



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108365115 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201710756855.0

(22)申请日 2017.08.29

(71)申请人 广东聚华印刷显示技术有限公司

地址 510000 广东省广州市广州中新广州
知识城凤凰三路17号自编五栋388

(72)发明人 陈亚文 宋晶尧 付东

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 万志香

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

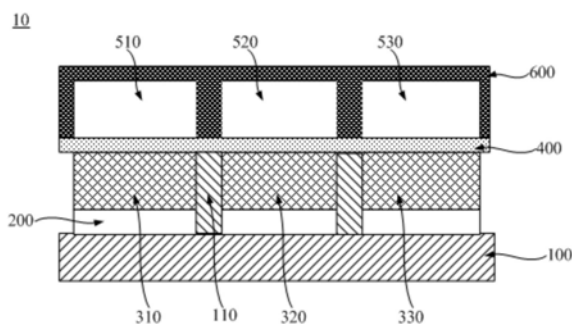
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

电致发光器件、显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种电致发光器件、显示面板及其制作方法。该电致发光器件包括在基板上依次设置的透明电极、发光层、半透明电极、微腔调节层和反射层。其中，半透明电极、微腔调节层和反射层形成微腔调节结构。与现有的底发射型发光器件相比，该电致发光器件能够有效提高发光器件的正面出光效率，并能够调节色域。同时，该电致发光器件的微腔调节结构形成于电致发光器件的电极外侧，并不会对电致发光器件工作时的电荷传输、复合产生任何影响，更为简单有效。



1. 一种电致发光器件, 其特征在于, 包括基板、透明电极、发光层、半透明电极、微腔调节层和反射层;

所述透明电极设在所述基板上, 所述发光层设在所述透明电极上, 所述半透明电极设在所述发光层上;

所述微腔调节层设在所述半透明电极上, 所述反射层设在所述微腔调节层上。

2. 根据权利要求1所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述微腔调节层包括多个微腔调节区, 所述发光层包括多个子像素区域, 多个所述微腔调节区分别对应多个所述子像素区域。

3. 根据权利要求2所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述微腔调节层还包括镂空区, 相邻的所述微腔调节区通过所述镂空区隔离。

4. 根据权利要求3所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述反射层填充所述镂空区且与所述半透明电极连接。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述反射层为金属膜层, 所述金属膜层的反射率的范围为60%–95%。

6. 根据权利要求2至4任一项所述的电致发光器件, 其特征在于, 每个所述微腔调节区的厚度为 h , 其中,

$h = N * \lambda / (2n)$, λ 为该微腔调节区对应的子像素区域的发射光波长, N 为正整数, n 为该微腔调节区的折射率。

7. 根据权利要求1至4任一项所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述微腔调节层为透明有机膜层。

8. 根据权利要求1至4任一项所述的电致发光器件, 其特征在于, 所述透明电极为金属氧化物导电层;

所述发光层至少包含光发射层; 和/或

所述半透明电极为铝电极、铝合金电极、银电极、银合金电极、镁电极或镁合金电极。

9. 一种显示面板, 其特征在于, 包括权利要求1至8任一项所述的电致发光器件。

10. 一种权利要求1至8任一项所述的电致发光器件的制作方法, 其特征在于, 包括如下步骤:

提供基板;

在所述基板上形成图案化的透明电极;

在图案化的所述透明电极上形成发光层;

在所述发光层上形成半透明电极;

在所述半透明电极上形成微腔调节层;

在所述微腔调节层上制作反射层, 即得。

电致发光器件、显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器领域,特别是涉及一种电致发光器件、显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(OLED)由于其具有自发光、反应快、视角广、亮度高、轻薄可柔性等优点,成为下一代显示技术的主要发展方向。

[0003] 现有OLED等电致发光器件内量子效率几乎已经达到100%,但大概只有20%的光子能从器件中射出,约30%的光因全反射而损失掉,也就是发光器件的正面光取出效率依然较低。目前,常规的底发射发光器件主要包括在基板上依次层叠设置的透明电极、发光层以及反射电极。透明电极由于透光性好,光发射率较低,微腔效应较弱,无法有效提高器件的正面光取出效率并调节色域。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种能够提高正面光取出效率并能够调节色域的电致发光器件、显示面板及其制作方法。

[0005] 一种电致发光器件,包括基板、透明电极、发光层、半透明电极、微腔调节层和反射层;

