



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109817686 A

(43)申请公布日 2019.05.28

(21)申请号 201910108872.2

(22)申请日 2019.01.18

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 查宝

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务
所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

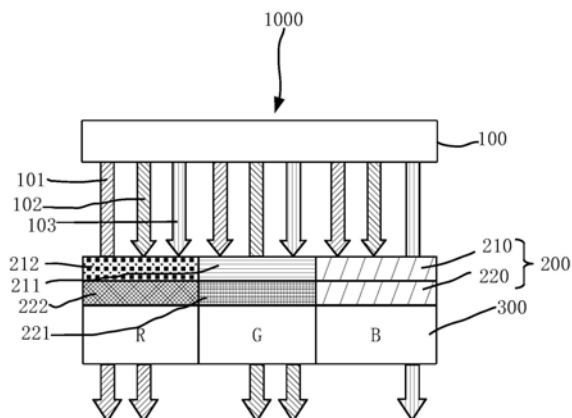
权利要求书5页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

白光有机发光二极管显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明提出一种白光有机发光二极管显示装置,包括一双层有机荧光色彩转换膜。所述双层有机荧光色彩转换膜包括:一第一色彩转换膜,所述第一色彩转换膜设置在白光光源与彩膜层之间,所述第一色彩转换膜具有与所述绿色色阻对应且将蓝光转化为青绿光的第一转换部分及与所述红色色阻对应且将绿光转换为黄橙光的第二转换部分;及一第二色彩转换膜,所述第二色彩转换膜设置在所述第一色彩转换膜与所述彩膜层之间,所述第二色彩转换膜具有与所述第一转换部分对应且将青绿光转换为绿光的第三转换部分及与所述第二转换部分对应且将黄橙光转换为红光的第四转换部分。



1. 一种白光有机发光二极管显示装置,其特征在于,包括:

一白光光源;

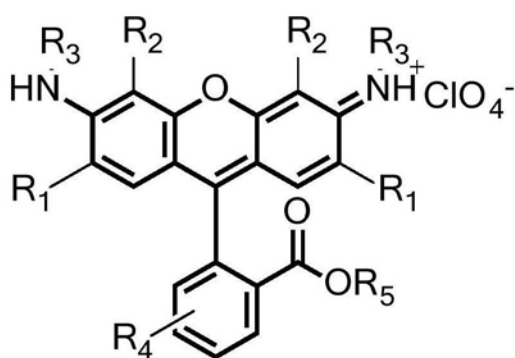
一彩膜层,所述彩膜层具有红色色阻、绿色色阻及蓝色色阻;及

一双层有机萤光色彩转换膜,所述双层有机萤光色彩转换膜包括:

一第一色彩转换膜,所述第一色彩转换膜设置在所述白光光源与所述彩膜层之间,所述第一色彩转换膜具有与所述绿色色阻对应且将蓝光转化为青绿光的第一转换部分及与所述红色色阻对应且将绿光转换为黄橙光的第二转换部分;及

一第二色彩转换膜,所述第二色彩转换膜设置在所述第一色彩转换膜与所述彩膜层之间,所述第二色彩转换膜具有与所述第一转换部分对应且将青绿光转换为绿光的第三转换部分及与所述第二转换部分对应且将黄橙光转换为红光的第四转换部分。

2. 根据权利要求1所述的白光有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述第一转换部分包括以下化学结构(一)所示的罗丹明19衍生物:

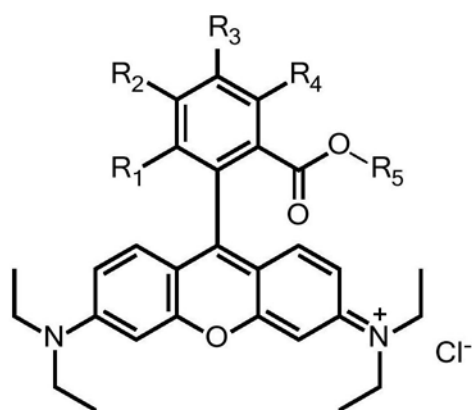


(一),

其中,

R1~R5是-F、-Cl、-Br、-I或-CN,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

3. 根据权利要求1所述的白光有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述第二转换部分包括以下化学结构(二)所示的罗丹明B衍生物:



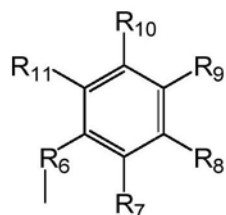
(二),

其中,

R1~R5是-F、-Cl、-Br、-I、-CN、-NH2、-COOH、-OH、-SH、-COH、-COO-、-COC1、-COBr、-CN、-NO2、-NH2、=NH、≡N、苯或酚环,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

4. 根据权利要求3所述的白光有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述化学结构

(二)中的所述共轭结构具有以下化学结构(三):



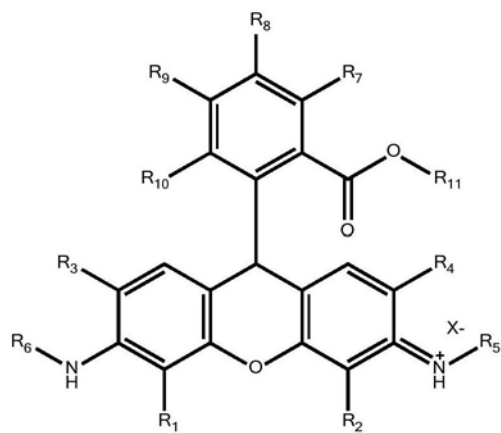
(三),

其中,

R6是烷氧基或酯基;

R7~R11具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

5.根据权利要求1所述的白光有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述第三转换部分包括以下化学结构(四)所示的罗丹明6G衍生物:



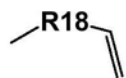
(四),

其中,

R1~R6是-F、-Cl、-Br、-I或-CN,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;

R7~R10是-F、-Cl、-Br、-I或-CN,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;

R11是-F、-Cl、-Br、-I或-CN,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构,或具有以下化学结构(五):

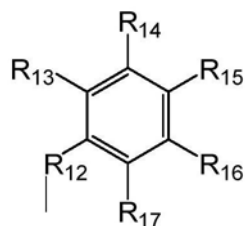


(五),

R18具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;

X⁻是F⁻、Cl⁻、Br⁻、CN⁻、ClO₄⁻、CF₃SO₃⁻、CF₂HSO₃⁻或CFH₂SO₃⁻。

6.根据权利要求5所述的白光有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述化学结构(四)中的所述共轭结构具有以下化学结构(六):



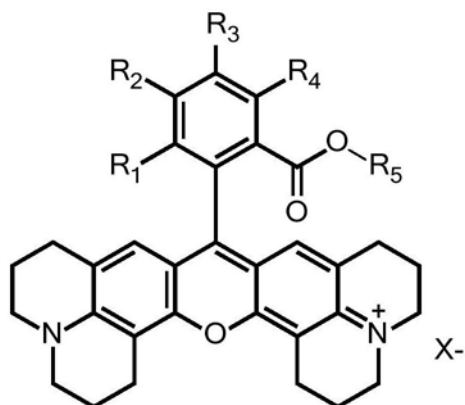
(六),

其中,

R12是烷氧基或酯基;

R13~R17具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

7. 根据权利要求1所述的白光有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述第四转换部分包括以下化学结构(七)所示的罗丹明101衍生物:



