



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1834703 B

(45) 授权公告日 2011.04.20

(21) 申请号 200610057055.1

(22) 申请日 2006.03.17

(30) 优先权数据

10-2005-0022949 2005.03.19 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 林志喆 梁详敦

(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

(51) Int. Cl.

G02B 5/20 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

KR 10-2003-0095730, 2004.08.24, 附图 5h
及说明书相应部分。

审查员 薛瑾瑾

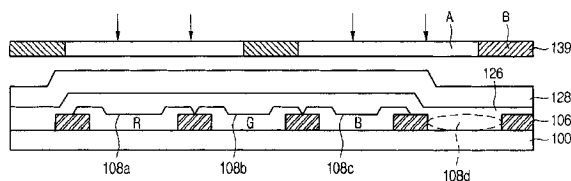
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示设备的滤色器基板的制造方法

(57) 摘要

液晶显示设备的滤色器基板及其制造方法。一种用于制造具有 RGBW 像素结构的液晶显示器的滤色器基板的方法,其中,在形成具有台阶的平面化层的处理中形成白子滤色器层,在该白子滤色器层上形成间隔体图案,以补偿该平面化层的台阶。



1. 一种用于制造滤色器基板的方法，所述方法包括以下步骤：

在基板上形成多个黑底；

在所述多个黑底之间形成包括红子滤色器层、绿子滤色器层以及蓝子滤色器层的滤色器层；

在包括所述多个子滤色器层的基板的整个表面上形成平面化层，同时在所述基板上形成白子滤色器层，其中所述平面化层包括台阶；以及

在所述平面化层上形成第一间隔体和第二间隔体，其中所述第一间隔体保持液晶单元间隙，第二间隔体补偿所述台阶，

其中形成第一间隔体和第二间隔体的步骤包括：

在所述平面化层上形成光敏有机材料；

使用掩模使所述光敏有机材料曝光；以及

使曝光的所述光敏有机材料显影以形成所述第一间隔体和第二间隔体，

其中所述掩模包括透射部分和遮挡部分，

其中所述掩模的遮挡部分对应于所述第一间隔体和第二间隔体所处的部分，

其中所述第二间隔体的边沿被所述黑底遮蔽。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，同时形成所述第一间隔体和所述第二间隔体。

3. 根据权利要求1所述的滤色器基板，其中，在所述白子滤色器层上形成所述第二间隔体。

4. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一间隔体和所述第二间隔体由透明材料形成。

5. 根据权利要求1所述的方法，其中，在形成所述平面化层的步骤过程中形成所述白子滤色器层。

6. 一种用于制造滤色器基板的方法，所述方法包括以下步骤：

在基板上形成多个黑底，其中所述多个黑底包括栅格空间；

在所述多个黑底的所述栅格空间中形成包括红子滤色器层、绿子滤色器层以及蓝子滤色器层的滤色器层；

在所述基板的整个表面上形成平面化层，其中将所述平面化层的第一部分形成在所述红子滤色器层、绿子滤色器层以及蓝子滤色器层上，将所述平面化层的第二部分形成在所述基板上的白子滤色器层，在所述平面化层的所述第一部分与第二部分之间形成台阶；

在所述平面化层的第一部分上形成第一间隔体以保持液晶单元间隙；以及

在所述平面化层的第二部分上形成第二间隔体以补偿所述台阶，

其中同时形成所述第一间隔体和所述第二间隔体，

其中形成第一间隔体和第二间隔体的步骤包括：

在所述平面化层上形成光敏有机材料；

使用掩模使所述光敏有机材料曝光；以及

使曝光的所述光敏有机材料显影以形成所述第一间隔体和第二间隔体，

其中所述掩模包括透射部分和遮挡部分，

其中所述掩模的遮挡部分对应于所述第一间隔体和第二间隔体所处的部分，

其中所述第二间隔体的边沿被所述黑底遮蔽。

7. 根据权利要求6所述的方法，其中，所述第一间隔体和所述第二间隔体由透明材料形成。

液晶显示设备的滤色器基板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器 (LCD) 的滤色器基板, 更具体地, 涉及这样一种 LCD 的滤色器基板及其制造方法, 该滤色器基板包括用于滤色器的台阶的间隔体而不会使制造工艺变复杂。

背景技术

[0002] 随着信息技术社会的发展, 非常需要显示设备。为了满足该需要, 已作出很大的努力来研究和开发各种类型的显示设备, 如液晶显示设备 (LCD)、等离子显示板 (PDP)、电致发光设备 (ELD) 以及真空荧光显示器 (VFD) 等。在这些显示设备中, 由于 LCD 的外形薄、重量轻以及功耗低的有利特性, 其已被广泛使用。LCD 是 TV 和计算机的最佳监视器。

