



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102445792 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 03

(21) 申请号 201110247242. 7

(22) 申请日 2011. 08. 25

(30) 优先权数据

10-2010-0095349 2010. 09. 30 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 卢韶颖 朴承烈 金镇必

(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 李辉 吕俊刚

(56) 对比文件

CN 101430464 A, 2009. 05. 13,  
KR 20080081674 A, 2008. 09. 10,  
CN 101313235 A, 2008. 11. 26,  
KR 20070047087 A, 2007. 05. 04,  
CN 101833188 A, 2010. 09. 15,

审查员 刘亚利

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

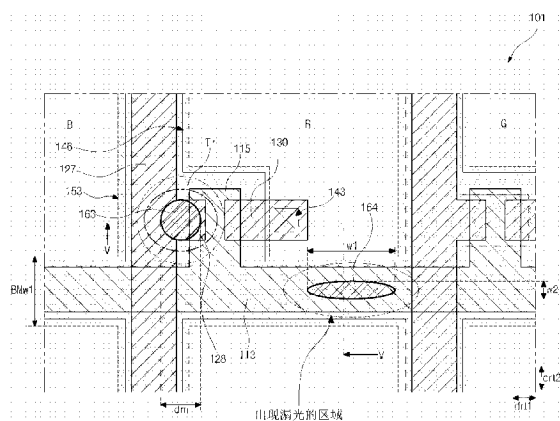
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示装置及其制造方法, 该液晶显示装置包括阵列基板、滤色器基板及液晶层, 其中, 该阵列基板包括在第一基板上彼此交叉以限定像素区的选通线和数据线, 并包括位于该像素区中的薄膜晶体管和像素电极; 该滤色器基板包括位于第二基板上并包括与该像素区相对应的开口的黑底, 并包括填充该开口的滤色器层; 该液晶层包括第一经构图的分隔体, 第一经构图的分隔体同该阵列基板和该滤色器基板相接触, 并对应于该阵列基板的薄膜晶体管, 并包括第二经构图的分隔体, 第二经构图的分隔体具有沿该选通线的长度方向的第一宽度和沿该选通线的宽度方向的第二宽度, 第二经构图的分隔体同该滤色器基板相接触而同该阵列基板相隔离, 并对应于该选通线。



CN 102445792 B

1. 一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:  
阵列基板,该阵列基板包括:  
选通线和数据线,所述选通线和数据线在第一基板上彼此交叉以限定像素区;以及  
位于所述像素区中的薄膜晶体管和像素电极;  
滤色器基板,该滤色器基板包括:  
黑底,其位于第二基板上并包括与所述像素区相对应的开口,其中,所述黑底对应于所述选通线、所述数据线和所述薄膜晶体管;以及  
填充所述开口的滤色器层;  
位于所述阵列基板与所述滤色器基板之间的液晶层,该液晶层包括:  
第一经构图的分隔体,其具有圆柱形形状,同所述阵列基板和所述滤色器基板相接触,并对应于所述阵列基板的薄膜晶体管;以及  
第二经构图的分隔体,其具有沿所述选通线的长度方向的第一宽度和沿所述选通线的宽度方向的并小于第一宽度的第二宽度,其中,所述第二经构图的分隔体同所述滤色器基板相接触而同所述阵列基板相隔离,并对应于所述选通线,并且所述第二经构图的分隔体的所述第二宽度在所述选通线的宽度方向上小于所述选通线的宽度。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,所述滤色器基板还包括位于所述滤色器层上的公共电极。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中,所述滤色器基板还包括在所述滤色器层与所述公共电极之间的涂覆层。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,所述阵列基板还包括公共线和连接至该公共线的公共电极,并且,所述像素电极和所述公共电极交替设置位于所述像素区中,并且其中,所述滤色器基板还包括位于所述滤色器层上的涂覆层。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,第二经构图的分隔体的高度小于或等于第一经构图的分隔体的高度。
6. 一种制造液晶显示装置的方法,该方法包括以下步骤:  
形成包括黑底的滤色器基板,该黑底位于第一基板上并包括开口,其中,滤色器层填充该开口,并且其中,所述黑底对应于阵列基板的选通线、数据线和薄膜晶体管;  
在所述滤色器层上形成有机材料层;  
通过使用包括圆形形状的第一透光部、矩形形状的第二透光部以及阻挡部在内的光掩模,对所述有机材料层进行曝光,其中,第二透光部具有沿所述选通线的宽度方向的第一宽度和沿所述选通线的长度方向的第二宽度,并且所述第一宽度大于所述第二宽度;以及  
对经过曝光后的所述有机材料层进行显影,以形成第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体,其中,所述第二经构图的分隔体具有沿所述选通线的所述长度方向的第三宽度和沿所述选通线的所述宽度方向的并小于所述第三宽度的第四宽度,并且所述第二经构图的分隔体对应于所述选通线,并且所述第二经构图的分隔体的所述第四宽度在所述选通线的宽度方向上小于所述选通线的宽度。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述滤色器基板还包括位于所述滤色器层与第一经构图的分隔体及与第二经构图的分隔体之间的涂覆层。

8. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述滤色器基板还包括位于所述滤色器层与第一经构图的分隔体及与第二经构图的分隔体之间的公共电极。

9. 根据权利要求6所述的方法,其中,通过调整所述曝光步骤的时间量,第二经构图的分隔体的高度小于或等于第一经构图的分隔体的高度。

10. 根据权利要求6所述的方法,该方法还包括以下步骤:

形成包括有在第二基板上彼此交叉的所述选通线和数据线、连接至所述选通线和所述数据线的所述薄膜晶体管、以及连接至该薄膜晶体管的像素电极在内的阵列基板;并且

将所述阵列基板和所述滤色器基板彼此接合,并且所述阵列基板与所述滤色器基板之间具有液晶层,使得第一经构图的分隔体按照与所述薄膜晶体管相对应的方式同所述阵列基板相接触,而第二经构图的分隔体同所述阵列基板相隔开。

11. 根据权利要求6所述的方法,其中,第二透光部在中央部分包括正方形区域,该区域的长度为大约 $2.8\mu\text{m}$ 到大约 $3.2\mu\text{m}$ ,并且第二透光部具有十字形状。

12. 一种液晶显示装置的构造,该液晶显示装置包括阵列基板、滤色器基板和位于该阵列基板与该滤色器基板之间的液晶层,所述阵列基板包括选通线、数据线和薄膜晶体管,所述滤色器基板包括黑底,所述黑底对应于所述选通线、所述数据线和所述薄膜晶体管,所述构造包括:

具有第一形状的第一经构图的分隔体,第一经构图的分隔体同所述阵列基板和所述滤色器基板相接触并对应于所述阵列基板的薄膜晶体管;以及

具有第二形状的第二经构图的分隔体,第二经构图的分隔体的顶部区域大于底部区域,该顶部区域同所述滤色器基板相接触而该底部区域同所述阵列基板相隔开,其中,所述第二经构图的分隔体具有沿所述选通线的长度方向的第一宽度以及沿所述选通线的宽度方向的并小于所述第一宽度的第二宽度,并且所述第二经构图的分隔体对应于所述选通线,并且所述第二经构图的分隔体的所述第二宽度在所述选通线的宽度方向上小于所述选通线的宽度;并且

