



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115029142 B

(45) 授权公告日 2023.10.24

(21) 申请号 202110238795.X

(22) 申请日 2021.03.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115029142 A

(43) 申请公布日 2022.09.09

(73) 专利权人 北京八亿时空液晶科技股份有限公司

地址 102502 北京市房山区燕山东流水路
20号

(72) 发明人 王杰 戴雄 李伟 熊立刚

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

专利代理师 陈征

(51) Int. Cl.

G09K 19/46 (2006.01)

G02F 1/1334 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101130694 A, 2008.02.27

CN 101421375 A, 2009.04.29

CN 102899050 A, 2013.01.30

CN 103254910 A, 2013.08.21

CN 1437647 A, 2003.08.20

CN 1613965 A, 2005.05.11

CN 1732245 A, 2006.02.08

CN 1784481 A, 2006.06.07

DE 102004045294 A1, 2006.03.23

DE 102008007755 A1, 2008.08.14

DE 10254602 A1, 2003.07.10

EP 0447565 A1, 1991.09.25

EP 2399972 A2, 2011.12.28

JP 2010031278 A, 2010.02.12

WO 9105780 A1, 1991.05.02

审查员 胡建朝

权利要求书3页 说明书14页

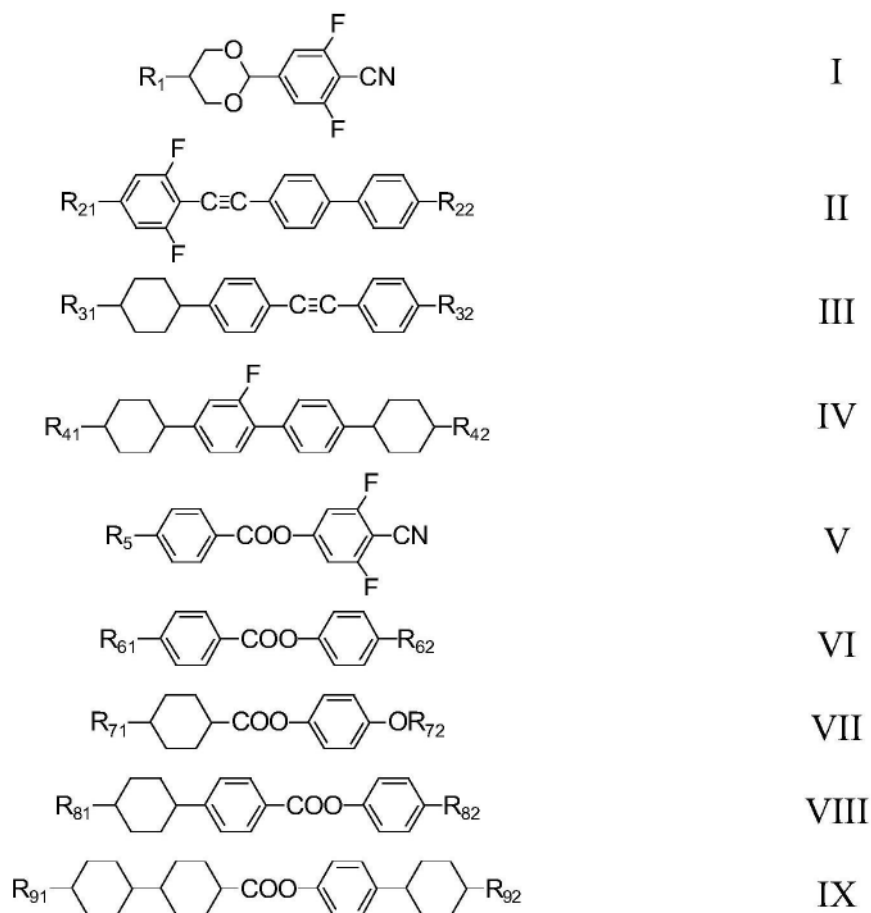
(54) 发明名称

一种液晶组合物及其应用

(57) 摘要

本发明提供一种液晶组合物及其应用,所述液晶组合物包含通式I~IX所代表的化合物。本发明的通式I~通式IX的九种液晶化合物按照特定配比进行组合时,协同增效,所得到的液晶组合物具有较低的电压变化率和较高的清亮点,可实现超宽温工作,特别适用于PDLC型显示器,可以克服现有PDLC显示器存在的工作温度较窄,特别是低温下不易驱动的技术缺陷,拓宽其应用范围。

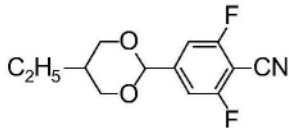
1. 一种液晶组合物,其特征在于,按重量百分含量计,所述液晶组合物包含如下组分:
 3%~9%通式I所代表的化合物;
 41%~47%通式II所代表的化合物;
 1%~5%通式III所代表的化合物;
 5%~10%通式IV所代表的化合物;
 10%~15%通式V所代表的化合物;
 1%~5%通式VI所代表的化合物;
 10%~15%通式VII所代表的化合物;
 1%~5%通式VIII所代表的化合物;
 2%~7%通式IX所代表的化合物,
 所述通式I~通式IX的结构如下:



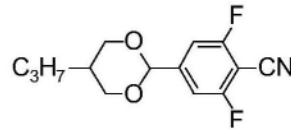
其中, R_1 、 R_{21} 、 R_{22} 、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_5 、 R_{61} 、 R_{62} 、 R_{71} 、 R_{72} 、 R_{81} 、 R_{82} 、 R_{91} 和 R_{92} 相同或不同,各自独立地代表 $C_1 \sim C_{12}$ 的直链烷基。

