



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110515233 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201910767456.3

(22)申请日 2014.11.18

(30)优先权数据

10-2013-0168767 2013.12.31 KR

(62)分案原申请数据

201410655368.1 2014.11.18

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金泰嵘 边宇中 李相昊

(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 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1339(2006.01)

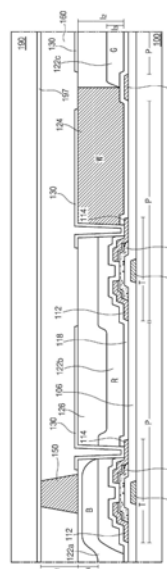
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

COT型液晶显示装置

(57)摘要

COT型液晶显示装置。一种晶体管上滤色器COT型液晶显示装置包括:基板;所述基板上的红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器;在与所述红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器相同的层处的白色图案;所述红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器上的平整层;以及所述平整层上的柱状间隔体,其中,所述柱状间隔体和所述白色图案由相同的材料制成。



1. 一种晶体管上滤色器COT型液晶显示装置,该COT型液晶显示装置包括:

基板;

在所述基板上的红色像素、绿色像素和蓝色像素中分别形成红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器;

在与所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器相同的层处并在白色像素中的白色图案;

所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器上的平整层;

在所述红色像素、所述绿色像素、所述蓝色像素和所述白色像素中的每一个中的像素电极,其中,所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素中的每一个的像素电极位于所述平整层上,所述白色像素的像素电极位于所述平整层和所述白色图案上,其中,所述红色像素、所述绿色像素、所述蓝色像素和所述白色像素中的每一个的像素电极通过所述红色像素、所述绿色像素、所述蓝色像素和所述白色像素中的每一个中的漏接触孔连接至漏电极;以及

所述平整层上的柱状间隔体,

其中,所述柱状间隔体和所述白色图案由相同的材料制成,

其中,所述柱状间隔体具有第一厚度,并且所述白色图案具有大于所述第一厚度的第二厚度,

其中,所述白色图案的厚度等于所述平整层和在相应的红色像素、绿色像素或蓝色像素中的所述红色滤色器、所述绿色滤色器或所述蓝色滤色器的总厚度,

其中,所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器中的至少两个在黑底区域中堆叠在一起以用作黑底,并且覆盖位于所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素中的一个中的薄膜晶体管的源电极和漏电极之间的半导体层的一部分并遮挡来自所述半导体层的该部分的光,

其中,所述白色像素的像素电极接触所述白色图案的位于所述漏接触孔的一侧的侧表面,并且接触所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器中的与所述白色图案相邻并延伸到所述白色像素中的一个滤色器的位于所述漏接触孔的相对侧的侧表面,

其中,所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素中的每一个的像素电极通过形成在所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器中的每一个和所述平整层中的漏接触孔连接至所述漏电极,并且

其中,所述柱状间隔体和所述白色图案由透明的、包括丙烯树脂的有机材料制成。

2. 根据权利要求1所述的COT型液晶显示装置,其中,所述柱状间隔体具有3 μ m或更少的第一厚度,并且所述白色图案具有4 μ m或更少的第二厚度。

3. 根据权利要求1所述的COT型液晶显示装置,其中,所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器中的每一个具有3 μ m或更少的第三厚度,并且其中,所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器中的所述两个的上层具有2 μ m或更少的第四厚度。

4. 一种制造晶体管上滤色器COT型液晶显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

在第一基板上形成薄膜晶体管,该薄膜晶体管包括栅电极、有源层以及源电极和漏电极;

在所述薄膜晶体管上形成钝化层;

分别在红色像素、绿色像素和蓝色像素中的所述钝化层上形成红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器；

在所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器上形成平整层；

在所述平整层中形成白色图案孔；

将有机材料涂覆在具有包括所述白色图案孔的所述平整层的所述基板上；

针对所述有机材料进行曝光，以在白色像素中形成柱状间隔体和白色图案；以及

在所述红色像素、所述绿色像素、所述蓝色像素和所述白色像素中的每一个中形成连接至所述漏电极的像素电极，其中，所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素中的每一个的像素电极位于所述平整层上，并且所述白色像素的像素电极位于所述平整层和所述白色图案上，

其中，所述柱状间隔体具有第一厚度，并且所述白色图案具有大于所述第一厚度的第二厚度，

其中，所述白色图案的厚度等于所述平整层和在相应的红色像素、绿色像素或蓝色像素中的所述红色滤色器、所述绿色滤色器或所述蓝色滤色器的总厚度，

其中，所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器中的至少两个在黑底区域中堆叠在一起以用作黑底，并且覆盖位于所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素中的一个中的薄膜晶体管的源电极和漏电极之间的半导体层的一部分并遮挡来自所述半导体层的该部分的光，