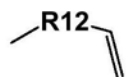
(七),

其中,

X⁻是F⁻、Cl⁻、Br⁻、CN⁻、ClO₄⁻、CF₃SO₃⁻、CF₂HSO₃⁻或CFH₂SO₃⁻;

R1~R4是-F、-Cl、Br、-I、-CN、-NH₂、-COOH、-OH、-SH、-COH、-COO⁻、-COCl、-COBr、-CN、-NO₂、-NH₂、=NH、≡N、苯或酚环,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;

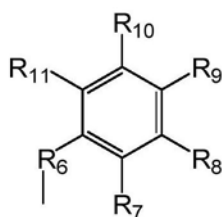
R5是-F、-Cl、Br、-I、-CN、-NH₂、-COOH、-OH、-SH、-COH、-COO⁻、-COCl、-COBr、-CN、-NO₂、-NH₂、=NH、≡N、苯或酚环,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构,或具有以下化学结构(八):



(八),

R12具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

8. 根据权利要求7所述的白光有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述化学结构(七)中的所述共轭结构具有以下化学结构(九):



(九),

其中,

R6是烷氧基或酯基;

R7~R11具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

9. 一种制造白光有机发光二极管显示装置的方法,其特征在于,包括:

提供一白光光源;

提供一彩膜层,所述彩膜层具有红色色阻、绿色色阻及蓝色色阻;及

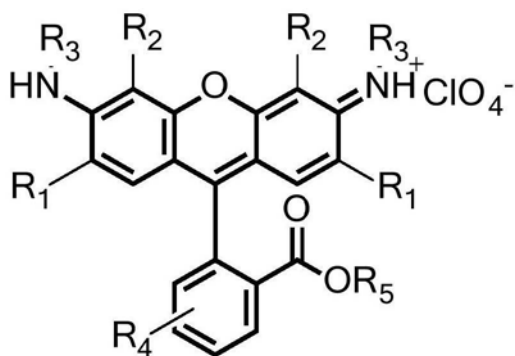
设置一双层有机荧光色彩转换膜在所述白光光源与所述彩膜层之间,所述双层有机荧

光色彩转换膜包括：

一第一色彩转换膜，所述第一色彩转换膜设置在所述白光光源与所述彩膜层之间，所述第一色彩转换膜具有与所述绿色色阻对应且将蓝光转化为青绿光的第一转换部分及与所述红色色阻对应且将绿光转换为黄橙光的第二转换部分；及

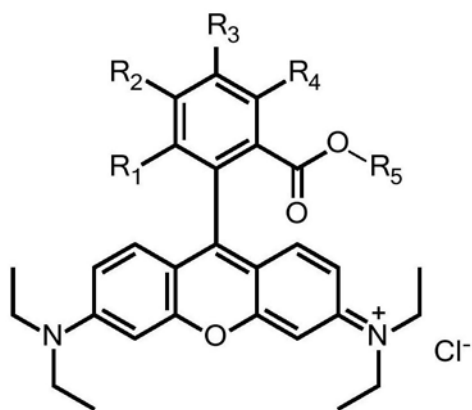
一第二色彩转换膜，所述第二色彩转换膜设置在所述第一色彩转换膜与所述彩膜层之间，所述第二色彩转换膜具有与所述第一转换部分对应且将青绿光转换为绿光的第三转换部分及与所述第二转换部分对应且将黄橙光转换为红光的第四转换部分。

10. 根据权利要求9所述的制造白光有机发光二极管显示装置的方法，其特征在于，所述第一转换部分包括以下化学结构(一)所示的罗丹明19衍生物：



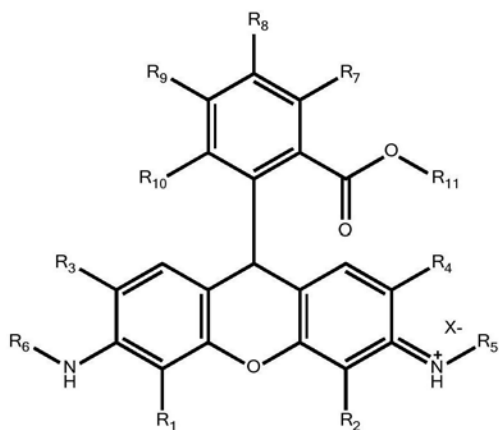
(一)，

所述第二转换部分包括以下化学结构(二)所示的罗丹明B衍生物：



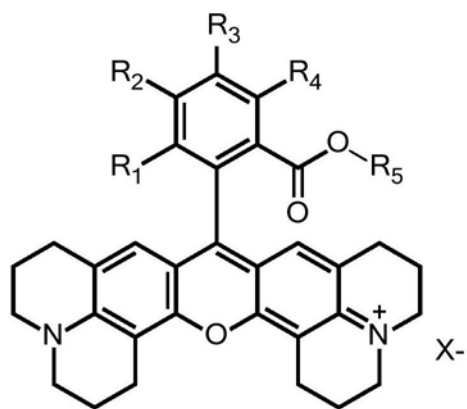
(二)，

所述第三转换部分包括以下化学结构(四)所示的罗丹明6G衍生物：



(四)，

所述第四转换部分包括以下化学结构(七)所示的罗丹明101衍生物：



(七)。

白光有机发光二极管显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种白光有机发光二极管显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)显示器具有自发光、结构简单、轻薄、响应速度快、视角宽、功耗低及可实现柔性显示等优势,因此OLED显示器近几年受到人们的关注。

[0003] 用于显示的OLED显示器件是OLED显示器中重要元件之一。现有技术中,OLED显示器件的彩色显示主要通过以下两种方法。一种方法是通过精细金属掩膜板(Fine Metal Mask,FMM)来制备具有红绿蓝三个子像素的OLED显示器件,但该方法受到FMM的限制,导致分辨率低。另一种方法是通过白光和彩膜层的结合来实现彩色显示,这种方法不会受到精细金属掩膜板的限制,但显示器具有低色域、低背光转换效率的缺点。

[0004] 因此,有必要提供一种白光有机发光二极管显示装置及其制造方法,以解决现有技术所存在的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种白光有机发光二极管显示装置及其制造方法,以解决现有技术中低色域、低背光转换效率的技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种白光有机发光二极管显示装置,其特征在于,包括:

[0007] 一白光光源;

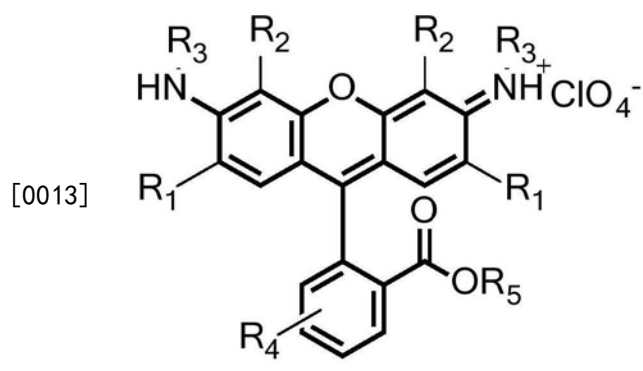
[0008] 一彩膜层,所述彩膜层具有红色色阻、绿色色阻及蓝色色阻;及

[0009] 一双层有机荧光色彩转换膜,所述双层有机荧光色彩转换膜包括:

[0010] 一第一色彩转换膜,所述第一色彩转换膜设置在所述白光光源与所述彩膜层之间,所述第一色彩转换膜具有与所述绿色色阻对应且将蓝光转化为青绿光的第一转换部分及与所述红色色阻对应且将绿光转换为黄橙光的第二转换部分;及

[0011] 一第二色彩转换膜,所述第二色彩转换膜设置在所述第一色彩转换膜与所述彩膜层之间,所述第二色彩转换膜具有与所述第一转换部分对应且将青绿光转换为绿光的第三转换部分及与所述第二转换部分对应且将黄橙光转换为红光的第四转换部分。

[0012] 在本发明的白光有机发光二极管显示装置中,所述第一转换部分包括以下化学结构(一)所示的罗丹明19衍生物:

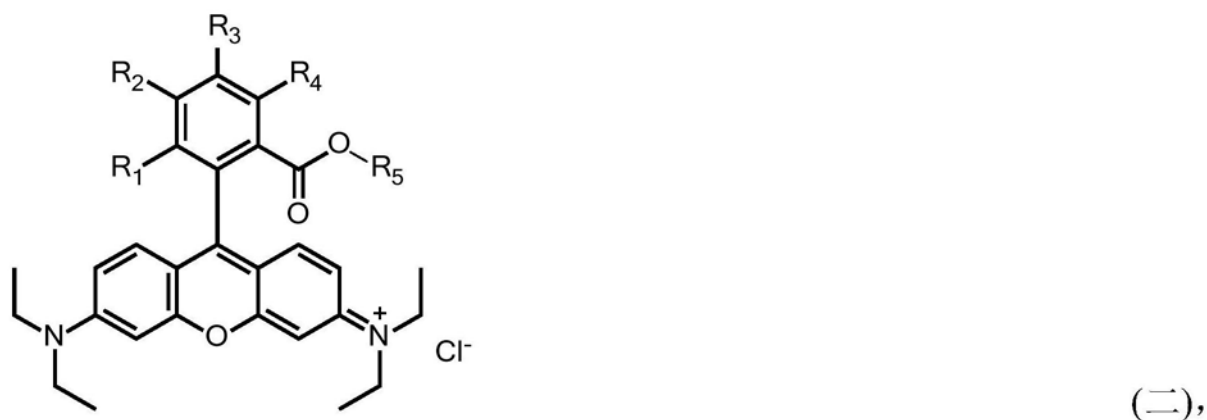


[0014] 其中,

[0015] R1~R5是-F、-Cl、-Br、-I或-CN,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

[0016] 在本发明的白光有机发光二极管显示装置中,所述第二转换部分包括以下化学结构(二)所示的罗丹明B衍生物:

[0017]



[0018] 其中,

[0019] R1~R5是-F、-Cl、-Br、-I、-CN、-NH2、-COOH、-OH、-SH、-COH、-COO-、-COCl、-COBr、-CN、-NO2、-NH2、=NH、≡N、苯或酚环,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

[0020] 在本发明的白光有机发光二极管显示装置中,所述化学结构(二)中的所述共轭结构具有以下化学结构(三):

[0021]



[0022] 其中,

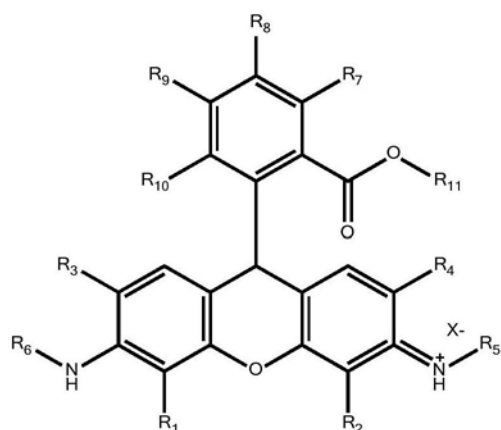
[0023] R6是烷氧基或酯基;

[0024] R7~R11具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

[0025] 在本发明的白光有机发光二极管显示装置中,所述第三转换部分包括以下化学结

构(四)所示的罗丹明6G衍生物:

[0026]



(四),

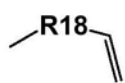
[0027] 其中,

[0028] R1~R6是-F、-Cl、-Br、-I或-CN,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;

[0029] R7~R10是-F、-Cl、-Br、-I或-CN,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;

[0030] R11是-F、-Cl、-Br、-I或-CN,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构,或具有以下化学结构(五):

[0031]



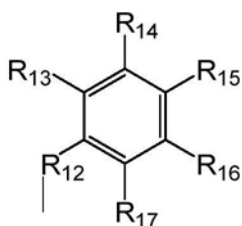
(五),

[0032] R11具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;

[0033] X⁻是F⁻、Cl⁻、Br⁻、CN⁻、ClO₄⁻、CF₃SO₃⁻、CF₂HSO₃⁻或CFH₂SO₃⁻。

[0034] 在本发明的白光有机发光二极管显示装置中,所述化学结构(四)中的所述共轭结构具有以下化学结构(六):

[0035]



(六),

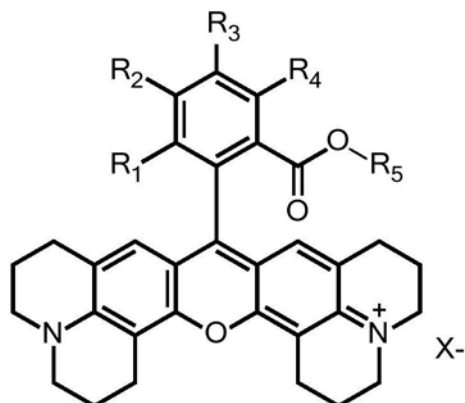
[0036] 其中,

[0037] R12是烷氧基或酯基;

[0038] R13~R17具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

[0039] 在本发明的白光有机发光二极管显示装置中,所述第四转换部分包括以下化学结构(七)所示的罗丹明101衍生物:

[0040]

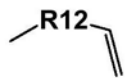


(七),

[0041] 其中,

[0042] X^- 是 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 CN^- 、 ClO_4^- 、 $CF_3SO_3^-$ 、 $CF_2HSO_3^-$ 或 $CFH_2SO_3^-$;[0043] $R_1 \sim R_4$ 是 $-F$ 、 $-Cl$ 、 Br 、 I 、 $-CN$ 、 $-NH_2$ 、 $-COOH$ 、 $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-COH$ 、 $-COO-$ 、 $-COCl$ 、 $-COBr$ 、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-NH_2$ 、 $=NH$ 、 $\equiv N$ 、苯或酚环,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;[0044] R_5 是 $-F$ 、 $-Cl$ 、 Br 、 I 、 $-CN$ 、 $-NH_2$ 、 $-COOH$ 、 $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-COH$ 、 $-COO-$ 、 $-COCl$ 、 $-COBr$ 、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-NH_2$ 、 $=NH$ 、 $\equiv N$ 、苯或酚环,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构,或具有以下化学结构(八):

[0045]

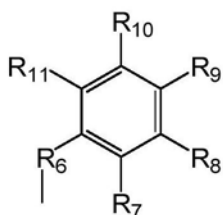


(八),

[0046] R_{12} 具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

[0047] 在本发明的白光有机发光二极管显示装置中,所述化学结构(七)中的所述共轭结构具有以下化学结构(九):

