



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105482829 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201410484713. X

(22) 申请日 2014. 09. 19

(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市长长江
大桥东侧

(72) 发明人 韩文明 徐海彬 马定福 刘琦

(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.

C09K 19/44(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

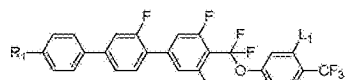
权利要求书9页 说明书14页

(54) 发明名称

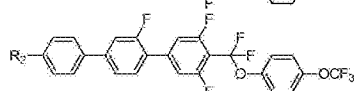
液晶组合物及其显示器件

(57) 摘要

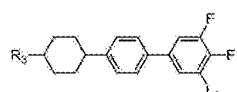
本发明公开了一种液晶组合物,它包含:选自自由通式 I -1 的化合物、通式 I -2 的化合物及其组合组成的组的第一化合物,以及选自自由通式 II -1 的化合物、通式 II -2 的化合物、通式 II -3 的化合物、通式 II -4 的化合物及其组合组成的组的第二化合物。本发明提供的液晶组合物,具有合适的光学各向异性、合适的介电各向异性、较高的清亮点、较快的响应速度以及良好的高温稳定性等特性,可适用于液晶显示器中,使该液晶显示器具有响应时间短、可靠性高,在高温下能够正常工作等特性。



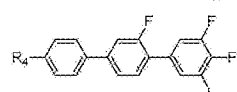
I-1



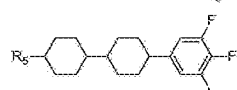
I-2



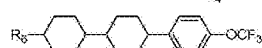
II-1



II-2



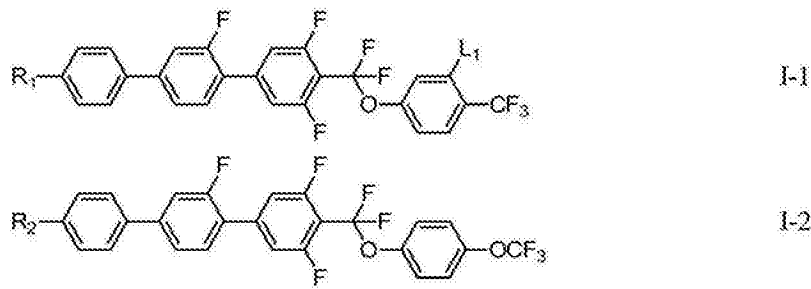
II-3



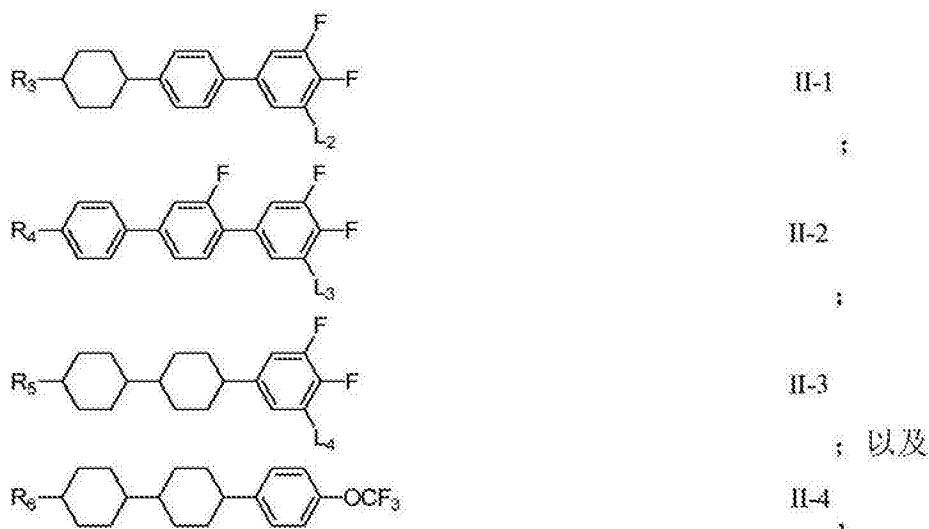
II-4

1. 一种液晶组合物,其特征在于,它包含:

第一化合物,所述第一化合物是选自由通式 I -1 的化合物、通式 I -2 的化合物及其组合组成的组的一种或多种化合物



第二化合物,所述第二化合物是选自由通式 II -1 的化合物、通式 II -2 的化合物、通式 II -3 的化合物、通式 II -4 的化合物及其组合组成的组的一种或多种化合物



其中,

R_1 和 R_2 相同或不同,各自独立地表示碳原子数为 2 至 5 的烷基;

R_3 、 R_4 、 R_5 和 R_6 相同或不同,各自独立地表示碳原子数为 1-5 的烷基;

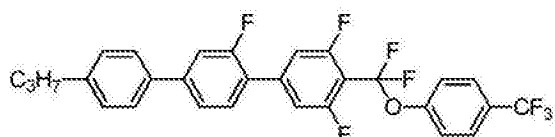
L_1 、 L_2 、 L_3 和 L_4 相同或不同,各自独立地表示 H 或 F。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶组合物,其特征在于,所述第一化合物是选自通式 I -1 的化合物的一种或多种化合物。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶组合物,其特征在于,所述第一化合物是选自通式 I -2 的化合物的一种或多种化合物。

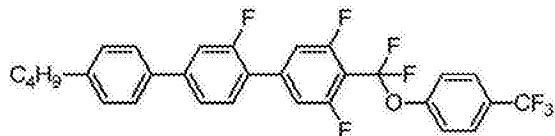
4. 根据权利要求 1 所述的液晶组合物,其特征在于,所述第一化合物占所述液晶组合物总重量的 10-90%;所述第二化合物占所述液晶组合物总重量的 10-90%。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶组合物,其特征在于,所述通式 I -1 的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物:



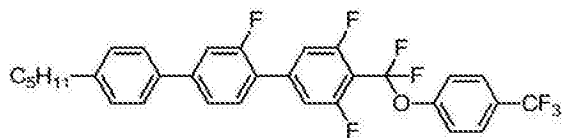
I-1-1

;



I-1-2

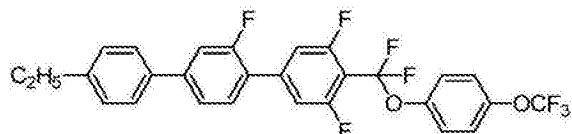
; 以及



I-1-3

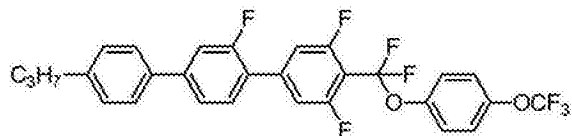
, 并且

所述通式 I -2 的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物：



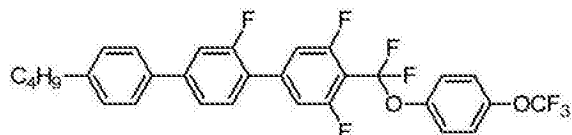
I-2-1

;