其中，所述红色像素、所述绿色像素、所述蓝色像素和所述白色像素中的每一个的像素电极通过所述红色像素、所述绿色像素、所述蓝色像素和所述白色像素中的每一个中的漏接触孔连接至所述漏电极，

其中，所述白色像素的像素电极接触所述白色图案的位于所述漏接触孔的一侧的侧表面，并且接触所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器中的与所述白色图案相邻并延伸到所述白色像素中的一个滤色器的位于所述漏接触孔的相对侧的侧表面，

其中，所述红色像素、所述绿色像素和所述蓝色像素中的每一个的像素电极通过形成在所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器中的每一个和所述平整层中的漏接触孔连接至所述漏电极，并且

其中，所述有机材料是透明的、包括丙烯酸树脂的有机材料。

5. 根据权利要求4所述的方法，其中，所述第一厚度是3um或更少，所述第二厚度是4um或更少。

6. 根据权利要求4所述的方法，其中，所述红色滤色器、所述绿色滤色器和所述蓝色滤色器中的每一个具有3um或更少的第三厚度。

COT型液晶显示装置

[0001] 本申请是申请日为2014年11月18日、申请号为201410655368.1、发明名称为“COT型液晶显示装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开涉及液晶显示装置(LCD),并且更具体地,涉及一种晶体管上滤色器(COT)型LCD,其中阵列部分和滤色器形成在相同的基板处。

背景技术

[0003] 在显示运动图像方面有利的LCD具有高对比度,并且被积极地用于TV或监视器,LCD利用液晶的光学各向异性和极化来显示图像。

[0004] LCD使用液晶面板作为主要部件,该液晶面板包括彼此面对并且其间具有液晶层的第一基板和第二基板。透射率的差通过根据液晶面板中引发的电场而改变液晶分子的配向方向来实现。

[0005] 近来,使用形成在第一基板处的薄膜晶体管(TFT)和滤色器的COT型LCD由于使第一基板和第二基板的配向边距(alignment margin)最小化进而增加孔径比的优点而被使用。

[0006] 根据现有技术的COT型LCD包括:第一基板,TFT、滤色器、像素电极和第一配向层形成在该第一基板上;第二基板,该第二基板使用密封剂被连接至第一基板并且公共电极和第二配向层形成在该第二基板上;液晶层,该液晶层位于第一基板与第二基板之间;以及黑色柱状间隔体(spacer),该黑色柱状间隔体维持第一基板与第二基板之间的间隙。

[0007] COT型LCD包括四个滤色器,即,红色、绿色、蓝色和白色滤色器,以便增加透射率。

[0008] 然而,因为LCD使用白色滤色器,所以增加了用来制造COT型LCD的掩模工艺的数量。

[0009] 因此,生产工艺增加,从而生产成本增加,进而生产率降低。

[0010] 此外,存在用于黑色柱状间隔体的黑色树脂比较昂贵的问题。

发明内容

[0011] 因此,本发明致力于一种能够降低生产成本并且改进生产率的COT型LCD。

[0012] 本发明的附加特征和优点将在以下的说明书中阐述,并且部分地将从说明书变得显而易见,或者可以通过本发明的实践学习到。本发明的目的和其它优点将由在所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0013] 为了实现这些和其它优点并且根据本发明的目的,如本文具体实现和广义描述的,一种晶体管上滤色器(COT)型液晶显示装置包括:基板;所述基板上的红色、绿色和蓝色滤色器;位于与所述红色、绿色和蓝色滤色器相同的层处的白色图案;所述红色、绿色和蓝色滤色器上的平整层(planarization layer);以及所述平整层上的柱状间隔体,其中,所述柱状间隔体和所述白色图案由相同的材料制成。

[0014] 在另一方面中,一种制造晶体管上滤色器(COT)型液晶显示装置的方法包括以下步骤:在第一基板上形成薄膜晶体管,该薄膜晶体管包括栅电极、有源层以及源电极和漏电极;在所述薄膜晶体管上形成钝化层;在相应的像素区域中的所述钝化层上形成红色、绿色和蓝色滤色器;在所述红色、绿色和蓝色滤色器上形成平整层;在所述平整层中形成白色图案孔;将有机材料涂覆在具有包括所述白色图案孔的所述平整层的所述基板上;针对所述有机材料进行曝光,以形成柱状间隔体和白色图案;以及形成连接至所述漏电极的像素电极。

附图说明

[0015] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本说明书并构成本说明书的一部分,附图例示了本发明的实施方式,并且与本说明书一起用来说明本发明的原理。附图中:

[0016] 图1是例示了根据本发明的实施方式的COT型LCD的截面图;以及

[0017] 图2A至图2G是例示了制造根据本发明的实施方式的COT型LCD的方法的截面图。

具体实施方式

[0018] 现在将详细地参照示例性实施方式,其示例被例示在附图中。

[0019] 图1是例示了根据本发明的实施方式的COT型LCD的截面图。

[0020] 参照图1,COT型LCD包括上面形成有TFT T和该TFT上的滤色器的第一基板100、上面形成有公共电极197的第二基板190以及位于第一基板100与第二基板190之间的液晶层160。

[0021] 多个选通线(未示出)和多个数据线116被形成为在第一基板100的内表面上限定多个像素区域P,并且TFT T靠近选通线和数据线116的交叉部分形成。TFT T包括栅电极102、半导体层108以及源电极112和漏电极114。

[0022] 栅绝缘层106形成在栅电极102和选通线上。钝化层118形成在TFT T上并且保护该TFT T。

[0023] 滤色器图案形成在相应的像素区域P中。换句话说,蓝色(B)滤色器图案122a、红色(R)滤色器图案122b、绿色(G)滤色器图案122c和白色(W)滤色器图案124形成在相应的像素区域P中。白色滤色器图案124被称为白色图案124。

[0024] 白色图案124可以形成在与蓝色滤色器图案122a、红色滤色器图案122b和绿色滤色器图案122c相同的层处。

[0025] 因为白色图案124被用于LCD中,所以发射白色光,进而能够改进透射率。

[0026] 蓝色滤色器图案122a、红色滤色器图案122b、绿色滤色器图案122c和白色图案124可以沿着列方向被布置为条式。

[0027] 至少两个滤色器图案被层叠在TFT T上,并且用来为半导体层108屏蔽光。换句话说,TFT T上的至少两个滤色器图案充当黑色基体。能够防止由于光进入半导体层108而导致的TFT的特性的降低。

[0028] 平整层126形成在蓝色滤色器图案122a、红色滤色器图案122b和绿色滤色器图案122c上,以使蓝色滤色器图案122a、红色滤色器图案122b和绿色滤色器图案122c上方的表

面平整。

[0029] 像素电极130在各个像素区域P中形成在平整层126或白色图案124上,并且接触漏电极114。

[0030] 白色图案124具有在与平整层126的顶面相同的水平的顶面。换句话说,白色图案124和平整层126具有相对于第一基板100的相同的高度。

[0031] 用来维持第一基板100与第二基板190之间的单元间隙的柱状间隔体150形成在TFT T上方。

[0032] 柱状间隔体150由与白色图案124相同的材料形成,并且在形成白色图案124的相同的工艺中形成。例如,柱状间隔体150和白色图案124可以由透明的、包括丙烯树脂的有机材料制成。

[0033] 因为柱状间隔体150和白色图案124在相同的工艺中形成,所以能够减少掩模工艺的数量。

[0034] 柱状间隔体150和白色图案124是光敏的,并且通过曝光而被图案化。

[0035] 柱状间隔体150具有第一厚度 1_1 ,以维持第一基板100与第二基板190之间的单元间隙。第一厚度 1_1 是大约3 μm 或更少,例如,2.4 μm 。

[0036] 白色图案124具有第二厚度 1_2 ,考虑到维持单元间隙,该第二厚度 1_2 等于平整层126和在平整层126下方的蓝色滤色器122a、红色滤色器122b或绿色滤色器122c的总厚度。

[0037] 第二厚度 1_2 是大约4 μm 或更少,并且优选地是3.7 μm 。

[0038] 相应的像素区域P中的蓝色滤色器122a、红色滤色器122b和绿色滤色器122c中的每一个具有3 μm 或更少(例如,2.3 μm)的第三厚度 1_3 。

[0039] 彼此交叠在TFT T上以屏蔽半导体层108的至少两个层当中的上层具有第四厚度 1_4 。第四厚度 1_4 是大约2 μm 或更少,例如,1.4 μm 。

[0040] 如上所述,柱状间隔体150和白色图案124在相同的工艺(即,相同的掩模工艺)中形成,从而能够减少掩模工艺的数量并且能够改进生产率。

[0041] 此外,因为柱状间隔体150由便宜的、与白色图案124相同的材料制成,所以与使用昂贵的黑色柱状间隔体的现有技术相比生产成本降低了。

[0042] 以下说明一种制造根据本发明的实施方式的COT型LCD的方法。

[0043] 图2A至图2G是例示了制造根据本发明的实施方式的COT型LCD的方法的截面图。出于说明的目的,省略了以与蓝色滤色器和红色滤色器相同的方式形成的绿色滤色器。

