(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108258136 A
(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201711249871.7

(22)申请日 2017.12.01

(30)优先权数据
10-2016-0181404 2016.12.28 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 高贤一 朴洪基

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 刘久亮

(51)Int.Cl.
H01L 51/52(2006.01)
H01L 51/56(2006.01)

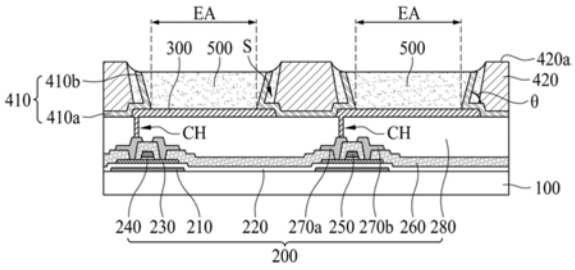
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

电致发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

公开了一种电致发光显示装置及其制造方法，该电致发光显示装置可包括：基板；位于基板上的电极；覆盖电极的端部并且暴露电极的第一堤层；位于第一堤层上的第二堤层；以及位于暴露的电极上的发光层，其中第一堤层包括覆盖电极的端部的第一图案部分和从第一图案部分向上延伸的第二图案部分。



CN 108258136 A

1.一种电致发光显示装置,包括:

基板;

位于所述基板上的电极;

第一堤层,所述第一堤层覆盖所述电极的端部并且暴露所述电极的一部分;

位于所述第一堤层上的第二堤层;以及

位于暴露的电极上的发光层,

其中所述第一堤层包括第一图案部分和第二图案部分,所述第一图案部分覆盖所述电极的所述端部,所述第二图案部分从所述第一图案部分向上延伸至大于所述第一图案部分的厚度的高度。

2.根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述第一图案部分与所述第二图案部分之间的角小于90°。

3.根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述第二堤层不与所述第二图案部分接触,并且在所述第二堤层与所述第二图案部分之间存在空间。

4.根据权利要求3所述的电致发光显示装置,其中所述发光层位于所述第一堤层上并且位于所述第二堤层与所述第二图案部分之间的所述空间内。

5.根据权利要求1所述的电致发光显示装置,

其中所述第一堤层的所述第二图案部分的高度小于所述第二堤层的高度,并且所述第一堤层的宽度大于所述第二堤层的宽度,使得所述第二堤层位于所述第一堤层内部而不与所述第二图案部分接触,

其中所述第一堤层由亲水材料形成,并且所述第二堤层的上部由疏水材料形成或者所述第二堤层的整个部分由疏水材料形成。

6.根据权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括电路器件层,所述电路器件层包括位于所述基板与所述电极之间的薄膜晶体管,其中所述电极与所述薄膜晶体管电连接。

7.根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述第二堤层的高度大于所述第一堤层的所述第二图案部分的高度。

8.根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述第二图案部分的所述高度是所述第一图案部分的所述厚度的三倍或者是所述第一图案部分的所述厚度的四倍以上。

9.一种用于制造电致发光显示装置的方法,包括:

在基板上形成电极;

在包括所述电极的所述基板的整个表面上形成第一光刻胶图案;

利用掩模用光照射所述第一光刻胶图案的一些部分;

通过将所述第一光刻胶图案显影,暴露所述电极的相对端部并且使所述第一光刻胶图案保留在除暴露的相对端部之外的所述电极上;

在所述电极的所述暴露的相对端部和保留的第一光刻胶图案上形成第一堤层;

在所述第一堤层上形成第二光刻胶图案,所述第二光刻胶图案与所述电极的所述相对端部重叠并且暴露所述第一堤层的位于所述保留的第一光刻胶图案上的部分;

利用所述第二光刻胶图案作为掩模去除所述第一堤层的位于所述保留的第一光刻胶图案上的暴露部分,以暴露所述保留的第一光刻胶图案;

去除位于所述电极上的所述保留的第一光刻胶图案；

在所述第一堤层的保留部分上形成第二堤层；以及

在所述电极上形成发光层。

10.根据权利要求9所述的方法，其中所述第一光刻胶图案是正型光刻胶图案，并且所述保留的第一光刻胶图案的下表面的宽度大于所述保留的第一光刻胶图案的上表面的宽度。

11.根据权利要求10所述的方法，其中去除所述保留的第一光刻胶图案的工艺包括：去除所述第一堤层的位于所述保留的第一光刻胶图案的侧表面上的部分。

12.根据权利要求9所述的方法，其中所述第一光刻胶图案是负型光刻胶图案，并且所述保留的第一光刻胶图案的下表面的宽度小于所述保留的第一光刻胶图案的上表面的宽度。

13.根据权利要求12所述的方法，其中去除所述保留的第一光刻胶图案的工艺包括：保留所述第一堤层的位于所述保留的第一光刻胶图案的侧表面上的部分。

14.根据权利要求13所述的方法，其中所述第一堤层的保留部分包括：覆盖所述电极的端部的第一图案部分和从所述第一图案部分向上延伸的第二图案部分。

15.根据权利要求14所述的方法，其中所述第一图案部分与所述第二图案部分之间的角小于90°。

16.根据权利要求14所述的方法，其中所述第二堤层形成为使得所述第二堤层不与所述第二图案部分接触并且在所述第二堤层与所述第二图案部分之间存在空间。

17.根据权利要求16所述的方法，其中所述发光层还形成在所述第二堤层与所述第二图案部分之间的所述空间中。

18.根据权利要求9所述的方法，其中所述第一堤层由亲水材料形成，并且所述第二堤层的上部由疏水材料形成或者所述第二堤层的整个部分由疏水材料形成。

电致发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年12月28日申请的韩国专利申请号10-2016-0181404的权益，通过引用将该申请并入于此，如同完全在此阐述一样。

技术领域

[0003] 本公开内容的实施方式涉及一种电致发光显示装置，更具体地，涉及一种通过溶液工艺(solution process)制造的电致发光显示装置。

背景技术

[0004] 电致发光显示装置以发光层形成在两个电极之间的方式设置。因此，当发光层通过两个电极之间的电场发光时，在电致发光显示装置上显示图像。

[0005] 发光层可由在通过电子和空穴的结合所产生的激子从激发态下降到基态时发光的有机材料形成，或可由诸如量子点之类的无机材料形成。

[0006] 以下，将参照附图描述相关技术的电致发光显示装置。

[0007] 图1是图解相关技术的电致发光显示装置的剖面图。

[0008] 如图1所示，相关技术的电致发光显示装置可包括基板10、电极20、第一堤层31、第二堤层32以及发光层40。

[0009] 电极20设置在基板10上。

[0010] 覆盖电极20的端部的第一堤层31设置在基板上10。

[0011] 第二堤层32设置在第一堤层31上。根据第二堤层32的宽度小于第一堤层31的宽度，可通过第一堤层31和第二堤层32实现2阶堤结构，使得可提高溶液在发光层40的两侧处的铺展性，并可防止发光层40溢出第二堤层32。

[0012] 发光层40设置在电极20上。可通过使用喷墨设备的溶液工艺形成发光层40。

[0013] 然而，相关技术的电致发光显示装置具有以下缺点。

[0014] 在相关技术的情况下，必须对第一堤层31构图以实现2阶堤结构。在此情况下，电极20的表面可被用于构图第一堤层31的刻蚀溶液或刻蚀气体损坏。

[0015] 例如，当通过湿法刻蚀工艺构图第一堤层31时，由于刻蚀溶液，可在电极20的表面中产生针孔。另外，当通过干法刻蚀工艺构图第一堤层31时，由于刻蚀气体，可在电极20的表面中产生诸如氟(F)或硫(S)之类的异物。

[0016] 当发光层40形成在其表面被针孔或异物损坏的电极20上时，污染物可经由电极20的针孔渗入发光层40中，或者异物可渗入发光层40中，从而缩短电致发光显示装置的寿命。

