

9714104

TP12106

公告本

A4

C4

434309

|      |                  |
|------|------------------|
| 申請日期 | 1997/09/09th     |
| 案 號  | 86113015         |
| 類 別  | COPKIP/IC, IP/42 |

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

|             |               |                                                                    |
|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱  | 中 文           | 外消旋化合物及抗鐵電性液晶組成物                                                   |
|             | 英 文           | RACEMIC COMPOUND AND ANTI-FERROELECTRIC LIQUID CRYSTAL COMPOSITION |
| 二、發明<br>創作人 | 姓 名           | 1. 松本隆宏<br>2. 嶺田 浩<br>3. 油井知之<br>4. 城野正博                           |
|             | 國 籍           | 1-4 皆屬日本                                                           |
|             | 住、居所          | 1. 茨城縣つくば市(筑波市)和台22番地<br>三菱瓦斯化學株式會社 總合研究所內<br>2-4 同上所              |
| 三、申請人       | 姓 名<br>(名稱)   | 三菱瓦斯化學股份有限公司<br>(三菱瓦斯化學株式會社)                                       |
|             | 國 籍           | 日本                                                                 |
|             | 住、居所<br>(事務所) | 東京都千代田區丸の内二丁目5番2號                                                  |
|             | 代 表 人<br>姓 名  | 大平 晃                                                               |

裝

訂

線

434309

(由本局填寫)

|           |
|-----------|
| 承辦人代碼：    |
| 大 類：      |
| I P C 分類： |

A6

B6

本案已向：

日 本國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有，☐無主張優先權

- ① 1996年 9月12日 特願平 8-241921號(主張優先權)
- ② 1997年 1月27日 特願平 9-012521號(主張優先權)
- ③ 1997年 1月27日 特願平 9-012522號(主張優先權)

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

本發明係關於一種新穎外消旋性化合物，一種含該化合物之抗鐵電性液晶組成物，以及使用此組成物之液晶顯示裝置。

先前技術

液晶顯示裝置迄今之所以成為一種有吸引力之顯示裝置，是由於其低電壓操作，低電力消耗和以薄幕顯示的能力而有所發展。此外，邇近液晶顯示裝置在實際應用於資訊和辦公室自動化之相關機具和裝備以及電視機等之同時，也被應用於其他用途之各種領域。在現今之環境下，正致力於開發謀求獲得在顯示能力和顯示品質上優於習用陰極放射管顯示裝置之液晶顯示裝置。

目前用於液晶顯示器之液晶為向列液晶，其中又依驅動方式區分為簡單矩陣驅動液晶和主動矩陣驅動液晶。

簡單矩陣驅動液晶顯示裝置基於其結構簡單成本觀點而有利於生產。然而，這種裝置之問題是由於串音現象而且對比低。在大容量中之驅動困難，而且回應速率低而使視頻掃描率之顯示困難。因此對獲得能顯示視頻掃描率之大型液晶顯示裝置，需要突破若干技術問題。

另一方面，主動矩陣驅動液晶顯示裝置利用薄膜電晶體(TFT)方法成為主流，而須為每一像元形成薄膜電晶體，需要大量投資以供建立高度生產技術和生產線。因此主動矩陣驅動基於成本較之簡單矩陣驅動不符利益。然而因為在簡單矩陣驅動方法中成為問題之串音現象少，則在主動矩陣驅動液晶顯示裝置中具有高對比。而且，

## 五、發明說明(2)

回應速率也高。因此可以得到具有高畫質而且能夠展現視頻掃描率之液晶顯示裝置。基此理由，在主動矩陣驅動方法中之TFT方法正逐漸獲得主流之地位。

然而目前10至20吋大小之大型液晶裝置正在開發，而利用向列液晶裝置不可避免之視野角依存性之問題成為一次關鍵。

為了解決視野角依存性，曾已進行各種技術研究，所得結果已能夠以約 $140^\circ$ 之視野角顯示而無灰度逆轉現象。然而，對比仍然極度依賴視野角，因而迄今，用一種寬廣視角之程度無法獲得如陰極輻射管所能做到的平坦對比特性。

在此形勢之下，液晶顯示裝置中利用鐵電液晶而作為快速回應之液晶顯示裝置正引起注意。一種表面被穩定化的鐵電液晶(SSFLC)裝置之由Clark和Lagerwall所揭示者，已具備過多不能達成之快速回應速率和寬視野角。其切換特性經過詳細研究，並合成許多鐵電液晶化合物以供選擇配合各種物理性質常數。

為了完成實用的裝置，曾有許多技術性障礙有待克服，其如由於對準上之困難，機械震動所引起的對準受損等等造成在達成記憶效果和控制層結構中之種種困難，這些問題曾被克服而生產一種裝置成為產品。然而，鐵電液晶顯示裝置仍然有其問題，因為原則上灰度為不可能，致使不能夠有彩色顯示器；而高速率回應未能達到，使視頻掃描速率的顯示難以獲得。

### 五、發明說明(3)

此外，作為另一快速回應液晶顯示裝置，具備有異於 SSFLC 切換機構的裝置的開發也正在進行。其係一種利用切換於具有抗鐵電相之液晶化合物（下文稱之為「抗鐵電液晶化合物」）之三穩定相之間（日本應用物理會誌，第27卷，第L729頁，1988）。

一種抗鐵電液晶裝置具有三種穩定狀態，亦即兩種見於鐵電裝置中之均勻狀態（ $U_r$ ， $U_l$ ），以及一種第三狀態。Chandani等人聲稱上項第三態是一種抗鐵電相（日本應用物理會誌，第28卷，第L1261頁（1989）及日本應用物理會誌，第28卷，第L265頁（1989））。在以上三穩定態中的切換是抗鐵電液晶裝置的第一特性。抗鐵電液晶裝置的第二特性是與所施用電壓相關而呈現之明銳界限。此外，在設定適當的偏壓時具有記憶效應，是為抗鐵電液晶裝置的第三特性。

再者，抗鐵電液晶之第四特徵為其層結構在被施加電場時易被切換（日本應用物理會誌，第28卷，第L119頁（1989）及日本應用物理會誌，第29卷，第L111頁（1990））。由於此項特性，無疵病而具有對準自建能力之液晶顯示裝置得以產生。

由於利用上列各種特性，才能夠達成具有高回應速率和優異對比的液晶裝置。

再者，已經證明用鐵電液晶裝置幾乎不可能之灰度，在用抗鐵電液晶裝置時成為可能。因此可以移向全彩色之顯示，抗鐵電液晶的重要性因而增加（第4次鐵電液

## 五、發明說明(4)

晶國際研討會議預稿集，第77頁(1993))。

在此形勢之中，大力開發正在進行以求獲得一種抗鐵電液晶顯示裝置，但各項開發遭遇下列問題。

當一種抗鐵電液晶用於顯示裝置之中，通常，抗鐵電液晶是包夾於設置有一絕緣層和一對準層之兩玻璃基質之間。絕緣層用於防止短路，且為了完全阻止短路該絕緣層需具有一定的厚度；另一方面，對準層是供使液晶分子對準於某一方向，並供使具某一厚度，以儘量減少因液晶分子被對準時所造成之疵病至達最少之數量。

當電壓被施加於如上述所形成之液晶顯示裝置，且當絕緣層和對準層之厚度很小或不存在，從抗鐵電狀態至鐵電狀態發生明銳的相轉移而與所施電壓有關。然而，當絕緣層和對準層具有實際使用所需之厚度時，從抗鐵電狀態至鐵電狀態的相轉移隨所於電壓而逐漸發生。

在抗鐵電液晶之驅動中，施加記錄電壓之後，以低於記錄電壓(Writing voltage)之保持電壓(Holding voltage)連續施用一段時間，使產生記憶效應。當從抗鐵電狀態依上述所施電壓使作相轉移而適度轉至鐵電狀態，於是，在液晶顯示裝置中具有低度陡峭的界限，保持電壓可以選自一非常狹窄之有限範圍，在一極端情形中，保持電壓如不能設定，則無記憶效應成立。此意指抗鐵電液晶顯示裝置不再能照樣使用，這是一個嚴重的問題。

再者，在具低度陡峭界限之裝置中，可選擇之實有電

## 五、發明說明(5)

壓寬度減少，而且所謂驅動空間也減小。因此實際的裝置需要高陡峭的界限，而且需要產生如此陡峭量限之液晶材料。

如上所述，在實際上，較佳為抗鐵電液晶在被用於液晶顯示裝置時，應產生量限的高陡峭度。

實驗也已證明，液晶顯示裝置之界限陡峭度與各個絕緣層和對準層的厚度有相當關連。

經過研究何種因素可以解釋上述關連。在下述研究中，絕緣層和對準層兩者將被視為一個「對準層」。

為使易於瞭解此等研究，將參照如下第1至5圖解釋此等研究。

### 圖式簡說

第1圖表示一種抗鐵電液晶裝置的均等電路(Equivalent circuit)。

第2圖表示當無對準層存在時，在界限陡峭度上的模擬結果。

第3圖表示當有對準層存在時，在界限陡峭度上的模擬結果。

第4圖表示比較例1和2的光學回應，其中遲滯現象用箭頭表示於比較例2中之光學回應，並於比較例1中之光學回應以無箭頭之遲滯現象表示。

第5圖表示在比較例1和實施例8中的光學回應，其中遲滯現象用箭頭表示實施例8中之光學回應，並於比較例1中之光學回應之遲滯現象以無箭頭表示。

## 五、發明說明(6)

第1圖表示一種均等電路，包含一電流源以產生根據施加電壓之極化電流；一對準層，其靜電電容(C)接至串聯之抗鐵電液晶；和一為理想電壓源之驅動電路。

在第1圖中，所施於裝置之驅動電壓以 $V_{ex}$ 代表，在對準層上下表面之間加入之極化之逆轉電流以 $V_c$ 表示，實際施於液晶之有效電壓以 $V_{eff}$ 表示，液晶之瞬間極化以 $P$ 表示，液晶裝置之電極面積用 $S$ 表示，對準層厚度用 $d'$ 表示，而對準層之導電常數為 $\epsilon'$ 。

