



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111092166 A

(43)申请公布日 2020.05.01

(21)申请号 201911011013.8

(22)申请日 2019.10.23

(30)优先权数据

10-2018-0126447 2018.10.23 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 梁熙星 姜胜培 姜奉求 姜泰旭

裴俊和 曹雨辰 秋秉权

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 史迎雪 康泉

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

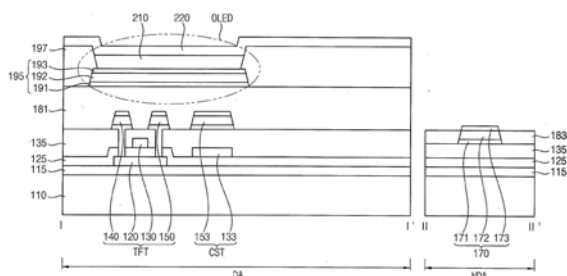
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

显示设备及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及显示设备及其制造方法。该显示设备包括覆盖基板上的显示区域中晶体管的平坦化层,在平坦化层上的有机发光二极管,在基板上围绕显示区域的非显示区域中的焊盘电极,以及封盖焊盘电极的侧表面的牺牲层残余。



1. 一种显示设备,包括:
平坦化层,覆盖基板上的显示区域中的晶体管;
有机发光二极管,在所述平坦化层上;
焊盘电极,在所述基板上的围绕所述显示区域的非显示区域中;以及
封盖层,封盖所述焊盘电极的侧表面。
2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述封盖层包括具有与所述平坦化层的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比的材料。
3. 根据权利要求1所述的显示设备,其中:
所述焊盘电极包括在所述基板上的第一层、在所述第一层上的第二层和在所述第二层上的第三层,并且所述封盖层封盖所述焊盘电极的所述第一层的侧表面和所述第二层的侧表面,并且
所述第一层和所述第三层包括钛,并且所述第二层包括铝合金。
4. 根据权利要求3所述的显示设备,进一步包括:
在所述非显示区域中的线,所述线连接至所述焊盘电极,其中所述线的侧表面被所述封盖层封盖,并且
其中所述线包括顺序地堆叠的所述第一层、所述第二层和所述第三层,并且所述封盖层封盖所述线的所述第一层的侧表面和所述第二层的侧表面。
5. 一种制造显示设备的方法,所述方法包括:
在基板上的围绕显示区域的非显示区域中形成焊盘电极;
在所述基板上形成平坦化层以具有第一厚度,所述平坦化层覆盖形成在所述显示区域中的晶体管;
形成覆盖在所述显示区域中的所述平坦化层和在所述非显示区域中的所述焊盘电极的牺牲层;
通过化学机械抛光工艺抛光所述平坦化层和所述牺牲层,使得所述平坦化层具有小于所述第一厚度的第二厚度,并且使得暴露所述焊盘电极的上表面并且封盖所述焊盘电极的侧表面的牺牲层残余被形成;并且
在具有所述第二厚度的所述平坦化层上形成有机发光二极管。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述牺牲层包括具有在所述化学机械抛光工艺中与所述平坦化层的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比的材料。
7. 根据权利要求5所述的方法,其中,在所述化学机械抛光工艺中,使用具有与所述平坦化层和所述牺牲层的抛光速率比不同的抛光速率比的浆料,来抛光所述平坦化层和所述牺牲层。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述浆料包括防止所述焊盘电极的腐蚀的腐蚀抑制剂。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述焊盘电极包括形成在所述基板上的第一层、形成在所述第一层上的第二层、和形成在所述第二层上的第三层,并且
所述牺牲层残余封盖所述焊盘电极的所述第一层的侧表面和所述第二层的侧表面,并且
其中所述第一层和所述第三层包括钛,并且所述第二层包括铝合金。

10. 根据权利要求9所述的方法,进一步包括:
在所述非显示区域中形成线,所述线连接至所述焊盘电极,
其中所述线的侧表面被所述牺牲层残余封盖,并且
其中所述线包括顺序地堆叠的所述第一层、所述第二层和所述第三层,并且所述牺牲层残余封盖所述线的所述第一层的侧表面和所述第二层的侧表面。

显示设备及其制造方法

技术领域

本发明构思的示例性实施例涉及一种有机发光显示设备和一种制造该有机发光显示设备的方法。更具体地,本发明构思的示例性实施例涉及一种用于改进显示质量的有机发光显示设备以及一种制造该有机发光显示设备的方法。

背景技术

近来,具有诸如薄、重量轻和低功耗的优良特性的平板显示设备的重要性一直在增加。在平板显示设备之中,因为液晶显示设备和有机发光显示设备具有优良的分辨率和图像品质,所以液晶显示设备和有机发光显示设备被广泛商业化。具体地,由于有机发光显示设备的高响应速度、低功耗和自发光,有机发光显示设备作为下一代平板显示设备吸引了注意力。

发明内容

实施例涉及一种显示设备,包括覆盖基板上的显示区域中的晶体管的平坦化层、在平坦化层上的有机发光二极管、在基板上的围绕显示区域的非显示区域中的焊盘电极、以及封盖焊盘电极的侧表面的封盖层。

封盖层可以包括具有与平坦化层的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比的材料。

焊盘电极可以包括在基板上的第一层、在第一层上的第二层、和在第二层上的第三层。封盖层可以封盖焊盘电极的第一层的侧表面和第二层的侧表面。

第一层和第三层可以包括钛(Ti)。第二层可以包括铝合金。

显示设备可以进一步包括:在非显示区域中的线,线连接至焊盘电极。线的侧表面可以被封盖层封盖。

线可以包括顺序地堆叠的第一层、第二层和第三层。封盖层可以封盖线的第一层的侧表面和第二层的侧表面。

有机发光二极管可以包括形成在平坦化层上的第一电极、包括暴露第一电极的开口的像素限定层、在像素限定层的开口中的有机发光层、以及在有机发光层上的第二电极。

实施例也涉及一种制造显示设备的方法,包括:在基板上的围绕显示区域的非显示区域中形成焊盘电极,在基板上形成平坦化层以具有第一厚度,平坦化层覆盖形成在显示区域中的晶体管,在显示区域中形成平坦化层并且在非显示区域中形成覆盖焊盘电极的牺牲层,通过化学机械抛光(CMP)工艺抛光平坦化层和牺牲层使得平坦化层具有小于第一厚度的第二厚度并且使得暴露焊盘电极的上表面并且封盖焊盘电极的侧表面的牺牲层残余被形成,并且在具有第二厚度的平坦化层上形成有机发光二极管。

牺牲层可以包括具有在化学机械抛光工艺中与平坦化层的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比的材料。

可以在化学机械抛光工艺中使用具有与平坦化层和牺牲层的抛光速率比不同的抛光速率比的浆料,来抛光平坦化层和牺牲层。

浆料可以包括防止焊盘电极的腐蚀的腐蚀抑制剂。

平坦化层可以包括有机材料,并且牺牲层可以包括无机材料。可以使用用于抛光无机材料的第一浆料来抛光牺牲层。可以使用用于抛光有机材料的第二浆料,来抛光平坦化层的部分厚度。

