



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203760479 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201420057499. 5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 01. 29

(30) 优先权数据

102222480 2013. 11. 29 TW

(73) 专利权人 胜华科技股份有限公司

地址 中国台湾台中市潭子区建国路 10 号

(72) 发明人 黄显雄 王文俊 廖文堆 王宗裕
黄志鸿

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 臧建明

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

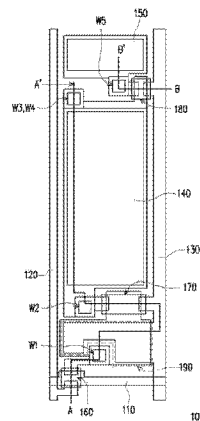
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54) 实用新型名称

有机发光二极管像素结构

(57) 摘要

本实用新型提供一种有机发光二极管像素结构,包括第一扫描线、数据线、第一电源线、第一发光元件、第二发光元件、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管以及第一电容器。第一发光元件与第二发光元件的发光面积不同。第一晶体管的控制端连接于第一扫描线而其第一端连接于数据线。第二晶体管的第一端连接于第一电源线而其第二端连接于第一发光元件的一端。第三晶体管的第一端连接于第一电源线而其第二端连接于第二发光元件的一端,且第三晶体管的控制端向外延伸而连接至第一发光元件的一端。第一晶体管的第二端与第二晶体管的控制端连接于第一电容器的一端。



1. 一种有机发光二极管像素结构,其特征在于,包括:
 - 第一扫描线;
 - 数据线;
 - 第一电源线;
 - 第一发光元件;
 - 第二发光元件,其中该第一发光元件的发光面积与该第二发光元件的发光面积不同;
 - 第一晶体管,该第一晶体管的控制端连接于该第一扫描线而该第一晶体管的第一端连接于该数据线;
 - 第二晶体管,该第二晶体管的第一端连接于该第一电源线而该第二晶体管的第二端连接于该第一发光元件的一端;
 - 第三晶体管,该第三晶体管的第一端连接于该第一电源线而该第三晶体管的第二端连接于该第二发光元件的一端,且该第三晶体管的控制端向外延伸而连接至该第一发光元件的该端;以及
 - 第一电容器,该第一晶体管的第二端与该第二晶体管的控制端连接于该第一电容器的一端。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管像素结构,其特征在于,该第一发光元件的发光面积大于该第二发光元件的发光面积,且该第二发光元件与该第一发光元件的发光面积比值介于 $1/8 \sim 1/2$ 之间。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管像素结构,其特征在于,该第一发光元件的发光面积大于该第二发光元件的发光面积,且该第二发光元件的发光面积与该第一发光元件的发光面积比值为 $1/4$ 。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管像素结构,其特征在于,该第三晶体管的通道长宽比小于等于该第二晶体管的通道长宽比。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管像素结构,其特征在于,该第二晶体管的控制端与该第一晶体管的第二端通过一接触窗结构彼此接触。
6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管像素结构,其特征在于,该第一发光元件的该端通过多个接触窗结构接触于该第三晶体管的控制端以及该第二晶体管的第二端。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管像素结构,其特征在于,该第一电容器的另一端连接至该第一电源线。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管像素结构,其特征在于,该第一晶体管的控制端、该第二晶体管的控制端以及该第一电容器的该端由相同的导电层构成。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管像素结构,其特征在于,该第一发光元件的该端与该第二发光元件的该端通过多个接触窗结构而分别连接至该第一晶体管的第二端以及该第二晶体管的第二端。
10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管像素结构,其特征在于,该第一发光元件的该端与该第二发光元件的该端由透明导电材料构成。
11. 根据权利要求1所述的有机发光二极管像素结构,其特征在于,还包括:
 - 第二扫描线;

一第三扫描线；

一第四晶体管，该第四晶体管的控制端连接该第二扫描线，而该第四晶体管的第二端连接该第一晶体管的第二端以及该第一电容器的该端，而该第四晶体管的第一端连接一电源；

一第五晶体管，该第五晶体管的控制端连接该第二扫描线，该第五晶体管的第二端连接该第二晶体管的控制端；

一第六晶体管，该第六晶体管的控制端连接至该第二扫描线，该第六晶体管的第二端连接至该第五晶体管的第一端，而该第六晶体管的第一端连接该第三晶体管的控制端；

一第七晶体管，该第七晶体管的控制端接连接该第一扫描线，该第七晶体管的第二端连接该数据线，而该第七晶体管的第一端连接至该第三晶体管的控制端；

一第八晶体管，该第八晶体管的控制端连接至该第三扫描线，该第八晶体管的第二端连接该第一电源线，而该第八晶体管的第一端连接至该第六晶体管的第二端以及该第五晶体管的第一端；

一第二电容器，该第二电容器的一端连接至该第一电容器的该端而该第二电容器的另一端连接至该第五晶体管的第二端以及该第二晶体管的控制端；以及

一第三电容器，该第三电容器的一端连接至该电源而该第三电容器的另一端连接至该第七晶体管的第一端、该第三晶体管的控制端以及该第六晶体管的第一端。

有机发光二极管像素结构

技术领域

[0001] 本实用新型是有关于一种有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, 简称 OLED) 像素结构, 且特别是一种可针对因长时间使用导致的 OLED 元件的亮度下降情形进行补偿的 OLED 像素结构。

背景技术

[0002] 在科技发展日新月异的现今时代中, 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, 简称 OLED) 技术系已经被开发出来, 并被应用在诸多显示应用场合中, 例如是电视、电脑屏幕、笔记本电脑、手机或个人数位助理等。一般来说, OLED 显示器中包括多个以矩阵方式排列的 OLED 像素电路, 各个 OLED 像素电路包括 OLED 元件及对应的驱动电路。

[0003] 一般来说, OLED 显示器中的 OLED 元件及其驱动电路需长时间导通, 以对应地进行图像显示操作。然而, 长时间的致能导通将使得 OLED 元件产生临界导通电压上升及显示亮度下降的情形。据此, 如何设计出可有效地针对 OLED 元件因长时间使用而发生的临界导通电压上升及显示亮度下降的情形的补偿电路, 乃业界不断致力的方向之一。

实用新型内容

[0004] 根据本实用新型提出一种有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, 简称 OLED) 像素结构, 其中包括一第一扫描线、一数据线、一第一电源线、一第一发光元件、一第二发光元件、一第一晶体管、一第二晶体管、一第三晶体管以及一第一电容器。第一发光元件的发光面积与第二发光元件的发光面积不同。第一晶体管的控制端连接于第一扫描线而第一晶体管的第一端连接于数据线。第二晶体管的第一端连接于第一电源线而第二晶体管的第二端连接于第一发光元件的一端。第三晶体管的第一端连接于第一电源线而第三晶体管的第二端连接于第二发光元件的一端, 且第三晶体管的控制端向外延伸而连接至第一发光元件的一端。第一晶体管的第二端与第二晶体管的控制端连接于第一电容器的一端。

[0005] 在本实用新型的一实施例中, 上述第一发光元件的发光面积大于该第二发光元件的发光面积, 且该第二发光元件与该第一发光元件的发光面积比值介于 $1/8 \sim 1/2$ 之间。

[0006] 在本实用新型的一实施例中, 上述第一发光元件的发光面积大于该第二发光元件的发光面积, 且该第二发光元件的发光面积与该第一发光元件的发光面积比值为 $1/4$ 。

