

[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 200610094090.0

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 12 月 27 日

[11] 公开号 CN 1885116A

[22] 申请日 2006.6.22

[21] 申请号 200610094090.0

[30] 优先权

[32] 2005.6.22 [33] JP [31] 2005-181550

[71] 申请人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

[72] 发明人 岗本守

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 关兆辉 陆锦华

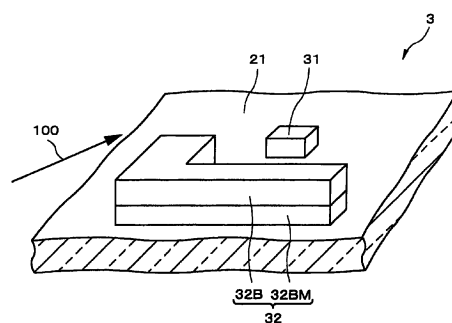
权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图 7 页

[54] 发明名称

液晶显示面板及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及液晶显示面板及其制造方法。在 CF 基板中的透明基板表面上配置对准标记。在从对准标记看去距摩擦方向上游一定距离的位置处配置 L 形图形，该图形高度大于对准标记的高度。由下层 BM 和上层 B 层叠形成捕获图形。对准标记的下层和捕获图形由与黑矩阵相同的材料构成并在与其相同的步骤中形成。捕获图形的上层 B 由与蓝滤色片相同的材料构成并在与蓝滤色片相同的步骤中形成。由此，当在定向层上进行摩擦处理时，可以防止定向层的碎屑聚积在与对准标记邻近的区域中。



1. 一种液晶显示器，包括：
第一基板；
面对所述第一基板设置的第二基板；和
设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；其中
所述第一基板具有用于相对于所述第二基板进行对准的对准标记；且
定向层的碎屑不会聚积在与所述对准标记邻近的区域中。

2. 一种液晶显示器，包括：
第一基板；
面对所述第一基板设置的第二基板；和
设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层，其中所述第一基板包括：
绝缘基板；
定向层，其将预倾斜角赋予所述液晶层的液晶分子，且配置在所述绝缘基板上；
对准标记，通过所述对准标记进行相对于所述第二基板的对准，且其配置在所述绝缘基板上；以及
捕获图形，其具有比所述对准标记的台阶更大的台阶，且配置在至少位于所述定向层的摩擦方向上游的位置中。

3. 根据权利要求2的液晶显示器，其中
所述绝缘基板是透明基板；
所述第一基板还具有黑矩阵和滤色片；且
所述捕获图形具有下层和配置在该下层上的上层，该下层由与形成所述黑矩阵的材料相同的材料构成，该上层由与形成所述滤色片的材料相同的材料构成。

4. 根据权利要求3的液晶显示器，其中所述对准标记由与形成所述黑矩阵的材料相同的材料构成。

5. 根据权利要求2的液晶显示器，其中所述捕获图形从所述绝缘基板表面看去是L形的。

6. 根据权利要求2的液晶显示器，其中从所述绝缘基板的表面看去，所述捕获图形呈围绕所述对准标记的框架形状。

7. 一种液晶显示器，包括：

第一基板；

面对所述第一基板设置的第二基板；和

设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；

其中所述第一基板具有：

绝缘基板；

定向层，其配置在该绝缘基板上，并将预倾斜角赋予所述液晶层的液晶分子；以及

对准标记，其配置在所述绝缘基板上，且通过所述对准标记进行相对于所述第二基板的对准；且

所述绝缘基板的表面与所述对准标记侧面之间的夹角为30至60度。

8. 一种液晶显示器，包括：

第一基板；

面对所述第一基板设置的第二基板；和

设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；

其中所述第一基板包括：

绝缘基板；

定向层，其配置在该绝缘基板上，并将预倾斜角赋予所述液晶层的液晶分子；以及

对准标记，其配置在所述绝缘基板上，且通过所述对准标记进行相对于所述第二基板的对准；且
所述对准标记被所述定向层覆盖。

9. 一种制造液晶显示器的方法，包括步骤：

将第一基板和第二基板粘合在一起；

在所述基板之间插入液晶层；

还包括如下步骤：

在绝缘基板上形成对准标记和捕获图形，该捕获图形的台阶大于所述对准标记的台阶；

在所述绝缘基板上形成定向层，该定向层用于将预倾斜角度赋予所述液晶层的液晶分子；并且

沿从所述捕获图形到所述对准标记的方向在所述定向层上进行摩擦处理；以及

通过使用所述对准标记进行所述粘合。

10. 根据权利要求 9 的制造液晶显示器的方法，其中所述对准标记和捕获图形的形成步骤包括：

形成不透明的树脂层；

构图并烘焙该树脂层，以形成黑矩阵、所述对准标记的下层和所述捕获图形的下层；

形成着色的透明树脂层；以及

对该透明树脂层进行构图并形成所述捕获图形的上层和滤色片。

11. 一种用于制造液晶显示器的方法，包括步骤：

将第一基板和第二基板粘合在一起；

在所述基板之间插入液晶层；

还包括步骤：

在绝缘基板上形成不透明的树脂层；

构图该树脂层；

在第一温度下在第一时间段内对所述构图的树脂层进行加热；

用长于所述第一时间段的第二时间段并在高于所述第一温度的第二温度下对所述树脂层进行烘焙，形成对准标记，该对准标记相对于所述绝缘基板的表面具有 30 至 60 度角的侧面；

在所述绝缘基板上形成定向层，以便将预倾斜角赋予所述液晶层的液晶分子；以及

在所述定向层上进行摩擦处理；且

其中通过使用所述对准标记进行所述粘合。

12. 一种用于制造液晶显示器的方法，包括步骤：

将第一基板和第二基板粘合在一起；

在所述基板之间插入液晶层；

还包括步骤：

在绝缘基板上形成对准标记；在所述绝缘基板上形成定向层以便覆盖所述对准标记，该定向层将预倾斜角度赋予所述液晶层的液晶分子；以及

在所述定向层上进行摩擦处理；且其中通过使用所述对准标记进行所述粘合。

液晶显示面板及其制造方法

技术领域

本发明涉及液晶显示面板及其制造方法。

背景技术

液晶显示（LCD）装置配置有光源和 LCD 面板，并且 LCD 面板配置有两个彼此平行排列的透明基板以及设置在透明基板之间的液晶层。在 LCD 装置中，LCD 面板从光源辐射光，并通过对 LCD 面板的液晶层施加电压和控制光的透射率来显示图像。

在 LCD 面板的两个透明基板中，一个透明基板称为薄膜晶体管（TFT）基板，且另一个透明基板称为滤色片（CF）基板。将用于向液晶层施加电压的多个像素电极配置到 TFT 基板并排列成矩阵。TFT 包括栅电极、半导体层、漏电极和源电极。将黑矩阵、滤色片层和用于向液晶层施加电压的相对电极配置到 CF 基板上。

在面对 CF 基板的 TFT 基板表面和面对 TFT 基板的 CF 基板表面上形成定向层。在定向层的表面上进行摩擦处理，以便给予液晶层的液晶分子一个预倾斜角度。还配置密封组件以围绕 TFT 基板和 CF 基板之间的显示区域，该密封组件的内部区域由液晶填充，并形成液晶层。在 TFT 基板和 CF 基板之间设置多个间隔物。将偏振片粘合到与 CF 基板相对的 TFT 基板的表面侧，并粘合到与 TFT 基板相对的 CF 基板的表面侧（例如，参见日本特开专利申请第 11-337948 号）。

还在面对 TFT 基板的 CF 基板表面的显示区域的区域外侧形成对准标记，其在 LCD 面板制造工艺中当将 TFT 基板和 CF 基板彼此粘合时用作对准参考。例如，对准标记由与黑矩阵相同的材料构成，并在

与黑矩阵相同的步骤中形成（例如，参见日本特开专利申请第 8-6005 号）。通过自动匹配测量系统对 TFT 基板与 CF 基板进行对准。用白光照射 CF 基板上对准标记周围的区域，接收所反射的光从而生成对准标记周围区域的图像并将该图像数字化，通过上述方法，该自动匹配测量系统检测了对准标记的位置。

