



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110021629 A

(43)申请公布日 2019. 07. 16

(21)申请号 201811443892.7

(22)申请日 2018.11.29

(30)优先权数据

10-2017-0169097 2017.12.11 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金刚铉 李今荣

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

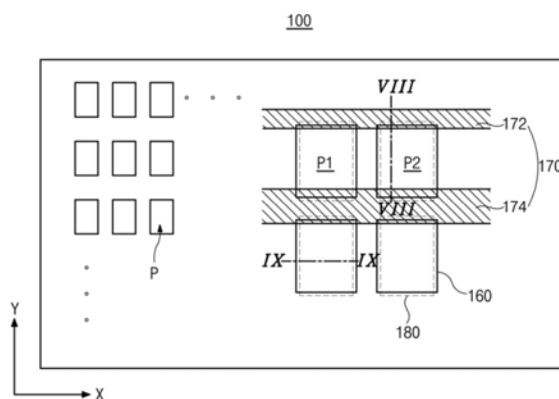
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(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:基板;像素,其具有第一侧边和与第一侧边交叉的第二侧边,像素包括设置在基板之上的发光二极管,发光二极管包括第一电极、第一电极上的发光层、和发光层上的第二电极;绝缘图案,其与像素的第一侧边重叠并且在像素的第一侧边处覆盖第一电极的第一端部,在像素的第二侧边处未形成绝缘图案;以及堤部,其围绕像素,其中堤部在像素的第一侧边处与绝缘图案重叠,并且堤部在像素的第二侧边处覆盖第一电极的第二端部。



1. 一种电致发光显示装置,包括:

基板;

像素,所述像素具有第一侧边和与所述第一侧边交叉的第二侧边,所述像素包括设置在所述基板之上的发光二极管,所述发光二极管包括第一电极、所述第一电极上的发光层、和所述发光层上的第二电极;

绝缘图案,所述绝缘图案与所述像素的所述第一侧边重叠并且在所述像素的所述第一侧边处覆盖所述第一电极的第一端部,在所述像素的所述第二侧边处未形成所述绝缘图案;以及

堤部,所述堤部围绕所述像素,

其中所述堤部在所述像素的所述第一侧边处与所述绝缘图案重叠,并且所述堤部在所述像素的所述第二侧边处覆盖所述第一电极的第二端部。

2. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括:

所述基板与所述发光二极管之间的驱动部,

其中所述绝缘图案与所述驱动部重叠。

3. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述第一电极在所述像素的所述第一侧边处与所述堤部横向间隔开,使得所述第一电极在所述第一侧边处不接触所述堤部。

4. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述堤部在所述像素的所述第一侧边处与所述绝缘图案接触,但不与所述第一电极的所述第一端部接触,并且其中所述堤部在所述像素的所述第二侧边处与所述第一电极的所述第二端部接触。

5. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中在所述像素的所述第一侧边与所述像素的所述第二侧边的交叉部分处形成的所述像素的角部处,所述绝缘图案覆盖所述第一电极。

6. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括:

所述基板上的薄膜晶体管;以及

所述薄膜晶体管与所述发光二极管之间的钝化层,

其中所述绝缘图案在所述像素的所述第一侧边处与所述钝化层接触,并且

其中所述堤部在所述像素的所述第二侧边处与所述钝化层接触。

7. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括:

另一绝缘图案,所述另一绝缘图案与所述像素的第三侧边重叠,所述第三侧边平行于所述像素的所述第一侧边。

8. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述绝缘图案具有亲水性质,并且所述堤部具有疏水性质。

9. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述发光层是通过溶液工艺形成的。

10. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述堤部比所述绝缘图案厚。

11. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中在所述像素的所述第一侧边处从所述基板的上表面到所述堤部的上表面的距离大于在所述像素的所述第二侧边处从所述基板的上表面到所述堤部的上表面的距离。

12. 一种电致发光显示装置,包括:

像素,所述像素包括在第一方向上的多个第一边缘和在不同于所述第一方向的第二方

向上的多个第二边缘,所述像素具有第一电极、所述第一电极上的发光层、和所述发光层上的第二电极;

第一绝缘层,所述第一绝缘层与所述像素的所述多个第一边缘中的一个边缘重叠,所述第一绝缘层在所述像素的所述多个第一边缘中的所述一个边缘处覆盖所述第一电极的第一端部;

第二绝缘层,所述第二绝缘层与所述像素的所述多个第一边缘中的另一个边缘重叠,所述第二绝缘层在所述像素的所述多个第一边缘中的所述另一个边缘处覆盖与所述第一电极的所述第一端部相对的所述第一电极的第二端部;以及

堤部,所述堤部围绕所述像素,所述堤部配置成在所述像素的所述多个第一边缘中的所述一个边缘处与所述第一绝缘层重叠而不与所述第一电极的所述第一端部重叠,并且在所述像素的所述多个第一边缘中的所述另一个边缘处与所述第二绝缘层重叠而不与所述第一电极的所述第二端部重叠。

13. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置,其中所述堤部在所述像素的所述多个第二边缘中的一个边缘处覆盖所述第一电极的第三端部,并且所述堤部在所述像素的所述多个第二边缘中的另一个边缘处覆盖所述第一电极的第四端部。

