

發明專利說明書 200408865

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92123574

※申請日期：92.8.27

※IPC 分類：G02F 1/133

壹、發明名稱：(中文/英文)

光電之光調變元件，顯示器及媒體

ELECTRO-OPTICAL LIGHT MODULATION ELEMENT, DISPLAY
AND MEDIUM

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商馬克專利公司

MERCK PATENT GMBH

代表人：(中文/英文)

1. 夏特勒

SCHUTTLE

2. 依爾門

EIERMANN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國達斯達特市法蘭克福路 250 號

FRANKFURTER STRASSE 250, 64293 DARMSTADT, GERMANY

國籍：(中文/英文)

德國

GERMANY

參、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 麥克 漢克邁爾

MICHAEL HECKMEIER

2. 亞契姆 高茲

ACHIM GOETZ

3. 馬可斯 薩塔

MARKUS CZANTA

4. 賀博特 普萊奇

HERBERT PLACH

住居所地址：(中文/英文)

1.-4. 均德國達斯達特市法蘭克福路 250 號

FRANKFURTER STRASSE 250, 64293 DARMSTADT,
GERMANY

國 籍：(中文/英文)

1. 德國 GERMANY

2. 德國 GERMANY

3. 德國 GERMANY

4. 德國 GERMANY

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家(地區)申請專利：

1.德國；2002 年 09 月 04 日；10241301.0

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1.德國；2002 年 09 月 04 日；10241301.0

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於光調變元件與包含光調變元件之顯示器。光調變元件最好使用在特定溫度上具有各向異性之性質的調變媒體，如，舉例來說，液晶。光調變元件是在調變媒體處於光學各向同性相的溫度下操作，其中以在藍色相或各向同性相中操作較佳，而在藍色相中則是特佳。德國專利 DE 102 172 73.0 中，敘述調變媒體是各向同性相的顯示器。

本發明係關於一種光電之光調變元件與光電顯示器，以及包含此等元件之顯示系統，如，舉例來說，電視螢幕或電腦監視器。根據本發明之光調變元件包含一中間型 (mesogenic) 調變媒體，其於光調變元件之操作期間，處於光學各向同性相的狀態。除了良好的對比與低的對比視角依賴，其非常短的反應時間是特別顯著的。

本發明進一步關於一種媒體，與使用此一媒體當作此一類型之光調變元件中的調變媒體。

【先前技術】

在一般的術語中，傳統光電液晶顯示器是已知的。這些顯示器是在其調變媒體處於中間相的溫度下操作，而大部分的顯示器類型是處於向列相中。在中間相中，調變媒體已經具有各向異性的性質，如，舉例來說，雙折射 (Δn)。這只有在施加電場時沒有誘發。最普遍的是「扭轉向列 (TN)」與「超扭轉向列 (STN)」顯示器。這些顯示器中的液

晶單元，在液晶媒體之兩個相對面的基板上，具有電極。因此電場基本上垂直於液晶層。第一種顯示器特別是用於結合薄膜電晶體(TFT)，處理具有大量資訊內容與高解析度的顯示器，舉例來說，膝上型電腦或筆記型電腦。最近特別是在桌上型電腦監視器中，愈來愈多使用平面開關(IPS，舉例來說，德國專利DE 40 00 451與歐洲專利EP 0 588 568)類型，或者是垂直排列向列(VAN)類型的液晶顯示器。VAN顯示器電子控制雙折射(ECB)顯示器的改版。在多區域垂直排列(MVA)顯示器之最新改版中，對每個指定電極安定複數個區域，此外，並使用特殊的光學補償層。這些顯示器，如已經提到的TN顯示器，使用垂直於液晶層的電場。相反地，IPS顯示器通常只在一個基板上使用電極，亦即，在液晶層的一面上使用電極，亦即，其特徵為電場的有效分量平行液晶層。

所有這些傳統顯示器的共同特徵是相當慢的開關，這對於更普遍的電視(TV)與多媒體應用，尤其是不能勝任的。和幾乎普遍存在的陰極射線管相比，這是特別的顯著。液晶顯示器中使用之已知光電效應的進一步缺點，是所達到的對比有明顯的視角依賴。在大部分情況中，視角依賴是如此大，以致於以直接檢視操作的顯示器，在某些具有複雜結構的情況中，必須使用補償層，其中此一補償層通常是各向異性薄膜。

德國專利DE 10217273.0敘述光調變元件，其中在操作溫度下，中間型(mesogenic)調變媒體處於各向同性相中。這

些光調變元件開關特別快速，並具有良好之對比視角依賴。可是，對許多應用來說，驅動電壓太高了。

德國專利 DE 10217273.0 中敘述之光電驅動元件需要相當高的驅動電壓。從技術的觀點來看，這些通常不是優點，而且對很多應用來說太高了。在一些情況中，經由相對應之調變媒體的變化，可以影響並且可能降低驅動電壓。可是，用這種方法降低驅動電壓需要引進新極性的物質與相當的工夫，因此限制了降低驅動電壓的大小。此外，在很多應用中，使用高極性的化合物導致可靠性與光調變元件壽期的問題。

本發明之目的在於開發特別快速開關的光調變元件，其具有良好的視角依賴，尤其是具有低的驅動電壓。這些光調變元件應該具有最低可能之層厚度的調變媒體，以適合用作平面顯示器 (FPDs) 的元件，如，舉例來說，電腦之平面螢幕。此外，它們應該是可以用最簡單的電極組態來定址，並具有低的操作電壓。此外，用於光電顯示器中時，它們應該具有低視角依賴之良好的對比。

這是對改良的光調變元件，特別是具有降低之驅動電壓的光調變元件的要求。

【發明內容】

如下所述，很驚訝地發現德國專利 DE 10217273.0 中所敘述之光調變元件可以明顯地改良，特別是獲得具有明顯降低之特徵電壓的光調變元件。

根據本發明之光電的光調變元件，包括：

- 一基板或複數個基板，
- 一電極配置，
- 至少一個或複數個用於光線極化的元件，及
- 一調變媒體，

而其特徵為：

- 在未定址狀態中，光調變元件係在調變媒體處於光學各向同性相的溫度下操作，及
- 電極配置可以產生一電場，其具有明顯平行於中間型調變媒體之表面的分量，以及
- 以此一方法設計電極配置，以滿足至少下列四個條件之一：
 - 導電層緊鄰調變層之平板中的另一導電層，並具有20微米(μm)或更少的分隔，其中彼此以分隔15微米或更少較佳，而以10微米特佳，
 - 如果存在導電層或複數層導電層的話，一或更多這些電極結構層是突起的，
 - 在每一情況中，電極結構包括兩層或更多層覆蓋在上面的層，其以導電的方式互相連接，而在此同時，彼此之表面被介電層分開相當的距離，
 - 如果存在複數層導電層的話，電極結構之一或更多導電層會被固態介電層，從各自下面的基板中分離開來。

除了低的驅動電壓，這些顯示器特別具有極佳的對比與視角依賴，而且反應時間非常短。

下面更詳細解說本發明。

【實施方式】

光調變元件中使用之調變媒體最好是中間型(mesogenic)媒體。在本專利申請案中，中間型(mesogenic)媒體一詞或化合物係用於具有中間相之媒體或化合物，其於中間相中是可溶的，或者是會引起中間相。中間相是一種層列相(smectic)或向列相(nematic)，兩者也可以是對掌性(chiral)的，或者是藍色相，其中以對掌向列相或藍色相較佳，而以藍色相特佳。

用來研究媒體之中間型(mesogenic)性質的媒體不具中間相，其最好是德國，達馬史塔特(Darmstadt)之Merck KGaA的向列相混合ZLI-4792。在此混合中，從10%溶液向展延，中間型媒體最好有一個攝氏-100度或更高的清除點(clearing point)，其中以攝氏-50度或更高較佳，而以攝氏-20度或更高特佳。

根據本發明之光調變元件最好包含一種中間型媒體，其於操作溫度下，處於光學各向同性相，而其中以藍色相較佳。在本專利申請案中，除非聲明，光學各向同性相指的是藍色相，各向同性相或是另一種光學各向同性相，其中最好是藍色相，而藍色相指的是已知之藍色相之一。因此，1984年時，由葛雷(Gray)與古德比(Goodby)所著，並由加拿大，美國之Leonhard Hill所出版的「層列相液晶，組織與結構」一書中，敘述三種藍色相：藍色相I至III，這些相可以在沒有場的狀態下被觀察到。施加電場時，可以發

生或引起進一步的藍色相。

中間相是層列相，向列相或藍色相。此處之層列相與向列相最好是對掌性的。在本專利申請書中，除非特別說明，否則所使用之「對掌性之向列相」與「膽固醇相」等詞是同義的。「藍色相」一詞意指任何已知之藍色相，而且除非特別說明，否則其同時包含複數個這些相。

H.S. Kitzerow 發表於1991年Mol. Cryst. Liq. Cryst. 期刊第202冊，第51-83頁之「電場在藍色相上的效應」論文中，敘述電場在藍色相形式之液晶上的效應。其中也提到，在沒有場作用之液晶中，可以觀察到的這三種類型的藍色相(BP I至BP III)。可是，沒有敘述利用場致雙折射的光電顯示器。在電場的影響下，可能出現進一步之藍色相，或不同於藍色相I，II與III之其他相。

在電場的應用上，可能出現電場所引起的相，如，舉例來說，BPH與BPX。在高電場強度的情況中，更可能從一種相變成低溫時在沒有電場下出現的相。材料特性之相的決定，特別是調變媒體本身，總是與沒有施加電場的情況有關，然而除非特別說明，否則光調變元件特性之相的決定，是在應用相對應之電壓，通常是操作電壓，或者是臨界電壓的情況下實施。

調變媒體以最好具有藍色相，特別是藍色相與進一步之中間相，尤其是膽固醇相。

調變媒體最好位於基板下面或兩基板之間。

調變媒體通常位於兩基板之間。此一具體實施例是較佳

的。如果調變媒體位於兩基板之間，則至少這些基板之一是光線透明的。舉例來說，光線透明的基板包括玻璃，石英或塑膠。如果使用不透光的基板，尤其可能包括金屬或半導體材料。這些媒體可以如此使用或放在支架上，舉例來說，陶瓷上。如果調變媒體是聚合物媒體，則視需要可以省略第二基板的使用。聚合物調變媒體甚至可以做成自立的形式。在這種情況下，甚至不需要基板。

根據本發明之調變媒體，在操作溫度或至少光調變元件之操作溫度之一的光學各向同性相，是光學各向同性相，或者最好是光學各向同性中間相，如，舉例來說，藍色相(亦即，藍色相I，藍色相II或藍色相III)。在至少光調變元件之操作溫度之一，調變媒體是藍色相的具體實施例是較佳的。

光調變媒體之操作溫度，最好是在調變媒體的特徵溫度以上，通常是在調變媒體進入藍色相的轉換溫度以上，而一般是在這溫度以上從0.1度到50度的範圍，其中以這溫度以上從0.1度到10度的範圍較佳，以這溫度以上從0.1度到5度的範圍最佳。操作溫度最好是在從調變媒體進入藍色相之轉換溫度，到調變媒體進入各向同性相之轉換溫度的範圍，其中進入各向同性相的轉換溫度即清除點(clearing point)。可是，如德國專利DE 101 17 273.0所敘述的，光調變媒體也可以在調變媒體處於各向同性相的溫度下操作。可是，操作電壓之溫度依賴增加了，而這通常是不好的。

根據本發明之光調變元件的操作溫度範圍，宜至少超過

20度或更多的溫度範圍，其中以30度或更多較佳，以40度或更多更佳，60度或更多特佳，而80度或更多最佳。根據本發明之光調變元件的操作溫度範圍，宜至少攝氏10度或以下，至攝氏50度或以上，其中以至少攝氏0度或以下，至攝氏60度或以上較佳，以至少攝氏-20度或以下，至攝氏80度或以上更佳，以至少攝氏-30度或以下，至攝氏100度或以上特佳，而以至少攝氏-40度或以下，至攝氏120度或以上最佳。

在一較佳具體實施例中，根據本發明之光調變元件的操作溫度範圍，相對於調變媒體之特徵溫度，至少高於特徵溫度攝氏50度或更多，其中以至少低於特徵溫度攝氏-5度或更少，至高於特徵溫度攝氏60度或更多較佳，而以至少低於特徵溫度攝氏-10度或更少，至高於特徵溫度攝氏80度或更多最佳。

施加電壓時，處於光學各向同性相中的中間型媒體，引起導致光學延遲的校準，其可以用已知的方式顯現。其中以使用不均勻的電場較佳。

根據本發明之光調變元件包含至少一種用於光線極化的元件。此外，其最好包含進一步之光學元件。此一進一步之光學元件是第二種用於光線極化的元件，反射鏡或轉射鏡。

如此安排光學元件，使光線在通過光調變元件之中間型媒體時，於進入中間型媒體之前，以及離開中間型媒體之後，通過至少一個偏極化元件至少一次。

在根據本發明之光調變元件的較佳具體實施例中，中間型媒體係位於兩個偏光板之間，亦即，一偏光板與一分析器。其中以使用兩個線性偏光板較佳。在此一具體實施例，偏光板的吸收軸最好是相交的，而且以形成90度角較佳。

根據本發明之光調變元件，選擇性地包含一或更多雙折射層。其最好包含一個 $\lambda/4$ 層或複數個 $\lambda/4$ 層，而其中以一個 $\lambda/4$ 層較佳。 $\lambda/4$ 層的光學延遲，以大約140奈米(nm)較佳。

中間型調變媒體的層厚度(d)，最好是從0.1微米(μm)到5000微米(亦即，5釐米(mm))，其中以從0.5微米至1000微米(亦即，1釐米)較佳，而以1.0微米至100微米特佳，以3.0微米至30微米最佳，尤其是從3.5微米到20微米。在一較佳具體實施例，中間型調變媒體之層厚度，最好是從0.5微米(μm)至50微米，其中以1.0微米至20微米較佳，而以1.0微米至8.0微米最佳。

本發明亦關於一種光電顯示器，其包含一或更多根據本發明之光調變元件。這些光電顯示器最好是以主動矩陣的方式定址。

本發明亦進一步關於一種光線顯示系統，其包含一或更多根據本發明之光電顯示器。這些光電顯示系統最好用作資訊顯示，尤其是電視螢幕或電腦監視器。待顯示之資訊最好是數位信號或視頻信號。

根據本發明之光調變元件，可能額外包含一或更多傳統

光學元件，如雙折射層(舉例來說，補償層)，擴散層，以及增加亮度與／或光線產率及／或檢視角依賴的元件，而所列舉者並無限定之意。

根據本發明之光調變元件，其特徵為良好之對比，並且高度且明顯地取決於使用之偏光板的性質。與傳統TN單元相比，這裡使用的TN單元具有0.50微米(μm)的光學延遲，正的對比，以及與垂直鄰接基板上之向列型液晶之偏好排列的偏光板吸收軸，並且包含非對掌性液晶。根據本發明之光調變元件的對比，尤其取決於所使用之電極的形狀，類型與結構。如果在根據本發明之光調變元件與傳統TN單元中使用一些偏光板，則根據本發明之光調變元件的對比，通常比TN單元的對比多20%或更多，而在某些情況中，特別是偏離顯示表面垂直角很大的檢視角度時，比TN單元的對比多40%或更多。

根據本發明之光調變元件的對比檢視角依賴是非常好的。其比已知的ECB單元明顯好多了。其視角依賴更可和市售之IPS顯示器(舉例來說，日本的日立(Hitachi)與NEC)與MVA顯示器(舉例來說，日本的富士(Fujitsu))相比。其比市售之TN顯示器的檢視角依賴低很多。因此，根據本發明之光調變元件，對已知對比之等對比(isocontrast)曲線，和TN顯示器對相等對比之等對比曲線相比，一般是包含大小超過兩倍，通常是超過三倍的角度範圍。

根據本發明之光調變元件的反應時間是非常短的。他們通常是1毫秒(ms)或更短的數值，其中以0.5毫秒或更少較

佳，以0.1毫秒或更少最佳。

最棒的是不同灰色色度之間的開關，關閉與尤其是打開的反應時間，幾乎與使用之驅動電壓無關。這顯示超越傳統光調變元件的明顯優點，其中傳統光調變元件如液晶單元，舉例來說，TN單元。

為了說明處理灰色色度開關的性能，根據本發明之光調變元件在每一種情況中，皆以不同的驅動電壓來開關。這裡選擇的端點是光電特性線的特徵電壓，舉例來說， V_{10} ， V_{20} ， V_{30} ，……至 V_{90} ，接著從已知之特徵電壓至其他電壓並返回，舉例來說，從 V_{10} 到每一個電壓 V_{90} ， V_{80} ， V_{70} ，至 V_{20} 。接著，選擇另一特徵電壓，而該元件則從此一電壓至每一個更高的電壓並返回，舉例來說，從 V_{20} 到每一電壓 V_{90} ， V_{80} ， V_{70} ，至 V_{30} ，如此直到從元件之起始電壓 V_{80} 切換到 V_{90} 並返回。在根據本發明之光調變元件中，從打開新電壓的時間開始，直到達到個別最大傳輸變化的90%，就第一近似而言，其與所有這些開關操作是相同的。

根據本發明之光電顯示器，包含一或更多根據本發明之光調變元件。在一較佳具體實施例中，這些係藉由主動矩陣來定址。

在另一較佳具體實施例中，根據本發明之光調變元件係以所謂的「場序列模式(field sequential mode)」來定址。此處，藉由該定址，連續不同顏色的光，同時照射開關元件。為了產生脈衝之彩色光，舉例來說，可以使用色輪，頻閃儀燈光或閃光燈。

根據本發明之光電顯示器，特別是當其用作電視螢幕，電腦監視器或其類似之使用時，其可以包含供彩色影像顯示的彩色濾光片。此一彩色濾光片最好由不同色彩之馬賽克濾光片元件所組成。通常，每一電光開關元件賦予一色彩之彩色濾光片馬賽克元件。

