第一节点之间的第一晶体管,所述第一晶体管包括连接至第二节点的栅电极 ;

用于响应于扫描信号而向所述第二节点提供数据信号的第二晶体管 ;

具有彼此电连接的源电极和漏电极的第三晶体管,所述第三晶体管连接于所述第一电源和所述第二节点之间 ; 以及

具有彼此电连接的另一源电极和另一漏电极的第四晶体管,所述第四晶体管连接于所述第二节点和所述第一节点之间。

10. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示器,其中所述数据信号具有第一电压或第二电压,所述第二电压设为具有比所述第一电压大的值。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示器,其中 :

在具有所述第一电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第三晶体管被配置为作为金属氧化物半导体电容器操作,并且

在具有所述第二电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第四晶体管被配置为作为金属氧化物半导体电容器操作。

12. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示器,其中 :

在具有所述第一电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第三晶体管被配置为以强反型模式被驱动,并且

在具有所述第二电压的所述数据信号提供至所述第二节点时,所述第四晶体管被配置为以强反型模式被驱动。

13. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示器,其中 :

所述第三晶体管和所述第四晶体管均包括 :

位于基板上的半导体层 ;

位于所述半导体层上的栅极绝缘层 ;

位于所述栅极绝缘层上的栅电极 ;

位于所述栅电极和所述栅极绝缘层上的中间绝缘层 ; 并且

所述第三晶体管的所述源电极和所述漏电极以及所述第四晶体管的所述另一源电极和所述另一漏电极位于所述中间绝缘层上,并且通过所述栅极绝缘层和所述中间绝缘层中的多个接触孔电连接至所述半导体层。

14. 根据权利要求 13 所述的有机发光显示器,其中所述源电极、所述漏电极、所述另一源电极和所述另一漏电极采用位于所述栅电极上方的一个板的形式。

15. 根据权利要求 14 所述的有机发光显示器,其中所述多个接触孔形成在所述板的边缘,使得所述第三晶体管的所述源电极和所述漏电极与所述半导体层之间的接触面积、以及所述第四晶体管的所述另一源电极和所述另一漏电极与所述半导体层之间的另一接触面积增大。

16. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示器,其中所述第一晶体管至所述第四晶体管

为 p 型金属氧化物半导体晶体管或 n 型金属氧化物半导体晶体管。

像素以及使用该像素的有机发光显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2012 年 2 月 3 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0011161 的优先权和权益,通过引用将该申请的全部内容合并于此。

技术领域

[0003] 实施例涉及一种像素以及使用该像素的有机发光显示器。

背景技术

[0004] 近来,已经研发出能够降低重量和体积的各种平板显示器(FPD),而重量和体积正是阴极射线管(CRT)的缺点。FPD 包括液晶显示器(LCD)、场致发射显示器(FED)、等离子体显示板(PDP)以及有机发光显示器。

[0005] 在 FPD 当中,有机发光显示器可利用通过电子和空穴的复合而产生光的有机发光二极管(OLED)来显示图像。有机发光显示器可具有高响应速度,并且可以以低功耗被驱动。

[0006] 根据驱动有机发光显示器中的 OLED 的方法,有机发光显示器可被划分为无源矩阵型(PMOLED)和有源矩阵型(AMOLED)。

发明内容

[0007] 根据实施例,提供一种像素,包括:连接于第一电源和第一节点之间的第一晶体管,所述第一晶体管包括连接至第二节点的栅电极;连接于所述第一节点和第二电源之间的有机发光二极管(OLED);用于响应于扫描信号而向所述第二节点提供数据信号的第二晶体管;具有彼此电连接的源电极和漏电极的第三晶体管,所述第三晶体管连接至所述第一电源和所述第二节点;以及具有彼此电连接的另一源电极和另一漏电极的第四晶体管,所述第四晶体管连接于所述第二节点和所述第一节点之间。

[0008] 所述数据信号可具有第一电压或第二电压,所述第二电压设为具有比所述第一电压大的值。

[0009] 在具有所述第一电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第三晶体管可被配置为作为 MOS 电容器操作。在具有所述第二电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第四晶体管可被配置为作为 MOS 电容器操作。

[0010] 在具有所述第一电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第三晶体管可被配置为以强反型模式被驱动。在具有所述第二电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第四晶体管被配置为以强反型模式被驱动。

[0011] 所述第三晶体管和所述第四晶体管均可包括:位于基板上的半导体层;位于所述半导体层上的栅极绝缘层;位于所述栅极绝缘层上的栅电极;位于所述栅电极和所述栅极绝缘层上的中间绝缘层。所述第三晶体管的所述源电极和所述漏电极以及所述第四晶体管的所述另一源电极和所述另一漏电极可位于所述中间绝缘层上,并且可通过所述栅极绝缘层和所述中间绝缘层中的多个接触孔电连接至所述半导体层。

[0012] 所述源电极、所述漏电极、所述另一源电极以及所述另一漏电极可采用位于所述栅电极上方的一个板的形式。所述多个接触孔可形成在所述板的边缘,使得所述第三晶体管的所述源电极和所述漏电极与所述半导体层之间的接触面积、以及所述第四晶体管的所述另一源电极和所述另一漏电极与所述半导体层之间的另一接触面积增大。