I-2-2

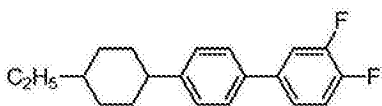
; 以及



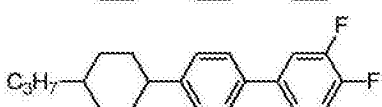
I-2-3

。

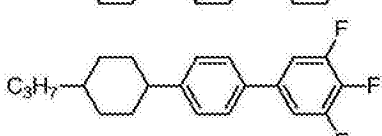
6. 根据权利要求 1 所述的液晶组合物,其特征在於,所述通式 II -1 的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物：



II-1-1 ;

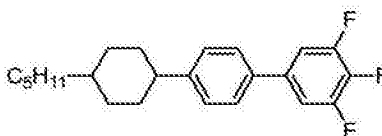


II-1-2 ;



II-1-3

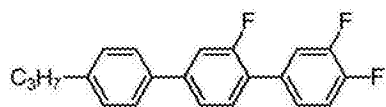
; 以及



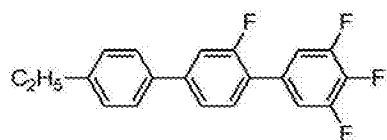
II-1-4

,

所述通式 II -2 的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物：

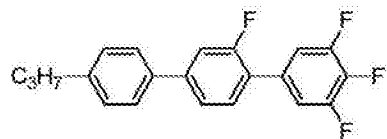


II-2-1 ;



II-2-2

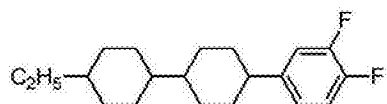
; 以及



II-2-3

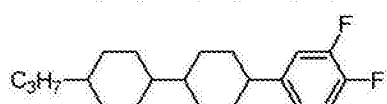
,

所述通式 II -3 的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物：



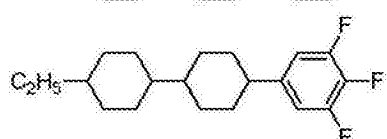
II-3-1

;



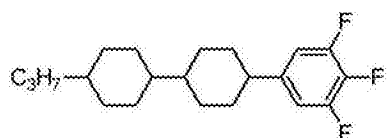
II-3-2

;



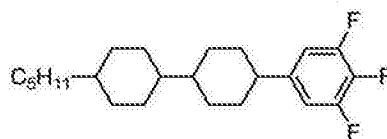
II-3-3

;



II-3-4

; 以及



II-3-5

, 并且

所述通式 II -4 的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物：



II-4-1

;



II-4-2

; 以及

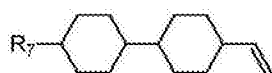


II-4-3

,

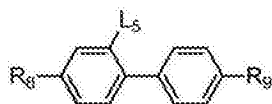
7. 根据权利要求 1 所述的液晶组合物,其特征在于,所述液晶组合物还包含:

第三化合物,所述第三化合物是选自由通式 III -1 的化合物、通式 III -2 的化合物及其组合组成的组的一种或多种化合物



III-1

; 以及



III-2

,

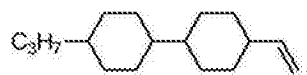
其中,

R₇、R₈ 和 R₉ 相同或不同,各自独立地表示碳原子数为 1 至 5 的烷基;

L₅ 表示 H 或 F。

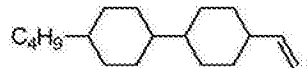
8. 根据权利要求 7 所述的液晶组合物,其特征在于,所述通式 III -1 的化合物选自由以

下化合物组成的组中一种或多种化合物：



III-1-1

；



III-1-2

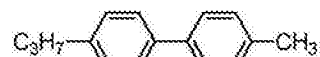
； 以及



III-1-3

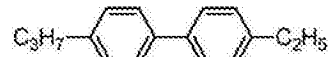
， 并且

所述通式III-2的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物：



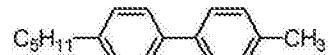
III-2-1

；



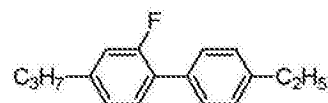
III-2-2

；



III-2-3

； 以及

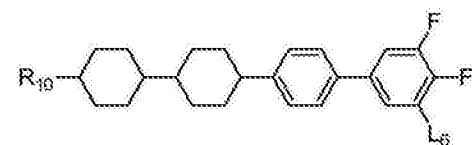


III-2-4

。

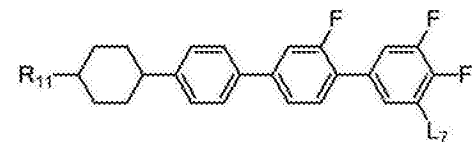
9. 根据权利要求8所述的液晶组合物，其特征在于，所述液晶组合物还包含：

第四化合物，所述第四化合物是选自由通式IV-1的化合物、通式IV-2的化合物、通式IV-3的化合物及其组合组成的组的一种或多种化合物



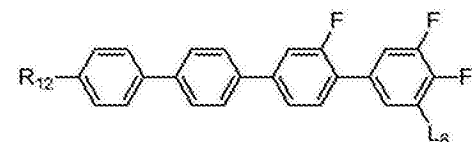
IV-1

；



IV-2

； 以及



IV-3

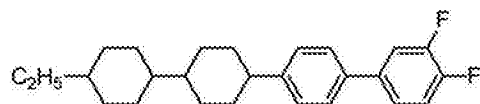
，

其中，

R_{10} 、 R_{11} 和 R_{12} 相同或不同，各自独立地表示碳原子数为 1 至 5 的烷基；

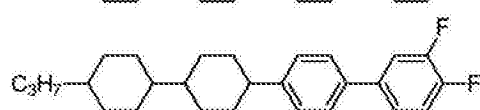
L_6 、 L_7 和 L_8 相同或不同，各自独立地表示 H 或 F。

10. 根据权利要求9所述的液晶组合物，其特征在于，所述通式IV-1的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物：



IV-1-1

；



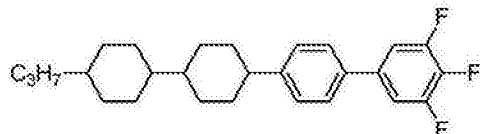
IV-1-2

；



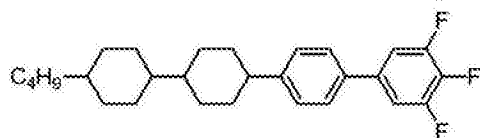
IV-1-3

;



