



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111198459 A

(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 201811379569.8

(22)申请日 2018.11.20

(71)申请人 石家庄诚志永华显示材料有限公司

地址 050091 河北省石家庄市新石北路362号

(72)发明人 李佳明 梁志安 员国良 康素敏
张璇 梁瑞祥

(74)专利代理机构 北京市兰台律师事务所
11354

代理人 刘敏 张峰

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

C09K 19/44(2006.01)

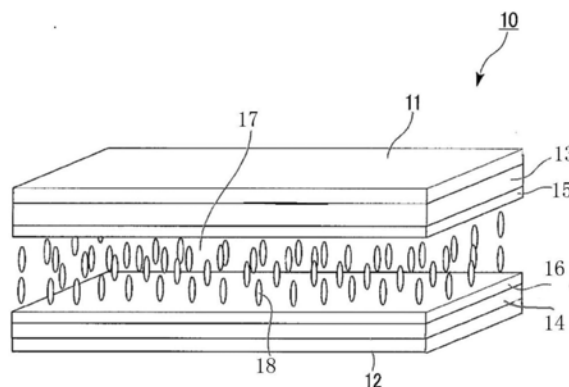
权利要求书3页 说明书49页 附图1页

(54)发明名称

液晶显示器件

(57)摘要

本发明涉及液晶显示器件。本发明的液晶显示器件包括第一基板、第二基板,以及设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶组合物;所述第一基板与所述第二基板平行相对设置;所述第一基板和所述第二基板的靠近所述液晶组合物一侧设有配向层;所述配向层上设有使所述液晶组合物中的液晶分子大致垂直于所述第一基板和所述第二基板排列的垂直取向膜,所述液晶分子的预倾角为 $88.5^{\circ} \sim 89.5^{\circ}$ 。



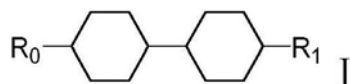
1. 一种液晶显示器件, 其特征在于, 所述液晶显示器件包括第一基板、第二基板, 以及设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶组合物;

所述第一基板与所述第二基板平行相对设置;

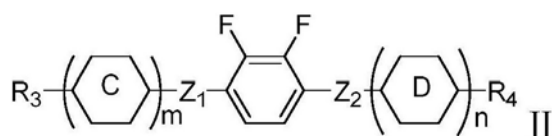
所述第一基板和所述第二基板的靠近所述液晶组合物一侧设有配向层;

所述配向层上设有使所述液晶组合物中的液晶分子大致垂直于所述第一基板和所述第二基板排列的垂直取向膜, 所述液晶分子的预倾角为 $88.5^{\circ} \sim 89.5^{\circ}$;

所述液晶组合物包含一种或多种下述的式 I 所示化合物、以及一种或多种下述的式 II 所示化合物,

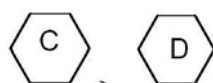


式 I 中, R_0 表示碳原子数为 1-10 的烷基、碳原子数为 1-10 的烷氧基、碳原子数为 2-10 的链烯基、或者、碳原子数为 3-8 的链烯氧基; R_1 表示碳原子数为 2-10 的链烯基;



式 II 中, R_3 、 R_4 各自独立地表示碳原子数为 1-10 的烷基、氟取代的碳原子数为 1-10 的烷基、碳原子数为 1-10 的烷氧基、氟取代的碳原子数为 1-10 的烷氧基、碳原子数为 2-10 的链烯基、氟取代的碳原子数为 2-10 的链烯基、碳原子数为 3-8 的链烯氧基或氟取代的碳原子数为 3-8 的链烯氧基, 并且所述 R_3 、 R_4 所示基团中任意一个或多个不相邻的 $-CH_2-$ 各自独立地任选被亚环戊基、亚环丁基或亚环丙基取代;

Z_1 、 Z_2 各自独立地表示单键、 $-CH_2CH_2-$ 或 $-CH_2O-$;



各自独立地表示 1,4-亚苯基、1,4-亚环己基、氟代 1,4-亚苯基或 1,4-亚环己烯基;

m 表示 1 或 2;

n 表示 0、1 或 2。

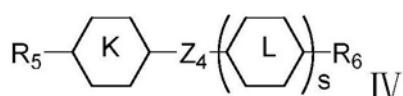
2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述第一基板为彩膜基板, 所述第二基板为薄膜晶体管基板; 所述第一基板设有公共电极, 所述第二基板设有像素电极。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述配向层厚度为 30nm-120nm。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述预倾角为 $89.1^{\circ} \sim 89.5^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述垂直取向膜为具有可聚合基团的可聚合化合物聚合形成的薄膜。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述可聚合化合物选自一种或多种式 IV 所示化合物,



式 IV 中, R_5 、 R_6 各自独立地表示 P_3-Sp_3 、H、Cl、F、或者、碳原子数为 1-12 的烷基; 所述的碳

原子数为1-12的烷基中一个或多个不相邻的-CH₂-基团任选被-O-、-CH₂=CH₂-、-CO-、-OCO-或-COO-替代;其中R₅、R₆中至少一个表示P₃-Sp₃-;

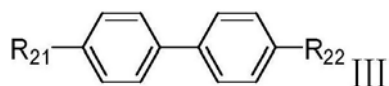
、各自独立地表示亚苯基、任选被P₃-Sp₃-、Cl、F、碳原子数为1-12的烷基、碳原子数为1-12的烷氧基取代的亚苯基或茚满基,其中所述的碳原子数为1-12的烷基、所述的碳原子数为1-12的烷氧基中一个或两个不相邻的-CH₂-基团任选被-O-、-CH₂=CH₂-、-CO-、-OCO-或-COO-替代,且与R₅在的任意位置键合,与R₆在的任意位置键合;

s表示0、1或2;

P₃表示可聚合基团;Sp₃表示间隔基;

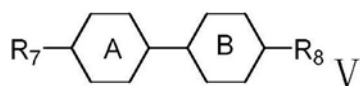
Z₄表示单键、-COO-、-CH₂O-或-CH₂CH₂-。

7. 根据权利要求1~6的任一项所述的液晶显示器件,其特征在于,所述液晶组合物还包含一种或多种式III所示化合物,

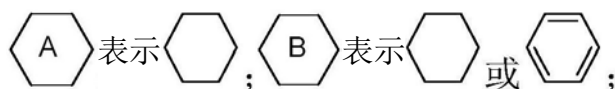


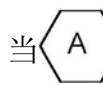
式III中,R₂₁、R₂₂各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、或者、碳原子数为3-8的链烯氧基。

8. 根据权利要求1~7的任一项所述的液晶显示器件,其特征在于,所述液晶组合物还包含一种或多种式V所示化合物,

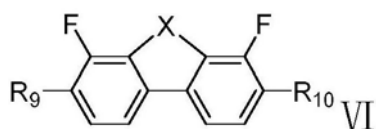


式V中,R₇、R₈各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、或者、碳原子数为3-8的链烯氧基;



当、同时表示时,R₈不表示链烯基。

9. 根据权利要求1-8的任一项所述的液晶显示器件,其特征在于,所述液晶组合物还包含一种或多种式VI所示化合物,

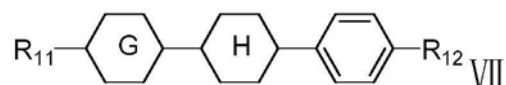


式VI中,R₉、R₁₀各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、氟取代的碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、氟取代的碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、氟取代的碳原子数为2-10的链烯基、碳原子数为3-8的链烯氧基或氟取代的碳原子数为3-8的链烯氧基,并且R₉、R₁₀所示基团中任意一个或多个不相邻的-CH₂-各自独立地被任选

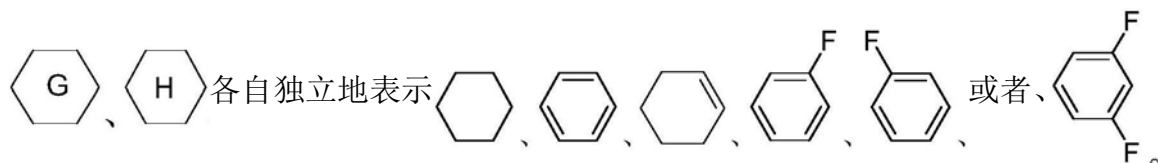
被亚环戊基、亚环丁基或亚环丙基取代；

X表示O、S或-CH₂O-。

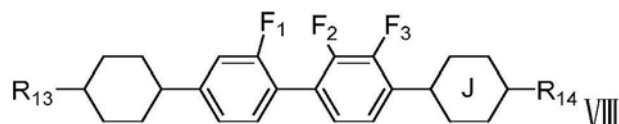
10. 根据权利要求1-9的任一项所述的液晶显示器件，其特征在于，所述液晶组合物还包括一种或多种式VII所示化合物，



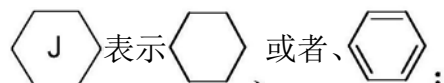
式VII中，R₁₁、R₁₂各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、氟取代的碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、氟取代的碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、氟取代的碳原子数为2-10的链烯基、碳原子数为3-8的链烯氧基或氟取代的碳原子数为3-8的链烯氧基，并且R₁₁、R₁₂所示基团中任意一个或多个不相邻的-CH₂-各自独立地任选被亚环戊基、亚环丁基或亚环丙基取代；



11. 根据权利要求1-10任一项所述的液晶显示器件，其特征在于，所述液晶组合物还包括一种或多种式VIII所示化合物，



式VIII中，R₁₃和R₁₄各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、氟取代的碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、氟取代的碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、氟取代的碳原子数为2-10的链烯基、碳原子数为3-8的链烯氧基或氟取代的碳原子数为3-8的链烯氧基；



F₁、F₂、F₃各自独立地表示H或F，且F₂、F₃不同时为F。

液晶显示器件

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域。更具体地，涉及液晶显示器件。

背景技术

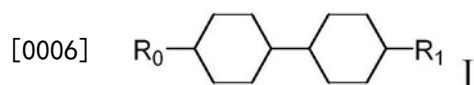
[0002] 随着显示技术的发展，液晶显示器件(Liquid Crystal Display, LCD)等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

[0003] 在PSVA(Polmer Stabilized Vertivally Aligned, 聚合物稳定的垂直排列液晶)显示模式的液晶显示器件中，液晶层含有聚合性化合物作为反应性介晶(RM)，通过RM的聚合使液晶分子获得一定的预倾角，起到垂直配向作用。对于PSVA模式的液晶显示器件，随着人们生活水平的提高，对于对比度高并且响应时间短的液晶显示器件的需要越来越强，但是，现有技术中对于对比度高并且响应时间短的液晶显示器件还没有公开。

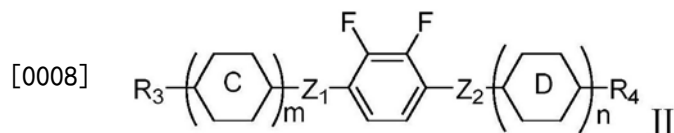
发明内容

[0004] 为了获得在维持尽量短的响应时间的基础上对比度尽可能高的液晶显示器件，本申请的发明人等对进行了深入研究后发现，通过本发明的液晶显示器件能够实现该目的，从而完成了本发明。

