



(21)申請案號：109118325

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 01 日

(51)Int. Cl. : C09K19/30 (2006.01)

C09K19/34 (2006.01)

C09K19/42 (2006.01)

G02F1/13 (2006.01)

(30)優先權：2019/06/06

中國大陸

201910489584.6

(71)申請人：大陸商江蘇和成顯示科技有限公司(中國大陸) (CN)

中國大陸

(72)發明人：王立威(CN)；韓文明(CN)；徐海彬(CN)；馬文陽(CN)；嚴為剛(CN)

(74)代理人：黃信嘉；謝煒勇

(56)參考文獻：

TW 201915148A

CN 109796991A

審查人員：韓薰蘭

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：0 共 31 頁

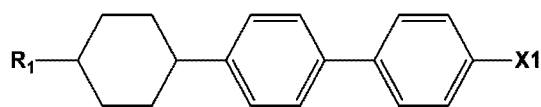
(54)名稱

一種液晶組合物及其液晶顯示器件

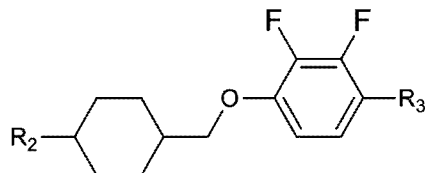
(57)摘要

本發明涉及一種液晶組合物及其液晶顯示器件，所述液晶組合物包含至少一種通式 I 的化合物和至少一種通式 II 的化合物；所述液晶顯示器件包括所述液晶組合物。本發明提供的液晶組合物中兩種具有特定結構的化合物之間能夠相互配合，協同增效，在保持介電各向異性在相同水準的前提下可進一步降低驅動電壓，並且具有良好的低溫互溶性。

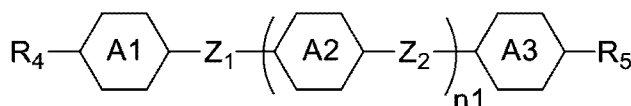
特徵化學式：



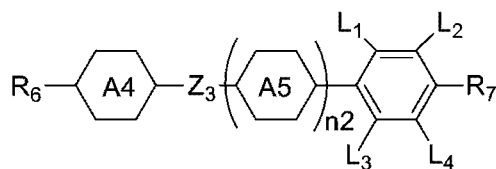
I ;



II ;



III ;



IV ;



I833964

【發明摘要】

【中文發明名稱】 一種液晶組合物及其液晶顯示器件

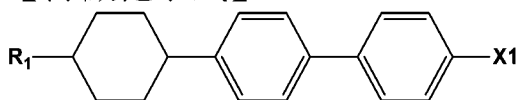
【中文】

本發明涉及一種液晶組合物及其液晶顯示器件，所述液晶組合物包含至少一種通式 I 的化合物和至少一種通式 II 的化合物；所述液晶顯示器件包括所述液晶組合物。本發明提供的液晶組合物中兩種具有特定結構的化合物之間能夠相互配合，協同增效，在保持介電各向異性在相同水準的前提下可進一步降低驅動電壓，並且具有良好的低溫互溶性。

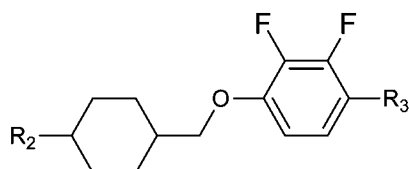
【指定代表圖】 無。

【代表圖之符號簡單說明】

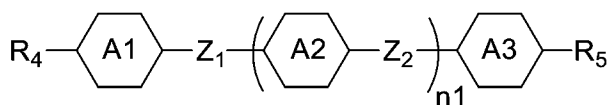
【特徵化學式】



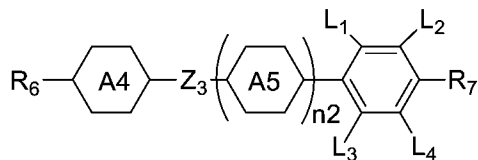
I ;



II ;



III ;



IV ;

【發明說明書】

【中文發明名稱】 一種液晶組合物及其液晶顯示器件

【技術領域】

【0001】 本發明屬於液晶材料技術領域，涉及一種液晶組合物及其液晶顯示器件。

【先前技術】

【0002】 液晶顯示元件可以在以鐘錶、電子計算器為代表的家庭用各種電器、測定機器、汽車用面板、文字處理機、電腦、印表機、電視等中使用。根據顯示模式的類型分為 PC (phase change, 相變)、TN (twist nematic, 扭曲向列)、STN (super twisted nematic, 超扭曲向列)、ECB (electrically controlled birefringence, 電控雙折射)、OCB (optically compensated bend, 光學補償彎曲)、IPS (in-plane switching, 共面轉變)、VA (vertical alignment, 垂直配向) 等類型。根據元件的驅動方式分為 PM (passive matrix, 被動矩陣) 型和 AM (active matrix, 主動矩陣) 型。PM 分為靜態 (static) 和多路 (multiplex) 等類型。AM 分為 TFT (thin film transistor, 薄膜電晶體)、MIM (metal insulator metal, 金屬-絕緣層金屬) 等類型。TFT 的類型有非晶矽 (amorphous silicon) 和多晶矽 (polycrystal silicon)。後者根據製造工藝分為高溫型和低溫型。液晶顯示元件根據光源的類型分為利用自然光的反射型、利用背光的透過型、以及利用自然光和背光兩種光源的半透過型。

【0003】 在低信息量中，一般採用無源方式驅動，但是隨著信息量的加大，顯示尺寸和顯示路數的增多，串擾和對比度降低現象變得嚴重，因此一般採用有源矩陣 (AM) 方式驅動，目前較多的採用薄膜電晶體 (TFT) 來進行驅動。在 AM-TFT 元件中，TFT 開關器件在二維網格中定址，在處於導通的有限時間內對圖元電極進行充值，之後又變成截止狀態，直至下一週期中再被定址。

第 1 頁，共 26 頁(發明說明書)

因此，在兩個定址週期之間，不希望圖元點上的電壓發生改變，否則圖元點的透光率會發生改變，導致顯示的不穩定。圖元點的放電速度取決於電極容量和電極間介電材料的電阻率。因此要求液晶材料有較高的電阻率、良好的化學和熱穩定性以及對電場和電磁輻射的穩定性，同時要求材料有合適的光學各向異性 Δn 、介電各向異性、低溫互溶性，以及較低的閾值電壓，以達到降低驅動電壓，降低功耗的目的；還要求具有較低的粘度，以滿足快速回應的需要，WO9202597、WO9116398、WO9302153、WO9116399、CN1157005A等專利中均報導了液晶組合物，但是均難以保證液晶組合物的各項性能均良好。

【0004】 含有介電各向異性的絕對值大的液晶組合物的液晶顯示元件能夠降低基礎電壓值、降低驅動電壓，並能進一步降低消耗電功率。

【0005】 含有較低閾值電壓的液晶組合物的液晶顯示元件能夠有效的降低顯示的功耗，特別是在消耗品，類似手機，平板電腦等可攜式電子產品有更長的續航時間。然而具有較低的閾值電壓（一般含有大介電極性基團）的液晶組合物其分子的有序度低，而反應液晶分子有序度的 K_{ave} 值也會降低，從而影響到液晶材料的漏光和對比度，兩者通常難以兼顧。

