



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111129270 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201910962524.1

(22)申请日 2019.10.11

(30)优先权数据

10-2018-0132614 2018.10.31 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 白正善 李承柱

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限

公司 11327

代理人 王伟 陈英俊

(51)Int.Cl.

H01L 33/60(2010.01)

H01L 33/58(2010.01)

H01L 33/44(2010.01)

H01L 27/15(2006.01)

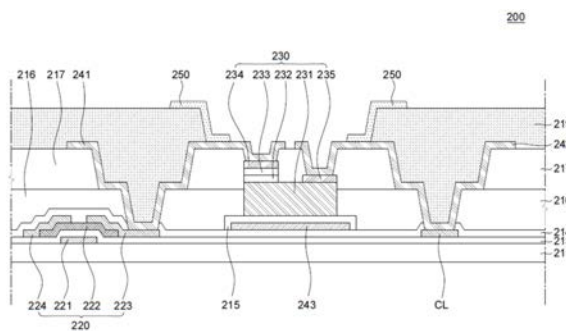
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

微型LED显示装置

(57)摘要

提供了一种显示装置。该显示装置包括：设置为增加从发光二极管发射的光的量的光学结构；以及与光学结构耦接的堤部。



1. 一种微型LED显示装置,包括:
基板;
布置在所述基板上的多个像素;
设置在所述多个像素的每一个中的发光二极管;
堤部,所述堤部被配置为防止从所述发光二极管发射的光传输到相邻像素;以及
光学结构,所述光学结构设置在所述堤部的侧表面上以反射从所述发光二极管发射的光。

2. 根据权利要求1所述的微型LED显示装置,其中,所述光学结构是朝向图像显示侧反射从所述发光二极管发射的光的光学层。

3. 根据权利要求2所述的微型LED显示装置,其中,所述光学层由具有90%以上的反射率的材料制成。

4. 根据权利要求1所述的微型LED显示装置,还包括围绕所述发光二极管的平坦化层,其中,所述堤部设置在所述平坦化层上。

5. 根据权利要求4所述的微型LED显示装置,其中,所述平坦化层包括在薄膜晶体管上的第一平坦化层以及在所述第一平坦化层上的第二平坦化层。

6. 根据权利要求5所述的微型LED显示装置,其中,所述薄膜晶体管通过所述第一平坦化层和所述第二平坦化层的接触孔连接到所述发光二极管。

7. 根据权利要求1所述的微型LED显示装置,其中,所述堤部包括吸收光的黑色材料。

8. 根据权利要求1所述的微型LED显示装置,其中,所述堤部的所述侧表面相对于水平面倾斜80度至90度的角度。

9. 根据权利要求8所述的微型LED显示装置,还包括在所述堤部上的保护层,其中,所述保护层的至少一部分在所述光学结构和所述堤部之间。

10. 根据权利要求9所述的微型LED显示装置,其中,所述保护层被配置为使所述堤部的所述侧表面形成为与水平面垂直。

11. 根据权利要求1所述的微型LED显示装置,其中,所述发光二极管的直径为100微米以下。

12. 根据权利要求1所述的微型LED显示装置,还包括反射层,所述反射层设置在所述发光二极管下,并且所述反射层被配置为朝向图像显示侧反射从所述发光二极管发射的光。

13. 一种微型LED显示装置,包括:
基板;
布置在所述基板上的多个像素;
设置在所述多个像素的每一个中的发光二极管;
堤部,所述堤部被配置为围绕所述多个像素的每一个;以及
光学层,所述光学层设置在所述堤部的侧表面上并且被配置为反射从所述发光二极管发射的光。

14. 根据权利要求13所述的微型LED显示装置,其中,还包括保护层,所述保护层设置在所述堤部上并且被配置为使所述堤部的侧表面形成为与水平面垂直。

15. 根据权利要求13所述的微型LED显示装置,其中,所述堤部包括吸收光的材料。

微型LED显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年10月31日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2018-0132614的优先权,该申请的公开内容通过引用并入本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种显示装置及其制造方法,更具体地,涉及一种使用发光二极管(LED)的显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 液晶显示装置和有机发光显示装置广泛用作诸如移动电话和笔记本电脑的典型电子设备的屏幕,并且得到了越来越多的应用。这种显示装置在减小边框尺寸方面有所限制。例如,液晶显示装置需要用于密封液晶层并将上基板和下基板附接在一起的密封剂,因此在减小边框尺寸方面存在限制。此外,有机发光显示装置需要封装层以保护有机发光二极管,因为有机发光二极管由有机材料制成,所以非常容易受水分或氧气的影响。因此,在减小边框尺寸方面存在限制。因此,对于通过以拼接(tile)模式设置多个液晶显示面板或有机发光显示面板而实现的非常大的屏幕,观看者容易看到相邻面板之间的边框。

[0005] 作为替代方案,正在开发一种使用小型LED(small LED)作为发光二极管的显示装置。LED由无机材料而不是有机材料制成,因此具有更优异的可靠性和比液晶显示装置或有机发光显示装置更长的寿命。此外,LED能够迅速开关、功耗低、抗冲击性强且稳定,并且能够显示高亮度图像。因此,LED有利于大屏幕。尤其是,使用小型LED作为发光二极管的显示装置能够在没有边框的情况下实现,这有利于应用于通过连接多个显示装置而制造的非常大的显示装置。

[0006] 已经进行了各种各样的研究以提高使用小型LED的这种显示装置的便利性,同时也进行了提高发光效率的研究。

发明内容

[0007] 鉴于上述情况,本公开的一个目的是提供一种提高了发光效率的显示装置。

[0008] 本公开的目的不限于上述目的,并且本领域技术人员能够从以下描述中清楚地理解上文未提及的其他目的。

[0009] 根据本公开的一个方面,提供了一种显示装置。所述显示装置包括:设置在每个像素中的至少一个发光二极管(LED);堤部,所述堤部被配置为防止从所述发光二极管发射的光传输到相邻像素;以及光学结构,所述光学结构设置在所述堤部的侧表面上以提高发光效率。

[0010] 所述光学结构可以覆盖所述堤部的所述侧表面,以朝向图像显示侧反射从所述发光二极管发射的光。光学层的反射率可以是90%以上。

[0011] 所述显示装置还可以包括围绕所述发光二极管的至少一个平坦化层,并且所述堤

部可以设置在所述平坦化层上。所述平坦化层可以包括在薄膜晶体管上的第一平坦化层和在所述第一平坦化层上的第二平坦化层。所述薄膜晶体管可以通过所述第一平坦化层和所述第二平坦化层的接触孔连接到所述发光二极管。

[0012] 所述堤部可以包括吸收光的黑色材料,并且所述堤部的所述侧表面可以相对于水平面倾斜80度至90度的角度。

[0013] 所述显示装置还可以包括在所述堤部上的保护层,并且所述保护层的至少一部分可以在所述光学结构和所述堤部之间。所述保护层可以调整所述堤部的所述侧表面的所述角度。

[0014] 根据本公开的另一个方面,提供了一种微型LED(micro LED)显示装置。所述微型LED显示装置可以包括:光学结构,所述光学结构被设置为增加从发光二极管发射的光的量;以及堤部,所述堤部与所述光学结构耦接。

[0015] 所述光学结构可以包括:光学层,所述光学层被配置为反射从发光二极管朝向所述堤部发射的光;以及保护层,所述保护层被配置为形成所述堤部的侧表面的形状。所述堤部可以包括吸收光的材料。

[0016] 示例性实施例的其他详细事项包含在详细描述和附图中。

[0017] 根据本公开的示例性实施例,可以进一步增大显示装置的亮度并且抑制像素之间的颜色混合。因此,能够提高根据本公开的示例性实施例的显示装置的可见性。此外,根据本公开的示例性实施例,可以延长显示装置的寿命。

