



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110349995 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910259969.3

(22)申请日 2019.04.02

(30)优先权数据

2018-071661 2018.04.03 JP

(71)申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 石津谷幸司 高桥哲生

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H04N 5/225(2006.01)

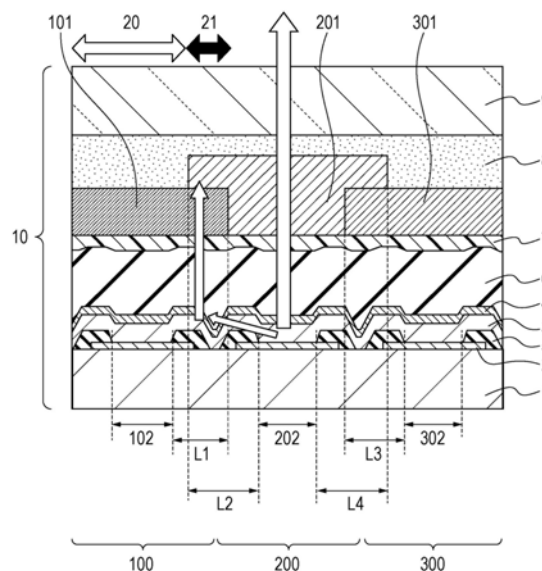
权利要求书3页 说明书12页 附图10页

(54)发明名称

显示装置和摄像设备

(57)摘要

显示装置和摄像设备。根据本发明的实施方式的显示装置包括基板上的第一和第二电致发光元件。第一和第二电致发光元件均包括下电极、包括发光层的功能层、上电极以及第一或第二滤色器。显示装置包括重叠区域,在平面图中,第一和第二滤色器在该重叠区域彼此重叠。通过第一滤色器透射的光比通过第二滤色器透射的光的视见度高。 $L2 > L1$,其中 $L2$ 是第二电致发光元件的发光区域与第二滤色器之间的距离, $L1$ 是第一电致发光元件的发光区域与第一滤色器之间的距离。



1. 一种显示装置,其包括:

基板;

第一电致发光元件;以及

第二电致发光元件,其与所述第一电致发光元件相邻地布置,

所述第一电致发光元件包括从所述基板起依次布置的:

下电极;

发光层;

上电极;以及

第一滤色器,

所述第二电致发光元件包括从所述基板起依次布置的:

下电极;

发光层;

上电极;以及

第二滤色器,

所述显示装置包括重叠区域,在所述显示装置的当沿与所述基板的主表面垂直的方向观察时的平面图中,所述第一滤色器和所述第二滤色器在所述重叠区域彼此重叠,

其特征在于,

通过所述第一滤色器透射的光比通过所述第二滤色器透射的光的视见度高,并且

$L2 > L1$,

其中 $L2$ 是所述第二电致发光元件的发光区域的与所述第一滤色器相邻的端部和所述第二滤色器的与所述第一电致发光元件相邻的端部之间的距离,并且 $L1$ 是第一电致发光元件的发光区域的与所述第二滤色器相邻的端部和所述第一滤色器的与所述第二电致发光元件相邻的端部之间的距离。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述距离 $L2$ 比所述距离 $L1$ 至少大25%。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述距离 $L2$ 比所述距离 $L1$ 至少大 $0.2\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述显示装置还包括:

绝缘层,其配置为覆盖各所述下电极的端部,

所述第一电致发光元件的发光区域是所述第一电致发光元件的下电极的不被所述绝缘层覆盖的区域。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述绝缘层包括相对于所述基板倾斜的倾斜部,并且

在所述平面图中,所述重叠区域在所述倾斜部上方。

6. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,在所述平面图中,所述重叠区域在所述第一电致发光元件的所述绝缘层的与所述第二电致发光元件相邻的所述倾斜部的上方。

7. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一滤色器配置为透射绿光,并且所述第二滤色器配置为透射红光。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中,所述显示装置还包括:

第三电致发光元件,其包括第三滤色器,所述第三滤色器对所吸收的光的色散与所述第一滤色器和所述第二滤色器不同,

所述第三滤色器配置为透射蓝光。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,在所述平面图中,所述重叠区域不与任何发光区域重叠。

10. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一电致发光元件是包括有机化合物层的有机电致发光元件,该有机化合物层包括所述第一电致发光元件的发光层,并且

所述第二电致发光元件是包括有机化合物层的有机电致发光元件,该有机化合物层包括所述第二电致发光元件的发光层。

11. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述显示装置还包括:

保护层,其位于各所述滤色器与所述第一电致发光元件、所述第二电致发光元件和所述第三电致发光元件的所述上电极之间。

12. 根据权利要求11所述的显示装置,其中,所述显示装置还包括:

填充层;以及

涂层,

从所述上电极起依次布置所述保护层、所述涂层、所述滤色器和所述填充层。

13. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述显示装置还包括:

控制单元,其配置为控制显示图像。

14. 一种显示设备,其包括:

框架;以及

显示部,

其特征在于,

所述显示部包括根据权利要求1至13中任一项所述的显示装置。

15. 一种显示设备,其包括:

壳体;以及

显示部,

其特征在于,

所述显示部包括根据权利要求1至13中任一项所述的显示装置,

所述显示部包括:

第一显示部;

第二显示部;以及

屈折点,其位于所述第一显示部与所述第二显示部之间。

16. 一种摄像设备,其包括:

光学单元,其具有多个透镜;

摄像元件,其配置为接收穿过所述光学单元的光;以及

显示部,其配置为显示待由所述摄像元件捕获的图像,

其特征在于,

所述显示部包括根据权利要求1至13中任一项所述的显示装置。

17. 一种电子设备,其包括:

壳体;

通信单元;以及

显示部，
其特征在于，
所述显示部包括根据权利要求1至13中任一项所述的显示装置。

显示装置和摄像设备

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及包括多个电致发光元件的显示装置和包括该显示装置的摄像设备。

背景技术

[0002] 有机电致发光元件是均包括一对电极和布置在该对电极之间的有机化合物层的发光元件。利用有机电致发光元件的诸如表面发光特征、重量轻和可见度的有利特征,将有机电致发光元件实际用作诸如用于薄屏显示器、发光设备、头戴显示器、电子照相打印机的打印头等的光源的发光元件。

[0003] 特别地,存在对于高清晰度有机电致发光显示装置的不增长的需要。已知包括发射白光的有机电致发光元件和滤色器的系统(在下文中,被称为“白+CF系统”)。在白+CF系统中,对所吸收的光具有不同色散的多个滤色器布置在从有机电致发光元件发射白光的方向上。例如,以如下方式布置滤色器:已经通过滤色器的光的发光颜色为红、绿和蓝中的一者,从而能够通过加色混合(additive color mixing)进行全色显示。在白+CF系统中,不需要为各像素均形成有机化合物层。因而容易提供高清晰度的像素。

[0004] 然而,白+CF系统的有机电致发光元件具有发光颜色的色纯度降低的问题。作为该问题的因素中的一者,已知当特定颜色的像素发光时,能够通过一个或多个相邻像素的滤色器发射杂散光。

[0005] 图7示出了现有技术的有机电致发光显示装置。该有机电致发光显示装置包括第一有机电致发光元件和第二有机电致发光元件。在有机电致发光元件中,众所周知的是,所发射的光的大约80%充当通过有机化合物层和密封层传播的引导光。通过光从下电极、基板、绝缘层等的表面和位于出射光侧的上电极和密封层的表面的反射,引导光沿水平方向在有机电致发光显示装置中传播。

[0006] 当下电极和上电极的表面平行于基板时,引导光在水平方向上容易地传播。当设置不与基板平行的结构时,引导光被反射、折射或散射以产生杂散光。杂散光的一部分从该结构的位置沿着与基板垂直的方向(即,沿着发射光的方向)传播。如图7所示,例如,从第二有机电致发光元件发射的光的一部分在第一有机电致发光元件的倾斜部处充当杂散光并且穿过第一滤色器。在该情况下,出射光包括通过第二滤色器透射的光和通过第一滤色器透射的光,因而降低了第二有机电致发光元件的色纯度。

[0007] 日本特开2013-20744号公报公开了包括位于滤色器的遮光金属层的有机电致发光显示装置,相邻滤色器的端部彼此重叠,从而减少了混色。

[0008] 在日本特开2013-20744号公报中公开的有机电致发光显示装置中,遮光金属层布置于两种类型的滤色器彼此重叠的部分。这导致混色的减少。

[0009] 取决于显示装置的结构,需要考虑来自遮光金属层的光反射以及对保护层的影响,从而留下改善空间。

[0010] 滤色器的重叠区域的尺寸增大能够改善发光颜色的色纯度。然而,如果所有滤色

器的重叠区域尺寸都增大,则开口比例和亮度降低;因而期望进行改善。

发明内容

[0011] 本发明提供一种有机电致发光显示装置,其减少了开口比例的降低并且具有宽色域。

[0012] 本发明的一个方面涉及提供一种显示装置,其包括:基板;第一电致发光元件;以及第二电致发光元件,其与所述第一电致发光元件相邻地布置,所述第一电致发光元件包括从所述基板起依次布置的:下电极;发光层;上电极;以及第一滤色器,所述第二电致发光元件包括从所述基板起依次布置的:下电极;发光层;上电极;以及第二滤色器,所述显示装置包括重叠区域,在所述显示装置的当沿与所述基板的主表面垂直的方向观察时的平面图中,所述第一滤色器和所述第二滤色器在所述重叠区域彼此重叠,其中,通过所述第一滤色器透射的光比通过所述第二滤色器透射的光的视见度高,并且 $L2 > L1$,其中 $L2$ 是所述第二电致发光元件的发光区域的与所述第一滤色器相邻的端部和所述第二滤色器的与所述第一电致发光元件相邻的端部之间的距离,并且 $L1$ 是所述第一电致发光元件的发光区域的与所述第二滤色器相邻的端部和所述第一滤色器的与所述第二电致发光元件相邻的端部之间的距离。

[0013] 一种显示设备,其包括:框架;以及显示部,其中,所述显示部包括上述的显示装置。

[0014] 一种显示设备,其包括:壳体;以及显示部,其中,所述显示部包括上述的显示装置,所述显示部包括:第一显示部;第二显示部;以及屈折点,其位于所述第一显示部与所述第二显示部之间。

