



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101765806 B

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 200880101288.4

G02F 1/1345(2006.01)

(22) 申请日 2008.05.01

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2007-245732 2007.09.21 JP

US 2005/0275770 A1, 2005.12.15, 全文.

JP 2001-249352 A, 2001.09.14, 全文.

JP 2893818 B2, 1999.05.24, 说明书第 5 栏

第 24 行到第 6 栏第 19 行, 图 5(A) - 7.

CN 1641444 A, 2005.07.20, 说明书第 9 页第

13 行到第 10 页第 7 行, 图 4.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2010.01.29

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2008/058362 2008.05.01

审查员 朱艳艳

(87) PCT 申请的公布数据

W02009/037889 JA 2009.03.26

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 中川英俊

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

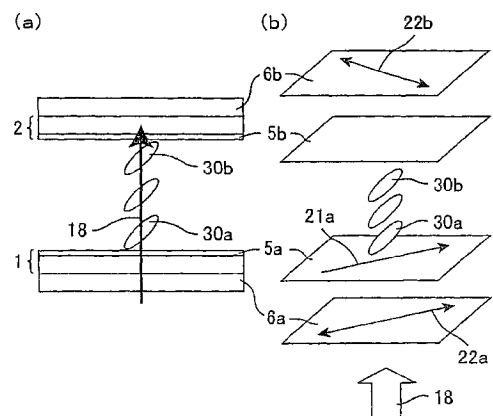
权利要求书 2 页 说明书 21 页 附图 16 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置及其制造方法,能够不产生不良地提高边框区域的显示品质。本发明的液晶显示装置,包括:相对的一对基板、设置于上述一对基板间的液晶层、设置于上述一对基板的液晶层一侧的表面的一对取向膜、和夹持上述一对基板的一对偏光板,上述一对取向膜的一个,在边框区域具有沿着设置有该取向膜的基板一侧的偏光板的偏光轴方向规定了取向处理方向的偏光轴方向取向区域,上述一对取向膜的另一个,在与偏光轴方向取向区域对应的区域具有未实施取向处理的无取向处理区域。



CN 101765806 B

1. 一种液晶显示装置,其包括:相对的一对基板、设置于该一对基板间的液晶层、在该一对基板的液晶层一侧的表面设置的一对取向膜、和夹持该一对基板的一对偏光板,其特征在于:

所述一对取向膜的一个,在边框区域具有沿着设置有该取向膜的基板一侧的偏光板的偏光轴方向规定了取向处理方向的偏光轴方向取向区域,

所述一对取向膜的另一个,在与偏光轴方向取向区域对应的区域具有未实施取向处理的无取向处理区域,

所述偏光轴方向取向区域形成在所述一对基板中的有源矩阵基板,并且,在所述边框区域形成有引出配线。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述一对偏光板为正交尼科尔配置。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述一对取向膜为垂直取向膜,

所述液晶层含有介电常数各向异性为负的向列型液晶材料。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述一对取向膜中设置在背面侧的取向膜被实施取向处理。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述偏光轴方向取向区域的取向处理方向,与显示区域的取向处理方向实质上相同。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述一对取向膜为光取向膜。

7. 一种液晶显示装置的制造方法,该液晶显示装置包括:相对的一对基板、设置于该一对基板间的液晶层、在该一对基板的液晶层一侧的表面设置的一对取向膜、和夹持该一对基板的一对偏光板,该制造方法的特征在于,包括:

取向处理工序,在形成于一个基板上的取向膜的边框区域,以沿着设置于该基板上的偏光板的偏光轴方向的方式实施取向处理,由此形成偏光轴方向取向区域;和

贴合工序,将通过该取向处理工序实施过取向处理的一个基板、和设置有在与偏光轴方向取向区域对应的区域具有未实施取向处理的无取向处理区域的取向膜的另一个基板进行贴合,

所述偏光轴方向取向区域形成在所述一对基板中的有源矩阵基板,并且,在所述边框区域形成有引出配线。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于:

所述贴合工序,将通过取向处理工序实施过取向处理的一个基板、和设置有与偏光轴方向取向区域对应的区域未实施取向处理的取向膜的另一个基板进行贴合。

9. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于:

所述一对偏光板为正交尼科尔配置。

10. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于:

所述一对取向膜为垂直取向膜,

所述液晶层含有介电常数各向异性为负的向列型液晶材料。

11. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于:

所述取向处理工序,对在背面侧的基板形成的取向膜实施取向处理。

12. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于:

所述取向处理工序,对偏光轴方向取向区域和显示区域一并实施取向处理。

13. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于:

所述一对取向膜为光取向膜,

所述取向处理工序,通过对光取向膜进行曝光而进行取向处理。

液晶显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置及其制造方法,更详细而言,涉及能够实现优异的显示品质的有源矩阵型液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置,是一种低功耗的显示装置,能够实现轻量化和薄型化,因此被广泛地用于电视机、个人计算机用监视器等。液晶显示装置,是一种非自发光型的显示装置,包括在一对基板(有源矩阵基板和彩色滤光片基板)之间夹持有液晶分子的液晶显示面板和背光源,通过电控制液晶分子的取向而调节从背光源供给的光量,由此进行显示。

[0003] 上述液晶显示装置,在液晶显示面板的液晶层一侧的表面具有用于规定液晶分子的取向方向的取向膜,并且取向膜通常被实施取向处理。作为实施取向处理的方法,能够列举摩擦法、光取向法等。摩擦法通过用卷绕于辊上的布摩擦取向膜表面进行取向处理。从而,在摩擦法中,存在以下问题:产生布毛、碎片等异物,发生由于静电导致的开关元件的破坏、特性偏移、劣化等不良。

[0004] 另一方面,光取向法是一种取向方法,使用光取向膜作为取向膜材料,通过对光取向膜照射紫外线等的光(曝光),使取向膜产生取向限制力、和/或使取向膜的取向限制方向变化。从而,光取向法能够以非接触的方式实施取向膜的取向处理,因此能够抑制取向处理中的污染、异物等的产生。此外,通过使用形成有具有期望的图案的透光部的光掩模进行取向膜的曝光,能够在取向膜面内所期望的区域以不同的条件进行光照射。从而,能够容易地实现在像素内将液晶分子的倾斜方向分割为两个以上的区域的取向分割,并且能够使液晶分子的取向(倾斜)方向不同的区域(畴)容易地形成为期望的形状。

[0005] 此外,液晶显示面板一般具有进行图像(视频)显示的显示区域、和设置于显示区域的周围的不进行图像(视频)显示的边框区域,在该边框区域通常配置有用于遮挡来自背光源的光的遮光层。另外,作为遮光层材料,通常使用在形成有彩色滤光片的基板上形成的树脂制的黑矩阵(BM)材料。

[0006] 然而,近年来,从使基板间的间隔(单元厚度)变薄、提高液晶显示装置的响应速度的观点出发,BM要求非常薄地形成。其结果是,存在以下问题:BM的光透过率增加,在边框区域产生光泄漏,对显示区域所显示的图像产生恶劣影响。从而,对于现有的液晶显示装置,在提高边框区域附近的显示品质这个方面存在改善的余地。

[0007] 对此,公开有以下技术(例如,参照专利文献1):通过在形成于边框区域的引出配线间设置光屏蔽部件(Light shield device),抑制在显示区域的边缘产生光泄漏。

[0008] 专利文献1:美国专利第6975377号说明书

发明内容

[0009] 然而,在专利文献1记载的技术中,在以覆盖相邻的引出配线的方式配置光屏蔽部件的情况下,当在一方引出配线与光屏蔽部件的层间设置的绝缘膜存在成膜不良、在它

们之间产生泄漏时,光屏蔽部件形成为覆盖流过不同的信号的另一方引出配线的构造,相邻的引出配线会受到彼此信号的影响。此外,当在相邻的两个引出配线与光屏蔽部件之间的两个部位发生绝缘膜的成膜不良时,在相邻的引出配线间经由光屏蔽部件产生配线泄漏。因此,引出配线与光屏蔽部件需要分离配置。然而,当引出配线和光屏蔽部件的间隔过分远离时,由于光屏蔽部件不能充分地遮挡来自背光源的光,因此产生光泄漏,显示品质下降。另一方面,当缩小引出配线和光屏蔽部件的间隔时,在制造工序中存在以下问题:在引出配线的金属膜产生膜残留、该膜残留与相邻的引出配线发生泄漏的情况下,不能进行该泄漏的修正。即,即使想要通过用激光割断相应部位(膜残留)来修正泄漏,也存在光屏蔽部件也熔接的可能性,在这种情况下,会导致修正不良。

[0010] 这样,现有技术中,在抑制边框区域特别是配置有配线的区域的光泄漏的方面,存在进一步改善的余地。

[0011] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种不产生不良而能够提高边框区域的显示品质的液晶显示装置及该液晶显示装置的制造方法。

[0012] 本发明人对不产生不良而能够提高边框区域特别是配置有配线的区域(配线部)的显示品质的液晶显示装置及该液晶显示装置的制造方法进行了各种研究后,着眼于边框区域的液晶分子的取向状态。而且,在现有技术中已经发现:由于边框区域的液晶分子的取向状态,导致在边框区域产生光泄漏。

[0013] 这里,对于现有的液晶显示装置,利用图 18~图 22,对在边框区域产生光泄漏的机构进行说明。图 18 是现有的液晶显示面板的平面示意图。图 19(a) 是表示在现有的液晶显示装置的显示区域中设置的 1 个子像素的相对于取向膜的取向处理方向的平面示意图,(b) 是表示在现有的液晶显示装置的显示区域中设置的 1 个子像素的在液晶层的厚度方向上的中央附近的液晶分子的取向方向的平面示意图,表示接通(ON)状态,(c) 是表示现有的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向的概念图。图 20 是表示现有的液晶显示装置的显示区域的液晶分子的取向状态的立体示意图,(a) 表示断开(OFF)状态,(b) 表示接通状态。图 21 是表示现有的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向以及垂直取向膜的取向处理方向和液晶分子的取向状态的概念图,表示接通状态下的液晶分子的取向状态。图 22 是表示现有的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向以及垂直取向膜的取向处理方向和液晶分子的取向状态的概念图,表示接通状态下的液晶分子的取向状态。另外,在图 22 中,虚线的圆表示在各种方向上液晶分子进行取向的情况。

[0014] 现有技术中,边框区域的取向膜存在与显示区域的取向膜同样地实施取向处理的情况和不实施取向处理的情况。在此首先,对显示区域的取向膜和边框区域的取向膜同样地实施取向处理的情况进行说明。而且这里以 VATN 模式(以下,也称为“4VATN 模式”)为例进行说明,该 VATN 模式通过在相互的基板使用取向处理方向正交的垂直取向膜,使液晶分子成为扭转结构,并且一个像素被分为 4 个畴。

[0015] 如图 18 所示,现有的 4VATN 模式的液晶显示面板 200 具有显示区域 131、作为遮光区域的边框区域 132、和端子区域 133。而且,在显示区域 131,设置于有源矩阵基板的垂直取向膜,如图 19(a) 所示,在各子像素 108 内在平行且相反的方向(图 19(a) 中实线箭头表示的方向)上被取向分割,并且设置于相对基板的垂直取向膜,也在各子像素 108 内在平行且相反的方向(图 19(a) 中虚线箭头所表示的方向)上被取向分割。此外,如图 19(a) 所

示,设置于有源矩阵基板的垂直取向膜的取向处理方向 121a 与设置于相对基板的垂直取向膜的取向处理方向 121b,在俯视两基板的主面时相互正交。进一步,设置于有源矩阵基板的偏光板的偏光轴方向 122a 与设置于相对基板的偏光板的偏光轴方向 122b,如图 19(c) 所示,在俯视两基板的主面时相互正交。而且,配置各偏光板,使得各偏光板的偏光轴方向沿着设置于各基板的垂直取向膜的取向处理方向。另外,在有源矩阵基板和相对基板之间夹持有含有介电常数各向异性为负的向列型液晶分子的液晶层。

[0016] 在这种现有的液晶显示面板 200 的显示区域 131,在未对液晶层施加电压的状态(断开状态)下,如图 20(a) 所示,液晶分子 130 相对于有源矩阵基板 101 和相对基板 102 的主面大致垂直地取向(垂直取向),因此,透过液晶层的光在液晶层不旋光,而透过一个偏光板的偏振光被另一个偏光板遮断。另外,如图 20(a) 所示,液晶分子 130 在沿着有源矩阵基板 101 侧的取向处理方向 121a 和相对基板 102 侧的取向处理方向 121b 的方向上具有预倾斜角 17,稍微倾斜。

[0017] 另一方面,在对液晶层施加电压的状态(接通状态)下,如图 20(b) 所示,显示区域 131 的液晶分子 130 相对于有源矩阵基板 101 和相对基板 102 的主面大致水平地取向,并且如图 21 所示,液晶分子 130 扭转 90° 进行取向。此外,在接通的状态下,如图 19(b) 所示,液晶层的厚度方向上的位于中央的液晶分子 130c 分别取向为,相对于偏光轴方向 122a、122b 具有 45° 的构成角。从而,透过一个偏光板的偏振光在液晶层旋光 90° ,透过另一个偏光板。这样,现有的液晶显示面板 200 能够进行显示。

[0018] 另一方面,在边框区域 132,无论显示区域 131 的各像素(各子像素)接通或断开,几乎总是对与扫描信号配线、数据信号线连接的引出配线施加电压。从而,边框区域 132 的液晶分子特别是引出配线附近的液晶分子,受由引出配线引起的电场的影响,相对于有源矩阵基板和相对基板的主面在倾斜或水平方向上取向。此外,边框区域 132 的垂直取向膜,与显示区域 131 的垂直取向膜同样地实施取向处理,因此在液晶层的厚度方向上产生扭转 90° 进行取向的液晶成分。这样,在边框区域 132 特别是引出配线附近,无论处于接通或断开状态,都存在由于施加于引出配线的电场而产生光泄漏的情况。对此,边框区域 132 由设置于相对基板 102 的遮光层遮光。然而,如上述那样,遮光层通过树脂制的黑矩阵(BM)材料形成,并且近年来其膜厚逐渐变薄。从而,存在以下情况:在现有的液晶显示面板 200 的边框区域 132,未被遮光层完全遮挡的光透过显示面侧的偏光板。

[0019] 接着,对边框区域的取向膜未被实施取向处理的情况进行说明。其中,该情况下的液晶显示装置,除了未对边框区域的取向膜实施取向处理以外,与上述的液晶显示面板 200 相同。因此,主要对边框区域的液晶分子的取向状态进行说明。

[0020] 如上述那样,在边框区域 132,无论显示区域 131 的各像素(各子像素)接通或断开,几乎总是对与扫描信号配线、数据信号线连接的引出配线施加电压。此外,引出配线的形状并非一致(一样),而是朝向各种方向。即,由引出配线产生的电场在各种方向上产生。进而,边框区域 132 的取向膜由于未实施取向处理,因此边框区域 132 的液晶分子的取向方向不被限制。从而,如图 22 所示,边框区域 132 的液晶分子,在有源矩阵基板 101 和相对基板 102 侧,其倾斜方向均零乱不一。而且,这样边框区域 132 的液晶分子向各种方向零乱地倾斜时,会产生相对于偏光轴方向在倾斜的方向上进行取向的液晶成分即扭向透过光的方向的液晶成分。其结果是,在边框区域 132 的取向膜未被实施取向处理的情况下,也会在边

框区域 132 产生光泄漏。

[0021] 如以上说明那样,在与显示区域同样地对取向膜的边框区域实施取向处理的情况下,边框区域的液晶层由于显示与原理上起使光透过的作用的取向即显示区域的取向类似的取向,因而存在产生光泄漏的情况。另一方面,在没有对取向膜的边框区域实施取向处理的情况下,边框区域的液晶层由于至少一部分显示起到使光透过的作用的取向,因而存在产生光泄漏的情况。因此,无论是否对取向膜的边框区域实施取向处理,在现有的液晶显示装置中,在边框区域附近显示品质均恶化。

[0022] 于是,进一步研究后的结果发现,对于设置于一个基板的取向膜,在边框区域具有沿着设置有该取向膜的基板一侧的偏光板的偏光轴方向规定了取向处理方向的偏光轴方向取向区域,并且对于设置于另一个基板的取向膜,通过对与偏光轴方向取向区域对应的区域不实施取向处理能够抑制边框区域的光泄漏,从而想到该结果能够很好地解决上述问题,实现本发明。

[0023] 即,本发明的液晶显示装置,包括:相对的一对基板、设置于上述一对基板间的液晶层、设置于上述一对基板的液晶层一侧的表面的一对取向膜、和夹持上述一对基板的一对偏光板,上述一对取向膜的一个,在边框区域具有沿着设置有该取向膜的基板一侧的偏光板的偏光轴方向规定了取向处理方向的偏光轴方向取向区域,上述一对取向膜的另一个,在与偏光轴方向取向区域对应的区域具有未实施取向处理的无取向处理区域。

