

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410069412.7

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100432804C

[22] 申请日 2004.6.28

[21] 申请号 200410069412.7

[30] 优先权

[32] 2003.12.11 [33] KR [31] 090361/2003

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李润复

[56] 参考文献

US6078375A 2000.6.20

US6122032A 2000.9.19

US5977562A 1999.11.2

US4609255A 1986.9.2

JP9-325328A 1997.12.16

US6243154B1 2001.6.5

审查员 王志远

[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

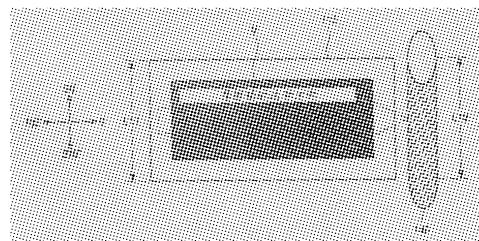
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称

面内切换模式液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

面内切换模式液晶显示装置及其制造方法。一种用于制造面内切换模式液晶显示装置的方法，包括：在第一基板上形成多个阵列元件，该多个阵列元件包括具有曲线形状的多个场产生电极；沿一个方向摩擦第一基板和第二基板之一，该方向可以是任何方向；以及，在第一基板与第二基板之间形成液晶层，使得至少部分液晶取向沿着所述一个方向。



1、一种制造面内切换模式液晶显示装置的方法，该方法包括：

在第一基板上形成多个阵列元件，该第一基板具有与第一方向平行的长边，该多个阵列元件包括公共线，薄膜晶体管和具有闭环形状的多个场产生电极；

沿一个方向对第一基板和第二基板中的一个进行摩擦；以及

在第一基板与第二基板之间形成液晶层，使得至少所述液晶层的一部分沿着所述一个方向取向，

其中，所述多个场产生电极包括彼此隔开的公共电极和像素电极，并且所述公共电极与所述像素电极之间的空间具有环形形状，其中所述多个场产生电极相对于所述多个场产生电极的中心位置呈对称放置，并且

其中，所述第一基板和所述第二基板包括尺寸彼此不同的第一单元区和第二单元区以及一空区，在所述第一单元区中形成多个第一液晶单元，在所述第二单元区中形成多个第二液晶单元，使得所述多个第一液晶单元和所述多个第二液晶单元具有矩形形状，

其中，每个第一液晶单元的较长边平行于所述第一方向，每个第二液晶单元的较长边与垂直于该第一方向的第二方向平行，

其中，所述一个方向与所述第一方向平行，

其中，所述公共电极包括外公共电极图案和内公共电极图案，所述像素电极包括形成于所述外公共电极图案和所述内公共电极图案之间的第一像素电极图案、具有盘形形状并位于所述内公共电极图案内侧的第二像素电极图案以及像素连接线，

其中，所述公共线连接所述第一公共电极图案和所述第二公共电极图案并与所述第二像素电极图案交叠，

所述像素连接线将所述第一像素电极图案和所述第二像素电极图案与所述薄膜晶体管连接，并与所述外公共电极图案和内公共电极图案交叠，

其中公共线与第二像素电极图案、像素连接线与外公共电极图案以及像素连接线与内公共电极图案的各交叠部分形成了存储电容器。

2、如权利要求1所述的方法，其中，通过使用摩擦辊的摩擦来定向所述液晶层。

3、如权利要求2所述的方法，其中，所述摩擦辊具有对应于所述短边的长度。

4、如权利要求2所述的方法，其中，所述摩擦包括沿平行于所述长边的方向来移动所述摩擦辊。

5、如权利要求1所述的方法，其中，所述多个阵列元件包括：一选通线，与该选通线相交叉的一数据线，以及与该选通线和该数据线相连的一薄膜晶体管。

6、如权利要求1所述的方法，还包括：

在所述第二基板上形成一滤色器层；

接合所述第一基板和所述第二基板，使得所述多个阵列元件面对所述滤色器层；以及

切割接合后的所述第一基板和所述第二基板。

7、一种面内切换模式液晶显示装置，该装置包括：

彼此面对并隔开的第一基板和第二基板，其中，沿一个方向对该第一基板和该第二基板中的一个进行摩擦，所述第一基板和第二基板具有与第一方向平行的长边；

多个阵列元件，包括公共线，薄膜晶体管和形成在所述第一基板上的具有闭环形状的多个场产生电极；以及

液晶层，位于所述第一基板与所述第二基板之间，使得至少部分液晶沿着所述一个方向取向，

其中，所述多个场产生电极包括彼此隔开的公共电极和像素电极，并且所述公共电极与所述像素电极之间的空间具有环形形状，其中所述多个场产生电极相对于所述多个场产生电极的中心位置呈对称放置，并且

其中，所述第一基板和第二基板包括尺寸彼此不同的第一单元区和第二单元区以及一空区，在所述第一单元区中形成多个第一液晶单元，在所述第二单元区中形成多个第二液晶单元，使得所述多个第一液晶单元和所述多个第二液晶单元具有矩形形状，并且

其中，每个第一液晶单元的较长边平行于所述第一方向，每个第二液晶单元的较长边与垂直于该第一方向的第二方向平行，并且

其中，所述一个方向与所述第一方向平行，

其中，所述公共电极包括外公共电极图案和内公共电极图案，所述像素电极包括形成于所述外公共电极图案和所述内公共电极图案之间的第一像素电极图案、具有盘形形状并位于所述内公共电极图案内侧的第二像素电极图案以及像素连接线，

其中，所述公共线连接所述第一公共电极图案和所述第二公共电极图案并与所述第二像素电极图案交叠，

所述像素连接线将所述第一像素电极图案和所述第二像素电极图案与所述薄膜晶体管连接，并与所述外公共电极图案和内公共电极图案交叠，

其中公共线与第二像素电极图案、像素连接线与外公共电极图案以及像素连接线与内公共电极图案的各交叠部分形成了存储电容器。

8、如权利要求7所述的装置，其中，所述多个阵列元件包括：一选通线，与该选通线相交叉的一数据线，以及与该选通线和该数据线相连的一薄膜晶体管。

9、如权利要求8所述的装置，还包括分别位于所述第一基板和所述第二基板外侧的第一偏振板和第二偏振板。

10、如权利要求9所述的装置，其中，所述第一偏振板的第一偏振轴垂直于所述一个方向，并且所述第二偏振板的第二偏振轴平行于所述一个方向。

11、如权利要求7的装置，还包括：

在所述第二基板上形成一滤色器层；

接合所述第一基板和所述第二基板，使得所述多个阵列元件面对
所述滤色器层；以及

切割接合后的所述第一基板和所述第二基板。

面内切换模式液晶显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及液晶显示装置。更具体来说,本发明涉及一种面内切换模式液晶显示 (IPS-LCD) 装置及其制造方法。