[0015] 一种摄像设备,其包括:光学单元,其具有多个透镜;摄像元件,其配置为接收穿过所述光学单元的光;以及显示部,其配置为显示待由所述摄像元件捕获的图像,其中,所述显示部包括上述的显示装置。

[0016] 一种电子设备,其包括:壳体;通信单元;以及显示部,其中,所述显示部包括上述的显示装置。

[0017] 本发明的其它特征将从参照附图的对示例性实施方式的以下说明中变得清楚。以下说明的本发明的各实施方式能够被单独实施或者作为多个实施方式的组合被实施。另外,在需要时或者在单个实施方式中组合来自各个实施方式的元件或特征是有益的时,能够组合来自不同实施方式的特征。

附图说明

[0018] 图1是根据本发明的实施方式的有机电致发光显示装置的示例的示意性截面图。

[0019] 图2是示出根据本发明的实施方式的有机电致发光显示装置的滤色器的透射区域的示意性截面图。

[0020] 图3A是示出发光光谱的曲线图,图3B是图3A中示出的光谱的低强度部分的放大图。

[0021] 图4示出相对于光视效率函数的视见度。

[0022] 图5是示出根据本发明的实施方式的有机电致发光显示装置中的倾斜部的示例的

示意性截面图。

[0023] 图6示出根据本发明的实施方式的有机电致发光显示装置的实施例和倾斜部之间的关系。

[0024] 图7是示出现有技术的显示装置的示例的截面图。

[0025] 图8是示出现有技术的显示装置的示例的截面图。

[0026] 图9是根据实施方式的显示装置的示例的示意图。

[0027] 图10是根据实施方式的摄像设备的示例的示意图。

[0028] 图11是根据实施方式的便携设备的示例的示意图。

[0029] 图12A是根据实施方式的显示装置的示例的示意图,图12B是可折叠显示装置的示例的示意图。

具体实施方式

[0030] 根据本发明的实施方式的显示装置包括发射白光的发光层。该显示装置解决了由于允许一部分白光变为引导光并且允许引导光从相邻像素出射而引起的色域减少的问题。透射具有低视见度(luminosity factor)的光的滤色器被布置为靠近相邻像素的发光区域。可以说,透射具有低视见度的光的滤色器具有比其它滤色器大的宽度。

[0031] 根据本实施方式的显示装置包括位于基板的具有第一滤色器的第一电致发光元件和具有第二滤色器的第二电致发光元件以及重叠区域,在重叠区域处,第一滤色器和第二滤色器在平面图中彼此重叠。

[0032] 通过第一滤色器透射的光可以具有比通过第二滤色器透射的光高的视见度。

[0033] 第二电致发光元件的发光区域的与第一滤色器相邻的端部和第二滤色器的与第一电致发光元件相邻的端部之间的距离 L_2 大于第一电致发光元件的发光区域的与第二滤色器相邻的端部和第一滤色器的与第二电致发光元件相邻的端部之间的距离 L_1 。

[0034] 在本说明书中,术语“平面图”指的是当沿与基板的主表面垂直的方向观察时的视图。

[0035] 使用透射具有低视见度的光且面积大的滤色器使如下的区域变窄:在该区域处,光仅通过透射具有高视见度的光的滤色器透射并且从该区域发射。这防止了显示装置中的杂散光作为具有高视见度的光出射。因此,显示装置具有良好的色域。

[0036] 在根据本实施方式的显示装置中, L_2 可以比 L_1 至少大25%。通过 $(L_2-L_1)/L_1$ 来计算百分比。优选地, L_2 比 L_1 至少大75%。

[0037] L_2 可以比 L_1 至少大 $0.2\mu\text{m}$ 。优选地, L_2 比 L_1 至少大 $0.6\mu\text{m}$ 。

[0038] 根据实施方式的有机电致发光元件

[0039] 以下将参照附图说明根据本发明的实施方式的有机电致发光显示装置。将本领域中众所周知或公知的技术应用到本文未具体示出或说明的部件。本发明不限于下述的这些实施方式。

[0040] 图1是根据本发明的实施方式的有机电致发光显示装置的示例的示意性截面图。尽管电致发光元件被记载为有机电致发光元件,但是电致发光元件不限于此。在图1中示出的显示装置10包括位于基板1的第一有机电致发光元件100和第二有机电致发光元件200。第一有机电致发光元件100和第二有机电致发光元件200均包括下电极2、包括发光层的有

机化合物层3、上电极4和滤色器。

[0041] 第一滤色器101可以布置在第一有机电致发光元件100的上电极的出射光侧。第二滤色器201可以布置在第二有机电致发光元件的上电极的出射光侧。第一滤色器101可以在平面图中与第一发光区域102重叠的方式布置。第二滤色器201可以在平面图中与第二发光区域202重叠的方式布置。

[0042] 在图1中,第一滤色器以处于比第二滤色器靠近基板的位置的方式与第二滤色器重叠。然而,第二滤色器可以以处于比第一滤色器靠近基板的位置的方式与第一滤色器重叠。

[0043] 第一滤色器与第二滤色器可以在平面图中彼此重叠并且不需要彼此接触。在第一滤色器与第二滤色器可以彼此接触的情况下,更容易抑制混色。

[0044] 以下将说明平面图中第一滤色器101与第二滤色器201重叠的效果。

[0045] 从第二发光区域出射的光的一部分通过第二滤色器发射到有机电致发光显示装置的外部。从第二发光区域出射的光的一部分在有机电致发光显示装置的倾斜部处被反射、折射和散射以变为杂散光。

[0046] 具体地,倾斜部是与基板不平行的部分,并且被如下列出:例如,下电极的端部、绝缘层的开口部、以及有机化合物层、上电极和密封层的沿着下电极的端部和绝缘层的开口部的倾斜部的部分。

[0047] 在与基板垂直的方向上传播的杂散光的一部分穿过第一滤色器、然后行进到第二滤色器。第一滤色器和第二滤色器对所吸收的光具有不同的色散。因此,部分杂散光被第二滤色器吸收。因为没有杂散光从第一滤色器出射,所以第二有机电致发光元件具有改善的色纯度。

[0048] 在所有有机电致发光元件的滤色器的重叠区域的尺寸增大的情况下,滤色器的透射所发射的光的区域的尺寸减小,因而有机电致发光显示装置倾向于具有减小的亮度。因此,仅一些滤色器的重叠区域可以减小尺寸。

[0049] 图8是示出根据参考实施方式的显示装置的截面图并且是在所有电致发光元件的滤色器的重叠区域尺寸增大时的概念截面图。对所吸收的光具有不同色散的滤色器彼此重叠的重叠区域21具有作为遮光区域的功能。因此,当所有有机电致发光元件的滤色器的重叠区域尺寸增大时,重叠区域21的尺寸增大,并且透射区域20的尺寸减小。

[0050] 在该情况下,在沿正面方向或倾斜方向观察时,亮度极大地减小。如图2所示,在一些滤色器的重叠区域尺寸增大的情况下,透射区域大。因此,能够减少显示装置的亮度降低。

[0051] 以下将说明对发光颜色的混色和色度改变的影响。

[0052] 图3A和图3B示出在使绿光与红光以具有红光的发光峰值强度的3%的强度的方式混合时的发光光谱。在图3A中,红光在大约610nm处具有发光峰值。图3B是图3A中示出的曲线图的低强度部分的放大图。绿光在大约525nm处具有发光峰值,该发光峰值具有红光的峰值强度的3%的强度。这种混色导致发光颜色的色纯度降低。

[0053] 表1表示 $\Delta u'v'$,其为在使与发光颜色的颜色不同的光与发光颜色的光以具有发光颜色的发光峰值强度的3%的强度的方式混合时色度 $u'v'$ 的变化。在绿光与红光混合、绿光与蓝光混合以及红光与蓝光混合的情况下,色度的变化(即, $\Delta u'v'$)大。也就是,在所具

有的视见度比发光颜色的光高的光被混合的情况下,色度的变化大。在所具有的视见度比发光颜色的光低的光被混合的情况下,色度的变化等于或小于在具有高视见度的光被混合时的色度的变化的一半。

[0054] 如刚说明的,对色度的影响程度根据发光颜色和被混合的颜色的组合而变化。

[0055] 表1

[0056]

		被混合的颜色		
		红	绿	蓝
发光颜色	红	-	0.018	0.009
	绿	0.006	-	0.005
	蓝	0.020	0.031	-

[0057] 对色度的影响程度根据发光颜色和被混合的颜色的组合而变化的原因是比发光颜色的光的视见度高的被混合的颜色的光的视见度导致更大程度的对色度变化的影响。

[0058] 视见度还被称为“光谱光视效能”并且表示当波长为大约555nm(在该波长下,获得人眼的最大亮度敏感度)的光在真空中的视见度被定义为1时人眼在一波长下的亮度敏感度。被国际照明委员会(针对其法文名称Commission Internationale de l'éclairage通常简称为CIE)采用的许多人的平均视见度被称为光视效率(光谱光视效率)。

[0059] 在本说明书中,能够从发光光谱的最大峰值波长和光视效率估算视见度。关于视见度,绿光>红光>蓝光。

[0060] 这里,将说明发光光谱的视见度的定义。图4示出穿过滤色器的光束的光谱。作为示例,穿过滤色器的光束颜色为红、绿和蓝,并且示出了光束的光谱。所产生的发光光谱被归一化至峰值强度为1。通过对各波长的发光光谱 $EL(\lambda)$ 和光视效率函数 $y(\lambda)$ 的乘积进行积分获得的值是各发光光谱的视见度 Y 。数学表达式由公式(1)表示:

$$[0061] \quad Y = \int_{380}^{780} EL(\lambda) y(\lambda) d\lambda \quad \text{公式(1)}$$

[0062] 在图4中,例如,根据公式(1),计算出红光发光光谱的视见度为17,计算出绿光发光光谱的视见度为31,计算出蓝光发光光谱的视见度为4。

[0063] 在表1中,导致色度改变大的组合是具有高视见度的发光颜色与具有低视见度的发光颜色混合的情况。

[0064] 因此,为了在不增大所有滤色器的重叠区域的情况下增加改善色度的效果,可以避免因使用导致色度的大改变的组合而产生的混色。具体地,用于视见度低的发光颜色的滤色器的重叠区域可以尺寸增大,并且视见度高的发光颜色的混合可以减少。

[0065] 作为第一有机电致发光元件的发光颜色和第二有机电致发光元件的发光颜色的组合,可以鉴于视见度使用表2中说明的组合。

[0066] 表2

[0067]