然而，上述常规技术具有如下所述的问题。由于配置在 CF 基板上的对准标记由与黑矩阵相同的材料并在相同步骤中形成，因此，对准标记具有与黑矩阵相同的膜厚度。具体地，例如，当黑矩阵具有 $1.2\ \mu\text{m}$ 的膜厚度时，对准标记的膜厚度也是 $1.2\ \mu\text{m}$ 。在这种情况下，对准标记的边缘形成了 $1.2\ \mu\text{m}$ 高的台阶。当对 CF 基板的定向层施加摩擦处理时，定向层的表面层会被撕下来，其导致定向层的碎屑沿摩擦方向移动。大部分定向层的碎屑聚集在如上所述的对准标记上的台阶部分处。

图 1 示出了摩擦处理后 CF 基板上对准标记周围区域的平面图。为了方便还在图 1 中示出了摩擦方向 100。如图 1 所示，在 CF 基板 101 上配置有图案形状为矩形的对准标记 102。从对准标记 102 看，定向层的碎屑 103 位于摩擦方向 100 的上游侧上。

因此当定向层的碎屑位于对准标记的邻近区域中时，在用装置检测对准标记时，自动匹配测量系统就不能正确地区分由对准标记反射的光和由定向层的碎屑反射的光。当由此获得的图像被数字化时，甚至也不能清楚地识别对准标记的边缘，从而不能正确地检测对准标记的位置。结果，在对准标记的识别中发生了错误。当这种类型的识别错误发生时，难以将 TFT 基板与 CF 基板精确地放在一起。因此相对于配置在 TFT 基板上的漏电极和栅电极来说，在 CF 基板上配置的黑矩阵成为未对准，并且这种未对准导致了来自背光的光泄漏。结果，由于泄漏的光侵入到 TFT 的半导体层，因此 TFT 的特性受损。在用于制造 LCD 面板的设备中，自动匹配测量系统是一项需要最高级别精确

度的设备。然而，如上所述，当定向层的碎屑位于对准标记的邻近区域中时，即使提高该自动匹配测量系统的性能，也不能确保以足够的精确度进行对准。

发明内容

本发明的目的是提供一种LCD及其制造方法，在摩擦定向层之后，其可以防止定向层的碎屑聚积在与对准标记邻近的区域中。

根据本发明的LCD具有第一基板、面对第一基板设置的第二基板和设置在第一基板和第二基板之间的液晶层，其中第一基板具有用于相对于第二基板进行对准的对准标记，且定向层的碎屑不堆积在邻近所述对准标记的区域中。

在本发明中，由于定向层的碎屑不会堆积在邻近所述对准标记的区域中，因此第一基板和第二基板可以高精度彼此对准。

根据本发明另一方面的LCD具有第一基板、面对第一基板设置的第二基板和设置在第一基板和第二基板之间的液晶层，其中第一基板具有绝缘基板、配置在绝缘基板上并将预倾角赋予所示液晶层的液晶分子的定向层、配置在绝缘基板上并通过其进行相对于第二基板的对准的对准标记；以及捕获图形，其具有比对准标记的台阶更大的台阶且配置在至少位于定向层的摩擦方向上游的位置中。

在本发明中，术语“捕获图形”指壁状突起。

在本发明中，由于对定向层进行摩擦处理之后，定向层的碎屑被捕获图形捕获，因此可以防止碎屑聚积在邻近对准标记的区域中。

从绝缘基板的表面看去，捕获图形可以是L形的。可选地，从绝缘基板的表面看去，捕获图形可以呈围绕对准标记的框架形状。由此，

不论摩擦方向如何，都可以防止碎屑聚积在邻近对准标记的区域中。

根据本发明另一方面的 LCD 具有：第一基板；面对第一基板设置的第二基板；和设置在第一基板和第二基板之间的液晶层；其中第一基板具有：绝缘基板；定向层，其配置在绝缘基板上并将预倾角赋予液晶层的液晶分子；及对准标记，其配置在绝缘基板上且通过所述对准标记进行相对于第二基板的对准；且绝缘基板的表面与对准标记侧面之间的夹角为 30 至 60 度。

在本发明中，由于绝缘基板的表面和对准标记侧面之间的夹角为 30 至 60 度，因此可以减少在对准标记边缘处对碎屑的捕获。

根据本发明另一方面的 LCD 具有：第一基板；面对第一基板设置的第二基板和设置在第一基板和第二基板之间的液晶层；其中第一基板具有：绝缘基板；定向层，其配置在绝缘基板上并将预倾角赋予所述液晶层的液晶分子；以及对准标记，其配置在绝缘基板上且通过所述对准标记进行相对于第二基板的对准；且该对准标记被该定向层所覆盖。

在本发明中，由于对准标记被定向层覆盖，因此对准标记的边缘具有平缓的斜坡，且可以减少在对准标记边缘处对碎屑的捕获。

根据本发明制造 LCD 的方法包括步骤：将第一基板和第二基板粘合在一起并在所述基板之间插入液晶层；还包括步骤：在绝缘基板上形成对准标记和捕获图形，该捕获图形的台阶大于所述对准标记的台阶；在绝缘基板上形成定向层，该定向层用于将预倾角赋予液晶层的液晶分子；并且沿着从捕获图形到对准标记的方向在定向层上进行摩擦处理；以及通过使用对准标记进行粘合。

在本发明中，形成了捕获图形，并通过沿从捕获图形到对准标记

的方向进行摩擦处理，因而通过捕获图形捕获定向层的碎屑。因此，可以防止碎屑聚积在邻近对准标记的区域中。

用于形成对准标记和捕获图形的步骤优选包括步骤：形成不透明的树脂层；构图并烘焙树脂层，以形成黑矩阵、对准标记的下层和捕获图形的下层；形成着色的透明树脂层；构图透明树脂层并形成捕获图形的上层和滤色片。由于使用了形成黑矩阵和滤色片的步骤由此可以形成对准标记和捕获图形，因此不需要提供用于形成捕获图形的专门步骤。

根据本发明另一方面的制造 LCD 的方法包括：将第一基板和第二基板粘合在一起；在所述基板之间插入液晶层；还包括如下步骤：在绝缘基板上形成不透明的树脂层的步骤；构图该树脂层的步骤；在第一温度下在第一时间段内对构图的树脂层进行加热的第一加热步骤；在比第一时间段长的第二时间段内并在高于第一温度的第二温度下加热该树脂层的第二加热步骤，以及形成对准标记的侧面，该对准标记的侧面相对于所述绝缘基板表面具有 30 至 60 度的夹角；在绝缘基板上形成定向层的步骤，以便将预倾斜角度赋予液晶层的液晶分子；以及对定向层进行摩擦处理的步骤；且其中通过使用对准标记进行粘合。

根据本发明又一方面制造 LCD 的方法包括步骤：将第一基板和第二基板粘合在一起；在所述各基板之间插入液晶层，还包括：在绝缘基板上形成对准标记的步骤；在绝缘基板上形成定向层以便覆盖对准标记的步骤，该定向层将预倾角赋予液晶层的液晶分子；以及在定向层上进行摩擦处理的步骤；其中通过使用对准标记进行该粘合操作。

根据本发明，当 LCD 中的定向层受到摩擦处理时，可以防止定向层的碎屑聚积在邻近对准标记的区域中。由此可以以高精确度进行基板之间的对准而不会发生对准标记检测上的错误。