当在非显示区域的焊盘电极上形成的牺牲层的厚度大于或等于平坦化层的第一厚度时,浆料可以被选择为使得牺牲层的抛光速率比大于平坦化层的抛光速率比。

当在非显示区域的焊盘电极上形成的牺牲层的厚度小于平坦化层的第一厚度时,浆料可以被选择为使得牺牲层的抛光速率比小于平坦化层的抛光速率比。

可以由硬质抛光垫挤压浆料,以执行抛光工艺。

焊盘电极可以包括形成在基板上的第一层,形成在第一层上的第二层,和形成在第二层上的第三层。牺牲层残余可以封盖焊盘电极的第一层的侧表面和第二层的侧表面。

第一层和第三层可以包括钛(Ti),并且第二层可以包括铝合金。

方法可以进一步包括:在非显示区域中形成线,线连接至焊盘电极。线的侧表面可以被牺牲层残余封盖。

线可以包括顺序地堆叠的第一层、第二层和第三层。牺牲层残余可以封盖线的第一层的侧表面和第二层的侧表面。

形成有机发光二极管可以包括:在具有第二厚度的平坦化层上形成第一电极,形成在其中形成有暴露第一电极的开口的像素限定层,在像素限定层的开口中形成有机发光层,并且在有机发光层上形成第二电极。

附图说明

通过参照附图详细描述示例性实施例,特征将对于本领域技术人员变得明显,在附图中:

图1图示了根据示例性实施例的显示设备的平面图;

图2图示了图1的显示设备的部分A的放大视图;

图3图示了沿着图2的线I-I'和II-II'截取的剖视图;并且

图4至图9图示了根据一个示例性实施例的制造显示设备的方法的阶段的剖视图。

具体实施方式

现在将在下文中参照附图更充分地描述示例实施例;然而,示例实施例可以以不同形式体现且不应被解释为限于本文阐述的实施例。相反,提供这些实施例以便本公开将是详尽的和完整的,并且将向本领域技术人员充分地传达示例性实施方式。

在附图中,为了图示的清楚可以夸大层和区域的尺寸。也应该理解,当层或元件被称作在另一层或基板“上”时,该层或元件可以直接地在该另一层或基板上,或者也可以存在于中间的层。进一步,应该理解,当层被称作在另一层“下方”时,该层可以直接地在下方,或者也可以存在于一个或多个介于中间的层。此外,也应该理解,当层被称作在两个层“之间”时,该层可以是该两个层之间的唯一层,或者也可以存在于一个或多个介于中间的层。遍及全文相同的附图标记指代相同的元件。

图1图示了根据示例性实施例的显示设备的平面图。

参照图1,根据示例性实施例的显示设备可以包括显示区域DA和非显示区域NDA。可以在显示区域DA中布置多个像素PX。在显示区域DA中,可以基于由多个像素PX发出的光而显示图像。

非显示区域NDA可以位于显示区域DA的至少一个侧边上。例如,非显示区域NDA可以围绕显示区域DA。非显示区域NDA可以包括在其中布置有多个焊盘170的焊盘区域PDA。

图2图示了图1的显示设备的部分A的放大图。图3图示了沿着图2的线I-I'和II-II'截取的剖视图。

参照图2和图3,根据示例性实施例的显示设备可以包括基板110、薄膜晶体管TFT、线160、焊盘电极170以及有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可以包括第一电极195、像素限定层197、有机发光层210和第二电极220。

基板110可以是透明或不透明的绝缘基板。例如,基板110可以包括玻璃或塑料,诸如聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚丙烯酸酯或类似物。

缓冲层115可以布置在基板110上。缓冲层115可以位于显示区域DA和非显示区域NDA中。缓冲层115可以帮助阻挡诸如氧、水等的杂质穿透基板110。此外,缓冲层115可以在基板110的顶表面上提供平坦的表面。缓冲层115可以包括氮化硅、氧化硅、氮氧化硅或类似物。在一些实施方式中,可以省略缓冲层115。

薄膜晶体管TFT和存储电容器CST可以布置在显示区域DA中的缓冲层115上。薄膜晶体管TFT可以包括半导体层120、栅电极130、源电极140和漏电极150。在一些实施方式中,薄膜晶体管TFT可以具有在其中栅电极130位于半导体层120的顶部上的顶栅结构。在一些实施方式中,薄膜晶体管TFT可以具有在其中栅电极位于半导体层120下方的底栅结构。

半导体层120可以布置在缓冲层115上。半导体层120可以由非晶硅、多晶硅、氧化物半导体或类似物形成。半导体层120可以包括源区、漏区以及在源区和漏区之间形成的沟道区。

栅绝缘层125可以布置在缓冲层115上并且可以覆盖半导体层120。栅绝缘层125可以位于显示区域DA和非显示区域NDA中。栅绝缘层125可以使栅电极130与半导体层120绝缘。栅绝缘层125可以包括氮化硅、氧化硅、氮氧化硅或类似物。

栅电极130可以布置在栅绝缘层125上。栅电极130可以与半导体层120的沟道区重叠。栅电极130可以由第一金属层形成。第一金属层可以包括诸如钼(Mo)、铝(Al)、铜(Cu)或类似物的金属或金属的合金。

覆盖栅电极130的层间绝缘层135可以布置在栅绝缘层125上。层间绝缘层135可以位于显示区域DA和非显示区域NDA中。层间绝缘层135可以使源电极140和漏电极150与栅电极130绝缘。层间绝缘层135可以包括氮化硅、氧化硅、氮氧化硅或类似物。

源电极140和漏电极150可以位于层间绝缘层135上。源电极140和漏电极150可以分别通过在层间绝缘层135和栅绝缘层125中形成的接触孔而连接至半导体层120的源区和漏区。源电极140和漏电极150可以由第二金属层形成。第二金属层可以包括铝合金。铝合金可以包括铜(Cu)、钒(V)和硅(Si)中的任意一个。第二金属层可以包括顺序地堆叠的第一层171、第二层172和第三层173。

例如,第一层171可以布置在第二层172的下表面上,并且第三层173可以布置在第二层

172的上表面上。第一层171、第二层172和第三层173可以分别包括钛(Ti)、铝合金和钛(Ti)。

存储电容器CST包括由与栅电极130相同的第一金属层形成的第一存储电极133,以及由与源电极140和漏电极150相同的第二金属层形成的第二存储电极153。第二存储电极153可以与第一存储电极133重叠。存储电容器CST可以被限定在第一存储电极133和第二存储电极153的重叠区域中。

线160和连接至线160的端部的焊盘电极170可以布置在非显示区域NDA的层间绝缘层135上。

线160可以由与源电极140和漏电极150相同的第二金属层形成。线160可以包括顺序地堆叠的第一层171、第二层172和第三层173。线160的第二层172可以用作主线层。线160的第一层171和第三层173可以用作分别用于保护第二层172的底表面和顶表面的辅助线层。

焊盘电极170可以由与源电极140和漏电极150相同的第二金属层形成。焊盘电极170可以与线160整体地形成。焊盘电极170可以包括顺序地堆叠的第一层171、第二层172和第三层173。焊盘电极170的第二层172可以用作主电极层。焊盘电极170的第一层171和第三层173可以用作分别用于保护第二层172的底表面和顶表面的辅助电极层。

根据示例性实施例,牺牲层残余183d(例如,封盖层183d)可以封盖布置在非显示区域NDA中的焊盘电极170的侧表面。

牺牲层残余183d可以防止焊盘电极170的侧表面被暴露。可以防止焊盘电极170的第一层171、第二层172和第三层173中的第一层171的侧表面和第二层172的侧表面被暴露。

