



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111261801 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 202010088129.8

(22)申请日 2020.02.12

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 上官荣刚

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 张晓薇

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

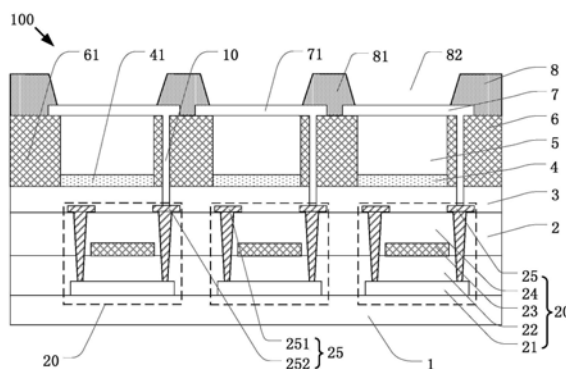
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种阵列基板及显示面板

(57)摘要

本发明提供一种阵列基板及显示面板。显示面板包括阵列基板,阵列基板包括衬底基板、驱动电路层、平坦层、反射层、光学介质层、黑色遮光层、第一电极层以及像素定义层。本发明通过在所述阵列基板中设置光学介质层,以此将较厚的有机电荷传输层分担的光学腔长转移到阵列基板上的光学介质层,在不影响有机电致发光二极管器件光学腔长的同时,减少了有机电荷传输层的厚度,有效减少显示面板的制作成本。同时借助于高折射率的光学介质层,可以有效增加经反射后光线的出光效率,提高了有机电致发光二极管器件的发光效率,降低了显示面板的功耗。



1. 一种阵列基板,其特征在于,包括:  
衬底基板;  
驱动电路层,设有多个薄膜晶体管单元,每一薄膜晶体管单元设有漏电极;  
平坦层,设于所述驱动电路层上;  
反射层,设于所述平坦层上,所述反射层包括多个反射单元,每一反射单元与每一所述薄膜晶体管单元对应设置;  
光学介质层,设于所述反射层上;  
黑色遮光层,设于所述平坦层上,所述黑色遮光层包括多个黑色遮光单元,所述黑色遮光单元与所述反射单元间隔设置;  
第一电极层,设于所述光学介质层上,所述第一电极层包括多个阳极,每一阳极与所述反射层及所述漏电极对应设置,每一阳极穿过一过孔与所述漏电极电连接;以及  
像素定义层,设于所述黑色遮光单元上,所述像素定义层包括多个像素定义单元,相邻两个所述像素定义单元围成一像素定义槽。
2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述像素定义层与所述黑色遮光层的材质相同。
3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述过孔的孔底为所述漏电极;所述过孔从下至上依次贯穿所述平坦层以及所述黑色遮光单元,或者所述过孔从下至上依次贯穿所述平坦层、所述反射层以及所述光学介质层。
4. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述反射层的材质包括Ag、Al、Mg或Ti中的一种或几种的合金。
5. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述光学介质层的材质包括TiO<sub>x</sub>、NbO<sub>x</sub>、ZrO<sub>x</sub>、ZnO<sub>x</sub>、CeO<sub>x</sub>、TaO<sub>x</sub>、MoO<sub>x</sub>、SiN<sub>x</sub>、ITO、IZO、ZnS<sub>x</sub>或ZnSex中的任一种。
6. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,所述像素定义槽的深度范围为1um-3um。
7. 一种显示面板,其特征在于,包括:  
权利要求1-6中任一项所述的阵列基板;  
有机发光层,设于所述阵列基板上,所述有机发光层包括红色像素单元、绿色像素单元以及蓝色像素单元;  
第二电极层,设于所述有机发光层上;  
光取出层,设于所述第二电极层上;  
牺牲保护层,设于所述光取出层上;以及  
封装层,设于所述牺牲保护层上。
8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述有机发光层材料的折射率小于所述光学介质层材料的折射率。
9. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,在一个所述像素定义槽内设置两个所述蓝色像素单元。
10. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,

所述红色像素单元的中心到所述反射层的光学长度为 $L_R = \frac{2m+1}{4} \lambda_R$ ;

所述绿色像素单元的中心到所述反射层的光学长度为  $L_G = \frac{2m+1}{4} \lambda_G$ ;

所述蓝色像素单元的中心到所述反射层的光学长度为  $L_B = \frac{2m+1}{4} \lambda_B$ ;

其中,  $m$  为整数,  $\lambda_R$ 、 $\lambda_G$ 、 $\lambda_B$  分别为红光、绿光及蓝光的波长。

## 一种阵列基板及显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种阵列基板及显示面板。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(OLED)显示面板是一种新兴的平板显示器,其具备自发光,对比度高,厚度薄,视角广,反应速度快,可用于柔性显示面板等优异的特性,因此具有非常好的发展前景。

