

[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 200510063578.2

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100370334C

[22] 申请日 2005.4.13

[21] 申请号 200510063578.2

[30] 优先权

[32] 2004.4.14 [33] KR [31] 10-2004-0025804

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金珍郁

[56] 参考文献

JP2001-183513A 2001.7.6

JP11-212075A 1999.8.6

JP3-63628A 1991.3.19

JP2000-19527A 2000.1.21

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

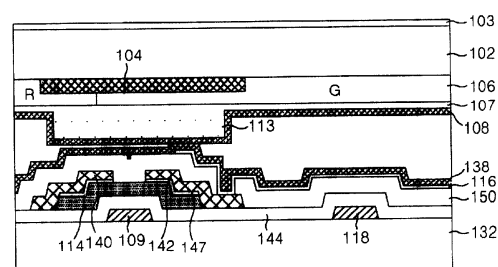
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 10 页

[54] 发明名称

液晶显示板及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种形成液晶显示板的方法。在基板上形成黑矩阵，在由黑矩阵分隔开的区域形成滤色片，在滤色片上通过用软模将液态预聚物材料挤压成形而同时形成涂敷层和衬垫料。当使用模具时将液态预聚物材料加热预定时间。液态预聚物材料包括例如聚乙烯乙二醇的基础树脂，例如苯乙烯-丙烯酸共聚单体的粘合剂以及光引发剂。



1、一种显示板，包括：

在基板上形成的黑矩阵；

在由所述黑矩阵分隔开的区域形成的滤色片；以及

在所述滤色片上并且使用软模一体形成的涂敷层和衬垫料；

其中，所述涂敷层和衬垫料包括有机物、苯乙烯-丙烯酸共聚单体和光引发剂，其中有机物是透明的并且与所述软模接触时可产生排斥力。

2、根据权利要求1所述的显示板，其特征在于，所述涂敷层和衬垫料包括20~40%的有机物，50~80%的苯乙烯-丙烯酸共聚单体以及0~10%的光引发剂。

3、根据权利要求2所述的显示板，其特征在于，所述有机物包括聚乙烯乙二醇。

4、根据权利要求1所述的显示板，还进一步包括在所述衬垫料和涂敷层上形成的公共电极。

5、根据权利要求1所述的显示板，其特征在于，其中所述软模由聚二甲基硅氧烷、聚亚胺酯和交联酚醛清漆树脂之一形成。

6、一种显示板的制造方法，所述方法包括：

在基板上形成黑矩阵；

在由所述黑矩阵分隔开的区域形成滤色片；

在所述滤色片上形成制模层；以及

使用软模对所述制模层制模以一体形成涂敷层和衬垫料；

其中，所述制模层包括有机物、苯乙烯-丙烯酸共聚单体和光引发剂，其中有机物是透明的并且与所述软模接触时可产生排斥力。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述制模包括在所述制模层上设置所述软模并持续预定时间以及以预定温度加热所述基板。

8、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述制模层包括包含20~40%的有机物、50~80%的苯乙烯-丙烯酸共聚单体以及0~10%的光引发剂的液态预聚物。

9、根据权利要求8所述的制造方法，其特征在于，所述有机物包括聚乙

烯乙二醇。

10、根据权利要求6所述的制造方法，还进一步包括在所述衬垫料和涂敷层上形成公共电极。

11、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述制模包括在对所述模具不施加外部压力的情况下使所述软模按压制模层。

12、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，在不对所述涂敷层进行平整的情况下形成衬垫料。

13、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述制模包括：

通过在所述制模层上放置模具形成所述衬垫料和涂敷层，其中所述衬垫料对应于所述模具的凹槽并且所述涂敷层对应于除了所述凹槽的模具区域。

14、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述软模由聚二甲基硅氧烷、聚亚胺酯和交联酚醛清漆树脂中之一形成。

15、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述凹槽的高度为4  $\mu\text{m}$ 。