2. 根据权利要求1所述的液晶组合物,其特征在于,所述 R_1 、 R_{21} 、 R_{22} 、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_5 、 R_{61} 、 R_{62} 、 R_{71} 、 R_{72} 、 R_{81} 、 R_{82} 、 R_{91} 和 R_{92} 相同或不同,各自独立地代表 $C_2 \sim C_5$ 的直链烷基。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶组合物,其特征在于,所述通式I所代表的化合物选自式I-1~式I-2中的一种或两种:



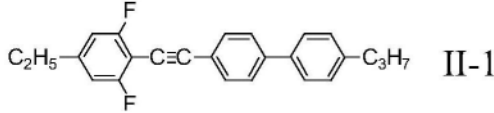
I-1



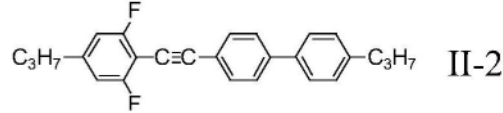
I-2;

和/或,

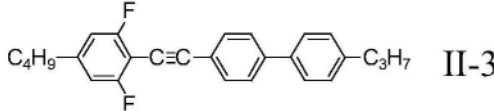
所述通式II所代表的化合物选自式II-1~式II-4中的一种或多种:



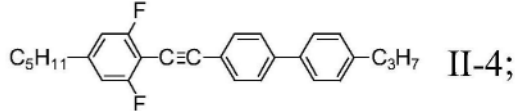
II-1



II-2



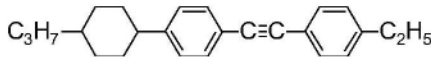
II-3



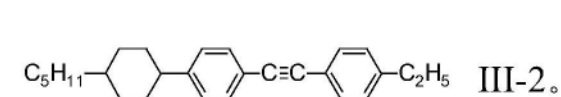
II-4;

和/或,

所述通式III所代表的化合物选自式III-1~式III-2中的一种或两种:

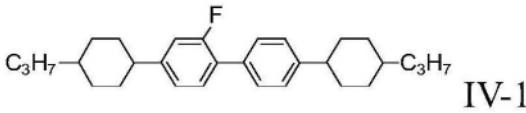


III-1

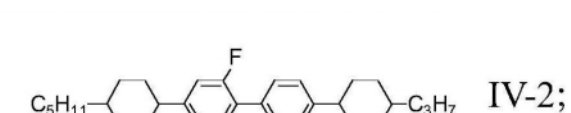


III-2。

4. 根据权利要求1或2所述的液晶组合物,其特征在于,所述通式IV所代表的化合物选自式IV-1~式IV-2中的一种或两种:



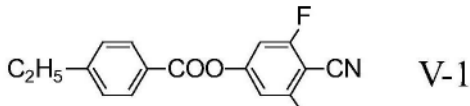
IV-1



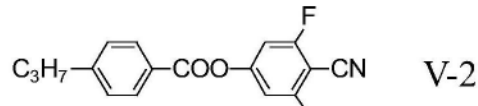
IV-2;

和/或,

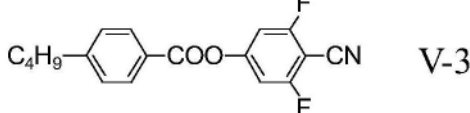
所述通式V所代表的化合物选自式V-1~式V-4中的一种或多种:



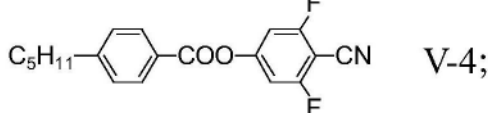
V-1



V-2



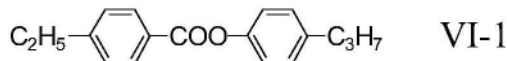
V-3



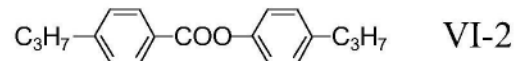
V-4;

和/或,

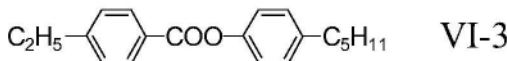
所述通式VI所代表的化合物选自式VI-1~式VI-4中的一种或多种:



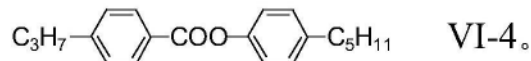
VI-1



VI-2

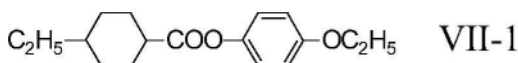


VI-3

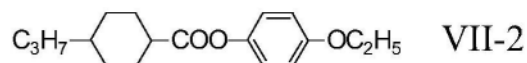


VI-4。

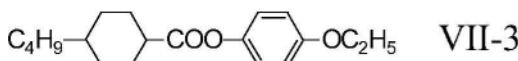
5. 根据权利要求1或2所述的液晶组合物,其特征在于,所述通式VII所代表的化合物选自式VII-1~式VII-4中的一种或多种:



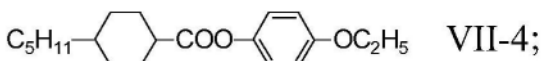
VII-1



VII-2



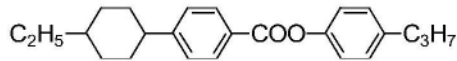
VII-3



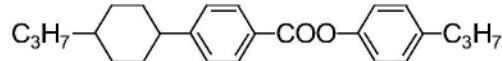
VII-4;

和/或,

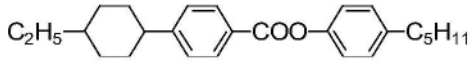
所述通式VIII所代表的化合物选自式VIII-1~式VIII-4中的一种或多种:



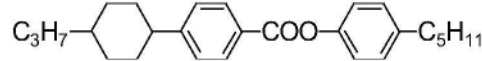
VIII-1



VIII-2



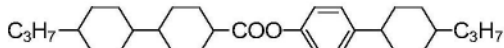
VIII-3



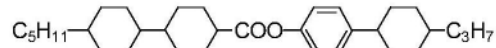
VIII-4;

和/或,

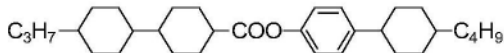
所述通式IX所代表的化合物选自式IX-1~式IX-4中的一种或多种:



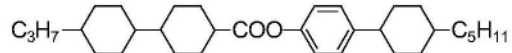
IX-1



IX-2



IX-3



IX-4.