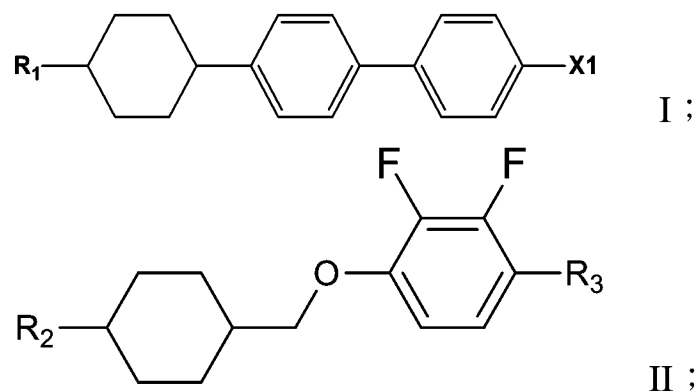
【0006】 粘度小的液晶組合物，可提高液晶顯示元件回應速度。當液晶顯示元件的回應速度快時，可適用於動畫顯示。另外，向液晶顯示元件的液晶盒內注入液晶組合物時，可縮短注入時間，能夠提高作業性。旋轉粘度 γ_1 直接影響液晶加電後的回應時間，不管是上升時間（ τ_{on} ）還是下降時間（ τ_{off} ）都與液晶的旋轉粘度 γ_1 成正比關係，上升時間（ τ_{on} ）由於與液晶盒和驅動電壓有關，可以通過加大驅動電壓的方法與降低液晶盒盒厚來調節；而下降時間（ τ_{off} ）與驅動電壓無關，主要是與液晶的彈性常數與液晶盒盒厚有關，盒厚的趨薄會降低下降時間（ τ_{off} ），而不同顯示模式下，液晶分子的運動方式不一樣，TN、IPS、VA三種模式分別與平均彈性常數 K 、扭曲彈性常數、彎曲彈性常數成反比關係。

【0007】 由此可知，液晶組合物的各項性能之間會相互影響，難以兼顧，特別是在保證良好的介電性能、驅動電壓和互溶性，因此，本領域亟待對此進行深入研究，開發一種液晶組合物，在保持介電各向異性在相同水準的前提下可進一步降低驅動電壓，並且具有良好的低溫互溶性。

【發明內容】

【0008】 本發明的目的在於提供一種液晶組合物，在保持介電各向異性在相同水準的前提下可進一步降低驅動電壓，並且具有良好的低溫互溶性。

【0009】 為達此目的，本發明採用以下技術方案：本發明提供了一種液晶組合物，所述液晶組合物包含至少一種通式 I 的化合物和至少一種通式 II 的化合物：



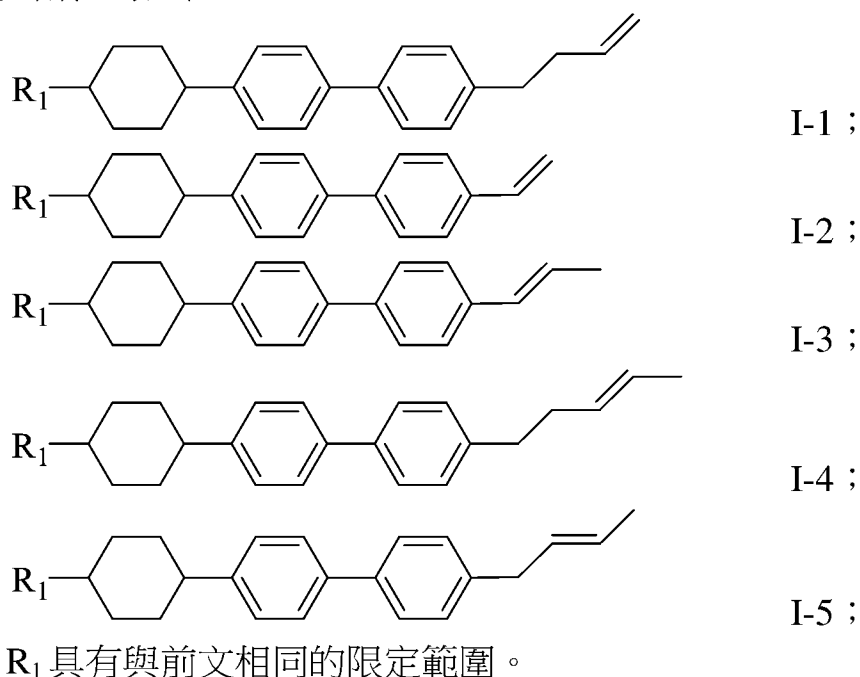
R_1 、 R_2 、 R_3 各自獨立地表示含有 1-10 碳原子的烷基、含有 1-10 碳原子的烷氧基或含有 2-10 碳原子的烯基； X_1 表示含 2-10 碳原子的烯基。

【0010】 本發明提供的液晶組合物同時包含通式 I 和通式 II 的化合物，兩種具有特定結構的化合物之間能夠相互配合，協同增效，在保持介電各向異性在相同水準的前提下可進一步降低驅動電壓，並且具有良好的低溫互溶性。

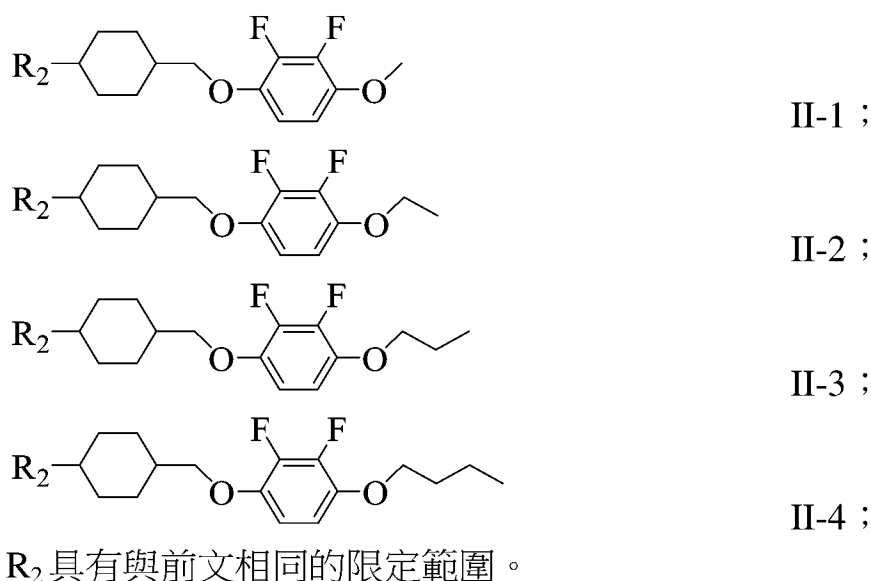
【0011】 優選地，所述通式 I 的化合物占所述液晶組合物總品質的 1-50%，例如 2%、5%、6%、8%、10%、12%、15%、18%、20%、22%、25%、28%、30%、32%、35%、38%、40%、42%、44%、45%、48% 等，優選 1-30%，進一步優選 3-30%。

【0012】 優選地，所述通式 II 的化合物占所述液晶組合物總品質的 1-50%，例如 2%、5%、6%、8%、10%、12%、15%、18%、20%、22%、25%、28%、30%、32%、35%、38%、40%、42%、44%、45%、48% 等，優選 1-45%，進一步優選 1-35%。

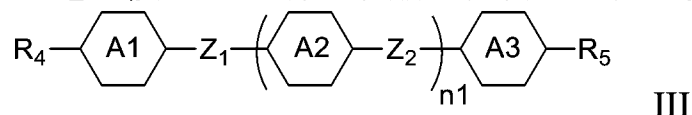
【0013】 優選地，所述通式 I 的化合物為具有如下結構的化合物中的任意一種或至少兩種的組合：



