



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105441085 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201410426055. 9

(22) 申请日 2014. 08. 26

(71) 申请人 江苏和成显示科技股份有限公司

地址 212212 江苏省镇江市扬中市场中长江大桥东侧

(72) 发明人 韩文明 徐海彬 马文阳

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 杨海军

(51) Int. Cl.

C09K 19/06(2006. 01)

权利要求书8页 说明书19页

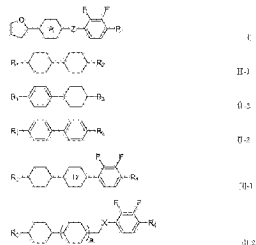
(54) 发明名称

液晶组合物及其液晶显示元件

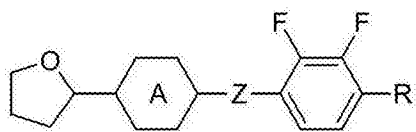
(57) 摘要

本发明提供了一种负性液晶组合物及其液晶显示器件,所述负性液晶组合物包含:至少一种通式 I 所示的化合物作为第一组分;至少一种选自通式 II -1、通式 II -2、通式 II -3 及其组合组成的组所示的化合物中的一种或多种作为第二组分;以及至少一种通式 III -1 和 / 或通式 III -2 所示的化合物作为第三组分,该负性液晶组合物具有较高的电阻率、高的介电各向异性、适宜的光学各向异性以及良好的低温稳定性。本发明还提供了

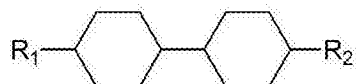
一种液晶显示器件。



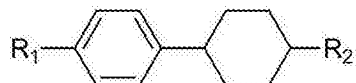
1. 一种负性液晶组合物,所述负性液晶组合物包括:至少一种选自通式 I 所示的化合物作为第一组分;至少一种选自通式 II -1、通式 II -2、通式 II -3 及其组合组成的组所示的化合物中的一种或多种作为第二组分;以及至少一种选自通式 III -1 和 / 或通式 III -2 所示的化合物作为第三组分:



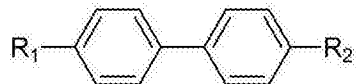
I;



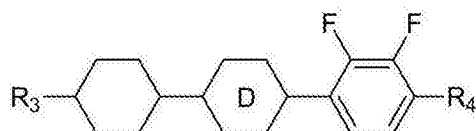
II-1;



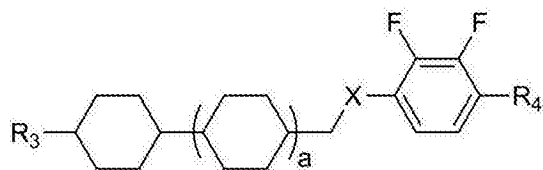
II-2;



II-3;



III-1; 以及



III-2,

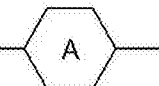

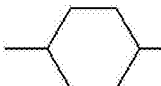
其中,

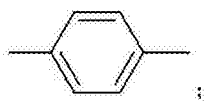
R 独立的选自 F、-CF₃、-CHF₂、-CH₂F、-OCF₃、-OCHF₂、1-10 个碳原子的烷基或烷氧基、2-10 个碳原子的氟代或未氟代烯基或烯氧基;

R₁、R₂、R₃ 和 R₄ 相同或不同,各自独立的选自 1-10 个碳原子的烷基或烷氧基、2-10 个碳原子的烯基或烯氧基;

Z 独立地选自单键、-CH₂-CH₂-、-CH = CH-、-C ≡ C-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH₂O-、-OCH₂-、-COO-、-O-CO-、-C₂F₄- 或 -CF = CF-;

X 独立选自 -O- 或 -CH₂-;

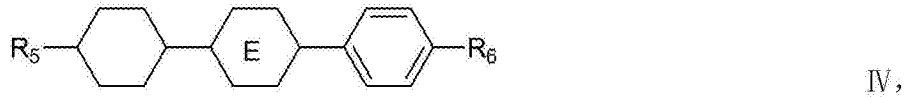
环  和环  相同或不同,各自独立的选自  或



a 为 0 或 1。

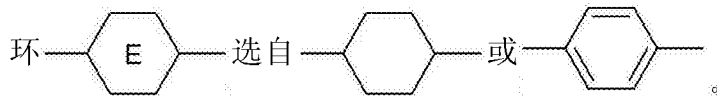
2. 根据权利要求 1 所述的负性液晶组合物,其特征在于,所述 R 独立的选自 F、-CF₃、-OCF₃、1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的氟代或未氟代烯基或烯氧基。

3. 根据权利要求 1 所述的负性液晶组合物,其特征在于,所述负性液晶组合物还包括:占所述负性液晶组合物总重量 0-25%通式IV所示的化合物一种或多种:

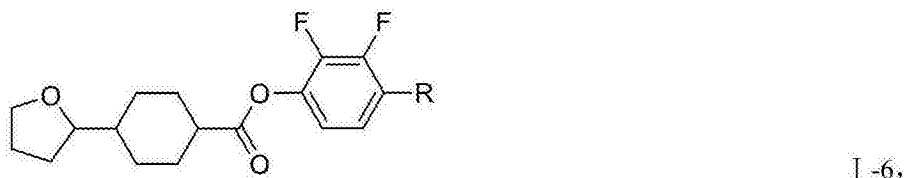
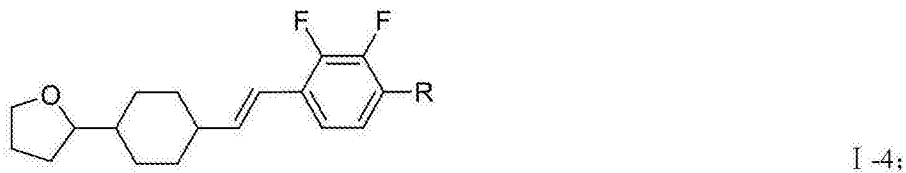
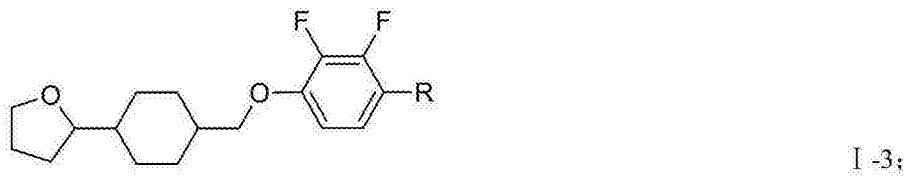


其中,

R₅ 和 R₆ 相同或不同,各自独立的选自 1-10 个碳原子的烷基或烷氧基、2-10 个碳原子的烯基或烯氧基;



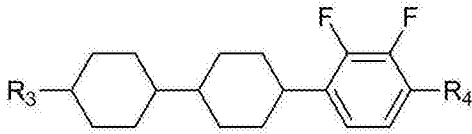
4. 根据权利要求 1 所述的负性液晶组合物,其特征在于,通式 I 的化合物选自通式 I -1 至通式 I -6 所示化合物中的一种或多种:



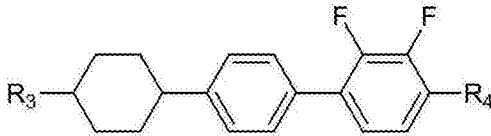
其中,

R 独立的选自 F、-CF₃、-OCF₃、1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的氟代或未氟代烯基或烯氧基。

5. 根据权利要求 1 所述的负性液晶组合物,其特征在于,通式 III-1 的化合物选自通式 III-1-1 至通式 III-1-2 所示化合物中的一种或多种:



III-1-1; 以及

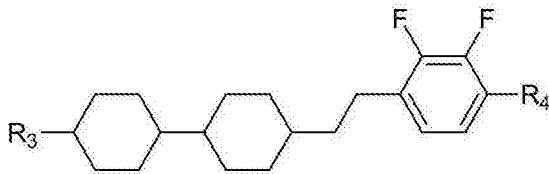


III-1-2,

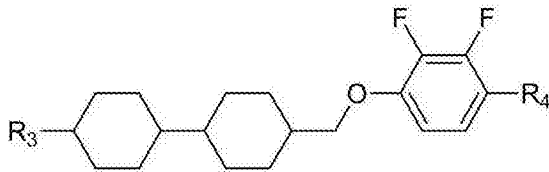
其中,

R_3 和 R_4 相同或不同,各自独立的选自 1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的烯基或烯氧基。

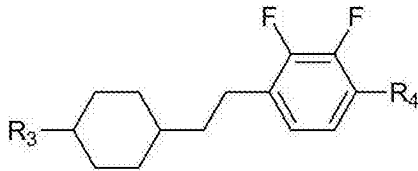
6. 根据权利要求 1 所述的负性液晶组合物,其特征在于,通式 III-2 的化合物选自通式 III-2-1 至通式 III-2-4 所示化合物中的一种或多种:



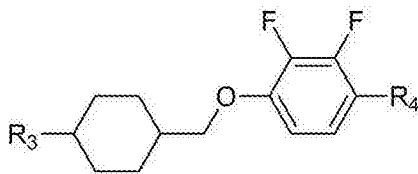
III-2-1;



III-2-2;



III-2-3; 以及



III-2-4,

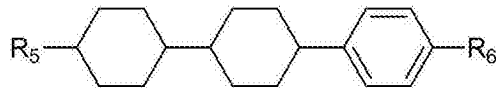
其中,

R_3 和 R_4 相同或不同,各自独立的选自 1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的烯基或烯氧基。

7. 根据权利要求 1 所述的负性液晶组合物,其特征在于,通式 IV 的化合物选自通式 IV-1 至通式 IV-2 所示化合物中的一种或多种:



IV-1; 以及



IV-2,

其中,

R_5 和 R_6 相同或不同,各自独立的选自 1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的烯基或烯氧基。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的负性液晶组合物,其特征在于,所述通式 I 的化合物占所述负性液晶组合物总重量 1-60%;所述通式 II -1、通式 II -2、通式 II -3 及其组合组成的组所示的化合物占所述负性液晶组合物总重量 5-35%;所述通式 III -1 和 / 或通式 III -2 的化合物占所述负性液晶组合物总重量 5-65%;所述通式 IV 的化合物占所述负性液晶组合物总重量 0-20%。

9. 根据权利要求 8 所述的负性液晶组合物,其特征在于,所述通式 III -1 的化合物占所述负性液晶组合物总重量 10-30%。

10. 根据权利要求 9 所述的负性液晶组合物,其特征在于,所述通式 III -2 的化合物占所述负性液晶组合物总重量 5-45%。

11. 根据权利要求 1-10 中任一项所述的负性液晶组合物,其特征在于,所述的负性液晶组合物包括:

占所述负性液晶组合物总重量 11% 的化合物 3CC2;
 占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 5PP1;
 占所述负性液晶组合物总重量 2% 的化合物 3CCP1;
 占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 2CPW02;
 占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 3CPW02;
 占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 4CPW02;
 占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 2CC10W02;
 占所述负性液晶组合物总重量 7% 的化合物 3CC10W02;
 占所述负性液晶组合物总重量 7% 的化合物 4CC10W02;
 占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 5CC10W02;
 占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 THFPW02;
 占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 THFPW04;
 占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFCW02;
 占所述负性液晶组合物总重量 10% 的化合物 THFCW04;
 占所述负性液晶组合物总重量 7% 的化合物 THFC10W02;以及
 占所述负性液晶组合物总重量 7% 的化合物 THFC10W03,

或者所述的负性液晶组合物包括:

占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3CC2;
 占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 3CCV;
 占所述负性液晶组合物总重量 2% 的化合物 5PP1;
 占所述负性液晶组合物总重量 2% 的化合物 3CPP2;
 占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 2CPW02;
 占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 3CPW02;

占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 4CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 2CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 3CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 4CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 5CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3CCW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3CC2W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 THFPW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFPW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFCW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 10% 的化合物 THFCW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 7% 的化合物 THFC10W02 ;以及
占所述负性液晶组合物总重量 7% 的化合物 THFC10W03 ,
或者所述的负性液晶组合物包括 :

占所述负性液晶组合物总重量 12% 的化合物 3CCV ;
占所述负性液晶组合物总重量 2% 的化合物 3CP02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3CPP2 ;
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 VCCP1 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 2CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 5CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 2CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 3CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 4CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3CCW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 THFPW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 7% 的化合物 THFPW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFCW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFCW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 THFCW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFC10W03 ;以及
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFC10W04 ,
或者所述的负性液晶组合物包括 :

占所述负性液晶组合物总重量 12% 的化合物 3CCV1 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3CC2 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3CPP2 ;

占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 2CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 3CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3CPW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 2CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 3CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 4CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 4CCW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3CCW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 THFPW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 THFPW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFCW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFCW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 THFCW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 THFC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 THFC10W03 ;以及
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFC10W04 ,
或者所述的负性液晶组合物包括 :

占所述负性液晶组合物总重量 12% 的化合物 3CCV1 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3CC2 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3CPP2 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 2CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 3CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3CPW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 2CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 3CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 4CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 4CCW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 3CCW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 THFPW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 THFPW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFCW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFCW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 THFCW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3C10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 4C10W03 ;以及
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 5C10W04 ,
或者所述的负性液晶组合物包括 :

占所述负性液晶组合物总重量 10% 的化合物 3CCV1 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 3CC2 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3CC4 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 2CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 3CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 3CPW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 2CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 3CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 4CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 4CCW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 3CC2W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 THFPW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 THFPW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 THFCW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 THFCW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 THFCW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3C10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 4C10W03 ; 以及
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 5C10W04 ,
或者所述的负性液晶组合物包括 :

占所述负性液晶组合物总重量 7% 的化合物 3CCV1 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 3CC2 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3CC4 ;
占所述负性液晶组合物总重量 7% 的化合物 3CCV2 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 5PP1 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3CPP2 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 2CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 3CPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 3CPW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 2CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 3CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 4CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 5CC10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFPW02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 THFPW03 ;
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 THFPW04 ;
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3C10W02 ;
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 4C10W03 ; 以及

占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 5C10W04，
或者所述的负性液晶组合物包括：

占所述负性液晶组合物总重量 15% 的化合物 3CC2；
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3CC4；
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 5CC2；
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 5PP1；
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 3CPP2；
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 2CPW02；
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 3CPW02；
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 3CPW04；
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 4CPW03；
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 2CC10W02；
占所述负性液晶组合物总重量 8% 的化合物 3CC10W02；
占所述负性液晶组合物总重量 6% 的化合物 4CC10W02；
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 5CC10W02；
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 THFPW02；
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 THFPW03；
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 THFPW04；
占所述负性液晶组合物总重量 4% 的化合物 3C10W02；
占所述负性液晶组合物总重量 5% 的化合物 4C10W03；以及
占所述负性液晶组合物总重量 3% 的化合物 5C10W04。

12. 一种液晶显示器件，其特征在于，包含权利要求 1-11 中任一项所述的负性液晶组合物。

液晶组合物及其液晶显示元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶组合物及其应用,更具体地说,本发明涉及一种负介电各向异性的液晶组合物及其液晶显示元件。

