



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106025091 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610568413.9

(22)申请日 2016.07.19

(71)申请人 TCL集团股份有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术
开发区十九号小区

(72)发明人 陈亚文

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所 44268

代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

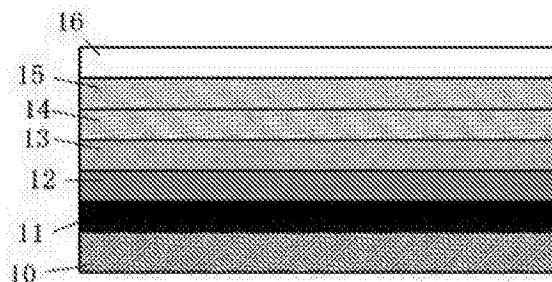
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种顶发射OLED器件、显示面板及制作方法

(57)摘要

本发明公开一种顶发射OLED器件、显示面板及制作方法。所述顶发射OLED器件,从下而上依次包括基板、反射阳极、含光散射颗粒的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层以及半透明阴极,或者从下而上依次包括基板、反射阴极、含光散射颗粒的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层以及半透明阳极。本发明通过在顶发射型OLED器件靠近反射电极端的空穴注入层中掺入光散射颗粒或电子注入层中掺入光散射颗粒,弱化甚至消除了采用半透明顶电极的顶发射OLED器件产生的微腔效应,从而消除了器件视角问题。



1. 一种顶发射OLED器件,其特征在于,从下而上依次包括基板、反射阳极、含光散射颗粒的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层以及半透明阴极。

2. 根据权利要求1所述的顶发射OLED器件,其特征在于,所述含光散射颗粒的空穴注入层中,空穴注入材料为有机空穴注入材料,光散射颗粒为P型无机半导体纳米颗粒。

3. 根据权利要求2所述的顶发射OLED器件,其特征在于,所述光散射颗粒为 MoO_3 、 WO_3 或 V_2O_5 中的一种或几种。

4. 一种顶发射OLED器件,其特征在于,从下而上依次包括基板、反射阴极、含光散射颗粒的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层以及半透明阳极。

5. 根据权利要求4所述的顶发射OLED器件,其特征在于,所述含光散射颗粒的电子注入层中,电子注入材料为有机电子注入材料,光散射颗粒为n型无机半导体纳米颗粒。

6. 根据权利要求5所述的顶发射OLED器件,其特征在于,所述光散射颗粒为 ZnO 或 TiO_2 。

7. 一种显示面板,其特征在于,采用权利要求1所述的顶发射OLED器件作为发光元件。

8. 一种显示面板,其特征在于,采用权利要求4所述的顶发射OLED器件作为发光元件。

9. 一种如权利要求1所述的顶发射OLED器件的制作方法,其特征在于,包括步骤:

A1、提供一基板;

A2、在基板上制作图案化的反射阳极;

A3、将光散射粒子与空穴注入材料的共混溶液通过湿法工艺在反射阳极上成膜,形成含光散射颗粒的空穴注入层;

A4、在含光散射颗粒的空穴注入层上依次沉积空穴传输层、发光层、电子传输层;

A5、最后沉积半透明阴极并进行封装。

10. 一种如权利要求4所述的顶发射OLED器件的制作方法,其特征在于,包括步骤:

B1、提供一基板;

B2、在基板上制作图案化的反射阴极;

B3、将光散射粒子与电子注入材料的共混溶液通过湿法工艺在反射阴极上成膜,形成含光散射颗粒的电子注入层;

B4、在含光散射颗粒的电子注入层上依次沉积电子传输层、发光层、空穴传输层;

B5、最后沉积半透明阳极并进行封装。

一种顶发射OLED器件、显示面板及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发光器件领域,尤其涉及一种顶发射OLED器件、显示面板及制作方法。

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,其潜在的市场前景被业界看好,成为下一代显示技术的主要发展方向。

