

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610152863.6

[43] 公开日 2007 年 4 月 18 日

[11] 公开号 CN 1949063 A

[22] 申请日 2006.11.6

[21] 申请号 200610152863.6

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹

[72] 发明人 詹嘉豪 李如玉 林锦松 林传杰

[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 梁 挥 徐金国

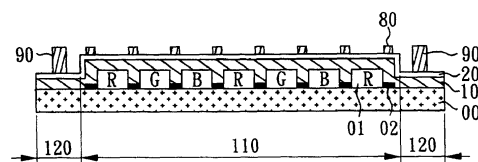
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示装置的面板组合方法

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置的面板组合方法，步骤包括：(a) 提供一彩色滤光膜基板与薄膜晶体管阵列基板，其中，彩色滤光膜基板上包括有一含多个光刻胶型间隔子的显示区，与一非显示区，且于显示区边界外缘的非显示区的不同边缘位置上形成至少两个间隔垫，同时，间隔垫顶端的高度，与显示区内的光刻胶型间隔子顶端的高度相同；以及(b) 粘合彩色滤光膜基板与薄膜晶体管阵列基板。利用本发明方法所制备出的基板，可避免在制备出的面板禁止区造成颜色不均(mura)现象，而可提高基板工艺合格率。



1. 一种液晶显示装置的面板组合方法, 其特征在于, 包括下列步骤:

(a) 提供一彩色滤光膜基板与薄膜晶体管阵列基板, 其中所述彩色滤光膜基板上包括有一含多个间隔子的显示区与一非显示区, 且在所述显示区边界外缘的所述非显示区的不同边缘位置上形成至少两个间隔垫, 所述间隔垫顶端的高度与所述显示区内的所述间隔子顶端的高度相同;

(b) 粘合所述彩色滤光膜基板与所述薄膜晶体管阵列基板。

2. 根据权利要求1所述的组合方法, 其特征在于, 所述间隔子与所述间隔垫的材料为感旋光性光刻胶剂。

3. 根据权利要求1所述的组合方法, 其特征在于, 所述彩色滤光膜基板利用一黄光工艺制备而成。

4. 根据权利要求3所述的组合方法, 其特征在于, 所述黄光工艺利用一具有间隔子与间隔垫图样的掩模进行。

5. 根据权利要求1所述的组合方法, 其特征在于, 所述间隔子与所述间隔垫的厚度不相同。

6. 根据权利要求1所述的组合方法, 其特征在于, 所述间隔垫形成于非显示区中, 相对的两边缘位置上。

7. 根据权利要求1所述的组合方法, 其特征在于, 所述间隔垫为矩形、圆形或U形。

8. 根据权利要求1所述的组合方法, 其特征在于, 在所述步骤(b)后另包括:

(c) 将一液晶注入所述粘合后的面板中。

9. 根据权利要求1所述的组合方法, 其特征在于, 所述彩色滤光膜基板上还包含多个像素单元与至少一电极结构。

10. 根据权利要求1所述的组合方法, 其特征在于, 所述薄膜晶体管阵列基板的表面还具有至少一透明电极。

11. 一种制备具有间隔垫的彩色滤光膜基板的方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

(a) 提供一定义有一显示区与一非显示区的彩色滤光膜基板; 以及

(b) 形成多个间隔子于所述显示区内, 且形成至少两个间隔垫于所述显示

区边界外缘的所述非显示区上；

其中，所述至少两个间隔垫是形成于非显示区的不同边缘位置，并位于所述非显示区上，且所述至少两个间隔垫顶端的高度与所述显示区内的所述间隔子顶端的高度相同。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述步骤(b)中所述间隔子与所述间隔垫的形成材料为感旋光性光刻胶剂。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述步骤(b) 中所述间隔子与所述间隔垫的形成是利用一黄光工艺进行的。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述黄光工艺是配合一具有间隔子与间隔垫图样的掩模进行。

15. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述间隔子与所述间隔垫的厚度不相同。

16. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述间隔垫形成于非显示区中，相对的两边缘位置上。

17. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述间隔垫为矩形、圆形或 U 形。

18. 一种具有间隔垫的彩色滤光膜基板，其特征在于，包括：

一含多个间隔子的显示区；以及

一含至少两个间隔垫的非显示区；

其中，所述至少两个间隔垫位于所述显示区与所述非显示区交界的不同边缘位置上，且所述间隔垫顶端的高度与所述显示区内的所述间隔子顶端高度相同。

19. 根据权利要求 18 所述的基板，其特征在于，所述间隔子与所述间隔垫的形成材料为感旋光性光刻胶剂。

20. 根据权利要求 18 所述的基板，其特征在于，所述间隔子与所述间隔垫的厚度不相同。

21. 根据权利要求 18 所述的基板，其特征在于，所述间隔垫形成于非显示区中相对的两边缘位置上。

22. 根据权利要求 18 所述的基板，其特征在于，所述间隔垫为矩形、圆形或 U 形。

液晶显示装置的面板组合方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置的面板组合方法,尤其涉及一种改善面板禁止区上颜色不均(mura)现象的面板组合方法。

背景技术

薄膜晶体管液晶显示装置(TFT LCD)面板的制造过程可分为上游基板制造、中游面板组装(Cell),以及下游模块组合(Module)三大部分。其中上游基板制造、中游面板组装为面板制造的前段制造过程,下游模块组合则是利用完成的面板,安装上背光模块和驱动电路板,完成 LCD 模块的组装。而其中,基板的制造又可分为薄膜晶体管阵列基板(TFT substrate)制造和彩色滤光膜基板(CF substrate)制造两部分。

在进行面板组装前,为使上下两基板粘合时留置空隙以填充液晶分子,并使液晶分子在上下两基板之间留有空间进行旋转与排列,一般会在两基板间形成多个间隔材料,做为间隔子(spacer)。此间隔子的高度间距与面板的间隙(cell gap)息息相关,并关系着画面的品质,因此必须要使间隔物的粒径与粒度分布均匀,以达到高精密度的要求。此外,间隔子可形成于薄膜晶体管阵列基板,或是彩色滤光膜基板的表面。

附带有光刻胶型间隔子(photo spacer)材料的 CF 基板为目前高亮度与高穿透率的大尺寸 TFT LCD 所需的关键材料,对大尺寸 LCD 的各项特性表现有关键性的影响。一般在制作附带有光刻胶型间隔子的 CF 基板的技术中,以利用黄光工艺所制备出的间隔子最能达到业界所要求的精密度,从而可达到最佳的整体画质表现。

然而,在利用黄光工艺进行 CF 基板上光刻胶型间隔子制备时,常为了基板在曝光工艺的精准对位要求,而需要在带有间隔子图样的掩模上非显示区域中预留两缺口(gap sensor window)。请见图 1 俯视图,缺口 05、06 区域内不形成光刻胶型间隔子,此区一般称为“禁止区(forbidden area)”。为了避免在禁止

区 05、06 形成光刻胶型间隔子, 所使用的光刻胶型间隔子掩模(图未示)会在对应的禁止区 05、06 位置挖空, 而在进行黄光工艺时再另外以一盖板 50 遮住禁止区 05、06, 接着利用负性光刻胶的未照光处即无图样形成的特性, 使被盖板 50 遮住的禁止区 05、06 中不形成光刻胶型间隔子。

请参考图 2A 和图 2B, 其为利用黄光工艺在 CF 基板上进行间隔子制备的剖面图。首先如图 2A, 在一已带有 RGB 三色像素 01、黑色屏蔽层 02、平坦层 10 以及透明电极 20 的玻璃基板 00 上, 涂覆上一层负性光刻胶 30, 使其完全覆盖住透明电极 20。接着利用带有光刻胶型间隔子图样的掩模 40, 以及遮盖住禁止区的盖板 50, 进行曝光显影, 此时有光照射到的区域会形成光刻胶型间隔子 80。如图 2B 所示, 在去除光刻胶后, 透明电极 20 上即会呈现出多个具有一预设高度的光刻胶型间隔子 80, 同时, 此 CF 基板的禁止区并未有光刻胶型间隔子形成。

