

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510082438.X

[51] Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100440012C

[22] 申请日 2005.6.30
[21] 申请号 200510082438.X
[30] 优先权
[32] 2004.6.30 [33] KR [31] 10-2004-0050545
[73] 专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔
[72] 发明人 朴钟涉
[56] 参考文献
US5850274A 1998.12.15
US6128058A 2000.10.3
CN2594830Y 2003.12.24
JP9-197409A 1997.7.31
US2001/0043300A1 2001.11.22
审查员 孙 寒

[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

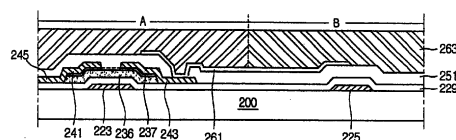
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

液晶显示器件及其制造方法。提出了一种制造用于 LCD(液晶显示器件)的阵列基板的方法,其中各个像素区包括多象限区域。该方法包括:通过在 LCD 基板上涂覆第一配向材料来形成第一配向层;在第一配向层上形成光刻胶图案;去除由光刻胶图案露出的第一配向层;通过在基板上涂覆第二配向材料来形成第二配向层;去除光刻胶图案以剥起形成在光刻图案上的第二配向层;以及沿预定方向刷磨第一配向层和第二配向层。所述第一配向层和所述第二配向层由不同材料形成并且具有不同的配向方向。



- 1、一种用于液晶显示器件的阵列基板，包括：
形成在基板上的多条选通线；
与所述选通线交叉以限定像素区的多条数据线；
在所述选通线和所述数据线的交叉处形成的开关；
形成在所述像素区中并且与所述开关电连接的像素电极；以及
通过一次刷磨形成在所述像素区中的具有不同配向特性的多个单独配向层，由此在所述像素区中形成多象限区域，
其中所述多个单独配向层具有相同的平面。
- 2、根据权利要求1所述的阵列基板，其中所述配向层具有不同的配向方向。
- 3、根据权利要求2所述的阵列基板，其中所述配向层由不同材料形成。
- 4、根据权利要求2所述的阵列基板，其中至少一个所述配向层的配向方向平行于刷磨方向。
- 5、根据权利要求2所述的阵列基板，其中至少一个所述配向层的配向方向垂直于刷磨方向。
- 6、根据权利要求4所述的阵列基板，其中至少一个所述配向层的配向方向垂直于所述刷磨方向。
- 7、根据权利要求2所述的阵列基板，其中相邻配向层的配向方向相互垂直。
- 8、根据权利要求7所述的阵列基板，其中所述相邻配向层之一的配向方向平行于刷磨方向。
- 9、一种用于液晶显示器件的阵列基板，包括：
形成在基板上的多条选通线；
与所述选通线交叉以限定像素区的多条数据线；以及
所述像素区中的多个单独配向层，所述多个单独配向层由不同材料形成并且具有不同的配向方向，
其中所述多个单独配向层具有相同的平面并且通过一次刷磨而形

成。

10、根据权利要求 9 所述的阵列基板，其中所述多个单独配向层中的一个配向层由聚酰亚胺或聚苯乙烯制成。

11、根据权利要求 9 所述的阵列基板，其中至少一个所述配向层的配向方向平行于研磨方向。

12、根据权利要求 11 所述的阵列基板，其中至少一个所述配向层的配向方向垂直于所述研磨方向。

13、根据权利要求 9 所述的阵列基板，其中至少一个所述配向层的配向方向垂直于研磨方向。

14、根据权利要求 9 所述的阵列基板，其中相邻配向层的配向方向相互垂直。

15、根据权利要求 14 所述的阵列基板，其中所述相邻配向层之一的配向方向平行于研磨方向。

16、一种制造用于液晶显示器件的阵列基板的方法，所述方法包括：
通过在基板上涂覆第一配向材料形成第一配向层；
在所述第一配向层的一部分上形成光刻胶图案；
去除由所述光刻胶图案露出的所述第一配向层的其它部分；
通过在所述光刻胶图案和所述基板上涂覆第二配向材料形成第二配向层；

去除光刻胶图案以剥起形成在所述光刻胶图案上的所述第二配向层；以及

沿预定方向研磨所述第一配向层和所述第二配向层。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中所述第一配向材料和所述第二配向材料具有不同的配向特性。

