



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102881838 B

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201210369893.8

CN 1988206 A, 2007.06.27,

(22)申请日 2012.09.28

CN 101136428 A, 2008.03.05,

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

CN 1585577 A, 2005.02.23,

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

CN 1333927 A, 2002.01.30,

(72)发明人 李娜 李周炫 金懿爽

JP 2012031091 A, 2012.02.16,

JP S58128756 A, 1983.08.01,

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

US 3079220 A, 1963.02.26,

KR 20120004000 A, 2012.01.12,

代理人 许静

审查员 邓辉

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 101278420 A, 2008.10.01,

CN 101942073 A, 2011.01.12,

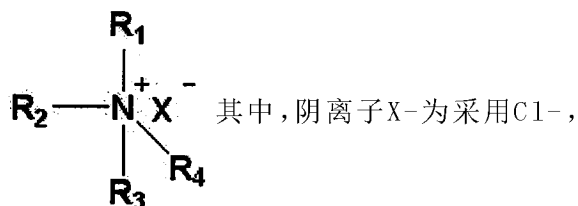
权利要求书2页 说明书20页 附图2页

(54)发明名称

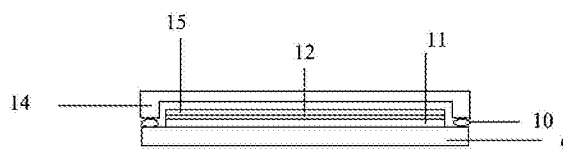
发光器件的封装结构及封装方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种发光器件的封装结构及封装方法、显示装置,属于有机电致发光领域。该发光器件的封装结构包括:发光器件;在发光器件的顶电极上形成的季铵盐保护层,所述季铵盐保护层包括如下结构所示的化合物:

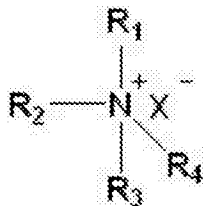


Br⁻, I⁻和NO₃⁻中的一种或多种;取代基R₁、R₂、R₃相同或不同。本发明的技术方案能够对OLED顶发射器件进行封装,并且具有过程简单、固化时间短、成本低、氧气和水汽阻隔性好等特点。



1. 一种发光器件的封装结构,其特征在于,包括:发光器件;

在发光器件的顶电极上形成的季铵盐保护层,所述季铵盐保护层包括如下结构所示的化合物:



其中,阴离子X⁻为Cl⁻, Br⁻, I⁻和NO₃⁻中的一种;

取代基R₁、R₂、R₃相同或不同。

2. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,

所述取代基R₁选自含有5个以上碳原子的取代的烷基、含有5个以上碳原子的未取代的烷基、含有5个以上碳原子的烷氧基和含有10个以上碳原子的芳烷基。

3. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,

所述取代基R₂选自含有5个以上碳原子的取代的烷基、含有5个以上碳原子的未取代的烷基、含有5个以上碳原子的烷氧基和含有10个以上碳原子的芳烷基。

4. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,

所述取代基R₃选自含有5个以上碳原子的取代的烷基、含有5个以上碳原子的未取代的烷基、含有5个以上碳原子的烷氧基和含有10个以上碳原子的芳烷基。

5. 根据权利要求2或3或4所述的封装结构,其特征在于,

所述含有5个以上碳原子的未取代的烷基选自正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、正十三烷、正十四烷、正十五烷、正十六烷、正十七烷、正十八烷、正十九烷、正二十烷;

所述含有5个以上碳原子的取代的烷基选自2-甲基戊烷、3-甲基戊烷、2-甲基己烷、3-甲基己烷、2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、2-甲基辛烷、3-甲基辛烷、2-甲基壬烷、3-甲基壬烷、2-甲基癸烷、3-甲基癸烷、2-甲基十一烷、3-甲基十一烷、2-甲基十二烷、3-甲基十二烷、2-甲基十三烷、3-甲基十三烷、2-甲基十四烷、3-甲基十四烷、2-甲基十五烷、3-甲基十五烷、2-甲基十六烷、3-甲基十六烷、2-甲基十七烷、3-甲基十七烷、2-甲基十八烷、3-甲基十八烷、2-甲基十九烷、3-甲基十九烷、2-甲基二十烷、3-甲基二十烷;

所述含有5个以上碳原子的烷氧基为OR,其中R选自正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、正十三烷、正十四烷、正十五烷、正十六烷、正十七烷、正十八烷、正十九烷、正二十烷、2-甲基戊烷、3-甲基戊烷、2-甲基己烷、3-甲基己烷、2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、2-甲基辛烷、3-甲基辛烷、2-甲基壬烷、3-甲基壬烷、2-甲基癸烷、3-甲基癸烷、2-甲基十一烷、3-甲基十一烷、2-甲基十二烷、3-甲基十二烷、2-甲基十三烷、3-甲基十三烷、2-甲基十四烷、3-甲基十四烷、2-甲基十五烷、3-甲基十五烷、2-甲基十六烷、3-甲基十六烷、2-甲基十七烷、3-甲基十七烷、2-甲基十八烷、3-甲基十八烷、2-甲基十九烷、3-甲基十九烷、2-甲基二十烷、3-甲基二十烷;

所述含有10个以上碳原子的芳烷基为RC₆H₅,其中R选自正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、正十三烷、正十四烷、正十五烷、正十六烷、正十七

烷、正十八烷、正十九烷、正二十烷、2-甲基戊烷、3-甲基戊烷、2-甲基己烷、3-甲基己烷、2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、2-甲基辛烷、3-甲基辛烷、2-甲基壬烷、3-甲基壬烷、2-甲基癸烷、3-甲基癸烷、2-甲基十一烷、3-甲基十一烷、2-甲基十二烷、3-甲基十二烷、2-甲基十三烷、3-甲基十三烷、2-甲基十四烷、3-甲基十四烷、2-甲基十五烷、3-甲基十五烷、2-甲基十六烷、3-甲基十六烷、2-甲基十七烷、3-甲基十七烷、2-甲基十八烷、3-甲基十八烷、2-甲基十九烷、3-甲基十九烷、2-甲基二十烷、3-甲基二十烷。

6. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在於,所述封装结构还包括:

在所述季铵盐保护层上设置的封装盖;

所述发光器件还包括基板,

所述封装盖与所述发光器件的基板之间以封框胶固定。

7. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在於,所述季铵盐保护层的透光率不小于70%。

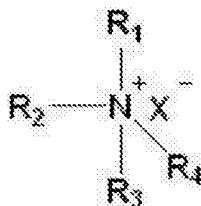
8. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在於,所述季铵盐保护层的厚度为1~100nm。

9. 一种显示装置,其特征在於,包括如权利要求1-8中任一项所述的发光器件的封装结构。

10. 一种发光器件的封装方法,其特征在於,包括:

准备需要封装的发光器件;

在发光器件的顶电极上形成季铵盐保护层,所述季铵盐保护层包括如下结构所示的化合物:



其中,阴离子X⁻为Cl⁻, Br⁻, I⁻和NO₃⁻中的一种;

取代基R₁、R₂、R₃相同或不同。

11. 根据权利要求10所述的发光器件的封装方法,所述发光器件还包括基板,其特征在於,所述在发光器件的顶电极上形成季铵盐保护层的步骤之后,所述封装方法还包括:

在所述季铵盐保护层上设置封装盖;

将所述封装盖与所述发光器件的基板进行封装固定。

12. 根据权利要求11所述的发光器件的封装方法,其特征在於,所述将所述封装盖与所述发光器件的基板进行封装固定的步骤包括:

在所述发光器件的基板和所述封装盖的边框封接部位涂上封框胶;

对所述边框封接部位的封框胶进行固化。

发光器件的封装结构及封装方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光领域,特别是指一种发光器件的封装结构及封装方法、显示装置。

背景技术

[0002] 小分子有机电致发光器件(OLED)和高分子有机电致发光器件(PLED)具有主动发光、亮度高、全彩色显示、驱动电压低、器件厚度薄、可实现柔性显示、以及制备工艺相对于液晶显示器件(LCD)和等离子体显示器件(PDP)简单等特点,在大屏幕平板显示器和柔性显示器方面具有良好的应用前景。

[0003] 按照组件所使用的载流子传输层和发光层有机薄膜材料的不同,有机电致发光器件可区分为两种不同的技术类型。一是以有机染料和颜料等为发光材料的小分子基OLED,典型的小分子发光材料为Alq(8-羟基喹啉铝);另一种是以共轭高分子为发光材料的高分子基OLED,简称为PLED,典型的高分子发光材料为PPV(聚苯撑乙烯及其衍生物)。有机电致发光器件是基于有机材料的一种电流型半导体发光器件。其典型结构是在ITO玻璃上制作一层几十纳米厚的有机发光材料作发光层,发光层上方有一层低功函数的金属电极。当电极上加有电压时,发光层就产生光辐射。