[0013] 所述第一晶体管至所述第四晶体管可为 PMOS 晶体管或者为 NMOS 晶体管。

[0014] 根据实施例,提供一种有机发光显示器,包括:像素单元,包括连接至扫描线、数据线、第一电源和第二电源的像素;用于通过所述扫描线向所述像素提供扫描信号的扫描驱动器;以及用于通过所述数据线向所述像素提供数据信号的数据驱动器,其中每个像素包括:连接于第一节点和所述第二电源之间的有机发光二极管(OLED);连接于所述第一电源和所述第一节点之间的第一晶体管,所述第一晶体管包括连接至第二节点的栅电极;用于响应于扫描信号而向所述第二节点提供数据信号的第二晶体管;具有彼此电连接的源电极和漏电极的第三晶体管,所述第三晶体管连接于所述第一电源和所述第二节点之间;以及具有彼此电连接的另一源电极和另一漏电极的第四晶体管,所述第四晶体管连接于所述第二节点和所述第一节点之间。

[0015] 所述数据信号可具有第一电压或第二电压,所述第二电压具有比所述第一电压大的值。

[0016] 在具有所述第一电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第三晶体管可被配置为作为 MOS 电容器操作。在具有所述第二电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第四晶体管可被配置为作为 MOS 电容器操作。

[0017] 在具有所述第一电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第三晶体管可被配置为以强反型模式被驱动。在具有所述第二电压的所述数据信号被提供至所述第二节点时,所述第四晶体管可被配置为以强反型模式被驱动。

[0018] 所述第三晶体管和所述第四晶体管均可包括:位于基板上的半导体层;位于所述半导体层上的栅极绝缘层;位于所述栅极绝缘层上的栅电极;位于所述栅电极和所述栅极绝缘层上的中间绝缘层。所述第三晶体管的所述源电极和所述漏电极以及所述第四晶体管的所述另一源电极和所述另一漏电极可位于所述中间绝缘层上,并且可通过所述栅极绝缘层和所述中间绝缘层中的多个接触孔电连接至所述半导体层。

[0019] 所述源电极、所述漏电极、所述另一源电极以及所述另一漏电极可采用位于所述栅电极上方的一个板的形式。

[0020] 所述多个接触孔可形成在所述板的边缘,使得所述第三晶体管的所述源电极和所述漏电极与所述半导体层之间的接触面积、以及所述第四晶体管的所述另一源电极和所述另一漏电极与所述半导体层之间的另一接触面积可增大。

[0021] 所述第一晶体管至所述第四晶体管可为 PMOS 晶体管或 NMOS 晶体管。

附图说明

[0022] 附图与说明书一起举例说明了示例性实施例,并且与具体描述一起用于解释基本原理。

[0023] 图 1 是示出根据实施例的有机发光显示器的视图。

[0024] 图 2 是示出根据实施例的像素的视图。

[0025] 图 3 是示出驱动图 2 的像素的方法的波形图。

[0026] 图 4 是示出根据另一实施例的像素的视图。

[0027] 图 5 是示出图 2 的像素的截面的视图。

[0028] 图 6 是示出图 5 的像素的布局图。

[0029] 图 7 是示出在第三晶体管的源电极和漏电极以及第四晶体管的源电极和漏电极中的每一个均作为一个板形成在第三晶体管的栅电极和第四晶体管的栅电极的上方时像素的截面的视图。

[0030] 图 8 是示出图 7 的像素的布局图。

[0031] 图 9 是示出其中另外形成有接触孔的像素的布局图。

具体实施方式

[0032] 于 2012 年 2 月 3 日在韩国知识产权局提交的且名称为“像素以及使用该像素的有机发光显示器”的韩国专利申请 No. 10-2012-0011161 通过引用整体合并于此。

[0033] 在详细的描述和附图中包括其它的实施例的详细情况。

[0034] 现在将参照其中示出本发明的示例性实施例的附图更充分地描述实施例。然而，这些可以采用许多不同的形式来具体实现，而不应当被解释为限于这里所阐述的实施例。在附图中，当一个部件连接至另一个部件时，该部件可直接连接至另一个部件，该部件也可利用在两个部件之间插入的另一元件电连接至另一个部件。在附图中，为了描述清楚起见，可省略与实施例无关的部件。在不同附图中相同的附图标记表示相同的元件，因此将省略对它们的描述。

[0035] 在下文中，将参照实施例以及描述这些实施例的附图来描述根据实施例的像素以及使用该像素的有机发光显示器。

[0036] 图 1 是示出根据实施例的有机发光显示器的视图。

[0037] 参照图 1，根据实施例的有机发光显示器包括像素单元 20，该像素单元 20 包括连接至扫描线 S1 至 Sn、数据线 D1 至 Dm、第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 的像素 10，该有机发光显示器还包括通过扫描线 S1 至 Sn 向像素 10 提供扫描信号的扫描驱动器 30 以及通过数据线 D1 至 Dm 向像素 10 提供数据信号的数据驱动器 40。有机发光显示器可进一步包括用于控制扫描驱动器 30 和数据驱动器 40 的时序控制器 50。

[0038] 像素 10 中的每一个均连接至第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS。

[0039] 接收第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 的像素 10 中的每一个均通过从第一电源 ELVDD 经由有机发光二极管(OLED)流至第二电源 ELVSS 的电流产生与数据信号对应的光。

