



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108933157 A

(43)申请公布日 2018.12.04

(21)申请号 201810473926.0

(22)申请日 2018.05.17

(30)优先权数据

10-2017-0064598 2017.05.25 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 权昇注 李世民

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

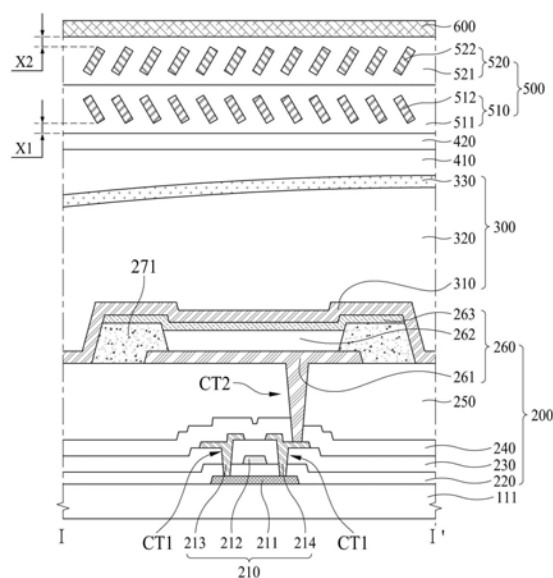
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

公开了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置防止由视角的改变而引起的不均匀辉度和颜色偏差发生。所述有机发光显示装置包括:第一基板,该第一基板具有显示区域和非显示区域;有机发光二极管,该有机发光二极管被布置在所述第一基板的显示区域中;以及各向异性扩散膜,该各向异性扩散膜被布置在所述有机发光二极管上,并具有根据入射角而变化的扩散特性。



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:  
第一基板,所述第一基板具有显示区域和非显示区域;  
有机发光二极管,所述有机发光二极管被布置在所述第一基板的显示区域中;以及  
各向异性扩散膜,所述各向异性扩散膜被布置在所述有机发光二极管上,并具有根据入射角而变化的扩散特性。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述各向异性扩散膜包括具有第一光学图案的第一扩散层和具有第二光学图案的第二扩散层,并且所述第一光学图案和所述第二光学图案彼此对称。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第一光学图案和所述第二光学图案中的每一个具有扩散轴线,并且如果所述各向异性扩散膜的法线与所述扩散轴线之间的极角 $\theta$  ( $-90^\circ < \theta < 90^\circ$ ) 被定义为扩散轴线角,则所述第一光学图案的第一扩散轴线角和所述第二光学图案的第二扩散轴线角之和具有在 $30^\circ$ 或更大的区间中的绝对值。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括:  
所述有机发光二极管上的封装层;  
布置在所述封装层上的粘合剂层;  
布置在所述粘合剂层上的阻挡膜;以及  
布置在所述各向异性扩散膜上的偏振器,  
其中,所述各向异性扩散膜被布置在所述阻挡膜上。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括:  
所述有机发光二极管上的封装层;  
布置在所述封装层上的粘合剂层;  
布置在所述粘合剂层上的阻挡膜;以及  
布置在所述阻挡膜上的偏振器,  
其中,所述各向异性扩散膜被布置在所述偏振器上。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一基板的显示区域包括:  
布置在所述第一基板上的薄膜晶体管;  
布置在所述薄膜晶体管上的平整膜;  
布置在所述平整膜上并且与所述薄膜晶体管电连接的所述有机发光二极管;以及  
顺序地布置在所述有机发光二极管上的第一无机膜、有机膜和第二无机膜,  
其中,所述第二无机膜被设置为延伸至所述第一基板的所述非显示区域。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述各向异性扩散膜包括具有第一光学图案的第一扩散层和具有第二光学图案的第二扩散层,

所述第一扩散层包括第一树脂层和设置在所述第一树脂层内部的所述第一光学图案,并且

所述第一树脂层的下部部分基于所述第一光学图案的中心比所述第一树脂层的上部部分厚。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括所述第二无机膜上的粘合剂层,其中,所述第一扩散层被直接布置在所述粘合剂层上。

9. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括:

第一堤,所述第一堤邻接所述有机发光二极管;  
第二堤,所述第二堤与所述第一堤间隔开并且被布置在所述平整膜上;以及  
第一间隔件,所述第一间隔件位于所述第二堤上。

10. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第一光学图案和所述第二光学图案具有板状或流线形形状,并且具有正方形形状的截面、矩形形状的截面、梯形形状的截面和流线形形状的截面中的一种。

11. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第二扩散层包括第二树脂层和设置在所述第二树脂层内部的所述第二光学图案,并且所述第二树脂层的在所述第二光学图案的上端部与所述第二扩散层的上端部之间的部分被去除。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括:  
所述有机发光显示装置上的封装层;  
布置在所述封装层上的粘合剂层;  
布置在所述各向异性扩散膜上的阻挡膜;以及  
布置在所述阻挡膜上的偏振器,  
其中,所述各向异性扩散膜被布置在所述粘合剂层上。

## 有机发光显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示装置。

### 背景技术

[0002] 近来,随着信息时代的进步,对于显示图像的显示装置的需求一直在以各种形式增加。因此,已经使用了各种显示装置,诸如液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)装置和有机发光显示(OLED)装置。

[0003] 在这些显示装置当中,有机发光显示装置是自发光装置,并且具有以下优势:其视角和对比度比液晶显示(LCD)装置的视角和对比度更优异。另外,因为有机发光显示装置不需要单独的背光,所以有利的是,有机发光显示装置能够薄且重量轻并且具有低功耗。此外,有机发光显示装置具有以下优势:它可以用低直流电压来驱动,具有快响应速度,并且尤其具有低制造成本。

[0004] 有机发光显示装置通过使用阳极、发光层和阴极来发出光。有机发光显示装置根据发光类型被分类为底部发光型和顶部发光型。阳极被用作顶部发光型中的半透明电极并且阴极被用作底部发光型的半透明电极,由此阳极与阴极之间的一部分可以被用作光学腔。这时,在有机发光显示装置中,随着从发光层发出的光被反复地反射到阳极或阴极,在反射光之间发生相长干涉,由此发生光被放大的微腔效应。

[0005] 在此有机发光显示装置中,通过微腔效应增加光效率,但是有机发光显示装置的侧面辉度由于从发光层发出的部分光的相消干涉而劣化,由此辉度可能不均匀。另外,在有机发光显示装置中,随着视角改变,两个构造光之间的光路长度增加,相长波长范围移动到短波长,由此可能发生从一侧观看到的颜色被看成为浅蓝色的颜色偏差。

### 发明内容

[0006] 因此,本发明致力于一种基本上消除了由于相关技术的局限和缺点而导致的一个或更多个问题的有机发光显示装置。

[0007] 本发明的一个优点是提供一种防止由视角的改变而引起的不均匀辉度和颜色偏差发生的有机发光显示装置。

[0008] 本发明的附加优点和特征将部分地在下面的描述中阐述,并且部分地对于研究了下文的本领域普通技术人员而言将变得显而易见或者可以从本发明的实践中习得。本发明的目标和其它优点可以通过所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0009] 为了实现这些目的和其它优点并且根据本发明的目的,如本文所实施和广义描述的,提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:第一基板,该第一基板具有显示区域和非显示区域;有机发光二极管,该有机发光二极管被布置在所述第一基板的显示区域中;以及各向异性扩散膜,该各向异性扩散膜被布置在所述有机发光二极管上,具有根据入射角而变化的扩散特性。

[0010] 应当理解的是,本发明的以上一般描述和以下详细描述都是示例性的和说明性的,并且旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

### 附图说明

[0011] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解并且被并入本申请并构成本申请的一部分,附图例示了本发明的实施方式,并且与说明书一起用来说明本发明的原理。在附图中:

[0012] 图1是例示了根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置的立体图;

[0013] 图2是例示了图1的第一基板、选通驱动器、源驱动IC、柔性膜、电路板和定时控制器的平面图;

[0014] 图3是例示了根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的沿着图2的线I-I' 截取的截面图;

[0015] 图4是例示了根据本发明的一个实施方式的光被各向异性扩散膜扩散的截面图;

[0016] 图5例示了有机发光显示装置的前表面上的光学轮廓(optical profile)区域;

[0017] 图6例示了根据光学图案的扩散轴线角的有机发光显示装置的光学轮廓;

[0018] 图7是例示了相关技术的有机发光显示装置与根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置之间的根据视角的颜色偏差的曲线图;

[0019] 图8是例示了根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置的沿着图2的线I-I' 截取的截面图;

[0020] 图9是例示了根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置的沿着图2的线II-II' 截取的截面图;

[0021] 图10A、图10B和图10C是例示了根据本发明的第一至第三实施方式的光学图案的截面图;

[0022] 图11A是例示了当根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜被应用于液晶显示装置时根据视角的光扩散范围的曲线图;以及

[0023] 图11B是例示了根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的根据视角的光扩散范围的曲线图。

### 具体实施方式

[0024] 本说明书中公开的术语应当被理解如下。

[0025] 如果在上下文中没有具体定义,则单数表达的术语应当被理解为包括复数表达以及单数表达。诸如“第一”和“第二”之类的术语仅用于区分一个元件和其它元件。因此,权利要求的范围不受这些术语限制。另外,应当理解的是,诸如“包括”或“具有”之类的术语不排除一个或更多个特征、数字、步骤、操作、元件、部分或其组合的存在或可能性。应当理解的是,术语“至少一个”包括与任何一个项目有关的所有组合。例如,“第一元件、第二元件和第三元件当中的至少一个”可以包括从第一元件、第二元件和第三元件当中选择的两个或更多个元件的所有组合以及第一元件、第二元件和第三元件中的各个元件。另外,如果提及了第一元件位于第二元件“上或上方”,则应当理解的是,第一元件和第二元件可以彼此接触,或者可以在第一元件与第二元件之间插置第三元件。

