



(21)申请号 201410617319.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.11.05

H01L 27/32(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 勒海

申请公布号 CN 104637439 A

(43)申请公布日 2015.05.20

(30)优先权数据

10-2013-0137372 2013.11.13 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金劲贤 朴泳柱

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

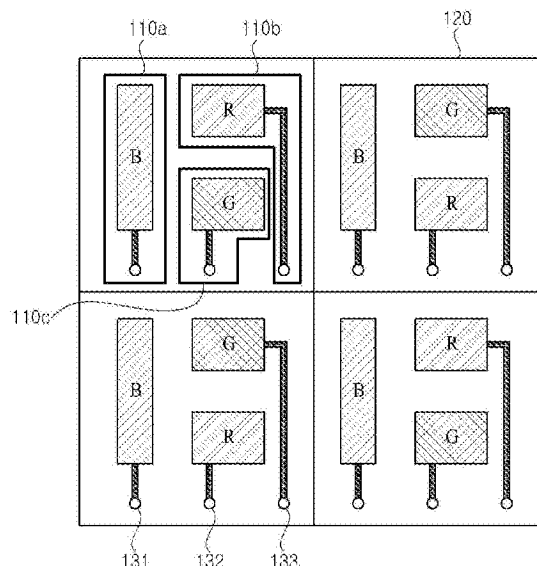
权利要求书1页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

有机发光显示板以及包含这种显示板的有机发光显示设备

(57)摘要

公开了一种有机发光显示板以及包含这种显示板的有机发光显示设备。所述有机发光显示板包含多个单元像素,所述多个单元像素各自包含具有不同颜色的第一子像素至第三子像素。各自包含有分别连接至所述第一子像素至所述第三子像素的第一驱动晶体管至第三驱动晶体管、连接所述第一子像素至所述第一驱动晶体管的第一接触孔、连接所述第二子像素至所述第二驱动晶体管的第二接触孔以及连接所述第三子像素至所述第三驱动晶体管的第三接触孔的多个单元像素被布置呈矩阵形式。



1. 一种有机发光显示板,该有机发光显示板包括:

多个单元像素,所述多个单元像素的每个包含具有不同颜色的第一子像素至第三子像素,

其中,所述多个单元像素的每个包含分别连接至所述第一子像素至所述第三子像素的第一驱动晶体管至第三驱动晶体管、将所述第一子像素连接至所述第一驱动晶体管的第一接触孔、将第二子像素连接至第二驱动晶体管的第二接触孔以及将所述第三子像素连接至所述第三驱动晶体管的第三接触孔,并且所述多个单元像素被布置成矩阵形式,

多个所述第一子像素被彼此相邻地布置于在第一方向上彼此相邻的单元像素中,

多个所述第三子像素被彼此相邻地布置在各自相邻的两个单元像素之间的边界处,其中,所述相邻的两个单元像素形成一个单元像素对,以及

多个第二子像素,其中,一个单元像素中的所述第二子像素在所述第一方向上与在所述单元像素中的所述第三子像素是相邻的,并且所述第二子像素被布置为距所述单元像素对中的所述相邻的两个单元像素之间的边界比所述单元像素对中的所述第三子像素距所述单元像素对中的所述相邻的两个单元像素之间的边界更远,

其中,所述第一子像素在所述单元像素中包括上子像素和下子像素,

其中,所述第一接触孔被布置在所述单元像素中的所述上子像素和所述下子像素之间,并且

其中,所述第二接触孔和所述第三接触孔被布置在所述单元像素中的所述第二子像素和所述第三子像素之间。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示板,其中,所述第一接触孔至所述第三接触孔被并排布置在第二方向上,其中,所述第二方向垂直于所述第一方向。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示板,其中,所述第一子像素至所述第三子像素邻近包含在相邻的单元像素中的第一子像素至第三子像素中的一个被布置在单元像素之间的边界处。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示板,其中,所述第一子像素大于所述第二子像素和所述第三子像素,并且包括蓝色有机发光层。

5. 一种包括根据权利要求1-4中的任一项所述的有机发光显示板的有机发光显示装置。

有机发光显示板以及包含这种显示板的有机发光显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示板,并且更具体地,涉及一种在其内子像素的布置结构被更改为使有机发光层的宽度变宽的有机发光显示板。

背景技术

[0002] 平板显示 (FPD) 设备被应用于各种电子设备,诸如便携式电话、平板个人电脑 (PCs)、笔记本电脑、监视器等。FPD设备的例子包括液晶显示 (LCD) 设备、等离子显示板 (PDP) 设备、有机发光显示设备等。最近,电泳显示 (EPD) 设备正在被当做一种类型的 FPD 设备广泛使用。

[0003] 在各种显示设备中,有机发光显示设备使用了自发光元件,并且因此具有响应时间快、发射效率高、亮度高和视角宽的特点。

[0004] 有机发光显示设备可以被配置成顶部发光型,在顶部发光型显示设备中,有机发光二极管 (OLED) 被形成在下层基板上,并且从 OLED 发出的光通过上层基板被输出到外部。

[0005] 此外,有机发光显示设备还可以被配置成底部发光型,在底部发光型显示设备中, OLED 被形成在下层基板上,并且从 OLED 发出的光被传送到该下层基板。

[0006] 最近,以底部发光型与顶部发光型相结合的双发光型的方式发光的有机发光显示设备正在被研制。

[0007] 图1是示出了相关技术的有机发光显示板10的第一示例图,并且具体地,是示出了其中多个子像素被布置为条状结构的有机发光显示设备的示例图。

[0008] 如图1所示,应用于相关技术的有机发光显示板10的多个子像素11被布置为条状结构。

[0009] 图1中所示的多个接触孔 (PLN孔) 13可以被形成在有机发光显示板10内,使得驱动晶体管 (例如用于驱动 OLED 12 的驱动薄膜晶体管 (TFT)) 被电连接至 OLED 12。

[0010] 例如,驱动 TFT (未示出) 通过绝缘层 (未示出) 与 OLED 12 绝缘。因此,接触孔 13 可以被形成在绝缘层上,使得通过绝缘层彼此分隔开的驱动 TFT 和 OLED 12 被电连接。

[0011] 在这种情况下,如图1中所示,接触孔 13 被分别形成在所有子像素 11 下端的相同位置处。

[0012] 在相关技术的有机发光显示板10中,由于接触孔被分别形成在子像素11下端的相同位置处,因此当通过使用精细金属掩模 (FMM) 形成子像素11时孔径比的提高受到限制。也就是说,由于每个接触孔13是邻近相邻的子像素之间的边界被布置的,因此每个子像素的发光区域被减小。此外,精细金属掩模具有图案以便对应一个子像素,并且当制造高分辨率的有机发光显示板时要求制造较小的图案。然而,在制造较小的图案方面存在局限性。精细金属掩模是一种用于以像素为单位在有机发光显示板内沉积有机发光层并且具有精细图案的掩模。因此,精细金属掩模的图案应当在高分辨率的有机发光显示板中被进一步减小,并且由于这个原因,因此难以形成图1中所示的子像素的结构。例如,在具有300ppi或更高的高分辨率的有机发光显示板中,难以形成图1中所示的子像素的结构。

[0013] 也就是说,有机发光显示板的分辨率变得越来越高,然而由于相关技术中的子像素的上述结构,因此难以制造出高分辨率的有机发光显示板。

[0014] 为了提供附加描述,随着有机发光显示板的分辨率增高,子像素的尺寸被减小。在这种情况下,用于制造有机发光显示板的精细金属掩模的厚度受到限制,并且由于精细金属掩模的肋之间的距离不充足,因此使用相关技术中的子像素的结构无法在有机发光显示板内实现期望的孔径比。也就是说,在通过使用蒸发工艺蒸发有机发光层的过程中,由于制造精细金属掩模的方法的局限性,因此难以制造出具有高分辨率的有机发光显示板。

发明内容

[0015] 相应地,本发明旨在提供一种有机发光显示板以及一种包含这种显示板的有机发光显示设备,所述有机发光显示板和所述有机发光显示设备基本上消除了由于相关技术中的局限性和缺点所导致的一个或更多个问题。