IV-1-4

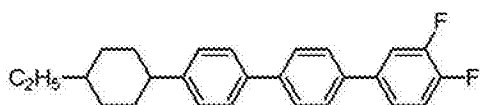
; 以及



IV-1-5

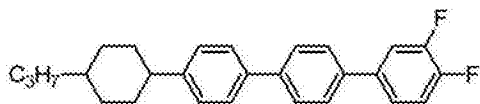
,

所述通式 IV -2 的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物：



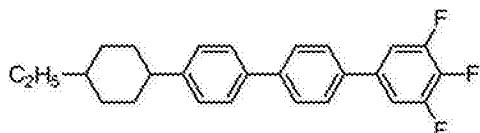
IV-2-1

;



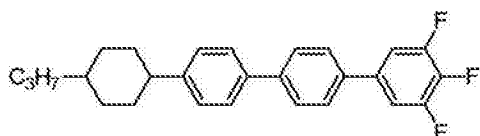
IV-2-2

;



IV-2-3

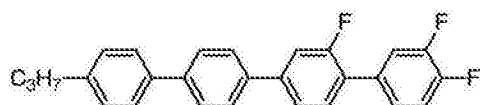
; 以及



IV-2-4

, 并且

所述通式 IV -3 的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物：



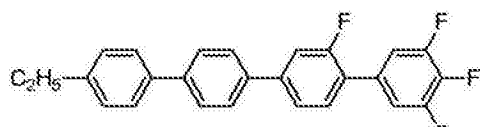
IV-3-1

;



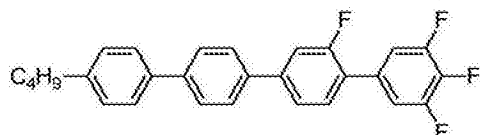
IV-3-2

;



IV-3-3

; 以及



IV-3-4

,

11. 根据权利要求 9 所述的液晶组合物,其特征在于,所述第一化合物占所述液晶组合物总重量的 10-45%;所述第二化合物占所述液晶组合物总重量的 15-75%;所述第三化合物占所述液晶组合物总重量的 15-45%;以及所述第四化合物占所述液晶组合物总重量的 0-25%。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶组合物,其特征在于,所述第一化合物占所述液晶组

合物总重量的 10-40% ;所述第二化合物占所述液晶组合物总重量的 20-65% ;所述第三化合物占所述液晶组合物总重量的 20-40% ;以及所述第四化合物占所述液晶组合物总重量的 0-15%。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶组合物,其特征在于,所述第一化合物占所述液晶组合物总重量的 10-32%。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶组合物,其特征在于,所述通式 I -1 的化合物占所述液晶组合物总重量的 0-14% ;所述通式 I -2 的化合物占所述液晶组合物总重量的 10-18%。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶组合物,其特征在于,所述液晶组合物包含:

占所述液晶组合物总重量 20% 的化合物 III -1-1 ;

占所述液晶组合物总重量 15% 的化合物 II-1-3 ;

占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-3-3 ;

占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-3-4 ;

占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 II-4-1 ;

占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-4-2 ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -2-1 ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -2-2 ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -2-3 ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -1-1 ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -1-2 ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 I -1-3 ;以及

占所述液晶组合物总重量 9% 的化合物 II-1-4 ;

或者所述的液晶组合物包含:

占所述液晶组合物总重量 23% 的化合物 III -1-1 ;

占所述液晶组合物总重量 20% 的化合物 II-1-3 ;

占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-3-3 ;

占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-3-4 ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 II-4-1 ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 II-4-2 ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 IV -3-1 ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -2-1 ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -2-2 ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -2-3 ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -1-1 ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -1-2 ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -1-3 以及

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV -1-4 ;

或者所述的液晶组合物包含:

占所述液晶组合物总重量 23% 的化合物 III -1-1 ;

占所述液晶组合物总重量 20% 的化合物 II-1-3 ;
占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 IV -1-3 ;
占所述液晶组合物总重量 10% 的化合物 III -1-2 ;
占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 II-4-1 ;
占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 II-4-2 ;
占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 IV -3-1 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -2-1 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -2-2 ;
占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -2-3 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -1-1 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -1-2 ;
占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -1-3 ;以及
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV -1-4 ;
或者所述的液晶组合物包含 :

占所述液晶组合物总重量 32% 的化合物 III -1-1 ;
占所述液晶组合物总重量 20% 的化合物 II-1-3 ;
占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 IV -1-3 ;
占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 III -2-3 ;
占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 IV -1-5 ;
占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 IV -3-1 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -2-1 ;
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 I -2-2 ;
占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -2-3 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -1-1 ;
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 I -1-2 ;
占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 I -1-3 ;以及
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV -1-4 ;
或者所述的液晶组合物包含 :

占所述液晶组合物总重量 15% 的化合物 III -1-1 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 III -1-2 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 II-4-1 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 II-4-2 ;
占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 IV -1-4 ;
占所述液晶组合物总重量 1% 的化合物 IV -3-1 ;
占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-3-3 ;
占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-3-4 ;
占所述液晶组合物总重量 16% 的化合物 II-3-2 ;
占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -2-1 ;
占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 I -2-2 ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 I -2-3 ; 以及
占所述液晶组合物总重量 20% 的化合物 II-1-3 ;
或者所述的液晶组合物包含 :

占所述液晶组合物总重量 18% 的化合物 III -1-1 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 III -1-2 ;
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 II-4-1 ;
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 II-4-2 ;
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 II-4-3 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV -3-1 ;
占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 II-3-3 ;
占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-3-4 ;
占所述液晶组合物总重量 9% 的化合物 II-3-2 ;
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 I -2-1 ;
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 I -2-2 ;
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 I -2-3 ;
占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 II-2-3 ; 以及
占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-1-3 ;
或者所述的液晶组合物包含 :

占所述液晶组合物总重量 18% 的化合物 III -1-1 ;
占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 III -1-2 ;
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 II-4-1 ;
占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 II-4-2 ;
占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 II-4-3 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV -3-1 ;
占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 II-3-3 ;
占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-3-4 ;
占所述液晶组合物总重量 9% 的化合物 II-3-2 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -2-1 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -2-2 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -2-3 ; 以及
占所述液晶组合物总重量 15% 的化合物 II-1-3 ;
或者所述的液晶组合物包含 :

占所述液晶组合物总重量 19% 的化合物 III -1-1 ;
占所述液晶组合物总重量 2% 的化合物 II-3-5 ;
占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 II-4-1 ;
占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 II-4-2 ;
占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 II-4-3 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV -3-1 ;
占所述液晶组合物总重量 10% 的化合物 II-3-3 ;