14. 根据权利要求13所述的电致发光显示装置,其中所述堤部在所述像素的所述多个第二边缘中的所述一个边缘处与所述第一电极的所述第三端部接触,并且所述堤部在所述像素的所述多个第二边缘中的所述另一个边缘处与所述第一电极的所述第四端部接触。

15. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置,其中在所述电致发光显示装置的平面图中,所述第二绝缘层比所述第一绝缘层宽。

16. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置,其中在由所述多个第一边缘与所述多个第二边缘之间的交叉部分形成的所述像素的角部处,所述第一绝缘层和所述第二绝缘层覆盖所述第一电极。

17. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置,其中所述第一绝缘层和所述第二绝缘层具有亲水性质,并且所述堤部具有疏水性质。

18. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置,其中所述堤部比所述第一绝缘层和所述第二绝缘层的每一个厚。

19. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置,其中在所述像素的所述多个第一边缘处从所述电致发光显示装置的基板的上表面到所述堤部的上表面的距离大于在所述像素的所述多个第二边缘处从所述基板的上表面到所述堤部的上表面的距离。

20. 根据权利要求12所述的电致发光显示装置,进一步包括:

薄膜晶体管;以及

所述薄膜晶体管与所述第一电极之间的钝化层,

其中所述第一绝缘层和所述第二绝缘层在所述像素的所述多个第一边缘处与所述钝化层接触,并且

其中所述堤部在所述像素的所述多个第二边缘处与所述钝化层接触。

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12月11日在韩国提交的韩国专利申请No.10-2017-0169097的优先权,通过引用将该专利申请的全部内容并入本申请中。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及一种显示装置,更具体地,涉及一种能够提高发光层的均匀性并且增加开口率的电致发光显示装置。

背景技术

[0004] 新型平板显示装置之中的电致发光(EL)显示装置是自发光型显示装置,使得与液晶显示装置相比在视角、对比度方面具有优势。此外,由于在EL显示装置中不需要背光单元,所以具有薄外形和低功耗的优势。

[0005] 另外,EL显示装置可由DC低电压驱动并且具有快速响应时间。而且,EL显示装置对外部冲击稳定并且在工作温度和制造成本方面具有优势。

[0006] 在有源矩阵型EL显示装置中,控制施加至像素的电流的电压被充电在存储电容器中,使得电压在一帧期间得到维持。结果,EL显示装置在一帧中具有发光状态而与栅极线的数量无关。

[0007] 图1是相关技术EL显示装置的示意性剖面图。

[0008] 如图1中所示,相关技术EL显示装置包括基板10、基板10上的驱动薄膜晶体管(TFT)Td、以及连接至驱动TFT Td的发光二极管D。

[0009] 半导体层20形成在玻璃或塑料的基板10上。半导体层20可包括氧化物半导体材料或多晶硅。

[0010] 栅极绝缘层26形成在基板10的整个表面上。栅极绝缘层26可由诸如氧化硅或氮化硅之类的无机绝缘材料形成。

[0011] 由导电材料,例如金属形成的栅极电极30与半导体层20的中央对应形成在栅极绝缘层26上。

[0012] 由绝缘材料形成的层间绝缘层36形成在栅极电极30上并且形成在基板10的整个表面之上。层间绝缘层36可由无机绝缘材料,例如氧化硅或氮化硅的、或者有机绝缘材料,例如苯并环丁烯或光学压克力形成。

[0013] 层间绝缘层36包括暴露半导体层20两侧的第一接触孔37和第二接触孔38。第一接触孔37和第二接触孔38位于栅极电极30的两侧,以与栅极电极30间隔开。

[0014] 由导电材料,例如金属形成的源极电极40和漏极电极42形成在层间绝缘层36上。

[0015] 半导体层20、栅极电极30、源极电极40和漏极电极42构成驱动TFT Td。

[0016] 尽管未示出,但在基板10上或之上设置有栅极线、数据线、开关TFT、电源线。栅极线和数据线彼此交叉以界定出像素区域,开关TFT电连接至栅极线和数据线。驱动TFT Td连接至开关TFT。在像素区域中进一步设置有存储电容器。

[0017] 形成钝化层50以覆盖驱动TFT Td,钝化层50包括暴露驱动TFT Td的漏极电极42的漏极接触孔52。

[0018] 形成第一电极60,第一电极60通过漏极接触孔52连接至驱动TFT Td的漏极电极42。

[0019] 在钝化层50上形成堤部70,以覆盖第一电极的边缘。堤部70具有暴露第一电极60的中央的开口。

[0020] 发光层62和第二电极64顺序地堆叠在第一电极60上。

[0021] 第一电极60、面对第一电极60的第二电极64以及它们之间的发光层62构成发光二极管D。

[0022] 另一方面,发光层通过热沉积工艺形成。然而,在针对大尺寸EL显示装置应用热沉积工艺方面存在限制。

[0023] 近来,引入了用于发光层的溶液工艺。然而,当通过溶液工艺形成发光层时,EL显示装置的开口率可降低或者发光层部分地形成在开口区域中(发光层的未涂布问题)。

