



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109979968 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201811541701.0

(22)申请日 2018.12.17

(30)优先权数据

10-2017-0181416 2017.12.27 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 孙焄硕

(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 黄纶伟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

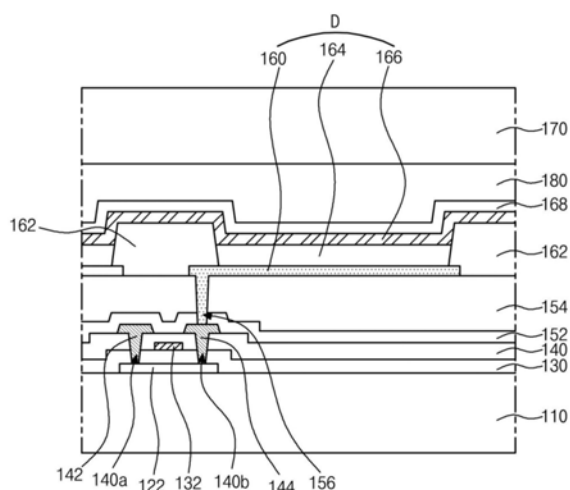
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

电致发光显示设备及其制造方法

(57)摘要

电致发光显示设备及其制造方法。一种电致发光显示设备包括：基板，在所述基板上限定有显示区域和非显示区域。薄膜晶体管在所述基板上的所述显示区域中。发光二极管连接至所述薄膜晶体管，并且包括第一电极、发光层和第二电极。第一连接线设置在所述非显示区域中，并且将第一电压施加至所述第一电极。第二连接线在所述非显示区域中与所述第一连接线间隔开。导电图案设置在所述非显示区域中并且连接至所述第二电极以施加第二电压。导电图案具有与所述第一连接线和所述第二连接线对应的开口。



1. 一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:  
基板,在所述基板上限定有显示区域和非显示区域;  
薄膜晶体管,所述薄膜晶体管在所述基板上的所述显示区域中;  
发光二极管,所述发光二极管连接至所述薄膜晶体管,并且所述发光二极管包括第一电极、发光层和第二电极;  
第一连接线,所述第一连接线设置在所述非显示区域中,并且所述第一连接线被配置为将第一电压施加至所述第一电极;  
第二连接线,所述第二连接线在所述非显示区域中与所述第一连接线间隔开;以及  
导电图案,所述导电图案设置在所述非显示区域中并且连接至所述第二电极以施加第二电压,所述导电图案具有与所述第一连接线和所述第二连接线对应的开口。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中,所述开口具有从所述非显示区域朝向所述显示区域增大的宽度。
3. 根据权利要求2所述的电致发光显示设备,其中,所述开口的与所述显示区域相邻的角部是弯曲的。
4. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,其中,所述导电图案在与所述第一电极相同的层上由与所述第一电极相同的材料形成。
5. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备进一步包括在所述第一连接线和所述第二连接线中的每一条与所述导电图案之间的有机绝缘层,其中,所述导电图案覆盖所述有机绝缘层的边缘,并且所述有机绝缘层的边缘通过所述开口而暴露。
6. 根据权利要求5所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备进一步包括:  
覆盖基板,所述覆盖基板设置在所述基板上方并且与所述基板间隔开;以及  
密封图案,所述密封图案在所述非显示区域中在所述基板和所述覆盖基板之间,其中,所述密封图案与所述有机绝缘层的边缘交叠。
7. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备进一步包括选通线和数据线,所述选通线和所述数据线电连接至在所述显示区域中的薄膜晶体管,其中,第二连接线连接至所述数据线。
8. 根据权利要求1所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备进一步包括在所述非显示区域中与所述导电图案交叠并且电连接至所述导电图案的第一图案,其中,所述第一图案在与所述第一连接线相同的层上由与所述第一连接线相同的材料形成。
9. 根据权利要求8所述的电致发光显示设备,其中,所述第一图案具有从所述非显示区域朝向所述显示区域减小的宽度。
10. 根据权利要求8所述的电致发光显示设备,其中,所述第一图案和所述第一连接线在与所述薄膜晶体管的栅极相同的层上由与所述薄膜晶体管的栅极相同的材料形成。
11. 根据权利要求10所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备进一步包括设置在所述导电图案和所述第一图案之间并且连接至所述导电图案和所述第一图案的第二图案,其中,所述第二图案在与所述薄膜晶体管的源极和漏极相同的层上由与所述薄膜晶体管的源极和漏极相同的材料形成。
12. 一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:  
子像素,所述子像素在所述显示设备的显示区域中,所述子像素包括薄膜晶体管,所述

薄膜晶体管联接至具有第一电极和第二电极的发光二极管；

第一连接线,所述第一连接线在所述显示设备的非显示区域中,所述第一连接线被配置为将第一电压提供至所述第一电极；

第二连接线,所述第二连接线在所述非显示区域中与所述第一连接线间隔开；以及

导电图案,所述导电图案在所述非显示区域中与所述第一连接线和所述第二连接线交叠,所述导电图案被配置为将基准电压提供至所述第二电极并且包括与所述第一连接线和所述第二连接线对应的开口。

13. 根据权利要求12所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备进一步包括在所述第一连接线和所述第二连接线中的每一条与所述导电图案之间的有机绝缘层,所述有机绝缘层的边缘在所述开口中被暴露。

14. 根据权利要求13所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备进一步包括位于覆盖所述有机绝缘层的边缘的导电图案上的密封图案。

15. 根据权利要求12所述的电致发光显示设备,其中,所述导电图案与所述第一连接线和所述第二连接线交叠相同的长度。

16. 根据权利要求15所述的电致发光显示设备,该电致发光显示设备进一步包括第三连接线,所述第三连接线在所述非显示区域中与所述第一连接线和所述第二连接线间隔开,并且其中,所述导电图案与所述第一连接线、所述第二连接线和所述第三连接线交叠相同的长度。

17. 一种制造电致发光显示设备的方法,该方法包括以下步骤:

在电致发光显示器的基板的显示区域中形成薄膜晶体管和发光二极管,每个发光二极管包括第一电极、发光层和第二电极；

在围绕所述显示区域的非显示区域中形成第一连接线,所述第一连接线被配置为将第一电压提供至所述第一电极；

在所述非显示区域中与所述第一连接线间隔开地形成第二连接线；

在所述非显示区域中形成与所述第一连接线和所述第二连接线交叠并且联接至所述第二电极的导电图案；以及

在所述第一连接线和所述第二连接线上方的所述导电图案中形成开口,所述导电图案与所述第一连接线和所述第二连接线交叠相同的长度。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述开口具有宽度,并且其中,形成所述开口的步骤包括:在从所述非显示区域朝向所述显示区域的方向上增大所述开口的宽度。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述开口包括多个角部,并且其中,所述方法进一步包括以下步骤:使所述开口的与所述显示区域相邻的角部弯曲。

