



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103087724 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201310006360. 8

(22) 申请日 2013. 01. 08

(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 胡娟 韩文明 吴凤 殷海涛  
丁文全

(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)

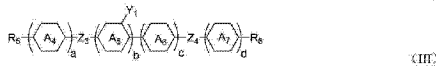
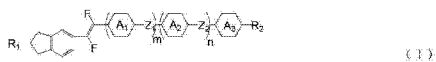
权利要求书15页 说明书19页

(54) 发明名称

液晶组合物和含有该液晶组合物的液晶显示  
器件

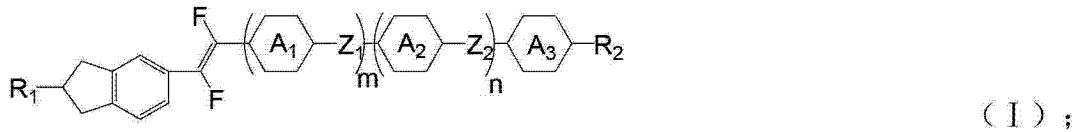
(57) 摘要

本发明提供一种液晶组合物及其应用, 该液  
晶组合物包括: 占液晶组合物总重量 5%~35% 的  
通式(I) 的化合物, 1%~35% 的通式(II) 的化合物,  
40%~85% 的通式(III) 的化合物, 以及 1~35% 的  
通式(IV) 的化合物。该液晶组合物具有极高的清亮  
点、较高的折射率、良好低温存储稳定性及适合高  
的光学各向异性的性能。本发明的液晶组合物,  
用于液晶元件, 其图像显示效果好, 无拖影现象。

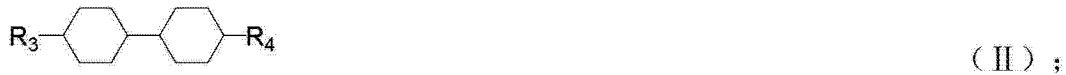


1. 一种液晶组合物,包括:

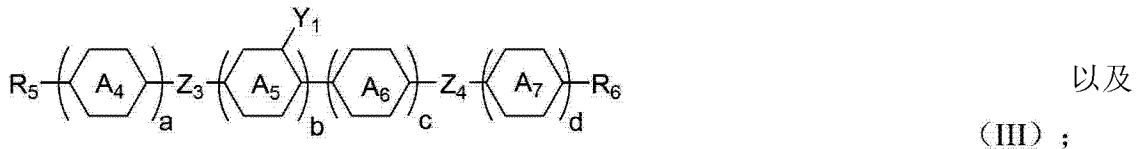
(1) 占所述液晶组合物总重量 5%~35% 的通式(I)的化合物



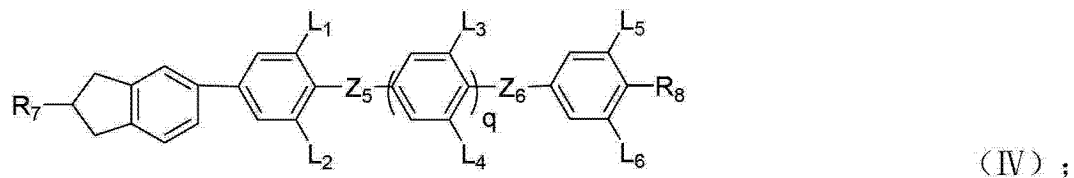
(2) 占所述液晶组合物总重量 1%~35% 的通式(II)的化合物



(3) 占所述液晶组合物总重量 40%~85% 的通式(III)的化合物



(4) 占所述液晶组合物总重量 1~35% 的通式(IV)的化合物



其中,

$R_1$ 、 $R_2$  可以相同或不同,分别独立地选自由 H、卤素、具有 1-7 个碳原子的卤代或未被卤代的烷基或烷氧基、具有 2-7 个碳原子的卤代或未被卤代的烷烯基或烷氧烯基组成的组,其中,在所述  $R_1$  和  $R_2$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接;

$R_3$  选自由 H、卤素、具有 1-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷基或烷氧基和具有 2-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷烯基或烷氧烯基组成的组,其中,在所述  $R_3$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接;

$R_4$  选自由 2-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷烯基或烷氧烯基组成的;

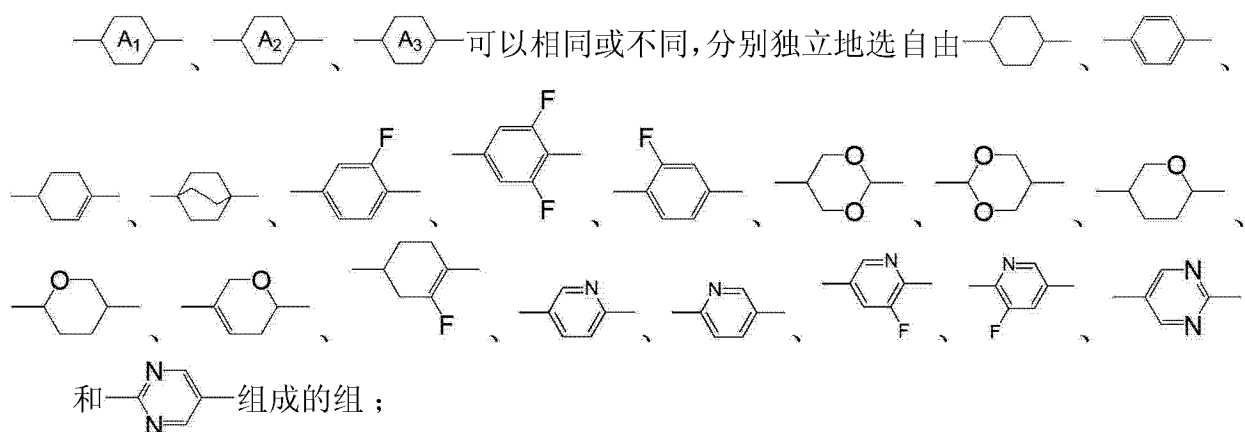
$R_5$ 、 $R_6$  可以相同或不同,分别独立地选自由 H、卤素、具有 1-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷基或烷氧基和具有 2-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷烯基组成的组,其中,在所述  $R_5$  和  $R_6$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接;

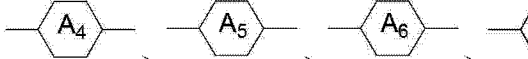




$R_7$ 、 $R_8$  可以相同或不同,分别独立地选自由 H、卤素、具有 1-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷基或烷氧基和具有 2-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷烯基或烷氧烯基组成的组,其中,在所述  $R_7$  和  $R_8$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接;

$Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Z_3$ 、 $Z_4$ 、 $Z_5$ 、 $Z_6$  可以相同或不同,分别独立地选自由单键、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF_2O-$  和  $-C \equiv C-$  组成的组;

$Y_1$  独立地为 H、 $CH_3$  或 F;

$L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$ 、 $L_5$ 、 $L_6$  可以相同或不同,分别独立地为 H 或 F;



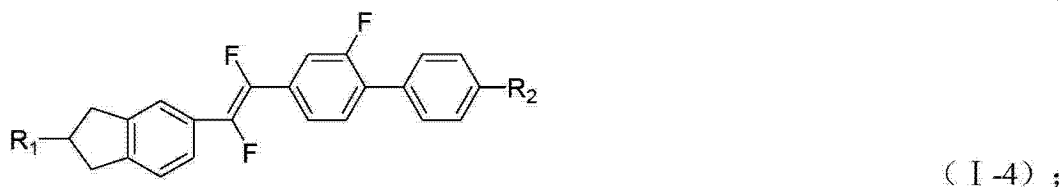

 可以相同或不同, 分别独立地为
 
 或
 
 , 其中所述
 
 中的一个或两个不相邻的-CH<sub>2</sub>-可以被O取代, 所述
 
 上一个或更多个H可以各自独立地被F取代;

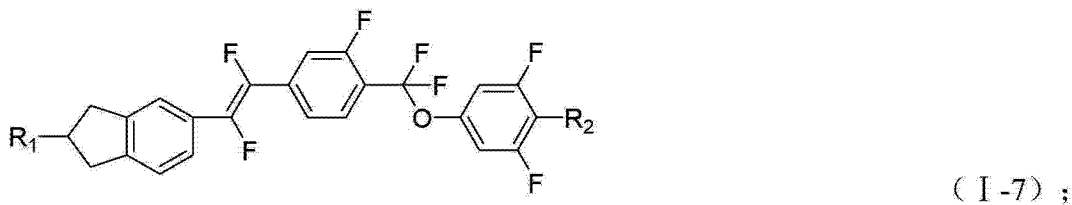
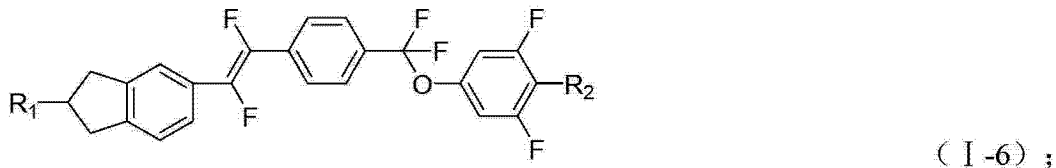
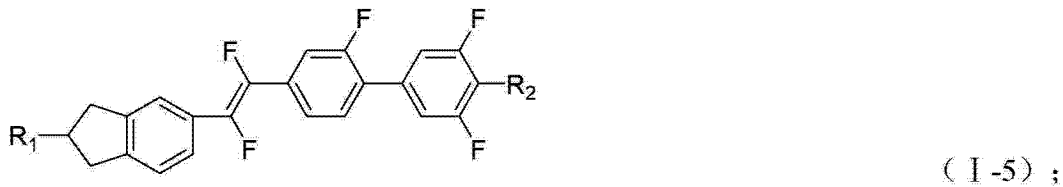
m、n 相同或不同, 各自独立地为 0、1 或 2, 且  $0 \leq m+n \leq 3$ ;

a、b、c、d 相同或不同, 各自独立地为 0、1 或 2, 且  $1 \leq a+b+c+d \leq 7$ ;

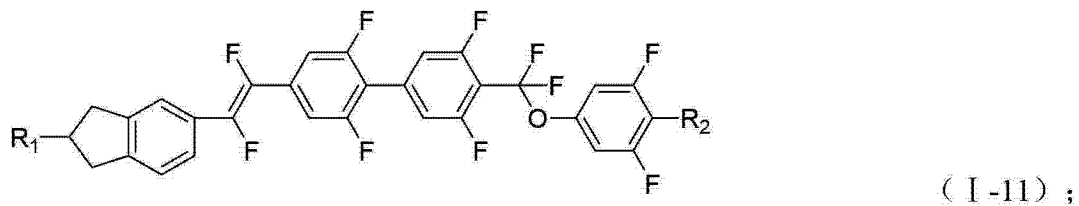
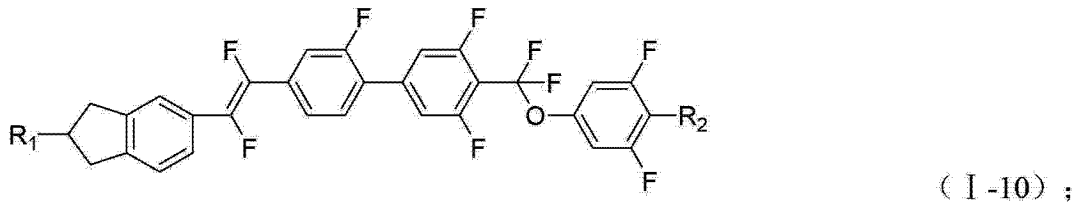
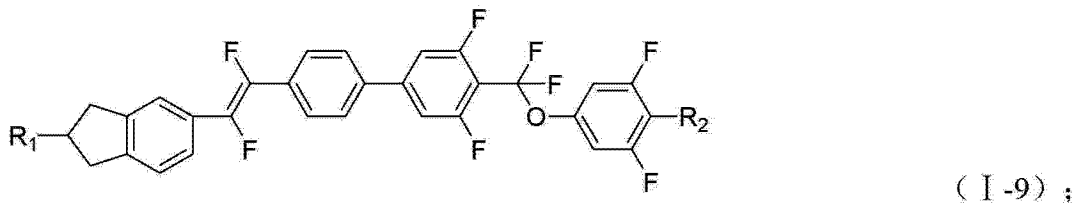
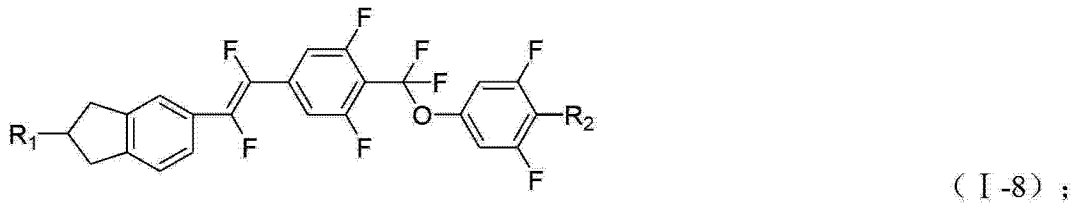
q 为 0 或 1。

