

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710106133.7

[43] 公开日 2008 年 1 月 2 日

[11] 公开号 CN 101097300A

[22] 申请日 2007.5.24

[21] 申请号 200710106133.7

[30] 优先权

[32] 2006.6.30 [33] KR [31] 10-2006-0060989

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 咸溶晟 李夏荣 金柄杰

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

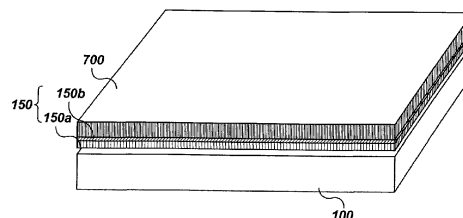
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

测量液晶显示器的定向轴的样本

[57] 摘要

本发明公开了一种测量液晶显示器的定向轴的样本，样本的制造方法，以及定向轴的测量方法。所述样本包括第一基板，位于第一基板上的第一定向层，以及第二定向层。第二定向层位于第一定向层上，并具有比第一定向层的各向异性大的各向异性。



1、一种用于测量液晶显示器的定向轴的样本，包括：

第一基板；

位于第一基板上的第一定向层；以及

位于第一定向层上并具有比第一定向层的各向异性大的各向异性的第二定向层。

2、根据权利要求1所述的用于测量定向轴的样本，其特征在于，第二定向层由具有比第一定向层的各向异性大的各向异性的材料形成。

3、根据权利要求1所述的用于测量定向轴的样本，其特征在于，第二定向层的排列方向与第一定向层的排列方向基本上相同。

4、根据权利要求1所述的用于测量定向轴的样本，其特征在于，第二定向层由活性液晶原形成。

5、根据权利要求1所述的用于测量定向轴的样本，其特征在于，第一定向层的厚度比第二定向层的厚度小。

6、根据权利要求1所述的用于测量定向轴的样本，其特征在于，第一定向层的各向同性层的厚度比第一定向层的各向异性层的厚度大。

7、根据权利要求1所述的用于测量定向轴的样本，其特征在于，第二定向层的各向异性区域具有几千 Å 的厚度。

8、根据权利要求1所述的测量定向轴的样本，其特征在于，第一基板是薄膜晶体管阵列基板或滤色片基板。

9、一种液晶显示器的定向轴的测量样本的制造方法，包括：

形成第一基板；

在第一基板上形成第一定向层；

在第一定向层上涂敷具有大于第一定向层的各向异性的各向异性的材料以形成第二定向层。

10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，还包括：

在第二定向层上进行预烘焙工艺，以及

在第二定向层上进行UV固化工艺。

11、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，第二定向层通过热固化工艺或光固化工艺由具有比第一定向层的各向异性大的各向异性的材料形成。

12、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，第二定向层的排列方向与第一定向层的排列方向基本上相同。

13、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，第二定向层由活性液晶原形成。

14、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，通过摩擦工艺在第一基板上形成第一定向层，并且通过在第一定向层上涂敷活性液晶原形成第二定向层。

15 根据权利要求14所述的方法，其特征在于，通过使用光学定向法、离子束定向法、无机膜斜向蒸发法、微摩擦法、自吸收定向法中任意一种方法在第一基板上形成第一定向层。

16、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，通过使用旋转涂敷法、辊涂敷法、狭缝涂敷法和喷墨涂敷法中任意一种方法形成第二定向层。

17、一种液晶显示器的定向轴的测量方法，包括：

制备包括第一定向层和第二定向层的液晶面板作为测量样本，其中第一定向层形成在第一基板上，并且第二定向层形成在第一定向层上并具有比第一定向层的各向异性大的各向异性；

将测量样本放置在测量样本固定器中，并沿基准轴排列测量样本；

以正交偏光结构将第一和第二偏振器分别设置在测量样本的正面和背面；

使用检测器测量通过第一偏振器、测量样本和第二偏振器后的光；

沿方位方向旋转其中放置有测量样本的测量样本固定器以测量根据沿方位方向的旋转角度的透射光的强度变化；以及

检测透射光的强度最小时的角度以将检测到的角度确定为测量样本的排列方向。

18、根据权利要求17所述的方法，其特征在于，测量样本的定向层的各向异性层的厚度可以大于测量样本的定向层的各向同性层的厚度，并且透射光的强度最小时的角度确定为测量样本的排列方向。

19、根据权利要求17所述的方法，其特征在于，第二定向层的排列方向与第一定向层的排列方向基本上相同。

20、根据权利要求17所述的方法，其特征在于，第二定向层由活性液晶原形成。

测量液晶显示器的定向轴的样本

技术领域

本申请涉及一种显示装置，特别是涉及一种测量液晶显示器的定向轴的样本、该样本的制造方法、以及定向轴的测量方法。

背景技术

液晶显示器是通过利用液晶的光学各向异性和双折射特性显示图像的器件。

在液晶显示器中，分别具有用于产生电场的电极的两个基板彼此相对，从而两个基板中其上形成有电极的表面彼此相对，并且在两个基板之间注入液晶材料。

液晶分子的排列方向通过将电压施加到电极上而获得的电场来改变，并且因而液晶显示器通过控制透过透明绝缘基板的光量来显示图像。

在液晶显示器中，通常使用利用 TFT 作为开关器件的薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）。

在 TFT-LCD 中，在背光单元中产生的白光通过液晶像素，从而控制白光的透射率。然后，通过使用透过设置在液晶像素上的红（R）、绿（G）和蓝（B）滤色片层的光的加色混合物来显示彩色屏幕。

