



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111370594 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 202010197611.5

(22)申请日 2020.03.19

(71)申请人 重庆京东方显示技术有限公司  
地址 400714 重庆市北碚区云汉大道117号  
附123号

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 陈腾 孙世成 杨波 孟维欣  
郭钟旭

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理  
有限责任公司 11138

代理人 杨广宇

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

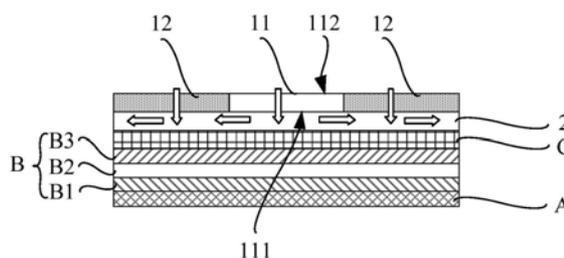
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

显示面板和显示装置

(57)摘要

本公开提供了一种显示面板和显示装置。该显示面板包括依次层叠的阵列基板、OLED发光层和彩膜结构,所述彩膜结构包括:彩膜层、黑矩阵和透光导热层,所述彩膜层与所述黑矩阵同层,所述透光导热层位于所述黑矩阵的一侧面,所述透光导热层被配置为将从所述黑矩阵中传入的热量传导至所述彩膜结构的周边。本公开能将黑矩阵中的大量热量导走,减少传递至显示面板的热量,防止显示面板受热过高,实现快速降温,延迟显示面板的使用寿命。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括依次层叠的阵列基板(A)、OLED发光层(B)和彩膜结构,

所述彩膜结构包括:彩膜层(11)、黑矩阵(12)和透光导热层(2),所述彩膜层(11)与所述黑矩阵(12)同层,所述透光导热层(2)位于所述黑矩阵(12)的一侧面,所述透光导热层(2)被配置为将从所述黑矩阵(12)中传入的热量传导至所述彩膜结构的周边。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述透光导热层(2)为网状金属层,所述网状金属层对应所述彩膜层(11)的区域为开口区;

在垂直于所述阵列基板(A)的方向上,所述透光导热层(2)位于所述黑矩阵(12)所在层和所述OLED发光层(B)之间。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述黑矩阵(12)包括与所述透光导热层(2)相对的第一侧面(121)和与所述彩膜层(11)相对的第二侧面(122),所述第一侧面(121)和所述第二侧面(122)相连,所述透光导热层(2)包括相连的反射部(22)和导热部(23),所述导热部(23)位于所述黑矩阵(12)的第一侧面(121),所述反射部(22)位于所述黑矩阵(12)的第二侧面(122)。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述反射部(22)所在平面与所述导热部(23)所在平面之间的夹角为 $70^{\circ}$ 至 $110^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括触控层(3),所述透光导热层(2)与所述触控层(3)同层,且所述触控层(3)和所述透光导热层(2)相互绝缘,所述透光导热层(2)与所述黑矩阵(12)所在的区域相对。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述触控层(3)包括多个第一触控走线(31)和多个第二触控走线(32),所述第一触控走线(31)和所述第二触控走线(32)绝缘,所述第一触控走线(31)和所述第二触控走线(32)相交限定出多个空闲区域,

所述透光导热层(2)包括阵列布置的多个网状结构(2a)和连接相邻的所述网状结构(2a)的导热线(2b),所述多个网状结构(2a)与所述多个空闲区域一一对应,每个所述网状结构(2a)位于对应的所述空闲区域内,所述黑矩阵(12)在所述阵列基板(A)上的正投影与所述网状结构(2a)在所述阵列基板(A)上的正投影至少部分重合。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述第一触控走线(31)和所述第二触控走线(32)均为网状的金属线。

8. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述触控层(3)还包括第一触控感应结构(310)和第二触控感应结构(320),所述第一触控感应结构(310)与所述第一触控走线(31)连接且位于所述第一触控走线(31)的至少一侧,所述第二触控感应结构(320)与所述第二触控走线(32)连接且位于所述第二触控走线(32)的至少一侧,

所述第一触控感应结构(310)和所述第二触控感应结构(320)位于所述第一触控走线(31)和所述第二触控走线(32)的交叉处,所述第一触控感应结构(310)和所述第二触控感应结构(320)绝缘,所述第一触控感应结构(310)在所述阵列基板(A)上的正投影的至少部分轮廓线与所述第二触控感应结构(320)在所述阵列基板(A)上的正投影的轮廓线相对。

9. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述透光导热层(2)包括依次层叠的钛金属层(201)、铝金属层(202)和氧化铝层(203),所述氧化铝层(203)朝向所述黑矩阵(12)。

10. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述透光导热层(2)为透明无机导热材料层;

在垂直于所述阵列基板(A)的方向上,所述透明无机导热材料层位于所述黑矩阵(12)所在层和所述OLED发光层(B)之间;或者,所述黑矩阵(12)所在层位于所述透明无机导热材料层和所述OLED发光层(B)之间。

11. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,所述透明无机导热材料层为氮化铝层。

12. 根据权利要求1至11任一项所述的显示面板,其特征在于,所述透光导热层(2)在所述阵列基板(A)上的正投影与所述黑矩阵(12)在所述阵列基板(A)上的正投影重合,或者,所述透光导热层(2)在所述阵列基板(A)上的正投影位于所述黑矩阵(12)在所述阵列基板(A)上的正投影内。

13. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括如权利要求1至12任一项所述的显示面板。

14. 根据权利要求13所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括散热层(51)和导热结构(50),所述散热层(51)位于所述显示面板(P)的背面,所述透光导热层(2)通过所述导热结构(50)与所述散热层(51)连接。

## 显示面板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板和显示装置。

### 背景技术

[0002] 显示面板上通常会设置彩膜结构,彩膜结构包括彩膜层(又称彩色滤光片(Color Filter,简称CF))和黑矩阵(Black Matrix,简称BM),彩膜结构能使显示面板发出不同颜色的光。

[0003] 显示器在户外使用过程中经常会受到太阳的直射,彩膜结构中的黑矩阵会吸收光线中的热量,导致显示面板的温度升高。相关技术中,为便于显示面板散热,在显示面板的背板下设置散热膜,用于吸收黑矩阵吸收的大量热量。

[0004] 由于散热膜位于背板下方,彩膜结构位于显示面板上方,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)发光层夹设在散热膜和彩膜结构之间,所以黑矩阵吸收的热量要经过OLED发光层才能达到散热膜,OLED发光层中的电致发光有机材料受高温影响,材料寿命会急剧降低。

### 发明内容

[0005] 本公开实施例提供了一种显示面板和显示装置,能够减少传递至OLED发光层的热量,延长显示面板的使用寿命。所述技术方案如下:

[0006] 本公开实施例提供了一种显示面板,所述显示面板包括依次层叠的阵列基板、OLED发光层和彩膜结构,所述彩膜结构包括:彩膜层、黑矩阵和透光导热层,所述彩膜层与所述黑矩阵同层,所述透光导热层位于所述黑矩阵的一侧面,所述透光导热层被配置为将从所述黑矩阵中传入的热量传导至所述彩膜结构的周边。

[0007] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述透光导热层为网状金属层,所述网状金属层对应所述彩膜层的区域为开口区;在垂直于所述阵列基板的方向上,所述透光导热层位于所述黑矩阵所在层和所述OLED发光层之间。

[0008] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述黑矩阵包括与所述透光导热层相对的第一侧面和与所述彩膜层相对的第二侧面,所述第一侧面和所述第二侧面相连,所述透光导热层包括相连的反射部和导热部,所述导热部位于所述黑矩阵的第一侧面,所述反射部位于所述黑矩阵的第二侧面。

[0009] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述反射部所在平面与所述导热部所在平面之间的夹角为 $70^{\circ}$ 至 $110^{\circ}$ 。

[0010] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述显示面板还包括触控层,所述透光导热层与所述触控层同层,且所述触控层和所述透光导热层相互绝缘,所述透光导热层与所述黑矩阵所在的区域相对。

[0011] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述触控层包括多个第一触控走线和多个第二触控走线,所述第一触控走线和所述第二触控走线绝缘,所述第一触控走线和所述第

二触控走线相交限定出多个空闲区域,所述透光导热层包括多个阵列布置的网状结构和连接相邻的所述网状结构的导热线,所述多个网状结构与所述多个空闲区域一一对应,每个所述网状结构位于对应的所述空闲区域内,所述黑矩阵在所述阵列基板上的正投影与所述网状结构在所述阵列基板上的正投影至少部分重合。

[0012] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述第一触控走线和所述第二触控走线均为网状的金属线。

[0013] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述触控层还包括第一触控感应结构和第二触控感应结构,所述第一触控感应结构与所述第一触控走线连接且位于所述第一触控走线的至少一侧,所述第二触控感应结构与所述第二触控走线连接且位于所述第二触控走线的至少一侧,所述第一触控感应结构和所述第二触控感应结构位于所述第一触控走线和所述第二触控走线的交叉处,所述第一触控感应结构和所述第二触控感应结构绝缘,所述第一触控感应结构在所述阵列基板上的正投影的至少部分轮廓线与所述第二触控感应结构在所述阵列基板上的正投影的轮廓线相对。

[0014] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述透光导热层包括依次层叠的钛金属层、铝金属层和氧化铝层,所述氧化铝层朝向所述黑矩阵。

