



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109545994 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811408865.6

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号  
申请人 北京京东方技术开发有限公司

(72)发明人 张爱迪

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理  
有限责任公司 11138

代理人 杨广宇

(51) Int. Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

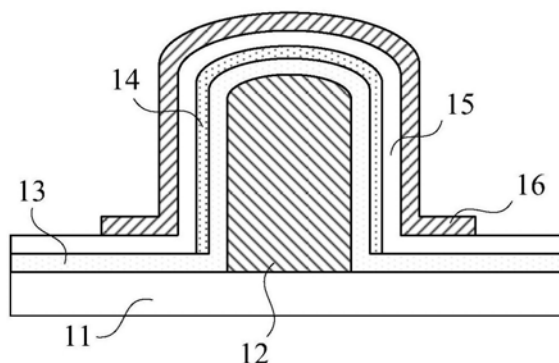
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

### (54)发明名称

电致发光器件及其制作方法、显示装置

### (57)摘要

本公开提供了一种电致发光器件及其制作方法、显示装置。该电致发光器件包括：第一电极层；立于所述第一电极层上的导电柱；以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的第一载流子注入层；以所述导电柱为轴心围绕在所述第一载流子注入层之外的发光材料层；以所述导电柱为轴心围绕在所述发光材料层之外的第二载流子注入层，所述第一载流子注入层和第二载流子注入层分别是电子注入层和空穴注入层中的一个；以及，与所述第二载流子注入层的第一表面相连的第二电极层，所述第一表面是所述第二载流子注入层远离所述导电柱一侧的表面。本公开可以帮助提升电致发光器件的功能稳定性。



1. 一种电致发光器件,其特征在于,所述电致发光器件包括:  
第一电极层;  
立于所述第一电极层上的导电柱;  
以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的第一载流子注入层;  
以所述导电柱为轴心围绕在所述第一载流子注入层之外的发光材料层;  
以所述导电柱为轴心围绕在所述发光材料层之外的第二载流子注入层,所述第一载流子注入层和第二载流子注入层分别是电子注入层和空穴注入层中的一个;以及,  
与所述第二载流子注入层的第一表面相连的第二电极层,所述第一表面是所述第二载流子注入层远离所述导电柱一侧的表面。
2. 根据权利要求1所述的电致发光器件,其特征在于,所述电致发光器件还包括等离子体增强层,所述等离子体增强层以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外,所述第一载流子注入层以所述导电柱为轴心围绕在所述等离子体增强层之外。
3. 根据权利要求2所述的电致发光器件,其特征在于,所述等离子体增强层与所述发光材料层之间的距离能使所述发光材料层中的激子与所述等离子体增强层的表面等离子体共振耦合。
4. 根据权利要求2或3所述的电致发光器件,其特征在于,所述等离子体增强层是金属薄膜或者排布为层状的金属纳米粒子。
5. 根据权利要求1所述的电致发光器件,其特征在于,所述导电柱、所述第二载流子注入层和所述第二电极层中的至少一个的形成材料为导电的无机氧化物。
6. 根据权利要求1所述的电致发光器件,其特征在于,所述第一电极层为导电玻璃,所述导电柱的形成材料为生长为柱状的氧化锌纳米线,所述第一载流子注入层的形成材料为包括镁和锌中至少一种的氧化物,所述发光材料层的形成材料为量子点发光材料,所述第二载流子注入层的形成材料为氧化镍,所述第二电极层的形成材料包括金。
7. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括至少一个如权利要求1至6中任一项所述的电致发光器件。
8. 一种电致发光器件的制作方法,其特征在于,所述方法包括:  
在衬底基板上形成第一电极层;  
形成立于所述第一电极层上的导电柱;  
形成以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的第一载流子注入层;  
形成以所述导电柱为轴心围绕在所述第一载流子注入层之外的发光材料层;  
形成以所述导电柱为轴心围绕在所述发光材料层之外的第二载流子注入层;以及,  
形成与所述第二载流子注入层的第一表面相连的第二电极层,所述第一表面是所述第二载流子注入层远离所述导电柱一侧的表面。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述形成以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的第一载流子注入层之前,所述方法还包括:  
形成以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的等离子体增强层,所述第一载流子注入层以所述导电柱为轴心围绕在所述等离子体增强层之外。
10. 根据权利要求8或9所述的方法,其特征在于,所述等离子体增强层与所述发光材料层之间的距离能使所述发光材料层中的激子与所述等离子体增强层的表面等离子体共振