16、一种显示板的制造方法，所述方法包括：

在基板上形成黑矩阵；

在由所述黑矩阵分隔开的区域中形成滤色片；以及

使用软模对液态预聚物制模以在所述滤色片上一体形成涂敷层和衬垫料；

其中，所述液态预聚物包括有机物、苯乙烯-丙烯酸共聚单体和光引发剂，并且其中所述有机物是透明的并且与所述软模接触时可产生排斥力。

17、根据权利要求16所述的方法，其特征在于，所述液态预聚物包含20~40%的有机物、50~80%的苯乙烯-丙烯酸共聚单体以及0~10%的光引发剂。

18、根据权利要求17的制造方法，其特征在于，所述有机物包括聚乙烯乙二醇。

19、根据权利要求16所述的方法，其特征在于，所述涂敷层和衬垫料的形成包括引导所述液态预聚物呈所述涂敷层和衬垫料的形状达预定的时间并且以预定的温度加热所述基板。

20、根据权利要求16所述的制造方法，还进一步包括在所述衬垫料和涂敷层上形成公共电极。

## 液晶显示板及其制造方法

本发明要求享有于 2004 年 4 月 14 日提交的韩国专利申请号 P2004-25804 的权益，在此结合其全部内容作为参考。

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示板，特别是涉及一种适于不采用光刻法而对液晶显示板的涂敷层和衬垫料构图的液晶显示板及其制造方法。

### 背景技术

通常，液晶显示 LCD 器件具有在其中以矩阵型设置液晶单元的液晶显示板和驱动该液晶显示板的驱动电路。液晶显示 LCD 器件按照视频信号控制液晶单元的光透射率，从而对应于该视频信号在液晶显示板中显示图像。

液晶显示器件按照驱动液晶的电场方向，大致分为使用垂直方向电场的扭曲向列 TN 模式，以及使用水平方向电场的共平面开关 IPS 模式。

在 TN 模式中，通过在相对的基板上设置的像素电极与公共电极之间的垂直电场驱动液晶。TN 模式 LCD 具有大的孔径比但是视角比较小。在 IPS 模式中，通过在一个基板上平行设置的像素电极与公共电极之间的水平电场驱动液晶。IPS 模式 LCD 具有大的视角但是孔径比较小。

图 1 是代表现有技术的 IPS 模式的液晶显示板的截面图。

参照图 1，IPS 模式的液晶显示板包括：上阵列基板（或滤色片阵列基板），其具有在上基板 2 上顺序形成的黑矩阵 4、滤色片 6、涂敷层 7、衬垫料 13 和定向膜 8，在上基板 2 的背面形成有用于防止静电的透明电极层 3；下阵列基板（或薄膜晶体管阵列基板），其具有在下基板 32 上形成的薄膜晶体管（以下称为“TFT”）、公共电极 18、像素电极 16 和下定向膜 38；以及注入到上阵列基板与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，形成黑矩阵 4 以覆盖下基板 32 的 TFT 区域以及栅线 and 数据线（未示出）区域，并且在要形成滤色片 6 的地方提供有单元区域。黑矩

阵 4 防止漏光并吸收外部光，从而增加对比度。在由黑矩阵 4 分隔开的单元区域中形成滤色片 6。用 R、G 和 B 形成滤色片 6 以实现 R、G 和 B 颜色。涂敷层 7 覆盖滤色片 6 以使上基板 2 平坦。柱状衬垫料 13 保持上基板 2 与下基板 32 之间的盒间隙。

在下阵列基板中，TFT 包括在下基板 32 上连同栅线（未示出）一起形成的栅极 9；与栅极 9 重叠并在其间夹有栅绝缘膜 44 的半导体层 14，47；以及在其间设有半导体层 14，47 并与数据线（未示出）一起形成的源极/漏极 40，42。TFT 响应来自栅线的扫描信号将像素信号从数据线提供到像素电极 16。

像素电极 16 与 TFT 的漏极 42 接触并且其间具有保护膜 50。保护膜 50 由具有高光透射性的透明导电材料形成。公共电极 18 以条纹状形成并且与像素电极 16 交替。公共电极 18 提供当驱动液晶时作为基准的公共电压。液晶根据公共电压和施加到像素电极 16 的像素电压的水平电场的水平方向旋转。

通过在涂布如聚酰亚胺的定向材料之后执行研磨工序形成用于取向液晶的上/下定向膜 8，38。

图 2A 至图 2F 是代表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，通过例如溅射的沉积方法在上基板 2 的背面上形成透明导电层 3。随后，在上基板 2 的整个表面上沉积不透明树脂之后，通过使用第一掩模的光刻法和蚀刻工序对其进行构图，从而形成黑矩阵 4。在此，铬 Cr 可以用作黑矩阵 4。

如图 2B 所示，在形成有黑矩阵 4 的上基板 2 上沉积红树脂之后，通过使用第二掩模的光刻法和蚀刻工序对红树脂 R 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 2 上沉积绿树脂之后，通过使用第三掩模的光刻法和蚀刻工序对绿树脂构图，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 2 上沉积蓝树脂之后，通过使用第四掩模的光刻法和蚀刻工序对蓝树脂构图，从而形成蓝滤色片 B。由此，形成了红、绿和蓝滤色片 6。