$V_c$ ：計算如下。

$$(1) : V_c : PS/C = PSD' / (S\epsilon') = P(d'/\epsilon')$$

以上式為基礎， $V_{eff}$ 以下列表示。

$$(2) : V_{eff} = V_{ex} - V_c = V_{ex} - P(d'/\epsilon')$$

如式(2)所示，實際施於液晶之電壓低於外間所施電壓，其為液晶極性 $P$ 、對準層厚度 $d'$ 和對準層導電常數倒數 $1/\epsilon'$ 等之乘積。

然後，當液晶穴中所填入之液晶厚度被設為 $d$ ，實際施加於液晶之電場 $E_{eff}$ 用下式表示。

$$(3) : E_{eff} = V_{eff}/d$$

另一方面，表面電場強度 $E_{ex}$ 用下式(4)表示

$$(4) : E_{ex} = V_{ex}/d = (V_{eff} + V_c)/d \\ = V_{eff}/d + P(d'/\epsilon')/d = E_{eff} + \alpha$$

$$\text{其中 } \alpha = d' / (\epsilon' d) \quad \text{----- (5)}$$

如無對準層存在，式(4)之第二項為0，則 $E_{ex} = E_{eff}$ 。

一種抗鐵電液晶表現光學回應的遲滯現象與所施用電

## 五、發明說明(7)

壓相關，而四項界限可理解為與遲滯現象相關。每一界限為  $E_{eff}(=E_{ex})$ ，且在此情形中，這些界限不易與電場相關連。第2圖即表示此項表現。

當有對準層存在時，式(4)被更改而得下式。

$$(6) : E_{eff} = E_{ex} - \alpha P$$

此即，施於液晶之有效電場低於所加電場  $E_{ex}$  為  $\alpha \cdot P$ 。結果，由於  $\alpha \cdot P$  之影響使遲滯現象被大幅度惡化，如第3圖所示。

在以上的研究中，遲滯現象之拉緊大部份形成於瞬間極化和對準層的相互效應。為獲得具備降低的遲滯惡化之液晶，須要減少上述之相互效應儘可能低之水準。

為此目的，可以特別採用之各種方法包括使用具備高導電常數之對準層，減小對準層之厚度，和減少液晶的瞬間極化，如上列(5)和(6)兩式之所明示，具有高導電常數而可用於工業化之化合物為數不多，因此難以選擇可用之對準層。

然終於有特別之方法減小對準層的厚度並減少液晶之瞬間極化。

通常，抗鐵電液晶化合物有相當大的瞬間極化，而具備比較優異物性之液晶化合物有  $200 \text{ nC/cm}^2$  或更大之瞬間極化。因此，如果對準層厚度未大量減小，遲滯惡化會相當大。然而，當對準層厚度減小，則發生液晶分子之對準狀態對於設定對比缺失太多。因此減小對準層厚度以矯正遲滯惡化之方法受到相當的限制。

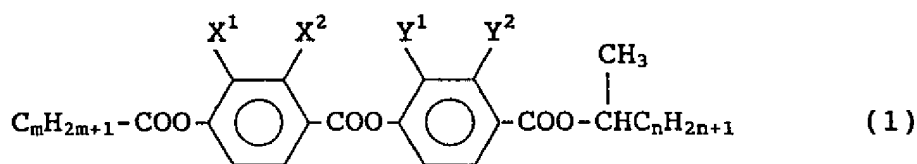
## 五、發明說明(8)

另一方面，液晶化合物之瞬間極化用一種方法予以減少，在其中以一種無瞬間極化之適當化合物混合液晶化合物，亦即液晶化合物之濃度被稀釋。然而因為液晶之回應速率取決於所加電壓與瞬間極化的乘積，則以稀釋簡單減少瞬間極化之時有回應速率降低之另一新的問題。

為獲得具備減少的遲滯惡化之裝置，曾經嘗試開發具有低瞬間極化，低界限電壓和低黏度之液晶化合物，但未能獲得滿意之成就。

本發明已經從上述種種觀點著手；發現下列各節而得完成。以選擇和加入外消旋性化合物之有適當結構者，作為減少瞬間極化而降低抗鐵電液晶化合物之遲滯惡化之用，瞬間極化得以減少而不降低回應速率，且當採用含上述消旋性化合物之組成物以形成液晶裝置時，液晶裝置顯示出遲滯惡化減少。

此即為根據本發明提供一種外消旋性化合物如下之式(1)，

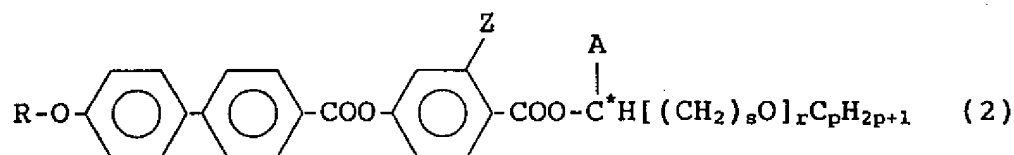


其中  $m$  為 3 至 12 之整數； $n$  為 3 至 8 之整數； $\text{X}^1$  和  $\text{X}^2$  各同為氫原子，或一為氫原子而另一為氟原子； $\text{Y}^1$  和  $\text{Y}^2$  各同為氫原子，或一為氫原子而另一為氟原子。

根據本發明，另又提供一種抗鐵電液晶組成物，主要包含式(1)外消旋性化合物和如下式(2)之一種抗鐵電液晶

## 五、發明說明(9)

化合物，

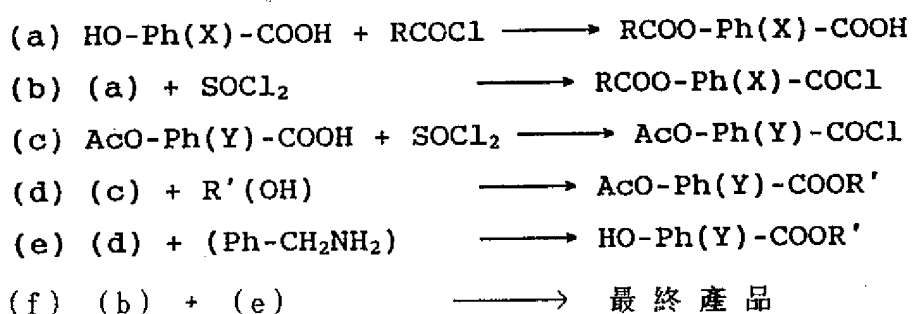


其中 R 為線型烷基而具 6 至 12 個碳原子，Z 為氫原子或氟原子，A 為  $-\text{CH}_3$  或  $-\text{CF}_3$ ，r 為 0 或 1，設若 A 為  $-\text{CH}_3$ ，r 為 0 而 p 為 4 至 10 之整數；若 A 為  $-\text{CF}_3$  而 r 為 0，p 為 6 至 8 之整數；又若 A 為  $-\text{CF}_3$  且 r 為 1，s 為 5 至 8 之整數而 p 為 2 或 4 之整數。

本發明將於隨後作更詳確之說明。

上式 (1) 之外消旋性化合物，較佳為在式 (1) 化合物中 m 為 3 至 6 之整數；特佳之式 (1) 化合物，其中 m 為 9 而 n 為 6。再又，式 (1) 外消旋性化合物較佳為式 (1) 中  $\text{X}^1$ ， $\text{X}^2$  和  $\text{Y}^1$  同為氫原子而  $\text{Y}^2$  為氟原子。

式 (1) 外消旋性化合物可以易由以下方法產生。



在上列各式中，AcO-為一乙醯基，-Ph(X)-和 -Ph(Y)-各為 -1,4-伸苯基，其中可以有氟取代，R 為一線型烷基，R' 為一種消旋性醇類，而 Ph- 為苯基。

以上之生產方法將簡明解釋如下。

## 五、發明說明(10)

(a) 表示在氟所取代或未被取代之對-羥基苯甲酸與烷基羧酸氯間之作用而形成一種酯。

(b) 表示(a)所得酯之氯化。

(c) 表示經氟取代或未經取代之對-乙醯氧苯甲酸與亞硫醯氯行氯化作用。

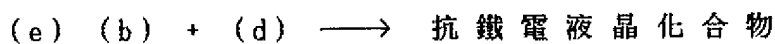
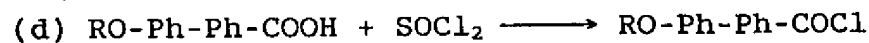
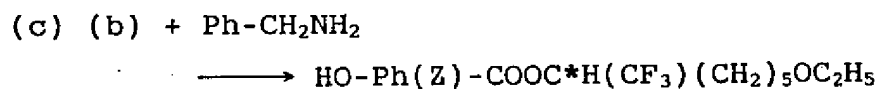
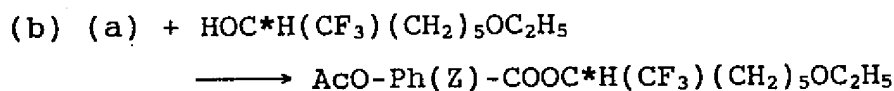
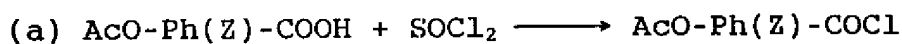
(d) 表示在(c)所得氯化生成物與一消旋性醇間之反應生成一種酯。

(e) 表示(d)所得之酯行脫乙醯化作用。

(f) 表示以(b)所得氯化生成物與(e)所得之酚間作用而形成一種外消旋性化合物。

本發明之抗鐵電液晶組成物主要包有以上之式(1)外消旋性化合物與如上式(2)之抗鐵電液晶化合物。式(2)化合物為特佳者之中(i) A 為  $-\text{CF}_3$ ，r 為 1，s 為 5 至 8 整數而 p 為 2 或 4，或其中(ii) A 為  $-\text{CH}_3$ ，r 為 0 而 p 為 4 至 6 整數，因為含有上列化合物之組成物，在各項物理性質有妥善之平衡。

用於本發明之式(2)抗鐵電液晶化合物可易以下列方法所示而予產生。例如，式(2)化合物之中  $A = \text{CF}_3$ ， $p = 2$ ， $r = 1$  且  $s = 5$  者由下法產生。



## 五、發明說明 ( 11 )

在上列各式中，AcO 為乙醯基，-Ph(Z) 為 1,4-伸苯基，其中氟可被取代，Ph- 為苯基，-Ph- 為 1,4-伸苯基而 C\* 為不對稱碳原子。

上列生產方法將簡明解釋如下。

(a) 表示經氟取代或未經取代之對-乙醯氧苯甲酸與亞硫醯氮行氯化作用。

(b) 表示 (a) 所得氯化生成物與醇反應生成酯。

(c) 表示 (b) 所得之酯行脫乙醯作用。

(d) 表示烷氧二苯基羧酸之氯化作用。

(e) 表示用 (c) 所得之酚與在 (d) 所得氯化生成物作用而生成一種液晶。

本發明之抗鐵電液晶組成物主要包含式 (1) 之外消旋性化合物和式 (2) 之抗鐵電液晶化合物。更特定者，式 (1) 和 (2) 之化合物總量以基於組成物總量為至少 70 莫耳 % 為有利，較佳為至少 80 %。