耦合。

## 电致发光器件及其制作方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及显示领域,特别涉及一种电致发光器件及其制作方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] 电致发光器件是一种自发光的半导体器件,可以在显示装置的子像素中用来形成自发光显示。相关技术中,用于显示的电致发光器件主要包括有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)和量子点发光二极管(Quantum Dot Light Emitting Diodes)。OLED显示装置和QLED显示装置一般都采用多层平面结构形式的电致发光器件,即电致发光器件中的电极层、发光材料层以及各功能层按照相应顺序沿显示装置的厚度方向逐层叠加,所形成的电致发光器件可以具有很小的厚度,但在隔水隔氧和散热等功能稳定性方面上存在缺陷。

### 发明内容

[0003] 本公开提供一种电致发光器件及其制作方法、显示装置,可以帮助提升电致发光器件的功能稳定性。

[0004] 第一方面,本公开提供了一种电致发光器件,所述电致发光器件包括:

[0005] 第一电极层;

[0006] 立于所述第一电极层上的导电柱;

[0007] 以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的第一载流子注入层;

[0008] 以所述导电柱为轴心围绕在所述第一载流子注入层之外的发光材料层;

[0009] 以所述导电柱为轴心围绕在所述发光材料层之外的第二载流子注入层,所述第一载流子注入层和第二载流子注入层分别是电子注入层和空穴注入层中的一个;以及,

[0010] 与所述第二载流子注入层的第一表面相连的第二电极层,所述第一表面是所述第二载流子注入层远离所述导电柱一侧的表面。

[0011] 在一种可能的实现方式中,所述电致发光器件还包括等离子体增强层,所述等离子体增强层以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外,所述第一载流子注入层以所述导电柱为轴心围绕在所述等离子体增强层之外。

[0012] 在一种可能的实现方式中,所述等离子体增强层与所述发光材料层之间的距离能使所述发光材料层中的激子与所述等离子体增强层的表面等离子体共振耦合。

[0013] 在一种可能的实现方式中,所述等离子体增强层是金属薄膜或者排布为层状的金屬纳米粒子。

[0014] 在一种可能的实现方式中,所述导电柱、所述第二载流子注入层和所述第二电极层中的至少一个的形成材料为导电的无机氧化物。

[0015] 在一种可能的实现方式中,所述第一电极层为导电玻璃,所述导电柱的形成材料为生长为柱状的氧化锌纳米线,所述第一载流子注入层的形成材料为包括镁和锌中至少一种的氧化物,所述发光材料层的形成材料为量子点发光材料,所述第二载流子注入层的形

成材料为氧化镍,所述第二电极层的形成材料包括金。

[0016] 第二方面,本公开还提供了一种显示装置,所述显示装置包括至少一个上述任意一种的电致发光器件。

[0017] 第三方面,本公开还提供了一种电致发光器件的制作方法,所述方法包括:

[0018] 在衬底基板上形成第一电极层;

[0019] 形成立于所述第一电极层上的导电柱;

[0020] 形成以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的电子注入层;

[0021] 形成以所述导电柱为轴心围绕在所述电子注入层之外的发光材料层;

[0022] 形成以所述导电柱为轴心围绕在所述发光材料层之外的空穴注入层;以及,

[0023] 形成与所述空穴注入层的第一表面相连的第二电极层,所述第一表面是所述空穴注入层远离所述导电柱一侧的表面。

[0024] 在一种可能的实现方式中,所述形成以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的电子注入层之前,所述方法还包括:

[0025] 形成以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的等离子体增强层,所述电子注入层以所述导电柱为轴心围绕在所述等离子体增强层之外。

[0026] 在一种可能的实现方式中,所述等离子体增强层与所述发光材料层之间的距离能使所述发光材料层中的激子与所述等离子体增强层的表面等离子体共振耦合。

[0027] 由上述技术方案可知,本公开将电致发光器件设置为以导电柱为轴心的同轴核壳结构,相比于多层平面结构而言更有利于提升发光材料层的密封性和比表面积,使其在隔水、隔氧和散热等功能稳定性方面上可以具有优越的表现,因此可以帮助提升电致发光器件的功能稳定性,有助于提升电致发光器件以及显示装置的产品性能。