背景技术

由于液晶显示 (LCD) 装置具有重量轻、外形薄以及功耗低的特性,所以正被发展为下一代的显示装置。一般地, LCD 装置是非发射式显示装置,其通过利用在阵列基板与滤色器基板之间插入的液晶材料的光学各向异性的性质从而利用折射率差来显示图像。在已知类型的已知液晶显示装置 (LCD) 中,具有以矩阵形式布置的薄膜晶体管 (TFT) 和像素电极的有源矩阵 LCD (AM-LCD) 是重大研究与开发的主题,因为这些有源矩阵 LCD 拥有高分辨率和显示运动图像的优越性。

图 1 是根据现有技术的液晶显示装置的透视图。如图 1 所示,上基板 10 和下基板 30 彼此隔开并面对,在它们之间插入有液晶层 50。在下基板 30 的内表面上形成有多条选通线 32,多条数据线 34 与该多条选通线 32 相交叉。薄膜晶体管 (TFT) “T” 连接到选通线 32 和数据线 34。由交叉的选通线 32、数据线 34 和像素电极 46 限定像素区“P”。尽管在图 1 中未示出,但是 TFT “T” 包括:栅极,接收所施加的栅电压;源极和漏极,用于使数据电压通过像素电极 46;以及沟道区,受栅压控制。

在上基板 10 的内表面上顺序地形成有滤色器层 12 和公共电极 16。滤色器层 12 仅透射具有特定波长带的光。尽管图 1 中未示出,但是在滤色器层 12 上形成有黑底 (black matrix)。黑底防止不在该特定波长带中的光透过。

在上基板 10 与下基板 30 的外侧分别设置上偏振板 52 和下偏振板 54。上偏振板 52 和下偏振板 54 仅透射光轴平行于各偏振板的偏振轴的光。可以在下偏振板 54 的下方设置一背光单元，如图 1 所示。

通过液晶单元工艺来制造液晶显示 (LCD) 装置。在液晶单元工艺中，在阵列基板与滤色器基板之间形成液晶层。所述阵列基板具有开关元件和像素电极，而所述滤色器基板具有滤色器层和公共电极。与用于阵列基板和滤色器基板的工艺相比，很少采用用于形成阵列基板的制造步骤来形成滤色器基板，反之亦然。通过使阵列基板和滤色器基板合在一起的液晶单元工艺来完成 LCD 装置的基本元件——液晶板。液晶单元工艺可以分为用于提供液晶层的取向的取向处理步骤、单元间隙形成步骤、单元切割步骤以及液晶注入步骤。

图 2 是示出根据现有技术用于扭转向列模式液晶显示装置的取向处理工艺的平面图。如图 2 所示，母玻璃 60 包括其中形成阵列元件和滤色器之一的单元区“II”。由于摩擦 (rubbing) 方向确定了扭转向列 (TN) 模式 LCD 装置的主视角，所以通常分别沿 45° 和 135° 方向“R1”和“R2”来摩擦上基板和下基板，方向“R1”和“R2”沿 LCD 板的对角线方向彼此交叉。换句话说，由于沿母玻璃 60 的对角线方向执行摩擦工艺，所以必需有一具有与母玻璃 60 的对角线长度“L1”相对应的长度“L2”的摩擦辊 62。但是，尤其对于大面积母玻璃，在获取和使用具有与母玻璃的对角线长度相对应的长度的摩擦辊方面存在许多问题。

在 TN 模式 LCD 装置中，由于摩擦方向确定了 LCD 装置的视角性能，所以把摩擦方向固定为一特定方向。结果，就不可以自由地选择摩擦方向。此外，由于沿母玻璃的对角线方向执行摩擦工艺，对于大面积母玻璃，由于需要长的摩擦辊和用于长摩擦辊的对应设备，所以增加了摩擦工艺的成本。

在常规 LCD 装置中，由于像素电极和公共电极分别位于下基板和上基板上，所以在下基板与上基板之间垂直地感生纵向电场。常规 LCD 装置具有高透光率和高孔径比。但是，使用纵向电场的常规 LCD 装置

的缺点在于它们的视角非常窄。为了解决窄视角的问题，提出了面内切换液晶显示（IPS-LCD）装置。

IPS-LCD 装置一般包括一下基板，在该下基板上布置有多个像素电极和多个公共电极。在上、下基板之间插入液晶层。上基板没有任何电极。参照图 3，对典型的 IPS-LCD 板的工作模式进行详细说明。

图 3 是根据现有技术的 IPS-LCD 板的剖视图。如图 3 所示，上基板 80 和下基板 70 彼此隔开，在它们之间插入液晶层 90。通常分别将上基板 80 和下基板 70 称为滤色器基板和阵列基板。在下基板 70 上形成公共电极 72 和像素电极 74。将公共电极 72 和像素电极 74 设置得使它们彼此平行。在上基板 80 的表面上，通常设置一滤色器层（未示出），并使该滤色器层与下基板 10 的像素电极 74 与公共电极 72 之间的区域相对应。

横跨公共电极 72 和像素电极 74 施加的电压通过液晶层 90 的液晶分子 92 产生面内电场“IF”。液晶分子 92 具有正介电各向异性，因此它们平行于电场“IF”排列。换句话说，当横跨公共电极 72 和像素电极 74 施加电压时，即，处于“通态”时，在下基板 70 上的公共电极 72 与像素电极 74 之间形成了与下基板 70 的表面相平行的横向电场“IF”。由此，将 LC 分子 92 布置得使它们的纵轴同时按照电场“IF”进行排列。由于 LC 分子切换方向，同时它们的纵轴保持在与显示装置的直视方向相垂直的平面内，所以面内切换为显示装置提供了宽的视角。例如，视角可以从垂直于 IPS-LCD 板的线沿上-下方向侧和沿左-右方向侧变化 80 度至 85 度。

图 4A 是根据现有技术 IPS-LCD 装置的阵列基板的平面图，而图 4B 是根据另一现有技术 IPS-LCD 装置的阵列基板的平面图。图 4A 的公共电极和像素电极是条形图案的，而图 4B 的公共电极和像素电极是曲折形图案的。如图 4A 和 4B 中所示，将选通线“GL”布置得横过所述附图，将数据线“DL”布置得基本上垂直于选通线“GL”。也将公共线“CL”布置得平行于选通线“GL”横过所述附图，并且与选通线“GL”隔开。选通线“GL”、公共线“CL”以及数据线“DL”在阵列