18、根据权利要求 16 所述的方法，其中所述第一配向层和所述第二配向层具有不同的配向方向。

19、根据权利要求 16 所述的方法，其中所述第一配向层的配向方向平行于所述预定方向。

20、根据权利要求 16 所述的方法，其中所述第二配向层的配向方向

垂直于所述预定方向。

21、根据权利要求 19 所述的方法，其中所述第二配向层的配向方向垂直于所述预定方向。

22、根据权利要求 16 所述的方法，其中所述第一配向层和所述第二配向层由不同材料形成。

液晶显示器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及液晶显示器件（LCD），更具体地，涉及用于 LCD 的多象限（multi-domain）阵列基板及其制造方法。

背景技术

阴极射线管（CRT）被广泛用于在其屏幕上显示图像。然而，由于 CRT 相对于其显示区域而言既大又重，所以不便于使用。

随着电子产业的发展，曾限于电视显示器的显示器件现在可应用于各种领域，如个人计算机、膝上型计算机、无线终端、汽车仪表板和电子显示板。此外，由于信息和通信技术的快速发展使得可以传输高容量的图像信息，所以对于能够处理大量图像信息的下一代显示器件的需求正在增加。

液晶显示器件（LCD）被认为是下一代显示器件，因为其具有许多优点，包括重量轻、外形薄、亮度高、屏幕大、功耗低以及价格低。LCD 比其它平板显示器具有更高的分辨率。此外，当显示运动图像时，LCD 具有与 CRT 相当的响应速度。LCD 具有高亮度、高对比度和低功耗的优良特性，并广泛用于台式计算机监视器、笔记本计算机监视器、电视接收器、导航屏幕领域等。

主要使用扭曲向列（TN）型 LCD。TN 型 LCD 包括：上基板、下基板以及插入其间的液晶层。液晶层包括液晶分子。通过在与液晶层接触的基板的平面上执行配向处理，使下部的导向（director）与上部的导向形成直角。

在 TN 型 LCD 中，当没有施加电场时，填充到两个基板之间的液晶分子平行于基板排列，具有固定的间距，并且液晶分子螺旋扭曲。从而，液晶分子的主轴方向连续扭曲。

这些液晶器件需要更高效以跟上新一代的多媒体的发展。在这种情况下，开发出了多种宽视角的技术，但是这些技术具有副作用，如增加了功耗和降低了图像质量，并且影响了制造工艺，同时降低了开口率。

已经提出了在一个像素单元中提供不同结构的多象限技术，该技术集中进行液晶分子的配向以确保宽视角。更具体地，具有相同配向方向的液晶分子所在的区域称为象限。在多象限 LCD 中，一个像素单元内的多个液晶分子在不同的方向上对齐。如果一个像素单元具有多个象限，则各象限中的液晶的配向互不相同，由此提供了宽视角。

处理配向层以使液晶分子在固定方向上统一对齐的刷磨 (rubbing) 工艺是确定 LCD 的正常运行和屏幕的统一显示特性的主要因素。因此，对刷磨工艺进行了大量的研究。

将参照图 1 详细描述制造多象限配向层的方法。

多象限配向层是通过涂覆高分子薄膜、划分配向层和在不同方向上对配向层进行配向而形成的。一般来说，配向层是利用刷磨工艺由聚酰亚胺基有机材料形成的。

在形成聚酰亚胺配向层时，将聚酰亚胺基有机材料涂覆在基板上并且在约 60-80℃ 去除溶剂。然后，在大约 80-200℃ 对配向层进行固化。接下来，通过使用诸如丝绒的刷磨布在预定方向上刷磨配向层来形成配向方向。

图 1A 到 1E 是示出形成多象限配向层的方法的剖视图。

参照图 1A，将有机层涂覆在基板 101 上，并且第一配向层 103 在图中被向右刷磨，从而使得第一配向层 103 具有向右的配向方向。

参照图 1B，将正性感光树脂层 105 涂覆在第一配向层 103 上。

参照图 1C，使用掩模覆盖感光树脂层 105 的预定部分。然后，对该感光树脂层 105 进行曝光。然后使用显影剂进行光刻，以对感光树脂层 105 进行蚀刻，从而形成预定的感光树脂图案。

参照图 1D，将所得结构向左刷磨以在向左的配向方向上对齐所露出的区域。

参照图 1E，去除感光树脂层 105 以形成多象限配向层。

然而，因为使用光刻来形成多象限配向层，所以制造方法复杂。同时，在光刻工艺中使用的显影剂和蚀刻剂损坏了配向层，因此配向层是不稳定的。另外，因为配向层可能被掩模损坏，所以配向特性劣化，这导致图像质量的下降。

