



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103681755 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310359086. 2

(22) 申请日 2013. 08. 16

(30) 优先权数据

10-2012-0103587 2012. 09. 18 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金英一

(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 宋颖娉 康泉

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

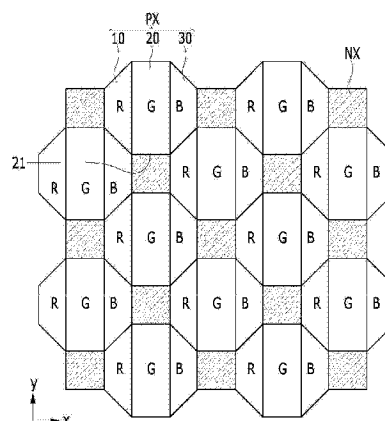
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示装置

(57) 摘要

一种有机发光二极管(OLED)显示装置包括基板;形成于所述基板上并且包括多个子像素的像素单元;以及与像素单元直接相邻的非像素单元。该像素单元具有八边形形状。



1. 一种有机发光二极管显示装置,包括:
基板;
形成于所述基板上并且各自包括多个子像素的多个像素单元;以及
各自与所述像素单元直接相邻的多个非像素单元,
其中,所述多个像素单元中的每一个均具有八边形形状。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述像素单元具有等边八边形形状。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述多个子像素包括:配置为发射红光的第一子像素,配置为发射绿光的第二子像素,以及配置为发射蓝光的第三子像素。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述非像素单元中的第一非像素单元与所述像素单元中的一些直接相邻,并且被直接相邻的像素单元围绕。
5. 如权利要求 4 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述像素单元中的第一像素单元包括第一边和与所述第一边相接的第二边,其中所述第一边与所述非像素单元中的一个相接触,并且所述第二边与其它像素单元中的一个相接触。
6. 如权利要求 5 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述第一边比所述第二边长。
7. 如权利要求 4 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述第一非像素单元具有方形形状,并且包括四个边,每个边与四个直接相邻的像素单元中的一个相接触。
8. 如权利要求 7 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述像素单元的所述多个子像素被布置为共同形成条形图案,所述条形图案包括与所述方形形状四个边之一平行的子像素带。
9. 如权利要求 7 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述像素单元的所述多个子像素被布置为共同形成条形图案,所述条形图案包括相对于所述方形形状四个边之一倾斜 45 度角的子像素带。
10. 如权利要求 9 所述的有机发光二极管显示装置,其中每个像素单元的多个子像素包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,
其中所述像素单元中的一些像素单元的第一子像素布置为形成所述条形图案的连续带。
11. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述非像素单元包括透光部,光透过该透光部。
12. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述非像素单元包括触摸传感部。
13. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述非像素单元包括白光发射部。

有机发光二极管显示装置

技术领域

[0001] 所描述的技术总体涉及一种有机发光二极管(OLED)显示器。

背景技术

[0002] 近来,显示装置已开发为除简单的显示功能外还具有多种功能。例如,有透明显示器和触摸传感显示器。对这样的多功能显示装置,可使用纤薄柔性的有机发光二极管(OLED)显示器。

[0003] 有机发光二极管(OLED)显示器的像素具有相同的形状和尺寸,并以四边形条形图案布置。在这样的像素布置中,除需要用于设置发光的像素的区域外,还可能需要用于特定功能配置,例如触摸传感器等的额外的空间或区域。在这种情况下,难以有效地将其他功能配置与像素一起布置。

[0004] 在背景部分中公开的以上信息仅用于加强对所描述技术的背景的理解,因此其可能包含并不构成本国内本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 示例性实施例提供易于在像素之间实现功能区域同时具有优异分辨率的有机发光二极管(OLED)显示器。

[0006] 根据示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示装置包括基板;形成于所述基板上并且包括多个子像素的像素单元;以及与所述像素单元直接相邻的非像素单元,其中所述像素单元具有八边形形状。

[0007] 所述像素单元可以具有等边八边形形状。

[0008] 所述多个子像素可以包括:配置为发射红光的第一子像素,配置为发射绿光的第二子像素,以及配置为发射蓝光的第三子像素。

[0009] 所述装置可以进一步包括在所述基板上形成的附加像素单元和附加非像素单元,并且其中所述非像素单元中的第一非像素单元与所述像素单元中的一些直接相邻,并且被直接相邻的像素单元围绕。

[0010] 所述像素单元中的第一像素单元可以包括第一边和与所述第一边相接的第二边,其中所述第一边与所述非像素单元中的一个相接触,并且所述第二边接触其它像素单元中的一个相接触。

[0011] 所述第一边可以比所述第二边长。

[0012] 所述第一非像素单元可以具有方形形状。

[0013] 所述第一非像素单元的每个边与四个直接相邻的像素单元中的一个相接触。

[0014] 所述像素单元的所述多个子像素被布置为共同形成条形图案,所述条形图案包括与所述方形的一个边平行的子像素带。

[0015] 所述像素单元的所述多个子像素被布置为共同形成条形图案,所述条形图案包括相对于所述方形形状的一个边中的一个倾斜大约45度角的子像素带。

[0016] 每个像素单元的多个子像素可以包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述像素单元中的一些像素单元的第一子像素可以布置为形成所述条形图案的连续带。

[0017] 所述非像素单元可以包括透光部,光透过该透光部。

[0018] 所述非像素单元可以包括触摸传感部。

[0019] 所述非像素单元可以包括白光发射部。

[0020] 根据本发明的实施例,可以提供一种实现优异分辨率同时在像素内或像素之间实现功能区域的有机发光二极管(OLED)显示器。

附图说明

[0021] 图 1 是根据第一示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的一个子像素的等效电路。

