



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109768066 A

(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201711097864.X

(22)申请日 2017.11.09

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 王钊 钱冲 李博

(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)

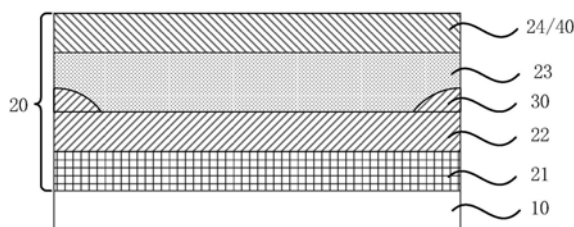
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示面板,包括显示区和围绕所述显示区的非显示区,所述有机发光显示面板包括第一边、第二边、第三边和第四边,第一边和第二边相对,第三边和第四边相对;所述有机发光显示面板包括基板和位于所述基板一侧的有机发光结构;在远离所述基板方向上,所述有机发光结构包括依次叠层设置的金属反射层、第一电极、有机发光层和第二电极;所述有机发光显示面板还包位于所述显示区内靠近所述第一边和所述第二边一侧的透明补偿层,所述补偿层位于所述金属反射层远离所述基板一侧。本发明提供一种有机发光显示面板,以实现解决有机发光显示面板色偏的问题。



1. 一种有机发光显示面板,包括显示区和围绕所述显示区的非显示区,其特征在于,所述有机发光显示面板包括第一边、第二边、第三边和第四边,第一边和第二边相对,第三边和第四边相对;

所述有机发光显示面板包括基板和位于所述基板一侧的有机发光结构;

在远离所述基板方向上,所述有机发光结构包括依次叠层设置的金属反射层、第一电极、有机发光层和第二电极;

所述有机发光显示面板还包位于所述显示区内靠近所述第一边和所述第二边一侧的透明补偿层,所述补偿层位于所述金属反射层远离所述基板一侧。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一边和所述第二边的延伸方向为第一方向,所述第三边和所述第四边的延伸方向为第二方向;

沿所述第二方向,所述补偿层的厚度随着与显示区和所述非显示区边界距离的增加逐渐减小。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述补偿层的形状为三棱柱,所述三棱柱的截面形状为直角三角形,所述直角三角形的第一直角边沿所述第二方向延伸,所述直角三角形的第二直角边垂直于所述基板。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述显示区的形状为长方形;

所述第一直角边的长度与所述长方形的短边长度之间的比值范围为:0.1-0.2。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述补偿层与所述第一电极接触并采用与所述第一电极相同的材料制作。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光层包括发光材料层和辅助发光层,所述辅助发光层包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一个;

所述补偿层与所述发光材料层、所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子阻挡层、所述空穴阻挡层、所述电子传输层和所述电子注入层中的任意一层接触并采用与其相同的材料制作。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二电极包括半透半反膜。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括位于所述第二电极远离所述基板一侧的薄膜封装层和半透半反膜,所述薄膜封装层位于所述第二电极与所述半透半反膜之间。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括叠层设置的有机层和无机层,所述补偿层与所述有机层接触并采用与所述有机层相同的材料制作。

10. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括叠层设置的有机层和无机层,所述补偿层与所述无机层接触并采用与所述无机层相同的材料制作。

一种有机发光显示面板

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种有机发光显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光显示面板(Organic Light Emitting Diode,OLED)是一种自发光显示面板,与液晶显示面板(liquid crystal display,LCD)相比,有机发光显示面板不需要背光源,因此有机发光显示面板更为轻薄,此外有机发光显示面板还具有高亮度、低功耗、宽视角、高响应速度、宽使用温度范围等优点而越来越多地被应用于各种高性能显示领域当中。

[0003] 但是,现实产品中却由于制作工艺的限制,导致有机发光显示面板的不同位置处的膜厚与设计值存在一定的偏差,进而导致有机发光显示面板的不同位置处的色度值不同,因此便造成了色偏的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板,以实现解决有机发光显示面板色偏的问题。

[0005] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板,包括显示区和围绕所述显示区的非显示区,所述有机发光显示面板包括第一边、第二边、第三边和第四边,第一边和第二边相对,第三边和第四边相对;

[0006] 所述有机发光显示面板包括基板和位于所述基板一侧的有机发光结构;

[0007] 在远离所述基板方向上,所述有机发光结构包括依次叠层设置的金属反射层、第一电极、有机发光层和第二电极;