根據本發明之光調變元件，包括一電極結構，其產生一電場，此一電場具有平行中間型媒體層的分量。此一電極結構可以設計成梳形(interdigital)電極的形式。也可以設計成梳狀或梯狀的形式。層疊「H」與雙「T」或「I」形式的具體實施例也很好。電極結構最好只在中間型媒體之一側面，在其與中間型媒體之間，則使用至少一基板。電極結構宜位於至少兩個不同平面之間，而兩平面皆位於中間型調變媒體之一側面；尤其是對於在電極結構包含鄰接次結構的情況。這些次結構最好以介電層將彼此分離開來。如果次結構位於絕緣層之對面上，則可以選擇容許電容產生次結構的設計。在使用主動矩陣之顯示器定址的情況中，這特別有好處。此一類型之主動矩陣顯示器，使用具有非線性之電流／電壓特性曲線的矩陣式驅動元件，其中非線性之電流／電壓特性曲線係指定給個別的光調變元件，如，舉例來說，TFTs或MIM(金屬-絕緣體-金屬)二極體。

本發明之主要態樣包括根據本發明之光電開關元件的電極結構設計。這裡可能有各種不同的具體實施例。下面敘述根據本發明之光調變元件之電極的較佳具體實施例，敘述過程中參考附圖。

具有中間型調變物質之光調變元件的結構，主要敘述於德國專利DE 102 172 73.0中。此處參考圖1簡短地說明。

該圖概要地顯示根據德國專利DE 102 172 73.0之開關元件或開關元件之構件的結構截面。調變媒體(2)位於基板(1)與(1')之內表面之間。彼此不同之電位，可以施加於電極結構之兩電極(3)與(4)，其中電極結構位於基板(1)之內表面。「 V_{op} 」表示電壓，電荷或電流源。從 V_{op} 發出的線，象徵電極之電氣饋線(electric feed lines)。

電極可以由透明材料所組成，如，舉例來說，氧化銦錫(ITO)。在這種情況下，最好，且有時必須，以黑色遮罩覆蓋部分光調變元件。這改善了未能有效屏蔽電場的區域，因而改善對比。可是，電極也可以由非透明材料所組成，這些材料通常是金屬，舉例來說，鉻，鋁，鈦，銅，銀或金，其中以鉻較佳。在此一情況下，使用分離的黑色遮罩是不必要的。

所使用之電場最好是不均勻的場。

已經發現電極之互相橫向分隔，可以施加不同電位，在光調變元件之特徵電壓上有相當的影響。隨著減少分隔，所需之驅動電壓也隨之降低。可是，如果分隔變得更小，則光調變元件之相對孔隙也變得更小，而且亮度降低。電極最好具有範圍從0.5微米(μm)到100微米的互相分隔，其中以1微米到20微米的範圍較佳，從1微米到15微米的範圍更佳，從2微米到12微米的範圍特佳，而從3微米到11微米的範圍則是最佳。電極之互相分隔最好是19微米或更少，

其中以15微米或更少較佳，以10微米或更少特佳，而9微米或更少則是最佳。

可以施加不同電位之鄰接電極方向中的電極寬度，比此一方向中的電極分隔不重要。其對光調變元件之特徵電壓幾乎沒有效應。可是隨著電極寬度的增加，光調變元件之相對孔隙變得更小，而且亮度降低，尤其是在電極由不透光材料所組成的情況下。相反地，隨著電極寬度的減少，其電阻增加。電極可能具有範圍從0.5微米(μm)到30微米的寬度，其中以從0.5微米到20微米的範圍較佳，從0.7微米到19微米的範圍更佳，從1微米的9微米的範圍特佳，而從1.5微米到6微米的範圍最佳。

在第一特佳具體實施例(實施例A)中，電極具有突起的設計。此處突起意指電極具有較大的厚度，其和調變層的層厚度相比是不能忽略的。在每一種情況中，電極的層厚度最好是基板之間分隔的5%或更多，其中以10%或更多較佳，以20%或更多更佳；其中基板之間的分隔，亦即，沒有電極之單元點上之調變媒體的層厚度。

在此一具有突起之電極的具體實施例中，因此其具有一特定之厚度，此一厚度和中間型媒體之層厚度相比是不可忽略的。在此一情況下，電極結構可以具有各種不同的外形。電極結構可以延伸相當比例之中間型調變媒體的全部層厚度。可是，電極層之最大高度最好明顯小於中間型媒體之厚度。比例最好是1:3或更少，其中以1:10或更少較佳，而以1:50或更少最佳。在某些情況下，電極之層厚度

和中間型媒體之厚度相比是可以忽略的，其中比例最好是1:100或更少。

可是，也要考慮具體實施例之性能，其中如此設計光調變元件的電極配置，使其延伸中間型調變媒體之層厚度的主要部分，最好是超過60%，其中基本上以超過中間型調變媒體之整個層厚度較佳，以超過80%或更多特佳，而超過90%或更多最佳。

在一較佳具體實施例中，電極之層厚度的下限是0.5微米(μm)，其中以1微米較佳，以2微米更佳，而上限則最好是10微米，其中以5微米較佳，以3微米最佳。

圖2至6概要地顯示根據本發明之開關元件的五種不同具體實施例的截面，其中開關元件具有根據較佳具體實施例(A)之突起電極。

在圖2所描繪之具體實施例中，電極具有與圖1之具體實施例類似的設計。電極(3)與(4)具有長方形或幾乎是長方形的截面。可是，電極具有一厚度，其和調變層(2)之層厚度 $[d(2)]$ 相比，或是和特徵層厚度相比，是不可以忽略的，舉例來說，其通常具有範圍從0.5微米(μm)到3微米的厚度，而其中以1微米至2微米的範圍較佳。

在圖3所描繪之具體實施例中，電極(3)與(4)具有與圖2所描繪之具體實施例類似的設計。可是，這些電極延伸超過調變層(2)之整個厚度 $[d(2)]$ 。

在圖4所描繪之具體實施例中，電極(3)與(4)再一次具有與圖2所描繪之具體實施例類似的設計。可是電極(3)與(4)

的層厚度不是常數，而是與位置有關。電極具有三角截面。

在圖5所描繪之具體實施例中，電極(3)與(4)具有與圖4所描繪之具體實施例類似的設計，其中圖4之具體實施例具有取決於位置的層厚度。可是，這些電極係由兩層(3)與(3')與(4)與(4')所組成，其中一層疊在另一層的上面，而每一上層(3')與(4')分別覆蓋比各自對應之較低層(3)與(4)小的開關元件區域。

在圖6所描繪之具體實施例中，電極(3)與(4)再一次具有與圖2所描繪之具體實施例類似的設計。可是，此處之電極(3)與(4)具有圓形截面，並且以中空導體的形式顯示。可是，它們也具有其他圓的截面，而且，舉例來說，固體金屬線的形式，或具有傳導包覆之圓柱形式的非導電材料。

其亦涵蓋其他具體實施例，其中包含一對具有不同共同電位側面之電極，或一具有不同電位之電極，或者是至少一對電極，其一施加或可以施加另一電位。此處之電極可以位於單一平面上或在不同的平面上。具有相同電位，或者是連接或可以施加相同電位之電極，最好位於相同的平面。

在根據本發明之光調變元件之一較佳具體實施例中，其中電極的導電層是突起的，電極結構之鄰接電極藉由固體介電質層，至少是部分地，其中以主要地較佳，以實質上地最佳，水平地從另一電極中分離出來。

在另一具體實施例中，電極結構之次結構位於中間型媒

體之兩個相對的側面上。在這種情況下，相對應之電極部分並不互相垂直，而是以產生平行於中間型媒體層之電場分量的方式，橫向地互相補償。

在本發明之特定具體實施例(具體實施例B)中，如此設計電極結構，使電極位於其各自基板上面的分隔物上，並且以從其表面之重要部分上面分離出來較佳，其中以從表面之主要部分上面分離出來更佳，而以幾乎從其整個表面上或就從其整個表面上分離出來最佳。為此，電極最好形成於固態介電質上。這以實例的方式描繪於圖7，9與11至13中。所使用之固態介電質最好是固態絕緣體，如，舉例來說，如以下所敘述之玻璃。固態介電質以層或平臺的形式較佳。此處有簡單的製造方式。在最簡單的基板情況中，介電質之平臺可以藉由蝕刻介電質層之平臺間的空間來獲得。

結合電極結構之面積比例，

- 相當部分意指最好20%或更多，其中以30%或更多較佳，而40%或更多最佳，
- 主要部分意指最好55%或更多，其中以60%或更多較佳，而70%或更多最佳，
- 幾乎整個意指最好80%或更多，其中以90%或更多較佳，而95%或更多最佳，而
- 整個意指最好是98%或更多，其中以99%或更多較佳，而100%最佳。

圖7概要地顯示開關元件具體實施例之較佳具體實施例

(B)的結構截面，其係根據本發明。此處之電極具有與圖1所描繪之具體實施例類似的設計。可是，電極並不是直接位於基板的表面上，而是在具有特定厚度之固態絕緣層(5)與(6)上，舉例來說，厚度通常是1微米(μm)至2微米。這裡以這種方法設計電極配置，使像素的電極對被介電質從相關的基板中分離開來。既然電極僅位於一個基板上，這使光調變元件與光電顯示器容易製造，因此此一具體實施例是較佳。給定選擇之電極導電層下面的固態絕緣層厚度，可以獲得驅動電壓上很大的效應，而後者則是顯著地降低。

在此一較佳具體實施例(B)中，電極結構的導電層突起於鄰接基板的表面。在此一具體實施例中，固態絕緣層位於各自基板與鄰接導電層之間。此一固態絕緣層可以由玻璃，石英，一或更多無機層所組成，如，舉例來說，二氧化矽(SiO_2)或氮化矽(SiN)，有機聚合物或與其類似之物。

在本發明之一較佳具體實施例中，舉例來說，絕緣層是基板之平臺形式的突起部分。此一具體實施例可以簡單地獲得，而其中以在不需要平臺的點上，蝕刻基板至對應之深度來獲得較佳。電極結構之各個導電層視需要可以當作蝕刻期間的光罩，或者是可以在單一步驟中，經由相同的光罩，蝕刻兩層。在另一具體實施例中，以已知的方式，採用結構或非結構式的方法，施加或沈積固態絕緣層至基板的表面上，而且視需要，可以依序建構。

固態絕緣層的層厚度，最好是從0.1微米(μm)到10微米

的厚度，其中以從0.2微米到7微米的厚度較佳，從0.4微米到5微米的厚度更佳，而從0.5微米到4微米的厚度最佳。

在本發明之一特佳之具體實施例(具體實施例C)中，電極結構之電極施加相同的電位，其由兩個或更多導電層所組成。這些層排列於開關元件之單元中，一個接著一個上面，其中以介電質，絕緣地將彼此從其表面之相當部分上分開較佳，而從其表面之主要部分分開來更佳，幾乎從其整個表面或就從其整個表面分開來最佳。如果光調變元件中的導電層絕緣超過其表面的100%，則其以導電連接的方式彼此連接，或連接到光調變元件外面的電壓，電荷或電流源。

在本發明之一較佳具體實施例中，至少電極結構之一導電層位於每一基板上。在此一具體實施例中，調變媒體層在電極層之間，形成介電質。

在另一較佳具體實施例中，電極結構之兩層或更多導電層，彼此被固態介電質分隔開來。

圖8概要顯示根據本發明之開關元件之較佳具體實施例(C)的結構截面，其具有一電極結構，其中電極結構由兩層所組成，每一層位於基板其中之一上面。此處之電極如此設計，使得施加第一電位於第一基板(1)上之電極(3)，並且施加相同電位於第二基板(1')之第二電極(3')。同樣地，施加第二電位於第一基板之電極(4)，也可以施加第二電位於第二基板之電極(4')。在每一種情況中，電極對(3)與(3')以及(4)與(4')是彼此相對的。既然其允許特徵電壓非常大的

降低，而且所獲得的效應與進一步的參數無關，其中參數如所使用之固態介電質的材料與層厚度，因此，此一具體實施例是較佳的。

每一電極結構最好具有彼此分派的兩對電極，其中至少這些彼此分派的電極對之一，在每一種情況下，施加或可以施加相同的電位。

在此一具體實施例中，彼此成對地分派之傳導電極層，可能位於相對基板(比較圖8與9)或相同基板(舉例來說，比較圖10與11)上。

在此一具體實施例(C)與具體實施例(B)的改良中，電極配置中的電極，最好由兩層或更多層彼此傳導地連接的層所組成。在每一情況下，此處之個別的電極層，基本上：

- 藉由一介電質，彼此從其整個表面上分離開來，
- 是等面積的，及
- 按規定將一層平放於另一層上面。

所敘述之具體實施例也可以互相結合。因此，舉例來說，在最後敘述之具體實施例(C)的特佳具體實施例中，電極結構之兩個或更多導電層的第一導電層面向基板，其中藉由固態介電質將該等導電層分離開來，而如同所敘述之較佳具體實施例，其可以由固態介電質層從各自之基板分離開來。

圖9至13概要地顯示根據本發明之開關元件之各種不同具體實施例結構的截面，其係根據本發明之進一步較佳具體實施例。

圖9顯示一具體實施例，其表示圖7與8所描繪之具體實施例的結合。和圖7所描繪之具體實施例相反，突起之電極(3)與(4)不只是形成於基板表面之固態絕緣層(5)與(6)上。而是，如圖8所描繪的具體實施例，電極(3')與(4')皆形成於相對之基板(1')的表面上。如同第一基板上相對應的電極，這些電極藉由固態絕緣層(5')與(6')，從表面(1')突起。

在圖10中，電極具有與圖7中所描繪之具體實施例類似的設計。可是，如圖8所描繪之具體實施例中的電極，每一個由兩層(3)與(3')，及(4)與(4')所組成，並以成對的方式對每一電極施加相同的電位。可是，和圖8所示之具體實施例相反的是，電極結構之個別的兩對導電層(3)與(3')，及(4)與(4')，彼此不是被介電質調變層(2)分開來，而是分別被固態絕緣層(5)與(6)分開來。

在圖11中，電極具有與圖10所示之具體實施例類似的設計。可是，如圖7所示之具體實施例，這裡的第一層電極結構(3)與(4)，分別是以固態絕緣層(5)與(6)從基板分離開來(突起)的。如圖10所描述之具體實施例，可以施加相同電位的兩層電極結構(3)與(3')及(4)與(4')，分別藉由固態絕緣層(5')與(6')，將彼此分離開來。

在圖12中，電極結構之每一個電極皆由四層導電層(3)至(3''')，與(4)至(4''')所組成。在每一種情況下，這四層中的兩層位於相同的基板上。層(3)與(3')，及(4)與(4')位於具有表面(1)的基板上，而(3'')與(3''')，及(4'')與(4''')則位於具有表面(1')的基板上。層(3)與(4)或(3'')與(4'')鄰接各自之

基板(1)或(1')，其分別由固態絕緣層(5)與(6)或(5')與(6')分離開來。同樣地，位於相同基板[(3)與(3')]及[(4)與(4')]，以及[(3'')與(3''')]及[(4'')與(4''')]上的兩層導電層，由固態絕緣層(5')與(6')及(5''')與(6''')，將彼此分離開來。

在圖13中，如圖12所示之具體實施例，電極結構之每一電極皆由四層導電層(2)至(2''')或(3)至(3''')所組成。可是，不同順序的導電層與絕緣層延伸到整個調變層的層厚度。因此，同樣地，較裡面的導電層對(2')與(2''')及(3')與(3''')，分別由固態絕緣層(5''')與(6''')，將彼此分離開來。

中間型媒體層或部分層(舉例來說，比較圖8與9)，或者是一(比較圖10與11)或更多固態介電質可以位於電極結構之電極的導電層之間，當作介電質。

在電極包括兩層或更多導電層的情況中，電極之導電層或各自較低之導電層，可以用突起的方式安排於基板之絕緣層上(比較圖7，9，11，12與13)。

在本發明之一較佳具體實施例中，每一電極至少由四層導電層所組成(比較圖12與13)，其中至少導體層中的兩層位於一基板上，而且最好施加不同電位或可能施加不同的電位。在此一具體實施例中，分派進一步之電極給這兩個電極的每一個，而此一電極具有相同之電位，或者是可以施加相同的電位。在每一種情況中，以介電質將分派給電極對之每一電極的進一步電極，從電極對中分隔開來。

可是，也可能利用超過四層導電層，其一層接著另一層

上面。

在較佳具體實施例(B)與特佳具體實施例(C)中，可能將電極的導電層設計成如具體實施例(A)中所描述的突起形式。

在具體實施例(C)中，兩層傳導電極層一層接著另一層上面並施加相同之電位，其亦以介電質調變層將彼此分離開來較佳，而在此同時，也藉由固態介電質層(比較圖9)，將其從各自底下的基板或任何底下之進一步的導電層中分離開來。和圖7與8所示之具體實施例相比，既然此一具體實施例允許降低驅動電壓，此一具體實施例是較佳的。

在具體實施例(C)中，電極結構的導電層是一層接著另一層上面(舉例來說，圖8至13中的(3)與(3'))，其以導電的方式彼此連接或連接到驅動電子。如果相對應的層是以導電的方式彼此連接，而且電阻是低的，則相對應的層可以處於相同的電位或具有相同的電壓。可是，在特定具體實施例中，這些層也可以處於不同的電位或在不同的時期定址，使其可能在不同的時期處於不同的電位。可以經由連接到對應之層的對應驅動電子的使用，獨立或電氣地獲得電極結構之對應的鄰接導電層的耦合定址。因此，舉例來說，可能同時或在不同的時期，對相對應的層施加不同的電位。這促進改良的定址，而舉例來說，其可以改善光調變元件的反應時間與／或對比。

根據本結果，所觀察到的光電效應強度取決於各向同性調變媒體的層厚度。在範圍低於一微米之低的層厚度上，所需之驅動電壓隨著層厚度的增加而增加。此一效應維持

到飽和發生時的特徵層厚度(d_c)。層厚度進一步增加到數值超過此一特徵之層厚度，不會造成任何明顯的改善，亦即，特徵電壓的降低。特徵層厚度一般是從0.5微米(μm)到10微米的範圍，而通常是從1.0微米到5.0微米的範圍。對於實際的情況而言，應該採用從約2微米到3微米的數值，特別是約3微米的數值。