[0007] 在本实用新型的一实施例中, 上述第三晶体管的通道长宽比小于等于该第二晶体管的通道长宽比。

[0008] 在本实用新型的一实施例中, 上述第二晶体管的控制端与该第一晶体管的第二端通过一接触窗结构彼此接触。

[0009] 在本实用新型的一实施例中, 上述第一发光元件的该端通过多个接触窗结构接触于该第三晶体管的控制端以及该第二晶体管的第二端。

[0010] 在本实用新型的一实施例中, 上述第一电容器的另一端连接至该第一电源线。

[0011] 在本实用新型的一实施例中, 上述第一晶体管的控制端、该第二晶体管的控制端

以及该第一电容器的该端由相同的导电层构成。

[0012] 在本实用新型的一实施例中,上述第一发光元件的该端与该第二发光元件的该端通过多个接触窗结构而分别连接至该第一晶体管的第二端以及该第二晶体管的第二端。

[0013] 在本实用新型的一实施例中,上述第一发光元件的该端与该第二发光元件的该端由透明导电材料构成。

[0014] 在本实用新型的一实施例中,所述的有机发光二极管像素结构还包括:一第二扫描线、一第三扫描线、一第四晶体管、一第五晶体管、一第六晶体管、一第七晶体管、一第八晶体管、一第二电容器以及一第三电容器。该第四晶体管的控制端连接该第二扫描线,而该第四晶体管的第二端连接该第一晶体管的第二端以及该第一电容器的该端,而该第四晶体管的第一端连接一电源。该第五晶体管的控制端连接该第二扫描线,该第五晶体管的第二端连接该第二晶体管的控制端。该第六晶体管的控制端连接至该第二扫描线,该第六晶体管的第二端连接至该第五晶体管的第一端,而该第六晶体管的第一端连接该第三晶体管的控制端。该第七晶体管的控制端连接该第一扫描线,该第七晶体管的第二端连接该数据线,而该第七晶体管的第一端连接至该第三晶体管的控制端。该第八晶体管的控制端连接至该第三扫描线,该第八晶体管的第二端连接该第一电源线,而该第八晶体管的第一端连接至该第六晶体管的第二端以及该第五晶体管的第一端。该第二电容器的一端连接至该第一电容器的该端而该第二电容器的另一端连接至该第五晶体管的第二端以及该第二晶体管的控制端。该第三电容器的一端连接至该电源而该第三电容器的另一端连接至该第七晶体管的第一端、该第三晶体管的控制端以及该第六晶体管的第一端。

[0015] 在本实用新型的一实施例中,上述第一扫描线、该第二扫描线与该第三扫描线各自独立驱动。

[0016] 在本实用新型的一实施例中,上述电源由一第二电源线或一第三电源线所提供。

[0017] 根据本实用新型提出一种 OLED 像素结构,其中多个晶体管与多个电容器构成的电路包括驱动节点、像素驱动单元、显示电致元件及电致补偿单元。像素驱动单元耦接至数据线以接收数据电压,并回应于数据电压提供驱动电压至驱动节点。显示电致元件耦接至驱动节点,显示电致元件回应于驱动电压发光,其中驱动电压的电平相关于显示电致元件的老化因子电压,老化因子电压对应至电致元件的使用时间。电致补偿单元耦接至驱动节点,电致补偿电路包括补偿电致元件,电致补偿单元根据驱动电压驱动补偿电致元件发光,以此通过补偿电致元件来对显示电致元件进行老化衰退补偿。

[0018] 为了对本实用新型的上述及其他方面有更佳的了解,下文特举较佳实施例,并配合附图,作详细说明如下。

附图说明

[0019] 图 1 示出应用本实用新型实施例的有机发光二极管像素电路的显示器的方块图;

[0020] 图 2 示出有机发光二极管像素电路 $P(i, j)$ 的方块图;

[0021] 图 3A 示出依照本实用新型第一实施例的有机发光二极管像素电路的电路图;

[0022] 图 3B 示出依照本实用新型第一实施例的有机发光二极管像素结构的示意图;

[0023] 图 3C 示出依照图 3B 的有机发光二极管像素电路沿剖面 A-A' 与 B-B' 的剖面示意图;

[0024] 图 4 示出依照本实用新型第二实施例的有机发光二极管像素电路的电路图；

[0025] 图 5 示出依照本实用新型第二实施例的有机发光二极管像素结构以底部发光型设计的示意图；

[0026] 图 6 示出依照本实用新型第二实施例的有机发光二极管像素结构以上部发光型设计的示意图。

[0027] 附图标记说明：

[0028] 1 :显示器；

[0029] 12 :数据驱动器；

[0030] 14 :扫描驱动器；

[0031] 16 :发光控制器；

[0032] 18 :显示面板；

[0033] 100、200、300 :有机发光像素结构；

[0034] 102、104 :绝缘层；

[0035] 110、212、312 :第一扫描线；

[0036] 120、220、320 :数据线；

[0037] 130、230、330 :第一电源线；

[0038] 140、240、340 :第一发光元件；

[0039] 142、144 :第一发光元件的一端；

[0040] 146、156 :发光层；

[0041] 150、250、350 :第二发光元件；

[0042] 152、154 :第二发光元件的一端；

[0043] 160、260、360 :第一晶体管；

[0044] 160C、170C、180C :通道；

[0045] 160D、170D、180D :漏极；

[0046] 160G、170G、180G :栅极；

[0047] 160S、170S、180S :源极；

[0048] 170、270、370 :第二晶体管；

[0049] 180、280、380 :第三晶体管；

[0050] 190、292、392 :第一电容器；

[0051] 192、194 :第一电容器的一端；

[0052] 214、314 :第二扫描线；

[0053] 216、316 :第三扫描线；

[0054] 281、381 :第四晶体管；

[0055] 283、383 :第五晶体管；

[0056] 285、385 :第六晶体管；

[0057] 287、387 :第七晶体管；

[0058] 289、389 :第八晶体管；

[0059] 294、394 :第二电容器；

[0060] 296、396 :第三电容器；

- [0061] 332 :第二电源线 ;
- [0062] 334 :第三电源线 ;
- [0063] A-A'、B-B' :剖线 ;
- [0064] W1 ~ W14 :接触窗结构 ;
- [0065] P(i, j)、10、20、30、40 :OLED 像素电路 ;
- [0066] u1 :像素驱动单元 ;
- [0067] u2 :显示电致元件 ;
- [0068] u3 :电致补偿单元 ;
- [0069] M1-M3、M11-M13、M21-M25、M31-M38 :晶体管 ;
- [0070] C、C1-C3 :电容 ;
- [0071] Nc、Nc1、Nc2、Nc1-Nc3 :节点 ;
- [0072] C2_E1、C2_E2、C3_E1、C3_E2 :端点 ;
- [0073] Nd :驱动节点 ;
- [0074] D1、D2 :OLED 元件 ;
- [0075] S(1)-S(M) :扫描信号 ;
- [0076] S(i) :本级扫描信号 ;
- [0077] S(i-1) :前一级扫描信号 ;
- [0078] D(1)-D(N) :数据信号 ;
- [0079] E(i) :本级发光信号 ;
- [0080] E(1)-E(M) :发光信号 ;
- [0081] Vdata :数据电压 ;
- [0082] Vdr :驱动电压 ;
- [0083] VDD :高电平参考电压 ;
- [0084] VSS :低电平参考电压。

具体实施方式

[0085] 本实用新型实施例的有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, 简称 OLED) 像素电路包括做为显示操作的显示电致元件及提供驱动电压驱动显示电致元件的像素驱动单元, 其中驱动电压的电平相关于显示电致元件的老化因子电压。本实用新型实施例的 OLED 像素电路还包括电致补偿单元, 用以根据驱动电压驱动补偿电致元件发光, 以此通过补偿电致元件对显示电致元件进行老化衰退补偿。

[0086] 请参照图 1, 图 1 示出应用本实用新型实施例的 OLED 像素电路的显示器的方块图。举例来说, 显示器 1 中包括数据驱动器 12、扫描驱动器 14、发光控制器 16 及显示面板 18。显示面板 18 包括像素阵列, 其中例如具有 $M \times N$ 个 OLED 像素电路 $P(1, 1) \sim P(M, N)$, M 及 N 为大于 1 的自然数。数据驱动器 12、扫描驱动器 14 及发光控制器 16 分别用以提供数据信号 $D(1) \sim D(N)$ 、扫描信号 $S(1) \sim S(M)$ 及发光信号 $E(1) \sim E(M)$ 至显示面板 18, 以驱动其中的各个 OLED 像素电路 $P(1, 1) \sim P(M, N)$ 进行画面显示操作。

[0087] 由于显示面板 18 中各个 OLED 像素电路 $P(1, 1) \sim P(M, N)$ 具有实质上相同的电路结构与操作, 接下来, 系仅以显示面板 18 中的单一个 OLED 像素电路 $P(i, j)$ 为例, 来对显示面

板 18 中各个 OLED 像素电路 $P(1, 1) \sim P(M, N)$ 的电路结构与操作做进一步的说明, 其中 i 及 j 分别为小于或等于 M 及小于或等于 N 的自然数。

[0088] 请参照图 2, 图 2 示出有机发光二极管像素电路 $P(i, j)$ 的方块图。OLED 像素电路 $P(i, j)$ 包括驱动节点 Nd、像素驱动单元 u1、显示电致元件 u2 及电致补偿单元 u3。像素驱动单元 u1 耦接至数据线以接收数据电压 Vdata, 并回应于数据电压 Vdata 提供驱动电压 Vdr 至驱动节点 Nd。