20. 根据权利要求17所述的方法,该方法进一步包括以下步骤:在所述第一连接线和所述第二连接线中的每一条与所述导电图案之间形成绝缘层,所述绝缘层的边缘在所述导电图案的所述开口中被暴露。

## 电致发光显示设备及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及电致发光显示设备,并且更具体地,涉及能够防止信号线之间的电短路的电致发光显示设备。

### 背景技术

[0002] 近来,平板显示器由于其外形薄、重量轻且功耗低,已得到广泛地开发并应用于各个领域。

[0003] 在平板显示器中,电致发光显示设备由于在通过将电荷注入到在用于注入电子的阴极和用于注入空穴的阳极之间的发光层中而由电子和空穴形成激子之后的激子的辐射复合而发射光。电致发光显示设备包括例如塑料的柔性基板;由于电致发光显示设备是自发光的,所以电致发光显示设备具有优异的对比度;电致发光显示设备具有数微秒的响应时间,并且在显示移动图像方面存在优势;电致发光显示设备具有宽的视角,并且在低温下稳定;由于电致发光显示设备通过5V至15V的直流(DC)低电压而得到驱动,所以容易设计和制造驱动电路;并且由于仅需要沉积和封装步骤,所以电致发光显示设备的制造工艺简单。

[0004] 电致发光显示设备根据驱动方法而分为无源矩阵型和有源矩阵型。有源矩阵型电致发光显示设备由于其功耗低、清晰度高且尺寸大,已经广泛使用于各种显示设备。

[0005] 在有源型电致发光显示设备中,在基板上形成薄膜晶体管,发光二极管形成为连接至所述薄膜晶体管,并且所述发光二极管根据所述薄膜晶体管的导通/截止而选择性地发射光。

[0006] 另外,电致发光显示设备根据从发光层发射的光的输出方向而分为底部发光型和顶部发光型。在底部发光型电致发光显示设备中,从发光层发射的光通过基板而输出(薄膜晶体管和发光二极管形成在所述基板上),而在顶部发光型电致发光显示设备中,从发光层发射的光通过与基板相反的方向输出。

[0007] 由于薄膜晶体管和信号线可以在发光二极管的下方形成,所以顶部发光型电致发光显示设备与具有相同尺寸的底部发光型电致发光显示设备相比可以具有更大的发光面积。

[0008] 顶部发光型电致发光显示设备通过在其上形成有薄膜晶体管和发光二极管的基板上方设置覆盖基板并且利用密封图案附接所述基板和所述覆盖基板的边缘而形成。在附接工艺期间从密封图案产生颗粒,并且可能存在由于所述颗粒而导致在用于施加不同信号的信号线之间的电短路的问题。

[0009] 这些电短路可能导致着火,并且产生驱动故障。在严重的情形中,电短路导致起火,由此降低了安全性。

### 发明内容

[0010] 因此,本公开涉及一种电致发光显示设备,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或更多个问题。

[0011] 本公开的实施方式提供了一种电致发光显示设备,其解决了在其信号线路之间的电短路问题。

[0012] 本公开的另一实施方式提供一种防止着火并提高了安全性的电致发光显示设备。

[0013] 本公开的其它特征和优点将在下述说明中得到论述,并且将部分地从该说明而变得明显,或者通过对本公开的实践而习知。本公开的这些和其他优点将通过在所撰写的说明书以及附图中所具体指出的结构来实现和获得。

[0014] 为了实现这些和其它优点,并且根据如这里所具体表达和宽泛描述的本公开的目的,提供了一种电致发光显示设备,该电致发光显示设备包括:基板,在所述基板上限定有显示区域和非显示区域;薄膜晶体管,所述薄膜晶体管在所述基板上的所述显示区域中;发光二极管,所述发光二极管连接至所述薄膜晶体管,并且所述发光二极管包括第一电极、发光层和第二电极;第一链接线,所述第一链接线设置在所述非显示区域中,并且所述第一链接线将第一电压施加至所述第一电极;第二链接线,所述第二链接线在所述非显示区域中与所述第一链接线间隔开;以及导电图案,所述导电图案设置在所述非显示区域中并且连接至所述第二电极以施加第二电压,所述导电图案具有与所述第一链接线和所述第二链接线对应的开口。

[0015] 应当理解,以上一般描述和以下详细描述都是示例性和解释性的,并且旨在提供对本公开的进一步解释。

## 附图说明

[0016] 附图被包括进来以提供对本公开的进一步理解,并且被并入且构成本说明书的一部分,附图例示了本公开的实施方式并且与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0017] 图1是根据本公开的实施方案的电致发光显示设备的像素区域的电路图。

[0018] 图2是根据本公开的实施方案的电致发光显示设备的示意性截面图。

[0019] 图3是根据本公开的实施方案的电致发光显示设备的示意图。

[0020] 图4是根据本公开的实施方案的电致发光显示设备的非显示区域的示意性截面图。

[0021] 图5是根据本公开的实施方案的电致发光显示设备的非显示区域的示意性平面图。

[0022] 图6是根据本公开的实施方案的电致发光显示设备的非显示区域的示意性截面图。

## 具体实施方式

[0023] 现在将具体参照本公开的实施方案,这些实施方案的示例例示于附图中。

[0024] 根据本公开的实施方案的电致发光显示设备具有显示图像的显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,并且多个像素被包括在所述显示区域中。一个像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,并且与每个子像素对应的像素区域可以具有图1所例示的配置。

[0025] 图1是根据本公开的实施方案的电致发光显示设备的像素区域的电路图。

[0026] 在图1中,本公开的电致发光显示设备包括选通线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。选通线GL和数据线DL彼此交叉以限定像素区域P。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被形成在像素区域P中。

[0027] 更具体而言,开关薄膜晶体管Ts的栅极连接至选通线GL,而开关薄膜晶体管Ts的源极/漏极连接至数据线DL。驱动薄膜晶体管Td的栅极连接至开关薄膜晶体管Ts的漏极/源极,而驱动薄膜晶体管Td的漏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的源极,而发光二极管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的栅极和漏极。

