

1. 一种电致发光显示装置,包括:
在基板上方的上覆层;
第一电极,其在所述上覆层上并且包括使所述上覆层露出的多个孔;
在所述多个孔中的至少一个孔中并且在所述上覆层上的至少一个光提取图案;
在所述第一电极和所述至少一个光提取图案上的发射层;以及
在所述发射层上的第二电极。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述至少一个光提取图案包括分别设置在所述多个孔中的多个光提取图案。
3. 根据权利要求2所述的电致发光显示装置,其中,所述多个光提取图案以在 $4\mu\text{m}$ 至 $4.5\mu\text{m}$ 的范围内的距离彼此间隔开。
4. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,还包括:
在所述上覆层上并且覆盖所述第一电极的边缘的堤层。
5. 根据权利要求4所述的电致发光显示装置,其中,所述至少一个光提取图案和所述堤层设置在同一层上并且由相同的材料形成。
6. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述至少一个光提取图案的高度大于或等于所述多个孔中的每个孔的深度。
7. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述至少一个光提取图案的高度在 $0.7\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 的范围内。
8. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述多个孔中的每个孔具有上部和下部,并且所述上部的面积大于所述下部的面积。
9. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,每个光提取图案的面积小于所述多个孔中的每个孔的面积。
10. 根据权利要求9所述的电致发光显示装置,其中,所述发射层接触在所述光提取图案与所述第一电极之间的所述上覆层。
11. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中,所述至少一个光提取图案在平面视图具有圆形形状。
12. 一种电致发光显示装置,包括:
基板;
上覆层,其在所述基板上并且包括在所述电致发光显示装置的发射区域中的多个突出部分;
第一电极,其在所述上覆层上并且包括多个弯曲部分和多个图案部分,其中,所述多个弯曲部分分别对应于所述多个突出部分,并且所述多个图案部分分别设置在所述多个弯曲部分之间;
在所述第一电极上的发射层;以及
在所述发射层上的第二电极。
13. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置,其中,所述多个图案部分中的每个图案部分均具有三角形截面。
14. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置,其中,所述多个突出部分中的每个突出部分的高度大于所述多个图案部分中的每个图案部分的高度。

15. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置, 其中, 所述多个突出部分中的每个突出部分的高度在 $0.9\mu\text{m}$ 至 $1.1\mu\text{m}$ 的范围内。

16. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置, 其中, 所述多个弯曲部分和所述多个图案部分彼此间隔开。

17. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置, 其中, 所述发射层和所述第二电极在所述发射区域中沿着所述第一电极的形状设置。

18. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置, 其中, 所述多个弯曲部分中的每个弯曲部分具有小于所述多个图案部分中的每个图案部分的厚度的厚度。

电致发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年8月31日提交于韩国知识产权局的韩国专利申请第10-2017-0110949号的优先权和权益,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种电致发光显示装置,并且更具体地,涉及一种能够提高光提取效率的电致发光显示装置。

背景技术

[0004] 近来,具有优异特性诸如薄型化、重量轻和低功耗的平板显示器已被广泛开发并应用于各种领域。

[0005] 在平板显示器中,电致发光显示装置是如下装置:在该装置中,电荷注入至形成在作为电子注入电极的阴极与作为空穴注入电极的阳极之间的发射层中,使得形成激子,并且然后发生激子的辐射复合,从而发射光。

[0006] 电致发光显示装置即使在柔性基板诸如塑料上也能够成形,并且由于是自发光型而具有对比度的优点。另外,电致发光显示装置由于具有约几微秒(μs)的响应时间而能够容易实现动态图像,并且对视角没有限制。此外,电致发光显示装置即使在低温下也是稳定的,并且能够在相对低的DC 5V至15V的电压下被驱动,从而易于制造和设计驱动电路。

[0007] 图1是常规的电致发光显示装置的示意性截面图。

[0008] 如图1所示,电致发光显示装置1包括基板10、设置在基板10上的薄膜晶体管Tr,以及设置在基板10上方并连接至薄膜晶体管Tr的发光二极管D。电致发光显示装置还可以包括设置在发光二极管D上方的封装层(未示出)。

[0009] 发光二极管D包括第一电极41、发射层42和第二电极43,并且来自发射层42的光穿过第一电极41输出到外部。

[0010] 从发射层42发射的光穿过电致发光显示装置1的各种结构并且离开电致发光显示装置1。

[0011] 然而,在金属与发射层42之间的边界处生成的表面等离子体部分和由插入到两侧的反光层中的发射层42配置的光波导模式占发射光的约60%至70%。

[0012] 因此,在从发射层42发射的光中,存在被陷获在电致发光显示装置1中而不是离开电致发光显示装置1的光。因此,存在电致发光显示装置1的光提取效率(外耦合效率)降低的问题。

发明内容

[0013] 因此,本发明涉及一种基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而引起的一个或多个问题的电致发光显示装置。

[0014] 本发明的另外的特征和优点将在下面的描述中阐明,并且一部分将根据描述变得

明显,或者可以通过本发明的实践来获知这些特征和优点。本发明的目的和其他优点将通过在所写描述和其权利要求以及附图中所具体指出的结构来实现和获得。

[0015] 为了实现这些和其他优点并且根据本发明的目的,如本文所体现和广泛描述的,本公开提供了一种电致发光显示装置,其包括:在基板上方的上覆层(overcoat layer);第一电极,其在上覆层上并且包括使上覆层露出的多个孔;在多个孔中的至少一个孔中并且在上覆层上的至少一个光提取图案;在第一电极和至少一个光提取图案上的发射层;以及在发射层上的第二电极。

[0016] 另一方面,本公开提供一种电致发光显示装置,包括:包括发射区域的基板;上覆层,其在基板上并且包括在发射区域中的多个突出部分;第一电极,其上覆层上并且包括弯曲部分(round portion)和图案部分,其中弯曲部分分别对应于多个突出部分,并且图案部分设置在弯曲部分之间;第一电极上的发射层;以及发射层上的第二电极。

[0017] 应当理解,前述的一般描述和以下的详细描述二者都是示例性和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0018] 附图示出了本发明的实施方式并且连同说明书一起用于说明本发明的原理,附图被包括以提供本发明的进一步的理解并且被合并在该申请中且构成该申请的一部分。

[0019] 图1是示意性地示出了常规的电致发光显示装置的截面图。

[0020] 图2是示出根据本公开的实施方式的电致发光显示装置的单个子像素区域的电路图。

[0021] 图3是示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的示意性截面图。

[0022] 图4是示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的示意性平面图。

[0023] 图5是沿着图4的线V-V'截取的示意性截面图。

[0024] 图6是示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的连接部区域中的光学路径的示意图。

[0025] 图7A是示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的孔区域中的光学路径的示意图。

[0026] 图7B是从根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的孔区域观察到黑区域的图片。

[0027] 图8是示出根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的示意性截面图。

[0028] 图9是示出根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的示意性平面图。

[0029] 图10是沿图9的线X-X'截取的截面图。

[0030] 图11是示出根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的光学路径的示意图。

[0031] 图12是示出来自根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的光的输出图片。

[0032] 图13是示出根据本公开的第三实施方式的电致发光显示装置的示意性截面图。

[0033] 图14是示出根据本公开的第三实施方式的电致发光显示装置的示意性平面图。

[0034] 图15是沿图14的线XV-XV'截取的横截面图。

[0035] 图16是示出根据本公开的第三实施方式的电致发光显示装置的光学路径的示意图。

具体实施方式

[0036] 在下文中,将参考附图描述本公开的示例性实施方式。

[0037] 图2是示出了根据本公开的実施方式的电致发光显示装置的单个子像素区域的电路图。

[0038] 如图2所示,根据本公开的實施方式的电致发光显示装置包括彼此交叉的栅极线GL和数据线DL,以限定子像素区域SP。在每个子像素区域SP中形成有开关薄膜晶体管Ts、驱动薄膜晶体管Td、存储电容器Cst和发光二极管D。

[0039] 开关薄膜晶体管Ts的栅电极连接至栅极线GL,并且开关薄膜晶体管Ts的源电极连接至数据线DL。驱动薄膜晶体管Td的栅电极连接至开关薄膜晶体管Ts的漏电极,并且驱动薄膜晶体管Td的漏电极连接至高电势电压VDD。发光二极管D的阳极连接至驱动薄膜晶体管Td的源电极,并且阴极连接至低电势电压VSS。存储电容器Cst连接至驱动薄膜晶体管Td的栅电极和源电极。

[0040] 在这种电致发光显示装置的图像显示操作中,开关薄膜晶体管Ts根据通过栅极线GL施加的栅极信号被导通,并且施加至数据线DL的数据信号通过开关薄膜晶体管Ts施加至存储电容器Cst的一个电极和驱动薄膜晶体管Td的栅电极。

[0041] 驱动薄膜晶体管Td根据数据信号被导通,并控制在发光二极管D中流动的电流以显示图像。发光二极管D由于通过驱动薄膜晶体管Td传输的高电势电压VDD的电流而发射光。

[0042] 也就是说,由于发光二极管D中的电流的量与数据信号的幅度成比例,并且由发光二极管D发射的光的强度与发光二极管D中的电流的量成比例,所以子像素区域SP显示随数据信号的幅度而不同的灰度级,结果,电致发光显示装置显示图像。

[0043] 存储电容器Cst用于在一帧期间内保持与数据信号对应的电荷,以使得在发光二极管D中流动的电流的量恒定并且保持发光二极管D显示的灰度级恒定。

[0044] 还可以在子像素区域SP中添加除了开关薄膜晶体管Ts和驱动薄膜晶体管Td以及存储电容器Cst之外的晶体管和/或电容器。

[0045] 图3是示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的示意性截面图。

[0046] 如图3所示,根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100可以包括基板110、薄膜晶体管120、滤色器图案150、上覆层160和电连接至薄膜晶体管120的发光二极管D。

[0047] 根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100被示出为底部发射型,其中,来自发射层142的光穿过第一电极141输出到外部,但是实施方式不限于此。