其中,第一形状与第二形状彼此不同。

13. 根据权利要求12所述的构造,其中,第一形状为圆柱形形状而第二形状为椭圆柱形形状。

14. 根据权利要求12所述的构造,其中,第二经构图的分隔体的所述顶部区域具有沿所述选通线的长度方向的所述第一宽度和沿所述选通线的宽度方向的所述第二宽度。

15. 根据权利要求12所述的构造,其中,第二经构图的分隔体的高度小于或等于第一经构图的分隔体的高度。

## 液晶显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置,更具体而言涉及一种液晶显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 直到近来,显示装置通常使用阴极射线管(CRT)。目前,正在努力研究开发多种类型的平板显示器(诸如液晶显示器(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)、场致发射显示器和电致发光显示器(ELD)),来取代CRT。在这些平板显示器中,LCD装置具有许多优点,例如,分辨率更高、重量更轻、外观更薄、尺寸更紧凑和电压源需求更低。

[0003] 一般而言,LCD装置包括两块彼此隔开并彼此相对的基板,并在这两块基板之间插设有液晶材料。这两块基板包括彼此相对的电极,使得施加在这些电极之间的电压可以感应生成穿过该液晶材料的电场。该液晶材料中的液晶分子的取向根据所感应生成的电场强度而改变为所感应生成的电场的方向,从而改变该LCD装置的透光率。因此,LCD装置通过改变所感应生成的电场的强度来显示图像。

[0004] 图1是例示根据现有技术的LCD装置的立体图。

[0005] 参照图1,该LCD装置包括阵列基板10、滤色器基板20和液晶层30。该阵列基板10包括位于第一基板12上的选通线14和数据线16,该选通线和数据线彼此交叉来限定像素区P。像素电极18和用作开关元件的薄膜晶体管Tr位于各个像素区P中。设置在靠近选通线14和数据线16交叉位置处的薄膜晶体管Tr按照矩阵的形式设置在第一基板12上。滤色器基板20包括:包含有位于第二基板22上的各个像素区P中的红色(R)滤色器图案26a、绿色(G)滤色器图案26b和蓝色(B)滤色器图案26c的滤色器层26;位于滤色器图案26a到26c之间的黑底25;以及位于滤色器层26与黑底25上的公共电极28。

[0006] 在阵列基板10与滤色器基板20之间设置有分隔体,以在阵列基板10与滤色器基板20之间保持单元间隙。该分隔体可以是球形分隔体或经构图的分隔体。而且,沿着阵列基板10和滤色器基板20的外缘部分形成有密封图案,以将阵列基板10和滤色器基板20相结合并避免液晶层30中的液晶分子泄漏。而且,在阵列基板10和滤色器基板20的外表面中的至少一个上形成有偏振膜。而且,将提供光线的背光设置在阵列基板10的下方。

[0007] 图2是例示根据现有技术的、包含有经构图的分隔体的LCD装置的平面图,而图3是沿着图2中的线III-III截取的截面图。

[0008] 参照图2,LCD装置35包括在阵列基板的第一基板40上彼此交叉的选通线43和数据线55,以限定像素区P。在滤色器基板的红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)像素区P中,分别形成红色(R)滤色器图案76a、绿色(G)滤色器图案76b和蓝色(B)滤色器图案76c。在各个像素区P中,形成有连接至选通线43的栅极45、连接至数据线55的源极58和与源极58隔开的漏极60。

[0009] 漏极60通过漏极接触孔65连接至像素电极67。栅极45和源极58与漏极60形成薄膜晶体管Tr。

[0010] 在第一基板40与第二基板70之间形成经构图的分隔体83,并彼此隔开。

[0011] 参照图3,在第一基板40上形成栅极45和选通线43,而在选通线43上形成栅极绝缘层47。在栅极绝缘层47上并在栅极45的上方形成半导体层50。半导体层50包括了有源层50a和欧姆接触层50b。源极58和漏极60形成在欧姆接触层50b上。钝化层63形成在源极58和漏极60上。像素电极67形成在钝化层63上,并通过漏极接触孔65与漏极60相接触。

[0012] 黑底73形成在第二基板70上,并包括开口。滤色器层76包括对应于黑底73的各个开口的红色(R)滤色器图案76a、绿色(G)滤色器图案76b和蓝色(B)滤色器图案76c。在滤色器层76上形成有公共电极79。

[0013] 分别在像素电极67和公共电极79上形成取向层。液晶层90形成在阵列基板和滤色器基板之间。

[0014] 一般而言,在滤色器基板上形成经构图的分隔体83,以将阵列基板和滤色器基板相结合并在其彼此之间保持单元间隙。经构图的分隔体83同时与滤色器基板和阵列基板相接触。但是,当LCD装置受到挤压时,在受挤压部分恢复到最初的单元间隙的恢复力很弱,从而导致挤压缺陷或触摸缺陷。这是因为,经构图的分隔体83的弹性小于由硅材料制成的球形分隔体的弹性。因此,由于经构图的分隔体83与阵列基板之间的摩擦,经构图的分隔体83并不能容易地恢复。

[0015] 为解决上述问题,开发出一种包含有两种不同类型的经构图的分隔体的LCD装置。

[0016] 为了起到保持单元间隙的作用,这两种经构图的分隔体中的第一经构图的分隔体同时与阵列基板和滤色器基板相接触。这两种经构图的分隔体中的第二经构图的分隔体与第一经构图的分隔体彼此隔开。在通常状态下,第二经构图的分隔体的一端同滤色器基板相接触,而其另外一端并不同阵列基板接触。当施加外部压力时,第二经构图的分隔体的该另外一端接触阵列基板。因此,第二经构图的分隔体连同第一经构图的分隔体一起针对外部压力而保持单元间隙,并提高了恢复力,并因此减小了挤压缺陷或触摸缺陷。换句话说,第二经构图的分隔体用作防挤压分隔体。

[0017] 但是,当施加外部压力、并且第二经构图的分隔体接触阵列基板时,阵列基板的取向层可能会由于第二经构图的分隔体压力而出现缺陷。这使得在缺陷的部分上的液晶分子对准混乱并且工作异常,从而导致漏光。

[0018] 为解决上述问题,将对应于第二经构图的分隔体的黑底设计为具有避免在第二经构图的分隔体的周围出现漏光的宽度。换句话说,该黑底的宽度被配置为比第二经构图的分隔体的宽度宽 $50\mu\text{m}$ (微米)。但是,黑底宽度的增大会导致孔径比的减小。

[0019] 一般而言,第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体分别具有如图3所示的相同圆柱形形状,并且,考虑到恢复力和防止挤压而具有大约 $18\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 的直径。当第二经构图的分隔体的直径为大约 $18\mu\text{m}$ 时,将该黑底形成为具有大约 $68\mu\text{m}$ ( $18\mu\text{m}+50\mu\text{m}$ )的宽度。

[0020] 如上所述,随着黑底宽度的增大,其孔径比减小,从而导致显示器的透光率和亮度减小。

## 发明内容

[0021] 因此,本发明致力于一种液晶显示装置及其制造方法,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而造成的一个或更多个问题。