发明内容

仅仅作为介绍，提供了一种 LCD 阵列及其制造方法，其中利用排列为平行于和垂直于研磨方向的配向层进行一次研磨，可以实现多象限，从而提供了宽视角。

一方面，一种用于 LCD（液晶显示器件）的阵列基板包括：形成在基板上的多条选通线；与选通线交叉以限定像素区的多条数据线；形成在选通线和数据线交叉处的开关；形成在像素区中并与开关电连接的像素电极；以及通过一次研磨形成在所述像素区中的具有不同配向特性的多个单独配向层，由此在所述像素区中形成多象限区域，其中所述多个单独配向层具有相同的平面。

在另一方面，一种用于 LCD（液晶显示器件）的阵列基板包括：形成在基板上的多条选通线；与选通线交叉以限定像素区的多条数据线；以及像素区内的多个单独配向层，所述多个单独配向层由不同材料制成并且具有不同的配向方向，其中所述多个单独配向层具有相同的平面并且通过一次研磨而形成。

在本发明的另一方面，提供了一种制造用于 LCD（液晶显示器件）的阵列基板的方法。该方法包括：通过在基板上涂覆第一配向材料形成第一配向层；在所述第一配向层的一部分上形成光刻胶图案；去除由所述光刻胶图案露出的所述第一配向层的其它部分；通过在所述光刻胶图案和所述基板上涂覆第二配向材料形成第二配向层；去除光刻胶图案以剥起形成在光刻胶图案上的第二配向层；以及沿预定方向研磨第一配向层和第二配向层。

应该理解本发明的以上总体说明和以下详细说明都是示例性和说明性的，并且旨在提供权利要求所请求的本发明的进一步说明。

附图说明

包括附图来提供本发明的进一步理解，将其并入并构成本申请的一部分，附图示出了本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。在图中：

图 1A 到 1E 是形成具有现有技术的多象限结构的配向层的工艺的剖视图；

图 2 是根据本发明优选实施例的 LCD 的阵列中的一个像素的剖视图；

图 3A 到 3D 是根据本发明一实施例的形成具有多象限结构的配向层的工艺的剖视图；

图 4 是根据本发明一实施例的液晶单元中的刷磨方向和配向方向的平面图；以及

图 5(a)-(f)是根据本发明其它实施例的由两种不同配向材料形成的具有多象限的配向层的示意图。

具体实施方式

下面将详细说明本发明的优选实施例，其示例在附图中示出。只要可能，相同的附图标记在全部附图中用于指示相同或相似的部件。

图 2 是根据本发明优选实施例的 LCD 的阵列中的一个像素的剖视图。

参照图 2，栅极 223 和选通线 225 形成在基板 200 上。将栅极 223 和选通线 225 形成为单层或双层。也就是说，栅极 223 和选通线 225 由从包括 Al、Al 合金、Mo、Cr 和 W 的组中选出的一种或两种材料形成。

栅绝缘层 229 形成在其中形成有栅极 223 和选通线 225 的基板 200 的整个表面上。有源层 236 和欧姆接触层 237 形成在栅极 223 上的栅绝缘层 229 上。

源极 241 和漏极 243 被形成为与欧姆接触层 237 接触，并且数据线（未示出）被形成为与源极 241 连接。源极 241 和漏极 243 被形成为相互隔开预定距离。去除源极 241 和漏极 243 之间的间隙所露出的欧姆接

触层 237, 从而露出有源层 236。源极 241 和漏极 243 是利用淀积工艺对由从包括 Al、Al 合金、Mo、Cr 和 W 的组中选出的导电金属形成的层进行构图而形成。

钝化层 251 形成在其上形成有源极 241 和漏极 243 的基板 200 的整个表面上。钝化层 251 是通过淀积诸如氮化硅和氧化硅的无机绝缘材料而形成的。在一些情况下, 钝化层 251 由诸如苯并环丁烯 (BCB) 或丙烯酸树脂的有机绝缘材料形成。

对钝化层 251 进行构图以形成露出一部分漏极 243 的漏接触孔。在通过淀积诸如 ITO (氧化铟锡) 或 IZO (氧化铟锌) 的透明导电金属而形成的结构的整个表面上形成与漏极 243 接触的透明像素电极 261。

