



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110137232 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910447001.3

(22)申请日 2019.05.27

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430074 湖北省武汉市东湖新技术开发区东一产业园流芳园路8号

(72)发明人 胡天庆 曹兆铿

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

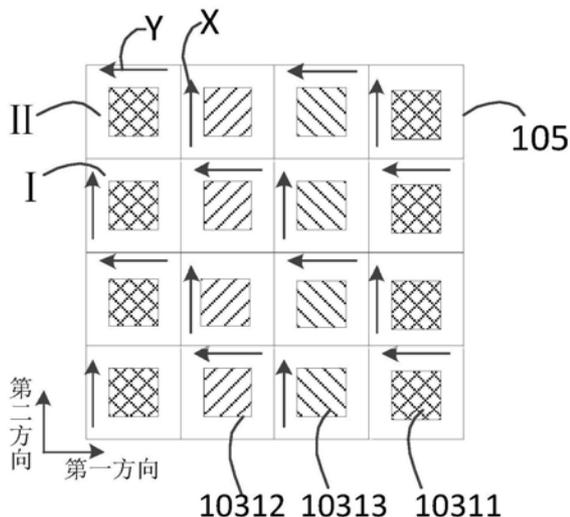
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

有机发光显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明描述了一种有机发光显示面板和显示装置。有机发光显示面板包括,发光层,发光层包括多个发光单元;偏振片,包括基材和掺杂材料;其中,偏振片至少包含第一偏振区域和第二偏振区域,第一偏振区域的掺杂材料的排列方向与第二偏振区域的掺杂材料的排列方向不同,第一偏振区域的偏振轴方向为第一偏振方向,第二偏振区域偏振轴方向为第二偏振方向,第一偏振方向和第二偏振方向垂直;同一颜色的发光单元发出的光经偏振片后至少具有第一偏振方向和第二偏振方向。相比于传统的有机发光显示面板,本发明提供的有机发光显示面板出光具有两个相互垂直的偏振方向,可近似为自然光使观察者即使在佩戴偏光眼镜时也可以看到好的显示效果。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括  
基板;  
阵列层,位于所述基板一侧;  
发光层,位于所述阵列层远离所述基板一侧,其中,所述发光层包括多个发光单元;  
偏振片,所述偏振片位于所述发光层远离所述基板一侧,其中,所述偏振片包括基材和掺杂材料;

其中,所述偏振片至少包含第一偏振区域和第二偏振区域,所述第一偏振区域的所述掺杂材料的排列方向与所述第二偏振区域的所述掺杂材料的排列方向不同,所述第一偏振区域的偏振轴方向为第一偏振方向,所述第二偏振区域偏振轴方向为第二偏振方向,所述第一偏振方向和所述第二偏振方向垂直;

同一颜色的所述发光单元发出的光经所述偏振片后至少具有所述第一偏振方向和所述第二偏振方向。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述第一偏振区域的面积为 $S_1$ ,所述第二偏振区域的面积为 $S_2$ ,其中 $S_1 = S_2$ 。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述第一偏振区域与所述第二偏振区域沿第一方向相间排列,所述第一偏振区域与所述第二偏振区域沿第二方向相间排列,所述第一方向与所述第二方向相交。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述发光单元包括第一颜色发光单元,每个所述第一颜色发光单元在所述基板的正投影与所述偏振片的E个所述第一偏振区域和F个所述第二偏振区域在所述基板的正投影重叠,其中 $E=0, 0 < F < 1$ ,或, $0 < E < 1, F=0$ ,E和F为非负实数。

5. 根据权利要求3所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述发光单元包括第一颜色发光单元,每个所述第一颜色发光单元在所述基板的正投影与所述偏振片的M个所述第一偏振区域和N个所述第二偏振区域在所述基板的正投影重叠,其中 $M > 0, N > 0$ ,其中M和N为非负实数。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
每个所述第一颜色发光单元在所述基板的正投影对应于所述偏振片的M个所述第一偏振区域和N个所述第二偏振区域在所述基板的正投影,其中 $M=N$ 。

7. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述发光单元包括第一颜色发光单元、第二颜色发光单元和第三颜色发光单元,所述偏振片的第一偏振区域在所述基板的正投影至少覆盖每个所述发光单元在所述基板的正投影,和所述偏振片的第二偏振区域在所述基板的正投影至少覆盖每个所述发光单元在所述基板的正投影。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述偏振片还包括第三偏振区域和第四偏振区域,所述第三偏振区域的偏振轴的方向为第三偏振方向,所述第四偏振区域的偏振轴的方向为第四偏振方向,所述第三偏振方向与所述第四偏振方向垂直;所述同一颜色的所述发光单元发出的光经所述偏振片后具有所述第一偏振方向、所述第二偏振方向、所述第三偏振方向和所述第四偏振方向。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述掺杂材料包括二色性有机染料。

10. 一种显示装置,其特征在於,包括如权利要求1-9任一项所述的有机发光显示面板。

## 有机发光显示面板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光显示面板和显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器,也称为有机电致发光显示器,是一种新兴的平板显示装置,由于其具有制备工艺简单、成本低、功耗低、发光亮度高、工作温度适应范围广、体积轻薄、响应速度快,而且易于实现彩色显示和大屏幕显示、易于实现和集成电路驱动器相匹配、易于实现柔性显示等优点,因而具有广阔的应用前景。

[0003] OLED按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED,PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED,AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] 偏振片是显示器的关键组件之一,图1是现有技术中有机发光显示面板示意图,如图1所示,有机发光显示面板包括有机发光显示基板00和偏振片01包括依次层叠设置的粘着剂层011、第一保护层012、偏振膜013和第二保护层014,一般而言,第一保护膜012和第二保护膜014的材料相同且为三醋酸纤维素(Tri-cellulose Acetate,TAC),偏振膜013的材料一般为聚乙烯醇(PVA)。现有的偏振膜主要包括碘系偏振膜和染料系偏振膜两种,其中碘系偏振膜由掺杂碘分子的聚乙烯醇拉伸制成,染料系偏振膜是由掺杂二色性有机染料的聚乙烯醇拉伸制成。偏振膜对入射光具有吸收和透过的功能,可透过一种方向的偏振光,吸收另一种方向的偏振光,从而具有偏振特性。

[0005] 目前,现有技术中膜层堆叠的偏振片厚度较厚不利于显示面板的柔性和轻薄功能,线性偏振片会对OLED显示屏自身产生的光线进行吸收,从而导致OLED显示屏产生的光能至少有一半被吸收,大大降低了OLED显示屏的发光效率。长久以来,人们一直在探索新的偏振片更好的适应OLED显示发展趋势。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明一种有机发光显示面板,使得有机发光显示面板的出光具有两个相互垂直的偏振方向,可近似为自然光使观察者即使在佩戴偏振眼镜时也可以看到好的显示效果。

[0007] 第一方面,本发明提供一种有机发光显示面板和显示装置。

[0008] 本发明提供了一种有机发光显示面板,包括

[0009] 基板;

[0010] 阵列层,位于所述基板一侧;

[0011] 发光层,位于所述阵列层远离所述基板一侧,其中,所述发光层包括多个发光单元;

[0012] 偏振片,所述偏振片位于所述发光层远离所述基板一侧,其中,所述偏振片包括基材和掺杂材料;

[0013] 其中,所述偏振片至少包含第一偏振区域和第二偏振区域,所述第一偏振区域的所述掺杂材料的排列方向与所述第二偏振区域的所述掺杂材料的排列方向不同,所述第一偏振区域的偏振轴方向为第一偏振方向,所述第二偏振区域偏振轴方向为第二偏振方向,所述第一偏振方向和所述第二偏振方向垂直;

