



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109980120 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201811515363.3

(22)申请日 2018.12.12

(30)优先权数据

10-2017-0176258 2017.12.20 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 白承汉 柳昊辰 吴永茂 禹东均

金水笔 金圣贤 余宗勋 李智勋

公昌龙

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈松涛 夏青

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

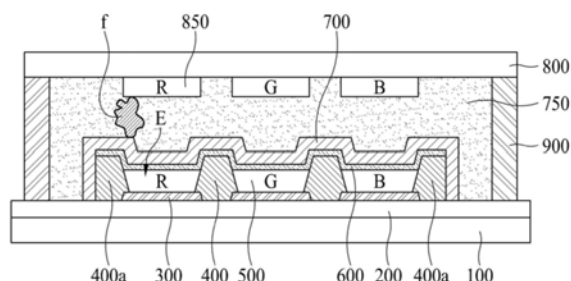
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

电致发光显示设备

(57)摘要

公开了一种电致发光显示设备。该电致发光显示设备包括被设置成在第一基板上限定发光区域的分隔部、设置在发光区域中的发光层、设置在发光层上的电极、以及设置在电极上的有机覆盖层。该有机覆盖层包括六氮杂苯并菲六腈。包括六氮杂苯并菲六腈的有机覆盖层设置在电极上,从而在形成有机覆盖层的过程中,减少了异物的出现,并防止了在挤压异物时有机覆盖层中发生裂痕。



1. 一种电致发光显示设备,包括:
第一基板;
分隔部,所述分隔部设置在所述第一基板上并且限定所述电致发光显示设备的发光区域;
发光层,所述发光层设置在所述发光区域中;
电极,所述电极设置在所述发光层上;以及
有机覆盖层,所述有机覆盖层设置在所述电极上,
其中所述有机覆盖层包括六氮杂苯并菲六腈。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中所述六氮杂苯并菲六腈被形成为具有晶体颗粒结构。
3. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中所述有机覆盖层的厚度介于30nm到200nm之间,包括30nm和200nm。
4. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中:
所述电极设置在所述分隔部的上表面上,并且
所述有机覆盖层从所述电极的上表面沿着所述电极的侧表面和最外分隔部的侧表面延伸。
5. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,还包括:
填充层,所述填充层设置在所述有机覆盖层上;
第二基板,所述第二基板设置在所述填充层上;以及
壁结构,所述壁结构在所述第一基板和所述第二基板的边缘处附着所述第一基板和所述第二基板。
6. 根据权利要求5所述的电致发光显示设备,其中所述壁结构与所述有机覆盖层间隔开。
7. 根据权利要求5所述的电致发光显示设备,还包括:
电路元件层,所述电路元件层设置在所述第一基板和所述发光层之间,
其中所述壁结构在所述第二基板和所述电路元件层之间延伸。
8. 根据权利要求7所述的电致发光显示设备,其中所述壁结构与所述第二基板的下表面以及所述电路元件层的上表面接触,并且所述电路元件层的与所述壁结构接触的所述上表面由无机材料形成。
9. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,还包括设置在所述电极和所述有机覆盖层之间的帽盖层。
10. 根据权利要求9所述的电致发光显示设备,其中所述有机覆盖层从所述帽盖层的上表面沿着所述帽盖层的侧表面并沿着所述电极的侧表面延伸。
11. 一种电致发光显示设备,包括:
第一基板,所述第一基板具有用于显示图像的有源区以及设置在所述有源区外部的伪区;
分隔部,所述分隔部设置在所述第一基板上并且将所述有源区中的发光区域与所述伪区中的非发光区域分隔开;
发光层,所述发光层设置在所述发光区域中;

伪层,所述伪层设置在所述非发光区域中;
电极,所述电极设置在所述发光层和所述伪层上;以及
有机覆盖层,所述有机覆盖层设置在所述电极上,
其中所述有机覆盖层具有晶体颗粒结构。

12.根据权利要求11所述的电致发光显示设备,其中所述有机覆盖层包括六氮杂苯并菲六腈。

13.根据权利要求12所述的电致发光显示设备,其中所述有机覆盖层的厚度介于30nm和200nm之间,包括30nm和200nm。

14.根据权利要求11所述的电致发光显示设备,其中:
所述电极设置在所述分隔部的上表面上,并且
所述有机覆盖层从所述电极的上表面沿着所述电极的侧表面和最外分隔部的侧表面延伸。

15.根据权利要求11所述的电致发光显示设备,还包括:
填充层,所述填充层设置在所述有机覆盖层上;
第二基板,所述第二基板设置在所述填充层上;以及
壁结构,所述壁结构在所述第一基板和所述第二基板的边缘处将所述第一基板附着到所述第二基板,

其中所述壁结构与所述有机覆盖层间隔开。

16.根据权利要求11所述的电致发光显示设备,还包括:
第二基板,所述第二基板设置在所述填充层上;
壁结构,所述壁结构将所述第一基板附着到所述第二基板;以及
电路元件层,所述电路元件层设置在所述第一基板和所述伪层之间,
其中所述壁结构与所述第二基板的下表面以及所述电路元件层的上表面接触,所述电路元件层的与所述壁结构接触的所述上表面由无机材料形成。

17.根据权利要求11所述的电致发光显示设备,还包括设置在所述电极和所述有机覆盖层之间的帽盖层。

电致发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求提交于2017年12月20日的韩国专利申请No.10-2017-0176258的权益，在此通过引用将其并入本文如同在本文完全阐述一般。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种电致发光显示设备，更具体而言涉及一种异物导致的缺陷得以减少的电致发光显示设备。

背景技术

[0004] 电致发光显示设备具有这样的结构：在两个电极之间形成发光层，且并发光层通过两个电极之间的电场发光以显示图像。

[0005] 发光层可以由有机材料形成，所述有机材料在电子和空穴复合产生激子并从激发态降落到基态时发光，或者发光层可以由诸如量子点的无机材料形成。

[0006] 在下文中，将参考附图描述现有技术电致发光显示设备。

[0007] 图1是现有技术电致发光显示设备的示意性截面图。

[0008] 如图1中所示，现有技术电致发光显示设备包括第一基板10、电路元件层20、第一电极30、分隔部40、发光层50、第二电极60、钝化层70、填充层80以及第二基板90。

[0009] 电路元件层20形成于第一基板10上。各种信号线、薄膜晶体管(TFT)、电容器等形成于电路元件层20中。

[0010] 第一电极30形成于电路元件层20上。第一电极30由每个像素构图并形成，且充当电致发光显示设备的阳极。

[0011] 分隔部40具有矩阵结构以限定发光区域。

[0012] 发光层50形成于由分隔部40限定的发光区域中。

[0013] 第二电极60形成于发光层50上。第二电极60充当电致发光显示设备的阴极。

[0014] 钝化层70形成于第二电极60上并保护第二电极60。

[0015] 填充层80形成于钝化层70和第二基板90之间。

[0016] 第二基板90形成于填充层80上。

[0017] 在现有技术电致发光显示设备中，在制造过程期间可能会出现异物f，这样的异物f可能会存在于钝化层70上。钝化层70由氮化硅或氧化硅形成。在通过沉积工艺形成这样的氮化硅或氧化硅时，由于工艺特性而出现异物f，并可能落到钝化层70上，从而存在于钝化层70上。

