

[51] Int. Cl.

**G02F 1/1339 (2006.01)**

**G02F 1/1335 (2006.01)**

**G02F 1/1333 (2006.01)**



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710102281.1

[43] 公开日 2007 年 11 月 14 日

[11] 公开号 CN 101071236A

[22] 申请日 2007.5.9

[21] 申请号 200710102281.1

[30] 优先权

[32] 2006. 5. 10 [33] JP [31] 131569/2006

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 小林节郎 三轮广明 石井克彦  
山本贵史

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
代理人 季向冈

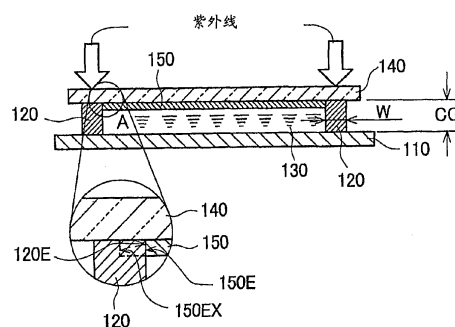
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

[54] 发明名称

## 液晶显示元件

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示元件。在制造具有黑底的液晶显示元件时，用滴注注入法注入液晶后，在使紫外线固化型框状密封材料固化时，存在紫外线对密封材料的照射量不足，无法充分进行固化，液晶显示元件的可靠性大幅度下降的危险性。在本发明中，把沿着显示区的周边部的框状密封材料和黑底的重叠宽度抑制在0.2mm以下，或者把黑底与框状密封材料重叠的区域形成图案，以包含光透射部。



1. 一种液晶显示元件，包括：

透明的第一基板；

第二基板，与所述透明的第一基板隔开给定间隔相对；

框状密封材料，由紫外线固化材料构成，并且夹持在所述第一基板和所述第二基板之间；

液晶组成物，被密封在所述框状密封材料的内侧；

多个显示像素，通过设置在所述第一基板和所述第二基板中至少一方之上的多个电极而形成在所述第一基板和所述第二基板之间；以及

黑底，规定所述多个显示像素各自的轮廓，并且由遮光性材料构成，其中遮光性材料包围由所述多个显示像素构成的显示区域而形成，

其中：沿着所述显示区域的周边部的所述框状密封材料和所述黑底的重叠宽度为 0.2mm 以下。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示元件，其中：

形成所述框状密封材料的紫外线固化材料的固化前的光密度为 2 以上。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示元件，其中：

形成所述框状密封材料的紫外线固化材料的固化前的光密度为 4 以下。

4. 一种液晶显示元件，包括：

透明的第一基板；

第二基板，与所述透明的第一基板隔开给定间隔相对；

框状密封材料，由紫外线固化材料构成，并且夹持在所述第一基板和所述第二基板之间；

液晶组成物，被密封在所述框状密封材料的内侧；

多个显示像素，通过设置在所述第一基板和所述第二基板中的至

少一方之上的多个电极而形成在所述第一基板和所述第二基板之间；  
以及

黑底，规定所述多个显示像素各自的轮廓，并且由遮光性材料构成，其中遮光性材料包围由所述多个显示像素构成的显示区域而形成，

其中：所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成图案以包含光透射部。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示元件，其中：

所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成在水平和垂直方向上延伸的格子图案。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示元件，其中：

所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成从水平和垂直方向倾斜的格子图案。

7. 根据权利要求4所述的液晶显示元件，其中：

所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成条纹图案。

8. 根据权利要求4所述的液晶显示元件，其中：

所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成开口图案。

9. 根据权利要求4所述的液晶显示元件，其中：

所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成岛状图案。

10. 根据权利要求4所述的液晶显示元件，其中：

所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成楔形图案。

## 液晶显示元件

### 技术领域

本发明涉及通过框状密封材料将一对基板隔开给定间隙相对固定，在该框状密封材料内侧的两基板之间密封液晶而形成的液晶显示元件，尤其涉及具有包围形成在所述框状密封材料内侧的多个显示用像素群并沿着该框状密封材料而设置的黑底（Black Matrix）的液晶显示元件。

### 背景技术

在作为液晶显示元件之一的有源矩阵方式的液晶显示元件中，在排列成矩阵状的多个像素中分别设置有开关元件。作为开关元件的代表，有薄膜晶体管（TFT）。

须指出的是，例如由专利文献 1（USP.5432626）可知使用薄膜晶体管的有源矩阵方式的液晶显示装置。此外，通过专利文献 2（Japanese Patent Laid-open Hei04-342229）、专利文献 3（Japanese Patent Laid-open Hei05-72540）和专利文献 4（Japanese Patent Laid-open Hei011-352500）可知使用由树脂构成的遮光膜（以下也称作黑底）来覆盖像素电极周围的结构。

液晶显示元件这样形成：将内面分别层叠有显示用像素电极和取向膜等的一对基板配置为使所述内面隔开给定间隙而彼此相对，并且在该一对基板之间的周边部，通过在局部设置缺口作为液晶封入口的框状密封材料把两块基板贴合在一起之后，在通过经由所述液晶封入口的减压注入法而将液晶封入密封材料内侧之后，密封所述液晶封入口。

进而，在所述两块基板的外侧粘贴偏振片，并且在液晶显示元件的下侧配置向液晶显示元件供给光的背光源，在液晶显示元件的外周

部的外侧配置驱动液晶显示元件的驱动用电路基板，把上述各构件、以及由保持上述各构件的铸模成形品构成的框状体收容在开有液晶显示窗的金属制屏蔽盒（框）中来形成液晶显示装置。