[0048] 也就是说,根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100也可以是顶部发射型,其中滤色器图案150位于与基板110相对的位置,并且来自发射层142的光穿过第二电极143输出到外部。

[0049] 当电致发光显示装置100是顶部发射型时,还可以在第二电极143下方形成有反射电极或反射层。例如,反射电极或反射层可以由铝-钼-铜(APC)合金形成。在这种情况下,第

二电极143可以具有相对小的厚度,以使光穿过第二电极143。

[0050] 根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100可以包括在基板110上的薄膜晶体管120,薄膜晶体管120包括栅电极121、有源层122、源电极123和漏电极124。

[0051] 具体地,薄膜晶体管120的栅电极121和栅极绝缘层131可以设置在基板110上。

[0052] 与栅电极121交叠的有源层122可以设置在栅极绝缘层131上。

[0053] 在有源层122上可以设置有助于保护有源层122的沟道区域的蚀刻阻挡部132。

[0054] 与有源层122接触的源电极123和漏电极124可以设置在有源层122上。

[0055] 可应用本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100不限于图3所示的电致发光显示装置。电致发光显示装置100还可以包括设置在基板110与有源层122之间的缓冲层,并且在缓冲层上可以没有设置蚀刻阻挡部132。

[0056] 为了便于描述,从可以包括在电致发光显示装置100中的各种薄膜晶体管中,仅示出了驱动薄膜晶体管。尽管薄膜晶体管120将被描述为具有逆交错结构或底栅极结构,其中,相对于有源层122,栅电极121设置成与源电极123和漏电极124相对,但是这仅仅是示例。也可以使用具有共面结构或顶栅极结构的薄膜晶体管,在该共面结构或顶栅极结构中,相对于有源层122,栅电极121设置成与源电极123和漏电极124共线。

[0057] 可以在漏电极124和源电极123上设置保护层133,并且滤色器图案150可以设置在保护层133上方。

[0058] 保护层133被示出为具有平坦的顶表面。替代地,保护层133也可以沿着位于保护层133下方的结构的表面的形状设置。

[0059] 滤色器图案150被配置成改变从发射层142发射的光的颜色,并且可以是红滤色器图案、绿滤色器图案和蓝滤色器图案中之一。

[0060] 滤色器图案150可以设置在与发射区域对应的位置处,并且可以仅设置在发射区域的部分处。

[0061] 发射区域是指其中发射层142通过第一电极141和第二电极143发射光的区域,并且在与发射区域对应的位置处设置滤色器图案150意味着滤色器图案150设置成防止由于从相邻发射区域发射的光的混合而发生的模糊现象和重影现象。

[0062] 例如,滤色器图案150可以设置成与发射区域交叠并且具有小于或等于发射区域的尺寸的尺寸。

[0063] 然而,滤色器图案150的布置位置和尺寸可以由各种因素来确定,诸如滤色器图案150与第一电极141之间的距离、滤色器图案150与上覆层160之间的距离、以及发射区域与非发射区域之间的距离、以及发射区域的尺寸和位置。

[0064] 本公开的像素可以包括一个或更多个子像素。例如,单个像素可以包括两个至四个子像素。

[0065] 子像素是指其中形成有特定类型的滤色器图案150的单元,或者其中发光二极管D能够在没有滤色器图案150的情况下发射特定颜色的单元。

[0066] 在子像素中限定的颜色可以包括红(R)、绿(G)、蓝(B)和可选的白(W),但是实施方式不限于此。

[0067] 上覆层160可以设置在滤色器图案150和保护层133上。

[0068] 保护层133可以被省略。也就是说,上覆层160可以设置在薄膜晶体管120上。

[0069] 滤色器图案150被示出为设置在保护层133上,但是实施方式不限于此。滤色器图案150可以设置在上覆层160与基板110之间的任意位置处。

[0070] 包括第一电极141、发射层142和第二电极143的发光二极管D可以设置在上覆层160上。

[0071] 根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100的第一电极141可以包括多个孔H,上覆层160的表面通过孔H露出。

[0072] 也就是说,第一电极141可以包括与上覆层160接触的底表面和与底表面相对设置的顶表面。

[0073] 多个孔H中的每个孔可以形成穿过第一电极141的底表面和顶表面。

[0074] 多个孔H中的每个孔的面积可以从第一电极141的底表面到顶表面逐渐增加。

[0075] 因此,在相邻的孔H之间可以设置有每个具有三角形截面的连接部分CP。

[0076] 连接部分CP中的每个连接部分CP可以包括下表面“c”以及连接到下表面“c”的第一倾斜表面“a”和第二倾斜表面“b”。

[0077] 在下表面“c”与第一倾斜表面“a”之间形成的第一角度 θ_1 和在下表面“c”与第二倾斜表面“b”之间形成的第二角度 θ_2 可以彼此相等,但实施方式不限于此。第一角度 θ_1 和第二角度 θ_2 也可以彼此不同。

[0078] 在这种情况下,当第一角度 θ_1 和第二角度 θ_2 小于 15° 时,光提取效率可能低,并且当第一角度 θ_1 和第二角度 θ_2 超过 70° 时,开始从有效发射区域行进的光行进所处的角度为 42° 或更大,使得光被捕获在发光二极管D内并且不能提高光提取效率。因此,第一角度 θ_1 和第二角度 θ_2 可以在 15° 至 70° 的范围内。

[0079] 为了阻挡从上覆层160到发光二极管D的除气(outgassing)的传播,可以在上覆层160与第一电极141之间设置具有绝缘特性的第二保护层(未示出)。

[0080] 在这种情况下,第一电极141可以是用于向发射层142提供电子或空穴之一的阳极或阴极。

[0081] 将作为示例描述其中根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100的第一电极141是阳极的情况。

[0082] 第一电极141可以由非晶金属氧化物形成。例如,非晶金属氧化物可以包括选自铟锌氧化物(IZO)、铟锡氧化物(ZTO)、锡氧化物(SnO_2)、锌氧化物(ZnO)、铟氧化物(In_2O_3)、铟锡氧化物(GITO)、铟镓锌氧化物(IGZO)、铟锡氧化物(ZITO)、铟镓氧化物(IGO)、镓氧化物(Ga_2O_3)、铝锌氧化物(AZO)和镓锌氧化物(GZO)中的任意一种。

[0083] 第一电极141可以通过在上覆层160中形成的接触孔连接至薄膜晶体管120的源电极123,并且可以单独地形成在每个像素区域中。

[0084] 在根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100中,薄膜晶体管120是N型薄膜晶体管,其中第一电极141连接至源电极123,但是实施方式不限于此。当薄膜晶体管120是P型薄膜晶体管时,第一电极141也可以连接至漏电极124。

[0085] 第一电极141也可以通过借助于发射层142与第一电极141之间的导电材料与发射层142相邻而电连接至发射层142。

[0086] 在上覆层160和第一电极141上可以设置有堤层136。

[0087] 堤层136可以包括被配置成使第一电极141露出的开口。

[0088] 堤层136可以设置在相邻的像素(或子像素)区域之间,并用于区分相邻的像素(或子像素)区域。

[0089] 发射层142可以设置在第一电极141上。

[0090] 发射层142可以具有其中多个发射层堆叠以发射白光的白串叠结构。

[0091] 例如,发射层142可以包括:第一发射层,其配置成发射蓝光;和设置在第一发射层上的第二发射层,其配置成发射具有当与蓝光混合时变白的颜色的光。

[0092] 第二发射层可以是配置成发射黄绿光的发射层。

[0093] 发射层142可以仅包括发射蓝光、红光和绿光之一的发射层。在这种情况下,电致发光显示装置100可以不包括滤色器图案150。

[0094] 在这种情况下,发射层142的发射材料可以是有机发射材料或无机发射材料,例如量子点。

[0095] 而且,发射层142可以沿着第一电极141的形状设置。

[0096] 也就是说,发射层142可以沿着包括多个孔H的第一电极141的形状设置。

[0097] 用于向发射层142提供电子或空穴之一的第二电极143可以设置在发射层142上。

[0098] 在这种情况下,第二电极143可以是阳极或阴极。

[0099] 将作为示例描述其中根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100的第二电极143是阴极的情况。

[0100] 第二电极143可以由具有相对低的功函数值的导电材料形成,并且可以位于显示区域的整个表面上。例如,第二电极143可以由铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)或其合金形成,但是实施方式不限于此。

[0101] 第二电极143被设置成遵循发射层142的形态的形状。

[0102] 第一电极141、发射层142和第二电极143形成发光二极管D。

[0103] 也就是说,发射层142和第二电极143被设置成遵循第一电极141的顶表面的形态的形状。因此,发射层142和第二电极143在第一电极141的孔H处具有凹陷形态,并且在连接部分CP处具有凸起形态。

[0104] 这样,可以使用第一电极141的多个孔H和连接部分CP来实现发光二极管D的形状。

[0105] 图4是示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的示意性平面图。

[0106] 如图4所示,根据本公开的第一实施方式的(图3的)电致发光显示装置100的发射层142和第二电极143可以设置成遵循第一电极141的顶表面的形态的形状。

[0107] 在这种情况下,第一电极141可以包括多个孔H。

[0108] 多个孔H中的每个孔在平面视图中可以具有六边形形状,但是实施方式不限于此。多个孔H中的每个孔在平面视图中可以具有各种其他形状,诸如半圆形形状、半椭圆形形状、四边形形状和圆形形状。