基板上限定了一像素区“P”。邻近像素区“P”的靠近选通线“GL”与数据线“DL”的交叉点处的拐角设置一薄膜晶体管（TFT）“T”。

如图4A所示，多个公共电极94从公共线“CL”延伸出，并且平行于数据线“DL”。多个像素电极96连接到薄膜晶体管“T”，并且平行于数据线“DL”。所述多个像素电极96与所述多个公共电极94相交替。

如图4B所示，多个公共电极97和多个像素电极98形成曲折形图案，以产生多个区域。图4A和图4B具有相似的特征。由此，省去了关于图4B的某些详细说明，尤其省略了前面参照图4A说明过的内容，以避免重复说明。

在图4A和图4B中，可将公共电极94和97与像素电极96和98之间的区域“AA”称为窗孔区（aperture area）。由电场对窗孔区中的液晶分子进行重新排列。为方便起见，由面内电场电极“IFE”来表示公共电极94和97以及像素电极96和98。

在图4A中，沿与所述面内电场电极“IFE”形成某一角度的第一摩擦方向“RD1”来执行摩擦工艺。使摩擦方向相对于所述面内电场电极“IFE”倾斜的理由是，为获得液晶分子的与电场一致的快速重新排列。例如，第一摩擦方向可以相对于选通线“GL”具有60°至85°的角度。

如图4B所示，第二摩擦方向“RD2”固有地相对于面内场电极而倾斜，因为面内场电极“IFE”具有一带有倾角的曲折形形状。例如，第二摩擦方向“RD2”应该平行于数据线“DL”。

在根据现有技术的IPS-LCD装置中，由产生面内电场的电极的形状限定摩擦方向。因此，通过采用最佳的设备来降低摩擦工艺的制造成本是非常困难的。

发明内容

因此，本发明旨在提供一种IPS-LCD装置，其基本上避免了由于现有技术的限制和缺点所导致的一个或更多个问题。

本发明的优点是提供一种 IPS-LCD 装置和一种制造 IPS-LCD 装置的方法，其中改进了摩擦工艺的效率。

本发明的另一个优点是提供一种 IPS-LCD 装置和一种制造 IPS-LCD 装置的方法，其中摩擦的取向方向不限于一特定方向。

本发明的附加特征和优点将在下面的说明书中加以阐述，其中部分地根据说明书是清楚的，或者可以通过实施本发明而获悉。通过下面的文字说明及其权利要求书以及附图中所特别指出的结构，将实现和获得本发明的这些和其他优点。

为了实现这些以及其他优点，根据本发明的原理的实施例提供了一种制造面内切换模式液晶显示装置的方法，该方法包括：第一基板上形成多个阵列元件，该第一基板具有与第一方向平行的长边，该多个阵列元件包括具有曲线形状的多个场产生电极；沿一个方向对第一基板和第二基板中的一个进行摩擦；以及在第一基板与第二基板之间形成液晶层，使得至少所述液晶层的一部分沿着所述一个方向取向，其中，所述多个场产生电极包括彼此隔开的公共电极和像素电极，并且所述公共电极与所述像素电极之间的空间具有环形形状，其中所述多个场产生电极相对于所述多个场产生电极的中心位置呈对称放置，并且其中，所述第一基板和所述第二基板包括尺寸彼此不同的第一单元区和第二单元区以及一空区，在所述第一单元区中形成多个第一液晶单元，在所述第二单元区中形成多个第二液晶单元，使得所述多个第一液晶单元和所述多个第二液晶单元具有矩形形状，其中，每个第一液晶单元的较长边平行于所述第一方向，每个第二液晶单元的较长边与垂直于该第一方向的第二方向平行，其中，所述一个方向与所述第一方向平行。

在另一方面，一种面内切换模式液晶显示装置包括：彼此面对并隔开的所述第一基板和第二基板，其中，沿一个方向对该第一基板和该第二基板中的一个进行摩擦，所述第一基板和第二基板具有与第一方向平行的长边；多个阵列元件，包括形成在所述第一基板上的具有曲线形状的多个场产生电极；以及液晶层，位于所述第一基板与所述第二

基板之间，使得至少部分液晶沿着所述一个方向取向，其中，所述多个场产生电极包括彼此隔开的公共电极和像素电极，并且所述公共电极与所述像素电极之间的空间具有环形形状，其中所述多个场产生电极相对于所述多个场产生电极的中心位置呈对称放置，并且其中，所述第一基板和第二基板包括尺寸彼此不同的第一单元区和第二单元区以及一空区，在所述第一单元区中形成多个第一液晶单元，在所述第二单元区中形成多个第二液晶单元，使得所述多个第一液晶单元和所述多个第二液晶单元具有矩形形状，并且其中，每个第一液晶单元的较长边平行于所述第一方向，每个第二液晶单元的较长边与垂直于该第一方向的第二方向平行，并且其中，所述一个方向与所述第一方向平行。

应当理解上述一般性说明及随后的详细说明是示例性和说明性的，用于提供对如权利要求所述的本发明的进一步说明。

附图说明

所包括的附图有助于进一步理解本发明，并且被并入本发明并构成本发明的一部分，附图示出了本发明的实施例，并与说明书一起用来解释发明的原理。

图 1 是根据现有技术的液晶显示装置的透视图。

图 2 是示出根据现有技术的用于扭转向列模式液晶显示装置的取向处理工艺的平面图。

图 3 是根据现有技术的 IPS-LCD 板的剖视图。

图 4A 是一平面图，示出了根据现有技术 IPS-LCD 装置的其中布置有直像素 (straight pixel) 和公共电极的阵列基板的一个像素。

图 4B 是一平面图，示出了根据另一个现有技术 IPS-LCD 装置的其中布置有曲折形像素和公共电极的阵列基板的一个像素。

图 5 是一平面图，示出了根据本发明第一实施例的用于 IPS-LCD 装置的摩擦工艺。

图 6 是示出根据本发明第一实施例的 IPS-LCD 装置的操作的平面图。

图 7 是示出根据本发明第一实施例的用于 IPS-LCD 装置的摩擦方向的视图。

图 8 是示出根据本发明第二实施例的用于 IPS-LCD 装置的摩擦工艺的平面图。

具体实施方式

现在详细介绍本发明的优选实施例，在附图中示出了其示例。只要可能，贯穿附图始终用相似的标号来指示相同的或相似的部分。

图 5 是示出根据本发明第一实施例的用于 IPS-LCD 装置的摩擦工艺的平面图。如图 5 所示，母玻璃 110 包括与后续工艺之后的一个液晶板对应的单元区“V”。尽管在图 5 中未示出，但是在单元区“V”中形成有包括具有圆形形状的多个场产生电极的多个阵列元件。

