



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110058467 A

(43)申请公布日 2019.07.26

(21)申请号 201811590088.1

(22)申请日 2018.12.25

(30)优先权数据

10-2018-0006605 2018.01.18 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 崔珠英 沈润燮 金圭翊 林孝泽

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 张晓 田硕

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

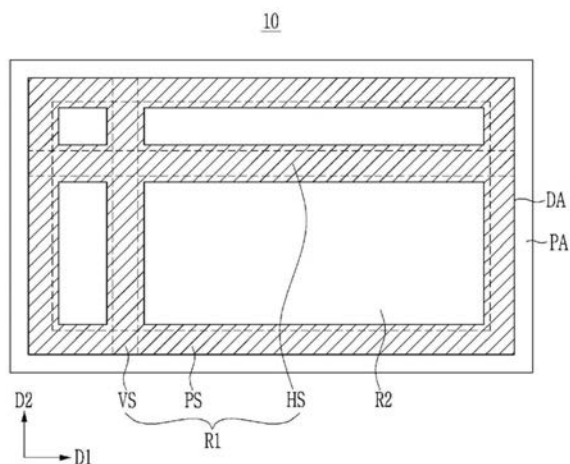
权利要求书1页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

提供了一种显示装置。所述显示装置包括：第一基板，包括显示区域；薄膜晶体管，位于所述第一基板上；像素电极，连接到所述薄膜晶体管；滤色器，与所述像素电极叠置；第二基板，与所述第一基板叠置；液晶层，位于所述第一基板和所述第二基板之间；以及瑕疵校正层，位于所述第二基板和所述液晶层之间并且包括半导体纳米晶体。所述显示区域包括第一区域和除所述第一区域之外的第二区域。所述瑕疵校正层位于所述第一区域中。



1. 一种显示装置,包括:
第一基板,包括显示区域;
薄膜晶体管,位于所述第一基板上;
像素电极,连接到所述薄膜晶体管;
滤色器,与所述像素电极叠置;
第二基板,与所述第一基板叠置;
液晶层,位于所述第一基板和所述第二基板之间;以及
瑕疵校正层,位于所述第二基板和所述液晶层之间并包括半导体纳米晶体,
其中,所述显示区域包括第一区域和除所述第一区域之外的第二区域,并且所述瑕疵校正层位于所述第一区域中。
2. 如权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一区域包括水平部分、竖直部分、框架形状区域和圆形形状区域中的至少一个,所述水平部分和所述竖直部分穿越所述显示区域,并且
所述框架形状区域与所述显示区域的相应边缘叠置。
3. 如权利要求1所述的显示装置,其中,所述薄膜晶体管包括:
位于所述第一区域中的第一薄膜晶体管;和
位于所述第二区域中的第二薄膜晶体管,
其中,所述第一薄膜晶体管的沟道长度和所述第二薄膜晶体管的沟道长度彼此不同。
4. 如权利要求3所述的显示装置,其中,所述第一薄膜晶体管的所述沟道长度短于所述第二薄膜晶体管的所述沟道长度。
5. 如权利要求1所述的显示装置,其中,与所述第一区域叠置的所述液晶层的厚度和与所述第二区域叠置的所述液晶层的厚度彼此不同。
6. 如权利要求1所述的显示装置,其中,
所述像素电极包括交叉杆部分和从所述交叉杆部分延伸的微小分支部分,并且
位于所述第一区域中的所述微小分支部分的宽度不同于位于所述第二区域中的所述微小分支部分的宽度。
7. 如权利要求6所述的显示装置,其中,位于所述第一区域中的所述微小分支部分的所述宽度小于位于所述第二区域中的所述微小分支部分的所述宽度。
8. 如权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一区域与多个像素电极叠置,所述瑕疵校正层包括成形为在所述多个像素电极上彼此连接的多个层。
9. 如权利要求1所述的显示装置,其中,所述瑕疵校正层包括:
第一半导体纳米晶体,将入射光转变成红光,以及
第二半导体纳米晶体,将所述入射光转变成绿光。
10. 如权利要求1所述的显示装置,其中,位于所述第一区域中的所述瑕疵校正层包括具有不同厚度的多个区域。

显示装置

[0001] 与相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年1月18日在韩国知识产权局提交的第10-2018-0006605号韩国专利申请的优先权的权益,该韩国专利申请的全部公开内容通过引用包含于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种显示装置。

背景技术

[0004] 相关技术的讨论

[0005] 液晶显示器可包括两个场发生电极、液晶层、滤色器和偏振层。从光源发射的光在到达观察者之前穿过液晶层、滤色器和偏振层。然而,一些发射光可能在偏振层或滤色器中丢失。

发明内容

[0006] 本发明构思的至少一个示例性实施例提供了一种显示装置,该显示装置减少或消除了瑕疵(stain)缺陷并且具有更均匀的亮度。瑕疵缺陷可能是所述显示装置的显得过暗的部分。此外,本发明构思的至少一个示例性实施例可具有改进的视角。

[0007] 根据本发明构思的示例性实施例的显示装置包括:第一基板,包括显示区域;薄膜晶体管,位于所述第一基板上;像素电极,连接到所述薄膜晶体管;滤色器,与所述像素电极叠置;第二基板,与所述第一基板叠置;液晶层,位于所述第一基板和所述第二基板之间;以及瑕疵校正层,位于所述第二基板和所述液晶层之间并且包括半导体纳米晶体。所述显示区域包括第一区域和除第一区域之外的第二区域。所述瑕疵校正层位于所述第一区域中。

[0008] 在实施例中,所述第一区域包括穿越所述显示区域的水平部分或竖直部分。

[0009] 在实施例中,所述第一区域包括圆形形状区域。

[0010] 在实施例中,所述第一区域包括与所述显示区域的相应边缘叠置的框架形状区域。

[0011] 在示例性实施例中,所述薄膜晶体管包括位于所述第一区域中的第一薄膜晶体管和位于所述第二区域中的第二薄膜晶体管,并且所述第一薄膜晶体管的沟道长度和所述第二薄膜晶体管的沟道长度彼此不同。

[0012] 在实施例中,所述第一薄膜晶体管的所述沟道长度短于所述第二薄膜晶体管的所述沟道长度。

[0013] 在实施例中,与所述第一区域叠置的所述液晶层的厚度和与所述第二区域叠置的所述液晶层的厚度彼此不同。

[0014] 在实施例中,所述像素电极包括交叉杆部分和从所述交叉杆部分延伸的微小分支部分,并且位于所述第一区域中的所述微小分支部分的宽度不同于位于所述第二区域中的所述微小分支部分的宽度。

[0015] 在实施例中,位于所述第一区域的所述微小分支部分的所述宽度小于位于所述第二区域中的所述微小分支部分的所述宽度。

[0016] 在实施例中,所述第一区域与多个像素电极叠置,并且所述瑕疵校正层包括成形为在所述多个像素电极上彼此连接的多个层。

[0017] 在实施例中,所述瑕疵校正层包括将入射光转变成红光的第一半导体纳米晶体,以及将所述入射光转变成绿光的第二半导体纳米晶体。

[0018] 在实施例中,所述瑕疵校正层进一步包括将所述入射光转变成蓝光的第三半导体纳米晶体。

[0019] 在实施例中,所述瑕疵校正层包括第一瑕疵校正层、第二瑕疵校正层和第三瑕疵校正层,所述第一瑕疵校正层与发射红光的区域叠置,所述第二瑕疵校正层与发射绿光的区域叠置,所述第三瑕疵校正层与发射蓝光的区域叠置。

[0020] 在实施例中,所述第一瑕疵校正层、所述第二瑕疵校正层和所述第三瑕疵校正层彼此分开。

[0021] 在实施例中,位于所述第一区域中的所述瑕疵校正层包括具有不同厚度的多个区域。

[0022] 根据本发明构思的示例性实施例的显示装置包括:第一基板,包括显示区域,所述显示区域包括第一区域和除所述第一区域之外的第二区域;第一薄膜晶体管,位于所述第一区域中的第一基板上;像素电极,连接到所述第一薄膜晶体管;瑕疵校正层,位于所述第一区域中,与所述像素电极叠置并包括半导体纳米晶体;第二基板,与所述第一基板叠置;以及滤色器,位于所述第二基板和所述瑕疵校正层之间。所述第一薄膜晶体管的沟道长度不同于位于所述第二区域中的第二薄膜晶体管的沟道长度。

[0023] 根据本发明构思的示例性实施例的显示装置包括:第一基板,包括具有第一区域和第二区域的显示区域;第二基板,与所述第一基板相对;滤色器,设置在所述第二基板上;液晶层,位于所述第一基板和所述第二基板之间;以及分散介质,包含多个半导体纳米晶体。所述分散介质位于所述滤色器和所述液晶层之间。所述分散介质仅设置在所述第一区域和所述第二区域中的所述第一区域中。

