

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02B 5/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510063579.7

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100374931C

[22] 申请日 2005.4.13

[21] 申请号 200510063579.7

[30] 优先权

[32] 2004.4.13 [33] KR [31] 10-2004-0025412

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金容凡 金珍郁

[56] 参考文献

JP4-331181A 1992.11.19

JP6265870A 1994.9.22

JP6-281926A 1994.10.7

审查员 李 闻

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

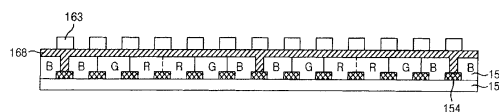
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 17 页

[54] 发明名称

液晶显示面板及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种通过不采用光刻法工序而进行构图工序可以简化其工序并降低成本的液晶显示面板及其制造方法。根据本发明实施例的液晶显示面板包括由软模通过挤压成形而形成的滤色片；以及按单元划分滤色片的黑矩阵。



1. 一种液晶显示面板，包括：

滤色片，其由软模通过挤压成形而形成；以及
黑矩阵，以按单元划分所述滤色片；其中，所述滤色片包括：

第一滤色片，其由相邻两像素共用；

第二滤色片，位于所述第一滤色片两侧；以及

第三滤色片，位于所述第一滤色片和所述第二滤色片的最外侧。

2. 一种液晶显示面板的制造方法，包括：

在基板上形成黑矩阵；以及

通过在形成有所述黑矩阵的基板上形成彩色树脂之后用软模形成该彩色树脂而形成滤色片；其中，所述形成滤色片的步骤包括：

在形成有黑矩阵的基板上形成第一彩色树脂之后，通过用具有第一凹槽的第一软模压该第一彩色树脂，形成与所述第一凹槽相对应的第一彩色层；

在形成有所述第一彩色层的基板上形成第二彩色树脂之后，通过用具有比所述第一凹槽宽的第二凹槽的第二软模压该第二彩色树脂，形成与所述第二凹槽相对应的第二彩色层；以及

在形成有所述第二彩色层的基板上形成第三彩色树脂之后，通过用具有比所述第二凹槽宽的第三凹槽的第三软模压该第三彩色树脂，形成与所述第三凹槽相对应的第三彩色层；

其中，第一彩色层位于使实现相同颜色的两彩色层彼此靠近的位置，第二彩色层覆盖第一彩色层，以及第三彩色层覆盖第一彩色层和第二彩色层。

3、根据权利要求2所述的制造方法，其特征在于，所述彩色树脂是一种液化材料，在该液化材料中抗蚀材料与实现第一至第三颜色的树脂中的至少一种相混合，其中，所述抗蚀材料包括聚乙烯乙二醇、丙烯酸和光引发剂中的至少一种。

4、根据权利要求2所述的制造方法，其特征在于，还包括：

通过灰化和抛光中至少一种工序去除部分所述第一至第三彩色层。

5、根据权利要求 2 所述的制造方法，其特征在于，所述形成滤色片的步骤包括：

形成由相邻两像素共享的第一滤色片；

形成位于所述第一滤色片两侧的第二滤色片；以及

形成位于所述第一滤色片和第二滤色片最外侧的第三滤色片。

6、根据权利要求 2 所述的制造方法，其特征在于，还包括：

在形成有所述滤色片的基板上形成公共电极；以及

在形成有所述公共电极的基板上形成衬垫料。

液晶显示面板及其制造方法

本申请要求享有于2004年4月13日提交的韩国申请P2004-25412的权益，该申请在此引入作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示面板，特别是涉及一种能够不需要光刻工序而构图液晶显示面板的滤色片的液晶显示面板及其制造方法。

背景技术

图1所示为表示现有技术液晶显示面板的截面图。

图1所示的液晶显示面板包括具有依次形成在上基板52上的黑矩阵54、滤色片56、涂覆层57、公共电极68、柱状衬垫料63和上定向膜58的上阵列基板；具有依次形成在下基板82上的TFT（薄膜晶体管）、像素电极66和下定向膜88的下阵列基板；以及注入位于上阵列基板和下阵列基板之间的内部空间中的液晶（未示出）。

在上阵列基板中，黑矩阵54形成在上基板52上并对应于下基板的TFT区域和栅线和数据线区域（未示出），并且在形成滤色片56的区域上设置单元区域。黑矩阵54防止漏光并且吸收外部光，从而起到增加对比度的作用。滤色片56形成在被黑矩阵54所划分成的单元区域上。滤色片56由R、G、B形成以实现R、G、B色。形成涂覆层57以覆盖滤色片使上基板52平整。公共电压被施加到公共电极68以控制液晶的运动。柱状衬垫料63起到保持上基板52和下基板82之间的盒间隙的作用。另一方面，在采用垂直电场的扭曲向列TN模式中可以没有涂覆层57，并且在采用水平电场的共平面开关IPS模式的情况下，公共电极68可以形成在下阵列基板中。