在现有技术的 IPS-LCD 装置中，把一公共电极和一像素电极都形成在同一下基板上。通过在该公共电极与该像素电极之间产生的面内电场来驱动液晶层。因此，由所述场产生电极（即，所述公共电极和所述像素电极）的结构来确定摩擦方向。

但是，在本发明的第一实施例中，由于场产生电极具有圆形形状，所以液晶层的指向（director）在各个方向上都相同。因此，摩擦方向不依赖于场产生电极的结构，并且可以被自由地确定。换句话说，增加了确定摩擦方向的自由度。为了降低摩擦设备的成本，可以按如下方式来执行摩擦工艺，即，使摩擦辊 140 的运动方向平行于母玻璃 110 的长边。在根据本发明的用于 IPS-LCD 装置的摩擦工艺中，摩擦辊 140 可以具有与母玻璃 110 的短边的长度“L11”相对应的长度“L12”。

图 6 是示出根据本发明第一实施例的 IPS-LCD 装置的操作的平面图。如图 6 所示，将选通线 112 布置得横过该图，将数据线 128 布置得基本上垂直于选通线 112。成对的选通线 112 和数据线 128 限定了

像素区“P”。靠近选通线 112 和数据线 128 的每个交叉点，特别是在像素区“P”的一拐角处，设置一薄膜晶体管（TFT）“T”。在像素区“P”的中部与数据线 128 垂直交叉地沿横向形成公共线 114。包括第一和第二公共电极图案 120a 和 120b 的公共电极 120 从公共线 114 伸出，并且在像素区“P”中具有环形形状。包括第一和第二像素电极图案 138a 和 138b 的像素电极 138 与公共电极 120 隔开，并且连接到 TFT “T”。

将公共电极 120 与像素电极 138 之间的空间定义为窗孔区“AA”，由于公共电极 120 和像素电极 138 的形状，窗孔区“AA”具有环形形状。具体来说，第一公共电极图案 120a 包围像素区“P”的边界部分。第二公共电极图案 120b 具有诸如环形的曲线形状，并且位于第一公共电极图案 120a 内侧。第一像素电极图案 138a 具有诸如环形的曲线形状，并且位于第一公共电极图案 120a 与第二公共电极图案 120b 之间。第二像素电极图案 138b 具有盘形形状，并且位于第二公共电极图案 120b 内侧。第一和第二像素电极图案 138a 和 138b 通过像素连接线 141 连接到 TFT “T”。

公共电极 120 和像素电极 138 构成具有曲线形状的场产生电极“CE”。由于液晶导向器沿场产生电极“CE”之间的窗孔区“AA”中的各个方向都相同，所以改进了视角。结果，取向方向可以不限于一特定方向。例如，当沿摩擦方向“RD”执行摩擦工艺时，在没有施加电压的情况下就使液晶分子 150 初始地沿摩擦方向“RD”排列。如果施加电压，那么窗孔区“AA”中的液晶分子 150 将沿场产生电极“CE”的径向方向对称地重新排列。因此，可以不用考虑场产生电极“CE”的结构来选择摩擦方向“RD”。换句话说，可以不受限制地从 0° 至 360° 的任何方向中选择摩擦方向。这样，液晶分子 150 将排列得与邻近基板的摩擦方向一致。

如果通过考虑偏振板的偏振轴来确定对于基板的摩擦方向，那么可以选择相对于选通线的 0°、45°、90°、135°、180°、225°、270° 以及 315° 方向中的一个方向作为摩擦方向，如图 7 所示。例如，

当沿 0° 方向对上基板进行摩擦时, 沿 180° 方向摩擦下基板, 上偏振板具有 0° 方向的偏振轴, 下偏振板具有 90° 方向的偏振轴。

在玻璃上多模块 (multi-model on glass) (MMG) 方法中, 可以在母玻璃上有效地布置大尺寸的液晶单元和小尺寸的液晶单元。该方法近来已被采用以有效地利用母玻璃的全部面积。下面参照图 8 说明使用 MMG 方法的用于 IPS-LCD 装置的摩擦工艺。

图 8 是示出根据本发明第二实施例的用于 IPS-LCD 装置的摩擦工艺的平面图。例如, 可以使用玻璃上多模块 (MMG) 方法把图 8 中的液晶单元布置在一母玻璃上。如图 8 所示, 在母玻璃 210 上布置了具有第一尺寸的第一单元区 “VIIIa” 和具有第二尺寸的第二单元区

“VIIIb”, 其中第二尺寸小于第一尺寸。尽管图 8 中未示出, 但第一和第二单元区 “VIIIa” 和 “VIIIb” 中的多个阵列元件可以包括具有如环形形状的曲线形状的多个场产生电极。

在包括环形形状的场产生电极的 IPS-LCD 装置中, 由于液晶导向器在各个方向都相同, 与取向方向无关, 所以母玻璃 210 的利用效率被最大化了。例如, 当把第一液晶板布置在第一单元区 “VIIIa” 中, 使得第一液晶板的长边平行于母玻璃 210 的长边时, 可把第二液晶板布置在第二单元区 “VIIIb” 中, 以最小化母玻璃 210 的空区 (dummy region)。

此外, 可以不用考虑场产生电极 “CE” 的结构而从 0° 至 360° 的任何方向中来选择摩擦方向。由此, 可以沿平行于母玻璃 210 的长边的方向来执行摩擦工艺。结果, 可以把摩擦辊 240 的长度有效地降低到仅与母玻璃 210 的短边长度相对应。

在摩擦工艺之后, 可以执行接合工艺、液晶注入工艺和切割工艺以完成 IPS-LCD 装置的制造。由于使用了具有曲线形状的场产生电极, 所以可以沿任何方向进行摩擦工艺的摩擦。因此, 位于母玻璃 210 与第二基板之间的液晶层至少有部分液晶取向沿着摩擦方向。另选地, IPS-LCD 装置可以包括具有作为曲线形状的椭圆形状的场产生电极。另选地, 可以使用例如其他的曲线形状。