[0015] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述透光导热层为透明无机导热材料层;所述透明无机导热材料层位于所述黑矩阵所在层和所述OLED发光层之间;或者,所述黑矩阵所在层位于所述透明无机导热材料层和所述OLED发光层之间。

[0016] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述透明无机导热材料层为氮化铝层。

[0017] 在本公开实施例的另一种实现方式中,所述透光导热层在所述阵列基板上的正投影与所述黑矩阵在所述阵列基板上的正投影重合,或者,所述透光导热层在所述阵列基板上的正投影位于所述黑矩阵在所述阵列基板上的正投影内。

[0018] 本公开实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括如前文所述的显示面板。

[0019] 在本公开实施例的一种实现方式中,所述显示装置还包括散热层和导热结构,所述散热层位于所述显示面板的背面,所述透光导热层通过所述导热结构与所述散热层连接。

[0020] 本公开实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:

[0021] 本公开实施例通过在黑矩阵上与阵列基板平行的任意侧面上设置透光导热层,在黑矩阵受到阳光直射升温吸热后,透光导热层能吸收从黑矩阵中传导出来的热量,并且通过透光导热层能将黑矩阵吸收的热量传导至彩膜结构的周边边缘,即热量会传导至彩膜结构的边缘位置进行散热,从而使得从黑矩阵中直接传导至黑矩阵下方的OLED发光层的热量大量减少,进而防止显示面板受热温度过高,提高显示面板使用寿命。

## 附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本公开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公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0023] 图1是本公开实施例提供的一种显示面板的结构示意图;

- [0024] 图2是本公开实施例提供的一种彩膜结构的热量传递方向示意图；
- [0025] 图3是本公开实施例提供的一种透光导热层的结构示意图；
- [0026] 图4是本公开实施例提供的一种彩膜结构的结构示意图；
- [0027] 图5是本公开实施例提供的一种彩膜结构的结构示意图；
- [0028] 图6是本公开实施例提供的一种触控面板的结构示意图；
- [0029] 图7是本公开实施例提供的一种网状结构的微观结构示意图；
- [0030] 图8是本公开实施例提供的一种触控面板的部分结构示意图；
- [0031] 图9是本公开实施提供的一种第一触控走线的微观示意图；
- [0032] 图10是本公开实施提供的一种第二触控走线的微观示意图；
- [0033] 图11是本公开实施例提供的一种第一触控走线和第二触控走线的层级结构示意图；
- [0034] 图12是本公开实施例提供的一种透光导热层的结构示意图；
- [0035] 图13是本公开实施例提供的一种氮化铝对不同波长光的透过率的示意图；
- [0036] 图14是本公开实施例提供的一种显示面板的结构示意图；
- [0037] 图15是本公开实施例提供的一种显示面板的结构示意图；
- [0038] 图16是本公开实施例提供的一种彩膜结构的制备方法的流程图；
- [0039] 图17是本公开实施例提供的一种显示装置的部分结构示意图。

### 具体实施方式

[0040] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

[0041] 对于工作在户外的显示装置，例如，车载显示器，通常会受到太阳的直射，显示装置中的彩膜结构受热后会吸收大量的热量，特别是彩膜结构的黑矩阵更容易吸热，从而导致黑矩阵位置温度会急剧升高，然而，黑矩阵与显示装置中的OLED发光层只有10 $\mu$ m的距离，该高温会造成OLED发光层寿命的衰减，当温度从25 $^{\circ}$ C升高至45 $^{\circ}$ C时，OLED发光层中的电致发光有机材料寿命会降低约70%。

[0042] 为此，本公开实施例提供了一种显示面板。图1是本公开实施例提供的一种显示面板的结构示意图。如图1所述，该显示面板包括：依次层叠的阵列基板A、OLED发光层B和彩膜结构。

[0043] 其中，彩膜结构包括：彩膜层11、黑矩阵12和透光导热层2，彩膜层11与黑矩阵12同层，透光导热层2位于黑矩阵12的一侧面，透光导热层2被配置为将从黑矩阵12中传入的热量传导至彩膜结构的周边。

[0044] 如图1所示，从黑矩阵12传导至透光导热层2的热量会向透光导热层2的边缘扩散，从彩膜层11传导至透光导热层2的热量也会向透光导热层2的边缘扩散。

[0045] 图2是本公开实施例提供的一种彩膜结构的热量传递方向示意图。如图2所示，黑矩阵12呈网状，该网状的黑矩阵12中每个空隙（也称网格）对应一个子像素，图2中彩膜结构的热量传递方向如图中箭头所示，彩膜结构中的热量从中部向边缘扩散，即在彩膜结构的所在层，热量向彩膜结构四周的周边边缘传导，以将热量传导至显示面板的边缘区域散发出去。

[0046] 本公开实施例通过在黑矩阵上与阵列基板平行的任意侧面设置透光导热层,在黑矩阵受到阳光直射升温吸热后,透光导热层能吸收从黑矩阵中传导出来的热量,并且通过透光导热层能将黑矩阵吸收的热量传导至彩膜结构的周边边缘,即热量会传导至彩膜结构的边缘位置进行散热,从而使得从黑矩阵中直接传导至黑矩阵下方的OLED发光层的热量大量减少,进而防止显示面板受热温度过高,提高显示面板使用寿命。

[0047] 本公开实施例中,彩膜层11可以包括阵列布置的多个不同颜色的色阻块,例如,红色色阻层、绿色色阻层、蓝色色阻层等,光透过不同颜色的色阻块能滤出不同颜色的光。每个色阻块对应一个子像素。

[0048] 示例性地,黑矩阵12位于相邻的色阻块之间,黑矩阵12可以防止从色阻块滤出的光反射至其他色阻块而导致显示面板的对比度下降。

[0049] 本公开实施例中,彩膜层11和黑矩阵12同层可以是指彩膜层11和黑矩阵12位于同一层结构的同一侧,或者可以是指靠近衬底基板的表面均与同一层结构接触等。

[0050] 在本公开实施例中,阵列基板A也可以称为TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)基板,阵列基板A上的每个子像素至少包括2个TFT,用于控制OLED发光层B发光。示例性地,TFT基板可以包括依次层叠的衬底基板、有源层、栅极绝缘层、栅极金属层、层间介电层和源漏金属层。

[0051] 示例性地,衬底基板的制作材料可以是玻璃、石英、塑料等;有源层的制作材料可以是非晶硅、多晶硅或金属氧化物半导体;栅极绝缘层的制作材料可以是硅氧化物或硅氮化物,硅氮氧化物等;栅极金属层的制作材料可以是钼、铜、钛等单层金属薄膜,也可以是钼/铝/钼或钛/铝/钛等多层金属薄膜;层间介电层的制作材料可以是硅氧化物或硅氮化物等;源漏金属层的制作材料可以是铝、钼、铜、钛等单层金属薄膜,也可以是钼/铝/钼或钛/铝/钛等多层金属薄膜。

[0052] 需要说明的是,示例中仅举出了具有单层栅极金属层的TFT基板结构,TFT基板结构还可以是双层栅极金属层等多种结构,本公开实施例对此不做限制。

[0053] 在本公开实施例中,如图1所示,位于阵列基板A上方的OLED发光层B可以包括第一电极层B1、显示层B2和第二电极层B3,其中,第一电极层B1和第二电极层B3可以分别为阳极层和阴极层中的一种。例如,第一电极层B1为阳极层时,第二电极层B3是阴极层;第一电极层B1为阴极层时,第二电极层B3是阳极层。

[0054] 示例性地,显示层可以包括依次层叠的空穴注入层(Hole Inject Layer,HIL)、空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL)、发光层(Emission layer,EML)、电子传输层(Electron Transport Layer,EHL)、电子注入层(Electron Inject Layer,EIL)。

[0055] 其中,阴极层的制作材料可以是ITO、IZO、Ag、Mg:Ag、Al:Ag、Yb:Ag或其组合物等;阳极层的制作材料可以是Al/ITO、ITO/Al/ITO、Ag/ITO、ITO/Ag/ITO等;空穴注入层的制作材料可以是CuPc、TiOPC、2-TNATA等;空穴传输层的制作材料可以是芳香胺、吡啶啉等;电子传输层的制作材料可以是香豆素衍生物、共轭芳香化合物等;电子注入层的制作材料可以是LiF、MgP、MgF<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等;发光层的制作材料可以是Alq<sub>3</sub>、Almq<sub>3</sub>、TBADN等。

[0056] 本公开实施例中,显示层位于阳极层和阴极层之间,阵列基板A通电后,阳极层释放空穴,空穴依次通过空穴注入层、空穴传输层进入到发光层内。而与此同时阴极层会释放电子,电子依次通过电子注入层、电子传输层进入到发光层内。电子和空穴在发光层内汇

合,并产生复合效应,复合过程中产生激子,激子在电场的作用下迁移,将能量转移给发光层,发光层最终会产生光子,而根据光子能量的不同,从而使发光层发光。

[0057] 其中,电子注入层/空穴注入层可以降低从阴极层/阳极层注入电子/空穴的势垒,使电子/空穴能从阴极层/阳极层有效地注入到发光层中。

[0058] 其中,电子传输层/空穴传输层可以控制电子/空穴的传输速度。由于空穴的传输速率是大于电子的传输速率的,因此通过合理的控制电子、空穴的传输速度,以保证电子和空穴能在发光层内复合。