牺牲层残余183d可以封盖焊盘电极170的第二层172的侧表面,以保护焊盘电极170的主电极层免受诸如腐蚀的损害。

此外,牺牲层残余183d可以封盖布置在非显示区域NDA中的线160的侧表面。

牺牲层残余183d可以封盖线160的第二层172的侧表面,以保护线160的主线层免受诸如腐蚀的损害。

具有厚的厚度的平坦化层181可以布置在显示区域DA中的层间绝缘层135上,以覆盖源电极140和漏电极150。平坦化层181可以使第一电极195与源电极140和漏电极150绝缘。平坦化层181可以包括诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺树脂和聚酯树脂的有机材料。

根据示例性实施例,平坦化层181的厚度可以通过CMP(化学机械抛光)工艺而以预定的量被减小,因此消除可以由布置在平坦化层181下方的堆叠层的存在而引起的厚度差。

第一电极195可以布置在显示区域DA中的平坦化层181上。第一电极195可以通过在平坦化层181中形成的接触孔而连接至薄膜晶体管TFT的漏电极150。

在示例性实施例中,第一电极195可以包括顺序地堆叠的第一层191、第二层192和第三层193。例如,第一层191可以布置在第二层192的下表面上,并且第三层193可以布置在第二层192的上表面上。

第一电极195的第一层191、第二层192和第三层193可以分别包括氧化铟锡(ITO)、银和氧化铟锡。第一电极195的第二层192可以用作主电极层。第一电极195的第一层191和第三层193可以用作分别用于保护第二层192的底表面和顶表面的辅助电极层。

覆盖第一电极195的像素限定层197可以布置在显示区域DA中的平坦化层181上。像素限定层197可以将第二电极220与第一电极195绝缘。像素限定层197可以包括暴露第一电极

195的顶表面的开口,并且可以限定发光区域。像素限定层197可以包括诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺树脂和聚酯树脂的有机材料。

有机发光层210可以布置在暴露第一电极195的顶表面的开口中。有机发光层210可以包括低分子有机化合物或高分子有机化合物。

在一个示例性实施例中,有机发光层210可以发出红光、绿光或蓝光。在一些实施方式中,当有机发光层210发出白光时,有机发光层210可以具有包括红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层的多层结构,或者可以具有包括红色发光材料、绿色发光材料和蓝色发光材料的单层结构。

第二电极220可以布置在显示区域DA中的有机发光层210上。第二电极220可以布置在有机发光层210和像素限定层197上。第二电极220可以包括锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂(LiF)、铝(Al)、镁(Mg)或其组合。

图4至图9是根据示例性实施例的制造显示设备的方法的各阶段的剖视图。

参照图4,可以在基板110上形成薄膜晶体管TFT、线160和焊盘电极170。

缓冲层115可以形成在基板110上的显示区域DA和非显示区域NDA上。例如,缓冲层115可以由诸如化学气相沉积、溅射等的合适的方法使用氧化硅、氮化硅、氮氧化硅或类似物而形成。

半导体层120可以形成于在其上形成有缓冲层115的、基板110的显示区域DA中。例如,可以通过在缓冲层115的整个表面上形成包括含硅材料、氧化物半导体或类似物的层并图案化所形成层,而形成半导体层120。当使用含硅材料形成半导体层120时,非晶硅层可以在缓冲层115的整个表面上形成并且结晶以形成多晶硅层。下文中,在半导体层120被图案化之后,可以在图案化的多晶硅层的两侧上掺入杂质,以形成包括源区、漏区和在源区和漏区之间的沟道区的半导体层120。

[0066] 栅绝缘层125可以形成于在其上形成有半导体层120的、基板110的显示区域DA和非显示区域NDA上。例如,栅绝缘层125可以使用氧化硅、氮化硅、氮氧化硅或类似物来形成。

第一金属层可以形成在栅绝缘层125上。第一金属层可以被图案化以在显示区域DA中形成栅电极130和第一存储电极133。栅电极130可以与半导体层120重叠。第一金属层可以使用金属、金属合金或类似物来形成。

层间绝缘层135可以形成于在其中形成有栅电极130和第一存储电极133的显示区域DA和非显示区域NDA中。例如,层间绝缘层135可以使用氧化硅、氮化硅、氮氧化硅或类似物来形成。

可以在层间绝缘层135和栅绝缘层125中形成暴露半导体层120的多个接触孔。例如,接触孔可以分别暴露半导体层120的源区和漏区。

第二金属层可以形成于在其上形成有层间绝缘层135的基板110上,并且第二金属层可以被图案化。第二金属层可以用于形成在显示区域DA中的源电极140、漏电极150和第二存储电极153以及在非显示区域NDA中的线160和焊盘电极170。

第二金属层可以包括铝合金。铝合金可以包括铜(Cu)、钒(V)和硅(Si)的任意一个。

根据示例性实施例,第二金属层可以具有包括顺序地堆叠的第一层171、第二层172和第三层173的多层结构。例如,第二金属层可以包括顺序地堆叠在层间绝缘层135上的包括钛(Ti)的层、包括铝合金的层以及包括钛的层。因此,源电极140、漏电极150、第二存储电极

153、线160和焊盘电极170中的每一个可以具有Ti/铝合金/Ti的堆叠结构。

参照图5,覆盖源电极140和漏电极150的平坦化层181可以以第一厚度 t_1 而形成于在其中形成有层间绝缘层135的显示区域DA中。

平坦化层181可以包括在显示区域DA中暴露漏电极150的接触孔。可以在非显示区域NDA中移除平坦化层181,以便暴露线160和焊盘电极170。平坦化层181可以由例如聚酰亚胺树脂、光致抗蚀剂、丙烯酸树脂、聚酰胺树脂、硅氧烷树脂或类似物来形成。

显示区域DA中的平坦化层181可以根据平坦化层181下方的堆叠结构的厚度差而具有大约 $0.3\mu\text{m}$ 的厚度差 Δt 。

可以执行CMP工艺以移除在显示区域DA中的平坦化层181中存在的厚度差 Δt 。

参照图6,对于CMP工艺,牺牲层183可以形成于在其上形成有平坦化层181的基板110上。牺牲层183可以在显示区域DA中以第二厚度 t_2 形成。牺牲层183可以在非显示区域NDA中以第三厚度 t_3 形成。可以在非显示区域NDA中从焊盘电极170的顶表面至牺牲层183的顶表面而限定第三厚度 t_3 。

牺牲层183可以包括具有与平坦化层181的蚀刻选择比不同的蚀刻选择比的材料。

根据一个示例性实施例,牺牲层183可以由诸如光致抗蚀剂的有机材料形成。

根据一个示例性实施例,牺牲层183可以由诸如氧化硅、氮化硅、氧化镉锌(IZO)或类似物的无机材料形成。

参照图7,在其上形成有牺牲层183的基板110可以经历使用CMP装置的CMP工艺。

CMP装置500可以包括浆料530和抛光垫550。

浆料530可以包括多个抛光颗粒510。

浆料530可以具有与平坦化层181的抛光速率比和牺牲层183的抛光速率比不同的抛光速率比。

根据一个示例性实施例,平坦化层181和牺牲层183的抛光速率比可以高达10:1。

根据一个示例性实施例,可以根据牺牲层183的材料特性和涂覆条件而各自不同地调节平坦化层181和牺牲层183的抛光速率比。例如,当在非显示区域NDA中形成的牺牲层183的第三厚度 t_3 大于在显示区域DA中形成的平坦化层181的第一厚度 t_1 时,牺牲层183的抛光速率比可以被调节为大于平坦化层181的抛光速率比。然而,当在非显示区域NDA中形成的牺牲层183的第三厚度 t_3 小于在显示区域DA中形成的平坦化层181的第一厚度 t_1 时,牺牲层183的抛光速率比可以被调节为小于平坦化层181的抛光速率比。

