



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109994512 A

(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201811406571.X

(22)申请日 2018.11.23

(30)优先权数据

10-2017-0163171 2017.11.30 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 崔民根 尹优览

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 王萍 唐明英

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

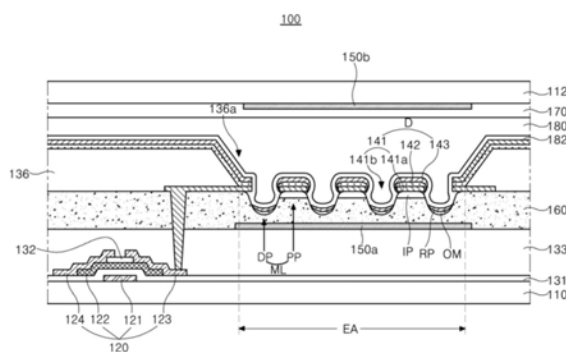
权利要求书2页 说明书18页 附图4页

(54)发明名称

电致发光显示装置

(57)摘要

一种电致发光显示装置,包括:包括发光区域的第一基板;外涂层,其设置在第一基板上方,并且包括发光区域中的多个突出部分和多个凹陷部分;第一电极,其设置在外涂层上方,并包括对应于多个突出部分中的每一个的电极部分和对应于多个凹陷部分中的每一个的开口;设置在电极部分上方的发光层;设置在发光层上方的第二电极;以及设置在多个凹陷部分中的每一个上方的反射图案。



1. 一种电致发光显示装置,包括:  
包括发光区域的第一基板;  
外涂层,其设置在所述第一基板上方,并且包括在所述发光区域中的多个突出部分和多个凹陷部分;  
第一电极,其设置在所述外涂层上方,并且包括对应于所述多个突出部分中的每一个的电极部分和对应于所述多个凹陷部分中的每一个的开口;  
设置在所述电极部分上方的发光层;  
设置在所述发光层上方的第二电极;以及  
设置在所述多个凹陷部分中的每一个上方的反射图案。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,还包括绝缘图案,其中,所述多个突出部分中的每一个具有平坦的顶表面,并且所述绝缘图案设置在所述平坦的顶表面和所述电极部分之间。
3. 根据权利要求2所述的电致发光显示装置,其中,所述反射图案被形成为低于所述多个突出部分中的每一个的平坦顶表面。
4. 根据权利要求2所述的电致发光显示装置,其中,所述绝缘图案的折射率大于所述外涂层的折射率。
5. 根据权利要求2所述的电致发光显示装置,还包括:  
面对所述第一基板的第二基板;  
设置在所述第一基板与所述外涂层之间的底部滤色器图案;以及  
设置在所述第二基板与所述第二电极之间的顶部滤色器图案。
6. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,还包括滤色器图案,其中,所述多个突出部分中的每一个具有平坦的顶表面,并且所述滤色器图案设置在所述平坦的顶表面和所述电极部分之间。
7. 根据权利要求6所述的电致发光显示装置,其中,所述滤色器图案的折射率大于所述外涂层的折射率。
8. 根据权利要求1至6中任一项所述的电致发光显示装置,其中,所述电极部分、所述发光层和所述第二电极中的每一个的顶表面是平坦的。
9. 根据权利要求1至6中任一项所述的电致发光显示装置,其中,所述反射图案与所述第二电极由相同的材料形成。
10. 根据权利要求1至6中任一项所述的电致发光显示装置,其中,所述多个凹陷部分中的每一个具有宽度朝向所述第一基板逐渐变窄的形状。
11. 一种显示装置,包括:  
包括发光区域的第一基板;  
外涂层,其设置在所述第一基板上方,并且包括在所述发光区域中的多个突出部分和多个凹陷部分以形成多个微透镜,所述突出部分相对于所述第一基板突出;  
第一电极,其设置在所述多个突出部分中的每一个上方;  
发光层,其设置在所述第一电极上方;  
第二电极,其设置在所述发光层上方;以及  
反射图案,其包括设置在所述微透镜的多个凹陷部分中的每一个上方的反射构件。

12. 根据权利要求11所述的显示装置,其中,所述反射构件沿着所述多个凹陷部分的形状设置,其中,所述凹陷部分的宽度朝向所述第一基板逐渐变窄。

## 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11月30日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第2017-0163171号的权益,其全部内容通过引用合并到本文中。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及电致发光显示装置,更特别地,涉及能够在上下两个方向上有效地输出光的电致发光显示装置。

### 背景技术

[0004] 近年来,具有例如薄、重量轻并且功耗低的优异特性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,电荷载流子被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光层中,使得形成激子,然后发生激子的辐射复合,从而发光。

[0006] 电致发光显示装置可以使用诸如塑料的柔性基板形成,因为其是自发光的,并且具有优异的对亮度。此外,电致发光显示装置具有数微秒的响应时间,并且在显示运动图像方面具有优势。电致发光显示装置还具有宽视角并且在低温下稳定。由于电致发光显示装置由5V至15V的直流DC低电压驱动,所以易于设计和制造驱动电路。

[0007] 图1是示意性地示出了现有技术的电致发光显示装置的横截面图。

[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、设置在基板10上并且连接至薄膜晶体管Tr的发光二极管D、以及设置在发光二极管D下方的滤色器图案50。在发光二极管D上可以设置有封装层(未示出)。

[0009] 发光二极管D包括第一电极41、发光层42和第二电极43,其中来自发光层42的光穿过第一电极41输出至外部。

[0010] 从发光层42发射的光传递通过电致发光显示装置1的各种配置并且离开电致发光显示装置1。

[0011] 然而,由在金属和发光层42之间的边界处产生的表面等离子体成分和插入在两侧的反射层之间的发光层42构成的光波导模式占约所发射的光的约60%至70%。

[0012] 因此,在从发光层42发射的光中,存在被捕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的光线。因此,存在电致发光显示装置1的光提取效率降低的问题。

[0013] 此外,近年来,显示装置已经应用于诸如能够双重显示的移动电话的各种领域,因此需要一种使得能够在两个方向上进行观看的电致发光显示装置。

### 发明内容

[0014] 因此,本公开的实施方式涉及一种电致发光显示装置,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而引起的一个或更多个问题。

[0015] 本公开的目的是提供一种电致发光显示装置,其改进光提取效率并且能够在两个方向上发光。

[0016] 此外,本公开的另一目的是提供一种简化制造工艺的电致发光显示装置。

[0017] 为了实现上述目的,本公开提供了一种电致发光显示装置,包括:包括发光区域的第一基板;外涂层,其设置在第一基板上方,并且包括发光区域中的多个突出部分和多个凹陷部分;第一电极,其设置在外涂层上方,并包括对应于多个突出部分中的每一个的电极部分和对应于多个凹陷部分中的每一个的开口;设置在电极部分上方的发光层;设置在发光层上方的第二电极;和设置在多个凹陷部分中的每一个上方的反射图案。

[0018] 在另一方面,一种显示装置包括:包括发光区域的第一基板;外涂层,其设置在第一基板上方,并且包括在发光区域中的多个突出部分和多个凹陷部分以形成多个微透镜,突出部分相对于第一基板突出;设置在多个突出部分中的每一个上方的第一电极;设置在第一电极上方的发光层;设置在发光层上方的第二电极;以及反射图案,该反射图案包括设置在微透镜的多个凹陷部分中的每一个上方的反射构件。

[0019] 应当理解的是,前面的总体描述和下面的详细描述两者均是示例性的和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的本公开的进一步解释。

## 附图说明

[0020] 包括附图以提供对本公开的进一步理解,并且附图被并入本说明书且构成本说明书的一部分,附图示出了本公开的实施方式并且与描述一起用于解释本公开的各种原理。在附图中:

[0021] 图1是示意性地示出了现有技术的电致发光显示装置的横截面图;

[0022] 图2是示出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;

[0023] 图3是示意性地示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的横截面图;

