



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111293232 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010111845.3

(22)申请日 2020.02.24

(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 金江江

(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 徐世俊

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

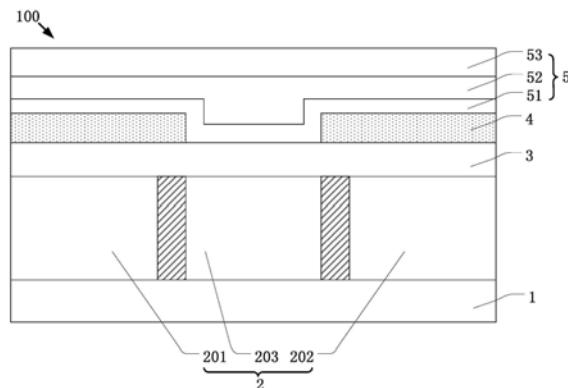
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

柔性显示面板

(57)摘要

本发明提供一种柔性显示面板，包括阵列基板、有机发光层、阴极层、光耦合输出层以及薄膜封装层；有机发光层设于阵列基板上，包括红色像素单元、绿色像素单元以及蓝色像素单元；阴极层设于有机发光层上；光耦合输出层设于阴极层上，与红色像素单元、绿色像素单元对应设置；薄膜封装层设于光耦合输出层上，其中：与有机发光层的蓝色像素单元对应的薄膜封装层与阴极层相接触。本发明能够降低功耗并提升柔性显示面板寿命，并通过薄膜封装层的第一无机阻隔层完全取代对应蓝色像素单元的光耦合输出层可以确保红光和绿色效率最大化的同时，还可以有效的提高蓝光的效率，同时还可以简化蒸镀制程，降低生产成本。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括:  
阵列基板;  
有机发光层,设于所述阵列基板上,包括红色像素单元、绿色像素单元以及蓝色像素单元;  
阴极层,设于所述有机发光层上;  
光耦合输出层,设于所述阴极层上,与所述有机发光层的所述红色像素单元和绿色像素单元对应设置;以及  
薄膜封装层,设于所述光耦合输出层上,其中:与所述有机发光层的所述蓝色像素单元对应的所述薄膜封装层与所述阴极层相接触。
2. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述光耦合输出层通过蒸镀或打印式有机小分子材料的方式制作。
3. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括:  
第一无机阻隔层,设于所述光耦合输出层以及与所述蓝色像素单元对应的所述阴极层上;  
有机阻隔层,设于所述第一无机阻隔层上;以及  
第二无机阻隔层,设于所述有机阻隔层上。
4. 根据权利要求3所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一无机阻隔层包括:  
第一无机层,其折射率大于等于1.76且小于等于2;以及  
第二无机层,设于所述第一无机层上,所述第二无机层的水蒸气透过率 $<1 \times 10^{-4} \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ 。
5. 根据权利要求4所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一无机层的材质包括SiNx、SiONx、Ti0x或Zn0x中的任意一种。
6. 根据权利要求4所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第二无机层的材质包括SiNx、SiONx、Si0x、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ti0x、Zr0<sub>2</sub>或Zn0x中的任意一种。
7. 根据权利要求4所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一无机阻隔层还包括:  
第三无机层,设于所述第一第一无机层和所述第一第一无机层之间,所述第三无机层的折射率小于等于1.55。
8. 根据权利要求7所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第三无机层的材质包括Si0x、SiONx或有机铝化物。
9. 根据权利要求4所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一无机阻隔层还包括:  
第四无机层,设于所述第二无机层上,所述第四无机层的折射率小于等于1.55。
10. 根据权利要求4所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第四无机层的材质包括Si0x或SiONx。

## 柔性显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种柔性显示面板。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)具有高对比度、快响应速度、自发光、温度适用范围广等优点,因此目前已经逐渐成为小尺寸显示行业的宠儿,然而随着人们对产品要求的不断提高,这些特点已经不能满足需求,同时液晶显示器和量子点发光二极管技术也在不断进步,这样就给OLED发展带来很多挑战。

