



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104749814 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201410655368. 1

(22) 申请日 2014. 11. 18

(30) 优先权数据

10-2013-0168767 2013. 12. 31 KR

(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 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1339(2006. 01)

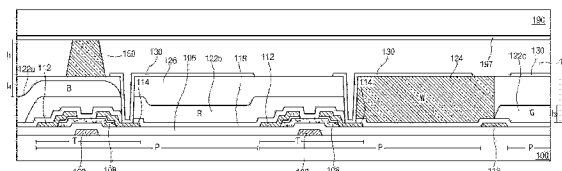
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(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;
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。
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。
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、绿色滤色器和蓝色滤色器中的至少两个以部分地彼此交叠的方式层叠在像素区域中。
4. 根据权利要求 3 所述的 COT 型液晶显示装置,其中,所述红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中的所述至少两个覆盖所述像素区域的薄膜晶体管的半导体层的一部分,并且其中,所述半导体层的该部分位于所述薄膜晶体管的源电极与漏电极之间。
5. 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大约 3 μm 或更少的第一厚度,并且所述白色图案具有大约 4 μm 或更少的第二厚度。
6. 根据权利要求 4 所述的 COT 型液晶显示装置,其中,所述红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中的每一个具有大约 3 μm 或更少的第三厚度,并且其中,所述红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中的所述至少两个的上层具有大约 2 μm 或更少的第四厚度。
7. 根据权利要求 1 所述的 COT 型液晶显示装置,其中,所述柱状间隔体和所述白色图案由有机材料制成。
8. 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;
在相应的像素区域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、绿色滤色器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。
9. 根据权利要求 8 所述的方法,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。
10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中,所述第一厚度是大约 3 μm 或更少,所述第二厚度是大约 4 μm 或更少。
11. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,所述红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中的每一个具有大约 3 μm 或更少的第三厚度。

COT 型液晶显示装置

技术领域

[0001] 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

[0002] 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。

[0003] 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。

[0004] 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。

[0005] 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。

[0006] 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。

[0007] 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。

[0008] 因此，生产工艺增加，从而生产成本增加，进而生产率降低。

[0009] 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

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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

[0014] 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：

[0015] 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

[0016] 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

[0017] 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。

[0018] 图 1 是例示了根据本发明的实施方式的 COT 型 LCD 的截面图。

[0019] 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。

[0020] 多个选通线（未示出）和多个数据线 116 被形成在在第一基板 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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 。

[0035] 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。

[0036] 第二厚度 1_2 是大约 4 μm 或更少,并且优选地是 3.7 μm 。

[0037] 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 。

[0038] 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 。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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 μ m 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 μ m。

[0050] 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 μ m 或更少,例如,大约 1.4 μ m 的厚度。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 柱状间隔体 150 具有大约 3 μ m 或更少(例如,大约 2.4 μ m)的厚度。白色图案 124 具有大约 4 μ m 或更少(例如,3.7 μ m)的厚度。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 液晶层 160 被注入在第一基板 100 与第二基板 190 之间。

[0063] 通过以上描述的工艺,制造了 COT 型 LCD。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