在CMP工艺中,考虑到在非显示区域NDA中形成的焊盘电极170的上表面被曝光,浆料530可以包括与焊盘电极170的上表面相对应的第三层173的材料的腐蚀抑制剂。例如,浆料530可以包括钛(Ti)的腐蚀抑制剂。

硬质抛光垫550可以挤压浆料530以执行待处理的基板的CMP工艺。在显示区域DA中的牺牲层183和抛光垫550之间的距离可以相对较小,并且牺牲层183和抛光垫550之间的距离可以在非显示区域NDA中相对较大。在显示区域DA中的浆料530的多个抛光颗粒的压力可以大于在非显示区域NDA中的浆料530的多个抛光颗粒的压力。因此,可以防止非显示区域NDA的焊盘电极170受到抛光工艺的伤害,同时可以提高在显示区域DA中的平坦化层181的平坦化工艺效率。

根据一个示例性实施例,当牺牲层183由与平坦化层181的有机材料类似的有机材料形

成时,牺牲层183和平坦化层181可以同时地经历使用具有与牺牲层183和平坦化层181的抛光速率比不同的抛光速率比的浆料530的CMP工艺。

参照图8,可以通过CMP工艺完全地移除在显示区域DA中的牺牲层183,并且可以部分地移除平坦化层181。在显示区域DA中的平坦化层181中存在的大约 $0.3\mu\text{m}$ 的厚度差 Δt 可以被移除。在显示区域DA中的平坦化层181可以具有比在CMP工艺之前的第一厚度 t_1 更薄的第四厚度 t_4 ,并且可以具有平坦表面。

可以部分地移除在非显示区域NDA中的牺牲层183,以暴露焊盘电极170的上表面。焊盘电极170的侧表面可以由具有焊盘电极170的第一层和第二层的厚度 d 的牺牲层的残余部分183d封盖。通过封盖焊盘电极170的侧表面,牺牲层的残余部分183d(在下文中称作“牺牲层残余183d”)可以保护作为焊盘电极170的主电极层的第二层172免受诸如腐蚀的损害。

根据一个示例性实施例,如果牺牲层183要由与平坦化层181的无机材料不同的无机材料形成,有可能难以控制牺牲层183和平坦化层181的抛光速率比。牺牲层183和平坦化层181可以分别经历使用不同浆料530的CMP工艺。

首先,可以使用用于移除无机材料的第一浆料530来执行第一抛光工艺,从而移除在显示区域DA中和在非显示区域NDA中由无机材料形成的牺牲层183。

接着,使用用于移除有机材料的第二浆料530来执行第二抛光工艺,从而移除在显示区域DA中由有机材料形成的平坦化层181的一些厚度。在显示区域DA中的平坦化层181中存在的大约 $0.3\mu\text{m}$ 的厚度差 Δt 可以被移除。

参照图8,在显示区域DA中的平坦化层181可以具有比在CMP工艺之前的第一厚度 t_1 更薄的第四厚度 t_4 ,并且可以具有平坦的表面。

当在非显示区域DA中的牺牲层183被移除时,可以暴露焊盘电极170的顶表面,并且焊盘电极170的侧表面可以依然被以焊盘电极170的第一层和第二层的厚度 d 形成的牺牲层残余183d覆盖。剩余在焊盘电极170的侧表面上的牺牲层残余183d可以封盖焊盘电极170的侧表面。牺牲层残余183d可以保护作为焊盘电极170的主电极层的第二层172免受诸如腐蚀的损害。

因此,通过CMP工艺,在显示区域DA中的平坦化层181可以具有平坦的表面。此外,非显示区域NDA的焊盘电极170的侧表面可以由牺牲层残余183d封盖。

图2中所示的非显示区域NDA的线160的侧表面也可以被牺牲层残余183d封盖。因此,可以保护作为非显示区域NDA的线160的主线层的第二层172免受诸如腐蚀的损害。

参照图9,第一电极195可以形成在由CMP工艺平坦化的平坦化层181上。第一电极195可以包括顺序地堆叠的第一层191、第二层192和第三层193。例如,第一电极195可以通过顺序地沉积包含氧化铟锡(ITO)的层、包含银(Ag)的层和包含氧化铟锡(ITO)的层而具有ITO/Ag/ITO的堆叠结构。

具有暴露第一电极195的开口的像素限定层197可以形成于在其上形成有第一电极195的、基板110上的显示区域DA中。

例如,像素限定层197可以由聚酰亚胺树脂、光致抗蚀剂、丙烯酸树脂、聚酰胺树脂、硅氧烷树脂或类似物来形成。

参照图3,有机发光层210可以形成在像素限定层197的开口中。例如,有机发光层210可以使用丝网印刷、喷墨印刷、气相沉积或类似物由低分子量有机化合物或高分子量有机化

合物来形成。

第二电极220可以形成于在其中形成有像素限定层197和有机发光层210的基板110上。例如,第二电极220可以由锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂(LiF)、铝(Al)、镁(Mg)或类似物来形成。

实施例可以适用于显示设备和具有显示设备的电子设备。例如,实施例可以适用于计算机监控器、膝上型计算机、数码相机、蜂窝电话、智能电话、智能平板、电视机、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、MP3播放器、导航系统、游戏控制台、视频电话等。

借由总结和回顾,平板显示设备可以用电路层来形成,该电路层包括在显示区域中的光学元件和用于驱动光学元件的晶体管和电容器。电路层用多个金属层和多个绝缘层堆叠。因此,布置在像素电路上的光学元件被布置。为了改进光学元件的光学特性和光学效率,平坦化层被形成有厚的厚度,以平坦化在形成元件之前由像素电路引起的厚度差。然而,由于平坦化层下方的堆叠结构的复杂性,有可能难以移除厚度差。

实施例提供了一种用于改进由于显示区域的平坦化引起的光学特性的显示设备和制造该显示设备的方法。

显示区域的平坦化层可以由CMP工艺使用牺牲层而平坦化,以移除平坦化层的厚度差。因此,可以改进显示区域的光学特性和光效率。剩余在显示设备的非显示区域中的牺牲层残余可以通过封盖焊盘电极和线的侧表面而保护焊盘电极和线免受诸如腐蚀的损害。

本文已公开了示例实施例,并且尽管采用了特定术语,但该特定术语仅在一般的和描述的意义下使用,并且仅在一般的和描述的意义被解释,并非为了限制的目的。在一些情形中,如在提交本申请时将对本领域普通技术人员来说显而易见的,结合具体实施例描述的特征、特性和/或要素可以单独使用,或者与结合其他实施例描述的特征、特性和/或要素组合使用,除非另外明确指示。因此,本领域技术人员将理解,在不背离如所附权利要求中阐述的本发明的精神和范围的情况下,可以在形式和细节上进行各种改变。