[0008] 所述有机发光显示面板还包位于所述显示区内靠近所述第一边和所述第二边一侧的透明补偿层,所述补偿层位于所述金属反射层远离所述基板一侧。

[0009] 可选地,所述第一边和所述第二边的延伸方向为第一方向,所述第三边和所述第四边的延伸方向为第二方向;

[0010] 沿所述第二方向,所述补偿层的厚度随着与显示区和所述非显示区边界距离的增加逐渐减小。

[0011] 可选地,所述补偿层的形状为三棱柱,所述三棱柱的截面形状为直角三角形,所述直角三角形的第一直角边沿所述第二方向延伸,所述直角三角形的第二直角边垂直于所述基板。

[0012] 可选地,所述显示区的形状为长方形;

[0013] 所述第一直角边的长度与所述长方形的短边长度之间的比值范围为:0.1-0.2。

[0014] 可选地,所述补偿层与所述第一电极接触并采用与所述第一电极相同的材料制作。

[0015] 可选地,所述有机发光层包括发光材料层和辅助发光层,所述辅助发光层包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一个;

[0016] 所述补偿层与所述发光材料层、所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子阻挡层、所述空穴阻挡层、所述电子传输层和所述电子注入层中的任意一层接触并采用与其相同的材料制作。

[0017] 可选地,所述第二电极包括半透半反膜。

[0018] 可选地,还包括位于所述第二电极远离所述基板一侧的薄膜封装层和半透半反膜,所述薄膜封装层位于所述第二电极与所述半透半反膜之间。

[0019] 可选地,所述薄膜封装层包括叠层设置的有机层和无机层,所述补偿层与所述有机层接触并采用与所述有机层相同的材料制作。

[0020] 可选地,所述薄膜封装层包括叠层设置的有机层和无机层,所述补偿层与所述无机层接触并采用与所述无机层相同的材料制作。

[0021] 本发明实施例提供的有机发光显示面板包括基板和位于基板一侧的有机发光结构,有机发光结构包括第一电极、有机发光层和第二电极,有机发光层在第一电极和第二电极施加电压时产生光线并出射到有机发光显示面板外,从而可以通过控制各个像素单元的第一电极和第二电极的电压来控制该像素单元的发光亮度,进一步地,可以通过控制多个阵列排布的像素单元的发光亮度来实现特定的画面显示效果,但是现实产品中却由于制作工艺的限制,有机发光显示面板存在色偏的问题(发生色偏的区域主要分布在有机发光显示面板的相对两边处),本发明实施例通过在显示区内靠近有机发光显示面板的第一边和第二边一侧设置透明的补偿层,通过补偿层来补偿制作工艺带来的膜厚误差,从而解决了有机发光显示面板色偏的问题。

附图说明

[0022] 图1为现有技术中一种有机发光显示面板的色度值测量结果图;

[0023] 图2为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;

[0024] 图3为沿图1中AA' 方向的一种剖面结构示意图;

[0025] 图4为本发明实施例提供的一种有机发光层的剖面结构示意图;

[0026] 图5为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图;

[0027] 图6为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。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。

[0029] 图1为现有技术中一种有机发光显示面板的色度值测量结果图,如图1所示,其为在显示区中沿着有机发光显示面板的短边方向的色度测量值。一般情况下,有机发光显示面板通过红绿蓝三原色来实现彩色显示,图1中所示测量结果图的纵坐标Y为三原色之一的红色的色度,图1中所示测量结果图的横坐标X为沿着有机发光显示面板的短边方向的长度分布,其单位为毫米(mm)。众所周知,有机发光显示面板在显示区中包括多个阵列排布的像素单元,每个像素单元中可以包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,可以通过控制施加到各个子像素的电压值来控制其发光亮度,而像素单元的发光颜色可以由该像素单元中

的红色子像素发出的红光、绿色子像素发出的绿光和蓝色子像素发出的蓝光混合而成。图1中所示的色度值测量结果图可以为,沿着有机发光显示面板的短边方向的一排红色子像素在相同的电压下发出的红光的色度。可以理解的是,理想状况下,该排红色子像素在相同电压下发出的红光的色度应该为一定值,但是由于制作工艺的限制,导致有机发光显示面板的不同位置处的膜厚与设计值存在一定的偏差,进而导致有机发光显示面板的不同位置处的红色子像素在相同电压下发出的红光的色度不同,因此便造成了色偏的问题。需要说明的是,一方面,沿着有机发光显示面板的短边方向的任意一排红色子像素在相同的电压下发出的红光的色度均符合图1中所示曲线,或者沿着有机发光显示面板的长边方向的任意一排红色子像素在相同的电压下发出的红光的色度均符合图1中所示曲线;另一方面,对于绿色子像素和蓝色子像素也存在上述问题,且红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素发出光的色度值均随着位置的不同有着相似的变化规律,色度差异主要发生在靠近有机发光显示面板边缘的显示区处。