[0003] 目前的有机电致发光二极管显示面板,通常是反射电极与半透明半反射电极来作为器件的两个电极层。两个电极之间为其光学腔长。调节器件的光学腔长,需要通过调节有机电荷传输层的厚度来实现。由于红、绿、蓝三色的最佳光学腔长不同,因此需要较厚的有机电荷传输层厚度来进行调节腔长,材料成本高昂。同时传统有机电荷传输材料的折射率一般都在1.5-1.8左右,折射率比无机材料低,有机电致发光二极管器件发出的光在材料界面处因为全反射等损耗较多。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种阵列基板及显示面板,通过在所述阵列基板中设置光学介质层,以此将较厚的有机电荷传输层分担的光学腔长转移到阵列基板上的光学介质层,在不影响有机电致发光二极管器件光学腔长的同时,减少了有机电荷传输层的厚度,有效减少显示面板的制作成本。同时,借助于高折射率的光学介质层,可以有效增加经反射后光线的出光效率,提高了有机电致发光二极管器件的发光效率,降低了显示面板的功耗。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种阵列基板,包括衬底基板、驱动电路层、平坦层、反射层、光学介质层、黑色遮光层、第一电极层以及像素定义层;具体地讲,所述驱动电路层设有多个薄膜晶体管单元,每一薄膜晶体管单元设有漏电极;所述平坦层设于所述驱动电路层上;所述反射层设于所述平坦层上,所述反射层包括多个反射单元,每一反射单元与每一所述薄膜晶体管单元对应设置;所述光学介质层设于所述反射层上;所述黑色遮光层设于所述平坦层上,所述黑色遮光层包括多个黑色遮光单元,所述黑色遮光单元与所述反射单元间隔设置;所述第一电极层设于所述光学介质层上,所述第一电极层包括多个阳极,每一阳极与所述反射层及所述漏电极对应设置,每一阳极穿过一过孔与所述漏电极电连接;所述像素定义层设于所述黑色遮光单元上,所述像素定义层包括多个像素定义单元,相邻两个所述像素定义单元围成一像素定义槽。

[0006] 进一步地,所述像素定义层与所述黑色遮光层的材质相同或者不同。

[0007] 进一步地,所述过孔的孔底为所述漏电极;所述过孔从下至上依次贯穿所述平坦层以及所述黑色遮光单元,或者所述过孔从下至上依次贯穿所述平坦层、所述反射层以及所述光学介质层。

[0008] 进一步地,所述反射层的材质包括Ag、Al、Mg或Ti中的一种或几种的合金。

[0009] 进一步地,所述光学介质层的材质包括TiO<sub>x</sub>、NbO<sub>x</sub>、ZrO<sub>x</sub>、ZnO<sub>x</sub>、CeO<sub>x</sub>、TaO<sub>x</sub>、MoO<sub>x</sub>、

SiNx、ITO、IZO、ZnSx或ZnSex中的任一种。

[0010] 进一步地,所述第一电极层的材质包括Ag、Mg、ITO、IZO或MgAg合金;所述第一电极层在可见光范围内的透过率为大于等于60%;所述第一电极层的面电阻小于等于 $100 \Omega / \square$ 。

[0011] 进一步地,所述像素定义槽的深度范围为 $1\mu\text{m}$ – $3\mu\text{m}$ 。

[0012] 本发明还提供一种显示面板,包括所述阵列基板、有机发光层、第二电极层、光取出层、牺牲保护层以及封装层;具体地讲,所述有机发光层设于所述阵列基板上,所述有机发光层包括红色像素单元、绿色像素单元以及蓝色像素单元;所述第二电极层设于所述有机发光层上;所述光取出层设于所述第二电极层上;所述牺牲保护层设于所述光取出层上;所述封装层设于所述牺牲保护层上。

[0013] 进一步地,所述有机发光层材料的折射率小于所述光学介质层材料的折射率。

[0014] 进一步地,在一个所述像素定义槽内设置两个所述蓝色像素单元。

[0015] 进一步地,所述红色像素单元的中心到所述反射层的光学长度为 $L_R = \frac{2m+1}{4} \lambda_R$ ;

所述绿色像素单元的中心到所述反射层的光学长度为 $L_G = \frac{2m+1}{4} \lambda_G$ ;所述蓝色像素单元

的中心到所述反射层的光学长度为 $L_B = \frac{2m+1}{4} \lambda_B$ ;其中,m为整数, $\lambda_R$ 、 $\lambda_G$ 、 $\lambda_B$ 分别为红光、