[0024] 即,在通过溶液工艺形成发光层的EL显示装置中,EL显示装置的亮度(或发光)和显示质量可降低。

发明内容

[0025] 因此,本发明涉及一种基本上克服了由于相关技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的电致发光显示装置。

[0026] 在下面的描述中将阐述本发明的附加特征和优点,这些特征和优点的一部分通过该描述将是显而易见的,或者可通过本发明的实施领会到。通过说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0027] 为了实现这些和其他优点并且根据本发明的目的,如在此具体和宽泛描述的,一种电致发光显示装置,包括:基板;像素,所述像素具有第一侧边和与所述第一侧边交叉的第二侧边,所述像素包括设置在所述基板之上的发光二极管,所述发光二极管包括第一电极、所述第一电极上的发光层、和所述发光层上的第二电极;绝缘图案,所述绝缘图案与所述像素的所述第一侧边重叠并且在所述像素的所述第一侧边处覆盖所述第一电极的第一端部,在所述像素的所述第二侧边处未形成所述绝缘图案;以及堤部,所述堤部围绕所述像素,其中所述堤部在所述像素的所述第一侧边处与所述绝缘图案重叠,并且所述堤部在所述像素的所述第二侧边处覆盖所述第一电极的第二端部。

[0028] 在一个实施方式中,一种电致发光显示装置,包括:像素,所述像素包括在第一方向上的多个第一边缘和在不同于所述第一方向的第二方向上的多个第二边缘,所述像素具有第一电极、所述第一电极上的发光层、和所述发光层上的第二电极;第一绝缘层,所述第一绝缘层与所述像素的所述多个第一边缘中的一个边缘重叠,所述第一绝缘层在所述像素的所述多个第一边缘中的所述一个边缘处覆盖所述第一电极的第一端部;第二绝缘层,所述第二绝缘层与所述像素的所述多个第一边缘中的另一个边缘重叠,所述第二绝缘层在所述像素的所述多个第一边缘中的所述另一个边缘处覆盖与所述第一电极的所述第一端部相对的所述第一电极的第二端部;以及堤部,所述堤部围绕所述像素,所述堤部配置成在所述像素的所述多个第一边缘中的所述一个边缘处与所述第一绝缘层重叠而不与所述第一

电极的所述第一端部重叠,并且在所述像素的所述多个第一边缘中的所述另一个边缘处与所述第二绝缘层重叠而不与所述第一电极的所述第二端部重叠。

[0029] 应当理解,前面的总体描述和下面的详细描述都是示例性的和解释性的,旨在对要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0030] 被包括用来提供本发明的进一步理解并并入本申请中组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的实施方式的原理。

[0031] 图1是相关技术EL显示装置的示意性剖面图;

[0032] 图2是图解EL显示装置中的开口率降低的示意性平面图;

[0033] 图3是沿图2的线III-III截取的剖面图;

[0034] 图4是图解EL显示装置中发光层的未涂布问题的示意性平面图;

[0035] 图5是沿图4的线V-V截取的剖面图;

[0036] 图6是根据本公开内容的EL显示装置的示意性电路图;

[0037] 图7是根据本公开内容第一实施方式的EL显示装置的示意性平面图;

[0038] 图8是沿根据第一实施方式的图7的线VIII-VIII截取的剖面图;

[0039] 图9是沿根据第一实施方式的图7的线IX-IX截取的剖面图;

[0040] 图10是根据本公开内容第二实施方式的EL显示装置的示意性平面图;

[0041] 图11是图解包括圆角像素的EL显示装置和本公开内容的EL显示装置的开口率的示意图。

具体实施方式

[0042] 如上所述,当通过溶液工艺形成发光层时,EL显示装置的开口率可降低或可产生发光层的未涂布问题。更详细地解释这些问题。

[0043] 图2是图解EL显示装置中的开口率降低的示意性平面图,图3是沿图2的线III-III截取的剖面图。

[0044] 如图2和图3中所示,EL显示装置包括多个像素P,并且包括第一电极60、发光层62和第二电极(未示出)的发光二极管形成在每个像素P中。

[0045] 此外,形成围绕每个像素P的堤部70。堤部70覆盖第一电极60的边缘并且暴露第一电极60的中央。

[0046] 通过溶液工艺形成发光层62。在由溶液工艺形成的发光材料油墨的干燥工艺中,像素P的边缘中的发光层62的厚度比像素P的中央中的发光层62的厚度厚。这可称为堆积(pile-up)问题或咖啡环(coffee-ring)问题。

[0047] 为防止堆积问题,堤部70包括具有亲水性质的第一堤部72和具有疏水性质的第二堤部74(双堤部结构)。在双堤部结构中,由于亲水性质的第一堤部72,发光材料油墨(发光材料溶液)有效地分散在像素P的边缘处,使得可防止堆积问题。