背景技术

[0002] 液晶显示元件可以在以钟表、电子计算器为代表的家庭用各种电器、测定机器、汽车用面板、文字处理机、电脑、打印机、电视等中使用。作为液晶显示方式,在其代表性的方式中,可以列举 PC(phase change,相变)、TN(twist nematic,扭曲向列)、STN(super twisted nematic,超扭曲向列)、ECB(electrically controlled birefringence,电控双折射)、OCB(optically compensated bend,光学补偿弯曲)、IPS(in-plane switching,共面转变)、VA(vertical alignment,垂直配向)、CSH(color super homeotropic,彩色超垂面)等类模式。根据元件的驱动方式分为 PM(passive matrix,被动矩阵)型和 AM(active matrix,主动矩阵)型。PM分为静态(static)和多路(multiplex)等类型。AM分为 TFT(thin film transistor,薄膜晶体管)、MIM(metal insulator metal,金属-绝缘层-金属)等类型。TFT的类型有非晶硅(amorphous silicon)和多晶硅(polycrystal silicon)。后者根据制造工艺分为高温型和低温型。液晶显示元件根据光源的类型分为利用自然光的反射型、利用背光的透过型、以及利用自然光和背光两种光源的半透过型。

[0003] 在这些显示方式中,IPS模式、ECB模式、VA模式或CSH模式等与现在常用的TN模式或STN模式不同在于,前者使用具有负介电各向异性的液晶材料。在这些显示方式中,尤其是通过AM驱动的VA型显示,在要求高速且宽视角的显示元件中的应用,其中,最值得期待的是在电视等液晶元件中的应用。

[0004] IPS模式以及VA模式等工作模式的液晶显示元件,与彩色显像管(CRT)比较,其作为显示元件目前仍存在问题,还有待于提高其物性。

[0005] IPS模式或VA模式工作的液晶显示元件,主要含有具负介电各向导性的液晶组成物,为了进一步提高上述特性等,所述的负介电各向导性的液晶组成物必须具备特性,即:

[0006] (1) 向列相的温度范围广;

[0007] (2) 黏度小;

[0008] (3) 光学各向异性适当;

[0009] (4) 介电各向导性的绝对值大;

[0010] (5) 电阻率大。

[0011] 向列相的温度范围与使用液晶显示元件的温度范围有关,含有如(1)所述向列相的温度范围广的液晶组成物的液晶显示元件,其作为液晶显示元件能够扩大使用的温度范围。

[0012] 含有如(2)所述粘度小的液晶组成物的液晶显示元件能够缩短回应时间。当液晶显示元件的回应时间短时,可适用于动画显示。另外,向液晶显示元件的液晶盒内注入液晶组成物时,可缩短注入时间,能够提高作业性。

[0013] 含有如 (3) 所述光学各向异性适当的液晶组成物的液晶显示元件能够增大对比度之比。

[0014] 含有如 (4) 所述介电各向导性的绝对值大的液晶组成物的液晶显示元件能够降低基础电压值、降低驱动电压,并能进一步降低消耗电功率。

[0015] 含有如 (5) 所述电阻率大的液晶组成物的液晶显示元件能够增大电压保持率 (voltage maintenance rate),并能增大对比度 (contrast ratio)。因而,液晶组成物需要在初期具有大的电阻率值、即使进一步长时间使用后仍具有大的电阻率值。

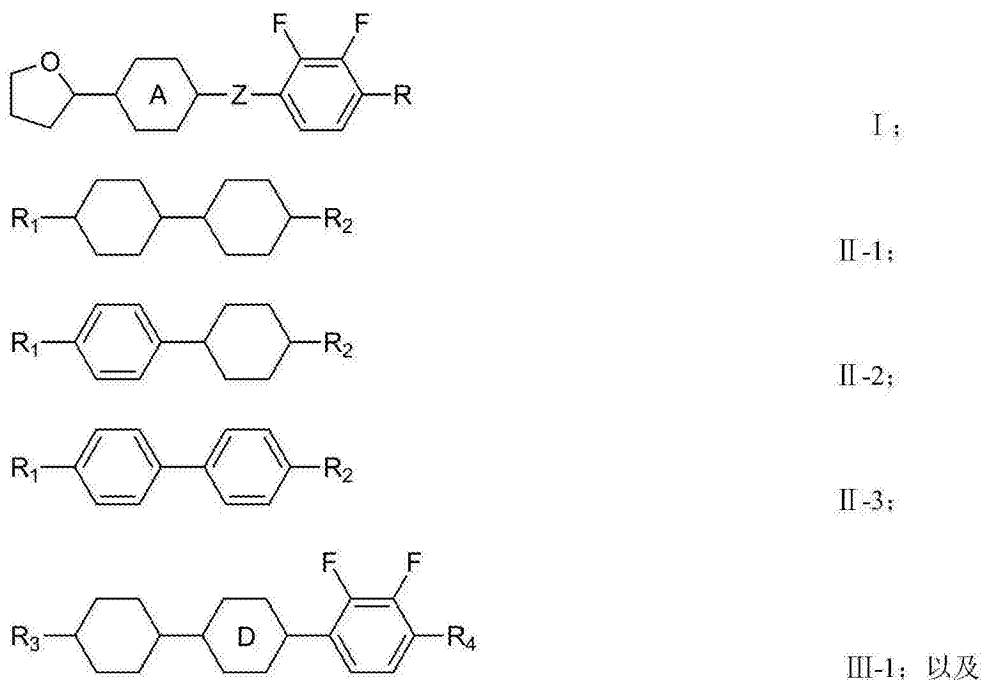
[0016] 虽然,现有技术中公开了具有大的电阻率 (ρ) 的值的液晶组合物,如专利文献 CN103666485A,但是现有技术中仍存在无法兼顾在液晶电视、平板电脑等要求低粘度、高电阻率、合适的光学各向异性、合适介电各向异性、高的响应速度、低的驱动电压的性能均衡问题,不能同时满足各方面指标。

发明内容

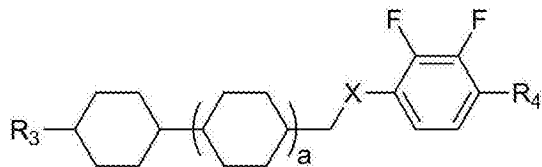
[0017] 本发明目的在于提供向列相 (nematic phase) 的温度范围广、向列相的下限温度低且低温稳定性好,具有适当的光学各向异性、合适负介电各向导性、电阻率值大的液晶组成物。本发明的另一目的在于提供含有上述液晶组成物的、具有良好低温稳定性、适于 VA 模式、IPS 模式等的以主动矩阵 (AM) 方式驱动的液晶显示元件。

[0018] 为了实现上述发明目的,本发明提供了一种负性液晶组合物,所述负性液晶组合物包括:至少一种选自通式 I 所示的化合物作为第一组分;至少一种选自通式 II -1、通式 II -2、通式 II -3 及其组合组成的组所示的化合物中的一种或多种作为第二组分;以及至少一种选自通式 III -1 和 / 或通式 III -2 所示的化合物作为第三组分;

[0019]



[0020]



III-2,

[0021] 其中,

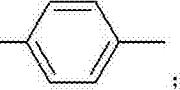
[0022] R 独立的选自 F、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{OCHF}_2$ 、1-10 个碳原子的烷基或烷氧基、2-10 个碳原子的氟代或未氟代烯基或烯氧基;

[0023] R_1 、 R_2 、 R_3 和 R_4 相同或不同,各自独立的选自 1-10 个碳原子的烷基或烷氧基、2-10 个碳原子的烯基或烯氧基;

[0024] Z 独立地选自单键、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 或 $-\text{CF}=\text{CF}-$;

[0025] X 独立选自 $-\text{O}-$ 或 $-\text{CH}_2-$;

[0026] 环  和环  相同或不同,各自独立的选自 

或  ;