6. 根据权利要求1或2所述的液晶组合物,其特征在于,按重量百分含量计,所述液晶组合物包含如下组分:

- 5%~7%通式I所代表的化合物;
- 43%~46%通式II所代表的化合物;
- 2%~3%通式III所代表的化合物;
- 6%~9%通式IV所代表的化合物;
- 12%~14%通式V所代表的化合物;
- 3%~5%通式VI所代表的化合物;
- 13%~15%通式VII所代表的化合物;
- 3%~5%通式VIII所代表的化合物;
- 4%~5%通式IX所代表的化合物。

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括紫外线吸收剂、受阻胺类光稳定剂、受阻酚类抗氧化剂中的一种或几种。

8. 根据权利要求7所述的液晶组合物,其特征在于,所述紫外线吸收剂选自苯并三唑类、二苯甲酮类、三嗪类、苯甲酸酯类中的一种或几种。

9. 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二向色性染料。

10. 根据权利要求9所述的液晶组合物,其特征在于,所述二向色性染料选自偶氮类、蒽醌类中的一种或几种。

11. 权利要求1-10任一项所述的液晶组合物在显示模式装置中的应用。

12. 根据权利要求11所述的的应用,其特征在于,所述显示模式装置为PDLC型液晶显示装置或染料PDLC型液晶显示装置。

一种液晶组合物及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶材料技术领域,尤其涉及一种液晶组合物及其应用。

背景技术

[0002] 液晶是处于固态和液态之间具有一定有序性的有机物质,具有光动态散射特性。液晶有多种液晶相态,例如胆甾相,各种近晶相,向列相等。目前,液晶化合物的应用领域已经显著拓宽到各类显示器件、电光器件、电子元件、传感器等,向列型液晶化合物已经在平板显示器中得到最为广泛的应用。液晶显示器使用具有诸如操作温度范围、热稳定性、光稳定性、开关时间和对比度等所需材料性能的液晶混合物。

[0003] 聚合物分散液晶(Polymer Dispersed Liquid Crystal,PDLC)是将低分子液晶与预聚物相混合,在一定条件下经聚合反应,形成微米级的液晶微滴均匀地分散在高分子网络中,再利用液晶分子的介电各向异性获得具有电光响应特性的材料,它主要工作在散射态和透明态之间。相对于传统液晶器件来说,聚合物分散性显示器具有很多优点,如不需偏振片和取向层,制备工艺简单,易于制成大面积柔性显示器等。近年来随着PDLC在各领域的应用越来越广,相应的对液晶材料的要求也越来越高。液晶材料的各项特性参数,如光学各向异性(Δn),介电各向异性($\Delta \epsilon$),清亮点(C_p)等都将影响PDLC的整体工作情况。电压变化率(dv/dt)是表征液晶器件驱动电压随温度变化的一项参数,低温下良好的电压变化率可以确保液晶显示器在低温下正常工作。

[0004] 因此,研究具有高宽温性能的液晶材料具有重要的应用价值。

发明内容

[0005] 本发明提供一种液晶组合物及其应用,该液晶组合物在低温下具有良好的电压变化率(dv/dt)特性,同时具有高的清亮点,可实现超宽温工作。

[0006] 本发明提供一种液晶组合物,按重量百分含量计,所述液晶组合物包含如下组分:

[0007] 3%~9%通式I所代表的化合物;

[0008] 41%~47%通式II所代表的化合物;

[0009] 1%~5%通式III所代表的化合物;

[0010] 5%~10%通式IV所代表的化合物;

[0011] 10%~15%通式V所代表的化合物;