[0024] 由此,在边框区域内的偏光轴方向取向区域和无取向处理区域重叠的区域,能够使沿着一个偏光板的偏光轴方向进行取向的液晶分子的成分增加。从而,适当设定一对偏光板的偏光轴方向,能够减少透过偏光轴方向取向区域的液晶层的光。其结果是,能够抑制在偏光轴方向取向区域和无取向处理区域重叠的区域即边框区域产生光泄漏。此外,由于能够通过如上述那样设定边框区域的取向膜的取向处理的有无来实现本发明的液晶显示装置,因此不存在产生泄漏等不良的情况。这样,根据本发明的液晶显示装置,能够不产生不良地提高边框区域的显示品质。

[0025] 另外,上述一对取向膜的一个也可以说优选为,在边框区域具有向沿着设置有该取向膜的基板一侧的偏光板的偏光轴方向的方向,对该取向膜附近的液晶分子进行取向控制的偏光轴方向取向区域。

[0026] 此外,本发明的液晶显示装置优选为有源矩阵型液晶显示装置,但是也可以是无源矩阵型液晶显示装置。

[0027] 另外,在本说明书中,所谓沿着偏光轴方向规定取向处理方向是指,未必需要以取向处理方向与偏光轴方向严格一致的方式规定取向处理方向,但是优选在俯视基板的主面时取向处理方向与偏光轴方向实质上平行。

[0028] 此外,在本说明书中,与偏光轴方向取向区域对应的区域,更具体而言,可以是在俯视一对基板的主面时与偏光轴方向取向区域重叠的区域。

[0029] 作为本发明的液晶显示装置的结构,只要以上述的结构要素为必需而形成,则可以包含其他的结构要素,也可以不包含其他的结构要素,不特别限定。

[0030] 另外,作为制造本发明的液晶显示装置的方法,并不特别限定,但是优选后述的本发明的液晶显示装置的制造方法。由此,能够更容易地实现本发明的液晶显示装置。

[0031] 以下,对本发明的液晶显示装置的优选实施方式详细地进行说明。另外,也可以将

本发明的液晶显示装置的各种实施方式适当组合使用。

[0032] 从遍及更大范围的边框区域抑制产生光泄漏的观点出发,优选上述一对取向膜的一个,在边框区域具有沿着设置有该取向膜的基板一侧的偏光板的偏光轴方向规定了取向处理方向的偏光轴方向取向区域,上述一对取向膜的另一个的与偏光轴方向取向区域对应的区域不实施取向处理。由此,在边框区域内的偏光轴方向取向区域的整个区域,能够抑制光泄漏的产生。

[0033] 从遍及更大范围的边框区域抑制产生光泄漏的观点出发,优选上述一对取向膜的一个,在边框区域沿着设置有该取向膜的基板一侧的偏光板的偏光轴方向规定取向处理方向,上述一对取向膜的另一个,在边框区域不实施取向处理。由此,在边框区域的整个区域,能够抑制光泄漏的产生。

[0034] 上述一对偏光板的偏光轴方向只要不是平行尼科尔即可,能够根据本发明的液晶显示装置的液晶模式适当设定,但是从更有效地抑制在边框区域产生光泄漏的观点出发,上述一对偏光板优选为正交尼科尔配置。由此,能够使透过一个偏光板的偏振光在边框区域的液晶层中不旋光、而被另一个偏光板有效地遮断,因此能够更有效地抑制在边框区域产生光泄漏。

[0035] 另外,在本说明书中,正交尼科尔配置是指,未必需要一对偏光板的偏光轴方向严格正交,而优选在俯视一对基板的主面时一对偏光板的偏光轴方向所成的角为 89.4° 以上(即,优选一对偏光板的偏光轴方向所成的角满足 $90^\circ \pm 0.6^\circ$ 的范围),进一步优选为 89.7° 以上(即,进一步优选一对偏光板的偏光轴方向所成的角满足 $90^\circ \pm 0.3^\circ$ 的范围),更进一步优选在俯视一对基板的主面时一对偏光板的偏光轴方向实质上正交。

[0036] 从更有效地抑制在边框区域产生光泄漏的观点出发,优选上述一对取向膜为垂直取向膜,上述液晶层含有介电常数各向异性为负的向列型液晶材料。由此,能够将本发明的液晶显示装置的液晶模式设定为原理上在黑显示时光泄漏的产生较少的常黑的垂直取向模式,因此能够更有效地抑制在边框区域产生光泄漏。

[0037] 从更有效地抑制在边框区域产生光泄漏的观点出发,优选上述一对取向膜中设置于背面侧的取向膜被实施取向处理,优选上述一对基板的至少一个在边框区域具有引出配线,上述一对取向膜的一个与配置有引出配线的区域对应地具有偏光轴方向取向区域,优选上述一对基板的至少一个在边框区域具有引出配线,设置于具有上述引出配线的基板的取向膜,在配置有引出配线的区域具有偏光轴方向取向区域。

[0038] 另外,上述一对取向膜的一个,可以在俯视一对基板的主面时与配置有引出配线的区域重叠的区域具有偏光轴方向取向区域,设置于具有上述引出配线的基板的取向膜,可以具有俯视一对基板的主面时与配置有引出配线的区域重叠的偏光轴方向取向区域。

[0039] 从简化本发明的液晶显示装置的制造工艺的观点出发,上述偏光轴方向取向区域的取向处理方向优选与显示区域的取向处理方向实质上相同。由此,能够一并对偏光轴方向取向区域和显示区域的取向膜实施取向处理。

[0040] 另外,所谓实质上相同是指,未必需要严格相同,以在一并对偏光轴方向取向区域和显示区域实施取向处理的情况下所达到的程度相同即可。

[0041] 此外,从同样的观点出发,上述一对取向膜中的具有偏光轴方向取向区域的取向膜,在边框区域的取向处理方向可以与显示区域的取向处理方向实质上相同。

[0042] 从容易地实现本发明的液晶显示装置的观点出发,上述一对取向膜优选为光取向膜。

[0043] 此外,本发明的液晶显示装置的制造方法,该液晶显示装置包括:相对的一对基板、设置于上述一对基板间的液晶层、设置于上述一对基板的液晶层一侧的表面的一对取向膜、和夹持上述一对基板的一对偏光板,上述制造方法包括:取向处理工序,在形成于一个基板的取向膜的边框区域,以沿着设置于该基板的偏光板的偏光轴方向的方式实施取向处理,由此形成偏光轴方向取向区域;和贴合工序,将通过上述取向处理工序实施过取向处理的一个基板、和设置有在与偏光轴方向取向区域对应的区域具有未实施取向处理的无取向处理区域的取向膜的另一个基板进行贴合。

[0044] 由此,通过本发明的液晶显示装置的制造方法制造的液晶显示装置,在边框区域内的偏光轴方向取向区域和无取向处理区域重叠的区域,能够使沿着一个偏光板的偏光轴方向进行取向的液晶分子的成分增加。从而,适当设定一对偏光板的偏光轴方向,能够减少透过偏光轴方向取向区域的液晶层的光。其结果是,能够抑制在偏光轴方向取向区域和无取向处理区域重叠的区域即边框区域产生光泄漏。此外,本发明的液晶显示装置的制造方法,能够通过如上述那样对边框区域的取向膜实施取向处理、并贴合基板来实现,因此不会产生泄漏等不良。这样,根据本发明的液晶显示装置的制造方法,能够不产生不良地实现提高了边框区域的显示品质的液晶显示装置。

[0045] 另外,在本说明书中,所谓以沿着偏光轴方向的方式实施取向处理是指,未必需要以取向处理方向和偏光轴方向严格一致的方式实施取向处理,但是优选在俯视基板的主面时取向处理方向与偏光轴方向实质上平行。

[0046] 本发明的液晶显示装置的制造方法,只要具有上述的曝光工序,通过其他工序也没有特别限定。

[0047] 另外,通过本发明制造的液晶显示装置,包括:相对的一对基板、设置于上述一对基板间的液晶层、设置于上述一对基板的液晶层一侧的表面的一对取向膜、和夹持上述一对基板的一对偏光板。作为通过本发明的液晶显示装置的制造方法制造的液晶显示装置的结构,只要使上述的结构要素为必需而形成,则可以包含其他的结构要素,也可以不包含其他的结构要素,不特别限定。

[0048] 此外,通过本发明制造的液晶显示装置优选是有源矩阵型液晶显示装置,但也可以是无源矩阵型液晶显示装置。

[0049] 以下,对本发明的液晶显示装置的制造方法的优选方式和形态详细地进行说明。另外,也可以将本发明的液晶显示装置的制造方法的各种方式和形态适当组合使用。

[0050] 从遍及更大范围的边框区域抑制产生光泄漏的观点出发,上述贴合工序,优选将通过取向处理工序实施过取向处理的一个基板、和设置有在与偏光轴方向取向区域对应的区域不实施取向处理的取向膜的另一个基板进行贴合。

[0051] 从遍及更大范围的边框区域抑制产生光泄漏的观点出发,优选:上述取向处理工序,在形成于一个基板的边框区域,以沿着设置于该基板的偏光板的偏光轴方向的方式实施取向处理,上述贴合工序,将通过取向处理工序实施过取向处理的一个基板、和设置有边框区域不实施取向处理的取向膜的另一个基板进行贴合。由此,在边框区域的整个区域,能够抑制光泄漏的产生。

[0052] 上述一对偏光板的偏光轴方向只要不是平行尼科尔即可,能够根据通过本发明的液晶显示装置的制造方法制造的液晶显示装置的液晶模式适当设定,但是从更有效地抑制在边框区域产生光泄漏的观点出发,上述一对偏光板优选为正交尼科尔配置。由此,能够使透过一个偏光板的偏振光在边框区域的液晶层中不旋光、而在另一个偏光板有效地遮断,因此能够更有效地抑制在边框区域产生光泄漏。

[0053] 从更有效地抑制在边框区域产生光泄漏的观点出发,优选上述一对取向膜为垂直取向膜,上述液晶层含有介电常数各向异性为负的向列型液晶材料。由此,能够将通过本发明的液晶显示装置的制造方法制造的液晶显示装置的液晶模式设定为原理上在黑显示时光泄漏的产生较少的常黑的垂直取向模式,因此能够更有效地抑制在边框区域产生光泄漏。

[0054] 从更有效地抑制在边框区域产生光泄漏的观点出发,上述取向处理工序优选对形成于背面侧的基板的取向膜实施取向处理,优选上述一对基板的至少一个在边框区域具有引出配线,上述取向处理工序,与配置有引出配线的区域对应地在—对取向膜的一个形成偏光轴方向取向区域,优选上述一对基板的至少一个在边框区域具有引出配线,上述取向处理工序,在设置于具有引出配线的基板的取向膜的配置有引出配线的区域形成偏光轴方向取向区域。

[0055] 另外,上述取向处理工序,可以在俯视—对基板的主面时以与配置有引出配线的区域重叠的方式在—对取向膜的一个形成偏光轴方向取向区域,上述取向处理工序,也可以在俯视—对基板的主面时与设置于具有引出配线的基板的取向膜的配置有引出配线的区域重叠而形成偏光轴方向取向区域。

[0056] 从简化制造工艺的观点出发,上述取向处理工序优选对偏光轴方向取向区域和显示区域一并实施取向处理。

[0057] 此外,从相同的观点出发,上述—对取向膜中的形成有偏光轴方向取向区域的取向膜,边框区域的取向处理方向可以与显示区域的取向处理方向实质上相同。

[0058] 另外,所谓实质上相同是指,未必需要严格相同,以在—并对偏光轴方向取向区域和显示区域实施取向处理的情况下所达到的程度相同即可。

[0059] 作为本发明的液晶显示装置的制造方法中的取向处理方法,并不特别限定,能够列举光取向法、摩擦法等,但是从不使取向处理工序变得特别复杂化、而容易地实施本发明的液晶显示装置的制造方法的观点出发,优选光取向法。即,从该观点出发,优选上述—对取向膜为光取向膜,上述取向处理工序,通过对光取向膜进行曝光而进行取向处理。

[0060] 根据本发明的液晶显示装置,能够不发生不良地提高边框区域的显示品质。

附图说明

[0061] 图 1 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的平面示意图。

[0062] 图 2 是表示实施方式 1 的液晶显示面板的显示区域的结构截面示意图。

[0063] 图 3(a) 是表示在实施方式 1 的液晶显示装置的显示区域设置的 1 个子像素中相对于取向膜的取向处理方向的平面示意图,(b) 是表示在实施方式 1 的液晶显示装置的显示区域设置的 1 个子像素中在液晶层的厚度方向上的中央附近的液晶分子的取向方向的平面示意图,表示接通状态,(c) 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向

的概念图。

[0064] 图 4 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的显示区域中的液晶分子的取向状态的立体示意图, (a) 表示断开 (OFF) 状态, (b) 表示接通 (ON) 状态。

[0065] 图 5(a) 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的边框区域的相当于 1 个子像素的区域中的相对于取向膜的取向处理方向的平面示意图, (b) 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的边框区域的相当于 1 个子像素的区域中在有源矩阵基板附近的液晶分子的取向方向的平面示意图, 表示接通状态, (c) 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向的概念图。

[0066] 图 6 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向以及垂直取向膜的取向处理方向和液晶分子的取向状态的概念图, 表示位于边框区域的相对基板一侧的液晶分子在接通状态下的取向状态。

[0067] 图 7 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的边框区域的结构示意图, (a) 是截面图, (b) 是立体分解图, (a) 和 (b) 表示接通状态。

[0068] 图 8(a) 是实施方式 1 的有源矩阵基板的平面示意图, (b) 是实施方式 1 的相对基板的平面示意图。

[0069] 图 9 是表示实施方式 1 的曝光工序 (第一次拍摄 (shot) 时) 的拍摄方式下的取向膜 (有源矩阵基板) 的曝光形态的示意图, (a) 是平面图, (b) 是侧面图。

[0070] 图 10 是表示实施方式 1 的曝光工序中的相对于有源矩阵基板的光的照射形态的截面示意图。

[0071] 图 11 是表示实施方式 1 的曝光工序 (第一次拍摄时) 的拍摄方式下的取向膜 (相对基板) 的曝光形态的示意图, (a) 是平面图, (b) 是侧面图。

[0072] 图 12 是表示实施方式 1 的曝光工序 (第一次扫描时) 的扫描方式下的取向膜 (有源矩阵基板) 的曝光形态的示意图, (a) 是平面图, (b) 是侧面图。

[0073] 图 13 是表示实施方式 1 的曝光工序 (第二次扫描时) 的扫描方式下的取向膜 (有源矩阵基板) 的曝光形态的示意图, (a) 是平面图, (b) 是侧面图。

[0074] 图 14 是表示通过扫描方式实施取向处理后的实施方式 1 的有源矩阵基板的平面示意图。

[0075] 图 15 是表示实施方式 1 的曝光工序 (第一次扫描时) 的拍摄方式下的取向膜 (相对基板) 的曝光形态的平面示意图。

[0076] 图 16 是表示通过扫描方式实施取向处理后的实施方式 1 的相对基板的平面示意图。

[0077] 图 17 是表示通过扫描方式实施取向处理后的实施方式 1 的液晶显示面板的平面示意图。

[0078] 图 18 是现有的液晶显示面板的平面示意图。

[0079] 图 19(a) 是表示在现有的液晶显示装置的显示区域设置的 1 个子像素中的相对于取向膜的取向处理方向的平面示意图, (b) 是表示在现有的液晶显示装置的显示区域设置的 1 个子像素中在液晶层的厚度方向上的中央附近的液晶分子的取向方向的平面示意图, 表示接通状态, (c) 是表示现有的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向的概念图。

[0080] 图 20 是表示现有的液晶显示装置的显示区域中的液晶分子的取向状态的立体示

意图, (a) 表示断开状态, (b) 表示接通状态。

[0081] 图 21 是表示现有的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向以及垂直取向膜的取向处理方向和液晶分子的取向状态的概念图, 表示接通状态下的液晶分子的取向状态。

[0082] 图 22 是表示现有的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向以及垂直取向膜的取向处理方向和液晶分子的取向状态的概念图, 表示接通状态下的液晶分子的取向状态。

[0083] 符号说明:

[0084] 1、101 :有源矩阵基板

[0085] 2、102 :相对基板

[0086] 3 :液晶层

[0087] 4a、4b :透明电极

[0088] 5a、5b :取向膜

[0089] 6a、6b :偏光板

[0090] 7a、7b :相位差板

[0091] 8、108 :子像素

[0092] 9 :扫描信号线

[0093] 10 :数据信号线

[0094] 11 :TFT

[0095] 12 :像素电极

[0096] 13 :黑矩阵 (BM)

[0097] 14 :彩色滤光片

[0098] 15 :光线 (偏振光紫外线)

