



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107634084 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(21)申请号 201710823036.3

(22)申请日 2017.09.13

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产
业示范区

(72)发明人 李梦真 刘玉成 罗志忠 高松

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限
公司 31264

代理人 杨波

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

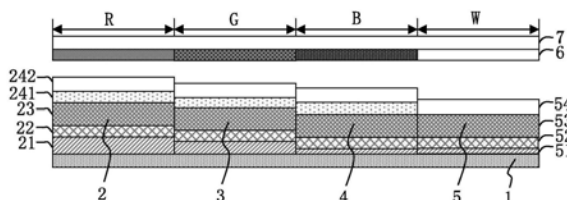
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

顶发射白光OLED显示装置

(57)摘要

一种顶发射白光OLED显示装置,包括反射型基板以及R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED、W像素区OLED,R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED及W像素区OLED均包括靠近反射型基板设置的第一电极、远离反射型基板设置的第二电极、位于第一电极与第二电极之间的有机层以及位于反射型基板与第二电极之间的光程控制层,R像素区OLED、G像素区OLED及B像素区OLED的第二电极为半反半透电极,W像素区OLED的第二电极为透明电极。本发明的顶发射白光OLED显示装置在R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED中同时设置半反半透电极和光程控制层以形成可提高单色光的外量子效率的微腔结构,在W像素区OLED采用透明顶电极而不有微腔结构,从整体上有效提高白光OLED的外量子效率。



1. 一种顶发射白光OLED显示装置,其特征在于,包括反射型基板以及设置在所述反射型基板上的R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED、W像素区OLED,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED及所述W像素区OLED均包括靠近所述反射型基板设置的第一电极、远离所述反射型基板设置的第二电极、位于所述第一电极与所述第二电极之间的有机层以及位于所述反射型基板与所述第二电极之间的光程控制层,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED及所述B像素区OLED的第二电极为半反半透电极,所述W像素区OLED的第二电极为透明电极。

2. 如权利要求1所述的顶发射白光OLED显示装置,其特征在于,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED及所述B像素区OLED的半反半透电极层的厚度相等。

3. 如权利要求1所述的顶发射白光OLED显示装置,其特征在于,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED在所述第二电极的远离所述反射型基板的一侧均设置有透明电极,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED的透明电极与所述W像素区OLED的透明电极的厚度相等。

4. 如权利要求1所述的顶发射白光OLED显示装置,其特征在于,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED的其中之一与所述W像素区OLED相邻且光程控制层的厚度相等。

5. 如权利要求4所述的顶发射白光OLED显示装置,其特征在于,所述B像素区OLED与所述W像素区OLED相邻且光程控制层的厚度相等。

6. 如权利要求1所述的顶发射白光OLED显示装置,其特征在于,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED的光程控制层的厚度依次递减。

7. 如权利要求1所述的顶发射白光OLED显示装置,其特征在于,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED及所述W像素区OLED的光程控制层均位于所述反射型基板与第一电极之间。

8. 如权利要求7所述的顶发射白光OLED显示装置,其特征在于,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED及所述W像素区OLED的光程控制层与第一电极均采用ITO制成。

9. 如权利要求1所述的顶发射白光OLED显示装置,其特征在于,所述反射型基板为银基板或镀银基板。

10. 如权利要求1所述的顶发射白光OLED显示装置,其特征在于,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED及所述W像素区OLED位于所述反射型基板与彩色滤光膜之间。

顶发射白光OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是关于一种顶发射白光OLED显示装置。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)由于同时具备自发光、不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异特性,被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。

[0003] 利用白光OLED结合CF (Color Filter,彩色滤光膜)共同实现屏幕颜色显示是目前常用的一种OLED显示技术,该项技术的关键在于获得高外量子效率和高纯度的白光,然而,现有的白光OLED+CF显示技术通常采用底发射型OLED,这使得器件发出的光只有一部分可以从驱动面板上设计的开口射出,开口率与效率均较低,并且需要借助高色域的CF来提高色饱和度,虽然采用顶发射型OLED可以提高开口率,但由于存在微腔效应,只有特定波长的光符合共振模式后才可以出射,很难制备出具有高外量子效率的顶发射白光OLED。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种顶发射白光OLED显示装置,可提高白光OLED的外量子效率,实现高性能的WRGB四色显示。