如图 2E 所示，在形成有红、绿和蓝滤色片 6 的上基板 2 的整个表面上沉积有机材料，从而形成涂敷层 7。涂敷层 7 防止了由不透明树脂形成的黑矩阵 4 产生的台阶导致的向错（disclination）。

如图 2F 所示，在形成涂敷层 7 的上基板 2 上沉积衬垫料材料之后，通过

使用第五掩模的光刻法和蚀刻工序对衬垫料材料构图，从而形成柱状衬垫料13。

通过这种方式，为了形成现有技术的液晶显示板的上阵列基板，至少需要5轮掩模工序。各掩模工序包括一系列包含涂布光刻胶、对准掩模、曝光和显影的光刻工序的光刻法。各光刻工序使用大量的时间、光刻胶以及显影光刻图案的显影液，也使用例如曝光设备的昂贵设备。所以，制造工序变得复杂并且增加了液晶显示板的制造成本。

## 发明内容

本发明提供了一种液晶显示板及其制造方法，其适于不采用光刻法而对液晶显示板的涂敷层和衬垫料构图，从而简化了制造工序并减少了其成本。

作为介绍，根据本发明一方面的显示板包括在基板上形成的黑矩阵；在由黑矩阵分隔开的区域中形成的滤色片；以及在滤色片上并且使用软模一体形成的涂敷层和衬垫料；其中，所述涂敷层和衬垫料包括有机物、苯乙烯-丙烯酸共聚单体和光引发剂，其中有机物是透明的并且与所述软模接触时可产生排斥力。

所述涂敷层和衬垫料包括20~40%的有机物，50~80%的苯乙烯-丙烯酸共聚单体以及0~10%的光引发剂。

根据本发明另一方面的显示板的制造方法包括：在基板上形成黑矩阵；在由黑矩阵分隔开的区域中形成滤色片；在滤色片上形成制模层；以及使用软模对所述制模层制模以一体形成涂敷层和衬垫料；其中，所述制模层包括有机物、苯乙烯-丙烯酸共聚单体和光引发剂，其中有机物是透明的并且与所述软模接触时可产生排斥力。

所述制模层包括包含20~40%的有机物、50~80%的苯乙烯-丙烯酸共聚单体以及0~10%的光引发剂的液态预聚物。

根据本发明再一个方面的显示板的制造方法包括：在基板上形成黑矩阵；在由黑矩阵分隔开的区域形成滤色片；以及使用软模对液态预聚物(liquid pre-polymer)制模以在所述滤色片上一体形成涂敷层和衬垫料；其中，所述液态预聚物包括有机物、苯乙烯-丙烯酸共聚单体和光引发剂，并且其中所述有机物是透明的并且与所述软模接触时可产生排斥力。

所述液态预聚物包含20~40%的有机物、50~80%的苯乙烯-丙烯酸共聚单体以及0~10%的光引发剂。

根据本发明另一个方面的软模包括多个凹槽和多个凸出部分。软模的区域与液晶显示板的尺寸相同并且凹槽与液晶显示板中相对基板之间的衬垫料尺寸相同。

## 附图说明

所附的附图被包括用来提供对本发明的进一步理解,并结合构成说明书的一部分,示出本发明的各种实施方式,而且与下面的描述一起用来解释本发明的原理。在附图中:

图 1 是代表现有技术的液晶显示板的截面图;

图 2A 至图 2F 是代表现有技术的 IPS 模式液晶显示板的上阵列基板的逐步制造方法的截面图;

图 3 是代表根据本发明实施例的液晶显示板的截面图;

图 4A 至图 4E 是代表图 3 所示液晶显示板的上阵列基板的制造方法图;以及

图 5A 至图 5C 是代表通过使用软模形成衬垫料和涂敷层的图。

## 具体实施方式

现在,详细说明本发明的各种优选实施方式,其实实施例示出在附图中。

以下,将参照图 3 至图 5 详细描述本发明的优选实施例。

图 3 是代表根据本发明的 IPS 模式的液晶显示板的截面图。

参照图 3,IPS 模式的液晶显示板包括上阵列基板(或滤色片阵列基板),其具有在上基板 102 上顺序形成的黑矩阵 104、滤色片 106、涂敷层 107、衬垫料 113 和上定向膜 108,并且在上基板 102 的背面形成有用于防止静电的透明电极层 103;下阵列基板(或薄膜晶体管阵列基板),其具有在下基板 132 上形成的薄膜晶体管(以下称为“TFT”)、公共电极 118、像素电极 116 和下定向膜 138;以及注入到上阵列基板与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,形成黑矩阵 104 以覆盖下基板 132 的 TFT 区域以及栅线 and 数据线(未示出)区域,并且在要形成滤色片 106 的地方提供单元区域。黑矩阵 104 防止漏光并吸收外部光,从而增加对比度。在由黑矩阵 104 分隔开的单元区域中形成滤色片 106。当驱动液晶时,用 R、G 和 B 形成滤色片 106 以实现不同颜色。