## 发明内容

近年来，液晶显示元件在移动电话等小型便携式设备中的普及（应用）是惊人的，但是在普及的同时，对液晶显示元件的低价要求也日益严格起来。为了响应该要求，在 Japanese Patent No.3210109 中，提出了取代所述减压注入法（也称作真空注入法）的、以缩短注入工序为目的的滴注注入法。但此时作为密封材料，无法使用热固化型，而只能使用紫外线固化型。

而在液晶显示元件中，如所述专利文献 1~4 所示，黑底包围各像素电极而设置，不仅使各像素的轮廓清晰、对比度提高，而且在配置有框状密封材料的液晶显示元件的基板周边部区域上也形成黑底，防止来自所述背光源的光透过液晶显示元件的基板周边部的密封材料而泄漏到显示面一侧。如果产生光泄漏，则显示面周边部的显示对比度下降，使显示质量明显恶化。特别是在较暗的显示面上显示明亮的字符、图形等时，会受到光泄漏的严重影响而成为问题。

可是，如果在配置有框状密封材料的液晶显示元件的基板周边部区域也形成黑底，则存在对所述滴注注入法中使用的紫外线固化型密封材料的紫外线照射量不足，不能充分进行固化，从而使液晶显示元件的可靠性下降的危险性。

本发明的目的在于，提供没有显示质量的下降和液晶显示元件的可靠性下降，并且在液晶封入时能采用使制造工序缩短的滴注注入法的液晶显示元件。

本发明的所述目的以及其他目的和新特征将通过本说明书的记述和附图来加以明确。

下面说明本说明书所公开的发明中具有代表性的内容概要。

（1）一种液晶显示元件，包括：透明的第一基板；第二基板，

与所述透明的第一基板隔开给定的间隔相对；框状密封材料，由紫外线固化材料构成，并且夹持在所述第一基板和所述第二基板之间；液晶组成物，封入所述框状密封材料的内侧；多个显示像素，通过设置在所述第一基板和所述第二基板的至少一方之上的多个电极，形成在所述第一基板和所述第二基板之间；以及黑底，规定所述多个显示像素各自的轮廓，由遮光性材料构成，该遮光性材料包围由该多个显示像素构成的显示区域地形成，其中：沿着所述显示区的周边部的所述框状密封材料和所述黑底的重叠宽度为 0.2mm 以下。

(2) 在(1)的液晶显示元件中，形成所述框状密封材料的紫外线固化材料的固化前的光密度为 2 以上。

(3) 在(2)的液晶显示元件中，形成所述框状密封材料的紫外线固化材料的固化前的光密度为 4 以下。

(4) 一种液晶显示元件，包括：透明的第一基板；第二基板，与所述透明的第一基板隔开给定的间隔相对；框状密封材料，由紫外线固化材料构成，并且夹持在所述第一基板和所述第二基板之间；液晶组成物，封入所述框状密封材料的内侧；多个显示像素，通过设置在所述第一基板和所述第二基板的至少一方之上的多个电极，形成在所述第一基板和所述第二基板之间；以及黑底，规定所述多个显示像素各自的轮廓，由遮光性材料构成，该遮光性材料包围由该多个显示像素构成的显示区域地形成，其中：所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成图案，以包含光透射部。

(5) 在(4)的液晶显示元件中，所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成在水平和垂直方向延伸的格子图案。

(6) 在(4)的液晶显示元件中，所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成从水平和垂直方向倾斜的格子图案。

(7) 在(4)的液晶显示元件中，所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成条纹图案。

(8) 在(4)的液晶显示元件中，所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成开口图案。

(9) 在(4)的液晶显示元件中, 所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成岛状图案。

(10) 在(4)的液晶显示元件中, 所述黑底与所述框状密封材料重叠的区域形成楔形图案。

根据本发明, 对于在由相对的一对基板和夹持在该一对基板的周边部的框状密封材料形成的单元内密封液晶, 能采用能缩短注入工序的滴注注入法, 并且能确保显示质量和液晶显示元件的可靠性。

### 附图说明

图1是用于说明在使用了框状紫外线固化型密封材料的液晶显示元件中, 滴注所要密封的液晶的立体图。

图2A是表示在使用了框状紫外线固化型密封材料的液晶显示元件的制造工序中, 所要密封的液晶被滴注到背面基板上的状态的剖视图。

图2B是表示在使用了框状紫外线固化型密封材料的液晶显示元件的制造工序中, 通过对夹着所要密封的液晶的背面基板和前面基板加压来以给定间隔使两者相对的状态的剖视图。

图2C是说明在使用了框状紫外线固化型密封材料的液晶显示元件的制造工序中, 照射紫外线而使密封材料固化, 从而固定背面基板和前面基板的工序的剖视图。

图3A是本发明实施例1的液晶显示元件的俯视图。

图3B是沿着图3A的液晶显示元件的线IIIb-IIIb的剖视图。

图4A是在本发明实施例2的液晶显示元件中, 把与框状的紫外线固化型密封材料重叠的黑底周边部形成格子状图案时的液晶显示元件的要部俯视图。

图4B是在本发明实施例2的液晶显示元件中, 把与框状的紫外线固化型密封材料重叠的黑底周边部形成斜格子状图案时的液晶显示元件的要部俯视图。

图4C是在本发明实施例2的液晶显示元件中, 把与框状的紫外

线固化型密封材料重叠的黑底周边部形成条纹图案时的液晶显示元件的要部俯视图。

图 4D 是在本发明实施例 2 的液晶显示元件中，把与框状的紫外线固化型密封材料重叠的黑底周边部形成圆形开口图案时的液晶显示元件的要部俯视图。

图 4E 是在本发明实施例 2 的液晶显示元件中，把与框状的紫外线固化型密封材料重叠的黑底周边部形成岛状图案时的液晶显示元件的要部俯视图。

图 4F 是在本发明实施例 2 的液晶显示元件中，把与框状的紫外线固化型密封材料重叠的黑底周边部形成楔形图案时的液晶显示元件的要部俯视图。

### 具体实施方式

以下参照附图来详细说明本发明的实施例。须指出的是，在说明实施例的全部图中，对具有同一功能的部分给予同一符号，并省略重复说明。

须指出的是，在本说明书的附图中，为了简单，省略基板、形成在基板上的电极、电子元件、电布线和来自它们的外部引出电极端子等要素的图示，并且为了明了化，有时使用与实际的显示元件、装置不同的比例尺比率夸张地描绘图中的各要素。