2. 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) 的化合物选自由如下化合物组成的组中一种或多种化合物:





以及

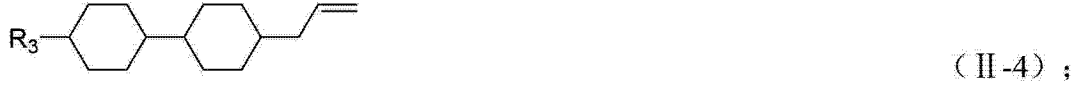


其中,

$R_1$  独立地选自由具有 1-5 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-5 个碳原子的氟代或未被氟代的烷烯基或烷氧烯基组成的组 ;

$R_2$  独立地选自由 H、F、具有 1-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷烯基或烷氧烯基组成的组, 其中, 在所述  $R_1$ 、 $R_2$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代, 其前提是氧原子不直接彼此连接。

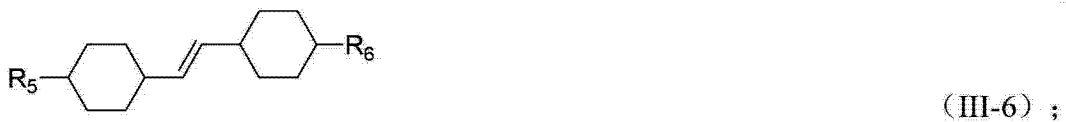
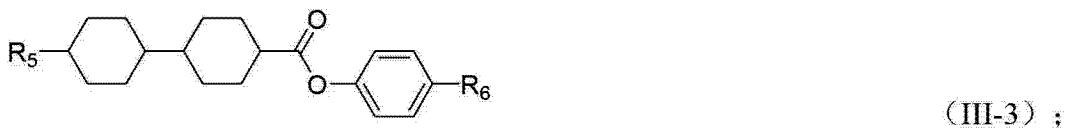
3. 根据权利要求 1 所述的液晶组合物, 其特征在于, 所述通式 (II) 的化合物选自由如下化合物组成的组中一种或多种化合物 :

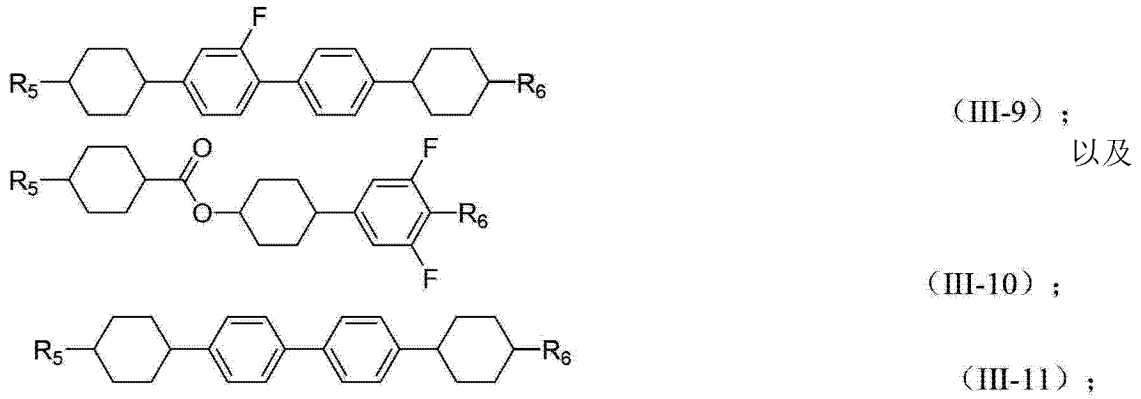


其中,

R<sub>3</sub> 选自由具有 1-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-8 个碳原子的氟取代或未被氟取代的烷烯基或烷氧烯基组成的组。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶组合物,其特征在于,所述通式(III)的化合物选自由如下化合物组成的组中一种或多种化合物:



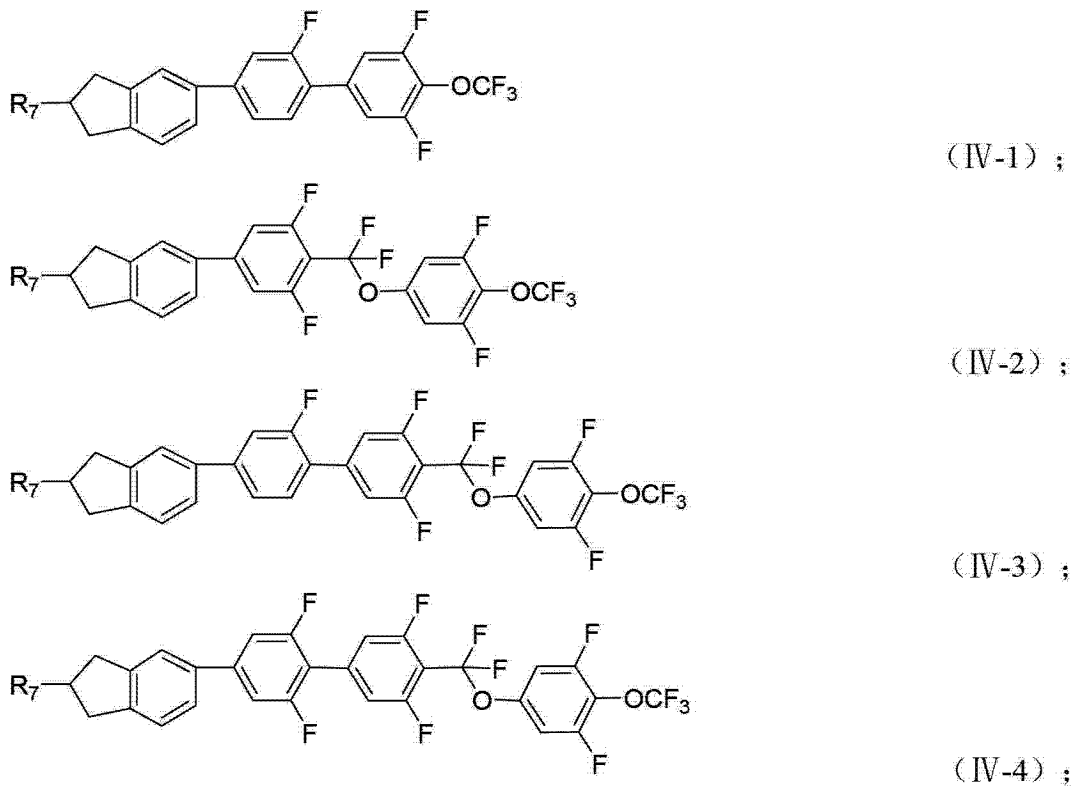


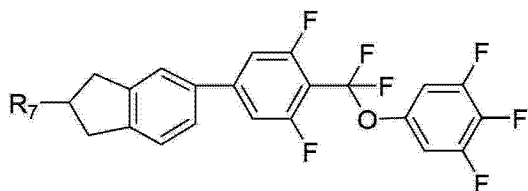
其中，

R<sub>5</sub> 独立地选自由具有 2-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-5 个碳原子的氟代或未被氟代的烷烯基或烷氧烯基组成的组，其中，在所述 R<sub>5</sub> 中的一个或多个 -CH<sub>2</sub>- 基团可以各自独立地被 -CH=CH-、-O-、-CH=CF-、-CF=CH-、-CF=CF-、-CO-O- 或 -O-CO- 替代，其前提是氧原子不直接彼此连接；

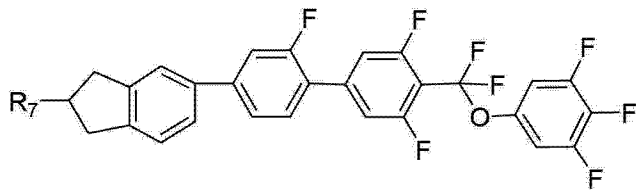
R<sub>6</sub> 独立地选自由 H、F 和具有 1-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-5 个碳原子的氟代或未被氟代的烷烯基或烷氧烯基组成的组，其中，在所述 R<sub>6</sub> 中的一个或多个 -CH<sub>2</sub>- 基团可以各自独立地被 -CH=CH-、-O-、-CH=CF-、-CF=CH-、-CF=CF-、-CO-O- 或 -O-CO- 替代，其前提是氧原子不直接彼此连接。

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 (IV) 的化合物选自由如下化合物组成的组中一种或多种化合物：

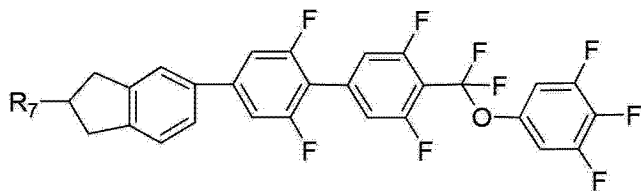




(IV-5) ;

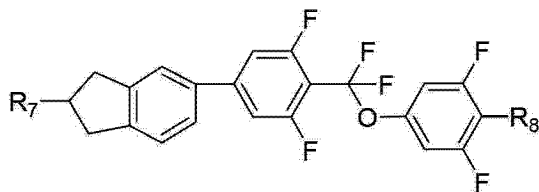


(IV-6) ;

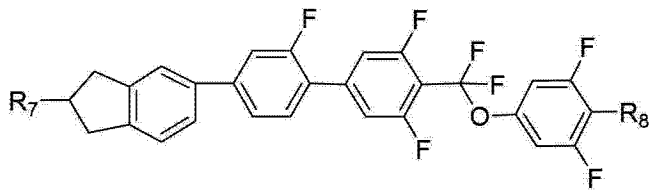


以及

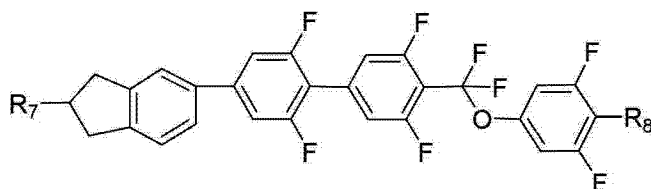
(IV-7) ;



(IV-8) ;



(IV-9) ;



(IV-10) ;

其中,

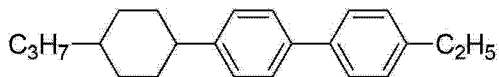
R<sub>7</sub> 独立地选自由具有 1-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷烯基或烷氧烯基组成的组 ;

R<sub>8</sub> 独立地选自由 H、-CH<sub>2</sub>F、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>F、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>F、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>F、-OCH<sub>2</sub>F、-CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>F、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>F 和 -CH=CF<sub>2</sub> 组成的组。