[0044] 参照图2A,TFT T、选通线和数据线116形成在第一基板100上。TFT T包括栅电极102、半导体层108以及源电极112和漏电极114。

[0045] 栅电极102和选通线可以通过将诸如Al、Al合金、W、Cu、Ni、Cr、Mo、Ti、Pt或Ta的具有低电阻并且不透明的导电材料或者诸如ITO或IZO的透明导电材料完全沉积在第一基板100上并且然后在掩模工艺中使所沉积的材料图案化而形成。

[0046] 然后,栅绝缘层106形成在栅电极102和选通线上。半导体层108以及源电极112和漏电极114形成在栅绝缘层106上。数据线116在形成源电极112和漏电极114的相同的工艺中形成。

[0047] 源电极112和漏电极114以及数据线116可以通过将诸如Al、Cu、Ni、Cr、Ti、Pt、Ta、Ti合金、Mo或Mo合金的金属完全沉积在第一基板100上并且在掩模工艺中使所沉积的材料

图案化而形成。

[0048] 钝化层118被完全形成在具有源电极112和漏电极114的第一基板100上。

[0049] 然后,参照图2B,形成了蓝色滤色器122a、红色滤色器122b和绿色滤色器122c。

[0050] 蓝色滤色器122a、红色滤色器122b和绿色滤色器122c在相应的掩模工艺中形成。蓝色滤色器122a、红色滤色器122b和绿色滤色器122c各自具有大约3 μm 或更少的厚度。例如,蓝色滤色器122a、红色滤色器122b和绿色滤色器122c中的每一个的厚度是大约2.3 μm 。

[0051] 至少两个滤色器(例如,蓝色滤色器122a和红色滤色器122b)彼此交叠在TFT T上,并且至少两个滤色器中的上部滤色器(例如,在相邻像素区域P的TFT T上方延伸的蓝色滤色器122a)具有大约2 μm 或更少,例如,大约1.4 μm 的厚度。

[0052] 即使在图中未示出,蓝色滤色器122a、红色滤色器122b和绿色滤色器122c中的一个也与相邻像素区域P的TFT T上的蓝色滤色器122a、红色滤色器122b和绿色滤色器122c中的另一个交叠。

[0053] 然后,参照图2C,平整层126形成在蓝色滤色器122a、红色滤色器122b和绿色滤色器122c上。

[0054] 平整层126和钝化层118在掩模工艺中被图案化,以形成暴露漏电极114的漏接触孔114a并且在白色像素区域中形成白色图案孔126a。白色像素区域中的白色图案孔126a稍后填充有白色图案124。

[0055] 然后,参照图2D,有机材料(例如,丙烯酸树脂)被涂覆在具有平整层126的基板100上。

[0056] 在这种情况下,有机材料140处于液体状态,使得它从高水平向低水平流动。因此,有机材料140被涂覆在整个第一基板100上,从而填充漏接触孔114a和白色图案孔126a。

[0057] 有机材料140是光敏的。因此,光掩模145被定位在第一基板100上方,然后进行针对有机材料140的曝光工艺和显影工艺。光掩模145包括透射部分TA、半透射部分SA和阻挡部分BA。透射部分TA对应于蓝色、红色和绿色像素区域,半透射部分SA对应于白色图案孔126a,阻挡部分对应于TFT T。

[0058] 然后,参照图2E,有机材料140被图案化,以同时形成柱状间隔体150和白色图案124。柱状间隔体150形成在TFT T上方,白色图案124形成在白色图案孔126a中。

[0059] 柱状间隔体150具有大约3 μm 或更少(例如,大约2.4 μm)的厚度。白色图案124具有大约4 μm 或更少(例如,3.7 μm)的厚度。

[0060] 因为柱状间隔体150和白色图案124在相同的掩模工艺中形成,所以能够减少掩模工艺的数量,进而能够改进生产率。

[0061] 然后,参照图2F,像素电极130形成在各个像素P中,并且形成在平整层126和白色图案124上。像素电极130通过漏接触孔114a接触漏电极114。

[0062] 然后,参照图2G,上面具有公共电极197的第二基板190连接至第一基板100。

[0063] 液晶层160被注入在第一基板100与第二基板190之间。

[0064] 通过以上描述的工艺,制造了COT型LCD。

[0065] 在上述COT型LCD中,蓝色滤色器122a、红色滤色器122b和绿色滤色器122c中的至少两个以彼此交叠的方式层叠在TFT T上,进而充当为半导体层屏蔽光的黑色基体。

[0066] 此外,柱状间隔体150和白色图案124在相同的掩模工艺中形成。因此,能够减少掩

模工艺的数量,进而能够降低生产成本并且能够改进生产率。

[0067] 对于本领域技术人员而言将显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本公开的显示装置进行各种修改和变化。因此,本发明旨在涵盖对本发明的修改和变化,只要它们落入所附权利要求和它们的等同物的范围内即可。