[0006] 所述透明电极设在所述基板上,所述发光层设在所述透明电极上,所述半透明电极设在所述发光层上;

[0007] 所述微腔调节层设在所述半透明电极上,所述反射层设在所述微腔调节层上。

[0008] 在其中一个实施例中,所述微腔调节层包括多个微腔调节区,所述发光层包括多个子像素区域,多个所述微腔调节区分别对应多个所述子像素区域。

[0009] 在其中一个实施例中,所述微腔调节层还包括镂空区,相邻的所述微腔调节区通过所述镂空区隔离。

[0010] 在其中一个实施例中,所述反射层填充所述镂空区且与所述半透明电极连接。

[0011] 在其中一个实施例中,所述反射层为金属膜层,所述金属膜层的反射率的范围为60%-95%。

[0012] 在其中一个实施例中,所述微腔调节层的厚度为 h ,其中,

[0013] $h = N * \lambda / (2n)$, λ 为该微腔调节区对应的子像素区域的发射光波长, N 为正整数, n 为该微腔调节区的折射率。

[0014] 在其中一个实施例中,所述微腔调节层为透明有机膜层。

[0015] 在其中一个实施例中,所述透明电极为金属氧化物导电层;

[0016] 所述发光层至少包含光发射层;和/或

[0017] 所述半透明电极为铝电极、铝合金电极、银电极、银合金电极、镁电极或镁合金电极。

[0018] 一种显示面板,包括上述所述的电致发光器件。

- [0019] 一种上述所述的电致发光器件的制作方法,包括如下步骤:
- [0020] 提供基板;
- [0021] 在所述基板上形成图案化的透明电极;
- [0022] 在图案化的所述透明电极上形成发光层;
- [0023] 在所述发光层上形成半透明电极;
- [0024] 在所述半透明电极上形成微腔调节层;
- [0025] 在所述微腔调节层上制作反射层,即得。
- [0026] 上述电致发光器件包括在基板上依次层叠设置的透明电极、发光层和半透明电极、微腔调节层及反射层。与现有的底发射型发光器件相比,上述电致发光器件采用半透明电极代替原有的反射电极,并在半透明电极上依次设置微腔调节层和反射层,三者结合形成微腔调节结构。上述电致发光器件的光从发光层内发出后,一部分通过透明电极射出,另一部分射向半透明电极;射向半透明电极的光有一部分被半透明电极反射,另一部分则依次通过半透明电极、微腔调节层之后被反射层反射;被反射层反射的部分光经反射后会与被半透明电极反射的光形成共振,进而增加特定波长的光波段射出、抑制其他波长的光波段射出,达到增强特定波长发射、减小波峰半高宽的目的。因此,电致发光器件能够有效提高器件的正面出光效率,并能够调节色域。
- [0027] 另外,相比于通过调节电荷传输层厚度调节微腔效应的器件,该微腔调节结构形成于电致发光器件的电极外侧,并不会对电致发光器件工作时的电荷传输、复合产生任何影响,更为简单有效。
- [0028] 进一步地,反射层为导电金属膜层,反射层填充镂空区且半透明电极相连接,此时反射层可作为辅助电极提高半透明电极的导电性,提高发光器件及显示装置显示的均匀性。
- [0029] 上述电致发光器件的制作方法简单,工艺可控,制作获得电致发光器件能够有效提高器件的正面出光效率,并能够调节色域。

附图说明

- [0030] 图1为一实施方式的电致发光器件的结构示意图;
- [0031] 图2为图1中的电致发光器件的制作方法步骤示意图;
- [0032] 图3为图1中的电致发光器件的第一局部结构示意图;
- [0033] 图4为图1中的电致发光器件的第二局部结构示意图。

具体实施方式

- [0034] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。
- [0035] 需要说明的是,当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。
- [0036] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的

技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0037] 请结合图1,一实施方式的电致发光器件10,包括基板100、透明电极200、发光层、半透明电极400、微腔调节层和反射层600。透明电极200设在基板100上,发光层设在透明电极200上,半透明电极400设在发光层上,微腔调节层设在半透明电极400上,反射层600设在微腔调节层上。其中,电致发光器件10可以为OLED、QLED、钙钛矿发光二极管等。

[0038] 在本实施方式中,具体地,基板100可以为刚性基板或柔性基板。刚性基板可以是陶瓷材质或各类玻璃材质等。柔性基板可以由聚酰亚胺薄膜(PI)及其衍生物、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、磷酸烯醇式丙酮酸(PEP)或二亚苯基醚树脂等材质形成的基板。基板100上具有驱动TFT阵列。TFT阵列可以包括非晶硅TFT阵列、多晶TFT阵列以及金属氧化物TFT阵列等。