6. 根据权利要求 1-5 所述的液晶组合物,其特征在于:通式(I)的化合物占所述组合物总重量的 5%-30%;通式(II)的化合物占所述组合物总重量的 5%-30%;通式(III)的化合物占所述组合物总重量的 45%-80%;通式(IV)的化合物占所述组合物总重量的 10%-25%。

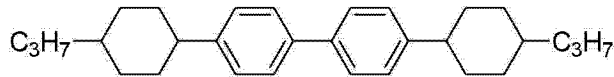
7. 根据权利要求 6 所述的液晶组合物,其特征在于,所述液晶组合物包括:

占所述液晶组合物总重量 12% 的化合物 III-2-1



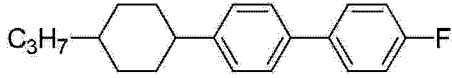
(III-2-1) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 III-11-1



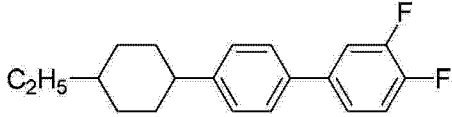
(III-11-1) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 III-2-2



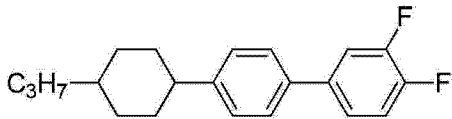
(III-2-2) ;

占所述液晶组合物总重量 2% 的化合物 III-4-1



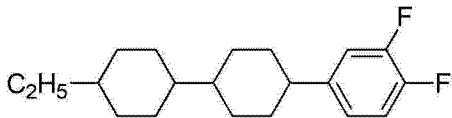
(III-4-1) ;

占所述液晶组合物总重量 2% 的化合物 III-4-2



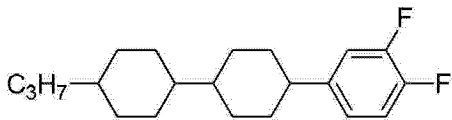
(III-4-2) ;

占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 III-5-1



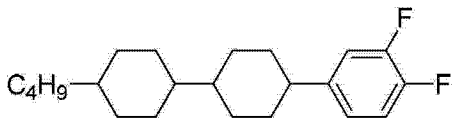
(III-5-1) ;

占所述液晶组合物总重量 21% 的化合物 III-5-2



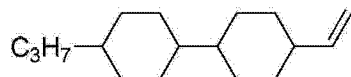
(III-5-2) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 III-5-3



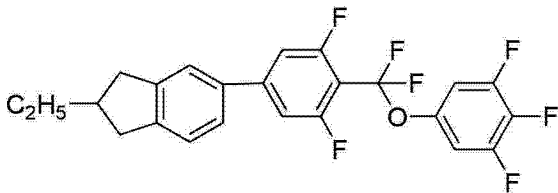
(III-5-3) ;

占所述液晶组合物总重量 20% 的化合物 II -1-1



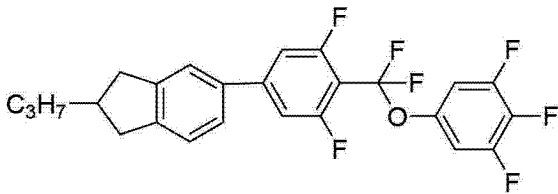
(II-1-1) ;

占所述液晶组合物总重量 2% 的化合物 IV -5-1



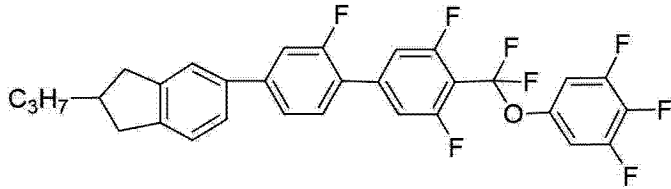
(IV-5-1) ;

占所述液晶组合物总重量 2% 的化合物 IV -5-2



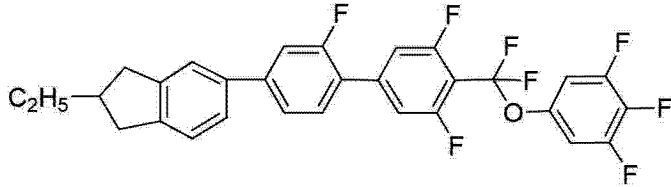
(IV-5-2) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV -6-2



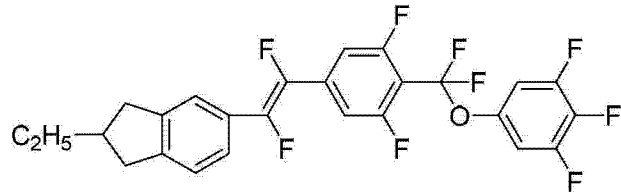
(IV-6-2) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 IV -6-1



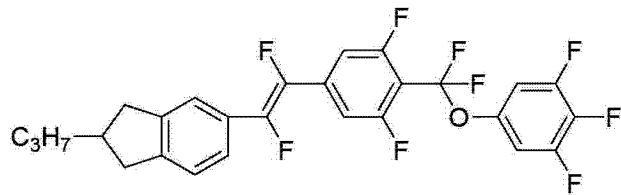
(IV-6-1) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -8-1



( I -8-1) ;

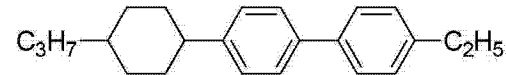
占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 I -8-2



( I -8-2) ,

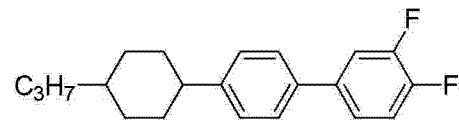
或者,所述液晶组合物包括 :

占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 III-2-1



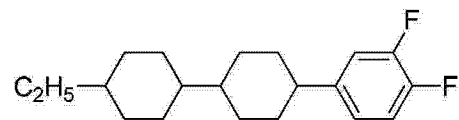
(III-2-1) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 III-4-2



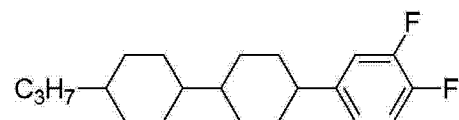
(III-4-2) ;

占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 III-5-1



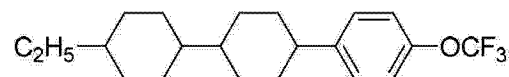
(III-5-1) ;

占所述液晶组合物总重量 16% 的化合物 III-5-2



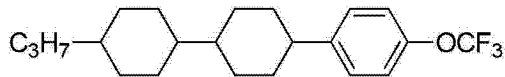
(III-5-2) ;

占所述液晶组合物总重量 10% 的化合物 III -1-3



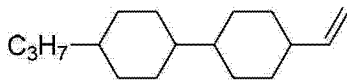
(III-1-3) ;

占所述液晶组合物总重量 10% 的化合物 III-1-4



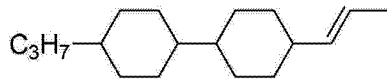
(III-1-4) ;

占所述液晶组合物总重量 19% 的化合物 II-1-1



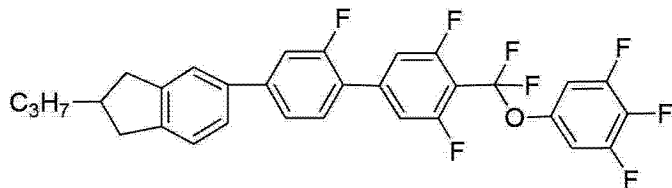
(II-1-1) ;

占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 II-1-2



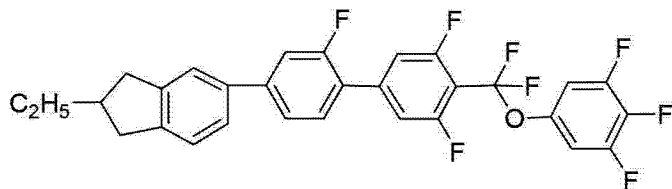
(II-1-2) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV-3-2



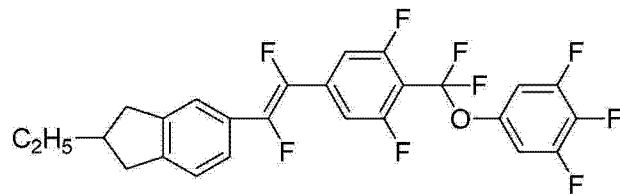
(IV-3-2) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV-3-1



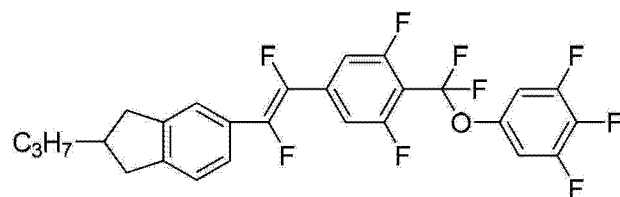
(IV-3-1) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I-6-1



(I-6-1) ;

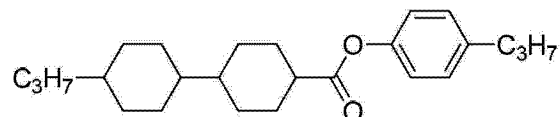
占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I-6-2



(I-6-2) ;

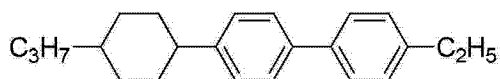
或者,所述液晶组合物包括:

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 III-3-1



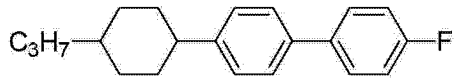
(III-3-1) ;

占所述液晶组合物总重量 12% 的化合物 III-2-1



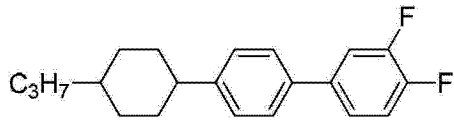
(III-2-1) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 III-2-2



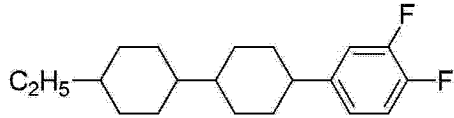
(III-2-2) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 III-4-2



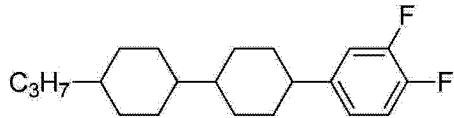
(III-4-2) ;

占所述液晶组合物总重量 10% 的化合物 III-5-1



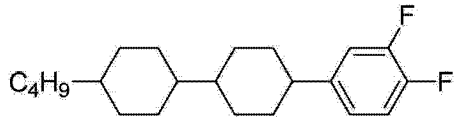
(III-5-1) ;

占所述液晶组合物总重量 21% 的化合物 III-5-2



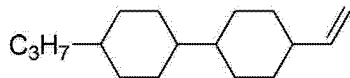
(III-5-2) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 III-5-3



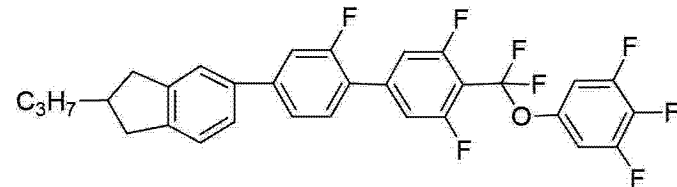
(III-5-3) ;

占所述液晶组合物总重量 19% 的化合物 II -1-1



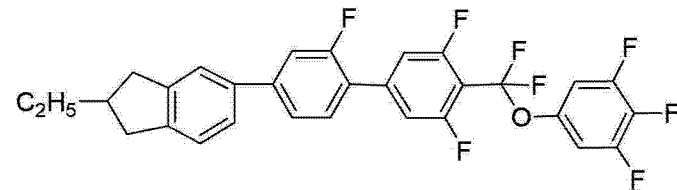
(II-1-1) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 IV -6-2