[0109] 多个孔H中的每个孔的面积可以从第一电极141的底表面到顶表面逐渐增加。

[0110] 因此,每个包括第一倾斜表面“a”和第二倾斜表面“b”的连接部分CP可以设置在相邻的孔H之间。

[0111] 连接部分CP可以设置在等于孔H的底表面的宽度的距离d处,并且连接部分CP的宽度w可以比距离d窄。

[0112] 可以通过诸如光刻、湿法蚀刻和干法蚀刻的工艺来形成第一电极141的多个孔H的

形状。可以通过调整在这种情况下执行的热处理工艺来调整第一电极141的孔H的形态。

[0113] 图5是沿着图4的线V-V'截取的示意性截面图。

[0114] 如图5所示,包括第一电极141、发射层142和第二电极143的发光二极管D可以设置在上覆层160上。

[0115] 在这种情况下,第一电极141可以包括多个孔H和连接部分CP。

[0116] 多个孔H中的每个孔可以形成为穿过第一电极141的底表面和顶表面。

[0117] 多个孔H中的每个孔的面积可以从第一电极141的底表面到顶表面逐渐增加。

[0118] 因此,在相邻的孔H之间可以设置有每个具有三角形截面的连接部分CP。

[0119] 连接部分CP中的每个连接部分CP可以包括下表面“c”以及连接到下表面“c”的第一倾斜表面“a”和第二倾斜表面“b”。

[0120] 连接部分CP可以以预定距离间隔开。连接部分CP之间的距离d(距离d对应于孔的底表面的宽度)可以具有比连接部分CP中每个连接部分CP的宽度w大的值(宽度w对应于连接部分的下表面的长度)。

[0121] 例如,连接部分CP的宽度w可以在 $2.5\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ 的范围内,并且多个连接部分CP之间的距离d可以在 $4\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的范围内,但是实施方式不限于此。

[0122] 连接部分CP的高度h可以在 $0.7\mu\text{m}$ 至 $0.8\mu\text{m}$ 的范围内,但是实施方式不限于此。

[0123] 图6是示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的连接部区域中的光学路径的示意图。

[0124] 如图6所示,在连接部分区域CPA中,在从发射层142发射的光L中已经在第一电极141和发射层142内部全反射并且不能输出到外部的的光L在设置成对应于连接部分CP的倾斜表面“a”的第二电极143处被再次反射并且被提取到外部。以这种方式,可以提高光提取效率。

[0125] 图7A是示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的孔区域中的光学路径的示意图,以及图7B是从根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的孔区域观察到黑区域的图片。将参照图5、图7A和图7B进行描述。

[0126] 如图7A所示,从发射层142发射的光L不能从设置在第一电极141的间隔开的连接部分CP之间的区域(即,孔区域HA)发射到外部,而是发生全反射并在发射层142内部行进。

[0127] 因此,如图7B所示,存在孔区域HA被观察为黑区域的问题。

[0128] 如上所述,尽管在第一电极141中形成有多个孔H,使得在根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100中可以提高多个孔H之间的连接部分区域CPA的光提取效率,但是存在孔区域HA被观察为黑区域的问题。

[0129] 在下文中,将根据第二实施方式和第三实施方式对以下电致发光显示装置进行描述:在该电致发光显示装置中,形成有孔的区域的光提取效率以及多个孔之间的连接部分区域的光提取效率得到提高,从而防止了形成有孔的区域被观察为黑区域的问题。

[0130] 图8是示出根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的示意性截面图。

[0131] 如图8所示,根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200可以包括基板210、薄膜晶体管220、滤色器图案250、上覆层260和电连接至薄膜晶体管220的发光二极管D。

[0132] 根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200被示出为底部发射型,其中,

来自发射层242的光穿过第一电极241输出到外部,但是实施方式不限于此。

[0133] 也就是说,根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200也可以是顶部发射型,其中滤色器图案250位于与基板210相对的位置,并且来自发射层242的光穿过第二电极243输出到外部。

[0134] 当电致发光显示装置200是顶部发射型时,还可以在第二电极241下方形成有反射电极或反射层。例如,反射电极或反射层可以由APC合金形成。在这种情况下,第二电极243可以具有相对小的厚度,以使光穿过第二电极243。

[0135] 根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200可以包括在基板210上的薄膜晶体管220,薄膜晶体管220包括栅电极221、有源层222、源电极223和漏电极224。

[0136] 特别地,薄膜晶体管220的栅电极221和栅极绝缘层231可以设置在基板210上。

[0137] 与栅电极221交叠的有源层222可以设置在栅极绝缘层231上。

[0138] 在有源层222上可以设置有助于保护有源层222的沟道区域的蚀刻阻挡部232。

[0139] 与有源层222接触的源电极223和漏电极224可以设置在有源层222上。

[0140] 可应用本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200不限于图8所示的电致发光显示装置。电致发光显示装置200还可以包括设置在基板210与有源层222之间的缓冲层,并且在缓冲层上可以没有设置蚀刻阻挡部232。

[0141] 为了便于描述,从可以包括在电致发光显示装置200中的各种薄膜晶体管中,仅示出了驱动薄膜晶体管。尽管薄膜晶体管220将被描述为具有逆交错结构或底栅极结构,其中,相对于有源层222,栅电极221设置成与源电极223和漏电极224相对,但是这仅仅是示例,也可以使用具有共面结构或顶栅极结构的薄膜晶体管,在该共面结构或顶栅极结构中,相对于有源层222,栅电极221设置成与源电极223和漏电极224共线。

[0142] 可以在漏电极224和源电极223上设置保护层233,并且滤色器图案250可以设置在保护层233上方。

[0143] 保护层233被示出为具有平坦的顶表面。替代地,保护层233也可以沿着位于保护层233下方的结构的表面的形状设置。

[0144] 滤色器图案250被配置成改变从发射层242发射的光的颜色,并且可以是红滤色器图案、绿滤色器图案和蓝滤色器图案中之一。

[0145] 滤色器图案250可以设置在与发射区域对应的位置处,并且可以仅设置在发射区域的部分处。

[0146] 发射区域是指其中发射层242通过第一电极241和第二电极243发射光的区域,并且在与发射区域对应的位置处设置滤色器图案250意味着滤色器图案250设置成防止由于从相邻发射区域发射的光的混合而发生的模糊现象和重影现象。

[0147] 例如,滤色器图案250可以设置成与发射区域交叠并且具有小于或等于发射区域的尺寸的尺寸。

[0148] 然而,滤色器图案250的布置位置和尺寸可以由各种因素来确定,诸如滤色器图案250与第一电极241之间的距离、滤色器图案250与上覆层260之间的距离、以及发射区域与非发射区域之间的距离、以及发射区域的尺寸和位置。

[0149] 本公开的像素可以包括一个或更多个子像素。例如,单个像素可以包括两个至四个子像素。

[0150] 子像素是指其中形成有特定类型的滤色器图案250的单元,或者其中发光二极管D能够在没有滤色器图案250的情况下发射特定颜色的单元。

[0151] 在子像素中限定的颜色可以包括红(R)、绿(G)、蓝(B)和可选的白(W),但是实施方式不限于此。

[0152] 上覆层260可以设置在滤色器图案250和保护层233上。

[0153] 保护层233可以被省略。也就是说,上覆层260可以设置在薄膜晶体管220上。

[0154] 滤色器图案250被示出为设置在保护层233上,但是实施方式不限于此。滤色器图案250可以设置在上覆层260与基板210之间的任意位置处。

[0155] 包括第一电极241、光提取图案LP、发射层242和第二电极243的发光二极管D可以设置在上覆层260上。

[0156] 根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200的第一电极241可以包括被配置成使上覆层260露出的多个孔H。

[0157] 也就是说,第一电极241可以包括与上覆层260接触的底表面和与底表面相对设置的顶表面。

[0158] 多个孔H中的每个孔可以形成穿过第一电极241的底表面和顶表面。

[0159] 多个孔H中的每个孔的面积可以从第一电极241的底表面到顶表面逐渐增加。即,多个孔H中的每个孔具有上部和下部,并且上部的面积大于下部的面积。

[0160] 因此,在相邻的孔H之间可以设置有每个具有三角形截面的连接部分CP。

[0161] 连接部分CP中的每个连接部分CP可以包括下表面“c”以及连接到下表面“c”的第一倾斜表面“a”和第二倾斜表面“b”。

[0162] 在下表面“c”与第一倾斜表面“a”之间形成的第一角度 θ_1 和在下表面“c”与第二倾斜表面“b”之间形成的第二角度 θ_2 可以彼此相等,但实施方式不限于此。第一角度 θ_1 和第二角度 θ_2 也可以彼此不同。

[0163] 在这种情况下,当第一角度 θ_1 和第二角度 θ_2 小于 15° 时,光提取效率可能低,并且当第一角度 θ_1 和第二角度 θ_2 超过 70° 时,开始从有效发射区域行进的光行进所处的角度为 42° 或更大,使得光被捕获在发光二极管D内并且不能提高光提取效率。因此,第一角度 θ_1 和第二角度 θ_2 可以在 15° 至 70° 的范围内。

[0164] 为了阻挡从上覆层260到发光二极管D的除气的传播,可以在上覆层260与第一电极241之间设置具有绝缘特性的第二保护层(未示出)。

[0165] 在这种情况下,第一电极241可以是用于向发射层242提供电子或空穴之一的阳极或阴极。

[0166] 将作为示例描述其中根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200的第一电极241是阳极的情况。

[0167] 第一电极241可以由非晶金属氧化物形成。例如,非晶金属氧化物可包括选自IZO、ZTO、 SnO_2 、ZnO、 In_2O_3 、GITO、IGZO、ZITO、IGO、 Ga_2O_3 、AZO和GZO中的任意一种。

[0168] 第一电极241可以通过在上覆层260中形成的接触孔连接至薄膜晶体管220的源电极223,并且可以单独形成在每个像素区域中。

[0169] 在根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200中,薄膜晶体管220是N型薄膜晶体管,其中第一电极241连接至源电极223,但是实施方式不限于此。当薄膜晶体管

220是P型薄膜晶体管时,第一电极241也可以连接至漏电极224。

[0170] 第一电极241也可以通过借助于发射层242与第一电极241之间的导电材料与发射层242相邻而电连接至发射层242。

[0171] 在上覆层260和第一电极241上可以设置有堤层236。

[0172] 堤层236可以包括被配置成使第一电极241露出的开口。

[0173] 堤层236可以设置在相邻的像素(或子像素)区域之间,并用于区分相邻的像素(或子像素)区域。

[0174] 堤层236可以由光丙烯酸类(acrylic)有机材料形成,但是实施方式不限于此。

[0175] 根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200可以包括在由多个孔H露出的上覆层260上以岛的形状(或丘形(mound shape))设置的光提取图案LP。

