



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107154415 A

(43)申请公布日 2017. 09. 12

(21)申请号 201610121472.1

(22)申请日 2016.03.03

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区金山工业区大
道100号1幢二楼208室

(72)发明人 王钊

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 俞涤炯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

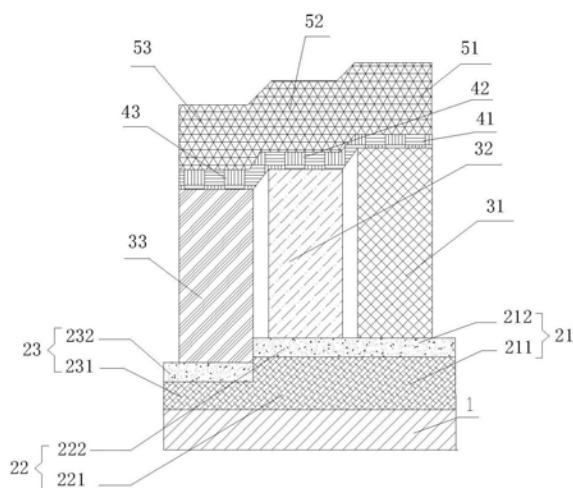
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示器技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置,通过设置蓝光子像素的反射阳极和/或阴极和/或光取出层的厚度小于红光子像素和绿光子像素,还可以采用折射率较小的材料形成蓝光子像素的光取出层,以减弱蓝光子像素的共振腔强度,从而在保证红光子像素和绿光子像素效率不衰减的情况下,达到改善视角色偏的效果。



1. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括:

基板;

若干显示器件,位于所述基板上,且任一所述显示器件用以发射单一颜色的光,所述若干显示器件发射至少包括三种不同颜色的光;

其中,每个所述显示器件均包括共振腔影响层,且发射的光的波长最小的显示器件的共振腔影响层在若干所述显示器件的共振腔影响层中具有最小的厚度,以降低该显示器件的共振腔强度。

2. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述若干显示器件至少包括分别用以发射不同颜色的光的第一显示器件、第二显示器件和第三显示器件;所述第一显示器包括第一共振腔影响层、所述第二显示器包括第二共振腔影响层,所述第三显示器包括第三共振腔影响层;

所述第三共振腔影响层的厚度与所述第一共振腔影响层、第二共振腔影响层的厚度不相同。

3. 如权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一显示器件发射的光的波长大于所述第二显示器件发射的光的波长,所述第二显示器件发射的光的波长大于所述第三显示器件发射的光的波长;

其中,所述第三共振腔影响层的厚度小于所述第一共振腔影响层和所述第二共振腔影响层的厚度。

4. 如权利要求3所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一显示器件发射红光,所述第二显示器件发射绿光,所述第三显示器件发射蓝光。

5. 如权利要求4所述的OLED显示装置,其特征在于,

所述第一显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第一阳极、红光发光层、第一阴极和第一光取出层;

所述第二显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第二阳极、绿光发光层、第二阴极和第二光取出层;

所述第三显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第三阳极、蓝光发光层、第三阴极和第三光取出层。

6. 如权利要求5所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一共振腔影响层包括所述第一阳极、所述第一阴极和所述第一光取出层;

所述第二共振腔影响层包括所述第二阳极、所述第二阴极和所述第二光取出层;

所述第三共振腔影响层包括所述第三阳极、所述第三阴极和所述第三光取出层。

7. 如权利要求5所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第三光取出层的折射率小于所述第一光取出层和/或所述第二光取出层的折射率。

8. 如权利要求5所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一阳极、第二阳极和第三阳极均包括金属层和覆盖所述金属层的氧化层。

9. 如权利要求8所述的OLED显示装置,其特征在于,所述金属层的材质为银。

10. 如权利要求8所述的OLED显示装置,其特征在于,所述氧化层的材质为氧化铟锡或氧化铟锌。

11. 如权利要求5所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第三阳极与所述第一阳极、所

述第二阳极的厚度之差均为50-150nm。

12. 如权利要求5所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第三阴极与所述第一阴极、所述第二阴极的厚度之差均为3-10nm。

13. 如权利要求5所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第三光取出层与所述第一光取出层和第二光取出层的厚度之差均为40-60nm。

14. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括:

基板;

若干显示器件,位于所述基板上,且任一所述显示器件用以发射单一颜色的光,所述若干显示器件发射至少包括三种不同颜色的光;

其中,每个所述显示器件均包括光取出层,且发射的光的波长最小的显示器件的光取出层在若干所述显示器件的光取出层中具有最小的折射率,以降低该显示器件的共振腔强度。

一种OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置。

背景技术

[0002] 现今主流的OLED显示屏技术,均采用顶部发光(Top Emission)的OLED显示装置,利用微共振腔效应,可大幅增加发光强度,但其视角色偏情形也较为严重,且出光效率不高。

[0003] 随着显示技术的发展,消费者对于显示屏的要求越来越严苛,因此要求OLED显示面板具有较小的视角色偏(Just noticeable color difference,简称JNCD)(转换视角带来的颜色偏差)。随着OLED被应用于笔记本电脑、监视器、壁挂电视、穿戴式电子产品等轻薄型显示器以后,对于OLED的功耗要求越来越低。同时OLED具有较高的效率。但是OLED显示在追求越来越小的视角色偏的时候,同时会带来效率越来越低的问题,这是本领域技术人员所不愿意看到的。

发明内容

[0004] 针对上述存在的问题,本发明公开一种OLED显示装置,包括:

[0005] 基板;

[0006] 若干显示器件,位于所述基板上,且任一所述显示器件用以发射单一颜色的光,所述若干显示器件发射至少包括三种不同颜色的光;

[0007] 其中,每个所述显示器件均包括共振腔影响层,且发射的光的波长最小的显示器件的共振腔影响层在若干所述显示器件的共振腔影响层中具有最小的厚度,以降低该显示器件的共振腔强度。

[0008] 上述的OLED显示装置,其中,所述若干显示器件至少包括分别用以发射不同颜色的光的第一显示器件、第二显示器件和第三显示器件;所述第一显示器包括第一共振腔影响层、所述第二显示器包括第二共振腔影响层,所述第三显示器包括第三共振腔影响层;

[0009] 所述第三共振腔影响层的厚度与所述第一共振腔影响层、第二共振腔影响层的厚度不相同。

[0010] 上述的OLED显示装置,其中,所述第一显示器件发射的光的波长大于所述第二显示器件发射的光的波长,所述第二显示器件发射的光的波长大于所述第三显示器件发射的光的波长;

[0011] 其中,所述第三共振腔影响层的厚度小于所述第一共振腔影响层和所述第二共振腔影响层的厚度。

[0012] 上述的OLED显示装置,其中,所述第一显示器件发射红光,所述第二显示器件发射绿光,所述第三显示器件发射蓝光。

[0013] 上述的OLED显示装置,其中,所述第一显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第一阳极、红光发光层、第一阴极和第一光取出层;

[0014] 所述第二显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第二阳极、绿光发光层、第二阴极和第二光取出层；

[0015] 所述第三显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第三阳极、蓝光发光层、第三阴极和第三光取出层。

[0016] 上述的OLED显示装置,其中,所述第一共振腔影响层包括所述第一阳极、所述第一阴极和所述第一光取出层；

[0017] 所述第二共振腔影响层包括所述第二阳极、所述第二阴极和所述第二光取出层；

[0018] 所述第三共振腔影响层包括所述第三阳极、所述第三阴极和所述第三光取出层。

[0019] 上述的OLED显示装置,其中,所述第三光取出层的折射率小于所述第一光取出层和/或所述第二光取出层的折射率。

[0020] 上述的OLED显示装置,其中,所述第一阳极、第二阳极和第三阳极均包括金属层和覆盖所述金属层的氧化层。

[0021] 上述的OLED显示装置,其中,所述金属层的材质为银。

[0022] 上述的OLED显示装置,其中,所述氧化层的材质为氧化铟锡或氧化铟锌。

[0023] 上述的OLED显示装置,其中,所述第三阳极与所述第一阳极、所述第二阳极的厚度之差均为50-150nm。

[0024] 上述的OLED显示装置,其中,所述第三阴极与所述第一阴极、所述第二阴极的厚度之差均为3-10nm。

[0025] 上述的OLED显示装置,其中,所述第三光取出层与所述第一光取出层和第二光取出层的厚度之差均为40-60nm。

[0026] 本发明还公开了一种OLED显示装置,包括:

[0027] 基板；

[0028] 若干显示器件,位于所述基板上,且任一所述显示器件用以发射单一颜色的光,所述若干显示器件发射至少包括三种不同颜色的光；

[0029] 其中,每个所述显示器件均包括光取出层,且发射的光的波长最小的显示器件的光取出层在若干所述显示器件的光取出层中具有最小的折射率,以降低该显示器件的共振腔强度。

[0030] 上述发明具有如下优点或者有益效果:

[0031] 本发明公开了一种OLED显示装置,通过设置蓝光子像素的反射阳极和/或阴极和/或光取出层的厚度小于红光光子像素和绿光子像素,还可以采用折射率较小的材料形成蓝光子像素的光取出层,以减弱蓝光子像素的共振腔强度,从而在保证红光光子像素和绿光子像素效率不衰减的情况下,达到改善视角色偏的效果。

附图说明

[0032] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明及其特征、外形和优点将会变得更加明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分。并未可以按照比例绘制附图,重点在于示出本发明的主旨。

[0033] 图1是本发明实施例一中OLED显示装置的示意图；

[0034] 图2是本发明实施例二中OLED显示装置的示意图；

- [0035] 图3是本发明实验一中实例的视角色偏示意图；
[0036] 图4是本发明实验二中实例的视角色偏示意图；
[0037] 图5是本发明实施例三中OLED显示装置的示意图；
[0038] 图6是本发明实施例四中OLED显示装置的示意图。

具体实施方式

[0039] 本发明公开一种OLED显示装置,包括:基板和位于基板上的显示区的若干显示器件,且任一显示器件用以发射单一颜色的光,若干显示器件发射至少包括三种不同颜色的光;其中,每个显示器件均包括共振腔影响层,且发射的光的波长最小的显示器件的共振腔影响层在若干显示器件的共振腔影响层中具有最小的厚度,以降低该显示器件的共振腔强度。

[0040] 在本发明一个优选的实施例中,上述若干显示器件至少包括分别用以发射不同颜色的光的第一显示器件、第二显示器件和第三显示器件;第一显示器包括第一共振腔影响层、第二显示器包括第二共振腔影响层,第三显示器包括第三共振腔影响层;其中,第三共振腔影响层的厚度与第一共振腔影响层、第二共振腔影响层的厚度不相同。

[0041] 在本发明一个优选的实施例中,上述第一显示器件发射的光的波长大于第二显示器件发射的光的波长,第二显示器件发射的光的波长大于第三显示器件发射的光的波长;其中,第三共振腔影响层的厚度小于第一共振腔影响层和第二共振腔影响层的厚度。

[0042] 在本发明一个优选的实施例中,上述第一显示器件发射红光,第二显示器件发射绿光,第三显示器件发射蓝光。

[0043] 在此基础上,进一步的,第一显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第一阳极、红光发光层、第一阴极和第一光取出层;

[0044] 第二显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第二阳极、绿光发光层、第二阴极和第二光取出层;

[0045] 第三显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第三阳极、蓝光发光层、第三阴极和第三光取出层。

[0046] 在本发明一个优选的实施例中,上述第一共振腔影响层包括第一阳极、第一阴极和第一光取出层;

[0047] 第二共振腔影响层包括第二阳极、第二阴极和第二光取出层;

