



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111258120 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 201910769009.1

(22)申请日 2019.08.20

(30)优先权数据

107142831 2018.11.30 TW

(71)申请人 台湾捷恩智股份有限公司

地址 中国台湾台南市善化区南部科学工业
园区大利三路3号

(72)发明人 黄名鸿 宋依霖 姜俊宏

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 罗英 臧建明

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

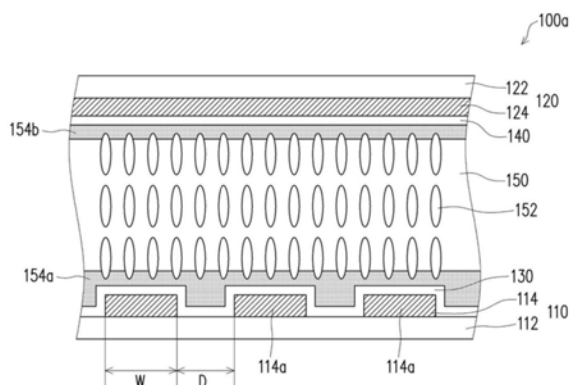
权利要求书9页 说明书36页 附图9页

(54)发明名称

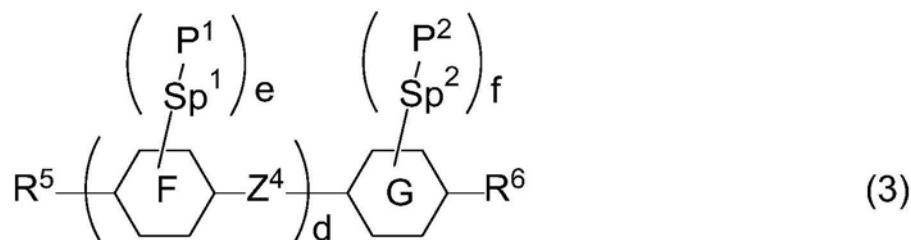
液晶显示元件的半成品、液晶显示元件以及
显示装置

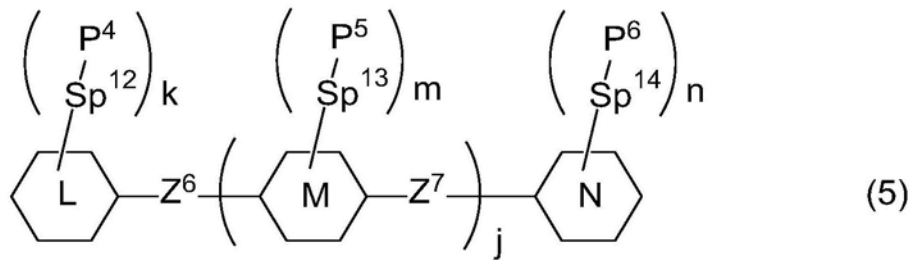
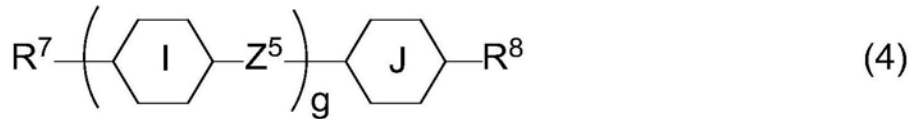
(57)摘要

本发明提供一种液晶显示元件的半成品、液晶显示元件以及显示装置。液晶显示元件包括：包括第一电极的第一基板、与第一基板相向配置且包括第二电极的第二基板、位于第一电极与第二电极之间的液晶层、位于第一基板与液晶层之间的第一无机层以及位于第一无机层与液晶层之间的第一聚合物层，其中液晶层包含液晶组合物，液晶组合物包含液晶分子。

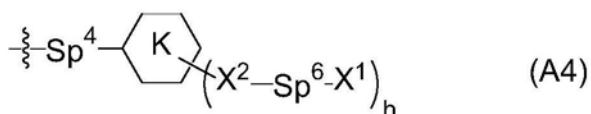
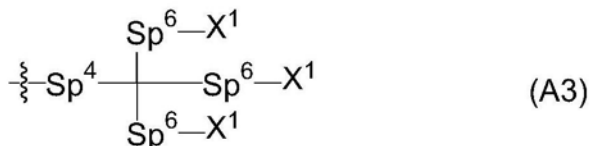
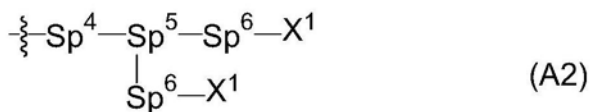


1. 一种液晶显示元件的半成品,包括:
 第一基板,包括第一支撑基板及位于所述第一支撑基板上的第一电极;
 第二基板,与所述第一基板相向配置,所述第二基板包括第二支撑基板及位于所述第二支撑基板上的第二电极,所述第二电极面对所述第一电极;
 液晶层,位于所述第一基板中的所述第一电极与所述第二基板中的所述第二电极之间,其中所述液晶层包含液晶组合物,所述液晶组合物包括液晶分子及光聚合性单体;以及
 第一无机层,位于所述第一基板与所述液晶层之间;
 其中所述第一电极与所述第二电极之间产生纵向电场,以驱动所述液晶层中的所述液晶分子,
 所述液晶分子的长轴平行所述纵向电场的电场方向。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示元件的半成品,其中所述第一无机层的材料为二氧化硅、氮化硅或氮氧化硅。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示元件的半成品,还包括第二无机层,所述第二无机层位于所述第二基板与所述液晶层之间,且所述第二无机层覆盖于所述第二基板的所述第二电极上。
4. 根据权利要求3所述的液晶显示元件的半成品,其中所述第二无机层的材料为二氧化硅、氮化硅或氮氧化硅。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示元件的半成品,其中所述第一电极包括多个导电图案,所述多个导电图案彼此电性连接,并且间隔排列于所述第一支撑基板上。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示元件的半成品,其中所述第一无机层覆盖于所述多个导电图案以及所述第一支撑基板经由所述多个导电图案所曝露出的部分上。
7. 根据权利要求5所述的液晶显示元件的半成品,其中所述多个导电图案中的任一个导电图案的宽度为 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。
8. 根据权利要求5所述的液晶显示元件的半成品,其中所述多个导电图案中的任两个相邻的导电图案之间的距离为 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。
9. 根据权利要求1所述的液晶显示元件的半成品,其中所述液晶显示元件的半成品不包括含有聚酰亚胺的取向膜。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的液晶显示元件的半成品,其中以所述液晶组合物为100重量%计,所述光聚合性单体的含量为0.01重量%~5.0重量%。
11. 根据权利要求1所述的液晶显示元件的半成品,其中所述光聚合性单体包括式(3)、式(4)及式(5)所表示的化合物中的至少一者,

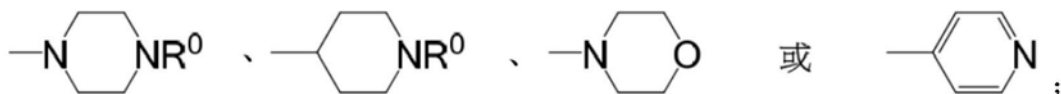




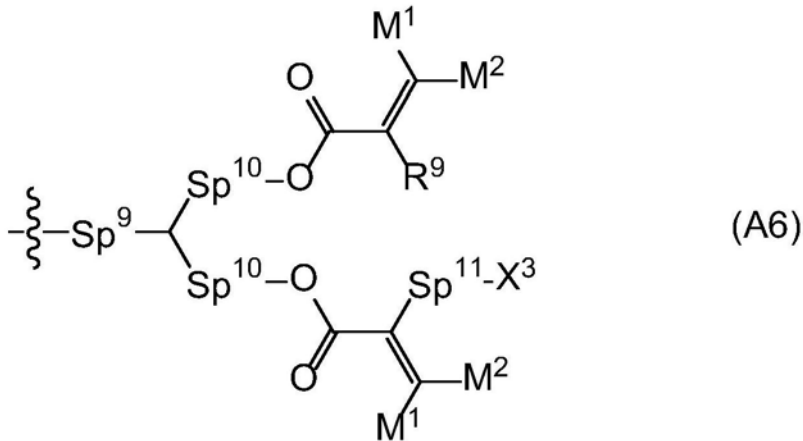
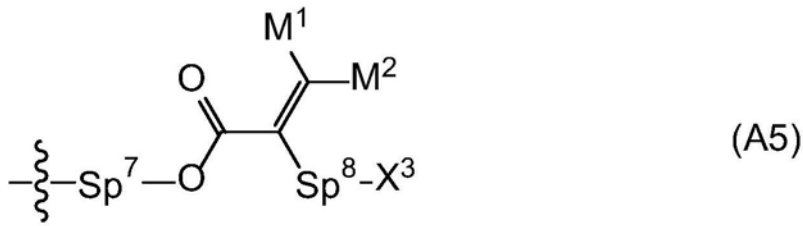
式(3)及式(4)中, R^5 为氢、氟、氯、碳数1至25的烷基或 $-Sp^3-P^3$, 所述烷基中, 至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-NR^0-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 或碳数3至8的亚环烷基取代, 而且至少一个三级碳($>CH-$)可经氮($>N-$)取代, 这些基中, 至少一个氢可经氟或氯取代, 此处, R^0 为氢或碳数1至12的烷基; R^6 为式(A1)至式(A4)所表示的基; R^7 为氢或碳数1至15的烷基, 所述烷基中, 至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 或 $-S-$ 取代, 至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代, 这些基中, 至少一个氢可经氟或氯取代; R^8 为式(A5)及式(A6)所表示的基; 环F、环G、环I及环J为1,4-亚环己基、1,4-亚环己烯基、1,4-亚苯基、萘-1,2-二基、萘-1,3-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-1,6-二基、萘-1,7-二基、萘-1,8-二基、萘-2,3-二基、萘-2,6-二基、萘-2,7-二基、四氢吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基或吡啶-2,5-二基, 这些环中, 至少一个氢可经氟、氯、碳数1至12的烷基、碳数1至12的烷氧基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数1至12的烷基取代; Z^4 及 Z^5 为单键或碳数1至10的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ 取代, 而且至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=C(CH_3)-$ 或 $-C(CH_3)=C(CH_3)-$ 取代, 这些基中, 至少一个氢可经氟或氯取代; Sp^1 、 Sp^2 及 Sp^3 为单键或碳数1至10的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或 $-OCOO-$ 取代, 而且至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代, 这些基中, 至少一个氢可经氟、氯、 $-OCO-CH=CH_2$ 或 $-OCO-C(CH_3)=CH_2$ 取代; P^1 、 P^2 及 P^3 为聚合性基; d 及 g 为0、1、2、3或4; e 及 f 为0、1、2、3或4; 此处, 式(3)中, 在 e 与 f 之和为0的情况下, R^5 为 $-Sp^3-P^3$;



式 (A1) 至式 (A4) 中, Sp⁴及Sp⁶为单键或碳数1至20的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个-CH₂-可经-O-、-S-、-NH-、-N(R⁰)-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-N(R⁰)-CO-O-、-O-CO-N(R⁰)-、-N(R⁰)-CO-N(R⁰)-、-CH=CH-或-C≡C-取代, 这些基中, 至少一个氢可经氟、氯或-CN取代, 此处, R⁰为氢或碳数1至12的烷基; Sp⁵为>CR⁰-或>N-; X¹为-OR⁰、-COOH、-N(R⁰)₂、-SR⁰、



X²为-O-、-CO-、-NR⁰-、-S-或单键; 环K为碳数6至25的芳香族基或碳数3至25的脂环式基, 这些基可为缩合环, 这些基中, 一个至三个氢可经R¹取代; R¹为-OH、-(CH₂)_i-OH、氟、氯、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R⁰)₂、-C(=O)R⁰、-N(R⁰)₂、-(CH₂)_i-N(R⁰)₂、-SH、-SR⁰、碳数6至20的芳基、碳数6至20的杂芳基、碳数1至25的烷基、碳数1至25的烷氧基、碳数2至25的烷基羰基、碳数2至25的烷氧基羰基、碳数2至25的烷基羰氧基或碳数2至25的烷氧基羰氧基, 这些基中, 至少一个氢可经氟或氯取代; R⁰为氢或碳数1至12的烷基; h为2、3、4或5; i为1、2、3或4;

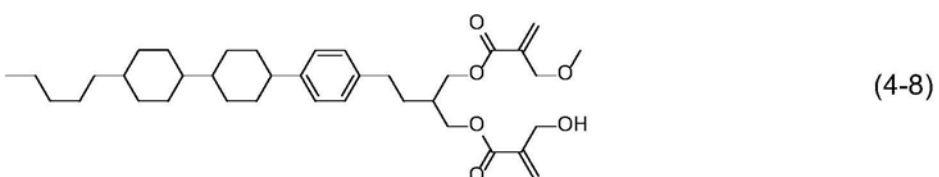
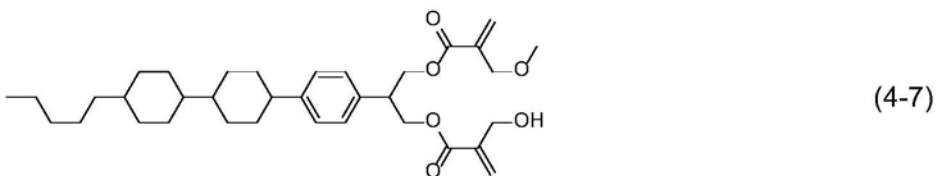
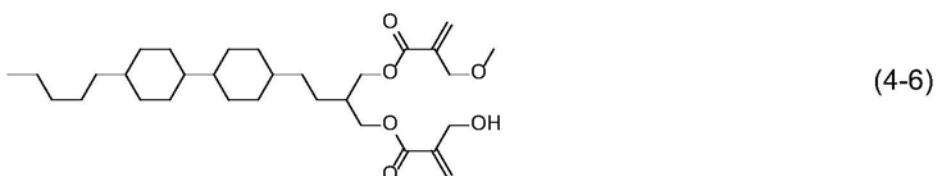
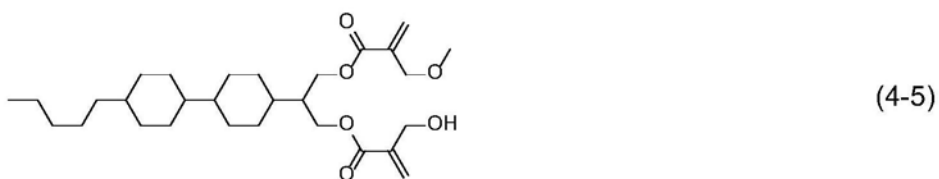
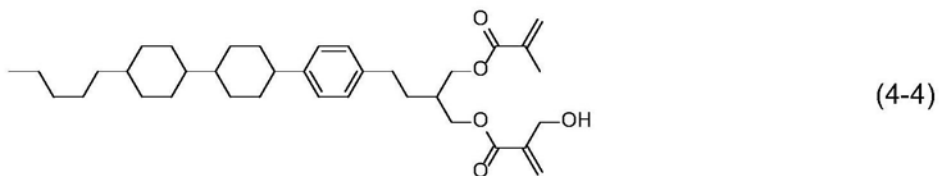
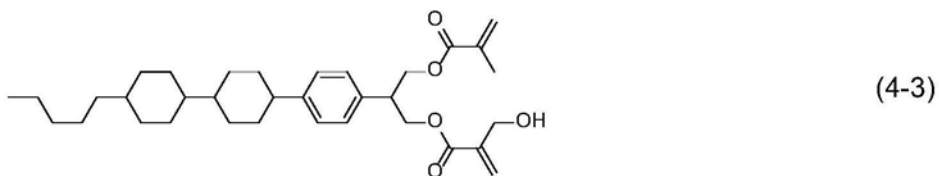
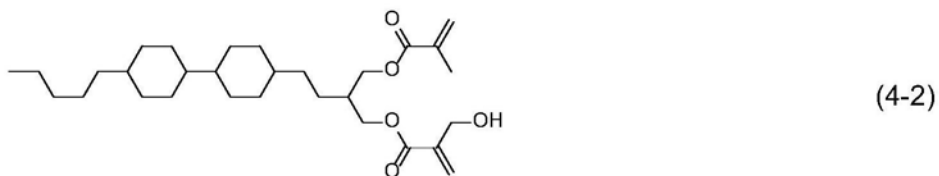
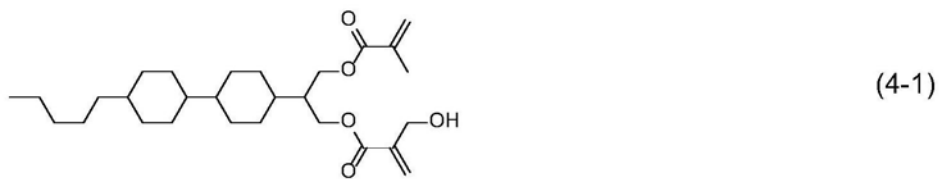