绿光及蓝光的波长。

[0016] 本发明的优点在于,提供一种阵列基板及显示面板,通过将传统的有机电致发光二极管显示面板的反射电极一拆为二,在中间引入光学介质层,以此将较厚的有机电荷传输层分担的光学腔长转移到阵列基板上的光学介质层,在不影响有机电致发光二极管器件光学腔长的同时,减少了有机电荷传输层的厚度,有效减少显示面板的制作成本。同时,相比于传统的有机电致发光二极管器件结构,借助于高折射率的光学介质层,可以有效增加经反射后光线的出光效率,提高了有机电致发光二极管器件的发光效率,降低了显示面板的功耗。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。

[0018] 图1为本发明第一实施例中一种阵列基板的结构示意图;

[0019] 图2为本发明第二实施例中一种阵列基板的结构示意图;

[0020] 图3为本发明实施例中一种显示面板的结构示意图;

[0021] 图4为本发明实施例中另一种显示面板的结构示意图;

[0022] 图5为本发明实施例中所述有机发光层的膜层相对位置关系,主要体现所述有机发光层的结构示意图。

- [0023] 图中部件标识如下：
- [0024] 1、衬底基板,2、驱动电路层,3、平坦层,4、反射层,
- [0025] 5、光学介质层,6、黑色遮光层,7、第一电极层,8、像素定义层,
- [0026] 10、过孔,20、薄膜晶体管单元,21、有源层,22、栅极绝缘层,
- [0027] 23、栅极层,24、层间绝缘层,25、源漏极层,41、反射单元,
- [0028] 61、黑色遮光单元,71、阳极,81、像素定义单元,82、像素定义槽,
- [0029] 100、阵列基板,200、显示面板,210、有机发光层,
- [0030] 211、第一电荷传输层,212、发光层,213、第二电荷传输层,
- [0031] 214、第一电荷注入层,215、第二电荷注入层,220、第二电极层,
- [0032] 230、光取出层,240、牺牲保护层,250、封装层,251、源电极,
- [0033] 252、漏电极,2101、红色像素单元,2102、绿色像素单元,
- [0034] 2103、蓝色像素单元。

### 具体实施方式

[0035] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0036] 本发明的附图仅用于示意相对位置关系和电连接关系,某些部位的层厚采用了夸示的绘图方式以便于理解,附图中的层厚并不代表实际层厚的比例关系。

#### [0037] 实施例1

[0038] 请参阅图1所示,本发明第一实施例中提供一种阵列基板100,包括衬底基板1、驱动电路层2、平坦层3、反射层4、光学介质层5、黑色遮光层6、第一电极层7以及像素定义层8。

[0039] 具体地讲,所述驱动电路层2设有多个薄膜晶体管单元20,每一薄膜晶体管单元20设有漏电极252;所述平坦层3设于所述驱动电路层2上;所述反射层4设于所述平坦层3上,所述反射层4包括多个反射单元41,每一反射单元41与每一所述薄膜晶体管单元20对应设置;所述光学介质层5设于所述反射层4上;所述黑色遮光层6设于所述平坦层3上,所述黑色遮光层6包括多个黑色遮光单元61,所述黑色遮光单元61与所述反射单元41间隔设置,用于遮光或吸收横向光线;所述第一电极层7设于所述光学介质层5上,所述第一电极层7包括多个阳极71,每一阳极71与所述反射层4及所述漏电极252对应设置,每一阳极71穿过一过孔10与所述漏电极252电连接;所述像素定义层8设于所述黑色遮光单元61上,所述像素定义层8包括多个像素定义单元81,相邻两个所述像素定义单元81围成一像素定义槽82,即所述黑色遮光单元61一一对应的位于所述像素定义单元81的正下方。

[0040] 所述像素定义槽82用于设置两个电极之间的有机发光层,以形成红、绿、蓝像素单元。由于红、绿、蓝三色的最佳光学腔长不同,因此需要调节腔长,设置所述光学介质层5的作用是把所述发光层的光学长度的部分长度由光学介质层5替代,并保持所需的总的光学长度不变,以此可以减少所述发光层的厚度,从而节约材料,降低制作成本。

[0041] 其中,所述过孔10及所述像素定义槽82通过黄光工艺图案化形成。

[0042] 为进一步提高遮光效果,在本实施例中,所述像素定义层8与所述黑色遮光层6的

材质相同,即所述像素定义层8也为黑色,用于遮光或吸收横向光线。

[0043] 值得注意的是,所述像素定义层8与所述黑色遮光层6的材质也可不同,以满足不同的功能或效果。

[0044] 本实施例中,所述过孔10的孔底为所述漏电极252;所述过孔10从下至上依次贯穿所述平坦层3以及所述黑色遮光单元61。

[0045] 本实施例中,所述反射层4的材质包括Ag、Al、Mg或Ti中的一种或几种的合金;所述反射层4的厚度范围为50nm-300nm,优选为100nm-200nm。