[0005] 本发明的目的在于提供了一种液晶显示器件，其包括第一基板、第二基板，以及设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶组合物；所述第一基板与所述第二基板平行相对设置；所述第一基板和所述第二基板靠近所述液晶组合物一侧设有配向层；所述配向层上设有使所述液晶组合物中的液晶分子大致垂直于所述第一基板或所述第二基板排列的垂直取向膜，所述液晶分子的预倾角为 $88.5^{\circ} \sim 89.5^{\circ}$ ；所述液晶组合物包含一种或多种式I所示化合物、以及一种或多种式II所示化合物，



[0007] 式I中， R_0 表示碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、或者、碳原子数为3-8的链烯氧基； R_1 表示碳原子数为2-10的链烯基；



[0009] 式II中， R_3 、 R_4 各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、氟取代的碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、氟取代的碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、氟取代的碳原子数为2-10的链烯基、碳原子数为3-8的链烯氧基或氟取代的碳原子数为3-8的链烯氧基，并且所述 R_3 、 R_4 所示基团中任意一个或多个不相邻的 $-CH_2-$ 各自独立地任选被亚环戊基、亚环丁基或亚环丙基取代；

[0010] Z_1 、 Z_2 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 或 $-\text{CH}_2\text{O}-$;

[0011] 、各自独立地表示1,4-亚苯基、1,4-亚环己基、氟代1,4-亚苯基或1,4-亚环己烯基;

[0012] m表示1或2;

[0013] n表示0、1或2。

[0014] 本发明通过垂直取向膜与液晶组合物相互配合使用,从而获得了在维持较宽的向列相温度范围、适合的双折射率各向异性 Δn 、高电荷保持率、以及尽量短的响应时间的基础上对比度显著提高的液晶显示器件。

附图说明

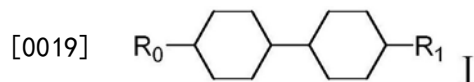
[0015] 图1为表示本发明的液晶显示元件的一个实施方式的示意图;

[0016] 图2为表示本发明的液晶显示元件中预倾角的定义的图。

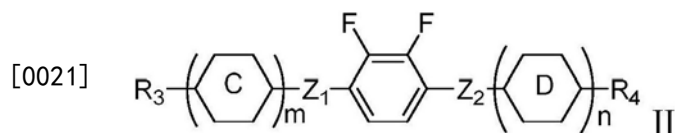
具体实施方式

[0017] [液晶显示器件]

[0018] 本发明的液晶显示器件包括第一基板、第二基板,以及设置在第一基板和第二基板之间的液晶组合物;第一基板与第二基板平行相对设置;第一基板和第二基板靠近液晶组合物一侧设有配向层;配向层上设有使液晶组合物中的液晶分子大致垂直于第一基板和第二基板排列的垂直取向膜,液晶分子的预倾角为 $88.5^\circ \sim 89.5^\circ$;液晶组合物包含一种或多种式I所示化合物、以及一种或多种式II所示化合物,



[0020] 式I中, R_0 表示碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、或者、碳原子数为3-8的链烯氧基; R_1 表示碳原子数为2-10的链烯基;



[0022] 式II中, R_3 、 R_4 各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、氟取代的碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、氟取代的碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、氟取代的碳原子数为2-10的链烯基、碳原子数为3-8的链烯氧基或氟取代的碳原子数为3-8的链烯氧基,并且所述 R_3 、 R_4 所示基团中任意一个或多个不相邻的 $-\text{CH}_2-$ 各自独立地任选被亚环戊基、亚环丁基或亚环丙基取代;

[0023] Z_1 、 Z_2 各自独立地表示单键、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 或 $-\text{CH}_2\text{O}-$;

[0024] 、各自独立地表示1,4-亚苯基、1,4-亚环己基、氟代1,4-亚苯基或1,4-亚环己烯基;

[0025] m表示1或2;

[0026] n表示0、1或2。

[0027] 本发明的液晶显示器件的一个实施方式中,前述第一基板为彩膜基板,前述第二基板为薄膜晶体管基板,并且,前述第一基板设有公共电极,前述第二基板设有像素电极。

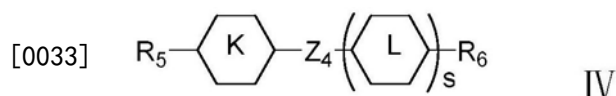
[0028] 前述第一基板和前述第二基板可以采用例如玻璃基板或塑料基板。塑料基板可以由例如丙烯酸树脂、甲基丙烯酸树脂、环状烯烃树脂等材料构成。公共电极和像素电极采用具有氧化铟锡(ITO)等透明材料构成。像素电极通过第二基板上的薄膜晶体管单元进行控制。通过对相对设置的两个基板上的电极施加电压,使设置在两个基板之间的液晶组合物中的液晶分子发生转动,从而使光信号发生转换。

[0029] 本发明的液晶显示器件中,前述配向层厚度为30nm-120nm,优选40nm-60nm,配向层由例如聚酰亚胺、聚酰胺、聚硅氧烷等形成,它们之中优选聚酰亚胺。另一方面,在使用聚硅烷系的配向层的情况下,可以使用使硅氧烷溶解的聚硅氧烷溶液。本发明的液晶显示器件中,为了防止配向层在摩擦过程中产生的粉尘颗粒、静电残留等造成液晶显示器件良率下降,配向层均未进行摩擦工艺制程,而是通过后述的设置在配向层与液晶组合物之间的垂直取向膜对液晶组合物中的液晶分子进行配向。本发明中,液晶组合物中的液晶分子大致垂直于第一基板和第二基板排列是指,液晶组合物中的液晶分子与第一基板和第二基板的平面所形成的夹角接近90°,该夹角也即液晶分子的预倾角。前述的液晶分子的预倾角是指,在液晶显示器件未被施加电压的状态下液晶分子相对于第一基板或第二基板平面所形成的夹角,该夹角设定为88.5°~89.5°。通过垂直取向膜与液晶组合物相互配合,使液晶分子获得适宜的预倾角,从而获得在维持尽量短的响应时间的基础上对比度显著提高的液晶显示器件。

[0030] 本发明的液晶显示器件中,为了在维持尽量短的响应时间的基础上尽可能提高对比度,前述预倾角优选为89.1°~89.5°。随着预倾角的不断增大,对比度会随之增加,但由于PSVA液晶显示器件为垂直取向型液晶显示器件,即在未施加电压时液晶分子大致垂直于基板,预倾角的增大也会对响应时间产生一定的负面影响,因此,为平衡液晶显示器件的响应时间和对比度,在尽量少的牺牲响应时间的前提下,得到更大的对比度,预倾角进一步优选为89.2°~89.3°。

[0031] [垂直取向膜]

[0032] 本发明的液晶显示器件中,前述垂直取向膜为具有可聚合基团的可聚合化合物聚合形成的薄膜。前述可聚合化合物可以选自例如一种或多种式IV所示化合物,



[0034] 式IV中,R₅、R₆各自独立地表示P₃-Sp₃-、H、Cl、F、或者、碳原子数为1-12的烷基;所述的碳原子数为1-12的烷基中一个或多个不相邻的-CH₂-基团任选被-O-、-CH₂=CH₂-、-CO-、-OCO-或-COO-替代;其中R₅、R₆中至少一个表示P₃-Sp₃-;

[0035] 各自独立地表示亚苯基、任选被P₃-Sp₃-、Cl、F、碳原子数为1-12的烷基、碳原子数为1-12的烷氧基取代的亚苯基或茚满基,其中所述的碳原子数为1-12的烷基、所述的碳原子数为1-12的烷氧基中一个或两个不相邻的-CH₂-基团任选被-O-、-CH₂=

CH₂-、-CO-、-OCO-或-COO-替代,且  与R₅在  的任意位置键合,  与R₆在  的任意位置键合;

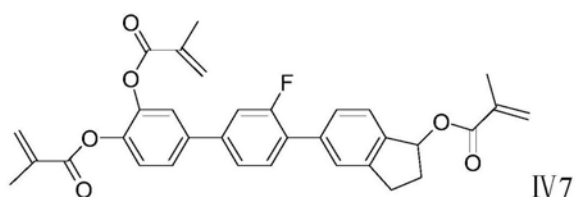
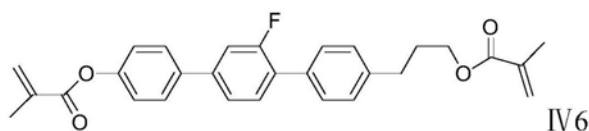
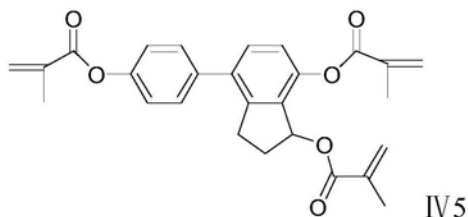
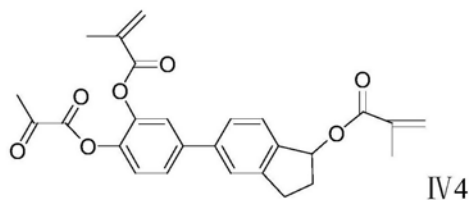
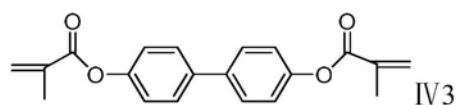
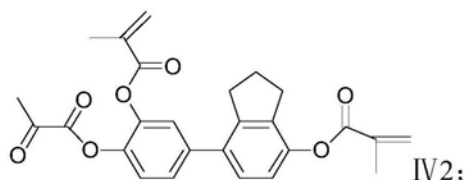
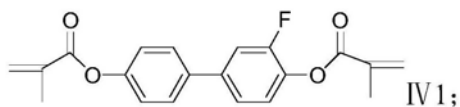
[0036] s表示0、1或2;

[0037] P₃表示可聚合基团;Sp₃表示间隔基;

[0038] Z₄表示单键、-COO-、-CH₂O-或-CH₂CH₂-。

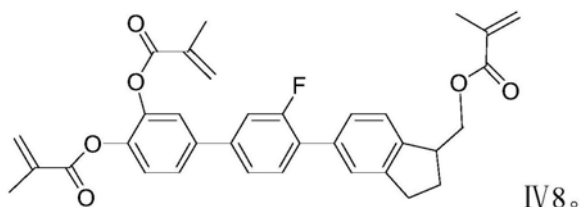
[0039] 式IV所示化合物为可聚合化合物,作为反应性介晶(RM)发挥作用,作为式IV所示化合物的具体例子,可以列举出例如,丙烯酸酯、丙烯酸酯衍生物、甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯衍生物、苯乙烯、苯乙烯衍生物及环氧树脂中的一种或多种的组合。式IV所示化合物能够通过吸收光能量使其两端的可聚合基团发生聚合或交联从而在配向层上形成具有突起的垂直取向膜,为液晶分子提供持续稳定预倾角。

[0040] 可选的,前述可聚合化合物选自式IV1-IV8所示化合物组成的组,



[0041]