[0005] 本发明提供一种顶发射白光OLED显示装置,包括反射型基板以及设置在所述反射型基板上的R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED、W像素区OLED,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED及所述W像素区OLED均包括靠近所述反射型基板设置的第一电极、远离所述反射型基板设置的第二电极、位于所述第一电极与所述第二电极之间的有机层以及位于所述反射型基板与所述第二电极之间的光程控制层,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED及所述B像素区OLED的第二电极为半反半透电极,所述W像素区OLED的第二电极为透明电极。

[0006] 进一步地,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED及所述B像素区OLED的半反半透电极层的厚度相等。

[0007] 进一步地,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED在所述第二电极的远离所述反射型基板的一侧均设置有透明电极,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED的透明电极与所述W像素区OLED的透明电极的厚度相等。

[0008] 进一步地,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED的其中之一与所述W像素区OLED相邻且光程控制层的厚度相等。

[0009] 进一步地,所述B像素区OLED与所述W像素区OLED相邻且光程控制层的厚度相等。

[0010] 进一步地,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED的光程控制层之间厚度依次递减。

[0011] 进一步地,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED及所述W像素区OLED的光程控制层均位于所述反射型基板与第一电极之间。

[0012] 进一步地,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED及所述W像素区OLED的光程控制层与第一电极均采用ITO制成。

[0013] 进一步地,所述反射型基板为银基板或镀银基板。

[0014] 进一步地,所述R像素区OLED、所述G像素区OLED、所述B像素区OLED及所述W像素区OLED位于所述反射型基板与彩色滤光膜之间。

[0015] 本发明的顶发射白光OLED显示装置在R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED中同时设置半反半透电极和光程控制层以形成可提高单色光的外量子效率的微腔结构,设置W像素区OLED且W像素区OLED的顶电极采用透明电极而不具有微腔结构,使得W像素区OLED具有较高的外量子效率,可有效从整体上提高顶发射白光OLED的外量子效率,实现高性能的WRGB四色显示。

附图说明

[0016] 图1为本发明一实施例中顶发射白光OLED显示装置的结构示意图。

[0017] 图2为本发明另一实施例中顶发射白光OLED显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0019] 图1为本发明一实施例中顶发射白光OLED显示装置的结构示意图。如图1所示,本实施例的顶发射白光OLED显示装置包括反射型基板1以及设置在反射型基板1上的R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4、W像素区OLED5,进一步地,R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4及W像素区OLED5位于反射型基板1与彩色滤光膜6之间,在一种实施方式中,彩色滤光膜6可以设置在盖板7上,并位于盖板7上靠近反射型基板1的一侧。

[0020] R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4、W像素区OLED5均为顶发射型白光OLED,彩色滤光膜6和与彩色滤光膜6上R、G、B、W区域位置对应的白光OLED之间对应形成R像素区、G像素区、B像素区、W像素区,反射型基板1不限于为银基板或镀银基板,从而可将白光OLED产生的光反射至彩色滤光膜6,通过彩色滤光膜6将光线中不需要的波段滤除而得到相应的像素颜色。

[0021] R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4及W像素区OLED5均包括靠近反射型基板1设置的第一电极、远离反射型基板1设置的第二电极、位于第一电极与第二电极之间的有机层以及位于反射型基板1与第二电极之间的光程控制层,R像素区OLED2、G像素区OLED3及B像素区OLED4的第二电极为半反半透电极,W像素区OLED5的第二电极为透明电极。在本实施例中,R像素区OLED2、G像素区OLED3及B像素区OLED4在第二电极的远离反射型基板1的一侧还均设置有透明电极,这些透明电极可发挥光学耦合层作用。

[0022] 具体地,R像素区OLED2包括靠近反射型基板1设置的第一电极22、远离反射型基板1设置的第二电极、位于第一电极22与第二电极之间的有机层23以及位于反射型基板1与第二电极之间的光程控制层21,第一电极22可作为阳极,第二电极则对应为阴极,第二电极为半反半透电极241,在本实施例中,R像素区OLED2在半反半透电极241的远离反射型基板1的一侧还设置有透明电极242。其中,第一电极22可由具有较大逸出功的材料制成,从而可以

使空穴更容易注入到有机层23中,半反半透电极241可由具有较小逸出功的材料制成,从而使电子更容易注入到有机层23中,有机层23可依次包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层及电子传输层等多层结构。