[0176] 也就是说,光提取图案LP可以形成在多个孔H中,多个孔H形成在第一电极241中。

[0177] 例如,光提取图案LP可以形成在第一电极241的多个孔H中的每个孔中,或者光提取图案LP可以形成在多个孔H中的一些孔中。

[0178] 因此,在截面图中,光提取图案LP和连接部分CP可以交替地设置在电致发光显示装置200的发射区域中。

[0179] 因此,光提取图案LP允许被捕获在孔H的区域中而不是被输出到外部的(图6的)光L被提取到外部,从而防止了孔H的区域被观察为黑区域。

[0180] 光提取图案LP和堤层236可以设置在同一层上并由相同的材料形成。

[0181] 也就是说,光提取图案LP可以通过使用形成堤层236的工艺形成在第一电极241的孔H中,而无需单独的工艺。因此,不需要单独的工艺。例如,半色调掩模可以用于形成堤层236和光提取图案LP。

[0182] 下面将更详细地描述光提取图案LP。

[0183] 发射层242可以设置在第一电极241、光提取图案LP、上覆层260和堤层236上。

[0184] 发射层242可以具有其中多个发射层堆叠以发射白光的白串叠结构。

[0185] 例如,发射层242可以包括:第一发射层,其配置成发射蓝光;和设置在第一发射层上的第二发射层,其配置成发射具有当与蓝光混合时变白的颜色的光。

[0186] 第二发射层可以是配置成发射黄绿光的发射层。

[0187] 发射层242可以仅包括发射蓝光、红光和绿光之一的发射层。在这种情况下,电致发光显示装置200可以不包括滤色器图案250。

[0188] 在这种情况下,发射层242的发射材料可以是有机发射材料或无机发射材料,例如量子点。

[0189] 而且,发射层242可以沿着第一电极241、光提取图案LP和上覆层260的形状设置。

[0190] 也就是说,发射层242可以沿着包括多个孔H的第一电极241和形成在多个孔H中的光提取图案LP的形状设置。

[0191] 用于向发射层242提供电子或空穴之一的第二电极243可以设置在发射层242上。

[0192] 在这种情况下,第二电极243可以是阳极或阴极。

[0193] 将作为示例描述其中根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200的第二电极243是阴极的情况。

[0194] 第二电极243可以由具有相对低的功函数值的导电材料形成,并且可以位于显示

区域的整个表面上。例如,第二电极243可以由Al、Mg、Ag或其合金形成,但是实施方式不限于此。

[0195] 第二电极243被设置成遵循发射层242的形态的形状。

[0196] 第一电极241、光提取图案LP、发射层242和第二电极243形成发光二极管D,并且发光二极管D遵循连接部分CP、孔H、形成在第一电极的孔H中的光提取图案LP的形态。

[0197] 也就是说,发射层242和第二电极243设置成遵循第一电极241和光提取图案LP的顶表面的形态的形状。

[0198] 这样,可以使用多个孔H、连接部分CP和形成在第一电极241的多个孔H中的光提取图案LP来实现发光二极管D的形状。

[0199] 图9是示出根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的示意性平面图。

[0200] 如图9所示,根据本公开的第二实施方式的(图8的)电致发光显示装置200的发射层242和第二电极243可以设置成遵循第一电极241和光提取图案LP的顶表面的形态的形状。

[0201] 在这种情况下,第一电极241可以包括多个孔H。

[0202] 多个孔H中的每个孔在平面视图中可以具有六边形形状,但是实施方式不限于此。多个孔H中的每个孔在平面视图中可以具有各种其他形状,诸如半圆形形状、半椭圆形形状、四边形形状和圆形形状。

[0203] 多个孔H中的每个孔的面积可以从第一电极241的底表面到顶表面逐渐增加。

[0204] 因此,每个包括第一倾斜表面“a”和第二倾斜表面“b”的连接部分CP可以设置在相邻的孔H之间。

[0205] 连接部分CP可以设置在等于孔H的底表面的宽度的距离d处,并且连接部分CP的宽度w可以比距离d窄。

[0206] 可以通过诸如光刻、湿法蚀刻和干法蚀刻的工艺来形成第一电极241的多个孔H的形状。可以通过调整在这种情况下执行的热处理工艺来调整第一电极241的孔H的形态。

[0207] 具体地,光提取图案LP可以在上覆层260上设置成岛的形状。

[0208] 在这种情况下,光提取图案LP可以在平面视图中具有圆形形状,但是实施方式不限于此。在平面视图中,光提取图案LP还可以具有各种其他形状,诸如半圆形形状、半椭圆形形状、四边形形状和六边形形状。

[0209] 每个光提取图案LP可以具有比每个孔H的尺寸小的尺寸。

[0210] 因此,(图8的)上覆层260可以在连接部分CP和光提取图案LP之间露出。即,光提取图案LP具有小于孔H的面积,使得第一电极241即连接部分CP与光提取图案LP之间的上覆层260露出。在这种情况下,发射层242可以接触第一电极241即连接部分CP与光提取图案LP之间的上覆层260。

[0211] 光提取图案LP被示出为分别形成在第一电极241的多个孔H中,但是实施方式不限于此。光提取图案LP也可以仅形成在多个孔H中的一些孔中。

[0212] 图10是沿图9的线X-X'截取的截面图。这将参照图9和图10给出描述。

[0213] 如图10所示,包括第一电极241、光提取图案LP、发射层242和第二电极243的发光二极管D可以设置在上覆层260上。

[0214] 第一电极241可以包括多个孔H和连接部分CP。

- [0215] 多个孔H中的每个孔可以形成为穿过第一电极241的底表面和顶表面。
- [0216] 多个孔H中的每个孔的面积可以从第一电极241的底表面到顶表面逐渐增加。
- [0217] 因此,在相邻的孔H之间可以设置有每个具有三角形截面的连接部分CP。
- [0218] 连接部分CP中的每个连接部分CP可以包括下表面“c”以及连接到下表面“c”的第一倾斜表面“a”和第二倾斜表面“b”。
- [0219] 连接部分CP可以以预定距离间隔开。
- [0220] 也就是说,连接部分CP之间的距离d1(距离d1对应于孔的底表面的宽度)可以具有比连接部分CP中每个连接部分CP的宽度w大的值(宽度w对应于连接部分的下表面的长度)。
- [0221] 例如,连接部分CP的宽度w可以在 $2.5\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ 的范围内,并且多个连接部分CP之间的距离d1可以在 $4\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的范围内,但是实施方式不限于此。
- [0222] 连接部分CP的高度h1可以在 $0.7\mu\text{m}$ 至 $0.8\mu\text{m}$ 的范围内,但是实施方式不限于此。
- [0223] 具体地,根据本公开的第二实施方式的(图8的)电致发光显示装置200的发光二极管D可以包括在由多个孔H露出的上覆层260上设置成岛的形状的光提取图案LP。
- [0224] 也就是说,光提取图案LP可以形成在多个孔H中,多个孔H形成在第一电极241中。
- [0225] 例如,光提取图案LP可以形成在第一电极241的多个孔H中的每个孔中,或者光提取图案LP可以形成在多个孔H中的一些孔中。
- [0226] 也就是说,光提取图案LP可以设置在多个孔H中的每个孔中,所述多个孔H是未形成第一电极241的部分非发射部分。
- [0227] 因此,在截面图中,光提取图案LP和连接部分CP可以交替地设置在电致发光显示装置200中。
- [0228] 因此,从连接部分CP的区域发射的光可以穿过光提取图案LP输出到外部。
- [0229] 也就是说,在连接部分CP的区域中,已经被全反射并被捕获在第一电极241和发射层242内部的光L1可以使用连接部分CP的倾斜表面被提取到外部,并且光可以通过散射在其中形成有设置在孔H的区域中的光提取图案的区域中将其重新提取到外部。
- [0230] 在这种情况下,光提取图案LP可以在平面视图中具有圆形形状,并且圆形形状的面积可以具有比形成在第一电极241中的多个孔H中的每个孔的面积小的值。
- [0231] 然而,光提取图案LP在平面视图中的形状不限于圆形形状,并且可以是各种其他形状诸如多边形形状。
- [0232] 多个光提取图案LP可以以在 $4\mu\text{m}$ 至 $4.5\mu\text{m}$ 的范围内的距离d2彼此间隔开,但是实施方式不限于此。
- [0233] 多个光提取图案LP中的每个光提取图案的高度h2可以在 $0.7\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 的范围内,但是实施方式不限于此。即,光提取图案LP的高度h2可以大于或等于连接部分CP的高度h1。换句话说,光提取图案LP的高度h2可以大于或等于第一电极241中的孔H的深度(即,连接部分CP的高度h1)。
- [0234] 光提取图案LP和堤层236可以设置在同一层上并由相同的材料形成。
- [0235] 也就是说,光提取图案LP可以通过使用形成堤层236的工艺形成在第一电极241的孔H中,而无需单独的工艺。因此,不需要单独的工艺。例如,半色调掩模可以用于形成堤层236和光提取图案LP。
- [0236] 图11是示出根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的光学路径的示意

图,以及图12是示出来自根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的光的输出图片。这将参照图10、图11和图12给出描述。

[0237] 如图11所示,在根据本公开的第二实施方式的(图8的)电致发光显示装置200的连接部分区域CPA中,已被全反射并被捕获在第一电极241和发射层242内的光L1可以在设置成对应于连接部分CP的倾斜表面的第二电极243处再次反射,以允许光L1被提取到外部。以这种方式,可以提高光提取效率。

[0238] 此外,另外参照图12,在孔区域HA中,已经被全反射并被捕获在发射层242内部的光L2可以通过光提取图案LP和第二电极243再次反射,以允许光L2被提取到外部。以这种方式,可以进一步提高光提取效率,并且可以有效地防止从孔区域HA观察到黑色区域。

