



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101349828 B

(45) 授权公告日 2010.08.18

(21) 申请号 200810131925.4

审查员 李晴晴

(22) 申请日 2008.06.27

(30) 优先权数据

2007-188187 2007.07.19 JP

(73) 专利权人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

(72) 发明人 岸冈淳史 关口慎司

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 杨宏军

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

(56) 对比文件

JP 2003241186 A, 2003.08.27, 说明书第
[0022]-[0032] 段、图 1.

JP 2003241178 A, 2003.08.27, 全文.

JP 2003107443 A, 2003.04.09, 全文.

US 2005185121 A1, 2005.08.25, 全文.

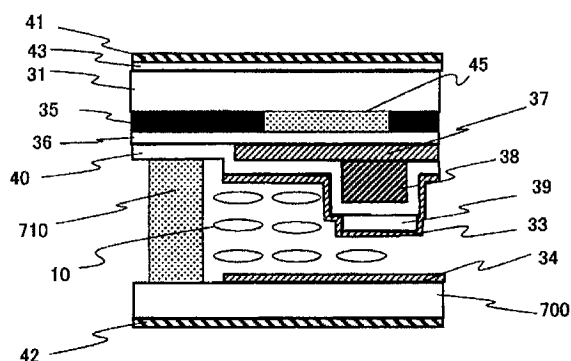
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶显示装置、其制造方法及滤色器基板

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示装置、其制造方法及滤色器基板。在内藏相位差层的半透射型液晶面板中,为了改善密封材料配置部分的密接性弱的层结构,本发明在将该相位差层用取向膜涂布在液晶面板用基板的主面的工序中,不在该主面的密封材料配置部分涂布该取向膜。



1. 一种液晶显示装置,是由第1基板和第2基板夹持液晶形成的液晶显示装置,其特征在于,

具备利用反射光进行显示的反射显示部、和利用透射光进行显示的透射显示部,

在所述第1基板的相当于所述反射显示部的位置,按第1保护层、相位差层用取向膜、相位差层、第2保护层这样的顺序进行层合,

在显示区域的外周边缘的密封部具有按所述第1保护层和所述第2保护层这样的顺序进行层合的区域。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述相位差层的形成材料含有用于调节润湿性的添加剂。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述添加剂为丙烯酸类添加剂、硅类添加剂及氟类添加剂中的任一种。

4. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述添加剂的含量相对于相位差层的形成材料为0.2重量%以下。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述相位差层的形成材料含有Si元素。

6. 一种液晶显示装置,是由第1基板和第2基板夹持液晶形成的液晶显示装置,其特征在于,

具备利用反射光进行显示的反射显示部和用透射光进行显示的透射显示部,

在所述第1基板的所述液晶侧的面的相当于所述反射显示部的位置形成相位差层和使该相位差层取向的取向膜,

在所述第1基板的所述液晶侧的面的显示区域的外周边缘的密封部设置有未形成所述相位差层和所述相位差层用取向膜的区域。

7. 如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,在所述第1基板的所述液晶侧的面的相当于所述透射显示部的位置形成所述相位差层用的取向膜。

8. 一种液晶显示装置的制造方法,所述液晶显示装置在第1基板和第2基板的对置间隙中夹持液晶层,利用密封材料将所述第1基板和所述第2基板在其显示区域的外周边缘处密封,所述显示区域由多个像素矩阵排列构成,所述每个像素均具有反射显示部和透射显示部,所述制造方法的特征在于,包括下述工序:

在所述第1基板的液晶层侧的主面上,在至少除去配置有所述密封材料的部分的一部分或全部的基板面内形成相位差层用取向膜的相位差层用取向膜形成工序;和

赋予所述相位差层用取向膜取向控制能的工序;和

覆盖所述相位差层用取向膜,涂布相位差材料的相位差材料涂布工序;和

选择曝光所述相位差材料的相当于所述反射显示部的部分,并使其固化的曝光工序。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

所述相位差层的形成材料含有用于调节润湿性的添加剂。

10. 如权利要求9所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

所述添加剂为丙烯酸类添加剂、硅类添加剂及氟类添加剂中的任一种。

11. 如权利要求9所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

所述添加剂的含量相对于相位差材料的固化成分为0.2重量%以下。

12. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

所述相位差材料涂布工序中,使用调节润湿性至对试验片的接触角为 20 度以下的相位差材料,所述试验片与比电阻为 $10\text{M}\Omega\text{ cm}$ 以上的纯水液滴接触 30 秒后测定的接触角为 65 度以上。

13. 一种滤色器基板,是具备反射显示部和透射显示部的液晶显示装置的滤色器基板,其特征在于,

在所述滤色器基板的液晶侧主面的相当于所述反射显示部的位置,按第 1 保护层、相位差层用取向膜、相位差层、第 2 保护层这样的顺序层合,

在显示区域的外周边缘的相当于密封部的位置具有按所述第 1 保护层和所述第 2 保护层这样的顺序层合的区域。

14. 一种滤色器基板,是具备反射显示部和透射显示部的液晶显示装置的滤色器基板,其特征在于,

在所述液晶侧的面的相当于所述反射显示部的位置形成相位差层和使该相位差层取向的取向膜,

所述液晶侧的面的显示区域的外周边缘的密封部设置有未形成所述相位差层和所述相位差层用取向膜的区域。

液晶显示装置、其制造方法及滤色器基板

[0001] 本申请要求 2007 年 7 月 19 日提交的日本专利申请 2007-188187 的优先权,并将其全部内容引入本申请作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及内藏相位差层的液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 目前,IPS(平面转换,In Plane Switching)方式或 VA(垂直取向,Vertical Alignment)方式等广视角的透射型液晶显示装置作为各种仪器的监控器被普及,提高应答特性后也被用于电视机。另一方面,液晶显示装置也普及于以手机或数码相机为代表的便携型信息仪器。最近,便携型信息仪器中由于显示部能改变角度的仪器逐渐增加,并且还经常从斜向进行观察,所以要求具有宽阔的视角。

[0004] 由于用于便携型信息仪器的显示装置在包括从晴天时的室外到暗室的多种环境下使用,所以期望是半透射型的显示装置。半透射型的液晶显示装置在 1 个像素内具有反射显示部和透射显示部。

[0005] 反射显示部使用反射板反射从周围入射的光来进行显示,不受周围亮度的影响,对比度(Contrast Ratio)一定,所以在从晴天时的室外至室内的比较明亮的环境下能得到良好的显示。另一方面,透射显示部使用背光,不依赖于环境,辉度一定,所以在从室内至暗室的比较暗的环境下能得到高对比度的显示。兼具该两种显示部的半透射型液晶显示装置在包括从晴天时的室外至暗室的广泛环境下能得到高对比度的显示。

[0006] 迄今为止,人们期待如果将以广视角的透射显示所知的 IPS 方式制成半透射型,那么是否就能同时获得反射显示和广视角的透射显示。例如,专利文献 1 中记载了半透射型 IPS 方式。

[0007] 在该半透射型 IPS 方式的液晶显示装置中,在二张透明基板之间密封液晶层得到的液晶面板的上侧和下侧的外面的整个面上配置相位差板,但相位差板具有视角依赖性。因此,即使在液晶层的法线方向使液晶层和多张相位差板的相位差最佳化,也随着从法线方向偏离而迅速偏离用于暗显示的最佳条件。

[0008] 另外,非专利文献 1 中公开了代替外部设置的相位差板,在面板内部内藏相位差板(相位差层)时的设置结构和显示特性。需要说明的是,作为公开了将具有内藏相位差层的半透射型 IPS 方式制成与全透射型 IPS 方式同等的广视角的研究,有专利文献 2。

[0009] 由于内藏相位差层由液晶高分子构成,所以与拉伸有机高分子膜制作的现有的外装相位差板相比,分子取向性高。另外,内藏相位差层的 Δn 远远大于外装相位差板。为外装相位差板时,层厚度为数十微米,与此相对,使用液晶高分子形成内藏相位差层时,能大幅度减少层厚至数微米。

[0010] 【专利文献 1】特开平 11-242226 号公报及其对应的美国专利 6281952 号

[0011] 【专利文献 2】特开 2005-338256 号公报及其对应的美国专利 7088409 号

[0012] 【非专利文献 1】C. Doornkamp et al., Philips Research, "Nextgeneration mobile LCDs with in-cell retarders." International DisplayWorkshops 2003, p685 (2003)