在具體實施例(A)之光調變元件中，各向同性調變層的層厚度，最好是至少跟特徵層厚度一樣大。

在具體實施例(B)與(C)中，各向同性調變層的層厚度最好是兩倍特徵層厚度或更大。此一較佳之調變媒體層厚度下限，適用於具體實施例(B)與具體實施例(C)中，其中在具體實施例(B)中，電極結構包括兩層施加或可以施加相同電位的層，而在具體實施例(C)中，電極結構明確地包括一導電層，此一導電層具有或可以施加已知之電位。

在電極結構中明確地具有一導電層之具體實施例(C)，造成與具體實施例(B)相類似的結果。隨著基板與導電層之間之固態絕緣層厚度的增加，只要飽和，特徵電壓便下降，其中只要調變層的全部層厚度夠大，當固態絕緣層之層厚度達到特徵厚度的值時，便發生飽和。在此一具體實施例中，在面對基板之第一導電層下面的絕緣層高度，最好等於或大於特徵層厚度。電極結構之導電層上面之調變層之剩下部分的厚度，同樣等於或大於特徵層厚度，因此，如同具體實施例(B)，在此一具體實施例中，調變層之全部層厚度的下限，最好是特徵層厚度的兩倍。當導電層位於調

變層厚度的中心或幾乎中心的地方，並且在每一基板之方向中，延伸特徵層厚度或更多時，其達到最佳的效果。

如果使用複數個導電層，一層在另一層上面，在每一種情況下，彼此以固態絕緣層分開，則調變媒體層厚度之下限，增加了兩倍特徵層厚度，其中每一個多了進一步之導電層。

根據本發明，中間型媒體宜具有一向列相，一對掌相與／或藍色相，其中以藍色相較佳。可是，也可能使用一種媒體，其中向列相之溫度範圍如此窄，使得轉變實際上發生於從結晶相或層列相到各向同性相。

根據本發明之光調變元件中之根據本發明的調變媒體，在高於特徵溫度2度的溫度上，宜具有範圍從5伏特(V)到150伏特的特徵電壓 V_{10} ，其中以從15伏特到110伏特較佳，以從20伏特到90伏特特佳，而以30伏特到80伏特最佳。除非特別說明，否則在專利申請書中，具有10微米(μm)電極寬度以及10微米電極分隔的單元，就是具有特徵電壓。根據本發明之光調變元件中之根據本發明的調變媒體，在高於特徵溫度2度的溫度上，宜具有105伏特或更少之特徵電壓 V_{10} ，其中以95伏特或更少較佳，以75伏特或更少特佳，而以50伏特或更少最佳。

在本發明之一較佳具體實施例中，根據本發明之光調變元件中之根據本發明的光調變媒體，在高於特徵溫度2度的溫度上，宜具有範圍從5伏特(V)到110伏特的特徵電壓 V_{10} ，其中以從10伏特到90伏特較佳，而以10伏特到80伏特

最佳。

在根據本發明之進一步較佳具體實施例中，根據本發明之光調變元件中之根據本發明的光調變媒體，在高於特徵溫度 T_{char} 的溫度上，宜具有範圍從2伏特(V)到100伏特的特徵電壓 V_{10} ，其中以從3伏特到50伏特較佳，以從4伏特到30伏特特佳，以從5伏特到20伏特更佳，而以5伏特或7伏特到15伏特最佳。

在本專利申請案中，特徵溫度(T_{char})定義如下：

如果特徵電壓通過最小值而成為溫度函數的最小值，則此一最小值之溫度稱作特徵溫度，

如果特徵電壓並不通過最小值成為溫度的函數，而是調變媒體具有一或更多藍色相，則轉變成藍色相的溫度，或是在有複數的藍色相發生的情況下，轉變成藍色相之溫度首次成為上升溫度者，稱為特徵溫度，

如果特徵電壓並不通過最小值成為溫度的函數，而且調變媒體也不具有藍色相，則轉變成各向同性相的溫度稱為特徵溫度。

具有向列相之中間型媒體的清除點，宜為從攝氏 -20° 到攝氏 80° 的範圍，其中以從攝氏 0° 到攝氏 60° 的範圍較佳，而以從攝氏 20° 到攝氏 60° 的範圍最佳。在具有背光之顯示器的情況中，清除點最好是從攝氏 10° 到攝氏 70° 的範圍，其中以從攝氏 30° 到攝氏 50° 的範圍較佳。

向列相宜在低達攝氏 -10° 時仍是穩定的，其中以低達攝氏 -30° 較佳，而以低達攝氏 -40° 最佳。

根據本發明之中間型媒體，在溫度低於清除點4度的向列相中，宜具有0.090或更多之雙折射(Δn)，其中以0.100或更多較佳，以0.150或更多特佳，而以0.200或更多最佳。根據本發明之應用，雙折射的值幾乎是沒有限制的。可是，實際上其通常為0.500或更少，而通常是0.450或更少。此處，根據本發明之媒體的雙折射數值，係在溫度低於清除點4°的向列相中測量的。如果媒體在此一溫度上並不是向列穩定的，或者是至少在向列相中可超冷低達此一溫度，則於攝氏20°，決定15%混合之媒體與85%之Merck KGaA向列相混合ZLI-4792的雙折射，並從比較混合ZLI-4792的變化中，外插獲得純粹媒體的數值。

根據本發明之中間型媒體，宜具有4德拜(Debye)或更多之偶極矩，其中以6德拜或更多較佳，而以8德拜或更多最佳。

根據本發明之光調變元件，可能使用在中間相中，具有正電介質各向異性($\Delta \epsilon$)的中間型調變媒體，以及具有負電介質各向異性的中間型調變媒體。使用在中間相中具有正電介質各向異性($\Delta \epsilon$)的中間型調變媒體是較佳的。

如果中間型調變媒體具有正的電介質各向異性($\Delta \epsilon$)，則其在1千赫茲(kHz)與溫度低於特徵溫度或清除點4°時，宜具有15或更多之數值，其中以30或更多較佳，以45或更多最佳，而且最好是向列相。如果媒體不具有向列相，或者是在溫度低於特徵溫度或清除點4°時，其不處於向列相，則類似於雙折射，其介電質各向異性是由外插混合ZLI-

4792中15%之混合的數值來決定。

如果中間型調變媒體具有負的電介質各向異性，則其宜具有-5或更少的數值，其中以-7或更少較佳，而以-10或更少最佳。

具有正電介質各向異性的調變媒體是特佳的。

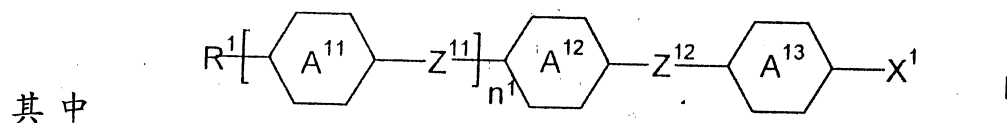
根據本發明之中間型媒體，宜由2到40種化合物所組成，其中以5到30種化合物較佳，而以7到25種化合物最佳。

根據本發明之正電介質各向異性之根據本發明的中間型媒體，最好包括：

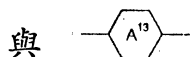
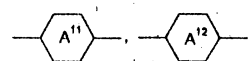
- 一組份A，其由一或更多之化合物所組成，而此等化合物具有30或更多之非常高的正電介質各向異性，
- 視需要包括一組份B，其由一或更多之化合物所組成，而該等化合物具有從10到<30之非常高的正電介質各向異性，
- 視需要包括一組份C，其由一或更多之化合物所組成，而該等化合物具有從>1.5到<10之一般的正電介質各向異性，
- 視需要包括一組份D，其由一或更多之中性電介質化合物所組成，而該等化合物具有範圍從-1.5到+1.5之介電質各向異性，及
- 視需要包括一組份E，其由一或更多之化合物所組成，而該等化合物具有小於-1.5之負的電介質各向異性。

這些媒體的組份A，宜包括一或更多分子式I之化合物，其中以主要部分由其組成較佳，而以實際上完全由一或更

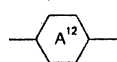
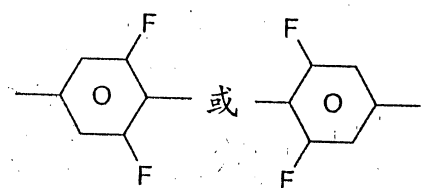
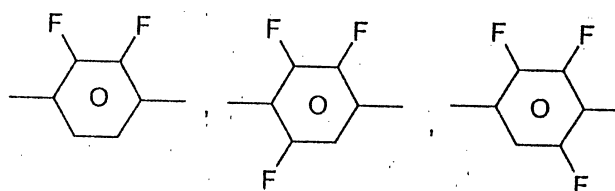
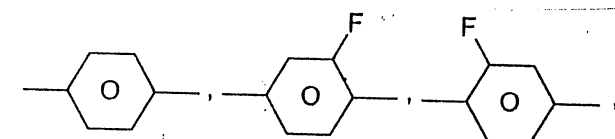
多分子式I之化合物所組成者最佳。



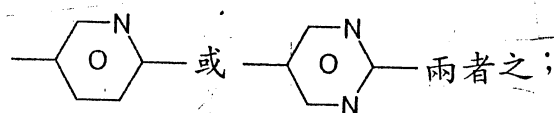
R^1 是烷基(alkyl)，烷氧基(alkoxy)，其中以n-烷基或n-烷氧基較佳，每一個具有從1到7個碳原子，或者是烯基(alkenyl)，烯氧基(alkenloxy)，炔基(alkynyl)或烷氧烴(alkoxyalkyl)，每一個具有2到7個碳原子，

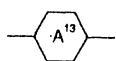


每一個彼此獨立，

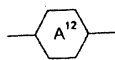
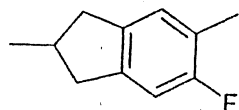


其中之一是

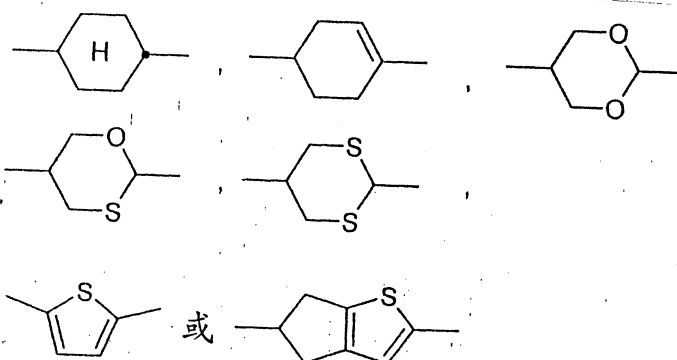




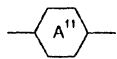
是



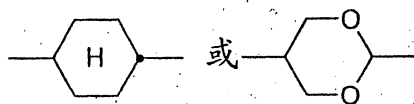
是



而且，如果有的話，



是



Z^{11} 與 Z^{12} 是彼此各自獨立的，單一鍵結 $-\text{CO}-\text{O}-$ ，橫向 $-\text{CH}=\text{CH}-$ ， $-\text{CH}=\text{CF}-$ ， $-\text{CF}=\text{CH}-$ ， $-\text{CF}=\text{CF}-$ ， $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ ， $-\text{CF}=\text{CF}-\text{CO}-\text{O}-$ ， $-\text{CF}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ ， $-\text{CH}=\text{CF}-\text{CO}-\text{O}-$ ， $-\text{CF}_2-\text{O}-$ ， $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ ，或者是這些群之兩個或更多的結合。

X^1 是 F ， $-\text{OCF}_3$ ， $-\text{CF}_3$ ， $-\text{OCF}_2\text{H}$ ， Cl ， CN ， $-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CN}$ ，或 NCS ，最好是 CN ， $-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CN}$ 或 NCS ，及

n^1 是 0 或 1，

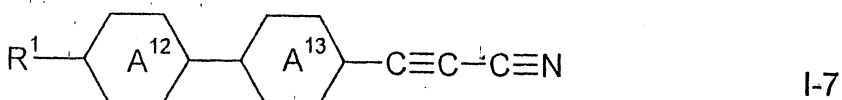
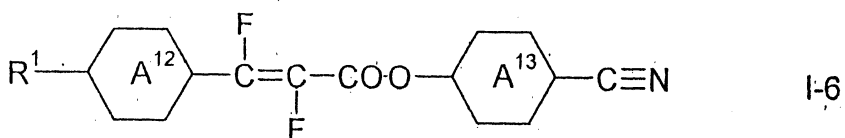
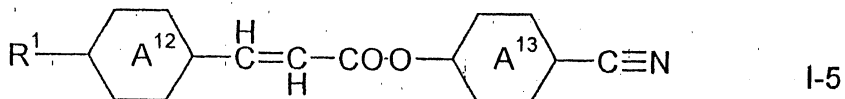
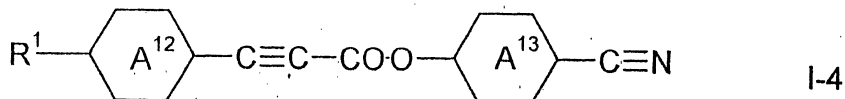
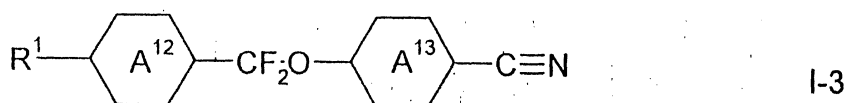
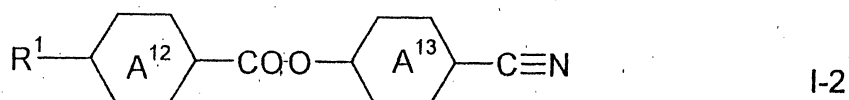
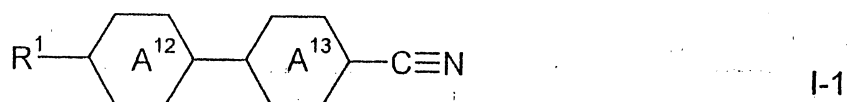
其中

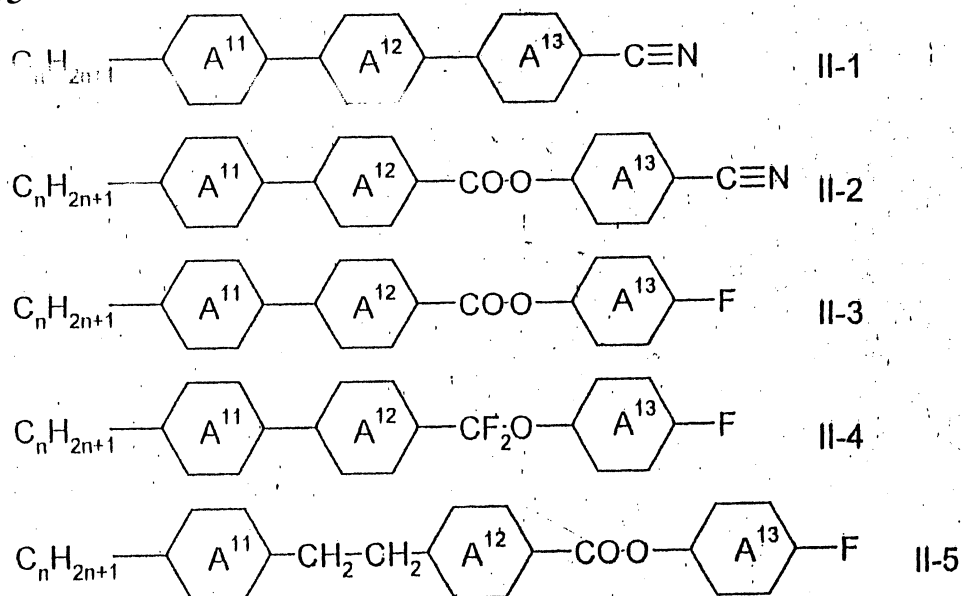
在 $X^1=F$ 的情況中，苯環全部帶有至少2個，最好至少有3個額外的氟(F)原子，

在 $X^1=-OCF_3$ ， $-CF_3$ ， $-OCF_2H$ 或Cl的情況中，苯環全部帶有至少一個額外的氟(F)原子，而最好至少有2個額外的氟原子，及