形成涂敷层 107 以覆盖滤色片 106,以使上基板 102 平坦。柱状衬垫料 113 保持上基板 102 与下基板 132 之间的盒间隙。

通过使用软模（未示出）的挤压成形法（press forming method）同时形成涂敷层 107 和柱状衬垫料 113。在此，液态预聚物用作涂敷层 107 和柱状衬垫料 113 的材料。液态预聚物可以通过加热或光照变硬。

液态预聚物具有如表 1 所示的组成和组成比。

[表 1]

组成	基础树脂 (有机物)	粘合剂	光引发剂
组成比 (%)	20~40	50~80	1~10

基础树脂包含聚乙烯乙二醇 PEG（poly ethylene glycol PEG）。基础树脂是一种当其与软模接触时可以产生排斥力的材料。聚乙烯乙二醇 PEG 具有低于 20 的着色 APHA，因而其具有良好的透明度。因此，即使将其用作涂敷层材料，其光透射率与现有技术相比也不会变差。

苯乙烯-丙烯酸共聚单体（styrene-acrylic co-monomer）被用作粘合剂。通过将具有强粘合力的苯乙烯共聚单体加入到丙烯酸单体中制造苯乙烯-丙烯酸共聚单体。

通过这种方式，用软模将液态预聚物挤压成形，从而同时形成衬垫料和涂敷层。因此，与现有技术相比，简化了制造工序并且减少了制造成本。

在下阵列基板中，TFT 包括在下基板 132 上与栅线（未示出）一体形成的栅极 109；与栅极 109 重叠并在其间夹有栅绝缘膜 144 的半导体层 114，147；以及在其间设有半导体层 114，147 并与数据线（未示出）一起形成的源极/漏极 140，142。TFT 响应来自栅线的扫描信号将像素信号从数据线提供到像素电极 116。

像素电极 116 与 TFT 的漏极 142 接触并且其间具有保护膜 150。保护膜 150 由具有高光透射性的透明导电材料形成。公共电极 118 以条纹状形成并且与像素电极 116 交替。公共电极 118 提供当驱动液晶时作为基准的公共电压。液晶根据公共电压和施加到像素电极 116 的像素电压的水平电场的水平方向旋转。

通过在涂布如聚酰亚胺的定向材料之后执行研磨工序形成用于取向液晶



的上/下定向膜 108, 138。

图 4A 至图 4E 是代表图 3 的液晶显示板的上阵列基板的制造方法的截面图。

首先, 如图 4A 所示, 通过例如溅射的沉积方法在上基板 102 的背面上形成透明导电层 103。随后, 在上基板 102 的整个表面上涂布不透明树脂之后, 通过使用第一掩模的光刻工序和蚀刻工序对其进行构图, 从而形成黑矩阵 104。在此, 铬 Cr 可以用作黑矩阵 104 的材料。

如图 4B 所示, 在形成有黑矩阵 104 的上基板 102 上沉积红树脂之后, 通过使用第二掩模的光刻工序和蚀刻工序对红树脂 R 构图, 从而形成红滤色片 R。

如图 4C 所示, 在形成红滤色片 R 的上基板 102 上沉积绿树脂之后, 通过使用第三掩模的光刻工序和蚀刻工序对绿树脂构图, 从而形成绿滤色片 G。如图 4D 所示, 在形成绿滤色片 G 的上基板 102 上沉积蓝树脂之后, 通过使用第四掩模的光刻工序和蚀刻工序对蓝树脂构图, 从而形成蓝滤色片 B。由此, 形成了红、绿和蓝滤色片 106。

如图 4E 所示, 在形成红、绿和蓝滤色片 106 的上基板 102 上形成液态预聚物之后, 用具有用于形成衬垫料的凹槽的软模将其挤压成形, 从而同时形成涂敷层 107 和衬垫料 113。