具体地，液晶显示器的驱动原理利用液晶的光学各向异性和双折射特性。此外，因为液晶分子具有细和长的分子结构，液晶分子在分子排列中具有方向性和极性，并且可以通过将电场人工施加到液晶分子上而控制液晶分子的排列方向。

因此，如果随意控制液晶分子的排列方向，由于液晶的光学各向异性的原因，根据液晶分子的排列方向可以透射或遮挡光。这样由于光透射率的改变而导致色彩和图像的显示。

因为通过定向层的排列方向确定液晶分子的初始排列状态，需要准确地知道定向层的排列方向和极化方向。

然而，因为现有技术中仅在定向层的表面上形成定向层的各向异性层，难以准确测量排列方向。

发明内容

在一个方面，一种用于测量液晶显示器的定向轴的样本包括第一基板，位于第一基板上的第一定向层，以及位于第一定向层上并具有比第一定向层的各向异性大的各向异性的第二定向层。

第二定向层由具有比第一定向层的各向异性大的各向异性的材料形成。

第二定向层的排列方向与第一定向层的排列方向基本上相同。

第二定向层由活性液晶原（RM）形成。

第一定向层的厚度比第二定向层的厚度小。

第一定向层的各向同性层的厚度比第一定向层的各向异性层的厚度大。

第二定向层的各向异性区域具有几千 Å 的厚度。

第一基板是薄膜晶体管阵列基板或滤色片基板。

在另一个方面，一种液晶显示器的定向轴的测量样本的制造方法包括形成第一基板，在第一基板上形成第一定向层，在第一定向层上涂敷具有大于第一定向层的各向异性的各向异性的材料以形成第二定向层。

所述方法还包括在第二定向层上进行预烘焙工艺，以及在第二定向层上进行 UV 固化工艺。

第二定向层通过热固化工艺或光固化工艺由具有比第一定向层的各向异性大的各向异性的材料形成。

第二定向层的排列方向与第一定向层的排列方向基本上相同。

第二定向层由活性液晶原（RM）形成。

通过摩擦工艺在第一基板上形成第一定向层，并且通过在第一定向层上涂敷活性液晶原（RM）形成第二定向层。

通过使用光学定向法、离子束定向法、无机膜斜向蒸发法、微摩擦法、自吸收定向法中任意之一在第一基板上形成第一定向层。

通过使用旋转涂敷法、辊涂敷法、狭缝涂敷法和喷墨涂敷法中任意之一形成第二定向层。

在又一个方面，一种液晶显示器的定向轴的测量方法包括：制备包括第一

定向层和第二定向层的液晶面板作为测量样本, 其中第一定向层形成在第一基板上, 并且第二定向层形成在第一定向层上并具有比第一定向层的各向异性大的各向异性; 将测量样本放置在测量样本固定器中, 并沿基准轴排列测量样本, 以正交偏光结构将第一和第二偏振器分别设置在测量样本的正面和背面; 使用检测器测量通过第一偏振器、测量样本和第二偏振器的光; 沿方位方向旋转其中放置有测量样本的测量样本固定器以测量根据沿方位方向的旋转角度的透射光的强度变化, 以及检测透射光的强度最小时的角度以将检测到的角度确定为测量样本的排列方向。

测量样本的定向层的各向异性层的厚度可以大于测量样本的定向层的各向同性层的厚度, 并且透射光的强度最小时的角度被确定为测量样本的排列方向。

第二定向层的排列方向与第一定向层的排列方向基本上相同。

第二定向层由活性液晶原 (RM) 形成。

附图说明

本申请所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解, 并且包括在该申请中并且作为本申请的一部分, 示出了本发明的实施方式并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。附图中:

图 1 示出了根据实施方式的液晶显示器的透视图;

图 2 示出了根据实施方式的液晶面板的示意性结构;

图 3 示出了根据实施方式的用于测量液晶显示器的定向轴的样本的各向异性分布;

图 4a 至 4d 示出了根据实施方式的液晶显示器的定向轴的测量样本的制造方法的流程图;

图 5 示出了根据实施方式的定向轴的测量装置的原理; 以及

图 6 示出了根据实施方式的关于用于测量液晶显示器的定向轴的样本的根据沿方位方向的旋转角度的透射光的强度或透射率的变化图。

具体实施方式

现在具体描述本发明的优选实施方式, 它们的实施例示于附图中。

图 1 示出了根据实施方式的液晶显示器的透视图。

参照图 1, 设置在液晶显示器内部的液晶面板包括以预定间隙彼此粘接的第一基板 10 和第二基板 20, 以及在第一基板 10 和第二基板 20 之间注入的液晶层 30。通过作为开关区域的 TFT 区域、像素区域 (Pixel) 和存储区域 CST 限定第一基板 10。

第一基板 10 包括透明玻璃基板 11, 以及位于透明玻璃基板 11 上的多条栅线 12 和多条数据线 16。多条栅线 12 沿一个方向以预定距离排列。多条数据线 16 沿垂直于栅线 12 的方向以预定距离排列。通过栅线 12 和数据线 16 限定像素区域 (Pixel)。

像素电极 18 形成在各像素区域 (Pixel) 中, 并且薄膜晶体管形成在栅线 12 和数据线 16 的各交叉部分。薄膜晶体管响应于通过栅线 12 施加的扫描信号将数据线 16 的数据信号施加到像素电极 18。