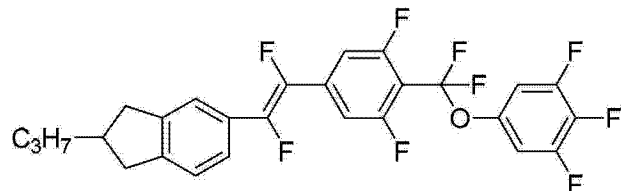
(IV-6-2) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV -6-1



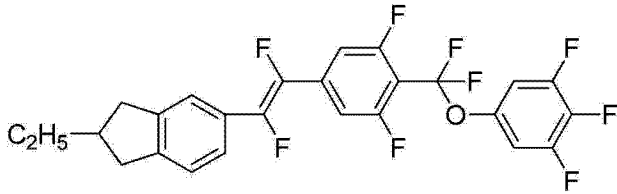
(IV-6-1) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 I -8-1



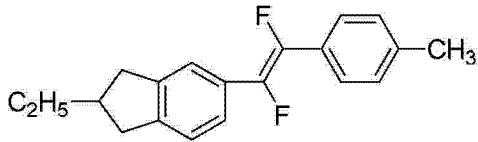
(I-8-1) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 I -8-2



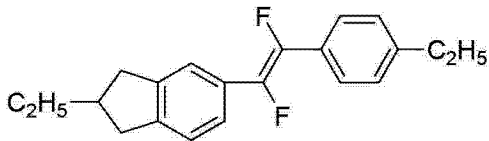
(I-8-2) ;

占所述液晶组合物总重量 2% 的化合物 I -1-1



(I-1-1) ;

占所述液晶组合物总重量 2% 的化合物 I -1-2



(I-1-2) ;

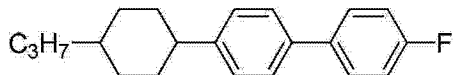
或者,所述液晶组合物包括:

占所述液晶组合物总重量 12% 的化合物 III-2-1



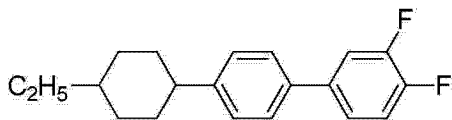
(III-2-1) ;

占所述液晶组合物总重量 6% 的化合物 III-2-2



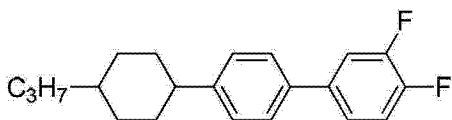
(III-2-2) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 III-4-1



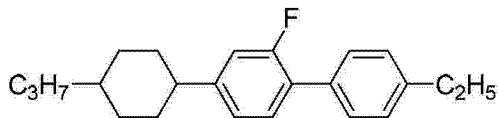
(III-4-1) ;

占所述液晶组合物总重量 10% 的化合物 III-4-2



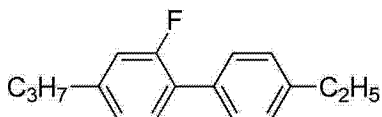
(III-4-2) ;

占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 III-8-1



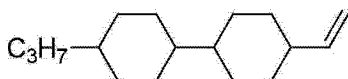
(III-8-1) ;

占所述液晶组合物总重量 12% 的化合物 III-7-1



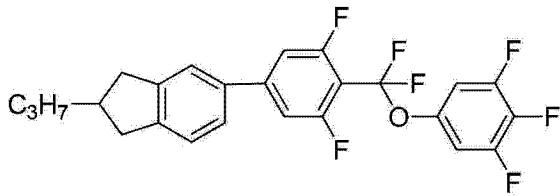
(III-7-1) ;

占所述液晶组合物总重量 29% 的化合物 II -1-1



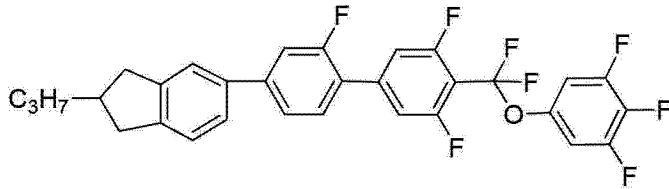
(II-1-1) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 IV -5-1



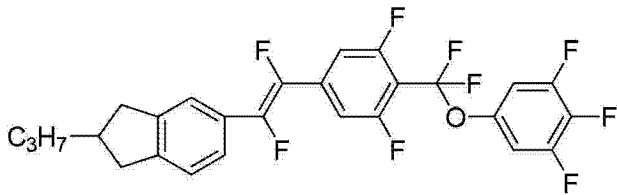
(IV-5-1) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 IV-6-2



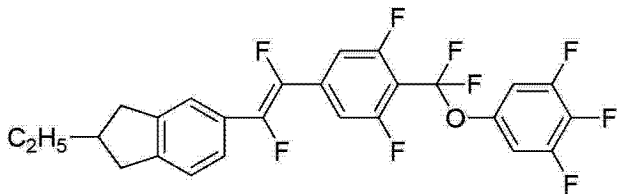
(IV-6-2) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I-8-1



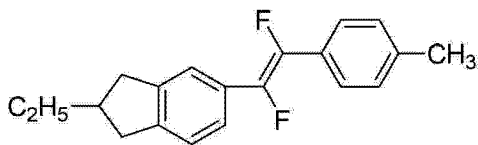
(I-8-1) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I-8-2



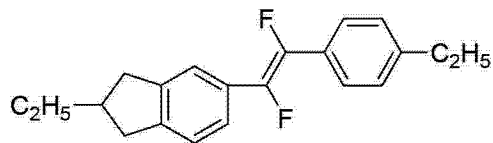
(I-8-2) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 I-1-1



(I-1-1) ;

占所述液晶组合物总重量 2% 的化合物 I-1-2



(I-1-2) ;

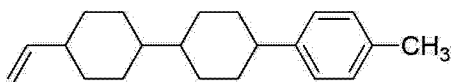
或者,所述液晶组合物包括:

占所述液晶组合物总重量 10% 的化合物 II-1-1



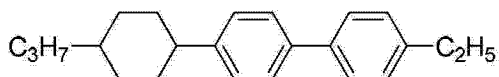
(II-1-1) ;

占所述液晶组合物总重量 10% 的化合物 III-1-1



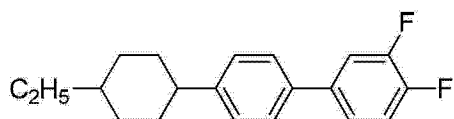
(III-1-1) ;

占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 III-2-1



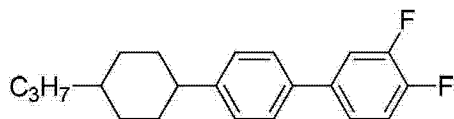
(III-2-1) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 III-4-1



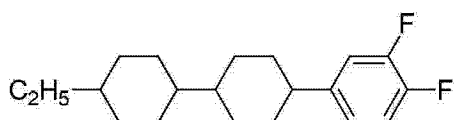
(III-4-1) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 III-4-2



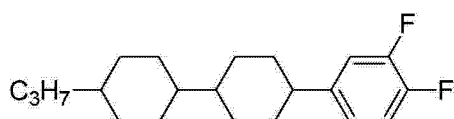
(III-4-2) ;

占所述液晶组合物总重量 13% 的化合物 III-5-1



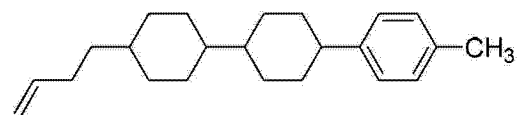
(III-5-1) ;

占所述液晶组合物总重量 20% 的化合物 III-5-2



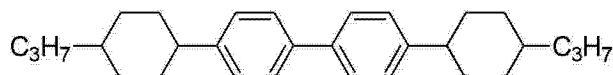
(III-5-2) ;

占所述液晶组合物总重量 12% 的化合物 III-1-2



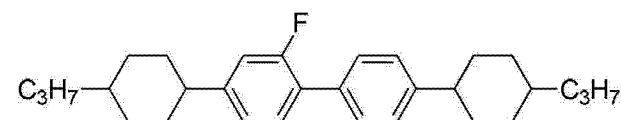
(III-1-2) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 III-11-1



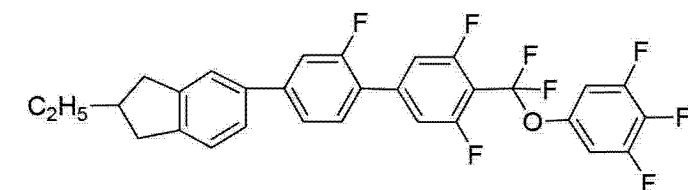
(III-11-1) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 III-9-1



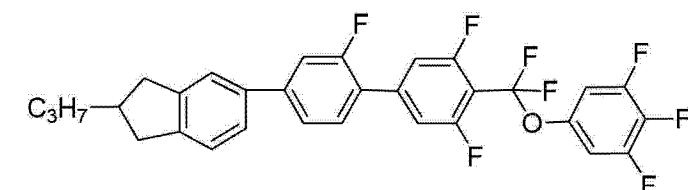
(III-9-1) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 IV -6-1



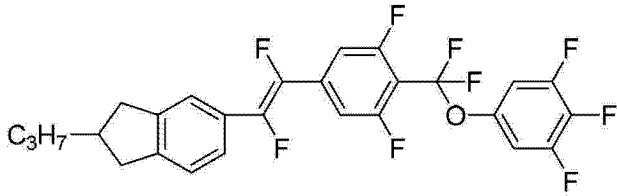
(IV-6-1) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 IV -6-2



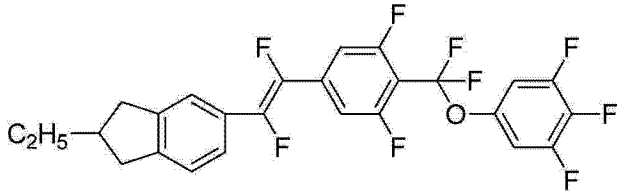
(IV-6-2) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 I -8-2



( I -8-2) ;

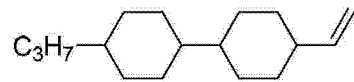
占所述液晶组合物总重量 2% 的化合物 I -8-1



( I -8-1) ;

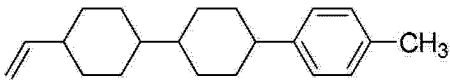
或者,所述液晶组合物包括:

占所述液晶组合物总重量 7% 的化合物 II -1-1



( II -1-1) ;

占所述液晶组合物总重量 10% 的化合物 III-1-1



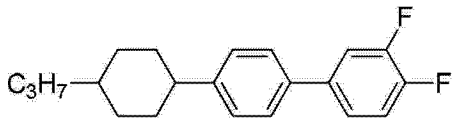
( III-1-1) ;

占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 III-2-1



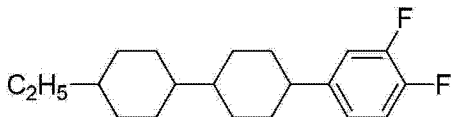
( III-2-1) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 III-4-2



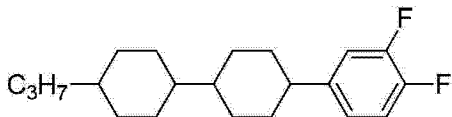
( III-4-2) ;

占所述液晶组合物总重量 8% 的化合物 III-5-1



( III-5-1) ;

占所述液晶组合物总重量 20% 的化合物 III-5-2



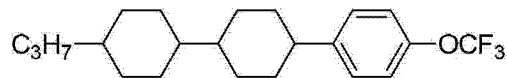
( III-5-2) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 III -1-3



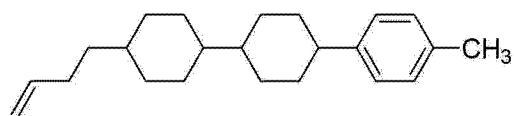
( III-1-3) ;

