

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1341 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510115971.1

[43] 公开日 2007 年 5 月 23 日

[11] 公开号 CN 1967355A

[22] 申请日 2005.11.18

[21] 申请号 200510115971.1

[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 陈玉仙 杨世宗 孙国昇 李怀安

罗宇城 刘胜发 陈昆泓 赵志鸿

[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 王永红

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

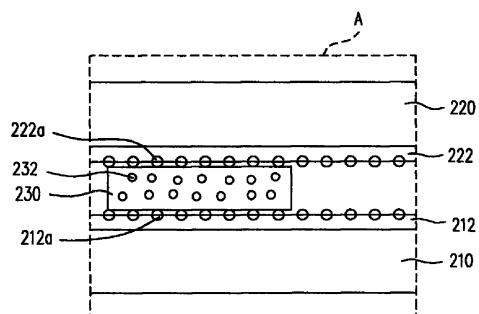
### [54] 发明名称

液晶面板及其制造方法以及液晶面板的框胶

### [57] 摘要

一种液晶面板的制造方法，其包括下列步骤：

首先，提供第一基板与第二基板，且第一基板与第二基板上分别形成配向膜。接着，于第一基板与第二基板之间形成框胶与液晶层，通过框胶将液晶层围绕于第一基板与第二基板之间。其中，框胶的总离子浓度小于 30ppm，且  $Na^+$  的浓度小于 10ppm、 $K^+$  的浓度小于 5ppm、 $Mg^{+2}$  的浓度小于 5ppm、 $Ca^{+2}$  的浓度小于 5ppm。此外，本发明另提出一种液晶面板以及一种液晶面板的框胶。



1. 一种液晶面板的制造方法，其特征是包括：

提供第一基板与第二基板，且该第一基板与该第二基板上分别形成配向膜；以及

于该第一基板与该第二基板之间形成框胶与液晶层，通过该框胶将该液晶层围绕于该第一基板与该第二基板之间，其中该框胶的总离子浓度小于 30ppm，且  $\text{Na}^+$  的浓度小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Mg}^{+2}$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Ca}^{+2}$  的浓度小于 5ppm。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶面板的制造方法，其特征是于该第一基板与该第二基板之间形成该液晶层与该框胶的方法包括：

于该第一基板上形成该框胶；

进行液晶滴入工艺，以于该第一基板与该第二基板之间形成该液晶层，且该液晶层位于该框胶所围出的区域内；以及

将该第一基板与该第二基板组装。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶面板的制造方法，其特征是于该第一基板与该第二基板之间形成该液晶层与该框胶的方法包括：

于该第一基板上形成该框胶，且该框胶具有缺口；

将该第一基板与该第二基板组装；以及

进行真空注入工艺，自该框胶的该缺口注入液晶分子，以于该第一基板与该第二基板之间形成该液晶层。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶面板的制造方法，其特征是在进行该真空注入工艺后，还包括形成封口胶，以覆盖该框胶的该缺口，而该封口胶的总离子浓度小于 200ppm，且  $\text{Cl}^-$  的浓度小于 150ppm、 $\text{Na}^+$  的浓度小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度小于 10ppm。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶面板的制造方法，其特征是该配向膜的形成方法包括：

于该第一及该第二基板上形成配向材料层；以及

图案化该配向材料层，以形成该配向膜。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶面板的制造方法，其特征是形成该配向材料层的方法包括喷墨法。

7. 根据权利要求 5 所述的液晶面板的制造方法，其特征是形成该配向材料层的方法包括转印法。

8. 根据权利要求 5 所述的液晶面板的制造方法，其特征是图案化该配向材料层的方法包括离子配向法(ion beam alignment)。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶面板的制造方法，其特征是上述这些配向膜的材质包括聚酰亚胺。

10. 一种液晶面板的框胶，其特征是该框胶的总离子浓度小于 30ppm，且  $\text{Na}^+$  的浓度小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Mg}^{+2}$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Ca}^{+2}$  的浓度小于 5ppm。