[0022] 本发明的一个优点在于提供一种能够提高孔径比和亮度的液晶显示装置及其制

造方法。

[0023] 本发明的其它优点、目的及特征将在以下的说明书中部分地进行阐述,并且对于本领域的技术人员,将通过对以下说明书进行研究而部分地变得明了,或者可以通过对本发明的实践而得知。本发明的这些目的和其它优点可以通过在书面说明书、权利要求书及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0024] 为实现这些目的和其他优点,并且根据本发明的目的,如在此所具体实施和广泛描述的,提供了一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括阵列基板、滤色器基板、第一经构图的分隔体、第二经构图的分隔体以及位于所述阵列基板与所述滤色器基板之间的液晶层,该阵列基板包括:选通线和数据线,所述选通线和数据线在第一基板上彼此交叉以限定像素区;以及位于所述像素区中的薄膜晶体管和像素电极;该滤色器基板包括:黑底,其位于第二基板上并包括与所述像素区相对应的开口;以及填充所述开口的滤色器层;第一经构图的分隔体具有圆柱形形状,同所述阵列基板和所述滤色器基板相接触,并对应于所述阵列基板的薄膜晶体管;第二经构图的分隔体具有沿所述选通线的长度方向的第一宽度和沿所述选通线的宽度方向的并小于第一宽度的第二宽度,其中,第二经构图的分隔体同所述阵列基板相隔开,并对应于所述选通线。

[0025] 在另外一个方面中,提供了一种制造液晶显示装置的方法,该方法包括以下步骤:形成包括黑底的滤色器基板,该黑底位于第一基板上并包括开口,其中,滤色器层填充该开口;在所述滤色器层上形成有机材料层;通过使用包括圆形形状的第一透光部、矩形形状的第二透光部以及阻挡部在内的光掩模,对所述有机材料层进行曝光,其中,第二透光部具有第一宽度和第二宽度;以及对经过曝光后的所述有机材料层进行显影,以形成第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体,其中,第一经构图的分隔体具有第一直径并对应所述黑底,并且,第二经构图的分隔体具有第三宽度和第四宽度。

[0026] 根据本发明的一个实施方式,提供了一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括阵列基板、滤色器基板及位于所述阵列基板与所述滤色器基板之间的液晶层,该阵列基板包括:选通线和数据线,所述选通线和数据线在第一基板上彼此交叉以限定像素区;以及位于所述像素区中的薄膜晶体管和像素电极;该滤色器基板包括:黑底,其位于第二基板上并包括与所述像素区相对应的开口;以及填充所述开口的滤色器层;该液晶层包括:第一经构图的分隔体,其具有圆柱形形状,同所述阵列基板和所述滤色器基板相接触,并对应于所述阵列基板的薄膜晶体管;以及第二经构图的分隔体,其具有沿所述选通线的长度方向的第一宽度和沿所述选通线的宽度方向的并小于第一宽度的第二宽度,其中,第二经构图的分隔体同所述滤色器基板相接触而同所述阵列基板相隔开,并对应于所述选通线。

[0027] 根据本发明的一个实施方式,提供了一种制造液晶显示装置的方法,该方法包括以下步骤:形成包括黑底的滤色器基板,该黑底位于第一基板上并包括开口,其中,滤色器层填充该开口;在所述滤色器层上形成有机材料层;通过使用包括圆形形状的第一透光部、矩形形状的第二透光部以及阻挡部在内的光掩模,对所述有机材料层进行曝光,其中,第二透光部具有第一宽度和第二宽度;以及对经过曝光后的所述有机材料层进行显影,以形成第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体。

[0028] 根据本发明的一个实施方式,提供了一种液晶显示装置的构造,该液晶显示装置包括阵列基板、滤色器基板和位于该阵列基板与该滤色器基板之间的液晶层,该构造包括:

具有第一形状的第一经构图的分隔体,第一经构图的分隔体同所述阵列基板和所述滤色器基板相接触并对应于所述阵列基板的薄膜晶体管;以及具有第二形状的第二经构图的分隔体,第二经构图的分隔体的顶部区域大于底部区域,该顶部区域同所述滤色器基板相接触而该底部区域同所述阵列基板相隔离,其中,第一形状与第二形状彼此不同。

[0029] 应当理解的是,对本发明的以上概述及以下详述是示例性和解释性的,并旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

## 附图说明

[0030] 包括附图以提供对本发明的进一步理解,并入附图而构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0031] 在附图中:

[0032] 图1是例示根据现有技术的LCD装置的立体图;

[0033] 图2是例示根据现有技术的含有经构图的分隔体的LCD装置的平面图;

[0034] 图3是沿着图2中的线III-III截取的截面图;

[0035] 图4是例示根据本发明的一个实施方式的LCD装置的平面图;

[0036] 图5是沿着图4中的线V-V截取的截面图;

[0037] 图6A到图6H是例示根据本发明的一个实施方式的、图4中的LCD装置的滤色器基板的截面图;

[0038] 图7是例示根据本发明的一个实施方式的、LCD装置的对比性示例的平面图;

[0039] 图8A和图8B是例示根据本发明的一个实施方式的、用来形成第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体的光掩模的示例的平面图;以及

[0040] 图9是例示使用图8A或图8B中的光掩模而形成的第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体的平面图。

## 具体实施方式

[0041] 现在参照附图详细地描述本发明的实施方式,在附图中例示了这些实施方式。

[0042] 图4是例示根据本发明的一个实施方式的LCD装置的平面图,而图5是沿着图4中的线V-V截取的截面图。

[0043] 参照图4至图6,LCD装置101包括阵列基板、滤色器基板和位于阵列基板与滤色器基板之间的液晶层190。LCD装置还包括第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164。

[0044] 在阵列基板中,沿着水平方向在第一基板101上形成选通线113,而栅极115与选通线113相连。栅极115可以从选通线113延伸。另选的是,栅极115可以是选通线113的一部分。选通线113和栅极115由铝、铝合金(例如,AlNd)、铜(Cu)、铜合金、钼(Mo)和钼钛(MoTi)中的至少一种形成。

[0045] 栅极绝缘层117形成在选通线113和栅极115上。栅极绝缘层117可以由含有二氧化硅(SiO<sub>2</sub>)和氮化硅(SiN<sub>x</sub>)的无机绝缘材料形成。

[0046] 半导体层120形成在栅极绝缘层117上,并位于栅极113的上方。半导体层120包含有由本征非晶硅制成的有源层120a和由非本征非晶硅制成的欧姆接触层120b。

[0047] 源极128和漏极130形成在欧姆接触层120b上。源极128和漏极130可以具有条形形状。另选的是,源极128可以具有凹形部分,以形成“U”形形状,并且漏极130可以插入到该凹形部分,而在这种情况下,沟道具有“U”形形状。但是,应当理解的是,源极128和漏极130可以具有多种设置。

[0048] 栅极115、半导体层120和源极128与漏极130形成了位于开关区TrA中的薄膜晶体管Tr。

[0049] 数据线127连接至源极128。数据线127同选通线113彼此交叉,以限定像素区P。

[0050] 可以在数据线127下方形成半导体图案。在这种情况下,该半导体图案可以由与半导体层120相同的材料形成。例如,该半导体图案可以包含由与有源层120a相同材料制成的第一虚图案和由与欧姆接触层120b相同材料制成的第二虚图案。另选的是,该半导体图案并不一定形成在数据线127的下方。

[0051] 钝化层140形成在源极128和漏极130上。钝化层140可以由含有二氧化硅(SiO<sub>2</sub>)和氮化硅(SiN<sub>x</sub>)的无机绝缘材料形成。钝化层140包含将漏极130暴露的漏极接触孔143。