在后续工艺中, 将单一 CF 基板裁下, 与另一 TFT 基板粘着时, 在上下两基板间, 由于禁止区并未有光刻胶型间隔子支撑, 造成禁止区的受压力与带有光刻胶型间隔子区域的受压力不同, 而容易造成禁止区附近有 mura 现象。“mura”为日文, 意思是指显示装置的面板因受压不同, 导致亮度不均匀, 而造成各种痕迹的现象, 如水波纹。请见图 3 示意图, 完成面板 70 组装后的显示区会有水波纹 60 现象, 影响面板的显示效果, 而制作厂商只能将有 mura 产生的面板列为次级品, 造成面板厂商的成本损失。

为此, 利用以黄光工艺制作有光刻胶型间隔子的 CF 基板, 与 TFT 基板进行面板组合时, 亟需开发出一种可避免在面板禁止区造成 mura 现象的方法, 以提高面板制造合格率。

发明内容

为解决上述问题, 本发明的目的在于, 提供一种液晶显示装置的组合方法。以避免在面板禁止区造成 mura 现象, 提高面板的合格率。

为实现上述目的, 本发明提出了一种液晶显示装置的面板组合方法, 包括以下步骤:

(a) 提供一彩色滤光膜基板与薄膜晶体管阵列基板, 其中, 彩色滤光膜基板上包括有一含多个光刻胶型间隔子的显示区, 与一非显示区, 且于显示区边

界外缘的非显示区的不同边缘位置上形成至少两个间隔垫，同时，间隔垫顶端的高度，与显示区内的光刻胶型间隔子顶端的高度相同；以及

(b) 粘合彩色滤光膜基板与薄膜晶体管阵列基板。

本发明面板组合方法，在该步骤(b)后还可包括一步骤(c)，将一液晶注入该粘合后的面板中。同时，所组合的彩色滤光膜基板上还可包含多个像素单元与至少一电极结构，而薄膜晶体管阵列基板的表面最好还可具有至少一透明电极。

本发明还包括一种具有间隔垫的彩色滤光膜基板的制备方法，步骤包括：

(a) 提供一定义有一显示区与一非显示区的彩色滤光膜基板；以及

(b) 形成多个光刻胶型间隔子于显示区内，且形成至少两个间隔垫于显示区边界外缘的非显示区上；

其中，至少两个间隔垫形成于非显示区的不同边缘位置，且位于非显示区上；而至少两个间隔垫顶端的高度，与显示区内的光刻胶型间隔子顶端的高度相同。

本发明还公开一种具有间隔垫的彩色滤光膜基板，其包括：

一含多个光刻胶型间隔子的显示区；以及

一含至少两个间隔垫的非显示区；

其中，至少两个间隔垫位于显示区与非显示区交界的不同边缘位置上，且间隔垫顶端的高度，与显示区内的光刻胶型间隔子顶端高度相同。

在本发明方法中，光刻胶型间隔子与间隔垫的形成材料不限，最好为一感旋光性光刻胶剂，更好为一感旋光性负性光刻胶。适用于本发明的彩色滤光膜的形成方式不限制，但为达到所要求的光刻胶型间隔子精密度，因此最好的利用一黄光工艺进行。此外，黄光工艺最好配合一具有光刻胶型间隔子与间隔垫图样的掩模进行。适用于本发明方法中的间隔垫图样不限制，最好配合掩模的曝光对准区而可形成的图样，可为矩形、圆形或U形。

在本发明的彩色滤光膜基板上，间隔垫顶端的高度与显示区内的光刻胶型间隔子顶端高度相同，但所形成的材料厚度则可相同或不同。当显示区与非显示区的表面位于同一平面时，则形成于表面上的光刻胶型间隔子或间隔垫的高度与厚度均为相同，以能平均承受 TFT 基板贴合的压力；然而，当显示区与非显示区的表面不位于同一平面时，则为了要使所形成位于显示区与非显示区