[0068] 本申请要求于2013年12月31日在大韩民国提交的韩国专利申请No.10-2013-0168767的优先权权益,通过引用将其全部内容并入本文。

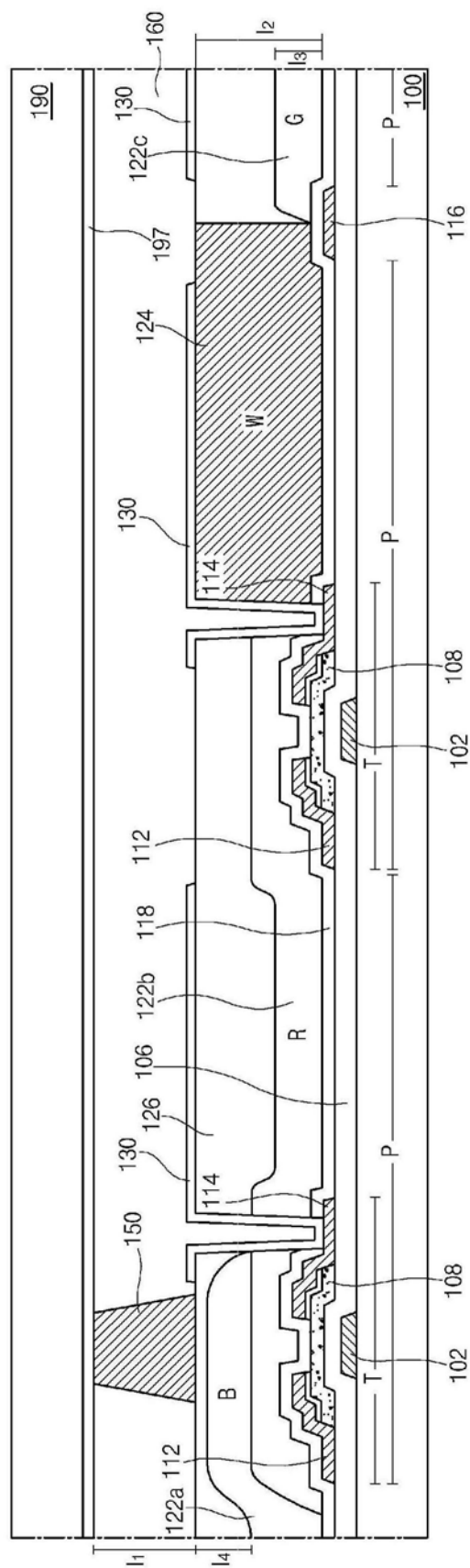


图1

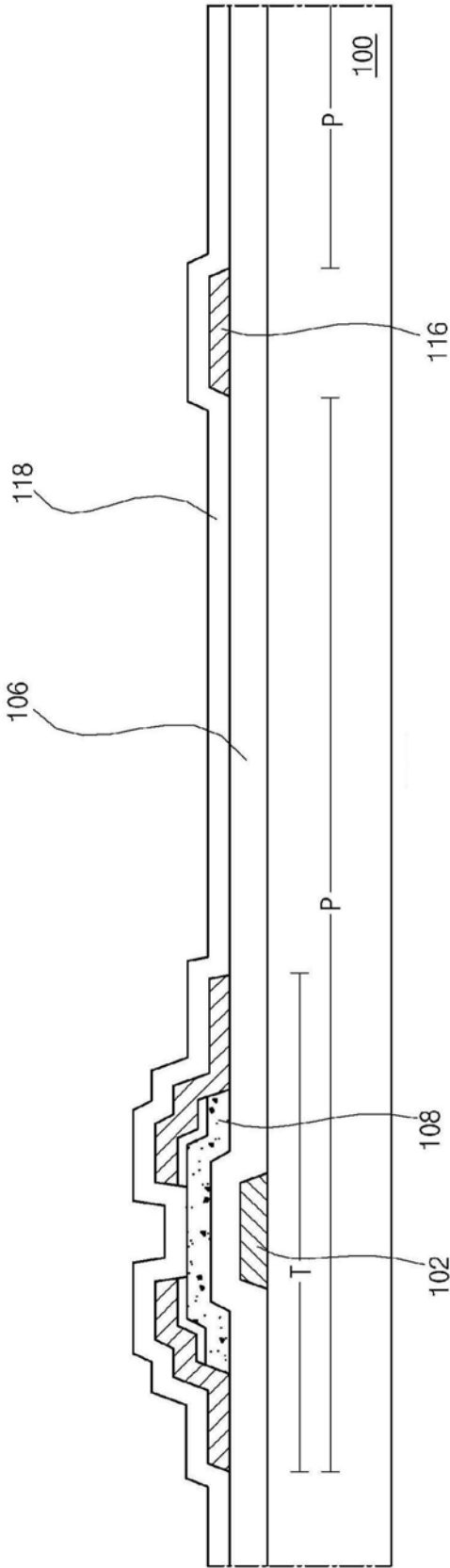


图2A

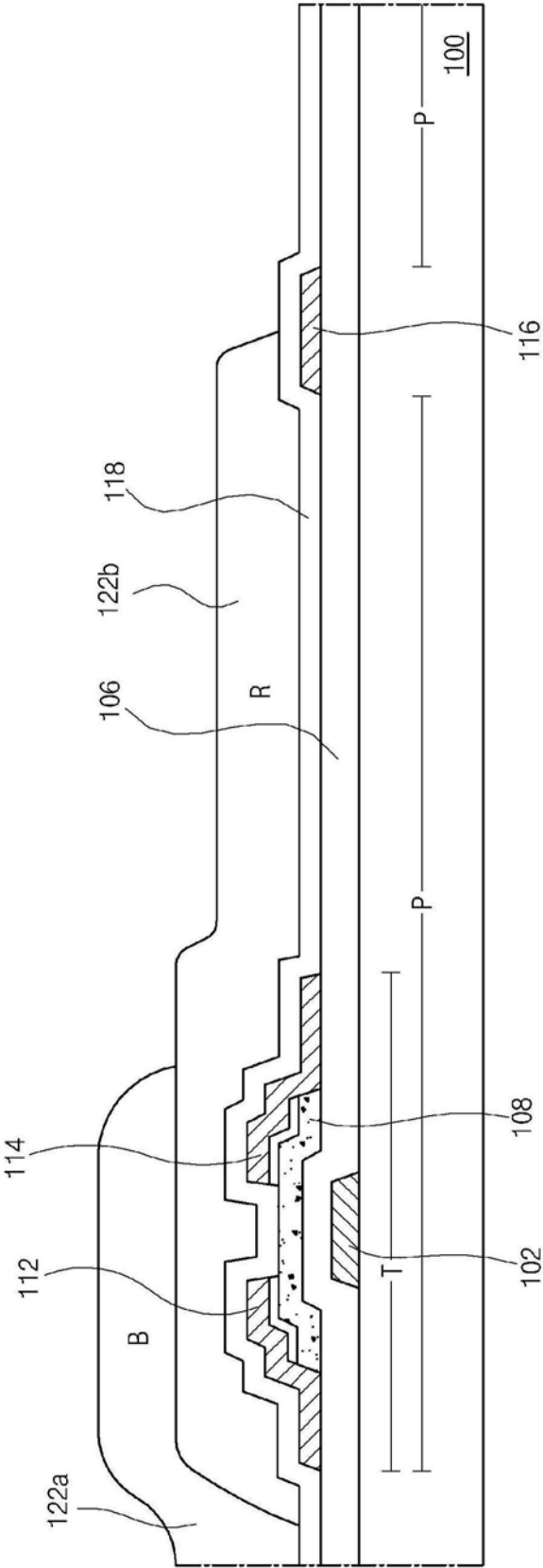


图2B

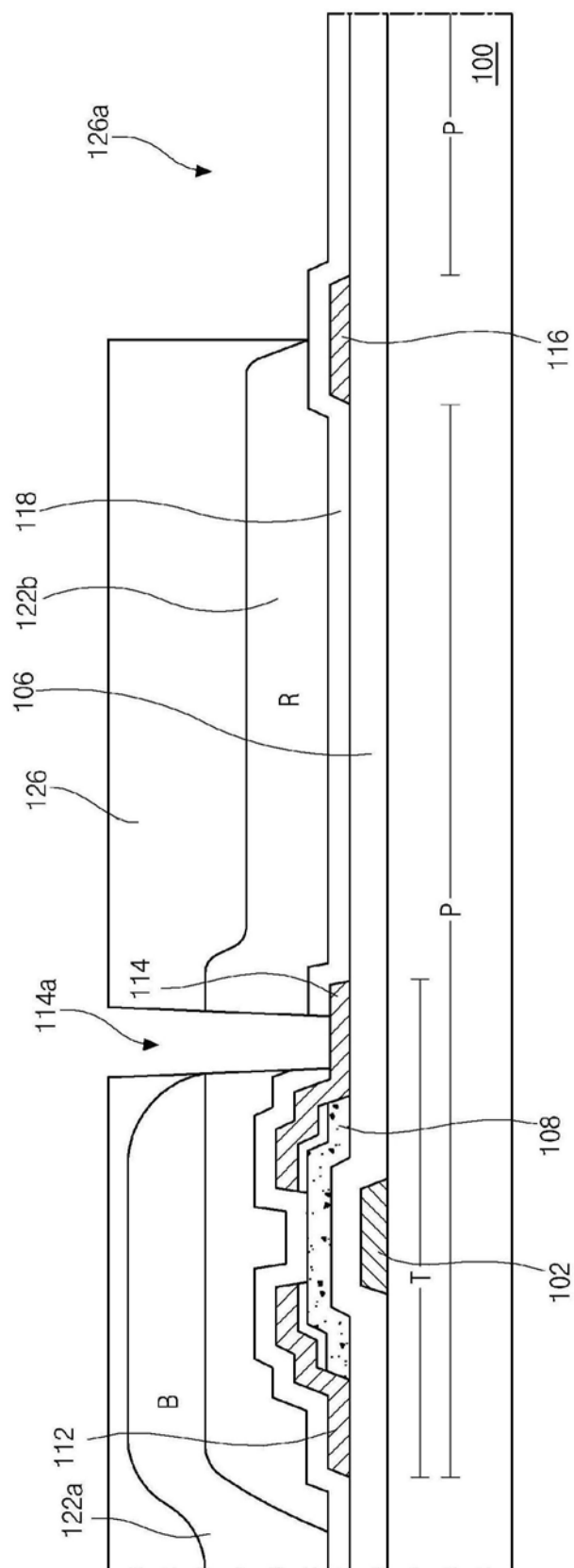


图2C