在根据本发明的 IPS-LCD 中，由于场产生电极具有圆形形状，所以液晶导向器在所有方向上都相同，从而不必考虑取向方向。结果，可以不受限制地从所有方向中自由地选择取向方向。而且，由于可以沿与母玻璃的长边平行的方向来执行摩擦工艺，所以缩短了摩擦辊的长度，并且降低了摩擦设备的成本。对于玻璃上多模块（MMG）方法，由于可以在不考虑取向方向的条件下布置液晶单元，所以提高了母玻璃的利用效率，并且降低了摩擦工艺的成本。

本领域的技术人员应当明白，在不脱离本发明的精神或范围的条件下，可以对本发明的 IPS-LCD 装置进行各种修改和变型。因此，本发明将覆盖落入附加的权利要求及其等同物的范围内的本发明的各种修改和变型。

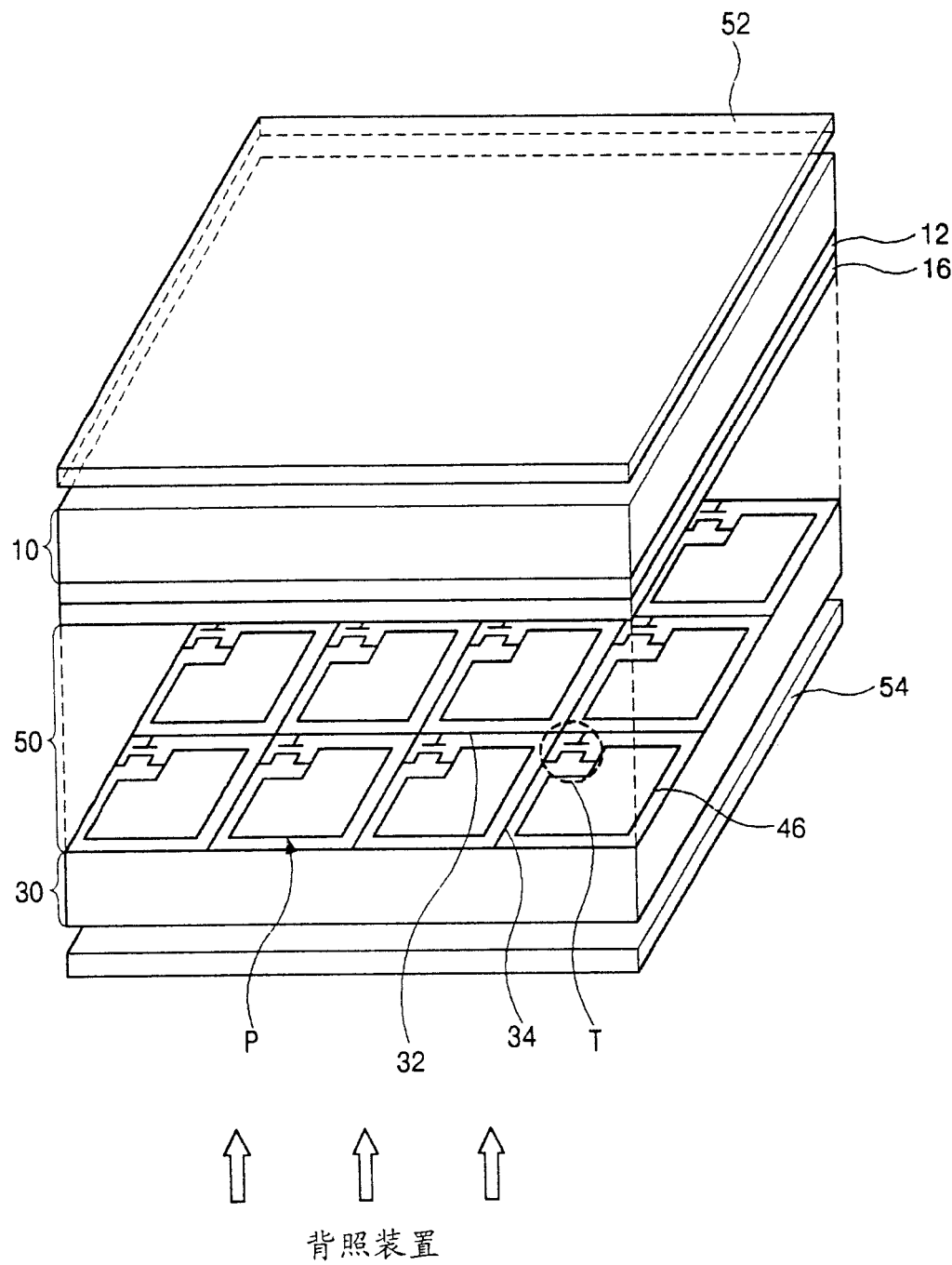


图 1
(现有技术)