[0048] 然而,由于第一堤部72覆盖第一电极60的边缘,所以EL显示装置的开口率被第一堤部72与第一电极60的重叠区域降低。

[0049] 另一方面,为防止开口率由于双堤部结构而降低,引入了包括单个堤部结构的EL

显示装置。然而,在单个堤部结构EL显示装置中,发光层未形成(涂布)在像素的角部处。因此,引入了其中像素具有圆化角部的形状的EL显示装置。

[0050] 图4是图解EL显示装置中发光层的未涂布问题的示意性平面图,图5是沿图4的线V-V截取的剖面图。

[0051] 如图4和图5中所示,EL显示装置包括多个像素P,并且包括第一电极60、发光层62和第二电极(未示出)的发光二极管形成在每个像素P中。

[0052] 此外,形成围绕每个像素P的堤部70。堤部70覆盖第一电极60的边缘并且暴露第一电极60的中央。

[0053] 通过溶液工艺形成发光层62。然而,由于堤部70在像素P的角部处具有圆化形状,所以发光材料溶液可涂布在像素P的角部中。

[0054] 在此情况下,堤部70具有单层结构,使得防止了在双堤部结构中产生的开口率降低。

[0055] 然而,尽管堤部70在像素P的角部处具有圆化形状,但在像素P的角部中完全形成发光层62仍然存在限制。即,堤部70的平面形状的改变不足以克服发光层62的未涂布问题。

[0056] 此外,开口率仍被堤部70的圆化形状降低。

[0057] 而且,在发光层62的未涂布区域中,由于第一电极60和第二电极(未示出)在未涂布区域中接触,可产生第一电极60和第二电极的短路。

[0058] 现在将详细参考实施方式,附图中示出了这些实施方式的一些例子。

[0059] 图6是根据本发明的EL显示装置的示意性电路图。

[0060] 参照图6,EL显示装置包括栅极线GL、数据线DL、电源线PL、开关薄膜晶体管(TFT)Ts、驱动TFT Td、存储电容器Cst和发光二极管D。栅极线GL和数据线DL彼此交叉以界定出像素P。尽管未示出,但EL显示装置可进一步包括补偿驱动TFT Td的阈值电压的补偿电路部。

[0061] 开关TFT Ts、驱动TFT Td、存储电容器Cst和补偿电路部可称为驱动部。

[0062] 开关TFT Ts连接至栅极线GL和数据线DL,驱动TFT Td和存储电容器Cst连接至开关TFT Ts和电源线PL。发光二极管D连接至驱动TFT Td。

[0063] 在EL显示装置中,当开关TFT Ts通过经由栅极线GL施加的栅极信号导通时,来自数据线DL的数据信号施加至驱动TFT Td的栅极电极和存储电容器Cst的电极。当驱动TFT Td通过数据信号导通时,电流从电源线PL提供至发光二极管D。结果,发光二极管D发光。在此情形中,当驱动TFT Td导通时,确定从电源线PL施加至发光二极管D的电流的水平,使得发光二极管D可产生灰度级。

[0064] 存储电容器Cst用于在开关TFT Ts截止时保持驱动TFT Td的栅极电极的电压。因此,即使开关TFT Ts截止,从电源线PL施加至发光二极管D的电流的水平仍保持至下一帧。因此,EL显示装置显示图像。

[0065] 图7是根据本公开内容第一实施方式的EL显示装置的示意性平面图。

[0066] 如图7中所示,EL显示装置100包括其中形成有发光二极管(未示出)的多个像素P、绝缘图案170和堤部180。多个像素P沿第一方向X和第二方向Y布置。绝缘图案170沿第一方向X延伸并且位于在第二方向Y上彼此相邻的像素的边界处。堤部180围绕每个像素P的四个边。

[0067] 例如,当定义在第一方向X上彼此相邻的第一像素P1和第二像素P2时,绝缘图案

170包括与第一像素P1和第二像素P2的第一边(例如,第一侧边)对应(重叠)的第一绝缘图案(层)172、和与第一像素P1和第二像素P2的第二边(例如,第二侧边)对应(重叠)的第二绝缘图案(层)174。绝缘图案170可与包括(图6的)驱动TFT Td、(图6的)开关TFT Ts、补偿电路部等的驱动部对应。在电致发光显示装置的平面图中,第二绝缘图案174比第一绝缘图案172宽。

[0068] 当像素P具有长边(主边)和短边(次边)时,绝缘图案170可与像素P的短边对应。

[0069] 绝缘图案170与像素P的角部对应并且覆盖发光二极管的第一电极160的端部。因此,在本公开内容的EL显示装置100中,由于绝缘图案170,发光二极管D的第一电极160和发光层162在像素P的角部中不接触,使得像素P的角部不用作发光区域。

[0070] 如上所述,当通过溶液工艺形成发光层时,发光材料溶液未涂布在像素P的角部中。然而,在EL显示装置100中,由于像素P的角部不是发光区域,所以即使产生未涂布区域,在像素P的发光性质方面也没有问题。