发明内容

[0013] 内藏相位差层的半透射型液晶面板使用内藏相位差层的滤色器作为滤色器。该滤色器中需要使相位差层取向的相位差层用取向膜。例如,内藏相位差层的半透射型 IPS 方式的通常的液晶面板的滤色器中,对应反射显示部的部分是在透明基板上,按红色、绿色、蓝色等彩色亚像素、平坦化膜、相位差层用取向膜、相位差层和相位差保护层这样的顺序进行层合。另外,配置用于贴合滤色器基板和薄膜晶体管 (TFT) 基板的密封材料的部分中的滤色器基板,在透明基板上按黑色矩阵、平坦化膜、相位差层用取向膜和相位差保护层这样的顺序进行层合。

[0014] 通常,相位差层用取向膜使用聚酰亚胺类聚合物,平坦化膜及相位差保护层使用丙烯酸类聚合物或环氧类聚合物或者丙烯酸类和环氧类的混合聚合物。聚酰亚胺类聚合物的溶解度参数约为 $14(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$, 丙烯酸类聚合物的溶解度参数约为 $10(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$, 环氧类聚合物的溶解度参数约为 $11(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 。需要说明的是,此处所用的溶解度参数使用通过计算 (R. F. Fedors, 聚合物工程和科学, 14 卷、147 页、1974 年) 求得。由此,丙烯酸类聚合物和环氧类聚合物相对于聚酰亚胺类聚合物的溶解度参数明显不同,层合两种膜时,通常其界面的密接性差。也就是说,在内藏上述相位差层的液晶面板的滤色器基板中,配置与 TFT 基板贴合的密封材料的部分存在密接性不良的平坦化膜和相位差层用取向膜的界面、及相位差层用取向膜和相位差保护层的界面。与其相比,全透射型液晶面板由于在平坦化膜上配置密封材料,所以密封材料配置部分不存在密接性差的层结构。由此,半透射型液晶面板与全透射型液晶面板相比,由于相位差层内藏型液晶面板在滤色器基板的密封材料配置部分存在密接性差的层界面,所以面板的强度有问题,对面板施加外力时,有时在密封材料配置部分的密接性差的层界面处产生剥离。

[0015] 于是,本发明的目的在于通过结构上的对策改善上述有问题的层结构,提供提高了面板强度的相位差层内藏型液晶显示装置。

[0016] 本发明的特征在于,在内藏相位差层的半透射型液晶面板中,具备不在配置密封材料的部分形成相位差层用取向膜的内藏相位差层滤色器结构。

[0017] 例如,本申请发明是用第 1 基板和第 2 基板夹持液晶形成的液晶显示装置,具有用反射光进行显示的反射显示部、和用透射光进行显示的透射显示部。然后,在上述第 1 基板的相当于上述反射显示部的位置处,按第 1 保护层、相位差层用取向膜、相位差层、第 2 保护层这样的顺序进行层合。另一方面,在显示区域的外周边缘的密封部,按上述第 1 保护层和上述第 2 保护层这样的顺序进行层合。

[0018] 即,上述液晶显示装置在上述第 1 基板的上述液晶侧的面的相当于上述反射显示部的位置处形成相位差层,上述第 1 基板的上述液晶侧的面的显示区域的外周边缘的密封部处设置不形成上述相位差层用取向膜的区域。

[0019] 另外,本申请发明是一种液晶显示装置的制造方法,所述液晶装置为:在第 1 基板和第 2 基板的对向间隙中夹持液晶层,在其显示区域的外周边缘用密封材料密封上述第 1

基板和上述第 2 基板,上述显示区域由多个像素的矩阵排列构成,上述像素均具有反射显示部和透射显示部。所述制造方法包括下述工序:在上述第 1 基板的主面上,在至少除去配置有上述密封材料的部分的基板面内形成相位差层用取向膜的相位差层用取向膜形成工序;和赋予该相位差用取向膜取向控制能的工序;和覆盖上述相位差层用取向膜、涂布相位差材料的相位差材料涂布工序;和选择曝光上述相位差材料的相当于上述反射显示部的部分并使其固化的曝光工序。

[0020] 另外,本申请发明是一种具备反射显示部和透射显示部的液晶显示装置的滤色器基板。在相当于上述反射显示部的位置,按第 1 保护层、相位差层用取向膜、相位差层和第 2 保护层这样的顺序进行层合。另一方面,在显示区域的外周边缘的相当于密封部的位置具有按上述第 1 保护层和上述第 2 保护层这样的顺序层合形成的区域。

[0021] 即,上述滤色器基板在上述液晶侧的面的相当于上述反射显示部的位置形成相位差层,在上述液晶侧的面的显示区域的外周边缘的密封部设置未形成上述相位差层用取向膜的区域。

[0022] 根据本发明,不论 IPS 方式或 VA 方式等液晶驱动方式,内藏相位差层的半透射型液晶面板均能改善密封材料配置部分的层合结构,并提高内藏相位差层型半透射型液晶面板的强度。

附图说明

[0023] 图 1 是说明构成本发明的液晶显示装置的液晶面板的 1 个像素的简略构成例的平面图;

[0024] 图 2 是沿着说明构成本发明的液晶显示装置的液晶面板的 1 个像素的简略构成例的图 1 的 A-A' 线的剖面图;

[0025] 图 3 是说明密封材料的配置部分的简略构成例的剖面图;

[0026] 图 4 是构成本发明的液晶显示装置的液晶面板的制造工序的说明图;

[0027] 图 5 是制造工序中的第 1 基板的俯视图;

[0028] 图 6 是用来与本发明进行比较的液晶面板之一例的制造工序中第 1 基板的俯视图;

[0029] 图 7 是说明与本发明比较的液晶面板之一例的密封材料的配置部分的简略构成例的剖面图。

具体实施方式

[0030] 下面边参照附图边说明本申请发明的实施方案的例子。

[0031] 图 1 是说明构成使用本申请发明的一实施方案的液晶显示装置的液晶面板的 1 个像素的构成例的平面图。另外,图 2 是沿着说明图 1 所示的液晶面板的 1 个像素的简略构成例的图 1 的 A-A' 线的剖面图。

[0032] 液晶面板由第 1 基板 31、液晶层 10 和第 2 基板 32 构成,第 1 基板 31 和第 2 基板 32 的对向间隙内夹持有液晶层 10。

[0033] 第 1 基板 31 的主面(里面)上,按被黑色矩阵 35 分隔的滤色器 45、平坦化膜(第 1 保护膜)36、相位差层用取向膜 37、内藏相位差层(以下简称相位差层)38、相位差层

38 的保护层 (第 2 保护膜) 40 和第 1 取向膜 33 这样的顺序进行层合。

[0034] 其中, 相位差层 38 仅配置在透射显示部 RA, 未配置在透射显示部 TA。

[0035] 相位差层用取向膜 37 被赋予控制由液晶层组合物形成的相位差层 38 的形成材料的取向的取向控制能。另外, 第 1 取向膜 33 被赋予控制显示光控制用液晶层 10 的初期取向的取向控制能。

[0036] 在第 2 基板 32 的主面具有驱动像素的薄膜晶体管 TFT。薄膜晶体管 TFT 连接扫描配线 21、信号配线 22 和像素电极 28。

[0037] 还具有共配线 23 和共电极 29。此处, 薄膜晶体管 TFT 为反交错 (inverted stagger) 型结构, 其信道部由无定形硅 (a-Si) 层 25 形成。扫描配线 21 和源・漏电极 24 通过第 1 绝缘层 51 被绝缘。薄膜晶体管 TFT 上具有第 2 绝缘层 52。

[0038] 扫描配线 21 和信号配线 22 在行向和列向上交叉形成二维矩阵。薄膜晶体管 TFT 大致位于该交叉部附近。

[0039] 共配线 23 与扫描配线 21 平行地配置, 通过第 2 通孔 27 与共电极 29 连接。像素电极 28 和薄膜晶体管 TFT 的源・漏电极 24 通过第 1 通孔 26 结合。像素电极 28 上具有第 2 取向膜 34, 被赋予控制液晶层 10 的初期取向的取向控制能。

[0040] 第 1 基板 31 优选由离子性杂质少的硼硅酸类玻璃构成, 厚度例如为 0.5mm。由黑色矩阵 35 分区的滤色器 45 中, 呈现红色、绿色、蓝色的各部分 (彩色亚像素) 被反复排列成条纹状, 各条纹与信号电极 22 平行。黑色矩阵 35 和滤色器 45 的形成面的凹凸通过树脂性平坦化膜 (第 1 保护膜、覆盖膜) 36 平坦化。第 1 取向膜 33 是聚酰亚胺类有机膜, 通过研磨法进行取向处理。

