



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102445790 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201110306003. 4

(22) 申请日 2011. 09. 30

(30) 优先权数据
2010-226346 2010. 10. 06 JP

(73) 专利权人 株式会社日本显示器
地址 日本东京都

(72) 发明人 松森正树 今西泰雄 富冈安
国松登

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限
公司 11243
代理人 钟晶 於毓楨

(51) Int. Cl.
G02F 1/1337(2006. 01)
C08G 73/10(2006. 01)
C08L 79/08(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2009/093707 A1, 2009. 07. 30,
CN 1723413 A, 2006. 01. 18,
US 2002/0086120 A1, 2002. 07. 04,

审查员 方丁一

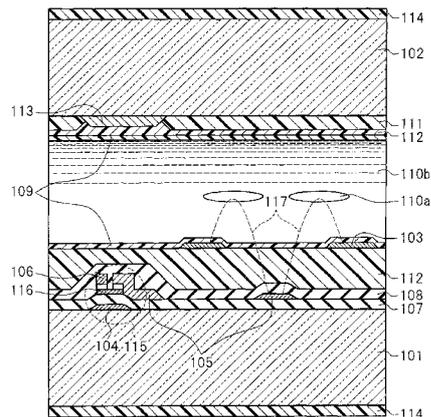
权利要求书2页 说明书33页 附图8页

(54) 发明名称

取向膜、取向膜形成用组合物和液晶显示装置

(57) 摘要

本发明为取向膜、取向膜形成用组合物和液晶显示装置。本发明提供一种液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包含至少一方基板透明的第一基板和第二基板、配置于第一基板和第二基板之间的液晶层、形成于第一基板和第二基板中的至少一方基板上的用于对液晶层施加电场的电极组、与电极组连接的多个主动元件、和配置于第一基板和第二基板中的至少一方基板上的取向膜,其中,取向膜包含使用二胺和酸酐而形成的、聚酰亚胺和聚酰亚胺的前体,二胺包含具有至少一个酸性基团的第1二胺、和除2个氨基外还具有至少一个含氮原子官能团的第2二胺。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包含至少一方基板为透明的第一基板和第二基板、配置于前述第一基板和前述第二基板之间的液晶层、形成于前述第一基板和前述第二基板中的至少一方基板上的用于对前述液晶层施加电场的电极组、与前述电极组连接的多个主动元件、和配置于前述第一基板和前述第二基板中的至少一方基板上的取向膜,

前述取向膜包含使用二胺和酸酐而形成的、聚酰亚胺和前述聚酰亚胺的前体,

前述二胺包含具有至少一个酸性基团的第1二胺、和除2个氨基外还具有至少一个含氮原子官能团的第2二胺,

前述第1二胺含有选自磺酸基、磷酸基和膦酸基中的至少一个官能团作为前述酸性基团,

前述含氮原子官能团具有碱性,

前述第2二胺含有选自具有仲胺构造即—NH—的氨基、伯酰胺基即—CO—NH₂和仲酰胺基即—CO—NH—中的官能团作为前述含氮原子官能团。

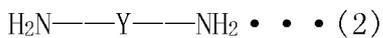
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,前述第1二胺和前述第2二胺分别如下述化学式(1)和化学式(2)所示,

[第1二胺]



式中,X为至少2价的有机基团,其化学结构中含有1~3个作为前述酸性基团的选自磺酸基、磷酸基和膦酸基中的至少一种官能团,

[第2二胺]



式中,Y为至少2价的有机基团,其化学结构中含有1~3个氮原子。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,构成前述取向膜的聚酰亚胺和前述聚酰亚胺的前体中含有的、基于前述第1二胺的前述酸性基团的数量与基于前述含氮原子官能团的氮原子数之比为0.25~4.0。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,前述聚酰亚胺和前述聚酰亚胺的前体的形成中使用的前述二胺中的、前述第1二胺的含有率和前述第2二胺的含有率的合计为30摩尔%以上。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,前述聚酰亚胺和前述聚酰亚胺的前体的形成中使用的前述酸酐含有50摩尔%以上的脂肪族酸二酐。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,前述取向膜的透过率Y值为98.0%以上。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,前述取向膜通过照射偏光紫外线而被赋予液晶取向能力。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,前述聚酰亚胺的前体包括聚酰胺酸酯和聚酰胺酸。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其特征在于,前述聚酰胺酸酯是使用环丁烷四羧酸二酐衍生物和芳香族二胺而形成的。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,前述聚酰亚胺的前体是聚酰胺

酸酯,前述聚酰胺酸酯是使用环丁烷四羧酸二酐衍生物形成的。

11. 一种取向膜,其特征在于,所述取向膜包含使用二胺和酸酐而形成的、聚酰亚胺和前述聚酰亚胺的前体,

前述二胺包含具有至少一个酸性基团的第1二胺、和除2个氨基外还具有至少一个含氮原子官能团的第2二胺,

前述第1二胺含有选自磺酸基、磷酸基和膦酸基中的至少一个官能团作为前述酸性基团,

前述含氮原子官能团具有碱性,

前述第2二胺含有选自具有仲胺构造即—NH—的氨基、伯酰胺基即—CO—NH₂和仲酰胺基即—CO—NH—中的官能团作为前述含氮原子官能团。

12. 一种取向膜形成用组合物,其特征在于,所述取向膜形成用组合物用于形成包含聚酰亚胺和前述聚酰亚胺的前体的取向膜,包含具有至少一个酸性基团的第1二胺、除2个氨基外还具有至少一个含氮原子官能团的第2二胺、和酸酐,

前述第1二胺含有选自磺酸基、磷酸基和膦酸基中的至少一个官能团作为前述酸性基团,

前述含氮原子官能团具有碱性,

前述第2二胺含有选自具有仲胺构造即—NH—的氨基、伯酰胺基即—CO—NH₂和仲酰胺基即—CO—NH—中的官能团作为前述含氮原子官能团。

取向膜、取向膜形成用组合物和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及使夹在2个基板间的液晶层取向的取向膜、用于形成该取向膜的取向膜形成用组合物、和具有该取向膜的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置由于显示品质好且薄、轻量、低耗电等优点,其用途不断拓展,已经从面向手机用监视器、数码相机用监视器等便携设备的监视器,发展至于台式电脑用监视器、面向印刷和设计的监视器、医疗用监视器以及液晶电视等各种用途。随着这些用途的扩展,对液晶显示装置而言,强烈要求高透过率化所带来的高亮度化、低耗电化、以及低成本化。

[0003] 通常,液晶显示装置的显示如下进行,即,对夹在一对基板间的液晶层的液晶分子施加电场,从而使液晶分子的取向方向改变,通过由此产生的液晶层的光学特性的变化而进行显示。不施加电场时的液晶分子的取向方向是通过在聚酰亚胺薄膜的表面实施摩擦处理的取向膜规定的。以往,就每个像素均具有薄膜晶体管(TFT)等开关元件的主动驱动型液晶显示装置而言,按照在夹持液晶层的一对基板的每个之上设置电极、施加于液晶层的电场方向与基板面几乎垂直的所谓纵电方式设定,利用构成液晶层的液晶分子的光旋光性进行显示。作为纵电场方式的代表性液晶显示装置,已知的是扭转向列(TN:Twisted Nematic)方式。

[0004] 就TN方式的液晶显示装置而言,视场角窄是一个较大的课题。在此,作为实现广视场角化的显示方式,已知的是IPS(In-Plane Switching,平面转换)方式、VA(Vertically Alignment,垂直取向)方式。

[0005] 在几种方式的液晶显示装置中,已知当取向膜的体积电阻系数高时将导致液晶显示装置中蓄积残留电荷、显示图像产生影像残留的残像。日本特开2007-241249号公报中存在降低VA方式中的取向膜的体积电阻系数的相关提案。

发明内容

[0006] 然而,现有的液晶显示装置中使用的取向膜存在对显示图像的影像残留的抑制不充分的问题。

[0007] 本发明的目的在于提供具备显示图像的影像残留少的取向膜的液晶显示装置。

[0008] 本发明的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包含至少一方基板透明的第一基板和第二基板、配置于前述第一基板和前述第二基板之间的液晶层、形成于前述第一基板和前述第二基板中的至少一方基板上的用于对前述液晶层施加电场的电极组、与前述电极组连接的多个主动元件、和配置于前述第一基板和前述第二基板中的至少一方基板上的取向膜,其中,前述取向膜包含使用二胺和酸酐而形成的、聚酰亚胺和前述聚酰亚胺的前体,前述二胺包含具有至少一个酸性基团的第1二胺和除2个氨基外还具有至少一个含氮原子官能团的第2二胺。

- [0028] 图3是实施例2的液晶显示装置的1个像素附近的模式剖面图。
- [0029] 图4A是表示实施例2的液晶显示装置的1个像素附近的构成的主动矩阵基板模式平面图。
- [0030] 图4B是沿着图4A所示的4B线的剖面图。
- [0031] 图4C是沿着图4A所示的4C线的剖面图。
- [0032] 图5是实施例3的液晶显示装置的1个像素附近的模式剖面图。
- [0033] 图6是实施例4的液晶显示装置的1个像素附近的模式剖面图。
- [0034] 图7是实施例5的液晶显示装置的1个像素附近的模式剖面图。
- [0035] 图8是表示实施例5的液晶显示装置的1个像素附近的构成的主动矩阵基板模式平面图。
- [0036] 附图标记说明
- [0037] 101,102玻璃基板、103公共电极(common电极)、104扫描配线(栅电极)、105像素电极(源电极)、106信号配线(漏电极)、107栅绝缘膜、108保护绝缘膜、109取向控制膜、110a液晶分子、110b液晶层(液晶组合物层)、111滤色器层、112外涂层(有机保护膜)、113遮光膜(黑色矩阵)、114偏光板、115薄膜晶体管(TFT)、116半导体膜(无定形硅或多晶硅)、117电场(电场方向)、118通孔、120公共电极配线(公共配线)。

具体实施方式

[0038] 为了解决影像残留(也称为残像)问题,提出并研究了降低取向膜(也称为取向控制膜)的体积比电阻的方法,发明人等深入研究的结果是明确了以下事实。驱动液晶显示装置时蓄积在取向膜界面的直流电荷是影像残留产生的原因,为了除去该直流电荷,仅仅降低取向膜的体积比电阻并不充分。蓄积直流电荷的主要原因是存在于液晶中或取向膜中的杂质离子性物质的不平衡,这些杂质离子的量和种类因液晶、取向膜的合成工序、液晶显示装置制作工序而不同。

[0039] 就杂质离子而言,存在正离子、负离子、或这两者,为了利用取向膜的导电性而解除这些杂质离子的不平衡、即解除影像残留,需要针对正负两种离子的导电性(两离子导电性)。发明人等发现,通过使作为质子供体的酸性基团和作为质子受体的含氮原子官能团同存于取向膜构造中,可以对取向膜赋予两离子导电性,能够获得非常良好的影像残留特性。此外,作为质子受体的含氮原子官能团可以是碱性基团。

[0040] 就作为质子供体的酸性基团而言,优选羧酸基(-COOH基)、磺酸基(-SO₃H)、磷酸基(-OPO₃H₂)、和膦酸基(-PO₃H₂)。此外,作为质子受体的含氮原子官能团可以列举出例如氨基、酰胺基、胍基等。此外,作为碱性基团的含氮原子官能团,优选氨基或酰胺基,氨基中特别优选仲胺,酰胺基中特别优选具有分子间氢键性的伯酰胺基和仲酰胺基。

[0041] 此外,就取向膜中通常使用的将聚酰胺酸酰亚胺化而获得的聚酰亚胺而言,若酰亚胺化率低,则会残留羧酸基和氨基。但是对影像残留特性的要求逐年提高,聚酰胺酸的酰亚胺化率低时残留程度的羧酸基、氨基的情况下,由于密度过低、影像残留特性不充分而不被允许。此外,为了降低酰亚胺化率而在低温、短时间内进行热酰亚胺化时,存在取向膜中残留大量溶剂、杂质而引起其它的显示不良的问题。

[0042] 在取向膜的分子构造中,导入例如氨基或酰胺基作为质子受体的含氮官能团时,

根据构造不同,存在由于加热时的氧化等使共价键延长而引起着色、使液晶显示装置的透过率降低的问题。尤其是氨基和苯基直接键合形成重复构造时,由于会引起显著着色,因而不能说是合适的。

[0043] 本发明的目的在于提供具备显示图像的影像残留少的取向膜的液晶显示装置、显示图像的影像残留少的取向膜、和用于形成显示图像的影像残留少的取向膜的组合物。

[0044] 本实施方式的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包含至少一方基板透明的第一基板和第二基板、配置于第一基板和第二基板之间的液晶层、形成于第一基板和第二基板中的至少一方基板上的用于对液晶层施加电场的电极组、与电极组连接的多个主动元件、和配置于第一基板和第二基板中的至少一方基板上的取向膜,其中,取向膜包含使用二胺和酸酐而形成的、聚酰亚胺和前述聚酰亚胺的前体,二胺包含具有至少一个酸性基团的第1二胺和除2个氨基外还具有至少一个含氮原子官能团的第2二胺。

[0045] 此外,本实施方式的液晶显示装置中的取向膜可以由聚酰亚胺和聚酰亚胺的前体构成。另外,本实施方式的液晶显示装置中的第一基板和第二基板构成一对基板。因此,本说明书中有时将第一基板和第二基板总称为一对基板。

[0046] 此外,本实施方式的液晶显示装置中的取向膜,其特征在于,所述取向膜包含使用二胺和酸酐而形成的、聚酰亚胺和前述聚酰亚胺的前体,其中,前述二胺包含具有至少一个酸性基团的第1二胺和除2个氨基外还具有至少一个含氮原子官能团的第2二胺。此外,本实施方式的液晶显示装置中的取向膜可以由聚酰亚胺和聚酰亚胺的前体构成。此外,含氮原子官能团可以是碱性基团。即,其特征在于,在取向膜的化学结构中,包含酸性基团、和含氮原子官能团或作为碱性基团的含氮原子官能团。

[0047] 此外,本实施方式的取向膜形成用组合物,其特征在于,用于形成包含聚酰亚胺和聚酰亚胺的前体的取向膜,含有具有至少一个酸性基团的第1二胺、除2个氨基外还具有至少一个含氮原子官能团的第2二胺和酸酐。

[0048] 此外,第1二胺中,作为酸性基团,可以包含选自羧酸基、磺酸基、磷酸基和膦酸基中的至少一个官能团。进而,第1二胺中,作为酸性基团,可以包含选自羧酸基和磺酸基中的至少一个官能团。

[0049] 此外,第1二胺中,作为酸性基团,可以仅包含选自羧酸基、磺酸基、磷酸基和膦酸基中的至少一个官能团。进而,第1二胺中,作为酸性基团,可以仅包含选自羧酸基和磺酸基中的至少一个官能团。

[0050] 此外,第1二胺中,作为酸性基团,可以仅包含至少一个选自羧酸基、磺酸基、磷酸基和膦酸基中的一种官能团。进而,第1二胺中,作为酸性基团,可以仅包含至少一个选自羧酸基和磺酸基中的一种官能团。

[0051] 此外,第2二胺中的含氮原子官能团可以是碱性基团。并且,作为碱性基团的含氮原子官能团,在其化学结构中可以有胺构造。所谓胺构造,包括伯胺、仲胺、叔胺、芳香族胺、酰胺基等。具体而言,为从氨、伯胺或仲胺除去氢后的1价的官能团,即伯胺($-\text{NH}_2$)、仲胺($-\text{NHR}^1$: R^1 为与N键合的一价的有机基团)、叔胺($-\text{NR}^1\text{R}^2$: R^1 、 R^2 各自独立地为与N键合的一价的有机基团)所示的构造,除此以外还包括导入了酰胺基、和含氮环状化合物(例如吡啶、咪唑、噁唑、吡嗪、1,3,5-三嗪等)的氮原子的构造($-\text{N}=\text{}$)。作为碱性基团的含氮原子官能团特别优选其化学结构中具有仲胺、伯酰胺基或仲酰胺基。

[0052] 此外,第2二胺中,作为碱性基团的含氮原子官能团,优选含有至少一个选自氨基(例如-NH₂、-NH-等)和酰胺基(例如-CO-NH₂、-CO-NH-等)中的官能团。此外,第2二胺中,作为碱性基团的含氮原子官能团,进一步优选含有至少一个选自具有仲胺构造(-NH-)的氨基、伯酰胺基(-CO-NH₂)和仲酰胺基(-CO-NH-)中的官能团。

[0053] 此外,酰胺基为具有pK_b(碱解离常数)=14性质的物质,在本说明书中,酰胺基包括在前述具有碱性的含氮原子官能团中。此外,从含氮环状化合物(例如吡啶、哒嗪、嘧啶、吡嗪、1,3,5-三嗪等)除去氢而得的官能团(吡啶基、哒嗪基等)也同样包括在具有碱性的含氮原子官能团中。

[0054] 此外,第2二胺中,作为具有碱性的含氮原子官能团,可以包含选自氨基(例如-NH₂、-NH-等)、酰胺基(例如-CO-NH₂、-CO-NH-等)中的至少一种官能团。此外,第2二胺中,作为具有碱性的含氮原子官能团,进一步优选含有选自具有仲胺构造(-NH-)的氨基、伯酰胺基(-CO-NH₂)和仲酰胺基(-CO-NH-)中的至少一种官能团。

[0055] 此外,第2二胺中,作为具有碱性的含氮原子官能团,可以仅含有选自氨基(例如-NH₂、-NH-等)、酰胺基(例如-CO-NH₂、-CO-NH-等)中的一种官能团。此外,第2二胺中,作为具有碱性的含氮原子官能团,进一步优选仅含有选自具有仲胺构造(-NH-)的氨基、伯酰胺基(-CO-NH₂)和仲酰胺基(-CO-NH-)中的一种官能团。

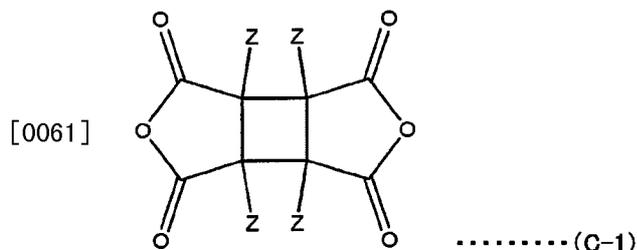
[0056] 此外,本实施方式的液晶显示装置中的取向膜的透过率Y值,其特征在于,为98.0%以上。进而,透过率Y值希望为98.5%以上,进而希望为99.0%以上。透过率Y值是指由取向膜的透射光谱基于JIS标准Z-8722计算出的透过率(%),前提是光源为C光源。

[0057] 此外,本实施方式的液晶显示装置中的取向膜,其特征在于,通过照射偏光紫外线而被赋予液晶取向能力。发明人等发现,通过对取向膜照射紫外线,取向膜的体积比电阻值上升。通过使用本实施方式的取向膜,即使照射紫外线,也可以抑制体积比电阻的上升,对影像残留有效地发挥作用。

