



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103107184 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201210460199. 7

CN 1536943 A, 2004. 10. 13, 全文.

(22) 申请日 2012. 11. 15

CN 102024844 A, 2011. 04. 20, 全文.

(30) 优先权数据

10-2011-0119186 2011. 11. 15 KR

US 2009201229 A1, 2009. 08. 13, 说明书第 [0053] 段, 第 [0055] 段, 第 [0061] 段, 第 [0076] 段, 第 [0089] 段 - 第 [0090] 段, 图 3, 图 17.

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

审查员 雷颖劼

(72) 发明人 金智敏 金度亨 吴惠玟

(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

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101212025 A, 2008. 07. 02, 全文.

CN 101425529 A, 2009. 05. 06, 全文.

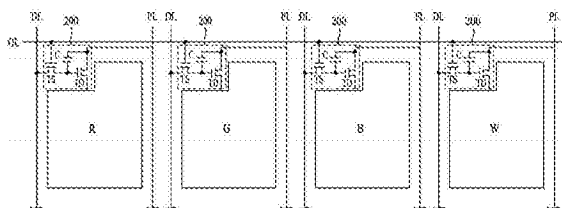
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光显示面板及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板及其制造方法。该有机发光显示面板具有提高效率 and 寿命。根据本发明的有机发光显示面板包括:基板,其具有红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区;红滤色器、绿滤色器和蓝滤色器,它们分别形成在红子像素区、绿子像素区和蓝子像素区中;涂覆层,其形成在除了蓝子像素区和白子像素区之外的红子像素区和绿子像素区中,或者按照在红子像素区和绿子像素区中的涂覆层的厚度大于在蓝子像素区和白子像素区中涂覆层的厚度的方式形成在红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中;以及有机发光单元,它们分别形成在红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中。



1. 一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括:  
基板,其具有红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区;  
形成在所述红子像素区中的红滤色器、形成在所述绿子像素区中的绿滤色器和形成在所述蓝子像素区中的蓝滤色器;  
涂覆层,其形成在除了所述蓝子像素区和所述白子像素区之外的所述红子像素区和所述绿子像素区中;以及  
分别形成在所述红子像素区、所述绿子像素区、所述蓝子像素区和所述白子像素区中的有机发光单元。
2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,  
形成在所述红子像素区和所述绿子像素区中的所述有机发光单元被设置在所述涂覆层上;  
形成在所述蓝子像素区中的所述有机发光单元被设置在所述蓝滤色器上;以及  
形成在所述白子像素区中的所述有机发光单元被设置在保护层上,所述保护层被形成覆盖形成在所述基板上的薄膜晶体管。
3. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示面板,该有机发光显示面板还包括:  
缓冲层,其形成在所述红子像素区和所述绿子像素区中的所述涂覆层与各个有机发光单元之间、所述蓝子像素区中的所述蓝滤色器与所述有机发光单元之间以及所述白子像素区中的所述保护层与所述有机发光单元之间,  
其中所述缓冲层由包含  $\text{SiN}_x$  或  $\text{SiO}_x$  的无机绝缘材料形成。
4. 一种制造有机发光显示面板的方法,该方法包括以下步骤:  
形成具有红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区的基板;  
在所述红子像素区中形成红滤色器、在所述绿子像素区中形成绿滤色器和在所述蓝子像素区中形成蓝滤色器;  
在除了所述蓝子像素区和所述白子像素区之外的所述红子像素区和所述绿子像素区中形成涂覆层;以及  
在所述红子像素区、所述绿子像素区、所述蓝子像素区和所述白子像素区中分别形成有机发光单元。
5. 根据权利要求 4 所述的制造有机发光显示面板的方法,其中,  
将形成在所述红子像素区和所述绿子像素区中的所述有机发光单元设置在所述涂覆层上;  
将形成在所述蓝子像素区中的所述有机发光单元设置在所述蓝滤色器上;并且  
将形成在所述白子像素区中的所述有机发光单元设置在保护层上,所述保护层被形成覆盖形成在所述基板上的薄膜晶体管。
6. 根据权利要求 5 所述的制造有机发光显示面板的方法,该方法还包括以下步骤:在除了所述蓝子像素区和所述白子像素区之外的所述红子像素区和所述绿子像素区中的所述涂覆层与各个有机发光单元之间、在所述蓝子像素区中的所述蓝滤色器与所述有机发光单元之间以及在所述白子像素区中的所述保护层与所述有机发光单元之间形成缓冲层,  
其中所述缓冲层由包含  $\text{SiN}_x$  或  $\text{SiO}_x$  的无机绝缘材料形成。
7. 根据权利要求 5 所述的制造有机发光显示面板的方法,其中在除了所述蓝子像素区

和所述白子像素区之外的所述红子像素区和所述绿子像素区中形成涂覆层的步骤包括：

在设置有所述红滤色器、所述绿滤色器和所述蓝滤色器的所述基板的整个表面上形成有机层；

通过使用掩模对所述有机层进行构图，在所述红子像素区、所述绿子像素区、所述蓝子像素区和所述白子像素区中形成涂覆层，所述掩模包括与所述红子像素区和所述绿子像素区相对应的屏蔽单元、与所述蓝子像素区和所述白子像素区相对应的半透光单元以及与所述薄膜晶体管的接触孔对应的透光单元；以及

