



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104538431 B

(45)授权公告日 2017.11.24

(21)申请号 201410846721.4

(22)申请日 2014.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104538431 A

(43)申请公布日 2015.04.22

(73)专利权人 北京维信诺科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地东路1号院
环洋大厦一层

专利权人 昆山工研院新型平板显示技术中
心有限公司

(72)发明人 李梦真 刘嵩 高松 敖伟

周斯然

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限

公司 11228

代理人 朱振德

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

US 2005225232 A1,2005.10.13,

CN 1839478 A,2006.09.27,

CN 101661951 A,2010.03.03,

CN 101415281 A,2009.04.22,

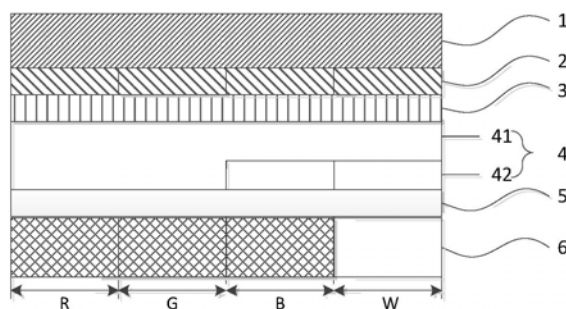
审查员 李勇

(54)发明名称

一种OLED器件及其制备方法、显示器

(57)摘要

本发明公开了一种OLED器件及其制备方法、显示器。该OLED器件包括白光OLED和彩色滤光膜,以形成R亚像素、G亚像素、B亚像素和W亚像素,其特征在于,在白光OLED对应W亚像素的区域与彩色滤光膜之间、以及R亚像素、G亚像素、B亚像素中与W亚像素相邻的一个亚像素对应的区域与彩色滤光膜之间设置有相同的光学谐振层,所述光学谐振层由至少两层介质构成,其中,靠近彩色滤光膜的第一介质层的折射率高于靠近白光OLED的第二介质层的折射率。本发明结合白光光谱本身的特点来和其它亚像素共用光学谐振层,大大降低了功耗;并且可通过低折射层的厚度来调节光程,而制备时不需要使用FMM,降低了工艺成本。



1. 一种OLED器件,包括白光OLED和彩色滤光膜,以形成R亚像素、G亚像素、B亚像素和W亚像素,其特征在于,在白光OLED对应W亚像素的区域与彩色滤光膜之间、以及R亚像素、G亚像素、B亚像素中与W亚像素相邻的一个亚像素对应的区域与彩色滤光膜之间设置有相同的光学谐振层,所述光学谐振层由至少两层介质构成,其中,靠近彩色滤光膜的第一介质层的折射率高于靠近白光OLED的第二介质层的折射率。

2. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,在R亚像素、G亚像素、B亚像素中的不与W亚像素相邻的其它亚像素中至少一个对应的区域与彩色滤光膜之间也设有光学谐振层。

3. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,与所述W亚像素相邻的亚像素的颜色为W亚像素所发出的白光中相对较少的颜色。

4. 根据权利要求3所述的OLED器件,其特征在于,与所述W亚像素相邻的亚像素为B亚像素。

5. 根据权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述光学谐振层设置于白光OLED的透明电极与所述彩色滤光膜之间。

6. 根据权利要求5所述的OLED器件,其特征在于,所述光学谐振层与所述彩色滤光膜之间设有平坦层。

7. 一种包含有权利要求1-6中任意一项所述的OLED器件的显示器。

8. 一种OLED器件的制备方法,其特征在于,包括:

清洁基板,在基板上制备TFT阵列;

制备彩色滤光膜;

在W亚像素对应的区域和与W亚像素相邻的亚像素对应的区域制备光学谐振层,所述光学谐振层由至少两层介质构成,其中,靠近彩色滤光膜的第一介质层的折射率高于靠近白光OLED的第二介质层的折射率;

在光学谐振层上制备透明电极;

在透明电极上制备白光OLED器件;

封装,完成显示装置制备。

9. 根据权利要求8所述的OLED器件的制备方法,其特征在于,在制备彩色滤光膜后,在彩色滤光膜上制备平坦层。

10. 根据权利要求8或9所述的OLED器件的制备方法,其特征在于,所述制备光学谐振层的步骤中:

在所有区域制备光学谐振层的第一介质层,厚度为W亚像素区域的第一介质层厚度;