第二基板 20 包括透明玻璃基板 21 和黑矩阵层 22。黑矩阵层 22 形成在透明玻璃基板 21 上以遮挡通过除了第一基板 10 的像素区域 (Pixel) 的剩余部分透射的光。形成红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 滤色片层 23 以表示对应于各像素区域 (Pixel) 的色彩。公共电极 24 形成在各滤色片层 23 上。

充电电容形成在栅线 12 的上部上以平行地连接到像素电极 18。充电电容的第一电极使用栅线 12 的一部分, 并且第二电极使用由与源极和漏极相同的材料制成的岛状的金属图案。

通过像素电极 18 和公共电极 24 之间的电场排列液晶显示器的液晶层 30。根据液晶层 30 的排列方向控制透射通过液晶层 30 的光量, 从而显示期望图像。

上述液晶显示器是扭曲向列 (TN) 模式液晶显示器。在 TN 模式液晶显示器中形成液晶单元的液晶分子具有细和长的棒状, 并且以预定螺距螺旋扭曲。因此, 液晶显示器具有扭曲结构, 其中液晶分子的长轴排列方向连续变化。

图 2 示出了根据实施方式的液晶面板的示意性结构。

参照图 2, 根据实施方式的液晶面板包括第一基板 10、第二基板 20、液晶层 30、第一偏振器 50、第二偏振器 60 和背光单元 40。通过使用摩擦法在第一基板 10 和第二基板 20 上分别形成第一定向层 15 和第二定向层 25。

图 3 的液晶面板是具有反平行 (anti-parallel) 排列的液晶单元。反平行排列的例子包括共平面开关 (IPS) 模式液晶单元和电控双折射 (ECB) 模式

液晶单元。第一偏振器 50 和第二偏振器 60 以正交偏光结构设置。

图 2 示出了所有介质彼此间隔设置。然而，实际上，所有介质彼此接触。通过第一和第二定向层 15 和 25 的排列方向以及第一和第二偏振器 50 和 60 的偏振方向确定液晶显示器的电性和光学特性。换句话说，因为通过第一和第二定向层 15 和 25 的排列方向以及第一和第二偏振器 50 和 60 的偏振方向的组合确定液晶显示器的电性和光学特性，需要准确知道排列方向和偏振方向（即，定向轴和偏振轴）。

根据实施方式的用于测量液晶显示器的定向轴的样本通过在使用摩擦工艺形成第一定向层的基板上涂敷具有大的各向异性的材料（即，能够提高各向异性的材料）而获得。测量样本准确地测量定向层的定向轴（即，排列方向）。

更具体地，通过在进行摩擦工艺的第一定向层上涂敷具有取向顺序的材料（例如，活性液晶原（RM））形成第二定向层，从而增加测量样本的各向异性区域。

活性液晶原具有大于约 0.6 的高双折射性并且通过紫外（UV）线固化以形成聚合物。因此，活性液晶原的排列方向被固定并用作光学补偿板。

当在第一定向层上涂敷活性液晶原（RM）时，测量样本的各向异性区域增加。当使用测量样本测量定向层的排列方向时，透射光的强度根据方位方向变化。因此，通过检测透射光的最小强度可以容易地测量定向层的排列方向。

图 3 示出了根据实施方式的用于测量液晶显示器的定向轴的样本的各向异性分布。

参照图 3，在根据实施方式的用于测量液晶显示器的定向轴的样本中，玻璃基板 100 包括约 0.7mm 厚的各向同性区域，并且使用摩擦法在玻璃基板 100 上形成第一定向层 150。第一定向层 150 包括约 500Å 厚的各向同性区域 150a 和约 50Å 厚的各向异性区域。第二定向层 700 形成在第一定向层 150 上，并且具有几千 Å 厚的各向异性区域。因此，第二定向层 700 的各向异性区域的厚度大于第一定向层 150 的各向异性区域 150b 的厚度。

图 4a 至 4d 示出了根据实施方式的液晶显示器的定向轴的测量样本的制造方法的流程图。

参照图 4a，将用于形成第一定向层 150 的聚合物印刷在液晶显示器的第一基板 100 上。通过光学定向法、离子束定向法、无机膜斜向蒸发法、微摩擦

法、自吸收定向法等可以在第一基板 100 上形成第一定向层 150。

参照图 4b, 使用辊 160 进行摩擦工艺以在第一基板 100 上形成第一定向层 150。

参照图 4c, 使用旋转涂敷法在第一定向层 150 上涂敷具有比第一定向层 150 的各向异性大的材料(例如, 活性液晶原)。可以通过例如旋转涂敷法、辊涂敷法、狭缝涂敷法和喷墨涂敷法的不同方法涂敷活性液晶原样本。

参照图 4d, 在涂敷的活性液晶原上进行预烘焙工艺之后, 通过 UV 线固化预烘焙活性液晶原以在第一定向层 150 上形成第二定向层 700。

第二定向层 700 通过热固化工艺或光固化工艺由具有比第一定向层 150 的各向异性大的各向异性的材料形成。第一和第二定向层 150 和 700 具有相同的排列方向。

图 5 示出了根据实施方式的定向轴的测量装置的原理。

参照图 5, 根据实施方式的测量装置包括光源 910、第一偏振器 920、测量样本固定器 930、测量样本 940、第二偏振器 950 和检测器 960。

光源 910 使用激光光源, 并且产生直径约 1mm 和波长约 405nm 的光。检测器 960 可以是光检测器或亮度计。

第一偏振器 920 和第二偏振器 950 具有正交偏光结构。测量样本 940 放置在第一偏振器 920 和第二偏振器 950 之间的测量样本固定器 930 中。当测量样本固定器 930 沿方位方向旋转时, 测量并解释透射光的强度变化。

