



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107170786 B

(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201710392205.2

H01L 51/52(2006.01)

(22)申请日 2017.05.27

H01L 51/56(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 马曦晓

申请公布号 CN 107170786 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(73)专利权人 广州新视界光电科技有限公司

地址 510700 广东省广州市黄埔区开源大道11号科技企业加速器A1栋

(72)发明人 高栋雨 邹建华 李洪濛 徐苗

王磊 陶洪 彭俊彪

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

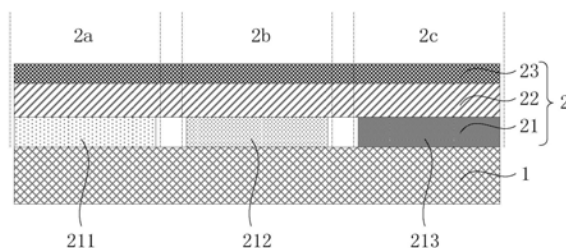
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

阵列基板、显示面板、显示装置及阵列基板的制备方法

(57)摘要

本发明公开了阵列基板、显示面板、显示装置及阵列基板的制备方法,阵列基板包括:衬底基板;多个像素单元,位于衬底基板上,包括反射电极层、白光有机发光层和半透明电极层;像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元,反射电极层包括位于红色子像素单元的第一反射电极,位于绿色子像素单元的第二反射电极,以及位于蓝色子像素单元的第三反射电极;第一反射电极对红光波长具有第一反射相移,第二反射电极对绿光波长具有第二反射相移,第三反射电极对蓝光波长具有第三反射相移,第一反射相移、第二反射相移和第三反射相移分别与对应出射光的波长满足法布里-珀罗谐振方程。本发明降低了工艺成本、显示功耗以及工艺实现要求。



1. 一种阵列基板,其特征在于,包括:

衬底基板;

多个像素单元,位于所述衬底基板上,包括依次层叠的反射电极层、发白光的白光有机发光层和半透明电极层,所述半透明电极层远离所述衬底基板的一面为出光面;

每个所述像素单元至少包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元,所述反射电极层包括位于所述红色子像素单元的第一反射电极,位于所述绿色子像素单元的第二反射电极,以及位于所述蓝色子像素单元的第三反射电极;

所述第一反射电极对红光波长具有第一反射相移,所述第二反射电极对绿光波长具有第二反射相移,所述第三反射电极对蓝光波长具有第三反射相移,且所述第一反射相移、所述第二反射相移和所述第三反射相移分别与对应出射光的波长满足法布里-珀罗Fabry-Perot谐振方程,以通过设置所述第一反射相移、所述第二反射相移和所述第三反射相移,使得所述红色子像素单元出射红光,所述绿色子像素单元出射绿光,所述蓝色子像素单元出射蓝光。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,反射相移与对应出射光的波长满足以下关系:

$$\theta=2\pi-\frac{4\pi*n_o*L}{\lambda},$$

其中, θ 表示反射电极对出射光的反射相移, n_o 表示白光有机发光层的折射率, L 表示白光有机发光层的厚度, λ 表示出射光的波长。

3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述第一反射电极、所述第二反射电极和所述第三反射电极的材料不同。

4. 根据权利要求3所述的阵列基板,其特征在于,所述第一反射电极的材料在红光波长下的反射率大于所述第二反射电极的材料在红光波长下的反射率,所述第二反射电极的材料在绿光波长下的反射率大于所述第三反射电极的材料在绿光波长下的反射率。

5. 根据权利要求4所述的阵列基板,其特征在于,所述第一反射电极的材料包括Ag或Al;

所述第二反射电极的材料包括Mo或Ti;

所述第三反射电极的材料包括TiN。

6. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述第一反射电极、所述第二反射电极和所述第三反射电极的材料相同,厚度不同。

7. 根据权利要求6所述的阵列基板,其特征在于,所述第一反射电极、所述第二反射电极和所述第三反射电极的材料为Al/TiN的双层材料堆叠结构;

所述第一反射电极、所述第二反射电极和所述第三反射电极中Al的厚度为180nm;

所述第一反射电极表面的TiN的厚度为10nm;

所述第二反射电极表面的TiN的厚度为30nm;

所述第三反射电极表面的TiN的厚度为60nm。

8. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述第一反射电极、所述第二反射电极和所述第三反射电极中,至少一种反射电极包括金属层和有机层的第一叠层结构,或不

同金属材料的组合金属层。

9. 根据权利要求8所述的阵列基板,其特征在于,所述第一叠层结构包括Al/Alq₃/Al、Ag/MoO₃/Ag、Ag/ITO/Ag、Ag/IZO/Ag、Mo/IZO/Mo或Mo/ITO/Mo。

10. 根据权利要求9所述的阵列基板,其特征在于,所述第一叠层结构中最上层金属层的厚度为1-50nm。

11. 根据权利要求10所述的阵列基板,其特征在于,所述第一叠层结构中最上层金属层的透射率大于10%。

12. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述白光有机发光层包括红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层的第二叠层结构,或蓝色有机发光层和黄色有机发光层的第三叠层结构。

13. 根据权利要求12所述的阵列基板,其特征在于,所述第二叠层结构和/或所述第三叠层结构中各有机发光层之间通过载流子产生层链接。

14. 一种显示面板,其特征在于,包括如权利要求1-13任一项所述的阵列基板。

15. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求14所述的显示面板。

16. 一种阵列基板的制备方法,其特征在于,包括:

提供衬底基板;

在所述衬底基板上形成多个像素单元,其中,所述像素单元包括依次层叠的反射电极层、发白光的白光有机发光层和半透明电极层,所述半透明电极层远离所述衬底基板的一面为出光面;每个所述像素单元至少包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元,所述反射电极层包括位于所述红色子像素单元的第一反射电极,位于所述绿色子像素单元的第二反射电极,以及位于所述蓝色子像素单元的第三反射电极;所述第一反射电极对红光波长具有第一反射相移,所述第二反射电极对绿光波长具有第二反射相移,所述第三反射电极对蓝光波长具有第三反射相移,且所述第一反射相移、所述第二反射相移和所述第三反射相移分别与对应出射光的波长满足法布里-珀罗Fabry-Perot谐振方程,以通过设置所述第一反射相移、所述第二反射相移和所述第三反射相移,使得所述红色子像素单元出射红光,所述绿色子像素单元出射绿光,所述蓝色子像素单元出射蓝光。

