



1. 一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:  
基底;  
第一电极,设置在基底上;  
像素限定层,设置在基底上,包含至少一个像素区域,;  
第一公共层,设置在第一电极上;  
突起图案,包括多个突起,设置在第一公共层上并彼此隔开;  
发光层,设置在像素区域中的第一公共层上;以及  
第二电极,设置在发光层上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,所述有机发光显示器还包括设置在第一公共层和发光层之间的第二公共层。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其中,第一公共层是空穴注入层,第二公共层是空穴传输层。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,所述有机发光显示器还包括设置在第一电极和第一公共层之间的第二公共层。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其中,第一公共层是空穴传输层,第二公共层是空穴注入层。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,像素限定层被划分成多个所述像素区域。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示器,其中,各个像素区域是红色像素区域、绿色像素区域或者蓝色像素区域,发光层在红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域中分别发射红光、绿光和蓝光。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示器,其中,设置在红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域中的每个像素区域中的突起图案分别具有不同的形状或者不同的密度。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,所述有机发光显示器还包括设置在发光层和第二电极之间的电子注入层或电子传输层中的至少一个。
10. 一种有机发光显示器的制造方法,所述方法包括:  
在基底上形成第一电极;  
在第一电极上形成像素限定层,像素限定层包含至少一个像素区域;  
在第一电极上形成第一公共层;  
在第一公共层上形成包括彼此隔开的多个突起的突起图案;  
在像素区域中的第一公共层上形成发光层;以及  
在发光层上形成第二电极。

## 有机发光显示器及其制造方法

[0001] 本申请参考于 2013 年 2 月 6 日在先提交到韩国知识产权局并适时地被分配的序号为 10-2013-0013572 的申请“ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME”，将该申请包含于此并且要求该申请的所有权益。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及有机发光显示器以及制造该有机发光显示器的方法。更具体地，本发明涉及显示均匀的图像的有机发光显示器以及制造该有机发光显示器的方法。

### 背景技术

[0003] 平板显示装置被划分成光发射型显示装置和光接收型显示装置。作为光发射型显示装置，使用扁平阴极射线管、等离子体显示面板和电致发光显示装置。液晶显示器用作光接收型显示装置。在它们之中，由于电致发光显示装置具有例如宽视角、优异的对比度和快响应速度等的各种性质，所以电致发光显示器已经作为下一代显示装置受到关注。根据用于形成发光层的材料，电致发光显示装置被划分成无机电致发光显示装置和有机电致发光显示装置。

[0004] 有机电致发光显示装置是电激发荧光有机化合物以发射光的自发射显示装置，因此，由于与液晶显示器相比，有机电致发光显示装置具有例如低驱动电压、薄厚度、宽视角、快响应速度等的各种性质，因此有机电致发光显示装置已经作为下一代显示装置受到关注。

[0005] 有机电致发光显示装置包括阳极、阴极和由有机材料形成的发光层。当对阳极和阴极施加正电压和负电压时，从阳极注入的空穴通过空穴传输层被传输到发光层，从阴极注入的电子通过电子传输层被传输到发光层。然后，空穴与电子在发光层复合以产生激子。激子发射当从激发态返回基态时释放的能量作为光。

### 发明内容

[0006] 本发明提供了一种能够改善暗点的有机发光显示器。

[0007] 本发明提供了一种制造有机发光显示器的方法。

[0008] 本发明的实施例提供了一种有机发光显示器，所述有机发光显示器包括：基底；第一电极，设置在基底上；像素限定层，设置在基底上，以划分像素区域；第一公共层，设置在第一电极上；突起图案，包括设置在第一公共层上并彼此隔开的多个突起；发光层，设置在像素区域中的第一公共层上；以及第二电极，设置在发光层上。

[0009] 有机发光显示器还包括设置在第一公共层和发光层之间的第二公共层。在这种情况下，第一公共层是空穴注入层，第二公共层是空穴传输层。

[0010] 有机发光显示器还包括设置在第一电极和第一公共层之间的第二公共层。在这种情况下，第一公共层是空穴传输层，第二公共层是空穴注入层。

[0011] 设置复数的像素区域，各个像素区域是红色像素区域、绿色像素区域或者蓝色像

素区域,发光层在红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域中分别发射红光、绿光和蓝光。设置在红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域中的突起图案具有不同的形状或者不同的密度。另外,有机发光显示器可以包括设置在发光层和第二电极之间的电子注入层或者电子传输层中的至少一个。

[0012] 本发明的实施例提供了一种制造有机发光显示器的方法。通过以下步骤来制造有机发光显示器:在基底上形成第一电极;在第一电极上形成像素限定层以限定像素区域;在第一电极上形成第一公共层;在第一公共层上形成包括彼此隔开的多个突起的突起图案;在像素区域中的第一公共电极上形成发光层;以及在发光层上形成第二电极。

[0013] 通过喷墨法形成发光层。

[0014] 通过在第一公共层上形成光敏有机层并使用掩模将光选择性地照射到光敏有机层上来形成突起图案。

[0015] 根据以上的描述,由于发光层形成为在像素区域的整个区域中具有均匀的厚度,所以防止或者减少暗点。因此,改善了在各个像素中显示的图像的均一性,使得延长了各个像素的寿命。另外,可以防止颜色在彼此相邻的像素之间混合。

#### 附图说明

[0016] 通过参考当结合附图时考虑的以下详细描述,本发明的上述和其他优点将变得更加明显,在附图中:

[0017] 图 1 是示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光显示器的电路图;

[0018] 图 2 是示出了图 1 中示出的像素的平面图;

[0019] 图 3 是沿着图 2 的 I-I' 线截取的剖视图;

[0020] 图 4 是示出了图 3 中示出的基底、像素限定层和像素的剖视图;

[0021] 图 5A 至 5E 是示出了根据本发明的示例性实施例的制造有机发光显示器的方法的剖视图;

[0022] 图 6 至图 8 是示出了根据本发明的另一个示例性实施例的有机发光显示器的剖视图。

#### 具体实施方式

[0023] 将理解的是,当元件或层被称作“在”另一元件或层“上”、“连接到”或“结合到”另一元件或层时,该元件或层可以直接在另一元件或层上、直接连接或结合到另一元件或层,或者可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接在”另一元件或层“上”、“直接连接到”或“直接结合到”另一元件或层时,不存在中间元件或中间层。相同的标号始终表示相同的元件。如在这里使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任意组合和所有组合。

[0024] 将理解的是,尽管在这里可使用术语第一、第二等来描述不同的元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语仅是用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一个元件、组件、区域、层或部分区分开来。因此,在不脱离本发明的教导的情况下,下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可被称作第二元件、组件、区域、层或部分。

[0025] 为了便于描述,在这里可使用空间相对术语,如“在...之下”、“在...下方”、“下面

的”、“在…上方”、“上”等,来描述如在图中所示的一个元件或特征与另一个元件或特征的关系。将理解的是,空间相对术语意在包含除了在附图中描述的方位之外的装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的装置被翻转,则描述为“在”其它元件或特征“下方”或“之下”的元件随后将被定位为“在”其它元件或特征“上方”。因而,示例性术语“在…下方”可包括“在…上方”和“在…下方”两种方位。所述装置可被另外定位(旋转 90 度或者在其它方位),并对在这里使用的空间相对描述符做出相应的解释。

[0026] 这里使用的术语仅为了描述特定实施例的目的,而不意图限制本发明。如这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式。还将理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,说明存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或附加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0027] 除非另有定义,否则这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。还将理解的是,除非这里明确定义,否则术语(诸如在通用字典中定义的术语)应该被解释为具有与相关领域的环境中它们的意思一致的意思,而将不以理想的或者过于正式的含义来解释它们。

[0028] 在下文中,将参照附图详细地解释本发明。

[0029] 图 1 是示出了根据本发明的示例性实施例的有机发光显示器的电路图,图 2 是示出了图 1 中示出的像素的平面图,图 3 是沿着图 2 的 I-I' 线截取的剖视图,图 4 是示出了图 3 中示出的基底、像素限定层和像素的剖视图。