[0018] 在钝化层70上存在异物f的情况下，如果形成填充层80并在其上形成第二基板90，在按压过程中可能会挤压到异物f并对钝化层70造成损伤(裂痕)。在钝化层70中形成裂痕时，填充层80可能通过裂痕渗透到第二电极60中，从而损伤第二电极，根据情况，填充层80可能会穿过第二电极60并且甚至污染发光层50，造成元件缺陷。

发明内容

[0019] 因此,本公开涉及提供一种电致发光显示设备,其基本避免了由于现有技术的限制和缺点导致的一个或多个问题。

[0020] 本公开的一方面涉及提供一种电致发光显示设备,其中不会由于异物挤压导致第二电极受损伤或发光层受污染。

[0021] 本公开额外的优点和特征部分在后面的描述中被阐述,部分将由本领域内的技术人员在研究下文后变得显而易见,或可以通过实践本公开而获知。本公开的目标和其他优点可以通过本文的书面描述和权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0022] 为了实现这些和其他优点并根据本公开的目的,如本文所包含和宽泛描述的,提供了一种电致发光显示设备,其包括设置在第一基板上以限定发光区域的分隔部,设置在发光区域中的发光层,设置在发光层上的电极,以及设置在电极上的有机覆盖层,其中有机覆盖层包括六氮杂苯并菲六腈(HATCN)。

[0023] 在本公开的另一方面中,提供了一种电致发光显示设备,其包括第一基板和第二基板,该第二基板包括显示图像的有源区和设置在有源区的外部上并彼此面对的伪区,在有源区中限定发光区域并且在伪区中限定伪发光区域的分隔部,设置在发光区域中的发光层和设置在伪发光区域中的伪发光层,设置在发光层和伪发光层上的电极,以及设置在电极上的有机覆盖层,其中有机覆盖层具有晶体颗粒结构。

[0024] 应当理解,上述的本公开的一般描述和下文的详细描述均为示例性和解释性的,并且旨在提供对所主张的本公开的进一步解释。

附图说明

[0025] 包括附图以提供对本公开的进一步理解,且附图被并入本申请并构成本申请的一部分,示出了本公开的实施例,并与说明书一起用以解释本公开的原理。在附图中:

[0026] 图1是现有技术电致发光显示设备的示意性截面图;

[0027] 图2是根据本公开实施例的电致发光显示设备的示意性截面图;

[0028] 图3A和3B是示出了根据本公开通过沉积厚度HATCN的每种沉积厚度的颗粒结构的示意图;

[0029] 图4是根据本公开另一实施例的电致发光显示设备的示意性截面图;

[0030] 图5是根据本公开另一实施例的电致发光显示设备的示意性截面图;

[0031] 图6是根据本公开另一实施例的电致发光显示设备的示意性截面图;以及

[0032] 图7是根据本公开另一实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。

具体实施方式

[0033] 现在将详细地参考本公开的示范性实施例,这些实施例的示例在附图中示出。只要有可能,就将在所有附图中使用相同的附图标记指示相同或相似的部分。

[0034] 通过参考附图描述的实施例,将阐明本公开的优点和特征及其实施方法。然而,本公开可以不同的形式体现,并且不应将本发明理解为受限于本文所述的实施例。相反,提供这些实施例是为了使得本公开为周密且完整的,并且将向本领域的技术人员充分地表达本公开的范围。此外,本公开仅由权利要求的范围来限定。

[0035] 附图中为了描述本公开的实施例而公开的形状、尺寸、比例和角度以及数字仅仅作为示例,从而,本公开不限于图示的细节。通篇中类似附图标记指示类似元件。在下文中,在判定相关已知功能或配置的详细描述不必要地使本公开的要点模糊不清时,将省略详细描述。

[0036] 在理解要素时,要素被理解为包括错误范围,尽管没有明确的描述。

[0037] 在描述位置关系时,例如,在将两个部分之间的位置关系描述为“在……上”、“在……上方”、“在……下”和“与……相邻”时,可以在两个部分之间设置一个或多个其他部分,除非使用“恰好”或“直接”。

[0038] 在描述时间关系时,例如,在将时间顺序描述为“在……之后”、“继……之后”、“接下来”和“在……之前”时,可以包括不连续的情况,除非使用“恰好”或“直接”。

[0039] 应理解的是,虽然术语“第一”、“第二”等可能在本文中被用来描述各种元件,但是这些元件不应当被这些术语限定。这些术语只是用于将一个元件与另一个元件区分开。例如,第一元件可被命名为第二元件,并且类似地,第二元件可以被命名为第一元件,而不脱离本公开的范围。

[0040] 本公开各实施例的特征可以部分或全部彼此耦合或彼此组合,并可以彼此通过各种方式互操作,并通过技术方式而被驱动,如本领域的技术人员能够充分理解的那样。可以彼此独立地执行本公开的实施例或者可以通过相互依赖的关系执行它们。

[0041] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的示范性实施例。

[0042] 图2是根据本公开实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。

[0043] 如图2所示,根据本公开实施例的电致发光显示设备包括第一基板100、电路元件层200、第一电极300、分隔部400、发光层500、第二电极600、有机覆盖层700、填充层750、第二基板800、滤色器层850和壁结构900。

[0044] 第一基板100可以由玻璃或塑料形成,但不限于此。第一基板100可以由透明材料或不透明材料形成。根据本公开实施例的电致发光显示设备可以是顶发光类型,其中发射的光是向上侧发射的,因此,可以将不透明材料以及透明材料用作第一基板100的材料。

[0045] 电路元件层200形成于第一基板100上。

[0046] 在电路元件层200中,按照像素提供电路元件,包括各种信号线、薄膜晶体管(TFT)、电容器等。信号线可以包括栅极线、数据线、电源线和参考线,薄膜晶体管可以包括开关TFT、驱动TFT和感测TFT。

[0047] 开关TFT根据供应给栅极线的栅极信号而切换,并供应从数据线向驱动TFT供应的数据电压。

[0048] 根据从开关TFT供应的数据电压而切换驱动TFT,以从电源线供应的电源产生数据信号,并将所产生的数据信号供应至第一电极300。

[0049] 感测TFT用于感测驱动TFT的阈值电压偏差,这会导致图像质量的劣化。感测TFT响应于感测到从栅极线或独立感测线供应的感测控制信号而向参考线供应驱动TFT的电流。