占所述液晶组合物总重量 10% 的化合物 II-3-4 ;
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 II-3-2 ;
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -2-1 ;
占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -2-2 ;
占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 I -2-3 ;以及
占所述液晶组合物总重量 14% 的化合物 II-1-3。

16. 一种液晶显示器,其特征在于,它包含权利要求 1-15 任一项所述的液晶组合物。

液晶组合物及其显示器件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶组合物,特别涉及一种具有合适的光学各向异性、合适的介电各向异性、较高清亮点、较快的响应速度以及良好的高温稳定性的液晶组合物,以及包含该液晶组合物的液晶显示器件。

背景技术

[0002] 液晶材料是在一定的温度下,既具有液体的流动性又具有晶体的各向异性的有机棒状小分子化合物的混合物。液晶显示元件是利用液晶材料本身所具有的光学各向异性和介电各向异性来进行工作的,目前已经得到广泛的应用。利用液晶材料不同的特性和工作方式,可以将器件设计成各种不同的工作模式,其中常规显示器普遍使用的有 TN 模式(扭曲向列模式,液晶混合物具有扭曲度约 90 度的向列型结构)、STN 模式(超扭曲向列模式)、SBE 模式(超扭曲双折射)、ECB 模式(电控双折射)、VA 模式(垂直排列)、IPS(面内转换)等,还有很多根据以上各种模式所做出的改进模式。

[0003] 对于液晶显示器来说,具备良好的化学和热稳定性、良好的对电场和电磁辐射的稳定性、适当的光学各向异性、较快的响应速度及较低的阈值电压的液晶化合物与液晶介质是符合目前需求的。由于液晶通常作为多种组分的混合物使用,各组分之间的彼此互溶则显得尤为重要,而依据不同的电池类型和应用领域,液晶必须要满足不同的要求,如电导率、介电各向异性和光学各向异性等,但是在现有技术中显著存在的缺点是较长的响应时间,较低电阻率且操作电压过高等,如 EP0673986、DE19528106、DE19528107。

[0004] 响应速度是液晶显示器的重要评价指标,响应速度过慢,显示画面就会出现拖影现象,因此要求液晶显示器具有快的响应速度。为了提高液晶显示器的响应速度,可以选用减小盒厚、改良驱动方式、提高驱动电压、采用快速响应的液晶组合物等方法。但不管采用何种方法,总会带来液晶显示器其他性能的削弱。如改变驱动方式,往往会导致 IC 驱动成本升高、电路更为复杂;提高驱动电压,功耗也会随之增加;减小盒厚,会增加生产工艺的难度,造成盒厚不均等缺陷,导致液晶显示器良率的下降。

[0005] 以上改良方式都是从液晶显示屏的制作着手,实际上,液晶面板生产商会更倾向于选择快响应速度的液晶材料来改善液晶显示器的响应速度。但液晶材料的各项性能是相互制约的,加快响应速度往往会带来清亮点的降低,导致液晶显示屏不能在高温环境下工作,高低温可靠性能降低,严重时会导致液晶显示器在低温下无法正常显示。

[0006] 因此,在液晶材料领域,需要具有改进性能的新型液晶组合物。特别地,对于许多应用类型而言,液晶组合物必须具有合适的宽向列相范围、适当的折射率、介电各向异性、较快的响应速度和良好的高温稳定性。

发明内容

[0007] 发明目的:本发明需要解决的技术问题是提供一种液晶组合物,具有合适的光学各向异性、合适的介电各向异性、较高清亮点、较快的响应速度以及良好的高温稳定性的液

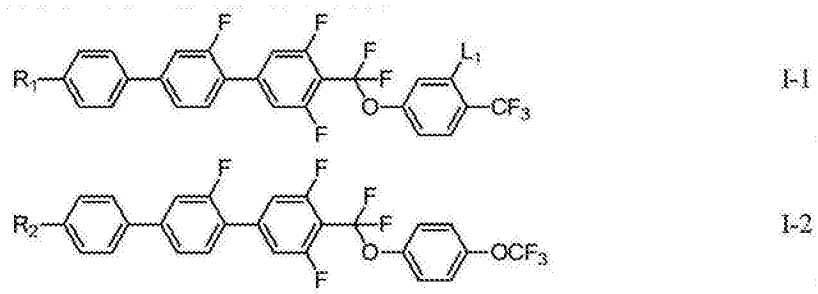
晶组合物。所述液晶组合物可适用于液晶显示器中,使该液晶显示器具有响应时间短、可靠性高,在高温下能够正常工作等特性。

[0008] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案是:

[0009] 一种液晶组合物,所述液晶组合物包含:

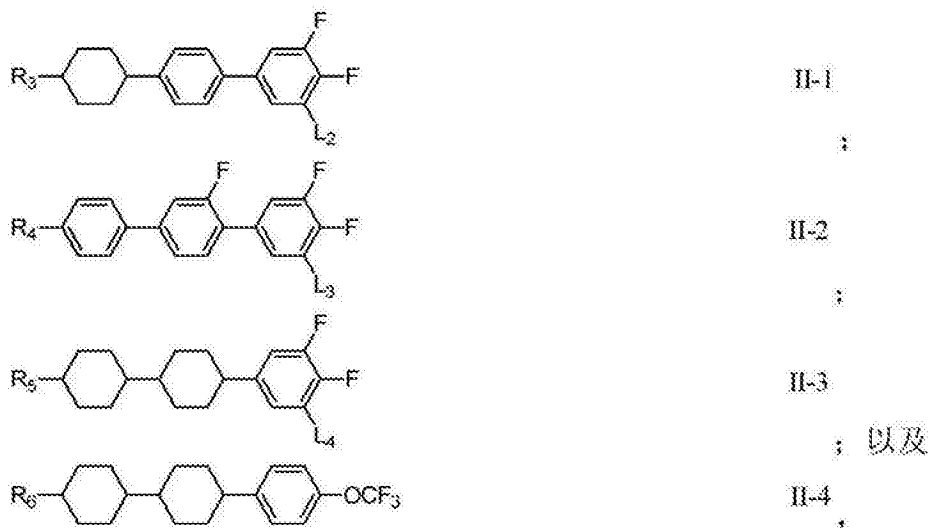
[0010] 第一化合物,所述第一化合物是选自由通式 I -1 的化合物、通式 I -2 的化合物及其组合组成的组的一种或多种化合物

[0011]



[0012] 第二化合物,所述第二化合物是选自由通式 II -1 的化合物、通式 II -2 的化合物、通式 II -3 的化合物、通式 II -4 的化合物及其组合组成的组的一种或多种化合物

[0013]



[0014] 其中,

[0015] R_1 和 R_2 相同或不同,各自独立地表示碳原子数为 2 至 5 的烷基;

[0016] R_3 、 R_4 、 R_5 和 R_6 相同或不同,各自独立地表示碳原子数为 1-5 的烷基;