[0018] 本公开的技术效果不限于上文举例说明的内容,并且更多不同的技术效果包含在本说明书中。

附图说明

[0019] 通过以下结合附图的详细描述将更清楚地理解本公开的上述和其他方面、特征以及其他优点,在附图中:

[0020] 图1是根据本公开的一个示例性实施例的显示装置的平面图;

[0021] 图2是根据本公开的一个示例性实施例的显示装置的横截面图;

[0022] 图3是根据本公开的另一个示例性实施例的显示装置的一部分的横截面图;

[0023] 图4是根据本公开的又一个示例性实施例的显示装置的一部分的横截面图;

[0024] 图5A至图5E是示出了根据图4的示例性实施例的显示装置的制造过程的一部分的横截面图。

具体实施方式

[0025] 通过参考以下连同附图详细描述示例性实施例,将清楚本公开的优点和特性以及实现这些优点和特性的方法。然而,本公开不限于本文公开的示例性实施例,而是将以各种形式实现。示例性实施例仅以示例的方式提供,以便本领域技术人员能够完全理解本公开的公开内容和本公开的范围。因此,本公开仅由所附权利要求的范围限定。

[0026] 在附图中示出的用于描述本公开的示例性实施例的形状、尺寸、比例、角度、数量等仅仅是示例,并且本公开不限于此。在整个说明书中,相似的附图标记通常表示相似的元件。此外,在本公开的以下描述中,可以省略对已知相关技术的详细说明,以避免不必要地

模糊本公开的主题。本文中使用的诸如“包括”、“具有”和“包含”的术语通常旨在允许添加其他组件,除非这些术语与术语“仅”一起使用。除非另有明确说明,否则对单数的任何引用可以包括复数。

[0027] 即使没有明确说明,组件也被解释为包含普通的误差范围。

[0028] 当使用诸如“在…上”、“在…上方”、“在…下”和“在…旁边”的术语描述两个部分之间的位置关系时,一个或多个部分可以位于该两个部分之间,除非这些术语与术语“紧邻地”或“直接地”一起使用。

[0029] 当一个元件或层设置在另一个元件或层“上”时,又一个层或又一个元件可以直接插设在另一个元件上或者一个元件和另一个元件之间。

[0030] 虽然术语“第一”、“第二”等用于描述各种组件,但这些组件不受这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个组件和其他组件。因此,下文提及的第一组件可以是本公开的技术概念下的第二组件。

[0031] 在整个说明书中,相似的附图标记通常表示相似的元件。

[0032] 为了便于描述,示出了附图中所示的每个组件的尺寸和厚度,并且本公开不限于所示组件的尺寸和厚度。

[0033] 本公开的各种实施例的特征能够部分地或整体地彼此结合或组合,并且能够以技术上不同的方式联锁和操作,并且这些实施例能够彼此独立或关联地执行。

[0034] 在下文中,将参考附图详细描述根据本公开的示例性实施例的显示装置。

[0035] 图1和图2分别是根据本公开的一个示例性实施例的显示装置的平面图和横截面图。

[0036] 可以在显示装置100上限定显示图像的有源区域AA和围绕有源区域AA的非有源区域NA。发光二极管(例如,发光二极管(LED))和用于驱动发光二极管的驱动元件(例如,薄膜晶体管)可以设置在有源区域AA中。非有源区域NA是不显示图像的区域,并且与设置在有源区域AA中的元件连接的各种线路、控制电路等可以设置在非有源区域NA中。

[0037] 虽然图1所示的显示装置100具有定义在其上的有源区域AA和非有源区域NA,但本公开不限于此。显示装置可以不包括非有源区域NA。例如,当使用根据本公开的示例性实施例的显示装置100实现拼接显示时,一个面板的最外侧LED 130与相邻面板的最外侧LED之间的距离可以等于单个面板中的LED之间的距离。此外,可以实现基本上不形成边框的零边框显示装置。因此,根据本公开的示例性实施例的显示装置100可以仅包括有源区域AA,并且可以不在基板111上限定非有源区域NA。

[0038] 多个像素PX设置在有源区域AA中。像素PX中的每一个是发光的单元。多个像素PX可以包括但不限于红色子像素PX、绿色子像素PX和蓝色子像素PX。多个像素PX中的每一个可以包括作为驱动元件的薄膜晶体管120和作为发光二极管的LED 130。LED 130和薄膜晶体管120可以通过诸如栅极线GL或数据线DL的线路连接到诸如栅极控制电路和数据控制电路的驱动器。如果LED 130的芯片尺寸小于100微米(μm),则其可以称为微型LED显示装置。如果LED 130的芯片尺寸是几百微米,则其可以称为迷你LED(mini LED)显示装置。

[0039] 从图2可以看出,通过将各种功能元件层叠在基板111上来实现根据本公开的示例性实施例的显示装置。基板111支撑其上的元件,并且基板111可以由绝缘材料制成。例如,基板111可以由玻璃、树脂等制成。此外,基板111可以包括聚合物或塑料。在一些示例性实

施例中,基板111可以由具有柔性的塑料材料制成。

[0040] 薄膜晶体管120形成在基板111上。例如,栅极121设置在基板111上,有源层122设置在栅极121上。用于使有源层122与栅极121绝缘的栅极绝缘层113设置在栅极121和有源层122之间。源极123和漏极124设置在有源层122上,层间介电层114设置在源极123和漏极124上,以保护薄膜晶体管120。孔可以形成在层间介电层114中以暴露薄膜晶体管120的源极123和漏极124的一部分。在一些实施方式中,可以省略层间介电层114。

[0041] 栅极线GL可以与栅极121形成在同一层上。栅极线GL可以由与栅极121相同的材料制成。数据线DL也可以以与栅极线GL相似的方式形成。

[0042] 公共线CL设置在栅极绝缘层113上。公共线CL用于向LED 130施加公共电压,并且可以与栅极线GL或数据线DL分开设置。此外,公共线CL可以与栅极线GL或数据线DL在同一方向上延伸。公共线CL可以由与源极123和漏极124相同的材料制成。然而,应当理解,公共线CL也可以由与栅极121相同的材料制成。层间介电层114形成在公共线CL上,层间介电层114具有形成在其中的孔,公共线CL的一部分通过该孔暴露。

[0043] 反射层143设置在层间介电层114上。反射层143用于将从LED 130向基板111发射的光的一部分反射回显示装置100的上方,以便光出射。反射层143可以由具有高反射率的金属材料制成。

[0044] 粘结层115设置在反射层143上。粘结层115是用于将LED 130附接到反射层143上的层,并且可以使由金属材料制成的反射层143与LED 130绝缘。粘结层115可以由热固性材料或光固化材料制成,但不限于此。

[0045] LED 130设置在粘结层115上,使得其与反射层143重叠。LED 130包括n型层131、有源层132、p型层133、n电极135和p电极134。在以下描述中,具有横向结构的LED作为LED 130。然而,应当理解,本公开不限于此。具有垂直结构的LED或倒装芯片LED也可以作为LED 130。LED 130可以是微型尺寸(芯片尺寸小于100微米)或微小尺寸(芯片尺寸为数百微米)。

[0046] LED 130的示例层叠结构如下:可以通过将n型杂质注入氮化镓(GaN)中形成n型层131。有源层132设置在n型层131上。有源层132是LED 130的发光层,其发射光并且可以由氮化物半导体(例如,氮化镓(InGaN))形成。p型层133设置在有源层132上。可以通过将p型杂质注入氮化镓中形成p型层133。然而,应当理解,n型层131、有源层132和p型层133的构成材料不限于此。