[0050] 一个或多个电容器用于持续一帧维持供应给驱动TFT的数据电压。一个或多个电容器连接到驱动TFT的栅极端子和源极端子中的每一个。

[0051] 第一电极300形成于电路元件层200上。

[0052] 第一电极300可以针对每个像素构图并形成,且充当电致发光显示设备的阳极。第

一电极300连接到电路元件层200中提供的驱动TFT。

[0053] 根据本公开实施例的电致发光显示设备可以是顶部发光型电致发光显示设备,因此,第一电极300可以包括反射材料,用于向上反射从发光层500发射的光。在这种情况下,第一电极300可以具有其中堆叠了透明导电材料和反射材料的结构。

[0054] 每个分隔部400形成于多个像素之间的边界处。亦即,分隔部400整体形成成为矩阵结构,以在多个像素中限定发光区域E。因此,分隔部400形成于多个发光区域E周围的边界处。发光区域E形成于相邻分隔部400之间。分隔部400是从电路元件层200向上延伸到发光层500上方的升高形成物。

[0055] 分隔部400形成于电路元件层200上,同时覆盖第一电极300的两个端部或周边。因此,针对多个像素中的每一个构图和形成的多个第一电极300可以由分隔部400绝缘。

[0056] 发光层500形成于第一电极300上。发光层500形成于多个发光区域E中的每一个中。

[0057] 发光层500可以包括设置于每个发光区域(E)中的红色(R)发光层、绿色(G)发光层和/或蓝色(B)发光层。发光层500可以包括设置于每个发光区域E中的白色发光层。

[0058] 可以针对每个发光区域E,通过使用掩模来蒸镀,或者针对每个发光区域E,无需掩模通过使用喷墨设备的溶液过程等,对发光层500进行构图。可以通过蒸镀而不掩蔽相邻发光区域E之间的边界来形成发光层500。在这种情况下,甚至可以在分隔部400以及第一电极300上形成发光层500,并可以由白色发光层形成发光层500。

[0059] 发光层500可以包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层中的至少一个。

[0060] 第二电极600形成于发光层500上并可以充当电致发光显示设备的阴极。

[0061] 第二电极600可以不仅形成于发光层500上而且形成于分隔部400上,并可以形成于多个发光区域E和其间的边界区域上。因此,第二电极600可以充当公共电极,用于向多个像素施加公共电压。

[0062] 根据本公开实施例的电致发光显示设备可以被配置为顶部发光型,因此,第二电极600可以由透明导电材料形成,允许从发光层500发射的光向上透射,或者可以很薄以增大透射率。在这种情况下,为了减少透明导电材料的电阻,可以将具有优异导电率的辅助电极连接到第二电极600。

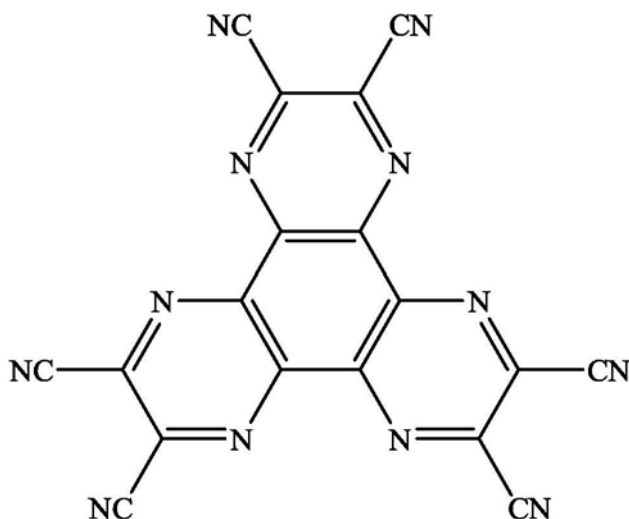
[0063] 有机覆盖层700形成于第二电极600上。具体而言,有机覆盖层700覆盖第二电极600的整个上表面。有机覆盖层700可以沿第二电极600的侧表面和最外分隔部400a的侧表面延伸到电路元件层200的上表面。有机覆盖层700用于阻挡或以其它方式防止填充层750渗透到第二电极600中。因此,可以在填充层750和第二电极600之间形成有机覆盖层700以防止填充层750与第二电极600接触。

[0064] 有机覆盖层700相对于无机材料具有柔软的特性。因此,尽管有机覆盖层700上或中可能有异物f,且在附着第一基板100和第二基板800的过程中有机覆盖层700被异物f挤压,但是也不可能由于存在异物f而在有机覆盖层700中出现诸如裂痕的损伤。

[0065] 具体而言,根据本公开的实施例,有机覆盖层700包括六氮杂苯并菲六腈(HATCN)。HATCN是一种由以下化学式1表示的材料。

[0066] [化学式1]

[0067]



[0068] 由于可以使用蒸镀将HATCN沉积为薄层,所以在由HATCN形成有机覆盖层700时可以减少异物f的出现。

[0069] 通常使用化学气相沉积(CVD)方法将诸如氮化硅或氧化硅的无机材料沉积为薄层。在使用化学气相沉积方法时,可能出现相对大的量的异物f,于是,由于异物f挤压造成薄层裂痕的可能性很高。

[0070] 相反地,使用蒸镀方法而非CVD方法减小了异物f出现的可能性,因此,由于异物f挤压造成薄层裂痕的可能性小。在本公开的情况下,由于有机覆盖层700包括HATCN并且是利用蒸镀方法形成的,所以由于存在异物f而造成有机覆盖层700出现裂痕的可能性相对较小。

[0071] 此外,HATCN颗粒结构相对于一般有机材料呈现出优异稳定性,从而,由于异物f挤压导致裂痕的可能性降低。具体而言,在适当控制HATCN的沉积厚度时,可以获得具有晶体颗粒结构的HATCN,从而,实现了防止或降低由于异物f挤压造成裂痕的可能性的效果。

[0072] 将参考图3A和3B描述根据沉积厚度的HATCN的颗粒结构。

[0073] 图3A和3B为示意图,示出了根据本公开,根据沉积厚度的HATCN的颗粒结构,示意性示出了对沉积的HATCN使用X射线散射进行晶体分析的结果。

[0074] 图3A示出了在基板S上将HATCN沉积到具有第一厚度 t_1 时HATCN的颗粒结构,而图3B示出了在基板S上将HATCN形成为具有大于基板S上的第一厚度 t_1 的第二厚度 t_2 时,HATCN的颗粒结构。

[0075] 在图3A的情况下,HATCN颗粒之间的连接特性弱,具有非晶颗粒结构。在图3B的情况下,HATCN颗粒之间的连接特性强,具有晶体颗粒结构。因此,可以适当调节HATCN的厚度以具有晶体颗粒结构。在有机覆盖层700包括具有晶体颗粒结构的HATCN时,可以减少或防止由于异物f挤压导致的裂痕出现。根据结合本文描述的技术获得的试验数据,在HATCN的沉积厚度为30nm或更大时,实现了具有晶体颗粒结构的HATCN。因此,优选包括HATCN的有机覆盖层700的厚度为30nm或更大。HATCN颗粒结构的结晶度随着包括HATCN的有机覆盖层700的厚度增加而增大。不过,在厚度超过200nm时,改善结晶度的效果可能不大,且沉积时间和材料成本增加。因此,可以优选将包括HATCN的有机覆盖层700的厚度设置为200nm或更小。结果,包括HATCN的有机覆盖层700的厚度可以介于30nm和200nm之间,包括30nm和200nm。