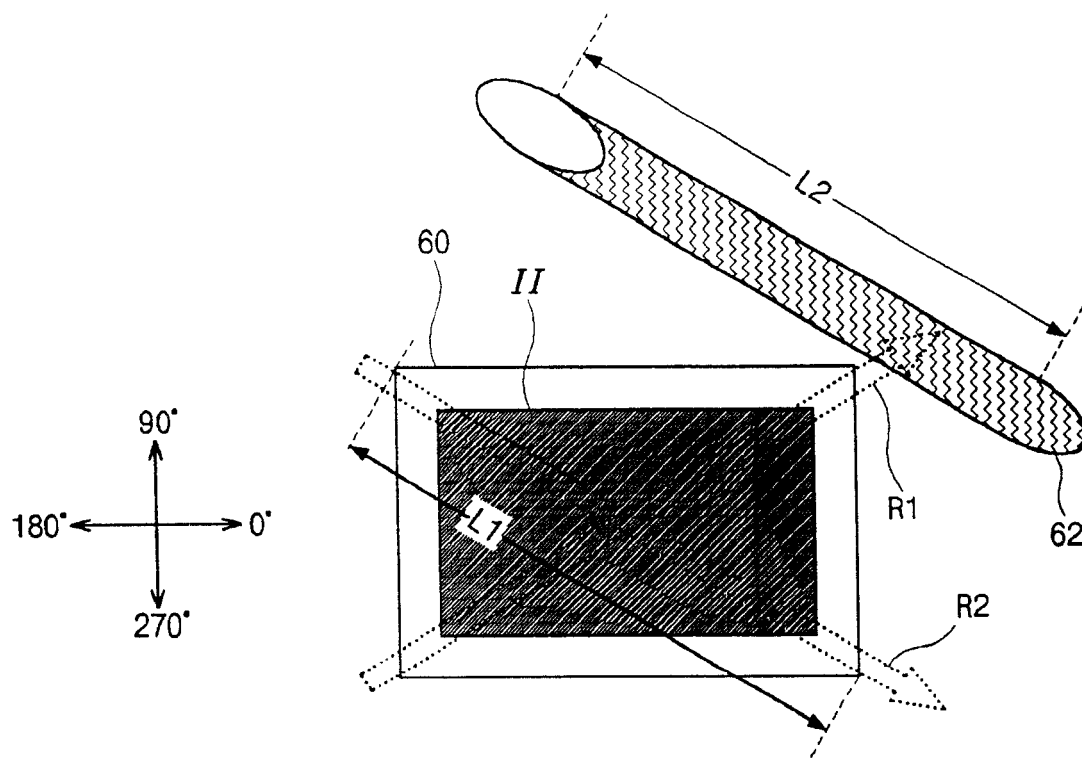


图 2
(现有技术)

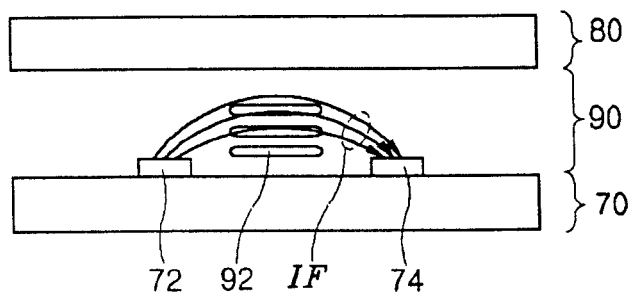


图 3
(现有技术)

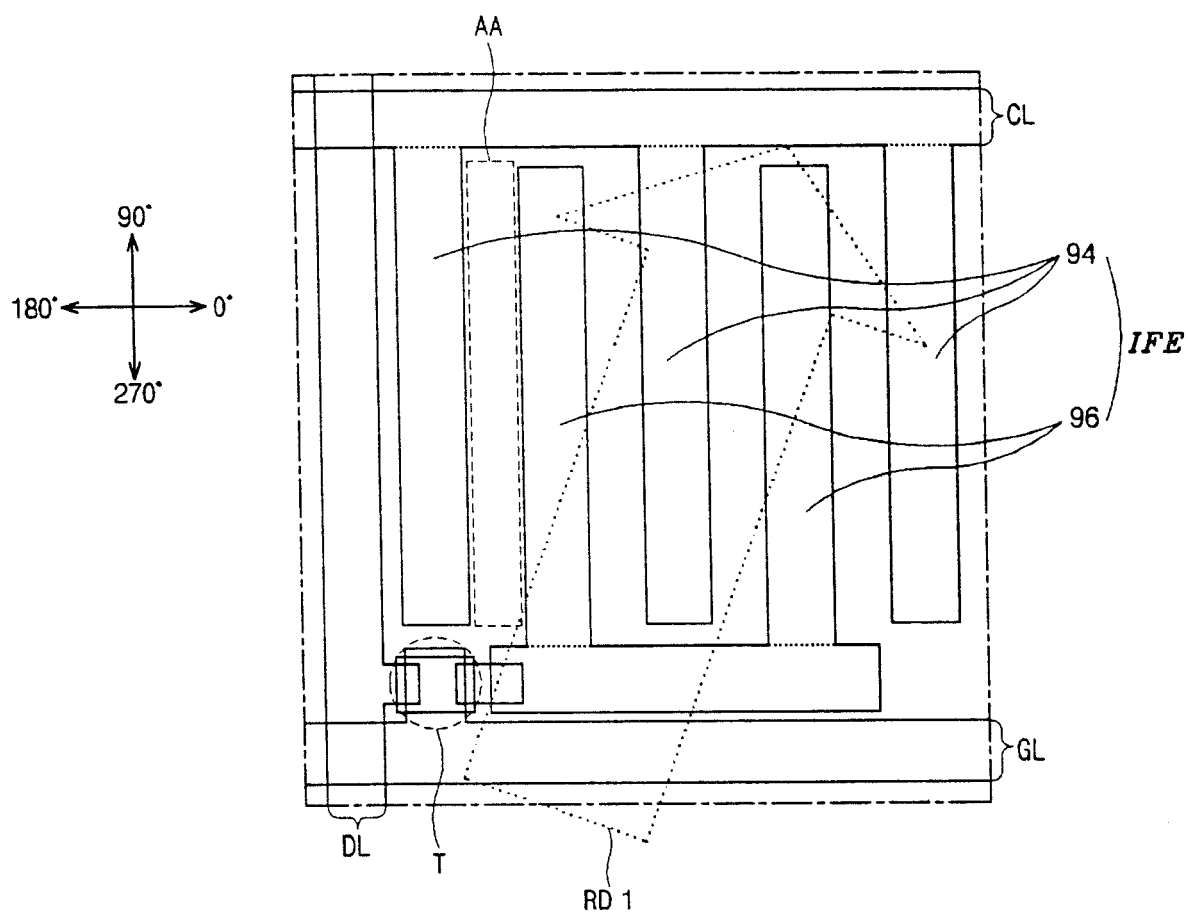


图 4A
(现有技术)