[0048] 第三共振腔影响层包括第三阳极、第三阴极和第三光取出层。

[0049] 在本发明一个优选的实施例中,上述第三光取出层的折射率小于第一光取出层和/或第二光取出层的折射率。

[0050] 在本发明一个优选的实施例中,上述第一阳极、第二阳极和第三阳极均包括金属层和覆盖金属层的氧化层。

[0051] 在本发明一个优选的实施例中,上述金属层的材质为银。

[0052] 在本发明一个优选的实施例中,上述氧化层的材质为氧化铟锡或氧化铟锌。

[0053] 在本发明一个优选的实施例中,第一阴极、第二阴极和第三阴极的材质为镱、镁或银。

[0054] 在本发明一个优选的实施例中,第三阳极与第一阳极、第二阳极的厚度之差均为

50-150nm。

[0055] 在本发明一个优选的实施例中,第三阴极与第一阴极、第二阴极的厚度之差均为3-10nm。

[0056] 在本发明一个优选的实施例中,第三光取出层与第一光取出层和第二光取出层的厚度之差均为40-60nm。

[0057] 本发明还公开了一种OLED显示装置,该包括OLED显示装置基板和位于基板上的若干显示器件,且任一显示器件用以发射单一颜色的光,若干显示器件发射至少包括三种不同颜色的光;其中,每个显示器件均包括光取出层,且发射的光的波长最小的显示器件的光取出层在若干显示器件的光取出层中具有最小的折射率,以降低该显示器件的共振腔强度。

[0058] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的说明,但是不作为本发明的限定。

[0059] 实施例一:

[0060] 如图1所示,本实施例涉及一种OLED显示装置,该OLED显示装置包括:基板1和位于基板1上的发射红光的第一显示器件、发射绿光的第二显示器件和发射蓝光的第三显示器件。其中,该第一显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第一阳极21、红光发光层31、第一阴极41和第一光取出层51;该第二显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第二阳极22、绿光发光层32、第二阴极42和第二光取出层52;该第三显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的第三阳极23、蓝光发光层33、第三阴极43和第三光取出层53。在本发明一个优选的实施例中,第一阳极21、第二阳极22和第三阳极23均为反射阳极,该第一阳极21包括第一金属层211和覆盖该第一金属层211的第一氧化层212、第二阳极22包括第二金属层221和覆盖该第二金属层221的第二氧化层222,第三阳极23包括第三金属层231和覆盖该第三金属层231的第三氧化层232。优选的,该第一金属层211、第二金属层221和第三金属层231的材质均为银;该第一氧化层212、第二氧化层222和第三氧化层232的材质均为氧化铟锡,当然,该第一氧化层212、第二氧化层222和第三氧化层232的材质也可以为氧化铟锌,这并不影响本发明的目的;其中,设置第三阳极23的厚度小于第一阳极21和第二阳极22,在本发明的实施例中,该第一阳极21和第二阳极22的厚度可以相同,也可以不同。

[0061] 这是由于显示器件发射的光的波长越小,其共振腔强度越强,其视角色偏就越大,由于蓝光的波长最小,因此发射蓝光的显示器件的共振腔影响层在若干显示器件的共振腔影响层中具有最小的厚度,以降低该显示器件的共振腔强度。由于主要影响到共振腔强弱的结构为阳极、阴极和光取出层,该三层的反射率强弱会正相关影响到共振腔的强弱,共振腔越强则视角色偏会越差。由此可知,第一阳极21、第一阴极31和第一光取出层51为第一显示器件的共振腔影响层(第一共振腔影响层);第二阳极22、第二阴极32和第二光取出层52为第二显示器件的共振腔影响层(第二共振腔影响层);第三阳极23、第三阴极33和第三光取出层53为第三显示器件的共振腔影响层(第三共振腔影响层)。因此,设置第三阳极23的厚度小于第一阳极21和第二阳极22可以降低发射蓝光的第三显示器件的共振腔强度,从而达到在保证发射红光的第一显示器件和发射蓝光的第二显示器件效率不衰减的情况下,达到减少视角色偏的效果。

[0062] 在本发明一个优选的实施例中,上述第一阴极41、第二阴极42和第三阴极43的材

质为铯、镁或银。

[0063] 在本发明一个优选的实施例中,上述第三阳极23与第一阳极21、第二阳极22的厚度之差均为50-150nm(例如50nm、90nm、100nm或150nm),即第三阳极23的厚度均小于第一阳极21、第二阳极22的厚度。

[0064] 在本发明一个优选的实施例中,可通过阵列基板制程将上述第三金属层231减薄以使得该第三阳极23的厚度小于第一阳极21和第二阳极22的厚度。

[0065] 实施例二:

[0066] 如图2所示,本实施例与实施例一大致相同,其区别仅在于本实施例是通过设置上述第三阴极43的厚度小于第一阴极41和第二阴极42的厚度来降低第三共振腔影响层的厚度,进而单独降低该发射蓝光的第三显示器件的共振腔的强度,以达到减小视角色偏的效果。本实施例的优点是达到的控制精度最为准确。