[0014] 同一颜色的所述发光单元发出的光经所述偏振片后至少具有所述第一偏振方向和所述第二偏振方向。

[0015] 基于同一发明构思,本发明还提供了一种显示装置,包括本发明提供的任意一种有机发光显示面板。

[0016] 与现有技术相比,本发明提供的有机发光显示面板和显示装置,至少实现了如下的有益效果:

[0017] 本发明提供的有机发光显示面板中包括,基板;阵列层,位于所述基板一侧;发光层,位于所述阵列层远离所述基板一侧,其中,所述发光层包括多个发光单元;偏振片,所述偏振片位于所述发光层远离所述基板一侧,其中,所述偏振片包括基材和掺杂材料;其中,所述偏振片至少包含第一偏振区域和第二偏振区域,所述第一偏振区域的所述掺杂材料的排列方向与所述第二偏振区域的所述掺杂材料的排列方向不同,所述第一偏振区域的偏振轴方向为第一偏振方向,所述第二偏振区域偏振轴方向为第二偏振方向,所述第一偏振方向和所述第二偏振方向垂直;同一颜色的所述发光单元发出的光经所述偏振片后至少具有所述第一偏振方向和所述第二偏振方向。相比于传统的有机发光显示面板,本发明提供的有机发光显示面板出光具有两个相互垂直的偏振方向,可近似为自然光使观察者即使在佩戴偏光眼镜时也可以看到好的显示效果。

## 附图说明

[0018] 图1是现有技术中偏振片示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供的有机发光显示面板的一种可选实施方式示意图;

[0020] 图3为图2所示的有机发光显示面板的一种可选实施方式的正视图;

[0021] 图4为本发明实施例提供的有机发光显示面板的偏振片的一种可选实施方式示意图;

[0022] 图5为图2所示的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的正视图;

[0023] 图6为图2所示的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的正视图;

[0024] 图7为图2所示的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的正视图;

[0025] 图8为本发明实施例提供的有机发光显示面板的又一种可选实施方式示意图;

[0026] 图9为图8所示的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的正视图;

[0027] 图10为本发明实施例提供的有机发光显示面板的偏振片的又一种可选实施方式示意图;

[0028] 图11为本发明实施例提供的显示装置示意图。

## 具体实施方式

[0029] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0030] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0031] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0032] 在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0033] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0034] 图2为本发明实施例提供的有机发光显示面板的一种可选实施方式示意图。图3为图2所示的有机发光显示面板的一种可选实施方式的正视图。

[0035] 如图2所示，有机发光显示面板包括：基板101；阵列层102，位于基板101一侧，可选的，所述阵列层102包括多个薄膜晶体管（图中未示出），所述薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极；发光层103，位于阵列层102远离基板101一侧，其中发光层103包括多个发光单元1031，可选的，发光单元包括第一颜色发光单元10311、第二颜色发光单元10312和第三颜色发光单元10313；可选的，第一颜色发光单元10311、第二颜色发光单元10312和第三颜色发光单元10313分别为红色发光单元、绿色发光单元和蓝色发光单元；可选的，发光单元1031可以为有机发光器件，包括阳极、显示层、阴极。

[0036] 可选的，在显示面板中还包括封装结构104，封装结构104位于发光层远离阵列层102一侧，封装结构104包围且覆盖发光层103，封装结构104能够隔离水氧，对发光层103中的发光单元1031起到保护作用，保证显示面板的使用寿命。封装结构可以为薄膜封装层，薄膜封装层包括至少一个有机封装层和至少一个无机封装层。其中，由于无机材料的致密性高使得无机封装层能够起到很好的阻隔水氧的作用，由于有机材料具有较好的柔性使得有机封装层能够帮助释放无机封装层承受的应力，降低无机封装层出现裂纹的风险，有机封装层和无机封装层堆叠设置能够保证整体封装的有效性并提升显示面板整体的耐弯折性；封装结构也可以为刚性封装。

[0037] 有机发光显示面板还包括偏振片105，偏振片105位于发光层103远离基板101一侧，其中，偏振片包括基材1051和掺杂材料1052；

[0038] 可选的，基材1051可以选自三醋酸纤维素、聚酰亚胺、聚苯乙烯、纤维素衍生物、聚酰胺酸、聚丙烯、聚酰胺、聚酯、丙烯酸类聚合物、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物皂化物等材料中的一种或多种。可选的，基材1051是聚酰亚胺，聚酰亚胺的耐高温耐高湿能力强，因此不需要TAC保护层和粘合剂层，能够大大减薄偏振片的厚度，实现偏振片的薄型化。

[0039] 掺杂材料1052具有光配向性，在偏振处理之后具有定向排列的性能，偏振处理是指高能量处理，例如采用声、光、电、热、磁等方法对材料进行处理。可选的，高能量处理是用光或者电磁波照射掺杂材料1052。可选的，掺杂材料1052为二色性有机染料。可选的，掺杂材料1052为偶氮类二色性有机染料或均二苯代乙烯类二色性染料。可选的，掺杂材料1052

也可以选自联苯胺、二萘基胺类、J-酸类,经过偏振处理起到偏振作用。

[0040] 本发明中对偏振片105用光和电磁波照射,对偏振片进行高能处理以具有配向功能,通过对不同区照射不同偏振方向的光或者电磁波,掺杂材料1052具有不同的定向排列方向,实现偏振片不同区域的不同偏振方向。本发明提供的偏振片至少包含第一偏振区域和第二偏振区域,第一偏振区域的掺杂材料的排列方向与第二偏振区域的所述掺杂材料的排列方向不同,第一偏振区域的偏振轴方向为第一偏振方向,第二偏振区域偏振轴方向为第二偏振方向,第一偏振方向和第二偏振方向垂直;同一颜色的发光单元发出的光经偏振片后至少具有第一偏振方向和第二偏振方向。

[0041] 图3为图2所示的有机发光显示面板的一种可选实施方式的正视图。结合图2和图3所示,偏振片105至少包含第一偏振区域I和第二偏振区域II,第一偏振区域I中的掺杂材料1052的排列方向与第二偏振区域II的掺杂材料的排列方向1052不同,第一偏振区域I的偏振轴方向为第一偏振方向X,第二偏振区域II偏振轴方向为第二偏振方向Y,第一偏振方向X和第二偏振方向Y垂直。同一颜色的发光单元1031发出的光经偏振片105后至少具有第一偏振方向X和第二偏振方向Y。如图3所示,第一颜色发光单元10311、第二颜色发光单元10312、第三颜色发光单元10313发出的光均经过第一偏振区域I和第二偏振区域II,即同一颜色的发光单元1031在偏振片105所在膜层的正投影位于第一偏振区域I和第二偏振区域II,同一颜色的发光单元发出的光经偏振片105之后至少具有第一偏振方向X和第二偏振方向Y;如图3所示,第一颜色发光单元10311中的Z<sub>1</sub>发光单元和Z<sub>2</sub>发光单元的在偏振片105所在膜层的正投影分别位于第一偏振区域I和第二偏振区域II,第一颜色发光单元10311发出的光至少具有第一偏振区域I的第一偏振方向X和第二偏振区域II的第二偏振方向Y。

[0042] 需要说明的是,偏振片的某个偏振区域的偏振轴方向定义为有机发光显示面板发光单元发出的光经过该偏振区域后的出射光具有的偏振方向,偏振片某一偏振区域的偏振轴方向垂直于该偏振区域的吸收轴,沿着偏振区域吸收轴方向的光在经过该偏振区域的时候被吸收,使得发光单元发出的光经过该偏振区域后的出射光的偏振方向为偏振轴方向。偏振片如果整面都是一个偏振区域,即掺杂材料均沿着一个方向定向排列,偏振片缓解应力的能力较弱,降低了有机发光显示面板的耐弯折性能,而本发明提供的偏振片有多个偏振区域,每个偏振区域的吸收轴不同方向,即每个区域中掺杂材料的定向排列方向不同,当有机发光显示面板弯曲时候,吸收轴能够在拉伸或压缩时从多个方向改变偏振片受到的力的连续性,减小偏振片受到的应力,可从不同方向提升偏振片的延展性能,进一步提高有机发光显示面板的耐弯折性能。