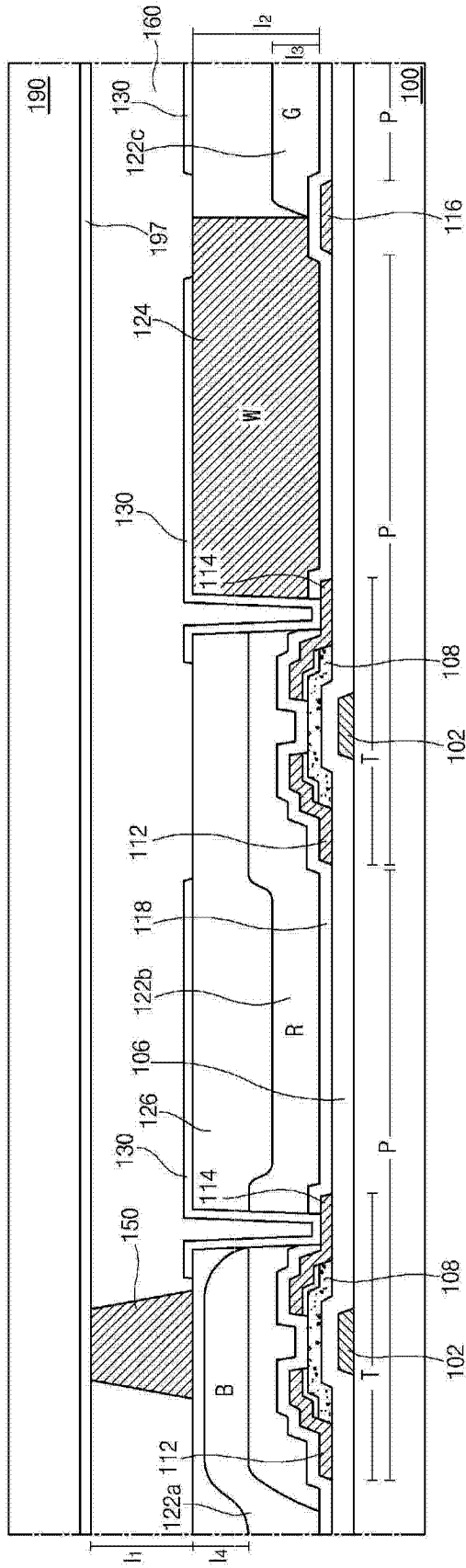


图 1

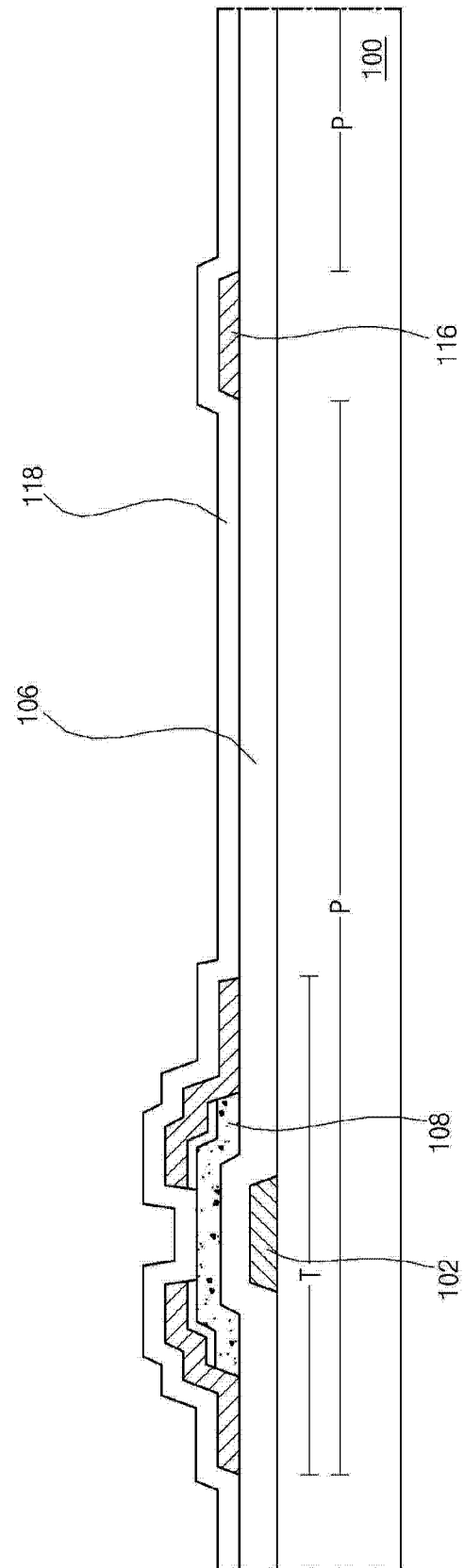


图 2A

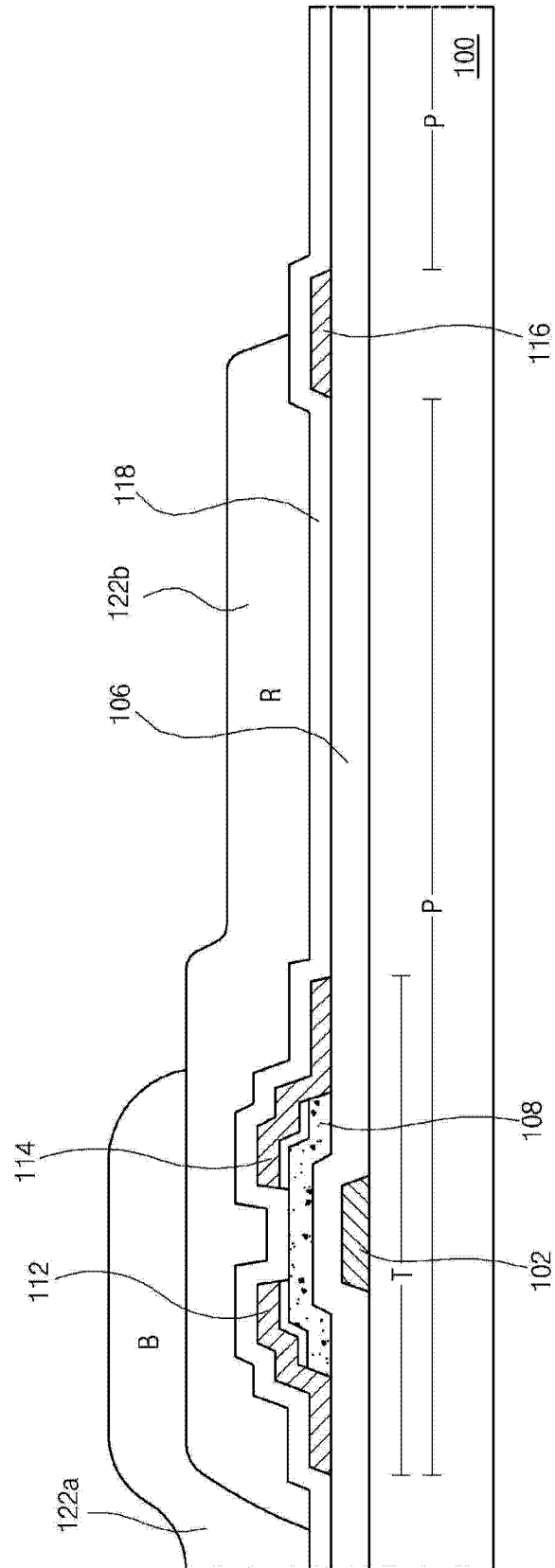


图 2B