[0099] 16 :邻近间隙

[0100] 17 :预倾斜角

[0101] 18 :光

[0102] 19 :引出配线

[0103] 20a、20b、20c、20d :光掩模

[0104] 21a、21b、121a、121b :取向处理方向

[0105] 22a、22b、122a、122b :偏光轴方向

[0106] 25a、25b、25c、25d :狭缝

[0107] 26a、26b :绝缘基板

[0108] 30、30a、30b、30c、30d、130、130c :液晶分子

[0109] 31、131 :显示区域

[0110] 32、132 :边框区域

[0111] 33、133 :端子区域

[0112] 100、200 :液晶显示面板

[0113] R :红色着色层

[0114] G :蓝色着色层

[0115] B :绿色着色层

具体实施方式

[0116] 以下,列举实施方式,参照附图对本发明更详细地进行说明,但是本发明不限于以下实施方式。

[0117] (实施方式 1)

[0118] 在本实施方式中,以 4VATN 模式为例进行说明,但是本发明的液晶模式不特别限定为 4VATN。

[0119] 图 1 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的平面示意图。

[0120] 本实施方式的液晶显示装置,如图 1 所示,包括液晶显示面板 100 和配置于液晶显示面板 100 的背面侧(观察面的相反侧)的背光源单元(未图示)。液晶显示面板 100 具有进行图像显示的显示区域(有效显示区域)31、和作为不显示图像的区域、的设置于显示区域 31 的周围的边框区域(非显示区域、非有效显示区域)32。显示区域 31 由排列成矩阵状的多个像素构成。另外,显示区域 31 包括设置于各像素的周围和/或内部的遮光区域。此外,各像素由红、蓝、和绿的子像素构成。进而,液晶显示面板 100 在边框区域 32 的周围具有设置有用连接驱动 IC 的多个端子的端子区域 33。

[0121] 接着,对液晶显示面板 100 的结构进行说明。图 2 是表示实施方式 1 的液晶显示面板的显示区域的结构截面示意图。液晶显示面板 100,如图 2 所示,包括:相对的一对基板即有源矩阵基板 1 和相对基板 2、以及含有介电常数各向异性为负的向列型液晶分子且被夹持于两基板 1、2 之间的液晶层 3。

[0122] 有源矩阵基板 1 在绝缘基板 26a 的液晶层 3 侧,从绝缘基板 26a 侧起依次具有用于对液晶层 3 施加驱动电压的透明电极 4a(像素电极)、和设置于液晶层 3 侧的表面的作为垂直取向膜的取向膜 5a。此外,同样地,相对基板 2 在绝缘基板 26b 的液晶层 3 侧,从绝缘基板 26b 侧起依次具有用于对液晶层 3 施加驱动电压的透明电极 4b(共用电极)、和设置于液晶层 3 侧的表面的作为垂直取向膜的取向膜 5b。另外,透明电极 4a 与构成显示区域 31 的各像素对应地配置,另一方面,透明电极 4b 以至少覆盖显示区域 31 的方式同样地设置。此外,取向膜 5a、5b 形成为至少覆盖显示区域 31 和边框区域 32。

[0123] 在有源矩阵基板 1 的与液晶层 3 为相反侧的主面,从绝缘基板 26a 侧起依次配置有相位差板 7a 和偏光板 6a。此外,同样地,在相对基板 2 的与液晶层 3 为相反侧的主面,从绝缘基板 26b 侧起依次配置有相位差板 7b 和偏光板 6b。偏光板 6a、6b 和相位差板 7a、7b 配置在至少包括显示区域 31 和边框区域 32 的区域。另外,相位差板 7a、7b 也可以不设置,但是从实现宽视野角的观点出发,优选设置。此外,也可以只配置相位差板 7a、7b 中的任一个。

[0124] 图 3(a) 是表示在实施方式 1 的液晶显示装置的显示区域设置的 1 个子像素中相对于取向膜的取向处理方向的平面示意图,(b) 是表示在实施方式 1 的液晶显示装置的显示区域设置的 1 个子像素中在液晶层的厚度方向上的中央附近的液晶分子的取向方向的平面示意图,表示接通状态,(c) 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向的概念图。

[0125] 取向膜 5a、5b 分别如图 3(a) 所示,在位于显示区域 31 的各子像素 8 内,被取向分割为在平行且相反方向上进行取向的两个区域。此外,设置于有源矩阵基板 1 的取向膜 5a 的取向处理方向 21a、和设置于相对基板 2 的取向膜 5b 的取向处理方向 21b,被设定为在俯

视液晶显示面板 100 时相互实质上正交。进而,偏光板 6a 的偏光轴方向 22a 和偏光板 6b 的偏光轴方向 22b,如图 3(c) 所示,在俯视液晶显示面板 100 时相互正交。即,偏光板 6a、6b 配置为正交尼科尔。而且,以偏光轴方向 22a 沿着取向膜 5a 的取向处理方向 21a 的方式配置偏光板 6a。此外,同样地,以偏光轴方向 22b 沿着取向膜 5b 的取向处理方向 21b 的方式配置偏光板 6b。

[0126] 图 4 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的显示区域中的液晶分子的取向状态的立体示意图,(a) 表示断开状态,(b) 表示接通状态。

[0127] 在显示区域 31,在未对液晶层 3 施加电压的状态(断开状态)下,如图 4(a) 所示,液晶层 3 所包含的液晶分子,相对于有源矩阵基板 1 和相对基板 2 的主面大致垂直地进行取向(垂直取向),因此透过液晶层 3 的光在液晶层 3 中不旋光。从而,从背光源所供给的、透过偏光板 6a 的偏振光被偏光板 6b 遮断。即,本实施方式的液晶显示装置是在断开状态下进行黑显示的常黑模式。此外,偏光板 6a 是起偏器,偏光板 6b 是检偏器。

[0128] 另外,有源矩阵基板 1 附近的液晶分子 30a 和相对基板 2 附近的液晶分子 30b,如图 4(a) 所示,在断开状态下,分别朝向设置于有源矩阵基板 1 的取向膜 5a 的取向处理方向 21a、和设置于相对基板 2 的取向膜 5b 的取向处理方向 21b 稍微倾斜。即,液晶分子 30a、30b 分别被赋予几°左右的预倾斜角 17。这是由于通过后述的取向处理工序对取向膜 5a、5b 实施了取向处理。而且,在有源矩阵基板 1 和相对基板 2 附近以外的液晶分子 30d 也与液晶分子 30a、30b 类似,相对于有源矩阵基板 1 和相对基板 2 的主面以几°左右倾斜。另外,在断开状态下的显示区域 31,预倾斜角(液晶分子 30a、30b 的长轴与有源矩阵基板 1 和相对基板 2 的主面分别所成的角)优选为 85°以上、不到 90°。

[0129] 另一方面,在对液晶层 3 施加电压的状态(接通状态)下,如图 4(b) 所示,液晶分子 30d,根据施加电压的大小,相对于有源矩阵基板 1 和相对基板 2 的主面在大致水平的方向上进行取向。此外,液晶分子 30a、30b、30d,在液晶层 3 的厚度方向上,以取向膜 5a 的取向处理方向 21a 与取向膜 5b 的取向处理方向 21b 的差的量即 90°进行扭转取向。进而,在接通的状态下,在液晶层 3 的厚度方向上位于中央的液晶分子 30c 分别如图 3(b) 所示,以相对于偏光轴方向 22a 和偏光轴方向 22b 具有 45°构成角的方式进行取向。从而,在接通状态下,透过偏光板 6a 的偏振光,在液晶层 3 中旋光 90°,透过偏光板 6b。这样,在本实施方式的液晶显示装置中,进行透过显示。此外,在接通状态下,液晶分子 30c 如图 3(b) 所示,在俯视液晶显示面板 100 时,在各子像素 8 内沿相互正交的 4 个方向上进行取向。由此,本实施方式的液晶显示装置能够实现宽视野角。

[0130] 接着,对液晶显示面板 100 的边框区域 32 进行说明。图 5(a) 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的边框区域的相当于 1 个子像素的区域中相对于取向膜的取向处理方向的平面示意图,(b) 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的边框区域的相当于 1 个子像素的区域中在有源矩阵基板附近的液晶分子的取向方向的平面示意图,表示接通状态,(c) 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向的概念图。图 6 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的偏光板的偏光轴方向以及垂直取向膜的取向处理方向和液晶分子的取向状态的概念图,表示位于边框区域的相对基板一侧的液晶分子在接通状态下的取向状态。另外,在图 6 中,虚线的椭圆表示液晶分子的取向偏向椭圆的长轴方向。图 7 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的边框区域的结构示意图,(a) 是截面图,(b) 是立体分解图,(a) 和 (b)

表示接通状态。

[0131] 在边框区域 32,如图 5(a)和(c)所示,有源矩阵基板 1 的取向膜 5a 沿着设置有该取向膜 5a 的基板即有源矩阵基板 1 的偏光板 6a 的偏光轴方向 22a 被实施取向处理。即,取向膜 5a 的取向处理方向 21a(图 5(a)中的实线箭头),被取向处理为在俯视液晶显示面板 100 时沿着偏光轴方向 22a。这样,取向膜 5a 的边框区域 32 为沿着设置有该取向膜 5a 的基板即有源矩阵基板 1 的偏光板 6a 的偏光轴方向 22a 规定了取向处理方向的偏光轴方向取向区域。另一方面,相对基板 2 的取向膜 5b 未被实施取向处理。这样,取向膜 5b 的边框区域 32 成为未实施取向处理的区域即无取向处理区域。由此,无论处于断开状态或接通状态,边框区域 32 的未配置扫描信号配线、数据信号线等引出配线的区域的液晶分子即不受引出配线的电场的影响的液晶分子进行垂直取向,因此在边框区域 32 的未配置引出配线的区域,能够抑制光的透过,抑制光泄漏的产生。

[0132] 另一方面,边框区域 32 的设置引出配线的区域的液晶分子,无论处于接通状态或断开状态,都受到引出配线的电场的的影响。因此,边框区域 32 的设置引出配线的区域的液晶分子,基于上述理由,会向各种方向倾斜。然而,有源矩阵基板 1 附近的液晶分子 30a 由于取向膜 5a 的取向限制力,如图 5(b)和图 7 所示,沿取向膜 5a 的取向处理方向 21a 即相对于相对基板 2 的偏光板 6b 的偏光轴方向 22b,在俯视液晶显示面板 100 时为正交的方向上取向。因此,相对基板 2 附近的液晶分子 30b 也受到有源矩阵基板 1 附近的液晶分子 30a 的取向的影响,如图 6 所示,能够使其在沿着有源矩阵基板 1 侧的偏光板 6a 的偏光轴方向 22a 即取向膜 5a 的取向处理方向 21a 的方向上取向。即,边框区域 32 的设置引出配线的区域的液晶分子,即使受引出配线的电场的的影响而相对于有源矩阵基板 1 和相对基板 2 的主面在倾斜或水平的方向上取向,也如图 7 所示,能够抑制边框区域 32 的配置引出配线的区域的液晶分子在液晶层 3 的厚度方向上扭转。从而,从背光源单元供给的光 18 透过后方侧的偏光板 6a 而产生的偏振光(直线偏振光),依然为相同方位的直线偏振光透过液晶层 3,到达前方侧的偏光板 6b,但是,由于偏光板 6a、6b 为正交尼科尔配置,因此,直线偏振光不能透过前方侧的偏光板 6a。即,根据本实施方式的液晶显示装置,无论处于接通状态或断开状态,在边框区域 32 的配置引出配线的区域,均能够减少产生光泄漏的要素(液晶成分)。

[0133] 另外,边框区域 32 的配置引出配线的区域的液晶分子,如图 7 所示,由于引出配线的电场的的影响,相对于有源矩阵基板 1 和相对基板 2 的主面稍微倾斜。但是,在图 7 中省略图示,即使受例如引出配线的电场的的影响,有源矩阵基板 1 和相对基板 2 附近的液晶分子 30a、30b,也与图 4(b)所示的情况同样地,由于取向膜 5a、5b 的取向限制力保持垂直取向。

[0134] 此外,液晶显示面板 100 包括:正交尼科尔配置的偏光板 6a、6b,作为垂直取向膜的取向膜 5a、5b,和含有介电常数各向异性为负的向列型液晶材料的液晶层 3。由此,能够将本实施方式的液晶显示装置设定为原理上黑显示时的光泄漏的产生较少的常黑模式,因此能够更有效地抑制在黑显示时的边框区域产生光泄漏。

[0135] 这里,对本实施方式的优选方式进行说明。

[0136] 在本实施方式中,优选边框区域的取向膜不实施取向处理的基板的使液晶分子的取向紊乱的构造物(凹凸)较少。由此,通过取向处理过的基板附近的液晶分子的取向,能够大致限制液晶层的取向状态。因此,能够使在与取向膜不实施取向处理的基板的偏光板

的偏光轴方向正交的方向上进行取向的液晶成分在液晶层中更多地发生,其结果是,能够进一步提高边框区域的遮光率。

[0137] 另外,如后述那样,有源矩阵基板 1 通常叠层形成有各种配线、导电层等较多的部件,但是相对基板 2 通常仅形成有彩色滤光片层、共用电极等比较少且比较平坦的部件。即,将有源矩阵基板 1 与相对基板 2 进行比较时,相对基板 2 更平坦的情况较多。从而,从进一步提高边框区域 32 的遮光率的观点出发,优选对设置于有源矩阵基板 1 的取向膜 5a 实施取向处理,对设置于相对基板 2 的取向膜 5b 不实施取向处理。

[0138] 在本实施方式中,边框区域的取向膜被实施取向处理的基板,可以是前面侧的基板,也可以是背面侧的基板,但从更有效地抑制在配置有配线的区域(配线部)产生光泄漏的观点出发,优选为配置于背面侧的基板(本实施方式中为有源矩阵基板 1)。在背面侧的基板的边框区域中,通常,形成朝向各种方向的引出配线,并且,如上述那样,配线部的液晶分子的取向,无论处于接通状态或断开状态,都受到引出配线的电场的影响。与此相对,通过对背面侧的基板的取向膜实施取向处理,能够有效地缓解由引出配线的电场对液晶层所产生的影响。从而,从该观点出发,边框区域的取向膜被实施取向处理的基板优选为设置有引出配线的基板,也可以说是优选为有源矩阵基板 1。此外,边框区域的取向膜被实施取向处理的基板,也可以说是优选为设置有起偏器的基板。

[0139] 另外,在对未设置引出配线的基板或相对基板(它们通常为前面侧的基板)的边框区域的取向膜实施取向处理后的情况下,由于引出配线通常设置于背面侧的基板,因此边框部的液晶层容易受引出配线的电场的影响。此外,引出配线的配置方位,根据场所不同而改变,因此,在配线部,根据场所不同,会导致背面侧的偏光板的偏光轴方向和液晶分子的倾斜之间一致或者不一致,其结果是,在配线部,存在莫尔条纹状地产生光泄漏的情况。

[0140] 在本实施方式中,边框区域的取向膜实施取向处理的区域,并不特别限定,能够适当地设定,但是从进一步提高显示品质的观点出发,优选对与配置有引出配线的区域(配线部)对应的取向膜实施取向处理。边框区域的配线部以外的区域,由于能够确保充分的空间,因此能够使用例如由与引出配线相同的层构成的图案(例如金属膜图案)进行遮光。然而,与专利文献 1 中的问题相同,在配线部难以形成这样的图案。此外,在配线部,由于施加于引出配线的电场而特别容易产生光泄露。因此,通过对与难以解决光泄漏的问题且特别容易产生光泄漏的配线部对应的取向膜实施取向处理,能够更有效地提高显示品质。

[0141] 此外,从同样的观点出发,更优选对设置于具有引出配线的基板(本实施方式中为有源矩阵基板 1)的取向膜(本实施方式中为取向膜 5a)的配线部实施取向处理。由此,能够进一步缓和由引出配线引起的电场对边框区域的液晶分子的影响,进一步抑制光泄漏的产生,并且能够更有效地提高难以解决光泄漏问题的配线部的显示品质。

[0142] 以下,对本实施方式的液晶显示装置的制造方法进行说明。图 8(a) 是实施方式 1 的有源矩阵基板的平面示意图,(b) 是实施方式 1 的相对基板的平面示意图。

[0143] 首先,根据一般的方法,准备一对取向膜形成之前的基板。作为一个基板,例如使用有源矩阵基板 1,如图 8(a) 所示,在由玻璃等形成的绝缘基板(未图示)上依次形成有扫描信号配线 9、TFT11、像素电极 12、数据信号配线 10 和引出配线 19,扫描信号配线 9 和数据信号配线 10 以隔着绝缘膜(未图示)格子状地交叉的方式配置,进一步在其每个交点配

