

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410088437.1

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)  
G02F 1/1335 (2006.01)  
G02F 1/133 (2006.01)  
H01L 29/786 (2006.01)  
G02B 5/23 (2006.01)

[43] 公开日 2006年5月10日

[11] 公开号 CN 1769986A

[22] 申请日 2004.11.3

[21] 申请号 200410088437.1

[71] 申请人 中华映管股份有限公司

地址 台湾省台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 刘梦骐 陈晓芬

[74] 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司

代理人 胡光星

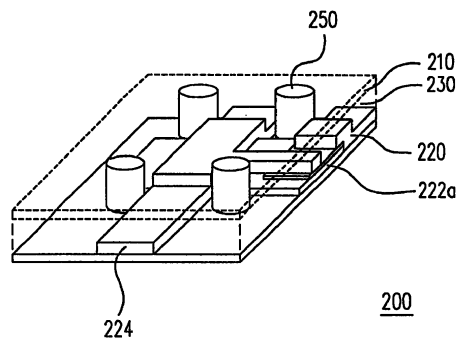
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

液晶面板及其制造方法

## [57] 摘要

一种液晶面板及其制造方法，其中液晶面板包括平行设置之彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板以及设置于两基板之间的液晶层，其中彩色滤光基板之黑矩阵上设置有多个间隔物，且这些间隔物靠接于薄膜晶体管阵列基板上之栅极层配线与源极层配线中至少一个的侧缘。此液晶面板及其制造方法可增加彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板接合时的稳固性，进而提高液晶面板之可靠性与显示质量。



1. 一种液晶面板，其特征是包括：

彩色滤光基板；

薄膜晶体管阵列基板，与该彩色滤光基板平行设置，且该薄膜晶体管阵列基板上具有交错设置的栅极层配线与源极层配线；

多个间隔物，设置于该彩色滤光基板上，且上述这些间隔物靠接于该栅极层配线与该源极层配线中至少一个的侧缘；以及

液晶层，设置于该彩色滤光基板以及该薄膜晶体管阵列基板之间。

2. 根据权利要求 1 所述之液晶面板，其特征是该栅极层配线包括扫描配线，而该源极层配线包括数据配线。

3. 根据权利要求 2 所述之液晶面板，其特征是该栅极层配线还包括共同配线。

4. 根据权利要求 1 所述之液晶面板，其特征是上述这些间隔物位于该栅极层配线与该源极层配线的交越处，并同时靠接该栅极层配线与该源极层配线。

5. 根据权利要求 4 所述之液晶面板，其特征是上述这些间隔物邻接于该彩色滤光基板的一侧相互连接而构成扣合结构，且该扣合结构之中央凹陷部对应扣合于该栅极层配线与该源极层配线之交越处。

6. 根据权利要求 1 所述之液晶面板，其特征是上述这些间隔物位于该栅极层配线的相对两侧，并靠接该栅极层配线。

7. 根据权利要求 6 所述之液晶面板，其特征是上述这些间隔物邻接于该彩色滤光基板的一侧相互连接而构成扣合结构，且该扣合结构之中央凹陷部对应扣合于该栅极层配线。

8. 根据权利要求 1 所述之液晶面板，其特征是上述这些间隔物位于该源极层配线的相对两侧，并靠接该源极层配线。

9. 根据权利要求 8 所述之液晶面板，其特征是上述这些间隔物邻接于该彩色滤光基板的一侧相互连接而构成一扣合结构，且该扣合结构之中央凹陷部对应扣合于该栅极层配线。

10. 根据权利要求 1 所述之液晶面板，其特征是上述这些间隔物之形状包括柱状与壁状中之一个。

11. 一种液晶面板的制造方法，其特征是包括：

提供薄膜晶体管阵列基板，其中该薄膜晶体管阵列基板上具有交错设置的栅极层配线与源极层配线；

提供彩色滤光基板，其中该彩色滤光基板上具有多个间隔物；以及

接合该薄膜晶体管阵列基板与该彩色滤光基板，并使该彩色滤光基板上之上述这些间隔物靠接于该薄膜晶体管阵列基板上之该栅极层配线与该源极层配线中至少一个的侧缘。

12. 根据权利要求 11 所述之液晶面板的制造方法，其特征是形成该彩色滤光基板的步骤包括：

提供玻璃基板；

于该玻璃基板上形成黑矩阵，且该黑矩阵于该玻璃基板上围出多个开口；

于该黑矩阵所围之上述这些开口内形成多个滤光单元；以及

于该黑矩阵上形成上述这些间隔物。

13. 根据权利要求 12 所述之液晶面板的制造方法，其特征是形成上述这些间隔物之方法包括：

于该玻璃基板上形成有机感光材料层；以及  
图形化该有机感光材料层，以形成上述这些间隔物。

14. 根据权利要求 12 所述之液晶面板的制造方法，其特征是在形成上述这些间隔物之后，还包括对上述这些间隔物进行烘烤。

## 液晶面板及其制造方法

### 技术领域

本发明是关于一种显示面板及其制造方法，且特别是关于一种高可靠性的液晶面板及其制造方法的发明。

### 背景技术

随着多媒体技术的高度发展，目前图像信息的传递大多已由模拟转为数字传输，而为了配合现代生活模式，视频或图像装置之体积也日渐趋于轻薄。传统的阴极射线管显示器（CRT）虽然具有优异的显示质量与低成本等优点，但是由于其内部电子枪的结构，使得显示器体积庞大而占空间，且显示时会有辐射线伤眼等问题。