[0040] 扫描驱动器 30 通过时序控制器 50 的控制产生扫描信号，并且通过扫描线 S1 至 Sn 将所产生的扫描信号提供至像素 10。

[0041] 数据驱动器 40 通过时序控制器 50 的控制产生数据信号，并且通过数据线 D1 至 Dn 将所产生的数据信号提供至像素 10。

[0042] 另外，数据驱动器 40 可进行操作，使得数据信号具有第一电压 V1 或第二电压 V2。这里，第二电压 V2 可被设置为大于第一电压 V1。

[0043] 图 2 是示出根据实施例的像素的视图。在图 2 中，为方便起见，将举例说明连接至第 n 条扫描线 Sn 和第 m 条数据线 Dm 的像素 10。

[0044] 具体地,在该实施例中,构成像素 10 的晶体管 P1 至 P4 可为 P 型金属氧化物半导体(PMOS)场效应晶体管。

[0045] 参照图 2,根据实施例的像素 10 中的每一个均包括有机发光二极管(OLED)以及连接至数据线 Dm 和扫描线 Sn 的用以控制提供至 OLED 的电流量的像素电路 12。

[0046] OLED 的阳极电极可连接至像素电路 12, OLED 的阴极电极连接至第二电源 ELVSS。OLED 产生预定亮度的光,以与由像素电路 12 供应的电流对应。

[0047] 在扫描信号提供至扫描线 Sn 时,像素电路 12 控制从第一电源 ELVDD 经由 OLED 流至第二电源 ELVSS 的电流,以对应于提供至数据线 Dm 的数据信号。因此,像素电路 12 可包括第一晶体管 P1、第二晶体管 P2、第三晶体管 P3 以及第四晶体管 P4。

[0048] OLED 连接于第一节点 N1 和第二电源 ELVSS 之间。详细地, OLED 的阳极电极可连接至第一节点 N1,而 OLED 的阴极电极可连接至第二电源 ELVSS。

[0049] 作为驱动晶体管的第一晶体管 P1 产生与提供至第一晶体管 P1 的栅电极的数据信号对应的电流,以将所产生的电流提供至 OLED。因此,第一晶体管 P1 连接于第一电源 ELVDD 和第一节点 N1 之间,第一晶体管 P1 的栅电极连接至第二节点 N2。

[0050] 详细地,第一晶体管 P1 的源电极可连接至第一电源 ELVDD,而第一晶体管 P1 的漏电极可连接至第一节点 N1。

[0051] 第二晶体管 P2 可响应于扫描信号的提供而向第二节点 N2 提供数据信号。当从扫描线 Sn 提供扫描信号时第二晶体管 P2 导通,并将来自数据线 Dm 的数据信号提供至第一晶体管 P1 的栅电极。

[0052] 因此,第一晶体管 P1 产生与提供至其栅电极的数据信号的电压电平对应的电流,以将所产生的电流提供至 OLED。

[0053] 详细地,第二晶体管 P2 的栅电极可连接至扫描线 Sn,第二晶体管 P2 的源电极可连接至数据线 Dm,以及第二晶体管 P2 的漏电极可连接至第二节点 N2。

[0054] 第三晶体管 P3 可作为一种金属氧化物半导体(MOS)电容器操作。第三晶体管 P3 的源电极可电连接至第三晶体管 P3 的漏电极。详细地,第三晶体管 P3 的源电极和漏电极可连接至第一电源 ELVDD,第三晶体管 P3 的栅电极可连接至第二节点 N2。因此,第三晶体管 P3 的源电极和漏电极可彼此电连接,并且可电连接至第一晶体管 P1 的源电极。

[0055] 具体地,当足够低的使得在半导体层形成沟道的电压(例如数据信号的第一电压 V1)提供至第三晶体管 P3 的栅电极时,半导体层和第三晶体管 P3 的栅电极可作为一个具有预定电容的电容器操作,其中在半导体层和第三晶体管 P3 之间插有栅极绝缘层。

[0056] 第四晶体管 P4 可作为一种类似第三晶体管 P3 的 MOS 电容器操作。第四晶体管 P4 的源电极和漏电极可彼此电连接。详细地,第四晶体管 P4 的源电极和漏电极可电连接至第二节点 N2,而第四晶体管 P4 的栅电极可连接至第一节点 N1。因此,第四晶体管 P4 的源电极和漏电极可彼此电连接,并且可电连接至第一晶体管 P1 的栅电极。

[0057] 具体地,当足够低的使得在半导体层形成沟道的电压(例如数据信号的第二电压 V2)提供至第四晶体管 P4 的源电极和漏电极时,半导体层和第四晶体管 P4 的栅电极可作为一个具有预定电容的电容器操作,其中在半导体层和第四晶体管 P4 之间插有栅极绝缘层。

[0058] 第一节点 N1 可被定义为 OLED 的阳极电极、第一晶体管 P1 的漏电极以及第四晶体管 P4 的栅电极彼此连接的接触点。

[0059] 第二节点 N2 可被定义为第一晶体管 P1 的栅电极、第二晶体管 P2 的漏电极、第三晶体管 P3 的栅电极以及第四晶体管 P4 的源电极和漏电极彼此连接的接触点。