在 $X^1=CN$ ， $-C\equiv C-CN$ 或NCS的情況中，苯環最好帶有至少1個額外的氟(F)原子。

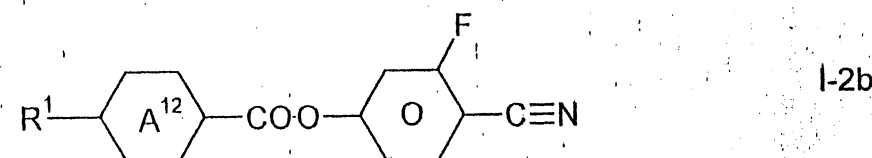
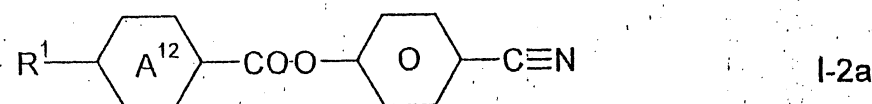
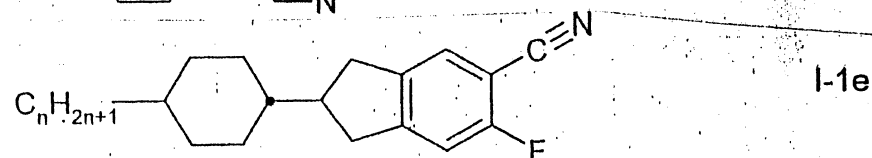
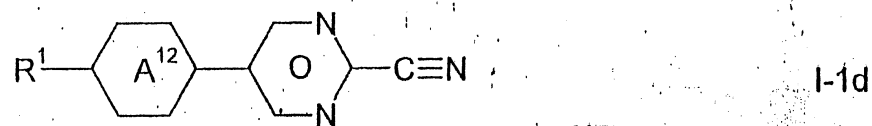
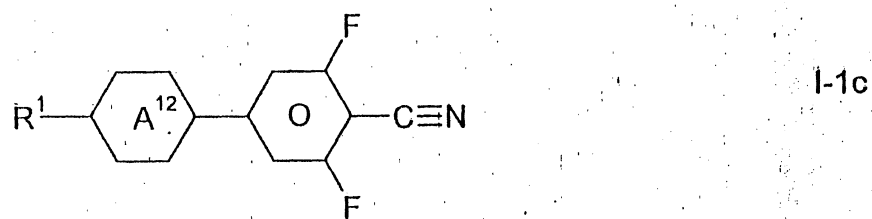
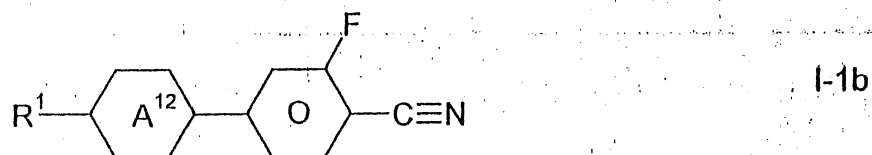
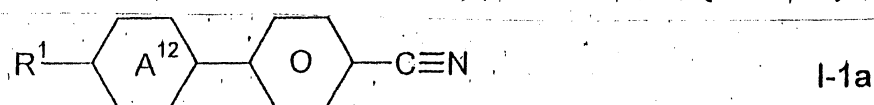
根據本發明之媒體，宜包括一個或更多個選自由分子式I-1至I-7之化合物所組成之群的化合物，以及／或者是一個或更多個選自由分子式II-1至II-5之化合物所組成之群的化合物，其類似於分子式I之次分子式。

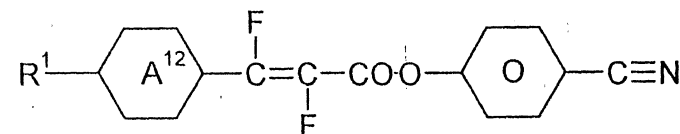
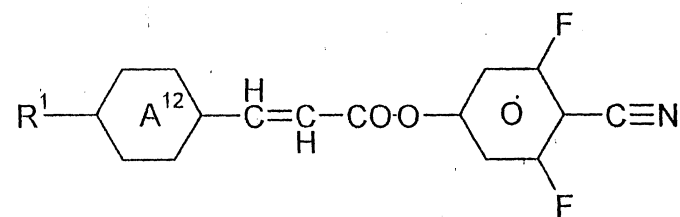
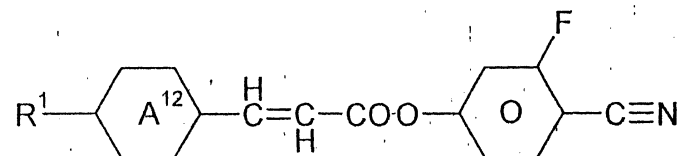
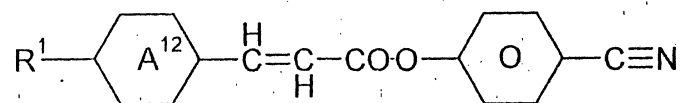
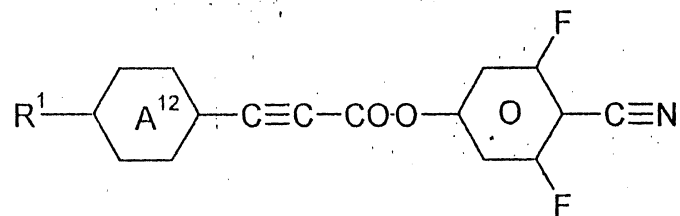
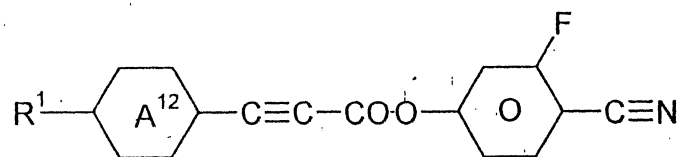
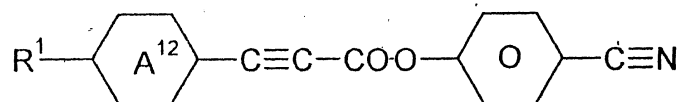
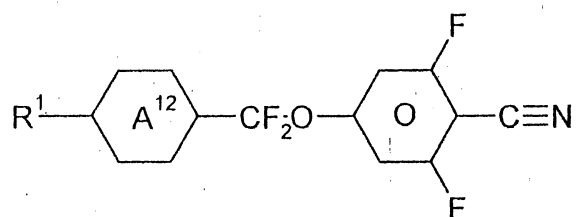
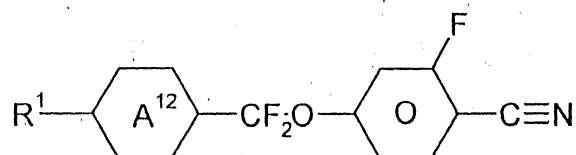
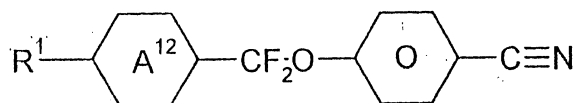
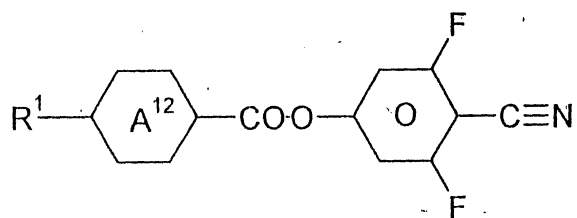


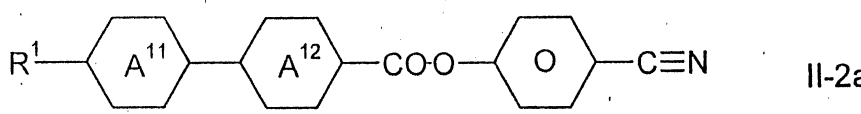
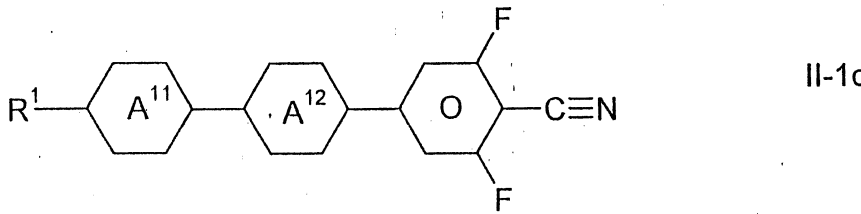
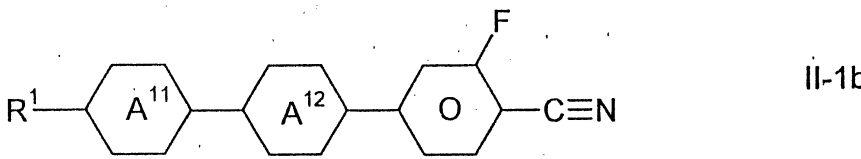
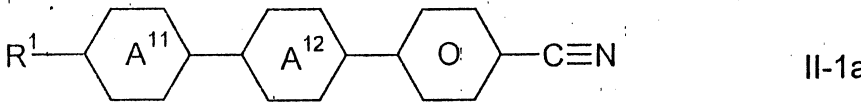
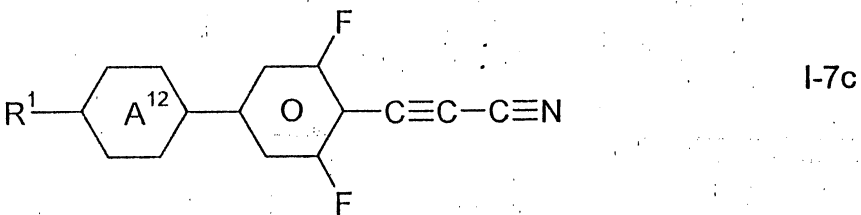
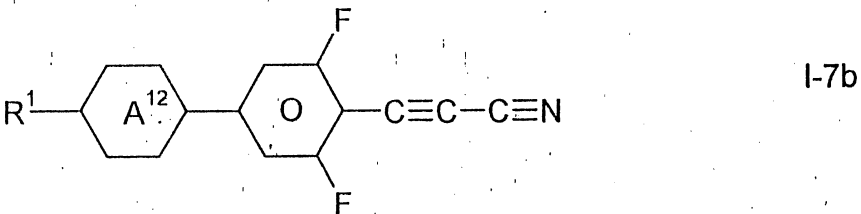
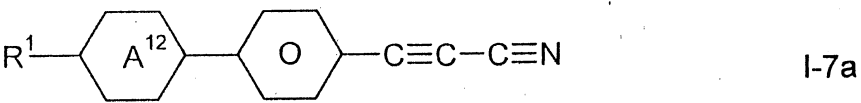
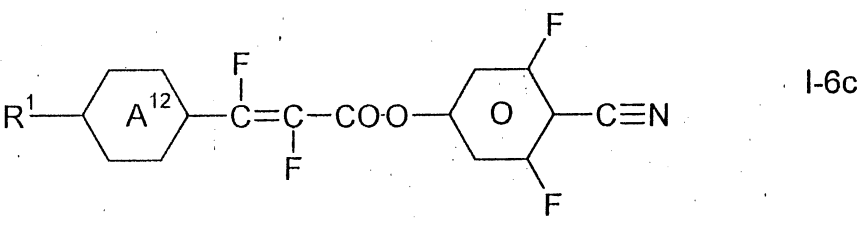
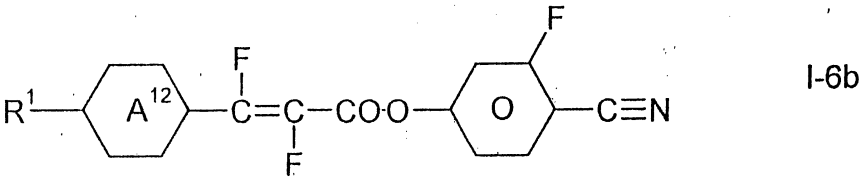


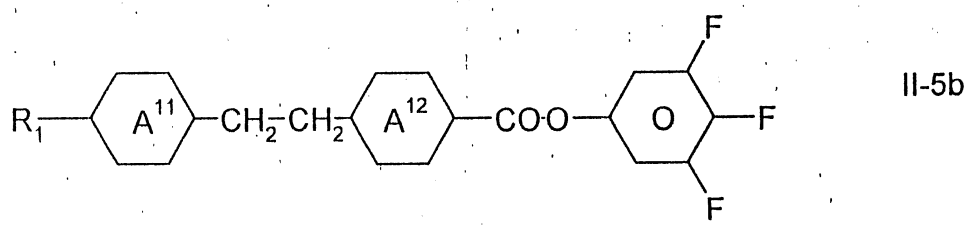
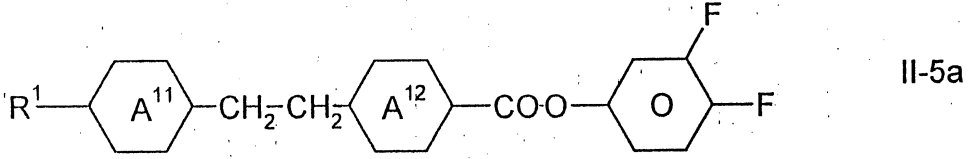
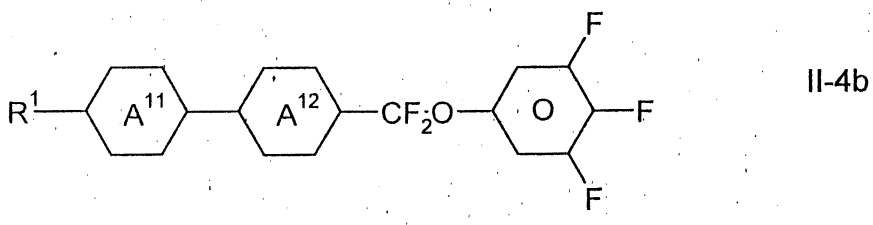
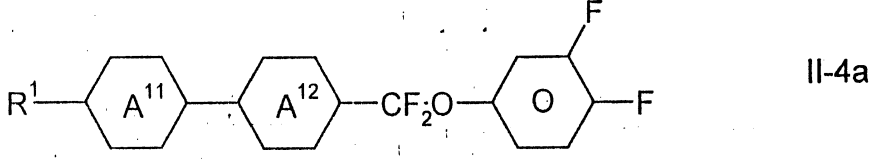
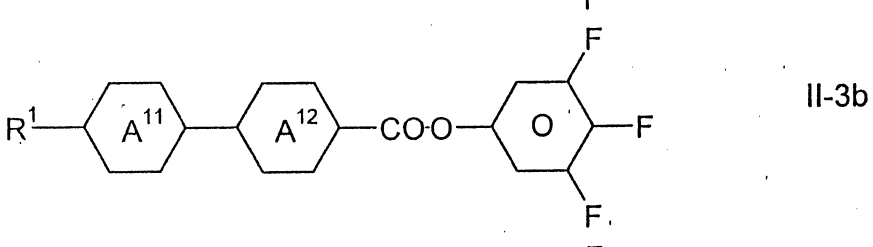
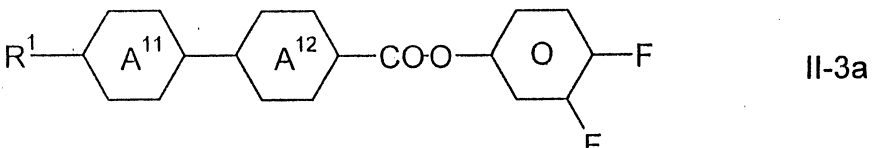
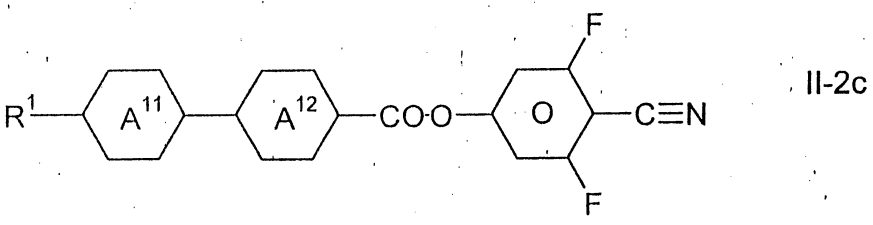
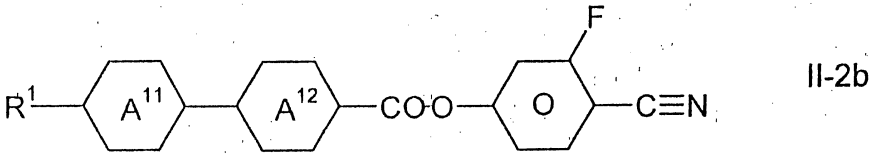
其中參數定義如上，位於分子式I之下。

根據本發明媒體，最好包括一個或更多個選自由分子式I-1a至I-1e，I-2a至I-2c，I-3a至I-3c，I-4a至I-4c，I-5a至I-5c，I-6a至I-6c與I-7a至I-7c所組成之群的化合物，以及／或者是一個或更多個選自由分子式II-1a至II-1c，II-2a至II-2c，II-3a，II-3b，II-4a，II-4b，II-5a與II-5b所組成之群的化合物。



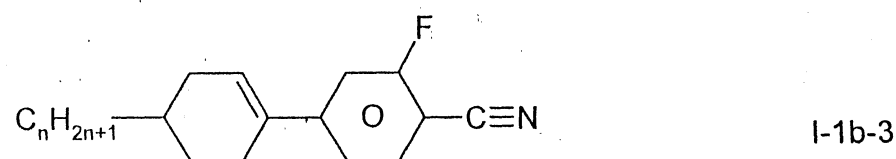
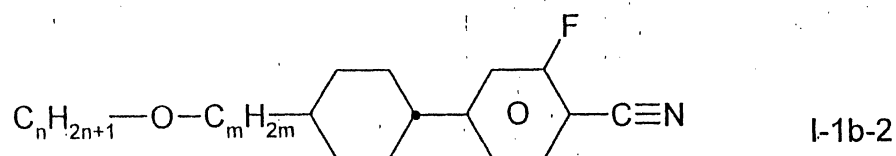
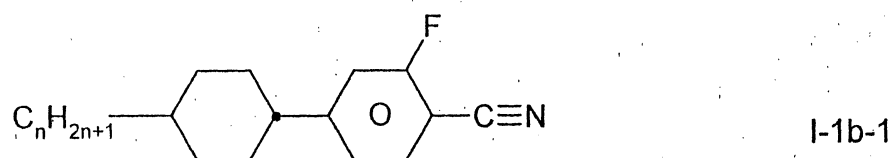
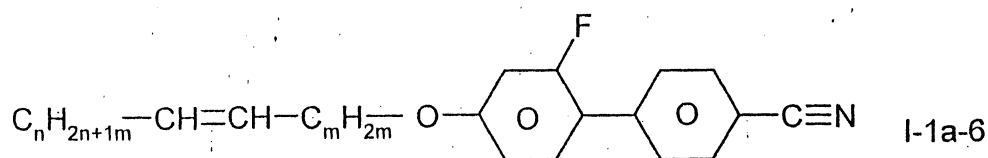
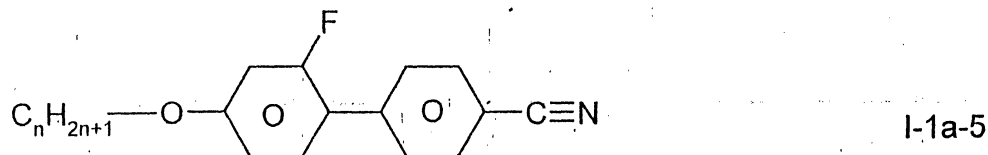
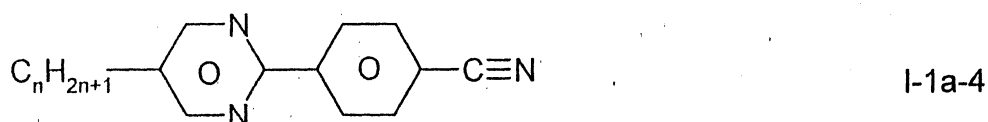
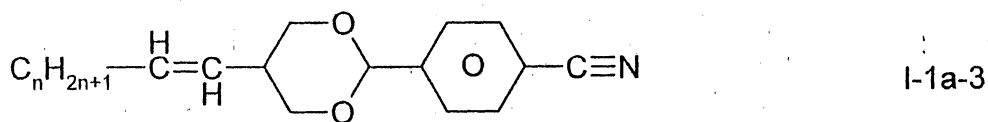
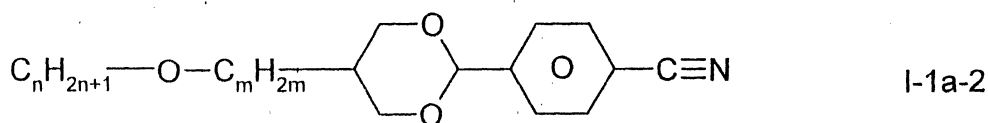
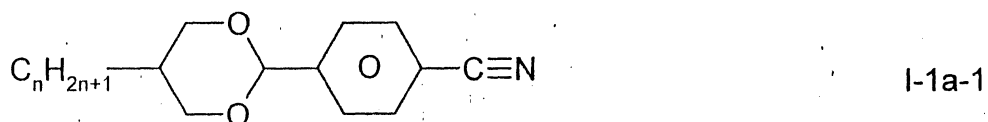