[0059] 可选地,显示层可以包括发光层,以及空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层中的一种或多种。需要说明的是,显示层至少包括发光层,以满足显示层的发光要求。

[0060] 在一种可能实施方式中,透光导热层2可以是网状金属层,网状金属层对应彩膜层11的区域为开口区。金属材料具备良好的导热性能,因此采用金属制备而成的透光导热层2的导热性能也更好,便于实现透光导热层2的散热作用。并且,将金属层设置为网状结构,便于OLED发光层B发出的光线能够透过透光导热层2,从而实现透光导热层的透光作用。

[0061] 其中,开口区可以是位于网状金属层上的镂空结构,例如,该镂空结构可以是通孔,每个通孔可以对应彩膜层中的一个子像素,或者多个通孔同时对应彩膜层中的一个子像素。

[0062] 在本公开的一种实现方式中,如图1所示,在垂直于阵列基板A的方向上,透光导热层2位于黑矩阵12所在层和OLED发光层B之间。也即是,透光导热层2位于彩膜层11的第一侧面111。彩膜层11的第一侧面111可以是彩膜层11接收OLED发光层发射的光的侧面,即彩膜层11的第一侧面111为与OLED发光层B相对的一侧面。

[0063] 通过OLED发光层B和黑矩阵12所在层之间设置透光导热层2能将彩膜结构与OLED发光层B隔离开,这样,在黑矩阵吸收大量热后,通过透光导热层的隔离,也使得热量第一时间不会直接传导至OLED发光层B,从而避免OLED发光层B发热。并且,由于金属材料容易反光,将网状金属层设置在黑矩阵12所在层和OLED发光层B之间,在黑矩阵12的遮挡下,可以减少在网状金属层上反射的环境光,提高显示面板的显示效果。

[0064] 可选地,透光导热层2在阵列基板A上的正投影与黑矩阵12在阵列基板A上的正投影重合,或者,透光导热层2在阵列基板A上的正投影位于黑矩阵12在阵列基板A上的正投影内。

[0065] 其中,透光导热层2的正投影与黑矩阵12的正投影关系表明:透光导热层2可以仅与黑矩阵12相对,而与彩膜层11相对的区域则未设置透光导热层2。由于本实施例中,彩膜结构中黑矩阵12相较于彩膜层11更容易吸热升温,因此,透光导热层2与黑矩阵12相对设置,以确保能将彩膜结构上温度相对更高的区域的热量导走,以实现快速散热。并且,由于透光导热层2为网状金属层,将透光导热层2上未设置网孔的区域完全与黑矩阵相对,可以避免透光导热层2遮挡彩膜层11,提高出光效率。

[0066] 示例性地,图3是本公开实施例提供的一种透光导热层的结构示意图。如图3所示,透光导热层2在阵列基板A上的正投影可以与黑矩阵12在阵列基板A上的正投影重合,也即,透光导热层2中未设置网孔的区域完全与黑矩阵12重合,使得黑矩阵12的每处位置均能与透光导热层2贴合接触,从而充分导出黑矩阵12中的热量。

[0067] 如图3所示,透光导热层2是一层金属层,该金属层上包括多个间隔排布的透光孔21,该透光孔21的形状与子像素区域的形状和面积均相同,从而使得透光导热层2形成网状的金属层。该种透光导热层2的布置方式,使得透光导热层2中无网孔且不透光的区域不会与彩膜层11所在区域相对,因此,使得彩膜结构的透光效果更好,以提高显示面板的发光效果。并且,该透光导热层2的结构简单,易于制作。

[0068] 可选地,该透光导热层2与黑矩阵12相对的部分可以为网状的金属线。也即是,透光导热层2之与黑矩阵12相对的部分上具有镂空结构。

[0069] 需要说明的是,在其他实施例中,透光导热层2在阵列基板A上的正投影也可以超出黑矩阵12在阵列基板A上的正投影区域,只要不妨碍显示面板的显示功能的正常实现即可。

[0070] 图4是本公开实施例提供的一种彩膜结构的结构示意图。如图4所示,黑矩阵12包括与透光导热层2相对的第一侧面121和与彩膜层11相对的第二侧面122,所述第一侧面121和所述第二侧面122相连。透光导热层2包括相连的反射部22和导热部23,导热部23位于所述黑矩阵12的第一侧面121,反射部22位于所述黑矩阵12的第二侧面122。在图4中,导热部23位于黑矩阵12下方,即导热部23是位于OLED发光层B与黑矩阵12之间,导热部23位于黑矩阵12的第一侧面121以传导热量。反射部22位于黑矩阵12和彩膜层11之间,由于彩膜层11为彩膜结构中用于透光的区域,因此,在彩膜层11和黑矩阵12之间设置反射部22,借助金属能反射的特点,使得反射部22能用于反射从OLED发光层B发出的光,并改变光出射的路线,将同一发光点发出的光线进行汇聚,以提高显示面板的出光效率、以及不同视角的亮度,解决光衰的问题。

[0071] 可选地,反射部22所在平面与导热部23所在平面之间的夹角为 $70^{\circ}$ 至 $110^{\circ}$ 。

[0072] 示例性地,如图4所示,反射部22的两相对的表面均与反射部22所在平面平行,导热部23的两相对的表面均与导热部23所在平面平行。因此,反射部22所在平面与导热部23所在平面之间的夹角即为反射部22之靠近OLED发光层B的表面和导热部23之靠近OLED发光层B的表面之间的夹角。示例性地,图4中反射部22所在平面与导热部23所在平面之间的夹角 $\alpha$ 是 $70^{\circ}$ 。如图4中箭头所示,反射部22和导热部23呈该种夹角的情况下,显示面板发出的光经过反射部22反射后,使得光从彩膜层11出射后,更加集中于彩膜层11的中部,由于将原本入射至黑矩阵12的光线反射,并从彩膜层11中出射,所以能提高OLED发光层B的出光效率,并提高正对彩膜层11的视角方向的出光亮度。

[0073] 示例性地,如图5所示,反射部22所在平面与导热部23所在平面之间的夹角 $\alpha$ 是 $110^{\circ}$ ,如图5中箭头所示,反射部22和导热部23呈该种夹角的情况下,显示面板发出的光经过反射部22反射后,使得光从彩膜层11出射后,更倾向于从彩膜层11的中部发散向侧边,由于将原本入射至黑矩阵12的光线反射,并从彩膜层11中出射,所以能提高OLED发光层B的出光效率,且还提高了从侧向观察彩膜层11的视角方向的出光亮度。

[0074] 在本公开的其他一些实现方式中,透光导热层2也可以位于彩膜层11的第二侧面112,彩膜层11的第二侧面112为彩膜层11上与第一侧面111相对的一侧面,且透光导热层2位于黑矩阵12的侧面上。也即,OLED发光层B、黑矩阵12所在层和透光导热层2可以依次层叠。

[0075] 由于该种布置方式,透光导热层2仍与黑矩阵12相对,因此,在黑矩阵吸收大量热

后,透光导热层仍然能吸收黑矩阵12中的大量热量,并将热量传导至彩膜结构的周边,从而避免OLED发光层B发热。

[0076] 在本公开实施例的另一种实施方式中,显示面板还可以包括触控层3,透光导热层2与触控层3同层,且触控层3和透光导热层2相互绝缘。

[0077] 其中,透光导热层2与触控层3同层可以是指透光导热层2与触控层3位于同一层结构的同一侧,或者可以是指靠近衬底基板的表面均与同一层结构接触,或者可以是指采用同一次构图工艺形成等。

[0078] 本公开实施例中,透光导热层2可以与彩膜结构中的黑矩阵相对,以便于黑矩阵的散热,同时透光导热层2与触控层3绝缘,也即透光导热层2在触控层3中不影响触控层3的触控功能。

[0079] 示例性地,触控层可以是FMLOC(Flexible multi-layer on cell,柔性多层触控),在触控层和透光导热层同层时,也即采用触控层中的部分区域作为透光导热层时,OLED发光层B和透光导热层2之间还可以设置绝缘层作为封装层C(参见图1),以便于在封装层C上制作触控层,即在OLED显示面板的封装层外侧制作触控层;在FMLOC技术中,触摸层是采用金属制备的金属网格(Metal Mesh),该触摸层可以采用线宽小于4 $\mu\text{m}$ 的Metal Mesh来制作。由于线宽较小,即使触摸层位于子像素区域,子像素区域发出的光线也能穿过该触摸层,而不会影响显示面板的正常显示。

[0080] 在一种可能的实施方式中,Metal Mesh中的多个网格可以同时与一个子像素区域对应,也即Metal Mesh的金属线和网格部分均可以与彩膜层11、黑矩阵12所在的位置对应。

[0081] 在一种可能的实施方式中,Metal Mesh中的单个网格可以与一个子像素区域对应,也即Metal Mesh的网格部分与彩膜层11所在的位置对应,Metal Mesh的金属线与黑矩阵12所在的位置对应。

[0082] 图6是本公开实施例提供的一种触控面板的结构示意图。如图6所示,在FMLOC技术中,触控层3可以包括多个第一触控走线31和多个第二触控走线32,第一触控走线31和第二触控走线32绝缘,第一触控走线31和第二触控走线32相交限定出多个空闲区域,透光导热层2包括多个阵列布置的网状结构2a和连接相邻的网状结构2a的导热线2b,多个网状结构2a与多个空闲区域一一对应,每个网状结构2a位于对应的空闲区域内。