[0046] 本实施例中,所述光学介质层5的材质包括TiO<sub>x</sub>、NbO<sub>x</sub>、ZrO<sub>x</sub>、ZnO<sub>x</sub>、CeO<sub>x</sub>、TaO<sub>x</sub>、MoO<sub>x</sub>、SiN<sub>x</sub>、ITO、IZO、ZnS<sub>x</sub>或ZnSex中的任一种。

[0047] 本实施例中,所述第一电极层7的材质包括Ag、Mg、ITO、IZO或MgAg合金;所述第一电极层7在可见光范围内的透过率为大于等于60%,优选为大于等于80%;所述第一电极层7的面电阻小于等于100Ω/□,优选为小于等于30Ω/□。

[0048] 本实施例中,所述像素定义槽82的深度范围为1μm-3μm,优选为1.5μm-2.5μm。

[0049] 请参阅图1所示,所述驱动电路层2的所述薄膜晶体管单元20包括从下至上依次层叠设置的有源层21、栅极绝缘层22、栅极层23、层间绝缘层24、源漏极层25,所述源漏极层25包括源电极251和漏电极252。其中所述栅极绝缘层22、所述层间绝缘层24由SiN/SiO<sub>x</sub>等无机层层叠设置,所述有源层21为低温多晶硅构成的低温多晶硅层,所述栅极层23的材料包括Mo,所述源漏极层25为Ti/Al/Ti的层叠结构。

[0050] 实施例2

[0051] 请参阅图2所示,在第二实施例中包括第一实施例中大部分的技术特征,其区别在于,第二实施例中的所述过孔10从下至上依次贯穿所述平坦层3、所述反射层4以及所述光学介质层5,而不是第一实施例中的所述过孔10从下至上依次贯穿所述平坦层3以及所述黑色遮光单元61。但两者设置所述过孔10的作用均是使所述第一电极层7与所述薄膜晶体管单元20的漏电极252实现电连接。

[0052] 请参阅图3所示,本发明其中一实施例中还提供一种显示面板200,包括所述阵列基板100、有机发光层210、第二电极层220、光取出层230、牺牲保护层240以及封装层250;具体地讲,所述有机发光层210设于所述阵列基板100上,所述有机发光层210包括红色像素单元2101、绿色像素单元2102以及蓝色像素单元2103;所述第二电极层220设于所述有机发光层210上,优选所述第二电极层220为阴极;所述光取出层230设于所述第二电极层220上;所述牺牲保护层240设于所述光取出层230上;所述封装层250设于所述牺牲保护层240上。

[0053] 本实施例中,所述有机发光层210材料的折射率小于所述光学介质层5材料的折射率。借助于高折射率的所述光学介质层5可以有效增加经反射后光线的出光效率,提高发光效率,降低所述显示面板200的功耗。

[0054] 请参阅图4所示,在另一个实施例中,在一个所述像素定义槽82内设置两个所述蓝色像素单元2103。所述蓝色像素单元2103采用串联式结构,将两个蓝色像素单元2103叠置起来,以达到提高发蓝光亮度的目的。同时,所述红色像素单元2101、所述绿色像素单元2102以及所述蓝色像素单元2103的开口大小不同,即所述像素定义槽82的开口大小不同,所述像素定义槽82对应所述蓝色像素单元2103的开口面积大于对应所述红色像素单元2101的开口面积,并大于对应所述绿色像素单元2102的开口面积。可以理解的是,将两个蓝

色像素单元2103叠置起来的结构均适用于实施例1和实施例2的所述阵列基板100。

[0055] 本实施例中,所述红色像素单元2101的中心到所述反射层4的光学长度为

$$L_R = \frac{2m+1}{4} \lambda_R; \text{所述绿色像素单元2102的中心到所述反射层4的光学长度为 } L_G = \frac{2m+1}{4} \lambda_G;$$

所述蓝色像素单元2103的中心到所述反射层4的光学长度为  $L_B = \frac{2m+1}{4} \lambda_B$ ; 其中,m为整

数, $\lambda_R$ 、 $\lambda_G$ 、 $\lambda_B$ 分别为红光、绿光及蓝光的波长。

[0056] 本实施例中,所述有机发光层210采用真空蒸镀或者旋涂或者喷墨打印方法制作。

[0057] 请参阅图5所示,所述有机发光层210从下至上依次包括第一电荷传输层211、发光层212、第二电荷传输层213。在所述第一电极层7与所述第一电荷传输层211之间还可以包含第一电荷注入层214,在所述第二电极层220与所述第二电荷传输层213之间还可以包含第二电荷注入层215。所述有机发光层210的发光颜色可以为红、绿、蓝三种颜色中的一种,相邻两个所述的像素定义槽82内的所述有机发光层210发光颜色不同,亦即所述红色像素单元2101、所述绿色像素单元2102以及所述蓝色像素单元2103不设置于相邻两个所述像素定义槽82内。

