



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107359261 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201710480814.3

(22)申请日 2017.06.22

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518006 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号(72)发明人 涂爱国 李金川 姜亮 袁伟
刘扬 矫士博(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 袁江龙

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

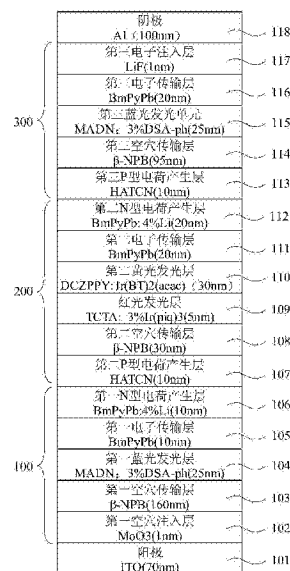
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

柔性显示装置及其白光有机电致发光器件

(57)摘要

本发明提供一种柔性显示装置及其白光有机电致发光器件,该白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极、第一蓝光发光单元、第二黄光发光单元以及第三蓝光发光单元以及阴极,其中第二黄光发光单元中包括红光发光层。本发明提供的柔性显示装置及其白光有机电致发光器件中由于加入了红光发光层,增强了三叠层白光有机电致发光器件中红光波段的发光强度,优化了白光OLED器件的光谱,用作显示装置时,降低了显示器功耗。



1. 一种白光有机电致发光器件, 其特征在于, 所述白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极、第一蓝光发光单元、第二黄光发光单元以及第三蓝光发光单元以及阴极, 其中所述第二黄光发光单元中包括红光发光层。

2. 根据权利要求1所述的白光有机电致发光器件, 其特征在于, 所述红光发光层采用的材料包括为TCTA:3%Ir(piq)3。

3. 根据权利要求1所述的白光有机电致发光器件, 其特征在于, 所述红光发光层的厚度小于等于5纳米。

4. 根据权利要求1所述的白光有机电致发光器件, 其特征在于, 所述第一蓝光发光单元包括依次层叠设置在所述阳极上的第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一蓝光发光层、第一电子传输层、第一N型电荷产生层。

5. 根据权利要求4所述的白光有机电致发光器件, 其特征在于, 所述第二黄光发光单元包括依次层叠设置在所述第一N型电荷产生层上的第二P型电荷产生层、第二空穴传输层、第二黄光发光层、第二电子传输层、第二N型电荷产生层, 所述红光发光层位于所述第二空穴传输层。

6. 根据权利要求5所述的白光有机电致发光器件, 其特征在于, 所述第三蓝光发光单元包括依次层叠设置在所述第二N型电荷产生层上的第三P型电荷产生层、第三空穴传输层、第三蓝光发光层、第三电子传输层、第三电子注入层。

7. 根据权利要求4所述的白光有机电致发光器件, 其特征在于,

所述第一空穴注入层的材料为MoO₃, 厚度为1nm;

所述第一空穴传输层的材料为β-NPB, 厚度为160nm;

所述第一蓝光发光层的材料为MADN:3%DSA-ph, 厚度为25nm;

所述第一电子传输层的材料为BmPyPb, 厚度为10nm;

所述第一N型电荷产生层的材料为BmPyPb:4%Li, 厚度为10nm。

8. 根据权利要求5所述的白光有机电致发光器件, 其特征在于,

所述第二P型电荷产生层的材料为HATCN, 厚度为10nm;

所述第二空穴传输层的材料为β-NPB, 厚度为30nm;

所述第二黄光发光层的材料为DCZPPY:Ir(BT)2(acac), 厚度为30nm;

所述第二电子传输层的材料为BmPyPb, 厚度为20nm;

所述第二N型电荷产生层的材料为BmPyPb:4%Li, 厚度为20nm。

9. 根据权利要求6所述的白光有机电致发光器件, 其特征在于,

所述第三P型电荷产生层的材料为HATCN, 厚度为10nm;

所述第三空穴传输层的材料为β-NPB, 厚度为95nm;

所述第三蓝光发光单元的材料为MADN:3%DSA-ph, 厚度为25nm;

所述第三电子传输层的材料为BmPyPb, 厚度为20nm;

所述第三电子注入层的材料为LiF, 厚度为1nm。

10. 一种柔性显示装置, 其特征在于, 所述柔性显示装置采用权利要求1至9中任一项所述的白光有机电致发光器件作为发光源。

柔性显示装置及其白光有机电致发光器件

技术领域

[0001] 本发明涉及光学技术领域,特别涉及一种柔性显示装置及其白光有机电致发光器件。

背景技术

[0002] 有机电激发光二极管(OLED)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之特性,被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。