## 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,这些附图的合理变型也都涵盖在本公开的保护范围内。

[0029] 图1是本公开一个实施例中提供的电致发光器件的结构示意图;

[0030] 图2是本公开一个实施例中提供的电致发光器件的工作原理示意图;

[0031] 图3是本公开又一实施例中提供的电致发光器件的结构示意图;

[0032] 图4是本公开一个实施例中提供的电致发光器件的制作方法的流程示意图;

[0033] 图5是本公开一个实施例中提供的显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0034] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。显然,所描述的实施例是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范畴。除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区

分不同的组成部分。“包括”或者类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,且该连接可以是直接的或间接的。

[0035] 图1是本公开一个实施例中一种电致发光器件的结构示意图。参见图1,所述电致发光器件包括:第一电极层11;立于所述第一电极层11上的导电柱12;以所述导电柱12为轴心围绕在所述导电柱12之外的电子注入层13;以所述导电柱12为轴心围绕在所述电子注入层13之外的发光材料层14;以所述导电柱12为轴心围绕在所述发光材料层14之外的空穴注入层15;以及,与所述空穴注入层15的第一表面相连的第二电极层16。其中,所述第一表面是所述空穴注入层15远离所述导电柱12一侧的表面。

[0036] 需要说明的是,所述第一电极层11和第二电极层16均包括导电材料(例如银、金、铜、铁、镍、钼、氧化镍、氧化锌、氧化铟锡或是导电有机高分子材料等等),以分别形成所述电致发光器件的阳极和阴极中的一个。还需说明的是,所述电致发光器件可以包括一个或多个如图1所示的结构单元(比如所有结构单元共用同一第一电极层11、同一电子注入层13以及同一空穴注入层15),而且不同应用场景下电极的划分和分割方式可以根据应用需求来确定。

[0037] 还需要说明的是,所述导电柱12可以例如采用导电纳米材料或金属等导电材料形成,形成材料可以例如是金属或金属氧化物(例如银、金、铜、铁、镍、钼、氧化镍、氧化锌、氧化铟锡等等),或者是导电的有机高分子材料。形成立于所述第一电极层11上的导电柱12的方式可以例如是对第一电极层11上的金属膜层进行图案化,或是在第一电极层11上生长柱状的导电纳米材料。应理解的是,所述导电柱12的横截面的形状可以例如是圆形、椭圆形或者多边形等等;而且,出于导电柱12在形状上的稳定性的考虑,或是出于制作工艺精度有限的原因,导电柱12的底部的横截面面积可以大于导电柱的顶部的横截面面积;此外,导电柱12的顶部的表面可以例如是平面或是曲面,并且导电柱12的顶面上可以没有例如电子注入层13、发光材料层14和空穴注入层15等功能层。

[0038] 还需要说明的是,所述电子注入层13、发光材料层14和空穴注入层15的形成材料和结构参数可以根据所需要形成的电致发光器件的类型和参数来进行确定(例如直接套用参照相关技术中的任意一种电致发光器件的材料配比和结构参数)。以电致发光器件为量子点发光二极管为例:所述发光材料层14的形成材料可以例如包括下述材料中的至少一种:绿色CdSe/CdZnS量子点,绿色InP/ZnS量子点材料,绿色CsPbBr<sub>3</sub>钙钛矿量子点,绿色CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>PbBr<sub>3</sub>钙钛矿量子点、绿色碳量子点、红色CdSe/CdS量子点,红色CdSe/ZnS量子点,红色InP/ZnS量子点,红色CuInS/ZnS量子点、蓝色ZnSe/ZnS量子点,蓝色CdSe/CdZnS量子点,蓝色CsPbCl<sub>3</sub>钙钛矿量子点,蓝色CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>PbCl<sub>3</sub>钙钛矿量子点,蓝色碳量子点。所述电子注入层13可以例如包括氧化锌纳米粒子,氧化镁锌纳米粒子、氧化锌薄膜或者氧化镁锌薄膜。所述空穴注入层15的形成材料可以例如包括下述材料中的至少一种:镍的氧化物、钒的氧化物、铋的氧化物、钼的氧化物等金属氧化物;酞菁等酞菁化合物;六氮杂三亚苯基六甲腈(HAT-CN)等杂环芳香族化合物;3,4-乙烯二氧噻吩和聚苯乙烯磺酸的混合物(PEDOT/PSS)等高分子化合物等。当然,电致发光器件中各功能层的材料可以不仅限于以上示例。