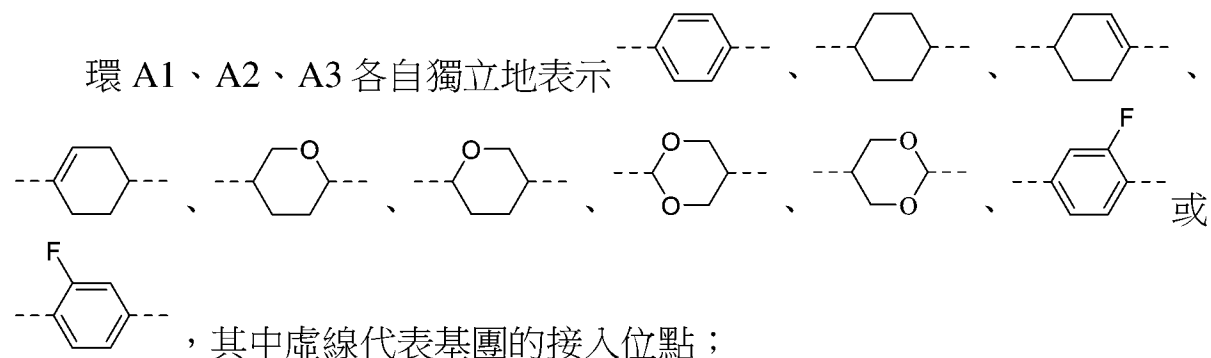
【0014】 優選地，所述通式 II 的化合物為具有如下結構的化合物中的任意一種或至少兩種的組合：



【0015】 優選地，所述液晶組合物還包括至少一種通式 III 的化合物：



R_4 、 R_5 各自獨立表示含有 1-10 碳原子的烷基、含有 1-10 碳原子的烷氧基或含有 2-10 碳原子的烯基；

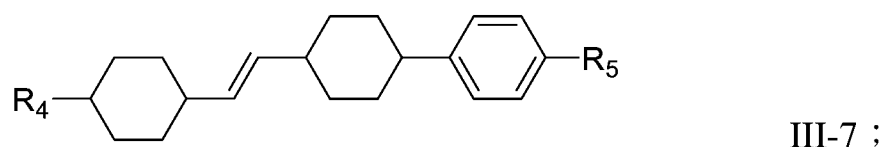
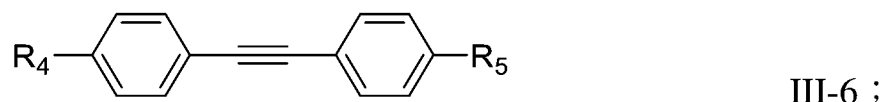
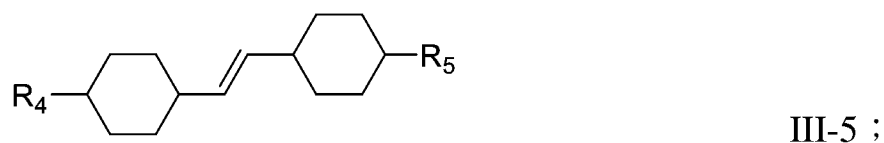
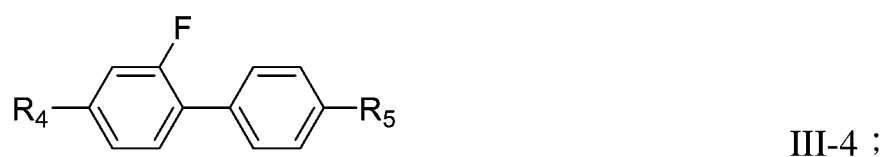
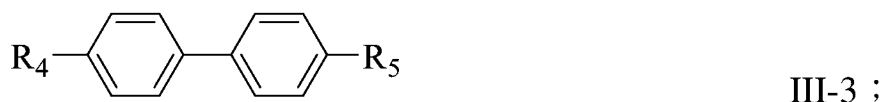
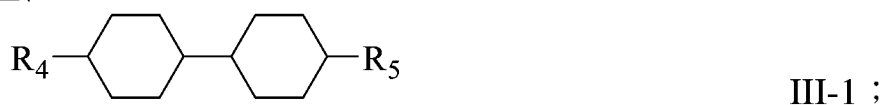


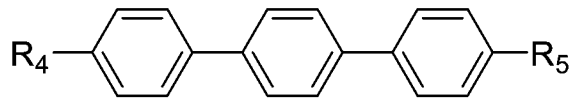
Z_1 、 Z_2 各自獨立地表示單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{OCO}-$ ；

$n1$ 為 0、1 或 2， $n1$ 為 2 時，環 A2 相同或不同；

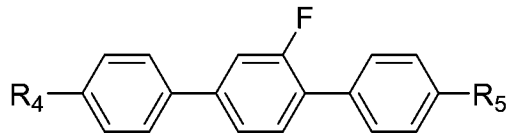
通式 III 的化合物不包含通式 I 的化合物；

優選地，通式 III 的化合物為具有如下結構的化合物中的任意一種或兩種的組合：

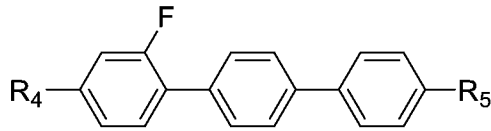




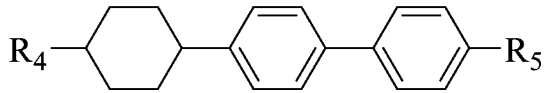
III-8 ;



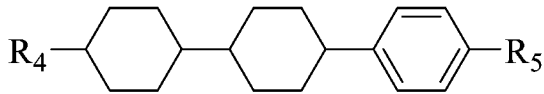
III-9 ;



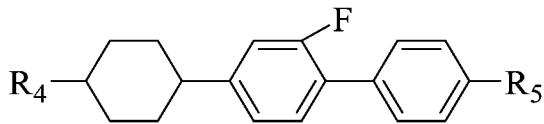
III-10 ;



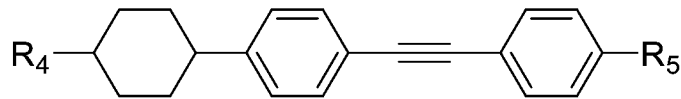
III-11 ;



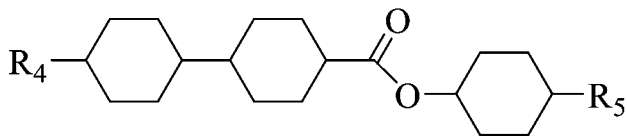
III-12 ;



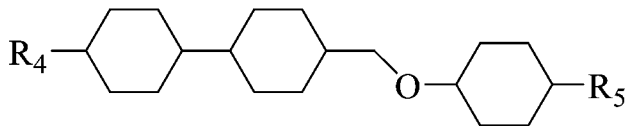
III-13 ;



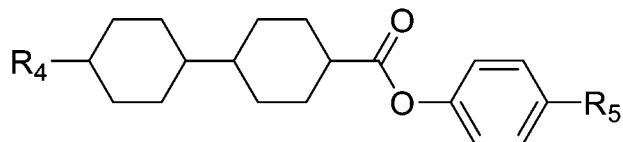
III-14 ;



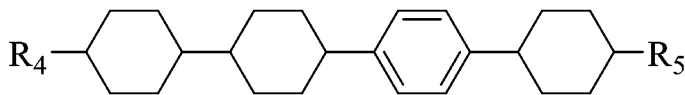
III-15 ;