[0239] 在下文中,将省略与第二实施方式的配置相同或相似的配置的详细描述。

[0240] 图13是示出根据本公开的第三实施方式的电致发光显示装置的示意性截面图。

[0241] 如图13所示,根据本公开的第三实施方式的电致发光显示装置300包括基板310、薄膜晶体管320、滤色器图案350、上覆层360和电连接至薄膜晶体管320的发光二极管D。

[0242] 特别地,薄膜晶体管320的栅电极321和栅极绝缘层331可以设置在基板310上。

[0243] 与栅电极321交叠的有源层322可以设置在栅极绝缘层331上。

[0244] 在有源层322上可以设置有助于保护有源层322的沟道区域的蚀刻阻挡部332。

[0245] 与有源层322接触的源电极323和漏电极324可以设置在有源层322上。

[0246] 可以在漏电极324和源电极323上设置保护层333,并且滤色器图案350可以设置在保护层333上方。

[0247] 在这种情况下,上覆层360可以设置在滤色器图案350和保护层333上。

[0248] 具体地,为了改善光提取效率,根据本公开的第三实施方式的电致发光显示装置300可以包括设置在与发射区域EA对应的上覆层360中的微透镜(微透镜结构)ML。

[0249] 在这种情况下,微透镜ML可以包括多个突出部分PP。

[0250] 也就是说,在对应于发射区域EA的上覆层360中,可以形成包括多个突出部分PP和被配置成连接相邻突出部分PP的平坦部分FP的微透镜ML。

[0251] 然而,实施方式不限于此,并且微透镜ML可以具有各种其他形式。例如,在多个突出部分PP之间可以形成有凹陷部分。

[0252] 上覆层360可以在非发射区域中具有平坦的顶表面。

[0253] 在这种情况下,多个突出部分PP中的每个突出部分PP在平面视图中可以具有各种形状,诸如六边形形状、半圆形形状、半椭圆形形状和四边形形状。

[0254] 为了在对应于发射区域EA的上覆层360处形成多个突出部分PP,施加光致抗蚀剂,通过光刻工艺执行图案化,并且然后进行热处理。

[0255] 包括第一电极341、发射层342和第二电极343的发光二极管D可以设置在上覆层360上。

[0256] 在这种情况下,第一电极341可以包括多个弯曲部分RA和多个图案部分PA。

[0257] 第一电极341沿着上覆层360的表面的形态设置。

[0258] 也就是说,第一电极341可以以完全遵循上覆层360的多个突出部分PP的形态的形式设置。

[0259] 因此,多个弯曲部分RA可以形成为分别对应于上覆层360的多个突出部分PP。

- [0260] 图案部分PA可以形成在多个弯曲部分RA之间。
- [0261] 图案部分PA可以具有三角形截面,但是实施方式不限于此。
- [0262] 在根据本公开的第三实施方式的电致发光显示装置300中,具有与上覆层360的突出部分PP对应的凸起形状的多个弯曲部分RA和形成在上覆层360的平坦部分FP处并且在截面图中以三角形突出的多个图案部分PA可以交替地设置。
- [0263] 在这种情况下,图案部分PA可以具有第一倾斜表面“a”和第二倾斜表面“b”。
- [0264] 包括弯曲部分RA和图案部分PA的第一电极341可以由非晶金属氧化物形成。例如,非晶金属氧化物可包括选自IZO、ZTO、 SnO_2 、 ZnO 、 In_2O_3 、GITO、IGZO、ZITO、IGO、 Ga_2O_3 、AZO和GZO中的任意一种。
- [0265] 第一电极341可以通过在上覆层360中形成的接触孔连接至薄膜晶体管320的源电极323,并且可以单独形成在每个像素区域中。
- [0266] 在上覆层360和第一电极341上可以设置有堤层336。
- [0267] 堤层336可以包括被配置成使第一电极341露出的开口。
- [0268] 堤层336可以设置在相邻的像素(或子像素)区域之间,并用于区分相邻的像素(或子像素)区域。
- [0269] 上覆层360的多个突出部分PP可以设置在堤层336的开口处。
- [0270] 发射层342可以设置在第一电极341上,并且发射层342可以仅包括发射蓝光、红光和绿光之一的发射层。在这种情况下,电致发光显示装置300可以不包括滤色器图案350。
- [0271] 在这种情况下,发射层342的发射材料可以是有机发射材料或无机发射材料,例如量子点。
- [0272] 而且,发射层342可以设置成遵循发射区域中的第一电极341的形态的形状。
- [0273] 也就是说,发射层342可以沿着包括弯曲部分RA和图案部分PA的第一电极341的形状设置。
- [0274] 第二电极343可以设置在发射层342上。
- [0275] 第二电极343可以由具有相对低的功函数值的导电材料形成,并且可以位于显示区域的整个表面上。例如,第二电极343可以由Al、Mg、Ag或其合金形成,但是实施方式不限于此。
- [0276] 第二电极343可以设置成遵循发射层342的形态的形状。
- [0277] 这样,可以使用具有多个突出部分PP的上覆层360和具有多个弯曲部分RA和图案部分PA的第一电极341来实现发光二极管D的形状。
- [0278] 图14是示意性地示出根据本公开的第三实施方式的电致发光显示装置的示意性平面图。
- [0279] 如图14所示,根据本公开的第三实施方式的(图13的)电致发光显示装置300的发射层342和第二电极343设置成遵循第一电极341的顶表面的形态的形状。
- [0280] 在这种情况下,第一电极341可以包括多个弯曲部分RA。
- [0281] 多个弯曲部分RA中的每个弯曲部分RA可以在平面视图中具有圆形形状,但是实施方式不限于此。在平面视图中,多个弯曲部分RA中的每个弯曲部分RA可以具有各种其他形状,诸如半圆形形状、半椭圆形形状和四边形形状。
- [0282] 第一电极341的弯曲部分RA可以根据设置在第一电极341下方的上覆层360的突出

部分PP的形状以各种方式形成。

[0283] 每个包括第一倾斜表面“a”和第二倾斜表面“b”的图案部分PA可以设置在相邻的弯曲部分RA之间。

[0284] 图案部分PA可以设置在距弯曲部分RA距离k处,但是实施方式不限于此。图案部分PA和弯曲部分RA可以设置成其间没有距离k。

[0285] 图15是沿图14的线XV-XV' 截取的横截面图。这将参照图13、图14和图15给出描述。

[0286] 如图15所示,包括第一电极341、发射层342和第二电极343的发光二极管D可以设置在上覆层360上。

[0287] 在这种情况下,对应于发射区域EA的上覆层360可以包括多个突出部分PP。

[0288] 第一电极341可以包括多个弯曲部分RA和多个图案部分PA。

[0289] 图案部分PA可以具有三角形截面,但是实施方式不限于此。

[0290] 在第一电极341中,具有与上覆层360的突出部分PP对应的凸起形状的多个弯曲部分RA和形成在上覆层360的平坦部分FP处并且在截面图中以三角形突出的多个图案部分PA可以交替地设置。多个弯曲部分RA中的每个弯曲部分具有小于多个图案部分PA中的每个图案部分的厚度的厚度。

[0291] 在这种情况下,图案部分PA可以具有第一倾斜表面“a”和第二倾斜表面“b”。

[0292] 多个图案部分PA可以以预定距离设置。图案部分PA之间的距离r可以具有比每个图案部分PA的宽度的长度大的值。

[0293] 例如,图案部分PA的宽度w可以在 $2.5\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ 的范围内,并且多个图案部分PA之间的距离r可以在 $4\mu\text{m}$ 至 $5\mu\text{m}$ 的范围内,但是实施方式不限于此。

[0294] 图案部分PA的高度Y1可以具有比在上覆层360处形成的突出部分PP的高度Y2小的值。

[0295] 图案部分PA的高度Y1可以在 $0.7\mu\text{m}$ 至 $0.8\mu\text{m}$ 的范围内,并且多个突出部分PP中的每个突出部分PP的高度Y2可以在 $0.9\mu\text{m}$ 至 $1.1\mu\text{m}$ 的范围内,但是实施方式不限于此。

[0296] 图16是示出根据本公开的第三实施方式电致发光显示装置的光学路径的示意图。

[0297] 如图16所示,根据本公开的第三实施方式的(图13的)电致发光显示装置300允许已经被全反射并且捕获在(图15的)发射层342内部的光线L1和L2通过(图14的)图案部分PA的(图14的)倾斜表面“a”和“b”和(图15的)上覆层360的(图15的)突出部分PP均匀地提取到外部。以这种方式,可以提高光提取效率,并且可以有效地防止黑区域的出现。

[0298] 此外,由于突出部分PP上方的发射层342也发光,并且因此穿过突出部分PP输出到外部的光量进一步增加(光线L4和L5),所以可以进一步提高光提取效率。

[0299] 在本公开中,光提取图案设置在形成于第一电极中的每个孔中,或者包括弯曲部分和图案部分的第一电极被设置成使得可以输出捕获在发射层中的光。这样,可以有效地提高光提取效率。

[0300] 上面已经参考本公开的示例性实施方式描述了本公开。然而,本领域普通技术人员应该理解,在不脱离所附的权利要求中描述的本公开的技术精神和范围的情况下,可以对本公开做出各种修改和改变。