式 (1) 之化合物：式 (2) 化合物，其混合比率較佳為 1:99 至 60:40，特佳為 5:95 至 50:50，均以莫耳比計算。

再者，在本發明中發現下列事項。式 (2) 可以用一種化合物或至少兩種化合物之混合物，而較佳為採用式 (2) 之至少兩種化合物之混合物，作為式 (2) 之化合物，特佳者採用之式 (2) 化合物之混合物之中，其一化合物為 (i) A 為  $-CF_3$ ，r 為 1，s 為 5 至 8 之整數而 p 為 2 或 4；而式 (2) 之另一化合物中為 (ii) A 為  $-CH_3$ ，r 為 0 而 p 為 4 至 6 之整數，其原因是如此所得液晶顯示裝置在對

## 五、發明說明(12)

正特性優異，而界限陡峭性展現高對比。

本發明之抗鐵電液晶組成物之實際較佳者在 0 至 40℃ 之溫度範圍中具備至少一層向性 (Smectic) 液晶 A 相並具備一抗鐵電相。本發明之抗鐵電液晶組成物，較佳為用於採用組成物插夾於一對電極基質之間的一種抗鐵電液晶顯示裝置。

本發明提供一種新穎的外消旋性化合物和一種新穎的抗鐵電液晶組成物。本發明之抗鐵電液晶組成物提供一種抗鐵電液晶顯示裝置，其界限陡峭性優異，在寬廣溫度範圍中具有抗鐵電相，展現高回應速率，因而具備高顯示品質和高對比。

### 實施例

本發明將參照如後之各實施例予以闡明，然而本發明並不受其限制。

### 實施例 1

製備 4-(1-甲基庚氧基癸基)苯基-4-癸酯氧苯甲酸酯

(式 (I) :  $m=9$ ,  $X^1=X^2=Y^1=Y^2=H$ ,  $n=6$  (E1))

#### (1) 4-癸酯氧苯甲酸之製備

以 12.7 克 (0.0917 莫耳) 之對-羥基苯甲酸加至 150 毫升之二氯甲烷中，並對所得懸浮液加入 10.2 克 (0.0917 莫耳) 之三乙基胺。攪拌此混合物至形成均勻溶液。對上述溶液加入 18.3 克 (0.096 莫耳) 之癸酯氯於二氯甲烷不起迴流之大約速率。然後，加入 1.0 克 (0.0085 莫耳) 之 4-二甲基胺基吡啶，攪拌混合物於室溫過夜。加入 1N

## 五、發明說明(13)

氫氯酸至所成反應混合物中，用乙醚萃取此混合物。蒸去乙醚，用己烷洗滌所得粗生成物並乾燥至得19.4克(產率85%)之一種所需羧酸而為最後生成物。

### (2) 4-乙醯氧-1-(1-甲基庚氧基羰基)苯之製備

亞硫醯氯以60毫升之量加至10.8克(0.06莫耳)之4-乙醯氧苯甲酸中使混合物在迴流下作用7小時。然後，將過量之亞硫醯氯蒸去，再逐滴加入10毫升之吡啶和5.24克(0.0402莫耳)之1,2-辛醇。在逐滴加入之後，於室溫攪拌混合物一日夜，然後用200毫升乙醚將反應混合物稀釋。有機層連續被洗以經稀釋之鹽酸，1N氫氧化鈉水溶液和水，並經硫酸鎂乾燥。蒸除溶劑。所得粗生成物被用己烷/乙酸乙酯作溶劑以矽凝膠柱色層分析法純化而得10.6克(產率90%)之最後生成物。

### (3) 4-羥基-1-(1-甲基庚氧基羰基)苯之製備

以10.6克(0.0361莫耳)得自上項(2)之化合物溶解於250毫升之乙醇中，逐滴加入7.74克(0.0772莫耳)之苯甲基胺。於室溫攪拌此混合物一日夜，然後用300毫升乙醚稀釋，連續洗以經稀釋之鹽酸和水，並以硫酸鎂乾燥。蒸除溶劑，然後用矽凝膠柱色層分析法分離並純化而得8.9克(產率98%)之最後化合物。

### (4) 4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基-4-正-癸醯氧苯甲酸酯之製備

亞硫醯氯以15毫升之量加至3.1毫莫耳得自(3)項之化合物中，將混合物迴流加熱5小時。蒸除過量之亞硫醯

## 五、發明說明(14)

氣，然後加入2毫升吡啶和2.12毫莫耳得自以上③項之化合物，將混合物於室溫反應10小時。

在反應終了之後，用300毫升乙醚稀釋反應混合物，並連續洗以經稀釋之鹽酸，1N碳酸鈉水溶液和水，有機層用硫酸鎂乾燥。然後蒸去溶劑，用矽凝膠柱色層分析法分離並純化而得0.96克(產率87%)之最後產品。

## 實施例2-7

製備：

3-氟-4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基=4-癸醯氧基苯甲酸酯  
(式(i):  $m=9$ ,  $X^1=X^2=Y^1=H$ ,  $Y^2=F$ ,  $n=6$  (E 2))。

4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基=2-氟-4-癸醯氧基苯甲酸酯  
(式(i):  $m=9$ ,  $X^1=Y^2=Y^1=H$ ,  $X^2=F$ ,  $n=6$  (E 3))。

4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基=3-氟-4-癸醯氧基苯甲酸酯  
(式(i):  $m=9$ ,  $X^1=Y^1=Y^2=H$ ,  $X^2=F$ ,  $n=6$  (E 4))。

2-氟-4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基=4-癸醯氧基苯甲酸酯  
(式(i):  $m=9$ ,  $X^1=X^2=Y^2=H$ ,  $Y^1=F$ ,  $n=6$  (E 5))。

2-氟-4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基=2-氟-4-癸醯氧基苯甲酸酯  
(式(i):  $m=9$ ,  $X^1=Y^2=H$ ,  $X^2=Y^1=F$ ,  $n=6$  (E 6))，及

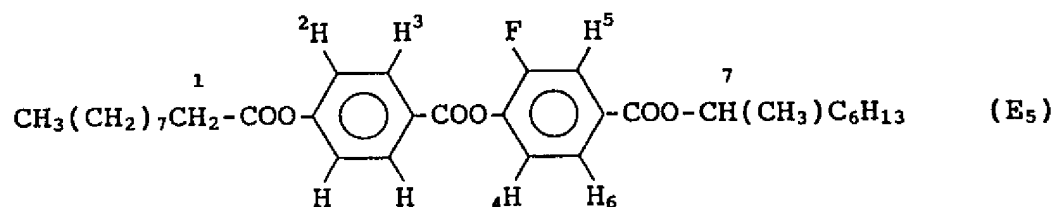
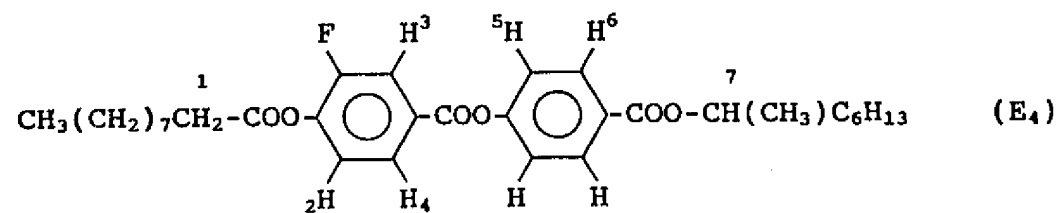
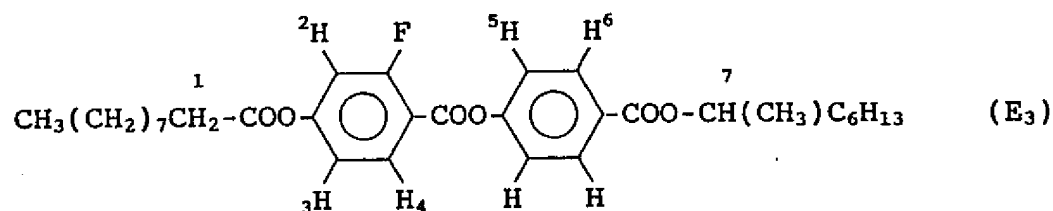
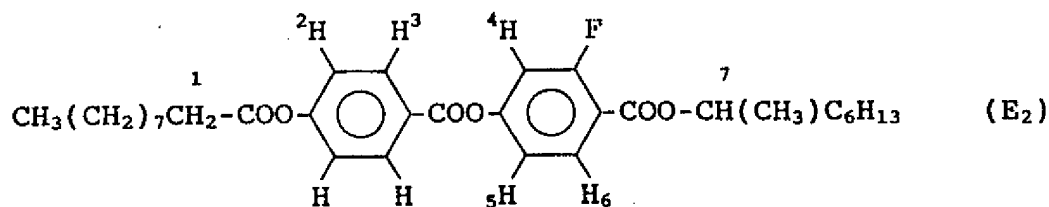
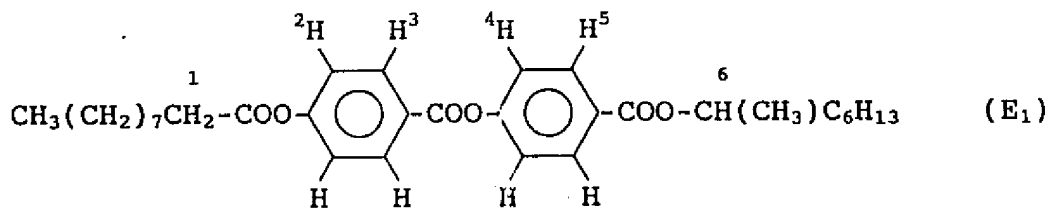
2-氟-4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基=3-氟-4-癸醯氧基苯甲酸酯  
(式(i):  $m=9$ ,  $X^1=Y^1=H$ ,  $X^2=Y^2=F$ ,  $n=6$  (E 7))。