第一有机电致发光元件	第二有机电致发光元件
绿	红
绿	蓝
红	蓝

[0068] 在平面图中,第二滤色器可以与第一有机电致发光元件的与第二有机电致发光元件相邻的台阶部重叠。如上所述,引导光在台阶部处变为杂散光。因此,在平面图中,第二滤色器可以与杂散光的产生位置重叠。

[0069] 电致发光元件的台阶部的示例包括覆盖下电极的端部的绝缘层。因绝缘层引起的台阶部的形成可能影响位于下电极和位于下电极上方的构件。

[0070] 图5是示出根据实施方式的有机电致发光显示装置的示例的示意性截面图。在平面图中,第二滤色器可以与第一有机电致发光元件的下电极2的与第二有机电致发光元件相邻的端部处的台阶部110重叠,可以与位于台阶部110上的绝缘层5的台阶部111重叠,可以与位于台阶部111上的有机化合物层或上电极的台阶部112重叠,以及可以与位于台阶部112上的保护层6的台阶部113重叠。

[0071] 在平面图中,第二滤色器可以与第一有机电致发光元件的绝缘层5的开口部的与第二有机电致发光元件相邻的台阶部121重叠,可以与位于台阶部121上的有机化合物层或上电极的台阶部122重叠,以及可以与位于台阶部122上的保护层6的台阶部123重叠。

[0072] 其它实施方式

[0073] 根据实施方式的显示装置可以包括与第二有机电致发光元件200相邻的第三有机电致发光元件300。图1中示出的第三有机电致发光元件300包括第三滤色器301。第三滤色器透射波长与通过第一滤色器透射的光和通过第二滤色器透射的光不同的光。换言之,第三滤色器具有与第一滤色器和第二滤色器不同的色散。

[0074] 第一滤色器101与第二滤色器201之间的关系可以适用于第三滤色器301与第二滤色器201之间的关系。

[0075] 具体地,第三滤色器301和第二滤色器201以在平面图中彼此重叠的方式布置。当在平面图中观察时,第二发光区域202的与第三发光区域302相邻的端部和第二滤色器201的与第三发光区域相邻的端部之间的距离L4大于第三发光区域302的与第二发光区域202相邻的端部和第三滤色器301的与第二发光区域202相邻的端部之间的距离L3。

[0076] 第三有机电致发光元件的发光光谱的视见度可以比第二有机电致发光元件的发光光谱的视见度高。第一、第二、第三有机电致发光元件的发光颜色的组合可以是例如第一有机电致发光元件的绿发光颜色、第二有机电致发光元件的蓝发光颜色和第三有机电致发光元件的红发光颜色的组合。

[0077] 第一有机电致发光元件100、第二有机电致发光元件200和第三有机电致发光元件300均可以被认为是子像素,并且三个子像素可以被认为是一个主像素。借助于这些子像素的加色混合使得能够进行全色显示。

[0078] 可以将诸如条纹图案、方形图案、三角形图案和贝尔图案的任意图案用于第一有机电致发光元件100、第二有机电致发光元件200和第三有机电致发光元件300的平面配置。主像素的矩阵配置产生了具有大量像素的有机电致发光显示装置。

[0079] 根据实施方式的有机电致发光元件的结构

[0080] 基板1可以由能够支撑下电极2、有机化合物层3、上电极4的任何材料构成。基板1的示例包括玻璃、塑料和硅。例如,诸如晶体管等的开关元件、配线和层间电介质膜(未示出)可以设置于基板1。

[0081] 第一有机电致发光元件100的下电极2与第二有机电致发光元件200的下电极2电隔离。从实现良好的光视效率的观点出发,各下电极2可以由可见光反射率为50%以上的金属材料构成。具体地,能够使用诸如Al或Ag的金属或者该金属与诸如Si、Cu、Ni、Nd或Ti的添加剂的合金。反射电极可以包括位于出射光侧的表面的阻挡层。阻挡层可以由诸如Ti、W、Mo或Au的金属、这些金属的合金或者诸如ITO或IZO的透明导电氧化物构成。为了优化光学干涉,透明导电氧化物的膜厚度可以在第一有机电致发光元件100与第二有机电致发光元件200之间不同。

[0082] 有机化合物层3在第一和第二有机电致发光元件的下电极上延伸并且能够通过诸如气相沉积方法或旋涂的已知技术形成。可以说,有机化合物层在多个下电极上延伸的事实表示有机化合物层是位于多个下电极的共用层。换言之,有机化合物层可以说是连续布置的。术语“连续布置”表示有机化合物层大体上被不中断地布置。不需要在连续的过程中形成有机化合物层。

[0083] 有机化合物层3至少包括发光层并且可以由多层形成。多层的示例包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层。各层不限于由有机化合物单独构成的层并且可以包含无机化合物。在光主要从有机化合物发射的情况下,元件能够被称为有机电致发光元件。

[0084] 在发光层中从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子的再结合允许在有机化合物层中从发光层发射白光。发光层可以由多个层形成。任何发光层可以包含红光发光材料、绿光发光材料和蓝光发光材料。发光颜色被混合在一起以产生白光。任何发光层可以包含处于互补颜色关系的发光材料,诸如蓝光发光材料和黄光发光材料。

[0085] 电子注入层(未示出)可以布置在有机化合物层3和上电极4之间。电子注入层可以包含具有强供电子(electron-donating)性质的化合物。具有强供电子性质的化合物的示例包括诸如碱金属(例如,锂和铯)、碱土金属(例如,钙和钡)的具有强供电子性质的金属及其化合物。具有强供电子性质的化合物的其它示例包括金属和有机化合物被结合在一起的有机金属配合物。这些材料可以以单层的形式被单独使用或者以混合层的形式被使用,其中混合层由用于电子注入层的材料和有机化合物的混合物构成。

[0086] 上电极4在第一和第二有机电致发光元件的有机化合物层3上延伸并且透射光。上电极4可以由半透过材料(即,透过-反射材料)构成,半透过材料透射到达其表面的光的一部分并反射该光的另一部分。上电极4的材料示例包括:诸如透明导电氧化物的透明材料;和诸如基本金属(例如,铝、银和金)、碱金属(例如,锂和铯)、碱土金属(例如,镁、钙和钡)以及包含这些金属材料的合金材料的半透过材料。特别地,可以使用半透过材料、主要包含镁或银的合金。上电极4可以具有由前述材料构成的多层结构,只要该多层结构具有特定的透过率即可。

[0087] 在本实施方式中,下电极2用作阳极,上电极4用作阴极。可选地,下电极2可以用作阴极,上电极4可以用作阳极。

[0088] 根据实施方式的有机电致发光显示装置可以包括彼此相邻的第一有机电致发光元件100与第二有机电致发光元件200之间的绝缘层5。绝缘层5覆盖第一有机电致发光元件100和第二有机电致发光元件200的下电极2的端部并且绝缘层5包括开口部,部分下电极在开口部处露出。

[0089] 可以布置绝缘层5以便准确地设置具有期望形状的第一发光区域102和第二发光区域202。在未设置绝缘层5的情况下,通过下电极2限定第一发光区域102和第二发光区域202。

[0090] 绝缘层5可以由诸如氮化硅(SiN)、氮氧化硅(SiNO)或氧化硅(SiO)的无机材料构成。能够通过诸如溅射法或化学气相沉积法(CVD方法)的已知技术形成绝缘层。绝缘层5可以由诸如丙烯酸树脂或聚酰亚胺树脂的有机材料构成。

[0091] 根据实施方式的有机电致发光显示装置可以包括保护层6。保护层可以覆盖第一有机电致发光元件100和第二有机电致发光元件200。保护层6可以包含透射光并且对于来自外部的氧气和水分渗透率极低的无机材料。特别地,例如,可以使用氮化硅(SiN)、氮氧化硅(SiON)、氧化硅(SiO_x)、氧化铝(Al₂O₃)或二氧化钛(TiO₂)。

[0092] 能够通过溅射法、化学气相沉积法(CVD方法)或原子层沉积法(ALD方法)形成保护层6。保护层6可以具有前述材料的单层结构或多层结构,只要保护层6具有足够的水分阻挡性能即可。保护层6可以具有由前述无机材料和有机材料构成的多层结构。作为有机材料,可以使用诸如树脂或高分子化合物的已知有机材料。保护层6可以具有与在形成保护层6之前形成的结构的形状相符合的不规则度。保护层还可以被称为“密封层”。在被称为密封层的情况下,密封显示装置的能力不需要必须完美。

[0093] 根据实施方式的有机电致发光显示装置可以包括保护层6与滤色器之间的平坦化层7。平坦化层7由如下材料构成:该材料透射光并且可以由无机材料或有机材料构成。在平坦化层7由树脂材料构成的情况下,因为平坦化层7在出射光侧的不规则度比保护层的不规则度小,所以能够减少归因于保护层6的不规则度的散射光。平坦化层还能够被称为涂层。

[0094] 平坦化层可以由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂或硅树脂的有机材料构成。平坦化层能够通过诸如涂覆法或聚合沉积的已知方法形成。

[0095] 根据实施方式的有机电致发光显示装置可以包括布置于滤色器的出射光侧的填充层8。填充层8透射光,填充层8由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂或硅树脂的有机材料构成,并且填充层8在其出射光侧可以是平坦的。特别地,在未布置下述相对基板的情况下,填充层8在其出射光侧可以是平坦的。平坦化层可以布置在滤色器与填充层之间。

[0096] 填充层和布置在滤色器与保护层之间的平坦化层可以由相同的材料构成。填充层和相关的平坦化层可以在显示区域外部(即,在显示装置的端部处)彼此接触。可以使用由相同材料制成的层,这是因为这些层之间的高附着性。

[0097] 根据实施方式的有机电致发光显示装置可以包括布置于填充层8的出射光侧的相对基板9。相对基板9由透射光的材料构成。相对基板9由例如玻璃基板或塑料基板形成并且可以在其出射光侧是平坦的。

[0098] 根据实施方式的滤色器可以直接布置于保护层或平坦化层。可以以背离第一有机电致发光元件和第二有机电致发光元件的方式结合包括预先形成的滤色器的相对基板。在结合了包括滤色器的透明基板的情况下,在滤色器与第一和第二有机电致发光元件之间没