[0023] 本发明实施例中,第一电极22、有机层23及半反半透电极241共同形成电光转换结构,半反半透电极241同时还与光程控制层21形成光学调整结构,通过调节光程控制层21的厚度可调节反射型基板1与半反半透电极241之间的距离,起到调节R像素区OLED2发射的光的反射相位差的作用,从而得到使R像素区OLED2在出射红光时外量子效率最高的微腔结构,提高白光OLED的外量子效率,此外,半反半透电极241同时作为电光转换结构与光学调整结构的一部分,透明电极242在增加半反半透电极241的导电性的同时还可作为光取出层(CPL)以增加R像素区OLED2的出光率。

[0024] 在本实施例中,R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4的结构相同,其中,G像素区OLED3及B像素区OLED4的半反半透电极层、透明电极、有机层的厚度分别与R像素区OLED2的半反半透电极层、透明电极、有机层的厚度相等,R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4的光程控制层的厚度依次递减,G像素区OLED3与B像素区OLED4的结构请参考R像素区OLED2的结构,在此不再赘述。

[0025] W像素区OLED5包括靠近反射型基板1设置的第一电极52、远离反射型基板1设置的第二电极54、位于第一电极52与第二电极54之间的有机层53以及位于反射型基板1与第二电极54之间的光程控制层51,其中,第一电极52可作为阳极,第二电极54则对应为阴极,第二电极54为透明电极,在本实施例中,W像素区OLED5的透明电极的厚度与R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4的透明电极的厚度相等。由于W像素直接以白光进行显示,W像素区OLED5的第二电极54为透明电极,可实现高效率的白光出射。此外,通过调节W像素区OLED5的光程控制层51的厚度可调节W像素区OLED5的光学长度,从而得到满足色度需要的白光。

[0026] 进一步地,R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4的其中之一与W像素区OLED5相邻且光程控制层的厚度相等,例如W像素区OLED5与R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4中发光效率较低的OLED的光程控制层的厚度相等,根据W像素区OLED5的色度将W像素区OLED5与R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4的其中之一相邻设置,优选的,本实施例中W像素区OLED5与B像素区OLED4相邻且光程控制层的厚度相等。在其它实施方式中,W像素区OLED5的光程控制层的厚度与B像素区OLED4的光程控制层的厚度可以同时为零,也即相当于W像素区OLED5与B像素区OLED4均不设置光程控制层。由于R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4的其中之一与W像素区OLED5相邻且光程控制层的厚度相等,使得W像素区OLED5的出射光可被R像素区OLED2、G像素区OLED3或B像素区OLED4中出射的单色光匹配至最佳色度,从而实现高性能的WRGB四色显示。此外,W像素区OLED5的光程控制层的厚度与R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4其中一个的光程控制层的厚度相等,在制备过程中可减少一道光罩工艺,简化工艺流程。

[0027] 进一步地,R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4及W像素区OLED5的光程控制层可位于反射型基板1与第二电极之间的任意位置,例如位于反射型基板1与第一电极之间、位于第一电极与有机层之间或位于有机层与第二电极之间,只需可起到调节第二电极与反射型基板1之间的距离的作用即可。优选的,在本实施例中,R像素区OLED2、G像素区

OLED3、B像素区OLED4及W像素区OLED5的光程控制层均位于反射型基板1与第一电极之间。如此,在增加光程控制层后不会增加电光转换结构的长度、无需更改电光转换结构,可在提高转换效率的同时无需调整电光转换结构的制备工艺。进一步地,R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4及W像素区OLED5的光程控制层可采用相同或不同的材料制成,在本实施例中,如图2所示,R像素区OLED2、G像素区OLED3、B像素区OLED4及W像素区OLED5的光程控制层与第一电极均采用ITO制成而成为一体结构,从而只需形成在不同像素区域具有厚度不同的ITO层即可同时形成光程控制层与第一电极,工艺流程简单。

[0028] 制作本实施例的顶发射白光OLED显示装置时,先在反射型基板1上形成光程控制层,其中,对应R像素区、G像素区、B像素区及W像素区分别预先制备不同厚度的光程控制层,且R像素区、G像素区、B像素区的其中之一与W像素区相邻且光程控制层的厚度相等,接着,在各像素区共同制备第一电极(层)、有机层,然后在R像素区、G像素区、B像素区共同制备半反半透电极,再在R像素区、G像素区、B像素区及W像素区共同制备透明电极。

[0029] 综上,本发明实施例的顶发射白光OLED显示装置至少具备以下有益效果:

[0030] (1) 在R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED中同时设置半反半透电极和光程控制层以形成可提高单色光的外量子效率的微腔结构,设置W像素区OLED且W像素区OLED的顶电极采用透明电极而不具有微腔结构,使得W像素区OLED具有较高的外量子效率,可有效从整体提高白光OLED的光量子效率;