各最終產物得自於與實施例相同之情形，但對-羥基苯甲酸或4-乙醯氧基苯甲酸之被氟取代於苯環者作需要而

## 五、發明說明 (15)

被採用。

表 1 表示實施例 1 至 7 所得最後產物之  $^1\text{H-NMR}$  數據，其化學結構以 (E1) 至 (E7) 指出。



## 五、發明說明(16)

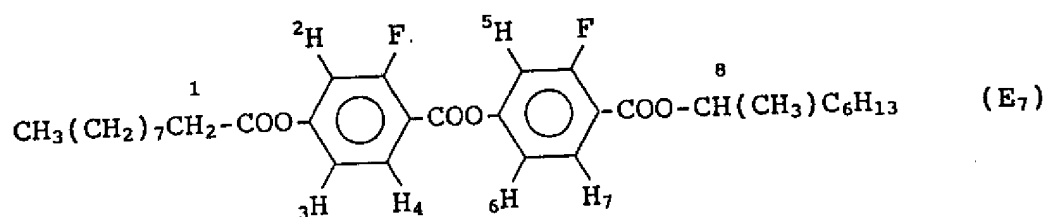
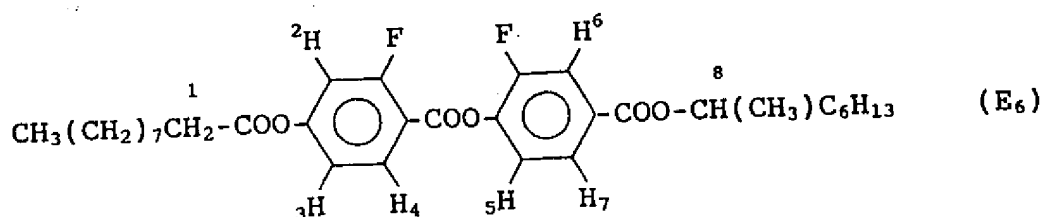
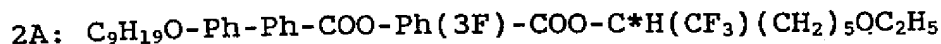


表 1

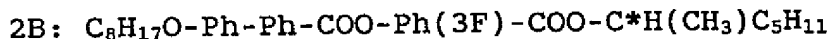
| 實施例編號<br>與化合物代號 | 化學移動(Chemical shift) |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                 | 1H                   | 2H  | 3H  | 4H  | 5H  | 6H  | 7H  | 8H  |
| 1 (E1)          | 2.6                  | 7.3 | 8.1 | 7.3 | 8.2 | 5.2 |     |     |
| 2 (E2)          | 2.6                  | 7.3 | 8.1 | 7.3 | 8.2 | 5.2 |     |     |
| 3 (E3)          | 2.6                  | 7.0 | 7.0 | 8.2 | 7.3 | 8.2 | 5.2 |     |
| 4 (E4)          | 2.6                  | 7.3 | 8.0 | 8.0 | 7.3 | 8.2 | 5.2 |     |
| 5 (E5)          | 2.6                  | 7.2 | 8.3 | 7.4 | 7.9 | 7.9 | 5.2 |     |
| 6 (E6)          | 2.6                  | 7.0 | 7.0 | 8.2 | 7.4 | 7.9 | 7.9 | 5.2 |
| 7 (E7)          | 2.6                  | 7.1 | 7.1 | 8.2 | 7.1 | 7.1 | 8.0 | 5.2 |

## 比較例 1

如下式等之抗鐵電液晶化合物(2A, 2B)以化合物(2A) / 化合物(2B)之混合比率為70/30(莫耳比)混合而得一抗鐵電液晶組成物。表2表示所得組成物之相序(Phase sequence)。



(式(2):  $\text{R}=\text{C}_9\text{H}_{19}$ ,  $\text{Z}=\text{F}$ ,  $\text{A}=\text{CF}_3$ ,  $r=1$ ,  $s=5$ ,  $p=2$ )



(式(2):  $\text{R}=\text{C}_8\text{H}_{17}$ ,  $\text{Z}=\text{F}$ ,  $\text{A}=\text{CF}_3$ ,  $r=0$ ,  $p=5$ )

## 五、發明說明 (17)

當三角波電壓被應用於上述抗鐵電液晶組成物於60℃時，具有與所加電壓有關之光學遲滯現象如第4圖所示，而且觀察到大的遲滯惡化。再者，測得組成物在60℃從抗鐵電狀態轉移至鐵電狀態之瞬間極化和回應時間。表3表示所得結果。

以上之光學回應遲滯，回應時間和瞬間極化等被量測如下。

一液晶穴(穴厚2微米)具有ITO電極和經擦拭之聚亞醯胺薄膜(30微毫米)，被於各向同性充以液晶組成物。然後，將穴逐漸以1.0℃/分鐘之速率冷卻至液晶對準。穴插夾於交叉之偏光鏡之間，使液晶之層間與一分析器或偏光器平行。一±30伏之三角波電壓，30毫赫之頻率被施加於穴上，用光擴大器量測液晶組成物在光傳導上之變異以獲得光回應遲滯現象。

從抗鐵電狀態轉移至鐵電狀態中之回應時間被定義為當以最大傳導為100%而最小傳導為0%時，在60℃施用30伏電壓而所具頻率為10赫時為100%，傳導由10%變為90%所需之時間。

瞬間極化以在60℃時施加25伏之三角波而量測極化逆轉之電流而測定。

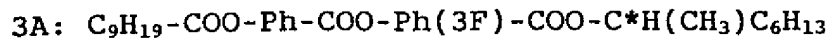
### 比較例 2

具有下式之一種光學主動化合物(3A)另被混合以用於比較例1之抗鐵電液晶化合物(2A, 2B)，2A/2B/3A之混合比率為60/20/20(莫耳比)，以與比較例1相同狀態測

## 五、發明說明(18)

量組成物之相序、光學回應遲滯，瞬間極化和回應時間。

表 2 和 3 表示各項結果。



(R-構形)

第 4 圖表示組成物之光學回應遲滯。

如第 4 圖所示，組成物因加入 3A 在光學遲滯上獲得改善，而回應時間減輕。

## 實施例 8

以獲自實施例 5 之外消旋性化合物 (E5) 與抗鐵電液晶化合物 (2A, 2B)，以 2A/2B/E5 之比率為 56/24/20 (莫耳比) 混合，以同比較例 1 之情形測量組成物之相序，光學回應遲滯，瞬間極化和回應時間。

結果見於表 2 和 3。

另於第 5 圖表示組成物之光學回應遲滯。

如第 5 圖所示，雖然其瞬間極化只有一半，組成物在光學遲滯上已獲改善，並證明高回應速率之功能。

表 2

| 實施例編號 | 相序                                |
|-------|-----------------------------------|
| 實施例 8 | Cr(<-10)SCA* (73)SA(88)I          |
| 比較例 1 | Cr(<-10)SCA* (95)SC* (97)SA(105)I |
| 比較例 2 | Cr(<-10)SCA* (74)SC* (75)SA(87)I  |

## 五、發明說明 (19)

在表 2 中，括符內之值表示轉移溫度 (單位：℃)，Cr 為一種液晶相，SCA\* 為抗鐵電相，SC\* 為鐵電相，SA 為層向性 A 晶相，而 I 為各向同性相。

表 3

| 實施例編號 | 瞬間極化 ( $\text{nC}^2 / \text{公分}^2$ ) | 回應時間 (微秒) |
|-------|--------------------------------------|-----------|
| 實施例 8 | 93                                   | 70        |
| 比較例 1 | 172                                  | 53        |
| 比較例 2 | 114                                  | 123       |

實施例 9-13

以各外消旋性化合物之一 (E1, E4, E3, E6 或 E7) 與一種抗鐵電液晶組成物混合，該組成物為抗鐵電液晶化合物之一種混合物 (2A 和 2B)，2A/2B/外消旋性化合物間之混合比率為 56/24/20 (莫耳比)，以獲得一種抗鐵電液晶組成物。

實施例 14

抗鐵電液晶化合物 (2A 與 2B) 與外消旋性化合物 (E5) 以 2A/2B/E5 之混合比為 49/21/30 (莫耳比) 混合，以獲得一種抗鐵電液晶組成物。

## 五、發明說明 (20)

在實施例 9 至 14 中所得抗鐵電液晶組成物被量測而得相序，光學回應遲滯，瞬間極化和回應時間，表 4 與 5 表示結果。

抗鐵電液晶組成物，在 60℃ 施加三角電壓時，所測光學回應遲滯與所施電壓相關。比較例 1 所得之組成物顯示有大的遲滯惡化，而得自以上各實施例之組成物則顯示界限陡峭度減低。

瞬間極化是在 60℃ 施加 25 伏三角波時所測得極化逆轉電流而決定。

表 4

| 實施例編號       | 相 序                            | 成 份       | 莫耳比      |
|-------------|--------------------------------|-----------|----------|
| 實施例 9 (E1)  | Cr(<-20)SCA*(79)SC*(81)SA(93)I | A2/B2/E1= | 56/24/20 |
| 實施例 10 (E4) | Cr(<-20)SCA*(73)SA(89)I        | A2/B2/E4= | 56/24/20 |
| 實施例 11 (E3) | Cr(<-20)SCA*(76)SC*(77)SA(82)I | A2/B2/E3= | 56/24/20 |
| 實施例 12 (E6) | Cr(<-20)SCA*(66)SC*(69)SA(86)I | A2/B2/E6= | 56/24/20 |
| 實施例 13 (E7) | Cr(<-20)SCA*(74)SA(89)I        | A2/B2/E7= | 56/24/20 |
| 實施例 14 (E5) | Cr(<-20)SCA*(61)SA(78)I        | A2/B2/E5= | 49/21/30 |

在表 4 中，括符內值表示轉移溫度（單位：℃），Cr 為一晶相，SCA\* 為一種抗鐵電相，SC\* 為鐵電相，SA 為層向性晶 A 相，而 I 為各方同性相。

## 五、發明說明(21)

表 5

| 實施例編號<br>(外消旋化合物) | 瞬間極化<br>(nC/公分 <sup>2</sup> ) | 回應時間<br>(微秒) | 量測時<br>溫度 |
|-------------------|-------------------------------|--------------|-----------|
| 實施例 9 (E1)        | 118                           | 46           | 60℃       |
| 實施例 10 (E4)       | 94                            | 46           | 60℃       |
| 實施例 11 (E3)       | 113                           | 83           | 60℃       |
| 實施例 12 (E6)       | 85                            | 36           | 60℃       |
| 實施例 13 (E7)       | 107                           | 33           | 60℃       |
| 實施例 14 (E5)       | 97                            | 13           | 60℃       |

## 實施例 15

3-氟-4-(1-甲基丁氧基羰基)苯基-4-癸醯氧苯甲酸酯之製備

## (i) 4-癸醯氧基苯甲酸之製備

以 12.7 克 (0.0917 莫耳) 之對-羥基苯甲酸加至 150 毫升之二氯甲烷中，加入 10.2 克 (0.0917 莫耳) 之三乙基胺至所得懸浮液中。攪拌混合物至形成均勻溶液為止。對上項溶液加入 18.3 克 (0.096 莫耳) 之癸醯氯，其速率以二氯甲烷不先迴流當適合。然後，加入 1.0 克 (0.0085 莫耳) 之 4-二甲基胺基吡啶，於室溫攪拌過夜。