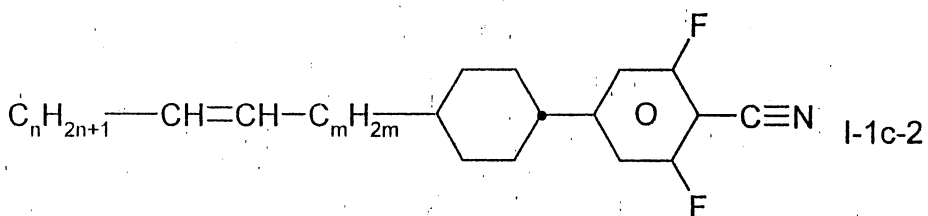
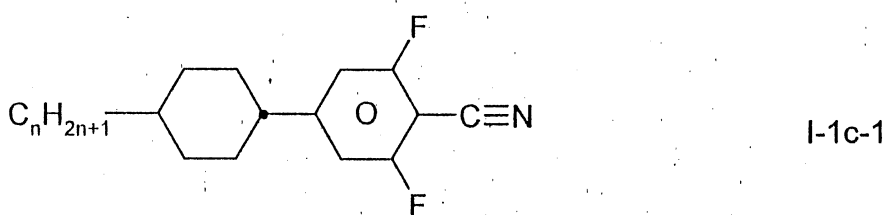
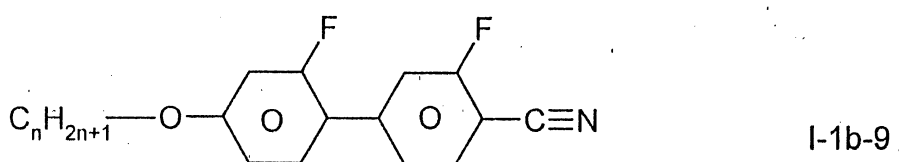
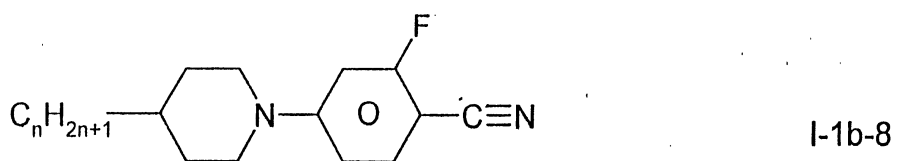
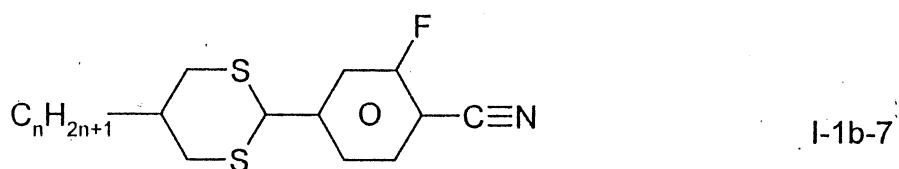
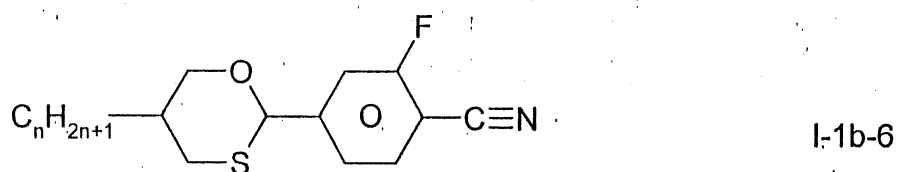
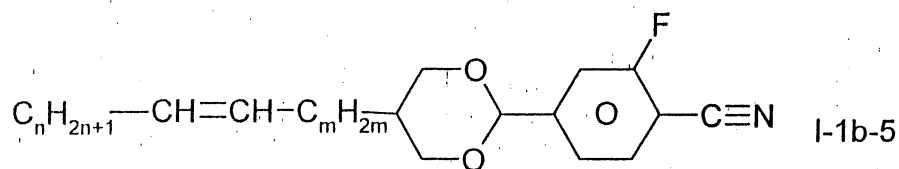
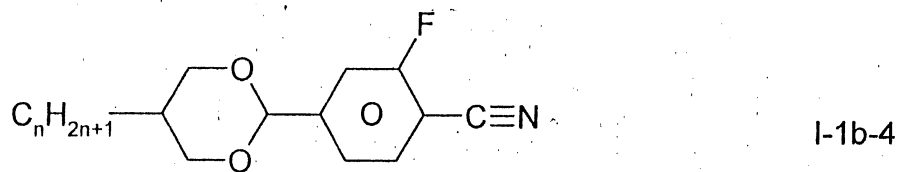


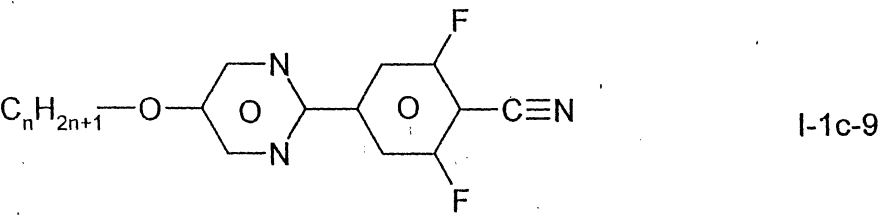
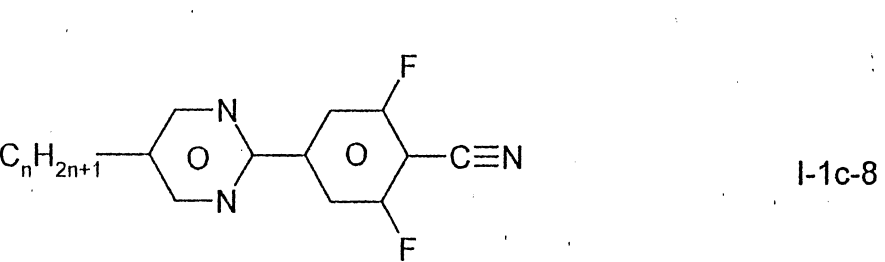
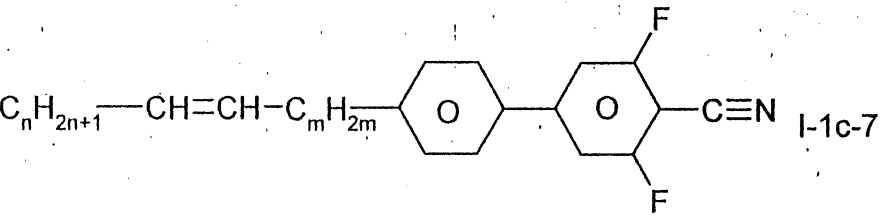
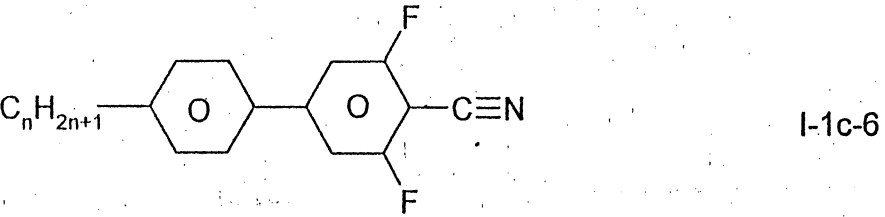
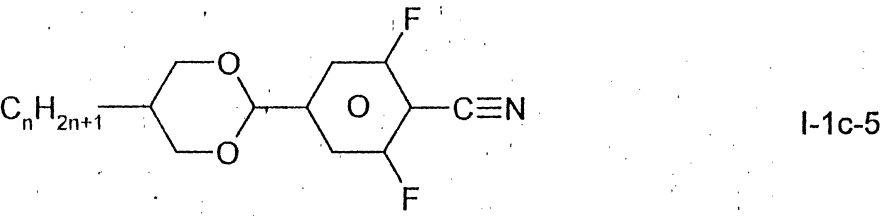
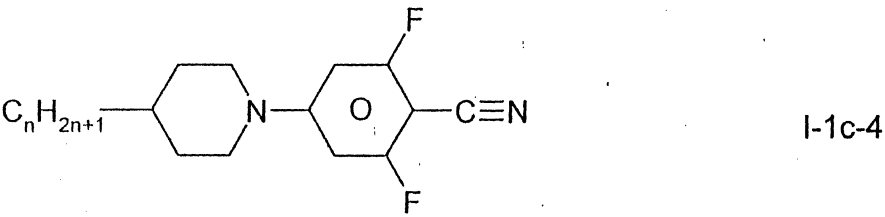
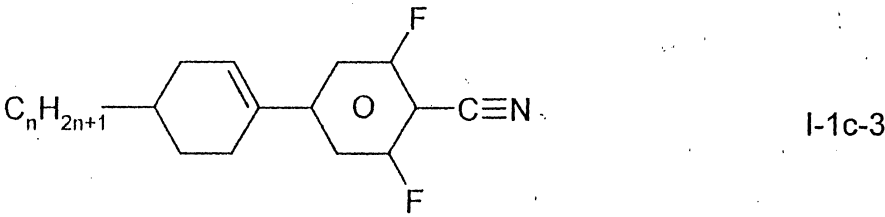


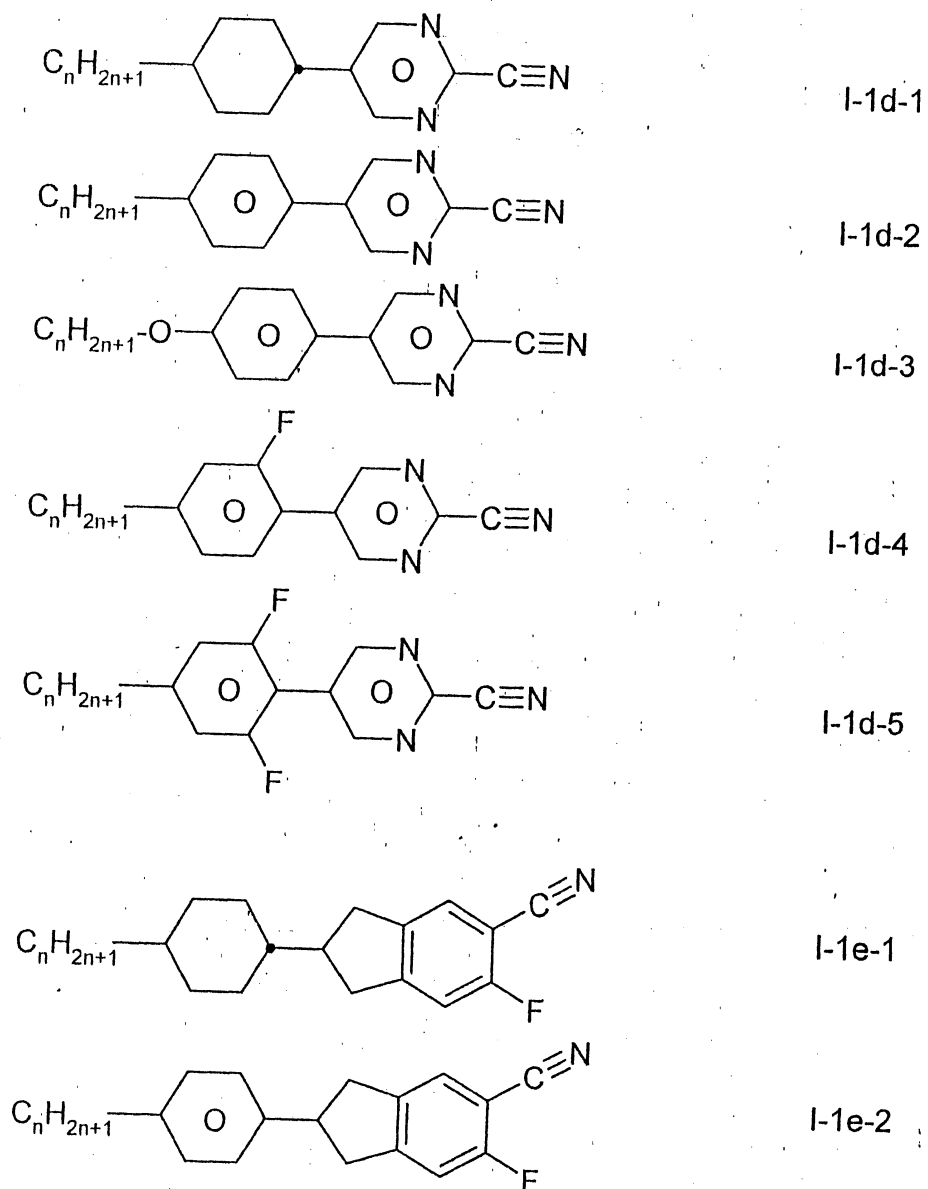
其中參數定義如上，位於分子式I之下。

分子式I-1a至I-1e之化合物，宜選自由分子式I-1a-1至I-1a-6，I-1b-1至I-1b-9，I-1c-1至I-1c-9，I-1d-1至I-1d-5，與I-1e-1至I-1e-2之化合物所組成之群。









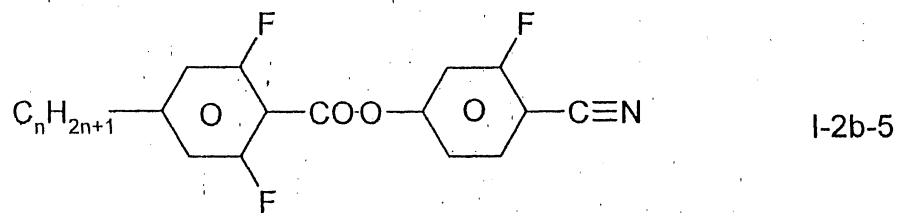
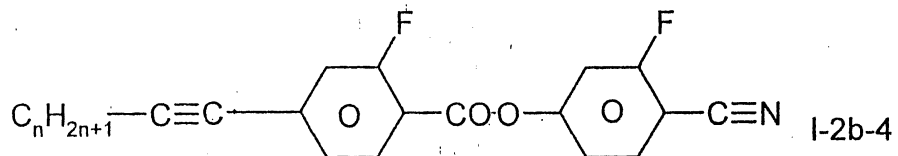
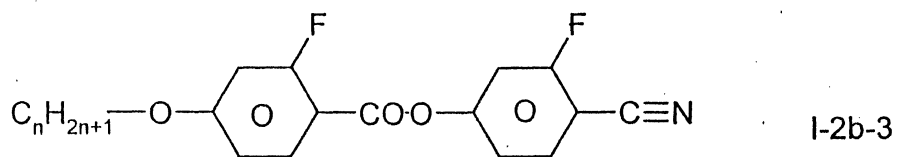
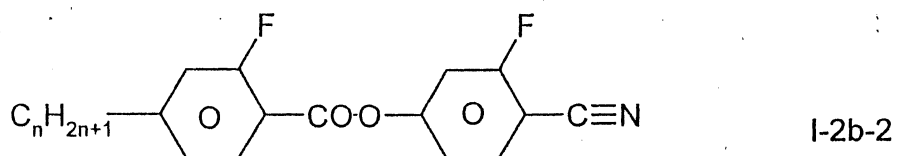
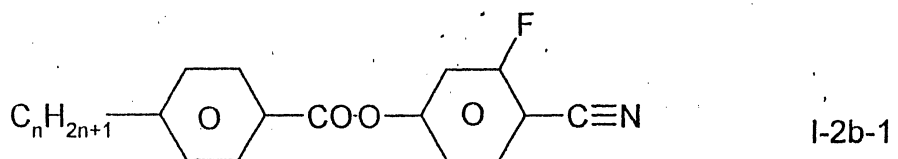
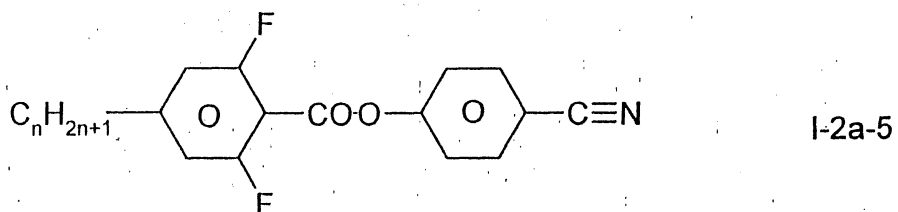
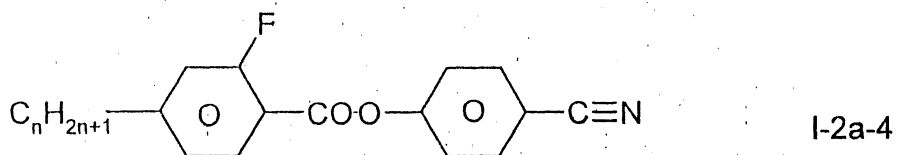
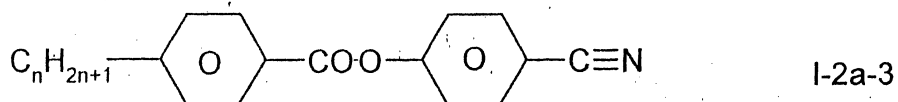
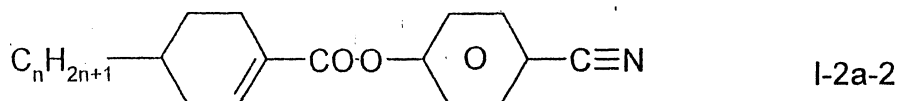
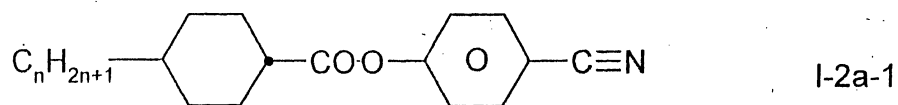
其中