[0071] 此外,尽管在像素P的角部中产生发光层的未涂布区域,但通过绝缘图案170防止了在像素P的角部中第一电极160与第二电极(未示出)之间的短路。

[0072] 而且,由于绝缘图案170在像素P的角部中不具有圆化形状,所以防止了有效开口率被堤部的圆化形状降低的问题。

[0073] 在图7中,第一绝缘图案172和第二绝缘图案174的每一个在沿第一方向X的像素行中是一体的。

[0074] 或者,第一绝缘图案172和第二绝缘图案174的每一个可包括分别对应于每个像素P的多个图案。即,如图10中所示,其是根据本公开内容第二实施方式的EL显示装置的示意性平面图,多个第一绝缘图案172和多个第二绝缘图案174沿第一方向X布置。第一绝缘图案172覆盖沿第一方向X布置的第一像素P1和第二像素P2的每一个的角部,并且与第一像素P1和第二像素P2对应。第一绝缘图案172在第一方向X上彼此间隔开。第二绝缘图案174与第一绝缘图案172在第二方向Y上间隔开。第二绝缘图案174在第一方向X上彼此间隔开。如图8中所示,堤部180在像素的第一边处与第一绝缘图案172重叠而不与第一电极160重叠,并且在像素的第二边处与第二绝缘图案174重叠而不与第一电极160重叠。如图9中所示,堤部180覆盖第一电极160的第二端部(即,堤部180与第一电极160的第二端部接触)。

[0075] 此外,堤部180形成在像素P1和像素P2的第三边和第四边以及像素P1和像素P2的第一边和第二边处。堤部180用作防止相邻像素P中的发光材料溶液混合的堤坝。

[0076] 在EL显示装置100中,由于在像素P的第三边和第四边中形成单层堤部180,所以防止了开口率被双堤部结构降低。

[0077] 当在第三边和第四边中形成绝缘图案时,像素P的开口率被第三边和第四边中的绝缘图案降低。然而,在本公开内容的EL显示装置100中,由于在像素P的第三边和第四边中仅具有堤部180而没有绝缘图案170,所以提高了开口率。

[0078] 图8是沿图7的线VIII-VIII截取的剖面图,图9是沿图7的线IX-IX截取的剖面图。

[0079] 如图8和图9中所示,EL显示装置100包括界定有(图7的)多个像素P的基板110、驱动TFT Td、发光二极管D、绝缘图案170和堤部180。驱动TFT Td形成在基板110上并对应于每个像素P。发光二极管D连接至驱动TFT Td并对应于每个像素P。绝缘图案170位于每个像素P的第一边和第二边处,并且堤部180围绕每个像素P。

[0080] 在基板110上,可进一步形成(图6的)栅极线GL、(图6的)数据线DL、(图6的)开关TFT Ts和(图6的)电源线PL。栅极线GL可沿(图7的)第一方向X延伸,数据线DL可沿(图7的)第二方向Y延伸。开关TFT Ts可连接至栅极线GL和数据线DL。电源线PL可与栅极线GL和数据线DL之一平行且间隔开。

[0081] 栅极线GL和数据线DL彼此交叉以界定出像素P,驱动TFT Td连接至开关TFT Ts。此外,可在像素P中进一步形成(图6的)存储电容器Cst。

[0082] 基板110可以是玻璃基板或柔性塑料基板。例如,基板110可以是聚酰亚胺基板。

[0083] 半导体层120形成在基板110上。半导体层120可包括氧化物半导体材料或多晶硅。

[0084] 当半导体层120包括氧化物半导体材料时,可在半导体层120之下形成遮光图案(未示出)。到半导体层120的光被遮光图案遮挡或阻挡,使得可防止半导体层120的热分解(thermal degradation)。另一方面,当半导体层120包括多晶硅时,可将杂质掺杂到半导体层120的两侧中。

[0085] 栅极绝缘层126形成在半导体层120上。栅极绝缘层126可由诸如氧化硅或氮化硅之类的无机绝缘材料形成。

[0086] 由导电材料,例如金属形成的栅极电极130与半导体层120的中央对应形成在栅极绝缘层126上。此外,栅极线GL和存储电容器Cst的第一电容器电极(未示出)可形成在栅极绝缘层126上。栅极线GL沿第一方向延伸,第一电容器电极可连接至栅极电极130。

[0087] 图8中,栅极绝缘层126形成在基板110的整个表面上。或者,栅极绝缘层126可构图为具有与栅极电极130相同的形状。

[0088] 由绝缘材料形成的层间绝缘层136形成在栅极电极130上。层间绝缘层136可由无机绝缘材料,例如氧化硅或氮化硅、或有机绝缘材料,例如苯并环丁烯或光学压克力形成。

[0089] 层间绝缘层136包括暴露半导体层120的两侧的第一接触孔137和第二接触孔138。第一接触孔137和第二接触孔138位于栅极电极130的两侧,以与栅极电极130间隔开。

[0090] 图8中,第一接触孔137和第二接触孔138经由栅极绝缘层126形成。或者,当栅极绝缘层126构图为具有与栅极电极130相同的形状时,第一接触孔137和第二接触孔138仅经由层间绝缘层136形成。

[0091] 由导电材料,例如金属形成的源极电极140和漏极电极142形成在层间绝缘层136上。此外,沿第二方向的数据线DL、电源线PL和存储电容器Cst的第二电容器电极(未示出)可形成在层间绝缘层136上。