[0089] 显示电致元件 u2 耦接至驱动节点 Nd, 并回应于驱动电压 Vdr 发光, 其中显示电致元件 u2 具有老化因子电压 Vaging, 其例如对应地决定驱动电压 Vdr 的电平。举例来说, 显示电致元件 u2 为 OLED 元件, 而老化因子电压 Vaging 例如为 OLED 元件的临界导通电压。OLED 元件的临界导通电压会随着 OLED 元件的长时间使用而上升。

[0090] 电致补偿单元 u3 耦接至驱动节点 Nd, 且其中包括补偿电致元件。电致补偿单元 u3 根据驱动电压 Vdr 驱动此补偿电致元件发光, 以此通过补偿电致元件来对显示电致元件 u2 进行老化衰退补偿。电致补偿单元 u3 还例如包括补偿驱动单元, 其用以根据驱动电压 Vdr 决定辅助驱动电流来驱动补偿电致元件发光。

[0091] 接下来系针对 OLED 像素电路 $P(i, j)$ 提出若干种操作实例, 以对 OLED 像素电路 $P(i, j)$ 中的各个子单元做进一步的详细说明。

[0092] 第一实施例

[0093] 请参照图 3A, 图 3A 示出依照本实用新型第一实施例的有机发光二极管像素电路的电路图。在本实施例的 OLED 像素电路 10 中, 像素驱动单元 u1 具有 2T1C 的电路结构, 其中例如包括节点 Nc、晶体管 M1、M2 及电容 C; 显示电致元件 u2 包括 OLED 元件 D1; 电致补偿单元 u3 包括晶体管 M3 及 OLED 元件 D2, 其中 OLED 元件 D2 用以实现补偿电致元件, 晶体管 M3 用以实现辅助驱动单元。

[0094] 关于第一实施例的有机发光二极管像素电路的元件特性及电路动作请参考美国专利 US20120274622A1 号, 于此不多赘述。

[0095] 第一实施例的有机发光二极管像素电路的具体结构设计如图 3B 与图 3C 所示。详言之, 图 3B 示出依照本实用新型第一实施例的有机发光二极管像素结构的示意图, 而图 3C 示出依照图 3B 的有机发光二极管像素电路结构沿剖面 A-A' 与 B-B' 的剖面示意图。请同时参照图 3B 与图 3C, 有机发光二极管像素结构 100 包括第一扫描线 110、数据线 120、第一电源线 130、第一发光元件 140、第二发光元件 150、第一晶体管 160、第二晶体管 170、第三晶体管 180 以及第一电容器 190。具体而言, 第一晶体管 160、第二晶体管 170 与第三晶体管 180 分别为图 3 中的晶体管 M1、M2 与 M3, 第一发光元件 140 与第二发光元件 150 分别为图 3 中的 OLED 元件 D1 与 D2, 第一扫描线 110、数据线 120 与第一电源线 130 分别用来传递图 3 中的本级扫描信号 $S(i)$ 、数据电压 Vdata 以及高电位参考电压 Vdd, 而第一电容器 190 为图 3 中的电容 C。

[0096] 由图 3B 可知, 第一扫描线 110 相交于数据线 120 以及第一电源线 130 而围出一矩形面积, 第一发光元件 140、第二发光元件 150、第一晶体管 160、第二晶体管 170、第三晶体管 180 以及第一电容器 190 都设置于这个矩形面积中。另外, 第一发光元件 140 与第二发光元件 150 具有不同的发光面积。在此, 第一发光元件 140 的发光面积大于第二发光元件 150 的发光面积, 第二发光元件 150 与第一发光元件 140 的发光面积比值介于 $1/8 \sim 1/2$,

较佳为 1/4。

[0097] 另外,同时参照图 3B 与图 3C 可知,第一晶体管 160 的栅极(控制端)160G 连接于第一扫描线 110,第一晶体管 160 的源极(第一端)160S 连接于数据线 120,而第一晶体管 160 的漏极(第二端)160D 连接于第一电容器 190 的一端 192。另外,源极 160S 与漏极 160D 分别位于通道 160C 的两侧,而通道 160C 位于栅极 160G 上方。

[0098] 第二晶体管 170 的栅极(控制端)170G 向外延伸而连接于第一电容器 190 的一端 192。第二晶体管 170 的源极(第一端)170S 连接于第一电源线 130 而第二晶体管 170 的漏极(第二端)170D 连接于第一发光元件 140 的一端 142。另外,源极 170S 与漏极 170D 分别位于通道 170C 的两侧,而通道 170C 位于栅极 170G 上方。

[0099] 第三晶体管 180 的源极(第一端)180S 连接于第一电源线 130 而第三晶体管 180 的漏极(第二端)180D 连接于第二发光元件 150 的一端 152。第三晶体管 180 的栅极(控制端)180G 向外延伸而连接至第一发光元件 140 的一端 142。另外,源极 180S 与漏极 180D 分别位于通道 180C 的两侧,而通道 180C 位于栅极 180G 上方。值得一提的是,为了提供上述的补偿作用,可以设置为第三晶体管 180 的通道长宽比小于等于第二晶体管 170 的通道长宽比。

[0100] 在本实施例中,第一电容器 190 的一端 192 连接于第一晶体管 160 的漏极 160D 以及第二晶体管 170 的栅极 170G,而另一端 194 连接于第一电源线 130。不过,在其他实施例中,第一电容器 190 的另一端 194 可以连接至另一个用来传递低电位参考电压的电源线,而不限定于连接至第一电源线 130。

[0101] 此外,第一发光元件 140 包括有两端 142、144 以及位于此两端 142 与 144 之间的发光层 146。同样地,第二发光元件 150 包括有两端 152、154 以及位于此两端 152 与 154 之间的发光层 156。由图 3C 可知,第一晶体管 160、第二晶体管 170 以及第三晶体管 180 的栅极以及第一电容器 190 的一端 192 都是由相同膜层制作而成,且绝缘层 102 覆盖住这些构件。同时,第一晶体管 160、第二晶体管 170 以及第三晶体管 180 的源极与漏极以及第一电容器 190 的另一端 194 都是由相同膜层制作而成,且此膜层位于绝缘层 102 与绝缘层 104 之间。

[0102] 为了实现所需要的电性连接关系,绝缘层 102 具有接触窗结构 W1 以让第一电容器 190 的一端 192 与第一晶体管 160 的漏极 160D 彼此接触。绝缘层 104 具有接触窗结构 W2 以让第二晶体管 170 的漏极 170D 与第一发光元件 140 的一端 142 接触。绝缘层 102 中的接触窗结构 W3 与绝缘层 104 中的接触窗结构 W4 彼此连通以让第一发光元件 140 的一端 142 与第三晶体管 180 的栅极 180G 彼此接触。另外,绝缘层 104 中的接触窗结构 W5 让第三晶体管 180 的漏极 180D 与第二发光元件 150 的一端 152 接触。

[0103] 在本实施例中,第一发光元件 140 的一端 142 以及第二发光元件 150 的一端 152 例如由透明导电材料作而成。因此,有机发光像素结构 100 可以是底部发光型像素结构。当第一发光元件 140 的另一端 144 与第二发光元件 150 的另一端 154 也由透明导电材料作而成,则有机发光像素结构 100 可以是双侧发光型像素结构。不过,在其他的实施例中,第一发光元件 140 的一端 142 以及第二发光元件 150 的一端 152 使用不透光导电材料制作时,第一发光元件 140 的另一端 144 与第二发光元件 150 的另一端 154 将会以透明导电材料制作而构成顶部发光型有机发光像素结构。

[0104] 第二实施例

[0105] 请同时参照图 4 及图 5, 图 4 示出依照本实用新型第二实施例的有机发光二极管像素电路的电路图。

[0106] 本实施例的 OLED 像素电路 40 与第一实施例的 OLED 像素电路 10 不同之处在于其中的像素驱动单元 u1 具有不同的电路结构。进一步来说, 本实施例的像素驱动单元 u1 包括节点 Nc1、Nc2、晶体管 M31-M37 及电容 C1-C3, 而电致补偿单元 u3 包括晶体管 M38 及 OLED 元件 D2; 其中晶体管 M31-M38 例如为 NMOS 晶体管。