接下来, 通过将配向材料涂覆在形成有透明像素电极 261 的基板 200 的整个表面上, 来形成配向层 263。将该配向层 263 划分为区域 A 和区域 B。区域 A 和区域 B 对应于半个单位像素并且形成两个象限。本发明并不限于两个象限而是可以将配向层 263 划分成多于两个区域。

配向层 263 的区域 A 和区域 B 由具有不同配向特性的配向材料形成。例如, 区域 A 的配向层 263 由平行于研磨方向排列的配向材料形成, 然而区域 B 的配向层 263 由垂直于研磨方向排列的配向材料形成。具有区域 A 和区域 B 的配向层 263 被形成为相对于一个研磨方向具有不同的配向特性。也就是说, 配向层 263 包括在不同时刻提供的具有不同配向特性的多个单独配向层, 而不是同时由单一材料形成并且随后进行不同处理。

图 3A 到 3D 是根据本发明一实施例的形成多象限配向层的工艺的剖视图。图 4 是根据本发明一实施例的液晶单元中的研磨方向和配向方向的平面图。

参照图 3A, 第一配向层 310a 形成在基板 300 的整个表面上。可以使用转印 (transferring) 法、棒涂法或旋涂法来涂覆第一配向层 310a。

参照图 3B, 在第一配向层 310a 上形成正性感光树脂层。使用光掩模覆盖感光树脂层的预定部分。然后, 将该感光树脂层曝光, 由此进行硬化。然后, 使用显影剂进行光刻以蚀刻感光树脂层, 从而形成预定的

感光树脂图案 330。

使用感光树脂图案 330 作为掩模，去除露出的区域 B，同时留下第一配向层 310a 的区域 A。区域 A 和区域 B 对应于半个单位像素 P。

参照图 3C，第二配向层 310b 形成在其上形成有第一配向层 310a 的感光树脂图案 330 上。也就是说，第二配向层 310b 形成在区域 A 的感光树脂图案 330 和区域 B 的基板 300 上。因此，当去除了感光树脂图案 330 时，形成在区域 A 中的第二配向层 310b 被剥起并去除。从而，在基板 300 上形成具有不同特性的第一配向层 310a 和第二配向层 310b。该第一配向层 310a 由平行于研磨方向排列的材料形成，并且第二配向层 310b 由垂直于研磨方向排列的材料形成。

参照图 3D，对其上以每个像素 P 两个象限的方式形成有第一配向层 310a 和第二配向层 310b 的基板 300 进行固化并沿一个方向研磨。结果，如图 4 所示，第一配向层 310a 的配向方向平行于研磨方向，而第二配向层 310b 的配向方向垂直于研磨方向。

如上所述，通过以上按顺序的处理可以在一个像素 P 中限定两个象限。在多象限 LCD 中，可以使用在一个像素单元中沿不同方向排列的多个液晶分子组来形成多象限。因为在各个区域中的液晶配向是不同的，所以可以显著改善视角。

图 5 是根据本发明其它实施例的由不同种类的配向材料形成的多象限配向层的示意图。

参照图 5，使用平行于研磨方向排列的第一配向材料和垂直于研磨方向排列的第二配向材料形成多象限。该第一配向材料包括聚酰亚胺，该第二配向材料包括聚苯乙烯。

如图 5(a)和图 5(b)所示，将一个像素 P 划分为上部和下部，该上部和下部由具有不同配向特性的配向材料形成。因此，通过一次研磨限定了两个区域。

如图 5(c)和图 5(d)所示，将一个像素 P 划分为左部和右部，该左部和右部由具有不同配向特性的配向材料形成。因此，通过一次研磨限定了两个区域。

如图 5(e)和 5(f)所示, 像素 P 和相邻像素由具有不同特性的配向材料制成的配向层形成。因此, 可以在一个像素内形成具有不同配向方向的多象限。

在根据本发明的 LCD 中, 可以利用具有不同配向特性的不同种类的配向材料进行一次刷磨, 来在一个像素内限定两个象限, 从而缩短了处理时间并且提高了产品产量。此外, 因为可以在一个像素内形成多象限, 所以可以提供宽视角和改进的图像质量。

对于本领域的普通技术人员, 显然可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 对本发明进行各种修改和变型。因此, 本发明旨在覆盖落入所附权利要求及其等价物范围内的本发明的各种修改和变型。