发明内容

[0017] 因此，本公开内容的实施方式涉及一种其中基本上克服了由于相关技术的局限性和缺点而导致的一个或多个问题的电致发光显示装置及其制造方法。

[0018] 本公开内容的实施方式的一方面旨在提供一种通过防止电极被损坏而能够延长

寿命的电致发光显示装置及其制造方法。

[0019] 在下面的描述中将部分列出本公开内容的实施方式的其它优点和特征，这些优点和特征的一部分在研究以下内容时对于本领域普通技术人员将变得显而易见或者可通过本公开内容的实践领会到。本发明的这些目的和其他优点可通过说明书及其权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0020] 为了实现这些和其他优点并根据本公开内容实施方式的目的，如在此具体和概括描述的，提供了一种电致发光显示装置，可包括：基板；位于所述基板上的电极；第一堤层，所述第一堤层覆盖所述电极的端部并且暴露所述电极的一部分；位于所述第一堤层上的第二堤层；以及位于暴露的电极上的发光层，其中所述第一堤层包括第一图案部分和第二图案部分，所述第一图案部分覆盖所述电极的所述端部，所述第二图案部分从所述第一图案部分向上延伸至大于所述第一图案部分的厚度的高度。

[0021] 在本公开内容实施方式的另一方面中，提供了一种用于制造电致发光显示装置的方法，可包括：在基板上形成电极；在包括所述电极的所述基板的整个表面上形成第一光刻胶图案；利用掩模用光照射所述第一光刻胶图案的一些部分；通过将所述第一光刻胶图案显影，暴露所述电极的相对端部并且使所述第一光刻胶图案保留在除暴露的相对端部之外的所述电极上；在所述电极的暴露的相对端部和保留的第一光刻胶图案上形成第一堤层；在所述第一堤层上形成第二光刻胶图案，所述第二光刻胶图案与所述电极的所述相对端部重叠并且暴露所述第一堤层的位于所述保留的第一光刻胶图案上的部分；利用所述第二光刻胶图案作为掩模去除所述第一堤层的位于所述保留的第一光刻胶图案上的暴露部分，以暴露所述保留的第一光刻胶图案；去除位于所述电极上的所述保留的第一光刻胶图案；在所述第一堤层的保留部分上形成第二堤层；以及在所述电极上形成发光层。

[0022] 应当理解，本公开内容前面的概括描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的，意在对要求保护的本公开内容提供进一步的解释。

附图说明

[0023] 给本公开内容的实施方式提供进一步理解并并入本申请组成本申请一部分的附图图解了本公开内容的实施方式，并与说明书一起用于解释本公开内容的实施方式的原理。在附图中：

[0024] 图1是图解相关技术的电致发光显示装置的剖面图；

[0025] 图2A至图2I是图解根据本公开内容一个实施方式的电致发光显示装置的制造方法的剖面图；

[0026] 图3A至图3I是图解根据本公开内容另另一实施方式的电致发光显示装置的制造方法的剖面图；

[0027] 图4是图解根据本公开内容一个实施方式的电致发光显示装置的剖面图。

具体实施方式

[0028] 将通过参照附图描述的以下实施方式阐明本公开内容优点和特征以及其实现方法。然而，本公开内容可以以不同的形式实施，不应解释为限于在此列出的实施方式。而是，提供这些实施方式是为了使该公开内容全面和完整，并将本公开内容的范围充分地传递给

本领域技术人员。另外，本公开内容仅由权利要求的范围限定。

[0029] 为了描述本公开内容的实施方式而在附图中公开的形状、大小、比例、角度和数量仅仅是示例，因而本公开内容不限于图解的细节。相似的附图标记通篇指代相似的要素。在下面的描述中，当确定对相关已知功能或构造的详细描述会不必要地使本公开内容的重点模糊不清时，将省略该详细描述。在本申请中使用“包括”、“具有”和“包含”进行描述的情况下，可添加其他部分，除非使用了“仅”。单数形式的术语可包括复数形式，除非有相反指示。

[0030] 在解释一要素时，尽管没有明确说明，但该要素应解释为包含误差范围。

[0031] 在描述位置关系时，例如，当位置顺序被描述为“在……上”、“在……上方”、“在……下方”和“在……之后”时，可包括不接触的情况，除非使用了“正好”或“直接”。

[0032] 在描述时间关系时，例如，当时间顺序被描述为“在……之后”、“随后”、“接下来”和“在……之前”时，可包括不连续的情况，除非使用了“正好”或“直接”。

[0033] 将理解到，尽管在此可使用术语“第一”、“第二”等来描述各种要素，但这些要素不应被这些术语限制。这些术语仅仅是用来将一要素与另一要素区分开。例如，在不背离本公开内容的范围的情况下，第一要素可能被称为第二要素，类似地，第二要素可能被称为第一要素。

[0034] 本领域技术人员能够充分理解到，本公开内容各实施方式的特征可彼此部分或整体地结合或组合，且可在技术上彼此进行各种互操作和驱动。本公开内容的实施方式可彼此独立实施，或者以相互依赖的关系共同实施。

[0035] 以下，将参照附图详细描述根据本公开内容的实施方式的电致发光显示装置。

[0036] 图2A至图2I是图解根据本公开内容一个实施方式的电致发光显示装置的制造方法的剖面图。

[0037] 首先，如图2A所示，在基板100上形成电路器件层200，在电路器件层200上形成电极300。

[0038] 电路器件层200包括电路器件(CE)。电路器件(CE)可包括按照每个子像素设置的薄膜晶体管和电容器。薄膜晶体管可包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管以及感测薄膜晶体管。如图所示的电路器件(CE)对应于驱动薄膜晶体管。电路器件层200可以以对本领域技术人员来说已知的各种形状和各种工艺来形成。

[0039] 电极300可针对每个子像素构图。电极300与电路器件层200的电路器件(CE)电连接。电极300可用作电致发光显示装置的阳极。当根据本公开内容实施方式的电致发光显示装置是顶部发光型时，电极300用作反射电极。另外，当根据本公开内容实施方式的电致发光显示装置是底部发光型时，电极300用作透明电极。

[0040] 如图2B所示，在包括电路器件层200和电极300的基板100的整个表面上形成正型的第一光刻胶图案(PR1_P)，然后利用掩模(M)用光照射第一光刻胶图案(PR1_P)。

[0041] 在第一光刻胶图案(PR1_P)是正型的情况下，用光照射的预定部分具有化学反应，具有化学反应的预定部分被显影溶液去除。因此，用光照射正型的第一光刻胶图案(PR1_P)的一些部分，并且其余部分未被光照射，由此通过显影溶液去除用光照射的部分，并且未被光照射的其余部分保留而不被显影溶液去除。

[0042] 掩模(M)包括光阻挡部分(B)和光透射部分(T)。因此，当利用掩模(M)用光照射第一光刻胶图案(PR1_P)时，第一光刻胶图案(PR1_P)的与光透射部分(T)相对应的一些部分

被光照射，而第一光刻胶图案(PR1_P)的与光阻挡部分(B)相对应的其余部分未被光照射。

[0043] 掩模(M)的光透射部分(T)与针对每个子像素构图的每个电极300之间的间隔区域(SA)、以及电极300的两个相对端部302重叠，掩模(M)的光阻挡部分(B)与电极300的除电极300的相对端部302之外的其余部分重叠，掩模(M)的光阻挡部分(B)不与每个电极300之间的间隔区域(SA)重叠。

[0044] 然后，如图2C所示，显影第一光刻胶图案(PR1_P)，由此去除第一光刻胶图案(PR1_P)的与掩模(M)的光透射部分(T)相对应的一些部分，并且第一光刻胶图案(PR1_P)的与掩模(M)的光阻挡部分(B)相对应的其余部分保留。

[0045] 保留的第一光刻胶图案(PR1_P)的宽度(d1,d2)小于电极300的宽度(h)。因此，电极300的两个相对端部302未被留下的第一光刻胶图案(PR1_P)覆盖，而是暴露于外部。

[0046] 在此情况下，保留的第一光刻胶图案(PR1_P)的下表面的宽度(d1)大于保留的第一光刻胶图案(PR1_P)的上表面的宽度(d2)。对于图2B的前述工序，用光照射第一光刻胶图案(PR1_P)的上表面，由此第一光刻胶图案(PR1_P)的上表面中的光照射量相对大于第一光刻胶图案(PR1_P)的下表面中的光照射量。因此，对于显影工艺来说，第一光刻胶图案(PR1_P)的上表面中的去除量相对大于第一光刻胶图案(PR1_P)的下表面中的去除量。由于该原因，在显影工艺之后保留的第一光刻胶图案(PR1_P)的下表面的宽度(d1)相对大于在显影工艺之后保留的第一光刻胶图案(PR1_P)的上表面的宽度(d2)。