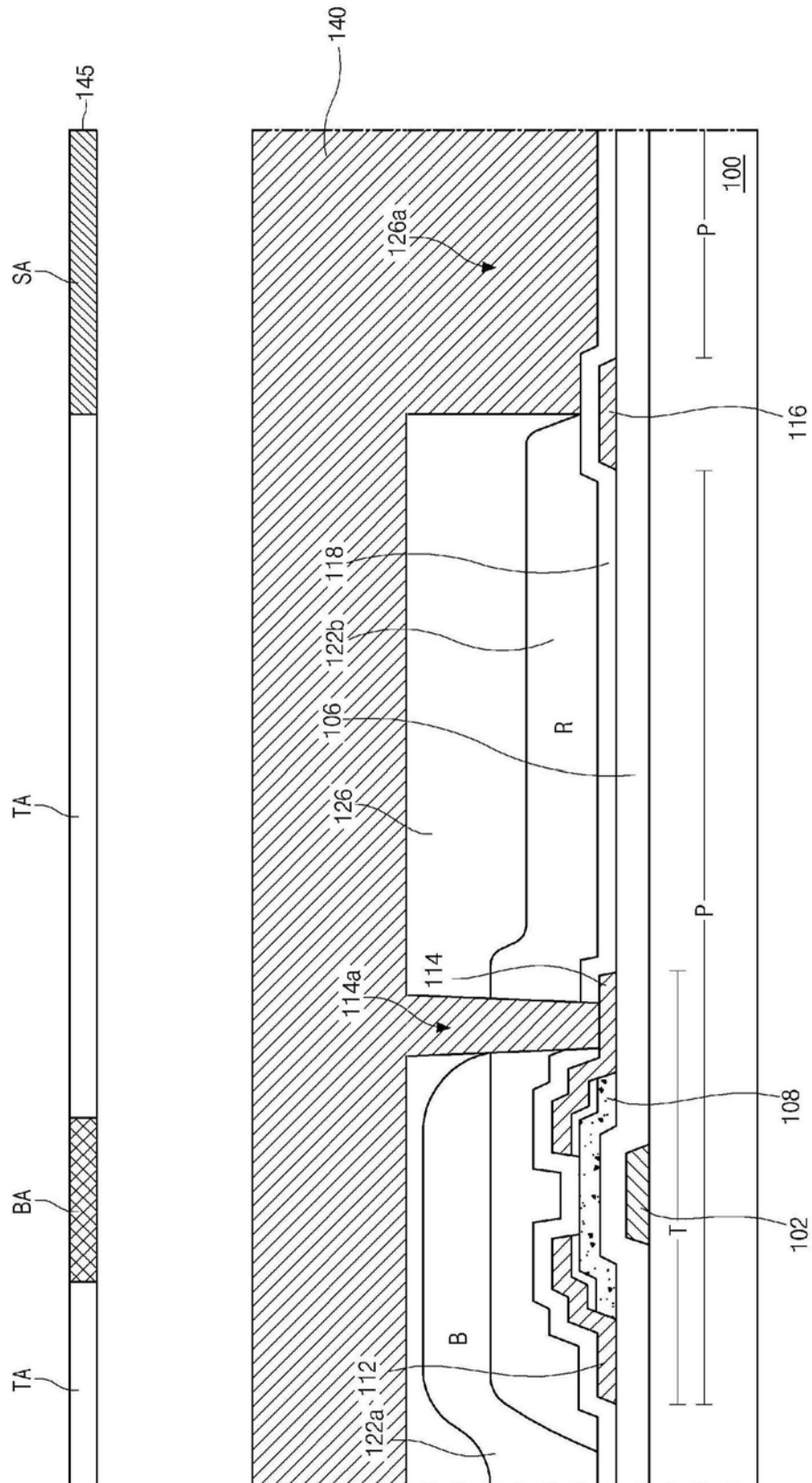


图2D

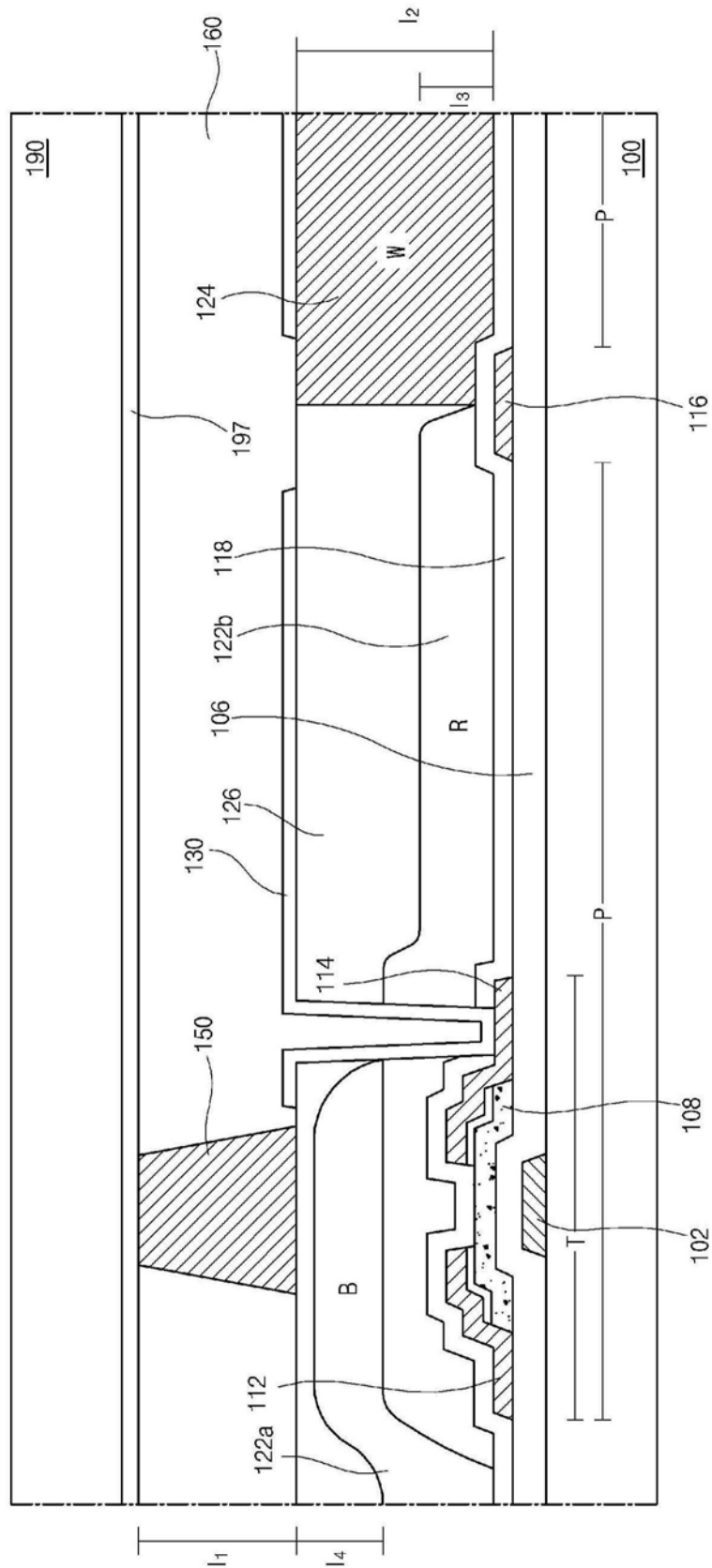


图2G

专利名称(译)	COT型液晶显示装置		
公开(公告)号	CN110515233A	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201910767456.3	申请日	2014-11-18
[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	金泰嵘 边宇中 李相昊		
发明人	金泰嵘 边宇中 李相昊		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133514 G02F1/13394 G02F2001/133357 G02F2001/13398 G02F2001/136222 G02F2201/48		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020130168767 2013-12-31 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

COT型液晶显示装置。一种晶体管上滤色器COT型液晶显示装置包括：基板；所述基板上的红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器；在与所述红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器相同的层处的白色图案；所述红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器上的平整层；以及所述平整层上的柱状间隔体，其中，所述柱状间隔体和所述白色图案由相同的材料制成。