有间隙形成。能够通过用已知的树脂填充间隙来消除间隙。

[0099] 通过施加彩色光阻 (color resist) 并使用光刻来使该光阻图案化而形成滤色器。彩色光阻由例如可光固化的树脂构成。利用紫外线辐射照射的彩色光阻的一部分被固化以形成图案。

[0100] 图9是根据本发明的实施方式的显示装置的示例的示意图。显示装置1000在上盖1001与下盖1009之间可以包括触控板1003、显示板1005、框架1006、电路基板1007和电池1008。触控板1003和显示板1005分别连接到柔性印刷电路 (RPC) 板1002和1004。电路基板1007包括通过印刷形成的晶体管。不需要设置电池1008,除非显示装置是便携装置。即使显示装置是便携装置,也不需要在此位置设置电池1008。

[0101] 根据实施方式的显示装置可以用于摄像设备的显示单元,该摄像设备包括具有多个透镜的光学单元和接收穿过光学单元的光的摄像元件。摄像设备可以包括显示单元,其显示通过摄像元件获取的信息。显示单元可以是露出摄像设备外部的显示单元,或者可以是布置在取景器中的显示单元。摄像设备可以是数码相机或数字摄像机。

[0102] 图10是示出根据实施方式的摄像设备的示例的示意图。摄像设备1100可以包括取景器1101、后显示器1102、壳体1103、操作单元1104。取景器1101可以包括根据实施方式的显示装置。在该情况下,显示装置可以显示除了待捕获的图像之外的环境信息、摄像指令等。环境信息可以包括外部光的强度、外部光的方向、被摄体的移动速度和被摄体被遮蔽物遮蔽的可能性。

[0103] 适合摄像的时机仅为短暂的时刻;因而,可以尽可能快地显示信息。因此,可以使用包括根据本发明的实施方式的有机电致发光元件的显示装置,这是因为该显示装置的高响应时间。包括有机电致发光元件的显示装置可以用于这些部件,而不是使用液晶显示器。

[0104] 摄像设备1100包括光学单元(未示出)。光学单元包括多个透镜并且在壳体1103中的摄像元件上形成像。能够通过调节多个透镜的相对位置来调节焦点。还能够自动完成该操作。

[0105] 根据实施方式的显示装置可以用于移动终端的显示单元。在该情况下,显示装置可以同时具有显示功能和操作功能。移动终端的示例包括诸如智能手机等的移动电话、平板电脑和头戴显示器。

[0106] 根据实施方式的显示装置还可以包括控制显示图像的控制单元。

[0107] 图11是根据实施方式的电子设备的示例的示意图。电子设备1200包括显示单元1201、操作单元1202和壳体1203。壳体1203可以容纳电路、包括电路的印刷电路板、电池和通信单元。操作单元1202可以是按钮或触控板型反应单元。操作单元可以是识别指纹以解除锁定等的生物识别单元。包括通信单元的电子设备还能够被称为通信设备。

[0108] 图12A和图12B是示出根据实施方式的显示装置的示例的示意图。图12A示出诸如电视监视器或PC监视器的显示装置。显示装置1300包括框架1301和显示部1302。根据实施方式的电致发光元件可以用于显示部1302。

[0109] 显示装置1300包括支撑框架1301和显示部1302的基部1303。基部1303不限于图12A中示出的结构。框架1301的下侧也可以用作基部。

[0110] 框架1301和显示部1302可以是弯曲的。曲率半径可以为5000mm以上且6000mm以下。

[0111] 图12B是示出根据实施方式的显示装置的另一示例的示意图。图12B中示出的显示装置1310是可折叠的并且是所谓的可折叠显示装置。显示装置1310包括第一显示部1311、第二显示部1312、壳体1313和屈折点(inflexion point) 1314。第一显示部1311和第二显示部1312可以包括根据实施方式的电致发光元件。第一显示部1311和第二显示部1312可以是单个的无缝显示装置。能够在屈折点处使第一显示部1311和第二显示部1312彼此分开。第一显示部1311和第二显示部1312可以显示不同的图像。可选地,可以在第一显示部和第二显示部中显示单个图像。

[0112] 在根据实施方式的有机电致发光元件中,能够通过诸如薄膜晶体管(TFT)的开关元件来控制亮度。能够在平面中设置多个有机电致发光元件从而以各亮度水平显示图像。根据实施方式的开关元件不限于TFT并且可以是晶体管、金属-绝缘体-金属(MIM)元件或者设置在诸如Si基板的基板上的有源矩阵驱动器(active matrix driver)。有源矩阵驱动器还可以设置在基板中。这是根据分辨率水平选择的。例如,在尺寸为1英寸并且分辨率为大约QVGA的情况下,可以将有机电致发光元件设置在Si基板上。通过驱动包括根据实施方式的有机电致发光元件的显示装置,能够以良好的图像品质甚至长时间地稳定地显示图像。

[0113] 实施例

[0114] 实施例1

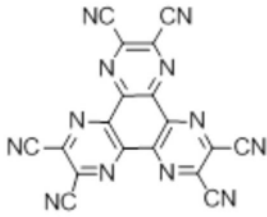
[0115] 如下所述地生产具有图1所示的结构显示装置。

[0116] 通过在基板1上图案化形成由铝构成的下电极2。在下电极之间形成绝缘层5。绝缘层5由氧化硅构成。绝缘层5的厚度为65nm。以像素为单位的绝缘层的开口部具有相同的尺寸。相邻像素的像素开口之间的距离为1.4 μm 。下电极之间的距离为0.6 μm 。

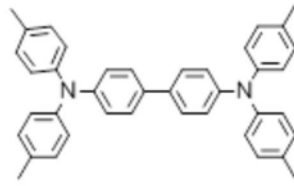
[0117] 有机化合物层形成于下电极2。具体地,形成由化合物1构成的3nm厚的空穴注入层。形成由化合物2构成的15nm厚的空穴传输层。形成由化合物3构成的10nm厚的电子阻挡层。

[0118] 形成10nm厚的第一发光层,由重量百分数为97%的用作基质材料的化合物4和重量百分数为3%的用作发光掺杂剂的化合物5构成第一发光层。形成10nm厚的第二发光层,由重量百分数为98%的用作基质材料的化合物4、重量百分数为1%的用作发光掺杂剂的化合物5和重量百分数为1%的用作发光掺杂剂的化合物6构成第二发光层。形成由化合物8构成的110nm厚的电子传输层。形成由氟化锂构成的1nm厚的电子注入层。

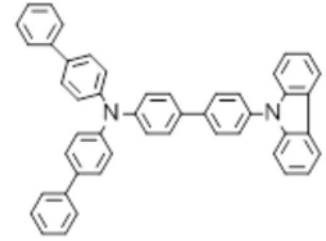
[0119]



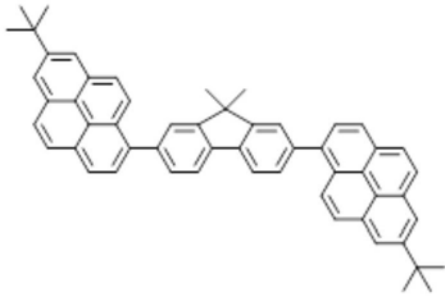
化合物 1



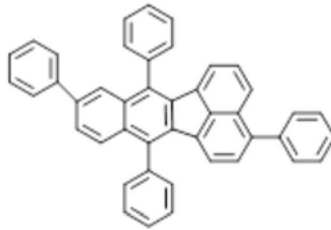
化合物 2



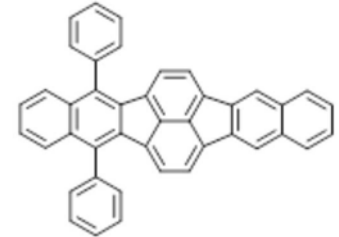
化合物 3



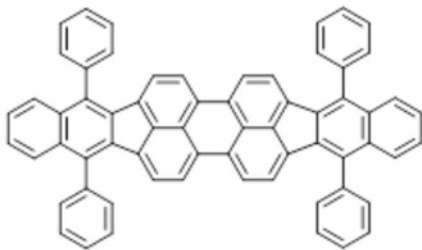
化合物 4



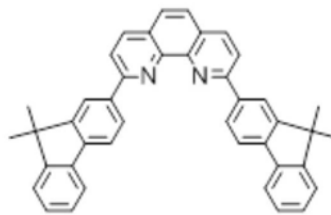
化合物 5



化合物 6



化合物 7



化合物 8

[0120] 形成由MgAg合金构成的10nm厚的上电极,Mg与Ag的比例为1:1。

[0121] 通过CVD方法将2 μ m厚的SiN膜形成为保护层。通过旋涂将300nm厚的平坦化层形成于SiN膜上。

[0122] 红、绿和蓝三种滤色器形成于平坦化层。为第一有机电致发光元件设置绿滤色器。第一发光区域的与第二发光区域相邻的端部和第一滤色器的与第二发光区域相邻的端部之间的距离L1为0.8 μ m。

[0123] 为第三有机电致发光元件设置蓝滤色器。第三发光区域的与第二发光区域相邻的端部和第三滤色器的与第二发光区域相邻的端部之间的距离L4为0.8 μ m。为第二有机电致发光元件设置红滤色器。第二发光区域的与第一发光区域相邻的端部和第二滤色器的与第一发光区域相邻的端部之间的距离L2为1.0 μ m。

[0124] 相对基板9由具有平坦上表面和平坦下表面的玻璃基板形成。由可光固化的丙烯酸树脂构成的填充层8形成在相对基板9与滤色器之间。

[0125] 实施例2

[0126] 除了第二发光区域的与第一发光区域相邻的端部和第二滤色器的与第一发光区域相邻的端部之间的距离L2为1.4 μm 之外,和实施例1中相同地生产显示装置。

[0127] 比较例1

[0128] 除了第二发光区域的与第一发光区域相邻的端部和第二滤色器的与第一发光区域相邻的端部之间的距离L2为0.8 μm 之外,和实施例1中相同地生产显示装置。

[0129] 比较例2

[0130] 除了第一发光区域的与第二发光区域相邻的端部和第一滤色器的与第二发光区域相邻的端部之间的距离L1为0.9 μm 之外,和比较例1中相同地生产显示装置。

[0131] 实施例和比较例的评价结果

[0132] 通过对各有机电致发光显示装置的第一有机电致发光元件、第二有机电致发光元件和第三有机电致发光元件均施加100mA/cm²的电流密度以及在与基板垂直的方向上利用光谱辐射仪检测光发射来评价色域。