[0030] 图2为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图,图3为沿图2中AA'方向的一种剖面结构示意图,结合图2和图3所示,有机发光显示面板包括显示区110和围绕显示区110的非显示区120,有机发光显示面板包括第一边121、第二边122、第三边123和第四边124,第一边121和第二边122相对,第三边123和第四边124相对,图2中以长方形的有机发光显示面板为例进行解释说明,并非对本发明的限制。有机发光显示面板包括基板10和位于基板10一侧的有机发光结构20。在远离基板10方向上,有机发光结构20包括依次叠层设置的金属反射层21、第一电极22、有机发光层23和第二电极24。可选地,第一电极21为阳极,第二电极24为阴极。当电压被施加到阳极与阴极上时,空穴和电子分别传输移动至有机发光层23中,并在有机发光层23中复合形成激子。激子在电场的作用下发生迁移,将能量传递给有机发光层23中的发光材料,并激发发光材料中的电子从基态跃迁到激发态,激发态能量通过辐射失活产生光子,释放出光能。有机发光显示面板还包位于显示区110内靠近第一边121和第二边122一侧的透明补偿层30,补偿层30位于金属反射层21远离基板10一侧。在一实施方式中,第一边121和第二边122的长度可以大于第三边123和第四边124的长度;在另一实施方式中,第一边121和第二边122的长度可以小于第三边123和第四边124的长度。

[0031] 本发明实施例提供的有机发光显示面板包括基板和位于基板一侧的有机发光结构,有机发光结构包括第一电极、有机发光层和第二电极,有机发光层在第一电极和第二电极施加电压时产生光线并出射到有机发光显示面板外,从而可以通过控制各个像素单元的第一电极和第二电极的电压来控制该像素单元的发光亮度,进一步地,可以通过控制多个阵列排布的像素单元的发光亮度来实现特定的画面显示效果,但是现实产品中却由于制作工艺的限制,有机发光显示面板存在色偏的问题(发生色偏的区域主要分布在有机发光显示面板的相对两边处),本发明实施例通过在显示区内靠近有机发光显示面板的第一边和第二边一侧设置透明的补偿层,通过补偿层来补偿制作工艺带来的膜厚误差,从而解决了有机发光显示面板色偏的问题。

[0032] 可选地,参考图2和图3,第一边121和第二边122的延伸方向为第一方向,第三边123和第四边124的延伸方向为第二方向。沿第二方向,补偿层30的厚度随着与显示区110和非显示区120边界距离的增加逐渐减小。需要说明的是,图3中有机发光显示面板剖面图示

例性地设置,补偿层30远离基板10一侧为曲线,可以理解的是,实际的有机发光显示面板产品中此曲线对应于一曲面,而图3中所示曲线/曲面所符合的函数可以由图1中所示色度值测量结果图计算得到。

[0033] 可选地,参考图3,补偿层30与第一电极22接触并采用与第一电极22相同的材料制作,由于补偿层30使用与第一电极22相同的材料制作,因此可以避免补偿层30和与之接触设置的第一电极22之间产生能量势垒,从而提高电子/空穴的注入效率。另外,由于补偿层30使用与第一电极22相同的材料制作,补偿层30可以使用与第一电极22相同的工艺制作,无需在使用一种工艺制作第一电极22后,使用另一种工艺制作补偿层30,从而提高了有机发光显示面板的制作效率,节省了制作成本。