[0047] 如上所述,在n型层131、有源层132和p型层133依次层叠之后,可以蚀刻去除预定部分,然后可以形成n电极135和p电极134,从而可以实现LED 130。该预定部分是用于使n电极135与p电极134间隔开的空间。可以蚀刻去除预定部分以暴露n型层131的一部分。换句话说,设置有n电极135和p电极134的LED 130的表面不平坦,并且n电极135和p电极134可以具有不同的电平。

[0048] 相应地,n电极135可以设置在暴露的n型层131上。n电极135可以由导电材料(例如,透明导电氧化物)制成。另一方面,p电极134可以设置在非蚀刻区域上,即,p型层133上。p电极134可以由导电材料(例如,透明导电氧化物)制成。此外,p电极134可以由与n电极135相同的材料制成。

[0049] 如上所述,LED 130可以设置为使得n型层131比n电极135和p电极134更接近反射层143。

[0050] 第一平坦化层116和第二平坦化层117设置在基板111的上表面上。第一平坦化层116在薄膜晶体管120上提供平坦表面。第一平坦化层116可以在除设置有LED 130的区域和接触孔之外的薄膜晶体管上提供平坦表面。第二平坦化层117可以设置在第一平坦化层116上。第二平坦化层117可以设置在除设置LED130的区域和接触孔之外的薄膜晶体管120上。第二平坦化层117可以形成为使得LED 130的p电极134的一部分和n电极135的一部分开放。虽然在图2所示的示例中,在制造显示装置100时设置了两个平坦化层,但本公开不限于此。显示装置100可以包括单个平坦化层。此外,平坦化层可以由三个或更多个层组成。

[0051] 第一平坦化层116和第二平坦化层117可以用于固定LED 130的位置。具体地,第一平坦化层116和第二平坦化层117可以在设置LED 130之后形成,并且可以与LED 130紧密接触。根据现有技术,先在平坦化层中形成诸如杯或孔的用于容纳LED的空间,然后将LED转移到该空间。相反,根据本公开的示例性实施例,先安装LED,然后设置平坦化层,所以能够更稳定地固定LED。

[0052] 此外,第一平坦化层116和第二平坦化层117可以允许源极123平稳地连接到p电极134。如图2所示,第一连接电极141可以沿源极123和p电极134之间的平坦化层116和117以平缓的斜率延伸。如果没有平坦化层,则第一连接电极141沿源极123和p电极134之间的LED的侧壁以陡的斜率延伸,因此第一连接电极141很有可能断裂。因此,由于有平坦化层116和117,源极123能够更稳定地连接到p电极134。同样,平坦化层还允许公共线CL稳定地连接到n电极135。

[0053] 可以通过单个工艺或两个不同工艺形成第一平坦化层116和第二平坦化层117。当形成单一平坦化层花费的时间过长时,可以通过两个不同工艺形成平坦化层。当通过两个不同工艺形成第一平坦化层116和第二平坦化层117时,也可以在不同时间点形成层中的接触孔。

[0054] 第一连接电极141将薄膜晶体管120与LED 130的p电极134连接。第一连接电极141可以通过接触孔(该接触孔穿过第一平坦化层116、第二平坦化层117和层间介电层114而形成)与薄膜晶体管120的源极123接触,并且可以通过接触孔(该接触孔穿过第二平坦化层117而形成)与LED 130的p电极134接触。然而,应当理解,本公开不限于此。根据薄膜晶体管120的类型,第一连接电极141可以与薄膜晶体管120的漏极124接触。第一连接电极141可以被定义为阳极。

[0055] 第二连接电极142将公共线CL与LED 130的n电极135连接。第二连接电极142通过接触孔(该接触孔穿过第一平坦化层116、第二平坦化层117和层间介电层114而形成)与公共线CL接触,并且通过接触孔(该接触孔穿过第二平坦化层117而形成)与LED 130的n电极135接触。第二连接电极142可以被定义为阴极。

[0056] 因此,当显示装置100被打开时,施加到薄膜晶体管120的源极123和公共线CL的不同电压电平分别通过第一连接电极141和第二连接电极142施加到p电极134和n电极135,使得LED 130能够发射光。虽然在图2所示的示例中,薄膜晶体管120电连接到p电极134并且公共线CL电连接到n电极135,但这仅仅是说明性的。薄膜晶体管120可以电连接到n电极135,并且公共线CL可以电连接到p电极134。

[0057] 堤部119形成在第二平坦化层117上,作为限定发光区域的绝缘层。堤部119可以由有机绝缘材料形成,并且可以由与第一平坦化层116和/或第二平坦化层117相同的材料形

成。或者,堤部119可以包括吸收光的黑色材料,以防止从LED 130发射的光传输到相邻子像素PX而使得光混合。

[0058] 然而,发明人已经认识到含有黑色材料的堤部存在不利影响。不利影响是指黑色堤部在抑制相邻像素之间的颜色混合并且减少通过其下方的金属结构(例如,TFT)反射的光的同时,还吸收应当出射到远方侧(图2的上侧)的光使得发射光的量和/或发光效率也降低。鉴于上述情况,本公开的发明人设计了一种克服不利影响的结构。

[0059] 图3是根据本公开另一个示例性实施例的显示装置的一部分的横截面图。

[0060] 图3所示的显示装置采用了能够克服黑色堤部引起的不利影响的结构,以提高发光效率。用于提高发光效率的结构包括反射朝向堤部的光使得光传播到显示装置的外部(在发光方向上)的光学结构。光学结构的示例是图3所示的光学层250。除设置在堤部的侧表面上的光学层250之外,图3所示的显示装置与图1和图2所示的显示装置基本相同。因此,将省略重复的描述。

[0061] 显示装置可以包括:发光二极管230,至少一个发光二极管230设置在每个像素中;堤部219,堤部219用于防止从发光二极管230中的每一个发射的光传输到相邻像素;以及光学结构,光学结构设置在堤部219的侧表面上以提高发光效率。

[0062] 如上所述,设置为防止相邻(子)像素之间的颜色混合的黑色堤部具有吸收应当出射到显示装置的外部(图像显示侧)的光的不利影响。为了克服这种不利影响,本公开的发明人设计了提高发光效率的光学结构。光学结构的一个示例是在堤部219的侧表面上的光学层250。光学层250覆盖堤部219的侧表面,以防止从发光二极管230发射的光被堤部219吸收,并且反射朝向堤部的侧表面传播的光,使得光传播到图像显示侧(图3的上侧)。

[0063] 光学层250由反射光的材料制成。例如,光学层250可以由具有优异反射效率的银(Ag)、铝(Al)等制成。光学层250可以具有90%以上的反射率。由于光学层250提高了输出效率,所以有利于制造高亮度、高分辨率显示装置。此外,由于有光学层250,可以更有效地防止相邻像素之间的颜色混合。

[0064] 如图3所示,光学层250也可以设置在堤部219的上表面以及堤部219的侧表面上。光学层250也可以首先通过在堤部219的整个上表面上沉积或涂布光学层250的材料而形成在堤部219的上表面上,然后对其进行图案化,留下所需部分。

[0065] 在图2所示的实施例中,堤部219可以包括吸收光的吸光材料(例如,黑色材料)。吸光材料可以是碳、黑色墨水等。然而,在图3所示的实施例(其中,在堤部219上进一步设置了光学层250)中,形成堤部219的材料不限于上述材料。