去除所述蓝子像素区和所述白子像素区中的所述涂覆层的部分。

## 有机发光显示面板及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示面板及其制造方法,更具体地,涉及一种具有提高的效率和寿命的有机发光显示面板及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 对于在屏幕上具体化多种信息作为高级信息和通信中的核心技术的图像显示装置而言,在开发具有提高的性能的薄、轻且便携的装置方面一直在取得进展。由于平板显示装置能够减轻显示装置的重量和体积(这是阴极射线管(CRT)的缺点),因此通过控制从有机发光层发射的光的强度来显示图像的有机发光显示装置吸引了很大关注。

[0003] 有机发光显示装置通过使用以矩阵形式布置的像素来显示图像,其中每个像素包括三个子像素(红(R)、绿(g)和蓝(B))。然而,在作为有机发光显示装置中的一种的白光有机发光显示装置中,通过在白光器件中形成的R、G和B滤色器来实现色彩。由于形成在包括R、G、B和W子像素的显示器中的滤色器上的涂覆,与R子像素和G子像素相比,B子像素和W子像素的透射率以相对高的比率减小,从而降低了面板效率。

### 发明内容

[0004] 因此,本发明旨在提供一种基本上消除由于相关技术的局限和缺点导致的一个或多个问题的有机发光显示面板及其制造方法。

[0005] 本发明的目的在于提供一种具有提高的效率和寿命的有机发光显示装置及其制造方法。

[0006] 本发明的附加优点、目的和特征将在下面的描述中部分描述并且部分将在本领域普通技术人员研究下文后变得明显,或可以通过本发明的实践来了解。通过撰写的说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

[0007] 为了实现这些目的和其它优点,根据本发明的目的,如本文具体和广义的描述,一种有机发光显示面板包括:基板,其具有红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区;分别形成在所述红子像素区、绿子像素区和蓝子像素区中的红滤色器、绿滤色器和蓝滤色器;涂覆层,其形成在除所述蓝子像素区和白子像素区之外的所述红子像素区和绿子像素区中,或者按照使所述红子像素区和绿子像素区中的所述涂覆层的厚度大于所述蓝子像素区和白子像素区中的所述涂覆层的厚度的方式形成在所述红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中;以及分别形成在所述红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中的有机发光单元。

[0008] 具体地,在根据本发明第一实施方式的有机发光显示面板中,形成在所述红子像素区和绿子像素区中的所述有机发光单元可设置在所述涂覆层上。形成在所述蓝子像素区中的所述有机发光单元可设置在所述蓝滤色器上。形成在所述白子像素区中的所述有机发光单元可设置在保护层上,所述保护层被形成为覆盖形成在所述基板上的薄膜晶体管。

[0009] 具体地,根据本发明第一实施方式的有机发光显示面板还可以包括:缓冲层,其形

成在除所述蓝子像素区和白子像素区之外的所述红子像素区和绿子像素区中的所述涂覆层与各个有机发光单元之间、形成在所述蓝子像素区中的所述蓝滤色器与所述有机发光单元之间并且形成在所述白子像素区中的所述保护层与所述有机发光单元之间。所述缓冲层可以由诸如  $\text{SiN}_x$  或  $\text{SiO}_x$  的无机绝缘材料形成。

[0010] 具体地,在根据本发明第一实施方式的有机发光显示面板中,形成在所述红子像素区、绿子像素区和蓝子像素区中的所述涂覆层可设置在所述红滤波器、绿滤波器和蓝滤色器上,并且形成在所述白子像素区中的所述涂覆层可设置在被形成为用于覆盖形成在所述基板上的薄膜晶体管的所述保护层上。

[0011] 在本发明的另一方面,一种制造有机发光显示面板的方法包括如下步骤:形成具有红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区的基板;在所述红子像素区、绿子像素区和蓝子像素区中分别形成红滤色器、绿滤色器和蓝滤色器;在除所述蓝子像素区和白子像素区之外的所述红子像素区和绿子像素区中形成涂覆层;以及在所述红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中分别形成有机发光单元。

[0012] 另外,在除所述蓝子像素区和白子像素区之外的所述红子像素区和绿子像素区中形成涂覆层的所述步骤可包括:在设置有所述红滤色器、绿滤色器和蓝滤色器的所述基板的整个表面上形成有机层;通过使用掩模对所述有机层进行构图,在所述红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中形成涂覆层,所述掩模包括与所述红子像素区和绿子像素区相对应的屏蔽单元、与所述蓝子像素区和白子像素区相对应的半透光单元以及与所述薄膜晶体管的接触孔相对应的透光单元;以及去除所述蓝子像素区和白子像素区中的所述涂覆层的部分。

[0013] 在本发明的另一方面,一种制造有机发光显示面板的方法包括如下步骤:形成具有红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区的基板;在所述红子像素区、绿子像素区和蓝子像素区分别中形成红滤色器、绿滤色器和蓝滤色器;按照使所述红子像素区和绿子像素区中的所述涂覆层的厚度大于所述蓝子像素区和白子像素区中的所述涂覆层的厚度的方式在所述红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中形成所述涂覆层;以及在所述红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中分别形成有机发光单元。