[0027] a 为 0 或 1。

[0028] 在本发明的一些实施方式中,R 独立的选自 F、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的氟代或未氟代烯基或烯氧基。

[0029] 在本发明的一些实施方式中,所述负性液晶组合物还包括:占所述负性液晶组合物总重量 0-25% 通式 IV 所示的化合物一种或多种:

[0030]



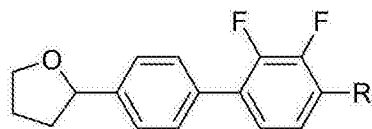
IV,

[0031] 其中,

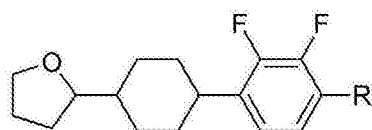
[0032] R_5 和 R_6 相同或不同,各自独立的选自 1-10 个碳原子的烷基或烷氧基、2-10 个碳原子的烯基或烯氧基。

[0033] 在本发明的一些实施方式中,通式 I 的化合物选自通式 I -1 至通式 I -6 所示化合物中的一种或多种:

[0034]

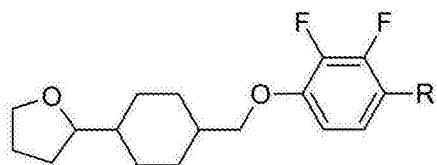


I-1;

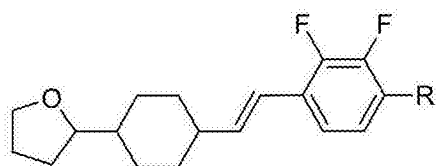


I-2;

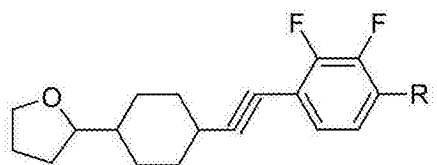
[0035]



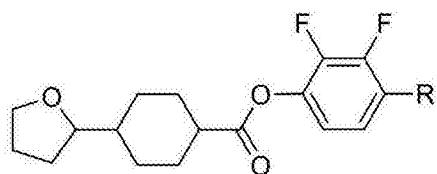
I-3;



I-4;



I-5; 以及



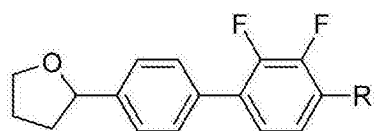
I-6,

[0036] 其中,

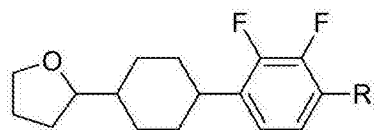
[0037] R 独立的选自 F、 $-CF_3$ 、 $-OCF_3$ 、1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的氟代或未氟代烯基或烯氧基。

[0038] 在本发明的一些实施方式中, 优选地, 通式 I 的化合物选自通式 I-1 至通式 I-3 所示化合物中的一种或多种:

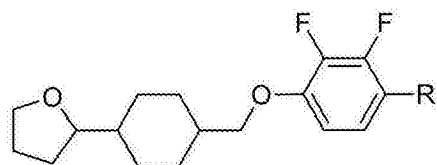
[0039]



I-1;



I-2; 以及



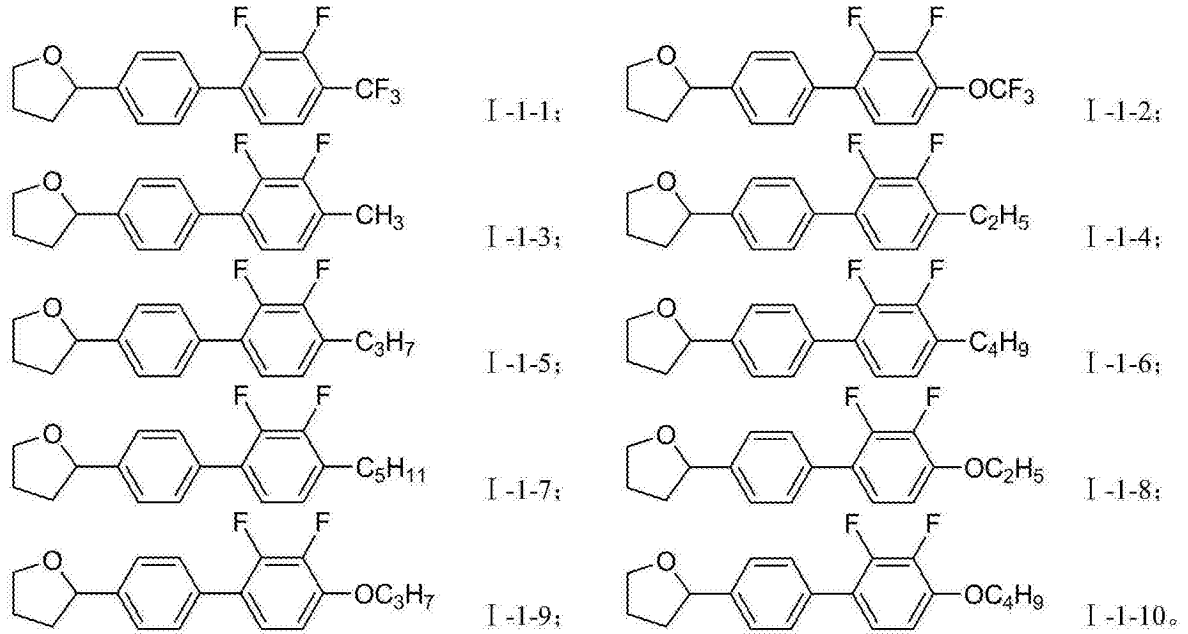
I-3,

[0040] 其中,

[0041] R 独立的选自 F、 $-CF_3$ 、 $-OCF_3$ 、1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的氟代或未氟代烯基或烯氧基。

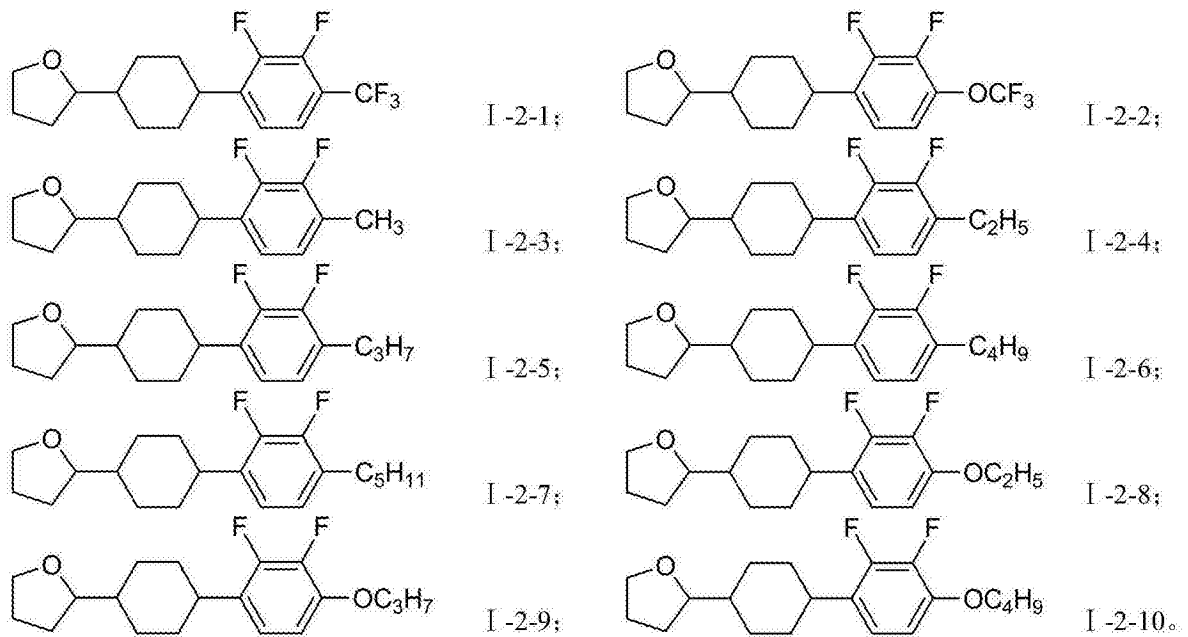
[0042] 在本发明的一些实施方式中, 通式 I-1 的化合物选自如下化合物中的一种或多种:

[0043]



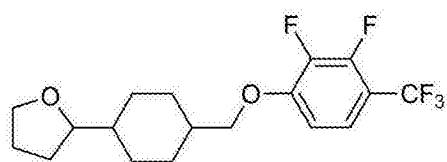
[0044] 在本发明的一些实施方式中,通式 I -2 的化合物选自如下化合物中的一种或多种:

[0045]

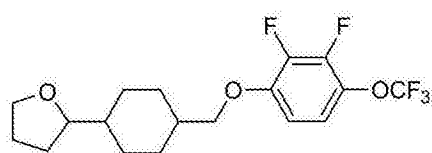


[0046] 在本发明的一些实施方式中,通式 I -3 的化合物选自如下化合物中的一种或多种:

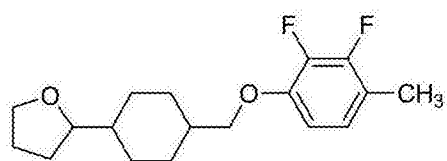
[0047]



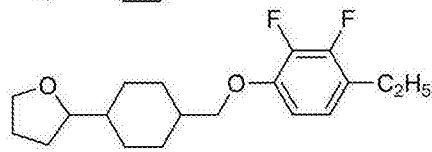
I-3-1;



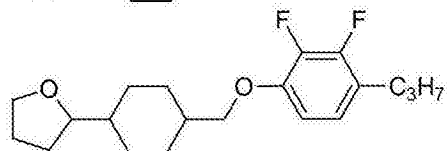
I-3-2;



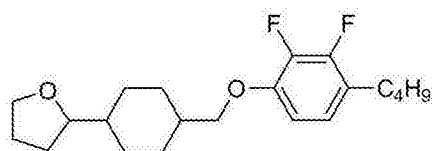
I-3-3;



I-3-4;

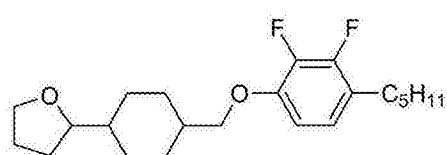


I-3-5;

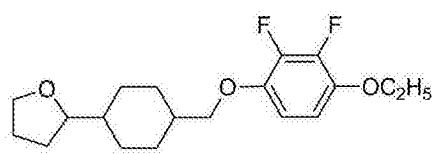


I-3-6;

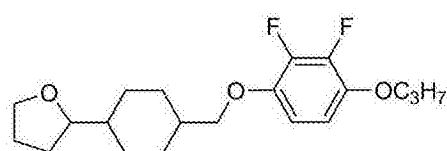
[0048]



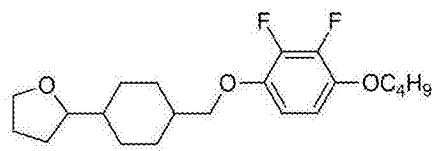
I-3-7;



I-3-8;



I-3-9;



I-3-10。

[0049] 在本发明的一些实施方式中,所述 R_1 和 R_2 相同或不同,各自独立的选自 1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的烯基或烯氧基。

[0050] 在本发明的一些实施方式中,通式 II -1 的化合物选自通式 II -1-1 至通式 II -1-6 所示化合物中的一种或多种:

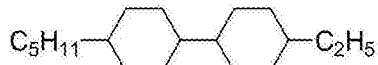
[0051]



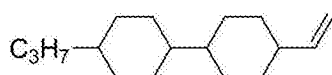
II-1-1;



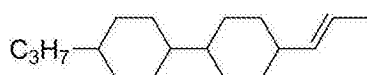
II-1-2;



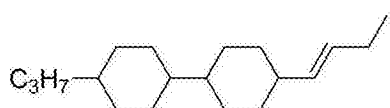
II-1-3;



II-1-4;



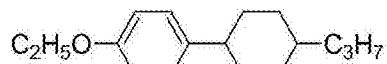
II-1-5; 或者



II-1-6。

[0052] 在本发明的一些实施方式中,通式 II -2 的化合物选自通式 II -2-1 至通式 II -2-4 所示化合物中的一种或多种:

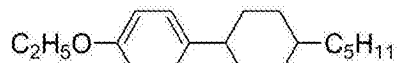
[0053]



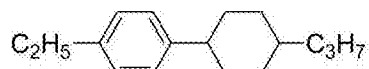
II-2-1;



II-2-2;



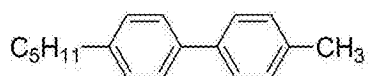
II-2-3; 或者



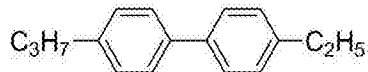
II-2-4。

[0054] 在本发明的一些实施方式中,通式 II -3 的化合物选自通式 II -3-1 至通式 II -3-3 所示化合物中的一种或多种:

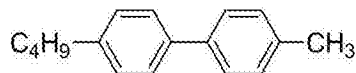
[0055]



II-3-1;



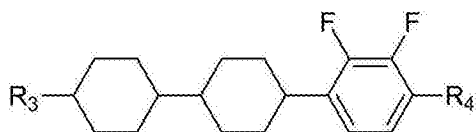
II-3-2; 或者



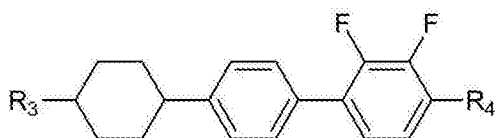
II-3-3。

[0056] 在本发明的一些实施方式中,通式 III -1 的化合物选自通式 III -1-1 至通式 III -1-2 所示化合物中的一种或多种:

[0057]



III-1-1; 以及



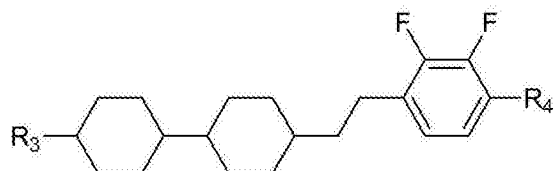
III-1-2,

[0058] 其中,

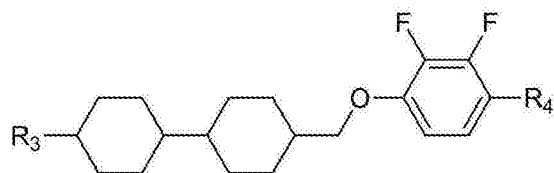
[0059] R_3 和 R_4 相同或不同,各自独立的选自 1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的烯基或烯氧基。

[0060] 在本发明的一些实施方式中,通式 III -2 的化合物选自通式 III -2-1 至通式 III -2-4 所示化合物中的一种或多种:

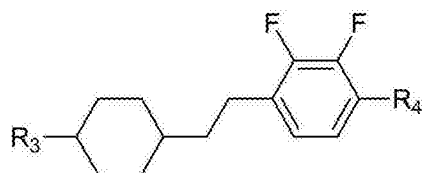
[0061]