[0043] 进一步地,传统的有机发光显示面板对不同区域采用不同偏振方向的偏振片需要多次贴合工艺,贴合过程不仅使得工艺复杂化,而且传统的偏振片贴合存在偏差、气泡等缺陷,从而引起一系列的光学显示问题以及影响封装可靠性能,例如,会引起显示面板出光面多次贴合工艺误差引起膜层厚度不同,导致透过率不同。而本发明提供的有机发光显示面板,将掺杂材料掺杂到基材中利用光配向方法制备的偏振片能够保证偏振片至少具备两个偏振轴方向垂直的偏振区域,使得有机发光显示面板的出光具有两个相互垂直的偏振方向,可近似为自然光是观察者即使在佩戴偏振眼镜时可看到好的显示效果,同时,由于整面均为一个偏振区域的偏振片,即掺杂材料经过偏振处理均沿着一个方向定向排列,沿着同一方向排列延伸距离较长,掺杂材料定向排列能力有限,导致偏振片的偏振性能较差,导致

出射光存在其他方向偏振光,进一步影响显示,采用的光配向方法直接制备偏振片不仅利于区域化的偏振片(有多个偏振区域)的制备有效了解决了偏振片偏振处理不完全的现象,而且通过上述方式形成的偏振片还能够有效避免传统偏振片中贴合问题以及对准精度,针对本提案偏振片,只有通过上述该方式才能够降低工艺难度防止偏振片脱落,提升了偏振片贴合精准度,也能够出射光近似为自然光利于观察者观察。

[0044] 相比于传统的有机发光显示面板,本发明提供的有机发光显示面板,一方面,利用光配向方法制造偏振片,灵活性好,可提高生产效率也可实现薄型化,也能够节约成本简化工艺;另一方面,采用光配向方法制备偏振片能够避免传统偏振片贴附偏差、气泡等缺陷导致的光学效果不良以及影响封装可靠性,可以提高偏振片与显示面板贴合的精准度;又一方面,有机发光显示面板的出光具有两个偏振方向,偏振片的区域化设置,即每个区域的偏振片吸收轴不同可以提高有机发光显示面板的耐弯折性能;再一方面,有机发光显示面板的出光具有两个相互垂直的偏振方向,可近似为自然光是观察者即使在佩戴偏振眼镜时可看到好的显示效果,改善用户体验。

[0045] 需要说明的是,本发明中提供偏振片的第一偏振区域和第二偏振区域的排布只是示例性的,但本发明并不限于此;第一偏振方向与第二偏振方向的具体方向本发明不做限定,只需要第一偏振方向与第二偏振方向垂直即可,本发明实施例中对第一偏振方向与第二偏振方向只是示例性的,本发明不限于此。

[0046] 可选的,本实施例提供的偏振片具体工艺包括:

[0047] 步骤一:提供一基板。

[0048] 具体地,上述提供的基板是CF基板或者TFT基板,也可以是本申请文件中公开的实施例的一层,也可以是显示面板中的任何一层。

[0049] 步骤二:将掺杂材料1052混合于基材1051中,并且涂覆于基板的表面一侧,形成偏振片105。

[0050] 步骤三:对掺杂材料1052进行预烘烤处理。

[0051] 步骤四:对掺杂材料1052进行偏振处理,偏振片至少包括两个区域,第一偏振区域和第二偏振区域,分别对上述偏振区域采用不同偏振方向的光或者电磁波。

[0052] 具体地,对预烘烤处理之后的掺杂材料进行光或者电磁波偏振光照射,使得掺杂材料具有定向排列的性能,本发明提供的偏振片中第一偏振区域与第二偏振区域的偏振轴方向分别为第一偏振方向和第二偏振方向,其中第一偏振方向与第二偏振方向垂直,那么在对掺杂材料1052进行偏振处理,对不同偏振轴方向的第一偏振区域与第二偏振区域采用的光或者电磁波相应的也是具有垂直方向的,这样才能保证偏振片中的第一偏振区域与第二偏振区域的第一偏振方向与第二偏振方向垂直。

[0053] 步骤五:对光或者电磁波照射后的偏振片进行烘烤固化,最终形成偏振片具有两个偏振轴方向垂直的偏振区域。

[0054] 需要说明的是,在步骤四中,对偏振片中的掺杂材料进行了至少两次不同偏振方向的光或者电磁波照射;可选的,制备中前后两次光照均采用相同方向的光或者电磁波进行,对步骤一种的承载基板进行角度的转动,承载基板相对于光或者电磁波的偏振方向的夹角发生变化,相当于第一偏振区域与第二偏振区域受到了不同偏振方向的光或者电磁波的照射,可选的,制备中前后两次光照采用了不同偏振方向的光或者电磁波进行照射,对步

骤一中承载基板保持固定不动。

[0055] 本发明提供的这种偏振片的制造工艺简单,成本低廉,可控性高。

[0056] 可选的,第一偏振区域的面积为 $S_1$ ,所述第二偏振区域的面积为 $S_2$ ,其中 $S_1=S_2$ 。

[0057] 结合图2和图3所示,第一偏振区域I的面积为 $S_1$ ,第二偏振区域II的面积为 $S_2$ ,其中, $S_1=S_2$ ;由于第一偏振区域I和第二偏振区域II的面积相等能够保证发光单元1031经偏振片105的第一偏振方向X出射光和第二偏振方向Y出射光的比例为1:1,即有机发光显示面板的出光包括50%的第一偏正光(第一偏振方向X出射光)和50%的第二偏振光(第二偏振方向Y出射光),使得有机发光显示面板的出光具有两个相互垂直的偏振方向,且第一偏振方向X出射光和第二偏振方向Y出射光的比例为1:1,进一步的使得出射光接近自然光,改善用户体验。

[0058] 可选的,第一偏振区域与第二偏振区域沿第一方向相间排列,第一偏振区域与第二偏振区域沿第二方向相间排列,第一方向与第二方向相交。

[0059] 图4为本发明实施例提供的有机发光显示面板的偏振片的一种可选实施方式示意图。如图4所示,偏振片105包括第一偏振区域I和第二偏振区域II,第一偏振区域I偏振轴具有第一偏振方向X,第二偏振区域II偏振轴具有第一偏振方向Y;第一偏振区域I与第二偏振区域II沿第一方向相间排列,第一偏振区域I与第二偏振区域II沿第二方向相间排列,第一方向与第二方向相交;需要说明的是,本发明中只限定了第一偏振方向X与第二偏振方向Y垂直,对第一偏振方向X与第二偏振方向Y的具体方向不做限定,其中第一偏振方向X、第二偏振方向Y与第一方向和第二方向也没有必然联系,对应实施例中仅示出了一种可选实施方式。第一偏振区域I与第二偏振区域II沿第一方向和第二方向相间排列,形成类似于“棋盘格”的偏振片105,50%的出射光为第一偏振方向X、50%的出射光为第二偏振方向Y,并采用不同的偏振区域交错设置,出射光具有相互垂直的两个方向的光,从整体看更接近自然光,既然观察者在佩戴偏光眼镜时,也会有光能够透过偏光眼镜,更利于观察者的使用,能够看到好的显示效果。

[0060] 可选的,发光单元包括第一颜色发光单元,每个第一颜色发光单元在基板的正投影与偏振片的E个第一偏正区域和F个第二偏振区域在基板的正投影重叠,其中 $E=0, 0<F<1$ ,或, $0<E<1, F=0$ ,E和F为非负实数。