17. 根据权利要求16所述的阵列基板的制备方法,其特征在于,在所述衬底基板上形成多个像素单元,包括:

在所述衬底基板上形成第一反射电极层;

在所述红色子像素单元的第一反射电极层上形成第一光刻胶,刻蚀所述第一反射电极层,形成第一反射电极,保留所述第一光刻胶;

在所述衬底基板和所述第一光刻胶上形成第二反射电极层;

在所述绿色子像素单元的第二反射电极层上形成第二光刻胶,刻蚀所述第二反射电极层,形成第二反射电极,保留所述第一光刻胶和所述第二光刻胶;

在所述衬底基板、所述第一光刻胶和所述第二光刻胶上形成第三反射电极层;

在所述蓝色子像素单元的第三反射电极层上形成第三光刻胶,刻蚀所述第三反射电极层,形成第三反射电极,去除所述第一光刻胶、所述第二光刻胶和所述第三光刻胶;

在所述第一反射电极、所述第二反射电极和所述第三反射电极上形成层叠的白光有机发光层和半透明电极层。

18. 根据权利要求16所述的阵列基板的制备方法, 其特征在于, 反射相移与对应出射光的波长满足以下关系:

$$\theta = 2\pi - \frac{4\pi * n_o * L}{\lambda},$$

其中, θ 表示反射电极对出射光的反射相移, n_o 表示白光有机发光层的折射率, L 表示白光有机发光层的厚度, λ 表示出射光的波长。

阵列基板、显示面板、显示装置及阵列基板的制备方法

技术领域

[0001] 本发明实施例属于显示技术领域,涉及一种阵列基板、显示面板、显示装置及阵列基板的制备方法。

背景技术

[0002] 实现有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)彩色化的技术中,包含有两种主流技术,即微腔效应RGB像素独立发光技术,和白色发光材料配合彩色滤光层技术。

[0003] 微腔效应RGB像素独立发光需要利用精密蒸镀掩模板与像素对位技术,制备微腔效应的红、绿、蓝三基色发光中心,实现彩色化,需要使用精密蒸镀掩模板,而使用精密蒸镀掩模板的方法难以确保子像素的定位精度,比较难实现高像素密度的显示面板,而且,精密蒸镀掩模板价格昂贵,会导致成本增加。

[0004] 而白色发光材料与彩色滤光层相组合的方法,首先制备发白光OLED器件,然后通过彩色滤光层得到三基色,再组合三基色实现彩色显示,制备过程不需要精密蒸镀掩模板对位技术,可采用成熟的液晶显示器的彩色滤光层制备技术,容易实现面板大型化,也比较容易实现高像素密度。但是,由于后续彩色滤光层的添加同样需要使用光刻和对位等工艺,这样会增加生产的工艺步骤与工艺难度。特别是在高像素密度显示要求下,彩色滤光层的对位精度要求甚为苛刻,不容易实现。更重要的是,彩色滤光层的引入不仅会增加生产成本,还会由于彩色滤光层的存在使得显示装置的出光大为削弱,使得显示装置的亮度降低,导致显示装置正常显示时的功耗增加。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的是提出一种阵列基板、显示面板、显示装置及阵列基板的制备方法,以降低工艺成本、显示装置的功耗以及工艺实现要求。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种阵列基板,包括:

[0008] 衬底基板;

[0009] 多个像素单元,位于所述衬底基板上,包括依次层叠的反射电极层、发白光的白光有机发光层和半透明电极层;

[0010] 每个所述像素单元至少包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元,所述反射电极层包括位于所述红色子像素单元的第一反射电极,位于所述绿色子像素单元的第二反射电极,以及位于所述蓝色子像素单元的第三反射电极;

[0011] 所述第一反射电极对红光波长具有第一反射相移,所述第二反射电极对绿光波长具有第二反射相移,所述第三反射电极对蓝光波长具有第三反射相移,且所述第一反射相移、所述第二反射相移和所述第三反射相移分别与对应出射光的波长满足法布里-珀罗Fabry-Perot谐振方程。

[0012] 第二方面,本发明实施例提供了一种显示面板,包括上述第一方面所述的阵列基板。

[0013] 第三方面,本发明实施例提供了一种显示装置,包括上述第二方面所述的显示面板。

[0014] 第四方面,本发明实施例提供了一种阵列基板的制备方法,包括:

[0015] 提供衬底基板;

[0016] 在所述衬底基板上形成多个像素单元,其中,所述像素单元包括依次层叠的反射电极层、发白光的白光有机发光层和半透明电极层;每个所述像素单元至少包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元,所述反射电极层包括位于所述红色子像素单元的第一反射电极,位于所述绿色子像素单元的第二反射电极,以及位于所述蓝色子像素单元的第三反射电极;所述第一反射电极对红光波长具有第一反射相移,所述第二反射电极对绿光波长具有第二反射相移,所述第三反射电极对蓝光波长具有第三反射相移,且所述第一反射相移、所述第二反射相移和所述第三反射相移分别与对应出射光的波长满足法布里-珀罗Fabry-Perot谐振方程。

[0017] 本发明的有益效果是:本发明提供的阵列基板、显示面板、显示装置及阵列基板的制备方法,通过在红色子像素单元设置对红光波长具有第一反射相移的第一反射电极,在绿色子像素单元设置对绿光波长具有第二反射相移的第二反射电极,在蓝色子像素单元设置对蓝光波长具有第三反射相移的第三反射电极,并使得各反射电极与对应出射光的波长满足法布里-珀罗谐振方程,使得红色子像素单元出射红光,绿色子像素单元出射绿光,蓝色子像素单元出射蓝光,从而实现显示装置的彩色化,无需精密蒸镀掩膜板和彩色滤光层,大大降低了工艺成本和显示功耗;同时,突破了超高分辨率必须使用彩色滤光层进行彩色化的局限,降低了工艺实现要求。

附图说明

[0018] 下面将通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,使本领域的普通技术人员更清楚本发明的上述及其他特征和优点,附图中:

[0019] 图1是本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图;