[0022] 图 2 是根据第一示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的像素单元的剖视图。

[0023] 图 3 是根据第一示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的俯视图。

[0024] 图 4 是第一示例性实施例和比较示例的视图。

[0025] 图 5 是根据第二示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的俯视图。

[0026] 图 6A 至图 6C 是根据第三示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器及其变体的俯视图。

具体实施方式

[0027] 以下参考附图更充分地描述本发明的实施例,附图中示出本发明的示例性实施例。本领域技术人员将认识到,可以在不超出本发明的精神或范围的情况下以各种不同的方式对所描述的实施例进行修改。

[0028] 图 1 是根据第一示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的一个子像素的等效电路。

[0029] 如图 1 所示,根据本示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器包括多条信号线 121、171 和 172 以及连接至多条信号线 121、171 和 172 的多个子像素 SPX。子像素 SPX 可以是第一子像素、第二子像素和第三子像素中之一,并且第一子像素、第二子像素和第三子像素可以是红色子像素(R)、绿色子像素(G)和蓝色子像素(B)。

[0030] 信号线包括用于传送栅极信号(或扫描信号)的多条栅极信号线 121、用于传送数据信号的多条数据线 171 以及用于传送驱动电压的多条驱动电压线 172。栅极信号线 121 大致在行方向上且大致彼此平行延伸,并且数据线 171 大致在列方向上且大致彼此平行延伸。驱动电压线 172 大致在列方向上且大致彼此平行延伸,但它们可以在行方向或列方向上延伸,并可以形成网格形状。而且,根据子像素 SPX 的形状,驱动电压线 172 可以恰好形成穿过子像素 SPX 的开口周边。

[0031] 子像素 SPX 包括开关晶体管 Qs、驱动晶体管 Qd、存储电容器 Cst 和有机发光元件 LD。

[0032] 开关晶体管 Qs 具有控制端子 N1、输入端子 N2 和输出端子 N3,并且控制端子 N1 连接至栅极信号线 121,输入端子 N2 连接至数据线 171,且输出端子 N3 连接至驱动晶体管 Qd。

开关晶体管 Qs 响应从栅极信号线 121 接收的扫描信号,以将从数据线 171 接收的数据信号传送到驱动晶体管 Qd。

[0033] 驱动晶体管 Qd 具有控制端子 N3、输入端子 N4 和输出端子 N5,并且控制端子 N3 连接至开关晶体管 Qs,输入端子 N4 连接至驱动电压线 172,且输出端子 N5 连接至有机发光元件 LD。驱动晶体管 Qd 允许输出电流 ILD 流过,输出电流 ILD 具有根据在控制端子 N3 与输出端子 N5 之间施加的电压而变化的幅度。

[0034] 电容器 Cst 连接在驱动晶体管 Qd 的控制端子 N3 与输入端子 N4 之间。电容器 Cst 充有施加至驱动晶体管 Qd 的控制端子 N3 的数据信号,并即使在开关晶体管 Qs 被关断后也维持该数据信号。

[0035] 有机发光元件 LD 例如为有机发光二极管(OLED),并且具有连接至驱动晶体管 Qd 的输出端子 N5 的阳极和连接至公共电压 Vss 的阴极。有机发光元件 LD 通过发光同时光的强度根据驱动晶体管 Qd 的输出电流 ILD 而改变来显示图像。有机发光元件 LD 可以包括本质上发射原色光,例如红色、绿色和蓝色三原色光中的任一或至少一种的有机材料,并且有机发光二极管显示器通过颜色的空间和来显示期望的图像。

[0036] 开关晶体管 Qs 和驱动晶体管 Qd 为 n 沟道场效应晶体管(FET),但晶体管中至少之一可以是 p 沟道场效应晶体管。进一步,晶体管 Qs 和 Qd、电容器 Cst 和有机发光元件 LD 的连接关系可以改变。

[0037] 将一起参照图 2 和图 1 详细描述根据第一示例性实施例的有机发光二极管显示器的结构。

[0038] 图 2 是根据第一示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的像素单元(PX)的剖视图。

[0039] 如图 2 所示,像素单元 PX 可以包括第一子像素 10、第二子像素 20 和第三子像素 30。

[0040] 驱动晶体管 Qd 形成在可由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 110 上。除此以外,多条信号线(未示出)和多个开关晶体管(未示出)等可进一步形成在绝缘基板 110 上。

[0041] 可由无机材料或有机材料制成的保护层 180 形成在驱动晶体管 Qd 上。在保护层 180 由有机材料制成的情况下,保护层的表面可以是平坦的。接触孔 185 形成在保护层 180 中,驱动晶体管 Qd 的一部分通过接触孔 185 暴露。像素电极 190 形成在保护层 180 上。像素电极 190 可以包括反射电极和形成在反射电极上的透明电极。反射电极可以由具有高反射率的金属,例如银(Ag)或铝(Al)或其合金等制成,并且透明电极可以由透明导电氧化物,例如 ITO(铟锡氧化物)或 IZO(铟锌氧化物)制成。

[0042] 覆盖像素电极 190 的边缘周围的像素限定层 189 形成在保护层 180 上。像素限定层 189 具有开口 188,根据每个子像素 10、20 和 30 的开口率,开口 188 以不同的宽度形成。