[0026] 在下文中,将参照附图详细地描述根据本发明的有机发光显示装置的优选实施方式。只要可能,相同的附图标记将在所有附图中用于指代相同或相似的部分。另外,在本发明的以下描述中,如果就本发明而言已知的元件或功能的详细描述被确定为使本发明的主题变得不必要地模糊,则将省略详细描述。

[0027] 在下文中,将参照附图详细地描述本发明的优选实施方式。

[0028] 图1是例示了根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置的立体图,并且图2是例示了图1的第一基板、选通驱动器、源驱动IC、柔性膜、电路板和定时控制器的平面图。

[0029] 参照图1和图2,根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置100包括显示面板110、选通驱动器120、源驱动集成电路(在下文中,被称为“IC”)130、柔性膜140、电路板150和定时控制器160。

[0030] 显示面板110包括第一基板111和第二基板112。第二基板112可以是封装基板并且可以被省略。第一基板111可以是塑料基板或玻璃基板。

[0031] 选通线、数据线和像素P形成在第一基板111的一个表面上。像素P被设置在通过选通线和数据线的交叉结构所限定的区域中。

[0032] 各个像素P可以包括薄膜晶体管和有机发光二极管,该有机发光二极管包括第一电极、有机发光层和第二电极。如果通过使用薄膜晶体管从选通线输入选通信号,则各个像素P根据数据线的的数据电压来向有机发光二极管供应预定电流。由于这个原因,各个像素P的有机发光二极管可以根据预定电流按预定亮度发出光。将稍后参照图3描述各个像素P的结构。

[0033] 如图2所示,显示面板110可以被分类为形成像素P以显示图像的显示区域DA和不显示图像的非显示区域NDA。选通线、数据线和像素P可以形成在显示区域DA上。选通驱动器120和焊盘可以形成在非显示区域NDA上。

[0034] 选通驱动器120根据从定时控制器160输入的选通控制信号来向选通线供应选通信号。选通驱动器120可以以面板内选通驱动器(GIP)模式形成在显示面板110的显示区域DA的一侧或两侧外部的非显示区域NDA上。另选地,选通驱动器120可以由驱动芯片制成,被封装在柔性膜中并且以带式自动接合(TAB)模式附接到显示面板110的一侧或两侧外部的非显示区域NDA。

[0035] 源驱动IC 130从定时控制器160接收数字视频数据和源控制信号。源驱动IC 130根据源控制信号来将数字视频数据转换为模拟数据电压并且将模拟数据电压供应给数据线。如果源驱动IC 130由驱动芯片制成,则源驱动IC 130可以被以膜上芯片(COF)或塑料上芯片(COP)模式封装在柔性膜140中。

[0036] 诸如数据焊盘之类的焊盘可以形成在显示面板110的非显示区域NDA上。将焊盘与源驱动IC 130连接的线和将焊盘与电路板150的线连接的线可以形成在柔性膜140中。柔性膜140可以通过各向异性导电膜附接到焊盘上,由此焊盘可以与柔性膜140的线连接。

[0037] 电路板150可以附接到柔性膜140。由驱动芯片组成的多个电路可以被封装在电路板150中。例如,定时控制器160可以被封装在电路板150中。电路板150可以是印刷电路板或柔性印刷电路板。

[0038] 定时控制器160通过电路板150的电缆从外部系统板接收数字视频数据和定时信号。定时控制器160基于定时信号生成用于控制选通驱动器120的操作定时的选通控制信号

和用于控制源驱动IC 130的源控制信号。定时控制器160将选通控制信号供应给选通驱动器120,并且将源控制信号供应给源驱动IC 130。

[0039] 图3是例示了根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的沿着图2的线I-I' 截取的截面图。

[0040] 参照图3,根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置包括第一基板111、像素阵列层200、封装层300、粘合剂层410、阻挡膜420、各向异性扩散膜500和偏振器600。

[0041] 第一基板111可以包括塑料材料或玻璃材料作为基础基板。根据一个实施方式的第一基板111可以由柔性塑料材料(例如,不透明或有色的PI(聚酰亚胺)材料)制成。根据一个实施方式的第一基板111可以通过使以一定厚度涂覆在设置于相对较厚的载体基板上的脱模层上的聚酰亚胺树脂硬化而获得的基板。在这种情况下,通过使用激光脱模工艺使脱模层脱模来使载体基板与第一基板111脱离。

[0042] 附加地,根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置还可以包括基于垂直轴线方向(或基板的厚度方向)联接到第一基板111的下表面的背板。背板使第一基板111维持处于平面状态。根据一个实施方式的背板可以包括塑料材料,例如PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)材料。背板被层压在与载体基板脱离的第一基板111的下表面上,从而使第一基板111维持处于平面状态。

[0043] 像素阵列层200包括设置在第一基板111上以显示图像的多个像素P。

[0044] 根据本发明的一个实施方式的像素阵列层200包括薄膜晶体管210、栅绝缘膜220、层间介电膜230、钝化膜240、平整膜250、有机光发光二极管260和第一堤271。

[0045] 薄膜晶体管210包括有源层211、栅极212、源极213和漏极214。

[0046] 有源层211形成在第一基板111上。有源层211可以由基于硅的半导体材料或基于氧化物的半导体材料形成。用于屏蔽进入有源层211的外部光的遮光层以及用于保护薄膜晶体管和有机光发光二极管260不受水影响的缓冲层可以附加地布置在有源层211下方。

[0047] 栅绝缘膜220被布置在有源层211上。栅绝缘膜220可以由无机膜形成,所述无机膜例如为硅氧化物膜( $\text{SiO}_x$ )、硅氮化物膜( $\text{SiN}_x$ )或硅氧化物膜和硅氮化物膜的多层膜。

[0048] 栅极212被布置在栅绝缘膜220上。选通线可以形成在栅绝缘膜220上。栅极212和选通线可以由包含Mo、Al、Cr、Au、Ti、Ni、Nd和Cu中的任何一种或其合金的单层或多层形成。

[0049] 层间介电膜230被布置在栅极212上。层间介电膜230可以由无机膜形成,所述无机膜例如为硅氧化物膜( $\text{SiO}_x$ )、硅氮化物膜( $\text{SiN}_x$ )或硅氧化物膜和硅氮化物膜的多层膜。

[0050] 源极213和漏极214被布置在层间介电膜230上。数据线可以被布置在层间介电膜230上。源极213和漏极214中的每一个可以通过穿过栅绝缘膜220和层间介电膜230的接触孔CT1连接到有源层211。源极213、漏极214和数据线中的每一个可以由包含Mo、Al、Cr、Au、Ti、Ni、Nd和Cu中的任何一种或其合金的单层或多层形成。

[0051] 同时,尽管薄膜晶体管210被形成为如图3所示的栅极212被布置在有源层211上方的顶栅模式,然而应当理解的是,本发明的薄膜晶体管不限于顶栅模式。也就是说,薄膜晶体管210可以形成为栅极212被布置在有源层211下方的底栅模式或栅极212被布置在有源层211上方和下方的双栅模式。

[0052] 钝化膜240可以被布置在源极213、漏极214和数据线上。钝化膜240使薄膜晶体管210绝缘。钝化膜240可以由无机膜形成,所述无机膜例如为硅氧化物膜( $\text{SiO}_x$ )、硅氮化物膜

(SiN<sub>x</sub>)或硅氧化物膜和硅氮化物膜的多层膜。

[0053] 平整膜250被布置在钝化膜240上。平整膜250使由钝化层240上的薄膜晶体管210引起的台阶差平整化。平整膜250可以由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂和聚酰亚胺树脂之类的有机膜形成。

[0054] 有机发光二极管260和第一堤271被布置在平整膜250上。有机发光二极管260包括第一电极261、有机发光层262和第二电极263。第一电极261可以是阳极,并且第二电极263可以是阴极。

[0055] 第一电极261可以被布置在平整膜250上。第一电极261通过穿过钝化膜240和平整膜250的接触孔CT2连接到薄膜晶体管210的漏极214。第一电极261可以由具有高反射率的金属材料形成,所述金属材料诸如是Al和Ti的沉积结构(Ti/Al/Ti)、Al和ITO的沉积结构(ITO/Al/ITO)、APC合金、或APC合金和ITO的沉积结构(ITO/APC/ITO)。APC合金是Ag、Pd和Cu的合金。

[0056] 第一堤271可以被布置在平整膜250上以与第一电极261交叠。第一堤271被布置在接触孔CT2的第一电极261上。像素P的发光区域可以由第一电极261、有机发光层262和第二电极263被顺序地沉积以发出预定光的区域限定。这时,第一电极261、有机发光层262和第二电极263可以被顺序地沉积在未布置有第一堤271的区域上。因此,第一堤271用来分割和限定发光区域。

[0057] 有机发光层262被布置在第一电极261上。根据一个实施方式的有机发光层262可以包括用于发出红光的红光发射层、用于发出绿光的绿光发射层和用于发出蓝光的蓝光发射层。因此,多个像素P中的每一个可以包括红色像素、绿色像素和蓝色像素。根据另一实施方式的有机发光层262可以是用于发出白光的白光发射层。在这种情况下,有机发光层262可以形成为两个或更多个层叠体的叠层结构中。各个层叠体可以包括空穴传输层、至少一个发光层和电子传输层。有机发光层262可以通过沉积工艺或显影工艺而形成。如果有机发光层262是通过沉积工艺而形成的,则可以通过蒸发沉积法来形成有机发光层。