[0003] 图 1 是示意性地例示了根据现有技术的液晶板的结构的分解立体图。如图 1 所示, 现有技术的液晶板包括滤色器基板、阵列基板以及置于滤色器基板与阵列基板之间液晶层。其中, 滤色器基板可以由以下部分构成: 由透明绝缘基板形成的上基板 5、形成在该上基板 5 上的多个黑底 6 以及分别形成在该多个黑底 6 之间的每个栅格空间中的红子滤色器层 8a、绿子滤色器层 8b 以及蓝子滤色器层 8c。阵列基板可以由以下部分构成: 彼此相交以限定像素区 P 的选通线 13 和数据线 15、形成在该像素区 P 中的像素电极 17、置于选通线 13 与数据线 15 的相交区处的薄膜晶体管 (TFT) T。此外, 形成在像素区 P 中的像素电极 17 可以由具有极好的透光性的透明导电金属 (例如, 氧化铟锡 (ITO)) 形成。

[0004] 图 2A 到 2F 是沿图 1 的线 A-A' 截取的截面图。这些图所示的处理序列示意性地例示了用于制造根据现有技术的滤色器基板的方法。如图 2A 所示, 在上基板 5 上涂覆黑光敏有机材料以形成黑色有机层 4。然后在黑有机层 4 上设置掩模 19。掩模 19 可以由包括透射部分 A 和遮挡部分 B 的图案构成。由此, 如图 2B 所例示的, 光照射在与掩模 19 的透射部分 A 相对应的黑有机层 4 上以对黑有机层 4 进行显影, 由此形成多个黑底 6。

[0005] 然后, 如图 2C 所例示的, 首先, 在上基板 5 的形成有黑底 6 的整个表面上涂覆红色树脂, 然后选择性地将该红色树脂曝光, 以在希望的区域中形成红子滤色器阵列 8a。其次, 在上基板 5 的该整个表面上涂覆绿色树脂, 然后选择性地将该绿色树脂曝光, 由此形成绿子滤色器层 8b。再次, 在上基板 5 的该整个表面上涂覆蓝色树脂, 然后选择性地将该蓝色树脂曝光, 以形成蓝子滤色器层 8c。

[0006] 接着, 如图 2D 所示, 在红滤色器层 8a、绿滤色器层 8b 和蓝滤色器层 8c 以及上基板 5 的暴露表面上涂覆白色树脂 14。随后, 在该白色区域 14 上设置掩模 29, 其中掩模 29 由包括透射部分 A 和遮挡部分 B 的图案构成。由此, 光照射在与掩模 29 的透射部分 A 相对应的白色树脂 14 上以对白色树脂 14 进行显影, 由此形成如图 2E 所例示的白子滤色器层 8d。白子滤色器层 8d 和红子滤色器层 8a、绿子滤色器层 8b 以及蓝子滤色器层 8c 构成了具有红、绿、蓝和白 (RGBW) 滤色器的单位像素。

[0007] 最后，如图 2F 所示，在上基板 5 上涂覆透明树脂，以形成用于使其中形成有子滤色器层 8a 到 8d 的上基板 5 平面化的平面化层 46。在上基板 5 上形成了平面化层 46 之后，在平面化层 46 上形成间隔体（未示出）以保持单元间隙。

[0008] 然而，如上所述，为了在现有技术的滤色器基板中形成白子滤色器层 8d，必须执行附加的掩模处理，这使制造工艺变复杂并增加了制造成本。

发明内容

[0009] 因此，本发明旨在一种液晶显示（LCD）设备的滤色器基板及其制造方法，其基本上克服了由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或更多个问题。

[0010] 本发明的一个目的是提供一种滤色器基板及其制造方法，该滤色器基板能够通过使用平面化层替代白子滤色器层来简化制造工艺，并通过在该白子滤色器层上形成间隔体来克服在该白子滤色器层上出现的台阶缺陷。

[0011] 在下面的说明中将部分地阐述本发明的其他优点、目的和特征，其部分地根据说明书即可显见，或者可以通过对本发明的实践来获知。通过下述说明书及其权利要求以及附图中具体指出的结构，可以实现并获得本发明的目的和其他优点。

[0012] 为实现这些目的和其他优点并且根据本发明的目的，如在此所具体实现和广泛描述的，提供了一种滤色器基板，其包括：形成在基板上的多个黑底；分别形成在所述多个黑底的栅格空间中的红子滤色器层、绿子滤色器层、蓝子滤色器层以及白子滤色器层；形成在所述滤色器层上的平面化层，其中将该平面化层的一部分形成成为所述白子滤色器层；以及该平面化层上的第一间隔体和第二间隔体，该第一间隔体保持液晶单元间隙，第二间隔体补偿所述平面化层的台阶。