[0058] 可以通过调整所述光学介质层5、所述第一电极层7、所述第一电荷注入层214及所述第一电荷传输层211中任意一层或每一层的厚度,来调控所述有机发光层210中心到所述反射层4的光学长度;控制光学长度的目的在于使所述有机发光层210中心落在满足所述公式光学长度的位置,以实现最高的发光效率。

[0059] 设置所述光学介质层5的作用是把所述第一电荷注入层214和所述第一电荷传输层211的光学长度的部分长度由所述光学介质层5替代,并保持所需的总的光学长度不变,以此可以减少所述第一电荷注入层214和所述第一电荷传输层211的厚度,从而节约材料,降低制作成本。

[0060] 本发明的优点在于,提供一种阵列基板100及显示面板200,通过将传统的有机电致发光二极管显示面板的反射电极一拆为二,在中间引入光学介质层5,以此将较厚的有机电荷传输层分担的光学腔长转移到阵列基板100上的光学介质层5,在不影响有机电致发光二极管器件光学腔长的同时,减少了有机电荷传输层的厚度,有效减少显示面板200的制作成本。同时,相比于传统的有机电致发光二极管器件结构,借助于高折射率的光学介质层5,可以有效增加经反射后光线的出光效率,提高了有机电致发光二极管器件的发光效率,降低了显示面板200的功耗。