[0039] 在本实施方式中,具体地,透明电极200可以为金属氧化物导电层。其中金属氧化物可以为ITO、IZO、FTO等。

[0040] 在本实施方式中,发光层至少包含光发射层。发光层可以为一层或多层功能薄膜层。优选地,发光层包括依次层叠设置的电子注入层、电子传输层、穴阻阻挡层、光发射层、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层、激子限定层。

[0041] 具体地,发光层包括第一颜色子像素区域310、第二颜色子像素区域320及第三颜色子像素区域330。相邻的子像素区域通过像素界定层110隔离。在本实施方式中,第一颜色子像素区域310可对应蓝色子像素区域、第二颜色子像素区域320对应绿色子像素区域,第三颜色子像素区域330对应红色子像素区域。

[0042] 可以理解,在其他实施方式中,发光层也可以为由蓝色、绿色、红色及白色或由蓝色、绿色、红色及黄色四种不同颜色的多个子像素区域构成。另外,发光层还可以由相同颜色的多个子像素区域构成,例如均为蓝色的多个子像素区域、均为红色的多个子像素区域、均为绿色的多个子像素区域及均为白色的多个子像素区域等构成。多个不同颜色子像素区域或多个相同颜色子像素区域的排布方式可以根据需要进行调整。

[0043] 在本实施方式中,具体地,半透明电极400可以由铝电极、铝合金电极、银电极、银合金电极、镁电极或镁合金电极。半透明电极400的厚度可以为15~30nm。在其他实施方式中,半透明电极400的材质及厚度也可以根据透光率或反射率的需要进行调整。

[0044] 在本实施方式中,优选地,微腔调节层包括第一微腔调节区510、第二微腔调节区520、第三微腔调节区530及镂空区。相邻的第一微腔调节区510、第二微腔调节区520和第三微腔调节区530之间均通过镂空区隔离。

[0045] 其中,第一腔调节区510对应发光层的第一颜色子像素区域310,第二微腔调节区520对应发光层的第二颜色子像素区域320,第三微腔调节区530对应发光层的第三颜色子像素区域330。也就是第一微腔调节区510、第二微腔调节区520和第三微腔调节区530分别使蓝色子像素区域、绿色子像素区域及红色子像素区域的发出的光通过并经反射层600反射。镂空区可对应像素界定层110。

[0046] 优选地,微腔调节层可以为透明有机膜层,如透明环氧树脂层等,透光性好。

[0047] 可以理解,在其他实施方式中,当对发光层中不同颜色子像素区域调整时,也可对

应对微腔调节区进行对应调整,以提高器件的正面出光效率并调节色域。

[0048] 优选地,微腔调节区的厚度为 h ,其中, $h=N*\lambda/(2n)$, λ 为每个微腔调节区对应的子像素区域的发射光波长, N 均为正整数, n 为该微腔调节区的折射率。

[0049] 在本实施方式中,反射层600优选为金属膜层,材料可以为银、银合金、钼或钼合金等。反射层600的反射率的范围优选为60%–95%。

[0050] 进一步地,反射层600填充镂空区且与半透明电极400连接,能够提高半透明电极400的导电性,提高发光器件及显示装置显示的均匀性。

[0051] 与常规的底发射型发光器件相比,本实施方式的电致发光器件10采用半透明电极400代替原有的反射电极,并在半透明电极400上依次设置微腔调节层和反射层600,三者结合形成微腔调节结构,能够有效提高器件的正面出光效率,并能够调节色域。

[0052] 另外,相比于通过调节电荷传输层厚度调节微腔效应的发光器件,本实施方式的微腔调节结构形成于电致发光器件的电极外侧,并不会对电致发光器件工作时的电荷传输、复合产生任何影响,更为简单有效。也就是在电致发光器件电极结构外引入微腔调节结构,可以避免在电致发光器件结构内引入微腔结构时需要调节某一功能层的厚度,从而导致载流子的传输发生变化,进而导致激子复合区变化引起光谱变化。本实施方式的电致发光器件10简化了微腔结构的调节过程。

[0053] 一种显示面板,包括上述的电致发光器件。

[0054] 请进一步结合图2,本实施方式的电致发光器件10的制作方法20,包括如下步骤:

[0055] S1,请进一步结合图3,提供基板100。

[0056] S2,在基板100上沉积形成透明电极200,并通过黄光工艺图案化。再在基板上形成像素界定层110。在其他实施方式中,只要在基板100形成图案化的透明电极200即可。

[0057] S3,在图案化的透明电极200上沉积形成发光层。

[0058] S4,在发光层300上沉积形成半透明电极400。

[0059] S5,请进一步结合图4,在半透明电极400上通过精细掩模板法形成具有镂空区的微腔调节层。其中,微腔调节层中相邻的第一微腔调节区510、第二微腔调节区520和第三微腔调节区530均通过镂空区隔离以使第一腔调节区510对应发光层的蓝色子像素区域,第二微腔调节区520对应发光层的绿色子像素区域,第三微腔调节区530对应发光层的红色子像素区域。

[0060] 在其他实施方式中,微腔调节层的镂空区也可以通过黄光工艺(显影刻蚀)等形成。

[0061] S6,在微腔调节层上制作与半透明电极400相连接的反射层600,封装,即得。

[0062] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0063] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

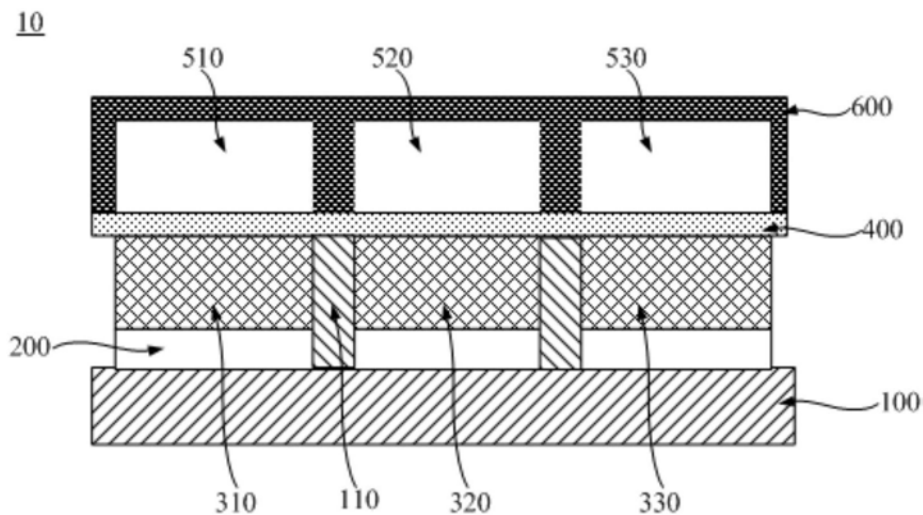


图1

20

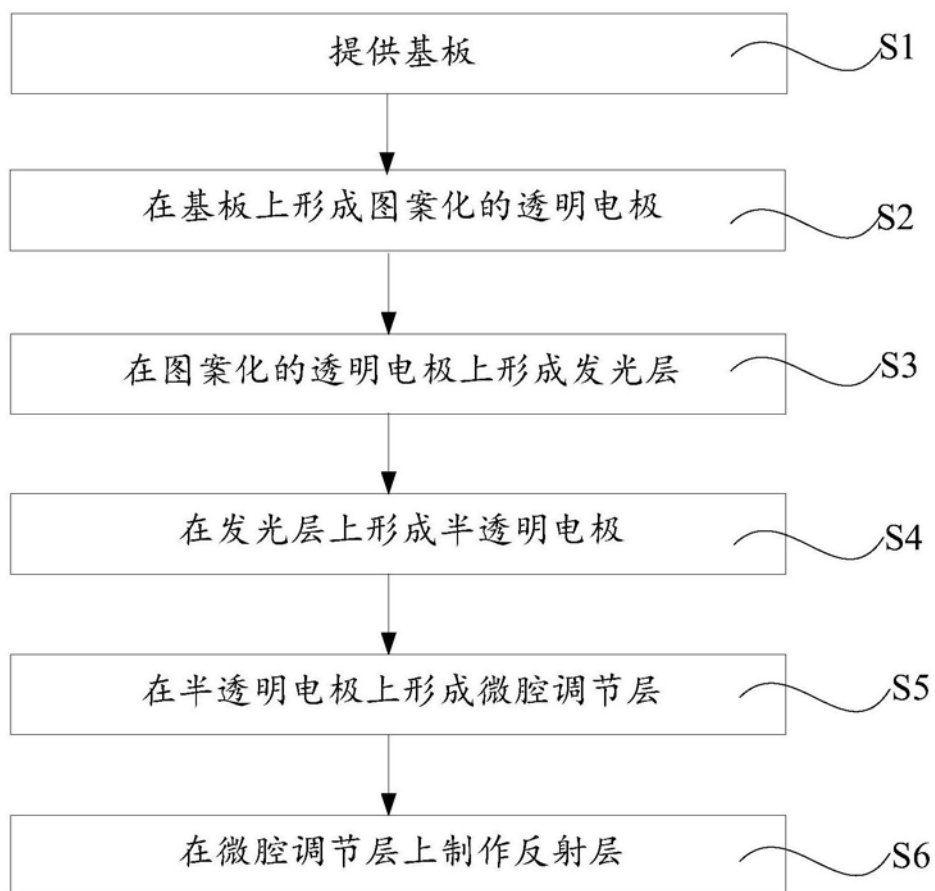