[0013] 在本发明的另一方面中，提供了一种用于制造滤色器基板的方法，该方法包括以下步骤：在基板上形成多个黑底；在形成有所述多个黑底的基板上形成红子滤色器层、绿子滤色器层以及蓝子滤色器层；在形成有所述多个子滤色器层的基板上形成平面化层，同时形成白子滤色器层；以及在形成有所述平面化层的基板上形成第一间隔体和第二间隔体，其中所述第一间隔体保持液晶单元间隙，第二间隔体补偿所述平面化层的台阶，其中形成第一间隔体和第二间隔体的步骤包括：在所述平面化层上形成光敏有机材料；使用掩模使所述光敏有机材料曝光；以及使曝光的所述光敏有机材料显影以形成所述第一间隔体和第二间隔体，其中所述掩模包括透射部分和遮挡部分，其中所述掩模的遮挡部分对应于所述第一间隔体和第二间隔体所处的部分，其中所述第二间隔体的边沿被所述黑底遮蔽。

[0014] 在本发明的再一方面中，提供了一种用于制造滤色器基板的方法，该方法包括以下步骤：在基板上形成多个黑底，其中所述多个黑底包括栅格空间；在所述多个黑底的所述栅格空间中形成包括红子滤色器层、绿子滤色器层以及蓝子滤色器层的滤色器层；在所述基板的整个表面上形成平面化层，其中将该平面化层的第一部分形成在所述红子滤色器层、绿子滤色器层以及蓝子滤色器层上，将该平面化层的第二部分形成成为所述基板上的白子滤色器层，在该平面化层的第一部分与第二部分之间形成有台阶；在该平面化层的第一部分上形成第一间隔体以保持液晶单元间隙；以及在该平面化层的第二部分上形成第二间隔体以补偿所述台阶，其中同时形成所述第一间隔体和所述第二间隔

体，其中形成第一间隔体和第二间隔体的步骤包括：在所述平面化层上形成光敏有机材料；使用掩模使所述光敏有机材料曝光；以及使曝光的所述光敏有机材料显影以形成所述第一间隔体和第二间隔体，其中所述掩模包括透射部分和遮挡部分，其中所述掩模的遮挡部分对应于所述第一间隔体和第二间隔体所处的部分，其中所述第二间隔体的边沿被所述黑底遮蔽。

[0015] 应当明白，本发明的以上总体描述和以下详细描述都是示例性和说明性的，旨在提供对如权利要求所述的本发明的进一步说明。

附图说明

[0016] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解，其被并入且构成本申请的一部分，例示了本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

[0017] 图 1 是示意性地例示了根据现有技术的液晶板的结构的分解立体图；

[0018] 图 2A 到 2F 是沿图 1 的线 A-A' 截取的截面图，其所表示的处理序列示意性地例示了用于制造根据现有技术的滤色器基板的方法；以及

[0019] 图 3A 到 3F 是例示了用于制造根据本发明的示例性实施例的滤色器基板的方法的截面图。

具体实施方式

[0020] 下面详细描述本发明的优选实施例，其示例在附图中示出。只要可能，在所有图中使用相同的标号表示相同或相似的部分。

[0021] 图 3A 到 3F 是示意性地例示了用于制造根据本发明的示例性实施例的滤色器基板的方法的剖视图。如图 3A 所示，在透明绝缘基板 100 上涂覆黑光敏有机材料以形成黑有机层 104。通常将该黑光敏有机材料分类为：正型，其中对光所照射的部分进行显影；和负型，其中对光不照射的部分进行显影。在本示例性实施例中，使用正型进行作为示例。在形成了黑有机层 104 之后，在其上设置掩模 119。掩模 119 可以由包括遮挡部分 B 和透射部分 A 的图案构成。由此，当将光照射在掩模 119 上以对黑有机层 104 进行显影时，与掩模 119 的遮挡部分 B 相对应的黑有机层 104 保持完好，由此形成多个黑底 106，如图 3B 所例示的。