[0024] 图4是示意性地示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的平面图;

[0025] 图5是沿图4的线A-A'截取的横截面图;

[0026] 图6是示意性地示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的光学路径的图;

[0027] 图7是示意性地示出根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的横截面图;

[0028] 图8是示意性地示出根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的平面图;

[0029] 图9是沿着图8的线B-B'截取的横截面图;以及

[0030] 图10是示意性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图。

## 具体实施方式

[0031] 在下文中,将参照附图描述本公开的示例性实施方式。

[0032] 第一实施方式

[0033] 图2是示出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。

[0034] 如图2中所示,根据本公开的實施方式的电致发光显示装置包括栅极线GL、数据线DL、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。栅极线GL和数据线DL彼此交叉以限定子像素区域SP。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形成在子像素区域SP中。

[0035] 更具体地,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的源电极连接至高电压电源VDD。发光二极管D的阳极连接至驱动薄膜晶体管Td的漏电极,并且发光二极管D的阴极连接至低电压电源VSS。存储电容器Cst连接至驱动薄膜晶体管Td的栅电极和漏电极。

[0036] 电致发光显示装置被驱动以显示图像。例如,当通过栅极线GL施加的栅极信号使开关薄膜晶体管Ts导通时,来自数据线DL的数据信号通过开关薄膜晶体管Ts被施加至驱动薄膜晶体管Td的栅电极和存储电容器Cst的电极。

[0037] 当数据信号使驱动薄膜晶体管Td导通时,流过发光二极管D的电流被控制,由此显示图像。发光二极管D由于从高电压电源VDD通过驱动薄膜晶体管Td供应的电流而发光。

[0038] 就是说,流过发光二极管D的电流的量与数据信号的幅值成比例,并且由发光二极管D发射的光的强度与流过发光二极管D的电流的量成比例。因此,子像素区域SP根据数据信号的幅值显示不同的灰度级,作为结果,电致发光显示装置显示图像。

[0039] 当开关薄膜晶体管Ts关断时,存储电容器Cst在一帧内保持对应于数据信号的电荷。相应地,即使开关薄膜晶体管Ts关断,存储电容器Cst也使得在流过发光二极管D的电流的量能够恒定,并且由发光二极管D示出的灰度级能够保持,直到下一帧。

[0040] 还可以向子像素区域SP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。

[0041] 图3是示意性地示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的横截面图。

[0042] 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可以包括第一基板110、第二基板112、薄膜晶体管120、底部滤色器图案150a、顶部滤色器图案150b、外涂层160和电连接至薄膜晶体管120的发光二极管D。

[0043] 根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100可以包括在第一基板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。

[0044] 具体地,薄膜晶体管120的栅电极121和栅极绝缘层131可以设置在第一基板110上。

[0045] 与栅电极121交叠的有源层122可以设置在栅极绝缘层131上。

[0046] 在有源层122上可以设置有用于保护有源层122的沟道区的蚀刻阻挡部(etch stopper)132。

[0047] 源电极123和漏电极124可以设置在有源层122上并且与有源层122接触。

[0048] 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还可以包括设置在第一基板110与有源层122之间的缓

冲层,并且上面可以不设置蚀刻阻挡部132。

[0049] 为了便于描述,在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将被描述为具有其中栅电极121相对于有源层122设置在源电极123和漏电极124的相对侧的反交错结构或底栅结构,但这仅是示例,并且也可以使用具有其中栅电极121相对于有源层122与源电极123和漏电极124设置在同一侧的共面结构或顶栅结构的薄膜晶体管。

[0050] 可以在漏电极124和源电极123上设置第一钝化层133,并且底部滤色器图案150a可以设置在第一钝化层133上。

[0051] 在这种情况下,尽管第一钝化层133被示出为使薄膜晶体管120的上部平坦,但是第一钝化层133也可以沿着位于第一钝化层133下方的元件的表面的形状设置而不是使薄膜晶体管120的上部平坦。

[0052] 根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100可以包括顶部滤色器图案150b,其设置在第二基板112与第二电极143之间并且对应于底部滤色器图案150a。

[0053] 底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b被配置成改变从发光层142发射的光的颜色,并且可以是红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案中之一。

[0054] 底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b可以设置在对应于发光区域EA的位置处,并且可以仅设置在发光区域EA的一些部分中。

[0055] 发光区域EA是指发光层142通过第一电极141和第二电极143发光的区域和通过第一电极141和第二电极143从发光层142输出的光被反射图案RP反射并输出的区域。将底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b设置在对应于发光区域EA的位置处是指底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b被设置成防止由于从相邻发光区域EA发射的光的混合而发生的模糊现象和重影现象。

[0056] 例如,底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b可以设置成与发光区域EA交叠,并且具有小于或等于发光区域EA的尺寸的尺寸。

[0057] 然而,底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b的位置和尺寸可以根据发光区域EA的尺寸、位置等而变化。

[0058] 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。

[0059] 子像素是指其中形成特定类型的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b的单元,或者其中在没有底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b的情况下发光二极管D能够发射具有特定颜色的光的单元。

[0060] 在子像素中限定的颜色可以包括红色(R)、绿色(G)、蓝色(B),并且可选地可以包括白色(W),但是实施方式不限于此。

[0061] 外涂层160可以设置在底部滤色器图案150a和第一钝化层133上。

[0062] 可以省略第一钝化层133。即,外涂层160可以设置在薄膜晶体管120上。

[0063] 在附图中,底部滤色器图案150a设置在第一钝化层133上,但是实施方式不限于此。底部滤色器图案150a可以设置在外涂层160与第一基板110之间的任意位置处。

[0064] 特别地,为了改进根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100中的光提取效率,可以在对应于发光区域EA的外涂层160中设置微透镜ML。

[0065] 微透镜ML可以包括多个凹陷部分DP和多个突出部分PP,但是实施方式不限于此。微透镜ML可以具有各种其他形状。

[0066] 例如,还可以在外涂层160中形成包括多个突出部分PP和连接相邻突出部分PP的连接部分的微透镜ML。

[0067] 外涂层160在未设置多个凹陷部分DP和多个突出部分PP的区域中用作平坦化层。

[0068] 外涂层160的用作平坦化层的部分可以形成为比外涂层160的形成有微透镜ML的部分厚,但是实施方式不限于此。

[0069] 多个凹陷部分DP中的每一个在平面图中可以具有各种形状,例如六边形形状、半圆形形状、半椭圆形形状和四边形形状。

[0070] 另外,多个突出部分PP中的每一个的顶表面可以形成为平坦的。

[0071] 同时,多个凹陷部分DP中的每一个可以具有宽度朝向第一基板110逐渐变窄的形状。例如,多个凹陷部分DP中的每一个可以在横截面图中具有半圆形形状或梯形形状,但是实施方式不限于此。

[0072] 此外,外涂层160可以由具有约1.5至1.55的折射率的有机材料形成,但是实施方式不限于此。

[0073] 在根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100中,反射图案RP可以设置在多个凹陷部分DP中的每一个上方。

[0074] 反射图案RP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。

[0075] 另外,反射图案RP可以沿着多个凹陷部分DP的形状设置。此外,反射图案RP可以包括设置在微透镜的多个凹陷部分DP中的每一个上方的反射构件。例如,反射构件可以沿着多个凹陷部分DP的形状设置,其中,凹陷部分DP的宽度可以朝向第一基板110逐渐变窄。

[0076] 反射图案RP也可以仅形成在多个凹陷部分DP的部分区域中。即,反射图案RP可以形成为仅覆盖相应的凹陷部分DP的部分区域,或者形成为覆盖整个相应的凹陷部分DP。

[0077] 同时,在多个凹陷部分DP与相应反射图案RP之间可以存在与发光层142由相同的材料形成的残留层OM。

[0078] 当在制造过程期间用于形成发光层142的材料留在多个凹陷部分DP中的每一个的顶表面上时,形成残留层OM。

[0079] 此外,在根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100中,可以在多个突出部分PP中的每一个的顶表面上设置绝缘图案IP。