[0041] 第 2 基板 32 适用与第 1 基板 31 相同的硼硅酸类玻璃, 厚度例如为 0.5mm。第 2 取向膜 34 与第 1 取向膜 33 相同, 是水平取向性的聚酰亚胺类有机膜。信号配线 22、扫描配线 21 和共配线 23 由铝 (Al) 或其合金 (铝和钕的合金: Al-Nd) 或铬 (Cr) 等形成, 像素电极 28 优选为铟锡氧化物 (铟锡氧化物: ITO) 等透明导电膜, 共电极 29 也优选由 ITO 等透明导电膜形成。

[0042] 像素电极 28 具有与扫描配线 21 平行的狭缝 30, 狭缝 30 的间距约为 $4\mu\text{m}$ 。像素电极 28 和共电极 29 被层厚为 $0.5\mu\text{m}$ 的第 3 绝缘层 53 隔开, 施加电压时在像素电极 28 和共电极 29 之间形成电场。由于电场受第 3 绝缘层 53 的影响而弯曲成拱 (arch) 状, 通过液晶层 10 中。由此, 施加电压时液晶层 10 产生取向变化。需要说明的是, 上述数值也包括本说明书及附图中的其他数值, 只是作为一例, 本发明并不限于该数值。

[0043] 共配线 23 在与像素电极 28 交叉的部分具有向像素电极 28 突出的结构。图 1 中, 共配线 23 和像素电极 28 重叠的部分为反射显示部 RA, 如反射光 62 所示地反射光。其以外的像素电极 28 和共电极 29 的重叠部如透射光 61 所示地通过背光灯的光, 成为透射显示部 TA。透射显示部 TA 和反射显示部 RA 中, 由于最适当的液晶层的层厚不同, 所以在边界产生阶梯。为了缩短透射显示部 TA 和反射显示部 RA 的边界, 以使边界平行于像素的短边的方式配置透射显示部 TA 和反射显示部 RA。

[0044] 由此, 共配线 23 等配线兼用作反射板时, 能得到减少制造工序的效果。用高反射率的铝等形成共配线 23 时, 能得到更明亮的反射显示。共配线 23 为铬、以其他方法形成铝或银合金的反射板也能得到相同的效果。

[0045] 液晶层 10 是显示取向方向的介电常数比其法线方向大的正介电常数各向异性的液晶层组合物。此处,该双折射在 25℃时为 0.067,在包括室温区域的较宽温度范围内显示向列(nematic)相。另外,使用薄膜晶体管在频率 60Hz 下驱动时的保持期间,充分保持反射率和透射率,显示不发生闪变(flicker)的高电阻值。

[0046] 本实施方案的液晶显示装置大致如上所述构成,在贴合第 1 基板 31 和第 2 基板 32 的密封部(密封材料的配置部分)的第 1 基板的主面的层结构上也有特点。

[0047] 图 3 是液晶面板的密封材料的配置部分的剖面图。需要说明的是,省略制作在第 2 基板上的扫描配线、信号配线、共配线、像素电极、共电极等图,以 TFT 基板 700 表示。

[0048] 形成在第 1 基板 31 上的密封材料 710 配置部分的层结构是,在黑色矩阵 35 的上层(液晶 10 侧),按第 1 保护膜 36 和第 2 保护膜 40 这样的顺序层合。即,密封材料 710 的配置部分不存在密接性差的相位差层用取向膜 37,从而不存在保护膜的层界面。第 1 保护膜 36 和第 2 保护膜是相同或类似的组合物,能牢固地粘合。通过上述结构,能提高框状的密封部整体的密封可靠性。

[0049] 图 4 是构成本实施方案的液晶显示装置的液晶面板的制造工序的说明图。另外,图 5 是表示图 4 的 P-1 工序以后的第 1 基板 31 的状态的俯视图。另外,为了比较,图 6 为表示现有方法的 P-1 工序以后的第 1 基板 31 的状态的俯视图。

[0050] 首先,在第 1 基板 31 的主面上形成黑色矩阵 35 和滤色器 45,将其表面用由丙烯酸类和环氧类的混合聚合物形成的第 1 保护膜 36 覆盖并平坦化(P-1)。

[0051] 在 P-1 工序结束时,如图 5(a) 所示,对第 1 基板 31 在 8 个有效显示区域 110 上分别形成滤色器的矩阵排列。然后,在最上层对第 1 基板 31 的整个面涂布第 1 保护膜 36。

[0052] 接下来,如图 5(b) 所示,对在第 1 基板 31 面上划定的有效显示区域 110 部分通过胶版印刷涂布相位差层用取向膜 37(P-2)。

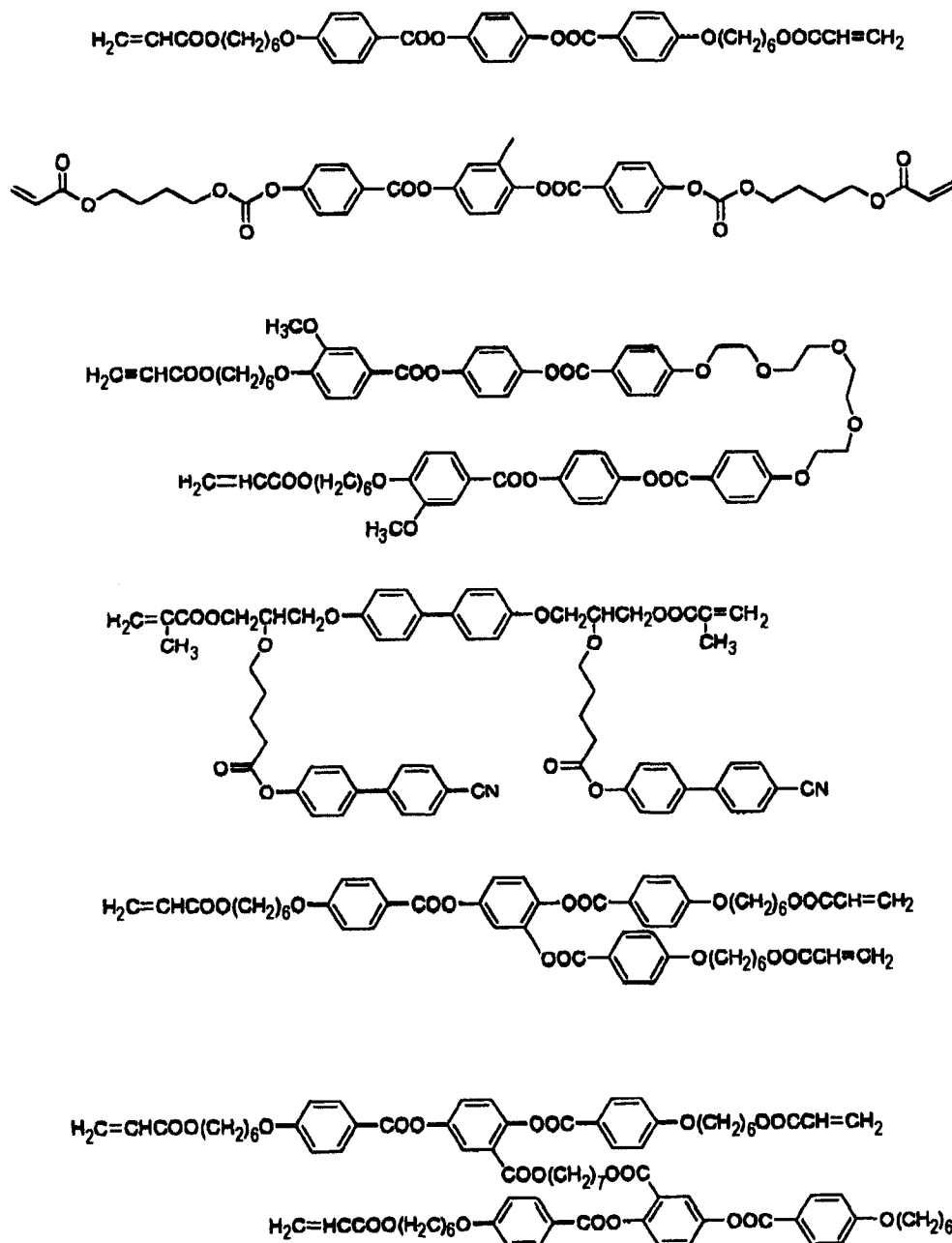
[0053] 如图 6(b) 所示,现有技术中为了均匀地涂布后序工序的相位差材料而在第 1 基板 31 的整个面上形成润湿性良好的相位差层用取向膜 37'。而本发明实施方案中如图 5(b) 所示,避开有效显示区域 110 的外侧的密封材料配置位置,在事先划定的有效显示区域 110 上涂布相位差层用取向膜 37。由此,如图 3 的剖面图所示,密封材料 710 的配置位置的层结构上未形成相位差层用取向膜 37。

