



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106147791 B

(45)授权公告日 2017.10.24

(21)申请号 201510197123.3

G09K 19/44(2006.01)

(22)申请日 2015.04.23

G02F 1/1333(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106147791 A

(56)对比文件

CN 102712844 A, 2012.10.03,

CN 104531169 A, 2015.04.22,

WO 2011030708 A1, 2011.03.17,

EP 2256178 A1, 2010.12.01,

CN 102239232 A, 2011.11.09,

(43)申请公布日 2016.11.23

(73)专利权人 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扬中市长

江大桥东侧

审查员 胡建朝

(72)发明人 韩文明 徐海彬 丁文全 马文阳

陈昭远

(74)专利代理机构 北京嘉和天工知识产权代理

事务所(普通合伙) 11269

代理人 甘玲

(51) Int. Cl.

G09K 19/46(2006.01)

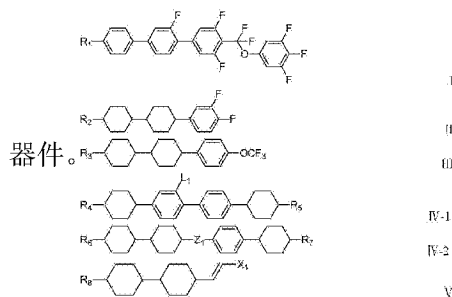
权利要求书9页 说明书16页

(54)发明名称

具有良好的光和热稳定性的液晶组合物及液晶显示元件

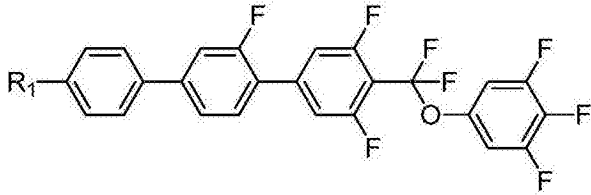
(57)摘要

本发明提供一种具有良好的光和热稳定性的液晶组合物,所述液晶组合物包括:占所述液晶组合物总重量5-30%的一种或多种通式I所示的化合物;占所述液晶组合物总重量1-30%的一种或多种通式II所示的化合物;占所述液晶组合物总重量1-30%的一种或多种通式III所示的化合物;占所述液晶组合物总重量1-20%的一种或多种通式IV-1和/或IV-2所示的化合物;占所述液晶组合物总重量15-50%的一种或多种通式V所示的化合物,所述液晶组合物具有大的介电各向异性、适当高的光学各向异性、较低的粘度以及较好的光和热稳定性,适用于液晶显示器件中。本发明还提供包含该液晶组合物的液晶显示



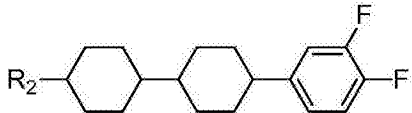
1. 一种液晶组合物,所述液晶组合物包括:

占所述液晶组合物总重量5-30%的一种或多种通式I所示的化合物



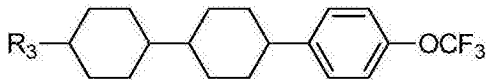
I;

占所述液晶组合物总重量1-30%的一种或多种通式II所示的化合物



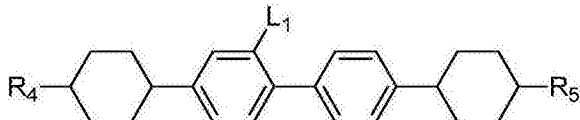
II;

占所述液晶组合物总重量1-30%的一种或多种通式III所示的化合物

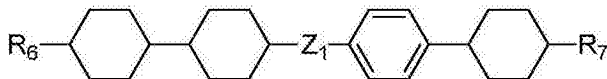


III;

占所述液晶组合物总重量1-20%的一种或多种通式IV-1和/或IV-2所示的化合物

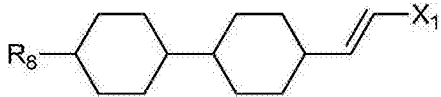


IV-1;



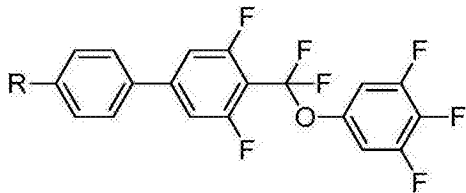
IV-2; 以及

占所述液晶组合物总重量15-50%的一种或多种通式V所示的化合物



并且
V,

所述液晶组合物不包含通式VIII所示的化合物:



VIII,

其中,

R、R₁、R₂、R₃、R₄、R₅、R₆、R₇和R₈相同或不同,各自独立地选自1-10个碳原子的卤代或未卤代烷基或烷氧基、2-10个碳原子的卤代或未卤代烯基或烯氧基;

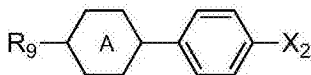
L₁为-H、-F、-Cl或-CH₃;

Z₁为单键、-COO-或-OCO-;

X₁为-H或-CH₃。

2. 根据权利要求1所述的液晶组合物,其特征在于,所述液晶组合物还包括:

占所述液晶组合物总重量0-10%的一种或多种通式VI所示的化合物:

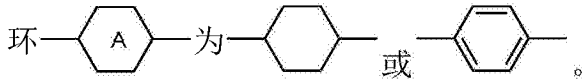


VI,

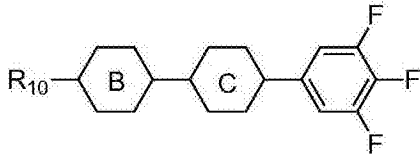
其中，

R₉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；

X₂选自-F、-OCF₃、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；



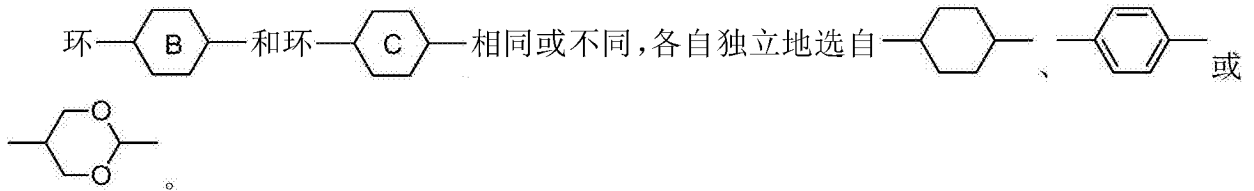
3. 根据权利要求2所述的液晶组合物，其特征在于，所述液晶组合物还包括：
占所述液晶组合物总重量0-30%的一种或多种通式VII所示的化合物：



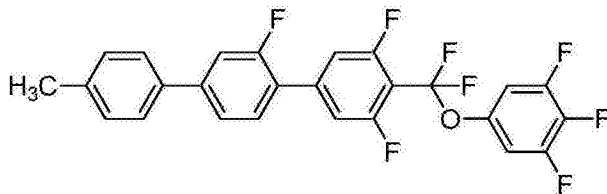
VII,

其中，

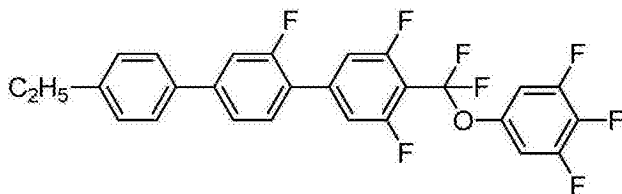
R₁₀选自1-10个碳原子的烷基或烷氧基、2-10个碳原子的烯基或烯氧基；



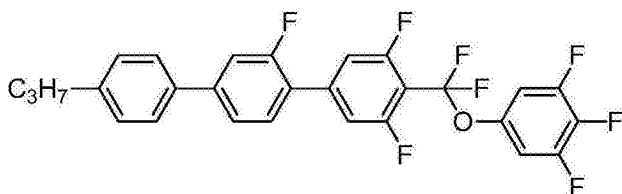
4. 根据权利要求1所述的液晶组合物，其特征在于，通式I的化合物选自化合物I-1至I-5：



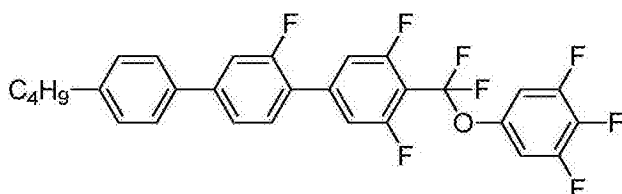
I-1;



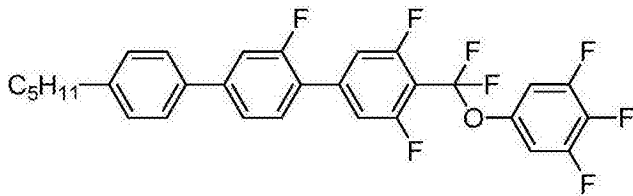
I-2;



I-3;