[0030] 根据本示例性实施例的有机发光显示器包括至少一个像素 PXL 以显示图像。像素 PXL 设置为复数,并且像素 PXL 以矩阵的形式布置。这里,像素 PXL 均具有矩形形状,但是像素 PXL 不限于矩形形状。另外,像素 PXL 可以具有不同的面积。例如,根据像素 PXL 的颜色,它们可以具有不同的面积或不同的形状。

[0031] 像素 PXL 包括线部件、连接到线部件的薄膜晶体管、连接到薄膜晶体管的有机发光装置 EL 和电容器 Cst,线部件构造为包括栅极线 GL、数据线 DL 和驱动电压线 DVL,。

[0032] 栅极线 GL 沿着预定的方向延伸,数据线 DL 沿着与栅极线 GL 延伸的方向不同的方向延伸。驱动电压线 DVL 沿着与数据线 DL 相同的方向延伸。栅极线 GL 向薄膜晶体管施加扫描信号,数据线 DL 向薄膜晶体管施加数据信号,驱动电压线 DVL 向薄膜晶体管施加驱动电压。

[0033] 薄膜晶体管包括:驱动薄膜晶体管 TR2,控制有机发光器件 EL;开关薄膜晶体管 TR1,切换驱动薄膜晶体管 TR2。在本示例性实施例中,一个像素 PXL 包括两个薄膜晶体管 TR1 和 TR2,但是它不应该限制于此。即,一个像素 PXL 包括薄膜晶体管和电容器,或者至少三个薄膜晶体管和至少两个电容器。

[0034] 开关薄膜晶体管 TR1 包括第一栅电极 GE1、第一源电极 SE1 和第一漏电极 DE1。第一栅电极 GE1 连接到栅极线 GL,第一源电极 SE1 连接到数据线 DL。第一漏极 DE1 连接到驱动薄膜晶体管 TR2 的栅电极,例如,第二栅电极 GE2。开关薄膜晶体管 TR1 响应于通过栅极线 GL 提供的扫描信号将通过数据线 DL 提供的的数据信号施加给驱动薄膜晶体管 TR2。

[0035] 驱动薄膜晶体管 TR2 包括第二栅电极 GE2、第二源电极 SE2 和第二漏电极 DE2。第二栅电极 GE2 连接到开关薄膜晶体管 TR1,第二源电极 SE2 连接到驱动电压线 DVL,第二漏

电极 DE2 连接到有机发光器件 EL。

[0036] 有机发光装置 EL 包括发光层 EML、第一电极 EL1 和面对第一电极 EL1 的第二电极 EL2, 发光层 EML 插入在第一电极 EL1 和第二电极 EL2 之间。第一电极 EL1 连接到驱动薄膜晶体管 TR2 的第二漏电极 DE2。第二电极 EL2 施加以共电压, 发光层 EML 根据驱动薄膜晶体管 TR2 的输出信号而发射光, 由此显示期望的图像。

[0037] 电容器 Cst 连接在驱动薄膜晶体管 TR2 的第二栅电极 GE2 和第二源电极 SE2 之间, 并利用输入到驱动薄膜晶体管 TR2 的第二栅电极 GE2 的数据信号充电。

[0038] 在下文中, 将根据有机发光显示器的元件的堆叠顺序来描述有机发光显示器。

[0039] 有机发光显示器包括由玻璃、塑料或者晶体形成的绝缘基底 SUB, 薄膜晶体管和有机发光装置设置在绝缘基底 SUB 上。

[0040] 缓冲层 BFL 设置在基底 SUB 上。缓冲层 BFL 防止杂质扩散到开关薄膜晶体管 TR1 和驱动薄膜晶体管 TR2。缓冲层 BFL 可以包括氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ )、氧化硅 ( $\text{SiO}_x$ ) 和氮氧化硅 ( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ), 并且可以根据基底 SUB 的材料和工艺条件省略缓冲层 BFL。

[0041] 第一半导体层 SM1 和第二半导体层 SM2 设置在缓冲层 BFL 上。第一半导体层 SM1 和第二半导体层 SM2 由半导体材料形成, 并分别用作开关薄膜晶体管 TR1 和驱动薄膜晶体管 TR2 的有源层。第一半导体层 SM1 和第二半导体层 SM2 均包括源极区域 SA、漏极区域 DA 和设置在源极区域 SA 和漏极区域 DA 之间的沟道区域 CA。第一半导体层 SM1 和第二半导体层 SM2 由无机半导体材料或者有机半导体材料形成。源极区域 SA 和漏极区域 DA 用 n 型或 p 型杂质掺杂。

[0042] 栅极绝缘层 GI 设置在第一半导体层 SM1 和第二半导体层 SM2 上。

[0043] 第一栅电极 GE1 和第二栅电极 GE2 设置在栅极绝缘层 GI 上。第一栅电极 GE1 和第二栅电极 GE2 形成为覆盖分别与第一半导体层 SM1 和第二半导体层 SM2 的沟道区域 CA 相对应的区域。

[0044] 中间绝缘层 IL 设置在第一栅电极 GE1 和第二栅电极 GE2 上, 以覆盖第一栅电极 GE1 和第二栅电极 GE2。

[0045] 第一源电极 SE1、第一漏电极 DE1、第二源电极 SE2 和第二漏电极 DE2 设置在中间绝缘层 IL 上。第一源电极 SE1 和第一漏电极 DE1 分别通过穿过栅极绝缘层 GI 和中间绝缘层 IL 形成的接触孔与第一半导体层 SM1 的源极区域 SA 和漏极区域 DA 接触。第二源电极 SE2 和第二漏电极 DE2 分别通过穿过栅极绝缘层 GI 和中间绝缘层 IL 形成的接触孔与第二半导体层 SM2 的源极区域 SA 和漏极区域 DA 接触。

[0046] 同时, 第二栅电极 GE2 的一部分和驱动电压线 DVL 的一部分分别对应于第一电容器电极 CE1 和第二电容器电极 CE2, 以与设置在第二栅电极 GE2 的一部分和驱动电压线 DVL 的一部分之间的中间绝缘层 IL 合作形成电容器 Cst。

[0047] 钝化层 PL 设置在第一源电极 SE1、第一漏电极 DE1、第二源电极 SE2 和第二漏电极 DE2 上。钝化层 PL 保护开关薄膜晶体管 TR1 和驱动薄膜晶体管 TR2, 钝化层 PL 用作平坦化层以将开关薄膜晶体管 TR1 和驱动薄膜晶体管 TR2 平坦化。

[0048] 第一电极 EL1 设置在钝化层 PL 上作为有机发光装置 EL 的阳极。第一电极 EL1 通过穿过钝化层 PL 形成的接触孔 IH2 连接到驱动薄膜晶体管 TR2 的第二漏电极 DE2。第一电极 EL1 可以用作阴极, 然而, 在本示例性实施例中, 第一电极 EL1 将被描述为阳极。

[0049] 第一电极 EL1 可以由具有较高的逸出功的材料形成。在向基底 SUB 的向下的方向提供图像的情况下,第一电极 EL1 可以由诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO)等的透明导电层形成。在向基底 SUB 的向上的方向提供图像的情况下,第一电极 EL1 可以由诸如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr 等的金属反射层和诸如 ITO、IZO、ZnO、ITZO 等的透明导电层形成。

[0050] 像素限定层 PDL 设置在其上形成有第一电极 EL1 的基底 SUB 上,以将像素区域 PA 划分成分别对应于像素 PXL 的多个区域。像素限定层 PDL 从基底 SUB 沿着像素的外周突起以暴露第一电极 EL1 的上表面。