[0058] 第二电极263被布置在有机发光层262上。第二电极263甚至可以被布置在第一堤271上。第二电极263可以由可以透射光的诸如ITO和IZO之类的透明导电材料(TCO)或诸如Mg、Ag及Mg和Ag的合金之类的半透光导电材料形成。包覆层可以被布置在第二电极263上。可以通过诸如溅射之类的物理气相沉积来形成第二电极263。

[0059] 封装层300被布置在第二电极263上。封装层300用来防止氧气或水渗透到有机发光层262和第二电极263中。为此,封装层300可以包括包含至少一个无机膜和至少一个有机膜的多个层。可以通过诸如溅射之类的物理气相沉积来形成封装层300。

[0060] 根据一个实施方式的封装层300可以包括第一无机膜310、有机膜320和第二无机膜330。在这种情况下,第一无机膜310被布置在第二电极263上以覆盖第二电极263。有机膜320被布置在第一无机膜310上以覆盖第一无机膜310。优选地,有机膜320被形成有足够的厚度以防止微粒通过穿过第一无机膜310渗透到有机发光层262和第二电极263中。第二无机膜330被布置在有机膜320上以覆盖有机膜320。

[0061] 第一无机膜310被布置为最接近于有机发光二极管260,并且由能够低温沉积的无机绝缘材料(诸如硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)、硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)、硅氮氧化物(SiON)或氧化铝(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>))形成。这时,因为有机发光层262易受高温影响,所以例如通过100°C或更低的低温工艺在低

温环境下形成第一无机膜310。因此,在此实施方式中,可以防止有机发光二极管260在形成第一无机膜310的过程中被施加到工艺室的高温环境损坏。

[0062] 有机膜320被设置在第一基板111的显示区域DA上以完全覆盖第一无机膜310的上表面。有机膜320用来缓冲由有机发光显示装置的弯曲而引起的相应层之间的应力,并且增强平整性能。根据一个实施方式的有机膜320可以包括诸如BCB(苯并环丁烯)、丙烯酸、PI(聚酰亚胺)或SiOC之类的有机材料。

[0063] 第二无机膜330被设置在第一基板111上以完全覆盖有机膜320的上表面。第二无机膜330防止来自有机发光显示装置外部的水或氧气渗透到有机膜320和第一无机膜310中。根据一个实施方式的第二无机膜330由能够低温沉积的无机绝缘材料(诸如硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)、硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)、硅氮氧化物(SiON)或氧化铝(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>))形成。

[0064] 粘合剂层410被布置在封装层300上。粘合剂层410在没有空气层的情况下完全粘附到封装层300和阻挡膜420,从而使封装层300固定到阻挡膜420。根据本发明的一个实施方式的粘合剂层410由基于聚氨酯的材料制成,并且具有自粘特性和柔性。粘合剂层410可以使未完全平整化的下表面平整化,并且被填充在不均匀的表面之间并且具有适当的厚度以使其上部部分平整化。根据一个实施方式的粘合剂层410具有粘性或粘合特性和透明性,并且可以由阻挡压敏粘合剂(B-PSA)或/和光学透明粘合剂(OCA)制成。

[0065] 阻挡膜420被布置在粘合剂层410上。阻挡膜420封装有机发光二极管260和粘合剂层410以防止有机发光二极管260和粘合剂层410被外部氧气、水等损坏。阻挡膜420可以是能够柔性封装的柔性材料,并且可以由诸如SiO<sub>x</sub>和SiN<sub>x</sub>之类的无机材料或者诸如丙烯酸或聚酰亚胺之类的有机材料制成。

[0066] 各向异性扩散膜500被布置在阻挡膜420上。各向异性扩散膜500具有根据入射在各向异性扩散膜500上的入射光的入射角而变化的扩散特性。根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500包括两个或更多个扩散层。根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500包括第一扩散层510和布置在第一扩散层510上的第二扩散层520。

[0067] 第一扩散层510被布置为使得它们分别具有彼此不同的折射率的第一树脂层511和第一光学图案512被重复。第二扩散层520被布置为使得它们分别具有彼此不同的折射率的第二树脂层521和第二光学图案522被重复。这时,第一光学图案512和第二光学图案522彼此对称。根据一个实施方式的第二光学图案522可以基于第一扩散层510与第二扩散层520之间的边界彼此对称。第一扩散层510和第二扩散层520通过第一光学图案和第二光学图案彼此对称并且朝它们相应的彼此不同的方向前进来使得它们各自的扩散特性相对于相同的入射角彼此不同。也就是说,在根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500中,入射光在入射光的入射方向是一侧的情况下可以被第一扩散层510扩散,而在入射光的入射方向是另一侧的情况下可以被第二扩散层520扩散。因此,根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置可以通过具有多个扩散层的各向异性扩散膜500来完全使进入两侧的入射光扩散。

[0068] 第一树脂层511是构成第一扩散层510的形状的层,并且与第一光学图案512相比由相对低折射率的介质制成。第二树脂层521是构成第二扩散层520的形状的层,并且与第二光学图案522相比由相对低折射率的介质制成。如果从有机发光二极管260发出的光进入第一树脂层511和第二树脂层512,则光被透射而未被扩散。根据一个实施方式的第二树脂

层511和第二树脂层512可以由透明材料的空气层或树脂制成,例如,其包括硅树脂、环氧树脂和丙烯酸树脂中的一种或更多种。另外,根据一个实施方式的第一树脂层511和第二树脂层512可以彼此不对称。可以去除第一树脂层在第一光学图案512的下端部与第一扩散层510的下端部之间的部分X1,并且可以去除第二树脂层在第二光学图案522的上端部与第二扩散层520的上端部之间的部分X2。另外,可以在设置第一光学图案512之后去除围绕第一扩散层510的外部的第一树脂层511,并且可以在设置第二光学图案522之后去除围绕第二扩散层520的外部的第二树脂层521。然而,第一树脂层511和第二树脂层521不限于此示例。

[0069] 第一光学图案512是设置在第一树脂层511内部的图案,并且与第一树脂层511相比由相对高折射率的介质制成。第二光学图案522是设置在第二树脂层521内部的图案,并且与第二树脂层521相比由相对高折射率的介质制成。如果从有机发光二极管260发出的进入第一扩散层510的光进入第一光学图案512并且入射角在光扩散入射角范围内,则入射光被第一光学图案512扩散到一侧。另外,如果从有机发光二极管260发出的进入第二扩散层520的光进入第二光学图案522并且入射角在光学扩散入射角范围内,则入射光被第二光学图案522扩散到另一侧。

[0070] 如上所述,在根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置中,因为各向异性扩散膜500被布置在发光表面上,所以在从有机发光二极管260发出的光当中,以第一光学图案512和第二光学图案522的光扩散入射角发出的光被扩散并然后发出。因此,在根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置中,从有机发光二极管260向侧面发出的光被部分地扩散,由此可以增加侧面辉度以防止侧面辉度劣化和不均匀辉度发生。此外,在根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置中,会聚到侧面并然后发出的蓝色光被扩散到宽广区域而未被照原样发出,由此仅会聚到侧面的浅蓝色光可以被分散并且因此可以减小颜色偏差。另外,在根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置中,可以被会聚到侧面并然后发出的浅黄色光可以与浅蓝色光一起被扩散到宽广区域,由此可以减小仅会聚到侧面的浅蓝色光的相对强度并且因此可以减小颜色偏差。

[0071] 偏振器600被布置在各向异性扩散膜500上。偏振器600屏蔽进入有机发光显示装置的外部光不被反射,由此外部光对用户可见并且可以防止图像质量恶化。根据一个实施方式的偏振器600可以是圆形偏振器。

[0072] 图4是例示了光被根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜扩散的截面图。

[0073] 参照图4,根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500包括上面布置有第一光学图案512的第一扩散层510以及上面布置有第二光学图案522的第二扩散层520。第一光学图案512和第二光学图案522中的每一个具有扩散轴线,并且各向异性扩散膜500的法线与扩散轴线之间的极角(polar angle)  $\theta$  ( $-90^\circ < \theta < 90^\circ$ ) 可以被定义为扩散轴线角。

[0074] 第一光学图案512具有第一扩散轴线A1,并且第二光学图案522具有第二扩散轴线A2。第一扩散轴线A1和第二扩散轴线A2可以彼此对称。这时,根据一个实施方式的第一扩散轴线A1和第二扩散轴线A2可以基于第一扩散层510和第二扩散层520之间的边界彼此对称。

[0075] 在根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500中,如果从有机发光二极管260发出的进入各向异性扩散膜500的一侧的第一入射光L1进入第一光学图案512并且与第一扩散轴线A1平行或者在光学扩散入射角范围内,则第一入射光L1被第一光学图案512扩散。作为在各向异性扩散膜500中具有高折射率的区域的第一光学图案512折射第一入射光

同时改变第一入射光L1的方向,由此光的移动方向不均匀并且因此光被扩散。另外,进入第一光学图案512的第一入射光L1可以被扩散同时在狭窄的第一光学图案512内被衍射。被第一光学图案512扩散的光照原样透射扩散轴线与第一光学图案512对称的第二光学图案522,然后被从各向异性扩散膜500发出。

[0076] 另外,根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500照原样透射从有机发光二极管260发出的进入各向异性扩散膜500的另一侧的第二入射光L2。因为第二入射光L2是从第一入射光L1的相反侧入射的光并且偏离第一扩散层510的光学扩散入射角范围,所以第二入射光L2被照原样透射。如果已经透射出第一扩散层510的第二入射光L2进入第二光学图案522并且与第二扩散轴线A2平行或者在光学扩散入射角范围内,则第二入射光L2被第二光学图案522扩散并且然后从各向异性扩散膜500发出。第二入射光L2被第二光学图案522折射,并且附加地被衍射然后扩散。如上所述,根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500可以通过具有它们相应的彼此不同的扩散轴线的多个扩散层来扩散进入两侧的所有入射光。