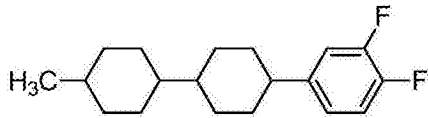


I-4; 以及

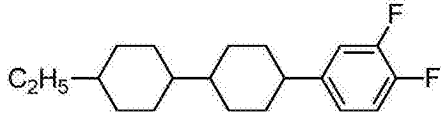


I-5。

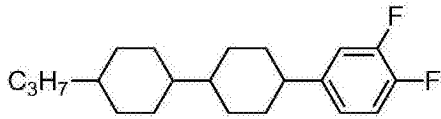
5. 根据权利要求1所述的液晶组合物,其特征在于,通式II的化合物选自化合物II-1至II-5:



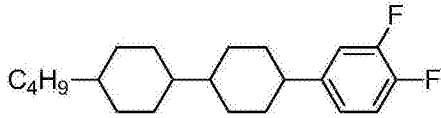
II-1;



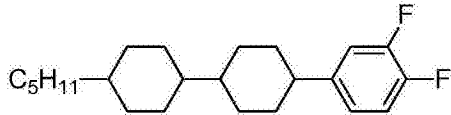
II-2;



II-3;

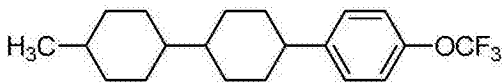


II-4; 以及

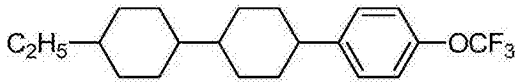


II-5。

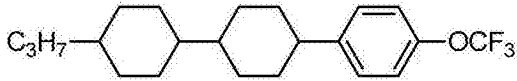
6. 根据权利要求1所述的液晶组合物,其特征在于,通式III的化合物选自化合物III-1至III-5:



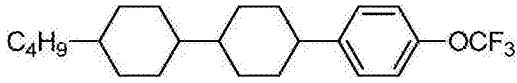
III-1;



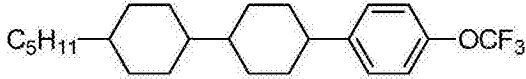
III-2;



III-3;

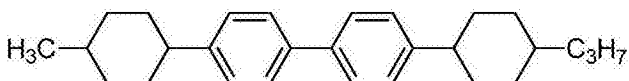


III-4; 以及

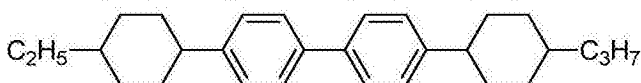


III-5。

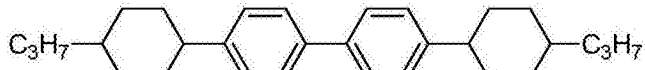
7. 根据权利要求1所述的液晶组合物,其特征在于,通式IV-1的化合物选自化合物IV-1-1至IV-1-10:



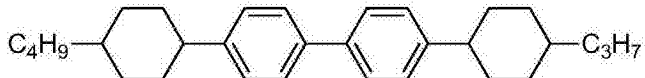
IV-1-1;



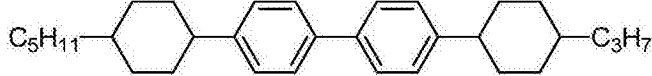
IV-1-2;



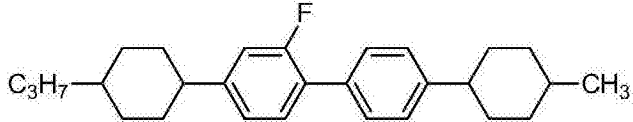
IV-1-3;



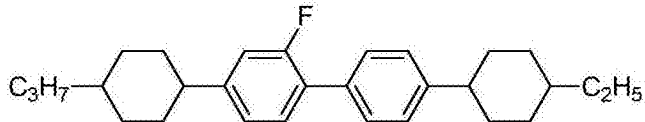
IV-1-4;



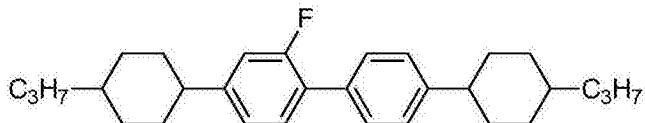
IV-1-5;



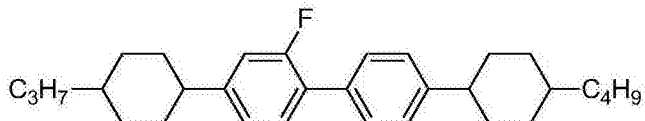
IV-1-6;



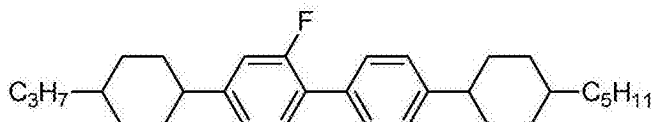
IV-1-7;



IV-1-8;

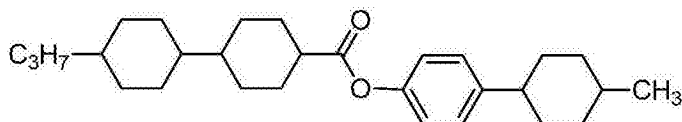


IV-1-9; 以及

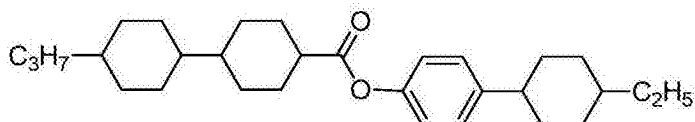


IV-1-10,

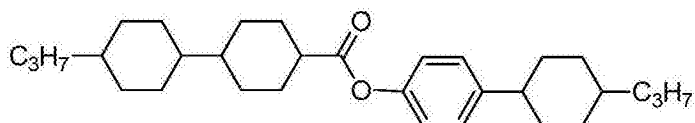
所述通式IV-2的化合物选自化合物IV-2-1至IV-2-10:



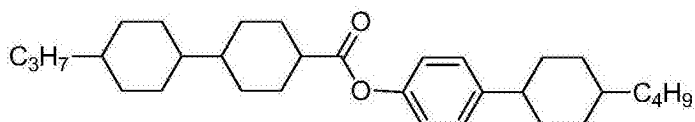
IV-2-1;



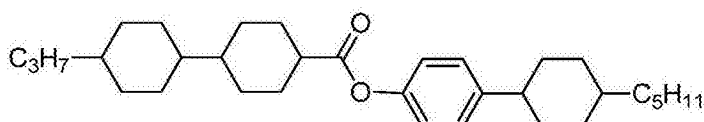
IV-2-2;



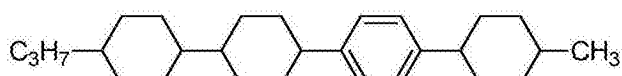
IV-2-3;



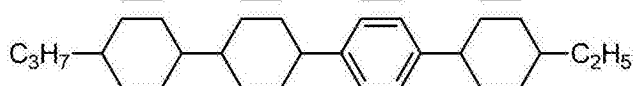
IV-2-4;



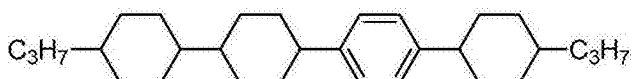
IV-2-5;



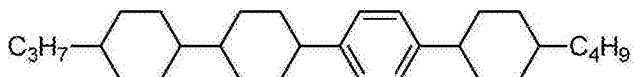
IV-2-6;



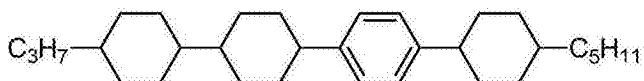
IV-2-7;



IV-2-8;

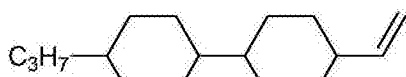


IV-2-9; 以及

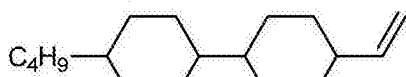


IV-2-10。

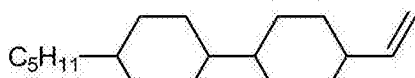
8. 根据权利要求1所述的液晶组合物,其特征在于,通式V的化合物选自化合物V-1至V-6:



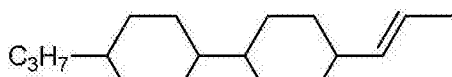
V-1;



V-2;



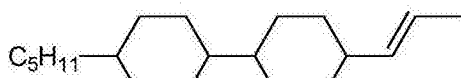
V-3;



V-4;

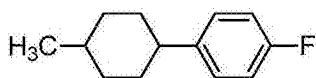


V-5; 以及

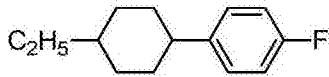


V-6。

9. 根据权利要求2所述的液晶组合物,其特征在于,通式VI的化合物选自化合物VI-1至VI-10:



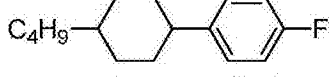
VI-1;



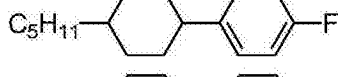
VI-2;



VI-3;



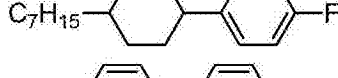
VI-4;



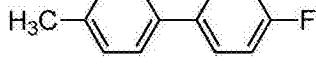
VI-5;



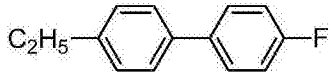
VI-6;