[0017] L_1 、 L_2 、 L_3 和 L_4 相同或不同,各自独立地表示 H 或 F。

[0018] 在本发明的一些实施方案中,所述第一化合物是选自通式 I -1 的化合物的一种或多种化合物。

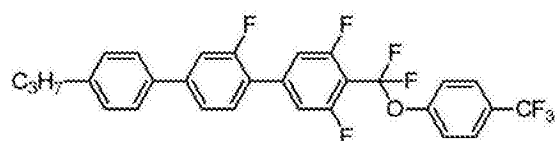
[0019] 在本发明的一些实施方案中,所述第一化合物是选自通式 I -2 的化合物的一种或多种化合物。

[0020] 在本发明的一些实施方案中,所述第一化合物占所述液晶组合物总重量的 10-90%;所述第二化合物占所述液晶组合物总重量的 10-90%。

[0021] 在本发明的一些实施方案中,优选所述通式 I -1 的化合物选自以下化合物组成

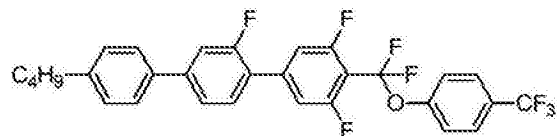
的组中一种或多种化合物：

[0022]



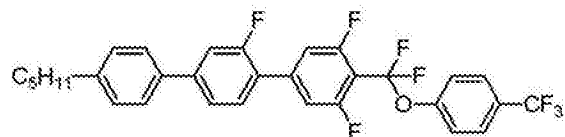
I-1-1

；



I-1-2

； 以及

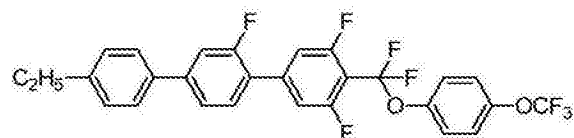


I-1-3

。

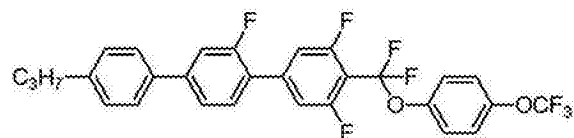
[0023] 在本发明的一些实施方案中，优选所述通式 I -2 的化合物选自以下化合物组成的组中一种或多种化合物：

[0024]



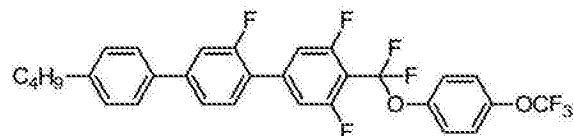
I-2-1

；



I-2-2

； 以及

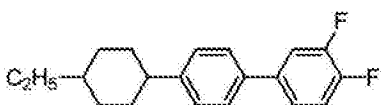


I-2-3

。

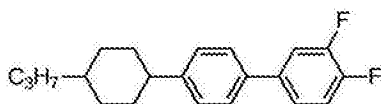
[0025] 在本发明的一些实施方案中，优选所述通式 II -1 的化合物选自以下化合物组成的组中一种或多种化合物：

[0026]

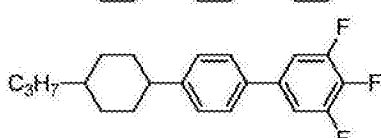


II-1-1 ；

[0027]

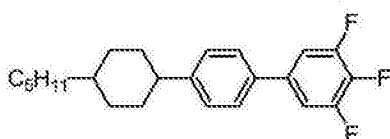


II-1-2 ；



II-1-3

； 以及

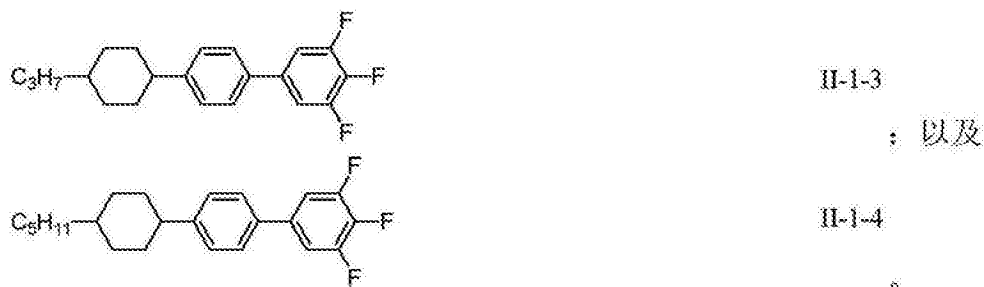


II-1-4

，

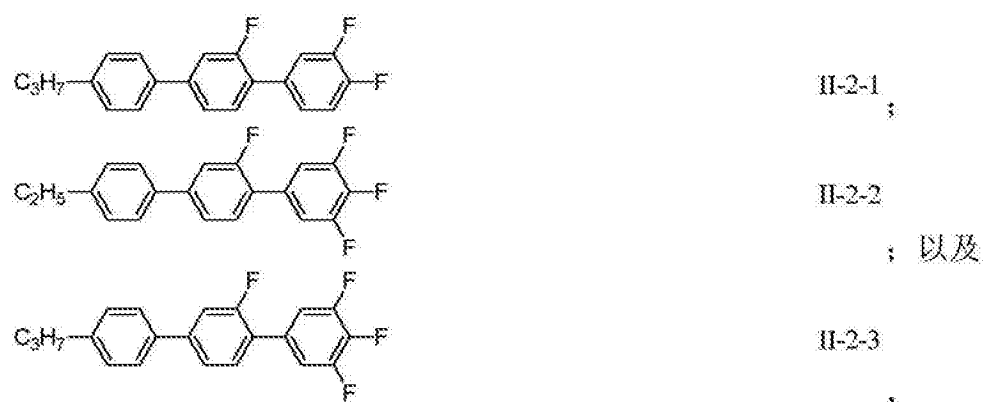
[0028] 作为特别优选方案,所述通式 II -1 的化合物尤其优选如下化合物组成的组中一种或多种化合物:

[0029]

