



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110771264 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201880018256.1

(22)申请日 2018.01.24

(30)优先权数据

2017-054296 2017.03.21 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/002100 2018.01.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/173465 JA 2018.09.27

(71)申请人 索尼半导体解决方案公司

地址 日本神奈川

(72)发明人 庄子礼二郎

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 吴孟秋

(51)Int.Cl.

H05B 33/28(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H05B 33/02(2006.01)

H05B 33/12(2006.01)

H05B 33/22(2006.01)

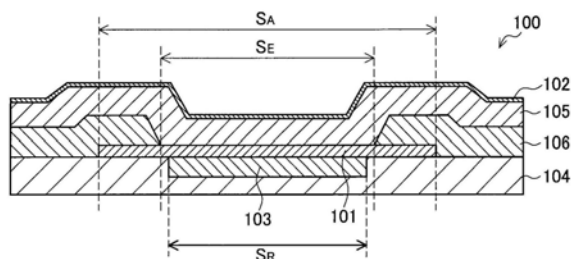
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

发光元件、显示设备以及电子装置

(57)摘要

[问题]提供一种:发光元件,减少发光区域之外的光发射的影响;显示设备;以及电子设备。  
[解决方案]一种发光元件,设置有:发光区域,设置在平坦表面上;透明电极,形成在比发光区域大并且包括发光区域在内的平坦区域中;反射体,形成在发光区域内的平坦区域的一部分中,以定位在透明电极下方;有机发光层,形成在透明电极上,以延伸至发光区域之外;以及反电极,形成在有机发光层上,以延伸至发光区域之外。



1. 一种发光元件,包括:

发光区域,形成在平面上;

透明电极,形成在比所述发光区域大并且内部包括所述发光区域的平面区域中;

反射体,设置在所述透明电极下方并且形成在所述发光区域内的平面区域中;

有机发光层,设置在所述透明电极上并且形成为延伸至所述发光区域之外;以及

反电极,设置在所述有机发光层上并且形成为延伸至所述发光区域之外。

2. 根据权利要求1所述的发光元件,其中,所述透明电极设置在平面形状的绝缘层上。

3. 根据权利要求2所述的发光元件,其中,所述反射体被设置成嵌入在所述绝缘层中。

4. 根据权利要求1所述的发光元件,其中,包含绝缘材料的区域限定膜设置在所述透明电极周围,并且所述区域限定膜在与所述发光区域对应的区域中具有开口。

5. 根据权利要求4所述的发光元件,其中,所述区域限定膜被设置成与所述透明电极的顶表面部分重叠。

6. 根据权利要求4所述的发光元件,其中,所述有机发光层和所述反电极被设置成在所述区域限定膜上延伸。

7. 根据权利要求4所述的发光元件,其中,所述区域限定膜的开口端形成在设置有所述反射体的所述平面区域之外。

8. 根据权利要求1所述的发光元件,其中,所述反射体包含金属材料。

9. 根据权利要求1所述的发光元件,其中,所述透明电极包含透明导电氧化物。

10. 一种显示设备,包括:

多个发光元件,在平面上布置成阵列,所述多个发光元件包括:多个发光区域,彼此间隔开形成在所述平面上;透明电极,形成在比各个所述发光区域大并且内部包括各个所述发光区域的平面区域中;反射体,设置在所述透明电极下方并且形成在各个所述发光区域内的所述平面区域中;有机发光层,设置在所述透明电极上并且形成为延伸至相邻的发光区域;以及反电极,设置在所述有机发光层上并且形成为延伸至相邻的发光区域;以及

控制单元,控制所述多个发光元件的光发射。

11. 一种电子装置,包括:

多个发光元件,在平面上布置成阵列,所述多个发光元件包括:多个发光区域,彼此间隔开形成在所述平面上;透明电极,形成在比各个所述发光区域大并且内部包括各个所述发光区域的平面区域中;反射体,设置在所述透明电极下方并且形成在各个所述发光区域内的所述平面区域中;有机发光层,设置在所述透明电极上并且形成为延伸至相邻的发光区域;以及反电极,设置在所述有机发光层上并且形成为延伸至相邻的发光区域;以及

控制单元,控制所述多个发光元件的光发射。

## 发光元件、显示设备以及电子装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种发光元件、显示设备以及电子装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,使用有机电致发光元件(所谓的有机EL元件)作为发光元件的显示设备变得普遍。有机EL元件是通过低压直流电流驱动发射光的自发射类型的发光元件并且通过例如将包括发光层等的有机层层压在阳极与阴极之间而形成。

[0003] 例如,下面专利文献1公开了一种显示设备,其中,具有第一电极层、发光层、以及第二电极层的层压结构的电致发光元件(也被称为EL元件)设置在第一基板上,并且通过被设置成面向第一基板的第二基板而密封EL元件。进一步地,专利文献1中公开的显示设备具有在EL元件周围限定绝缘膜的开口,而绝缘膜具有比EL元件的下侧电极的平面区域更小的开口区域,以限定EL元件的显示区域。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利申请特开公开号2014-44793

### 发明内容

[0007] 发明解决的问题

[0008] 然而,在专利文献1公开的显示设备中,根据限定绝缘膜的开口的膜厚度、形状等,由限定绝缘膜的开口限定的显示区域之外可能出现意想不到的光发射等。在该情况下,通过显示区域之外发射的光的混合改变从发光元件发射的光的色度点。

[0009] 因此,本公开提出了一种新颖的并且改进的发光元件、显示设备、以及电子装置,能够减少由于发光区域之外发射的光而对色度点产生的影响。

[0010] 问题的解决方案

[0011] 本公开提供一种发光元件,包括:发光区域,形成在平面上;透明电极,形成在比发光区域大并且内部包括发光区域的平面区域中;反射体,设置在透明电极下方并且形成在发光区域内的平面区域中;有机发光层,设置在透明电极上并且形成为延伸至发光区域之外;以及反电极,设置在有机发光层上并且形成为延伸至发光区域之外。

[0012] 进一步地,本公开提供一种显示设备,包括:多个发光元件,在平面上布置成阵列,多个发光元件包括:多个发光区域,彼此间隔开形成在平面上;透明电极,形成在比各个发光区域大并且内部包括各个发光区域的平面区域中;反射体,设置在透明电极下方并且形成在各个发光区域内的平面区域中;有机发光层,设置在透明电极上并且形成为延伸至相邻的发光区域;以及反电极,设置在有机发光层上并且形成为延伸至相邻的发光区域;以及控制单元,控制多个发光元件的光发射。

[0013] 进一步地,本公开提供一种电子装置,包括:多个发光元件,在平面上布置成阵列,多个发光元件包括:多个发光区域,彼此间隔开形成在平面上;透明电极,形成在比各个发

光区域大并且内部包括各个发光区域的平面区域中;反射体,设置在透明电极下方并且形成在各个发光区域内的平面区域中;有机发光层,设置在透明电极上并且形成为延伸至相邻的发光区域;以及反电极,设置在有机发光层上并且形成为延伸至相邻的发光区域;以及控制单元,控制多个发光元件的光发射。

[0014] 本公开能够通过防止在发光区域之外发射的光被反射至反电极侧而抑制发光区域之外的光萃取效率。

[0015] 发明效果

[0016] 如上所述,本公开能够减少发射区域之外发射的光的影响。

[0017] 应注意,上述效果不一定必须受限制。可以与上述效果一起或代替上述效果实现本说明书中描述的任意一种效果或能够从本说明书中获得的另一效果。

## 附图说明

[0018] 图1A是示意性示出根据本公开的实施方式的发光元件的层压结构的横截面图。

[0019] 图1B是用于说明图1A中的反射体、透明电极、以及区域限定膜所形成的平面区域之间的关系的平面图。

[0020] 图2A是用于说明从根据实施方式的发光元件发射的光束的行为的横截面图。

[0021] 图2B是用于说明从根据比较例的发光元件发射的光束的行为的横截面图。

[0022] 图3是示意性示出根据第一变形例的发光元件的层压结构的横截面图。

[0023] 图4是示意性示出根据第二变形例的发光元件的层压结构的横截面图。

[0024] 图5是示意性示出根据第三变形例的发光元件的层压结构的横截面图。

[0025] 图6A是示出第一制造方法中的一个步骤的示意性横截面图。

[0026] 图6B是示出第一制造方法中的一个步骤的示意性横截面图。

[0027] 图6C是示出第一制造方法中的一个步骤的示意性横截面图。

[0028] 图6D是示出第一制造方法中的一个步骤的示意性横截面图。

[0029] 图6E是示出第一制造方法中的一个步骤的示意性横截面图。

[0030] 图7A是示出第二制造方法中的一个步骤的示意性横截面图。

[0031] 图7B是示出第二制造方法中的一个步骤的示意性横截面图。

[0032] 图7C是示出第二制造方法中的一个步骤的示意性横截面图。

[0033] 图7D是示出第二制造方法中的一步骤的示意性横截面图。

[0034] 图8是示出应用根据实施方式的发光元件的显示设备或电子装置的实例的外视图。

[0035] 图9是示出应用根据实施方式的发光元件的显示设备或电子装置的另一实例的外视图。

[0036] 图10是示出应用根据实施方式的发光元件的显示设备或电子装置的另一实例的外视图。

[0037] 图11是示出应用根据实施方式的发光元件的显示设备或电子装置的另一实例的外视图。

## 具体实施方式

[0038] 下面将参考所附附图对本公开的优选实施方式进行详细描述。应注意,在本说明书和附图中,具有大致相同功能配置的组成元件被给予相同的参考标号,并且省去冗余说明。