这点将在下面参照图 5A 至 5C 详细描述。

如图 5A 所示, 通过例如喷嘴涂敷或旋转涂敷的沉积方法, 在形成有滤色片 106 的上基板 102 上涂布液态预聚物材料 156a。

液态预聚物材料 156a 具有如表 1 所示的组成和组成比。

如上所述, 基础树脂包含聚乙烯乙二醇 PEG 并且当基础树脂与软模 134 接触时会产生排斥力。苯乙烯-丙烯酸共聚单体被用作粘合剂。通过将具有强粘合力的苯乙烯共聚单体加入到丙烯酸单体中制造苯乙烯-丙烯酸共聚单体。在此, 考虑到涂敷层 107 和衬垫料 113 的高度, 将液态预聚物涂布至一指定的厚度。例如, 如果衬垫料的高度为大约  $4\ \mu\text{m}$  并且涂敷层的高度为大约  $2\ \mu\text{m}$ , 则将液态预聚物 156a 涂布至厚度为大约  $6\ \mu\text{m}$ 。

如图 5B 所示, 具有凹槽 134a 和凸出部分 134b 的软模 134 与液态预聚物材料 156a 对准。软模 134 的凹槽 134a 对应于形成衬垫料 113 的区域。软模 134 由具有高弹性的橡胶材料形成, 例如聚二甲基硅氧烷 PDMS、聚亚胺酯和交

联酚醛清漆树脂。

以大约其自身重量的重力将软模 134 按压到液态预聚物材料 156a 上并持续指定的时间，例如大约 10 分钟至 2 个小时，以使液态预聚物材料 156a 与软模的凸出部分 134b 的表面、滤色片 106 和黑矩阵 104 接触。在大约或低于 130℃ 的温度下烘焙上基板 102。部分液态预聚物材料 156a 通过毛细管作用

(capillary action) 流入到软模 134 的凹槽 134a 中，该毛细管作用由于软模 134 与基板 102 之间的压力以及软模 134 与液态预聚物材料 156a 之间的排斥力而产生。因此，如图 5C 所示，涂敷层 107 和衬垫料 113 形成有与软模 134 相反的图案。

即，以充分的厚度涂布液态预聚物材料，从而由流入到软模 134 的凹槽 134a 中的液态预聚物材料 156a 形成衬垫料 113，并由没有流入到软模 134 的凹槽 134a 中的液态预聚物材料 156a 形成涂敷层 107。

然后，在涂敷层 107 和衬垫料 113 上形成定向膜。

另一方面，可以在涂敷层 107 和衬垫料 113 上形成公共电极。使得位于上阵列基板中的公共电极与像素电极形成垂直电场。

通过这种方式，根据本发明的液晶显示板及其制造方法在形成有滤色片的基板上形成液态预聚物材料，并随后用软模将液态预聚物材料挤压成形以形成衬垫料和涂敷层。由此，省略了曝光和显影工序，并且不需要例如曝光设备的昂贵设备，从而简化了其制造工序并减少了其成本。

不采用多轮光刻工序而用软模形成衬垫料和涂敷层的方法不仅可以应用于 IPS 模式的液晶显示板和 TN 模式的液晶显示板，而且也可以应用于电控双折射 ECB (Electrical Controlled Birefringence) 和垂直对准 VA 模式的液晶显示板。

如上所述，根据本发明的液晶显示板及其制造方法通过用软模将液态预聚物材料挤压成形以形成衬垫料和涂敷层，从而不需要曝光和显影工序并且也不需要例如曝光设备的昂贵设备。因此简化了其制造工序并减少了其成本。

虽然已经通过如上面附图所示的实施例对本发明进行了说明，本行业的技术人员应了解，在不脱离本发明的精神或范围的前提下，本发明还会有各种改进和变化。因此，本发明的各种改进和变化包括在由所附的权利要求书及其等效物界定的本发明的范围内。