[0043] 有机发射层 320 形成在像素电极 190 上,并且公共电极 270 形成在有机发射层 320 和像素限定层 189 上。

[0044] 除实际发光的发射层(未示出)以外,有机发射层 320 可以进一步包括用于将空穴或电子载流子有效地传送到发射层的有机层(未示出)。有机层可以是位于像素电极 190 与发射层之间的空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL),以及位于公共电极 270 和发射层之间的电子注入层(EIL)和电子传输层(ETL)。

[0045] 覆盖公共电极 270 以保护公共电极 270 的盖层 280 可以由有机层形成在公共电极 270 上。

[0046] 进一步,薄膜封装层 400 形成在盖层 280 上。薄膜封装层 400 从外侧密封并保护形成在基板上的有机发光元件 LD 和驱动电路部分。薄膜封装层 400 包括一层层交替层压的封装无机层 402 和 404 以及封装有机层 401 和 403。图 2 示出一层层交替层压两个封装无机层 402 和 404 以及两个封装有机层 401 和 403 以构成薄膜封装层 400 的例子作为示例,但实施例不限于此。

[0047] 接下来,将参照图 3 描述根据第一示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示装置的像素单元(PX)和非像素单元(NX)的布置。图 3 是根据第一示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的俯视图。

[0048] 如图 3 所示,形成在基板 110 的主表面上的像素单元(PX)包括第一子像素 10、第二子像素 20 和第三子像素 30。第一子像素 10 发射第一颜色的光,第二子像素 20 发射第二颜色的光,并且第三子像素 30 发射第三颜色的光。第一颜色、第二颜色和第三颜色可以分别是红色、蓝色和绿色,其中第一子像素 10 可以是红色像素(R),第二子像素 20 可以是蓝色像素(B),并且第三子像素 30 可以是绿色像素(G),但实施例不限于此,并且第一子像素 10 或第三子像素 30 可以是绿色像素(G)。

[0049] 而且,当从与基板 10 的主表面垂直的观看方向观看时,包括第一子像素 10、第二子像素 20 和第三子像素 30 的每个像素单元(PX)具有八边形形状。在本示例性实施例中,像素单元(PX)具有等边八边形形状,但实施例不限于此。在根据所例示实施例的八边形形状的像素单元(PX)中,第一子像素 10、第二子像素 20 和第三子像素 30 以条形形状或带形形状顺序布置。例如,第二子像素 20 以矩形形状设置在像素单元(PX)的八边形形状的中心,并且第一子像素 10 和第三子像素 30 设置在第二子像素 20 的右侧和左侧关于第二子像素 20 彼此对称。

[0050] 在实施例中,非像素单元(NX)设置在多个像素单元(PX)之间。在所例示的实施例中,多个像素单元(PX)重复地设置在基板上以形成像素阵列。如图所示,装置包括多个方形形状的区域,当从观看方向上观看时,每个区域被四个不同的像素单元(PX)围绕。在每个区域中,可以形成非像素单元(NX)。非像素单元(NX)或区域可以用作透光部、触摸传感部或白光发射部。

[0051] 八边形形状的每个像素单元(PX)具有与围绕像素单元交替布置的相邻像素单元(PX)和相邻非像素单元(NX)相接触的八个边。亦即,参照图 3 的像素单元(PX),矩形形状的第二子像素 20 的短边 21 与非像素单元(NX)相接触,并且像素单元的与短边 21 相接的边与像素单元(PX)相接触。结果,一个像素单元(PX)被四个像素单元(PX)和四个非像素单元(NX)围绕。在本说明书中,“两个边彼此相接触”是指在一个形状中包括的一个边被另一个形状共享,这同样适用于下文。此外,参照第二子像素 20 的短边 21 描述了本示例性实施例,然而实施例不限于此,并且参照像素单元(PX)的八边形形状的任意一个边的实施例也可同样应用。

[0052] 在本示例性实施例中,像素单元(PX)的第一子像素 10、第二子像素 20 和第三子像素 30 的条形形状形成为与非像素单元(NX)的一个边平行。在图 3 中,当方形形状的非像素单元(NX)的彼此垂直的两个边平行于图 3 所示 x 方向和 y 方向时,第一子像素 10、第二

子像素 20 和第三子像素 30 的条形形状形成平行于 y 方向。

[0053] 如上所述,不具有传统的四边形形状而具有八边形形状的像素单元(PX)可获得较高的分辨率。在四边形形状和八边形形状的特征方面,当提供相同的周长时,八边形形状的面积较大。

[0054] 接下来,将参照图 4 描述本发明的实施例的效果。图 4 是第一示例性实施例和比较示例的视图。在图 4 中,(a) 和(b) 示出具有相同面积的四边形像素结构和八边形像素结构,并且(c) 示出(a) 和(b) 彼此重叠。如(c) 中所示,传统的四边形结构和本示例性实施例的八边形结构在相同的面积中同等地包括九个像素。此时,在(a) 和(b) 的每个像素结构中,测量像素之间的距离,并且根据其计算 ppi (每英寸的像素)值。计算的结果如表 1 所示。

[0055] 表 1

[0056]

	比较示例(a)	示例性实施例(b)
像素之间的最短距离	102 μm	100.19 μm
像素之间的最长距离	114.25 μm	141.69 μm
ppi 值	249ppi	253ppi

[0057] 如表 1 所示,对于相同面积的像素结构,示例性实施例的 ppi 值大于比较示例的 ppi 值。由于 ppi 值增大,分辨率较大,因此从上面的结果来看,根据示例性实施例,可实现高分辨率。