在下阵列基板中，TFT包括：在下基板82上与栅线（未示出）一起形成的栅极59；与栅极59重叠并且在其间夹有栅绝缘膜94的半导体层97和64；以及与数据线（未示出）一起形成的其间具有半导体层97、64的源极/漏极90

和 92。TFT 响应来自栅线的扫描信号向像素电极 66 提供来自数据线的像素信号。

像素电极 66 与 TFT 的漏极 92 接触并且其间具有保护膜 100，其中该保护膜是具有高透光性的透明导电材料。用于取向液晶的上/下定向膜 58、88 通过在涂覆诸如聚酰亚胺的定向材料之后执行研磨工序形成。

图 2A 到 2F 所示为表示现有技术的上阵列基板的逐步制造方法的截面图。

首先，如图 2A 所示，在上基板 52 上沉积例如铬 Cr 的不透明金属后，通过利用第一掩模的光刻法和蚀刻工序对不透明材料进行构图从而形成黑矩阵 54。这里，不透明树脂可以用作黑矩阵材料。

如图 2B 所示，在形成有黑矩阵 54 的上基板上沉积红树脂之后，通过利用第二掩模的光刻法和蚀刻工序对红树脂进行构图，从而形成红滤色片 R。

如图 2C 所示，在形成有红滤色片 R 的上基板上沉积绿树脂之后，通过利用第三掩模的光刻法和蚀刻工序对绿树脂进行构图，从而形成绿滤色片 G。如图 2D 所示，在形成有绿滤色片 G 的上基板上沉积蓝树脂之后，通过利用第四掩模的光刻法和蚀刻工序对蓝树脂进行构图，从而形成蓝滤色片 B。从而形成红、绿、蓝滤色片 56。

如图 2E 所示，通过诸如溅射等沉积法在形成有滤色片 56 的上基板 52 上沉积透明导电材料之后，对其进行构图，从而形成公共电极 68。另一方面，在 IPS 模式的情况下，涂覆层 57 位于公共电极 68 和滤色片 57 之间。

如图 2F 所示，在形成有公共电极 68 的上基板 52 上，通过利用第五掩模的光刻法和蚀刻工序对衬垫料进行构图，从而形成柱状衬垫料 63。

从而，为了形成现有技术的液晶显示面板的上阵列基板，至少需要 5 轮掩模工序。各掩模工序包括光刻法，光刻法是包括涂布（spread）光阻、对准掩模、曝光和显影的一系列照相工序。在这样的光刻工序中，工序需要的时间长，光阻和用于显影光阻图案的显影液的浪费大，以及需要诸如曝光设备等昂贵设备。因此，存在制造工序复杂以及液晶显示面板制造成本增加的问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种适于通过不采用光刻工序的构图工序来简化工序并减少成本的液晶显示面板及其制造方法。

为了实现本发明的这些及其它目的，根据本发明的液晶显示面板包括滤色片和黑矩阵，其中滤色片通过由软模（soft mold）形成的挤压（press）形成，黑矩阵可以按单元划分滤色片。

在液晶显示面板中，滤色片包括：相邻两像素共用的第一滤色片；位于第一滤色片两侧的第二滤色片；以及位于第一滤色片和第二滤色片最外侧的第三滤色片。

根据本发明另一方面的液晶显示面板的制造方法包括：在基板上形成黑矩阵；以及通过在形成有黑矩阵的基板上形成彩色树脂之后用软模形成该彩色树脂而形成滤色片。

在该制造方法中，彩色树脂是一种抗蚀材料与实现第一到第三颜色的树脂中至少之一相混合的液化材料。

在该制造方法中，形成滤色片的步骤包括：在形成有黑矩阵的基板上形成第一彩色树脂之后，通过用具有第一凹槽的第一软模压该第一彩色树脂形成对应于第一凹槽的第一彩色层；在形成有第一彩色层的基板上形成第二彩色树脂之后，通过用具有比第一凹槽宽的第二凹槽的第二软模压该第二彩色树脂形成对应于第二凹槽的第二彩色层；以及在形成有第二彩色层的基板上形成第三彩色树脂之后，通过用具有比第二凹槽宽的第三凹槽的第三软模压该第三彩色树脂形成对应于第三凹槽的第三彩色层。

在该制造方法中，形成第一彩色层，以使实现相同颜色的两彩色层位于彼此邻近的位置处；形成第二彩色层，以覆盖第一彩色层；以及形成第三彩色层，以覆盖第一彩色层和第二彩色层。