[0058] 此外,聚酰亚胺前体可以包括聚酰胺酸酯。发明人等研究的结果是,发现聚酰胺酸酯的体积比电阻非常高。通过使用本实施方式的取向膜,可以降低对聚酰胺酸酯进行酰亚胺化而获得的取向膜的体积比电阻,有效地发挥作用。

[0059] 前述聚酰胺酸酯可以以环丁烷四羧酸二酐衍生物和芳香族二胺作为原料。通过在取向膜中含有使用环丁烷四羧酸二酐衍生物和芳香族二胺而形成的前述聚酰胺酸酯,可以获得照射偏光紫外线时液晶取向稳定性高、透过率高的取向膜。

[0060] 前述环丁烷四羧酸二酐衍生物的具体构造示于下述化学式(C-1)。但并非限定于此。



[0062] 其中,化学式(C-1)中的Z各自独立地为氢或碳数1~8的烷基。

[0063] 如前所述,构成本实施方式的液晶显示装置中的取向膜的聚酰亚胺和其前体特征在于,含有第1二胺和第2二胺作为原料。作为聚酰亚胺前体,可以列举出例如聚酰胺酸、聚

酰胺酸酯。如下述技术文献1中所述,聚酰胺酸可以通过在有机溶剂中将二胺化合物和四羧酸二酐(也称为酸酐、酸二酐)搅拌、聚合而获得。

[0064] 技术文献1:日本聚酰亚胺研究会编 最新ポリイミド(最新聚酰亚胺)株式会社エヌ・テイ・エス(NTS公司)发行(2002)

[0065] 具体而言,将二胺化合物溶解于NMP等极性酰胺系溶剂中。在该溶液中加入与二胺化合物几乎等摩尔的四羧酸二酐并在室温下搅拌,则在四羧酸二酐溶解的同时,与二胺化合物之间进行开环加成聚合反应,得到高分子量的聚酰胺酸。此外,在聚酰胺酸酯的情况下,使四羧酸二酐与醇反应获得二酯二羧酸,使该二酯二羧酸与亚硫酰氯等氯化试剂反应,获得高反应性的二酯二酰氯。使其与二胺化合物反应、缩聚而获得聚酰胺酸烷基酯。

[0066] 此时,通过混合多种二胺化合物和四羧酸二酐原料,可以获得在一个高分子链上聚合有多个化学种的共聚合高分子。

[0067] 本实施方式中的第1二胺为下述化学式(1)所示的二胺。

[0068] [第1二胺]

[0069]
$$\text{H}_2\text{N}-\text{X}-\text{NH}_2 \quad \dots(1)$$

[0070] 其中,X为至少2价的有机基团,其化学结构中,作为酸性基团,含有1~3个选自羧酸基、磺酸基、磷酸基或膦酸基中的至少一种官能团。此外,X为至少2价的有机基团,其化学结构中,作为酸性基团,可以含有1~3个选自羧酸基或磺酸基中的至少一种官能团。

[0071] 此外,X为至少2价的有机基团,其化学结构中,作为酸性基团,可以仅含有1~3个选自羧酸基、磺酸基、磷酸基和膦酸基中的至少一种官能团。此外,X为至少2价的有机基团,其化学结构中,作为酸性基团,可以仅含有1~3个选自羧酸基和磺酸基中的至少一种官能团。

[0072] 此外,X为至少2价的有机基团,其化学结构中,作为酸性基团,可以仅含有1~3个选自羧酸基、磺酸基、磷酸基和膦酸基中的一种官能团。此外,X为至少2价的有机基团,其化学结构中,作为酸性基团,可以仅含有1~3个选自羧酸基和磺酸基中的一种官能团。

[0073] 本实施方式中的第2二胺为下述化学式(2)所示的二胺。

[0074] [第2二胺]

[0075]
$$\text{H}_2\text{N}-\text{Y}-\text{NH}_2 \quad \dots(2)$$

[0076] 其中,Y为至少2价的有机基团,其化学结构中含有1~3个氮原子。

[0077] 此外,Y为至少2价的有机基团,其化学结构中可以有1~3个含氮原子官能团。此外,Y为至少2价的有机基团,其化学结构中可以有1~3个具有碱性的含氮原子官能团。

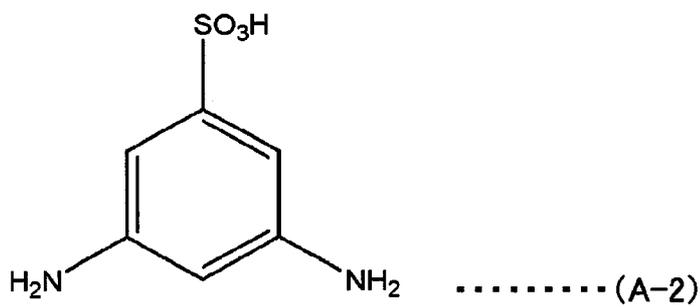
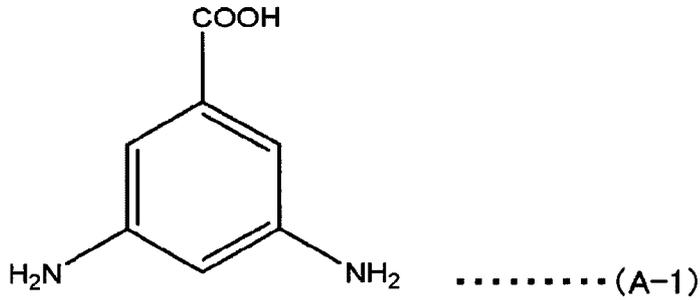
[0078] 进而,Y为至少2价的有机基团,其化学结构中,作为具有碱性的含氮原子官能团,可以含有1~3个选自氨基(例如 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NH}-$ 等)、酰胺基(例如 $-\text{CO}-\text{NH}_2$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-$ 等)中的至少一种官能团。此外,Y为至少2价的有机基团,其化学结构中,作为具有碱性的含氮原子官能团,进一步优选含有1~3个选自具有仲胺构造($-\text{NH}-$)的氨基、伯酰胺基($-\text{CO}-\text{NH}_2$)和仲酰胺基($-\text{CO}-\text{NH}-$)中的至少一种官能团。

[0079] 此外,Y为至少2价的有机基团,其化学结构中,作为具有碱性的含氮原子官能团,可以仅含有1~3个选自氨基(例如 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NH}-$ 等)、酰胺基(例如 $-\text{CO}-\text{NH}_2$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-$ 等)中的一种官能团。此外,Y为至少2价的有机基团,其化学结构中,作为具有碱性的含氮原子官能团,进一步优选仅含有1~3个选自具有仲胺构造($-\text{NH}-$)的氨基、伯酰胺基($-\text{CO}-\text{NH}_2$)和仲酰胺

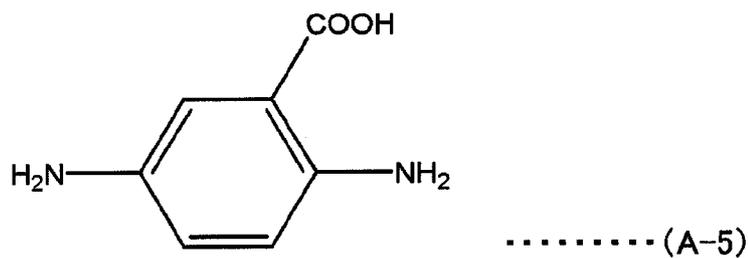
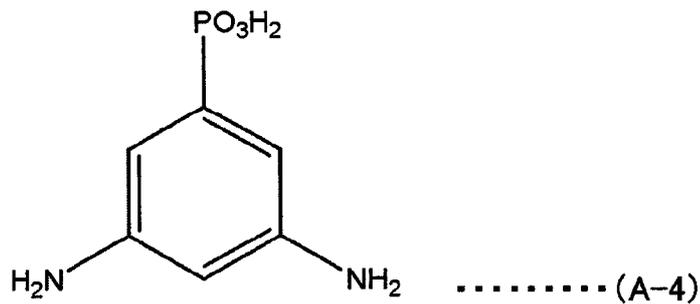
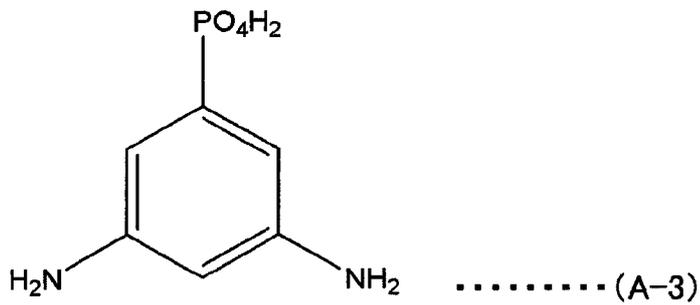
基(-CO-NH-)中的一种官能团。

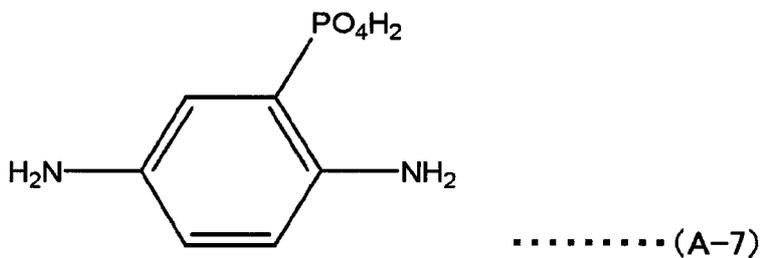
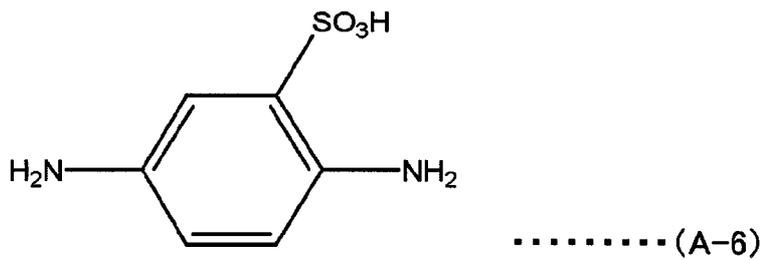
[0080] 上述化学式(1)和化学式(2)的化合物混合而形成的聚酰亚胺和聚酰亚胺的前体被用于液晶显示装置的取向膜时,该液晶显示装置的显示图像的影像残留少。

[0081] 第1二胺例如为下述化学式(A-1)~(A-20)所示的二胺。但并非限定于此。

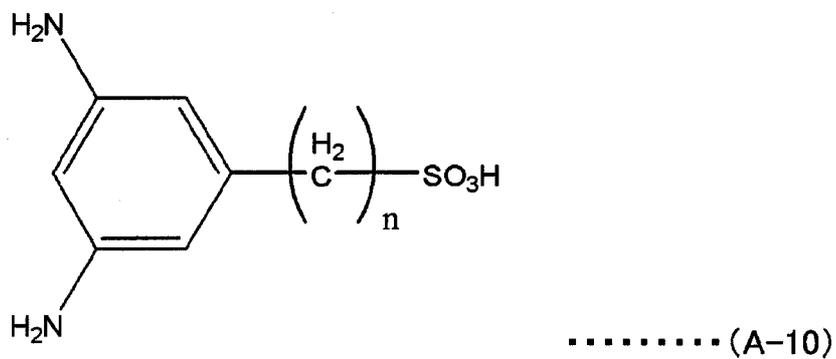
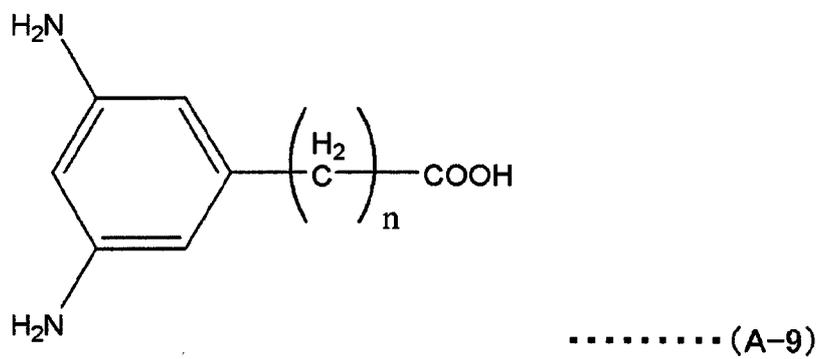
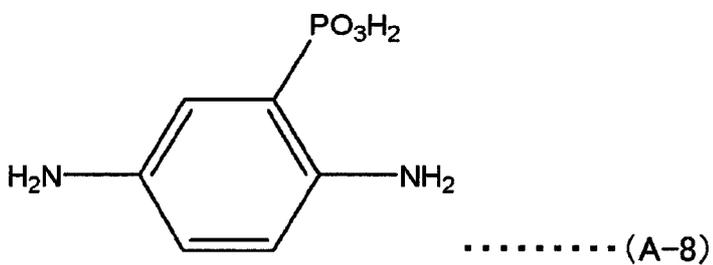


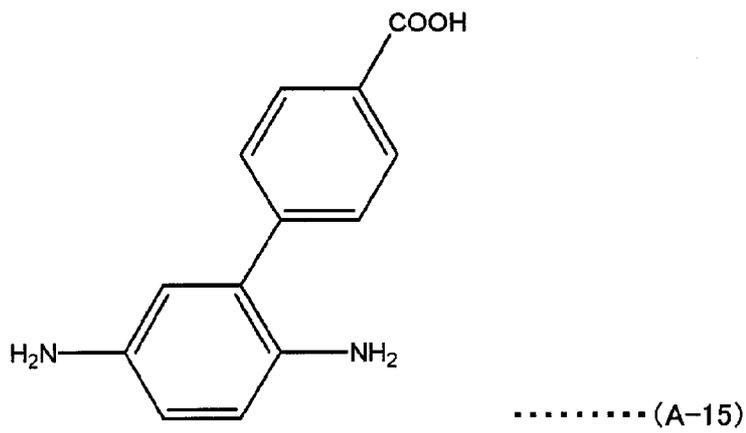
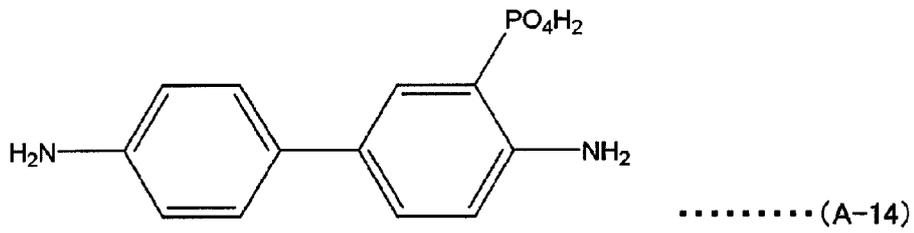
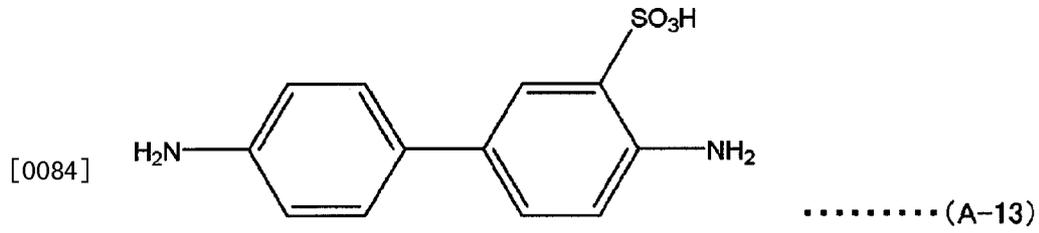
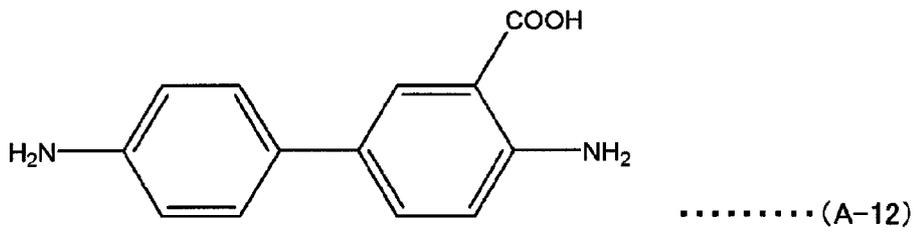
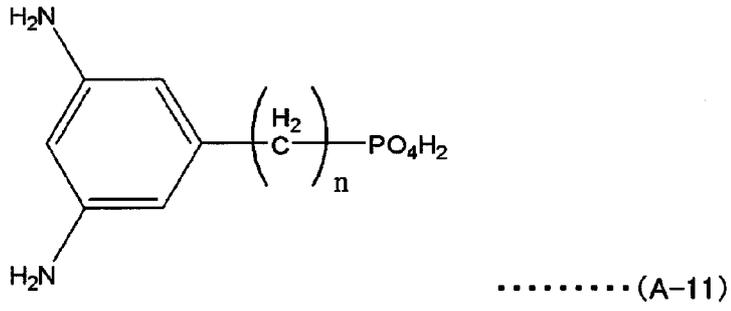
[0082]