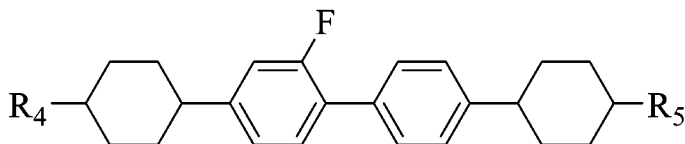
III-16 ;



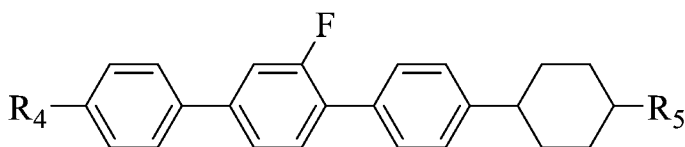
III-17 ;



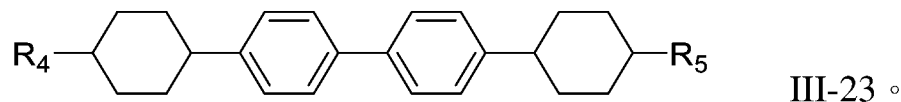
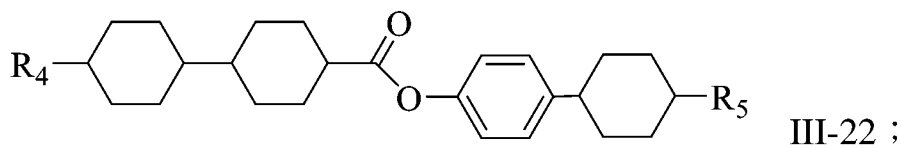
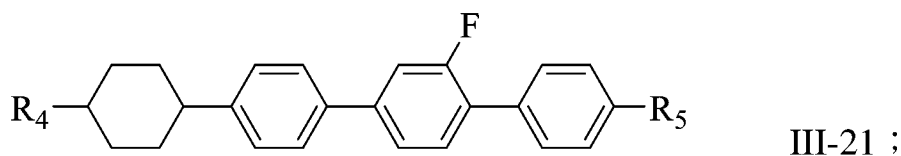
III-18 ;



III-19 ;

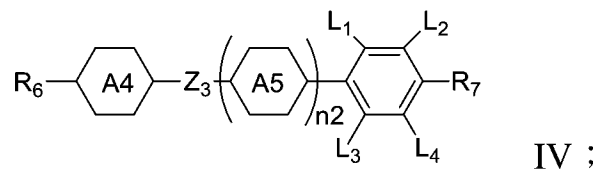


III-20 ;



【0016】 優選地，通式 III 的化合物占該液晶組合物總質量的 10-90%，例如 12%、15%、18%、20%、22%、25%、28%、30%、32%、35%、38%、40%、42%、44%、45%、48%、50%、52%、55%、58%、60%、62%、65%、68%、70%、72%、75%、80%、85%、88% 等，優選 15-80%，進一步優選 20-75%。

【0017】 優選地，所述液晶組合物還包括至少一種通式 IV 的化合物：



R_6 、 R_7 各自獨立地表示含有 1-10 碳原子的烷基、含有 1-10 碳原子的烷氧基或含有 2-10 碳原子的烯基；

環 A4、A5 表示 ，其中虛線表示基團的接入位點；

Z_3 表示單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CH}=\text{CH}-$ ；

L_1 、 L_2 各自獨立地表示 -F 或 -Cl；

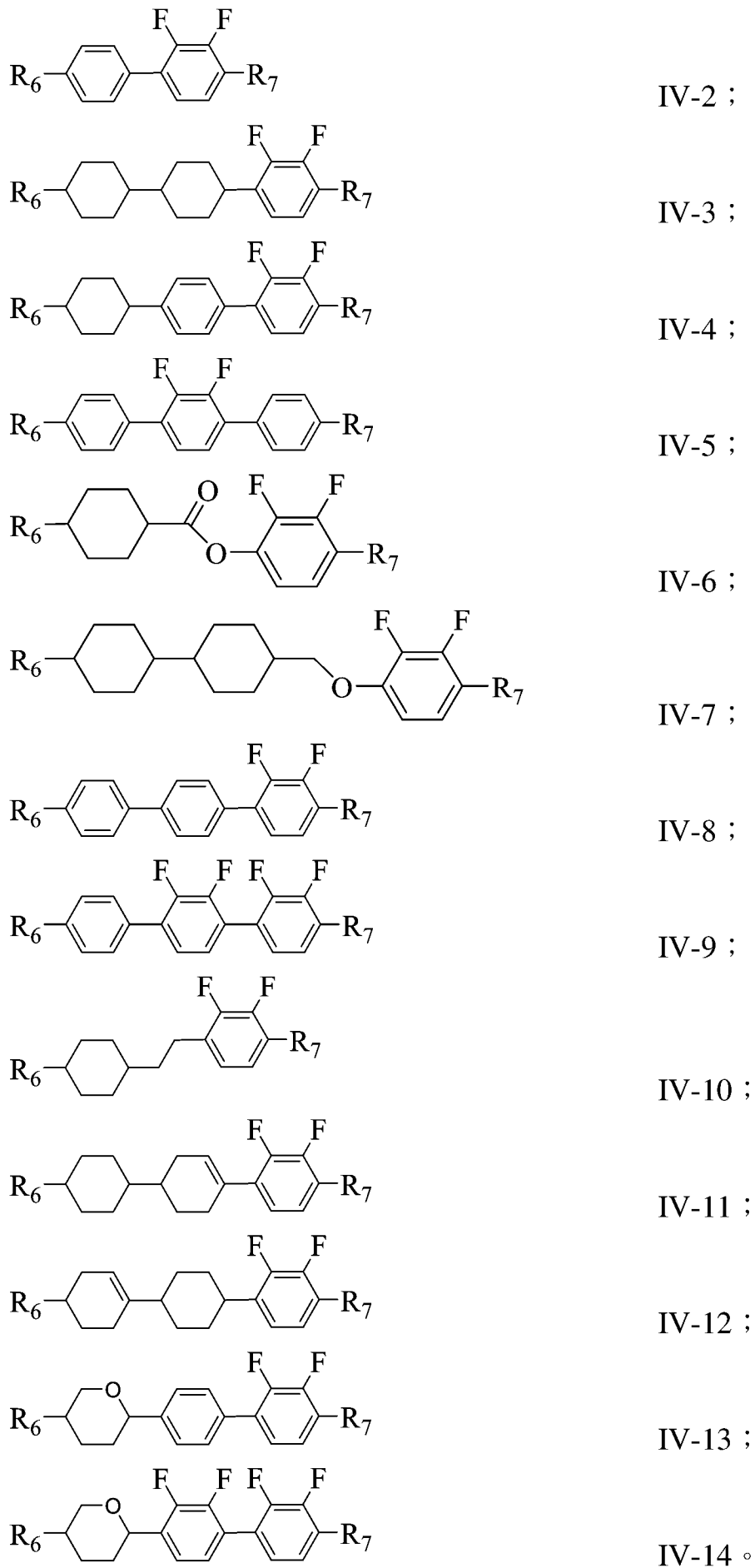
L_3 和 L_4 各自獨立地表示 -H 或 $-\text{CH}_3$ ；

n_2 為 0、1 或 2， n_2 表示 2 時，環 A5 相同或不同；

通式 IV 的化合物不包括通式 II 的化合物

優選地，通式 IV 的化合物為具有如下結構的化合物中的任意一種或至少兩種的組合：





【0018】 優選地，所述通式 IV 的化合物占所述液晶組合物總品質的 5-75%，例如 6%、8%、10%、12%、15%、18%、20%、22%、25%、28%、30%、32%、35%、38%、40%、42%、44%、45%、48%、50%、52%、55%、58%、60%、62%、65%、68%、70%、72% 等，優選 10-70%，進一步優選 10-65%。

