

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/136

G02F 1/1337

G02F 1/133

H01L 21/00



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410088628.8

[43] 公开日 2005 年 5 月 11 日

[11] 公开号 CN 1614488A

[22] 申请日 2004. 11. 5

[21] 申请号 200410088628.8

[30] 优先权

[32] 2003. 11. 8 [33] KR [31] 10-2003-0078853

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 金玷宰 白尚润

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

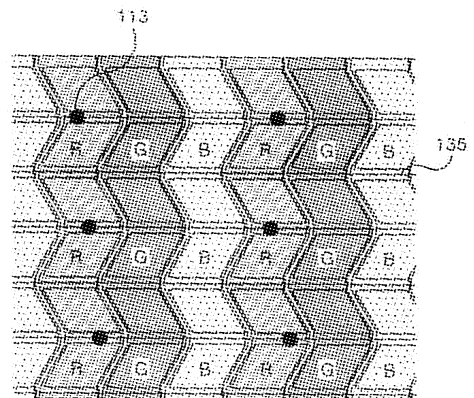
代理人 李 辉

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 12 页

[54] 发明名称 液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

液晶显示装置及其制造方法。公开了一种液晶显示装置，其能够防止由柱状间隔体导致的不良配向以改进对比度。所述液晶显示装置包括置于第一基板与第二基板之间的滤色器和多个柱状间隔体。所述多个柱状间隔体保持第一基板与第二基板之间的单元间隙。所述滤色器包含具有不同颜色的多个子像素的多个像素。将相同颜色的多个子像素区域中的柱状间隔体随机地形成在所述多个区域中。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种显示装置，包括：

第一基板，包含多个柱状间隔体；以及

5 第二基板，所述多个柱状间隔体保持第一基板与第二基板之间的单元间隙，

其中第一基板和第二基板之一包含具有不同颜色的多个子像素的滤色器，并且置于同一颜色的多个子像素区域中的所述多个柱状间隔体形成在所述多个子像素区域内的随机位置处。

10 2、根据权利要求1所述的显示装置，其中，像素包含红色、绿色和蓝色子像素，并且在每个像素中设置有至少一个柱状间隔体。

3、根据权利要求1所述的显示装置，其中，第一基板包括一黑底、形成在该黑底上的滤色器，以及形成在该滤色器上的一公共电极。

15 4、根据权利要求1所述的显示装置，其中，第一基板包括一黑底、形成在该黑底上的滤色器，以及被形成为覆盖该滤色器的平坦化层。

5、根据权利要求1所述的显示装置，其中，第一基板和第二基板之一包括一黑底，并且所述多个柱状间隔体由该黑底覆盖。

6、根据权利要求5所述的显示装置，其中，同一颜色的所述多个子像素区域形成在大致垂直的方向上。

20 7、根据权利要求1所述的显示装置，其中，第一基板和第二基板之一包括像素电极和公共电极。

8、根据权利要求1所述的显示装置，还包括一布置在所述多个柱状间隔体上的配向层。

9、一种制造显示装置的方法，包括以下步骤：

25 提供一第一基板和一第二基板；

在第一基板和第二基板之一上形成柱状间隔体，以保持第一基板与第二基板之间的单元间隙；

在第一基板和第二基板之一上形成具有不同颜色的多个子像素的滤色器；以及

将形成在同一颜色的多个子像素区域中的多个柱状间隔体随机地置于所述多个子像素区域内。

10、根据权利要求 9 所述的方法，还包括以下步骤：形成包含红色、绿色和蓝色子像素的像素，并且将所述多个柱状间隔体放置成使得在每  
5 个像素中设有至少一个柱状间隔体。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述形成第一基板的步骤包括以下步骤：

形成一黑底；

在该黑底上形成所述滤色器；以及

10 在所述滤色器上形成一公共电极。

12、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述形成第一基板的步骤包括：

形成一黑底；

在该黑底上形成所述滤色器；以及

15 形成一平坦化层以覆盖所述滤色器。

13、根据权利要求 9 所述的方法，还包括以下步骤：通过在第一基板和第二基板之一上形成一黑底来防止光通过其中设有随机形成的所述多个柱状间隔体的区域传播。

14、根据权利要求 9 所述的方法，还包括以下步骤：在其上形成有  
20 所述多个柱状间隔体的所述第一基板和第二基板之一上形成一配向层，以及在该配向层上执行摩擦工艺。