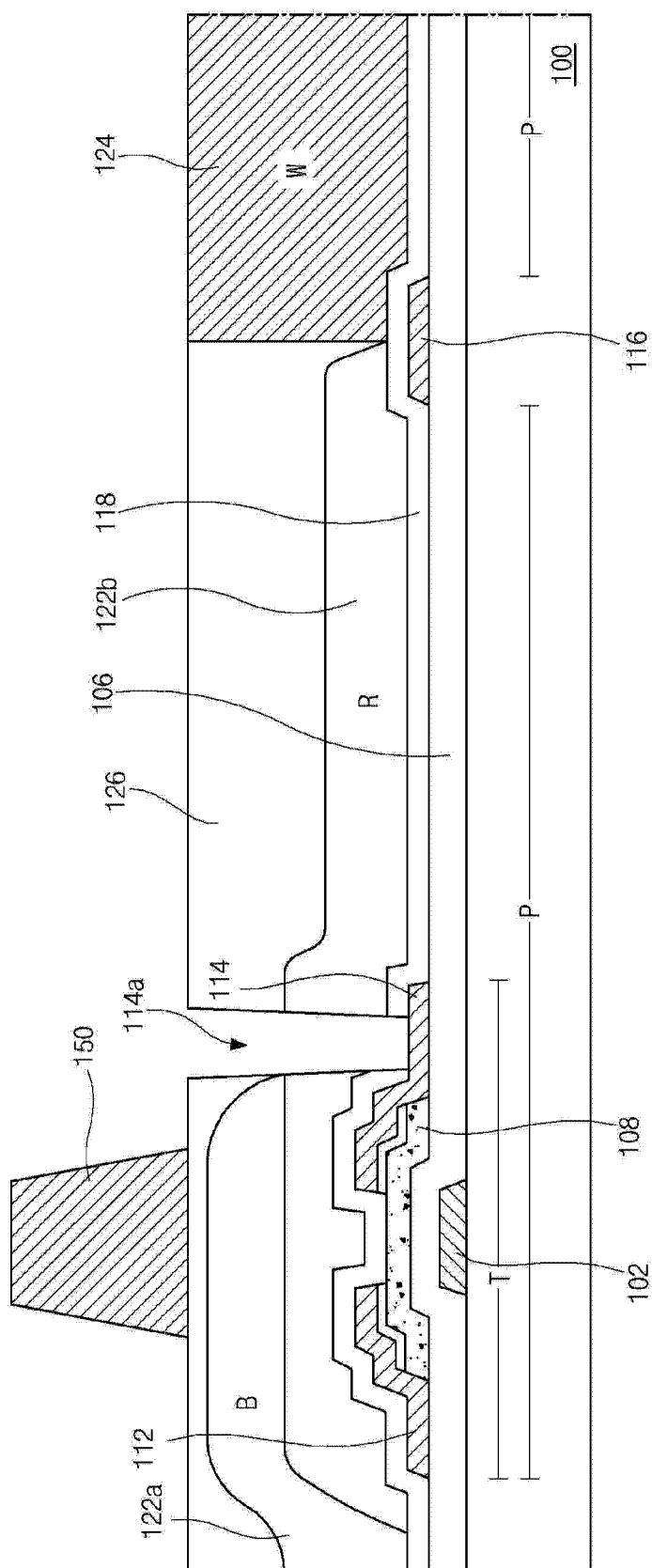


图 2E

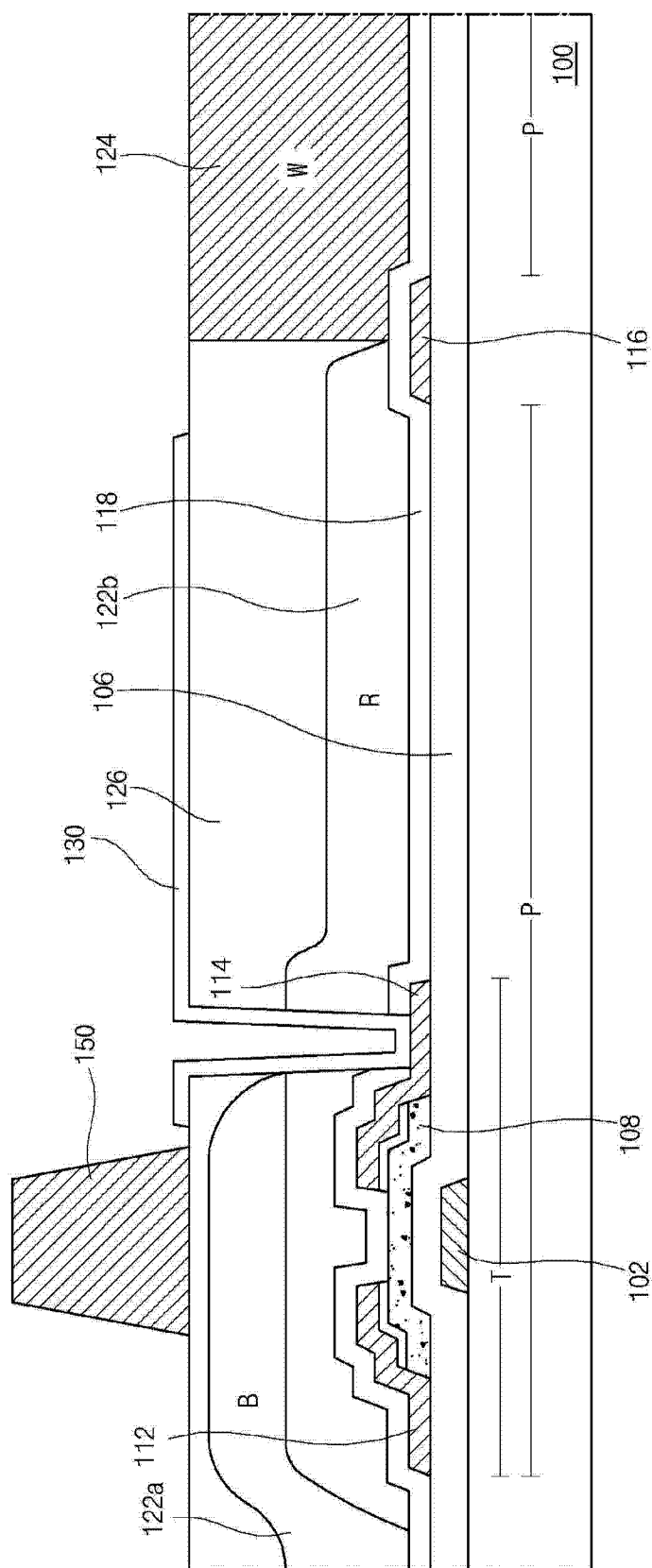


图 2F

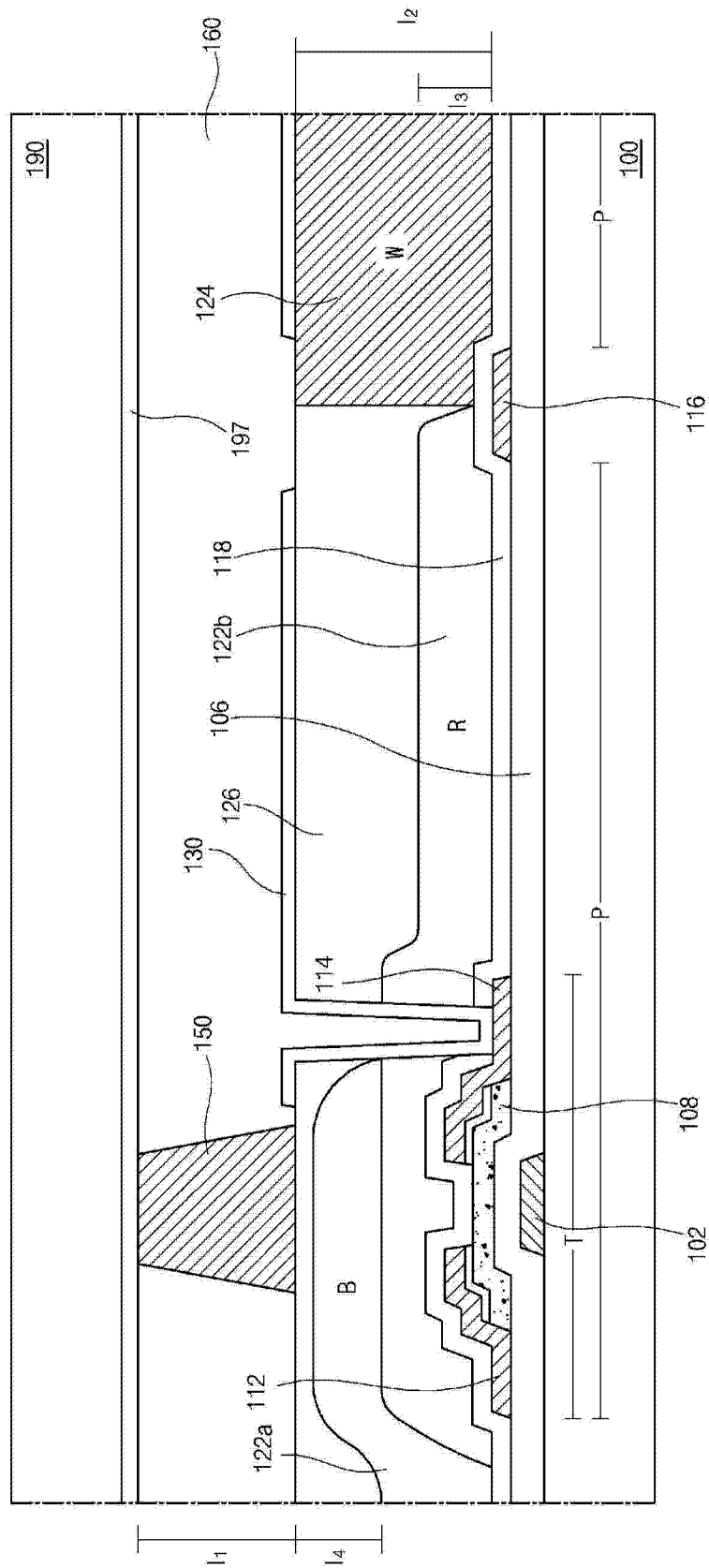


图 2G

专利名称(译)	COT型液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104749814A	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	CN201410655368.1	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 G02F1/1333 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133516 G02F1/133514 G02F1/1333 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。