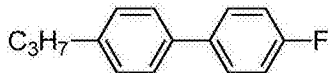
VI-7;



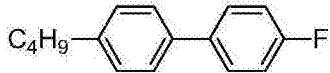
VI-8;



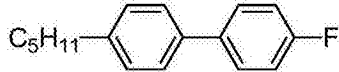
VI-9;



VI-10;

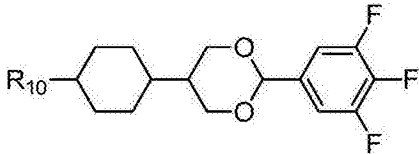


VI-11; 以及

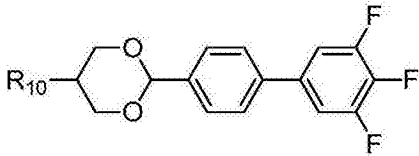


VI-12。

10. 根据权利要求3所述的液晶组合物,其特征在于,所述通式VII的化合物选自通式VII-1至VII-2所示化合物:



VII-1; 以及

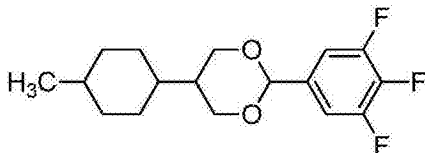


VII-2,

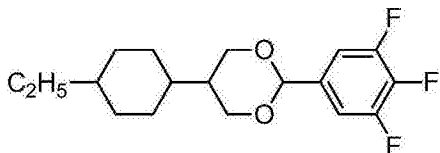
其中,

R₁₀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。

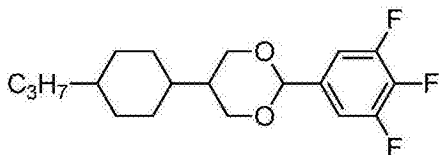
11. 根据权利要求10所述的液晶组合物,其特征在于,所述通式VII-1的化合物选自化合物VII-1-1至VII-1-5:



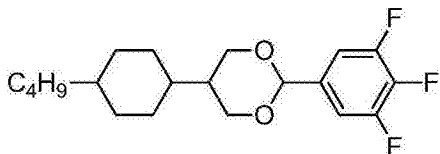
VII-1-1;



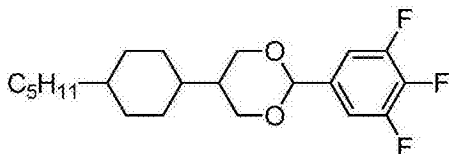
VII-1-2;



VII-1-3;

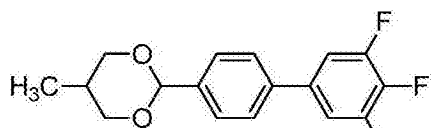


VII-1-4; 以及

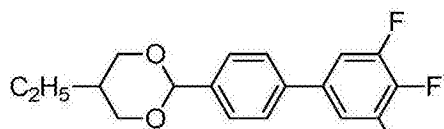


VII-1-5,

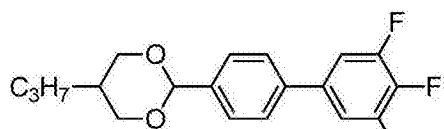
所述通式VII-2的化合物选自化合物VII-2-1至VII-2-5:



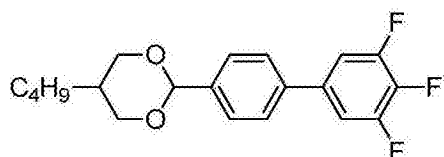
VII-2-1;



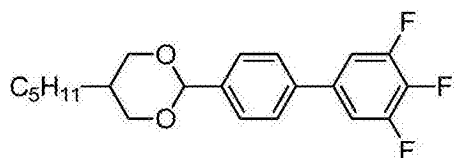
VII-2-2;



VII-2-3;



VII-2-4; 以及



VII-2-5。

12. 根据权利要求1-11中任一项所述的液晶组合物,其特征在于,所述液晶组合物包括:

- 占所述液晶组合总重量8%的化合物II-3;
 - 占所述液晶组合总重量7%的化合物II-4;
 - 占所述液晶组合总重量5%的化合物II-5;
 - 占所述液晶组合总重量1%的化合物II-2;
 - 占所述液晶组合总重量6%的化合物III-2;
 - 占所述液晶组合总重量9%的化合物III-3;
 - 占所述液晶组合总重量4%的化合物III-4;
 - 占所述液晶组合总重量6.5%的化合物I-3;
 - 占所述液晶组合总重量7%的化合物I-4;
 - 占所述液晶组合总重量7%的化合物I-5;
 - 占所述液晶组合总重量4%的化合物I-2;
 - 占所述液晶组合总重量1.5%的化合物IV-1-3;
 - 占所述液晶组合总重量2%的化合物IV-1-8;
 - 占所述液晶组合总重量9%的化合物V-4;以及
 - 占所述液晶组合总重量23%的化合物V-1,
- 或者所述液晶组合物包括:
- 占所述液晶组合总重量9%的化合物II-3;
 - 占所述液晶组合总重量8%的化合物II-4;
 - 占所述液晶组合总重量5%的化合物II-5;

占所述液晶组合总重量3%的化合物II-2；
占所述液晶组合总重量6%的化合物III-2；
占所述液晶组合总重量9%的化合物III-3；
占所述液晶组合总重量4%的化合物III-4；
占所述液晶组合总重量6%的化合物I-3；
占所述液晶组合总重量7%的化合物I-4；
占所述液晶组合总重量6%的化合物I-5；
占所述液晶组合总重量4%的化合物I-2；
占所述液晶组合总重量1.5%的化合物IV-1-3；
占所述液晶组合总重量2%的化合物IV-1-5；
占所述液晶组合总重量3.5%的化合物IV-2-3；
占所述液晶组合总重量5%的化合物V-4；
占所述液晶组合总重量16%的化合物V-1；以及
占所述液晶组合总重量5%的化合物VI-7，
或者所述液晶组合物包括：

占所述液晶组合总重量4%的化合物II-3；
占所述液晶组合总重量4%的化合物II-4；
占所述液晶组合总重量3%的化合物II-5；
占所述液晶组合总重量2%的化合物II-2；
占所述液晶组合总重量5%的化合物III-2；
占所述液晶组合总重量3%的化合物III-3；
占所述液晶组合总重量5%的化合物III-4；
占所述液晶组合总重量4%的化合物I-3；
占所述液晶组合总重量3%的化合物I-4；
占所述液晶组合总重量4%的化合物I-5；
占所述液晶组合总重量1.5%的化合物IV-1-3；
占所述液晶组合总重量2%的化合物IV-1-8；
占所述液晶组合总重量2%的化合物IV-1-5；
占所述液晶组合总重量11%的化合物V-4；
占所述液晶组合总重量19.5%的化合物V-1；
占所述液晶组合总重量4%的化合物VII-2-3；
占所述液晶组合总重量5%的化合物VII-2-4；
占所述液晶组合总重量9%的化合物VII-1-3；以及
占所述液晶组合总重量9%的化合物VII-1-5，
或者所述液晶组合物包括：

占所述液晶组合总重量9%的化合物II-3；
占所述液晶组合总重量8%的化合物II-4；
占所述液晶组合总重量5%的化合物II-5；
占所述液晶组合总重量3%的化合物II-2；

占所述液晶组合总重量6%的化合物Ⅲ-2；
占所述液晶组合总重量9%的化合物Ⅲ-3；
占所述液晶组合总重量4%的化合物Ⅲ-4；
占所述液晶组合总重量6%的化合物Ⅲ-5；
占所述液晶组合总重量5.5%的化合物I-3；
占所述液晶组合总重量7%的化合物I-4；
占所述液晶组合总重量5.5%的化合物I-5；
占所述液晶组合总重量3.5%的化合物I-2；
占所述液晶组合总重量1.5%的化合物Ⅳ-1-3；
占所述液晶组合总重量2%的化合物Ⅳ-1-5；
占所述液晶组合总重量3.5%的化合物Ⅳ-2-3；
占所述液晶组合总重量1.5%的化合物Ⅳ-2-5；
占所述液晶组合总重量5%的化合物V-2；
占所述液晶组合总重量5%的化合物V-3；以及
占所述液晶组合总重量10%的化合物V-1，

或者所述液晶组合物包括：

占所述液晶组合总重量6%的化合物Ⅱ-3；
占所述液晶组合总重量6%的化合物Ⅱ-4；
占所述液晶组合总重量5%的化合物Ⅱ-5；
占所述液晶组合总重量4%的化合物Ⅱ-2；
占所述液晶组合总重量5%的化合物Ⅲ-2；
占所述液晶组合总重量3%的化合物Ⅲ-3；
占所述液晶组合总重量5%的化合物Ⅲ-4；
占所述液晶组合总重量4%的化合物Ⅲ-5；
占所述液晶组合总重量5%的化合物I-3；
占所述液晶组合总重量6%的化合物I-4；
占所述液晶组合总重量6%的化合物I-5；
占所述液晶组合总重量1.5%的化合物Ⅳ-1-3；
占所述液晶组合总重量2%的化合物Ⅳ-1-8；
占所述液晶组合总重量2%的化合物Ⅳ-1-5；
占所述液晶组合总重量11%的化合物V-4；
占所述液晶组合总重量25.5%的化合物V-1；以及
占所述液晶组合总重量3%的化合物Ⅶ-1-3。