[0003] 根据光取出方式的不同,OLED可以分为底发射型和顶发射型,其中顶发射型OLED器件的光是从顶端取出,这种器件结构能大幅提高显示面板的开口率。顶发射型OLED器件一般采用反射金属底电极以及透明或半透明顶电极,其中,透明电极一般为导电金属氧化物,但其高能制作工艺会对有机层造成损伤,不利于保持器件性能;半透明顶电极一般采用薄层金属,薄层金属为了保证其导电性,一般具有10-15nm的厚度,这种厚度下的金属薄膜具有一定的光反射性,容易引起微腔效应,产生视角问题,不利于保持显示面板的显示效果。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种顶发射OLED器件、显示面板及制作方法,旨在解决现有的顶发射OLED器件不利于保持器件性能和显示效果的问题。

[0006] 本发明的技术方案如下:

一种顶发射OLED器件,其中,从下而上依次包括基板、反射阳极、含光散射颗粒的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层以及半透明阴极。

[0007] 所述的顶发射OLED器件,其中,所述含光散射颗粒的空穴注入层中,空穴注入材料为有机空穴注入材料,光散射颗粒为P型无机半导体纳米颗粒。

[0008] 所述的顶发射OLED器件,其中,所述光散射颗粒为 MoO_3 、 WO_3 或 V_2O_5 中的一种或几种。

[0009] 一种顶发射OLED器件,其中,从下而上依次包括基板、反射阴极、含光散射颗粒的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层以及半透明阳极。

[0010] 所述的顶发射OLED器件,其中,所述含光散射颗粒的电子注入层中,电子注入材料为有机电子注入材料,光散射颗粒为n型无机半导体纳米颗粒。

[0011] 所述的顶发射OLED器件,其中,所述光散射颗粒为 ZnO 或 TiO_2 。

[0012] 一种显示面板,其中,采用所述的顶发射OLED器件作为发光元件。

[0013] 一种如上所述的顶发射OLED器件的制作方法,其中,包括步骤:

A1、提供一基板;

A2、在基板上制作图案化的反射阳极;

A3、将光散射粒子与空穴注入材料的共混溶液通过湿法工艺在反射阳极上成膜,形成含光散射颗粒的空穴注入层;

A4、在含光散射颗粒的空穴注入层上依次沉积空穴传输层、发光层、电子传输层；

A5、最后沉积半透明阴极并进行封装。

[0014] 一种如上所述的顶发射OLED器件的制作方法，其中，包括步骤：

B1、提供一基板；

B2、在基板上制作图案化的反射阴极；

B3、将光散射粒子与电子注入材料的共混溶液通过湿法工艺在反射阴极上成膜，形成含光散射颗粒的电子注入层；

B4、在含光散射颗粒的电子注入层上依次沉积电子传输层、发光层、空穴传输层；

B5、最后沉积半透明阳极并进行封装。

[0015] 有益效果：本发明通过在顶发射型OLED器件靠近反射电极端的空穴注入层中掺入光散射颗粒或电子注入层中掺入光散射颗粒，弱化甚至消除了采用半透明顶电极的顶发射OLED器件产生的微腔效应，从而消除了器件视角问题。

附图说明

[0016] 图1为本发明一种顶发射OLED器件第一实施例的结构示意图。

[0017] 图2为本发明一种顶发射OLED器件第二实施例的结构示意图。

[0018] 图3为本发明一种顶发射OLED器件的制作方法第一实施例的流程图。

[0019] 图4为本发明一种顶发射OLED器件的制作方法第二实施例的流程图。

具体实施方式

[0020] 本发明提供一种顶发射OLED器件、显示面板及制作方法，为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0021] 本发明一种顶发射OLED器件第一实施例，如图1所示，从下而上依次包括基板10、反射阳极11、含光散射颗粒的空穴注入层12(HIL)、空穴传输层13(HTL)、发光层14(EML)、电子传输层15(ETL)以及半透明阴极16。

[0022] 在第一实施例中，所述基板10为玻璃基板或柔性基板。所述基板10可依次置于丙酮，洗液，去离子水以及异丙醇中进行超声清洗，各步处理可持续15分钟左右。

[0023] 所述反射阳极11为Al、Ag或它们的合金等金属电极材料。

[0024] 进一步，所述含光散射颗粒的空穴注入层12(HIL)中，空穴注入材料为有机空穴注入材料，例如PEDOT:PSS。其中的光散射颗粒为P型无机半导体纳米颗粒，例如所述光散射颗粒为MoO₃、WO₃或V₂O₅中的一种或几种。光散射颗粒的粒径优选为10~30 nm，例如粒径为20 nm。