[0061] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

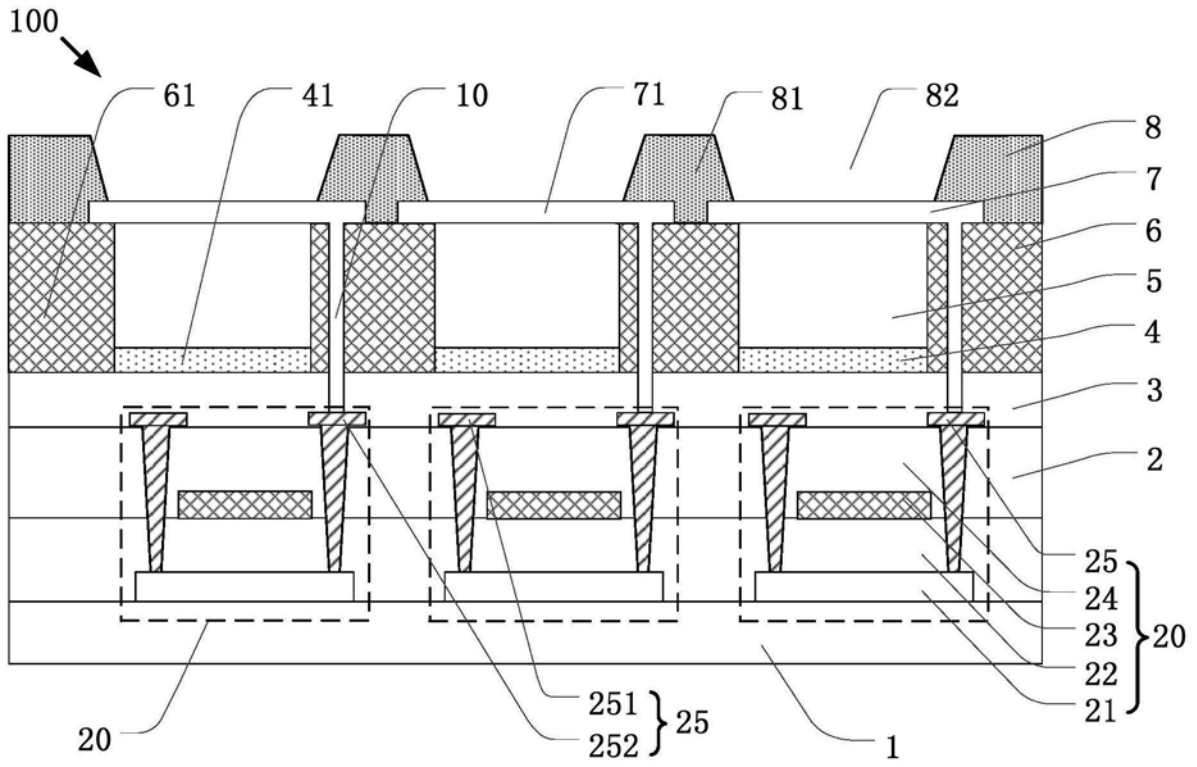


图1

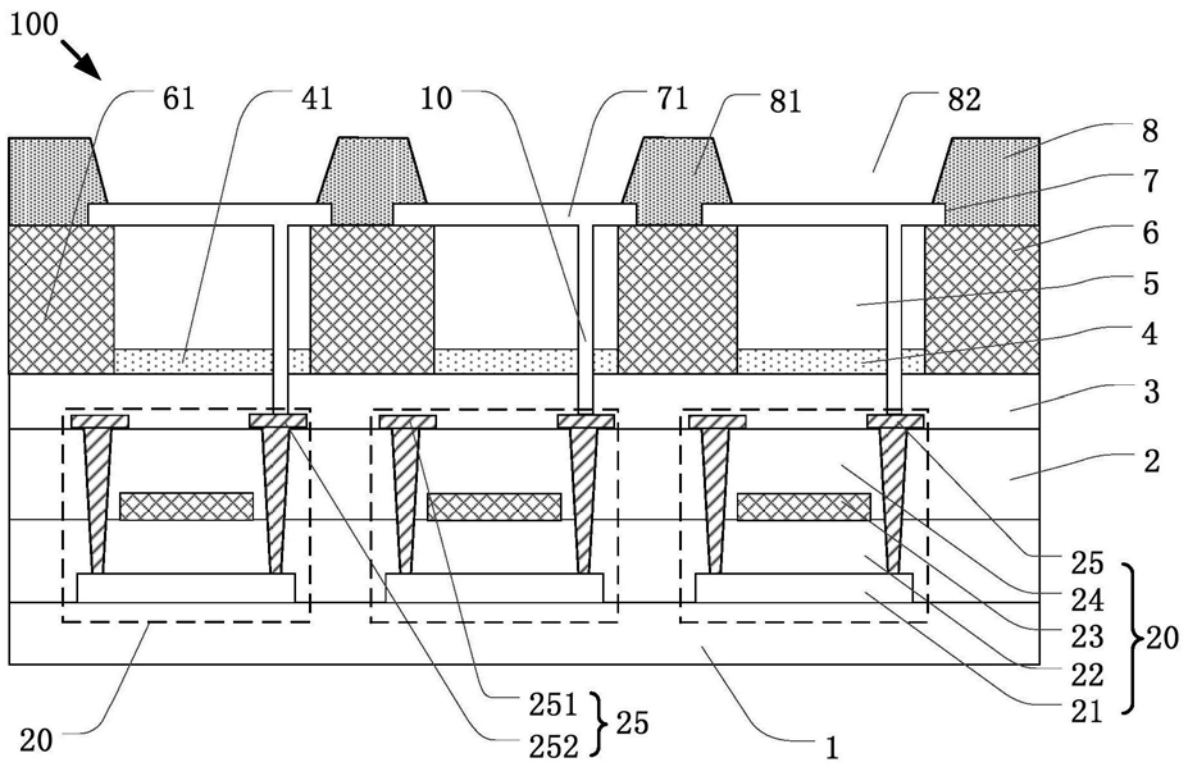


图2

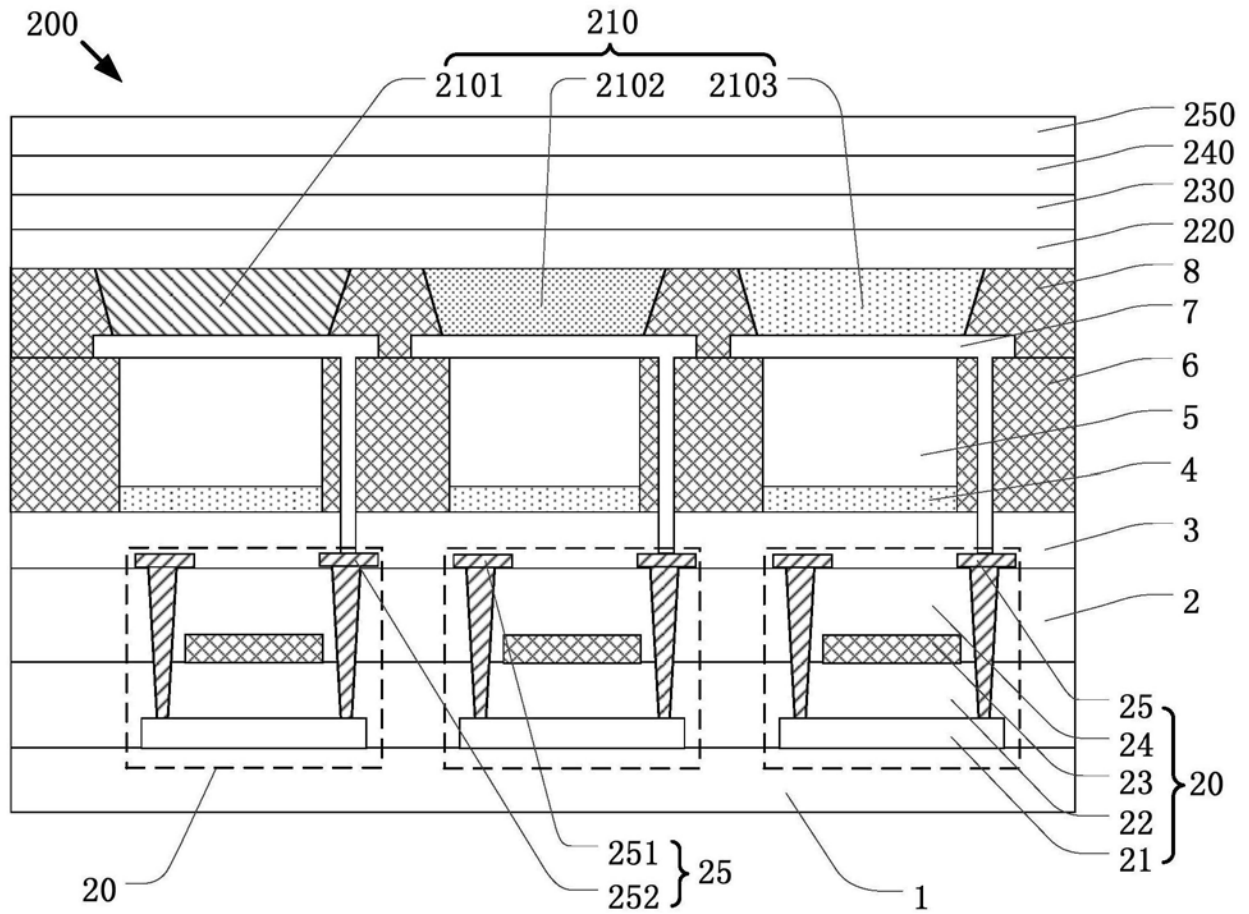


图3

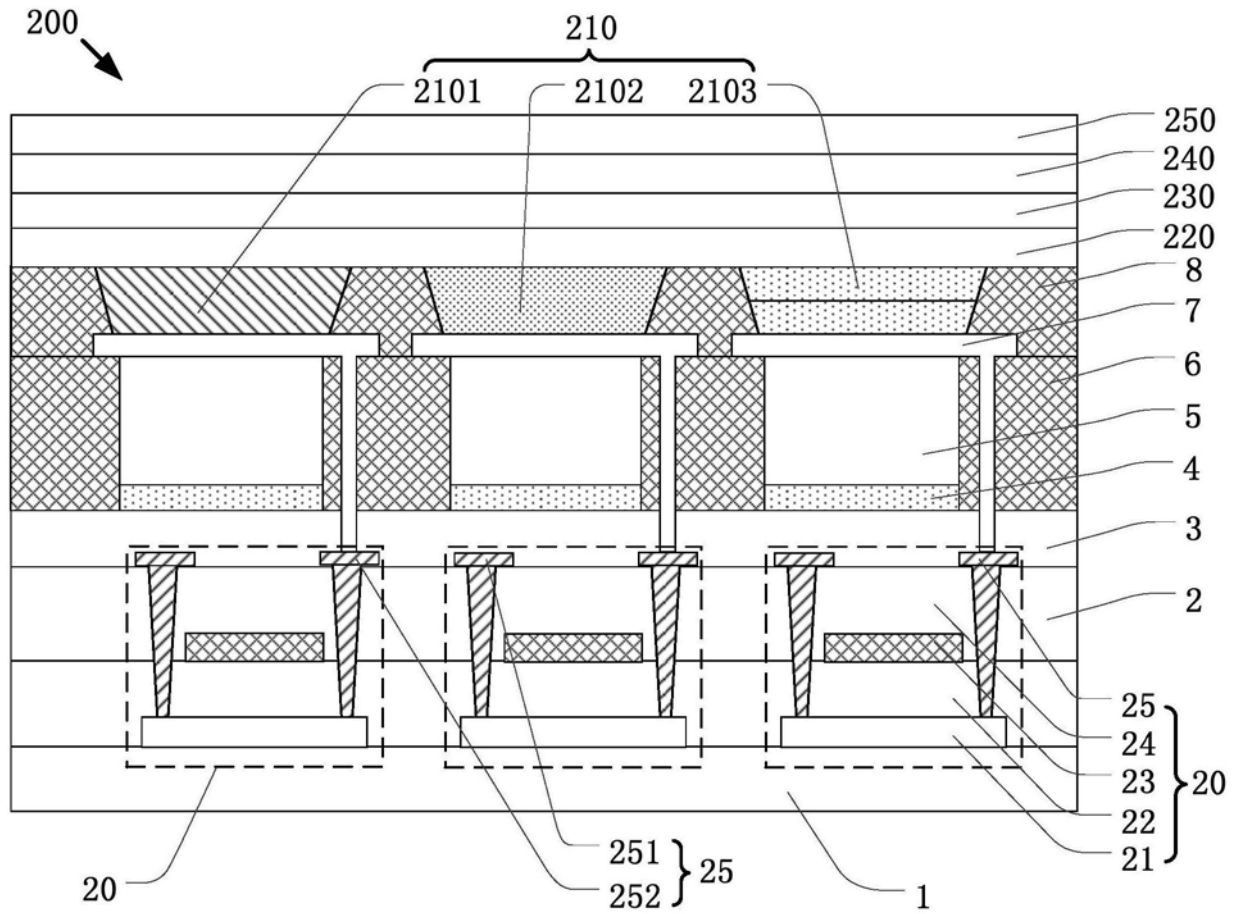


图4

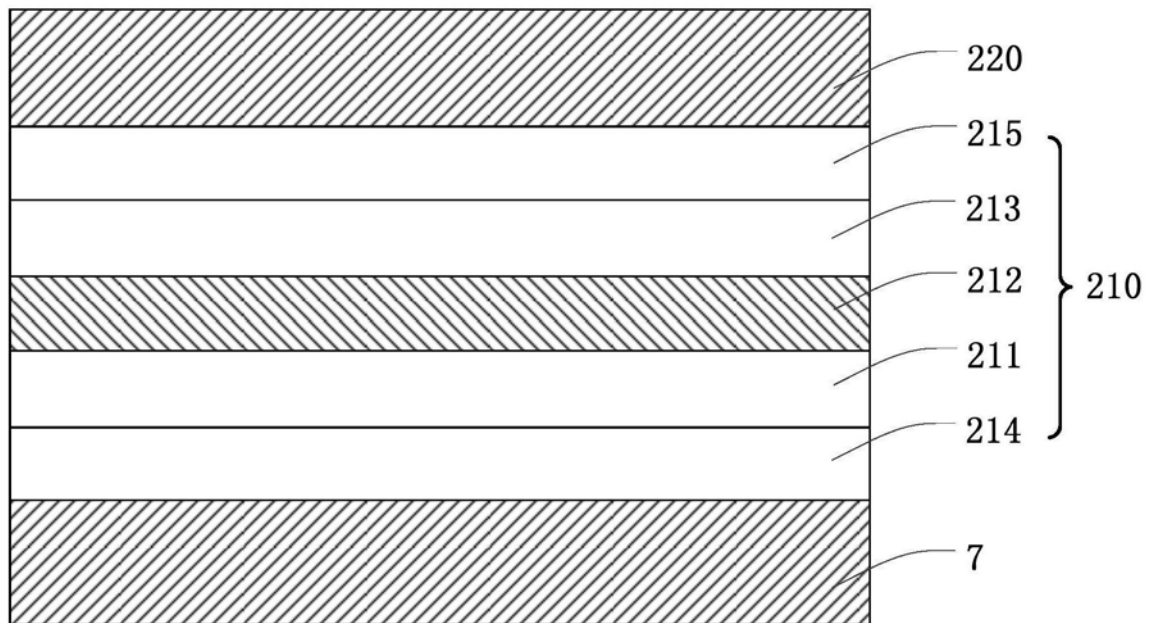


图5

专利名称(译)	一种阵列基板及显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN111261801A</a>	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	CN202010088129.8	申请日	2020-02-12
[标]发明人	上官荣刚		
发明人	上官荣刚		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	张晓薇		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种阵列基板及显示面板。显示面板包括阵列基板，阵列基板包括衬底基板、驱动电路层、平坦层、反射层、光学介质层、黑色遮光层、第一电极层以及像素定义层。本发明通过在所述阵列基板中设置光学介质层，以此将较厚的有机电荷传输层分担的光学腔长转移到阵列基板上的光学介质层，在不影响有机电致发光二极管器件光学腔长的同时，减少了有机电荷传输层的厚度，有效减少显示面板的制作成本。同时借助于高折射率的光学介质层，可以有效增加经反射后光线的出光效率，提高了有机电致发光二极管器件的发光效率，降低了显示面板的功耗。