刻蚀W亚像素和与之相邻的亚像素之外的其它亚像素对应的区域的第一介质层,使该区域的第一介质层厚度达到最佳值或者没有第一介质层;

在所有区域制备光学谐振层的第二介质层。

一种OLED器件及其制备方法、显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示技术领域,具体地说,是一种OLED器件及其制备方法,以及包含有这种OLED器件的显示器。

背景技术

[0002] 随着科学技术的进步,液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)因为其体积小以及重量轻的优点,已经逐渐取代传统的体积较为庞大的阴极射线显示器(Cathode Ray Tube,CRT),已被广泛地应用于显示器、笔记本电脑、平板电视、数码相机等电子产品。

[0003] LCD需要发光二极管(Light Emitting Diode,LED)作为背光光源。而有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示器由于不需要背光模组,更适用于薄型显示器,而且具有无视角限制的优点,因此有取代传统CRT以及LCD的趋势。

[0004] OLED显示器有RGB显示器及白光OLED+CF(Color Filter,彩色滤光膜)等形式。其中,白光OLED+CF是一种容易实现大尺寸高分辨率的显示技术。但是,白光通过CF后会损失大部分光,从而造成显示屏的功耗很高。并且CF的色域较低,显示效果也不佳。如何提高光利用率降低功耗是白光OLED+CF技术中一个急需解决的问题。

[0005] 为了解决该问题,现有技术中有增加白光像素的解决方案,即采用RGBW四像素来降低功耗,也有使用量子点光转换层提高转换效率的方案,但这些方案都不理想。还有技术中使用统一的光散射层的技术方案,但这种方案中部分光波段提取效果不明显。现有技术中还有为R/G/B亚像素分别使用不同的光谐振层的技术方案,但这种技术方案的工艺难度很大,成本高,难以实现商用。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种发光效率高、色域宽且成本低的OLED器件及其制备方法,以及包含有这种OLED器件的显示器。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种OLED器件,包括白光OLED和彩色滤光膜,以形成R亚像素、G亚像素、B亚像素和W亚像素,在白光OLED对应W亚像素的区域与彩色滤光膜之间、以及R亚像素、G亚像素、B亚像素中与W亚像素相邻的一个亚像素对应的区域与彩色滤光膜之间设置有相同的光学谐振层,所述光学谐振层由至少两层介质构成,其中,靠近彩色滤光膜的第一介质层的折射率高于靠近白光OLED的第二介质层的折射率。

[0008] 进一步地,在R亚像素、G亚像素、B亚像素中的不与W亚像素相邻的其它亚像素中至少一个对应的区域与彩色滤光膜之间也设有光学谐振层。

[0009] 进一步地,与所述W亚像素相邻的亚像素的颜色为W亚像素所发出的白光中相对较少的颜色。

[0010] 进一步地,与所述W亚像素相邻的亚像素为B亚像素。

[0011] 进一步地,所述光学谐振层设置于白光OLED的透明电极与所述彩色滤光膜之间。

[0012] 进一步地,所述光学谐振层与所述彩色滤光膜之间设有平坦层。

- [0013] 本发明还提供了一种包含有上述OLED器件的显示器。
- [0014] 本发明还提供了一种OLED器件的制备方法,包括:
- [0015] 清洁基板,在基板上制备TFT阵列;
- [0016] 制备彩色滤光膜;
- [0017] 在W亚像素对应的区域和与W亚像素相邻的亚像素对应的区域制备光学谐振层,所述光学谐振层由至少两层介质构成,其中,靠近彩色滤光膜的第一介质层的折射率高于靠近白光OLED的第二介质层的折射率;
- [0018] 在光学谐振层上制备透明电极;
- [0019] 在透明电极上制备白光OLED器件;
- [0020] 封装,完成显示装置制备。
- [0021] 进一步地,在制备彩色滤光膜的步骤后还包括:
- [0022] 在彩色滤光膜上制备平坦层。
- [0023] 进一步地,所述制备光学谐振层的步骤中:
- [0024] 在所有区域制备光学谐振层的第一介质层,厚度为W亚像素区域的第一介质层厚度;
- [0025] 刻蚀W亚像素和与之相邻的亚像素之外的其它亚像素对应的区域的第一介质层,使该区域的第一介质层厚度达到最佳值或者没有第一介质层;
- [0026] 在所有区域制备光学谐振层的第二介质层。
- [0027] 本发明的OLED器件,结合白光光谱本身的特点来和其它亚像素共用光学谐振层,大大降低了功耗。光学谐振层在OLED的电极外且为双层介质层,通过低折射层的厚度来调节光程,而在生产制备时不需要使用FMM(Fine Metal Mask,高精度金属掩模板),降低了工艺成本。