[0061] 图5为图2所示的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的正视图。结合图2与图5所示,发光单元1031包括第一颜色发光单元10311,每个第一颜色发光单元10311在基板101的正投影与偏振片105的E个第一偏振区域I和F个第二偏振区域II区域在基板101的正投影重叠,其中, $E=0, 0<F<1$ ,或, $0<E<1, F=0$ ,E和F为非负实数。继续参考图2和图5,第一颜色发光单元10311在基板101的正投影分别与E个第一偏振区域I在基板101的正投影重叠,或者,第一颜色发光单元10311在基板101的正投影分别与F个第二偏振区域II在基板101的正投影重叠, $0<E<1, 0<F<1$ ,即第一偏振区域I或者第二偏振区域II覆盖一个完整发光单元1031,此时,第一偏振区域I与第二偏振区域II的交界处位于发光单元1031之间的非发光部分。每个发光单元分别对应一个偏振区域,相应的每个发光单元对应的出射光具有一个偏振方向,第一偏振区域I与第二偏振区域II沿第一方向和第二方向相间排列,形成类似于“棋盘格”的偏振片,同一颜色的发光单元的在基板的正投影与第一偏振区域I在基板的正投影重叠,或同一颜色的发光单元的在基板的正投影与第二偏振区域II在基板的正

投影重叠,形成的同一颜色的出射光的偏振方向具有第一偏振方向X与第二偏振方向Y,同时并采用不同的偏振区域交错设置,即,形成的不同偏振方向的出射光交错形成,出射光从整体看更接近自然光,不同出射光同时 $E \neq 1$ 、 $F \neq 1$ ,每个发光单元1031在基板101的正投影完全落入第一偏振区域I在基板的正投影内部或第二偏振区域II在基板正投影的内部,第一偏振区域I与第二偏振区域II的交界处位于发光层103的非发光部分,避免了由于偏振区域交界处对显示面板的出光的影响,提高了有机发光显示面板的出光效率。

[0062] 可选的,发光单元包括第一颜色发光单元,每个第一颜色发光单元在基板的正投影与偏振片的M个第一偏振区域和N个第二偏振区域在基板的正投影重叠,其中 $M > 0$ , $N > 0$ ,其中M和N为非负实数。

[0063] 图6为图2所示的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的正视图。结合图2和图5所示,发光单元1031包括第一颜色发光单元10311,每一第一颜色发光单元10311在基板101的正投影与偏振片105的M个第一偏振区域I和N个第二偏振区域II在基板101的正投影重叠,其中 $M > 0$ , $N > 0$ ,其中M和N为非负实数。如图6所示,第一颜色发光单元10311在基板101的正投影既与M个第一偏振区域I在基板101的正投影重叠,也与N个第二偏振区域II重叠,即一个第一发光单元10311同时对应第一偏振区域I和第二偏正区域II,其中 $M > 0$ , $N > 0$ ,M、N为非负实数。相较于前述实施例,本实施例的一个发光单元在基板的正投影与第一偏振区域I与第二偏振区域II在基板的正投影均有交叠,相应的一个发光单元的出射光同时具有第一偏振方向X和第二偏振方向Y,保证了单独每个发光单元的出射光具有两个互相垂直方向的偏振光,出射光近似为自然光是观察者即使在佩戴偏光眼镜时可看到好的显示效果,而且,单独每个发光单元的出射光就能够独立具有两个互相垂直的偏振光,在不同的像素排布中均可以使得有机发光显示面板的出射光近似为自然光,保证了有机发光显示面板的显示效果,减小了像素排布对出光显示效果和显示效果的影响。

[0064] 需要说明的是,本发明实施例中仅以第一颜色发光单元做示例性说明,并不表示实施例中仅限于第一颜色发光单元,对于其他颜色发光单元也适用于本发明实施例中的相应描述,本发明并不限于此,在此不再一一描述。

[0065] 进一步地,每个第一颜色发光单元在所述基板的正投影对应于偏振片的M个所述第一偏振区域和N个所述第二偏振区域在所述基板的正投影,其中 $M = N$ 。

[0066] 继续参考图2和图6,发光单元1031包括第一颜色发光单元10311,每一第一颜色发光单元10311在基板101的正投影与偏振片105的M个第一偏振区域I和N个第二偏振区域II在基板101的正投影重叠,其中 $M > 0$ , $N > 0$ ,其中M和N为非负实数,且 $M = N$ ;换句话说,偏振片105第一偏振区域I在基板101上的正投影面积 $S_1$ ,偏振片105第二偏振区域II在101基板上的正投影面积 $S_2$ ,第一偏振区域的面积与第二偏振区域的面积相等, $S_1 = S_2$ ,第一颜色发光单元10311在基板101上的正投影与第一偏振区域I在基板101上正投影的交叠面积为 $S_3$ ,第一颜色发光单元10311在基板101上的正投影与第二偏振区域II在基板101上正投影的交叠面积为 $S_4$ ,其中 $S_3 = S_4$ ,即第一颜色发光单元10311在基板101上的正投影与第一偏振区域I在基板101上正投影的交叠面积等于第一颜色发光单元10311在基板101上的正投影与第二偏振区域II在基板101上正投影的交叠面积,故每个第一颜色发光单元10311经过偏振片的出射光包括经过第一偏振区域I的出射光和经过第二偏振区域II的出射光,也就是说每个第一颜色发光单元10311经过偏振片的出射光同时包括第一偏振方向X出射光和第二偏振

方向Y出射光,且 $S_3=S_4$ ,第一偏振方向X的出射光和第二偏振方向Y出射光的比例为1:1,从而有机发光显示面板的出光包括50%的第一偏正光(第一偏振方向X出射光)和50%的第二偏振光(第二偏振方向Y出射光),使得有机发光显示面板的出光具有两个相互垂直的偏振方向,且第一偏振方向X出射光和第二偏振方向Y出射光的比例为1:1,进一步的使得出射光接近自然光,改善用户体验。需要说明的是,每一第一颜色发光单元10311在基板101的正投影与偏振片105的M个第一偏振区域I和N个第二偏振区域II在基板101的正投影重叠,按照投影面积描述也就是 $M=S_3/S_1$ , $N=S_4/S_2$ ,其中 $S_1$ 与 $S_3$ 、 $S_2$ 与 $S_4$ 的面积大小并不限定,比如说 $M=N=0.5$ ,一个发光单元1031对应于0.5个第一偏振区域I和0.5个第二偏振区域II,或者 $M=N=1.5$ ,一个发光单元1031对应于1.5个第一偏振区域I和1.5个第二偏振区域II,本发明对M、N的具体大小不做限定,图中只是示例性的阐述,本发明并不限于此。

[0067] 可选的,发光单元包括第一颜色发光单元、第二颜色发光单元和第三颜色发光单元,偏振片的第一偏振区域在基板的正投影至少覆盖每个发光单元在基板的正投影,和偏振片的第二偏振区域在基板的正投影至少覆盖每个所述发光单元在基板的正投影。