加入 1N 鹽酸至所得反應混合物，用乙醚萃取混合物。蒸除乙醚，用己烷清洗所得粗成品，並乾燥而得 19.4 克

## 五、發明說明 (22)

(產率 85%) 所需之羧酸而為最後產品。

### (2) 4-乙醯氧-2-氟-1-(1-甲基丁氧基羰基)苯之製備

以 60 毫升之量加入亞硫醯氯至 10.8 克 (0.06 莫耳) 之 4-乙醯氧-2-氟-苯甲酸中，使混合物在迴流中反應 7 小時。然後將過量之亞硫醯氯蒸除，逐滴加入 10 毫升吡啶和 3.5 克 (0.0402 莫耳) 之 2-戊醇。

逐滴加入之後，於室溫攪拌混合物一日夜，然後用 200 毫升乙醚稀釋反應混合物。有機層連續洗以稀鹽酸，1N 氫氧化鈉水溶液和水，用硫酸鎂乾燥。蒸除溶劑，所得粗製品用矽凝膠柱色層分析法以己烷 / 乙酸乙酯為溶劑純化而得 10.8 克 (產率 90%) 之最後產物。

### (3) 3-氟-4-羥-1-(1-甲基丁氧基羰基)苯之製備

以 9.7 克 (0.0361 莫耳) 獲自上項 (2) 之化合物溶於 250 毫升之乙醇中，逐滴加入 7.74 克 (0.0772 莫耳) 之苯甲基胺。另外，在室溫攪拌混合物一日夜，然後用 300 毫升乙醚稀釋，連續洗以稀鹽酸和水，用硫酸鎂乾燥。蒸除溶劑，然後以矽凝膠柱色層分析法分離純化而得 8.0 克 (產率 98%) 之最後產品。

### (4) 3-氟-4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基 = 4-正-癸醯氧苯甲酸酯之製備

亞硫醯氯以 15 毫升之量加至 3.1 毫莫耳獲自上項 (1) 之化合物中，在加熱下攪拌此混合物 5 小時。蒸除過量之亞硫醯氯，然後加入 2 毫升吡啶和 2.12 毫莫耳得自上項 (3) 之化合物，使混合物反應於室溫 10 小時。反應終止後

## 五、發明說明 (23)

，用300毫升乙醚稀釋反應混合物，並連續洗以稀鹽酸，1N碳酸鈉水溶液和水，用硫酸鎂乾燥有機層。然後蒸除溶劑，用矽凝膠柱色層分析法分離而得9.2克(1.81毫莫耳，產率87%)之最後產品。

實施例 16 - 21

實施例 16: 3-氟-4-(1-甲基己氧基羰基)苯基=4-癸醯氧苯甲酸酯之製備

(式 (I) :  $m=9$ ,  $n=5$ ,  $X^1=X^2=Y^1=H$ ,  $Y^2=F$  (E9))

實施例 17: 3-氟-4-(1-甲基壬氧基羰基)苯基=4-癸醯氧苯甲酸酯之製備

(式 (I) :  $m=9$ ,  $n=8$ ,  $X^1=X^2=Y^1=H$ ,  $Y^2=F$  (E10))

實施例 18: 3-氟-4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基=4-丁醯氧苯甲酸酯之製備

(式 (I) :  $m=3$ ,  $n=6$ ,  $X^1=X^2=Y^1=H$ ,  $Y^2=F$  (E11))

實施例 19: 3-氟-4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基=4-己醯氧苯甲酸酯之製備

(式 (I) :  $m=5$ ,  $n=6$ ,  $X^1=X^2=Y^1=H$ ,  $Y^2=F$  (E12))

實施例 20: 3-氟-4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基=4-辛醯氧苯甲酸酯之製備

(式 (I) :  $m=7$ ,  $n=6$ ,  $X^1=X^2=Y^1=H$ ,  $Y^2=F$  (E13))

實施例 21: 3-氟-4-(1-甲基庚氧基羰基)苯基=4-十一烷醯氧苯甲酸酯之製備

(式 (I) :  $m=10$ ,  $n=6$ ,  $X^1=X^2=Y^1=H$ ,  $Y^2=F$  (E14))

實施例 16至21之化合物得自於與實施例 15相同之狀況。

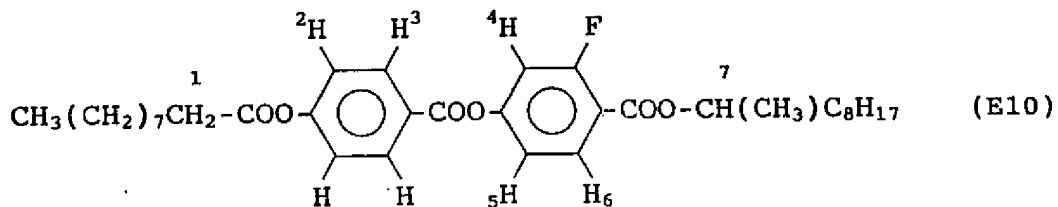
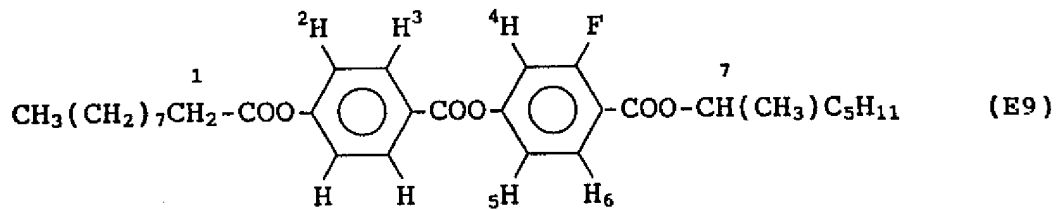
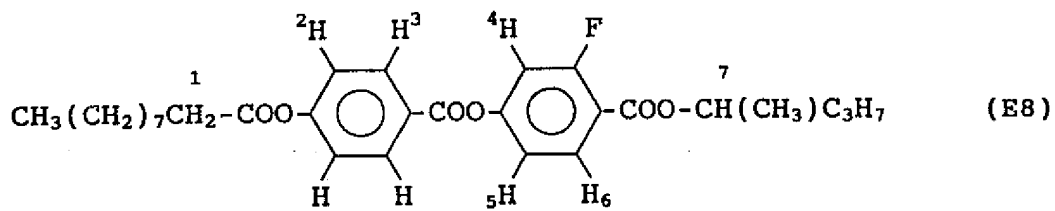
表 6 表示實施例 15至21所得各最後生成物之 NMR 數據

## 五、發明說明 (24)

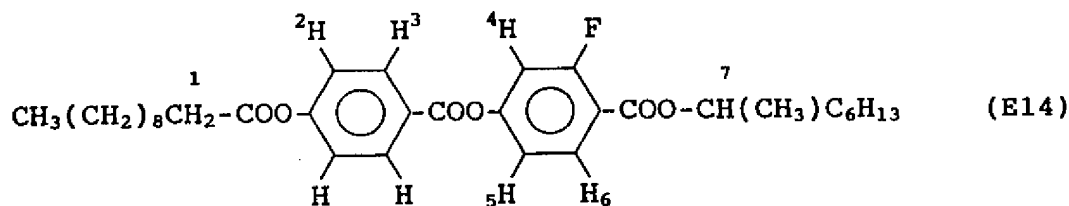
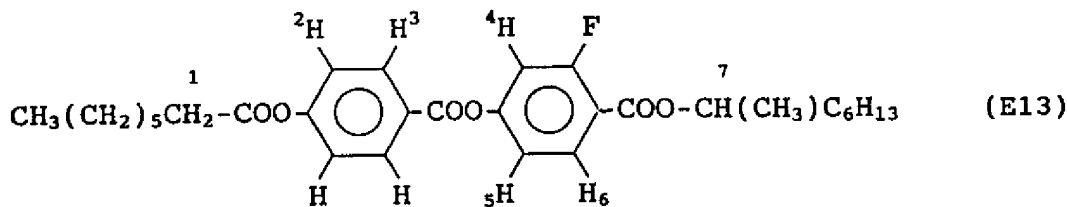
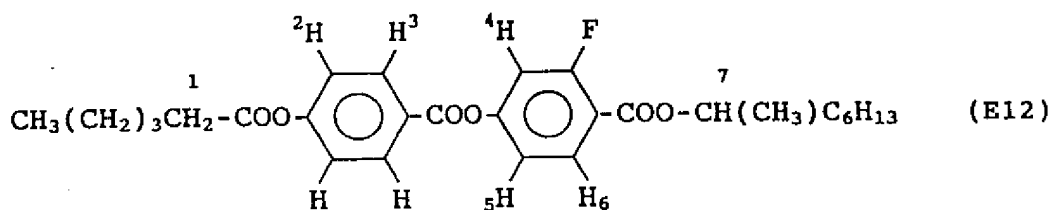
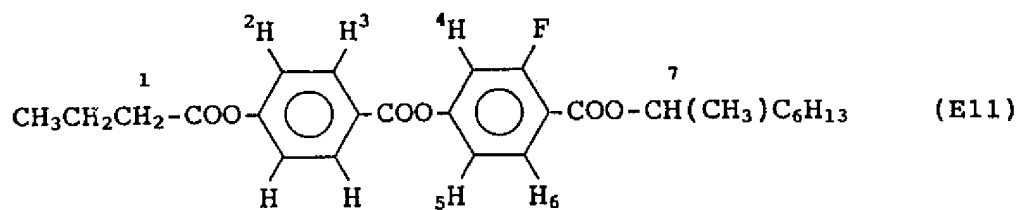
，其化學結構以 (E8) 至 (E14) 列出。

表 6

| 實施例編號             | 化學移動 |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 與代號               | 1H   | 2H  | 3H  | 4H  | 5H  | 6H  | 7H  |
| 15-21<br>(E8-E14) | 2.6  | 7.3 | 8.2 | 7.1 | 7.1 | 8.0 | 5.2 |



## 五、發明說明 (25)



## 實施例 22-28

在實施例 15 至 21 所得外消旋性化合物 (E8) 至 (E14) 被分別混合以一種含有相同於比較例 1 所用抗鐵電液晶化合物 (2A 和 2B)，以 2A/2B/外消旋性化合物之混合比率為 56/24/20 (莫耳比) 而獲得一種抗鐵電液晶組成物。