置 TFT11 和像素电极 12, 并且配置有与扫描信号配线 9 或数据信号配线 10 连接的引出配线 19。这样, 配置有像素电极 12 的区域为进行图像显示的显示区域, 矩阵状地配置有像素电极 12 的区域的周围的区域为边框区域。从而, 引出配线 19 在边框区域形成。此外, 引出配线 19 是在边框区域引出扫描信号配线 9、数据信号配线 10 等形成于显示区域的配线用的配线。另外, 与扫描信号配线 9 连接的引出配线 19 可以从与扫描信号配线 9 相同的层形成, 也可以从与扫描信号配线 9 不同的层形成。此外, 与数据信号配线 10 连接的引出配线 19, 可以从与数据信号配线 10 相同的层形成, 也可以从与数据信号配线 10 不同的层形成。此外, 有源矩阵基板 1 可以具有保持电容配线, 进而, 也可以在边框区域具有与保持电容配线连接的引出配线。此外, 本实施方式的有源矩阵基板 1 也被称为 TFT 阵列基板。

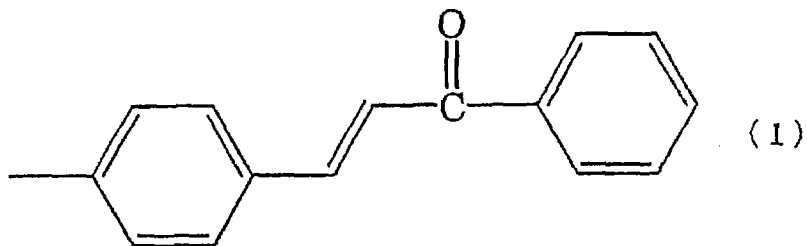
[0144] 作为另一个基板, 例如使用相对基板 2, 如图 8(b) 所示, 在由玻璃等形成的绝缘基板 (未图示) 上依次形成有黑矩阵 (BM) 13、由红 (R)、蓝 (G)、和绿 (B) 3 色的着色层构成的彩色滤光片 14、保护膜 (未图示) 和透明电极膜 (未图示), BM13 与各子像素 (像素电极 12) 的边界对应地格子状地形成、并且以覆盖配置有各子像素的区域的周围的方式带状地形成, 彩色滤光片 14 在由格子状的 BM13 划分的区域形成。这样, 在本实施方式中, 1 个像素由在 x 轴方向 (正视显示面时的横方向) 上排列的 RGB 的 3 个子像素构成。此外, 格子状地形成有 BM13 的区域为显示区域, 带状地形成有 BM13 的区域为边框区域。从而, 边框区域 32 通过 BM13 进行遮光, 但是如上述那样, 通常由黑色树脂形成的 BM13 的膜厚近年来变得更薄。因此, 在边框区域 32 仅配置 BM13 作为遮光部件, 从边框区域 32 的没有引出配线 19 的区域特别是引出配线 19 的附近会产生光泄漏。另外, 用于有源矩阵基板 1 和相对基板 2 的绝缘基板为具有绝缘性的表面的基板即可, 不特别限定于玻璃。此外, 该有源矩阵基板 1 和相对基板 2 的各结构部件的材质, 使用通常使用的材料即可。进而, 本实施方式的相对基板 2 也被称为 CF 基板。

[0145] 接着, 利用自旋浇铸 (spin-cast) 法等对有源矩阵基板 1 和相对基板 2 涂敷含有光取向膜材料的溶液后, 通过在例如 180°C 进行 60 分钟的光取向膜材料的烧制, 形成取向膜 5a、5b。作为取向膜 5a、5b 的材料, 不特别限定, 但是从容易地实现本实施方式的液晶显示装置、且高效地实施取向处理、进而抑制由于取向处理而产生的不良 (特性劣化、杂质产生等) 的观点出发, 优选为光取向膜材料。即, 取向膜 5a、5b 优选通过光取向法实施取向处理, 优选为通过曝光进行取向处理的光取向膜。

[0146] 作为光取向膜材料并没有特别的限定, 可例举包含感光性基的树脂等。更具体而言, 优选包括 4-查耳酮基 (下述化学式 (1))、4'-查耳酮基 (下述化学式 (2))、香豆素基 (下述化学式 (3))、和肉桂酰基 (下述化学式 (4)) 等感光性基的聚酰亚胺等。下述化学式 (1) ~ (4) 的感光性基利用光 (优选紫外线) 的照射产生交联反应 (包括二聚反应)、异构化反应、光再取向等, 据此, 与光分解型的光取向膜材料相比能够有效地缩小取向膜面内的预倾斜角的偏差。另外, 下述化学式 (1) ~ (4) 的感光性基也包括苯环上结合有取代基的构造。此外, 下述化学式 (4) 的肉桂酰基中的羰基还结合有氧原子的肉桂酸酯基 ($C_6H_5-CH=CH-COO-$) 具有易于合成的优点。因而, 作为光取向膜材料, 更优选包含肉桂酸酯基的聚酰亚胺。另外, 烧制温度、烧制时间和光取向膜的膜厚并没有特别的限定, 进行适当设定即可。

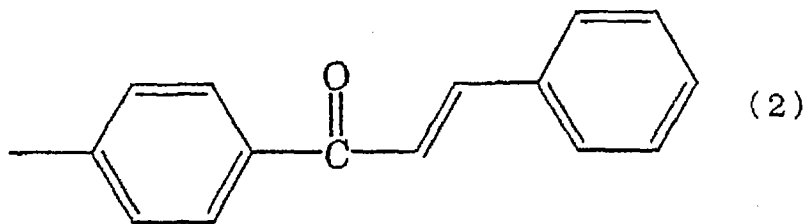
[0147] [化学式 1]

[0148]



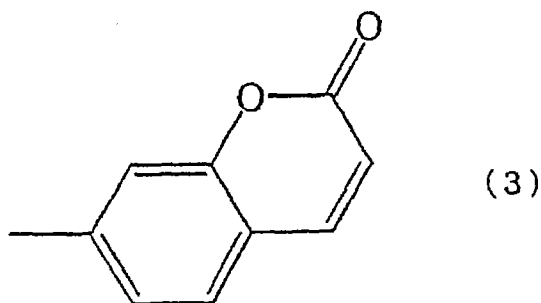
[0149] [化学式 2]

[0150]



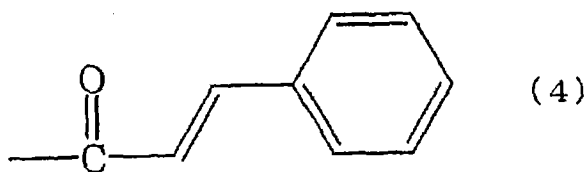
[0151] [化学式 3]

[0152]



[0153] [化学式 4]

[0154]



[0155] 另外,在本实施方式中,作为取向膜材料,使用对光发生反应、在光线的照射方向上产生液晶分子的预倾斜角的光取向膜材料,但也可以如在“M. Kimura、其它 3 名,“Photo-Rubbing Method: A Single-Exposure Method to Stable Liquid-Crystal Pretilt Angle on Photo-Alignment Film”、IDW' 04: proceedings of the 11th International Display Workshops、IDW' 04 Publication committee、2004 年、LCT2-1、p. 35-38”中公开的光取向法,使用通过光的照射区域的移动方向能够进行预倾斜方向的规定的光取向膜材料。在该情况下,不需要使光相对于基板倾斜入射,能够使光相对于基板大致垂直地入射。

[0156] 这样,取向膜 5a、5b 优选使用根据光线的照射方向或光线的照射区域的移动方向改变液晶的取向方向的取向膜材料而形成,其中更优选使用根据光线的照射方向改变液晶的取向方向的取向膜材料形成。由此,能够使用非特殊的取向膜材料,在各液晶模式下容易地赋予液晶层适当的预倾斜角。

[0157] 另外,作为取向处理之前的取向膜 5a、5b 的预倾斜角即无取向处理区域的取向膜 5a、5b 的预倾斜角,并不特别规定,用于垂直取向模式的液晶显示面板的一般的垂直取向膜所示的预倾斜角即可。

[0158] 接着,对取向膜的取向处理工序(曝光工序)进行说明。作为曝光方式,优选扫描方式或拍摄方式。即,取向处理工序优选通过在固定有源矩阵基板 1 或相对基板 2、和光源的状态下对取向膜 5a、5b 进行曝光的方式(拍摄方式)、或者在扫描有源矩阵基板 1 或相对基板 2、和光源中的至少一方的同时对取向膜 5a、5b 进行曝光的方式(扫描方式)进行。根据扫描方式,被曝光的基板的面内的照射光量的稳定性优异,因此能够抑制在取向方向、预倾斜角等特性上产生偏差。此外,曝光装置为小型装置即可,所以能够降低装置的成本。进而,能够较便宜地控制在光掩模产生不良、破损等情况下更换光掩模的成本。另外,在扫描方式中,在沿扫描方向配置有透光部(狭缝)的间距不同的其他面板的情况下,必须结合该面板更换光掩模,但是在拍摄方式中,通过预先在掩模内形成多个面板用的图案,能够一次对不同种类的面板进行曝光。

[0159] 首先,对拍摄方式(一并曝光)的取向膜 5a、5b 的取向处理方法进行说明。图 9 是表示实施方式 1 的曝光工序(第一次拍摄时)的拍摄方式下的取向膜(有源矩阵基板)的曝光形态的示意图,(a) 是平面图,(b) 是侧面图。而且,在图 9(b) 中,实线箭头和虚线箭头表示偏振光紫外线的照射方向(光照射方向)。图 10 是表示实施方式 1 的曝光工序中的相对于有源矩阵基板的光的照射形态的截面示意图。图 11 是表示实施方式 1 的曝光工序(第一次拍摄时)的拍摄方式下的取向膜(相对基板)的曝光形态的示意图,(a) 是平面图,(b) 是侧面图。而且,在图 11(b) 中,实线箭头表示偏振光紫外线的照射方向(光照射方向)。

[0160] 对有源矩阵基板 1 的取向处理工序(曝光工序)进行说明。首先,如图 9(a) 所示,准备具有狭缝图案的光掩模 20a。在光掩模 20a,在与有源矩阵基板 1 的上下方向正交的方向(图 9 中 y 轴方向、正视显示面时的横方向)上设有多个沿有源矩阵基板 1 的上下方向(图 9 中的 x 轴方向、正视显示面时的纵方向)形成的狭缝。更具体而言,在光掩模 20a,在遮光区域内具有 y 轴方向的子像素间距的大致一半的宽度的多个俯视为矩形形状的狭缝 25a,设置为与 y 轴方向的子像素的间距大致相同的间距。

[0161] 接着,如图 9(a) 所示,在配置有源矩阵基板 1 和光掩模 20a 并进行对位后,在固定有源矩阵基板 1 和光源(未图示,配置于光掩模 20c 的上方)的状态下,通过偏振光紫外线(图 9(b) 中的实线箭头)对显示区域 31 和边框区域 32 的取向膜 5a 一并进行曝光(第一次拍摄)。此时,如图 9(b) 和图 10 所示,偏振光紫外线 15,相对于有源矩阵基板 1 从斜方向照射。此外,偏振光紫外线 15,在俯视有源矩阵基板 1 时沿着狭缝 25a 的长度方向照射。进而,在光掩模 20a 与有源矩阵基板 1 之间设置有某间隔(邻近间隙 16)。由此,通过光掩模 20a 能够防止在有源矩阵基板 1 产生损伤或附上异物。通过该第一次拍摄,对位于显示区域 31 的各像素(各子像素)的一半的区域、和边框区域 32 的大致一半的区域条纹状地实施取向处理。此外,取向膜 5a 的表面附近,即有源矩阵基板 1 附近的液晶分子 30a,如图 10 所示,在被曝光的各区域内显示大致一定的预倾斜角 17。进而,液晶分子 30a 沿着偏振光紫外线 15 的倾斜方向倾斜。

[0162] 另外,对取向膜 5a、5b 进行曝光的光线的种类,不特别限定,如上述那样优选紫外

线,特别是偏振光紫外线。这样,通过将各向异性的紫外线照射取向膜 5a、5b,能够容易地引发取向膜 5a、5b 内的分子的各向异性的再排列或化学反应。从而,能够更均匀地控制取向膜 5a、5b 表面附近的液晶分子 30a、30b 的取向方向。另外,所使用的紫外线的波长范围,根据要曝光的取向膜材料适当地设定即可。

[0163] 接着,将有源矩阵基板 1 或光掩模 20a,在与狭缝 25a 的长度方向正交的方向上偏移子像素间距的大致一半。即,进行光掩模 20a 与有源矩阵基板 1 的对位,使得狭缝 25a 与各子像素 8 的未曝光区域对应。此外,使光源的位置改变等,将相对于有源矩阵基板 1 的主面的光的入射方向设定为与第一次拍摄时相反的方向。而且,与第一次拍摄同样地,在固定有源矩阵基板 1 和光源的状态下,通过偏振光紫外线(图 9(b)中的虚线箭头)对显示区域 31 和边框区域 32 的取向膜 5a 的未曝光区域一并进行曝光(第二次拍摄)。由此,对各像素(各子像素)的剩余的大致一半的区域和边框区域 32 的剩余的大致一半的区域实施取向处理,使有源矩阵基板 1 的取向膜 5a 遍及整个面被实施取向处理。更具体而言,在显示区域 31,有源矩阵基板 1 的各子像素 8(R 的子像素 8R, G 的子像素 8G、和 B 的子像素 8B),如图 3(a)所示,被取向分割成取向方向为相互相反的平行方向的两个区域。此外,取向膜 5a 在边框区域 32 和显示区域 31 被同样地实施取向处理,边框区域 32 的取向膜 5a 与显示区域 31 的取向膜 5a 在实质上相同的方向上被实施取向处理。

[0164] 接着,对相对基板 2 的取向膜 5b 也与有源矩阵基板 1 同样地使用具有狭缝图案的光掩模 20b 进行曝光。即,如图 11 所示,使用形成有狭缝 25b 的光掩模 20b 进行曝光(第一次拍摄和第二次拍摄)。此时,狭缝 25b 设置为具有相对基板 2 的上下方向(图 11 中的 x 轴方向、正视显示面时的纵方向)的子像素间距的大致 1/2 的宽度,并且形成与 x 轴方向的子像素间距大致相同的间距。但是,在光掩模 20b 的与边框区域 32 对应的区域,不形成狭缝 25b 而进行遮光。从而,取向膜 5b 的边框区域 32 在第一次拍摄和第二次拍摄时均不进行曝光,形成无取向处理区域。另一方面,在显示区域 31,相对基板 2 的各子像素,如图 3(a)所示,被取向分割成取向方向为相互相反的平行方向的两个区域。此外,取向膜 5b 表面附近的液晶分子 30b,在显示区域 31,如图 10 所示,与有源矩阵基板 1 的情况同样地,在被取向分割的各区域内显示大致一定的预倾斜角。另一方面,边框区域 32 的取向膜 5b 未被实施取向处理,因此取向膜 5b 表面附近的液晶分子 30b,在边框区域 32 未发现有预倾斜角,显示为相对于取向膜 5b 表面大致垂直地取向的状态。

[0165] 另外,这里,对以下方式进行说明:为了将 1 个子像素取向分割成 4 个畴,使用以正视液晶显示装置的显示面时的横方向的子像素间距(图 8 中的 y 轴方向)的大致 1/2 的间距形成有条纹图案的光掩模对有源矩阵基板 1 进行曝光,另一方面,使用以正视液晶显示装置的显示面时的纵方向上的子像素间距(图 11 中的 x 轴方向,另外,本实施方式中纵方向的子像素间距与像素间距相同)的大致 1/2 的间距形成有条纹图案的光掩模对相对基板 2 进行曝光。然而,光掩模的透光部的图案不特别限定,根据像素(子像素)的布局、像素(子像素)的尺寸、面板的分辨率等适当地设定即可。此外,在本实施方式中矩阵状地形成 4 个畴,但是畴的配置方式不特别限定于矩形状,也可以是如“目”字那样的条纹状。进一步,在各子像素在具有副像素的情况下,为了对各副像素进行取向分割,可以根据各副像素形成狭缝图案。而且,本实施方式中畴的数量不特别限定于 4 个,例如也可以是 2 个。另外,在该情况下,仅对有源矩阵基板 1 或相对基板 2 的任一个的显示区域 31 进行取向分割

即可。但是,当畴的数量为 2 个时,能够在例如上下或左右的任一个方向上实现宽视野角,但是不能提高另一方向上的视野角特性。此外,也可以使畴增加至 5 个以上,但是工艺会变得复杂、且处理时间也延长,因此不优选。而且,也已知 4 个畴与 4 个以上的畴,对于视野角特性在实用上相差并不太大。

[0166] 作为在本实施方式中能够使用的材料和能够适用的制造工艺的条件,可列举下列内容。但是,本实施方式中能够使用的材料和条件,不以下述为限。此外,在曝光中使用的光线的种类,不特别限定于偏振光紫外线,能够根据取向膜材料、制造工艺等适当地设定,也可以是无偏振光(消光比=1:1)。