[0133] 表3表示实施例1和2以及比较例1和2中的色域之间的比较。在(u',v')色度空间中相对于sRGB区域以百分比表示色域。

[0134] 表3指出在本发明的实施例1和实施例2中,与比较例1相比,色域被改善,换言之,各发光颜色的色纯度被改善。

[0135] 图6示出实施例1和2以及比较例1的L2、第一有机电致发光元件100和第二有机电致发光元件200的下电极2和绝缘层5之间的关系。在平面图中,实施例1中的第二滤色器的端部与第一有机电致发光元件的下电极的端部重叠。在实施例1中,看起来能够减少归因于第一有机电致发光元件的下电极的端部处的杂散光的混色。

[0136] 在实施例2中,在平面图中,第二滤色器的端部与第一有机电致发光元件的绝缘层的开口部重叠。在实施例2中,还能够减少归因于第一有机电致发光元件的绝缘层的开口部处的杂散光的混色。

[0137] 在比较例2中,即使当用于视见度高的光的第一滤色器的尺寸增大时,色域也没有被改善。

[0138] 表3

[0139]

	L1 [μm]	L2 [μm]	色域
实施例1	0.8	1.0	94.4
实施例2	0.8	1.4	95.3
比较例1	0.8	0.8	93.5
比较例2	0.9	0.8	93.5

[0140] 如上所述,在根据本发明的实施方式的有机电致发光显示装置中,用于视见度低的光的滤色器的重叠距离L2大于用于视见度高的光的滤色器的重叠距离L1。这能够改善发光颜色的色纯度。