[0083] 其中,网状结构2a可以是指由多个条状结构交叉形成的呈网格状的结构。

[0084] 如图6所示,多个第一触控走线31可以沿第一方向X延伸且平行间隔排布,第二触控走线32可以沿第二方向Y延伸且平行间隔排布,第一触控走线31和第二触控走线32相交限定出多个空闲区域,相邻的空闲区域内的网状结构2a通过导热线2b连接。

[0085] 图7是本公开实施例提供的一种网状结构的微观结构示意图。结合图6、7可知,每个网状结构2a均为网状的金属线,且网状结构2a呈块状,多个块状的网状结构2a通过导热线2b连接而成导热网。其中,导热线2b的布置方向可以沿第一方向X或者沿第二方向Y延伸,以将各个网状结构2a连接在其上,以便于不同网状结构2a之间的热量传递,由于所有的网状结构2a均通过导热线2b连接,使得即使是分布在触控面板中部的网状结构2a也能在导热线2b连接下,将热量传导至触控面板的周边。

[0086] 需要说明的是,在本公开实施例中,当透光导热层2为网状金属层,且与触控层3同层时,也可以认为透光导热层2为FMLOC技术中的金属网格的一部分。也即是,网状结构2a可

以是FMLOC中的大量空闲金属线(dummy),该种大量空闲金属线利用导热线2b连接后,一起共同形成导热网,利用FMLOC中的大量空闲金属线就可以将黑矩阵12中的热量传导至彩膜结构的周边边缘。本公开实施例将FMLOC中不起触控作用的大量空闲金属线通过导热线2b连接构成导热网,以便于黑矩阵12传导热量,使得触控层的各个部分能得到充分地利用,节省成本。

[0087] 在FMLOC技术中,第一触控走线31和第二触控走线32中的一个可以是用于接收触控感应信号的金属走线,第一触控走线31和第二触控走线32中的另一个可以是用于发送触控驱动信号的金属走线。第一触控走线31和第二触控走线32中用于接收触控感应信号金属走线可以作为感应电极,而第一触控走线31和第二触控走线32中用于发送触控驱动信号的金属走线则可以作为驱动电极,且第一触控走线31和第二触控走线32相互绝缘。当第一触控走线31和第二触控走线32相交时,第一触控走线31和第二触控走线32相对的区域可以形成电容。这样,当手接触屏幕时,手触摸位置的电容量发生变化,触控屏根据电容量变化位置即可确定出手触摸位置。因此,在FMLOC技术中,第一触控走线31和第二触控走线32均需要通电,而大量空闲金属线无需通电。

[0088] 图8是本公开实施例提供的一种触控面板的部分结构示意图,图9是本公开实施例提供的一种第一触控走线的微观示意图,图10是本公开实施例提供的一种第二触控走线的微观示意图。如图8、9、10所示,第一触控走线31和第二触控走线32均为网状的金属线。在FMLOC触控技术中,第一触控走线31是用于接收触控感应信号的金属走线、第二触控走线32是用于发送触控驱动信号的金属走线;为了不影响彩膜层滤光,提高发光效果,第一触控走线31和第二触控走线32均为网状的金属线,且第一触控走线31和第二触控走线32的网格部分对应彩膜结构中彩膜层11所在的位置,利用金属线中的网孔透光,以便于显示面板发光。

[0089] 可选地,如图8、9、10所示,触控层3还包括第一触控感应结构310和第二触控感应结构320,第一触控感应结构310与第一触控走线31连接且位于第一触控走线31的至少一侧,第二触控感应结构320与第二触控走线32连接且位于第二触控走线32的至少一侧;第一触控感应结构310和第二触控感应结构320位于第一触控走线31和第二触控走线32的交叉处,第一触控感应结构310和第二触控感应结构320绝缘,第一触控感应结构310在阵列基板A上的正投影的至少部分轮廓线与第二触控感应结构320在阵列基板A上的正投影的轮廓线相对。通过在第一触控走线31与第二触控走线32的交叉处设置第一触控感应结构310和第二触控感应结构320,且使第一触控感应结构310在阵列基板A上的正投影上的至少部分轮廓线与第二触控感应结构320在阵列基板A上的正投影的轮廓线相对,这样第一触控走线31和第二触控走线32之间相对的位置除了是第一触控走线31和第二触控走线32之间的交叉处外,还可以是第一触控感应结构310和第二触控感应结构320之间相对的区域,从而可以增大第一触控走线31和第二触控走线32之间相对的面积,以增大第一触控走线31和第二触控走线32组成的电容,提高触控灵敏程度。

[0090] 示例性地,如图8所示,第一触控感应结构310在阵列基板A上的正投影的至少部分轮廓线与第二触控感应结构320在阵列基板A上的正投影的轮廓线相对,且第一触控感应结构310和第二触控感应结构320相互形成插指状结构,以增大第一触控走线31和第二触控走线32之间相对的面积,从而增大第一触控走线31和第二触控走线32组成的电容,提高触控灵敏程度。

[0091] 如图7、8所示,网状结构2a呈网络状,在第一方向X上相邻的两个网状结构2a之间设置有第二触控走线32,在第二方向Y上相邻的两个网状结构2a之间设置有第一触控走线31,多个第一触控走线31和多个第二触控走线32相互交叉。

[0092] 其中,第一触控走线31与第二触控走线32的交叉处可以是第一触控走线31与第二触控走线32相互交叉的区域,该交叉处为第一触控走线31与第二触控走线32之间最靠近的区域。

[0093] 示例性地,如图8、9所示,第一触控走线31上可以具有多个沿第二方向Y延伸的第一触控感应结构310,结合图7可知,该第一触控感应结构310为网状金属结构,多条网状金属结构平行间隔排布。并且,在交叉处,第二触控走线32也可以具有多个沿第一方向X延伸的第二触控感应结构320,结合图7可知,该第二触控感应结构320为网状金属结构,多条网状金属结构平行间隔排布。

[0094] 并且,如图8、10所示,第二触控走线32中的第二触控感应结构320,在适当的位置,还可以向第二方向Y延伸,以使得第二触控感应结构320能填充至第一触控走线31的多个第一触控感应结构310之间的间隙。这样在交叉处设置第一触控感应结构310和第二触控感应结构320,并使第一触控感应结构310和第二触控感应结构320相互形成插指状结构。可以增大第一触控走线31和第二触控走线32之间相对的面积,从而增大第一触控走线31和第二触控走线32组成的电容,提高触控灵敏程度。

[0095] 由于第一触控走线31和第二触控走线32相互绝缘,因此在第一触控走线31和第二触控走线32的交叉处,也需要相互绝缘。本实施例通过在第一触控走线31和第二触控走线32的下方设置了导电层,当经过交叉处时,将第一触控走线31和第二触控走线32中的一条走线通过导电层进行跨层连接,即可避免在交叉处第一触控走线31和第二触控走线32相互接触而发生短路。

[0096] 在本公开实施例的一种可能的实现方式中,图11是本公开实施例提供的一种第一触控走线和第二触控走线的层级结构示意图。如图11所示,第一触控走线31包括多个间隔布置的子走线31a以及连接相邻的子走线31a的连接部31b,连接部31b通过过孔与对应的子走线31a连接,第二触控走线32与子走线31a同层,且位于相邻的子走线31a之间。

[0097] 示例性地,如图11所示,在第一触控走线31和第二触控走线32的交叉处,第一触控走线31的子走线31a之间通过连接部31b连接,第二触控走线32位于相邻的子走线31a之间,且子走线31a与第二触控走线32绝缘,子走线31a通过过孔42与连接部31b电连接。

[0098] 本实施例中,连接部31b可以由金属材料制成,如图11所示,首先,在OLED显示面板的封装层C上形成一层阻挡层40,该阻挡层40用于隔离封装层C和触控层,阻挡层40的制作材料可以是氧化硅,接着,在阻挡层40上方设置有一层金属层,该层金属层为连接部31b,在金属层上形成有一层绝缘层,该绝缘层可以是层间介电层41 (Inter Layer Dielectric,简称ILD),第一触控走线31和第二触控走线32位于层间介电层41上方。且第一触控走线31中的子走线31a和第二触控走线32绝缘,通过连接部31b将子走线31a连接,这样在交叉处,通过换线的方式将第一触控走线31绕过第二触控走线32,以使得第一触控走线31和第二触控走线32绝缘。

[0099] 另一种实现方式中,在第一触控走线和第二触控走线的交叉处,第二触控走线可以包括多个间隔布置的子走线以及连接相邻的子走线的连接部,第一触控走线位于第二触

控走线的相邻的子走线之间,以使得子走线与第一触控走线绝缘。这样通过在交叉处设置连接部,得以在交叉处,通过换线的方式将第二触控走线绕过第一触控走线,实现第一触控走线和第二触控走线的绝缘。

[0100] 图12是本公开实施例提供的一种透光导热层的结构示意图。如图12所示,透光导热层2包括依次层叠的钛金属层201、铝金属层202和氧化铝层203,氧化铝层203朝向黑矩阵12。结合图12中箭头所示的光路方向可知,外界光经过黑矩阵12后透射至透光导热层2,由于透光导热层2与黑矩阵12相对的一层为氧化铝层203, $Al_2O_3$ 的反射率只有7%,并且,在铝金属层202和黑矩阵12之间的氧化铝层203具有一定厚度,也会减弱该外界光的强度,这样当外界光透射黑矩阵12且再透过氧化铝层203后,经过多次透射就使得外界光被削弱,从而使黑矩阵12和透光导热层2的反光极大降低,由于设置黑矩阵12的一部分作用是减少外界光在屏幕上的反射,且黑矩阵12厚度越厚,减小反射的效果越好,这样在黑矩阵12的下方设置具有氧化铝层203的透光导热层2后,可以适当降低黑矩阵12的厚度,有助于改善色偏。