[0020] 图2a是现有的白光发光结构的本征发光光谱图;

[0021] 图2b是本发明实施例提供的像素单元的发光光谱图;

[0022] 图3是本发明实施例提供的阵列基板的制备方法的流程示意图;

[0023] 图4是本发明实施例提供的制备像素单元的流程示意图;

[0024] 图5a-5g是图4中制备像素单元各流程对应的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0026] 图1是本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图。如图1所示,该阵列基板包括:

[0027] 衬底基板1;

[0028] 多个像素单元2,位于衬底基板1上,包括依次层叠的反射电极层21、发白光的白光有机发光层22和半透明电极层23;其中,白光有机发光层22还可包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层;

[0029] 每个像素单元2至少包括红色子像素单元2a、绿色子像素单元2b和蓝色子像素单元2c,反射电极层21包括位于红色子像素单元2a的第一反射电极211,位于绿色子像素单元2b的第二反射电极212,以及位于蓝色子像素单元2c的第三反射电极213;

[0030] 其中,第一反射电极211对红光波长具有第一反射相移,第二反射电极212对绿光波长具有第二反射相移,第三反射电极213对蓝光波长具有第三反射相移,且第一反射相移、第二反射相移和第三反射相移分别与对应出射光的波长满足法布里-珀罗Fabry-Perot谐振方程。

[0031] 本实施例中,反射电极层21、白光有机发光层22和半透明电极层23可构成微腔结构,反射电极层21和半透明电极层23相对的一面作为微腔结构的两个反射面,白光有机发光层22的厚度为微腔结构的腔长。不同波长的光在微腔结构中来回反射,最终发生谐振的光从半透明电极层23透射出去。由此,本发明实施例根据法布里-珀罗Fabry-Perot谐振方程,设置红色子像素单元2a的第一反射电极211具有与红光波长对应的第一反射相移,绿色子像素单元2b的第二反射电极212具有与绿光波长对应的第二反射相移,蓝色子像素单元2c的第三反射电极213具有与蓝光波长对应的第三反射相移,以此在只设置有发白光的白光有机发光层22,且无需彩色滤光层的情况下,便可使红色子像素单元2a出射红光,绿色子像素单元2b出射绿光,蓝色子像素单元2c出射蓝光,实现显示装置的彩色化,节约了彩膜滤光层的成本,减少了形成彩膜滤光层时的对位工艺,降低了工艺实现要求,增加了产品的良品率,降低了显示装置的显示功耗;并且,白光有机发光层22无需采用精密蒸镀掩模板进行蒸镀,节约了精密蒸镀掩模板的成本,降低了工艺难度。

[0032] 基于上述方案,本发明实施例中反射相移与对应出射光的波长满足以下关系:

$$[0033] \quad \theta = 2\pi - \frac{4\pi * n_o * L}{\lambda},$$

[0034] 其中, θ 表示反射电极对出射光的反射相移, n_o 表示白光有机发光层的折射率, L 表示白光有机发光层的厚度, λ 表示出射光的波长。

[0035] 由上式可以看出,在红色子像素单元2a、绿色子像素单元2b和蓝色子像素单元2c中的白光有机发光层22的厚度相同时,由于红光波长大于绿光波长,绿光波长大于蓝光波长,因此,第一反射相移大于第二反射相移,第二反射相移大于第三反射相移。另外,在红色子像素单元2a、绿色子像素单元2b和蓝色子像素单元2c中的白光有机发光层22的厚度也可以不同,此时结合各白光有机发光层22的厚度和对应出射光的波长确定第一反射相移、第二发射相移和第三反射相移,但由于不同像素单元中白光有机发光层22的厚度不同,必然增加了光刻工艺,提高了工艺成本,因此,可选的,本发明实施例中各像素单元中白光有机发光层22的厚度相同,以减少光刻次数。

[0036] 可选的,上述第一反射电极211、第二反射电极212和第三反射电极213的材料不同。

[0037] 此时,第一反射电极211的材料在红光波长下的反射率大于第二反射212电极的材

料在红光波长下的反射率,第二反射电极212的材料在绿光波长下的反射率大于第三反射电极213的材料在绿光波长下的反射率。由此,可选择在相对红光波长下反射率较大的材料制备第一反射电极211,选择在蓝光波长下的反射率较小的材料制备第三反射电极213。

[0038] 示例性的,上述第一反射电极211的材料可包括Ag或AL;第二反射电极212的材料可包括Mo或Ti;第三反射电极213的材料可包括AL/TiN。本发明实施例中的第一反射电极211、第二反射电极212和第三反射电极213的材料也可包括其他导电材料,只要具备与对应出射光相对应的反射相移即可,本发明实施例对此不作限制。

[0039] 本发明实施例使用上述材料形成的反射电极,可使对应波长的光在反射电极出产生设定的反射相移,并最终分别形成红色、绿色和蓝色的出射光(红光、绿光和蓝光),且红光、绿光和蓝光的光谱很窄,色纯度高,发光强度或亮度大且均匀。示例性的,图2a是现有的白光发光结构的本征发光光谱图,由图2a可以看出绿光(517nm处)的光谱较宽且发光强度较小,红光(615nm处)、绿光和蓝光(460nm处)的发光强度或亮度不均匀,由此,在配合彩色滤光层实现显示装置的彩色化时,红光、绿光和蓝光的发光强度或亮度更小且不均匀。基于现有的白光发光结构,参考图2b,当本实施例中第一反射电极211的材料为Ag,第二反射电极212的材料为Mo,第三反射电极213的材料为TiN时,对应的出射光红光、绿光和蓝光的光谱很窄,色纯度高,发光强度或亮度大且均匀,由此可提高显示装置的显示亮度,改善显示效果。

[0040] 可选的,本发明实施例的第一反射电极211、第二反射电极212和第三反射电极213的材料可以相同,但厚度不同。

[0041] 示例性的,第一反射电极211、第二反射电极212和第三反射电极213的材料为AL/TiN的双层材料堆叠结构;第一反射电极211、第二反射电极212和第三反射电极213中AL的厚度为180nm;第一反射电极211表层TiN的厚度为10nm;第二反射电极212表层TiN的厚度为30nm;第三反射电极213表层TiN的厚度为60nm。此时,第一反射电极211仍具有第一反射相移,第二反射电极212仍具有第二反射相移,第三反射电极213仍具有第三反射电极。另外,通过调整其他工艺参数,采用同种材料形成的具有上述反射相移的反射电极均属于本发明的保护范围内,此处不作具体限定。