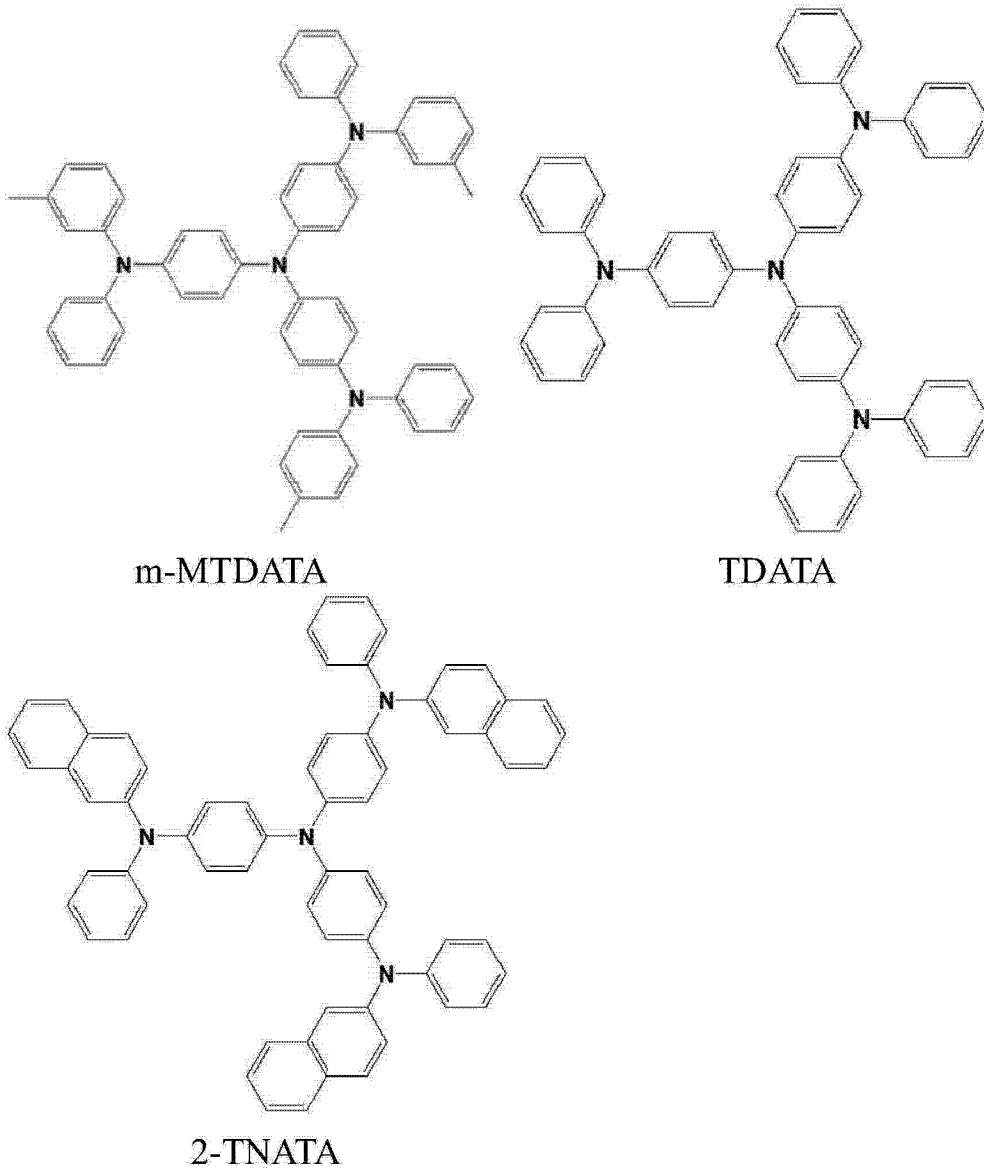
[0051] 发光层 EML 设置在由像素限定层 PDL 围绕的像素区域 PA 中,第二电极 EL2 设置在发光层 EML 上。

[0052] 这里,下公共层设置在第一电极 EL1 和发光层 EML 之间,上公共层设置在发光层 EML 和第二电极 EL2 之间。下公共层和上公共层用作载体传输层并应用于各个像素。下公共层包括空穴注入层 HIL 和空穴传输层 HTL,上公共层包括电子注入层 EIL 和电子传输层 ETL。在第一电极 EL1 是阳极的情况下,下公共层、上公共层和发光层 EML 按照空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光层 EML、电子传输层 ETL、电子注入层 EIL 和第二电极 EL2 的顺序堆叠在第一电极 EL1 上。

[0053] 在本示例性实施例中,空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、电子传输层 ETL 或者电子注入层 EIL 中的至少一个层取决于发光层 EML 的材料和发光性质。这里,将描述制备下公共层的空穴注入层 HIL 的情况作为代表性示例。

[0054] 空穴注入层 HIL 包括具有金属复合物的导电聚合物。空穴注入层 HIL 可以包括铜酞菁的酞菁化合物、m-MTDATA[4, 4', 4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯胺]、NPB(N, N'-二(1-萘基)-N, N'-二苯基联苯胺)、TDATA、2-TNATA、Pani/DBSA(聚苯胺/十二烷基苯磺酸)、PEDOT/PSS(聚(3, 4-乙撑二氧噻吩)/聚(4-苯乙烯磺酸盐))、Pani/CSA(聚苯胺/樟脑磺酸)或 PANI/PSS(聚苯胺/聚(4-苯乙烯磺酸盐)),但空穴注入层 HIL 不限于此。

[0055]



[0056] 突起图案 PP 设置在空穴注入层 HIL 上。突起图案 PP 包括形成在空穴注入层 HIL 上并且彼此隔开的多个突起。突起具有从空穴注入层 HIL 的上表面突起的柱形状,但是不应不限于此。当以平面图观看时,每个突起具有各种形状,例如圆形形状、椭圆形状、例如矩形形状的多边形形状等。

[0057] 突起图案 PP 包括有机聚合物并且具有与发光层 EML 的表面能相同或者相似的表面能。在这种情况下,发光层 EML 与突起图案 PP 的表面具有亲和性,因此发光层 EML 被突起图案 PP 均匀地分散。

[0058] 突起布置为在一个像素区域 PA 中以规则的间隔彼此隔开。这是为了使得发光层 EML 在像素区域 PA 中具有均匀的厚度。

[0059] 根据另一个实施例,突起布置在一个像素区域 PA 中,从而以不同的间隔彼此隔开。例如,位于靠近像素限定层 PDL 的区域中的单位面积的突起的数量与位于远离像素限定层 PDL 的区域中的单位面积的突起的数量不同,位于靠近像素限定层 PDL 的区域中的单位面积的突起的数量小于位于远离像素限定层 PDL 的区域中的单位面积的突起的数量。因此,当形成发光层 EML 时,可以防止在位于靠近像素限定层 PDL 的区域中发光层 EML 由于发

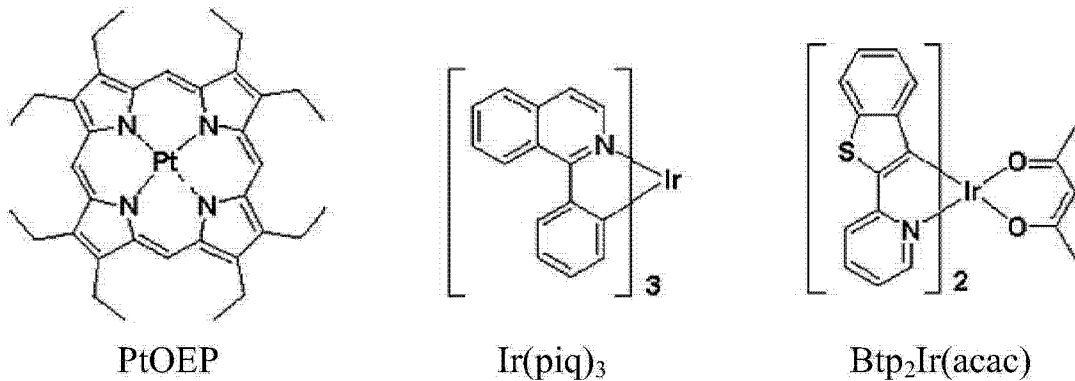
光层 EML 和像素限定层 PDL 之间的叠置而厚度增加。

[0060] 发光层 EML 可以对应于各个像素包括发射红色、绿色或蓝色的发光材料。分别发射红色、绿色或蓝色的像素分别对应于红色、绿色和蓝色像素区域操作为红色像素 R\_PXL、绿色像素 G\_PXL 和蓝色像素 B\_PXL。红色像素 R\_PXL、绿色像素 G\_PXL 和蓝色像素 B\_PXL 形成一个主像素。然而，在每个像素中发射的光的颜色，即，发射波长，不应该限制于此。像素可以发射其它颜色，例如黄色或洋红色，或者一个像素可以发射白光。