[0052] 在像素区P中的钝化层140中形成像素电极147。像素电极147通过漏极接触孔143与漏极130相接触。像素电极147可以由包含氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和氧化铟锡锌(ITZO)的透明导电材料制成。

[0053] 在滤色器基板中,在第二基板150上形成黑底153。黑底153包含分别对应于像素区P的多个开口。黑底153可以对应于选通线113、数据线127和薄膜晶体管Tr中的至少一个。当观看平面图时,如果黑底153与选通线113、数据线127或薄膜晶体管Tr部分或完全交叠,则黑底153对应于选通线113、数据线127或薄膜晶体管Tr中的一个。

[0054] 滤色器基板156形成在黑底153上。滤色器基板156包括对应于各个像素区P的红色(R)滤色器图案156a、绿色(G)滤色器图案156b和蓝色(B)滤色器图案156c。滤色器图案156a、156b和156c填充黑底153的各个开口,并与黑底153相交叠。

[0055] 公共电极159形成在滤色器层156上。公共电极159可以由包含氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和氧化铟锡锌(ITZO)的透明导电材料制成。

[0056] 可以在滤色器层156与公共电极159之间形成涂覆层158。涂覆层158起平面化(planarize)该滤色器基板的作用。

[0057] 在以上所述的实施方式中,在不同基板(即,阵列基板和滤色器基板)中分别形成像素电极146和公共电极159。另选的是,像素电极146和公共电极159可以形成在同一基板(诸如阵列基板)上。在这种情况下,可以将多个像素电极和多个公共电极交替设置在各个像素区中,以形成面内电场,并且,可将与公共电极相连的公共线同选通线113形成在同一水平上。

[0058] 可以在该滤色器基板上形成第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164,例如,形成在公共电极159或涂覆层158上。第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164可以具有相同厚度或者差别为几十埃到几千埃的不同厚度。

[0059] 第一经构图的分隔体163可以具有圆柱形形状,并对应于薄膜晶体管Tr。第二经构图的分隔体164可以与第一经构图的分隔体163隔开。第二经构图的分隔体164可以具有诸如椭圆柱形状的堤形形状,使得第二经构图的分隔体164沿着选通线113长度方向drt1的第一宽度w1大于第二经构图的分隔体164沿着选通线113宽度方向的第二宽度w2。而且,第二

经构图的分隔体164的与滤色器基板相接触的顶部区域大于第二经构图的分隔体164的与阵列基板相隔开的底部区域。

[0060] 优选的是,第一经构图的分隔体163的直径 $d_m$ 可以处于从大约 $18\mu\text{m}$ 到大约 $20\mu\text{m}$ 的范围内。优选的是,第二经构图的分隔体164的第一宽度 $w_1$ 可以处于从大约 $22\mu\text{m}$ 到大约 $28\mu\text{m}$ 的范围内,而第二经构图的分隔体164的第二宽度可以处于从大约 $5\mu\text{m}$ 到大约 $7\mu\text{m}$ 的范围内。

[0061] 同现有技术中的、第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体具有相同圆柱形形状的黑底相比,LCD装置的黑底153在第二经构图的分隔体164周围处在宽度上可以减小了至少大约 $12\mu\text{m}$ ,使得可以增大孔径比。

[0062] 如上所述,第二经构图的分隔体164被配置为相对减小第二宽度 $w_2$ 并相对增大第一宽度 $w_1$ 。因此,即使外部压力对该LCD装置产生挤压,但是,也避免了将第二经构图的分隔体164和第一经构图的分隔体163压倒。而且,由于增强了恢复力,所以,当移去外部压力时第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164能够迅速地恢复到保持LCD装置的单元间隙的最初状态。这样,本实施方式的第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164能够起到与现有技术中的圆柱形第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体一样的作用。

[0063] 第一经构图的分隔体163的具有第一厚度 $t_1$ 的一端在薄膜晶体管Tr的上方与阵列基板相接触,例如,与作为阵列基板的最上层的第一取向层相接触。第二经构图的分隔体164与阵列基板相隔开,并与选通线113相对应。

[0064] 第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164可以位于对应于各个像素区P的位置。另选的是,第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164可以位于至少两个像素区(诸如两个像素区到二十个像素区)的间隔处。

[0065] 以下说明用于制造根据一个实施方式LCD装置的方法。

[0066] LCD装置的阵列基板可以通过四次或五次掩模工艺形成,并且可以省略详细的说明。

[0067] 图6A到图6H是例示根据本发明的一个实施方式的LCD装置的滤色器基板的截面图。

[0068] 参照图6A,在基板150上形成包括铬(Cr)或铬氧化物( $\text{CrO}_x$ )的黑色树脂材料或金属材料,并执行掩模工艺(包括使用光掩模170进行曝光、显影等),以形成包括多个开口 $op_1$ 、 $op_2$ 和 $op_3$ 在内的黑底153。

[0069] 如果黑底153由黑色树脂(光敏材料)制成,则通过使用黑色树脂涂覆基板150来形成由黑色树脂层151。接着,使用包括阻挡部BA和透光部TA的光掩模170,来对黑色树脂层151进行曝光。然后,使用显影溶剂来对黑色树脂层151进行显影。因此,黑底153包括分别对应于红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区的开口 $op_1$ 、 $op_2$ 和 $op_3$ 。

[0070] 如果黑底153由金属材料制成,则在基板150上形成金属材料层,并接着在该金属材料层上形成光刻胶层。接下来,对该光刻胶层执行曝光和显影工艺以形成光刻胶图案。接着,使用该光刻胶图案对该金属材料层执行蚀刻工艺,以形成黑底153。接着,通过灰化(ash)或剥离(strip)工艺来移除该光刻胶图案。

[0071] 在一个实施方式中,描述使用由黑色树脂制成的黑底153的示例。

[0072] 优选的是,黑底153中对应于选通线(图4中的113)和数据线(图4中的127)的部分的宽度(图4中的 $BMw_1$ )最多为大约 $57\mu\text{m}$ 。

[0073] 形成为对应于该选通线的第二经构图的分隔体(图4中的164)具有大约为 $5\mu\text{m}$ 到大约为 $7\mu\text{m}$ 的第二宽度(图4中的 $w_2$ )。考虑到由于外部压力的挤压而导致的取向层的缺陷,黑底153的裕量大约为 $25\mu\text{m}$ 。因此,为避免在第二经构图的分隔体164周围处出现漏光,黑底153的宽度 $BMw_1$ 被设计为最多 $57\mu\text{m}$ (例如, $2*25\mu\text{m}+7\mu\text{m}$ )。

[0074] 图7显示了一个对比性的示例。在图7中,使用将之前实施方式各个部件的附图标记加上100得到的附图标记,来指示本实施方式的各个部件。参照图7,使用圆柱形第二经构图的分隔体264,并且考虑到恢复力和避免挤压,第二经构图的分隔体264的直径 $d_m$ 为大约 $18\mu\text{m}$ 。考虑到由于外部压力的挤压而导致的取向层的缺陷,黑底253的裕量大约为 $25\mu\text{m}$ 。因此,为避免在第二经构图的分隔体264周围处出现漏光,黑底253的宽度 $BMw_2$ 应当为至少 $68\mu\text{m}$ (例如, $2*25\mu\text{m}+18\mu\text{m}$ )。