附图说明

[0024] 图1是示意性地示出根据本发明构思的示例性实施例的包括第一区域和第二区域的显示装置的俯视图。

[0025] 图2是示意性地示出根据本发明构思的示例性实施例的包括第一区域和第二区域的显示装置的俯视图。

[0026] 图3是表示位于第一区域和第二区域中的每个区域处的多个像素的俯视图。

[0027] 图4是沿图3的线IV-IV'截取的剖视图。

[0028] 图5是沿图3的线V-V'截取的剖视图。

[0029] 图6是根据示例性实施例的位于第一区域和第二区域中的每个区域处的多个像素的俯视图。

[0030] 图7、图8和图9分别是根据图6的示例性实施例的与图4对应地截取的剖视图。

[0031] 图10是包括根据本发明构思的示例性实施例的用于计算瑕疵校正层的位置和厚

度的方法的流程图。

[0032] 图11和图12是示出显示装置的出现瑕疵的图像的视图。

[0033] 图13是示意性地示出执行曝光的过程的俯视图。

[0034] 图14是示出位于图13的第一区域处的薄膜晶体管的图像的视图，并且图15是示出位于图13的第二区域处的薄膜晶体管的图像的视图。

具体实施方式

[0035] 在下文中，将参照附图更全面地描述本发明，附图中示出了本发明的示例性实施例。在所有不脱离本发明的精神或范围的情况下，可以以各种不同的方式修改所描述的实施例。

[0036] 为了清楚地描述本发明，与描述无关的部分将被省略，并且在整个说明书中相同的元件将由相同的附图标记表示。

[0037] 而且，应当理解的是，当元件（诸如，层、膜、区域或基板）被称为在另一元件“上”时，该元件可直接在另一元件上或者也可存在中间元件。

[0038] 参照图1至图5，将描述根据示例性实施例的显示装置。图1是示意性地示出根据示例性实施例的包括第一区域和第二区域的显示装置的俯视图，图2是示意性地示出根据本发明构思的示例性实施例的包括第一区域和第二区域的显示装置的俯视图，图3是表示位于第一区域和第二区域中的每个区域处的多个像素的俯视图，图4是沿图3的线IV-IV'截取的剖视图，并且图5是沿图3的线V-V'截取的剖视图。

[0039] 参照图1，根据本发明构思的示例性实施例的显示装置10包括用于显示图像的显示区域DA和位于显示区域DA的边缘处的外围区域PA。外围区域PA可围绕显示区域DA。外围区域PA可被称为非显示区域。非显示区域可包括用于驱动显示区域DA的像素的控制电路。例如，控制电路可包括用于驱动连接到像素的栅极线的栅极驱动电路和用于驱动连接到像素的数据线的源极驱动电路。显示区域DA包括第一区域R1和第二区域R2。根据示例性实施例的第一区域R1包括水平区域HS、竖直区域VS和边缘区域PS当中的至少一个。虽然，在图1中示出了一个水平区域HS和一个竖直区域VS，但是本发明不限于此。例如，可包括多个水平区域和竖直区域。在实施例中，边缘区域PS包括相互平行的第一部分（例如，最上部的水平矩形）与第二部分（例如，最下部的水平矩形），以及相互平行的第三部分（例如，最左侧的竖直矩形）与第四部分（例如，最右侧的竖直矩形）。在该实施例中，第三部分连接到第一部分和第二部分，并且第四部分连接到第一部分和第二部分，使得边缘区域PS具有框架或窗口形状。在实施例中，竖直区域VS和水平区域HS相互交叉。在实施例中，竖直区域VS的第一边缘连接到第一部分，并且竖直区域VS的相对第二边缘连接到第二部分。在实施例中，水平区域HS的第一边缘连接到第三部分，并且水平区域HS的相对第二边缘连接到第四部分。

[0040] 参照图2，根据示例性实施例的第一区域R1包括边缘区域PS和非典型区域CS。在示例性实施例中，非典型区域CS在平面中具有圆形形状。然而，非典型区域CS不限于具有圆形形状。例如，在备选的实施例中，非典型区域CS具有不规则形状。不规则形状具有任何长度和大小的边和角。

[0041] 根据图1的示例性实施例，第一区域R1包括水平区域HS、竖直区域VS和边缘区域PS，根据图2的示例性实施例的第一区域R1包括边缘区域PS和非典型区域CS。然而，根据示

例性实施例的显示装置不限于此,包括水平区域HS、竖直区域VS、边缘区域PS和非典型区域CS当中的至少一个的任何组合都是可能的。而且,图1和图2中所示的第一区域R1的形状和位置仅仅是一个示例,并不限于所示的形状和位置。

[0042] 在本发明构思的示例性实施例中,在第一区域R1中设置有瑕疵(stain)校正层250。在该实施例中,第二区域R2不与瑕疵校正层250叠置。瑕疵校正层250仅选择性地位于第一区域R1中。例如,瑕疵校正层250可以完全与第一区域R1叠置或仅与部分第一区域R1叠置。

[0043] 瑕疵校正层250可通过印刷工艺或涂覆且曝光工艺形成,但不限于这些方法。瑕疵校正层250的厚度可通过控制加工速度或涂覆量来控制。

[0044] 接下来,参照图3至图5,位于第一区域R1处的像素和位于第二区域R2处的像素连同显示装置的堆叠结构一起被描述。

[0045] 参照图4,显示装置包括光单元500、薄膜晶体管阵列面板100、上面板200和液晶层3,上面板200与薄膜晶体管阵列面板100叠置,液晶层3位于薄膜晶体管阵列面板100和上面板200之间。

[0046] 光单元500位于薄膜晶体管阵列面板100的沿第三方向D3的后表面处。光单元500可包括光源和光引导件(未示出),光源产生光,光引导件接收所述光并将接收到的光朝着薄膜晶体管阵列面板100引导。

[0047] 光单元500可包括发射蓝光、白光或紫外线的任何光源,并且作为示例可包括发光二极管(LED)。光单元500可被称为背光。

[0048] 光源可以是设置在光引导件的至少一个侧表面上的边缘型光源,或者是直接在光引导件下方的直接型光源,但不限于此。

[0049] 薄膜晶体管阵列面板100包括位于第一基板110和光单元500之间的第一偏振层12。第一偏振层12使从光单元500入射到第一基板110的光偏振。

[0050] 第一偏振层12可以是沉积的偏振层、涂覆的偏振层和线栅偏振器中的至少一种,但不限于此。第一偏振层12可通过诸如膜型或印刷型的各种方法形成在第一基板110的一个表面上,但不限于此。

[0051] 参照图3和图4,薄膜晶体管阵列面板100可包括:栅极线121,在第一基板110和液晶层3之间沿第一方向D1延伸并包括栅电极124;栅极绝缘层140,位于栅极线121和液晶层3之间;半导体层154,位于栅极绝缘层140和液晶层3之间;数据线171,位于半导体层154和液晶层3之间并沿第二方向D2延伸;源电极173,连接到数据线171;漏电极175,与源电极173分离;以及钝化层180,位于数据线171和液晶层3之间。

[0052] 半导体层154在未被源电极173和漏电极175覆盖的部分中形成沟道,栅电极124、半导体层154、源电极173和漏电极175形成一个薄膜晶体管Tr。

[0053] 在示例性实施例中,位于第一区域R1中的第一薄膜晶体管Tr1和位于第二区域R2中的第二薄膜晶体管Tr2的沟道长度彼此不同。在示例性实施例中,第一薄膜晶体管Tr1的沟道长度L1小于第二薄膜晶体管Tr2的沟道长度L2。

[0054] 在示例性实施例中,第一区域R1是在制造过程期间由多个曝光器叠置的区域。形成薄膜晶体管的层可通过所述多个曝光器被曝光多次。在示例性实施例中,位于第一区域R1中的第一薄膜晶体管Tr1与位于第二区域R2中的第二薄膜晶体管Tr2相比,具有更短的沟

道长度。

[0055] 像素电极191位于钝化层180上。在实施例中,像素电极191通过包括在钝化层180中的接触孔185物理地且电力地连接到漏电极175。

[0056] 第一配向层11可位于像素电极191和液晶层3之间。

[0057] 上面板200包括与薄膜晶体管阵列面板100叠置的第二基板210。光阻挡构件220位于第二基板210和薄膜晶体管阵列面板100之间。

[0058] 光阻挡构件220可沿着第一方向D1位于红色滤色器230R和绿色滤色器230G之间、绿色滤色器230G和蓝色滤色器230B之间、以及蓝色滤色器230B和红色滤色器230R之间。而且,光阻挡构件220可位于相邻的红色滤色器230R之间、相邻的绿色滤色器230G之间,以及相邻的蓝色滤色器230B之间。光阻挡构件220可在平面上具有格子形状或直线形状。

[0059] 光阻挡构件220可防止从相邻的像素发射的不同光的混合,并且可限定设置有多个滤色器230R、230G和230B的区域。

[0060] 红色滤色器230R、绿色滤色器230G和蓝色滤色器230B可沿第一方向D1交替设置。

[0061] 平坦化层240可位于红色滤色器230R、绿色滤色器230G和蓝色滤色器230B与液晶层3之间。平坦化层240可使红色滤色器230R、绿色滤色器230G和蓝色滤色器230B的一个表面平坦化。平坦化层240可包括有机材料,但不限于此,并且可包括具有平坦化功能的任何材料。

[0062] 如图4中所示,瑕疵校正层250位于平坦化层240的置于第一区域R1中的一部分与液晶层3之间。如图5中所示,瑕疵校正层250不位于第二区域R2中。瑕疵校正层250仅选择性地地位于第一区域R1中。