[0047] 然后，如图2D所示，在电路器件层200、未被第一光刻胶图案(PR1_P)覆盖且暴露于外部的电极300、以及第一光刻胶图案(PR1_P)上形成第一堤层410。

[0048] 可通过化学气相沉积(CVD)工艺由具有亲水性的无机绝缘材料，例如，氧化硅形成第一堤层410。

[0049] 在此情况下，电极300的与发光部相对应的部分被第一光刻胶图案(PR1_P)覆盖，由此可在形成第一堤层410的CVD工艺中保护电极300的与发光部相对应的部分。考虑到第一光刻胶图案(PR1_P)的耐热性，优选以230℃以下的温度进行CVD工艺。

[0050] 另外，在第一光刻胶图案(PR1_P)的上表面和侧表面上形成第一堤层410。

[0051] 然后，如图2E所示，在第一堤层410上形成第二光刻胶图案(PR2)。第二光刻胶图案(PR2)与电极300的相对端部302重叠，并且暴露第一堤层410的位于保留的第一光刻胶图案(PR1_P)上的部分。

[0052] 第二光刻胶图案(PR2)用作将第一堤层410构图的工艺的掩模。因此，第二光刻胶图案(PR2)设置成使得位于第一光刻胶图案(PR1_P)上方的第一堤层410暴露于外部。也就是说，第二光刻胶图案(PR2)不形成在第一光刻胶图案(PR1_P)的上表面304上方。

[0053] 如图2F所示，在第二光刻胶图案(PR2)用作掩模的情况下，去除暴露的第一堤层410。

[0054] 可通过湿法刻蚀工艺或干法刻蚀工艺进行去除暴露的第一堤层410的工艺。由于第一光刻胶图案(PR1_P)设置在待去除的第一堤层410下方，所以第一光刻胶图案(PR1_P)在去除暴露的第一堤层410的工艺期间保护电极300。

[0055] 然后，如图2G所示，去除第一光刻胶图案(PR1_P)。在此情况下，可在去除第一光刻胶图案(PR1_P)的工艺中去除设置在第一光刻胶图案(PR1_P)的侧表面上的第一堤层410。

[0056] 如以上在图2C中所描述的，第一光刻胶图案(PR1_P)的下表面的宽度(d1)大于第

一光刻胶图案(PR1_P)的上表面的宽度(d2)，由此在向上方向上去除第一光刻胶图案(PR1_P)的工艺期间，设置在第一光刻胶图案(PR1_P)的侧表面上的第一堤层410被去除。

[0057] 在去除第一光刻胶图案(PR1_P)之后，保留的第一堤层410从电路器件层200延伸至电极300的端部302，从而覆盖电极300的端部302。

[0058] 然后，如图2H所示，在保留的第一堤层410上形成第二堤层420。

[0059] 第二堤层420的宽度小于第一堤层410的宽度。可通过涂覆具有亲水性的有机绝缘材料和诸如氟(F)之类的疏水材料的混合物溶液并执行光刻工艺来构图出第二堤层420。通过光刻工艺照射的光，诸如氟(F)之类的疏水材料可转移到第二堤层420的上部420a，由此第二堤层420的上部420a具有疏水性，而第二堤层420的其余部分具有亲水性。然而，可设置整个部分具有疏水性的第二堤层420。

[0060] 然后，如图2I所示，在电极300上形成发光层500。利用喷墨设备通过溶液工艺形成发光层500。发光层500不设置在具有疏水性的第二堤层420的上部420a上方。

[0061] 通过溶液工艺形成的发光层500可包括在空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层之中的至少一个有机层。需要时，发光层500可由诸如量子点的无机材料形成。

[0062] 例如，可以以空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层的顺序沉积结构形成发光层500。

[0063] 需要时，可以以空穴注入层、空穴传输层和发光层的顺序沉积结构形成发光层500。在此情况下，可通过诸如蒸发之类的沉积工艺额外在发光层500上沉积电子传输层和电子注入层。尽管未示出，但通过沉积工艺设置的电子传输层和电子注入层不是按照每个子像素被独立地构图，电子传输层和电子注入层不仅设置在发光层500上，而且还设置在第二堤层420上。

[0064] 尽管未示出，但可在发光层500和第二堤层420上额外设置阴极。当根据本公开内容的电致发光显示装置是顶部发光型时，阴极用作透明电极。另外，当根据本公开内容的电致发光显示装置是底部发光型时，阴极用作反射电极。

[0065] 根据本公开内容的一个实施方式，在电极300上形成正型的第一光刻胶图案(PR1_P)，然后在其上构图出第一堤层410。因此，在第一堤层410的沉积工艺和去除第一堤层410的一些部分的刻蚀工艺中，通过使用第一光刻胶图案(PR1_P)可保护电极300，从而防止电极300的表面被损坏。

[0066] 图3A至图3I是图解根据本公开内容另一实施方式的电致发光显示装置的制造方法的剖面图。

[0067] 首先，如图3A所示，在基板100上形成电路器件层200，在电路器件层200上形成电极300。

[0068] 根据本公开内容另一实施方式的电致发光显示装置中所示的电路器件层200和电极300与在根据本公开内容一个实施方式的电致发光显示装置中所示的电路器件层200和电极300相同，由此将省去对电路器件层200和电极300的详细描述。

[0069] 然后，如图3B所示，在电路器件层200和电极300上形成负型的第一光刻胶图案(PR1_N)，然后利用掩模(M2)用光照射第一光刻胶图案(PR1_N)。

[0070] 在负型的第一光刻胶图案(PR1_N)负型的情况下，用光照射的预定部分具有化学

反应，具有化学反应的预定部分不被显影溶液去除。因此，用光照射负型的第一光刻胶图案(PR1_N)的一些部分，并且其余部分未被光照射，由此用光照射的部分保留而不被显影溶液去除，并且未用光照射的其余部分被显影溶液去除。

[0071] 掩模(M2)包括光阻挡部分(B)和光透射部分(T)。因此，当利用掩模(M2)用光照射第一光刻胶图案(PR1_N)时，第一光刻胶图案(PR1_N)的与光透射部分(T)相对应的一些部分被光照射，而第一光刻胶图案(PR1_N)的与光阻挡部分(B)相对应的其余部分未被光照射。

[0072] 掩模(M2)的光阻挡部分(B)与针对每个子像素构图的每个电极300之间的间隔区域(SA)、以及电极300的相对端部302重叠，掩模(M2)的光透射部分(T)与电极300的除电极300的相对端部302之外的其余部分重叠，掩模(M)的光透射部分(T)不与每个电极300之间的间隔区域(SA)重叠。

[0073] 然后，如图3C所示，显影第一光刻胶图案(PR1_N)，由此保留第一光刻胶图案(PR1_N)的与掩模(M2)的光透射部分(T)相对应的一些部分而不被去除，去除第一光刻胶图案(PR1_N)的与掩模(M2)的光阻挡部分(B)相对应的其余部分。

[0074] 保留的第一光刻胶图案(PR1_N)的宽度(d1,d2)小于电极300的宽度(h)。因此，电极300的两个相对端部302未被保留的第一光刻胶图案(PR1_N)覆盖，而是暴露于外部。

[0075] 在此情况下，保留的第一光刻胶图案(PR1_N)的下表面的宽度(d1)小于保留的第一光刻胶图案(PR1_N)的上表面的宽度(d2)。对于图3B的前述工序，用光照射第一光刻胶图案(PR1_N)的上表面，由此第一光刻胶图案(PR1_N)的上表面中的光照射量相对大于第一光刻胶图案(PR1_N)的下表面中的光照射量。因此，对于显影工艺来说，第一光刻胶图案(PR1_N)的上表面中的去除量相对小于第一光刻胶图案(PR1_N)的下表面中的去除量。由于该原因，在显影工艺之后保留的第一光刻胶图案(PR1_N)的下表面的宽度(d1)相对小于在显影工艺之后保留的第一光刻胶图案(PR1_N)的上表面的宽度(d2)。

