



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107852796 B

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201680039324.3

(22)申请日 2016.04.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107852796 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(30)优先权数据

2015-139090 2015.07.10 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.01.02

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/062561 2016.04.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/010139 JA 2017.01.19

(73)专利权人 双叶电子工业株式会社

地址 日本千叶县

(72)发明人 广田悠纪 野中昭宏 稗田学

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫

(51)Int.Cl.

H05B 33/22(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H05B 33/12(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

G09F 9/302(2006.01)

(56)对比文件

JP 2005141960 A, 2005.06.02,

JP 2005141960 A, 2005.06.02,

JP 2007042488 A, 2007.02.15,

JP 2013187306 A, 2013.09.19,

CN 104051357 A, 2014.09.17,

JP 2011014504 A, 2011.01.20,

JP 2004152511 A, 2004.05.27,

CN 103794733 A, 2014.05.14,

审查员 孙宁宁

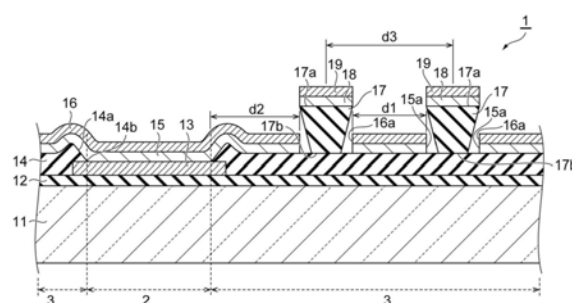
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本发明提供一种能够抑制寿命急剧下降的显示装置。显示装置(1)具备设置于基板(11)上的发光区域(2)以及非发光区域(3),该显示装置(1)具备:设置于基板(11)上的第1电极(13);具有使发光区域(2)的第1电极(13)露出的开口部(14a)并且设置于基板(11)上的非发光区域(3)的第2绝缘膜(14);经由开口部(14a)而设置于第1电极(13)上的有机EL层(15);以及设置于第2绝缘膜(14)上以及有机EL层(15)上的第2电极(16)。在第2电极(16)设置有分散于整个非发光区域(3)内的多个孔(16a)。



1. 一种显示装置,其具备设置于基板上的发光区域以及非发光区域,所述显示装置的特征在于,

所述显示装置为段式有机EL显示器,

所述显示装置具备:

多个隔壁,所述多个隔壁设置在所述基板上;

第1电极,其设置于所述基板上;

绝缘膜,其具有使所述发光区域的所述第1电极露出的开口部,并且所述绝缘膜设置于所述基板上的所述非发光区域;

有机EL层,其设置于所述第1电极上;以及

第2电极,其设置于所述绝缘膜上以及所述有机EL层上,并且,在所述第2电极设置有分散于被设置在所述基板上的所述多个隔壁包围的整个所述非发光区域内的多个孔,

其中,俯视时,所述发光区域及所述非发光区域位于四周被所述多个隔壁包围的区域内,

其中,从与所述基板垂直的方向观察时,所述发光区域与距所述发光区域最近的孔之间的距离为 $5\mu\text{m}$ 以上,

其中,所述显示装置还具备突出部,所述突出部从通过所述孔露出的所述绝缘膜上突出,所述突出部的高度大于所述第2电极的厚度,并且所述突出部的顶面的面积大于底面的面积,

从与所述基板垂直的方向观察时,相邻的所述孔彼此之间的距离为 $4000\mu\text{m}$ 以下。

2. 一种显示装置,其具备设置于基板上的发光区域以及非发光区域,所述显示装置的特征在于,

所述显示装置为段式有机EL显示器,

所述显示装置具备:

多个隔壁,所述多个隔壁设置在所述基板上;

第1电极,其设置于所述基板上;

绝缘膜,其具有使所述发光区域的所述第1电极露出的开口部,并且所述绝缘膜设置于所述基板上的所述非发光区域;

有机EL层,其设置于所述第1电极上以及所述绝缘膜上;以及

第2电极,其设置于所述有机EL层上,

并且,在所述第2电极设置有分散于被设置在所述基板上的所述多个隔壁包围的整个所述非发光区域内的多个孔,

其中,俯视时,所述发光区域及所述非发光区域位于四周被所述多个隔壁包围的区域内,

其中,从与所述基板垂直的方向观察时,所述发光区域与距所述发光区域最近的孔之间的距离为 $5\mu\text{m}$ 以上,

其中,所述显示装置还具备突出部,所述突出部从通过所述孔露出的所述绝缘膜上突出,所述突出部的高度大于所述第2电极以及所述有机EL层的总厚度,并且所述突出部的顶面的面积大于底面的面积,

从与所述基板垂直的方向观察时,相邻的所述孔彼此之间的距离为 $4000\mu\text{m}$ 以下。

3. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,
从与所述基板垂直的方向观察时,所述发光区域与所述突出部之间的距离为 $5\mu\text{m}$ 以上。
4. 根据权利要求1或2所述的显示装置,其特征在于,
所述隔壁具有:
一对第1隔壁,其沿第1方向平行地延伸;
一对第2隔壁,其沿与所述第1方向垂直的第2方向平行地延伸,
所述一对第1隔壁分别由连续的一根堆起物构成,
所述一对第2隔壁分别由多个堆起物构成。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,作为显示装置,以有机EL层(EL:Electro-Luminescence(电致发光))为发光层的自发光型显示装置被人们所利用。例如,在下述专利文献1中记载了具有由多个发光部构成的图像显示排列的所谓的无源矩阵型有机EL显示器的面板。在这种使用面板的有机EL显示器中,用一对电极夹住发光层(有机EL层)并向该一对电极施加电压来使有机EL层发光。

[0003] 以往技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平8-315981号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术课题

[0007] 上述有机EL层包含多个低分子或高分子有机化合物。这些有机化合物有时与包括水分等在内的气体(gas)发生化学反应,化学反应后的有机化合物有时发挥不出本来具有的功能。此时,自有机EL层发出的光有时会出现不均匀(即,有机EL层不均匀地发光),或者在有机EL层中有时会出现不发光的部分(黑斑),从而有时会导致包含有机EL层的显示装置的寿命急剧下降。

[0008] 本发明的目的在于提供一种能够抑制寿命急剧下降的显示装置。

[0009] 用于解决技术课题的手段

[0010] 本发明的一种实施方式所涉及的显示装置具备设置于基板上的发光区域以及非发光区域,所述显示装置具备:第1电极,其设置于基板上;绝缘膜,其具有使发光区域的第1电极露出的开口部,并且该绝缘膜设置于基板上的非发光区域;有机EL层,其设置于第1电极上;以及第2电极,其设置于绝缘膜上以及有机EL层上,其中,在第2电极设置有分散于整个非发光区域内的多个孔。