[0054] 另外,本实施方案中,如图 5(b) 所示,在事先划定的有效显示区域 110 上涂布相位差层用取向膜 37,但为了得到本发明的效果,可以不在配置有用于贴合第 1 基板和第 2 基板的密封材料的位置形成相位差层用取向膜 37,除有效显示区域 110 部分之外,还可以在配置有密封材料以外的部分涂布相位差层用取向膜 37。另外,本实施方案中,作为相位差层用取向膜 37 的涂布方法,使用胶版印刷,也可以使用喷墨法等其他涂布方法。

[0055] 接下来,焙烧相位差层用取向膜 37 后,进行研磨,赋予取向控制能(P-3)。相位差层用取向膜 37 为水平取向性,具有固定相位差层 38 的滞相轴方向的功能。然后,在相位差层用取向膜 37 上涂布相位差材料(P-4)。

[0056] 此处使用的相位差材料是在有机溶剂中溶解在分子末端具有光反应性丙烯酰基(丙烯酸酯)的向列液晶单体和聚合引发剂(反应引发剂)得到的有机材料,还可以添加用于提高润湿性的添加剂。

[0057] 该分子末端具有光反应性丙烯酰基(丙烯酸酯)的向列液晶单体的例子如下所



[0060] 另外,聚合引发剂只要能引发聚合反应即可,没有特别限定,作为市售品,可以举出汽巴特种化学品(Ciba Specialty Chemicals)公司制的IRGACURE 651、IRGACURE 184、DAROCUR 1173、IRGACURE 500、IRGACURE 2959、IRGACURE 127、IRGACURE 907、IRGACURE 1300、IRGACURE 369、IRGACURE 379、IRGACURE 1800、IRGACURE 1870、IRGACURE 4265、DAROCUR TPO、IRGACURE 819、IRGACURE819DW、IRGACURE 784、IRGACUREOXE 01、IRGACUREOXE 02、IRGACURE 754等。

[0061] 另外,作为该相位差材料的有机溶剂,可以举出丙二醇单甲基醚乙酸酯、环己酮、乙二醇单甲基醚乙酸酯、二甘醇单丁基醚乙酸酯、二甘醇单乙基醚乙酸酯、乙酸甲氧基丁酯、二甘醇二甲基醚、二甘醇甲基乙基醚等。

[0062] 如上所述,相位差材料含有用于提高润湿性的添加物。其原因如下。

[0063] 本实施方案中,未在配置有密封材料的位置形成相位差层用取向膜 37。即,露出第 1 保护膜 36。即使在该层上涂布现有的相位差材料(即,仅在有机溶剂中溶解在分子末端

具有光反应性丙烯酰基（丙烯酸酯）的向列液晶单体及聚合引发剂得到的相位差材料），对第 1 保护膜 36 的润湿性也差，所以难以均匀涂布。

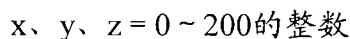
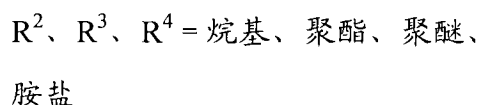
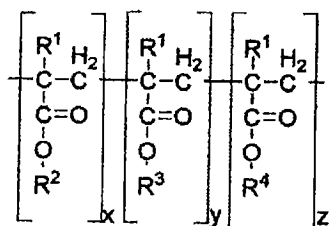
[0064] 例如，使其接触比电阻为 $10\text{M}\Omega\text{cm}$ 以上的纯水液滴、测定 30 秒后的接触角时，IPS 用取向膜的聚酰亚胺类聚合物约为 30 度，丙烯酸类和环氧类的混合聚合物（新日铁化学 V-259PHE）为 70 度。另外，代替纯水，用相位差材料（BASF 制 Paliocolor LC242 30wt%、聚合引发剂 3wt%、丙二醇单甲基醚乙酸酯 70wt%）测定接触角时，对 IPS 用取向膜的聚酰亚胺类聚合物的润湿过大，未能测得接触角，对丙烯酸类和环氧类的混合聚合物（新日铁化学 V-259PHE）的接触角较大，约为 24 度，润湿性差。实际上，在各个聚合物膜上涂布相位差材料时，在聚酰亚胺类聚合物上能均匀涂布，但在丙烯酸类和环氧类的混合聚合物上发生开裂，未能均匀涂布。

[0065] 因此，添加能降低表面张力至相位差材料对下述聚合物膜的接触角为 20 度以下的添加剂，最为理想，所述聚合物膜接触比电阻为 $10\text{M}\Omega\text{cm}$ 以上的纯水液滴、测定 30 秒后的接触角得到的接触角为 65 度以上。由此，使用调整了润湿性的相位差材料时，可以对第 1 保护膜 36 和相位差层用取向膜 37 两者都均匀地涂布相位差材料。

[0066] 作为为了达到上述目的的添加剂，可以举出下述的丙烯酸类添加剂、硅类添加剂、氟类添加剂等。另外，上述添加剂中的几种有时也被称为表面活性剂。

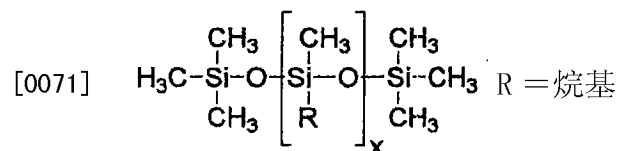
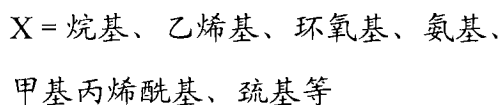
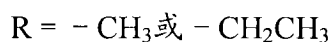
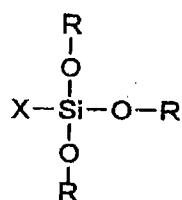
[0067] (1) 丙烯酸类添加剂：

[0068]

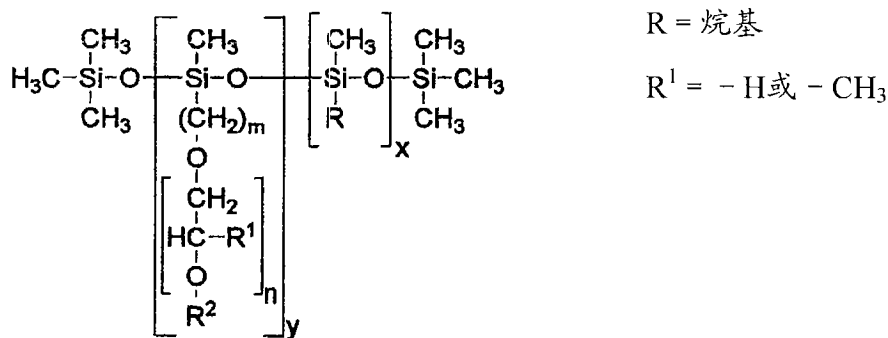


[0069] (2) 硅类添加剂：

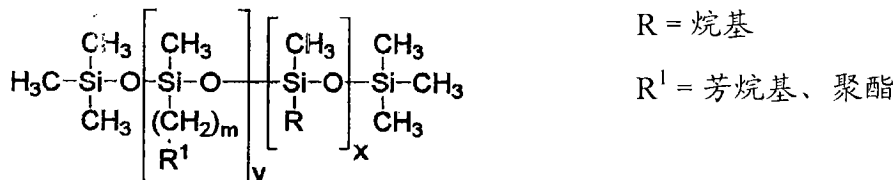
[0070]