[0039] 图2是本公开一个实施例中一种电致发光器件的工作原理示意图。参见图2,以导

电柱12为轴心,电子注入层13、发光材料层14和空穴注入层15逐层围绕在导电柱12之外。参见图1和图2,外部电路(例如像素电路)可以将一个输出电极通过第一电极层11连接到导电柱12,并将另一个输出电极连接到第二电极层16,从而可以通过两个输出电极向该电致发光器件提供电流。如此,电子和空穴能够在发光材料层14中复合为激子并发光。可理解的是,电流的方向均在以导电柱12为轴心的同轴核壳结构的径向方向(与轴心线垂直的方向)上。应理解的是,在一个示例中,上述电致发光器件中电子注入层13和空穴注入层15所在的位置可以相互交换,此时电致发光器件的阳极与阴极互换,所提供的电流方向也与上述示例中的相反。

[0040] 可以看出的是,本公开实施例将电致发光器件设置为以导电柱12为轴心的同轴核壳结构,属于具有高对称性的立体结构。相比于传统的多层平面结构,该结构中的发光材料层14可以被电子注入层13和空穴注入层15更好地密封起来,水汽和氧气很难从外部进入到发光材料层14中,而且发光材料层14可以具有更大的比表面积,更有利于散热。因此,本公开实施例更有利于提升发光材料层的密封性和比表面积,使电致发光器件在隔水、隔氧和散热等功能稳定性方面上可以具有优越的表现。由此,本公开实施例可以帮助提升电致发光器件的功能稳定性,有助于提升电致发光器件以及相关显示装置的产品性能。

[0041] 应理解的是,为了提升发光材料层14的密封效果,导电柱12、电子注入层13和第二电极层16中的至少一个的形成材料可以为导电的无机氧化物,从而可以具有更好的抗氧化性和不易吸附水分子的特性,由此可以帮助提升电致发光器件的功能稳定性。

[0042] 图3是本公开又一实施例中提供的电致发光器件的结构示意图。参见图3,本实施例中的电致发光器件在图1所示的电致发光器件的结构的基础上增加了一等离子体增强层17,该等离子体增强层17以导电柱12为轴心围绕在导电柱12之外,而上述电子注入层13则以导电柱12为轴心围绕在等离子体增强层17之外。等离子体增强层17是利用表面等离子体共振效应来提升电致发光器件的发光效率的层结构,可以例如采用金属薄膜或排布为层状的金属纳米粒子实现,其中的金属纳米粒子可以例如包括纳米金球(直径5-50nm),纳米金棒(直径2-20nm,长度10-50nm),纳米金银异质结球(直径5-50nm),纳米银棒(直径2-20nm,长度10-50nm),纳米银球(直径5-50nm)中的至少一种,所述金属薄膜可以例如是金薄膜或银薄膜(厚度5-50nm),并可以不仅限于此。

[0043] 等离子体增强层17的作用原理在于,在电致发光器件的通电发光状态下金属纳米粒子或薄膜可以具有表面等离子体共振效应,该表面等离子体共振效应可以具有一定空间局域性和局域增强特性,在发光材料层14中的激子处于金属纳米粒子或薄膜的近场范围内时,在金属纳米粒子或薄膜产生的近场等离激元效应下,发光材料层14中的激子可以与金属纳米粒子或薄膜的表面等离子体共振耦合,从而通过电荷振荡使金属纳米粒子或薄膜外的电场强度大大增加,进而使得发光材料层14中的发光材料获得更多的激发能量,由此实现近场增强效应,提高量子点发光二极管的发光效率。