占所述液晶组合物总重量 5% 的化合物 III -1-4



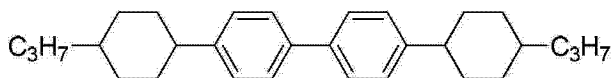
( III-1-4) ;

占所述液晶组合物总重量 12% 的化合物 III-1-2



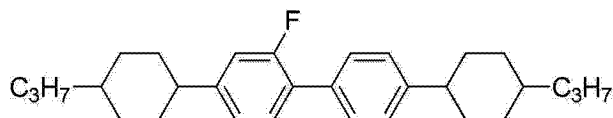
(III-1-2) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 III-11-1



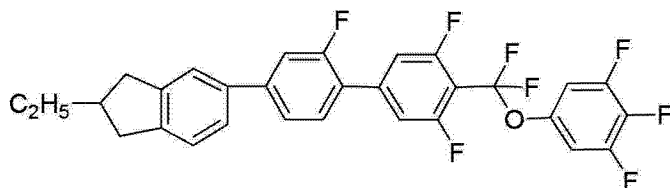
(III-11-1) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 III-9-1



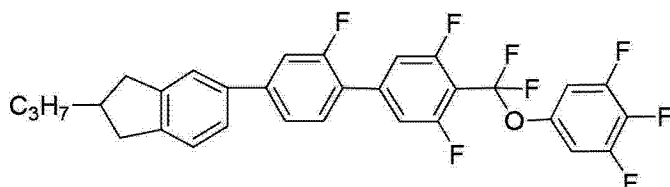
(III-9-1) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 IV -6-1



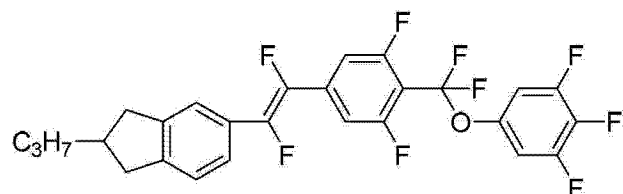
(IV-6-1) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 IV -6-2



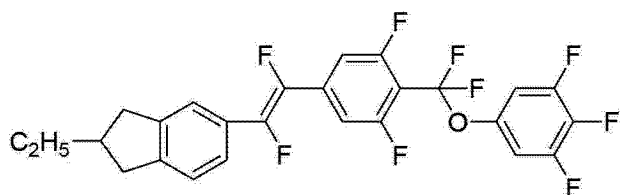
(IV-6-2) ;

占所述液晶组合物总重量 4% 的化合物 I -8-2



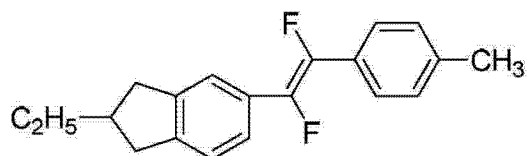
(I-8-2) ;

占所述液晶组合物总重量 3% 的化合物 I -8-1



(I-8-1) ;

占所述液晶组合物总重量 2% 的化合物 I -1-1



(I-1-1)

。

8. 根据权利要求 1-7 所述的液晶组合物在制造电光学器件中的应用。

9. 一种电光学液晶显示器,所述液晶显示器包含权利要求 1-7 的液晶组合物。

## 液晶组合物和含有该液晶组合物的液晶显示器件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶组合物，特别是关于一种具有较快响应速度、良好的低温存储稳定性及适当高光学各向异性的液晶组合物及其应用。

### 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。液晶材料因其具有光学各向异性及介电各向异性的特点而广泛应用于电子计算器、汽车仪表、电视机、计算机等器件液晶显示元件中。按液晶显示方式分类，液晶组合物可分为扭曲向列型(TN型)、超扭曲向列型(STN型)、薄膜晶体管型(TFT型)、宾主型(GH型)、动态散射型(DS型)等类型，其中最常见显示元件是基于Schadt-Helfrich效应并具有扭曲相列结构。

[0003] 液晶材料必须具有良好的化学和热稳定性、适当的光学各向异性、较宽的向列相范围以及良好的对电场和电磁辐射的稳定性。此外，液晶材料应该具有低粘度并在液晶盒内产生低阈值电压和高对比度。由于液晶材料通常作为多种组分的混合物使用，而这些组分间彼此混溶尤为重要。但由于混合液晶材料的各项性能参数优化是彼此矛盾、相互制约和彼此影响的，因此要获得较高清亮点、较宽的向列相范围、适当的折射率各向异性及介电各向异性，以及低温存储稳定性则存在较大的困难。如EP0667555、EP0673986、DE19528106、DE19528107、W0962851所述的液晶组合物中，显著的缺点是具有较低的清亮点、较长的响应时间、较低电阻率且操作电压过高。另外，低温存储稳定性较差也是现有许多液晶材料的缺陷。

[0004] 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，液晶组合物需要具有高的清亮点和折射率，合适的光学各向异性、较快的响应速度以及低温存储稳定性。

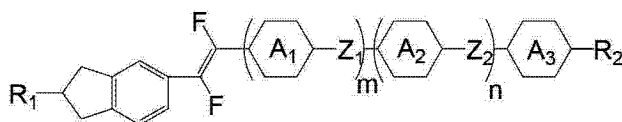
### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于通过对各种液晶组合物的优化组合及优选配比，提供一种具有极高清亮点、较高折射率、良好低温存储稳定性及适合高的光学各向异性的液晶组合物，所述的液晶组合物可以不显示现有技术材料的缺点或至少只在显著更小的程度上显示上述缺点。

[0006] 为了完成上述发明目的，本发明提供一种液晶组合物，其包括符合下列结构通式I、II、III、IV的四种化合物，其中：

[0007] (1) 占所述液晶组合物总重量5%-35%的通式(I)的化合物

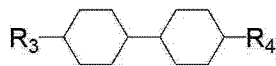
[0008]



(I);

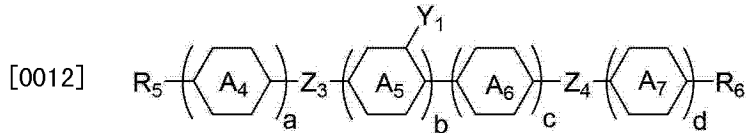
[0009] (2) 占所述液晶组合物总重量 1%-35% 的通式(II)的化合物

[0010]



(II);

[0011] (3) 占所述液晶组合物总重量 40%-85% 的通式(III)的化合物

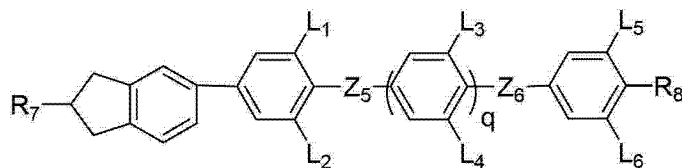


以及

(III);

[0013] (4) 占所述液晶组合物总重量 1-35% 的通式(IV)的化合物

[0014]



(IV);

[0015] 其中,

[0016]  $R_1$ 、 $R_2$  可以相同或不同,分别独立地选自由 H、卤素、具有 1-7 个碳原子的卤代或未被卤代的烷基或烷氧基、具有 2-7 个碳原子的卤代或未被卤代的烷烯基或烷氧烯基组成的组,其中,在所述  $R_1$  和  $R_2$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接;

[0017]  $R_3$  选自由 H、卤素、具有 1-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷基或烷氧基和具有 2-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷烯基或烷氧烯基组成的组,其中,在所述  $R_3$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接;

[0018]  $R_4$  选自由 2-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷烯基或烷氧烯基组成的;

[0019]  $R_5$ 、 $R_6$  可以相同或不同,分别独立地选自由 H、卤素、具有 1-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷基或烷氧基和具有 2-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷烯基组成的组,其中,在所述  $R_5$  和  $R_6$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接;

[0020]  $R_7$ 、 $R_8$  可以相同或不同,分别独立地选自由 H、卤素、具有 1-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷基或烷氧基和具有 2-10 个碳原子的卤代或未被卤代的烷烯基或烷氧烯基组成的组,其中,在所述  $R_7$  和  $R_8$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接;

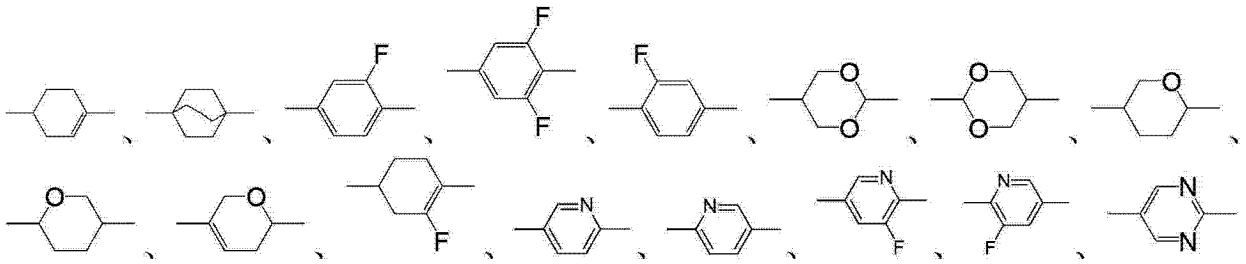
[0021]  $Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Z_3$ 、 $Z_4$ 、 $Z_5$ 、 $Z_6$  可以相同或不同,分别独立地选自由单键、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF_2O-$  和  $-C \equiv C-$  组成的组;


[0022]  $Y_1$  独立地为 H、 $CH_3$  或 F;

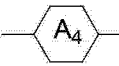

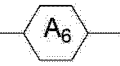
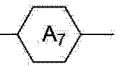
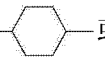
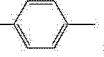
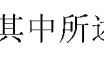
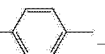
[0023]  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$ 、 $L_5$ 、 $L_6$  可以相同或不同,分别独立地为 H 或 F;

[0024] 可以相同或不同,分别独立地选自由





和  组成的组；

[0025] 、、、 可以相同或不同，分别独立地为  或 ，其中所述  中的一个或两个不相邻的 -CH<sub>2</sub>- 可以被 O 取代，所述  上一个或多个 H 可以各自独立地被 F 取代；

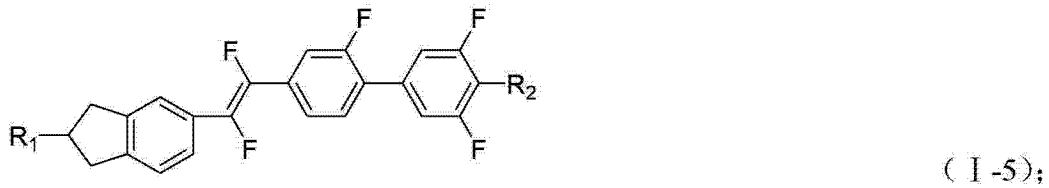
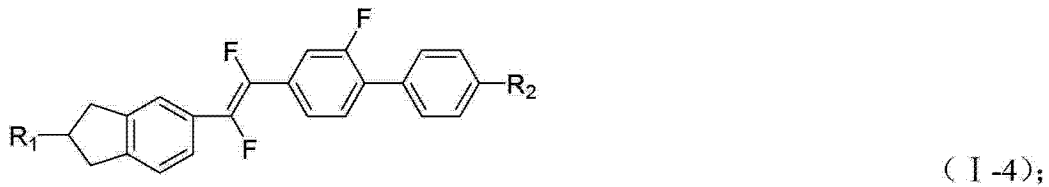
[0026] m、n 相同或不同，各自独立地为 0、1 或 2，且  $0 \leq m+n \leq 3$ ；

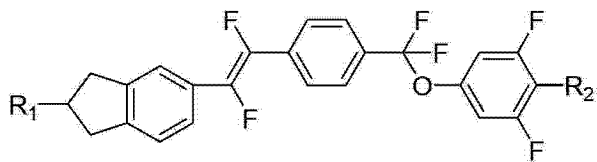
[0027] a、b、c、d 相同或不同，各自独立地为 0、1 或 2，且  $1 \leq a+b+c+d \leq 7$ ；