在说明本发明的实施例之前，仿照所述 Japanese Patent No.3210109 来简单说明在使用了紫外线固化型密封材料的液晶显示元件中使用滴注注入法密封液晶的方法。图 1 是用于生成移动电话等小型便携式仪器用的 9 个液晶显示元件的一个基板 10 的立体图。在基板 10 之上形成框状密封材料 20。须指出的是，实际上，在框状密封材料 20 各自的内侧设置有多个像素电极、设置在各像素电极上的开关元件、与它们电结合的布线和用于使液晶分子取向的取向膜等，但是为了简化而省略图示。对框状密封材料 20 各自的内侧，使用分配器（despenser）来滴注液晶 30。

图 2A 是关于图 1 的一个框状密封材料 20 的沿着线 IIa-IIa 的剖视图。取一个密封材料 20 的部分为例，以下说明一个液晶显示元件的组装工序。图 2B 是在图 2A 的密封材料 20 和位于其内部的液晶 30 上重叠另一基板 40 后，对基板 10 和 40 加压，使基板 10 和基板 40 以给定间隔相对（为此使用间隔物等，但是未图示）的状态的剖视图。接着，如图 2C 所示，对密封材料 20 部分照射紫外线，使密封材料 20 固化，固定基板 10 和基板 40。

#### [实施例 1]

图 3A 是本发明实施例 1 的液晶显示元件的俯视图，图 3B 是沿着图 3A 的液晶显示元件的 IIIb-IIIb 线的剖视图。使用相当于沿着图 1 的一个框状密封材料 20 的线 IIa-IIa 的剖视图的图 2A~图 2B 的剖视图，说明由滴注注入法密封液晶的方法，但是图 3B 所示的剖视图相当于图 2C 的剖视图。

在图 3A 和 3B 中，标号 110 是液晶元件的背面基板，140 是液晶元件的前面基板，130 是液晶组成物，120 是框状的紫外线固化型密封材料，150 是规定像素的轮廓的设置有多个开口的黑底，PR、PG、PB 表示设置在黑底 150 的开口部的红原色、绿原色、蓝原色显示像素。在图 3A 和 3B 中，为了简单而省略形成在基板上的像素电极、与各像素电极对应而设置的开关元件、电布线和来自它们的外部引出电极端子、3 原色滤色器等元素的图示。

在本实施例中，黑底 150 的周边部不与框状的紫外线固化型密封材料 120 重叠，黑底 150 的外缘 150E 形成只与框状的紫外线固化型密封材料内侧缘 120E 接触(tangent)的结构。因此，在背面基板 110 和前面基板 140 之间的框状密封材料 120 的内侧，通过滴注注入法注入液晶组成物 130 后，与使用图 2C 说明的同样，如图 3B 所示，为了使框状紫外线固化型密封材料 120 固化，对框状紫外线固化型密封材料 120 照射紫外线时，该紫外线不受黑底 150 妨碍，就能到达紫外线固化型密封材料 120，所以能充分进行紫外线固化型密封材料 120 的固化，能取得可靠性高的液晶显示元件。

在所述说明中,说明了黑底 150 的外缘 150E 仅与框状的紫外线固化型密封材料 120 的内侧缘 120E 接触(tangent)的结构,但是框状的紫外线固化型密封材料 120 的宽度 W (参照图 3A、3B)通常是 1mm 左右,所以框状的紫外线固化型密封材料 120 和黑底 150 的重叠宽度只要是 0.2mm 以下,就能允许。在图 3B 中的 A 部放大图中用粗虚线表示该重叠存在时的关系。即如图所示,黑底 150 的外缘进入到由紫外线固化型密封材料 120 和液晶显示元件的前面基板 140 之间的用 150EX 表示的位置。

这里,作为紫外线固化型密封材料,提出以下的材料。

把双酚 F 环氧树脂的环氧丙烯酸酯 80 重量份、作为环氧树脂的 RE203 (日本化药株式会社制:环氧当量 233g/eq、环氧乙烷加成双酚 S 型环氧树脂) 20 重量份、作为自由基产生型光聚合引发剂的 3,6-双(2-甲基-2-吗啉代丙酰基)正辛基吡啶(旭电化工业制, Adeka Optomer-N-1414) 1.2 重量份、作为硼酸酯的 2,2-氧代双(5,5-二甲基-1,3,2-二氧硼杂环) 0.5 重量份、PN-80 (日本化药株式会社制、酚醛清漆树脂) 0.5 重量份、氨基硅烷偶联剂(N- $\beta$ (氨基乙基) $\gamma$ -氨基丙基三甲氧基硅烷,信越硅制, KBM-603) 1.3 重量份在 90℃ 下加热溶解,取得树脂液。认为冷却到室温冷却后,把间苯二甲酸二酰肼(商品名 IDH-S: 大塚化学株式会社制喷射磨粉碎等级用喷射磨进一步微粉碎而取得的产品,熔点 224℃,活性氢当量 48.5g/eq,平均粒径 1.7  $\mu\text{m}$ ,最大微粒 7  $\mu\text{m}$ ) 10 重量份、氧化铝(CI 化成株式会社制, SPC-Al、平均粒径 1.0  $\mu\text{m}$ ) 13 重量份、橡胶(吴羽化学工业株式会社制, Paraloid EXL-2655, 平均粒径 0.2  $\mu\text{m}$ ) 3.9 重量份用碾碎器分散混匀取得的 UV 密封剂是有效的。