[0060] 作为高电位电源的第一电源 ELVDD 连接至第一晶体管 P1 的源电极。

[0061] 作为电压电平低于第一电源 ELVDD 的低电位电源的第二电源 ELVSS 连接至 OLED 的阴极电极。

[0062] 图 3 是示出驱动图 2 的像素的方法的波形图。在下文中,参照图 2 和图 3,将描述根据实施例的像素 10 的操作。

[0063] 首先,在第一周期 T1,提供具有低电平电压的扫描信号,并且提供具有第一电压 V1 的数据信号。

[0064] 当提供扫描信号时,第二晶体管 P2 导通,并且通过导通的第二晶体管 P2 向第二节点 N2 提供数据信号。

[0065] 提供至第二节点 N2 的数据信号具有第一电压 V1,该电压为足够低的电压,使得当第一电压 V1 提供至第三晶体管 P3 的栅电极时,在第三晶体管 P3 的半导体层中形成沟道,从而第三晶体管 P3 作为 MOS 电容器操作。

[0066] 然而,当向第四晶体管 P4 的源电极和漏电极提供第一电压 V1 时,由于在第四晶体管 P4 的半导体层中未形成沟道,因此第四晶体管 P4 不作为 MOS 电容器操作。

[0067] 因此,可在作为 MOS 电容器操作的第三晶体管 P3 中充电以与第一电源 ELVDD 和第一电压 V1 之间的差对应的电压,使得第一晶体管 P1 的栅极-源极电压在提供下一个扫描信号之前可均匀地保持。因此,第一晶体管 P1 产生与对应的栅极-源极电压对应的电流,使得 OLED 可发光。

[0068] 然后,在第二周期 T2 中,提供具有低电平电压的扫描信号,并且提供具有第二电压 V2 的数据信号。

[0069] 当提供扫描信号时,第二晶体管 P2 导通,并且通过导通的第二晶体管 P2 向第二节点 N2 提供数据信号。

[0070] 提供至第二节点 N2 的数据信号具有第二电压 V2,该电压为足够高的电压,使得当第二电压 V2 提供至第三晶体管 P3 的栅电极时,在第三晶体管 P3 的半导体层中不形成沟道,从而第三晶体管 P3 不作为 MOS 电容器操作。

[0071] 然而,当向第四晶体管 P4 的源电极和漏电极提供第二电压 V2 时,在第四晶体管 P4 的半导体层中形成沟道,使得第四晶体管 P4 作为 MOS 电容器操作。

[0072] 因此,可在作为 MOS 电容器操作的第四晶体管 P4 中充电以与第二电压 V2 和第一节点 N1 的电压(OLED 的阳极电极电压)之间的差对应的电压,使得第一晶体管 P1 在提供下一个扫描信号之前截止,以停止 OLED 的发射。

[0073] 因此,在提供具有第一电压 V1 的数据信号的第一周期 T1 中,第三晶体管 P3 可作为 MOS 电容器操作。然而,在提供具有第二电压 V2 的数据信号的第二周期 T2 中,第四晶体管 P4 可作为 MOS 电容器操作。

[0074] 另外,当提供具有第一电压 V1 的数据信号以提高第三晶体管 P3 的电容器特性时,第三晶体管 P3 可以以强反型模式(strong inversions mode)操作。当提供具有第二电压 V2 的数据信号以便提高第四晶体管 P4 的电容器特性时,第四晶体管 P4 可以以强反型模式操作。

[0075] 因此,数据信号的第一电压 V1 可被设置为具有不高于 OLED 的阳极电极电压的电压值,而数据信号的第二电压 V2 可被设置为具有不低于第一电源 ELVDD 的电压的电压值。

[0076] 图 4 是示出根据另一实施例的像素的视图。具体地,在该实施例中,构成像素 10 的晶体管 P1 至 P4 可为 n 型金属氧化物半导体(NMOS)场效应晶体管。

[0077] 在该例子中,图 4 所示的像素中的大部分元件与图 2 所示的像素中的元件相同。不过,图 4 所示的像素的导电型(conduction type)与图 2 所示的像素的导电型相反。从而,第三晶体管 P3 和第四晶体管 P4 之间的连接关系被颠倒。

[0078] 也就是说,第三晶体管 P3 的源电极和漏电极连接至第二节点 N2,并且第三晶体管 P3 的栅电极连接至第一电源 ELVDD。

[0079] 另外,第四晶体管 P4 的源电极和漏电极连接至第一节点 N1,并且第四晶体管 P4 的栅电极连接至第二节点 N2。

[0080] 作为对根据本实施例的像素的操作的描述,如果提供具有高电平电压的扫描信号并且提供具有第一电压 V1 的数据信号,则通过导通的第二晶体管 P2 将数据信号提供至第二节点 N2。

[0081] 提供至第二节点 N2 的数据信号具有第一电压 V1,该电压为足够低的电压,使得当第一电压 V1 提供至第三晶体管 P3 的源电极和漏电极时,在第三晶体管 P3 的半导体层中形成沟道,从而第三晶体管 P3 作为 MOS 电容器操作。

[0082] 然而,当向第四晶体管 P4 的栅电极提供第一电压 V1 时,由于在第四晶体管 P4 的半导体层中不形成沟道,因此第四晶体管 P4 不作为 MOS 电容器操作。

[0083] 因此,可在作为 MOS 电容器操作的第三晶体管 P3 中充电以与第一电源 ELVDD 和第一电压 V1 的差对应的电压。第一晶体管 P1 的栅极-源极电压可在提供下一个扫描信号之前均匀地维持。因此,在预定的周期内第一晶体管 P1 可截止,从而可停止 OLED 的发射。