换句话说, 基于根据方位方向的透射光强度的测量结果检测到的透射光的最小强度的角度被确定为排列方向。在该情况下, 第一偏振器 920 和第二偏振器 950 可以在 0° — 360° 的范围内旋转。第一偏振器 920 和第二偏振器 950 旋转同时保持彼此的正交偏光结构。

如果使用其上仅进行摩擦工艺的第一定向层测量透射光的强度, 包括第一定向层的测量样本的各向异性区域的厚度远小于测量样本 940 的各向同性区域的厚度。因此, 透射光的强度沿方位方向有小的变化。然而, 在使用根据实施方式的测量样本 940 的情况下, 透射光的强度沿方位方向有大的变化。

下面说明使用图 5 的测量装置测量定向轴的方法。

首先, 制备液晶面板作为测量样本 940。液晶面板包括在第一基板和/或第二基板上形成的第一定向层以及在第一定向层上形成的并具有大于第一定

向层的各向异性的各向异性的第二定向层。

然后，测量样本 940 沿基准轴放置在测量样本固定器 930 中。第一和第二偏振器 920 和 950 以正交偏光结构设置在测量样本 940 的前面和背面。

检测器 960 测量光源 910 中产生的并且通过第一偏振器 920、测量样本 940 和第二偏振器 950 的光的强度。

其中放置有测量样本 940 的测量样本固定器 930 沿方位方向旋转，并且随后检测器 960 根据沿方位方向的旋转角度测量透射光的强度。

因此，通过检测透射光的最小强度可以确定测量样本 940 的排列方向。在测量样本 940 中，定向层的各向异性层的厚度大于其各向同性层的厚度。因此，测量样本 940 的排列方向可以确定为平行于第一偏振器 920 的方向，其中透射光的强度被最小化。

图 6 示出了根据实施方式的关于用于测量液晶显示器的定向轴的样本的根据沿方位方向的旋转角度的透射光的强度或透射率的变化图。图 6 是根据实施方式的测量样本与现有技术的测量样本的比较图，其中仅进行摩擦工艺的现有技术测量样本根据沿方位方向的旋转角度相对于透射光的强度变化。

参照图 6，在仅进行摩擦工艺的现有技术测量样本中，因为根据沿方位方向的旋转角度的透射光的强度有小的变化，难以测量出在检测到透射光的最小强度时的角度。然而，在根据实施方式的测量样本中，因为根据沿方位方向的旋转角度的透射光的强度有大的变化，所以容易测量在检测到透射光的最小强度时的角度。

换句话说，在仅进行摩擦工艺的现有技术测量样本中，因为在根据沿方位方向的旋转角度的透射光强度变化小，所以难以测量出在检测到透射光的最小强度时的角度。然而，在根据实施方式的活性液晶原（RM）测量样本中，因为根据沿方位方向的旋转角度的透射光的强度变化大，所以容易测量检测到的透射光的最小强度时的角度。

在图 6 中，附图标记 A 和 A' 表示当透射光的强度被最小化并且测量样本的排列方向平行于第一偏振器时获得的旋转角度。在根据实施方式的测量样本中，透射光的强度在 90° 和 270° 时最小，并且因而 90° 和 270° 可以是测量样本的排列方向。