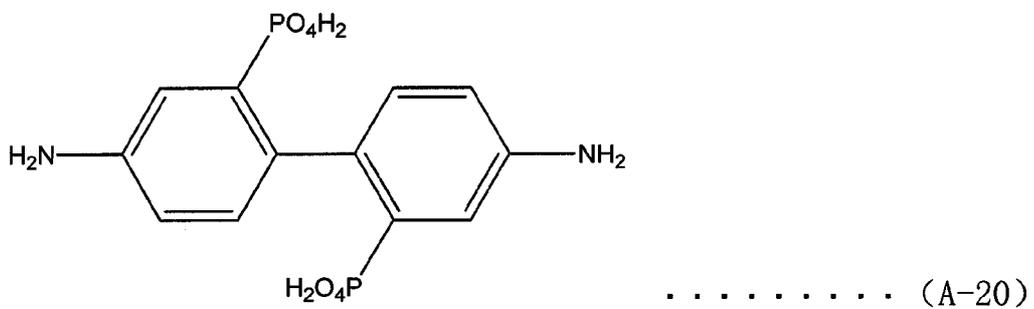
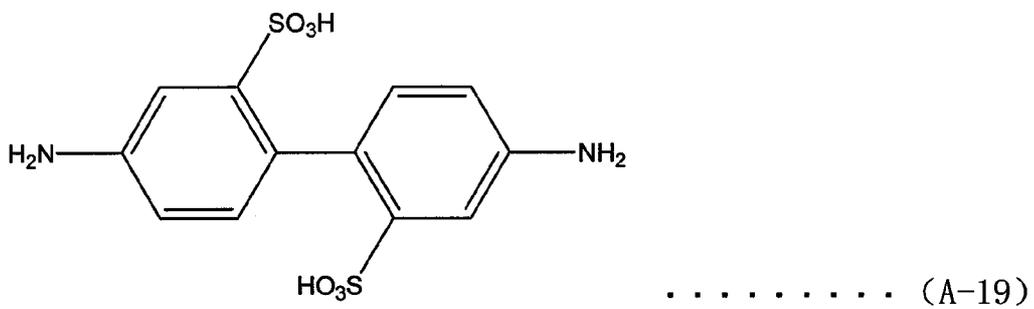
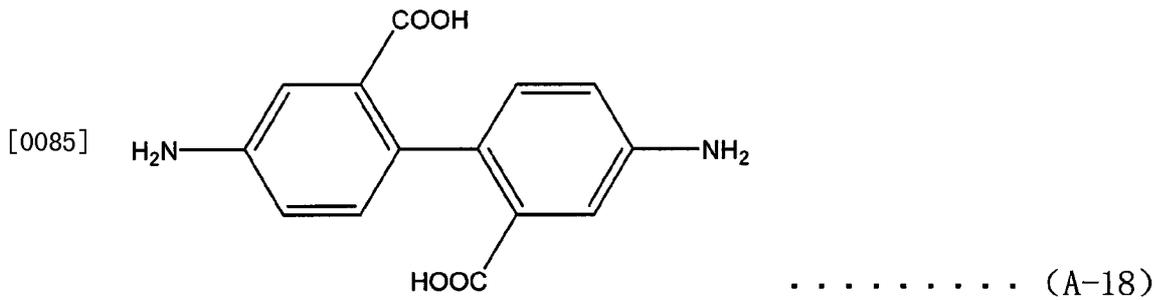
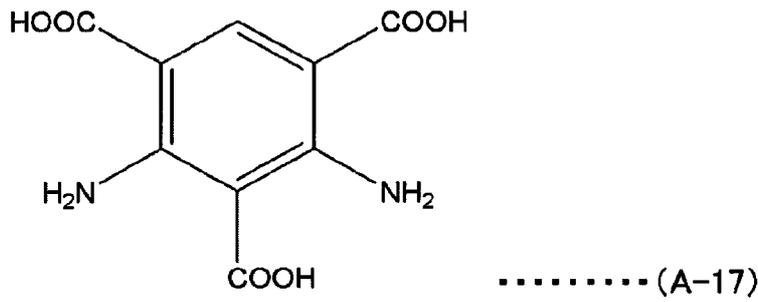
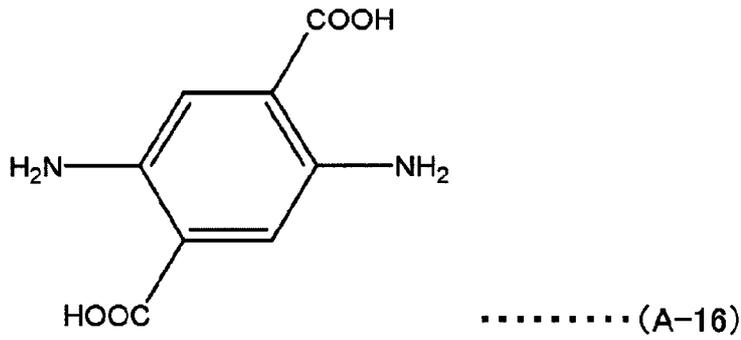




[0083]



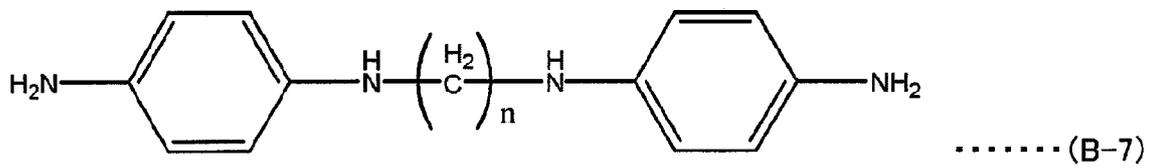
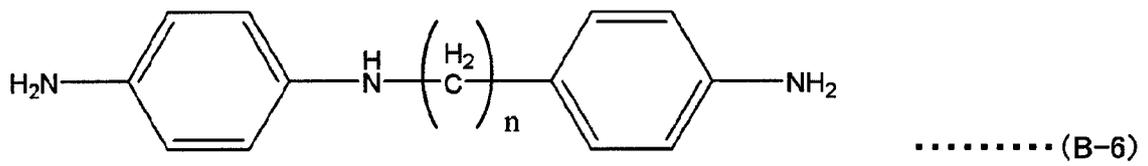
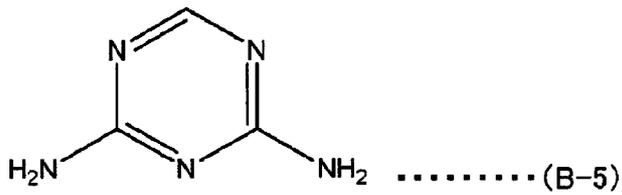
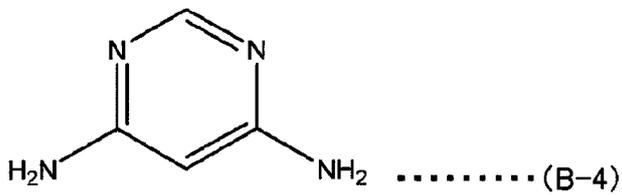
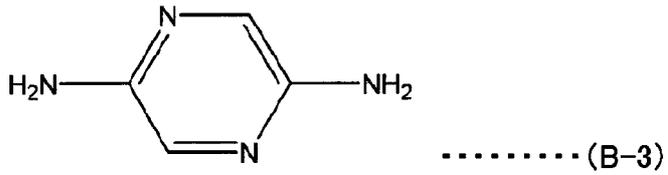
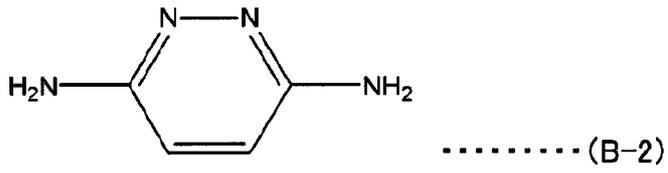
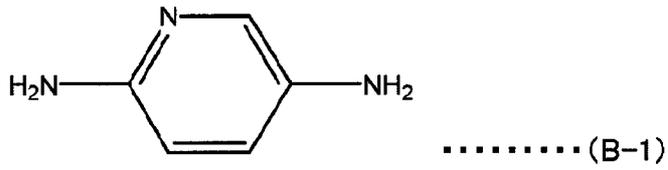


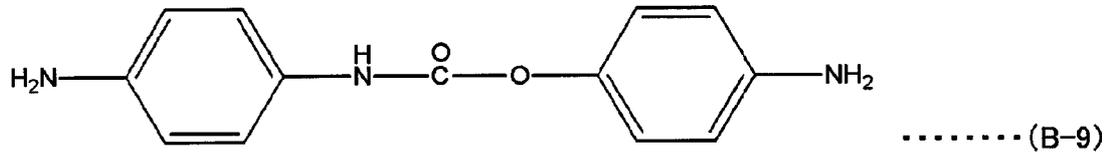
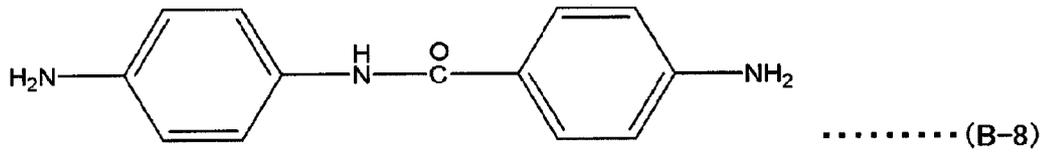


[0086] 上述化学式(A-9)~(A-11)中的n各自独立地为1~8的整数。

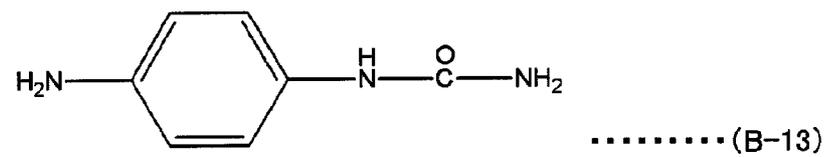
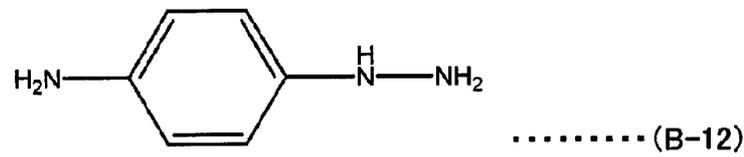
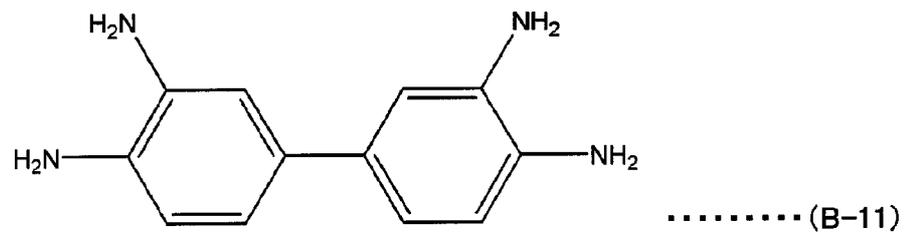
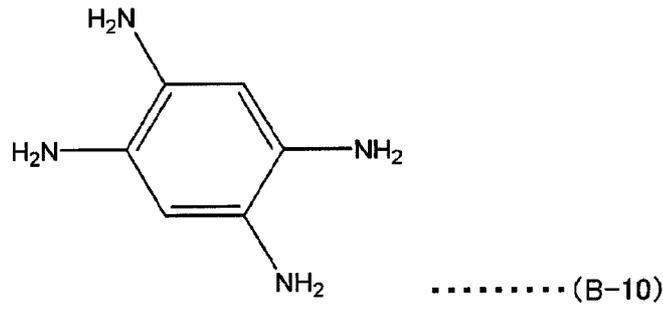
[0087] 第2二胺例如为下述化学式(B-1)~(B-38)所示的二胺。但并非限于此。

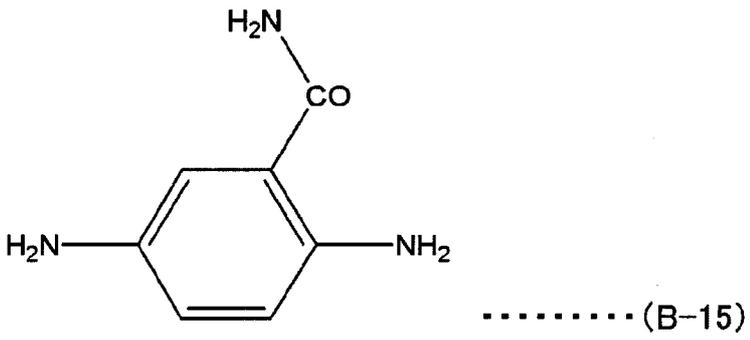
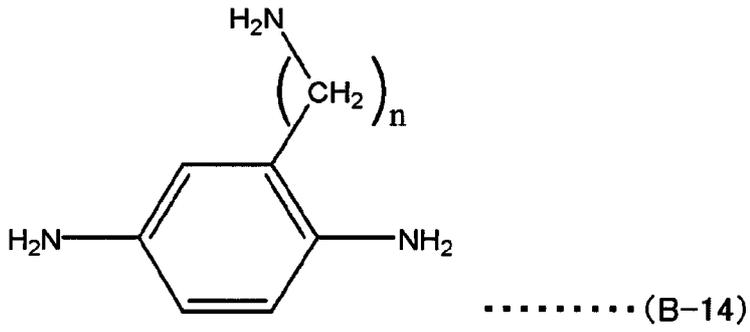
[0088]



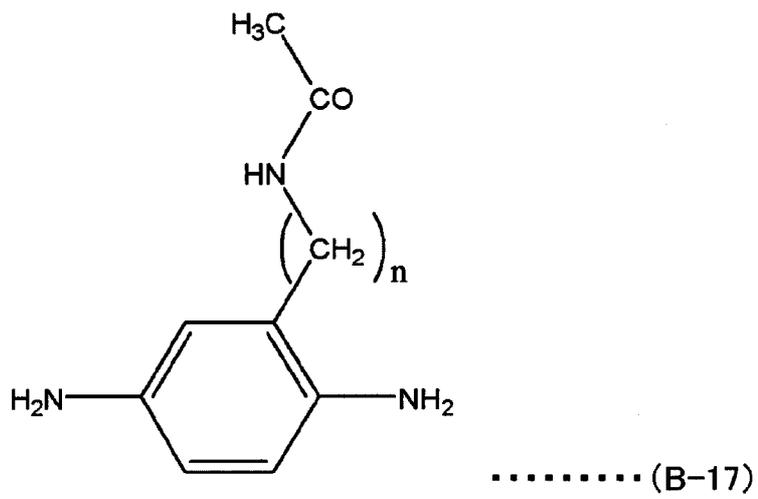
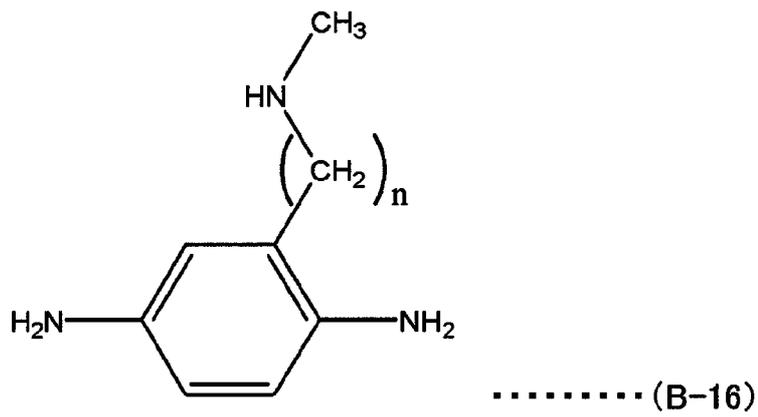


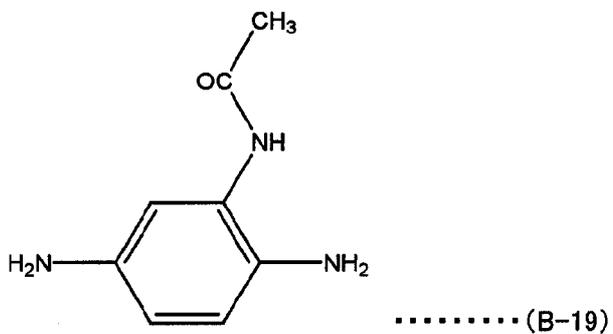
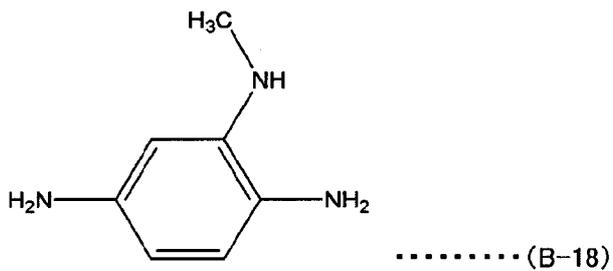
[0089]



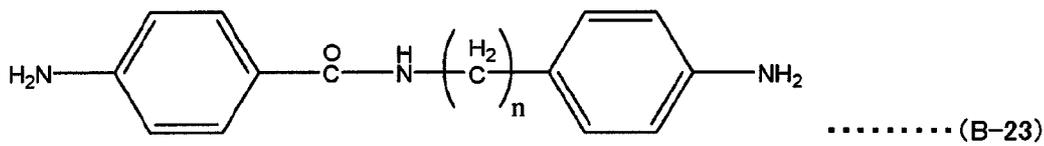
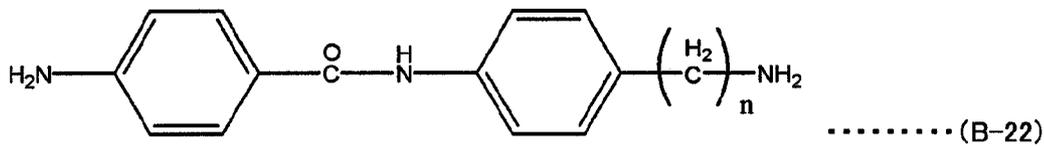
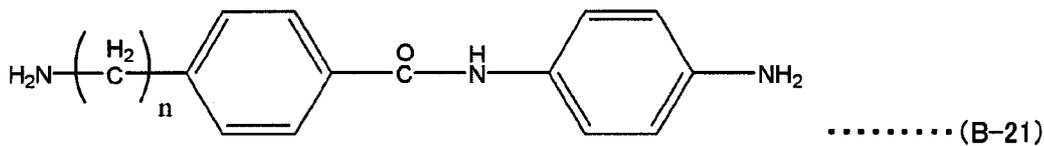
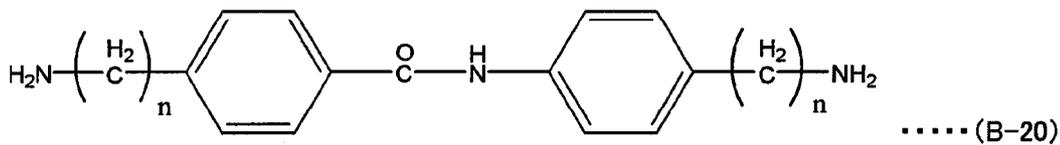


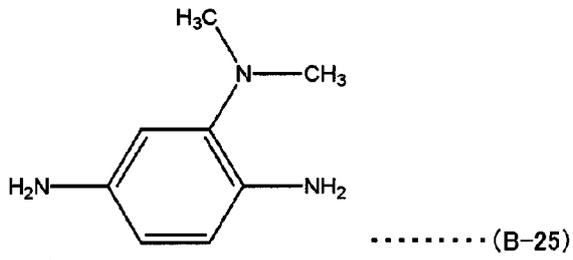
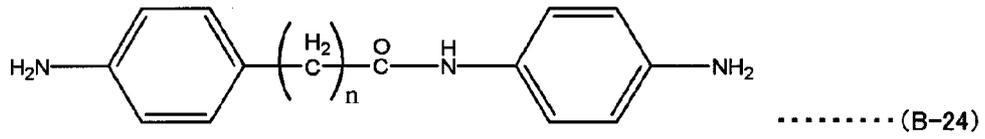
[0090]