[0011] 在该显示装置中,绝缘膜设置于基板上的非发光区域,并且在设置于绝缘膜上以及有机EL层上的第2电极设置有分散于整个非发光区域内的多个孔。由此,绝缘膜中所含的气体经由设置于第2电极的多个孔向绝缘膜外排出。因此,抑制了上述气体进入到发光区域内的有机EL层并与该有机EL层中所含的有机化合物发生化学反应。因此,抑制了自有机EL层发出的光出现不均匀以及在有机EL层中出现黑斑,从而能够抑制寿命急剧下降。

[0012] 并且,上述一种实施方式所涉及的显示装置还具备突出部,所述突出部从通过孔露出的绝缘膜上突出,突出部的高度大于第2电极的厚度,并且突出部的顶面的面积大于底面的面积。例如,在以覆盖发光区域以及非发光区域的方式设置第2电极时,通过如上设置突出部的高度、顶面以及底面的面积,非发光区域的突出部作为檐部而发挥功能。由此,能

够在非发光区域的第2电极可靠地形成孔。而且,在形成孔时,无需进行图案化处理等,从而能够实现显示装置的制造程序的简化。

[0013] 本发明的另一种实施方式所涉及的显示装置具备设置于基板上的发光区域以及非发光区域,所述显示装置具备:第1电极,其设置于基板上;绝缘膜,其具有使发光区域的第1电极露出的开口部,并且该绝缘部设置于基板上的非发光区域;有机EL层,其设置于第1电极上以及绝缘膜上;以及第2电极,其设置于有机EL层上,其中,在第2电极以及有机EL层设置有分散于整个非发光区域内的多个孔。

[0014] 在该显示装置中,在设置于第1电极上以及绝缘膜上的有机EL层和设置于该有机EL层上的第2电极设置有分散于整个非发光区域内的多个孔。由此,绝缘膜中所含的气体经由设置于第2电极以及有机EL层的多个孔向绝缘膜外排出。因此,抑制了上述气体进入到发光区域内的有机EL层并与该有机EL层中所含的有机化合物发生化学反应。因此,抑制了自有机EL层发出的光出现不均匀以及在有机EL层中出现黑斑,从而能够抑制寿命急剧下降。

[0015] 并且,上述另一种实施方式所涉及的显示装置还具备突出部,所述突出部从通过孔露出的绝缘膜上突出,突出部的高度大于第2电极以及有机EL层的总厚度,并且突出部的顶面的面积大于底面的面积。例如,在以覆盖发光区域以及非发光区域的方式设置将第2电极时,通过如上设定突出部的高度、顶面以及底面的面积,非发光区域的突出部作为檐部而发挥功能。由此,能够在非发光区域的第2电极可靠地形成孔。而且,在形成孔时,无需进行图案化处理等,从而能够实现显示装置的制造程序的简化。

[0016] 并且,从与基板垂直的方向观察时,发光区域与突出部之间的距离可以为 $5\mu\text{m}$ 以上。此时,能够防止突出部成为檐部而在发光区域无法形成有机EL层或第2电极的一部分。

[0017] 并且,从与基板垂直的方向观察时,相邻的孔彼此之间的距离可以为 $4000\mu\text{m}$ 以下。此时,绝缘膜中所含的气体不会停留在该绝缘膜的局部中而能够很好地排放出。

[0018] 并且,从与基板垂直的方向观察时,发光区域与孔之间的距离可以为 $5\mu\text{m}$ 以上。此时,发光区域内的有机EL层可靠地被第2电极覆盖,因此能够抑制该有机EL层中所含的有机化合物与大气中的气体发生化学反应。

[0019] 并且,上述显示装置可以为段式有机EL显示器。

[0020] 并且,上述显示装置也可以为有源矩阵型有机EL显示器。

[0021] 发明效果

[0022] 根据本发明的一种实施方式,提供一种能够抑制寿命急剧下降的显示装置。

附图说明

[0023] 图1是表示实施方式所涉及的显示装置的俯视图。

[0024] 图2是表示实施方式所涉及的显示装置的一部分的示意剖视图。

[0025] 图3是表示比较例所涉及的显示装置的俯视图。

[0026] 图4是表示比较例所涉及的显示装置的一部分的示意剖视图。

[0027] 图5是表示变形例所涉及的显示装置的像素的电路图。

[0028] 图6是表示变形例所涉及的显示装置的一部分的示意剖视图。

具体实施方式

[0029] 以下,参照附图对本发明的优选的实施方式进行详细说明。另外,在以下的说明中,对同一要素或具有同一功能的要素标注同一符号,并省略重复说明。

[0030] 图1是表示实施方式所涉及的显示装置的俯视图。如图1所示,显示装置1是在基板11上具有发光区域2以及非发光区域3的所谓的段式有机EL显示器。发光区域2以及非发光区域3例如在基板11的主面上设置于由一对隔壁4a、4b及一对隔壁5a、5b划分的区域内,该一对隔壁4a、4b平行地延伸,该一对隔壁5a、5b沿与隔壁4a、4b的延伸方向垂直的方向平行地延伸。

[0031] 发光区域2为在被隔壁4a、4b、5a、5b包围的区域中能够产生光的区域,且为后述的第2绝缘膜14的开口部14a(参照图2)的设置区域。即,发光区域2是未设置有后述的第2绝缘膜14且后述的第1电极13、有机EL层15以及第2电极16相互重叠的区域(参照图2)。发光区域2被划分成多个区域2a~2n,这些区域2a~2n分别与不同的配线(无图示)连接。这些配线在非发光区域3内延伸,并且例如与未图示的集成电路的各端子连接。由此,通过集成电路独立地控制发光区域2的区域2a~2n的发光以及非发光。通过使区域2a~2n任意地发光,能够使显示装置1显示所希望的图像。例如,通过使发光区域2中的除了区域2d、2k以外的区域发光,能够使显示装置1显示“00”的图像。

[0032] 非发光区域3是被隔壁4a、4b、5a、5b包围的区域中的除了发光区域2以外的区域。非发光区域3是设置有后述的第2绝缘膜14(参照图2)的区域。从与基板11垂直的方向观察(以下,简称为“俯视时”)时,多个突出部17分散设置于整个非发光区域3内(关于突出部17将在后面进行详细叙述)。所谓多个突出部17分散设置于整个非发光区域3内是指:例如在俯视时至少在非发光区域3中的4平方毫米内设置有一个突出部17。另外,在非发光区域3中的小于0.1平方毫米的区域可以不设置上述突出部17。

[0033] 隔壁4a、4b、5a、5b是在基板11上设置多个显示装置1时划分各个显示装置1的部分。并且,在利用掩模形成后述的有机EL层15(参照图2)时,隔壁4a、4b、5a、5b还作为载置该掩模的部分而发挥功能。在俯视时,隔壁4a、4b分别为连续的一根堆起物,隔壁5a、5b分别由成为多个堆起物的部分构成。隔壁4a、4b、5a、5b例如通过对绝缘性树脂(例如丙烯酸树脂或聚酰亚胺等)进行图案化而形成。另外,与隔壁4a、4b相同,隔壁5a、5b也可以分别为连续的一个堆起物。