[0063] 在本发明构思的示例性实施例中,瑕疵校正层250与包括在第一区域R1中的边缘区域PS、竖直区域VS、水平区域HS和非典型区域CS当中的至少一个叠置。瑕疵校正层250可具有与边缘区域PS、竖直区域VS、水平区域HS和非典型区域CS当中的至少一个相同或相似的平面形状。根据本发明构思的示例性实施例,瑕疵校正层250沿着显示区域DA的边缘而设置,具有在第一方向D1上穿越显示区域DA的水平形状,或者具有在第二方向D2上穿越显示区域DA的竖直形状或非典型形状(例如,圆形形状)。

[0064] 在示例性实施例中,瑕疵校正层250与多个像素叠置。在实施例中,瑕疵校正层250包括成形为在多个像素上彼此连接的多个层。

[0065] 在实施例中,瑕疵校正层250包括第一半导体纳米晶体251R、第二半导体纳米晶体251G和第三半导体纳米晶体251B。瑕疵校正层250可具有第一半导体纳米晶体251R、第二半导体纳米晶体251G和第三半导体纳米晶体251B均匀地分散在分散介质中的形状。例如,分散介质可以是环氧树脂或硅树脂。然而,分散介质不限于此。在示例性实施例中,多个半导体纳米晶体均匀地分散在分散介质中,其中,多个半导体纳米晶体包括用于将入射光转变成红光的第一数量的半导体纳米晶体,用于将入射光转变成绿光的第二数量的半导体纳米晶体。该实施例可进一步包括用于将入射光转变成蓝光的第三数量的半导体纳米晶体。在实施例中,第一数量、第二数量、第三数量彼此基本相同。

[0066] 第一半导体纳米晶体251R将入射光转变成红光。第二半导体纳米晶体251G将入射光转变成绿光。第三半导体纳米晶体251B将入射光转变为蓝光。

[0067] 在实施例中,第一半导体纳米晶体251R、第二半导体纳米晶体251G和第三半导体

纳米晶体251B包括量子点。量子点可独立地选自第II-VI族化合物、第III-V族化合物、第IV-VI族化合物、第IV族元素、第IV族化合物及其组合。

[0068] 第II-VI族化合物可选自双元素化合物、三元素化合物和四元素化合物,所述双元素化合物选自CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、ZnO、HgS、HgSe、HgTe、MgSe、MgS及其混合物;所述三元素化合物选自CdSeS、CdSeTe、CdSTe、ZnSeS、ZnSeTe、ZnSTe、HgSeS、HgSeTe、HgSTe、CdZnS、CdZnSe、CdZnTe、CdHgS、CdHgSe、CdHgTe、HgZnS、HgZnSe、HgZnTe、MgZnSe、MgZnS及其混合物;所述四元素化合物选自HgZnTeS、CdZnSeS、CdZnSeTe、CdZnSTe、CdHgSeS、CdHgSeTe、CdHgSTe、HgZnSeS、HgZnSeTe、HgZnSTe及其混合物。第III-V族化合物可选自双元素化合物、三元素化合物和四元素化合物,所述双元素化合物选自GaN、GaP、GaAs、GaSb、AlN、AlP、AlAs、AlSb、InN、InP、InAs、InSb及其混合物;所述三元素化合物选自GaNP、GaNAs、GaNSb、GaPAs、GaPSb、AlNP、AlNAs、AlNSb、AlPAs、AlPSb、InNP、InNAs、InNSb、InPAs、InPSb及其混合物;所述四元素化合物选自GaAlNAs、GaAlNSb、GaAlPAs、GaAlPSb、GaInNP、GaInNAs、GaInNSb、GaInPAs、GaInPSb、GaAlNP、InAlNP、InAlNAs、InAlNSb、InAlPAs、InAlPSb及其混合物。第IV-VI族化合物可选自双元素化合物、三元素化合物和四元素化合物,所述双元素化合物选自SnS、SnSe、SnTe、PbS、PbSe、PbTe及其混合物;所述三元素化合物选自SnSeS、SnSeTe、SnSTe、PbSeS、PbSeTe、PbSTe、SnPbS、SnPbSe、SnPbTe及其混合物;所述四元素化合物选自SnPbSSe、SnPbSeTe、SnPbSTe及其混合物。第IV族元素可选自Si、Ge及其混合物。第IV族化合物可以是选自SiC、SiGe及其混合物的双元素化合物。

[0069] 在这种情况下,双元素化合物、三元素化合物或四元素化合物可以以均匀浓度存在于颗粒(例如,半导体颗粒)中,或者这些化合物可被分成存在于同一颗粒中的分别具有局部不同的浓度的状态。

[0070] 另外,一些量子点围绕其他一些量子点的核/壳结构是可能的。核和壳之间的界面可具有这样的浓度梯度:其中,越靠近壳的中心,壳的元素浓度越低。

[0071] 量子点可具有发光的波长光谱的半峰全宽(FWHM),半峰全宽等于或小于约45nm,优选等于或小于约40nm,并且更优选等于或小于约30nm,并且在该范围内,可改善颜色纯度或颜色再现性。另外,由于通过量子点发射的光在所有方向上发射,因此可改善光的视角。

[0072] 如上所述,当位于第一区域R1和第二区域R2中的薄膜晶体管的沟道长度不同时,在第一区域R1和第二区域R2之间会产生可见性偏差。包括具有相对较短沟道长度的薄膜晶体管的第一区域R1,会显得比第二区域R2暗。

[0073] 根据示例性实施例,位于第一区域R1中的瑕疵校正层250可补偿该亮度偏差。由于瑕疵校正层250朝向滤色器230R、滤色器230G和滤色器230B以及第二基板210提供具有进一步改善的亮度的光,所以在第二基板210外部发射的光可在第一区域R1和第二区域R2中具有均匀的亮度。

[0074] 第二偏振层22位于瑕疵校正层250和液晶层3之间。第二偏振层22可以是沉积偏振层、涂覆偏振层和线栅偏振层(线栅偏振器)当中的至少一个。例如,第二偏振层22可以是包括金属图案的线栅偏振层。当第二偏振层22是线栅偏振层时,第二偏振层22可包括具有几纳米的宽度的多个栅。

[0075] 绝缘层260、公共电极270和第二配向层21位于第二偏振层22和液晶层3之间。

[0076] 绝缘层260是使金属材料的公共电极270与第二偏振层22绝缘的层。当第二偏振层

22不是金属材料时,可省略绝缘层260。接收公共电压的公共电极270可与上述像素电极191形成电场。在本说明书中描述了公共电极270与像素电极191位于不同的显示面板的构造,本发明不限于此。例如,公共电极270可与像素电极191被包括在同一显示面板中。

[0077] 液晶层3位于薄膜晶体管阵列面板100和上面板200之间,并且包括多个液晶分子31。根据液晶分子31的移动程度,能够控制从光单元500接收的光的透射率。

[0078] 在示例性实施例中,位于第一区域R1中的液晶层3的厚度 g_1 (单元间隙)和位于第二区域R2中的液晶层3的厚度 g_2 彼此不同。穿过具有不同厚度的液晶层3的光具有分化的透射率,使得会产生由于区域引起的亮度偏差。

[0079] 由于根据示例性实施例的显示装置包括位于第一区域R1中的瑕疵校正层250,因此可补偿亮度偏差并且可在整个显示区域DA上提供均匀的光。而且,因为根据示例性实施例的瑕疵校正层250包括在所有方向上发射光的半导体纳米晶体,所以可改善视角。

[0080] 接下来,参照图6至图9描述根据示例性实施例的显示装置。图6是根据示例性实施例的位于第一区域和第二区域中的每个区域处的多个像素的俯视图,图7、图8和图9分别是根据图6的示例性实施例的与图4对应地截取的剖视图。省略对与上述构成元件相同或相似的构成元件的描述。

[0081] 参照图6,根据示例性实施例的像素电极191包括交叉杆部分和多个微小分支部分191c,所述交叉杆部分包括水平杆部分191a和连接到水平杆部分191a以交叉的竖直杆部分191b,所述多个微小分支部分191c从水平杆部分191a和竖直杆部分191b沿着对角线方向延伸。在实施例中,微小分支部分191c与水平杆部分191a和竖直杆部分191b形成大约45度或135度的角。沿彼此不同的对角线方向延伸的微小分支部分191c可彼此交叉。

[0082] 在实施例中,一个像素电极191包括参照水平杆部分191a和竖直杆部分191b划分的四个区域Da、Db、Dc和Dd。在多个区域中,液晶分子31的排列方向可不同。

[0083] 具体地,微小分支部分191c的一侧使电场扭曲以形成确定液晶分子31的倾斜方向的水平分量。电场的水平分量可基本平行于微小分支部分191c的所述一侧。液晶分子31可沿着与微小分支部分191c的长度方向平行的方向倾斜。因为一个像素电极191包括在四个彼此不同方向上倾斜的微小分支部分191c,所以液晶分子31倾斜的方向可以是四个方向。可在液晶层3中形成具有液晶分子31的不同配向方向的四个域。

[0084] 在实施例中,位于第一区域R1中的微小分支部分191c的宽度 t_1 和位于第二区域R2中的微小分支部分191c的宽度 t_2 彼此不同。根据示例性实施例,位于第一区域R1中的微小分支部分191c的宽度 t_1 小于位于第二区域R2中的微小分支部分191c的宽度 t_2 。