[0101] 同时,将透光导热层2中背离黑矩阵12的一层设置为钛金属层201,可以提高透光导热层2的反射率,由于透光导热层2中设置的反射部22需要反射显示面板中出射的光线,因此,设置一层钛金属层201可以提高显示面板的出光效率,并提高彩膜层11不同视角方向的出光亮度。

[0102] 如果显示面板上需要外贴触控面板(Touch Screen Panel,简称TSP),或不能使用FMLC,则在彩膜结构的下层不能设置采用大量金属线形成的透光导热层,否则会屏蔽触控面板的信号。因此,在本公开的另一种实现方式中,透光导热层2为透明无机导热材料层,以避免对外贴的触控面板的影响。

[0103] 可选地,透明无机导热材料层位于黑矩阵12所在层和OLED发光层B之间;或者,黑矩阵12所在层位于透明无机导热材料层和OLED发光层B之间。也即是,透明无机导热材料层可以位于彩膜层11的第一侧面111或者彩膜层11的第二侧面112。

[0104] 其中,彩膜层11的第一侧面111可以是彩膜层11接收OLED发光层发射的光的侧面,即彩膜层11的第一侧面111为与OLED发光层相对的一侧面;彩膜层11的第二侧面112则是彩膜层11上与彩膜层11的第一侧面111相对的侧面。

[0105] 在该彩膜结构中可以在彩膜层11的下方或者上方形成高导热而不导电的材料层,例如ALN,其导热系数可以达到175,导热性能与金属相当,能起到良好的导热效果。

[0106] 图13是本公开实施例提供的一种氮化铝对不同波长光的透过率的示意图。如图13所示, $AlN$ 对250nm至800nm的光学透过率较高,可达80%,且 $AlN$ 对光的反射率较低,因而可以做到彩膜层11的上方。

[0107] 图14是本公开实施例提供的一种显示面板的结构示意图。如图14所示,该显示面板外贴有触控面板,因此,在彩膜结构的下层未设置由金属线形成的导热网。如图14所示,由下至上依次层叠散热层51、底膜52、聚酰亚胺薄膜53、低温多晶硅阵列基板A、OLED发光层B、封装薄膜56、透光导热层2(ALN层)、彩膜结构10、光学胶层57、触控面板58、光学胶层57和盖板59。该种显示面板通过在彩膜结构的下方设置ALN层,利用ALN层高导热而不导电的特性,使透光导热层2能起到良好的导热效果。

[0108] 图15是本公开实施例提供的一种显示面板的结构示意图。如图15所示,该显示面板外贴有触控面板,因此,在彩膜结构的下层未设置由金属线形成的导热网。如图15所示,

由下至上依次层叠散热层51、底膜52、低温多晶硅阵列基板A、OLED发光层B、封装薄膜56、彩膜结构10、透光导热层2 (ALN层)、光学胶层57、触控面板58、光学胶层57和盖板59,其中,低温多晶硅阵列基板A包括:聚酰亚胺薄膜53和TFT阵列结构54,聚酰亚胺薄膜53为低温多晶硅阵列基板A的衬底基板,TFT阵列结构54是低温多晶硅阵列基板A中包括有源层、栅极绝缘层、栅极金属层、层间介电层和源漏金属层的膜层结构。该种显示面板通过在彩膜结构的上方设置ALN层,利用ALN层高导热而不导电的特性,使透光导热层2能起到良好的导热效果。

[0109] 图16是本公开实施例提供的一种显示面板的制备方法的流程图。如图16所示,该制备方法适用于制备如前文所述的彩膜结构,包括:

[0110] 步骤101:在衬底基板上依次形成阵列基板、OLED发光层。

[0111] 其中,形成阵列基板的形成工艺流程可以包括:成膜、曝光、显影、刻蚀、剥离。

[0112] OLED发光层的形成工艺流程可以包括:在形成有驱动电路的阵列基板上依次形成第一电极层、显示层和第二电极层。其中,第一电极层和第二电极层分别为阳极层和阴极层中的一种。其中,显示层可以采用气相沉积的工艺形成。显示层可以包括发光层,以及空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层中的一种或多种。

[0113] 在步骤101中,形成OLED发光层之后,需要在OLED发光层上形成封装层,以便于后续步骤中在封装层的外侧制作其他膜层。

[0114] 步骤102:在OLED发光层上形成彩膜结构。

[0115] 其中,彩膜结构包括:彩膜层、黑矩阵和透光导热层,彩膜层与黑矩阵同层,透光导热层位于黑矩阵的一侧面,透光导热层被配置为将从黑矩阵中传入的热量传导至彩膜结构的周边。

[0116] 步骤102中制备彩膜结构时可以包括以下几步。

[0117] 第一步,在OLED发光层上形成彩膜层。

[0118] 第一步中,形成彩膜层可以包括采用光刻工艺在衬底基板上形成阵列排布色阻块。

[0119] 其中,色阻块可以包括不同颜色,例如,红色色阻层、绿色色阻层、蓝色色阻层等,光透过不同颜色的色阻块能滤出不同颜色的光。

[0120] 在形成彩膜层时,需要考虑透光导热层的反射部与导热部之间的夹角,以确定将彩膜层制备为何种形状,例如,当透光导热层的反射部与导热部之间的夹角小于90度时,彩膜层中的色阻块为倒梯形(参见图4),以便于反射部与彩膜层贴合;当透光导热层的反射部与导热部之间的夹角大于90度时,彩膜层中的色阻块为正梯形(参见图5),以便于反射部与彩膜层贴合。

[0121] 第二步,在彩膜层的间隙区域形成透光导热层。

[0122] 其中,彩膜层包括阵列布置的多个不同颜色的色阻块,因此,彩膜层的间隙区域是指多个色阻块之间的间隙。

[0123] 第二步可以包括在衬底基板上彩膜层的间隙区域通过溅射工艺形成金属层,且金属层除了填充彩膜层的间隙区域外,还可以位于在彩膜层的侧边上,以形成与导热部呈夹角的反射部。

[0124] 然后,通过掩模版在金属层光刻出图案,形成透光导热层。

[0125] 第三步:在透光导热层上形成黑矩阵。

[0126] 第三步可以包括采用喷墨打印技术在透光导热层上形成黑矩阵。其中,黑矩阵的材料可以为黑色墨水性材料。

[0127] 本公开实施例提供了一种显示装置,该显示装置包括如前文所述的显示面板。该显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0128] 图17是本公开实施例提供的一种显示装置的部分结构示意图。如图17所示,显示装置还可以包括散热层51(参见图14和图15)和导热结构50,散热层51位于显示面板P的背面。如图6所示,透光导热层2与导热结构50连接,以将透光导热层2从黑矩阵中吸收的热量传递至导热结构50,结合图6、17,透光导热层2将热量传导至导热结构50后,导热结构50可以与散热层51连接,以将热量传导至散热层51,也即是透光导热层2通过导热结构50与散热层51连接。

[0129] 如图17所示,显示面板P连接有覆晶薄膜(Chip On Film,简称COF),COF是用于将集成电路固定在柔性线路板上的晶粒软膜,其中,COF的绑定区域611的两侧为导热区域612。将COF的绑定区域611与集成电路绑定后,而将导热区域612贴到导热结构50上,同时实现COF的导电和导热作用。最后,将COF翻折,使得COF的导热区域612与显示面板P的背部的散热层51相连,从而使得彩膜结构中的热量最终传输到散热层51上。