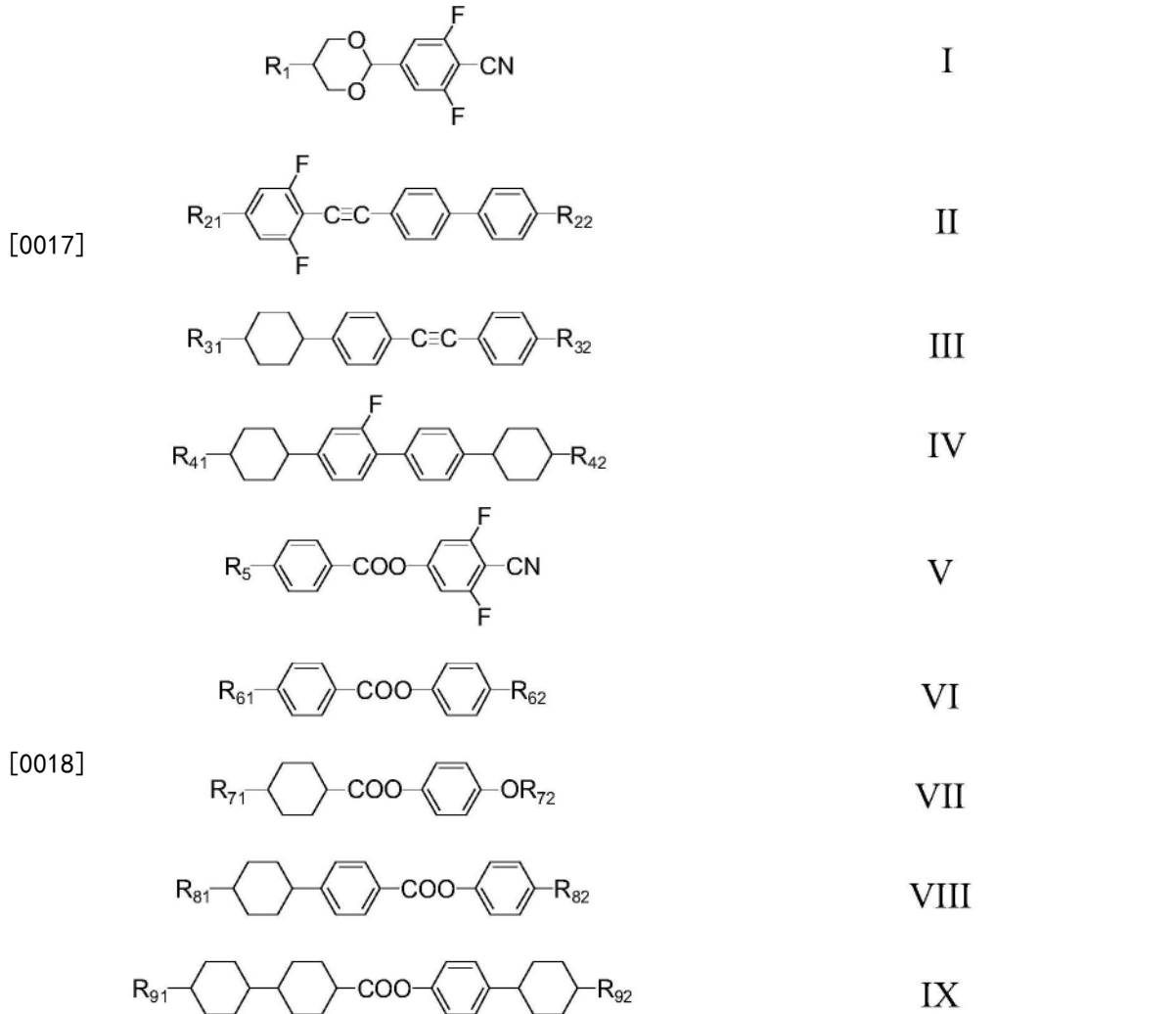
[0012] 1%~5%通式VI所代表的化合物;

[0013] 10%~15%通式VII所代表的化合物;

[0014] 1%~5%通式VIII所代表的化合物;

[0015] 2%~7%通式IX所代表的化合物,

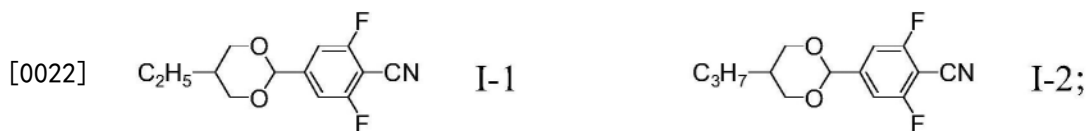
[0016] 所述通式I~通式IX的结构如下:



[0019] 其中, R_1 、 R_{21} 、 R_{22} 、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_5 、 R_{61} 、 R_{62} 、 R_{71} 、 R_{72} 、 R_{81} 、 R_{82} 、 R_{91} 和 R_{92} 相同或不同,各自独立地代表 $C_1 \sim C_{12}$ 的直链烷基。

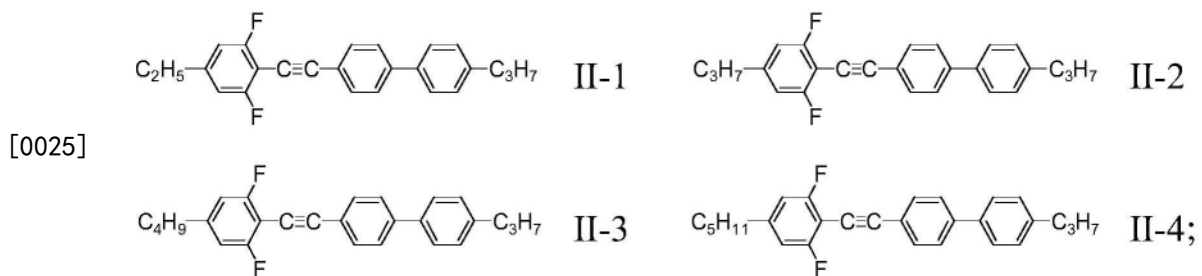
[0020] 进一步地,所述 R_1 、 R_{21} 、 R_{22} 、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{41} 、 R_{42} 、 R_5 、 R_{61} 、 R_{62} 、 R_{71} 、 R_{72} 、 R_{81} 、 R_{82} 、 R_{91} 和 R_{92} 相同或不同,各自独立地代表 $C_2 \sim C_5$ 的直链烷基,如乙基、正丙基、正丁基、正戊基。

[0021] 进一步地,所述通式I所代表的化合物选自式I-1~式I-2中的一种或两种:



[0023] 和/或,

[0024] 所述通式II所代表的化合物选自式II-1~式II-4中的一种或多种:



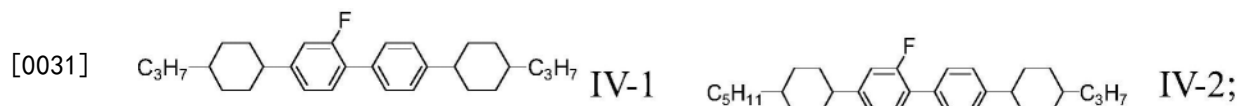
[0026] 和/或,

[0027] 所述通式III所代表的化合物选自式III-1~式III-2中的一种或两种:



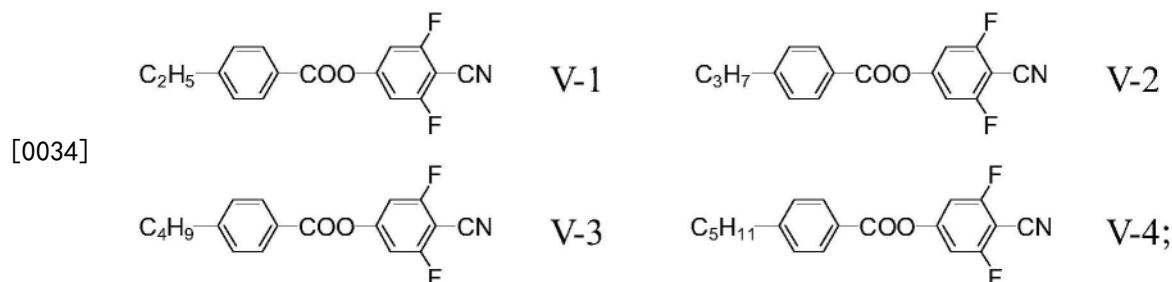
[0029] 和/或,

[0030] 所述通式IV所代表的化合物选自式IV-1~式IV-2中的一种或两种:



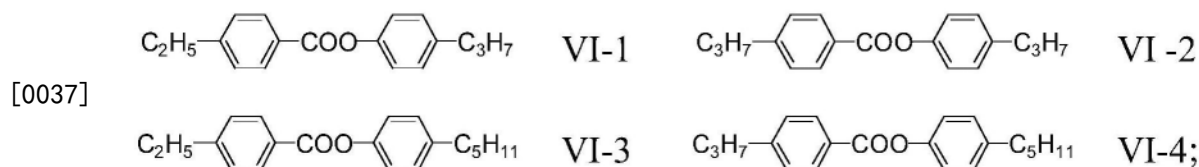
[0032] 和/或,

[0033] 所述通式V所代表的化合物选自式V-1~式V-4中的一种或多种:



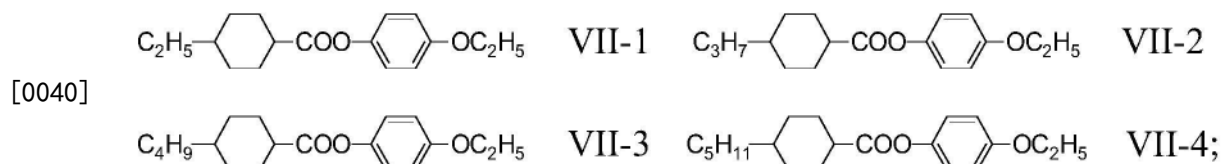
[0035] 和/或,

[0036] 所述通式VI所代表的化合物选自式VI-1~式VI-4中的一种或多种:



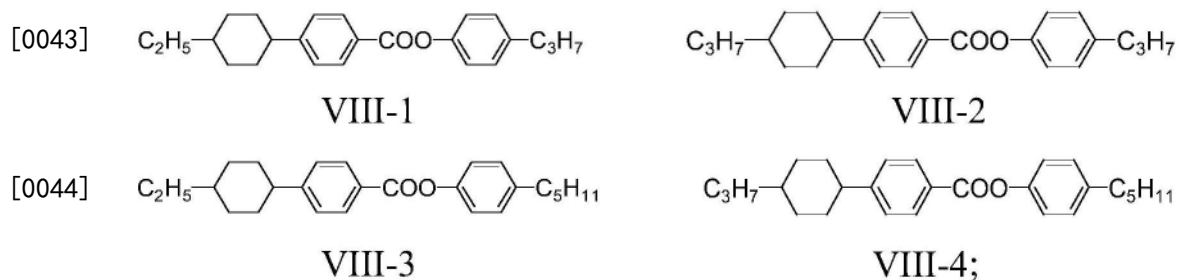
[0038] 和/或,

[0039] 所述通式VII所代表的化合物选自式VII-1~式VII-4中的一种或多种:



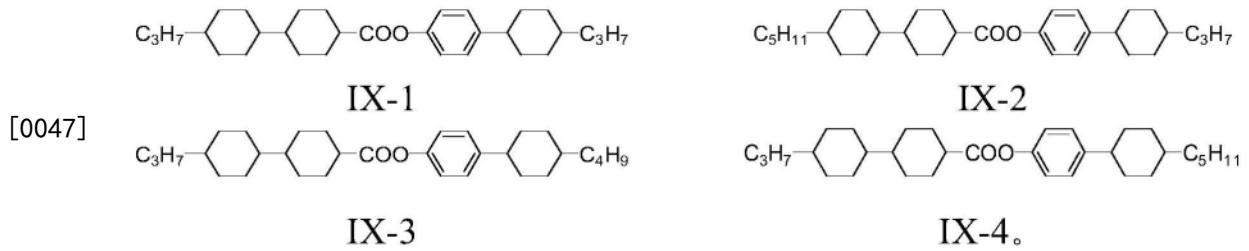
[0041] 和/或,

[0042] 所述通式VIII所代表的化合物选自式VIII-1~式VIII-4中的一种或多种:



[0045] 和/或,

[0046] 所述通式IX所代表的化合物选自式IX-1~式IX-4中的一种或多种:



[0048] 进一步地,按重量百分含量计,所述液晶组合物包含如下组分:

- [0049] 5%~7%通式I所代表的化合物;
- [0050] 43%~46%通式II所代表的化合物;
- [0051] 2%~3%通式III所代表的化合物;
- [0052] 6%~9%通式IV所代表的化合物;
- [0053] 12%~14%通式V所代表的化合物;
- [0054] 3%~5%通式VI所代表的化合物;
- [0055] 13%~15%通式VII所代表的化合物;
- [0056] 3%~5%通式VIII所代表的化合物;
- [0057] 4%~5%通式IX所代表的化合物。

[0058] 进一步地,为了提高液晶组合物对于热及光特别是紫外光的稳定性,所述液晶组合物还包括紫外线吸收剂、受阻胺类光稳定剂、受阻酚类抗氧化剂中的一种或几种;优选地,所述紫外线吸收剂选自苯并三唑类、二苯甲酮类、三嗪类、苯甲酸酯类中的一种或几种。

[0059] 进一步地,为了改善液晶显示装置的显示效果,所述液晶组合物还可以包括一种或多种二向色性染料;优选地,所述二向色性染料选自偶氮类、蒽醌类中的一种或几种。

[0060] 本发明的液晶组合物具有良好的低温电压变化率(dv/dt)、高的清亮点,可用于多种显示模式装置,能够拓宽液晶显示装置的工作温度范围。所述显示模式装置优选为PDLC型液晶显示装置、染料PDLC型液晶显示装置。

[0061] 本发明的液晶组合物的制备方法无特殊限制,可采用常规方法将两种或多种化合物混合进行生产,如通过在高温下混合不同组分并彼此溶解的方法制备,其中,将液晶组合物溶解在用于该化合物的溶剂中并混合,然后在减压下蒸馏出该溶剂;或者本发明所述液晶组合物可按照常规的方法制备,如将其中含量较小的组分在较高的温度下溶解在含量较大的主要组分中,或将各所属组分在有机溶剂中溶解,如丙酮、氯仿或甲醇等,然后将溶液混合去除溶剂后得到。

[0062] 本发明涉及到的化合物均为已知化合物,可市购获得,或由北京八亿时空液晶科技股份有限公司提供。

[0063] 本发明中通式I~通式IX所代表的化合物:

[0064] 通式I所代表的化合物具有高的介电各向异性($\Delta\epsilon$)和适中的互溶性;通式II所代表的化合物具有大的光学各向异性(Δn),适中的清亮点(C_p),良好的互溶性,综合性能优异;通式III所代表的化合物具有较大的光学各向异性(Δn),高的清亮点(C_p);通式IV所代表的化合物具有高的清亮点(C_p),较高的光学各向异性(Δn);通式V所代表的化合物具有高的介电各向异性($\Delta\epsilon$),适中的光学各向异性(Δn),以及优异的低温互溶性;通式VI所代表的化合物具有良好的低温互溶性和适中的光学各向异性(Δn);通式VII所代表的化合

物具有优异的低温互溶性,可显著改善液晶组合物的低温性能;通式VIII所代表的化合物具有适中的清亮点(Cp),适中的光学各向异性(Δn),良好的低温互溶性;通式IX所代表的化合物具有非常高的清亮点(Cp),适中的光学各向异性(Δn)。

[0065] 本发明具有如下有益效果:

[0066] 发明人对现有液晶化合物的光电性能和物理性能进行了大量的研究,意外发现从中挑选的通式I~通式IX的九种液晶化合物按照特定配比进行组合时,协同增效,所得到的液晶组合物具有较低的电压变化率和较高的清亮点,可实现超宽温工作,特别适用于PDLC型显示器,可以克服现有PDLC显示器存在的工作温度较窄,特别是低温下不易驱动的技术缺陷,拓宽其应用范围。

具体实施方式



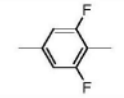
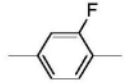
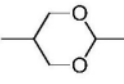
[0067] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0068] 除非另有说明,本发明中百分比为重量百分比;温度单位为摄氏度; Δn 代表光学各向异性(25°C); $\epsilon_{//}$ 和 ϵ_{\perp} 分别代表平行和垂直介电常数(25°C,1000Hz); $\Delta \epsilon$ 代表介电各向异性(25°C,1000Hz);Cp代表液晶组合物的清亮点(°C);Vth25代表25°C时的阈值电压(V);Vth-20代表-20°C时的阈值电压(V);dv/dt代表-20°C与25°C阈值电压变化量与温度变化量的比值(mV/°C)。

[0069] 以下各实施例中,液晶化合物中基团结构用表1所示代码表示。

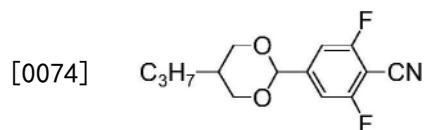
[0070] 表1

[0071]

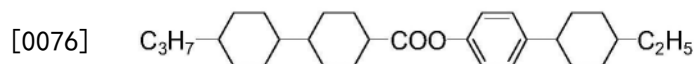
基团	代码	基团名称
	C	1,4-环己基
	P	1,4-亚苯基
	U	2,6-二氟-1,4-亚苯基
	G	2-氟-1,4-亚苯基
	D	2,6-二氧-1,4-环己基
-COO-	Z	酯基
-C≡C-	T	炔基
-O-	O	氧取代基
-CN	CN	氰基

[0072]	C_nH_{2n+1} 或 C_mH_{2m+1}	n或m	烷基
--------	-------------------------------	-----	----

[0073] 以如下化合物结构为例:



[0075] 表示为:3DUCN



[0077] 表示为:3CCZPC2

[0078] 以下各实施例中,液晶组合物的制备均采用热溶解方法,包括以下步骤:用天平按重量百分比称量液晶化合物,其中称量加入顺序无特定要求,通常以液晶化合物熔点由高到低的顺序依次称量混合,在60~100℃下加热搅拌使得各组分熔解均匀,再经过滤、旋蒸,最后封装即得目标样品。

[0079] 以下各实施例中,液晶组合物中各组分的重量百分比及液晶组合物的性能参数见下述表格。

[0080] 以下实施例中,所涉及的所有组分均为已知液晶化合物,可由北京八亿时空提供。

[0081] 实施例1

[0082] 表2

[0083]

类别	化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值
I	2DUCN	6	Cp	129
II	2UTPP3	20	Δn	0.242
II	4UTPP3	10	$\Delta \epsilon$	12.6
II	5UTPP3	14	Vth25	1.82
III	3CPTP2	3	Vth-20	2.69
IV	3CGPC3	4	dv/dt	15.8
IV	5CGPC3	4		

[0084]

V	3PZUCN	7		
V	5PZUCN	6		
VI	3PZP5	4		
VII	5CZPO2	13		
VIII	3CPZP5	4		
IX	3CCZPC3	5		

[0085] 实施例2

[0086] 表3

[0087]

类别	化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值
I	2DUCN	2	Cp	129
I	3DUCN	5	Δn	0.242
II	2UTPP3	22	$\Delta \epsilon$	12.8
II	5UTPP3	22	Vth25	1.81
III	3CPTP2	3	Vth-20	2.68
IV	3CGPC3	3	dv/dt	15.8
IV	5CGPC3	5		
V	3PZUCN	7		
V	5PZUCN	6		
VI	3PZP5	4		
VII	5CZPO2	8		
VII	3CZPO2	4		
VIII	3CPZP3	4		
IX	3CCZPC3	5		

[0088] 实施例3

[0089] 表4

[0090]

类别	化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值
----	-------	-----------	------	-----

[0091]	I	2DUCN	6	Cp	130
	II	2UTPP3	26	Δn	0.244
	II	4UTPP3	20	$\Delta \epsilon$	12.9
	III	3CPTP2	3	Vth25	1.77
	IV	3CGPC3	4	Vth-20	2.63
	IV	5CGPC3	4	dv/dt	15.6
	V	4PZUCN	14		
	VI	3PZP5	3		
	VII	5CZPO2	12		
	VIII	3CPZP5	4		
	IX	3CCZPC5	4		

[0092] 实施例4

[0093] 表5

类别	化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值	
[0094]	I	5DUCN	3	Cp	130
	II	2UTPP3	20	Δn	0.242
	II	4UTPP3	10	$\Delta \epsilon$	12.5
	II	5UTPP3	11	Vth25	1.83
	III	4CPTP2	3	Vth-20	2.86
	III	5CPTP2	2	dv/dt	18.7
	IV	3CGPC3	4		
	IV	4CGPC3	4		
	IV	5CGPC3	2		
	V	2PZUCN	3		
	V	3PZUCN	3		
	V	4PZUCN	3		

[0095]	V	5PZUCN	6		
	VI	3PZP5	4		
	VII	5CZPO2	15		
	VIII	3CPZP3	5		
	IX	3CCZPC3	2		

[0096] 实施例5

[0097] 表6

类别	化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值	
I	2DUCN	4	Cp	127	
I	5DUCN	5	Δn	0.239	
II	3UTPP3	20	$\Delta \epsilon$	12.3	
II	4UTPP3	10	Vth25	1.8	
II	5UTPP3	17	Vth-20	2.85	
III	5CPTP1	4	dv/dt	19.1	
IV	3CGPC3	2			
IV	5CGPC3	3			
[0098]	V	3PZUCN	5		
	V	5PZUCN	5		
	VI	2PZP3	1		
	VI	3PZP3	1		
	VI	2PZP5	2		
	VI	3PZP5	1		
	VII	5CZPO2	10		
	VIII	5CPZP3	2		
	VIII	3CPZP3	1		
	VIII	2CPZP5	1		

[0099]	VIII	3CPZP5	1		
	IX	3CCZPC3	5		

[0100] 实施例6

[0101] 表7

[0102]	类别	化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值
	I	2DUCN	8	Cp	131
	II	2UTPP3	20	Δn	0.241
	II	4UTPP3	10	$\Delta \epsilon$	12.8
	II	5UTPP3	17	Vth25	1.82
	III	3CPTP2	1	Vth-20	2.89
	IV	3CGPC3	4	dv/dt	19.5
	IV	7CGPC3	4		
	V	3PZUCN	6		
	V	5PZUCN	6		
	VI	3PZP5	1		
	VII	2CZP03	3		
	VII	3CZP02	4		
	VII	4CZP02	4		
	VII	7CZP02	4		
	VIII	2CPZP5	1		
	IX	3CCZPC3	1		
	IX	5CCZPC3	2		
	IX	3CCZPC4	2		
	IX	3CCZPC5	2		

[0103] 对比例1

[0104] 本对比例的液晶组合物与实施例1的区别仅在于,将实施例1中的I类化合物2DUCN替换成等量的V类化合物5PZUCN。本对比例的液晶组合物中各类别化合物的重量百分比及液晶组合物的性能参数见表8。

[0105] 表8

[0106]	类别	化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值
	II	2UTPP3	20	Cp	132
	II	4UTPP3	10	Δn	0.248
	II	5UTPP3	14	$\Delta \epsilon$	13.5
	III	3CPTP2	3	Vth25	1.73
	IV	3CGPC3	4	Vth-20	3.23
	IV	5CGPC3	4	dv/dt	27.3
	V	3PZUCN	7		