[0042] 可选的,本发明实施例的第一反射电极211、第二反射电极212和第三反射电极213中,至少一种反射电极包括金属层和有机层的第一叠层结构,或不同金属材料的组合金属层。

[0043] 示例性的,第一叠层结构包括AL/ALq₃/AL、Ag/MoO₃/Ag、Ag/ITO/Ag、Ag/IZO/Ag、Mo/IZO/Mo或Mo/ITO/Mo。可选的,第一叠层结构中最上层金属层的厚度为1-50nm,例如AL、Ag或Mo的厚度为1-50nm。与上述实施例类似,本实施例也可通过在不同像素单元中设置不同厚度的第一叠层结构,使得各反射电极具有对应的反射相移。可选的,第一叠层结构中最上层金属层的透射率大于10%。另外,对于组合金属层,示例性的,第一反射电极211可为Ag和AL的组合金属层;第二反射电极212可为Mo和Ti的组合金属层。

[0044] 可选的,白光有机发光层包括红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层的第二叠层结构,或蓝色有机发光层和黄色有机发光层的第三叠层结构。其中,第二叠层结构和/或第三叠层结构中各有机发光层之间通过载流子产生层链接。示例性的,白光有机发光层结构如下:空穴注入层/空穴传输层/蓝色有机发光层/载流子产生层/红色有机发光

层/绿色有机发光层/电子传输层/电子注入层;其中,空穴注入层的厚度为20nm,材料为2,3,6,7,10,11-六氰基-1,4,5,8,9,12-六氮杂苯并菲(HAT-CN);空穴传输层的厚度为20nm,材料为N,N'-二萘基-N,N'-二苯基-4,4'-联苯二胺(NPB);蓝色有机发光层的厚度为15nm,包括主体材料3-叔丁基-9,10-二(2-萘)蒽(MAND),和客体材料4,4'-[1,4-亚苯基二-(1E)-2,1-乙烯二基]二[N,N-二苯基苯胺](DSA-ph),主体材料和客体材料的比值为5%;载流子产生层的厚度为5nm,包括4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺(TCTA)和1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯(TPBI),TCTA和TPBI比例为5:5;红色有机发光层的厚度为5nm,包括主体材料TCTA和TPBI,以及客体材料(乙酰丙酮)双(2-甲基二苯并[F,H]喹喔啉)合铱((MDQ)Ir(acac)₂),TCTA、TPBI和(MDQ)Ir(acac)₂的比例为0.5:0.5:0.05;绿色有机发光层的厚度为15nm,包括主体材料TCTA和TPBI,以及客体材料三(2-苯基吡啶)合铱(III)(Ir(ppy)₃),TCTA、TPBI和Ir(ppy)₃的比例为0.5:0.5:0.15;电子传输层的厚度为30nm,材料为二(2-羟基苯基吡啶)合铍(Bepp₂);电子注入层的厚度为15nm,材料为Mg/Ag掺杂,Mg和Ag的比例为9:1。

[0045] 需要说明的是,本发明实施例中,上述红色有机发光层、绿色有机发光层、蓝色有机发光层和黄色有机发光层可分别为一层或多层,只要各发光层组合后发出白光即可,本发明对此不作限制。

[0046] 本发明实施例提供的阵列基板,通过在红色子像素单元设置对红光波长具有第一反射相移的第一反射电极,在绿色子像素单元设置对绿光波长具有第二反射相移的第二反射电极,在蓝色子像素单元设置对蓝光波长具有第三反射相移的第三反射电极,并使得各反射电极与对应出射光的波长满足法布里-珀罗谐振方程,使得红色子像素单元出射红光,绿色子像素单元出射绿光,蓝色子像素单元出射蓝光,从而实现显示装置的彩色化,无需精密蒸镀掩模板和彩色滤光层,大大降低了工艺成本和显示功耗;同时,突破了超高分辨率必须使用彩色滤光层进行彩色化的局限,降低了工艺实现要求。

[0047] 本发明实施例还提供了一种显示面板,包括上述任一实施例所述的阵列基板。

[0048] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述实施例所述的显示面板。

[0049] 其中,显示装置可以为手机、电脑、电视机和智能穿戴显示设备等,本实施例对此不作特殊限定。

[0050] 另外,本发明实施例还提供了一种阵列基板的制备方法,如图3所示,该阵列基板的制备方法包括:

[0051] 步骤110、提供衬底基板。

[0052] 其中,衬底基板可以为玻璃基板或柔性基板。

[0053] 步骤120、在衬底基板上形成多个像素单元。

[0054] 其中,像素单元包括依次层叠的反射电极层、发白光的白光有机发光层和半透明电极层;每个像素单元至少包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元,反射电极层包括位于红色子像素单元的第一反射电极,位于绿色子像素单元的第二反射电极,以及位于蓝色子像素单元的第三反射电极;第一反射电极对红光波长具有第一反射相移,第二反射电极对绿光波长具有第二反射相移,第三反射电极对蓝光波长具有第三反射相移,且第一反射相移、第二反射相移和第三反射相移分别与对应出射光的波长满足法布里-珀罗Fabry-Perot谐振方程。

[0055] 具体的,如图4所示,在衬底基板上形成多个像素单元可包括:

[0056] 步骤121、参考图5a,在衬底基板1上形成第一反射电极层21a。

[0057] 步骤122、参考图5b,在红色子像素单元2a的第一反射电极层上形成第一光刻胶3,刻蚀第一反射电极层,形成第一反射电极211,保留第一光刻胶3。

[0058] 步骤123、参考图5c,在衬底基板1和第一光刻胶3上形成第二反射电极层21b。

[0059] 步骤124、参考图5d,在绿色子像素单元2b的第二反射电极层上形成第二光刻胶4,刻蚀第二反射电极层,形成第二反射电极212,保留第一光刻胶3和第二光刻胶4。