[0076] 填充层750形成于有机覆盖层700上。填充层750形成于有机覆盖层700的上表面和

第二基板800的下表面之间。填充层750还形成于有机覆盖层700的上表面和滤色器层850的下表面之间。而且,在基板100和800的边缘处,填充层750可以形成于电路元件层200的上表面和第二基板800的下表面之间。结果,填充层750可以填充由壁结构900、电路元件层200、有机覆盖层700、第二基板800和滤色器层850限定的空间。填充层750可以由现有技术中已知的各种材料形成,例如,有机材料。

[0077] 第二基板800设置于正表面上,光被投射到正表面以显示图像。因此,第二基板800由透明材料形成。第二基板800用于防止或以其它方式抑制水分渗透到第二基板800的内部中。第二基板800可以通过壁结构900附着到第一基板100的电路元件层200。

[0078] 滤色器层850形成于第二基板800上。具体而言,滤色器层850形成于第二基板800的面对第一基板100的内表面上。滤色器层850可以包括红色滤色器R、绿色滤色器G和蓝色滤色器B中的一个或多个。在发光层500的发光区域E处,红色滤色器R、绿色滤色器G和蓝色滤色器B中的每一个都设置发光层500和第二基板800之间。

[0079] 红色滤色器R、绿色滤色器G和蓝色滤色器B可以彼此间隔开,但滤色器的相对定位未必受此限制。红色滤色器R、绿色滤色器G和蓝色滤色器B可以彼此接触或在一些情况下在末端彼此交叠。尽管未具体示出,但可以在红色滤色器R、绿色滤色器G和蓝色滤色器B之间额外形成黑矩阵,以防止像素边界处发生光泄露。

[0080] 在一些情况下,可以省略滤色器层850。在发光层500包括红色(R)发光层、绿色(G)发光层和蓝色(B)发光层时,未必需要滤色器层850。然而,在这种情况下,可以额外提供滤色器层850以改善每个像素的色彩纯度。

[0081] 壁结构900形成于第一基板100和第二基板800的边缘处以附着第一基板100和第二基板800。因此,壁结构900包括粘合剂材料。

[0082] 壁结构900被形成为以对应于基板100和800在平面图中的形状围绕第一基板100和第二基板800的边缘。

[0083] 壁结构900可以接触第一基板100上的电路元件层200的上表面以及第二基板700的下表面。壁结构900防止填充层750流出。因此,可以通过壁结构900密封电致发光显示设备的内部。

[0084] 壁结构900可以包括防水分渗透材料以防止水分渗透到壁结构900的内部中。壁结构900可以直接接触第二基板800和电路元件层200以改善防水分渗透效果。

[0085] 在壁结构900和第二基板800之间形成第三有机材料时,环境水分可能会通过第三有机材料渗透到内部。因此,壁结构900优选与第二基板800的下表面接触。出于同样的原因,壁结构900优选与电路元件层200的上表面接触。在这种情况下,电路元件层200与壁结构900的下表面接触的上表面可以由无机材料形成,以防止水分渗透。

[0086] 图4是根据本公开另一实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。图4对应于发光层由溶液过程形成的情况,与上述图2的情况不同,出于方便的原因仅示出了一个发光区域E。

[0087] 如图4所示,根据本公开另一实施例的电致发光显示设备包括第一基板100、电路元件层200、第一电极300、分隔部400、发光层500、第二电极600、有机覆盖层700、填充层750、第二基板800、滤色器层850和壁结构900。在下文中,将仅描述与上文描述的图2的那些不同的部件。

[0088] 电路元件层200形成于第一基板100上并包括有源层210、栅极绝缘层220、栅电极230、层间绝缘层240、源电极250a、漏电极250b、钝化层260和平坦化层270。

[0089] 有源层210形成于第一基板100上。有源层210可以由硅基半导体材料或氧化物半导体材料形成,但不限于此。尽管未示出,可以在第一基板100和有源层210之间额外提供光阻挡层,以防止光进入有源层210中,从而防止有源层210劣化。

[0090] 栅极绝缘层220形成于有源层210上以使有源层210与栅电极230绝缘。

[0091] 栅电极230形成于栅极绝缘层220上。

[0092] 层间绝缘层240形成于栅电极230上,以使栅电极230与源电极250a和漏电极250b绝缘。

[0093] 源电极250a和漏电极250b在层间绝缘层240上彼此间隔开以彼此面对。源电极250a和漏电极250b分别通过层间绝缘层240和栅极绝缘层220上设置的接触孔而连接到有源层210的一端和另一端。

[0094] 钝化层260设置在源电极250a和漏电极250b上并保护TFT。

[0095] 平坦化层270形成于钝化层260上以使第一基板100上方的表面平坦。

[0096] 平坦化层270可以由有机材料形成。在这种情况下,平坦化层270可以被形成不和壁结构900的下表面接触。如果由有机材料形成的平坦化层270延伸到壁结构900的下表面下方,环境水分可能会通过平坦化层270渗透。不过,可以形成平坦化层270,使得平坦化层270的端部与壁结构900的内部侧表面接触。在平坦化层270由无机材料形成的情况下,可以将平坦化层270形成为与壁结构900的下表面接触。

[0097] 钝化层260、层间绝缘层240和栅极绝缘层220可以由无机材料形成。在这种情况下,钝化层260、层间绝缘层240和栅极绝缘层220可以延伸到壁结构900的下表面下方。在附图中,示出了钝化层260、层间绝缘层240和栅极绝缘层220全部延伸到壁结构900的下表面下方,且壁结构900的下表面与钝化层260的上表面接触,但本公开不限于此。例如,钝化层260可以不延伸到壁结构900下方,层间绝缘层240和栅极绝缘层220可以延伸到壁结构900的下表面下方。在这样的实施方式中,壁结构900的下表面可以与层间绝缘层240的上表面接触。

[0098] 在壁结构900的下表面与电路元件层200接触的情况下,壁结构900的下表面可以优选接触由电路元件层200的堆叠结构中的无机材料形成的层,以防止水分渗透到电致发光显示设备的内部。

[0099] 电路元件层200包括薄膜晶体管(TFT),其包括栅电极230、有源层210、源电极250a和漏电极250b。图4示出了具有顶部栅极结构的TFT,其中栅电极230形成于有源层210上,但不限于此。也可以在电路元件层200中形成具有底部栅极结构的TFT,其中栅电极230形成于有源层210下方。