[0022] 图 3C 是示意性地例示了用于使用红 (R)、绿 (G) 以及蓝 (B) 彩色树脂来形成滤色器的处理的截面图。该彩色树脂可以包括光敏合成物（如光引发剂、单体或粘合剂）以及显示 R/G/B 颜色或与 R/G/B 类似的颜色的有机色素。在该处理中，首先在其中形成有黑底 106 的绝缘基板 100 的整个表面上涂覆红色树脂。然后，选择性地将该红色树脂曝光，以在希望的区域中形成红子滤色器阵列 108a。在形成了红子滤色器层 108a 之后，在绝缘基板 100 的整个表面上顺次地涂覆绿色树脂，然后选择性地将该绿色树脂曝光，由此形成绿子滤色器层 108b。最后，在绝缘基板 100 的整个表面上涂覆蓝色树脂，然后选择性地将该蓝色树脂曝光，以形成蓝子滤色器层 108c。在本发明的本示例性实施例中，尽管形成滤色器的处理是按照红色、绿色以及蓝色的顺序，但是不必遵照该顺序。

[0023] 在绝缘基板 100 上形成了红子滤色器层 108a、绿子滤色器层 108b 以及蓝子滤色器层 108c 之后，如图 3C 所示，在多个黑底 106 之间存在空栅格空间。使该栅格空间变

空以形成白子滤色器层。参照图 3D, 在绝缘基板 100 上淀积由透明树脂形成的平面化层 126, 以使绝缘基板 100 平面化。由平面化层 126 充满该多个黑底 106 之间的空栅格空间, 由此形成白子滤色器层 108d。由此, 由形成在绝缘基板 100 上的红子滤色器层 108a、绿子滤色器层 108b、蓝子滤色器层 108c 以及白子滤色器层 108d 构成单位像素。如上所述, 本示例性实施例的这种结构可以改进各单位像素的亮度特性。

[0024] 如图 3D 所示, 在形成在红子滤色器层 108a、绿子滤色器层 108b 以及蓝子滤色器层 108c 上的平面化层 126 与形成在白子滤色器层 108d 的区域上的平面化层 126 之间形成有台阶。这种台阶可能导致单位像素的均匀亮度特性可能劣化的问题。为了解决该问题, 本示例性实施例的滤色器基板设置有间隔体图案, 以填充在针对液晶单元间隙形成典型间隔体的处理过程中的台阶。

[0025] 图 3E 是示意性地例示了在其中形成有平面化层 126 的绝缘基板 100 上形成间隔体图案的处理的截面图。如图 3E 所示, 在其中形成有平面化层 126 的绝缘基板 100 的整个表面上涂覆光敏有机材料, 使得在平面化层 126 上形成光敏有机层 128。通常, 该光敏有机材料使用正型光敏材料。然后, 在其中形成有光敏有机层 128 的绝缘基板 100 上设置掩模 139。该掩模 139 由包括透射部分 A 和遮挡部分 B 的图案构成。与绝缘基板 100 的其上要形成间隔体图案的部分相对应地设置遮挡部分 B。由此, 通过透过掩模 139 的透射部分 A 将光照射在光敏有机层 128 上并对其进行显影, 如图 3F 所示, 形成了具有预定结构的第一间隔体 140a 和第二间隔体 140b。具体来说, 在平面化层 126 上并在子滤色器层 108a、108b 和 108c 的上方形成第一间隔体 140a, 而在设置成与蓝子滤色器层 108c 相邻的白子滤色器层 108d 上形成第二间隔体 140b。换句话说, 将第二间隔体 140b 形成在用作白子滤色器层 108d 的平面化层 126 上, 从而克服台阶缺陷。

[0026] 在本示例性实施例中, 可以由能够透过从背光单元 (未示出) 产生的光的透明材料形成第一间隔体 140a 和第二间隔体 140b。形成在红子滤色器层 108a、绿子滤色器层 108b 以及蓝子滤色器层 108c 上方的第一间隔体 140a 用于保持下基板 (未示出) (即, 阵列基板) 与上基板 (即, 滤色器基板) 之间的液晶单元间隙的典型间隔体。另一方面, 第二间隔体 140b 用于对形成在白子滤色器层 108d 上的平面化层 126 与形成在红子滤色器层 108a、绿子滤色器层 108b 以及蓝子滤色器层 108c 上的平面化层 126 之间的台阶进行填充。换句话说, 将第二间隔体 140b 形成在由于形成平面化层 126 而产生的台阶的较低部分上。

[0027] 虽然通过使用掩模 139 对光敏有机层 128 进行构图来形成第二间隔体 140b, 但是可能对第二间隔体 140b 的边沿构图得不好, 从而导致如下问题: 当在绝缘基板 100 上显示图像时, 第二间隔体 140b 的边沿会出现在该图像上。为了解决该问题, 可以将第二间隔体 140b 形成为使得由形成在绝缘基板 100 上的黑底 106 遮蔽该第二间隔体 140b 的边沿, 从而防止第二间隔体 140b 的边沿出现在绝缘基板 100 所显示的图像上。