15、一种显示装置，包括用于保持相对基板之间的距离并在摩擦工艺期间防止摩擦材料的局部损伤的装置，该装置被随机地置于相同颜色的区域中。

## 液晶显示装置及其制造方法

### 5 技术领域

本发明涉及液晶显示装置，更具体地，涉及一种液晶显示装置，其能够防止由柱状间隔体（spacer）造成的不良配向，以改进对比度。

### 背景技术

10 通常，液晶显示（LCD）装置响应于视频信号控制液晶单元的透光率，从而在液晶显示板上显示对应于视频信号的图像。为此，LCD 装置包括一具有以有源矩阵形式排列的多个液晶单元的液晶显示板，以及用于驱动该液晶显示板的多个驱动电路。

15 根据驱动液晶材料的电场的方向，一般将 LCD 装置分为两类：使用垂直电场的扭曲向列（TN）型和使用水平电场的面内切换（IPS）型。

TN 型 LCD 装置使用形成在公共电极与相对的像素电极之间的垂直电场来驱动液晶材料。TN 型 LCD 装置孔径比高，但视角窄。IPS 型 LCD 装置使用形成在平行设置在一个基板上的像素电极与公共电极之间的水平电场来驱动液晶材料。IPS 型 LCD 装置视角宽，但孔径比低。

20 图 1 是示出现有技术 IPS 型液晶显示板的平面图。

参考图 1，IPS 型液晶显示板包括：滤色器阵列基板，其具有依次形成在上基板上的黑底（black matrix）、滤色器、平坦化（planarization）层、柱状间隔体 13 以及上配向层，所述上基板的后表面覆盖有用于透明电极的材料（未示出）以防止静电；薄膜晶体管阵列基板，其具有均形  
25 成在下基板上的薄膜晶体管（TFT）、公共电极、像素电极以及下配向层；以及液晶材料（未示出），其被注入在滤色器阵列基板与薄膜晶体管阵列基板之间的内部空间中。

将柱状间隔体 13 规则地形成在位于一个具有红色、绿色和蓝色子像素的像素内的红色子像素 R 区域上的限定位置处，以在滤色器阵列基板

与薄膜晶体管阵列基板之间保持一单元间隙 (cell gap)。另外, 可将柱状间隔体 13 规则地形成在位于一个像素内的绿色子像素 G 区域内的限定位置处, 也可以将柱状间隔体 13 规则地形成在位于一个像素内的蓝色子像素 B 区域内的限定位置处。

5 同时, 对上配向膜和下配向膜上执行摩擦工艺 (rubbing process), 以控制置于两者之间的液晶的初始配向。在摩擦工艺中, 摩擦辊 (rubbing rolling) 卷有摩擦材料。如图 2 中所示, 使用带有摩擦材料的摩擦辊, 在限定为从上到下的方向 (如与柱状间隔体 13 的排列方向 A 平行的方向) 上对配向膜的表面进行摩擦。

10 然而, 如果执行摩擦工艺, 则摩擦材料将经过规则地形成在限定位置处的柱状间隔体 13, 从而导致摩擦材料的特定部分处的局部损伤。

换言之, 出现了表示沿如图 2 所示排成一行的柱状间隔体 13 集中的不均匀配向的摩擦刮痕 S, 从而产生漏光。结果, 黑色亮度增加, 由此对比度变差。

15 同时, 为了防止摩擦材料内的局部损伤, 如图 3 所示, 已提出一种结构, 其中将柱状间隔体 13 形成在一个像素中的其他子像素内。然而, 加工偏差导致红色、绿色和蓝色滤色器具有不同的厚度。因此, 单元间隙不均匀。

20 发明内容

仅为介绍起见, 根据一实施例的液晶显示装置包括位于第一基板与第二基板之间以保持单元间隙的多个柱状间隔体。所述多个柱状间隔体随机地形成在同色的子像素中。

25 显示装置具有包括红色、绿色和蓝色子像素的多个子像素的多个像素。每个像素中设有一柱状间隔体。

第一基板包括黑底、形成在黑底上的滤色器, 以及形成在滤色器上的公共电极。

第一基板包括黑底、形成在黑底上的滤色器, 以及形成为覆盖滤色器的平坦化层。

制造液晶显示装置的方法包括：形成第一基板和第二基板，以及形成保持第一基板与第二基板之间的单元间隙的柱状间隔体。将同色子像素区域中的柱状间隔体随机地形成在这些子像素区域内。