[0084] 当提供具有高电平电压的扫描信号并且提供具有第二电压 V2 的数据信号时,通过导通的第二晶体管 P2 将数据信号提供至第二节点 N2。

[0085] 提供至第二节点 N2 的数据信号具有第二电压 V2,该电压为足够高的电压,使得当第二电压 V2 提供至第三晶体管 P3 的源电极和漏电极时,在第三晶体管 P3 的半导体层中不形成沟道,从而第三晶体管不作为 MOS 电容器操作。

[0086] 然而,当向第四晶体管 P4 的栅电极提供第二电压 V2 时,在第四晶体管 P4 的半导体层中形成沟道,使得第四晶体管 P4 作为 MOS 电容器操作。

[0087] 因此,可在作为 MOS 电容器操作的第四晶体管 P4 中充电以与第二电压 V2 和第一节点 N1 的电压(OLED 的阳极电极的电压)之间的差对应的电压,使得第一晶体管 P1 在提供下一个扫描信号之前产生与对应的栅极-源极电压对应的电流,从而使得 OLED 可发光。

[0088] 另外,当提供具有第一电压 V1 的数据信号以提高第三晶体管 P3 的电容器特性时,第三晶体管 P3 可以以强反型模式操作。当提供具有第二电压 V2 的数据信号以便提高第四晶体管 P4 的电容器特性时,第四晶体管 P4 可以以强反型模式操作。

[0089] 图 5 是示出图 2 的像素的截面的视图。图 6 是示出图 5 的像素的布局图。

[0090] 参照图 5 和图 6,将详细描述构成像素 10 的第一晶体管 P1 至第四晶体管 P4 的结构。

[0091] 第一晶体管 P1 至第四晶体管 P4 形成在基板 100 上。基板 100 可由诸如玻璃、塑

料、硅或合成树脂的具有绝缘特性的材料形成,并且优选地由诸如玻璃基板的透明基板形成。

[0092] 首先,将示意性地描述第三晶体管 P3 的结构。第三晶体管 P3 包括半导体层 102、栅极绝缘层 103、栅电极 104、中间绝缘层 105 以及源电极 106a/漏电极 106b。

[0093] 另外,缓冲层 101 可形成在基板 100 上。用于防止在基板 100 中包含的杂质的污染的缓冲层 101 可由诸如氧化硅层 SiO_2 或氮化硅层 SiN_x 的绝缘材料形成。

[0094] 半导体层 102 以预定的图案形成在缓冲层 101 上。半导体层 102 可由低温多晶硅(LTPS)形成,其中该低温多晶硅通过利用激光器使沉积在缓冲层 101 上的非晶硅结晶而得到。

[0095] 栅极绝缘层 103 形成在半导体层 102 上。栅极绝缘层 103 可形成为氮化物层或氧化物层,例如氧化硅层或氮化硅层,或者形成为其它适合的材料。

[0096] 栅电极 104 以预定图案形成在栅极绝缘层 103 上。中间绝缘层 105 形成在栅电极 104 上。

[0097] 栅极绝缘层 103 使半导体层 102 与栅电极 104 绝缘。中间绝缘层 105 使栅电极 104 与源电极 106a/漏电极 106b 绝缘。

[0098] 源电极 106a/漏电极 106b 形成在中间绝缘层 105 上。源电极 106a/漏电极 106b 通过形成在栅极绝缘层 103 和中间绝缘层 105 中的接触孔 ch 电连接至半导体层 102 的两侧。

[0099] 栅电极 104 和源电极 106a/漏电极 106b 可由诸如 Mo、W、Ti 和 Al 的金属、或上述金属的合金或复合、或者其它适合的材料形成。

[0100] 平坦化层 107 形成在中间绝缘层 105 和源电极 106a/漏电极 106b 上,并且可由氮化物或氧化物或者其它适合的材料形成。OLED 的阳极电极 110 形成在平坦化层 107 局部被去除的部分中。OLED 的阳极电极 110 电连接至第一晶体管 P1 的漏电极。

[0101] 另外,发光层 112 形成在 OLED 的阳极电极 110 上。发光层 112 具有空穴传输层、有机发光层和电子传输层堆叠的结构。可进一步包括空穴注入层和电子注入层。

[0102] 另外,OLED 的阴极电极形成在发光层 112 上。OLED 的阴极电极 114 连接至第二电源 ELVSS。

[0103] 第三晶体管 P3 的上述结构可应用于其余的晶体管 P1、P2 和 P4。从而,将不再重复对应用于其余晶体管 P1、P2 和 P4 的结构描述。

[0104] 图 7 是示出其中第三晶体管的源电极和漏电极以及第四晶体管的源电极和漏电极均作为一个板形成在第三晶体管的相应栅电极和第四晶体管的栅电极的上方的像素的截面的视图。图 8 是示出图 7 的像素的布局图。

[0105] 参照图 5 和图 6,第三晶体管 P3 和第四晶体管 P4 中的每一个的源电极 106a 和漏电极 106b 均可彼此连接,而无需接触栅电极 104。不过,参照图 7 和图 8,第三晶体管 P3 和第四晶体管 P4 中的每一个的源电极 106a 和漏电极 106b 均可作为一个板 130 形成在栅电极 104 上方。