13. 一种包含权利要求1-12中任一项所述的液晶组合物的液晶显示元件。

具有良好的光和热稳定性的液晶组合物及液晶显示元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶组合物及液晶显示元件,尤其是,具有良好的光和热稳定性的液晶组合物及其在液晶显示元件中的应用。

背景技术

[0002] 目前,液晶化合物的应用范围越来越广,其可应用于多种类型的显示器、电光器件、传感器等。用于上述领域的液晶化合物的种类繁多,其中向列相液晶化合物应用最为广泛。例如,向列相液晶化合物已经应用在无源TN、STN矩阵显示器和具有TFT有源矩阵的系统中。

[0003] 对于薄膜晶体管技术(TFT-LCD)应用领域,虽然近年来市场已经非常巨大,技术也逐渐成熟,但人们对显示技术的要求也在不断地提高,尤其是在实现快速响应,降低驱动电压以降低功耗等方面。液晶材料作为液晶显示器重要的光电子材料之一,对改善液晶显示器的性能发挥重要的作用。

[0004] 作为液晶材料,需要具有良好的光和热稳定性。而作为薄膜晶体管技术(TFT-LCD)用液晶材料,不仅需要具有如上的稳定性,还应具有较高的向列相上限温度、高的介电各向异性、良好的抗紫外线性能、高电压保持率等。

[0005] 对于动态画面显示应用,消除显示画面残影和拖尾,要求液晶具有很快的响应速度,因此要求液晶具有较低的粘度 η ;另外,为了降低设备能耗,希望液晶的驱动电压尽可能低。

[0006] 为了实现高品质显示,高对比度是液晶显示器的另一个重要性能参数,对比度实际上就是亮度的比值,而具有较高的光学各向异性的液晶组成物能够增大液晶显示元件的对比度。

[0007] 在现有技术中,由于存在无法兼顾液晶组合物的低粘度、合适的光学各向异性、合适的介电各向异性、高的响应速度、低的驱动电压的性能的问题,因而不能满足比如液晶电视、平板电脑的各方面指标。因此,要求液晶组合物必须具有较高的清亮点、低的粘度、较好的光和热稳定性、大的介电各向异性、大的光学各向异性以及较好的液晶化合物之间的相容性。

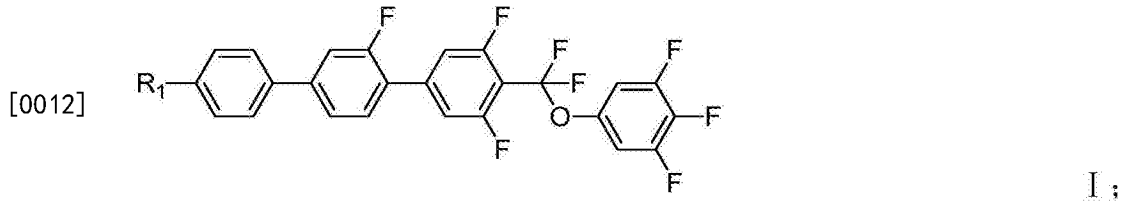
[0008] 任何显示用液晶组合物都要求有较宽的液晶态温度,较高的稳定性,较低的粘度,对电场有较快的响应速度。但是目前为止还没有任何液晶单体单独用在液晶显示器中,而不用与其它化合物组合就能够满足性能要求。

发明内容

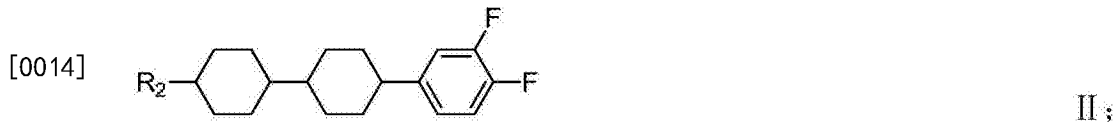
[0009] 本发明目的是提供一种同时具有大的介电各向异性、大的光学各向异性、高亮亮点、低粘度和较好的光和热稳定性的液晶组合物。

[0010] 为了实现上述发明目的,本发明提供了一种具有良好的光和热稳定性的液晶组合物,所述液晶组合物包括:

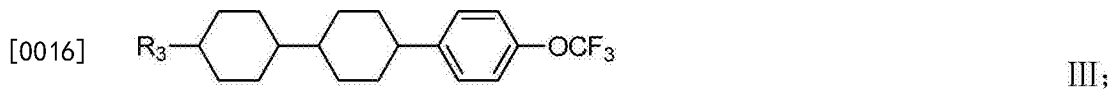
[0011] 占所述液晶组合物总重量5-30%的一种或多种通式I所示的化合物



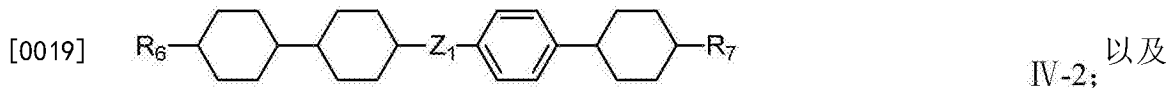
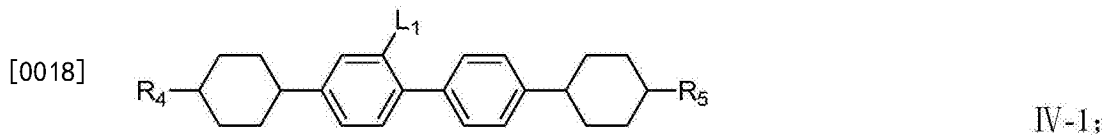
[0013] 占所述液晶组合物总重量1-30%的一种或多种通式II所示的化合物



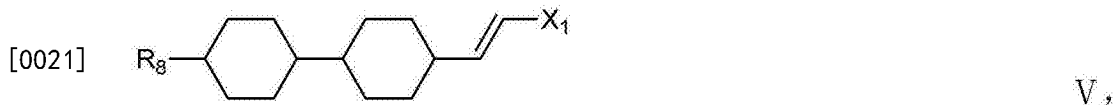
[0015] 占所述液晶组合物总重量1-30%的一种或多种通式III所示的化合物



[0017] 占所述液晶组合物总重量1-20%的一种或多种通式IV-1和/或IV-2所示的化合物



[0020] 占所述液晶组合物总重量15-50%的一种或多种通式V所示的化合物



[0022] 其中,

[0023] R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 和 R_8 相同或不同,各自独立地选自1-10个碳原子的卤代或未卤代烷基或烷氧基、2-10个碳原子的卤代或未卤代烯基或烯氧基;

[0024] L_1 为-H、-F、-Cl或- CH_3 ;

[0025] Z_1 为单键、-COO-或-OCO-;

[0026] X_1 为-H或- CH_3 。

[0027] 在本发明的一些实施方式中, R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 和 R_8 相同或不同,各自独立地选自1-5个碳原子的卤代或未卤代烷基或烷氧基、2-6个碳原子的卤代或未卤代烯基或烯氧基。

[0028] 在本发明的一些实施方式中, L_1 为-H或-F。

[0029] 在本发明的一些实施方式中, Z_1 为单键或-COO-。

[0030] 在本发明的一些实施方式中, R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 和 R_8 相同或不同,各自独立地选自1-5个碳原子的烷基。

[0031] 在本发明的一些实施方式中, L_1 为-H。

[0032] 在本发明的一些实施方式中, Z_1 为-COO-。

[0033] 在本发明的一些实施方式中,所述液晶组合物还包括:

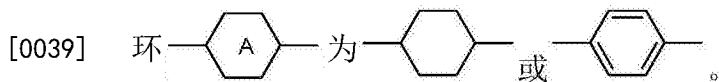
[0034] 占所述液晶组合物总重量0-10%的一种或多种通式VI所示的化合物:



[0036] 其中,

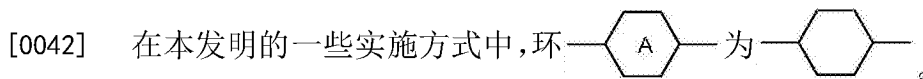
[0037] R₉选自1-10个碳原子的烷基或烷氧基、2-10个碳原子的烯基或烯氧基;

[0038] X₂选自-F、-OCF₃、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;