V	5PZUCN	12		
VI	3PZP5	4		
VII	5CZPO2	13		
VIII	3CPZP5	4		
IX	3CCZPC3	5		

[0107] 对比例2

[0108] 本对比例的液晶组合物与实施例1的区别仅在于,将实施例1中的V类化合物3PZUCN和5PZUCN替换成等量的I类化合物2DUCN。本对比例的液晶组合物中各组分的重量百分比及液晶组合物的性能参数见表9。

[0109] 表9

类别	化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值
I	2DUCN	19	Cp	121
II	2UTPP3	20	Δn	0.231
II	4UTPP3	10	$\Delta \epsilon$	10.5

II	5UTPP3	14	Vth25	1.99
III	3CPTP2	3	Vth-20	3.47
IV	3CGPC3	4	dv/dt	26.9
IV	5CGPC3	4		
VI	3PZP5	4		
VII	5CZPO2	13		
VIII	3CPZP5	4		
IX	3CCZPC3	5		

[0112] 将实施例1、对比例1和对比例2所得液晶组合物的各性能参数进行汇总比较,结果见表10。

[0113] 表10

性能参数	CP	Δn	$\Delta \epsilon$	Vth25	Vth-20	dv/dt
实施例1	129	0.242	12.6	1.82	2.69	15.8
对比例1	132	0.248	13.5	1.73	3.23	27.3
对比例2	121	0.231	10.5	1.99	3.47	26.9

[0115] 经比较可知:不含有I类化合物的液晶组合物和不含有V类化合物的液晶组合物的低温电压变化率均显著高于实施例1,说明I类化合物和V类化合物的配合可显著改善液晶组合物的低温电压变化率(dv/dt)特性。

[0116] 对比例3

[0117] 本对比例的液晶组合物与实施例1的区别在于,将实施例1中的IV类、VII类和VIII类所代表的化合物替换为其他类型液晶化合物。

[0118] 表11

类别	化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值
[0119] 1	2DUCN	6	Cp	133
II	2UTPP3	20	Δn	0.244
II	4UTPP3	10	$\Delta \epsilon$	12.7
II	5UTPP3	14	Vth25	1.83
III	3CPTP2	3	Vth-20	2.83
	3CPPC3	4	dv/dt	18.2
	5CPPC3	4		
[0120] V	3PZUCN	7		
V	5PZUCN	6		
VI	3PZP5	4		
	5CZP3	13		
	3CPZPO2	4		
IX	3CCZPC3	5		

[0121] 将实施例1与对比例3所得液晶组合物的各性能参数进行汇总比较,结果见表12。

[0122] 表12

性能参数	CP	Δn	$\Delta \epsilon$	Vth25	Vth-20	dv/dt
实施例1	129	0.242	12.6	1.82	2.69	15.8
对比例3	133	0.244	12.7	1.83	2.83	18.2

[0124] 经比较可知:与实施例1相比,对比例3的液晶组合物的低温电压变化率升高,说明IV类、VII类和VIII类所代表的化合物对液晶组合物的低温电压变化率有协同优化效果。

[0125] 对比例4

[0126] 本对比例的液晶组合物与实施例1的区别在于,各类别所代表的化合物的含量不同。

[0127] 表13

类别	化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值	
[0128]	I	2DUCN	2	Cp	138
	II	2UTPP3	20	Δn	0.231
	II	4UTPP3	10	$\Delta \epsilon$	9.1
	II	5UTPP3	10	Vth25	2.43
	III	3CPTP2	1	Vth-20	3.79
	IV	3CGPC3	4	dv/dt	24.7
	IV	5CGPC3	4		
[0129]	V	3PZUCN	4		
	V	5PZUCN	4		
	VI	3PZP5	9		
	VII	5CZPO2	18		
	VIII	3CPZP5	6		
	IX	3CCZPC3	8		

[0130] 将实施例1与对比例4所得液晶组合物的各性能参数进行汇总比较,结果见表14。

[0131] 表14

性能参数	CP	Δn	$\Delta \epsilon$	Vth25	Vth-20	dv/dt
实施例1	129	0.242	12.6	1.82	2.69	15.8
对比例4	138	0.231	9.1	2.43	3.79	24.7

[0133] 经比较可知:与实施例1相比,对比例4的液晶组合物的低温电压变化率显著升高。

[0134] 对比例5

[0135] 本对比例的液晶组合物中各组分的重量百分比及液晶组合物的性能参数见表15。

[0136] 表15

化合物代码	重量百分比 (%)	性能参数	参数值	
[0137]	2UTPP3	20	Cp	129
	4UTPP3	10	Δn	0.241
	5UTPP3	10	$\Delta \epsilon$	12.4
	3CPTP2	6	Vth25	1.98

[0138]	3CPO1	3	Vth-20	3.60
	3PZGCN	8	dv/dt	29.5
	2CPZGCN	4		
	3CPZGCN	4		
	4CPZGCN	4		
	5CPZGCN	4		
	3PZP5	12		
	5CZPO2	12		
	3CCZPC3	3		

[0139] 将实施例1与对比例5所得液晶组合物的各性能参数进行汇总比较,结果见表16。

[0140] 表16

[0141]	性能参数	CP	Δn	$\Delta \epsilon$	Vth25	Vth-20	dv/dt
	实施例1	129	0.242	12.6	1.82	2.69	15.8
	对比例5	129	0.241	12.4	1.98	3.60	29.5

[0142] 经比较可知:与对比例5相比,在具有同等水平介电各向异性,光学各向异性和清亮点的情况下,实施例1所提供的液晶组合物具有低的电压变化率特性,在低温(-20℃)情况下更加容易驱动。

[0143] 虽然,上文中已经用一般性说明、具体实施方式及试验,对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的