[0061] 发光层 EML 可以对应于各个像素包括发射红色、绿色或蓝色的发光材料 R\_EML、G\_EML 和 B\_EML。发光层 EML 可以由包括主体和掺杂剂的各种发光材料形成。作为掺杂剂，可以使用荧光掺杂剂和磷光掺杂剂。作为主体，可以使用例如 Alq<sub>3</sub>、CBP(4, 4'-N, N'-二咔唑-联苯)、9, 10-二(萘-2-基)蒽(ADN)、或 DSA(二苯乙烯基亚芳基化合物, distyrylarylene)，然而，发光材料不应限于此。

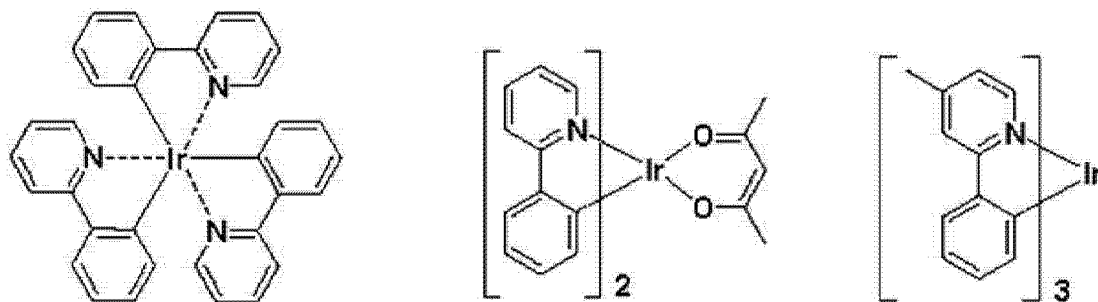
[0062] 同时，作为红色掺杂剂，可以使用 PtOEP、Ir(piq)<sub>3</sub>、Btp<sub>2</sub>Ir(acac) 或 DCJTb，但是红色掺杂剂不限于此。

[0063]

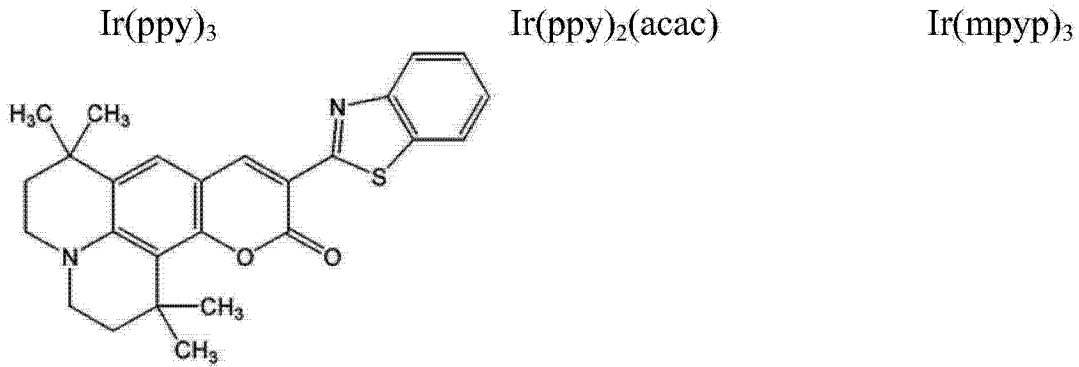


[0064] 作为绿色掺杂剂，可以使用 Ir(ppy)<sub>3</sub> (ppy= 苯基吡啶)、Ir(ppy)<sub>2</sub>(acac) 或 Ir(mpyp)<sub>3</sub>、C545T，但是绿色掺杂剂不限于此。

[0065]



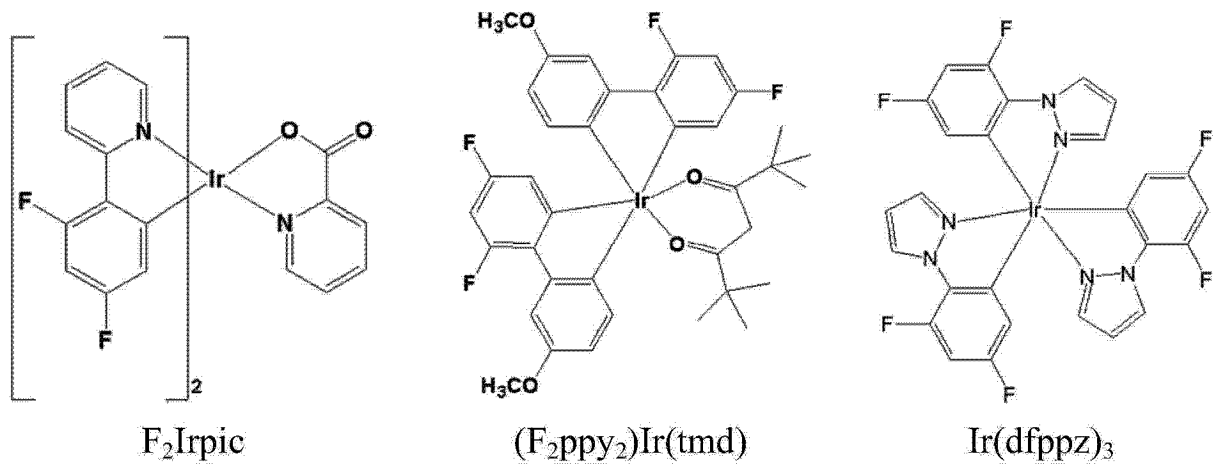
[0066]



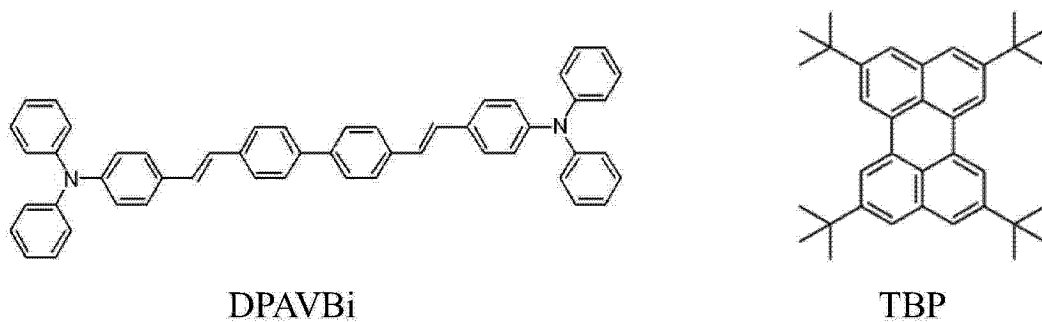
## C545T

[0067] 作为蓝色掺杂剂,可以使用  $\text{F}_2\text{Irpic}$ 、 $(\text{F}_2\text{ppy})_2\text{Ir}(\text{tmd})$ 、 $\text{Ir}(\text{dfppz})_3$ 、三苄、4,4'-二(4-二苯基氨基苯乙烯基)联苯(DPAVBi)或2,5,8,11-四叔丁基芘(TBP),但是蓝色掺杂剂不限于此。

[0068]



[0069]



[0070] 尽管在图中未示出,但是在发光层 EML 包括磷光掺杂剂的情况下,空穴阻挡层可以设置在发光层 EML 上以防止三线态激子或者空穴扩散到电子传输层 ETL。

[0071] 第二电极 EL2 包括具有低逸出功的材料,例如金属、合金、导电化合物及其混合物。例如,第二电极 EL2 包括锂(Li)、镁(Mg)、铝(Al)、铝-锂(Al-Li)、钙(Ca)、镁-铟(Mg-In)、镁-银(Mg-Ag)等。

[0072] 同时,第二电极 EL2 可以是透射电极或反射电极。当第二电极 EL2 是透射电极时,第二电极 EL2 包括上述的透明导电材料。当第二电极 EL2 是反射电极时,第二电极 EL2 包

括金属反射层。

[0073] 密封层 SL 设置在第二电极 EL2 上以覆盖第二电极 EL2。

[0074] 在下文中,将参照图 5A 至 5E 详细描述根据本发明的示例性实施例的制造有机发光显示器的方法。图 5A 至 5E 是示出了根据本发明的示例性实施例的制造有机发光显示器的方法的剖视图。为了解释方便,在图 5A 至图 5E 中已经省略了有机发光显示器的部分元件,例如,薄膜晶体管,并将主要描述基底 SUB、像素限定层 PDL 和像素。