[0016] 本发明的一个方面旨在提供一种新的子像素的布置结构,在该布置结构中,有机发光显示板因单元像素的尺寸相同而具有与相关技术的有机发光显示板的分辨率相同的分辨率,并且表现出比相关技术的有机发光显示板更好的色彩感。

[0017] 本发明的另一个方面旨在提供一种使能够形成高分辨率的单元像素的子像素的布置结构。

[0018] 在随后的描述中将会部分地阐述本发明的额外的优点、目的和特征,并且部分优点、目的和特征对于已经研究过下面所述的本领域技术人员来说将是显而易见的,或者部分优点、目的和特征将通过本发明的实践来知晓。通过在给出的描述及其权利要求以及附图中特别地指出的结构可以实现并且获得本发明的目的和其它的优点。

[0019] 为了实现这些和其他优点并且按照本发明的目的,正如在本文中所体现和广泛描述的,提供了一种有机发光显示板,该有机发光显示板包括:多个单元像素,所述多个单元像素的每个包含具有不同颜色的第一子像素至第三子像素,其中,所述多个单元像素的每个包含分别连接至所述第一子像素至所述第三子像素的第一驱动晶体管至第三驱动晶体管、将所述第一子像素连接至所述第一驱动晶体管的第一接触孔、将第二子像素连接至第二驱动晶体管的第二接触孔以及将所述第三子像素连接至所述第三驱动晶体管的第三接触孔,并且所述多个单元像素被布置呈矩阵形式,多个所述第一子像素被彼此相邻地布置于在第一方向上彼此相邻的单元像素中,多个所述第三子像素被彼此相邻地布置在各自相邻的两个单元像素之间的边界处,其中,所述相邻的两个单元像素形成一个单元像素对,以及多个第二子像素,其中,一个单元像素中的所述第二子像素在所述第一方向上与在所述单元像素中的所述第三子像素是相邻的,并且所述第二子像素被布置为距所述单元像素对中的所述两个相邻的单元像素之间的边界比所述单元像素对中的所述第三子像素距所述单元像素对中的所述两个相邻的单元像素之间的边界更远。在这种情况下,在垂直方向上彼此相邻的单元像素中,配置每个单元像素的子像素可以与相同颜色的子像素相邻布置。因此,本发明能够增强色彩感。

[0020] 所述第一接触孔至所述第三接触孔邻近在所述第一方向上彼此相邻的所述单元像素之间的边界布置。在这种情况下,接触孔可以在特定方向上被布置成一行,从而使精细金属掩模能够容易地制造。

[0021] 所述第一接触孔可以被布置于在所述第一方向上彼此相邻的多个子像素之间,并且所述第二接触孔和所述第三接触孔可以被布置在各个单元像素中的所述第二子像素和所述第三子像素之间。在这种情况下,配置单元像素的第二接触孔和第三接触孔可以是分别与配置相邻的单元像素的第二接触孔和第三接触孔邻接布置,并且能够制造出用于提高孔径比的精细金属掩模。具体地,在制造高分辨率的有机发光显示板时,精细金属掩模的制造受到限制,但是本发明克服了该局限性,并且使更精细的子像素能够被制造。

[0022] 所述第一子像素可以在所述单元像素中包括上子像素和下子像素,所述第一接触孔可以被布置在所述单元像素中的所述上子像素和所述下子像素之间,并且所述第二接触孔和所述第三接触孔可以被布置在所述单元像素中的所述第二子像素和所述第三子像素之间。

[0023] 所述第一接触孔至所述第三接触孔可以被并排布置在第二方向上,其中,所述第二方向垂直于所述第一方向。

[0024] 所述第一子像素至所述第三子像素邻近包含在相邻的单元像素中的第一子像素至第三子像素中的一个被布置在单元像素之间的边界处。在这种情况下,能够平行地布置包含在单元像素内的子像素,并且因此能够容易地制造出掩模。此外,包含在单元像素内的第一子像素至第三子像素可以与和所述第一子像素至所述第三子像素相邻的第一子像素至第三子像素邻近布置。因此,本发明能够有助于增大发光区域的宽度。

[0025] 所述第一子像素可以大于所述第二子像素和所述第三子像素,并且可以包括蓝色有机发光层。在这种情况下,即使蓝色子像素的发光效率低于有机发光显示板内的红色子像素和绿色子像素的发光效率,由于蓝色子像素大于红色子像素和绿色子像素,因此红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素能够具有相同的亮度。

[0026] 要理解的是,本发明中的前面的简要描述和下面的详细描述是示例性和说明性的,并且旨在对要保护的本发明提供进一步说明。

附图说明

[0027] 附图被包括进来以提供本发明的进一步理解,并且被并入本申请且构成本申请的一部分,示出了本发明的实施方式,并且与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0028] 图1是示出了相关技术的有机发光显示板的第一示例图;

[0029] 图2是根据本发明的实施方式的有机发光显示设备的方框图;

[0030] 图3是示出了根据本发明的第一实施方式的有机发光显示板的平面结构的示例图;

[0031] 图4是示出了根据本发明的第二实施方式的有机发光显示板的平面结构的示例图;

[0032] 图5是示出了根据本发明的第三实施方式的有机发光显示板的平面结构的示例图;

[0033] 图6是示出了沿着图5中的有机发光显示板的线X-X'所截取的横截表面的示例图;以及

[0034] 图7是示出了图5中的有机发光显示板内的OLEDs之间的间距的示例图。

具体实施方式

[0035] 现在将详细地参考本发明的示例性的实施方式,在附图中示出了本发明的示例性实施方式的示例。在任何可能的情况下,在整个附图中使用相同的附图标记指代相同或相似的部件。

[0036] 在下文中,将参照附图详细地描述本发明的实施方式。

[0037] 图2是根据本发明的实施方式的有机发光显示设备的方框图。

[0038] 本发明涉及有机发光显示板的像素布置结构。概括而言,由于在制造精细金属掩模方面存在局限性,因此在通过使用蒸发工艺制造高分辨率的有机发光显示板方面存在局限性。为了解决这一局限性,本发明提供了一种有机发光显示板以及一种包含这种有机发光显示板的有机发光显示设备,在该有机发光显示板中,为实现高分辨率而更改了子像素的布置结构。

[0039] 在具有相关技术的像素结构的有机发光显示板中,为了电连接通过绝缘层彼此分隔开的驱动薄膜晶体管(TFT)和有机发光二极管(OLED),形成在绝缘层内的接触孔邻近垂直相邻的单元像素之间的边界被形成。因此,当通过使用精细金属掩模来沉积有机发光层时,存在有机发光层被沉积在接触孔内的风险,并且由于这个原因,无法同时沉积多个有机发光层。然而,根据本发明的实施方式,多个有机发光层可以被同时沉积。

[0040] 如图2所示,根据本发明的实施方式的有机发光显示设备包含有机发光显示板100,该有机发光显示板100包含多个子像素110和驱动该有机发光显示板100的驱动器。这里,在有机发光显示板100中,子像素P被形成在多根选通线GL1至GLg和多根数据线DL1至DLd之间的每个交叉区域内。此外,该驱动器包含:选通驱动器200,其连续地提供选通脉冲至形成在有机发光显示板100内的选通线GL1至GLg;数据驱动器300,其将数据电压分别提供至形成在有机发光显示板100中的数据线DL1至DLd;以及定时控制器400,其控制选通驱动器200和数据驱动器300的功能。

[0041] 首先,在有机发光显示板100中,子像素(P)110被形成在多根选通线GL和多根数据线DL之间的每个交叉区域内。子像素110用于呈现红色、绿色或蓝色,并且蓝色子像素、红色子像素和绿色子像素配置一个单元像素。也就是说,一个单元像素包含有蓝色子像素、红色子像素和绿色子像素。

[0042] 如图2中的放大的圆圈1所示,子像素110可以包含:有机发光二极管OLED;至少两个或更多个晶体管TR1和TR2,其被连接至数据线DL和选通线GL以控制有机发光二极管OLED;以及存储电容器Cst。在下文中,第一晶体管TR1被称为开关TFT,并且第二晶体管112被称为驱动TFT。

[0043] 首先,有机发光二极管113包含第一电极、形成在该第一电极上的有机发光层和形成在该有机发光层上的第二电极。这里,第一电极和第二电极可以分别是阳极和阴极,或者可以分别是阴极和阳极。