[0106] 因此,可通过形成于由源电极 106a 和漏电极 106b 形成的板 130 和栅电极 104 之间的重叠区域确保额外的电容。

[0107] 图 9 是示出其中另外形成有接触孔的像素的布局图。参照图 9,用于将第三晶体

管 P3 和第四晶体管 P4 的源电极 106a/ 漏电极 106b 连接至相应的半导体层 102 的多个接触孔 ch 可形成在板 130 的边缘,以增大源电极 106a/ 漏电极 106b 和半导体层 102 之间的接触面积。

[0108] 随着源电极 106a/ 漏电极 106b 和半导体层 102 之间的接触面积增大,可稳定地维持数据信号。

[0109] 因此,在第三晶体管 P3 中,接触孔 ch 可形成在由源电极 106a 和漏电极 106b 形成的板 130 的上侧和下侧的边缘,而另外的接触孔 ch 可形成在板 130 的右侧和左侧的边缘。

[0110] 另外,在第四晶体管 P4 中,另外的接触孔 ch 可仅仅形成在左侧的边缘,从而可增大源电极 106a/ 漏电极 106b 和半导体层 102 的接触面积。

[0111] 通过总结和回顾,有源矩阵型有机发光显示器(AMOLED)包括用于充电以数据信号的储能电容器。储能电容器可通过向多晶硅掺入杂质而采用金属-绝缘体-金属(MIM)电容器的形式。不过,在这种情况下,由于会增加用于对半导体进行掺杂的沟道掺杂掩膜,因此延长了制造时间,并且提高了制造成本。相反,示例性实施例可提供一种简单结构的像素和利用该像素的有机发光显示器,从而通过省略沟道掺杂掩膜而可缩短制造时间,并降低制造成本。

[0112] 虽然结合特定示例性实施例描述了实施例,但应当理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,旨在覆盖包含于所附权利要求的精神和范围以及其等同物内的各种修改和等同布置。