[0028] 驱动电致发光显示设备以显示图像。例如,当开关薄膜晶体管Ts通过经由选通线GL施加的选通信号而导通时,来自数据线DL的数据信号通过开关薄膜晶体管Ts而被施加至驱动薄膜晶体管Td的栅极以及存储电容器Cst的电极。

[0029] 当驱动薄膜晶体管Td通过数据信号而导通时,控制流过发光二极管D的电流,由此显示图像。发光二极管D由于从高电压电源VDD经由驱动薄膜晶体管Td所供应的电流而发射光。

[0030] 即,流过发光二极管D的电流的量与数据信号的大小成正比,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的电流的量成正比。因此,像素区域P根据数据信号的大小而显示不同的灰度,并且因此,电致发光显示设备显示图像。

[0031] 另外,当开关薄膜晶体管Ts截止时,存储电容器Cst在一帧内保持与数据信号对应的电荷。因此,即使开关薄膜晶体管Ts截止,存储电容器Cst也使得流过发光二极管D的电流的量保持恒定,并且使得通过发光二极管D显示的灰度能够得到保持直到下一帧。

[0032] 另外,在像素区域P中,可以进一步添加除开关薄膜晶体管Ts、驱动薄膜晶体管Td和存储电容器Cst之外的薄膜晶体管和电容器。

[0033] 也就是说,在电致发光显示设备中,在发光二极管D发射光以显示灰度的同时,数据信号被施加至驱动薄膜晶体管Td的栅极,并且驱动薄膜晶体管Td导通持续相当长的时间。驱动薄膜晶体管Td可能由于长时间施加的数据信号而劣化。因此,驱动薄膜晶体管Td的迁移率和/或阈值电压Vth改变,并且电致发光显示设备的像素区域P针对相同的数据信号而显示不同的灰度。这导致亮度不均匀,并且电致发光显示设备的图像质量下降。

[0034] 因此,为了补偿驱动薄膜晶体管Td的迁移率和/或阈值电压的变化,可以在每个像素区域中进一步添加至少一个感测薄膜晶体管和/或电容器以感测电压变化,并且感测薄膜晶体管和/或电容器可以连接至用于施加基准电压并输出感测电压的基准线。

[0035] 图2是根据本公开的実施方式的电致发光显示设备的示意性截面图,并且示出了一个像素区域。

[0036] 在图2中,被图案化的半导体层122形成在基板110上。基板110可以是玻璃基板或塑料基板。例如,聚酰亚胺可以用于塑料基板,但是本公开不限于此。

[0037] 这里,缓冲层(未示出)可以进一步形成在基板110和半导体层122之间。

[0038] 半导体层122可以由氧化物半导体材料形成,并且在这种情况下,光阻挡层(未示出)可以进一步形成在半导体层122下方。光阻挡层阻挡入射在半导体层122上的光,从而防止半导体层122由于所述光而劣化。另选地,半导体层122可以由多晶硅形成,而在这种情况下,会在半导体层122的两个侧部分中掺杂杂质。

[0039] 绝缘材料的栅绝缘层130基本在整个基板110上方形成在半导体层122上。栅绝缘层130可以由诸如硅氧化物(SiO<sub>2</sub>)的无机绝缘材料形成。另选地,当半导体层122由多晶硅形成时,栅绝缘层130可以由硅氧化物(SiO<sub>2</sub>)或硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)形成。

[0040] 栅极132与半导体层122的中心部分对应地形成在栅绝缘层130上。栅极132可以由诸如金属的导电材料形成。另外,选通线(未示出)和第一电容器电极(未示出)可以形成在栅绝缘层130上。选通线在第一方向上延伸,而第一电容器电极连接至栅极132。

[0041] 另外,在本公开的实施方式中,栅绝缘层130基本形成在整个基板110上方。然而,栅绝缘层130可以被图案化为具有与栅极132相同的形状。

[0042] 绝缘材料的层间绝缘层140基本在整个基板110上方形成在栅极132上。层间绝缘层140可以由诸如硅氧化物(SiO<sub>2</sub>)或硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)的无机绝缘材料形成,或者由诸如光压克力(photo acryl)或苯并环丁烯的有机绝缘材料形成。

[0043] 层间绝缘层140具有暴露半导体层122的两侧部分的上表面的第一半导体接触孔140a和第二半导体接触孔140b。第一半导体接触孔140a和第二半导体接触孔140b设置在栅极132的两侧,并且与栅极132间隔开。这里,第一半导体接触孔140a和第二半导体接触孔140b还形成在栅绝缘层130中。另选地,当栅绝缘层130被图案化为与栅极132具有相同的形状时,第一半导体接触孔140a和第二半导体接触孔140b仅形成在层间绝缘层140中。

[0044] 源极142和漏极144在层间绝缘层140上由诸如金属的导电材料形成。另外,数据线(未示出)、电力线(未示出)和第二电容器电极形成在层间绝缘层140上。数据线在与第一方向相交的第二方向上延伸。电力线可以与数据线平行。

[0045] 源极142和漏极144相对于栅极132而彼此间隔开。源极142和漏极144分别通过第一半导体接触孔140a和第二半导体接触孔140b而直接接触半导体层122的两个侧部分。尽管未示出,但是数据线在第二方向上延伸,并且与选通线交叉以限定每个像素区域,而用于供应高电位电压的电力线与数据线间隔开。第二电容器电极连接至漏极144,并且与第一电容器电极相交叠。第一电容器电极和第二电容器电极形成存储电容器且层间绝缘层140插置在第一电容器电极和第二电容器电极之间作为电介质。

[0046] 另外,半导体层122、栅极132、源极142和漏极144构成薄膜晶体管。这里,薄膜晶体管具有共面结构,在该共面结构中,栅极132、源极142和漏极144设置在半导体层122的一侧(也就是说,在半导体层122的上方)。

[0047] 另选地,薄膜晶体管可以具有颠倒交错结构,在该颠倒交错结构中,栅极设置在半导体层下方,而源极和漏极在半导体层上方。在这种情况下,半导体可以由非晶硅形成。

[0048] 这里,薄膜晶体管是电致发光显示设备的驱动薄膜晶体管,而与驱动薄膜晶体管具有相同结构的开关薄膜晶体管(未示出)进一步形成在基板110上的每个像素区域中。驱动薄膜晶体管的栅极132连接至开关薄膜晶体管的漏极(未示出),而驱动薄膜晶体管的源极142连接至电力线(未示出)。另外,开关薄膜晶体管的栅极(未示出)和源极(未示出)分别连接至选通线和数据线。