[0028] q 为 0 或 1。

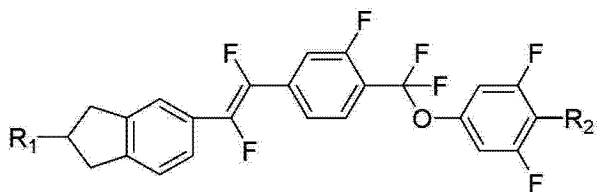
[0029] 在本发明的实施方案中，通式 (I) 的化合物选自由如下化合物组成的组中一种或多种化合物：

[0030]



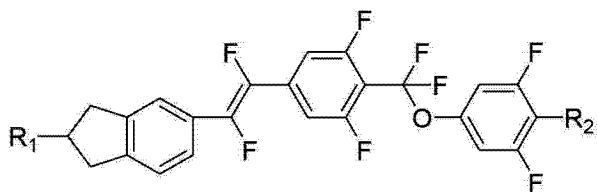


( I-6);



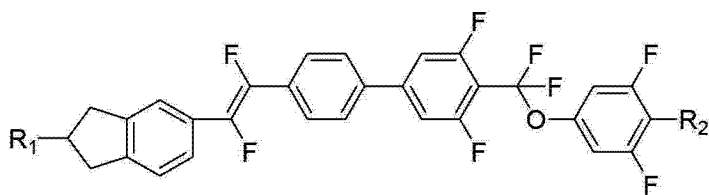
( I-7);

[0031]

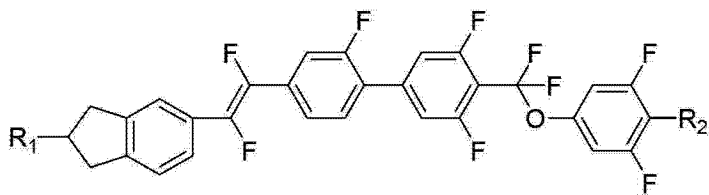


以及

( I-8);

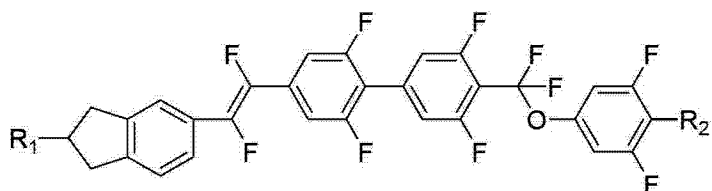


( I-9);



( I-10);

[0032]



( I-11);

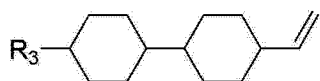
[0033] 其中,

[0034]  $R_1$  独立地选自由具有 1-5 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-5 个碳原子的氟代或未被氟代的烷烯基或烷氧烯基组成的组;

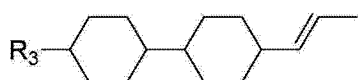
[0035]  $R_2$  独立地选自由 H、F、具有 1-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷烯基或烷氧烯基组成的组,其中,在所述  $R_1$ 、 $R_2$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接。

[0036] 在本发明的实施方案中,通式 (II) 的化合物选自由如下化合物组成的组中一种或多种化合物:

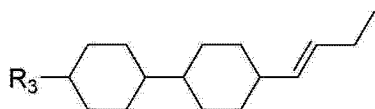
[0037]



(II-1);



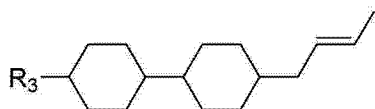
(II-2);



(II-3);

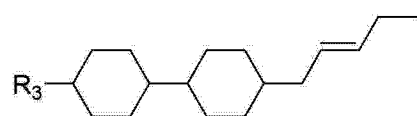


(II-4); 以及



(II-5);

[0039]



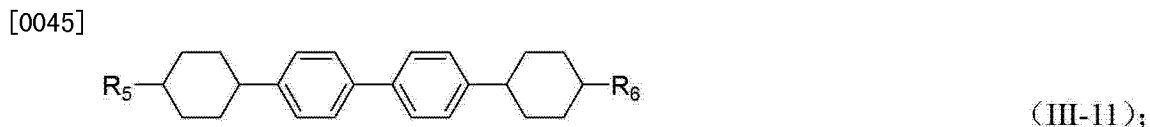
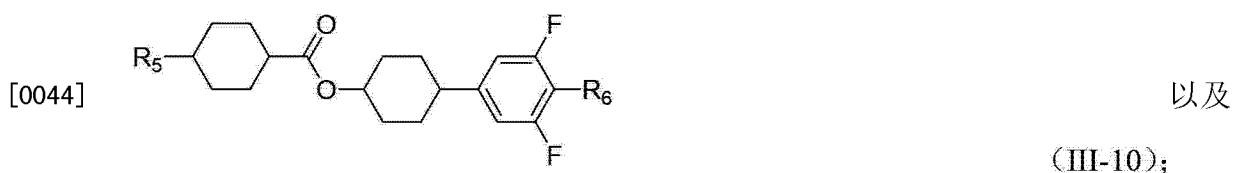
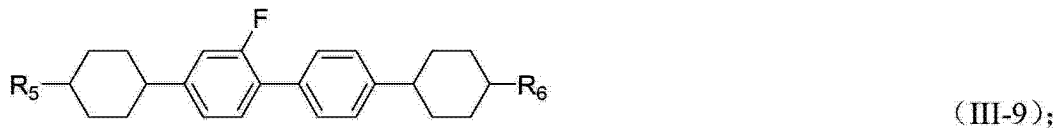
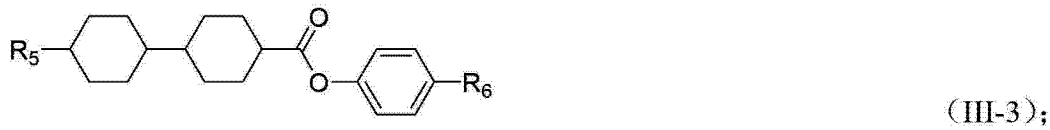
(II-6);

[0040] 其中,

[0041]  $R_3$  选自由具有 1-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-8 个碳原子的氟取代或未被氟取代的烷烯基或烷氧烯基组成的组。

[0042] 在本发明的实施方案中, 通式 (III) 的化合物选自由如下化合物组成的组中一种或多种化合物:

[0043]



[0046] 其中,

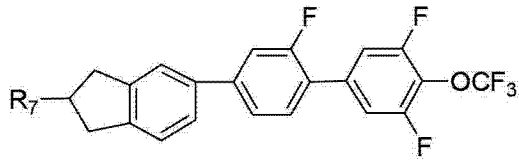
[0047]  $R_5$  独立地选自由具有 2-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-5 个碳原子的氟代或未被氟代的烷烯基或烷氧烯基组成的组,其中,在所述  $R_5$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接;

[0048]  $R_6$  独立地选自由 H、F 和具有 1-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-5 个碳原子的氟代或未被氟代的烷烯基或烷氧烯基组成的组,其中,在所述  $R_6$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接。

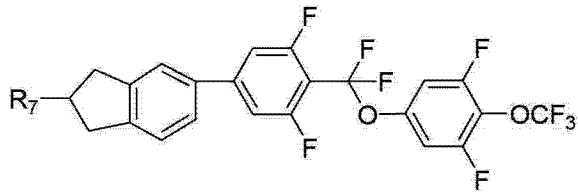
[0049] 在本发明的实施方案中,通式 (IV) 的化合物选自由如下化合物组成的组中一种或

多种化合物：

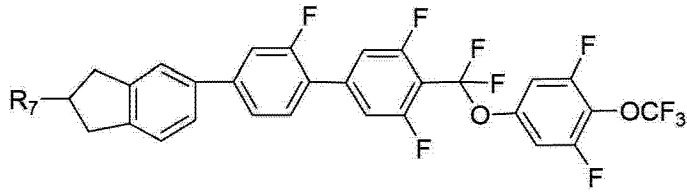
[0050]



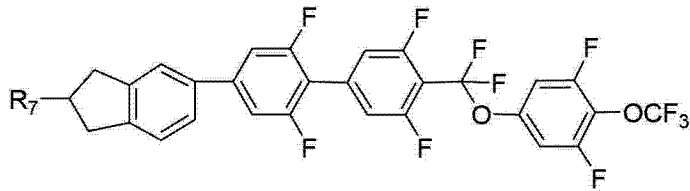
(IV-1);



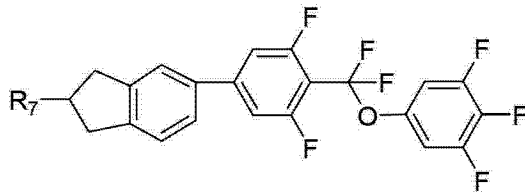
(IV-2);



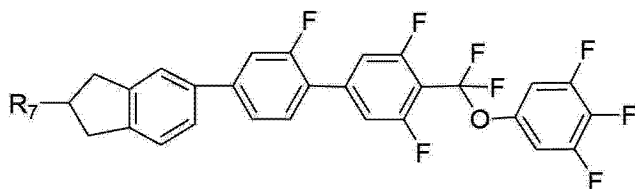
(IV-3);



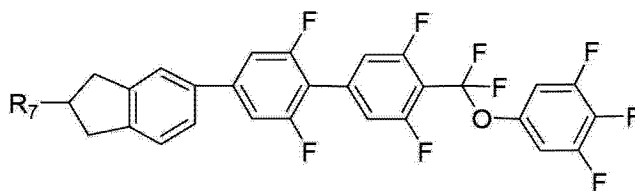
(IV-4);



(IV-5);

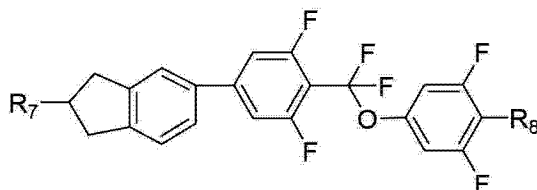


(IV-6);

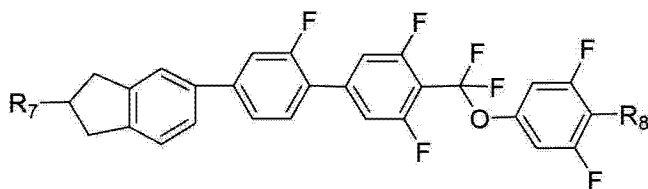


(IV-7); 以及

[0051]

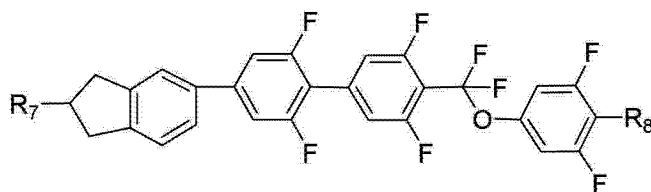


(IV-8);



(IV-9);

[0052]



(IV-10);

[0053] 其中,

[0054]  $R_7$  独立地选自由具有 1-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷基或烷氧基和具有 2-8 个碳原子的氟代或未被氟代的烷烯基或烷氧烯基组成的组;

[0055]  $R_8$  独立地选自由 H、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCH}_2\text{F}$ 、 $-\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{F}$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{F}$  和  $-\text{CH}=\text{CF}_2$  组成的组。

[0056] 在本发明的实施方案中, 优选通式 (I) 的化合物占所述组合物总重量的 5%-30%; 通式 (II) 的化合物占所述组合物总重量的 5%-30%; 通式 (III) 的化合物占所述组合物总重量的 45%-80%; 通式 (IV) 的化合物占所述组合物总重量的 10%-25%。

[0057] 本发明的另一个方面提供液晶组合物在制造电光学器件中的应用。

[0058] 本发明的另一个方面提供一种电光学液晶显示器, 所述液晶显示器包含本发明的液晶组合物。

[0059] 本发明通过对上述化合物进行组合实验, 通过与对照的比较, 确定了包括上述液晶组合物的液晶介质, 具有极高的清亮点、较高的折射率、良好低温存储稳定性及适合高的光学各向异性的性能。