[0044] 有机发光二极管OLED的阳极被连接至第一电源VDD,并且阴极被连接至第二电源VSS。有机发光二极管OLED发出具有与从第二晶体管112提供的电流相一致的特定亮度的光。

[0045] 其次,当选通脉冲被提供至选通线GL时,包含在子像素110内的各个电路控制提供

至有机发光二极管OLED的电流的量,以便将与提供给数据线DL的图像信号相对应的电流提供至有机发光二极管OLED。

[0046] 为此,子像素110包含:连接在第一电源VDD和有机发光二极管113之间的驱动TFT 112;连接至驱动TFT 112、数据线DL和选通线GL的开关TFT TR1;以及连接在驱动TFT 112的栅极和有机发光二极管113之间的存储电容器Cst。在图2中,示意性地示出了根据本发明的实施方式的子像素110,并且具体地,示出了包含两个晶体管和一个电容器的子像素110。然而,子像素110可以被配置成具有各种补偿晶体管的各种样式。

[0047] 此外,如图2所示,有机发光二极管113的阳极或阴极通过连接线111被连接至驱动TFT 112。例如,连接线111可以为连接至阳极的线或者与阳极形成为一体的线。

[0048] 有机发光显示板100的详细结构将参照图3至图7被详细地描述。

[0049] 定时控制器400输出用于控制选通驱动器200的选通控制信号GCS和用于通过使用从外部系统(未示出)提供的垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号控制数据驱动器300的数据控制信号DCS。

[0050] 此外,定时控制器400对从该外部系统输入的输入视频数据进行采样,重新排列经采样的视频数据,并且将经重新排列的数字图像数据RGB提供至数据驱动器300。

[0051] 也就是说,定时控制器400重新排列从外部系统提供的输入视频数据,并且将经重新排列的数字图像数据传送至数据驱动器300。定时控制器400生成用于控制选通驱动器200的选通控制信号GCS和用于通过使用从外部系统(未示出)提供的时钟信号、垂直同步信号、水平同步信号和数据使能信号控制数据驱动器300的数据控制信号DCS,并且将选通控制信号GCS和数据控制信号DCS分别传送至选通驱动器200和数据驱动器300。这里,时钟信号、垂直同步信号和水平同步信号被称为定时信号。

[0052] 为此,定时控制器400包含:接收器,其接收诸如从外部系统提供的输入视频数据的各种信号;图像数据处理器,其重新排列由接收器所接收到的信号中的输入视频数据,以便匹配面板100的结构,并且生成经重新排列的数字图像信号;控制信号发生器,其通过使用从接收器接收到的信号生成用于分别控制选通驱动器200和数据驱动器300的选通控制信号GCS和数据控制信号DCS;以及传送器,其输出选通控制信号GCS至选通驱动器200并且输出数据控制信号DCS和由图像数据处理器所产生的图像数据至数据驱动器300。

[0053] 数据驱动器300将从定时控制器400输入的图像数据转换成模拟数据电压,并且在扫描脉冲被提供至相应的选通线的每一个水平周期将针对一根水平线的数据电压分别提供至数据线。也就是说,数据驱动器300通过使用从伽玛电压发生器(未示出)提供的伽玛电压将图像数据转换成数据电压,并且将数据电压分别输出至数据线。

[0054] 数据驱动器300根据源极移位时钟(SSC)对从定时控制器400输入的源极起始脉冲(SSP)进行移位以产生采样信号。数据驱动器300根据该采样信号锁存像素数据RGB(图像数据)以将该图像数据转换成数据电压,并且响应于源极输出使能信号(SOE),以水平线为单位将数据电压分别提供至数据线。

[0055] 为此,数据驱动器300可以包含移位寄存器、锁存器、数模转换器(DAC)和输出缓存器。

[0056] 移位寄存器通过使用从定时控制器400接收到的控制信号输出采样信号。

[0057] 锁存器对从定时控制器400连续接收到的数字图像数据Data进行锁存,并且同时

输出所述数字图像数据至DAC。

[0058] DAC同时将从锁存器传送来的图像数据Data转换成正数据电压或负数据电压,并且输出所述正数据电压或负数据电压。也就是说,DAC通过使用从伽玛电压发生器(未示出)提供的伽玛电压,根据从定时控制器400传送来的极性控制信号将图像数据转换成正数据电压或负数据电压,并且将所述正数据电压或负数据电压分别输出至数据线。

[0059] 输出缓存器根据从定时控制器400传送来的源极输出使能信号(SOE),将从DAC传送来的数据电压输出至有机发光显示板100的数据线DL1。

[0060] 响应于从定时控制器400输入的选通控制信号GCS,选通驱动器200连续地提供选通脉冲至有机发光显示板100的选通线GL1至GLg。因此,在接收选通脉冲的相应的水平线上的各个子像素110内的开关TFTs被导通,并且图像被输出至这些子像素110。

[0061] 也就是说,选通驱动器200根据选通移位时钟(GSC)对从定时控制器400传送来的选通起始脉冲(GSP)进行移位,并且将具有选通导通电压(Von)的选通脉冲连续地提供至选通线GL1至GLg。在具有选通导通电压(Von)的选通脉冲未被提供的其他周期期间,选通驱动器200提供选通截止电压(Voff)至选通线GL1至GLg。

[0062] 选通驱动器200可以独立于有机发光显示板100被设置,并且可以按照采用各种方法可电连接至有机发光显示板100的方式被实施。然而,选通驱动器200可以按照被装备在有机发光显示板100内的板内选通(GIP)的方式被实施。在这种情况下,用于控制选通驱动器200的选通控制信号可以包含启动信号(VST)和选通脉冲(GCLK)。

[0063] 此外,在上面的描述中,数据驱动器300、选通驱动器200和定时控制器400被阐述成被单独设置,然而,选自数据驱动器300和选通驱动器200中的至少一个可以与定时控制器400一体设置。

[0064] 图3是示出了根据本发明的第一实施方式的有机发光显示板的平面结构的示例图,并且具体地,示出了配置该有机发光显示板的每个子像素的结构。

[0065] 如图3所示,根据本发明的第一实施方式的有机发光显示板包含具有不同颜色的第一子像素110a、第二子像素110b和第三子像素110c。在根据本发明的第一实施方式的有机发光显示板中,各自包含有分别连接至第一子像素110a至第三子像素110c的第一驱动TFT至第三驱动TFT、将第一子像素110a连接至所述第一驱动TFT的第一接触孔131、将第二子像素110b连接至所述第二驱动TFT的第二接触孔132和将第三子像素110c连接至所述第三驱动TFT的第三接触孔133的多个单元像素120被布置呈矩阵形式。多个第一子像素110a以条状形式被布置于在垂直方向(第一方向)上彼此相邻的单元像素内,并且多个第三子像素110c被彼此相邻地布置在相邻的单元像素之间的边界处。第二子像素110b与单元像素内的第三子像素110c是相邻的,并且被布置为相距该边界比第三子像素110c相距该边界更远。

[0066] 具体地,在本发明的第一实施方式中,第一接触孔131至第三接触孔133是邻近在所述垂直方向(所述第一方向)上彼此相邻的单元像素120之间的边界被布置的。

[0067] 图4是示出了根据本发明的第二实施方式的有机发光显示板的平面结构的示例图,并且具体地,示出了配置该有机发光显示板的每个子像素的结构。

[0068] 如图4所示,根据本发明的第二实施方式的有机发光显示板包含具有不同颜色的第一子像素110a、第二子像素110b和第三子像素110c。在根据本发明的第二实施方式的有

机发光显示板中,各自包含有分别连接至第一子像素110a至第三子像素110c的第一驱动TFT至第三驱动TFT、将第一子像素110a连接至所述第一驱动TFT的第一接触孔131、将第二子像素110b连接至所述第二驱动TFT的第二接触孔132和将第三子像素110c连接至所述第三驱动TFT的第三接触孔133的多个单元像素120被布置呈矩阵形式。多个第一子像素110a以条状形式被布置于在垂直方向(第一方向)上彼此相邻的单元像素内,并且多个第三子像素110c被彼此相邻地布置在相邻的单元像素之间的边界处。第二子像素110b与单元像素内的第三子像素110c是相邻的,并且被布置为相距该边界比第三子像素110c相距该边界更远。