[0049] 此外,具有与驱动薄膜晶体管相同的结构的感测薄膜晶体管可以进一步形成在每个像素区域中。

[0050] 绝缘材料的第一绝缘层152和第二绝缘层154基本在整个基板110上依次形成在源极142和漏极144上。第一绝缘层152可以由诸如硅氧化物(SiO<sub>2</sub>)或硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)的无机

绝缘材料形成,而第二绝缘层154可以由诸如光压克力或苯并环丁烯的有机绝缘材料形成。因此,第二绝缘层154可以具有平坦的顶表面。

[0051] 第一绝缘层152和第二绝缘层154具有暴露漏极144的漏极接触孔156。这里,漏极接触孔156例示为直接地形成在第二半导体接触孔140b的上方。然而,漏极接触孔156可以形成为与第二半导体接触孔140b间隔开。

[0052] 可以省略第一绝缘层152和第二绝缘层154中的一个,例如,可以省略由无机绝缘材料形成的第一绝缘层152。

[0053] 具有相对高的功函数的导电材料的第一电极160形成在第二绝缘层154上。第一电极160形成在每个像素区域中,并且通过漏极接触孔156而接触漏极144。例如,第一电极160可以由诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)的透明导电材料形成。

[0054] 本公开的电致发光显示设备可以是顶部发光型,并且在这种情况下,可以在第一电极160下方进一步形成具有相对高的反射率的金属材料的反射电极或反射层。例如,反射电极或反射层可以由铝-钽-铜(APC)合金或银(Ag)形成。此时,第一电极160可以具有ITO/APC/ITO或ITO/Ag/ITO的三层结构,但本公开不限于此。

[0055] 绝缘材料的堤层162形成在第一电极160上。堤层162可以由具有疏水性的有机绝缘材料形成。堤层162设置在相邻的像素区域之间,且堤层162具有暴露第一电极160的透射孔并覆盖第一电极160的边缘。

[0056] 这里,堤层162例示为具有单层结构,但是本公开不限于此。例如,堤层可以具有双层结构。也就是说,堤层可以包括第一堤部和在第一堤部上的第二堤部,并且第一堤部的宽度可以比第二堤部的宽度宽。此时,第一堤部可以由具有亲水性的有机绝缘材料或无机绝缘材料形成,而第二堤部可以由具有疏水性的有机绝缘材料形成。

[0057] 发光层164形成在通过堤层162的透射孔而暴露的第一电极160上。尽管未示出,但是发光层164可以包括依次设置在第一电极160上的空穴辅助层、发光材料层和电子辅助层。发光材料层可以由诸如磷光化合物或荧光化合物的有机发光材料或者诸如量子点的无机发光材料形成。

[0058] 这里,空穴辅助层、发光材料层和电子辅助层可以通过可溶解工艺(soluble process)形成。因此,可以简化制造工艺,并且可以提供具有大尺寸和高清晰度的显示设备。例如,旋涂法、喷墨印刷法或者丝网印刷法可以用于所述可溶解工艺。

[0059] 另选地,空穴辅助层、发光材料层和电子辅助层可以通过真空沉积工艺形成。

[0060] 在另一种情形中,空穴辅助层、发光材料层和电子辅助层可以通过可溶解工艺和真空沉积工艺的组合而形成。

[0061] 空穴辅助层可以包括空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL)中的至少一个,而电子辅助层可以包括电子注入层(EIL)和电子传输层(ETL)中的至少一个。

[0062] 在附图中,发光层164被例示为围绕堤层162仅被形成在第一电极160上。然而,发光层164可以基本形成在整个基板110上。也就是说,发光层164还可以形成在堤层162的上表面和侧表面上。

[0063] 具有相对低的功函数的导电材料的第二电极166基本在整个基板110上方形成在发光层164上。这里,第二电极166可以由铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)或它们的合金形成。

[0064] 第一电极160、发光层164和第二电极166构成发光二极管D。第一电极160用作阳

极,而第二电极166用作阴极。

[0065] 如上所述,本公开的电致发光显示设备可以是顶部发光型,其中,来自发光层164的光穿过第二电极166而输出至外部,并且第二电极166可以具有相对薄的厚度,以使光能够穿过该第二电极166。因此,本公开的电致发光显示设备对于相同的尺寸可以具有更大的发光面积,由此增大了亮度并且减小了功耗。

[0066] 此时,发光二极管D可以具有与微腔效应对应的元件厚度。因此,可以增大光学效率。

[0067] 钝化层168基本在整个基板110上方形成在第二电极166上。钝化层168可以由诸如硅氧化物(SiO<sub>2</sub>)或硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)的无机绝缘材料形成。

[0068] 另外,覆盖基板170设置在其上形成有钝化层168的基板110上方,并且与基板110间隔开。覆盖基板170可以是玻璃基板或塑料基板。例如,聚酰亚胺可以用于所述塑料基板,但是本公开不限于此。

[0069] 填充层180设置在覆盖基板170和钝化层168之间。填充层180可以由可光固化材料或热固性材料形成。另外,填充层180可以包括吸湿剂,并且阻止从外部引入水分或氧气,从而保护发光二极管D。

[0070] 为了将信号施加至像素区域中的薄膜晶体管 and 发光二极管D,电致发光显示设备在非显示区域中包括多个组件,将参照图3对此进行描述。

[0071] 图3是根据本公开的实施方案的电致发光显示设备的示意图。

[0072] 在图3中,根据本公开的实施方案的半导体显示设备包括限定在图2的基板110上的显示区域AA和非显示区域NAA,并且密封图案190形成在非显示区域NAA中。密封图案190围绕显示区域AA并且附接图2的基板110和图2的覆盖基板170。

[0073] 如上所述,多个像素区域设置在显示区域AA中,并且每个像素区域可以具有图1和图2所示的配置。

[0074] 也就是说,图1的多条选通线GL和图1的多条数据线DL彼此交叉以限定多个图1的像素区域P,并且图1的薄膜晶体管Ts和Td,图1的电容器Cst以及图2的发光二极管D设置在图1的每个像素区域P中。此时,如图所示,图2的发光二极管D的第二电极166基本形成在整个显示区域AA上方,并且以与密封图案190间隔开地延伸到非显示区域NAA中。

[0075] 此外,连接至图1的驱动薄膜晶体管Td的图2的源极142并且将高电位电压VDD供应至图2的发光二极管D的图2的第一电极160的电力线(未示出)进一步形成在显示区域AA中。电力线可以与图1的数据线DL平行。