[0014] 另外,按照使所述红子像素区和绿子像素区中的所述涂覆层的厚度大于所述蓝子像素区和白子像素区中的所述涂覆层的厚度的方式在所述红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中形成所述涂覆层的步骤可包括:在设置有所述红滤色器、绿滤色器和蓝滤色器滤色器的所述基板的整个表面上形成有机绝缘材料;使用掩模对所述有机绝缘材料进行构图以形成所述涂覆层,所述掩模包括与所述红子像素区和绿子像素区相对应的屏蔽单元、与所述蓝子像素区和白子像素区相对应的半透光单元以及与所述薄膜晶体管的接触孔相对应的透光单元。

[0015] 将理解,本发明的以上的一般描述和下面的详细描述是示例性和说明性的,且旨在提供所要求保护的本发明的进一步解释。

## 附图说明

[0016] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并结合到本申请中且构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方式,且与说明书一起用于解释本发明的原理。附图中:

- [0017] 图 1 是示出根据本发明第一实施方式的有机发光显示面板的平面图；
- [0018] 图 2 是示出图 1 的有机发光显示面板的横截面图；
- [0019] 图 3 是示出基于在图 2 的有机发光显示面板的 B 子像素和 W 子像素中形成涂覆层的白谱的结果的曲线图；
- [0020] 图 4A 至图 4H 是描述制造图 2 的有机发光显示面板的方法的横截面图；
- [0021] 图 5 是根据本发明第二实施方式的有机发光显示面板的剖视图；以及
- [0022] 图 6 是根据本发明第三实施方式的有机发光显示面板的剖视图。

## 具体实施方式

[0023] 现在将详细阐述本发明的优选实施方式，本发明的示例在附图中示出。只要可能，将在附图中始终使用相同的标号表示相同或相似的部件。

[0024] 图 1 是根据本发明的 R、G 和 B 子像素区的等效电路图，图 2 是图 1 的有机发光显示面板的横截面图，其示出了 R、G 和 B 子像素区。

[0025] 参照图 1 和图 2，根据本发明实施方式的有机发光显示面板包括在选通线 GL、数据线 DL 和电力线 PL 的各个交叉点处形成的多个子像素区。

[0026] 所述多个子像素区包括布置成矩阵形式的 R 子像素区、G 子像素区、B 子像素区和 W 子像素区以显示图像。

[0027] R 子像素区、G 子像素区、B 子像素区和 W 子像素区中的每一个包括单元驱动部 200 和连接到单元驱动部 200 的有机发光单元。

[0028] 单元驱动部 200 包括：开关薄膜晶体管 TS，其连接到选通线 GL 和数据线 DL；驱动薄膜晶体管 TD，其连接到薄膜晶体管 TS 并且连接在电力线 PL 和有机发光单元的第一电极 122 之间；以及存储电容器 C，其连接在电力线 PL 和开关薄膜晶体管 TS 的漏极之间。

[0029] 开关薄膜晶体管 TS 包括：栅极，其连接到对应的选通线 GL；源极，其连接到对应的数据线 DL；以及漏极，其连接到驱动薄膜晶体管 TD 的栅极和存储电容器 C。驱动薄膜晶体管 TD 包括：源极，其连接到对应的电力线 PL；以及漏极 110，其连接到第一电极 122。存储电容器 C 连接在对应的电力线 PL 和驱动薄膜晶体管 TD 的栅极之间。

[0030] 当扫描脉冲被提供到选通线 GL 时，开关薄膜晶体管 TS 导通，以将提供到数据线 DL 的数据信号提供到存储电容器 C 和驱动薄膜晶体管 TD 的栅极。驱动薄膜晶体管 TD 响应于提供到栅极的数据信号，控制从电力线 PL 提供到有机发光单元器件的电流 I，从而调节有机发光单元的光强。另外，即使在开关薄膜晶体管 TS 截止时，驱动薄膜晶体管 TD 也通过充入存储电容器 C 中的电压而提供恒定的电流 I，直到向其提供后续帧的数据线信号为止，从而维持有机发光单元的发射。

[0031] 如图 2 所示，驱动薄膜晶体管 TD 包括：栅极 102，其形成在基板 100 上；漏极 110，其连接到有机发光单元的第一电极 122；源极 108，其与漏极 110 相对；有源层 114，其形成与栅极 102 交叠以经由插入在有源层 114 和栅极 102 之间的栅绝缘层 112 在源极 108 和漏极 110 之间形成沟道；以及欧姆接触层 116，其形成在除了沟道区之外的有源层 114 上以用于与源极 108 和漏极 110 欧姆接触。另外，在驱动薄膜晶体管 TD 上用有机绝缘材料形成有机保护层 118，以使设置有驱动薄膜晶体管 TD 的基板 100 平坦。另选地，可在驱动薄膜晶体管 TD 上形成包括由无机绝缘材料形成的无机保护层和由有机绝缘材料形成的有机保护

层的双层保护层。

[0032] 有机发光单元包括：第一电极 122，其连接到驱动薄膜晶体管 TD 的漏极 110；坡 (bank) 绝缘层 130，其具有露出第一电极 122 的坡孔 132；有机公共层 134，其形成在第一电极 122 上；以及第二电极 136，其形成在有机公共层 134 上。

[0033] 作为阳极的第一电极 122 是由透明导电氧化物 (TCO)、铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 形成的透明导电电极。另外，作为阴极的第二电极 136 由诸如铝 (Al) 的反射金属材料形成。如图 2 所示，根据本发明实现底部发光。然而，根据形成第一电极 122 和第二电极 136 所使用的材料，也可以实现底部发光、顶部发光和双侧发光。