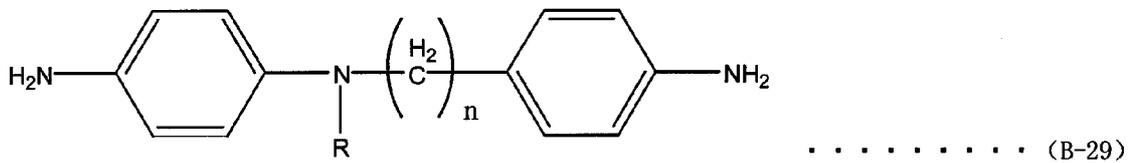
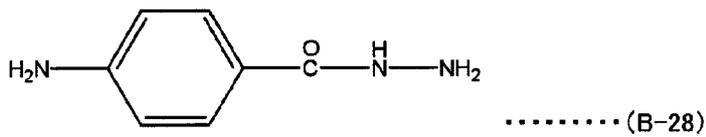
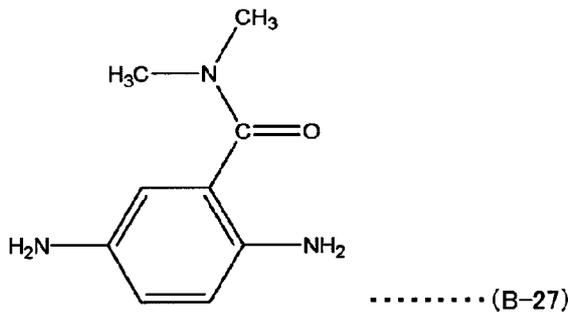
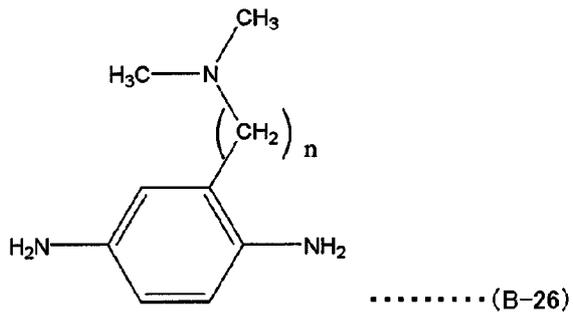


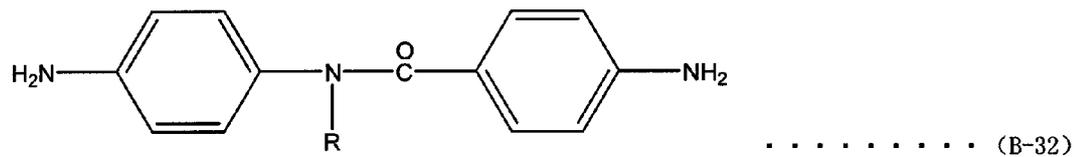
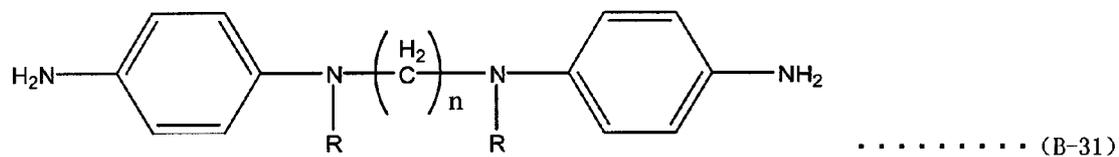
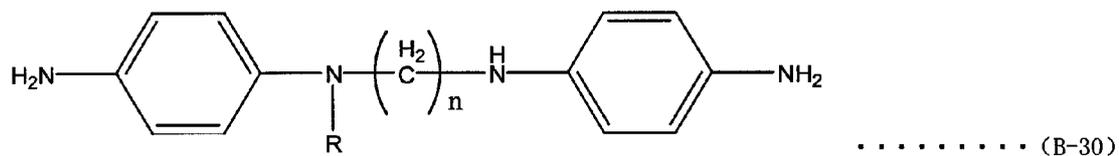
[0091]



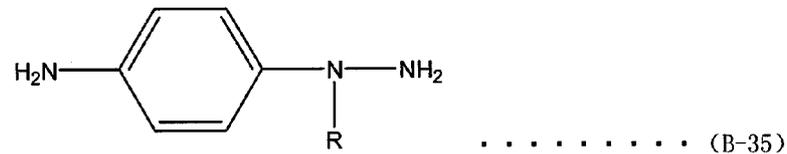
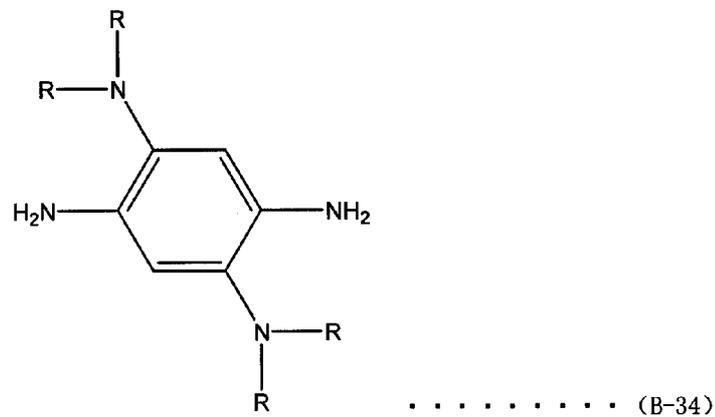
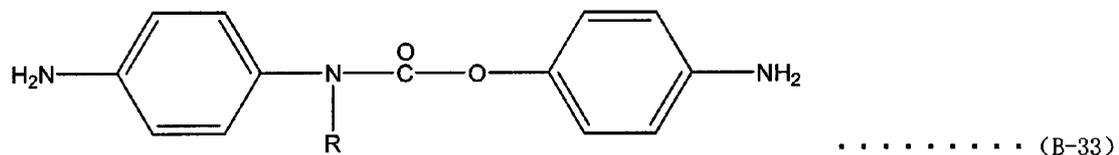


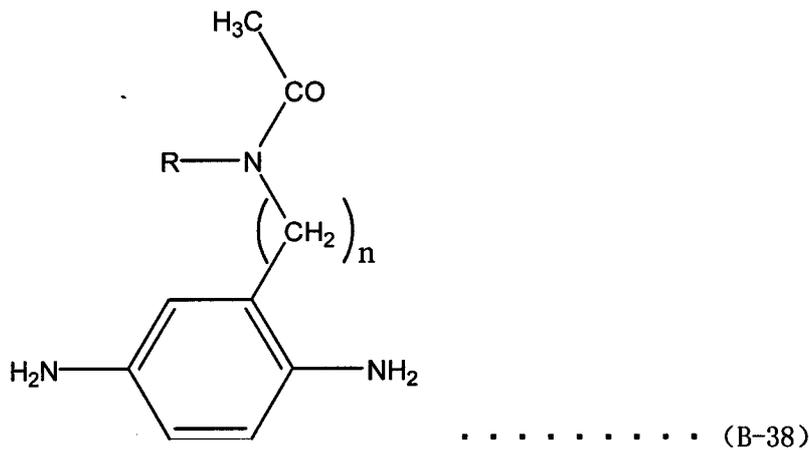
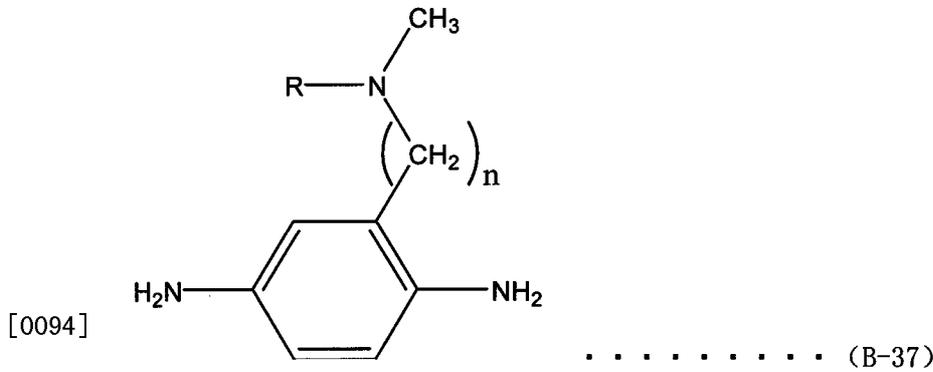
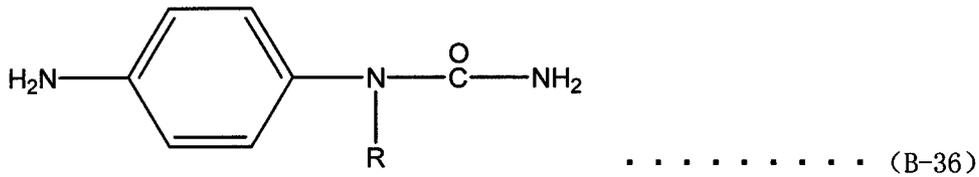
[0092]





[0093]





[0095] 上述化学式(B-6)、(B-7)、(B-14)、(B-16)、(B-17)、(B-20)~(B-24)、(B-26)、(B-29)、(B-30)、(B-31)、(B-37)和(B-38)中的n可以各自独立地为0~8的整数。另外,上述化学式(B-6)、(B-7)、(B-14)、(B-16)、(B-17)、(B-20)~(B-24)、(B-26)、(B-29)、(B-30)、(B-31)、(B-37)和(B-38)中的n可以各自独立地为1~8的整数。另外,(B-29)、(B-30)、(B-31)、(B-32)、(B-33)、(B-34)、(B-35)、(B-36)、(B-37)和(B-38)中的R各自独立地为碳数1~3的烷基。

[0096] 此外,与化学式(A-1)~(A-20)、(B-1)~(B-38)的构造中所含的芳香环(例如化学式(A-1)~(A-20)和(B-6)~(B-38)中为苯环、化学式(B-1)中为吡啶环、化学式(B-2)中为哒嗪环、化学式(B-3)和(B-4)中为吡嗪环、化学式(B-5)中为1,3,5-三嗪环)所具有的氢置换而直接键合到芳香环上的氨基(-NH₂)的位置没有特别限定。

[0097] 构成取向膜的聚酰亚胺和其前体中含有的、基于第1二胺的酸性基团的数量与基于第2二胺中的2个氨基以外的含氮原子官能团的氮原子数之比在20:80至80:20之间(0.25至4.0之间),从而能够获得良好的影像残留特性。因此,构成取向膜的聚酰亚胺和聚酰亚胺的前体中含有的、基于第1二胺的酸性基团的数量与基于含氮原子官能团的氮原子数之比可以为0.25~4.0。

[0098] 这里,对基于含氮原子官能团的氮原子数进行说明。例如(B-1)的化合物为在吡啶环上结合有两个二胺的化合物。(B-1)的化合物中的含氮原子官能团是指吡啶基,由于吡啶基具有的氮原子数是一个,因此基于含氮原子官能团的氮原子数是一个。此外,例如(B-2)的化合物为在哒嗪环上结合有两个二胺的化合物。(B-2)的化合物中的含氮原子官能团是指哒嗪基,哒嗪基具有的氮原子数是两个,因此基于含氮原子官能团的氮原子数是两个。此外,(B-6)的化合物的化学结构中除了两个二胺外还具有一个酰胺基。(B-6)的化合物中的含氮原子官能团是指酰胺基,酰胺基具有的氮原子数为一个,因此基于含氮原子官能团的氮原子数是一个。同样,(B-3)、(B-4)中的基于含氮原子官能团的氮原子数分别为两个。此外,(B-5)中的基于含氮原子官能团的氮原子数为三个。

[0099] 构成取向膜的聚酰亚胺和聚酰亚胺的前体中含有的、基于第1二胺的酸性基团的数量与基于含氮原子官能团的氮原子数之比可以是 $3/7\sim 7/3$ (即,基于第1二胺的酸性基团的数量:基于含氮原子官能团的氮原子数在 $30:70$ 至 $70:30$ 之间)。此外,构成取向膜的聚酰亚胺和聚酰亚胺的前体中含有的、基于第1二胺的酸性基团的数量与基于含氮原子官能团的氮原子数之比可以是 $2/3\sim 3/2$ (即,基于第1二胺的酸性基团的数量:基于含氮原子官能团的氮原子数在 $40:60$ 至 $60:40$ 之间)。

[0100] 此外,在作为原料的二胺中,第1二胺和第2二胺的含有比率可以在 $20:80$ 至 $80:20$ 之间。进而,优选在 $30:70$ 至 $70:30$ 之间,进一步优选在 $40:60\sim 60:40$ 之间。由此能够获得良好的影像残留特性。

[0101] 此外,作为原料的二胺中的、第1二胺和第2二胺的合计含有率,相对于全部二胺成分为30摩尔%以上。聚酰亚胺和聚酰亚胺的前体的形成中使用的二胺中的、第1二胺的含有率和第2二胺的含有率的合计为30摩尔%以上。由此,能够获得良好的影像残留特性。第1二胺的含有率和第2二胺的含有率的合计进一步优选为35摩尔%以上,进而优选为40摩尔%以上。

[0102] 构成前述取向膜的聚酰亚胺和其前体可以含有50摩尔%以上的脂肪族酸二酐作为原料。通过使作为原料的酸酐含有50摩尔%以上的脂肪族酸二酐,能够提高取向膜的透明性,获得高透过率。进而,构成取向膜的聚酰亚胺和其前体优选含有70摩尔%以上的脂肪族酸二酐原料。通过使作为原料的酸酐含有70摩尔%以上的脂肪族酸二酐,与含有50摩尔%以上的脂肪族酸二酐时相比,能够进一步提高取向膜的透明性,获得高透过率。

[0103] 下面例示出具体的脂肪族酸二酐。但并非限定于此。环丁烷-1,2,3,4-四羧酸二酐(CBDA)、3c-羧甲基环戊烷-1r,2c,4c-三羧酸1,4:2,3-二酐(TCAAH)、环己烷-1,2,4,5-四羧酸二酐(CHDA)、1,5-环辛二烯-1,2,5,6-四羧酸二酐(COEDA)、5-羧甲基双环[2.2.1]庚烷-2,3,6-三羧酸2,3:5,6-二酐(NDA)、二环己基-3,3',4,4'-四羧酸二酐(DCHA)、4,4'-十亚甲基二氧双(3,4-环己烷二羧酸酐)(DOHA)5,5'-亚乙基二氧双(2,3-降冰片烷二羧酸酐)(EOBN)、丁烷-1,2,3,4-四羧酸二酐(BuDA)、乙烷-1,1,2,2-四羧酸二酐(EtDA)。

[0104] 此外,作为芳香族羧酸二酐的代表例子,可以列举出均苯四酸二酐(PMDA)等。

[0105] 下面,参照附图对本发明的实施例进行详细说明。这些实施例中使用的本发明的取向控制膜是表示本发明的一个例子,对其它构造也确认到同样的效果。此外,以下将形成了薄膜晶体管等主动元件的基板称为主动矩阵基板。此外,在其对向基板上具有滤色器时,也将其称为滤色器基板。此外,在本发明中,作为目标的优选的对比度(contrast)为 $500:1$

以上,作为目标的残像解除时间希望在5分钟以内。此外,残像的解除时间按照下述实施例中定义的方法确定。

[0106] 【实施例1】

[0107] 图1是实施例1的液晶显示装置的1个像素附近的模式剖面图。此外,图2是表示实施例1的液晶显示装置的1个像素附近的构成的主动矩阵基板的模式平面图。图2A是表示实施例1的液晶显示装置的1个像素附近的构成的主动矩阵基板的模式平面图。图2B是沿着图2A所示的2B线的剖面图。图2C是沿着图2A所示的2C线的剖面图。此外,图1对应于沿着图2A所示的2B线的剖面的一部分。

[0108] 此外,图2B和图2C是强调要部构成而示意性表示的图,在图2A的2B线和2C线的切断部中并非是1比1地对应。例如,在图2B中,半导体膜116未图示,在图2C中,连接公共电极(Common electrode)103和公共配线120的通孔118仅代表性地表示出1个。

[0109] 在本实施例中,在作为主动矩阵基板(第一基板)的玻璃基板101上配置由Cr(铬)构成的扫描配线(栅电极)104和公共电极配线(公共配线)120,以覆盖该栅电极104和公共配线120的方式形成由氮化硅构成的栅绝缘膜107。

[0110] 此外,在栅电极104上,隔着栅绝缘膜107配置由无定形硅或多晶硅构成的半导体膜116,其能够发挥作为主动元件的薄膜晶体管(TFT)115的有源层的作用。此外,与半导体膜116的图形的一部分重叠的方式配置由Cr·Mo(铬·钼)构成的信号配线(漏电极)106和像素电极(源电极)105,以覆盖上述全部的方式形成由氮化硅构成的保护绝缘膜108。

[0111] 此外,如图2C所示,介由贯穿栅绝缘膜107和保护绝缘膜108而形成的通孔118连接到公共配线120的公共电极103被配置于外涂层(有机保护膜)112上。此外,如图2A所示,在平面上,在1个像素区域中,与其像素电极105相对的方式,形成由公共配线120介由通孔118引出的公共电极103。

[0112] 本实施例构成如下:像素电极105被配置在作为有机保护膜112的下层的保护绝缘膜108的更下层,在有机保护膜112上配置公共电极103。为在这些多个像素电极105和公共电极103所夹的区域内构成1个像素的构造。此外,在将如上述那样构成的单位像素配置成矩阵状的主动矩阵基板的表面、即形成了公共电极103的有机保护膜112上,形成有取向控制膜109。

[0113] 另一方面,如图1所示,在构成对向基板的玻璃基板102上,滤色器层111被遮光膜(黑色矩阵)113分割成各个像素而配置,此外,滤色器层111和遮光膜113上覆盖着由透明的绝缘性材料构成的有机保护膜112。进而,在该有机保护膜112上也形成了取向控制膜109,构成滤色器基板(第二基板)。

[0114] 此外,由主动矩阵基板(第一基板)和滤色器基板(第二基板)构成一对基板。因此,在本说明书中,有时将主动矩阵基板(第一基板)和滤色器基板(第二基板)总称为一对基板。

[0115] 这些取向控制膜109通过摩擦取向法或照射直线偏光紫外线而被赋予液晶取向能力,所述紫外线是以高压汞灯为光源、使用层叠了石英板的层叠偏光镜而获得的紫外线。

[0116] 构成主动矩阵基板的玻璃基板101和构成滤色器基板的玻璃基板102以取向控制膜109的面相对的方式配置,在它们之间配置由液晶分子110a构成的液晶层(液晶组合层)110b。此外,在构成主动矩阵基板的玻璃基板101和构成滤色器基板的玻璃基板102的外

侧的面分别形成了偏光板114。

[0117] 如上所述,构成了使用薄膜晶体管(TFT)的主动矩阵型液晶显示装置(TFT液晶显示装置)。在该TFT液晶显示装置中,构成液晶组合物层110b的液晶分子110a,在不施加电场时为几乎与对向配置的玻璃基板101,102面平行地取向的状态,以朝向由取向处理规定的初期取向方向的状态进行均匀(homogeneous)取向。

[0118] 这里,当对栅电极104施加电压而使TFT115为开时,通过像素电极105和公共电极103之间的电位差而对液晶组合物层110b施加电场117,由于液晶组合物层110b所具有的介电各向异性和电场的相互作用,构成液晶组合物层110b的液晶分子110a将其方向变为电场方向。此时,可以利用液晶组合物层110b的折射各向异性和偏光板114的作用而改变液晶显示装置的光透过率并进行显示。