[0075] 因此,本实施方式的黑底153中对应于选通线113(例如,对应于第二经构图的分隔体163)的部分的宽度 $BMw_1$ 比现有技术减小了大约 $9\mu\text{m}$ 到大约 $11\mu\text{m}$ 。因此,增大了孔径比。

[0076] 参照图6C,在包括黑底153在内的基板150上淀积红色(R)抗蚀剂,以形成红色抗蚀层155。接着,使用包括阻挡部BA和透光部TA的光掩模来执行曝光。可以将负型抗蚀剂用于红色抗蚀剂。以后详细描述绿色抗蚀剂与蓝色抗蚀剂。

[0077] 在曝光工艺中,光掩模173的透光部TA对应于第一开口 $op_1$ 。

[0078] 参照图6D,对红色抗蚀层155进行显影,以形成填充第一开口 $op_1$ 的红色(R)滤色器图案156a。红色(R)滤色器图案156a可以与黑底153相交叠。

[0079] 参照图6E,按照同形成红色(R)滤色器图案156a相类似的方法,分别形成对应于第二开口 $op_2$ 和第三开口 $op_3$ 的绿色(G)滤色器图案156b和蓝色(B)滤色器图案156c。红色(R)滤色器图案156a、绿色(G)滤色器图案156b和蓝色(B)滤色器图案156c形成滤色器层156。

[0080] 参照图6F,在滤色器层156与黑底153上形成涂覆层158。涂覆层158可以由诸如光丙烯酸(photo acrylic)或光刻胶的有机材料制成。

[0081] 接下来,在涂覆层158上淀积透明导电材料,以形成公共电极159。

[0082] 在上述描述中,涂覆层158和公共电极159形成在滤色器层156上。另选的是,当在滤色器基板中形成公共电极159时,可以省略涂覆层158。

[0083] 参照图6G和图6H,在公共电极159上形成透明有机材料层160。有机材料层160可以由诸如光丙烯酸或光刻胶的负型光感材料制成。

[0084] 光掩模175设置在有机材料层160的上方,并执行曝光。光掩模175可以包括第一透光部TA1和第二透光部TA2、以及阻挡部BA。

[0085] 第一透光部TA1和第二透光部TA2分别对应于第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164的区域。

[0086] 参照图8A、图8B和图9来进一步更详细阐述光掩模175和第一经构图的分隔体163及第二经构图的分隔体164。

[0087] 图8A和图8B是例示根据本发明的一个实施方式的、用来形成第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体的光掩模的示例的平面图,而图9是例示使用图8A或图8B中的光掩模而形成的第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体的平面图。

[0088] 参照图8A,用来形成第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164的光掩模175包含基本上无光损地透射光并具有圆形形状的第一透光部TA1。第二透光部TA2具有矩

形形状,并且具有阻挡光线的阻挡部BA。

[0089] 第一透光部TA1的直径从大约 $10\mu\text{m}$ 到大约 $12\mu\text{m}$ 。第二透光部TA2沿选通线的宽度方向drt2的第三宽度w3从大约 $9.5\mu\text{m}$ 到 $10.5\mu\text{m}$ ,而沿选通线的长度方向drt1的第四宽度w4从大约 $1.8\mu\text{m}$ 到 $2.2\mu\text{m}$ 。第三宽度w3的长度被配置为至少比第四宽度w4的长度大两倍。

[0090] 可将阻挡部BA限定为光掩模175中除了第一透光部TA1和第二透光部TA2以外的部分。

[0091] 参照图8B,第一透光部TA1基本上与图8A中的第一透光部TA1相同。第二透光部TA2具有第一区域A1和第二区域A2。第一区域A1基本上与图8A中的第二透光部相同。第二区域A2被设置在第一区域A1的中央区域处,并具有长度I1为大约 $2.8\mu\text{m}$ 到大约 $3.2\mu\text{m}$ 的正方形形状。因此,第二透光部TA2具有十字(例如“+”)形状。这里,长度I1的长度被配置为处于第三宽度w3的长度与第四宽度w4的长度之间。

[0092] 返回到图6G、图6H和图4,通过如上使用光掩模175的曝光工艺以及显影工艺,有机材料层160中的对应于第一透光部TA1和第二透光部TA2并被曝光的部分保留下来,而有机材料层160中的对应于阻挡部BA并且未被曝光的部分被移除。从而,形成了第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164。

[0093] 更详细地说,当对有机材料层160执行显影时,对应于第一透光部TA1,形成第一经构图的分隔体163,其具有第一高度h1并且直径dm为大约 $18\mu\text{m}$ 到大约 $20\mu\text{m}$ 。而且,对应于第二透光部TA2,形成第二经构图的分隔体164,其具有沿选通线的长度方向drt1的从大约 $22\mu\text{m}$ 到大约 $28\mu\text{m}$ 的第一宽度w1和沿选通线的宽度方向drt2的从大约 $5\mu\text{m}$ 到 $7\mu\text{m}$ 的第二宽度w2、等于或大于第一高度h1的第二高度h2,并且还具有一些诸如椭圆柱形形状的堤形形状。

[0094] 在根据一个实施方式的形成第一经构图的分隔体163和第二经构图的分隔体164的过程中,第二透光部TA2具有基本上与第二经构图的分隔体164的平面形状相对的平面形状。

[0095] 更详细地说,参照图8A、图8B和图9,第二透光部在平面内具有基本上为矩形的形状,其中,第三宽度w3沿选通线的宽度方向drt2为大约 $9.5\mu\text{m}$ 到 $10.5\mu\text{m}$ ,而第四宽度w4沿选通线的长度方向drt1为大约 $1.8\mu\text{m}$ 到 $2.2\mu\text{m}$ 。然而,使用第二透光部TA2形成的第二经构图的分隔体164在平面内具有基本上圆滑矩形的形状,其中第一宽度w1沿选通线的长度方向drt1上为大约 $22\mu\text{m}$ 到大约 $28\mu\text{m}$ ,而第二宽度w2沿选通线的宽度方向drt2上为大约 $5\mu\text{m}$ 到 $7\mu\text{m}$ 。换句话说,第二经构图的分隔体164具有类似于将第二透光部TA2的平面形状旋转90度后的平面形状。这是因为光的衍射。也就是说,第二透光部TA2被配置为狭缝,因此在较窄宽度方向上形成光的衍射。因此,在较窄宽度方向上光的照射相对较宽。因此,如上所述,第二经构图的分隔体164在选通线的宽度方向上形成为相对较宽。

[0096] 由于光的衍射而导致了通过第二透光部TA2的光线照射相对更大的区域,所以,通过第二透光部TA2的每单位面积的曝光量相对较少。因此,第二经构图的分隔体164的高度h2可以小于通过第一透光部TA1的第一经构图的分隔体163的高度h1。另选的是,通过调整曝光时间量(例如,通过相对增大通过第二透光部TA2的曝光时间量),第二高度h2可以等于第一高度h1。

[0097] 参照图8B,甚至当使用十字形状的第二透光部TA2时,第二经构图的分隔体164仍然具有同使用图8A中的第二透光部TA2所形成的第二经构图的分隔体164相同的高度和形

状。但是,图8B中的十字形状的第二透光部TA2更理想,这是因为与矩形形状透光部相比,十字形状透光部能够更显著地减少旁瓣形成。这里,在最终的图案中这些旁瓣是不希望的图像。