[0044] 应理解的是,为了使发光材料层14中的激子处于金属纳米粒子或薄膜的近场范围内,可以例如通过调整发光材料层14与等离子体增强层17之间的膜层厚度来使发光材料层14中的激子能与等离子体增强层17的表面等离子体共振耦合。还应理解的是,不同的金属纳米粒子或薄膜可以实现不同波长范围内的发光效率提升,例如纳米金球(直径5-50nm)的等离子体共振波长覆盖从430-580nm的光谱范围,纳米金棒(直径2-20nm,长度10-50nm)的

纵向等离子体共振波长可覆盖从550–850nm的光谱范围。由此,可以对应每种发光颜色类型的发光材料层14搭配不同形成材料的等离子体增强层17,从而实现分别对应每种不同颜色类型的共振耦合,实现整个显示装置的发光效率的增强。

[0045] 图4是本公开一个实施例中提供的电致发光器件的制作方法的流程示意图。参见图4,所述电致发光器件的制作方法的具体流程如下所述。

[0046] 在步骤101中,在衬底基板上形成第一电极层。

[0047] 在一个示例中,可以直接采用导电玻璃(表面导电的玻璃板)作为衬底基板和第一电极层。在又一示例中,可以在对衬底基板(材质例如是玻璃、硅片、有机聚合物等等)的表面进行清洗和烘干之后,在衬底基板的表面上采用金属材料的物理气相沉积工艺(Physical Vapor Deposition,PVD)沉积一层金属材料薄膜,以形成所述第一电极层。在第一电极层具有图案时,可以包括对该金属材料薄膜进行图案化处理的过程,例如:在金属材料薄膜上采用例如旋涂的方式涂覆一层光刻胶(此处以正性光刻胶为例进行说明),采用紫外光透过掩模板照射全部待刻蚀区域内的光刻胶以使其充分曝光,再将其置于显影液中以通过显影将待刻蚀区域内的光刻胶全部去除,将余留下来的光刻胶作为掩膜对待图案化的第一电极层进行刻蚀,刻蚀完成后再去除剩余的光刻胶,形成经过图案化处理后的第一电极层。

[0048] 在步骤102中,形成立于所述第一电极层上的导电柱。

[0049] 在一个示例中,可以利用控制纳米材料的表面形貌的技术在第一电极层上进行柱状导电纳米材料的生长,例如通过控制包括热处理温度的参数来得到柱状的ZnO(氧化锌)纳米线。在又一示例中,可以如上文所述的那样沉积一层金属材料薄膜并进行图案化处理,以得到所需形状、大小和位置分布的导电柱。

[0050] 在一个示例中,所述方法在形成所述导电柱后还包括形成以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的等离子体增强层的过程,其中所述第一载流子注入层以所述导电柱为轴心围绕在所述等离子体增强层之外。在一种可能的实现方式中,可以通过在每个导电柱的表面上涂覆金属纳米粒子来形成所述等离子体增强层,例如:先沉积一层纳米金属粒子的薄膜,使薄膜覆盖第一电极层和导电柱的所有外露的表面,然后通过图案化处理去除该薄膜中应当分断的部分,如此形成所需要的等离子体增强层。

[0051] 在步骤103中,形成以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的第一载流子注入层。

[0052] 在一个示例中,所述第一载流子注入层为电子注入层,其形成过程可以包括:沉积一层氧化镁锌薄膜或氧化锌薄膜,或者涂覆氧化锌纳米粒子或氧化镁锌纳米粒子,以形成覆盖第一电极层和导电柱的电子注入层。在一个示例中,可以通过控制薄膜的沉积时间和沉积速率来控制电子注入层的厚度,以使电子注入层能够实现下述至少一种功能:作为介电层钝化量子点的表面;实现上文所述的共振耦合;以及,阻止发光材料层到等离子体增强层之间的非辐射复合能量转移。

[0053] 在步骤104中,形成以所述导电柱为轴心围绕在所述第一载流子注入层之外的发光材料层。

[0054] 在一个示例中,可以采用包括沉积、涂覆、打印、图案化处理中的至少一个的过程形成所述发光材料层,例如先沉积一层红色的发光材料薄膜,然后通过图案化处理去除红