表面上的光刻胶型间隔子或间隔垫的顶端位于同一平面，则最好形成不同厚度的光刻胶型间隔子或间隔垫。

为使彩色滤光膜基板可平均承受 TFT 基板贴合的压力，本发明方法中，间隔垫形成的位置最好形成于非显示区中相对的两边缘位置上，以平均分散压力。由于间隔垫形成的主要目的是在分散基板贴合的压力，因此所形成的间隔垫形状并不影响其功能，只要间隔垫顶端与光刻胶型间隔子顶端位于同一平面即可，最好如矩形，圆形，U 形等。

本发明方法的优点在于：在一基板上形成光刻胶型间隔子时，同时形成间隔垫于基板的显示区边缘上，以在面板组合时作为禁止区的支撑，分散贴合压力，从而可大幅减弱 mura 现象。

附图说明

图 1 为带有禁止区的 CF 基板俯视图；

图 2A 与图 2B 为公知于带有禁止区的 CF 基板上制作光刻胶型间隔子的流程剖面图；

图 3 为带有禁止区的 CF 基板与一 TFT 阵列基板组合后的面板，发生 mura 现象的示意图；

图 4 为本发明一较佳实施例的 CF 基板俯视图；

图 5A 与图 5B 为本发明一较佳实施例的在 CF 基板上制作光刻胶型间隔子的流程剖面图；

图 6 为以本发明方法制备的 CF 基板与一 TFT 阵列基板组合后的面板，无 mura 现象发生的示意图；

图 7 为本发明另一较佳实施例的 CF 基板俯视图。

其中，附图标记：

00	基板	01	三色像素
02	黑色屏蔽层	05	禁止区
06	禁止区	10	平坦层
20	透明电极	30	光刻胶
40	掩模	50	盖板
60	水波纹	70	面板

80	光刻胶型间隔子	90	间隔垫
91	间隔垫圈	100	彩色滤光膜
200	彩色滤光膜	110	显示区
120	非显示区	130	密封剂接触区

具体实施方式

实施例 1

请同时参考图 4、图 5A 和图 5B，本实施例以制作光刻胶型间隔子于彩色滤光膜基板的工艺为例说明本发明的技术特征。

首先在一玻璃基板 00 上定义出所需彩色滤光膜的尺寸，如图 4 所示，其中的一大基板 00 上的虚线为示意分隔出两片彩色滤光膜 100、200 的区域，在单个的彩色滤光膜 100 上另定义有显示区 110 与非显示区 120，而在显示区 100 与非显示区 120 的边界则留有密封剂的接触区 130，以利于后续工艺中与一 TFT 基板的粘着粘合。

彩色滤光膜 100 区域中 I 至 I' 线段的剖面图请参见图 5A 和 5B，在图 5A 和图 5B 中，同时呈现于基板 00 上进行黄光工艺的示意图。

请见图 5A，与常用的步骤相同，在一已带有 RGB 三色像素 01、黑色屏蔽层 02、平坦层 10 以及透明电极 20 的玻璃基板 00 上，涂覆上一层负性光刻胶 30，使其完全覆盖住透明电极 20，接着利用带有光刻胶型间隔子图样的掩模 40，进行曝光显影，而此步骤中原本利用以遮盖住禁止区的盖板则移除不用。

进行曝光显影后，此时有光照射到的区域会形成光刻胶型间隔子 80，如图 5B 所示，而在去除光刻胶后，透明电极 20 上即会呈现出多个具有一预设高度的光刻胶型间隔子 80，同时，在没有遮蔽的区域，会因为所沿用的原掩模带有挖空区，因此在基板 00 的禁止区形成了间隔垫 90，且此间隔垫 90 的高度与形成于显示区 110 的光刻胶型间隔子高度相同，位置即位于显示区 110 边缘的非显示区 120 上。

完成 CF 基板上的光刻胶型间隔子的制作后，另取一 TFT 阵列基板，沿着如图 4 所示的密封剂接触区 130，粘合 CF 基板以及 TFT 阵列基板。此时，由于禁止区的位置形成有间隔垫 90，且间隔垫 90 与显示区 110 中的光刻胶型间