图2

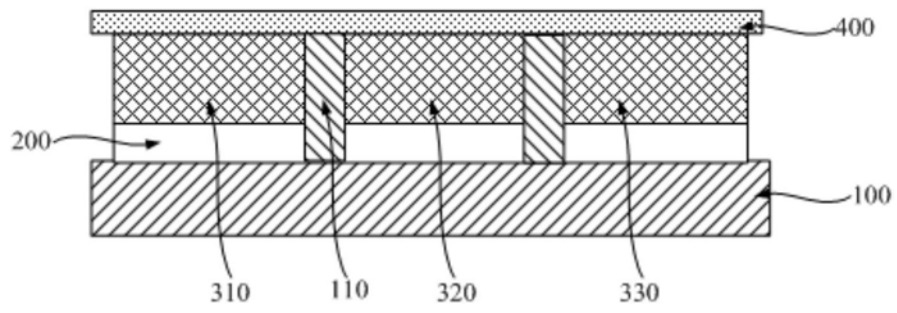


图3

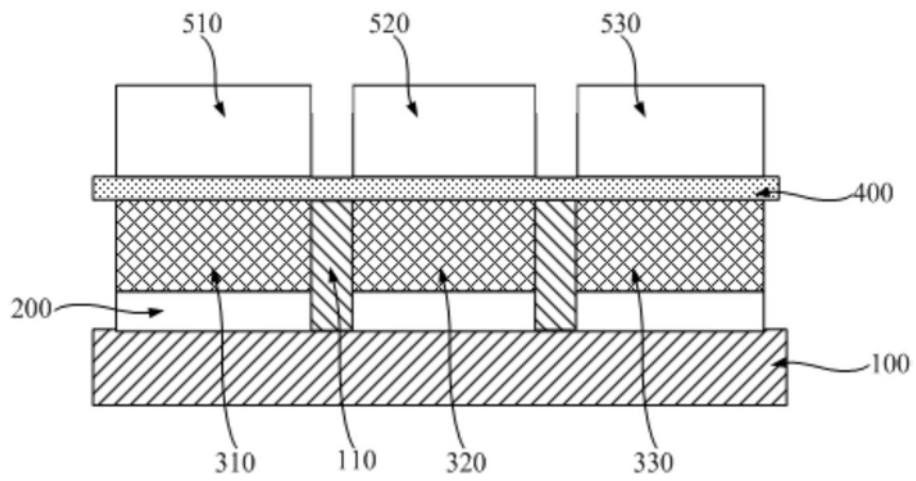


图4

专利名称(译)	电致发光器件、显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN108365115A	公开(公告)日	2018-08-03
申请号	CN2017110756855.0	申请日	2017-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
[标]发明人	陈亚文 宋晶尧 付东		
发明人	陈亚文 宋晶尧 付东		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5265 H01L51/56		
其他公开文献	CN108365115B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种电致发光器件、显示面板及其制作方法。该电致发光器件包括在基板上依次设置的透明电极、发光层、半透明电极、微腔调节层和反射层。其中，半透明电极、微腔调节层和反射层形成微腔调节结构。与现有的底发射型发光器件相比，该电致发光器件能够有效提高发光器件的正面出光效率，并能够调节色域。同时，该电致发光器件的微腔调节结构形成于电致发光器件的电极外侧，并不会对电致发光器件工作时的电荷传输、复合产生任何影响，更为简单有效。