[0003] 相对于其它显示技术,柔性OLED更易实现灵活的显示,这也是其他技术目前很难达到的,但是OLED也有其他自身的缺陷,例如由于OLED发光材料目前采用有机小分子蒸镀工艺实现,其寿命远不如液晶显示,OLED寿命受限于材料本身、蒸镀工艺条件、操作电压等因素,因此需要综合考虑红光、绿光、蓝光发光材料效率和寿命,使发光元件的效率和功耗最优化。

[0004] 因此,如何提高柔性有机发光二极管显示面板的发光效率并减少功耗是亟需解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种柔性显示面板,其结构能够确保红光和绿色效率最大化的同时,还可以有效的提高蓝光的效率,同时还可以简化蒸镀制程,降低生产成本。

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供一种柔性显示面板,包括阵列基板、有机发光层、阴极层、光耦合输出层以及薄膜封装层;所述阵列基板设有阳极层;所述有机发光层设于所述阳极层上,包括红色像素单元、绿色像素单元以及蓝色像素单元;所述阴极层设于所述有机发光层上;所述光耦合输出层设于所述阴极层上,与所述有机发光层的所述红色像素单元、绿色像素单元对应设置;所述薄膜封装层设于所述光耦合输出层上,其中:与所述有机发光层的所述蓝色像素单元对应的所述薄膜封装层与所述阴极层相接触。

[0007] 进一步地,所述光耦合输出层通过蒸镀或打印式有机小分子材料的方式制作。

[0008] 进一步地,所述薄膜封装层包括第一无机阻隔层、有机阻隔层以及第二无机阻隔层;所述第一无机阻隔层设于所述光耦合输出层上和对应所述蓝色像素单元的所述阴极层上;所述有机阻隔层设于所述第一无机阻隔层上;所述第二无机阻隔层设于所述有机阻隔层上。

[0009] 进一步地,所述第一无机阻隔层包括第一无机层、以及第二无机层;所述第一无机层的折射率大于等于1.76且小于等于2;所述第二无机层设于所述第一无机层上,所述第二无机层的水蒸气透过率 $<1\times10^{-4}\text{g}/(\text{m}^2\cdot24\text{h})$ 。

[0010] 进一步地,所述第一无机层的材质包括SiNx、SiONx、Ti0x或Zn0x中的任意一种。

[0011] 进一步地,所述第二无机层的材质包括SiNx、SiONx、Si0x、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ti0x、ZrO<sub>2</sub>或Zn0x中的任意一种。

[0012] 进一步地,所述第一无机阻隔层还包括第三无机层,设于所述第一第一无机层和所述第一第一无机层之间,所述第三无机层的折射率小于等于1.55。

[0013] 进一步地,所述第三无机层的材质包括Si0x、SiONx或有机铝化物。

[0014] 进一步地,所述第一无机阻隔层还包括第四无机层,设于所述第二无机层上,所述第四无机层的折射率小于等于1.55。

[0015] 进一步地,所述第四无机层的材质包括Si0x或SiONx。

[0016] 本发明的优点在于,提供一种柔性显示面板,通过在对应所述蓝色像素单元位置不设置所述光耦合输出层,能够降低功耗并提升柔性显示面板寿命,并通过所述薄膜封装层的第一无机阻隔层完全取代对应所述蓝色像素单元的所述光耦合输出层可以确保红光和绿色效率最大化的同时,还可以有效的提高蓝光的效率,同时还可以简化蒸镀制程,降低生产成本。

## 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为第一实施例中所述柔性显示面板的结构示意图;

[0019] 图2为第一实施例中所述薄膜封装层的结构示意图;

[0020] 图3为第一实施例中所述阵列基板的结构示意图;

[0021] 图4为第一实施例中所述有机发光层的结构示意图;

[0022] 图5为第二实施例中所述薄膜封装层的结构示意图;

[0023] 图6为第三实施例中所述薄膜封装层的结构示意图。

[0024] 附图中部分标识如下:

[0025] 1、阵列基板,2、有机发光层,3、阴极层,4、光耦合输出层,

[0026] 5、薄膜封装层,21、空穴注入层,22、空穴传输层,23、有机发光层,

[0027] 24、电子传输层,25、电子注入层,51、第一无机阻隔层,

[0028] 52、有机阻隔层,53、第二无机阻隔层,100、柔性显示面板,

[0029] 101、柔性衬底层,102、缓冲层,103、有源层,104、第一栅极绝缘层,

[0030] 105、第一栅极层,106、第二栅极绝缘层,107、第二栅极层,

[0031] 108、层间绝缘层,109、源漏极层,110、平坦有机层,111、阳极层,

[0032] 201、红色像素单元,202、绿色像素单元,203、蓝色像素单元,

[0033] 511、第一无机层,512、第二无机层,513、第三无机层,

[0034] 514、第四无机层。

## 具体实施方式

[0035] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特

征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0036] 在本发明中,相同或相对应的部件用相同的附图标记表示而与图号无关,在说明书全文中,当“第一”、“第二”等措辞可用于描述各种部件时,这些部件不必限于以上措辞。以上措辞仅用于将一个部件与另一部件区分开。

[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柔性显示面板100,包括阵列基板1、有机发光层2、阴极层3、光耦合输出层4以及薄膜封装层5;所述阵列基板1设有阳极层111;所述有机发光层2设于所述阳极层111上,包括红色像素单元201、绿色像素单元202以及蓝色像素单元203;所述阴极层3设于所述有机发光层上;所述光耦合输出层4设于所述阴极层3上,与所述有机发光层2的所述红色像素单元201、绿色像素单元202对应设置;所述薄膜封装层5设于所述光耦合输出层4上,其中:与所述有机发光层2的所述蓝色像素单元203对应的所述薄膜封装层5与所述阴极层3相接触。

[0039] 本实施例中,所述光耦合输出层4通过蒸镀或打印式有机小分子材料的方式制作。所述光耦合输出层4设于所述阴极层3上且仅与所述有机发光层2的所述红色像素单元201、绿色像素单元202对应设置,在对应所述蓝色像素单元203位置不设置所述光耦合输出层4。

[0040] 请参阅图1、图2所示,本实施例中,所述薄膜封装层5包括第一无机阻隔层51、有机阻隔层52以及第二无机阻隔层53;所述第一无机阻隔层51设于所述光耦合输出层4上和对应所述蓝色像素单元203的所述阴极层3上;所述有机阻隔层52设于所述第一无机阻隔层51上;所述第二无机阻隔层53设于所述有机阻隔层52上。

[0041] 请参阅图2所示,本实施例中,所述第一无机阻隔层51包括第一无机层511、以及第二无机层512;所述第一无机层511的折射率大于等于1.76且小于等于2;所述第二无机层512设于所述第一无机层511上,所述第二无机层512的水蒸气透过率(WVTR)  $< 1 \times 10^{-4} \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ 。所述第一无机层511具有高折射率,可以提高出光效率。

[0042] 本实施例中,所述第一无机层511的材质包括SiNx、SiONx、Ti0x或Zn0x中的任意一种,优选为SiNx。

[0043] 本实施例中,所述第二无机层512的材质包括SiNx、SiONx、Si0x、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ti0x、Zr0<sub>2</sub>或Zn0x中的任意一种,优选为SiONx。

[0044] 请参阅图3所示,本实施例中,所述阵列基板11包括层叠设置的柔性衬底层101、缓冲层102、有源层103、第一栅极绝缘层104、第一栅极层105、第二栅极绝缘层106、第二栅极层107、层间绝缘层108、源漏极层109、平坦有机层110和阳极层111。其中所述柔性衬底层101的材质为聚酰亚胺类(PI),所述缓冲层102、所述第一栅极绝缘层104、所述第二栅极绝缘层106、所述层间绝缘层108由SiN/Si0x等无机层层叠设置,所述有源层103为低温多晶硅构成的低温多晶硅层,所述第一栅极层105及所述第二栅极层107的材料包括Mo,所述源漏极层109为Ti/A1/Ti的层叠结构,所述平坦有机层110的材质包括聚酰亚胺,所述阳极层111为ITO/Ag/ITO或IZO/Ag/IZO的层叠结构。