[0092] 源极电极140和漏极电极142相对于栅极电极130来说彼此间隔开,并且通过第一接触孔137和第二接触孔138分别接触半导体层120的两侧。数据线DL与栅极线GL交叉以界定出像素P,提供高电位电压的电源线PL与数据线DL间隔开。或者,电源线PL可设置在与栅极线GL相同的层并且可与栅极线GL间隔开以平行于栅极线GL。第二电容器电极可连接至源极电极140并且与第一电容器电极重叠。结果,第一电容器电极和第二电容器电极以及作为它们之间的介电层的层间绝缘层136构成存储电容器Cst。

[0093] 半导体层120、栅极电极130、源极电极140和漏极电极142构成驱动TFT Td。在驱动TFT Td中,栅极电极130、源极电极140和漏极电极142位于半导体层120之上。即,TFT Td具有共面结构。

[0094] 或者,在TFT Td中,栅极电极可位于半导体层之下,源极电极和漏极电极可位于半

导体层之上,使得驱动TFT Td可具有反交叠结构。在此情况中,半导体层可包括非晶硅。

[0095] 如上所述,可在基板110中进一步形成开关TFT Ts。开关TFT Ts可具有与驱动TFT Td大致相同的结构。

[0096] 驱动TFT Td的栅极电极130可连接至开关TFT Ts的漏极电极,驱动TFT Td的源极电极140可连接至电源线PL。开关TFT Ts的栅极电极和源极电极可分别连接至栅极线GL和数据线DL。

[0097] 形成包括暴露驱动TFT Td的漏极电极142的漏极接触孔152的钝化层150,以覆盖驱动TFT Td。

[0098] 通过漏极接触孔152连接至驱动TFT Td的漏极电极142的第一电极160分离地形成在每个像素区域P中。第一电极160可由具有相对高的功函数的导电材料形成,以用作阳极。例如,第一电极160可由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)之类的透明导电材料形成。

[0099] 当EL显示装置100以顶部发光型工作时,可在第一电极160下方形成反射电极或反射层。例如,反射电极或反射层可由银(Ag)或铝-钯-铜(APC)合金形成。第一电极160可具有ITO/Ag/ITO的三层结构。

[0100] 沿(图7的)第一方向X的绝缘图案170形成在钝化层150上。绝缘图案170与像素P的角部对应并且覆盖第一电极160的端部。即,绝缘图案170与像素P的第一边和第二边对应并且覆盖第一电极160的第一侧端部和第二侧端部。

[0101] 绝缘图案170由有机绝缘材料或无机绝缘材料形成并且具有亲水性质。例如,绝缘图案170可由无机绝缘材料,例如氧化硅(SiO_2)或氮化硅(SiN_x)、或有机绝缘材料,例如光学压克力或聚酰亚胺形成。

[0102] 围绕像素P的堤部180形成在钝化层150和绝缘图案170上。即,在像素P的第一边和第二边处的堤部180设置在绝缘图案170上,在像素P的第三边和第四边处的堤部180设置在钝化层150上。因此,堤部180在像素P的第一边和第二边处距基板110具有第一高度,并且在像素P的第三边和第四边处距基板110具有第二高度,第二高度小于第一高度。就是说,在像素P的第一边和第二边处从基板110的上表面到堤部180的上表面的距离大于在像素P的第三边和第四边处从基板110的上表面到堤部180的上表面的距离。堤部180具有大于绝缘图案170的厚度。

[0103] 在像素P的第三边和第四边处,堤部180覆盖第一电极160的端部。即,堤部180在像素P的第一边和第二边处接触绝缘图案170,堤部180在像素P的第三边和第四边处接触第一电极160。

[0104] 另一方面,像素P的第一边和第二边处的堤部180在平面上可与第一电极160间隔开。

[0105] 堤部180由有机绝缘材料或无机绝缘材料形成并且具有疏水性质。例如,堤部180可由无机绝缘材料,例如氧化铝(Al_2O_3)或氧化铬(CrO_x)、或有机绝缘材料,例如包含氟(F)或硅(Si)的光学压克力或包含F或Si的聚酰亚胺形成。

[0106] 在被堤部180围绕的区域中,发光层162形成在第一电极160上。利用液相发光材料通过溶液工艺形成发光层162。

[0107] 即,涂布并干燥其中发光材料溶解在溶剂中的发光材料油墨,以形成发光层162。例如,溶液工艺可以是喷墨涂布工艺、狭缝涂布工艺、旋转涂布工艺、印刷工艺或滴落涂布

工艺,但其不限于此。

[0108] 发光层162包括诸如磷光化合物(磷光发光材料)或荧光化合物(荧光发光材料)之类的有机发光材料和诸如量子点之类的无机发光材料中的至少一种。

[0109] 发光层162可具有包括发光材料的发光材料层(EML)的单层结构。为了提高发光二极管D的发光效率,发光层162可具有空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、EML、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)的多层结构。HIL和HTL可顺序地堆叠在第一电极160与EML之间,ETL和EIL可顺序地堆叠在EML上。