[0076] 另外,感测薄膜晶体管(未示出)可以进一步形成在显示区域AA的图1的每个像素区域P中,并且将基准电压供应至感测薄膜晶体管并且输出感测电压的基准线(未示出)可以进一步形成为与图1的数据线DL平行。

[0077] 另外,覆盖图1的薄膜晶体管Ts和Td并且由无机绝缘材料形成的第二绝缘层154基本设置在整个显示区域AA上,并且延伸到非显示区域NAA中以与密封图案190交叠。此时,密封图案190覆盖第二绝缘层154的边缘。

[0078] 由于第二绝缘层154具有相对高的透湿性,所以当第二绝缘层154暴露于外时,水分能够容易地渗透通过第二绝缘层154。因此,利用密封图案190覆盖第二绝缘层154的边缘,以防止水分渗透。此时,第二绝缘层154的边缘优选地与密封图案190的外表面间间隔开

预定距离。因此,有益的是使密封图案190的外表面和第二绝缘层154的边缘之间的距离大于密封图案190的内表面和第二绝缘层154的边缘之间的距离。

[0079] 在与显示区域AA的一侧对应的非显示区域NAA中,设置焊盘部分PA和链接部分LNK以将信号施加至显示区域AA的线路。焊盘部分PA连接至外部驱动电路(未示出),而链接部分LNK将焊盘部分PA连接至显示区域AA的线路。此时,焊盘部分PA和链接部分LNK被划分为多组,并且每组可以连接至一个驱动电路。

[0080] 这里,链接部分LNK可以包括第一链接线和第二链接线。第一链接线连接至显示区域AA的电力线,使得通过焊盘部分PA从驱动电路施加的高电位电压VDD被供应至图2的发光二极管D的图2的第一电极160。另一方面,第二链接线连接至显示区域AA的图1的数据线DL,使得通过焊盘部分PA从驱动电路施加的数据信号被供应至图1的开关薄膜晶体管Ts。此外,链接部分LNK可以进一步包括用于施加另一信号的链接线,随后将具体描述链接部分LNK的结构。

[0081] 另外,第一图案232在非显示区域NAA中设置在链接部分LNK的两个相邻的组之间,以便向图2的发光二极管D的第二电极166施加低电位电压VSS。第一图案232可以具有从非显示区域NAA朝向显示区域AA而变窄的宽度。另一方面,链接部分LNK具有从非显示区域NAA朝向显示区域AA而增大的宽度。也就是说,相邻的链接线之间的距离从非显示区域NAA朝向显示区域AA而增大。

[0082] 链接部分LNK和第一图案232可以在相同的层上由相同的材料形成。例如,链接部分LNK和第一图案232可以在与图2的栅极132相同的层上由与图2的栅极132相同的材料形成,但是本公开不限于此。

[0083] 另外,与链接部分LNK和第一图案232交叠的导电图案260形成在非显示区域NAA中。导电图案260可以在与图2的发光二极管D的图2的第一电极160相同的层上由与图2的发光二极管D的图2的第一电极160相同的材料形成。

[0084] 本公开的导电图案260与延伸到非显示区域NAA中的第二电极166交叠和接触,并且通过接触孔而连接至第一图案232。因此,通过第一图案232而施加的低电位电压VSS通过导电图案260而供应至第二电极166。将在下文详细描述第一图案232、导电图案260和第二电极166的连接结构。

[0085] 导电图案260覆盖第二绝缘层154的边缘。如上所述,由于第二绝缘层154具有相对高的透湿性,所以导电图案260覆盖第二绝缘层154的边缘,从而防止水分渗透。即,导电图案260可以覆盖第二绝缘层154的上表面和侧表面。

[0086] 另外,本公开的导电图案260具有与链接部分LNK对应的开口262。因此,第二绝缘层154的与链接部分LNK对应的边缘通过导电图案260的开口262而暴露。

[0087] 这里,开口262可以具有从非显示区域NAA朝向显示区域AA而增大的宽度。

[0088] 此外,开口262可以具有与显示区域AA相邻的弯曲角部。当开口262的与显示区域AA相邻的角部具有角度时,电流可能会集中,并且可能产生热量。因此,在本公开中,开口260的与显示区域AA相邻的角部被配置为弯曲的,并且可以防止电流集中。

[0089] 另外,在显示区域AA中,至少一个辅助图案264可以进一步在与导电图案260相同的层上由与导电图案260相同的材料形成。辅助图案264通过接触孔266接触第二电极166以降低电阻,从而在整个显示区域AA上均匀地施加低电位电压VSS。接触孔266可以在多个位

置形成多个,但是本公开不限于此。可以省略辅助图案264和接触孔266。

[0090] 如上所述,在本公开的电致发光显示设备中,低电位电压VSS通过第一图案232和导电图案260而被施加至图2的发光二极管D的第二电极166,将参照图4对其连接结构进行描述。

[0091] 图4是根据本公开的実施方式的电致发光显示设备的非显示区域的示意性截面图,并且示出了与图3的区域A1对应的截面。

[0092] 在图4中,栅绝缘层130形成在基板110上,而第一图案232形成在栅绝缘层130上。第一图案232可以通过与图2的栅极132相同的工艺由与图2的栅极132相同的材料形成。

[0093] 层间绝缘层140形成在第一图案232上,并且层间绝缘层140具有暴露第一图案232的第一接触孔140c。

[0094] 第二图案234形成在层间绝缘层140上。第二图案234可以通过与图2的源极142和漏极144相同的工艺由与图2的源极142和漏极144相同的材料形成。第二图案234通过第一接触孔140c接触第一图案232。

[0095] 无机绝缘材料的第一绝缘层152和有机绝缘材料的第二绝缘层154依次形成在第二图案234上。第一绝缘层152和第二绝缘层154具有暴露第二图案234的第二接触孔154a。此时,第二接触孔154a可以形成为与第一接触孔140c对应。

[0096] 随后,导电图案260形成在第二绝缘层154上。导电图案260通过第二接触孔154a而接触第二图案234。导电图案260可以通过与图2的发光二极管D的图2的第一电极160相同的工艺由与图2的发光二极管D的图2的第一电极160相同的材料形成。

[0097] 另外,第二图案234用于降低层级差(step difference)以在导电图案260和第一图案232之间进行接触,并且可以省略第二图案234。在这种情况下,第二接触孔154a可以与第一接触孔140c一起暴露第一图案232,并且导电图案260可以通过第一接触孔140c和第二接触孔154a而接触第一图案232。