隔子 80 高度相同，因此在上下两基板粘合时所可能造成的压合压力相同或接近相同。

最后上下两基板粘合完毕时，CF 基板的非显示区将被裁去，只留下显示区，然而，以带有间隔垫的 CF 基板，与 TFT 基板进行贴合的过程，将改善原先的压力不均问题，而减少可能造成的禁止区的 mura 问题，结果如图 6 所示，面板 70 上原有 mura 的区域将消失。

实施例 2

除了实施例 1 所述的方法，在 CF 基板 00 上非显示区 120 形成间隔垫 90 之外，本实施例另以图 7 说明另一种情况，同样可达到在禁止区不造成 mura 的目的。

如图 7 所示，在原曝光禁止区 05 的外缘，形成了一间隔垫圈 91，此间隔垫圈 91 的形成步骤大致如实施例 1 所述相同，不同之处在于所使用的掩模图样不同，在本例中所示是一 U 形垫圈，而所使用的掩模则带有对应的图样即可。

在上述实施例中，利用负性光刻胶进行曝光显影时，原先遮盖于禁止区缺口的盖板被移除不用，而直接使原不形成光刻胶型间隔子的禁止区形成一大面积的间隔垫或垫圈，同时，其它具有与光刻胶型间隔子相同高度的图样也可应用于本发明方法中，且可以预期不同图样的间隔垫均可使组合后的面板无 mura 的现象发生。

本发明所公开的方法，可在面板组合工艺中，改善贴合时因受压力不均而造成的面板间隙厚度不一，发生 mura 的问题，因此可使面板的显示效果更臻完美，而提高面板的合格率，降低面板厂商的成本。

当然，本发明还可有其它多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的普通技术人员当可根据本发明做出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