[0100] 根据本公开实施例的电致发光显示设备可以被配置为顶部发光型。在这种情况下,TFT设置于发光层500下方,从而,光发射不受TFT的影响。

[0101] 第一电极300通过在平坦化层270和钝化层260中形成的接触孔连接到TFT的漏电极250b。在一些情况下,第一电极300可以通过在平坦化层270和钝化层260中形成的接触孔连接到TFT的源电极250a。

[0102] 分隔部400形成于电路元件层200的平坦化层270上。分隔部400覆盖第一电极300

的两端。

[0103] 分隔部400的至少一些部分可以由具有亲水性的有机绝缘材料形成。在这种情况下,发光层500可以容易地扩展到分隔部400的相对侧表面,并可以均匀地形成于发光区域E中。如果分隔部400的全部具有亲水性,发光区域E中形成的发光层500的材料可以沿侧表面向上流动,在分隔部400的上表面上方流动并流入相邻发光区域E中,在那里,分隔部400可能与另一相邻发光层500的材料混合。因此,为了防止相邻发光层500彼此混合,分隔部400的上表面可以具有疏水性。例如,可以将混合有疏水材料,例如氟的溶液涂布到具有亲水性的有机绝缘材料上。然后,可以通过光刻工艺对分隔部400构图,在光刻工艺中辐射光,导致疏水材料移动到分隔部400的上部。因此,分隔部400的上部可以具有疏水性,而分隔部400的其他部分可以具有亲水性。在这种情况下,由于分隔部400的上表面具有疏水性,发光层500扩展到分隔部400上表面的程度被减小,以防止或减小相邻发光层500之间混合的问题。

[0104] 发光层500形成于由分隔部400限定的发光区域E中。在每个发光区域E中通过喷墨工艺,无需掩模而对发光层500进行构图。在这种情况下,在用于发光层500的溶液干燥之后,发光层500的上端在发光区域E中心处的高度 h_1 可以低于发光层500的上端在发光区域E的端部处,具体而言,在与分隔部400接触的端部处的高度 h_2 。具体而言,如图所示,发光层500可以具有这样的轮廓:发光层500的高度从发光区域E与分隔部400接触的端部向着发光区域E的中心逐渐减小。因此,发光层500上形成的第二电极600的一部分被形成具有与发光层500的轮廓对应的轮廓。

[0105] 第二电极600不仅形成于发光层500上而且形成于分隔部400上。具体而言,第二电极600可以沿最外分隔部400a的侧表面从发光层500延伸到电路元件层200的平坦化层270的上表面。

[0106] 有机覆盖层700形成于第二电极600的上表面上。具体而言,有机覆盖层700形成于第二电极600的设置在分隔部400的上表面和发光层500的上表面上的一部分的上表面上。有机覆盖层700还形成于第二电极600的设置在最外分隔部400a的侧表面上的一部分上。有机覆盖层700可以延伸到平坦化层270的上表面。不过,有机覆盖层700被形成不接触壁结构900,从而防止形成壁结构900的区域中的防水分渗透效应的劣化。亦即,有机覆盖层700的端部可以位于平坦化层270上,并且可以不延伸到壁结构900。因此,壁结构900可以与有机覆盖层700间隔开。

[0107] 在基板100和800之一或两者的边缘处,填充层750形成于电路元件层200上。具体而言,在平坦化层270和壁结构900彼此间隔的情况下,填充层750填充平坦化层270和壁结构900之间的区域。

[0108] 壁结构900可以接触钝化层260的上表面和第二基板800的下表面。不过,如上所述,在壁结构900下方的区域中可以通过各种方式修改电路元件层200的配置。因此,壁结构900的下表面可以与层间绝缘层240或电路元件层200的栅极绝缘层220接触。

[0109] 图5是根据本公开另一实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。图5的实施例与根据图4的电致发光显示设备相同,除了改变了分隔部400的配置。因此,为相同的部件赋予相同的附图标记,下文将仅描述不同的部件。

[0110] 如图5所示,分隔部400包括第一分隔部分410和第二分隔部分420。

[0111] 第一分隔部分410形成于电路元件层200上并覆盖第一电极300的端部。第一分隔

部分410被形成为比第二分隔部分420更薄,并具有比第二分隔部分420更大的宽度。第一分隔部分410可以具有与发光层500相同或相似的亲水性。例如,具有亲水性的第一分隔部分410可以由无机绝缘材料,例如氧化硅形成。因此,在通过喷墨工艺形成发光层500时,可以在第一分隔部分410上散布具有亲水性的溶液。

[0112] 第二分隔部分420形成于第一分隔部分410上。第二分隔部分420被形成为具有比第一分隔部分410更窄的宽度。可以通过将混合有疏水材料,例如氟的溶液涂布到具有亲水性的有机绝缘材料上来形成第二分隔部分420。然后,可以通过光刻工艺对第二分隔部分420构图,在光刻工艺中向第二分隔部分420辐射光,导致疏水材料移动到第二分隔部分420的上部。因此,第二分隔部分420的上部具有疏水性,而第二分隔部分420的其他部分具有亲水性。亦即,第二分隔部分420的与第一分隔部分410接触的下部具有亲水性,第二分隔部分420的上部具有疏水性。不过,本公开不限于此,第二分隔部分420的全部可以具有疏水性。

[0113] 第一分隔部分410和第二分隔部分420的下部的亲水性可以改善要在发光区域E中分布的用于形成发光层500的溶液的容量。具体而言,由于第一分隔部分410被形成为比第二分隔部分420具有更小厚度和更大宽度,通过组合第一分隔部分410和第二分隔部分420提供了具有亲水性的两级台阶结构,用于形成发光层500的溶液可以容易地向发光区域E的左右端扩散。

[0114] 而且,通过第二分隔部分420的具有疏水性的上部防止了用于形成发光层500的溶液扩散到相邻发光区域E,所以防止了在相邻发光区域E之间发光层500的合并。

[0115] 图6是根据本公开另一实施例的电致发光显示设备的示意性截面图。图6的实施例与根据上述图2的电致发光显示设备相同,除了在第二电极600和有机覆盖层700之间额外包括帽盖层650。因此,为相同的部件赋予相同的附图标记,下文将仅描述不同的部件。

[0116] 如图6所示,在第二电极600和有机覆盖层700之间设置帽盖层650。亦即,帽盖层650的下表面接触第二电极600的上表面,帽盖层650的上表面接触有机覆盖层700的下表面。

[0117] 帽盖层650覆盖第二电极600的上表面并保护第二电极600的上表面。在图6的结构中,第二电极600可以被帽盖层650和有机覆盖层700双重保护。因此,尽管可能由于存在异物f而发生挤压,但帽盖层650帮助防止填充层750渗透到第二电极620中。帽盖层650可以包括有机材料并可以通过蒸镀方法形成。

[0118] 有机覆盖层700可以沿着帽盖层650的侧表面,沿着第二电极600的侧表面,沿着最外分隔部400a的侧表面,从帽盖层650的上表面延伸到电路元件层200的上表面。