该制造方法还包括：通过灰化和抛光工序中至少之一去除第一到第三彩色层的一部分。

在该制造方法中，形成滤色片包括：形成由相邻两像素共用的第一滤色片；形成位于第一滤色片两侧的第二滤色片；以及形成位于第一滤色片和第二滤色片最外侧的第三滤色片。

该制造方法还包括：在形成有滤色片的基板上形成公共电极；以及在形成有公共电极的基板上形成衬垫料。

所述液晶显示面板包括通过该方法形成的滤色片和黑矩阵。

在该液晶显示面板中，滤色片包括：由相邻两像素共用的第一滤色片；位

于第一滤色片两侧的第二滤色片；以及位于第一滤色片和第二滤色片最外侧的第三滤色片。

附图说明

从下面参照附图对本发明实施例的详细描述中可以清楚理解本发明的这些及其它目的，其中

图 1 所示为表示现有技术的液晶显示面板的截面图；

图 2A 到 2F 所示为表示现有技术的上阵列基板的逐步制造方法的截面图；

图 3 所示为根据本发明一实施方式液晶显示面板的上阵列基板图；

图 4A 到 4I 所示为图 3 所示的上阵列基板的制造方法；以及

图 5A 到 5C 为利用软模形成彩色层的图。

具体实施方式

下面参照附图中的实施例，详细描述本发明的实施方式。

以下，参照图 3 到图 5C 详细描述本发明的示例性实施方式。

图 3 所示为根据本发明一实施方式的液晶显示面板的上阵列基板图。

参照图 3，液晶显示面板包括依次形成在上基板 152 上的黑矩阵 154、滤色片 156、公共电极 168 和柱状衬垫料 163。

黑矩阵 154 形成在上基板 152 上并对应于栅线和数据线（未示出）的区域和下基板的 TFT 区域，并且提供了形成滤色片 156 的单元区域。黑矩阵 154 防止漏光并且吸收外部光，从而起到增加对比度的作用。

滤色片 156 形成在被黑矩阵 154 划分的单元区域。形成滤色片 156 以按 R（红）、G（绿）、B（蓝）、B（蓝）、G（绿）、R（红）的顺序排列，以在驱动液晶显示面板时实现不同的颜色。这里，滤色片 156 的材料是在包括聚乙烯乙二醇（PEG）、丙烯酸酯和光引发剂（photoinitiator）的耐热和耐化学的抗蚀材料中具有能够实现颜色的树脂的液化材料，例如诸如红 R、绿 G 和蓝 B 中的任一树脂。

该抗蚀材料和树脂的组合物如表 1 所示。

表 1

组合物	聚乙烯乙二醇 (PEG)	丙烯酸脂	红 R、绿 G 和蓝 B 中任一树脂	光引发剂
组合物比例	20~40%	20~40%	20~40%	5~15%

可以在滤色片 156 上形成涂覆层（未示出），以使上基板 152 平整。

用于控制液晶运动的公共电压被施加到公共电极 168。在采用水平方向电场的共平面开关 IPS 的情况下，公共电极 168 可以形成在形成有薄膜晶体管的下阵列基板中。柱状衬垫料 163 起保持上基板 152 和下基板之间的盒间隙的作用。

上阵列基板被粘接到包括薄膜晶体管 TFT、多条信号线（栅线和数据线）、像素电极和下定向膜的下阵列基板（未示出）。

图 4A 到图 4I 所示为表示根据本发明上阵列基板的制造方法的步骤。

首先，如图 4A 所示，在上基板 152 中沉积诸如铬 Cr 的不透明金属之后，通过利用第一掩模的光刻法和蚀刻工序对不透明金属材料进行构图，从而形成黑矩阵 154。这里，不透明树脂可以被用作黑矩阵材料。

如图 4B 所示，在形成有黑矩阵 154 的上基板 152 上涂覆红树脂和抗蚀材料相混合的液化材料之后，通过利用第一软模形成两红颜色层 R 以位于彼此靠近的位置。

下面参照图 5A 到 5C 详细解释。

如图 5A 所示，通过喷嘴涂覆或旋转涂覆的涂布法，在形成有黑矩阵 154 的上基板上涂布红 R 颜色的液化材料。这里，红 R 颜色材料 156a 是一种红 R 树脂与耐热和耐化学的抗蚀材料相混合的液化材料，该抗蚀材料包括聚乙烯乙二醇（PEG）、丙烯酸脂和光引发剂。该红 R 颜色材料的组合物具体如表 2 所示。

表 2

组合物	聚乙烯乙二醇 (PEG)	丙烯酸脂	红 R 树脂	光引发剂
组合比例	20~40%	20~40%	20~40%	5~15%

接着，如图 5B 所示，将具有凹槽 134a 和突出部分 134b 的第一软模 134 对准到彩色材料。第一软模 134 的凹槽 134a 对应着形成红 R 滤色片的区域。第一软模 134 由诸如聚二甲硅氧烷（PDMS）、聚亚胺酯（poly urethane）、交联酚醛清漆树脂等弹性大的橡胶材料制成。

第一软模 134 在自身重力的作用下压到彩色材料上预定时间，例如，在 10

分钟到2小时之间,以确保第一软模的表面和基板152及黑矩阵154之间接触。此时,以约130°C或低于130°C的温度烘焙基板152。然后,通过毛细管力,滤色片材料被移入软模134的凹槽134a中,其中该毛细管力由软模134和基板152之间的压力以及软模134和彩色材料之间的排斥力产生。因此,如图5C所示,形成其图案形状为软模134的凹槽134a的倒置的红色层R。