11. 一种液晶面板，其特征是包括：

第一基板；

第二基板，其中该第一基板与该第二基板分别具有配向膜；

框胶，设置于该第一基板与该第二基板之间，其中该框胶的总离子浓度小于 30ppm，且  $\text{Na}^+$  的浓度小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Mg}^{+2}$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Ca}^{+2}$  的浓度小于 5ppm；以及

液晶层，设置于该第一基板与该第二基板之间，且位于该框胶所围出的区域内。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶面板，其特征是还包括封口胶，而该框胶具有缺口，且该封口胶覆盖该缺口，其中该封口胶的总离子浓度小于 200ppm，且  $\text{Cl}^-$  的浓度小于 150ppm、 $\text{Na}^+$  的浓度小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度小于 10ppm。

13. 根据权利要求 11 所述的液晶面板，其特征是上述这些配向膜的材质包括聚酰亚胺。

14. 根据权利要求 11 所述的液晶面板，其特征是该第一基板为  
主动元件阵列基板，而该第二基板为彩色滤光基板。

15. 根据权利要求 11 所述的液晶面板，其特征是该第一基板为  
具有彩色滤光膜层的主动元件阵列基板，而该第二基板为玻璃基板。

## 液晶面板及其制造方法以及液晶面板的框胶

### 技术领域

本发明涉及一种显示面板，且特别涉及一种液晶面板(liquid crystal display panel, LCD panel)及其制造方法以及液晶面板的框胶(sealant)的形成方法。

### 背景技术

针对多媒体社会的急速进步，多半受惠于半导体元件或人机显示装置的飞跃性进步。就显示器而言，阴极射线管(Cathode Ray Tube, CRT)因具有优异的显示质量与其经济性，一直独占近年来的显示器市场。然而，对于个人在桌上操作多个终端机/显示器装置的环境，或是以环保的观点切入，若以节省能源的潮流加以预测阴极射线管因空间利用以及能源消耗上仍存在很多问题，而对于轻、薄、短、小以及低消耗功率的需求无法有效提供解决之道。因此，具有高画质、空间利用效率佳、低消耗功率、无辐射等优越特性的液晶显示器(liquid crystal display, LCD)已逐渐成为市场的主流。

一般的液晶面板主要是由两片基板以及设置于两基板间的液晶层所构成。无论是主动矩阵式液晶显示器或者是被动矩阵式液晶显示器，两片基板上都必须具有配向膜，而配向膜的主要功能在于对液晶分子进行配向，而使得液晶分子会在两片基板之间呈现扭转的现象。常见的配向膜制造主要可以区分为配向材料层的形成以及图案化配向材料层两部份。其中，图案化配向材料层的方式通常是利用包覆在滚轮上的布毛连续对基板摩擦(rubbing)，以对配向材料层进行配向，进而完成配向膜的制造。

然而，随着面板不断朝向大尺寸的趋势发展，以传统滚轮配向

的均匀性受限于滚轮与布毛均匀性不易控制、静电与微粒的影响，可能导致配向不稳定的困扰。为解决上述困扰，在公知技术中亦有紫外光配向、离子配向(ion beam alignment)与等离子配向等非接触式配向技术，其中又以离子配向较具有批量生产的特性。

图 1 是离子配向的示意图，而图 2 是配向膜与框胶产生反应的示意图。请参照图 1 与图 2，离子配向技术是通过离子束 50 以特定倾斜角  $\theta$  入射基板 110 上的配向材料层 120，通过离子轰击(ion bombardment)而对配向材料层 120 进行配向处理。值得注意的是，在离子配向技术中，若用传统摩擦配向技术所使用的聚酰亚胺(polyimide, PI)作为配向材料层 120，则以离子轰击此配向材料层 120 时，聚酰亚胺的结构将会受到破坏造成结构不稳定，因而容易与框胶 80 等有机物质产生反应而造成污染。更详细地说，在以离子轰击配向材料层 120 后，配向材料层 120 表面会产生许多活性基 122，而这些活性基 122 容易与框胶 80 中的离子 82 产生反应。如此，将使得液晶面板在显示时产生亮点或暗点，或是造成局部的配向膜失去配向的功能，导致液晶面板的显示质量受到影响。