[0098] 在本公开中,第一接触孔140c和第二接触孔154a被例示为一个,但是第一接触孔140c和第二接触孔154a的数量不限于此。第一接触孔140c和第二接触孔154a可以配置为多个。

[0099] 之后,第二电极166形成在导电图案260上,并且第二电极166与导电图案260交叠并且接触。

[0100] 此外,钝化层168形成在第二电极166上,覆盖基板170设置在钝化层168上方,并且填充层180设置在钝化层168和覆盖基板170之间。

[0101] 如上所述,在根据本公开的実施方式的电致发光显示设备中,图2的发光二极管D的第二电极166直接地或间接地连接至第一图案232、第二图案234和导电图案260以接收低电位电压VSS。

[0102] 此时,由于与链接部分LNK交叠的导电图案260具有开口262,所以能够防止导电图案260和链接部分LNK的链接线之间的电短路。将参照图5和图6对此进行描述。

[0103] 图5是根据本公开的実施方式的电致发光显示设备的非显示区域的示意性平面图,图6是根据本公开的実施方式的电致发光显示设备的非显示区域的示意性截面图。图5示出了与图3的区域A2对应的平面,图6示出了与图5的线VI-VI对应的截面。这里,为了便于解释,将参照图3一起进行描述。

[0104] 如图3、图5和图6所示,栅绝缘层130形成在基板110上,第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246形成在栅绝缘层130上。第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246可以通过与图2的栅极132相同的工艺由与图2的栅极132相同的材料形成。

[0105] 第一连接线242连接至显示区域AA的电力线,使得通过图3的焊盘部分PA从驱动电路施加的高电位电压VDD被供应至图2的发光二极管D的图2的第一电极160。

[0106] 第二连接线244连接至显示区域AA的图1的数据线DL,使得通过焊盘部分PA从驱动电路施加的数据信号被供应至图1的开关薄膜晶体管Ts。第二连接线244可以包括分别连接至红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的数据线的第一数据链路244a、第二数据链路244b和第三数据链路244c。

[0107] 第三连接线246连接至显示区域AA的基准线(未示出),以施加基准电压并输出感测电压。

[0108] 这里,第一连接线242提供比第二连接线244和第三连接线246更高电位的电压,并且第一连接线242可以具有比第二连接线244和第三连接线246更宽的宽度。

[0109] 多条第二连接线244和第三条第三连接线246可以设置在相邻的第一连接线242之间。例如,两条第二连接线244和两条第三连接线246可以设置在相邻的第一连接线242之间。此时,第一数据链路244a、第二数据链路244b、第三连接线246和第三数据链路244c可以依次且重复地布置,但是本公开不限于此。

[0110] 之后,层间绝缘层140形成在第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246上,并且第一绝缘层152和第二绝缘层154依次形成在层间绝缘层140上。

[0111] 此时,第二绝缘层154暴露第一绝缘层152的设置在第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246的一端的上方的上表面。也就是说,第二绝缘层154的边缘在第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246上方设置在第一绝缘层152上。

[0112] 随后,导电图案260形成在第二绝缘层154上。导电图案260部分地与第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246交叠。

[0113] 导电图案260具有与第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246对应的开口262,并且第二绝缘层154的边缘通过导电图案260的开口262而暴露。

[0114] 随后,第二电极166形成在导电图案260上。第二电极166与导电图案260交叠和接触。这里,第二电极166的边缘设置在导电图案260上。

[0115] 然后,钝化层168形成在第二电极166上,覆盖基板170设置在钝化层168上方。密封图案190和填充层180形成在钝化层168和覆盖基板170之间,并且密封图案190围绕填充层180。

[0116] 这里,密封图案190与第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246交叠,并且还第二绝缘层154和导电图案260交叠。另外,密封图案190与第二电极166的边缘间隔开。

[0117] 如上所述,在根据本公开的实施方式电致发光显示设备中,连接至第二电极166的导电图案260具有与第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246对应的开口262。第二绝缘层154的边缘通过开口262而暴露,并且导电图案260的与开口262对应的边缘设置在第二绝缘层154上。因此,由于与不存在开口262的情形相比,导电图案260与第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246之间的距离增大,所以即使由于密封图案190而产生颗粒,也能够防止导电图案260与第一连接线242、第二连接线244和第三连接线246之间的

电短路。因此,可以避免着火,并且可以提高安全性。

[0118] 在本公开中,由于电致发光显示设备是顶部发光型的,所以所述电致发光显示设备与具有相同尺寸的显示设备相比具有更宽的发光区域。因此,可以提高亮度并且可以降低功耗。

[0119] 因此,在本公开的电致发光显示设备中,能够防止连接至发光二极管的第一电极的链接线和连接至发光二极管的第二电极的导电图案之间的电短路。

[0120] 因此,可以避免着火,并且可以提高安全性。

[0121] 对于本领域技术人员而言,显然可以在不脱离这些实施方式的精神和范围的情况下在本公开的显示设备中进行各种修改和变化。因此,本公开意在覆盖对本公开的修改和变化,只要这些修改和变化落入所附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0122] 上述各个实施方式可以组合以提供进一步的实施方式。可以根据上述具体说明对实施方式进行这些或其它改变。总之,在所附权利要求中,所使用的术语不应被解释为将权利要求限制为本说明书和权利要求中所公开的特定实施方式,而是应被解释为包括所有可能的实施方式以及这些权利要求所享有权利的等同物的全部范围。因此,权利要求不受公开内容的限制。