[0080] 这里,绝缘图案IP的折射率可以大于外涂层160的折射率。

[0081] 如上所述,在根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100中,反射图案RP可以与外涂层160的多个凹陷部分DP中的每一个对应地设置,并且折射率大于外涂层160的折射率的绝缘图案IP可以与外涂层160的多个突出部分PP中的每一个对应地设置。

[0082] 因此,通过利用绝缘图案IP和外涂层160的折射率之差,可以将从发光二极管D朝向第一基板110输出的光的一部分折射到设置有反射图案RP的位置,并且反射图案RP可以将入射光朝向第二基板112反射以实现向上发光,以使得朝向第一基板110和第二基板112两者的双重发光是可能的。

[0083] 另外,反射图案RP可以与第二电极143由相同的材料形成并且与第二电极143同时

在相同的工艺步骤中形成。在这种情况下,可以在没有单独的工艺的情况下通过使用与在形成第二电极143时所使用的工艺相同工艺来在多个凹陷部分DP中的每一个处形成反射图案RP。因此,不需要附加的工艺,由此减小整体制造成本和所涉及的工艺数目。

[0084] 同时,包括第一电极141、发光层142和第二电极143的发光二极管D可以设置在外涂层160和绝缘图案IP上。

[0085] 这里,第一电极141可以是用于向发光层142提供电子或空穴中之一的阳极或阴极。

[0086] 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。

[0087] 第一电极141可以由具有相对高的功函数的导电材料形成。例如,第一电极141可以由例如铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO)的透明导电材料形成。

[0088] 第一电极141可以通过在外涂层160中形成的接触孔连接至薄膜晶体管120的源电极123,并且对于每个子像素区域可以分开地形成。

[0089] 尽管已经将根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100描述为其中薄膜晶体管120是N型薄膜晶体管并且第一电极141连接至源电极123的示例,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还可以连接至漏电极124。

[0090] 第一电极141也可以通过与发光层142接触而电连接至发光层142,在发光层142与第一电极141之间有导电材料。

[0091] 根据本公开第一实施方式的电致发光显示装置100的第一电极141可以设置在发光区域EA中且在绝缘图案IP上。

[0092] 此外,第一电极141可以包括电极部分141a和多个开口141b。

[0093] 这里,第一电极141的电极部分141a可以与相应的绝缘图案IP对应地设置,绝缘图案IP与多个突出部分PP对应地分别形成。即,外涂层160的多个突出部分PP、绝缘图案IP和电极部分141a可以按该顺序堆叠。

[0094] 第一电极141的多个开口141b可以与多个凹陷部分DP对应地分别设置。即,与多个凹陷部分DP对应地分别形成的反射图案RP可以通过第一电极141的多个开口141b而露出。

[0095] 第一电极141的电极部分141a可以具有平坦的顶表面,但是实施方式不限于此。

[0096] 此外,在外涂层160和第一电极141上可以设置有堤层136。

[0097] 堤层136可以包括使第一电极141露出的开口部分136a。

[0098] 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。

[0099] 这里,外涂层160的多个凹陷部分DP和多个突出部分PP可以设置在堤层136的开口部分136a中。

[0100] 就是说,由于外涂层160的多个凹陷部分DP和多个突出部分PP被设置成与底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b交叠,所以外涂层160的多个凹陷部分DP和多个突出部分PP可以与底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b以及堤层136的开口部分136a交叠。

[0101] 发光层142可以设置在通过堤层136的开口部分136a露出的第一电极141的电极部分141a上。即,发光层142可以与第一电极141的电极部分141a对应地设置。

[0102] 发光层142可以具有其中多个发光层堆叠以发射白光的串联白色结构(tandem white structure)。例如,发光层142可以包括:第一发光层,其被配置成发射蓝光;和第二发光层,其设置在第一发光层上,并且被配置成发射具有当与蓝色混合时变为白色的颜色的光,但实施方式不限于此。

[0103] 在这种情况下,发光层142的发光材料可以是有机发光材料或无机发光材料,例如量子点。

[0104] 发光层142可以沿着发光区域EA中的第一电极141的电极部分141a的形状设置。例如,发光层142可以具有平坦的顶表面。

[0105] 用于向发光层142提供电子或空穴之一的第二电极143可以设置在发光层142上。

[0106] 在这种情况下,第二电极143可以是阳极或阴极。

[0107] 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。

[0108] 第二电极143可以由具有相对低的功函数的导电材料形成,并且可以基本上位于显示图像的整个显示区域上。例如,第二电极143可以由铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)或其合金形成以获得微腔效应,但是实施方式不限于此。

[0109] 在这种情况下,第二电极143可以与发光区域EA中的发光层142对应地形成。即,第二电极143可以与第一电极141的电极部分141a对应地设置在发光层142上方。

[0110] 第一电极141、发光层142和第二电极143可以形成发光二极管D,并且发光二极管D可以具有分别对应于外涂层160的多个凹陷部分DP的孔。

[0111] 因此,发光二极管D可以使分别设置在多个凹陷部分DP上的反射图案RP露出。

[0112] 以此方式,可以使用外涂层160的多个凹陷部分DP和多个突出部分PP来实现包括孔的发光二极管D。

[0113] 此外,可以形成第二钝化层182,其被配置成覆盖第二电极143、反射图案RP和绝缘图案IP。

[0114] 在第二钝化层182上可以形成有封装层180。即,封装层180可以包括至少一个无机层和至少一个有机层,以防止氧或水分渗透到发光层142和第二电极143中。

[0115] 顶部滤色器图案150b可以与发光区域EA对应地设置在第一基板110的封装层180与第二基板112之间,并且可以在顶部滤色器图案150b和封装层180之间设置平坦化层170。

[0116] 在根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100中,外涂层160的微透镜ML可以使得从发光层142发射的光中的由于光在第一电极141和发光层142内的全反射而未被提取到外部的光能够输出。以此方式,可以提高外部发光效率。

[0117] 另外,反射图案RP可以与外涂层160的多个凹陷部分DP对应地设置,并且折射率大于外涂层160的折射率的绝缘图案IP可以与多个突出部分PP对应地设置。

[0118] 因此,通过利用绝缘图案IP和外涂层160的折射率之差,可以将从发光二极管D朝向第一基板110输出的光的一部分折射到设置有反射图案RP的位置,并且反射图案RP可以将入射光朝向第二基板112反射以实现向上发光,使得光可以有效地朝向第一基板110和第二基板112两者输出。

[0119] 图4是示意性地示出根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置的平面图。

[0120] 如图4中所示的,如图3所示的根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置

100的发光二极管D包括多个孔H。

[0121] 多个反射图案RP可以通过发光二极管D的多个孔H露出。

[0122] 多个孔H中的每一个在平面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中的每一个在平面图中可以具有各种其他形状,例如半圆形形状、半椭圆形形状、四边形形状和圆形形状等。

[0123] 发光二极管D的多个孔H可以沿着如图3所示的第一电极141的多个开口141b的形状形成。

[0124] 因此,如图3所示的第一电极141的多个开口141b中的每一个在平面图中可以具有六边形形状,但是实施方式不限于此。多个开口141b中的每一个在平面图中可以具有各种其他形状,例如半圆形形状、半椭圆形形状、四边形形状和圆形形状等。

[0125] 可以通过诸如光刻、湿法蚀刻和干法蚀刻的工艺来形成如图3所示的第一电极141的多个开口141b的形状。在这种情况下,如图3所示的第一电极141的多个开口141b的形状可以通过控制热处理过程来调整。

[0126] 图5是沿图4的线A-A'截取的横截面图。将参照图4和图5给出描述。

[0127] 如图5所示,为了改进根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100中的光提取效率,可以在对应于发光区域EA的外涂层160中设置微透镜ML。