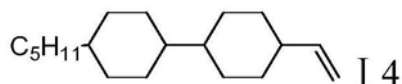
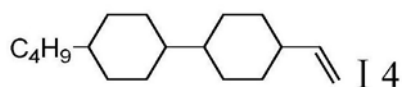
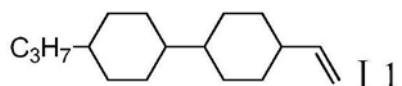
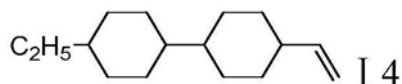
[0042]



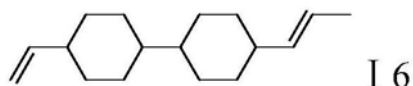
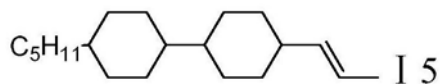
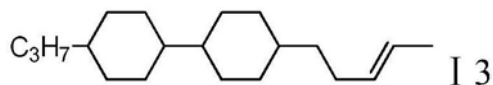
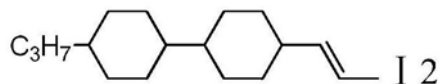
[0043] 以不包含前述式IV所示可聚合化合物在内的液晶组合物的质量为100%，前述式IV所示可聚合化合物的质量百分比含量设为0.01-1%，优选为0.03-0.5%。从不引起液晶显示器件的残像显示不良的角度考虑，前述式IV所示化合物的含量优选为1%以下，进一步优选为0.5%以下。另外，从垂直取向膜发生聚合形成聚合物薄膜从而对液晶分子进行配向的角度考虑，以及防止配向层在液晶显示器件显示过程中产生的粉尘颗粒、静电残留等造成液晶显示器件良率下降的角度考虑，前述式IV所示可聚合化合物的含量优选为0.01%以上，进一步优选为0.03%以上。

[0044] [液晶组合物]

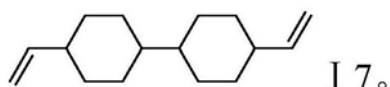
[0045] 本发明的液晶显示器件中所使用的液晶组合物中，前述式I所示化合物可以选自式I1-I7所示化合物组成的组，



[0046]



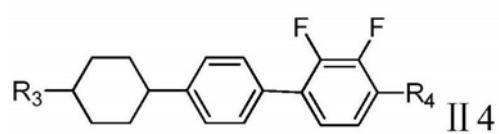
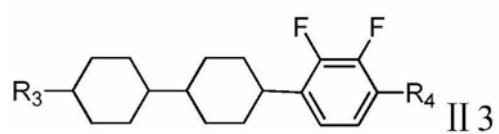
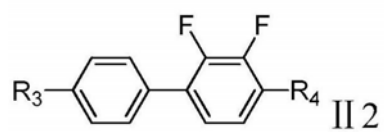
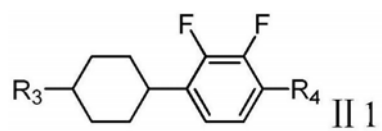
[0047]



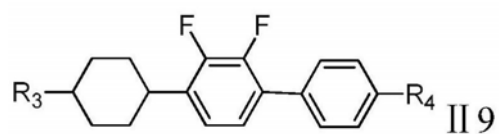
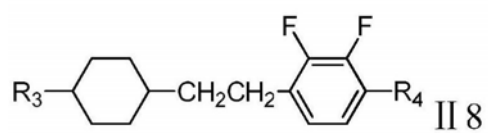
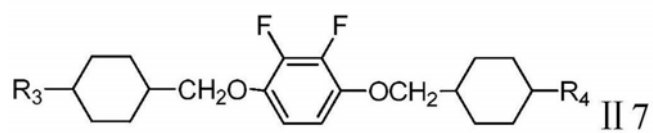
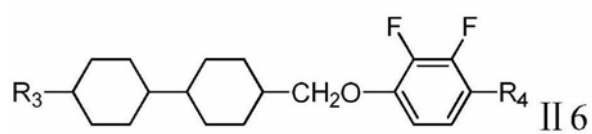
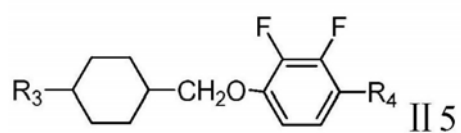
[0048] 式I所示化合物具有旋转粘度低、与其他化合物互溶性好的特点。较低的旋转粘度更有利于提高液晶组合物的响应速度。

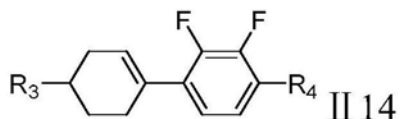
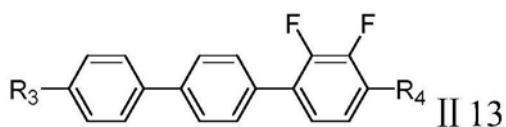
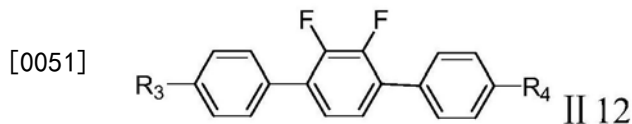
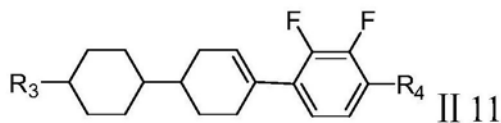
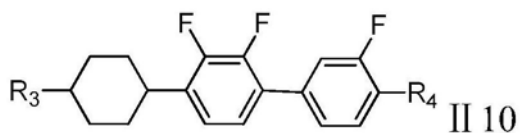
[0049] 本发明的液晶显示器件中，前述一种或多种式II所示化合物可以选自例如式II1-

II 14所示化合物组成的组,



[0050]





[0052] 其中, R_3 、 R_4 各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、氟取代的碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、氟取代的碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、氟取代的碳原子数为2-10的链烯基、碳原子数为3-8的链烯氧基或氟取代的碳原子数为3-8的链烯氧基,并且所述 R_3 、 R_4 所示基团中任意一个或多个不相邻的 $-CH_2-$ 任选各自独立地被亚环戊基、亚环丁基或亚环丙基取代。

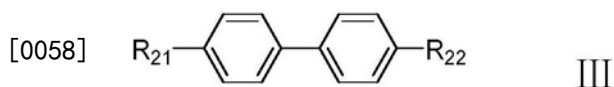
[0053] 式II所示化合物为负介电各项异性,通过在液晶组合物中含有式II所示化合物,由此能够调节液晶组合物的驱动电压。

[0054] 作为前述的碳原子数为1-10的烷基中一个或多个不相邻的 $-CH_2-$ 被亚环丙基、亚环丁基或亚环戊基取代后得到的基团,可以列举出环丙基、环丁基、环戊基、甲基亚环丙基、乙基亚环丙基、丙基亚环丙基、异丙基亚环丙基、正丁基亚环丙基、异丁基亚环丙基、叔丁基亚环丙基、甲基亚环丁基、乙基亚环丁基、丙基亚环丁基、异丙基亚环丁基、正丁基亚环丁基、异丁基亚环丁基、叔丁基亚环丁基、甲基亚环戊基、乙基亚环戊基、丙基亚环戊基、异丙基亚环戊基、正丁基亚环戊基、异丁基亚环戊基等。前述的 R_3 、 R_4 所示的基团中,从液晶化合物旋转粘度、溶解度和清亮点的角度考虑优选的是环丙基、环丁基或环戊基。

[0055] 可选的,前述液晶组合物可以为负介电各向异性液晶组合物。

[0056] 式I所示化合物占液晶组合物总质量百分比含量优选为10-40%,进一步优选为10-30%;式II所示化合物占液晶组合物总质量百分比含量优选为25-90%,进一步优选为70-90%。

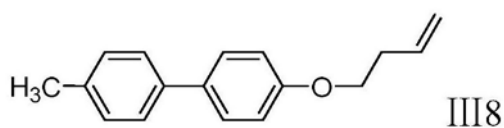
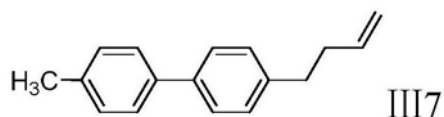
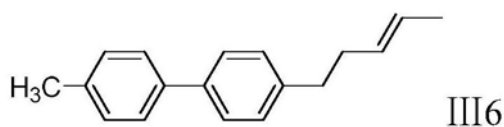
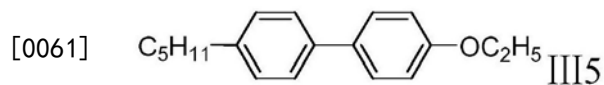
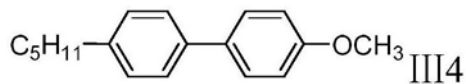
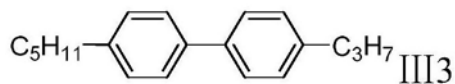
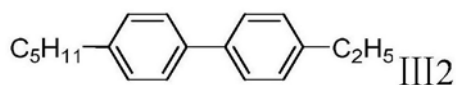
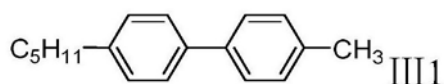
[0057] 本发明的液晶显示器件的一些实施方式中,可选的,前述液晶组合物还可以包含一种或多种式III所示化合物,



[0059] 式III中, R_{21} 、 R_{22} 各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧

基、碳原子数为2-10的链烯基、或者、碳原子数为3-8的链烯氧基。

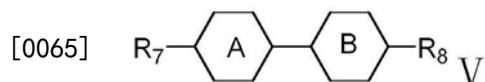
[0060] 前述一种或多种式Ⅲ所示化合物可以选自式Ⅲ1-Ⅲ8所示化合物组成的组，



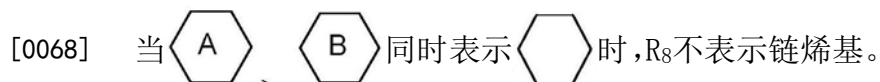
[0062] 式Ⅲ所示化合物具有较大的光学各向异性，通过在本发明的液晶组合物中含有式Ⅲ所示化合物，能够为液晶组合物提供不同光学各向异性参数，获得不同光延迟量设计的液晶显示器件。

[0063] 式Ⅲ所示化合物的总量在液晶组合物中所占的质量百分比含量优选为5-30%，进一步优选为10-20%。

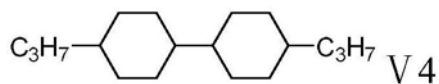
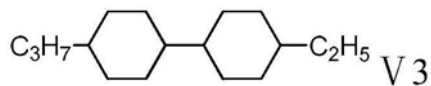
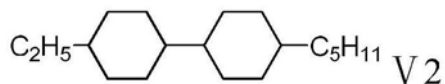
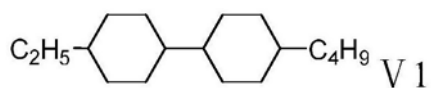
[0064] 本发明的液晶显示器件的一些实施方式中，可选的，前述液晶组合物还包含一种或多种式Ⅴ所示化合物，