[0003] OLED器件结构是由阳极(ITO)、阴极以及夹在两者之间的有机功能层构成。其中的有机功能层包括HIL(空穴注入层)、HTL(空穴传输层)、EML(发光层)、ETL(电子传输层)等层构成。

[0004] 现有的三叠层白光器件OLED器件中红光成分不足,用于白光OLED加彩色滤光片作为显示器或者电视时会因为红光效率较低而导致显示器功耗偏大。

发明内容

[0005] 本发明提供一种柔性显示装置及其白光有机电致发光器件,以解决现有技术中用于白光OLED加彩色滤光片作为显示器或者电视时会因为红光效率较低而导致显示器功耗偏大的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种白光有机电致发光器件,所述白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极、第一蓝光发光单元、第二黄光发光单元以及第三蓝光发光单元以及阴极,其中所述第二黄光发光单元中包括红光发光层。

[0007] 根据本发明一实施例,所述红光发光层采用的材料包括为TCTA:3%Ir(piq)3。

[0008] 根据本发明一实施例,所述红光发光层的厚度小于等于5纳米。

[0009] 根据本发明一实施例,所述第一蓝光发光单元包括依次层叠设置在所述阳极上的第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一蓝光发光层、第一电子传输层、第一N型电荷产生层。

[0010] 根据本发明一实施例,所述第二黄光发光单元包括依次层叠设置在所述第一N型电荷产生层上的第二P型电荷产生层、第二空穴传输层、第二黄光发光层、第二电子传输层、第二N型电荷产生层,所述红光发光层位于所述第二空穴传输层

[0011] 根据本发明一实施例,所述第三蓝光发光单元包括依次层叠设置在所述第二N型电荷产生层上的第三P型电荷产生层、第三空穴传输层、第三蓝光发光层、第三电子传输层、第三电子注入层。

[0012] 根据本发明一实施例,所述第一空穴注入层的材料为MoO₃,厚度为1nm;

[0013] 所述第一空穴传输层的材料为β-NPB,厚度为160nm;

[0014] 所述第一蓝光发光层的材料为MADN:3%DSA-ph,厚度为25nm;

- [0015] 所述第一电子传输层的材料为BmPyPb,厚度为10nm;
- [0016] 所述第一N型电荷产生层的材料为BmPyPb:4%Li,厚度为10nm。
- [0017] 根据本发明一实施例,所述第二P型电荷产生层的材料为HATCN,厚度为10nm;
- [0018] 所述第二空穴传输层的材料为 β -NPB,厚度为30nm;
- [0019] 所述第二黄光发光层的材料为DCZPPY:Ir (BT) 2 (acac),厚度为30nm;
- [0020] 所述第二电子传输层的材料为BmPyPb,厚度为20nm;
- [0021] 所述第二N型电荷产生层的材料为BmPyPb:4%Li,厚度为20nm。
- [0022] 根据本发明一实施例,所述第三P型电荷产生层的材料为HATCN,厚度为10nm;
- [0023] 所述第三空穴传输层的材料为 β -NPB,厚度为95nm;
- [0024] 所述第三蓝光发光单元的材料为MADN:3%DSA-ph,厚度为25nm;
- [0025] 所述第三电子传输层的材料为BmPyPb,厚度为20nm;
- [0026] 所述第三电子注入层的材料为LiF,厚度为1nm。
- [0027] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种柔性显示装置,所述柔性显示装置采用上述的白光有机电致发光器件作为发光源。
- [0028] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明提供的柔性显示装置及其白光有机电致发光器件中由于加入了红光发光层,增强了三叠白光有机电致发光器件中红光波段的发光强度,优化了白光OLED器件的光谱,用作显示装置时,降低了显示器功耗。

附图说明

- [0029] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图,其中:
- [0030] 图1是本发明实施例提供的白光有机电致发光器件的简化示意图;
- [0031] 图2是本发明实施例提供的柔性显示装置的简化示意图。

具体实施方式

- [0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。
- [0033] 请参阅图1,本发明实施例提供一种白光有机电致发光器件,该白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极101、第一蓝光发光单元100、第二黄光发光单元200以及第三蓝光发光单元300以及阴极118,其中第二黄光发光单元200中包括红光发光层109。其中,阳极101采用的材料为ITO(氧化铟锡),厚度可为70nm;阴极118采用的材料为Al(铝),厚度可为100nm。
- [0034] 在本发明实施例中,红光发光层109采用的材料包括为TCTA:3%Ir (piq) 3,红光发光层109的厚度小于等于5纳米,其中,Ir (piq) 3参杂在TCTA中,质量分数占3%,TCTA为4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺;Ir (piq) 3为Tris(1-phenyl-isoquinoline) iridium(III);