[0069] 具体地,在本发明的第二实施方式中,第一接触孔131被布置于在所述垂直方向上彼此相邻的多个第一子像素110a之间,并且第二接触孔132和第三接触孔133被布置在一个单独的单元像素内的第二子像素110b和第三子像素110c之间。

[0070] 图5是示出了根据本发明的第三实施方式的有机发光显示板的平面结构的示例图,并且具体地,示出了配置该有机发光显示板的每个子像素的结构。

[0071] 如图5所示,根据本发明的第三实施方式的有机发光显示板包含具有不同颜色的第一子像素110a、第二子像素110b和第三子像素110c。在根据本发明的第三实施方式的有机发光显示板中,各自包含有分别连接至第一子像素110a至第三子像素110c的第一驱动TFT至第三驱动TFT、将第一子像素110a连接至所述第一驱动TFT的第一接触孔131、将第二子像素110b连接至所述第二驱动TFT的第二接触孔132和将第三子像素110c连接至所述第三驱动TFT的第三接触孔133的多个单元像素120被布置呈矩阵形式。多个第一子像素110a以条状形式被布置于在垂直方向(第一方向)上彼此相邻的单元像素内,并且多个第三子像素110c被彼此相邻地布置在相邻的单元像素之间的边界处。第二子像素110b与单元像素内的第三子像素110c是相邻的,并且被布置为相距该边界比第三子像素110c相距该边界更远。

[0072] 具体地,在本发明的第三实施方式中,为了实施高分辨率的像素结构,通过使用狭缝掩模在第一子像素110a内形成岸,第一子像素110a被划分为两段。此外,在本发明的第三实施方式中,在垂直方向上布置的第二子像素110b和第三子像素110c之间形成岸。

[0073] 如图5所示,根据本发明的第三实施方式的有机发光显示板包含多个单元像素120,并且每个单元像素120均包含用于呈现蓝色的蓝色子像素、用于呈现红色的红色子像素和用于呈现绿色的绿色子像素。

[0074] 例如,每个单元像素120均包含三个子像素110a至110c,这三个子像素110a至110c可以是蓝色子像素110a、红色子像素110b和绿色子像素110c。

[0075] 可以通过子像素110的组合来呈现白色和黑色。

[0076] 在下文中,为了描述方便,根据本发明的实施方式的有机发光显示板将在假定蓝色子像素为蓝色子像素110a、红色子像素为红色子像素110b并且绿色子像素为绿色子像素110c的基础上被描述。

[0077] 第一子像素110a包含呈现蓝色B的第一有机发光二极管OLED1,第二子像素110b包含呈现红色的第二有机发光二极管OLED2,并且第三子像素110c包含呈现绿色的第三有机发光二极管OLED3。这里,第一有机发光二极管OLED1可以被划分为第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2。也就是说,包含第一有机发光二极管OLED1的第

一子像素110a被划分为两个子像素,即上子像素和下子像素。在该上子像素和该下子像素之间形成接触孔131。在下文中,针对第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2的总称被简单地称为第一有机发光二极管OLED1。

[0078] 第一有机发光二极管OLED1至第三有机发光二极管OLED3中的每一个可以被配置有白光发光二极管。在这种情况下,可以理解为第一有机发光二极管至第三有机发光二极管分别包含蓝色滤光器、红色滤光器和绿色滤光器。

[0079] 因此,每个单元像素120包含有包含第一有机发光二极管OLED1的第一子像素110a、包含第二有机发光二极管OLED2的第二子像素110b以及包含第三有机发光二极管OLED3的第三子像素110c。

[0080] 第一,在形成在有机发光显示板内的一个单元像素120中,包含在配置第一子像素110a的第一有机发光二极管OLED1内的第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2在第一方向上垂直于水平线彼此分隔开,并且沿着所述第一方向布置配置第二子像素110b的第二有机发光二极管OLED2和配置第三子像素110c的第三有机发光二极管OLED3。例如,当数据线的方向被指定为垂直方向(第一方向)并且选通线的方向被指定为水平方向(第二方向)时,第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2在平面视图上是彼此垂直分开的。

[0081] 这里,第一方向是指垂直于水平线的方向。选通线可以在有机发光显示板100内沿着水平线被形成。在这种情况下,第一方向可以是垂直于选通线的方向。

[0082] 配置第一子像素110a的第一有机发光二极管OLED1被划分为第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2。由于第一有机发光二极管OLED1被划分为第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2,因此第一子像素110a可以输出更多的光。所以,第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2可以是呈现蓝色的有机发光二极管,但是不局限于此。例如,第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2可以是红色有机发光二极管或者绿色有机发光二极管。在下文中,为了描述的方便,配置第一有机发光二极管OLED1的第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2是蓝色有机发光二极管的情况将作为本发明的一个示例来进行描述。

[0083] 为了提供附加描述,配置有机发光显示板100的每个单元像素120包含配置有在第一方向上彼此分隔开的第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2的第一有机发光二极管OLED1,以及沿着第一方向彼此分隔开的第二有机发光二极管OLED2和第三有机发光二极管OLED3。

[0084] 第二,在每个单元像素120中,用于将有机发光二极管113电连接至驱动形成在每个单元像素120内的有机发光二极管113的驱动TFT 112的接触孔130被形成在第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2之间以及第二有机发光二极管OLED2和第三有机发光二极管OLED3之间。

[0085] 例如,将第一驱动TFT(其驱动第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2)电连接至第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2的第一接触孔131、将第二驱动TFT(其驱动第二有机发光二极管OLED2)电连接至第二有机发光二极管OLED2的第二接触孔132以及将第三驱动TFT(其驱动第三有机发光二极管

OLED3)电连接至第三有机发光二极管OLED3的第三接触孔133沿着接触孔部分Y被形成为一行。

[0086] 这里,接触孔部分Y沿着平行于水平线的第二方向被形成。例如,接触孔部分Y靠近沿着水平线垂直地划分单元像素120的中心线被形成。

[0087] 第三,分别形成于在第一方向上彼此相邻的单元像素120内的第二有机发光二极管OLED2是彼此相邻的,并且分别形成于在第一方向上彼此相邻的单元像素120内的第三有机发光二极管OLED3是彼此相邻的。

[0088] 例如,在图3所示的四个单元像素120当中形成在左上端处的第一单元像素A1内,第二有机发光二极管OLED2和第三有机发光二极管OLED3沿着第一方向被布置在垂直方向上,并且具体地,第三有机发光二极管OLED3被布置在下面。此外,在图3所示的四个单元像素120当中形成在左下端处的第二单元像素A2内,第二有机发光二极管OLED2和第三有机发光二极管OLED3沿着第一方向被布置在垂直方向上,并且具体地,第三有机发光二极管OLED3被布置在上面。

[0089] 因此,分别形成于在第一方向上彼此相邻的第一单元像素A1和第二单元像素A2内的第三有机发光二极管OLED3是彼此相邻的。

[0090] 此外,在图3所示的四个单元像素120当中形成在右上端处的第三单元像素A3内,第二有机发光二极管OLED2和第三有机发光二极管OLED3沿着第一方向被布置在垂直方向上,并且具体地,第二有机发光二极管OLED2被布置在下面。此外,在图3所示的四个单元像素120当中形成在右下端处的第四单元像素A4内,第二有机发光二极管OLED2和第三有机发光二极管OLED3沿着第一方向被布置在垂直方向上,并且具体地,第二有机发光二极管OLED2被布置在上面。

[0091] 因此,分别形成于在第一方向上彼此相邻的第三单元像素A3和第四单元像素A4内的第二有机发光二极管OLED2是彼此相邻的。

[0092] 此外,由于形成在有机发光显示板100内的单元像素120被形成如图3所示的模式,因此分别形成于在第一方向上彼此相邻的单元像素120内的第二有机发光二极管OLED2是彼此相邻的,并且分别形成于在第一方向上彼此相邻的单元像素120内的第三有机发光二极管OLED3是彼此相邻的。

[0093] 第四,在第一方向上彼此相邻的单元像素中的每一个单元像素内,第二有机发光二极管和第三有机发光二极管被形成在不同位置处。

[0094] 例如,如上所示,由于分别形成于在第一方向上彼此相邻的单元像素120内的第二有机发光二极管OLED2是彼此相邻的,并且分别形成于在第一方向上彼此相邻的单元像素120内的第三有机发光二极管OLED3是彼此相邻的,因此第二有机发光二极管和第三有机发光二极管被形成于在第一方向上彼此相邻的单元像素中的每一个单元像素内的不同位置处。