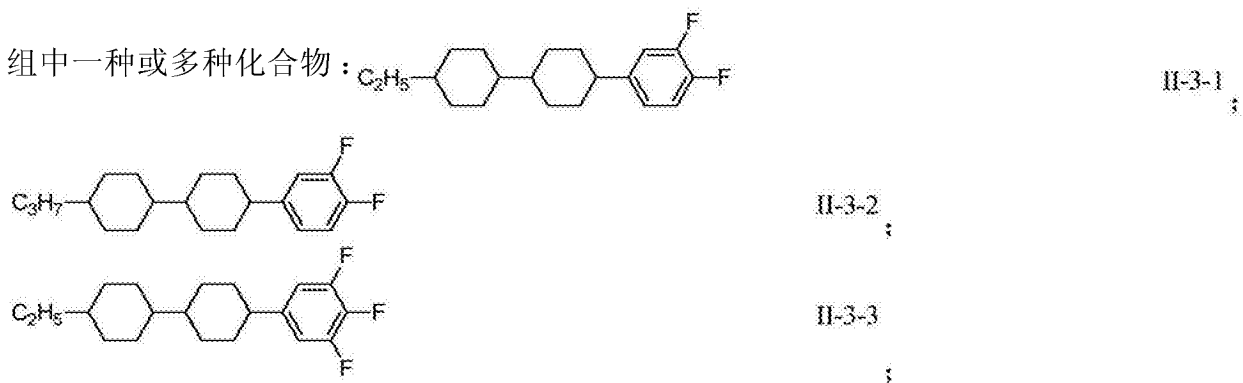


[0030] 在本发明的实施方案中,优选所述通式 II -2 的化合物选自以下化合物组成的组中一种或多种化合物:

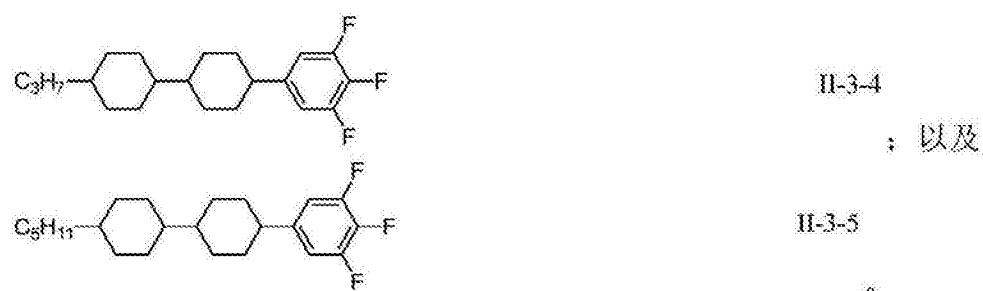
[0031]



[0032] 在本发明的一些实施方案中,优选所述通式 II -3 的化合物选自以下化合物组成的组中一种或多种化合物:

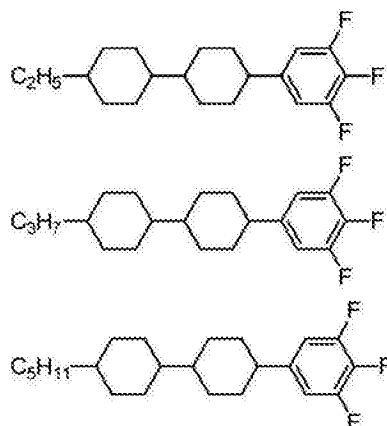


[0033]



[0034] 作为特别优选方案,所述通式 II -3 的化合物尤其优选如下化合物组成的组中一种或多种化合物:

[0035]



II-3-3

;

II-3-4

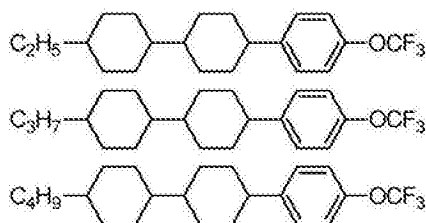
; 以及

II-3-5

。

[0036] 在本发明的一些实施方案中,优选所述通式 II -4 的化合物选自以下化合物组成的组中一种或多种化合物:

[0037]



II-4-1

;

II-4-2

; 以及

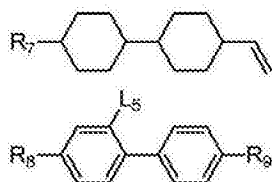
II-4-3

。

[0038] 在本发明的一些实施方案中,所述液晶组合物还包含:

[0039] 第三化合物,所述第三化合物是选自由通式 III -1 的化合物、通式 III -2 的化合物及其组合组成的组的一种或多种化合物

[0040]



III-1

; 以及

III-2

,

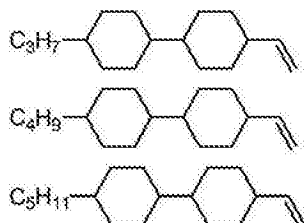
[0041] 其中,

[0042] R_7 、 R_8 和 R_9 相同或不同,各自独立地表示碳原子数为 1 至 5 的烷基;

[0043] L_5 表示 H 或 F。

[0044] 在本发明的一些实施方案中,所述通式 III -1 的化合物选自由以下化合物组成的组中一种或多种化合物:

[0045]



III-1-1

;

III-1-2

; 以及

III-1-3

。

[0046] 在本发明的一些实施方案中,所述通式 III -2 的化合物选自由以下化合物组成的

组中一种或多种化合物：

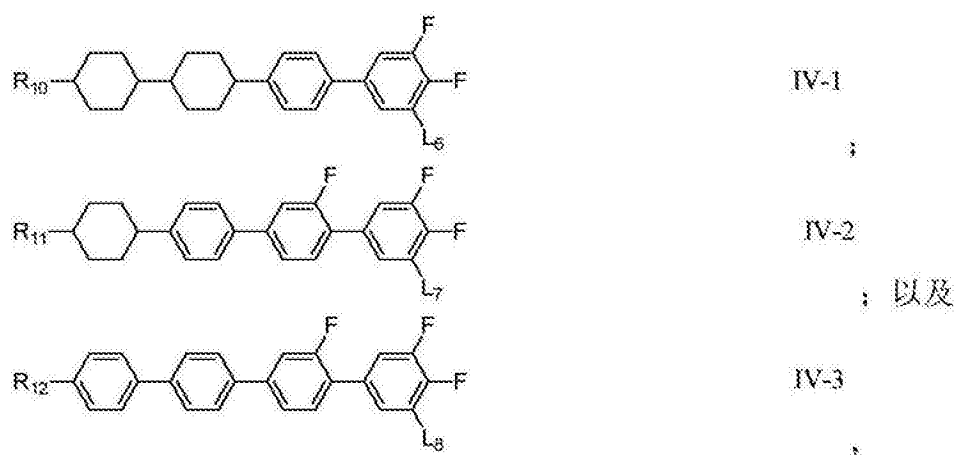
[0047]



[0048] 在本发明的一些实施方案中,本发明所述液晶组合物还包含：

[0049] 第四化合物,所述第四化合物是选自由通式IV-1的化合物、通式IV-2的化合物、通式IV-3的化合物及其组合组成的组的一种或多种化合物

[0050]