[0167] • 液晶材料:具有 Δn (双折射)=0.06~0.14, $\Delta \epsilon$ (介电常数各向异性)=-2.0~-8.0, T_{ni} (向列-各向同性相转变温度)=60~110°C 的向列型液晶。

[0168] • 预倾斜角:85~89.9°

[0169] • 单元厚度:2~5 μm

[0170] • 照射能量密度:0.01~5 J/cm^2

[0171] • 邻近间隙:10~250 μm

[0172] • 光源:低压水银灯、高压水银灯、重氢灯、金属卤化物灯、氩共振灯、氙灯、受激准分子激光器。

[0173] • 紫外线的消光比(偏光度):1:1~60:1

[0174] • 紫外线的照射方向:从基板面法线方向 0~60° 方向

[0175] 接着,对有源矩阵基板 1 和相对基板 2 的贴合工序进行说明。在贴合工序中,首先,在有源矩阵基板 1 或相对基板 2 的周围涂敷密封材料。接着,将例如 4 μm 的塑料微珠散布在涂敷有密封材料的基板上之后,贴合有源矩阵基板 1 和相对基板 2。此时,1 个子像素中的两基板的光线照射方向(取向处理方向)的关系,如图 3(a) 所示,在俯视有源矩阵基板 1 和相对基板 2 时,在各畴内取向处理方向在相对的基板间大致正交。而且,取向膜 5b 的无取向处理区域与被实施取向处理后的取向膜 5a 的边框区域 32 相对地配置。

[0176] 接着,当在有源矩阵基板 1 和相对基板 2 之间封入例如上述的液晶材料时,各畴中液晶分子在各自不同的方向上形成预倾斜角。由此,各畴的液晶层的层面内方向和厚度方向上的中央附近的液晶分子的取向方向,如图 3(b) 所示,在俯视基板时,为从光线照射的方向倾斜 45° 的方向。

[0177] 接着,在有源矩阵基板 1 和相对基板 2 的外侧,贴上 2 个偏光板 6a、6b,使得偏光轴朝向图 3 中所示的方向。由此,有源矩阵基板 1 的显示区域 31 和边框区域 32 的取向膜 5a 的取向处理方向 21a 被规定为沿着偏光板 6a 的偏光轴方向 22a 的方向。即,取向膜 5a 的边框区域 32 成为沿着偏光板 6a 的偏光轴方向 22a 规定了取向处理方向 21a 的偏光轴方向取向区域。此外,在断开状态下,液晶分子 30 大致垂直取向,因此本实施方式的液晶显示面板 100 能够实现良好的黑显示(常黑模式)。进而,本实施方式的液晶显示面板 100 具有液晶分子向彼此不同的 4 个方向响应的 4 个畴,因此能够显示基本不依存于视角方向的显示特性。

[0178] 然后,经过一般的模块制造工序,能够完成本实施方式的 4VATN 模式的液晶显示装置。

[0179] 根据本实施方式的制造方法,有源矩阵基板 1 的取向膜 5a 的边框区域 32 也与显

示区域 31 被同样地实施取向处理,即边框区域 32 和显示区域 31 一并进行曝光,从而能够不使工艺变得特别复杂化地进行取向处理工序。

[0180] 此外,使边框区域 32 的取向膜 5a 的大致整个区域为偏光轴方向取向区域,另一方面,由于能够使边框区域 32 的取向膜 5b 的大致整个区域为无取向处理区域,因此能够遍及边框区域 32 的大致整个区域抑制产生光泄漏。

[0181] 另外,在本实施方式中,取向膜 5a 的偏光轴方向取向区域、和取向膜 5b 的无取向处理区域的配置关系,不需要必须一致,但是从抑制在边框区域 32 产生光泄漏的观点出发,优选 2 个区域的重叠范围越大越好。

[0182] 此外,4VATN 模式的优点在于,如上述那样,能够通过分别对有源矩阵基板 1 和相对基板 2 照射 2 次即总共 4 次照射来形成 4 个畴,因此能够实现装置台数的削减和取向处理时间的缩短(生产节拍时间的缩短)。此外,通过将 1 个像素(1 个子像素)分割为 4 个畴,能够实现宽视野角。而且,能够削减在通常不进行取向处理的 MVA 模式等那样具有取向控制构造物(用于控制液晶分子的取向的构造物)的液晶模式中所需要的用于形成取向控制构造物(突起等)的光刻工序,因此能够简化制造工艺。

[0183] 以下,对通过扫描方式(扫描曝光)对取向膜 5a、5b 实施取向处理的情况进行说明。图 12 是表示实施方式 1 的曝光工序(第一次扫描时)的扫描方式下的取向膜(有源矩阵基板)的曝光形态的示意图,(a) 是平面图,(b) 是侧面图。另外,图 12(b) 中,实线箭头表示偏振光紫外线的照射方向(光照射方向),空心箭头表示有源矩阵基板的移动方向。图 13 是表示实施方式 1 的曝光工序(第二次扫描时)的扫描方式下的取向膜(有源矩阵基板)的曝光形态的示意图,(a) 是平面图,(b) 是侧面图。另外,图 13(b) 中,实线箭头表示偏振光紫外线的照射方向(光照射方向),空心箭头表示有源矩阵基板的移动方向。图 14 是表示通过扫描方式进行取向处理后的实施方式 1 的有源矩阵基板的平面示意图。另外,图 14 中,以右下斜线或左下斜线所涂的区域表示实施取向处理后的区域。图 15 是表示实施方式 1 的曝光工序(第一次扫描时)的拍摄方式下的取向膜(相对基板)的曝光形态的平面示意图。图 16 是表示通过扫描方式进行取向处理后的实施方式 1 的相对基板的平面示意图。另外,图 16 中,以灰色或点所涂的区域表示实施取向处理后的区域。图 17 是表示通过扫描方式实施取向处理后的实施方式 1 的液晶显示面板的平面示意图。另外,图 17 中,以右下斜线、左下斜线、灰色、和点中的任一个所涂的区域表示实施取向处理后的区域,虚线的圆表示无取向处理区域。

[0184] 在该情况下,首先,如图 12(a) 所示配置有源矩阵基板 1 和光掩模 20c。另外,在光掩模 20c,设置有具有与光掩模 20a 的狭缝 25a 同样的间距和宽度的狭缝 25c,但是,狭缝 25c 的长度方向上的长度比狭缝 25a 的长度方向上的长度短,并且狭缝 25c 仅形成在与显示区域 31 对应的区域,而未设置在与边框区域 32 对应的区域。此外,光掩模 20c 比有源矩阵基板 1 小。此外,在光掩模 20c 的上方配置有光源(未图示)。

[0185] 接着,在将光掩模 20c 的狭缝 25c 与有源矩阵基板 1 的子像素进行对位后,如图 12(b) 所示,使有源矩阵基板 1 在 $-x$ 方向(图 12(b) 中的空心箭头的方向)上移动(扫描)的同时,隔着光掩模 20c,从有源矩阵基板 1 的一端至另一端地通过偏振光紫外线(图 12(b) 中的实线箭头)对设置于有源矩阵基板 1 的取向膜 5a 的显示区域 31 和边框区域 32 一并进行曝光(第一次扫描)。此时,有源矩阵基板 1 以狭缝 25c 沿着设置于有源矩阵基板

1 的数据信号配线 10、扫描信号配线 9 等总线配线的方式移动。此外, 偏振光紫外线 15, 在俯视有源矩阵基板 1 时沿着狭缝 25c 的长度方向照射。进而, 与拍摄方式的情况同样地, 如图 12(b) 和图 10 所示, 偏振光紫外线 15 相对于有源矩阵基板 1 从斜方向照射。此外, 在光掩模 20c 和有源矩阵基板 1 之间, 设置有邻近间隙 16。由此, 通过光掩模 20c 能够防止在有源矩阵基板 1 产生损伤或附上异物。此外, 有源矩阵基板 1 的移动能够顺畅地进行, 并且即使光掩模 20c 由于自身重力而挠曲, 也能够抑制光掩模 20c 接触到有源矩阵基板 1。通过该第一次扫描, 与第一次拍摄同样地, 对位于显示区域 31 的各像素 (各子像素) 的一半的区域条纹状地实施取向处理, 并且对在边框区域 32 的在基板 1 的移动方向上与显示区域 31 相邻的区域 (图 12 中显示区域 31 的在 x 轴方向上相邻的边框区域 32) 的大致一半的区域条纹状地实施取向处理。另外, 作为本实施方式的扫描方式下的曝光形态, 也可以是将有源矩阵基板 1 固定, 而光掩模 20c 和光源移动的方式。

[0186] 接着, 将有源矩阵基板 1 在基板面内旋转 180° 后, 如图 13(a) 所示, 将狭缝 25c 和有源矩阵基板 1 的子像素进行对位, 使得各狭缝 25c 与各子像素的未曝光区域对应。然后, 如图 13(b) 所示, 与图 12(b) 同样地, 在有源矩阵基板 1 沿着 +x 方向 (图 13(b) 中的空心箭头的方向, 与图 12(b) 相反的方向) 移动的同时, 隔着光掩模 20c, 从有源矩阵基板 1 的一端至另一端地通过偏振光紫外线 (图 13(b) 中的实线箭头) 对设置于有源矩阵基板 1 的取向膜 5a 的显示区域 31 和边框区域 32 一并进行曝光 (第二次扫描)。由此, 与第二次拍摄同样地, 对位于显示区域 31 的各像素 (各子像素) 的剩余的大致一半的区域实施取向处理, 并且对边框区域 32 的在基板 1 的扫描方向上与显示区域 31 相邻的区域的剩余的大致一半的区域实施取向处理。其结果是, 如图 14 所示, 有源矩阵基板 1 的取向膜 5a 的显示区域 31、和显示区域 31 的在上下方向 (正视显示面时的上下方向) 上相邻的区域的边框区域 32 被条纹状地同样地实施取向处理。

[0187] 另外, 在第一次扫描和第二次扫描之间, 光源和光掩模 20c 固定, 因此第二次扫描时的光线 (图 13(b) 中的实线箭头) 的相对于有源矩阵基板 1 的入射角、和第一次扫描时的光线 (图 12(b) 中的实线箭头) 的相对于有源矩阵基板 1 的入射角大致相同。另一方面, 在第一次扫描和第二次扫描之间, 有源矩阵基板 1 在基板面内旋转 180° 。因此, 光源和光掩模 20c 的配置场所、光源的朝向等不变更, 而第一次扫描时相对于有源矩阵基板 1 的光线的朝向 (光照射方向)、和第二次扫描时相对于有源矩阵基板 1 的光线的朝向 (光照射方向) 被设定为正相反的方向。

[0188] 接着, 对于相对基板 2 的取向膜 5b, 也与对有源矩阵基板 1 进行的第一次扫描和第二次扫描同样地, 使用具有狭缝图案的光掩模 20d 进行曝光 (第一次扫描和第二次扫描)。在光掩模 20d, 如图 15 所示, 设置有具有与光掩模 20b 的狭缝 25b 同样的间距和宽度的狭缝 25d。但是, 狭缝 25d 的长度方向上的长度比狭缝 25b 的长度方向上的长度短。此外, 狭缝 25d 仅形成在与显示区域 31 对应的区域, 而不设置在与边框区域 32 对应的区域。对该相对基板 2 进行的第一次扫描和第二次扫描的结果是, 如图 16 所示, 相对基板 1 的取向膜 5b 的显示区域 31、和显示区域 31 的在左右方向 (正视显示面时的左右方向) 上相邻的区域的边框区域 32 被条纹状地同样地实施取向处理。

[0189] 而且, 通过对有源矩阵基板 1 和相对基板 2 进行贴合, 能够制作如图 17 所示的液晶显示面板 100。这样, 通过扫描方式对取向膜 5a、5b 实施取向处理的情况下, 有源矩阵基

板 1 的边框区域 32 的一部分、和相对基板 2 的边框区域 32 的一部分被实施取向处理,但是各基板的被实施取向处理后的区域(偏光轴方向取向区域)与无取向处理区域相对,因此能够抑制在该区域产生光泄漏。

[0190] 另外,在扫描方式的情况下,取向膜 5a、5b 的位于基板 1、2 的四角的各区域(图 17 中用虚线包围的区域)为无取向处理区域,因此不能抑制在该区域产生光泄漏。这样,在使用通常的工艺扫描方式的情况下,如图 17 所示,难以在整个边框区域 32 形成偏光轴方向取向区域和无取向处理区域。从而,从抑制在更大范围的边框区域 32 产生光泄漏的观点出发,取向膜 5a、5b 优选通过拍摄方式实施取向处理。

[0191] 此外,在对边框区域 32 和显示区域 31 使用设置有狭缝的光掩模、对有源矩阵基板 1 和相对基板 2 实施取向处理的情况下,取向膜 5a、5b 的位于基板 1、2 的四角的各区域,被实施与显示区域 31 的取向膜的取向方向同样的取向处理。

[0192] 此外,本发明的液晶显示装置的特征在于,边框区域的取向膜的取向处理状态即边框区域的液晶分子的取向状态,因此不特别限定显示区域的液晶分子的取向状态即实际进行显示的模式,除上述的 4VATN 模式以外,也可以是 TN(Twisted Nematic:扭曲向列)、ECB(Electrically Controlled Birefringence:电控双折射)模式、垂直取向 ECB 模式、HAN(Hybrid-aligned Nematic:混合排列向列)模式、被取向分割的模式、和 IPS(In-Plane Switching:面内开关)模式等。

[0193] 本申请,以 2007 年 9 月 21 日提出的日本国专利申请 2007-245732 号为基础,主张基于巴黎条约或进入国的法规的优先权。该申请的全部内容,作为参照被编入本申请中。