[0077] 这时,根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500具有在 $30^\circ$ 或更大的区间中的第一光学图案512的第一扩散轴线A1角和第二光学图案522的第二扩散轴线A2角之和的绝对值。如果第一扩散轴线A1角和第二扩散轴线A2角之和的绝对值小于 $30^\circ$ ,则第一扩散轴线A1和第二扩散轴线A2变得接近于法线。如果第一和第二扩散轴线变得接近于法线,则从有机发光二极管260发出的进入各向异性扩散膜500的前表面的入射光而不是从有机发光二极管260发出的进入各向异性扩散膜500的侧面的入射光可以被扩散。如果进入各向异性扩散膜500的前表面的入射光被扩散,则它会改变从前表面正常地发出的光的颜色。

[0078] 因此,在根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500的情况下,因为第一扩散轴线A1角和第二扩散轴线A2角之和的绝对值具有 $30^\circ$ 或更大,所以从有机发光二极管260向侧面发出的光可以被部分地扩散以防止不均匀辉度发生,并且会聚到侧面然后发出的浅蓝色光可以被扩散以减小颜色偏差。

[0079] 图5例示了有机发光显示装置的前表面上的光学轮廓区域。图6例示了根据光学图案的扩散轴线角的有机发光显示装置的光学轮廓的实验结果。

[0080] 参照图5,有机发光显示装置的前表面上的光学轮廓中的第一区域可以被定义为与在水平方向上从 $-10^\circ$ 至 $+10^\circ$ 的区域和在垂直方向上从 $-4^\circ$ 至 $+8^\circ$ 的区域对应的区域。第二区域可以被定义为与在水平方向上从 $-40^\circ$ 至 $+40^\circ$ 的区域和在垂直方向上从 $-10^\circ$ 至 $+20^\circ$ 的区域对应的区域。第三区域可以被定义为与在水平方向上从 $-50^\circ$ 至 $+50^\circ$ 的区域和在垂直方向上从 $-10^\circ$ 至 $+20^\circ$ 的区域对应的区域。也就是说,第一区域是有机发光显示装置的中心区域,并且第二区域和第三区域是从中心区域向侧面略微偏离的区域。当第一区域的基准辉度是600nit、第二区域的基准辉度是320nit并且第三区域的基准辉度是220nit时,假设了第一区域的辉度是100%。在这种情况下,当第二区域的辉度与第一区域相比为53.3%并且第三区域的辉度与第一区域相比为36.7%时,有机发光显示装置可以实现高清晰度。

[0081] 参照图6,在未应用本发明的各向异性扩散膜500的相关技术的有机发光显示装置的情况下,第一区域的辉度高但是第二区域的辉度和第三区域的辉度分别与第一区域相比未达到53.3%的基准值和36.7%的基准值,由此可以发生侧面辉度劣化和不均匀辉度。

[0082] 在第一扩散轴线A1角和第二扩散轴线A2角之和的绝对值在本发明的各向异性扩

散膜500中为 $40^\circ$ 的有机发光显示装置中,第二区域的辉度与第一区域相比超过53.3%的基准值,并且第三区域的辉度与第一区域相比接近于36.7%的基准值,由此侧面辉度与相关技术的有机发光显示装置的侧面辉度相比增加更多。

[0083] 在第一扩散轴线A1角和第二扩散轴线A2角之和的绝对值在本发明的各向异性扩散膜500中为 $50^\circ$ 的有机发光显示装置中,第二区域的辉度与第一区域相比超过53.3%的基准值并且第三区域的辉度与第一区域相比也超过36.7%的基准值,由此侧面辉度与相关技术的有机发光显示装置的侧面辉度相比增加更多并且因此总辉度变得均匀。

[0084] 在第一扩散轴线A1角和第二扩散轴线A2角之和的绝对值在本发明的各向异性扩散膜500中为 $60^\circ$ 的有机发光显示装置中,第三区域的辉度与第一区域相比超过36.7%的基准值并且第二区域的辉度与第一区域相比接近于53.3%的基准值,由此侧面辉度与相关技术的有机发光显示装置的侧面辉度相比增加更多并且因此总辉度变得均匀。如果辉度与第一区域相比接近于辉度的基准值,则辉度可以仅通过精细电流控制来超出基准值。

[0085] 因此,根据图6的实验结果,与相关技术的有机发光显示装置相比,具有在 $30^\circ$ 或更大的范围内的第一扩散轴线A1角和第二扩散轴线A1角之和的绝对值的各向异性扩散膜500被应用于有机发光显示装置的发光表面,由此注意到侧面辉度增加并且总辉度变得均匀。

[0086] 图7是例示了相关技术的有机发光显示装置与根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置之间的根据视角的颜色偏差的曲线图。

[0087] X轴线表示视角,并且Y轴线表示颜色坐标的X轴线。曲线图的中心表示从有机发光显示装置的前表面观看的视角,并且如果X轴线的绝对值变得较大,则视角从前表面向侧面变化。因此,图7的曲线图表示根据相关技术的有机发光显示装置的视角和本发明的有机发光显示装置的视角看到的颜色的变化。

[0088] 参照图7,当视角的绝对值为 $50^\circ$ 时相关技术的有机发光显示装置指示大约0.260的颜色坐标。另外,当视角为 $0^\circ$ 时相关技术的有机发光显示装置指示大约0.290的颜色坐标。因此,当视角从 $0^\circ$ 移向侧面和 $50^\circ$ 一样多时相关技术的有机发光显示装置具有大约0.030的颜色偏差S1。也就是说,在相关技术的有机发光显示装置中,当从前表面和侧面观看图像时,其颜色被看到是不同的并具有多达0.030的差异,并且特别是可以看到浅蓝色光。

[0089] 当视角的绝对值为 $50^\circ$ 时,本发明的有机发光显示装置指示大约0.290的颜色坐标。另外,当视角为 $0^\circ$ 时根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置指示大约0.295的颜色坐标。也就是说,当视角从 $0^\circ$ 移向侧面和 $50^\circ$ 一样多时,根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置具有大约0.005的颜色偏差S2。因此,当各向异性扩散膜500被应用于根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置时,注意到与相关技术的有机发光显示装置相比颜色偏差减小了。

[0090] 图8是例示了根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置的沿着图2的线I-I' 截取的截面图。除了各向异性扩散膜500的位置之外,图8所示的有机发光显示装置与参照图1至图3所描述的根据第一实施方式的有机发光显示装置相同。因此,在以下描述中,将描述仅有机发光层260,并且将省略对相同元件的重复描述。

[0091] 参照图8,在根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置中,各向异性扩散膜500被布置在偏振器600上方。因此,在根据本发明的第二实施方式的第二有机发光显示装

置中,因为形成各向异性扩散膜500的工艺被添加到制造相关技术的有机发光显示装置的工艺,所以此工艺可以被应用于现有工艺,而在现有制造工艺方面无需大改变。另外,与从各向异性扩散膜500扩散的光通过偏振器600向外发出的第一实施方式不同,在根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置中,从各向异性扩散膜500发出的光被向外发出而不通过偏振器600,由此可以增加辉度。

[0092] 图9是例示了根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置的沿着图2的线II-II' 截取的截面图。图9所示的有机发光显示装置是非显示区域和显示区域的截面图,其中除了各向异性扩散膜500之外,显示区域与参照图1至图3所描述的根据第一实施方式的有机发光显示装置的显示区域相同。因此,在以下描述中,将描述非显示区域、各向异性扩散膜500和可以被添加的元件,并且将省略相同元件的重复描述。

[0093] 参照图9,根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置包括形成像素P以显示图像的显示区域DA和不显示图像的非显示区NDA。

[0094] 显示区域DA包括第一基板111、像素阵列层200、封装层300、粘合剂层410、各向异性扩散膜500、阻挡膜420和偏振器600。

[0095] 在根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置中,像素阵列层200、封装层300和粘合剂层410被顺序地布置在第一基板111上,并且各向异性扩散膜500被布置在粘合剂层410上。

[0096] 各向异性扩散膜500包括第一扩散层510和布置在第一扩散层510上的第二扩散层520。

[0097] 多个第一光学图案512被布置在第一扩散层510的第一树脂层511内部。第一树脂层511围绕第一光学图案512。在根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置中,第一树脂层511的下部部分X1基于第一光学图案512比第一树脂层511的上部部分厚。更详细地,从邻接第一光学图案512的下端部的部分到邻接粘合剂层410的部分以厚度X1较厚地设置第一树脂层511。第一树脂层511由透明树脂制成,并且可以具有像粘合剂层410一样的柔性。因此,第一树脂层511可以通过补偿粘合剂层410来使不平整的下表面平整。粘合剂层410是基于聚氨酯的材料,并且与由树脂或空气层制成的第一树脂层511相比由相对较高成本的材料制成。因此,在根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置中,可以减小高成本的粘合剂层410的厚度并且可以增加第一树脂层511的厚度,由此可以降低成本。

[0098] 另外,在根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置中,第二堤272和第一间隔件281可以被布置在接近于非显示区域NDA的平整膜250上。第一间隔件281被布置在第二堤272上,并且比第一堤271高。第二堤272和第一间隔件281防止布置在上部部分处的有机膜320溢出到非显示区域NDA。有机膜320被布置为完全覆盖显示区域DA,并且被布置为朝向非显示区域NDA具有薄厚度。