附图说明

图 1 通过光学显微镜拍摄到的追踪图片，示出了进行摩擦处理后 CF 基板上对准标记周围的区域；

图 2 示出了根据本发明第一实施例的 LCD 的截面图；

图 3 示出了图 2 所示 LCD 的 CF 基板的平面图；

图 4 示出了图 3 所示的 CF 基板的对准标记和捕获图形（trapping pattern）的平面图；

图 5 示出了沿图 3 所示的线 A—A' 的截面图；

图 6 示出了图 4 所示的对准标记和捕获图形的透视图；

图 7 示出了根据本实施例的 LCD 操作的平面图，其中示出了对准标记和捕获图形；

图 8 示出了第一实施例的变形中 CF 基板的对准标记和捕获图形；

图 9A 示出了根据本发明第二实施例 LCD 中的对准标记的平面图，且图 9B 是沿图 9A 所示的线 B—B' 的截面图；

图 10A 和 10B 示出了对准标记的 SEM 跟踪照片，其中图 10A 示出了在第四实施例所述的条件下的烘焙结果，且图 10B 示出了第五实施例中所述的条件下烘焙的结果。

具体实施方式

下文将参考附图详细描述本发明的实施例。将首先描述本发明的第一实施例。图 2 示出了根据本实施例的 LCD 的截面图；图 3 示出了本 LCD 的 CF 基板的平面图；图 4 示出了图 3 所示的 CF 基板的对准标记和捕获图形的平面图；图 5 是沿图 3 所示的线 A—A' 的截面图；且图 6 示出了图 4 所示的对准标记和捕获图形的透视图。

如图 2 所示，在根据本实施例的 LCD 面板 1 中，彼此平行地配置 TFT 基板 2 和滤色片（CF）基板 3，并在 TFT 基板 2 和 CF 基板 3 之间配置了框架形密封组件 4，以围绕 LCD 面板 1 的显示区域。将液晶填充到密封组件 4 的内部，并形成液晶层 5。在液晶层 5 中设置多个间隔物 6。间隔物 6 保持了 TFT 基板 2 和 CF 基板 3 之间的恒定距离。

将透明基板 11 配置到 TFT 基板 2 上。透明基板 11 由非碱性玻璃或其他透明绝缘材料构成。将在一个方向上延伸的多个栅电极 12 彼此平行地配置在面向 CF 基板 3 的透明基板 11 的那个表面上。栅电极 12 由诸如铝的金属形成。在透明基板 11 上还配置了栅绝缘膜 13 以覆盖栅电极 12。栅绝缘膜 13 由氮化硅构成。

将半导体层 14 以局部方式配置到这样一个区域，该区域包括直接位于在栅电极 12 上方的栅绝缘膜 13 上的区域。半导体层 14 由非晶硅构成。将杂质注入到半导体层 14 中，并根据杂质的类型和浓度将半导体层 14 分成源极区、漏极区和源极区与漏极区之间的沟道区（未在图中示出）。在栅绝缘膜 13 上，配置了连接到半导体层 14 源极区的源电极 15，并配置了连接到漏极区的漏电极 16。源电极 15 和漏电极 16 由诸如铝（Al）的金属构成。

此外，在栅绝缘膜 13 上配置钝化膜 17，以便覆盖半导体层 14、源电极 15 和漏电极 16。钝化膜 17 由氮化硅构成。除氮化硅或其他无机材料之外，还可以由环氧树脂、丙烯酸基树脂或其他透明树脂材料形成钝化膜 17。在钝化膜 17 中形成接触孔 17a，例如一个通向源电极 15 的接触孔。

在这样一个区域中配置像素电极 18，其中所述区域包括直接位于接触孔 17a 上方的钝化膜 17 上的区域。像素电极 18 是由 ITO（铟锡氧化物）构成的透明导电膜，并通过接触孔 17a 连接到源电极 15。

在钝化膜 17 上配置定向层 19，以便覆盖像素电极 18。定向层 19 由聚酰亚胺基树脂构成且沿一个方向摩擦其表面。还在透明基板 11 的与 CF 基板 3 相反一侧的表面上粘附了偏振片 20。

将透明基板 21 配置到 CF 基板 3。透明基板 21 由非碱性玻璃构成。

在面对 TFT 基板 2 的透明基板 21 一侧的表面上，将黑矩阵（BM）22 配置到与 TFT 基板 2 的栅电极 12 相对的区域。使黑矩阵 22 的宽度大于栅电极 12 的宽度，以便防止光泄漏并可靠地使 TFT 基板 2 的半导体层 14 与光屏蔽。黑矩阵 22 由不透明的树脂材料（例如，黑色树脂材料）构成，且具有例如 1 至 $3\mu\text{m}$ 的膜厚度（例如， $1.2\mu\text{m}$ ）。黑矩阵 22 优选具有 3 或更高的光密度（OD 值：光密度），且其膜厚度优选尽可能小。

将红滤色片 23、绿滤色片 24 和蓝滤色片 25 配置到在透明基板 21 上由黑矩阵 22 中的各个空间构成的各个区域中。每个滤色片由带有滤色片各自颜色的透明树脂构成，且具有例如 1.0 至 $1.5\mu\text{m}$ 的膜厚度（例如， $1.3\mu\text{m}$ ）。红滤色片 23、绿滤色片 24 和蓝滤色片 25 依次沿正交于栅电极 12 和黑矩阵 22 延伸方向的方向重复地排列。滤色片的端部重叠在黑矩阵 22 的端部上。

此外还在透明基板 21 的整个表面上配置了由 ITO 构成的相对电极 26。在图 3、4 和 6 中，为了简化附图而省略了相对电极。这也是下文所述的图 7 至 9 中的情况。此外在相对电极 26 的整个表面上配置了定向层 27。定向层 27 由例如聚酰亚胺基树脂材料构成，且具有 100 至 200nm 的膜厚度。沿一个方向摩擦定向层 27 的表面。在 CF 基板 3 显示区域的外部没有配置相对电极 26 和定向层 27。此外将偏振片 28 粘附到透明基板 21 的与 TFT 基板 2 相反的一侧表面上。

如图 3 所示，将对准标记 31 配置到透明基板 21 表面上的显示区域 36 的外面。每个角一个，共将四个对准标记 31 配置到透明基板 21 上。对准标记 31 具有与黑矩阵 22 相同的材料并在相同步骤中形成。具体地，例如，对准标记 31 由黑色的树脂材料构成并具有 1 至 $3\mu\text{m}$ 的膜厚度（例如， $1.2\mu\text{m}$ ）。例如，从垂直于透明基板 21 表面的方向看（下文中，“从上方看”），对准标记 31 为矩形。

如图 3 和 4 所示, 相对于 CF 基板 3 的定向层 27 的摩擦方向 100 相对于透明基板 21 的边缘是成角度的。以距对准标记 31 一定距离在摩擦方向 100 上游侧上配置捕获图形 32, 即, 从对准标记 31 看去, 该捕获图形 32 位于在向前摩擦方向上的那一侧上。捕获图形 32 设置在显示区域 36 之外。捕获图形 32 由彼此正交的两个线性部分构成, 且整体为 L 形。捕获图形 32 的各线性部分还面对对准标记 31 的边缘, 并设置得与对准标记 31 的边缘相平行, 其中所述对准标记 31 的边缘是位于摩擦方向 100 上游侧上。

如图 5 和 6 所示, 捕获图形 32 是由下层 32BM 和上层 32B 构成的两层膜。下层 32BM 是用与黑矩阵 22 和对准标记 31 相同的材料且在与它们相同的步骤中形成的。具体地, 例如, 下层 32BM 由黑色树脂材料构成并具有 1 至 $3\ \mu\text{m}$ 的膜厚度 (例如, $1.2\ \mu\text{m}$)。上层 32B 由与蓝滤色片 25 相同的材料构成且在与之相同的步骤中形成。具体地, 例如, 上层 32B 由蓝色透明树脂构成并具有 1.0 至 $1.5\ \mu\text{m}$ 的膜厚度 (例如, $1.3\ \mu\text{m}$)。由此, 下层 32BM 具有例如 $1.2\ \mu\text{m}$ 的膜厚度, 且上层 32B 具有例如 $1.3\ \mu\text{m}$ 的膜厚度。因此, 捕获图形 32 具有例如 $2.5\ \mu\text{m}$ 的膜厚度, 且比具有例如 $1.2\ \mu\text{m}$ 膜厚度的对准标记 31 厚。