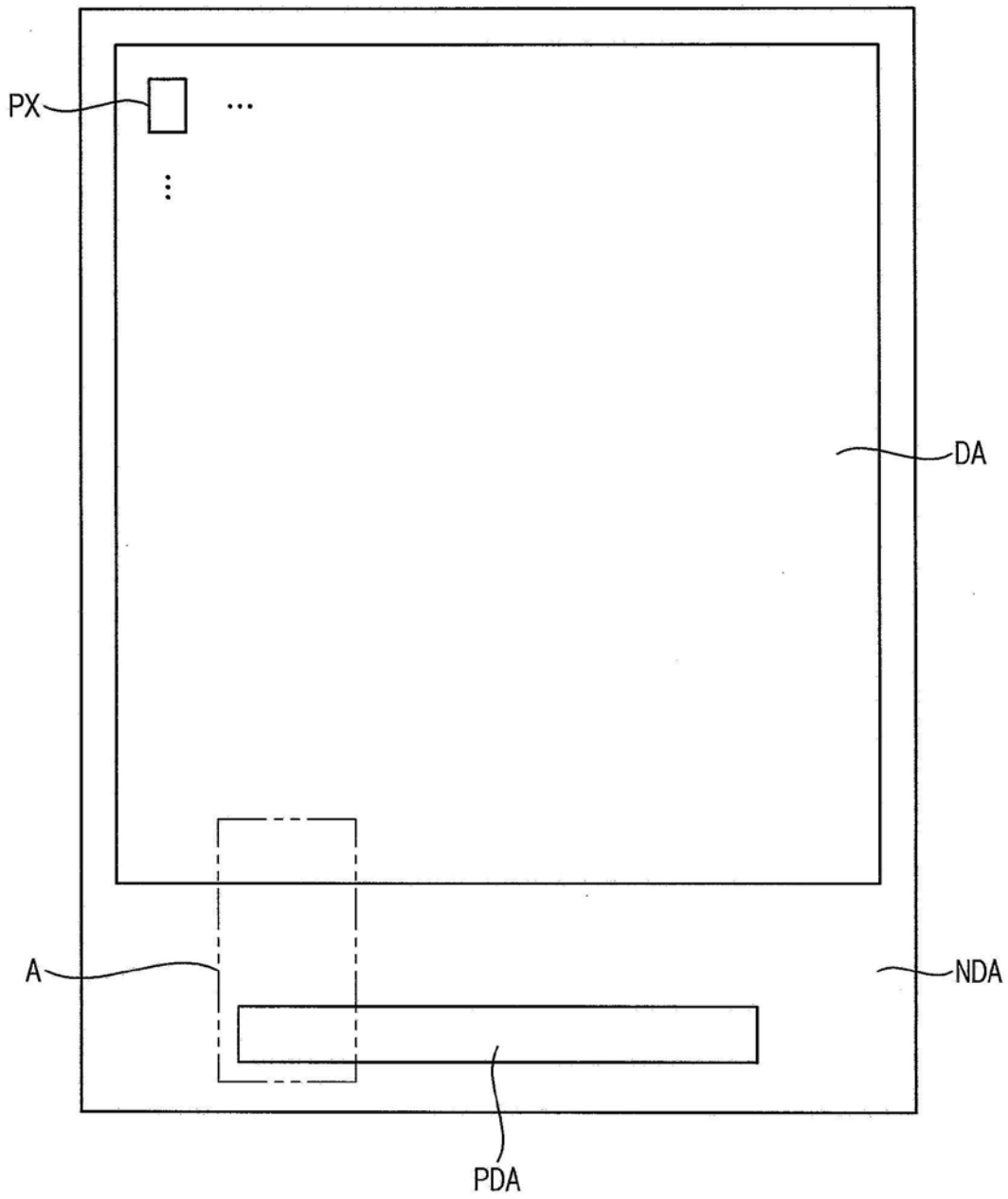


图1

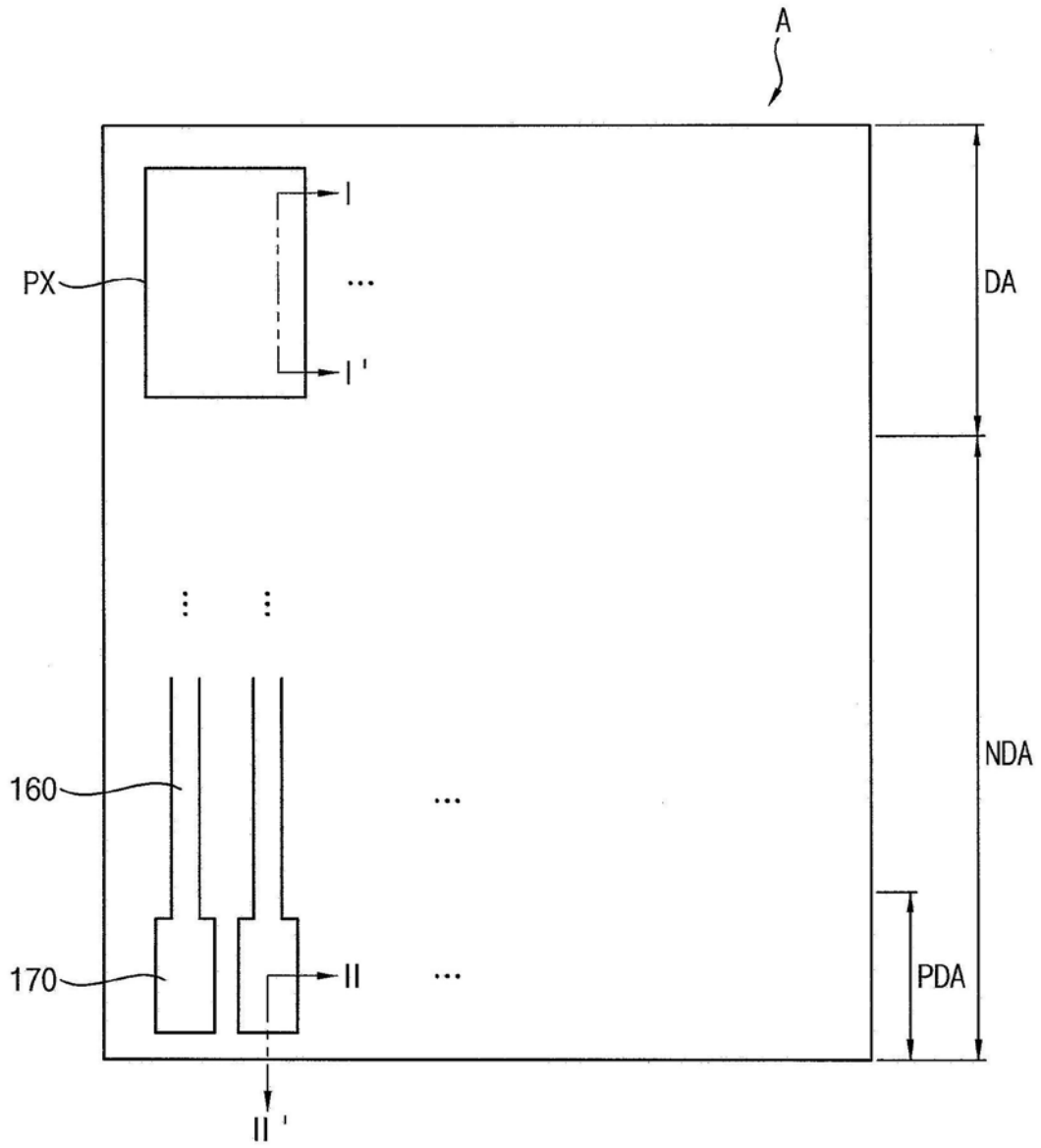


图2

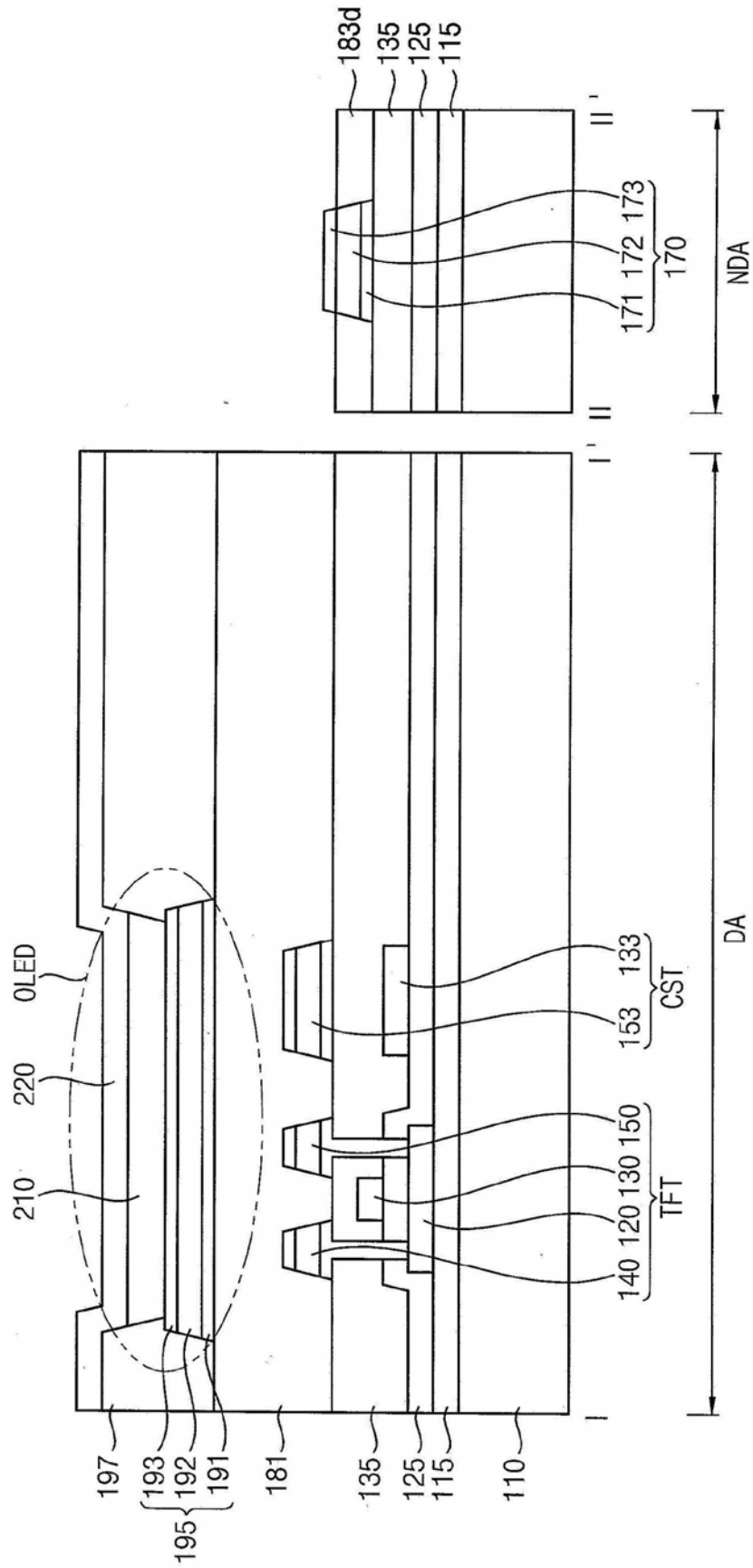


图3

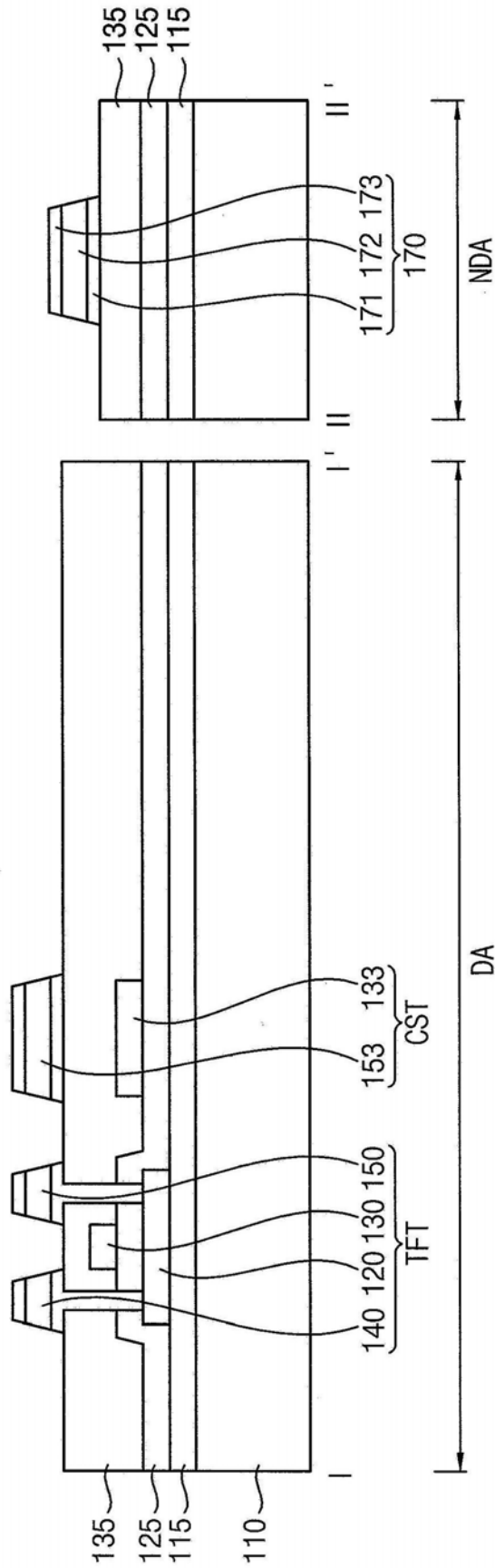


图4

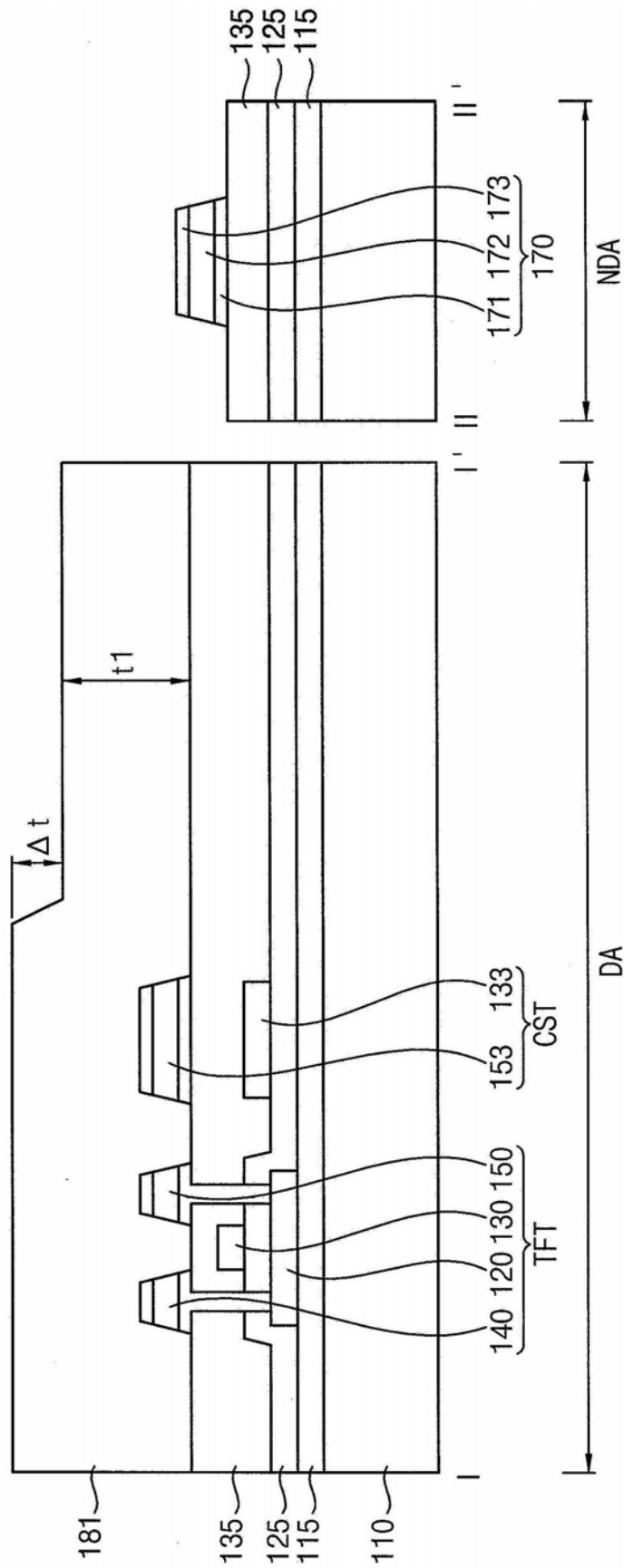