[0130] 以上仅为本公开的可选实施例,并不用以限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

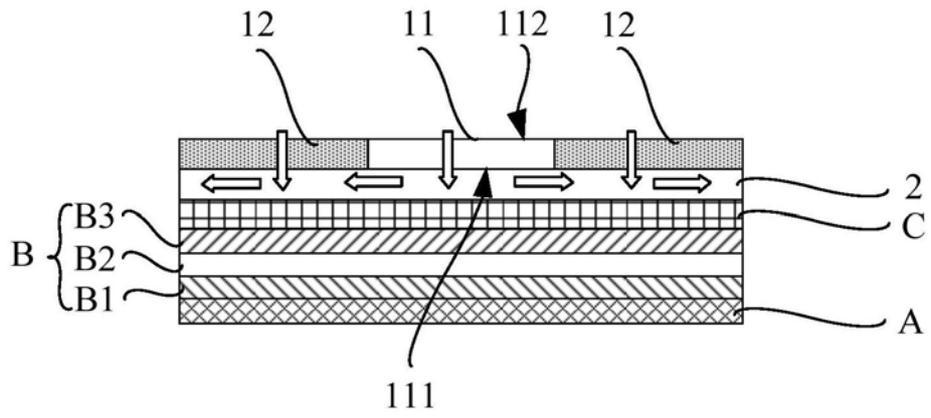


图1

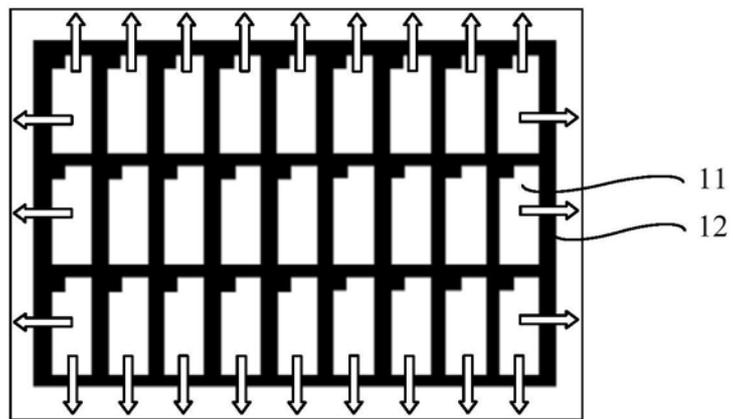


图2

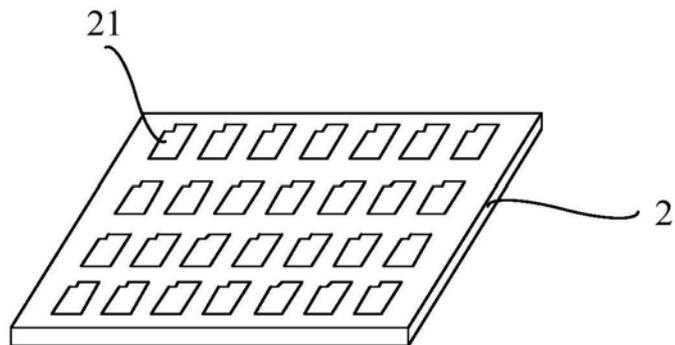


图3

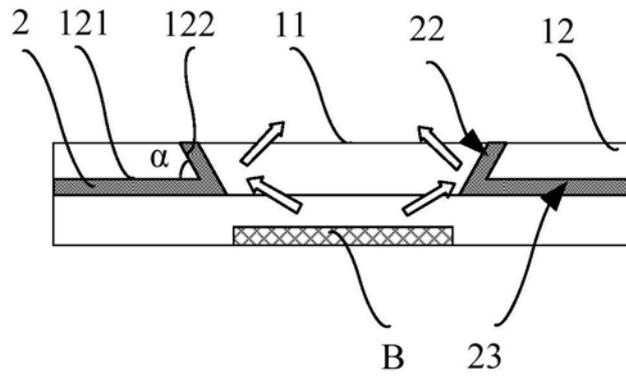


图4

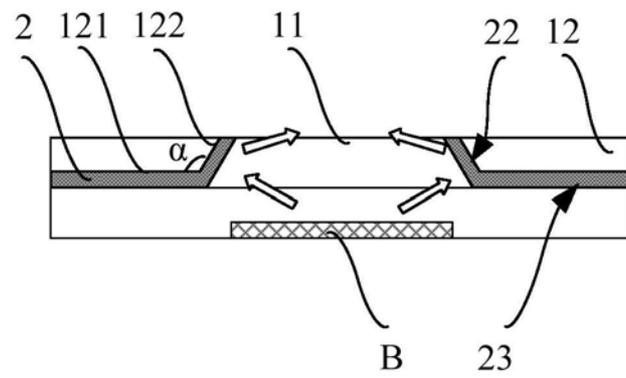


图5

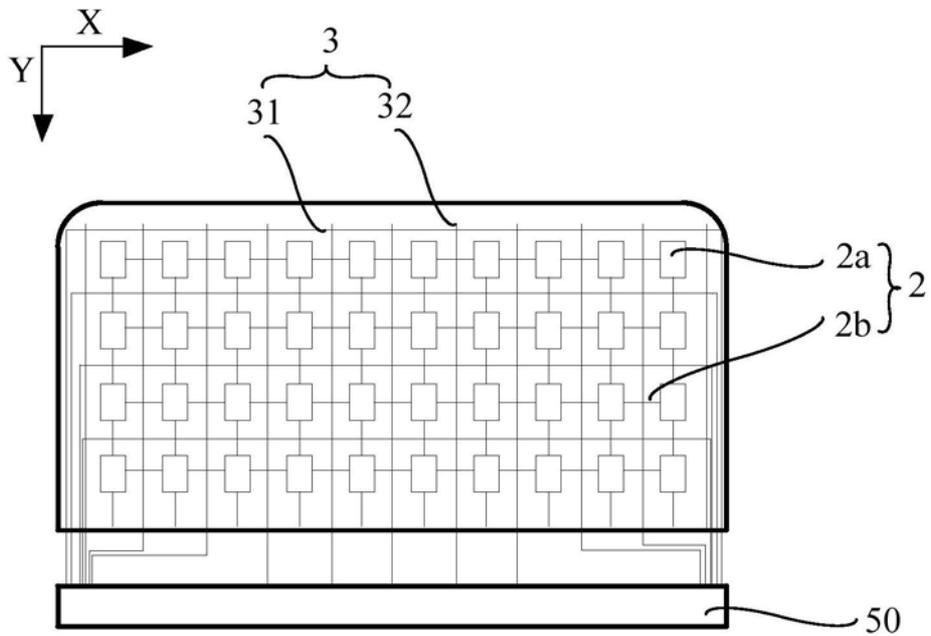


图6

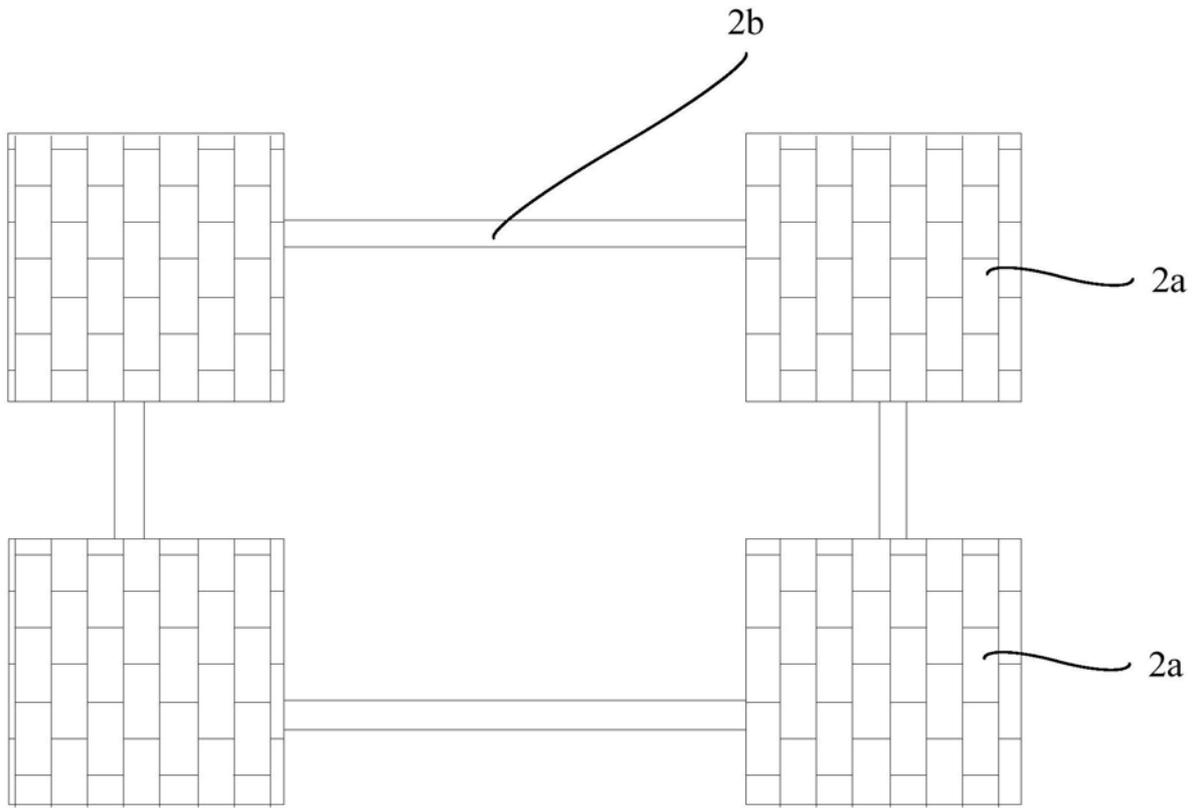


图7

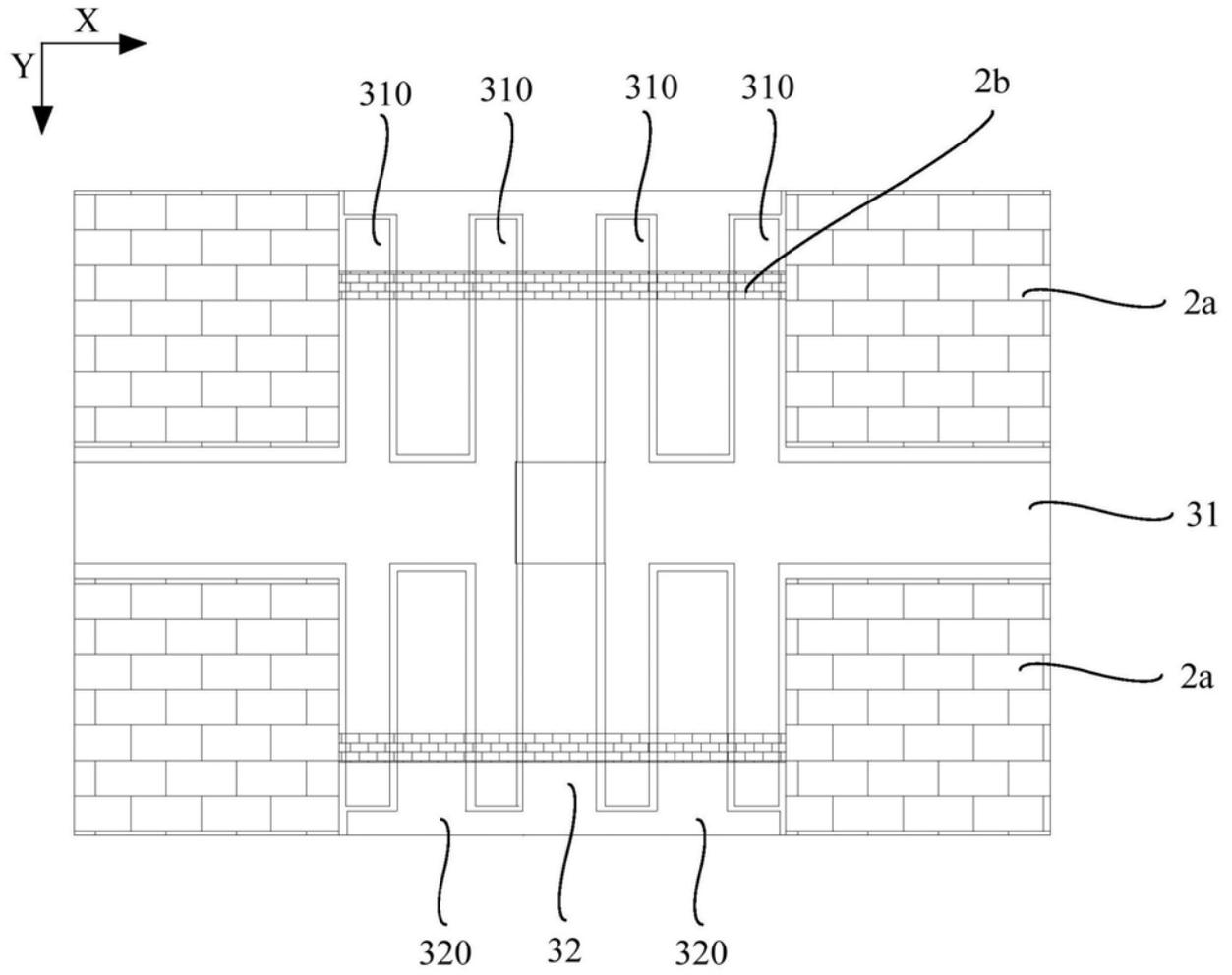


图8