[0058] 而且,根据示例性实施例,为了实现具有多种功能的非像素单元(NX) 而不形成分离的区域,可利用多个像素单元(PX) 之间的空间,从而可以在显示装置中有效地利用整个区域。

[0059] 接下来,将参照图 5 描述根据第二示例性实施例的有机发光二极管(OLED) 显示器的像素单元 PX2 和非像素单元 NX2 的布置。在第二示例性实施例中,为了更好地理解和便于描述,与根据第一示例性实施例的相同或相对应的构成元件由相同的附图标记指代。

[0060] 图 5 是根据第二示例性实施例的有机发光二极管(OLED) 显示器的俯视图。如图 5 所示,虽然两个对边具有相同的长度,但像素单元 PX2 具有长边和短边交替布置的八边形形状。在本示例性实施例中,像素单元 PX2 的与非像素单元 NX2 的一个边相接触的一个边长于与另一相邻像素单元 PX2 的一个边相接触的另一个边。根据该配置,与第一示例性实施例相比,可以扩大非像素单元 NX2 的面积。亦即,对于像素单元 PX2,通过调整与相邻像素单元 PX2 相接触的边的长度 W1 和相邻非像素单元 NX2 的边的长度 W2 的比(W1/W2),可以容易地调整非像素单元 NX2 的面积。随着 W1/W2 的值增大,非像素单元 NX2 的面积减小,并且随着 W1/W2 的值减小,非像素单元 NX2 的面积增大。

[0061] 根据第二示例性实施例,可以容易地调整非像素单元 NX2 的区域比。因此,通过考虑非像素单元 NX2 的功能或显示装置的使用,可以根据需要适当地选择非像素单元 NX2 的面积。

[0062] 接下来,将参照图 6A 至图 6C 描述根据第三示例性实施例的有机发光二极管

(OLED) 显示器的像素单元 PX3 和非像素单元 NX3 的布置。在第三示例性实施例中,为了更好地理解和便于描述,与根据第一示例性实施例的相同或相对应的构成元件由相同的附图标记指代。

[0063] 图 6A 至图 6C 是根据第三示例性实施例的有机发光二极管(OLED) 显示器及其变体的俯视图。

[0064] 如图 6A 至图 6C 所示,像素单元 PX3 包括第一子像素 13、第二子像素 23 和第三子像素 33。第一至第三子像素 13、23 和 33 以条形形状或带形形状设置。布置条形形状的方向 P 与非像素单元 NX3 的一个边形成大约 45 度的角。亦即,对于图 6A 至图 6C,角的大小为大约 45 度。而且,对于多个像素单元 PX3 中包括的子像素 13、23 和 33,显示相同颜色的子像素 13、23 和 33 位于同一条线上。例如,对于一个像素单元 PX3,第一子像素 13 的红色子像素(R)与相邻像素单元 PX3 中的其它红色子像素(R)形成在同一条线上。类似地,绿色子像素(G) 与相邻像素单元 PX3 的其它绿色子像素(G) 形成在同一条线上,并且蓝色子像素(B) 与相邻像素单元 PX3 的其它蓝色子像素(B) 形成在同一条线上。

[0065] 如果显示相同颜色的子像素 13、23 和 33 形成在同一条线上,则形成子像素 13、23 和 33 的条形形状的布置方向不受限制。例如,如图 6A 所示,布置方向可以与基板的 x 轴方向形成大约 45 度的角,如图 6B 所示,布置方向可以平行于基板的 x 轴方向,并且如图 6C 所示,布置方向可以平行于基板的 y 轴方向。然而,实施例不限于此,并且可以根据需要适当地改变条形形状的方向。

[0066] 根据第三示例性实施例,可以容易地执行用以形成像素单元的印刷工艺。亦即,为了执行通过喷嘴溅射溶液以形成有机发射层的印刷工艺,必须要将相同颜色的像素布置在同一条线上,并且根据如第三示例性实施例的结构,可能将相同颜色的子像素布置在同一条线上。具体而言,可以以基板的任何方向,例如对角线方向、水平方向(x 轴方向)和竖直方向(y 轴方向),布置子像素 13、23 和 33,使得可以在不受方向限制的情况下执行印刷工艺。

[0067] 尽管结合目前认为可行的示例性实施例描述了本公开内容,但是应当理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,旨在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

[0068] < 附图标记的描述 >

[0069] 像素单元(PX、PX2、PX3)

非像素单元(NX、NX2、NX3)