【0019】 本發明的另一目的在於提供一種液晶顯示器件，所述液晶顯示器件包含本發明所提供的液晶組合物。

【0020】 相對於現有技術，本發明具有以下有益效果：

【0021】 本發明提供的液晶組合物同時包含通式 I 和通式 II 的化合物，兩種具有特定結構的化合物之間能夠相互配合，協同增效，在保持介電各向異性在相同水準的前提下可進一步降低驅動電壓，並且具有良好的低溫互溶性。

【圖式簡單說明】

【實施方式】

【0022】 下面通過具體實施方式來進一步說明本發明的技術方案。本領域技術人員應該明瞭，所述實施例僅僅是幫助理解本發明，不應視為對本發明的具體限制。

【0023】 為了便於表達，在以下實施例中，液晶組合物的基團結構以表 1 中所列的代碼來表示：

表1

基團的單元結構	代碼	基團名稱
	C	1,4-亞環己基
	C (N)	1-氰基-1,4-亞環己基
	P	1,4-亞苯基

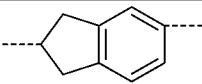
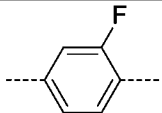
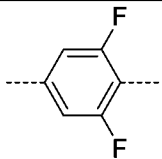
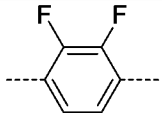
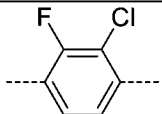
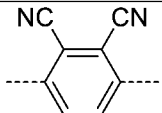
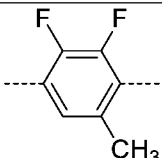
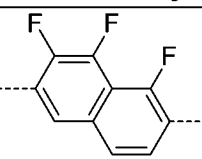
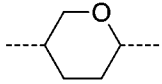
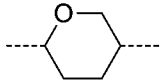
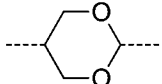
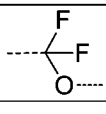
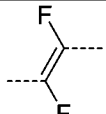
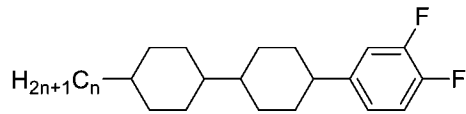
	I	2,3-二氫-茛-2,5-二基
	G	2-氟-1,4-亞苯基
	U	2,6-二氟-1,4-亞苯基
	W	2,3-二氟-1,4-亞苯基
	P (F, Cl)	2-氯-3-氟-1,4-亞苯基
	P (2N)	2,3-二氰基-1,4-亞苯基
	W (1)	2,3-二氟-6-甲基-1,4-亞苯基
	Na (3F)	1,2,8-三氟-3,7-亞萘基
	A	2-氧代六環
	AI	3-氧代六環
	D	1,3-二氧六環-2,5-二基
	Q 或 1 (2F) O	二氟醚基
-O-	O	氧取代基
-F	F	氟取代基
-CH=CH-	V	烯基
-C≡C-	T	炔基
	V (2F)	二氟烯基
-COO-	E	酯橋键
-C _n H _{2n+1} 或 -C _m H _{2m+1}	n 或 m	烷基

表 1 中，虛線代表基團的接入位點。

【0024】 以如下結構式的化合物為例：



該結構式如用表 1 所列代碼表示，則可表達為：nCCGF，代碼中的 n 表示左端烷基的 C 原子數，例如 n 為“3”，即表示該烷基為-C₃H₇；代碼中的 C 代表環己烷基，G 代表 2-氟-1,4-亞苯基，F 代表氟。

【0025】 對比例 1

【0026】 本對比例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP2V1 (I-4)	6
3CPP2V1 (I-4)	4
3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	13
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	6
2CC1OWO2 (IV-7)	5
3CPPC3 (III-23)	2
3CC1OWO2 (IV-7)	5
4CC1OWO2 (IV-7)	4
2CWO2 (IV-1)	8.5
3CWO2 (IV-1)	11

4CWO2 (IV-1)	8
3CCWO2 (IV-3)	8
5CCWO2 (IV-3)	4

【0027】 對比例 2

【0028】 本對比例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP2 (III-11)	6
3CPP2 (III-11)	4
2C1OWO2 (II-2)	5
3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	13
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	6
3CPPC3 (III-23)	2
3CC1OWO2 (IV-7)	5
4CC1OWO2 (IV-7)	4
2CWO2 (IV-1)	8.5
3CWO2 (IV-1)	11
4CWO2 (IV-1)	8
3CCWO2 (IV-3)	8
5CCWO2 (IV-3)	4

第 12 頁，共 26 頁(發明說明書)

【0029】 對比例 3

【0030】 本對比例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP2 (III-11)	6
3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	13
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	10
3CPPC3 (III-23)	2
2CC1OWO2 (IV-7)	5
3CC1OWO2 (IV-7)	5
4CC1OWO2 (IV-7)	4
2CWO2 (IV-1)	8.5
3CWO2 (IV-1)	11
4CWO2 (IV-1)	8
3CCWO2 (IV-3)	8
5CCWO2 (IV-3)	4

【0031】 實施例 1

【0032】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
----	--------

2CPP2V1 (I-4)	6
3CPP2V1 (I-4)	4
2C1OWO2 (II-2)	5
3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	13
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	6
3CPPC3 (III-23)	2
3CC1OWO2 (IV-7)	5
4CC1OWO2 (IV-7)	4
2CWO2 (IV-1)	8.5
3CWO2 (IV-1)	11
4CWO2 (IV-1)	8
3CCWO2 (IV-3)	8
5CCWO2 (IV-3)	4

【0033】 實施例 2

【0034】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP2V1 (I-4)	6
3CPP2V1 (I-4)	4
2C1OWO2 (II-2)	5

3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	8
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	11
3CPPC3 (III-23)	2
3CC1OWO2 (IV-7)	5
4CC1OWO2 (IV-7)	4
2CWO2 (IV-1)	8.5
3CWO2 (IV-1)	11
4CWO2 (IV-1)	8
3CCWO2 (IV-3)	8
5CCWO2 (IV-3)	4

【0035】 實施例 3

【0036】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP2V1 (I-4)	6
3CPP2V1 (I-4)	4
2C1OWO2 (II-2)	5
3C1OWO2 (II-2)	5
3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	10

3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	9
3CPPC3 (III-23)	2
4CC1OWO2 (IV-7)	4
2CWO2 (IV-1)	7.5
3CWO2 (IV-1)	9
4CWO2 (IV-1)	4
3CCWO2 (IV-3)	10
5CCWO2 (IV-3)	9

【0037】 實施例 4

【0038】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPPV (I-2)	6
3CPPV (I-2)	4
2C1OWO2 (II-2)	5
3C1OWO2 (II-2)	5
3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	10
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	9
3CPPC3 (III-23)	2