[0060] 如上所述, 本发明的液晶组合物, 用于液晶元件, 其图像显示效果好, 无拖影现象。

[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  $7\ \mu\text{m}$ 。

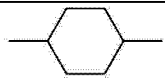
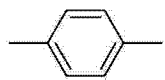
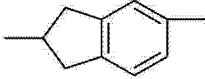
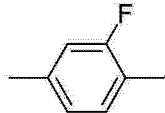
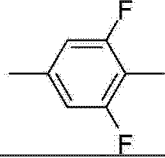
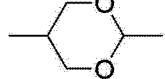
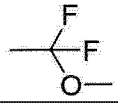
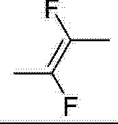
### 具体实施方式

[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] 以下各实施方案所采用的液晶显示器均为 TN-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  $90^\circ$  度角。在两基片之间的空间充满光学性液晶材料。

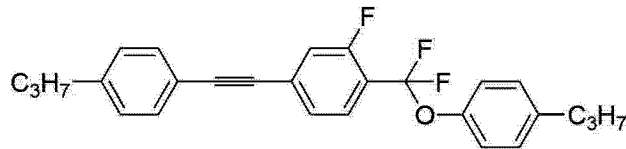
[0064] 为便于表达,以下各实施例中,液晶化合物的基团结构用表 1 所列的代码表示:

[0065] 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
	I	茚满-2,5-二基
	G	2-氟-1,4-亚苯基
	U	2,6-二氟-1,4-亚苯基
	D	1,3-二氧六环-2,5-二基
	1 (2F) O	二氟醚基
-O-	O	氧取代基
-F	F	氟取代基
-CH=CH-	V	烯基
	V (2F)	二氟烯基
-COO-	E	酯桥键
$-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 或 $-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$	n 或 m	烷基

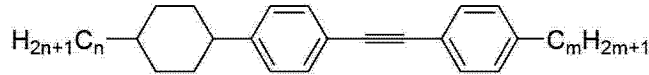
[0067] 以如下结构为例:

[0068]



[0069] 该结构用表 1 中的代码表示：则可表示为 3PTG1 (2F) 0P3, 又如：

[0070]



[0071] 则可表示为 nCPTP0m, 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 -C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>; 代码中的 C 代表环己烷基; 代码中的 0 代表氧原子; 代码中的 P 代表亚苯基; 代码中的 m 表示右端烷基的 C 原子数, 例如 m 为“1”, 即表示右端的烷基为 -CH<sub>3</sub>。

[0072] 实施例中各测试项目的简写代号分别表示为：

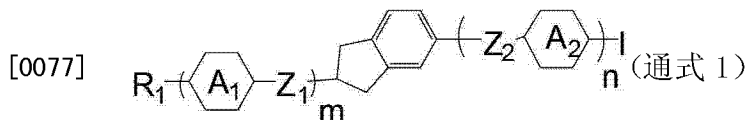
[0073]

Cp (°C)	清亮点 (°C, 向列-各向同性相转变温度)
$\gamma_1$	扭转粘度 (mPa*s, 在 20°C 下)
$\Delta n$	光学各向异性 (589 nm, 20°C)
$\Delta \epsilon$	介电各向异性 (1 KHz, 25°C)
$t_{30^\circ\text{C}}$	低温储存时间 (在 -30°C 时)

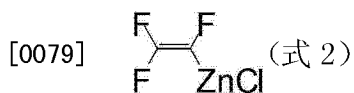
[0074] 在以下的实施例中采用的各成分, 除通式 (I) 的化合物以外, 其余组分均可以通过公知的方法进行合成, 或者通过商业途径获得。这些合成技术是常规的, 所得到各液晶化合物经测试符合电子类化合物标准。

[0075] 通式 (I) 的化合物的制备

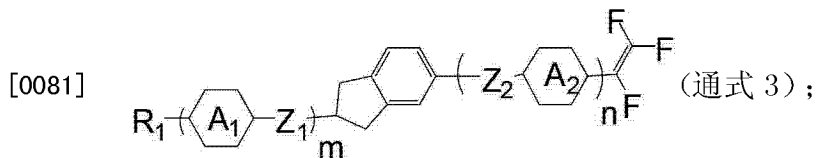
[0076] 1) 在溶剂四氢呋喃中, 于室温下, 将通式 1 的化合物



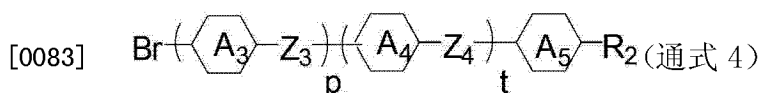
[0078] 与式 2 的化合物



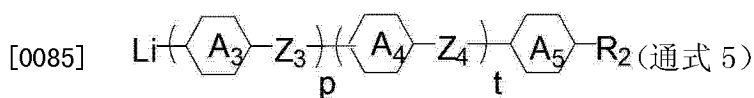
[0080] 在氮气保护, 催化剂四(三苯基膦) 钯存在下反应 16 小时, 得到通式 3 的化合物



[0082] 2) 在溶剂四氢呋喃中, 氮气保护下, 于 -100°C ~ -50°C 下, 将通式 4 的化合物

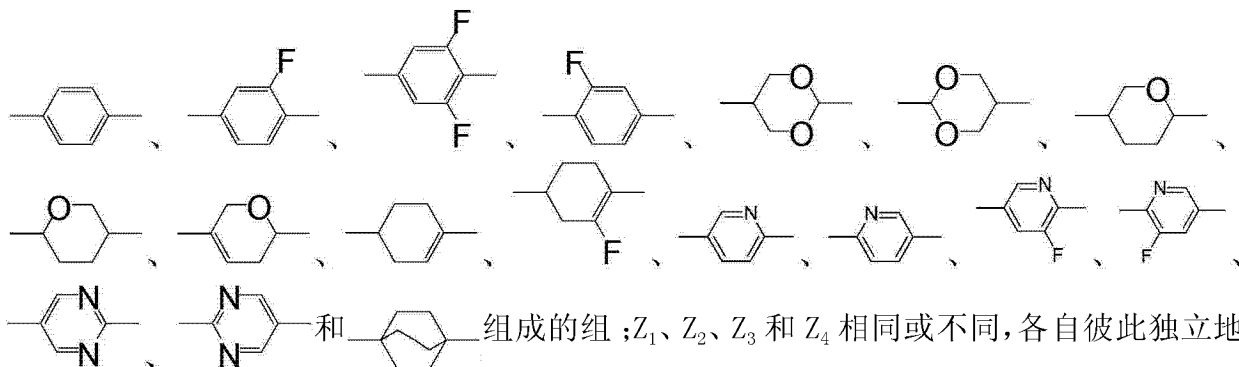
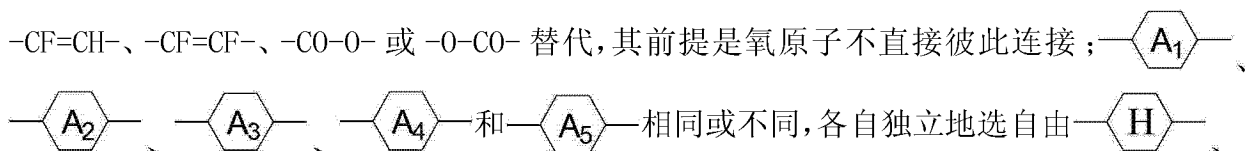


[0084] 与 nBuLi 反应得到通式 5 的锂试剂,



[0086] 再将所述锂试剂与所述通式 3 的化合物反应,得到通式(I)所示化合物。

[0087] 上述通式(通式 1、通式 3、通式 4 和通式 5)中的  $R_1$ 、 $R_2$  与通式(I)中的  $R_1$ 、 $R_2$  的范围一致,  $R_1$ 、 $R_2$  各自独立地选自由 H、卤素、具有 1-7 个碳原子的卤代或未取代的烷基或烷氧基和具有 2-7 个碳原子的卤代或未取代的烷烯基或烷氧烯基组成的组,其中,在所述  $R_1$  和  $R_2$  中的一个或多个  $-CH_2-$  基团可以各自独立地被  $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CO-O-$  或  $-O-CO-$  替代,其前提是氧原子不直接彼此连接;



组成的组; $Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Z_3$  和  $Z_4$  相同或不同,各自彼此独立地选自由  $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CH-$  和单键组成的组; $m$ 、 $n$ 、 $p$  和  $t$  相同或不同,各自彼此独立地为 0、1 或 2,且  $m+n+p+t \leq 3$ 。

[0088] 制备例

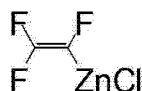
[0089] 制备的化合物 I-8-2 的合成具体工艺步骤如下:

[0090] 1) 合成二异丙胺基锂(LDA)

[0091] 1000mL 三口瓶中加入 115mL 二异丙胺,100mL 四氢呋喃(THF),氮气保护,控温  $0^\circ\text{C} \sim -20^\circ\text{C}$  滴加 320 mL 的正丁基锂( $n\text{-BuLi}$ , 2.4 mol/L),滴毕, $0 \sim -20^\circ\text{C}$  搅拌 1 小时,制得 LDA。

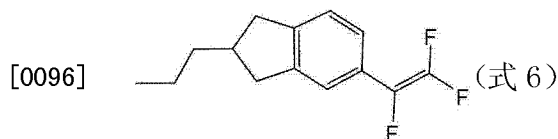
[0092] 2) 合成三氟乙烯基氯化锌

[0093]



[0094] 1000mL 三口瓶中加入 53g 无水氯化锌,100 mL THF,氮气保护,降温至  $-70^\circ\text{C}$ ,通入 54g 1, 1, 1, 2-四氟乙烷气体,控温  $-50^\circ\text{C} \sim -70^\circ\text{C}$  针管通入液面下缓慢注入 LDA,加完后搅拌 2 小时,制得三氟乙烯基氯化锌。

[0095] 3) 合成式 6 的化合物

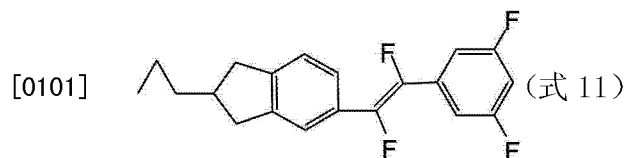


[0098] 将式 7 的化合物(本公司自制,45 g)和四(三苯基膦)钯(2 g)加入到上面制备的

三氟乙烯基氯化锌的反应液中,氮气保护,室温反应过夜。

[0099] 用稀盐酸冰水溶液淬灭反应,乙酸乙酯萃取,合并有机层,饱和食盐水洗,无水硫酸钠干燥,旋干溶剂,残余物经减压蒸馏提纯,得到 22.3 g 淡绿色透明液体,为式 6 的化合物。

[0100] 4) 合成式 11 的化合物

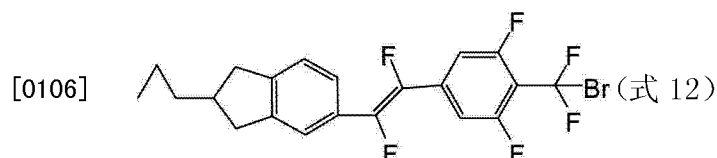


[0102] 100ml 三口瓶,加 2.9g 3,5-二氟溴苯、50ml 四氢呋喃,氮气保护,降温至  $-78^{\circ}\text{C}$ ,慢慢滴加 7.5ml 2.4mol/L 正丁基锂,控温  $-70^{\circ}\text{C}$  以下反应 2h,制得间氟苯锂试剂。

[0103] 用 20ml 四氢呋喃溶解制得的式 6 的化合物(14g),控温  $-70^{\circ}\text{C}$  以下,将其滴入上述制得的间氟苯锂试剂中,室温反应过夜。