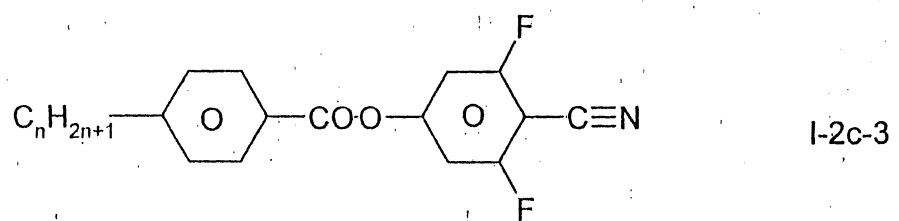
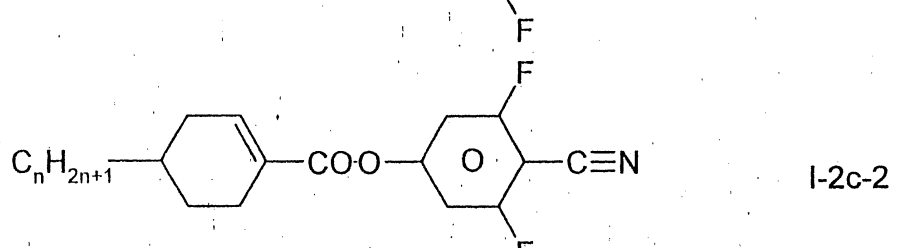
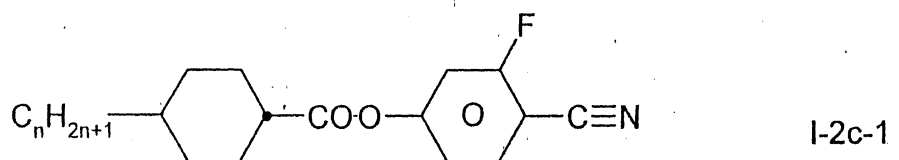
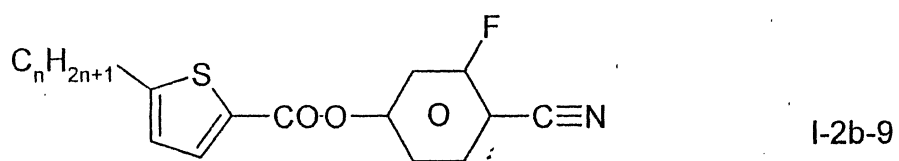
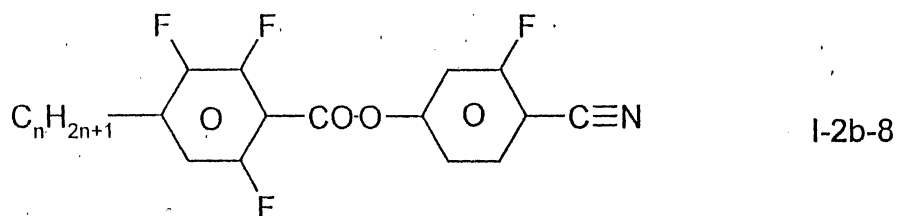
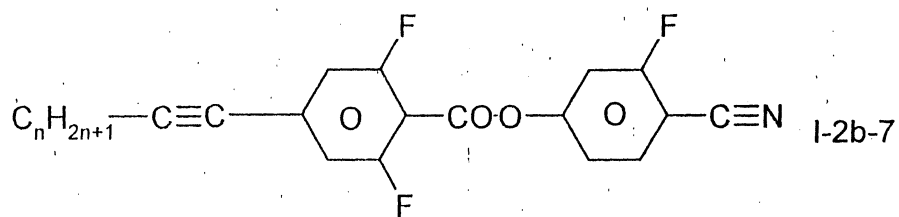
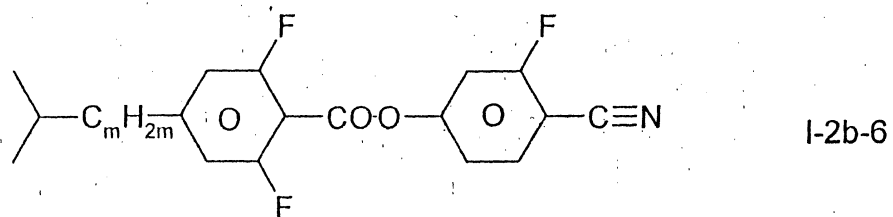
n 是從0至7的整數，其中以1至7較佳，

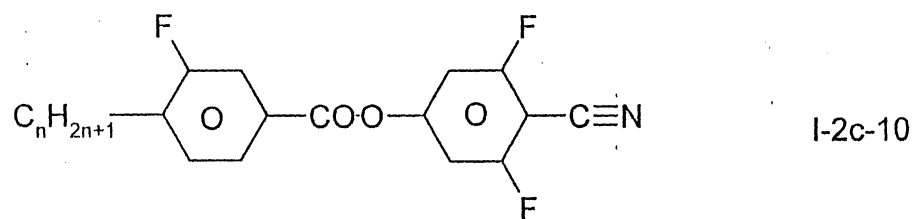
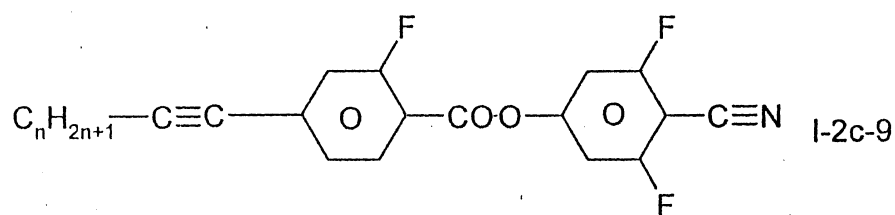
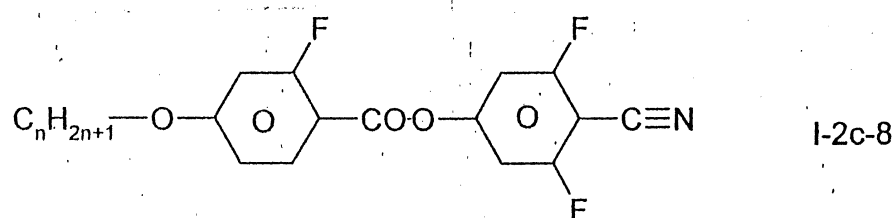
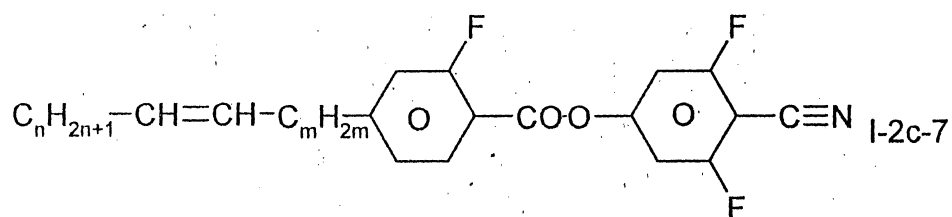
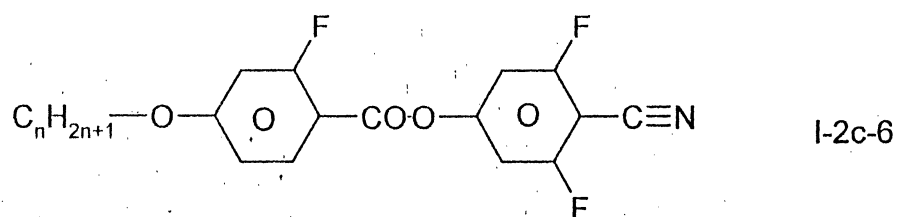
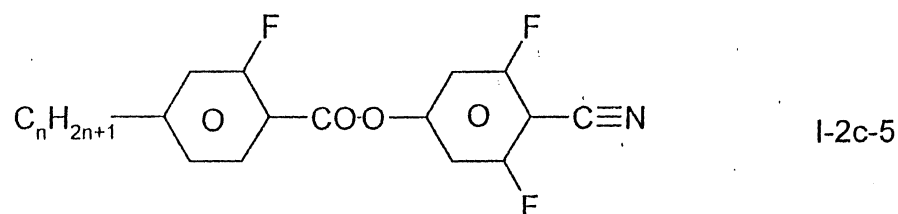
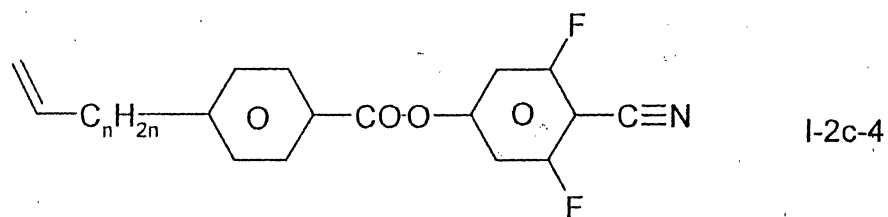
m 是從0至5的整數，

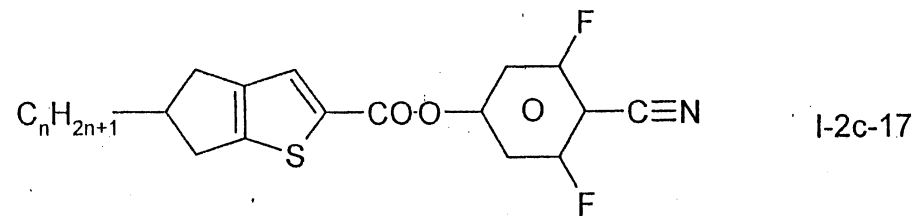
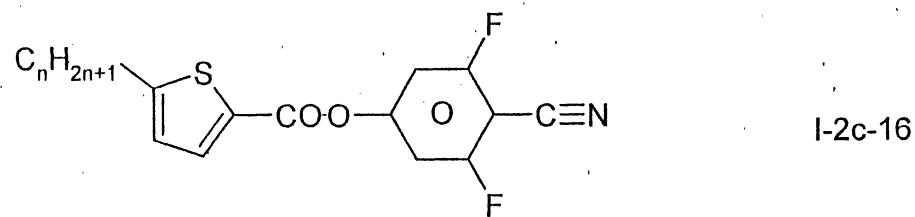
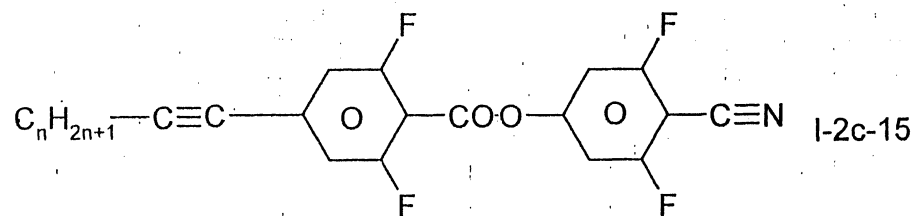
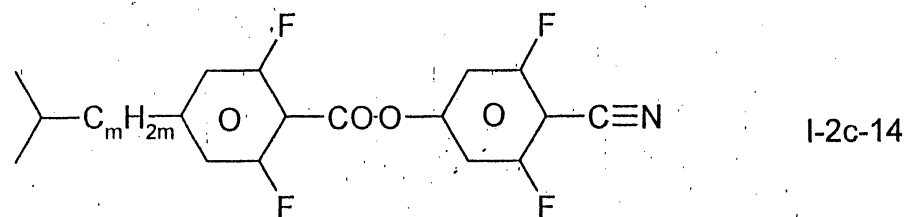
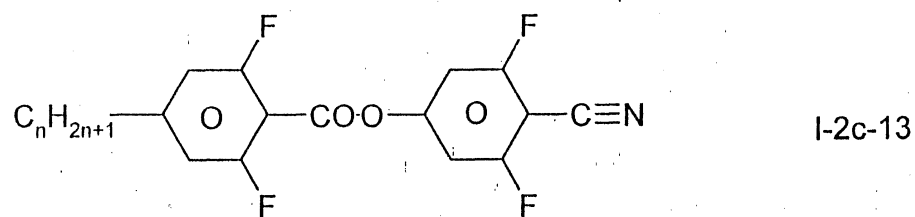
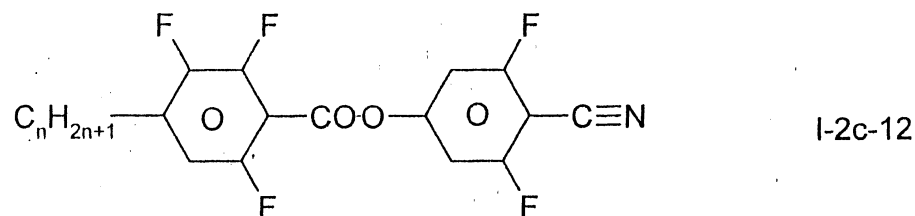
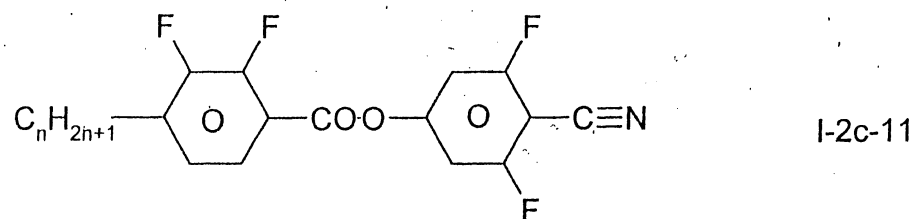
$n+m$ 是從0至7的整數，其中以1至5較佳。

分子式I-2a至I-2c之化合物，宜選自由分子式I-2a-1至I-2a-5，I-2b-1至I-2b-9，與I-2c-1至I-2c-17所組成之群。









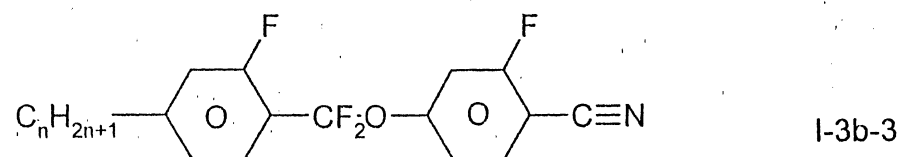
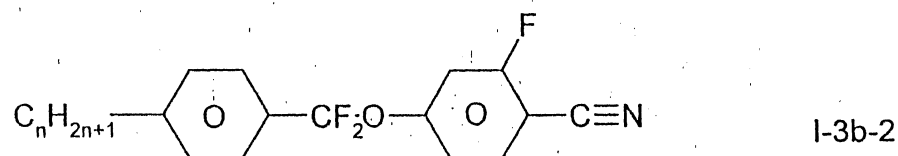
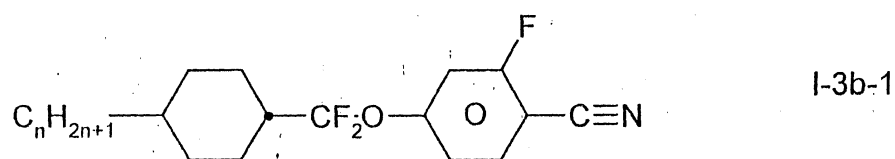
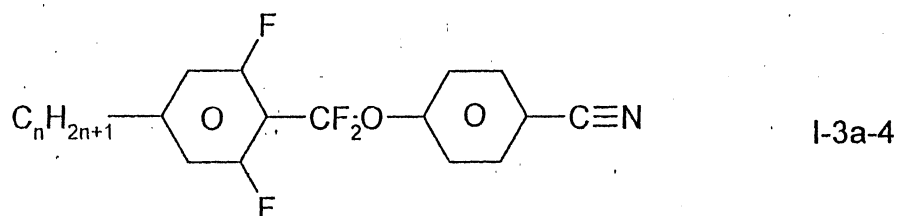
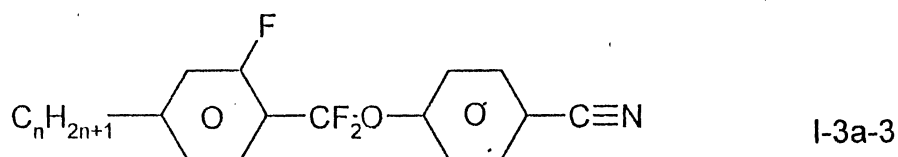
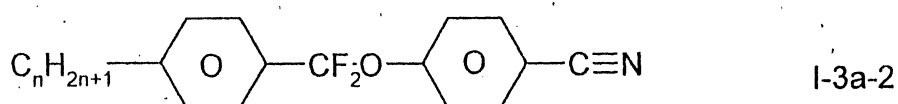
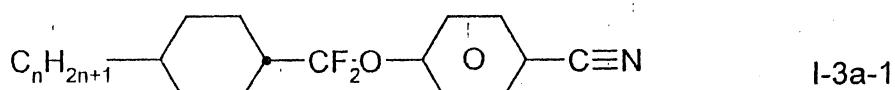
其中