[0110] 在溶液工艺中,发光材料溶液(发光材料油墨)滴落在像素P的中央并且扩散到像素P的整个表面中。然而,发光材料溶液可能未涂布在像素P的角部中。

[0111] 然而,在本公开内容的EL显示装置中,由于绝缘图案170形成在像素P的角部处,因此未涂布区域与绝缘图案170对应。因此,防止了由发光材料溶液的未涂布区域引起的发光性质的劣化以及第一电极160与第二电极164之间的短路。

[0112] 此外,参照图11,其是图解包括圆角像素的EL显示装置和本公开内容的EL显示装置的开口率的示意图,通过形成覆盖像素的角部的绝缘图案而不是在像素的角部中提供圆化形状,像素的开口率增加。

[0113] 再次参照图8和图9,第二电极164形成在发光层162上。第二电极164覆盖显示区域的整个表面。第二电极164可由具有相对低功函数的导电材料形成,以用作阴极。例如,第二电极164可由铝(Al)、镁(Mg)、Al-Mg合金、或Al-银合金形成。

[0114] 在顶部发光型EL显示装置100中,第二电极164可具有相对小的厚度以透射光。另一方面,在底部发光型EL显示装置100中,第二电极164可以是反射电极。

[0115] 第一电极160、面对第一电极160的第二电极164和它们之间的发光层162构成发光二极管D。

[0116] 如上所述,在EL显示装置100中,绝缘图案170形成在除像素P的第三边和第四边以外的像素P的第一边和第二边处,以覆盖像素P的角部,使得在没有由发光层的未涂布区域引起的显示质量的劣化的情况下,开口率增加。

[0117] 在不背离本发明的精神或范围的情况下,可在本发明中进行各种修改和变化,这对于本领域技术人员来说将是显而易见的。因而,本发明旨在涵盖落入所附权利要求的范围及其等同范围内的本发明的修改和变化。