[0034] 图2是表示实施方式所涉及的显示装置的一部分的示意剖视图。如图2所示,显示装置1具备基板11、第1绝缘膜12、第1电极13、第2绝缘膜14、有机EL层15、第2电极16以及多个突出部17。在显示装置1的基板11上的发光区域2设置有第1绝缘膜12、第1电极13、有机EL层15以及第2电极16。在显示装置1的基板11上的非发光区域3设置有第1绝缘膜12、第2绝缘膜14、有机EL层15、第2电极16以及多个突出部17。

[0035] 基板11具有透明性,俯视时基板例如呈长方形。作为基板11,例如使用玻璃基板或各种塑料基板。基板11也可以具有挠性,此时,基板11例如使用PET膜(聚对苯二甲酸乙二醇酯膜)等。

[0036] 第1绝缘膜12是以覆盖基板11的一个主面的方式设置的透明膜。作为第1绝缘膜12,例如使用氧化硅膜、氮化硅膜、氧氮化硅膜或氧化铝膜等。第1绝缘膜12例如通过CVD法(化学气相沉积法)形成。

[0037] 第1电极13是设置于第1绝缘膜12上且设置于发光区域2的阳极。第1电极13由一个或多个被图案化的透明导电层构成。作为透明导电层的材料,例如使用ITO(氧化铟锡)或IZO(氧化铟锌)。第1电极13例如通过PVD法(物理气相沉积法)形成。

[0038] 第2绝缘膜14是设置于第1绝缘膜12上以及第1电极13上的膜。作为第2绝缘膜14,例如使用氧化硅膜、氮化硅膜、氧氮化硅膜或氧化铝膜等无机膜;或者酚醛树脂、丙烯酸树脂、聚酰亚胺等有机膜。在第2绝缘膜14为无机膜的情况下,第2绝缘膜14例如通过CVD法形成。在第2绝缘膜14为有机膜的情况下,第2绝缘膜14例如通过旋涂法形成。在第2绝缘膜14设置有开口部14a。通过该开口部14a,第1电极13的至少一部分从第2绝缘膜14露出。开口部14a例如通过使用了抗蚀剂掩模的图案化而设置。被开口部14a的基板11侧边缘14b划分的区域相当于发光区域2。第2绝缘膜14可以具有透光性,也可以具有遮光性。

[0039] 有机EL层15是在开口部14a中接触于第1电极13上并且设置于第2绝缘膜14上的层。有机EL层15是至少含有通过注入电子以及空穴而发光的有机化合物(发光材料)的层。有机化合物可以是低分子化合物,也可以是高分子化合物。有机EL层15除了具有含有上述发光材料的发光层以外,也可以具有电子注入层、电子输送层、空穴注入层以及空穴输送层等。有机EL层15所产生的光可以是红色光或蓝色光等单色光,也可以是白色光。在有机EL层15所发出的光为白色光的情况下,有机EL层15可以包括多个产生不同光的发光层。有机EL层15的厚度例如为100nm以上且500nm以下。有机EL层15例如通过真空蒸镀法等干式法或喷墨法等湿式法形成。在本实施方式中,通过干式法形成有机EL层15。另外,作为发光材料,可以是荧光材料,也可以是磷光材料。

[0040] 在有机EL层15设置有分散于整个非发光区域3内的多个孔15a。俯视时孔15a呈圆形。孔15a的直径为10 μ m以上且300 μ m以下,例如为40 μ m。俯视时,多个孔15a除了在一部分以外隔着大致均等的间隔而设置。该一部分为例如区域2e与区域2g之间等狭小的区域。俯视时,相邻的孔15a彼此之间的距离d1为4000 μ m以下、2000 μ m以下或1000 μ m以下。若距离d1大于4000 μ m,则第2绝缘膜14中所含的水分等气体容易停留在第2绝缘膜14中。而且,该停留的气体容易进入到发光区域2内的有机EL层15中。并且,俯视时,开口部14a的基板11侧的边缘14b与和该边缘14b最近的孔15a之间的距离d2为5 μ m以上、50 μ m以上或200 μ m以上。俯视时,该距离d2相当于发光区域2与和发光区域2最近的孔15a之间的距离。若距离d2小于5 μ m,则有机EL层15有可能无法设置于整个发光区域2,而且有可能导致发光区域2内的有机EL层15不被第2电极16完全覆盖。若发光区域2内的有机EL层15不被第2电极16覆盖,则发光区域2内的有机EL层15中所含的有机化合物有时和大气中的气体发生化学反应。

[0041] 第2电极16是设置于第2绝缘膜14以及有机EL层15上的阴极。第2电极16接触并设置于有机EL层15上。第2电极16例如由具有吸光性或反光性的一个或多个导电层构成。作为第2电极16的导电层的材料(导电材料),例如使用铝、银、镁或钙之类的碱土类金属等。第2电极16的厚度例如为100nm以上且500nm以下。第2电极16例如通过PVD法形成。

[0042] 在第2电极16设置有分散于整个非发光区域3内的多个孔16a。俯视时孔16a呈圆形。多个孔16a分别与对应的孔15a重叠。因此,俯视时,相邻的孔16a彼此之间的距离相当于上述距离d1,俯视时,发光区域2与和发光区域2最近的孔16a之间的距离相当于上述距离d2。孔16a的直径为10 μ m以上且300 μ m以下,例如为40 μ m。

[0043] 突出部17是从通过孔15a、16a露出的第2绝缘膜14突出的部分。突出部17在形成有

机EL层15以及第2电极16之前设置。由此,在形成突出部17之前,无需对有机EL层15以及第2电极16进行图案化等。突出部17针对每个孔15a、16a设置有一个。由此,与孔15a、16a相同,多个突出部17除了在一部分以外隔着大致均等的间隔而设置。相邻的突出部17彼此之间的中心间距离(即,连结相邻的突出部17的中心彼此之间的距离) d_3 根据相邻的孔15a或相邻的孔16a彼此之间的距离 d_1 以及孔15a、16a的直径而发生变化。相邻的突出部17彼此之间的中心间距离 d_3 例如为 $100\mu\text{m}$ 以上且 $4000\mu\text{m}$ 以下。突出部17与隔壁4a、4b、5a、5b同时设置。因此,与隔壁4a、4b、5a、5b相同,突出部17由绝缘性树脂形成。

[0044] 俯视时突出部17具有大致圆形的顶面17a。顶面17a的直径与孔15a、16a的直径大致相同,顶面17a的中心与孔15a、16a的中心相互重叠。并且,突出部17的与第2绝缘膜14接触的面(即,底面17b)在俯视时呈大致圆形,底面17b的中心与顶面17a的中心重叠。底面17b的面积小于顶面17a的面积,底面17b的直径小于顶面17a的直径。由此,突出部17呈倒圆锥台形状,突出部17的截面形状成为大致倒梯形。而且,突出部17的高度大于有机EL层15和第2电极16的总厚度,例如为 $2\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下。另外,在孔15a、16a中的与顶面17a重叠而与底面17b不重叠的环状的区域露出有第2绝缘膜14。