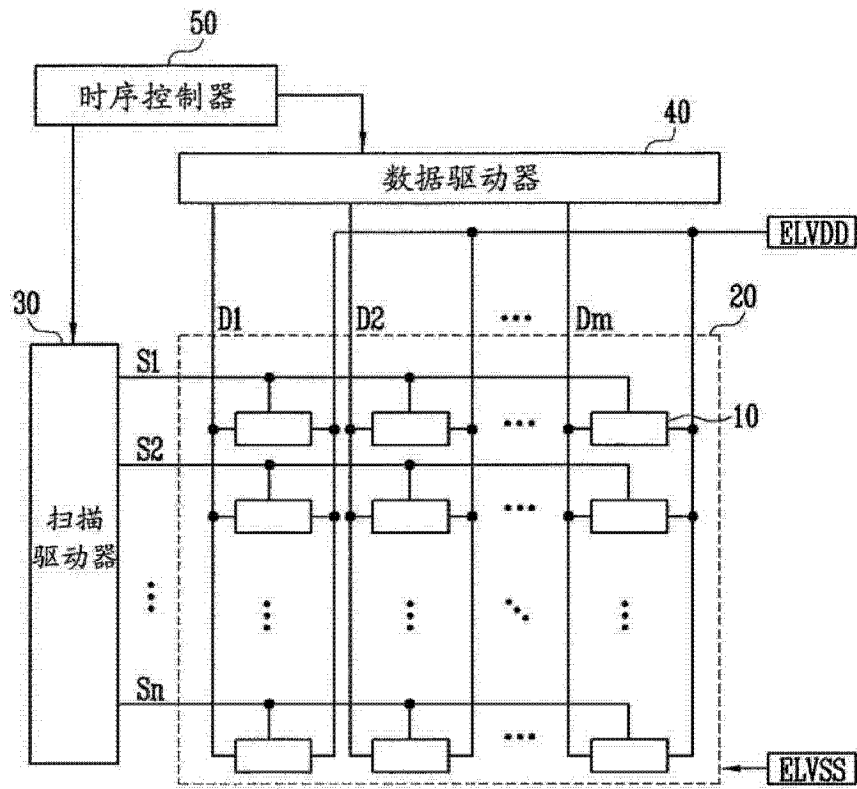


图 1

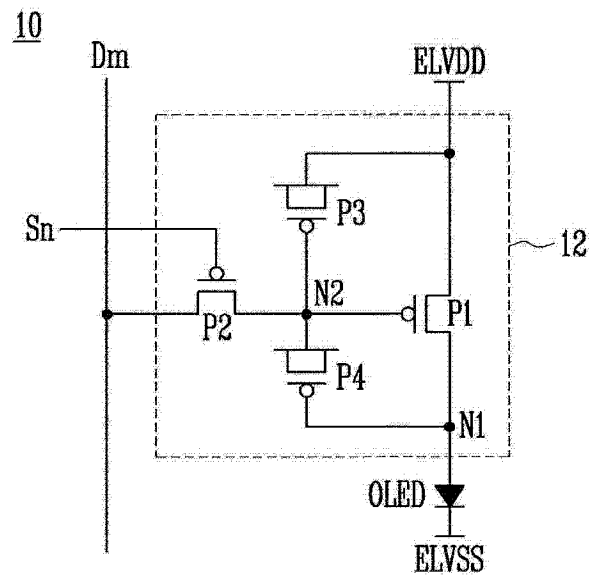


图 2

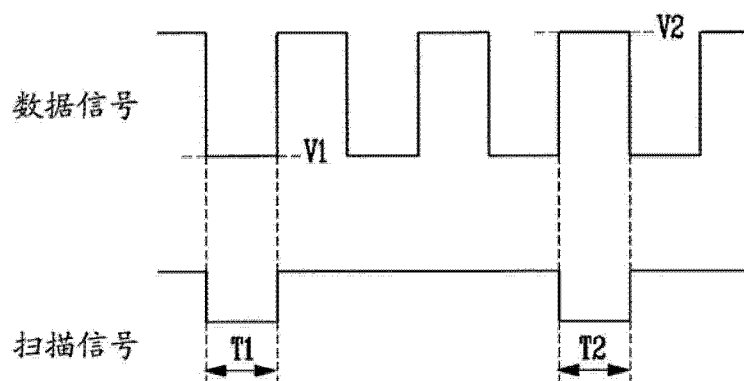


图 3

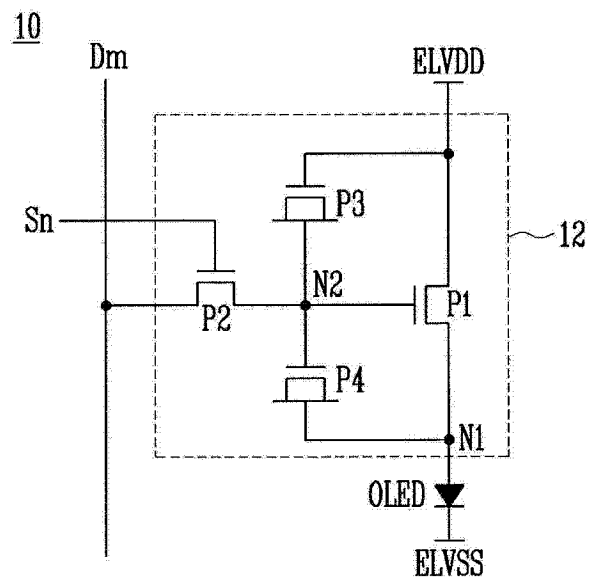


图 4

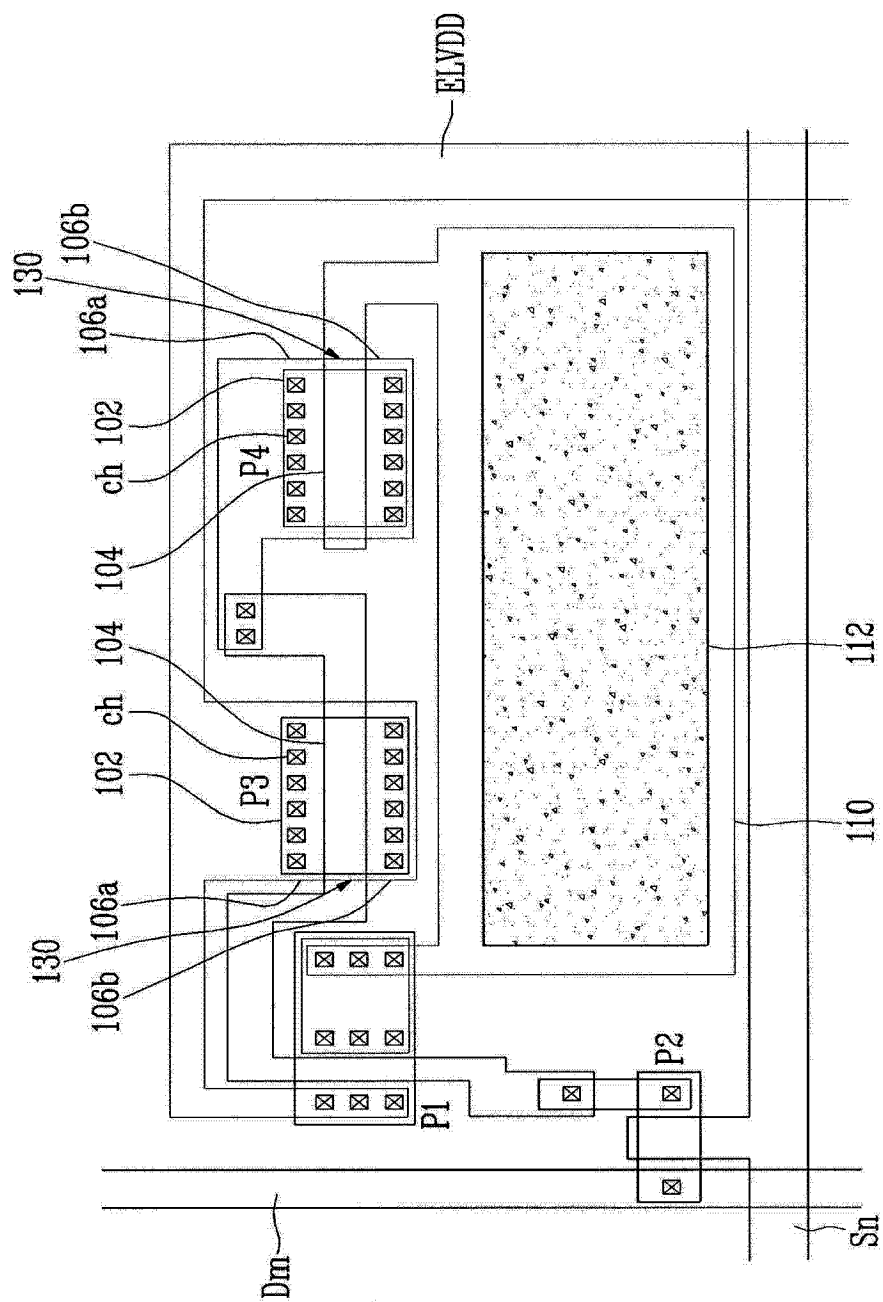


图 8

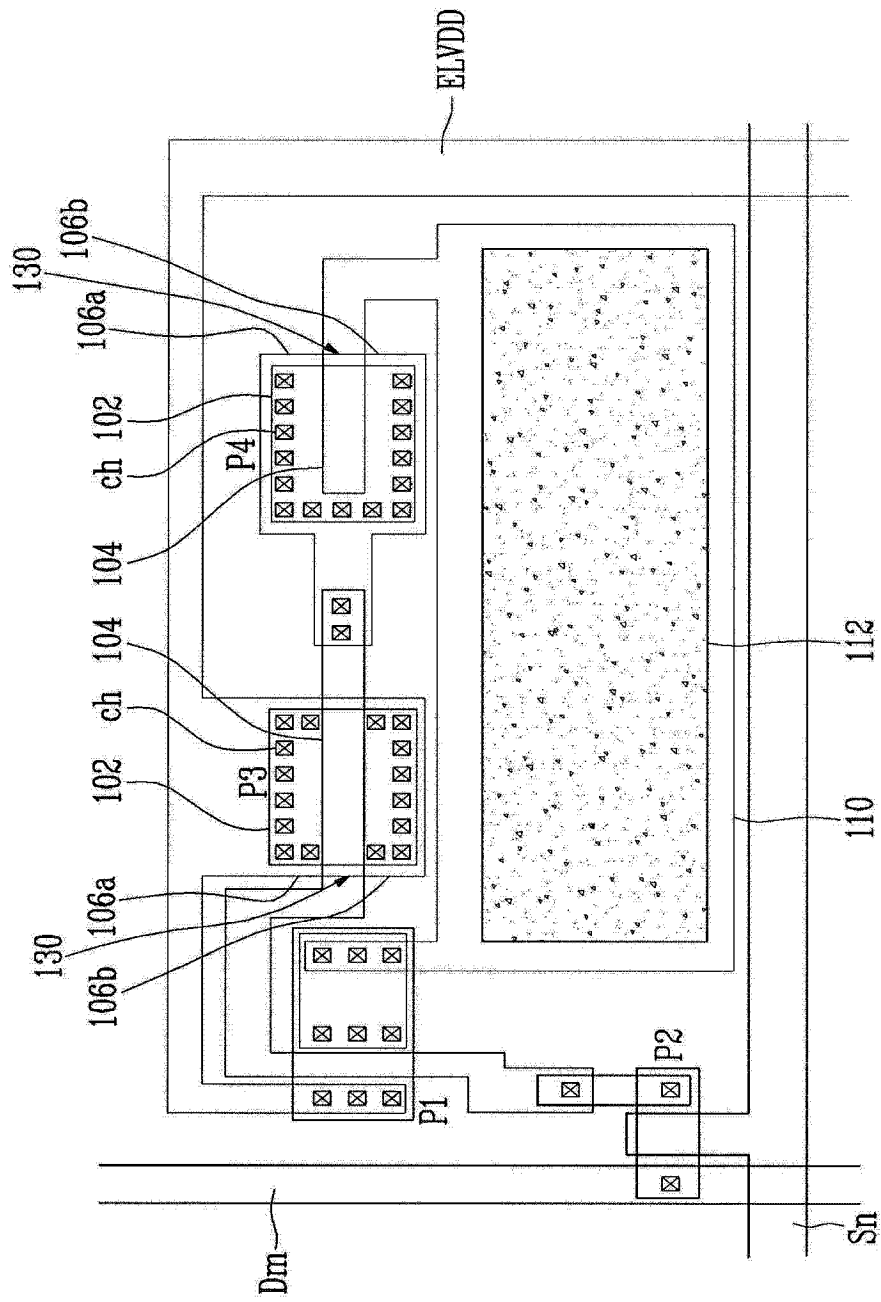


图 9

专利名称(译)	像素以及使用该像素的有机发光显示器		
公开(公告)号	CN103247253A	公开(公告)日	2013-08-14
申请号	CN201210303009.0	申请日	2012-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	安定根 李王枣		
发明人	安定根 李王枣		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/2014 G09G3/3233 G09G2300/0847		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020120011161 2012-02-03 KR		
其他公开文献	CN103247253B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素以及使用该像素的有机发光显示器。该像素包括：连接于第一电源和第一节点之间的第一晶体管，所述第一晶体管包括连接至第二节点的栅电极；连接于所述第一节点和第二电源之间的有机发光二极管（OLED）；用于响应于扫描信号而向所述第二节点提供数据信号的第二晶体管；具有彼此电连接的源电极和漏电极的第三晶体管，所述第三晶体管连接至所述第一电源和所述第二节点；以及具有彼此电连接的另一源电极和另一漏电极的第四晶体管，所述第四晶体管连接于所述第二节点和所述第一节点之间。