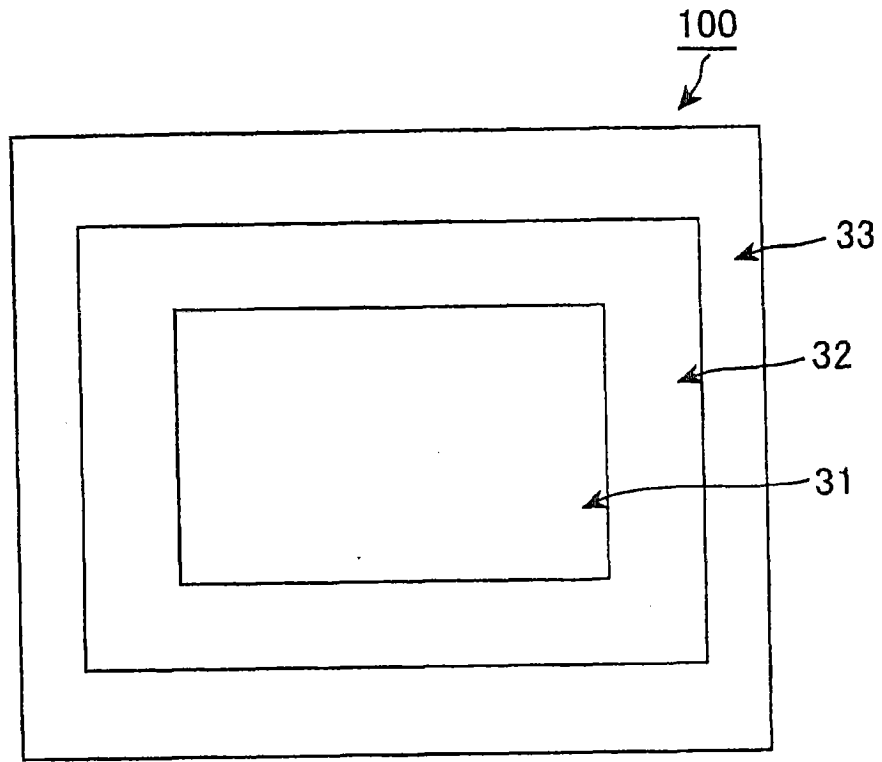


图 1

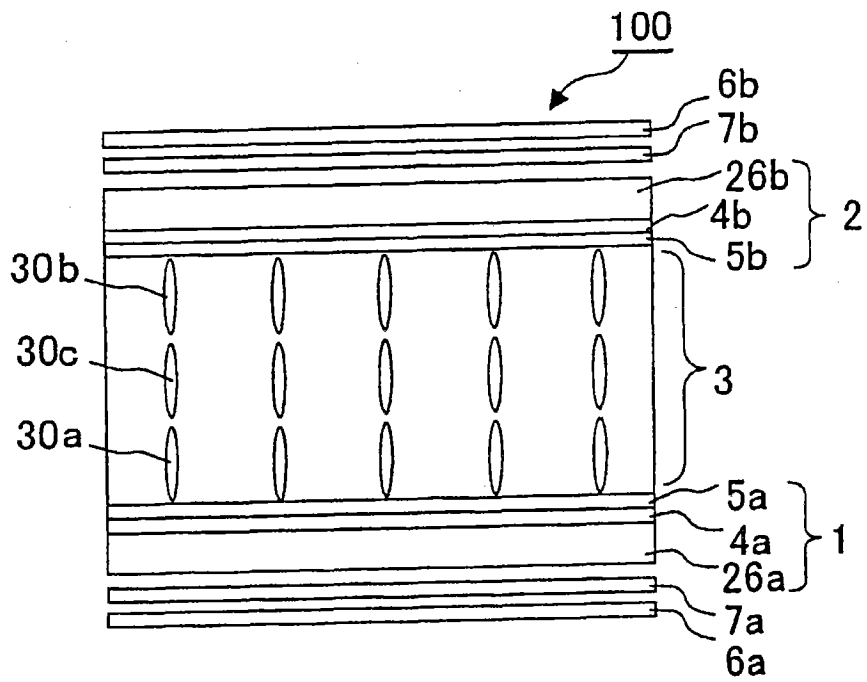


图 2

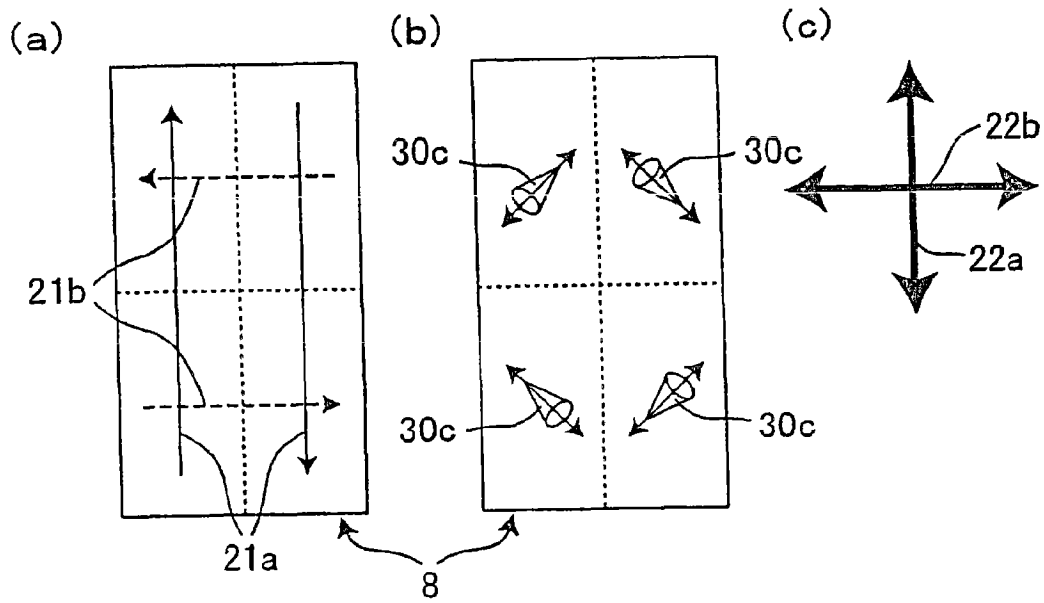


图 3

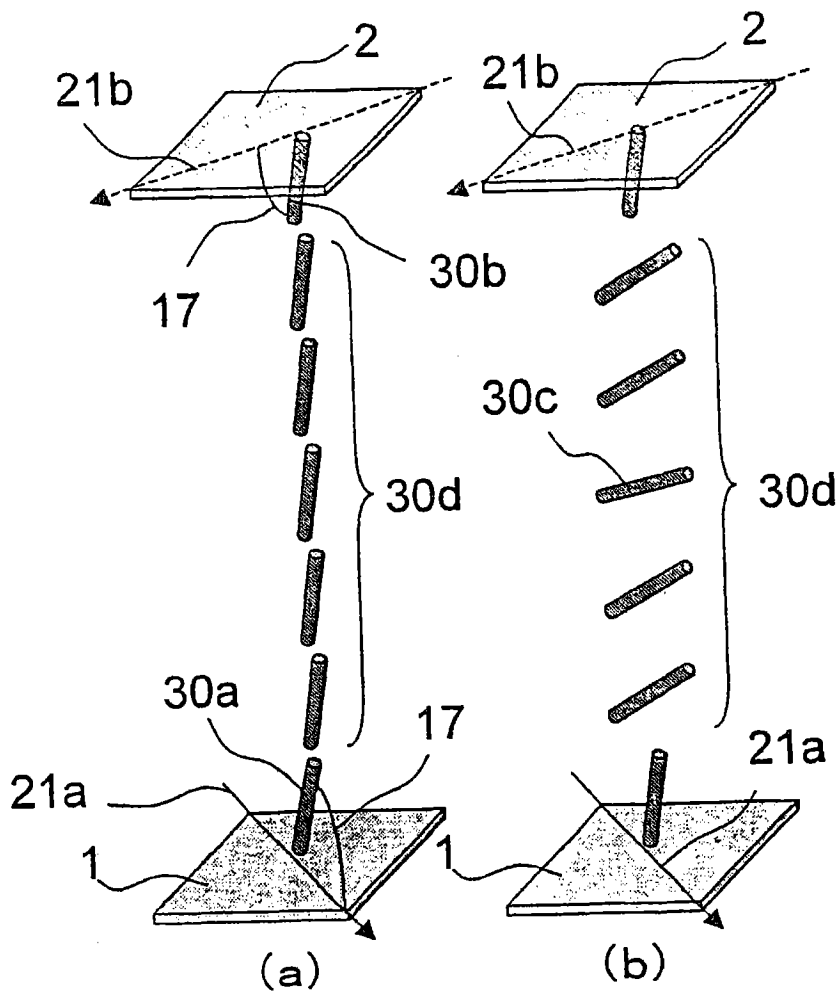


图 4

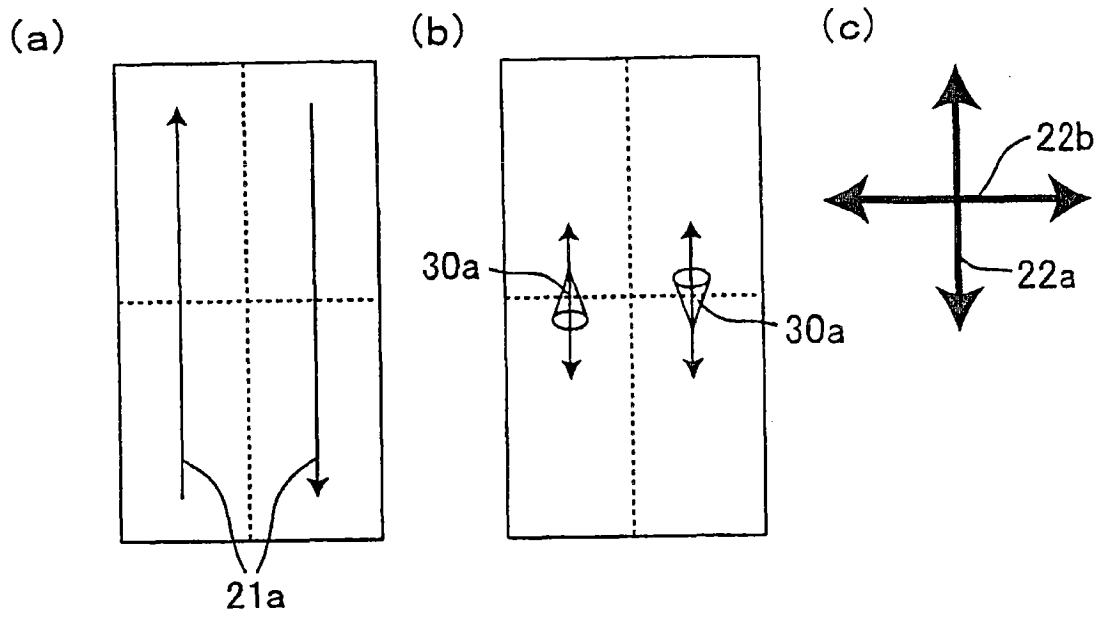


图 5

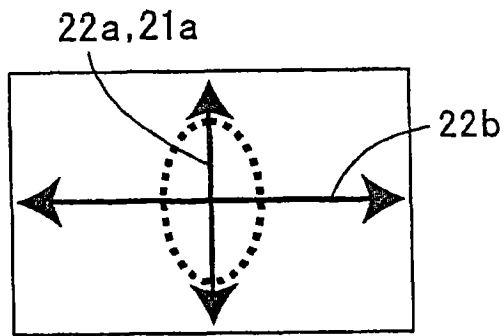


图 6

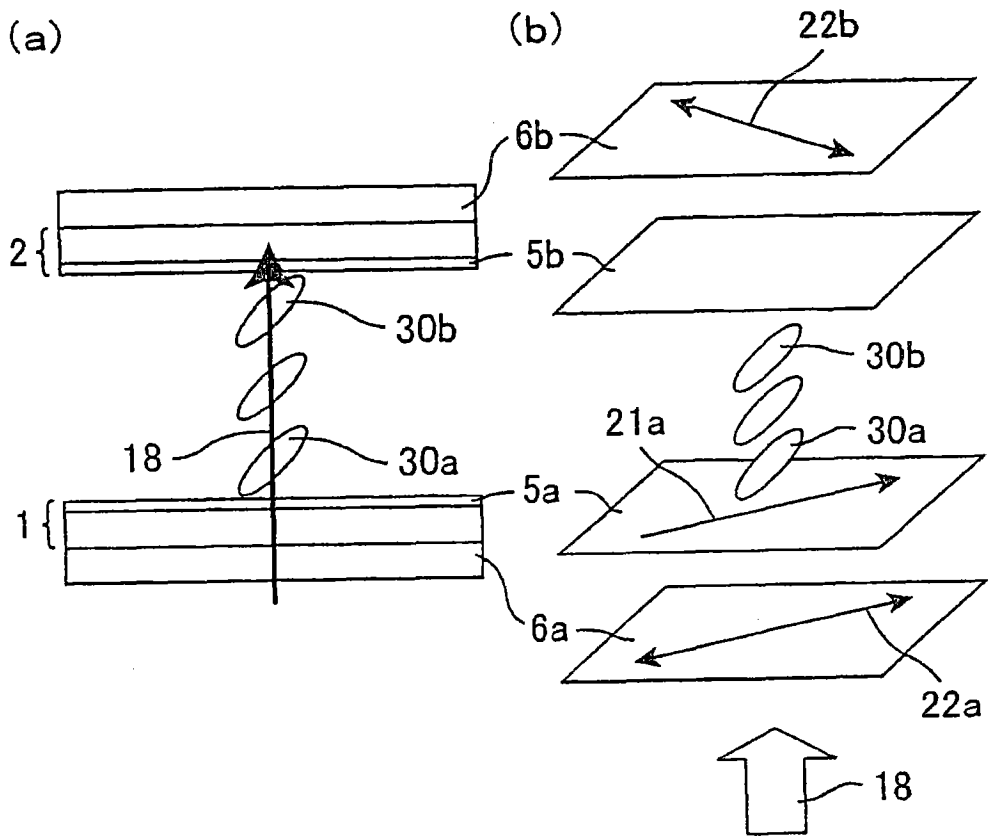


图 7

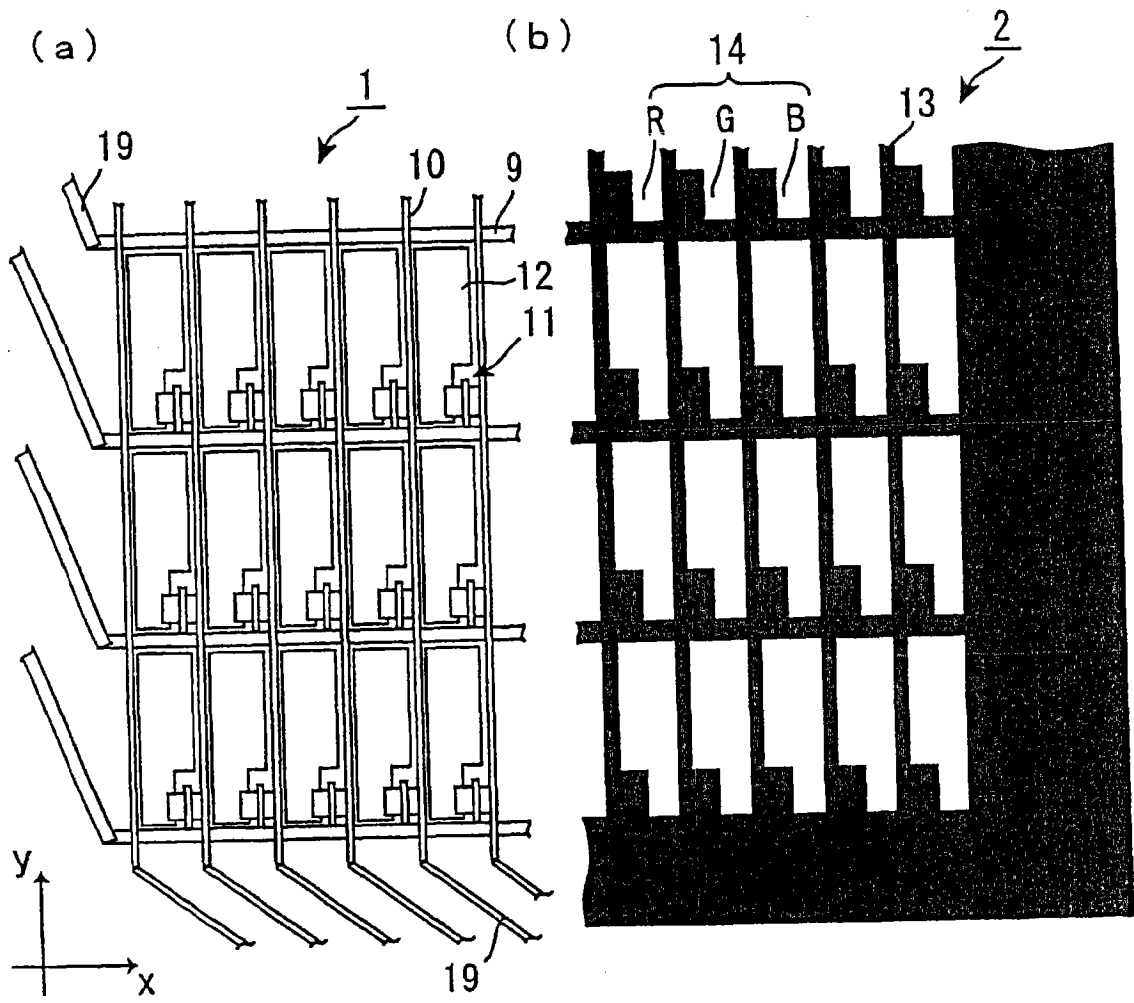


图 8

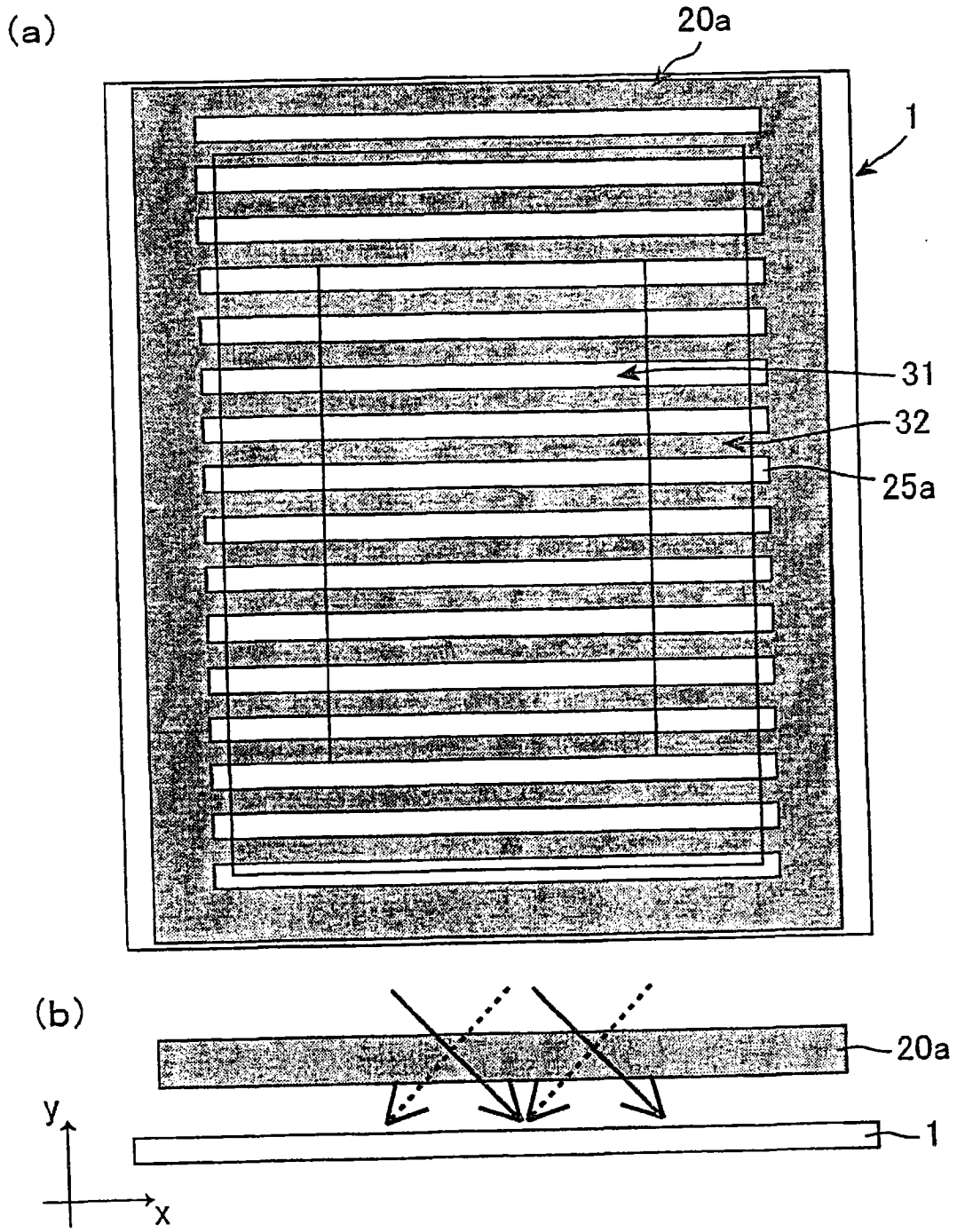


图 9

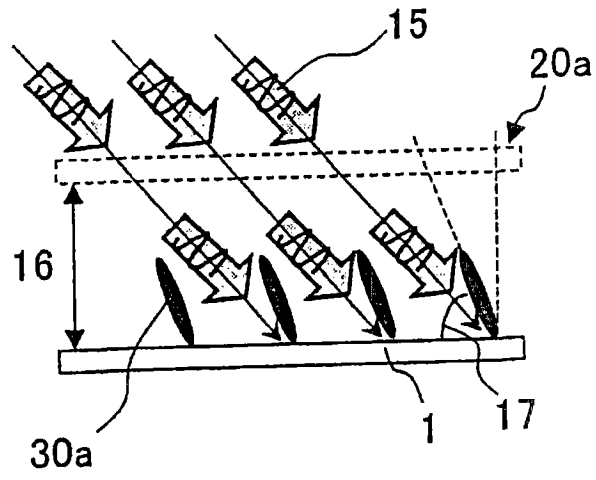


图 10

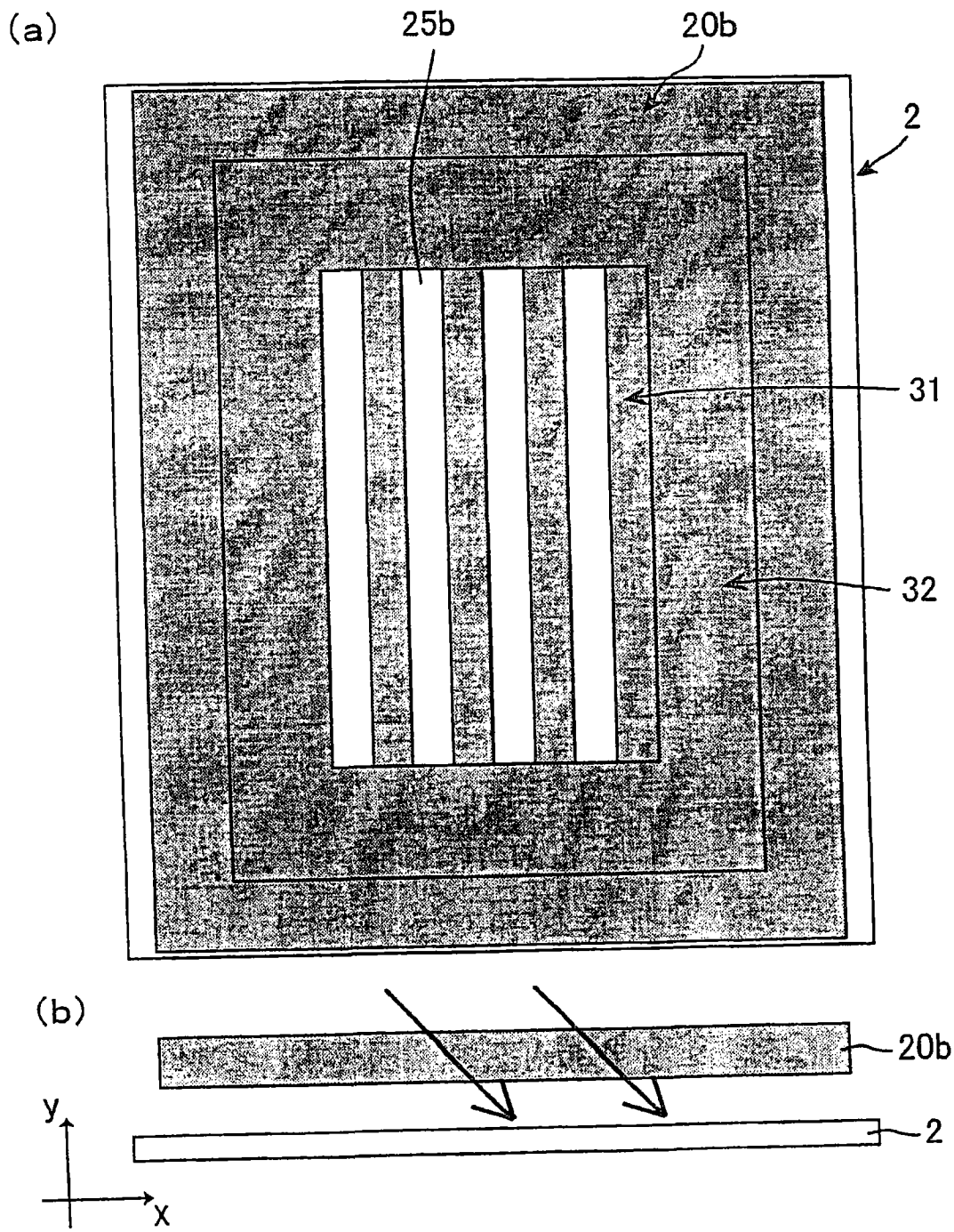


图 11

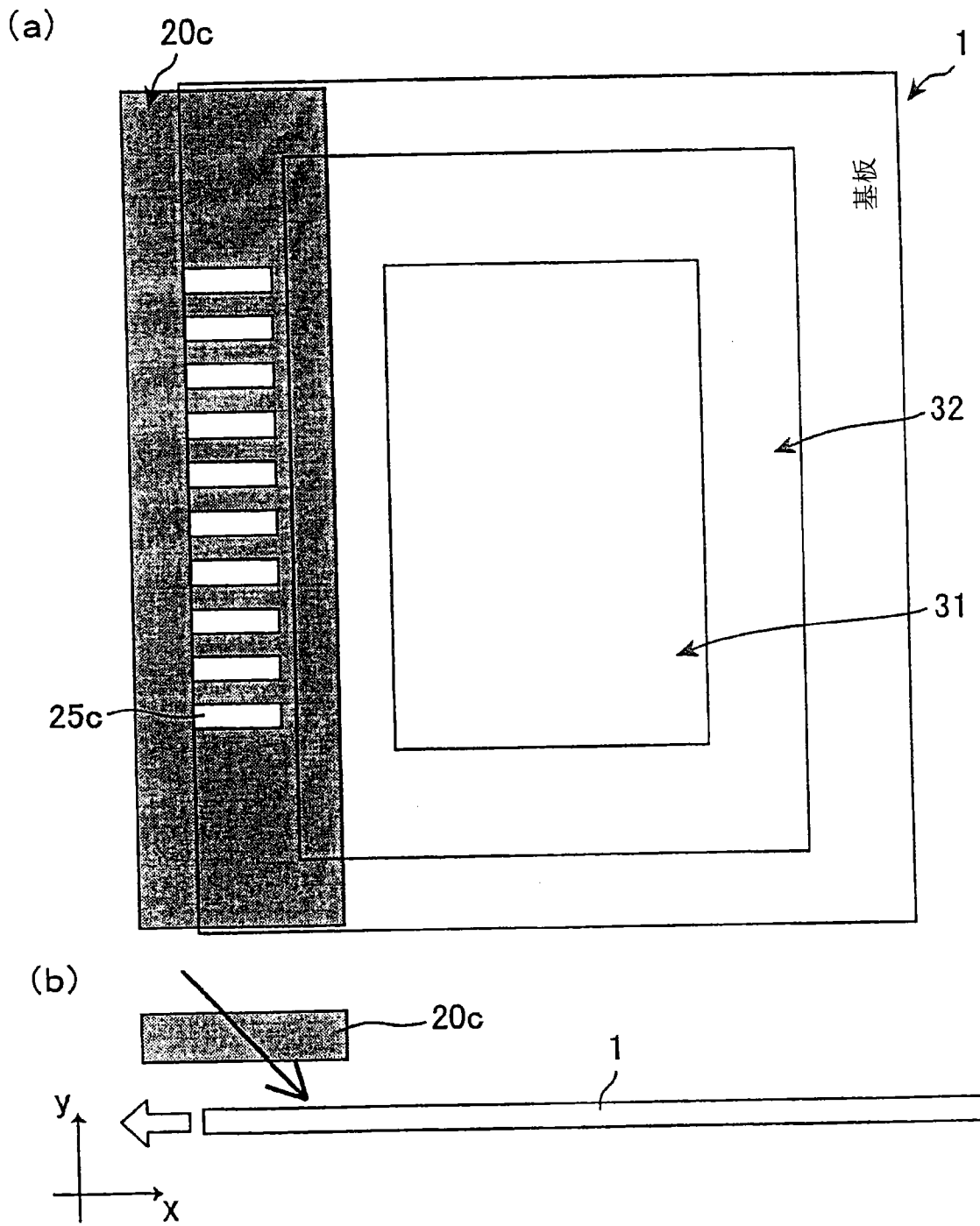