[0034] 有机公共层 134 具有在第一电极 122 上顺序地堆叠有空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、发光层 (EML)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 的结构。

[0035] 在有机发光单元中，当在第一电极 122 和第二电极 136 之间施加电压时，来自第一电极 122 的空穴和来自第二电极 136 的电子注入到 EML 中，并在 EML 中重新组合以产生电子空穴对。当电子空穴对降至基态时，向底侧发光。

[0036] 在 R 子像素区中，R 滤色器 124R 形成在保护层 118 上以发射红光 R。在 G 子像素区中，G 滤色器 124G 形成在保护层 118 上以发射绿光 G。在 B 子像素区中，B 滤色器 124B 形成在保护层 118 上以发射蓝光 B。在 W 子像素区中，并没有在保护层 118 上形成滤色器，由此发射白光 W。

[0037] 同时，根据本发明，在 R 子像素区和 G 子像素区中，在 R 滤色器 124R 和 G 滤色器 124G 上形成涂覆层 126 以使得平坦，但为了提高面板的效率，不在 B 子像素区和 W 子像素区中形成涂覆层 126。具体地，将参照表 1 和表 2 对此进行描述。

[0038] 表 1 示出了在 R 子像素区、G 子像素区、B 子像素区和 W 子像素区上形成涂覆层 126 的比较例，表 2 示出了根据本发明的在 R 子像素区和 G 子像素区中形成涂覆层 126 但在 B 子像素区和 W 子像素区中不形成涂覆层 126 的示例。

[0039] 表 1

[0040]

		效率 (Cd/A)	x	y	电流强度 (mA/cm <sup>2</sup> )	面板效率
比较例	R	7.18	0.658	0.331	0.60	28.2
	G	29.98	0.307	0.627	0.88	
	B	2.87	0.146	0.051	1.78	
	W	74.88	0.331	0.344	1.21	

[0041] 表 2

[0042]

		效率(Cd/A)	x	y	电流强度 (mA/cm <sup>2</sup> )	面板效率
示例	R	7.18	0.658	0.331	0.69	31.8
	G	29.98	0.307	0.627	1.01	
	B	<b>3.33</b>	0.146	0.047	1.14	
	W	<b>77.00</b>	0.316	0.318	1.13	

[0043] 如表 1 和表 2 所示,比较例的 B 子像素区的效率是 2.87%,本发明的 B 子像素区的效率是 3.33%,提高了约 16.0%。比较例的 W 子像素区的效率是 74.8%,本发明的 W 子像素区的效率是 77.00%,提高了约 2.8%。因此,比较例的面板效率是 28.2%,而本发明的面板效率是 31.8%,提高了约 12.8%。

[0044] 另外,如表 1 和表 2 所示,比较例的 B 子像素区的电流强度是  $1.78\text{mA}/\text{cm}^2$ ,本发明的 B 子像素区的电流强度是  $1.1\text{mA}/\text{cm}^2$ ,减小了约 64%。比较例的 W 子像素区的电流强度是  $1.21\text{mA}/\text{cm}^2$ ,本发明的 W 子像素区的电流强度是  $1.13\text{mA}/\text{cm}^2$ ,减小了约 93%。因此,由于根据本发明的电流强度比较例的电流强度平均减小了大约 89%,所以 B 子像素的寿命增加至比较例的寿命长 2.04 倍, W 子像素的寿命增加至比较例的寿命长 1.12 倍。在这方面,因为通常具有最短寿命的 B 子像素的寿命增加,所以整个面板的寿命增加。随着 W 子像素的电流强度如表 1 和表 2 以及图 3 所示减小,整个面板的寿命增加。

[0045] 这样,由于根据本发明在 B 子像素区和 W 子像素区中不形成降低透射率的涂覆层 126,面板效率得到提高。另外,由于电流强度减小,面板的寿命得到增加。

[0046] 同时,尽管参照去除 B 子像素区和 W 子像素区中的涂覆层 126 的示例描述本发明,但可通过去除 R 子像素、G 子像素、B 子像素和 W 子像素中的涂覆层 126 来获得相同效果。

[0047] 图 4A 至图 4H 是描述根据本发明另一实施方式的制造图 2 的有机发光显示面板的方法的横截面图。

[0048] 参照图 4A,在基板 100 上形成包括栅极 102、栅绝缘层 112、半导体图案 115、源极 108 和漏极 110 的驱动薄膜晶体管。

[0049] 具体地,通过诸如溅射的沉积,在基板 100 上形成选通金属层。可用诸如 Mo、Ti、Cu、AlNd、Al、Cr、Mo 合金、Cu 合金、Al 合金和 Mo-Ti 合金的金属材料来形成选通金属层。然后,通过光刻工艺和刻蚀工艺来对选通金属层进行构图以形成栅极 102。

[0050] 然后,在设置有栅极 102 的基板 100 的整个表面上形成诸如氧化硅( $\text{SiO}_x$ )或氮化硅( $\text{SiN}_x$ )的无机绝缘材料,以形成栅绝缘层 112。然后,在设置有栅绝缘层 112 的基板 100 上顺序地形成非晶硅层和掺杂有杂质( $n^+$ 或  $p^+$ )的非晶硅层。然后,通过光刻工艺和刻蚀工艺对非晶硅层和掺杂有杂质( $n^+$ 或  $p^+$ )的非晶硅层进行构图,以形成包括有源层 114 和欧姆接触层 116 的半导体图案 115。