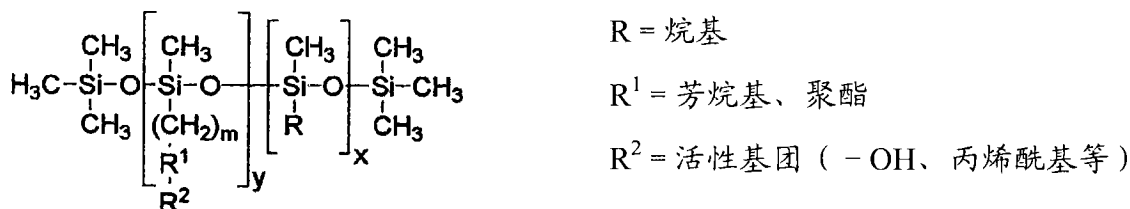
[0072]



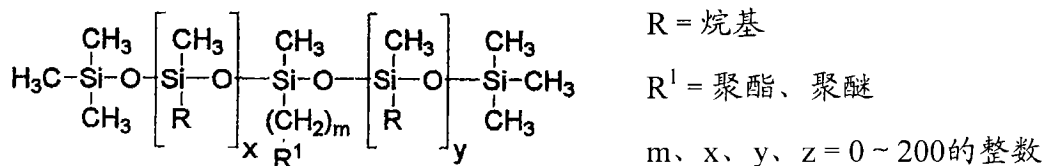
[0073]



[0074]



[0075]



[0076] (3) 氟类添加剂：

[0077] F₃C-(CF₂)_n-R₁ R₁ = 烷基、烷氧基等。

[0078] n = 0 ~ 100 的整数

[0079] 作为市售的丙烯酸类添加剂,可以举出 BYK-Chemie Japan 制 BYK-340、BYK-352、BYK-354、BYK-355、BYK-356、BYK-358N、BYK-359、BYK-361N、BYK-380N、BYK-381、BYK-390、BYK-392 等。

[0080] 另外,与丙烯酸类添加剂相比,硅烷偶联剂或硅氧烷类等硅类添加剂能更高效地提高对第 1 保护膜 36 的润湿性。

[0081] 作为市售的硅烷偶联剂,可以举出信越有机硅 (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., Silicone Division) 制 KA-1003、KBM-1003、KBE-1003、KBM-303、KBM-403、KBE-402、KBE-403、KBM-1403、KBM-502、KBM-503、KBE-502、KBE-503、KBM-5103、KBM-602、KBM-603、KBE-603、KBM-903、KBE-903、KBE-9103、KBM-573、KBM-575、KBM-6123、KBE-585、KBM-703、KBM-802、KBM-803、KBE-846、KBE-9007 等。

[0082] 另外,作为市售的硅氧烷类添加剂,可以举出 BYK-Chemie Japan 制 BYK-300、BYK-302、BYK-306、BYK-307、BYK-310、BYK-315、BYK-320、BYK-322、BYK-323、BYK-325、BYK-330、BYK-331、BYK-333、BYK-337、BYK-341、BYK-344、BYK-370、BYK-375、BYK-377、BYK-UV3510 等。

[0083] 另外,作为其他硅类添加剂,可以举出 DAICEL-CYTEC 制 EBECRYL350、EBECRYL 1360、或 Tego 制 Flow425、Glide100、Glide410、Glide420、Glide435、GlideA115、GlideZG400 等。

[0084] 作为市售的氟类添加剂,可以举出大日本油墨化学工业制 Megafac F-443、F-444、F-445、F-446、F-470、R-08、F-471、F-472SF、F-474、F-475、R-30、F-477、F-478、F-479、F-480SF、F-482、F-483、F-484、F-486、F-487、F-489、F-172D、F-178K、F-178RM、ESM-1、MCF-350SF、BL-20、R-61、R-90 或、NEOS 制的氟类表面活性剂 Ftergent 250、Ftergent 251、Ftergent 222F、FTX-218 或 3M 制的 Novec FC-4430 等。

[0085] 另外,如果加入大量上述添加剂,则可能显著引起延迟性 (retardation) 或光固化性、成图 (patterning) 性、耐热性降低等。因此,相对于相位差材料的固化成分即分子末端具有光反应性丙烯酰基 (丙烯酸酯) 的向列液晶单体,添加剂的添加量优选为 0.2 重量%以下 (例如 0.001 ~ 0.2 重量%的范围)。

[0086] 返回图 4 继续说明。涂布相位差材料后,将其用 100℃ 的热板 (hotplate) 等预焙烧 2 ~ 3 分钟除去溶剂 (P-5)。由此,形成透明膜。该膜在预焙烧时向位相差层用取向膜 37 的取向处理方向进行取向,被赋予作为相位差层的功能。

[0087] 然后,针对预焙烧后的相位差材料,使用具有对应相位差层的图案的开口部的曝光掩模,向对应于反射显示部的部分照射紫外光,光聚合丙烯酰基使其固化,形成相位差层 38 (P-6)。通过该掩模曝光,对应于曝光掩模的开口部的丙烯酸酯发生聚合,形成不溶于有机溶剂的膜。此时,适当调节涂布时的溶液浓度及涂布条件,调节膜厚。在波长 550nm 下相位差层 38 延迟二分之一波长。

[0088] 然后,用有机溶剂进行显影,除去未曝光部分 (P-7)。

[0089] 另外,本实施方案中,用有机溶剂对未固化的部分进行显影。但是,并不限于此。即使不进行显影,也可以通过在分子末端具有丙烯酸酯的向列液晶的向列·各向同性相转移温度以上加热第 1 基板整体,使相当于曝光掩模的非开口部的未固化相位差层为各向同性层。然后,在维持各向同性层的加热状态下用灯曝光整个面,由此可以光聚合位于曝光掩模的非开口部的未固化的丙烯酰基,直接固化各向同性层作为透明层。

[0090] 接下来,在相位差层 38 上涂布透明的有机层,制成第 2 保护膜 40 (P-8)。

[0091] 此处,如果在相位差层 38 中使用 Δn 比液晶层的 2 倍还大的材料,则相位差层 38 的延迟为二分之一波长时,厚度变得不充分。并且,仅用相位差层 38 时,反射显示部 RA 和透射显示部 TA 之间的延迟之差小于四分之一波长。所以,为了确保反射显示部 RA 和透射显示部 TA 之间具有四分之一波长的延迟差,在相位差层 38 上形成膜厚调节层 39。

[0092] 具体而言,在第 2 保护膜 40 上涂布感光性透明抗蚀剂,使用曝光掩模进行紫外线曝光。此处,使用与反射显示部 RA 相同分布的曝光掩模形成图案。然后,通过碱显影,仅在相位差层 38 的上层形成膜厚调节层 39 (P-9)。进一步在其上形成用于确保液晶层的沟槽的柱状间隔物 (P-10)。

[0093] 然后,在第 1 基板 31 的主面最上层涂布第 1 液晶取向膜 33,在第 2 基板 32 的主面最上层涂布第 2 液晶取向膜 34,以规定的角度进行研磨处理 (P-11)。接下来,在第 1 基板 31 和第 2 基板 32 的显示区域间隔柱状间隔物,在外周边缘的内侧以矩形框状涂布密封材料,贴合两基板并组装,在内侧封入液晶层 10 (P-12)。

[0094] 最后,在第 1 基板 31 和第 2 基板 32 的外侧分别配置第 1 偏振片 41 和第 2 偏振片 42。使第 1 偏振片 41 和第 2 偏振片 42 的透射轴分别与液晶层取向方向正交、平行地进行配置(P-13)。

[0095] 需要说明的是,本实施方案中,第 1 偏振片 41 的粘合层 43 使用混入大量折射率和粘合材料不同的透明微球的光扩散性粘合层 43。通过这样的构成,利用因两者的折射率不同而在粘合材料和微球的界面处产生的折射的效果,具有扩大入射光的光路的作用。由此,能降低由像素电极 28 和共电极 29 的反射光的干涉产生的彩虹色的着色。但是,粘合层 43 的构成不限于上述构成,当然也可以使用没有微球的粘合材料。

[0096] 由上述制作的液晶面板的透射显示部 TA 中,第 1 偏振片 41 的透射轴和第 2 偏振片 42 的透射轴正交且后者平行于液晶取向方向。该构成为与透射型 IPS 方式相同的构成,所以透射显示时与透射型 IPS 方式相同,能得到满足监控器用途的广视角。

[0097] 另外,上述工序中制造的液晶面板的密封部的剖面图如上述图 3 所示。为了比较,图 7 表示用现有的方法(如图 6 所示,在基板整体涂布相位差层用取向膜 37' 的方法)制造的液晶面板的密封部的剖面图。