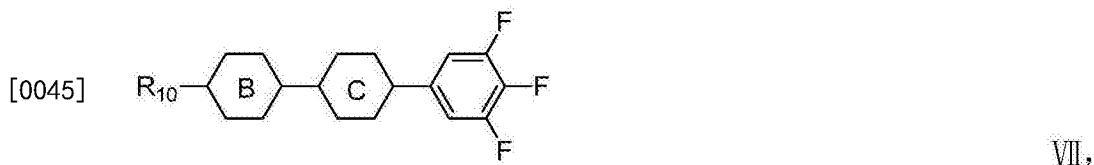
[0040] 在本发明的一些实施方式中,R₉选自1-10个碳原子的烷基。

[0041] 在本发明的一些实施方式中,X₂为-F。



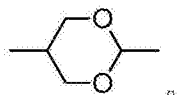
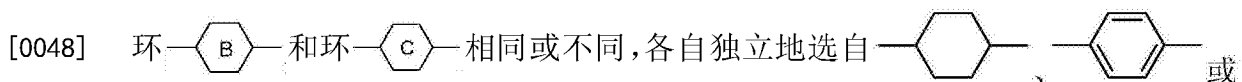
[0043] 在本发明的一些实施方式中,所述液晶组合物还包括:

[0044] 占所述液晶组合物总重量0-30%的一种或多种通式VII所示的化合物:



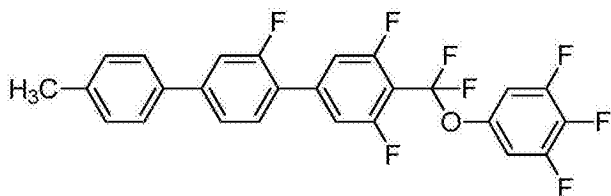
[0046] 其中,

[0047] R₁₀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;

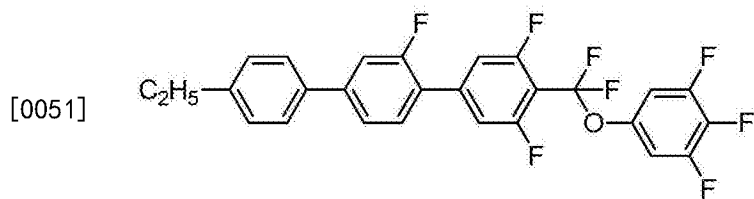


[0049] 在本发明的一些实施方式中,所述通式I的化合物占所述液晶组合物总重量10-25%;所述通式II的化合物占所述液晶组合物总重量5-25%;所述通式III的化合物占所述液晶组合物总重量5-25%;所述通式IV-1和/或IV-2的化合物占所述液晶组合物总重量1-10%;所述通式V的化合物占所述液晶组合物总重量20-45%;所述通式VI的化合物占所述液晶组合物总重量0-10%;所述通式VII的化合物占所述液晶组合物总重量0-30%。

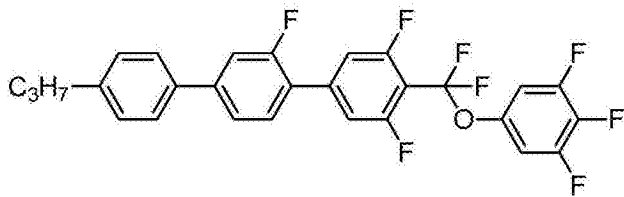
[0050] 在本发明的一些实施方式中,通式I的化合物选自化合物I-1至I-5:



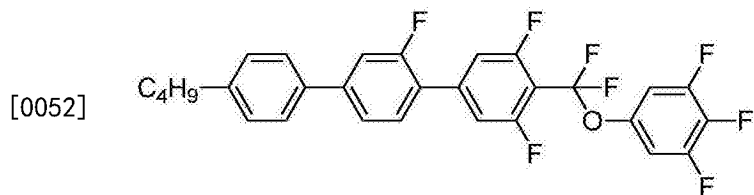
I -1;



I -2;

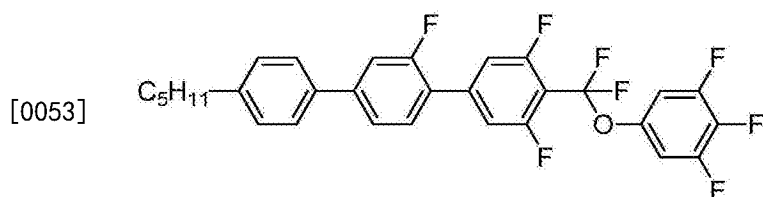


I -3;



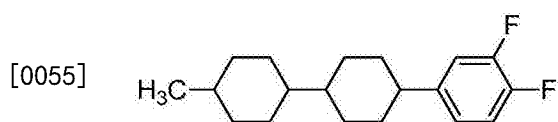
以及

I -4;

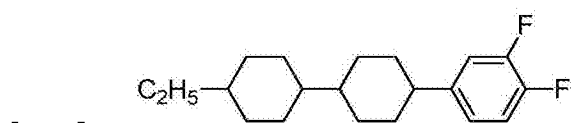


I -5。

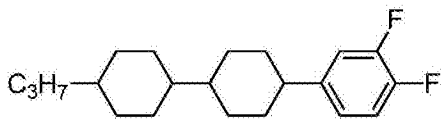
[0054] 在本发明的一些实施方式中,通式 II 的化合物选自化合物 II-1 至 II-5:



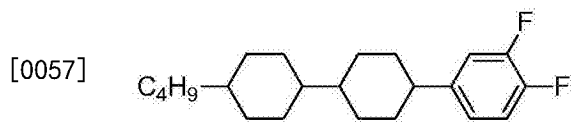
II-1;



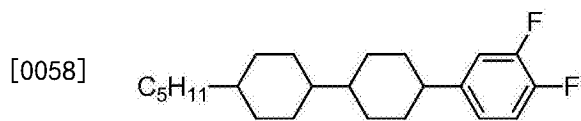
II-2;



II-3;

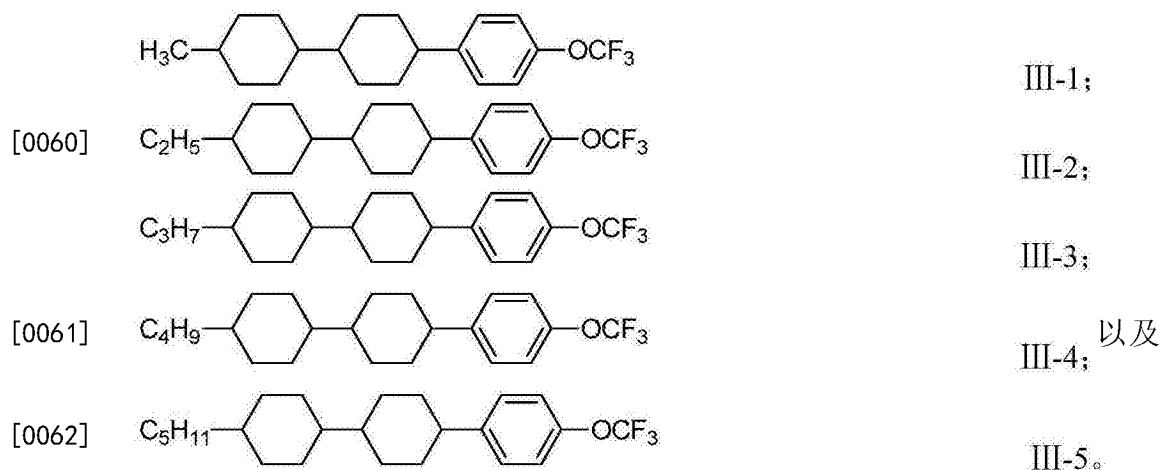


以及
II-4;