如上所述，根据实施方式，因为通过在通过摩擦法形成的定向层上形成具

有大的各向异性的活性液晶原（RM）而获得测量样本，可以准确地测量液晶显示器的定向层的排列方向。

此外，因为准确地测量了定向层的排列方向，可以准确地确定液晶显示器的光学特性，从而改善液晶显示器的特性。

很明显，本领域技术人员可在不背离本发明精神或范围的基础上对本发明做出修改和变化。因此，本发明意欲覆盖落入本发明权利要求及其等效范围内的各种修改和变化。

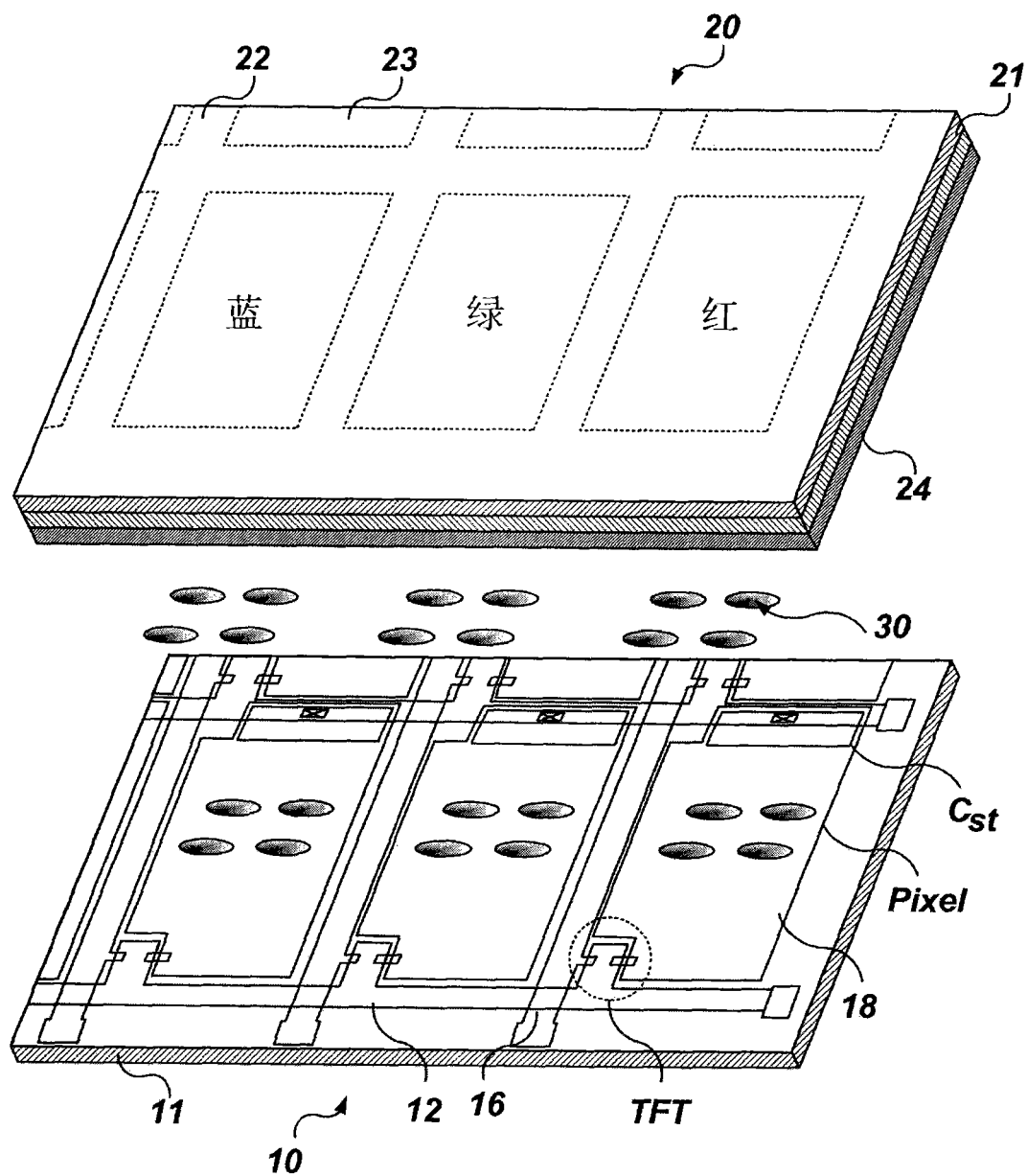


图 1

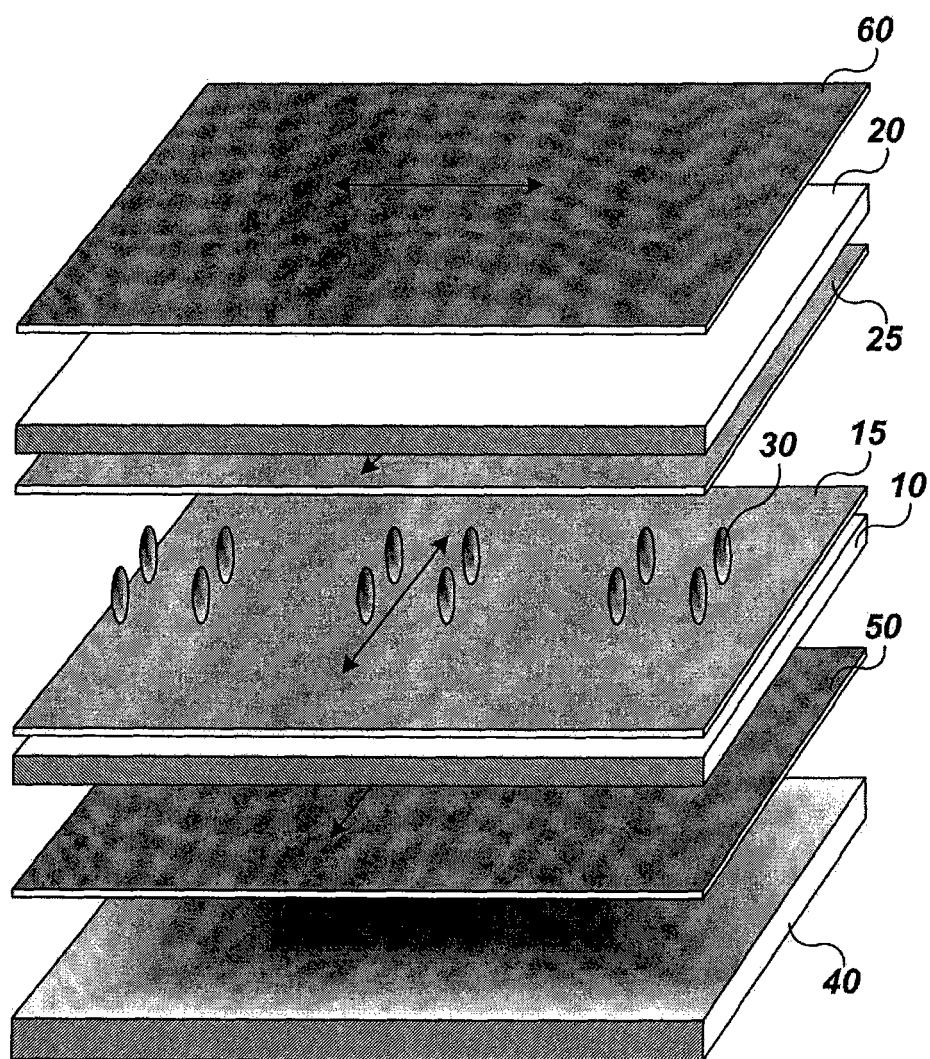