[0060] 步骤125、参考图5e,在衬底基板1、第一光刻胶3和第二光刻胶4上形成第三反射电极层21c。

[0061] 步骤126、参考图5f,在蓝色子像素单元2c的第三反射电极层上形成第三光刻胶,刻蚀第三反射电极层,形成第三反射电极213,去除第一光刻胶、第二光刻胶和第三光刻胶。

[0062] 步骤127、参考图5g,在第一反射电极211、第二反射电极212和第三反射电极213上形成层叠的白光有机发光层22和半透明电极层23。

[0063] 需要说明的是,本发明实施例对第一反射电极211、第二反射电极212和第三反射电极213的形成顺序不作特殊限定,即除上述方案外,也可以先形成第二反射电极212或第三反射电极213。

[0064] 基于上述方案,反射相移与对应出射光的波长满足以下关系:

$$[0065] \quad \theta = 2\pi - \frac{4\pi * n_o * L}{\lambda},$$

[0066] 其中, θ 表示反射电极对出射光的反射相移, n_o 表示白光有机发光层的折射率, L 表示白光有机发光层的厚度, λ 表示出射光的波长。

[0067] 可选的,第一反射电极、第二反射电极和第三反射电极的材料不同。

[0068] 可选的,第一反射电极的材料的反射率大于第二反射电极的材料的反射率,第二反射电极的材料的反射率大于第三反射电极的材料的反射率。

[0069] 可选的,第一反射电极的材料包括Ag或AL;

[0070] 第二反射电极的材料包括Mo或Ti;

[0071] 第三反射电极的材料包括AL/TiN。

[0072] 可选的,第一反射电极、第二反射电极和第三反射电极的材料相同,厚度不同。

[0073] 可选的,第一反射电极、第二反射电极和第三反射电极的材料为AL/TiN;

[0074] 第一反射电极、第二反射电极和第三反射电极中AL的厚度为180nm;

[0075] 第一反射电极的表层TIN材料厚度为10nm;

[0076] 第二反射电极的表层TIN材料厚度为30nm;

[0077] 第三反射电极的表层TIN材料厚度为60nm。

[0078] 可选的,第一反射电极、第二反射电极和第三反射电极中,至少一种反射电极包括金属层和有机层的第一叠层结构,或不同金属材料的组合金属层。

[0079] 可选的,第一叠层结构包括AL/ALq3/AL、Ag/MoO3/Ag、Ag/ITO/Ag、Ag/IZO/Ag、Mo/IZO/Mo或Mo/ITO/Mo。

[0080] 可选的,第一叠层结构中最上层金属层的厚度为1-50nm。

[0081] 可选的,第一叠层结构中最上层金属层的透射率大于10%。

[0082] 可选的,白光有机发光层包括红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层的第二叠层结构,或蓝色有机发光层和黄色有机发光层的第三叠层结构。

[0083] 可选的,第二叠层结构和/或第三叠层结构中各有机发光层之间通过载流子产生层链接。

[0084] 本发明方法实施例和本发明产品实施例属于一个总的发明构思,具备相同的功能和有益效果,采用本发明实施例的阵列基板的制备方法可制备本发明实施例的阵列基板。未在本发明方法实施例中详尽描述的内容,请参考本发明产品实施例。