下面将描述由此构造的根据本实施例的 LCD 的操作。图 7 示出了根据本实施例的 LCD 操作的平面图, 其中在图 7 中示出了对准标记和捕获图形, 本实施例中定向层 27 的表面层被刮擦, 在制造 LCD 面板 1 (参见图 2) 期间当配置到 CF 基板 3 最外层表面的定向层 27 受到摩擦处理时产生了碎屑 41。当该碎屑 41 与摩擦处理一起沿摩擦方向 100 移动且到达捕获图形 32 时, 碎屑 41 被捕获图形 32 所捕获。碎屑堆积在捕获图形 32 的摩擦方向的上游侧上。此时, 尽管将对准标记 31 配置到捕获图形 32 的摩擦方向的下游侧, 但由于对准标记 31 的高度小于捕获图形 32 的高度, 因此碎屑 41 不会堆积在对准标记 31 的周围。

下面将描述本实施例的效果。如上所述, 在根据本实施例的 LCD

面板 1 中，碎屑 41 不会堆积在对准标记 31 的周围。因此，在将 TFT 基板 2 与 CF 基板 3 粘合的期间，当自动匹配测量系统检测对准标记 31 时不会发生对准识别上的错误。因此，可以将 TFT 基板 2 和 CF 基板 3 高精度且有效地彼此对准。

在本实施例中描述了一个示例，其中从上方看去对准标记 31 的形状为矩形，但对准标记的形状由在面板组装步骤中使用的自动匹配测量系统的规格来确定，因而不限于矩形。具体地，对准标记 31 可以具有圆形、点式形状或其他形状。

本实施例还描述了一个示例，其中捕获图形 32 的上层 32B 由与蓝滤色片 25 相同的材料构成且在与其相同的形成步骤中形成，但本实施例不限于这种结构，且上层 32B 可以由与红滤色片 23 或绿滤色片 24 相同的材料构成且在与它们相同的步骤中形成。

下面将描述第一实施例的变形。图 8 示出了本变形中 CF 基板的对准标记和捕获图形的平面图。如图 8 所示，形成框架形的捕获图形 33，以围绕在本变形中 CF 基板 3 的透明基板 21 上的对准标记 31 的周围。该捕获图形 33 的下层由与黑矩阵相同的材料构成，且上层由与蓝滤色片相同的材料构成。根据本变形，不论摩擦方向如何，对准标记 31 的摩擦方向上游侧上的捕获图形 33 任何部分的位置都可以防止碎屑 41 聚积在对准标记 31 的周围。除上面的这些描述之外，本变形中的结构、操作和效果与先前第一实施例所述的相同。

下面将描述本发明的第二实施例。图 9A 示出了根据本实施例的 LCD 中对准标记的平面图，图 9B 是沿图 9A 中所示的线 B-B' 的截面图。如图 9A 和 9B 所示，根据本实施例的 LCD 与先前描述的第一实施例的不同之处在于，配置了对准标记 34 取代 CF 基板中的对准标记 31（参见图 4），且没有配置捕获图形 32（参见图 4）。对准标记 34 为截去棱锥的正方形形状，且透明基板 21 和对准标记 34 的侧面之间

的角度 θ （下文中称为锥角）为 30 至 60 度（例如，45 度）。本实施例的其他方面与先前第一实施例所述的相同。

下面将描述本发明说明书中限制数值的原因。具体地，将描述使对准标记的锥角为 30 至 60 度的原因。当对准标记 34 的锥角小于 30 度时，变得很难形成微小图形，且不可能以极微小的尺寸形成对准标记 34 和黑矩阵。当锥角超过 60 度时，定向层的碎屑变得更容易聚积。因此将对准标记 34 的锥角 34 设置在 30 至 60 度。

下面将描述本实施例的操作。在本实施例中，由于对准标记 34 的锥角为 30 至 60 度（例如，45 度），因此定向层的碎屑 41 不容易在对准标记 34 的边缘处被捕获，且当 CF 基板 3 的定向层 27（参见图 2）受到摩擦处理时不容易聚积在邻近于对准标记 34 的区域中。因此当使用自动匹配测量系统进行对准时，可以由此防止发生对准识别错误。除上面的那些描述之外，本实施例中的操作和效果与先前第一实施例的描述相同。

下面将描述本发明的第三实施例。与先前描述的第一实施例相比，在根据本实施例构造的 LCD 中，其中形成有定向层 27（参见图 2）的区域向外延伸约 1 至 2mm。结果，对准标记 31（参见图 3）被定向层 27 覆盖。也没有配置捕获图形 32（参见图 4）。除上面的那些描述之外，本实施例的结构方面与先前描述的第一实施例相同。

在本实施例中，例如具有 1 至 $3\mu\text{m}$ 膜厚度（例如， $1.2\mu\text{m}$ ）的对准标记被例如具有 100 至 200nm 膜厚度的定向层所覆盖。由此可以使对准标记边缘处的台阶部分赋予了平缓的斜坡。由此在定向层的摩擦处理期间可以减轻该台阶部分的边缘效应，并且可以减小摩擦阻力。结果，可以抑制由该台阶部分对定向层的碎屑的捕获，并且可以防止碎屑聚积在对准标记周围。从而使自动匹配测量系统中的不容易发生对准识别错误。

上述第一至第三实施例中的两个或更多实施例可以组合并实现。例如，如先前描述的第二实施例中那样，可以将对准标记的锥角设置到与 30 至 60 度，可与先前描述的第一实施例一样，在对准标记摩擦方向的上游侧上形成捕获图形，以及可以用定向层覆盖对准标记。这种构造使定向层的碎屑更不容易堆积在对准标记周围。

下面将描述本发明的第四实施例。本实施例是用于制造根据先前描述的第一实施例的 LCD 面板的方法实施例。以下描述将参考图 2 至 7 给出。首先描述制造 TFT 基板 2 的方法。如图 2 所示，准备具有例如 0.7mm 片厚度的由非碱性玻璃或其他透明绝缘材料构成的玻璃基板作为透明基板 11。然后将 Al 淀积到透明基板 11 的一个表面上。然后将该膜构图成多个栅电极 12。

然后在透明基板 11 的整个表面上形成由氮化硅构成的绝缘膜并形成覆盖栅电极 12 的栅绝缘膜 13。然后在栅绝缘膜 13 上形成非晶硅层，对该非晶硅层构图，并在包括直接位于栅电极 12 上方的区域的区域中形成半导体层 14。通过将杂质选择性地引入到该半导体层 14 中形成源极区、沟道区和漏极区。

然后在栅绝缘膜 13 上形成导电膜，并通过光刻法在其上形成图形。由此形成了连接到半导体层 14 源极区的源电极 15，并且还形成了连接到漏极区的漏电极 16。然后在栅绝缘膜 13 上形成由氮化硅构成的绝缘膜，以覆盖半导体层 14、源电极 15 和漏电极 16，并形成钝化膜 17。此时，在钝化膜 17 中的直接位于源电极 15 上方的部分区域中形成到达源电极 15 的接触孔 17a。

然后对由 ITO 构成的透明导电膜进行构图并形成像素电极 18。并且在接触孔 17a 的内表面上形成像素电极 18，以使其通过接触孔 17a 连接到源电极 15。然后在钝化膜 17 上形成定向层 19 以覆盖像素电极

18. 定向层 19 的表面还受到沿一个方向上的摩擦处理, 该摩擦处理使用了在芯组件周围缠绕棉、人造纤维或其他纤维的摩擦辊。由此制造了 TFT 基板 2。

下面将描述形成 CF 基板 3 的方法。如图 2 所示, 首先准备玻璃基板作为透明基板 21。然后用其中使光阻挡色素发生色散的负性光敏丙烯酸抗蚀剂(例如, 由 JSR 公司制造的 OPTMER CR 系列)对该透明基板 21 的一个表面进行涂敷, 或用碳基抗蚀剂材料或其他黑色树脂材料进行涂敷; 形成光阻挡树脂层; 并将该树脂层曝光并显影, 由此按照期望的形状形成图形。此时该树脂层的膜厚度例如为 1 至 $3\mu\text{m}$ (例如, $1.2\mu\text{m}$)。然后, 例如在无尘烘箱中在例如 230°C 的温度下进行 60 分钟的烘焙, 并硬化树脂层。