[0045] 俯视时,发光区域2与突出部17之间的距离相当于上述距离 d_2 。若发光区域2与突出部17之间的距离小于距离 d_2 ,则突出部17会成为檐部,有时会导致在发光区域2内的一部分上无法形成有机EL层15或第2电极16。

[0046] 在突出部17的顶面17a上设置有有机层18以及导电层19。有机层18与有机EL层15同时形成,并与该有机EL层15分开。在形成有机EL层15时,成为有机EL层15的有机材料的一部分不会到达第2绝缘膜14上,而是到达突出部17的顶面17a上,由此形成有机层18。相同地,导电层19与第2电极16同时形成,并与该第2电极16分开。在形成第2电极16时,成为第2电极16的导电材料的一部分不会到达有机EL层15上,而是到达有机层18上,由此形成导电层19。

[0047] 下面,利用图3及图4对上述本实施方式所涉及的显示装置1的效果进行说明。图3是表示比较例所涉及的显示装置的俯视图,图4是表示比较例所涉及的显示装置的一部分的示意剖视图。如图3以及图4所示,在比较例所涉及的显示装置101中,在与非发光区域3重叠的有机EL层15未形成有孔15a,在与非发光区域3重叠的第2电极16未形成有孔16a,并且在非发光区域3未形成有突出部17,除此以外的结构与本实施方式所涉及的显示装置1的结构相同。由此,在比较例的显示装置101的非发光区域3中,由于在第2电极16未设置有孔16a,因此设置于发光区域2以及非发光区域3的有机EL层15被第2电极16覆盖。

[0048] 在此,使本实施方式所涉及的显示装置1及比较例所涉及的显示装置101在大气环境下且 105°C 的条件下连续运转500小时,之后对其状态进行了比较发现,在比较例所涉及的显示装置101中,自发光区域2发出的光的一部分出现不均匀。可以认为该比较例的结果是因第2绝缘膜14中所含的气体通过随着使用显示装置1而产生的热以及紫外线的照射而流动,进入到发光区域2内的有机EL层15中而产生的。即,可以认为,在比较例中,发光区域2内的有机EL层15中所含的有机化合物与上述气体发生化学反应,导致该有机EL层15的性能劣化,因此自发光区域2发出的光的一部分出现不均匀。

[0049] 与此相对,在本实施方式所涉及的显示装置1中,自发光区域2发出的光未出现不均匀,并且在发光区域2中也未确认到黑斑。比较例的结果与本实施方式的结果的不同起因

于本实施方式所涉及的显示装置1具有不易使有机EL层15的寿命下降的结构。即,在本实施方式所涉及的显示装置1中,设置于基板11上的第2绝缘膜14上以及有机EL层15上的第2电极16设置有分散于整个非发光区域3内的多个孔16a。而且,在有机EL层15设置有与孔16a重叠的孔15a。由此,第2绝缘膜14中所含的气体随着显示装置1的使用而流动,并经由设置于有机EL层15的多个孔15a以及设置于第2电极16的多个孔16a向第2绝缘膜14外排出。由此,抑制了上述气体进入到发光区域2内的有机EL层15中并与该有机EL层15中所含的有机化合物发生化学反应。因此,抑制了自有机EL层15发出的光中出现不均匀以及在有机EL层15中出现黑斑,从而能够抑制显示装置1的寿命急剧下降。

[0050] 并且,该显示装置1具备从通过孔16a暴露的第2绝缘膜14上突出的突出部17,突出部17的高度大于有机EL层15和第2电极16的总厚度,并且突出部17的顶面17a的面积大于底面17b的面积。例如,在以覆盖发光区域2以及非发光区域3的方式设置第2电极16时,通过如上设定突出部17的高度、顶面17a以及底面17b的面积,非发光区域3的突出部17作为檐部而发挥功能。由此,能够在与非发光区域3重叠的有机EL层15以及第2电极16的、突出部17的底面17b的周围可靠地形成孔15a、16a。而且,在形成孔15a、16a时,不需要图案化处理等,从而能够实现显示装置1的制造程序的简化。

[0051] 并且,从与基板11垂直的方向观察时,发光区域2(即,开口部14a的基板11侧的边缘14b)与突出部17之间的距离d2为 $5\mu\text{m}$ 以上。此时,能够防止突出部17成为檐部而在发光区域2内无法形成有机EL层15或第2电极16的一部分。

[0052] 并且,从与基板11垂直的方向观察时,相邻的孔16a彼此之间的距离d1为 $4000\mu\text{m}$ 以下。此时,第2绝缘膜14中所含的气体不会停留在该第2绝缘膜14中的局部中而能够很好地排放出。

[0053] 并且,从与基板11垂直的方向观察时,发光区域2(即,开口部14a的基板11侧的边缘14b)与孔16a之间的距离d2为 $5\mu\text{m}$ 以上。此时,发光区域2内的有机EL层15可靠地被第2电极16覆盖,因此能够抑制该有机EL层15中所含的有机化合物与大气中的气体发生化学反应。

[0054] 接下来,利用图5及图6对本实施方式的变形例所涉及的显示装置进行说明。图5是表示变形例所涉及的显示装置的像素的概略电路图。如图5所示,显示装置1A具备像素21。该像素21包括第1晶体管22、第2晶体管23、电容器24以及具有有机EL层的发光元件25。在显示装置1A中,像素21以矩阵状配置有多个。由此,本变形例中的显示装置1A为有源矩阵型有机EL显示器。

[0055] 在像素21中,第1晶体管22的栅极与第1信号线31连接,第1晶体管22的源极以及漏极中的一个与第2信号线32连接,第1晶体管22的源极以及漏极中的另一个与第2晶体管23的栅极以及电容器24的一个电极连接。第2晶体管23的源极以及漏极中的一个与电源线33以及电容器24的另一个电极连接,第2晶体管23的源极以及漏极中的另一个与发光元件25的一个电极连接。发光元件25的另一个电极被接地。

[0056] 接下来,对像素21的动作进行简单说明。通过向第1信号线31输入第1信号,第1晶体管22导通。此时,从第2信号线32输入的第2信号经由第1晶体管22输入到第2晶体管23的栅极,由此在第2晶体管23的栅极以及电容器24蓄积电荷。从电源线33经由第2晶体管23供给至发光元件25的电力根据该蓄积电荷量而发生变化。由此,控制发光元件25的发光与

否以及发光元件25的发光程度。

[0057] 图6是表示变形例所涉及的显示装置的一部分的示意剖视图。如图6所示,在第1绝缘膜12上设置有第2晶体管23以及发光元件25。

[0058] 第2晶体管23是所谓的底栅型场效应晶体管,在本实施方式中为p型晶体管。第2晶体管23具有栅极41、层间绝缘膜42、作为沟道发挥功能的半导体层43、沟道阻断层44、漏极45以及源极46。第2晶体管23的源极46与发光元件25连接。在第2晶体管23上设置有由绝缘性树脂构成的平坦化膜47。在平坦化膜47的一部分设置有开口部47a。在平坦化膜47上设置有绝缘膜48。绝缘膜48例如为氮化硅膜等无机绝缘膜,且其以覆盖平坦化膜47的方式设置。在绝缘膜48中的与开口部47a重叠的部分的至少一部分设置有开口部48a。