[0076] 然后，如图3D所示，在电路器件层200、未被第一光刻胶图案(PR1_N)覆盖且暴露于外部的电极300，即电极300的相对端部302、以及第一光刻胶图案(PR1_N)上形成第一堤层410。

[0077] 如上所述，可通过化学气相沉积(CVD)工艺由具有亲水性的无机绝缘材料，例如，氧化硅形成第一堤层410。可以以230℃以下的温度形成第一堤层410。

[0078] 在此情况下，电极300的与发光部相对应的部分被第一光刻胶图案(PR1_N)覆盖，由此可在形成第一堤层410的CVD工艺期间保护电极300的与发光部相对应的部分。

[0079] 另外，在第一光刻胶图案(PR1_N)的上表面和侧表面上形成第一堤层410。

[0080] 然后，如图3E所示，在第一堤层410上形成第二光刻胶图案(PR2)。第二光刻胶图案(PR2)与电极300的相对端部302重叠，并且暴露第一堤层410的位于保留的第一光刻胶图案(PR1_N)上的部分。

[0081] 以与本公开内容的前述实施方式相同的方式，第二光刻胶图案(PR2)用作将第一堤层410构图的工艺的掩模。因此，第二光刻胶图案(PR2)设置成使得位于第一光刻胶图案(PR1_N)上方的第一堤层410暴露于外部。也就是说，第二光刻胶图案(PR2)不形成在第一光刻胶图案(PR1_N)的上表面304上方。

[0082] 如图3F所示，在第二光刻胶图案(PR2)用作掩模的情况下，去除暴露的第一堤层

410。

[0083] 以与本公开内容的前述实施方式相同的方式，可通过湿法刻蚀工艺或干法刻蚀工艺进行去除暴露的第一堤层410的工艺。

[0084] 然后，如图3G所示，去除第一光刻胶图案(PR1_N)。在此情况下，在去除第一光刻胶图案(PR1_N)的工艺中，设置在第一光刻胶图案(PR1_N)的侧表面上的第一堤层410保留。

[0085] 如以上在图3C中所描述的，第一光刻胶图案(PR1_N)的下表面的宽度(d1)小于第一光刻胶图案(PR1_N)的上表面的宽度(d2)，由此在向上方向上去除第一光刻胶图案(PR1_N)的工艺期间，设置在第一光刻胶图案(PR1_N)的侧表面上的第一堤层410保留。

[0086] 在去除第一光刻胶图案(PR1_N)之后，保留的第一堤层410从电路器件层200延伸至电极300的端部302，由此第一堤层410包括覆盖电极300的端部302的第一图案部分410a、以及从第一图案部分410a的端部412向上延伸的第二图案部分410b。

[0087] 在此情况下，第一图案部分410a与第二图案部分410b之间的角(θ)小于90°。

[0088] 接下来，如图3H所示，在第一堤层410上形成第二堤层420。

[0089] 以与本公开内容的前述实施方式相同的方式，第二堤层420的宽度小于第一堤层410的宽度。在此，第二堤层420的上部420a具有疏水性，而第二堤层420的其余部分具有亲水性。然而，可设置整个部分具有疏水性的第二堤层420。

[0090] 在此情况下，第二堤层420可设置成使得第二堤层420不与第一堤层410的第二图案部分410b接触，由此可在第二堤层420与第一堤层410的第二图案部分410b之间制备出井形空间(S)。在一示例中，第二堤层420在其上表面处的高度H1高于相邻的第二图案部分410b在其上表面处的高度H2。

[0091] 然后，如图3I所示，在电极300上形成发光层500。

[0092] 以与本公开内容的前述实施方式相同的方式，利用喷墨设备通过溶液工艺形成发光层500。发光层500与前述实施方式的发光层500相同，由此将省去对发光层500的详细描述。

[0093] 另外，发光层500设置在第二堤层420与第一堤层410的第二图案部分410b之间的空间(S)中。因此，可提高设置在电极300上的发光层500的平坦度。也就是说，第二堤层420与第一堤层410的第二图案部分410b之间的空间(S)用作缓冲区域，使得可提高形成在除空间(S)之外的其余区域，即电极300上的发光层500的平坦度。

[0094] 以与本公开内容的前述实施方式相同的方式，尽管未示出，但可在发光层500和第二堤层420上额外设置阴极。

[0095] 根据本公开内容的另一实施方式，在电极300上形成负型的第一光刻胶图案(PR1_N)，然后在其上构图出第一堤层410。因此，在第一堤层410的沉积工艺和去除第一堤层410的一些部分的刻蚀工艺中，通过使用第一光刻胶图案(PR1_N)可保护电极300，从而防止电极300的表面被损坏。

[0096] 根据本公开内容的另一实施方式，在电极300上形成负型的第一光刻胶图案(PR1_N)，然后在其上构图出第一堤层410，由此第一堤层410设置有用于覆盖电极300的端部302的第一图案部分410a、以及从覆盖电极300的端部302的第一图案部分410a的端部向上延伸的第二图案部分410b。因此，在第二堤层420与第一堤层410的第二图案部分410b之间制备出用作缓冲区域的空间(S)，使得可提高光发光区域(EA)中的发光层500的平坦度。

[0097] 图4是图解根据本公开内容一个实施方式的电致发光显示装置的剖面图，其涉及通过上述图3A至图3I的制造工艺制造的电致发光显示装置。

[0098] 如图4所示，根据本公开内容一个实施方式的电致发光显示装置包括：基板100、电路器件层200、电极300、第一堤层410、第二堤层420以及发光层500。

[0099] 基板100可由玻璃或透明塑料形成，但不限于这些材料。

[0100] 电路器件层200在基板100上形成。

[0101] 电路器件层200可包括光屏蔽层210、缓冲层220、有源层230、栅绝缘膜240、栅电极250、层间绝缘层260、源电极270a、漏电极270b以及平坦化层280。

[0102] 光屏蔽层210形成在基板100上，以防止光传播到有源层230。因此，光屏蔽层210与有源层230重叠，并且光屏蔽层210的面积大于有源层230的面积。

[0103] 缓冲层220形成在光屏蔽层210上，从而使光屏蔽层210与有源层230彼此绝缘。另外，缓冲层220防止基板100中包含的材料扩散到上部。

[0104] 有源层230形成在缓冲层220上。有源层230可由硅类半导体材料或氧化物类半导体材料形成，但不限于这些材料。

[0105] 栅绝缘膜240形成在有源层230上，从而使有源层230与栅电极250彼此绝缘。

[0106] 栅电极250形成在栅绝缘膜240上。

[0107] 层间绝缘层260形成在栅电极250上，从而使栅电极250与源电极270a/漏电极270b绝缘。

[0108] 彼此面对的源电极270a和漏电极270b设置在层间绝缘层260上并且彼此以预定间距设置。源电极270a和漏电极270b经由设置在层间绝缘层260中的接触孔分别与有源层230的一端和另一端连接。

[0109] 平坦化层280形成在源电极270a和漏电极270b上，从而将基板100的表面平坦化。

[0110] 电路器件层200可包括具有栅电极250、有源层230、源电极270a和漏电极270b的薄膜晶体管。图4示出了具有其中栅电极250设置在有源层230上方的顶栅结构的薄膜晶体管，但不限于此结构。电路器件层200可包括具有其中栅电极250设置在有源层230下方的底栅结构的薄膜晶体管。

[0111] 电路器件层200可包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、感测薄膜晶体管和电容器。图4中所示的薄膜晶体管对应于驱动薄膜晶体管。

[0112] 电路器件层200中包括的薄膜晶体管和电容器可形成在发光层500下方，或者可形成在第一堤层410和第二堤层420下方。例如，在根据本公开内容实施方式的顶部发光型的电致发光显示装置的情况下，即使薄膜晶体管和电容器设置在发光层500下方，薄膜晶体管和电容器也不影响光发射，由此薄膜晶体管和电容器可设置在发光层500下方。在根据本公开内容实施方式的底部发光型的电致发光显示装置的情况下，当薄膜晶体管和电容器设置在发光层500下方时，薄膜晶体管和电容器会影响光发射，由此薄膜晶体管和电容可设置在第一堤层410和第二堤层420下方。