[0095] 第五,在平行于水平线的第二方向上彼此相邻的单元像素中的每一个单元像素内,第二有机发光二极管和第三有机发光二极管被形成在不同位置处。

[0096] 例如,在图3所示的四个单元像素120当中形成在左上端处的第一单元像素A1内,第二有机发光二极管OLED2和第三有机发光二极管OLED3沿着第一方向被布置在垂直方向上,并且具体地,第三有机发光二极管OLED3被布置在下面。此外,在图3所示的四个单元像

素120当中形成在右上端处的第三单元像素A3内,第二有机发光二极管OLED2和第三有机发光二极管OLED3沿着第一方向被布置在垂直方向上,并且具体地,第三有机发光二极管OLED3被布置在上面。

[0097] 因此,分别形成于在第二方向上彼此相邻的第一单元像素A1和第三单元像素A3内的第二有机发光二极管OLED2和第三有机发光二极管OLED3被形成在不同位置处。

[0098] 然而,分别形成于在第二方向上彼此相邻的第一单元像素A1和第三单元像素A3内的第二有机发光二极管OLED2和第三有机发光二极管OLED3可以被形成在相同位置处。例如,图3所示的四个单元像素120当中形成在右上端处的第三单元像素A3可以与图3所示的四个单元像素120当中形成在左上端处的第一单元像素A1相同的方式被形成。

[0099] 第六,接触孔部分Y可以被形成为被岸覆盖。这将参照图6被详细地描述。

[0100] 第七,有机发光二极管113的第一电极或第二电极通过接触孔130被电连接至驱动TFT 112。

[0101] 例如,第一电极或第二电极可以是阳极或阴极,并且通过接触孔130被电连接至驱动TFT 112。

[0102] 图6是示出了沿着图5中的有机发光显示板的线X-X'所截取的横截表面的示例图。

[0103] 如图6所示,根据本发明的实施方式的有机发光显示板100包含基于顶部发光型的子像素110。由于图6示出了沿着图5中的有机发光显示板的线X-X'所截取的横截表面,因此第二岸部分119b、第一子有机发光二极管OLED1_1、第一岸部分119a、第二子有机发光二极管OLED1_2、第二岸部分119b、第一子有机发光二极管OLED1_1和第一岸部分119a在图6所示的有机发光显示板内从左侧开始按照这个顺序被形成。

[0104] 第一,第二岸部分119b在第一方向上划分单元像素120。因此,岸117被形成在第二岸部分119b内。

[0105] 第二,如上所示,第一子有机发光二极管OLED1_1是配置第一子像素的有机发光二极管。

[0106] 第三,接触孔130和覆盖接触孔130的岸117被形成在第一岸部分119a内。在这种情况下,连接线111被形成在接触孔130内,并且第一子有机发光二极管OLED1_1的第一电极(阳极)通过连接线111被连接至第二子有机发光二极管OLED1_2的第一电极(阳极)。

[0107] 驱动TFT 112可以被形成在第一岸部分119a的下端处,在第一岸部分119a和驱动TFT 112之间具有平面化层115。

[0108] 第四,第二子有机发光二极管OLED1_2是配置第一子像素的有机发光二极管。

[0109] 第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2配置用于构造第一子像素的第一有机发光二极管OLED1。

[0110] 由于第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2通过连接线111被电连接至驱动TFT 112,因此第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2被驱动TFT 112同时驱动。

[0111] 第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2各自包含用作阳极的第一电极、用作阴极的第二电极以及形成在第一电极和第二电极之间的发光层114。

[0112] 保护层116可以被堆叠在第二电极(阴极)上,滤色器(在图6中未示出)可以被形成在保护层116上。

[0113] 但是,可以不设置滤色器,或者可以将滤色器形成在另一位置处。

[0114] 第五,如上所述,第二岸部分119b在第一方向上划分单位像素120。在图5中,形成在第一子有机发光二极管OLED1_1和第二子有机发光二极管OLED1_2之间的第二岸部分119b划分图3中所示的第一单元像素和第二单元像素。

[0115] 第六,形成在图6的右侧处的第一子有机发光二极管OLED1_1执行与上述第一子有机发光二极管OLED1_1相同的功能,并且形成在图6的右侧处的第一岸部分119a执行与上述第一岸部分119a相同的功能。

[0116] 图7是示出了图5中的有机发光显示板内的有机发光二极管之间的间距的示例图。在图7中,数值的单位可以是 μm 。

[0117] 如图7所示,在根据本发明的第三实施方式的有机发光显示板中,相同颜色的有机发光二极管可以被形成于在第一方向上彼此相邻的单元像素中的相邻区域内。

[0118] 因此,在第一方向上彼此相邻的像素内,两个相邻的有机发光二极管之间的间距可以例如为 $10\mu\text{m}$ 。在相关技术中,在第一方向上彼此相邻的像素内,两个相邻的有机发光二极管之间的间距可以例如为 $30\mu\text{m}$ 。然而,根据本实施方式,间距被减少了 $20\mu\text{m}$ 。因此,根据本实施方式,开口被进一步加宽。

[0119] 根据本发明的第三实施方式的上述有机发光显示板将在下面被简略地描述。

[0120] 在颜色以两个颜色为单位交替并且按照接触孔被形成在像素的下端处的像素结构形成的有机发光显示板中,两个子像素可以使用一个狭槽孔形成,并且因此狭槽之间的距离被减小,从而增大了开口的面积。也就是说,考虑相同的孔径比,实现了高分辨率。然而,考虑结构和驱动TFT这两者,接触孔被形成在面向彼此的相同的颜色之间,并且因此开口的增大效应被降低。

[0121] 因此,为了使精细金属掩模的开口区域的增大效应最大化,提出了一种有区别地设置接触孔130的位置的方法。但是,在这种情况下,在设计驱动TFT时,线的位置和驱动TFT的位置偏离原始位置,并且因此需要对设计所必需的附加区域,从而高分辨率的实施受到限制。

[0122] 根据本发明的第三实施方式,有机发光显示板具有颜色交替结构和用于使开口区域的增大效应最大化的结构,并且如图5所示,接触孔130被布置在不同的颜色之间。此外,根据本实施方式,在使用狭缝掩模的颜色(通常为蓝色)的情况下,一个有机发光二极管(图3中的第一有机发光二极管OLED1)通过岸被分隔成两个子有机发光二极管,以便接触孔130被布置在同一线上。

[0123] 也就是说,在本实施方式中,接触孔130被布置在使用狭缝掩模的像素中,并且岸被形成在接触孔130的位置处。因此,能够防止接触孔130的非平面化,并且因而能够防止有机发光显示板的沉积失败。

[0124] 为了提供附加的说明,在本实施方式中,通过使用狭缝掩模将子像素划分成两段来形成发光部分,从而实现了高分辨率。

[0125] 此外,在本实施方式中,使用了相同颜色面向彼此的结构,从而确保了开口。

[0126] 此外,在本实施方式中,由于连接至驱动TFT的接触孔被布置在相同位置处,因此设计出了高分辨率的有机发光显示板。

[0127] 此外,在本实施方式中,由于在接触孔上形成岸,因此能够防止由高台阶高度导致

的有机发光显示板的沉积失败。

[0128] 在根据本发明的实施方式的有机发光显示板中,各自包含有分别包含不同颜色的OLEDs的第一子像素至第三子像素的多个单元像素被布置呈矩阵形式。

[0129] 在多个单元像素被布置呈矩阵形式的本发明中,配置单元像素的多个子像素当中具有相同颜色的子像素可以被彼此相邻地布置,从而增强了色彩感。

[0130] 此外,根据本发明的本实施方式,由于配置单元像素的第一子像素至第三子像素被分别与和其相邻的第一子像素至第三子像素相邻地布置,因此发光区域的宽度能够增大。