[0085] 在第一区域R1和第二区域R2之间会产生亮度偏差,在第一区域R1和第二区域R2中,微小分支部分191c的宽度彼此不同。微小分支部分191c的宽度相对小的第一区域R1会显得比第二区域R2暗。

[0086] 根据示例性实施例,瑕疵校正层250位于第一区域R1中。瑕疵校正层250可向第一区域R1而不向第二区域R2提供具有改善的亮度的光。尽管第一区域R1和第二区域R2的像素电极形状不同,但是通过瑕疵校正层250可提供均匀亮度。

[0087] 参照图7,根据示例性实施例的光单元500发射蓝光。光单元500可包括发射蓝光的任何光源,并且例如,可包括发光二极管(LED)。

[0088] 瑕疵校正层250包括第一半导体纳米晶体251R和第二半导体纳米晶体251G。瑕疵

校正层250可以是第一半导体纳米晶体251R和第二半导体纳米晶体251G随机分散在分散介质中的层。

[0089] 第一半导体纳米晶体251R将入射的蓝光转变为红光,第二半导体纳米晶体251G将入射的蓝光转变为绿光。根据示例性实施例,将从光单元500发射的蓝光、由第一半导体纳米晶体251R产生的红光和由第二半导体纳米晶体251G产生的绿光的组合的光提供给滤色器230R、滤色器230G和滤色器230B。所述光包括由半导体纳米晶体转变的红光和绿光,因此可提供具有改善的亮度的光。

[0090] 参照图8,在示例性实施例中,位于第一区域R1中的瑕疵校正层250包括具有彼此不同厚度的多个区域。第一区域R1包括第一子区域R1-1和第二子区域R1-2。位于第一子区域R1-1中的瑕疵校正层250的厚度T1小于位于第二子区域R1-2中的瑕疵校正层250的厚度T2。虽然本说明书描述了这样的示例性实施例:其中,第一区域R1包括瑕疵校正层250的厚度不同的两个子区域,但是本发明不限于此。例如,第一区域R1可包括两个以上的子区域。

[0091] 在实施例中,位于第二子区域R1-2中的半导体纳米晶体的数量大于位于第一子区域R1-1中的半导体纳米晶体的数量。从位于第二子区域R1-2中的瑕疵校正层250提供的光的量可大于从位于第一子区域R1-1中的瑕疵校正层250提供的光的量。随着瑕疵校正层250的厚度变厚,可在第二基板210的方向上提供更大量的光。

[0092] 亮度偏差也可在第一区域R1中被分化。为了使显示装置提供均匀的亮度,根据亮度偏差供应的光可以是不同的。位于与第二区域R2具有大的亮度偏差的第二子区域R1-2中的瑕疵校正层250的厚度可大于位于具有相对小的亮度偏差的第一子区域R1-1中的瑕疵校正层250的厚度。在第二基板210外部发射的光在第一区域R1和第二区域R2上可以是均匀的。

[0093] 第二平坦化层255可位于瑕疵校正层250和第二偏振层22之间。因此,设置有第二偏振层22的一个表面被平坦化。

[0094] 接下来,参照图9,瑕疵校正层250位于平坦化层240和液晶层3之间。根据示例性实施例的瑕疵校正层250包括第一瑕疵校正层250R、第二瑕疵校正层250G和第三瑕疵校正层250B。

[0095] 第一瑕疵校正层250R与发射红光的红色滤色器230R叠置,并且可以被设置为岛状或条状。第一瑕疵校正层250R包括将入射光转换为红光的第一半导体纳米晶体251R。

[0096] 第二瑕疵校正层250G与发射绿光的绿色滤色器230G叠置,并且可以被设置为岛状或条状。第二瑕疵校正层250G包括将入射光转变为绿光的第二半导体纳米晶体251G。

[0097] 第三瑕疵校正层250B与发射蓝光的蓝色滤色器230B叠置,并且可以被设置为岛状或条状。第三瑕疵校正层250B包括将入射光转变为蓝光的第三半导体纳米晶体251B。

[0098] 第一瑕疵校正层250R、第二瑕疵校正层250G和第三瑕疵校正层250B可具有独立的单独的形状。

[0099] 第二平坦化层255、第二偏振层22、绝缘层260、公共电极270和第二配向层21可被依次设置在第一瑕疵校正层250R、第二瑕疵校正层250G以及第三瑕疵校正层250B与液晶层3之间。

[0100] 接下来,参照图10至图15描述与瑕疵校正层有关的内容。图10是根据本发明构思的示例性实施例的用于计算瑕疵校正层的位置和厚度的流程图,图11和图12是示出显示装

置的出现瑕疵的图像的视图,图13是示意性地示出执行曝光的过程的俯视图,图14是示出位于图13的第一区域的薄膜晶体管的图像的视图,以及图15是示出位于图13的第二区域的薄膜晶体管的图像的视图。

[0101] 参照图10,通过相机拍摄(或观察)用于测试的显示面板以获得亮度分布数据(S1)。例如,可在距测试显示面板的中心1m的距离处拍摄测试显示面板。可通过拍摄获得根据测试信号的每个灰度的参考图像,并且可从参考图像获得亮度分布数据。使用亮度分布数据计算亮度偏差校正数据(S2)。将放置瑕疵校正层的第一区域和瑕疵校正层的厚度可根据亮度偏差校正数据而被确定。基于这些确定,可制造根据示例性实施例的显示装置以包括上述的瑕疵校正层(S3)。

[0102] 参照图11和图12,在图10的步骤(S1)中,可观察到测试显示面板包括一些区域显得暗的暗部。具体地,如图11中所示,可观察到根据显示区域的边缘而设置的边缘瑕疵,以及穿越显示区域的横线瑕疵和纵线瑕疵。而且,如图12中所示,可以识别到非典型形状(例如,圆形形状)的瑕疵。根据示例性实施例的显示装置可包括与这些瑕疵或暗部对应的第一区域,并且形状和位置可根据示例性实施例改变。

[0103] 参照图13,描述瑕疵的原因。图13描述了横线瑕疵的原因的一个示例。

[0104] 参照图13,在沿扫描方向对显示面板执行曝光的过程中,多个曝光器A可具有它们彼此叠置的区域。相邻的曝光器A执行曝光的区域可叠置。位于叠置区域中的像素可被重复多次曝光。因为执行多次曝光,所以薄膜晶体管与原始设计相比可能被过度蚀刻。也就是说,与仅由一个曝光器曝光的第二区域R2相比,由所述多个曝光器曝光的第一区域R1可具有蚀刻程度高的构成元件。

[0105] 根据叠置的蚀刻,如图14中所示的位于第一区域R1中的薄膜晶体管的沟道长度可短于如图15中所示的位于第二区域R2中的薄膜晶体管的沟道长度。而且,如上所述,位于第一区域中的微小分支部分的宽度可小于位于第二区域中的微小分支部分的宽度。当沟道的长度或像素电极的形状在显示区域中不同时,瑕疵或暗部可被识别,同时相应的区域引起亮度偏差。

[0106] 如上所述,根据本发明构思的示例性实施例的显示装置包括瑕疵校正部分以减少瑕疵识别和不均匀亮度的情况。

[0107] 虽然已经结合目前被认为是实用的示例性实施例描述了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,本发明旨在涵盖包括在本公开的精神和范围内的各种修改和等同布置。