三[1-苯基异喹啉-C2,N]铱(III)。

[0035] 在本发明实施例中,第一蓝光发光单元100包括依次层叠设置在阳极101上的第一空穴注入层102、第一空穴传输层103、第一蓝光发光层104、第一电子传输层105、第一N型电荷产生层106。

[0036] 其中,第一空穴注入层102的材料为MoO₃(三氧化钼),厚度为1nm;

[0037] 第一空穴传输层103的材料为 β -NPB(N,N'-二苯基-N,N'-二(2-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺),厚度为160nm;

[0038] 第一蓝光发光层104的材料为MADN:3%DSA-ph,厚度为25nm,其中,MADN为2-Methyl-9,10-bis(naphthalen-2-yl)anthracene;9,10-二(2-萘基)-2-甲基蒽;DSA-ph为1-4-di-[4-(N,N-diphenyl)amino]styryl-benzene);

[0039] 第一电子传输层105的材料为BmPyPb(1,3-bis[3,5-di(pyridin-3-yl)phenyl]benzene),厚度为10nm;

[0040] 第一N型电荷产生层106的材料为BmPyPb:4%Li,厚度为10nm。

[0041] 在本发明实施例中,第二黄光发光单元200包括依次层叠设置在第一N型电荷产生层106上的第二P型电荷产生层107、第二空穴传输层108、第二黄光发光层110、第二电子传输层111、第二N型电荷产生层112,红光发光层109位于第二空穴传输层108。

[0042] 其中,第二P型电荷产生层107的材料为HATCN(2,3,6,7,10,11-六氰基-1,4,5,8,9,12-六氮杂苯并菲),厚度为10nm;

[0043] 第二空穴传输层108的材料为 β -NPB,厚度为30nm;

[0044] 第二黄光发光层110的材料为DCZPPY:Ir(BT)2(acac),厚度为30nm,其中,DCZPPY为2,6-双((9H-咔唑-9-基)-3,1-亚苯基)吡啶;Ir(BT)2(acac)为乙酰丙酮酸二(2-苯基苯并噻唑);

[0045] 第二电子传输层111的材料为BmPyPb(1,3-bis[3,5-di(pyridin-3-yl)phenyl]benzene),厚度为20nm;

[0046] 第二N型电荷产生层112的材料为BmPyPb:4%Li,厚度为20nm。

[0047] 在本发明实施例中,第三蓝光发光单元300包括依次层叠设置在第二N型电荷产生层112上的第三P型电荷产生层113、第三空穴传输层114、第三蓝光发光层115、第三电子传输层116、第三电子注入层117。

[0048] 其中,第三P型电荷产生层113的材料为HATCN(2,3,6,7,10,11-六氰基-1,4,5,8,9,12-六氮杂苯并菲),厚度为10nm;

[0049] 第三空穴传输层114的材料为 β -NPB,厚度为95nm;

[0050] 第三蓝光发光单元300的材料为MADN:3%DSA-ph,厚度为25nm;

[0051] 第三电子传输层116的材料为BmPyPb,厚度为20nm;

[0052] 第三电子注入层117的材料为LiF(氟化锂),厚度为1nm。

[0053] 请一并参阅图2,本发明实施例还提供一种柔性显示装置10,该柔性显示装置10采用上述的白光有机电致发光器件作为发光源。

[0054] 综上所述,本领域技术人员容易理解,本发明提供的柔性显示装置及其白光有机电致发光器件中由于加入了红光发光层109,增强了三叠白光有机电致发光器件中红光波段的发光强度,优化了白光OLED器件的光谱,用作显示装置时,降低了显示器功耗。