[0128] 这里,微透镜ML可以包括多个凹陷部分DP和多个突出部分PP,但是实施方式不限于此,并且微透镜ML可以具有各种其他形状。

[0129] 多个突出部分PP中的每一个的顶表面PPS可以形成为平坦的。

[0130] 同时,多个凹陷部分DP中的每一个可以具有宽度朝向第一基板110逐渐变窄的形状。例如,多个凹陷部分DP中的每一个可以在横截面图中具有半圆形形状或梯形形状,但是实施方式不限于此。

[0131] 此外,外涂层160可以由具有约1.5至1.55的折射率的有机材料形成,但是实施方式不限于此。

[0132] 在根据本公开第一实施方式的电致发光显示装置100中,反射图案RP可以设置在多个凹陷部分DP中的每一个上方。

[0133] 反射图案RP可以由Al、Mg、Ag或其合金形成,但是实施方式不限于此。

[0134] 反射图案RP也可以沿着多个凹陷部分DP的形状设置。

[0135] 反射图案RP也可以仅形成在多个凹陷部分DP的部分区域中。即,反射图案RP可以形成为仅覆盖相应的凹陷部分DP的部分区域,或者形成为覆盖整个相应的凹陷部分DP。

[0136] 另外,为了利用光在绝缘图案IP与多个突出部分PP之间的接触表面处的折射有效地使光入射在反射图案RP上,优选地,反射图案RP形成为低于多个突出部分PP中的每一个的顶表面PPS,但是实施方式不限于此。

[0137] 此外,通过沿着其中宽度朝向第一基板110逐渐变窄的多个凹陷部分DP的形状设置反射图案RP,朝向第一基板110输出的光的一部分可以被有效地朝向第二基板112反射。

[0138] 同时,与发光层142由相同的材料形成的残留层OM可以存在于多个凹陷部分DP和相应反射图案RP之间。

[0139] 当在制造过程期间用于形成发光层142的材料留在多个凹陷部分DP中的每一个的顶表面上时,形成残留层OM。

[0140] 此外,在如图3所示的根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100中,可以在多个突出部分PP中的每一个的顶表面PPS上设置绝缘图案IP。

[0141] 绝缘图案IP可以包括:第一表面S1,其与第一电极141的电极部分141a接触;第二表面S2,其与外涂层160的多个突出部分PP中的每一个的顶表面PPS接触;以及第三表面S3和第四表面S4,其是连接第一表面S1和第二表面S2的侧表面。

[0142] 在这种情况下,反射图案RP不设置在绝缘图案IP的第三表面S3和第四表面S4处。因此,使得光能够行进到第三表面S3和第四表面S4。

[0143] 此外,绝缘图案IP的折射率可以大于外涂层160的折射率。

[0144] 如上所述,在根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100中,反射图案RP可以与外涂层160的多个凹陷部分DP中的每一个对应地设置,并且折射率大于外涂层160的折射率的绝缘图案IP可以与外涂层160的多个突出部分PP中的每一个对应地设置。

[0145] 包括第一电极141、发光层142和第二电极143的发光二极管D可以设置在外涂层160和绝缘图案IP上。

[0146] 根据本公开的第一实施方式的电致发光显示装置100的发光二极管D可以包括对应于多个凹陷部分DP的多个孔H。

[0147] 更详细地,第一电极141可以包括电极部分141a和多个开口141b。

[0148] 这里,第一电极141的电极部分141a可以与绝缘图案IP对应地设置,绝缘图案IP与多个突出部分PP对应地分别形成。即,外涂层160的多个突出部分PP、绝缘图案IP和电极部分141a可以按该顺序堆叠。

[0149] 此外,第一电极141的多个开口141b可以与多个凹陷部分DP对应地分别设置。即,与多个凹陷部分DP对应地分别形成的反射图案RP可以通过第一电极141的多个开口141b而露出。

[0150] 第一电极141的电极部分141a可以具有平坦的顶表面,但是实施方式不限于此。

[0151] 发光层142可以与第一电极141的电极部分141a对应地设置。

[0152] 就是说,具有对应于第一电极141的开口141b的孔的发光层142可以形成在发光区域EA中。

[0153] 此外,发光层142可以沿着发光区域EA中的第一电极141的电极部分141a的形状设置。例如,发光层142可以具有平坦的顶表面。

[0154] 用于向发光层142提供电子或空穴中之一的第二电极143可以设置在发光层142上。

[0155] 在这种情况下,第二电极143可以与发光区域EA中的发光层142对应地形成。即,第二电极143可以具有对应于第一电极141的开口141b的孔。

[0156] 第一电极141、发光层142和第二电极143形成发光二极管D,并且发光二极管D可以具有分别对应于外涂层160的多个凹陷部分DP的孔H。

[0157] 因此,发光二极管D可以使设置在多个凹陷部分DP中的每一个上的反射图案RP露出。

[0158] 可以形成第二钝化层182,其被配置成覆盖第二电极143、反射图案RP和绝缘图案IP。

[0159] 因此,通过利用绝缘图案IP和外涂层160的折射率之差,可以将从发光二极管D朝

向第一基板110输出的光的一部分折射到设置有反射图案RP的位置,并且反射图案RP可以将入射光朝向第二基板112反射以实现向上发光,以使得朝向第一基板110和第二基板112两者的双重发光是可能的。

[0160] 另外,反射图案RP可以与第二电极143由相同的材料形成并且与第二电极143同时使用相同的工艺步骤形成。在这种情况下,可以在没有单独的工艺的情况下通过使用在形成第二电极143时所使用的工艺来在多个凹陷部分DP中的每一个处形成反射图案RP。因此,不需要附加的工艺,由此减小整体制造成本和所涉及的工艺步骤。

[0161] 图6是示意性地示出根据本公开的第一实施方式电致发光显示装置的光学路径的图。将参照图3、图5和图6给出描述。

[0162] 如图6中所示,根据本公开的第一实施方式电致发光显示装置100朝向如图3所示的第一基板110和如图3所示的第二基板112两者输出光线L1和L2。

[0163] 就是说,从发光层142发射的光中的垂直入射在第一电极141的电极部分141a上的第一光L1传递通过第一电极141的电极部分141a、绝缘图案IP和如图3所示的外涂层160而没有改变,并且朝向如图3所示的第一基板110行进。

[0164] 另外,从发光层142发射的光中的以预定斜率入射在第一电极141的电极部分141a上的第二光L2因绝缘图案IP和外涂层160的折射率之差而被折射并且行进到设置有反射图案RP的位置,被反射图案RP反射,传递通过发光二极管D的孔H,并朝向如图3所示的第二基板112行进。

[0165] 朝向如图3所示的第一基板110行进的第一光L1在传递通过如图3所示的底部滤色器图案150a时颜色改变,并且然后被输出至外部。朝向如图3所示的第二基板112行进的第二光L2在传递通过如图3所示的顶部滤色器图案150b时颜色改变,并且然后被输出至外部。

[0166] 因此,如图3所示的根据本公开的第一实施方式电致发光显示装置100能够使用反射图案RP和绝缘图案IP有效地朝向如图3所示的第一基板110和如图3所示的第二基板112两者发光。

[0167] 此外,可以使用第二电极143实现微腔效应。

[0168] 然而,为了朝向第一基板110和第二基板112两者输出光,需要如图3所示的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b,并且需要将如图3所示的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b与如图3所示的每个像素的发光区域EA彼此对准。

[0169] 下文中,将描述根据第二实施方式的电致发光显示装置,其能够在没有如图3所示的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b的情况下,朝向如图3所示的第一基板110和如图3所示的第二基板112两者输出光。这种工艺将简化整体制造工艺。

[0170] 第二实施方式

[0171] 在下文中,将省略与第一实施方式的配置相同或相似的配置的描述。

[0172] 图7是示意性地示出了根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置的横截面图。

[0173] 如图7所示,根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200包括第一基板210、第二基板212、薄膜晶体管220、和电连接至薄膜晶体管220的发光二极管D。