[0004] OLED/PLED中的有机发光材料对水蒸气和氧气非常敏感,很少量的水蒸气和氧气就能损害有机发光材料,使器件的发光性能劣化。因此,如何减少水蒸气和氧气对器件封装材料的渗透,消除器件内部的水蒸气和氧气,是有机电致发光器件封装技术要解决的重要问题。要保证器件具有能够满足商业应用的使用寿命,水蒸气和氧气对器件封装结构和材料的渗透率应低于 $10^{-6}\text{g/m}^2/\text{day}$ 的水平。

[0005] 传统封装的底发射刚性OLED/PLED器件的结构如图1所示。在ITO玻璃上分别蒸镀有机层11、金属电极12,然后封上贴有干燥片13和封框胶10的封装盖14。有机层11为发光功能层,其结构如图2所示,分别是空穴注入层(HIL)3、空穴传输层(HTL)4、有机发光层(EML)5、电子传输层(ETL)6和电子注入层(EIL)7。

[0006] 传统的封装方法具有操作步骤繁杂、固化时间长、成本高等缺点,而且由于干燥片13不能透光,所以传统封装方法只适用于OLED底发射器件,不适用于顶发射器件。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种发光器件的封装结构及封装方法、显示装置,能够对OLED顶发射器件进行封装,并且具有过程简单、固化时间短、成本低、氧气和水汽阻隔性好等特点。

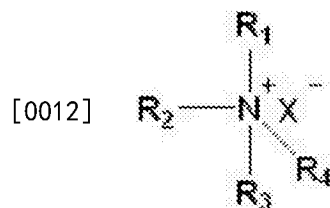
[0008] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0009] 一方面,提供一种发光器件的封装结构,包括:

[0010] 发光器件;

[0011] 在发光器件的顶电极上形成的季铵盐保护层,所述季铵盐保护层包括如下结构所

示的化合物：



[0013] 其中，阴离子X-为Cl⁻、Br⁻、I⁻和NO₃⁻中的一种或多种；

[0014] 取代基R₁、R₂、R₃相同或不同。

[0015] 进一步地，

[0016] 所述取代基R₁选自含有5个以上碳原子的取代的烷基、含有5个以上碳原子的未取代的烷基、含有5个以上碳原子的烷氧基和含有10个以上碳原子的芳烷基。

[0017] 所述取代基R₂选自含有5个以上碳原子的取代的烷基、含有5个以上碳原子的未取代的烷基、含有5个以上碳原子的烷氧基和含有10个以上碳原子的芳烷基。

[0018] 所述取代基R₃选自含有5个以上碳原子的取代的烷基、含有5个以上碳原子的未取代的烷基、含有5个以上碳原子的烷氧基和含有10个以上碳原子的芳烷基。

[0019] 进一步地，

[0020] 所述含有5个以上碳原子的未取代的烷基选自正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、正十三烷、正十四烷、正十五烷、正十六烷、正十七烷、正十八烷、正十九烷、正二十烷；

[0021] 所述含有5个以上碳原子的取代的烷基选自2-甲基戊烷、3-甲基戊烷、2-甲基己烷、3-甲基己烷、2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、2-甲基辛烷、3-甲基辛烷、2-甲基壬烷、3-甲基壬烷、2-甲基癸烷、3-甲基癸烷、2-甲基十一烷、3-甲基十一烷、2-甲基十二烷、3-甲基十二烷、2-甲基十三烷、3-甲基十三烷、2-甲基十四烷、3-甲基十四烷、2-甲基十五烷、3-甲基十五烷、2-甲基十六烷、3-甲基十六烷、2-甲基十七烷、3-甲基十七烷、2-甲基十八烷、3-甲基十八烷、2-甲基十九烷、3-甲基十九烷、2-甲基二十烷、3-甲基二十烷；

[0022] 所述含有5个以上碳原子的烷氧基为OR，其中R选自正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、正十三烷、正十四烷、正十五烷、正十六烷、正十七烷、正十八烷、正十九烷、正二十烷、2-甲基戊烷、3-甲基戊烷、2-甲基己烷、3-甲基己烷、2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、2-甲基辛烷、3-甲基辛烷、2-甲基壬烷、3-甲基壬烷、2-甲基癸烷、3-甲基癸烷、2-甲基十一烷、3-甲基十一烷、2-甲基十二烷、3-甲基十二烷、2-甲基十三烷、3-甲基十三烷、2-甲基十四烷、3-甲基十四烷、2-甲基十五烷、3-甲基十五烷、2-甲基十六烷、3-甲基十六烷、2-甲基十七烷、3-甲基十七烷、2-甲基十八烷、3-甲基十八烷、2-甲基十九烷、3-甲基十九烷、2-甲基二十烷、3-甲基二十烷；

[0023] 所述含有10个以上碳原子的芳烷基为RC₆H₅，其中R选自正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、正十三烷、正十四烷、正十五烷、正十六烷、正十七烷、正十八烷、正十九烷、正二十烷、2-甲基戊烷、3-甲基戊烷、2-甲基己烷、3-甲基己烷、2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、2-甲基辛烷、3-甲基辛烷、2-甲基壬烷、3-甲基壬烷、2-甲基癸烷、3-甲基癸烷、2-甲基十一烷、3-甲基十一烷、2-甲基十二烷、3-甲基十二烷、2-甲基十三烷、3-甲基十三烷、2-甲基十四烷、3-甲基十四烷、2-甲基十五烷、3-甲基十五烷、2-甲基十六

烷、3-甲基十六烷、2-甲基十七烷、3-甲基十七烷、2-甲基十八烷、3-甲基十八烷、2-甲基十九烷、3-甲基十九烷、2-甲基二十烷、3-甲基二十烷。

[0024] 进一步地,该封装结构还包括:

[0025] 在所述季铵盐保护层上设置的封装盖;

[0026] 所述发光器件还包括基板,

[0027] 所述封装盖与所述发光器件的基板之间以封框胶固定。

[0028] 进一步地,

[0029] 所述季铵盐保护层的透光率不小于70%。

[0030] 进一步地,

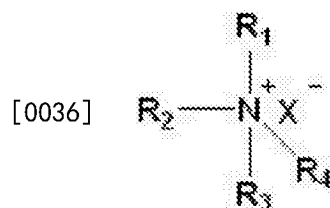
[0031] 所述季铵盐保护层的厚度为1~100nm。

[0032] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的发光器件的封装结构。

[0033] 本发明实施例还提供了一种发光器件的封装方法,用于形成如上所述的发光器件的封装结构,所述封装方法包括:

[0034] 准备需要封装的发光器件;

[0035] 在发光器件的顶电极上形成季铵盐保护层,所述季铵盐保护层包括如下结构所示的化合物:



[0037] 其中,阴离子X-为Cl-,Br-,I-和NO₃-中的一种或多种;

[0038] 取代基R₁、R₂、R₃相同或不同。

[0039] 进一步地,所述发光器件还包括基板,所述在所述发光器件的顶电极上形成季铵盐保护层的步骤之后,所述封装方法还包括:

[0040] 在所述季铵盐保护层上设置封装盖;

[0041] 将所述封装盖与所述发光器件的基板进行封装固定。

[0042] 进一步地,所述将所述封装盖与所述发光器件的基板进行封装固定的步骤包括:

[0043] 在所述发光器件的基板和所述封装盖的边框封接部位涂上封框胶;

[0044] 对所述边框封接部位的封框胶进行固化。

[0045] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0046] 上述方案中,在发光器件的顶电极上形成一层在可见光区具有高透过率的季铵盐作为器件保护层。其中,季铵盐保护层能够在发光器件的金属阴极上形成致密的自组装薄膜,此薄膜阴离子的一端能够通过静电力紧密的和金属复合在一起,另一端的疏水端能够避免水、氧的侵入,而且能够避免由于摩擦而引起的器件损伤,克服了以往封装工艺的操作步骤繁杂、固化时间长、成本高等缺点,具有过程简单、固化时间短、成本低、氧气和水汽阻隔性好等特点,能够对OLED顶发射器件进行封装。

附图说明

[0047] 图1为现有技术中的有机电致发光器件的封装结构的组成示意图；

[0048] 图2为有机电致发光器件的结构示意图；

[0049] 图3为本发明实施例的发光器件的封装结构的组成示意图；

[0050] 图4为本发明实施例的发光器件的封装方法的流程示意图。

[0051] 附图标记

- | | |
|------------------|---------|
| [0052] 1 基板 | 2 阳极层 |
| [0053] 3 空穴注入层 | 4 空穴传输层 |
| [0054] 5 有机发光层 | 6 电子传输层 |
| [0055] 7 电子注入层 | 8 阴极层 |
| [0056] 9 ITO玻璃 | 10 封框胶 |
| [0057] 11 有机层 | 12 金属电极 |
| [0058] 13 干燥片 | 14 封装盖 |
| [0059] 15 季铵盐保护层 | |