[0025] 本发明中在空穴注入层12掺入光散射颗粒，从而使空穴注入层12可作为光散射层消除顶发射型器件中的微腔效应。而P型无机半导体具有空穴传输特性，因此掺入空穴注入材料中不会影响其空穴注入性能。

[0026] 另外，在第一实施例中，光散射粒子在空穴注入层12中的质量百分比优选为5-30%，例如为15%，在该含量下，微腔效应消除更明显，也可保持较好的空穴注入性能。

[0027] 所述空穴传输层13，其为NPB、TPD、TAPC、TFB、OTPD、QTPD、PoIy-TPD或PVK等材料。

[0028] 所述发光层14为发光材料制备,可以是小分子、聚合物或小分子聚合物共混。

[0029] 所述电子传输层15为TPBI、PBD、BCP、Bphen、TAZ、TmPyPB等电子传输材料。

[0030] 所述半透明阴极16为金属材料制备,如Al、Ag或它们的合金,所述半透明阴极的厚度优选5~20 nm,例如10nm,透光率大于60%,可采用真空蒸镀工艺制备,例如置于蒸镀仓中通过掩模板热蒸镀一层10nm的金属银或者铝形成半透明阴极26。

[0031] 优选的,在第一实施例的器件结构中还可以引入电子注入层、电子阻挡层、空穴阻挡层、激子限定层等功能层平衡器件内部载流子,提高器件性能。

[0032] 本发明一种顶发射OLED器件第二实施例,如图2所示,从下而上依次包括基板20、反射阴极21、含光散射颗粒的电子注入层22(EIL)、电子传输层23(ETL)、发光层24(EML)、空穴传输层25(HTL)以及半透明阳极26。

[0033] 在第二实施例中,所述基板20为玻璃基板或柔性基板。所述基板20可依次置于丙酮,洗液,去离子水以及异丙醇中进行超声清洗,各步处理可持续15分钟左右。

[0034] 所述反射阴极21为Al、Ag或它们的合金等金属电极材料。

[0035] 所述含光散射颗粒的电子注入层22中,电子注入材料为有机电子注入材料,如PFN-Br或PFN-DOF。其中的光散射颗粒为n型无机半导体纳米颗粒,例如为ZnO或TiO₂。光散射颗粒的粒径优选为10~30 nm。

[0036] 本发明中在电子注入层22掺入光散射颗粒,从而使电子注入层22可作为光散射层消除顶发射型器件中的微腔效应。而n型无机半导体具有电子传输特性,因此掺入电子注入材料中不会影响其电子注入性能。

[0037] 另外,在第二实施例中,光散射粒子在电子注入层22中的质量百分比优选为5~30%,例如为15%,在该含量下,微腔效应消除更明显,也可保持较好的电子注入性能。

[0038] 所述电子传输层23采用TPBI、PBD、BCP、Bphen、TAZ、TmPyPB等电子传输材料。

[0039] 所述发光层24可以采用小分子、聚合物或小分子聚合物共混材料。

[0040] 所述空穴传输层25,可以采用NPB、TPD、TAPC、TFB、OTPD、QTPD、PoIy-TPD、PVK等空穴传输材料。

[0041] 所述半透明阳极26可以是Al、Ag或它们的合金,所述半透明阳极26的厚度为5~20 nm,例如10nm,透光率大于60%,所述半透明阳极26可采用真空蒸镀工艺制备,例如置于蒸镀仓中通过掩模板热蒸镀一层10nm的金属银或者铝形成半透明阴极26。

[0042] 优选的,在第二实施例的器件结构中还可以引入空穴注入层、电子阻挡层、空穴阻挡层、激子限定层等功能层平衡器件内部载流子,提高器件性能。

[0043] 本发明还提供一种显示面板,其采用所述的顶发射OLED器件作为发光元件,例如采用第一实施例或第二实施例的顶发射OLED器件作为发光元件。

[0044] 本发明还提供一种如上所述的顶发射OLED器件的制作方法第一实施例,如图3所示,其包括步骤:

S1、提供一基板;

S2、在基板上制作图案化的反射阳极;

S3、将光散射粒子与空穴注入材料的共混溶液通过湿法工艺在反射阳极上成膜,形成含光散射颗粒的空穴注入层;所述的湿法工艺可以是但不限于旋涂工艺、狭缝涂布工艺、丝网印刷工艺或喷墨印刷工艺等采用溶液法制备薄膜的工艺手段;

S4、在含光散射颗粒的空穴注入层上依次沉积空穴传输层、发光层、电子传输层；

S5、最后沉积半透明阴极并进行封装。

[0045] 本发明还提供一种如上所述的顶发射OLED器件的制作方法第二实施例，如图4所示，包括步骤：

T1、提供一基板；

T2、在基板上制作图案化的反射阴极；

T3、将光散射粒子与电子注入材料的共混溶液通过湿法工艺在反射阴极上成膜，形成含光散射颗粒的电子注入层；所述的湿法工艺可以是但不限于旋涂工艺、狭缝涂布工艺、丝网印刷工艺或喷墨印刷工艺等采用溶液法制备薄膜的工艺手段；

T4、在含光散射颗粒的电子注入层上依次沉积电子传输层、发光层、空穴传输层；

T5、最后沉积半透明阳极并进行封装。

[0046] 综上所述，本发明通过在顶发射型OLED器件靠近反射电极端的空穴注入层中掺入光散射颗粒或电子注入层中掺入光散射颗粒，弱化甚至消除了采用半透明顶电极的顶发射OLED器件产生的微腔效应，从而消除了器件视角问题。

[0047] 应当理解的是，本发明的应用不限于上述的举例，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