[0028] 在本发明的示例性实施例中, 在透明绝缘基板 100 上形成了多个黑底 106, 然后在该多个黑底 106 之间形成红子滤色器层 108a、绿子滤色器层 108b 以及蓝子滤色器层 108c。随后, 利用平面化层 126 形成白子滤色器层 108d, 从而制成了滤色器基板。

[0029] 与之对照的是, 在现有滤色器基板的情况下, 由于滤色器基板使用由红、绿以及蓝子滤色器层构成的单位像素, 因此从背光装置生成的白光透过滤色器的光量很小,

因此导致低亮度。在本发明的示例性实施例中，由于单位像素由红子滤色器层、绿子滤色器层、蓝子滤色器层以及白子滤色器层构成，因此改进了亮度特性。

[0030] 如上所述，第一间隔体 140a 用于保持绝缘基板 100 与下基板（未示出）之间的液晶单元间隙，并在所述台阶的较低部分上形成有第二间隔体 140b，从而对形成平面化层 126 时所产生的台阶进行填充。更具体地，由于在白子滤色器层 108d 的区域上的平面化层 126 上形成有第二间隔体 140b，因此可以对位于形成在红子滤色器层 108a、绿子滤色器层 108b 以及蓝子滤色器层 108c 上的平面化层 126 与形成在白子滤色器层 108d 的区域上的平面化层 126 之间的台阶进行填充。如果在构图处理时没有将第二间隔体 140b 构图好，则第二间隔体 140b 的边沿可能会反映在显示在绝缘基板 100 上的预定图像上。为了解决该问题，可以通过黑底 106 来遮蔽该第二间隔体的边沿，从而防止第二间隔体 140b 的边沿出现在绝缘基板 100 上所显示的图像上。

[0031] 在现有技术中，为了填充形成在子滤色器层 8a、8b、8c 和 8d 与平面化层 126 之间的台阶，通过使用白色树脂或透明树脂进行的附加掩模处理来形成白子滤色器层 8d（图 2E）。由此，在形成白子滤色器层 8d 时需要单独使用附加掩模，从而增加了制造成本并使制造工艺复杂。与现有技术相比，在本发明中，不是在与白滤色器区相对应的绝缘基板上单独形成本示例性实施例的白子滤色器层。如上所述，在形成第一间隔体 140a（即，用于液晶单元间隙的典型间隔体）的处理过程中，在白滤色器区域上方的平面化层 126 的台阶的较低部分上形成第二间隔体 140b。换句话说，弥补了平面化层 126 的台阶缺陷而不需要附加的掩模处理。

[0032] 如上所述，根据制造滤色器基板的发明方法的示例性实施例，在透明绝缘基板上形成多个黑底以及红滤色器层、绿滤色器层和蓝滤色器层，其中将白子滤色器区域设置成相邻于蓝子滤色器层。随后，形成平面化层以使绝缘基板平面化。形成该平面化层造成在绝缘基板上的子滤色器层与平面化层之间产生了台阶。然而，通过形成间隔体，可以弥补该台阶缺陷。在本示例性实施例中，在与形成用于保持液晶单元间隙的典型间隔体相同的处理过程中，在子滤色器层与平面化层之间的台阶的较低部分上形成该间隔体。因而，由此弥补了台阶缺陷而不需要附加的掩模处理。

[0033] 根据本示例性实施例的发明方法，由于在形成了红子滤色器层、绿子滤色器层以及蓝子滤色器层之后在形成平面化层的同时形成白子滤色器层，因此简化了制造工艺。此外，由于在白子滤色器层上形成了间隔体图案，由此弥补了相邻平面化层之间的台阶缺陷。

[0034] 对于本领域的技术人员，很明显，对本发明的滤色器基板及其制造方法可以进行各种修改和变型。由此，本发明旨在覆盖本发明的变型和修改，只要它们落在所附权利要求及其等同物的范围内。