[0085] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

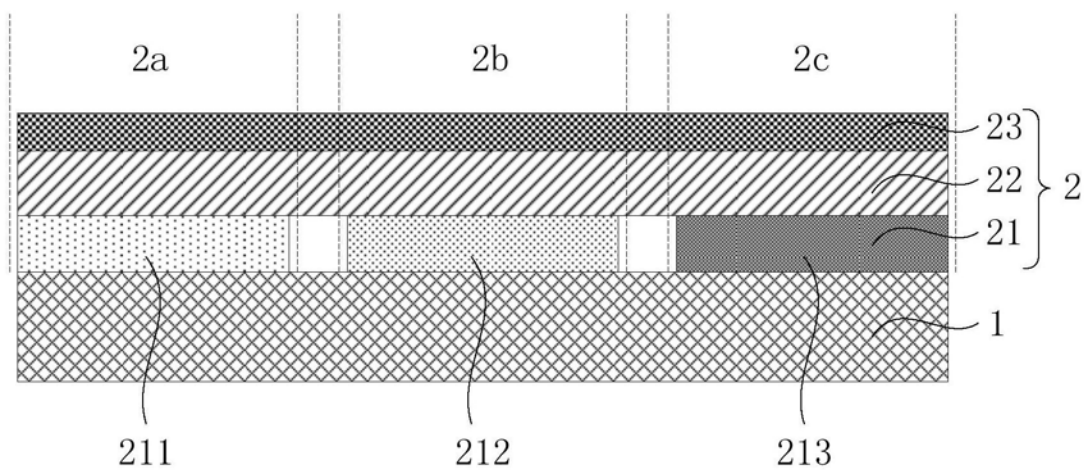


图1

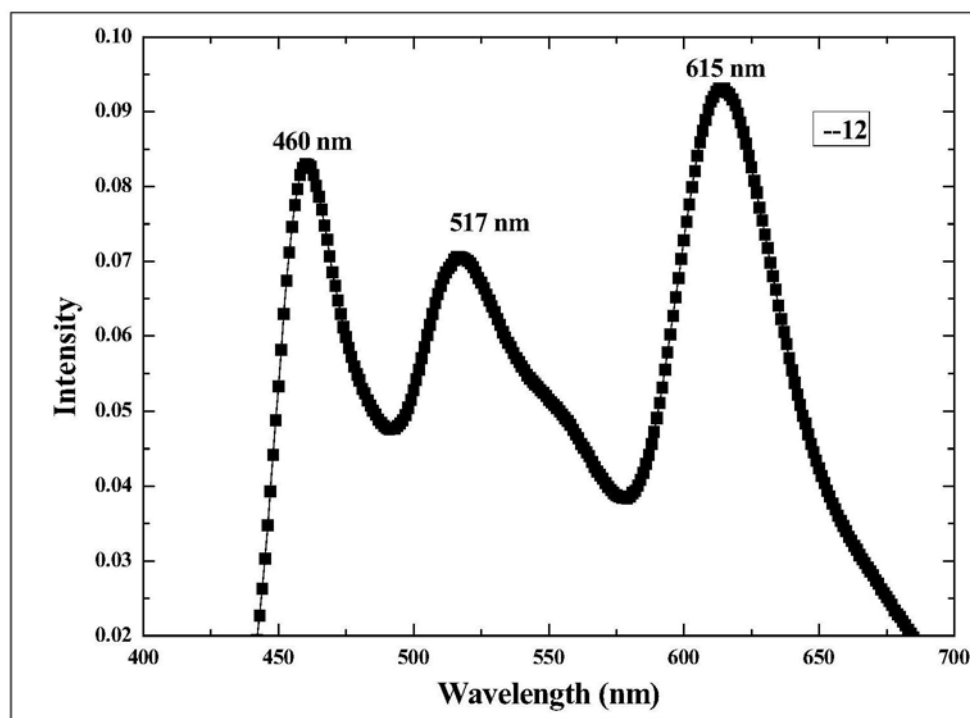


图2a

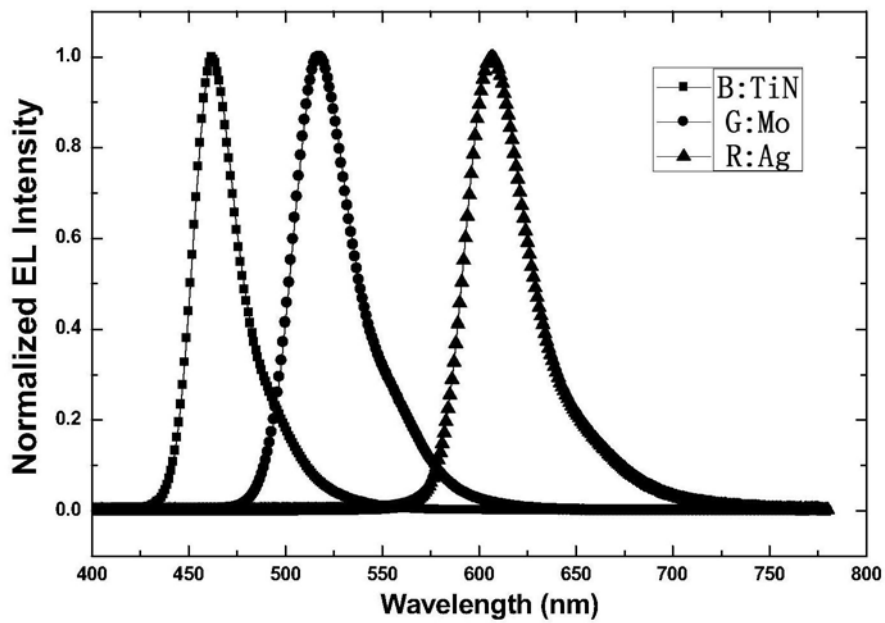


图2b

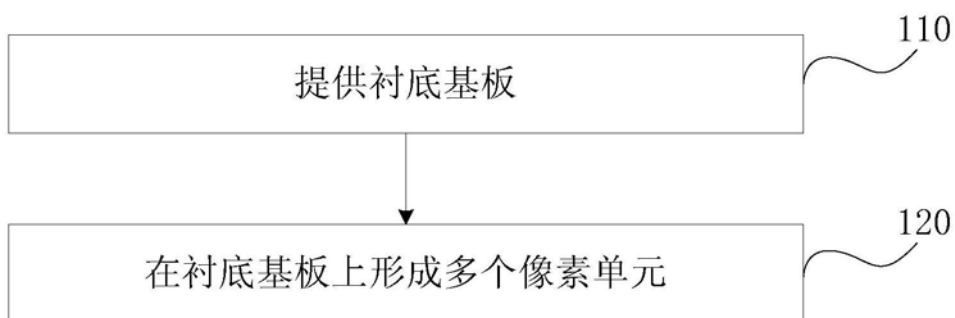


图3

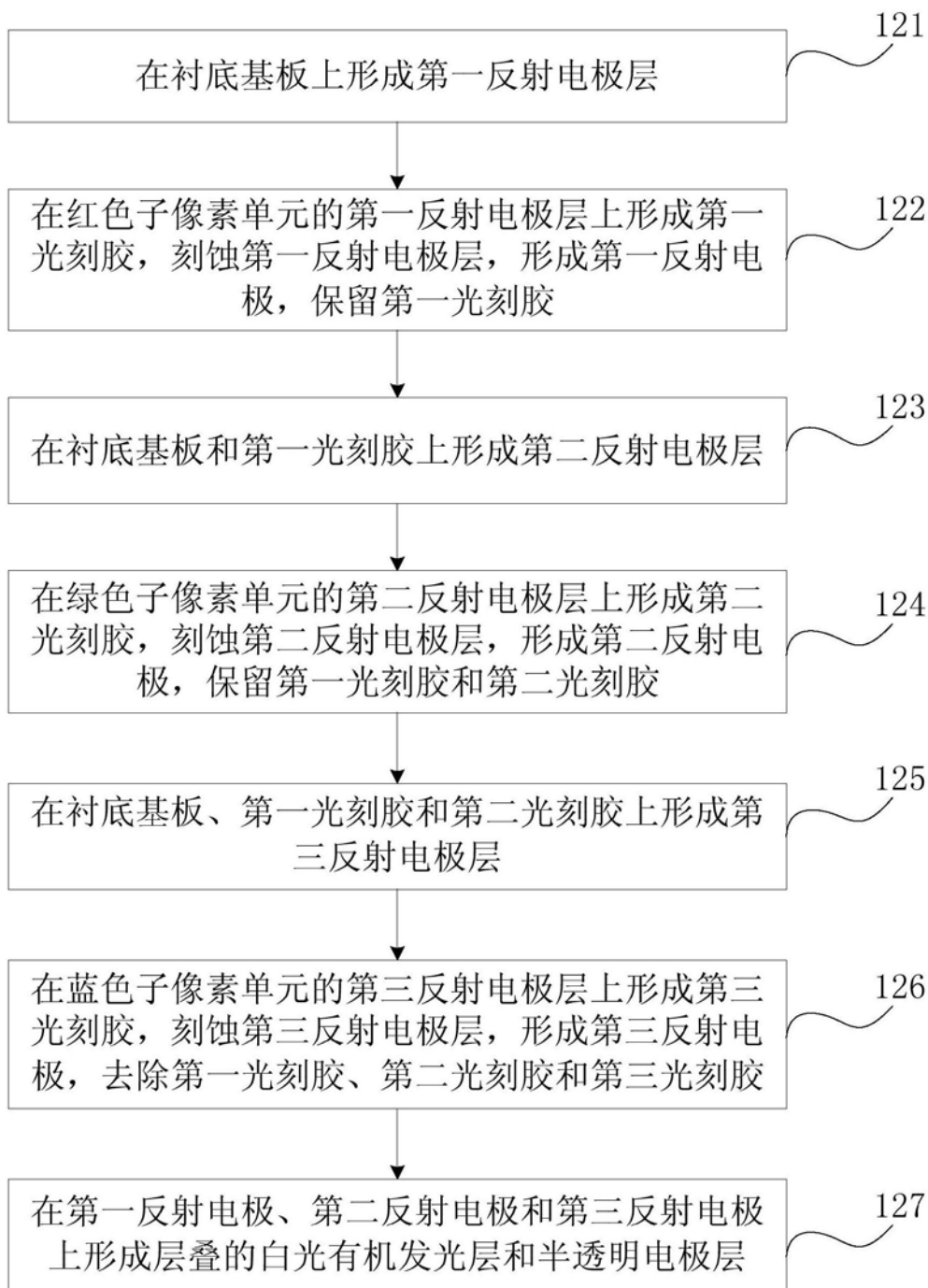


图4

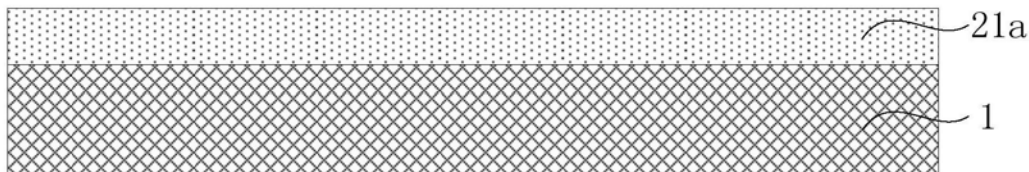


图5a

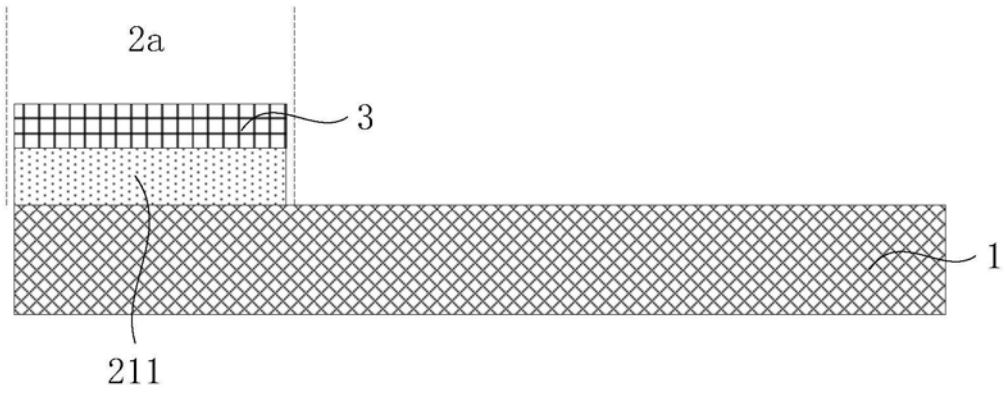


图5b

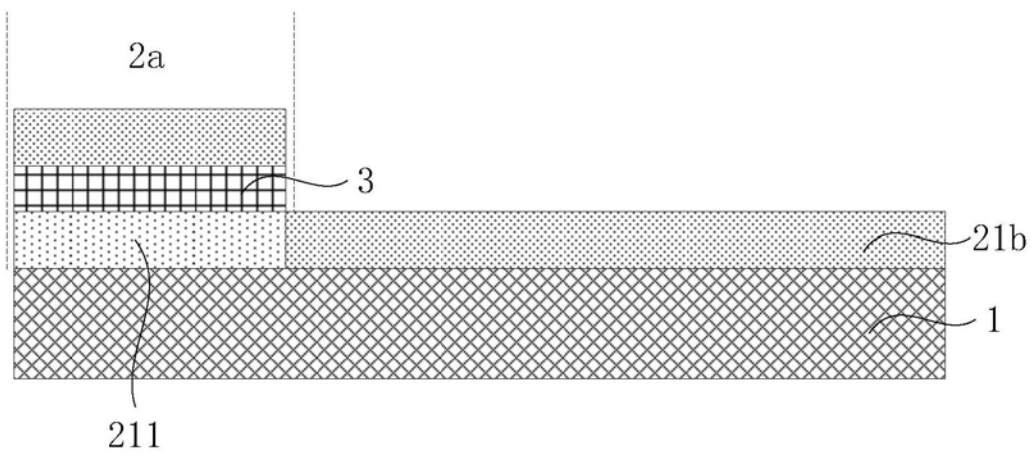


图5c

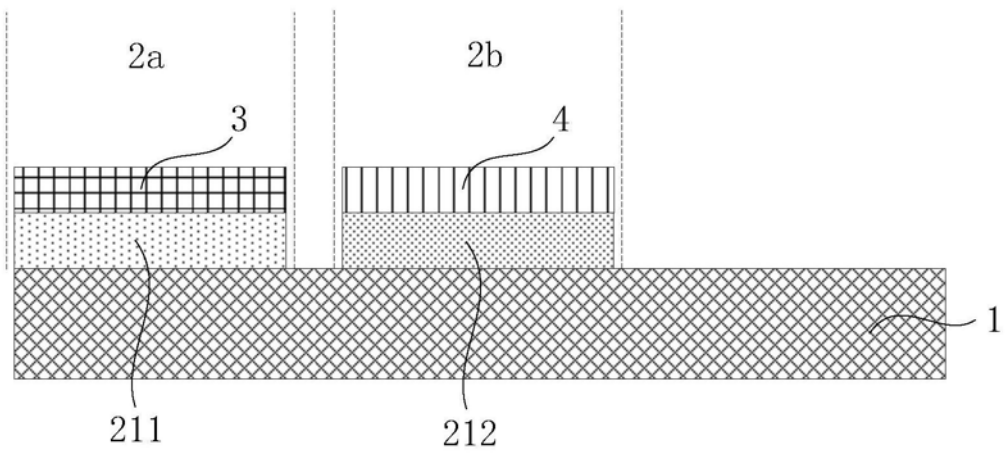


图5d