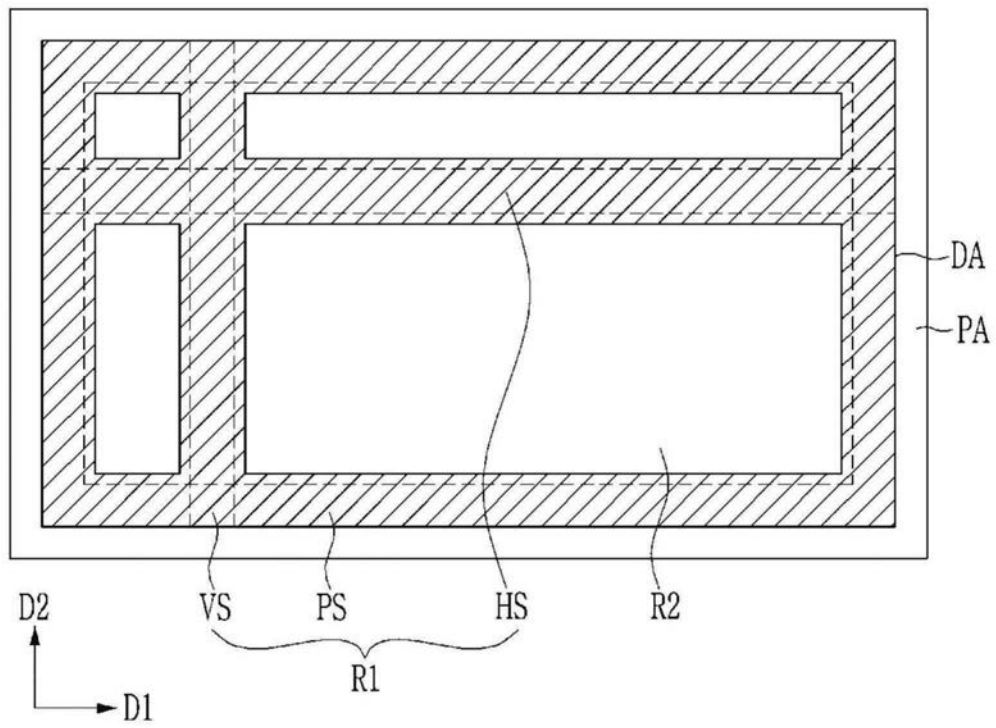
10

图1

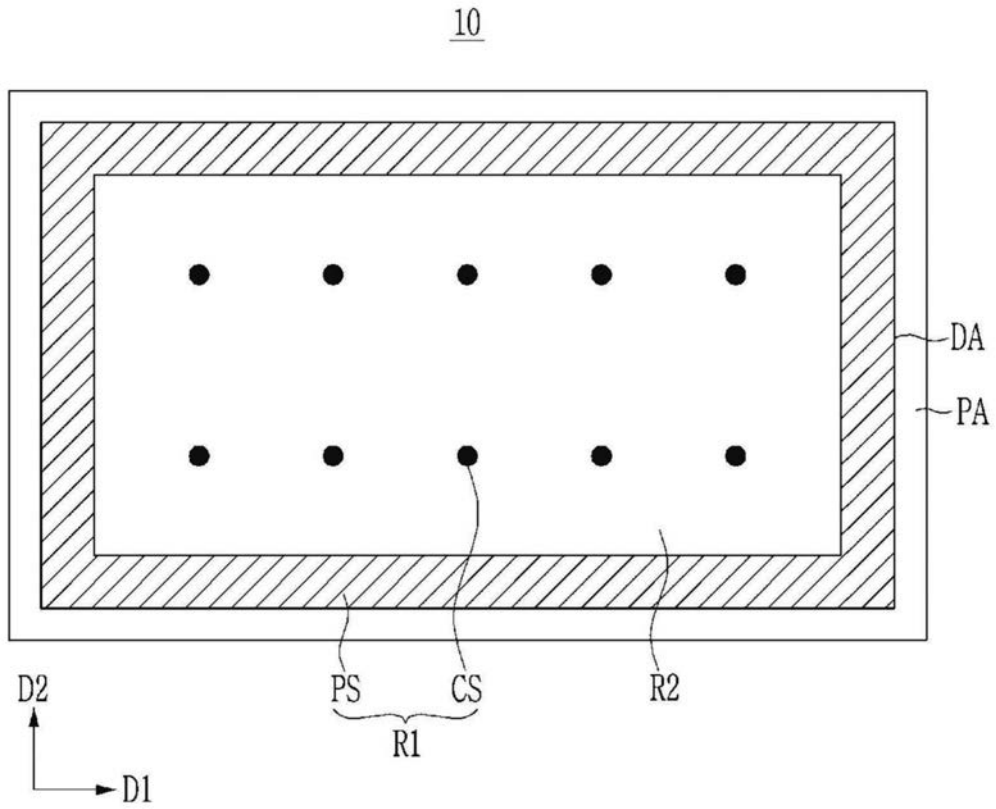


图2

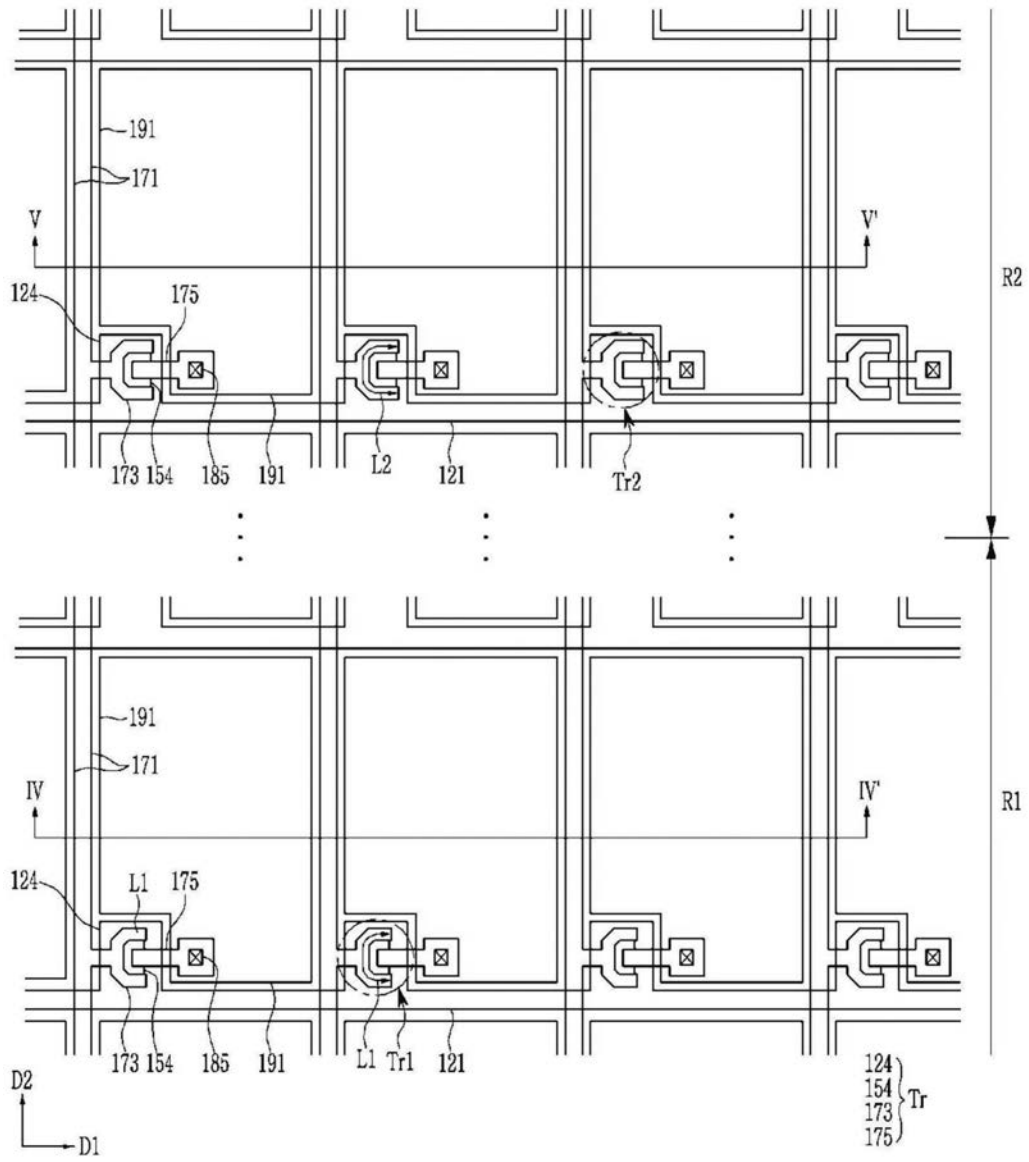


图3

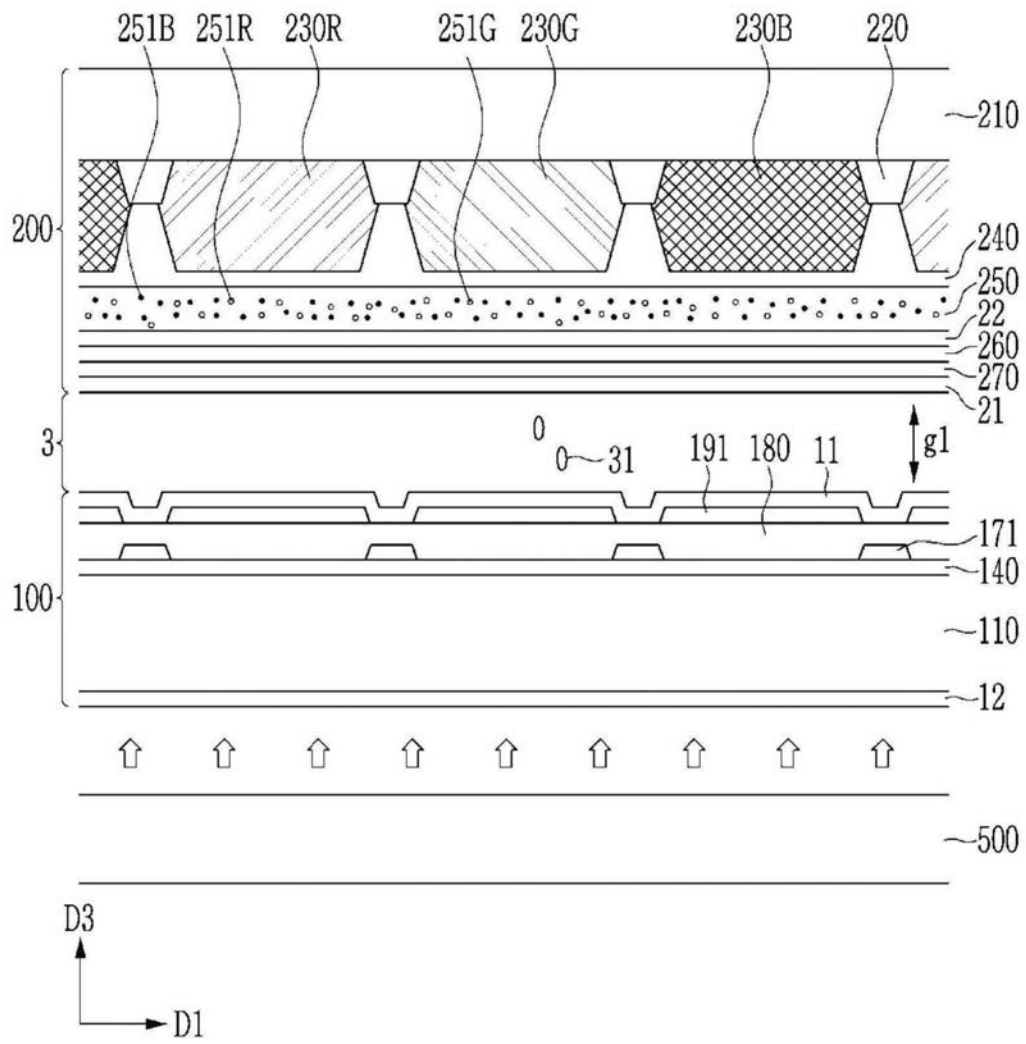


图4

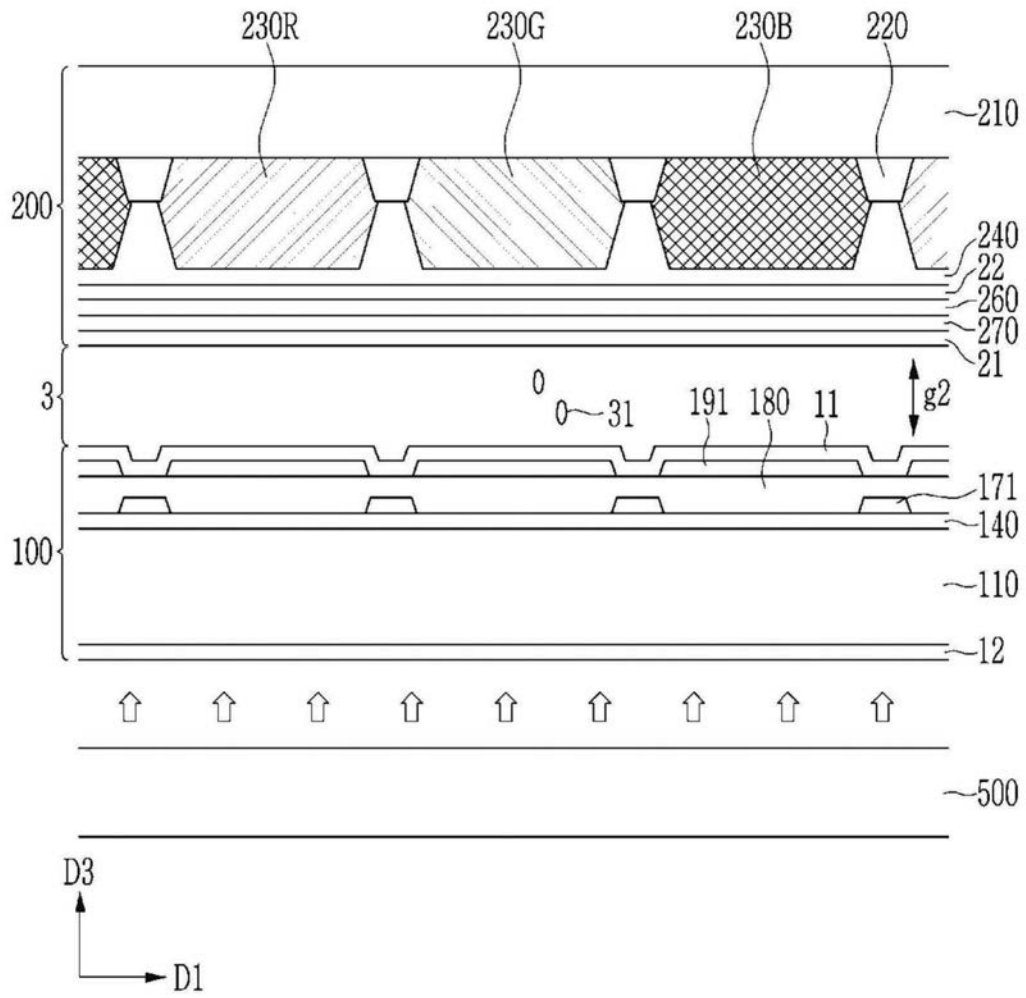


图5

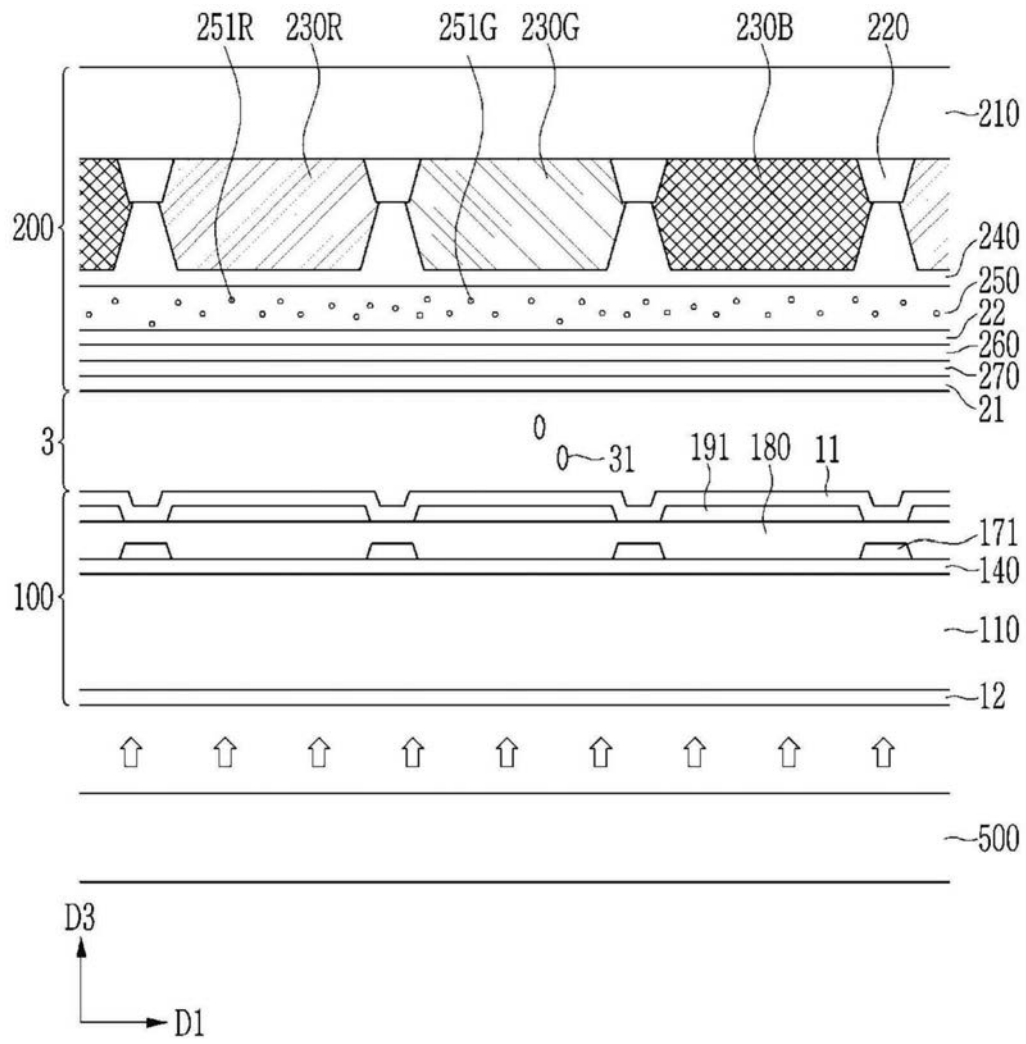


图7

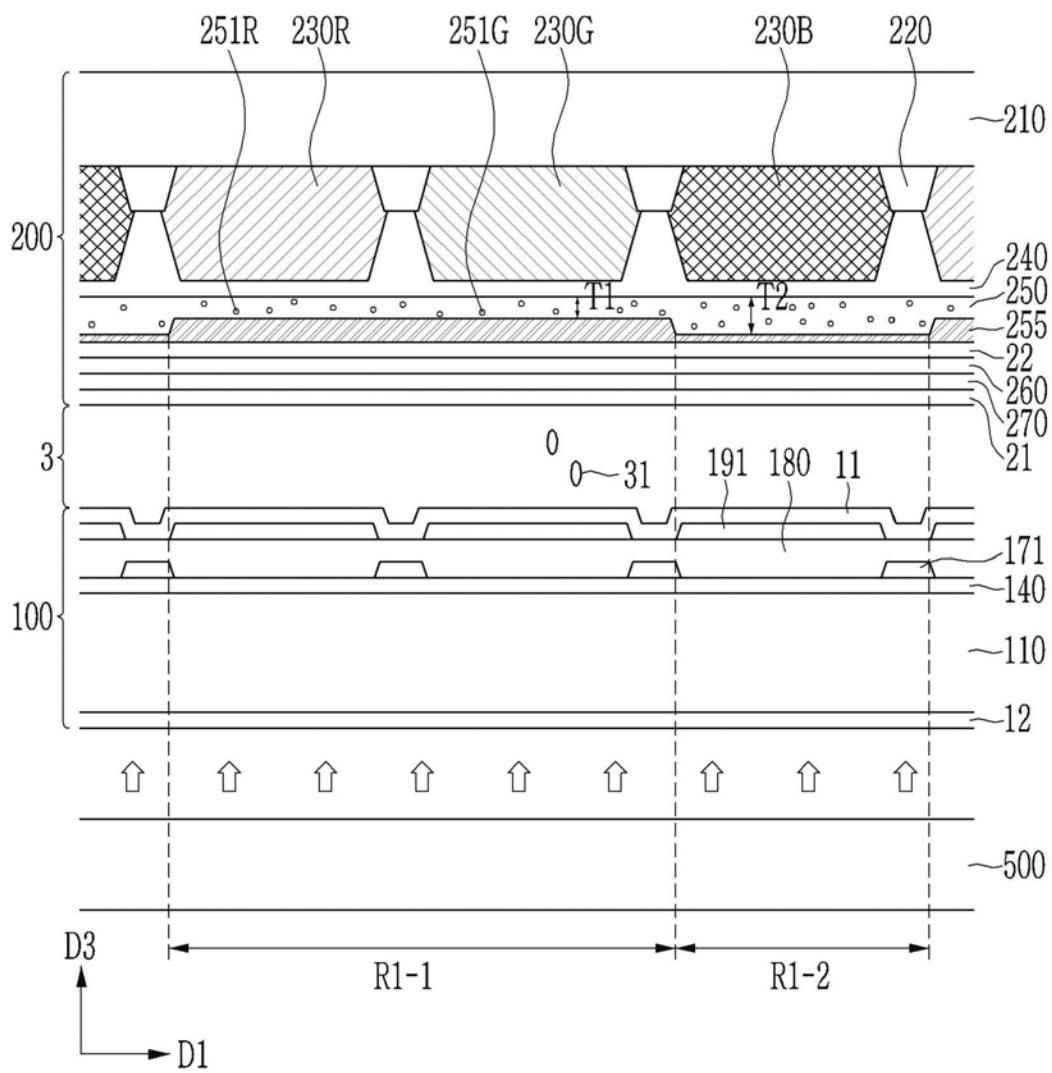


图8