[0068] 图7为图2所示的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的正视图。结合图2和图7所示,发光单元1031包括第一颜色发光单元10311、第二颜色发光单元10312和第三颜色发光单元10313,偏振片105的第一偏振区域I在基板101的正投影至少覆盖每个发光单元1031在基板的正投影,和偏振片105的第二偏振区域II在基板101的正投影至少覆盖每个所述发光单元1031在基板的正投影。换句话说就是,发光单元1031包括三个不同颜色的发光单元,偏振片105的每一个偏振区域均与发光单元1031对应,也就是说,发光单元1031(包括三个不同颜色的发光单元)在基板101的正投影完全落入偏振片105的每一个偏振区域在基板101的正投影内,偏振片105的第一偏振区域I和第二偏振区域II的交界处位于各个不同发光单元之间,即不同偏振区域的交界处位于发光层103的非发光部分。本实施例中,第一,实现了同一颜色的发光单元经偏振片后的出射光具有第一偏振方向X偏振光和第二偏振方向Y偏振光,从而有机发光显示面板的出光包括50%的第一偏正光(第一偏振方向X出射光)和50%的第二偏振光(第二偏振方向Y出射光),使得有机发光显示面板的出光具有两个相互垂直的偏振方向,且第一偏振方向X出射光和第二偏振方向Y出射光的比例为1:1,进一步的使得出射光接近自然光;第二,偏振片105的第一偏振区域I与第二偏振区域II的交界处位于发光层103的非发光部分,可以有效避免发光单元在不同偏振区域交界处的出光影响,提高有机发光显示面板的出光效率;第三,偏振片105的每个偏振区域分别于发光单元1031(包括三个不同颜色的发光单元)对应,每个偏振区域的面积可以相对较大,降低了对偏振片区域化的制备难度,提升偏振片制备良率。

[0069] 进一步地,偏振片包括镂空结构,镂空结构在基板上的正投影与发光单元在基板上的正投影不交叠。

[0070] 图8为本发明实施例提供的有机发光显示面板的又一种可选实施方式示意图。如图8所示,有机发光显示面板包括:基板101;阵列层102,位于基板101一侧;发光层103,位于阵列层102远离基板101一侧,其中发光层103包括多个发光单元1031,可选的,发光单元包括第一颜色发光单元10311、第二颜色发光单元10312和第三颜色发光单元10313;可选的,发光单元1031可以为有机发光器件,包括阳极、显示层、阴极。

[0071] 可选的,在显示面板中还包括封装结构104,封装结构104位于发光层远离阵列层

102一侧,封装结构104包围且覆盖发光层103,封装结构104能够隔离水氧,对发光层103中的发光单元1031起到保护作用,保证显示面板的使用寿命。

[0072] 有机发光显示面板还包括偏振片105,偏振片105位于发光层103远离基板101一侧,其中,偏振片包括基材1051和掺杂材料1052;偏振片105还包括镂空结构106,镂空结构在基板上的正投影与发光单元1031在基板上的正投影不交叠。

[0073] 图9为图8所示的有机发光显示面板的另一种可选实施方式的正视图。结合图8和图9所示,偏振片105包括第一偏振区域I和第二偏振区域II,发光单元1031包括三个不同颜色的发光单元,偏振片105的每一个偏振区域均与发光单元1031对应,也就是说,发光单元1031(包括三个不同颜色的发光单元)在基板101的正投影完全落入偏振片105的每一个偏振区域在基板101的正投影内,偏振片105还包括镂空结构106,镂空结构106在基板上的正投影与发光单元1031在基板上的正投影不交叠,即镂空结构106对应于发光层103的非发光部分。本实施例中,第一,实现了同一颜色的发光单元经偏振片后的出射光具有第一偏振方向X偏振光和第二偏振方向Y偏振光,从而有机发光显示面板的出光包括50%的第一偏振光(第一偏振方向X出射光)和50%的第二偏振光(第二偏振方向Y出射光),使得有机发光显示面板的出光具有两个相互垂直的偏振方向,且第一偏振方向X出射光和第二偏振方向Y出射光的比例为1:1,进一步的使得出射光接近自然光;第二,偏振片105的第一偏振区域I与第二偏振区域II的交界处位于发光层103的非发光部分,可以有效避免发光单元在不同偏振区域交界处的出光影响,提高有机发光显示面板的出光效率;第三,偏振片105的每个偏振区域分别于发光单元1031(包括三个不同颜色的发光单元)对应,每个偏振区域的面积可以相对较大,降低了对偏振片区域化的制备难度,提升偏振片制备良率;第四,偏振片105具有镂空结构106,当有机发光显示面板为柔性显示面板时,偏振片的镂空结构106能够有效缓解弯折应力,提高显示面板的耐弯折性能,同时,当有机发光显示面板为指纹识别显示面板时,镂空结构106的设置能够提高有机发光显示面板指纹识别光线的穿透率,增加光感器件接收的光亮,提高指纹识别的精度。

[0074] 可选的,偏振片还包括第三偏振区域和第四偏振区域,第三偏振区域的偏振轴的方向为第三偏振方向,第四偏振区域的偏振轴的方向为第四偏振方向,第三偏振方向与第四偏振方向垂直;同一颜色的发光单元发出的光经所述偏振片后具有所述第一偏振方向、所述第二偏振方向、所述第三偏振方向和所述第四偏振方向。

[0075] 图10为本发明实施例提供的有机发光显示面板的偏振片的又一种可选实施方式示意图。如图4所示,偏振片105包括第一偏振区域I、第二偏振区域II、第三偏振区域III和第四偏振区域IV,第一偏振区域I的偏振方向为第一偏振方向X、第二偏振区域II的偏振方向为第二偏振方向Y、第三偏振区域III的偏振方向为第三偏振方向Z和第四偏振区域IV的偏振方向为第四偏振方向K,其中第一偏振方向X与第二偏振方向Y垂直,第三偏振区域III与第四偏振区域IV垂直,同一颜色的发光单元发出的光经所述偏振片后具有所述第一偏振方向、所述第二偏振方向、所述第三偏振方向和所述第四偏振方向。相较于前述实施例,本实施例提供的有机发光显示面板具有多个偏振区域,有机发光显示面的经过偏振片出光的偏振方向与偏振片的吸收轴方向垂直,偏振片有多个偏振区域,偏振片中掺杂材料的定向排列方向不同,即每个区域的偏振片的吸收轴不同方向,可从不同方向提升偏振片的延展性能,进一步提高有机发光显示面板的耐弯折性能。为了便于理解,本实施例中只列举了4

个不同偏振方向的偏振区域,实际应用中,可能会存在多个区域,本申请文件中不再一一列举,但这些都本发明的思想中。

[0076] 可选的,本发明提供的显示面板为全柔性显示面板,该全柔性显示面板包括上述偏振片,该全柔性显示面板不仅能够满足全柔性显示面板出光具有两个相互垂直的偏振方向,可近似为自然光使观察者即使在佩戴偏光眼镜时也可以看到好的显示效果,另一方面,利用光配向方法制备的该偏振片能够减小显示面板的厚度,提高耐弯折性能。

[0077] 本发明还提供一种显示装置,图11为本发明实施例提供的显示装置示意图。如图11所示,显示装置包括本发明任意实施例提供的有机发光显示面板。本发明提供的有机发光显示面板包括但不限于以下类别:电视机、笔记本电脑、桌上型显示器、平板电脑、数码相机、手机、智能手环、智能眼镜、车载显示器、医疗设备、工控设备、触摸交互终端等。

[0078] 通过上述实施例可知,本发明提供的有机发光显示面板和显示装置,至少实现了如下的有益效果:

[0079] 本发明提供的有机发光显示面板包括,基板;阵列层,位于所述基板一侧;发光层,位于所述阵列层远离所述基板一侧,其中,所述发光层包括多个发光单元;偏振片,所述偏振片位于所述发光层远离所述基板一侧,其中,所述偏振片包括基材和掺杂材料;其中,所述偏振片至少包含第一偏振区域和第二偏振区域,所述第一偏振区域的所述掺杂材料的排列方向与所述第二偏振区域的所述掺杂材料的排列方向不同,所述第一偏振区域的偏振轴方向为第一偏振方向,所述第二偏振区域偏振轴方向为第二偏振方向,所述第一偏振方向和所述第二偏振方向垂直;同一颜色的所述发光单元发出的光经所述偏振片后至少具有所述第一偏振方向和所述第二偏振方向。相比于传统的有机发光显示面板,本发明提供的有机发光显示面板出光具有两个相互垂直的偏振方向,可近似为自然光使观察者即使在佩戴偏光眼镜时也可以看到好的显示效果。