[0051] 其中,

[0052] R_{10} 、 R_{11} 和 R_{12} 相同或不同,各自独立地表示碳原子数为 1 至 5 的烷基；

[0053] L_6 、 L_7 和 L_8 相同或不同,各自独立地表示 H 或 F。

[0054] 在本发明的一些实施方案中,所述第一化合物占所述液晶组合物总重量的 10-45% ;所述第二化合物占所述液晶组合物总重量的 15-75% ;所述第三化合物占所述液晶组合物总重量的 15-45% ;以及所述第四化合物占所述液晶组合物总重量的 0-25% 。

[0055] 在本发明的一些实施方案中,所述第一化合物占所述液晶组合物总重量的 10-40% ;所述第二化合物占所述液晶组合物总重量的 20-65% ;所述第三化合物占所述液晶组合物总重量的 20-40% ;以及所述第四化合物占所述液晶组合物总重量的 0-15% 。

[0056] 在本发明的一些实施方案中,所述第一化合物占所述液晶组合物总重量的 10-32% 。

[0057] 在本发明的一些实施方案中,所述通式 I-1 的化合物占所述液晶组合物总重量的 0-14% ;所述通式 I-2 的化合物占所述液晶组合物总重量的 10-18% 。

[0058] 本发明还提供一种液晶显示器,所述液晶显示器包含本发明的所提供的液晶组合物。

[0059] 本发明采用上述技术方案,和现有技术相比所取得的技术进步有：

[0060] 本发明所提供的液晶组合物具有合适的光学各向异性、合适的介电各向异性、较高的清亮点、较宽的向列相温度范围、较快的响应速度以及良好的高温稳定性,适用于液晶显示器件中,使该液晶显示器件具有快速响应的特性。

[0061] 在本发明中如无特殊说明,所述的比例均为重量比,所有温度均为摄氏度温度,所述的响应时间数据的测试选用的盒厚为 $7\mu\text{m}$ 。

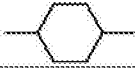
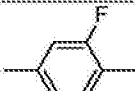
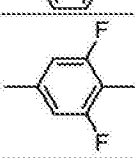
具体实施方式

[0062] 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。

[0063] 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:

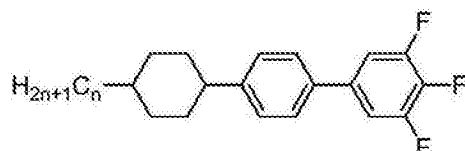
[0064] 表 1 液晶化合物的基团结构代码

[0065]

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
	G	2-氟-1,4-亚苯基
	U	2,5-二氟-1,4-亚苯基
-F	F	氟取代基
-COO-	E	酯桥键
-CF ₃	CF3	三氟甲基
-OCF ₃	OCF3	三氟甲氧基
-CF ₂ O-	Q	二氟甲氧基
-CH=CH-	V	烯基
-C _n H _{2n+1} 或 -C _m H _{2m+1}	n 或 m	烷基

[0066] 以如下结构式的化合物为例:

[0067]



[0068] 该结构式如用表 2 所列代码表示,则可表达为 :nCPUF,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。

[0069] 以下实施例中测试项目的简写代号如下:

[0070]

Cp (°C):	清亮点 (向列-各向同性相转变温度)
Δn :	光学各向异性 (589 nm, 20°C)
$\Delta \epsilon$:	介电各向异性 (1 KHz, 25°C)
γ_1 :	扭转粘度 (mPa*s, 在 20°C 下)
VHR(初始):	电压保持率 (%)
VHR(150°C):	150°C 劣化 1h 后测得的电压保持率(%)

[0071] 其中, 折射率各向异性使用阿贝折光仪在钠光灯 (589nm) 光源下、20°C 测试得; 介电测试盒为 TN90 型, 盒厚 7 μ m。

[0072] $\Delta \epsilon = \epsilon_{\parallel} - \epsilon_{\perp}$, 其中, $\epsilon_{\parallel}$ 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: 25°C、1KHz、测试盒为 TN90 型, 盒厚 7 μ m。

[0073] VHR(初始) 是使用 TOY06254 型液晶物性评价系统测试得; 测试温度为 60°C, 测试电压为 5V, 测试时间为 166.7ms; VHR(150°C) 是将液晶在 150°C 劣化 1h 后使用 TOY06254 型液晶物性评价系统测试得; 测试温度为 60°C, 测试电压为 5V, 测试时间为 166.7 ms。

[0074] 在以下的实施例中所采用的各成分, 均可以通过公知的方法进行合成, 或者通过商业途径获得。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。

[0075] 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。

[0076] 对照例 1

[0077] 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:

[0078] 表 2 液晶组合物配方及其测试性能

[0079]

组分代码	化合物类型	含量百分比	性能参数测试结果	
7CPF		6	Cp	92
5CC3		6	Δn	0.086
2CCPOCF3	II-4-1	8	$\Delta \varepsilon$	7.3
3CCPOCF3	II-4-2	8	γ_l	125
4CCPOCF3	II-4-3	7	VHR(初始)	98.4%
5CCPOCF3		8	VHR(150℃)	86.9%
2CCUF	II-3-3	12		
3CCUF	II-3-4	11		
5CCUF	II-3-5	8		
3CGUF		5		
3CCEGF		7		
5CCEGF		5		
3CPGF	II-1-2	9		
合计		100		

[0080] 实施例 1

[0081] 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:

[0082] 表 3 液晶组合物配方及其测试性能

[0083]

组分代码	化合物类型	含量百分比	性能参数测试结果	
3CCV	III-1-1	20	Cp	92
3CPUF	II-1-3	15	Δn	0.091
2CCUF	II-3-3	8	$\Delta \varepsilon$	7.3
3CCUF	II-3-4	8	γ_l	86
2CCPOCF3	II-4-1	7	VHR(初始)	98.4%
3CCPOCF3	II-4-2	8	VHR(150℃)	95.9%
2PGUQPOCF3	I -2-1	5		
3PGUQPOCF3	I -2-2	4		
4PGUQPOCF3	I -2-3	4		
3PGUQPCF3	I -1-1	5		
4PGUQPCF3	I -1-2	4		
5PGUQPCF3	I -1-3	3		
5CPUF	II-1-4	9		
合计		100		

[0084] 实施例 2

[0085] 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:

[0086] 表 4 液晶组合物配方及其测试性能

[0087]

组分代码	化合物类型	含量百分比	性能参数测试结果	
3CCV	III-1-1	23	Cp	92.2
3CPUF	II-1-3	20	Δn	0.093
2CCUF	II-3-3	8	$\Delta \varepsilon$	7.3
3CCUF	II-3-4	8	γ_l	83
2CCPOCF3	II-4-1	4	VHR(初始)	98.6%
3CCPOCF3	II-4-2	4	VHR(150℃)	97.9%
3PPGGF	IV-3-1	3		
2PGUQPOCF3	I -2-1	4		
3PGUQPOCF3	I -2-2	5		
4PGUQPOCF3	I -2-3	4		
3PGUQPCF3	I -1-1	4		
4PGUQPCF3	I -1-2	4		
5PGUQPCF3	I -1-3	4		
3CCPUF	IV-1-4	5		
合计		100		