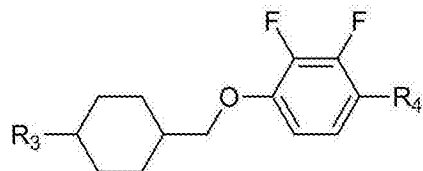
III-2-1;



III-2-2;



III-2-3; 以及



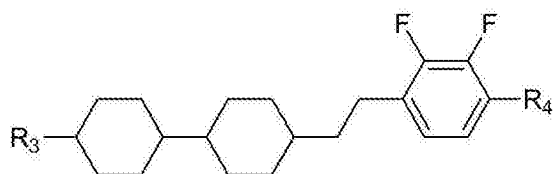
III-2-4,

[0062] 其中,

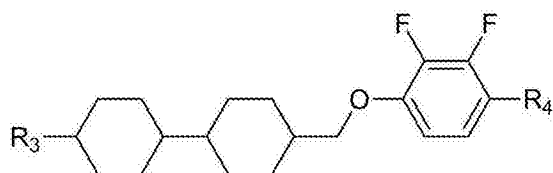
[0063] R_3 和 R_4 相同或不同,各自独立的选自 1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的烯基或烯氧基。

[0064] 在本发明的一些实施方式中,优选地,通式 III-2 的化合物选自通式 III-2-1、通式 III-2-2 和通式 III-2-4 所示化合物中的一种或多种:

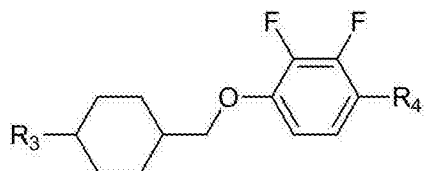
[0065]



III-2-1;



III-2-2; 以及



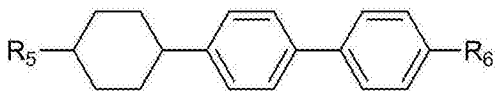
III-2-4,

[0066] 其中,

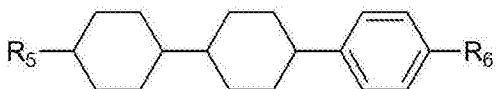
[0067] R_3 和 R_4 相同或不同,各自独立的选自 1-5 个碳原子的烷基或烷氧基、2-6 个碳原子的烯基或烯氧基。

[0068] 在本发明的一些实施方式中,通式IV的化合物选自通式IV-1至通式IV-2所示化合物中的一种或多种:

[0069]



IV-1; 以及



IV-2,

[0070] 其中,

[0071] R_5 和 R_6 相同或不同,各自独立的选自1-5个碳原子的烷基或烷氧基、2-6个碳原子的烯基或烯氧基。

[0072] 在本发明的一些实施方式中,所述通式I的化合物占所述负性液晶组合物总重量1-60%;所述通式II-1、通式II-2、通式II-3及其组合组成的组所示的化合物占所述负性液晶组合物总重量5-35%;所述通式III-1和/或通式III-2的化合物占所述负性液晶组合物总重量5-65%;所述通式IV的化合物占所述负性液晶组合物总重量0-20%。

[0073] 在本发明的一些实施方式中,优选地,所述通式I的化合物占所述负性液晶组合物总重量5-55%;所述通式II-1、通式II-2、通式II-3及其组合组成的组所示的化合物占所述负性液晶组合物总重量10-30%;所述通式III-1和/或通式III-2的化合物占所述负性液晶组合物总重量15-65%;所述通式IV的化合物占所述负性液晶组合物总重量0-20%。

[0074] 在本发明的一些实施方式中,特别优选地,所述通式I的化合物占所述负性液晶组合物总重量10-50%;所述通式II-1、通式II-2、通式II-3及其组合组成的组所示的化合物占所述负性液晶组合物总重量10-25%;所述通式III-1和/或通式III-2的化合物占所述负性液晶组合物总重量20-65%;所述通式IV的化合物占所述负性液晶组合物总重量0-15%。

[0075] 在本发明的一些实施方式中,所述通式III-1的化合物占所述负性液晶组合物总重量10-30%;优选地,所述通式III-1的化合物占所述负性液晶组合物总重量15-25%。

[0076] 在本发明的一些实施方式中,所述通式III-2的化合物占所述负性液晶组合物总重量5-45%;优选地,所述通式III-2的化合物占所述负性液晶组合物总重量12-37%。

[0077] 在本发明的一些实施方式中,所述通式III-1的化合物占所述负性液晶组合物总重量10-30%;并且通式III-2的化合物占所述负性液晶组合物总重量5-45%,优选地,所述通式III-1的化合物占所述负性液晶组合物总重量15-25%;并且通式III-2的化合物占所述负性液晶组合物总重量12-37%。

[0078] 在本发明的一些实施方式中,所述通式IV的化合物占所述负性液晶组合物总重量2-15%。

[0079] 本发明还提供了一种包含上述负性液晶组合物的液晶显示器件。

[0080] 本发明通过大量实验筛选得到的负性液晶组合物:在第一组分中的通式I的化合物,具有大的介电各向异性,同时具有高的电阻率和良好的低温存储稳定性,能够改善液晶组合物的介电各向异性,提高液晶组合物的电阻率并且改善液晶组合物的低温存储稳定性。

[0081] 在第二组分中的通式 II -1、通式 II -2、通式 II -3 及其组合的组的化合物,具有改善液晶组合物中各化合物的互溶性的作用,同时可起到降低液晶组合物的旋转粘度和提升响应速度的作用。

[0082] 在第三组分中的通式 III -1 的化合物,具有提高液晶组合物的光学各向异性以及介电各向异性,同时可起到提高液晶组合物向列相温度上限的作用;通式 III -2 的化合物,具有提高液晶组合物的光学各向异性以及介电各向异性,同时可起到提高液晶组合物向列相温度上限的作用。

[0083] 在第四组分中的通式 IV 的化合物,具有提高液晶组合物的光学各向异性以及提高液晶组合物向列相温度上限的作用。

[0084] 与现有技术相比,以上化合物按优选比例组成的液晶组合物,具有向列相的温度范围广、向列相的下限温度低、适当的光学各向异性、较高的负介电各向异性、较高清亮点、较好的低温稳定性的液晶组成物,特别是具有较高的电阻率,从而能够增大电压保持率,并能增大对比度。适于 VA 模式、IPS 模式等的以主动矩阵 (AM) 方式驱动的液晶显示元件,取得了很好的技术效果。

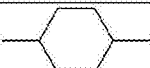
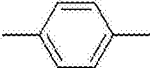

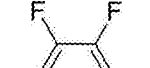

具体实施方式

[0085] 以下将结合具体实施方案来说明本发明。需要说明的是,下面的实施例为本发明的示例,仅用来说明本发明,而不用来限制本发明。在不偏离本发明主旨或范围的情况下,可进行本发明构思内的其他组合和各种改良。

[0086] 为便于表达,以下各实施例中,液晶组合物的基团结构用表 1 所列的代码表示:

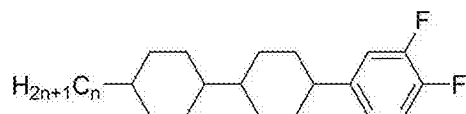
[0087] 表 1 液晶化合物的基团结构代码

[0088]

基团的单元结构	代码	基团名称
	C	1,4-亚环己基
	P	1,4-亚苯基
	THF	2-氧代环戊基
	W	2,3-二氟-1,4-亚苯基
	P (2N)	2,3-二氰基-1,4-亚苯基
-CN	N	氰基
-CH ₂ CH ₂ -	2	乙基桥键
-OCF ₃	OCF ₃	三氟甲氧基
-F	F	氟取代基
-O-	O	氧取代基
-CF ₂ O-	Q	二氟醚基
-COO-	E	酯桥键
-CH ₂ O-	1O	甲氧基桥键
-C _n H _{2n+1} 或 -C _m H _{2m+1}	n 或 m	烷基
-CH=CH- 或 -CH=CH ₂	V	乙烯基
-C≡C- 或 -C≡CH	T	乙炔基