图 12

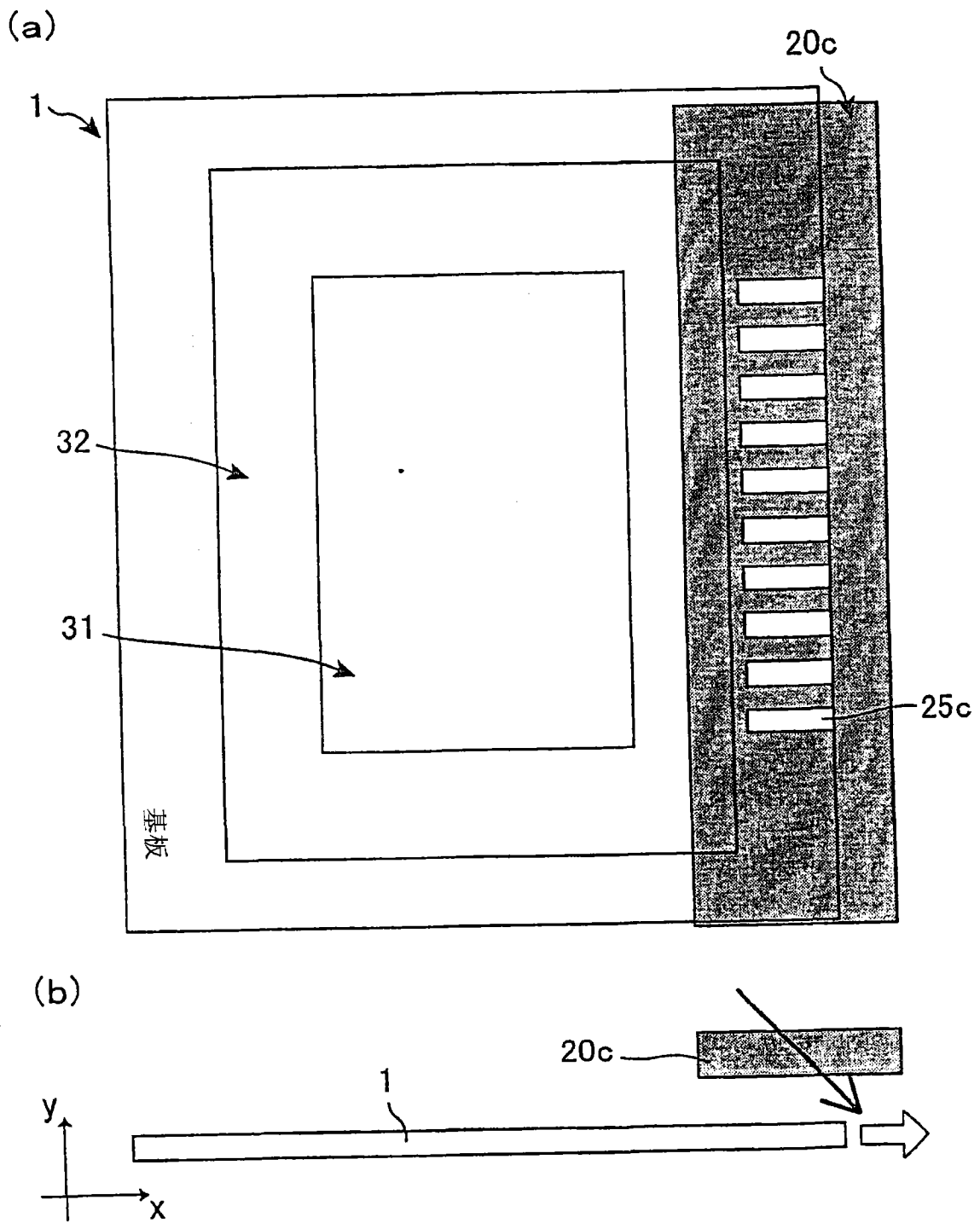


图 13

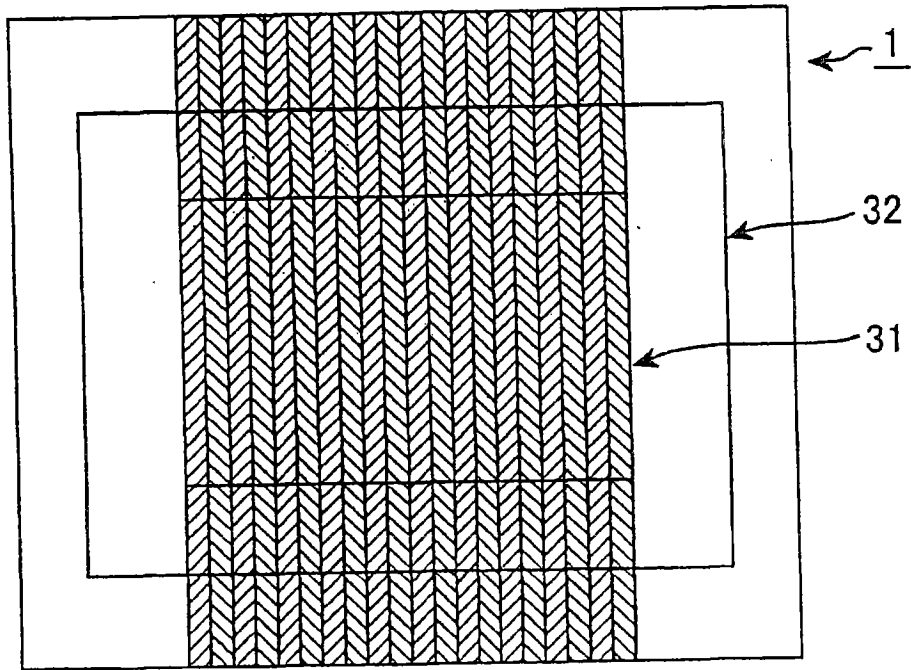


图 14

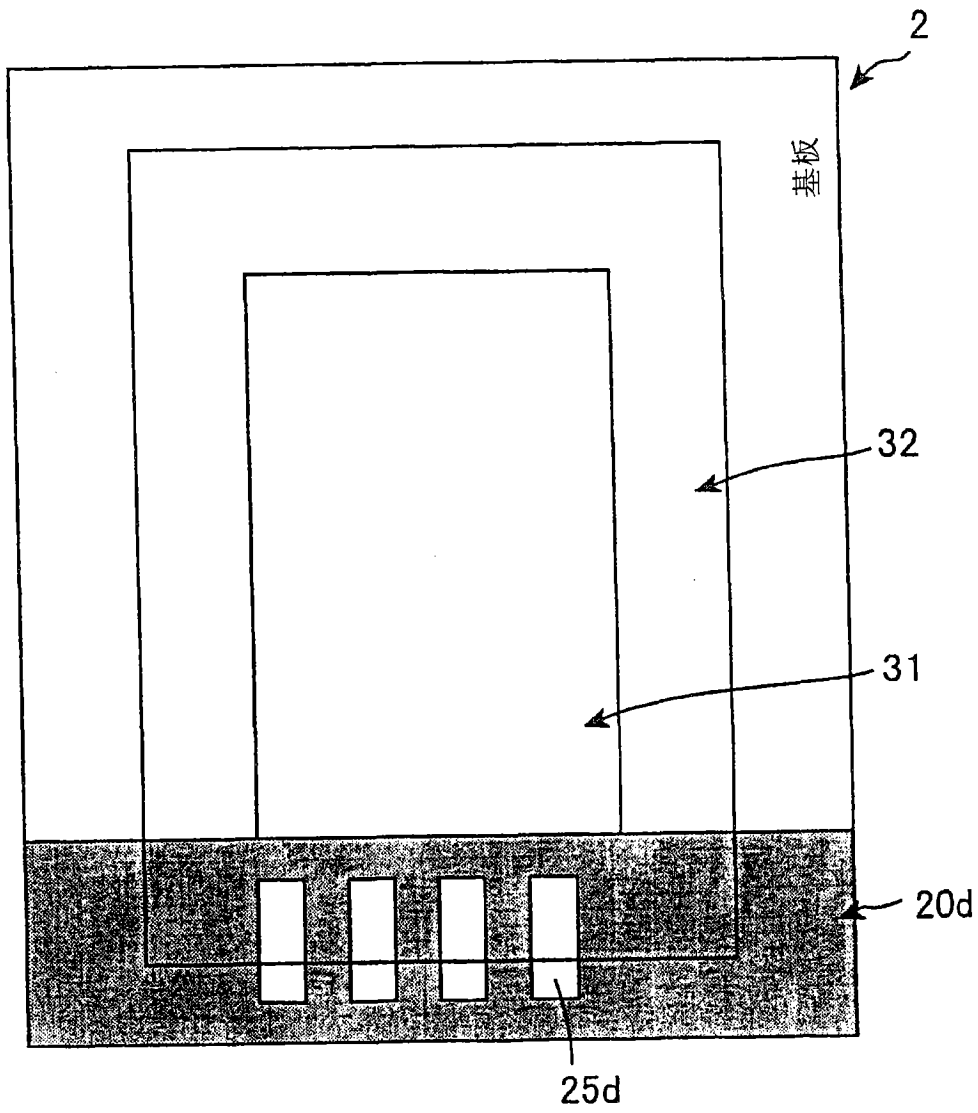


图 15

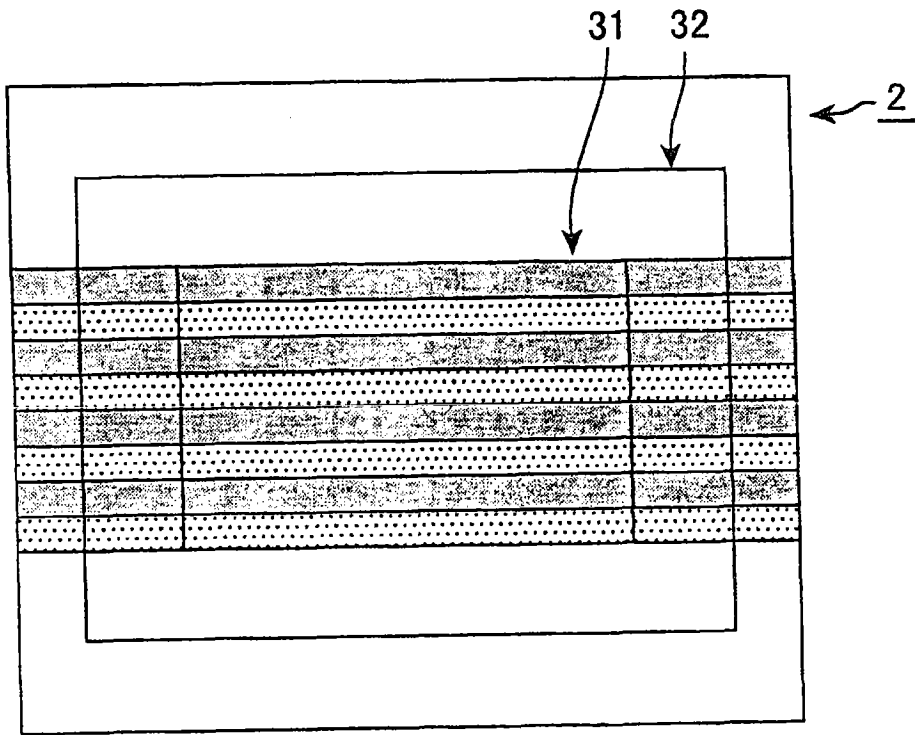


图 16

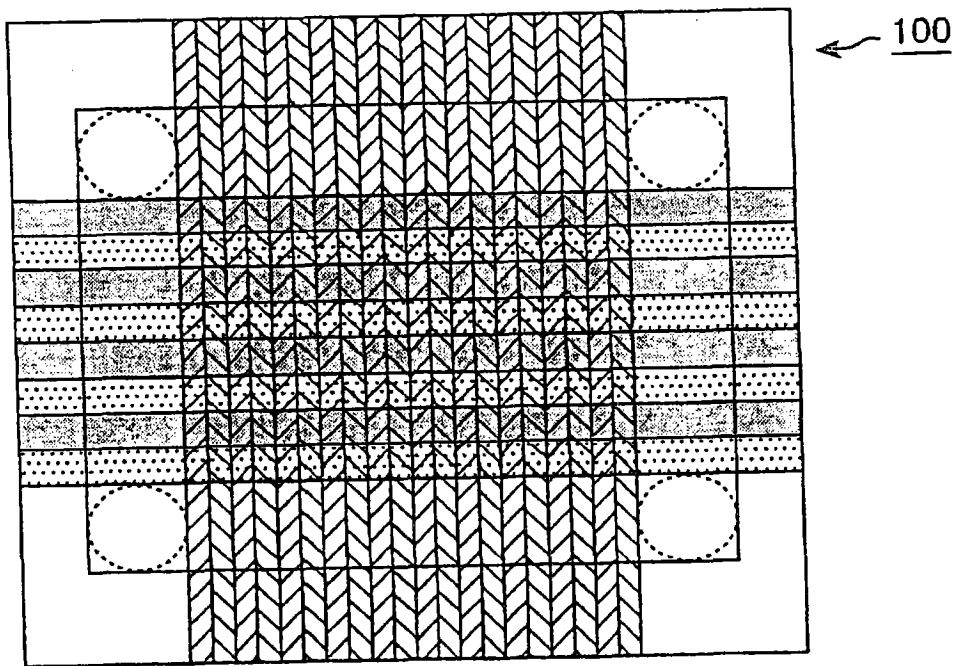


图 17

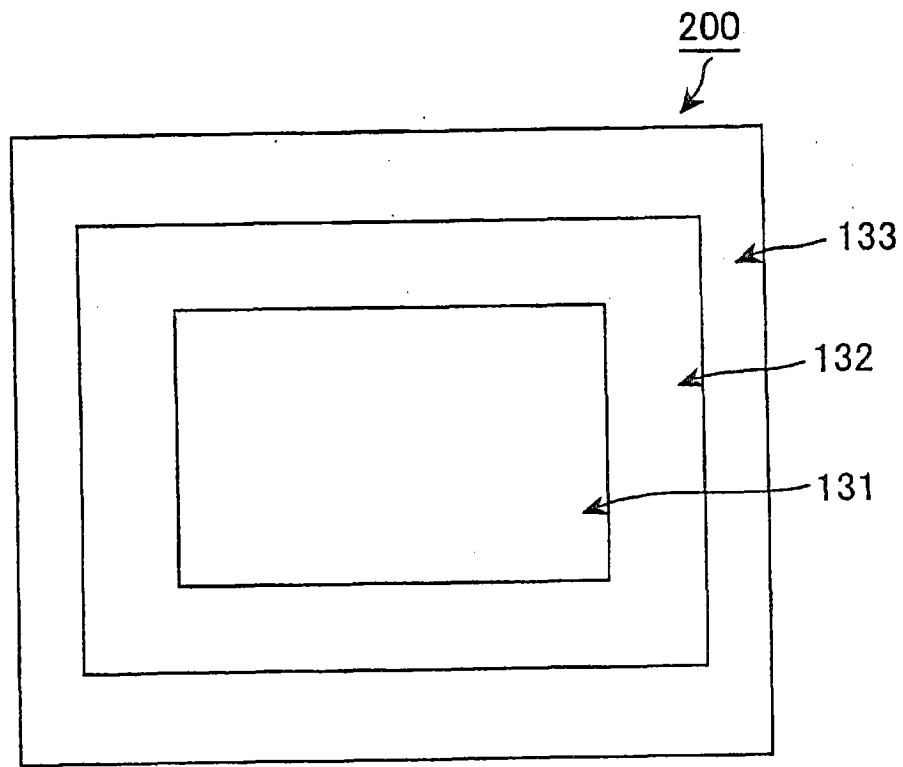


图 18

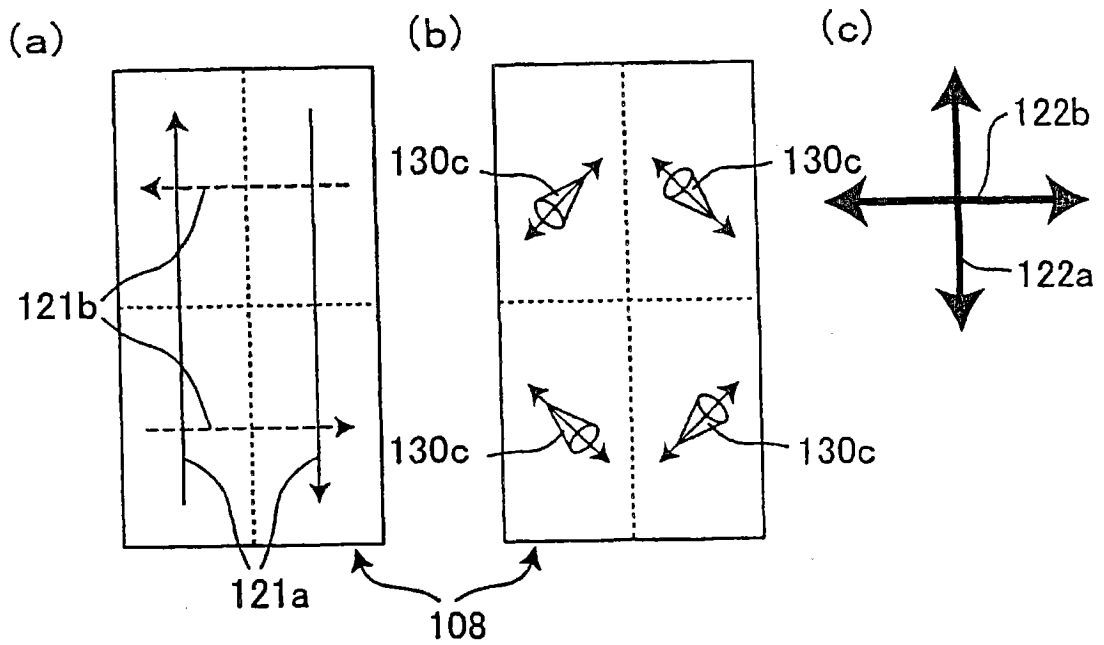


图 19

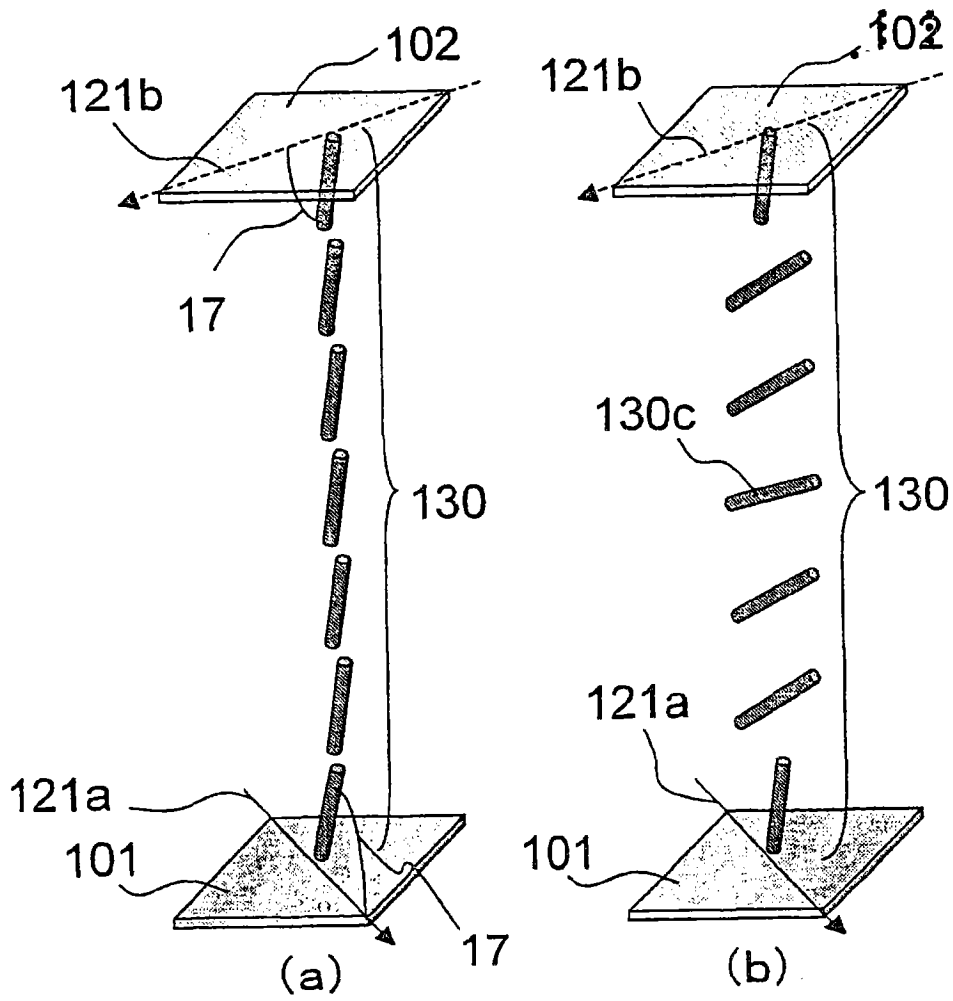


图 20

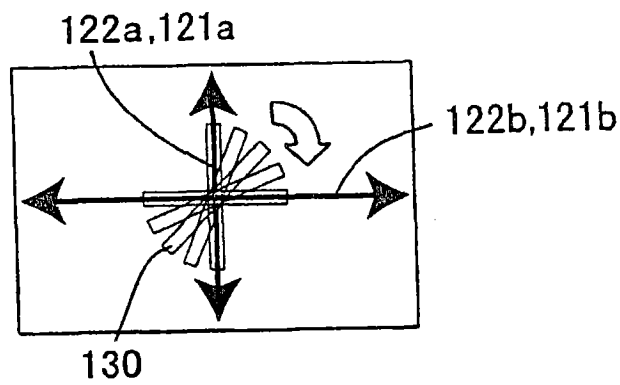


图 21

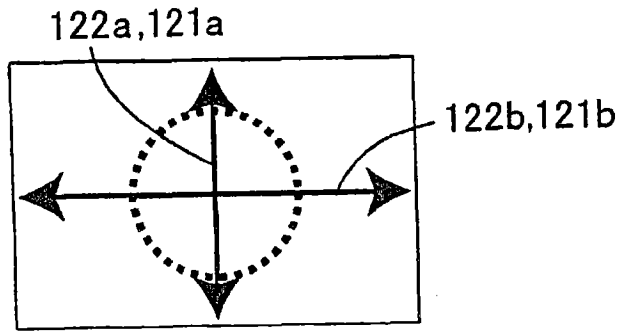


图 22

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101765806B	公开(公告)日	2011-08-17
申请号	CN200880101288.4	申请日	2008-05-01
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	中川英俊		
发明人	中川英俊		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/133753 G02F2001/133388 G02F1/133788		
审查员(译)	朱艳艳		
优先权	2007245732 2007-09-21 JP		
其他公开文献	CN101765806A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其制造方法，能够不产生不良地提高边框区域的显示品质。本发明的液晶显示装置，包括：相对的一对基板、设置于上述一对基板间的液晶层、设置于上述一对基板的液晶层一侧的表面上的一对取向膜、和夹持上述一对基板的一对偏光板，上述一对取向膜的一个，在边框区域具有沿着设置有该取向膜的基板一侧的偏光板的偏光轴方向规定了取向处理方向的偏光轴方向取向区域，上述一对取向膜的另一个，在与偏光轴方向取向区域对应的区域具有未实施取向处理的无取向处理区域。