由此形成黑矩阵 22、对准标记 31 和捕获图形 32 的下层 32BM。此时, 黑矩阵 22 形成在显示区域内部, 并且在将 CF 基板 3 粘合到 TFT 基板 2 的随后步骤中形成在与栅电极 12 相对的部分中。具体地, 将黑矩阵 22 形成为多个彼此平行延伸的条状。然而, 为了防止光泄漏以及可靠地将半导体层 14 与光屏蔽, 使黑矩阵 22 的宽度尺寸大于栅电极 12 的宽度尺寸。黑矩阵 22 的膜厚度优选尽可能地小并同时保持 3 或更高的光密度(OD 值)。

如图 3 和 4 所示, 在透明基板 21 四个角的每一个处形成对准标记 31 和捕获图形 32 的下层 32BM。例如, 从上面看, 对准标记 31 的形状为矩形。从上面看去, 捕获图形 32 的下层 32BM 形成为 L 形, 并在摩擦方向 100 的上游侧距对准标记 31 的一定距离处形成, 其中从对准标记 31 看去, 在随后的步骤中以该摩擦方向对定向层 27 进行摩擦。具体地, 构成下层 32BM 的两个线性部分面对在摩擦方向 100 上游侧上的对准标记 31 的两个边缘, 且与这些边缘平行。

如图 2 和 5 所示, 然后在包括在透明基板 21 上的黑矩阵 22 中的

区域中每三个区域形成一个红滤色片 23。例如，使用旋涂法将负性光敏彩色抗蚀剂（例如，由 JSR 公司制造的 OPTMER CR 系列）或其他红色透明树脂施加到基板上，其中在负性光敏彩色抗蚀剂中在丙烯酸基树脂中的红色色素发生了色散。此时调整旋转速度使烘焙后的膜厚度例如为 1.0 至 1.5 μm 。然后，例如，使用热板在 80℃ 的温度下进行两分钟时间的预烘，进行曝光，之后通过在 TMAH（四甲基氢氧化铵）显影液中进行显影形成图形。然后，例如，在无尘烘箱中在 230℃ 的温度下进行 60 分钟的烘焙，并硬化红色透明树脂层。由此形成红滤色片 23。

根据相同的方法，通过涂敷、预烘、曝光、显影和对透明基板 21 上的绿色透明树脂进行烘焙，在其中没有形成红滤色片 23 的透明基板 21 上黑矩阵 22 的那些区域中形成绿滤色片 24。根据相同的方法，通过涂敷、预烘、曝光、显影和对透明基板 21 上的蓝色透明树脂进行烘焙，在其中没有形成红滤色片 23 和绿滤色片 24 的那些区域中形成蓝滤色片 25。由此将红滤色片 23、绿滤色片 24 和蓝滤色片 25 依次排列，以便在正交于黑矩阵 22 延伸方向的方向上重复。

此时蓝色透明树脂还可以保持在直接位于捕获图形 32 的下层 32BM 上方的区域中，并形成上层 32B。由此形成捕获图形 32。由于下层 32BM 的膜厚度与黑矩阵 22 的膜厚度相同（例如，1.2 μm ），且上层 32B 的膜厚度与蓝滤色片 25 的膜厚度相同（例如，1.3 μm ），因此，捕获图形 32 的总膜厚度例如为 2.5 μm 。

然后在透明基板 21 的整个表面上形成透明导电膜，以覆盖黑矩阵 22、红滤色片 23、绿滤色片 24 和蓝滤色片 25。由于不需要对该 ITO 膜进行构图，因此形成了相对电极 26。

然后在如图 2 所示的相对电极 26 上形成定向层 27。如图 4 所示，使用在芯组件周围缠绕棉、人造纤维和其他纤维的摩擦辊沿摩擦方向

对该定向层 27 的表面进行摩擦处理。如图 6 和 7 所示，此时在从对准标记 31 看去的摩擦方向 100 的上游侧上，配置了具有比对准标记 31 更高的捕获图形 32。因此，伴随摩擦处理一起形成的定向层 27 的碎屑在捕获图形 32 的上游侧被捕获，且不会堆积在对准标记 31 的周围。根据上述工艺制造了 CF 基板 3。

然后形成密封组件 4 以围绕显示区域 36（参见图 3），如图 2 所示，该显示区域位于其上形成滤色片那一侧上的 CF 基板 3 的表面上。使用 ODF 法（一滴填充法：液晶滴入粘合法）将液晶填充到被密封组件 4 密闭的区域中。此时在液晶中散布了多个间隔物 6。

然后将 TFT 基板 2 中其上形成了栅电极 12 的那一侧的表面转向在 CF 基板 3 中其上形成了滤色片的那一侧表面，将 TFT 基板 2 相对于 CF 基板 3 对准，以便从上面看将栅电极 12 重叠在黑矩阵 22 上，并通过密封组件 4 和液晶将 TFT 基板 2 粘合到 CF 基板 3 上。由此在由 TFT 基板 2、CF 基板 3 和密封组件 4 封闭的空间中设置液晶层 5。

通过如下工艺来对准基板，其中自动匹配测量系统向 CF 基板 3 发射白光，接收反射光，获取 CF 基板 3 的图像，并通过对该图像进行数字化来检测对准标记。由于此时在邻近对准标记 31 的区域中不存在碎屑 41，因此自动匹配测量系统可以以良好的精确度检测对准标记 31。

然后将光波导 20 贴附于 TFT 基板 2 的透明基板 11 中没有面对 CF 基板 3 的那一侧的表面上，并将光波导 28 贴附于 CF 基板 3 的透明基板 21 中没有面对 TFT 基板 2 的那一侧的表面上。由此制造了 LCD 面板 1。

根据本实施例，在摩擦步骤期间，碎屑 41 没有堆积在邻近对准标记 31 的区域中，可以使自动匹配测量系统在将 TFT 基板 2 粘合到 CF 基板 3 的步骤期间以高精确度检测对准标记 31。由此可以有效且可靠

地将 TFT 基板 2 和 CF 基板 3 彼此对准。结果，可以可靠地防止由于曝光引起的光泄漏和半导体层特性的退化。

还可以将形成黑矩阵 22 和蓝滤色片 25 的步骤用于形成对准标记 31 和捕获图形 32。因此，不需要提供用于形成捕获图形 32 的专门步骤，且可以降低制造成本。

在本实施例中，描述了一个示例，其中在制造 CF 基板 3 的步骤中依次形成红滤色片、绿滤色片和蓝滤色片，但这些滤色片的形成次序并不特别地由本发明所限定。还可以在形成红滤色片 23 的步骤中，或在用于形成绿滤色片的步骤中形成捕获图形 32 的上层。

在本实施例中，描述了一个示例，其中从上面看对准标记 31 为矩形，但对准标记的形状由自动匹配测量系统的规格来确定，且可以是圆形、点式形状或其他非矩形形状。

下面将描述第四实施例的变形。如图 8 所示，在本变形中，在形成黑矩阵 22、对准标记 31 和捕获图形下层的步骤中，在 CF 基板 3 的透明基板 21 上涂敷的黑色树脂中形成图形，且将捕获图形的下层成型为框架形以围绕对准标记 31。然后在形成蓝滤色片 25 和捕获图形上层的步骤中，在蓝色透明树脂层中形成图形，并直接在捕获图形的下层上方形成框架形上层。由此形成了围绕对准标记 31 的框架形捕获图形 33。根据本变形，不论摩擦方向如何，都可以防止碎屑 41 聚积在对准标记 31 周围。除上面描述的那些之外，本变形中的结构、操作和效果与先前描述的第四实施例相同。