作为黑底 150 的形成方法,例如有在透明玻璃基板 140 上,把在丙烯酸、环氧或聚酰亚胺树脂等有机树脂中含有炭黑或黑色的有机颜料等的材料涂敷为图案状的方法。

接着,对框状的紫外线固化型密封材料 120 所要求的光学特性进行研究。在本实施例中,采用可允许框状的紫外线固化型密封材料 120

和黑底 150 的重叠宽度如果为 0.2mm 以下的结构,所以最后是紫外线固化型密封材料 120 与黑底 150 具有同等的光学特性,例如光密度 OD (optical density)  $\geq 2.0$ 。可是,如果光密度 OD 过大,就存在紫外线固化型密封材料不固化的问题。对紫外线固化型密封材料 120 要求的光密度 OD 的值依存于背面基板 110 和前面基板 140 之间的间隔 CG (参照图 3B),但是认为最好是以下的值。

| 基板间隔 CG ( $\mu\text{m}$ ) | 要求的光密度 OD |
|---------------------------|-----------|
| 4                         | 2~3       |
| 3                         | 2~3.5     |
| 2                         | 2~4       |

作为调整所述光密度的方法的一个例子,有在紫外线固化型密封材料中添加钛类黑色颜料的方法。关于该钛类黑色颜料,在特开昭 58-180413 号公报中详细描述。

[实施例 2]

在所述实施例 1 中,是黑底 150 的外缘 150E 只与框状的紫外线固化型密封材料 120 的内侧缘 120E 接触 (tangent) 或者框状的紫外线固化型密封材料 120 和黑底 150 的重叠宽度为 0.2mm 以下的结构。在所述实施例 1 中,为了对紫外线固化型密封材料 120 也给予黑底 150 同等的光学特性,例如需要充分考虑光密度 OD (optical density)。在本实施例中,为了缓和紫外线固化型密封材料 120 所要求的光密度 OD (optical density) 等条件,采用积极使框状的紫外线固化型密封材料 120 和黑底 150 的周边部重叠,但是能充分进行框状的紫外线固化型密封材料 120 的紫外线固化的结构。

即在本实施例中,通过使黑底 150 的周边部与框状的紫外线固化型密封材料 120 重叠来减少透过框状紫外线固化型密封材料的光量,但是为了确保使框状紫外线固化型密封材料 120 固化所必要的紫外线量,在与框状紫外线固化型密封材料 120 重叠的黑底 150 的周边部设置开口、狭缝等,或者用离散为岛状的黑底片的集合来形成与框状紫外线固化型密封材料 120 重叠的黑底 150 的周边部。