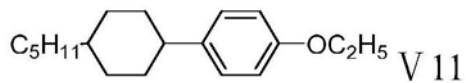
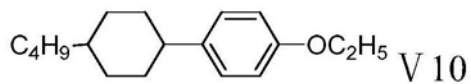
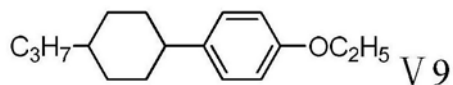
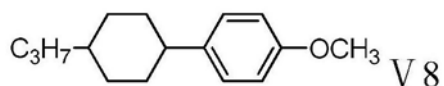
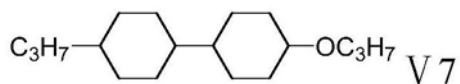
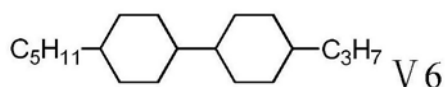
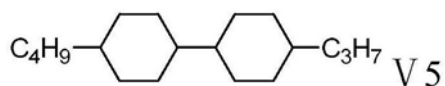
[0066] 式Ⅴ中， R_7 、 R_8 各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、或者、碳原子数为3-8的链烯氧基；



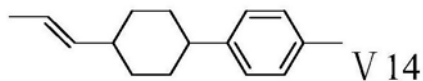
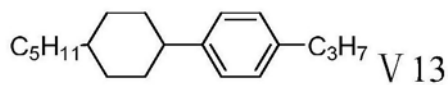
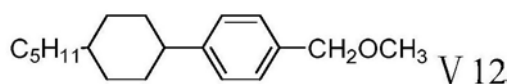
[0069] 前述一种或多种式Ⅴ所示化合物可以选自式Ⅴ1-Ⅴ14所示化合物组成的组，



[0070]



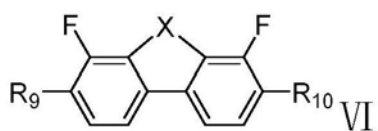
[0071]



[0072] 式V所示化合物的总量在液晶组合物中所占的质量百分比含量优选为5-30%，进一步优选为10-20%。

[0073] 本发明的液晶显示器件的一些实施方式中，可选的，前述液晶组合物还包含一种或多种式VI所示化合物，

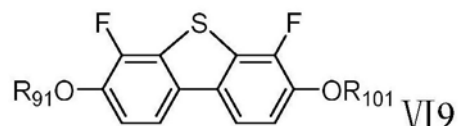
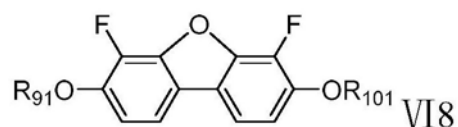
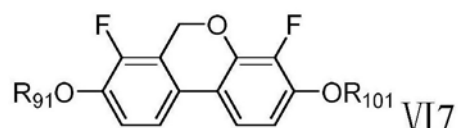
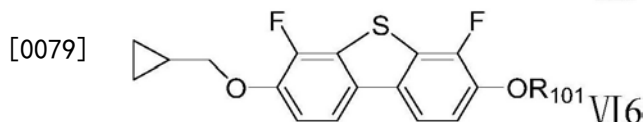
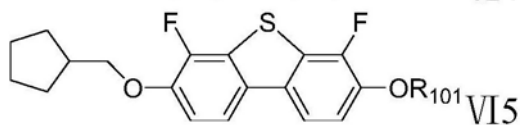
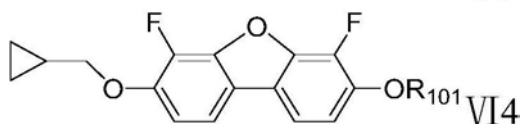
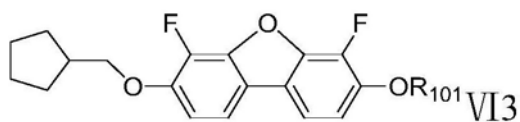
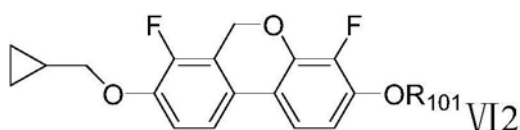
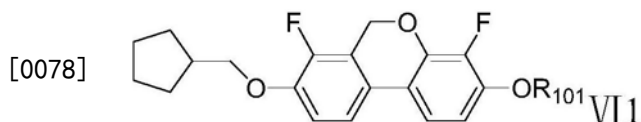
[0074]



[0075] 其中, R_9 、 R_{10} 各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、氟取代的碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、氟取代的碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、氟取代的碳原子数为2-10的链烯基、碳原子数为3-8的链烯氧基或氟取代的碳原子数为3-8的链烯氧基, 并且 R_9 、 R_{10} 所示基团中任意一个或多个不相邻的 $-CH_2-$ 各自独立地被任选被亚环戊基、亚环丁基或亚环丙基取代;

[0076] X表示O、S或 $-CH_2O-$ 。

[0077] 可选的, 前述一种或多种式VI所示化合物选自式VI1-VI9所示化合物组成的组,



[0080] 其中, R_{91} 、 R_{101} 各自独立地表示碳原子数为2-6烷基。

[0081] 前述式VI所示的化合物具有较大的负的介电各向异性, 通过在液晶组合物中含有前述的式VI所示化合物, 有利于降低本发明的液晶显示器件的驱动电压。式VI1-VI6所述化合物一侧基团为环戊基或环丙基, 与其他化合物的互溶性要优于式VI7-VI9所述化合物, 因此, 是更优选的。

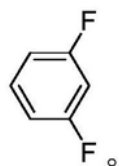
[0082] 前述的一种或多种式VI所示化合物的总量在液晶组合物中所占的质量百分比含量优选为1-20%，进一步优选为5-10%。

[0083] 本发明的液晶显示器件的一些实施方式中，可选的，前述液晶化合物还可以包含一种或多种式VII所示化合物：

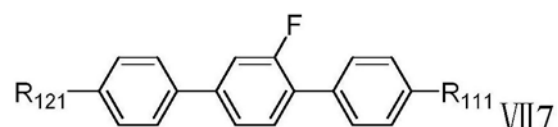
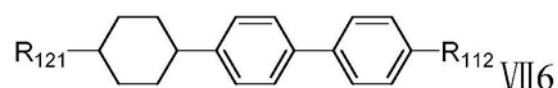
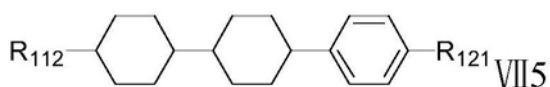
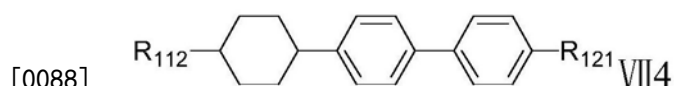
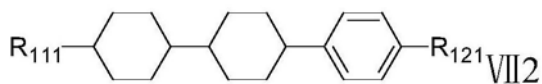
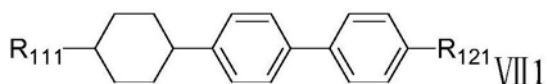


[0085] 其中，

[0086] R₁₁、R₁₂各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、氟取代的碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、氟取代的碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、氟取代的碳原子数为2-10的链烯基、碳原子数为3-8的链烯氧基或氟取代的碳原子数为3-8的链烯氧基，并且R₁₁、R₁₂所示基团中任意一个或多个不相邻的-CH₂-任选被亚环戊基、亚环丁基或亚环丙基取代；



前述一种或多种式VII所示化合物可以选自式VII1-VII7所示化合物组成的组，



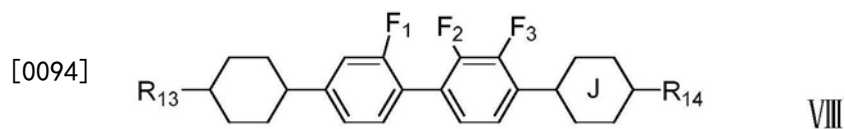
[0089] 其中，

[0090] R₁₂₁表示碳原子数为1-6的烷基，R₁₂₂表示碳原子数为1-6的烷氧基，R₁₁₁表示碳原子数为2-6的烷基，R₁₁₂表示碳原子数为2-6的烯基。

[0091] 上述式VII所示的化合物端链为烯基 R_{112} 时,液晶化合物具有更高的清亮点与弹性常数,尤其是展曲弹性常数 K_{33} ,有利于提升液晶组合物的参数性能,因此,是更优选的。

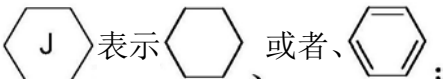
[0092] 前述一种或多种式VII所示化合物的总量在液晶组合物中所占的质量百分比含量优选为1-30%,进一步优选为5-20%。

[0093] 本发明的液晶显示器件的一些实施方式中,可选的,前述液晶化合物还可以包含一种或多种式VIII所示化合物:



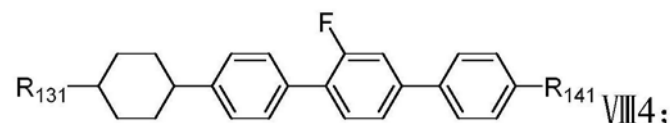
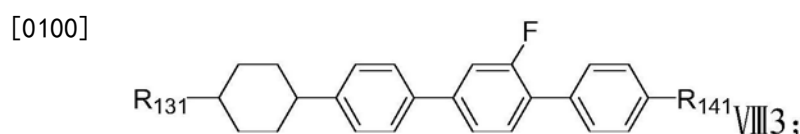
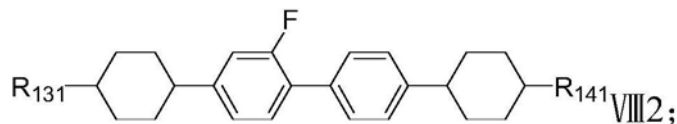
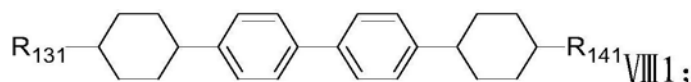
[0095] 其中,

[0096] R_{13} 、 R_{14} 各自独立地表示碳原子数为1-10的烷基、氟取代的碳原子数为1-10的烷基、碳原子数为1-10的烷氧基、氟取代的碳原子数为1-10的烷氧基、碳原子数为2-10的链烯基、氟取代的碳原子数为2-10的链烯基、碳原子数为3-8的链烯氧基或氟取代的碳原子数为3-8的链烯氧基;

[0097]  表示  或者  ;

[0098] F_1 、 F_2 、 F_3 各自独立地表示H或F,且 F_2 、 F_3 不同时为F。

[0099] 前述一种或多种式VIII所示的化合物优选自式VIII1-VIII4所示化合物组成的组:



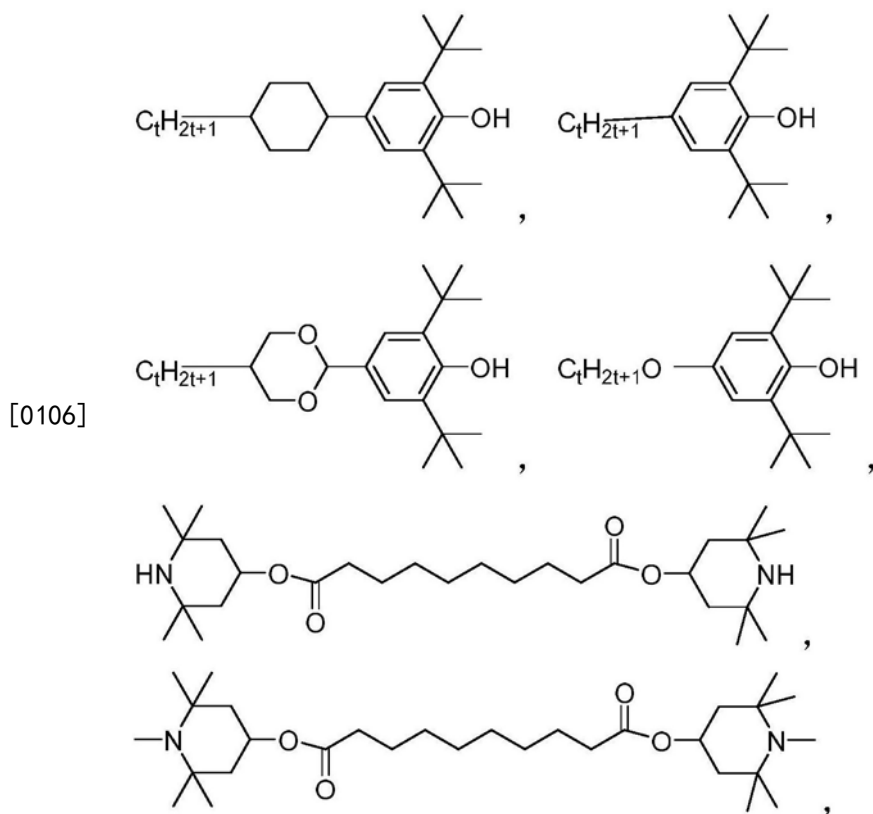
[0101] 其中, R_{131} 、 R_{141} 各自独立地表示碳原子数为1-6的烷基。

[0102] 上述式VIII1-VIII4所示的化合物具有高的清亮点,一般高于200℃,可以更加显著地提升本发明的液晶组合物的清亮点。

[0103] 前述一种或多种式VIII所示化合物的总量在液晶组合物中所占的质量百分比含量优选为1-10%,进一步优选为2-5%。

[0104] 本发明的液晶显示器件的一些实施方式中,可选的,前述液晶组合物还可以加入各种功能的掺杂剂,在含有掺杂剂的情况下,掺杂剂的含量优选在液晶组合物中所占的质量百分比为0.01-1%之间,这些掺杂剂可以列举出例如抗氧化剂、紫外线吸收剂、手性剂。

[0105] 抗氧化剂、紫外线吸收剂可以列举出:



[0107] t 表示1-10的整数。

[0108] [液晶显示元件的制造方法]

[0109] 接着,参照图1说明本发明的液晶显示元件的制造方法。

[0110] 在第一基板11的形成有公共电极(图1中未图示)的面和第二基板12的形成有像素电极(图1中未图示)的面涂布配向层形成材料并加热使其固化分别形成配向层13、14。

[0111] 配向层的组成材料可以为例如聚酰亚胺或者聚硅氧烷,在为聚酰亚胺的情况下,前述的配向层形成材料可以列举出四羧酸二酐和二异氰酸酯的混合物、聚酰胺酸、使聚酰亚胺溶解或分散在溶剂中的聚酰亚胺溶液等。在为聚硅氧烷的情况下,前述的配向层形成材料可列举出例如具有烷氧基的硅化合物、具有卤化烷氧基的硅化合物等。根据需要,配向层形成材料中可以添加具有光交联性的化合物、光聚合引发剂、溶剂等。

[0112] 通过加热固化形成的配向层13、14不进行摩擦工艺制程。在配向层13、14形成之后,在第二基板12的配向层14的表面散布间隔物(图1中未示出),并沿第一基板11的边缘涂布边框胶并加热使其固化。需要说明的是,间隔物也可以散布在第一基板上。间隔物散布在哪个基板,主要取决于器件制备过程中哪个基板放置在下层,间隔物一般散布在下层的基板上。

[0113] 然后,以配向层13、配向层14相对的方式使第一基板11、第二基板12隔着间隔物贴合形成具有夹层空间17的结构,并将液晶组合物以及用于形成后述的垂直取向膜15、16的可聚合化合物(图1中未示出)注入第一基板11与第二基板12所形成的夹层空间17。进行加热使边框密封,从而将液晶组合物及可聚合化合物密封在第一基板11和第二基板12之间。

[0114] 接着,在公共电极和像素电极之间,利用电压施加装置(图1中未示出)施加电压,电压为12-20V,施加的电场可以为例如频率60Hz的方波交流电场。在施加电压的同时,进行紫外光照射,紫外光照射分为两个阶段。进行第一阶段紫外光照射(UV1)使可聚合化合物进

行聚合形成垂直取向膜15、16,从而使得液晶组合物中的液晶分子18形成 88.5° – 89.5° 的预倾角。紫外光波长为360nm–370nm,紫外光照射时间可以为85–115s,紫外光辐照度为60–72mw/cm²。在完成第一阶段紫外光照射(UV1)后,进行第二阶段紫外光照射(UV2),使未发生聚合的可聚合化合物缓慢的完全聚合,从而使得液晶组合物中不存在可聚合化合物的残留。第二阶段紫外光照射(UV2)紫外光波长为360nm–370nm,紫外光照射时间可以为100–150min,紫外光辐照度为3–8mw/cm²。通常采用该范围强度的UV2,能够使得未发生聚合的可聚合化合物缓慢的完全聚合,并且由于可聚合化合物聚合缓慢,该过程不会对已经形成的预倾角产生影响。由此,能够得到液晶显示器件10。

[0115] 实施例

[0116] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例对本发明做进一步的说明。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。

[0117] 本发明中,制备方法如无特殊说明则均为常规方法,所用的原料如无特别说明均可从公开的商业途径获得,百分比均是指质量百分比,温度为摄氏度(°C),液晶化合物也称为液晶单体,其他符号的具体意义及测试条件如下:

[0118] Cp表示液晶清亮点(°C),DSC定量法测试;

[0119] Δn 表示光学各向异性, $\Delta n = n_e - n_o$,其中, n_o 为寻常光的折射率, n_e 为非寻常光的折射率,测试条件为 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$,589nm,阿贝折射仪测试;

[0120] $\Delta \epsilon$ 表示介电各向异性, $\Delta \epsilon = \epsilon_{//} - \epsilon_{\perp}$,其中, $\epsilon_{//}$ 为平行于分子轴的介电常数, $\epsilon_{\perp}$ 为垂直于分子轴的介电常数,测试条件为 $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$,20微米平行盒,INTEC:ALCT-IR1测试;

[0121] τ 表示响应时间(ms),的测试仪器为DMS-501,测试条件为 $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$;

[0122] Cr表示对比度(Contrast ratio),测试条件为 $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$,测试设备为DMS-501,Cr = 最亮态透过率/最暗态透过率;

[0123] θ 表示预倾角(Pretilt Angle),测试条件为 $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$,测试设备为大冢RETS。

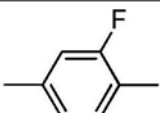
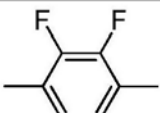
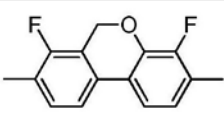
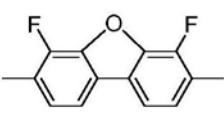
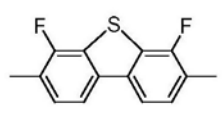
[0124] 液晶显示器件制备方法如下:首先,在第一基板和第二基板的表面均匀涂布配向材料,配向材料可以选用聚酰亚胺,对均匀涂布的配向材料进行加热固化,加热温度为 $210 \sim 250^{\circ}\text{C}$,优选 230°C ,形成配向层;其次,在第二基板表面散布间隔物,并沿第一基板的边缘涂布边框胶,并在 120°C 下进行固化;然后,将第一基板和第二基板相对设置,贴合形成具有夹层空间的结构;最后,将液晶组合物和可聚合化合物注入第一基板和第二基板之间的夹层空间,密封固化,从而将液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间,并同时进行加电、紫外光照射。紫外光照射分为两个阶段,包括第一阶段紫外光照射(UV1)、第二阶段紫外光照射(UV2)。通过控制UV1阶段紫外光的照射时间、辐照度,以及加电电压,获得不同的预倾角。并且预倾角的形成与液晶组合物的组分,尤其是可聚合物化合物的结构相关。在一定范围内,例如,12–20V,照射能量相同的条件下,加电电压越小,形成的预倾角越大。照射能量为照射时间与辐照度的乘积。在相同的加电电压条件下,照射能量越大,可聚合化合物聚合速度越快,形成的预倾角反而越小。但由于可聚合化合物的聚合速度对液晶显示器件的制程有很大影响,因此,不能为了获得更大的预倾角,而使可聚合化合物聚合速度过慢。

[0125] 液晶组合物的制备方法如下：将各液晶单体按照一定配比称量后放入不锈钢烧杯中，将装有各液晶单体的不锈钢烧杯置于磁力搅拌仪器上加热融化，待不锈钢烧杯中的液晶单体大部份融化后，往不锈钢烧杯中加入磁力转子，将混合物搅拌均匀，冷却到室温后即得液晶组合物。

[0126] 本发明实施例液晶单体结构用代码表示，液晶环结构、端基、连接基团的代码表示方法见下表1、表2。

[0127] 表1环结构的对应代码

[0128]

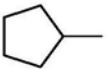
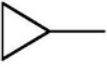
环结构	对应代码
	C
	P
	L
	G
	Y
	Sa
	Sb
	Sc

[0129] 表2端基与链接基团的对应代码

[0130]

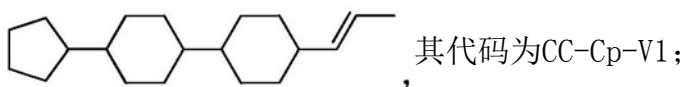
端基与链接基团	对应代码
$C_nH_{2n+1}-$	n-
$C_nH_{2n+1}O-$	nO-
$-CH_2O-$	-O-
$-F$	-F
$-CH_2CH_2-$	-E-
$-CH=CH-$	-V-

[0131]

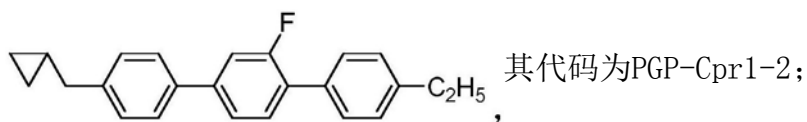
$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$	-Vn
	Cp-
	Cpr-
	Cpr1-