[0089] 以如下结构式的化合物为例：

[0090]



[0091] 该结构式如用表 1 所列代码表示,则可表达为 :nCCGF,代码中的 n 表示左端烷基的 C 原子数,例如 n 为“3”,即表示该烷基为 -C₃H₇;代码中的 C 代表环己烷基。

[0092] 以下实施例中测试项目的简写代号如下：

[0093] Cp(°C) 清亮点 (向列-各向同性相转变温度)

[0094] T_{30°C} 低温稳定性

[0095] Δn 折射率各向异性 (589nm, 20°C)

[0096] Δε 介电各向异性 (1KHz, 25°C)

[0097] ρ 电阻率 (Ω*cm)

[0098] 其中,折射率各向异性使用阿贝折光仪在钠光灯 (589nm) 光源下、25°C 测试得 ;介

电测试盒为 TN90 型, 盒厚 $7\ \mu\text{m}$ 。

[0099] 低温稳定性 ($T_{30^\circ\text{C}}; \text{h}$)

[0100] 将具有向列相的试样于 -30°C 的冷冻机中保管时间为 200h、400h、500h、1000h 后, 观察液晶相。例如, 试样在 -30°C 下, 保管 1000h 时, 保持向列相的原状、保管时间大于 1000h 时变为结晶或近晶相时, 记作 $T_{30^\circ\text{C}} = 1000\text{h}$; 保管 500h 时, 保持向列相的原状、保管时间大于 1000h 时变为结晶或近晶相时, 记作 $T_{30^\circ\text{C}} = 500\text{h}$ 。

[0101] 电阻率 (ρ ; 在 25°C 下测定; $\Omega\ \text{cm}$)

[0102] 向液体盒中注入 1.0ml 液晶, 施加 10V 的直流电压。测定施加电压后 10 秒后的盒的直流电流, 算出电阻率。

[0103] 电阻率 ρ 由下式算出:

[0104] (电阻率) = $\{(\text{电压}) \times (\text{盒容量})\} / \{(\text{自流电流}) \times (\text{真空介电常数})\}$

[0105] 在以下的实施例中所采用的各成分, 均由本申请的发明人按照公知的方法, 也可以藉由适当组合有机合成化学中的方法来进行合成。这些合成技术是常规的, 所得到各液晶化合物经测试符合电子类化合物标准。关于向起始原料中引入目标末端基团、环结构及结合基团的方法, 记载在有机合成 (Organic Syntheses, John Wiley&Sons, Inc)、有机反应 (Organic Reactions, John Wiley&Sons, Inc)、综合有机合成 (Comprehensive Organic Synthesis, Pergamon Press)、新实验化学讲座 (丸善株式会社) 等出版物中。

[0106] 按照以下实施例规定的各液晶组合物的配比, 制备液晶组合物。所述液晶组合物的制备是按照本领域的常规方法进行的, 如采取加热、超声波、悬浮等方式按照规定比例混合制得。

[0107] 制备并研究下列实施例中给出的液晶组合物。下面显示了各液晶组合物的组成和其性能参数测试结果。

[0108] 以下各实施方案所采用的液晶显示器均为 VA-TFT 液晶显示设备, 盒厚 $d = 7\ \mu\text{m}$, 由偏振器 (偏光片)、电极基板等部分构成。该显示设备为常白模式, 即没有电压差施加于行和列电极之间时, 观察者观察到白色的像素颜色。基板上的上下偏振片轴彼此成 90° 度角。在两基片之间的空间充满光学性液晶材料。

[0109] 表 2、表 3 和表 4 所列是对照例液晶组合物的成分、配比及填充于液晶显示器两基板之间进行性能测试的测试结果, 以便于与说明本发明液晶组合物进行性能对比。

[0110] 对照例 1

[0111] 按表 2 中所列的各化合物及重量百分数配制成对照例 1 的液晶组合物, 其填充于液晶显示器两基板之间进行性能测试, 测试数据如下表所示:

[0112] 表 2 液晶组合物配方及其测试性能

[0113]

组分代码	通式代码	重量百分数	性能参数测试	
3CC2	II-1	6	Cp	86
5CCV	II-1	6	$\Delta\epsilon$	-8.4
3PTWO1		7	Δn	0.109
3PTWO2		7	ρ	9.7×10^{10}
3CCEWO2		10	$T_{-30^\circ\text{C}}$	500h
3CCEWO4		10		
2CPWO2	III-1-2	6		
3CPWO2	III-1-2	6		
2CCW1	III-1-1	3		
3CCW1	III-1-1	3		
3CC(N)5		9		
3CEWO1		4		
3CEWO2		5		
5CEWO2		4		
2CEP(2N)O4		5		
3CEP(2N)O4		5		
5CEP(2N)O4		4		
总计		100		

[0114] 实施例 1

[0115] 按表 3 中所列的各化合物及重量百分数配制成实施例 1 的液晶组合物,其填充于液晶显示器两基板之间进行性能测试,测试数据如下表所示:

[0116] 表 3 液晶组合物配方及其测试性能

[0117]

组分代码	通式代码	重量百分数	性能参数测试	
3CC2	II-1	11	Cp	85.9
5PPI	II-3	3	$\Delta\epsilon$	-8.4
3CCPI	IV-2	2	Δn	0.109
2CPWO2	III-1-2	6	ρ	538×10^{10}
3CPWO2	III-1-2	6	$T_{-30^\circ\text{C}}$	1000h
4CPWO2	III-1-2	6		
2CC1OWO2	III-2-2	6		
3CC1OWO2	III-2-2	7		
4CC1OWO2	III-2-2	7		
5CC1OWO2	III-2-2	5		

[0118]

THFPWO2	I -1	6		
THFPWO4	I -1	6		
THFCWO2	I -2	5		
THFCWO4	I -2	10		
THFC1OWO2	I -3	7		
THFC1OWO3	I -3	7		
总计		100		

[0119] 实施例 2

[0120] 按表 4 中所列的各化合物及重量百分数配制成实施例 2 的液晶组合物,其填充于液晶显示器两基板之间进行性能测试,测试数据如下表所示:

[0121] 表 4 液晶组合物配方及其测试性能

[0122]

组分代码	通式代码	重量百分数	性能参数测试	
3CC2	II-1	4	Cp	86.8
3CCV	II-1	8	$\Delta\epsilon$	-8.3
5PP1	II-3	2	Δn	0.109
3CPP2	IV-1	2	ρ	579×10^{10}
2CPWO2	III-1-2	5	$T_{-30^\circ\text{C}}$	1000h
3CPWO2	III-1-2	5		
4CPWO2	III-1-2	5		
2CC1OWO2	III-2-2	4		
3CC1OWO2	III-2-2	5		
4CC1OWO2	III-2-2	6		
5CC1OWO2	III-2-2	4		
3CCWO3	III-1-1	4		
3CC2WO2	III-2-1	4		
THFPWO2	I -1	5		
THFPWO3	I -1	3		
THFPWO4	I -1	5		
THFCWO2	I -2	5		
THFCWO4	I -2	10		
THFC1OWO2	I -3	7		
THFC1OWO3	I -3	7		
总计		100		

[0123] 实施例 3

[0124] 按表 5 中所列的各化合物及重量百分数配制成实施例 3 的液晶组合物,其填充于液晶显示器两基板之间进行性能测试,测试数据如下表所示:

[0125] 表 5 液晶组合物配方及其测试性能

[0126]