[0055] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

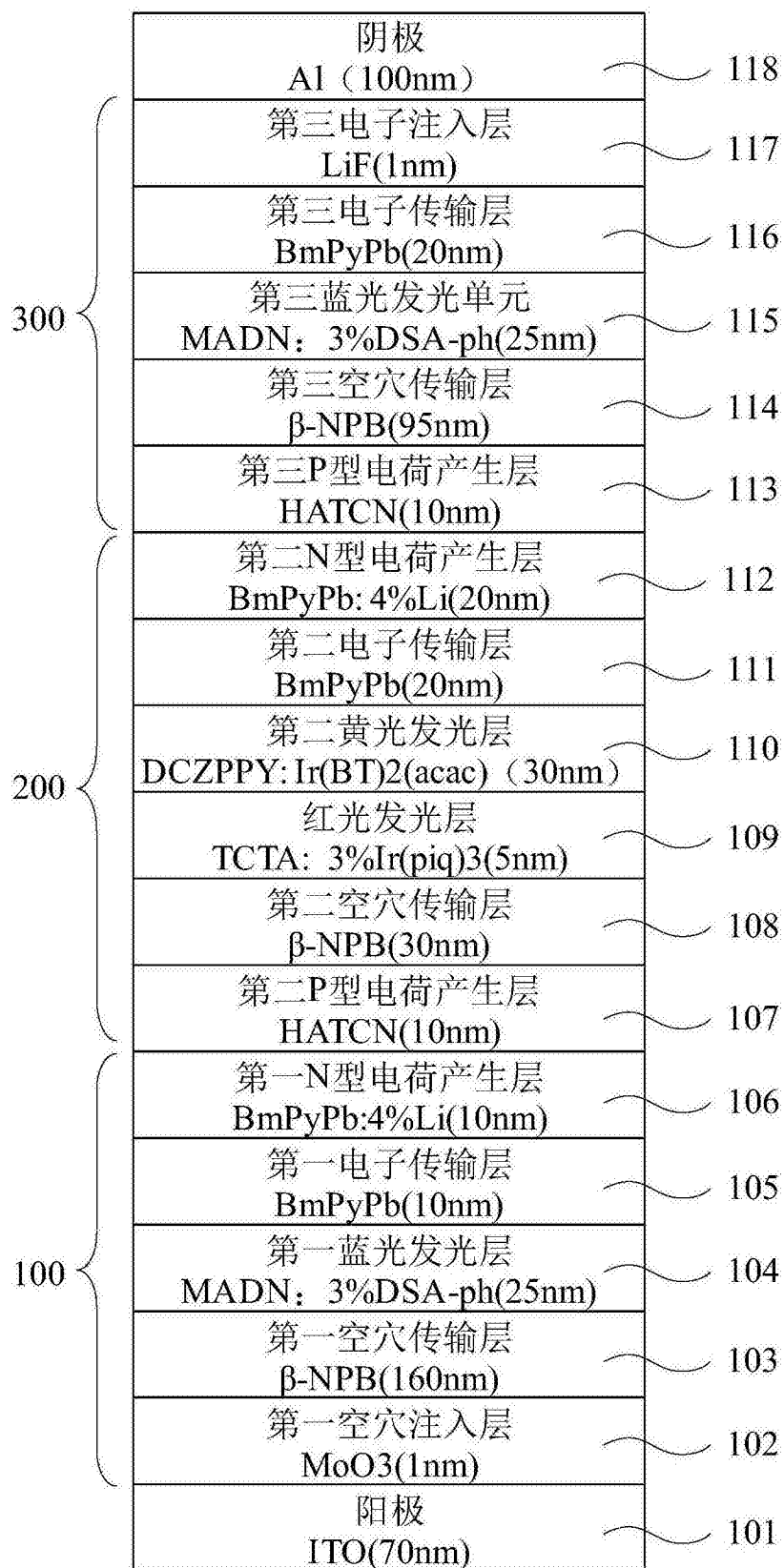


图1

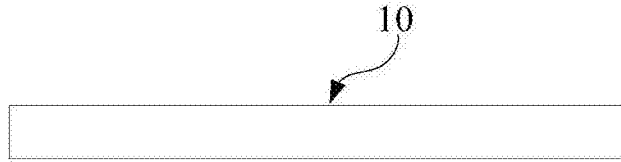


图2

专利名称(译)	柔性显示装置及其白光有机电致发光器件		
公开(公告)号	CN107359261A	公开(公告)日	2017-11-17
申请号	CN2017110480814.3	申请日	2017-06-22
[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	涂爱国 李金川 姜亮 袁伟 刘扬 矫士博		
发明人	涂爱国 李金川 姜亮 袁伟 刘扬 矫士博		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5044		
代理人(译)	袁江龙		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性显示装置及其白光有机电致发光器件，该白光有机电致发光器件包括依次层叠设置的阳极、第一蓝光发光单元、第二黄光发光单元以及第三蓝光发光单元以及阴极，其中第二黄光发光单元中包括红光发光层。本发明提供的柔性显示装置及其白光有机电致发光器件中由于加入了红光发光层，增强了三叠层白光有机电致发光器件中红光波段的发光强度，优化了白光OLED器件的光谱，用作显示装置时，降低了显示器功耗。