色发光材料层中应当分断的部分,之后按照同样过程进行绿色和蓝色的发光材料层的制作。在一个示例中,绿色的量子点发光材料可以例如是绿色CdSe/CdZnS量子点,绿色InP/ZnS量子点材料,绿色CsPbBr<sub>3</sub>钙钛矿量子点,绿色CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>PbBr<sub>3</sub>钙钛矿量子点、绿色碳量子点;红色的量子点发光材料可以例如是CdSe/CdS量子点,CdSe/ZnS量子点,红色InP/ZnS量子点,红色CuInS/ZnS量子点;蓝色的量子点发光材料可以例如是蓝色ZnSe/ZnS量子点,蓝色CdSe/CdZnS量子点,蓝色CsPbCl<sub>3</sub>钙钛矿量子点,蓝色CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>PbCl<sub>3</sub>钙钛矿量子点,蓝色碳量子点。

[0055] 在步骤105中,形成以所述导电柱为轴心围绕在所述发光材料层之外的第二载流子注入层。

[0056] 在一个示例中,所述第二载流子注入层为空穴注入层,并可以通过沉积一层氧化镍的薄膜来形成。

[0057] 在步骤106中,形成与所述第二载流子注入层的第一表面相连的第二电极层,所述第一表面是所述第二载流子注入层远离所述导电柱一侧的表面。

[0058] 在一个示例中,可以通过沉积一层金(Au)的薄膜并进行图案化来形成所述第二电极层,应理解的是第二电极层与第二载流子注入层之间的连接方式可以不仅限于第二电极层在导电柱所在区域内覆盖第二载流子注入层,还可以例如是通过过孔连接到覆盖第二载流子注入层远离导电柱一侧的表面金属薄膜,等等。还应理解的是,随着电致发光器件的出光路径设计不同,电致发光器件中的不透明的金属膜层可以采用透明导电的膜层(例如ITO层、金属网格、碳纳米管、掺有导电粒子的有机膜层等等)来代替。

[0059] 应理解的是,基于上述制作方法的示例性说明,还可以根据不同应用场景和应用需求所确定的电致发光器件的结构来适应性调整制作方法的步骤流程,例如可以在上述电致发光器件的结构的基础上添加例如电子传输层、电子阻挡层、空穴传输层、空穴阻挡层中至少一个,并在制作方法中按照层级顺序适应性添加相应的形成步骤,在此不再一一说明。

[0060] 还应理解的是,还可以参考相关技术中任意一种电致发光器件的制作过程来在形成导电柱之后形成电致发光器件的其他组成部分,由于导电柱上方形成的膜层均可以在导电柱的顶面和侧面上有分布,因此相关技术中记载的制作过程可以应用到本实施例的电致发光器件的制作方法中。

[0061] 基于同样的发明构思,本公开的又一实施例提供了一种显示装置,该显示装置包括至少一个上述任意一种的电致发光器件。本公开实施例中的显示装置可以为:显示面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。图5是本公开一个实施例中提供的显示装置的结构示意图。参见图5,显示装置在显示区域内包括行列设置的若干子像素单元P<sub>x</sub>,每个子像素单元内可以包括一个或多个上述任意一种的电致发光器件,每个子像素单元P<sub>x</sub>内可以还包括与其中每个电致发光器件相连的像素电路,以实现每个子像素单元P<sub>x</sub>的显示灰阶的调节。由于本公开实施例将电致发光器件设置为以导电柱为轴心的同轴核壳结构,相比于多层平面结构而言更有利于提升发光材料层的密封性和比表面积,使其在隔水、隔氧和散热等功能稳定性方面上可以具有优越的表现,因此可以帮助提升电致发光器件的功能稳定性,有助于提升电致发光器件以及显示装置的产品性能。

[0062] 应当理解的是,本文中所述及的电致发光器件以及显示装置中的内部微观结构均可以通过例如透射电子显微镜(TEM)、截面扫描电镜(cross-sectional SEM)、能谱仪(EDS)或者二次离子质谱(SIMS)等手段来进行表征或判断证明。

[0063] 以上所述仅为本公开的较佳实施例,并不用以限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