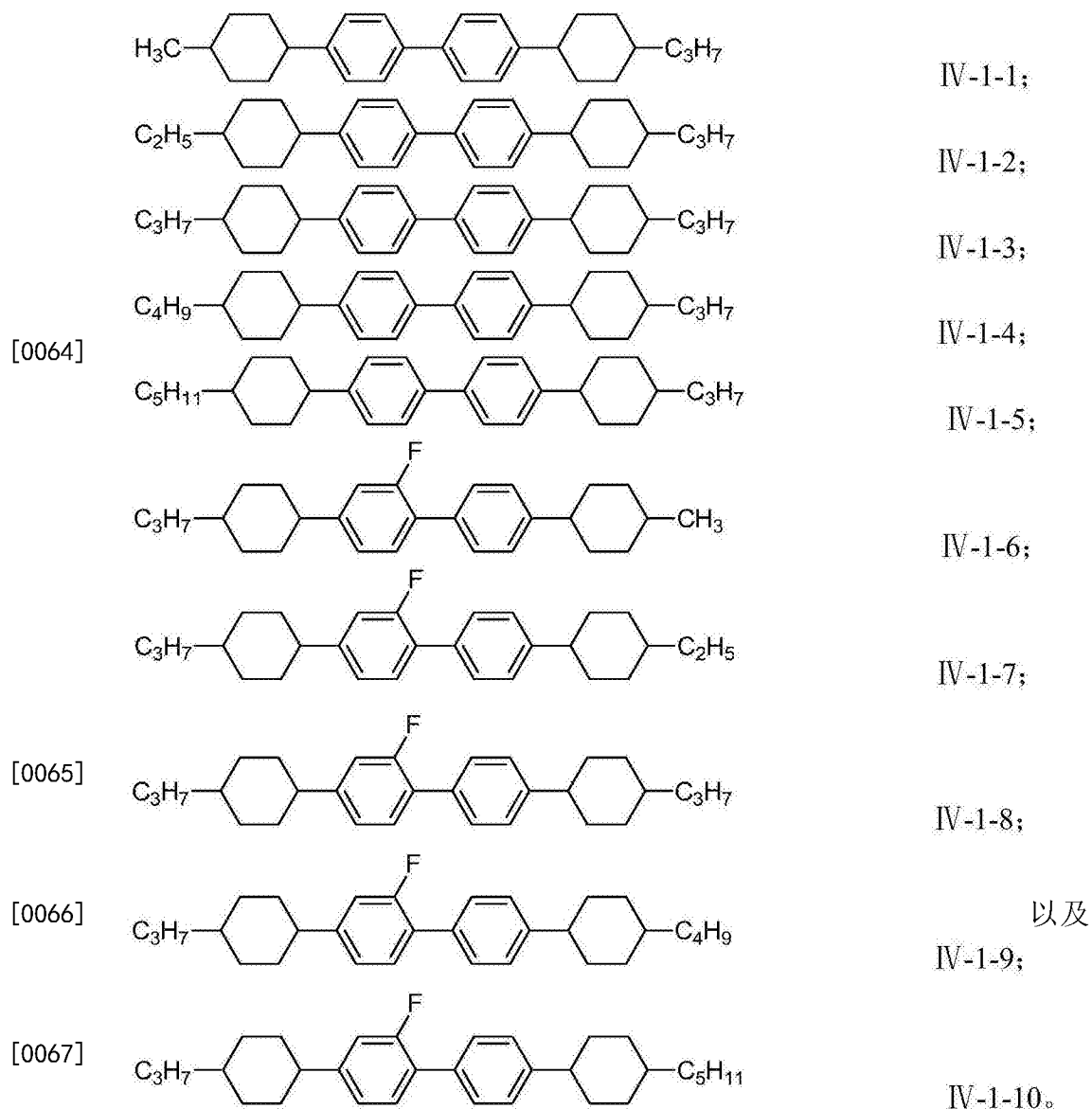


II-5。

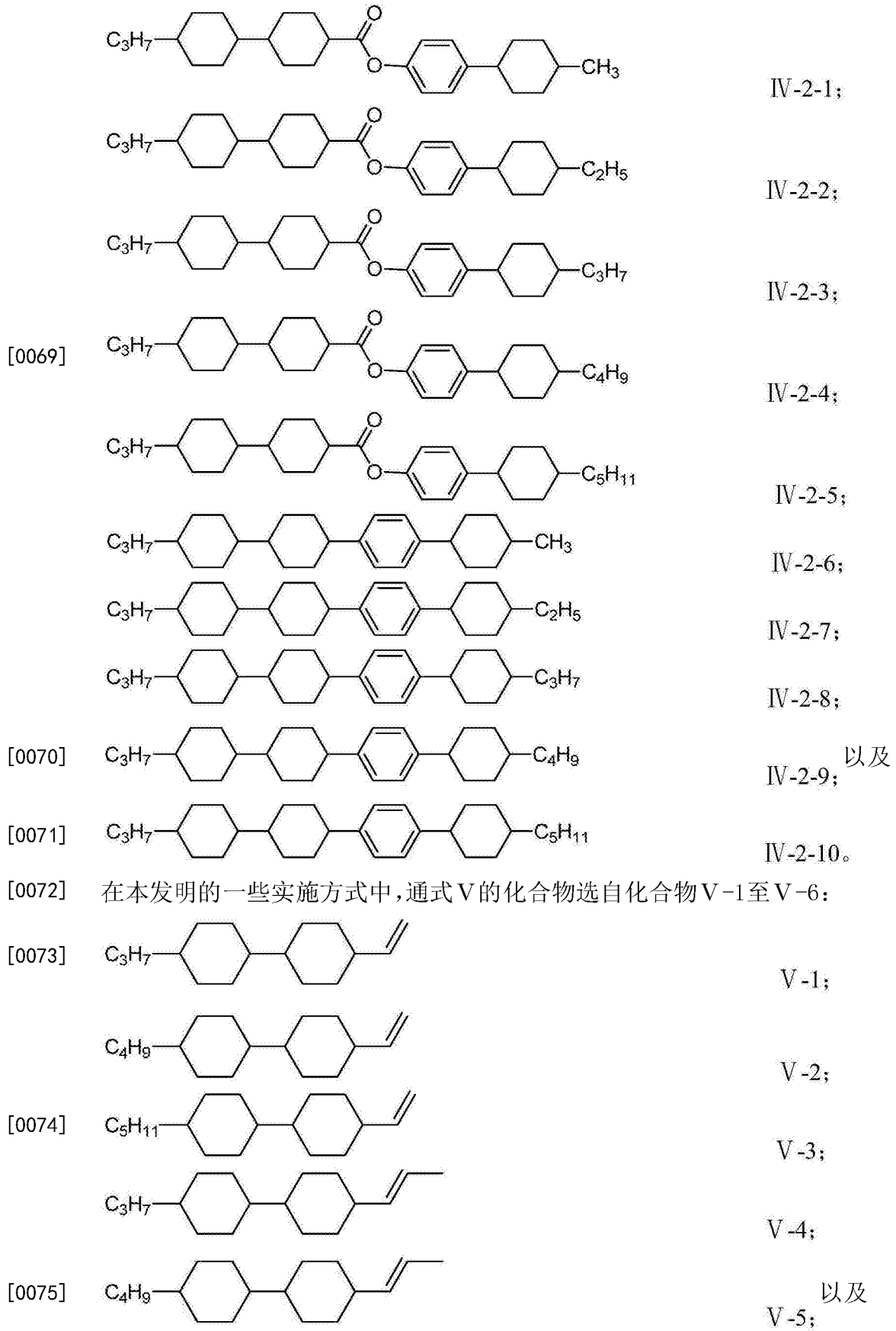
[0059] 在本发明的一些实施方式中,通式 III 的化合物选自化合物 III-1 至 III-5:

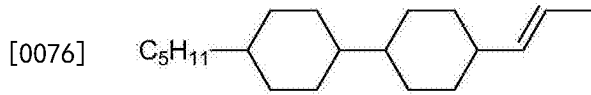


[0063] 在本发明的一些实施方式中,通式IV-1的化合物选自化合物IV-1-1至IV-1-10:



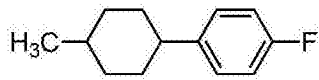
[0068] 在本发明的一些实施方式中,通式IV-2的化合物选自化合物IV-2-1至IV-2-10:



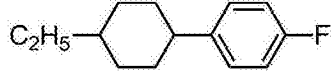


V-6。

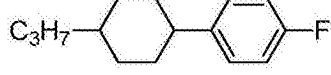
[0077] 在本发明的一些实施方式中,通式VI的化合物选自化合物VI-1至VI-10:



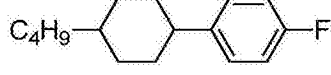
VI-1;



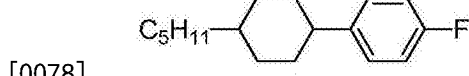
VI-2;



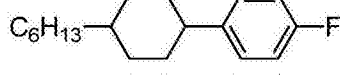
VI-3;



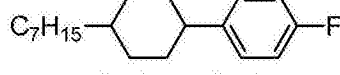
VI-4;



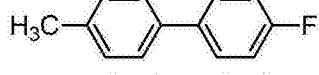
VI-5;



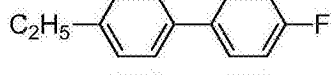
VI-6;



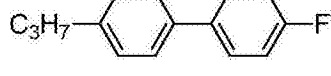
VI-7;



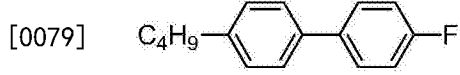
VI-8;



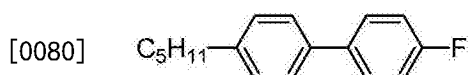
VI-9;



VI-10;

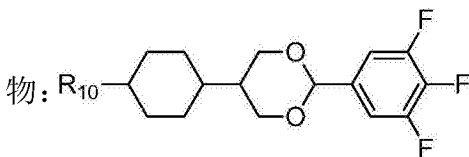


VI-11; 以及



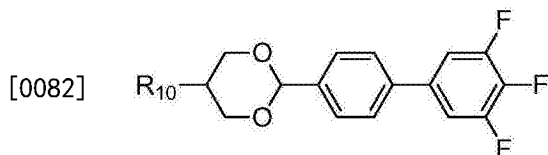
VI-12。

[0081] 在本发明的一些实施方式中,所述通式VII的化合物选自通式VII-1至VII-2所示化合物:



以及

VII-1;