近年来，由于光电技术与半导体制造技术之成熟，带动了平面显示器（Flat Panel Display）之蓬勃发展，其中液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）基于其低电压操作、无辐射线散射、重量轻以及体积小等优点，更逐渐取代传统的阴极射线管显示器而成为近年来显示器产品之主流。

液晶显示器（LCD）主要包括液晶面板及背光模块，其中液晶面板由彩色滤光基板、主动元件阵列基板以及设置于此两基板间的液晶层所构成，而背光模块用以提供此液晶面板所需之

面光源，以使液晶显示器达到显示的效果。此外，为了在液晶面板组装之后，维持彩色滤光基板与主动元件阵列基板之间的间距，如所周知，通常会在彩色滤光基板与主动元件阵列基板之间设置多个间隔物（spacer）。

请参考图 1，该图为公知之一种液晶面板的结构示意图。液晶面板 100 主要由彩色滤光基板 110、薄膜晶体管阵列基板 120、液晶层 130、胶框 140 以及多个间隔物 150 所构成。其中，胶框 140 位于彩色滤光基板 110 与薄膜晶体管阵列基板 120 之外围，并连接彩色滤光基板 110 与薄膜晶体管阵列基板 120，而液晶层 130 填充于彩色滤光基板 110、薄膜晶体管阵列基板 120 以及胶框 140 所围的空间内。此外，间隔物 150 呈球状，设置于彩色滤光基板 110 与薄膜晶体管阵列基板 120 之间，以使彩色滤光基板 110 与薄膜晶体管阵列基板 120 维持固定的间距。然而，如所周知，此种球状间隔物 150 在液晶面板受到震动时往往会聚集在一起，使得该处的液晶分子无法依照外加之电场方向扭转，因而造成所谓的间隔子漏光现象。

为避免上述问题，目前更发展出另一种将间隔物预先形成于彩色滤光基板上（spacer on color filter，以下简称 SOC）的技术。此技术先以有机感光材料在彩色滤光基板的黑矩阵（black matrix）上形成多个间隔物，而在彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板接合后，间隔物便对应位于薄膜晶体管阵列基板之扫描配线、共同配线或数据配线的上方。

值得一提的是，随着目前液晶面板的应用朝向大型化与多功能化的方向发展，其中例如搭载有扬声器（speaker）的液晶电视或其它大尺寸之显示装置，经常会因为基板的重量过重或在长时间的声音共振影响下，使得彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板因为胶框老化或疲劳而发生分离或间隔不均的现象，

进而导致液晶面板发生显示异常或故障。虽然上述问题可以通过增加胶框之宽度以增加其对上下基板的粘合能力来解决，但胶框加宽后亦相对不利于提高成品率（涂布与硬化）与狭边化（narrow edge）。

因此，如何在现有的技术背景之下，对上述问题提出有效的解决方法，乃为改善现有液晶面板的可靠性与尺寸限制，进而促进液晶面板之多面向应用与市场竞争力的重要关键。

## 发明内容

因此，本发明的目的就是提供一种液晶面板，其中间隔物靠接于薄膜晶体管阵列基板之具有高度断差处，以增加彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板接合时的稳固性，进而提高液晶面板之可靠性与显示质量。

本发明的另一目的是提供一种液晶面板的制造方法，该方法通过改变间隔物之布局来增加彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板的接合强度，并可缩短彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板之接合时的对位时间，以提供高可靠性且快速的组装方式。

基于上述目的，本发明提出一种液晶面板，例如包括平行设置之彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板、多个间隔物以及液晶层。其中，薄膜晶体管阵列基板上例如具有交错设置的栅极层配线与源极层配线，而间隔物设置于彩色滤光基板上，且间隔物靠接于栅极层配线与源极层配线中至少一个的侧缘。此外，液晶层设置于彩色滤光基板以及薄膜晶体管阵列基板之间。

依照本发明的较佳实施例所述之液晶面板，上述之间隔物例如可位于栅极层配线与源极层配线的交越处，并同时靠接栅极层配线与源极层配线。此外，间隔物邻接于彩色滤光基板的一侧例如可相互连接而构成扣合结构，且此扣合结构之中央凹陷部对应扣合于栅极层配线与源极层配线之交越处。

依照本发明的较佳实施例所述之液晶面板，上述之间隔物例如可位于栅极层配线或源极层配线的相对两侧，并靠接栅极层配线或源极层配线。此外，间隔物邻接于彩色滤光基板的一侧相互连接而构成扣合结构，且此扣合结构之中央凹陷部对应扣合于栅极层配线或源极层配线。

依照本发明的较佳实施例所述之液晶面板，上述之栅极层配线例如是扫描配线或共同配线，而源极层配线例如是数据配线。此外，间隔物之形状例如是柱状或壁状。

基于上述目的，本发明还提出一种液晶面板的制造方法。首先，提供薄膜晶体管阵列基板，其中此薄膜晶体管阵列基板上具有交错设置的栅极层配线与源极层配线。接着，提供彩色滤光基板，其中彩色滤光基板上具有多个间隔物。之后，接合薄膜晶体管阵列基板与彩色滤光基板，并使彩色滤光基板上之间隔物靠接于薄膜晶体管阵列基板上之栅极层配线与源极层配线中至少一个的侧缘。