[0051] 然后,通过诸如溅射的沉积,在设置有半导体图案 115 的基板 100 上形成数据金属层。在这方面,用钛(Ti)、钨(W)、基于铝(Al)的金属、钼(Mo)、铜(Cu)等来形成数据金属层。然后,通过光刻工艺和刻蚀工艺对数据金属层进行构图以形成源极 108 和漏极 110。然后,通过使用源极 108 和漏极 110 作为掩模去除设置在源极 108 和漏极 110 之间的欧姆接触层 116,露出有源层 114。

[0052] 如上所述,半导体图案 115 以及源极 108 和漏极 110 是分开形成的,因此需要两个掩模以形成半导体图案 115 以及源极 108 和漏极 110。为了减少掩模的数量,通过利用狭缝掩模或半透光掩模的单个掩模工艺,可以同时形成半导体图案 115 以及源极 108 和漏极 110。

[0053] 参照图 4B,在设置有源极 108 和漏极 110 的基板 100 上形成有机保护层 118,并在每个子像素区中分别形成 R 滤色器 124R、G 滤色器 124G 和 B 滤色器 124B。

[0054] 具体地,在设置有源极 108 和漏极 110 的基板 100 的整个表面上形成丙烯酸树脂,

以形成有机保护层 118。然后,在有机保护层 118 上涂覆红 R 颜色的光阻,并且通过光刻工艺和刻蚀对其进行处理,以在有机保护层 118 上的 R 子像素区中形成红滤色器 124R。然后,在有机保护层 118 上涂覆绿 G 颜色的光阻,通过光刻工艺和刻蚀对其进行处理,以在有机保护层 118 上的 G 子像素区中形成绿滤色器 124G。然后,在有机保护层 118 上涂覆蓝 B 颜色的光阻,通过光刻工艺和刻蚀对其进行处理,以在有机保护层 118 上的 B 子像素区中形成蓝滤色器 124B。这样,分别在 R 子像素区、G 子像素区和 B 子像素区中形成 R 滤色器 124R、G 滤色器 124G 和 B 滤色器 124B。

[0055] 参照图 4C,通过利用狭缝掩模或半透光掩模的光刻工艺,在设置有 R 滤色器 124R、G 滤色器 124G 和 B 滤色器 124B 的基板 100 上形成涂覆层 126。

[0056] 具体地,在设置有 R 滤色器 124R、G 滤色器 124G 和 B 滤色器 124B 的基板 100 上形成诸如丙烯酸树脂层的感光有机层。然后,通过利用具有屏蔽单元 S1、半透光单元 S2 和透光单元 S3 的掩模 140 的光刻工艺对感光有机层进行构图以形成涂覆层 126,使得涂覆层 126 在 B 子像素区和 W 子像素区中具有第一厚度并且在 R 子像素区和 G 子像素区中具有大于第一厚度的第二厚度。在这方面,R 子像素区和 G 子像素区中的涂覆层 126 对应于掩模 140 的屏蔽单元 S1,B 子像素区和 W 子像素区中的涂覆层 126 对应于掩模 140 的半透光单元 S2。

[0057] 参照图 4D,通过利用涂覆层 126 作为掩模 140 进行刻蚀,形成了像素接触孔 120。

[0058] 具体地,通过利用涂覆层 126 作为掩模进行刻蚀,对被涂覆层 126 露出并且与掩模 140 的透光单元 S3 相对应的有机保护层 118 进行构图,形成像素接触孔 120。因此,像素接触孔 120 露出每个子像素区的驱动薄膜晶体管的漏极 110。

[0059] 参照图 4E,有选择地去除涂覆层 126 在设置有像素接触孔 120 的基板 100 上形成的 B 子像素区和 W 子像素区中的部分。

[0060] 具体地,经  $O_2$  等离子灰化工艺,对设置有像素接触孔 120 的基板 100 上形成的涂覆层 126 进行处理。涂覆层 126 的设置在 B 子像素区和 W 子像素区中并具有第一厚度的部分被去除,并且使涂覆层 126 的设置在 R 子像素区和 G 子像素区中并具有大于第一厚度的第二厚度的部分通过灰化工艺被薄化。因此,涂覆层 126 形成在除了 B 子像素区和 W 子像素区之外的 R 子像素区和 G 子像素区上。

[0061] 参照图 4F,在设置有涂覆层 126 的基板 100 上形成第一电极 122。

[0062] 具体地,通过诸如溅射的沉积,在设置有涂覆层 126 的基板 100 上形成诸如透明导电氧化物(TCO)、铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明金属材料。然后,通过光刻工艺和刻蚀工艺对透明金属材料进行构图,以形成第一电极 122。

[0063] 参照图 4G,在设置有第一电极 122 的基板 100 上形成具有坡孔 132 的坡绝缘层 130。

[0064] 具体地,在设置有第一电极 122 的基板 100 的整个表面上涂覆由诸如感光亚克力的有机绝缘材料形成的坡绝缘层 130。然后,通过光刻工艺和刻蚀工艺对坡绝缘层 130 进行构图,以形成具有坡孔 132 的坡绝缘层 130,第一电极 122 通过坡孔 132 露出。

[0065] 参照图 4H,在设置有坡绝缘层 130 的基板 100 上形成有机公共层 134,并且在有机公共层 134 上形成第二电极 136。

[0066] 具体地,在第一电极 122 上形成包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层

(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)的有机公共层 134。然后,在有机公共层 134 上沉积铝(Al)和银(Ag),形成第二电极 136。