具体实施方式

[0060] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0061] 本发明的实施例针对现有技术中有机电致发光器件的封装方法具有操作步骤繁杂、固化时间长、成本高等缺点，并且只适用于OLED底发射器件，不适用于顶发射器件的问题，提供一种发光器件的封装结构及封装方法、显示装置，能够对OLED顶发射器件进行封装，并且具有过程简单、固化时间短、成本低、氧气和水汽阻隔性好等特点。

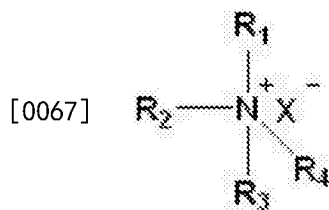
[0062] 本发明实施例所提到的表示的上、下等方位顺序，可以是直接接触，也可以表示间接接触。

[0063] 本发明实施例所述的发光器件以顶发射的有机电致发光器件为例进行介绍，其中，有机电致发光器件的基本结构包括基板，在基板的表面由下至上依次形成的阳极层、有机发光层、阴极层（即阴电极，或顶电极）；有机电致发光器件还可以包括在阳极层与有机发光层之间依次形成的空穴注入层、空穴传输层的一层或多层，以及有机发光层和阴极层之间依次形成的电子传输层、电子注入层的一层或多层。

[0064] 本发明实施例提供了一种发光器件的封装结构，包括：

[0065] 发光器件；

[0066] 在发光器件的顶电极上形成的季铵盐保护层，该季铵盐保护层包括如下结构所示的化合物：



[0068] 其中，阴离子X-为Cl⁻、Br⁻、I⁻和NO₃⁻中的一种或多种；

[0069] 取代基R₁、R₂、R₃相同或不同，选自含有5个以上碳原子的取代的烷基、含有5个以上

碳原子的未取代的烷基、含有5个以上碳原子的烷氧基和含有10个以上碳原子的芳烷基。

[0070] 进一步地,该封装结构还包括:

[0071] 在季铵盐保护层上设置的封装盖;

[0072] 发光器件还包括基板,

[0073] 封装盖与发光器件的基板之间以封框胶固定。

[0074] 进一步地,该季铵盐保护层的透光率不小于70%。季铵盐保护层的厚度为1~100nm。

[0075] 可选的,所述发光器件为顶发射的发光器件,所述封装盖是透明的。

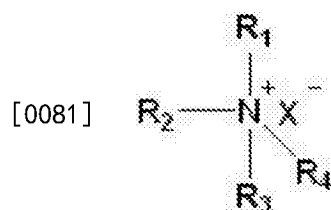
[0076] 本发明实施例的季铵盐保护层可以为单层或多层的复合结构,并且单层结构或多层的复合结构中的每一层中的季铵盐材料可以是单一季铵盐材料,也可以是多种季铵盐材料组合的复合材料。以下以单层结构选用单一材料进行介绍。

[0077] 本实施例中,在发光器件的顶电极上形成有一层季铵盐作为器件保护层,季铵盐保护层能够在发光器件的金属阴极上形成致密的自组装薄膜,此薄膜阴离子的一端能够通过静电力紧密的和金属复合在一起,另一端的疏水端能够避免水、氧的侵入,而且能够避免由于摩擦而引起的器件损伤,克服了以往封装工艺的操作步骤繁杂、固化时间长、成本高等缺点,具有过程简单、固化时间短、成本低、氧气和水汽阻隔性好等特点,能够对OLED顶发射器件进行封装。本发明实施例的发光器件的封装方法同时适用于顶发射器件和底发光器件。对于顶发射器件,在发光器件的顶电极上形成一层在可见光区具有高透过率的季铵盐作为器件保护层,最后压上涂有封框胶的透明封装盖,解决传统封装结构只适用于底发射器件的问题。

[0078] 本发明实施例还提供了一种发光器件的封装方法,包括:

[0079] 准备需要封装的发光器件;

[0080] 在发光器件的顶电极上形成季铵盐保护层,所述季铵盐保护层包括如下结构所示的化合物:



[0082] 其中,阴离子X-为Cl⁻、Br⁻、I⁻和NO₃⁻中的一种或多种;

[0083] 取代基R₁、R₂、R₃相同或不同。

[0084] 进一步地,所述封装方法还包括:

[0085] 在所述季铵盐保护层上设置封装盖;

[0086] 将所述封装盖与所述发光器件的基板进行封装固定。

[0087] 进一步地,所述将所述封装盖与所述发光器件的基板进行封装固定的步骤包括:

[0088] 在所述发光器件的基板和所述封装盖的边框封接部位涂上封框胶;

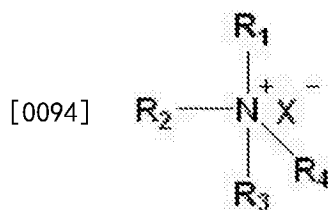
[0089] 对所述边框封接部位的封框胶进行固化。

[0090] 本发明的发光器件的封装结构和封装方法可以取用事先制备好的需要进行封装的发光器件,也可以用以下方式进行。

[0091] 如图4所示,该发光器件的封装方法具体包括:

[0092] 步骤401:制备发光器件,所述发光器件包括顶电极。

[0093] 步骤402:在发光器件的顶电极上形成季铵盐保护层,所述季铵盐保护层包括如下结构所示的化合物:



[0095] 其中,阴离子X-为采用Cl-,Br-,I-和NO₃-中的一种或多种,取代基R₁、R₂、R₃相同或不同。

[0096] 优选地,在真空条件下,于发光器件的顶电极上旋涂一层季铵盐保护层;还可以通过溅射、喷涂等工艺在发光器件的顶电极上形成季铵盐保护层。

[0097] 步骤403:将形成有季铵盐保护层的发光器件移送至充有常压保护气体的处理箱中;

[0098] 优选的,处理箱为充有常压保护气体的手套箱。

[0099] 步骤404:在处理箱中将封装盖与发光器件的基板进行封装固定,将封装固定后的发光器件移出处理箱。

[0100] 本发明的发光器件的封装方法是在发光器件的顶电极上旋涂一层季铵盐作为器件保护层,最后压上涂有封框胶的透明封装盖。其中,季铵盐保护层能够在有机电致发光器件的金属阴极上形成致密的自组装薄膜,此薄膜阴离子的一端能够通过静电力紧密的和金属复合在一起,另一端的疏水端能够避免水、氧的侵入,而且能够避免由于摩擦而引起的器件损伤,克服了以往封装工艺的操作步骤繁杂、固化时间长、成本高等缺点,具有过程简单、固化时间短、成本低、氧气和水汽阻隔性好等特点,能够对OLED顶发射器件进行封装。

[0101] 下面以顶发射的有机电致发光器件为例,对本发明的发光器件的封装方法及封装结构进行详细介绍:

[0102] 图2为有机电致发光器件的结构示意图,如图2所示,有机电致发光器件包括基板1,在基板1的表面由下至上依次叠置有阳极层2、空穴注入层3、空穴传输层4、有机发光层5、电子传输层6、电子注入层7以及阴极层8。

[0103] 其中,基板1可以采用玻璃或诸如聚酯类、聚酰亚胺类化合物的柔性基板。阳极层2可以采用无机材料或有机导电聚合物,无机材料可以采用氧化铟锡(ITO)、氧化锌、氧化锡锌等金属氧化物或金、铜、银等功函数较高的金属。有机导电聚合物可以采用聚噻吩、聚乙烯基苯磺酸钠或聚苯胺。空穴注入层3可以采用钛青铜(CuPc)或星形的多胺等,优选为2-TNATA(4,4',4''-三[2-萘基(苯基)氨基]三苯胺)。空穴传输层4可以采用三芳胺类材料,优选为NPB(N,N'-二-(1-萘基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯基-4,4'-二胺)。有机发光层5可以采用小分子材料,如掺杂荧光材料或磷光染料,优选MADN(2-甲基-9,10-二萘基蒽)、ADN(9,10-二萘基蒽)、TBPe(2,5,8,11-四叔丁基芘)、Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝)、Ga₃(三(8-羟基喹啉)镓)、Ga(Saph-q)((水杨醛缩邻胺苯酚)-(8-羟基喹啉)合镓(III))、Rubrene(红荧烯)、DCJTb(4-(二氰基亚甲基)-2-叔丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久罗尼定基-4-乙烯基)-