在本发明的较佳实施例中，形成上述之彩色滤光基板的步骤如下。首先，提供玻璃基板。接着，于玻璃基板上形成黑矩阵，且此黑矩阵于玻璃基板上围出多个开口。然后，于黑矩阵所围之开口内形成多个滤光单元。之后，于黑矩阵上形成间隔物。此外，形成上

述之间隔物的方法例如可先于玻璃基板上形成有机感光材料层，然后再图形化此有机感光材料层，以于黑矩阵上形成间隔物。另外，在形成间隔物之后，还可对间隔物进行烘烤。

基于上述说明，本发明利用 SOC 技术于彩色滤光基板上形成多个柱状或壁状之间隔物，且间隔物的位置经过特殊安排，以期在液晶面板组装之后，间隔物恰可靠接于薄膜晶体管阵列基板上之栅极层配线与源极层配线中至少一个的侧缘。通过本发明的液晶面板及其制造方法可确保彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板不易因震动或其它外力作用而偏移其原始的位置，因而有效提高液晶面板的可靠性，并可缩短彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板接合时的对位时间，提高生产效率。

为让本发明之上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

## 附图说明

图 1 为公知之一种液晶面板的结构示意图。

图 2 为本发明之较佳实施例之一种液晶面板的局部立体示意图。

图 3~4、5A~5C 与 6A~6D 分别为本发明具有不同间隔物布局之液晶面板的上视示意图。

图 7 与 8 分别为本发明之具有壁状间隔物之液晶面板的上视示意图。

图 9 为本发明之较佳实施例之一种液晶面板的局部剖面示意图。

图 10A~10D 依次为本发明之彩色滤光基板的制造流程示意图。

### 主要元件标记说明

100: 液晶面板

110: 彩色滤光基板

120: 薄膜晶体管阵列基板

130: 液晶层

140: 胶框

150: 间隔物

200: 液晶面板

202: 玻璃基板

204: 黑矩阵

204a: 开口

206: 滤光单元

210: 彩色滤光基板

220: 薄膜晶体管阵列基板

222a: 扫描配线

222b: 共同配线

224: 数据配线

230: 液晶层

250: 间隔物

250a: 圆滑端面

252: 扣合结构

252a: 中央凹陷部

260: 间隔物

### 具体实施方式

请参考图 2，该图是本发明之较佳实施例之一种液晶面板的局部立体示意图。液晶面板 200 例如包括彩色滤光基板 210、薄膜晶体管阵列基板 220、液晶层 230 以及多个间隔物 250，薄膜晶体管阵列基板 220 上例如具有交错设置的栅极层配线与源极层配线。在较佳实施例中，栅极层配线例如包括扫描配线 222a，而源极层配线例如包括数据配线 224。在另一较佳实施例中，栅极层配线例如包括扫描配线 222a 与共同配线 222b（表示于图 4），而源极层配线例如包括数据配线 224。此外，液晶

面板 200 例如还包括用以连接彩色滤光基板 210 与薄膜晶体管阵列基板 220 之胶框（图中未表示出），设置于彩色滤光基板 210 与薄膜晶体管阵列基板 220 之外围，并围绕液晶层 230 与间隔物 250，然其详细结构与设置当为发明所属技术领域的普通专业人员所熟知，因此不再赘述。

请再参考图 2，间隔物 250 设置于彩色滤光基板 210 上，并对应位于扫描配线 222a 与数据配线 224 的交越处，其中扫描配线 222a 与数据配线 224 之交越处的四个角落皆靠接有间隔物 250。如此一来，彩色滤光基板 210 可通过间隔物 250 稳固扣合于薄膜晶体管阵列基板 220 上，以达到良好的接合效果。

在上述实施例中，本发明利用薄膜晶体管阵列基板上之高度断差，使得彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板透过间隔物相互靠接，而不易相对偏移。然而，除上述实施例之外，本发明亦可变更间隔物之数目或使间隔物靠接于薄膜晶体管阵列基板上之具有高度断差的其它位置，下文特别举出本发明之其它多种间隔物的布局。

请参考图 3~4、5A~5C 与 6A~6D，这些图分别表示本发明具有不同间隔物布局之液晶面板的上视示意图，其中为简化附图，图 3~4、5A~5C 与 6A~6D 未绘出彩色滤光基板。

如图 3 所示，扫描配线 222a 与数据配线 224 之交越处所形成的四个角落中，仅其中位于对角线上的两个角落分别设置有间隔物 250。此外，如图 4 所示，间隔物 250 设置于共同配线 222b 与数据配线 224 的交越处，其中共同配线 222b 与数据配

线 224 之交越处的四个角落皆靠接有间隔物 250。当然，本实施例之间隔物还可同时位于扫描配线 222a 与数据配线 224 之交越处以及共同配线 222b 与数据配线 224 之交越处，或是选择性地位于交越处之任意一个角落、对角线之两角落、相邻两个角落或三个角落等，如图 5A~5C 所示即为其它多种不同之间隔物的布局。

图 6A~6D 表示间隔物 250 靠接于扫描配线 222a 以及数据配线 224 之侧缘的多种布局。其中，间隔物 250 例如可选择性地位于扫描配线 222a 与数据配线 224 的相对两侧缘或单一侧缘。

基于上述说明，本发明将间隔物设置于薄膜晶体管阵列基板上之扫描配线、共同配线以及数据配线等具有高度断差的位置，以提高液晶面板组装后的稳固性。然而，本发明之上述所有实施例仅为举例之用，任何熟悉此项技术之人士在参照本发明后，当可依实际情形对本发明所公开的布局方式进行搭配组合，以求得最佳化的面板接合效果。举例而言，例如可将间隔物选择性地设置在扫描配线与数据配线之交越处、共同配线与数据配线之交越处、以及扫描配线与数据配线的两侧，而间隔物之数量亦可依工艺条件与设计需求而有所不同。