[0039] 应注意,将按照下列顺序进行描述。

[0040] 1. 发光元件的配置

[0041] 2. 发光元件的变形例

[0042] 2.1. 第一变形例

[0043] 2.2. 第二变形例

[0044] 2.3. 第三变形例

[0045] 3. 用于制造发光元件的方法

[0046] 3.1. 第一制造方法

[0047] 3.2. 第二制造方法

[0048] 4. 发光元件的应用例

[0049] <1. 发光元件的配置>

[0050] 首先,参考图1A和图1B,将描述根据本公开的实施方式的发光元件的配置。图1A是示意性示出根据本公开的实施方式的发光元件的层压结构的横截面图。图1B是用于说明图1A中的反射体、透明电极、以及区域限定膜所形成的平面区域之间的关系平面图。应注意,在本说明书中,将发光元件中的层的层压方向表示为竖直方向,将其上设置有透明电极101的一侧表示为下侧,并且将其上设置有反电极102的一侧表示为上侧。

[0051] 如图1A和图1B中示出的,根据本实施方式的发光元件100包括绝缘层104、嵌入在绝缘层104中的反射体103、设置在绝缘层104上的透明电极101、设置在透明电极101周围的区域限定膜106、设置在透明电极101和区域限定膜106上的有机发光层105、以及设置在有机发光层105上的反电极102。

[0052] 绝缘层104内部包括电连接至发光元件100的各个元件及布线(未示出)并且支撑发光元件100。具体地,绝缘层104可以是设置在诸如单晶体、多晶体、或不定形硅(Si)基板等半导体基板(未示出)上的多层布线层。进一步地,在绝缘层104内,可以设置控制发光元件100的驱动的控制电路(未示出)、将控制电路的终端电连接至发光元件100的透明电极101的布线(未示出)等。

[0053] 例如,通过单独或结合其中的两种或多种类型的组合使用氧化硅( $\text{SiO}_x$ )基材料(例如, $\text{SiO}_2$ 、BPSG、PSG、BSG、AsSG、PbSG、 $\text{SiON}$ 、SOG、低熔点玻璃、玻璃浆等)、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )基材料、氮氧化硅( $\text{SiON}$ )基材料、以及绝缘树脂(例如,聚酰亚胺树脂、酚酞清漆树脂、丙烯酸树脂、聚苯并恶唑等)中的任意一种能够形成绝缘层104。应注意,绝缘层104可以由上述所述材料之外的只要具有绝缘性质的已知材料构成。

[0054] 区域限定膜106形成在透明电极101周围,以使用绝缘材料与透明电极101的顶表面部分重叠,以限定发光区域 $S_E$ 。具体地,如图1B中示出的,区域限定膜106设置在绝缘层104和透明电极101上,以具有用于暴露透明电极101的部分的开口,并且开口用作发光区域 $S_E$ 。在发光元件100中,通过区域限定膜106中所形成的开口来对透明电极101与反电极102之间的有机发光层105施加电场,有机发光层105由此发射光。换言之,区域限定膜106能够

限定其中有有机发光层105发射光的发光区域 $S_E$ 。

[0055] 例如,在多个发光元件100在基板上布置成阵列的情况下,区域限定膜106限定各个发光元件100的发光区域 $S_E$ ,并且由此能够限定与各个发光元件100对应的像素区域。因此,在该情况下,区域限定膜106用作像素限定膜。

[0056] 进一步地,区域限定膜106形成为与透明电极101的顶表面部分重叠,并且由此能够覆盖透明电极101的侧表面。在该情况下,区域限定膜106能够改善相邻发光元件100的透明电极101与透明电极101的侧表面之间的电绝缘性质,并且由此能够抑制相邻的发光元件100之间产生漏电流。

[0057] 例如,通过单独或结合其中的两种或多种类型使用氧化硅( $SiO_x$ )基材料(例如, $SiO_2$ 、BPSG、PSG、BSG、AsSG、PbSG、 $SiON$ 、SOG、低熔点玻璃、玻璃浆等)、氮化硅( $SiN_x$ )基材料、氮氧化硅( $SiON$ )基材料、以及绝缘树脂(例如,聚酰亚胺树脂、酚醛清漆树脂、丙烯酸树脂、聚苯并恶唑等)中的任意一种能够形成区域限定膜106。区域限定膜106可以由上述所述材料之外的只要具有绝缘性质的已知材料构成,并且可以由与绝缘层104相同的材料构成或可以由与绝缘层104不同的材料构成。

[0058] 反射体103被设置成嵌入在绝缘层104中并且反射从有机发光层105发射的光。具体地,如图1A中示出的,反射体103设置在透明电极101下方,以嵌入在绝缘层104中。反射体103反射在从有机发光层105发射的光束之中穿过透明电极101并且入射在反射体103上的光束,由此能够提高发光元件100的反电极102侧的光萃取效率。

[0059] 进一步地,如图1B中示出的,当从发光元件100的层压方向上观看时,反射体103形成在发光区域 $S_E$ 内的平面区域 $S_R$ 中。具体地,反射体103设置在发光区域 $S_E$ 内的区域中,在绝缘层104的平面中,该区域的平面面积与由区域限定膜106限定的发光区域 $S_E$ 相同或更小。

[0060] 利用该配置,即使发光区域 $S_E$ 之外出现意想不到的光发射并且从有机发光层105发射光,反射体103也不设置在发光区域 $S_E$ 之外,并且因此,不反射光。因此,该反射体103能够减少发光区域 $S_E$ 之外发射的光的影响。

[0061] 反射体103可以由能够反射光的任意材料或结构构成,但是,例如,可以由诸如铝(Al)、铝钕合金(AlNd)、或铝镁合金等金属材料(例如,由Mitsui Mining&Smelting有限公司制造的ACX)构成。进一步地,反射体103可以由具有比透明电极101低的折射指数的电介质材料构成。在该情况下,由于折射指数的不同,反射体103能够从透明电极101对入射到反射体103上的光的一部分进行全反射。而且,反射体103通过形成诸如包括电介质多层膜或具有微小不均匀结构的衍射光栅的二相色镜等反射结构可以反射入射光。

[0062] 透明电极101用作发光元件100的阳极并且作为具有高透光率的透明电极平面式地形成在绝缘层104上。具体地,透明电极101可以由具有高功函数的材料构成,以使得通过浊度计等测量的总透光率为70%以上。利用这种配置,因为透明电极101能够在不限制光的情况下传递从有机发光层105发射的光,所以能够提高发光元件100的光萃取效率。

[0063] 进一步地,如图1B中示出的,当从发光元件100的层压方向观看时,透明电极101形成在比发光区域 $S_E$ 大并且内部包括发光区域 $S_E$ 的平面区域 $S_A$ 中。利用这种配置,透明电极101能够易于与限定发光区域 $S_E$ 的区域限定膜106对准。

[0064] 例如,透明电极101可以由诸如氧化锌铟(IZO)、氧化锡铟(ITO)、氧化锡( $SnO_2$ )、或氧化锌(ZnO)等透明导电氧化物构成。进一步地,透明电极101可以由具有高功函数的金属

或合金作为具有薄厚度(例如,20nm以下)以具有透光率的金属膜构成。

[0065] 应注意,通过将绝缘层104内的布线(未示出)连接至透明电极101而向透明电极101供应电力。进一步地,在反射体103由金属材料构成的情况下,透明电极101与反射体103导电。因此,通过将绝缘层104内的布线(未示出)连接至反射体103,可以向透明电极101供应电力。

[0066] 有机发光层105包含发光材料并且设置在透明电极101上,以延伸至发光区域 $S_E$ 之外。通过在透明电极101与反电极102之间施加电场,有机发光层105发射光。例如,有机发光层105可以由通过层压多个功能层获得的多层结构形成,并且可以由通过从透明电极101侧顺次层压空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、以及电子注入层获得的多层结构形成。进一步地,有机发光层105可以由所谓的纵列式结构形成,其中,多个发光层经由电荷生成层或中间电极彼此连接。

[0067] 空穴注入层是包含空穴注入材料的层并且提高透明电极101的空穴的注入效率。作为空穴注入材料,能够使用已知材料。空穴注入材料的实例包括含三苯胺的聚醚酮(TPAPEK)、4-异丙基-4'-甲基联苯基三价碘四(五氟苯基)硼酸盐(PPBI)、N,N'-联苯基-N,N'-二-[4-(苯基-m-甲苯基-氨基)-苯基]-联苯基-4,4'-二胺(DNTPD)、铜酞菁、4,4',4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯胺(m-MTDATA)、N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPB)、4,4',4''-三(二苯胺)三苯胺(TDATA)、4,4',4''-三(N,N-2-萘基苯胺)三苯胺(2-TNATA)等。