如图4C所示,当在用上述方法形成有彼此相邻的两红色层R的上基板152上涂布绿G树脂和抗蚀材料混合的液化材料156b之后,用第二软模234对准,其中第二软模234具有与四个滤色片一样宽的凹槽234a。这里,对准第二软模234,使两相邻红色层R位于第二软模234的槽234a中央。

如图4D所示,利用第二软模234,形成绿色层G,以位于彼此相邻形成的两红色层R两侧并且覆盖红色层R。这里,通过如图5A到5C所示相同的方法利用第二软模234形成绿色层G。

如图4E所示,在形成有绿色层G的基板152上涂布蓝B树脂和抗蚀材料相混合的液化材料156c之后,用第三软模334对准,其中第三软模334具有与六个滤色片一样宽的凹槽334a。这里,对准第三软模334,使红色层R和绿色层G位于第三软模334的凹槽334a的中央。

如图4F所示,利用第三软模334形成蓝色层B,以位于绿色层G和红色层R之间并且覆盖红色层R和绿色层G。

这里,利用第三软模334的蓝色层B也是通过如图5A到5C所示的方法形成。

这样,如图4G所示,在形成R、G、B颜色层之后,通过抛光工序和灰化工序部分去除R、G、B颜色层,从而形成红、绿和蓝滤色片156。

如图4H所示,当通过诸如溅射的沉积法在形成有红、绿、蓝滤色片156的上基板152上沉积透明导电材料之后,对其进行构图以形成公共电极168。

如图4I所示,通过采用掩模的光刻法和蚀刻工序对衬垫料进行构图,以在形成有公共电极168的上基板152上形成柱状衬垫料163。

这里,根据本发明的液晶显示面板及其制造方法,不采用照相工序而利用软模和抗蚀剂与彩色树脂相混合的材料形成滤色片。因此,省略了曝光和显影工序,从而可以减少显影液的浪费并且不需要诸如曝光设备的昂贵设备。此外,烘焙工序和构图工序(软模工序)同时进行,从而可以简化其工序。因此,可

以简化其制造工序并且降低制造成本，从而提高其生产率。

不使用照相工序而利用软模和抗蚀剂与彩色树脂相混合的材料形成滤色片的方法可以容易地应用到电控双折射 ECB 和垂直对准 VA 模式的液晶显示面板，以及 IPS 模式的液晶显示面板和 TN 模式的液晶显示面板。

如上所述，根据本发明的液晶显示面板及其制造方法不采用照相工序而采用软模及抗蚀剂与彩色树脂相混合的材料形成滤色片。因此，省略了曝光和显影工序并且烘焙工序和构图工序（软模工序）同时进行，从而可以简化工序并且降低成本。

虽然，通过上述附图所示的实施例解释本发明，但是本领域的普通技术人员可以理解，本发明并不限于这些实施例，在不脱离本发明精神的情况下还可以有各种变形和改进。因此，本发明的范围仅由所附的权利要求及其等效物所限定。