[0080] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

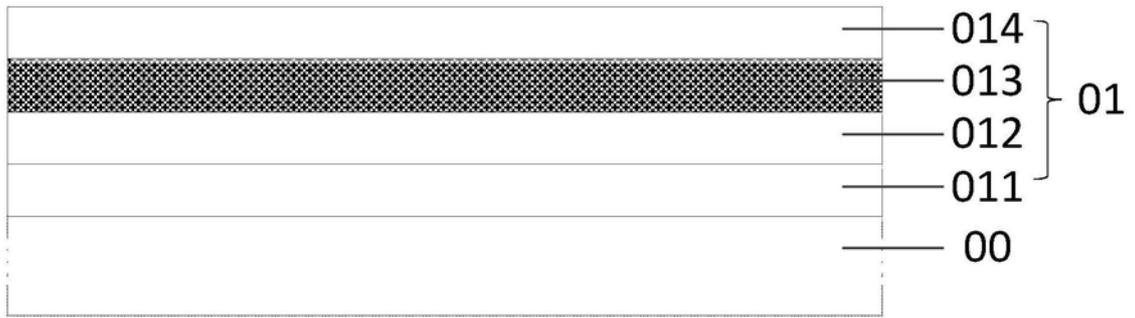


图1

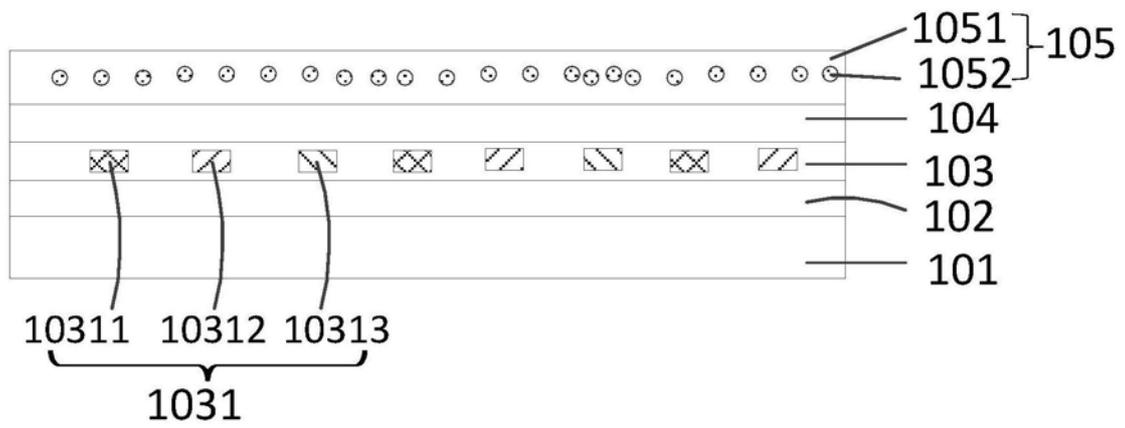


图2

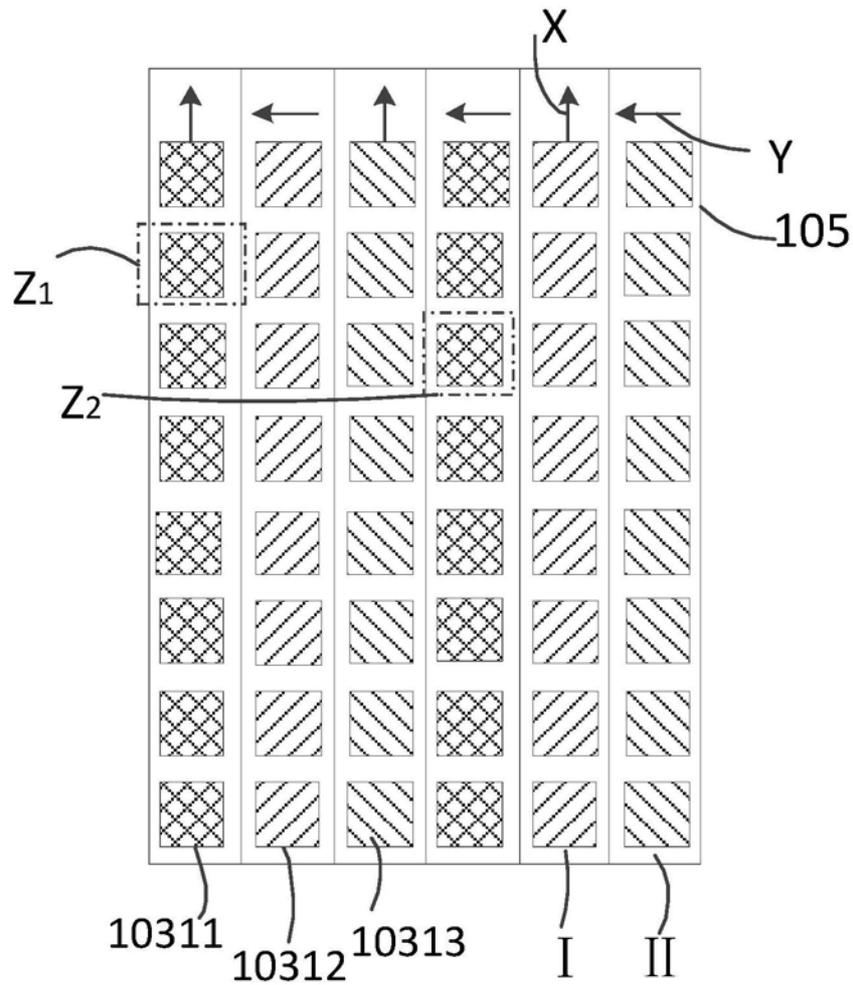


图3

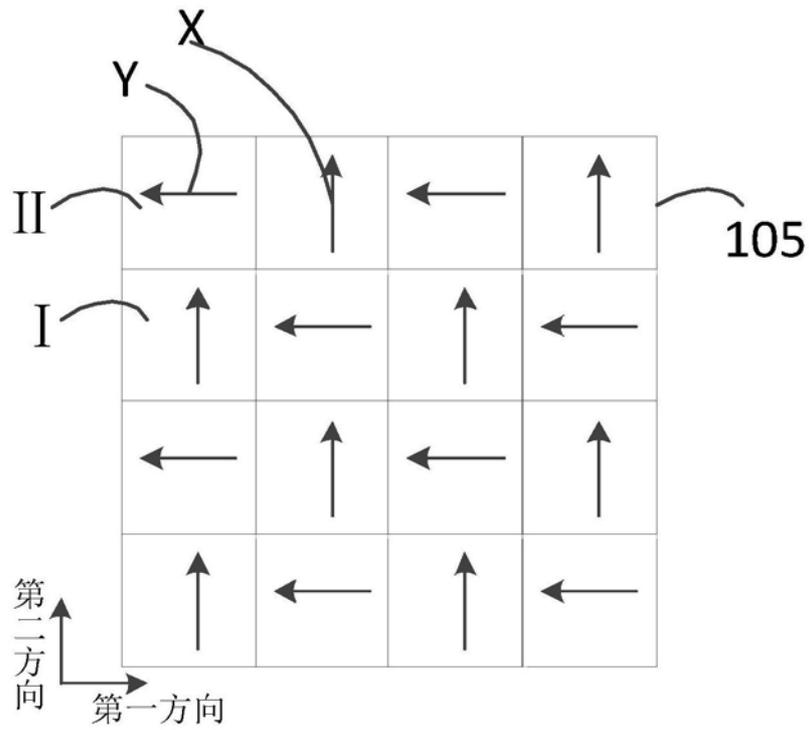


图4

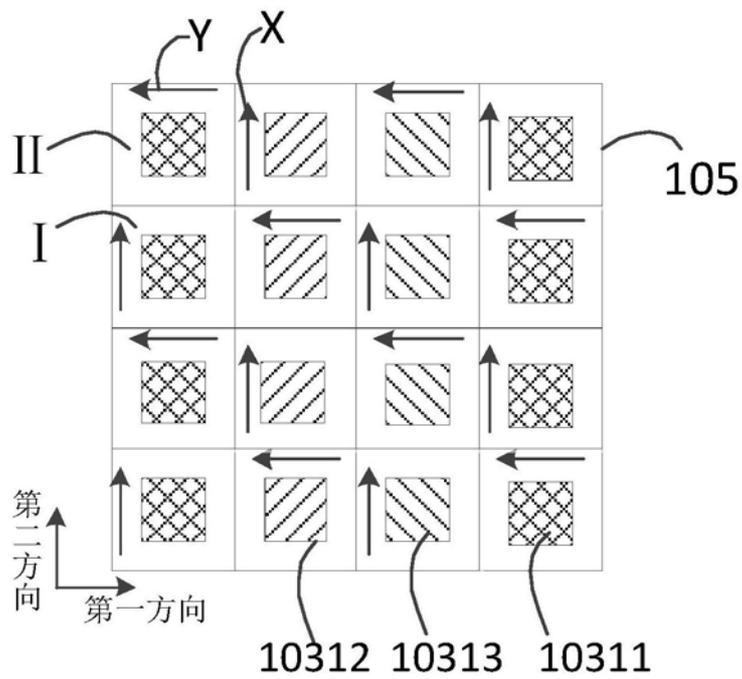


图5

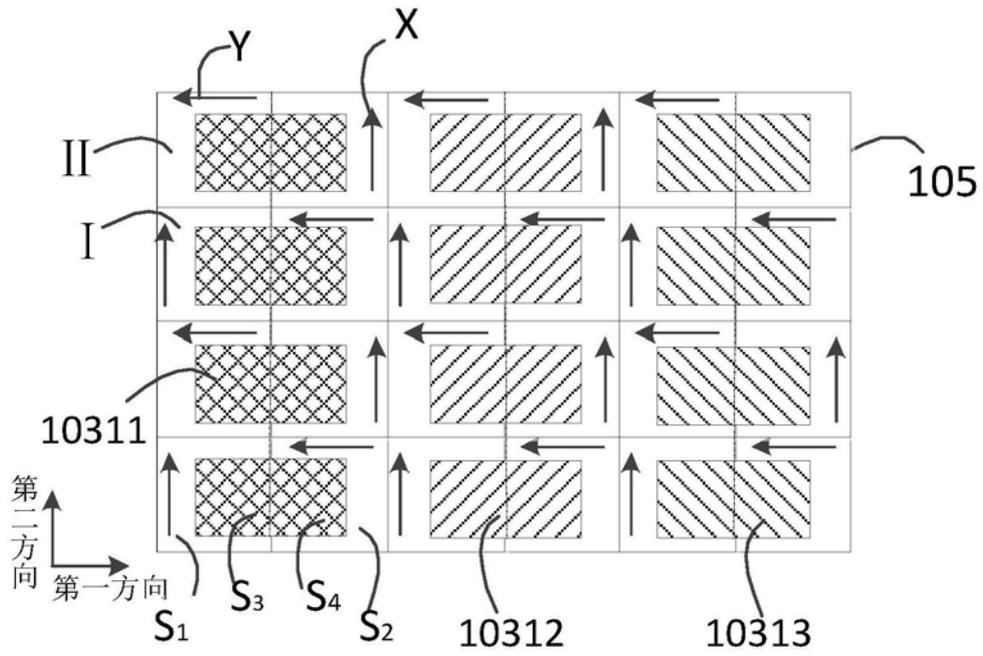


图6

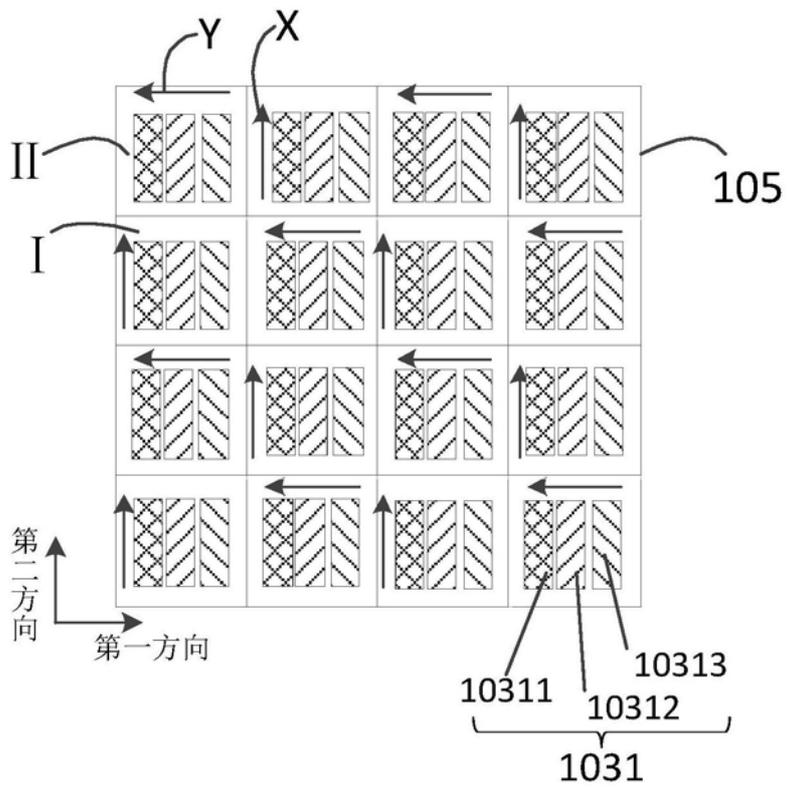


图7

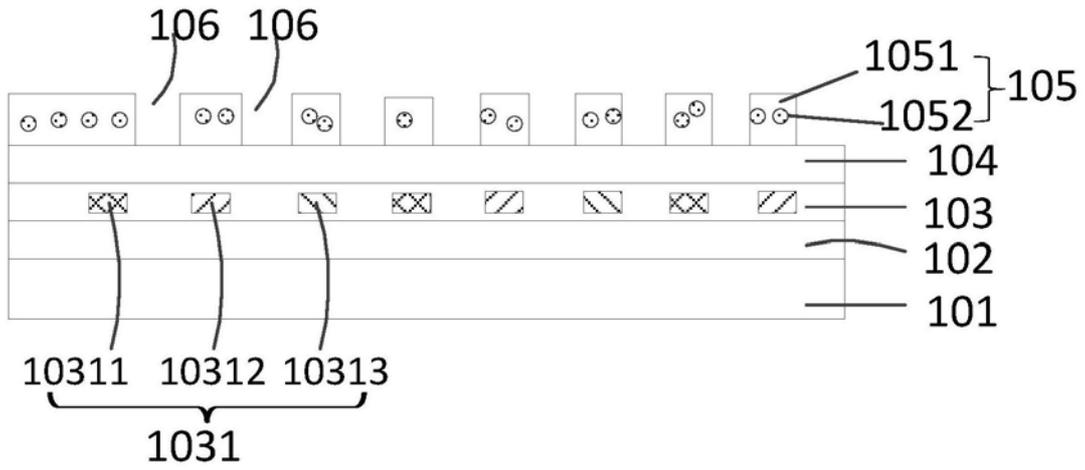