[0107] 关于第二实施例的有机发光二极管像素电路的元件特性及电路动作请参考美国专利 US20120274622A1 号, 于此不多赘述。

[0108] 第二实施例的有机发光二极管像素电路的具体结构设计在底部发光型设计下如图 5 所示。详言之, 图 5 示出依照本实用新型第二实施例的有机发光二极管像素结构以底部发光型设计的示意图。请同时参照图 4 与图 5, 有机发光二极管像素结构 200 包括第一扫描线 212、第二扫描线 214、第三扫描线 216、数据线 220、第一电源线 230、第一发光元件 240、第二发光元件 250、第一晶体管 260、第二晶体管 270、第三晶体管 280、第四晶体管 281、第五晶体管 283、第六晶体管 285、第七晶体管 287、第八晶体管 289、第一电容器 292、第二电容器 294 以及第三电容器 296。具体而言, 第一晶体管 260、第二晶体管 270、第三晶体管 280、第四晶体管 281、第五晶体管 283、第六晶体管 285、第七晶体管 287 以及第八晶体管 289 分别为图 4 中的晶体管 M31、M35、M38、M32、M33、M36、M37 以及 M34, 第一发光元件 240 与第二发光元件 250 分别为图 4 中的 OLED 元件 D1 与 D2, 第一扫描线 212、第二扫描线 214、第三扫描线 216 分别用来传递图 4 中的本级扫描信号 $S(i)$ 、前一级扫描信号 $S(i-1)$ 以及本级发光信号 $E(i)$, 数据线 220 与第一电源线 130 分别用来传递图 4 中的数据电压 V_{data} 以及高电位参考电压 V_{dd} , 而第一电容器 292、第二电容器 294 以及第三电容器 296 分别为图 4 中的电容 C1、C2 与 C3。

[0109] 由图 5 可知, 第一扫描线 212 相交于数据线 220 以及第一电源线 230 而围出一矩形面积, 第二扫描线 214、第三扫描线 216、第一发光元件 240、第二发光元件 250、第一晶体管 260、第二晶体管 270、第三晶体管 280、第四晶体管 281、第五晶体管 283、第六晶体管 285、第七晶体管 287、第八晶体管 289、第一电容器 292、第二电容器 294 以及第三电容器 296 都设置于这个矩形面积中。另外, 第一发光元件 240 与第二发光元件 250 具有不同的发光面积。在此, 第一发光元件 240 的发光面积大于第二发光元件 250 的发光面积, 第二发光元件 150 与第一发光元件 140 的比值介于 $1/8 \sim 1/2$, 较佳为 $1/4$ 。

[0110] 另外, 第一晶体管 260 的栅极 (控制端) 连接于第一扫描线 212, 第一晶体管 260 的源极 (第一端) 连接于数据线 220, 而第一晶体管 260 的漏极 (第二端) 连接于第一电容器 292 的一端。

[0111] 第二晶体管 270 的栅极 (控制端) 向外延伸而通过第二电容器 294 连接于第一电容器 292 的一端。也就是说, 第二晶体管 270 的栅极连接于第二电容器 294 的一端。第二晶体管 270 的源极 (第一端) 通过第八晶体管 289 连接于第一电源线 230 而第二晶体管 270 的漏极 (第二端) 连接于第一发光元件 240 的一端。

[0112] 第三晶体管 280 的源极 (第一端) 连接于第一电源线 230 而第三晶体管 280 的漏极连接于第二发光元件 250 的一端。第三晶体管 280 的栅极 (控制端) 向外延伸而连接至

第七晶体管 287 的源极（第一端）。值得一提的是，为了提供上述的补偿作用，可以设置为第三晶体管 280 的通道长宽比小于等于第二晶体管 270 的通道长宽比。

[0113] 第四晶体管 281 的栅极（控制端）连接第二扫描线 214，而第四晶体管 281 的漏极（第二端）连接第一晶体管 260 的漏极以及第一电容器 292 的一端，而第四晶体管 281 的源极（第一端）连接一电源（未示出）。具体而言，第四晶体管 281 的源极与第一晶体管 260 的漏极连接在一起，由同一导体图案构成并且通过接触窗结构 W6 连接至第一电容器 292 的一端。另外，第四晶体管 281 的源极与第二晶体管 270 的漏极由连续的导体图案构成。也就是说，第四晶体管 281 的源极与第二晶体管 270 的漏极可以由同一个导体图案的不同部分所构成，不需通过接触结构来彼此连接。

[0114] 第五晶体管 283 的栅极（控制端）连接第二扫描线 214，第五晶体管 283 的漏极（第二端）连接第二晶体管 270 的栅极。此外，第五晶体管 283 的漏极向外延伸而连接至第二电容器 294 的一端。第五晶体管 283 的漏极与第二电容器 294 的一端由连续的导体图案所构成，并且通过接触窗结构 W7 连接至第二晶体管 270 的栅极。

[0115] 第六晶体管 285 的栅极（控制端）连接至第二扫描线 214，第六晶体管 285 的漏极（第二端）连接至第五晶体管 283 的源极（第一端），而第六晶体管 285 的源极向外延伸连接至第三电容 296 的一端以及连接至第三晶体管 280 的栅极。在本实施例中，第二晶体管 270 的源极、第五晶体管 283 的源极以及第六晶体管 285 的漏极（第二端）是由相同的导体图案构成而彼此连接在一起。

[0116] 第七晶体管 287 的栅极（控制端）接连接第一扫描线 212，第七晶体管 287 的漏极（第二端）连接数据线 220，而第七晶体管 287 的源极（第一端）连接至第三晶体管 280 的栅极。具体而言，第七晶体管 287 在图 5 为多通道的晶体管结构，但本实用新型不以此为限。另外，第七晶体管 287 的源极与第六晶体管 285 的源极可以由连续的导体图案构成，而通过接触窗结构 W8 连接于第三电容器 296 的一端。

[0117] 第八晶体管 289 的栅极（控制端）连接至第三扫描线 216，第八晶体管 289 的漏极（第二端）连接第一电源线 230，而第八晶体管 289 的源极（第一端）连接至第六晶体管 285 的漏极以及第五晶体管 283 的源极。诚如上述，第八晶体管 289 的源极、第六晶体管 285 的漏极以及第五晶体管 283 的源极由连续的导体图案所构成。

[0118] 在本实施例中，第一电容器 292 的一端连接于第一晶体管 260 的漏极以及通过第二电容器 294 连接至第二晶体管 270 的栅极，而第一电容器 292 的一端连接于电源以接收低电位参考电压。第二电容器 294 的两端分别连接第一电容器 292 的一端以及第二晶体管 270 的栅极。第三电容器 296 的一端连接至传递低电压参考电位的电源而第三电容器 296 的另一端连接至第七晶体管 287 的源极、第三晶体管 280 的栅极以及第六晶体管 285 的源极。

[0119] 此外，第一发光元件 240 包括有两端以及位于此两端之间的发光层，其中第一发光元件 240 的一端通过接触窗结构 W9 连接于第二晶体管 270 的漏极而另一端连接于低电压参考电位。同样地，第二发光元件 250 包括有两端以及位于此两端之间的发光层，其中第二发光元件 250 的一端通过接触窗结构 W10 连接于第三晶体管 280 的漏极而另一端连接于低电压参考电位。在本实施例中，第一发光元件 240 及第二发光元件 250 例如是底部发光型发光元件。因此，所有晶体管与电容器的面积都位在第一发光元件 240 与第二发光元件

250 旁。也就是说,第一发光元件 240 与第二发光元件 250 至少有一部分没有重叠于晶体管与电容器。当然,第一发光元件 240 与第二发光元件 250 也可选择性地制作成双面发光型的发光元件。

[0120] 当发光元件设计为上部发光型的发光元件时,发光元件可以重叠于晶体管与电容器所在面积。举例而言,图 6 示出本实用新型第二实施例的有机发光二极管像素结构上部发光型设计的示意图。请同时参照图 4 与图 6,有机发光二极管像素结构 300 包括第一扫描线 312、第二扫描线 314、第三扫描线 316、数据线 320、第一电源线 330、第二电源线 332、第三电源线 334、第一发光元件 340、第二发光元件 350、第一晶体管 360、第二晶体管 370、第三晶体管 380、第四晶体管 381、第五晶体管 383、第六晶体管 385、第七晶体管 387、第八晶体管 389、第一电容器 392、第二电容器 394 以及第三电容器 396。具体而言,第一晶体管 360、第二晶体管 370、第三晶体管 380、第四晶体管 381、第五晶体管 383、第六晶体管 385、第七晶体管 387 以及第八晶体管 389 分别为图 4 中的晶体管 M31、M35、M38、M32、M33、M36、M37 以及 M34,第一发光元件 340 与第二发光元件 350 分别为图 4 中的 OLED 元件 D1 与 D2,第一扫描线 312、第二扫描线 314、第三扫描线 316 分别用来传递图 4 中的本级扫描信号 $S(i)$ 、前一级扫描信号 $S(i-1)$ 以及本级发光信号 $E(i)$,数据线 320 与第一电源线 330 分别用来传递图 4 中的数据电压 V_{data} 以及高电位参考电压 V_{dd} ,第二电源线 332 与第三电源线 334 都用来传递低电位参考电压 V_{ss} ,而第一电容器 392、第二电容器 394 以及第三电容器 396 分别为图 4 中的电容 C1、C2 与 C3。