组分代码	通式代码	重量百分数	性能参数测试	
3CCV	II-1	12	Cp	80.9
3CPO2	II-2	2	$\Delta\epsilon$	-8.3
3CPP2	IV-1	4	Δn	0.109
VCCP1	IV-2	6	ρ	612×10^{10}
2CPWO2	III-1-2	4	$T_{-30^\circ\text{C}}$	1000h
3CPWO2	III-1-2	4		
5CPWO2	III-1-2	4		
2CC1OWO2	III-2-2	3		
3CC1OWO2	III-2-2	5		
4CC1OWO2	III-2-2	4		
3CCWO3	III-1-1	4		
THFPWO2	I-1	5		
THFPWO3	I-1	3		
THFPWO4	I-1	7		
THFCWO2	I-2	5		
THFCWO3	I-2	5		
THFCWO4	I-2	8		
THFC1OWO2	I-3	5		
THFC1OWO3	I-3	5		
THFC1OWO4	I-3	5		
总计		100		

[0127] 实施例 4

[0128] 按表 6 中所列的各化合物及重量百分数配制成实施例 4 的液晶组合物,其填充于液晶显示器两基板之间进行性能测试,测试数据如下表所示:

[0129] 表 6 液晶组合物配方及其测试性能

[0130]

组分代码	通式代码	重量百分数	性能参数测试	
3CCV1	II-1	12	Cp	86.3
3CC2	II-1	3	$\Delta\epsilon$	-8.4
3CPP2	IV-1	3	Δn	0.108
2CPWO2	III-1-2	5	ρ	525×10^{10}
3CPWO2	III-1-2	5	$T_{-30^\circ\text{C}}$	1000h

[0131]

3CPWO4	III-1-2	4		
2CC1OWO2	III-2-2	4		
3CC1OWO2	III-2-2	5		
4CC1OWO2	III-2-2	4		
4CCWO2	III-1-1	4		
3CCWO3	III-1-1	4		
THFPWO2	I-1	5		
THFPWO3	I-1	3		
THFPWO4	I-1	8		
THFCWO2	I-2	5		
THFCWO3	I-2	5		
THFCWO4	I-2	8		
THFC1OWO2	I-3	4		
THFC1OWO3	I-3	4		
THFC1OWO4	I-3	5		
总计		100		

[0132] 实施例 5

[0133] 按表 7 中所列的各化合物及重量百分数配制成实施例 5 的液晶组合物,其填充于液晶显示器两基板之间进行性能测试,测试数据如下表所示:

[0134] 表 7 液晶组合物配方及其测试性能

[0135]

组分代码	通式代码	重量百分数	性能参数测试	
3CCV1	II-1	12	Cp	86.3
3CC2	II-1	3	$\Delta\epsilon$	-8.4
3CPP2	IV-1	3	Δn	0.108
2CPWO2	III-1-2	5	ρ	525×10^{10}
3CPWO2	III-1-2	6	$T_{-30^\circ\text{C}}$	1000h
3CPWO4	III-1-2	4		
2CC1OWO2	III-2-2	4		
3CC1OWO2	III-2-2	6		
4CC1OWO2	III-2-2	5		
4CCWO2	III-1-1	4		
3CCWO3	III-1-1	5		
THFPWO2	I-1	5		
THFPWO3	I-1	3		
THFPWO4	I-1	8		

[0136]

THFCWO2	I -2	5		
THFCWO3	I -2	5		
THFCWO4	I -2	8		
3CIOWO2	III-2-4	3		
4CIOWO3	III-2-4	3		
5CIOWO4	III-2-4	3		
总计		100		

[0137] 实施例 6

[0138] 按表 8 中所列的各化合物及重量百分数配制成实施例 6 的液晶组合物,其填充于液晶显示器两基板之间进行性能测试,测试数据如下表所示:

[0139] 表 8 液晶组合物配方及其测试性能

[0140]

组分代码	通式代码	重量百分数	性能参数测试	
3CCV1	II-1	10	Cp	86.3
3CC2	II-1	5	$\Delta\epsilon$	-8.4
3CC4	II-1	3	Δn	0.108
2CPWO2	III-1-2	5	ρ	525×10^{10}
3CPWO2	III-1-2	6	$T_{-30^\circ\text{C}}$	1000h
3CPWO4	III-1-2	8		
2CC1OWO2	III-2-2	5		
3CC1OWO2	III-2-2	5		
4CC1OWO2	III-2-2	5		
4CCWO2	III-1-1	4		
3CC2WO2	III-2-1	5		
THFPWO2	I -1	5		
THFPWO3	I -1	3		
THFPWO4	I -1	8		
THFCWO2	I -2	4		
THFCWO3	I -2	3		
THFCWO4	I -2	6		
3CIOWO2	III-2-4	3		
4CIOWO3	III-2-4	4		
5CIOWO4	III-2-4	3		
总计		100		

[0141] 实施例 7

[0142] 按表 9 中所列的各化合物及重量百分数配制成实施例 7 的液晶组合物,其填充于液晶显示器两基板之间进行性能测试,测试数据如下表所示:

[0143] 表 9 液晶组合物配方及其测试性能

[0144]

组分代码	通式代码	重量百分数	性能参数测试	
3CCV1	II-1	7	Cp	86.3
3CC2	II-1	5	$\Delta\epsilon$	-8.4
3CC4	II-1	3	Δn	0.108
3CCV2	II-1	7	ρ	525×10^{10}
5PP1	II-3	3	$T_{-30^\circ\text{C}}$	1000h
3CPP2	IV-1	3		
2CPWO2	III-1-2	5		
3CPWO2	III-1-2	6		
3CPWO4	III-1-2	8		
2CC1OWO2	III-2-2	6		
3CC1OWO2	III-2-2	8		
4CC1OWO2	III-2-2	6		
5CC1OWO2	III-2-2	5		
THFPWO2	I-1	5		
THFPWO3	I-1	3		
THFPWO4	I-1	8		
3C1OWO2	III-2-4	4		
4C1OWO3	III-2-4	5		
5C1OWO4	III-2-4	3		
总计		100		

[0145] 实施例 8

[0146] 按表 10 中所列的各化合物及重量百分数配制成实施例 8 的液晶组合物,其填充于液晶显示器两基板之间进行性能测试,测试数据如下表所示:

[0147] 表 10 液晶组合物配方及其测试性能

[0148]

组分代码	通式代码	重量百分数	性能参数测试	
3CC2	II-1	15	Cp	86.3
3CC4	II-1	3	$\Delta\epsilon$	-8.4
5CC2	II-1	4	Δn	0.108
5PP1	II-3	3	ρ	525×10^{10}
3CPP2	IV-1	3	$T_{-30^\circ\text{C}}$	1000h
2CPWO2	III-1-2	5		

[0149]

3CPWO2	III-1-2	6		
3CPWO4	III-1-2	8		
4CPWO3	III-1-2	4		
2CC1OWO2	III-2-2	6		
3CC1OWO2	III-2-2	8		
4CC1OWO2	III-2-2	6		
5CC1OWO2	III-2-2	5		
THFPWO2	I-1	3		
THFPWO3	I-1	4		
THFPWO4	I-1	5		
3C1OWO2	III-2-4	4		
4C1OWO3	III-2-4	5		
5C1OWO4	III-2-4	3		
总计		100		

[0150] 由实施例 1-8 所示的液晶组合物的性能参数可知,本发明的液晶组合物具有较高的电阻率,同时具有较高的介电各向异性、适宜的光学各向异性、良好的低温稳定性以及较广的向列相温度范围,特别适用于 VA 模式、IPS 模式等的以主动矩阵 (AM) 方式驱动的液晶显示元件,和现有技术的液晶组合物相比,取得了非常好的技术效果。

[0151] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。