[0099] 非显示区域NDA被设置在显示区域DA外部,并且在非显示区域NDA中布置了用于向显示区域DA施加信号的驱动器。非显示区域NDA包括被顺序地布置在第一基板111上的绝缘膜220、层间介电膜230、钝化膜240、第三堤273、第二间隔件282、第二无机膜330、粘合剂层410、各向异性扩散膜500、阻挡膜420和偏振器600。绝缘膜220、层间介电膜230、钝化膜240、第二无机膜330、粘合剂层410、各向异性扩散膜500、阻挡膜420和偏振器600被布置为从显示区域DA延伸。

[0100] 第三堤273和第二间隔件282被顺序地布置在钝化膜240上。第三堤273和第二间隔件282防止布置在显示区域DA中的有机膜320溢出。

[0101] 同时,因为非显示区域NDA包括比显示区域DA的元件更少的元件并且尤其不包括有机膜320,所以可能发生非显示区域NDA与显示区域DA之间的台阶差。因此,在根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置中,可以通过粘合剂层410和第一树脂层511来使非显示区域NDA和显示区域DA平整,由此可以防止由台阶差引起的缺陷发生。

[0102] 图10A、图10B和图10C是例示了根据本发明的第一实施方式至第三实施方式的光学图案的截面图。

[0103] 根据本发明的第一实施方式至第三实施方式的光学图案522可以具有板形或流线形形状。参照图10A,光学图案522可以具有矩形截面。矩形形状的光学图案522有具有与发射表面的形状相同的形状的入射表面,其中从有机发光二极管260发出的光进入入射表面。也就是说,当入射光进入第二光学图案522时的扩散范围与当入射光被发出时的扩散范围相同。因此,根据本发明的第一实施方式的光学图案522具有均匀扩散范围。

[0104] 参照图10B,光学图案522可以具有梯形形状的截面。梯形形状的光学图案522有具有与发射表面的形状不同的形状的入射表面,其中从有机发光二极管260发出的光进入入射表面。也就是说,当入射光进入第二光学图案522时的扩散范围不同于当入射光被发出时的扩散范围。因此,根据本发明的第二实施方式的光学图案522可以进入更多的入射光并且发出具有小扩散范围的光。

[0105] 参照图10C,光学图案522可以具有流线形形状的截面。流线形形状的光学图案522可以在一端部具有曲率,由此可以增加有机发光显示装置的孔径比。

[0106] 图11A是例示了当将根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜被应用于液晶显示装置时根据视角的光扩散范围的曲线图,并且图11B是例示了根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的根据视角的光扩散范围的曲线图。

[0107] 应用于图11A和图11B的各向异性扩散膜具有在 $30^\circ$ 的区间中的第一扩散轴线A1角和第二扩散轴线A2角之和的绝对值。

[0108] 参照图11A和图11B,当根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500被应用于液晶显示装置时,如果视角的绝对值在 $40^\circ$ 的区间中,则光扩散范围具有大约2750的值。另一方面,当视角的绝对值在 $40^\circ$ 的区间中时,根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置具有大约3100的光扩散范围。也就是说,与各向异性扩散将薄膜500被应用于液晶显示装置的情况相比,当根据本发明的一个实施方式的各向异性扩散膜500被应用于根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置时可以获得更宽的光扩散范围。

[0109] 当各向异性扩散膜500被应用于根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置时可以获得更宽的光扩散范围的原因如下。在液晶显示装置中,当从光源发出的光透射导光板时,进入各向异性扩散膜500的入射光的入射角减小一次。另一方面,在根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置中,当从有机发光二极管260发出的光透射粘合剂层410和阻挡膜420中的每一个时,进入各向异性扩散膜500的入射光的入射角由于被改变两次而减小。因此,即使相同的各向异性扩散膜500被应用于液晶显示装置和根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置,也根据视角在光扩散范围方面发生差异。以这种方式,因为根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置根据视角具有宽的光扩散范围,所以可以防

止由视角的改变而引起的不均匀辉度和颜色偏差发生。

[0110] 如上所述,根据本发明的实施方式,可以获得以下优点。

[0111] 在根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置中,从有机发光二极管发出到侧面的光被部分地扩散,由此可以增加侧面辉度以防止侧辉度劣化和不均匀辉度发生。

[0112] 另外,在根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置中,会聚到侧面然后发出的浅蓝色光被扩散到宽区域而不照原样发出,由此仅会聚到侧面的浅蓝色光可以被分散并且因此可以减小颜色偏差。

[0113] 另外,在根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置中,可以减小高成本的粘合剂层的厚度,并且可以增加第一树脂层的厚度以使不平整的下表面平整。

[0114] 对于本领域技术人员而言将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明作出各种修改和变化。因此,本发明旨在涵盖此发明的修改和变化,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内即可。因此,以上实施方式将在所有方面中被认为是例示性的而非限制性的。本发明的范围应该通过对所附权利要求的合理解释来确定,并且落入本发明的等同范围内的所有改变均被包括在本发明的范围中。

[0115] 相关申请的交叉引用

[0116] 本申请要求于2017年5月25日提交的韩国专利申请No.10-2017-0064598的权益,其通过引用合并与此以用于所有目的,如同在本文中充分地阐述一样。