[0121] 由图 6 可知,第二电源线 332、第三电源线 334、数据线 320 以及第一电源线 330 围出一矩形面积,第一扫描线 312、第二扫描线 314、第三扫描线 316、第一发光元件 340、第二发光元件 350、第一晶体管 360、第二晶体管 370、第三晶体管 380、第四晶体管 381、第五晶体管 383、第六晶体管 385、第七晶体管 387、第八晶体管 389、第一电容器 392、第二电容器 394 以及第三电容器 396 都设置于这个矩形面积中。另外,第一发光元件 340 与第二发光元件 350 具有不同的发光面积。在此,第一发光元件 340 的发光面积大于第二发光元件 350 的发光面积,第二发光元件 150 与第一发光元件 140 的发光面积比值介于 $1/8 \sim 1/2$,较佳为 $1/4$ 。

[0122] 另外,第一晶体管 360 的栅极(控制端)连接于第一扫描线 312,第一晶体管 360 的源极(第一端)连接于数据线 320,而第一晶体管 360 的漏极(第二端)连接于第一电容器 392 的一端以及第二电容器 394 的一端。在此,第一晶体管 360 的漏极向外延伸而使得第一晶体管 360 的漏极、第一电容器 392 的此端以及第二电容器 394 的此端由连续的导体图案来构成。

[0123] 第二晶体管 370 的栅极(控制端)向外延伸而通过第二电容器 394 连接于第一电容器 392 的一端。也就是说,第二晶体管 370 的栅极连接于第二电容器 394 的一端,而由连续的导体图案构成。第二晶体管 370 的源极(第一端)通过第八晶体管 389 连接于第一电源线 330 而第二晶体管 370 的漏极(第二端)连接于第一发光元件 340 的一端。

[0124] 第三晶体管 380 的源极(第一端)连接于第一电源线 330 而第三晶体管 380 的漏极(第二端)连接于第二发光元件 350 的一端。第三晶体管 380 的栅极(控制端)向外延伸而连接至第七晶体管 387 的源极(第一端)。值得一提的是,为了提供上述的补偿作用,可以设置为第三晶体管 380 的通道长宽比小于等于第二晶体管 370 的通道长宽比。

[0125] 第四晶体管 381 的栅极（控制端）连接第二扫描线 314，而第四晶体管 381 的漏极（第二端）连接第一晶体管 360 的漏极以及第一电容器 392 的一端，而第四晶体管 381 的源极（第一端）连接第二电源线 332。具体而言，第四晶体管 381 的源极与第一晶体管 360 的漏极连接在一起，并且与第一电容器 292 的一端由同一导体图案构成。另外，第四晶体管 381 的源极通过接触窗结构 W11 连接至第一电容器 392 的一端还连接至第二电源线 332。

[0126] 第五晶体管 383 的栅极（控制端）连接第二扫描线 314，第五晶体管 383 的漏极（第二端）通过接触窗结构 W12 连接第二晶体管 370 的栅极。此外，第二晶体管 370 的栅极连接至第二电容器 394 的一端以使第五晶体管 383 的栅极连接于第二电容器 394 的一端。第二晶体管 370 的栅极与第二电容器 394 的此一端由连续的导体图案所构成，并且通过接触窗结构 W12 连接至第五晶体管 383 的漏极。

[0127] 第六晶体管 385 的栅极（控制端）连接至第二扫描线 314，第六晶体管 385 的漏极（第二端）连接至第五晶体管 383 的源极（第一端），而第六晶体管 385 的源极（第一端）向外延伸连接至第三电容 396 的一端以及通过接触窗结构 W12 连接至第三晶体管 380 的栅极。在本实施例中，第二晶体管 370 的源极、第五晶体管 383 的源极以及第六晶体管 385 的漏极是由相同的导体图案构成而彼此连接在一起。

[0128] 第七晶体管 387 的栅极（控制端）连接第一扫描线 312，第七晶体管 387 的漏极（第二端）连接数据线 320，而第七晶体管 387 的源极通过接触窗结构 W12 连接至第三晶体管 380 的栅极。具体而言，第七晶体管 387 在图 6 为多通道的晶体管结构，但本实用新型不以此为限。另外，第三电容器 396 的一端、第七晶体管 387 的源极与第六晶体管 385 的源极可以由连续的导体图案构成。

[0129] 第八晶体管 389 的栅极（控制端）连接至第三扫描线 316，第八晶体管 389 的漏极（第二端）连接第一电源线 330，而第八晶体管 389 的源极（第一端）连接至第六晶体管 385 的漏极以及第五晶体管 383 的源极。诚如上述，第八晶体管 389 的源极、第六晶体管 385 的漏极以及第五晶体管 383 的源极由连续的导体图案所构成。

[0130] 在本实施例中，第一电容器 392 的一端连接于第一晶体管 360 的漏极以及通过第二电容器 394 连接至第二晶体管 370 的栅极，而第一电容器 392 的另一端连接于第二电源线 332 以接收低电位参考电压。第二电容器 394 的两端分别连接第一电容器 392 的一端以及第二晶体管 370 的栅极。第三电容器 396 的一端连接至传递低电压参考电位的第三电源线 334 而第三电容器 396 的另一端连接至第七晶体管 387 的源极、第三晶体管 380 的栅极以及第六晶体管 385 的源极。

[0131] 此外，第一发光元件 340 包括有两端以及位于此两端之间的发光层，其中第一发光元件 340 的一端通过接触窗结构 W13 连接于第二晶体管 370 的漏极而另一端连接于低电压参考电位。同样地，第二发光元件 350 包括有两端以及位于此两端之间的发光层，其中第二发光元件 350 的一端通过接触窗结构 W14 连接于第三晶体管 380 的漏极而另一端连接于低电压参考电位。在本实施例中，第一发光元件 340 及第二发光元件 350 例如是上部发光型发光元件。因此，第一发光元件 340 与第二发光元件 350 重叠于这些晶体管与电容器。