[0035] 本申请要求 2005 年 3 月 16 日在韩国提交的韩国专利申请 22949/2005 号的优先权，通过引用将其并入本文。

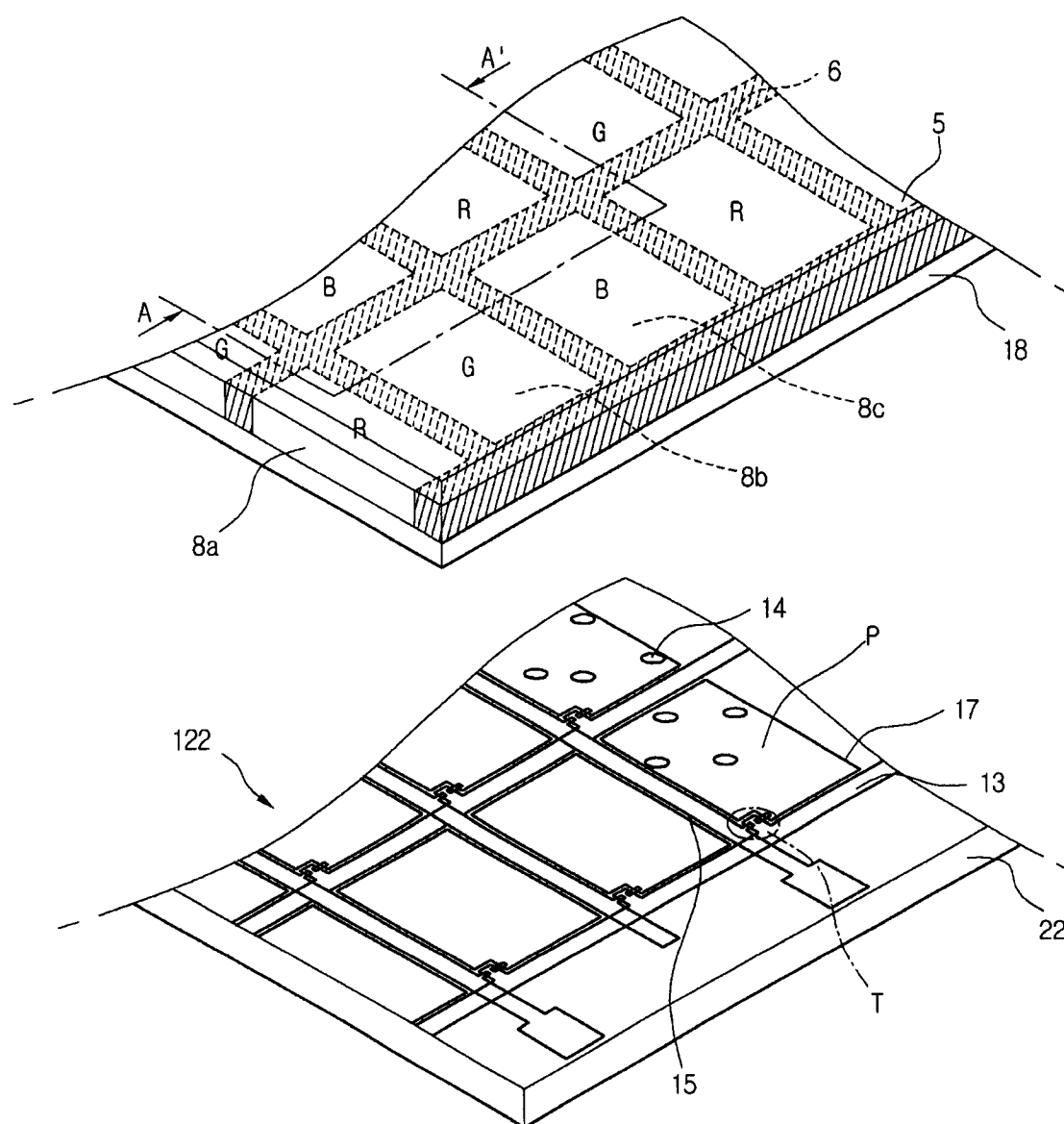


图 1
现有技术

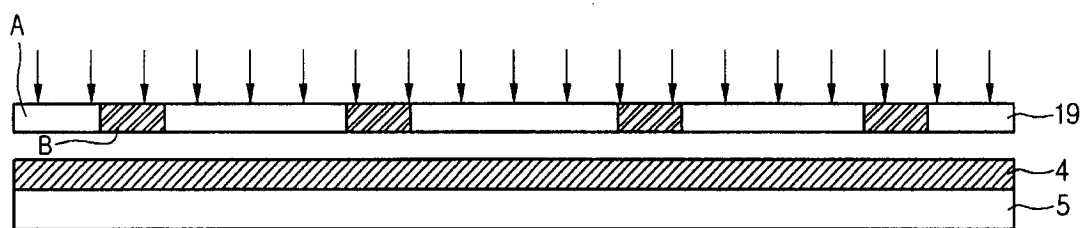


图 2A 现有技术

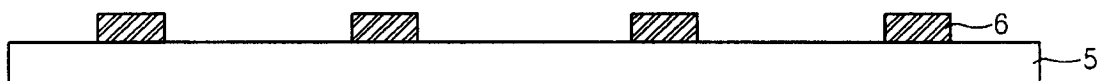


图 2B 现有技术

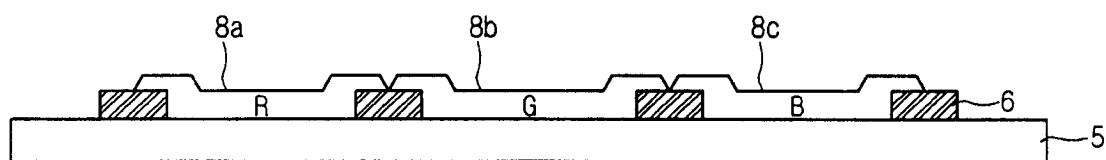


图 2C 现有技术

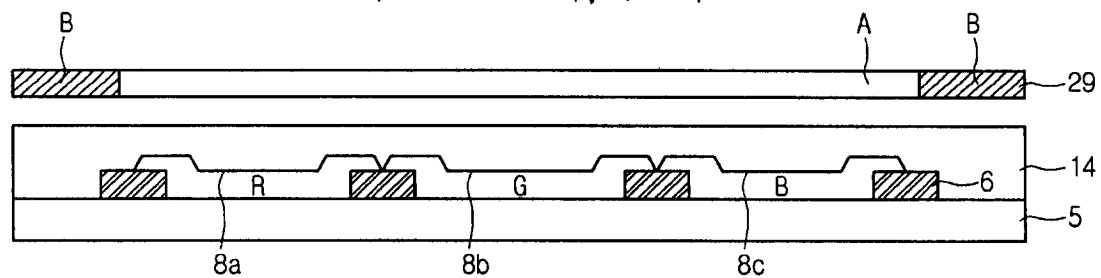


图 2D 现有技术

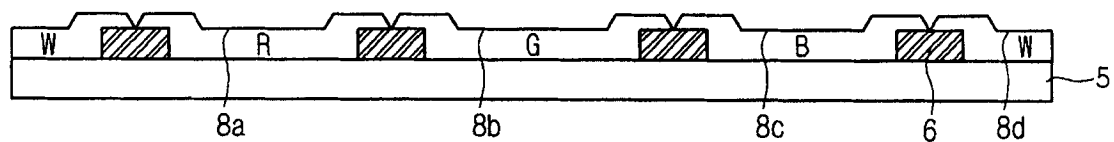


图 2E 现有技术

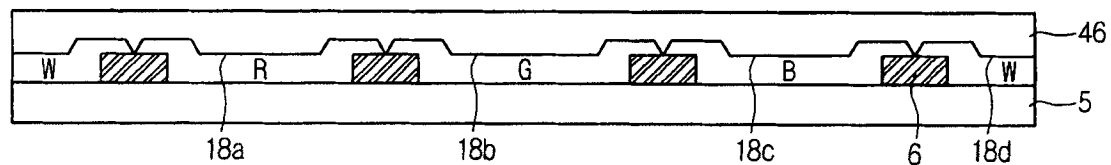