值得一提的是，本发明之间隔物的形状并非限定为上述实施例所示之圆柱状，在本发明之其它实施例中，间隔物还例如可为多边形柱状或壁状等。请参考图 7 与 8，它们分别表示本发明之具有壁状间隔物之液晶面板的上视示意图，其中为简化附图，图中未绘出彩色滤光基板。如图 7 所示，壁状之间隔物

260 靠接于数据配线 224 的两侧，通过此壁状的间隔物 260 将可提供更为稳固之支撑效果。此外，如图 8 所示，间隔物 260 呈直角弯折，并靠接于扫描配线 222a 与数据配线 224 之交越处的四个角落。当然，在本发明之其它实施例中，同样可选择性地在扫描配线与数据配线之交越处、共同配线与数据配线之交越处、扫描配线或数据配线的相对两侧设置壁状的间隔物，然其布局方式请参考上述实施例之说明，在此不再详细说明。

另外，依照本发明之特征，上述之间隔物还可相互连结而构成扣合结构，以提供更佳之接合强度。请参考图 9，该图表示本发明之较佳实施例之一种液晶面板的局部剖面示意图。其中，位于数据配线 224 之相对两侧的间隔物 250，其邻接于彩色滤光基板 210 的一侧相互连接，并构成鞍状之扣合结构 252，且此扣合结构 252 之中央凹陷部 252a 对应扣合于数据配线 224 上。同理，本发明之上述所有布局方式的间隔物皆可形成扣合结构，例如位于栅极层配线与源极层配线之交越处的间隔物可相互连接而形成爪状之扣合结构，并扣合于栅极层配线与源极层配线之交越处上。

为了详细说明本发明之特征，下文针对上述之彩色滤光基板的制造方法加以说明。请参考图 10A~10D，这些附图依次表示本发明之彩色滤光基板的制造流程示意图。

首先，如图 10A 所示，提供玻璃基板 202，并且于玻璃基板 202 上形成黑矩阵 204，该黑矩阵于玻璃基板 202 上围出多个开口 204a。其中，形成黑矩阵 204 之方法例如可以先于玻璃基板 202 上涂布黑色感光材料层（图中未表示出），或是以蒸镀或溅镀的方式形成金属层（图中未表示出），然后再对黑色感光材料层或金属层进行图形化，以形成黑矩阵 204。

接着，如图 10B 所示，于黑矩阵 204 之开口 204a 内形成多个滤光单元 206。其中，滤光单元 206 例如包括红色滤光单元、绿色滤光单元以及蓝色滤光单元等，而形成滤光单元 206 之方法例如可在玻璃基板 202 上依次形成不同的彩色感光材料层（图中未表示出），且经过曝光及显影等工艺后，在开口 204a 内分别形成上述不同颜色的滤光单元 206。

然后，如图 10C 所示，于黑矩阵 204 上形成多个间隔物 250，其中请同时参考图 2 所示，间隔物 250 的位置在彩色滤光基板 210 与薄膜晶体管阵列基板 220 接合之后，恰巧座落于扫描配线 222 与数据配线 224 的交越处并同时靠接扫描配线 222 与数据配线 224。当然，依照本发明之上述实施例所述，间隔物 250 亦可以座落于薄膜晶体管阵列基板 220 上之其它具有高度断差的位置。此外，形成间隔物 250 的方式例如可先于玻璃基板 202 上形成有机感光材料层（图中未表示出），之后通过曝光及显影等工艺对有机感光材料层（图中未表示出）进行图形化，以形成间隔物 250，其中值得一提的是，若对有机感光材料层（图中未表示出）进行多道图形化工艺，当可形成前述之扣合结构。

之后，如图 10D 所示，本发明之彩色滤光基板的制造方法在形成间隔物 250 之后，还可对间隔物 250 进行烘烤。其中，间隔物 250 远离玻璃基板 202 之一侧形成圆滑端面 250a，此圆滑端面 250a 将有助于两基板之接合，并可容许较大之组装精度误差。

在完成上述之彩色滤光基板的制造后，便可将彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板相互接合，而形成本发明之液晶面板，其中彩色滤光基板上之间隔物靠接于薄膜晶体管阵列基板上之栅极层配线与源极层配线中至少一个的侧缘，因此间隔物除了具有维持滤光基板与薄膜晶体管阵列基板之间隔的功能之外，

亦可同时固定彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板的相对位置，使得彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板不易因震动或其它外力作用而偏移其原始的位置。

综上所述，本发明至少具有下列特征与优点：

（一）间隔物在液晶面板组装之后靠接于薄膜晶体管阵列基板之具有高度断差处，因此可避免彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板因震动或其它外力作用而偏移其原始的位置，进而提高液晶面板之接合强度，确保液晶面板之可靠性及其显示质量。

（二）间隔物形成于彩色滤光基板之黑矩阵上，因此可维持液晶面板原有之开口率或透过率。

（三）间隔物靠接于薄膜晶体管阵列基板之具有高度断差处，因此在进行液晶面板的组装时，有助于彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板的定位，可有效缩短工艺时间，提高生产效率。

（四）间隔物之一端可形成圆滑端面，因而可容许较大之组装精度误差，并有助于彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板的接合。