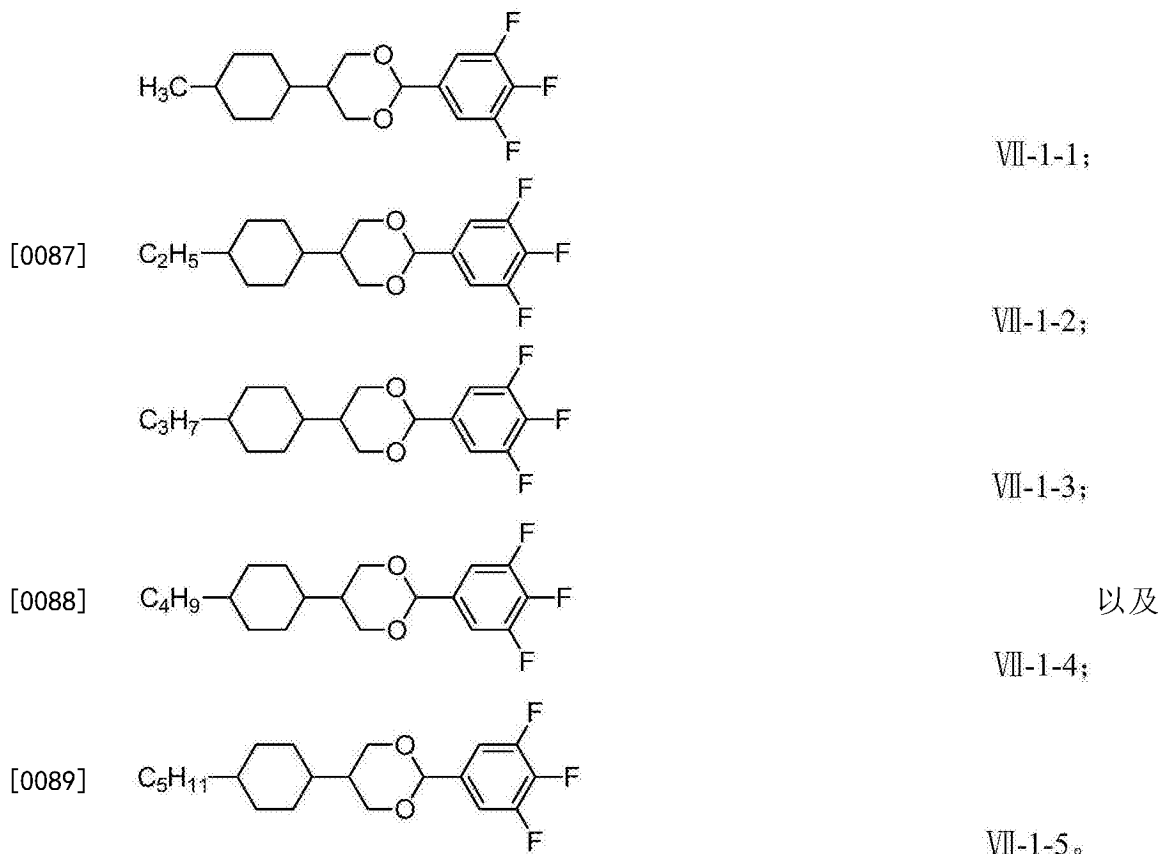
VII-2,

[0083] 其中,

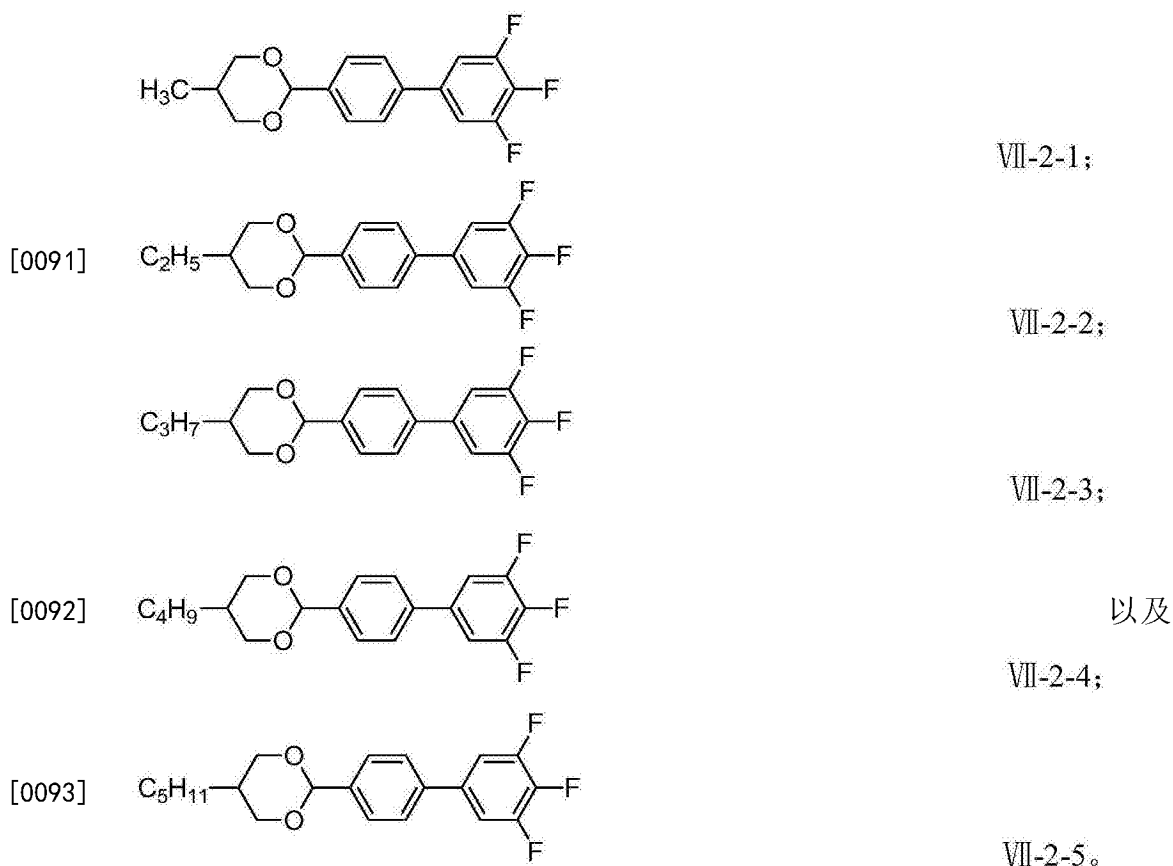
[0084] R₁₀独立的选自1-5个碳原子的烷基或烷氧基、2-6个碳原子的烯基或烯氧基。

[0085] 在本发明的一些实施方式中,R₁₀选自1-5个碳原子的烷基。

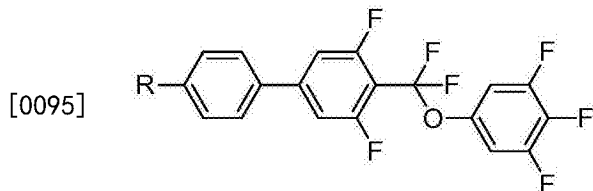
[0086] 在本发明的一些实施方式中,所述通式VII-1的化合物选自化合物VII-1-1至VII-1-5:



[0090] 在本发明的一些实施方式中,通式VII-2的化合物选自化合物VII-2-1至VII-2-5:



[0094] 本发明所述液晶组合物不包含通式VIII所示的化合物:



VIII,

[0096] 其中,

[0097] R选自1-10个碳原子的卤代或未卤代烷基或烷氧基、2-10个碳原子的卤代或未卤代烯基或烯氧基。

[0098] 本发明还提供了一种包含所述液晶组合物的液晶显示元件。

[0099] 与现有技术相比,本发明的液晶组合物具有较好的光和热稳定性、大的介电各向异性、较低的粘度、较高清亮点和适当高的光学各向异性,适用于液晶显示元件。

具体实施方式

[0100] 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。

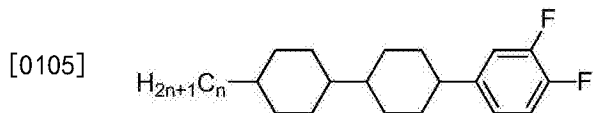
[0101] 为便于表达,以下各实施例中,液晶组合物的基团结构用表1所列的代码表示:

[0102] 表1液晶化合物的基团结构代码

| 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 |
| | D | 1,4-二氧六环基 |
| | U | 2,5-二氟-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 |

[0103]

[0104] 以如下结构式的化合物为例：



[0106] 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。

[0107] 以下实施例中测试项目的简写代号如下:

[0108] Cp:清亮点(向列-各向同性相转变温度,°C)

[0109] $\Delta \epsilon$:介电各向异性(1KHz,25°C)

[0110] Δn :光学各向异性(589nm,20°C)

[0111] VHR(100°C):高温100°C保温1h后的电压保持率(%)

[0112] VHR(UV):UV灯照射20min后的电压保持率(%)

[0113] η :流动粘度($\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$,25°C,除非另有说明)

[0114] 其中,光学各向异性使用阿贝折光仪在钠光灯(589nm)光源下、20°C测试得到;介电测试盒为TN90型,盒厚7 μm 。

[0115] VHR(UV)使用TOY06254型液晶物性评价系统测试得到;将测试盒在UV灯下照射20min(365nm 5mW/cm²),冷却到室温,测试温度25°C,测试单位周期为166.7ms。

[0116] VHR(100°C):使用TOY06254型液晶物性评价系统测试得到;测试温度为100°C,测试单位周期为166.7ms。

[0117] 在以下的实施例中采用的各成分,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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 以下各实施方案所采用的液晶显示器均为TFT液晶显示设备,盒厚d=7 μm ,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。