[0132] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部

技术特征进行等同替换 ;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

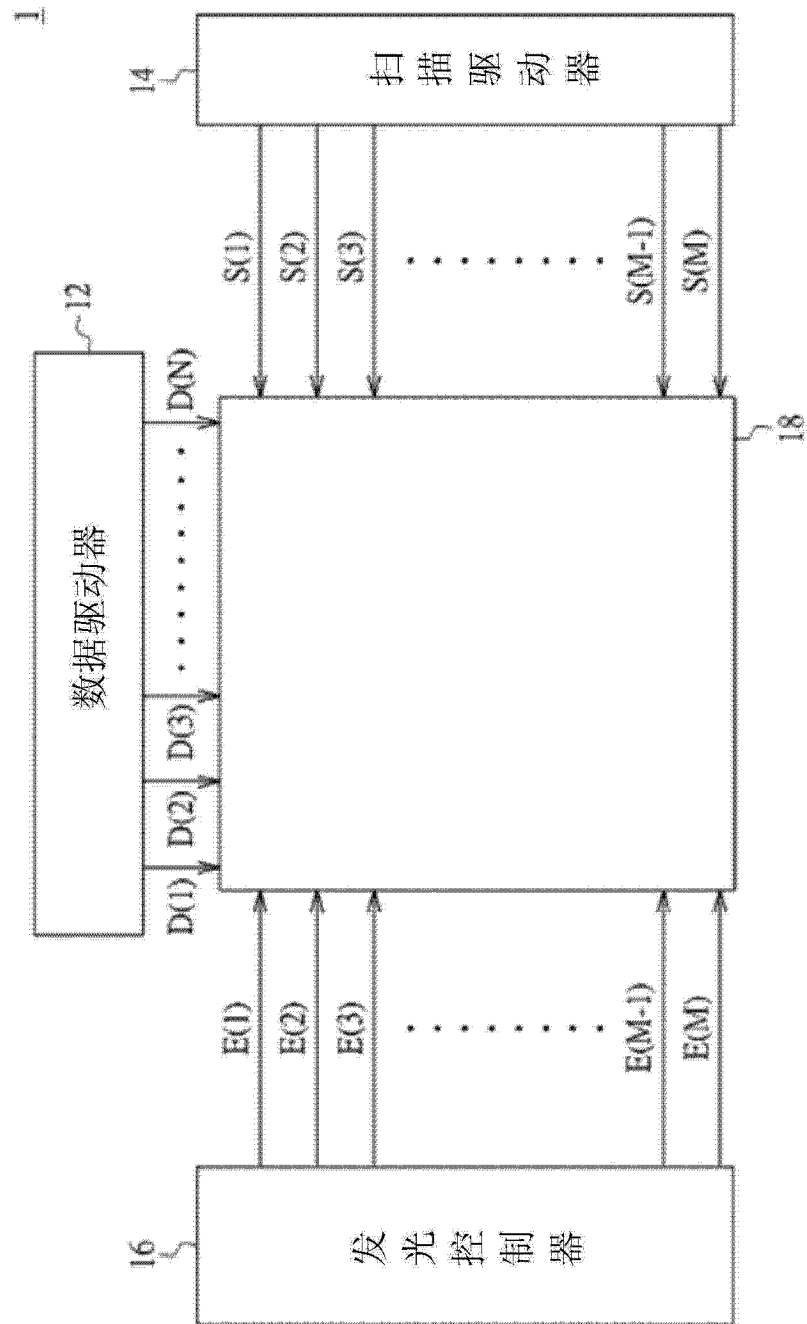


图 1

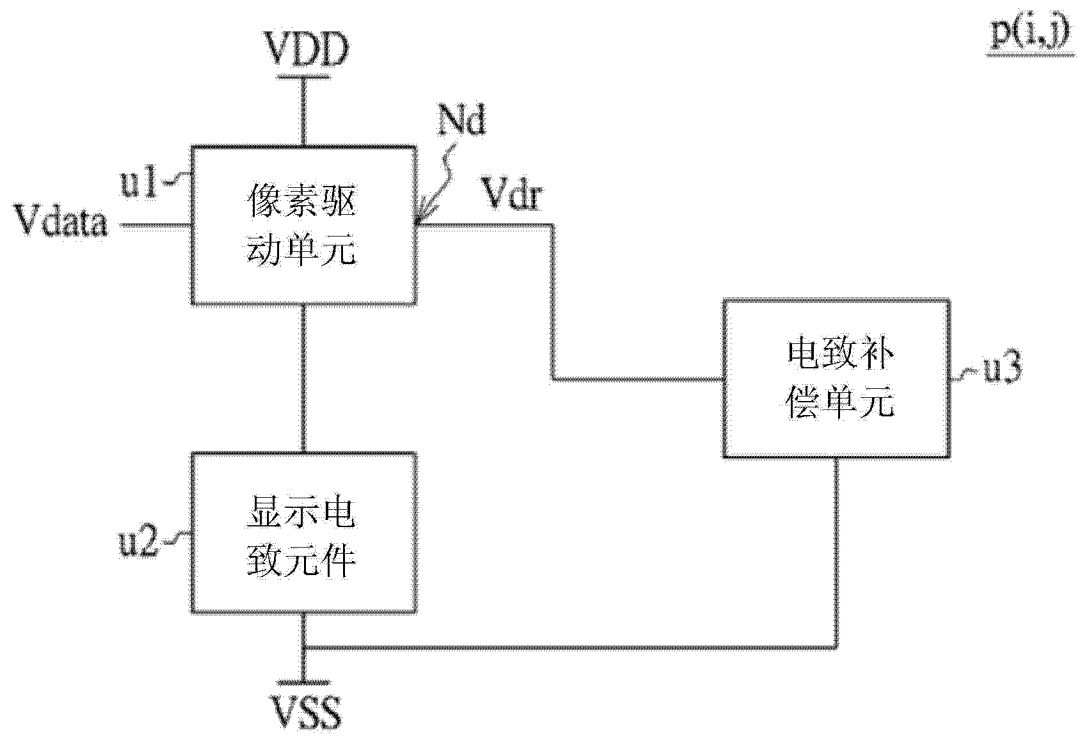


图 2

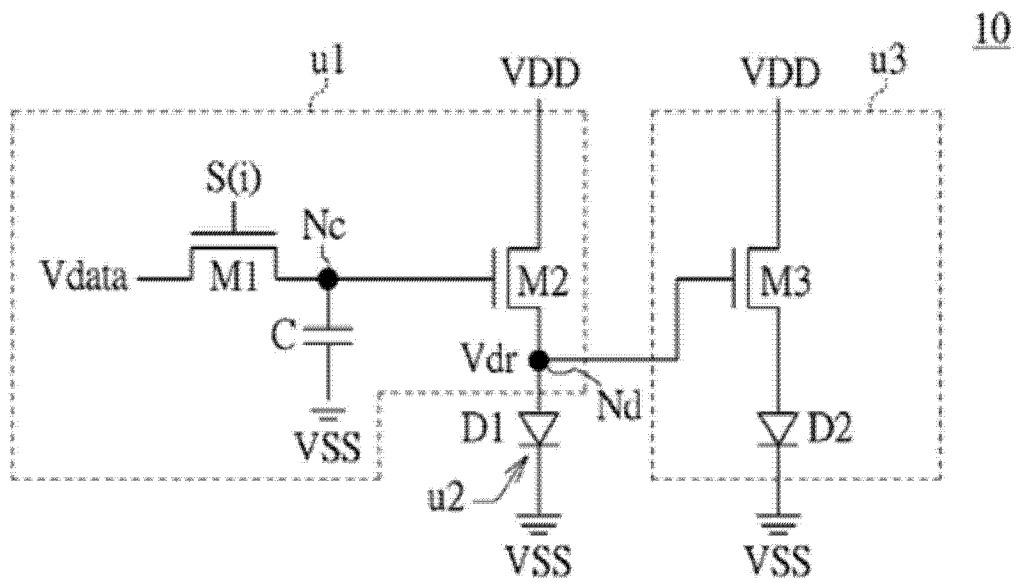


图 3A

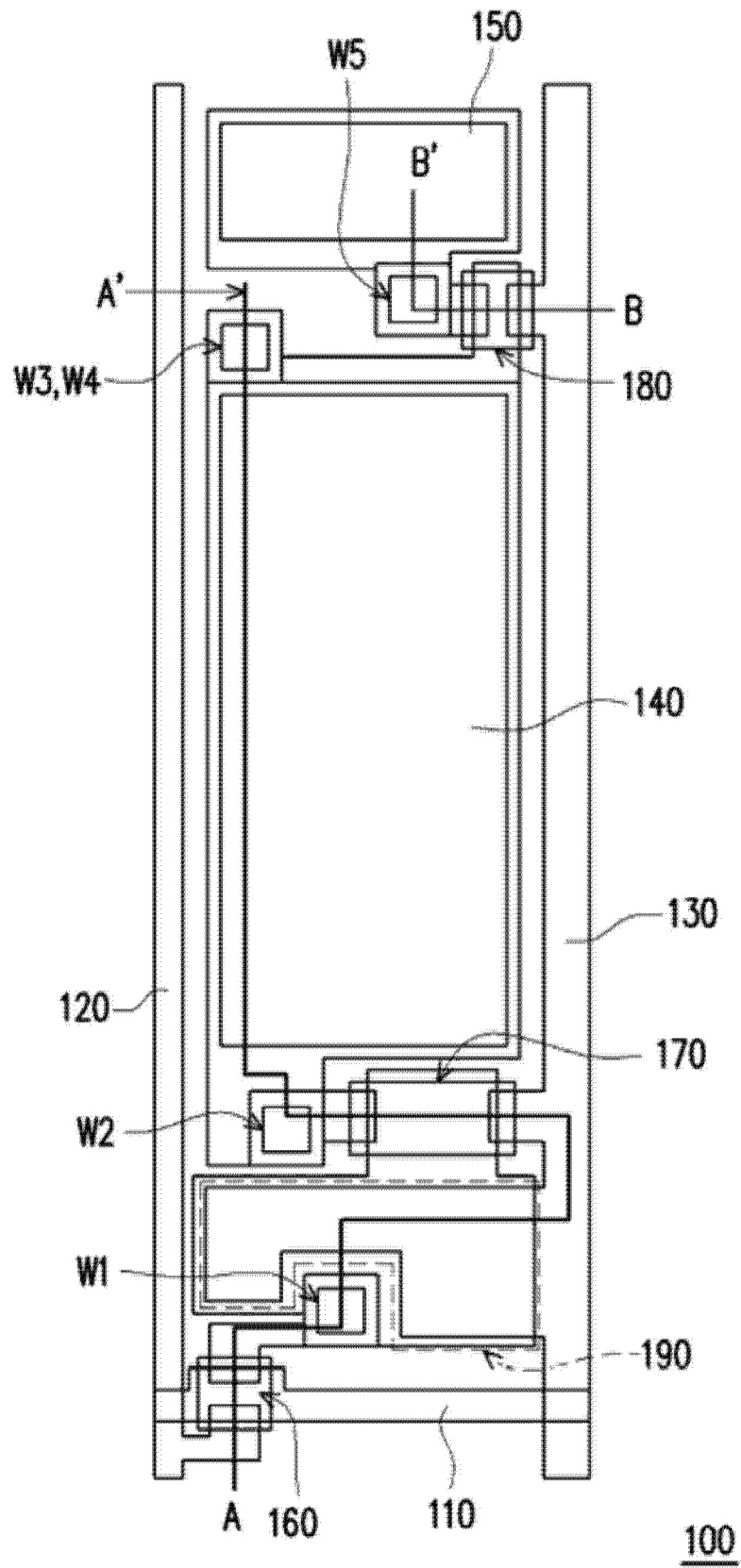


图 3B

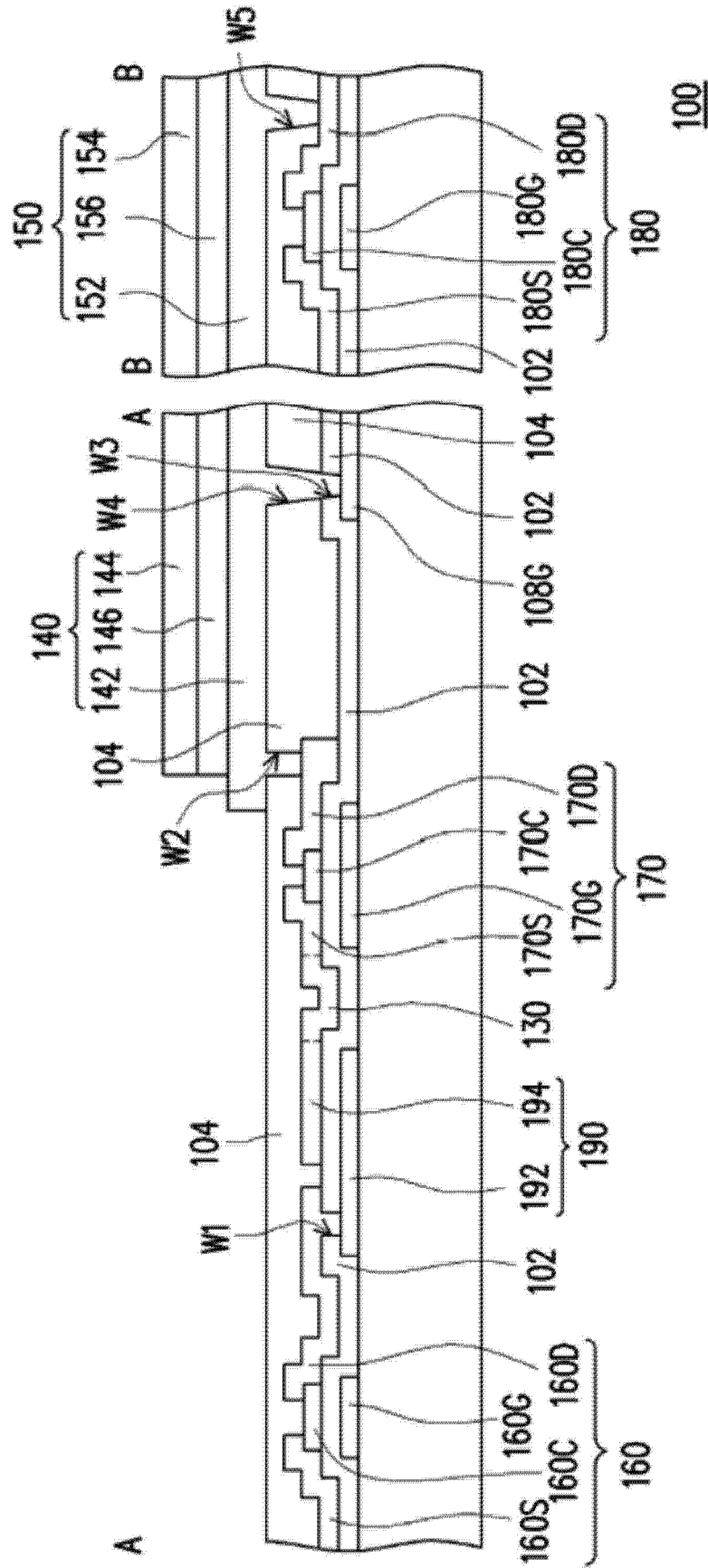