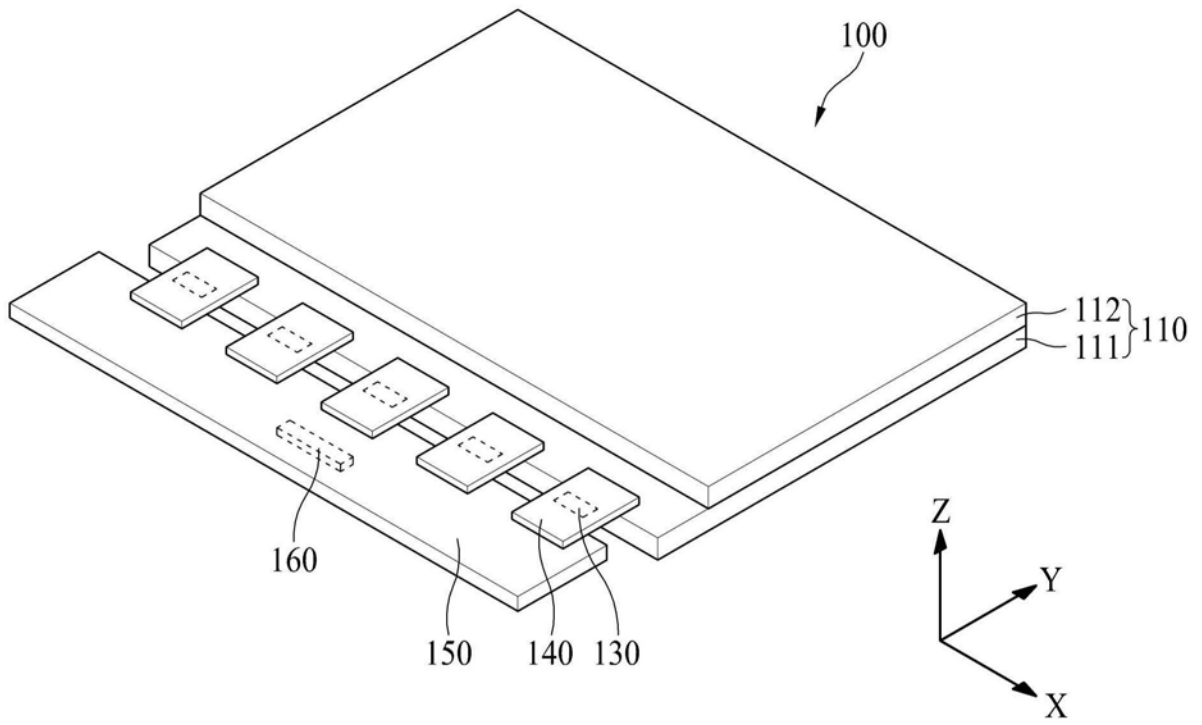


图1

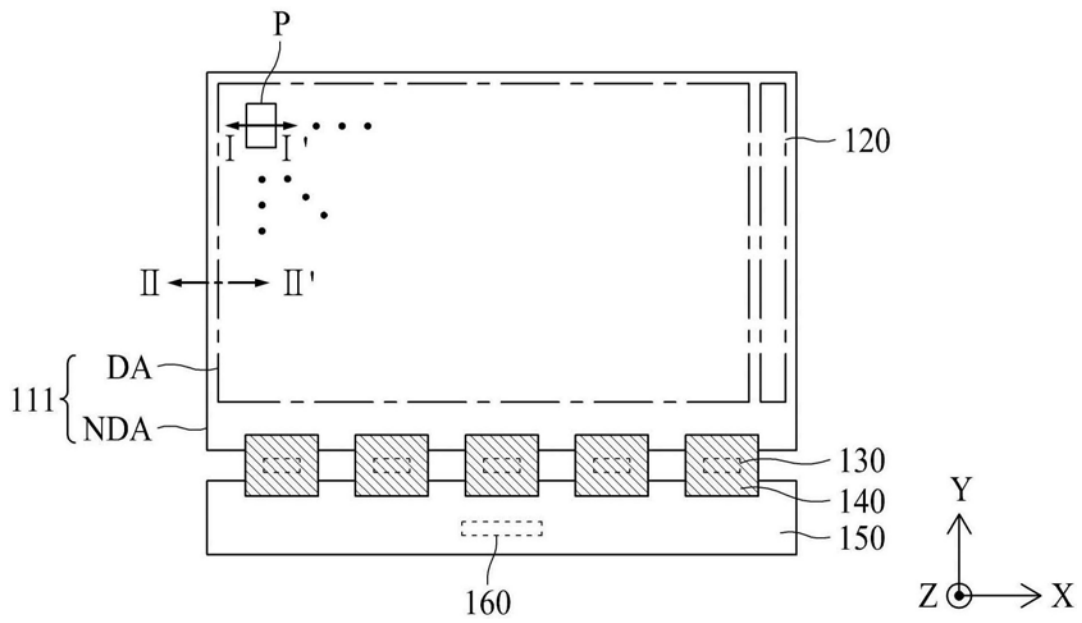


图2

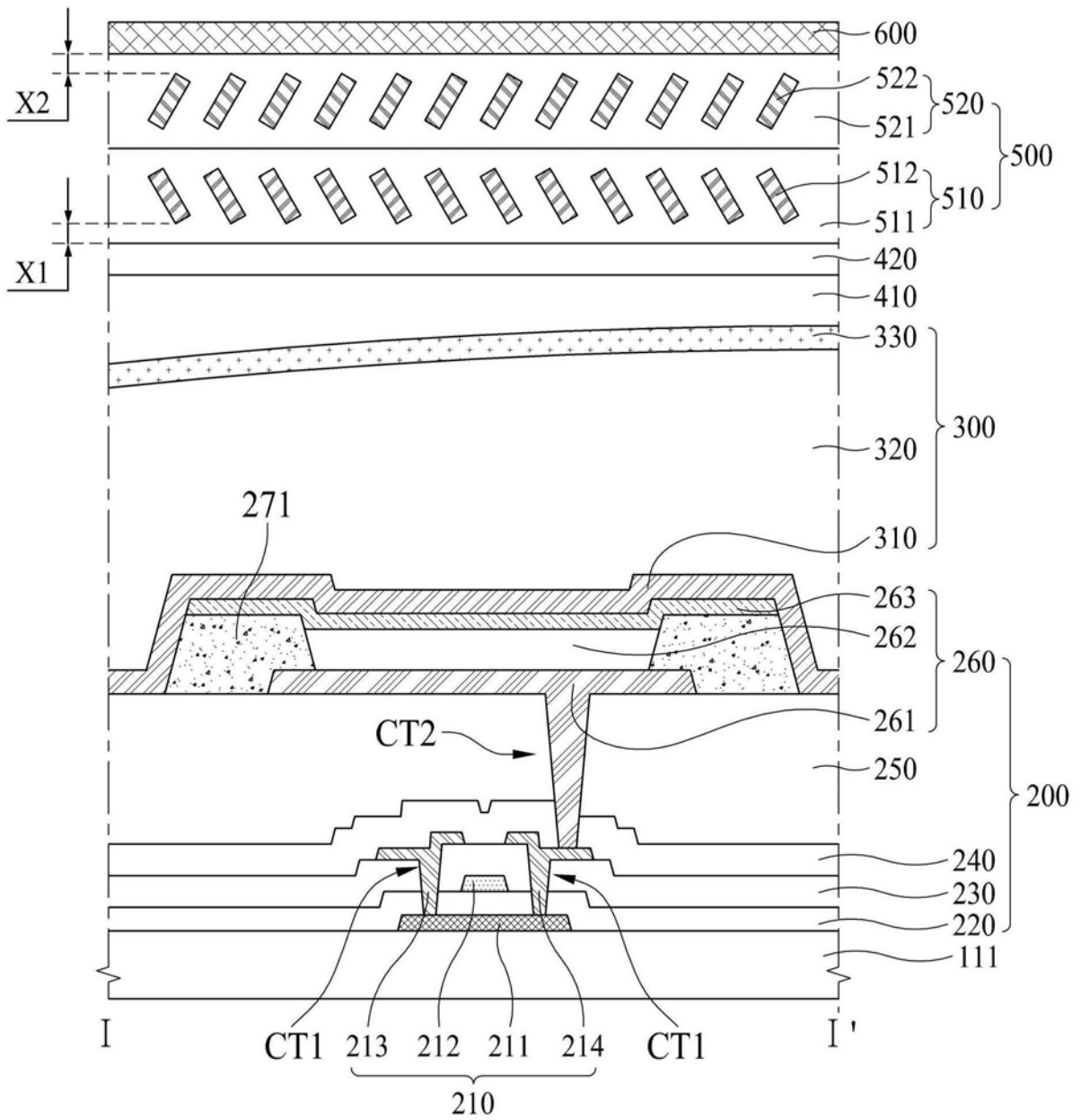


图3

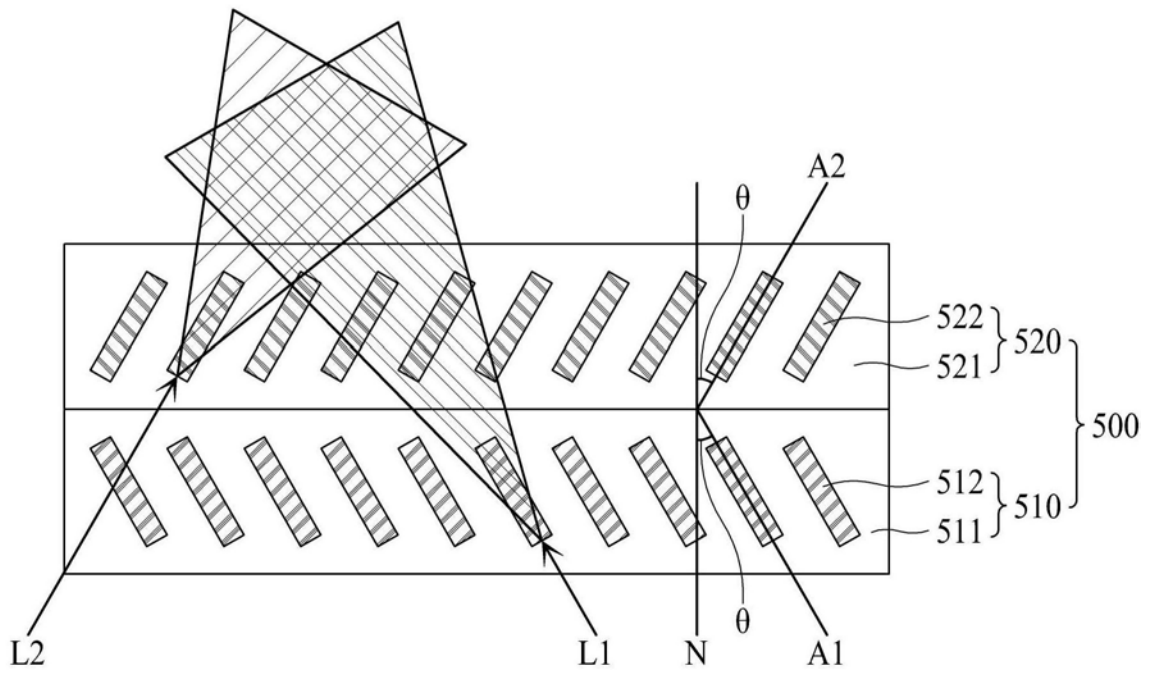


图4

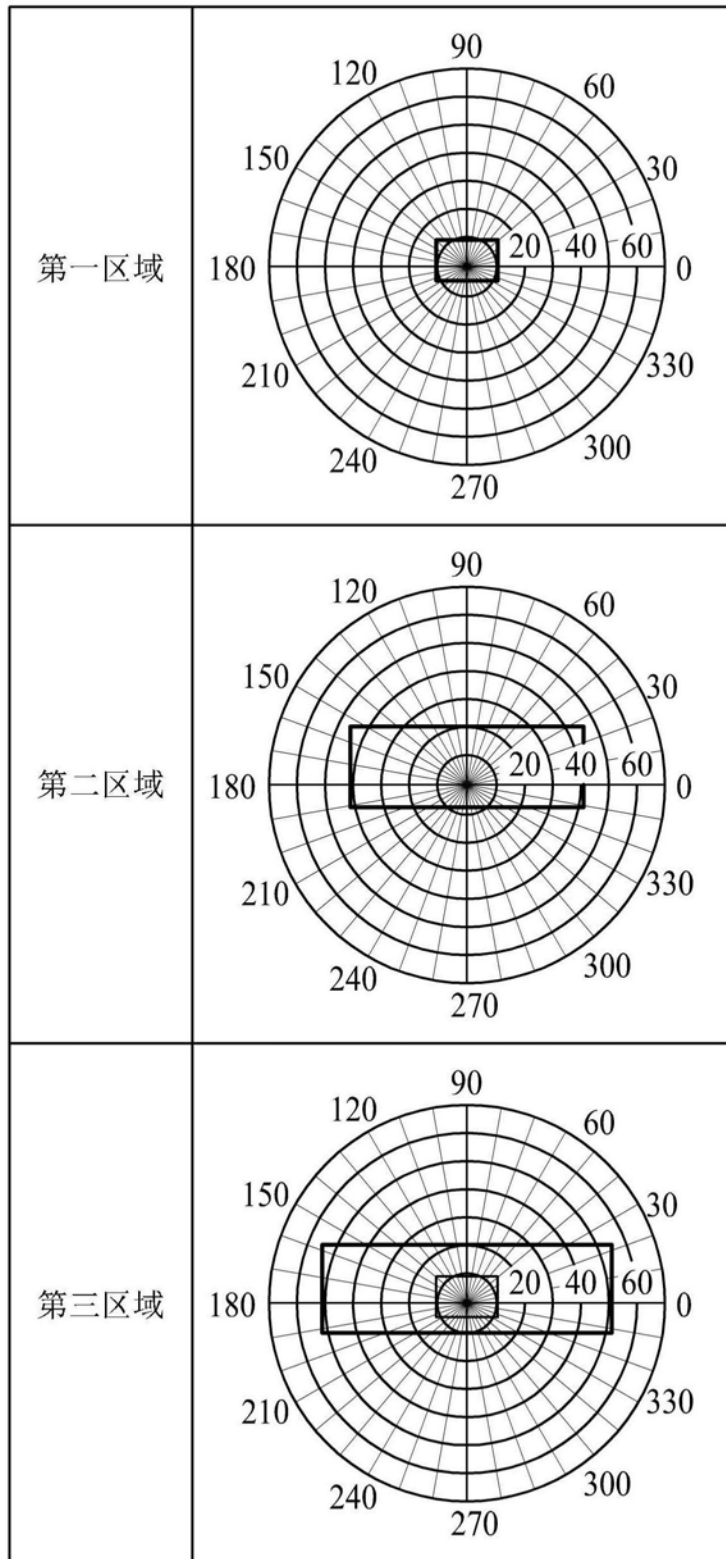


图5

角度	相关技术	40°	50°	60°
第一区域	O	O	O	O
第二区域	X	O	O	△
第三区域	X	△	O	O

图6

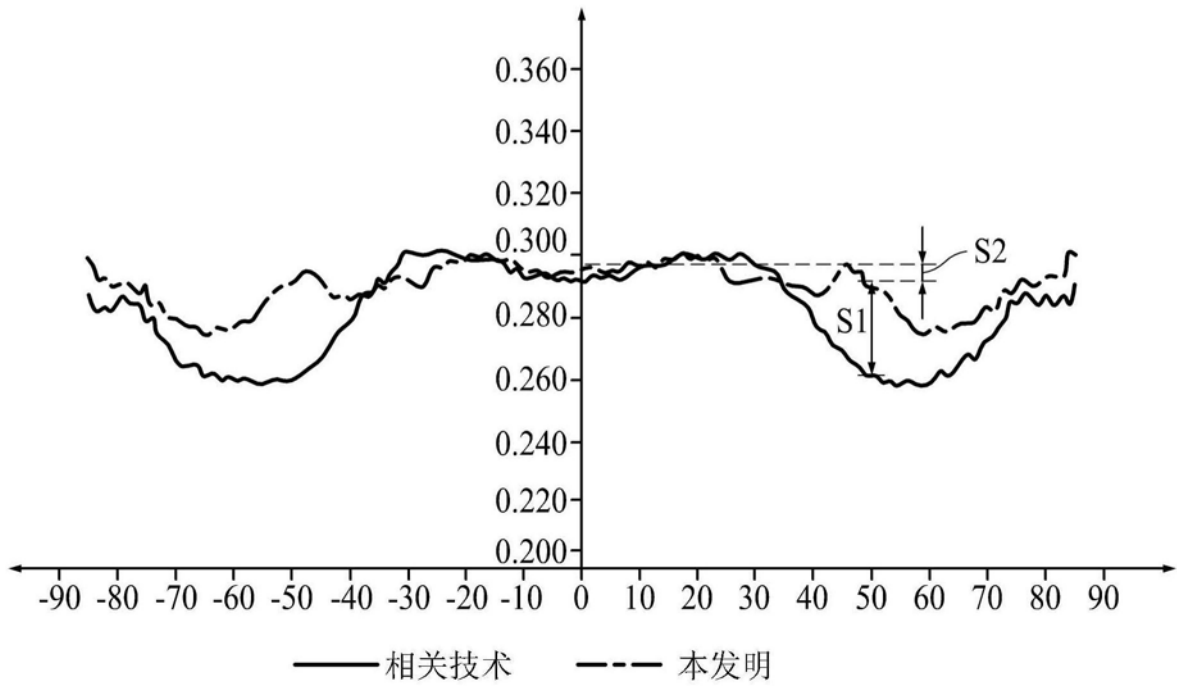


图7

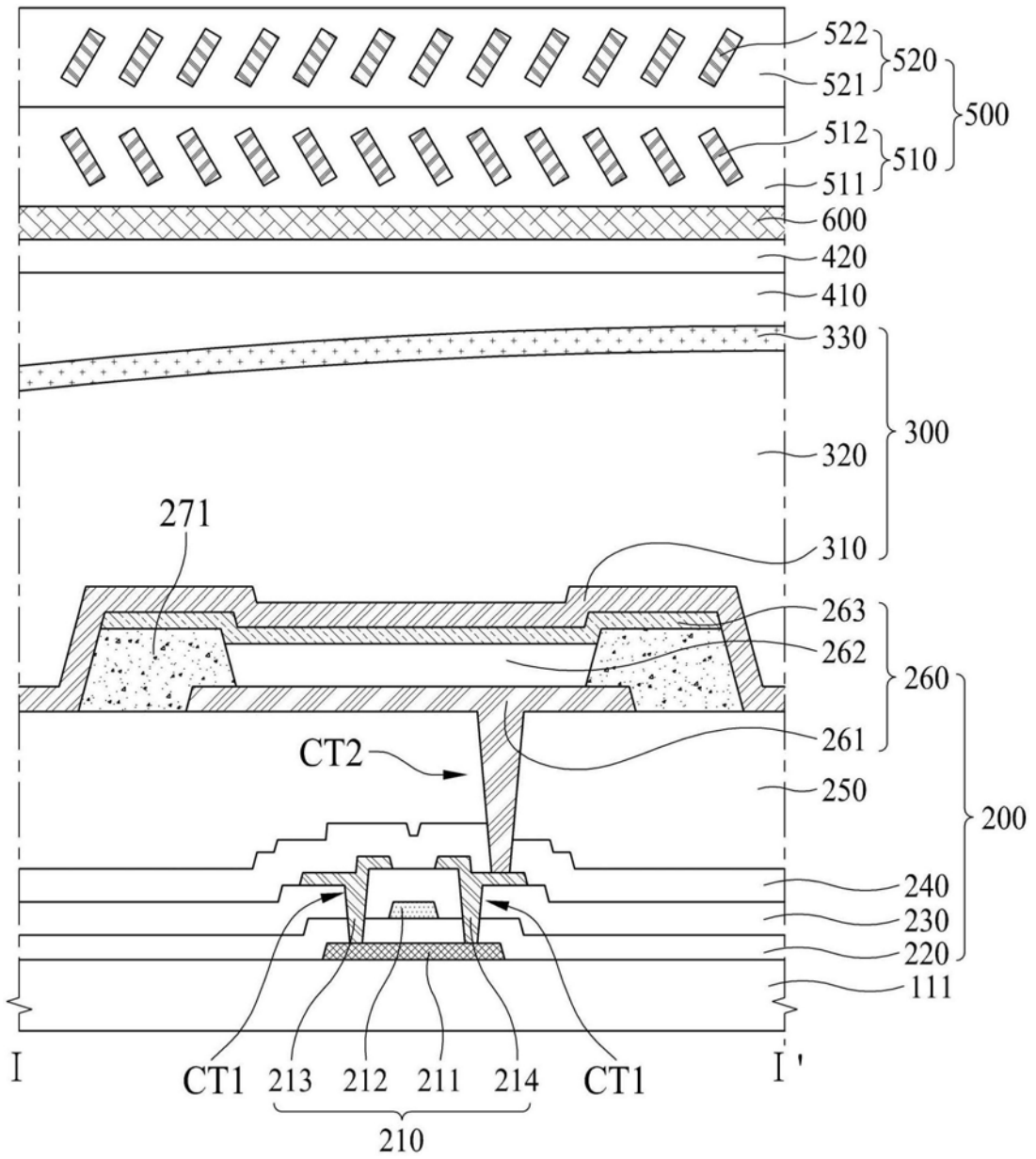


图8

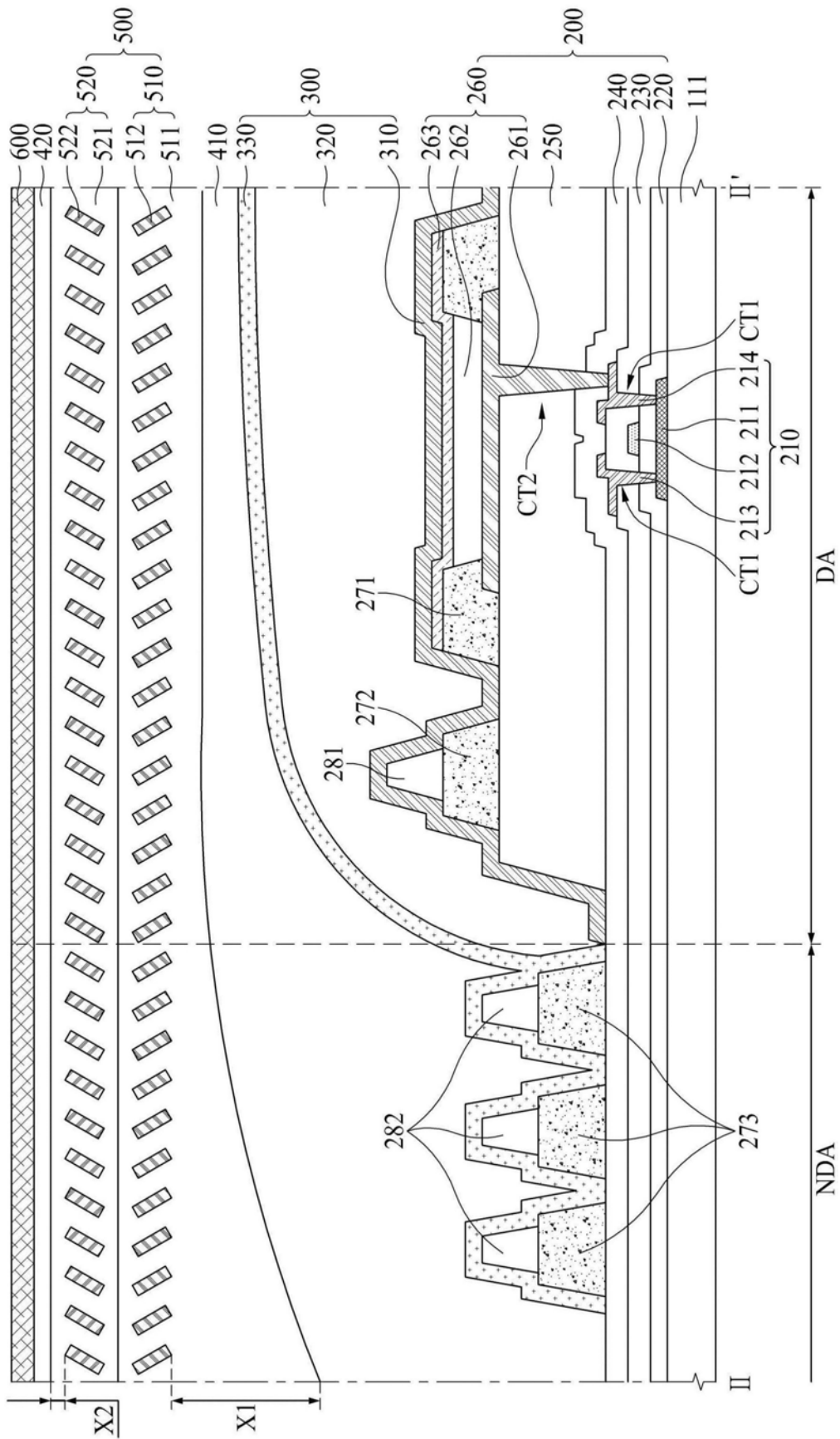