图 2

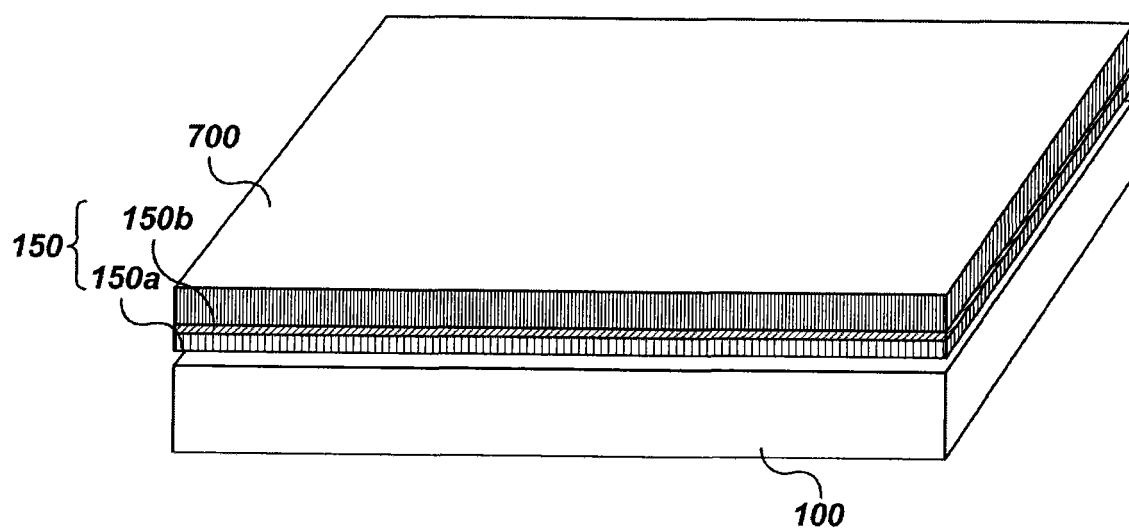


图 3

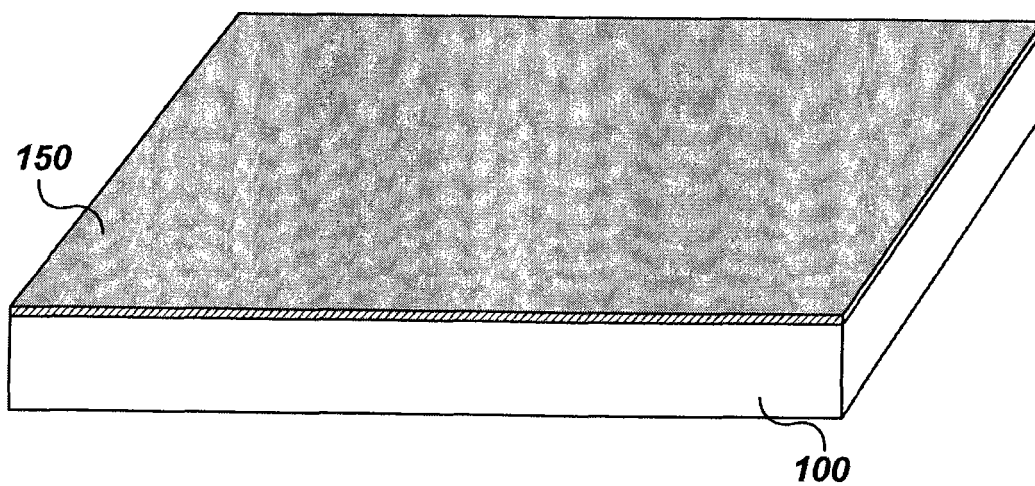


图 4a

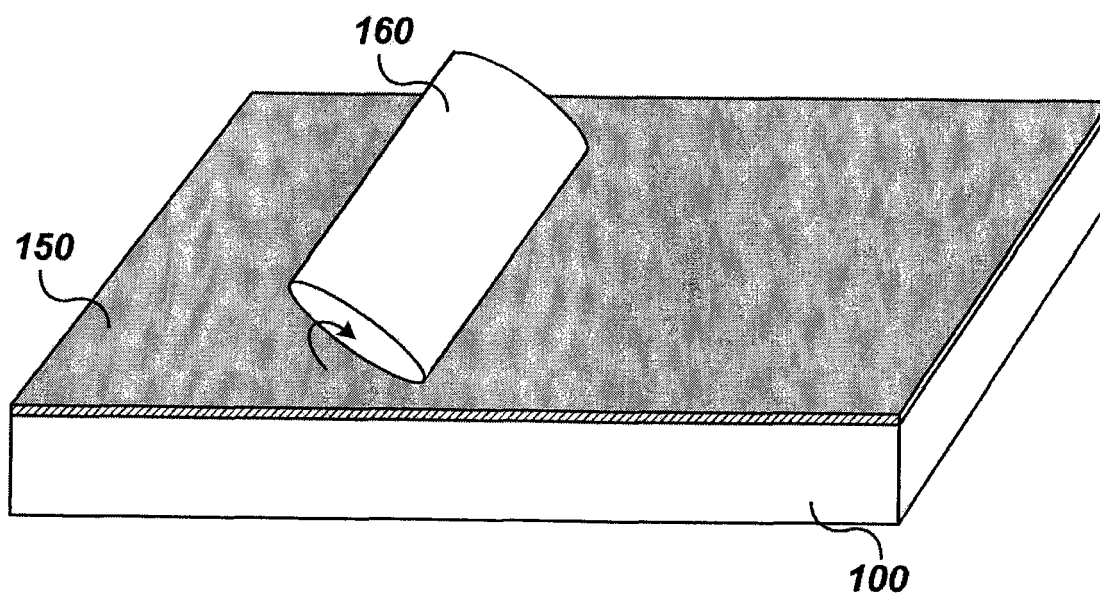


图 4b

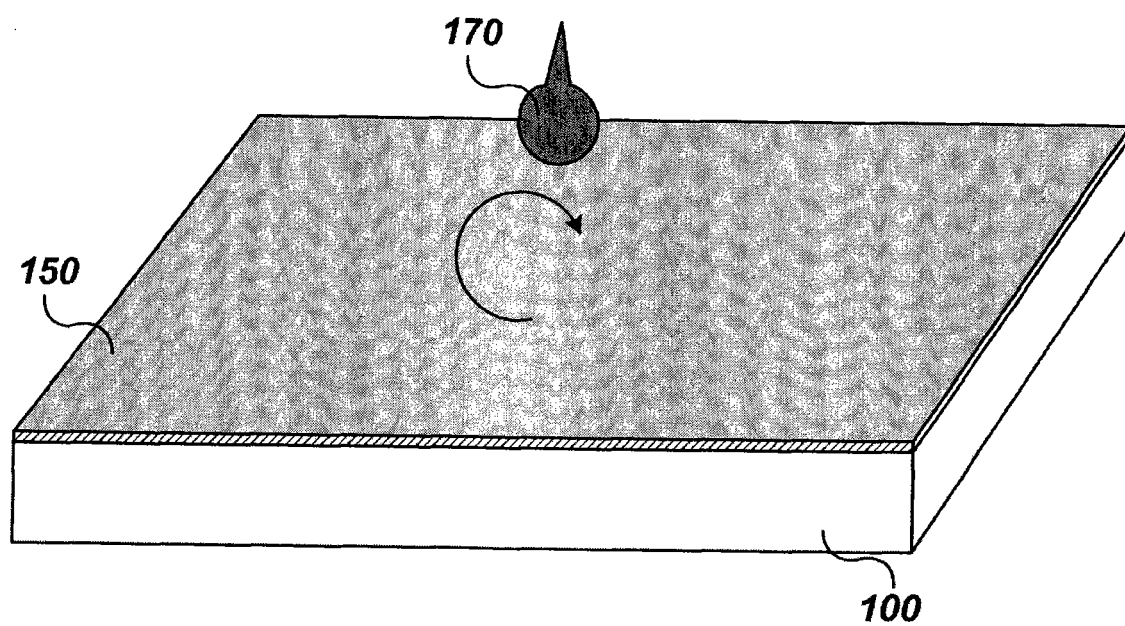


图 4c

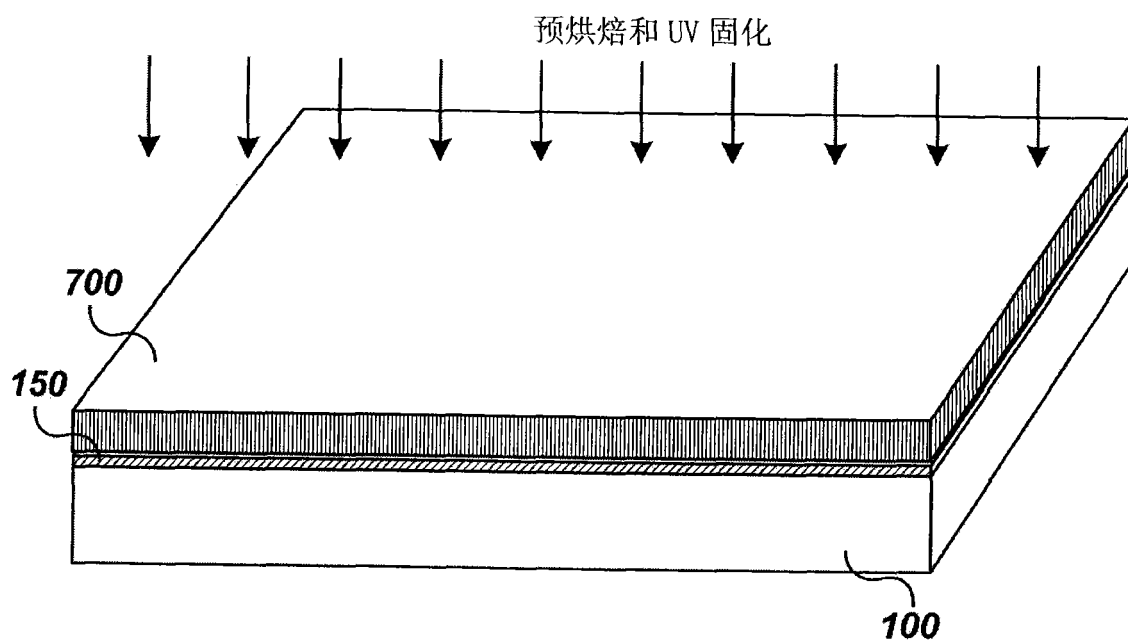


图 4d

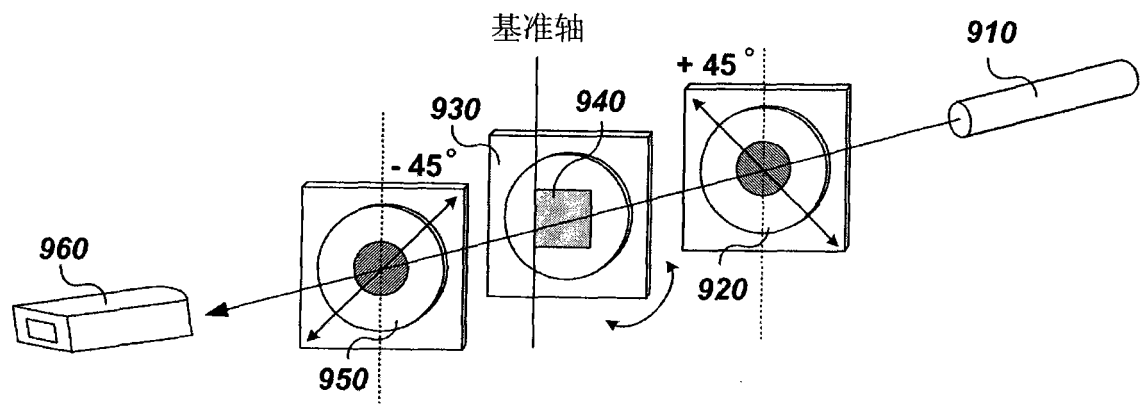


图 5