[0067] 在本发明一个优选的实施例中,第三阴极43与第一阴极41、第二阴极42的厚度之差均为3-10nm(例如3nm、5nm、7nm或10nm等)。

[0068] 下面以具体的实验来对实施例的效果作进一步的说明:

[0069] 实验一:将蓝光(即第三显示器件)色标CIEY固定在0.06,调整蓝光阴极(即第三阴极43)厚度从180Å下降到150Å。红光(即第一显示器件)的阴极(即第一阴极41)和绿光(即第二显示器件)的阴极(即第二阴极42)维持180Å的厚度不做改变,其具体的阴极厚度条件如下表所示:

[0070]		实例 A	实例 B
	第三显示器件	180Å	150Å
	第二显示器件	180Å	180Å
	第一显示器件	180Å	180Å

[0071] 由图3可知,单独减少第三显示器件的共振腔强度,JNCD有明显的改观,同时也能保证R\G\B的三色效率。

[0072] 实验二:将蓝光色标CIEY固定在0.06,调整蓝光阴极(第三阴极43)厚度从150Å下降到120Å。第一阴极41和第二阴极42维持150Å的阴极厚度不做改变;其具体的阴极厚度条件如下表所示:

[0073]

	实例C	实例D
第三显示器件	150	120
第二显示器件	150	150
第一显示器件	150	150

[0074] 由图4可知,JNCD值更为收敛,JNCD<2的区域变得更宽。拓宽了制程窗口(Process window),保证了R-G-B三色效率。

[0075] 实施例三:

[0076] 如图5所示,本实施例与实施例一大致相同,其区别仅在于本实施例是通过设置上述第三光取出层53的厚度小于第一光取出层51和第二光取出层52的厚度来降低第三共振腔影响层的厚度,进而单独降低该发射蓝光的第三显示器件的共振腔的强度,以达到减小视角色偏的效果。

[0077] 在本发明一个优选的实施例中,第三光取出层53与第一光取出层51和第二光取出层52的厚度之差均为40-60nm(例如40nm、50nm、55nm或60nm等)。

[0078] 实施例四:

[0079] 如图6所示,本实施例与实施例三大致相同,其区别仅在于本实施例是通过单独设置上述第三光取出层53的折射率(即第三光取出层53采用透过率较高的材料)小于第一光取出层51和/或第二光取出层52的折射率来降低第三共振腔影响层的厚度,进而单独降低该发射蓝光的第三显示器件的共振腔的强度,以达到减小视角色偏的效果。

[0080] 在本发明的实施例中,该实施例一至实施例四可以单独进行,也可以交叉或同时进行;换句话说,即可通过设置蓝光子像素的反射阳极和/或阴极和/或光取出层的厚度小于红光子像素和绿光子像素,也可以同时或单独设置蓝光子像素的光取出层的折射率较小以减弱蓝光子像素的共振腔强度,以减弱蓝光子像素的共振腔强度;只要能达到本发明的目的即可。

[0081] 综上,本发明公开了一种OLED显示装置,通过设置蓝光子像素的反射阳极和/或阴极和/或光取出层的厚度小于红光子像素和绿光子像素,还可以采用折射率较小的材料形成蓝光子像素的光取出层,以减弱蓝光子像素的共振腔强度,从而在保证红光子像素和绿光子像素效率不衰减的情况下,达到改善视角色偏的效果。

[0082] 本领域技术人员应该理解,本领域技术人员在结合现有技术以及上述实施例可以实现变化例,在此不做赘述。这样的变化例并不影响本发明的实质内容,在此不予赘述。

[0083] 以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施;任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例,这并不影响本发明的实质内容。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