4H-吡喃)、1r(PPy)₃(三(2-苯基吡啶)合铱)或CBP(4,4'-N,N'-二咔唑基联苯)。电子传输层6可以采用金属有机配合物,如Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝)、三(8-羟基喹啉)镓、(水杨醛缩邻胺苯酚)-(8-羟基喹啉)合镓(111),或者采用邻菲咯琳类,如4,7-二苯基-1,10-邻菲咯琳。电子注入层7可以采用有机电子注入材料制作,通过蒸镀的方式制作,电子注入层7的厚度可以为1~10nm。阴极层8可以采用锂(Li)、镁(Mg)、钙(Ca)、锶(Sr)、铝(Al)、铟(In)等功函数较低的金属,或者采用它们中的一种与铜(Cu)、金(Au)或银(Ag)的合金,优选为Mg:Ag合金。

[0104] 其中,顶发射有机电致发光器件的制备方法包括如下步骤:

[0105] 1)将涂布了阳极材料的基板1在清洗剂中超声处理,用去离子水冲洗,在丙酮:乙醇混合溶剂(任意比例混合均可)中超声除油,在洁净环境下烘烤至完全除去水分,用紫外光清洗机照射10~15分钟,然后用低能阳离子束轰击表面;

[0106] 2)将上述带有阳极层2的基板1置于真空腔内,抽真空至 $1 \times 10^{-5} \sim 9 \times 10^{-3}$ Pa,在所述阳极层膜上先蒸镀厚度为12~18nm的空穴注入层3,然后蒸镀空穴传输层4,蒸镀速率为0.1~0.2nm/s,蒸镀膜厚为50~70nm;

[0107] 3)在空穴传输层4之上,蒸镀一层有机发光层5,其蒸镀速率为0.1~0.2nm/s;有机发光层5可以选自TBPe:MADN(MADN所占质量百分比2%;厚度为30nm)、CBP:1r(PPy)₃(1r(PPy)₃所占质量百分比为7%;厚度为30nm)或Alq₃:rubrene:DCJTB(rubrene所占质量百分比为1:5%;DCJTB所占质量百分比为3%;厚度为60nm);

[0108] 4)在有机发光层5上蒸镀一层电子传输层6,蒸镀总速率为0.1~0.2nm/s,蒸镀总膜厚为20~40nm;

[0109] 5)在电子传输层6上,蒸镀一层Li_q作为电子注入层7,膜层的厚度为0.5~3nm;

[0110] 6)在上述电子注入层7上蒸镀阴极层8,蒸镀速率为2.0~3.0nm/s,厚度为10~120nm。

[0111] 在制备好顶发射有机电致发光器件之后,可以利用本发明的有机电致发光器件的封装方法对顶发射有机电致发光器件进行封装,本发明的封装方法具体包括以下步骤:

[0112] A.在真空室中于顶发射有机电致发光器件的顶电极上旋涂一层在可见光区透过率70%以上的季铵盐保护层,其厚度为1~100nm;

[0113] B.把顶发射有机电致发光器件从真空室中移动到充有常压保护气体的手套箱中,保护气体中的水和氧的含量为ppm量级;

[0114] C.把封装盖送到手套箱中;

[0115] D.在顶发射有机电致发光器件的玻璃基板和封装盖的边框封接部位涂上封框胶(UV胶或其它种类的环氧树脂);

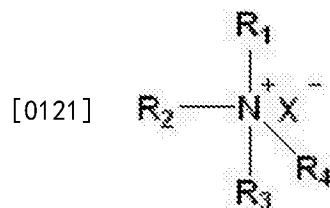
[0116] E.将顶发射有机电致发光器件的玻璃基板和封装盖的边框封接部位对位并贴合;

[0117] F.把贴合后的顶发射有机电致发光器件和封装盖送入手套箱中,对边框封接部位的封框胶进行固化;

[0118] 其中,在使用UV胶作为封框胶时,把贴合后的顶发射有机电致发光器件和封装盖送入手套箱中的紫外光曝光机,对边框封接部位的封框胶进行固化;如果使用热固化环氧树脂作为封框胶,把贴合后的顶发射有机电致发光器件和封装盖送入手套箱中的加热烘烤设备,对环氧树脂进行加温固化;

[0119] H.封装过程完成后,把封装后的顶发射有机电致发光器件移出手套箱,封装流程结束。

[0120] 其中,季铵盐的结构如下所示:



[0122] 其中,阴离子X-为Cl⁻,Br⁻,I⁻或NO₃⁻;R₁、R₂、R₃为不与阴极层电极发生化学反应的基团,R₁、R₂、R₃可以为完全相同的基团,也可以其中两个基团相同,或者三个基团各不相同。

[0123] 其中,优选地,取代基R₁选自含有5个以上碳原子的取代的烷基、含有5个以上碳原子的未取代的烷基、含有5个以上碳原子的烷氧基和含有10个以上碳原子的芳烷基;

[0124] 取代基R₂选自含有5个以上碳原子的取代的烷基、含有5个以上碳原子的未取代的烷基、含有5个以上碳原子的烷氧基和含有10个以上碳原子的芳烷基;

[0125] 取代基R₃选自含有5个以上碳原子的取代的烷基、含有5个以上碳原子的未取代的烷基、含有5个以上碳原子的烷氧基和含有10个以上碳原子的芳烷基。

[0126] 优选地,R₁、R₂、R₃碳原子数目相同或相近;

[0127] 其中,含有5个以上碳原子的未取代的烷基,优选地,碳原子数目为5-20;所述含有5个以上碳原子的未取代的烷基选自正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、正十三烷、正十四烷、正十五烷、正十六烷、正十七烷、正十八烷、正十九烷、正二十烷;

[0128] 含有5个以上碳原子的取代的烷基,优选地,碳原子数目为5-20;优选的,所述5个以上碳原子的取代的烷基中,取代基为甲基;优选地,所述5个以上碳原子的取代的烷基中,取代位置在其第二个碳原子或第三个碳原子上;所述含有5个以上碳原子的取代的烷基选自2-甲基戊烷、3-甲基戊烷,2-甲基己烷、3-甲基己烷,2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、2-甲基辛烷、3-甲基辛烷、2-甲基壬烷、3-甲基壬烷、2-甲基癸烷、3-甲基癸烷、2-甲基十一烷、3-甲基十一烷、2-甲基十二烷、3-甲基十二烷、2-甲基十三烷、3-甲基十三烷、2-甲基十四烷、3-甲基十四烷、2-甲基十五烷、3-甲基十五烷、2-甲基十六烷、3-甲基十六烷、2-甲基十七烷、3-甲基十七烷、2-甲基十八烷、3-甲基十八烷、2-甲基十九烷、3-甲基十九烷、2-甲基二十烷、3-甲基二十烷;

[0129] 含有5个以上碳原子的烷氧基为OR,其中R为含有5个以上碳原子的未取代的烷基,或含有5个以上碳原子的取代的烷基;优选的,碳原子数目为5-20;优选的,R可以与前述的含有5个以上碳原子的未取代的烷基和含有5个以上碳原子的取代的烷基相同,R可以选自正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、正十三烷、正十四烷、正十五烷、正十六烷、正十七烷、正十八烷、正十九烷、正二十烷、2-甲基戊烷、3-甲基戊烷,2-甲基己烷、3-甲基己烷,2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、2-甲基辛烷、3-甲基辛烷、2-甲基壬烷、3-甲基壬烷、2-甲基癸烷、3-甲基癸烷、2-甲基十一烷、3-甲基十一烷、2-甲基十二烷、3-甲基十二烷、2-甲基十三烷、3-甲基十三烷、2-甲基十四烷、3-甲基十四烷、2-甲基十五烷、3-甲基十五烷、2-甲基十六烷、3-甲基十六烷、2-甲基十七烷、3-甲基十七烷、2-甲基十八

烷、3-甲基十八烷、2-甲基十九烷、3-甲基十九烷、2-甲基二十烷、3-甲基二十烷；

[0130] 含有10个以上碳原子的芳烷基为 RC_6H_5 ，其中R为含有5个以上碳原子的未取代的烷基，或含有5个以上碳原子的取代的烷基；优选的，碳原子数目为5-20；优选的，R可以与前述的含有5个以上碳原子的未取代的烷基和含有5个以上碳原子的取代的烷基相同，R可以选自正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、正十三烷、正十四烷、正十五烷、正十六烷、正十七烷、正十八烷、正十九烷、正二十烷、2-甲基戊烷、3-甲基戊烷、2-甲基己烷、3-甲基己烷、2-甲基庚烷、3-甲基庚烷、2-甲基辛烷、3-甲基辛烷、2-甲基壬烷、3-甲基壬烷、2-甲基癸烷、3-甲基癸烷、2-甲基十一烷、3-甲基十一烷、2-甲基十二烷、3-甲基十二烷、2-甲基十三烷、3-甲基十三烷、2-甲基十四烷、3-甲基十四烷、2-甲基十五烷、3-甲基十五烷、2-甲基十六烷、3-甲基十六烷、2-甲基十七烷、3-甲基十七烷、2-甲基十八烷、3-甲基十八烷、2-甲基十九烷、3-甲基十九烷、2-甲基二十烷、3-甲基二十烷。