[0132] 举例：

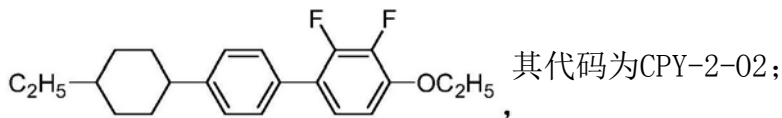
[0133]



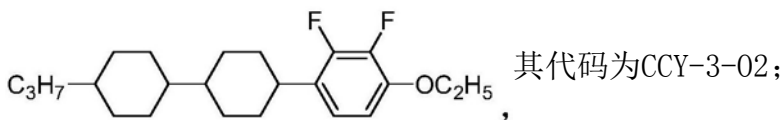
[0134]



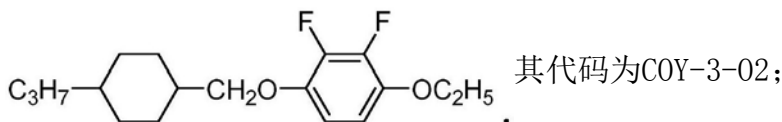
[0135]



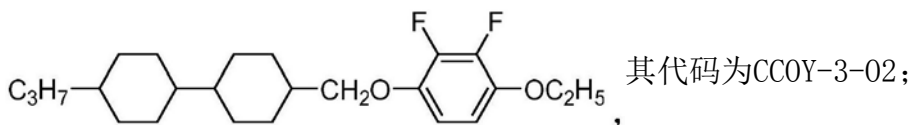
[0136]

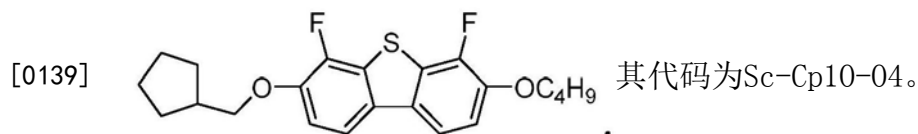
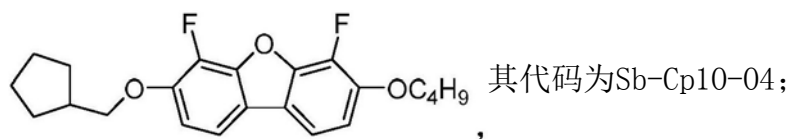


[0137]



[0138]





[0140] 实施例1

[0141] 液晶显示器件制备:首先,第一基板为彩膜基板,第二基板为薄膜晶体管薄膜基板,第一基板上设有公共电极,第二基板上设有像素电极,在第一基板和第二基板表面均匀涂布聚酰亚胺配向材料,并在230℃条件下加热固化,形成厚度为30nm配向层。其次,在第二基板表面散布间隔物,并沿第一基板的边缘涂布边框胶,并在120℃下进行固化。然后,将第一基板和第二基板相对设置,贴合形成具有3.2μm夹层空间的结构。最后,将表3中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间,对液晶显示器件施加电压为15V、频率为60Hz方波交流电场,并同时进行时长为85秒(s)、波长为365nm、辐照度为60mw/cm²的第一阶段紫外光照射(UV1),使可聚合化合物进行聚合形成垂直取向膜,形成液晶分子的预倾角。在完成第一阶段紫外光照射(UV1)后,进行第二阶段紫外光照射(UV2),同样采用波长为365nm紫外光,辐照度为5mw/cm²,时长为100分钟(min),使未发生聚合的可聚合化合物缓慢的完全聚合,从而在液晶组合物中不存在可聚合化合物的残留,并且可聚合化合物缓慢聚合的过程不会对已经形成的预倾角产生影响。

[0142] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表3所示。

[0143] 表3液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	10
II	COY-3-O2	10
II	COY-3-O1	10
II	CCOY-2-O2	9

[0145]	II	CCY-3-O1	7
	II	CCY-3-O2	6
	II	CCY-4-O2	6
	II	CPY-5-O2	8
	II	CPY-3-O1Cpr	10
	II	CPY-2-O2	10
	II	CY-3-O2	7
	II	CY-3-O4	7
	IV	IV1	0.5
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -5.9 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 10.6 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.105 C_p : 86°C C_r : 6100:1 θ : 89.3° τ : 8.1ms			

[0146] 实施例2

[0147] 液晶显示器件制备:首先,第一基板为彩膜基板,第二基板为薄膜晶体管薄膜基板,第一基板上设有公共电极,第二基板上设有像素电极,在第一基板和第二基板表面均匀涂布聚酰亚胺配向材料,并在 230°C 条件下加热固化,形成厚度为40nm配向层。其次,在第二基板表面散布间隔物,并沿第一基板的边缘涂布边框胶,并在 120°C 下进行固化。然后,将第一基板和第二基板相对设置,贴合形成具有 $3.2\mu\text{m}$ 夹层空间的结构。最后,将表4中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间,对液晶显示器件施加电压为12V、频

率为60Hz方波交流电场,并同时进行时长为85秒(s)、波长为365nm、辐照度为60mw/cm²的第一阶段紫外光照射(UV1),使可聚合化合物进行聚合形成垂直取向膜,形成液晶分子的预倾角。在完成第一阶段紫外光照射(UV1)后,进行第二阶段紫外光照射(UV2),同样采用波长为365nm紫外光,辐照度为5mw/cm²,时长为100分钟(min),使未发生聚合的可聚合化合物缓慢的完全聚合,从而在液晶组合物中不存在可聚合化合物的残留,并且可聚合化合物缓慢聚合的过程不会对已经形成的预倾角产生影响。

[0148] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表4所示。

[0149] 表4液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0150]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	14
I	CC-5-V	6
II	COY-Cp-O2	10
II	COY-3-O1	5
II	CCOY-2-O2	4
II	CCY-3-O2	7
II	CCY-4-O2	7
II	CPY-5-O2	5
II	CPY-2-O2	5

II	CY-3-O2	7
III	PP-5-O2	10
III	PP-5-1	10
III	PP-1-2V	10
IV	IV2	0.3
[0151] $\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: -3.5$ $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: 7.3$ $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]: 0.110$ $C_p: 75^\circ\text{C}$ $C_r: 6200:1$ $\theta: 89.5^\circ$ $\tau: 8.4\text{ms}$		

[0152] 实施例3

[0153] 液晶显示器件制备:首先,第一基板为彩膜基板,第二基板为薄膜晶体管薄膜基板,第一基板上设有公共电极,第二基板上设有像素电极,在第一基板和第二基板表面均匀涂布聚酰亚胺配向材料,并在230℃条件下加热固化,形成厚度为60nm配向层。其次,在第二基板表面散布间隔物,并沿第一基板的边缘涂布边框胶,并在120℃下进行固化。然后,将第一基板和第二基板相对设置,贴合形成具有3.2 μm 夹层空间的结构。最后,将表5中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间,对液晶显示器件施加电压为18V、频率为60Hz方波交流电场,并同时进行时长为95秒(s)、波长为365nm、辐照度为65mw/cm²的第一阶段紫外光照射(UV1),使可聚合化合物进行聚合形成垂直取向膜,形成液晶分子的预倾角。在完成第一阶段紫外光照射(UV1)后,进行第二阶段紫外光照射(UV2),同样采用波长为365nm紫外光,辐照度为5mw/cm²,时长为100分钟(min),使未发生聚合的可聚合化合物缓慢的完全聚合,从而在液晶组合物中不存在可聚合化合物的残留,并且可聚合化合物缓慢聚合的过程不会对已经形成的预倾角产生影响。

[0154] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表5所

示。

[0155] 表5液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0156]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	20
I	CC-5-V	10
II	COY-Cp-O2	10
II	CCOY-2-O2	4
II	CCY-3-O2	7
II	CCY-4-O2	7
II	CPY-5-O2	5
II	CPY-2-O2	5
II	CY-3-O2	2
V	CC-4-3	10
V	CC-2-3	10
V	CP-3-O2	10
IV	IV3	0.1

[0157]

 $\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: -2.8$ $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: 5.7$ $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]: 0.070$ $C_p: 75^\circ\text{C}$ $C_r: 6000:1$ $\theta: 89.2^\circ$ $\tau: 7.8\text{ms}$

[0158] 实施例4

[0159] 液晶显示器件制备:首先,第一基板为彩膜基板,第二基板为薄膜晶体管薄膜基板,第一基板上设有公共电极,第二基板上设有像素电极,在第一基板和第二基板表面均匀涂布聚酰亚胺配向材料,并在230℃条件下加热固化,形成厚度为80nm配向层。其次,在第二基板表面散布间隔物,并沿第一基板的边缘涂布边框胶,并在120℃下进行固化。然后,将第一基板和第二基板相对设置,贴合形成具有3.2 μm 夹层空间的结构。最后,将表6中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间,对液晶显示器件施加电压为20V、频率为60Hz方波交流电场,并同时进行时长为105秒(s)、波长为365nm、辐照度为70mw/cm²的第一阶段紫外光照射(UV1),使可聚合化合物进行聚合形成垂直取向膜,形成液晶分子的预倾角。在完成第一阶段紫外光照射(UV1)后,进行第二阶段紫外光照射(UV2),同样采用波长为365nm紫外光,辐照度为5mw/cm²,时长为100分钟(min),使未发生聚合的可聚合化合物缓慢的完全聚合,从而在液晶组合物中不存在可聚合化合物的残留,并且可聚合化合物缓慢聚合的过程不会对已经形成的预倾角产生影响。

[0160] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表6所示。

[0161] 表6液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0162]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	30
I	CC-5-V	10
II	COY-Cp-O2	10
II	CCOY-2-O2	4
II	CCY-3-O2	7
II	CCY-4-O2	7
II	CPY-5-O2	5
II	CPY-2-O2	5
II	CY-3-O2	2
VI	Sb-2O-O5	10
VI	Sc-2O-O4	10
IV	IV4	0.05
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -5.1 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 9.3 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.100 C_p : 71 °C		

[0163]

Cr: 5900:1

 θ : 89.1° τ : 8.0ms

[0164] 实施例5

[0165] 液晶显示器件制备:首先,第一基板为彩膜基板,第二基板为薄膜晶体管薄膜基板,第一基板上设有公共电极,第二基板上设有像素电极,在第一基板和第二基板表面均匀涂布聚酰亚胺配向材料,并在230℃条件下加热固化,形成厚度为60nm配向层。其次,在第二基板表面散布间隔物,并沿第一基板的边缘涂布边框胶,并在120℃下进行固化。然后,将第一基板和第二基板相对设置,贴合形成具有3.2 μm 夹层空间的结构。最后,将表7中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间,对液晶显示器件施加电压为15V、频率为60Hz方波交流电场,并同时进行时长为95秒(s)、波长为365nm、辐照度为65mw/cm²的第一阶段紫外光照射(UV1),使可聚合化合物进行聚合形成垂直取向膜,形成液晶分子的预倾角。在完成第一阶段紫外光照射(UV1)后,进行第二阶段紫外光照射(UV2),同样采用波长为365nm紫外光,辐照度为5mw/cm²,时长为100分钟(min),使未发生聚合的可聚合化合物缓慢的完全聚合,从而在液晶组合物中不存在可聚合化合物的残留,并且可聚合化合物缓慢聚合的过程不会对已经形成的预倾角产生影响。