图5

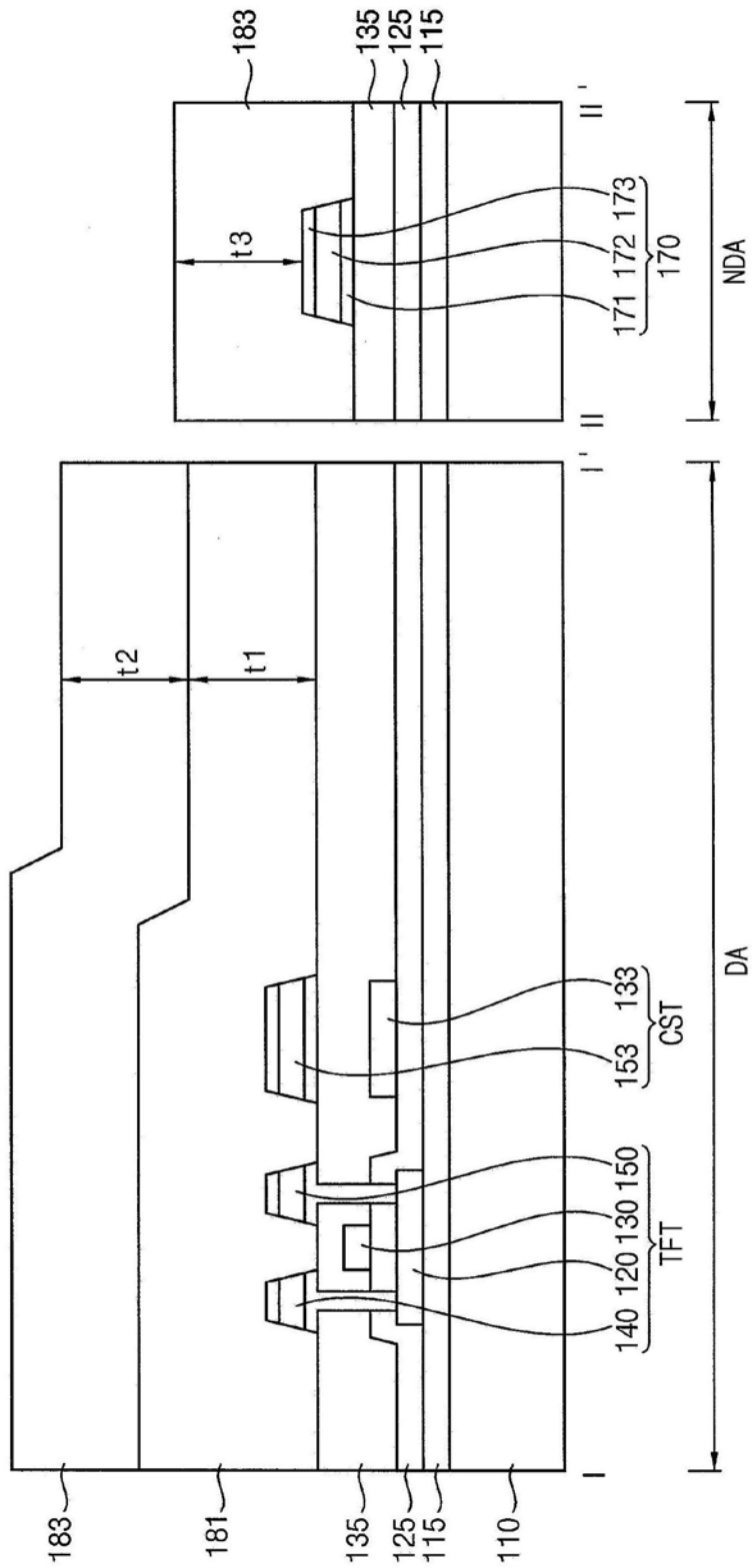


图6

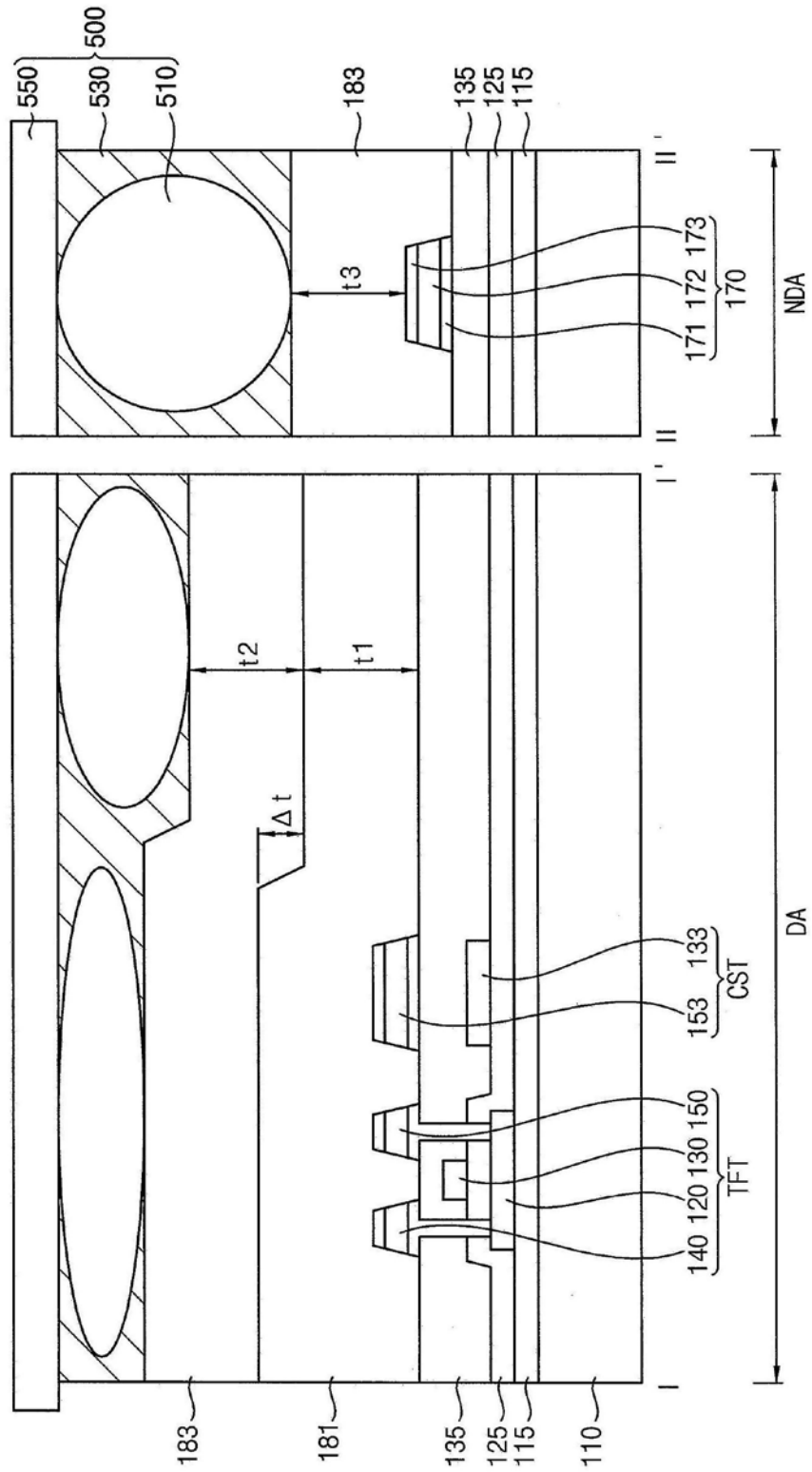


图7

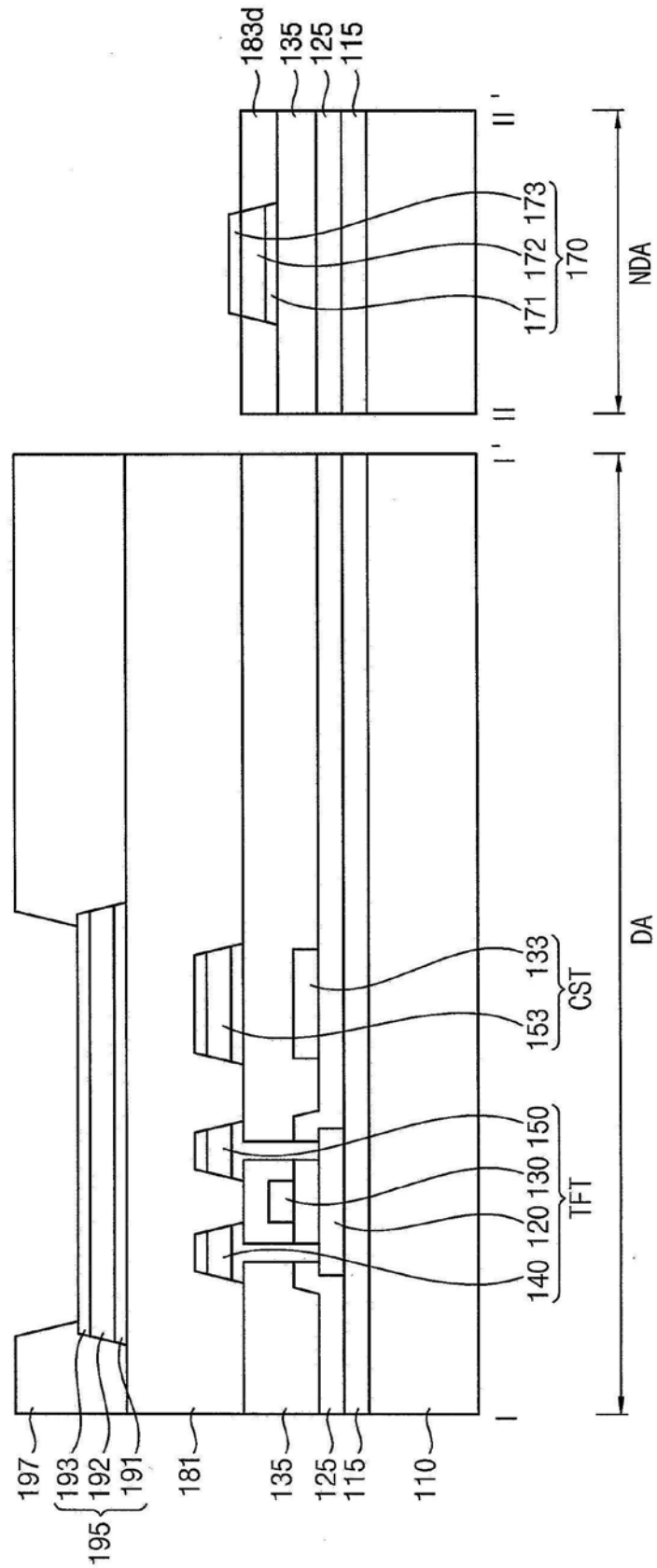


图9

专利名称(译)	显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN111092166A	公开(公告)日	2020-05-01
申请号	CN201911011013.8	申请日	2019-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	梁熙星 姜胜培 姜奉求 姜泰旭 裴俊和 曹雨辰 秋秉权		
发明人	梁熙星 姜胜培 姜奉求 姜泰旭 裴俊和 曹雨辰 秋秉权		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/31053 H01L21/31058 H01L27/3276 H01L51/56 H01L2251/558 H01L21/31051 H01L21/31127		
优先权	1020180126447 2018-10-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示设备及其制造方法。该显示设备包括覆盖基板上的显示区域中晶体管的平坦化层，在平坦化层上的有机发光二极管，在基板上围绕显示区域的非显示区域中的焊盘电极，以及封盖焊盘电极的侧表面的牺牲层残余。