[0131] 进一步地，用于溶解季铵盐的溶剂包括四氢呋喃、苯、氯苯和硝基苯。

[0132] 经过上述步骤A~H的封装流程后，得到的有机电致发光器件的封装结构如图3所示，其包括：

[0133] 有机电致发光器件；

[0134] 旋涂在有机电致发光器件的顶电极12上的季铵盐保护层15；

[0135] 位于旋涂有季铵盐保护层15的有机电致发光器件上的封装盖14；

[0136] 其中，封装盖14与有机电致发光器件的基板之间以封框胶10相连接。

[0137] 本发明的有机电致发光器件的封装结构是在顶发射有机电致发光器件的顶电极上旋涂一层在可见光区具有高透过率的季铵盐作为器件保护层，最后压上涂有封框胶的透明封装盖。其中，季铵盐保护层能够在有机电致发光器件的金属阴极上形成致密的自组装薄膜，此薄膜阴离子的一端能够通过静电力紧密的和金属复合在一起，另一端的疏水端能够避免水、氧的侵入，而且能够避免由于摩擦而引起的器件损伤，克服了以往封装工艺的操作步骤繁杂、固化时间长、成本高等缺点，具有过程简单、固化时间短、成本低、氧气和水汽阻隔性好等特点，能够对OLED顶发射器件进行封装。

[0138] 本发明的有机电致发光器件的封装结构和封装方法也适用于底发射的有机电致发光器件，在发光器件其顶电极上旋涂一层在可见光区具有高透过率的季铵盐作为器件保护层。相对于制作顶发射有机电致发光器件的封装结构和封装方法，增加了干燥片13及其制作干燥片13的制作过程(参考图1和图2)。

[0139] 底发射有机电致发光器件的封装结构，可以参考图1和图2，具体的，干燥片13位于季铵盐保护层上方，且位于封装盖14下方。

[0140] 底发射有机电致发光器件的封装结构的封装方法，先制备底发射有机电致发光器件，可以参考图1和图2，具体流程为：

[0141] 1)在基板上制作ITO电极层；基板可以是玻璃基板或诸如聚酯类、聚酰亚胺类化合物的柔性基板。

[0142] 2)在ITO玻璃9上蒸镀发光功能层(即有机层11)和金属电极12，该过程在真空环境下进行，制成有机电致发光器件；

[0143] 在制备好底发射有机电致发光器件之后，可以利用本发明的有机电致发光器件的封装方法对有机电致发光器件进行封装，本发明的封装方法具体包括以下步骤：

[0144] A.在真空室中于有机电致发光器件的顶电极上旋涂一层在可见光区透过率70%以上的季铵盐保护层,其厚度为1~100nm;

[0145] B.把有机电致发光器件从真空室中移动到充有常压保护气体的手套箱中,保护气体中的水和氧的含量为ppm量级;

[0146] C.把封装盖14和干燥片13送到手套箱中;把干燥片13贴在封装盖14的下表面;

[0147] D.在顶发射有机电致发光器件的玻璃基板和封装盖的边框封接部位涂上封框胶(UV胶或其它种类的环氧树脂);

[0148] E.将顶发射有机电致发光器件的玻璃基板和封装盖的边框封接部位对位并贴合;

[0149] F.把贴合后的顶发射有机电致发光器件和封装盖送入手套箱中,对边框封接部位的封框胶进行固化;

[0150] 其中,在使用UV胶作为封框胶时,把贴合后的顶发射有机电致发光器件和封装盖送入手套箱中的紫外光曝光机,对边框封接部位的封框胶进行固化;如果使用热固化环氧树脂作为封框胶,把贴合后的顶发射有机电致发光器件和封装盖送入手套箱中的加热烘烤设备,对环氧树脂进行加温固化;

[0151] H.封装过程完成后,把封装后的有机电致发光器件移出手套箱,封装流程结束。

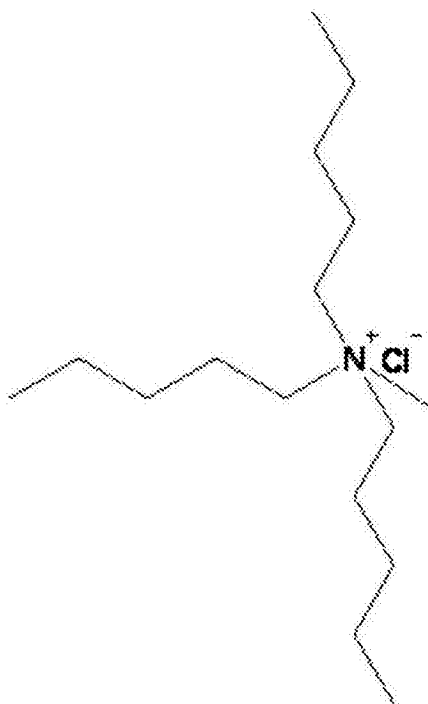
[0152] 通过本发明的技术方案封装后的有机电致发光器件可以应用在制备有机晶体管、有机集成电路、有机太阳能电池、有机激光器和/或有机传感器中。

[0153] 下面结合具体的实施例说明经本发明的技术方案封装后的顶发射有机电致发光器件的密封性能:

[0154] 实施例1

[0155] 本实施例中的有机电致发光器件结构为:阳极层2采用ITO;空穴注入层3采用2-TNATA,厚度为15nm;空穴传输层4采用NPB,厚度为60nm;有机发光层5采用TBPe:MADN,厚度为30nm,其中MADN质量百分比为2%;电子传输层6采用Alq₃,厚度为30nm;电子注入层7采用Li_q,厚度为2nm;阴极层8采用MgAg,厚度为10nm,其中Mg:Ag的质量比为10:1;季铵盐保护层15的厚度为50nm。季铵盐的结构式如下:

[0156]



[0157] 封装之前有机电致发光器件的性能指标如下：

[0158] 色度坐标： $(X=0.15, Y=0.22)$ ；

[0159] 起亮电压：4.2V；

[0160] 最大亮度： $10120\text{cd/m}^2(5\text{V})$ ；

[0161] 发光效率： 7.0cd/A 。

[0162] 经本发明的技术方案对有机电致发光器件进行封装，30天后有机电致发光器件的性能指标如下：

[0163] 色度坐标： $(X=0.15, Y=0.22)$ ；

[0164] 起亮电压：4.2V；

[0165] 最大亮度： $10000\text{cd/m}^2(5\text{V})$ ；

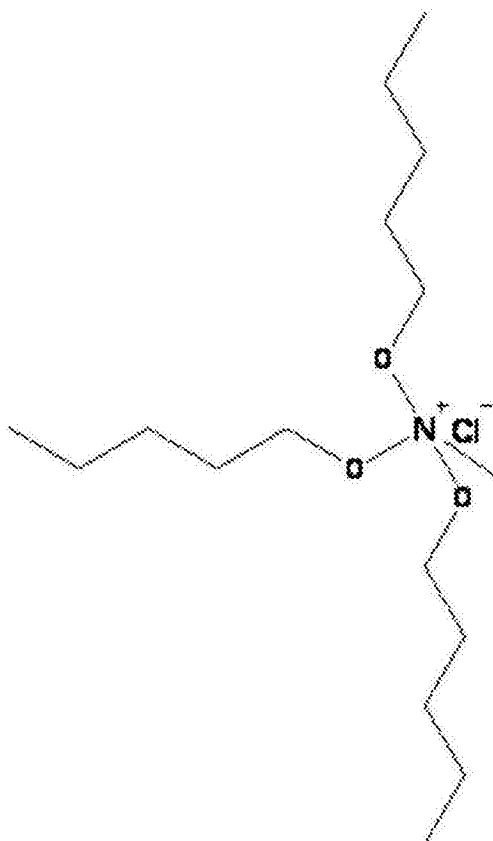
[0166] 发光效率： 6.9cd/A 。

[0167] 可以看出，有机电致发光器件的发光性能变化较小。

[0168] 实施例2

[0169] 本实施例中的有机电致发光器件结构为：阳极层2采用ITO；空穴注入层3采用2-TNATA，厚度为15nm；空穴传输层4采用NPB，厚度为60nm；有机发光层5采用TBPe:MADN，厚度为30nm，其中MADN质量百分比为2%；电子传输层6采用Alq₃，厚度为30nm；电子注入层7采用Li_q，厚度为2nm；阴极层8采用MgAg，厚度为10nm，其中Mg:Ag的质量比为10:1；季铵盐保护层15的厚度为60nm。季铵盐的结构式如下：