为了避免上述问题，在离子配向技术中需使用类钻石碳(diamond like carbon, DLC)作为配向材料层。因此，若要以离子配向的方式来制造配向膜，则需另外花费成本来添购类钻石碳设备。此外，离子配向技术需于真空环境下进行，亦即类钻石碳设备与离子轰击的设备皆需为真空设备，但由于真空设备保养不易且稼动率低，如此将影响产量并增加维修成本。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种液晶面板的制造方法，以防止因离子配向工艺而使产生于配向膜表面的活性基与框胶中的离子产生反应，进而改善液晶面板的显示质量。

本发明的另一目的是提供一种液晶面板的框胶的形成方法，其可降低框胶中的离子与液晶面板的配向膜表面的活性基产生反应的

概率。

本发明的又一目的是提供一种液晶面板，以减少因离子配向工艺而使产生于配向膜表面的活性基与框胶中的离子产生反应的机会，进而改善液晶面板的显示质量。

为达上述或是其它目的，本发明提出一种液晶面板的制造方法，其包括下列步骤：首先，提供第一基板与第二基板，且第一基板与第二基板上分别形成配向膜。接着，于第一基板与第二基板之间形成框胶与液晶层，通过框胶将液晶层围绕于第一基板与第二基板之间。其中，框胶的总离子浓度小于 30ppm，且  $\text{Na}^+$  的浓度小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Mg}^{+2}$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Ca}^{+2}$  的浓度小于 5ppm。

在本发明之一实施例中，于第一基板与第二基板之间形成液晶层与框胶的方法例如是先于第一基板上形成框胶，之后再进行液晶滴入工艺，以于第一基板与该第二基板之间形成液晶层，且液晶层位于框胶所围出的区域内。接着，再将第一基板与第二基板组装。

在本发明之一实施例中，于第一基板与第二基板之间形成液晶层与框胶的方法例如是先于第一基板上形成框胶，且此框胶具有缺口。接着，将第一基板与第二基板组装。之后，进行真空注入工艺，自框胶的缺口注入液晶分子，以于第一基板与第二基板之间形成液晶层。

在本发明之一实施例中，于进行真空注入工艺后，还包括形成封口胶，以覆盖框胶的缺口。其中，封口胶的总离子浓度小于 200ppm，且  $\text{Cl}^-$  的浓度小于 150ppm、 $\text{Na}^+$  的浓度小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度小于 10ppm。

在本发明之一实施例中，上述配向膜的形成方法例如是先于第一及第二基板上形成配向材料层，之后再图案化此配向材料层，以形成配向膜。

在本发明之一实施例中，上述形成配向材料层的方法例如是喷墨法。

在本发明之一实施例中，上述形成配向材料层的方法例如是转印法。

在本发明之一实施例中，上述图案化配向材料层的方法例如是离子配向法(ion beam alignment)。

在本发明之一实施例中，上述配向膜的材质包括聚酰亚胺。

本发明另提出一种液晶面板的框胶，此框胶的总离子浓度小于30ppm，且  $\text{Na}^+$  的浓度小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Mg}^{+2}$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Ca}^{+2}$  的浓度小于 5ppm。

本发明又提出一种液晶面板，其包括第一基板、第二基板、框胶以及液晶层。其中，第一基板与第二基板分别具有配向膜，而框胶设置于第一基板与第二基板之间。此框胶的总离子浓度小于 30ppm，且  $\text{Na}^+$  的浓度小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Mg}^{+2}$  的浓度小于 5ppm、 $\text{Ca}^{+2}$  的浓度小于 5ppm。此外，液晶层设置于第一基板与第二基板之间，且位于框胶所围出的区域内。