[0166] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表7所示。

[0167] 表7液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0168]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	21
I	CC-4-V	6.5
II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	7
II	COY-3-O1	6
II	CCOY-2-O2	8
II	CPY-5-O2	8
II	CPY-3-O2	8
II	CPY-2-O2	10
VII	CPP-3-2	10
VII	CPP-5-2	10
IV	IV5	0.03
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -4.8 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 7.5 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.109 C_p : 74°C Cr : 6000:1 θ : 89.2° τ : 7.9ms		

[0169] 实施例6

[0170] 液晶显示器件制备: 首先, 第一基板为彩膜基板, 第二基板为薄膜晶体管薄膜基

板,第一基板上设有公共电极,第二基板上设有像素电极,在第一基板和第二基板表面均匀涂布聚酰亚胺配向材料,并在230℃条件下加热固化,形成厚度为120nm配向层。其次,在第二基板表面散布间隔物,并沿第一基板的边缘涂布边框胶,并在120℃下进行固化。然后,将第一基板和第二基板相对设置,贴合形成具有3.2μm夹层空间的结构。最后,将表8中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间,对液晶显示器件施加电压为20V、频率为60Hz方波交流电场,并同时进行时长为115秒(s)、波长为365nm、辐照度为72mw/cm²的第一阶段紫外光照射(UV1),使可聚合化合物进行聚合形成垂直取向膜,形成液晶分子的预倾角。在完成第一阶段紫外光照射(UV1)后,进行第二阶段紫外光照射(UV2),同样采用波长为365nm紫外光,辐照度为5mw/cm²,时长为100分钟(min),使未发生聚合的可聚合化合物缓慢的完全聚合,从而在液晶组合物中不存在可聚合化合物的残留,并且可聚合化合物缓慢聚合的过程不会对已经形成的预倾角产生影响。

[0171] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表8所示。

[0172] 表8液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0173]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	21
I	CC-4-V	6.5
II	PY-3-O2	2.5
II	COY-3-O2	8

[0174]

II	COY-3-O1	7
II	CCOY-2-O2	9
II	CPY-5-O2	3
II	CPY-3-O2	10
II	CPY-2-O2	10
II	CCY-3-O2	4
II	CCY-5-O2	4
II	CY-3-O4	5
II	CY-3-O2	5
VIII	CPPC-3-3	3
VIII	CGPC-3-3	2
IV	IV6	0.01
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -5.7 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 9.5 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.101 C_p : 89°C C_r : 5000:1 θ : 88.5° τ : 7.6ms		

[0175] 实施例7

[0176] 采用与实施例1相同的液晶显示器件制备过程,但将表9中的液晶组合物和可聚合

化合物密封在第一基板和第二基板之间,得到实施例7液晶显示器件。

[0177] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表9所示。

[0178] 表9液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0179]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	14
I	CC-5-V	6
II	COY-Cp-O2	10
II	COY-3-O1	5
II	CCOY-2-O2	4
II	CCY-3-O2	7
II	CCY-4-O2	7
II	CPY-5-O2	5
II	CPY-2-O2	5
II	CY-3-O2	7
III	PP-5-O2	10
V	CC-4-3	10
V	CP-3-O2	10
IV	IV7	0.3
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: -3.4$ $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: 7.2$		

[0180]

 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.092 C_p : 70°C C_r : 6050:1 θ : 89.3° τ : 8.2ms

[0181] 实施例8

[0182] 采用与实施例1相同的液晶显示器件制备过程, 但将表10中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 得到实施例8液晶显示器件。

[0183] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表10所示。

[0184] 表10液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0185]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	14
I	CC-5-V	11
II	COY-Cp-O2	10
II	COY-3-O1	5
II	CCOY-2-O2	4
II	CCY-3-O2	7
II	CCY-4-O2	7
II	CPY-5-O2	5

II	CPY-2-O2	5
II	CY-3-O2	7
III	PP-5-O2	8
III	PP-5-1	7
VI	Sb-2O-O5	10
IV	IV8	0.4
[0186] $\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: -4.7$ $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: 9.1$ $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]: 0.106$ $C_p: 65^\circ\text{C}$ $C_r: 6100:1$ $\theta: 89.4^\circ$ $\tau: 8.9\text{ms}$		

[0187] 实施例9

[0188] 采用与实施例3相同的液晶显示器件制备过程, 但将表11中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 得到实施例9液晶显示器件。

[0189] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表11所示。

[0190] 表11液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0191]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	30
I	CC-5-V	10
II	COY-Cp-O2	10
II	CCOY-2-O2	4
II	CCY-3-O2	7
II	CCY-4-O2	7
II	CPY-5-O2	10
II	CPY-2-O2	5
II	CY-3-O2	2
V	CC-4-3	10
VI	Sb-Cp1O-O5	3
VI	Sc-2O-O4	2
IV	IV3	0.2
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -3.5 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 6.9 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.085 C_p : 80 $^\circ\text{C}$ Cr : 6000:1 θ : 89.2 $^\circ$ τ : 8.9ms		

[0192] 实施例10

[0193] 采用与实施例5相同的液晶显示器件制备过程, 但将表12中的液晶组合物和可聚

合化合物密封在第一基板和第二基板之间,得到实施例10液晶显示器件。

[0194] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表12所示。

[0195] 表12液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0196]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	21
I	CC-4-V	6.5
II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	7
II	COY-3-O1	6
II	CCOY-2-O2	8
II	CPY-5-O2	8
II	CPY-3-O2	8
II	CPY-2-O2	10
III	PP-5-O2	8
VII	CPP-3-2	5
VII	CPP-5-2	5
VII	PGP-Cpr1-1	2
IV	IV3	0.03

[0197]

 $\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: -4.9$ $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: 7.8$ $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]: 0.113$ $C_p: 79^\circ\text{C}$ $C_r: 6000:1$ $\theta: 89.2^\circ$ $\tau: 8.8\text{ms}$

[0198] 实施例11

[0199] 采用与实施例5相同的液晶显示器件制备过程, 但将表13中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 得到实施例11液晶显示器件。

[0200] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表13所示。

[0201] 表13液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0202]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	21
I	CC-4-V	6.5
II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	7
II	COY-3-O1	6

[0203]	II	CCOY-2-O2	8
	II	CPY-5-O2	8
	II	CPY-3-O2	8
	II	CPY-2-O2	10
	V	CC-2-3	5
	VII	CPP-3-2	8
	VII	CPP-5-2	7
	IV	IV6	0.05
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -4.5 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 7.2 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.103 C_p : 70 $^\circ\text{C}$ Cr : 6000:1 θ : 89.2 $^\circ$ τ : 7.6ms			

[0204] 实施例12

[0205] 采用与实施例5相同的液晶显示器件制备过程, 但将表14中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 得到实施例12液晶显示器件。

[0206] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表14所示。

[0207] 表14液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0208]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	21
I	CC-4-V	6.5
II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	7
II	COY-3-O1	6
II	CCOY-2-O2	8
II	CPY-5-O2	8
II	CPY-3-O2	8
II	CPY-2-O2	10
VI	Sb-2O-O5	5
VII	CPP-3-2	8
VII	CPP-5-2	7
IV	IV1	0.03
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -5.6 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 9.2 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.105 C_p : 76°C C_r : 6100:1		

[0209]

 $\theta : 89.3^{\circ}$ $\tau: 8.4\text{ms}$

[0210] 实施例13

[0211] 采用与实施例5相同的液晶显示器件制备过程, 但将表15中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 得到实施例13液晶显示器件。

[0212] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表15所示。

[0213] 表15液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0214]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	20
I	CC-4-V	10
I	CC-5-V	10
II	CY-3-O2	11
II	COY-3-O2	14
II	COY-3-O1	4
II	CCOY-2-O2	5
II	CPY-5-O2	3
II	CPY-3-O2	8
VII	CCP-3-1	5
VII	CPP-3-2V1	4
VII	CPP-1V-2	4

[0215]

VIII	CGPC-3-3	2
IV	IV6	0.8
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: -3.1$ $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: 6.1$ $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]: 0.094$ $C_p: 67^\circ\text{C}$ $Cr: 6050:1$ $\theta: 89.2^\circ$ $\tau: 8.0\text{ms}$		

[0216] 实施例14

[0217] 采用与实施例5相同的液晶显示器件制备过程, 但将表16中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 得到实施例14液晶显示器件。

[0218] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表16所示。

[0219] 表16液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0220]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	11
I	CC-4-V	6.5

[0221]

II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	7
II	COY-3-O1	6
II	CCOY-2-O2	8
II	CPY-5-O2	8
II	CPY-3-O2	8
II	CPY-2-O2	10
III	PP-5-O2	8
V	CC-2-3	10
VII	CPP-3-2	5
VII	CPP-5-2	5
VII	PGP-Cpr1-1	2
IV	IV3	0.06
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -4.8 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 7.7 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.115 C_p : 81°C Cr : 6000:1 θ : 89.2° τ : 9.0 ms		

[0222] 实施例15

[0223] 采用与实施例5相同的液晶显示器件制备过程,但将表17中的液晶组合物和可聚

合化合物密封在第一基板和第二基板之间,得到实施例15液晶显示器件。

[0224] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表17所示。

[0225] 表17液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0226]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	11
I	CC-4-V	6.5
II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	7
II	COY-3-O1	6
II	CCOY-2-O2	8
II	CPY-5-O2	8
II	CPY-3-O2	8
II	CPY-2-O2	10
III	PP-5-O2	8
VI	Sb-2O-O5	5
VI	Sb-Cpr1O-O5	3
VI	Sc-Cp1O-O4	2
VII	CPP-3-2	5
VII	CPP-5-2	5
VII	PGP-Cpr1-1	2

[0227]

IV	IV3	0.06
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -6.3 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 10.4 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.120 C_p : 86°C C_r : 6000:1 θ : 89.2° τ : 9.5 ms		

[0228] 实施例16

[0229] 采用与实施例4相同的液晶显示器件制备过程, 但将表18中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 得到实施例16液晶显示器件。

[0230] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表18所示。

[0231] 表18液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0232]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	16
I	CC-4-V	6.5
II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	12

[0233]

II	COY-3-O1	6
II	CCOY-2-O2	8
II	CPY-5-O2	8
II	CPY-3-O2	8
II	CPY-2-O2	10
III	PP-5-O2	8
VII	CPP-3-2	5
VII	CPP-5-2	5
VIII	CPPC-3-3	2
IV	IV3	0.07
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -5.1 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 7.9 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.125 C_p : 87°C Cr : 5800:1 θ : 89.0° τ : 9.6 ms		

[0234] 实施例17

[0235] 采用与实施例5相同的液晶显示器件制备过程, 但将表19中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 得到实施例17液晶显示器件。

[0236] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表19所示。

[0237] 表19液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	11
I	CC-4-V	6.5
II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	7
II	COY-3-O1	6
II	CCOY-2-O2	8
II	CPY-5-O2	8
II	CPY-3-O2	8
II	CPY-2-O2	10
III	PP-5-O2	8
V	CC-2-3	5
VI	Sb-2O-O5	5
VII	CPP-3-2	5
VII	CPP-5-2	5
VII	PGP-2-3	2
IV	IV1	0.3
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: -5.1$ $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: 8.4$		