（五）结合现有的 SOC 技术于彩色滤光基板上形成间隔物，因此不需增加额外的制造成本，并可有效提高产品在市场上的竞争力。

虽然本发明已以较佳实施例公开如上，然其并非用以限定本发明，任何发明所属技术领域的普通专业人员，在不脱离本

---

发明之思想和范围内，当可作些许之更动与改进，因此本发明之保护范围当视权利要求书所界定者为准。

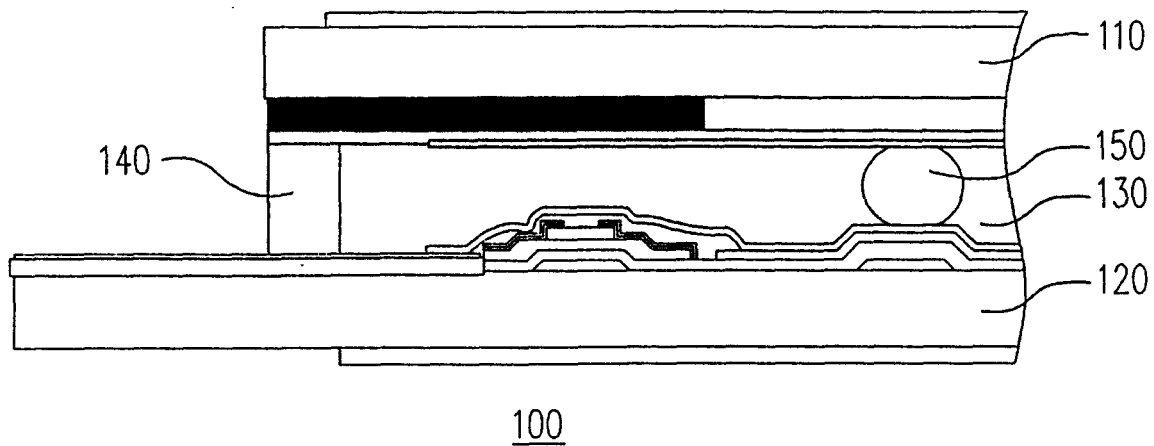


图 1

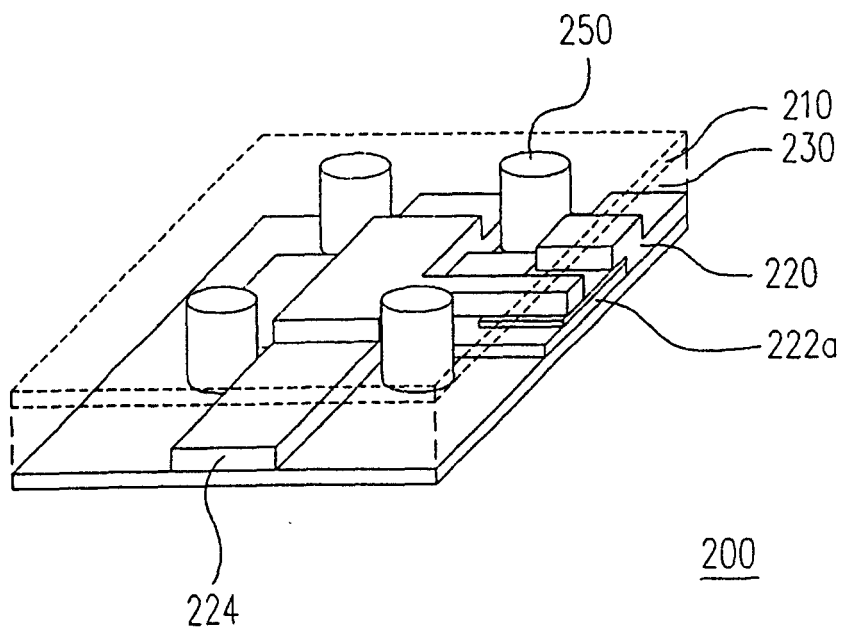


图 2

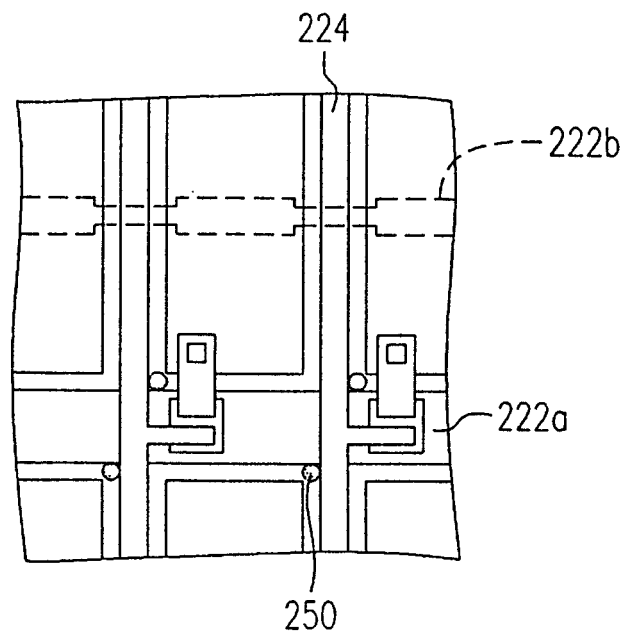


图 3

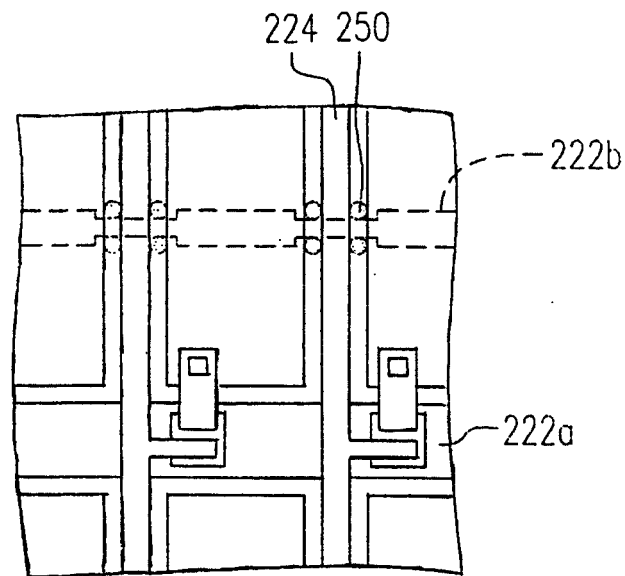


图 4

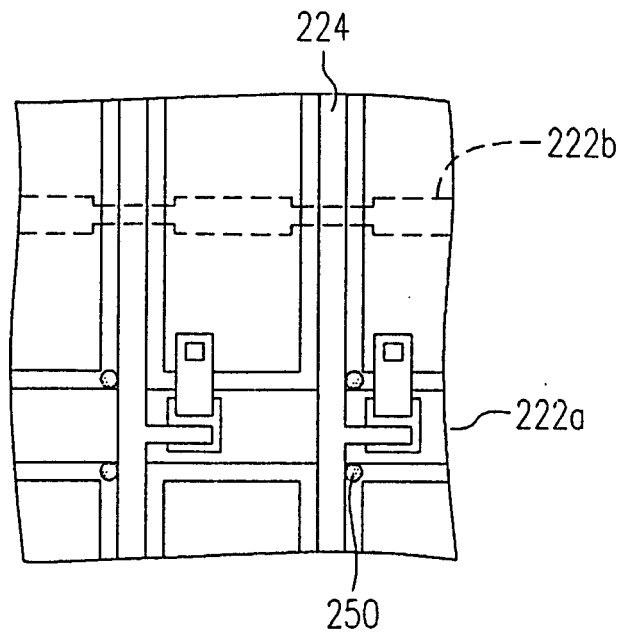


图 5A

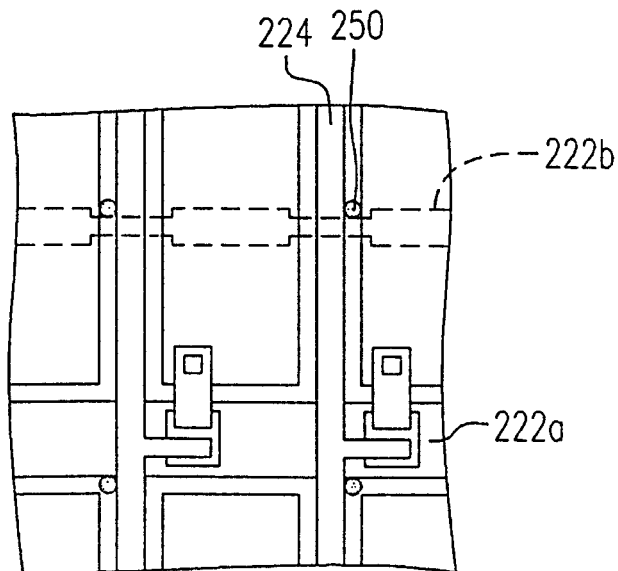


图 5B

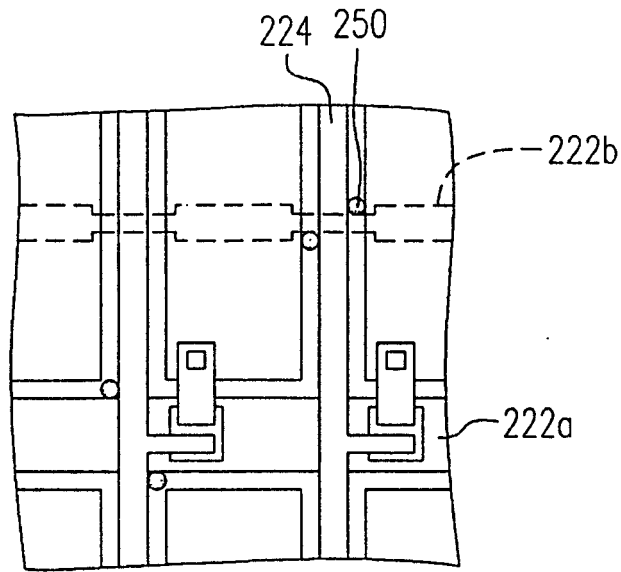


图 5C