5 每个像素包括红色、绿色和蓝色子像素，并且其中设有一柱状间隔体。

形成第一基板的步骤包括：形成黑底；在黑底上形成滤色器；以及在滤色器上形成公共电极。

形成第一基板的步骤包括：形成黑底；在黑底上形成滤色器；以及形成平坦化层以覆盖滤色器。

10

#### 附图说明

下面参照附图详细说明本发明的实施例，在附图中：

图 1 是示出现有技术 IPS 型液晶显示板的平面图；

图 2 是表示在现有技术液晶显示板的摩擦工艺期间造成的刮痕的图；

15 图 3 是示出具有如下结构的液晶显示板的平面图：其中，将现有技术柱状间隔体形成在一个像素中的其他子像素内；

图 4 是示出根据本发明的一个实施例的液晶显示板的平面图；

图 5 是一截面图，示出图 4 所示的液晶显示板的一部分；

20 图 6 示出随机地形成在图 3 所示的像素中的子像素上的柱状间隔体；以及

图 7A 至 7F 是截面图，顺序地示出了制作图 5 的液晶显示板的滤色器阵列基板的方法。

#### 具体实施方式

25 下面将详细说明本发明的优选实施例，其示例示于附图中。

下面将参照图 4 至 7 详细描述本发明的优选实施例。

图 4 是示出根据本发明一实施例的 IPS 型液晶显示板的平面图，而图 5 是一截面图，示出了图 4 所示液晶显示板的一部分。

参照图 4 和 5，IPS 型液晶显示板包括：滤色器阵列基板 100，其具

有顺序地形成在上基板 102 上的黑底 104、滤色器 106、平坦化层 108、柱状间隔体 113 以及上配向层 110, 所述上基板 102 的后表面覆盖有用于透明电极的材料 (未示出) 以防止静电; 薄膜晶体管阵列 120, 其具有均形成在下基板 122 上的薄膜晶体管 (TFT) 130、公共电极 124、像素电极 134 以及下配向层 142; 以及液晶材料 (未示出), 其被注入在滤色器阵列基板 100 与薄膜晶体管阵列基板 120 之间的内部空间中。

在滤色器阵列基板 100 中, 黑底 104 被形成为与下基板 122 上的 TFT 130 的区域及选通线和数据线的区域 (未示出) 相交叠, 并且分割其中将形成滤色器 106 的单元区域。黑底 104 用来防止漏光和吸收外部光, 从而改进对比度。滤色器 106 形成在由黑底 104 分割的单元区域中。滤色器 106 由分立的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 滤色器形成, 并且表示红色、绿色和蓝色。形成平坦化层 108 以覆盖滤色器 106 并使上基板 102 平坦化。柱状间隔体 113 保持上基板 102 与下基板 122 之间的单元间隙。

柱状间隔体 113 形成在包括红色、绿色、蓝色滤色器 106 的一个像素中的红色子像素 R 区域上。不考虑限定规则地将每个柱状间隔体 113 随机地形成在每个红色子像素 R 区域上。因此, 当执行用于对液晶材料进行配向的摩擦工艺时, 防止了摩擦材料的局部损伤。

在薄膜晶体管阵列基板 120 中, TFT 130 包括: 栅极 132, 其连同选通线 135 一起形成在下基板 122 上; 半导体层 140, 其形成为与栅极 132 交叠, 其中栅绝缘层 126 被置于它们之间; 以及源/漏电极 168 和 170, 其与数据线 164 一起形成, 其中半导体层 140 被置于它们之间。

所述 TFT 响应于来自选通线 135 的扫描信号将来自所述数据线的信号提供给像素电极 134。

像素电极 134 由具有高透光率的透明导电材料制成, 并通过置于它与 TFT 130 的漏电极 170 之间的钝化膜 144 接触 TFT 130 的漏电极 170。以条状形式将公共电极 124 形成得与像素电极 134 相交替。向公共电极 124 施加用于驱动液晶材料的公共电压。