[0068] 空穴传输层是包含空穴传输材料的层并且提高透明电极101的空穴的传输效率。作为空穴传输材料,能够使用已知材料。空穴传输材料的实例包括汽油、苯乙烯基、三苯胺、卟啉、苯并菲、氮杂苯并菲、四氰喹啉并二甲烷、三唑、咪唑、恶二唑、聚芳基烷烃、苯二胺、芳基胺、恶唑、噻吩、茚、茚酮、茚、均二苯代乙烯、以及其衍生物。空穴传输材料的更具体实例包括 $\alpha$ -萘苯基苯二胺( $\alpha$ -NPD)、卟啉、金属四苯基卟啉、金属萘甲叉菁、六菁氮杂苯并菲(HAT)、7,7,8,8-四菁喹啉并二甲烷(TCNQ)、7,7,8,8-四菁-2,3,5,6-四氰喹啉并二甲烷(F4-TCNQ)、四菁4,4,4'-三(3-甲基苯基苯胺)三甲胺、N,N,N',N'-四(p-甲基苯基)p-苯二胺、N,N,N',N'-四苯基-4,4'-二氨基联苯、N-苯咪唑、4-二-p-甲基苯胺均二苯代乙烯等。

[0069] 发光层是将电能转换成光能的层、包含空穴传输材料、电子传输材料、以及两种电荷传输材料中的至少一种或多种作为基质材料、并且包含荧光或磷光有机发光材料作为掺杂材料。

[0070] 作为基质材料,能够使用已知的电荷传输材料。基质材料的实例包括苯乙烯基衍生物、噻吩衍生物、并四苯衍生物、咪唑衍生物、芳胺衍生物、菲咯啉衍生物、三唑衍生物、喹啉类基金属复合物、菲咯啉衍生物等。

[0071] 作为掺杂材料,能够使用已知的荧光材料和磷光材料。荧光材料的实例包括诸如苯乙烯基苯基染料、恶唑基染料、二萘嵌苯基染料、香豆素基染料、或吡啶基染料等染料材料、诸如噻吩衍生物、并四苯衍生物、并五苯衍生物、或屈衍生物等聚芳烃基材料、吡咯甲川基干材料、喹吡啶酮基衍生物、菁甲叉吡喃基衍生物、苯并噻唑基衍生物、苯并咪唑基衍生物、金属螯合类星化合物等。例如,作为磷光材料,能够使用包含从钌(Ru)、铑(Rh)、钯(Pd)、银(Ag)、铼(Re)、锇(Os)、铱(Ir)、铂(Pt)、以及金(Au)构成的组中选择的至少一种金属的有机金属复合物。磷光材料的更具体实例包括具有诸如Ir等贵金属元素作为中心金属的复合物(诸如Ir(ppy)<sub>3</sub>等)、诸如Ir(bt)<sub>2</sub>·acac<sub>3</sub>等复合物、以及诸如PtOEt<sub>3</sub>等复合物。

[0072] 进一步地,发光层可以发射与构成显示设备的像素的每种颜色对应的光代替白光。例如,通过混合按质量计为30%的2,6-二[(4'-甲氧基联苯胺)苯乙烯基]-1,5-二萘萘(BSN)与4,4'-二(2,2-二苯乙烯)联苯(DPVB<sub>i</sub>)能够形成发射红光的红发光层。进一步地,通过混合按质量计为5%的香豆素6与DPVB<sub>i</sub>能够形成发射绿光的绿发光层。而且,通过混合按质量计为2.5%的4,4'-二[2-{4-(N,N-二苯胺)苯基}乙烯基]联苯(DPAVB<sub>i</sub>)与DPVB<sub>i</sub>能够形成发射蓝光的蓝发光层。

[0073] 电子传输层是包含电子传输材料并且提高反电极102的电子的注入效率的层。

[0074] 作为电子传输材料,能够使用已知材料。电子传输材料的实例包括三(8-喹啉类)铝(Alq<sub>3</sub>)和具有含氮芳香环的化合物。电子传输材料的更具体实例包括上述所述三(8-喹啉类)铝(Alq<sub>3</sub>)、2,9-二甲基-4,7-联苯基-1,10-菲咯啉(BCP)、以及红菲绕啉(Bphen)。应注意,电子传输层可以由多层构成。在电子传输层由多层形成的情况下,电子传输层可以进一步包含掺杂有碱金属元素或碱土金属元素的层。

[0075] 电子注入层是提高反电极102的电子的注入效率的层。作为电子注入层,能够使用已知的电子注入材料。电子注入材料的实例包括氟化锂(LiF)、氯化钠(NaCl)、氟化铯(CsF)、氧化锂(Li<sub>2</sub>O)、氧化钡(BaO)等。

[0076] 反电极102用作发光元件100的阴极并且设置在有机发光层105上,以延伸至发光区域S<sub>E</sub>之外。进一步地,反电极102由具有低功函数的材料作为具有高透光率的透明电极而构成反电极102。因此,反电极102传递从有机发光层105发射的光和从有机发光层105发射并且然后被反射体103反射的光,并且由此能够提高发光元件100的光萃取效率。例如,反电极102能够形成为使得通过浊度计等测量的总透光率为70%以上。

[0077] 例如,反电极102可以由具有低功函数的金属或合金作为具有该薄厚度(例如,20nm以下)以具有透光率的金属膜而构成,诸如,铝(Al)、银(Ag)、镁(Mg)、钙(Ca)、钠(Na)、锶(Sr)、碱金属和银的合金、碱土金属和银的合金、镁和铯的合金、或铝和锂的合金等。进一步地,反电极102可以由诸如氧化锌锡(IZO)、氧化锡铟(ITO)、氧化锡(SnO<sub>2</sub>)、或氧化锌(ZnO)等透明导电氧化物构成,并且可以形成为包含具有上述低功函数的金属或合金的层和包含透明导电氧化物的层的层压电极。

[0078] 应注意,其上多个发光元件100布置成阵列的基板通过在反电极102上进一步设置保护层、平面化膜、滤色片、反电极等而用作显示设备。显示设备通过控制多个发光元件100中的每个发光元件的光发射而能够显示图像。该显示设备用作从反电极102(换言之,反基板)侧萃取从发光元件100发射的光的所谓顶部发射式显示设备。

[0079] 此处,参考图2A和图2B,将对根据本实施方式的发光元件100的效果进行描述。图2A是用于说明从根据本实施方式的发光元件100发射的光束的行为的横截面图。图2B是用于说明从根据比较例的发光元件200发射的光束的行为的横截面图。应注意,在图2A和图2B中,由“窗口”指示的区域(以下称为“窗口区域”)与发光区域S<sub>E</sub>对应。

[0080] 首先,如图2B中示出的,在根据比较例的发光元件200中,反射体203形成为与透明电极101具有大致相同的尺寸。这是因为通过层压反射体203和透明电极101然后同时对反射体203和透明电极101进行蚀刻能够易于使反射体203和透明电极101图案化。进一步地,这用于防止由于反射体203与透明电极101之间的尺寸差而使得反射体203和透明电极101的层压结构产生水平差。

[0081] 然而,在发光元件200中,透明电极101还形成在由窗口区域之外的由“边缘”指示的区域(以下称为边缘区域)中,并且因此,即使在边缘区域中,由于电场聚集等,有机发光层105也可以发射光。在边缘区域中发射的光束之中入射在绝缘层104上的光束被反射体203的端部203A反射。因此,在发光元件200中,如同窗口区域中发射的光,边缘区域中发射的光也是可见的并且影响发光元件200的色度点。应注意,其中有机发光层105发生弯曲的部分处容易出现电场聚集。因此,在容易产生水平差的反射体203和透明电极101的端部处,容易出现电场聚集,并且还容易出现来自有机发光层105的意想不到的光发射。

[0082] 同时,如图2A中示出的,在根据本实施方式的发光元件100中,反射体103形成为小于透明电极101并且小于区域限定膜106的开口。

[0083] 因此,在发光元件100中,反射体103不设置在边缘区域中。因此,即使在有机发光层105由于电场聚集等而在边缘区域中发射光的情况下,边缘区域中发射的光也不被反射体103反射而是直接进入绝缘层104侧。利用这种配置,发光元件100能够通过控制形成反射体103的区域而在提高窗口区域中的光萃取效率的同时抑制边缘区域中的光萃取。因此,发光元件100能够减少发光区域 $S_E$ 之外发射的意想不到的光的影响。

[0084] 进一步地,在发光元件100中,反射体103形成为被嵌入在绝缘层104中。在该情况下,在发光元件100中,透明电极101能够平面化式地形成在绝缘层104上。因此,即使在反射体103的尺寸与透明电极101的尺寸不同的情况下,也能够减少所产生的水平差。利用这种配置,发光元件100能够减少有机发光层105的弯曲的频率和尺寸。因此,能够进一步抑制发光区域 $S_E$ 之外由于电场聚集而产生的光发射。

[0085] 如上所述,根据本实施方式的发光元件100能够通过抑制由区域限定膜106限定的发光区域 $S_E$ 之外发射的光的萃取效率而减少在意想不到的区域中发射光的影响。

[0086] <2.发光元件的变形例>

[0087] 随后,将参考图3至图5对根据本实施方式的发光元件的变形例进行描述。例如,根据本实施方式的发光元件100能够具有如下列第一变形例至第三变形例中的该配置。

[0088] (2.1.第一变形例)