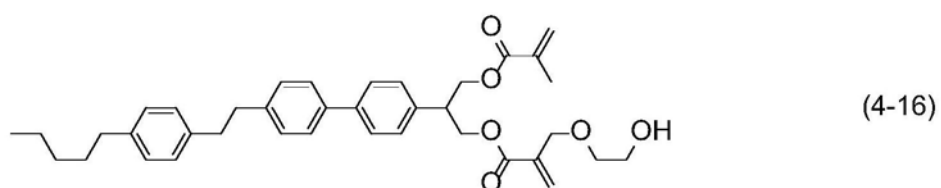
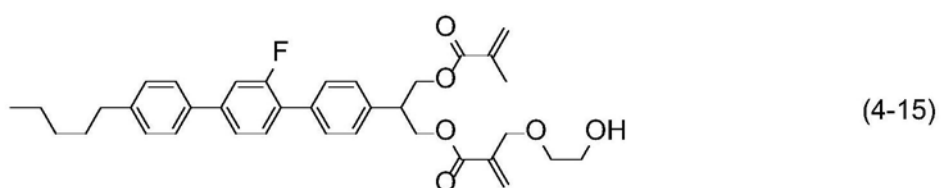
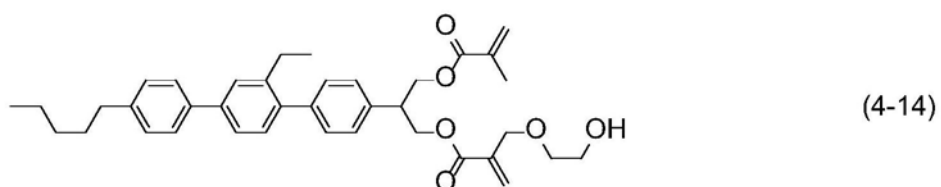
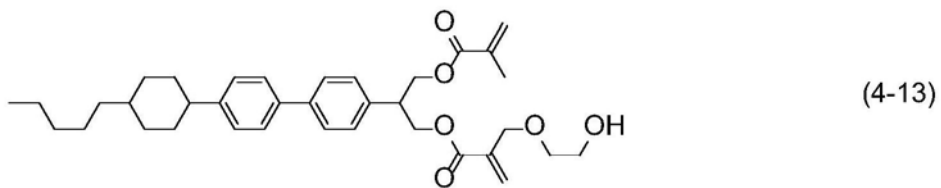
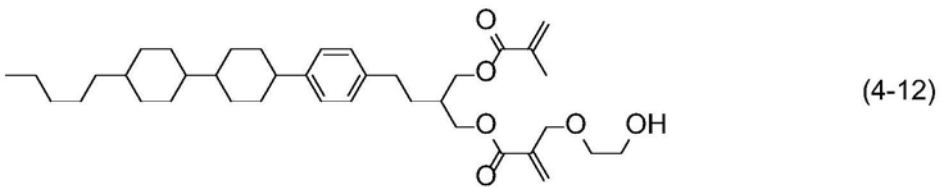
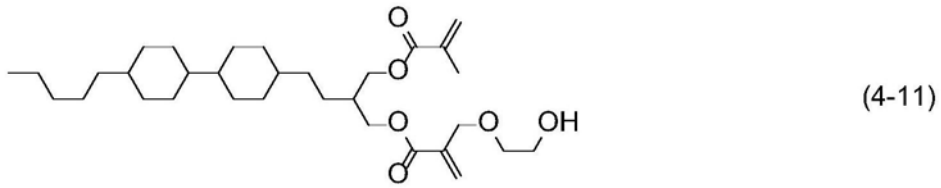
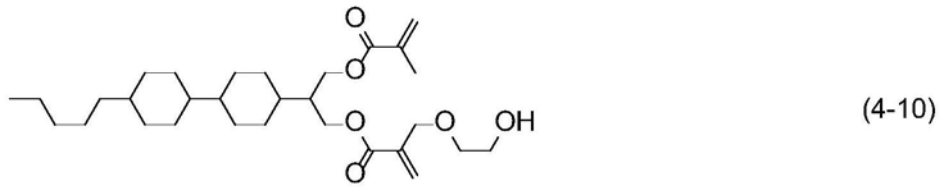
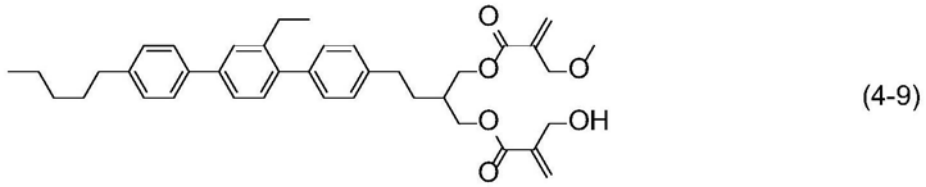
式 (A5) 及式 (A6) 中, R^9 为氢、 $-Sp^8-X^3$ 或碳数 1 至 15 的烷基, 所述烷基中, 至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 或 $-S-$ 取代, 至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代, 这些基中, 至少一个氢可经氟或氯取代; Sp^7 、 Sp^9 、 Sp^{10} 及 Sp^{11} 为单键或碳数 1 至 15 的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或 $-OCOO-$ 取代, 至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代, 这些基中, 至少一个氢可经 $-OH$ 、氟或氯取代; Sp^8 为单键或碳数 1 至 15 的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或 $-OCOO-$ 取代, 至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代, 这些基中, 至少一个氢可经 $-OH$ 、氟或氯取代; X^3 为 $-OR^0$ 、 $-COOH$ 、 $-N(R^0)_2$ 或 $-SR^0$; R^0 为氢或碳数 1 至 12 的烷基; M^1 及 M^2 为氢、氟、氯、碳数 1 至 5 的烷基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数 1 至 5 的烷基;

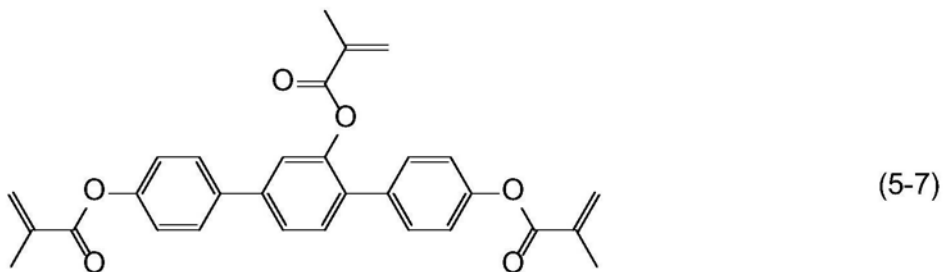
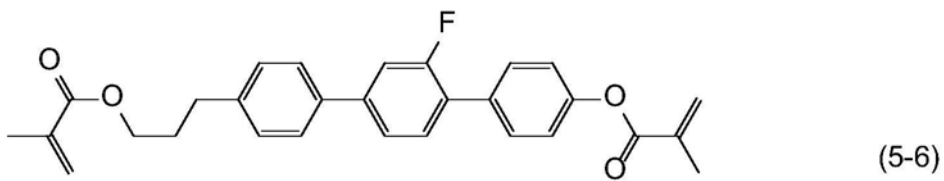
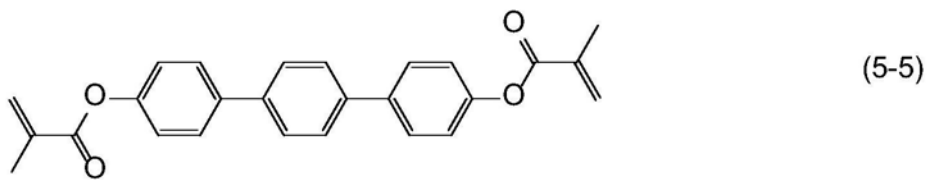
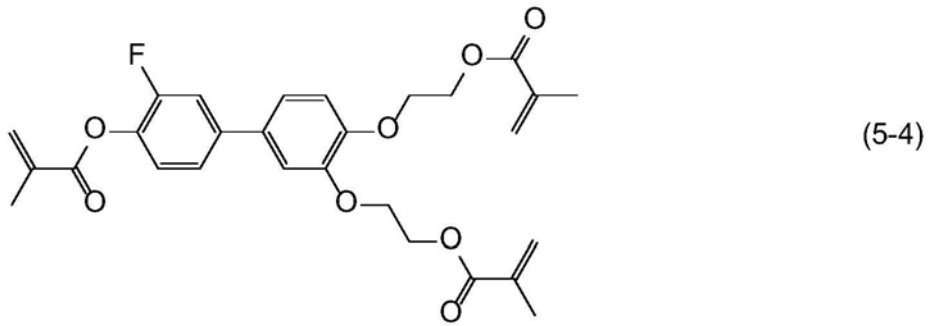
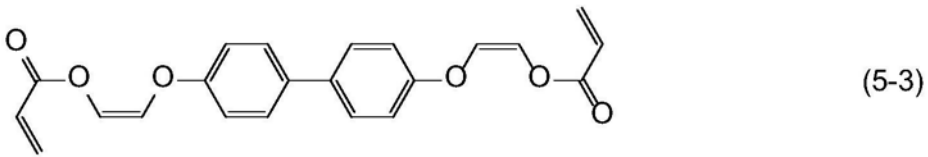
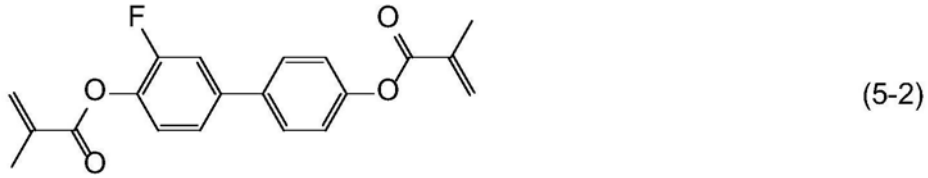
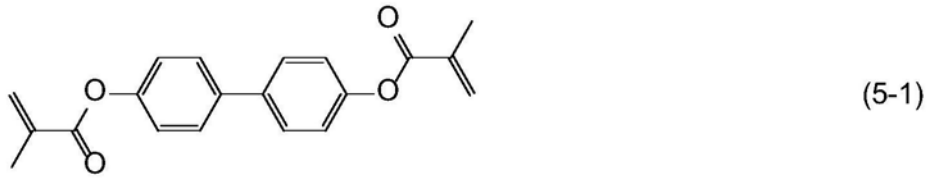
式 (5) 中, 环 L 及环 N 为环己基、环己烯基、苯基、1-萘基、2-萘基、四氢吡喃-2-基、1,3-二噁烷-2-基、嘧啶-2-基或吡啶-2-基, 这些环中, 至少一个氢可经氟、氯、碳数 1 至 12 的烷基、碳数 1 至 12 的烷氧基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数 1 至 12 的烷基取代; 环 M 为 1,4-亚环己基、1,4-亚环己烯基、1,4-亚苯基、萘-1,2-二基、萘-1,3-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-1,6-二基、萘-1,7-二基、萘-1,8-二基、萘-2,3-二基、萘-2,6-二基、萘-2,7-二基、四氢吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基或吡啶-2,5-二基, 这些环中, 至少一个氢可经氟、氯、碳数 1 至 12 的烷基、碳数 1 至 12 的烷氧基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数 1 至 12 的烷基取代; Z^6 及 Z^7 为单键或碳数 1 至 10 的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ 取代, 而且至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=C(CH_3)-$ 或 $-C(CH_3)=C(CH_3)-$ 取代, 至少一个氢可经氟或氯取代; P^4 、 P^5 及 P^6 为聚合性基; Sp^{12} 、 Sp^{13} 及 Sp^{14} 为单键或碳数 1 至 10 的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或 $-OCOO-$ 取代, 而且至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代, 至少一个氢可经氟或氯取代; j 为 0、1 或 2; k 、 m 及 n 为 0、1、2、3 或 4, 而且 k 、 m 及 n 之和为 1 以上。

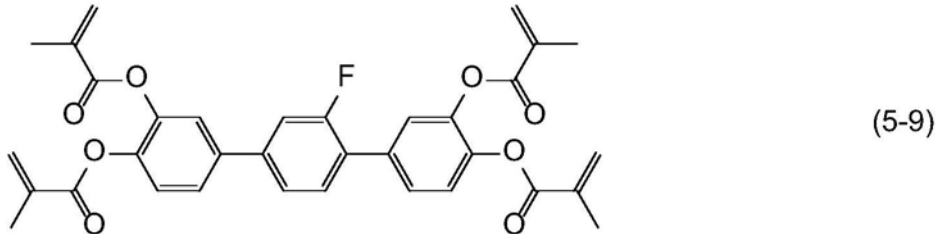
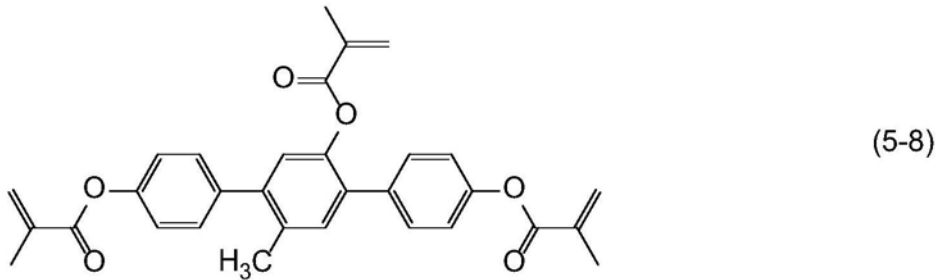
12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示元件的半成品, 其中所述光聚合性单体为包括式

(4-1) 至式 (4-16) 所表示的化合物及式 (5-1) 至式 (5-9) 所表示的化合物中的至少一者，









13. 根据权利要求12所述的液晶显示元件的半成品,其中所述光聚合性单体为包括式(4-1)至式(4-16)所表示的化合物中的至少一者。

14. 一种液晶显示元件,其是对根据权利要求1至13所述的液晶显示元件的半成品进行光处理步骤而制得。

15. 一种液晶显示元件,包括:

第一基板,包括第一支撑基板及位于所述第一支撑基板上的第一电极;

第二基板,与所述第一基板相向配置,所述第二基板包括第二支撑基板及位于所述第二支撑基板上的第二电极,所述第二电极面对所述第一电极;

液晶层,位于所述第一电极与所述第二电极之间,其中所述液晶层包含液晶组合物,所述液晶组合物包括液晶分子;

第一无机层,位于所述第一基板与所述液晶层之间;以及

第一聚合物层,位于所述第一无机层与所述液晶层之间,且覆盖在所述第一无机层上;

其中所述第一电极与所述第二电极之间产生纵向电场,以驱动所述液晶层中的所述液晶分子,

所述液晶分子的长轴平行所述纵向电场的电场方向。

16. 根据权利要求15所述的液晶显示元件,其中所述第一无机层的材料为二氧化硅、氮化硅或氮氧化硅。

17. 根据权利要求15所述的液晶显示元件,还包括第二无机层,所述第二无机层位于所述第二电极与所述液晶层之间,且所述第二无机层覆盖于所述第二电极上。

18. 根据权利要求17所述的液晶显示元件,还包括第二聚合物层,位于所述第二无机层与所述液晶层之间,且覆盖在所述第二无机层上。

19. 根据权利要求15所述的液晶显示元件,还包括第二聚合物层,位于所述第二支撑基板与所述液晶层之间,且覆盖在所述第二电极上。

20. 根据权利要求17所述的液晶显示元件,其中所述第二无机层的材料为二氧化硅、氮化硅或氮氧化硅。

21. 根据权利要求15所述的液晶显示元件,其中所述第一电极包括多个导电图案,所述多个导电图案彼此电性连接,并且间隔排列于所述第一支撑基板上。

22. 根据权利要求21所述的液晶显示元件,其中所述第一无机层覆盖于所述多个导电图案以及所述第一支撑基板经由所述多个导电图案所曝露出的部分上。

23. 根据权利要求21所述的液晶显示元件,其中所述多个导电图案中的任一个导电图案的宽度为 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

24. 根据权利要求21所述的液晶显示元件,其中所述多个导电图案中的任两个相邻的导电图案之间的距离为 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

25. 根据权利要求15所述的液晶显示元件,其中所述液晶显示元件不包括含有聚酰亚胺的取向膜。

26. 一种显示装置,其包括:

由根据权利要求1至13中任一项所述的液晶显示元件的半成品所制得的液晶显示元件、或者根据权利要求14至25中任一项所述的液晶显示元件;以及

背光,位于所述液晶显示元件的一侧。

液晶显示元件的半成品、液晶显示元件以及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示元件的半成品、液晶显示元件以及显示装置,尤其涉及一种适用于垂直取向及纵向电场的液晶显示元件的半成品、液晶显示元件以及显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示元件根据液晶分子的动作模式而被分类为相变(phase change,PC)、扭转向列(twisted nematic,TN)、超扭转向列(super twisted nematic,STN)、电控双折射(electrically controlled birefringence,ECB)、光学补偿弯曲(optically compensated bend,OCB)、共面切换(in-plane switching,IPS)、垂直取向(vertical alignment,VA)、边缘场切换(fringe field switching,FFS)、电场感应光反应取向(field-induced photo-reactive alignment,FPA)等模式。根据元件的驱动方式而被分类为无源矩阵(passive matrix,PM)与有源矩阵(active matrix,AM)。PM被分类为静态式(static)、多路复用式(multiplex)等,AM被分类为薄膜晶体管(thin film transistor,TFT)、金属-绝缘体-金属(metal insulator metal,MIM)等。TFT被分类为非晶硅(amorphous silicon)及多晶硅(polycrystal silicon)。后者依制造步骤而被分类为高温型与低温型。根据光源而被分类为利用自然光的反射型、利用背光的透射型、以及利用自然光与背光两者的半透射型。

[0003] 在通用的液晶显示元件中,液晶分子的垂直取向是通过聚酰亚胺取向膜来达成。但是,在聚酰亚胺取向膜的制作过程中,需要对聚酰亚胺膜实施取向处理,而在此过程中会产生对密封材与取向膜的不良情况的发生。因此,衍生出了各种无聚酰亚胺化(PI-less,PI-free)的技术。例如,在液晶介质添加各种添加剂来使液晶介质进行均匀取向的技术。

[0004] 其中,聚合物稳定取向(polymer sustained alignment,PSA)型的液晶显示元件中,使用含有聚合物的液晶组合物。首先,将添加有少量聚合性化合物的组合物注入至元件中。继而,一边对所述元件的基板之间施加电压,一边对组合物照射紫外线。聚合性化合物进行聚合而在组合物中生成聚合物的网眼结构。所述组合物中,可利用聚合物来控制液晶分子的取向,故元件的响应时间缩短。然而,这些技术仍存在面板有残像及液晶分子取向不良的问题。

发明内容

[0005] [发明所要解决的问题]

[0006] 本发明的课题在于提供一种液晶显示元件的半成品、液晶显示元件以及显示装置,其中所述液晶显示元件的半成品、液晶显示元件中设置无机层而无需设置聚酰亚胺膜,即可让液晶分子达到垂直取向的效果,进而改善面板有残像以及液晶分子取向不良的问题。

[0007] [解决问题的技术手段]

[0008] 一种液晶显示元件的半成品,包括:第一基板,包括第一支撑基板及位于第一支撑

基板上的第一电极;第二基板,与第一基板相向配置,第二基板包括第二支撑基板及位于第二支撑基板上的第二电极,第二电极面对第一电极;液晶层,位于第一基板中的第一电极与第二基板中的第二电极之间;以及第一无机层,位于第一基板与液晶层之间。液晶层包含液晶组合物,液晶组合物包括液晶分子及光聚合性单体。第一电极与第二电极之间产生纵向电场,以驱动液晶层中的液晶分子。液晶分子的长轴平行纵向电场的电场方向。