[0034] 可选地,参考图3,第二电极24包括半透半反膜40。半透半反膜40的光学特性为,当一束光照射到半透半反膜40后,入射光束的一部分发生反射而另一部分发生透射。一般而言,半透半反膜40和金属反射层21构成一共振腔(法布里-波罗腔,简称为F-P腔),有机发光层23发出的光线在共振腔中来回震荡干涉,并最终从半透半反膜40出射,共振腔具有选频作用,有利于提高出射光的单色性,即共振腔影响了出射光的色度。制作工艺导致有机发光显示面板发生色偏,正是由于制作工艺无法使现实产品的共振腔达到理想设计值导致的。导致色偏的制作工艺例如可以是,在使用蒸镀工艺制作有机发光结构的过程中,有机发光结构的膜厚与理想设计值发生了偏差,尤其是在有机发光显示面板的在显示区内靠近其第一边和第二边一侧。需要说明的是,虽然共振腔是由半透半反膜40和金属反射层21构成的,但是影响共振腔内光线传播与干涉的还有位于半透半反膜40和金属反射层21之间的所有膜层,例如有机发光层23。

[0035] 图4为本发明实施例提供的一种有机发光层的剖面结构示意图,结合图2、图3和图4所示,有机发光层23包括发光材料层231和辅助发光层,辅助发光层包括空穴注入层232、空穴传输层233、电子传输层234和电子注入层235。一个像素单元包括红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B,且红色子像素R中包括一个较厚的空穴传输辅助层230,绿色子像素G中包括一个较薄的空穴传输辅助层230,蓝色子像素B中无空穴传输辅助层230,空穴传输辅助层230采用与空穴传输层233相同的材料制作,由此导致有机发光层23对应于红色子像素R的厚度大于其对应于绿色子像素G的厚度,有机发光层23对应于绿色子像素G的厚度大于其对应于蓝色子像素B的厚度,如此设置的原因在于,红色子像素R的发光波长大于绿色子像素G的发光波长,绿色子像素G的发光波长大于蓝色子像素B的发光波长。图4中所示仅为有机发光层30对应于一个像素的一种设置方式,可以理解的是,有机发光层23可以包括发光材料层231和辅助发光层,辅助发光层可以包括空穴注入层232、空穴传输层233、电子阻挡层(图4中未示出)、空穴阻挡层(图4中未示出)、电子传输层234和电子注入层235中的至少一个。补偿层30可以与发光材料层231、空穴注入层232、空穴传输层233、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层234和电子注入层235中的任意一层接触并采用与其相同的材料制作。需要说明的是,空穴传输辅助层230设置在一个子像素中,用于根据不同子像素类别(红色子像素R、绿色子像素G或蓝色子像素B)来设置,而补偿层30则是根据整个有机发光显示面板的显示区110来设置的,例如,可以将补偿层30设置于显示区110内靠近第一边121和第二边122一侧。

[0036] 图5为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图,如图5所

示,有机发光显示面板还包括位于第二电极24远离基板10一侧的薄膜封装层50和半透半反膜40,薄膜封装层50位于第二电极24与半透半反膜40之间,薄膜封装层50也位于反射金属层21与半透半反膜40构成的共振腔内。薄膜封装层50包括叠层设置的有机层和无机层,图5中示例性地设置薄膜封装层50包括第一无机层51、有机层52和第二无机层53,并将补偿层30与第一无机层51接触并采用与其相同的材料制作。当然,补偿层30也可以与第二无机层53接触并采用与其相同的材料制作,或者,补偿层30可以与有机层52接触并采用与其相同的材料制作。

[0037] 经研究发现,补偿层30的厚度随着与显示区110和非显示区120边界距离的增加近似线性减小,因此为了简化补偿层30的制作工艺,可以将补偿层30的形状设置为三棱柱,三棱柱的截面形状为直角三角形。图6为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图,结合图2和图6所示,补偿层30的截面形状为直角三角形,直角三角形的第一直角边301沿第二方向延伸,直角三角形的第二直角边302垂直于基板10。

[0038] 可选地,参考图2和图6,显示区110的形状为长方形,长方形的短边长度为H1,第一直角边301的长度为H2,第一直角边301的长度为H2与长方形的短边长度为H1之间的比值范围为:0.1-0.2。示例性地,对于显示区110形状为长方形,且长方形短边长度为50mm的有机发光显示面板来说,可以设置一补偿层30,补偿层30的截面形状为直角三角形,直角三角形的第一直角边301的长度可以在5mm-10mm,此时补偿层30可以有效地补偿制作工艺带来的膜厚误差(直角三角形的第二直角边302的长度可以根据如图1所示的色度值测量结果图计算得到),从而解决了有机发光显示面板色偏的问题。