[0141] 根据本发明的实施方式,能够提供开孔比例的降低被减少并且具有高色域的有机电致发光显示装置。

[0142] 尽管已经参照示例性实施方式说明了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施方式。

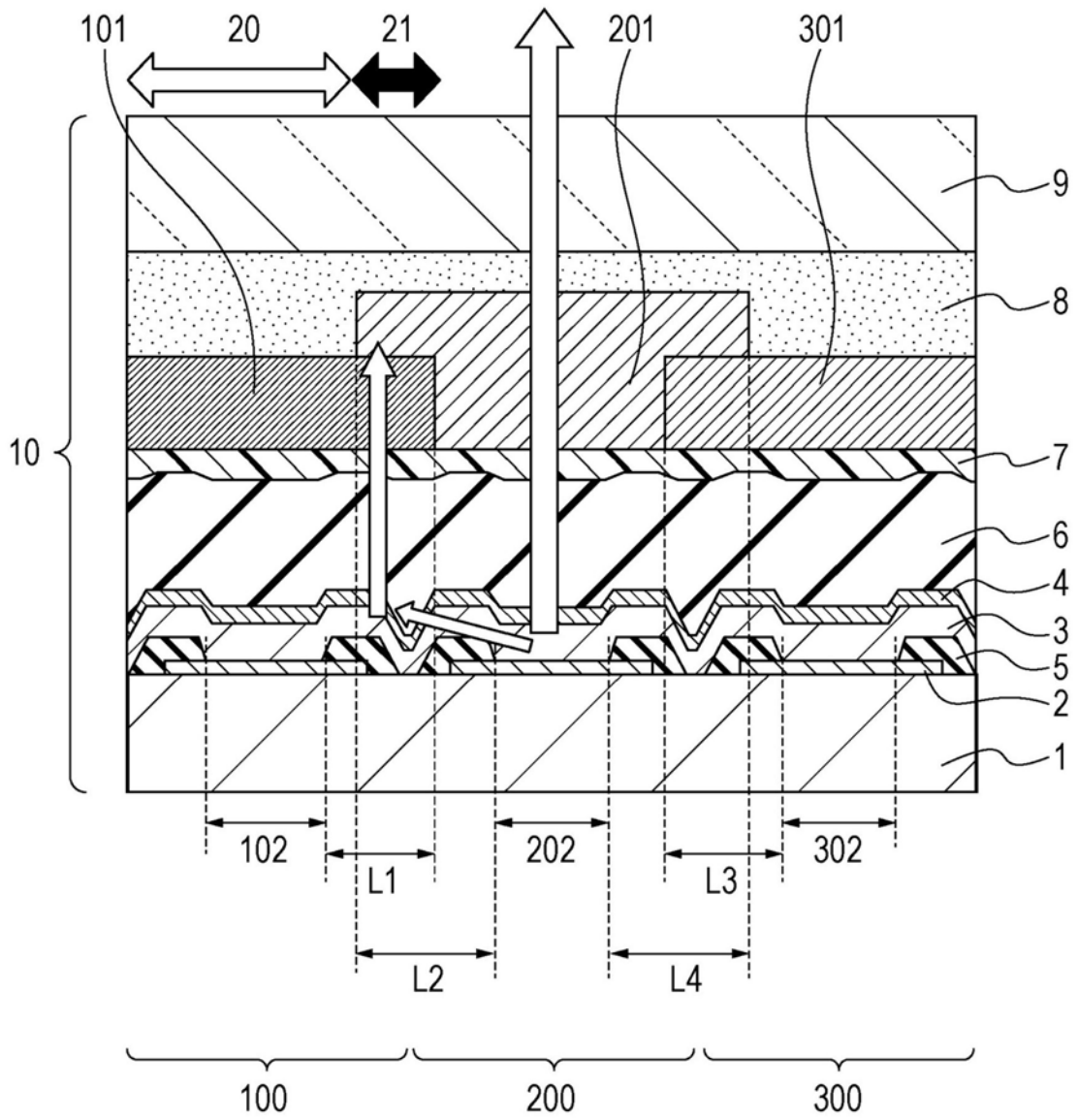


图1

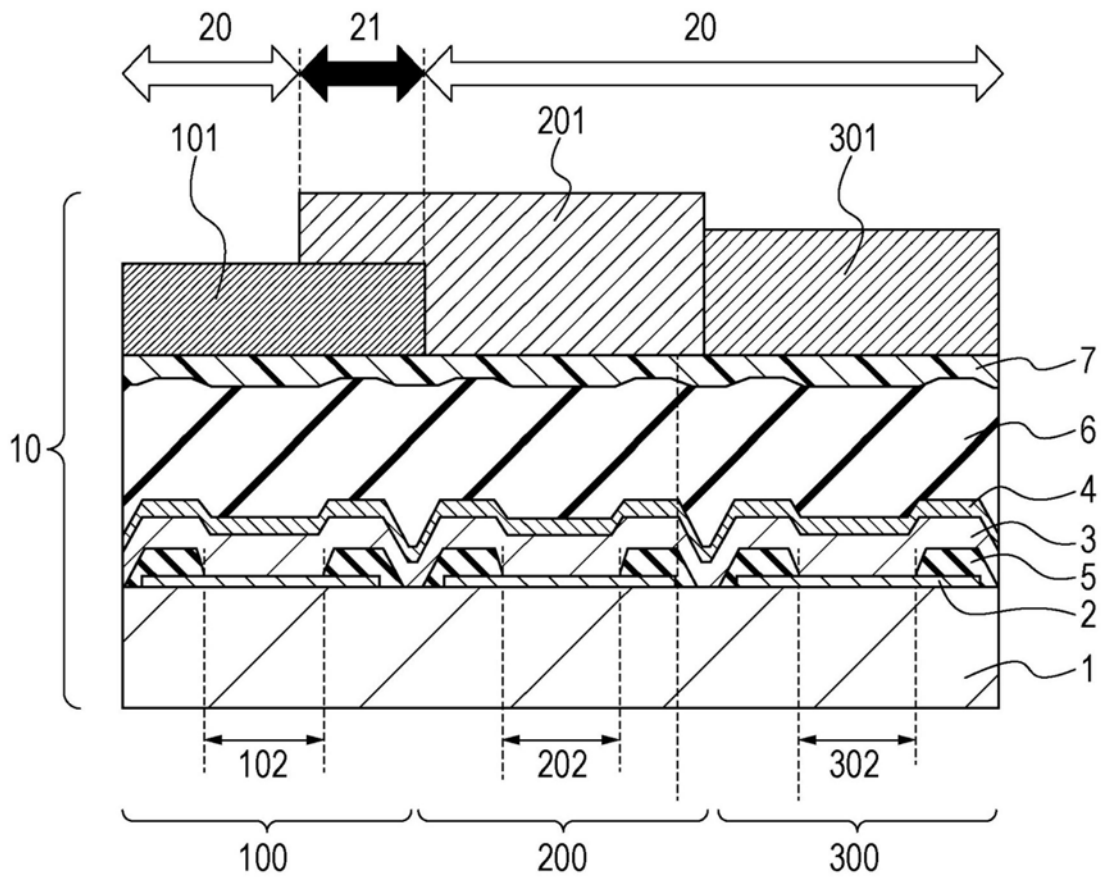


图2

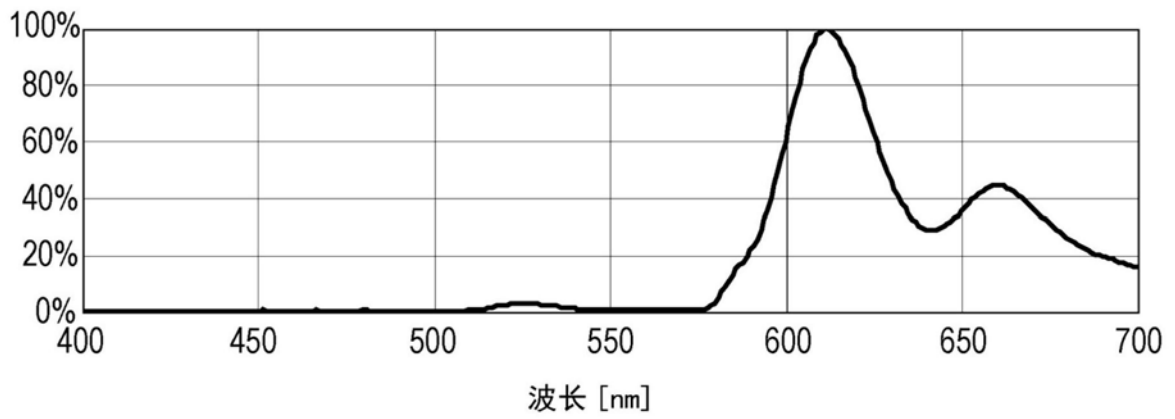


图3A

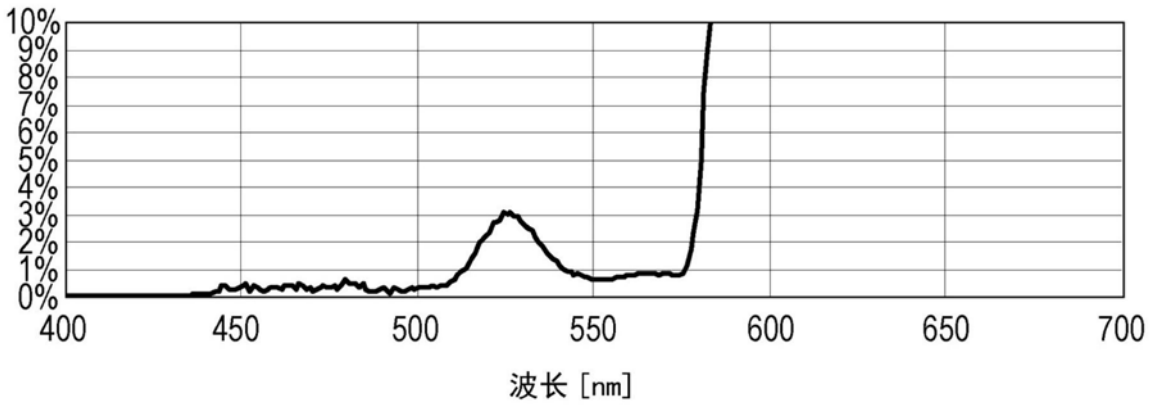


图3B

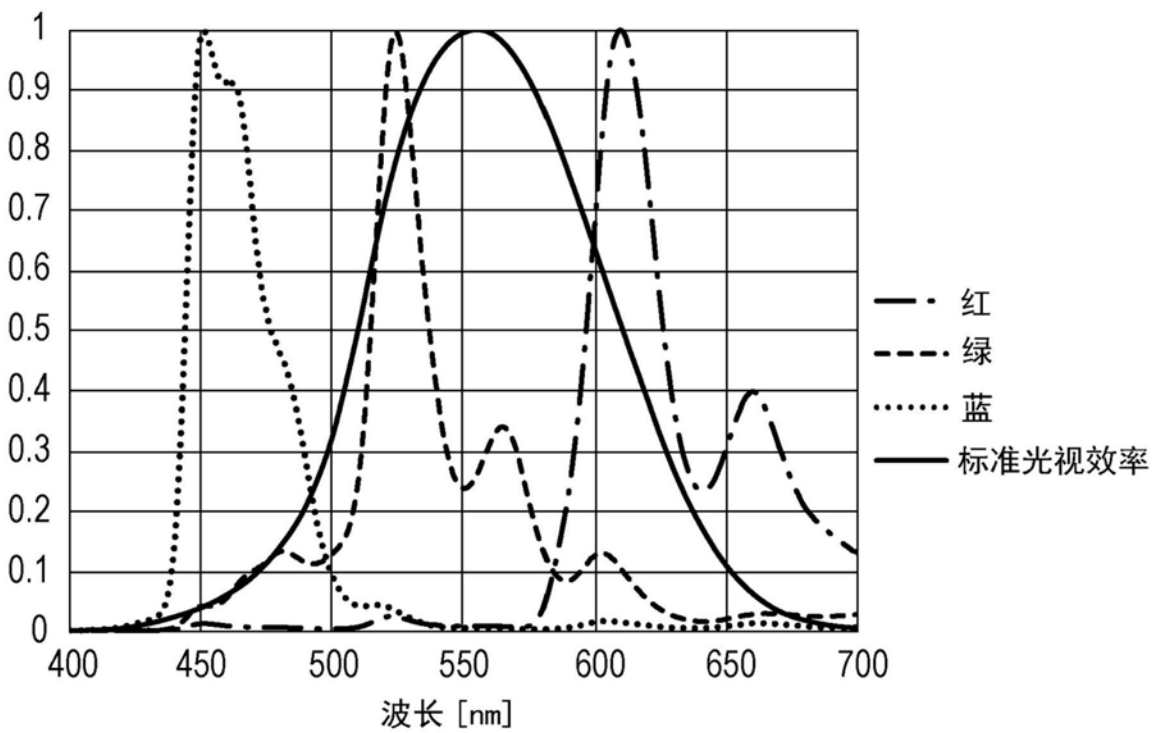


图4

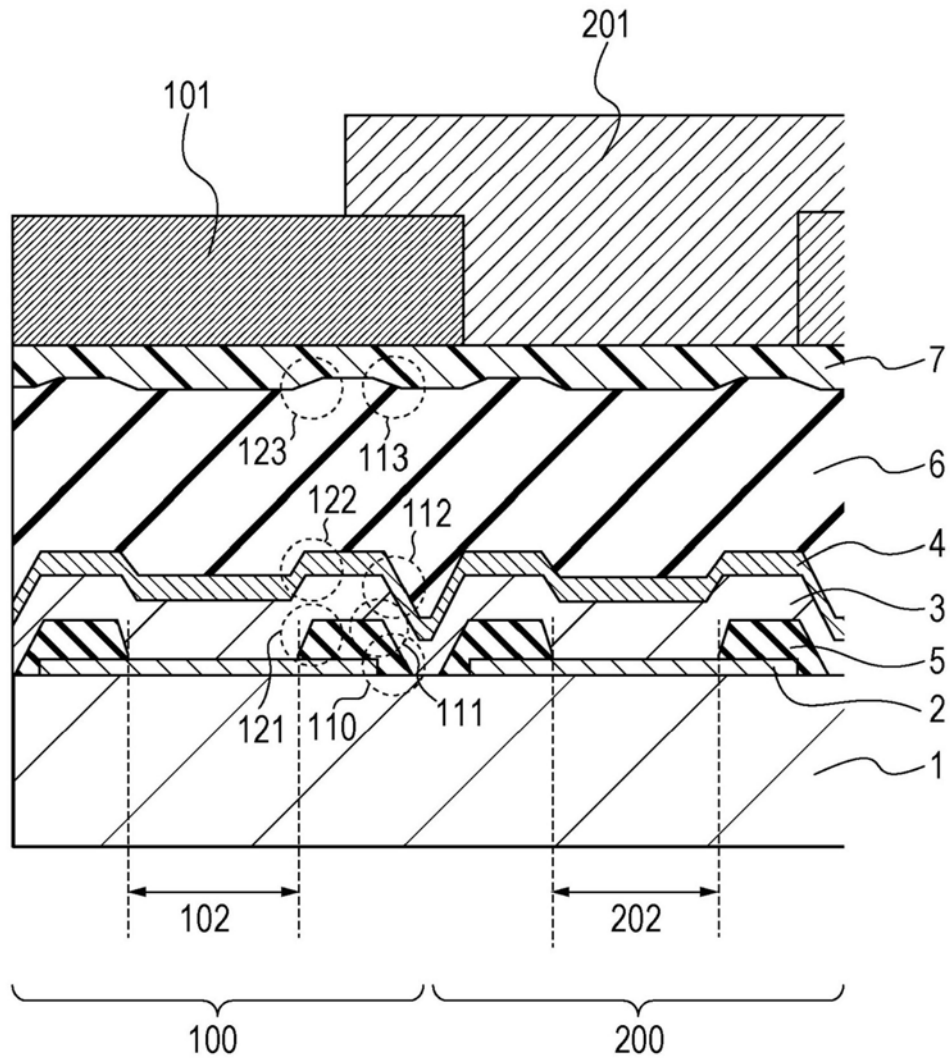


图5

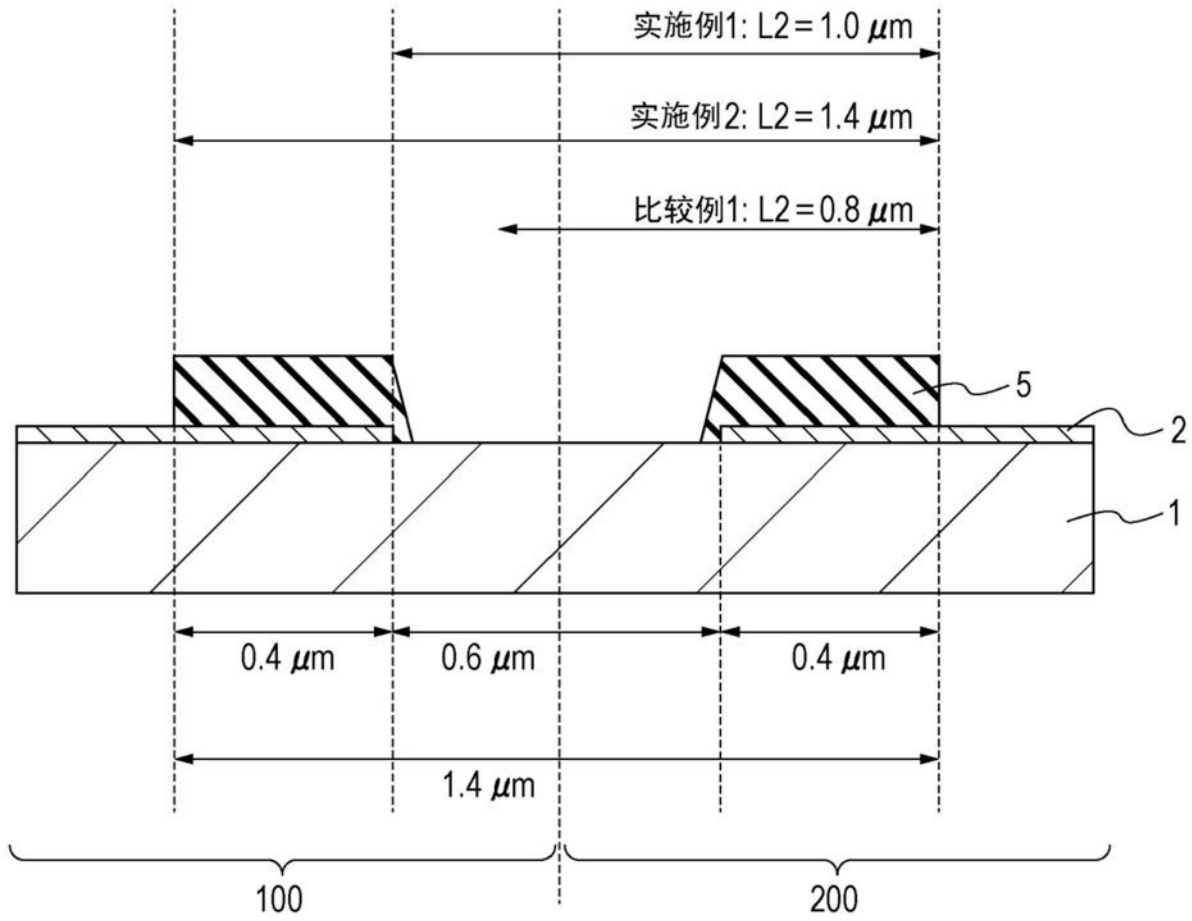


图6

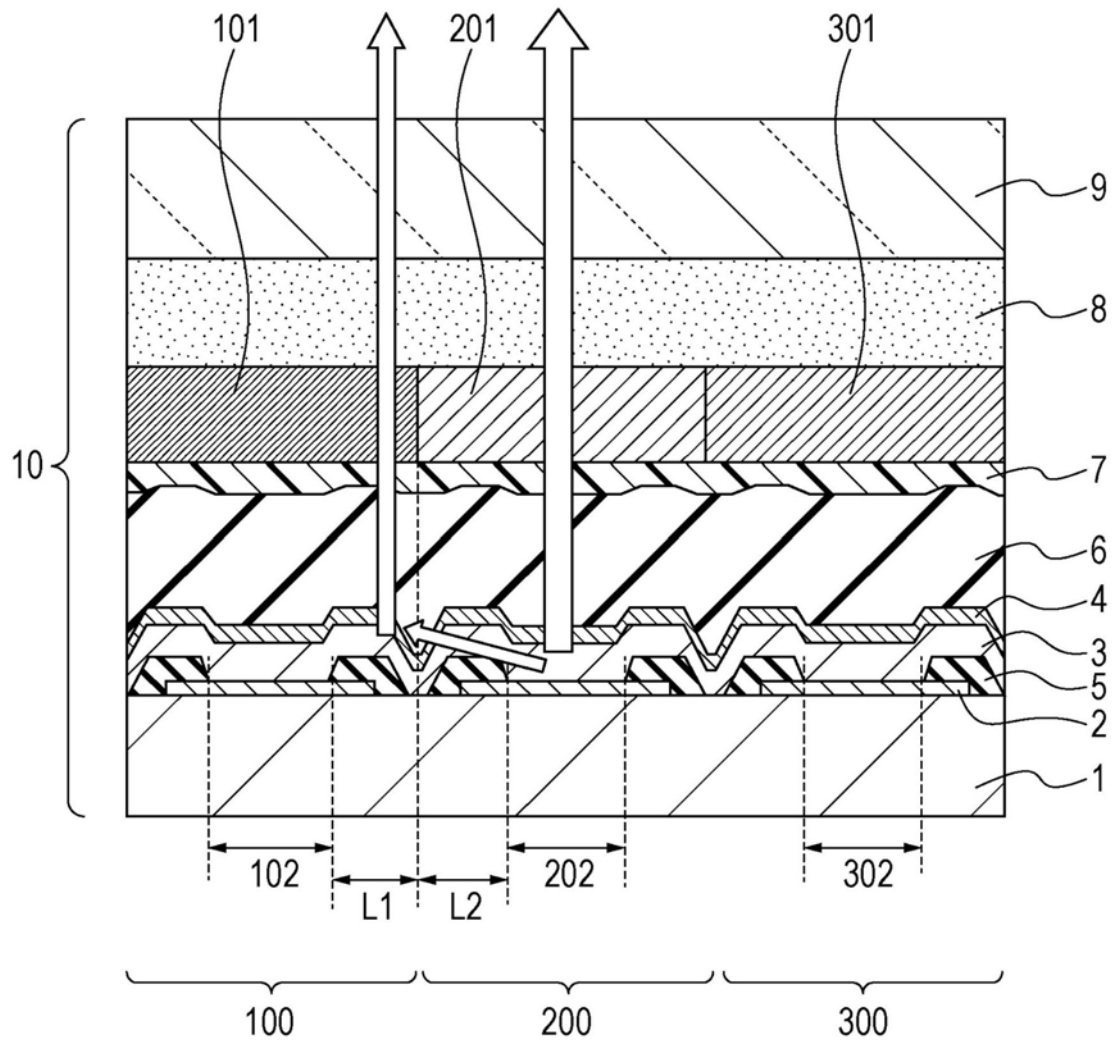


图7

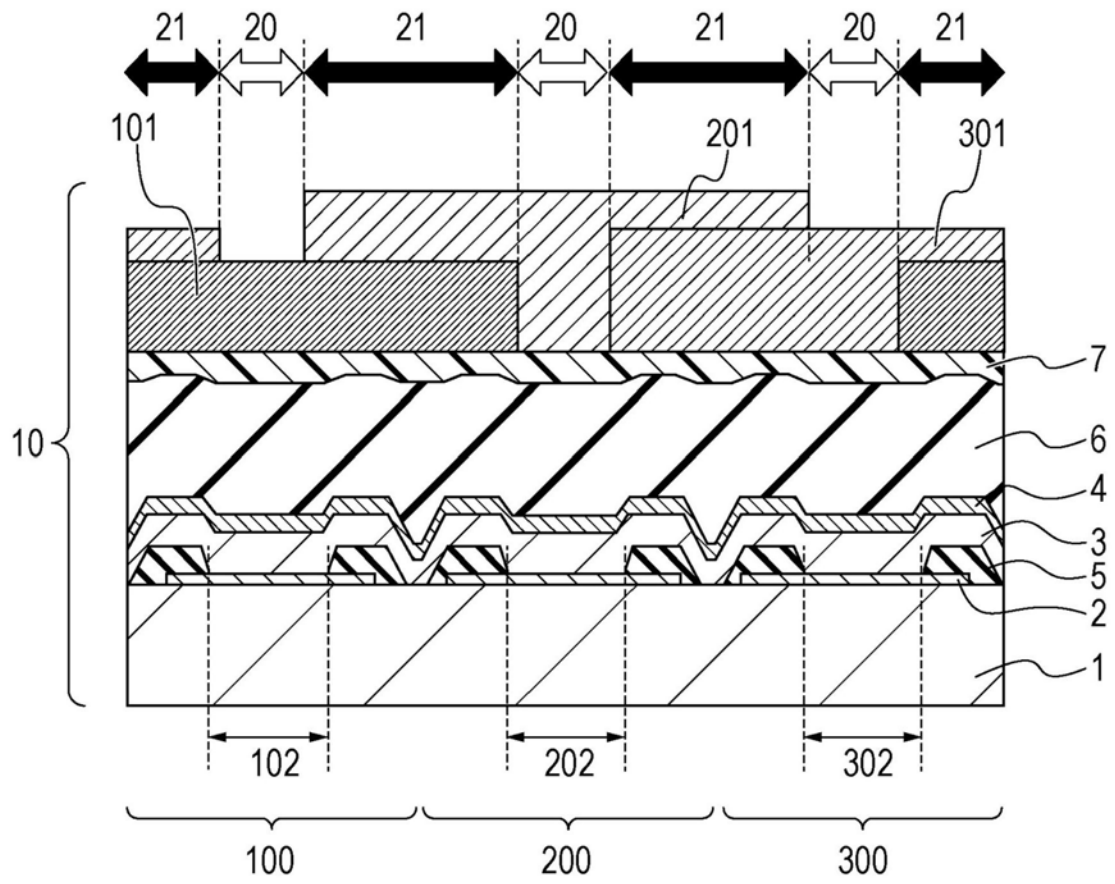