[0098] 通过上述工艺,能够制造滤色器基板和第一经构图的分隔体163及第二经构图的分隔体164。而且,通过在具有第一经构图的分隔体163及第二经构图的分隔体164的基板150上印制取向层,可以形成用于滤色器基板的取向层。

[0099] 滤色器基板通过位于滤色器基板与阵列基板之间的液晶层(图5中的156),而与阵列基板相连。因此,第一经构图的分隔体163在对应于薄膜晶体管Tr处与阵列基板相接触。第二经构图的分隔体164对应于选通线(图4中的113),例如,对应于选通线113的中央部分。当阵列基板与滤色器基板相连时,沿着阵列基板和滤色器基板的外缘部分配置有密封图案。通过将阵列基板和滤色器基板相连接,能够制造LCD装置。

[0100] 如上所述,第二经构图的分隔体被配置为具有大约 $7\mu\text{m}$ 或更小的第二宽度。相应地,为避免在第二经构图的分隔体周围处出现漏光,黑底153的宽度可被配置为大约 $57\mu\text{m}$ 或更小。

[0101] 这样,本实施方式中的黑底的宽度比现有技术中的大约 $68\mu\text{m}$ 的黑底宽度小。因此,可以提高孔径比。

[0102] 而且,为形成高度不同的第一经构图的分隔体和第二经构图的分隔体,光掩模包含阻挡部和不同类型的透光部,而不是传统上昂贵的半色调掩模或狭缝型光掩模。因此,可以减小生产成本。

[0103] 本领域技术人员应当明白,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明做出各种修改和变型。因此,本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物范围内的对本发明的修改和变型。

[0104] 本申请要求于2010年9月30日递交的韩国专利申请No.10-2010-0095349的优先权,在此出于全部目的通过引证将其并入本申请,如同在此完全进行了阐述。