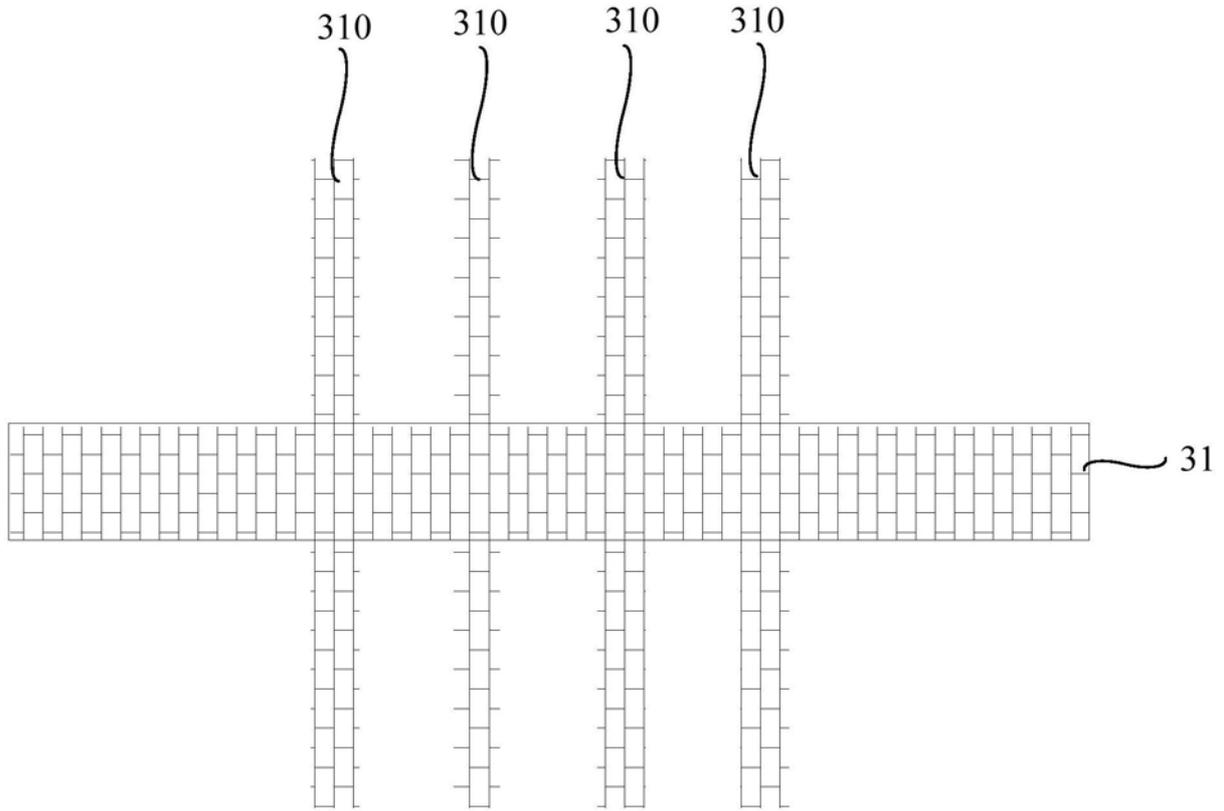


图9

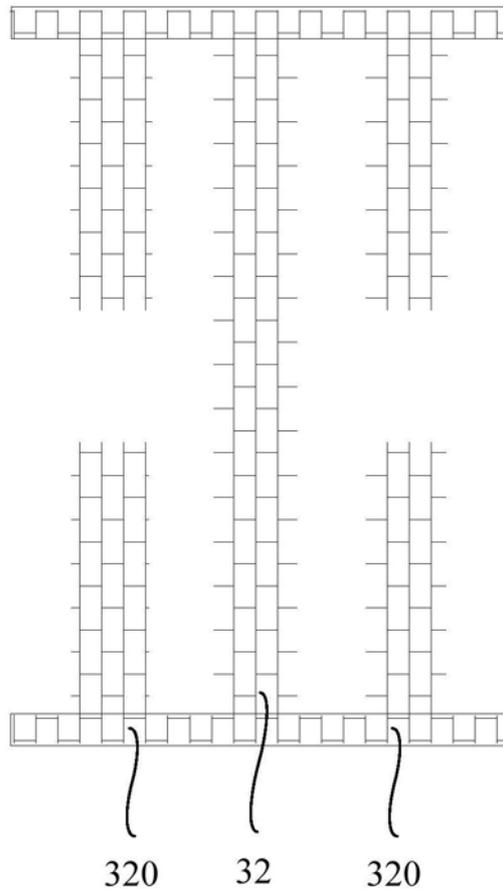


图10

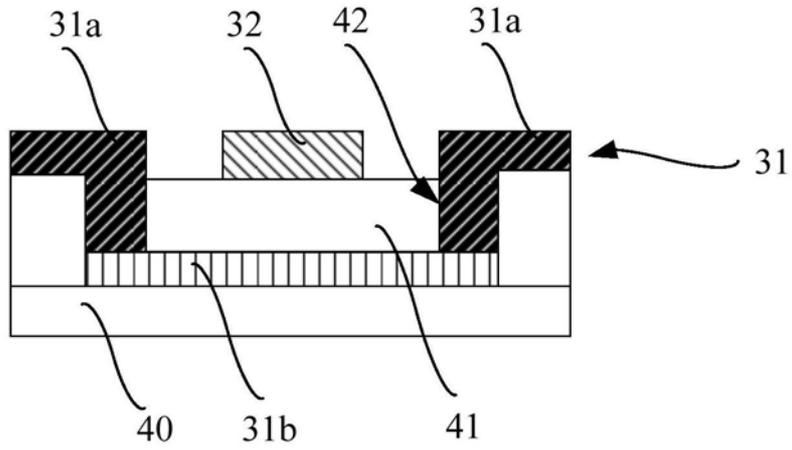


图11

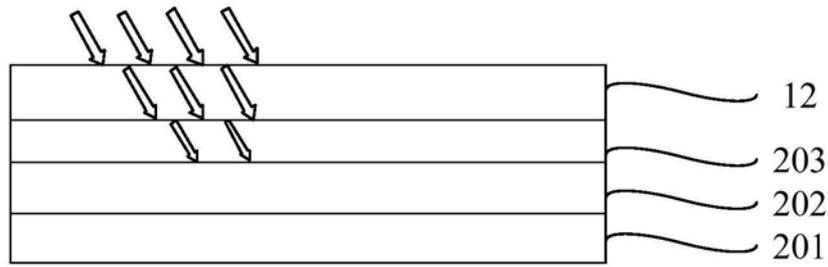


图12

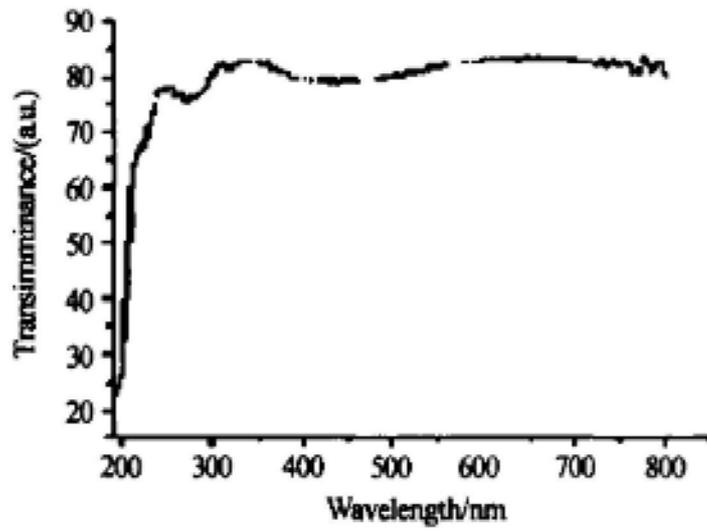


图13

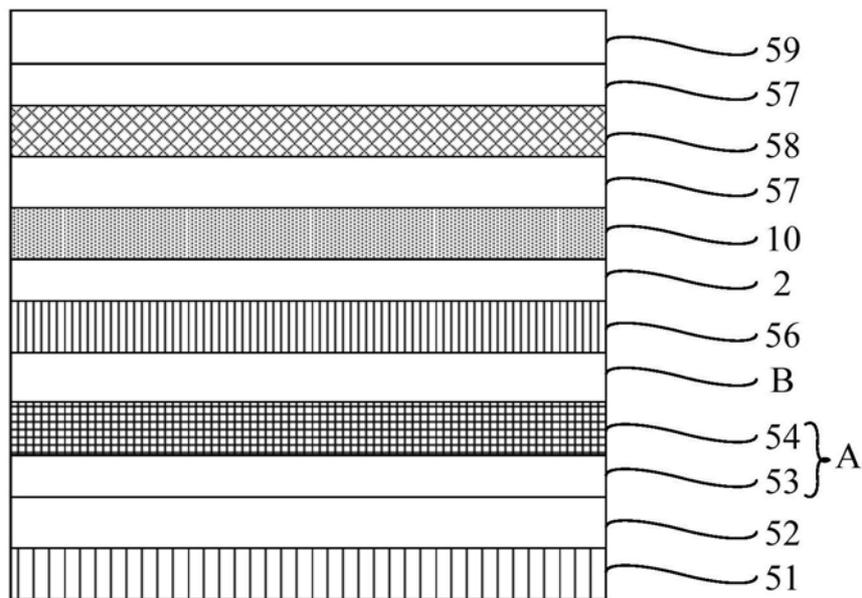


图14

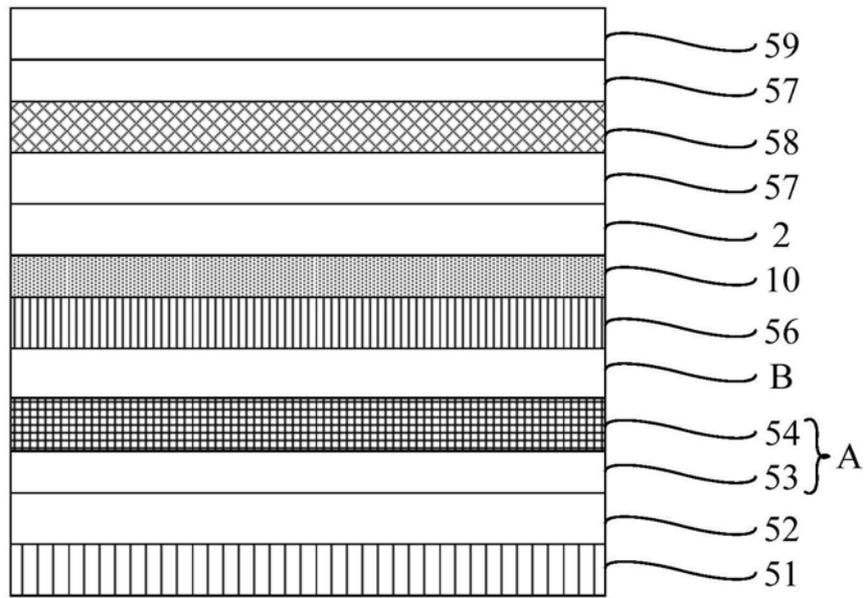


图15

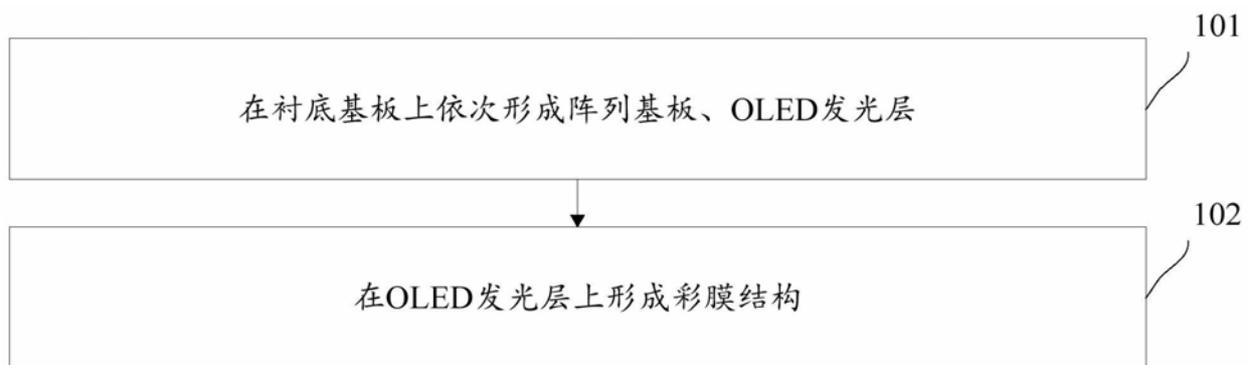


图16

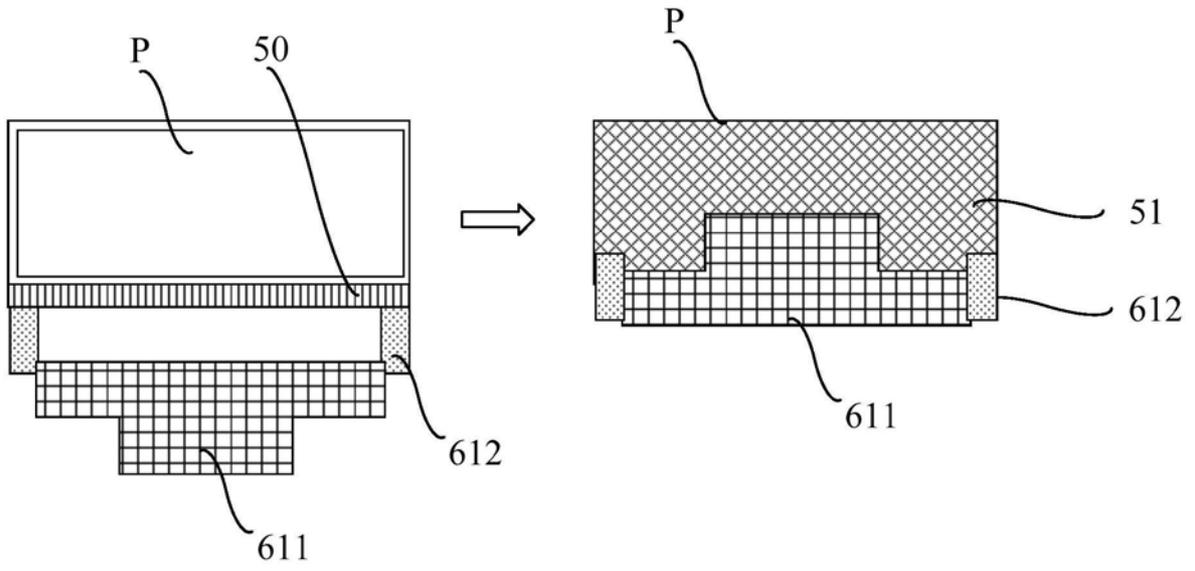


图17

专利名称(译)	显示面板和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN111370594A</a>	公开(公告)日	2020-07-03
申请号	CN202010197611.5	申请日	2020-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	陈腾 孙世成 杨波 孟维欣 郭钟旭		
发明人	陈腾 孙世成 杨波 孟维欣 郭钟旭		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	杨广宇		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本公开提供了一种显示面板和显示装置。该显示面板包括依次层叠的阵列基板、OLED发光层和彩膜结构，所述彩膜结构包括：彩膜层、黑矩阵和透光导热层，所述彩膜层与所述黑矩阵同层，所述透光导热层位于所述黑矩阵的一侧面，所述透光导热层被配置为将从所述黑矩阵中传入的热量传导至所述彩膜结构的周边。本公开能将黑矩阵中的大量热量导走，减少传递至显示面板的热量，防止显示面板受热过高，实现快速降温，延迟显示面板的使用寿命。