[0113] 电极300形成在电路器件层200上。电极300可用作电致发光显示装置的阳极。当根据本公开内容实施方式的电致发光显示装置是底部发光型时，电极300用作透明电极。另外，当根据本公开内容实施方式的电致发光显示装置是顶部发光型时，电极300用作反射电极。例如，电极300可由诸如氧化铟锡(ITO)之类的透明导电材料形成，或者可以以银(Ag)的

反射层和氧化铟锡(ITO)的透明导电层的双层结构形成，但不限于此结构。

[0114] 电极300可经由设置在平坦化层280中的接触孔CH与电路器件层200的源电极270a连接。如果需要，电极300可经由设置在平坦化层280中的接触孔CH与电路器件层200的漏电极270b连接。

[0115] 第一堤层410形成在电路器件层200上。第一堤层410覆盖电极300的相对端部302，并且暴露电极300的表面。也就是说，第一堤层410与电极300和电路器件层200的一些区域接触。

[0116] 第一堤层410的第二图案部分410b的高度小于第二堤层420的高度，并且第一堤层410的宽度大于第二堤层420的宽度，使得第二堤层420位于第一堤层410内部而不与第二图案部分410b接触。

[0117] 具有该结构的第一堤层410具有与发光层500相同的性质，即亲水性。具有亲水性的第一堤层410可由诸如氧化硅之类的无机绝缘材料形成。因此，当涂覆用于发光层500的溶液时，溶液易于在第一堤层410上铺展。

[0118] 第一堤层410包括从电路器件层200延伸至电极300的端部302以覆盖电极300的端部302的第一图案部分410a、以及从第一图案部分410a的端部向上延伸的第二图案部分410b。在此情况下，第一图案部分410a与第二图案部分410b之间的角(θ)小于90°。因此，用于发光层500的溶液易于沿第二图案部分410b铺展到第二堤层420。第二图案部分410b从第一图案部分410a向上延伸至大于第一图案部分410a的厚度的高度H2。在一实施方式中，高度H2是第一图案部分410a的厚度的三倍，或者高度H2是第一图案部分410a的厚度的四倍以上。

[0119] 第二堤层420被构图在第一堤层410上。

[0120] 第二堤层420的宽度小于第一堤层410的宽度。第二堤层420的上部420a具有疏水性，而除具有疏水性的上部420a之外的第二堤层420的其它部分具有亲水性，但不限于此结构。例如，第二堤层420的整个部分可具有疏水性。

[0121] 可通过第一堤层410和具有疏水性的第二堤层420的预定部分提高发光层500的溶液的铺展性。

[0122] 另外，具有疏水性的第二堤层420的上部420a防止发光层500的溶液铺展至相邻子像素，使得可防止发光层500在相邻子像素中混合在一起。

[0123] 因此，第一堤层410和第二堤层420可沿相邻子像素之间的边界设置。因此，可通过第一堤层410和第二堤层420形成整个矩阵配置，并且可通过使用第一堤层410和第二堤层420在每个子像素中制备出发光区域。

[0124] 第二堤层420可设置成使得第二堤层420不与第一堤层410的第二图案部分410b接触，由此可在第二堤层420与第一堤层410的第二图案部分410b之间制备出井形空间(S)。

[0125] 井形空间(S)用作当发光层500的溶液铺展时的缓冲区域，由此可防止发光层500由于其较大厚度而在发光区域(EA)的端部处向上卷曲，从而提高发光区域(EA)中的发光层500的平坦度。也就是说，可提高每个发光区域(EA)中的各个第一堤层410的第一图案部分410a的彼此相对的每个端部之间的发光层500的厚度均匀性。

[0126] 发光层500形成在电极300上。发光层500形成在发光区域(EA)中，并且还形成在第二堤层420与第一堤层410的第二图案部分410b之间的井形空间(S)中。

[0127] 发光层500可设置用于发射红色光(R)、绿色光(G)或蓝色光(B)，但不限于这些颜色。

[0128] 如上所述，发光层500可包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层之中的至少一个有机层。

[0129] 尽管未示出，但阴极可额外设置在发光层500和第二堤层420上。当根据本公开内容的电致发光显示装置是顶部发光型时，阴极电极用作透明电极。另外，当根据本公开内容的电致发光显示装置是底部发光型时，阴极电极用作反射电极。

[0130] 根据本公开内容的一个实施方式，在电极300上形成正型的第一光刻胶图案之后构图第一堤层410，使得可在第一堤层410的沉积工艺和去除第一堤层410的一些部分的刻蚀工艺期间由第一光刻胶图案保护电极300，从而防止电极300的表面被损坏。

[0131] 根据本公开内容的另一实施方式，在电极300上形成负型的第一光刻胶图案之后构图第一堤层410，由此第一堤层410设置有用于覆盖电极300的端部的第一图案部分410a、以及从第一图案部分410a的端部向上延伸的第二图案部分410b。因此，可在第二堤层420与第一堤层410的第二图案部分410b之间制备出用作缓冲区域的空间，从而提高发光区域(EA)中的发光层500的平坦度。

[0132] 在不背离本公开内容的精神或范围的情况下，可以在本公开内容中进行各种修改和变化，这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因此，本公开内容意在覆盖所附权利要求范围及其等同范围内的本公开内容的修改和变化。

[0133] 可以组合上述各实施方式以提供另外的实施方式。在本申请中提及和/或在申请数据表中列出的所有美国专利、美国专利申请公开、美国专利申请、外国专利、外国专利申请和非专利出版物都是通过引用其整体而并入于此。如果有必要的话，可以修改实施方式的各方面，以利用各专利、申请和出版物的概念来提供另外的实施方式。

[0134] 根据上面的详细描述，可以对实施方式做出这些和其他的改变。通常，在下面的权利要求书中，所使用的术语不应该被解释为将权利要求限制在说明书和权利要求书中公开的具体实施方式，而是应解释为包括所有可能的实施方式连同这样的权利要求所涵盖的等同物的全部范围。因此，权利要求不受本公开内容的限制。