[0131] 此外,根据本发明的本实施方式,能够防止由岸开口区域内的接触孔的非平面化所导致的OLED不沉积和像素不发光。

[0132] 具体地,在应用于根据本发明的第三实施方式的有机发光显示板的一个单元像素内,配置第一子像素的第一OLEDs彼此被垂直分隔开并且被分别被包含在上子像素和下子像素内,并且配置第二子像素的第二OLED和配置第三子像素的第三OLED被靠上和靠下地布置。因此,根据本发明的第三实施方式,包含在相邻的单元像素内的子像素是邻近相邻的单元像素之间的边界被布置的,从而提高了每个单元像素的孔径比。此外,在设计用于形成单元像素的子像素的精细金属掩模时,可以更细地设计精细金属掩模的肋,因此本发明有助于制造高分辨率的有机发光显示板。

[0133] 此外,在本发明中,接触孔可以在特定方向上被布置成一行,因此容易制造精细金属掩模。此外,配置单元像素的第二子像素和第三子像素可以分别与相邻的单元像素的第二子像素和第三子像素邻近布置,并且因此能够制造用于提高孔径比的精细金属掩模。具体地,在制造高分辨率的有机发光显示板时,精细金属掩模的制造受到限制,但是本发明克服了该局限性,并且使更精细的子像素能够被制造。此外,在本发明中,子像素被平行地布置在单元像素内,因此制造精细金属掩模是容易的。

[0134] 本领域技术人员将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下能够对本发明进行各种修改和变型。因此,本发明旨在涵盖本领域技术人员在所附权利要求书和它们的等同物的范围内所提供的本发明的修改和变型。

[0135] 本申请要求2013年11月13日申请的韩国专利申请No.10-2013-0137372的权益,该韩国专利申请通过引用方式被并入到本文中,如同其全部在本文中陈述一样。