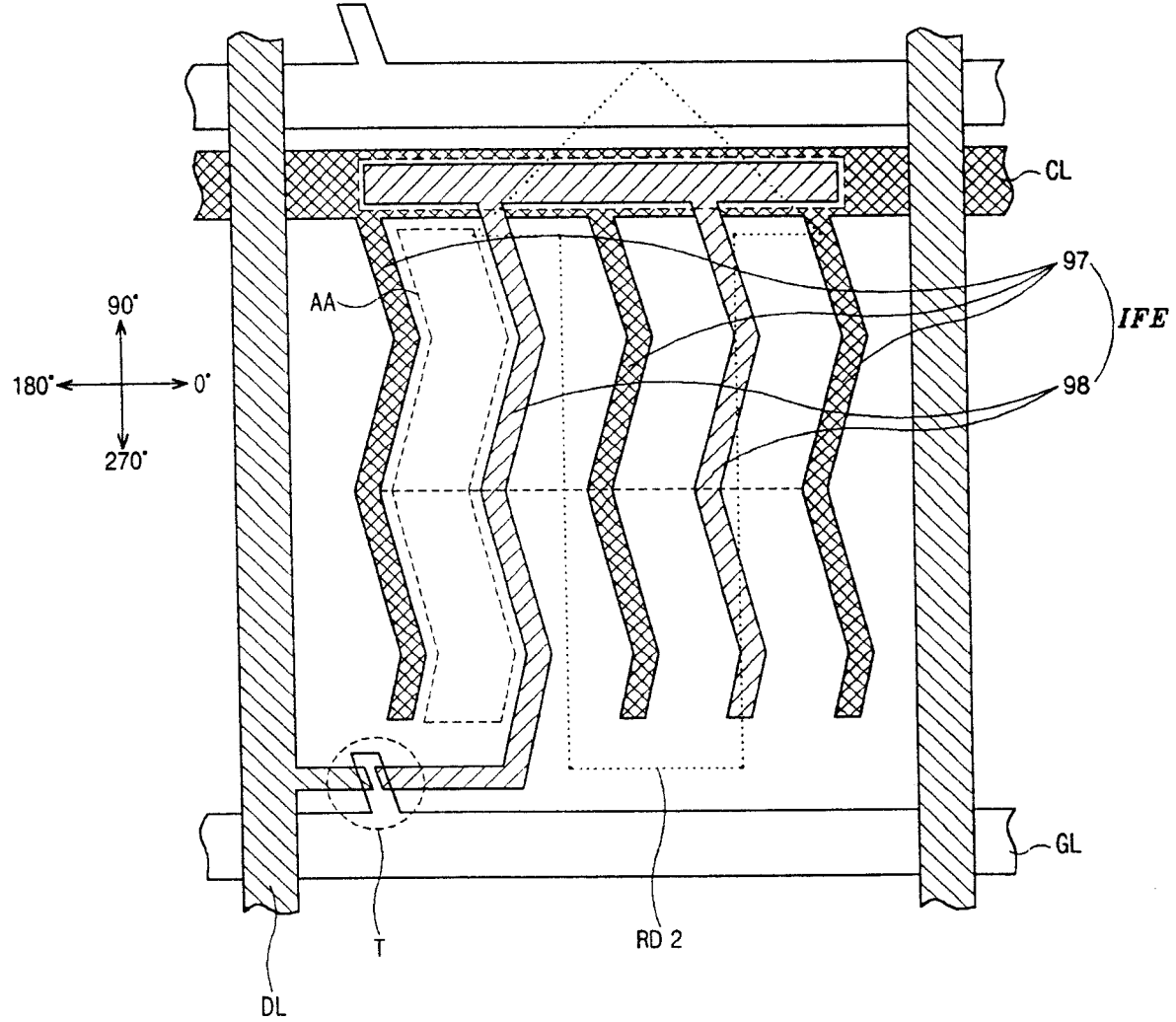


图 4B
(现有技术)