下面描述本发明的第五实施例。本实施例是用于制造根据先前描述的第二实施例的彩色 LCD 面板的方法实施例。在本实施例中，在制造 CF 基板的步骤中涂敷黑色树脂层之后，在进行曝光、显影和构图步骤中，可以仅在将要形成黑矩阵和对准标记的区域中保留黑色树脂

层。然后在第一阶段中以低温短时间烘焙该黑色树脂层，并接着在第二阶段中以高温长时间烘焙该黑色树脂层，而不是使用诸如先前描述的第四实施例中的标准条件。例如，这些标准条件包括 230℃ 的温度和 60 分钟的时间。例如，第一阶段的条件是 120℃ 的温度和 10 分钟时间，而第二阶段中的条件是 230℃ 的温度和 40 分钟的时间。由此如图 9A 和 9B 所示，可以形成具有 30 至 60 度（例如，45 度）锥角 θ 的对准标记 34。在对蓝色透明树脂层进行构图的步骤中，可以仅在将要形成蓝滤色片 25 的区域中保留蓝色透明树脂层。结果，在本实施例中没有形成捕获图形。除上面描述的那些外，本实施例的结构方面与先前描述的第四实施例相同。具体地，例如，用于制造 TFT 基板的方法和用于粘合 TFT 基板与 CF 基板的方法都与第四实施例相同。

根据本实施例，在形成黑矩阵和对准标记的步骤中，通过给予对准标记 30 至 60 度（例如，45 度）的锥角，当 CF 基板的定向层受到摩擦处理时，对准标记边缘处不容易捕获定向层的碎屑。因此，自动匹配测量系统可以在粘合 TFT 基板与 CF 基板的步骤中以高精度度检测该对准标记。除上面描述的那些外，本实施例中的操作和效果与先前描述的第四实施例相同。

下文中将描述在前述烘焙条件下形成对准标记的实际结果。图 10A 和 10B 示出了对准标记的 SEM（扫描电子显微镜）图片的示踪。图 10A 示出了在前述第四实施例中所述的条件下烘焙的效果，即 230℃ 的温度和 60 分钟的时间。图 10B 示出了在本第五实施例中所述的条件下烘焙的效果，即，在 120℃ 的温度烘焙 10 分钟的第一阶段，和随后的在 230℃ 的温度烘焙 40 分钟的第二阶段。

如图 10B 所示，在本实施例的条件下（两阶段烘焙条件），在其中烘焙黑色树脂材料的对准标记 34 具有约 45 度的锥角，且与根据第四实施例的条件（单阶段烘焙条件）形成的图 10A 所示的对准标记 31 相比具有更平缓斜坡的侧面。因此，根据本实施例可以形成具有 30 至

60 度锥角的正方形截棱锥形对准标记。

下面将描述本发明的第六实施例。本实施例是用于制造根据先前描述的第三实施例的 LCD 面板的方法实施例。在本实施例中，在制造 CF 基板的步骤中，在涂敷黑色树脂层之后，在用于进行曝光、显影和构图的步骤中，可以仅在将要形成黑矩阵和对准标记的区域中保留黑色树脂层。然后在与前述第四实施例相同的条件下烘焙该黑色树脂层。例如，在 230℃ 的温度下进行 60 分钟烘焙。在对蓝色透明树脂层进行构图的步骤中，可以仅在将要形成蓝滤色片 25 的区域中保留蓝色透明树脂层。结果，在本实施例中没有形成捕获图形。而且，当形成定向层 27（参见图 2）时，形成大到足以覆盖对准标记 31 的定向层 27。例如，其中形成定向层 27 的区域比前述第四实施例向外延伸约 1 至 2mm。除上面描述的那些外，本实施例的结构方面与先前描述的第四实施例的相同。

在本实施例中，通过用定向层 27 覆盖对准标记 31 可以使对准标记 31 边缘处的台阶部分平缓地倾斜。这样，当定向层受到摩擦处理时，可以防止在对准标记的台阶部分中捕获定向层的碎屑。因此不容易在自动匹配测量系统中发生对准识别的错误。