图 2F 现有技术

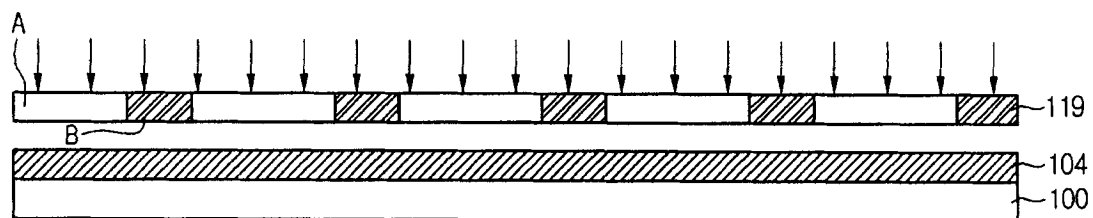


图 3A

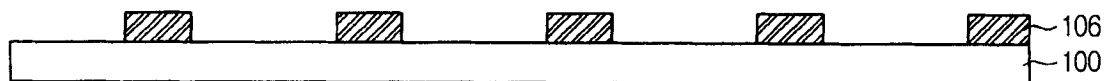


图 3B

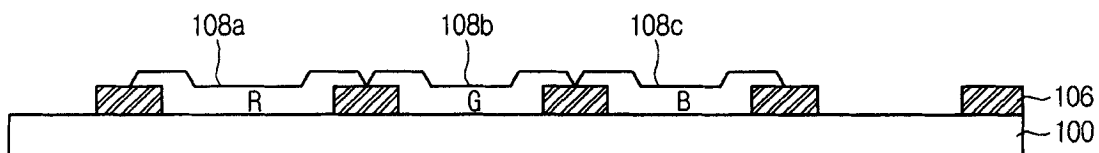


图 3C

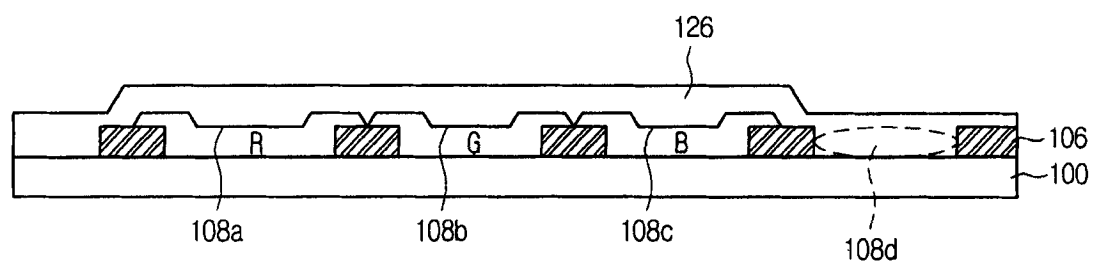


图 3D

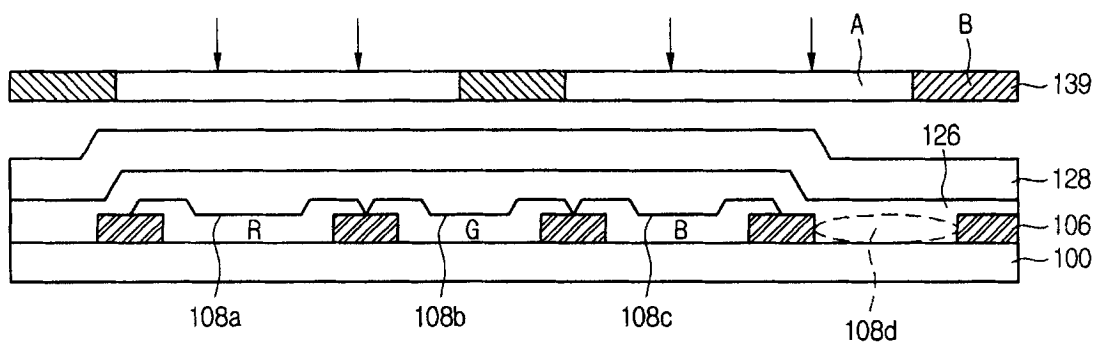


图 3E

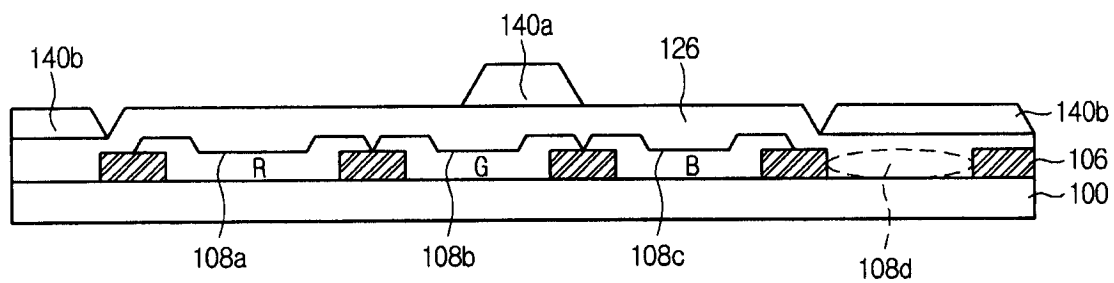


图 3F

专利名称(译)	液晶显示设备的滤色器基板的制造方法		
公开(公告)号	CN1834703B	公开(公告)日	2011-04-20
申请号	CN200610057055.1	申请日	2006-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	林志喆 梁详敦		
发明人	林志喆 梁详敦		
IPC分类号	G02F1/1335 G03F7/00 G02B5/20		
CPC分类号	G02F2001/133357 H01L27/14621 G02F1/13394 H01L27/322 G02F1/133514 G02F2001/133519		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020050022949 2005-03-19 KR		
其他公开文献	CN1834703A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示设备的滤色器基板及其制造方法。一种用于制造具有RGBW像素结构的液晶显示器的滤色器基板的方法，其中，在形成具有台阶的平面化层的处理中形成白子滤色器层，在该白子滤色器层上形成间隔体图案，以补偿该平面化层的台阶。