图 4A 是把与框状的紫外线固化型密封材料 120 重叠的黑底 150 的周边部形成格子状图案 150P 时的液晶显示元件的要部俯视图。

图 4B 是把与框状的紫外线固化型密封材料 120 重叠的黑底 150 的周边部形成斜格子状图案 150P 时的液晶显示元件的要部俯视图。

图 4C 是把与框状的紫外线固化型密封材料 120 重叠的黑底 150 的周边部形成条纹图案 150P 时的液晶显示元件的要部俯视图。

图 4D 是把与框状的紫外线固化型密封材料 120 重叠的黑底 150 的周边部形成圆形开口图案 150P 时的液晶示元件的要部俯视图。

图 4E 是把与框状的紫外线固化型密封材料 120 重叠的黑底 150 的周边部形成岛状图案 150P 时的液晶示元件的要部俯视图。

图 4F 是把与框状的紫外线固化型密封材料 120 重叠的黑底 150 的周边部形成楔形图案 150P 时的液晶示元件的要部俯视图。

须指出的是，在图 4A~4F 中，标号 110 表示背面基板，140 表示前面基板，PR、PG、PB 分别表示红原色、绿原色、蓝原色显示元件。

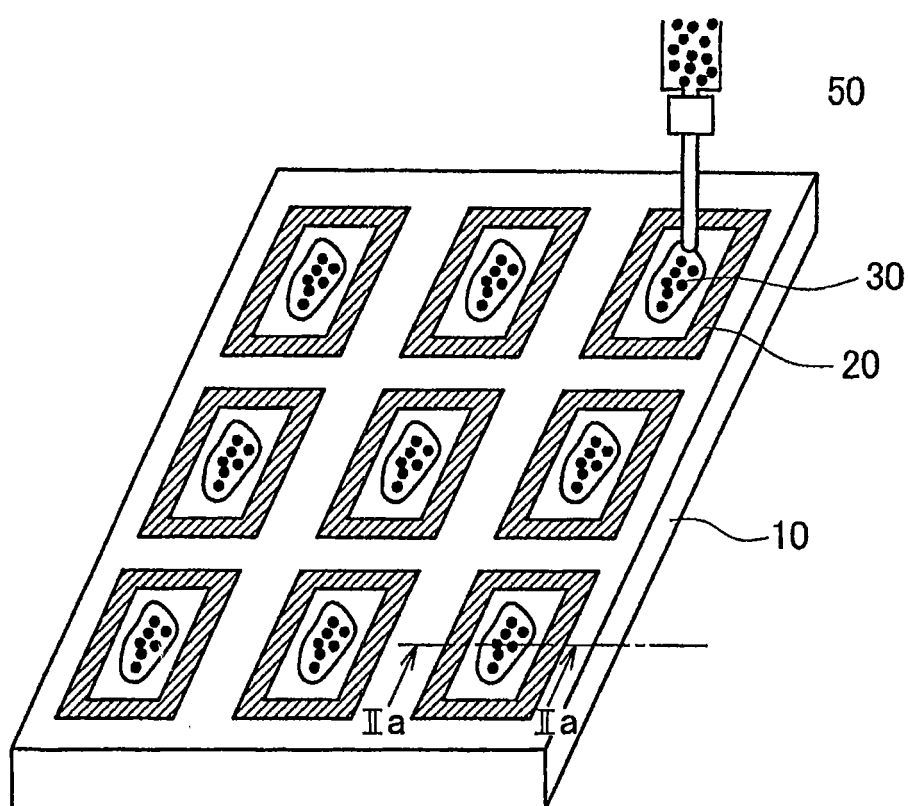


图 1

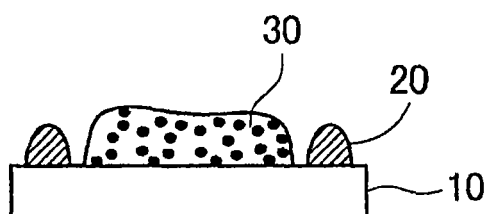