[0089] 首先,将参考图3对根据第一变形例的发光元件110的配置进行描述。图3是示意性示出根据第一变形例的发光元件110的层压结构的横截面图。

[0090] 如图3中示出的,根据第一变形例的发光元件110包括绝缘层114、嵌入在绝缘层114中的反射体113、设置在绝缘层114上的透明电极111、设置在透明电极111和绝缘层114上的有机发光层115、以及设置在有机发光层115上的反电极112。

[0091] 换言之,根据第一变形例的发光元件110与图1A中示出的发光元件100的不同在于未设置区域限定膜106。相比于在图1A示出的发光元件100中,在发光元件110中,能够更为平面化地形成有机发光层115,并且因此,能够抑制由于电场聚集而产生异常的光发射。应注意,图3中示出的各个部件的材料与图1A中的相同名称的各个部件的材料大致相似,并且因此,此处,将省去其描述。

[0092] 在发光元件110中,透明电极111形成在比形成反射体113的平面区域大的平面区域中。应注意,例如,可以在透明电极111的端部与反射体113的端部之间设置限定发光区域 $S_E$ 的边界。

[0093] 在发光元件110中,透明电极111的端部处相对容易出现电场聚集。因此,透明电极

111的端部处容易出现发射强光的异常光发射。因此,在发光元件110中,反射体113的平面区域小于透明电极111的平面区域,以防止反射体113反射在透明电极111的端部处的光,并且由此减少发光区域 $S_E$ 之外的光萃取效率。利用这种配置,发光元件110能够减少在透明电极111的端部产生异常光发射的影响。

[0094] (2.2.第二变形例)

[0095] 接着,将参考图4对根据第二变形例的发光元件120的配置进行描述。图4是示意性示出根据第二变形例的发光元件120的层压结构的横截面图。

[0096] 如图4中示出的,根据第二变形例的发光元件120包括绝缘层124、设置在绝缘层124上的反射体123、设置在绝缘层124和反射体123上的透明电极121、设置在透明电极121周围的区域限定膜126、设置在透明电极121和绝缘层124上的有机发光层125、以及设置在有机发光层125上的反电极122。

[0097] 换言之,根据第二变形例的发光元件120与图1A中示出的发光元件100的不同在于反射体123设置在绝缘层124上并且透明电极121形成为覆盖反射体123。相比于图1A中示出的发光元件100,更易于制造发光元件120。应注意,图4中示出的各个部件的材料与图1A中的相同名称的各个部件的材料大致相似,并且因此,此处,将省去其描述。

[0098] 在发光元件120中,透明电极121形成为覆盖反射体123,并且形成在比形成反射体123的平面区域大的平面区域中。进一步地,反射体123形成在区域限定膜126的开口端内的平面区域中。应注意,可以将发光区域 $S_E$ 设置成在区域限定膜126中形成开口的平面区域。

[0099] 在发光元件120中,由于发光区域 $S_E$ 之外的区域限定膜126的水平差而相对容易出现电场聚集,并且由于电场聚集而易于出现异常光发射。因此,在发光元件120中,反射体123的平面区域小于透明电极121的平面区域,以防止反射体123反射在发射区域 $S_E$ 之外的光,并且由此减少发光区域 $S_E$ 之外的光萃取效率。利用这种配置,发光元件120能够减少在透明电极121的端部处产生异常光发射的影响。

[0100] (2.3.第三变形例)

[0101] 随后,将参考图5对根据第三变形例的发光元件130的配置进行描述。图5是示意性示出根据第三变形例的发光元件130的层压结构的横截面图。

[0102] 如图5中示出的,根据第三变形例的发光元件130包括绝缘层134、设置在绝缘层134上的反射体133、设置在绝缘层134和反射体133上的透明电极131、设置在透明电极131和绝缘层134上的有机发光层135、以及设置在有机发光层135上的反电极132。

[0103] 换言之,根据第三变形例的发光元件130与图4中示出的发光元件120的不同在于未设置区域限定膜126。相比于图4示出的发光元件120,在发光元件130中,有机发光层135能够形成更少的弯曲,并且因此,能够进一步抑制由于电场聚集而产生的异常光发射。应注意,图5中示出的各个部件的材料与图1A中的相同名称的各个部件的材料大致相似,并且因此,此处,将省去其描述。

[0104] 在发光元件130中,透明电极131形成为覆盖反射体133并且形成在比形成反射体133的平面区域大的平面区域中。应注意,例如,可以在透明电极131的端部与反射体133的端部之间设置限定发光区域 $S_E$ 的边界。

[0105] 在发光元件130中,透明电极131的端部相对容易出现电场聚集。因此,透明电极131的端部容易出现发射强光的异常光发射。因此,在发光元件130中,反射体133的平面区

域小于透明电极131的平面区域,以防止反射体133反射在透明电极131的端部的光,并且由此减少发光区域 $S_E$ 之外的光萃取效率。利用这种配置,发光元件130能够减少在透明电极131的端部产生异常光发射的影响。

[0106] <3.用于制造发光元件的方法>

[0107] 随后,将参考图6A至图6E及图7A至图7D描述制造根据本实施方式的发光元件100的方法。例如,通过下列第一或第二制造方法能够制造根据本实施方式的发光元件100。

[0108] (3.1.第一制造方法)

[0109] 首先,参考图6A至图6E,将描述制造根据本实施方式的发光元件100的第一方法。图6A至图6E是用于说明第一制造方法的步骤的示意性横截面图。

[0110] 首先,如图6A中示出的,在绝缘层104A上形成反射体103,并且在反射体103上形成止动膜107。

[0111] 具体地,通过化学气相沉积(CVD)方法等在诸如硅(Si)等半导体基板上形成包含 $\text{SiO}_2$ 的绝缘层104A。随后,包含铝(Al)或铝合金的反射体103被图案化并且通过溅射方法等形成在绝缘层104A上。之后,包含SiN的止动膜107被图案化并且通过CVD方法等形成在反射体103上。应注意,止动膜107是用于确保在之后阶段平面化时的选择比的膜。

[0112] 接着,如图6B中示出的,包含 $\text{SiO}_2$ 的绝缘层104B进一步形成成为通过CVD方法等嵌入包含反射体103和止动膜107的层压板。

[0113] 随后,如图6C中示出的,通过化学机械抛光(CMP)方法等使得绝缘层104平面化。应注意,执行绝缘层104的平面化,直至止动膜107被暴露。止动膜107由能够通过CMP方法确保相对于绝缘层104的选择比的材料构成,并且因此,能够易于检测平面化的端点。

[0114] 接着,如图6D中示出的,通过湿蚀刻等移除止动膜107,并且由此暴露反射体103。在止动膜107由SiN构成的情况下,例如,能够移除止动膜107,例如,通过使用磷酸溶液的湿蚀刻而移除。

[0115] 随后,如图6E中示出的,通过溅射方法等将包含诸如ITO或IZO等透明导电氧化物的透明电极101形成在被暴露的反射体103上。之后,通过CVD方法、溅射方法、或气相沉积方法,顺次形成在透明电极101上被图案化的区域限定膜106、有机发光层105、以及反电极102,能够制造根据本实施方式的发光元件100。

[0116] (3.2.第二制造方法)

[0117] 接着,将参考图7A至图7D描述用于制造根据本实施方式的发光元件100的第二方法。图7A至图7D是用于说明第二制造方法的步骤的示意性横截面图。

[0118] 首先,如图7A中示出的,在绝缘层104中形成开口104C。

[0119] 具体地,通过CVD方法等在诸如硅(Si)等半导体基板上形成包含 $\text{SiO}_2$ 的绝缘层104。之后,通过干蚀刻等在绝缘层104中形成开口104C。在绝缘层104包含 $\text{SiO}_2$ 的情况下,通过使用氟代甲烷气体能够对绝缘层104进行干蚀刻。

[0120] 接着,如图7B中示出的,包含铝(Al)或铝合金的反射体层103A通过溅射方法等形成成为嵌入到开口104C中。

[0121] 随后,如图7C中示出的,反射体层103A通过CMP方法等被平面化而形成反射体103。应注意,例如,执行反射体层103A的平面化,直至绝缘层104被暴露。

[0122] 接着,如图7D中示出的,包含诸如ITO或IZO等透明导电氧化物的透明电极101通过

溅射方法等形成在平面化的反射体103上。之后,通过CVD方法、溅射方法、或气相沉积方法,顺次形成在透明电极101上被图案化的区域限定膜106、有机发光层105、以及反电极102,能够制造根据本实施方式的发光元件100。

[0123] <4.发光元件的应用例>

[0124] 随后,将参考图8至图11描述根据本实施方式的发光元件100的应用例。图8至图11中的每个图是示出能够应用根据本实施方式的发光元件100的显示设备或电子装置的实例的外视图。

[0125] 例如,根据本实施方式的发光元件100能够应用于诸如智能手机等电子装置中包括的显示单元的像素元素。具体地,如图8中示出的,智能手机400包括显示各种类型的信息的显示单元401和包括接收由用户输入的操作的按钮等的操作单元403。此处,通过包括根据本实施方式的发光元件100的显示设备可以构成显示单元401。