由公共电压和提供给像素电极 134 的像素电压形成的水平电场使得

液晶材料在水平方向上旋转。

如上所述，根据液晶显示板的实施例，在一个像素区域中的红色子像素 R 区域上不加限定规则地随机形成了柱状间隔体 113。因此，当执行摩擦工艺时，防止了由柱状间隔体 113 造成的局部损伤，并且配向变得均匀。因此，改进了对比度。

更具体地，为了控制液晶材料的初始配向，对上配向膜 110 和下配向膜 142 执行摩擦工艺。在摩擦工艺中，摩擦辊卷有摩擦材料。通过使用带有摩擦材料的摩擦辊，来在限定为从上至下的方向上对配向膜的表面进行摩擦。当执行摩擦工艺时，如图 6 所示，在每个像素中提供相同颜色的子像素上随机地形成柱状间隔体 113 而不考虑具体的规则。因此，防止了摩擦材料的局部损伤。

因此，可以防止现有技术规则排列柱状间隔体发生的配向不均匀。结果，显著地降低了漏光。据此，降低了黑色亮度，并因此改进了对比度。

图 7A 至 7F 是截面图，顺序地示出了制造根据本发明实施例的 IPS 型液晶显示板的滤色器阵列基板的方法。

首先，在上基板 102 上淀积诸如不透明金属或不透明树脂的不透明材料。然后，通过使用掩模的光刻和刻蚀对该不透明材料进行构图。从而，如图 7A 所示形成了黑底 104。

在其上形成有黑底的上基板 102 上淀积红色树脂。然后，通过使用掩模的光刻和刻蚀对该红色树脂进行构图。从而，如图 7B 所示形成了红色滤色器 R。

在其上形成有红色滤色器 R 的上基板 102 上淀积绿色树脂。然后，通过使用第三掩模的光刻和刻蚀对该绿色树脂进行构图。从而，如图 7C 所示形成了绿色滤色器 G。

在其上形成有绿色滤色器 G 的上基板 102 上淀积蓝色树脂。然后，通过使用掩模的光刻和刻蚀对该蓝色树脂进行构图。从而，如图 7D 所示形成了蓝色滤色器 B。

在其上形成有红色、绿色和蓝色滤色器 106 的上基板 102 的整个表面

上淀积平坦化材料。从而，如图 7E 所示形成了平坦化层 108。

在其上形成有平坦化材料 108 的上基板 102 上淀积间隔体材料。然后，通过使用掩模的光刻和刻蚀对该间隔体材料进行构图。从而，如图 7F 所示形成了柱状间隔体 113。柱状间隔体 113 是不按特定规则而随机地形成在具有红色、绿色和蓝色滤色器 106 的每个像素中的提供红色的子像素 R 区域上的。

同时，柱状间隔体 113 可以形成在薄膜晶体管阵列基板上，以与形成在薄膜晶体管阵列基板上的 TFT、选通线和数据线交叠。

如上所述，将上配向膜 110 涂覆在其中随机地形成有柱状间隔体 113 的上基板 102 上。将下配向膜 142 涂覆在其中形成有像素电极 134 的下基板 122 上。此后，执行用于对液晶材料进行配向的摩擦工艺。

在表示相同颜色的子像素中不按特定规则地随机形成柱状间隔体的方法，不仅可容易地应用于面内切换 IPS 型液晶显示板，而且可容易地应用于扭曲向列 TN 型及垂直配向 VA 型液晶显示板。

如上所述，根据在此所述的液晶显示装置以及制造该液晶显示装置的方法，在提供相同颜色的子像素中不按特定规则地随机形成了柱状间隔体。结果，当执行摩擦工艺时，防止了摩擦材料的局部损伤以及由配向膜的不均匀配向引起的刮痕所产生的漏光。因此，降低了黑色亮度并从而改进了对比度。

尽管通过附图中所示的实施例对本发明进行了说明，但是本领域的普通技术人员应该明白，本发明并不限于这些实施例，相反，在不脱离本发明精神的情况下可以对本发明进行各种变化或改进。因此，应当仅由所附权利要求及其等同物来确定发明的保护范围。