[0121] 表2和表7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。

[0122] 对照例1

[0123] 按表2中所列的各化合物及重量百分数配制对照例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:

[0124] 表2液晶组合物配方及其测试性能

| 组分代码 | 结构代码 | 重量百分数 | 性能参数测试 | |
|---------|------|-------|------------------|-------|
| 3PUQUF | | 6 | Cp | 90.2 |
| 2CPUQUF | | 9 | $\Delta\epsilon$ | 10.2 |
| 3CPUQUF | | 9 | Δn | 0.103 |
| 3C2CUF | | 12 | η | 32.8 |
| 4C2CUF | | 9 | VHR (100°C) | 95.2% |
| 5C2CUF | | 9 | VHR (UV) | 90.7% |
| 3CCUF | | 7 | | |
| 4CCUF | | 5 | | |
| 3CC2UF | | 15 | | |
| 3CPUF | | 6 | | |
| 5CPUF | | 4 | | |
| 3CGUF | | 4 | | |
| 2CCCUF | | 2 | | |
| 3CCCUF | | 3 | | |
| 总计 | | 100 | | |

[0126] 实施例1

[0127] 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:

[0128] 表3液晶组合物配方及其测试性能

| 组分代码 | 结构代码 | 重量百分数 | 性能参数测试 | |
|----------|--------|-------|------------------|-------|
| 3CCGF | II-3 | 8 | Cp | 95.9 |
| 4CCGF | II-4 | 7 | $\Delta\epsilon$ | 10.1 |
| 5CCGF | II-5 | 5 | Δn | 0.105 |
| 2CCGF | II-2 | 1 | η | 18 |
| 2CCPOCF3 | III-2 | 6 | VHR (100°C) | 96.5% |
| 3CCPOCF3 | III-3 | 9 | VHR (UV) | 96.1% |
| 4CCPOCF3 | III-4 | 4 | | |
| 3PGUQUF | I-3 | 6.5 | | |
| 4PGUQUF | I-4 | 7 | | |
| 5PGUQUF | I-5 | 7 | | |
| 2PGUQUF | I-2 | 4 | | |
| 3CPPC3 | IV-1-3 | 1.5 | | |
| 3CGPC3 | IV-1-8 | 2 | | |
| 3CCV1 | V-4 | 9 | | |
| 3CCV | V-1 | 23 | | |
| 总计 | | 100 | | |

[0129]

[0130] 实施例2

[0131] 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:

[0132] 表4液晶组合物配方及其测试性能

[0133]

| 组分代码 | 结构代码 | 重量百分数 | 性能参数测试 | |
|----------|--------|-------|------------------|-------|
| 3CCGF | II-3 | 9 | Cp | 100.1 |
| 4CCGF | II-4 | 8 | $\Delta\epsilon$ | 10.8 |
| 5CCGF | II-5 | 5 | Δn | 0.107 |
| 2CCGF | II-2 | 3 | η | 19 |
| 2CCPOCF3 | III-2 | 6 | VHR (100°C) | 96.2% |
| 3CCPOCF3 | III-3 | 9 | VHR (UV) | 96.0% |
| 4CCPOCF3 | III-4 | 4 | | |
| 3PGUQUF | I-3 | 6 | | |
| 4PGUQUF | I-4 | 7 | | |
| 5PGUQUF | I-5 | 6 | | |
| 2PGUQUF | I-2 | 4 | | |
| 3CPPC3 | IV-1-3 | 1.5 | | |
| 3CPPC5 | IV-1-5 | 2 | | |
| 3CCEPC3 | IV-2-3 | 3.5 | | |
| 3CCV1 | V-4 | 5 | | |
| 3CCV | V-1 | 16 | | |
| 7CPF | VI-7 | 5 | | |
| 总计 | | 100 | | |

[0134] 实施例3

[0135] 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:

[0136] 表5液晶组合物配方及其测试性能

[0137]

| 组分代码 | 结构代码 | 重量百分数 | 性能参数测试 | |
|----------|---------|-------|------------------|-------|
| 3CCGF | II-3 | 4 | Cp | 95.9 |
| 4CCGF | II-4 | 4 | $\Delta\epsilon$ | 10.7 |
| 5CCGF | II-5 | 3 | Δn | 0.1 |
| 2CCGF | II-2 | 2 | η | 22 |
| 2CCPOCF3 | III-2 | 5 | VHR (100°C) | 96.2% |
| 3CCPOCF3 | III-3 | 3 | VHR (UV) | 96.8% |
| 4CCPOCF3 | III-4 | 5 | | |
| 3PGUQUF | I-3 | 4 | | |
| 4PGUQUF | I-4 | 3 | | |
| 5PGUQUF | I-5 | 4 | | |
| 3CPPC3 | IV-1-3 | 1.5 | | |
| 3CGPC3 | IV-1-8 | 2 | | |
| 3CPPC5 | IV-1-5 | 2 | | |
| 3CCV1 | V-4 | 11 | | |
| 3CCV | V-1 | 19.5 | | |
| 3DPUF | VII-2-3 | 4 | | |
| 4DPUF | VII-2-4 | 5 | | |
| 3CDUF | VII-1-3 | 9 | | |
| 5CDUF | VII-1-5 | 9 | | |
| 总计 | | 100 | | |

[0138] 实施例4

[0139] 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:

[0140] 表6液晶组合物配方及其测试性能

[0141]

| 组分代码 | 结构代码 | 重量百分数 | 性能参数测试 | |
|----------|--------|-------|---------------------|-------|
| 3CCGF | II-3 | 9 | Cp | 109.4 |
| 4CCGF | II-4 | 8 | $\Delta\varepsilon$ | 10.5 |
| 5CCGF | II-5 | 5 | Δn | 0.107 |
| 2CCGF | II-2 | 3 | η | 22 |
| 2CCPOCF3 | III-2 | 6 | VHR (100°C) | 96.3% |
| 3CCPOCF3 | III-3 | 9 | VHR (UV) | 96.0% |
| 4CCPOCF3 | III-4 | 4 | | |
| 5CCPOCF3 | III-5 | 6 | | |
| 3PGUQUF | I-3 | 5.5 | | |
| 4PGUQUF | I-4 | 7 | | |
| 5PGUQUF | I-5 | 5.5 | | |
| 2PGUQUF | I-2 | 3.5 | | |
| 3CPPC3 | IV-1-3 | 1.5 | | |
| 3CPPC5 | IV-1-5 | 2 | | |
| 3CCEPC3 | IV-2-3 | 3.5 | | |
| 3CCEPC5 | IV-2-5 | 1.5 | | |
| 4CCV | V-2 | 5 | | |
| 5CCV | V-3 | 5 | | |
| 3CCV | V-1 | 10 | | |
| 总计 | | 100 | | |

[0142] 实施例5

[0143] 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:

[0144] 表7液晶组合物配方及其测试性能

[0145]

| 组分代码 | 结构代码 | 重量百分数 | 性能参数测试 | |
|----------|---------|-------|------------------|-------|
| 3CCGF | II-3 | 6 | Cp | 100.2 |
| 4CCGF | II-4 | 6 | $\Delta\epsilon$ | 10.1 |
| 5CCGF | II-5 | 5 | Δn | 0.101 |
| 2CCGF | II-2 | 4 | η | 20 |
| 2CCPOCF3 | III-2 | 5 | VHR (100°C) | 96.2% |
| 3CCPOCF3 | III-3 | 3 | VHR (UV) | 96.5% |
| 4CCPOCF3 | III-4 | 5 | | |
| 5CCPOCF3 | III-5 | 4 | | |
| 3PGUQUF | I-3 | 5 | | |
| 4PGUQUF | I-4 | 6 | | |
| 5PGUQUF | I-5 | 6 | | |
| 3CPPC3 | IV-1-3 | 1.5 | | |
| 3CGPC3 | IV-1-8 | 2 | | |
| 3CPPC5 | IV-1-5 | 2 | | |
| 3CCV1 | V-4 | 11 | | |
| 3CCV | V-1 | 25.5 | | |
| 3CDUF | VII-1-3 | 3 | | |
| 总计 | | 100 | | |

[0146] 对比例2

[0147] 将实施例1按表3中所列的各化合物及重量百分数配制成的液晶组合物与化合物3PUQUF按95:5、90:10及85:15比例混合后分别得到液晶组合物M1、M2及M3,将组合物M1、M2及M3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8所示:

[0148] 表8

[0149]

| | M1 | M2 | M3 |
|-------------|-------|-------|-------|
| VHR (100°C) | 96.5% | 96.5% | 96.5% |
| VHR (UV) | 93.3% | 91.4% | 81.8% |

[0150] 通过表8数据对比可以看出,3PUQUF含量越大,液晶组合物在UV光照后的VHR数值越低,说明3PUQUF会降低液晶组合物的UV稳定性。

[0151] 由对比例1、对比例2及实施例1-5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介电各向异性、适宜的光学各向异性、较低粘度、良好的光和热稳定性以及较高清亮点,特别适用于TFT模式等的以主动矩阵 (AM) 方式驱动的液晶显示元件。

[0152] 以上所述仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已经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内。