[0070] 第一子像素 10 和 13

第二子像素 20 和 23

[0071] 第三子像素 30 和 33

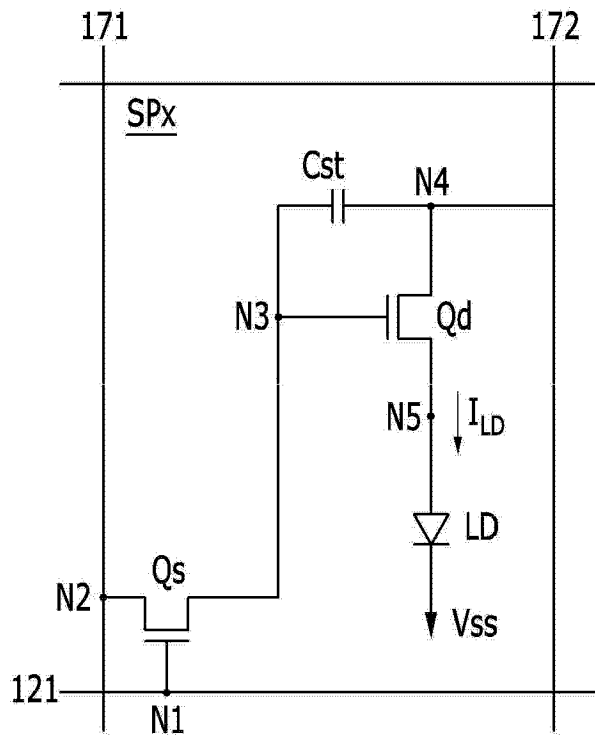


图 1

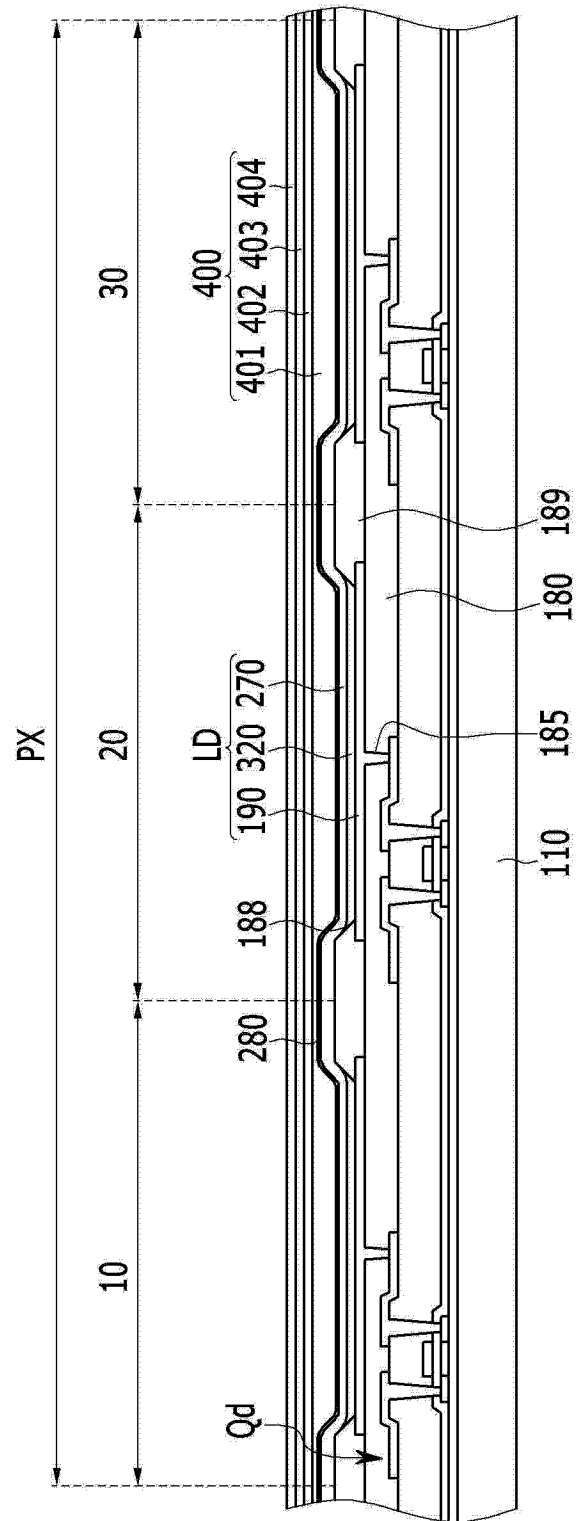


图 2

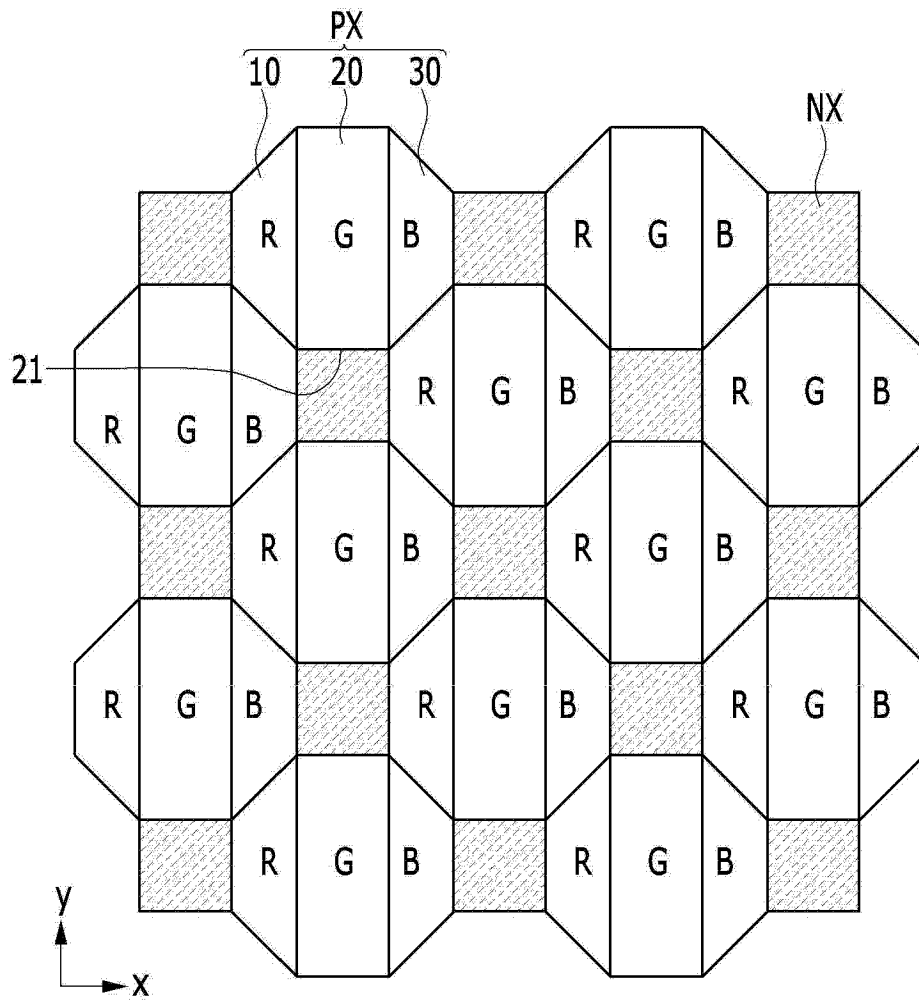


图 3

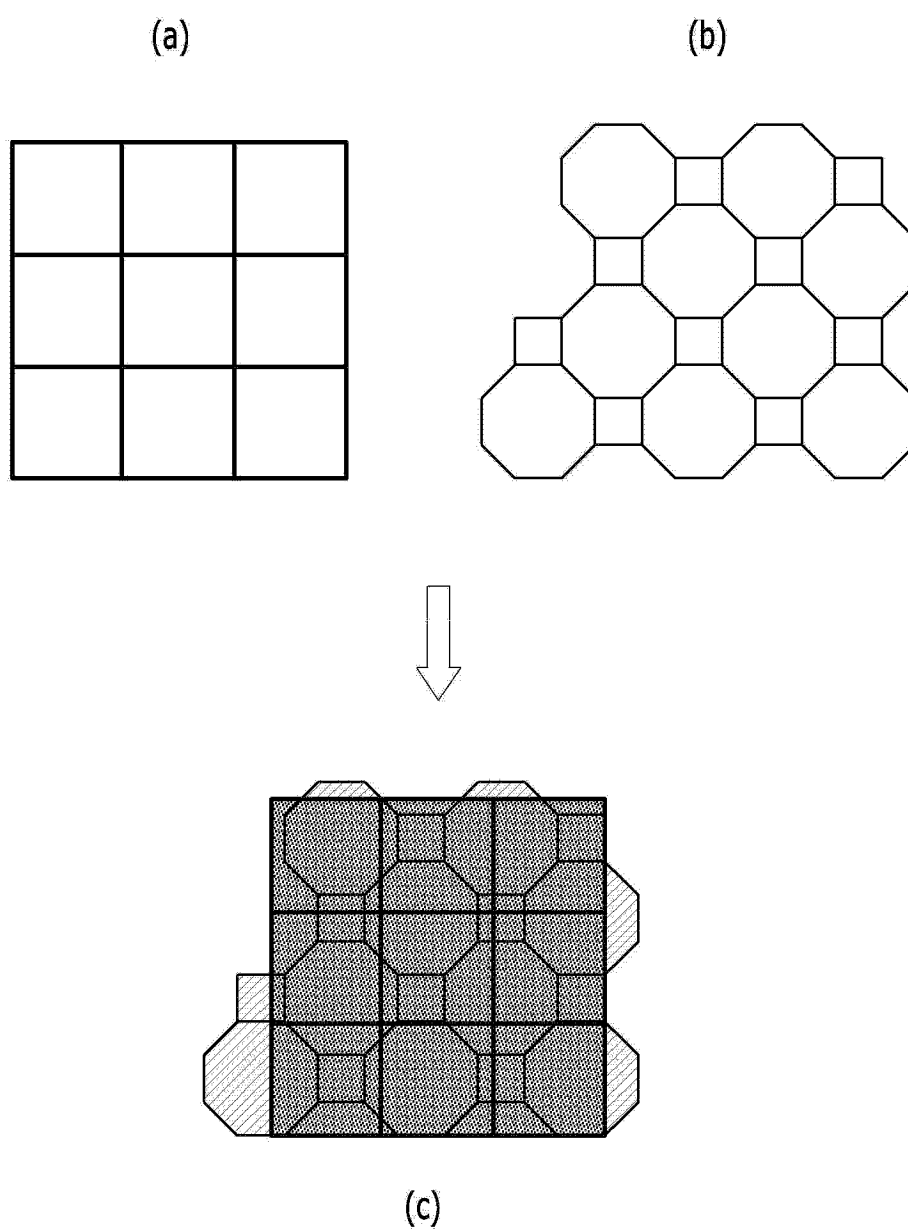