[0075] 参照图 5A,在基底 SUB 上形成线部件(未示出)、薄膜晶体管(未示出)、第一电极 EL1 和像素限定层 PDL。通过使用掩模的光刻工艺来形成线部件和薄膜晶体管。通过在其上形成有线部件和薄膜晶体管的基底 SUB 上沉积导电材料并使用光刻工艺将导电材料图案化来形成第一电极 EL1。

[0076] 通过在其上形成有第一电极 EL1 的基底 SUB 上形成光敏有机层,通过使用掩模的光刻法将光敏有机层图案化,并固化图案化的光敏有机层来形成像素限定层 PDL。

[0077] 参照图 5B,在其上形成有第一电极 EL1 和像素限定层 PDL 的基底 SUB 上形成空穴注入层 HIL。可以通过诸如狭缝涂布法、印刷法、真空沉积法、旋涂法、浇铸法、LB (Langmuir-Blodgett) 法等的各种方法来形成空穴注入层 HIL。在空穴注入层 HIL 上形成光敏有机层 PR 以形成突起图案 PP。光敏有机层 PR 可以是由于曝光而引起光化学反应或催化反应的前驱体。可以通过诸如狭缝涂布法、旋涂法、印刷法等的各种方法来形成光敏有机层 PR。

[0078] 参照图 5C,通过掩模 MSK 将光敏有机层 PR 暴露于光 LT。辐射到光敏有机层 PR 上的光 LT 是紫外光,由于光 LT 而在光敏有机层 PR 中发生光化学反应或者催化反应,由此形成突起图案 PP。

[0079] 参照图 5D,在其上形成有突起图案 PP 的基底 SUB 上形成发光层 EML。以流体的形式提供发光层 EML 并通过稍后去除溶剂来形成发光层 EML。使用印刷法在基底 SUB 上形成发光层 EML。印刷法包括使用喷嘴的喷墨法和涂布法。在图 5D 中,通过喷墨法来形成发光层 EML。在像素限定层 PDL 围绕的像素区域 PA 中以流体的形式提供发光层 EML,并通过突起图案 PP 使发光层 EML 均匀地分散在像素区域 PA 中。

[0080] 这里,尽管在特定的像素区域中设置了用于发光层 EML 的相对大量的有机发光材料,但是由于突起图案 PP 阻挡了用于发光层 EML 的有机发光材料的移动,所以可以防止有机发光材料溢出到其他的像素区域。

[0081] 参照图 5E,在其上形成有发光层 EML 的基底 SUB 上形成第二电极 EL2,并形成密封剂层 SL 以覆盖第二电极 EL2,以由此制造有机发光显示器。

[0082] 在具有上述结构的有机发光显示器中,由于在空穴注入层中形成突起图案,所以发光层在像素区域中具有均匀的厚度。具体地,可以防止在位于靠近像素限定层的区域中发光层由于发光层和像素限定层之间的叠置而厚度增加。因此,由于发光层形成为在像素区域的整个区域中具有均匀的厚度,所以可以防止或者减少暗点。因此,改善了在各个像素中显示的图像的均一性,使得延长了各个像素的寿命。

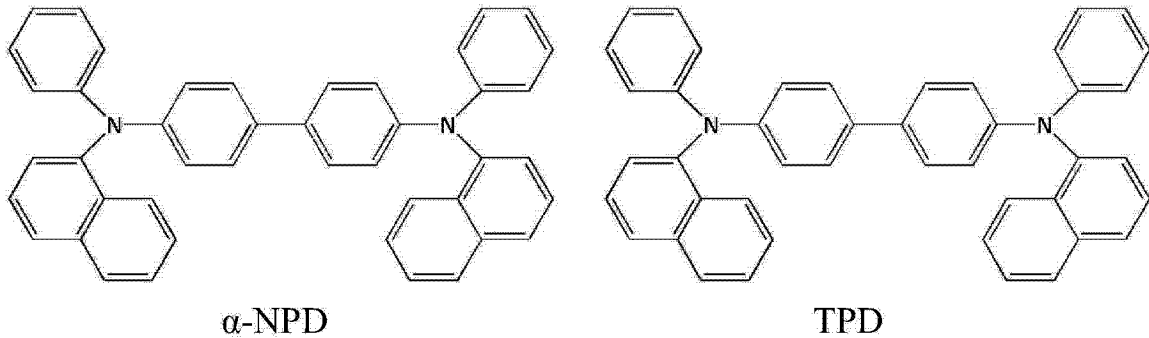
[0083] 另外,尽管在特定的像素区域中设置了用于发光层的相对大量的有机发光材料,但是可以防止有机发光材料溢出到其他的像素区域。因此,可以防止颜色在彼此相邻的像素之间混合。

[0084] 图6是示出了根据本发明的另一个示例性实施例的有机发光显示器的剖视图。在图6中,与图4中相同的标号表示相同的元件,因此将省略对相同元件的详细描述。

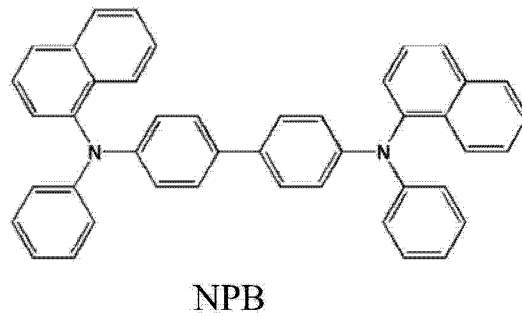
[0085] 参照图6,还在空穴注入层HIL和发光层EML之间设置空穴传输层HTL作为下公共层,突起图案PP设置在空穴传输层HTL上。

[0086] 空穴传输层HTL包括:N-苯基咔唑和聚乙烯咔唑等的咔唑衍生物;或者包括NPB、N,N'-二(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-联苯胺(TPD)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺( $\alpha$ -NPD)、4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺(TCTA)等的具有芳香缩合环化合物的胺衍生物。在这些材料中,TCTA传输空穴并防止激子从发光层EML扩散。

[0087]



[0088]



[0089] 可以使用诸如狭缝涂布法、印刷法、真空沉积法、旋涂法、浇铸法、LB法等的方法来在空穴注入层HIL上形成空穴传输层HTL。

[0090] 突起部分PP设置在空穴传输层HTL上。通过与参照图5A至5E描述的方法相同的方法形成突起图案PP。

[0091] 由于设置在空穴传输层上的突起图案,所以发光层在像素区域的整个区域中具有均匀的厚度,由此可以防止或者减少暗点。因此,改善了在各个像素中显示的图像的均一性,另外,可以防止发光层溢出到相邻的像素区域。

[0092] 图7是示出了根据本发明的另一个示例性实施例的有机发光显示器的剖视图。

[0093] 参照图7,突起图案PP设置在空穴注入层HIL上,空穴传输层HTL设置在空穴注入层HIL和发光层EML之间作为下公共层。

[0094] 通过与以上的示例性实施例中描述的空穴传输层HTL相同的材料和方法来形成空穴传输层HTL。沿着空穴注入层HIL的表面和设置在空穴注入层HIL上的突起图案PP的表面形成空穴传输层HTL,因此空穴传输层HTL的与突起图案PP对应的部分向上突起。

[0095] 发光层形成在包括突起部分的空穴传输层上并且由于空穴传输层的突起部分而具有均匀的厚度。另外,发光层在像素区域的整个区域中具有均匀的厚度,所以可以防止或

减少暗点。因此,改善了在各个像素中显示的图像的均一性,另外,可以防止发光层溢出到相邻的像素区域。

[0096] 这里,突起图案 PP 形成在空穴注入层或者空穴传输层上。然而,在其他的情况下,当形成发光层时,可以存在从基底 SUB 的上表面突起的突起。在突起图案设置在空穴注入层之下(即,设置在第一电极 EL1 或者第一电极 EL1 之下的下元件上)的情况下,设置在第一电极 EL1 上的上元件的表面被平坦化,因此不存在突起部分。