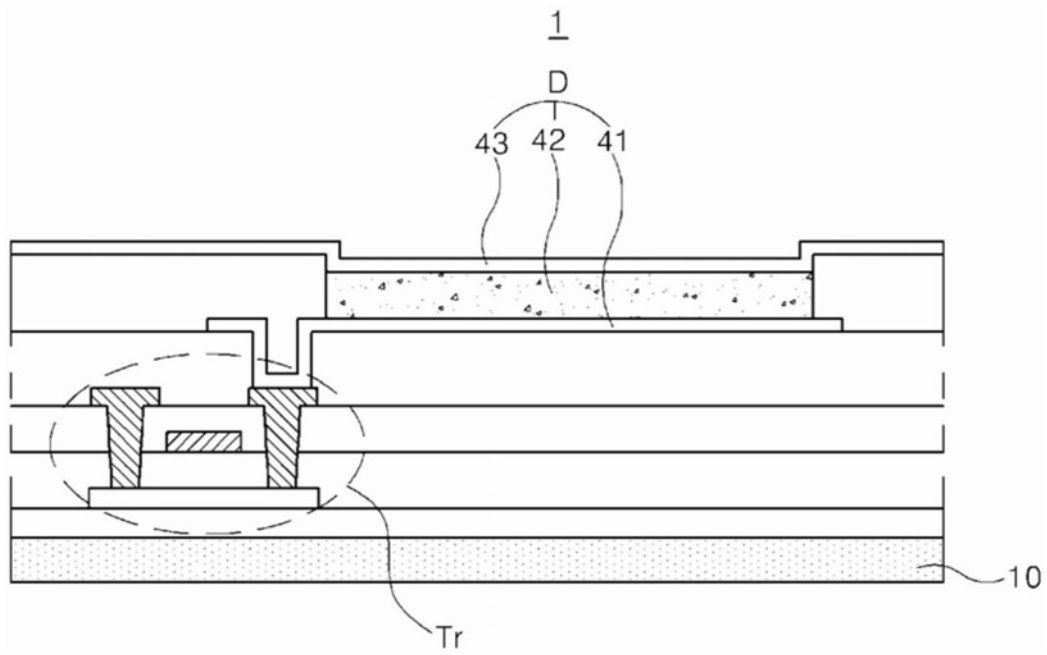


图1

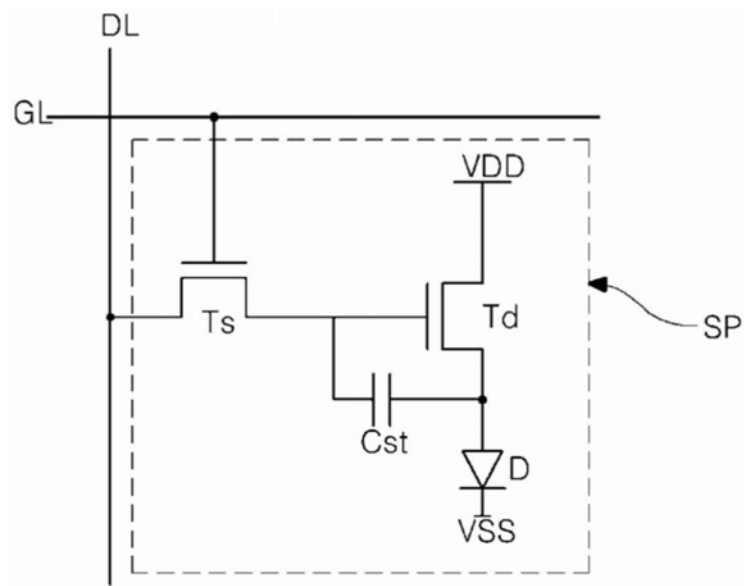


图2

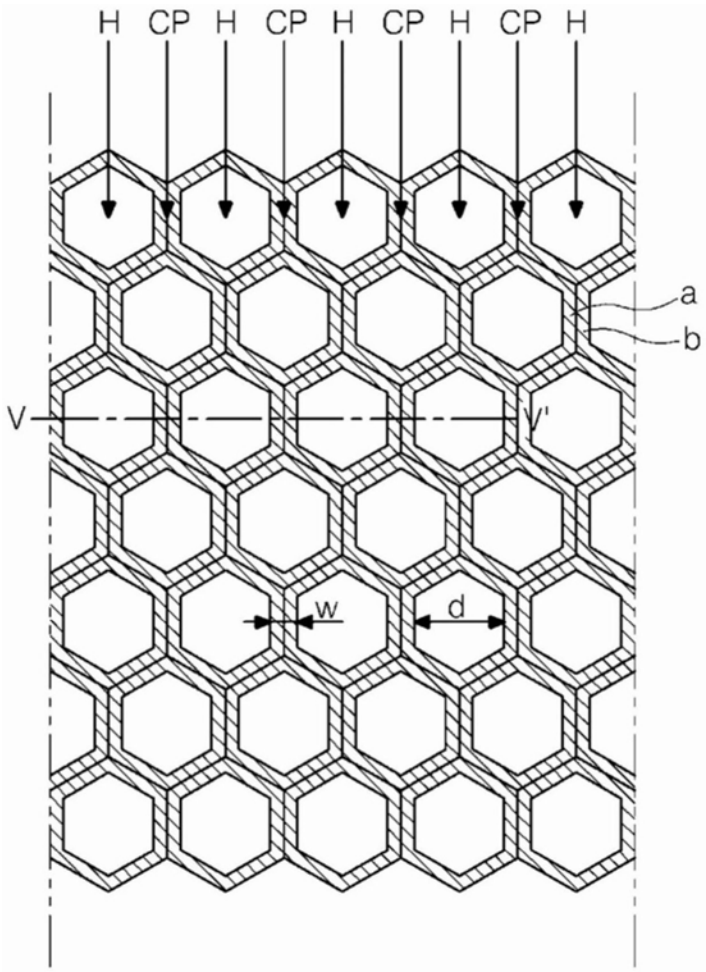


图4

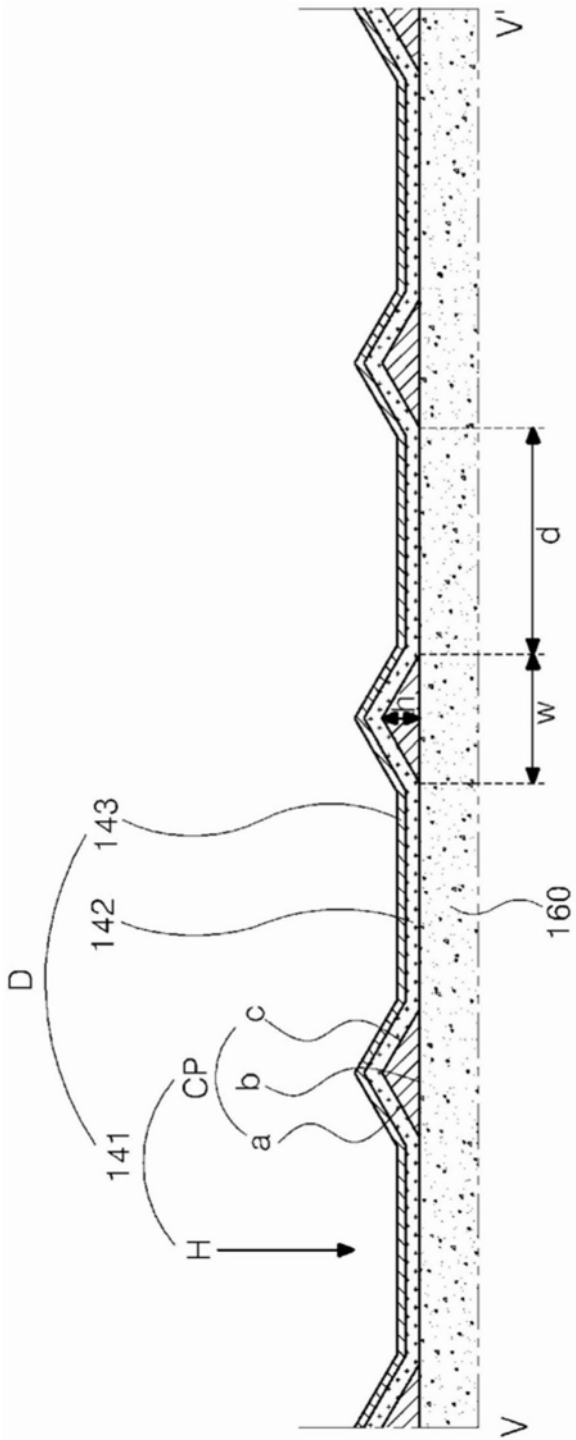


图5

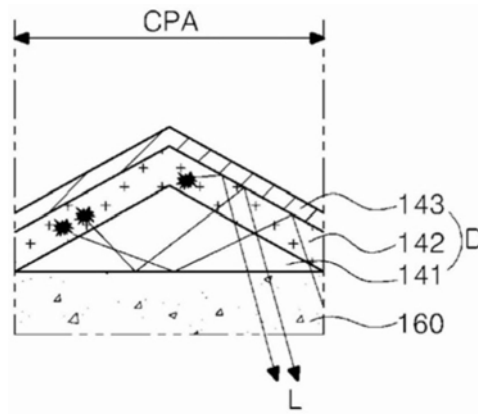


图6

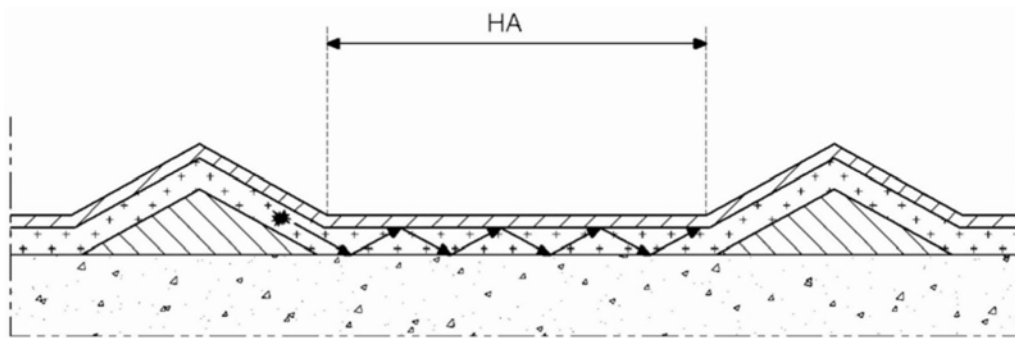


图7A

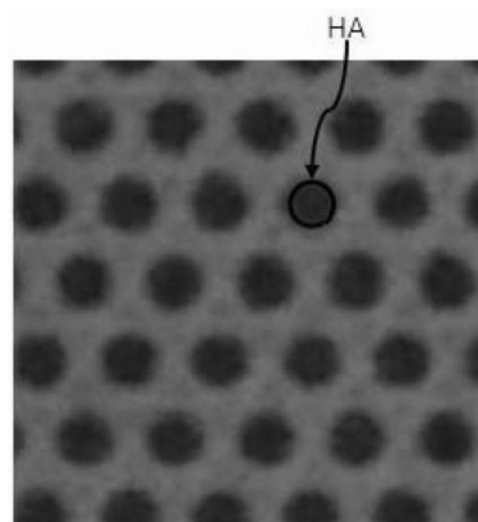


图7B

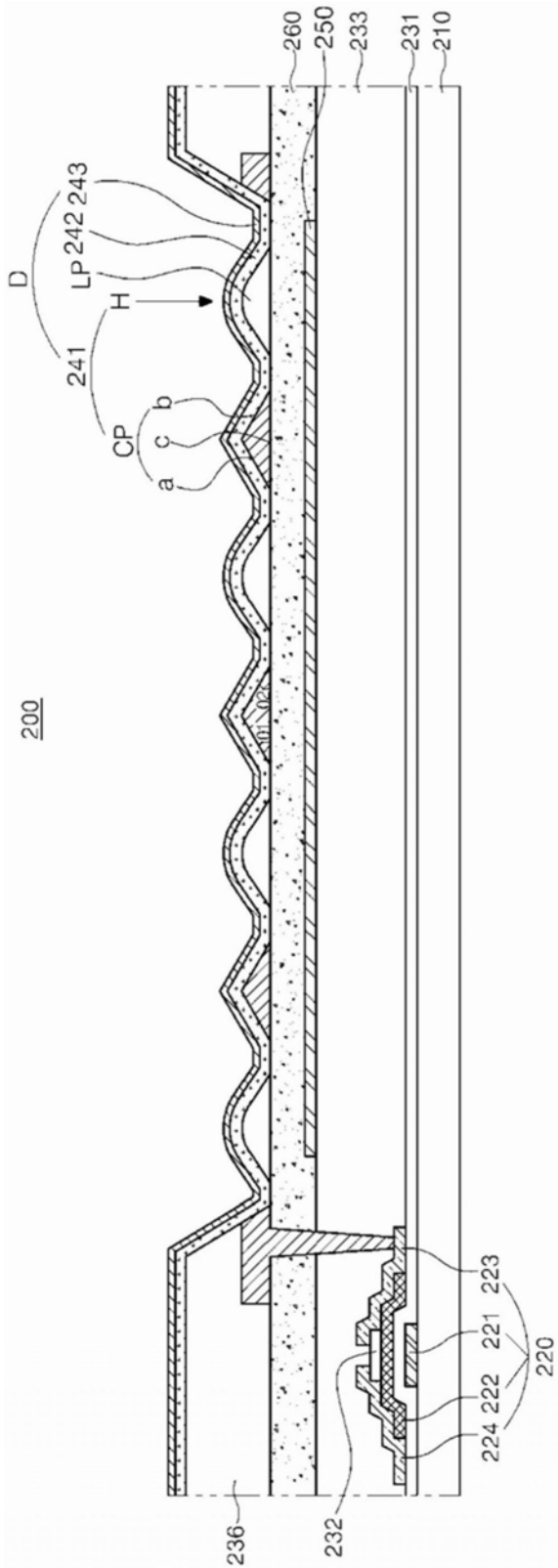


图8

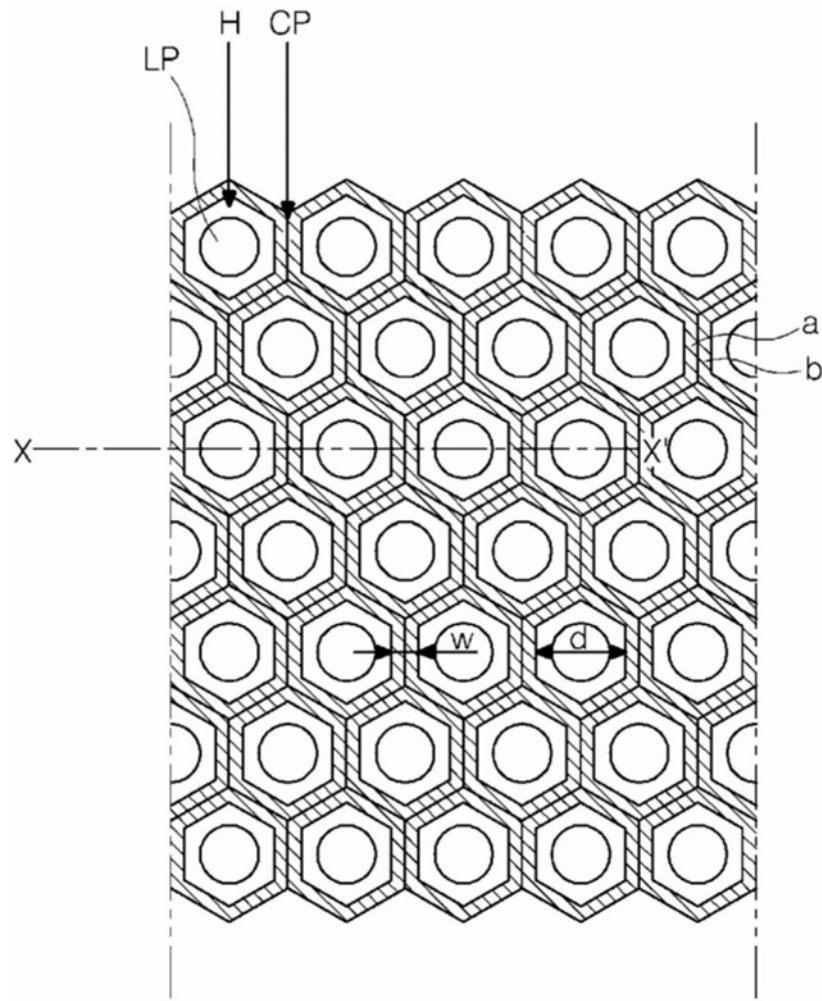


图9