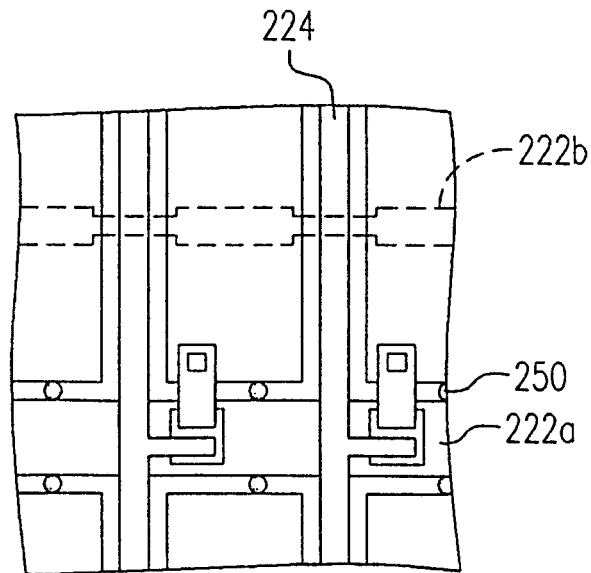


图 6A

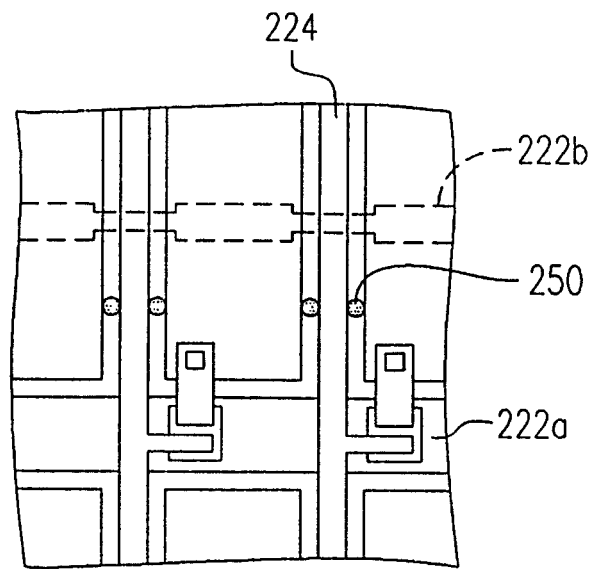


图 6B

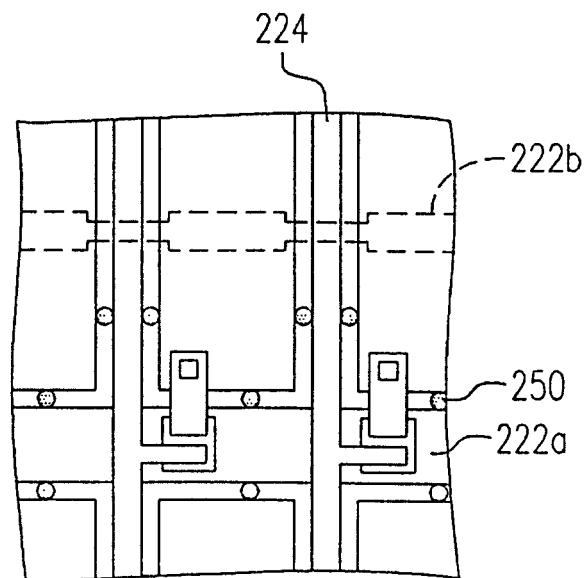


图 6C

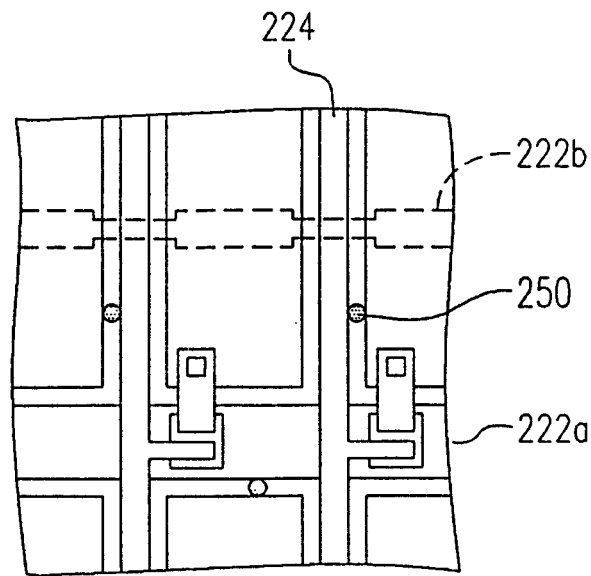


图 6D

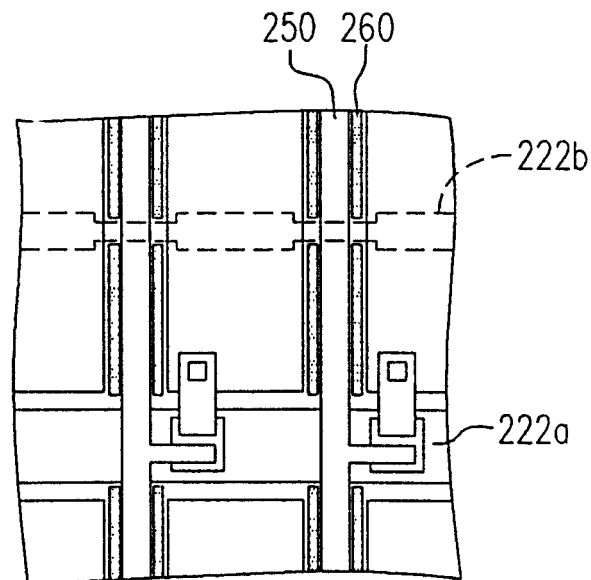


图 7

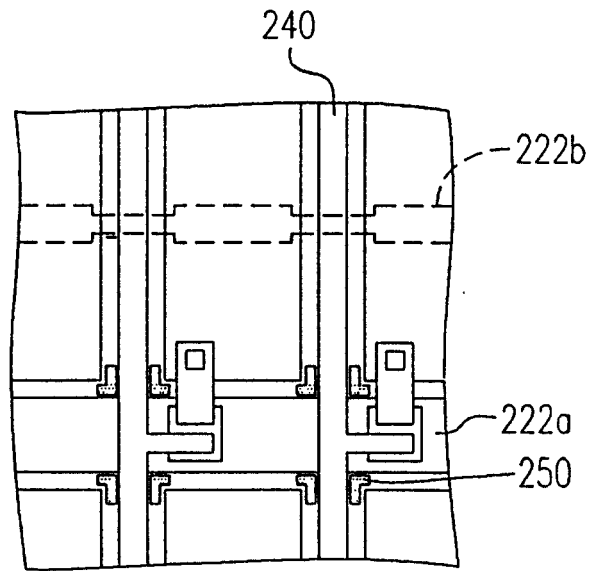


图 8

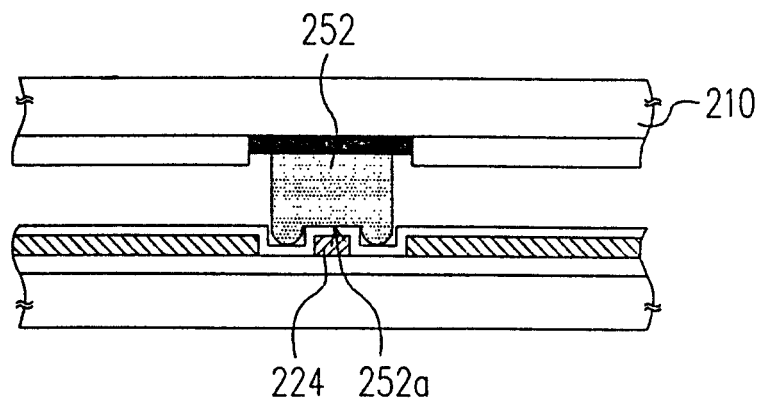


图 9

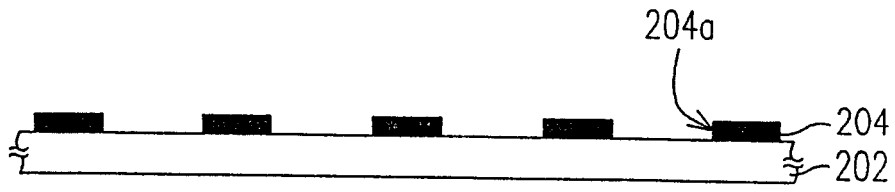


图 10A

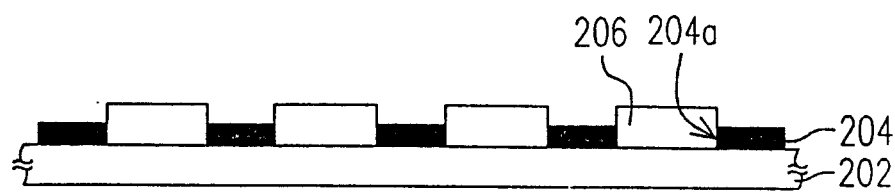


图 10B

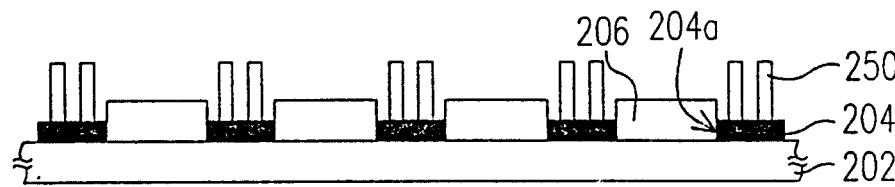


图 10C

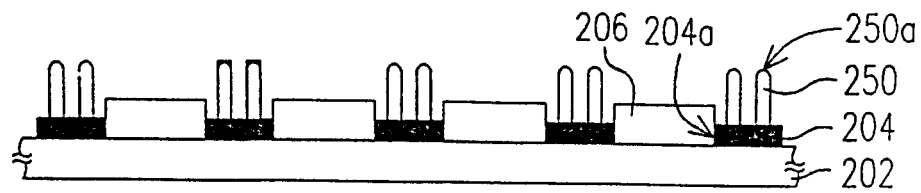


图 10D

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶面板及其制造方法   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1769986A</a>                         | 公开(公告)日 | 2006-05-10 |
| 申请号            | CN200410088437.1                                   | 申请日     | 2004-11-03 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 中华映管股份有限公司   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 中华映管股份有限公司   |         |            |
| [标]发明人         | 刘梦骐<br>陈晓芬   |         |            |
| 发明人            | 刘梦骐<br>陈晓芬   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/136 G02B5/23 G02F1/133 G02F1/1335 H01L29/786 |         |            |
| 其他公开文献         | CN100365493C                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>     |         |            |

摘要(译)

一种液晶面板及其制造方法，其中液晶面板包括平行设置之彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板以及设置于两基板之间的液晶层，其中彩色滤光基板之黑矩阵上设置有多个间隔物，且这些间隔物靠接于薄膜晶体管阵列基板上之栅极层配线与源极层配线中至少一个的侧缘。此液晶面板及其制造方法可增加彩色滤光基板与薄膜晶体管阵列基板接合时的稳固性，进而提高液晶面板之可靠性与显示质量。