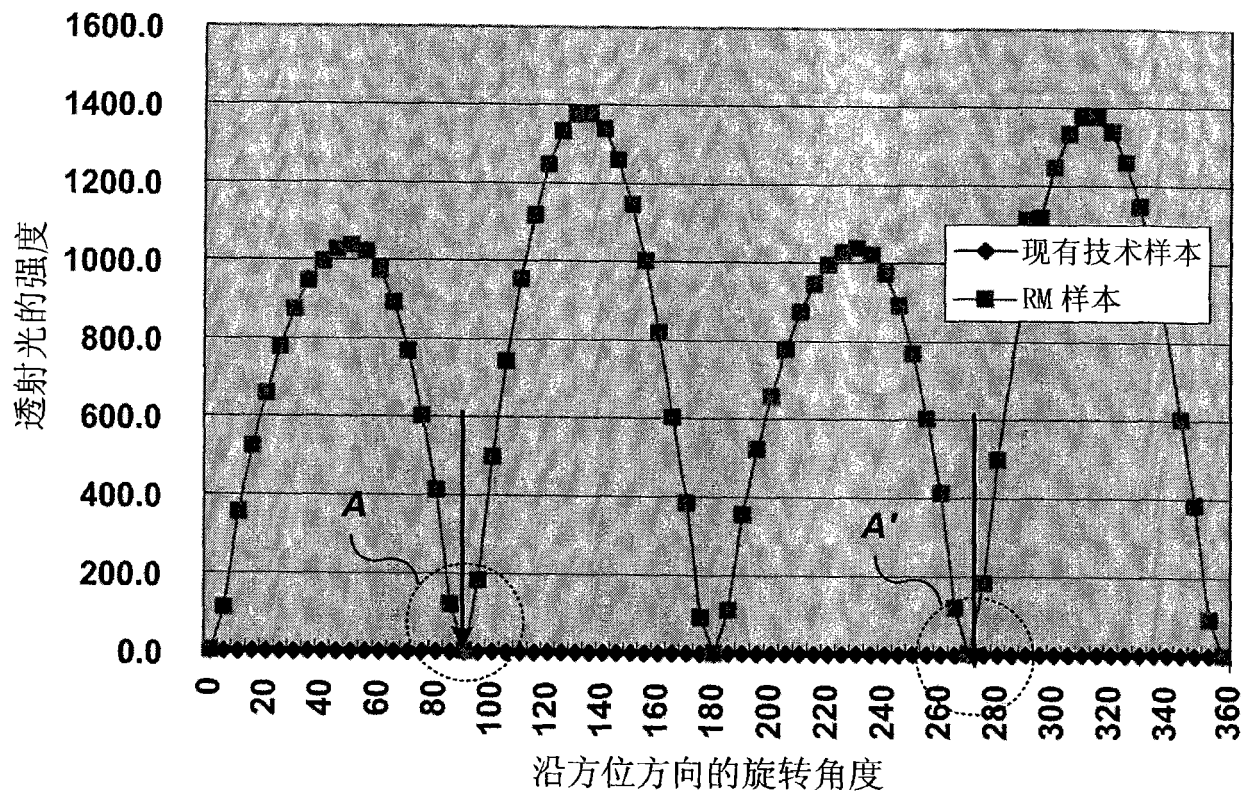


图 6

专利名称(译)	测量液晶显示器的定向轴的样本		
公开(公告)号	CN101097300A	公开(公告)日	2008-01-02
申请号	CN200710106133.7	申请日	2007-05-24
[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)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	咸溶晟 李夏荣 金柄杰		
发明人	咸溶晟 李夏荣 金柄杰		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/1337 G02F2203/69		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020060060989 2006-06-30 KR		
其他公开文献	CN101097300B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种测量液晶显示器的定向轴的样本，样本的制造方法，以及定向轴的测量方法。所述样本包括第一基板，位于第一基板上的第一定向层，以及第二定向层。第二定向层位于第一定向层上，并具有比第一定向层的各向异性大的各向异性。