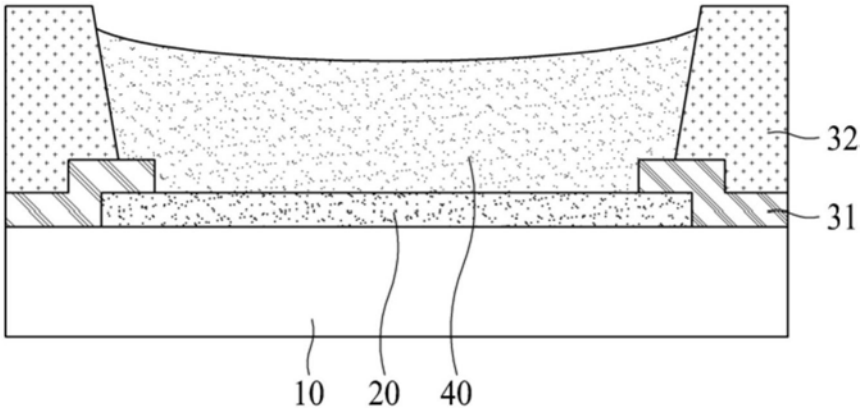


图1

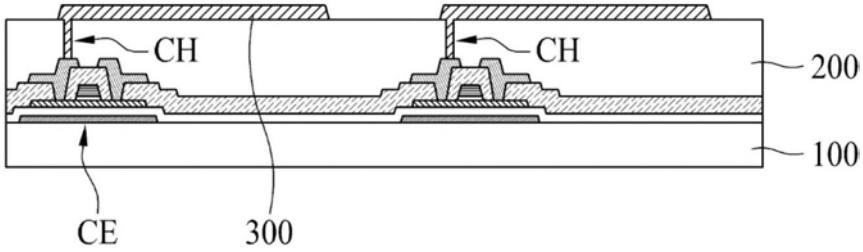


图2A

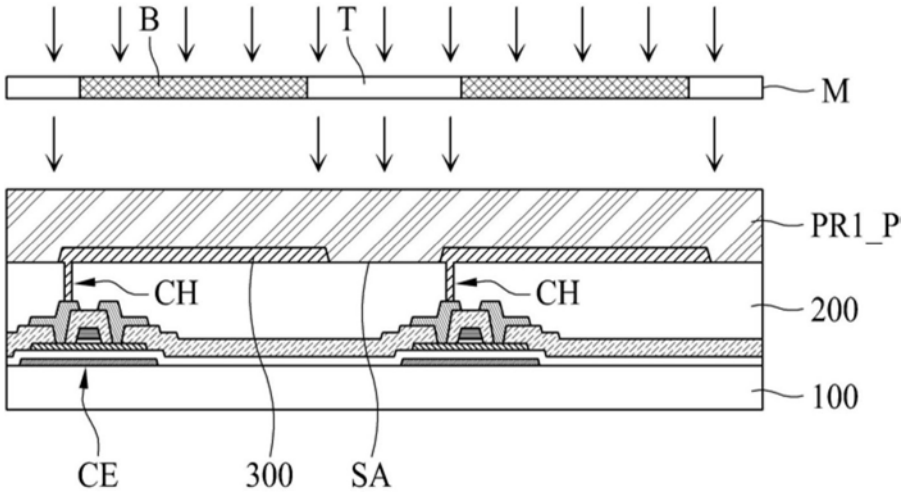


图2B

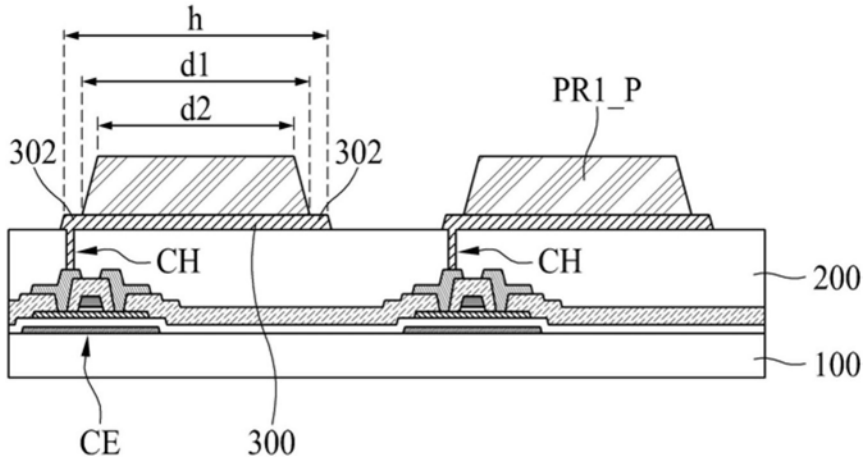

h
d1
d2
PR1_P
302
302
CH
CH
200
100
CE
300

图2C

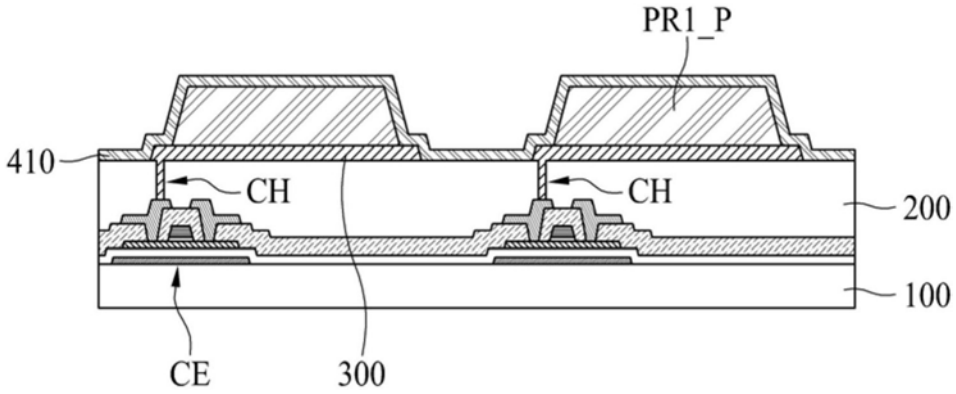

PR1_P
410
CH
CH
200
100
CE
300

图2D

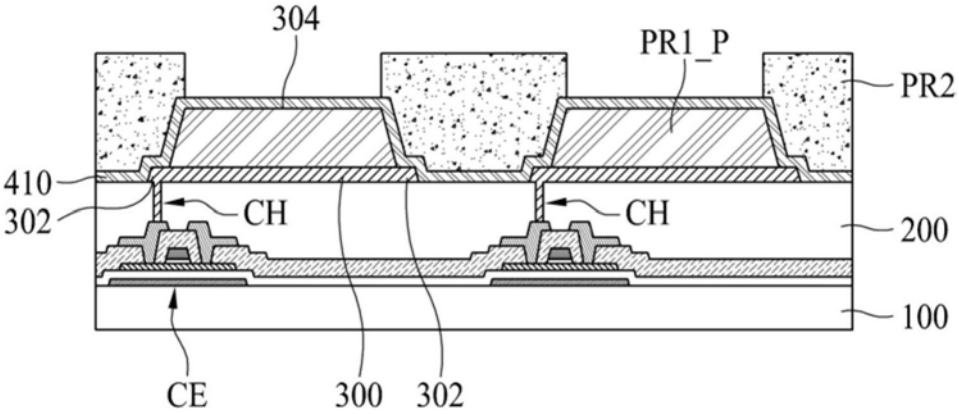

304
PR1_P
PR2
410
302
CH
CH
200
100
CE
300
302

图2E

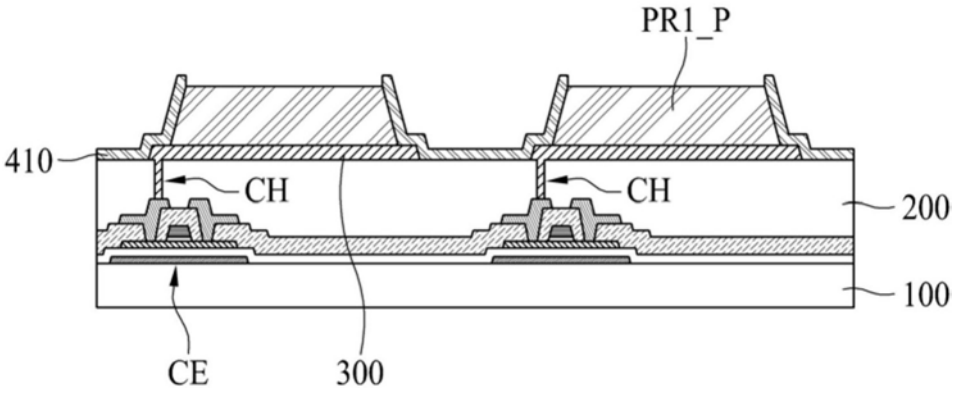

PR1_P
410
CH
CH
200
100
CE
300

图2F

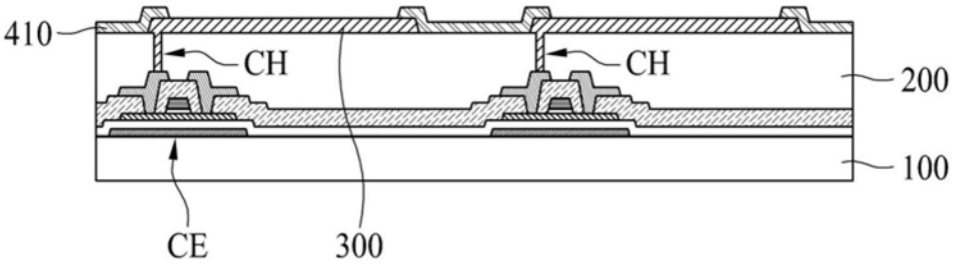

410
CH
CH
200
100
CE
300

图2G

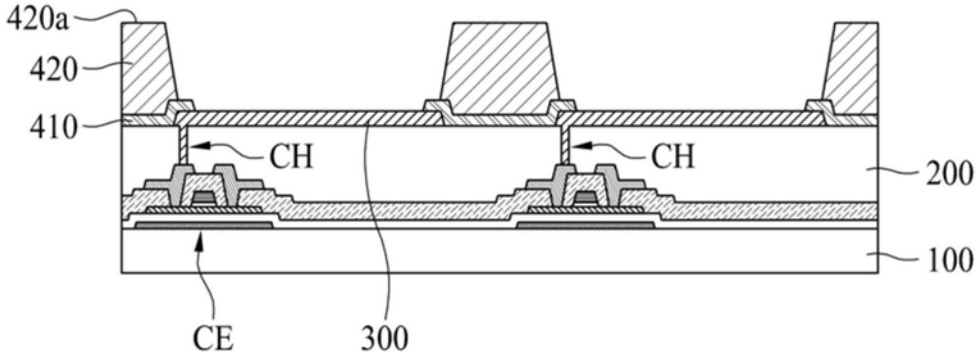

420a
420
410
CH
CH
200
100
CE
300

图2H

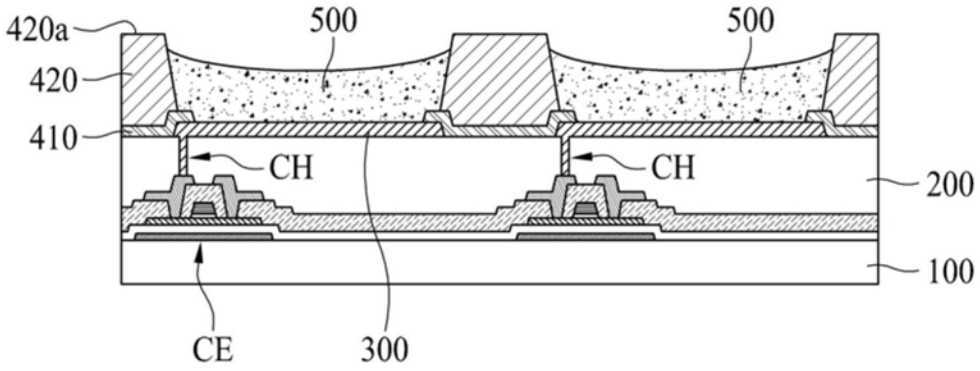

420a
420
410
500
500
CH
CH
200
100
CE
300