[0045] 请参阅图4所示,本实施例中,所述有机发光层2从下至上依次包括层叠设置的空穴注入层21(HIL)、空穴传输层22(HTL)、有机发光层23(EML)、电子传输层24(ETL)以及电子

注入层25(EIL),所述阴极层3设于所述电子注入层25上。

[0046] 实施例2

[0047] 如图5所示,在第二实施例中包括第一实施例中全部的技术特征,其区别在于,第二实施例中的所述第一无机阻隔层51还包括第三无机层513,设于所述第一第一无机层511和所述第一第一无机层511之间,所述第三无机层513的折射率小于等于1.55。

[0048] 本实施例中,所述第三无机层513的材质包括Si0x、Si0Nx或有机铝化物(Alucone),优选为Si0x。通过设置所述第三无机层513可以起到更好的阻隔水氧的作用。

[0049] 实施例3

[0050] 如图6所示,在第三实施例中包括第二实施例中全部的技术特征,其区别在于,第三实施例中的所述第一无机阻隔层51还包括第四无机层514,设于所述第二无机层512上,所述第四无机层514的折射率小于等于1.55。

[0051] 本实施例中,所述第四无机层514的材质包括Si0x或Si0Nx,优选为Si0Nx。通过设置所述第四无机层514可以起到更好的阻隔水氧的作用。

[0052] 本发明的优点在于,提供一种柔性显示面板100,通过在对应所述蓝色像素单元203位置不设置所述光耦合输出层4,能够降低功耗并提升柔性显示面板100寿命,并通过所述薄膜封装层5的第一无机阻隔层51完全取代对应所述蓝色像素单元203的所述光耦合输出层4可以确保红光和绿色效率最大化的同时,还可以有效的提高蓝光的效率,同时还可以简化蒸镀制程,降低生产成本。