[0170]



[0171] 封装之前有机电致发光器件的性能指标如下：

[0172] 色度坐标： $(X=0.15, Y=0.21)$ ；

[0173] 起亮电压：4.5V；

[0174] 最大亮度： $13120\text{cd/m}^2(12\text{V})$ ；

[0175] 发光效率： 7.5cd/A 。

[0176] 经本发明的技术方案对有机电致发光器件进行封装，30天后有机电致发光器件的性能指标如下：

[0177] 色度坐标： $(X=0.15, Y=0.21)$ ；

[0178] 起亮电压：4.7V；

[0179] 最大亮度： $12000\text{cd/m}^2(5\text{V})$ ；

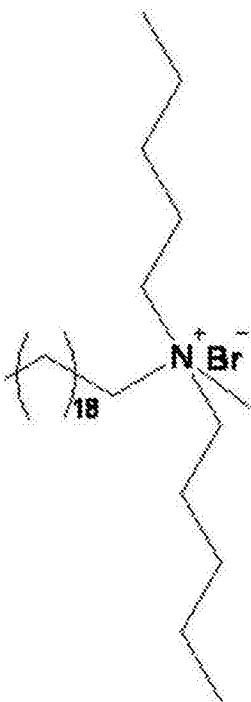
[0180] 发光效率： 7.3cd/A 。

[0181] 可以看出，有机电致发光器件的发光性能变化较小。

[0182] 实施例3

[0183] 本实施例中的有机电致发光器件结构为：阳极层2采用ITO；空穴注入层3采用2-TNATA，厚度为15nm；空穴传输层4采用NPB，厚度为60nm；有机发光层5采用TBPe:MADN，厚度为30nm，其中MADN质量百分比为2%；电子传输层6采用Alq₃，厚度为30nm；电子注入层7采用Li₂q，厚度为2nm；阴极层8采用MgAg，厚度为10nm，其中Mg:Ag的质量比为10:1；季铵盐保护层15的厚度为40nm。季铵盐的结构式如下：

[0184]



[0185] 封装之前有机电致发光器件的性能指标如下：

[0186] 色度坐标： $(X=0.14, Y=0.22)$ ；

[0187] 起亮电压：3.8V；

[0188] 最大亮度： $13050\text{cd/m}^2(5\text{V})$ ；

[0189] 发光效率： 7.8cd/A 。

[0190] 经本发明的技术方案对有机电致发光器件进行封装，30天后有机电致发光器件的性能指标如下：

[0191] 色度坐标： $(X=0.14, Y=0.22)$ ；

[0192] 起亮电压：3.9V；

[0193] 最大亮度： $12050\text{cd/m}^2(5\text{V})$ ；

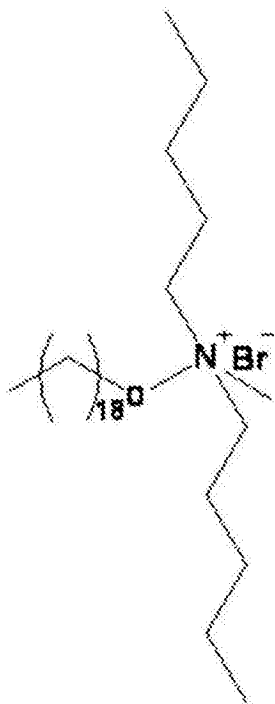
[0194] 发光效率： 7.5cd/A 。

[0195] 可以看出，有机电致发光器件的发光性能变化较小。

[0196] 实施例4

[0197] 本实施例中的有机电致发光器件结构为：阳极层2采用1T0；空穴注入层3采用2-TNATA，厚度为15nm；空穴传输层4采用NPB，厚度为60nm；有机发光层5采用CBP:1r(PPy)₃，厚度为30nm，其中1r(PPy)₃所占的质量百分比为7%；电子传输层6采用Alq₃，厚度为30nm；电子注入层7采用Li₂q，厚度为2nm；阴极层8采用MgAg，厚度为10nm，其中Mg:Ag的质量比为10:1；季铵盐保护层15的厚度为30nm。季铵盐的结构式如下：

[0198]



[0199] 封装时的有机电致发光器件的性能指标如下：

[0200] 色度坐标： $(X=0.32, Y=0.64)$ ；

[0201] 起亮电压：3.0V；

[0202] 最大亮度： $20500\text{cd/m}^2(6\text{V})$ ；[0203] 发光效率： 96cd/A 。

[0204] 经本发明的技术方案对有机电致发光器件进行封装，30天后有机电致发光器件的性能指标如下：

[0205] 色度坐标： $(X=0.32, Y=0.64)$ ；

[0206] 起亮电压：3.0V；

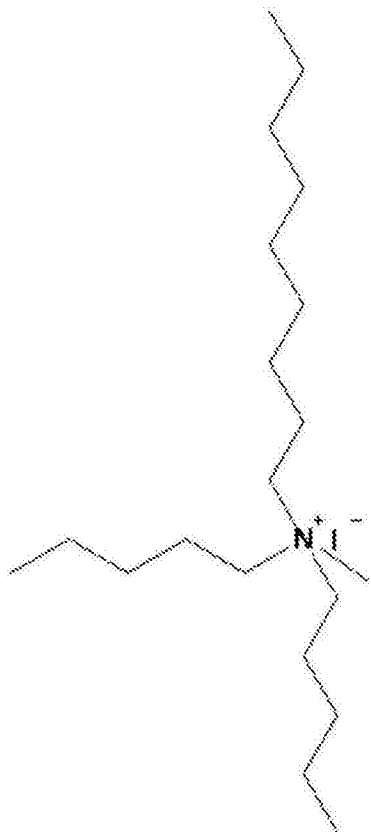
[0207] 最大亮度： $20000\text{cd/m}^2(6\text{V})$ ；[0208] 发光效率： 95.5cd/A 。

[0209] 可以看出，有机电致发光器件的发光性能变化较小。

[0210] 实施例5

[0211] 本实施例中的有机电致发光器件结构为：阳极层2采用ITO；空穴注入层3采用2-TNATA，厚度为15nm；空穴传输层4采用NPB，厚度为60nm；有机发光层5采用CBP:Ir(PPy)₃，厚度为30nm，其中Ir(PPy)₃所占的质量百分比为7%；电子传输层6采用Alq₃，厚度为30nm；电子注入层7采用Li_q，厚度为2nm；阴极层8采用MgAg，厚度为10nm，其中Mg:Ag的质量比为10:1；季铵盐保护层15的厚度为40nm。季铵盐的结构式如下：

[0212]