4CC1OWO2 (IV-7)	4
2CWO2 (IV-1)	7.5
3CWO2 (IV-1)	9
4CWO2 (IV-1)	4
3CCWO2 (IV-3)	10
5CCWO2 (IV-3)	9

【0039】 實施例 5

【0040】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP2V1 (I-4)	6
3CPP2V1 (I-4)	4
4C1OWO2 (II-2)	5
5C1OWO2 (II-2)	5
3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	10
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	9
3CPPC3 (III-23)	2
4CC1OWO2 (IV-7)	4
2CWO2 (IV-1)	7.5
3CWO2 (IV-1)	9

4CWO2 (IV-1)	4
3CCWO2 (IV-3)	10
5CCWO2 (IV-3)	9

【0041】 實施例 6

【0042】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPPV1 (I-3)	5
3CPPV1 (I-3)	5
2C1OWO2 (II-2)	5
3C1OWO2 (II-2)	5
3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	10
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	9
3CPPC3 (III-23)	2
4CC1OWO2 (IV-7)	4
2CWO2 (IV-1)	7.5
3CWO2 (IV-1)	9
4CWO2 (IV-1)	4
3CCWO2 (IV-3)	10

5CCWO2 (IV-3)	9
---------------	---

【0043】 實施例 7

【0044】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP2V1 (I-4)	6
3CPP2V1 (I-4)	4
2CPP2V (I-1)	6
3CPP2V (I-1)	5
2C1OWO2 (II-2)	5
3C1OWO2 (II-2)	5
4C1OWO2 (II-2)	4
3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	8
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPPC3 (III-23)	2
2CWO2 (IV-1)	5.5
3CWO2 (IV-1)	11
4CWO2 (IV-1)	5
3CCWO2 (IV-3)	8
5CCWO2 (IV-3)	10

【0045】 實施例 8

【0046】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP1V1 (I-5)	6
3CPP2V1 (I-4)	4
2CPP2V (I-1)	5
2C1OWO2 (II-2)	5
3C1OWO2 (II-2)	5
4C1OWO2 (II-2)	4
3CC2 (III-1)	8
5PP1 (III-3)	8
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	4
3CPPC3 (III-23)	2
2CWO2 (IV-1)	5.5
3CWO2 (IV-1)	11
4CWO2 (IV-1)	5
3CCWO2 (IV-3)	8
5CCWO2 (IV-3)	10
3PWP4 (IV-5)	2

【0047】 實施例 9

【0048】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP2V (I-1)	5
2C1OWO2 (II-2)	10
3C1OWO2 (II-2)	10
4C1OWO2 (II-2)	5
3CC2 (III-1)	18.5
5PP1 (III-3)	8
3CCV1 (III-3)	7.5
3CPP2 (III-11)	8
2CPP2 (III-11)	6
2CCP2 (III-12)	8
3CCP2 (III-12)	10
3CPPC3 (III-23)	2
3PWP4 (IV-5)	2

【0049】 實施例 10

【0050】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP2V (I-1)	5
4C1OWO2 (II-2)	5

3CC2 (III-1)	20.5
5PP1 (III-3)	10
3CCV1 (III-1)	7.5
3CPP2 (III-11)	8
2CPP2 (III-11)	6
2CCP2 (III-12)	7
3CCP2 (III-12)	7
3CPPC3 (III-23)	2
2CCWO2 (IV-3)	10
3CCWO2 (IV-3)	10
3PWP4 (IV-5)	2

【0051】 實施例 11

【0052】 本實施例提供一種液晶組合物，所述液晶組合物包括如下表所示的質量百分含量的組分：

組分	含量 (%)
2CPP2V1 (I-4)	6
3CPP2V1 (I-4)	4
2CPP2V (I-1)	6
3CPP2V (I-1)	5
2C1OWO2 (II-2)	6
3C1OWO2 (II-2)	6
3CC2 (III-1)	8

5PP1 (III-3)	8
3CPPC3 (III-23)	2
4CC1OWO2 (IV-7)	4
2CWO2 (IV-1)	8
3CWO2 (IV-1)	11
4CWO2 (IV-1)	8
3CCWO2 (IV-3)	8
5CCWO2 (IV-3)	10

【0053】 對上述實施例和對比例中的液晶組合物進行如下性能測試：

(1) C_p ($^{\circ}\text{C}$) 表示液晶清亮點，使用熔點儀定量法測試；

(2) Δn 表示光學各向異性，使用阿貝折光儀在鈉光燈(589 nm)光源下、 25°C 測試得到。 $\Delta n = n_e - n_o$ ， n_o 為尋常光的折射率， n_e 為非尋常光的折射率；

(3) $\Delta\epsilon$ 表示介電各向異性，通過 LCR 儀測試 ϵ_{\parallel} 、 ϵ_{\perp} 值、 $\Delta\epsilon = \epsilon_{\parallel} - \epsilon_{\perp}$ ，其中， ϵ_{\parallel} 為平行于分子軸的介電常數， ϵ_{\perp} 為垂直于分子軸的介電常數，測試條件為 $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、1KHz、測試盒為 VA 盒，盒厚 6 μm ；

(4) η (cP) 表示流動粘度，通過 E 型粘度計測定，測試條件為 $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

(5) γ_1 (mPa·s) 表示旋轉粘度，通過 INSTEC:ALCTIR1LCM-2 測定，測試條件為 $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，20 微米平行盒；性能測試 1-5 的結果如表 2 所示；

(6) 通過 DMS505 儀器測量閾值電壓 V_{10} ，即在 10%相對透過率時的特徵電壓，測試條件為 25°C 、方波頻率 60Hz；

(7) 通過 DMS505 儀器測量飽和電壓 V_{90} ，即在 90%相對透過率時的特徵電壓，測試條件為 25°C 、方波頻率 60Hz；

(8) 通過 DMS505 儀器測量 100%相對透過率時的特徵電壓 V_{100} ，測試條件為 25°C、方波頻率 60Hz；

性能測試 6-8 的結果如表 3 所示；

(9) 低溫儲存性能測試：分別在-20°C和-30°C的低溫恒溫箱進行每日觀察是否有晶體析出。

性能測試 9 的結果如表 4 所示。

表 2

	Cp (°C)	Δn	$\Delta \epsilon$	η (cP)	γ_l (mPa·s)
對比例 1	73.7	0.106	-3.02	14.6	121
對比例 2	65.2	0.1053	-3.01	14.4	123
對比例 3	74.12	0.1050	3.05	14.2	118
實施例 1	64.9	0.1058	-3.01	14.5	120
實施例 2	74.9	0.1064	-2.95	14.3	124
實施例 3	74	0.107	-2.98	14.3	118
實施例 4	73.5	0.106	-2.94	14.2	124
實施例 5	75	0.11	-3	14.8	127
實施例 6	74	0.107	-2.95	14.6	118
實施例 7	74.9	0.11	-3.24	14.3	124
實施例 8	74.9	0.11	-3.4	14.3	124
實施例 9	71.2	0.11	-1.9	14.1	116
實施例 10	88.2	0.11	-1.8	14.1	112
實施例 11	78.9	0.11	-3.8	14.6	124

表 3

	V10	V90	V100
對比例 1	2.722	4.247	6.027
對比例 2	2.735	4.258	6.065
對比例 3	2.734	4.264	6.057
實施例 1	2.687	4.178	5.935
實施例 2	2.664	4.164	5.924
實施例 3	2.659	4.168	5.914
實施例 4	2.674	4.162	5.894
實施例 5	2.667	4.172	5.925
實施例 6	2.659	4.168	5.913

實施例 7	2.604	4.052	5.823
實施例 8	2.559	3.983	5.739
實施例 9	3.856	5.485	7.215
實施例 10	3.901	5.542	7.279
實施例 11	2.279	3.687	5.348