[0039] 另外,形成上述各实施例中补偿层30的方式可以为:在远离基板10的方向上,逐层形成补偿层30的部分,即在垂直于基板10方向上将补偿层30划分为多层,并通过叠层形成逐个膜层以最终形成完整的补偿层30。

[0040] 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、相互结合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。

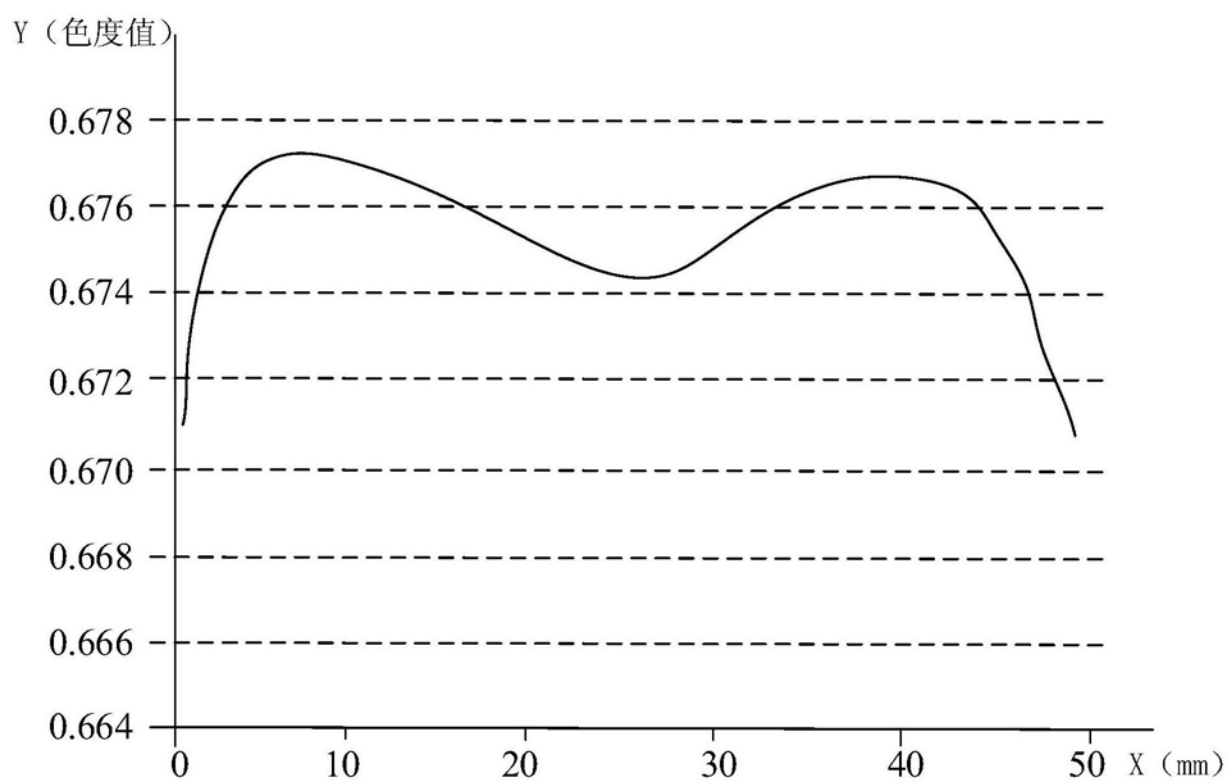