本申请要求 2004 年 6 月 30 日提交的韩国专利申请 No.2004-50545 的权益, 在此通过引用将其并入。

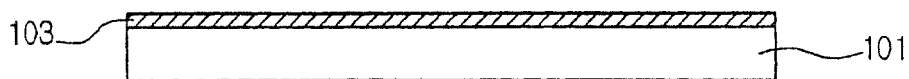


图 1A
现有技术

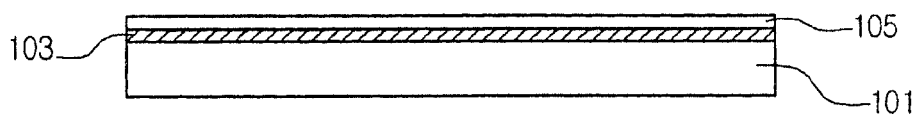


图 1B
现有技术

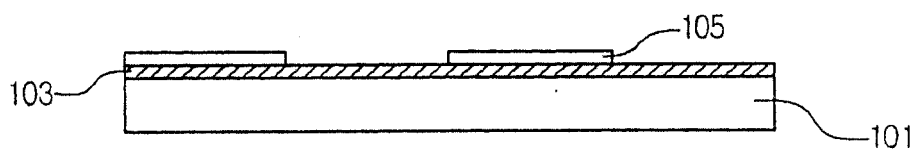


图 1C
现有技术

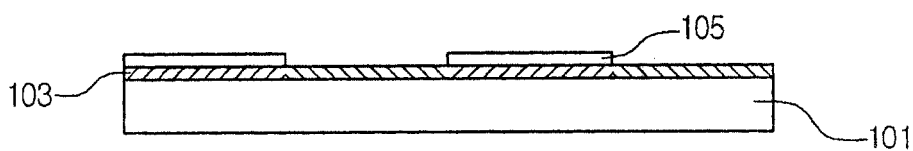


图 1D
现有技术

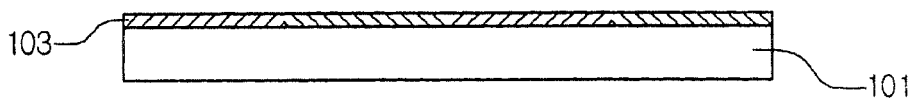


图 1E
现有技术

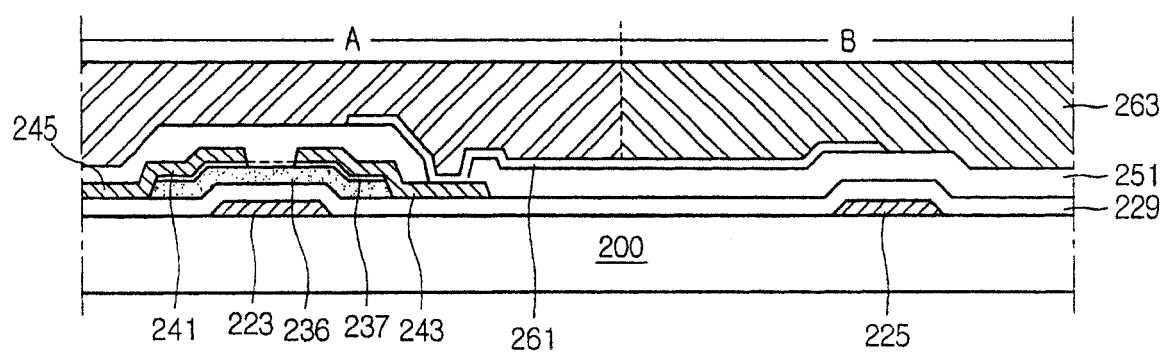


图 2

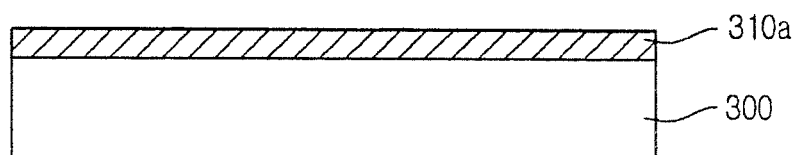


图 3A

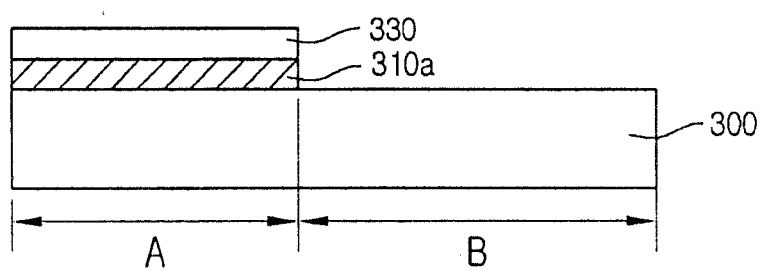