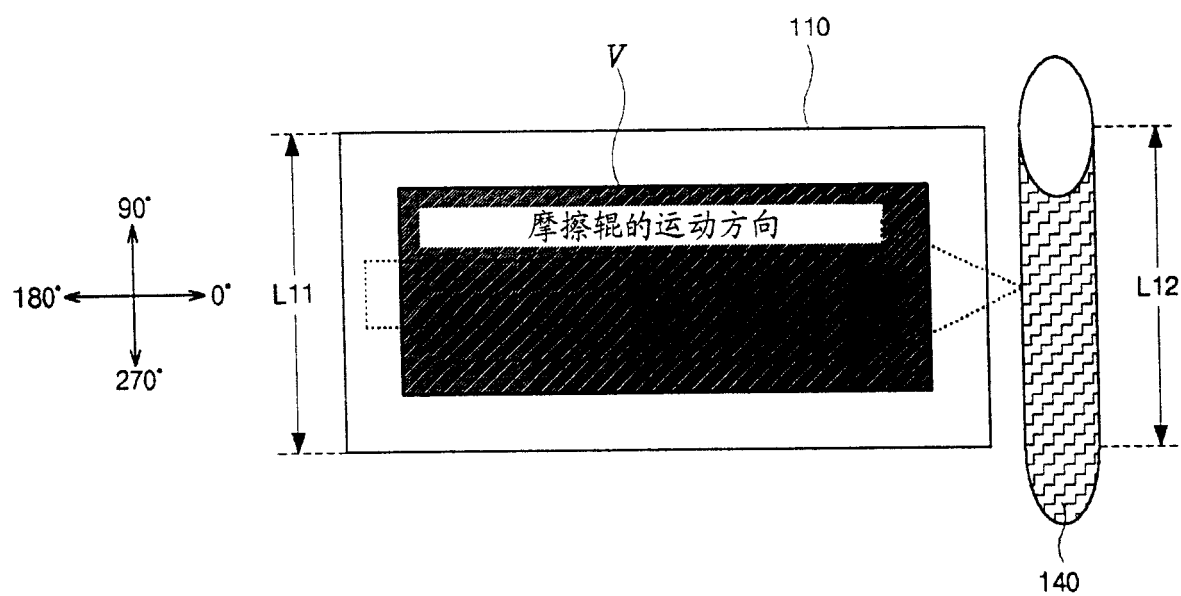


图 5

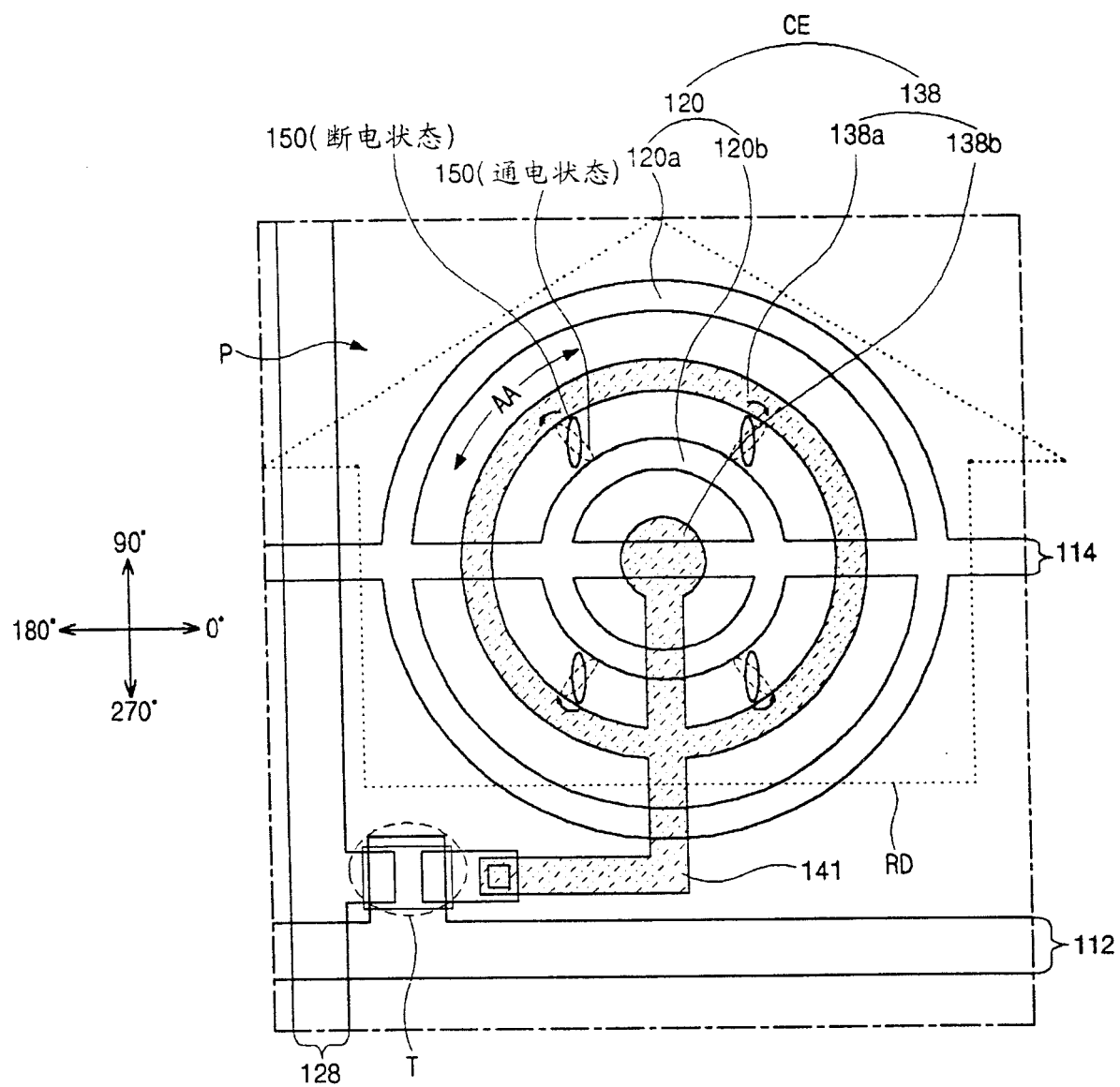


图 6

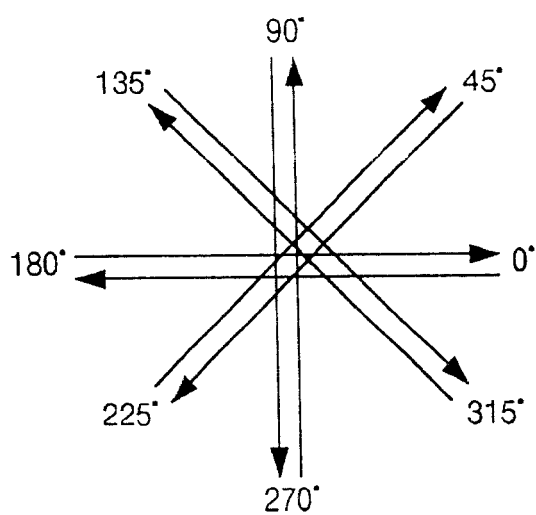


图 7

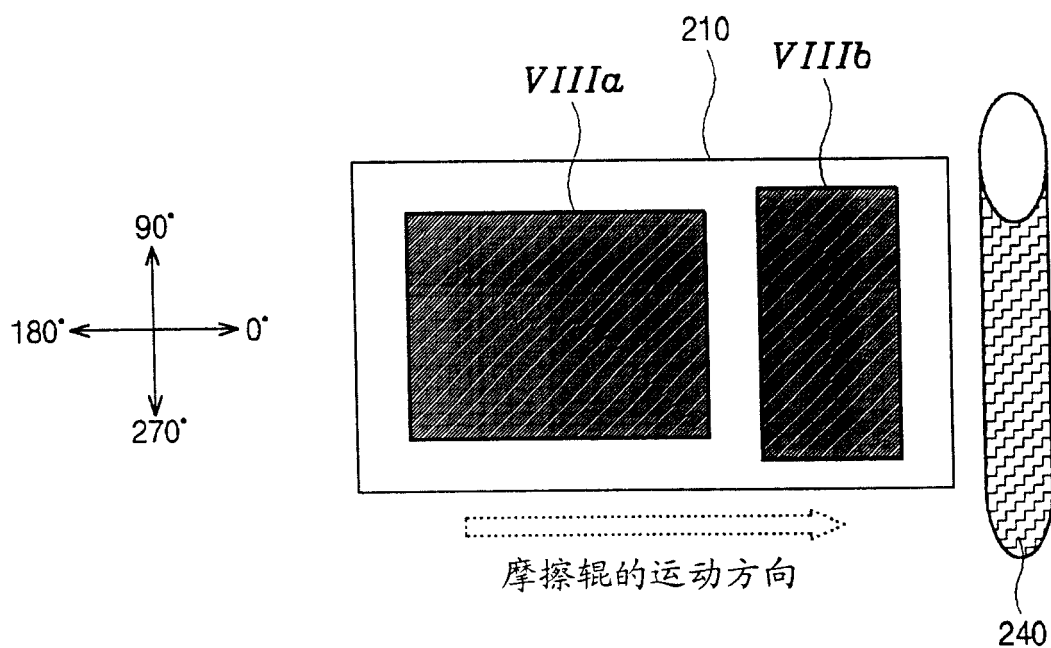


图 8

专利名称(译)	面内切换模式液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN100432804C	公开(公告)日	2008-11-12
申请号	CN200410069412.7	申请日	2004-06-28
[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)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李润复		
发明人	李润复		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 H01L29/786 G02F1/13 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F1/134363		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	王志远		
优先权	1020030090361 2003-12-11 KR		
其他公开文献	CN1627161A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

面内切换模式液晶显示装置及其制造方法。一种用于制造面内切换模式液晶显示装置的方法，包括：在第一基板上形成多个阵列元件，该多个阵列元件包括具有曲线形状的多个场产生电极；沿一个方向摩擦第一基板和第二基板之一，该方向可以是任何方向；以及，在第一基板与第二基板之间形成液晶层，使得至少部分液晶取向沿着所述一个方向。