所得組成物以與比較例 1 相同之情形量測其相序，光學回應遲滯，瞬間極化和回應時間。表 7 表示所得結果並以比較例 1 之結果作參考。

在實施例 22 至 28 所得所有組成物在光學遲滯上有所改

## 五、發明說明(26)

善，雖然其瞬間極化大幅降低，證明有高回應速率之功能。

表 7

| 實施例編號<br>(外消旋性化合物) | 相 序                             | 瞬間極化<br>(nC/公分 <sup>2</sup> ) | 回應時間<br>(微秒) |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------|
| 實施例22(E8)          | Cr(<-20)SCA*(79)SA(93)I         | 122                           | 42           |
| 實施例23(E9)          | Cr(<-20)SCA*(76)SC*(78)SA(90)I  | 124                           | 51           |
| 實施例24(E10)         | Cr(<-20)SCA*(73)SC*(74)SA(87)I  | 115                           | 47           |
| 實施例25(E11)         | Cr(<-20)SCA*(73)SA(91)I         | 95                            | 35           |
| 實施例26(E12)         | Cr(<-20)SCA*(75)SA(91)I         | 107                           | 48           |
| 實施例27(E13)         | Cr(<-20)SCA*(76)SA(90)I         | 111                           | 39           |
| 實施例28(E14)         | Cr(<-20)SCA*(74)SC*(77)SA(90)I  | 115                           | 39           |
| 比較例1               | Cr(<-20)SCA*(95)SC*(97)SA(105)I | 172                           | 53           |

在表 7 之相序中，括符內值顯示轉移溫度(°C)，Cr為一晶相，SCA\*為一種抗鐵電相，SC\*為一鐵電相，SA為一層向性晶相，而 I 為一各方同性相。

實施例 29

下列各化合物(i)至(iii)為選自本發明式(1)和(2)之化合物，與其後之化合物(iv)混合製成一組成物，量測此組成物之相序，回應時間，斜角，在抗鐵電狀態中之光漏(Clight leak)和界限陡峭度。表 8 和 9 表示其結果。

## 五、發明說明(27)

化學式 莫耳 %

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| (i) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CF_3)(CH_2)_5OC_2H_5$ (2A) | 49 |
| (ii) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CH_3)C_6H_{11}$           | 21 |
| (iii) $C_9H_{19}-COO-Ph-COO-Ph(3F)-COO-CH(CH_3)C_6H_{13}$ (E2)        | 15 |
| (iv) $C_9H_{19}-COO-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C_7H_{15}$                      | 15 |

以上各式中  $-Ph-$  代表 1,4-伸苯基,  $-Ph(3F)-$  代表含取代於 3 位之氟之 1,4-伸苯基, 而  $C^*$  為不對稱碳原子。

相序藉由偏光顯微鏡和 DSC (微分掃描卡量計) 之量測而決定。回應時間, 斜角, 光漏和界限陡峭性決定如下。

液晶穴 (穴厚 2 微米) 具有 ITO 電極和經擦拭聚醯亞胺薄膜 (30 微毫米) 被用組成物於各向同性狀態充入。然後逐漸以  $1.0^\circ C / \text{分鐘}$  之速率冷卻使液晶對準。穴被置於交叉偏光器之間, 使液晶之層向平行於分析器或偏光器。

回應時間 (回應時間 I: 從抗鐵電狀態轉移至鐵電狀態) 被定義為當以最大傳導為 100% 而最小傳導為 0% 時, 在  $60^\circ C$  施加 30 伏電壓而所具頻率為 10 赫時為 100%, 傳導由 10% 變為 90% 所需之時間。

斜角以對試驗穴於  $30^\circ C$  時施加具 30 赫頻率之  $\pm 30$  伏三角電壓而測定, 迴轉試驗穴直至發現暗場時量測迴轉角度。

光漏 (在抗鐵電狀態中的傳導) 測定如下。

試驗穴被冷卻去  $30^\circ C$ ,  $\pm 30$  伏而具 30 赫頻率之四方波電壓被施加於試驗穴 5 分鐘以減少曲折效應。另外, 透過穴所傳導之光量被用光放大器偵測, 而試驗穴被迴轉

## 五、發明說明(28)

使在抗鐵電狀態所生光透射量在切換中為均等。

在施加電壓之後，在抗鐵電狀態透光量被用光擴大器量測。另外，30伏直流電被施於穴上以將組成物帶入鐵電狀態，在此狀態中之透光量被用光放大器量測。

然後，將一空穴置於交叉偏光器之間，以類似方法量測透光量。

以上所取得透光量作為偏光板之光漏。在鐵電狀態之透光量取作100%，以空穴所得之透光量為0%，在抗鐵電狀況中傳導(光漏)則可計算。

在由抗鐵電狀態變換至鐵電狀態中之遲滯曲線，當±30伏之具30赫頻率之三角波電壓被施加於試驗穴時，界限陡峭度定義如下。

$$\text{界限陡峭度} = (0.9 - 0.1) / (\bar{V}_{90} - \bar{V}_{10}) \quad (\text{單位: } 1/\bar{V})$$

$\bar{V}$  = 在90%傳導中之電壓

$\bar{V}$  = 在10%傳導中之電壓

以上式為基礎計算所得之值數大者，液晶之界限陡峭度較佳。

實施例30

如下化合物(i)至(iii)為選自本發明式(1)和(2)之化合物，而與其後之式(iv)化合物混合而製成一組成物，量測此組成物之相序，回應時間，斜角，在抗鐵電狀態中之光漏和界限陡峭度。表8和9表示其結果。

## 五、發明說明(29)

| 化學式                                                                   | 莫耳%  |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| (i) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CF_3)(CH_2)_5OC_2H_5$ (2A) | 52.5 |
| (ii) $C_8H_{17}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CH_3)C_5H_{11}$ (2B)      | 22.5 |
| (iii) $C_9H_{19}-COO-Ph-COO-Ph(3F)-COO-CH(CH_3)C_6H_{13}$ (E2)        | 15   |
| (iv) $C_9H_{19}-COO-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C_7H_{15}$                      | 10   |

以上各式中， $-Ph-$ ， $-Ph(3F)-$ 和 $C^*$ 均定義如實施例29。

## 比較例3

下列化合物(i)和(ii)選自本發明式(2)之化合物，混合裝成一組成物，量測相序，回應時間，斜角，在抗鐵電狀態中之光漏和界限陡峭度。表8和9表示其結果。

| 化學式                                                                   | 莫耳%  |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| (i) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CF_3)(CH_2)_5OC_2H_5$ (2A) | 60.0 |
| (ii) $C_8H_{17}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CH_3)C_5H_{11}$ (2B)      | 40.0 |

以上各式中， $-Ph-$ ， $-Ph(3F)-$ 和 $C^*$ 均定義如實施例29。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(30)

表 8

| 實施例編號  | 相序                                 |
|--------|------------------------------------|
| 實施例 29 | Cr(<-20)SCA* (71)SC* (72)SA(88)I   |
| 實施例 30 | Cr(<-20)SCA* (72)SC* (76)SA(90)I   |
| 比較例 3  | Cr(<-10)SCA* (58)SC* (101)SA(111)I |

在相序中，括符內值表示轉移溫度(℃)，Cr為結晶相，SCA\* 為一抗鐵電相，SC\* 代表一鐵電相，SA代表一層向性晶相，而I代表各向同性相。

表 9

| 實施例編號  | 回應時間<br>(微秒) | 斜角<br>$\theta$<br>(°) | 光漏<br>(%) | 界限陡峭度<br>(1/ $\bar{V}$ ) |
|--------|--------------|-----------------------|-----------|--------------------------|
| 實施例 29 | 35           | 30                    | 1.6       | 0.7                      |
| 實施例 30 | 40           | 31                    | 1.0       | 0.8                      |
| 比較例 3  | 106          | 35                    | 1.5       | 0.3                      |

## 實施例 31

如下之化合物(i)至(iii)為選自本發明之式(1)和(2)之化合物，使混合製成一組成物，量測此組成物之相序，回應時間，斜角和在抗鐵電狀態中光漏。表10和11表示

## 五、發明說明(31)

其結果。

化學式 莫耳 %

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| (i) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CF_3)(CH_2)_5OC_2H_5$ (2A) | 80 |
| (ii) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CH_3)C_5H_{11}$           | 10 |
| (iii) $C_9H_{19}-COO-Ph-COO-Ph(3F)-COO-CH(CH_3)C_5H_{11}$ (E9)        | 10 |

上式中，-Ph-為-1,4-伸苯基，-Ph(3F)為-1,4-伸苯基而含經氟取代於3位者，C\*為一不對稱碳原子。

## 實施例 32

如下之化合物(i)至(iii)為選自本發明之式(1)和(2)之化合物，使混合製成一組成物，量測此組成物之相序，回應時間，斜角和在抗鐵電狀態中光漏。表10和11表示其結果。

化學式 莫耳 %

|                                                                       |      |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| (i) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CF_3)(CH_2)_5OC_2H_5$ (2A) | 65   |
| (ii) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CH_3)C_5H_{11}$           | 13.5 |
| (iii) $C_9H_{19}-COO-Ph-COO-Ph(3F)-COO-CH(CH_3)C_5H_{11}$ (E9)        | 21.5 |

在上式中之-Ph-，-Ph(3F)-和C\*定義同實施例31。

## 實施例 33

如下之化合物(i)至(iii)為選自本發明之式(1)和(2)之化合物，使混合製成一組成物，量測此組成物之相序，回應時間，斜角和在抗鐵電狀態中光漏。表10和11表示其結果。

## 五、發明說明(32)

化學式

莫耳%

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| (i) $C_6H_{17}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CF_3)(CH_2)_5OC_2H_5$ | 74 |
| (ii) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CH_3)C_5H_{11}$      | 10 |
| (iii) $C_9H_{19}-COO-Ph-COO-Ph(3F)-COO-CH(CH_3)C_5H_{11}$ (E9)   | 16 |

上式中之  $-Ph-$ ， $-Ph(3F)-$  和  $C^*$  定義同實施例 31。

表 10

| 實施例編號  | 相序                              |
|--------|---------------------------------|
| 實施例 31 | Cr(<-20)SCA* (77)SC* (79)SA(84) |
| 實施例 32 | Cr(<-20)SCA* (72)SA(81)I        |
| 實施例 33 | Cr(<-20)SCA* (81)SA(88)I        |

表 11

| 實施例編號  | 回應時間<br>(微秒) | 斜角<br>(°) | 光漏<br>(%) |
|--------|--------------|-----------|-----------|
| 實施例 31 | 31           | 35        | 1.2       |
| 實施例 32 | 35           | 34        | 1.6       |
| 實施例 33 | 29           | 34        | 0.7       |