图2I

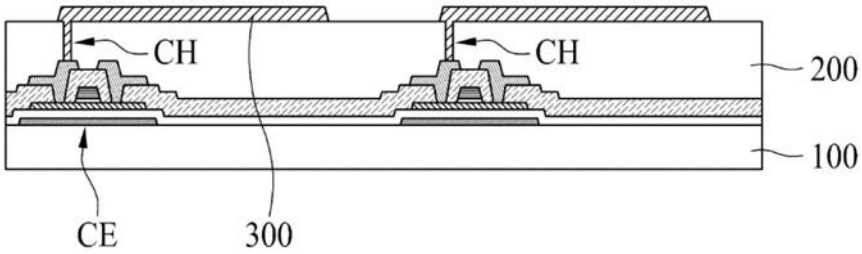

CH
CH
200
100
CE
300

图3A

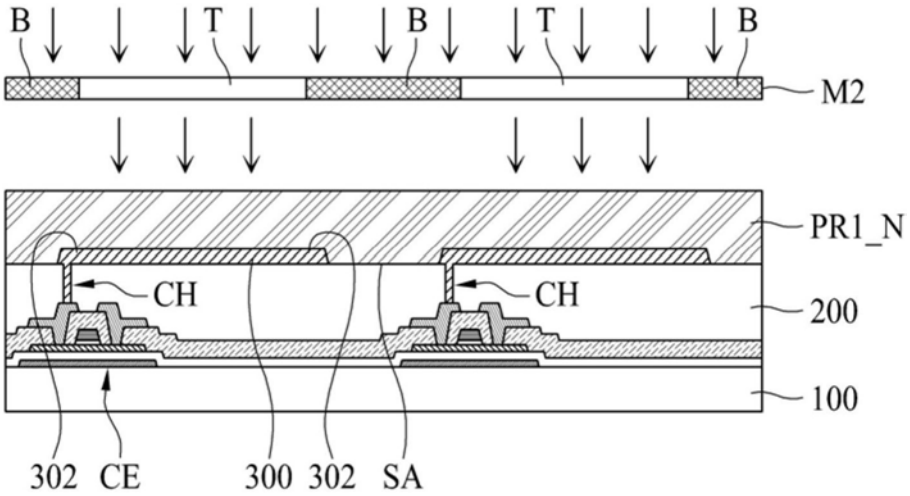

B
T
B
T
B
M2
PR1_N
CH
CH
200
100
302
CE
300
302
SA

图3B

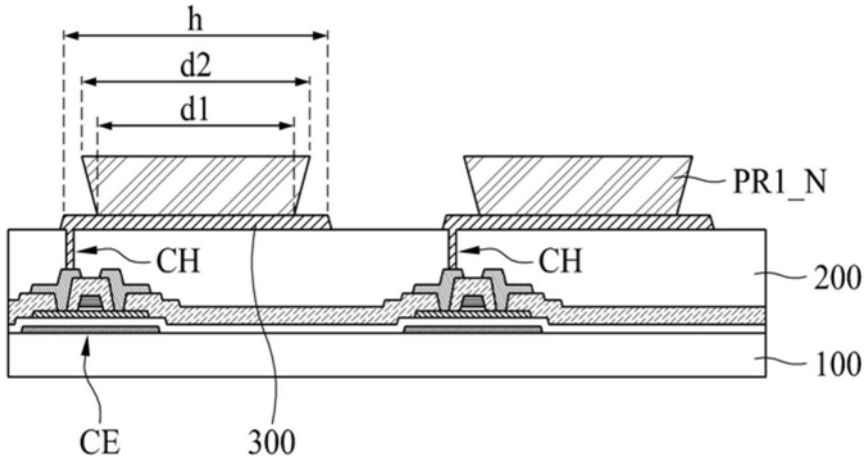

h
d2
d1
PR1_N
CH
CH
200
100
CE
300

图3C

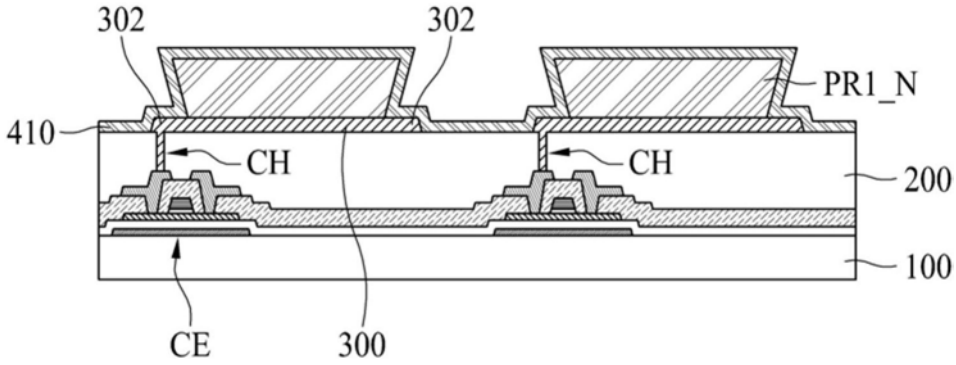

302
302
PR1_N
410
CH
CH
200
100
CE
300

图3D

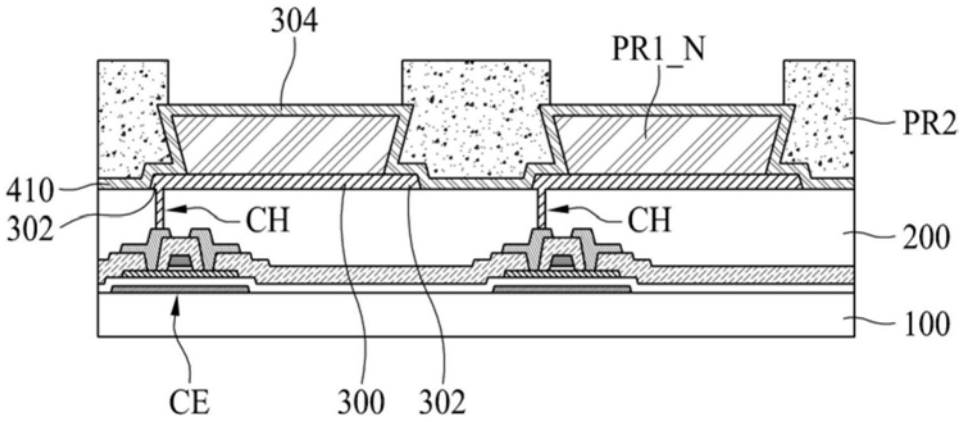

304
PR1_N
PR2
410
302
CH
CH
200
100
CE
300
302

图3E

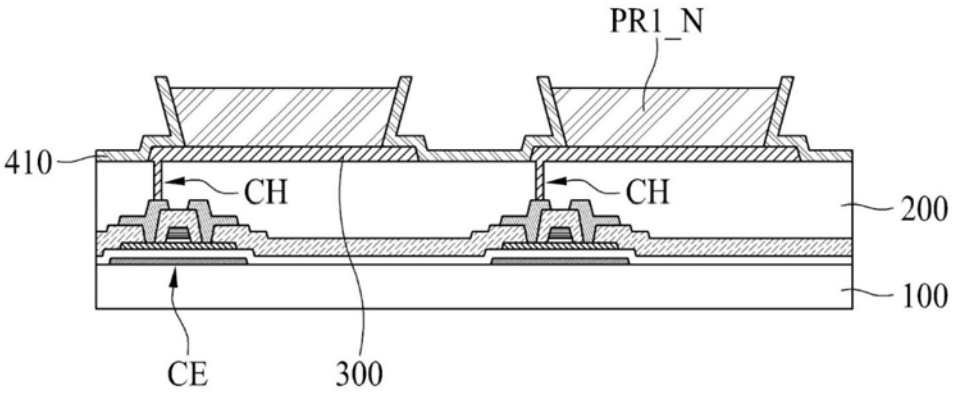

PR1_N
410
CH
CH
200
100
CE
300

图3F

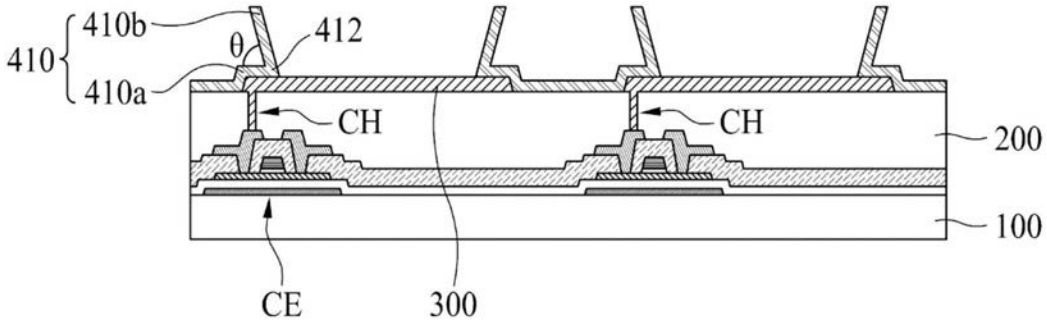

410
410b
410a
θ
412
CH
CH
200
100
CE
300

图3G

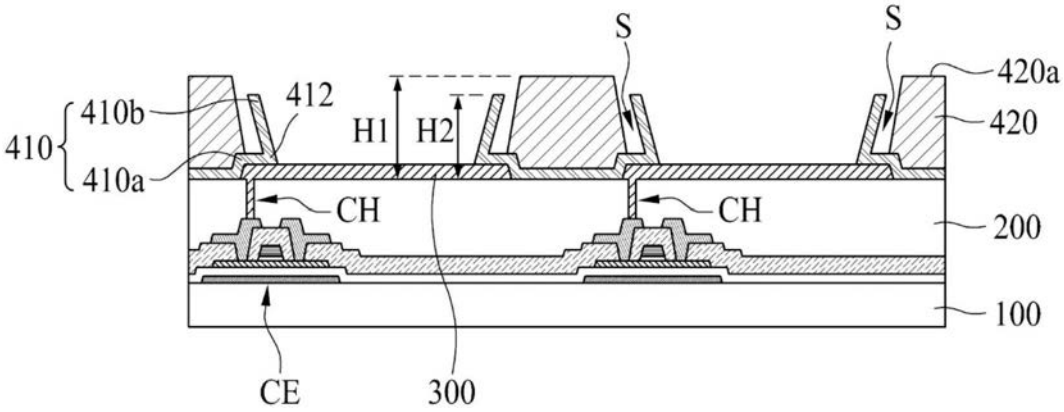

S
S
420a
420
410
410b
410a
412
H1
H2
CH
CH
200
100
CE
300

图3H