图 4

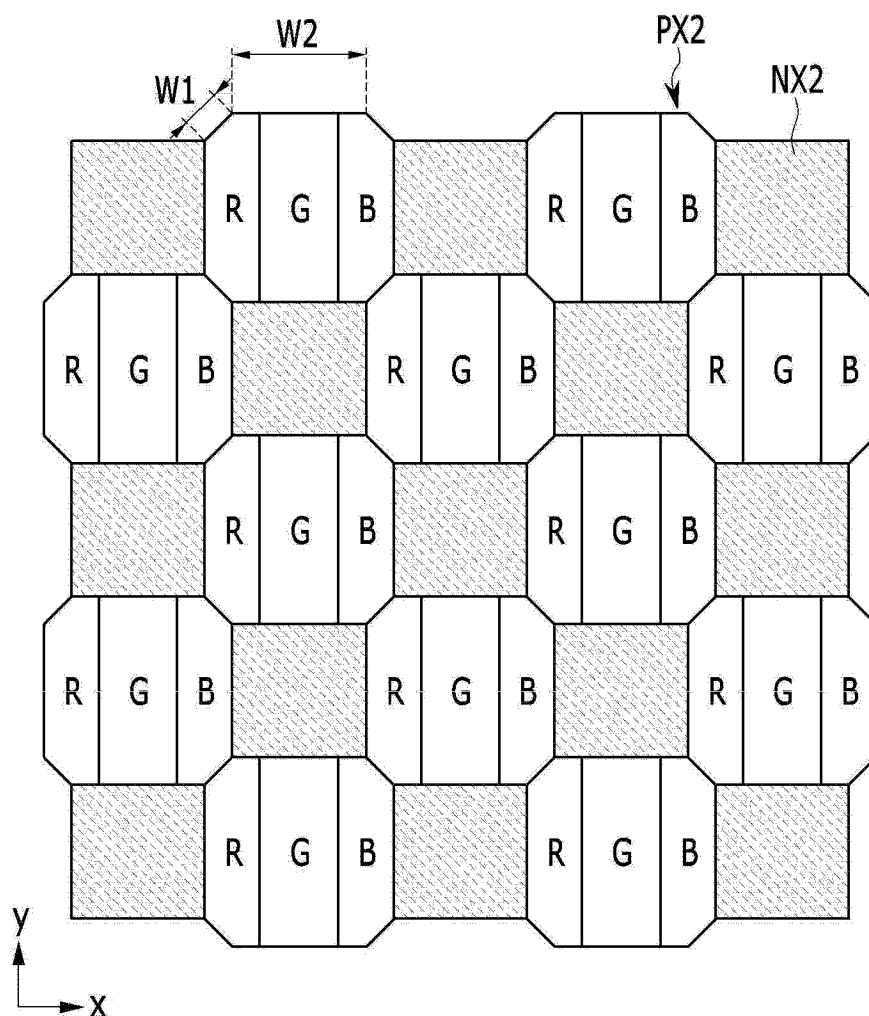


图 5

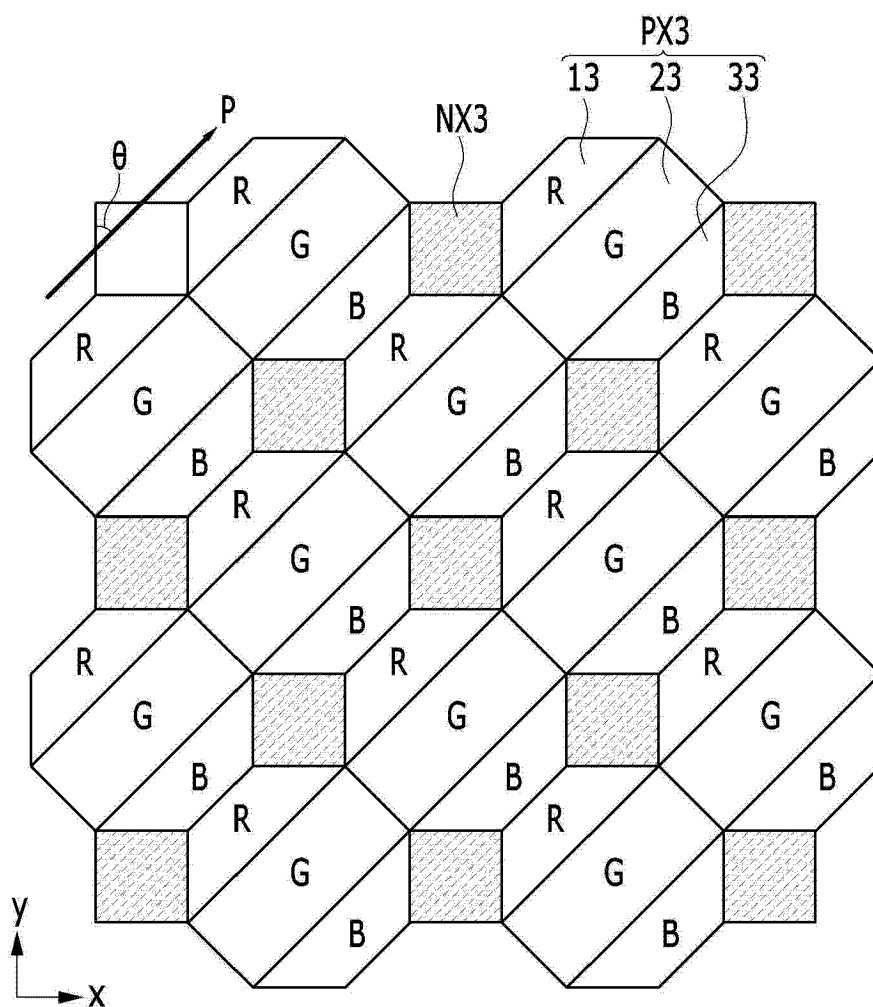


图 6A

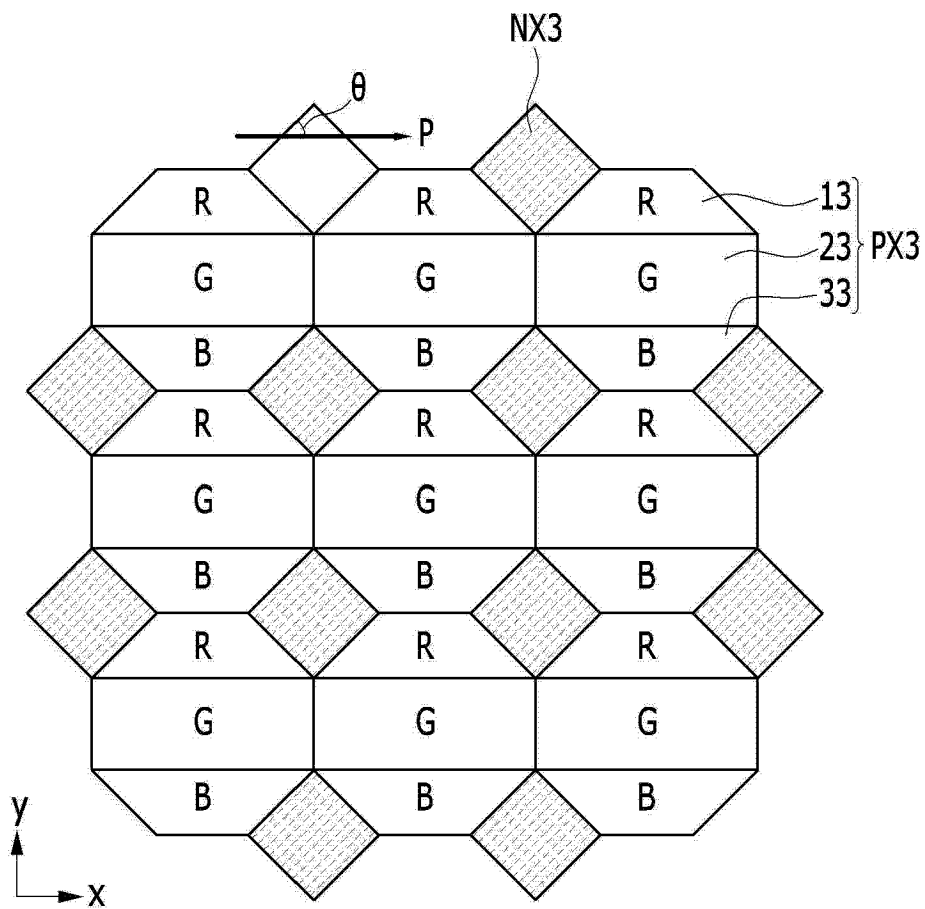


图 6B

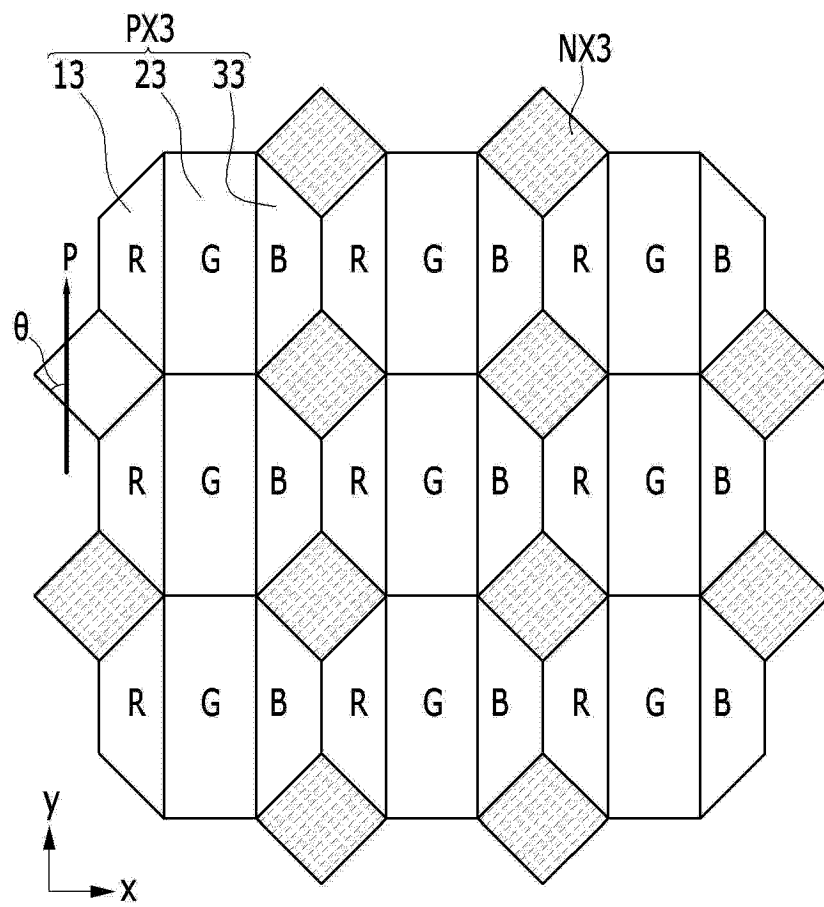


图 6C

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN103681755A	公开(公告)日	2014-03-26
申请号	CN201310359086.2	申请日	2013-08-16
[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	金英一		
发明人	金英一		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	G06F3/0412 H01L27/3244 H01L27/3218 H01L51/52 H01L27/323 H01L27/3216 H01L27/3211 H01L27/326		
优先权	1020120103587 2012-09-18 KR		
其他公开文献	CN103681755B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置包括基板；形成于所述基板上并且包括多个子像素的像素单元；以及与像素单元直接相邻的非像素单元。该像素单元具有八边形形状。