[0059] 发光元件25具有:设置于层间绝缘膜42上的第1电极51;接触并设置于绝缘膜48上以及第1电极51上的有机EL层52;以及接触并设置于有机EL层52上的第2电极53。如图6虚线所示,发光元件25相当于开口部48a内的第1电极51、有机EL层52以及第2电极53相互重叠的部分。在显示装置1A中,设置有发光元件25的部分相当于上述实施方式的发光区域2。

[0060] 第1电极51通过开口部47a、48a从平坦化膜47以及绝缘膜48露出,并且第1电极51由与实施方式的第1电极13相同的材料形成。有机EL层52由与实施方式的有机EL层15相同的材料形成。与上述实施方式不同,有机EL层52不仅设置于第1电极51上,还设置成覆盖绝缘膜48。第2电极53由与实施方式的第2电极16相同的材料形成。

[0061] 在第2晶体管23之上且在绝缘膜48上设置有突出部61。突出部61以与上述实施方式的突出部17相同的方式设置。因此,突出部61的截面呈大致倒梯形形状,而且在形成有机EL层52之前设置突出部61。通过在有机EL层52之前设置突出部61,设置有机EL层52的孔52a以及第2电极53的孔53a。与上述实施方式相同,绝缘膜48的一部分通过这些孔52a、53a露出。

[0062] 根据上述结构的变形例所涉及的显示装置1A,通过设置突出部61,能够很好地排出与有机EL层52接触的绝缘膜48中所含的气体。由此,与上述实施方式相同,能够抑制自发光元件25内的有机EL层52发出的光出现不均匀以及在发光元件25内的有机EL层52中出现黑斑,并且能够抑制寿命急剧下降。

[0063] 本发明的显示装置并不只限于上述的实施方式以及变形例,可进行其他各种变形。例如,本发明并不只适用于上述有机EL显示器,还可以适用于其他有机EL显示器。

[0064] 并且,在上述实施方式以及变形例中,第1电极为阳极,第2电极为阴极,但是也可以将第1电极设为阴极,将第2电极设为阳极。在该情况下,显示装置可以是顶部发光型有机EL显示器。另外,在变形例中将第1电极设为阴极的情况下,第2晶体管优选为n型晶体管。

[0065] 并且,在上述实施方式以及变形例中,俯视时,突出部以及孔的形状为圆形,但是并不受特别限定,例如可以为大致矩形,也可以为大致多边形,或者也可以为椭圆形。突出部例如在俯视时也可以设置成条状。另外,在上述实施方式以及变形例中,也可以不设置突出部。

[0066] 并且,在上述实施方式以及变形例中,可以根据非发光区域3的位置改变相邻的突出部彼此之间的间隔(即,孔彼此之间的间隔)。例如,也可以在发光区域2附近的非发光区域3中增大突出部彼此之间的间隔,并在除了发光区域2附近以外的非发光区域3中减小突出部彼此之间的间隔。即,可以在非发光区域3中设置突出部(或孔)的密度低的部分和密度

高的部分。

[0067] 并且,在上述实施方式以及变形例中,有机EL层并未通过图案化而形成,但是不只限于此。即,例如也可以对有机EL层进行图案化处理以便其只设置于发光区域内或发光元件内。在该情况下,例如利用掩模对有机EL层进行图案化。在利用掩模形成有机EL层时,可以将隔壁和突出部作为用于载置该掩模的部分。另外,在上述实施方式中,在有机EL层并未设置于非发光区域的情况下,设置于第2绝缘膜上的突出部的高度只要大于第2电极的厚度即可。

[0068] 并且,在上述实施方式中,有机EL层的孔的直径与第2电极的孔的直径也可以互不相同。即,有机EL层的孔的直径也可以大于或小于第2电极的孔的直径。

[0069] 并且,在上述变形例中,突出部设置成与第2晶体管重叠,但是并不只限于此。即,突出部也可以设置于不与第2晶体管重叠的非发光区域内。

[0070] 符号说明

[0071] 1、1A、101-显示装置;2-发光区域;3-非发光区域;11-基板;12-第1绝缘膜;13、51-第1电极;14-第2绝缘膜、14a-开口部;15、52-有机EL层;16、53-第2电极、16a-孔;17、61-突出部、17a-顶面、17b-底面、21-像素、22-第1晶体管、23-第2晶体管、25-发光元件、48-绝缘膜、48a-开口部;d1、d2-距离。