## 實施例 34

如下之化合物 (i) 至 (iii) 為選自本發明之式 (1) 和 (2) 之

## 五、發明說明 (33)

化合物，與其後化合物(iv)混合而成一組成物，量測此組成物之相序，回應時間，斜角，在抗鐵電狀態中光漏和界限陡峭度。表11和12表示其結果。

化學式 莫耳 %

|                                                                       |      |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| (i) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CF_3)(CH_2)_5OC_2H_5$ (2A) | 37.5 |
| (ii) $C_9H_{19}-O-Ph-Ph-COO-Ph(3F)-COO-C^*H(CH_3)C_5H_{11}$           | 22.5 |
| (iii) $C_9H_{19}-COO-Ph(3F)-COO-Ph(3F)-COO-CH(CH_3)C_5H_{11}$         | 30   |
| (iv) $C_9H_{19}-COO-Ph-COO-Ph(3F)-COO-(CH_2)_7CH_3$                   | 10   |

## 實施例 35

一組成物製自與實施例34相同之化合物，但化合物之(iv)以如下之化合物(iv-B)取代。



量測此組成物之相序，回應時間，斜角，在抗鐵電狀態中光漏，和界限陡峭度。表12和13表示其結果。

## 實施例 36

一組成物製自與實施例34所用相同之化合物，但化合物之(iii)用如下化合物(iii-B)代替。



量測此組成物之相序，回應時間，斜角，在抗鐵電狀態中光漏和界限陡峭度。表12和13表示其結果。

## 五、發明說明(34)

表 12

| 實施例編號  | 相序                       |
|--------|--------------------------|
| 實施例 34 | Cr(<-20)SCA* (64)SA(84)I |
| 實施例 35 | Cr(<-20)SCA* (60)SA(80)I |
| 實施例 36 | Cr(<-20)SCA* (61)SA(81)I |

表 9

| 實施例編號  | 回應時間<br>(微秒) | 斜角<br>(°) | 光漏<br>(%) | 界限陡峭度<br>(V <sup>-1</sup> ) |
|--------|--------------|-----------|-----------|-----------------------------|
| 實施例 34 | 40           | 27        | 0.8       | 0.8                         |
| 實施例 35 | 45           | 25        | 1.2       | 0.8                         |
| 實施例 36 | 45           | 25        | 1.2       | 0.9                         |

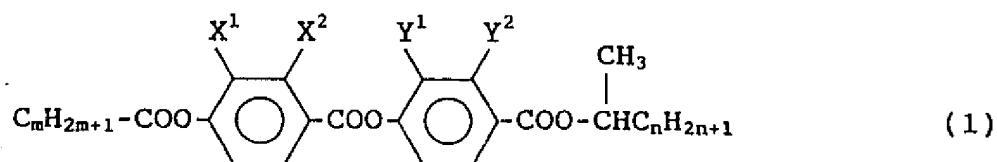
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

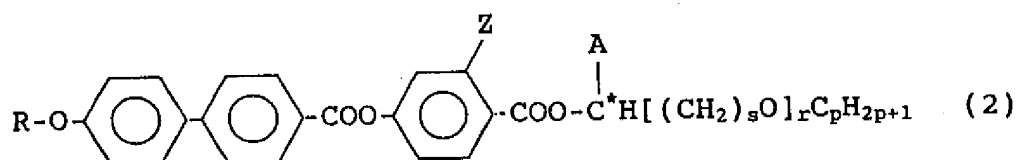
訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 外消旋化合物及抗鐵電性液晶組成物)

一種式(1)之外消旋性化合物



和一種抗鐵電液晶組成物，主要含有該外消旋性化合物和一種如式(2)之抗鐵電液晶化合物，或二或更多選自如式(2)之抗鐵電液晶化合物之混合物，



該組成物具有優異之界限陡峭性，在寬廣之溫度範圍中具有一抗鐵電相，且具有高回應速率和高對比之功能。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

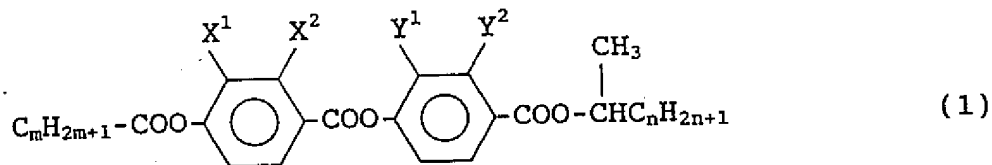
訂

線

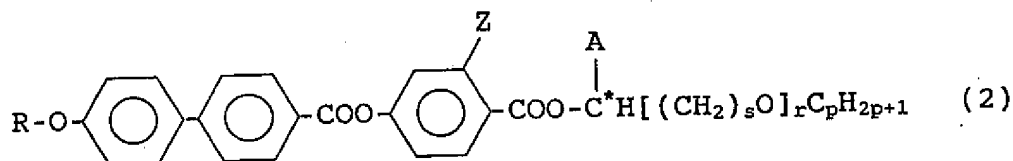
## 四、英文發明摘要(發明之名稱：

## Racemic Compound and Anti-ferroelectric Liquid Crystal Composition

A racemic compound of the formula (1)



and an anti-ferroelectric liquid crystal composition consisting essentially of said racemic compound and one anti-ferroelectric liquid crystal compound of the formula (2) or a mixture of two or more compounds selected from anti-ferroelectric liquid crystal compounds of the formula (2),



said composition having excellent steepness of threshold, having an anti-ferroelectric phase in a broad temperature range and having the performance of a high response speed and a high contrast.

## 六、申請專利範圍

第 86113015 號「外消旋化合物及抗鐵電性液晶組成物」專利案

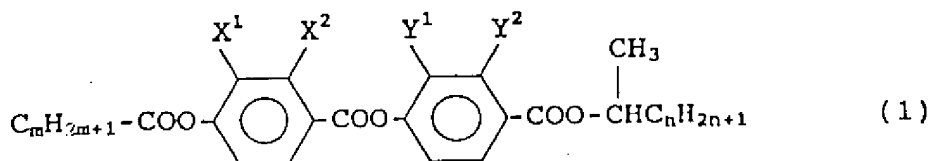
公告本

(89年11月13日修正)

補充本年 月 日

六 申請專利範圍：

1. 一種如式 (1) 之外消旋性化合物，

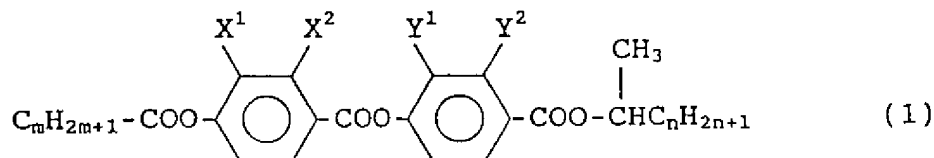


式中  $m$  為 3 至 12 之整數； $n$  為 3 至 8 之整數； $\text{X}^1$  和  $\text{X}^2$  各同為一氫原子，或一為氫原子而另一為氟原子；而  $\text{X}^1$  和  $\text{X}^2$  各同為一氫原子，或一為氫原子而另一為氟原子。

2. 如申請專利範圍第 1 項之外消旋性化合物，其中如式 (1) 之外消旋性化合物中，其  $m$  為 3 至 10 之整數。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之外消旋性化合物，其中如式 (1) 之外消旋性化合物中， $\text{X}^1$ 、 $\text{X}^2$  和  $\text{Y}^1$  各同為一氫原子，而  $\text{Y}^2$  為一氟原子。

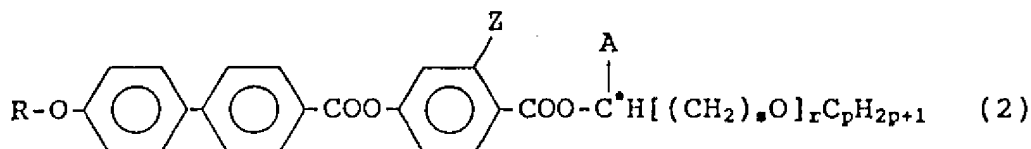
4. 一種抗鐵電液晶組成物，主要含有一種如式 (1) 之外消旋性化合物，



式中  $m$  為 3 至 12 之整數； $n$  為 3 至 8 之整數； $\text{X}^1$  和  $\text{X}^2$  各同為一氫原子，或一為氫原子而另一為氟原

## 六、申請專利範圍

子；而  $Y^1$  和  $Y^2$  各同為一氫原子，或一為氫原子而另一為氟原子，  
和一種如下式 (2) 之抗鐵電液晶化合物，



式中 R 為一種線型烷基而具 6 至 12 個碳原子，Z 為一氫原子或一氟原子，A 為  $-\text{CH}_3$  或  $-\text{CF}_3$ ，且 r 為 0 或 1，若 A 為  $-\text{CH}_3$ ，r 為 0 且 p 為 4 至 10 之整數；若 A 為  $-\text{CF}_3$  且 r 為 0，p 為 6 至 8 之整數；又若 A 為  $-\text{CF}_3$  且 r 為 1，s 為 5 至 8 之整數，p 為 2 或 4 之整數且  $\text{C}^*$  為一不對稱之碳原子，其中組成物含有一種如式 (1) 之外消旋性化合物和如式 (2) 之抗鐵電液晶化合物，其比例以莫耳比計為自 1:99 至 60:40。

5. 如申請專利範圍第 4 項之抗鐵電液晶組成物，其中組成物含有如式 (1) 之化合物，其中之 m 為 9。
6. 如申請專利範圍第 4 或 5 項之抗鐵電液晶組成物，其中組成物含有如式 (1) 之化合物，式中  $X^1$ ， $X^2$  和  $Y^1$  各同為一氫原子而  $Y^2$  為一氟原子。
7. 如申請專利範圍第 4 項之抗鐵電液晶組成物，其中組成物含有如式 (2) 之化合物，式中 A 為  $-\text{CF}_3$ ，r 為 1，s 為 5 至 8 之整數且 p 為 2 或 4。
8. 如申請專利範圍第 4 項之抗鐵電液晶組成物，其中組

## 六、申請專利範圍

成物含有如式(2)之化合物，式中 A 爲  $-\text{CF}_3$ ，r 爲 0 而 p 爲 4 至 6 之整數。

9. 如申請專利範圍第 4 項之抗鐵電液晶組成物，其中至少有一層向性(Smectic)A 相存在於比抗鐵電相爲高之溫度側，且抗鐵電相具有至少爲  $40^\circ\text{C}$  之上限溫度和  $0^\circ\text{C}$  或更低之下限溫度。