在本发明之一实施例中，上述液晶面板还包括封口胶，而框胶例如具有缺口，且封口胶覆盖缺口。其中，封口胶的总离子浓度小于 200ppm，且  $\text{Cl}^-$  的浓度小于 150ppm、 $\text{Na}^+$  的浓度小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度小于 10ppm。

在本发明之一实施例中，上述配向膜的材质包括聚酰亚胺。

在本发明之一实施例中，上述第一基板例如为主动元件阵列基板，而第二基板例如为彩色滤光基板。

在本发明之一实施例中，上述之第一基板例如为具有彩色滤光膜层的主动元件阵列基板，而第二基板例如为玻璃基板。

本发明因通过控制框胶的总离子浓度以及  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{+2}$  与  $\text{Ca}^{+2}$  等离子的浓度，所以可降低因离子配向工艺而使产生于配向膜表面的活性基与框胶中的离子产生反应的概率，进而提高液晶面板的显示质量。

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 是离子配向的示意图。

图 2 是配向膜与框胶产生反应的示意图。

图 3A 与图 3B 是本发明一实施例的液晶面板的制造方法的步骤流程图。

图 4 是图 3B 中区域 A 的局部放大图。

图 5A 至图 5C 是本发明另一实施例的形成框胶与液晶层的方法。

#### 主要元件标记说明

50：离子束

80、230：框胶

82、232：离子

110：基板

120：配向材料层

122、212a、222a：活性基

200、200a：液晶面板

210：第一基板

212、222：配向膜

220：第二基板

232：缺口

240：液晶层

250：封口胶

A：区域

θ：夹角

## 具体实施方式

图 3A 与图 3B 是本发明一实施例的液晶面板的制造方法的步骤流程图。请先参照图 3A，本实施例的液晶面板的制造方法主要包括下列步骤：首先，提供第一基板 210 与第二基板 220，且第一基板 210 与第二基板 220 上分别形成配向膜 212、222。在本实施例中，形成配向膜 212、222 的方法例如是先于第一、第二基板 210、220 上形成配向材料层(图中未示出)，之后再图案化这些配向材料层，以形成配向膜 212、222。

上述第一基板 210 与第二基板 220 其中之一个为主动元件阵列基板，另一个为彩色滤光基板。在另一实施例中，第一基板 210 与第二基板 220 其中之一个为具有彩色滤光膜层的主动元件阵列基板，另一个为玻璃基板。配向材料层的材质例如是聚酰亚胺，而形成配向材料层的方法可为喷墨法，亦即通过喷墨设备将聚酰亚胺液喷覆于第一基板 210 与第二基板 220 上，以形成配向材料层。此外，在本实施例中亦可使用转印法将聚酰亚胺液涂布于第一基板 210 与第二基板 220 上，以形成配向材料层。另外，图案化配向材料层的方法例如是离子配向法，也就是用离子束以特定倾斜角入射配向材料层，以于配向材料层中形成所需的配向图案。

接着，如图 3B 所示，于第一基板 210 与第二基板 220 之间形成框胶 230 与液晶层 240，通过框胶 230 将液晶层 240 围绕于第一基板 210 与第二基板 220 之间。具体而言，在本实施例中例如是先于第一基板 210 上形成框胶 230，之后再进行液晶滴入(one drop fill, ODF)工艺，以于第一基板 210 与第二基板 220 之间形成液晶层 240，且此液晶层 240 位于框胶 230 所围出的区域内。接着，将第一基板 210 与第二基板 220 组装，之后再进行框胶固化工艺。其中，固化框胶 230 的方法需视框胶 230 的材质而定。当框胶 230 的材质为紫外光固化胶时，则固化框胶 230 的方法为利用紫外光照射框胶 230，以使其固化，

而当框胶 230 的材质为热固化胶时，固化框胶 230 的方法则是对框胶 230 进行加热，以使其固化。

通过上述步骤可得到液晶面板 200，此液晶面板 200 包括具有配向膜 212 的第一基板 210、具有配向膜 222 的第二基板 220、框胶 230 以及液晶层 240。其中，框胶 230 设置于第一基板 210 与第二基板 220 之间，而液晶层 240 则设置于第一基板 210 与第二基板 220 之间的框胶 230 所围出的区域内。