图9

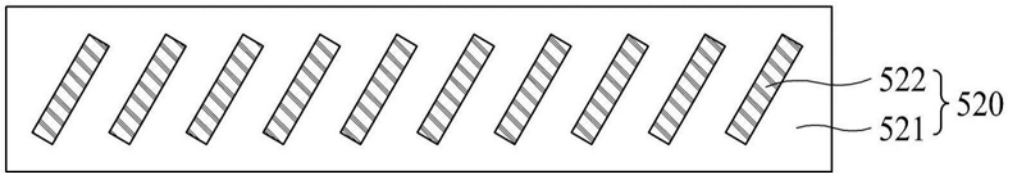


图10A

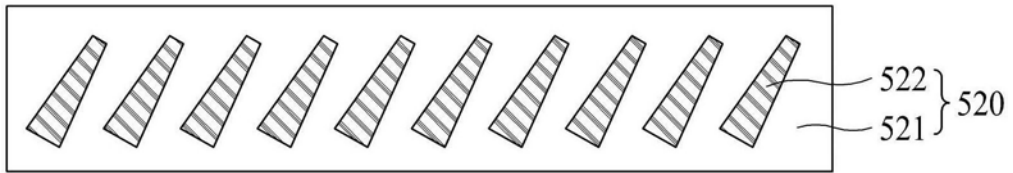


图10B

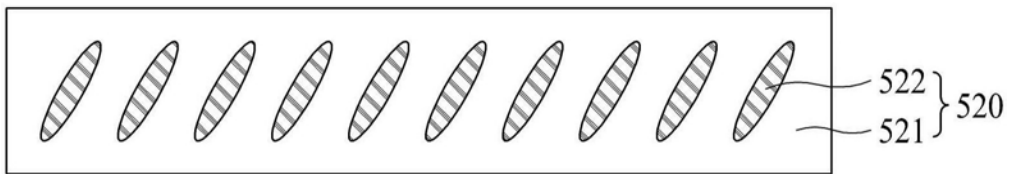


图10C

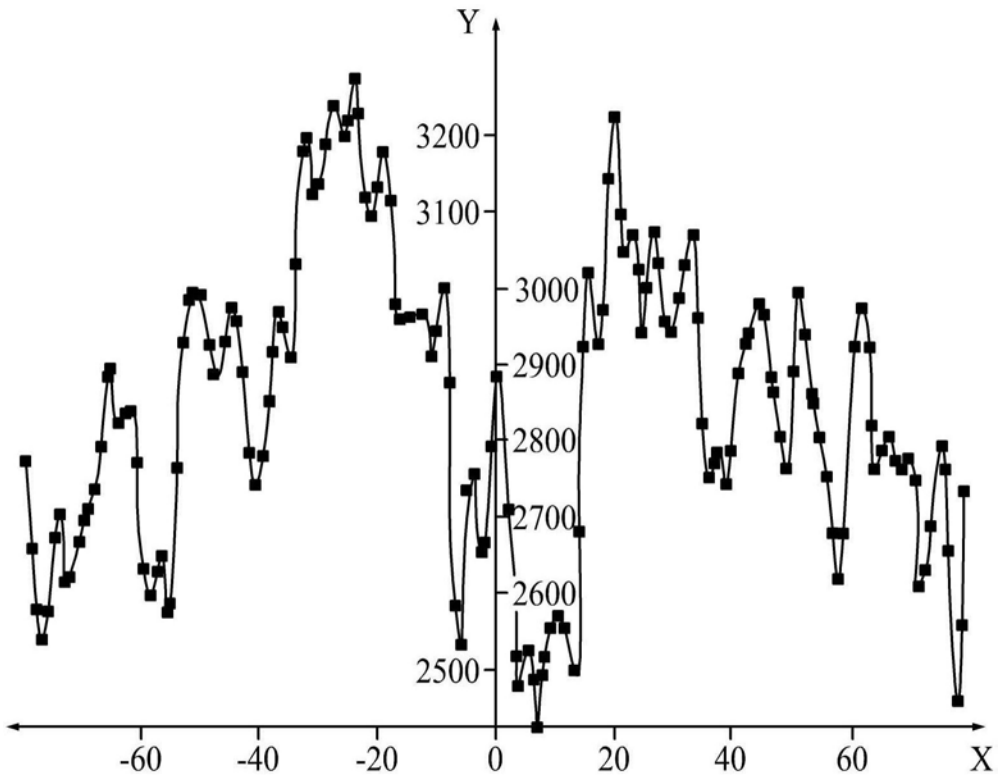


图11A

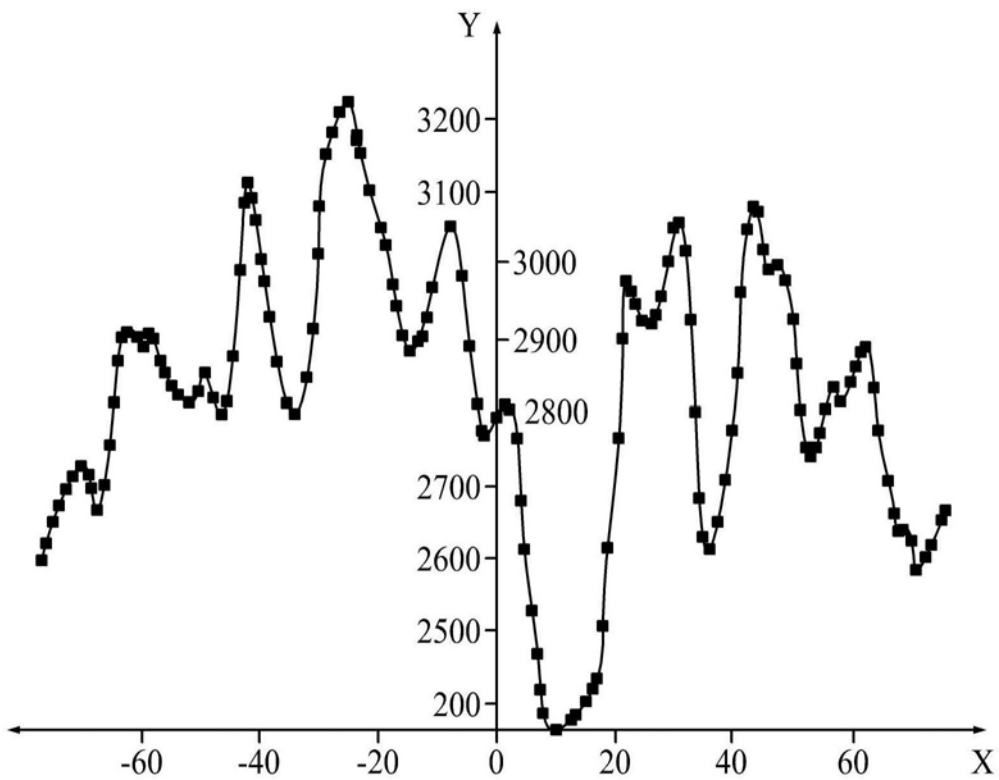


图11B

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108933157A</a>	公开(公告)日	2018-12-04
申请号	CN201810473926.0	申请日	2018-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	权昇注 李世民		
发明人	权昇注 李世民		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/5237 H01L51/5253 H01L51/5275 H01L27/3258 H01L51/5281 H01L51/5293		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020170064598 2017-05-25 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置防止由视角的改变而引起的不均匀辉度和颜色偏差发生。所述有机发光显示装置包括：第一基板，该第一基板具有显示区域和非显示区域；有机发光二极管，该有机发光二极管被布置在所述第一基板的显示区域中；以及各向异性扩散膜，该各向异性扩散膜被布置在所述有机发光二极管上，并具有根据入射角而变化的扩散特性。