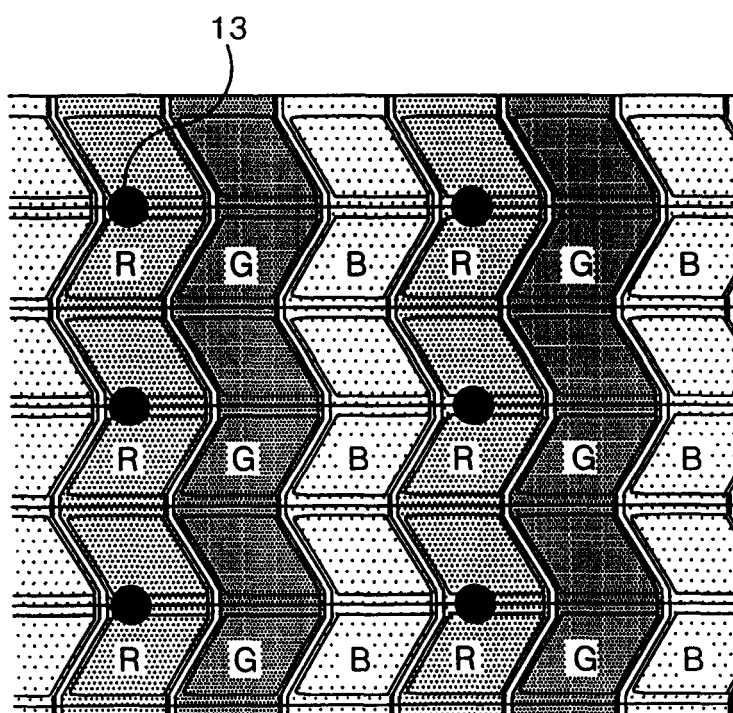


图 1  
现有技术

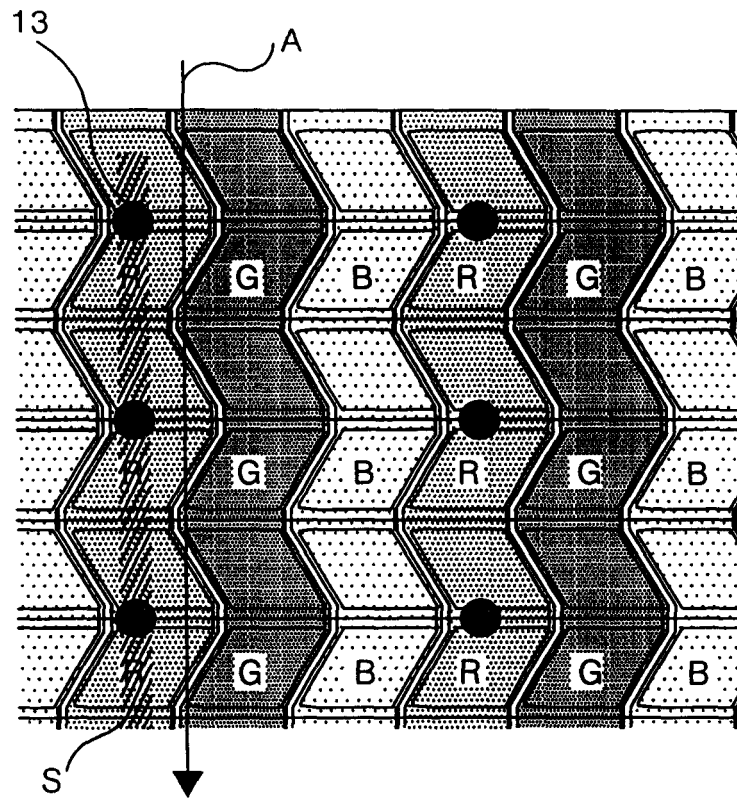


图 2  
现有技术

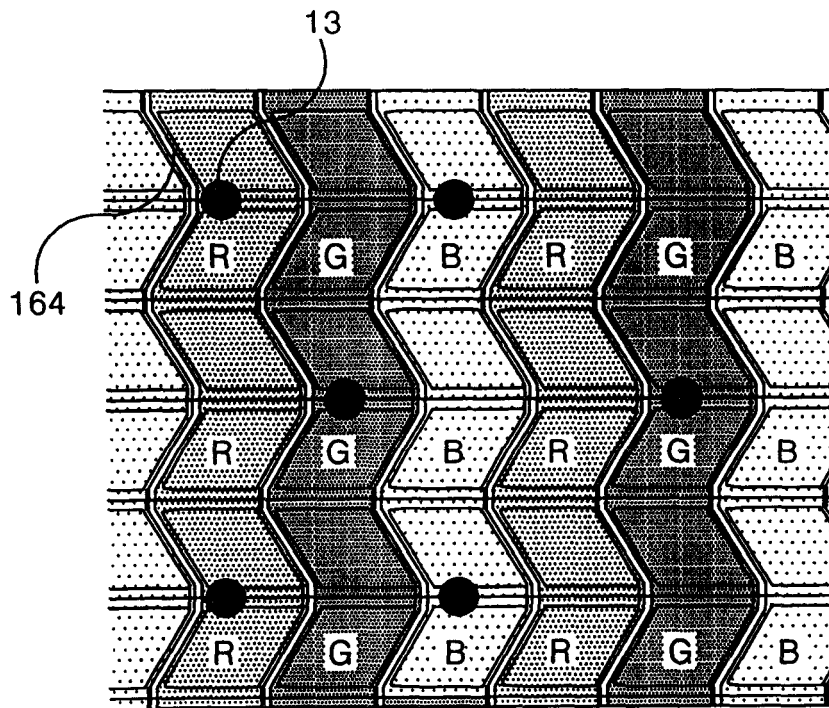


图 3  
现有技术

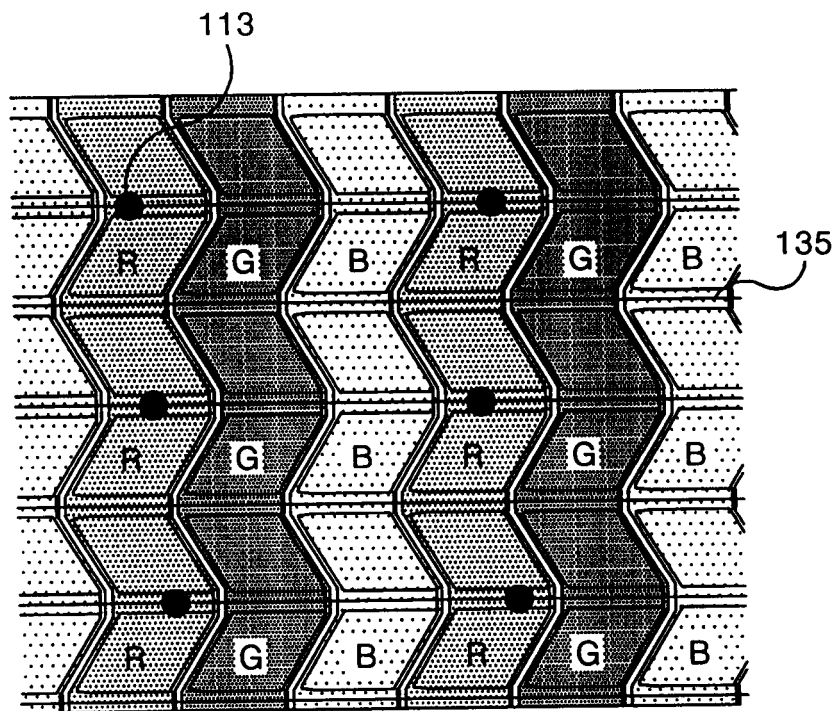


图 4

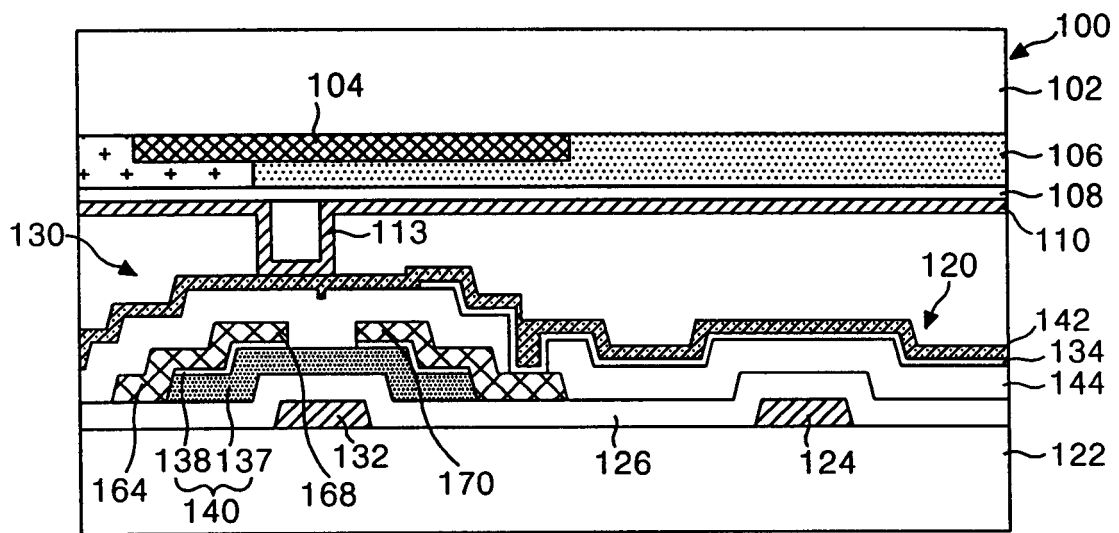


图 5

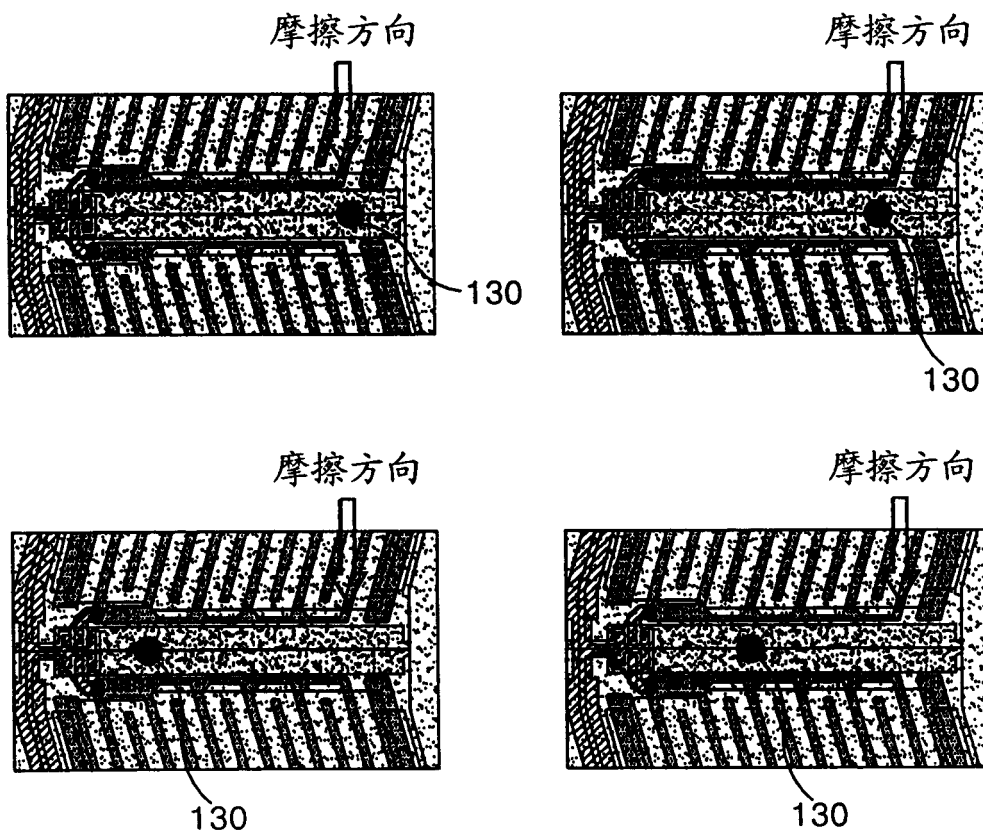


图 6