[0126] 进一步地,例如,根据本实施方式的发光元件100能够应用于诸如数码相机等电子装置中的显示单元的像素元素。具体地,如图9和图10中示出的,数码相机410包括主体(相机本体)411、可互换的透镜单元413、拍照之时由用户保持的抓握单元415、显示各种类型的信息的监测单元417、以及拍照之时显示用户所观察的完整图像的电子取景器(EVF)419。应注意,图9示出了从前方(换言之,对象侧)观看的数码相机410的外观。图10示出了从后方(换言之,拍照者侧)观看的数码相机410的外观。此处,监测单元417和EVF 419中的每个可以由包括根据本实施方式的发光元件100的显示设备构成。

[0127] 进一步地,例如,根据本实施方式的发光元件100能够应用于诸如头戴显示器(HMD)等电子装置中的显示单元的像素元素。具体地,如图11中示出的,HMD 420包括显示各种类型的信息的眼镜式显示单元421、和佩戴时被钩挂在用户的耳朵上的耳式钩状单元423。此处,显示单元421可以由包括根据本实施方式的发光元件100的显示设备构成。

[0128] 应注意,能够应用根据本实施方式的发光元件100的电子装置并不局限于上述实例。根据本实施方式的发光元件100能够应用于基于从外面输入的图像信号或内部生成的图像信号执行显示的任意领域中的电子装置的显示单元。该电子装置的实例包括电视设备、电子书、个人数字助理(PDA)、膝上型个人电脑、摄影仪、游戏设备等。

[0129] 迄今,已经参考所附图对本公开的优选实施方式进行详细描述,本公开的技术范围并不局限于该实例。显而易见,在权利要求中描述的技术构思的范围内,本公开所属的技术领域的普通技术人员能够构想各种变化的实例和变形例,并且应当理解的是,这些变化的实例和变形例自然在本公开的技术范围内。

[0130] 在上文中,已经描述了使用有机EL元件作为发光元件的显示设备和电子装置作为本公开的实施方式,然而,本公开并不局限于该实例。只要能够实现图像显示,则作为本公开的目标的显示设备可以是诸如液晶显示器、等离子体显示器、或电子纸等任意显示设备。此外,如上述所述实施方式,在其他的这些显示设备中,通过在比透明电极的平面区域小的平面区域中形成反射体,能够减少异常光发射对发光元件的色度点的影响等。

[0131] 此处,在显示设备的每个像素中,发光元件是朝向外面发射光的部分。例如,在上面实施方式描述的显示设备中,发光元件与由透明电极和反电极夹持的有机发光层(换言之,有机EL元件)对应。进一步地,在液晶显示器中,发光元件与包括背光的液晶面板的一个像素对应。而且,在等离子体显示器中,发光元件与等离子体显示面板的一个放电单元对

应。

[0132] 进一步地,本说明书中描述的效果仅是示出性和示例性并且不受限制。即,从本说明书的描述中,根据本公开的技术能够与上述效果一起或代替上述效果表现出对本领域技术人员显而易见的另一效果。

[0133] 应注意,下列配置也在本公开的技术范围内。

[0134] (1) 一种发光元件,包括:

[0135] 发光区域,形成在平面上;

[0136] 透明电极,形成在比发光区域大并且内部包括发光区域的平面区域中;

[0137] 反射体,设置在透明电极下方并且形成在发光区域内的平面区域中;

[0138] 有机发光层,设置在透明电极上并且形成延伸至发光区域之外;以及

[0139] 反电极,设置在有机发光层上并且形成延伸至发光区域之外。

[0140] (2) 根据(1)所述的发光元件,其中,透明电极设置在平面形状的绝缘层上。

[0141] (3) 根据(2)所述的发光元件,其中,反射体被设置成嵌入在绝缘层中。

[0142] (4) 根据(1)至(3)中任一项所述的发光元件,其中,包含绝缘材料的区域限定膜设置在透明电极周围,并且区域限定膜在与发光区域对应的区域中具有开口。

[0143] (5) 根据(4)所述的发光元件,其中,区域限定膜被设置成与透明电极的顶表面部分重叠。

[0144] (6) 根据(4)或(5)所述的发光元件,其中,有机发光层和反电极被设置成在区域限定膜上延伸。

[0145] (7) 根据(4)至(6)中任一项所述的发光元件,其中,区域限定膜的开口端(open end)形成在设置有反射体的平面区域之外。

[0146] (8) 根据(1)至(7)中任一项所述的发光元件,其中,反射体包含金属材料。

[0147] (9) 根据(1)至(8)中任一项所述的发光元件,其中,透明电极包含透明导电氧化物。

[0148] (10) 一种显示设备,包括:

[0149] 多个发光元件,在平面上布置成阵列,多个发光元件包括:多个发光区域,彼此间隔开形成在平面上;透明电极,形成在比各个发光区域大并且内部包括各个发光区域的平面区域中;反射体,设置在透明电极下方并且形成在各个发光区域内的平面区域中;有机发光层,设置在透明电极上并且形成延伸至相邻的发光区域;以及反电极,设置在有机发光层上并且形成延伸至相邻的发光区域;以及

[0150] 控制单元,控制多个发光元件的光发射。

[0151] (11) 一种电子装置,包括:

[0152] 多个发光元件,在平面上布置成阵列,多个发光元件包括:多个发光区域,彼此间隔开形成在平面上;透明电极,形成在比各个发光区域大并且内部包括各个发光区域的平面区域中;反射体,设置在透明电极下方并且形成在各个发光区域内的平面区域中;有机发光层,设置在透明电极上并且形成延伸至相邻的发光区域;以及反电极,设置在有机发光层上并且形成延伸至相邻的发光区域;以及

[0153] 控制单元,控制多个发光元件的光发射。

[0154] 符号说明

- [0155] 100、110、120、130 发光元件
- [0156] 101、111、121、131 透明电极
- [0157] 102、112、122、132 反电极
- [0158] 103、113、123、133 反射体
- [0159] 104、114、124、134 绝缘层
- [0160] 105、115、125、135 有机发光层
- [0161] 106、126 区域限定膜。