[0009] 在本发明的一实施例中,所述的液晶显示元件的半成品,还包括第二无机层。第二无机层位于第二基板与液晶层之间,且第二无机层覆盖于第二基板的第二电极上。

[0010] 在本发明的一实施例中,所述的液晶显示元件的半成品不包括含有聚酰亚胺的取向膜。

[0011] 在本发明的一实施例中,所述的液晶显示元件的半成品,其中以液晶组合物为100重量%计,光聚合性单体的含量为0.01重量%~5.0重量%。

[0012] 本发明另提供一种液晶显示元件,其是对如所述液晶显示元件的半成品进行光处理步骤而制得。

[0013] 本发明还提供一种液晶显示元件,包括:第一基板,包括第一支撑基板及位于第一支撑基板上的第一电极;第二基板,与第一基板相向配置,第二基板包括第二支撑基板及位于第二支撑基板上的第二电极,第二电极面对第一电极;液晶层,位于第一电极与第二电极之间,其中液晶层包含液晶组合物,液晶组合物包括液晶分子;第一无机层,位于第一基板与液晶层之间;以及第一聚合物层,位于第一无机层与液晶层之间,且覆盖在第一无机层上。第一电极与第二电极之间产生纵向电场,以驱动液晶层中的液晶分子。液晶分子的长轴平行纵向电场的电场方向。

[0014] 在本发明的一实施例中,所述的第一无机层的材料为二氧化硅、氮化硅或氮氧化硅。

[0015] 在本发明的一实施例中,所述的液晶显示元件,还包括第二无机层,第二无机层位于第二电极与液晶层之间,且第二无机层覆盖于第二电极上。

[0016] 在本发明的一实施例中,所述的液晶显示元件,还包括第二聚合物层,位于第二无机层与液晶层之间,且覆盖在第二无机层上。

[0017] 在本发明的一实施例中,所述的液晶显示元件,还包括第二聚合物层,位于第二支撑基板与液晶层之间,且覆盖在第二电极上。

[0018] 在本发明的一实施例中,所述的第二无机层的材料为二氧化硅、氮化硅或氮氧化硅。

[0019] 在本发明的一实施例中,所述的第一电极包括多个导电图案,多个导电图案彼此电性连接,并且间隔排列于第一支撑基板上。

[0020] 在本发明的一实施例中,所述的第一无机层覆盖于多个导电图案以及第一支撑基板经由多个导电图案所曝露出的部分上。

[0021] 在本发明的一实施例中,所述的多个导电图案中的任一个导电图案的宽度为 $2\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ 。

[0022] 在本发明的一实施例中,所述的多个导电图案中的任两个相邻的导电图案之间的距离为 $2\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ 。

[0023] 在本发明的一实施例中,所述的液晶显示元件不包括含有聚酰亚胺的取向膜。

[0024] 本发明还提供一种显示装置,其包括:如所述的液晶显示元件以及位于液晶显示元件的一侧的背光。

[0025] [发明的效果]

[0026] 本发明的第一优点在于:液晶显示元件的半成品通过含有无机层并且液晶层包含含有光聚合性单体的液晶组合物,因此在后续工艺中,可以在无机层上形成聚合物层,而使液晶显示元件在没有设置聚酰亚胺膜的情况下,即可让液晶分子达到垂直取向的效果,并且不仅大幅改善残像以及取向不良的问题,也可提升扩散性及取向均匀性。

[0027] 本发明的第二优点在于:液晶显示元件含有无机层并且在无机层上形成聚合物层,而使液晶显示元件在没有设置聚酰亚胺膜的情况下,即可让液晶分子达到垂直取向的效果,并且不仅大幅改善残像以及取向不良的问题,也可提升扩散性及取向均匀性。

[0028] 为了让本发明的所述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0029] 图1是依照本发明的第一实施方式的一种液晶显示元件的半成品的局部剖面示意图。

[0030] 图2是依照本发明的第一实施方式的一种液晶显示元件的局部剖面示意图。

[0031] 图3是依照本发明的第二实施方式的一种液晶显示元件的半成品的局部剖面示意图。

[0032] 图4是依照本发明的第二实施方式的一种液晶显示元件的局部剖面示意图。

[0033] 图5是依照本发明的第三实施方式的一种液晶显示元件的半成品的局部剖面示意图。

[0034] 图6是依照本发明的第三实施方式的一种液晶显示元件的局部剖面示意图。

[0035] 图7(a)是实施例1的液晶显示元件的偏光显微镜的照片。

[0036] 图7(b)是实施例2的液晶显示元件的偏光显微镜的照片。

[0037] 图7(c)是实施例3的液晶显示元件的偏光显微镜的照片。

[0038] 图7(d)是比较例1的液晶显示元件的偏光显微镜的照片。

[0039] 图7(e)是比较例2的液晶显示元件的偏光显微镜的照片。

[0040] 图7(f)是比较例3的液晶显示元件的偏光显微镜的照片。

[0041] 图8是实施例1~实施例3、比较例1~比较例3的液晶显示元件在不同液晶层厚度的暗态的亮度比较图。

[0042] 图9是实施例1~实施例3、比较例1~比较例3的液晶显示元件的ISP等级值比较图。

[0043] [符号的说明]

[0044] 100、200、300:液晶显示元件的半成品

[0045] 100a、200a、300a:液晶显示元件

[0046] 110:第一基板

[0047] 112:第一支撑基板

[0048] 114:第一电极

- [0049] 114a: 导电图案
- [0050] 120: 第二基板
- [0051] 122: 第二支撑基板
- [0052] 124: 第二电极
- [0053] 130: 第一无机层
- [0054] 140: 第二无机层
- [0055] 150: 液晶层
- [0056] 152: 液晶分子
- [0057] 154: 光聚合性单体
- [0058] 154a: 第一聚合物层
- [0059] 154b: 第二聚合物层
- [0060] W: 宽度
- [0061] D: 距离
- [0062] X、Y: 方向

具体实施方式

[0063] 有关本发明的所述及其他技术内容、特点与功效,在以下配合参考附图的一优选实施例的详细说明中,将可清楚的呈现。以下实施例中所提到的方向用语,例如:上、下、左、右、前或后等,仅是参考附图的方向。因此,使用的方向用语是用来说明并非用来限制本发明。

[0064] [第一实施方式]

[0065] 图1是依照本发明的第一实施方式的一种液晶显示元件的半成品100的局部剖面示意图。

[0066] 液晶显示元件的半成品100包括第一基板110、第一无机层130、液晶层150、第二无机层140以及第二基板120。详言之,第一基板110与第二基板120相向配置。液晶层150位于第一基板110与第二基板120之间。第一无机层130位于第一基板110与液晶层150之间。第二无机层140位于第二基板120与液晶层150之间。如图1所示,液晶显示元件的半成品100中,沿着+Y方向依序堆叠第一基板110、第一无机层130、液晶层150、第二无机层140以及第二基板120。

[0067] 第一基板110包括第一支撑基板112及第一电极114,第一电极114位于第一支撑基板112上。第一基板110例如是主动元件阵列基板。第一支撑基板112没有特别的限制,例如是玻璃基板或塑料基板等透光基板。第一电极114例如是具有多个狭缝的图案化电极(图未示)。第一电极114的材料没有特别的限制,例如是氧化铟镓锌(Indium-Gallium-Zinc Oxide, IGZO)、氧化锌(ZnO)、氧化锡(SnO)、氧化铟锌(Indium-Zinc Oxide, IZO)、氧化镓锌(Gallium-Zinc Oxide, GZO)、氧化锌锡(Zinc-Tin Oxide, ZTO)或氧化铟锡(Indium-Tin Oxide, ITO)等具有导电特性且透明的导电材料。

[0068] 在本实施例中,第一电极114包括多个导电图案114a。这些多个导电图案114a间隔排列于第一支撑基板112上。第一支撑基板112经由多个导电图案114a曝露出部分的第一支撑基板112。这些多个导电图案114a彼此电性连接。电性连接的方式没有特别的限制,例如

是透过第一电极114中的除了多个导电图案114a以外的连接部(图未示)而连接。

[0069] 多个导电图案114a中的任两个相邻的导电图案114a之间的距离D可为 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ ，优选为 $3\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 。

[0070] 多个导电图案114a中的任一个导电图案114a的宽度W可为 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ ，优选为 $3\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 。此处，所谓的宽度W为垂直于液晶显示元件的半成品100中的各元件的堆叠方向Y的方向X的宽度。

[0071] 第二基板120包括第二支撑基板122及第二电极124。第二电极124位于第二支撑基板122上。第一支撑基板112上的第一电极114面对第二支撑基板122上的第二电极124。也就是说，第一电极114及第二电极124位于第一支撑基板112与第二支撑基板122之间。

[0072] 第二电极124可作为第一电极114的相向电极。第一电极114与第二电极124之间产生纵向电场，以驱动液晶层150中的后述液晶分子152。

[0073] 第二基板120例如是彩色滤光片基板。第二支撑基板122没有特别的限制，例如是玻璃基板或塑料基板等透光基板。

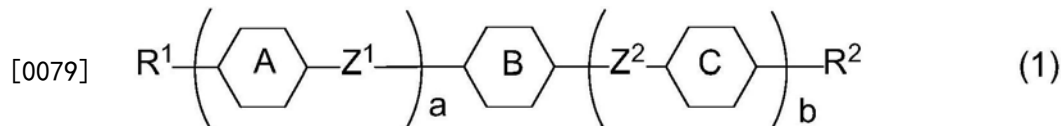
[0074] 第二电极124的材料与第一电极114的材料相同，在此不另行赘述。

[0075] 液晶层150位于第一基板110中的第一电极114与第二基板120中的第二电极124之间。

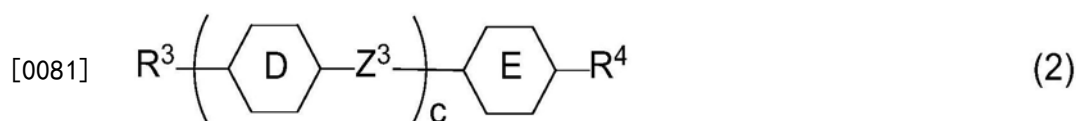
[0076] 液晶层150包含液晶组合物，其中液晶组合物包括液晶分子152及光聚合性单体154。

[0077] 液晶分子152没有特别的限制，优选为适用于垂直取向(vertical alignment, VA)的液晶性化合物。液晶分子152可为具有向列相、近晶相等液晶相的化合物。液晶分子152具有例如1,4-亚环己基或1,4-亚苯基之类的六元环，且其分子结构为棒状(rod like)。另外，液晶分子152的长轴平行纵向电场的电场方向。

[0078] 具体而言，液晶性化合物包括式(1)及式(2)所表示的化合物。



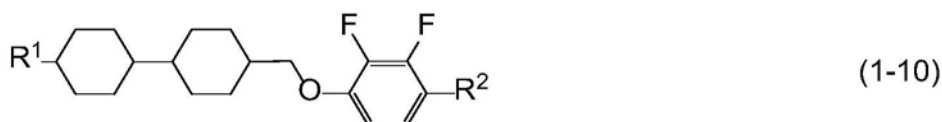
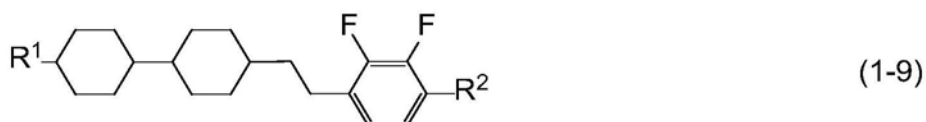
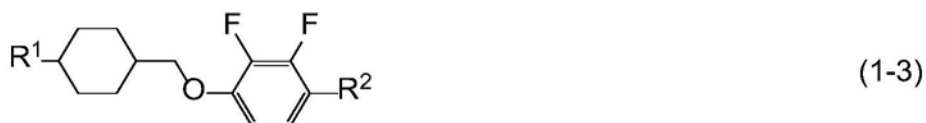
[0080] 式(1)中， R^1 及 R^2 为氢、碳数1至12的烷基、碳数1至12的烷氧基、碳数2至12的烯基、碳数2至12的烯氧基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数1至12的烷基；环A及环C为1,4-亚环己基、1,4-亚环己烯基、四氢吡喃-2,5-二基、1,4-亚苯基、至少一个氢经氟或氯取代的1,4-亚苯基、萘-2,6-二基、至少一个氢经氟或氯取代的萘-2,6-二基、色原烷-2,6-二基、或者至少一个氢经氟或氯取代的色原烷-2,6-二基；环B为2,3-二氟-1,4-亚苯基、2-氯-3-氟-1,4-亚苯基、2,3-二氟-5-甲基-1,4-亚苯基、3,4,5-三氟萘-2,6-二基、7,8-二氟色原烷-2,6-二基、3,4,5,6-四氟苄-2,7-二基、4,6-二氟二苯并呋喃-3,7-二基、4,6-二氟二苯并噻吩-3,7-二基或1,1,6,7-四氟茚满-2,5-二基； Z^1 及 Z^2 为单键、亚乙基、亚乙烯基、羰基或亚甲基氧基；a为0、1、2或3；b为0或1；a与b之和为3以下。

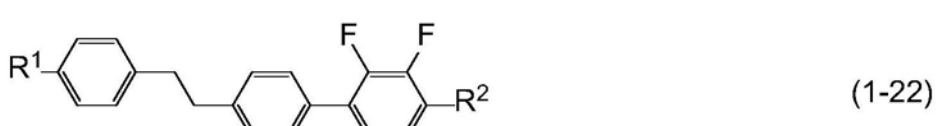
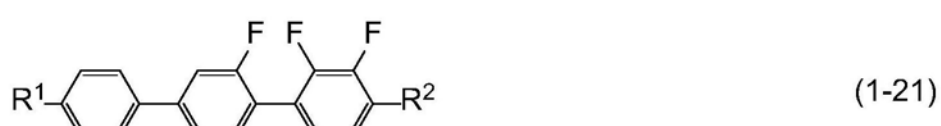
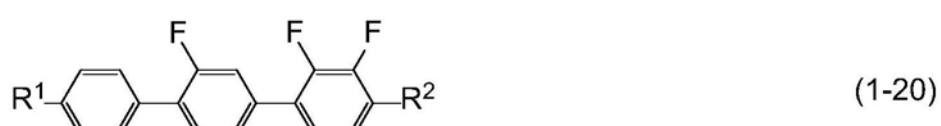
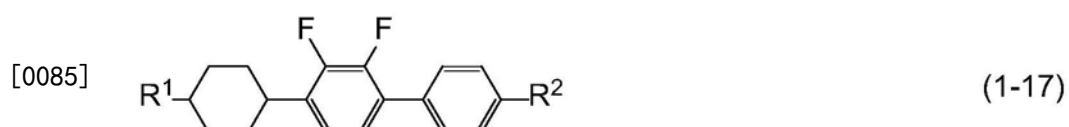


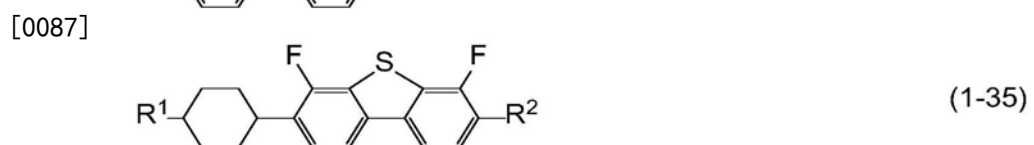
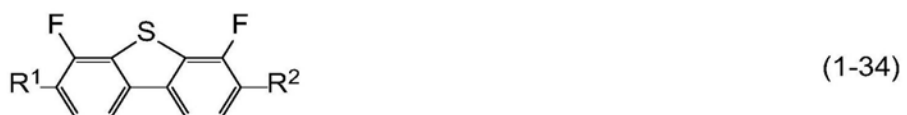
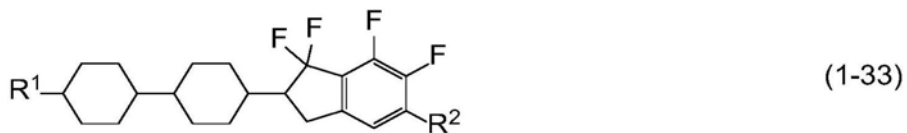
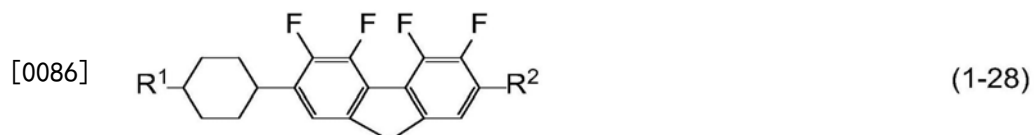
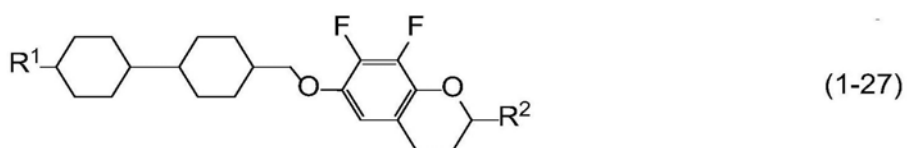
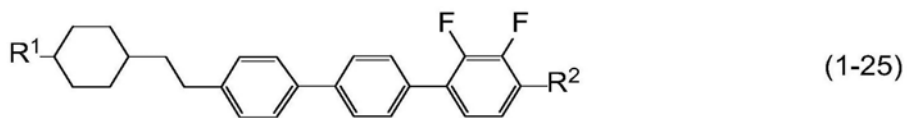
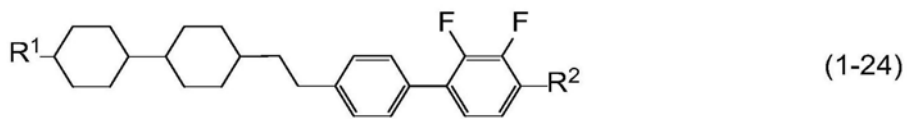
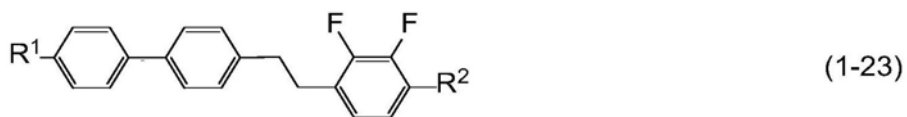
[0082] 式(2)中， R^3 及 R^4 为碳数1至12的烷基、碳数1至12的烷氧基、碳数2至12的烯基、至少

一个氢经氟或氯取代的碳数1至12的烷基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数2至12的烯基；环D及环E为1,4-亚环己基、1,4-亚苯基、2-氟-1,4-亚苯基或2,5-二氟-1,4-亚苯基； Z^3 为单键、亚乙基、亚乙烯基、亚甲基氧基或羰氧基；c为1、2或3。