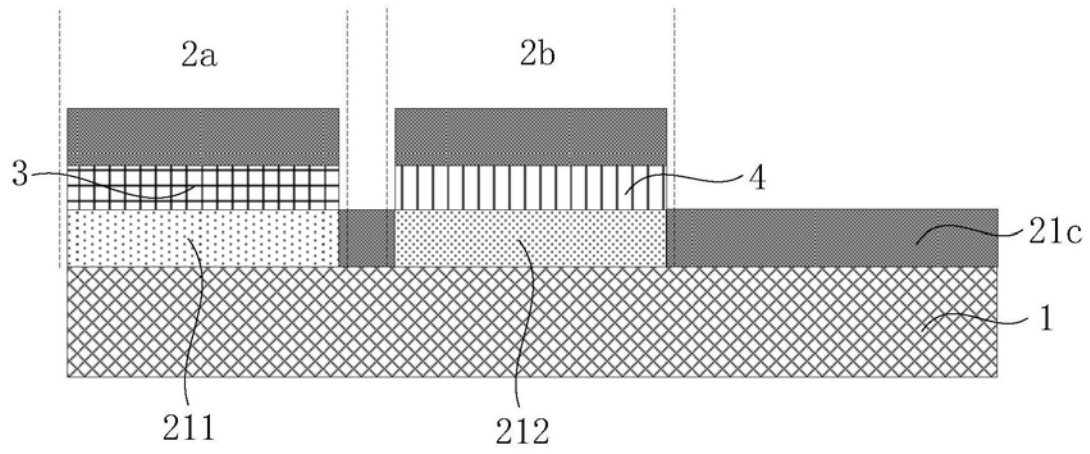


图5e

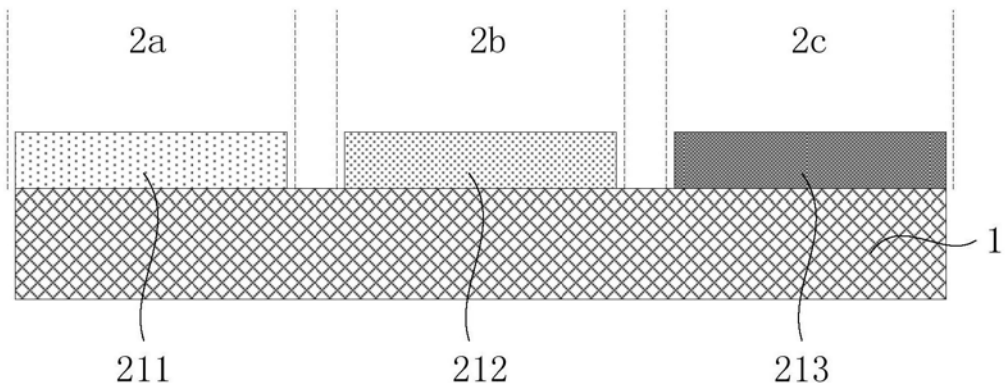


图5f

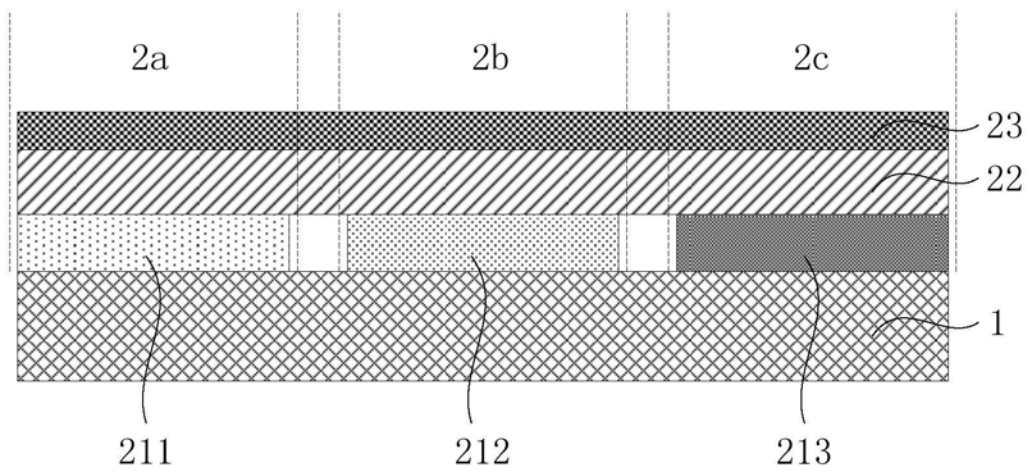


图5g

专利名称(译)	阵列基板、显示面板、显示装置及阵列基板的制备方法		
公开(公告)号	CN107170786B	公开(公告)日	2019-12-27
申请号	CN201710392205.2	申请日	2017-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	广州新视界光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	广州新视界光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广州新视界光电科技有限公司		
[标]发明人	高栋雨 邹建华 李洪濂 徐苗 王磊 陶洪 彭俊彪		
发明人	高栋雨 邹建华 李洪濂 徐苗 王磊 陶洪 彭俊彪		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5203 H01L51/5271 H01L51/56		
其他公开文献	CN107170786A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了阵列基板、显示面板、显示装置及阵列基板的制备方法，阵列基板包括：衬底基板；多个像素单元，位于衬底基板上，包括反射电极层、白光有机发光层和半透明电极层；像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元，反射电极层包括位于红色子像素单元的第一反射电极，位于绿色子像素单元的第二反射电极，以及位于蓝色子像素单元的第三反射电极；第一反射电极对红光波长具有第一反射相移，第二反射电极对绿光波长具有第二反射相移，第三反射电极对蓝光波长具有第三反射相移，第一反射相移、第二反射相移和第三反射相移分别与对应出射光的波长满足法布里-珀罗谐振方程。本发明降低了工艺成本、显示功耗以及工艺实现要求。