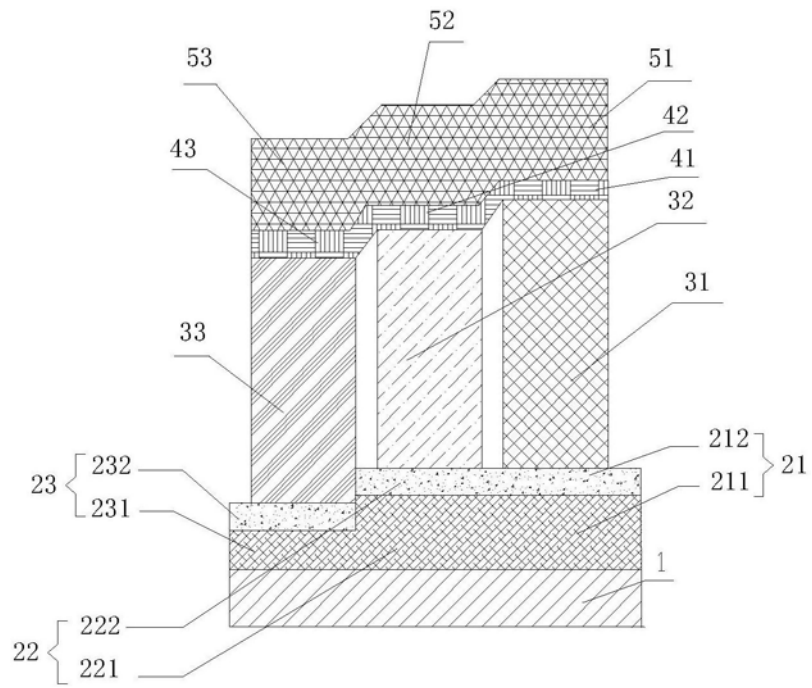


图1

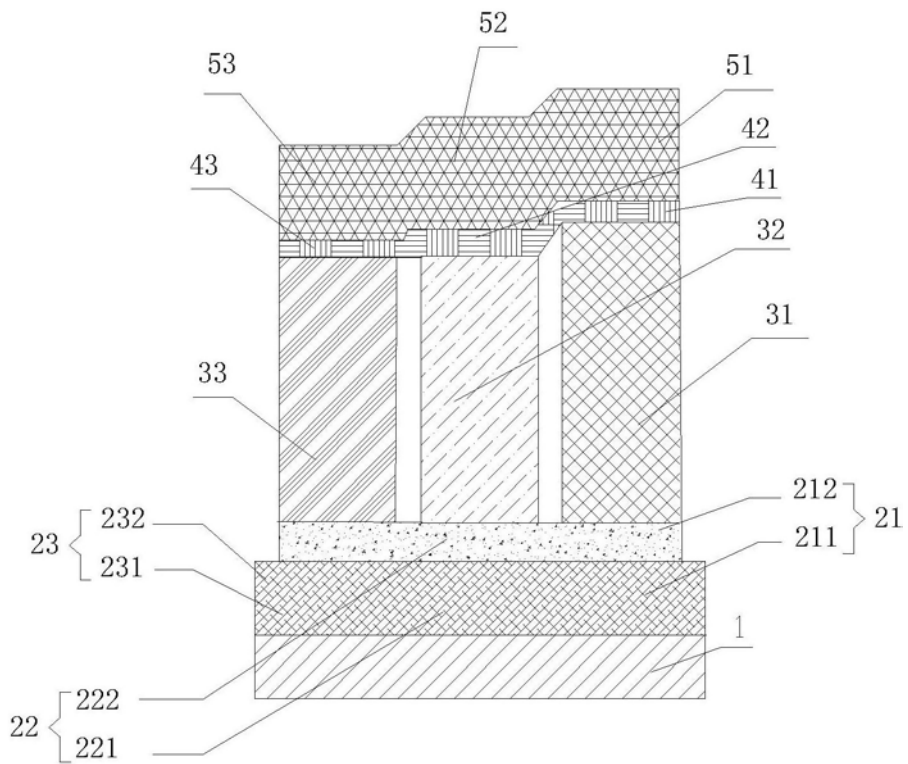


图2

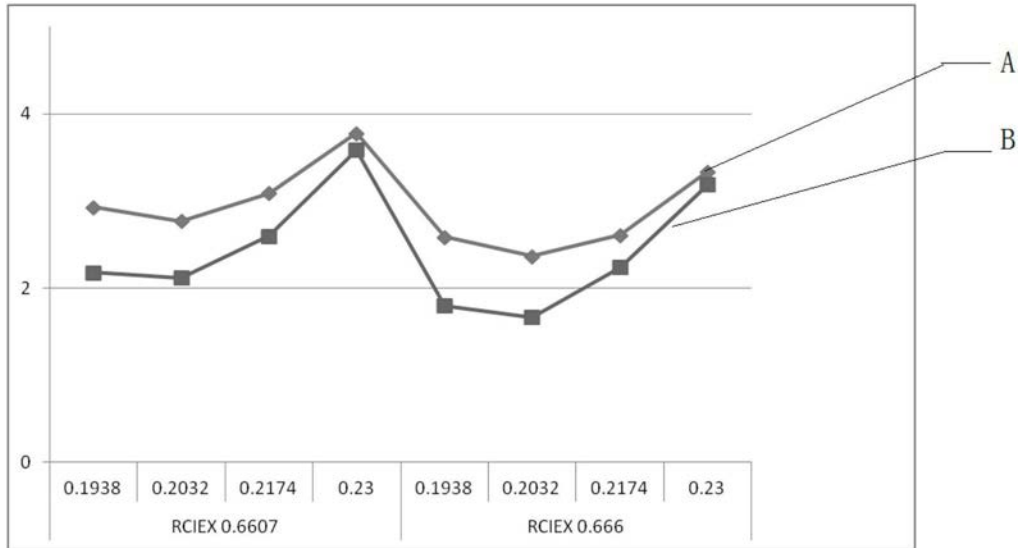


图3

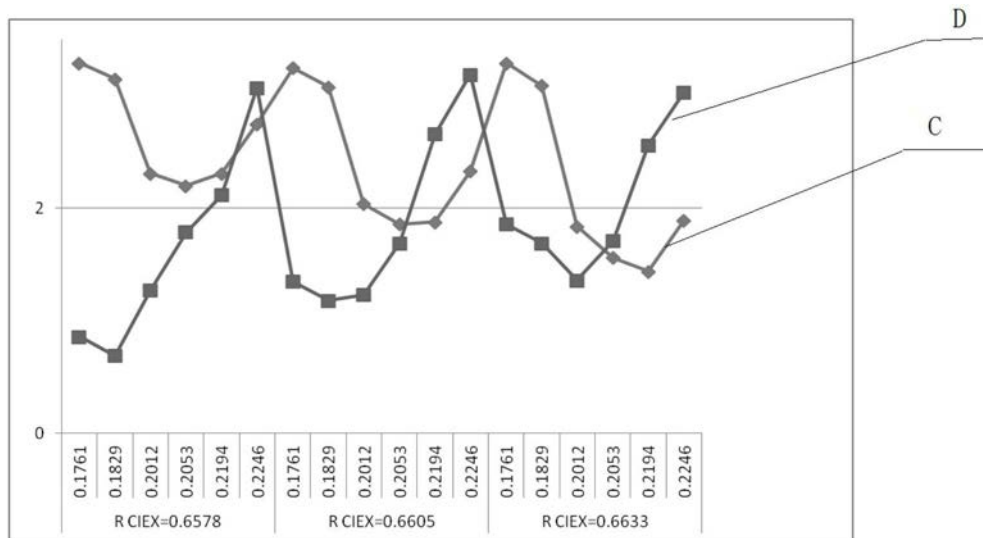


图4

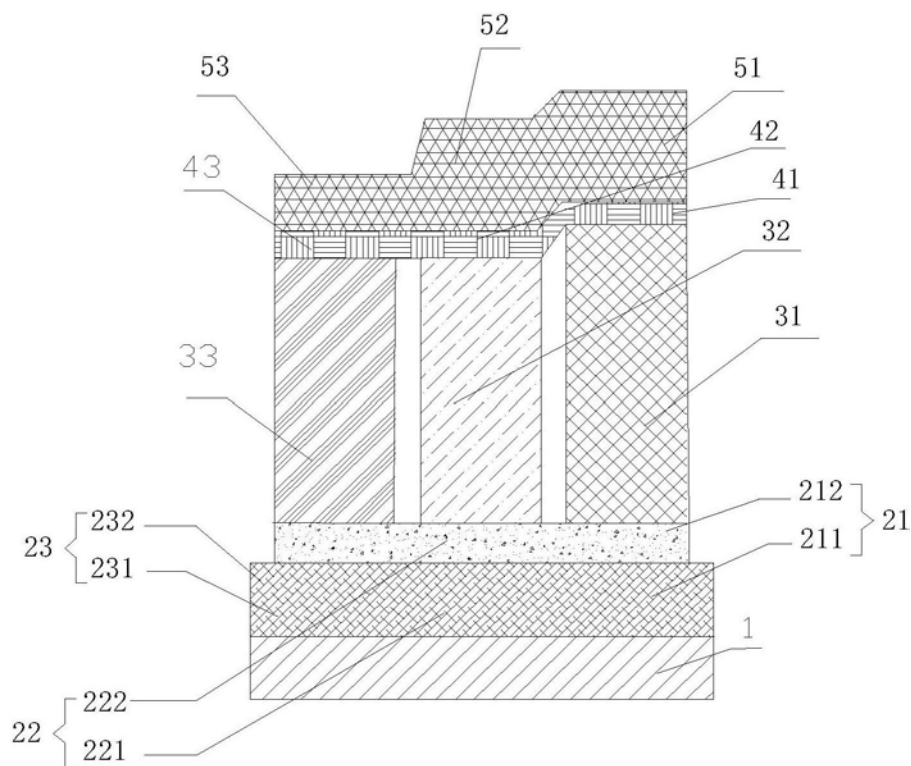


图5