[0066] 堤部219设置在平坦化层上。平坦化层围绕发光二极管230并且用于使发光二极管230处于适当的位置。在图3的示例性实施例中,平坦化层包括在薄膜晶体管220上的第一平坦化层216和在第一平坦化层216上的第二平坦化层217。薄膜晶体管220通过第一平坦化层216和第二平坦化层217的接触孔连接到发光二极管230。

[0067] 发光二极管230的直径可以是100微米以下。反射层243可以设置在发光二极管230下,以朝向图像显示侧反射从发光二极管230发射的光。

[0068] 图4是根据本公开的又一个示例性实施例的显示装置的一部分的横截面图。

[0069] 显示装置可以是微型LED显示装置,并且可以包括:设置为增加从发光二极管发射的光的量的光学结构;以及与光学结构耦接的堤部。

[0070] 图4的显示装置包括比图3的光学结构具有更高性能的光学结构。除光学层350、保护层360和堤部319的形状之外,图4所示的显示装置与图3所示的显示装置基本相同。因此,将省略重复的描述。光学层350被设置为朝向堤部319反射从发光二极管330发射的光。设置保护层360以将堤部319的侧表面形成为大体上垂直于水平面。

[0071] 在图4所示的示例性实施例中,堤部319形成为使得其侧表面大体上垂直于水平面(显示装置的图像显示平面)。换句话说,堤部319的锥角 θ 约为 90° 。发明人从实验中发现,通过将光学层350设置为靠近垂直方向(相对于图像显示平面),可以将更多的光反射到外部(附图中的上侧)。因此,堤部319的侧表面形成为相对于水平面倾斜大约80度至90度的角度。

[0072] 保护层360被设置为调整堤部319的侧表面的角度。也就是说,保护层360用于使堤部319的侧表面的锥角形成为接近直角。设置在堤部319的使用保护层360形成的垂直侧表面上的光学层350提高了输出效率,因此非常有利于高亮度高分辨率显示装置。此外,由于有光学层350,可以进一步抑制相邻像素之间的颜色混合。在下文中,将描述形成堤部319的侧表面的过程。

[0073] 图5A至图5E是示出了根据图4的示例性实施例的显示装置的制造过程的横截面图。可以通过图示过程形成堤部319和光学结构。应当理解,图示制造过程仅仅是说明性的,并且本公开不限于此。

[0074] 参照图5A,形成TFT 320、发光二极管330、平坦化层316和317、连接电极341和342等,然后堤部材料319完全覆盖它们。然后,保护层材料360完全覆盖堤部材料319。堤部材料319可以包括吸光材料。可以使用诸如金属(ITO、IZO等)或氧化硅、氮化硅、非晶硅等的材料作为保护层材料360,以便其后续可以用作蚀刻阻挡部。此外,具有不同于有机材料的蚀刻选择性的材料可以用作保护层材料。

[0075] 随后,如图5B所示,设置光刻胶PR以覆盖保护材料的要保留的部分。随后,如图5C所示,蚀刻保护材料的未被光刻胶PR覆盖的部分。开口形成在保护材料的蚀刻部分处。

[0076] 随后,如图5D所示,蚀刻堤部材料的未被光刻胶PR覆盖的部分和剩余的保护层360。在这种情况下,可以通过干蚀刻来去除堤部材料的该部分。如果没有保护层,则堤部319的侧表面与光刻胶PR的侧表面的锥角一致,使得堤部319的侧表面具有较小倾斜角。相反,如果存在保护层360,则堤部319的侧表面大体上垂直于水平面。

[0077] 最后,如图5E所示,光学层350覆盖堤部319的侧表面。在这种情况下,光学层350可以覆盖保护层360的一部分,使得保护层360的至少一部分在光学层350和堤部319之间。

[0078] 本公开的发明人还发现,随着堤部319的高度增加,反射光的量也增加。因此,堤部319的高度可以为1.5微米(μm)至5微米(μm)。

[0079] 虽然已经参考附图详细描述了本公开的示例性实施例,但本公开不限于此,并且可以在不脱离本公开的技术概念的情况下以多种不同形式实现本公开。因此,提供本公开的示例性实施例仅用于说明性目的,而不是旨在限制本公开的技术概念。本公开的技术概念的范围不限于此。因此,应当理解,上述示例性实施例在所有方面都是说明性的,并且不限制本公开。本公开的保护范围应当基于以下权利要求进行解释,并且其等同范围内的所有技术概念应当被解释为落入本公开的范围。