[0119] 尽管未示出,但可以在根据上述图4和5所述的结构中在第二电极600和有机覆盖层700之间额外提供帽盖层650。

[0120] 图7是根据本公开另一实施例的电致发光显示设备的示意性截面图,涉及包括有源区AA和伪区DA的电致发光显示设备。

[0121] 有源区AA充当显示区,产生图像光,用于显示图像。伪区DA被设置成围绕有源区AA。具体而言,在平面图中,伪区DA被设置在有源区AA的上、下、左和右外部分上。

[0122] 有源区AA包括分别由分隔部400限定的一个或多个发光区域E,相应的发光区域E具有发光层500。伪区DA包括由分隔部400限定的伪发光区域DE,伪发光区域DE具有伪发光层550。

[0123] 由于伪区DA不是用于显示图像的显示区域,所以在伪区DA中设置的伪发光区域DE中不会发生光发射。在通过溶液工艺形成发光层500期间,发光层500的干燥速率可以在基板中心和边缘之间不同。因此,在仅设置有源区AA而没有伪区DA的情况下,发光层500在有源区AA中心处的轮廓和发光层500在有源区AA边缘处的轮廓可以不均匀。结果,有源区AA中心的发光和有源区AA边缘处的发光可能不均匀。因此,在本公开的另一实施例中,伪区DA形成于有源区AA的外部,在有源区AA中通过溶液工艺形成发光层500期间,还在伪区DA中通过溶液工艺形成伪发光层550。发光层500的轮廓可以在整个有源区AA中是均匀的,即使伪发光层550的轮廓和发光层500的轮廓也可能是不均匀的。作为参考,在图7中,由D表示不发光的伪发光层550,以便与发射红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的发光层500区分开。

[0124] 根据本公开另一实施例的电致发光显示设备包括第一基板100、电路元件层200、第一电极300、分隔部400、发光层500、伪发光层550、第二电极600、有机覆盖层700、填充层750、第二基板800、滤色器层850和壁结构900。

[0125] 电路元件层200形成于有源区AA和伪区DA中。在有源区AA和伪区DA中,电路元件层200可以通过相同工艺形成并具有相同结构。不过,本公开不限于此。例如,形成于伪区DA中的电路元件层200可以不包括诸如栅极线、数据线、电源线和参考线的信号线中的一些。作为另一示例,电路元件层200可以没有开关TFT和驱动TFT中的一些,从而在伪区DA中可以不发生光发射。在一些情况下,形成于伪区DA中的电路元件层200可以被不完整配置,从而开关TFT或驱动TFT不工作。

[0126] 第一电极300形成于有源区AA和伪区DA中。在有源区AA和伪区DA中,第一电极300可以通过相同工艺形成并具有相同结构。不过,第一电极300可以不形成于伪区DA中,从而,在伪区DA中可以不发生光发射。

[0127] 分隔部400形成于有源区AA和伪区DA中。在有源区AA和伪区DA中,分隔部400可以通过相同工艺形成并具有相同结构。

[0128] 发光层500形成于有源区AA中,伪发光层550形成于伪区DA中。伪发光层550可以具有与发光层500相同的结构,或者,在一些情况下,伪发光层550可以具有与发光层500不同的结构。

[0129] 第二电极600形成于有源区AA和伪区DA中。在有源区AA和伪区DA中,第二电极600可以通过相同工艺形成并具有相同结构。

[0130] 有机覆盖层700形成于有源区AA和伪区DA中。有机覆盖层700可以从设置在有源区AA和伪区DA中的第二电极600的上表面开始,沿着设置在伪区DA中的最外分隔部400a的侧表面,延伸到设置在伪区DA中的电路元件层200的上表面。在一些实施例中,不在伪区DA中形成有机覆盖层700。如果在这样的实施例中水分渗透到伪区DA中,可能不会造成问题,例如缺陷元件,因为伪区DA不是用于显示图像的区域。不过,如果水分渗透到伪区DA中,水分可能会扩散到有源区AA,从而优选地,在伪区DA中形成有机覆盖层700。

[0131] 填充层750填充壁结构900的内侧,从而填充层750形成于有源区AA和伪区DA二者中。

[0132] 滤色器层850可以形成于有源区AA中而不形成于伪区DA中。不过,滤色器层850也可以形成于伪区DA中。

[0133] 壁结构900形成于伪区DA的外部上或附近,并将第一基板100和第二基板800附着

在一起。

[0134] 尽管未示出,可以额外在第二电极600和有机覆盖层700之间设置如图6中所示的帽盖层650。此外,可以如图4和5所示改变电路元件层200、分隔部400和发光层500的结构。

[0135] 根据本公开的实施例,包括六氮杂苯并菲六腈的有机覆盖层设置在电极上,从而在形成有机覆盖层的过程中,减少了异物的出现,并防止了在挤压异物时有机覆盖层中发生裂痕。因此,减少了可以设置在有机覆盖层上的填充层渗透到电极或发光层中导致器件故障的问题。

[0136] 对本领域的技术人员而言将显而易见的是,可在不脱离本公开的实质或范围的前提下在本公开中做出各种修改和变型。因此,本公开意在涵盖本公开的修改和变型,但前提是这些修改形式和变型形式在所附权利要求及其等同形式的范围内。

[0137] 可以组合上述各实施例以提供更多实施例。在此通过参考将本说明书中引用和/或申请数据单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公开全文并入本文。如果需要采用各专利、申请和公开的概念以提供更多的实施例,可以修改实施例的各方面。

[0138] 可以考虑到以上详细描述对实施例做出这些和其他改变。通常,在所附权利要求书中,不应将使用的术语理解为将权利要求限制为说明书和权利要求中所公开的特定实施例,而是应当理解为包括所有可能实施例,连同这些权利要求所拥有权利的等价的完整范围。因此,权利要求不受公开的限制。