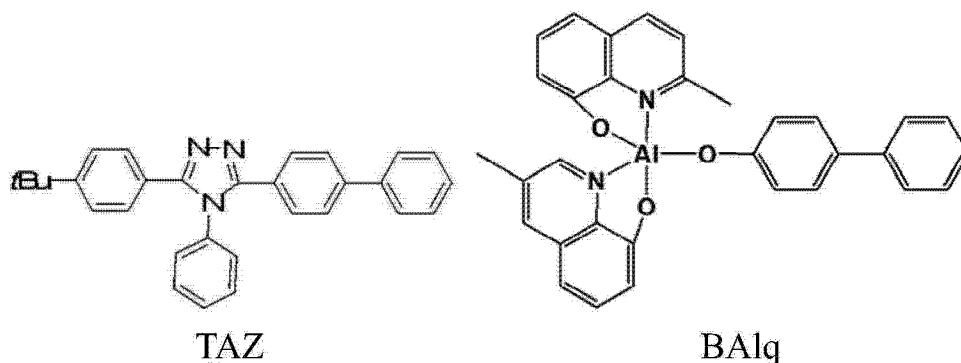
[0097] 图 8 是示出了根据本发明的另一个示例性实施例的有机发光显示器的剖视图。

[0098] 参照图 8,还在空穴注入层 HIL 和发光层 EML 之间设置空穴传输层 HTL 作为下公共层,突起图案 PP 设置在空穴传输层 HTL 上。另外,还在发光层 EML 和第二电极 EL2 之间设置电子注入层 EIL 和电子传输层 ETL。

[0099] 在本示例性实施例中,突起图案 PP 可以以相同的形状和数目设置在红色像素 R\_PXL、绿色像素 G\_PXL、蓝色像素 B\_PXL 中,但是突起图案 PP 不限于此。即,突起图案 PP 在红色像素 R\_PXL、绿色像素 G\_PXL、蓝色像素 B\_PXL 中可以以不同的形状和相同的数量设置。分别设置在红色像素 R\_PXL、绿色像素 G\_PXL 和蓝色像素 B\_PXL 中的红色有机发光材料、绿色有机发光材料和蓝色有机发光材料可以具有彼此不同的粘度和彼此不同的表面张力。因此,尽管红色有机发光材料、绿色有机发光材料和蓝色有机发光材料分别以相同的量设置在红色像素 R\_PXL、绿色像素 G\_PXL 和蓝色像素 B\_PXL 中,但是发光层 EML 的厚度根据红色像素 R\_PXL、绿色像素 G\_PXL 和蓝色像素 B\_PXL 而变得不同。为了防止发光层 EML 的厚度变得不同,根据红色像素 R\_PXL、绿色像素 G\_PXL 和蓝色像素 B\_PXL 以不同的形状或者不同的密度来设置突起部分 PP,因此与红色像素 R\_PXL、绿色像素 G\_PXL 和蓝色像素 B\_PXL 无关,发光层 EML 可以具有均匀的厚度。突起图案 PP 的形状和和密度取决于红色有机发光材料、绿色有机发光材料和蓝色有机发光材料。例如,设置在红色像素 R\_PXL 中的突起图案 PP 的数量可以大于设置在绿色像素 G\_PXL 或者蓝色像素 B\_PXL 中的突起图案 PP 的数量。

[0100] 电子传输层 ETL 形成在发光层 EML 上。电子传输层 ETL 包括喹啉衍生物(例如,三(8-羟基喹啉)铝( $Alq_3$ ))、TAZ、BAIq 等,但是电子传输层 ETL 不应限于此。

[0101]



[0102] 可以通过使用诸如狭缝涂布法、印刷法、真空沉积法、旋涂法、浇铸法、LB 法等的各种方法在发光层 EML 上形成电子传输层 ETL。

[0103] 电子注入层 EIL 形成在电子传输层 ETL 上。电子注入层 EIL 包括诸如 LiF、NaCl、CsF、Li<sub>2</sub>O、BaO 等的材料,并且通过使用在与空穴注入层 HIL 相同的沉积条件下的沉积或涂覆法在电子传输层 ETL 上形成电子注入层 EIL。

[0104] 在本示例性实施例中,由于设置在空穴传输层上的突起图案,因此发光层在像素区域的整个区域中具有均匀的厚度,由此防止或减少暗点。因此,可以改善在各个像素中显示的图像的均一性。另外,可以防止发光层溢出到相邻的像素区域。

[0105] 尽管已经描述了本发明的示例性实施例,但是理解的是,本发明不应该限制于这些示例性实施例,而是在要求保护的本发明的精神和范围内,本领域普通技术人员可以做出各种变化和修改。