图1

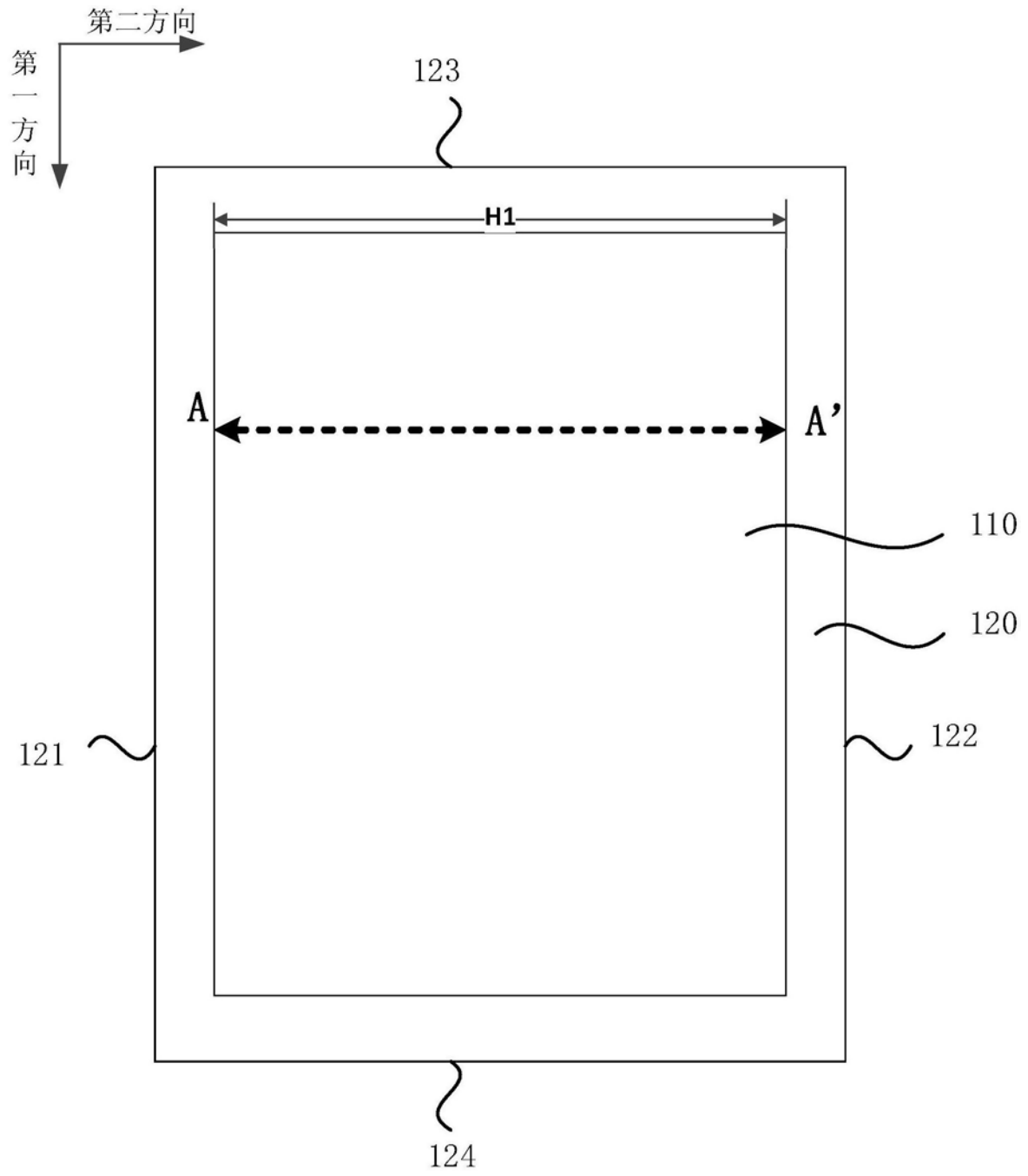


图2

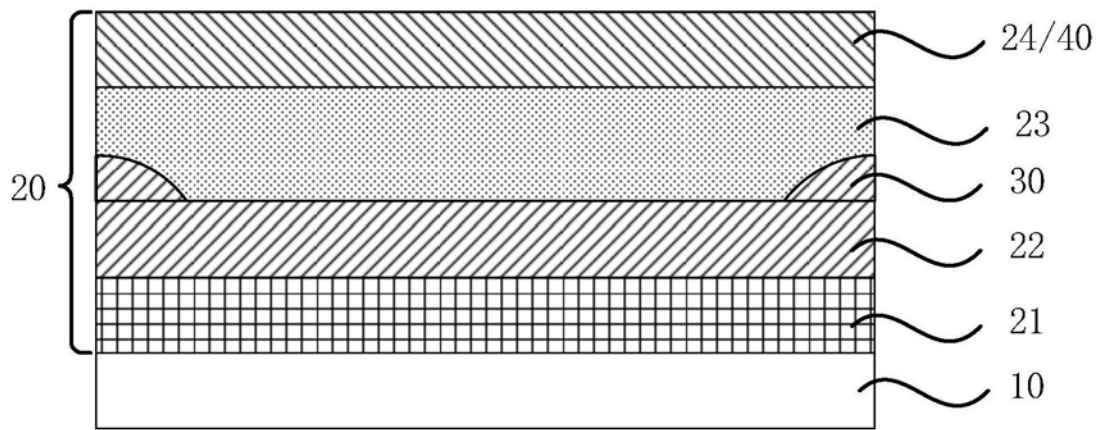


图3

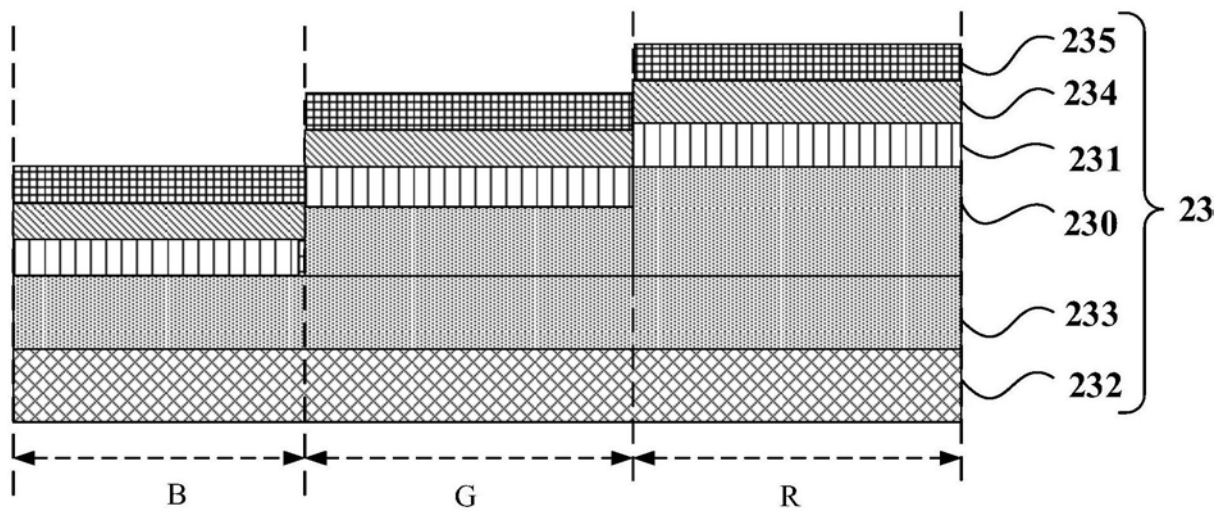


图4

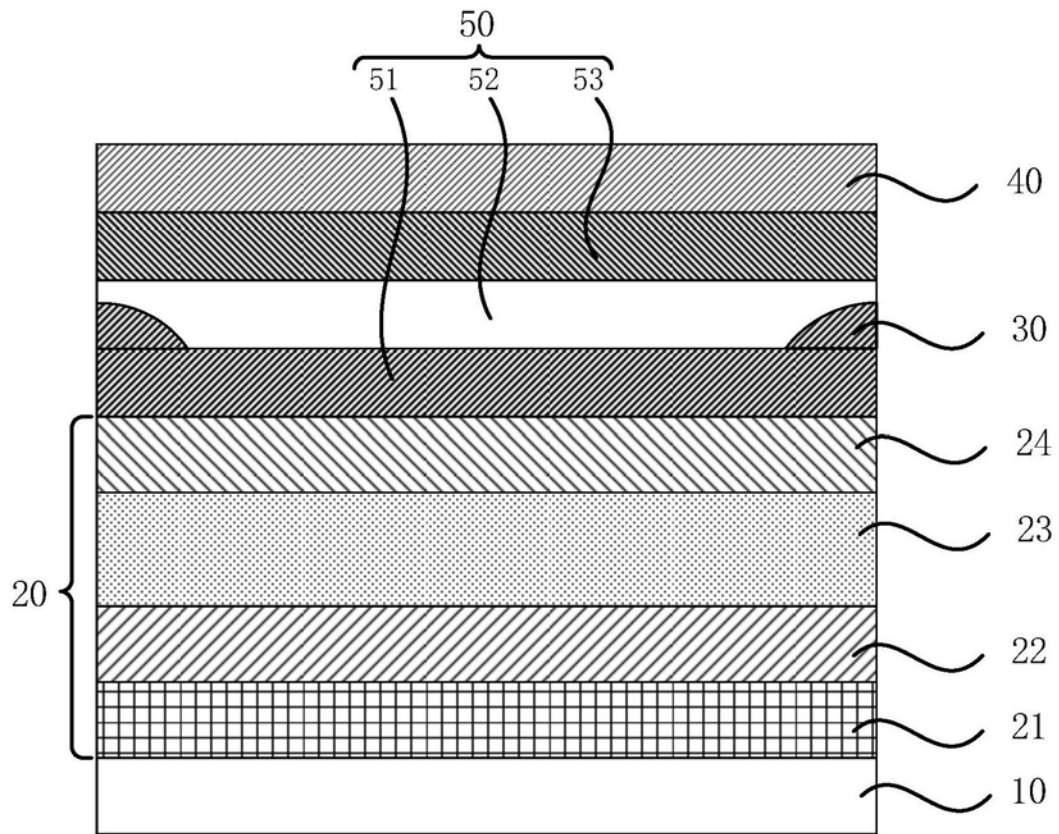


图5

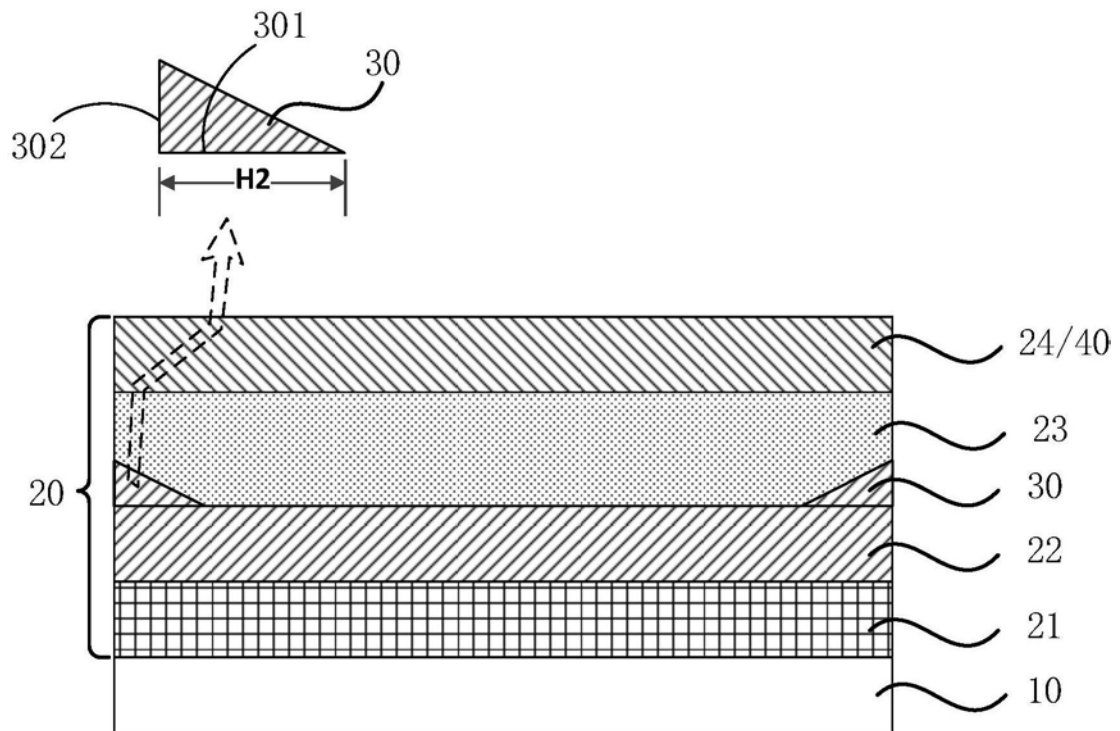


图6

专利名称(译)	一种有机发光显示面板		
公开(公告)号	CN109768066A	公开(公告)日	2019-05-17
申请号	CN201711097864.X	申请日	2017-11-09
[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 钱冲 李博		
发明人	王钊 钱冲 李博		
IPC分类号	H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示面板，包括显示区和围绕所述显示区的非显示区，所述有机发光显示面板包括第一边、第二边、第三边和第四边，第一边和第二边相对，第三边和第四边相对；所述有机发光显示面板包括基板和位于所述基板一侧的有机发光结构；在远离所述基板方向上，所述有机发光结构包括依次叠层设置的金属反射层、第一电极、有机发光层和第二电极；所述有机发光显示面板还包位于所述显示区内靠近所述第一边和所述第二边一侧的透明补偿层，所述补偿层位于所述金属反射层远离所述基板一侧。本发明提供一种有机发光显示面板，以实现解决有机发光显示面板色偏的问题。