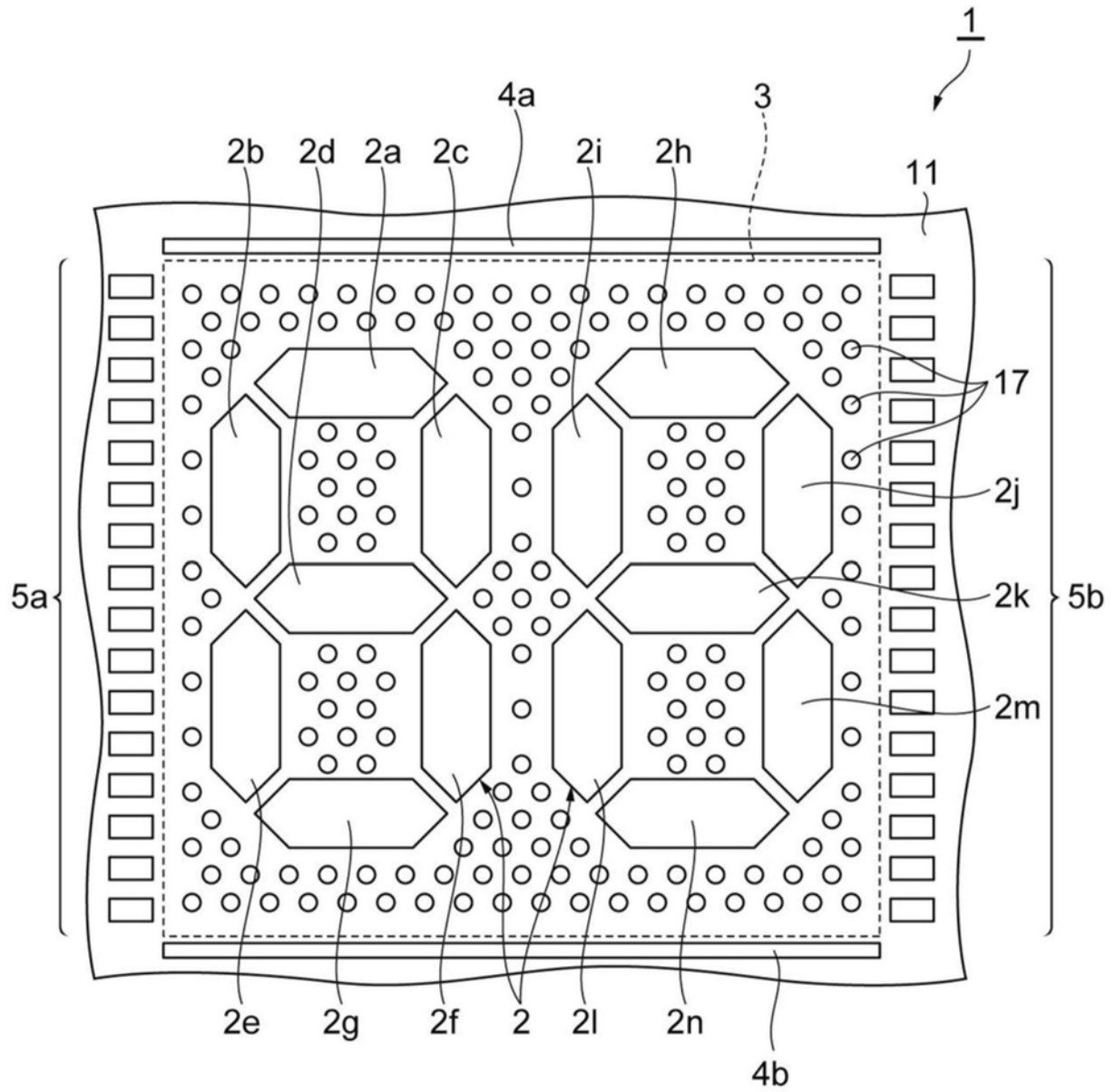


图1

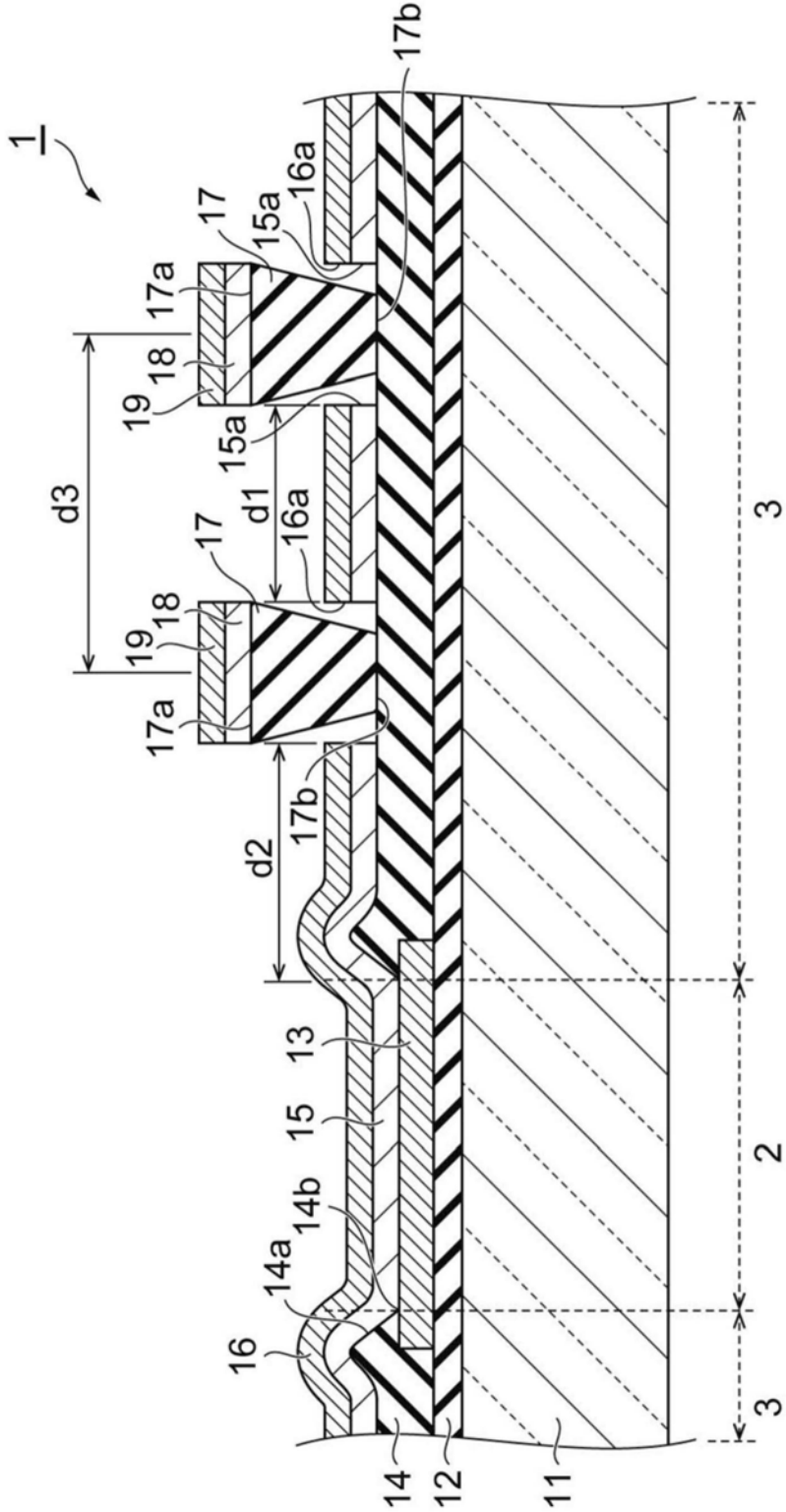


图2

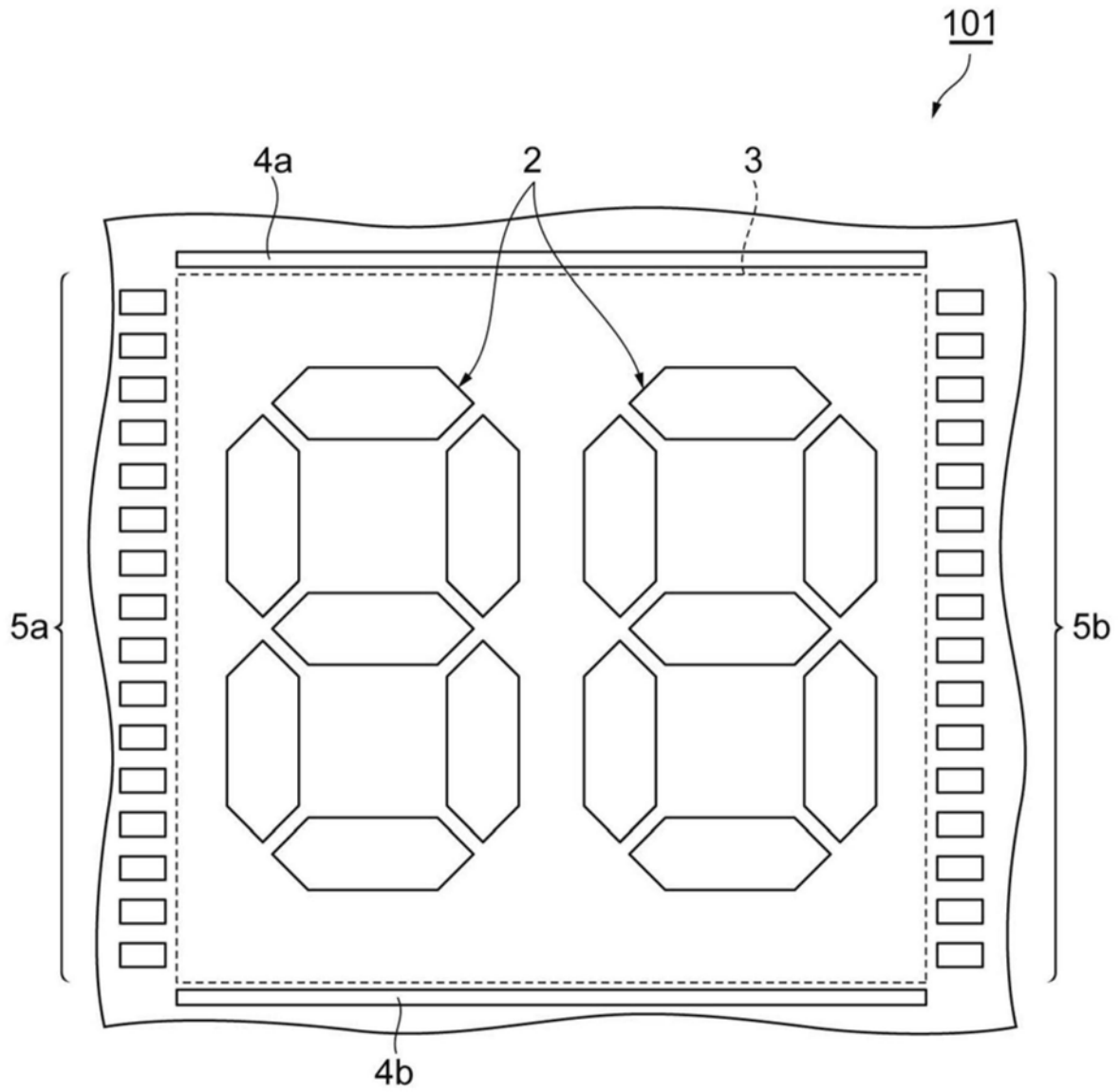


图3

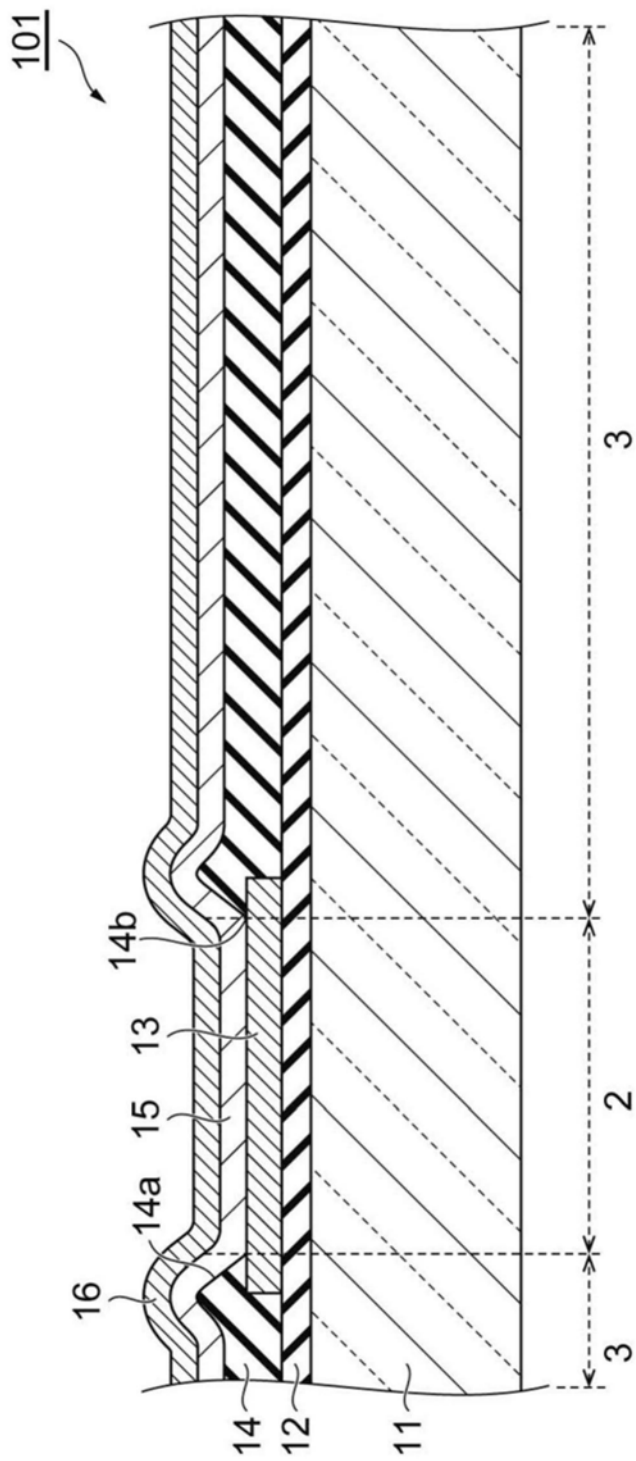


图4

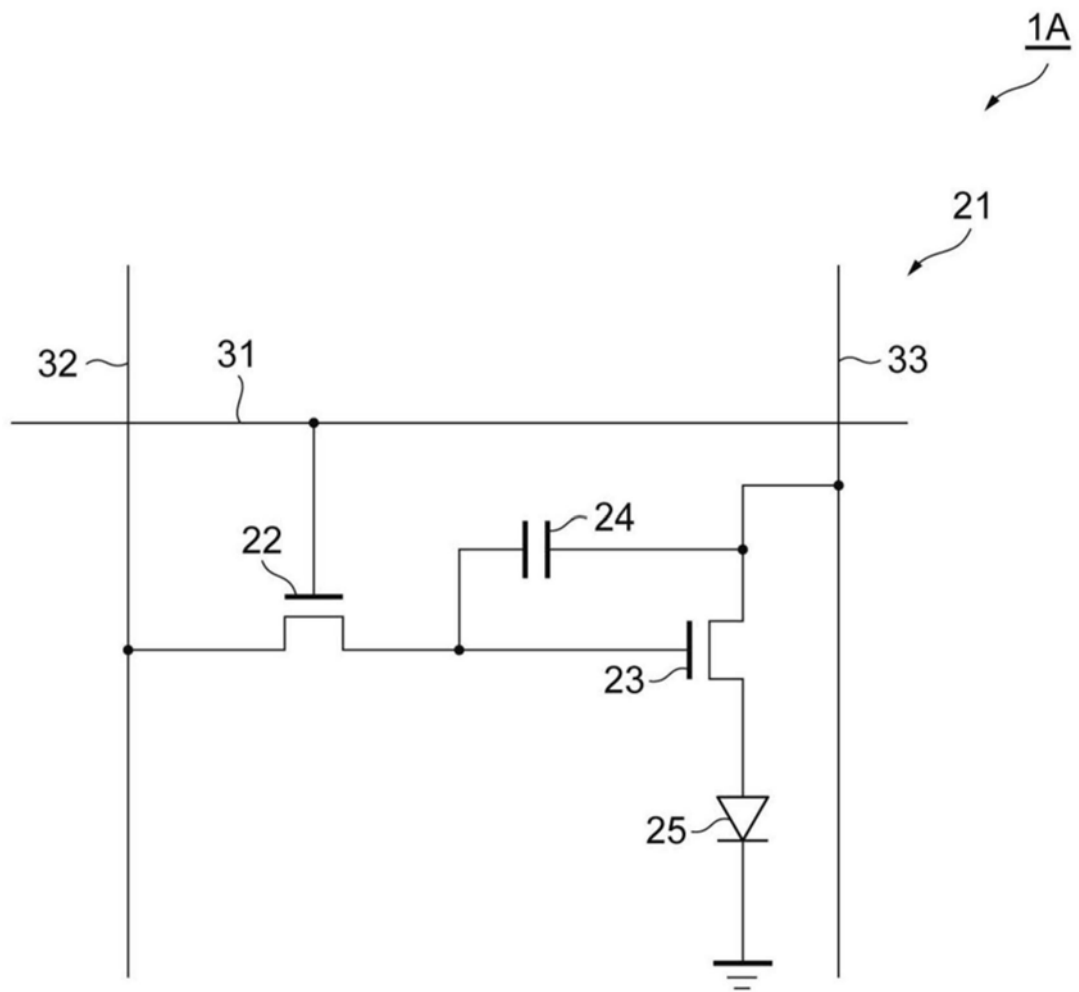


图5

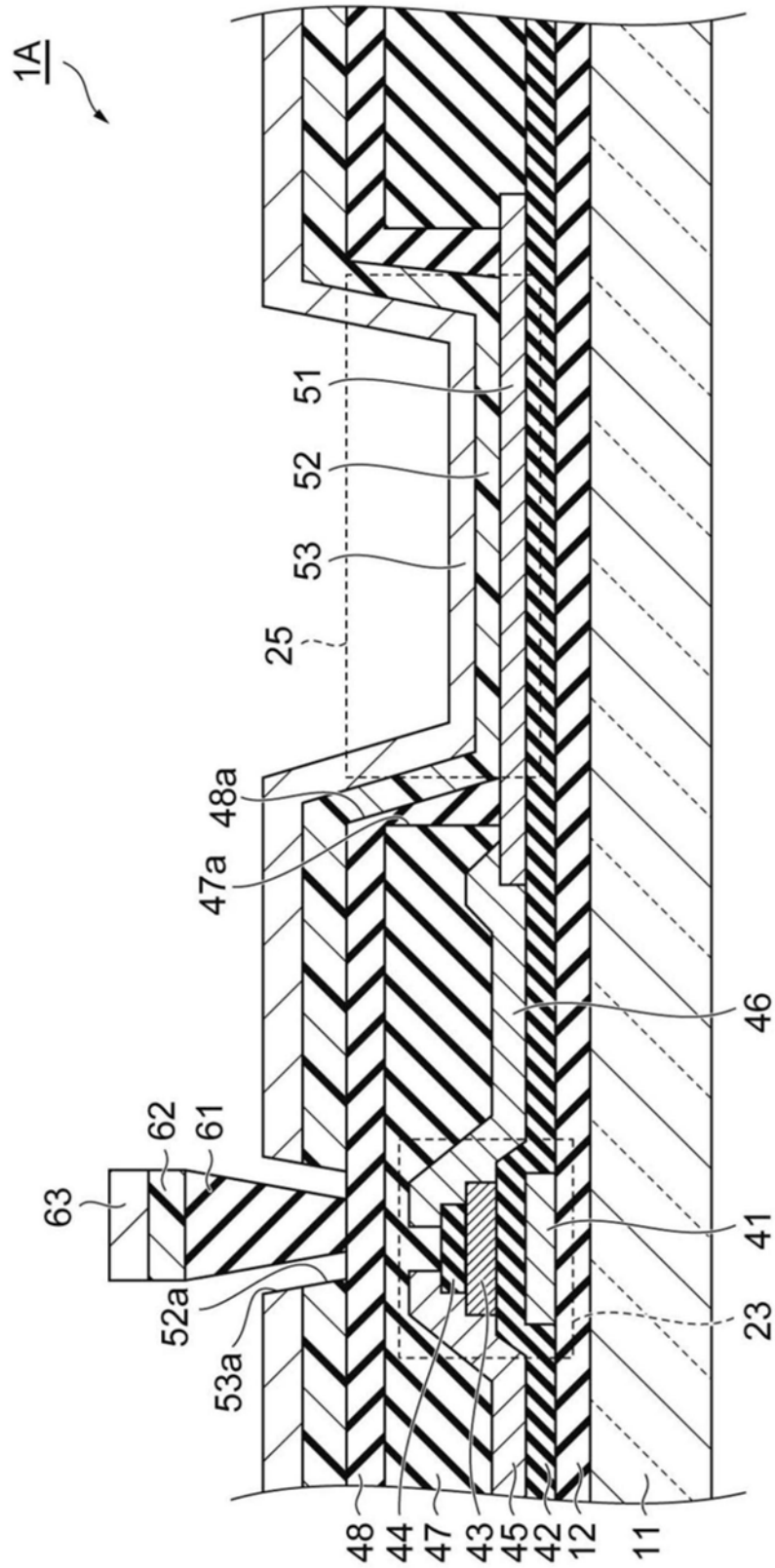


图6

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN107852796B	公开(公告)日	2020-04-14
申请号	CN201680039324.3	申请日	2016-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	双叶电子工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	双叶电子工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	双叶电子工业株式会社		
[标]发明人	广田悠纪 野中昭宏 稗田学		
发明人	广田悠纪 野中昭宏 稗田学		
IPC分类号	H05B33/22 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/12 G09F9/30 G09F9/302		
CPC分类号	H01L27/3237 H01L27/3244 H01L51/5209 H01L51/5225 G09F9/302 H01L27/3246 H01L51/5012 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5338 H01L2251/558		
审查员(译)	孙宁宁		
优先权	2015139090 2015-07-10 JP		
其他公开文献	CN107852796A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种能够抑制寿命急剧下降的显示装置。显示装置(1)具备设置于基板(11)上的发光区域(2)以及非发光区域(3)，该显示装置(1)具备：设置于基板(11)上的第1电极(13)；具有使发光区域(2)的第1电极(13)露出的开口部(14a)并且设置于基板(11)上的非发光区域(3)的第2绝缘膜(14)；经由开口部(14a)而设置于第1电极(13)上的有机EL层(15)；以及设置于第2绝缘膜(14)上以及有机EL层(15)上的第2电极(16)。在第2电极(16)设置有分散于整个非发光区域(3)内的多个孔(16a)。