附图说明

- [0028] 图1是发明的OLED器件的第一实施例的结构示意图。
- [0029] 图2是发明的OLED器件的第二实施例的结构示意图。
- [0030] 图3是发明的OLED器件的第三实施例的结构示意图。
- [0031] 图中:1.反射电极,2.白光OLED,3.透明电极,4.光学谐振层,41.第二介质层,42.第一介质层,5.平坦层,6.彩色滤光膜层(CF)。

具体实施方式

- [0032] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。
- [0033] 本发明的OLED器件,包括白光OLED和彩色滤光膜(CF),以形成R亚像素(红色亚像素)、G亚像素(绿色亚像素)、B亚像素(蓝色亚像素)和W亚像素(白色亚像素),在白光OLED对应W亚像素的区域与CF之间、以及R亚像素、G亚像素、B亚像素中与W亚像素相邻的一个亚像素对应的区域与CF之间设置有相同的光学谐振层,而在不与W亚像素相邻的其它亚像素中至少一个对应的区域与CF之间也设有光学谐振层。光学谐振层由至少两层介质构成,其中,靠近彩色滤光膜的第一介质层的折射率高于靠近白光OLED的第二介质层的折射率。所述相

同的光学谐振层,是指材料、结构、厚度等参数均相同。

[0034] 优选地,与所述W亚像素相邻的亚像素的颜色为W亚像素所发出的白光中相对较少的颜色,以利用谐振层先提高白光中强度最弱的一种颜色的光。一般情况下,显示用高色温白光中缺乏蓝光,因此与所述W亚像素相邻的亚像素优选为B亚像素。这时可以使用光学谐振层提高白光中的蓝光,白光亚像素和蓝光亚像素可以共用同一光学谐振层,红光亚像素、绿光亚像素可以分别使用不同的光学谐振层。

[0035] 本发明中,光学谐振层设置于白光OLED的透明电极与所述CF之间,也即设置在白光OLED的电极之外。具体地,所述光学谐振层设置在所述CF上。另外,还可以在CF与光学谐振层之间设置一平坦层。根据需要可以通过调整透明电极的厚度或谐振层的厚度来调节光程。

[0036] 本发明的OLED器件的制备方法,包括:

[0037] 清洁基板,在基板上制备TFT阵列;

[0038] 制备彩色滤光膜;

[0039] 在W亚像素对应的区域和与W亚像素相邻的亚像素对应的区域制备光学谐振层,所述光学谐振层由至少两层介质构成,其中,靠近彩色滤光膜的第一介质层的折射率高于靠近白光OLED的第二介质层的折射率;

[0040] 在光学谐振层上制备透明电极;

[0041] 在透明电极上制备白光OLED器件;

[0042] 封装,完成显示装置制备。

[0043] 优选地,在制备彩色滤光膜的步骤后还包括:

[0044] 在彩色滤光膜上制备平坦层。

[0045] 另外,在制备所述光学谐振层的步骤中,可以先在所有区域制备光学谐振层的第一介质层,厚度为W亚像素区域的第一介质层厚度;然后再刻蚀W亚像素和与之相邻的亚像素之外的其它亚像素对应的区域的第一介质层,使该区域的第一介质层厚度达到最佳值或者没有第一介质层;最后在所有区域制备光学谐振层的第二介质层。

[0046] 下面通过具体实施例说明本发明。

[0047] 实施例一:

[0048] 如图1所示,本实施例的OLED器件包括基板,基板上设置有TFT阵列(图中未示出),TFT阵列上设有彩色滤光膜6,彩色滤光膜分为R、G、B、W四种颜色,以过滤白光OLED发出的白光,形成R亚像素、G亚像素、B亚像素和W亚像素。根据需要,R亚像素、G亚像素、B亚像素和W亚像素发出不同强度的光,R亚像素、G亚像素、B亚像素和W亚像素发出的光混合后得到需要的颜色,实现彩色显示。多个OLED器件按一定规律(例如阵列)排列后,配合外壳等其它部件构成本发明的显示器。