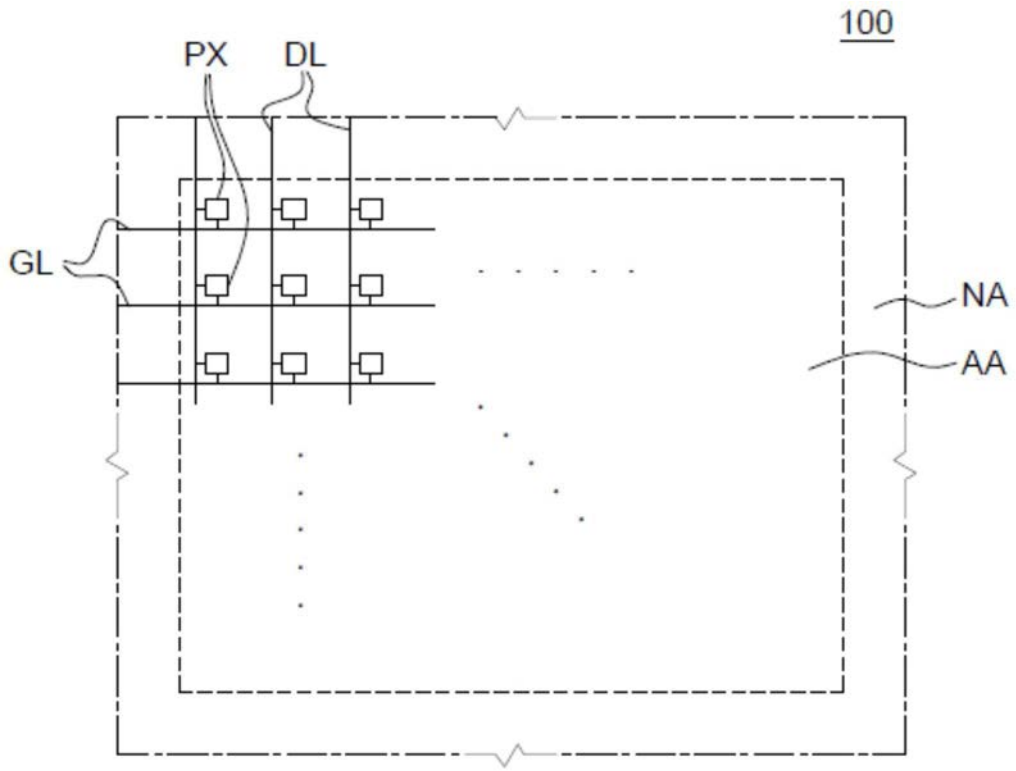


图1

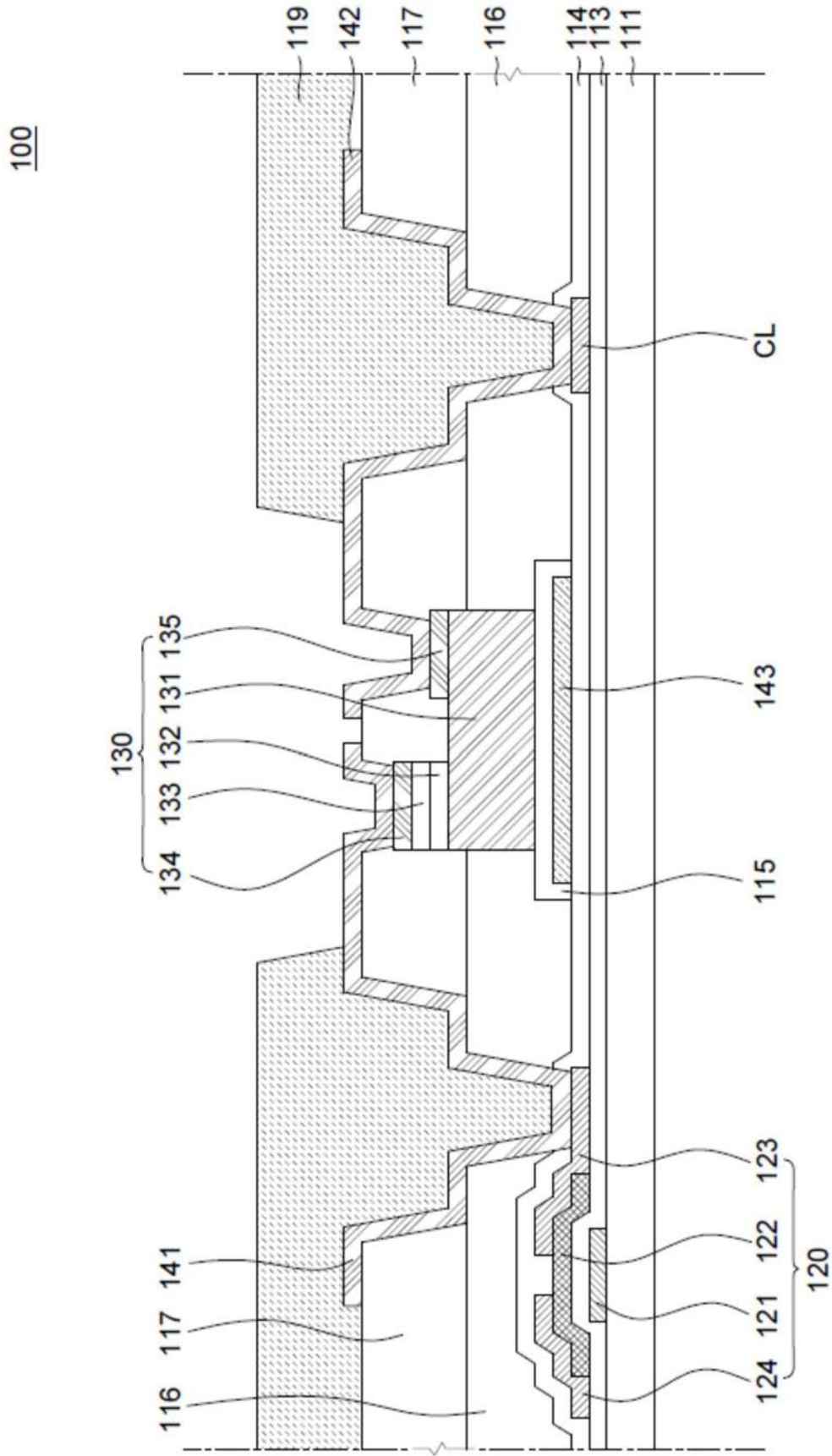


图2

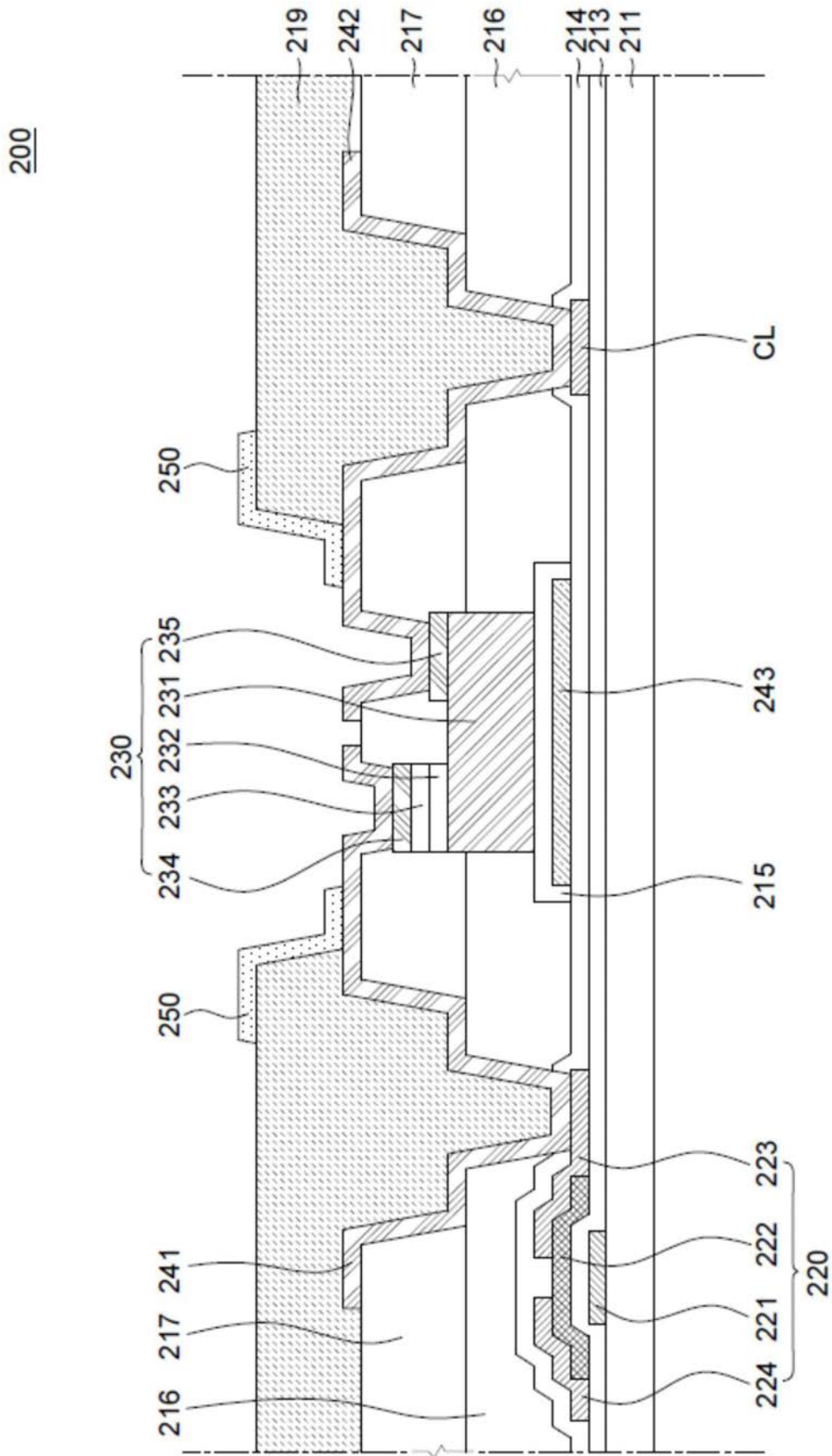


图3

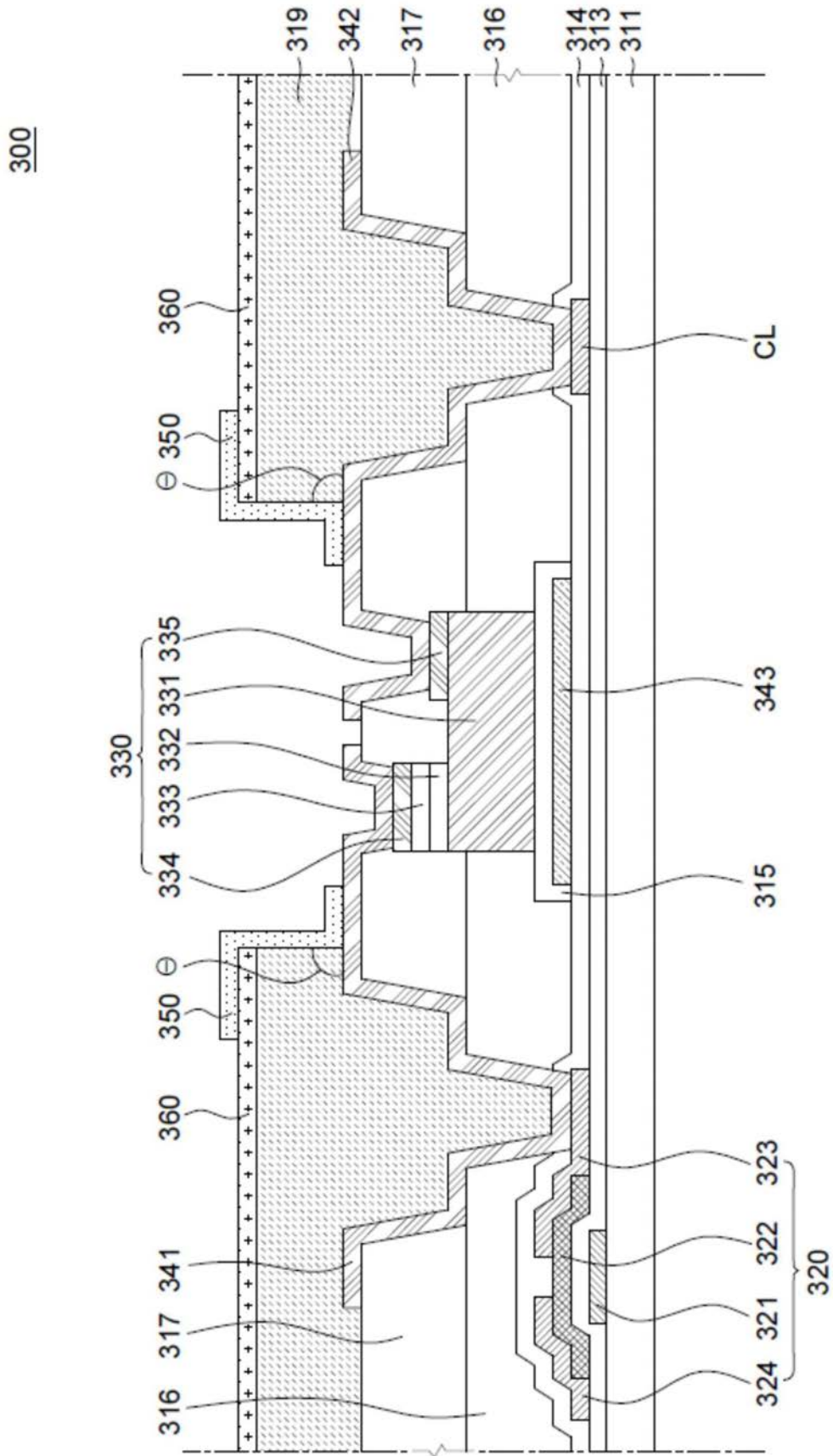


图4

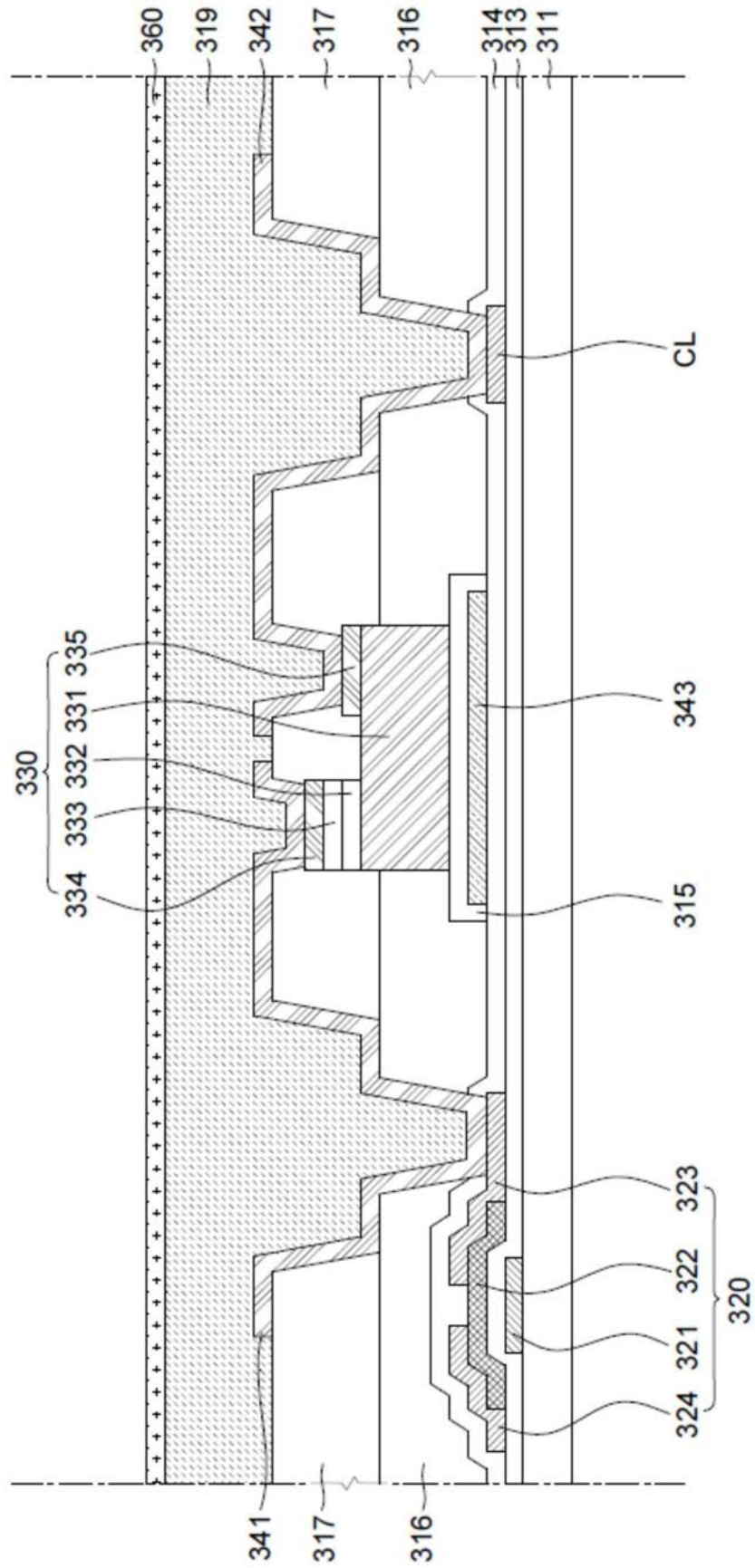