值得注意的是，由于在本实施例中是以离子配向法来图案化配向材料层，以形成配向膜 212、222，为避免因离子配向工艺而使产生于配向膜 212、222 表面的活性基与框胶 230 中的离子产生反应，而造成污染。本实施例所选用的框胶 230 的材质，其总离子浓度需小于 30ppm，且  $\text{Na}^+$  的浓度需小于 10ppm、 $\text{K}^+$  的浓度需小于 5ppm、 $\text{Mg}^{+2}$  的浓度需小于 5ppm、 $\text{Ca}^{+2}$  的浓度需小于 5ppm。

图 4 是图 3B 中区域 A 的局部放大图。请参照图 4，由于本实施例中所选用的框胶 230 的材质的离子浓度较少，因此框胶 230 中的离子 232 与配向膜 212、222 表面的活性基 212a、222a 产生反应的概率较低。如此一来，即可改善因框胶 230 中的离子 232 与配向膜 212、222 表面的活性基 212a、222a 反应而使得液晶面板 200 在显示时产生亮点或暗点情形，或是因框胶 230 中的离子 232 与配向膜 212、222 表面的活性基 212a、222a 反应而造成局部的配向膜失效的情形，进而提高液晶面板 200 的显示质量。

值得一提的是，本发明的液晶面板的制造方法中，在面板(cell)段工艺可全程采用非接触式工艺，亦即采用喷墨的方式来形成配向材料层、以离子配向的技术来图案化配向材料层，以及使用液晶滴入的技术来形成液晶层。由于非接触式工艺具有无静电及微粒子的优点，因此可降低设备成本与空间成本，并可提高工艺合格率。

此外，在本发明中除了可通过液晶滴入工艺来形成液晶层 240 外，还可通过真空注入工艺来形成液晶层 240，请参照以下说明。

图 5A 至图 5C 是本发明另一实施例的形成框胶与液晶层的方法。请先参照图 5A，在本实施例中，形成液晶层与框胶的方法例如是先于第一基板 210 上形成框胶 230，且此框胶 230 具有缺口 232。

接着，如图 5B 所示，将第一基板 210 与第二基板 220 组装，并固化框胶 230，其中固化框胶 230 的方式与前述相似，在此将不再重述。接着，进行真空注入工艺，自框胶 230 的缺口 232 注入液晶分子，以于第一基板 210 与第二基板 220 之间形成液晶层(图中未示出)。

之后，如图 5C 所示，在进行完真空注入工艺后，还包括形成封口胶 250，以覆盖框胶 230 的缺口 232。

与上述通过液晶滴入工艺来形成液晶层的液晶面板 200(如图 3B 所示)相比，通过真空注入工艺来形成液晶层的液晶面板 200a 在结构上会多出覆盖框胶 230 的缺口 232 的封口胶 250。其中，为避免因离子配向工艺而使产生于配向膜 212、222 表面的活性基与封口胶 250 中的离子产生反应，而造成污染。在本实施例中所选用的封口胶 250 的总离子浓度需小于 200ppm，且 Cl- 的浓度需小于 150ppm、Na+ 的浓度需小于 10ppm、K+ 的浓度需小于 10ppm。

综上所述，本发明至少具有下列优点：

1. 本发明因限定框胶的总离子浓度以及 Na+、K+、Mg+2 与 Ca+2 等离子的浓度，所以可降低因离子配向工艺而使产生于配向膜表面的活性基与框胶中的离子产生反应而造成污染的概率，进而提高液晶面板的显示质量。

2. 本发明在面板段工艺可全程采用非接触式工艺，以防止静电及微粒子的产生，因此可降低设备成本与空间成本，并可提高工艺合格率。

3. 通过限定封口胶的总离子浓度以及 Na+、K+ 与 Cl- 等离子的浓度，可避免因离子配向工艺而使产生于配向膜表面的活性基与封口胶中的离子产生反应而造成污染，进而改善液晶面板的显示质量。