[0083] 优选的式(1)为式(1-1)至式(1-35)。

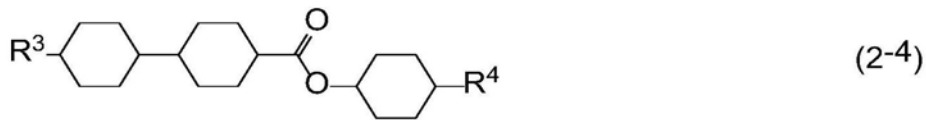




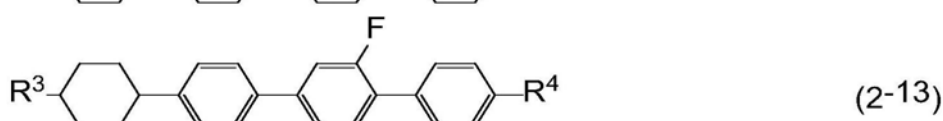
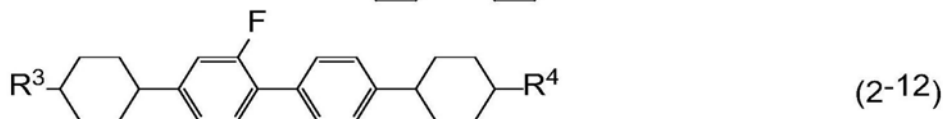
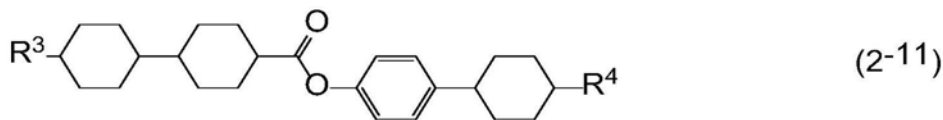
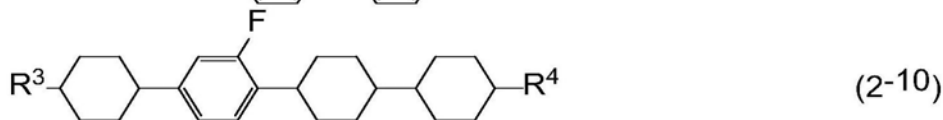
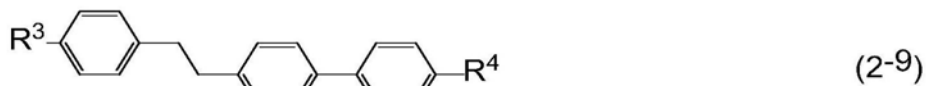


[0088] 式(1-1)至式(1-35)中, R^1 及 R^2 为氢、碳数1至12的烷基、碳数1至12的烷氧基、碳数2至12的烯基、碳数2至12的烯氧基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数1至12的烷基。

[0089] 优选的式(2)为式(2-1)至式(2-13)。



[0090]



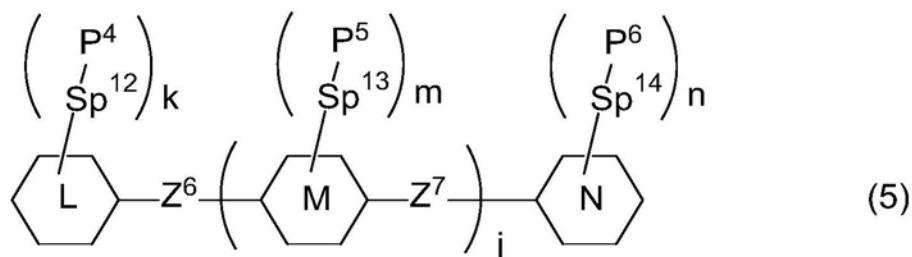
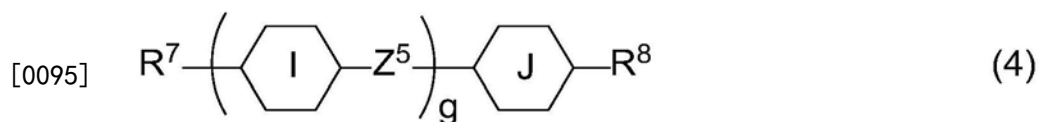
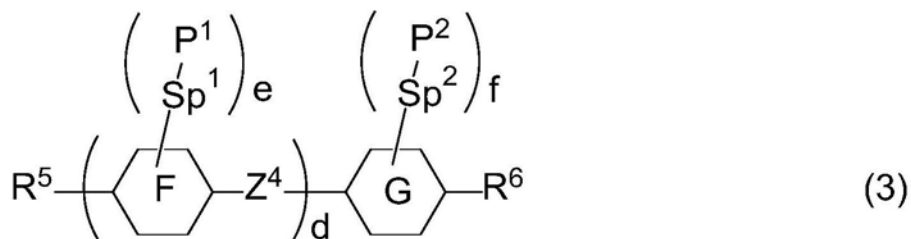
[0091] 式(2-1)至式(2-13)中, R^3 及 R^4 为碳数1至12的烷基、碳数1至12的烷氧基、碳数2至12的烯基、至少一个氢经氟或氯取代的碳数1至12的烷基、或者至少一个氢经氟或氯取代的

碳数2至12的烯基。

[0092] 在液晶组合物100重量%中,优选的式(1)的比例为10重量%至90重量%的范围。在液晶组合物100重量%中,优选的式(2)的比例为10重量%至90重量%的范围。

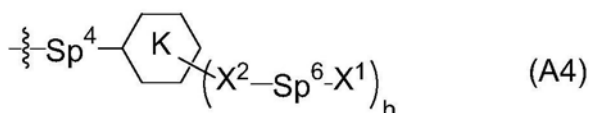
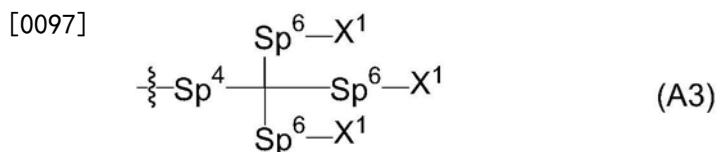
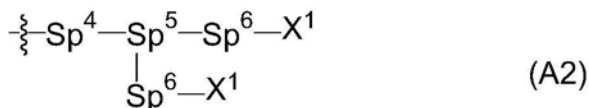
[0093] 光聚合性单体154具有作为取向性单体的作用。光聚合性单体154没有特别的限制,只要在后述处理中使液晶组合物中生成聚合物并且发挥所需的取向功能即可。聚合物可在液晶层150两侧形成聚合物层,并且聚合物层附着于无机层或基板上。

[0094] 更具体来说,光聚合性单体154包括式(3)、式(4)及式(5)所表示的化合物中的至少一者。



[0096] 式(3)及式(4)中, R^5 为氢、氟、氯、碳数1至25的烷基或 $-Sp^3-P^3$,所述烷基中,至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-NR^0-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 或碳数3至8的亚环烷基取代,而且至少一个三级碳($>CH-$)可经氮($>N-$)取代,这些基中,至少一个氢可经氟或氯取代,此处, R^0 为氢或碳数1至12的烷基; R^6 为式(A1)至式(A4)所表示的基; R^7 为氢或碳数1至15的烷基,所述烷基中,至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 或 $-S-$ 取代,至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取代,这些基中,至少一个氢可经氟或氯取代; R^8 为式(A5)及式(A6)所表示的基;环F、环G、环I及环J为1,4-亚环己基、1,4-亚环己烯基、1,4-亚苯基、萘-1,2-二基、萘-1,3-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-1,6-二基、萘-1,7-二基、萘-1,8-二基、萘-2,3-二基、萘-2,6-二基、萘-2,7-二基、四氢吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基或吡啶-2,5-二基,这些环中,至少一个氢可经氟、氯、碳数1至12的烷基、碳数1至12的烷氧基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数1至12的烷基取代; Z^4 及 Z^5 为单键或碳数1至10的亚烷基,所述亚烷基中,至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 或 $-OCO-$ 取代,而且至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 、 $-C(CH_3)=CH-$ 、 $-CH=C(CH_3)-$ 或 $-C(CH_3)=C(CH_3)-$ 取代,这些基中,至少一个氢可经氟或氯取代; Sp^1 、 Sp^2 及 Sp^3 为单键或碳数1至10的亚烷基,所述亚烷基中,至少一个 $-CH_2-$ 可经 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 或 $-OCOO-$ 取代,而且至少一个 $-CH_2CH_2-$ 可经 $-CH=CH-$ 或 $-C\equiv C-$ 取

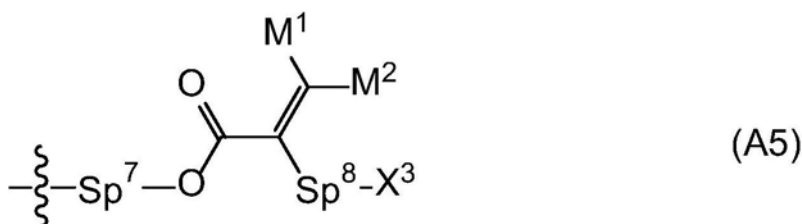
代,这些基中,至少一个氢可经氟、氯、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 或 $-\text{OCO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 取代; P^1 、 P^2 及 P^3 为聚合性基; d 及 g 为0、1、2、3或4; e 及 f 为0、1、2、3或4;此处,式(3)中,在 e 与 f 之和为0的情况下, R^5 为 $-\text{Sp}^3-\text{P}^3$;



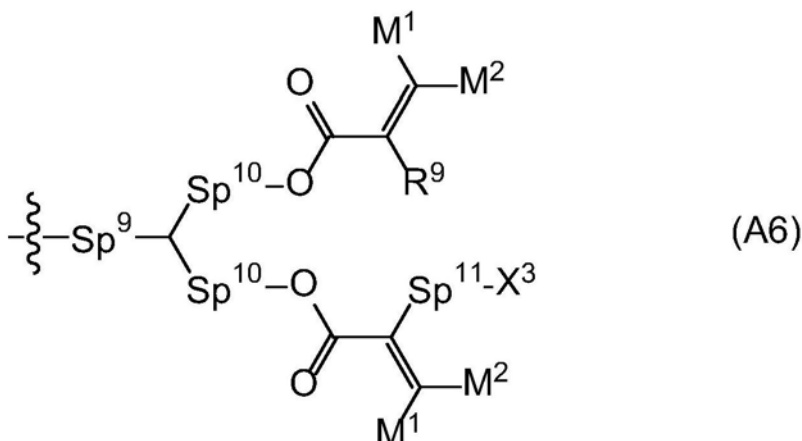
[0098] 式(A1)至式(A4)中, Sp^4 及 Sp^6 为单键或碳数1至20的亚烷基,所述亚烷基中,至少一个 $-\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{R}^0)-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{N}(\text{R}^0)-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{N}(\text{R}^0)-$ 、 $-\text{N}(\text{R}^0)-\text{CO}-\text{N}(\text{R}^0)-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代,这些基中,至少一个氢可经氟、氯或 $-\text{CN}$ 取代,此处, R^0 为氢或碳数1至12的烷基; Sp^5 为 $>\text{CR}^0-$ 或 $>\text{N}-$; X^1 为 $-\text{OR}^0$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{N}(\text{R}^0)_2$ 、 $-\text{SR}^0$ 、



[0100] X^2 为 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{S}-$ 或单键;环K为碳数6至25的芳香族基或碳数3至25的脂环式基,这些基可为缩合环,这些基中,一个至三个氢可经 R^l 取代; R^l 为 $-\text{OH}$ 、 $-(\text{CH}_2)_i-\text{OH}$ 、氟、氯、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{NCO}$ 、 $-\text{NCS}$ 、 $-\text{OCN}$ 、 $-\text{SCN}$ 、 $-\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{R}^0)_2$ 、 $-\text{C}(=\text{O})\text{R}^0$ 、 $-\text{N}(\text{R}^0)_2$ 、 $-(\text{CH}_2)_i-\text{N}(\text{R}^0)_2$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{SR}^0$ 、碳数6至20的芳基、碳数6至20的杂芳基、碳数1至25的烷基、碳数1至25的烷氧基、碳数2至25的烷基羰基、碳数2至25的烷氧基羰基、碳数2至25的烷基羰氧基或碳数2至25的烷氧基羰氧基,这些基中,至少一个氢可经氟或氯取代; R^0 为氢或碳数1至12的烷基; h 为2、3、4或5; i 为1、2、3或4;



[0101]

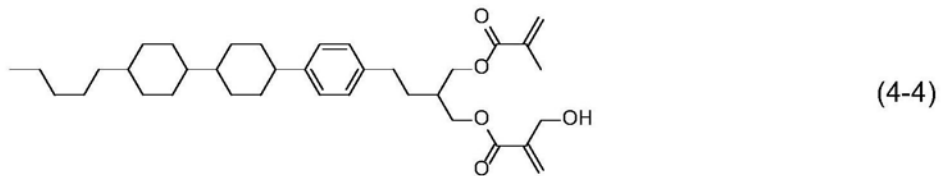
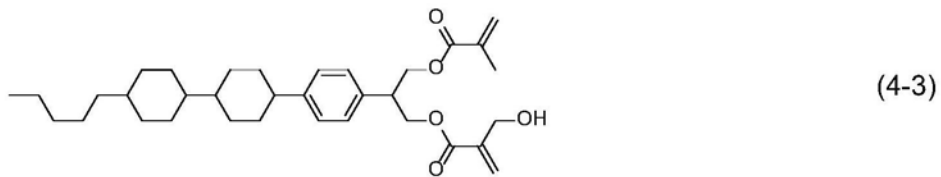
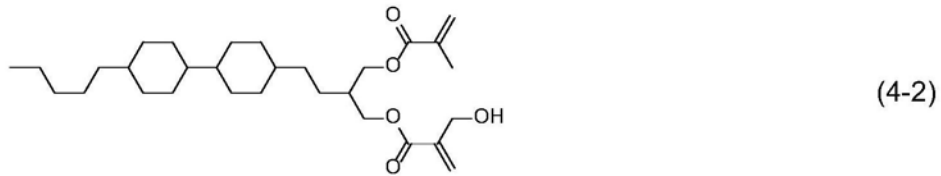
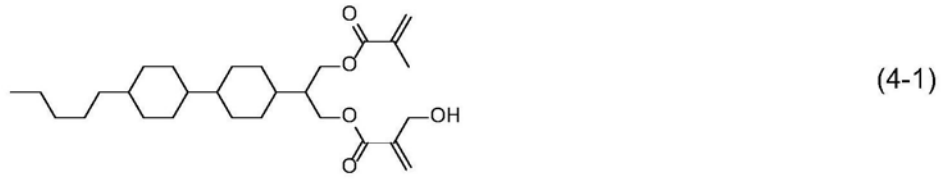


[0102] 式 (A5) 及式 (A6) 中, R^9 为氢、 $-\text{Sp}^8-\text{X}^3$ 或碳数 1 至 15 的烷基, 所述烷基中, 至少一个 $-\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{O}-$ 或 $-\text{S}-$ 取代, 至少一个 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代, 这些基中, 至少一个氢可经氟或氯取代; Sp^7 、 Sp^9 、 Sp^{10} 及 Sp^{11} 为单键或碳数 1 至 15 的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个 $-\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 或 $-\text{OCOO}-$ 取代, 至少一个 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代, 这些基中, 至少一个氢可经 $-\text{OH}$ 、氟或氯取代; Sp^8 为单键或碳数 1 至 15 的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个 $-\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 或 $-\text{OCOO}-$ 取代, 至少一个 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代, 这些基中, 至少一个氢可经 $-\text{OH}$ 、氟或氯取代; X^3 为 $-\text{OR}^0$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{N}(\text{R}^0)_2$ 或 $-\text{SR}^0$; R^0 为氢或碳数 1 至 12 的烷基; M^1 及 M^2 为氢、氟、氯、碳数 1 至 5 的烷基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数 1 至 5 的烷基;

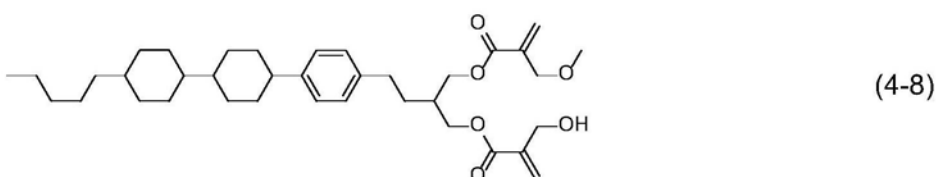
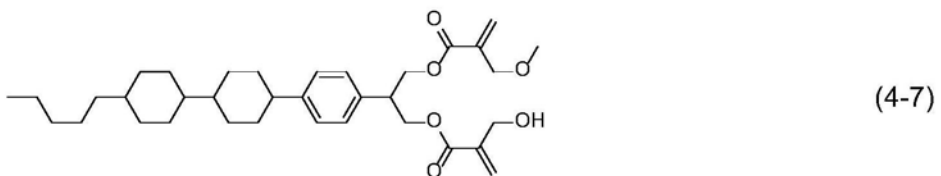
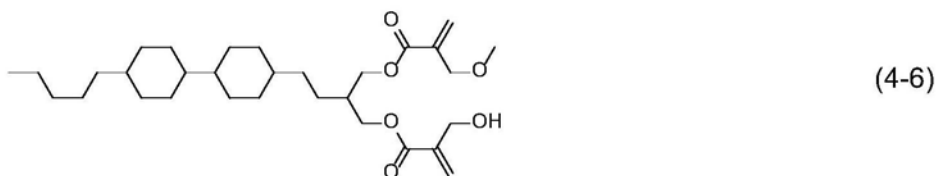
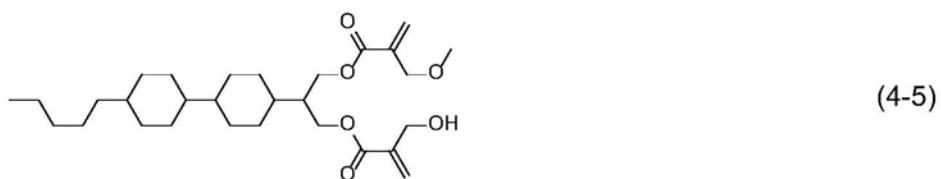
[0103] 式 (5) 中, 环 L 及环 N 为环己基、环己烯基、苯基、1-萘基、2-萘基、四氢吡喃-2-基、1,3-二噁烷-2-基、嘧啶-2-基或吡啶-2-基, 这些环中, 至少一个氢可经氟、氯、碳数 1 至 12 的烷基、碳数 1 至 12 的烷氧基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数 1 至 12 的烷基取代; 环 M 为 1,4-亚环己基、1,4-亚环己烯基、1,4-亚苯基、萘-1,2-二基、萘-1,3-二基、萘-1,4-二基、萘-1,5-二基、萘-1,6-二基、萘-1,7-二基、萘-1,8-二基、萘-2,3-二基、萘-2,6-二基、萘-2,7-二基、四氢吡喃-2,5-二基、1,3-二噁烷-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基或吡啶-2,5-二基, 这些环中, 至少一个氢可经氟、氯、碳数 1 至 12 的烷基、碳数 1 至 12 的烷氧基、或者至少一个氢经氟或氯取代的碳数 1 至 12 的烷基取代; Z^6 及 Z^7 为单键或碳数 1 至 10 的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个 $-\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{OCO}-$ 取代, 而且至少一个 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-$ 或 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)-$ 取代, 至少一个氢可经氟或氯取代; P^4 、 P^5 及 P^6 为聚合性基; Sp^{12} 、 Sp^{13} 及 Sp^{14} 为单键或碳数 1 至 10 的亚烷基, 所述亚烷基中, 至少一个 $-\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 或 $-\text{OCOO}-$ 取代, 而且至少一个 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 可经 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 取代, 至少一个氢可经氟或氯取代; j 为 0、1 或 2; k 、 m 及 n 为 0、1、2、3 或 4, 而且 k 、 m 及 n 之和为 1 以上。