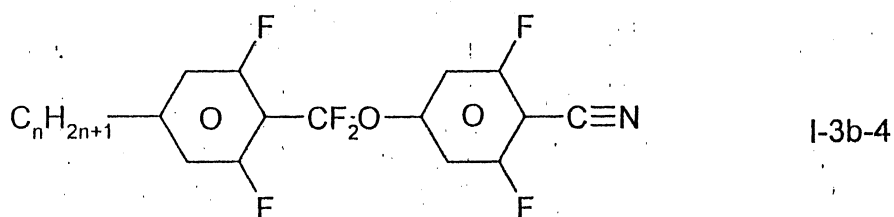
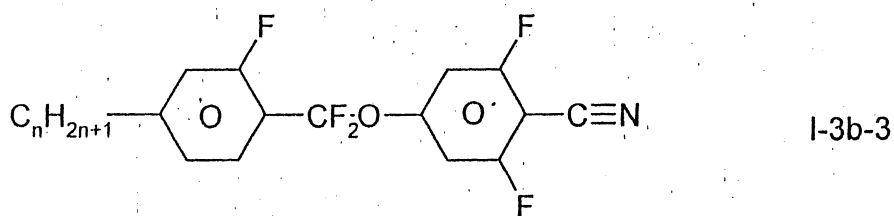
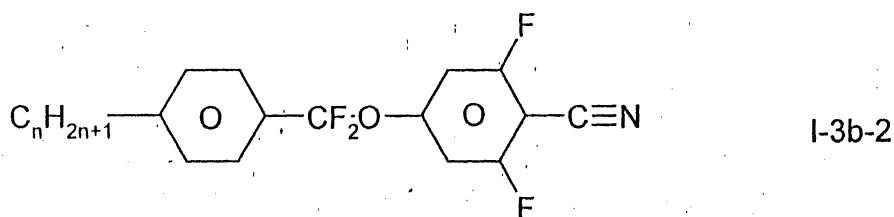
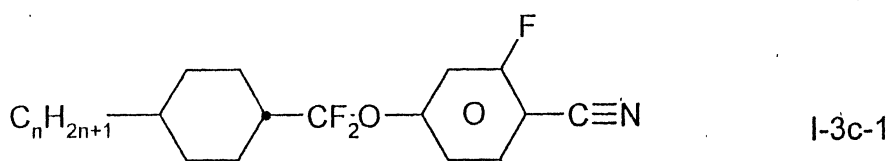
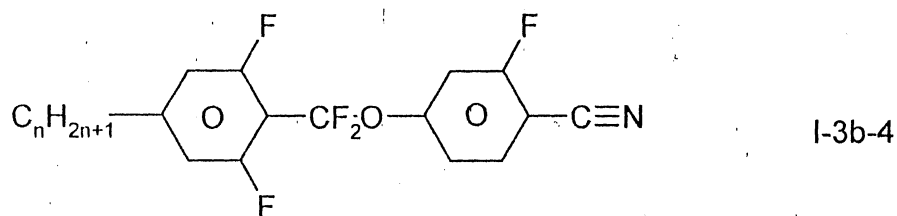
n 是從0至7的整數，其中以0至5較佳，而以1至5最佳，

m 是從0至5的整數，及

$n+m$ 是從0至7的整數，其中以1至5較佳。

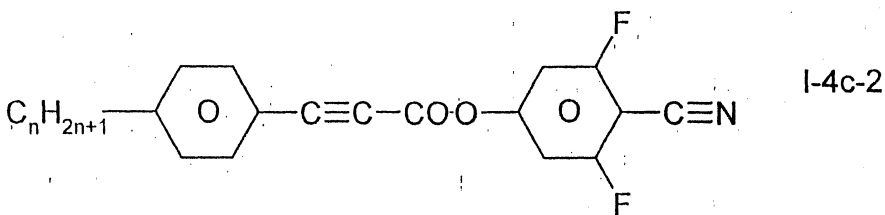
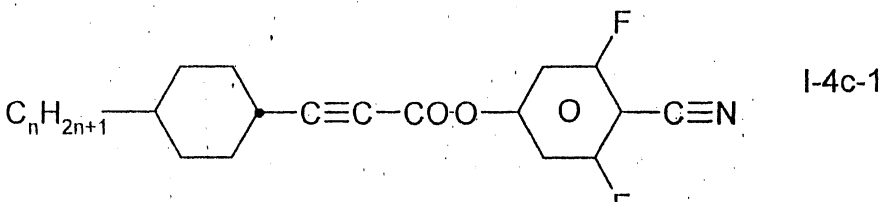
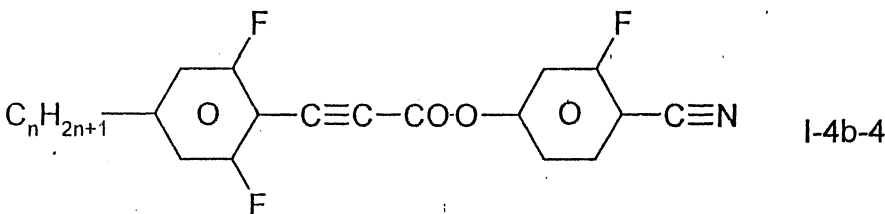
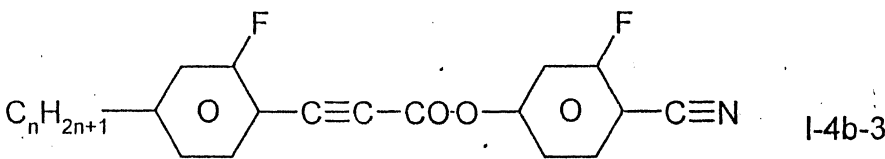
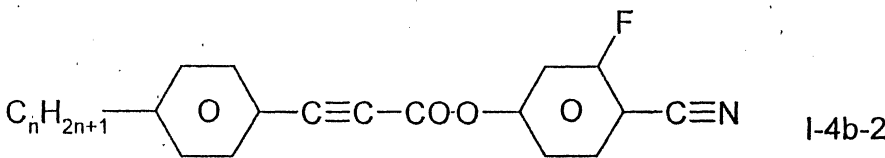
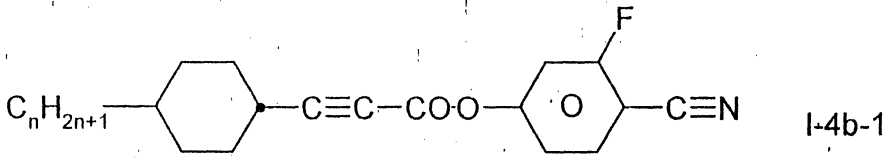
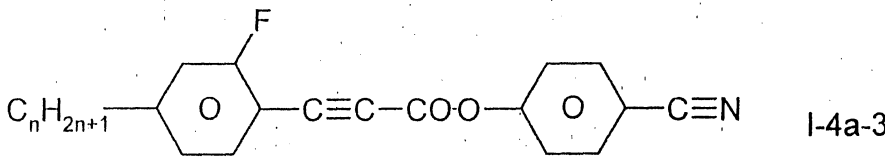
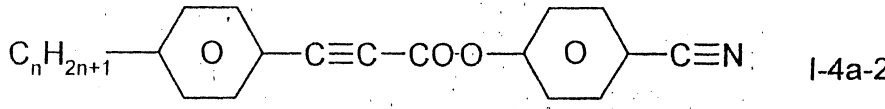
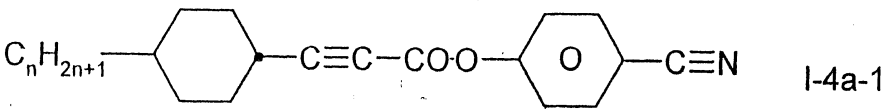
分子式I-3a至I-3c之化合物，宜選自由分子式I-3a-1至I-3a-4，I-3b-1至I-3b-4與I-3c-1至I-3c-4所組成之群。

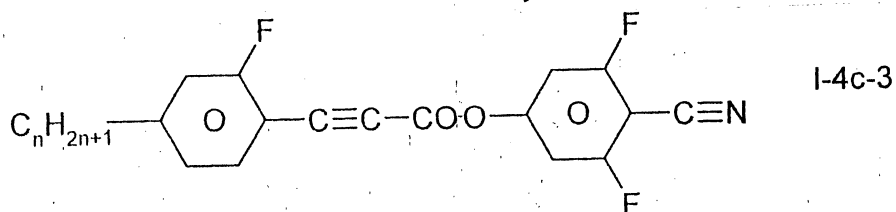




其中 n 是從 0 至 7 的整數，其中以 0 至 5 較佳，而以 1 至 5 最佳。

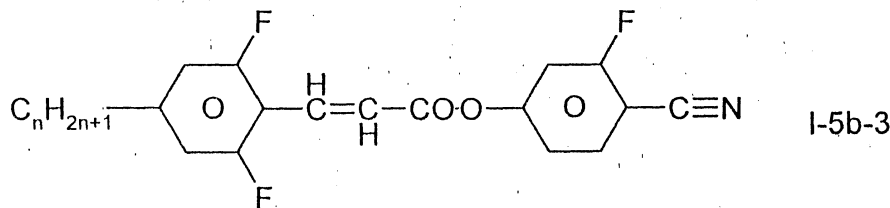
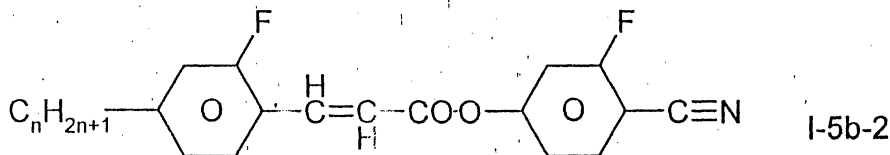
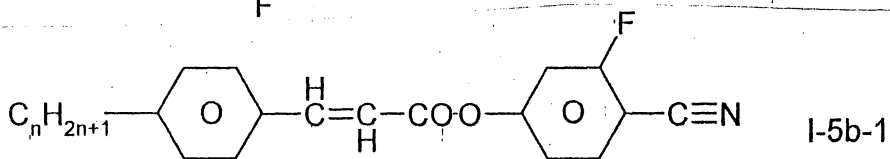
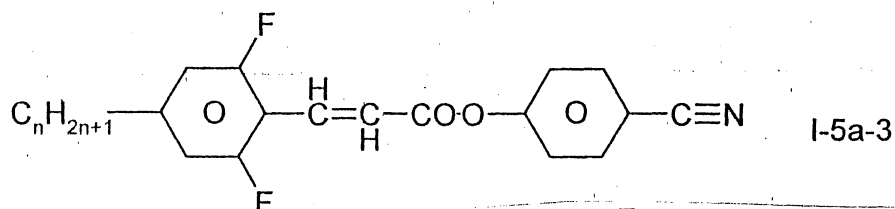
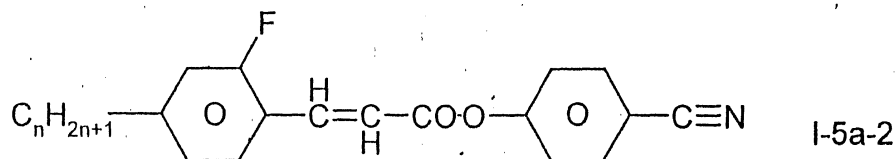
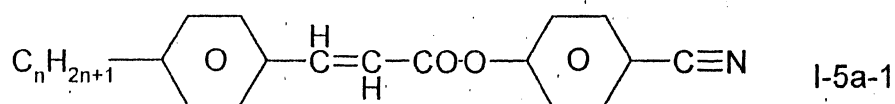
分子式 I-4a 至 I-4c 之化合物，宜選自由分子式 I-4a-1 至 I-4a-3，I-4b-1 至 I-4b-4 與 I-4c-1 至 I-4c-3 所組成之群。

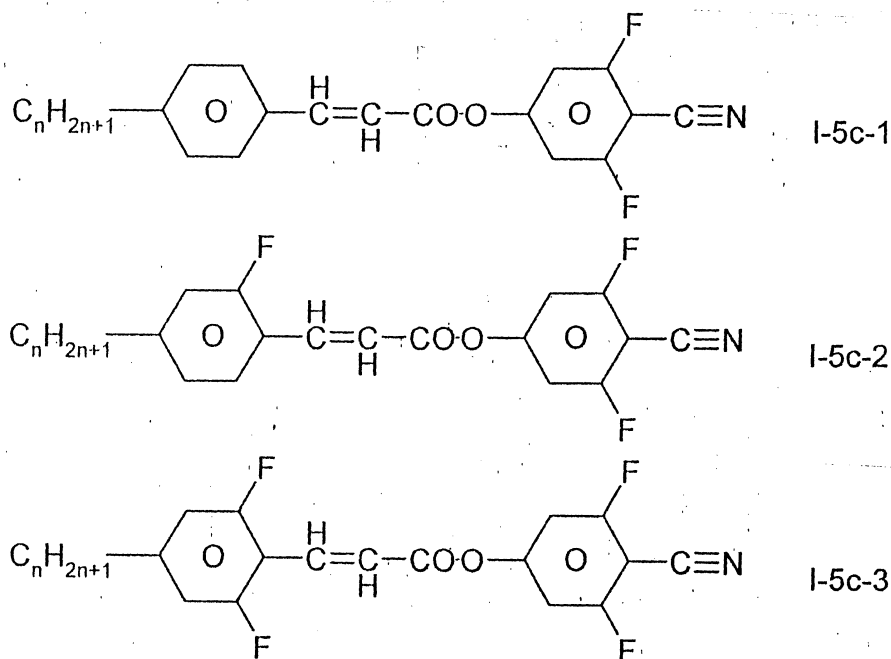




其中n是從0至7的整數，其中以0至5較佳，而以1至5最佳。

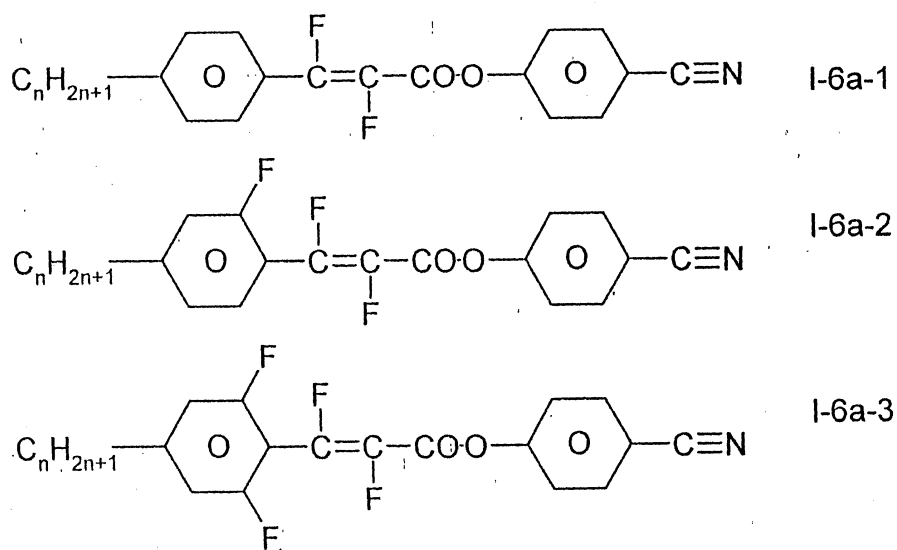
分子式I-5a至I-5c之化合物，宜選自由分子式I-5a-1至I-5a-3，I-5b-1至I-5b-3與I-5c-1至I-5c-3所組成之群。

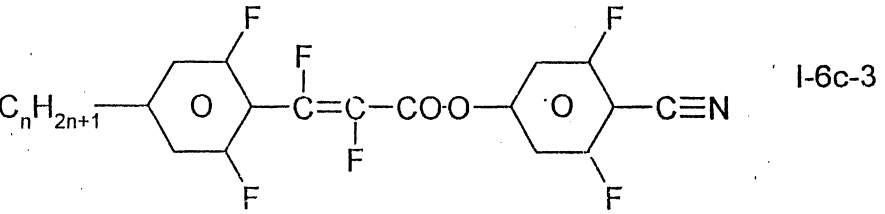
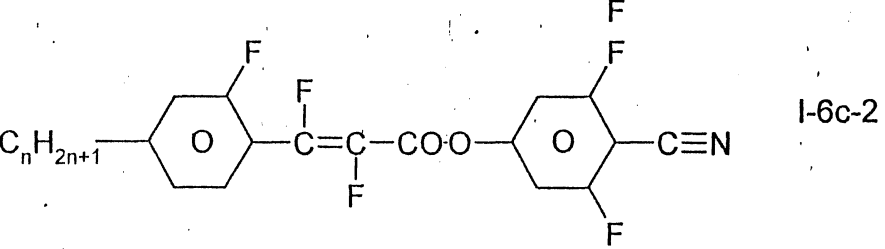
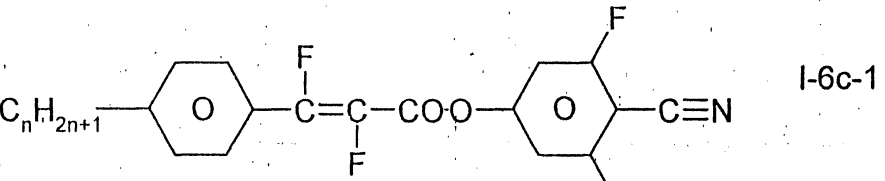
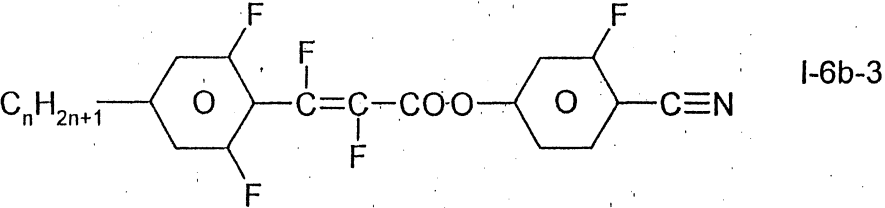
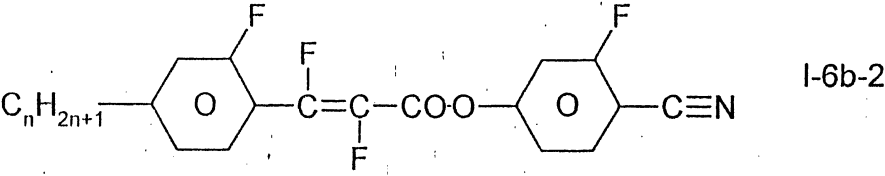
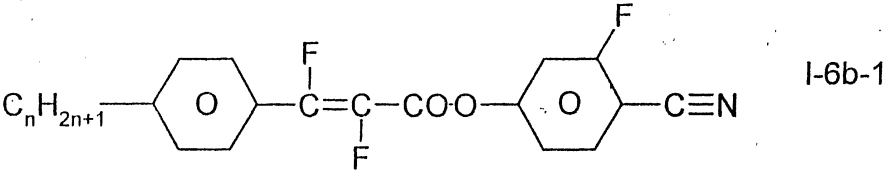