[0048]



(九),

[0049] 其中,

[0050] R_6 是烷氧基或酯基;[0051] $R_7 \sim R_{11}$ 具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

[0052] 本发明还提供一种制造白光有机发光二极管显示装置的方法,其特征在于,包括:

[0053] 提供一白光光源;

[0054] 提供一彩膜层,所述彩膜层具有红色色阻、绿色色阻及蓝色色阻;及

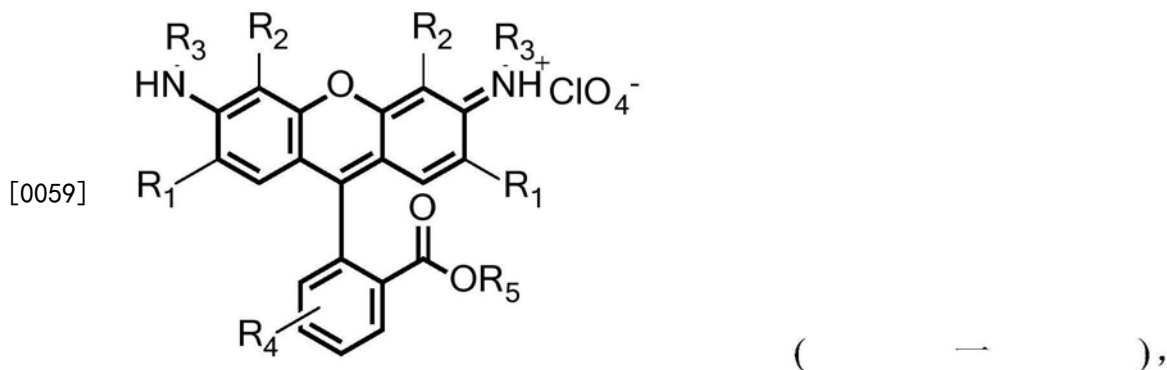
[0055] 设置一双层有机荧光色彩转换膜在所述白光光源与所述彩膜层之间,所述双层有机荧光色彩转换膜包括:

[0056] 一第一色彩转换膜,所述第一色彩转换膜设置在所述白光光源与所述彩膜层之

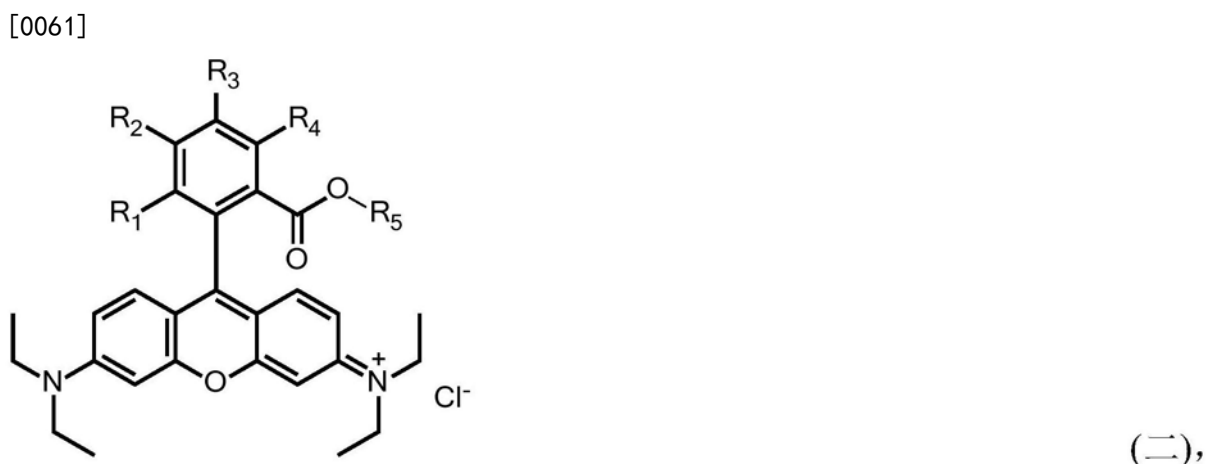
间,所述第一色彩转换膜具有与所述绿色色阻对应且将蓝光转化为青绿光的第一转换部分及与所述红色色阻对应且将绿光转换为黄橙光的第二转换部分;及

[0057] 一第二色彩转换膜,所述第二色彩转换膜设置在所述第一色彩转换膜与所述彩膜层之间,所述第二色彩转换膜具有与所述第一转换部分对应且将青绿光转换为绿光的第三转换部分及与所述第二转换部分对应且将黄橙光转换为红光的第四转换部分。

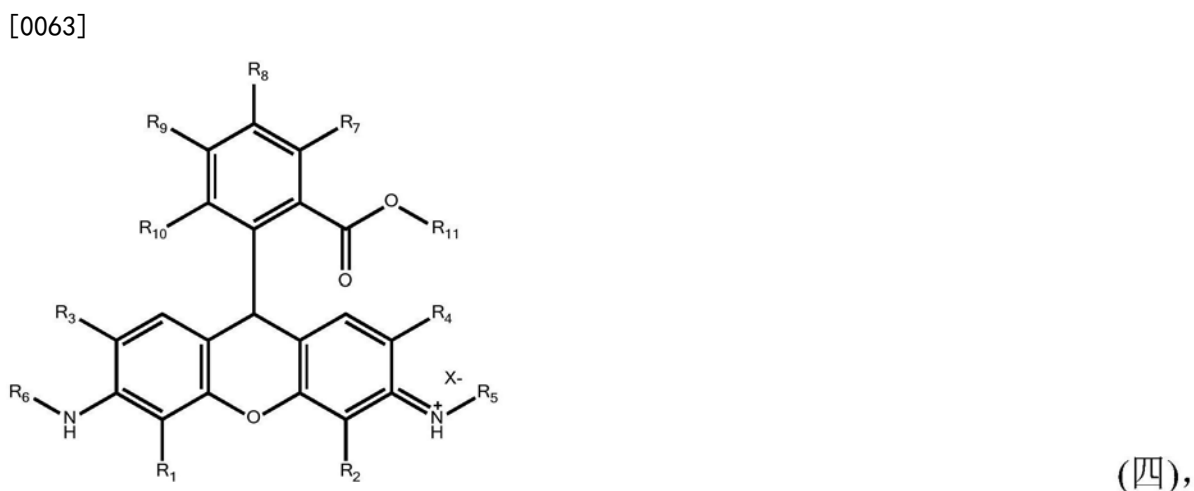
[0058] 在本发明的制造白光有机发光二极管显示装置的方法中,所述第一转换部分包括以下化学结构(一)所示的罗丹明19衍生物:



[0060] 所述第二转换部分包括以下化学结构(二)所示的罗丹明B衍生物:

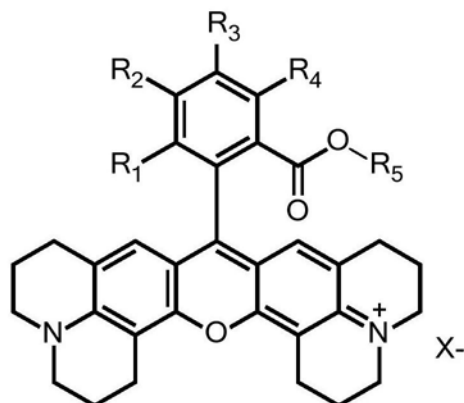


[0062] 所述第三转换部分包括以下化学结构(四)所示的罗丹明6G衍生物:



[0064] 所述第四转换部分包括以下化学结构(七)所示的罗丹明101衍生物:

[0065]



(七)。

[0066] 相较于现有技术,本发明提出一种白光有机发光二极管显示装置及其制造方法。通过将双层有机荧光色彩转换膜设置在白光光源与彩膜层之间,本发明可以解决现有技术中低色域、低背光转换效率的技术问题。

附图说明

[0067] 图1显示根据本发明一实施例的一种白光有机发光二极管显示装置的剖面侧视图。

[0068] 图2显示根据本发明一实施例的制备双层有机荧光色彩转换膜的方法的流程图。

[0069] 图3显示白光光源的光谱。

具体实施方式

[0070] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0071] 请参照图1,图1显示根据本发明一实施例的一种白光有机发光二极管显示装置的剖面侧视图。本发明提出一种白光有机发光二极管(white organic light emitting diode,WOLED)显示装置1000。所述WOLED显示装置1000包括一白光光源100、一彩膜层300及一双层有机荧光色彩转换膜200。

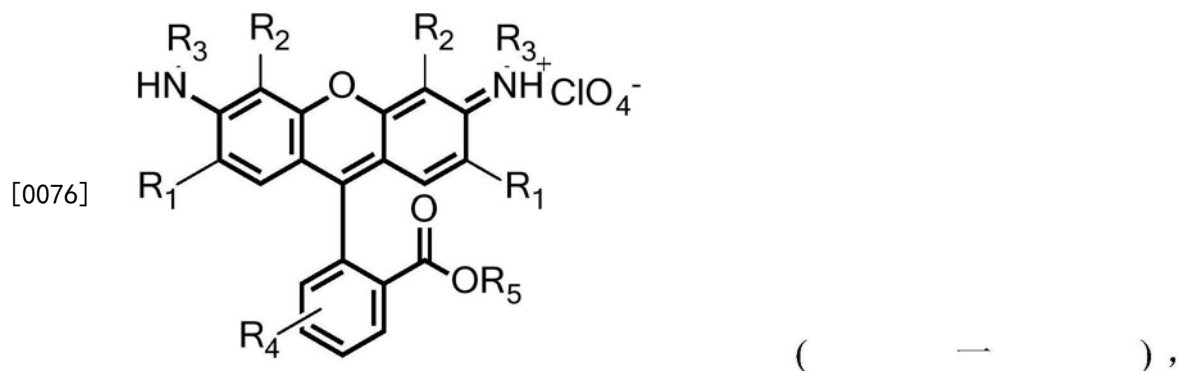
[0072] 所述白光光源100可以放射光线,例如放射红光101、绿光102、蓝光103。所述白光光源100的光谱,如图3所示,显示青绿光波段(如符号A所标示)和黄橙光波段(如符号B所标示)具有较弱的强度。

[0073] 所述彩膜层300具有红色色阻(R)、绿色色阻(G)及蓝色色阻(B)。

[0074] 所述双层有机荧光色彩转换膜200包括一第一色彩转换膜210及一第二色彩转换膜220。所述第一色彩转换膜210设置在所述白光光源100与所述彩膜层300之间,所述第一色彩转换膜210具有与所述绿色色阻(G)对应且将蓝光转化为青绿光的第一转换部分211及与所述红色色阻(R)对应且将绿光转换为黄橙光的第二转换部分212。所述第二色彩转换膜220设置在所述第一色彩转换膜210与所述彩膜层300之间,所述第二色彩转换膜220具有与所述第一转换部分211对应且将青绿光转换为绿光的第三转换部分221及与所述第二转换

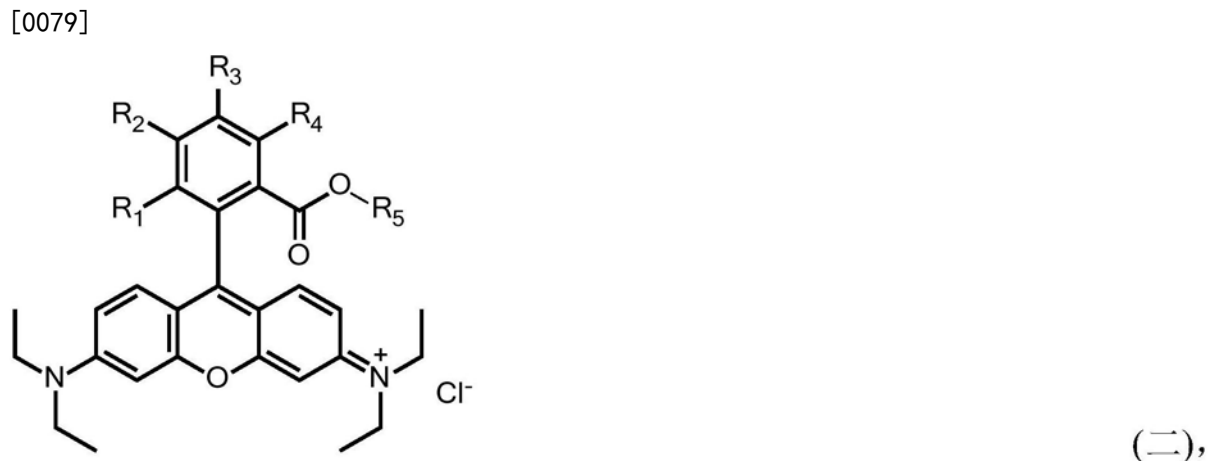
部分212对应且将黄橙光转换为红光的第四转换部分222。

[0075] 所述第一转换部分211包括以下化学结构(一)所示的罗丹明19衍生物:



[0077] 其中,R1~R5是-F、-Cl、-Br、-I或-CN,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。所述非共轭的结构可以是直链烷烃、有支链的烷烃、含有烷氧基的直链或有支链的烷烃、含有酯基的链状物、氟取代的烷烃衍生物,其中碳链长度为含有1~30个碳原子。所述共轭结构可以是含有杂环的化合物,杂环化合物是五元杂环、六元杂环或稠环杂环化合物等。五元杂环化合物可以是呋喃、噻吩、吡咯、噻唑或咪唑,六元杂环化合物可以是吡啶、吡嗪、嘧啶或哒嗪,稠环杂环化合物可以是吲哚、喹啉、蝶啶或吡啶。

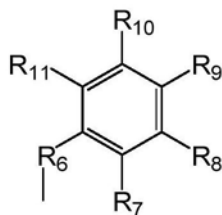
[0078] 所述第二转换部分212包括以下化学结构(二)所示的罗丹明B衍生物:



[0080] 其中,R1~R5是-F、-Cl、-Br、-I、-CN、-NH₂、-COOH、-OH、-SH、-COH、-COO-、-COC1、-COBr、-CN、-NO₂、-NH₂、=NH、≡N、苯或酚环,或具有非共轭的结构,或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。所述非共轭的结构可以是直链烷烃、有支链的烷烃、含有烷氧基的直链或有支链的烷烃、含有酯基的链状物、氟取代的烷烃衍生物,其中碳链长度为含有1~30个碳原子。所述共轭结构可以是含有杂环的化合物,杂环化合物是五元杂环、六元杂环或稠环杂环化合物等。五元杂环化合物可以是呋喃、噻吩、吡咯、噻唑或咪唑,六元杂环化合物可以是吡啶、吡嗪、嘧啶或哒嗪,稠环杂环化合物可以是吲哚、喹啉、蝶啶或吡啶。