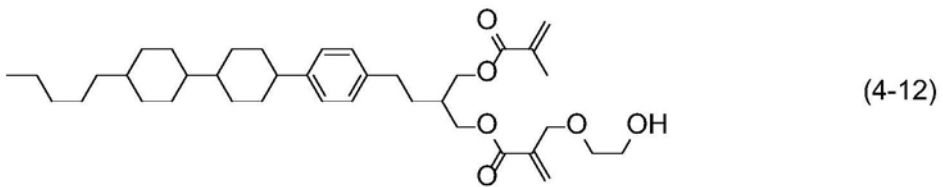
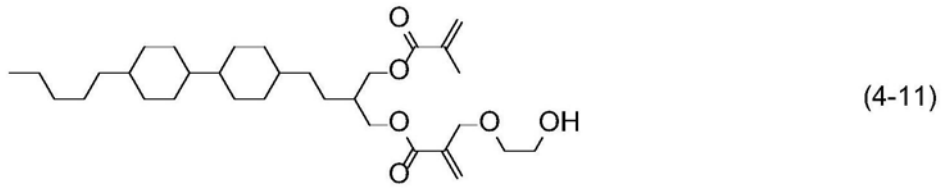
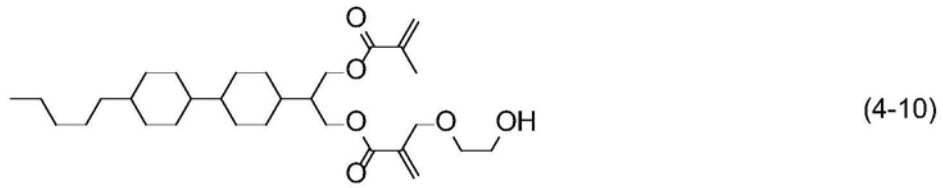
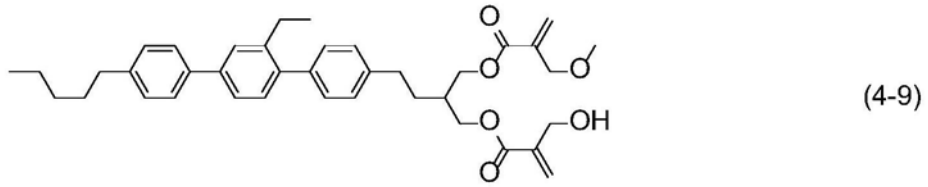
[0104] 优选的光聚合性单体 154 为包括式 (4-1) 至式 (4-16) 及式 (5-1) 至式 (5-9) 中的至

少一者。光聚合性单体154可单独使用或以多种的组合来使用。

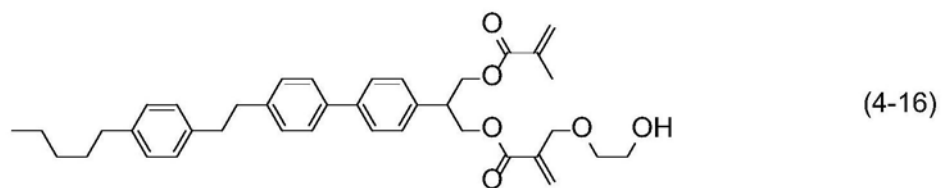
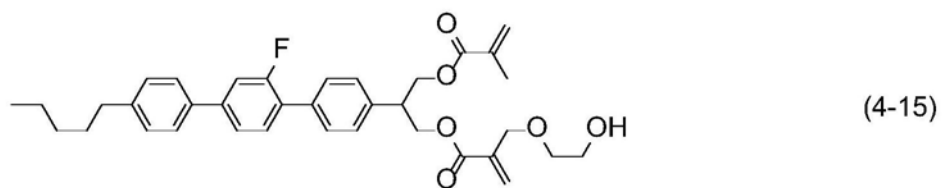
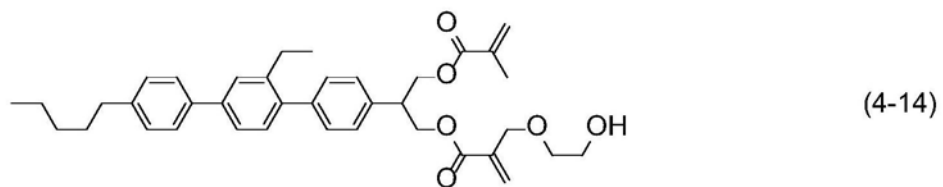
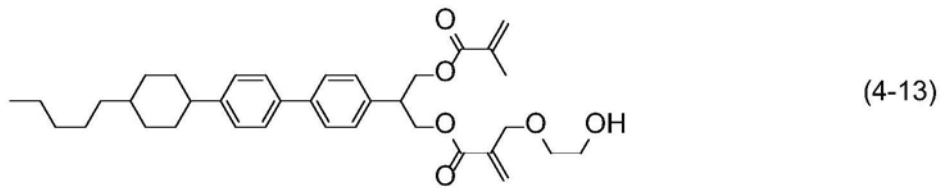


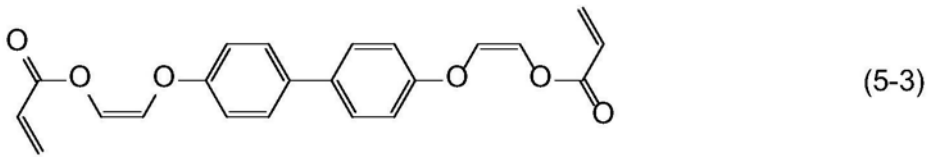
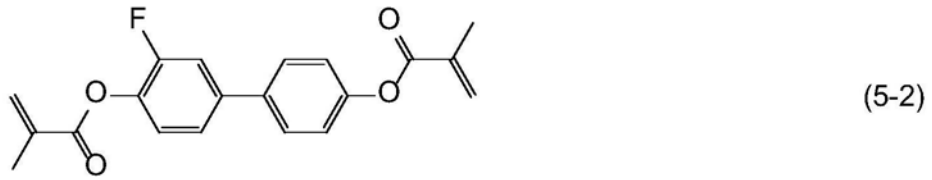
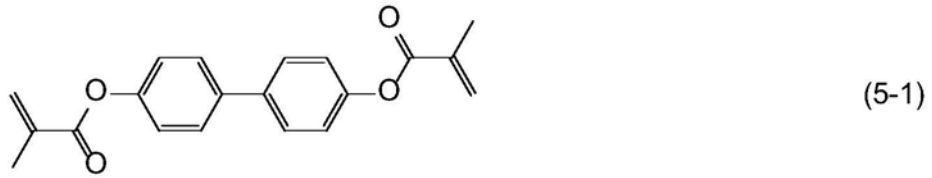
[0105]



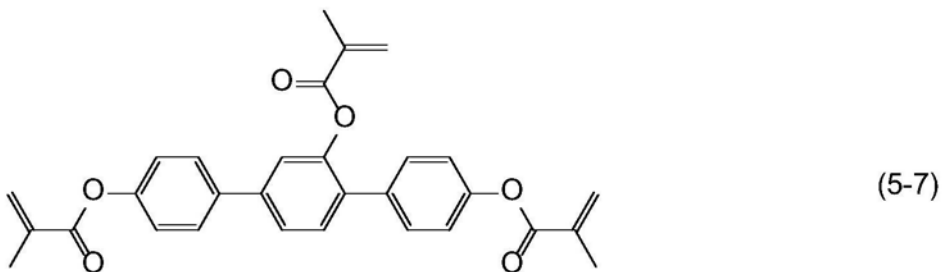
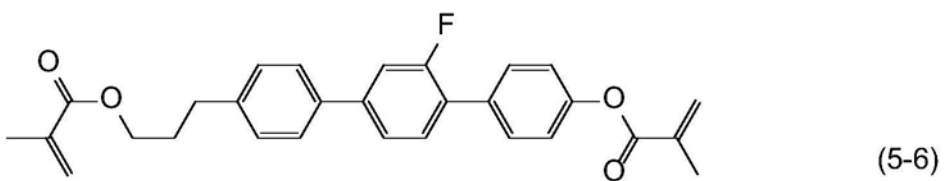
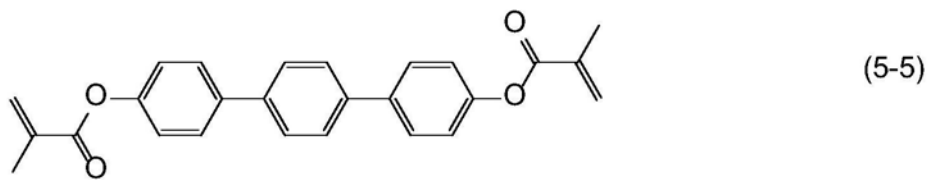
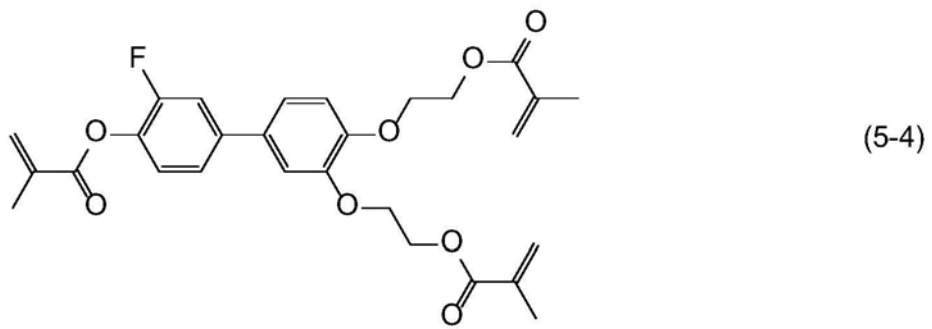


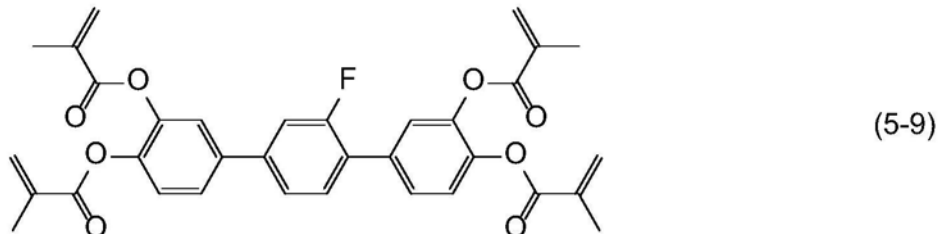
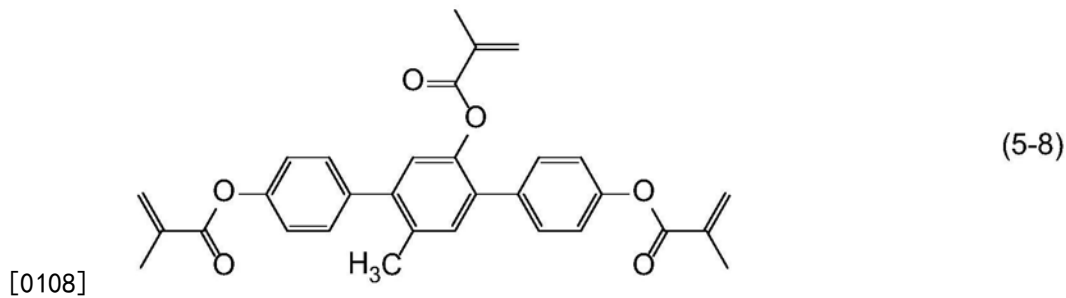
[0106]





[0107]





[0109] 就液晶分子的取向性的观点而言,特别优选为具有OH之类的极性基的化合物。特别优选的光聚合性单体154为式(4-1)至式(4-16)。

[0110] 以液晶组合物为100重量%计,光聚合性单体154的含量可为0.01~5.0重量%,优选为0.01~2.0重量%,更优选为0.01~1.5重量%。就提升液晶分子152的扩散性及取向均匀性的观点而言,光聚合性单体154的含量优选为在所述范围内。当光聚合性单体154的含量大于5.0重量%时,反应残留的单体会导致残像。当光聚合性单体154的含量小于0.01重量%时,液晶分子152取向不良而导致漏光。

[0111] 值得注意的是,光聚合性单体154含量过多时,由于有残像的问题,因此通常会倾向降低光聚合性单体154的含量。在一实施例中,由于液晶显示元件中具有第一无机层130和/或第二无机层140来协助液晶分子152的取向,因此可以减少在液晶组合物中的光聚合性单体154的含量,进而改善因光聚合性单体154的含量过多所导致的残像的问题。

[0112] 液晶组合物优选为满足以下特性的至少一个的液晶组合物:上限温度高、下限温度低、粘度小、光学各向异性适当、正或负的介电各向异性大、比电阻大、对紫外线的稳定性高、对热的稳定性高、弹性常数大等。液晶组合物是利用公知的方法而制备。例如将成分化合物混合,继而通过加热使其彼此溶解。也可根据用途而在所述组合物中添加添加物。

[0113] 另外,添加物例如是抗氧化剂、紫外线吸收剂、色素、消泡剂、聚合性化合物、聚合引发剂、聚合抑制剂、极性化合物、或其混合物。

[0114] 第一无机层130位于第一基板110与液晶层150之间,优选为覆盖在第一基板110上。如图1所示,第一无机层130覆盖在第一基板110的多个导电图案114a以及第一支撑基板112经由多个导电图案114a所曝露出的部分上。

[0115] 第二无机层140位于第二基板120与液晶层150之间,优选为覆盖在第二基板120上。如图1所示,第二无机层140覆盖在第二基板120的第二电极124上。

[0116] 第一无机层130及第二无机层140可以分别与后述第一聚合物层154a与第二聚合物层154b产生协同作用,使第一聚合物层154a与第二聚合物层154b控制液晶分子152的垂直取向的效果更优选,达到提升液晶分子152的扩散性及取向均匀性的效果。需注意的是,在本实施例中,同时在第一基板110及第二基板120上形成无机层,在其他实施例中,也仅可在第一基板110或仅在第二基板120形成无机层。就提升液晶分子152的扩散性及取向均匀

性的观点而言,优选为同时在第一基板110及第二基板120上形成无机层。

[0117] 第一无机层130及第二无机层140的材料可分别为二氧化硅、氮化硅或氮氧化硅。第一无机层130及第二无机层140的材料可相同,也可为不同。这些材料对于液晶分子152有垂直取向力,因此无需涂布聚酰亚胺膜作为取向膜,避免取向过程中产生对密封材与取向膜的不良情况的发生。另外,就提升液晶分子152的扩散性及取向均匀性的观点而言,第一无机层130及第二无机层140的材料优选为二氧化硅。

[0118] 液晶显示元件的半成品100的制造方法没有特别的限制,例如是在具备所需元件的第一基板110及第二基板120上分别形成上第一无机层130及第二无机层140;以及在形成有第一无机层130的第一基板110及形成有第二无机层140的第二基板120之间形成液晶层150。另外,第一基板110与第二基板120之间可形成用以将液晶层150密封的框胶(图未示)。

[0119] 形成第一无机层130及第二无机层140的方法没有特别的限制,例如是物理气相沉积法、化学气相沉积法或等离子体辅助化学气相沉积法。物理气相沉积法例如是溅镀法或喷镀法等方法。

[0120] 形成液晶层150的方法包括真空注入法或滴下式注入法(One Drop Filling, ODF)。

[0121] 图2是依照本发明的第一实施方式的一种液晶显示元件100a的局部剖面示意图。进一步来说,对液晶显示元件的半成品100进行第一光处理步骤及第二光处理步骤等光处理步骤后即可得到液晶显示元件100a。

[0122] 第一光处理步骤为一边对所述液晶组合物施加阈值电压以上且30V以下的电压一边以 $0.01\text{J}/\text{cm}^2$ 至 $100\text{J}/\text{cm}^2$ 的范围照射照度为 $0.01\text{mW}/\text{cm}^2$ 至 $200\text{mW}/\text{cm}^2$ 的范围的第一紫外线。光聚合性单体154经照光而聚合后形成聚合物,并且所述聚合物使液晶分子152均匀地取向。

[0123] 第二光处理步骤为对所述液晶组合物不施加电压、或施加实质上不使液晶组合物驱动电压并以 $0.01\text{J}/\text{cm}^2$ 至 $100\text{J}/\text{cm}^2$ 的范围照射照度为 $0.1\text{mW}/\text{cm}^2$ 至 $200\text{mW}/\text{cm}^2$ 的范围的第二紫外线。光聚合性单体154通过第二光处理步骤而大致完全聚合,因此生成使液晶分子152取向的聚合物。

[0124] 液晶分子152通过所述聚合物的固定而取向更加稳定,因此元件的响应时间缩短。由于残像是来自于液晶分子152的运作不良,因此通过所述聚合物也可同时改善残像。以此种两阶段进行聚合,未反应的光聚合单体极少。因此,可获得电压保持率大的元件。

[0125] 如图2所示,光聚合性单体154经照光而聚合后所形成聚合物在液晶层150两侧形成第一聚合物层154a及第二聚合物层154b。

[0126] 更进一步来说,第一聚合物层154a位于第一无机层130与液晶层150之间。第一聚合物层154a覆盖在第一无机层130上,并且优选为全面覆盖在第一无机层130上。第二聚合物层154b位于第二无机层140与液晶层150之间。第二聚合物层154b覆盖在第二无机层140上,优选为全面覆盖在第二无机层140上。