[0119] 此外,有机保护膜112可以使用绝缘性、透明性优异的丙烯酸系树脂、环氧丙烯酸系树脂或聚酰亚胺系树脂等热固性树脂。此外,作为有机保护膜112,既可以使用光固化性的透明树脂,也可以使用聚硅氧烷系树脂等无机系材料。进而,有机保护膜112也可以兼做取向控制膜109。

[0120] 与现有的以TN方式为代表的纵电场方式不同的是,通常在IPS方式中与基板面的界面倾斜在原理上并非必须,已知界面倾角(tilt angle)越小则视角特性越好,尤其通过设定为1度以下可以大幅抑制液晶显示装置的视角所致的颜色变化、明度变化,因此利用不易产生倾角的光取向法进行取向是有效的。

[0121] 下面,作为本实施例的液晶显示装置的制造方法,对取向控制膜的使用非摩擦取向法形成取向控制膜进行说明。本实施例的取向控制膜的形成工序的流程如以下(1)~(4)。(1)取向控制膜的涂膜·形成(在显示区域的整个面形成均一的涂膜)(2)取向控制膜的酰亚胺化烧成(除去清漆溶剂和耐热性好的聚酰亚胺化的促进)(3)通过照射偏光而赋予液晶取向能力(对显示区域赋予均一的取向能力)(4)利用(加热、红外线照射、远红外线照射、电子射线照射、放射线照射)而促进、稳定取向能力

[0122] 通过以上4阶段的工艺形成取向控制膜,但对上述(1)~(4)的工艺顺序没有限制,在为以下(a)(b)时可以期待更好的效果。(a)通过以使上述(3)(4)在时间上重叠的方式进行处理而加速赋予液晶取向能力、引起交联反应等,从而能够更有效地形成取向控制膜。(b)在上述(4)的使用加热、红外线照射、远红外线照射等的情况下,通过在时间上重叠操作上述(2)(3)(4),从而使上述(4)的工艺能够兼作为上述(2)的酰亚胺化工艺,能够在短时间内形成取向控制膜。

[0123] 下面,对本实施例的具体制造方法进行说明。作为构成主动矩阵基板的玻璃基板101和构成滤色器基板的玻璃基板102,使用的是厚度为0.7mm且表面经研磨的玻璃基板。形成于玻璃基板101上的薄膜晶体管115由像素电极(源电极)105、信号配线(漏电极)106、扫描配线(栅电极)104和由无定形硅形成的半导体膜116构成。

[0124] 扫描配线104、公共电极配线120、信号配线106和像素电极105均为对铬膜进行图形化而形成,像素电极105和公共电极103的间隔设为7 μm 。此外,公共电极103和像素电极105使用了低电阻且易于图形化的铬膜,但通过使用ITO膜构成透明电极还能够实现更好的亮度特性。

[0125] 栅绝缘膜107和保护绝缘膜108由氮化硅构成,膜厚分别设为0.3 μm 。在其上涂布丙

烯酸系树脂,通过在220°C进行1小时加热处理而形成透明且具有绝缘性的有机保护膜112。

[0126] 接着,通过光刻、蚀刻处理,如图2C所示那样,至公共电极配线120为止形成通孔118,对与公共电极配线120连接的公共电极103进行图形化而形成。

[0127] 其结果是,如图2A所示,单位像素(1个像素)内为像素电极105配置于3根公共电极103之间的构成,形成了像素数由 1024×3 (对应于R、G、B)根信号配线106和768根扫描配线104构成的 $1024 \times 3 \times 768$ 个的主动矩阵基板。

[0128] 在本实施例中,就取向控制膜109而言,将以4,4'-二氨基二苯基醚和1,2,3,4-环丁烷四羧酸二酐为原料的聚酰胺酸和按照下述表1A所示的原料组成合成的各种聚酰胺酸以1:1的比率混合,而合成取向膜材料,使用这些取向控制膜制作了液晶显示装置。调制树脂成分浓度为5重量%、DMAC为60重量%、 γ 丁内酯为20重量%、丁基溶纤剂为15重量%的清漆,将其印刷形成于主动矩阵基板上,通过热处理而酰亚胺化,形成了酰亚胺化率为约95%以上、膜厚约110nm的致密的由聚酰亚胺和聚酰胺酸构成的取向控制膜109。

[0129] 【表1A】

[0130]

取向膜	二胺				羧酸二酐	
	第1二胺成分	(摩尔%)	第2二胺成分	(摩尔%)	酸二酐成分	(摩尔%)
取向膜1	A-1	40	B-4	60	BuDA	100
取向膜2	A-6	50	B-5	50	BuDA	100
取向膜3	A-10	40	B-7(n=1)	60	BuDA	100
取向膜4	A-13	40	B-8	60	BuDA	100
取向膜5	A-15	40	B-9	60	BuDA	100
取向膜6	A-1	20	B-2	60	BuDA	40
	A-3	20			CBDA	60
取向膜7	A-8	60	B-6(n=3)	40	BuDA	100
取向膜8	A-2	50	B-1	30	BuDA	100
			B-8	20		
取向膜9	A-14	60	B-4	20	BuDA	100
			B-7	20		
取向膜10	A-11(n=2)	60	B-10	40	BuDA	100
取向膜11	A-1	30	B-1	20	BuDA	70
	A-4	15	B-12	10	CHDA	30
	A-7	15	B-13	10		
取向膜12	A-1	30	B-1	70	DCHA	100
取向膜13	A-1	20	B-1	80	CHDA	100
取向膜14	A-1	10	B-1	90	CHDA	100
取向膜15	A-1	90	B-1	10	DCHA	100

[0131] 同样地,在形成了ITO膜的另一个玻璃基板102的表面也印刷形成同样的聚酰胺酸酰亚胺清漆,形成了酰亚胺化率为约95%以上、约110nm的致密的由聚酰亚胺和聚酰胺酸构成的取向控制膜109。为了对其表面赋予液晶取向能力,对取向控制膜109照射偏光UV(紫外线)光。光源使用的是高压汞灯,隔着干涉滤光片发出240nm~320nm范围的UV光,使用层叠石英基板而成的层叠偏光镜,制成偏光比约10:1的直线偏光并以 $1.5\text{J}/\text{cm}^2$ 的照射能量进行照射。其结果是,获知取向控制膜表面的液晶分子的取向方向为与照射的偏光UV的偏光方向正交的方向。

[0132] 接着,对于上述2片玻璃基板101、102,使各自的具有有液晶取向能力的取向控制膜109的表面相对,夹设由分散的球形的聚合物珠构成的间隔物,在周边部涂布密封剂,组

装成作为液晶显示装置的液晶显示面板(以下也称为“盒(cell)”)。2片玻璃基板101、102的液晶取向方向设为彼此几乎平行。在真空下,在该盒中注入介电各向异性 $\Delta\epsilon$ 为正、其值为10.2(1kHz、20°C)、折射率各向异性 Δn 为0.075(波长590nm、20°C)、扭转弹性常数(Torsion elastic constant)K2为7.0pN、向列相-各向同性相转变温度T(N-I)为约76°C的向列液晶组合物A,用由紫外线固化型树脂构成的密封材料密封。制作的液晶面板的液晶层的厚度(间隙)为4.2 μm 。

[0133] 该液晶显示面板的延迟(Retardation)($\Delta n \cdot d$)为约0.31 μm 。 $\Delta n \cdot d$ 希望在 $0.2\mu\text{m} \leq \Delta n \cdot d \leq 0.5\mu\text{m}$ 的范围,当超过该范围时,存在白显示着色等问题。此外,使用与该面板中所用的取向控制膜和液晶组合物同等的物质制作了均匀取向的液晶显示面板,使用晶体旋转法(crystal rotation method)测定液晶的预倾角,显示为约0.2度。用2片偏光板114夹住该液晶显示面板,并按照将一方偏光板的偏光透过轴设为与上述液晶取向方向几乎平行、另一方则与其正交的方式进行配置。然后,连接驱动回路、背光灯等而组件化,获得主动矩阵型的液晶显示装置。在本实施例中,为低电压下暗显示、高电压下明显示的通常关闭(Normally Closed)特性。

[0134] 接着,对本实施例的液晶显示装置的显示品质进行评价,结果确认其为对比度比是500比1的高品质显示,并确认了半色调时为广视场角。

[0135] 此外,为了定量测定本实施例的液晶显示装置的图像的影像残留、残像,使用组合了光电二极管的示波器进行评价。首先,在画面上以最大亮度显示窗口图形50小时,然后,将整面切换至残像最显著的半色调,在此是切换至亮度为最大亮度的10%,评价直至窗口图形的边缘部的图形消失为止的时间,将其作为残像消失时间。其中,在此允许的残像缓和时间为5分钟以下。此外,对各种取向膜评价了透过率Y值(%)。Y值是由取向膜的透过光谱基于JIS标准Z-8722算出的透过率(%)。其结果如下述表1B所示。

[0136] 【表1B】

[0137]

取向膜	残像消失时间(分钟)	透过率Y值(%)
取向膜1	3.0	>99.0
取向膜2	1.5	>99.0
取向膜3	0.9	>99.0
取向膜4	1.6	>99.0
取向膜5	2.9	>99.0
取向膜6	2.8	>99.0
取向膜7	1.7	>99.0
取向膜8	1.1	>99.0
取向膜9	1.7	>99.0
取向膜10	1.5	>99.0
取向膜11	0.5	>99.0
取向膜12	3.8	>99.0
取向膜13	4.9	>99.0
取向膜14	15.0	>99.0

取向膜15	11.0	>99.0
-------	------	-------

[0138] 【实施例2】

[0139] 图3是实施例2的液晶显示装置的1个像素附近的模式剖面图。图4A是表示实施例2的液晶显示装置的1个像素附近的构成的主动矩阵基板的模式平面图。图4B是沿着图4A所示的4B线的剖面图。图4C是沿着图4A所示的4C线的剖面图。

[0140] 此外,图4是说明本实施例的液晶显示装置的1个像素附近的构成的主动矩阵基板的模式图,图4A表示平面图、图4B表示沿着图4A所示的4B线的剖面图、图4C表示沿着图4A的4C线的剖面图。此外,图3对应于沿着图4A所示的4B线的剖面的一部分。

[0141] 此外,图4B和图4C是强调要部构成而示意性表示的图,在图4A的4B线和4C线的切断部中并非是1比1地对应。例如,在图4B中,半导体膜116未图示。

[0142] 在本实施例中,在构成主动矩阵基板的玻璃基板101上配置由Cr构成的栅电极104和公共电极配线120,以覆盖栅电极104和公共电极配线120的方式形成由氮化硅构成的栅绝缘膜107。此外,在栅电极104上,隔着栅绝缘膜107配置由无定形硅或多晶硅构成的半导体膜116,其能够发挥作为主动元件的薄膜晶体管115的有源层的作用。

[0143] 此外,以与半导体膜116的图形的一部分重叠的方式配置由铬·钼构成的漏电极106和像素电极(源电极)105,以覆盖上述全部的方式形成由氮化硅构成的保护绝缘膜108。在该保护绝缘膜108上配置有机保护膜112。该有机保护膜112由例如丙烯酸树脂等透明材料构成。此外,像素电极105由ITO(In₂O₃:Sn)等透明电极构成。公共电极103介由贯穿栅绝缘膜107、保护绝缘膜108和有机保护膜112的通孔118连接到公共电极配线120上。

[0144] 当提供驱动液晶的电场时,与像素电极105成对的公共电极103以在平面上包围1个像素区域的方式而形成。此外,该公共电极103配置于有机保护膜112上。并且,该公共电极103按照从上部观察时挡住配置在下层的漏电极106、扫描配线104和作为有源元件的薄膜晶体管115的方式配置,兼作为对半导体膜116遮光的遮光层。

[0145] 在将如上构成的单位像素(1个像素)配置成矩阵状的主动矩阵基板的构成玻璃基板101的表面、即有机保护膜112上和形成于其上的公共电极103上,形成取向控制膜109。另一方面,在构成对向基板的玻璃基板102上,也在形成于滤色器层111上的有机保护膜112上形成取向控制膜109。

[0146] 这里,与实施例1同样地,通过照射直线偏光紫外线而对这些取向控制膜109赋予液晶取向能力,所述紫外线是以高压汞灯为光源、使用层叠石英板而成的层叠偏光镜而获得的紫外线。

[0147] 然后,玻璃基板101和对向玻璃基板102按照形成了取向控制膜109的面相对的方式配置,在它们之间配置由液晶分子110a构成的液晶组合物层110b。此外,在玻璃基板101和对向玻璃基板102的外侧的面分别形成有偏光板114。

[0148] 如上所述,本实施例的构成也与前述实施例1同样地为:像素电极105被配置在有机保护膜112和保护绝缘膜108的下层,在像素电极105和有机保护膜112上配置公共电极103。此外,在公共电极103的电阻足够低时,该公共电极103可以兼作为形成于最下层的公共电极配线120。此时,可以省略配置于最下层的公共电极配线120的形成和与其相随的通孔118的加工。

[0149] 本实施例中,如图4A所示,以形成为格子状的公共电极103所包围的区域构成1个

像素,与像素电极105一起将1个像素分割成4个区域的方式进行配置。此外,采取像素电极105和与其对向的公共电极103相互平行配置而成的锯齿形的弯曲构造,1个像素形成了2个以上的多个副像素。由此,成为抵消了面内的色调变化的构造。

[0150] 接着,对本实施例的液晶显示装置的制造方法进行说明。作为玻璃基板101和102,使用的是厚度为0.7mm且表面经研磨的玻璃基板。薄膜晶体管115由像素电极(源电极)105、信号配线(漏电极)106、扫描配线(栅电极)104和由无定形硅形成的半导体膜116构成。扫描配线104为对铝膜进行图形化而形成,公共电极配线120和信号配线106为对铬膜进行图形化而形成,像素电极105为对ITO膜进行图形化而形成,如图4A所示,除扫描配线104以外,均形成了弯曲成锯齿形的电极配线图形。此时,弯曲的角度设为10度。栅绝缘膜107和保护绝缘膜108由氮化硅构成,膜厚分别设为0.3 μm 。

[0151] 接着,通过光刻法和蚀刻处理,如图4C所示那样,至公共电极配线120为止形成约10 μm 径的圆筒状的通孔118,在其上涂布丙烯酸系树脂,在220 $^{\circ}\text{C}$ 加热处理1小时,从而形成厚度约为1 μm 、透明且具有绝缘性的介电常数约4的有机保护膜112。通过该有机保护膜112而使显示区域的像素电极105的高度差引起的凹凸变平坦,此外,使相邻的像素间的滤色器层111的边界部分的高度差的凹凸变平坦。

[0152] 然后,对约7 μm 径的通孔118再次进行蚀刻处理,从其上对ITO膜进行图形化而形成与公共电极配线120连接的公共电极103。此时,使像素电极105和公共电极103的间隔为7 μm 。进而,使该公共电极103以覆盖信号配线106、扫描配线104和薄膜晶体管115的上部、包围像素的方式形成格子状,兼作为遮光层。

[0153] 其结果是,如图4A所示,单位像素内为像素电极105配置于3根公共电极103之间的构成,获得了像素数由1024 \times 3(对应于R、G、B)根信号配线106、和768根扫描配线104构成的1024 \times 3 \times 768个的主动矩阵基板。

[0154] 在本实施例中,就取向控制膜109而言,将以2,7-二氨基芴和1-甲基-1,2,3,4-环丁烷四羧酸二酐为原料的聚酰胺酸甲酯和按照下述表2A所示的原料组成合成的各种聚酰胺酸甲酯以4:6的比率混合,而合成取向膜材料,使用这些取向控制膜制作液晶显示装置。调制树脂成分浓度为5重量%、DMAC为60重量%、 γ 丁内酯为20重量%、丁基溶纤剂为15重量%的清漆,将其印刷形成于主动矩阵基板上,通过热处理而酰亚胺化,形成了酰亚胺化率为约95%以上、膜厚约120nm的致密的由聚酰亚胺和聚酰胺酸甲酯构成的取向控制膜109。

[0155] 【表2A】

[0156]

取向膜	二胺				羧酸二酐	
	第1二胺成分 (摩尔%)	第2二胺成分 (摩尔%)	第1二胺成分 (摩尔%)	第2二胺成分 (摩尔%)	酸二酐成分 (摩尔%)	酸二酐成分 (摩尔%)
取向膜1	A-1	40	B-2	60	BuDA	100
取向膜2	A-7	40	B-8	60	BuDA	100
取向膜3	A-11(n=1)	40	B-9	60	BuDA	100
取向膜4	A-9(n=8)	60	B-12	40	BuDA PMDA	70 30
取向膜5	A-9(n=8)	60	B-5	40	CHDA	100
取向膜6	-	0	B-11	100	DCHA	100
取向膜7	A-16	10	B-11	90	DCHA	100
取向膜8	A-16	20	B-11	80	DCHA	100
取向膜9	A-16	30	B-11	70	DCHA	100
取向膜10	A-16	40	B-11	60	DCHA	100
取向膜11	A-16	50	B-11	50	DCHA	100
取向膜12	A-16	100	-	0	DCHA	100

[0157] 其取向处理方法为以 $1.5\text{J}/\text{cm}^2$ 的照射能量照射与实施例1同样的偏光UV。

[0158] 接着,对于上述2片玻璃基板101、102,使各自的具有取向控制膜的表面相对,夹设由分散的球形的聚合物珠构成的间隔物,在周边部涂布密封剂,组装液晶显示面板。2片玻璃基板101、102的液晶取向方向设为彼此几乎平行。

[0159] 在真空下,在该液晶显示面板中注入介电各向异性 $\Delta\epsilon$ 为正且其值为10.2(1kHz、 20°C)、折射率各向异性 Δn 为0.075(波长590nm、 20°C)、扭转弹性常数(Torsion elastic constant)K2为7.0pN、向列相-各向同性相转变温度T(N-I)为约 76°C 的向列液晶组合物A,用由紫外线固化型树脂构成的密封材料密封。制作的液晶面板的液晶层的厚度(间隙)为 $4.2\mu\text{m}$ 。该面板的延迟(Δnd)为约 $0.31\mu\text{m}$ 。

[0160] 此外,使用与该液晶显示面板中所用的取向控制膜和液晶组合物同等的物质制作了均匀取向的液晶显示面板,使用晶体旋转法测定了液晶的预倾角,显示为约0.2度。用2片偏光板114夹住该面板,并按照将一方偏光板的偏光透过轴设为与上述液晶取向方向几乎平行、另一方则与其正交的方式进行配置。然后,连接驱动回路、背光灯等而组件化,获得主动矩阵型的液晶显示装置。在本实施例中,为低电压下暗显示、高电压下明显示的通常关闭(Normally Closed)特性。

[0161] 对这些液晶显示装置和取向膜,与实施例1同样进行评价。结果如表2B所示。

[0162] 【表2B】

[0163]