[0174] 根据本公开第二实施方式的电致发光显示装置200可以包括在第一基板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。

- [0175] 具体地,薄膜晶体管220的栅电极221和栅极绝缘层231可以设置在第一基板210上。
- [0176] 与栅电极221交叠的有源层222可以设置在栅极绝缘层231上。
- [0177] 在有源层222上可以设置有助于保护有源层222的沟道区的蚀刻阻挡部232。
- [0178] 源电极223和漏电极224可以设置在有源层222上并且与有源层222接触。
- [0179] 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7所示的电致发光显示装置。电致发光显示装置200还可以包括设置在第一基板210与有源层222之间的缓冲层,并且上面可以不设置蚀刻阻挡部232。
- [0180] 为了便于描述,在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将被描述为具有其中栅电极221相对于有源层222设置在源电极223和漏电极224的相对侧的反交错结构或底栅结构,但这仅是示例,并且也可以使用具有其中栅电极221相对于有源层222与源电极223和漏电极224设置在同一侧的共面结构或顶栅结构的薄膜晶体管。
- [0181] 在漏电极224和源电极223上可以设置有第一钝化层233。
- [0182] 在这种情况下,尽管第一钝化层233被示出为使薄膜晶体管220的上部平坦,但是第一钝化层233也可以沿着位于第一钝化层233下方的元件的表面的形状设置而不是使薄膜晶体管220的上部平坦。
- [0183] 在第一钝化层233上可以设置有外涂层260。
- [0184] 可以省略第一钝化层233。即,外涂层260可以设置在薄膜晶体管220上。
- [0185] 特别地,为了改进根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200中的光提取效率,可以在对应于发光区域EA的外涂层260中设置微透镜ML。
- [0186] 在这种情况下,微透镜ML可以包括多个凹陷部分DP和多个突出部分PP,但是实施方式不限于此,并且微透镜ML可以具有各种其他形状。
- [0187] 例如,还可以在外涂层260中形成包括多个突出部分PP和连接相邻突出部分PP的连接部分的微透镜ML。
- [0188] 外涂层260在未设置多个凹陷部分DP和多个突出部分PP的区域中用作平坦化层。
- [0189] 外涂层260的用作平坦化层的部分可以形成为比外涂层260的形成有微透镜ML的部分厚,但是实施方式不限于此。
- [0190] 多个凹陷部分DP中的每一个在平面图中可以具有各种形状,例如六边形形状、半圆形形状、半椭圆形形状和四边形形状。
- [0191] 另外,多个突出部分PP中的每一个的顶表面可以形成为平坦的。
- [0192] 多个凹陷部分DP中的每一个可以具有宽度朝向第一基板210逐渐变窄的形状。例如,多个凹陷部分DP中的每一个可以在横截面图中具有半圆形形状或梯形形状,但是实施方式不限于此。
- [0193] 此外,外涂层260可以由具有约1.5至1.55的折射率的有机材料形成,但是实施方式不限于此。
- [0194] 在根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200中,反射图案RP可以设置在多个凹陷部分DP中的每一个上方。
- [0195] 反射图案RP可以由Al、Mg、Ag或其合金形成,但是实施方式不限于此。

[0196] 此外,反射图案RP可以沿着多个凹陷部分DP的形状设置。

[0197] 反射图案RP也可以仅形成在多个凹陷部分DP的部分区域中。即,反射图案RP可以形成为仅覆盖相应的凹陷部分DP的部分区域,或者形成为覆盖整个相应的凹陷部分DP。

[0198] 在多个凹陷部分DP和反射图案RP之间可以存在与发光层242由相同的材料形成的残留层OM。

[0199] 当在制造过程期间用于形成发光层242的材料留在多个凹陷部分DP中的每一个的顶表面上时,形成残留层OM。

[0200] 在根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200中,可以在多个突出部分PP中的每一个的顶表面上设置滤色器图案250。

[0201] 滤色器图案250被配置成改变从发光层242发射的光的颜色,并且可以是红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案中之一。

[0202] 滤色器图案250可以设置在对应于发光区域EA的位置处,并且可以仅设置在发光区域EA的一些部分中。

[0203] 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。

[0204] 子像素是指其中形成有特定类型的滤色器图案250的单元,或者其中在没有滤色器图案250的情况下发光二极管D能够发射具有特定颜色的光的单元。

[0205] 在子像素中限定的颜色可以包括红色(R)、绿色(G)、蓝色(B),并且可选地可以包括白色(W),但是实施方式不限于此。

[0206] 特别地,在根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200中,滤色器图案250可以与外涂层260的多个突出部分PP的每一个的顶部对应地形成,并且在外涂层260的多个凹陷部分DP处可以不形成滤色器图案250。

[0207] 滤色器图案250的折射率可以大于外涂层260的折射率。

[0208] 如上所述,在根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200中,反射图案RP可以与外涂层260的多个凹陷部分DP对应地设置,并且折射率大于外涂层260的折射率的滤色器图案250可以与外涂层260的多个突出部分PP对应地设置。

[0209] 因此,通过利用滤色器图案250和外涂层260的折射率之差,可以将从发光二极管D朝向第一基板210输出的光的一部分折射到设置有反射图案RP的位置,并且反射图案RP可以将入射光朝向第二基板212反射以实现向上发光,以使得朝向第一基板210和第二基板212两者的双重发光是可能的。

[0210] 反射图案RP可以与第二电极243由相同的材料形成并且与第二电极243同时使用相同的工艺步骤形成。在这种情况下,可以在没有单独的工艺的情况下通过使用与形成第二电极243的工艺时所使用的工艺相同的工艺来在多个凹陷部分DP中的每一个处形成反射图案RP。因此,不需要附加的工艺,由此减小整体制造成本和所涉及的工艺数目。

[0211] 特别地,由于滤色器图案250设置在发光二极管D和外涂层260的多个突出部分PP之间,所以从发光层242输出的光在传递通过滤色器图案250时可以改变颜色,并且然后朝向第一基板210和第二基板212输出。

[0212] 因此,可以省略如图3所示的根据第一实施方式的电致发光显示装置100的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b。

[0213] 因此,工艺被简化,不需要将如图3所示的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b与每个像素的发光区域EA对准,并且可以解决对准的问题。

[0214] 同时,可以在外涂层260和滤色器图案250上设置包括第一电极241、发光层242和第二电极243的发光二极管D。

[0215] 第一电极241可以是用于向发光层242提供电子或空穴中之一的阳极或阴极。

[0216] 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。

[0217] 第一电极241可以由具有相对高的功函数的导电材料形成。例如,第一电极241可以由例如ITO和IZO的透明导电材料形成。

[0218] 第一电极241可以通过在外涂层260中形成的接触孔连接至薄膜晶体管220的源电极223,并且对于每个子像素区域可以分开地形成。

[0219] 尽管已经将根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200描述为其中薄膜晶体管220是N型薄膜晶体管并且第一电极241连接至源电极223的示例,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还可以连接至漏电极224。

[0220] 第一电极241也可以通过与发光层242接触而电连接至发光层242,在发光层242与第一电极241之间有导电材料。

[0221] 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可以设置在发光区域EA中的滤色器图案250上。

[0222] 第一电极241可以包括电极部分241a和多个开口241b。

[0223] 第一电极241的电极部分241a可以与相应的滤色器图案250对应地设置,滤色器图案250与多个突出部分PP对应地分别形成。即,外涂层260的多个突出部分PP、滤色器图案250和电极部分241a可以按该顺序堆叠。

[0224] 第一电极241的多个开口241b可以与多个凹陷部分DP对应地分别设置。即,与多个凹陷部分DP对应地分别形成的反射图案RP可以通过第一电极241的多个开口241b而露出。