[0127] 第一聚合物层154a与第二聚合物层154b可固定液晶层150的两侧的液晶分子152,而达到垂直取向的效果。更进一步来说,在垂直取向(VA)型元件中,在未施加电压时,液晶分子152相对于基板的面大致垂直地取向。液晶显示元件中,通过第一聚合物层154a及第二聚合物层154b的作用,液晶分子152相对于基板而垂直取向。液晶分子152与基板的角度(即

预倾角)为 $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$,优选为 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$,更优选为 $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 。通过将此种垂直取向与具有狭缝且经像素分割的像素电极组合,可达成广视角。

[0128] 另外,第一无机层130可以协助液晶分子152的垂直取向并固定第一聚合物层154a。也就是说,第一无机层130与第一聚合物层154a产生协同作用,使第一聚合物层154a控制液晶分子152的垂直取向的效果佳,达到提升液晶分子152的扩散性及取向均匀性的效果。同样地,第二无机层140可以协助液晶分子152的垂直取向并固定第二聚合物层154b。也就是说,第二无机层140也与第一聚合物层154a产生协同作用,使第二聚合物层154b控制液晶分子152的垂直取向的效果佳,达到提升液晶分子152的扩散性及取向均匀性的效果。

[0129] 另外,液晶层150在经过所述第一光处理步骤及第二光处理步骤之后,仍不排除含有微量的未反应完全的光聚合性单体154。

[0130] 值得注意的是,作为本发明的一实施例的垂直取向(VA)型液晶显示元件中,当未施加电压时,液晶分子152的取向方向相对于基板的面而大致垂直取向。为了使液晶分子垂直取向于两个基板之间,通常会在基板与液晶层之间配置聚酰亚胺、聚酰胺、聚硅氧烷等垂直取向膜,但本发明的液晶显示元件不需要此种取向膜。更进一步来说,本发明的液晶显示元件中的无机层可以取代现有的垂直取向(VA)型中的垂直取向膜,达到无聚酰亚胺化(PI-less,PI-free)的效果。

[0131] [第二实施方式]

[0132] 第二实施方式为仅在第一基板110形成无机层的实施例。

[0133] 详言之,图3是依照本发明的第二实施方式的一种液晶显示元件的半成品的局部剖面示意图。图4是依照本发明的第二实施方式的一种液晶显示元件的局部剖面示意图。请同时参照图3及图4,对液晶显示元件的半成品200进行第一光处理步骤及第二光处理步骤后即可得到液晶显示元件200a。

[0134] 本实施方式的液晶显示元件200a与第一实施方式的液晶显示元件100a类似,其中二者主要差异之处在于:本实施方式的液晶显示元件200a相较于第一实施方式的液晶显示元件100a少了第二无机层140。因此,聚合性单体经照光而聚合后所形成第二聚合物层154b直接形成在第二电极124上。如图4所示,第二聚合物层154b位于第二支撑基板122与液晶层150之间,且第二聚合物层154b覆盖在第二电极124上。

[0135] [第三实施方式]

[0136] 第二实施方式为仅在第二基板120形成无机层的实施例。

[0137] 详言之,图5是依照本发明的第三实施方式的液晶显示元件的半成品的局部剖面示意图。图6是依照本发明的第三实施方式的液晶显示元件的局部剖面示意图。请同时参照图5及图6,对液晶显示元件的半成品300进行第一光处理步骤及第二光处理步骤后即可得到液晶显示元件300a。

[0138] 本实施方式的液晶显示元件300a与第一实施方式的液晶显示元件100a类似,其中二者主要差异之处在于:本实施方式的液晶显示元件300a相较于第一实施方式的液晶显示元件100a少了第二无机层140。因此,聚合性单体经照光而聚合后所形成第一聚合物层154a直接形成在第一电极114上。如图6所示,第一聚合物层154a位于第一支撑基板112与液晶层150之间,且第一聚合物层154a覆盖在第一电极114上。更进一步来说,第一聚合物层154a覆盖在第一基板110的多个导电图案114a以及第一支撑基板112经由多个导电图案114a所曝

露出的部分上。

[0139] [实施例]

[0140] 通过实施例对本发明加以更详细说明。本发明不受这些实施例的限制。

[0141] 测定方法：特性的测定是利用下述方法来进行。这些方法大多是日本电子信息技术产业协会 (Japan Electronics and Information Technology Industries Association; 称为 JEITA) 审议制定的 JEITA 规格 (JEITA • ED-2521B) 中所记载的方法或将其修饰而成的方法。测定中所使用的 TN 元件上未安装薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT)。

[0142] (1) 向列相的上限温度 (NI; °C) : 在具备偏光显微镜的熔点测定装置的热板上放置试样, 以 1°C/min 的速度进行加热。测定试样的一部分由向列相变化为各向同性液体时的温度。有时将向列相的上限温度简称为“上限温度”。

[0143] (2) 向列相的下限温度 (TC; °C) : 将具有向列相的试样放入玻璃瓶中, 在 0°C、-10°C、-20°C、-30°C 及 -40°C 的冷冻器中保管 10 天后, 观察液晶相。例如, 当试样在 -20°C 下保持向列相的状态, 而在 -30°C 下变化为结晶或近晶相时, 将 TC 记载为 < -20°C。有时将向列相的下限温度简称为“下限温度”。

[0144] (3) 粘度 (体积粘度; η ; 在 20°C 下测定; mPa • s) : 测定时使用东京计器股份有限公司制造的 E 型旋转粘度计。

[0145] (4) 粘度 (旋转粘度; γ_1 ; 在 25°C 下测定; mPa • s) : 测定时使用东阳特克尼卡 (Toyo Technica) 股份有限公司的旋转粘性率测定系统 LCM-2 型。在两片玻璃基板的间隔 (单元间隙) 为 10 μ m 的 VA 元件中注入试样。对所述元件施加矩形波 (55V、1ms)。测定通过所述施加而产生的瞬态电流 (transient current) 的峰值电流 (peak current) 与峰值时间 (peaktime)。使用这些测定值及介电各向异性来获得旋转粘度的值。介电各向异性是利用测定 (6) 中所记载的方法来进行测定。

[0146] (5) 光学各向异性 (折射率各向异性; Δn ; 在 25°C 下测定) : 使用波长 589nm 的光, 利用在接目镜上安装有偏光板的阿贝折射计来进行测定。将主棱镜的表面向一个方向摩擦后, 将试样滴加至主棱镜上。折射率 $n_{//}$ 是在偏光的方向与摩擦的方向平行时进行测定。折射率 n_{\perp} 是在偏光的方向与摩擦的方向垂直时进行测定。光学各向异性的值是根据 $\Delta n = n_{//} - n_{\perp}$ 的式子来计算。

[0147] (6) 介电各向异性 ($\Delta \epsilon$; 在 25°C 下测定) : 介电各向异性的值是根据 $\Delta \epsilon = \epsilon_{//} - \epsilon_{\perp}$ 的式子来计算。介电常数 ($\epsilon_{//}$ 及 ϵ_{\perp}) 是以如下方式测定。

[0148] 1) 介电常数 ($\epsilon_{//}$) 的测定: 在经充分清洗的玻璃基板上涂布十八烷基三乙氧基硅烷 (0.16mL) 的乙醇 (20mL) 溶液。利用旋转器使玻璃基板旋转后, 在 150°C 下加热 1 小时。在两片玻璃基板的间隔 (单元间隙) 为 4 μ m 的 VA 元件中放入试样, 利用以紫外线进行硬化的粘接剂将所述元件密封。对所述元件施加正弦波 (0.5V、1kHz), 2 秒后测定液晶分子的长轴方向上的介电常数 ($\epsilon_{//}$)。

[0149] 2) 介电常数 (ϵ_{\perp}) 的测定: 在经充分清洗的玻璃基板上涂布聚酰亚胺溶液。将所述玻璃基板煅烧后, 对所获得的取向膜进行摩擦处理。在两片玻璃基板的间隔 (单元间隙) 为 9 μ m、扭转角为 80 度的 TN 元件中注入试样。对所述元件施加正弦波 (0.5V、1kHz), 2 秒后测定液晶分子的短轴方向上的介电常数 (ϵ_{\perp})。

[0150] (7) 阈电压 (V_{th}; 在25℃下测定; V): 测定时使用大冢电子股份有限公司制造的LCD5100型亮度计。光源为卤素灯。在两片玻璃基板的间隔(单元间隙)为4μm且摩擦方向为反平行的正常显黑模式 (normally black mode) 的VA元件中放入试样, 使用以紫外线进行硬化的粘接剂将所述元件密封。对所述元件施加的电压 (60Hz、矩形波) 是以0.02V为单位自0V阶段性地增加至20V。此时, 自垂直方向对元件照射光, 测定透过元件的光量。制成在所述光量达到最大时透过率为100%, 且在所述光量为最小时透过率为0%的电压-透过率曲线。阈电压是以透过率达到10%时的电压来表示。

[0151] 实施例中的化合物基于下述表的定义而以记号来表示。表中, 与1,4-亚环己基相关的立体构型为反式构型。位于记号后的括弧内的编号与化合物的编号相对应。记号(-)是指其他液晶性化合物。液晶性化合物的比例(百分率)是基于液晶组合物的质量的质量百分率(质量%)。

[0152] 使用记号的化合物的表述法

[0153] $R-(A_1)-Z_1-\dots-\dots-Z_n-(A_n)-R'$

[0154]

1) 左末端基 R-	记号	4) 环 -A _n -	记号
FC _n H _{2n+1} -	Fn-		H
C _n H _{2n+1} -	n-		B
C _n H _{2n+1} O-	nO-		B(F)
C _m H _{2m+1} OC _n H _{2n} -	mOn-		B(2F)
CH ₂ =CH-	V-		B(F,F)
C _n H _{2n+1} -CH=CH-	nV-		B(2F,5F)
CH ₂ =CH-C _n H _{2n} -	Vn-		B(2F,3F)
C _m H _{2m+1} -CH=CH-C _n H _{2n} -	mVn-		B(2F,3Cl)
CF ₂ =CH-	VFF-		dh
CF ₂ =CH-C _n H _{2n} -	VFFn-		Dh
CH ₂ =CH-COO-	AC-		ch
CH ₂ =C(CH ₃)-COO-	MAC-		Cro(7F,8F)
2) 右末端基 -R'		-R'	
-C _n H _{2n+1}	-n		FLF4
-OC _n H _{2n+1}	-On		
-CH=CH ₂	-V		
-CH=CH-C _n H _{2n+1}	-Vn		
-C _n H _{2n} -CH=CH ₂	-nV		
-C _m H _{2m} -CH=CH-C _n H _{2n+1}	-mVn		
-CH=CF ₂	-VFF		
-OCO-CH=CH ₂	-AC		
-OCO-C(CH ₃)=CH ₂	-MAC		
-F	-F		
-CN	-C		
3) 键结基 -Z _n -		记号	
-C _n H _{2n} -	n		
-COO-	E		
-CH=CH-	V		
-C≡C-	T		
-CH=CHO-	VO		
-OCH=CH-	OV		
-CH ₂ O-	1O		
-OCH ₂ -	O1		
5) 表述例			
例1. V-HBB-2		例2. 3-HHB(2F,3F)-O2	

[0155] 本发明的元件中所使用的母液晶的例子为以下的组合物M1至组合物M28。

[0156] [组合物M1]

3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	9%
3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	10%
2-HH1OB(2F,3F)-O2	(1-10)	5%
3-HH1OB(2F,3F)-O2	(1-10)	20%
[0157] 2-HH-3	(2-1)	25%
1-BB-2	(2-3)	15%
1-BB-3	(2-3)	2%
3-HHB-1	(2-5)	3%
3-HBB-2	(2-6)	11%

[0158] $NI=74.2^{\circ}\text{C}$; $T_c<-20^{\circ}\text{C}$; $\Delta N=0.101$; $\Delta \epsilon=-2.7$; $V_{th}=2.32\text{V}$; $\gamma_1=86.4\text{mPa}\cdot\text{s}$.

[0159] [组合物M2]

3-HB(2F,3F)-O4	(1-1)	6%
3-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	8%
3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	4%
3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	7%
2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
3-HH2B(2F,3F)-O2	(1-9)	7%
5-HH2B(2F,3F)-O2	(1-9)	4%
[0160] 2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	6%
2-HH-3	(2-1)	12%
1-BB-5	(2-3)	12%
3-HHB-1	(2-5)	4%
3-HHB-O1	(2-5)	3%
3-HBB-2	(2-6)	3%

[0161] $NI=82.8^{\circ}\text{C}$; $T_c<-30^{\circ}\text{C}$; $\Delta N=0.118$; $\Delta \epsilon=-4.4$; $V_{th}=2.13\text{V}$; $\eta=22.5\text{mPa}\cdot\text{s}$.

[0162] [组合物M3]

	3-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	7%
	5-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	7%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	8%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	5%
[0163]	5-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	4%
	3-HH1OB(2F,3F)-O2	(1-10)	4%
	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	3%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
	4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
	5-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
	2-BB(2F,3F)B-3	(1-19)	5%
[0164]	3-HH-V	(2-1)	27%
	3-HH-V1	(2-1)	6%
	V-HHB-1	(2-5)	3%
[0165]	NI=78.1℃;Tc<-30℃;ΔN=0.107;Δε=-3.2;Vth=2.02V;η=15.9mPa·s.		
[0166]	[组合物M4]		
	3-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	10%
	5-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	10%
	3-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	8%
	5-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	8%
	3-HDhB(2F,3F)-O2	(1-13)	5%
	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	6%
[0167]	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
	4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	7%
	5-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	7%
	3-HH-4	(2-1)	14%
	V-HHB-1	(2-5)	10%
	3-HBB-2	(2-6)	7%
[0168]	NI=88.5℃;Tc<-30℃;ΔN=0.108;Δε=-3.8;Vth=2.25V;η=24.6mPa·s; VHR-1=99.1%;VHR-2=98.2%;VHR-3=97.8%.		
[0169]	[组合物M5]		

	3-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	7%
	3-HB(2F,3F)-O4	(1-1)	8%
	3-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	8%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	10%
	2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	4%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
	3-HHB(2F,3F)-1	(1-8)	6%
	3-HDhB(2F,3F)-O2	(1-13)	5%
[0170]	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	6%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	6%
	4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
	5-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	3-H1OCro(7F,8F)-5	(1-26)	3%
	3-HEB(2F,3F)B(2F,3F)-O2	(2)	3%
	3-HH-O1	(2-1)	5%
	1-BB-5	(2-3)	4%
	V-HHB-1	(2-5)	4%
	5-HB(F)BH-3	(2-12)	5%
[0171]	NI=81.1℃; Tc<-30℃; ΔN=0.119; Δε=-4.5; Vth=1.69V; η=31.4mPa·s.		
[0172]	[组合物M6]		
	3-HB(2F,3F)-O4	(1-1)	15%
	3-chB(2F,3F)-O2	(1-5)	7%
	2-HchB(2F,3F)-O2	(1-12)	8%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
	4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
	5-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	7%
[0173]	3-dHBB(2F,3F)-O2	(1-16)	5%
	5-HH-V	(2-1)	18%
	7-HB-1	(2-2)	5%
	V-HHB-1	(2-5)	7%
	V2-HHB-1	(2-5)	7%
	3-HBB(F)B-3	(2-13)	8%
[0174]	NI=98.8℃; Tc<-30℃; ΔN=0.111; Δε=-3.2; Vth=2.47V; η=23.9mPa·s.		
[0175]	[组合物M7]		

	3-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	18%
	5-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	17%
	3-HHB (2F,3Cl)-O2	(1-11)	5%
	3-HDhB(2F,3F)-O2	(1-13)	5%
	3-HBB (2F,3Cl)-O2	(1-15)	8%
[0176]	5-HBB (2F,3Cl)-O2	(1-15)	7%
	3-HH-V	(2-1)	11%
	3-HH-VFF	(2-1)	7%
	F3-HH-V	(2-1)	10%
	3-HHEH-3	(2-4)	4%
	3-HB(F)HH-2	(2-10)	4%
	3-HHEBH-3	(2-11)	4%
[0177]	NI=77.5℃;Tc<-30℃;ΔN=0.084;Δε=-2.6;Vth=2.43V;η=22.8mPa·s.		
[0178]	[组合物M8]		
	3-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	8%
	3-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	10%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	10%
	2O-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	3%
[0179]	2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	4%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
	2-HHB(2F,3F)-1	(1-8)	5%
	3-HDhB(2F,3F)-O2	(1-13)	6%
	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	7%
	3-dhBB(2F,3F)-O2	(1-16)	4%
	2-BB(2F,3F)B-3	(1-19)	6%
[0180]	2-BB(2F,3F)B-4	(1-19)	6%
	3-HH1OCro(7F,8F)-5	(1-27)	4%
	3-HH-V	(2-1)	11%
	1-BB-5	(2-3)	5%
[0181]	NI=70.6℃;Tc<-20℃;ΔN=0.129;Δε=-4.3;Vth=1.69V;η=27.0mPa·s.		
[0182]	[组合物M9]		

	3-HB(2F,3F)-O4	(1-1)	14%
	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	3%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	10%
	2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
	3-HH1OB(2F,3F)-O2	(1-10)	6%
	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
[0183]	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	6%
	4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	3-HH-V	(2-1)	14%
	1-BB-3	(2-3)	3%
	3-HHB-1	(2-5)	4%
	3-HHB-O1	(2-5)	4%
	V-HBB-2	(2-6)	4%
	1-BB(F)B-2V	(2-8)	6%
	5-HBBH-1O1	(-)	4%
[0184]	NI = 93.0°C; Tc < -30°C; ΔN = 0.123; Δε = -4.0; Vth = 2.27V; η = 29.6mPa · s.		
[0185]	[组合物M10]		
	3-HB(2F,3F)-O4	(1-1)	6%
	3-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	8%
	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	5%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	10%
	2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
[0186]	5-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	7%
	5-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	6%
	3-HH-V	(2-1)	11%
	1-BB-3	(2-3)	6%
	3-HHB-1	(2-5)	4%
	3-HHB-O1	(2-5)	4%
[0187]	3-HBB-2	(2-6)	4%
	3-B(F)BB-2	(2-7)	4%
[0188]	NI = 87.6°C; Tc < -30°C; ΔN = 0.126; Δε = -4.5; Vth = 2.21V; η = 25.3mPa · s.		
[0189]	[组合物M11]		