取向膜	残像消失时间(分钟)	透过率Y值(%)
取向膜1	3.9	>99.0
取向膜2	2.1	>99.0
取向膜3	1.8	>99.0
取向膜4	3.5	98.5
取向膜5	3.8	>99.0
取向膜6	55.0	>99.0
取向膜7	26.0	>99.0
取向膜8	4.8	>99.0
取向膜9	3.5	>99.0

取向膜10	2.7	>99.0
取向膜11	1.4	>99.0
取向膜12	39.0	>99.0

[0164] 【实施例3】

[0165] 图5是实施例3的液晶显示装置的1个像素附近的模式剖面图。图中,与前述各实施例的附图中相同的附图标记对应于相同的机能部分。如图5所示,在本实施例中,配置于保护绝缘膜108的下层的像素电极105介由通孔118而引至有机保护膜112上,与公共电极103配置于同层。采取该构成时,能够进一步降低驱动液晶的电压。

[0166] 在如上述那样构成的TFT液晶显示装置中,当不施加电场时,构成液晶组合物层110b的液晶分子110a为几乎与对向配置的玻璃基板101和102的面平行的状态,以朝向由光取向处理规定的初期取向方向的状态进行均匀取向。这里,当对栅电极104施加电压而使薄膜晶体管115为开时,通过像素电极105和公共电极103之间的电位差而对液晶组合物层110b施加电场117,由于液晶组合物所具有的介电各向异性和电场的相互作用,液晶分子110a将其方向变为电场方向。此时,可以利用液晶组合物层110b的折射各向异性和偏光板114的作用而改变液晶显示装置的光透过率并进行显示。

[0167] 以下,对本实施例的液晶显示装置的制造方法进行说明。作为玻璃基板101和102,使用的是厚度为0.7mm且表面经研磨的玻璃基板。薄膜晶体管115由像素电极(源电极)105、信号配线(漏电极)106、扫描配线(栅电极)104和由无定形硅形成的半导体膜116构成。扫描配线104是对铝膜进行图形化而形成,公共电极配线120、信号配线106和像素电极105是对铬膜进行图形化而形成。栅绝缘膜107和保护绝缘膜108由氮化硅构成,膜厚分别设为0.3 μ m。在其上涂布丙烯酸系树脂,在220 $^{\circ}$ C加热处理1小时,从而形成约1.0 μ m厚、透明且具有绝缘性的介电常数约4的有机保护膜112。通过该有机保护膜112而使显示区域的像素电极105的高度差引起的凹凸变平坦,此外,使相邻的像素间的高度差的凹凸变平坦。

[0168] 接着,通过光刻法和蚀刻处理,如图5所示那样,至源电极105为止形成约10 μ m径的圆筒状的通孔118,从其上对ITO膜进行图形化而形成与源电极105连接的像素电极105。此外,对公共电极配线120也形成约10 μ m径的圆筒状的通孔118,从其上对ITO膜进行图形化而形成公共电极103。此时,使像素电极105和公共电极103的间隔为7 μ m,除扫描配线104以外,均形成了弯曲成锯齿形的电极配线图形。此时,弯曲的角度设为10度。进而,使该公共电极103以覆盖信号配线106、扫描配线104和薄膜晶体管115的上部、包围像素的方式形成为格子状,兼作为遮光层。

[0169] 其结果是,除了在单位像素内形成2种通孔118以外,几乎与实施例2同样地为像素电极105配置于3根公共电极103之间的构成,形成了像素数由1024 \times 3(对应于R、G、B)根信号配线106、和768根扫描配线104构成的1024 \times 3 \times 768个的主动矩阵基板。

[0170] 如上所述,除了像素构造和所用的取向控制膜以外,均与实施例2同样,如图5所示,制作了液晶显示装置。

[0171] 在本实施例中,就取向控制膜109而言,使用按照下述表3A所示的原料组成合成的各种聚酰胺酸构成的取向膜材料,制作液晶显示装置。调制树脂成分浓度为5重量%、DMAC为60重量%、 γ 丁内酯为20重量%、丁基溶纤剂为15重量%的清漆,将其印刷形成于主动矩阵基板上,通过热处理而酰亚胺化,形成了酰亚胺化率为约95%以上、膜厚约110nm的致密

的由聚酰亚胺和聚酰胺酸构成的取向控制膜109。

[0172] 【表3A】

[0173]

取向膜	二胺				羧酸二酐	
	第1二胺成分	(摩尔%)	第2二胺成分	(摩尔%)	酸二酐成分	(摩尔%)
取向膜1	A-2	40	B-1	60	BuDA	100
取向膜2	A-5	40	B-2	60	BuDA	100
取向膜3	A-12	50	B-7(n=5)	50	BuDA	100
取向膜4	A-4	30	B-6(n=5)	70	BuDA PMDA	70 30
取向膜5	A-1	80	B-7(n=3)	20	BuDA PMDA	70 30
取向膜6	A-6	40	B-9	60	CBDA PMDA	70 30
取向膜7	A-6	5	B-9	95	CBDA PMDA	70 30
取向膜8	A-14	80	B-19	20	CBDA	100

[0174] 其取向处理方法为摩擦取向处理。

[0175] 对这些液晶显示装置和取向膜,与实施例1同样进行评价。结果如表3B所示。

[0176] 【表3B】

[0177]

取向膜	残像消失时间(分钟)	透过率Y值(%)
取向膜1	1.5	>99.0
取向膜2	4.1	>99.0
取向膜3	4.0	>99.0
取向膜4	2.0	98.5
取向膜5	4.7	98.5
取向膜6	2.7	98.5
取向膜7	10.5	98.5
取向膜8	4.2	>99.0

[0178] 【实施例4】

[0179] 图6是实施例4的液晶显示装置的1个像素附近的模式剖面图。图中,与前述各实施例的附图中相同的附图标记对应于相同的机能部分。本实施例中为电极等产生的高度差较大的构造。在图6中,薄膜晶体管115的栅电极104和公共电极103在同层中形成,由于公共电极103和像素电极105产生的电场117,液晶分子110a将其方向改变为电场方向。

[0180] 此外,在上述各实施例中,1个像素中能够设置多组由公共电极103和像素电极105构成的显示区域。由于这样设置多组,从而即使1个像素较大,也可以缩短像素电极105和公共电极103之间的距离,因此可以减小用于驱动液晶而施加的电压。

[0181] 此外,在上述各实施例中,作为构成像素电极和公共电极中的至少一方的透明导电膜的材料,没有特别限制,考虑到加工容易性、可靠性高等,希望使用氧化铟锡(ITO)这类在钛氧化物中掺杂离子而成的透明导电膜或掺杂了离子的锌氧化物。

[0182] 在本实施例的液晶显示装置的制造方法中,作为玻璃基板101和102,使用的是厚

度为0.7mm且表面经研磨的玻璃基板。薄膜晶体管115由像素电极(源电极)105、信号配线(漏电极)106、扫描配线(栅电极)104和由无定形硅形成的半导体膜116构成。扫描配线104、公共电极配线120、信号配线106、像素电极105和公共电极103均为对铬膜进行图形化而形成,像素电极105和公共电极103的间隔设为7 μ m。栅绝缘膜107和保护绝缘膜108由氮化硅构成,膜厚分别设为0.3 μ m。

[0183] 在本实施例中,就取向控制膜109而言,将以1,4-苯二胺和1,2,3,4-环丁烷四羧酸二酐为原料的聚酰胺酸叔丁酯和按照下述表4A所示的原料组成合成的各种聚酰胺酸以6:4的比率混合,而合成取向膜材料,使用这些取向控制膜制作液晶显示装置。调制成树脂成分浓度为5重量%、DMAC为60重量%、 γ 丁内酯为20重量%、丁基溶纤剂为15重量%的清漆,将其印刷形成于主动矩阵基板上,通过热处理而酰亚胺化,形成了酰亚胺化率为约95%以上、膜厚约100nm的致密的由聚酰亚胺和聚酰胺酸构成的取向控制膜109。

[0184] 【表4A】

[0185]

取向膜	二胺				羧酸二酐	
	第1二胺成分	(摩尔%)	第2二胺成分	(摩尔%)	酸二酐成分	(摩尔%)
取向膜1	A-3	40	B-4	60	BuDA	100
取向膜2	A-5	40	B-4	60	BuDA	100
取向膜3	A-12	40	B-8	60	BuDA	100
取向膜4	A-14	40	B-8	60	BuDA	100
取向膜5	A-15	40	B-9	60	BuDA	100
取向膜6	A-17	50	B-15	50	CHDA	100
取向膜7	A-1	50	B-16(n=3)	50	CHDA	100
取向膜8	A-1	50	B-17(n=3)	50	CHDA	100
取向膜9	A-5	70	B-17(n=3)	30	CHDA	100
取向膜10	A-16	60	B-20(n=1)	40	CHDA	100

[0186] 其取向处理方法为以1.5J/cm²的照射能量照射与实施例1同样的偏光UV。其结果是,形成了像素数由1024 \times 3(对应于R、G、B)根信号配线106、和768根扫描配线104构成的1024 \times 3 \times 768个的主动矩阵基板。

[0187] 如上所述,除了像素构造以外,与实施例1同样地制作了如图6所示的本实施例的液晶显示装置。

[0188] 对这些液晶显示装置和取向膜,与实施例1同样进行评价。结果如表4B所示。

[0189] 【表4B】

[0190]

取向膜	残像消失时间(分钟)	透过率Y值(%)
取向膜1	2.2	>99.0
取向膜2	4.1	>99.0
取向膜3	4.2	>99.0
取向膜4	2.5	>99.0
取向膜5	3.8	>99.0
取向膜6	3.2	>99.0
取向膜7	3.8	>99.0
取向膜8	3.6	>99.0

取向膜9	3.7	>99.0
取向膜10	2.9	>99.0

[0191] 【实施例5】

[0192] 图7是实施例5的液晶显示装置的1个像素附近的模式剖面图。图中,与前述各实施例的附图中相同的附图标记对应于相同的机能部分。在本实施例中,像素电极105和公共电极103由ITO形成,公共电极103由几乎覆盖像素全体的整面(ベタ)电极构成。根据本构成,电极上也可以用作透过部,可以提高开口率。此外,可以缩短电极间隔、对液晶高效地施加电场。

[0193] 图8是表示实施例5的液晶显示装置的1个像素附近的构成的主动矩阵基板(mode)的模式平面图,表示的是薄膜晶体管115、公共电极103、像素电极105、信号配线106的构造。

[0194] 在本实施例的液晶显示装置的制造方法中,作为玻璃基板101,使用的是厚度为0.7mm且表面经研磨的玻璃基板。在玻璃基板101上形成用于防止公共电极103、像素电极105、信号配线106和扫描配线104的短路的栅绝缘膜107和保护薄膜晶体管115、像素电极105和信号配线106的保护绝缘膜108,从而制成TFT基板。

[0195] 薄膜晶体管115由像素电极(源电极)105、信号配线(漏电极)106、扫描配线(栅电极)104和由无定形硅形成的半导体膜116构成。扫描配线(栅电极)104是对铝膜进行图形化而形成,信号配线(漏电极)106是对铬膜进行图形化而形成,公共电极103和像素电极105是对ITO进行图形化而形成。

[0196] 栅绝缘膜107和保护绝缘膜108由氮化硅构成,膜厚分别设为0.2 μ m和0.3 μ m。电容元件形成为用像素电极105和公共电极103夹住栅绝缘膜107和保护绝缘膜108的构造。

[0197] 像素电极105以重叠在整面形状的公共电极103的上层的形式进行配置。制成像素数由1024 \times 3(对应于R,G,B)根信号配线106、和768根扫描配线104构成的1024 \times 3 \times 768个。

[0198] 在玻璃基板102上,与实施例1同样地形成带有黑色矩阵113的滤色器层111,制成对向滤色器基板。

[0199] 在本实施例中,就取向控制膜109而言,将以1,4-苯二胺(PDA)和1,3-二甲基-1,2,3,4-环丁烷四羧酸二酐为原料的聚酰胺酸甲酯和按照下述表5A所示的原料组成合成的各种聚酰胺酸以5:5的比率混合,而合成取向膜材料,使用这些取向控制膜制作液晶显示装置。调制成树脂成分浓度为5重量%、DMAC为60重量%、 γ 丁内酯为20重量%、丁基溶纤剂为15重量%的清漆,将其印刷形成于主动矩阵基板上,通过热处理而酰亚胺化,形成了酰亚胺化率为约95%以上、膜厚约100nm的致密的由聚酰亚胺和聚酰胺酸酯和聚酰胺酸构成的取向控制膜109。

[0200] 【表5A】

[0201]

取向膜	二胺						羧酸二酐	
	第1 二胺成分	(摩尔%)	第2 二胺成分	(摩尔%)	二胺 成分	(摩尔%)	酸二酐 成分	(摩尔%)
取向膜1	A-1	40	B-3	60	-	-	BuDA	100
取向膜2	A-1	50	B-7(n=3)	50	-	-	BuDA	100
取向膜3	A-5	60	B-7(n=8)	40	-	-	BuDA	100
取向膜4	A-9(n=3)	30	B-8	70	-	-	BuDA	100
取向膜5	A-11(n=5)	70	B-8	30	-	-	BuDA	100
取向膜6	A-6	20	B-16(n=3)	80	-	-	BuDA	100
取向膜7	A-16	30	B-17(n=4)	70	-	-	CBDA	100
取向膜8	A-7	20	B-15	80	-	-	BuDA PMDA	80 20
取向膜9	A-1	40	B-7(n=1)	60	-	-	DCHA	100
取向膜10	A-12	50	B-10	50	-	-	PMDA	100
取向膜11	A-8	10	B-4	90	-	-	CBDA	100
取向膜12	A-1	70	B-23(n=1)	30	-	-	BuDA PMDA	70 30
取向膜13	A-16	40	B-24(n=2)	60	-	-	CHDA	100
取向膜14	A-13	70	B-25	30	-	-	BuDA PMDA	50 50
取向膜15	A-15	60	B-26(n=5)	40	-	-	BuDA PMDA	50 50
取向膜16	A-13	80	B-27	20	-	-	BuDA PMDA	50 50
取向膜17	A-1	70	B-28	30	-	-	BuDA PMDA	50 50
取向膜18	A-6	40	B-10	40	PDA	20	BuDA	100
取向膜19	A-6	30	B-10	30	PDA	40	BuDA	100
取向膜20	A-1	20	B-18	80	-	-	BuDA	100
取向膜21	A-1	20	B-21(n=1)	80	-	-	BuDA	100
取向膜22	A-1	20	B-22(n=1)	80	-	-	BuDA	100

[0202] 同样地,在形成有ITO膜的另一方玻璃基板102的表面也同样形成取向控制膜109。

[0203] 其取向处理方法为以 $1.5\text{J}/\text{cm}^2$ 的照射能量照射与实施例1同样的偏光UV。

[0204] TFT基板和滤色器基板中的取向控制膜109的取向方向为几乎相互平行。这些基板间分散作为间隔物的平均粒径为 $4\mu\text{m}$ 的聚合物珠,在TFT基板和滤色器基板之间夹入液晶分子110a。液晶分子110a使用的是与实施例1相同的液晶组合物A。

[0205] 夹着TFT基板和滤色器基板的2片偏光板114配置成正交尼科耳关系。并且,采用低电压下为暗状态、高电压下为明状态的通常关闭(Normally Closed)特性。

[0206] 对这些液晶显示装置和取向膜,与实施例1同样进行评价。结果如表5B所示。

[0207] 【表5B】

[0208]

取向膜	残像消失时间(分钟)	透过率Y值(%)
取向膜1	3.8	>99.0
取向膜2	3.5	>99.0
取向膜3	4.2	>99.0
取向膜4	2.9	>99.0
取向膜5	1.9	>99.0
取向膜6	2.8	>99.0
取向膜7	3.8	>99.0

取向膜8	3.2	>99.0
取向膜9	3.7	>99.0
取向膜10	4.0	97.0
取向膜11	12.0	>99.0
取向膜12	4.5	98.5
取向膜13	3.2	>99.0
取向膜14	3.9	98.0
取向膜15	4.1	98.0
取向膜16	4.5	98.0
取向膜17	4.2	98.0
取向膜18	3.6	>99.0
取向膜19	4.7	>99.0
取向膜20	4.3	>99.0
取向膜21	4.5	>99.0
取向膜22	4.5	>99.0

[0209] 【实施例6】

[0210] 在本实施例中,除了使用以下述表6A所示的原料组成合成的聚酰胺酸甲酯作为取向控制膜109以外,与实施例5同样地制作了液晶显示装置。

[0211] 【表6A】

[0212]

取向膜	二胺						羧酸二酐	
	第1 二胺成分	(摩尔%)	第2 二胺成分	(摩尔%)	二胺 成分	(摩尔%)	酸二酐成分	(摩尔%)
取向膜1	A-1	10	B-19	20	PDA	70	C-1(H, H, H, H)	100
取向膜2	A-16	30	B-24(n=1)	20	PDA	50	C-1(CH ₃ , H, H, H)	100
取向膜3	A-1	15	B-6(n=0)	15	PDA	70	C-1(CH ₃ , CH ₃ , H, H)	100
取向膜4	A-6	20	B-7(n=0)	10	PDA	70	C-1(CH ₃ , CH ₃ , H, H)	100
取向膜5	A-16	15	B-1	15	PDA	70	C-1(CH ₃ , CH ₃ , H, H)	100
取向膜6	A-1	30	B-6(n=0)	30	PDA	40	C-1(CH ₃ , CH ₃ , H, H)	100
取向膜7	A-12	50	B-3	50	-	0	C-1(CH ₃ , CH ₃ , H, H)	100
取向膜8	A-10(n=1)	60	B-8	40	-	0	C-1(CH ₃ , CH ₃ , H, H)	100
取向膜9	A-1	15	B-17(n=3)	15	PDA	70	C-1(CH ₃ , CH ₃ , H, H) PMDA	90 10
取向膜10	A-6	15	B-12	15	PDA	70	C-1(CH ₃ , CH ₃ , H, H) PMDA	80 20
取向膜11	A-7	15	B-23(n=2)	15	PDA	70	C-1(CH ₃ , CH ₃ , CH ₃ , CH ₃)	100
取向膜12	A-15	10	B-13	20	PDA	70	C-1(C ₂ H ₅ , C ₂ H ₅ , H, H)	100
取向膜13	A-17	10	B-15	20	PDA	70	C-1(C ₈ H ₁₇ , H, H, H)	100
取向膜14	A-18	20	B-24(n=1)	20	PDA	60	C-1(CH ₃ , CH ₃ , H, H)	100
取向膜15	A-19	20	B-24(n=1)	20	PDA	60	C-1(CH ₃ , CH ₃ , H, H)	100

[0213]

()内表示Z的构造

[0214] 对这些液晶显示装置和取向膜,与实施例1同样进行评价。结果如表6B所示。

[0215] 【表6B】

[0216]