[0098] 形成在第 1 基板 31 上的密封材料 710 的配置部分的层结构如下:在图 7 的现有面板上,在黑色矩阵 35 的上层,按第 1 保护膜 36、相位差层用取向膜 37' 和第 2 保护膜 40 这样的顺序层合。因此,第 1 保护膜 36 和相位差层用取向膜 37' 的界面、相位差层用取向膜 37' 和第 2 保护膜 40 的界面处结合力弱,密封部的密封可靠性降低。

[0099] 与此相对,图 3 的本实施方案的液晶面板中,在黑色矩阵 35 上层,按第 1 保护膜 36 和第 2 保护膜 40 这样的顺序层合。即,在密封材料 710 的配置部分不存在密接性差的相位差层用取向膜 37 和保护膜的层界面。因此,与图 7 的液晶面板相比,密封部被牢固地密封。

[0100] 也就是说,如上所述,聚酰亚胺类聚合物(相位差层用取向膜)和丙烯酸类聚合物或环氧类聚合物或丙烯酸类和环氧类混合聚合物(保护膜)的层界面的密接性差是降低内藏相位差层型液晶面板的强度的原因。因此,如果制成不具有该密接性差的层结构的结构,则能提高面板强度。如上所述,目前,在内藏相位差层滤色器的密封配置部分的层结构有问题的是平坦化膜 36、相位差层用取向膜 37'、相位差层的保护层 40 的各层间。本实施方案中,通过形成至少从配置密封材料的部分除去中间的聚酰亚胺类聚合物的结构,直接在平坦化膜 36 上层合相位差层的保护层 40。由于平坦化膜 36 和相位差层的保护层 40 由同类聚合物形成,所以溶解度参数相近,与现有的结构相比,层间的密接性提高。即使未从第 1 基板 31 主面上的配置有密封材料 710 的区域(与密封材料 710 对置的部分)全部除去相位差层用取向膜 37,而只除去其中一部分,密封结构的密接性与现有的相比也提高。即,相位差层用取向膜 37 只要不完全覆盖第 1 基板 31 主面的该区域,其一部分也可被残留在该区域上。

[0101] 以上,说明了本发明的一实施方案。

[0102] 本实施方案中,说明了 IPS 方式的内藏相位差层型半透射型液晶面板的面板结构或制造工序。但是,并不限于此,也可以在 VA 方式或其他液晶驱动方式的内藏相位差层型半透射型液晶面板中使用本发明。此时,TFT 结构、滤色器的像素结构、相位差层的延迟值或其他面板构成等因液晶驱动方式而不同,通过从密封材料配置位置的层结构中除去相位差层用取向膜,能发挥本发明的效果。

[0103] 另外,本实施方案中,作为相位差层用取向膜 37,使用聚酰亚胺类聚合物,作为平坦化膜(第 1 保护膜)36 及相位差层的保护层(第 2 保护膜)40,使用丙烯酸类和环氧类的混合聚合物。但是,不限于于此,相位差层用取向膜 37 和平坦化膜 36 或相位差层用取向膜 37 和相位差层的保护层 40 的密接力弱、平坦化膜 36 和相位差层的保护层 40 的密接力强时,不论使用何种材料种类都能得到本发明的效果。

[0104] 尽管我们已经给出并描述了几种本发明的实施方式,但应当理解为本发明并不限于此,允许对其进行本领域技术人员所知的各种改变或变形,并且我们不希望将其限定于给出和描述的细节,而应包括权利要求所包含的所有改变和变形。