	3-HB(2F,3F)-O4	(1-1)	6%
	3-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	8%
	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	4%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	7%
	2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	6%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	10%
	5-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	8%
[0190]	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	7%
	5-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
	2-HH-3	(2-1)	12%
	1-BB-3	(2-3)	6%
	3-HHB-1	(2-5)	3%
	3-HHB-O1	(2-5)	4%
	3-HBB-2	(2-6)	6%
	3-B(F)BB-2	(2-7)	3%
[0191]	NI = 93.0°C ; Tc < -20°C ; ΔN = 0.124 ; Δε = -4.5 ; Vth = 2.22V ; η = 25.0mPa · s .		
[0192]	[组合物M12]		
	3-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	7%
	5-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	7%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	8%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	4%
	5-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	5%
	3-HH1OB(2F,3F)-O2	(1-10)	5%
[0193]	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	3%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
	4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
	5-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
	2-BB(2F,3F)B-3	(1-19)	4%
	3-HH-V	(2-1)	33%
	V-HHB-1	(2-5)	3%
[0194]	NI = 76.4°C ; Tc < -30°C ; ΔN = 0.104 ; Δε = -3.2 ; Vth = 2.06V ; η = 15.6mPa · s .		
[0195]	[组合物M13]		
	2-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	6%
[0196]	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	4%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	3%

	2-HH1OB(2F,3F)-O2	(1-10)	14%
	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	7%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	11%
	5-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	9%
[0197]	2-HH-3	(2-1)	5%
	3-HH-VFF	(2-1)	30%
	1-BB-3	(2-3)	5%
	3-HHB-1	(2-5)	3%
	3-HBB-2	(2-6)	3%
[0198]	NI=78.3°C; Tc<-20°C; ΔN=0.103; Δε=-3.2; Vth=2.17V; η=17.7mPa·s.		
[0199]	[组合物M14]		
	3-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
	5-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	7%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	8%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	5%
	5-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	4%
	3-HH1OB(2F,3F)-O2	(1-10)	5%
[0200]	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	3%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	9%
	4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	5-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
	2-BB(2F,3F)B-3	(1-19)	4%
	3-HH-V	(2-1)	27%
	3-HH-V1	(2-1)	6%
	V-HHB-1	(2-5)	5%
[0201]	NI=81.2°C; Tc<-20°C; ΔN=0.107; Δε=-3.2; Vth=2.11V; η=15.5mPa·s.		
[0202]	[组合物M15]		

	3-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	7%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	8%
	3-HH1OB(2F,3F)-O2	(1-10)	5%
	2-HchB(2F,3F)-O2	(1-12)	8%
	3-HDhB(2F,3F)-O2	(1-13)	3%
	5-HDhB(2F,3F)-O2	(1-13)	4%
[0203]	2-BB(2F,3F)B-3	(1-19)	7%
	2-BB(2F,3F)B-4	(1-19)	7%
	4-HH-V	(2-1)	15%
	3-HH-V1	(2-1)	6%
	1-HH-2V1	(2-1)	6%
	3-HH-2V1	(2-1)	4%
	V2-BB-1	(2-3)	5%
	1V2-BB-1	(2-3)	5%
[0204]	3-HHB-1	(2-5)	6%
	3-HB(F)BH-3	(2-12)	4%
[0205]	NI=88.7℃; Tc<-30℃; ΔN=0.115; Δε=-1.9; Vth=2.82V; η=17.3mPa·s.		
[0206]	[组合物M16]		
	V2-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	8%
	V2-H1OB(2F,3F)-O4	(1-3)	4%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	7%
	2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7%
	3-HH2B(2F,3F)-O2	(1-9)	7%
	5-HH2B(2F,3F)-O2	(1-9)	4%
[0207]	V-HH2B(2F,3F)-O2	(1-9)	6%
	V2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
	V-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
	V-HBB(2F,3F)-O4	(1-14)	6%
	2-HH-3	(2-1)	12%
	1-BB-5	(2-3)	12%
	3-HHB-1	(2-5)	4%
	3-HHB-O1	(2-5)	3%
	3-HBB-2	(2-6)	3%
[0208]	NI=89.9℃; Tc<-20℃; ΔN=0.122; Δε=-4.2; Vth=2.16V; η=23.4mPa·s.		
[0209]	[组合物M17]		

	3-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	3%
	V-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	3%
	V2-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	5%
	5-H2B(2F,3F)-O2	(1-2)	5%
	V2-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	3%
	1V2-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	3%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	6%
	V-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	6%
[0210]	V-HHB(2F,3F)-O4	(1-8)	5%
	V2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	4%
	V-HHB (2F,3Cl)-O2	(1-11)	3%
	V2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	5%
	V-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	V-HBB(2F,3F)-O4	(1-14)	5%
	V2-BB(2F,3F)B-1	(1-19)	4%
	3-HH-V	(2-1)	27%
	3-HH-V1	(2-1)	6%
[0211]	V-HHB-1	(2-5)	3%
[0212]	NI=77.1℃;Tc<-20℃;ΔN=0.101;Δε=-3.0;Vth=2.04V;η=13.9mPa·s.		
[0213]	[组合物M18]		
	V-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	10%
	V2-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	10%
	2-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	3%
	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	3%
	2O-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	3%
	V2-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	8%
	V2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	5%
[0214]	V-HHB (2F,3Cl)-O2	(1-11)	7%
	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	3%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	3%
	V-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	6%
	V-HBB(2F,3F)-O4	(1-14)	8%
	3-HH-4	(2-1)	14%
	V-HHB-1	(2-5)	10%
	3-HBB-2	(2-6)	7%
[0215]	NI=75.9℃;Tc<-20℃;ΔN=0.114;Δε=-3.9;Vth=2.20V;η=24.7mPa·s.		
[0216]	[组合物M19]		

	3-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	12%
	5-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	4%
	3-BB(2F,3F)-O2	(1-6)	10%
	3-HDhB(2F,3F)-O2	(1-13)	12%
	3-dhBB(2F,3F)-O2	(1-16)	8%
[0217]	2-HH-3	(2-1)	20%
	3-HH-4	(2-1)	6%
	3-HB-O2	(2-2)	3%
	3-HHB-O1	(2-5)	3%
	3-HHB-3	(2-5)	6%
	3-HHB-1	(2-5)	6%
	3-HBB-2	(2-6)	10%
[0218]	NI = 75.9°C ; $\Delta N = 0.101$; $\Delta \varepsilon = -2.7$.		
[0219]	[组合物M20]		
	2-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	7%
	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	7%
[0220]	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	4%
	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
	4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	5-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	9%
	3-dhBB(2F,3F)-O2	(1-16)	4%
	2-HH-3	(2-1)	18%
[0221]	3-HH-4	(2-1)	3%
	3-HH-5	(2-1)	3%
	2-HH-5	(2-1)	2%
	3-HB-O2	(2-2)	17%
	3-HBB-2	(2-6)	10%
[0222]	NI = 78.4°C ; $T_c < -30^\circ\text{C}$; $\Delta N = 0.105$; $\Delta \varepsilon = -2.7$; $V_{th} = 2.43\text{V}$; $\eta = 16.2\text{mPa} \cdot \text{s}$.		
[0223]	[组合物M21]		

	2-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	10%
	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	10%
	2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	3%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	9%
	5-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	3%
[0224]	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	3%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
	4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	2-HH-3	(2-1)	22%
	3-HH-4	(2-1)	4%
	3-HB-O2	(2-2)	10%
	3-HBB-2	(2-6)	14%
[0225]	NI = 76.0°C ; Tc < -20°C ; ΔN = 0.097 ; Δε = -3.0 ; Vth = 2.20V .		
[0226]	[组合物M22]		
	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	10.5%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	6%
	V-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	12%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	10%
	V-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
[0227]	V-HBB(2F,3F)-O4	(1-14)	7%
	2-HH-3	(2-1)	21%
	3-HH-4	(2-1)	5%
	3-HH-5	(2-1)	6%
	1-BB-3	(2-3)	4%
	1-BB-5	(2-3)	10.5%
[0228]	NI = 75.3°C ; ΔN = 0.109 ; Δε = -3.1 ; Vth = 2.29V .		
[0229]	[组合物M23]		
	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	8%
[0230]	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	8%
	3-HH1OB(2F,3F)-O2	(1-10)	26%
	2-HH-3	(2-1)	25%
	1-BB-2	(2-3)	15%
[0231]	1-BB-3	(2-3)	4%
	3-HHB-1	(2-5)	6%
	3-HBB-2	(2-6)	8%
[0232]	NI = 73.5°C ; Tc < -20°C ; ΔN = 0.100 ; Δε = -2.6 .		
[0233]	[组合物M24]		

	3-DhB(2F,3F)-O2	(1-4)	7%
	2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	3%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	9%
	5-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	9%
	3-HDhB (2F,3F) -O2	(1-13)	10%
	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	3%
[0234]	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
	5-HF L F4-3	(1-28)	3%
	2-HH-3	(2-1)	22%
	3-HH-4	(2-1)	4%
	3-HH-5	(2-1)	4%
	1-BB-3	(2-3)	4%
	1-BB-5	(2-3)	12%
	3-HHB-1	(2-5)	2%
[0235]	NI = 74.8°C ; Tc < -20°C ; ΔN = 0.099 ; Δε = -3.2 .		
[0236]	[组合物M25]		
	2-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	7%
	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	7%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	4%
	2-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	3-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	8%
[0237]	4-HBB(2F,3F)-O2	(1-14)	4%
	3-dhBB(2F,3F)-O2	(1-16)	4%
	3-HB(2F)B(2F,3F)-O2	(1-18)	9%
	2-HH-3	(2-1)	18%
	V-HH-V	(2-1)	8%
	3-HB-O2	(2-2)	17%
	3-HBB-2	(2-6)	10%
[0238]	NI = 71.1°C ; Tc < -20°C ; ΔN = 0.105 ; Δε = -2.7 .		
[0239]	[组合物M26]		
	3-H1OB(2F,3F)-O2	(1-3)	8%
[0240]	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	7.5%
	3-HH1OB(2F,3F)-O2	(1-10)	20%

	3-dhBB(2F,3F)-O2	(1-16)	6%
	2-HH-3	(2-1)	19%
	3-HH-4	(2-1)	5%
[0241]	3-HH-5	(2-1)	4%
	1-BB-3	(2-3)	4%
	1-BB-5	(2-3)	16%
	3-HHB-1	(2-5)	2.5%
	3-HBB-2	(2-6)	8%
[0242]	NI=75.6°C; $\Delta N=0.104$; $\Delta \varepsilon=-2.4$.		
[0243]	[组合物M27]		
	3-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	12%
	5-HB(2F,3F)-O2	(1-1)	8%
	2O-B(2F)B(2F,3F)-O2	(1-7)	5%
	3-HH2B(2F,3F)-O2	(1-9)	9%
[0244]	3-HDhB(2F,3F)-O2	(1-13)	9%
	3-dhBB(2F,3F)-O2	(1-16)	7%
	3-HH-V	(2-1)	29%
	2-HH-3	(2-1)	2%
	V-HHB-1	(2-5)	5%
	V-HBB-2	(2-6)	14%
[0245]	NI=76.5°C; $T_c < -20^\circ\text{C}$; $\Delta N=0.098$; $\Delta \varepsilon=-3.0$; $V_{th}=2.15\text{V}$; $\eta=16.2\text{mPa}\cdot\text{s}$.		
[0246]	[组合物M28]		
	2O-B(2F)B(2F,3F)-O2	(1-7)	7%
	2O-B(2F)B(2F,3F)-O4	(1-7)	7%
	2-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	3%
	3-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	6%
	V-HHB(2F,3F)-O1	(1-8)	4%
	V-HHB(2F,3F)-O2	(1-8)	10%
[0247]	3-HH2B(2F,3F)-O2	(1-9)	9%
	3-HH-V	(2-1)	20%
	2-HH-3	(2-1)	10%
	3-HH-4	(2-1)	6%
	3-HB-O2	(2-2)	7%
	1-BB-3	(2-3)	4%
	5-B(F)BB-2	(2-7)	7%
[0248]	NI=75.3°C; $T_c < -20^\circ\text{C}$; $\Delta N=0.102$; $\Delta \varepsilon=-2.6$; $V_{th}=2.41\text{V}$; $\eta=17.5\text{mPa}\cdot\text{s}$.		
[0249]	实施例1		
[0250]	提供两片玻璃基板,并且分别在两片玻璃基板上蒸镀二氧化硅层。接着,在两片玻		

璃基板上分别涂布框胶,并且以二氧化硅层面对二氧化硅层的方式将两片玻璃基板对组。然后,在组合物M1中以0.4重量%的比例添加式(4-2)所表示的化合物作为光聚合性单体来制备液晶组合物。然后,采用真空注入法在两片玻璃基板之间注入液晶组合物。将液晶组合物注入至两片蒸镀有二氧化硅层的玻璃基板的间隔(单元间隙)为 $3.5\mu\text{m}$ 的元件中并制作元件1。为了使光聚合性单体均匀地分布在液晶组合物中,可将元件1在 120°C 下进行退火(Annealing)步骤,使液晶分子重新排列。接着,对所制作的元件1一边施加电压一边照射 $20\text{J}/\text{cm}^2$ 的主波长为 313nm 的紫外线($0.1\text{mW}/\text{cm}^2$) 200秒。在紫外线的照射时,使用岩琦(EyeGraphics)股份有限公司制造的紫外线照射装置US4-X0401-FKTN型(金属卤化物灯M04-L41)。其次,不施加电压而利用同一装置照射 $12.24\text{J}/\text{cm}^2$ 的主波长为 313nm 的紫外线($3.4\text{mW}/\text{cm}^2$) 60分钟。如此一来,便可获得实施例1的液晶显示元件。

[0251] 将实施例1的液晶显示元件以后述各评价方式进行评价,其结果如后述。

[0252] 实施例2~实施例3

[0253] 实施例2~实施例3的液晶显示元件是以与实施例1相同的步骤制造,并且其不同处在于:改变光聚合性单体的含量(如表1所示)。将实施例2~实施例3的液晶显示元件以后述各评价方式进行评价,其结果如后述。

[0254] 比较例1

[0255] 比较例1的液晶显示元件是以与实施例1相同的步骤制造,并且其不同处在于:不在两片玻璃基板上蒸镀二氧化硅层。将比较例1的液晶显示元件以后述各评价方式进行评价,其结果如后述。

[0256] 比较例2~比较例3

[0257] 比较例2~比较例3的液晶显示元件是以与比较例1相同的步骤制造,并且其不同处在于:改变光聚合性单体的含量(如表1所示)。将比较例2~比较例3的液晶显示元件以后述各评价方式进行评价,其结果如后述。

[0258] [评价方式]

[0259] (1) 垂直取向性

[0260] 在具备偏光显微镜的熔点测定装置的热板(梅特勒(Mettler)公司的FP-52型热载台)上放置试样,并观察自下对元件照射光,观察有无漏光。漏光越少表示垂直取向性越好。漏光越多表示垂直取向性越差。

[0261] (2) 暗态效果

[0262] 在暗室中利用测试器BM5A(由日本拓普康公司(TOPCON Corporation)制造),测量样品暗态的亮度。

[0263] (3) 残像改善效果

[0264] 采用液晶层厚度为 $3.5\mu\text{m}$ 作为试样,以辉度计(型号BM5AS,由日本拓普康公司(TOPCON Corporation)制造)在 300Hz 下测量经施加电压的亮格的亮度(L1)及无施加电压的暗格的亮度(L2)。经由下式(I)计算出ISP等级值。

[0265] $\text{ISP等级值} = (L1-L2) / (L2)$ 式(I)

[0266] 表1

[0267]

		实施例			比较例		
		1	2	3	1	2	3
二氧化硅层		有	有	有	无	无	无
光聚合性单体浓度(重量%)		0.4	0.8	1.2	0.4	0.8	1.2
暗态中的亮度(cd/m ²)	液晶层厚度/3.5μm	0.031	0.028	0.029	0.050	0.035	0.035
ISP 等级值		1.90	1.72	2.04	5.90	4.50	4.40

[0268] [评价结果]

[0269] 图7(a)~图7(c)是实施例1~实施例3的液晶显示元件的偏光显微镜的照片。图7(d)~图7(f)是比较例1~比较例3的液晶显示元件的偏光显微镜的照片。利用偏光显微镜在使用正交偏光板的情况下进行观察,结果发现实施例1~实施例3的液晶显示元件漏光较少,显示垂直取向性良好,且取向均匀性优选,而比较例1~比较例3的液晶显示元件有漏光的情形,显示垂直取向性不佳,且取向均匀性不佳。由此可知,在基板蒸镀二氧化硅层可以有效增加液晶分子的垂直取向性。

[0270] 另外,一般来说,光聚合性单体的添加量过多,有残像的问题,所以倾向将光聚合性单体的添加量减少。但是,光聚合性单体的添加量越少,漏光的情形越严重,有垂直取向性不佳的疑虑。此处,由图7(a)与图7(d)可知,实施例1的液晶显示元件相较于比较例1的液晶显示元件漏光较少,显示垂直取向性良好,取向均匀性优选。由此可知,本发明的液晶显示元件在基板蒸镀二氧化硅层可以有效增加液晶分子的垂直取向性,因此即使在光聚合性单体低浓度(0.4重量%)的情况下,也可具有好的取向均匀性。

[0271] 依据表1及图8,在光聚合性单体的浓度相同的情况下,实施例1~实施例3的液晶显示元件的暗态的亮度小于比较例1~比较例3的液晶显示元件,显示实施例1~实施例3的液晶显示元件漏光较少且垂直取向性良好,显示取向均匀性优选。由此可知,在基板上蒸镀二氧化硅层可以有效增加液晶分子的垂直取向性。另外,即使在光聚合性单体为低浓度(0.4重量%)的情况下,暗态也没有恶化,表现出良好的取向均匀性。这显示在基板上蒸镀二氧化硅层的情况下,即使光聚合性单体为低浓度,也可有效保有垂直取向性。

[0272] 依据表1及图9,实施例1~实施例3的液晶显示元件的ISP等级值远低于比较例1~比较例3的液晶显示元件的ISP等级值,显示实施例1~实施例3的液晶显示元件的残像程度较低。更进一步来说,如果从比较例1~比较例3的液晶显示元件的ISP等级值来看,随着光聚合性单体的浓度降低,残像程度大幅增加。相较于此,实施例1~实施例3的液晶显示元件的ISP等级值随着光聚合性单体的浓度降低,并没有残像程度大幅增加的现象。由此可知,在基板上蒸镀二氧化硅层的液晶显示元件即使在光聚合性单体为低浓度的情况下,也可以有效维持低残像程度。由此可知,在基板上蒸镀二氧化硅层可以有效改善残像问题。