10. 如申請專利範圍第 4 項之抗鐵電液晶組成物，其中至少二化合物選自式(2)之抗鐵電液晶化合物，以摻合物而被使用。

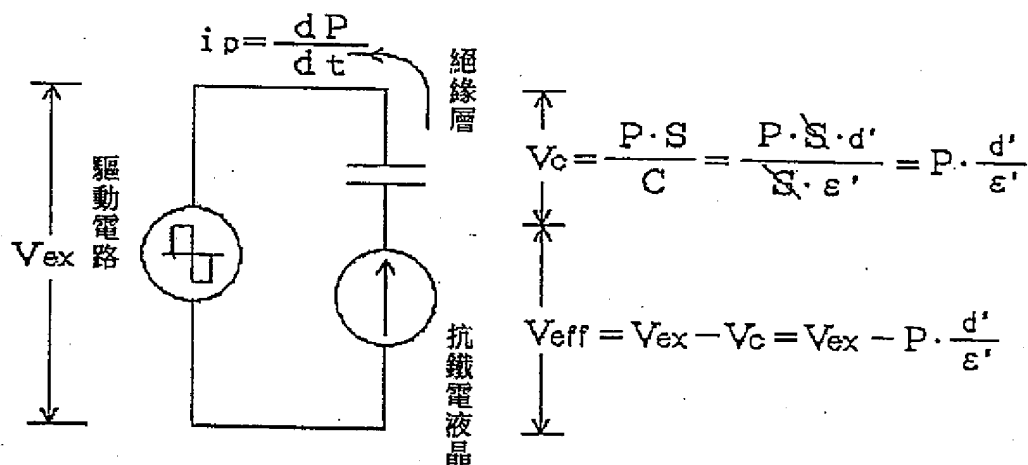
11. 如申請專利範圍第 4 項之抗鐵電液晶組成物，其係藉由插夾該抗鐵電液晶組成物於電極基材對之間，以形成而形成抗鐵電液晶顯示裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 第1圖



$V_{ex}$ : 施於裝置之驅動電壓

$V_c$ : 對色層以輸入極化逆轉電流而在其上，下方表面之間產生之電壓。

$V_{eff}$ : 施於液晶之實際有效電壓

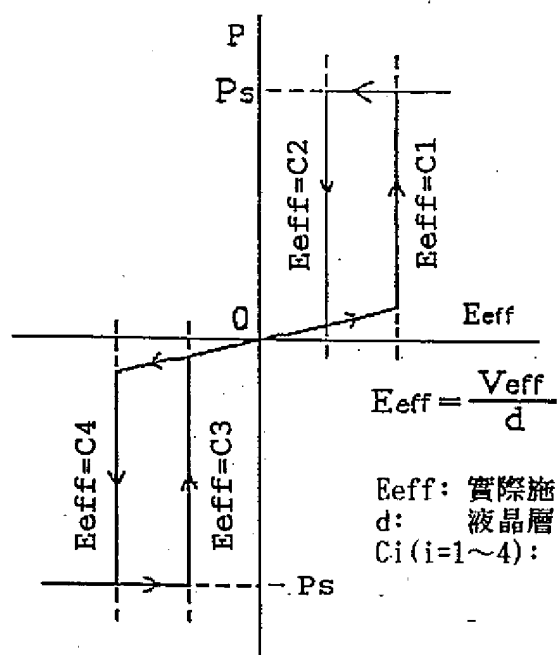
$P$ : 液晶之極化

$i_p$ : 極化逆轉電流

$S$ : 液晶裝置之電極面積

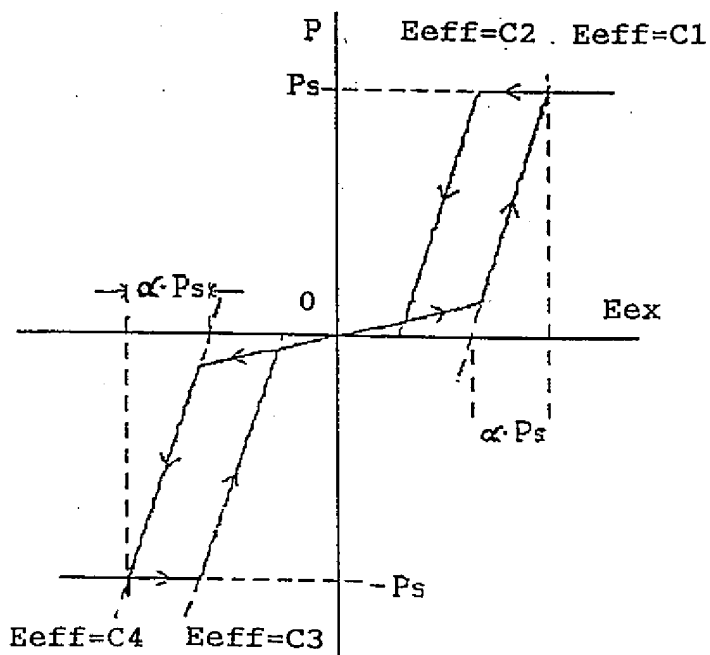
$d'$ : 對正層之厚度

$\epsilon'$ : 對正層之導電常數



第2圖

$E_{eff}$ : 實際施於液晶之電場  
 $d$ : 液晶層之厚度  
 $C_i (i=1 \sim 4)$ : 在不具對正層裝置中之界限



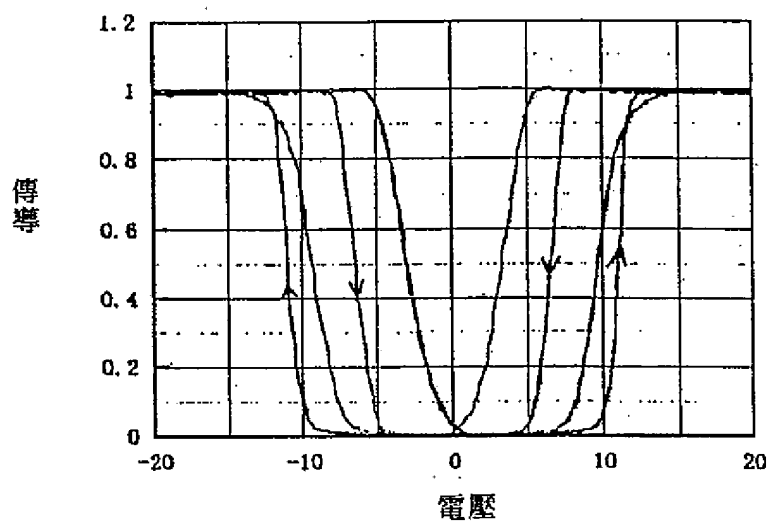
第3圖

對正層因數:  $\alpha = \frac{d'}{\epsilon'} \cdot \frac{1}{d}$

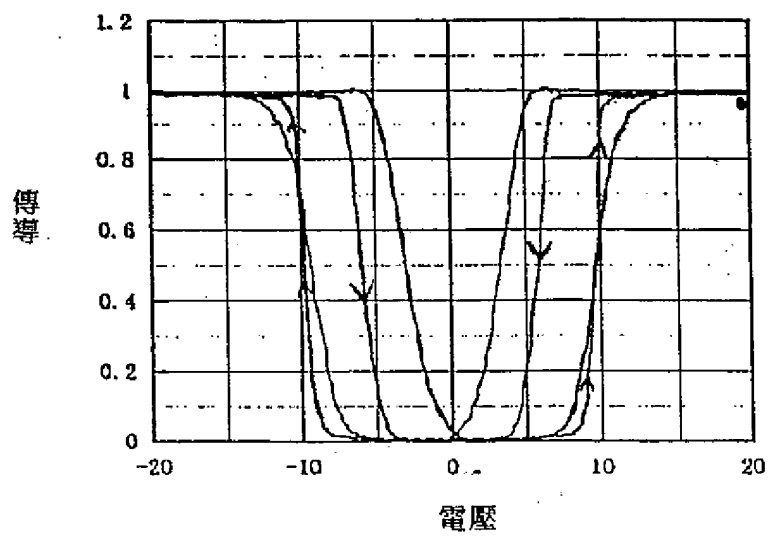
表面電場強度:

$$E_{ex} = \frac{V_{ex}}{d} = E_{eff} + \alpha \cdot P$$

第4圖



第5圖



## 六、申請專利範圍

第 86113015 號「外消旋化合物及抗鐵電性液晶組成物」專利案

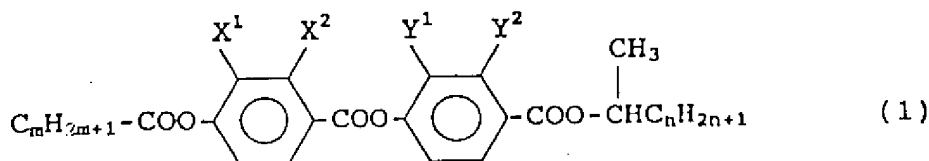
公告本

(89年11月13日修正)

補充本年 月 日

六 申請專利範圍：

1. 一種如式 (1) 之外消旋性化合物，

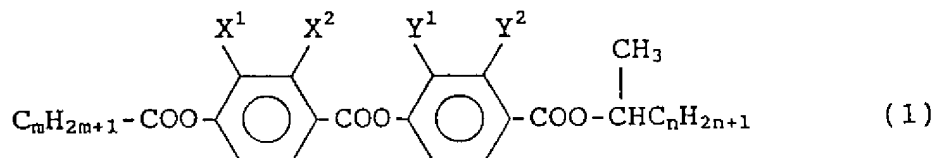


式中  $m$  為 3 至 12 之整數； $n$  為 3 至 8 之整數； $\text{X}^1$  和  $\text{X}^2$  各同為一氫原子，或一為氫原子而另一為氟原子；而  $\text{X}^1$  和  $\text{X}^2$  各同為一氫原子，或一為氫原子而另一為氟原子。

2. 如申請專利範圍第 1 項之外消旋性化合物，其中如式 (1) 之外消旋性化合物中，其  $m$  為 3 至 10 之整數。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之外消旋性化合物，其中如式 (1) 之外消旋性化合物中， $\text{X}^1$ 、 $\text{X}^2$  和  $\text{Y}^1$  各同為一氫原子，而  $\text{Y}^2$  為一氟原子。

4. 一種抗鐵電液晶組成物，主要含有一種如式 (1) 之外消旋性化合物，



式中  $m$  為 3 至 12 之整數； $n$  為 3 至 8 之整數； $\text{X}^1$  和  $\text{X}^2$  各同為一氫原子，或一為氫原子而另一為氟原