[0049] 图1所示实施例中,在彩色滤光膜6上设有平坦层5,在平坦层5上设有光学谐振层4,而该光学谐振层4由两层介质构成,其中靠近彩色滤光膜6的为第一介质层42,靠近白光OLED 2的为第二介质层41。第一介质层42的折射率高于第二介质层41的折射率。第一介质层42只在对应B亚像素和W亚像素的区域存在。在光学谐振层4上又设置有透明电极3。在透明电极3上设有白光OLED 2和反射电极1,经封装形成OLED器件。

[0050] 实施例一的OLED器件的制备方法是:

- [0051] 1、清洁基板,在基板上制备TFT阵列;
- [0052] 2、制备彩色滤光膜6;
- [0053] 3、在彩色滤光膜6上制备平坦层5;
- [0054] 4、在平坦层5上对应W亚像素和B亚像素的区域制备光学谐振层4的第一介质层42,然后在所有区域制备光学谐振层4的第二介质层41,完成光学谐振层4的制备;
- [0055] 5、在光学谐振层4上制备透明电极3;
- [0056] 6、在透明电极3上制备白光OLED 2和反射电极1;
- [0057] 7、封装,完成实施例一的OLED器件的制备。

[0058] 实施例二:

[0059] 如图2所示,本实施例与实施例一的区别在于,除了在W亚像素区和B亚像素区设有光学谐振层4的第一介质层42外,在其它亚像素区(R亚像素区和G亚像素区)也设有第一介质层42,但R亚像素区和G亚像素区的第一介质层42的厚度与W亚像素区及B亚像素区的第一介质层42不同。而R亚像素区和G亚像素区的光学谐振层的材料与W亚像素区及B亚像素区的光学谐振层可以相同也可以不同。光学谐振层采用相同的材料可以简化工艺、降低成本,是优选的方案。当光学谐振层采用相同的材料时,实施例二的OLED器件的制备方法如下:

- [0060] 1、清洁基板,在基板上制备TFT阵列;
- [0061] 2、制备彩色滤光膜6;
- [0062] 3、在彩色滤光膜上制备平坦层5;
- [0063] 4、在平坦层5上制备光学谐振层4的第一介质层42,厚度为W亚像素区域的第一介质层厚度;
- [0064] 5、刻蚀R亚像素和G亚像素区域对应的第一介质层42,使该区域的第一介质层厚度达到最佳值;
- [0065] 6、在所有区域制备光学谐振层的第二介质层41,完成光学谐振层4的制备;
- [0066] 7、在光学谐振层4上制备透明电极3;
- [0067] 8、在透明电极3上制备白光OLED 2和反射电极1;
- [0068] 9、封装,完成实施例二的OLED器件的制备。

[0069] 实施例三:

[0070] 如图3所示,本实施例与实施例一的区别在于,除了在W亚像素区和B亚像素区设有光学谐振层4的第一介质层42外,在G亚像素区也设有第一介质层42,G亚像素区的第一介质层42的厚度与W亚像素区及B亚像素区的第一介质层42不同。而G亚像素区的光学谐振层的材料与W亚像素区及B亚像素区的光学谐振层可以相同也可以不同。光学谐振层采用相同的材料可以简化工艺、降低成本,是优选的方案。当光学谐振层采用相同的材料时,实施例二的OLED器件的制备方法如下:

- [0071] 1、清洁基板,在基板上制备TFT阵列;
- [0072] 2、制备彩色滤光膜6;
- [0073] 3、在彩色滤光膜6上制备平坦层5;
- [0074] 4、在平坦层5上制备光学谐振层4的第一介质层42,厚度为W亚像素区域的第一介质层厚度;
- [0075] 5、刻蚀R亚像素和G亚像素区域对应的第一介质层42,使G亚像素区域对应的第一

介质层42厚度达到最佳值,而将R亚像素区域对应的第一介质层完全刻蚀掉;

[0076] 6、在所有区域制备光学谐振层的第二介质层41,完成光学谐振层4的制备;

[0077] 7、在光学谐振层4上制备OLED的透明电极3;

[0078] 8、在透明电极3上制备白光OLED 2和反射电极1;