图8

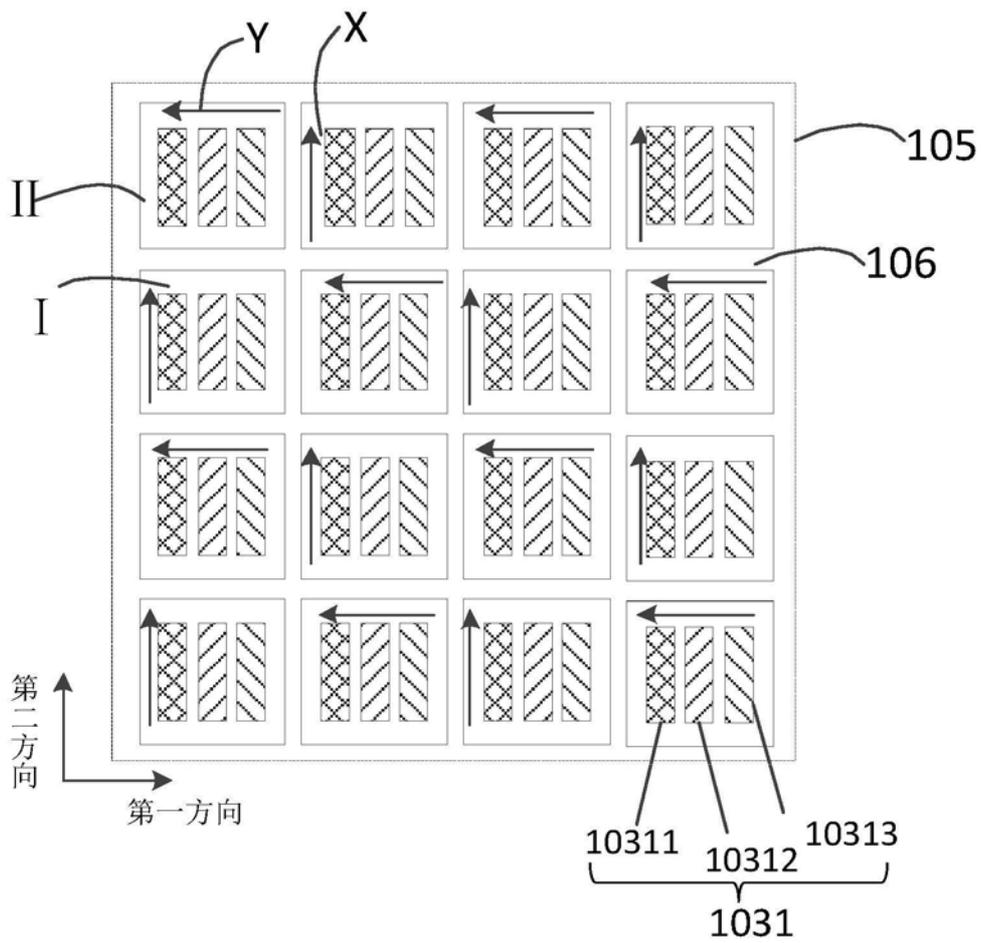


图9

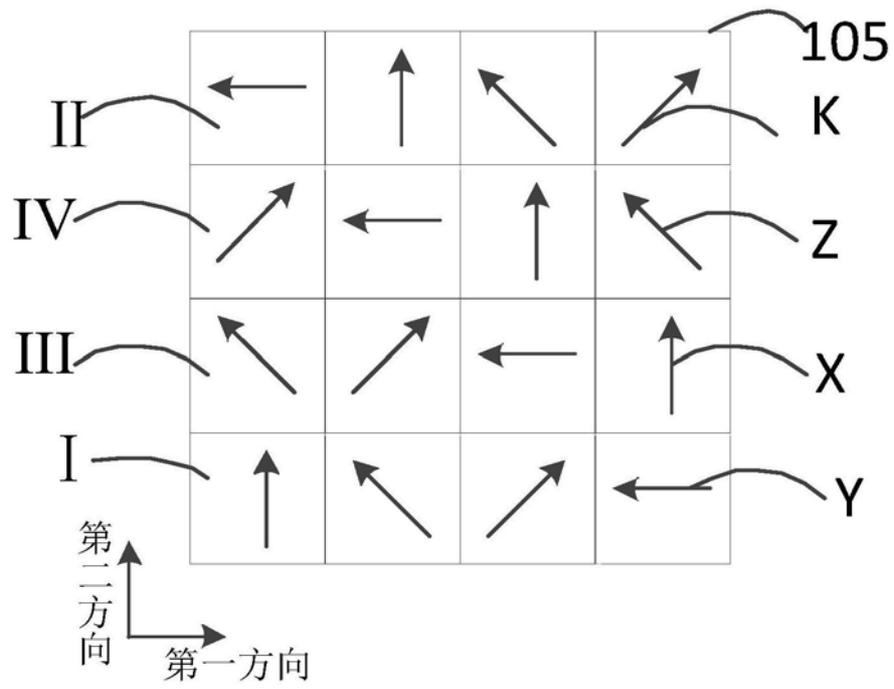


图10

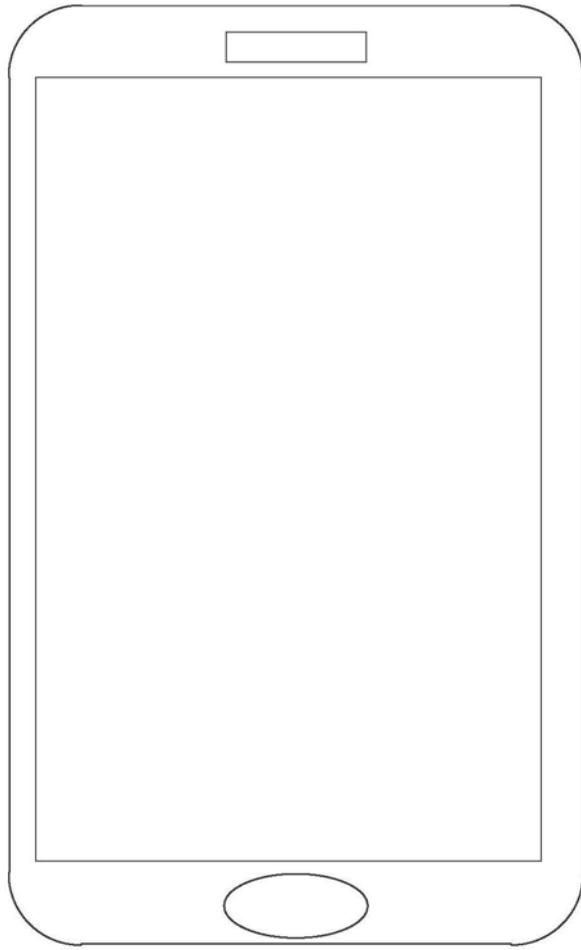


图11

专利名称(译)	有机发光显示面板和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110137232A</a>	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201910447001.3	申请日	2019-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	胡天庆 曹兆铿		
发明人	胡天庆 曹兆铿		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3232		
代理人(译)	于淼		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明描述了一种有机发光显示面板和显示装置。有机发光显示面板包括，发光层，发光层包括多个发光单元；偏振片，包括基材和掺杂材料；其中，偏振片至少包含第一偏振区域和第二偏振区域，第一偏振区域的掺杂材料的排列方向与第二偏振区域的掺杂材料的排列方向不同，第一偏振区域的偏振轴方向为第一偏振方向，第二偏振区域偏振轴方向为第二偏振方向，第一偏振方向和第二偏振方向垂直；同一颜色的发光单元发出的光经偏振片后至少具有第一偏振方向和第二偏振方向。相比于传统的有机发光显示面板，本发明提供的有机发光显示面板出光具有两个相互垂直的偏振方向，可近似为自然光使观察者即使在佩戴偏光眼镜时也可以看到好的显示效果。