[0239]

 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.116 C_p : 81°C C_r : 6000:1 θ : 89.2° τ : 9.2 ms

[0240] 实施例18

[0241] 采用与实施例5相同的液晶显示器件制备过程, 但将表20中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 得到实施例18液晶显示器件。

[0242] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表20所示。

[0243] 表20液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0244]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	11
I	CC-4-V	6.5
II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	7
II	COY-3-O1	6
II	CCOY-2-O2	8
II	CPY-5-O2	8
II	CPY-3-O2	8

II	CPY-2-O2	10
III	PP-5-O2	8
V	CC-2-3	10
VII	CPP-3-2	5
VII	CPP-5-2	5
VIII	CPPC-3-3	2
IV	IV6	0.5
[0245] $\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -4.9 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 7.9 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.116 C_p: 82°C C_r: 6000:1 θ: 89.2° τ: 9.1 ms		

[0246] 实施例19

[0247] 采用与实施例5相同的液晶显示器件制备过程, 但将表21中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 得到实施例19液晶显示器件。

[0248] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表21所示。

[0249] 表21液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0250]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
I	CC-3-V	11
I	CC-4-V	6.5
II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	7
II	COY-3-O1	6
II	CCOY-2-O2	8
II	CPY-5-O2	8
II	CPY-3-O2	8
II	CPY-2-O2	10
III	PP-5-O2	8
V	CC-2-3	5
VI	Sb-2O-O5	5
VII	CPP-3-2	5
VII	CPP-5-2	5
VIII	CPPC-3-3	2
IV	IV3	0.03
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: -5.1 $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]$: 8.4 $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]$: 0.116 C_p : 82°C		

[0251]

Cr: 6000:1

 θ : 89.2° τ : 9.5 ms

[0252] 对比例1

[0253] 液晶显示器件制备: 首先, 第一基板为彩膜基板, 第二基板为薄膜晶体管薄膜基板, 第一基板上设有公共电极, 第二基板上设有像素电极, 在第一基板和第二基板表面均匀涂布聚酰亚胺配向材料, 并在230℃条件下加热固化, 形成厚度为60nm配向层。其次, 在第二基板表面散布间隔物, 并沿第一基板的边缘涂布边框胶, 并在120℃下进行固化。然后, 将第一基板和第二基板相对设置, 贴合形成具有3.2μm夹层空间的结构。最后, 将表16中的液晶组合物和可聚合化合物密封在第一基板和第二基板之间, 对液晶显示器件施加电压为10V、频率为60Hz方波交流电场, 并同时进行时长为120秒(s)、波长为365nm、辐照度为75mw/cm²的第一阶段紫外光照射(UV1), 使可聚合化合物进行聚合形成垂直取向膜, 形成液晶分子的预倾角。在完成第一阶段紫外光照射(UV1)后, 进行第二阶段紫外光照射(UV2), 同样采用波长为365nm紫外光, 辐照度为5mw/cm², 时长为100分钟(min), 使未发生聚合的可聚合化合物缓慢的完全聚合, 从而在液晶组合物中不存在可聚合化合物的残留, 并且可聚合化合物缓慢聚合的过程不会对已经形成的预倾角产生影响。

[0254] 对比例1液晶显示器件相应的性能如下。

[0255]

 $\Delta\epsilon$ [1KHz, 20℃]: -4.8 $\epsilon_{\perp}$ [1KHz, 20℃]: 7.7

[0256]

 Δn [589nm, 20℃]: 0.115

Cp: 81℃

Cr: 4800:1

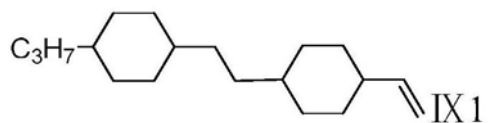
 θ : 88.2° τ : 7.9ms

[0257] 将对比例1与实施例14进行对比, 液晶组合物和可聚合化合物的组分及含量相同, 通过不同的制备条件, 使得液晶显示器件的预倾角发生了较大的变化, 从而导致对比例1液

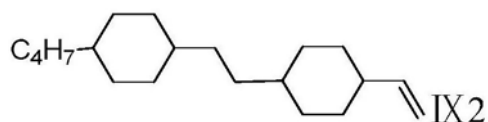
晶显示器件的对比度 (Cr) 明显低于实施例14液晶显示器件。

[0258] 对比例2

[0259] 采用与实施例14相同的液晶显示器件制备过程,仅使用式IX所示化合物替换表16中的液晶组合物中式I所示化合物,得到对比例2液晶显示器件。



[0260]



[0261] 液晶显示器件中液晶组合物、可聚合化合物的组份、含量及相应的性能如下表22所示。

[0262] 表22液晶组合物、可聚合化合物组分、含量及性能

[0263]

类别	液晶单体代码	含量 (%)
----	--------	--------

[0264]

IX	CEC-3-V	11
IX	CEC-4-V	6.5
II	CY-3-O2	5.5
II	COY-3-O2	7
II	COY-3-O1	6
II	CCOY-2-O2	8
II	CPY-5-O2	8
II	CPY-3-O2	8
II	CPY-2-O2	10
III	PP-5-O2	8
V	CC-2-3	10
VII	CPP-3-2	5
VII	CPP-5-2	5
VII	PGP-Cpr1-1	2
IV	IV3	0.06
$\Delta\epsilon[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: -4.7$ $\epsilon_{\perp}[1\text{KHz}, 20^\circ\text{C}]: 7.6$ $\Delta n[589\text{nm}, 20^\circ\text{C}]: 0.114$ $C_p: 82^\circ\text{C}$ $Cr: 4900:1$ $\theta: 88.4^\circ$		

[0265]

 τ : 8.2 ms

[0266] 将对比例2与实施例14进行对比,虽然采用了相同的液晶器件制备过程,但由于液晶组合物组分的差异,导致了液晶显示器件预倾角的差异,从而影响了对比例2液晶显示器件的对比度,明显低于实施例14液晶显示器件。

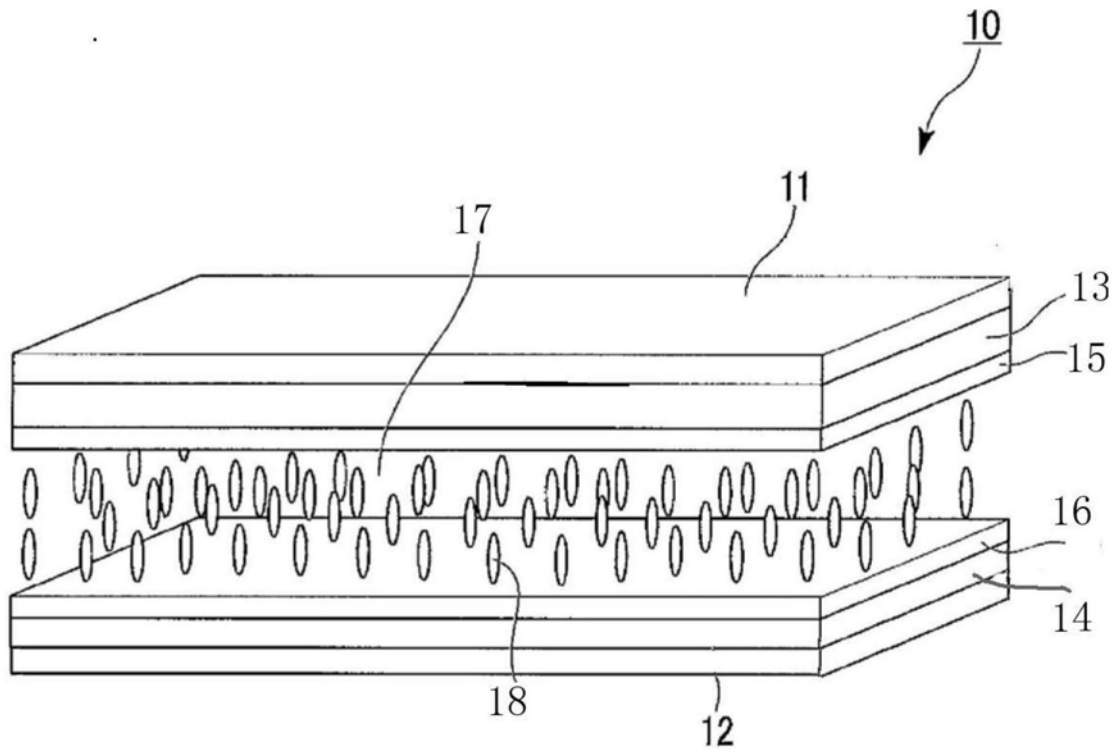


图1

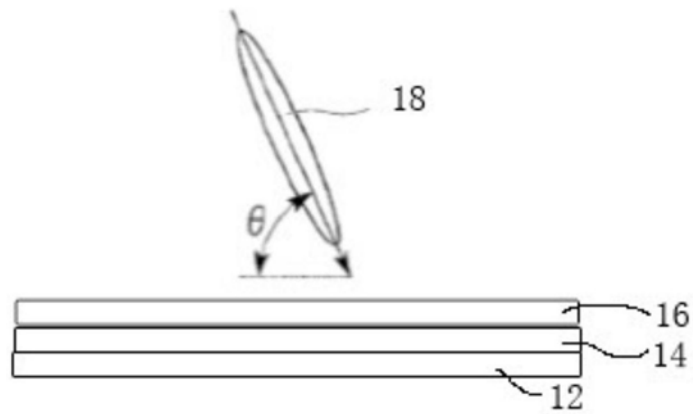


图2

专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN111198459A	公开(公告)日	2020-05-26
申请号	CN201811379569.8	申请日	2018-11-20
申请(专利权)人(译)	石家庄诚志永华显示材料有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	石家庄诚志永华显示材料有限公司		
[标]发明人	李佳明 梁志安 员国良 康素敏 张璇 梁瑞祥		
发明人	李佳明 梁志安 员国良 康素敏 张璇 梁瑞祥		
IPC分类号	G02F1/1337 C09K19/44		
CPC分类号	C09K19/12 C09K19/3003 C09K19/3028 C09K19/3066 C09K19/3098 C09K19/3402 C09K19/3491 C09K19/44 C09K19/56 C09K2019/0448 C09K2019/122 C09K2019/123 C09K2019/3004 C09K2019/ /3009 C09K2019/301 C09K2019/3016 C09K2019/3021 C09K2019/3025 C09K2019/3027 C09K2019/ /3036 C09K2019/3408 C09K2019/3422		
代理人(译)	刘敏 张峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器件。本发明的液晶显示器件包括第一基板、第二基板，以及设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶组合物；所述第一基板与所述第二基板平行相对设置；所述第一基板和所述第二基板的靠近所述液晶组合物一侧设有配向层；所述配向层上设有使所述液晶组合物中的液晶分子大致垂直于所述第一基板和所述第二基板排列的垂直取向膜，所述液晶分子的预倾角为 $88.5^{\circ} \sim 89.5^{\circ}$ 。