图 3B

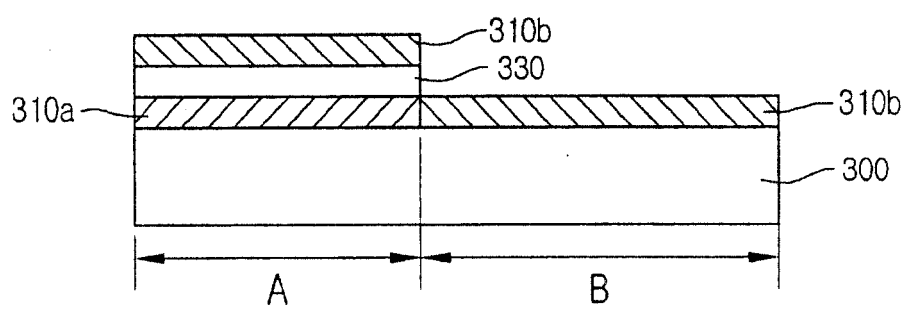


图 3C

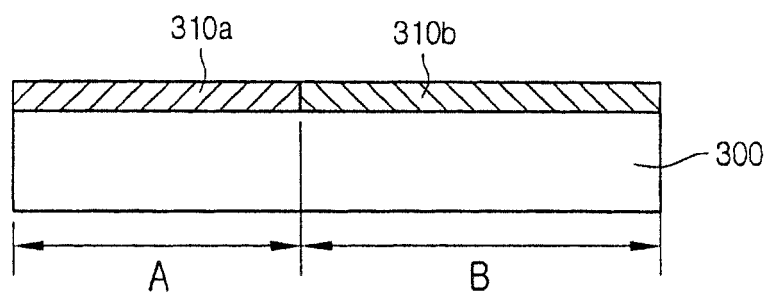


图 3D

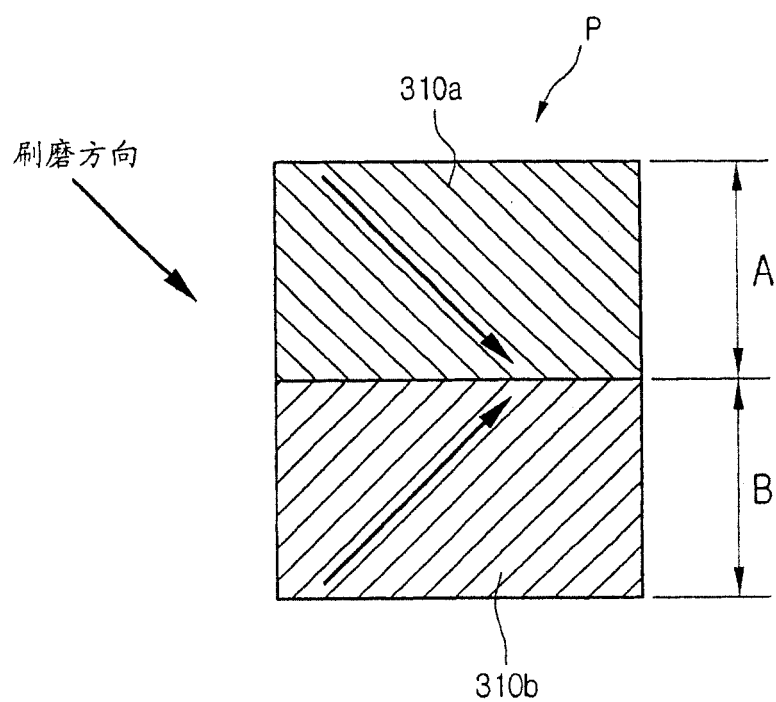


图 4

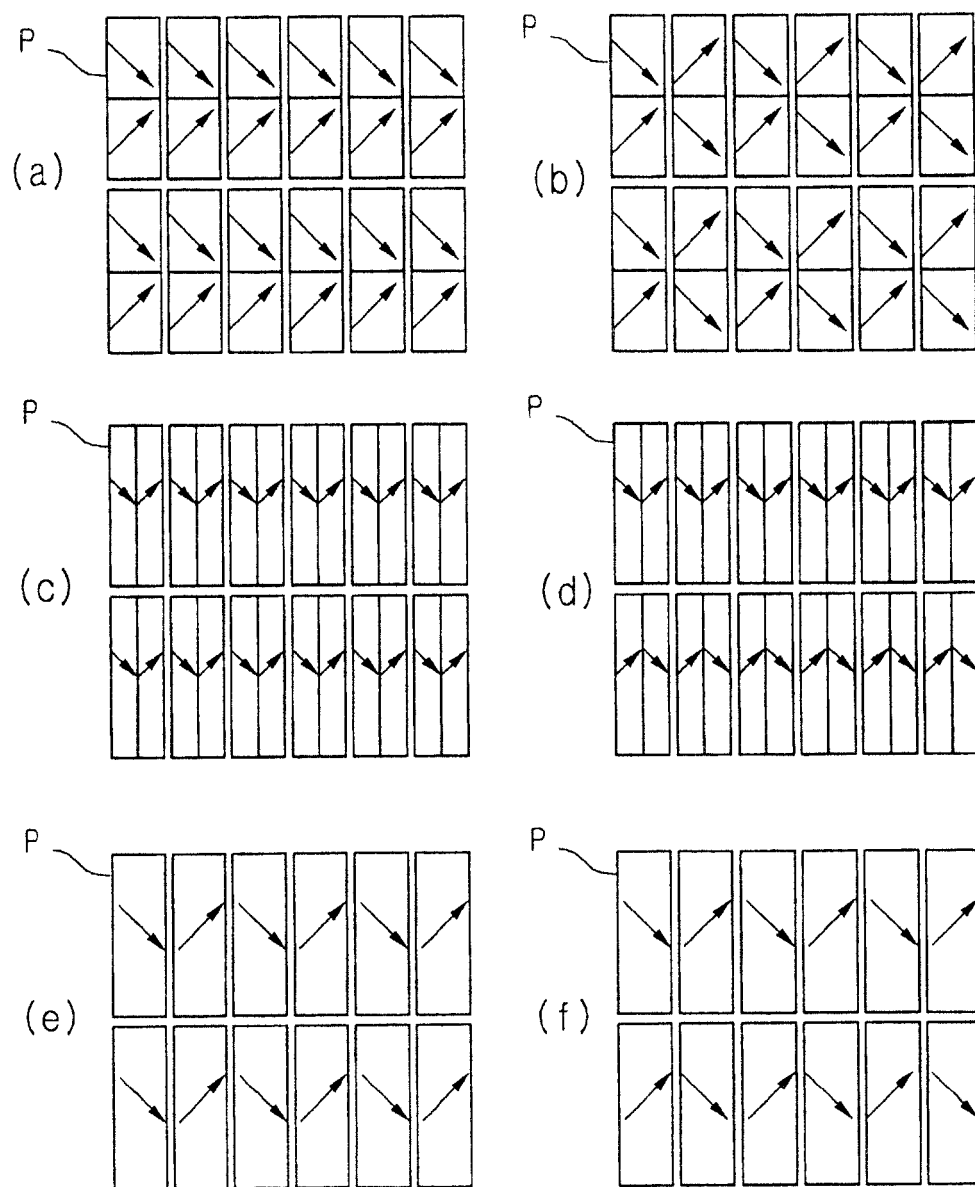


图 5

专利名称(译)	液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN100440012C	公开(公告)日	2008-12-03
申请号	CN200510082438.X	申请日	2005-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦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	朴钟涉		
发明人	朴钟涉		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F2001/133757 G02F1/133753		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	孙寒		
优先权	1020040050545 2004-06-30 KR		
其他公开文献	CN1716054A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示器件及其制造方法。提出了一种制造用于LCD(液晶显示器件)的阵列基板的方法，其中各个像素区包括多象限区域。该方法包括：通过在LCD基板上涂覆第一配向材料来形成第一配向层；在第一配向层上形成光刻胶图案；去除由光刻胶图案露出的第一配向层；通过在基板上涂覆第二配向材料来形成第二配向层；去除光刻胶图案以剥起形成在光刻图案上的第二配向层；以及沿预定方向刷磨第一配向层和第二配向层。所述第一配向层和所述第二配向层由不同材料形成并且具有不同的配向方向。