表 4

	-20°C bottle	-30°C cell
對比例 1	10 天 NG	15 天 NG
對比例 2	10 天 NG	15 天 NG
對比例 3	9 天 NG	13 天 NG
實施例 1	10 天 OK	15 天 OK
實施例 2	10 天 OK	15 天 OK
實施例 3	10 天 OK	15 天 OK
實施例 4	10 天 OK	15 天 OK
實施例 5	10 天 OK	15 天 OK
實施例 6	10 天 OK	15 天 OK
實施例 7	10 天 OK	15 天 OK
實施例 8	10 天 OK	15 天 OK
實施例 9	10 天 OK	15 天 OK
實施例 10	10 天 OK	15 天 OK
實施例 11	10 天 OK	15 天 OK

注：cell 指的是液晶低溫測試盒，bottle 指的是低溫觀察瓶，NG 表示有晶體析出或液晶組合物由向列相轉變為近晶相等現象出現；OK 表示液晶組合物一直呈現向列相狀態。

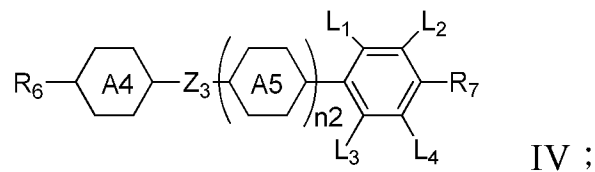
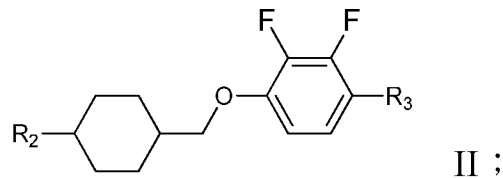
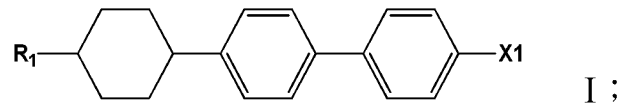
【0054】 由表 2-4 的結果可知，本發明提供的液晶組合物在保持介電各向異性在相同水準的前提下可進一步降低驅動電壓，並且具有良好的低溫互溶性。本發明通過上述實施例來說明本發明的詳細方法，但本發明並不局限於上述詳細方法，即不意味著本發明必須依賴上述詳細方法才能實施。所屬技術領域的技術人員應該明瞭，對本發明的任何改進，對本發明產品各原料的等效替換及輔助成分的添加、具體方式的選擇等，均落在本發明的保護範圍和公開範圍之內。

【符號說明】

【生物材料寄存】

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種液晶組合物，其包含至少兩種通式 I 的化合物和至少一種通式 II 的化合物和至少一種通式 IV 的化合物：



R_1 、 R_2 、 R_3 各自獨立地表示含有 1-10 碳原子的烷基、含有 1-10 碳原子的烷氧基或含有 2-10 碳原子的烯基； $X1$ 表示含 2-10 碳原子的烯基；

R_6 、 R_7 各自獨立地表示含有 1-10 碳原子的烷基、含有 1-10 碳原子的烷氧基或含有 2-10 碳原子的烯基；

環 A4、A5 表示 ，其中虛線表示基團的接入位點；

Z_3 表示單鍵、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 或 $-\text{CH}=\text{CH}-$ ；

L_1 、 L_2 各自獨立地表示-F 或-Cl；

L_3 和 L_4 各自獨立地表示-H 或- CH_3 ；

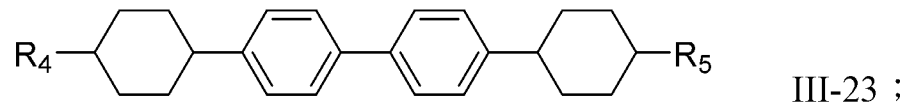
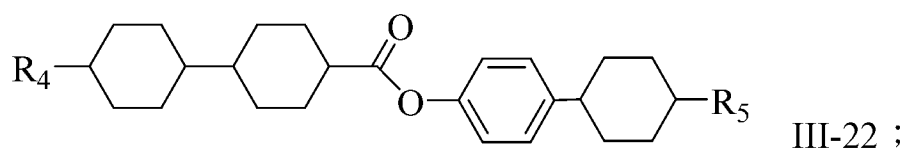
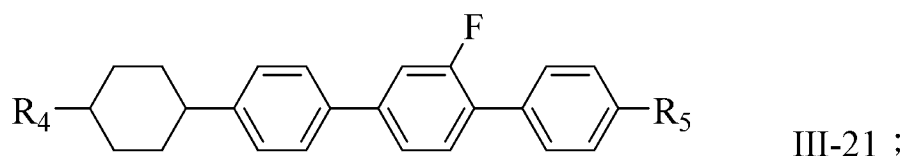
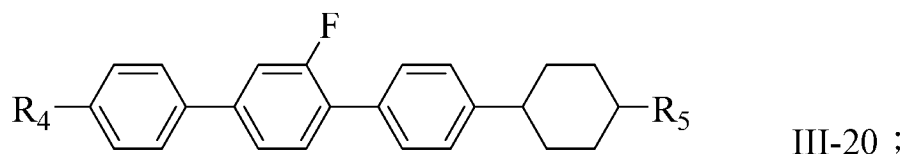
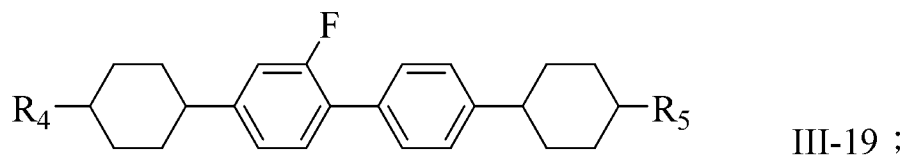
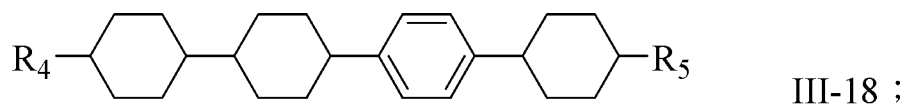
n_2 為 0、1 或 2， n_2 表示 2 時，環 A5 相同或不同；

通式IV的化合物不包括通式II的化合物；

通式 IV 的化合物占該液晶組合物總質量的 5-75%；

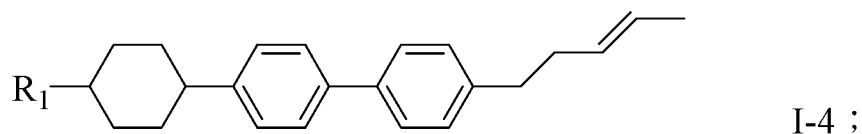
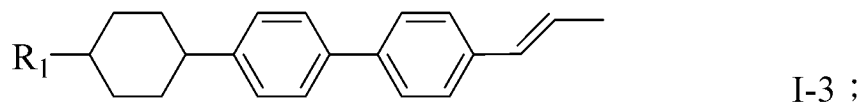
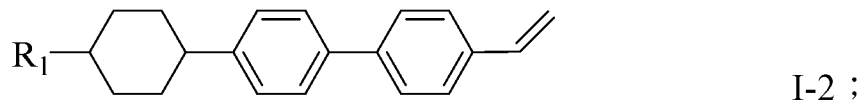
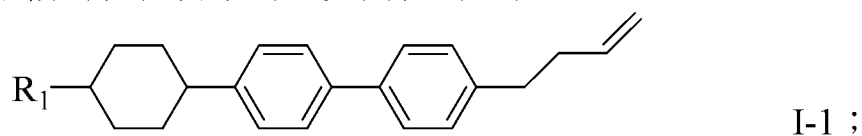
其中，通式 I 的化合物占所述液晶組合物總質量的10-30%，且通式 II 的化合物占所述液晶組合物總質量的 5-35%；