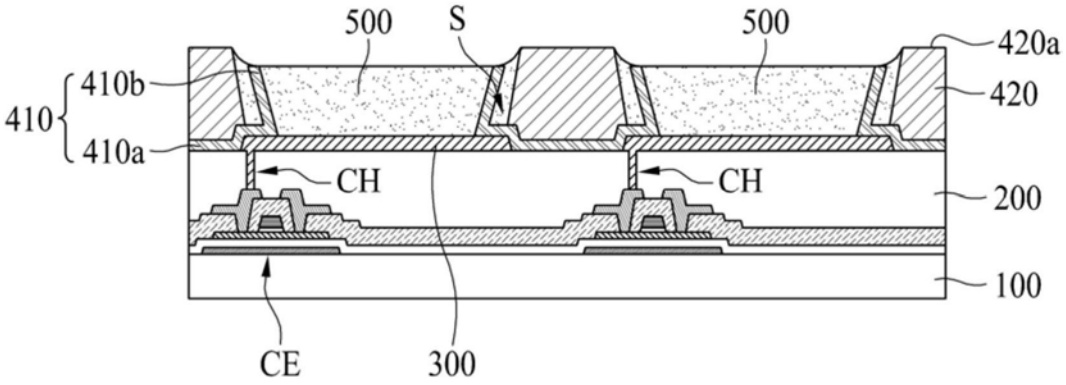

500
S
500
420a
410b
410
410a
420
CH
CH
200
100
CE
300

图3I

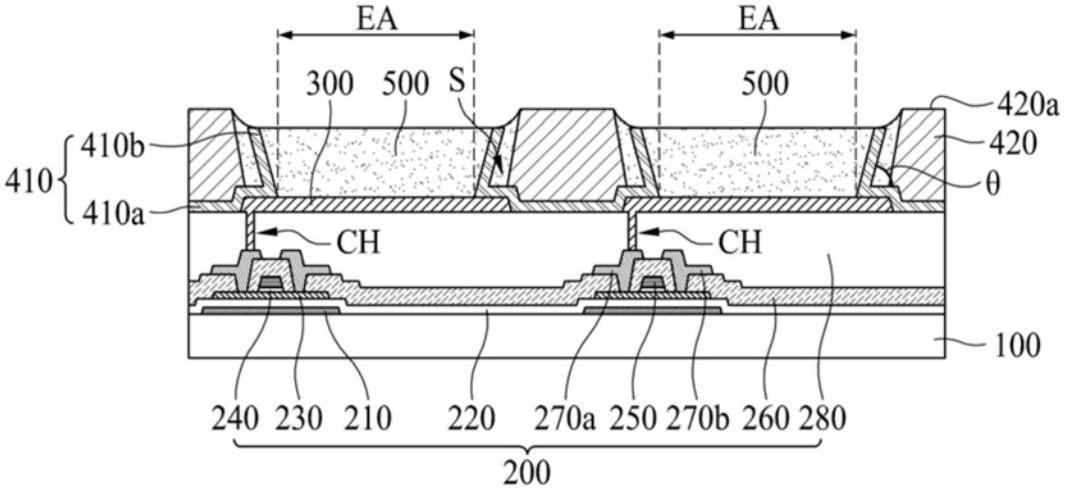

EA
EA
300
500
S
500
420a
410b
410
410a
420
θ
CH
CH
100
240
230
210
220
270a
250
270b
260
280
200

图4

专利名称(译)	电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN108258136A	公开(公告)日	2018-07-06
申请号	CN201711249871.7	申请日	2017-12-01
[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	高贤一 朴洪基		
发明人	高贤一 朴洪基		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020160181404 2016-12-28 KR		
其他公开文献	CN108258136B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种电致发光显示装置及其制造方法，该电致发光显示装置可包括：基板；位于基板上的电极；覆盖电极的端部并且暴露电极的第一堤层；位于第一堤层上的第二堤层；以及位于暴露的电极上的发光层，其中第一堤层包括覆盖电极的端部的第一图案部分和从第一图案部分向上延伸的第二图案部分。