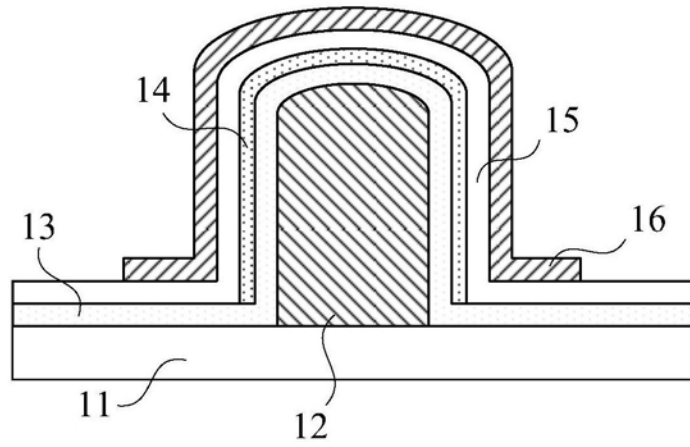


图1

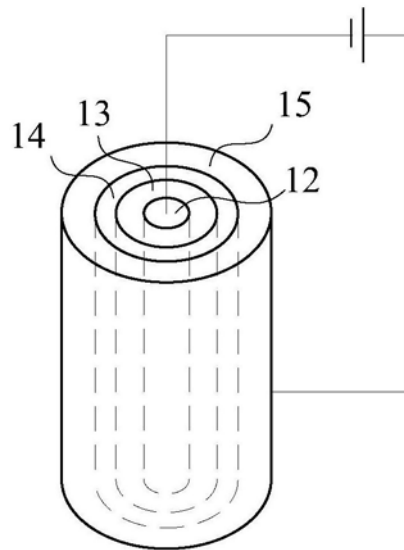


图2

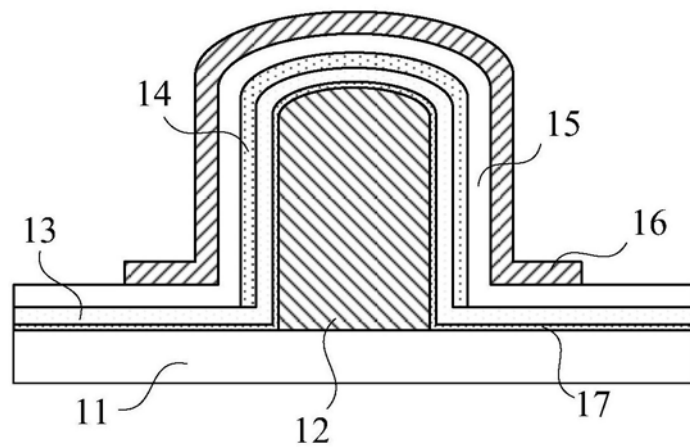


图3

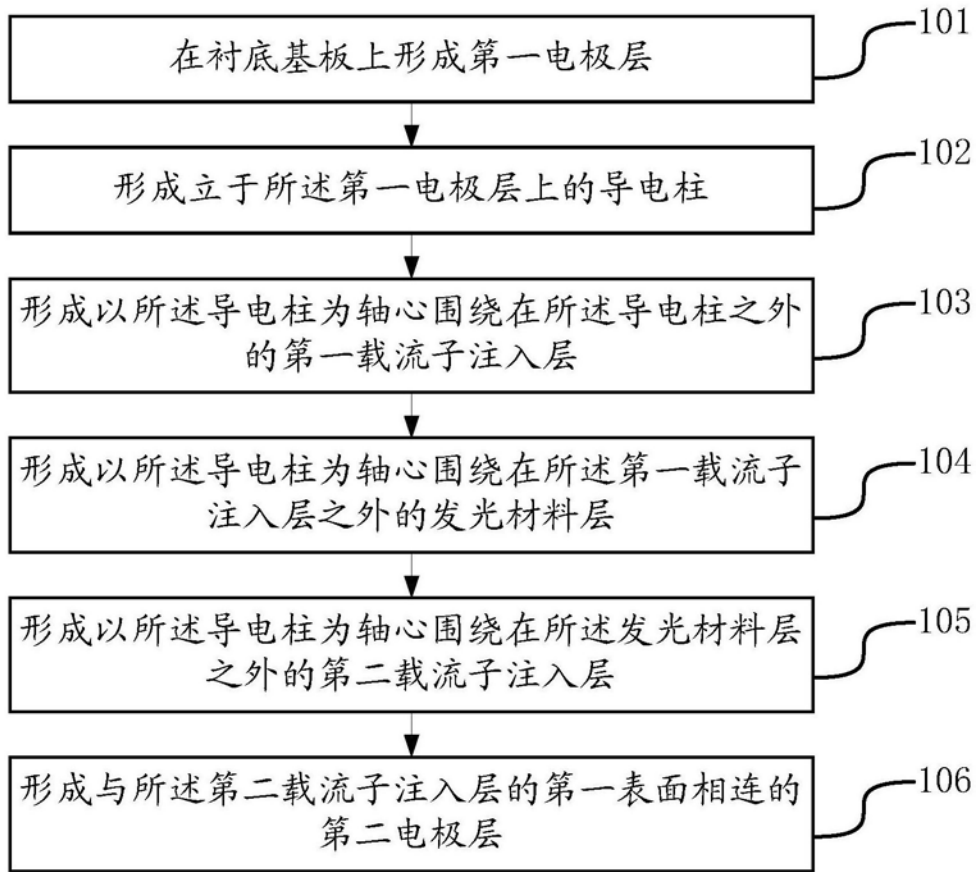


图4

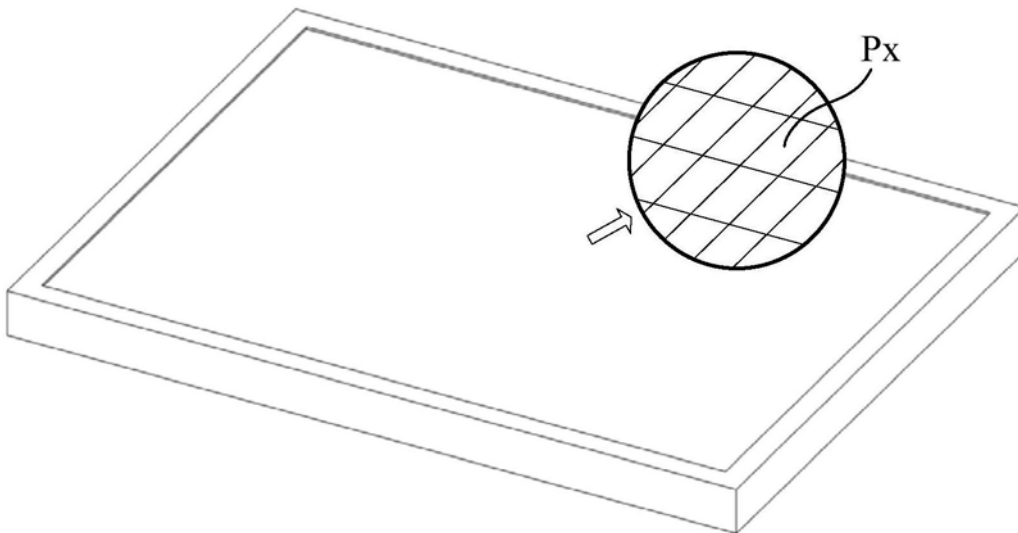


图5

专利名称(译)	电致发光器件及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109545994A</a>	公开(公告)日	2019-03-29
申请号	CN201811408865.6	申请日	2018-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	张爱迪		
发明人	张爱迪		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/502 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/5203 H01L51/56		
代理人(译)	杨广宇		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本公开提供了一种电致发光器件及其制作方法、显示装置。该电致发光器件包括：第一电极层；立于所述第一电极层上的导电柱；以所述导电柱为轴心围绕在所述导电柱之外的第一载流子注入层；以所述导电柱为轴心围绕在所述第一载流子注入层之外的发光材料层；以所述导电柱为轴心围绕在所述发光材料层之外的第二载流子注入层，所述第一载流子注入层和第二载流子注入层分别是电子注入层和空穴注入层中的一个；以及，与所述第二载流子注入层的第一表面相连的第二电极层，所述第一表面是所述第二载流子注入层远离所述导电柱一侧的表面。本公开可以帮助提升电致发光器件的功能稳定性。