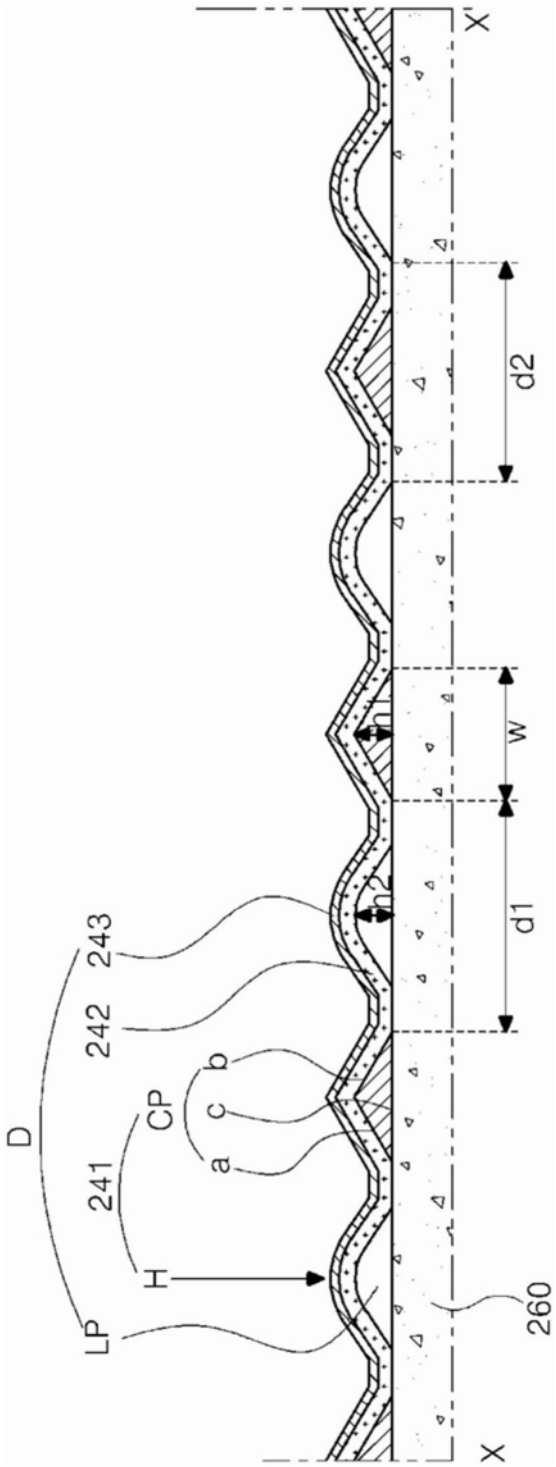


图10

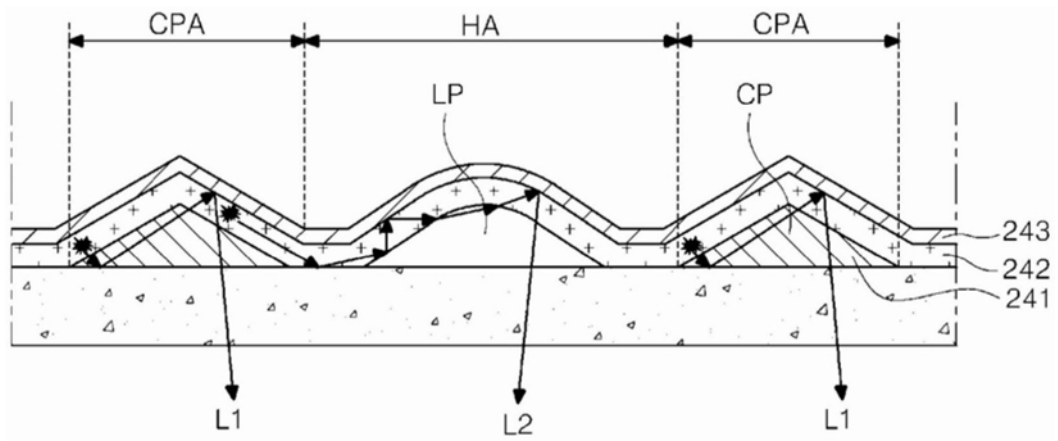


图11

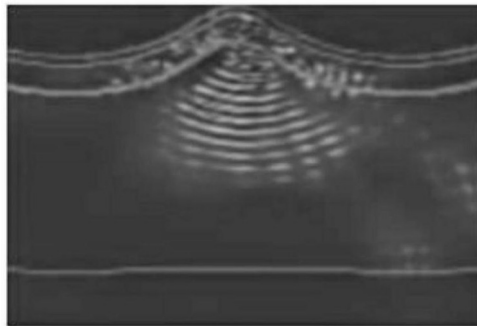


图12

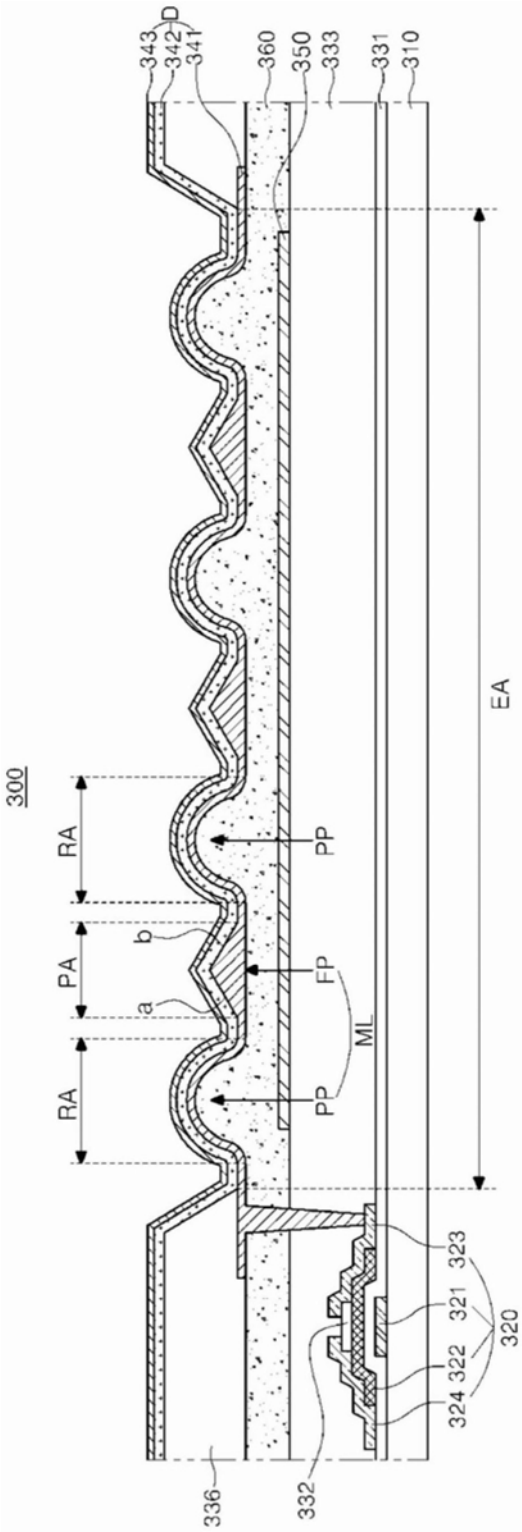


图13

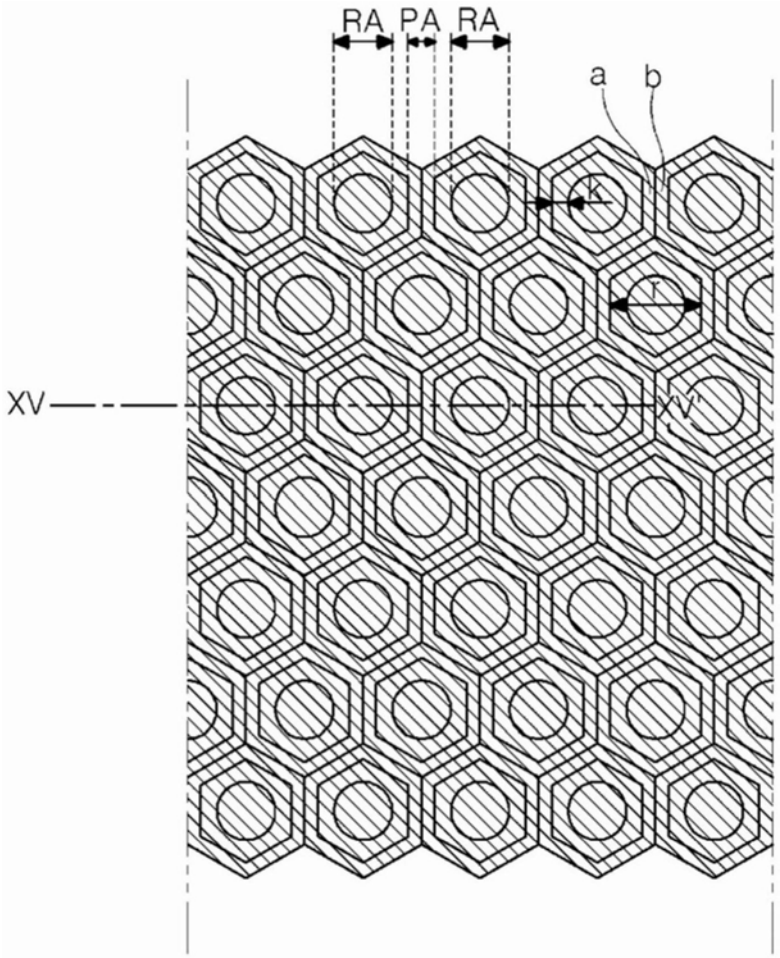


图14

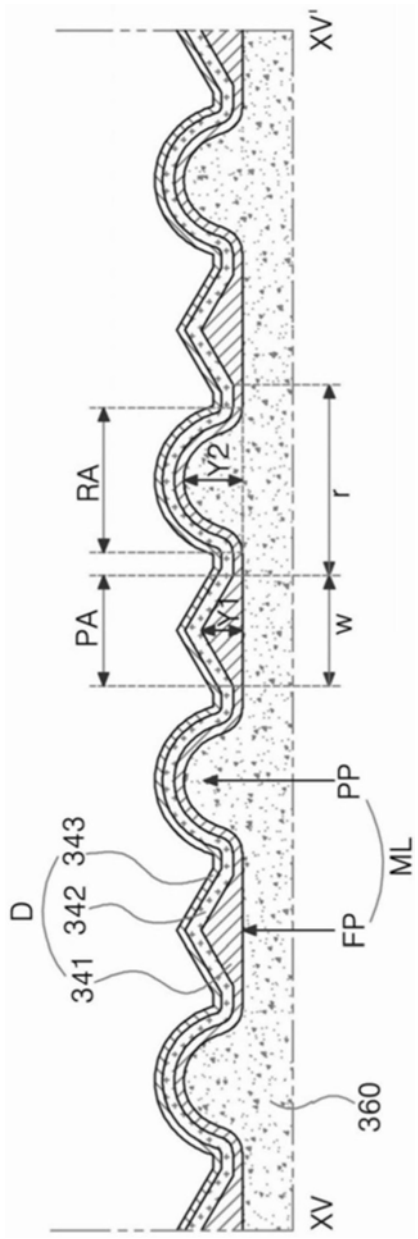


图15

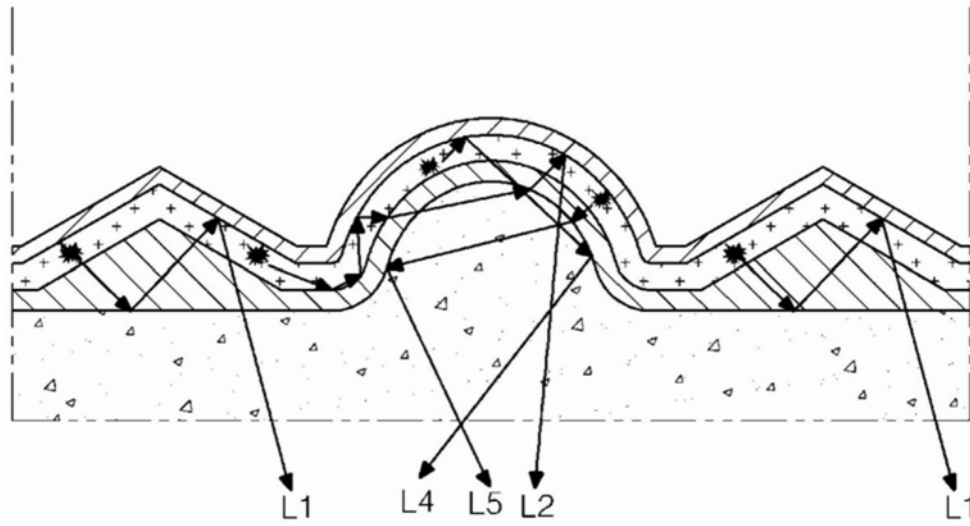


图16

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN109428003A	公开(公告)日	2019-03-05
申请号	CN201810981198.4	申请日	2018-08-27
[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	金津泰 具沅会 崔墉辉		
发明人	金津泰 具沅会 崔墉辉		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5262 H01L51/5271 H01L27/322 H01L27/3258 H01L51/5206 H01L51/5275 H01L27/3246		
代理人(译)	王萍 李彦丽		
优先权	1020170110949 2017-08-31 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种电致发光显示装置。根据本公开，光提取图案设置在第一电极的每个孔中，或者包括弯曲部分和图案部分的第一电极被设置成使得可以均匀地输出捕获在发射层中的光。这样，可以有效地提高光提取效率，并且可以防止出现黑区域。