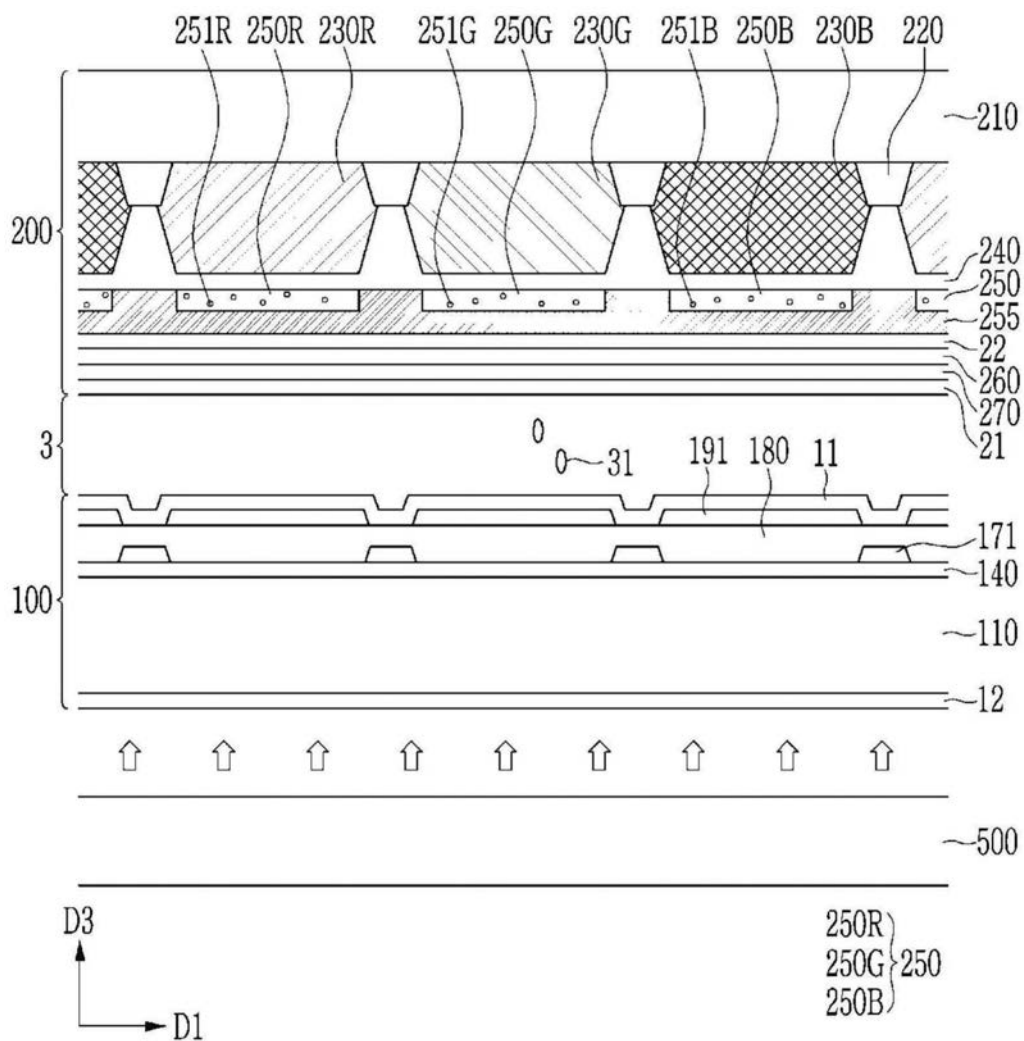


图9

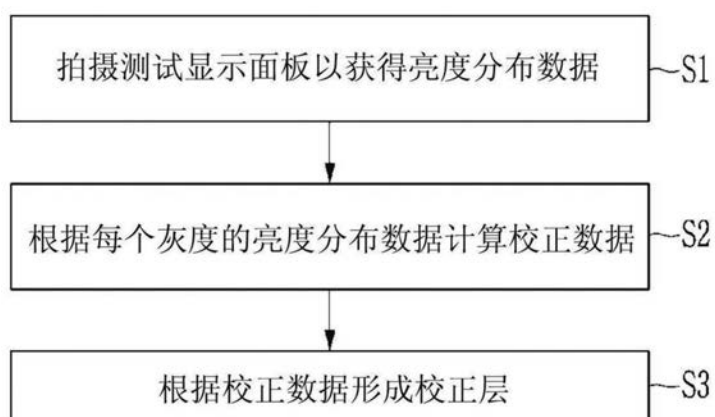


图10

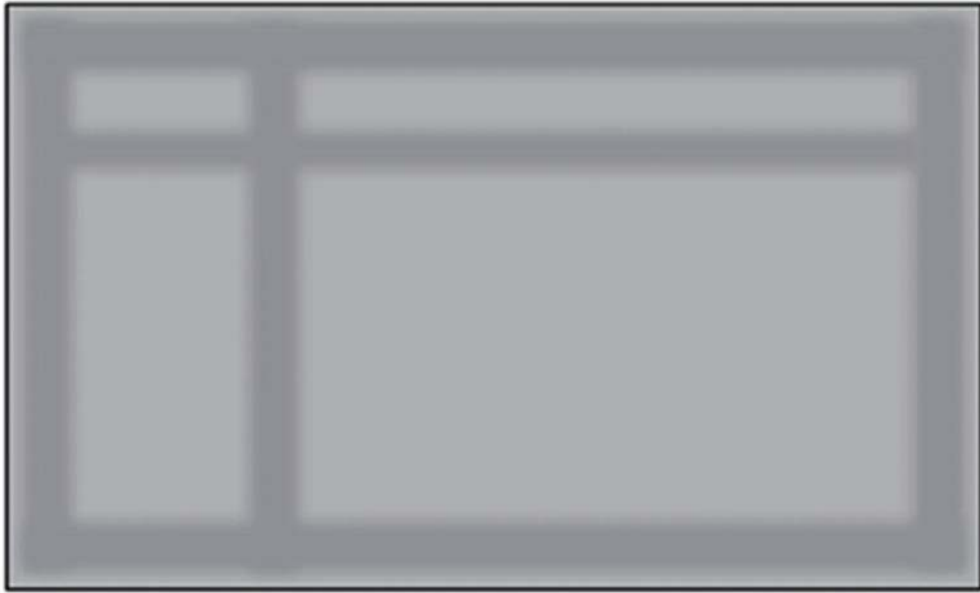


图11

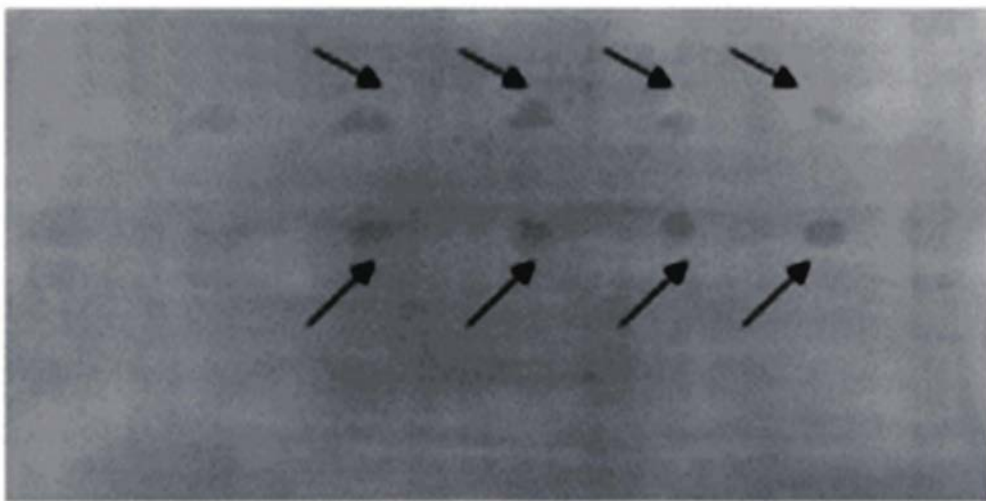


图12

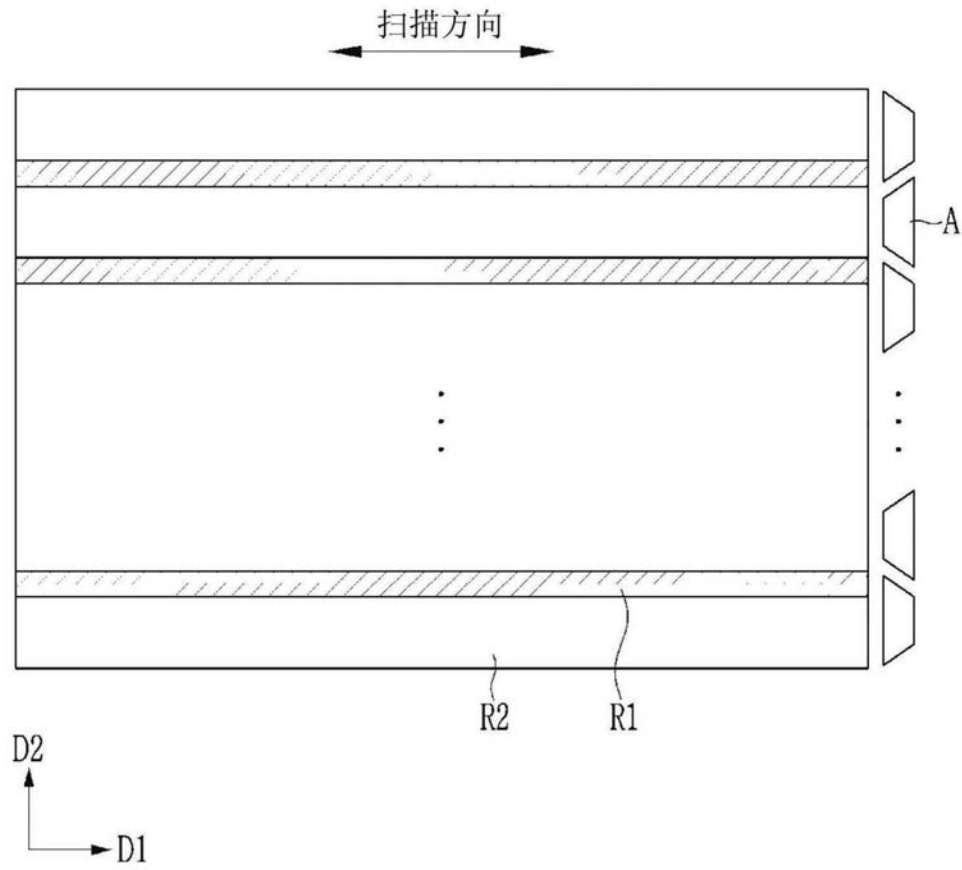


图13

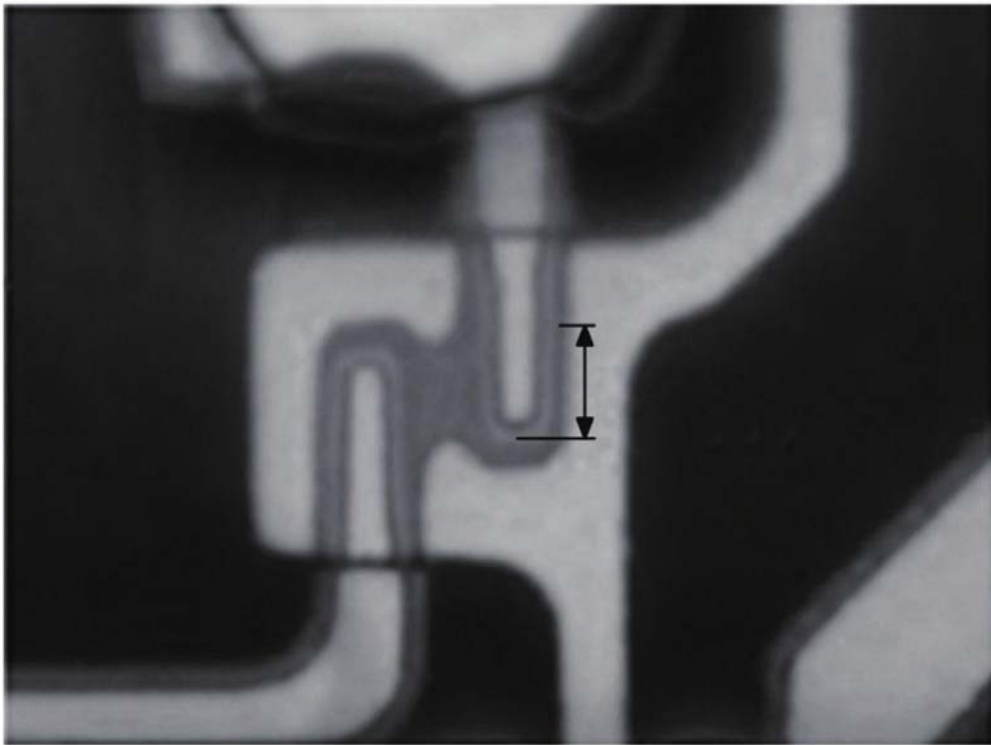


图14

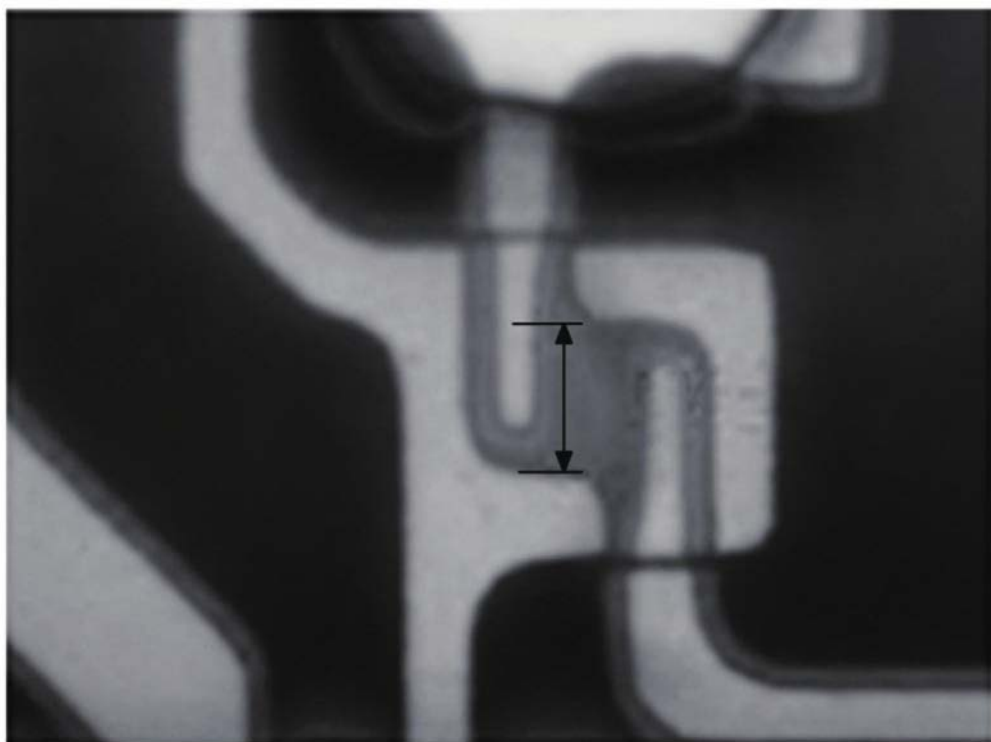


图15

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN110058467A	公开(公告)日	2019-07-26
申请号	CN201811590088.1	申请日	2018-12-25
[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	林孝泽		
发明人	崔珠英 沈润燮 金圭翊 林孝泽		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/134309 G02F1/1362 G02F2001/134345 G02F2001/136222 G02F1/133617 H01L27/1214 G02F1/133528 G02F1/136286 G02F2001/133548 G02F2201/123 G09G3/3607 H01L27/124		
代理人(译)	张晓 田硕		
优先权	1020180006605 2018-01-18 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种显示装置。所述显示装置包括：第一基板，包括显示区域；薄膜晶体管，位于所述第一基板上；像素电极，连接到所述薄膜晶体管；滤色器，与所述像素电极叠置；第二基板，与所述第一基板叠置；液晶层，位于所述第一基板和所述第二基板之间；以及瑕疵校正层，位于所述第二基板和所述液晶层之间并且包括半导体纳米晶体。所述显示区域包括第一区域和除所述第一区域之外的第二区域。所述瑕疵校正层位于所述第一区域中。