[0067] 图 5 是根据本发明第二实施方式的有机发光显示面板的横截面图。

[0068] 与图 2 中示出的有机发光显示面板相比,图 5 中示出的有机发光面板除了还形成缓冲层 148 之外包括相同的组成元件。因此,以下省略对相同组成元件的详细描述。

[0069] 如果在 B 子像素区和 W 子像素区中不形成涂覆层 126,则在设置有涂覆层 126 的基板 100 的整个表面上形成缓冲层 148,以防止 B 滤色器 124B 直接接触到第一电极 122。即,在形成在 R 子像素区和 G 子像素区中的涂覆层 126 与有机发光单元的第一电极 122 之间、在 B 子像素区的 B 滤色器 142B 与有机发光单元的第一电极 122 之间以及在 W 子像素的保护层 118 与有机发光单元的第一电极 122 之间形成缓冲层 148。在这方面,缓冲层 148 由诸如  $\text{SiN}_x$  或  $\text{SiO}_x$  的无机绝缘材料形成,由于缓冲层 148 比涂覆层 126 薄,所以不影响透射率。

[0070] 图 6 是根据本发明第三实施方式的有机发光显示面板的横截面图。

[0071] 与图 2 中示出的有机发光显示面板相比,图 6 中示出的有机发光显示面板除了涂覆层 126 具有不同的局部厚度的之外包括相同的组成元件。因此,以下将省略对相同组成元件的详细描述。

[0072] 在图 6 中示出的涂覆层 126 中, B 子像素区和 W 子像素区中的涂覆层 126 的厚度与 R 子像素区和 G 子像素区中的涂覆层 126 的厚度不同。即,在 B 子像素区和 W 子像素区中形成的涂覆层 126 的厚度  $H_2$  小于在 R 子像素区和 G 子像素区中形成的涂覆层 126 的厚度  $H_1$ 。在这方面,由于 B 子像素区中的降低透射率的涂覆层 126 的厚度相对薄,所以可防止 B 子像素区和 W 子像素区的效率降低。

[0073] 这样,由于在 B 子像素区和 W 子像素区中形成的涂覆层 126 比在 R 子像素区和 G 子像素区中形成的涂覆层 126 薄,所以面板效率提高。另外,因为电流强度减小,所以面板的寿命增加。

[0074] 可利用参照图 4C 和 4D 例示的不执行图 4E 中示出的灰化工艺的工艺来形成图 6 中示出的有机发光显示面板的涂覆层 126。

[0075] 通过按照使 B 子像素区和 W 子像素区中的涂覆层的厚度小于其它子像素区中的涂覆层的厚度来形成涂覆层,或者通过有选择地去除 B 子像素区和 W 子像素区中的涂覆层,根据本发明的有机发光显示面板可以具有提高效率和延长的寿命。

[0076] 对于本领域技术人员将明显的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下可对本发明做出各种修改和变型。因此,本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变型。

[0077] 本申请要求于 2011 年 11 月 15 日提交的韩国专利申请 No. 10-2011-119186 的优先权,该韩国专利申请如同在本文完全阐述一样通过引用合并于此。