取向膜	残像消失时间(分钟)	透过率Y值(%)
-----	------------	----------

取向膜1	4.2	>99.0
取向膜2	2.3	>99.0
取向膜3	4.3	>99.0
取向膜4	4.0	>99.0
取向膜5	3.9	>99.0
取向膜6	2.5	>99.0
取向膜7	1.8	>99.0
取向膜8	0.5	>99.0
取向膜9	4.6	>99.0
取向膜10	4.5	>99.0
取向膜11	4.6	>99.0
取向膜12	4.7	>99.0
取向膜13	4.3	>99.0
取向膜14	4.0	>99.0
取向膜15	3.8	>99.0

[0217] 【实施例7】

[0218] 在本实施例中,就取向控制膜109而言,将以1,4-苯二胺(PDA)和1,3-二甲基-1,2,3,4-环丁烷四羧酸二酐为原料的聚酰胺酸甲酯和按照下述表7A所示的原料组成合成的各种聚酰胺酸以3:7的比率混合,而合成取向膜材料,除此以外,与实施例5同样地制作了液晶显示装置。

[0219] 【表7A】

[0220]

取向膜	二胺				羧酸二酐	
	第1 二胺成分	(摩尔%)	第2 二胺成分	(摩尔%)	酸二酐成分	(摩尔%)
取向膜1	A-1	30	B-29(R=CH ₃ , n=0)	70	BuDA	100
取向膜2	A-4	40	B-30(R=CH ₃ , n=3)	60	BuDA	100
取向膜3	A-5	40	B-31(R=CH ₃ , n=3)	60	BuDA	100
取向膜4	A-20	50	B-32(R=CH ₃)	50	BuDA	100
取向膜5	A-19	50	B-33(R=CH ₃)	50	BuDA	100
取向膜6	A-16	30	B-34(R=C ₃ H ₇)	70	BuDA	100
取向膜7	A-6	50	B-35(R=CH ₃)	50	CHDA	100
取向膜8	A-12	50	B-36(R=CH ₃)	50	CHDA	100
取向膜9	A-13	50	B-37(R=CH ₃ , n=4)	50	CHDA	100
取向膜10	A-14	50	B-38(R=CH ₃ , n=4)	50	CHDA	100

[0221] 对这些液晶显示装置和取向膜,与实施例1同样进行评价。结果如表7B所示。

[0222] 【表7B】

[0223]

取向膜	残像消失时间(分钟)	透过率Y值(%)
取向膜1	4.6	>99.0
取向膜2	4.6	>99.0
取向膜3	4.6	>99.0

取向膜4	4.5	>99.0
取向膜5	4.5	>99.0
取向膜6	4.4	>99.0
取向膜7	4.1	>99.0
取向膜8	4.2	>99.0
取向膜9	4.1	>99.0
取向膜10	4.1	>99.0