[0031] (2) R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED中半反半透电极同时作为电光转换结构与光学调整结构的一部分,透明电极在增加半反半透电极的导电性的同时还可作为光取出层以增加RGB像素区域的出光率;

[0032] (3) R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED的其中之一与W像素区OLED相邻且光程控制层的厚度相等,使得W像素区OLED的出射光可被R像素区OLED、G像素区OLED或B像素区OLED中出射的单色光匹配至最佳色度,从而实现高性能的WRGB四色显示;

[0033] (4) R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED其中之一的的光程控制层与W像素区OLED的光程控制层的厚度相等,在制备过程中可减少一道光罩,从而简化工艺流程;

[0034] (5) R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED及W像素区OLED的光程控制层与第一电极均采用ITO制成而成为一体结构,从而只需形成在不同像素区域具有厚度不同的ITO层即可同时形成光程控制层与第一电极,工艺流程简单。

[0035] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

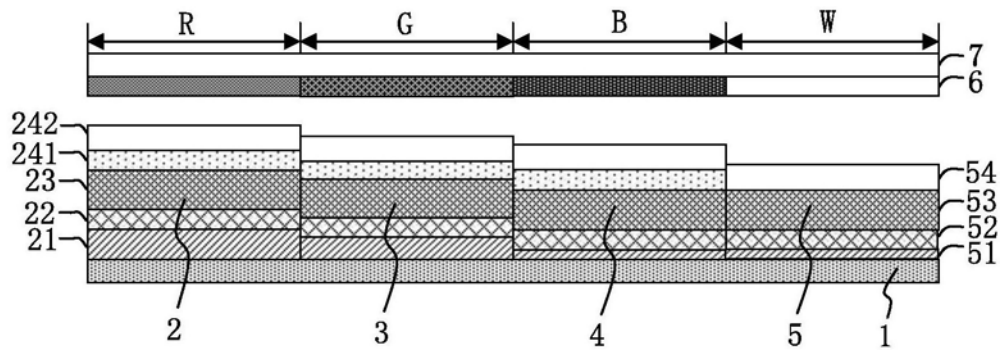


图1

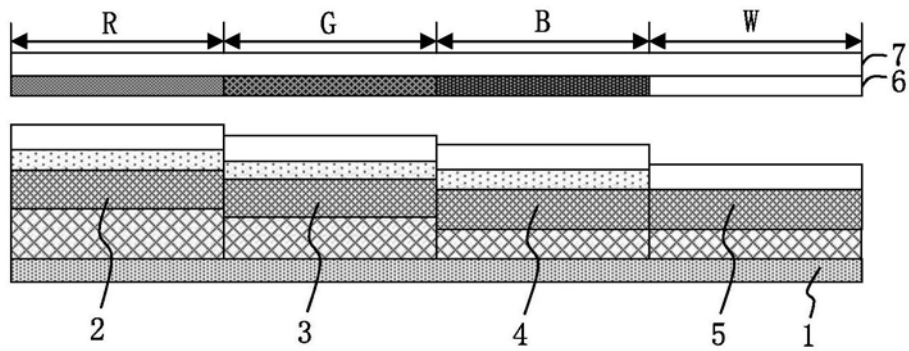


图2

专利名称(译)	顶发射白光OLED显示装置		
公开(公告)号	CN107634084A	公开(公告)日	2018-01-26
申请号	CN2017110823036.3	申请日	2017-09-13
[标]发明人	李梦真 刘玉成 罗志忠 高松		
发明人	李梦真 刘玉成 罗志忠 高松		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
代理人(译)	杨波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种顶发射白光OLED显示装置，包括反射型基板以及R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED、W像素区OLED，R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED及W像素区OLED均包括靠近反射型基板设置的第一电极、远离反射型基板设置的第二电极、位于第一电极与第二电极之间的有机层以及位于反射型基板与第二电极之间的光程控制层，R像素区OLED、G像素区OLED及B像素区OLED的第二电极为半反半透电极，W像素区OLED的第二电极为透明电极。本发明的顶发射白光OLED显示装置在R像素区OLED、G像素区OLED、B像素区OLED中同时设置半反半透电极和光程控制层以形成可提高单色光的外量子效率的微腔结构，在W像素区OLED采用透明顶电极而不有微腔结构，从整体上有效提高白光OLED的外量子效率。