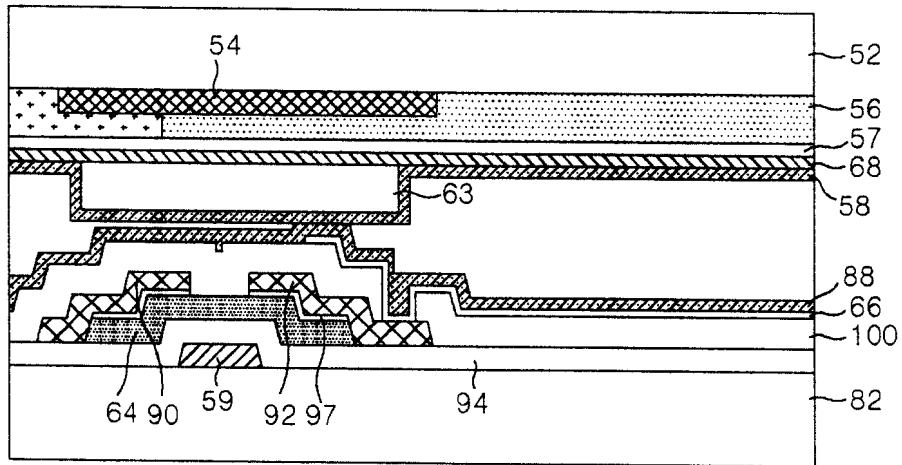


图 1

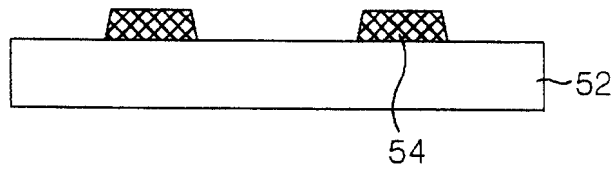


图 2A

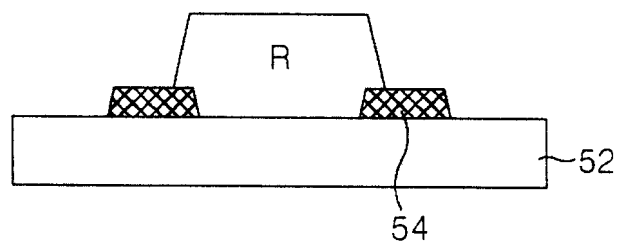


图 2B

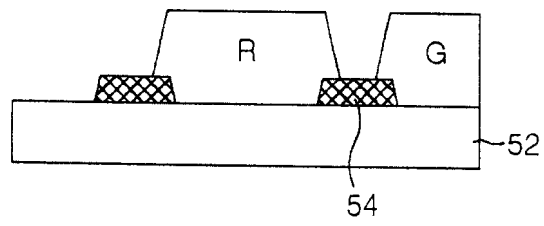


图 2C

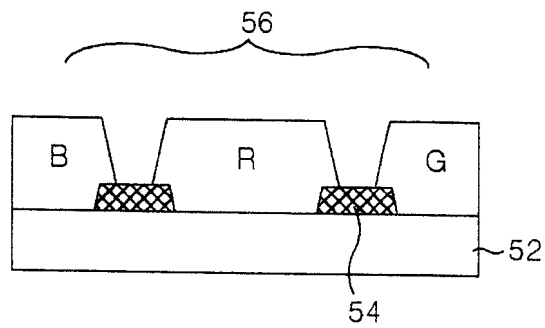


图 2D

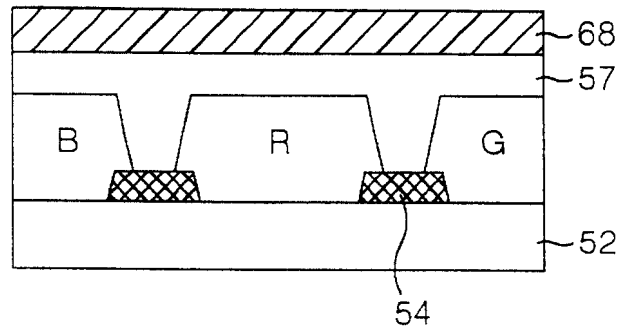


图 2E

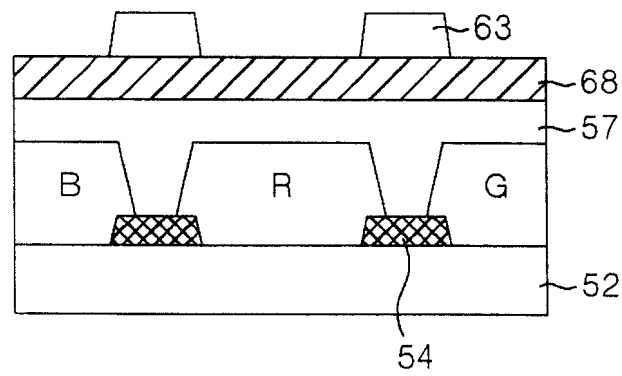


图 2F

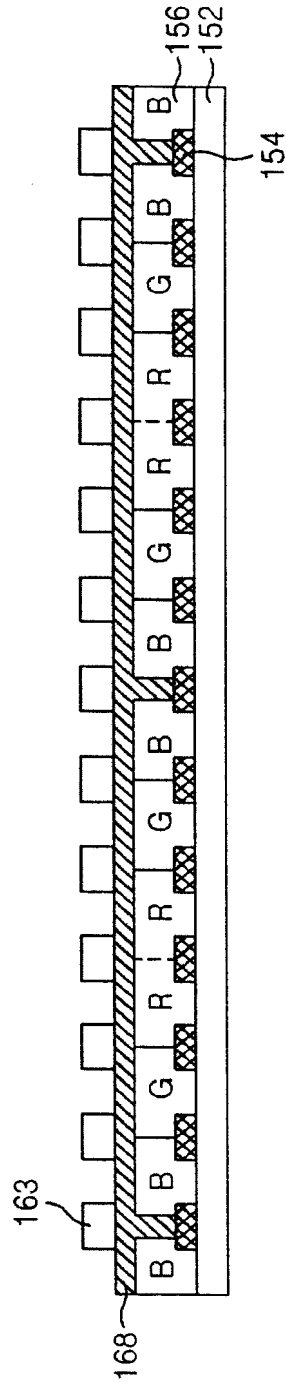


图 3