[0081] 例如,所述化学结构(二)中的所述共轭结构具有以下化学结构(三):

[0082]

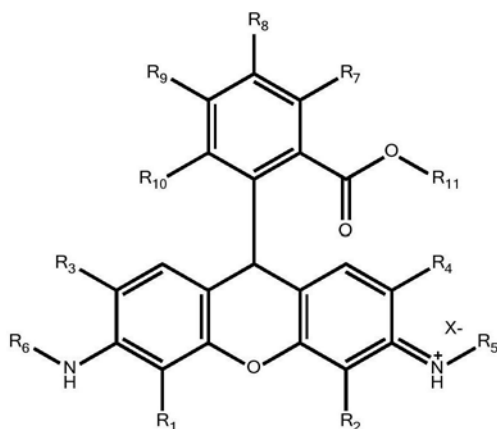


(三),

[0083] 其中, R6是烷氧基或酯基; R7~R11具有非共轭的结构, 或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。所述非共轭的结构可以是直链烷烃、有支链的烷烃、含有烷氧基的直链或有支链的烷烃、含有酯基的链状物、氟取代的烷烃衍生物, 其中碳链长度为含有1~25个碳原子。R7~R11也可以含有苯环或不饱和环状物质, 或者具有与其连接的不同长度的链状结构。

[0084] 所述第三转换部分221包括以下化学结构(四)所示的罗丹明6G衍生物:

[0085]



(四),

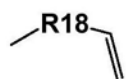
[0086] 其中,

[0087] R1~R6是-F、-Cl、-Br、-I或-CN, 或具有非共轭的结构, 或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;

[0088] R7~R10是-F、-Cl、-Br、-I或-CN, 或具有非共轭的结构, 或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;

[0089] R11是-F、-Cl、-Br、-I或-CN, 或具有非共轭的结构, 或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构, 或具有以下化学结构(五):

[0090]



(五),

[0091] R18具有非共轭的结构, 或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构;

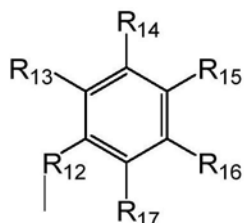
[0092] X⁻是F⁻、Cl⁻、Br⁻、CN⁻、ClO₄⁻、CF₃SO₃⁻、CF₂HSO₃⁻或CFH₂SO₃⁻。

[0093] 所述非共轭的结构可以是直链烷烃、有支链的烷烃、含有烷氧基的直链或有支链的烷烃、含有酯基的链状物、氟取代的烷烃衍生物, 其中碳链长度为含有1~25个碳原子。所述共轭结构可以是含有杂环的化合物, 杂环化合物是五元杂环、六元杂环或稠环杂环化合物等。五元杂环化合物可以是呋喃、噻吩、吡咯、噻唑或咪唑, 六元杂环化合物可以是吡啶、

吡嗪、嘧啶或哒嗪，稠环杂环化合物可以是呋喃、喹啉、蝶啶或吡啶。

[0094] 例如，所述化学结构(四)中的所述共轭结构具有以下化学结构(六)：

[0095]

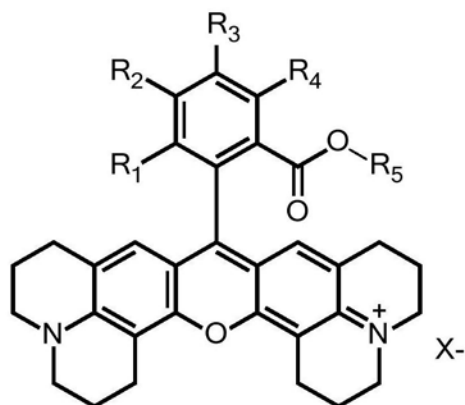


(六)，

[0096] 其中，R12是烷氧基或酯基；R13~R17具有非共轭的结构，或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。所述非共轭的结构可以是直链烷烃、有支链的烷烃、含有烷氧基的直链或有支链的烷烃、含有酯基的链状物、氟取代的烷烃衍生物，其中碳链长度为含有1~25个碳原子。R13~R17也可以含有苯环或不饱和环状物质，或者具有与其连接的不同长度的链状结构。

[0097] 所述第四转换部分222包括以下化学结构(七)所示的罗丹明101衍生物：

[0098]



(七)，

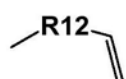
[0099] 其中，

[0100] X^- 是 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 CN^- 、 ClO_4^- 、 $CF_3SO_3^-$ 、 $CF_2HSO_3^-$ 或 $CFH_2SO_3^-$ ；

[0101] R1~R4是-F、-Cl、Br、-I、-CN、-NH₂、-COOH、-OH、-SH、-COH、-COO⁻、-COCl、-COBr、-CN、-NO₂、-NH₂、=NH、≡N、苯或酚环，或具有非共轭的结构，或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构；

[0102] R5是-F、-Cl、Br、-I、-CN、-NH₂、-COOH、-OH、-SH、-COH、-COO⁻、-COCl、-COBr、-CN、-NO₂、-NH₂、=NH、≡N、苯或酚环，或具有非共轭的结构，或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构，或具有以下化学结构(八)：

[0103]



(八)，

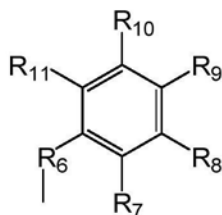
[0104] R12具有非共轭的结构，或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。

[0105] 所述非共轭的结构可以是直链烷烃、有支链的烷烃、含有烷氧基的直链或有支链的烷烃、含有酯基的链状物、氟取代的烷烃衍生物，其中碳链长度为含有1~30个碳原子。所述共轭结构可以是含有杂环的化合物，杂环化合物是五元杂环、六元杂环或稠环杂环化合

物等。五元杂环化合物可以是呋喃、噻吩、吡咯、噻唑或咪唑，六元杂环化合物可以是吡啶、吡嗪、嘧啶或哒嗪，稠环杂环化合物可以是吲哚、喹啉、蝶啶或吡啶。

[0106] 例如，所述化学结构(七)中的所述共轭结构具有以下化学结构(九)：

[0107]



(九)，

[0108] 其中，R6是烷氧基或酯基；R7~R11具有非共轭的结构，或具有通过烷氧基或酯基相连接的共轭结构。所述非共轭的结构可以是直链烷烃、有支链的烷烃、含有烷氧基的直链或有支链的烷烃、含有酯基的链状物、氟取代的烷烃衍生物，其中碳链长度为含有1~25个碳原子。R7~R11也可以含有苯环或不饱和环状物质，或者具有与其连接的不同长度的链状结构。

[0109] 本发明还提出一种制造白光有机发光二极管显示装置的方法，包括：

[0110] 提供一白光光源100；

[0111] 提供一彩膜层300，所述彩膜层具有红色色阻(R)、绿色色阻(G)及蓝色色阻(B)；及

[0112] 设置一双层有机荧光色彩转换膜200在所述白光光源100与所述彩膜层300之间，所述双层有机荧光色彩转换膜200包括：

[0113] 一第一色彩转换膜210，所述第一色彩转换膜210设置在所述白光光源100与所述彩膜层300之间，所述第一色彩转换膜210具有与所述绿色色阻(G)对应且将蓝光转化为青绿光的第一转换部分211及与所述红色色阻(R)对应且将绿光转换为黄橙光的第二转换部分212；及