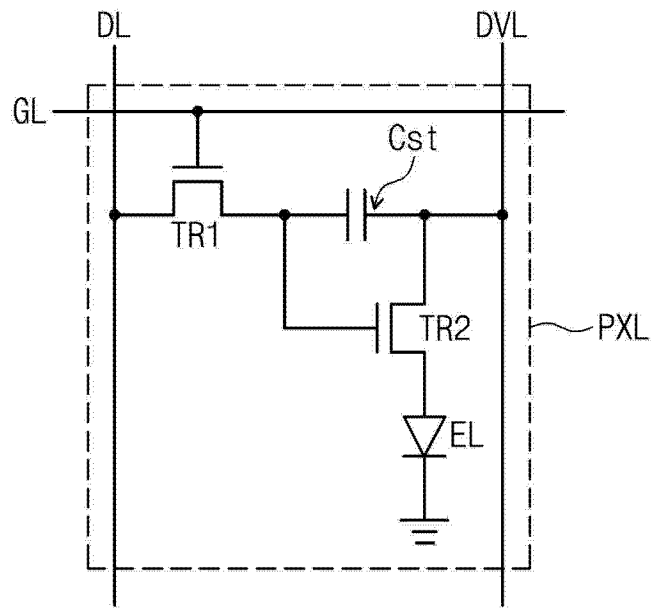


图 1

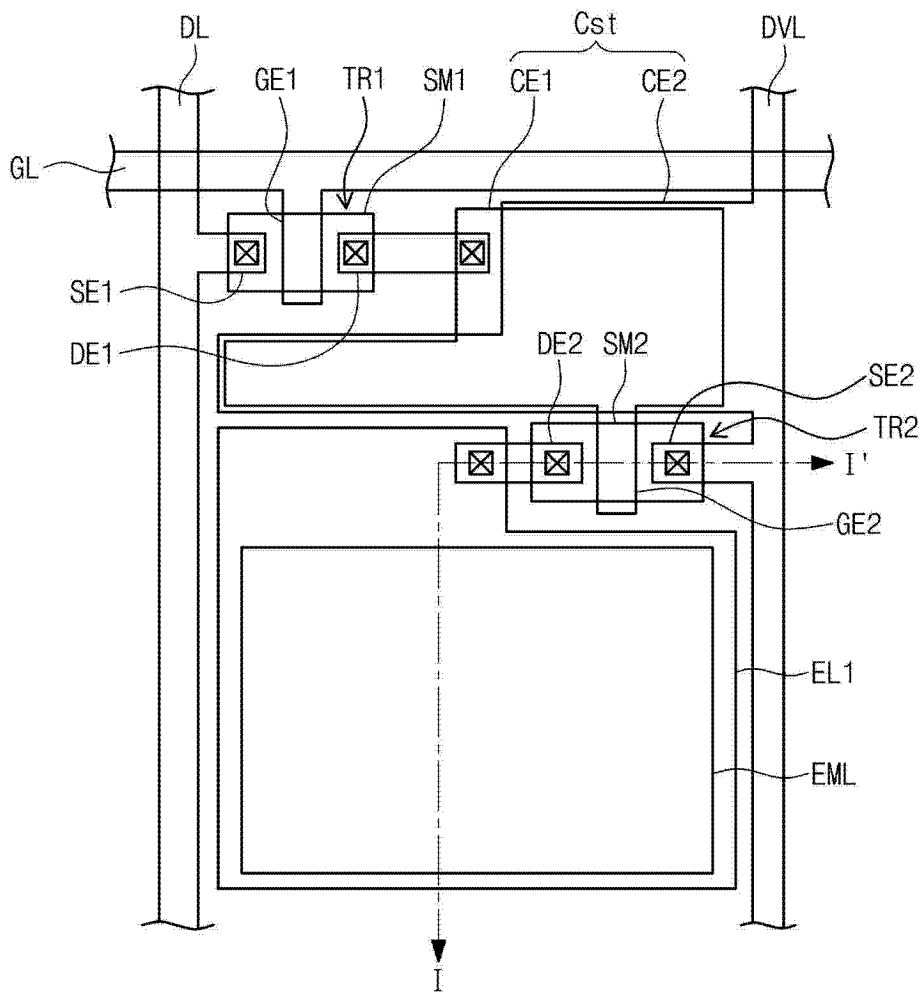


图 2

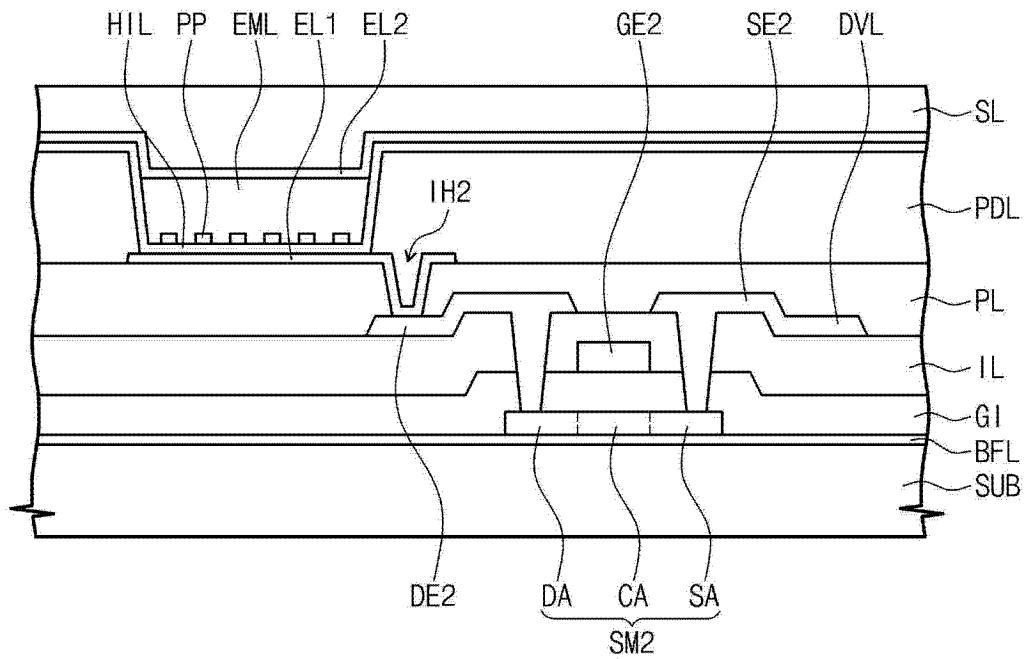


图 3

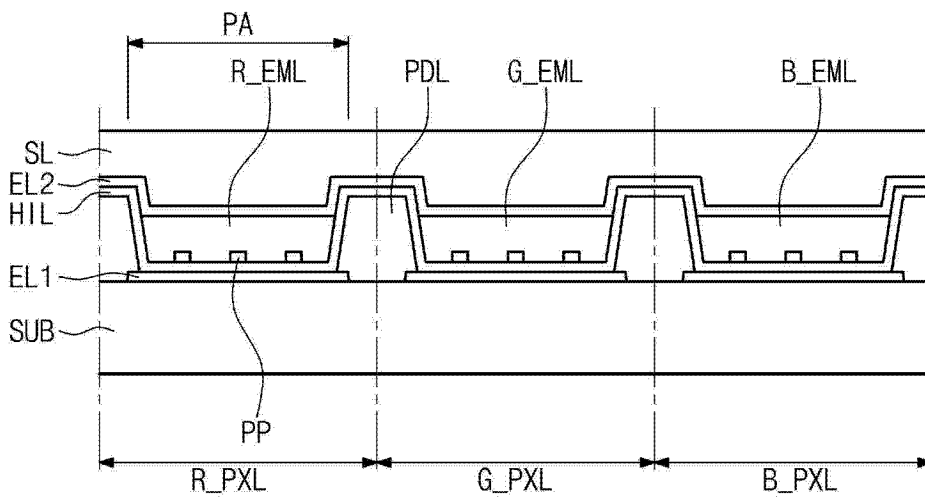


图 4

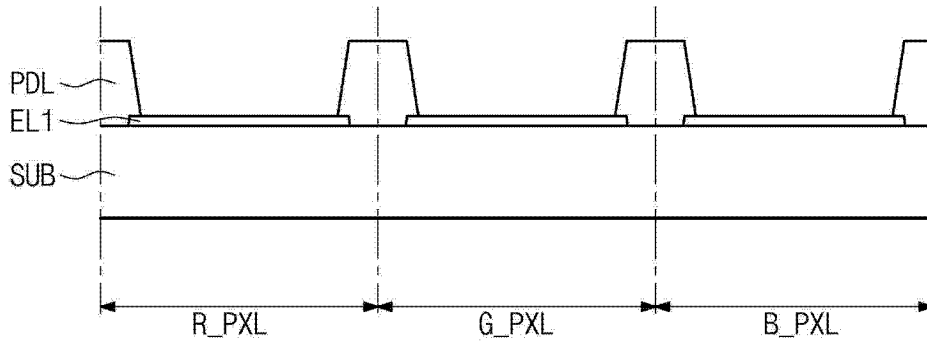


图 5A

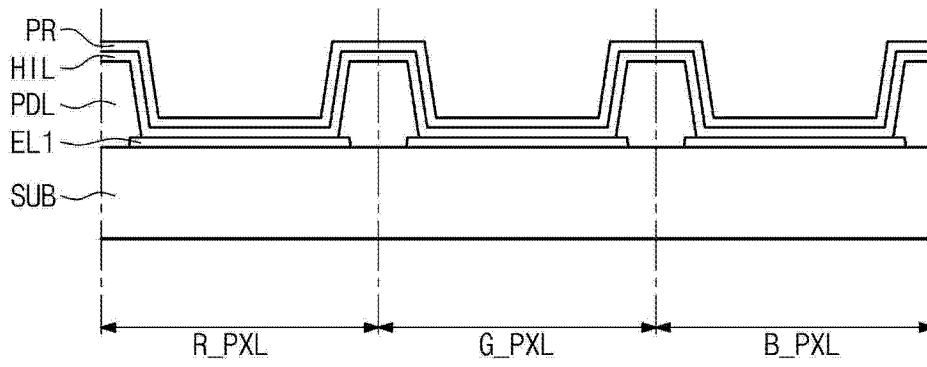


图 5B

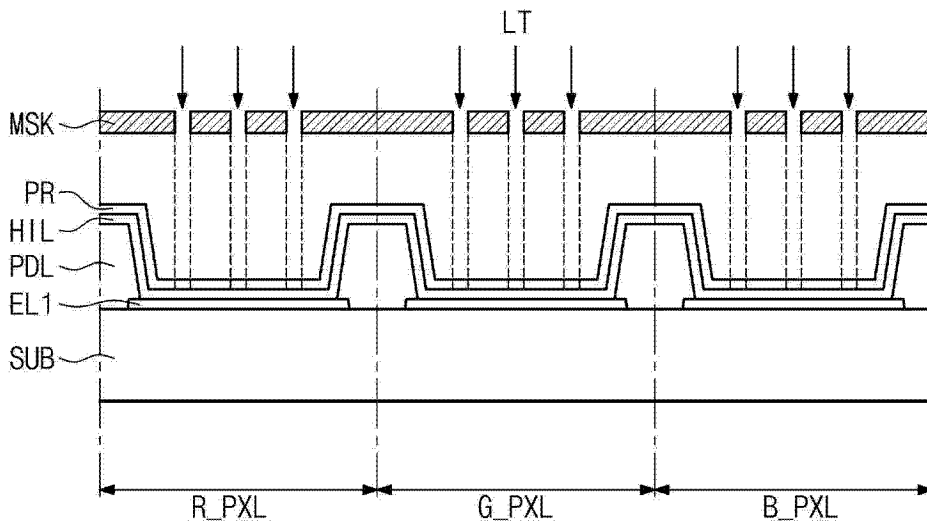


图 5C

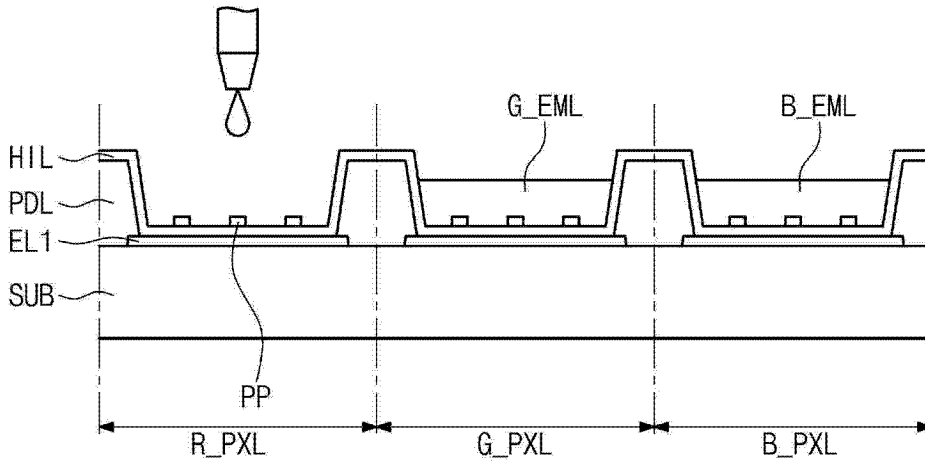


图 5D

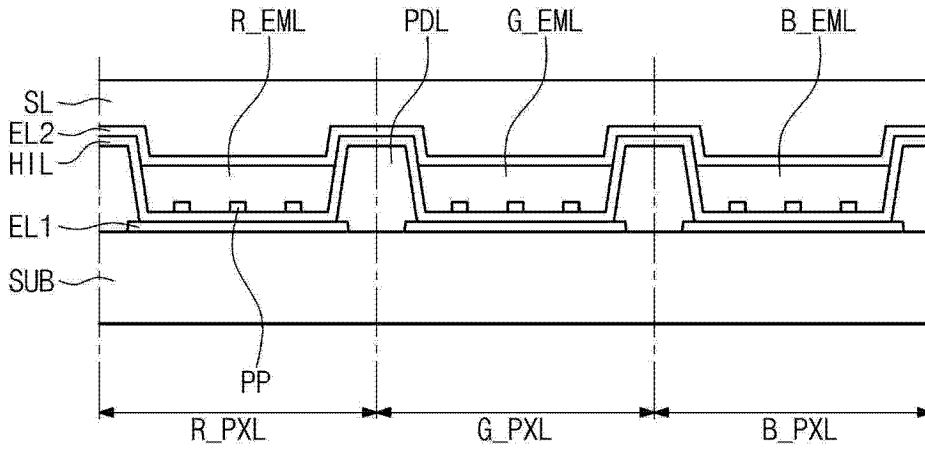


图 5E

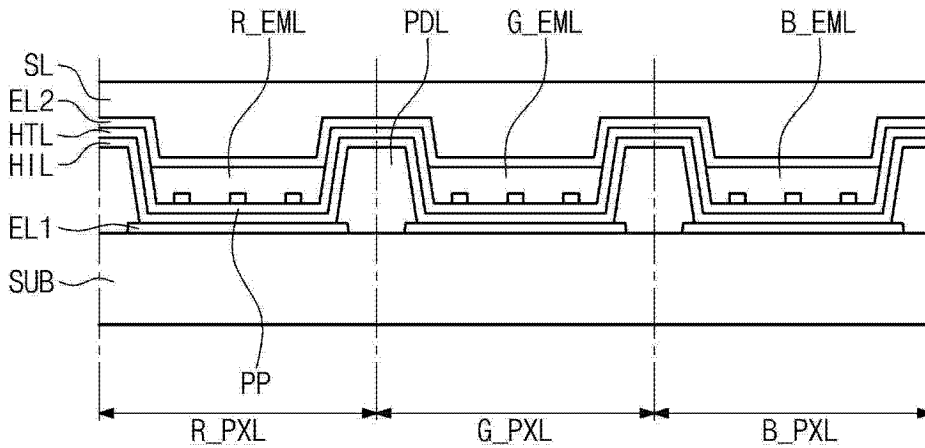


图 6

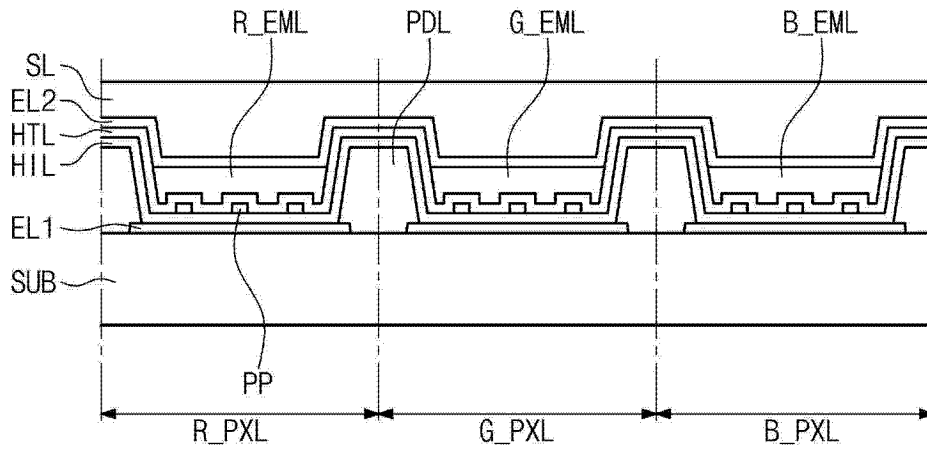


图 7

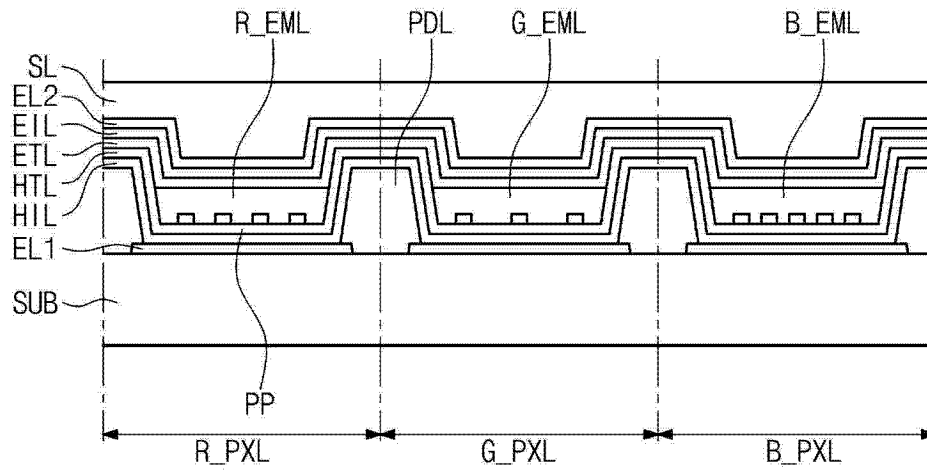


图 8

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103972261A</a>	公开(公告)日	2014-08-06
申请号	CN201310503340.1	申请日	2013-10-23
[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	沈佑燮 金载勋 车裕敏		
发明人	沈佑燮 金载勋 车裕敏		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5012 H01L2251/558 H01L51/5206 H01L27/3211 H01L51/5221 H01L51/56 H01L27/3209 H01L27/3248 H01L51/5203		
代理人(译)	韩明星 王占杰		
优先权	1020130013572 2013-02-06 KR		
其他公开文献	CN103972261B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示器及其制造方法，所述有机发光显示器包括：基底；第一电极，设置在基底上；像素限定层，设置在基底上，以划分像素区域；第一公共层，设置在第一电极上；突起图案，包括设置在第一公共层上并彼此隔开的多个突起；发光层，设置在像素区域中的第一公共层上；以及第二电极，设置在发光层上。