虽然本发明已以较佳实施例披露如上，然其并非用以限定本发

---

明,任何所属技术领域的专业人员,在不脱离本发明之精神和范围内,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所界定者为准。

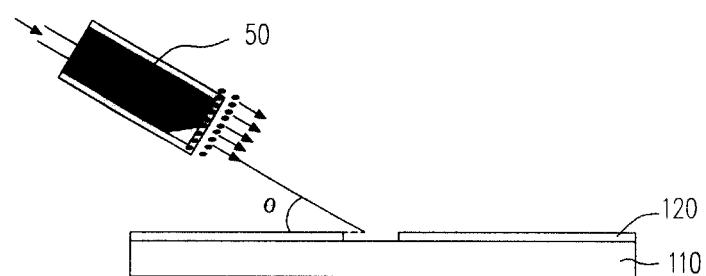


图 1

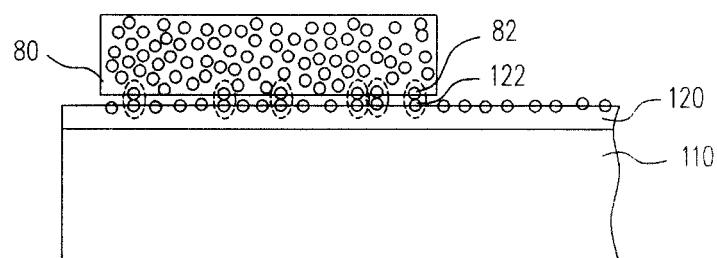


图 2

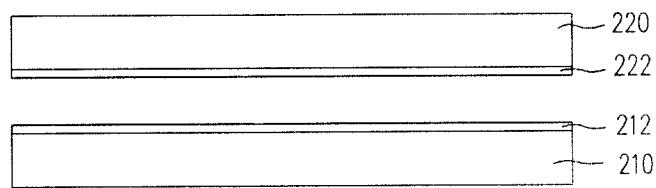


图 3A

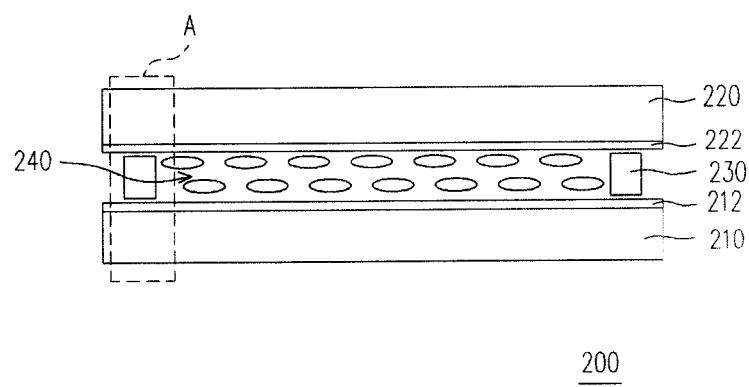


图 3B

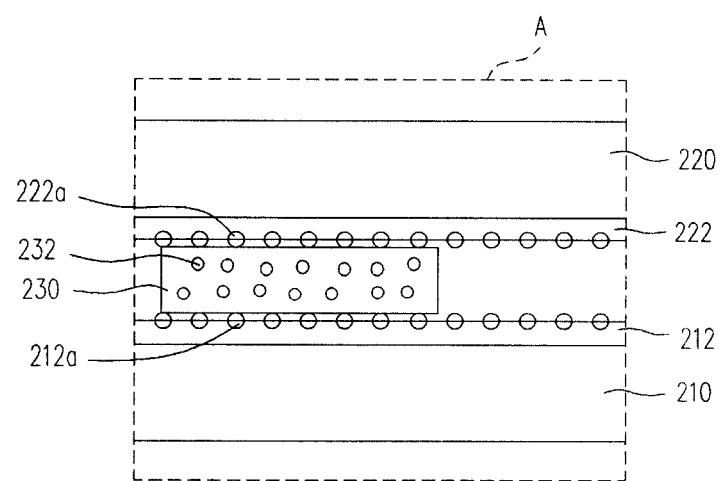


图 4

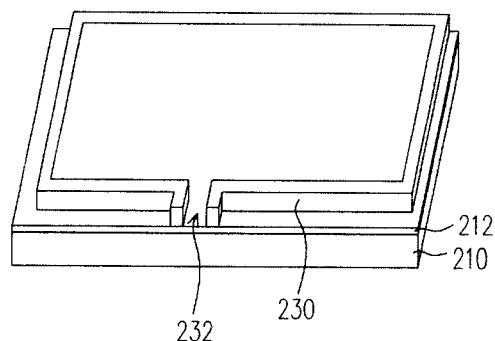


图 5A

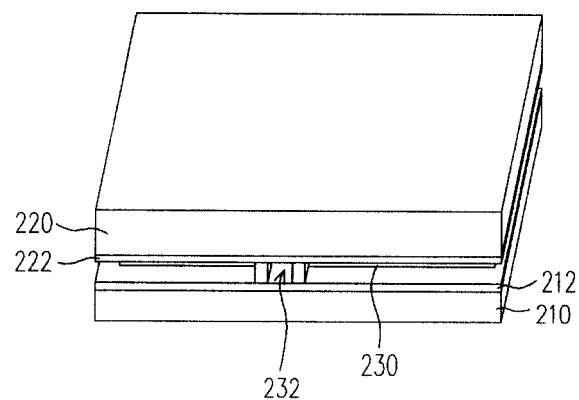


图 5B

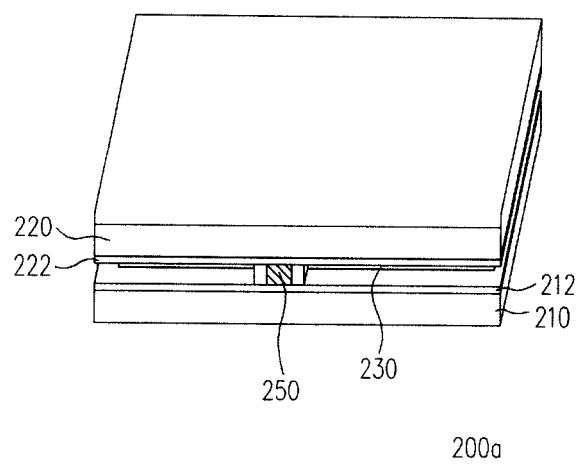


图 5C

专利名称(译)	液晶面板及其制造方法以及液晶面板的框胶		
公开(公告)号	<a href="#">CN1967355A</a>	公开(公告)日	2007-05-23
申请号	CN200510115971.1	申请日	2005-11-18
[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		
当前申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
[标]发明人	陈玉仙 杨世宗 孙国昇 李怀安 罗宇城 刘胜发 陈昆泓 赵志鸿		
发明人	陈玉仙 杨世宗 孙国昇 李怀安 罗宇城 刘胜发 陈昆泓 赵志鸿		
IPC分类号	G02F1/1341 G02F1/1337		
代理人(译)	王永红		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

## 摘要(译)

一种液晶面板的制造方法，其包括下列步骤：首先，提供第一基板与第二基板，且第一基板与第二基板上分别形成配向膜。接着，于第一基板与第二基板之间形成框胶与液晶层，通过框胶将液晶层围绕于第一基板与第二基板之间。其中，框胶的总离子浓度小于30ppm，且Na<sup>+</sup>的浓度小于10ppm、K<sup>+</sup>的浓度小于5ppm、Mg<sup>+2</sup>的浓度小于5ppm、Ca<sup>+2</sup>的浓度小于5ppm。此外，本发明另提出一种液晶面板以及一种液晶面板的框胶。