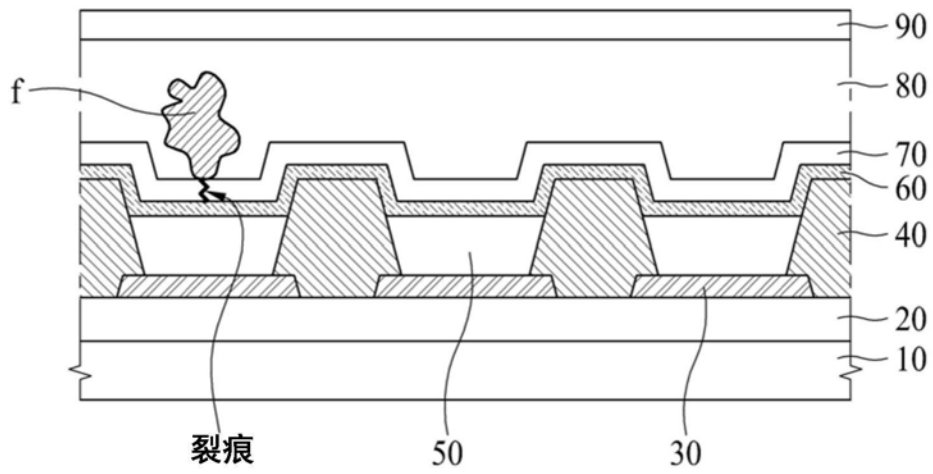


图1现有技术

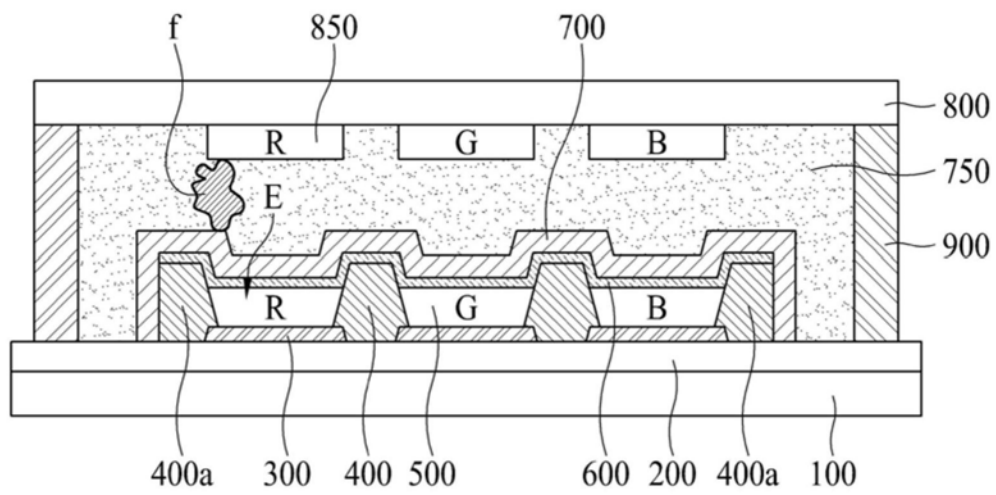


图2

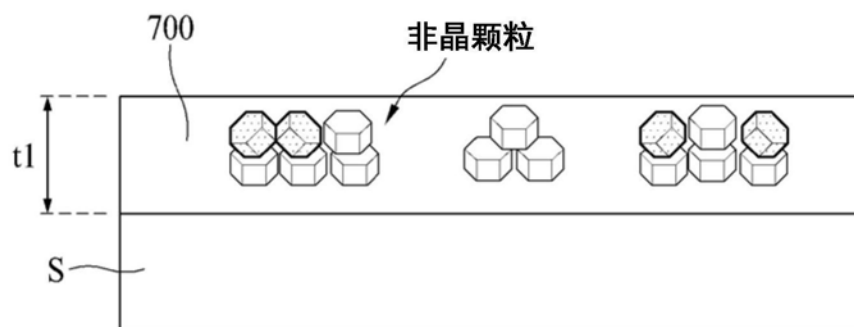


图3A

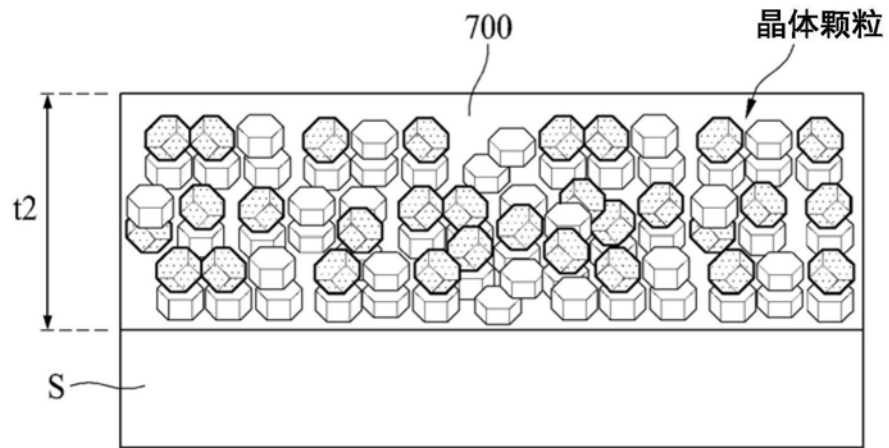


图3B

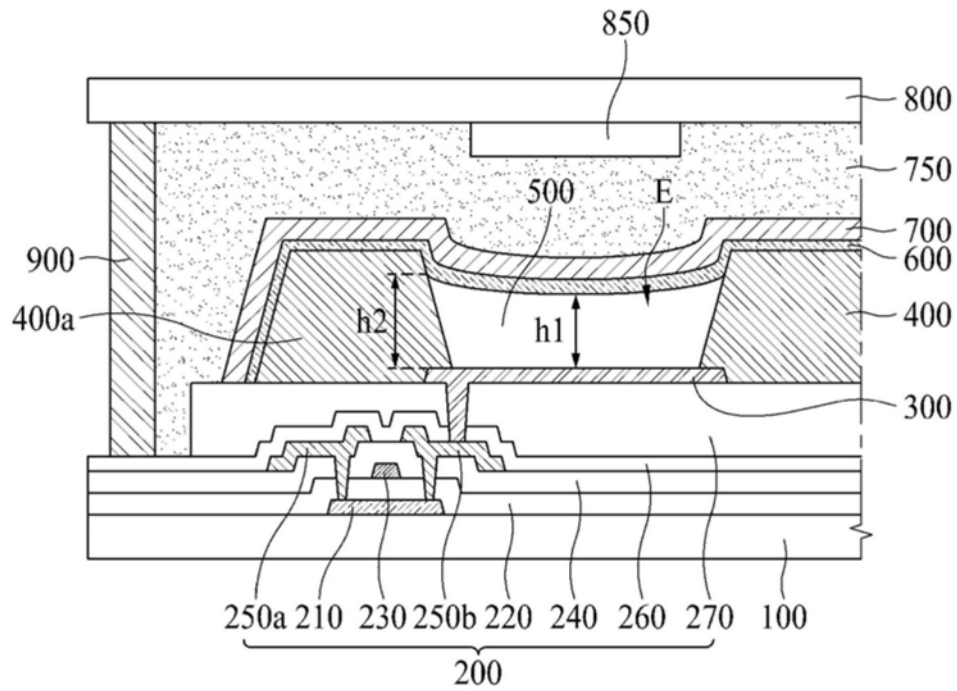


图4

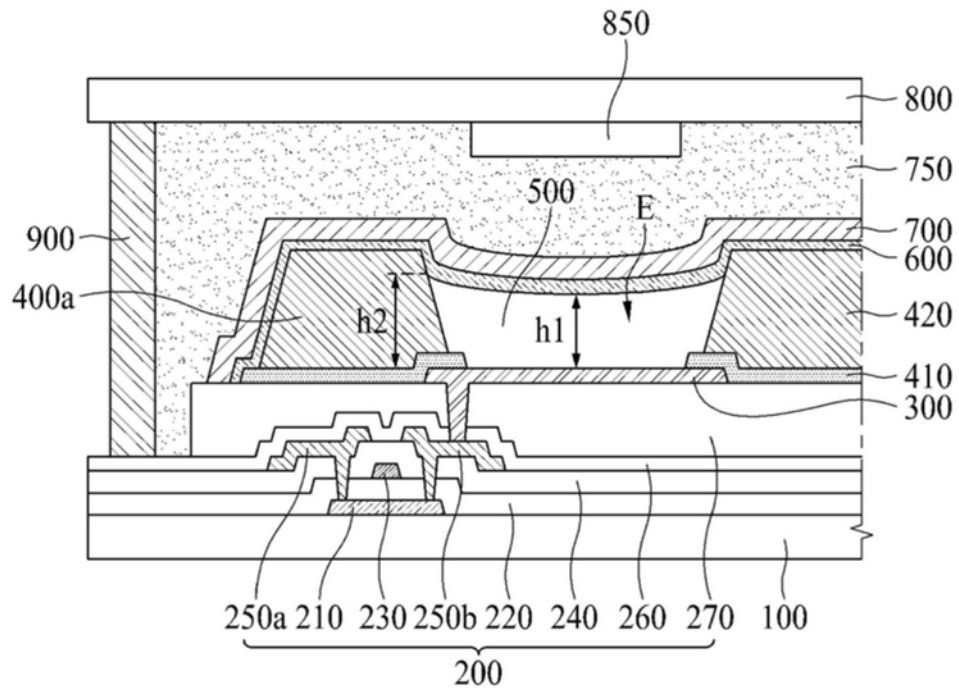


图5

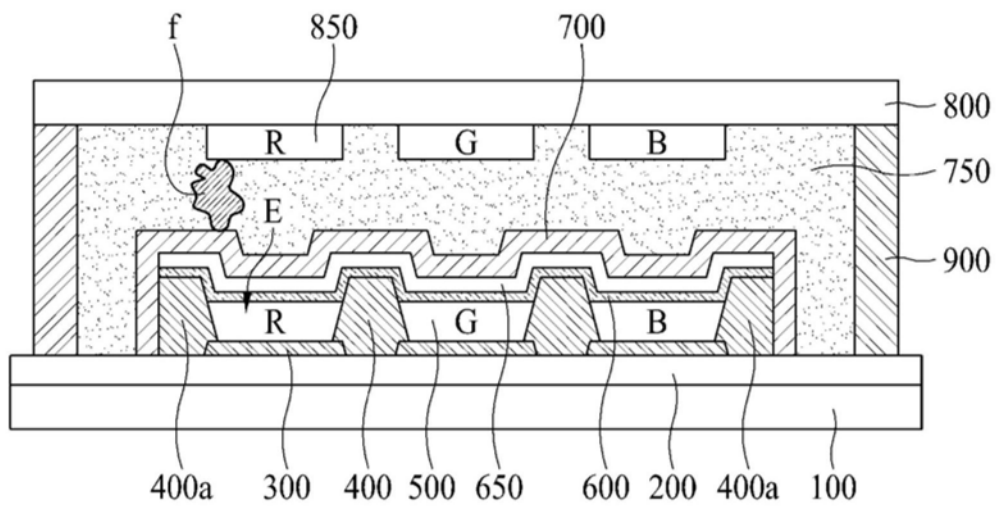


图6

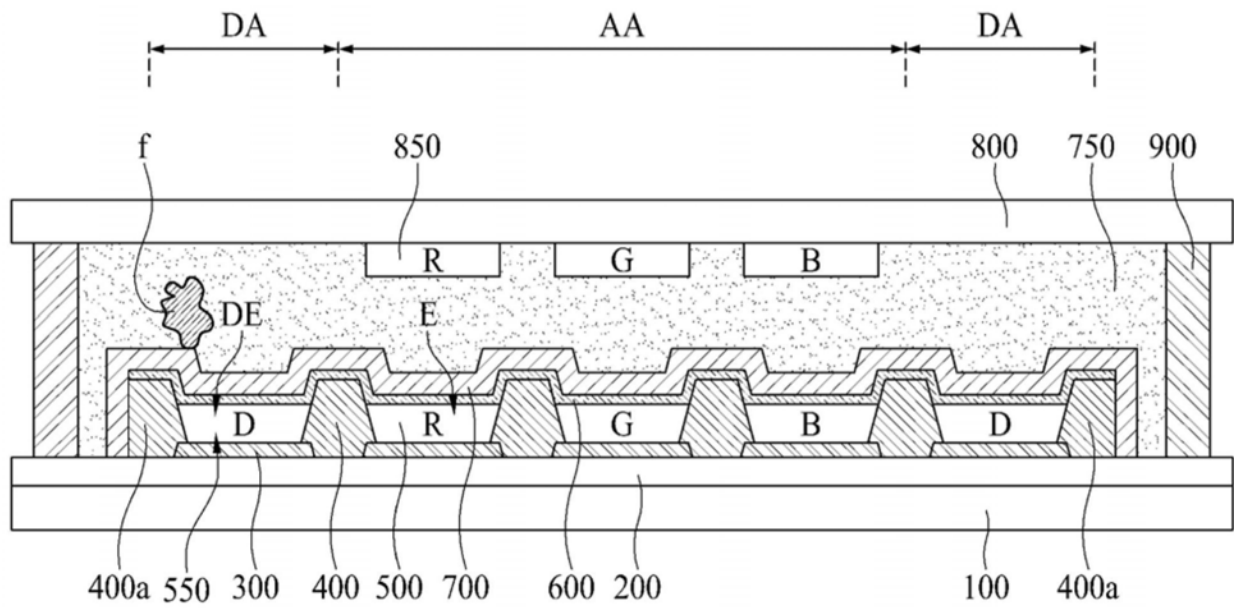


图7

专利名称(译)	电致发光显示设备		
公开(公告)号	CN109980120A	公开(公告)日	2019-07-05
申请号	CN2018111515363.3	申请日	2018-12-12
[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	白承汉 柳昊辰 吴永茂 禹东均 金圣贤 余宗勋 李智勋		
发明人	白承汉 柳昊辰 吴永茂 禹东均 金水笔 金圣贤 余宗勋 李智勋 公昌龙		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/5253 H01L27/323 H01L27/3246 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L51/56		
代理人(译)	陈松涛 夏青		
优先权	1020170176258 2017-12-20 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种电致发光显示设备。该电致发光显示设备包括被设置成在第一基板上限定发光区域的分隔部、设置在发光区域中的发光层、设置在发光层上的电极、以及设置在电极上的有机覆盖层。该有机覆盖层包括六氮杂苯并菲六腈。包括六氮杂苯并菲六腈的有机覆盖层设置在电极上，从而在形成有机覆盖层的过程中，减少了异物的出现，并防止了在挤压异物时有机覆盖层中发生裂痕。