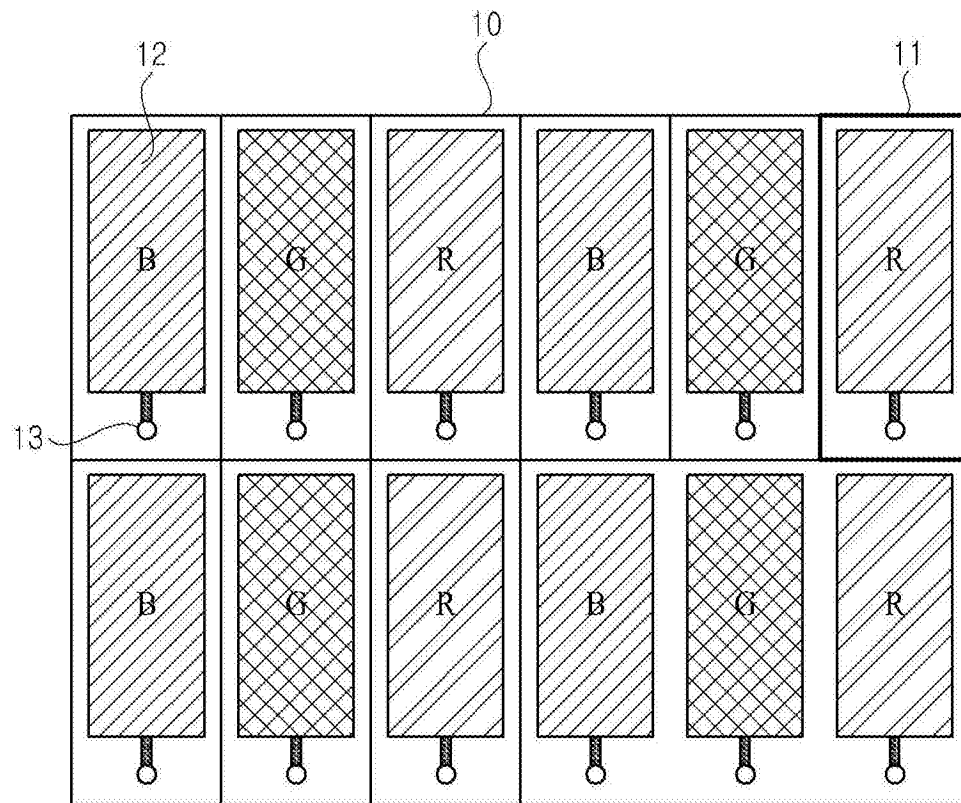


图1

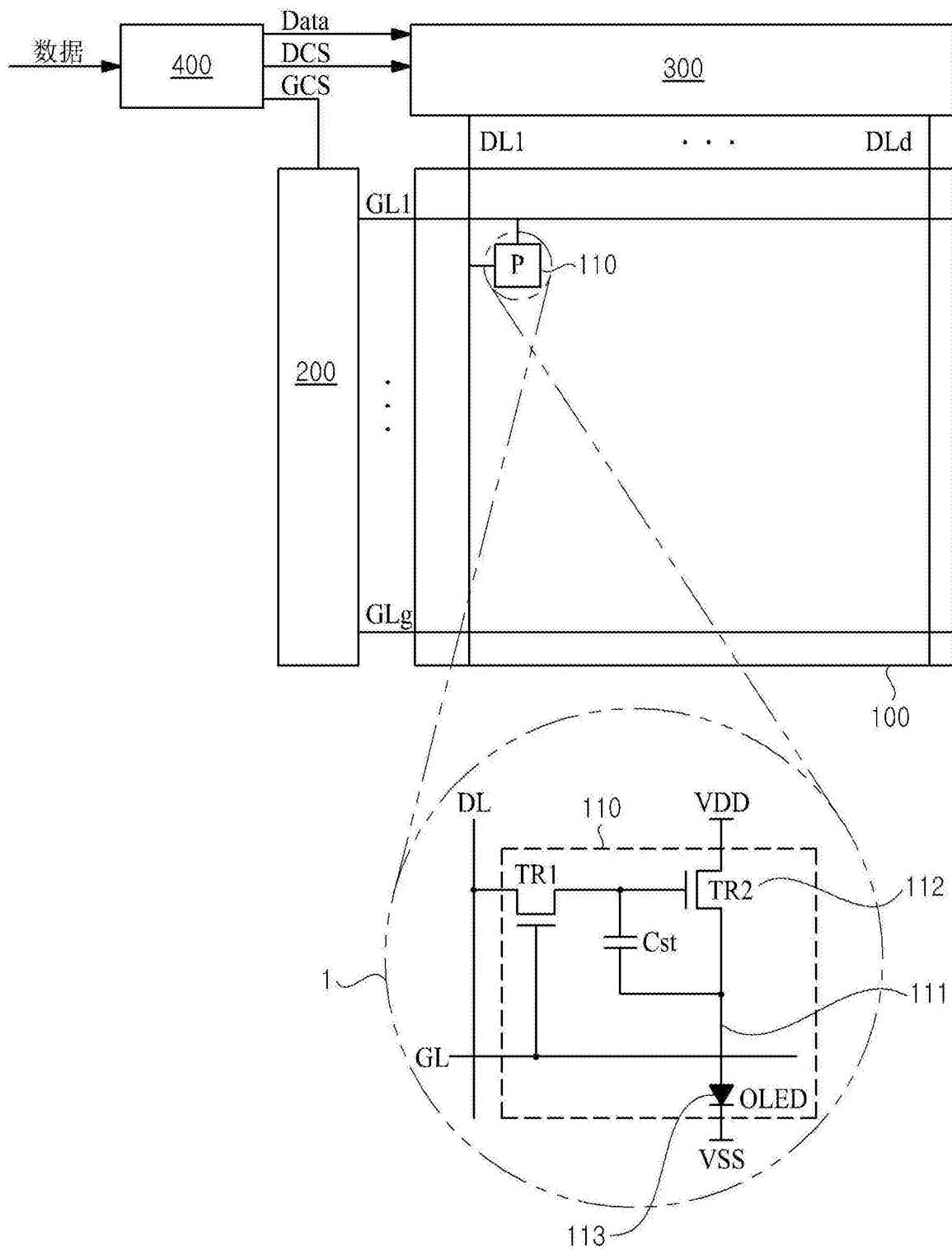


图2

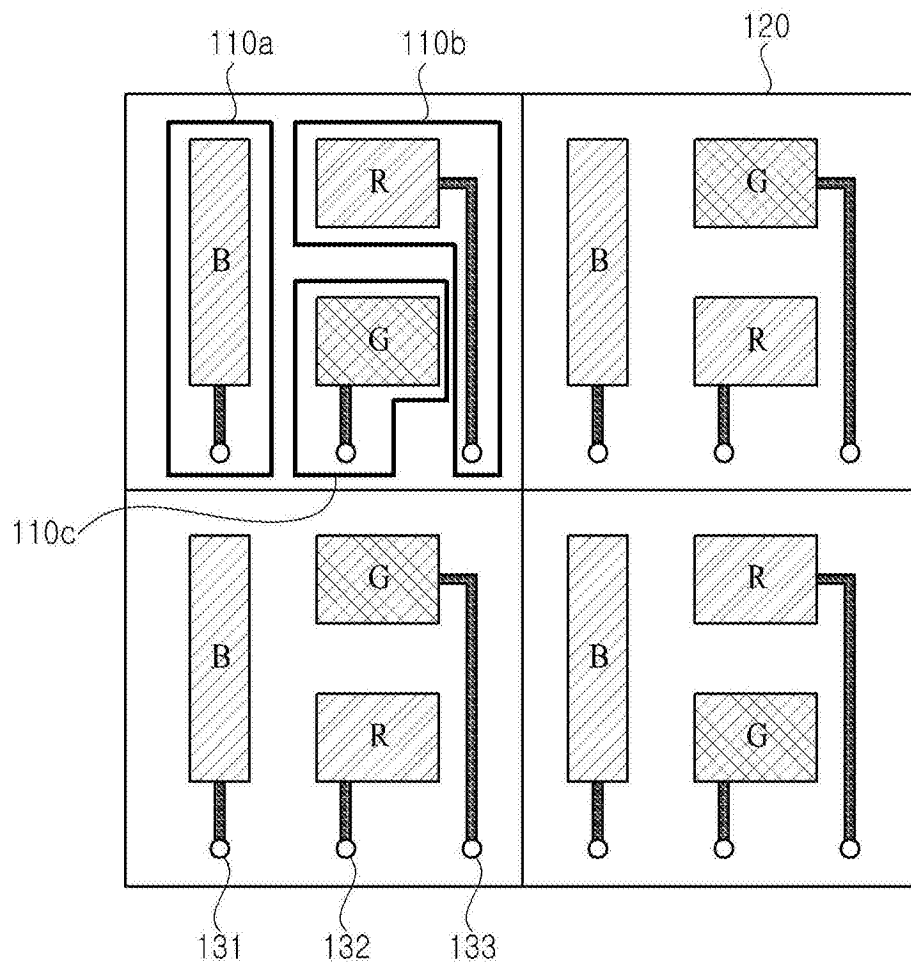


图3

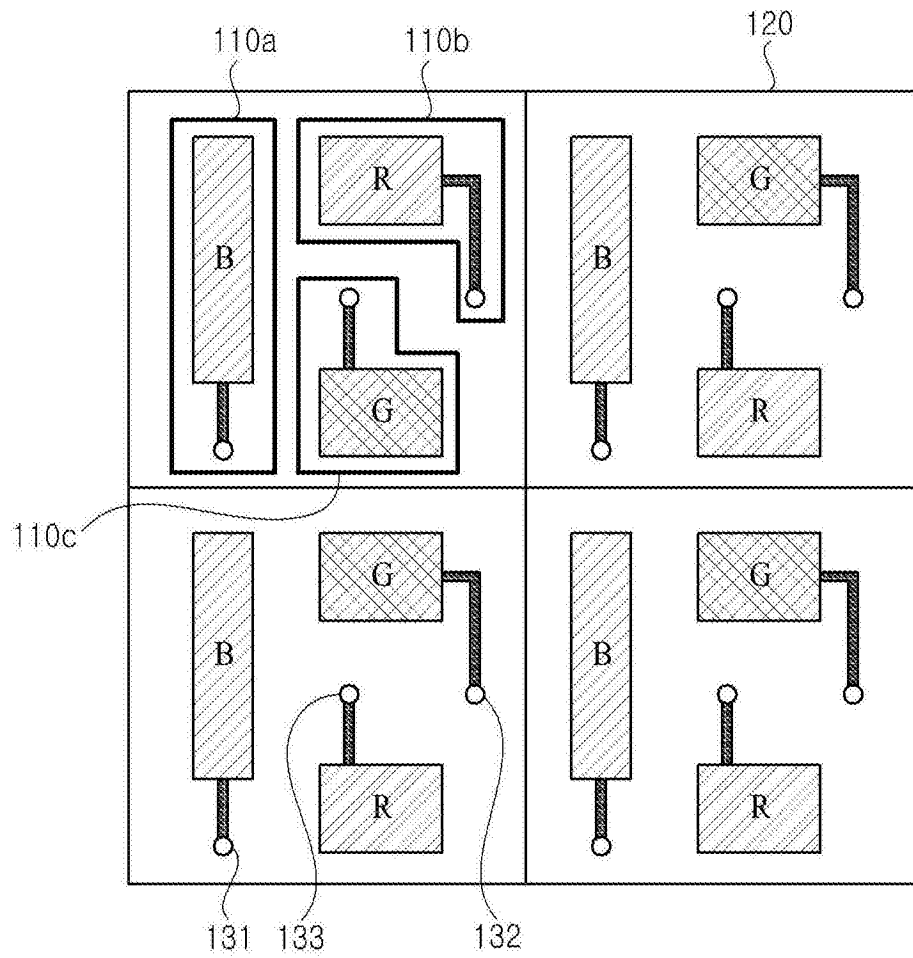


图4

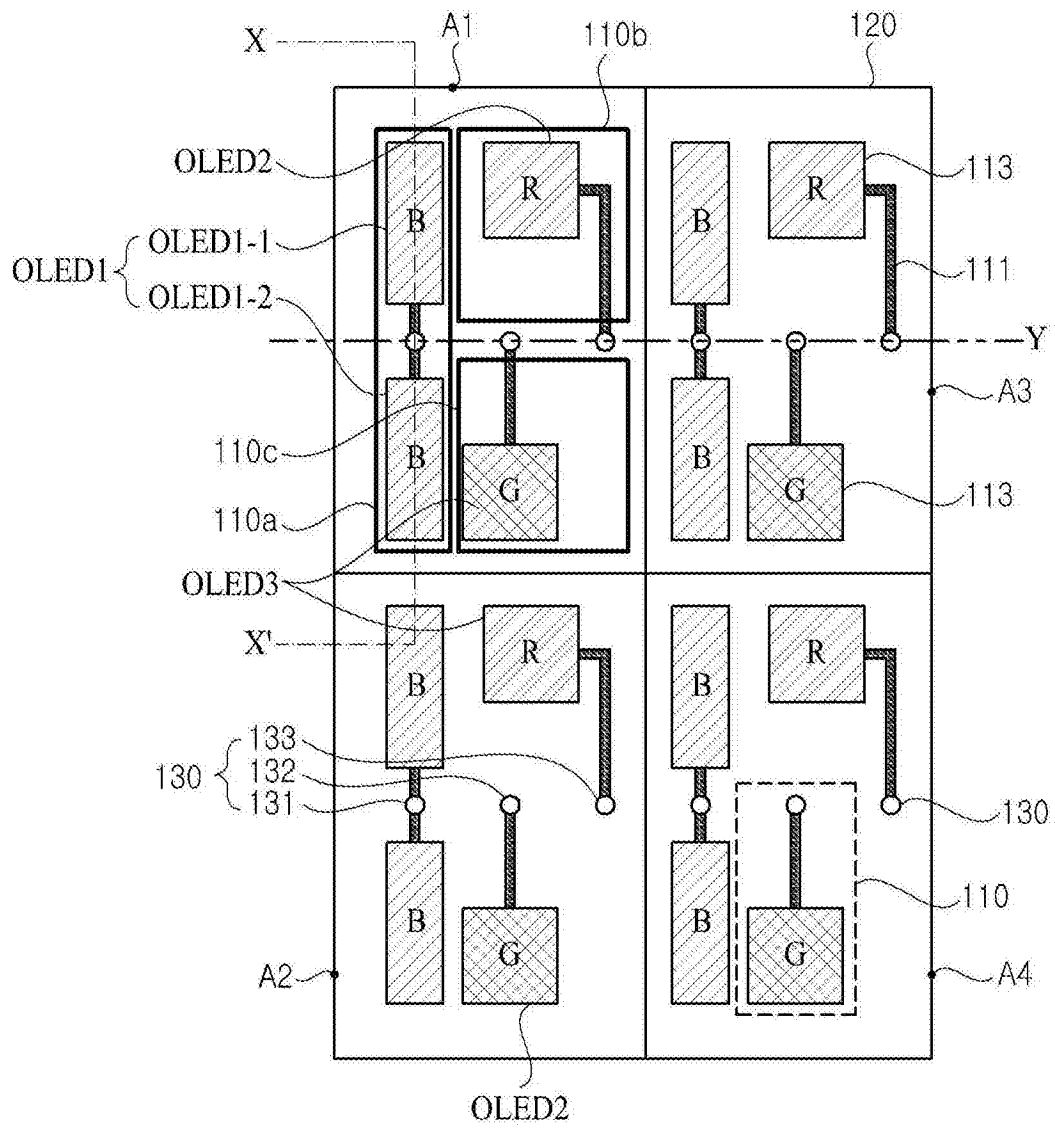


图5

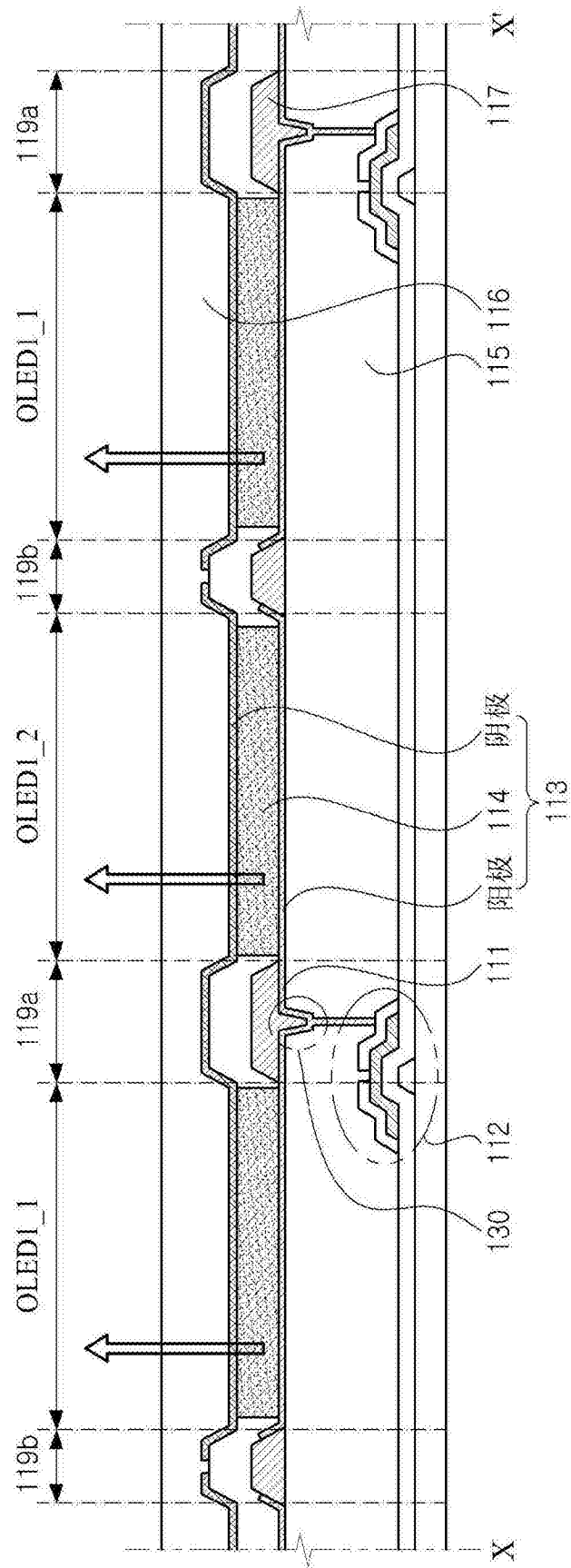


图6

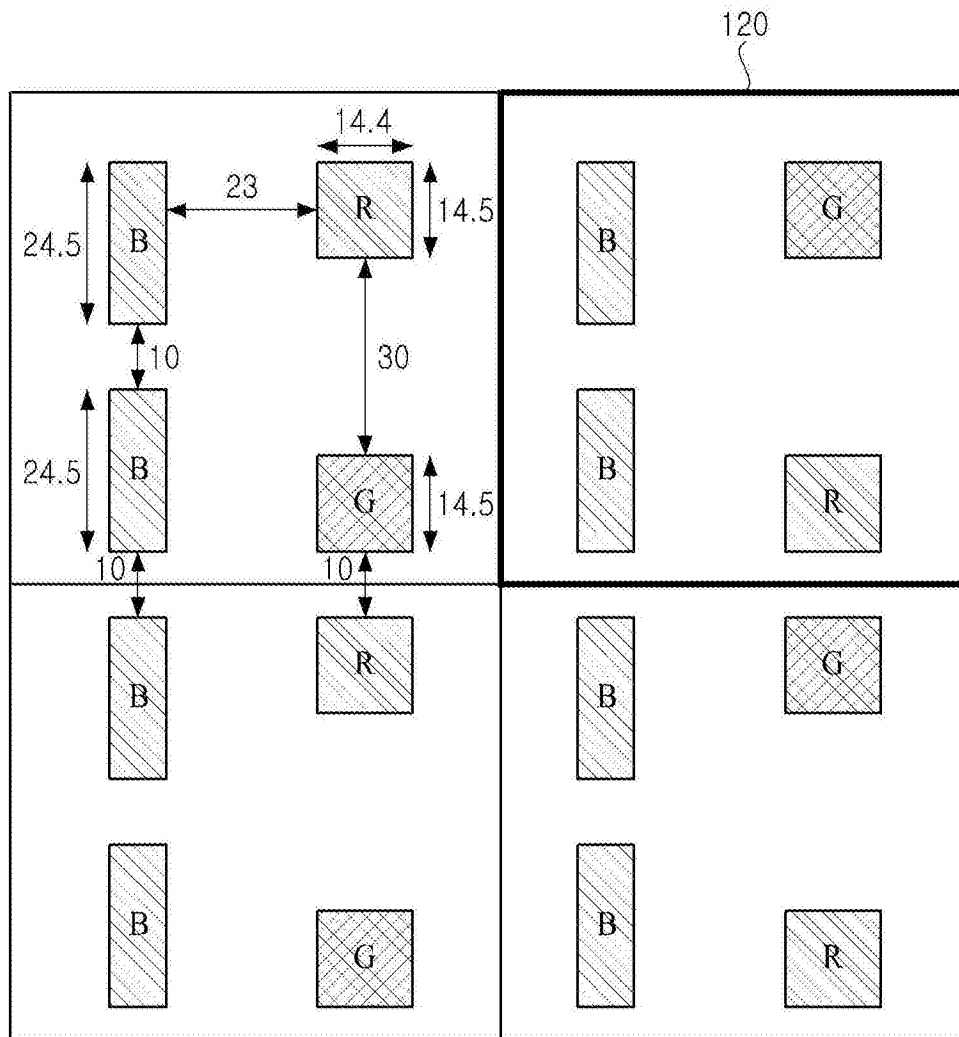


图7

专利名称(译)	有机发光显示板以及包含这种显示板的有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN104637439B	公开(公告)日	2017-10-03
申请号	CN201410617319.9	申请日	2014-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金劭贤 朴泳柱		
发明人	金劭贤 朴泳柱		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3208 H01L27/3216 H01L27/3218 H01L27/3246 H01L27/3248		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020130137372 2013-11-13 KR		
其他公开文献	CN104637439A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示板以及包含这种显示板的有机发光显示设备。所述有机发光显示板包含多个单元像素，所述多个单元像素各自包含具有不同颜色的第一子像素至第三子像素。各自包含有分别连接至所述第一子像素至所述第三子像素的第一驱动晶体管至第三驱动晶体管、连接所述第一子像素至所述第一驱动晶体管的第一接触孔、连接所述第二子像素至所述第二驱动晶体管的第二接触孔以及连接所述第三子像素至所述第三驱动晶体管的第三接触孔的多个单元像素被布置呈矩阵形式。