图5A

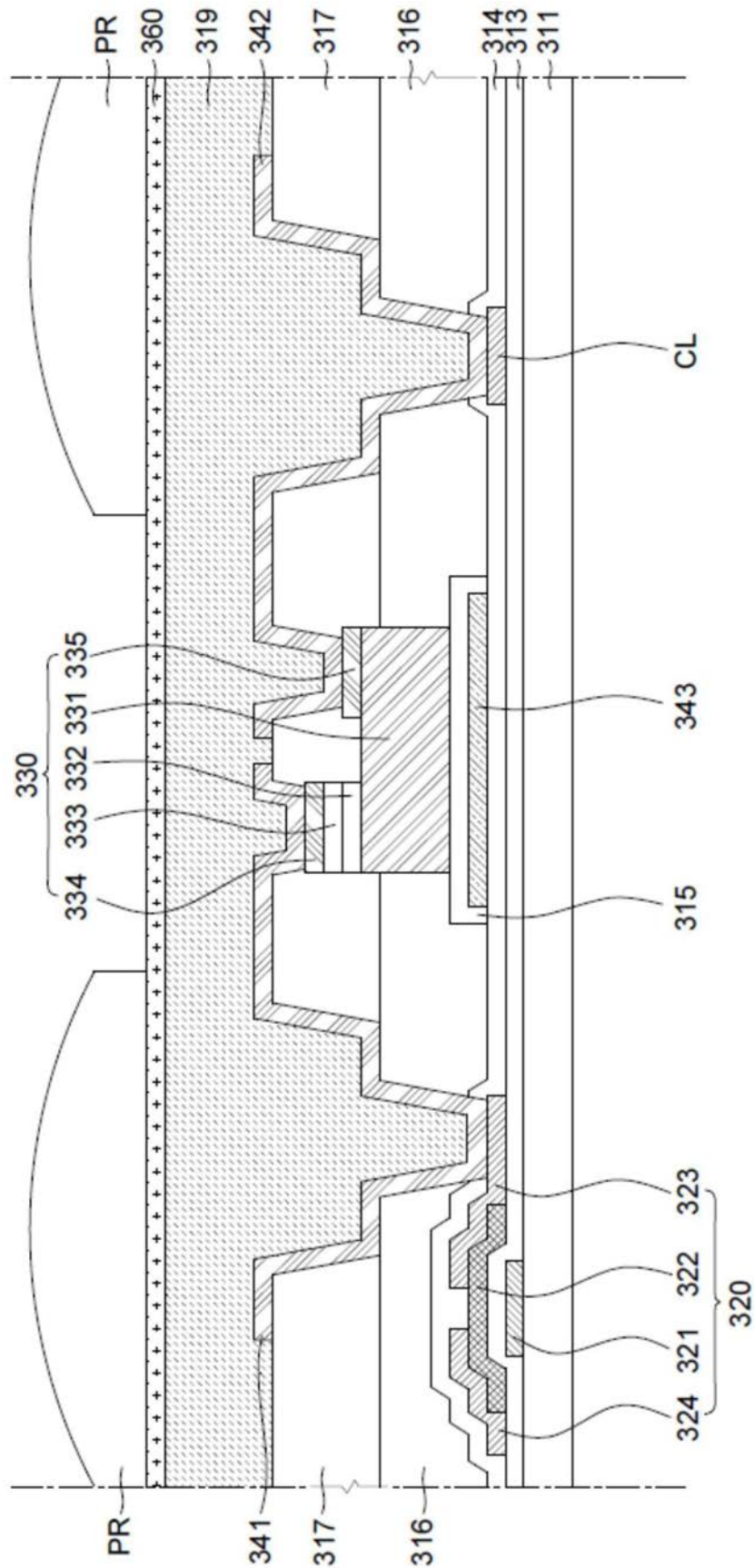


图5B

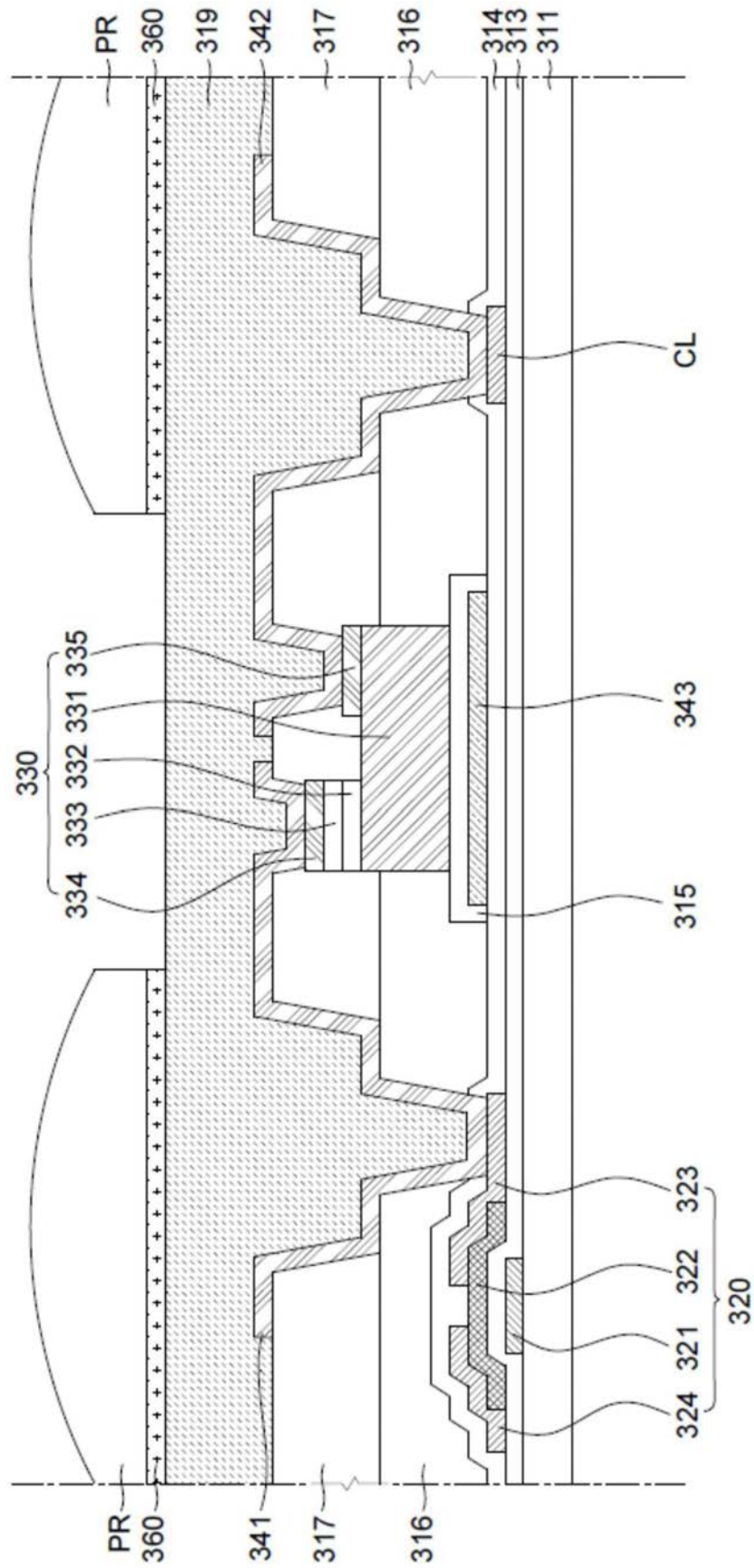


图5C

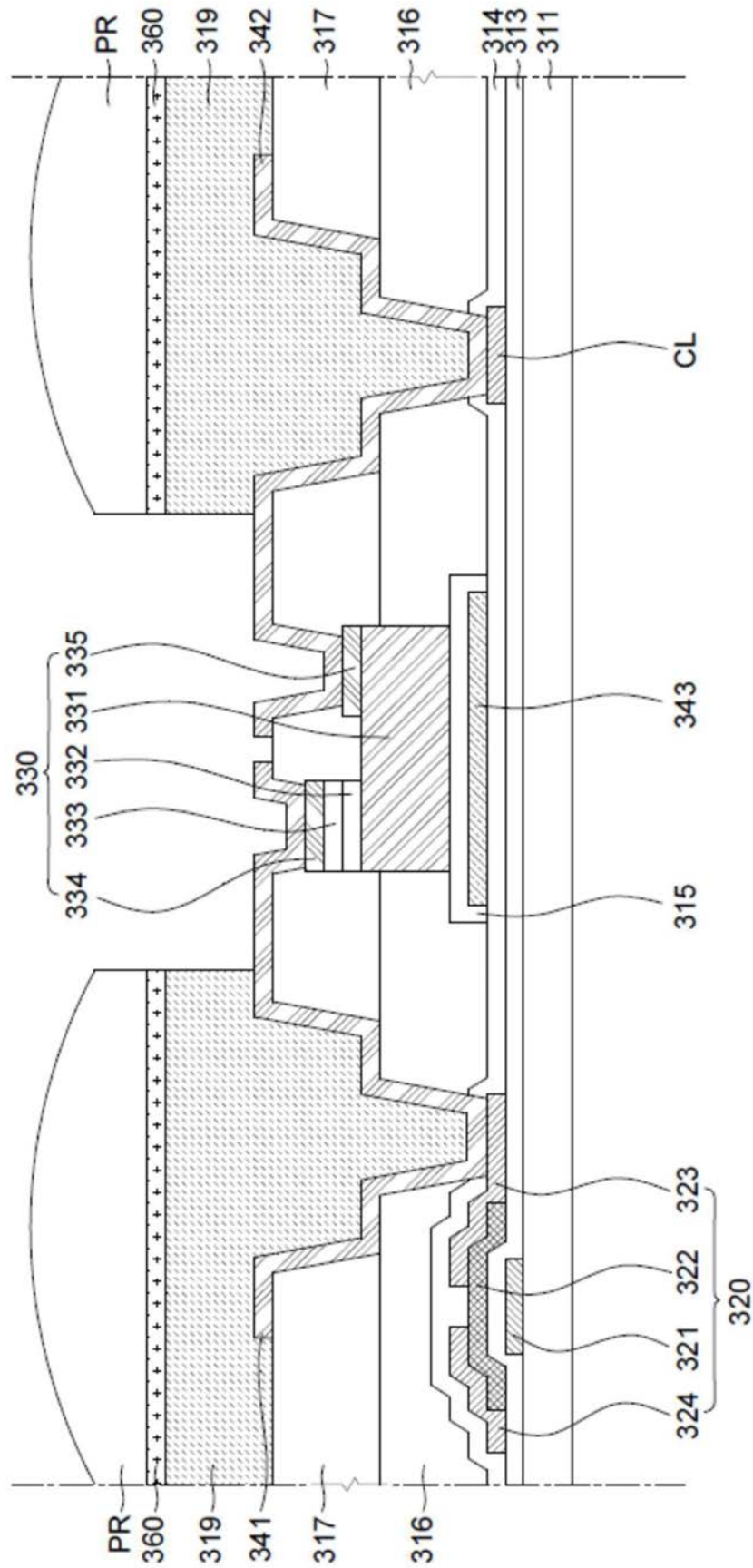


图5D

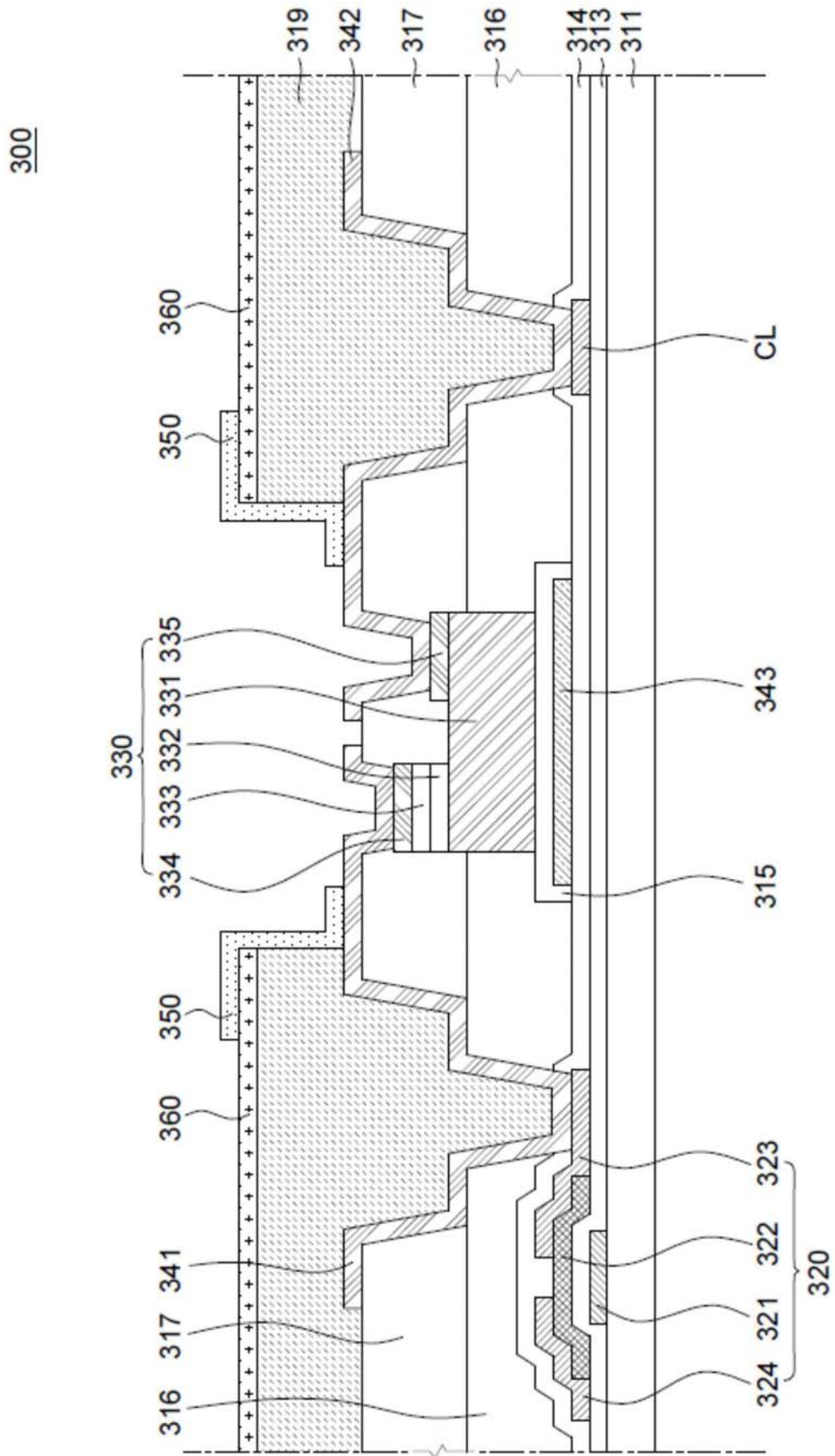


图5E

专利名称(译)	微型LED显示装置		
公开(公告)号	CN111129270A	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN201910962524.1	申请日	2019-10-11
[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	白正善 李承柱		
发明人	白正善 李承柱		
IPC分类号	H01L33/60 H01L33/58 H01L33/44 H01L27/15		
CPC分类号	H01L27/156 H01L33/44 H01L33/46 H01L33/60 H01L33/10 H01L33/14		
代理人(译)	王伟 陈英俊		
优先权	1020180132614 2018-10-31 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种显示装置。该显示装置包括：设置为增加从发光二极管发射的光的量的光学结构；以及与光学结构耦接的堤部。

200