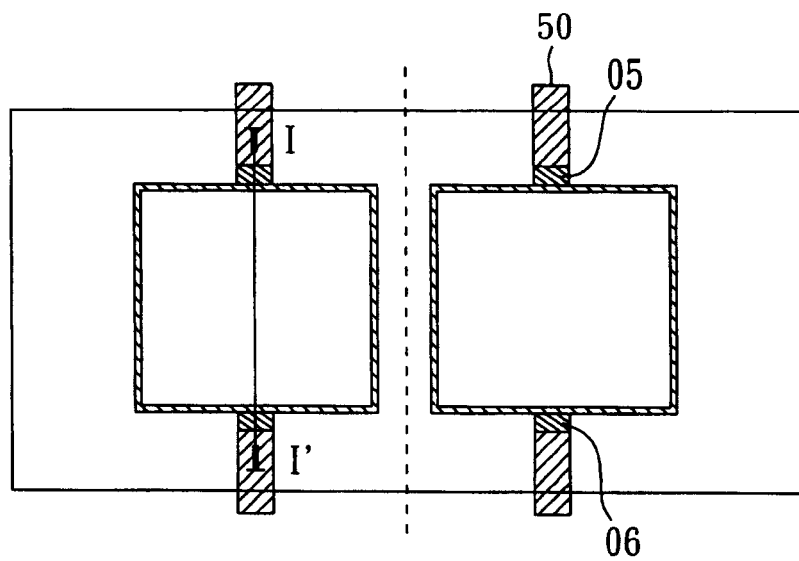


图 1

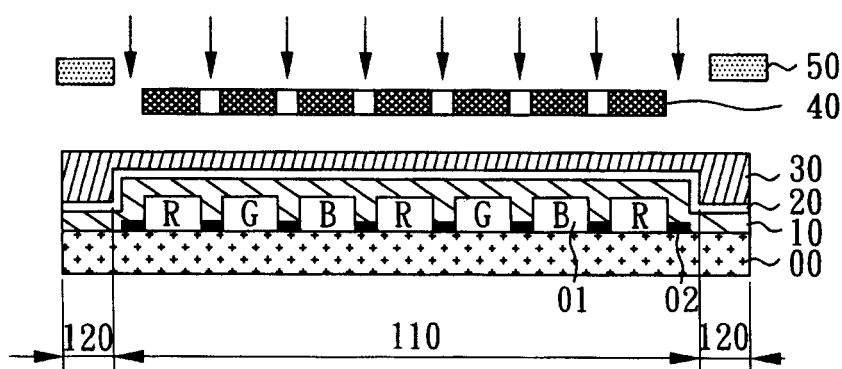


图 2A

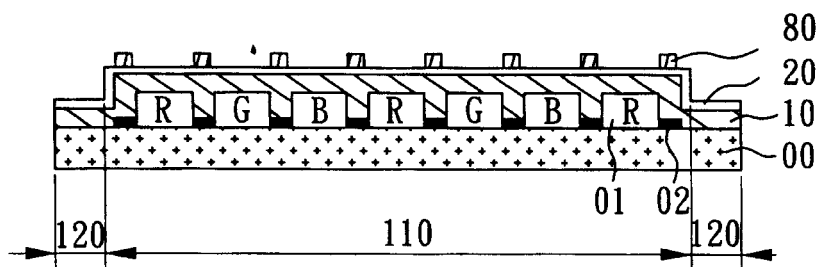


图 2B

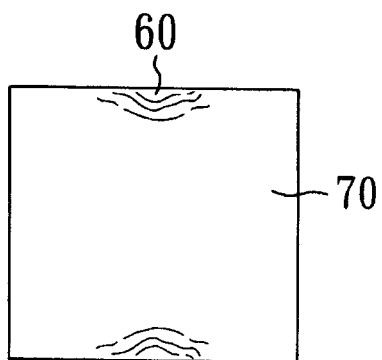


图 3

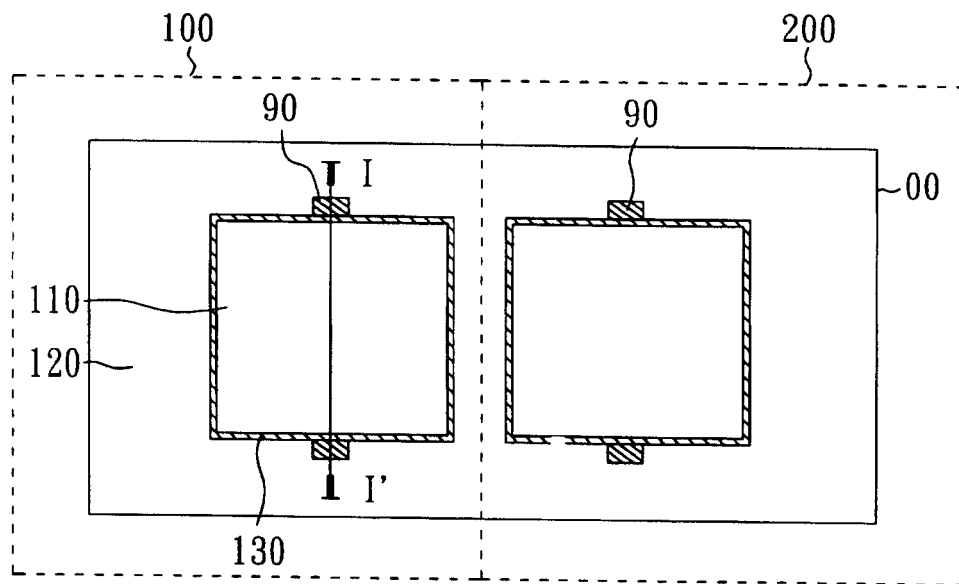


图 4

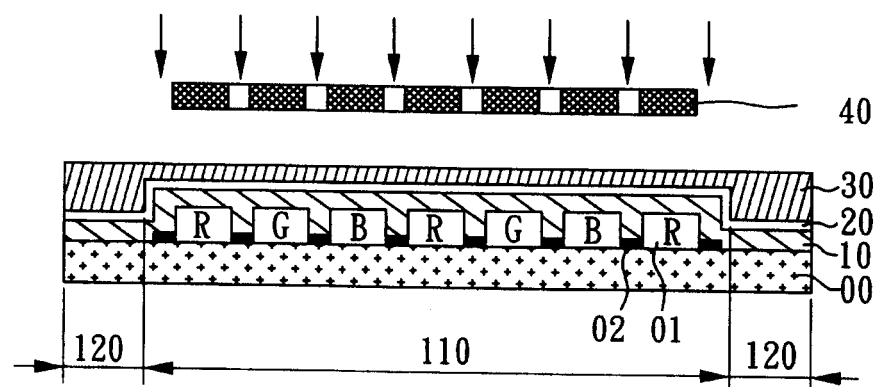


图 5A

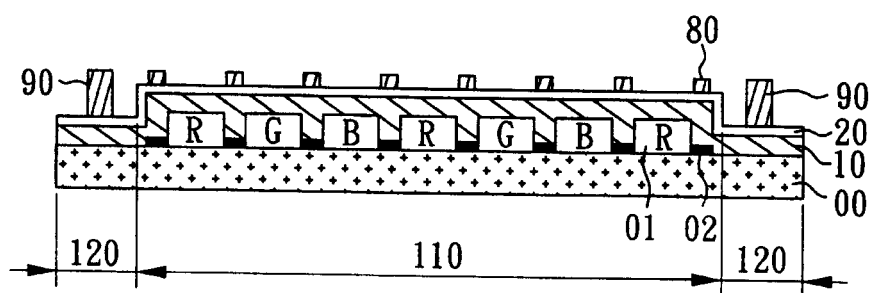


图 5B

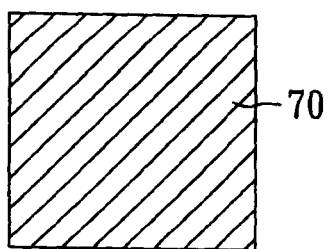


图 6

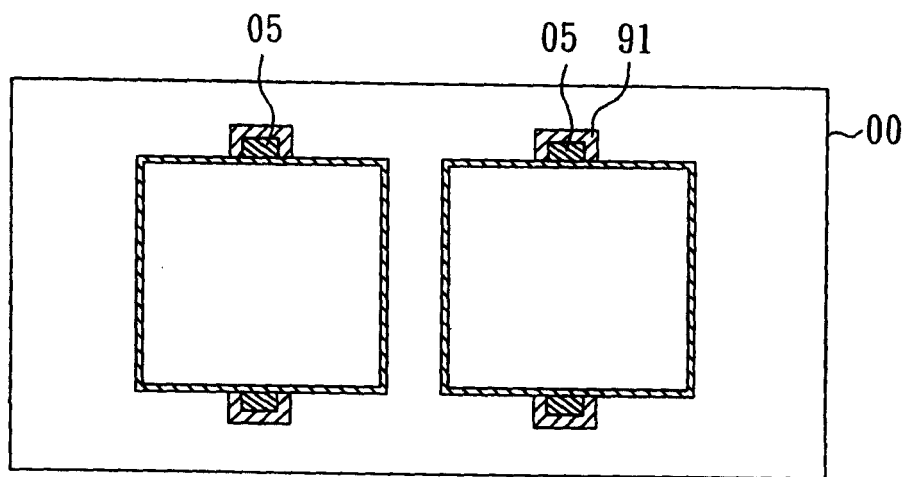


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置的面板组合方法		
公开(公告)号	CN1949063A	公开(公告)日	2007-04-18
申请号	CN200610152863.6	申请日	2006-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	詹嘉豪 李如玉 林锦松 林传杰		
发明人	詹嘉豪 李如玉 林锦松 林传杰		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/1335		
代理人(译)	徐金国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置的面板组合方法，步骤包括：(a)提供一彩色滤光膜基板与薄膜晶体管阵列基板，其中，彩色滤光膜基板上包括有一含多个光刻胶型间隔子的显示区，与一非显示区，且于显示区边界外缘的非显示区的不同边缘位置上形成至少两个间隔垫，同时，间隔垫顶端的高度，与显示区内的光刻胶型间隔子顶端的高度相同；以及(b)粘合彩色滤光膜基板与薄膜晶体管阵列基板。利用本发明方法所制备出的基板，可避免在制备出的面板禁止区造成颜色不均(mura)现象，而可提高基板工艺合格率。