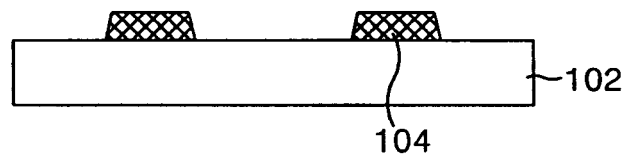


图 7A

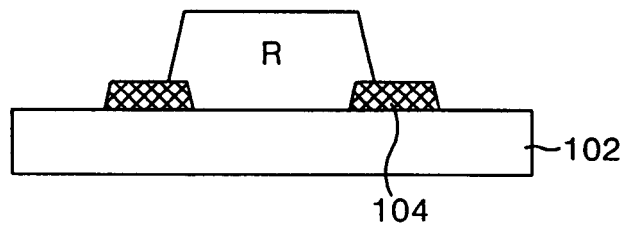


图 7B

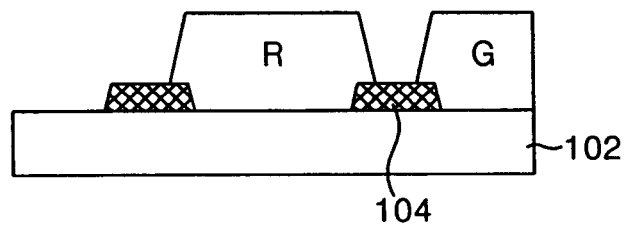


图 7C

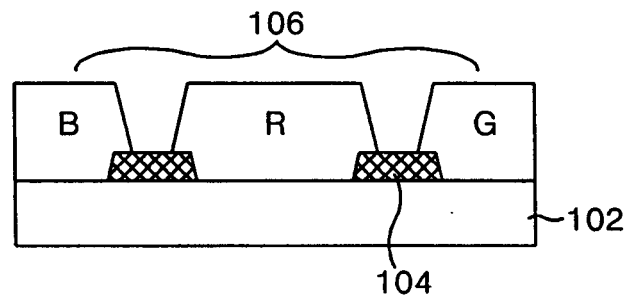


图 7D

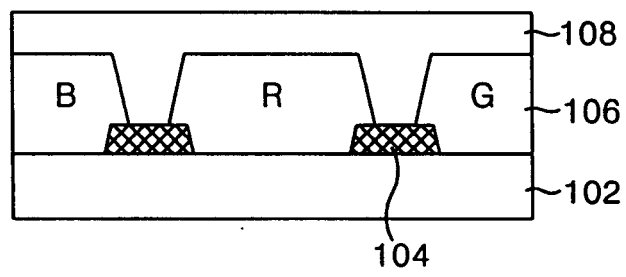


图 7E

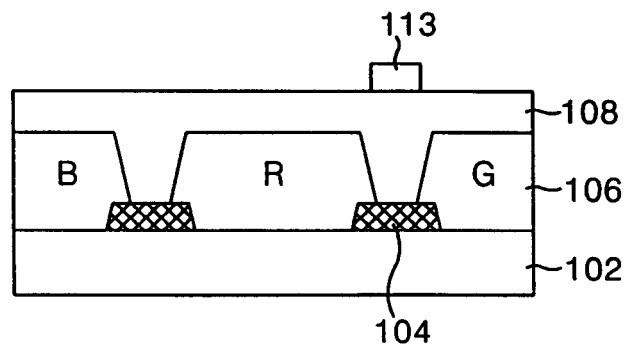


图 7F

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1614488A</a>	公开(公告)日	2005-05-11
申请号	CN200410088628.8	申请日	2004-11-05
[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	金玷宰 白尚润		
发明人	金玷宰 白尚润		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1337 G02F1/1339 G02F1/1343 G02F1/136 H01L21/00		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/13394		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020030078853 2003-11-08 KR		
其他公开文献	CN100565306C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

液晶显示装置及其制造方法。公开了一种液晶显示装置，其能够防止由柱状间隔体导致的不良配向以改进对比度。所述液晶显示装置包括置于第一基板与第二基板之间的滤色器和多个柱状间隔体。所述多个柱状间隔体保持第一基板与第二基板之间的单元间隙。所述滤色器包含具有不同颜色的多个子像素的多个像素。将相同颜色的多个子像素区域中的柱状间隔体随机地形成在所述多个区域中。