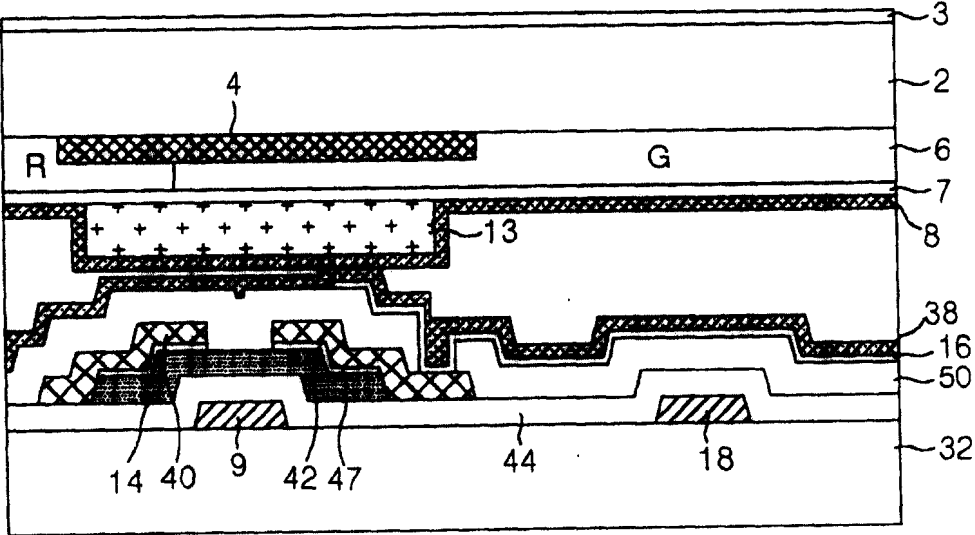


图 1

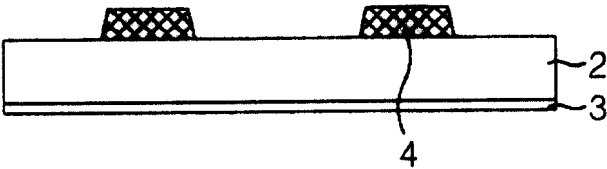


图 2A

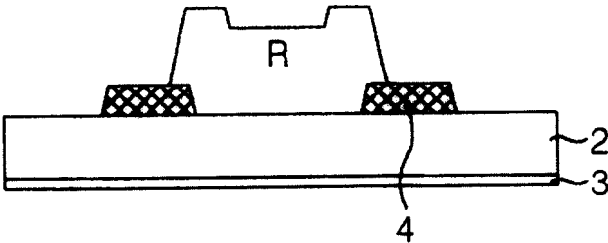


图 2B

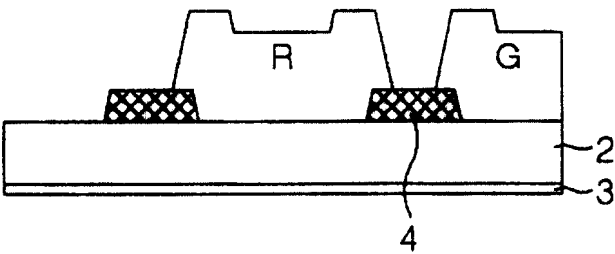


图 2C

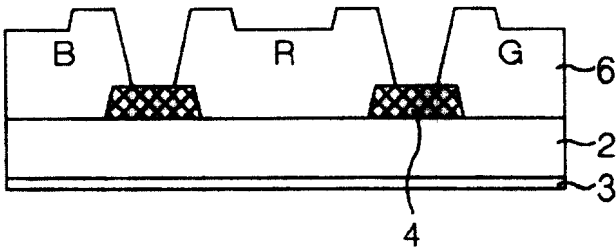


图 2D

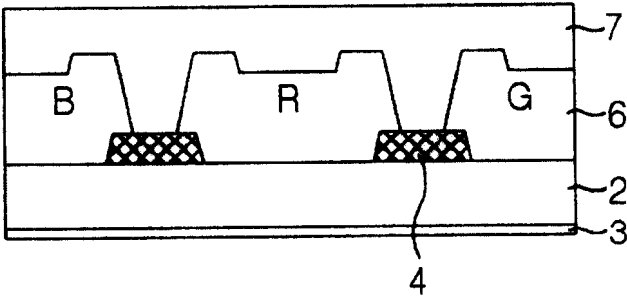


图 2E

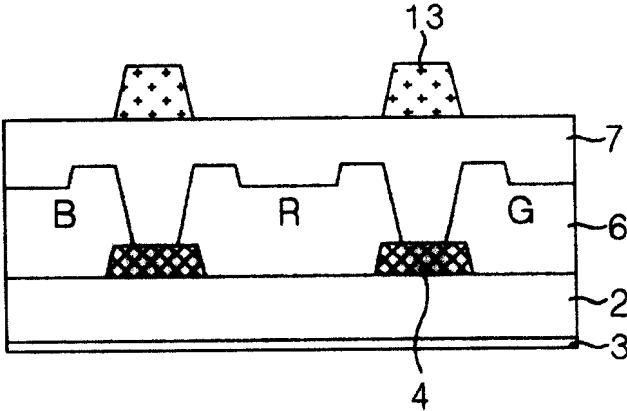


图 2F

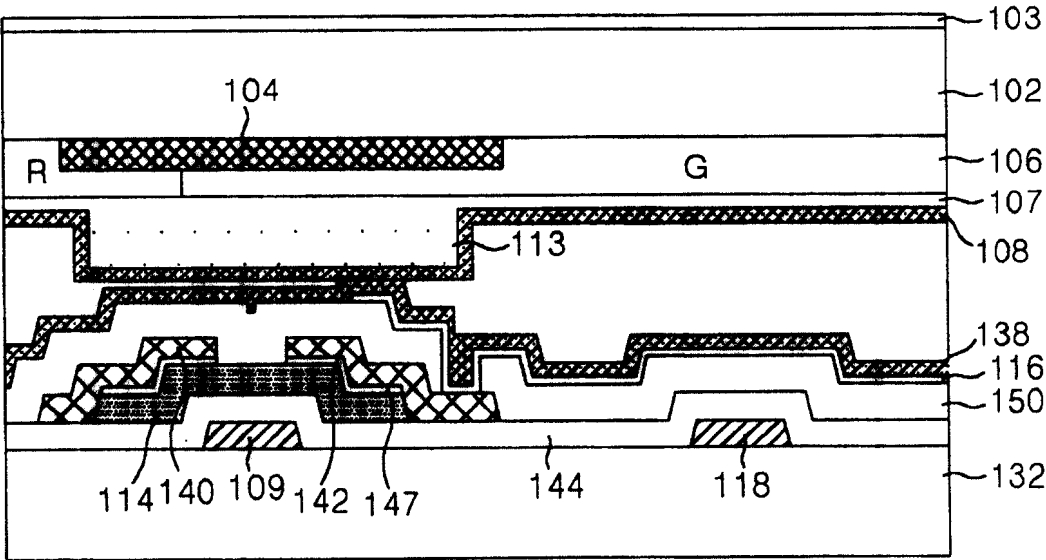


图 3

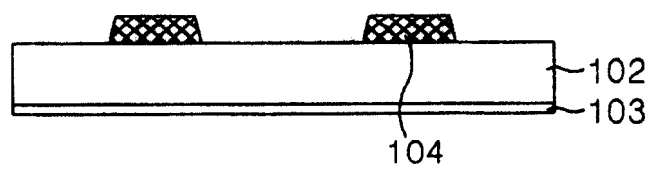


图 4A

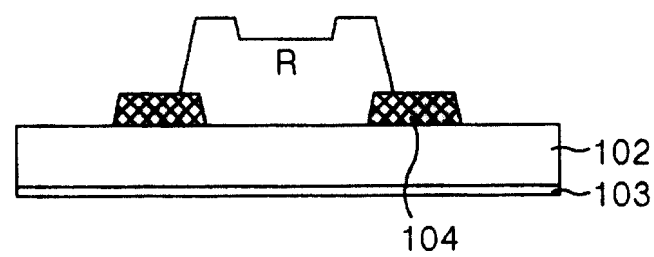