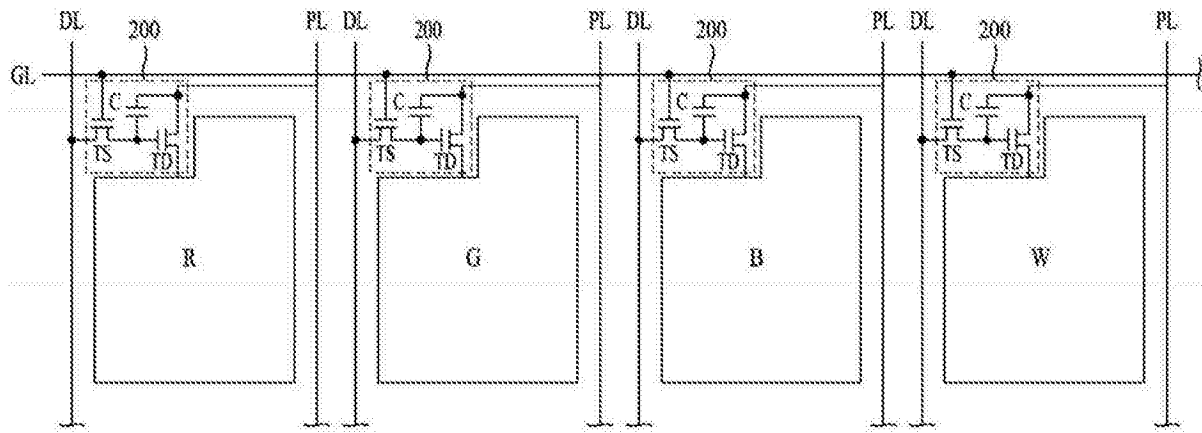


图 1

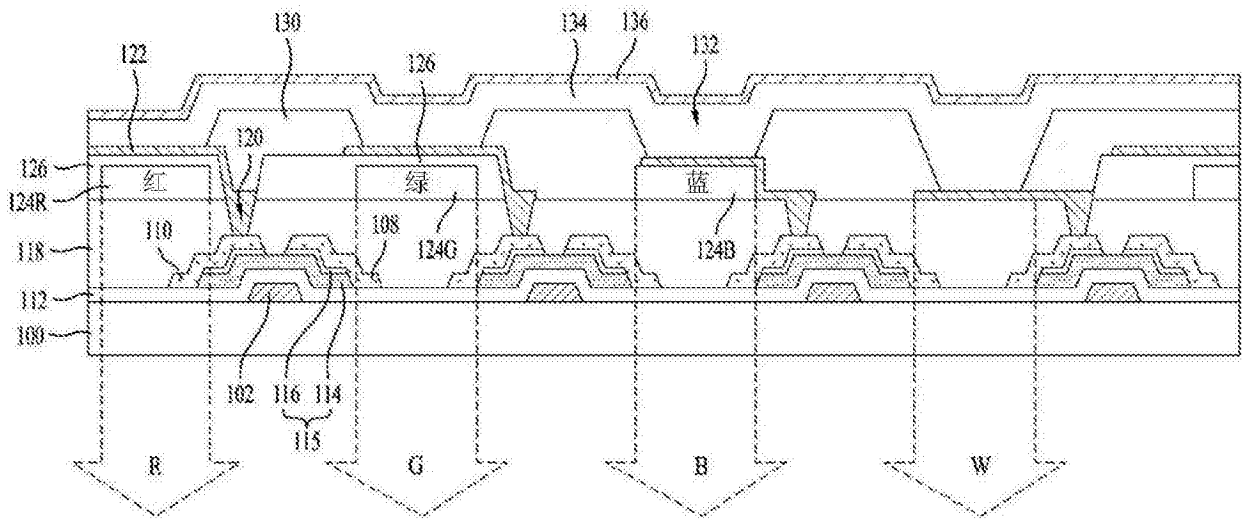


图 2

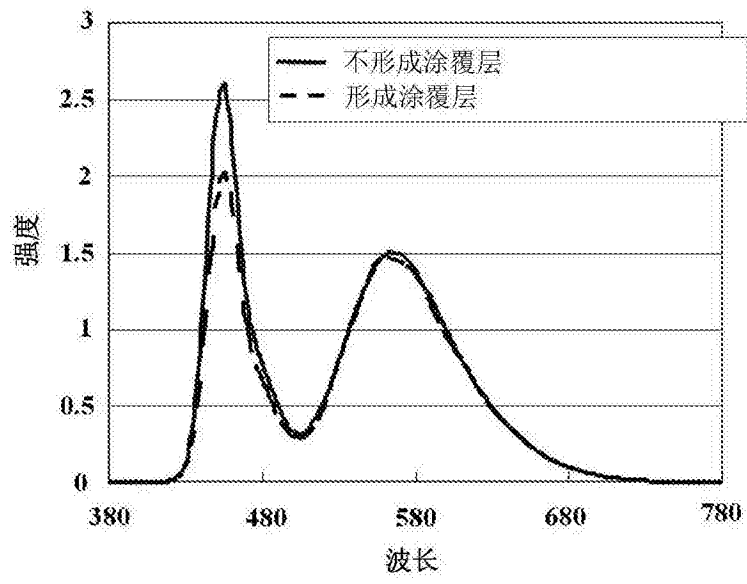


图 3

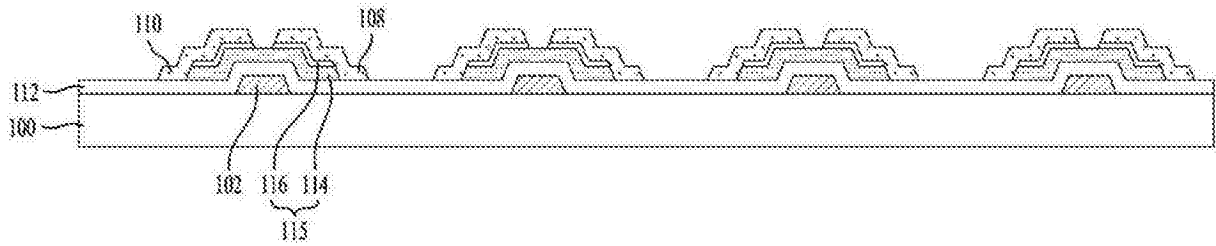


图 4A

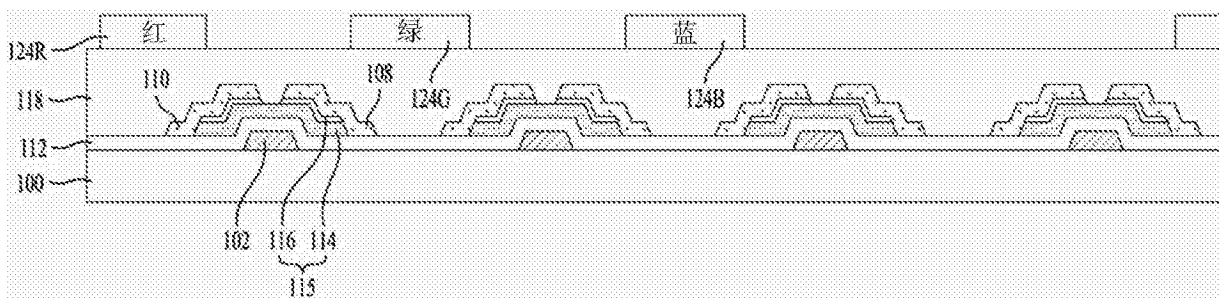


图 4B





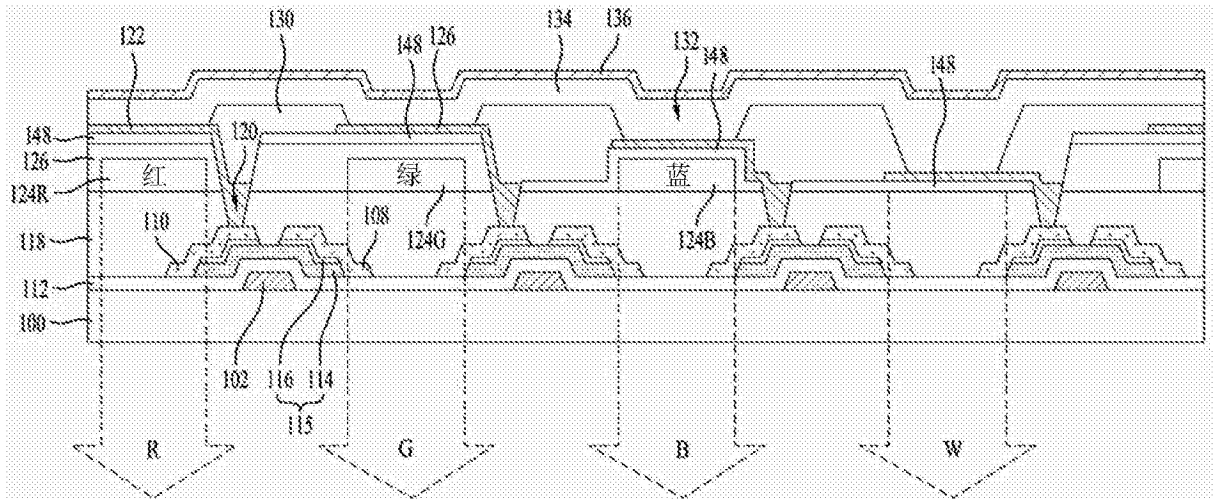


图 5

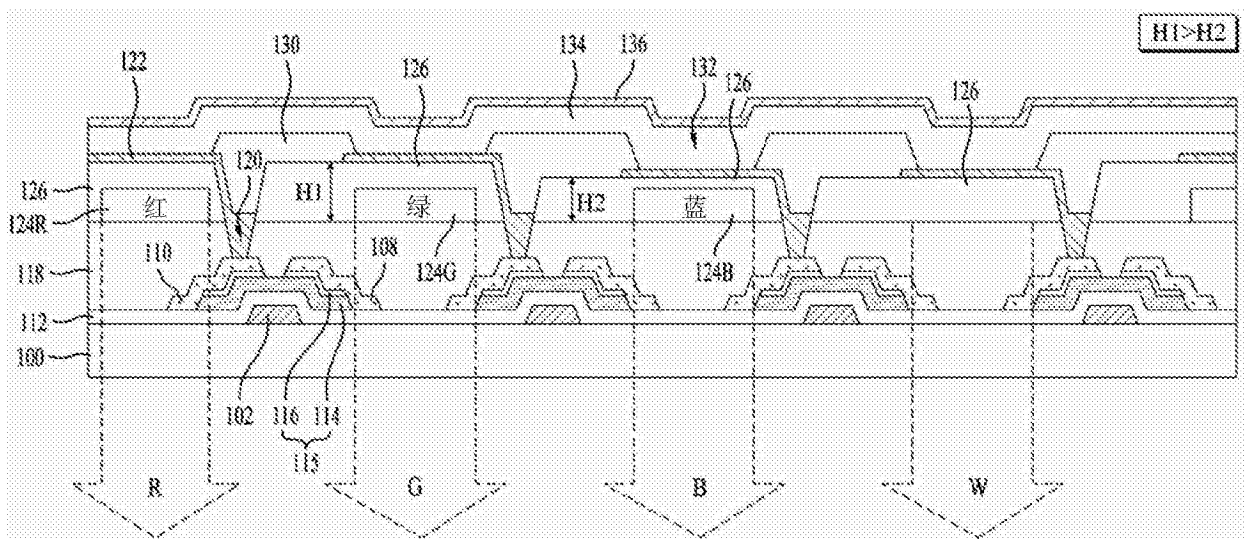


图 6

专利名称(译)	有机发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103107184B</a>	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	CN201210460199.7	申请日	2012-11-15
[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	金智敏 金度亨 吴惠玟		
发明人	金智敏 金度亨 吴惠玟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L27/322 H01L27/3258 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L51/5296 H01L2251/56 H05B33/10 F21V9/08 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/5256 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/558		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020110119186 2011-11-15 KR		
其他公开文献	CN103107184A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板及其制造方法。该有机发光显示面板具有提高的效率和寿命。根据本发明的有机发光显示面板包括：基板，其具有红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区；红滤色器、绿滤色器和蓝滤色器，它们分别形成在红子像素区、绿子像素区和蓝子像素区中；涂覆层，其形成在除了蓝子像素区和白子像素区之外的红子像素区和绿子像素区中，或者按照在红子像素区和绿子像素区中的涂覆层的厚度大于在蓝子像素区和白子像素区中涂覆层的厚度的方式形成在红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中；以及有机发光单元，它们分别形成在红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区和白子像素区中。