[0225] 第一电极241的电极部分241a可以具有平坦的顶表面,但是实施方式不限于此。

[0226] 在外涂层260和第一电极241上可以设置有堤层236。

[0227] 堤层236可以包括使第一电极241露出的开口部分236a。

[0228] 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。

[0229] 外涂层260的多个凹陷部分DP和多个突出部分PP可以设置在堤层236的开口部分236a中。

[0230] 发光层242可以设置在通过堤层236的开口部分236a露出的第一电极241的电极部分241a上。即,发光层242可以与第一电极241的电极部分241a对应地设置。

[0231] 发光层242可以具有其中多个发光层堆叠以发射白光的串联白色结构。例如,发光层242可以包括:第一发光层,其被配置成发射蓝光;和第二发光层,其设置在第一发光层上,并且被配置成发射具有当与蓝色混合时变为白色的颜色的光,但实施方式不限于此。

[0232] 在这种情况下,发光层242的发光材料可以是有机发光材料或无机发光材料,例如量子点。

[0233] 发光层242可以沿着发光区域EA中的第一电极241的电极部分241a的形状设置。例

如,发光层242可以具有平坦的顶表面。

[0234] 用于向发光层242提供电子或空穴中之一的第二电极243可以设置在发光层242上。

[0235] 在这种情况下,第二电极243可以是阳极或阴极。

[0236] 将作为示例描述其中根据本公开的第二实施方式电致发光显示装置200的第二电极243是阴极的情况。

[0237] 第二电极243可以由具有相对低的功函数的导电材料形成,并且可以基本上位于显示图像的整个显示区域上。例如,第二电极243可以由Al、Mg、Ag或其合金形成以获得微腔效应,但是实施方式不限于此。

[0238] 在这种情况下,第二电极243可以与发光区域EA中的发光层242对应地形成。即,第二电极243可以与第一电极241的电极部分241a对应地设置在发光层242上方。

[0239] 第一电极241、发光层242和第二电极243可以形成发光二极管D,并且发光二极管D可以具有分别对应于外涂层260的多个凹陷部分DP的孔。

[0240] 因此,发光二极管D可以使分别设置在多个凹陷部分DP上的反射图案RP露出。

[0241] 以此方式,可以使用外涂层260的多个凹陷部分DP和多个突出部分PP来实现包括孔的发光二极管D。

[0242] 可以形成第二钝化层282,其被配置成覆盖第二电极243、反射图案RP和滤色器图案250。

[0243] 在第二钝化层282上可以形成有封装层280。即,封装层280可以包括至少一个无机层和至少一个有机层,以防止氧或水分渗透到发光层242和第二电极243中。

[0244] 在第一基板210的封装层280和第二基板212之间可以设置平坦化层270。

[0245] 在根据本公开的第二实施方式电致发光显示装置200中,外涂层260的微透镜ML可以使得从发光层242发射的光中的由于光在第一电极241和发光层242内的全反射而未被提取到外部的光能够输出。以此方式,可以提高外部发光效率。

[0246] 反射图案RP可以与外涂层260的多个凹陷部分DP对应地设置,并且折射率大于外涂层260的折射率的滤色器图案250可以与多个突出部分PP对应地设置。

[0247] 因此,通过利用滤色器图案250和外涂层260的折射率之差,可以将从发光二极管D朝向第一基板210输出的光的一部分折射到设置有反射图案RP的位置,并且反射图案RP可以将入射光朝向第二基板212反射以实现向上发光,使得光可以有效地朝向第一基板210和第二基板212两者输出。

[0248] 特别地,由于滤色器图案250设置在发光二极管D和外涂层260的多个突出部分PP之间,所以从发光层242输出的光在传递通过滤色器图案250时可以改变颜色,并且然后朝向第一基板210和第二基板212输出。

[0249] 因此,可以省略如图3所示的根据第一实施方式的电致发光显示装置100的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b。

[0250] 因此,工艺被简化,不需要将如图3所示的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b与每个像素的发光区域EA对准,并且可以解决对准的问题。

[0251] 图8是示意性地示出根据本公开的第二实施方式电致发光显示装置的平面图。

[0252] 如图8所示,如图7所示的根据本公开的第二实施方式电致发光显示装置200的

发光二极管D包括多个孔H。

[0253] 多个反射图案RP可以通过发光二极管D的多个孔H露出。

[0254] 多个孔H中的每一个在平面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中的每一个在平面图中可以具有各种其他形状,例如半圆形形状、半椭圆形形状、四边形形状和圆形形状等。

[0255] 发光二极管D的多个孔H可以沿着如图7所示的第一电极241的多个开口241b的形状形成。

[0256] 因此,如图7所示的第一电极241的多个开口241b中的每一个在平面图中可以具有六边形形状,但是实施方式不限于此。多个开口241b中的每一个在平面图中可以具有各种其他形状,例如半圆形形状、半椭圆形形状、四边形形状和圆形形状等。

[0257] 可以通过诸如光刻、湿法蚀刻和干法蚀刻的工艺来形成如图7所示的第一电极241的多个开口241b的形状。在这种情况下,如图7所示的第一电极241的多个开口241b的形状可以通过控制热处理过程来调整。

[0258] 图9是沿着图8的线B-B'截取的截面图。将参照图8和图9给出描述。

[0259] 如图9所示,为了改进根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200中的光提取效率,可以在对应于发光区域EA的外涂层260中设置微透镜ML。

[0260] 微透镜ML可以包括多个凹陷部分DP和多个突出部分PP,但是实施方式不限于此,并且微透镜ML可以具有各种其他形状。

[0261] 多个突出部分PP中的每一个的顶表面PPS可以形成为平坦的。

[0262] 多个凹陷部分DP中的每一个可以具有宽度朝向第一基板210逐渐变窄的形状。例如,多个凹陷部分DP中的每一个可以在横截面图中具有半圆形形状或梯形形状,但是实施方式不限于此。

[0263] 外涂层260可以由具有约1.5至1.55的折射率的有机材料形成,但是实施方式不限于此。

[0264] 在根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200中,反射图案RP可以设置在多个凹陷部分DP中的每一个上方。

[0265] 反射图案RP可以由Al、Mg、Ag或其合金形成,但是实施方式不限于此。

[0266] 反射图案RP也可以沿着多个凹陷部分DP的形状设置。

[0267] 反射图案RP也可以仅形成在多个凹陷部分DP的部分区域中。即,反射图案RP可以形成为仅覆盖相应的凹陷部分DP的部分区域,或者形成为覆盖整个相应的凹陷部分DP。

[0268] 为了利用光在滤色器图案250和多个突出部分PP之间的接触表面处的折射有效地使光入射在反射图案RP上,优选地,反射图案RP形成为低于多个突出部分PP中的每一个的顶面PPS,但是实施方式不限于此。

[0269] 通过沿着其中宽度朝向第一基板210逐渐变窄的多个凹陷部分DP的形状设置反射图案RP,朝向第一基板210输出的光的一部分可以被有效地朝向第二基板212反射。

[0270] 在多个凹陷部分DP和反射图案RP之间可以存在与发光层242由相同的材料形成的残留层OM。

[0271] 当在制造过程期间用于形成发光层242的材料留在多个凹陷部分DP中的每一个的顶表面上时,形成残留层OM。

[0272] 在如图7所示的根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200中,滤色器图案250可以设置在多个突出部分PP中的每一个的顶表面PPS上。

[0273] 滤色器图案250可以包括:第一表面S1,其接触第一电极241的电极部分241a;第二表面S2,其接触外涂层260的多个突出部分PP中的每一个的顶表面PPS;以及第三表面S3和第四表面S4,其是连接第一表面S1和第二表面S2的侧表面。

[0274] 在这种情况下,反射图案RP不设置在滤色器图案250的第三表面S3和第四表面S4处。因此,使得光能够行进到第三表面S3和第四表面S4。

[0275] 滤色器图案250的折射率可以大于外涂层260的折射率。

[0276] 如上所述,在根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200中,反射图案RP可以与外涂层260的多个凹陷部分DP中的每一个对应地设置,并且折射率大于外涂层260的折射率的滤色器图案250可以与外涂层260的多个突出部分PP中的每一个对应地设置。