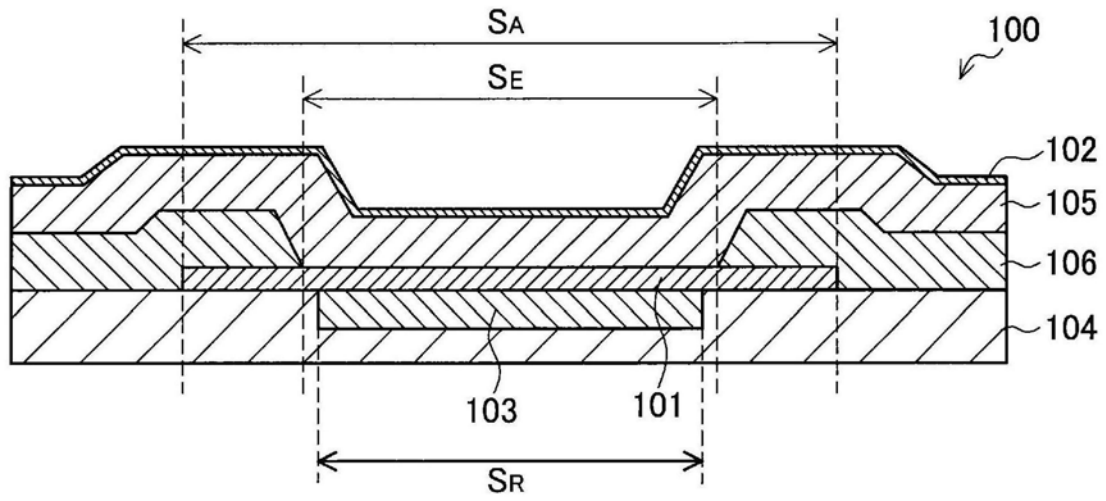


图1A

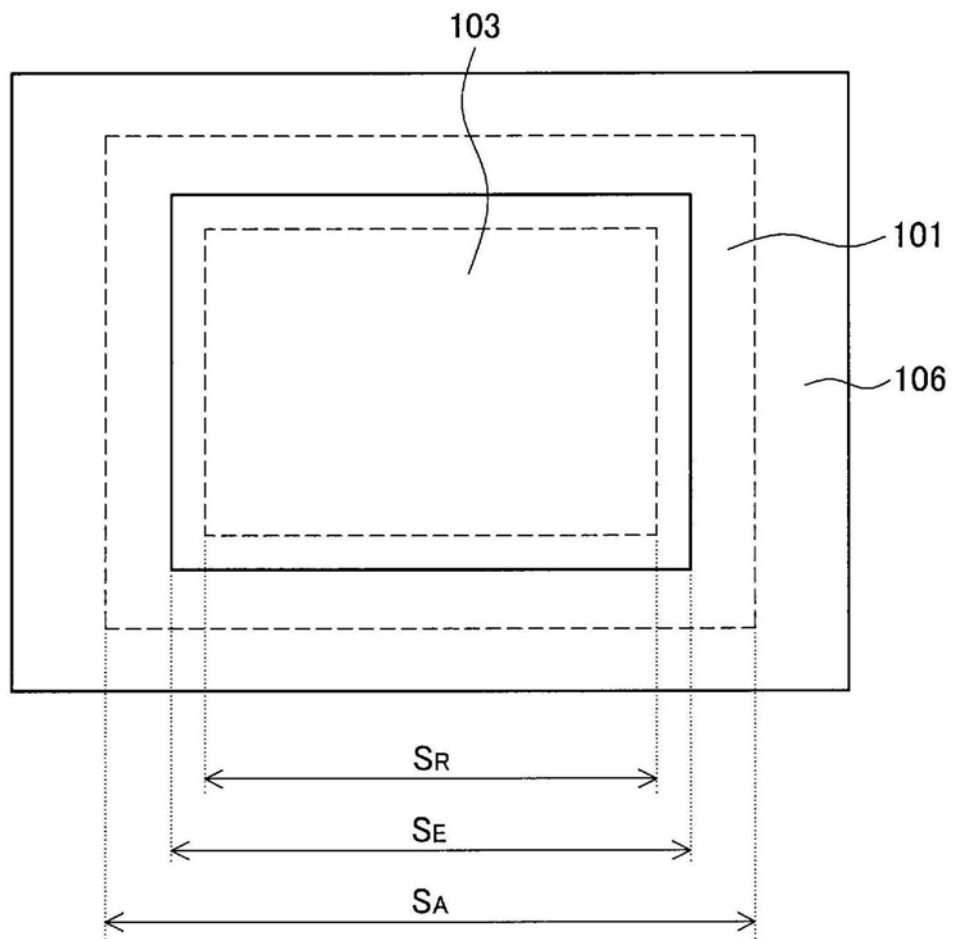


图1B

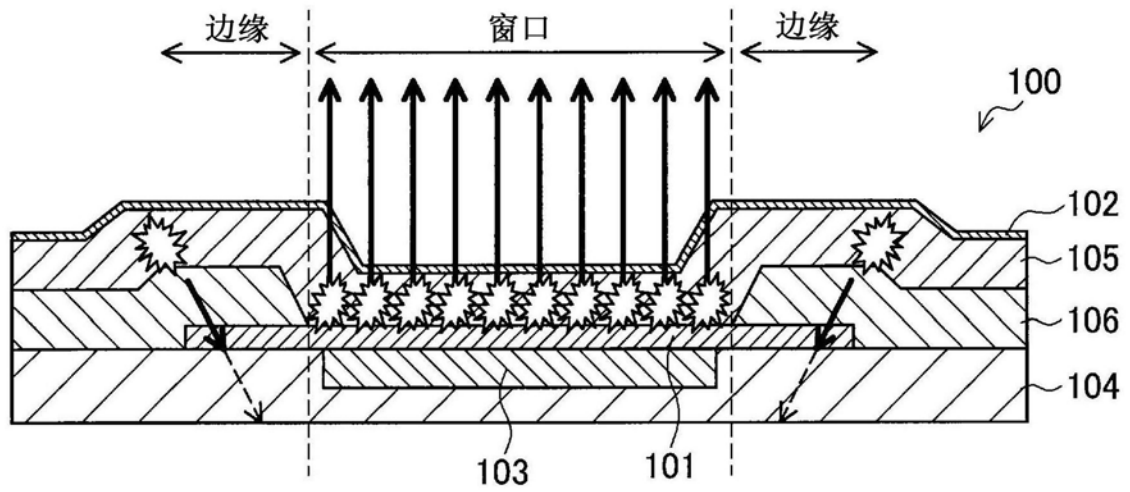


图2A

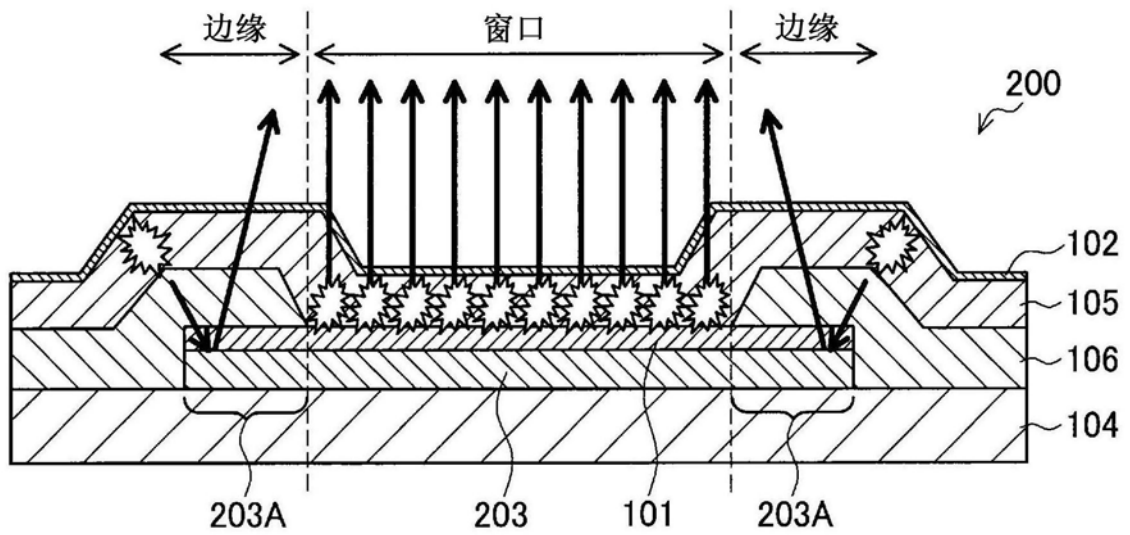


图2B

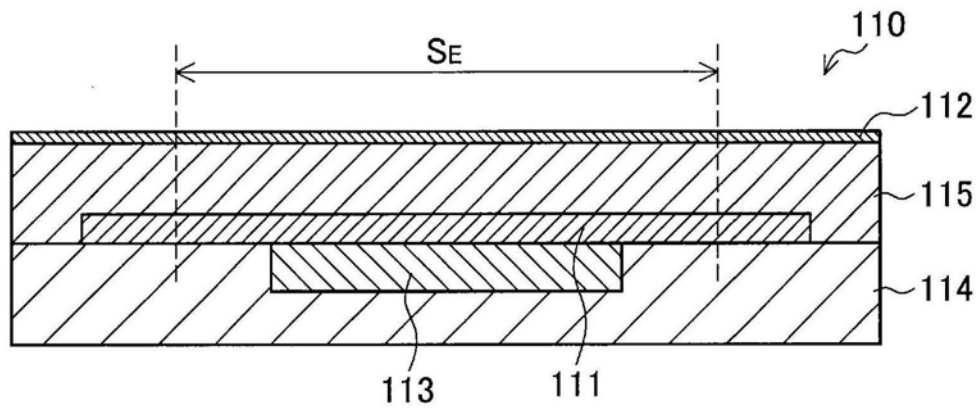


图3

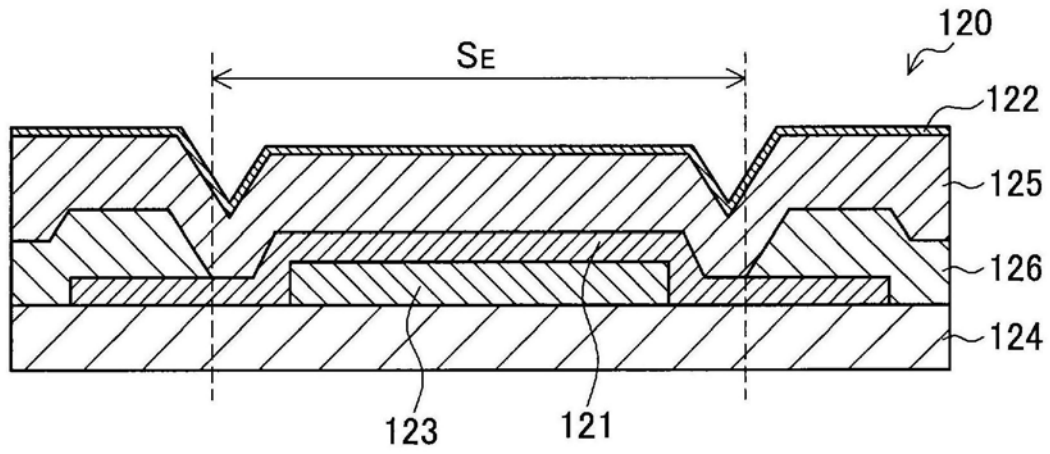


图4

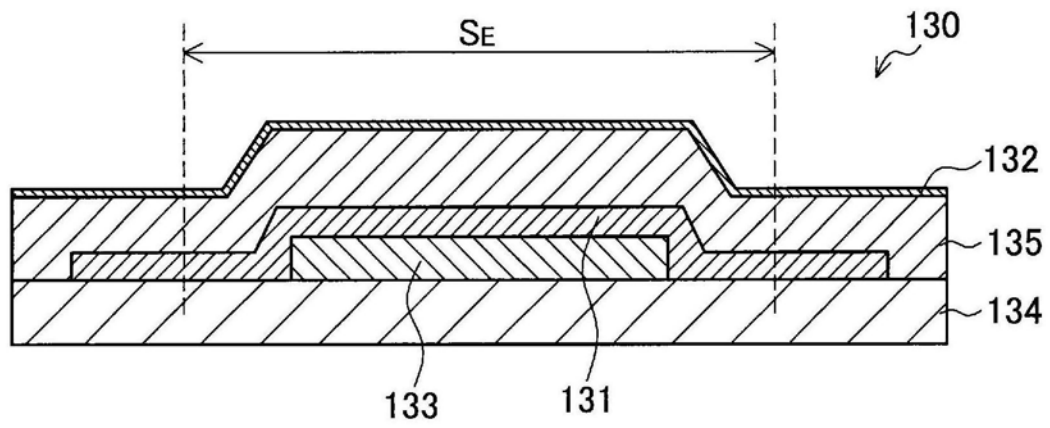


图5

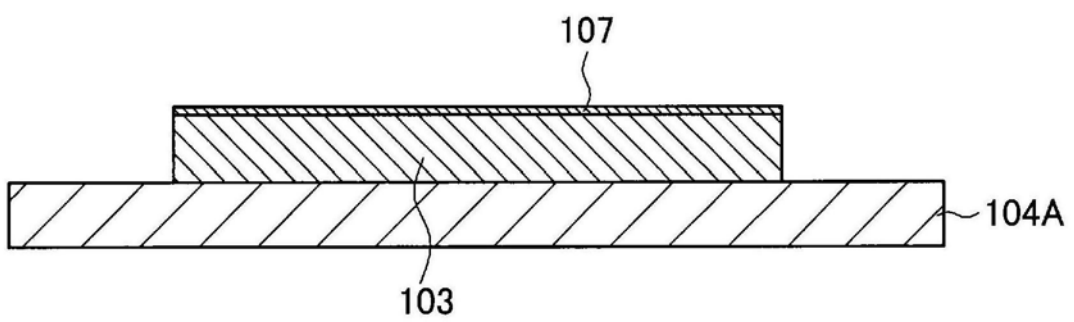


图6A

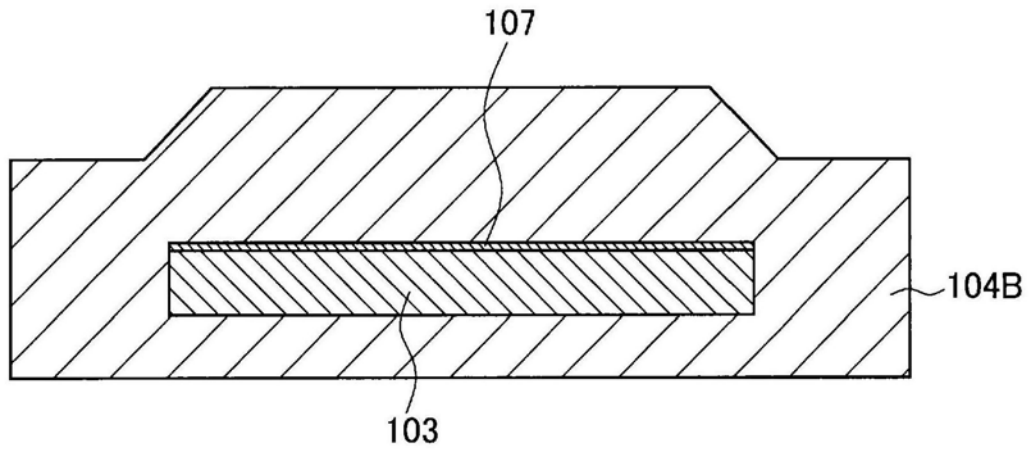


图6B

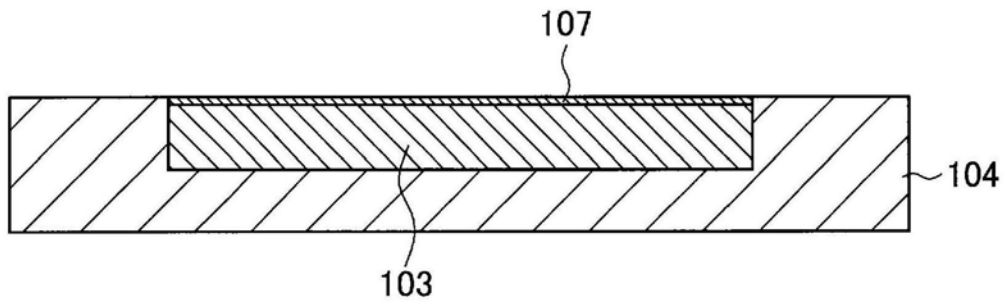


图6C

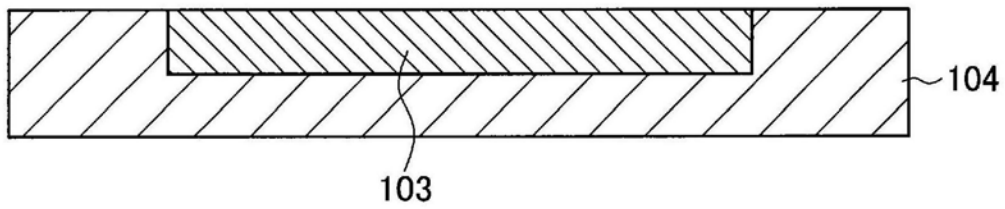


图6D

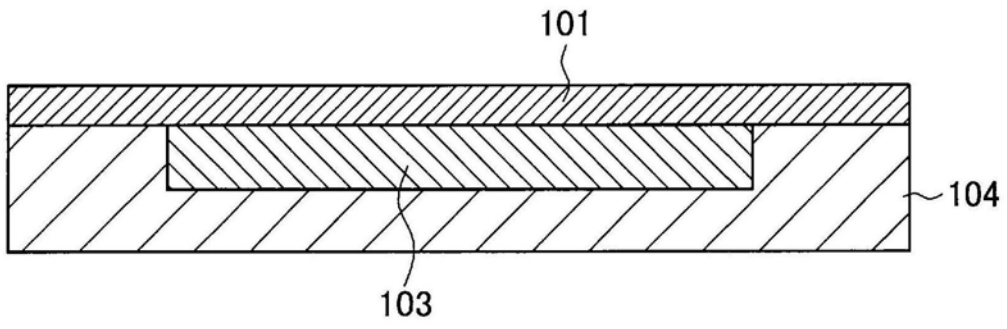


图6E

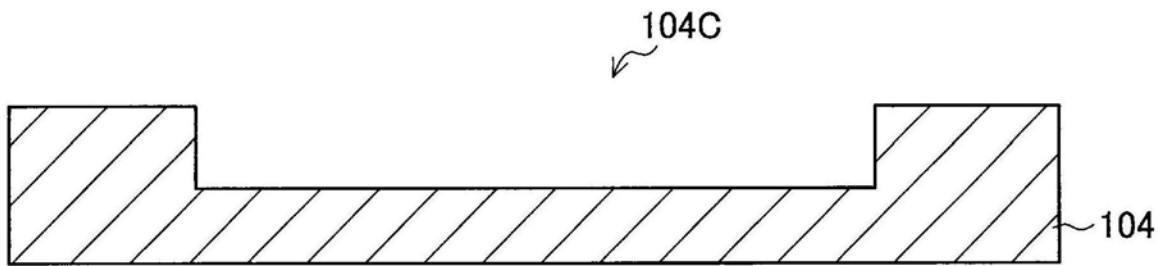


图7A

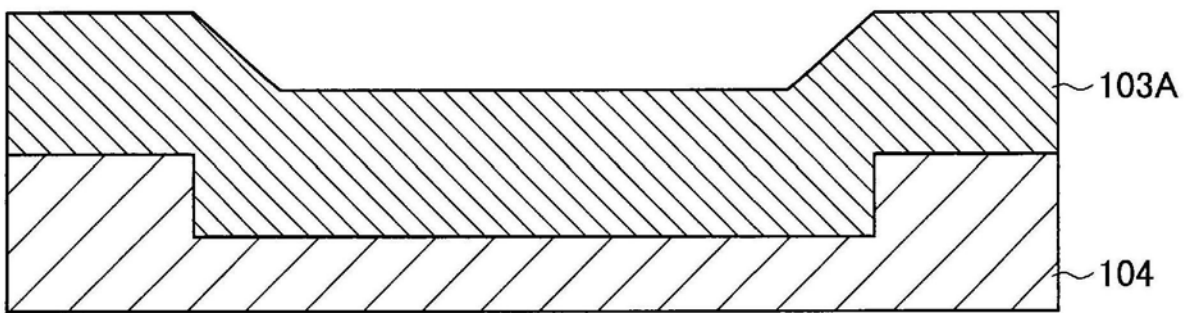


图7B

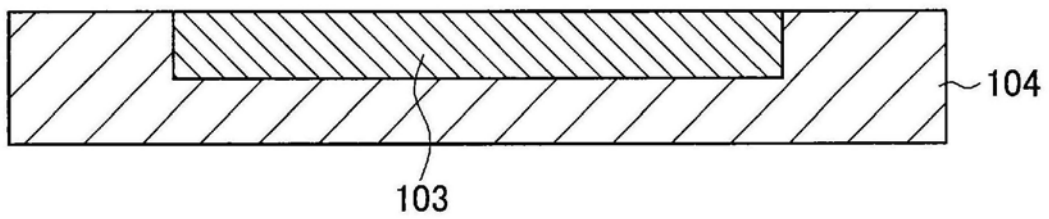


图7C

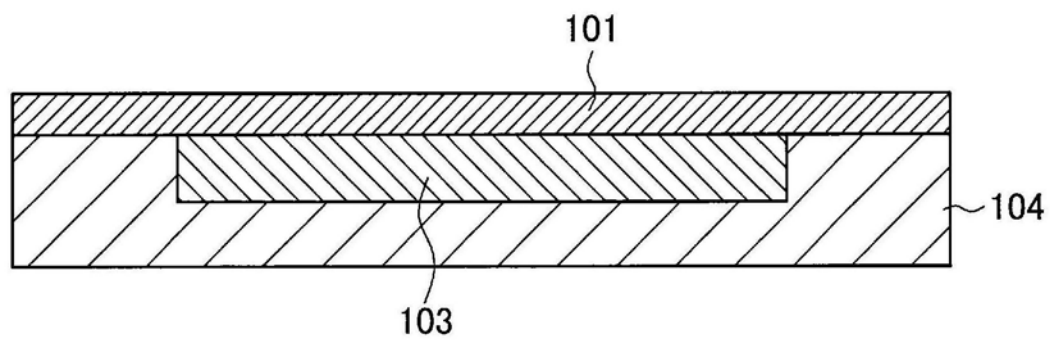


图7D

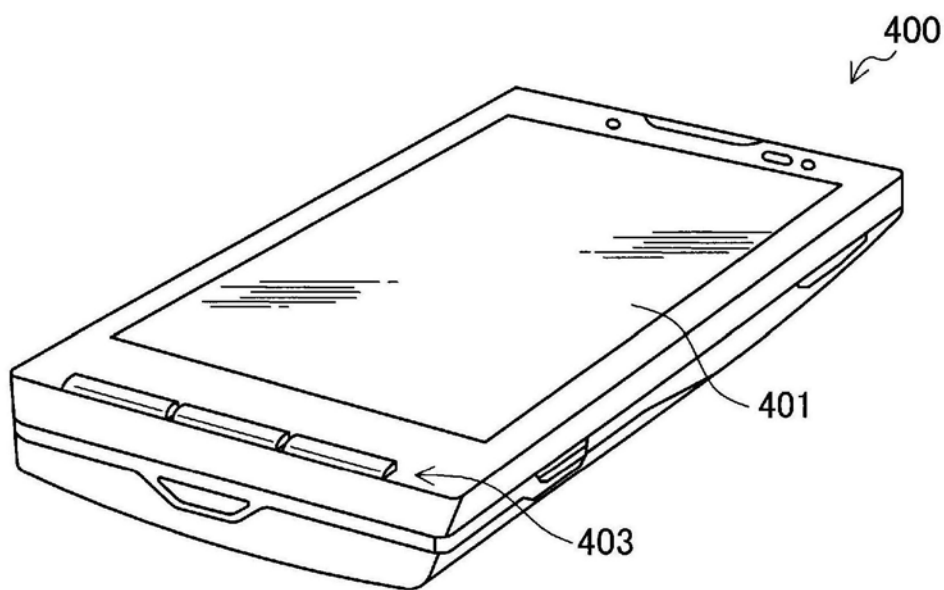


图8

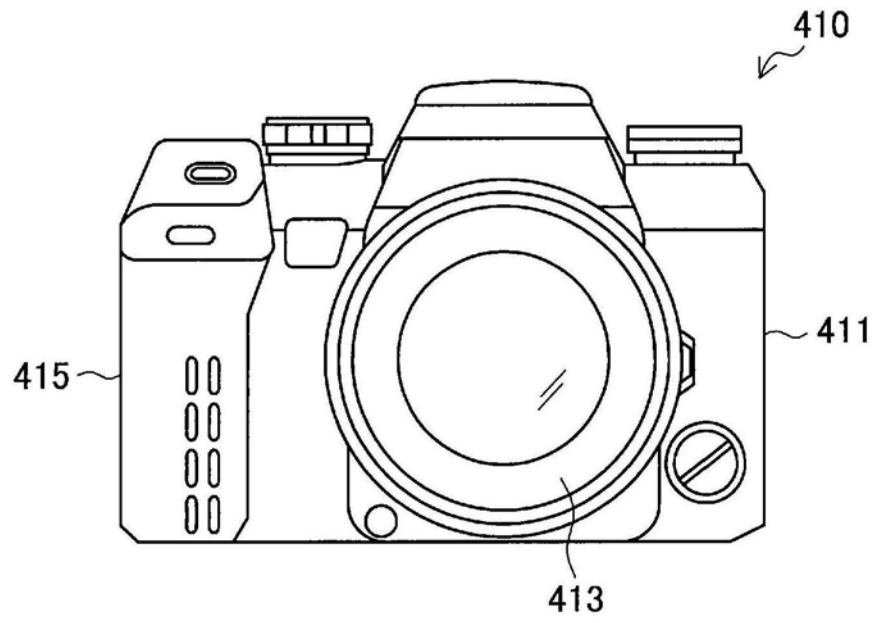


图9