[0088] 实施例 3

[0089] 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:

[0090] 表 5 液晶组合物配方及其测试性能

[0091]

组分代码	化合物类型	含量百分比	性能参数测试结果	
3CCV	III-1-1	23	Cp	93.4
3CPUF	II-1-3	20	Δn	0.088
2CCPUF	IV-1-3	3	$\Delta \varepsilon$	7.3
5CCV	III-1-2	10	γ_1	79
2CCPOCF3	II-4-1	4	VHR(初始)	98.5%
3CCPOCF3	II-4-2	4	VHR(150℃)	97.4%
3PPGGF	IV-3-1	3		
2PGUQPOCF3	I -2-1	5		
3PGUQPOCF3	I -2-2	5		
4PGUQPOCF3	I -2-3	4		
3PGUQPCF3	I -1-1	5		
4PGUQPCF3	I -1-2	5		
5PGUQPCF3	I -1-3	4		
3CCPUF	IV-1-4	5		
合计		100		

[0092] 实施例 4

[0093] 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:

[0094] 表 6 液晶组合物配方及其测试性能

[0095]

组分代码	化合物类型	含量百分比	性能参数测试结果	
3CCV	III-1-1	32	Cp	91.7
3CPUF	II-1-3	20	Δn	0.091
2CCPUF	IV-1-3	3	$\Delta \varepsilon$	7.3
5PP1	III-2-3	4	γ_1	75
4CCPUF	IV-1-5	4	VHR(初始)	98.5%
3PPGGF	IV-3-1	3	VHR(150℃)	96.8%
2PGUQPOCF3	I -2-1	5		
3PGUQPOCF3	I -2-2	6		
4PGUQPOCF3	I -2-3	4		
3PGUQPCF3	I -1-1	5		
4PGUQPCF3	I -1-2	6		
5PGUQPCF3	I -1-3	3		
3CCPUF	IV-1-4	5		
合计		100		

[0096] 实施例 5

[0097] 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:

[0098] 表 7 液晶组合物配方及其测试性能

[0099]

组分代码	化合物类型	含量百分比	性能参数测试结果	
3CCV	III-1-1	15	Cp	91.4
5CCV	III-1-2	5	Δn	0.09
2CCPOCF3	II-4-1	5	$\Delta \epsilon$	7.3
3CCPOCF3	II-4-2	5	γ_1	89
3CCPUF	IV-1-4	7	VHR(初始)	98.3%
3PPGGF	IV-3-1	1	VHR(150℃)	96.1%
2CCUF	II-3-3	8		
3CCUF	II-3-4	8		
3CCGF	II-3-2	16		
2PGUQPOCF3	I -2-1	4		
3PGUQPOCF3	I -2-2	3		
4PGUQPOCF3	I -2-3	3		
3CPUF	II-1-3	20		
合计		100		

[0100] 实施例 6

[0101] 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:

[0102] 表 8 液晶组合物配方及其测试性能

[0103]

组分代码	化合物类型	含量百分比	性能参数测试结果	
3CCV	III-1-1	18	Cp	93.0
5CCV	III-1-2	5	Δn	0.098
2CCPOCF3	II-4-1	6	$\Delta \epsilon$	7.3
3CCPOCF3	II-4-2	6	γ_1	91
4CCPOCF3	II-4-3	6	VHR(初始)	98.8%
3PPGGF	IV-3-1	5	VHR(150℃)	98.3%
2CCUF	II-3-3	7		
3CCUF	II-3-4	8		
3CCGF	II-3-2	9		
2PGUQPOCF3	I -2-1	6		
3PGUQPOCF3	I -2-2	6		
4PGUQPOCF3	I -2-3	6		
3PGUF	II-2-3	4		
3CPUF	II-1-3	8		
合计		100		

[0104] 实施例 7

[0105] 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:

[0106] 表 9 液晶组合物配方及其测试性能

[0107]

组分代码	化合物类型	含量百分比	性能参数测试结果	
3CCV	III-1-1	18	Cp	91.6
5CCV	III-1-2	3	Δn	0.096
2CCPOCF3	II-4-1	6	$\Delta \epsilon$	7.3
3CCPOCF3	II-4-2	7	γ_1	86
4CCPOCF3	II-4-3	7	VHR(初始)	98.5%
3PPGGF	IV-3-1	5	VHR(150℃)	97.8%
2CCUF	II-3-3	7		
3CCUF	II-3-4	8		
3CCGF	II-3-2	9		
2PGUQPOCF3	I -2-1	5		
3PGUQPOCF3	I -2-2	5		
4PGUQPOCF3	I -2-3	5		
3CPUF	II-1-3	15		
合计		100		

[0108] 实施例 8

[0109] 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:

[0110] 表 10 液晶组合物配方及其测试性能

[0111]

组分代码	化合物类型	含量百分比	性能参数测试结果	
3CCV	III-1-1	19	Cp	92.0
5CCUF	II-3-5	2	Δn	0.089
2CCPOCF3	II-4-1	7	$\Delta \epsilon$	7.2
3CCPOCF3	II-4-2	8	γ_l	86
4CCPOCF3	II-4-3	7	VHR(初始)	98.5%
3PPGGF	IV-3-1	5	VHR(150°C)	97.3%
2CCUF	II-3-3	10		
3CCUF	II-3-4	10		
3CCGF	II-3-2	6		
2PGUQPOCF3	I -2-1	5		
3PGUQPOCF3	I -2-2	4		
4PGUQPOCF3	I -2-3	3		
3CPUF	II-1-3	14		
合计		100		

[0112] 从以上实施例数据可知,本发明所提供的液晶组合物具有合适的光学各向异性、合适的介电各向异性、较宽的向列相温度范围、较高的清亮点、较快的响应速度以及良好的高温稳定性,可适用于液晶显示器中。并且与对照例 1 和 2 相比,在光学各向异性值、介电各向异性值和清亮点相近时,本发明所提供的液晶组合物具有更短的响应时间和更好的高温稳定性,能够满足液晶显示器的快响应以及在高温条件下能够很好的显示的需求,取得了明显的技术进步。

[0113] 本发明通过实验结果研究表明,采用本发明通式 I、II 和 / 或 III 和 / 或 IV 的化合物组成的液晶组合物,实验检测结果表明,均具有良好的光学各向异性值、介电各向异性值和清亮点、明显快的响应速率以及明显好的高温稳定性。

[0114] 以上实施方式只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人了解本发明内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所做的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。