[0277] 包括第一电极241、发光层242和第二电极243的发光二极管D可以设置在外涂层260和滤色器图案250上。

[0278] 根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200的发光二极管D可以包括对应于多个凹陷部分DP的多个孔H。

[0279] 更详细地,第一电极241可以包括电极部分241a和多个开口241b。

[0280] 第一电极241的电极部分241a可以与滤色器图案250对应地设置,滤色器图案250与多个突出部分PP对应地分别形成。即,外涂层260的多个突出部分PP、滤色器图案250和电极部分241a可以按该顺序堆叠。

[0281] 第一电极241的多个开口241b可以与多个凹陷部分DP对应地分别设置。即,与多个凹陷部分DP对应地分别形成的反射图案RP可以通过第一电极241的多个开口241b而露出。

[0282] 第一电极241的电极部分241a可以具有平坦的顶表面,但是实施方式不限于此。

[0283] 发光层242可以与第一电极241的电极部分241a对应地设置。

[0284] 即,具有对应于第一电极241的开口241b的孔的发光层242可以形成在发光区域EA中。

[0285] 发光层242可以沿着发光区域EA中的第一电极241的电极部分241a的形状设置。例如,发光层242可以具有平坦的顶表面。

[0286] 用于向发光层242提供电子或空穴中之一的第二电极243可以设置在发光层242上。

[0287] 在这种情况下,第二电极243可以与发光区域EA中的发光层242对应地形成。即,第二电极243可以具有对应于第一电极241的开口241b的孔。

[0288] 第一电极241、发光层242和第二电极243可以形成发光二极管D,并且发光二极管D可以具有分别对应于外涂层260的多个凹陷部分DP的孔H。

[0289] 因此,发光二极管D可以使分别设置在多个凹陷部分DP上的反射图案RP露出。

[0290] 可以形成第二钝化层282,其被配置成覆盖第二电极243、反射图案RP和滤色器图案250。

[0291] 因此,通过利用滤色器图案250和外涂层260的折射率之差,可以将从发光二极管D朝向第一基板210输出的光的一部分折射到设置有反射图案RP的位置,并且反射图案RP可以将入射光朝向第二基板212反射以实现向上发光,以使得朝向第一基板210和第二基板

212两者的双重发光是可能的。

[0292] 反射图案RP可以与第二电极243由相同的材料形成。在这种情况下,可以在没有单独的工艺的情况下通过使用形成第二电极243的工艺来在多个凹陷部分DP中的每一个处形成反射图案RP。因此,不需要附加的工艺,由此简化所涉及的整体制造工艺。

[0293] 特别地,由于滤色器图案250设置在发光二极管D和外涂层260的多个突出部分PP之间,所以从发光层242输出的光在传递通过滤色器图案250时可以改变颜色,并且然后朝向第一基板210和第二基板212输出。

[0294] 因此,可以省略如图3所示的根据第一实施方式的电致发光显示装置100的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b。

[0295] 因此,工艺被简化,不需要将如图3所示的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b与每个像素的发光区域EA对准,并且可以解决对准问题。

[0296] 图10是示意性地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图。将参照图7、图9和图10给出描述。

[0297] 如图10所示,如图7所示的根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200朝向如图7所示的第一基板210和如图7所示的第二基板212两者输出光线L1和L2。

[0298] 就是说,在从发光层242发射的光中的垂直入射在第一电极241的电极部分241a上的第一光L1传递通过第一电极241的电极部分241a、滤色器图案250和外涂层260而没有改变,并且朝向第一基板210输出。

[0299] 另外,在从发光层242发射的光中的以预定斜率入射在第一电极241的电极部分241a上的第二光L2因如图7所示的滤色器图案250和外涂层260的折射率之差而被折射并行进到其中设置有反射图案RP的位置,被反射图案RP反射,传递通过发光二极管D的孔H,并朝向如图7所示的第二基板212输出。

[0300] 因此,如图7所示的根据本公开的第二实施方式的电致发光显示装置200能够使用反射图案RP和滤色器图案250朝向如图7所示的第一基板210和如图7所示的第二基板212两者有效地发光。

[0301] 此外,可以使用第二电极243实现微腔效应。

[0302] 特别地,由于滤色器图案250设置在发光二极管D和如图7所示的外涂层260的多个突出部分PP之间,所以从发光层242发射的光在穿过滤色器图案250时可以改变颜色,并且然后朝向如图7所示的第一基板210和如图7所示的第二基板212输出。因此,可以省略如图3所示的根据第一实施方式的电致发光显示装置100的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b。