图 2A

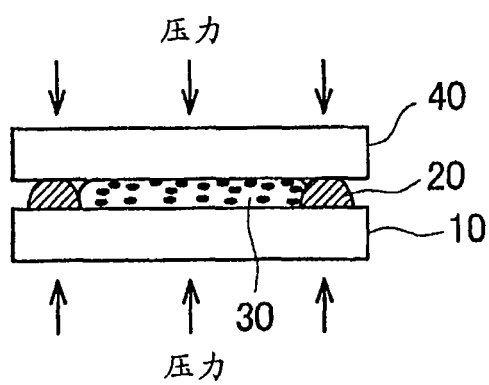


图 2B

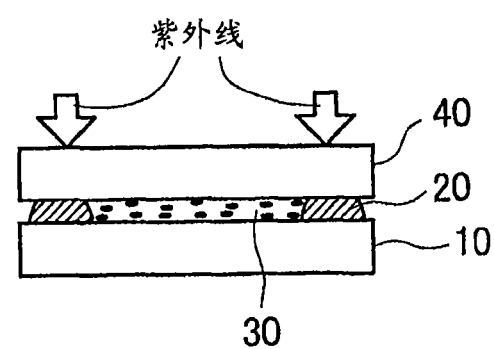


图 2C

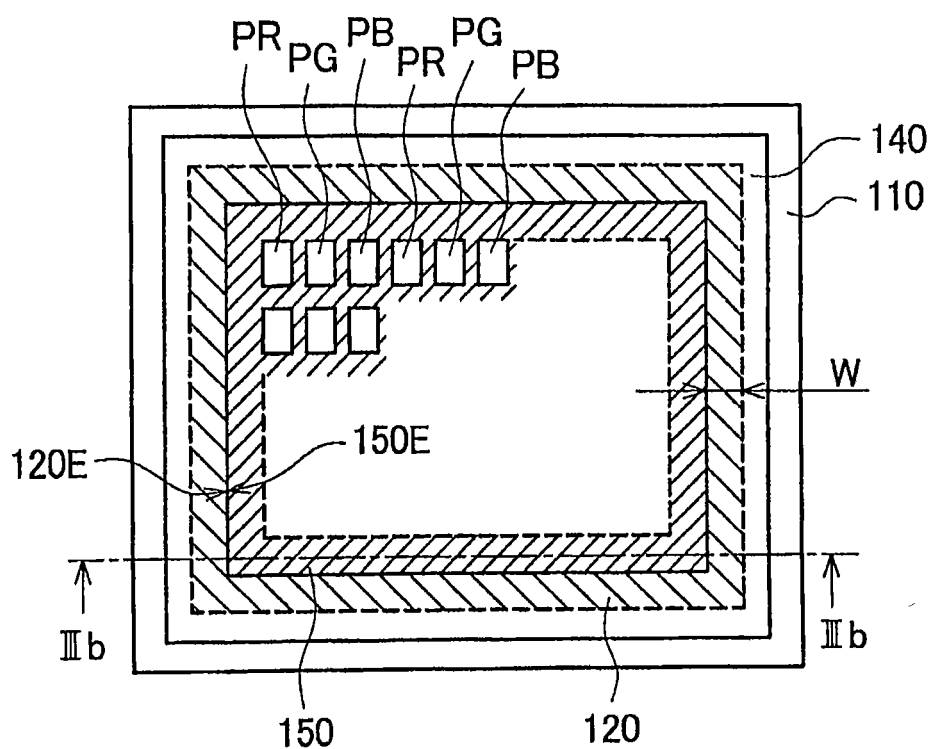


图 3A

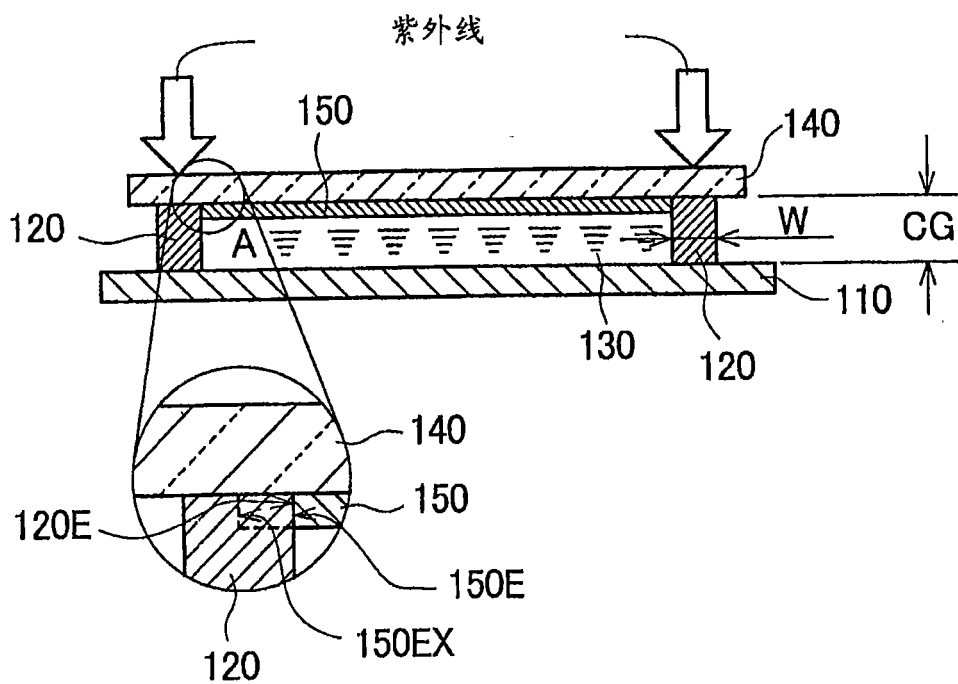


图 3B

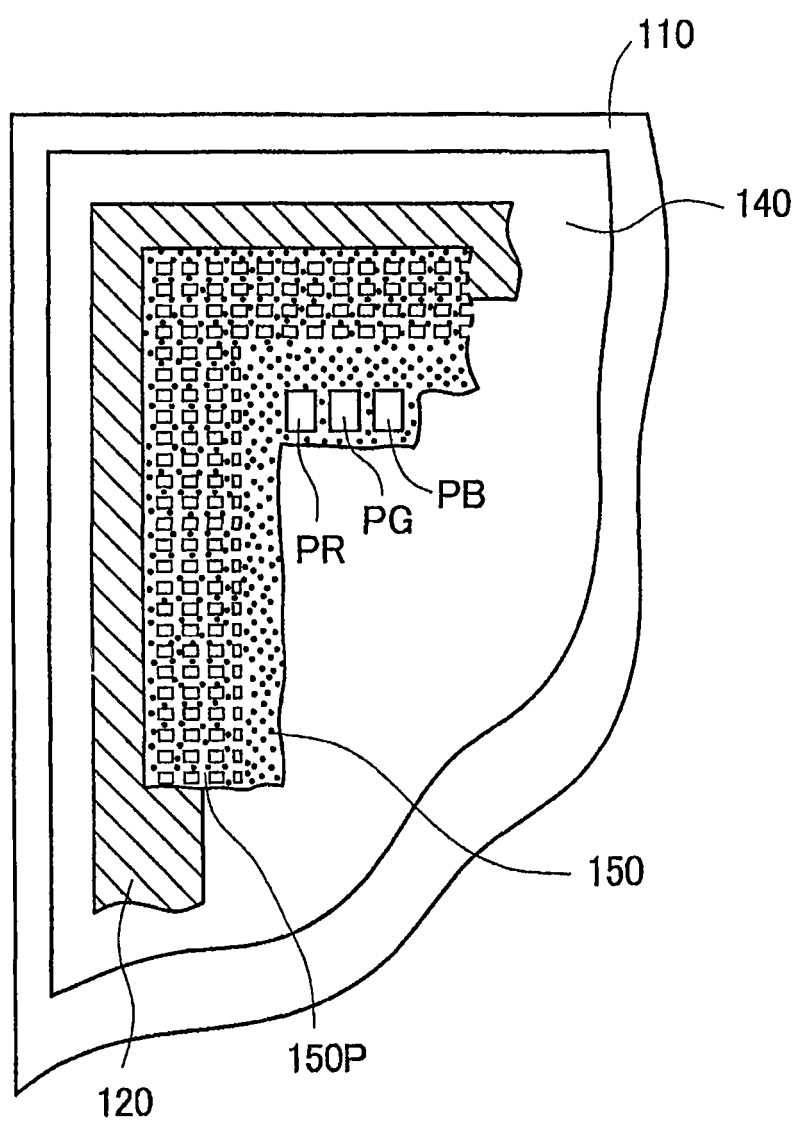


图 4A



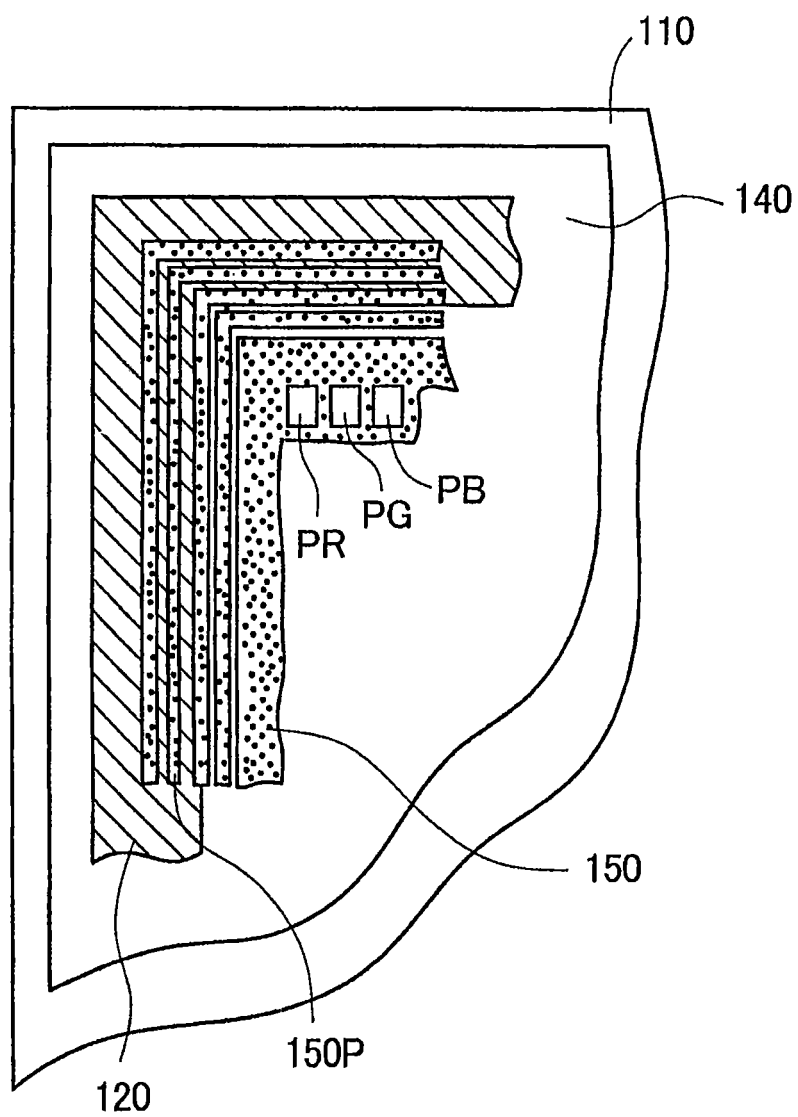


图 4C

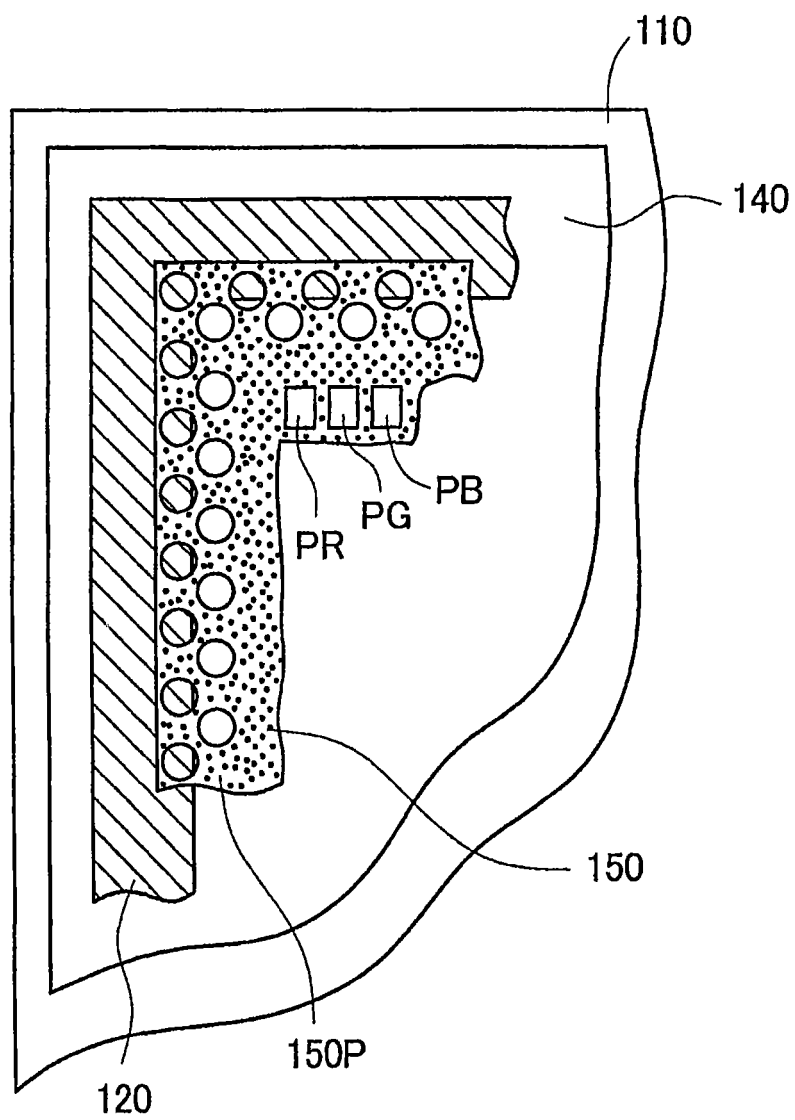


图 4D

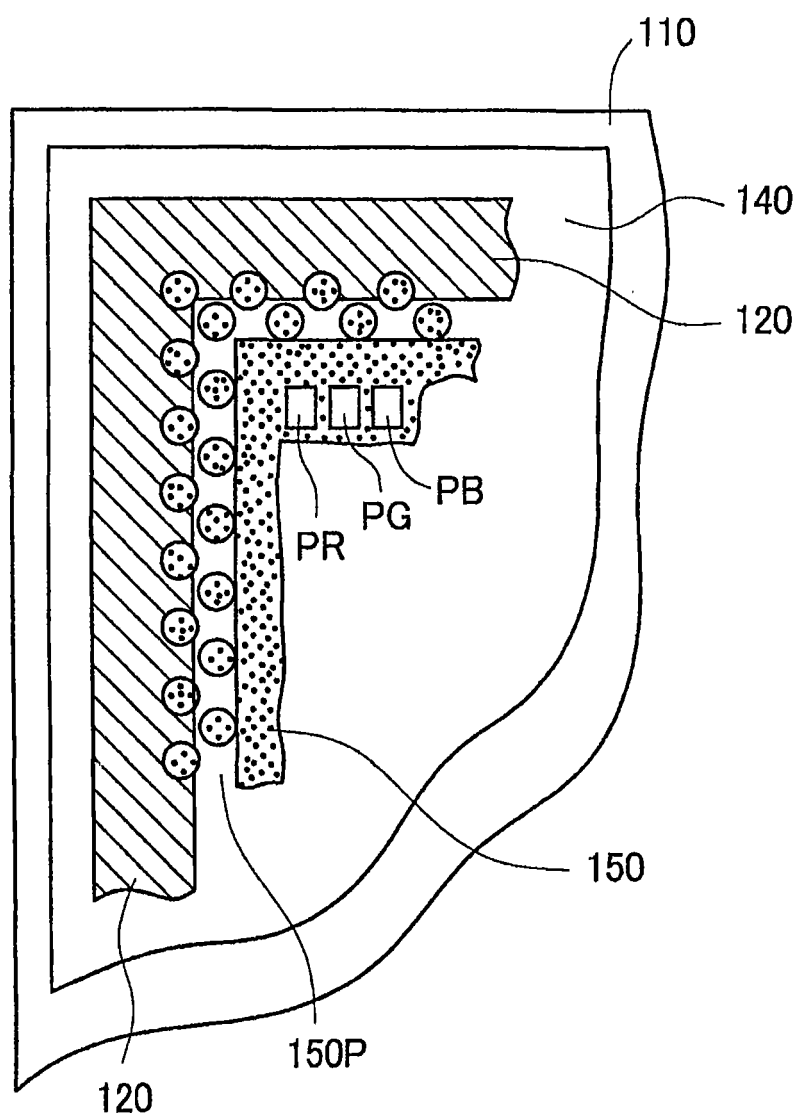


图 4E

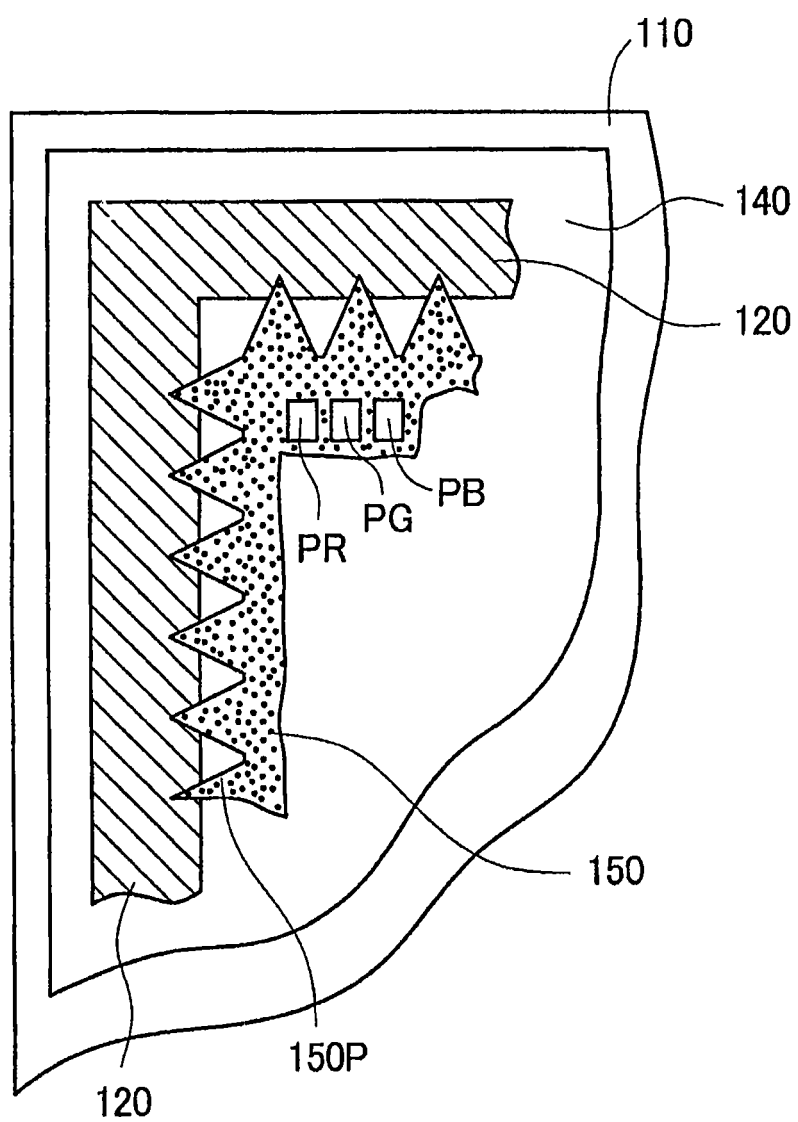


图 4F

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示元件                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101071236A</a>                   | 公开(公告)日 | 2007-11-14 |
| 申请号            | CN200710102281.1                               | 申请日     | 2007-05-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日立显示器                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社日立显示器                                      |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 株式会社日立显示器                                      |         |            |
| [标]发明人         | 小林节郎<br>三轮广明<br>石井克彦<br>山本贵史                   |         |            |
| 发明人            | 小林节郎<br>三轮广明<br>石井克彦<br>山本贵史                   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/1333               |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/1339 G02F1/133512                        |         |            |
| 优先权            | 2006131569 2006-05-10 JP                       |         |            |
| 其他公开文献         | CN101071236B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

# 摘要(译)

本发明提供一种液晶显示元件。在制造具有黑底的液晶显示元件时，用滴注注入法注入液晶后，在使紫外线固化型框状密封材料固化时，存在紫外线对密封材料的照射量不足，无法充分进行固化，液晶显示元件的可靠性大幅度下降的危险性。在本发明中，把沿着显示区的周边部的框状密封材料和黑底的重叠宽度抑制在0.2mm以下，或者把黑底与框状密封材料重叠的区域形成图案，以包含光透射部。