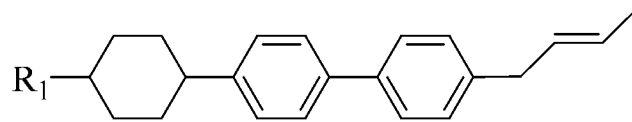
其中，該液晶組合物還包括至少一種選自如下通式III -18至III-23的化合物：



其中， R_4 、 R_5 各自獨立表示含有 1-10 碳原子的烷基、含有 1-10 碳原子的烷氧基或含有 2-10 碳原子的烯基。

【請求項2】 如請求項1所述之液晶組合物，其中，通式I的化合物為具有如下結構的化合物中的至少兩種的組合：

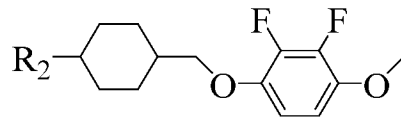




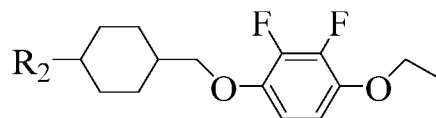
I-5 ;

R₁ 具有與請求項 1 相同的限定範圍。

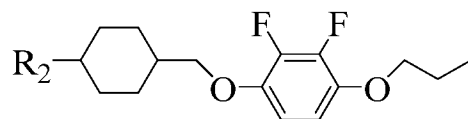
【請求項3】 如請求項1所述之液晶組合物，其中，通式 II 的化合物為具有如下結構的化合物中的任意一種或至少兩種的組合：



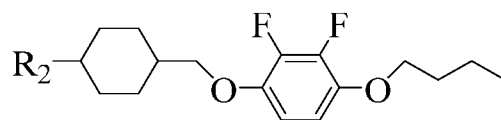
II-1 ;



II-2 ;



II-3 ;

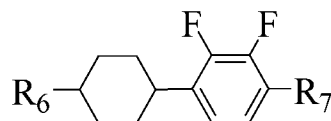


II-4 ;

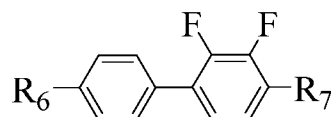
R₂ 具有與請求項 1 相同之限定範圍。

【請求項4】 如請求項1所述之液晶組合物，其中，通式 III 的化合物占該液晶組合物總質量的 10-90%。

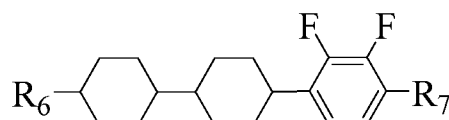
【請求項5】 如請求項1所述之液晶組合物，其中，通式IV的化合物為具有如下結構的化合物中的任意一種或至少兩種的組合：



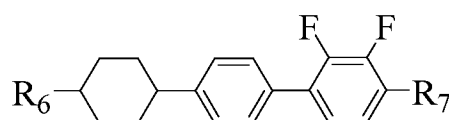
IV-1 ;



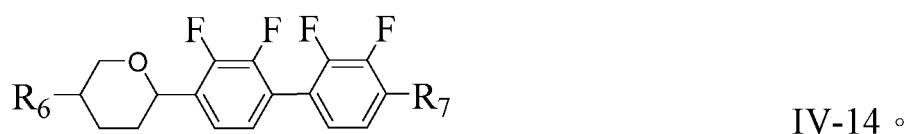
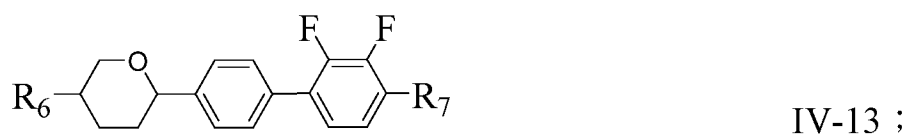
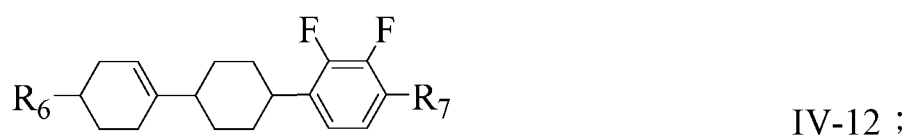
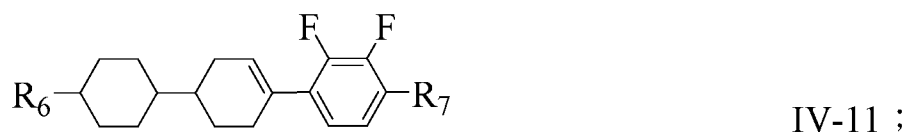
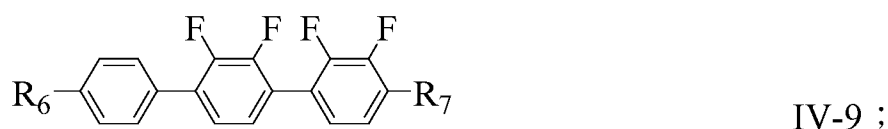
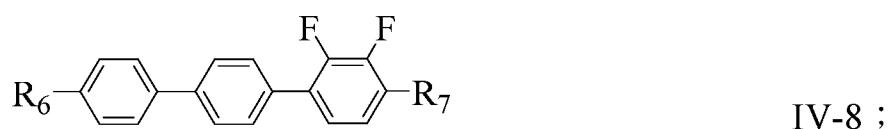
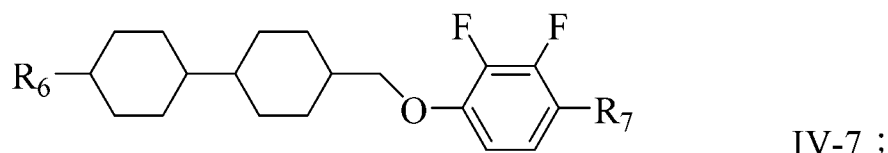
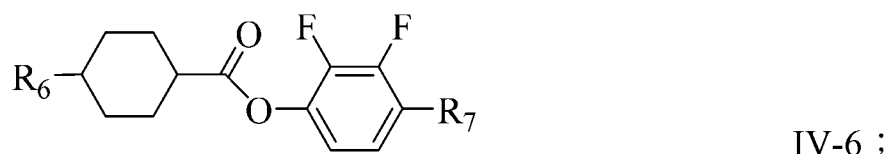
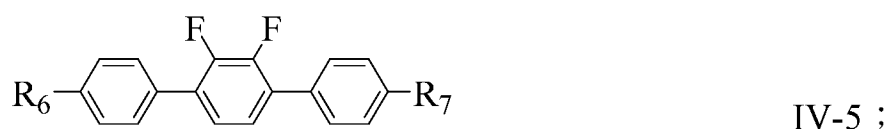
IV-2 ;



IV-3 ;



IV-4 ;



【請求項6】 如請求項5所述之液晶組合物，其中，通式IV的化合物占該液晶組合物總質量的5-75%。

【請求項7】 一種液晶顯示器件，其特徵在於：該液晶顯示器件包括請求項1-6中任一項所述的液晶組合物。