[0303] 因此,工艺被简化,不需要将如图3所示的底部滤色器图案150a和顶部滤色器图案150b与每个像素的发光区域EA对准,并且可以解决对准问题。

[0304] 在本公开中,发光二极管设置在外涂层的多个突出部分上方,并且反射图案设置在外涂层的多个凹陷部分上方,使得可以提高光提取效率并且可以有效地双重发光。

[0305] 此外,根据本公开的一个实施方式,滤色器图案设置在多个突出部分和发光二极管之间,因此可以简化整体制造工艺。

[0306] 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范围内,可

以对本公开做出各种修改和改变。

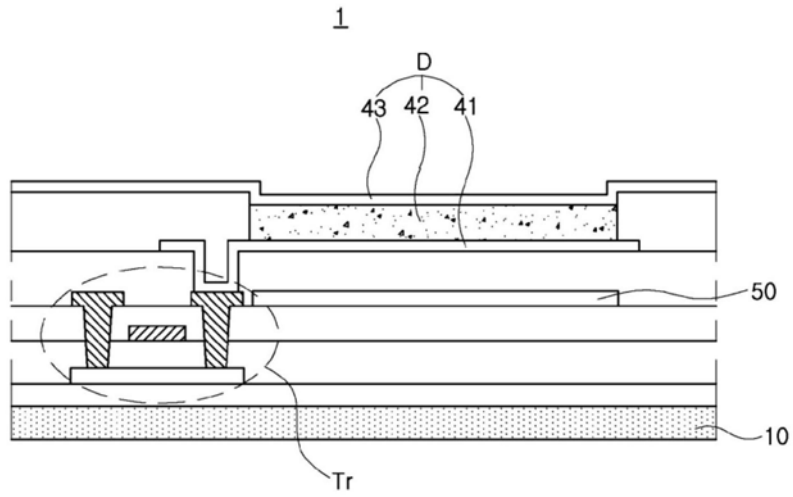


图1

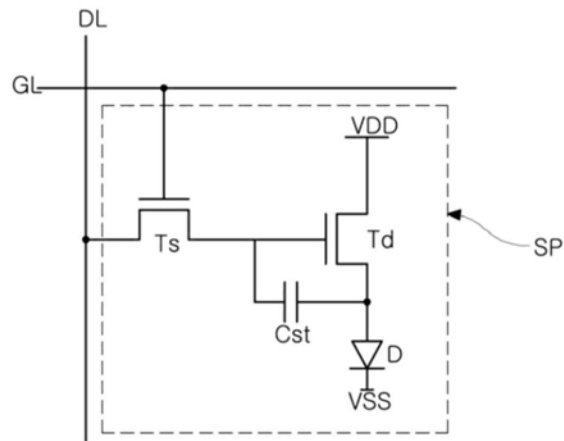


图2



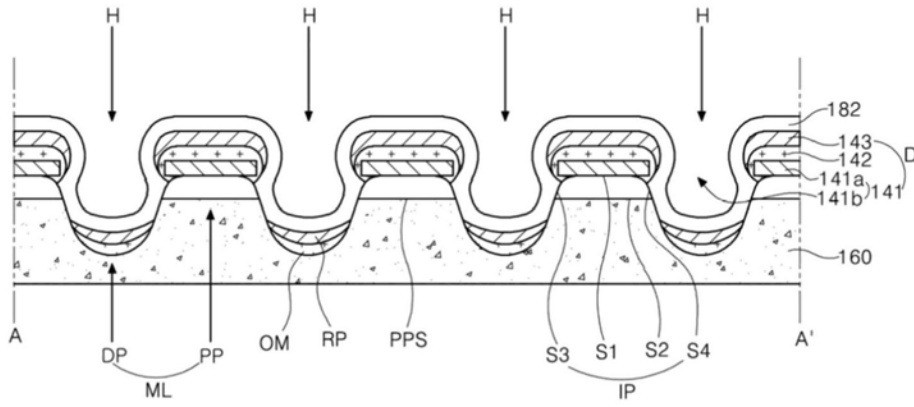


图5

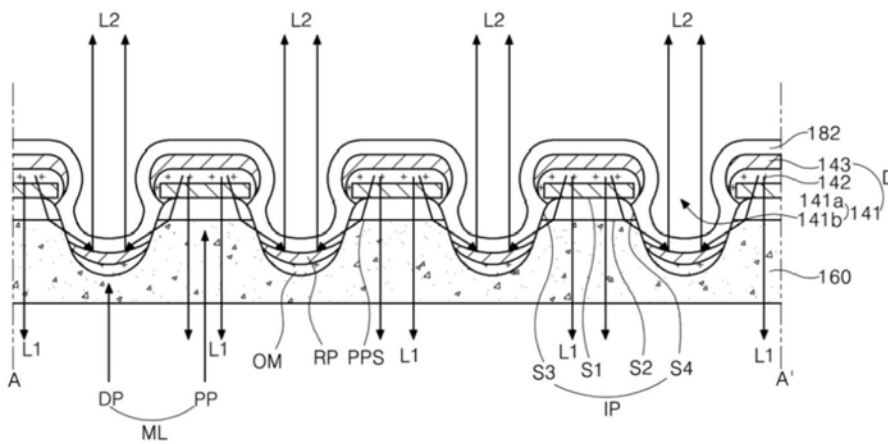


图6

200

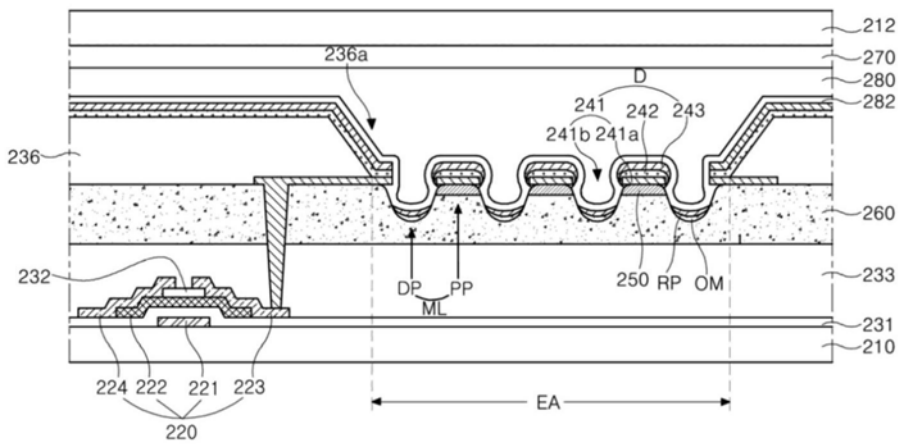


图7

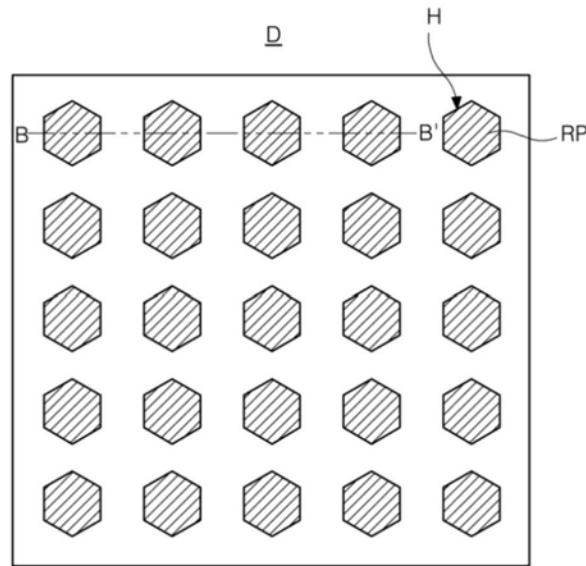


图8

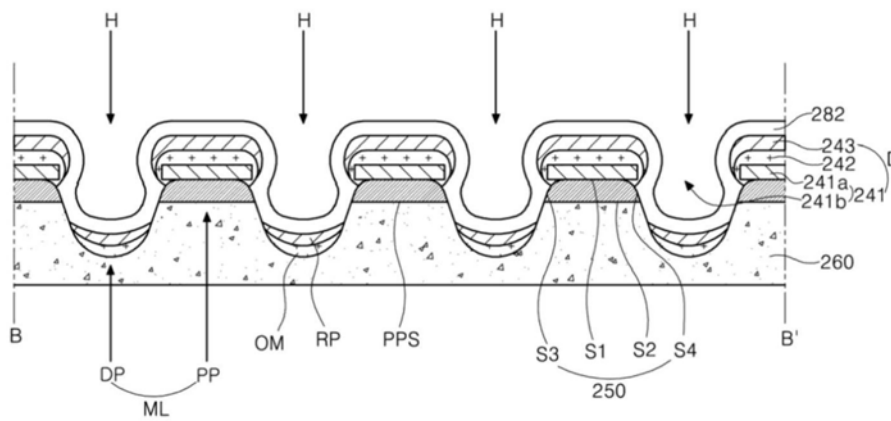


图9

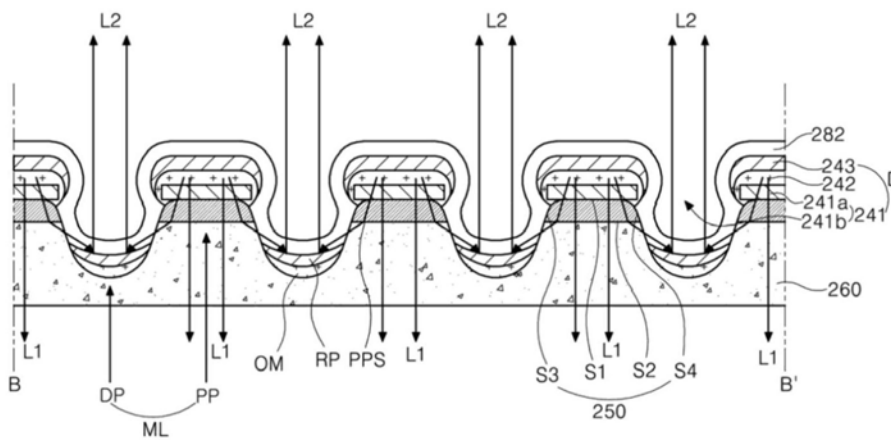


图10

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109994512A</a>	公开(公告)日	2019-07-09
申请号	CN201811406571.X	申请日	2018-11-23
[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	崔民根 尹优览		
发明人	崔民根 尹优览		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5275 H01L51/5209 H01L51/5271 H01L2251/5323 H01L51/5221		
代理人(译)	王萍 唐明英		
优先权	1020170163171 2017-11-30 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种电致发光显示装置，包括：包括发光区域的第一基板；外涂层，其设置在第一基板上方，并且包括发光区域中的多个突出部分和多个凹陷部分；第一电极，其设置在外涂层上方，并包括对应于多个突出部分中的每一个的电极部分和对应于多个凹陷部分中的每一个的开口；设置在电极部分上方的发光层；设置在发光层上方的第二电极；以及设置在多个凹陷部分中的每一个上方的反射图案。