[0273] 综上所述,本发明的液晶显示元件含有无机层,所述无机层可协助液晶分子进行取向,并且与由光聚合性单体所形成的聚合物层产生协同作用,使液晶显示元件在没有设置聚酰亚胺膜的情况下,液晶分子也可达到均匀的垂直取向的效果,提升扩散性及取向均匀性,由此改善残像以及垂直取向不良的问题。又,本发明的液晶显示元件可以在光聚合性单体为低浓度的情况下,表现出良好的取向均匀性。换言之,本发明的液晶显示元件可以减少光聚合性单体的用量,即可得到所需的均匀的垂直取向的效果。另外,本发明的液晶显示

元件可防止漏光,因此具有对比度优异的特点。

[0274] [产业上的可利用性]

[0275] 本发明的液晶显示元件可用于液晶监视器、液晶电视等。

[0276] 虽然本发明已以实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更改与润饰,故本发明的保护范围当视权利要求所界定的为准。

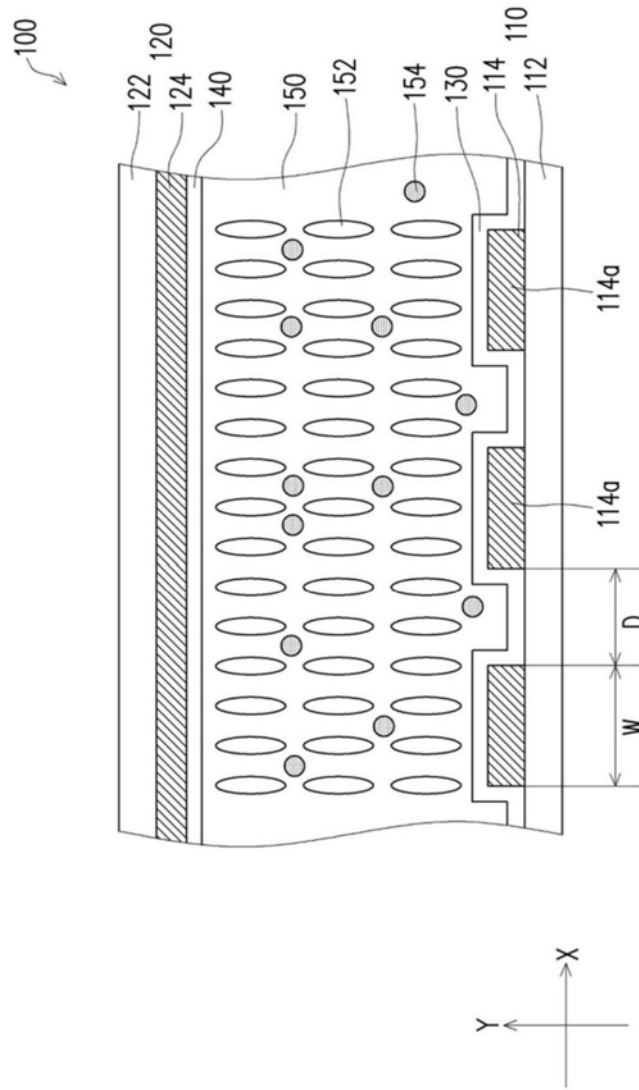


图1

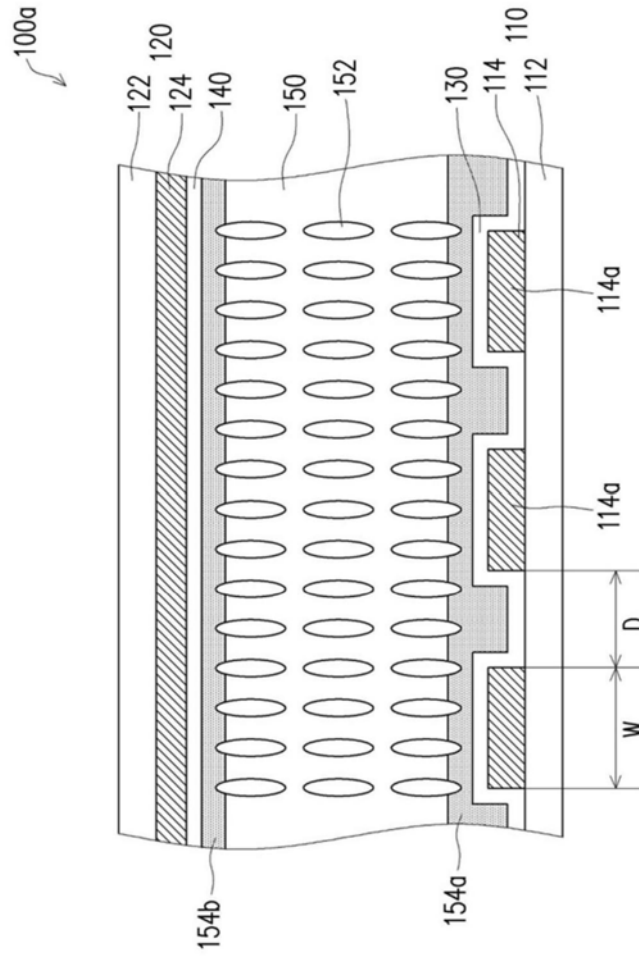


图2

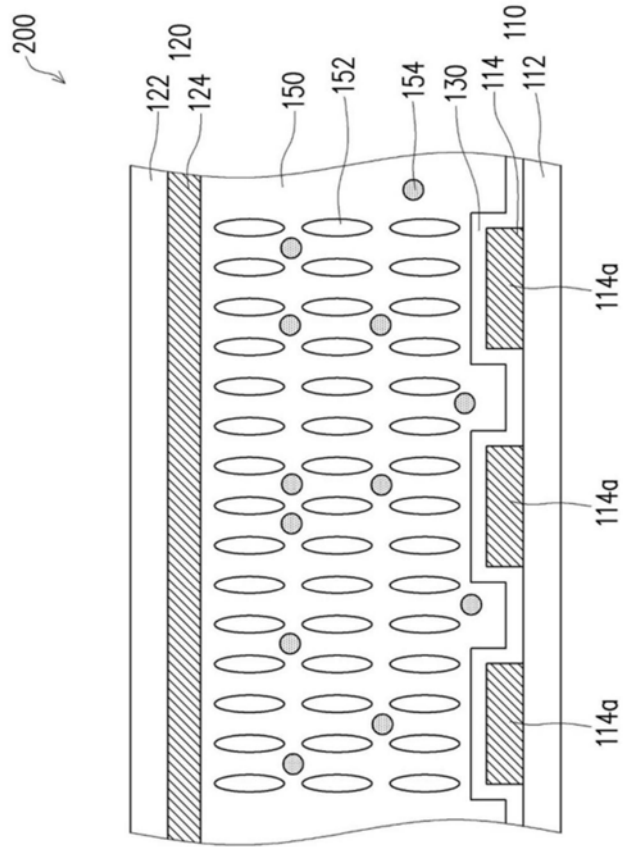


图3

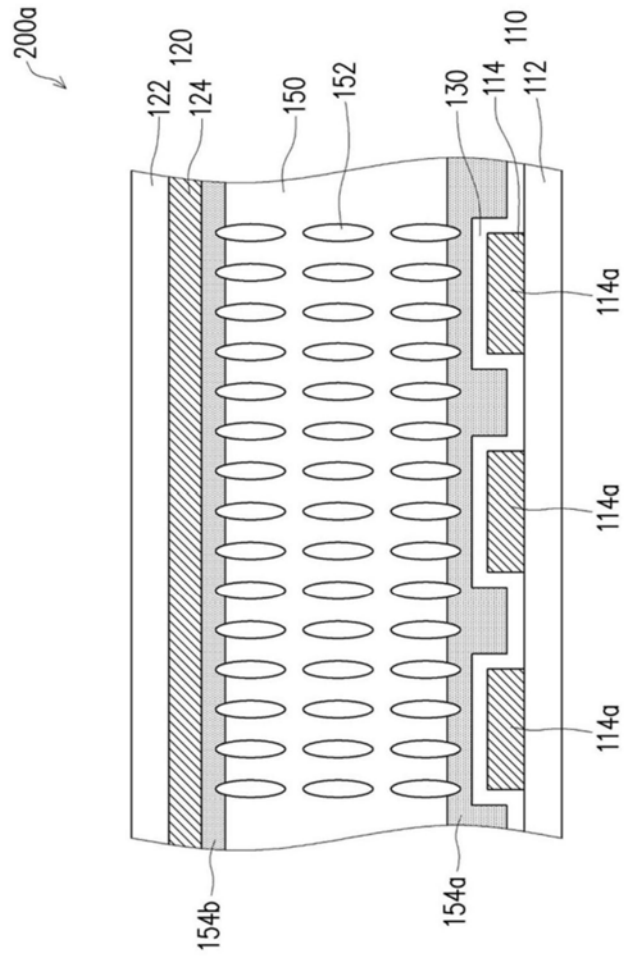


图4

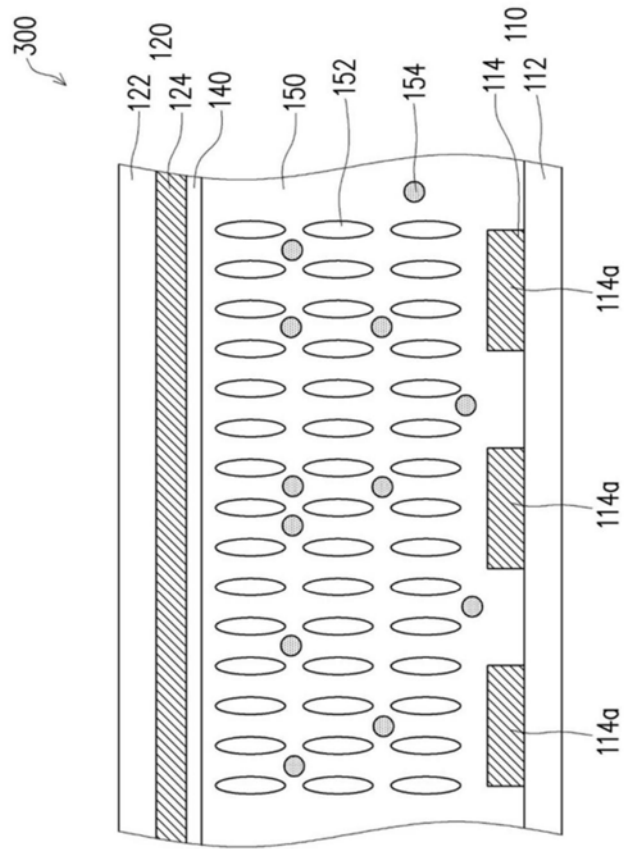


图5

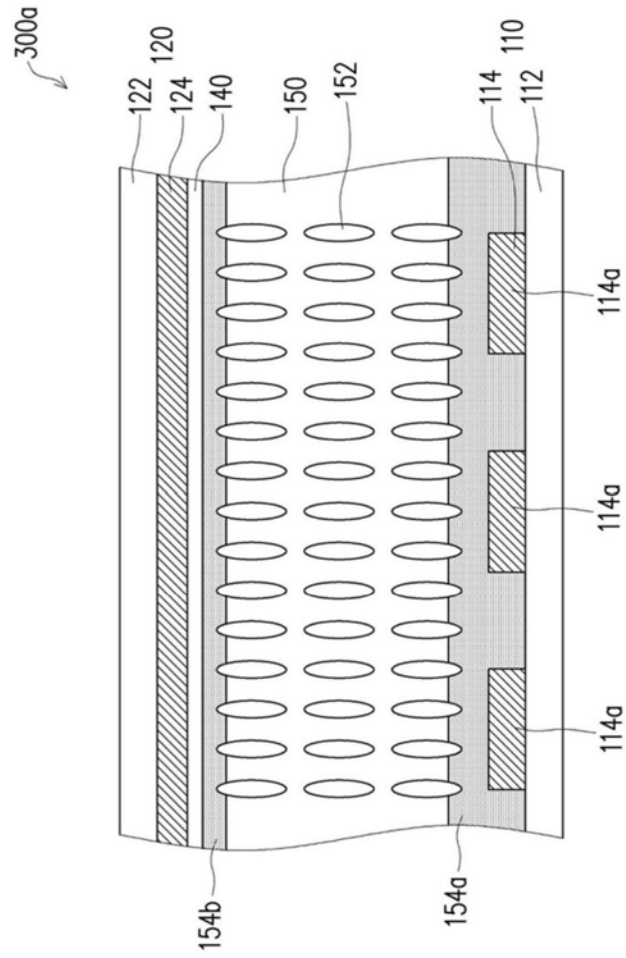


图6

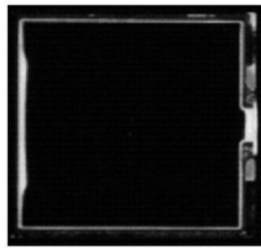


图7(a)

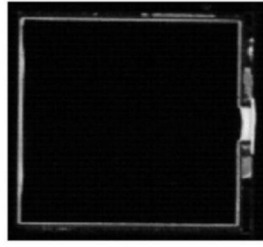


图7 (b)

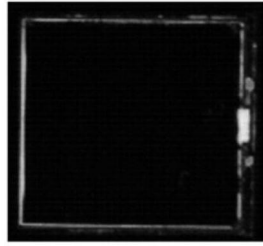


图7 (c)

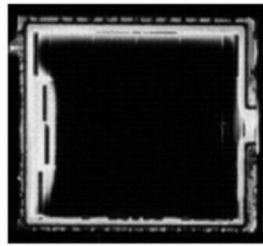


图7 (d)

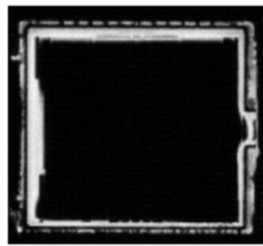


图7 (e)

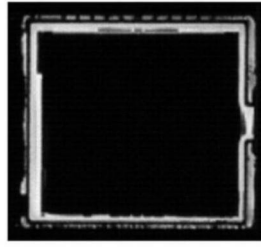


图7 (f)

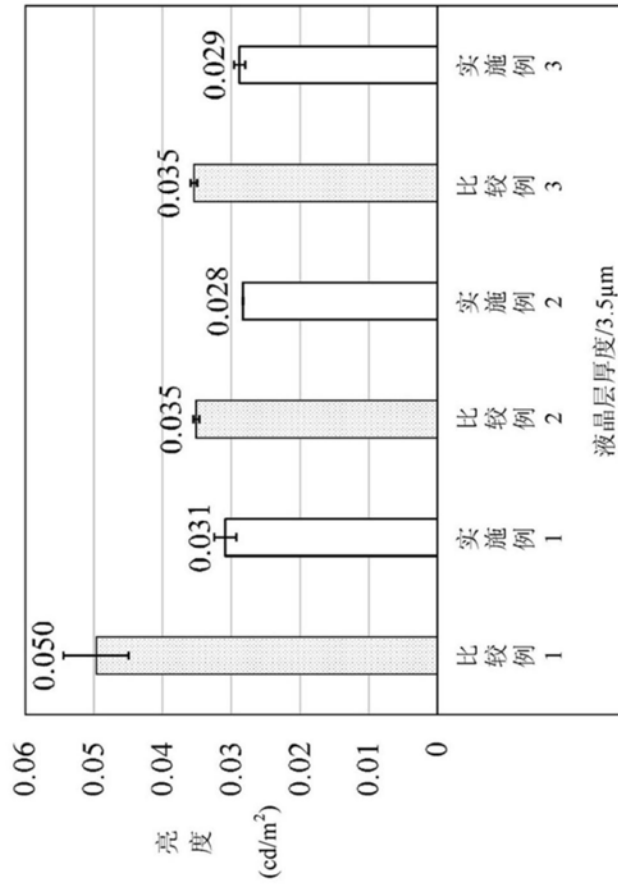


图8

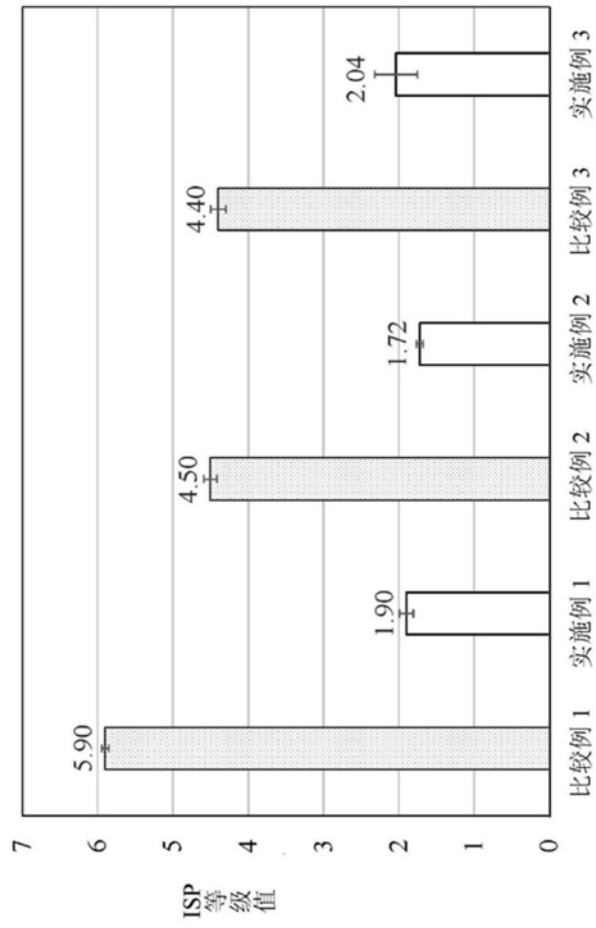


图9

专利名称(译)	液晶显示元件的半成品、液晶显示元件以及显示装置		
公开(公告)号	CN111258120A	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	CN201910769009.1	申请日	2019-08-20
[标]发明人	黄名鸿 宋依霖 姜俊宏		
发明人	黄名鸿 宋依霖 姜俊宏		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343		
代理人(译)	罗英		
优先权	107142831 2018-11-30 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示元件的半成品、液晶显示元件以及显示装置。液晶显示元件包括：包括第一电极的第一基板、与第一基板相向配置且包括第二电极的第二基板、位于第一电极与第二电极之间的液晶层、位于第一基板与液晶层之间的第一无机层以及位于第一无机层与液晶层之间的第一聚合物层，其中液晶层包含液晶组合物，液晶组合物包括液晶分子。