[0104] 反应完全后,稀冰盐酸水淬灭反应,乙酸乙酯萃取,水洗,无水硫酸钠干燥,旋干溶剂,以石油醚为洗脱剂柱层析得到淡黄色液体 3.4g。以石油醚为洗脱剂用硅胶进行柱层析得 1.1g 式 11 的化合物。MS:m/z:334.13

[0105] 5) 合成式 12 的化合物



[0107] 100ml 三口瓶,加磁力搅拌子,1.1g 式 11 的化合物,20ml THF,氮气保护,降温至  $-80^{\circ}\text{C}$ ,缓慢滴加 n-BuLi 1.2ml,反应颜色开始由红色变为墨绿色,最后变成蓝色,控温  $-80^{\circ}\text{C}$  搅拌反应 2h,滴加  $\text{CF}_2\text{Br}_2$  (2g),反应液颜色变为黄色,控温  $-80^{\circ}\text{C}$  搅拌反应 1h。

[0108] 用 20ml 冰水淬灭,盐酸调节 pH 值到 6 左右,乙酸乙酯萃取,合并有机层,水洗有机层,饱和食盐水洗涤,干燥,旋干溶剂,柱层析之后乙醇打浆得到 1g 白色固体,为式 12 的化合物,产率为 62.5%。MS:m/z:462.04。

[0109] 6) 合成化合物 I-8-2

[0110] 100ml 单口瓶,加 1g 式 12 的化合物、0.35g 3,4,5-三氟苯酚、0.6g 的碳酸钾、0.03g 碘化钾(KI) 和 30ml N,N-二甲基甲酰胺(DMF),搅拌,氮气保护,  $80^{\circ}\text{C}$  反应 3h。

[0111] 将反应液倒入水中,乙酸乙酯萃取,合并有机层,水洗有机层,干燥,减压旋干溶剂。以石油醚为洗脱剂用硅胶进行柱层析。乙醇打浆得到白色固体(I-8-2) 0.5g,产率为 43.5%。MS:m/z:530.2。

[0112] 化合物 I-8-2 的液晶性能:

[0113]  $\Delta n:0.176$   $\Delta \epsilon:16.2$   $C_p:73.8^{\circ}\text{C}$

[0114] 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。

[0115] 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。

[0116] 表 2 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。

[0117] 对照例 1

[0118] 按表 2 中所列的各化合物及重量百分数配制成对照例的液晶组合物,将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:

[0119] 表 2 液晶组合物配方及其测试性能

[0120]

组分代码	对应编号	重量百分数	性能参数测试结果	
3CPP2	III-2-1	12	$\Delta n$ (589 nm, 20°C)	0.1139
3CPPC3	III-11-1	3	$\gamma_1$ (mPa*s)	65.5
3CPPF	III-2-2	4	$C_p$ (°C)	95.4
2CPGF	III-4-1	2	$\Delta \epsilon$ (1 KHz, 25°C)	7
3CPGF	III-4-2	2		
2CCGF	III-5-1	8		
3CCGF	III-5-2	21		
4CCGF	III-5-3	5		
3CCV	II-1-1	20		
2IU1(2F)OUF	IV-5-1	5		
3IU1(2F)OUF	IV-5-2	6		
3IGU1(2F)OUF	IV-6-2	6		
2IGU1(2F)OUF	IV-6-1	6		
合计		100		

[0121] 实施例 1

[0122] 按表 3 中所列的各化合物及重量百分数配制成本发明的液晶组合物,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:

[0123] 表 3 液晶组合物配方及其测试性能

[0124]

组分代码	对应编号	重量百分数	性能参数测试结果	
3CPP2	III-2-1	12	$\Delta n$ (589 nm, 20°C)	0.12
3CPPC3	III-11-1	3	$\gamma_1$ (mPa*s)	66.5
3CPPF	III-2-2	4	$C_p$ (°C)	104.6
2CPGF	III-4-1	2	$\Delta \epsilon$ (1 KHz, 25°C)	7
3CPGF	III-4-2	2		
2CCGF	III-5-1	8		
3CCGF	III-5-2	21		
4CCGF	III-5-3	5		
3CCV	II-1-1	20		
2IU1(2F)OUF	IV-5-1	2		
3IU1(2F)OUF	IV-5-2	2		
3IGU1(2F)OUF	IV-6-2	5		
2IGU1(2F)OUF	IV-6-1	4		
2IV(2F)UI(2F)OUF	I-8-1	4		
3IV(2F)UI(2F)OUF	I-8-2	6		
合计		100		

[0125] 通过比较实施例 1 和对比例 1 可以看出,本发明提供的组合物具有较高的清亮点,从而可以用在高温设备中,同时具有高的光学各项异性和适当高的介电各向异性。

[0126] 对照例 2

[0127] 按表 4 中所列的各化合物及重量百分数配制成对照例的液晶组合物,将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 4 液晶组合物配方及其测试性能

[0129]

组分代码	对应编号	重量百分数	性能参数测试结果	
3CPP2	III-2-1	7	$\Delta n$ (589 nm, 20°C)	0.1009
3CPGF	III-4-2	5	$\gamma_1$ (mPa*s)	59.6
2CCGF	III-5-1	8	$C_p$ (°C)	90.6
3CCGF	III-5-2	16	$\Delta \epsilon$ (1 KHz, 25°C)	6.3
2CCPOCF3	III-1-3	10		
3CCPOCF3	III-1-4	10		
3CCV	II-1-1	19		
3CCV1	II-1-2	6		
2IU1(2F)OUF	IV-5-1	4		
3IU1(2F)OUF	IV-5-2	5		
3IGU1(2F)OUF	IV-6-2	5		
2IGU1(2F)OUF	IV-6-1	5		
合计		100		

[0130] 实施例 2

[0131] 按表 5 中所列的各化合物及重量百分数配制成本发明的液晶组合物,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 5 液晶组合物配方及其测试性能

[0133]

组分代码	对应编号	重量百分数	性能参数测试结果	
3CPP2	III-2-1	7	$\Delta n$ (589 nm, 20°C)	0.1124
3CPGF	III-4-2	5	$\gamma_1$ (mPa*s)	60.5
2CCGF	III-5-1	8	$C_p$ (°C)	105.6
3CCGF	III-5-2	16	$\Delta \epsilon$ (1 KHz, 25°C)	6.5
2CCPOCF3	III-1-3	10		
3CCPOCF3	III-1-4	10		
3CCV	II-1-1	19		
3CCV1	II-1-2	6		
3IGU1(2F)OUF	IV-3-2	5		
2IGU1(2F)OUF	IV-3-1	5		
2IV(2F)UI(2F)OUF	I-6-1	4		
3IV(2F)UI(2F)OUF	I-6-2	5		
合计		100		

[0134] 通过比较实施例 2 和对比例 2 可以看出,本发明提供的组合物具有较高的清亮点,从而可以用在高温设备中,同时具有高的光学各项异性和适当高的介电各向异性。

[0135] 实施例 3

[0136] 按表 6 中所列的各化合物及重量百分数配制成本发明的液晶组合物,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:

[0137] 表 6 液晶组合物配方及其测试性能

[0138]

组分代码	对应编号	重量百分数	性能参数测试结果	
3CCEP3	III-3-1	5	$\Delta n$ (589 nm, 20°C)	0.1065
3CPP2	III-2-1	12	$\gamma_1$ (mPa*s)	58.5
3CPPF	III-2-2	5	$C_p$ (°C)	96.4
3CPGF	III-4-2	3	$\Delta \epsilon$ (1 KHz, 25°C)	7.3
2CCGF	III-5-1	10		
3CCGF	III-5-2	21		
4CCGF	III-5-3	5		
3CCV	II-1-1	19		
3IGU1(2F)OUF	IV-6-2	3		
2IGU1(2F)OUF	IV-6-1	5		
3IV(2F)UI(2F)OUF	I-8-1	5		
2IV(2F)UI(2F)OUF	I-8-2	3		
2IV(2F)P1	I-1-1	2		
2IV(2F)P2	I-1-2	2		
合计		100		

[0139] 该组合物的特点在于高的清亮点,有利的光学各项异性,适当高的介电各向异性 and 较快的响应速度。

[0140] 实施例 4

[0141] 按表 7 中所列的各化合物及重量百分数配制成本发明的液晶组合物,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:

[0142] 表 7 液晶组合物配方及其测试性能

[0143]

组分代码	对应编号	重量百分数	性能参数测试结果	
3CPP2	III-2-1	12	$\Delta n$ (589 nm, 20°C)	0.1135
3CPPF	III-2-2	6	$\gamma_1$ (mPa*s)	58.5
2CPGF	III-4-1	4	$C_p$ (°C)	94.7
3CPGF	III-4-2	10	$\Delta \epsilon$ (1 KHz, 25°C)	6.9
3CGP2	III-8-1	8		
3GPO2	III-7-1	12		
3CCV	II-1-1	29		
3IU1(2F)OUF	IV-5-1	3		
3IGU1(2F)OUF	IV-6-2	3		
3IV(2F)U1(2F)OUF	I-8-1	4		
2IV(2F)U1(2F)OUF	I-8-2	4		
2IV(2F)P1	I-1-1	3		
2IV(2F)P2	I-1-2	2		
合计		100		

[0144] 该组合物的特点在于高的清亮点,有利的光学各项异性,适当高的介电各向异性 and 较快的响应速度。

[0145] 实施例 5

[0146] 按表 8 中所列的各化合物及重量百分数配制成本发明的液晶组合物,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 8 液晶组合物配方及其测试性能

[0148]

组分代码	对应编号	重量百分数	性能参数测试结果	
3CCV	II-1-1	10	$\Delta n$ (589 nm, 20°C)	0.1253
VCCP1	III-1-1	10	$\gamma_1$ (mPa*s)	68
3CPP2	III-2-1	7	$C_p$ (°C)	149.2
2CPGF	III-4-1	3	$\Delta \epsilon$ (1 KHz, 25°C)	7.1
3CPGF	III-4-2	3		
2CCGF	III-5-1	13		
3CCGF	III-5-2	20		
V2CCP1	III-1-2	12		
3CPPC3	III-11-1	4		
3CGPC3	III-9-1	4		
2IGU1(2F)OUF	IV-6-1	4		
3IGU1(2F)OUF	IV-6-2	5		
3IV(2F)UI(2F)OUF	I-8-2	3		
2IV(2F)UI(2F)OUF	I-8-1	2		
合计		100		

[0149] 该组合物的特点在于很高的清亮点,有利的光学各项异性,适当高的介电各向异性和较快的响应速度。

[0150] 实施例 6

[0151] 按表 9 中所列的各化合物及重量百分数配制成本发明的液晶组合物,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:

[0152] 表 9 液晶组合物配方及其测试性能

[0153]

组分代码	对应编号	重量百分数	性能参数测试结果	
3CCV	II-1-1	7	$\Delta n$ (589 nm, 20°C)	0.1335
VCCP1	III-1-1	10	$\gamma_1$ (mPa*s)	73
3CPP2	III-2-1	8	$C_p$ (°C)	156.7
3CPGF	III-4-2	3	$\Delta \epsilon$ (1 KHz, 25°C)	7.5
2CCGF	III-5-1	8		
3CCGF	III-5-2	20		
2CCPOCF3	III-1-3	3		
3CCPOCF3	III-1-4	5		
V2CCP1	III-1-2	12		
3CPPC3	III-11-1	4		
3CGPC3	III-9-1	4		
2IGU1(2F)OUF	IV-6-1	4		
3IGU1(2F)OUF	IV-6-2	3		
3IV(2F)U1(2F)OUF	I-8-2	4		
2IV(2F)U1(2F)OUF	I-8-1	3		
2IV(2F)P1	I-1-1	2		
合计		100		

[0154] 该组合物的特点在于极高的清亮点,有利的光学各项异性,较高的折射率,适当的介电各向异性和较快的响应速度。