图8

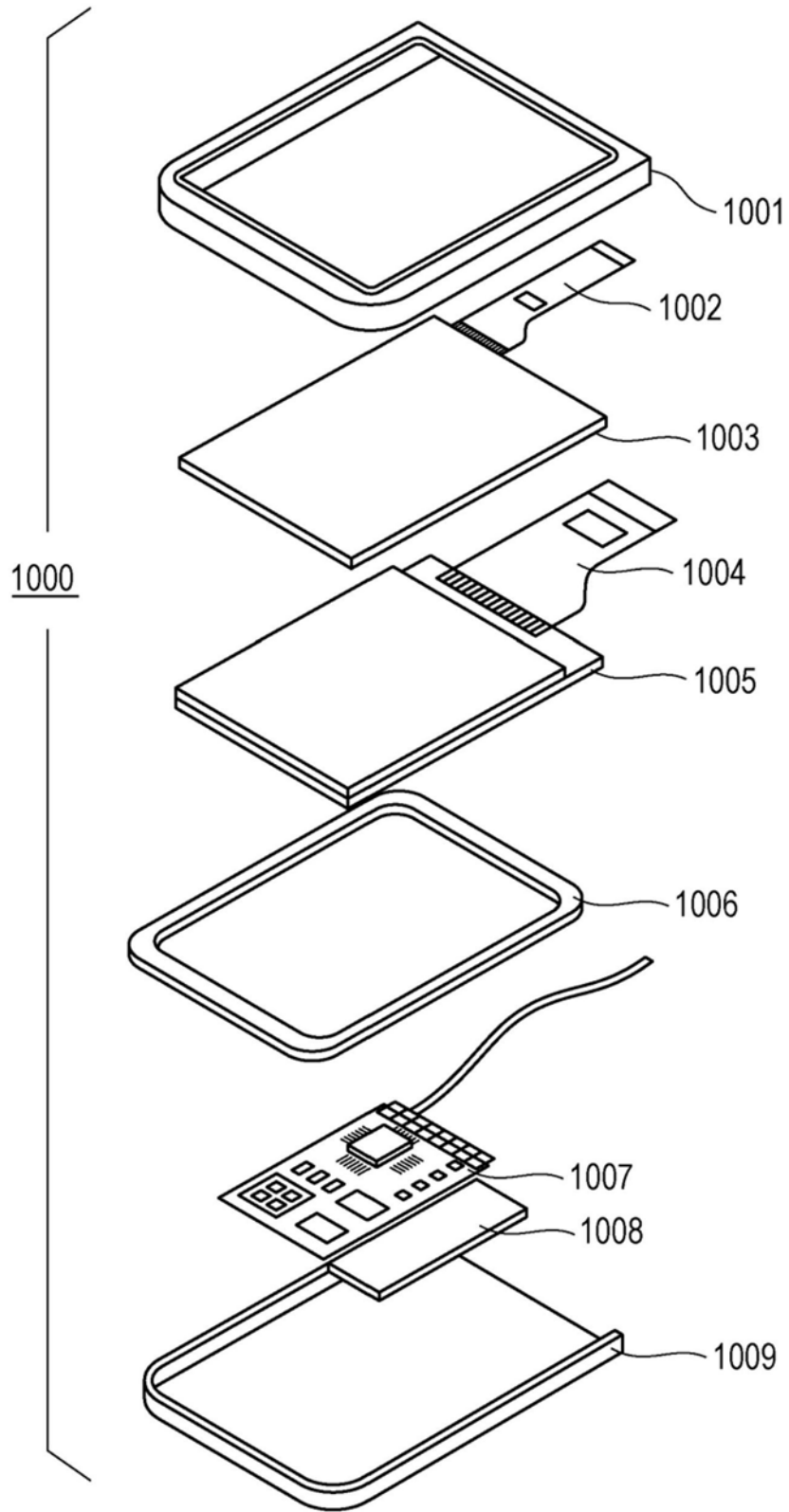


图9

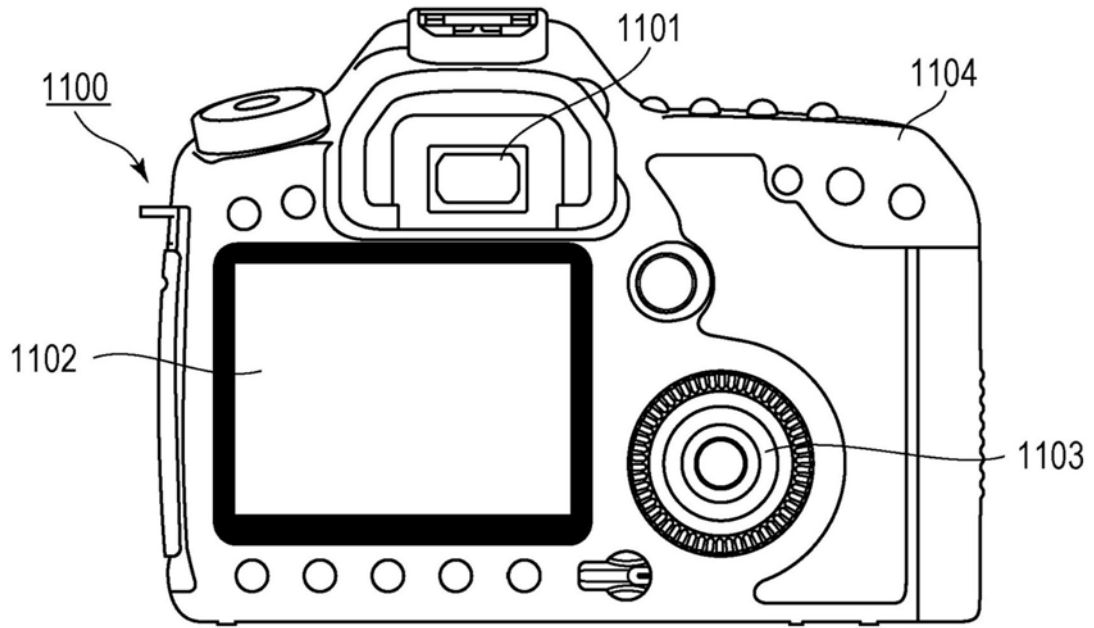


图10

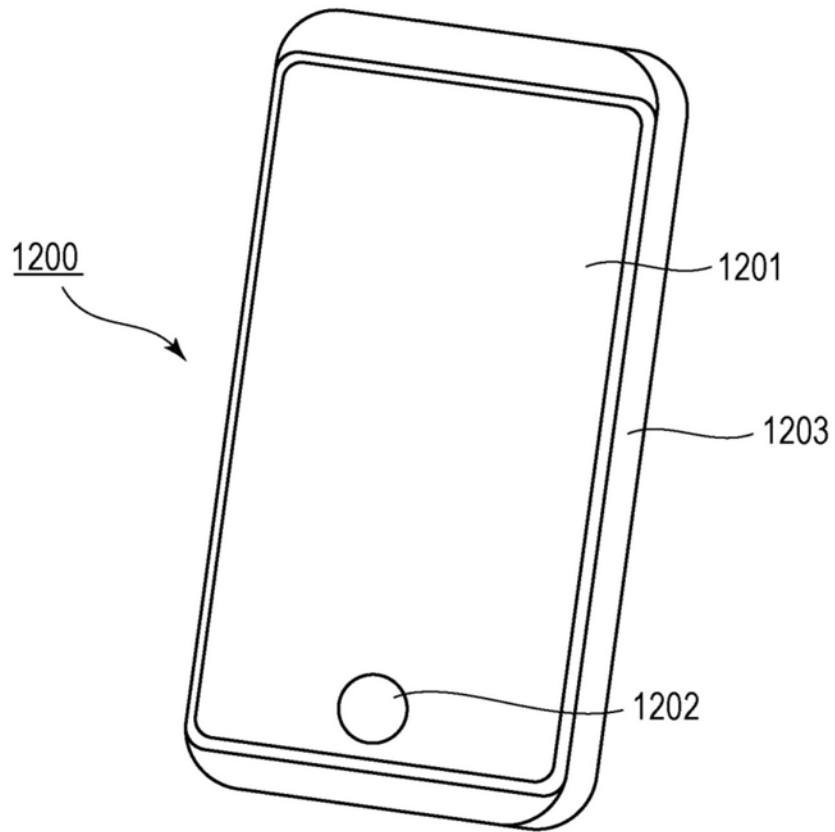


图11

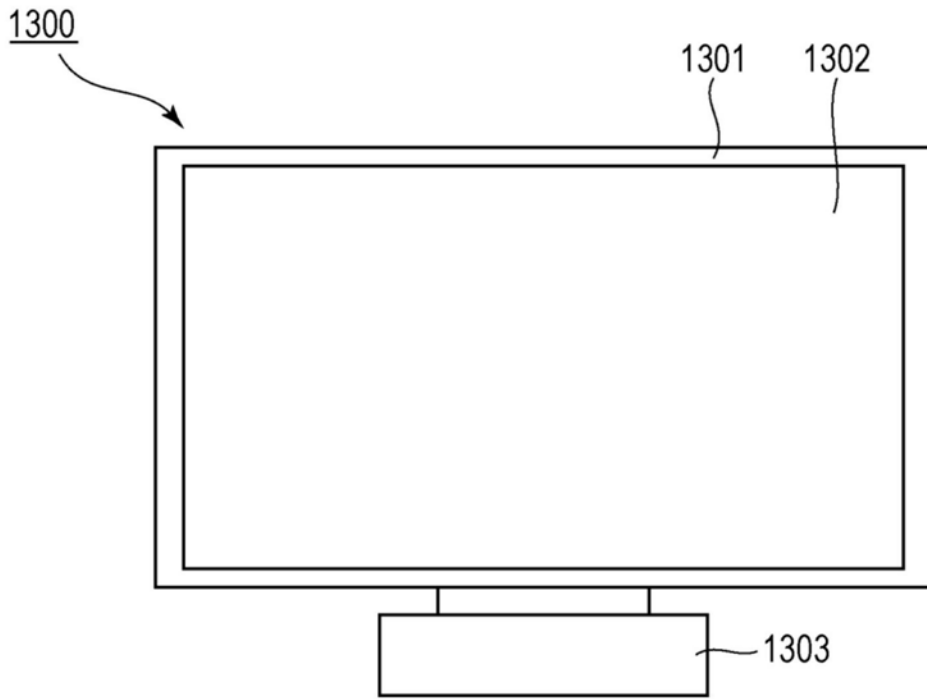


图12A

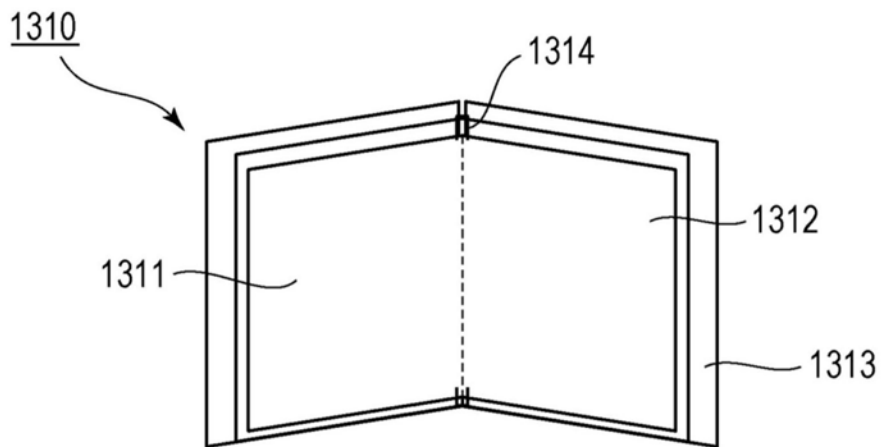


图12B

专利名称(译)	显示装置和摄像设备		
公开(公告)号	CN110349995A	公开(公告)日	2019-10-18
申请号	CN201910259969.3	申请日	2019-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
[标]发明人	石津谷幸司 高桥哲生		
发明人	石津谷幸司 高桥哲生		
IPC分类号	H01L27/32 H04N5/225		
CPC分类号	H01L27/322 H04N5/2251 H04N5/2253 H04N5/2254 H01L51/0055 H01L51/0056 H01L51/0058 H01L51/0059 H01L51/0061 H01L51/0072 H01L51/504 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/5096 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/524 H01L51/5253 H01L2251/301 H01L2251/558		
优先权	2018071661 2018-04-03 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

显示装置和摄像设备。根据本发明的实施方式的显示装置包括基板上的第一和第二电致发光元件。第一和第二电致发光元件均包括下电极、包括发光层的功能层、上电极以及第一或第二滤色器。显示装置包括重叠区域，在平面图中，第一和第二滤色器在该重叠区域彼此重叠。通过第一滤色器透射的光比通过第二滤色器透射的光的视见度高。 $L2 > L1$ ，其中 $L2$ 是第二电致发光元件的发光区域与第二滤色器之间的距离， $L1$ 是第一电致发光元件的发光区域与第一滤色器之间的距离。