[0114] 一第二色彩转换膜220，所述第二色彩转换膜220设置在所述第一色彩转换膜210与所述彩膜层300之间，所述第二色彩转换膜220具有与所述第一转换部分211对应且将青绿光转换为绿光的第三转换部分221及与所述第二转换部分212对应且将黄橙光转换为红光的第四转换部分222。

[0115] 所述双层有机荧光色彩转换膜200的制备是先形成一种表面固定金属有机物框架(surface-anchored metal-organic framework, SURMOF)结构为模板，再利用喷墨打印(ink jet printing, IJP)将荧光材料打印在SURMOF结构上，然后使用热固化方式将荧光材料固化在SURMOF结构的网格之中。更具体地说，请参照图2，所述双层有机荧光色彩转换膜200的制备方法包括以下步骤：

[0116] 1. 首先，使用极紫外线(EUV)、化学试剂及去离子水来清洗一玻璃基板(未示出)。将含有金属离子的溶液(醋酸锌的甲醇溶液 $Zn(Ac)_2$)和对苯二甲酸的甲醇溶液，其中醋酸锌与对苯二甲酸的摩尔比控制在1:2~1:4之间，混合并涂布在玻璃基板上。经过80℃烘烤20分钟，可以得到如图2的步骤(a)所示的SURMOF结构500。所述SURMOF结构500具有红色色阻对应部分510、绿色色阻对应部分520及蓝色色阻对应部分530。所述SURMOF结构500的膜厚可以通过所涂布的溶液的固含量及涂布速率来控制。优选地，所述SURMOF结构的膜厚被控制在500~4000nm之间。

[0117] 2.其次,如图2的步骤(b)所示,将配制好的将青绿光转换为绿光的荧光材料620(其包括上述化学结构(四)所示的罗丹明6G衍生物)与将黄橙光转换为红光的荧光材料610(其包括上述化学结构(七)所示的罗丹明101衍生物)利用喷墨打印方式,分别打印在SURMOF结构500的绿色色阻对应部分520与红色色阻对应部分510上。

[0118] 3.接着,在230℃下进行热烘烤20分钟,以将荧光材料620和610填充且固化在SURMOF结构500的网格之中,而得到第二色彩转换膜220,如图2的步骤(c)所示。所述第二色彩转换膜220具有将青绿光转换为绿光的第三转换部分221及将黄橙光转换为红光的第四转换部分222。

[0119] 4.然后,使用极紫外线(EUV)、化学试剂及去离子水来清洗所述第二色彩转换膜220。将含有金属离子的溶液(醋酸锌的甲醇溶液 $Zn(Ac)_2$)和对苯二甲酸的甲醇溶液,其中醋酸锌与对苯二甲酸的摩尔比控制在1:2~1:4之间,混合并涂布在玻璃基板上。经过80℃烘烤20分钟,可以得到如图2的步骤(d)所示的SURMOF结构600。所述SURMOF结构600具有红色色阻对应部分810、绿色色阻对应部分820及蓝色色阻对应部分830。所述SURMOF结构600的膜厚可以通过所涂布的溶液的固含量及涂布速率来控制。优选地,所述SURMOF结构的膜厚被控制在500~4000nm之间。

[0120] 5.再来,如图2的步骤(e)所示,将配制好的将蓝光转化为青绿光的荧光材料720(其包括上述化学结构(一)所示的罗丹明19衍生物)与将绿光转换为黄橙光的荧光材料710(其包括上述化学结构(二)所示的罗丹明B衍生物)利用喷墨打印方式,分别打印在SURMOF结构500的绿色色阻对应部分820与红色色阻对应部分810上。

[0121] 6.接着,在230℃下进行热烘烤20分钟,以将荧光材料720和710填充且固化在SURMOF结构500的网格之中,而得到第一色彩转换膜210,如图2的步骤(f)所示。所述第一色彩转换膜210具有将蓝光转化为青绿光的第一转换部分211及将绿光转换为黄橙光的第二转换部分212。

[0122] 请再参照图1,在双层有机荧光色彩转换膜200的制备方法完成后,双层有机荧光色彩转换膜200可以被设置(例如利用贴合方式)在白光光源100与彩膜层300之间。

[0123] 根据本发明,第一色彩转换膜210具有与绿色色阻(G)对应且将蓝光转化为青绿光的第一转换部分211及与红色色阻(R)对应且将绿光转换为黄橙光的第二转换部分212。第二色彩转换膜220具有与第一转换部分211对应且将青绿光转换为绿光的第三转换部分221及与第二转换部分212对应且将黄橙光转换为红光的第四转换部分222。因此,如图1所示,从白光光源100放射到绿色色阻(R)的蓝光103可以被转化为青绿光,并进一步被转化为绿光102。又,从白光光源100放射到红色色阻(R)的绿光102可以被转化为黄橙光,并进一步被转化为红光101。所以,将双层有机荧光色彩转换膜200设置在白光光源100与彩膜层300之间有助于产生绿光和红光,藉此提升背光转换效率,增加显示器的色域。

[0124] 相较于现有技术,本发明提出一种白光有机发光二极管显示装置及其制造方法。通过将双层有机荧光色彩转换膜设置在白光光源与彩膜层之间,本发明可以解决现有技术中低色域、低背光转换效率的技术问题。