[0224] 已经描述的是目前被认为是本发明的某些实施方案的内容,可以理解的是,对本发明作出的各种修改,以及增加也包括在本发明的主旨和范围内。

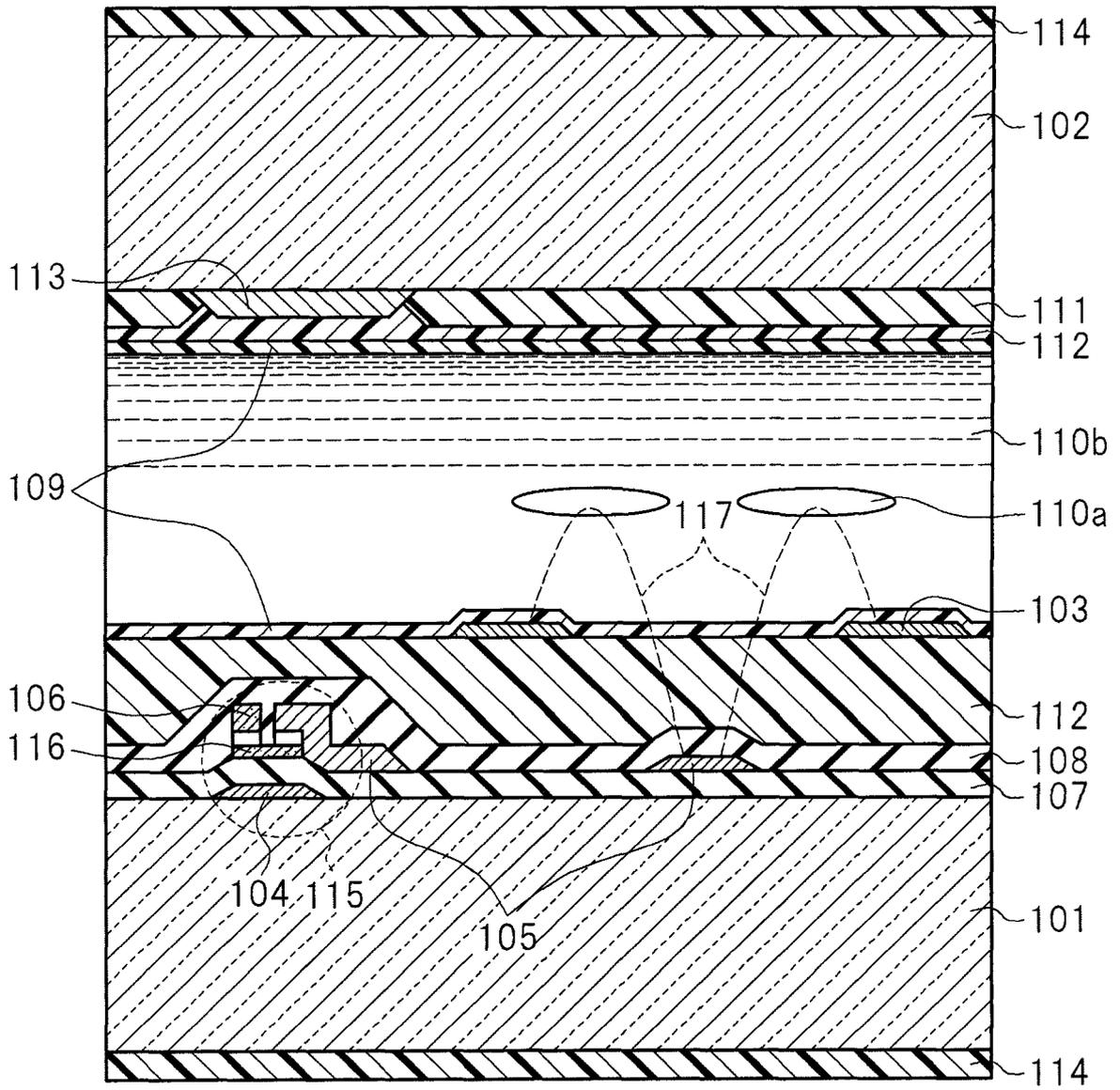


图1

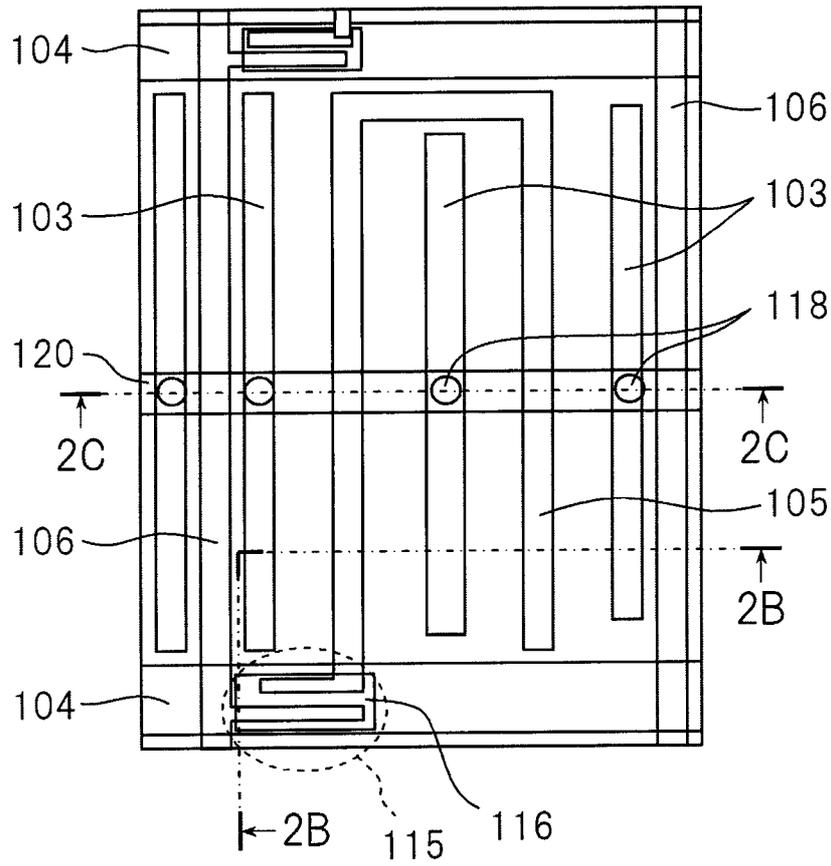


图2A

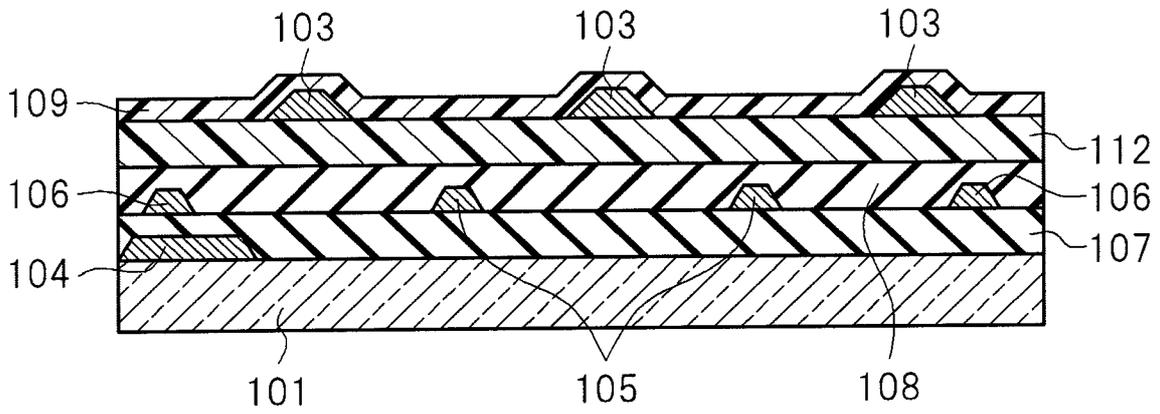


图2B

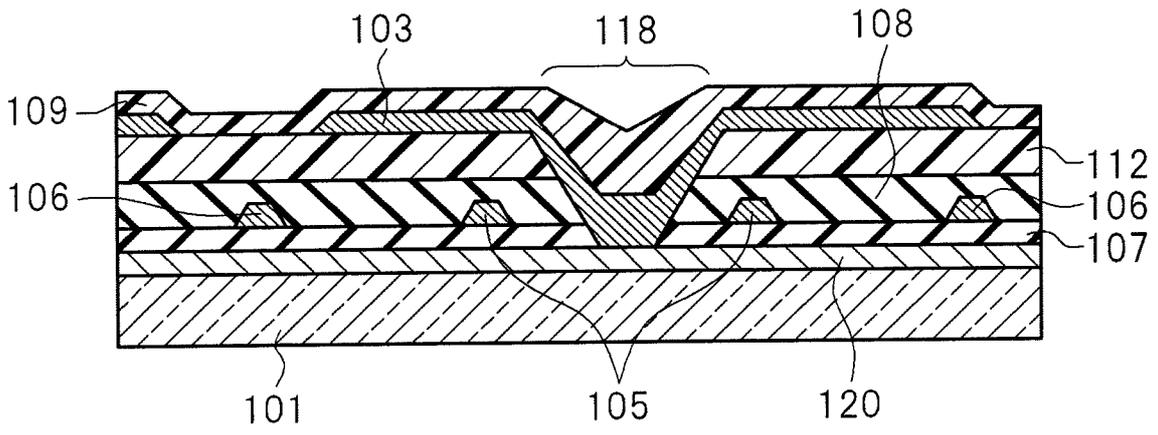


图2C

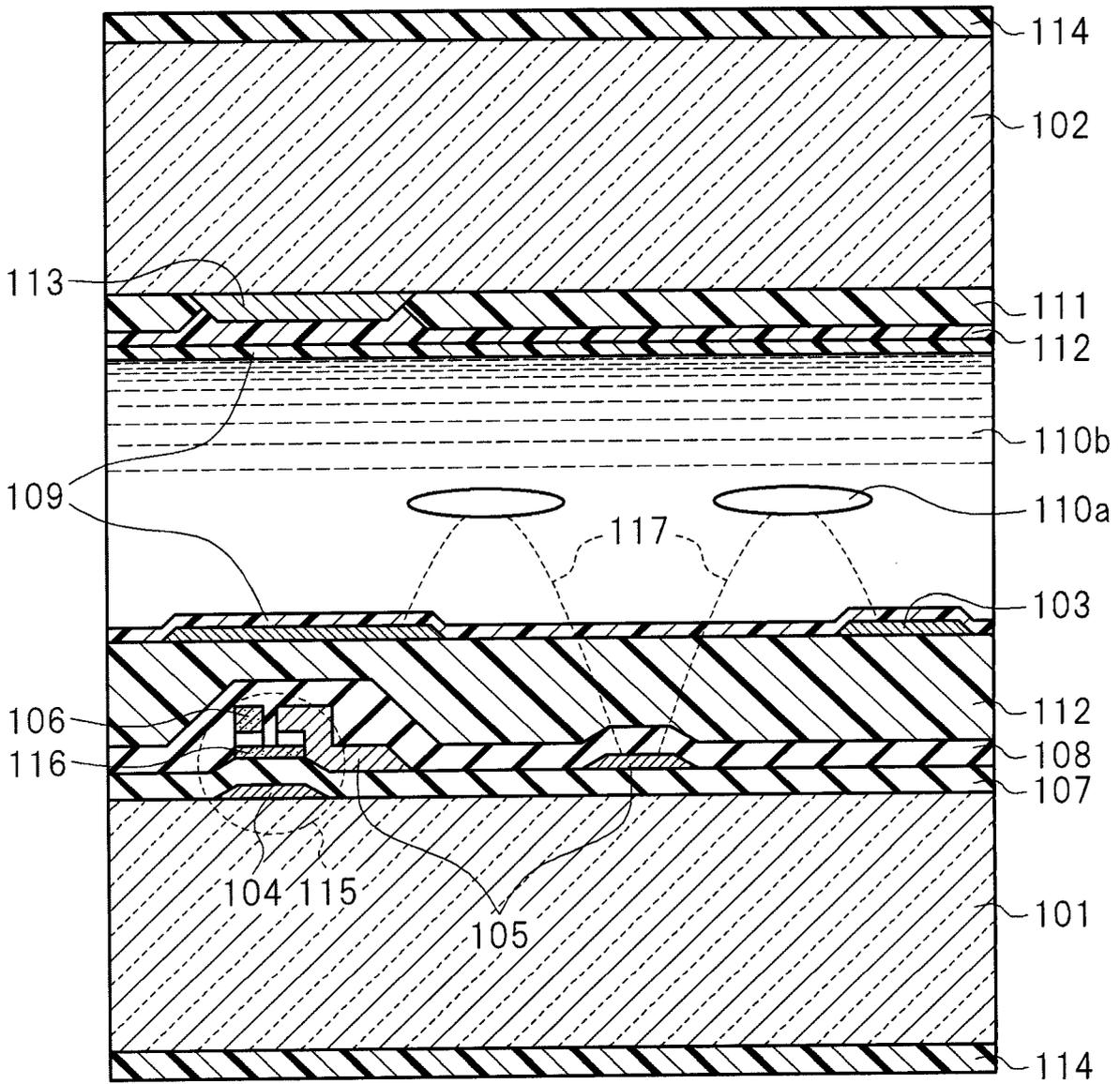


图3

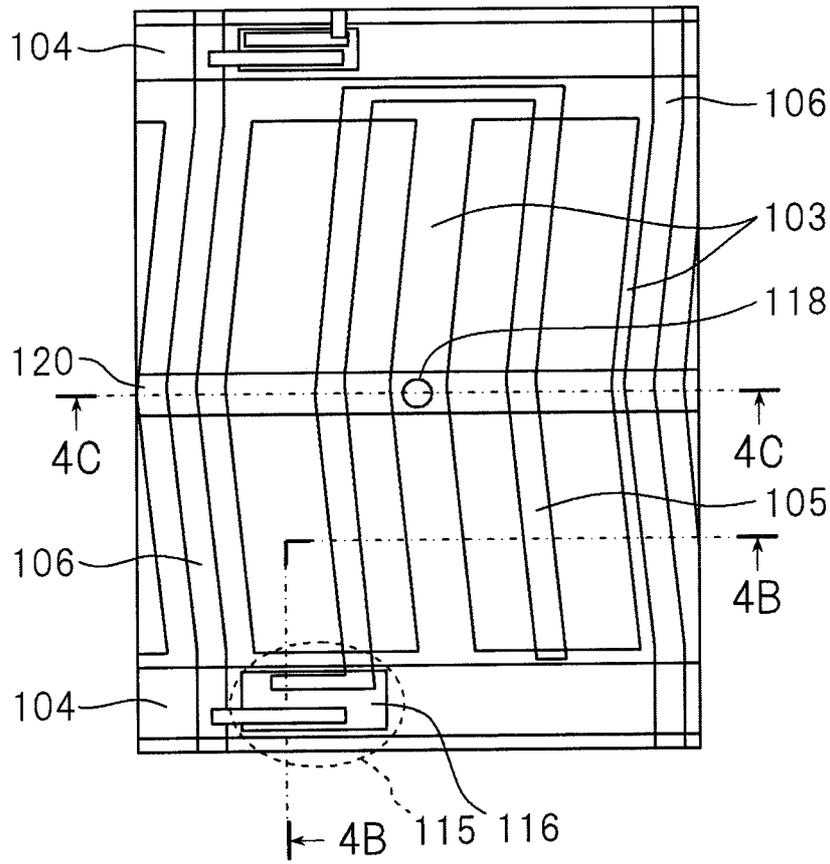


图4A

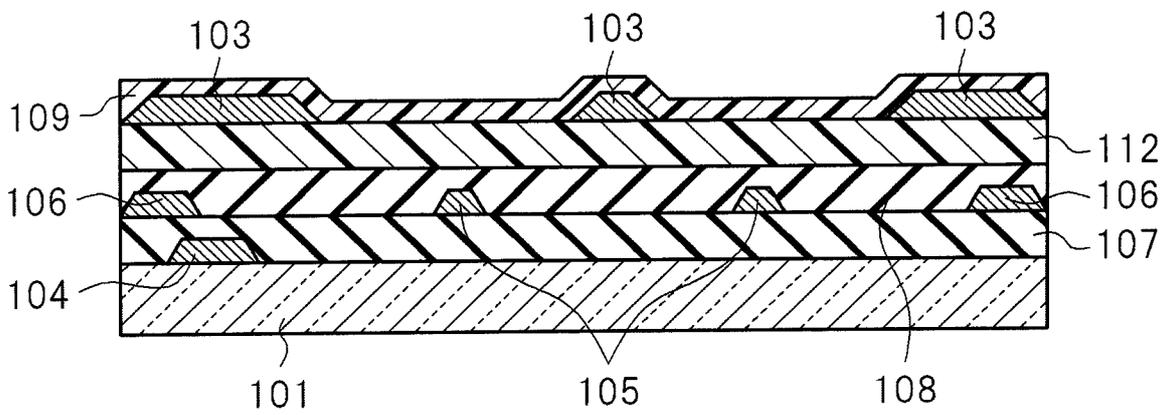


图4B

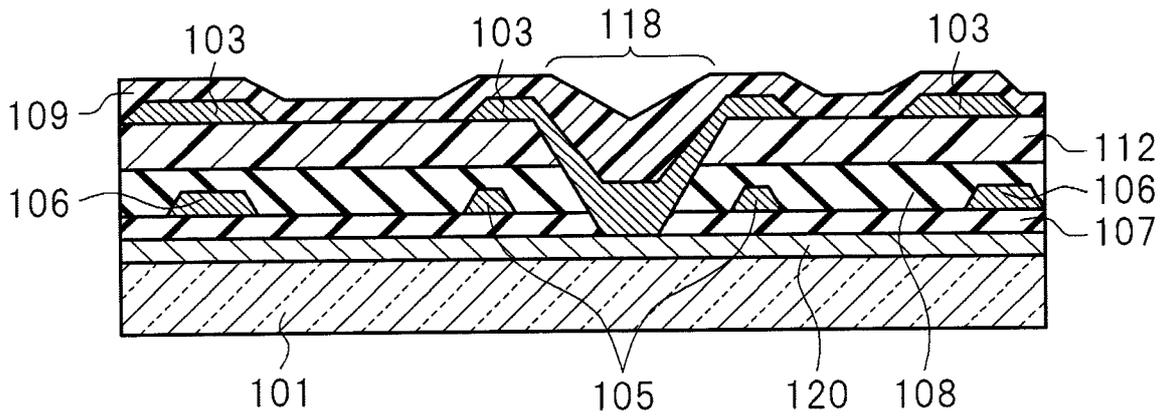


图4C

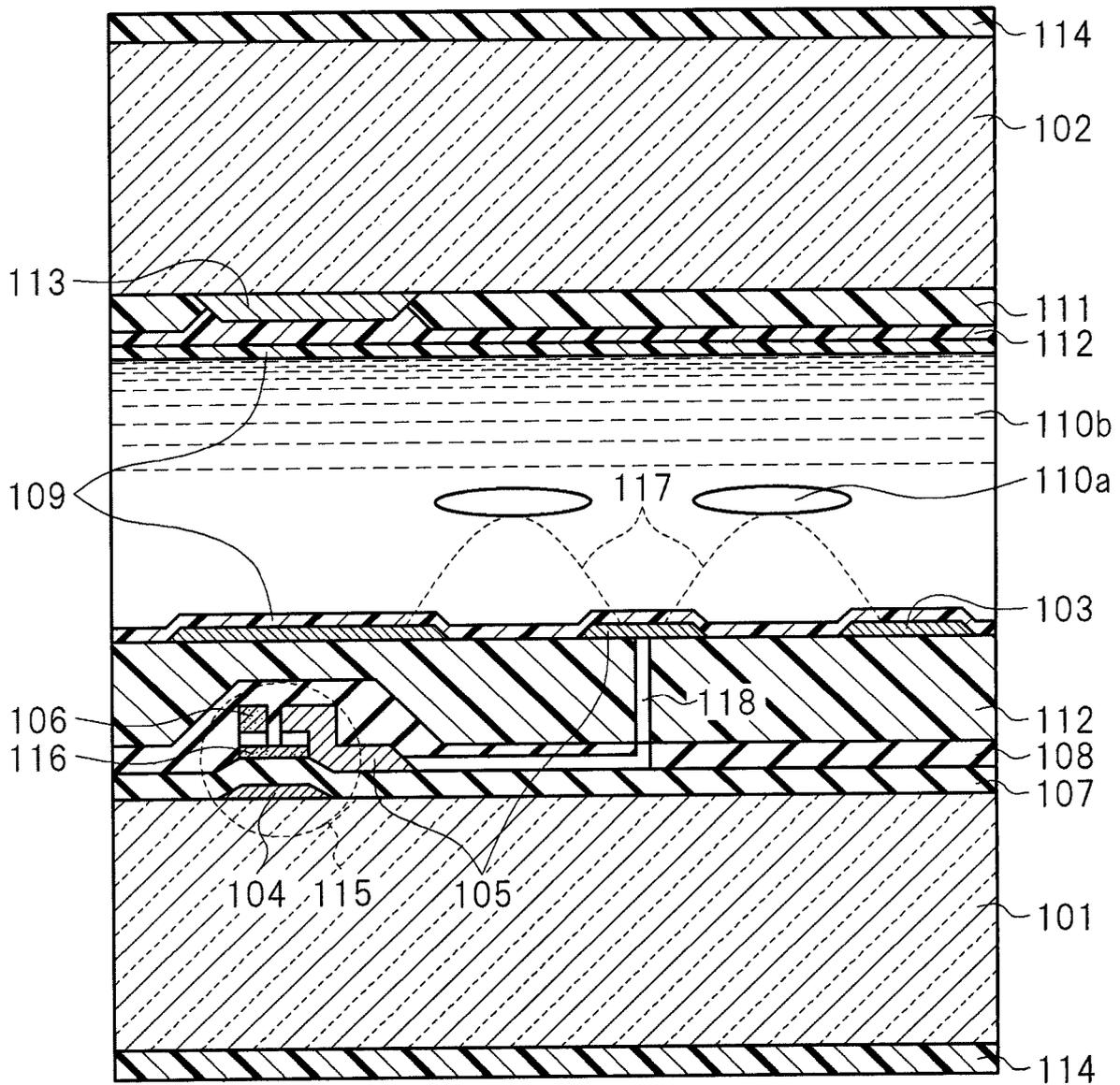


图5

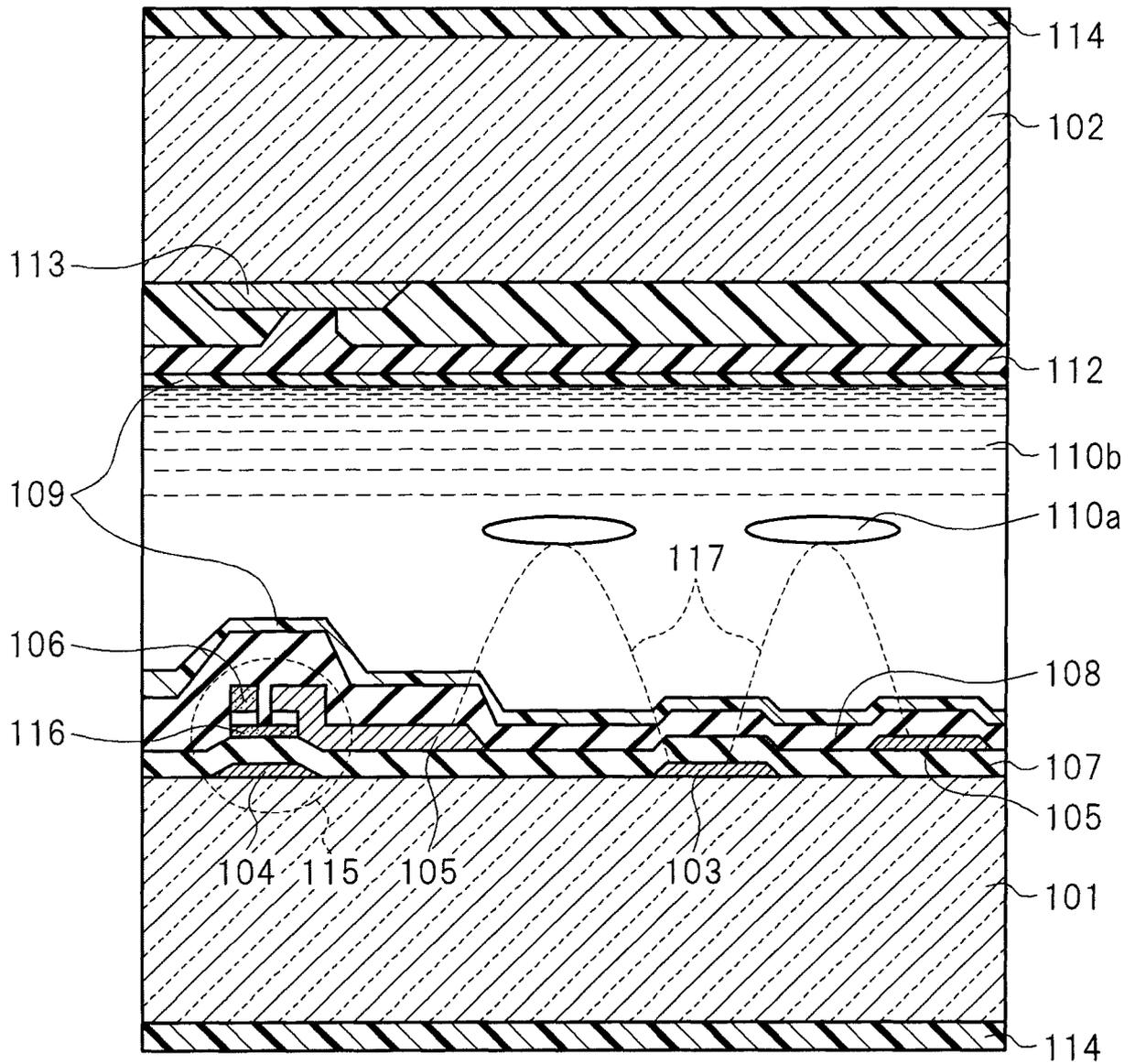


图6

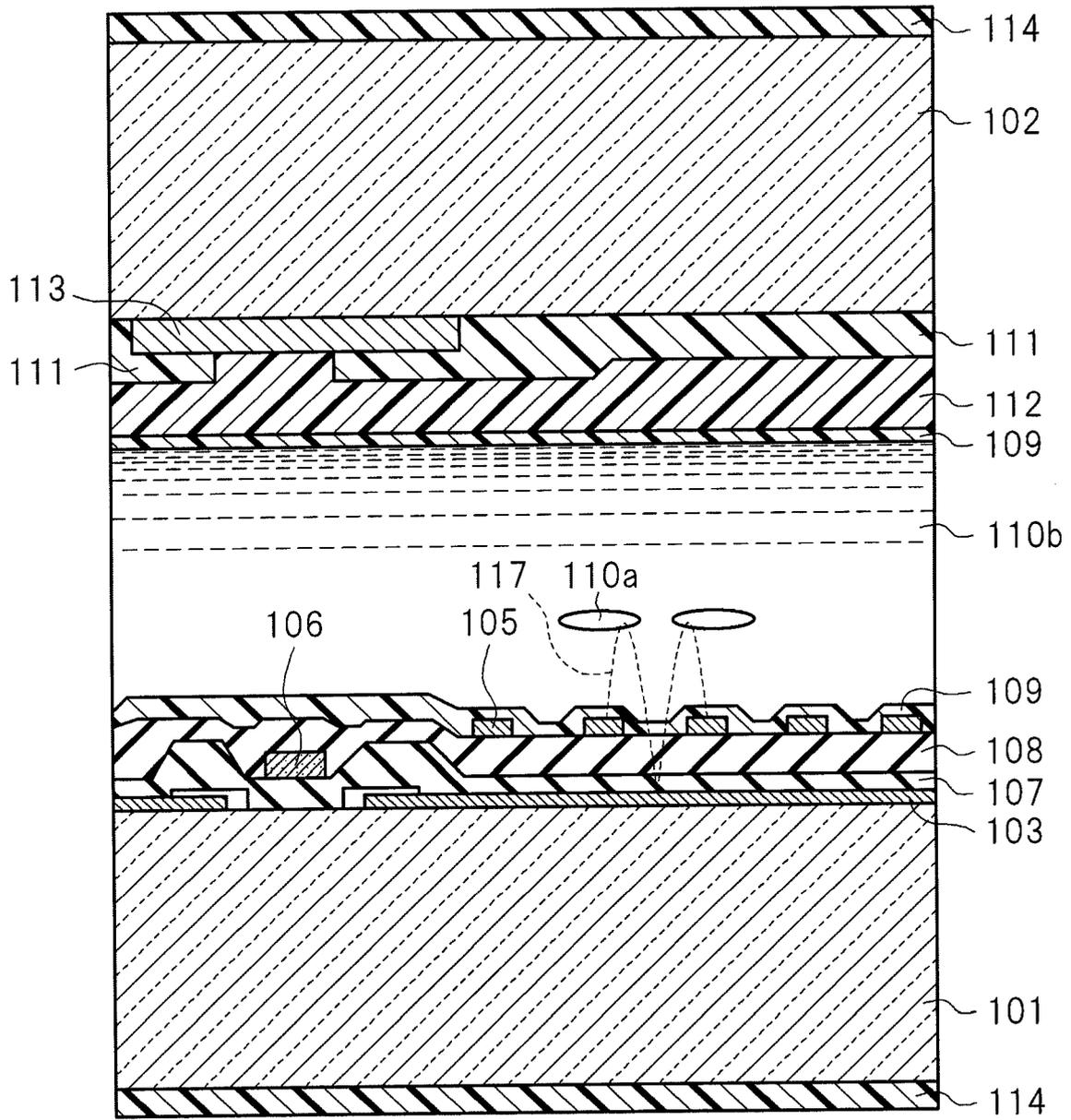


图7

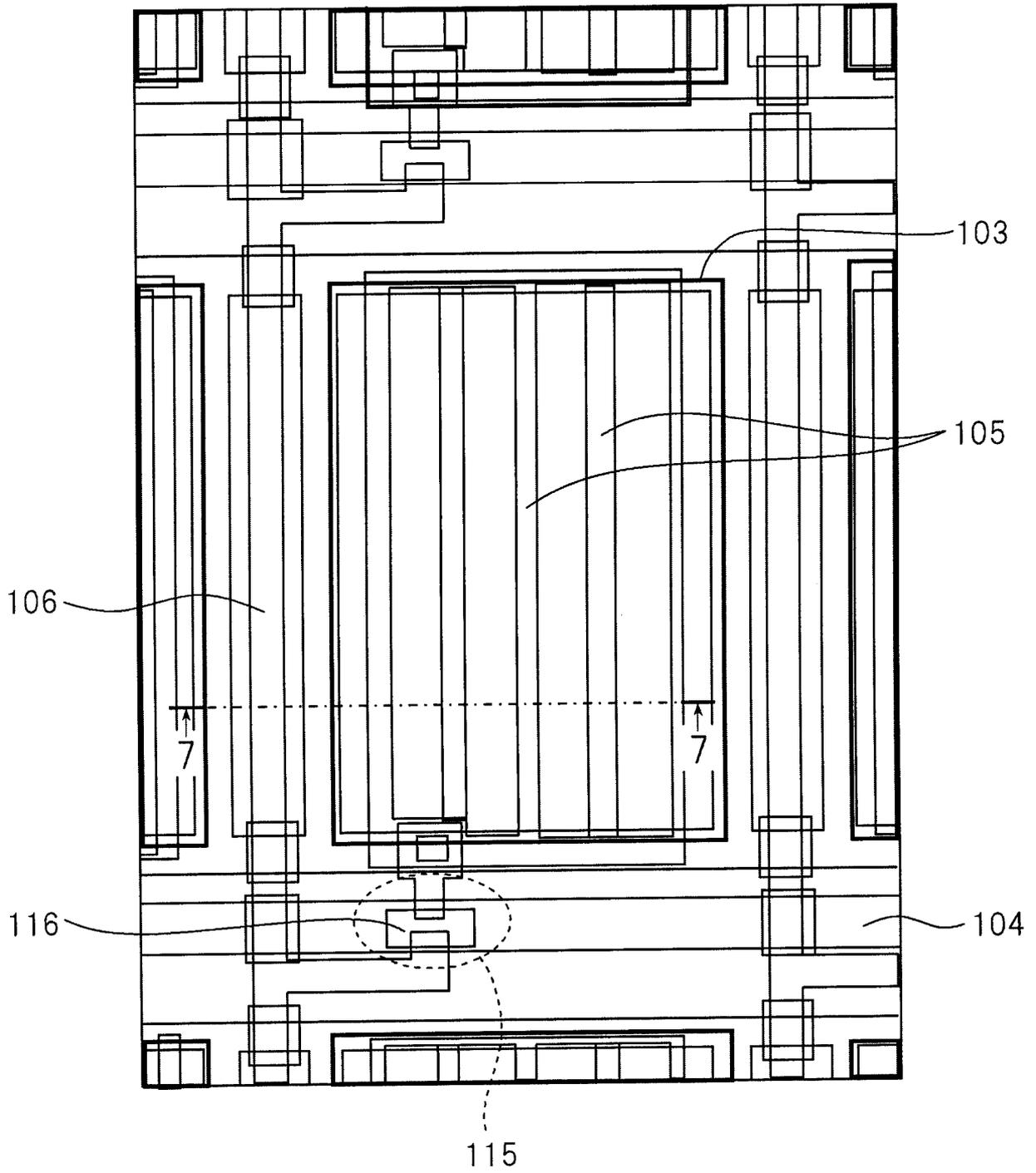


图8

专利名称(译)	取向膜、取向膜形成用组合物和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102445790B	公开(公告)日	2016-05-18
申请号	CN201110306003.4	申请日	2011-09-30
[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)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	松森正树 今西泰雄 富冈安 国松登		
发明人	松森正树 今西泰雄 富冈安 国松登		
IPC分类号	G02F1/1337 C08G73/10 C08L79/08		
CPC分类号	G02F1/133723 C08G73/1042 C08G73/1075 C08G73/1078 C08G73/1085 C08G73/14 C08L79/08 C08L2205/02 G02F1/133788 G02F1/1343 G02F2001/133738 Y10T428/1023		
代理人(译)	钟晶		
优先权	2010226346 2010-10-06 JP		
其他公开文献	CN102445790A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明为取向膜、取向膜形成用组合物和液晶显示装置。本发明提供一种液晶显示装置，其特征在于，所述液晶显示装置包含至少一方基板透明的第一基板和第二基板、配置于第一基板和第二基板之间的液晶层、形成于第一基板和第二基板中的至少一方基板上的用于对液晶层施加电场的电极组、与电极组连接的多个主动元件、和配置于第一基板和第二基板中的至少一方基板上的取向膜，其中，取向膜包含使用二胺和酸酐而形成的、聚酰亚胺和聚酰亚胺的前体，二胺包含具有至少一个酸性基团的第1二胺、和除2个氨基外还具有至少一个含氮原子官能团的第2二胺。