[0213] 封装时的有机电致发光器件的性能指标如下：

[0214] 色度坐标： $(X=0.32, Y=0.64)$ ；

[0215] 起亮电压：3.0V；

[0216] 最大亮度： $27500\text{cd/m}^2(6\text{V})$ ；

[0217] 发光效率： 102cd/A 。

[0218] 经本发明的技术方案对有机电致发光器件进行封装，30天后有机电致发光器件的性能指标如下：

[0219] 色度坐标： $(X=0.32, Y=0.64)$ ；

[0220] 起亮电压：3.0V；

[0221] 最大亮度： $25000\text{cd/m}^2(6\text{V})$ ；

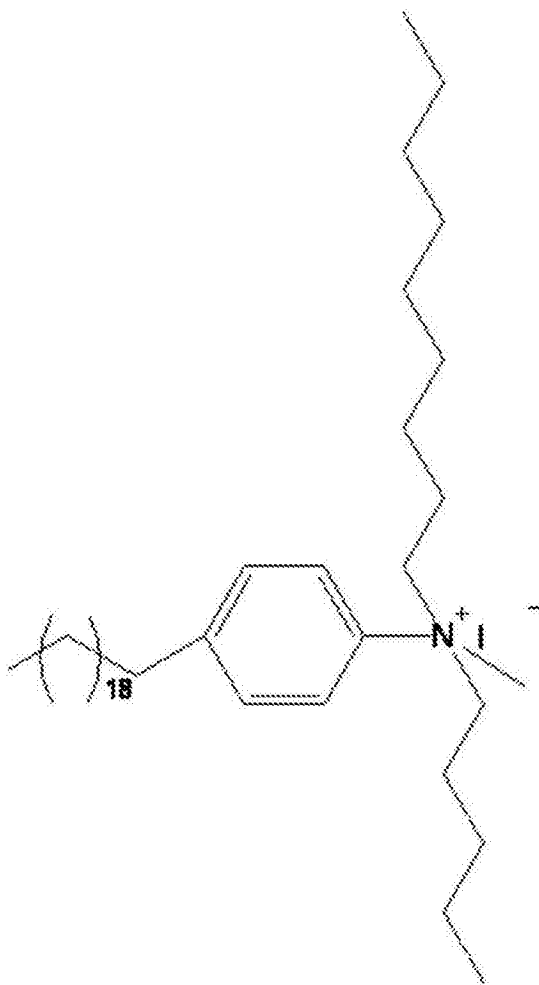
[0222] 发光效率： 98cd/A 。

[0223] 可以看出，有机电致发光器件的发光性能变化较小。

[0224] 实施例6

[0225] 本实施例中的有机电致发光器件结构为：阳极层2采用ITO；空穴注入层3采用2-TNATA，厚度为15nm；空穴传输层4采用NPB，厚度为60nm；有机发光层5采用CBP： $\text{Ir}(\text{PPy})_3$ ，厚度为30nm，其中 $\text{Ir}(\text{PPy})_3$ 所占的质量百分比为7%；电子传输层6采用 Alq_3 ，厚度为30nm；电子注入层7采用Li_q，厚度为2nm；阴极层8采用MgAg，厚度为10nm，其中Mg:Ag的质量比为10:1；季铵盐保护层15的厚度为30nm。季铵盐的结构式如下：

[0226]



[0227] 封装时的有机电致发光器件的性能指标如下：

[0228] 色度坐标： $(X=0.32, Y=0.64)$ ；

[0229] 起亮电压：3.5V；

[0230] 最大亮度： $23500\text{cd/m}^2(6\text{V})$ ；[0231] 发光效率： 94cd/A 。

[0232] 经本发明的技术方案对有机电致发光器件进行封装，30天后有机电致发光器件的性能指标如下：

[0233] 色度坐标： $(X=0.32, Y=0.64)$ ；

[0234] 起亮电压：3.0V；

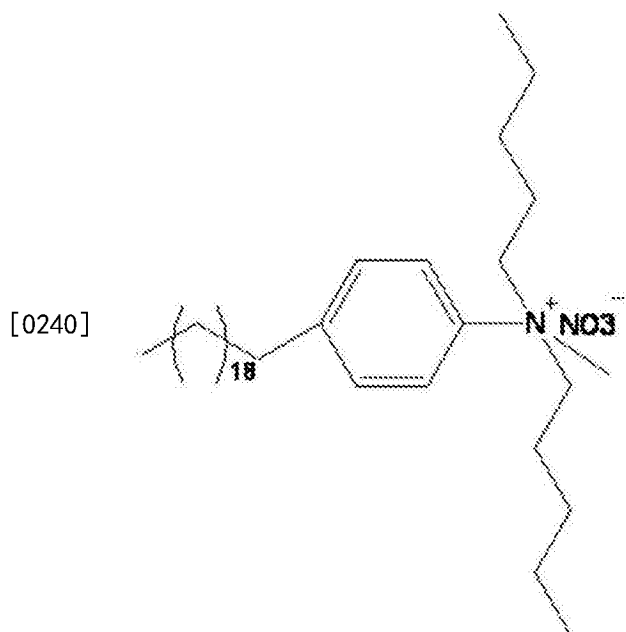
[0235] 最大亮度： $20000\text{cd/m}^2(6\text{V})$ ；[0236] 发光效率： 90cd/A 。

[0237] 可以看出，有机电致发光器件的发光性能变化较小。

[0238] 实施例7

[0239] 本实施例中的有机电致发光器件结构为：阳极层2采用ITO；空穴注入层3采用2-TNATA，厚度为15nm；空穴传输层4采用NPB，厚度为60nm；有机发光层5采用 Alq_3 :rubrene:DCJTb，厚度为60nm，其中rubrene所占质量百分比为1.5%，DCJTb所占质量百分比为3%；电子传输层6采用 Alq_3 ，厚度为30nm；电子注入层7采用Liq，厚度为2nm；阴极层8采用MgAg，厚度为10nm，其中Mg:Ag的质量比为10:1；季铵盐保护层15的厚度为20nm。季铵盐的结构式如

下:



[0241] 封装时的有机电致发光器件的性能指标如下:

[0242] 色度坐标:($X=0.63$, $Y=0.34$);

[0243] 起亮电压:4.0V;

[0244] 最大亮度:10000cd/m²(5V);

[0245] 发光效率:8cd/A。

[0246] 经本发明的技术方案对有机电致发光器件进行封装,30天后有机电致发光器件的性能指标如下:

[0247] 色度坐标:($X=0.63$, $Y=0.34$);

[0248] 起亮电压:4.0V;

[0249] 最大亮度:9800cd/m²(5V);

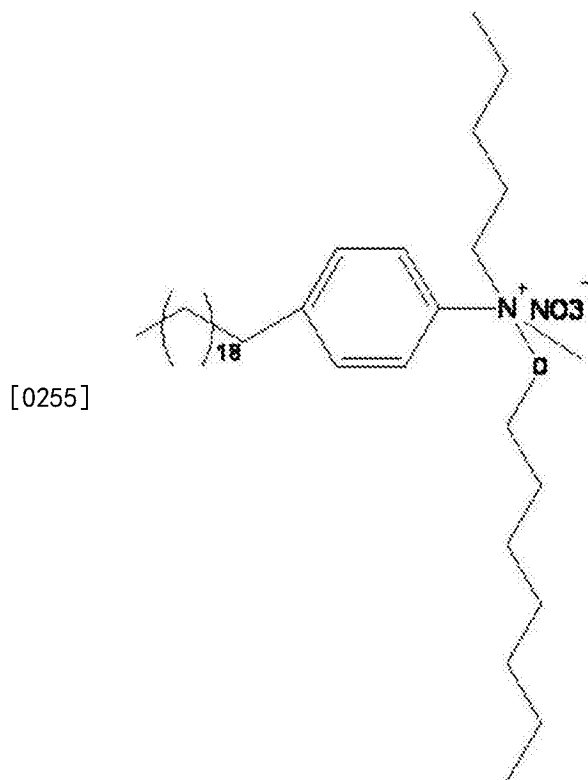
[0250] 发光效率:7.9cd/A。

[0251] 可以看出,有机电致发光器件的发光性能变化较小。

[0252] 需要说明的是,以上是实施例中,由于Cl⁻,Br⁻,I⁻同为卤素离子,化学性质比较接近;因此适用于其中一个卤素离子的季铵盐结构的取代基团,同样适用于其他卤素离子的季铵盐结构。例如,适用于Cl⁻季铵盐结构的取代基团,同样适用于Br⁻,I⁻;依次类推。

[0253] 实施例8

[0254] 本实施例中的有机电致发光器件结构为:阳极层2采用ITO;空穴注入层3采用2-TNATA,厚度为15nm;空穴传输层4采用NPB,厚度为60nm;有机发光层5采用Alq₃:rubrene:DCJTb,厚度为60nm,其中rubrene所占质量百分比为1.5%,DCJTb所占质量百分比为3%;电子传输层6采用Alq₃,厚度为30nm;电子注入层7采用Liq,厚度为2nm;阴极层8采用MgAg,厚度为10nm,其中Mg:Ag的质量比为10:1;季铵盐保护层15的厚度为20nm。季铵盐的结构式如下:



[0256] 封装时的有机电致发光器件的性能指标如下：

[0257] 色度坐标： $(X=0.63, Y=0.34)$ ；

[0258] 起亮电压：3.8V；

[0259] 最大亮度： $12000\text{cd/m}^2(5\text{V})$ ；

[0260] 发光效率： 8.2cd/A 。

[0261] 经本发明的技术方案对有机电致发光器件进行封装，30天后有机电致发光器件的性能指标如下：

[0262] 色度坐标： $(X=0.63, Y=0.34)$ ；

[0263] 起亮电压：4.0V；

[0264] 最大亮度： $11500\text{cd/m}^2(5\text{V})$ ；

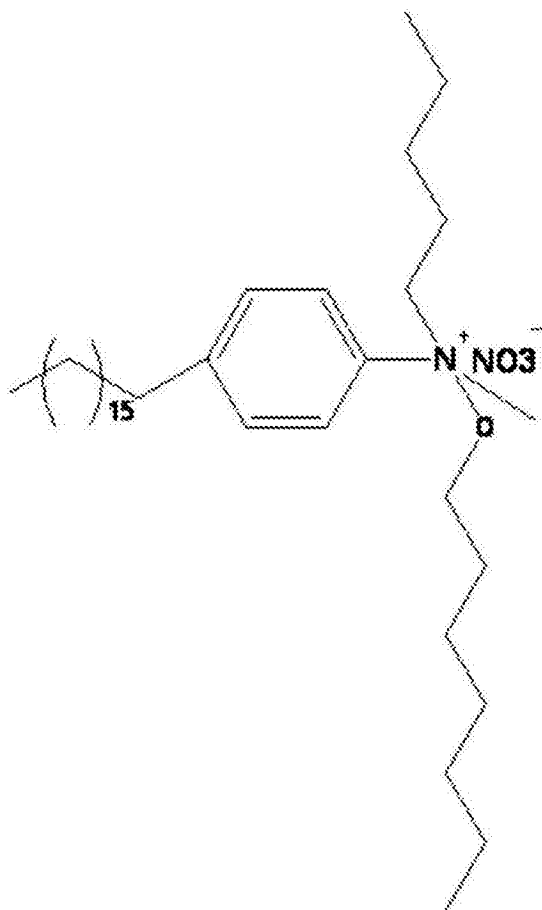
[0265] 发光效率： 8.0cd/A 。

[0266] 可以看出，有机电致发光器件的发光性能变化较小。

[0267] 实施例9

[0268] 本实施例中的有机电致发光器件结构为：阳极层2采用ITO；空穴注入层3采用2-TNATA，厚度为15nm；空穴传输层4采用NPB，厚度为60nm；有机发光层5采用 Alq_3 :rubrene:DCJTb，厚度为60nm，其中rubrene所占质量百分比为1.5%，DCJTb所占质量百分比为3%；电子传输层6采用 Alq_3 ，厚度为30nm；电子注入层7采用LiQ，厚度为2nm；阴极层8采用MgAg，厚度为10nm，其中Mg:Ag的质量比为10:1；季铵盐保护层15的厚度为20nm。季铵盐的结构式如下：

[0269]



[0270] 封装时的有机电致发光器件的性能指标如下：

[0271] 色度坐标： $(X=0.63, Y=0.34)$ ；

[0272] 起亮电压：4.5V；

[0273] 最大亮度： $15000\text{cd/m}^2(5\text{V})$ ；

[0274] 发光效率：9cd/A。

[0275] 经本发明的技术方案对有机电致发光器件进行封装，30天后有机电致发光器件的性能指标如下：

[0276] 色度坐标： $(X=0.63, Y=0.34)$ ；

[0277] 起亮电压：4.7V；

[0278] 最大亮度： $13000\text{cd/m}^2(5\text{V})$ ；

[0279] 发光效率：8.5cd/A。

[0280] 可以看出，有机电致发光器件的发光性能变化较小。

[0281] 需要说明的是，以上是实施例中，由于 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 同为卤素离子，化学性质比较接近；因此适用于其中一个卤素离子的季铵盐结构的取代基团，同样适用于其他卤素离子的季铵盐结构。例如，适用于 Cl^- 季铵盐结构的取代基团，同样适用于 Br^- 、 I^- ；依次类推。

[0282] 需要说明的是，由于 NO_3^- 季铵盐同样可以类似于 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 卤素离子季铵盐能够通过静电力紧密的和金属复合在一起，与器件的金属阴极上形成致密的自组装薄膜，进而避免水、氧对有机电致发光器件的侵入。因此，适用于其中任一个卤素离子的季铵盐结构的取代基团，同样适用于 NO_3^- 离子的季铵盐结构，反之亦然。

[0283] 由以上实施例可以得知，经本发明的有机电致发光器件的封装方法对有机电致发

光器件进行封装之后,本方法所述的季铵盐能够在器件的金属阴极上形成致密的自组装薄膜,此薄膜阴离子的一端能够通过静电力紧密的和金属复合在一起,疏水端能够避免水、氧对有机电致发光器件的侵入,保证有机电致发光器件的性能。

[0284] 在本发明各方法实施例中,所述各步骤的序号并不能用于限定各步骤的先后顺序,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,对各步骤的先后变化也在本发明的保护范围之内。

[0285] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

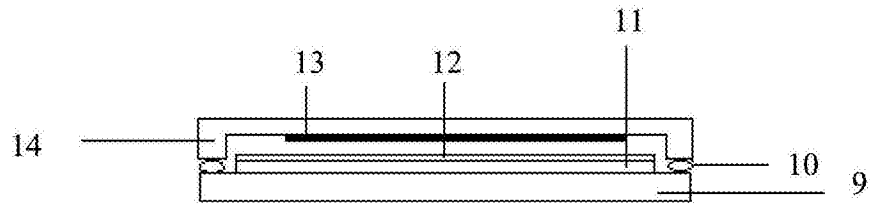


图1

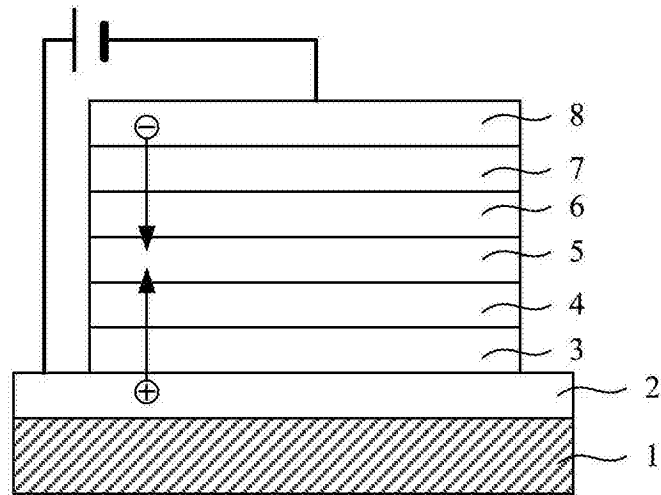


图2

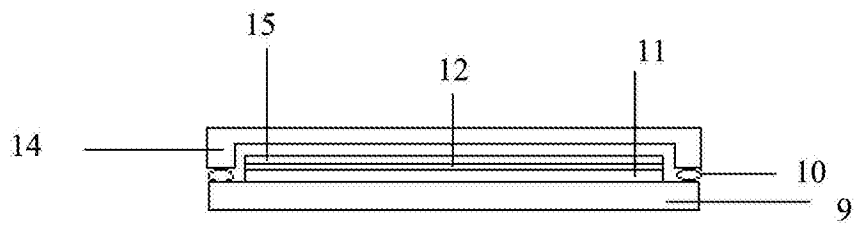


图3

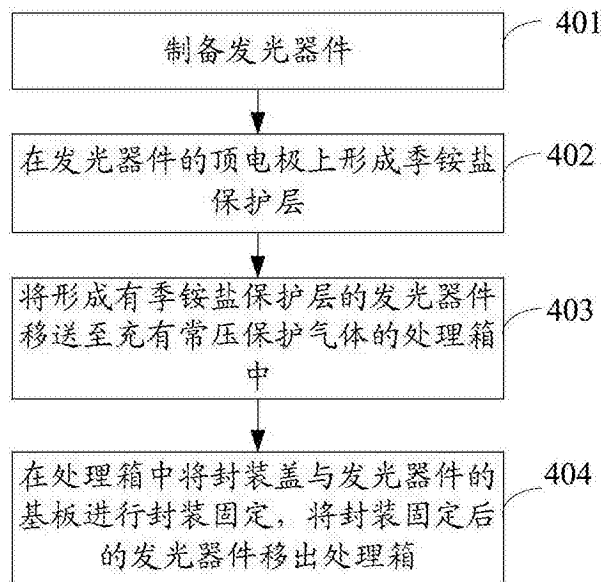


图4

专利名称(译)	发光器件的封装结构及封装方法、显示装置		
公开(公告)号	CN102881838B	公开(公告)日	2016-08-10
申请号	CN201210369893.8	申请日	2012-09-28
[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	李娜 李周炫 金秘爽		
发明人	李娜 李周炫 金秘爽		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/54 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 C07C249/02 H01L33/52 H01L51/0081 H01L51/0085 H01L51/56 H01L2251/308		
代理人(译)	许静		
审查员(译)	邓辉		
其他公开文献	CN102881838A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种发光器件的封装结构及封装方法、显示装置，属于有机电致发光领域。该发光器件的封装结构包括：发光器件；在发光器件的顶电极上形成的季铵盐保护层，所述季铵盐保护层包括如下结构所示的化合物：其中，阴离子X⁻为采用Cl⁻，Br⁻，I⁻和NO₃⁻中的一种或多种；取代基R₁、R₂、R₃相同或不同。本发明的技术方案能够对OLED顶发射器件进行封装，并且具有过程简单、固化时间短、成本低、氧气和水汽阻隔性好等特点。