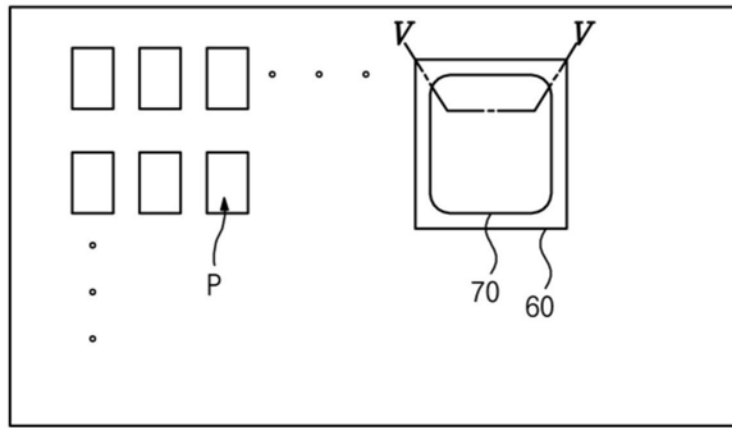


图4

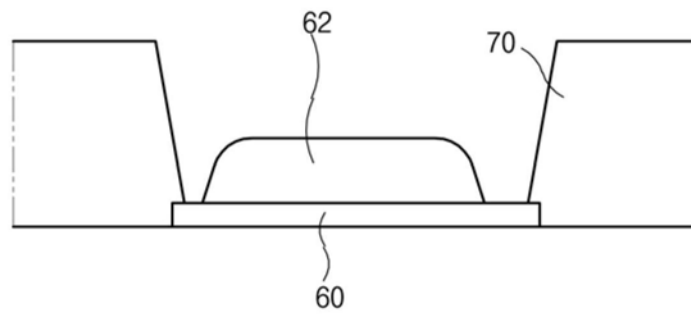


图5

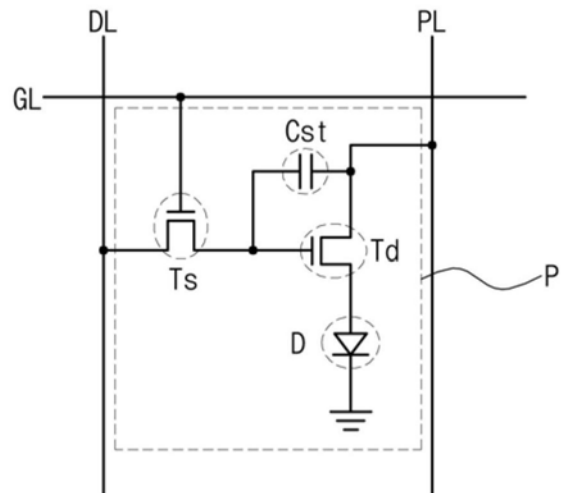


图6

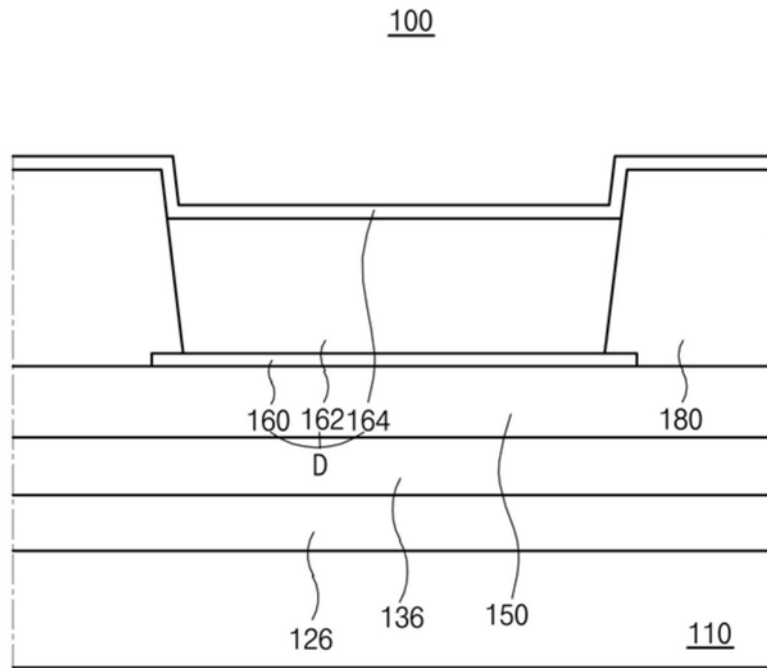


图9

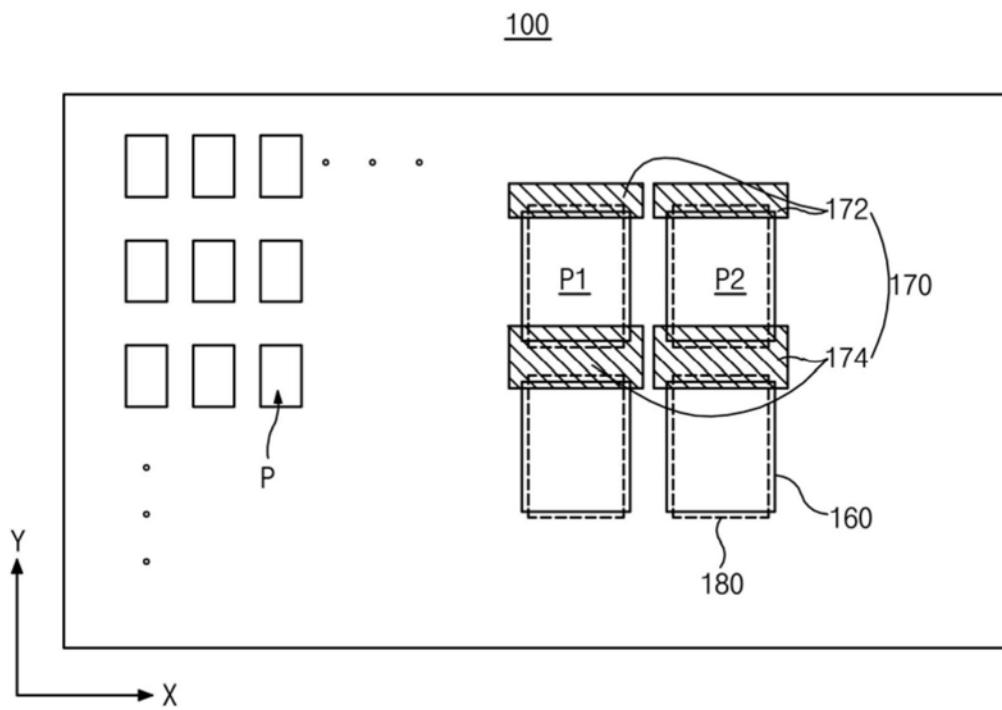


图10

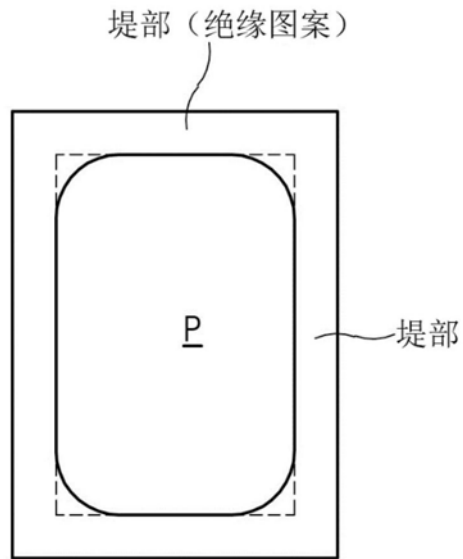


图11

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN110021629A	公开(公告)日	2019-07-16
申请号	CN201811443892.7	申请日	2018-11-29
[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	金刚铉 李今荣		
发明人	金刚铉 李今荣		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/1248 H01L51/0003 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5218 H01L2251/308 H01L2251/5315		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020170169097 2017-12-11 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电致发光显示装置，包括：基板；像素，其具有第一侧边和与第一侧边交叉的第二侧边，像素包括设置在基板之上的发光二极管，发光二极管包括第一电极、第一电极上的发光层、和发光层上的第二电极；绝缘图案，其与像素的第一侧边重叠并且在像素的第一侧边处覆盖第一电极的第一端部，在像素的第二侧边处未形成绝缘图案；以及堤部，其围绕像素，其中堤部在像素的第一侧边处与绝缘图案重叠，并且堤部在像素的第二侧边处覆盖第一电极的第二端部。