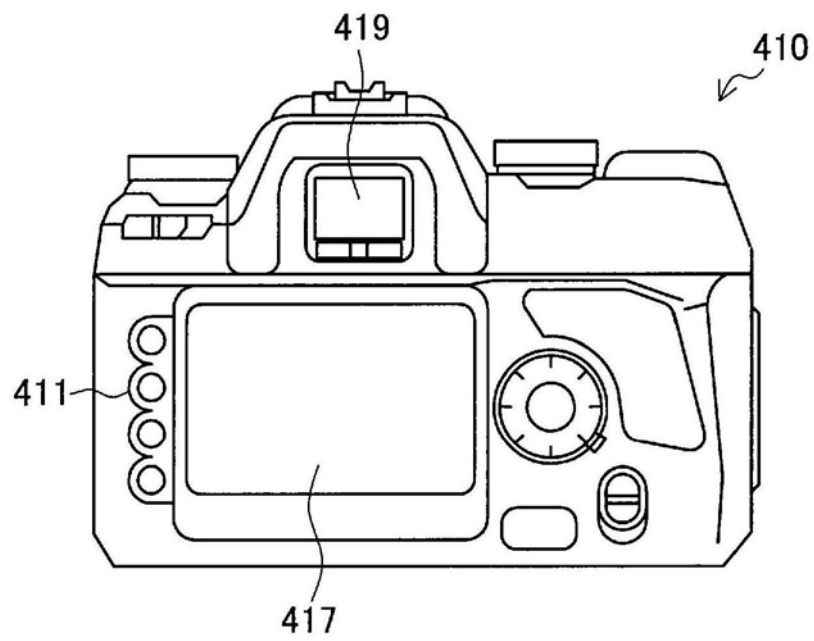


图10

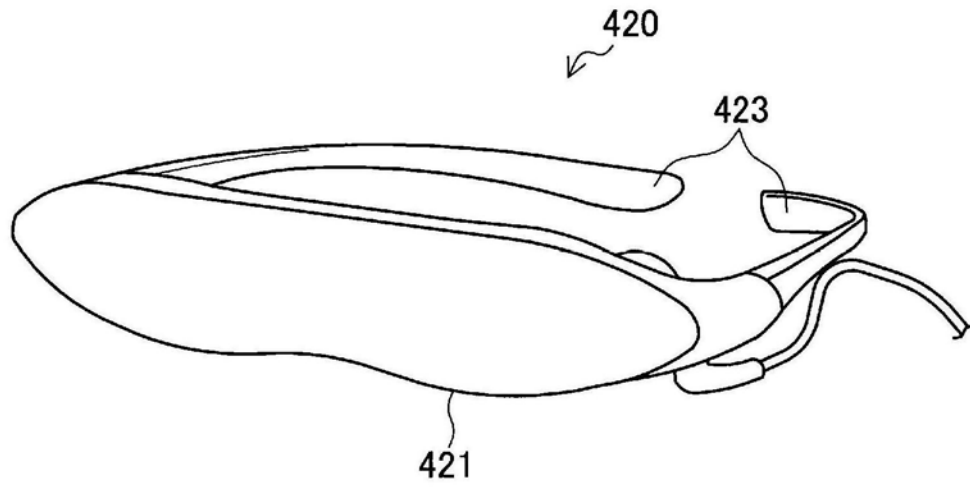


图11

|               |                                                                                      |         |            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 发光元件、显示设备以及电子装置                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">CN110771264A</a>                                                         | 公开(公告)日 | 2020-02-07 |
| 申请号           | CN201880018256.1                                                                     | 申请日     | 2018-01-24 |
| 申请(专利权)人(译)   | 索尼半导体解决方案公司                                                                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 索尼半导体解决方案公司                                                                          |         |            |
| [标]发明人        | 庄子礼二郎                                                                                |         |            |
| 发明人           | 庄子礼二郎                                                                                |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/28 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/12 H05B33/22                 |         |            |
| CPC分类号        | H01L27/3246 H01L51/5209 H01L51/5218 H01L2251/5315 H01L27/3283 H01L51/56 H01L2251/558 |         |            |
| 优先权           | 2017054296 2017-03-21 JP                                                             |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                       |         |            |

#### 摘要(译)

[问题]提供一种：发光元件，减少发光区域之外的光发射的影响；显示设备；以及电子设备。[解决方案]一种发光元件，设置有：发光区域，设置在平坦表面上；透明电极，形成在比发光区域大并且包括发光区域在内的平坦区域中；反射体，形成在发光区域内的平坦区域的一部分中，以定位在透明电极下方；有机发光层，形成在透明电极上，以延伸至发光区域之外；以及反电极，形成在有机发光层上，以延伸至发光区域之外。