图 4B

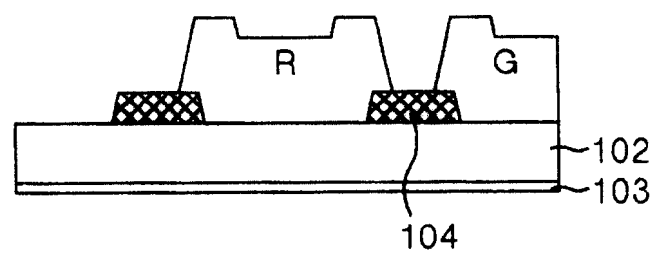


图 4C



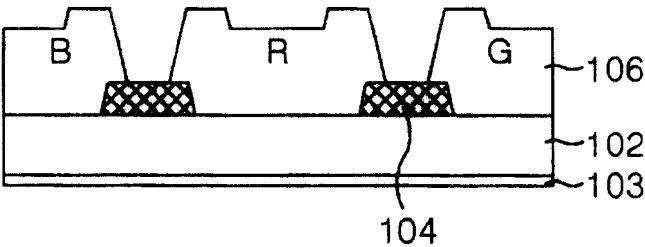


图 4D

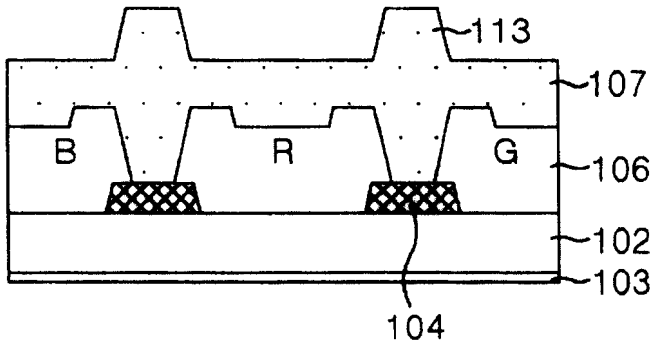


图 4E

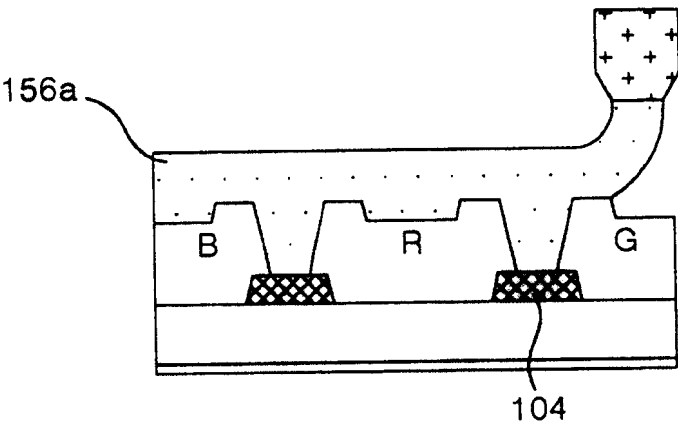


图 5A

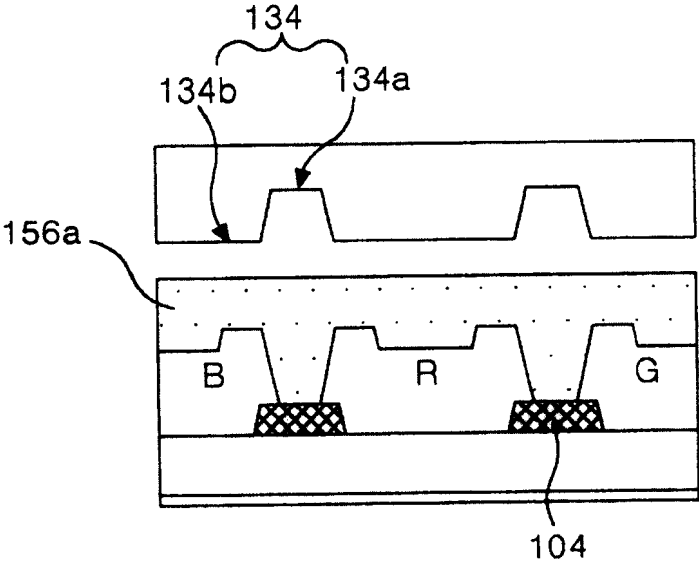


图 5B

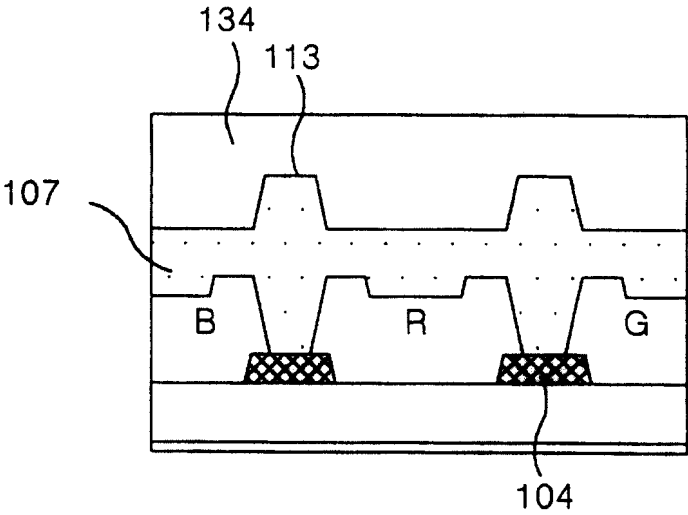


图 5C

专利名称(译)	液晶显示板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN100370334C</a>	公开(公告)日	2008-02-20
申请号	CN200510063578.2	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	金珍郁		
发明人	金珍郁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133 G02B5/20 C08L25/08 C08L71/02 G02F1/1333 G02F1/1339 G09F9/35		
CPC分类号	G02F2001/133519 G02F1/1339		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	李闻		
优先权	1020040025804 2004-04-14 KR		
其他公开文献	CN1683969A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种形成液晶显示板的方法。在基板上形成黑矩阵，在由黑矩阵分隔开的区域形成滤色片，在滤色片上通过用软模将液态预聚物材料挤压成形而同时形成涂敷层和衬垫料。当使用模具时将液态预聚物材料加热预定时间。液态预聚物材料包括例如聚乙烯乙二醇的基础树脂，例如苯乙烯-丙烯酸共聚单体的粘合剂以及光引发剂。