[0123] 相关申请的交叉引用

[0124] 本申请要求2017年12月27日提交的韩国专利申请No.10-2017-0181416的优先权和权益,该申请通过引用而以其全文并入本文。

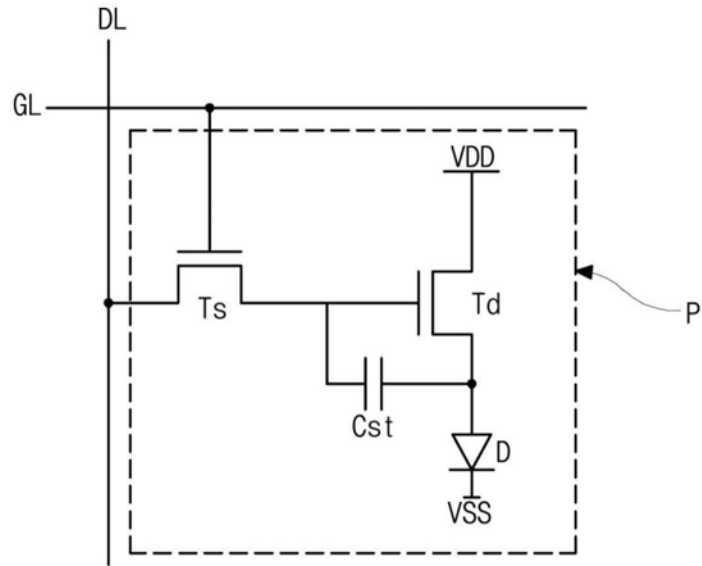


图1

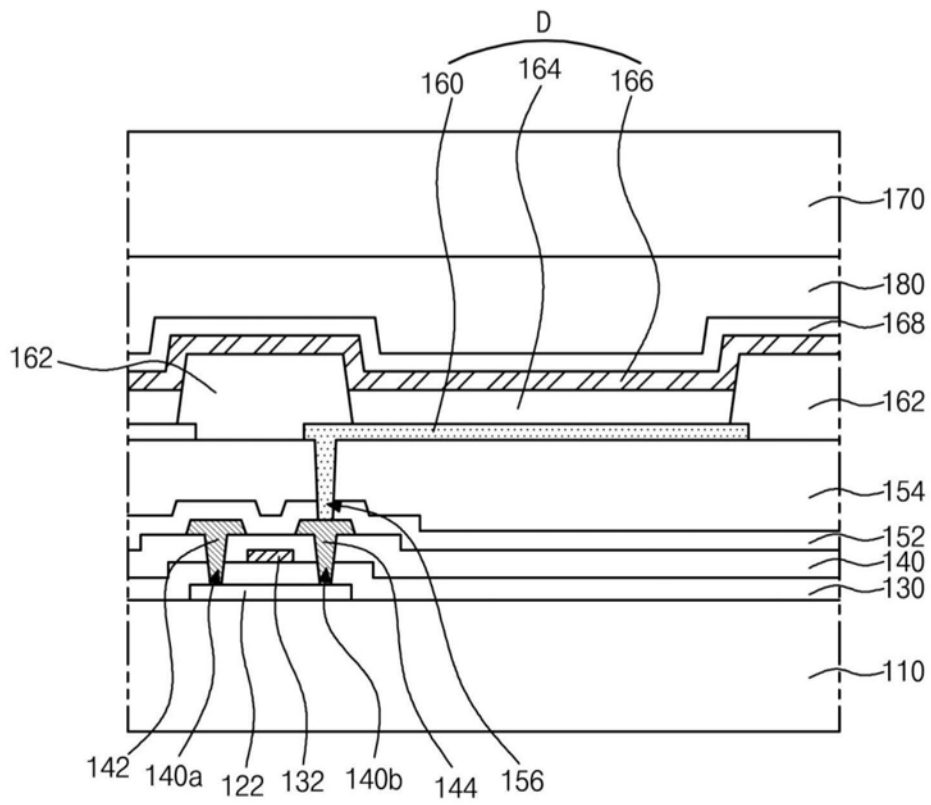


图2

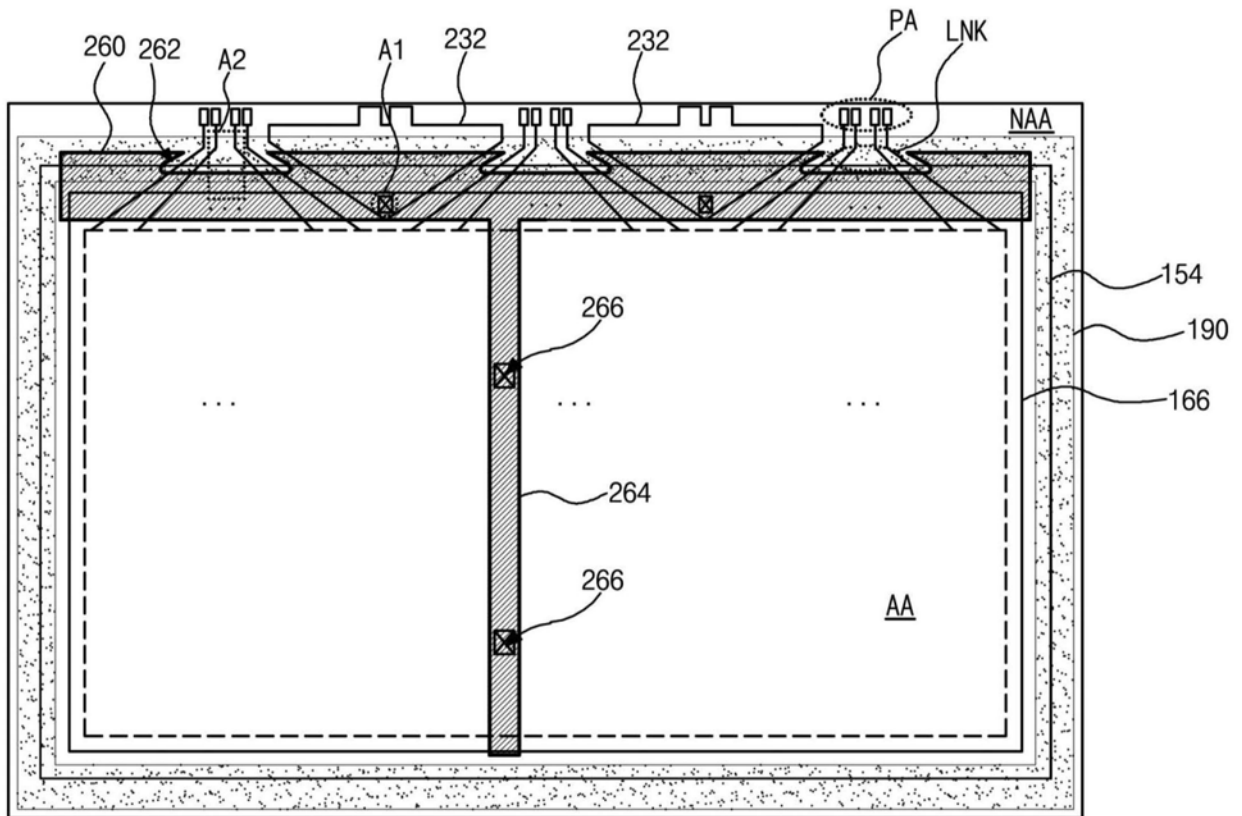


图3

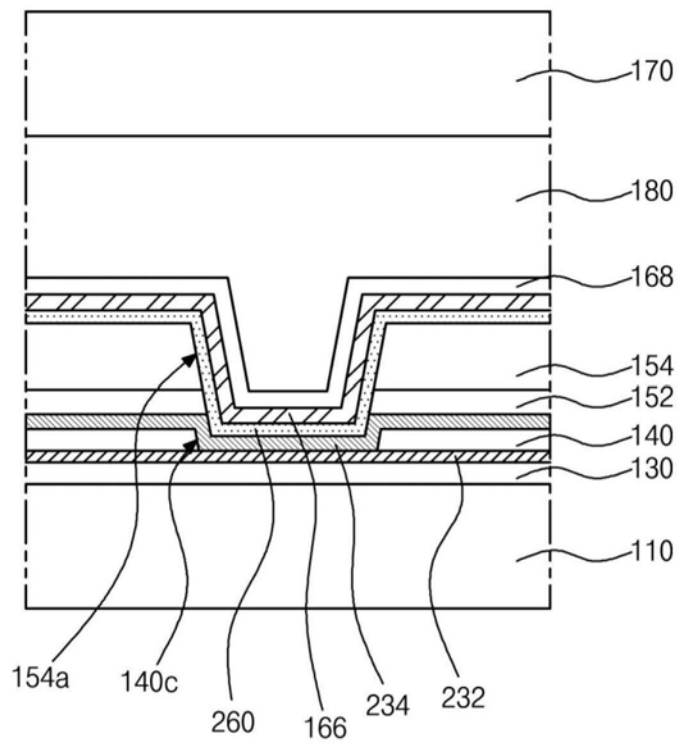


图4

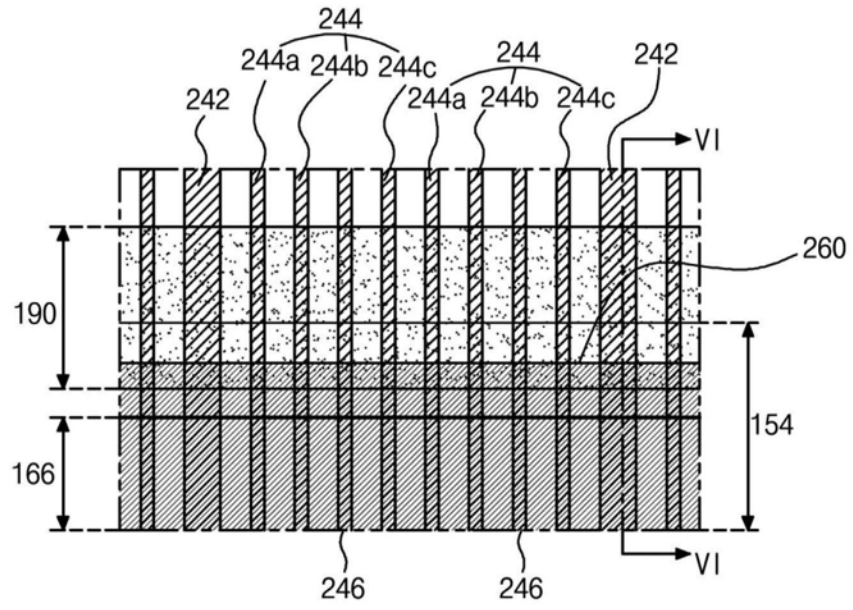


图5

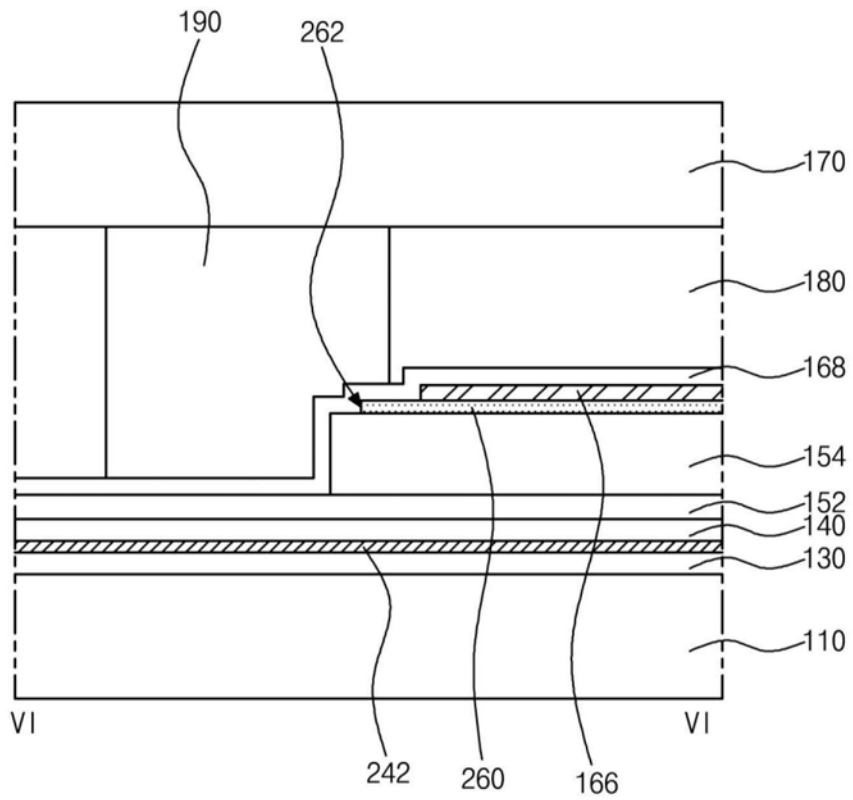


图6

专利名称(译)	电致发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109979968A</a>	公开(公告)日	2019-07-05
申请号	CN201811541701.0	申请日	2018-12-17
[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		
发明人	孙焜硕		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/56 H01L2227/323 H01L51/524 H01L51/5012 H01L51/5203		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020170181416 2017-12-27 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

电致发光显示设备及其制造方法。一种电致发光显示设备包括：基板，在所述基板上限定有显示区域和非显示区域。薄膜晶体管在所述基板上的所述显示区域中。发光二极管连接至所述薄膜晶体管，并且包括第一电极、发光层和第二电极。第一连接线设置在所述非显示区域中，并且将第一电压施加至所述第一电极。第二连接线在所述非显示区域中与所述第一连接线间隔开。导电图案设置在所述非显示区域中并且连接至所述第二电极以施加第二电压。导电图案具有与所述第一连接线和所述第二连接线对应的开口。