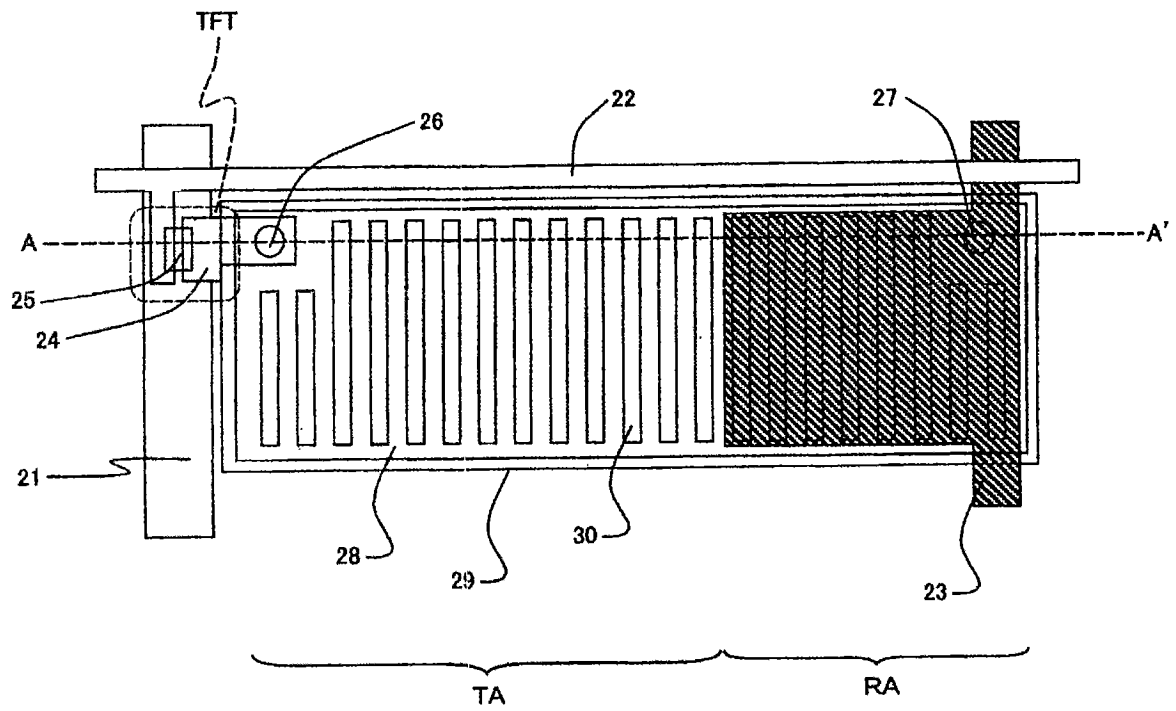


图 1

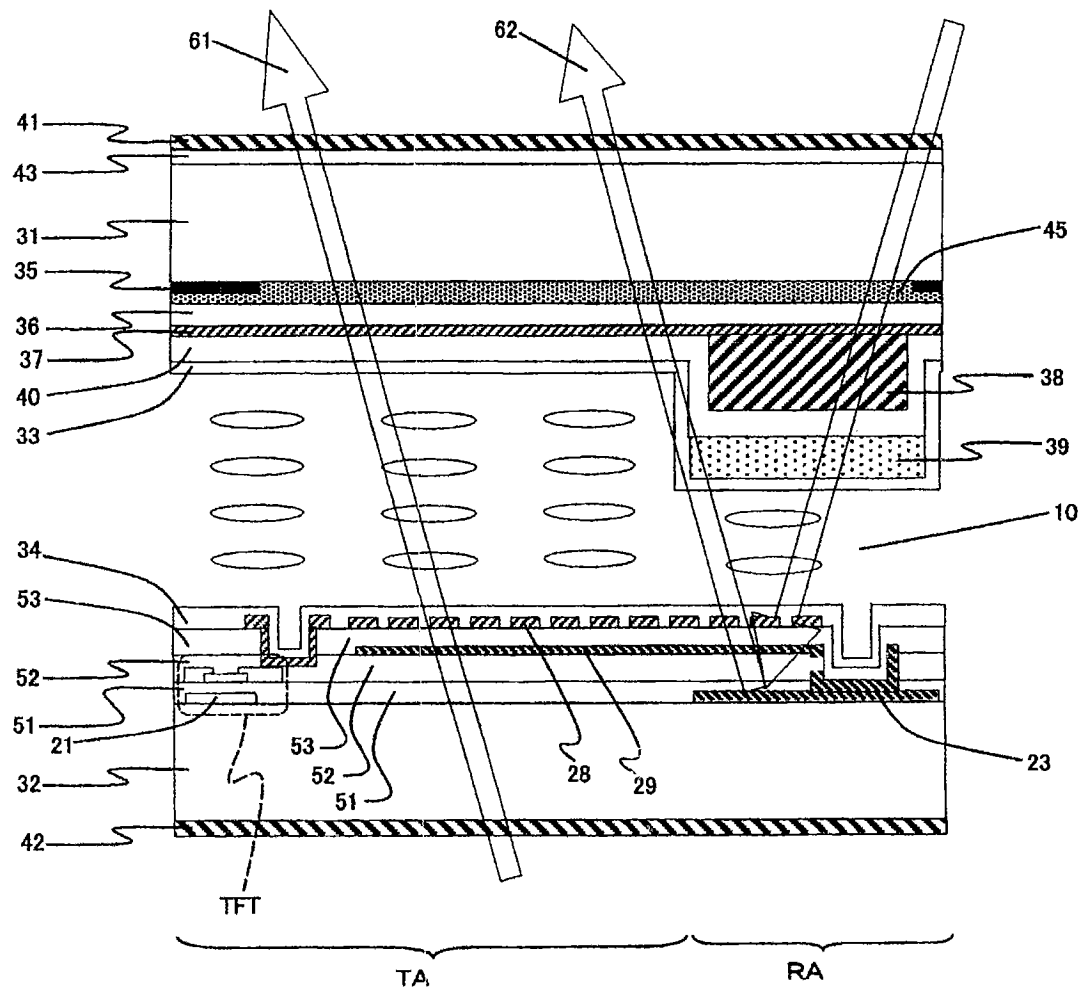


图 2

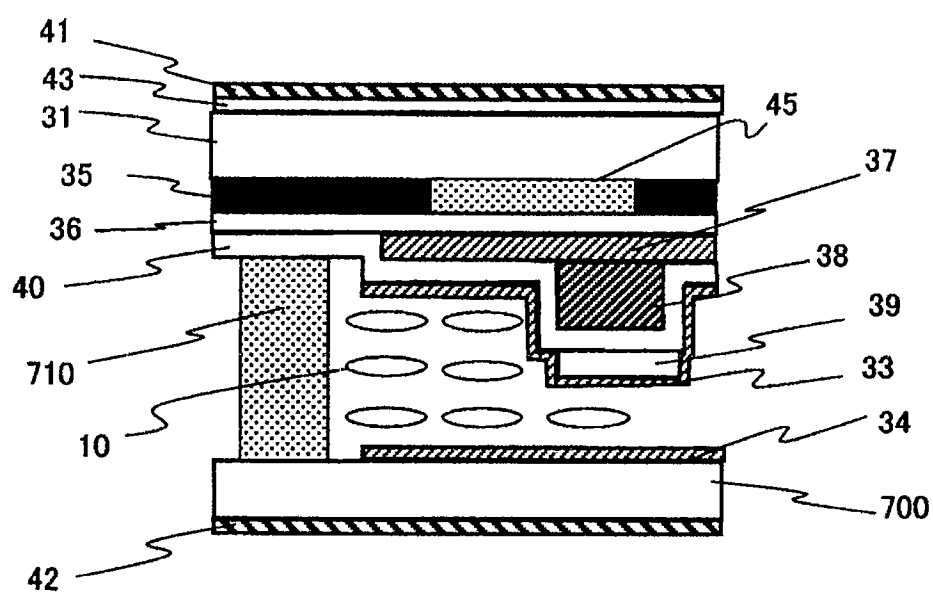


图 3

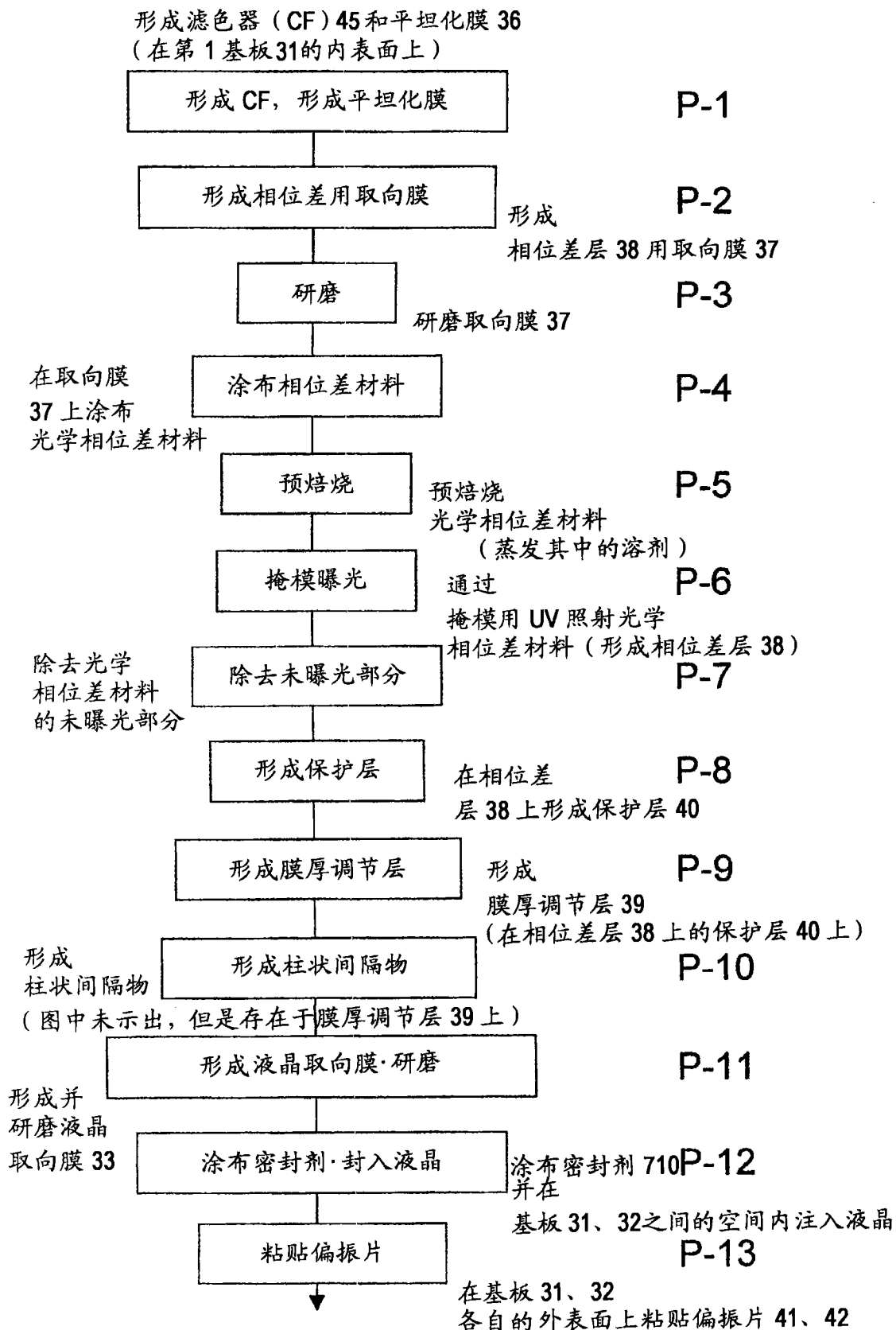


图 4

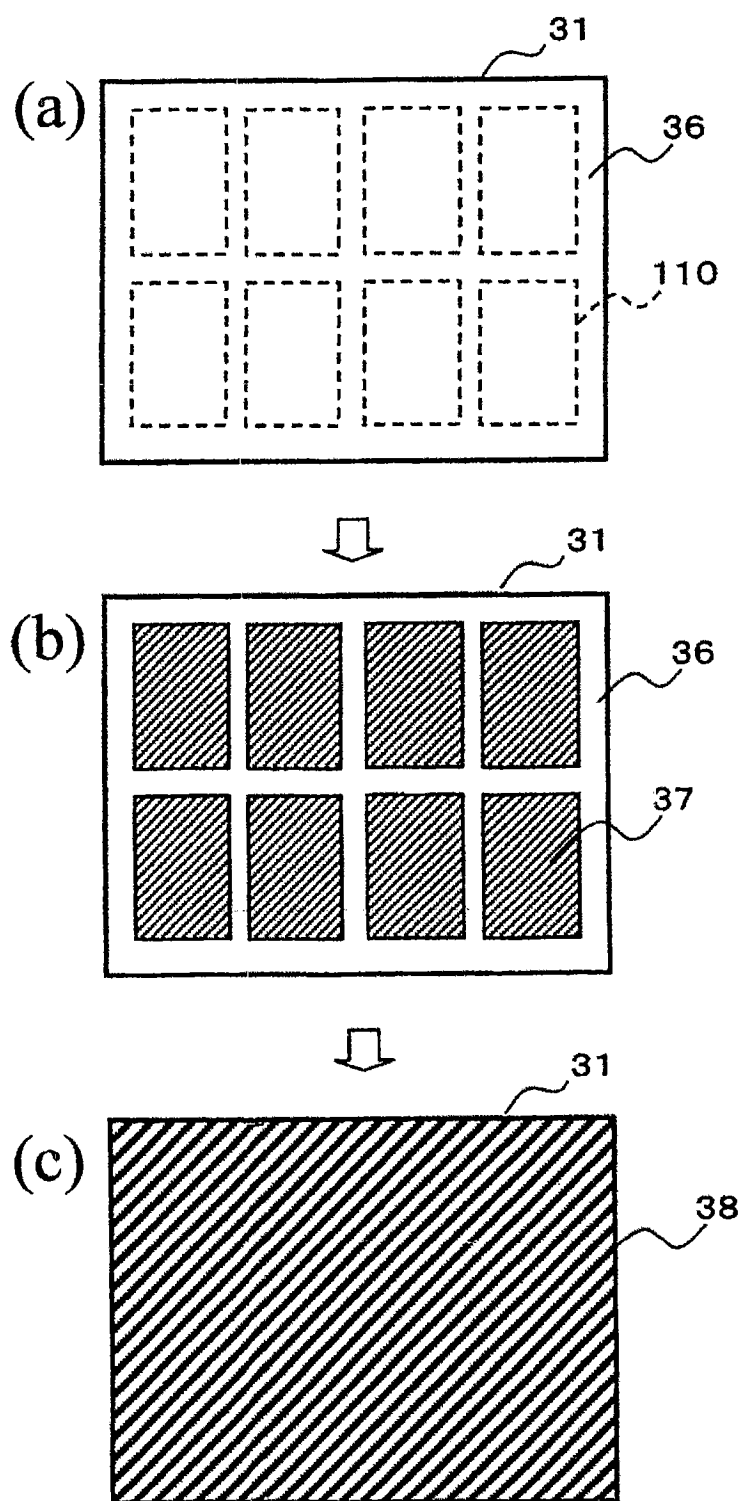


图 5

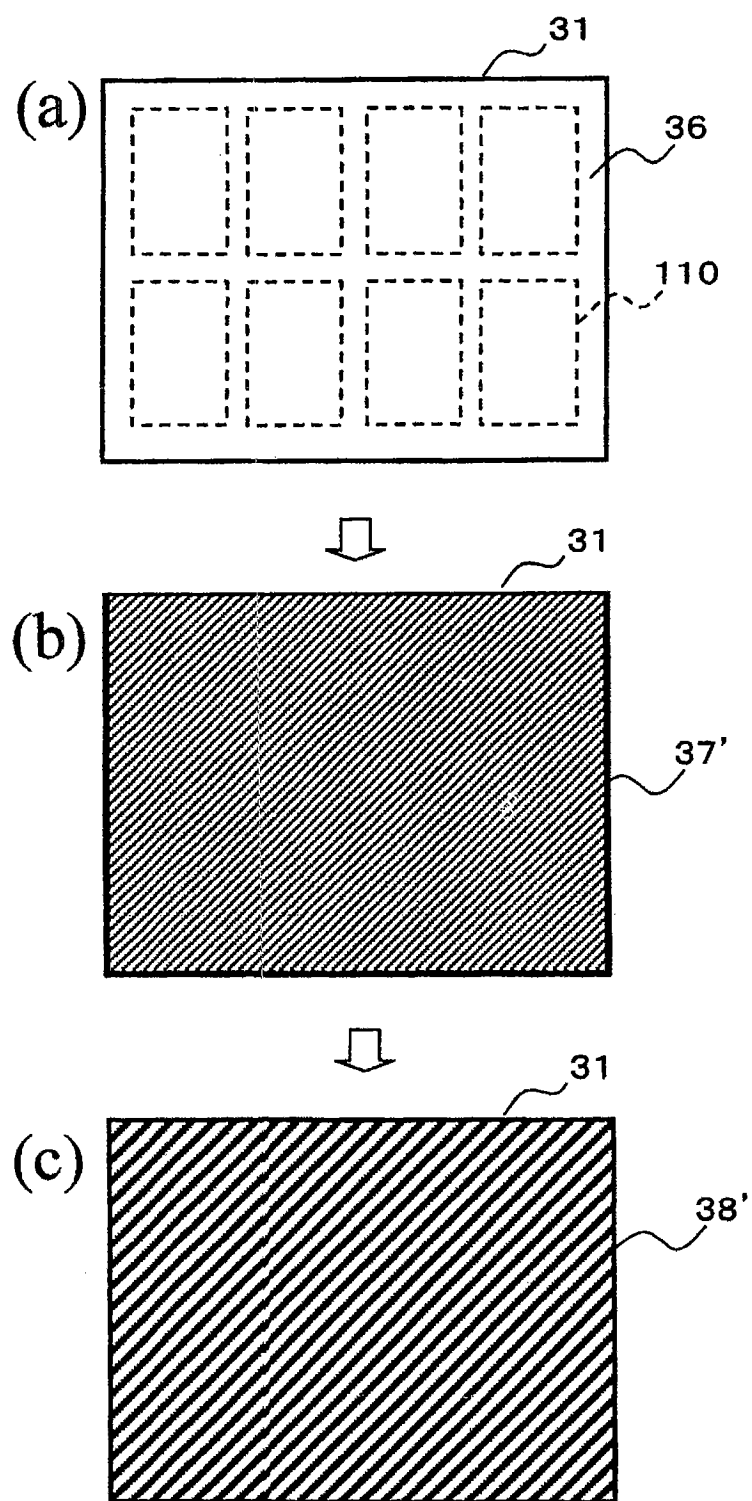


图 6

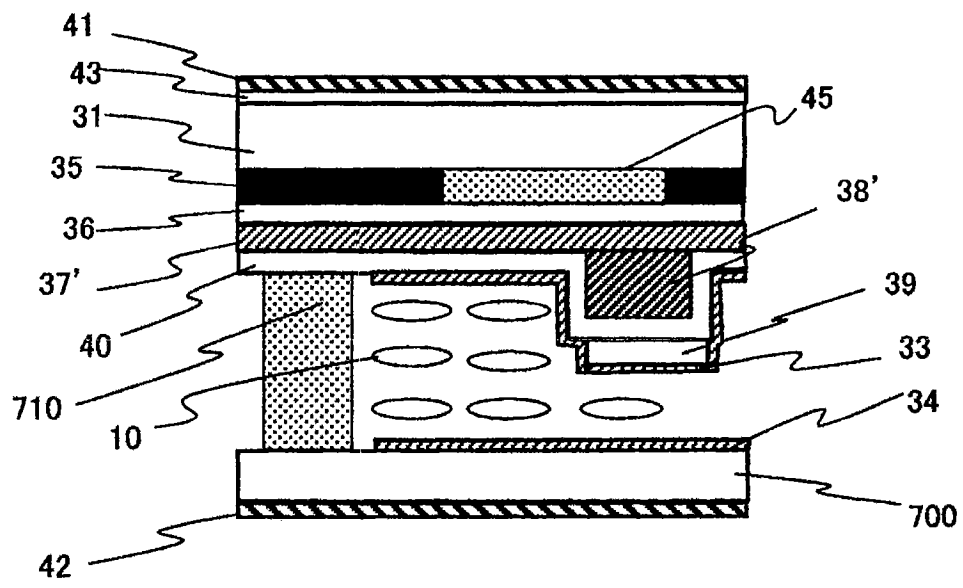


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置、其制造方法及滤色器基板		
公开(公告)号	CN101349828B	公开(公告)日	2010-08-18
申请号	CN200810131925.4	申请日	2008-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	岸冈淳史 关口慎司		
发明人	岸冈淳史 关口慎司		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F2201/50 G02F1/13363 G02F1/1339 G02F1/133555		
代理人(译)	杨宏军		
审查员(译)	李晴晴		
优先权	2007188187 2007-07-19 JP		
其他公开文献	CN101349828A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置、其制造方法及滤色器基板。在内藏相位差层的半透射型液晶面板中，为了改善密封材料配置部分的密接性弱的层结构，本发明在将该相位差层用取向膜涂布在液晶面板用基板的主面的工序中，不在该主面的密封材料配置部分涂布该取向膜。