[0079] 9、封装,完成实施例三的OLED器件的制备。

[0080] 本发明的OLED器件,增强了单色光取出,降低了功耗;并且提高了显色质量,降低了对CF的要求;同时不需要蒸镀精密掩膜版。

[0081] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

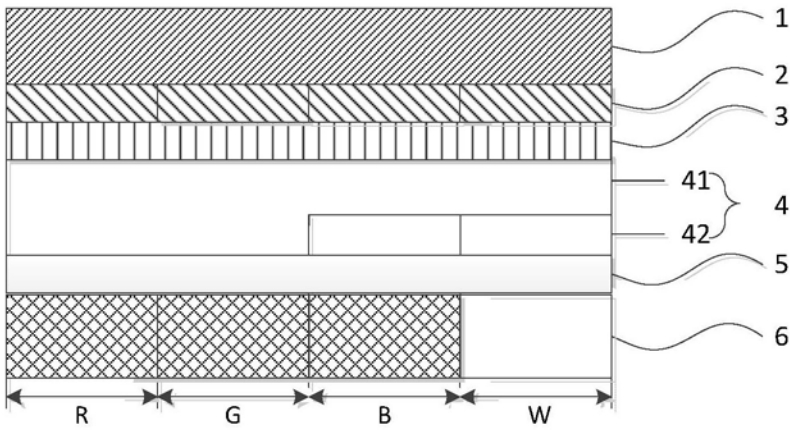


图 1

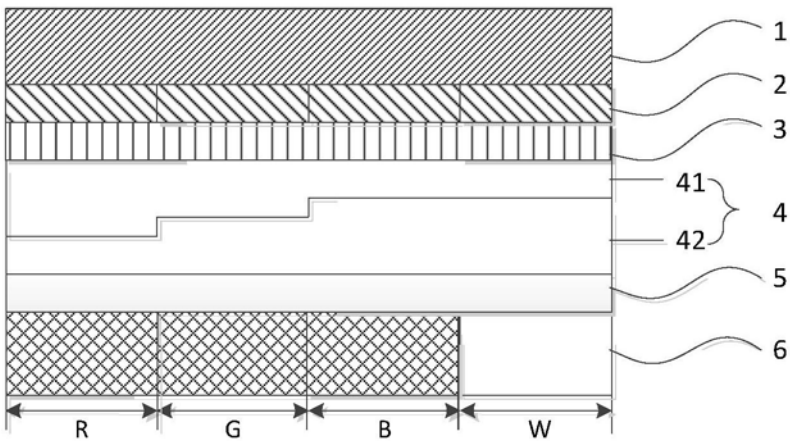


图 2

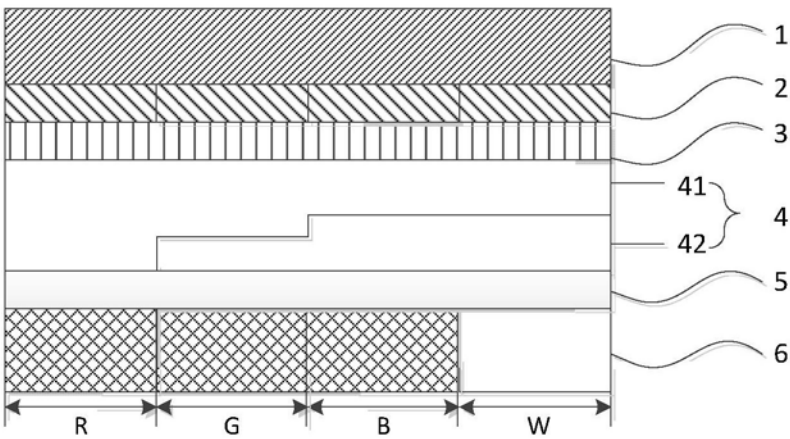


图 3

专利名称(译)	一种OLED器件及其制备方法、显示器		
公开(公告)号	CN104538431B	公开(公告)日	2017-11-24
申请号	CN201410846721.4	申请日	2014-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
[标]发明人	李梦真 刘嵩 高松 敖伟 周斯然		
发明人	李梦真 刘嵩 高松 敖伟 周斯然		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	朱振德		
审查员(译)	李勇		
其他公开文献	CN104538431A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED器件及其制备方法、显示器。该OLED器件包括白光OLED和彩色滤光膜，以形成R亚像素、G亚像素、B亚像素和W亚像素，其特征在于，在白光OLED对应W亚像素的区域与彩色滤光膜之间、以及R亚像素、G亚像素、B亚像素中与W亚像素相邻的一个亚像素对应的区域与彩色滤光膜之间设置有相同的光学谐振层，所述光学谐振层由至少两层介质构成，其中，靠近彩色滤光膜的第一介质层的折射率高于靠近白光OLED的第二介质层的折射率。本发明结合白光光谱本身的特点来和其它亚像素共用光学谐振层，大大降低了功耗；并且可通过低折射层的厚度来调节光程，而制备时不需要使用FMM，降低了工艺成本。