[0125] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

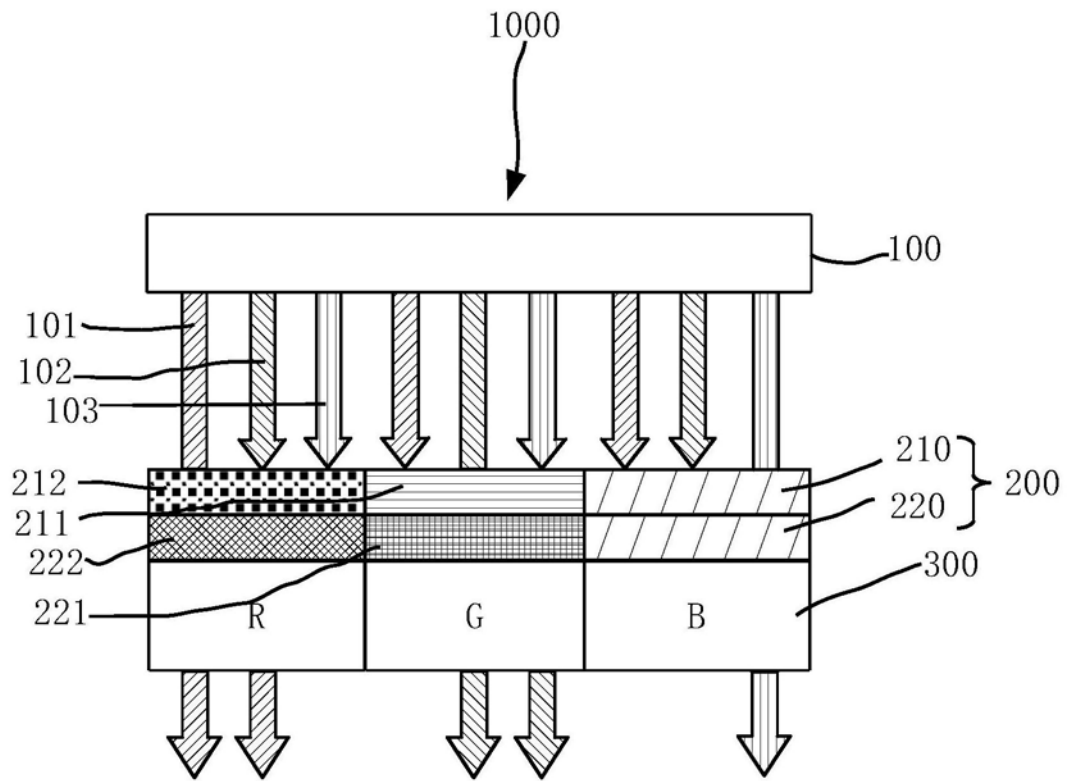


图1

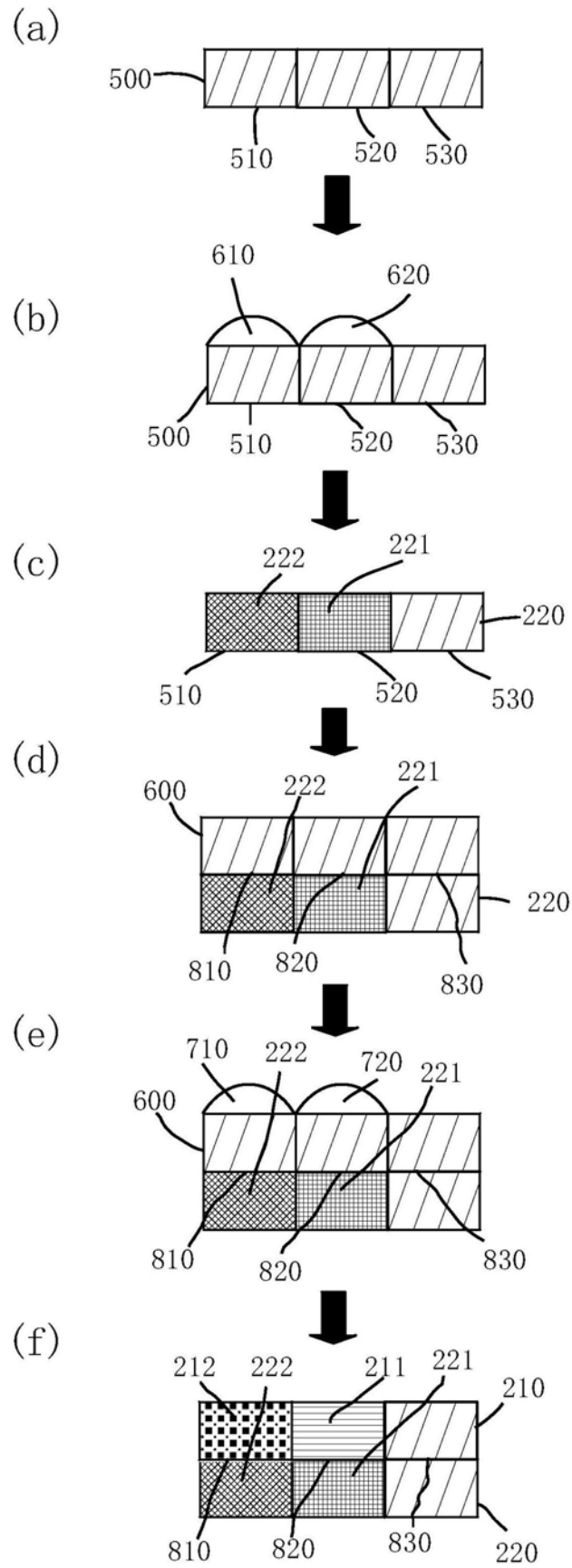


图2

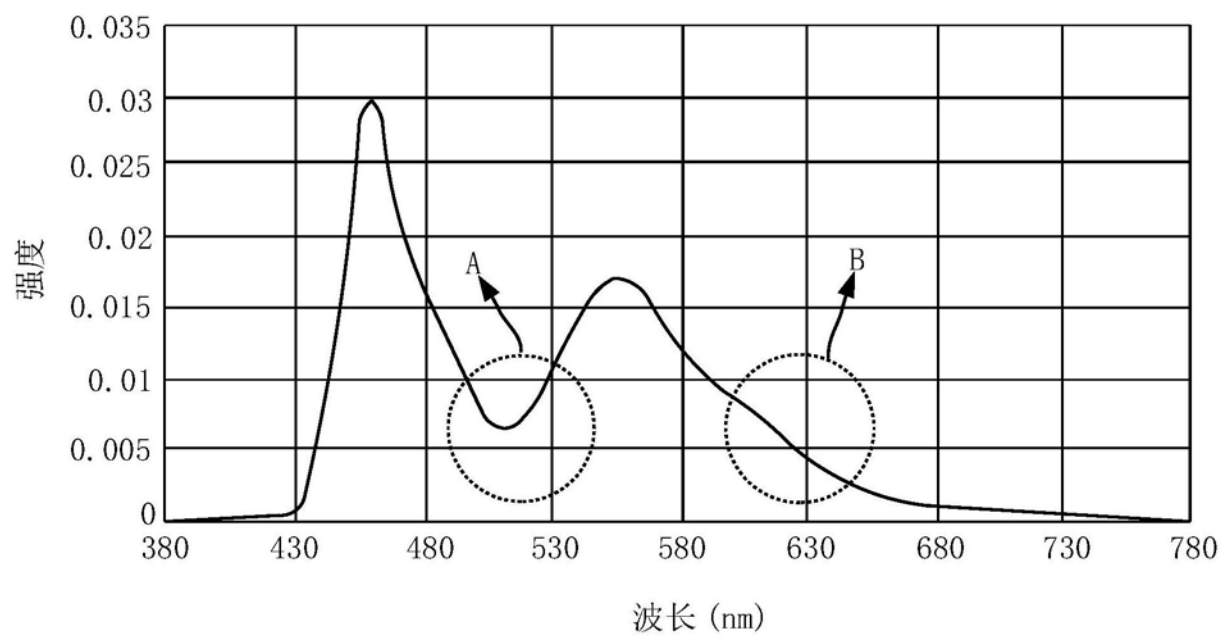


图3

专利名称(译)	白光有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN109817686A	公开(公告)日	2019-05-28
申请号	CN201910108872.2	申请日	2019-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	查宝		
发明人	查宝		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种白光有机发光二极管显示装置，包括一双层有机荧光色彩转换膜。所述双层有机荧光色彩转换膜包括：一第一色彩转换膜，所述第一色彩转换膜设置在白光光源与彩膜层之间，所述第一色彩转换膜具有与所述绿色色阻对应且将蓝光转化为青绿光的第一转换部分及与所述红色色阻对应且将绿光转换为黄橙光的第二转换部分；及一第二色彩转换膜，所述第二色彩转换膜设置在所述第一色彩转换膜与所述彩膜层之间，所述第二色彩转换膜具有与所述第一转换部分对应且将青绿光转换为绿光的第三转换部分及与所述第二转换部分对应且将黄橙光转换为红光的第四转换部分。