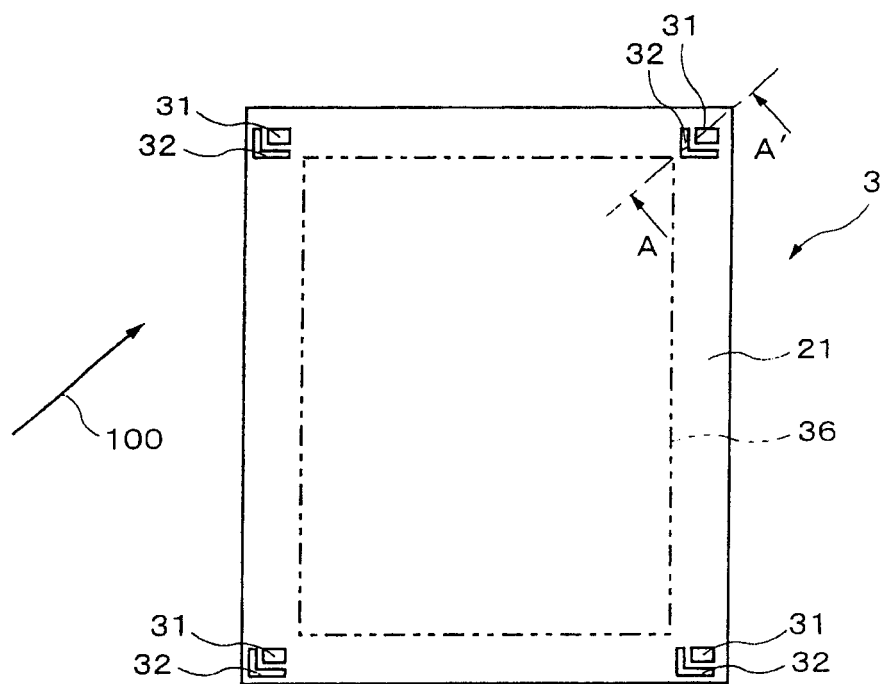


图3

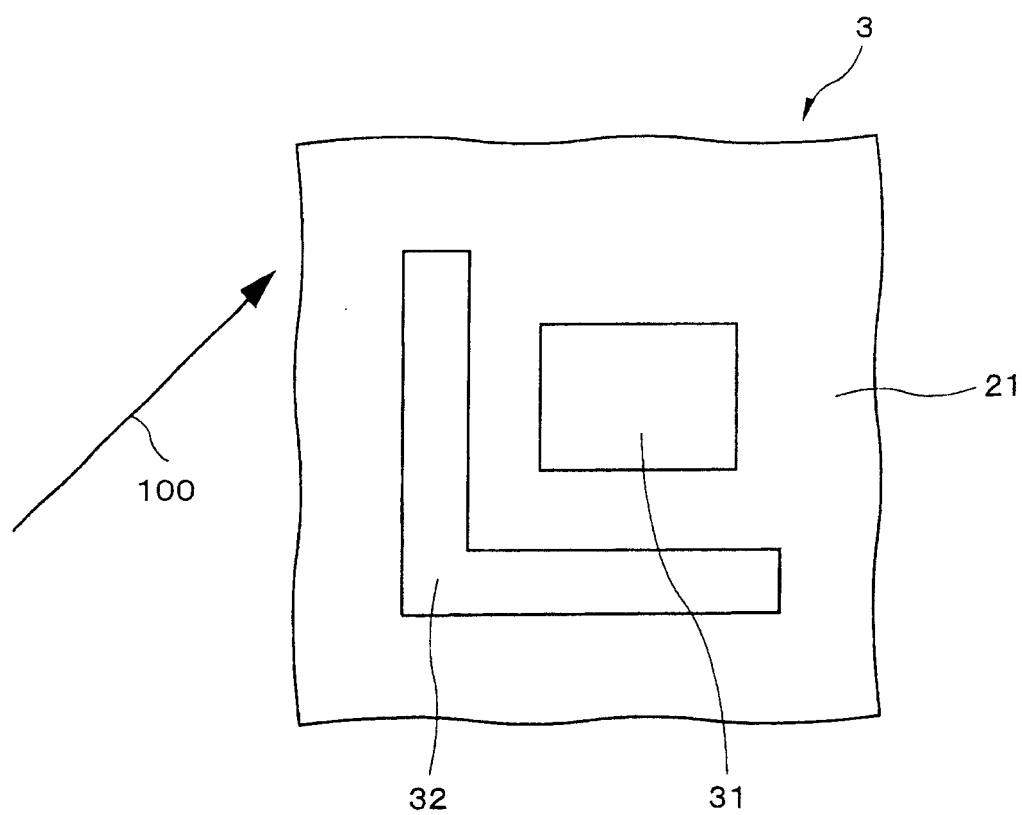


图4

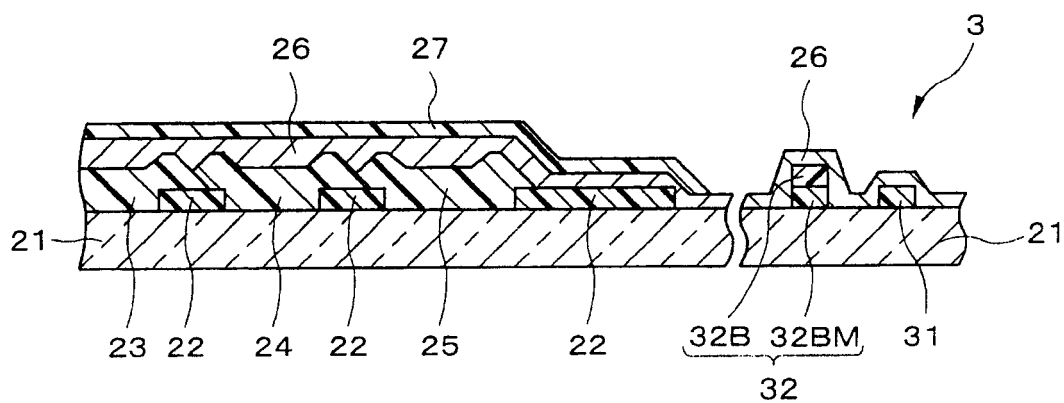


图5

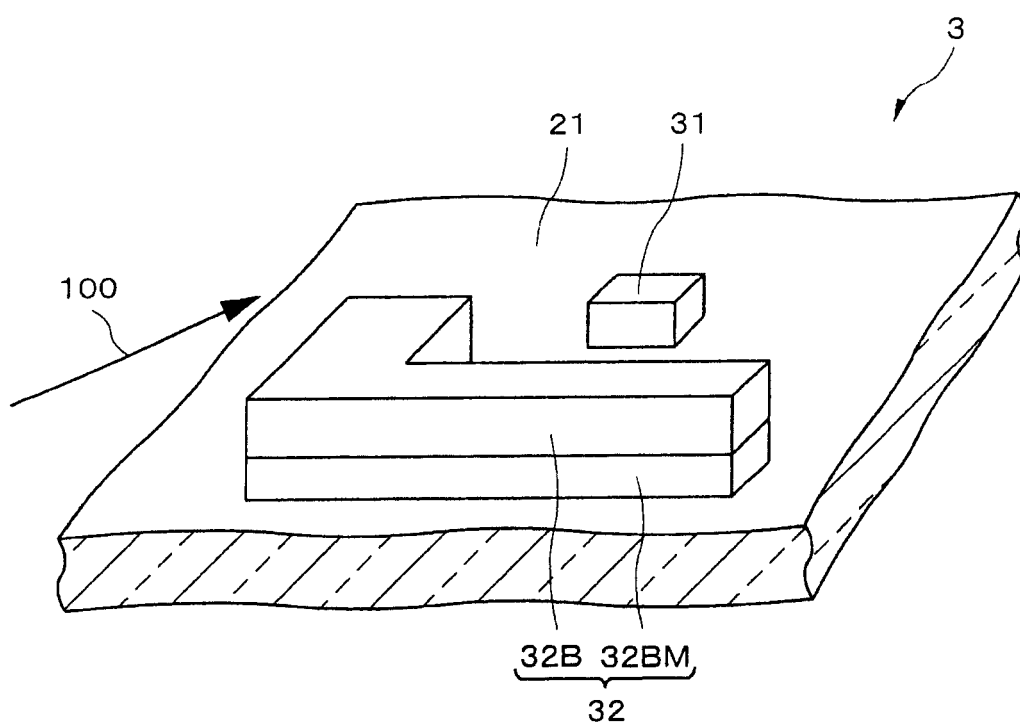


图6

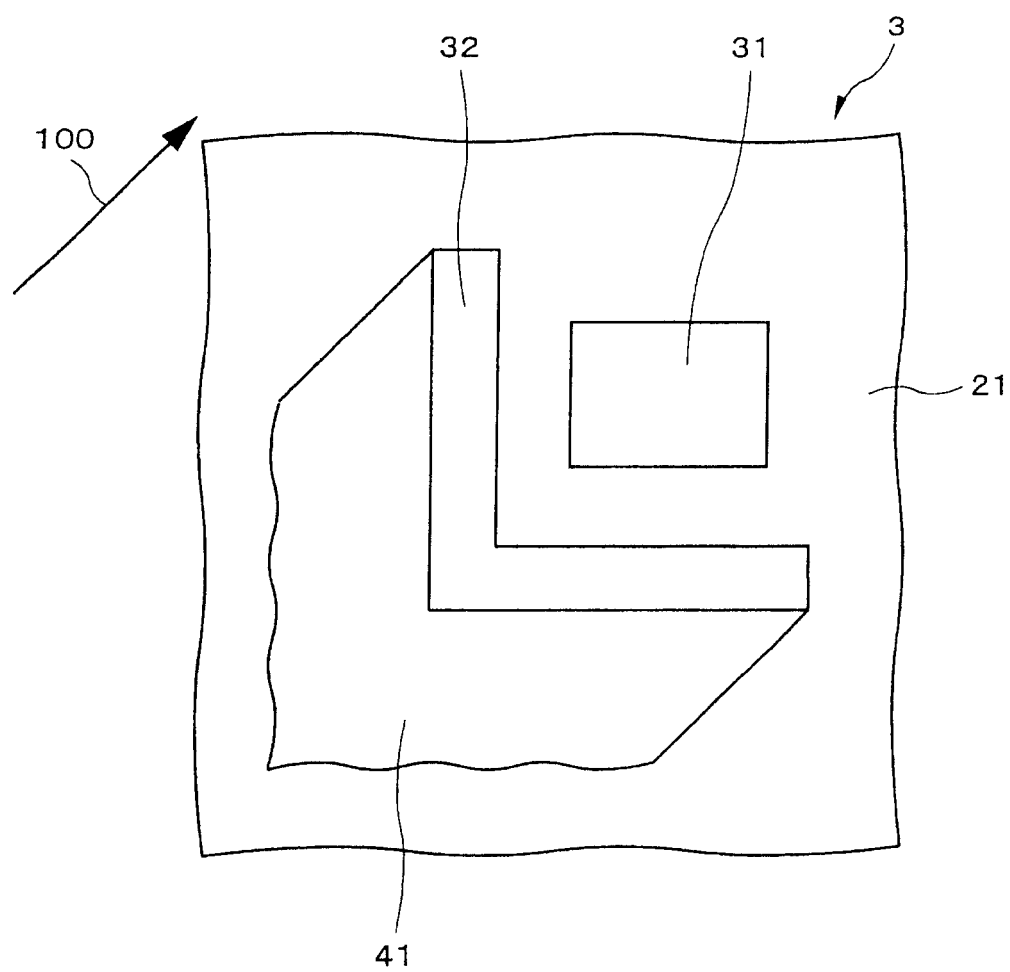


图7

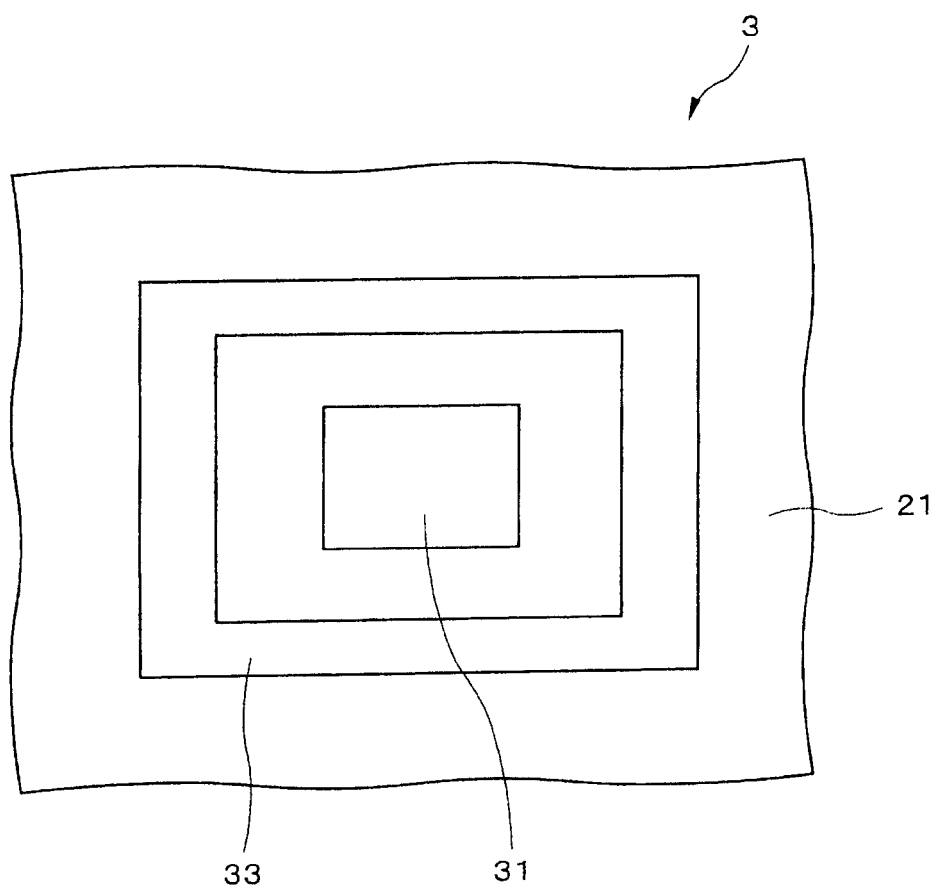


图8

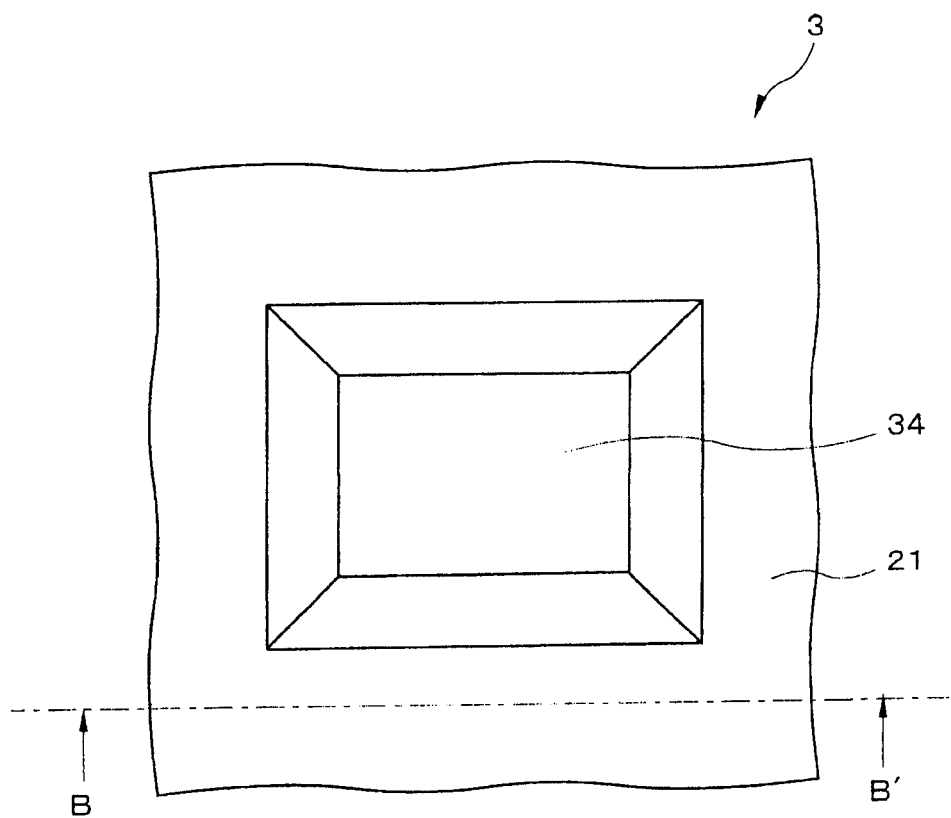


图9A

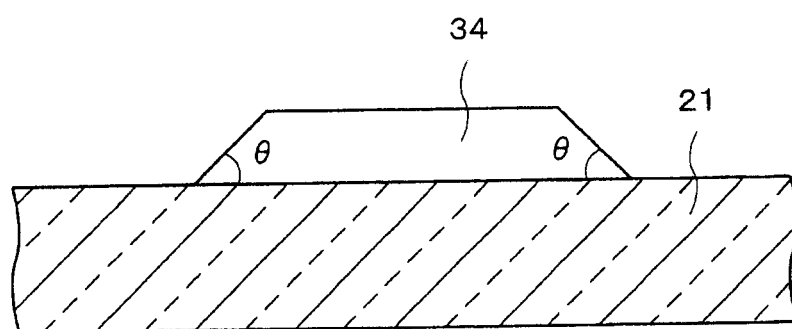


图9B

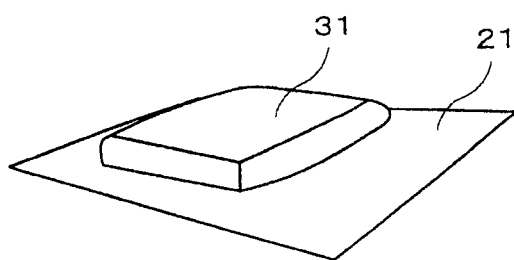


图10A

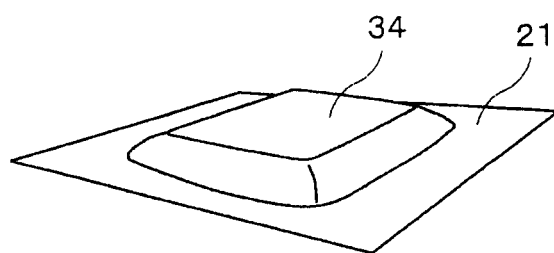


图10B

专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN1885116A	公开(公告)日	2006-12-27
申请号	CN200610094090.0	申请日	2006-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	岗本守		
发明人	岗本守		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F1/1333 G02F1/133512 G02F2001/133354		
代理人(译)	陆锦华		
优先权	2005181550 2005-06-22 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示面板及其制造方法。在CF基板中的透明基板表面上配置对准标记。在从对准标记看去距摩擦方向上游一定距离的位置处配置L形图形，该图形高度大于对准标记的高度。由下层BM和上层B层叠形成捕获图形。对准标记的下层和捕获图形由与黑矩阵相同的材料构成并在与其相同的步骤中形成。捕获图形的上层B由与蓝滤色片相同的材料构成并在与蓝滤色片相同的步骤中形成。由此，当在定向层上进行摩擦处理时，可以防止定向层的碎屑聚积在与对准标记邻近的区域中。