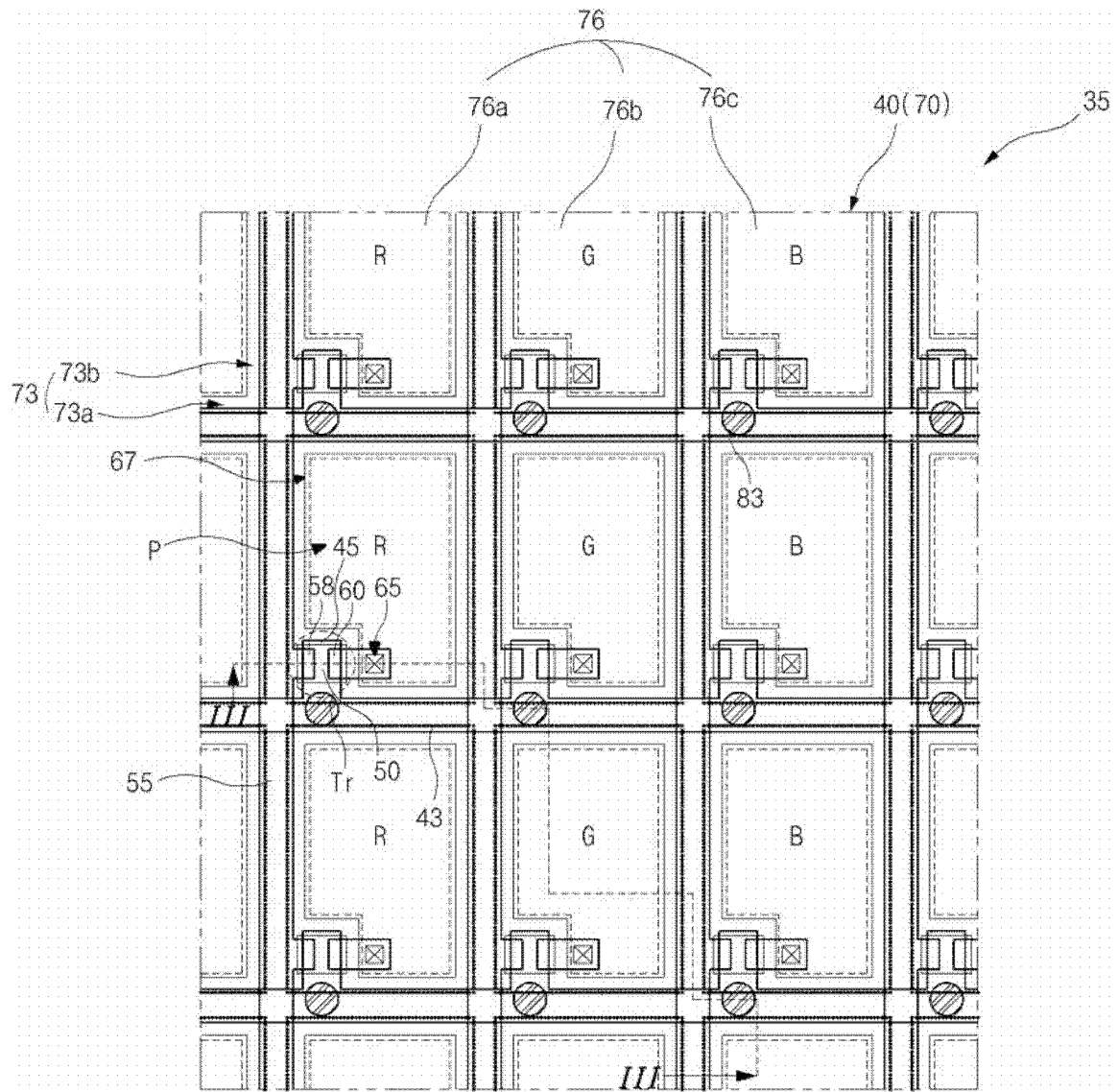


图2





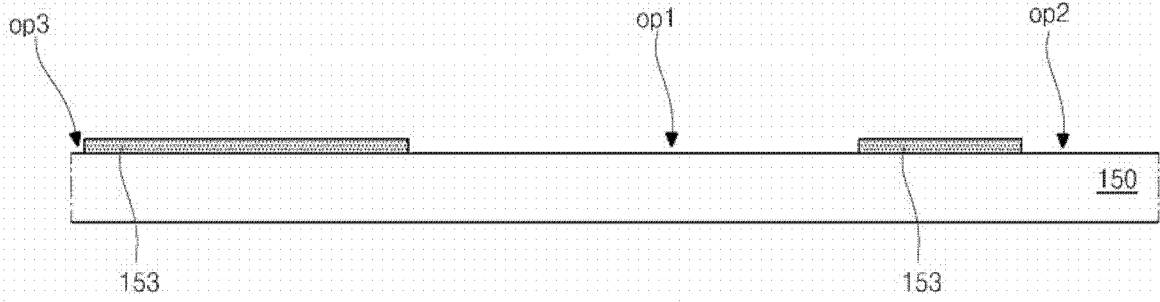


图6B

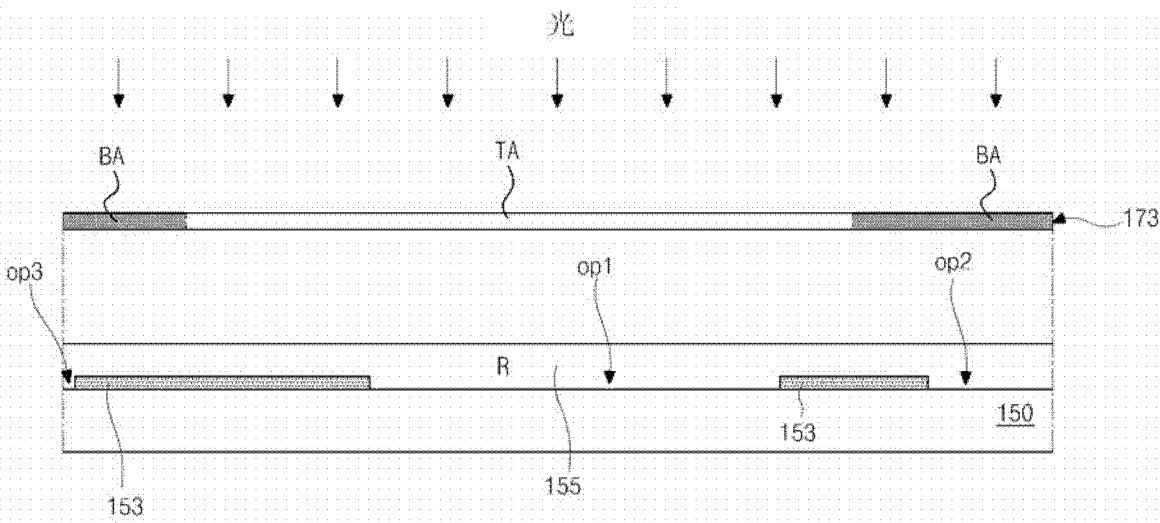


图6C

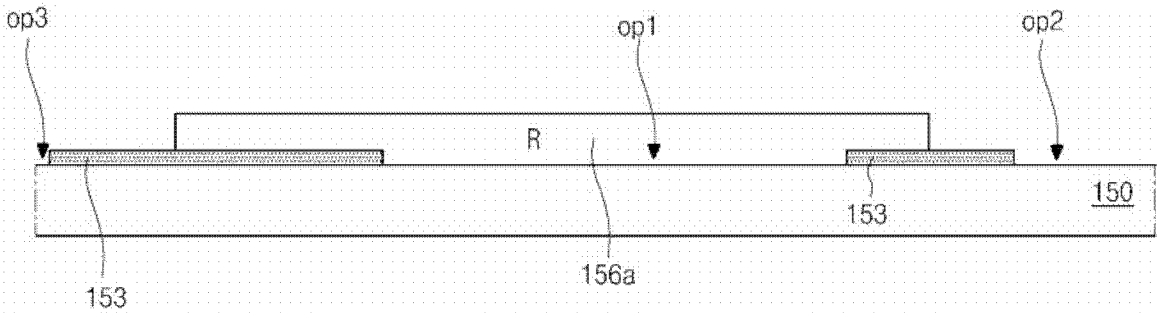


图6D

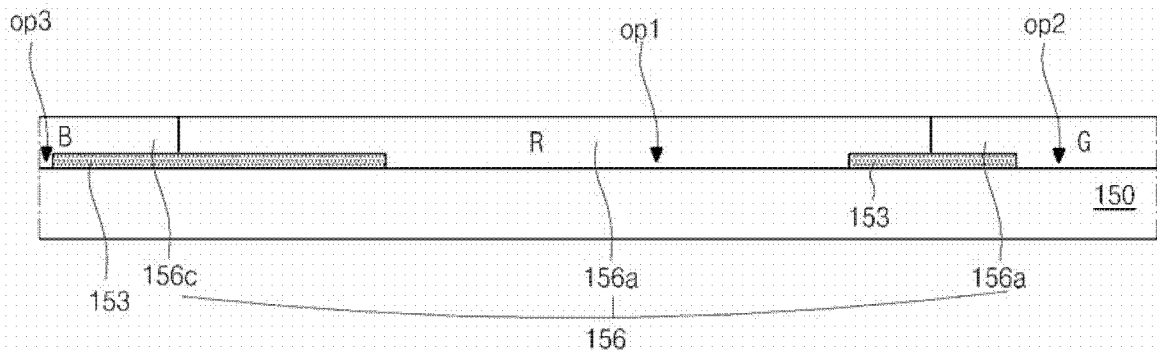


图6E

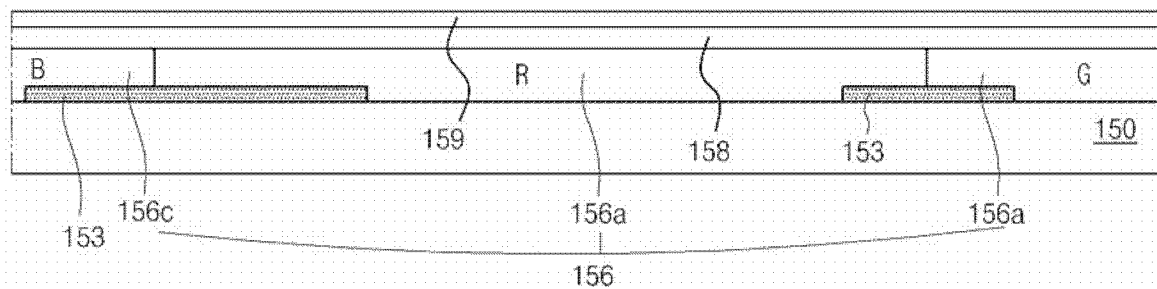


图6F

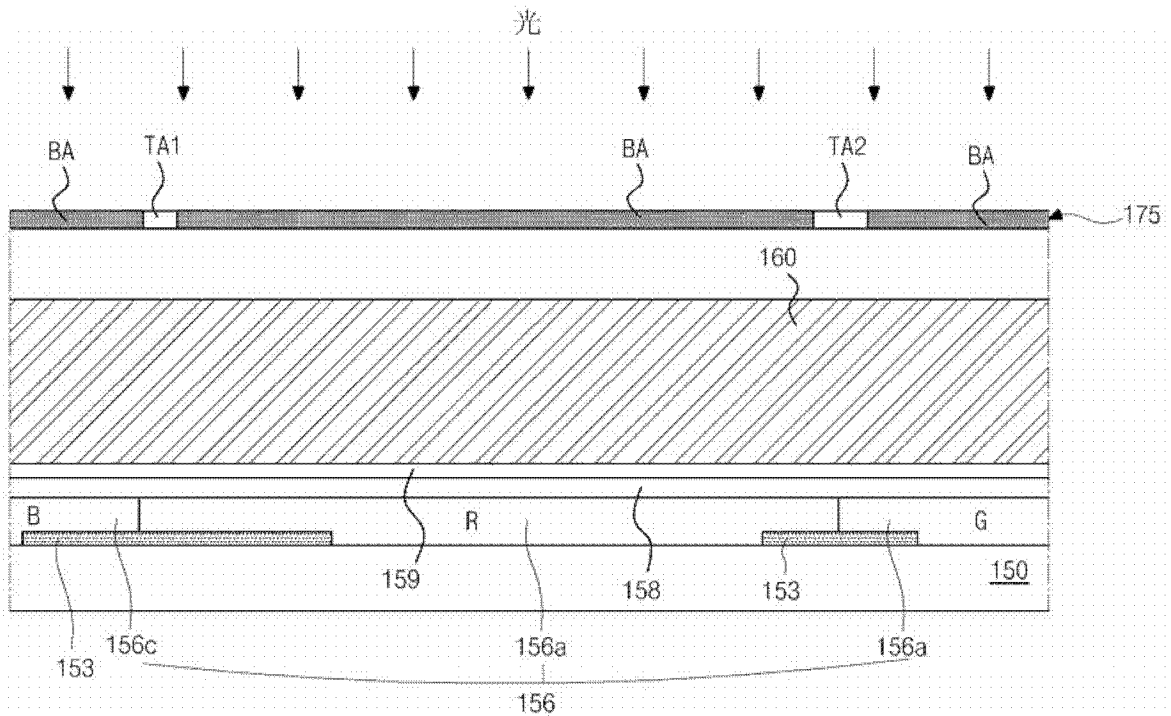


图6G



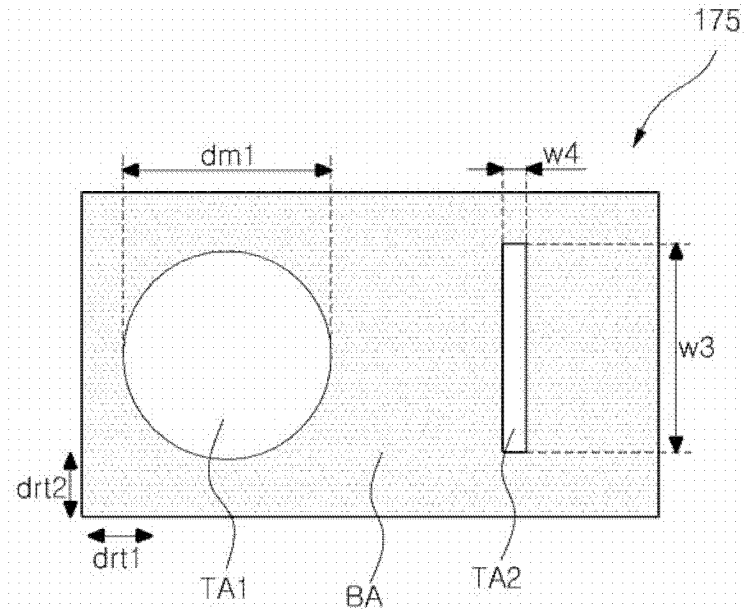


图8A

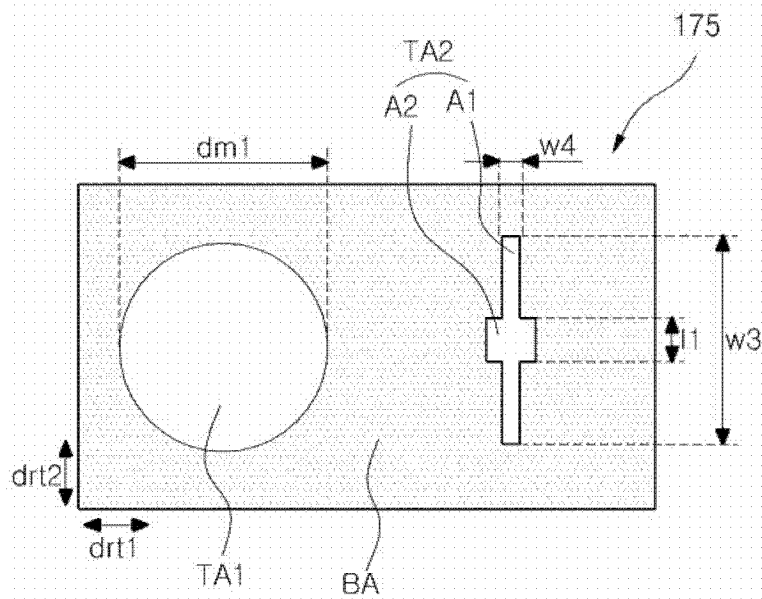


图8B

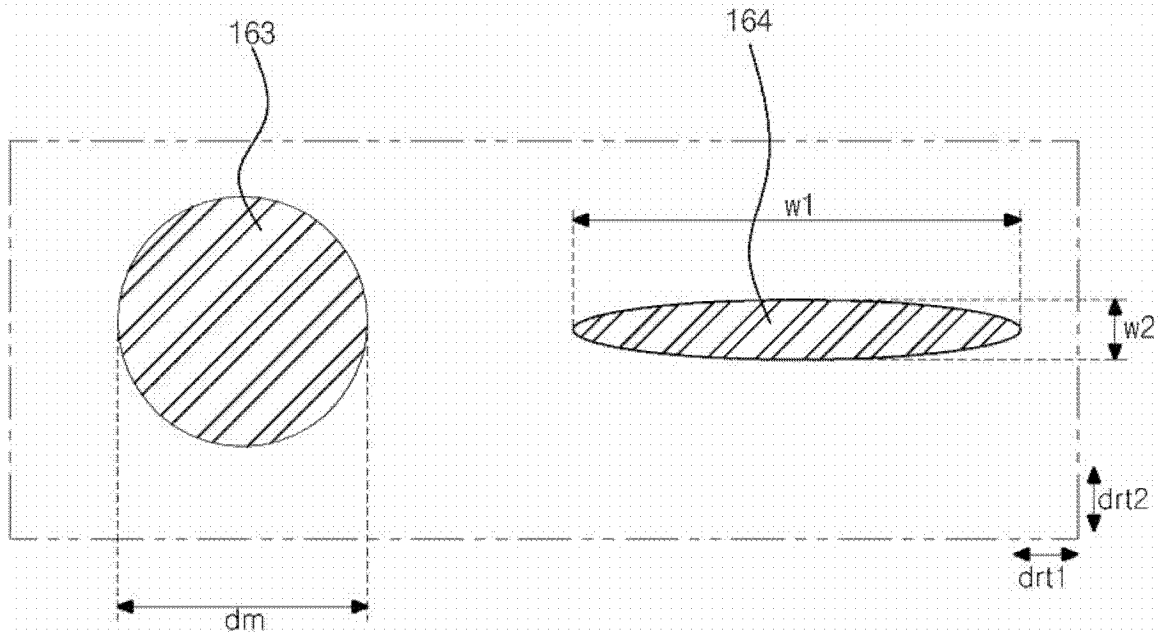


图9

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102445792B</a>	公开(公告)日	2016-08-03
申请号	CN201110247242.7	申请日	2011-08-25
[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	卢韶颖 朴承烈 金镇必		
发明人	卢韶颖 朴承烈 金镇必		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/136286 G02F2001/13396		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	刘亚利		
优先权	1020100095349 2010-09-30 KR		
其他公开文献	CN102445792A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置及其制造方法，该液晶显示装置包括阵列基板、滤色器基板及液晶层，其中，该阵列基板包括在第一基板上彼此交叉以限定像素区的选通线和数据线，并包括位于该像素区中的薄膜晶体管和像素电极；该滤色器基板包括位于第二基板上并包括与该像素区相对应的开口的黑底，并包括填充该开口的滤色器层；该液晶层包括第一经构图的分隔体，第一经构图的分隔体同该阵列基板和该滤色器基板相接触，并对应于该阵列基板的薄膜晶体管，并包括第二经构图的分隔体，第二经构图的分隔体具有沿该选通线的长度方向的第一宽度和沿该选通线的宽度方向的第二宽度，第二经构图的分隔体同该滤色器基板相接触而同该阵列基板相隔离，并对应于该选通线。