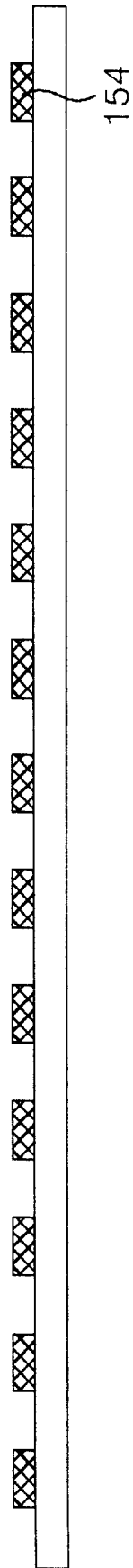


图 4A

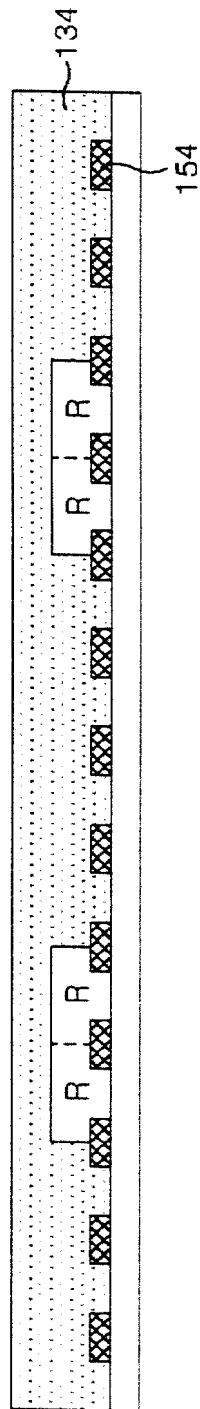


图 4B

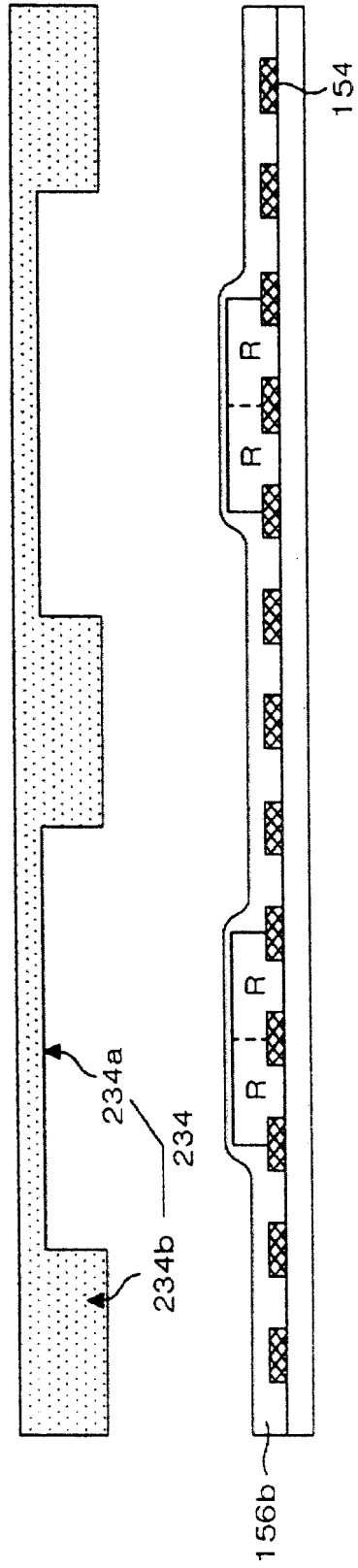


图 4C

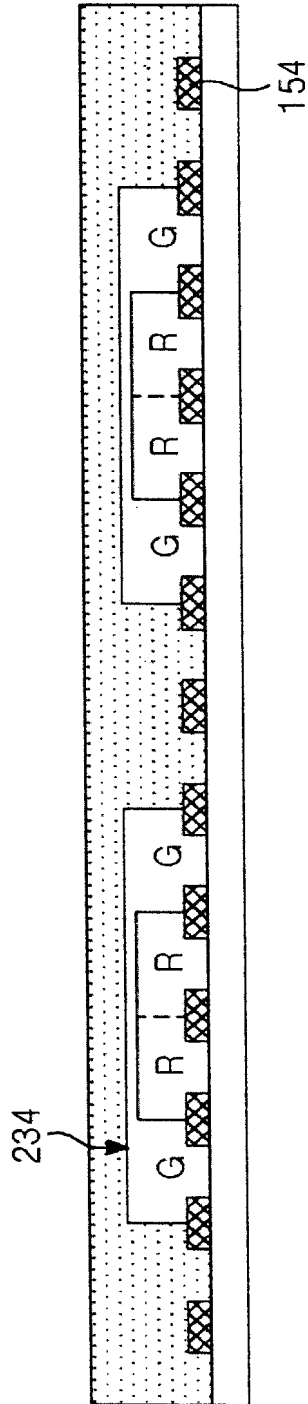


图 4D

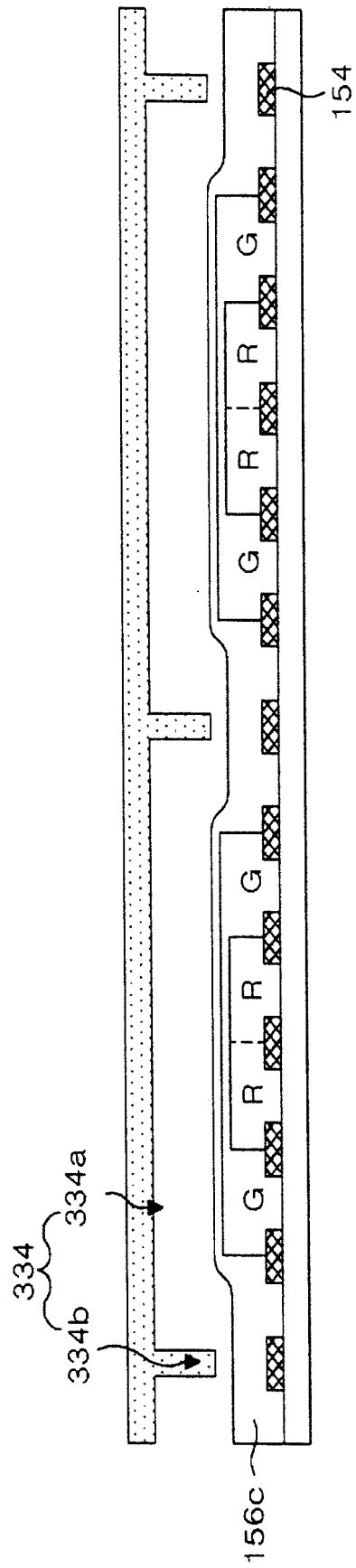


图 4E

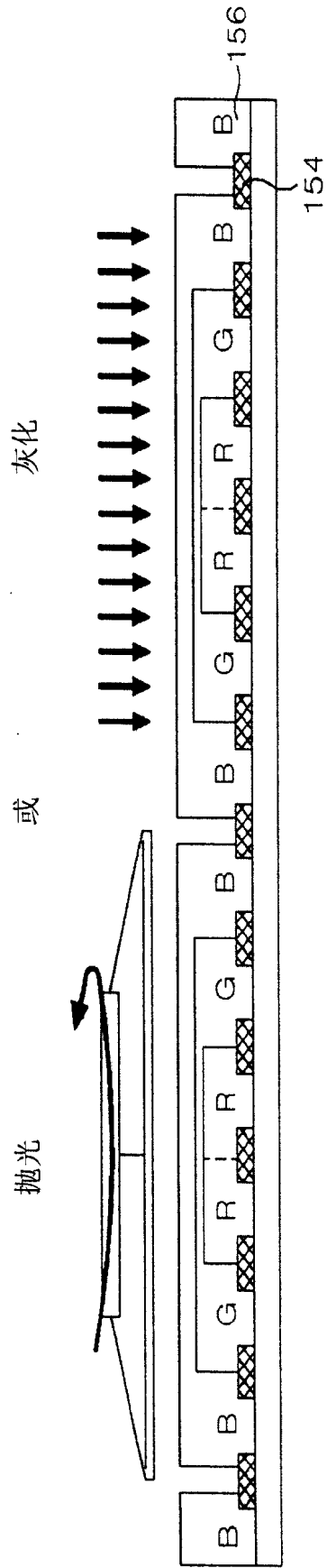


图 4G

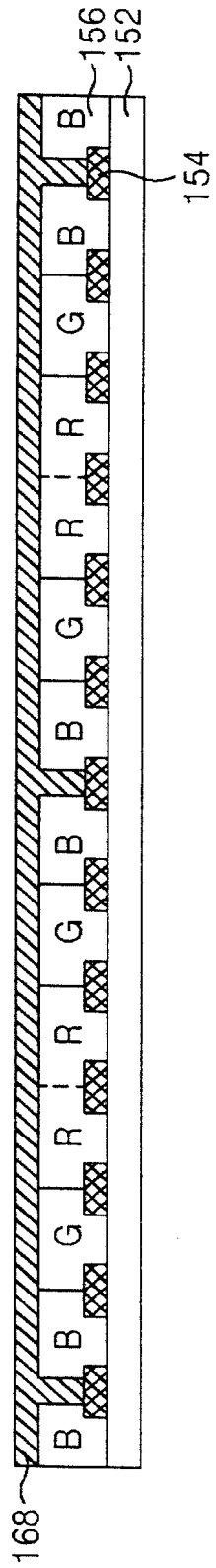


图 4H

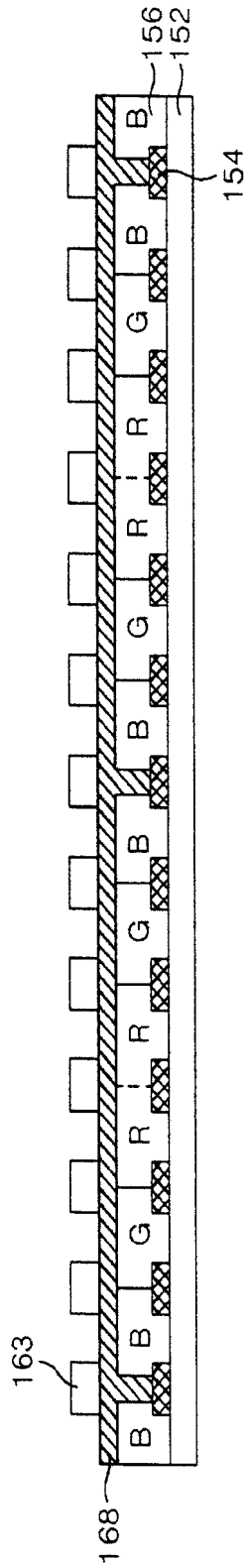
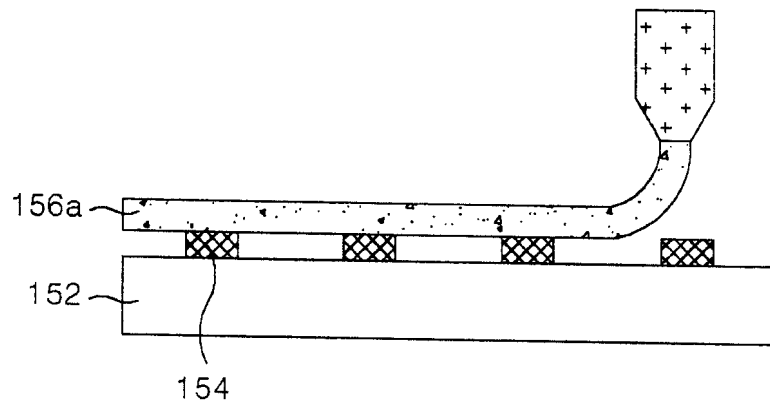