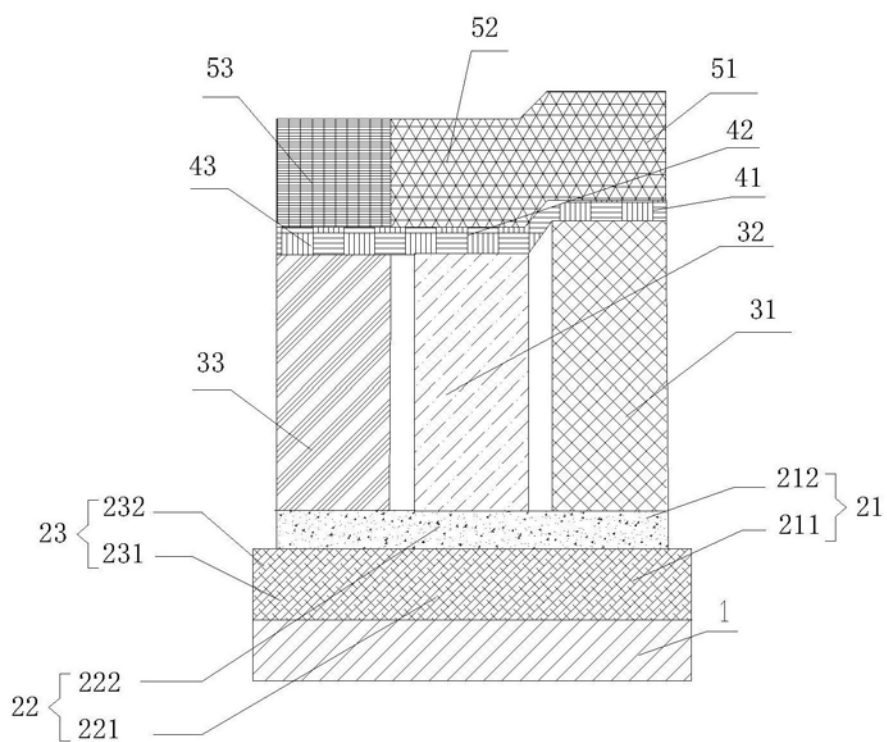


图6

专利名称(译)	一种OLED显示装置		
公开(公告)号	CN107154415A	公开(公告)日	2017-09-12
申请号	CN201610121472.1	申请日	2016-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	王钊		
发明人	王钊		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3232 H01L51/5203 H01L51/5265 H01L51/5278		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示器技术领域，尤其涉及一种OLED显示装置，通过设置蓝光子像素的反射阳极和/或阴极和/或光取出层的厚度小于红光子像素和绿光子像素，还可以采用折射率较小的材料形成蓝光子像素的光取出层，以减弱蓝光子像素的共振腔强度，从而在保证红光子像素和绿光子像素效率不衰减的情况下，达到改善视角色偏的效果。