[0053] 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。

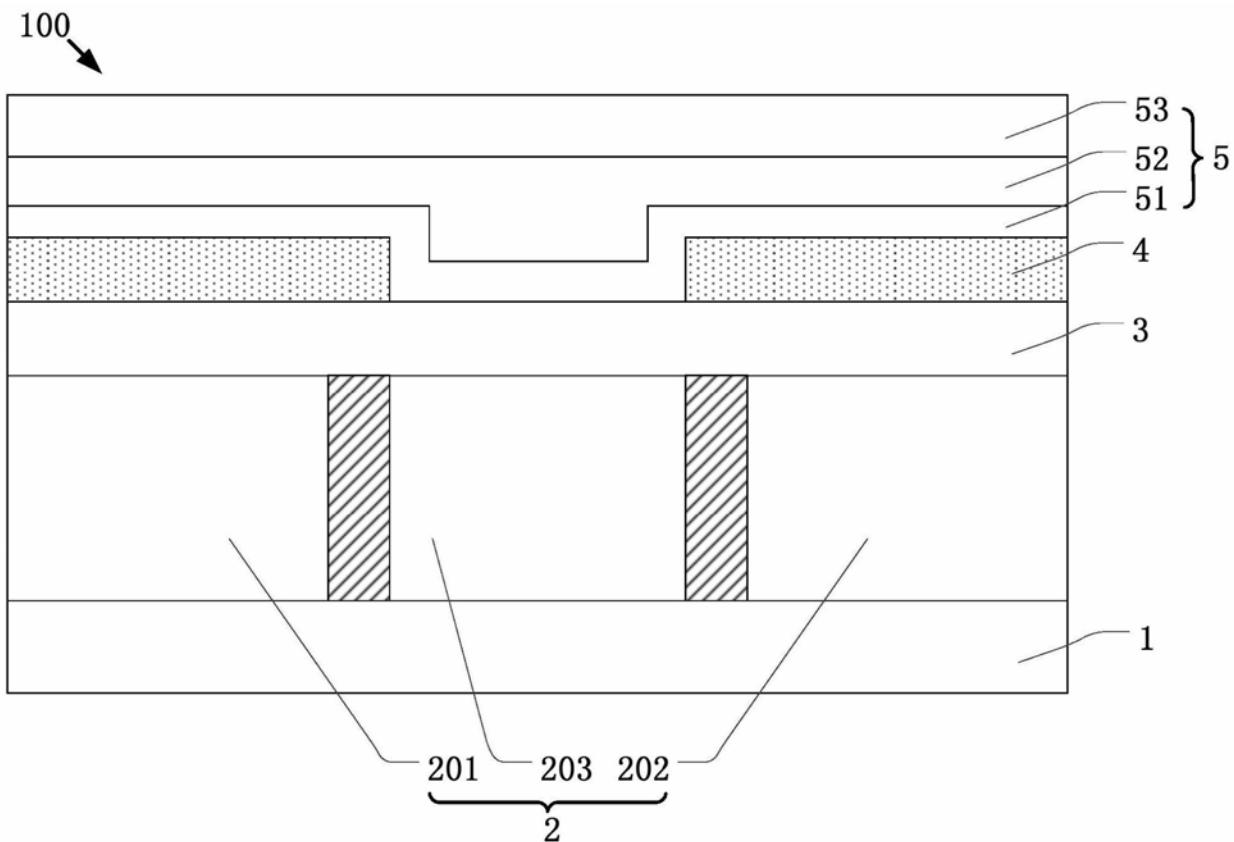


图1

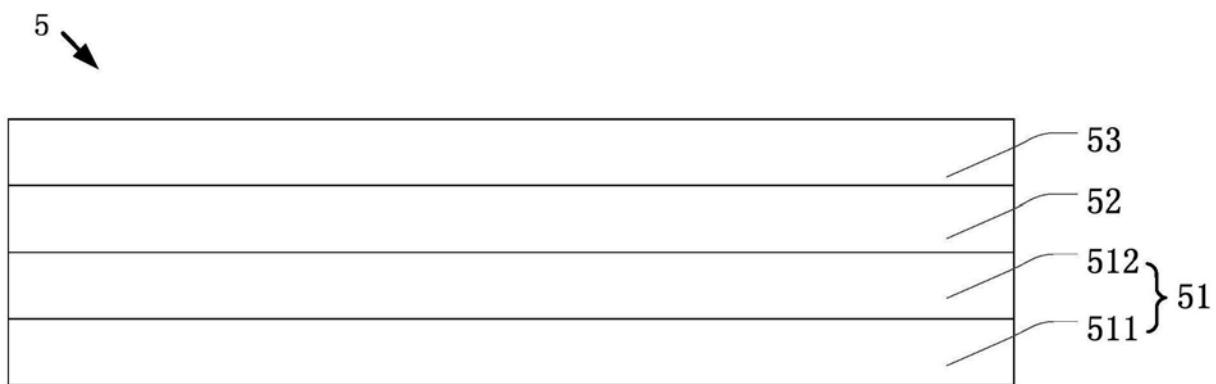


图2

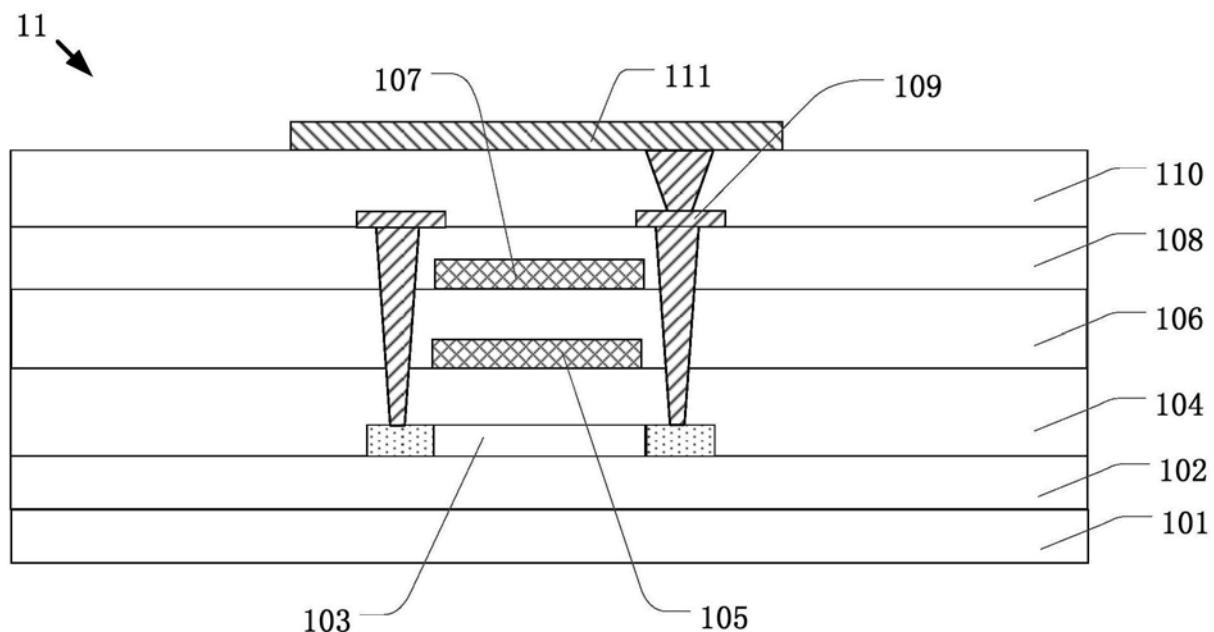


图3

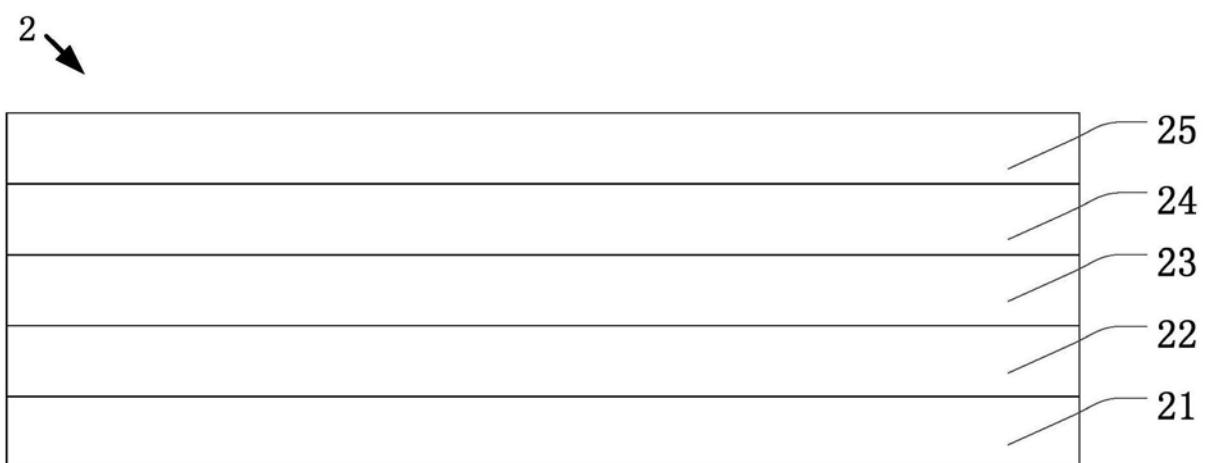


图4

5



图5

5



图6

专利名称(译)	柔性显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN111293232A</a>	公开(公告)日	2020-06-16
申请号	CN202010111845.3	申请日	2020-02-24
[标]发明人	金江江		
发明人	金江江		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 G09F9/30		
代理人(译)	徐世俊		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

### 摘要(译)

本发明提供一种柔性显示面板，包括阵列基板、有机发光层、阴极层、光耦合输出层以及薄膜封装层；有机发光层设于阵列基板上，包括红色像素单元、绿色像素单元以及蓝色像素单元；阴极层设于有机发光层上；光耦合输出层设于阴极层上，与红色像素单元、绿色像素单元对应设置；薄膜封装层设于光耦合输出层上，其中：与有机发光层的蓝色像素单元对应的薄膜封装层与阴极层相接触。本发明能够降低功耗并提升柔性显示面板寿命，并通过薄膜封装层的第一无机阻隔层完全取代对应蓝色像素单元的光耦合输出层可以确保红光和绿色效率最大化的同时，还可以有效的提高蓝光的效率，同时还可以简化蒸镀制程，降低生产成本。