图 4I



涂布滤色片材料

图 5A

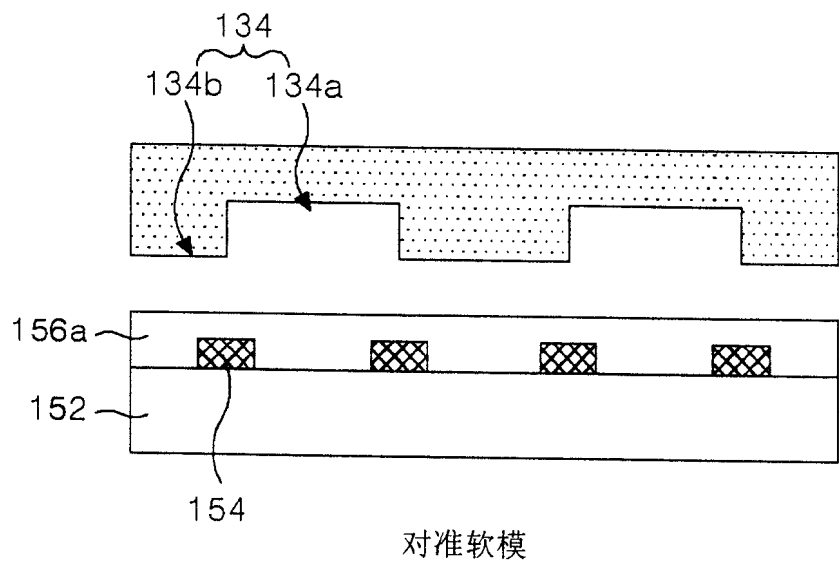


图 5B

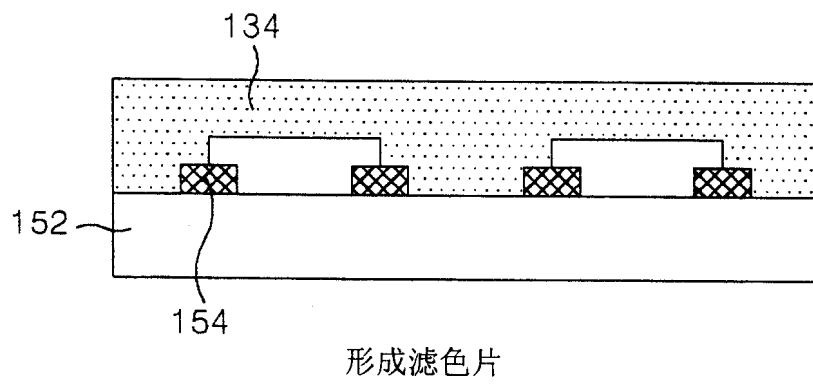


图 5C

专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN100374931C	公开(公告)日	2008-03-12
申请号	CN200510063579.7	申请日	2005-04-13
[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)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	金容凡 金珍郁		
发明人	金容凡 金珍郁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133 G02B5/20 G02B5/22 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133516 G02F1/133512 G02B5/223 G02B5/201		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	李闻		
优先权	1020040025412 2004-04-13 KR		
其他公开文献	CN1683970A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种通过不采用光刻法工序而进行构图工序可以简化其工序并降低成本的液晶显示面板及其制造方法。根据本发明实施例的液晶显示面板包括由软模通过挤压成形而形成的滤色片；以及按单元划分滤色片的黑矩阵。