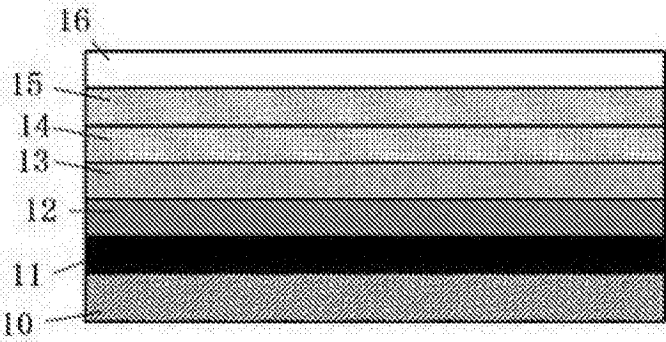


图1

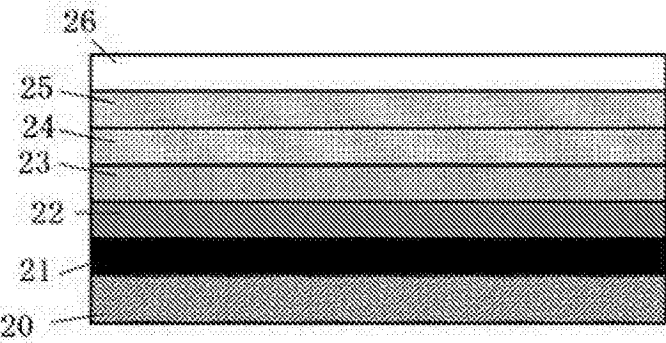


图2

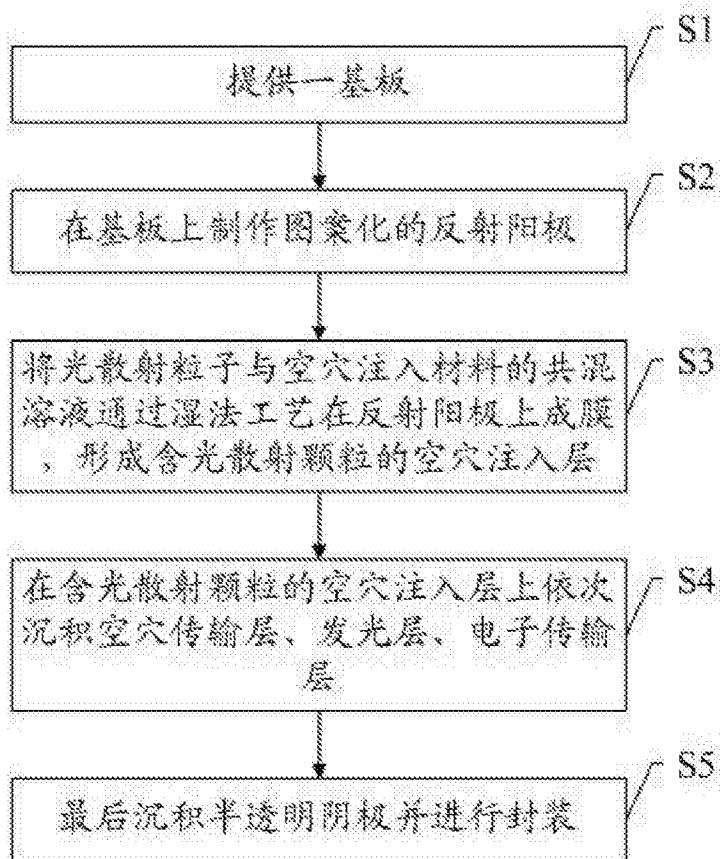


图3

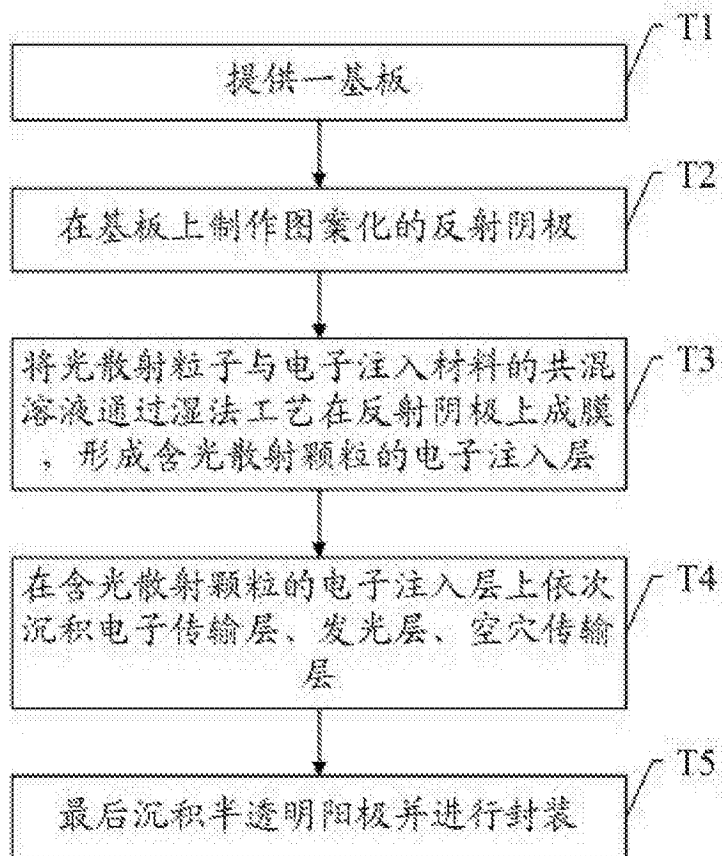


图4

专利名称(译)	一种顶发射OLED器件、显示面板及制作方法		
公开(公告)号	CN106025091A	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	CN201610568413.9	申请日	2016-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
[标]发明人	陈亚文		
发明人	陈亚文		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5088 H01L27/32 H01L51/5268 H01L51/56		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种顶发射OLED器件、显示面板及制作方法。所述顶发射OLED器件，从下而上依次包括基板、反射阳极、含光散射颗粒的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层以及半透明阴极，或者从下而上依次包括基板、反射阴极、含光散射颗粒的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层以及半透明阳极。本发明通过在顶发射型OLED器件靠近反射电极端的空穴注入层中掺入光散射颗粒或电子注入层中掺入光散射颗粒，弱化甚至消除了采用半透明顶电极的顶发射OLED器件产生的微腔效应，从而消除了器件视角问题。