图 3C

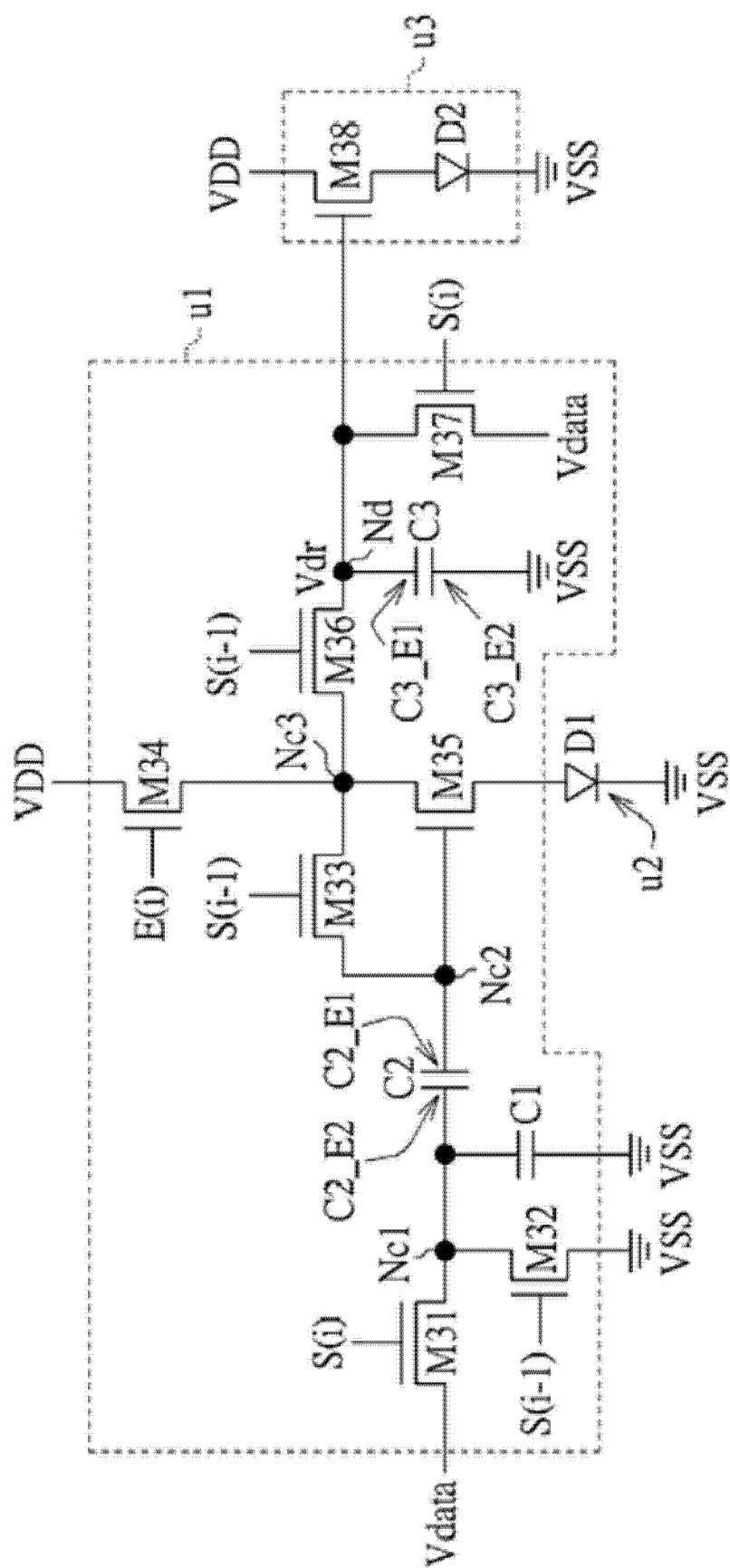


图 4

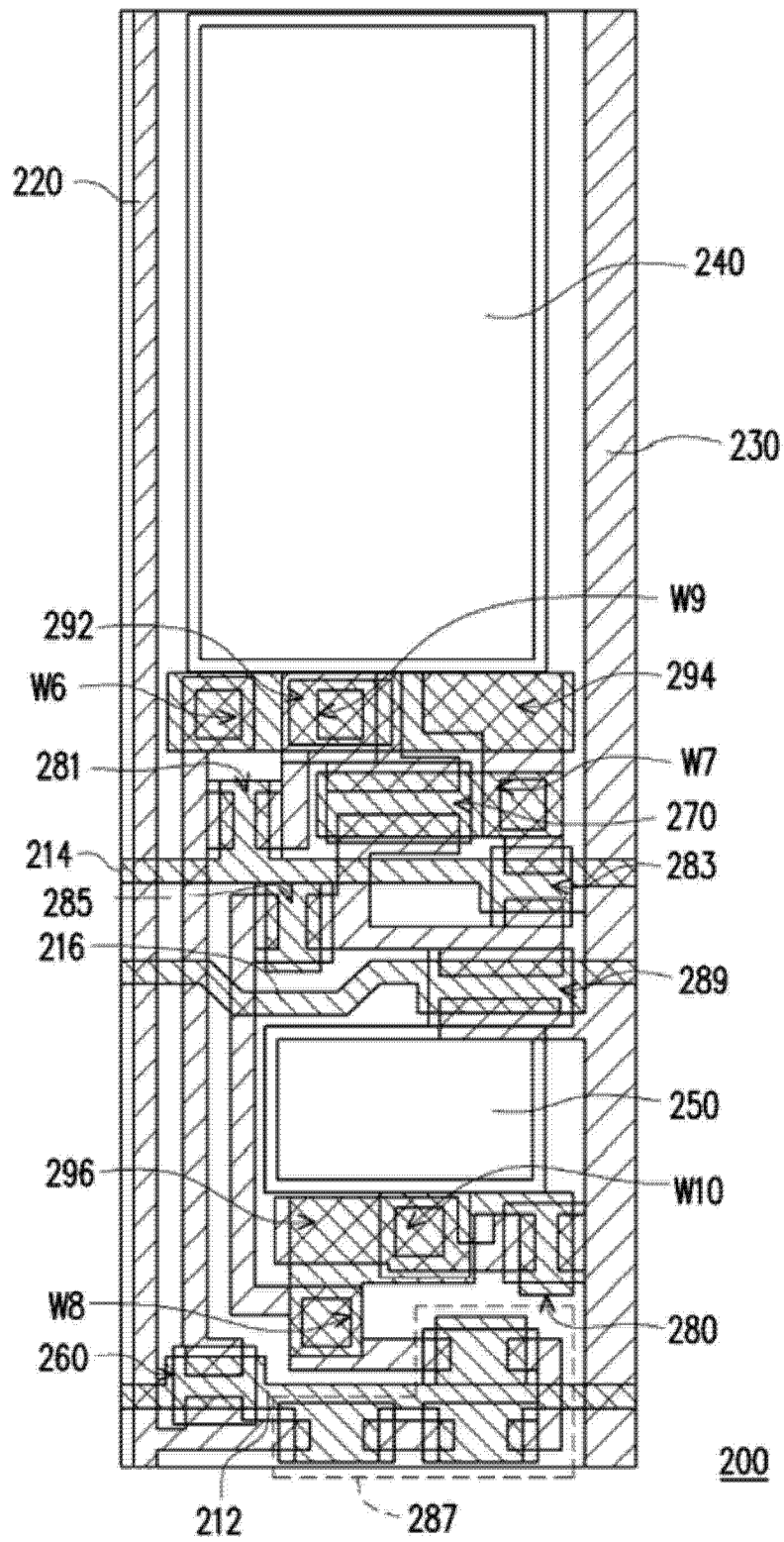


图 5

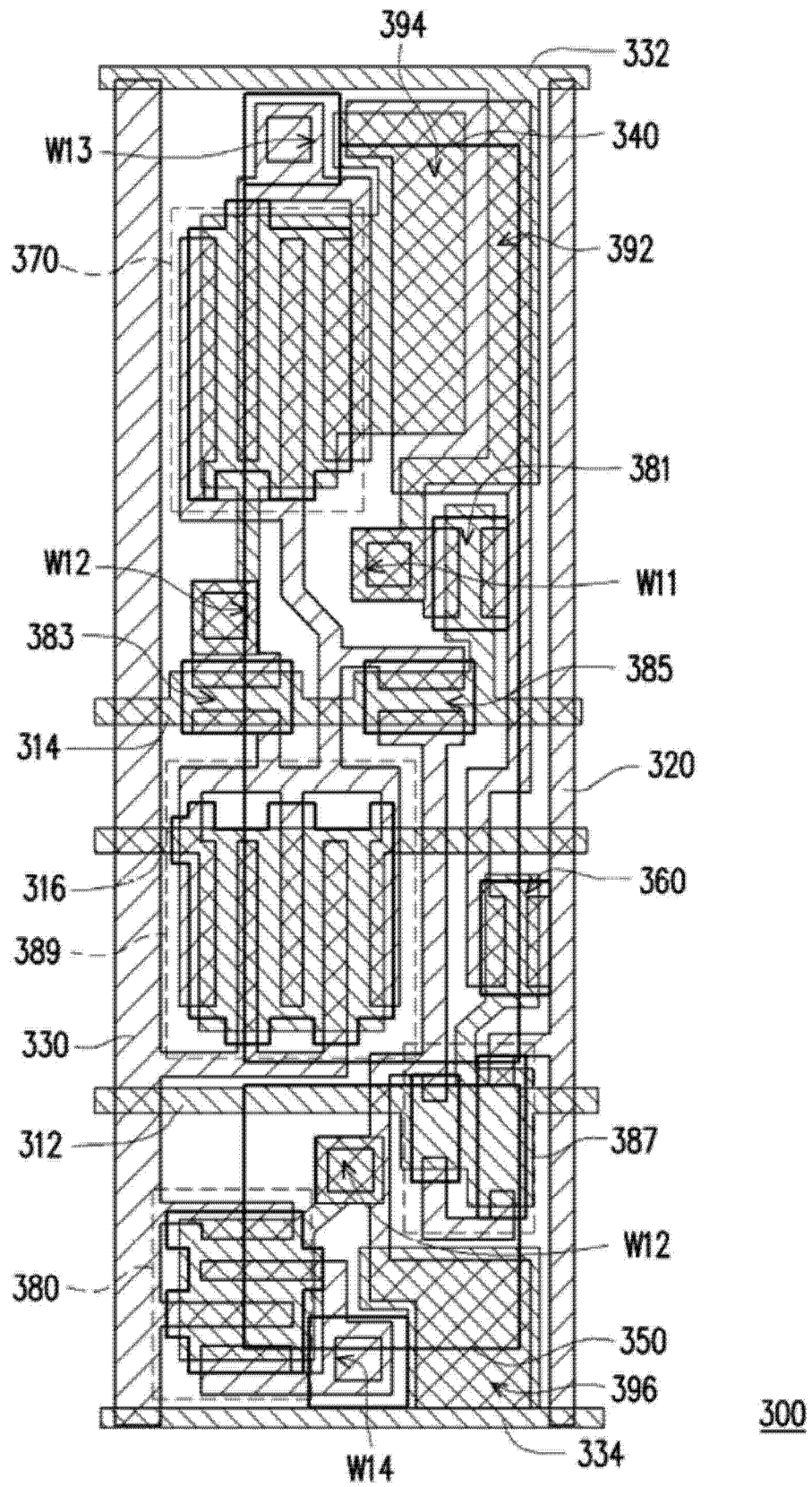


图 6

专利名称(译)	有机发光二极管像素结构		
公开(公告)号	CN203760479U	公开(公告)日	2014-08-06
申请号	CN201420057499.5	申请日	2014-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
[标]发明人	黄显雄 王文俊 廖文堆 王宗裕 黄志鸿		
发明人	黄显雄 王文俊 廖文堆 王宗裕 黄志鸿		
IPC分类号	H01L27/32		
优先权	102222480 2013-11-29 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种有机发光二极管像素结构，包括第一扫描线、数据线、第一电源线、第一发光元件、第二发光元件、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管以及第一电容器。第一发光元件与第二发光元件的发光面积不同。第一晶体管的控制端连接于第一扫描线而其第一端连接于数据线。第二晶体管的第一端连接于第一电源线而其第二端连接于第一发光元件的一端。第三晶体管的第一端连接于第一电源线而其第二端连接于第二发光元件的一端，且第三晶体管的控制端向外延伸而连接至第一发光元件的一端。第一晶体管的第二端与第二晶体管的控制端连接于第一电容器的一端。