其中n是從0至7的整數，其中以0至5較佳，而以1至5最佳。

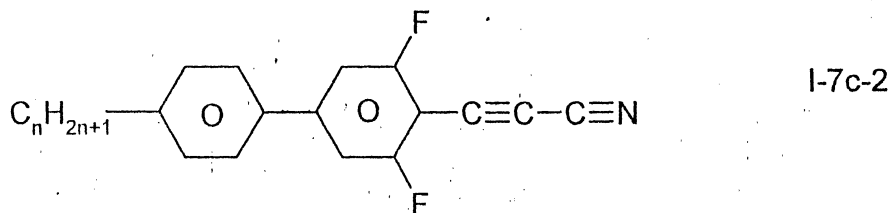
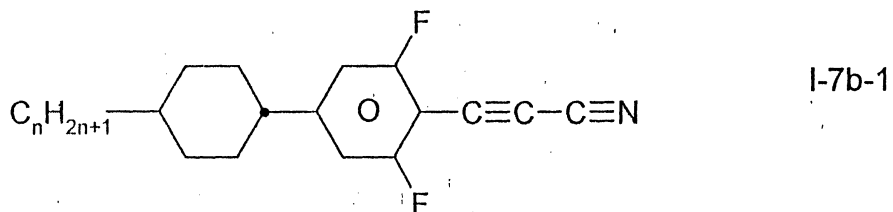
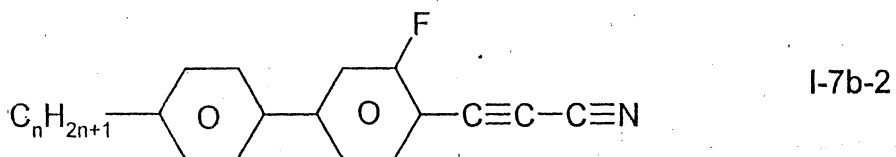
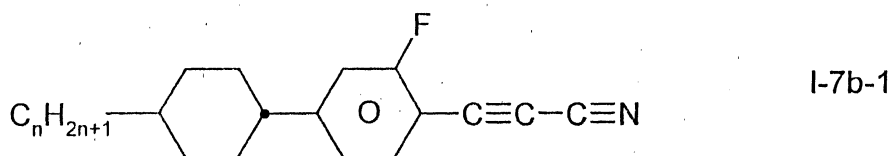
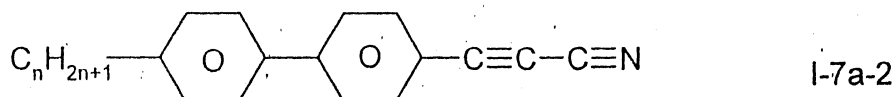
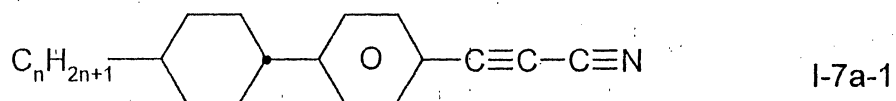
分子式I-6a至I-6c之化合物，宜選自由分子式I-6a-1至I-6a-3，I-6b-1至I-6b-3與I-6c-1至I-6c-3所組成之群。





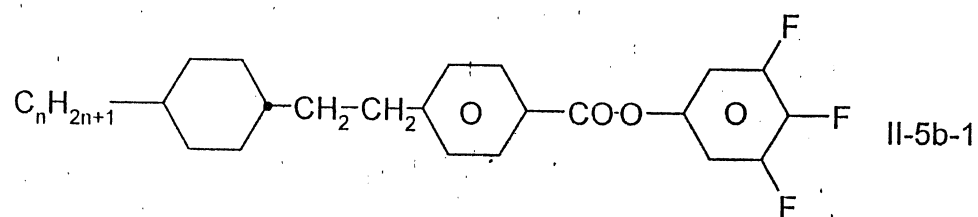
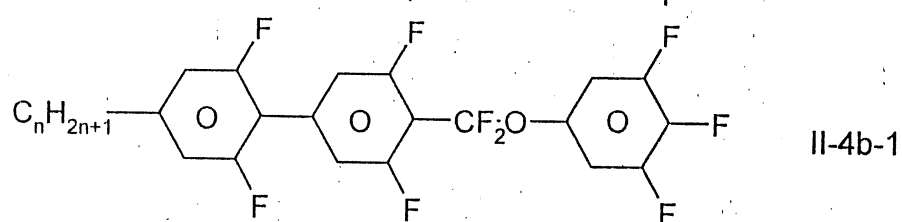
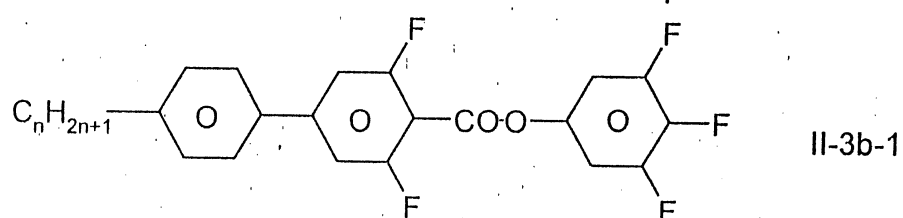
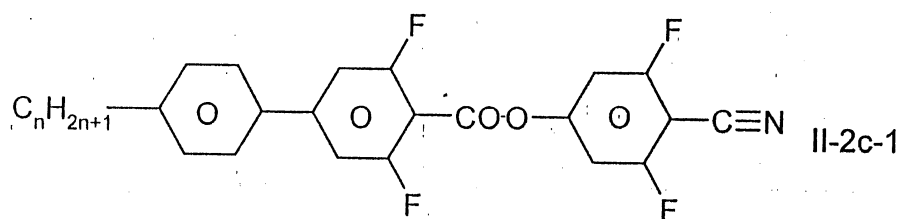
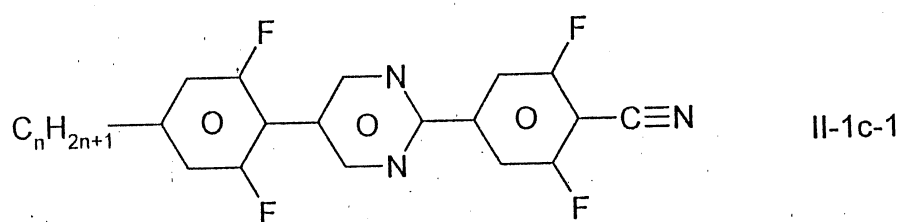
其中 n 是從 0 至 7 的整數，其中以 0 至 5 較佳，而以 1 至 5 最佳。

分子式 I-7a 至 I-7c 之化合物，宜選自由分子式 I-7a-1 至 I-7a-2，I-7b-1 至 I-7b-2 與 I-7c-1 至 I-7c-2 所組成之群。



其中n是從0至7的整數，其中以0至5較佳，而以1至5最佳。

根據本發明之媒體，最好包括一個或更多個化合物，其選自由分子式II-1c-1，II-2c-1，II-3b-1，II-4b-1與II-5b-1之化合物所組成之群。



其中 n 是從 0 至 7 的整數，其中以 0 至 5 較佳，而以 1 至 5 最佳。

根據本發明之媒體，最好包括一個或更多個選自由分子式 I-1 至 I-7 之化合物所組成之群的化合物，以及一個或更多個選自由分子式 II-1 至 II-5 之化合物所組成之群的化合物。

下表顯示較佳分子式之化合物的一些實例，其特別適合根據本發明之媒體的製備。

表 1：較佳化合物之實例

編號	分子式	n	m	相範圍
1	I-1a-3	1	-	C 93 I
2	I-1a-4	4	-	C 63 I
3	I-1a-4	5	-	C 71N (53.3) I
4	I-1a-4	7	-	C 46 N 51.4 I
5	I-1a-5	1	-	C 82 N (45.3) I
6	I-1a-5	2	-	C 77 N (49.3) I
7	I-1a-5	3	-	C 53 N (17.9) I
8	I-1a-6	-	1	C 64 I
9	I-1b-2	1	3	C 42 I
10	I-1b-3	2	-	C 59 I
11	I-1b-3	3	-	C 49 I
12	I-1b-3	4	-	C 44 I
13	I-1b-3	5	-	C 42 N (-17.0) I
14	I-1b-5	1	0	C 63 I
15	I-1b-6	3	-	C 69 I

16	I-1b-7	5	-	C 94 I
17	I-1b-8	3	-	C 54 I
18	I-1b-9	3	-	C 76 I
19	I-1b-9	4	-	C 41 I
20	I-1c-1	2	-	C 46 I
21	I-1c-1	3	-	C 57 I
22	I-1c-2	0	0	C 41 I
23	I-1c-2	1	0	C 43 I
24	I-1c-3	5	-	C 46 I
25	I-1c-4	1	-	C 51 I
26	I-1c-4	3	-	C 67 I
27	I-1c-5	2	-	C 43 I
28	I-1c-5	3	-	C 43 I
29	I-1c-6	5	-	C 23 I
30	I-1c-7	0	2	C 64 I
31	I-1c-8	4	-	C 78 I
32	I-1c-8	5	-	C 78 I
33	I-1c-9	4	-	C 85 I
34	I-1d-1	5	-	C 84 I
35	I-1d-5	3	-	C 85 I
36	I-1d-5	5	-	C 36 I
37	I-1e-1	3	-	C 117 I

38	I-2a-3	2	-	C 77 N (43.1) I
39	I-2a-3	3	-	C 100 N (46) I
40	I-2b-1	2	-	C 78 N (11) I
41	I-2b-1	3	-	C 70 N (19) I
42	I-2b-1	4	-	C 13 N (6.7) I
43	I-2b-1	5	-	C 30 N (23.8) I
44	I-2b-1	6	-	C 35 N (17) I
45	I-2b-1	7	-	C 29 N (28) I
46	I-2b-2	4	-	C 33 I
47	I-2b-3	4	-	C 57 N (21.8) I
48	I-2b-4	3	-	C 55 I
49	I-2b-4	4	-	C 49 I
50	I-2b-4	5	-	C 46 I
51	I-2b-5	3	-	C 67 I
52	I-2b-5	5	-	C 41 I
53	I-2b-5	6	-	T _g -59 C 31 N (-30) I
54	I-2b-6	-	2	未決定
55	I-2b-7	3	-	C 59 I
56	I-2b-7	4	-	C 39 I
57	I-2b-7	5	-	C 31 I
58	I-2b-8	4	-	C 47 I
59	I-2b-9	4	-	T _g -57 C 19 I
60	I-2c-1	3	-	C 61 I

61	I-2c-2	5	-	C 31 I
62	I-2c-3	3	-	C 77 I
63	I-2c-3	5	-	C 47 I
64	I-2c-4	0	1	C 77 I
65	I-2c-4	0	2	C 37 N (8.2) I
66	I-2c-4	0	3	未決定
67	I-2c-5	4	-	C 52 I
68	I-2c-6	4	-	C 70 I
69	I-2c-7	0	2	C 47 N (1.0) I
70	I-2c-9	3	-	C 52 I
71	I-2c-9	4	-	C 39 I
72	I-2c-9	5	-	C 39 I
73	I-2c-10	4	-	C 60 I
74	I-2c-11	3	-	C 50 I
75	I-2c-12	4	-	C 56 I
76	I-2c-13	3	-	C 80 I
77	I-2c-13	4	-	C 59 I
78	I-2c-14	-	2	C 60 I
79	I-2c-15	3	-	C 69 I
80	I-2c-15	4	-	C 47 I
81	I-2c-15	5	-	C 33 I
82	I-2c-16	4	-	T _g -54X ₁ -35X ₂ -7 I
83	I-2c-17	4	-	C 78 N (50.8) I

84	I-2c-17	5	-	C 72 N (55.0) I
85	I-3b-4	2	-	C 35 I
86	I-3c-1	3	-	T _g -72 C 17 N (-18) I
87	I-4b-1	3	-	C 50 I
88	I-4c-1	3	-	T _g -47 C 30 I
89	I-4c-2	3	-	T _g -37 C 63 I
90	I-4c-2	5	-	T _g -46 C 56 I
91	I-5b-3	3	-	C 75 N (68.0) I
92	I-6a-1	3	-	C 56 N 65.1 I
93	I-6c-1	2	-	C 76 I
94	I-7b-1	2	-	C 39 N 46.4 I
95	I-7c-1	2	-	C 44 I
96	I-7c-2	0	0	C 61 N (48.8) I
97	I-7c-2	0	2	C 57 N (78.9) I
98	I-7c-4	3	-	C 75 N (51.0) I
99	I-7c-4	5	-	C 61 N (48.8) I
100	II-1c-1	5	-	C 85 N (75) I
101	II-2c-1	2	-	C 59 N 95.2 I

102	II-3b-1	3	-	C 78 S _A (55) I
103	II-3b-1	5	-	C 65 S _A (62) I
104	II-4b-1	2	-	C 82 I
105	II-5b-1	3	-	C 77 I

根據本發明之正電介質各向異性的中間型媒體，主要部分宜由組份A所組成，且以實際上完全由其組成最佳。

在一較佳具體實施例中，根據本發明之正電介質各向異性的中間型媒體，包括一或更多組份，其選自由組份B至D所組成之群，其中以選自由B與D所組成之群較佳。

這些媒體中的組份D，最好包括一或更多化合物。根據本發明之負電介質各向異性的中間型媒體，宜包括

- 一組份A'，其由具有-5或更少之高的負電介質各向異性的化合物所組成，
- 視需要包括一組份B'，其由具有從-1.5到<-5之一般的負電介質各向異性的化合物所組成，
- 視需要包括一組份C'，其由具有從-1.5到+1.5之介電質各向異性的中性電介質化合物所組成，及
- 視需要包括一組份D'，其由具有大於1.5之正電介質各向異性的化合物所組成。

根據本發明之中間型媒體，最好包括對掌性化合物，其感應對掌性中間相，其中以藍色相較佳。

根據本發明之中間型媒體，可以進一步包括一般濃度的添加物或對掌性摻雜物。這些額外組份的全部濃度，取決於整個混合，範圍從0%到10%，其中以從0.1%到6%的範圍

較佳。這些化合物之個別的濃度，是從0.1至3%的範圍。當具體說明其他混合物組份之濃度範圍時，除了對掌性摻雜物以外，並沒有考慮這些化合物與混合之類似組份的濃度。

媒體係以一般的方式從化合物中獲得。用少一點化合物比用多一點化合物容易溶解。如果混合操作期間的溫度增加到主要組份之清除點以上，則可以容易地觀察到完全溶解。可是，根據本發明之媒體也可以用其他的方式製備，舉例來說，使用預先混合。這裡可以使用之預先混合物，特別是同晶系混合物(homologue mixtures)與／或共晶系混合物(eutectic mixtures)。可是，預先混合物也已經適合媒體本身。這適用於所謂的雙瓶(two-bottle)或多瓶系統。

在本專利之申請中，除非特別說明，下列是適用的。

正電介質化合物具有 >1.5 之 $\Delta \epsilon$ ，中性電介質化合物具有 $-1.5 \leq \Delta \epsilon \leq 1.5$ 範圍的 $\Delta \epsilon$ ，負電介質化合物則具有 <-1.5 之 $\Delta \epsilon$ 。相同的定義也適用於混合物之組份。

化合物之介電質各向異性，係在1千赫茲(kHz)與攝氏 20° ，以主混合物中個別化合物佔10%的溶液，到個別混合物佔100%之比例的溶液的數值，藉由外插來獲得。在具有同向邊緣排列(homeotropic edge alignment)的單元與具有均相邊緣排列(homogenous edge alignment)的單元中，均決定測試混合物的電容量。兩種單元類型的層厚度大約20微米(μm)。此一測量係使用具有1千赫茲(kHz)之方波與通常是0.1伏特(V)或從0.2伏特到1.0伏特的有效電壓(方均根，

rms)來實施。在每一情況中，所使用之電壓低於每一情況中要研究之混合物的電容量臨界值。

對於正電介質化合物，使用混合物 ZLI-4792 當作主混合物，而中性電介質與負電介質化合物，則使用混合物 ZLI-3086 當作主混合物，兩者皆來自德國的 Merck KGaA。

在本專利申請案中，臨界電壓一詞意指光學臨界值，並指示 $10\%(V_{10})$ 的相對性對比。同樣光學地決定中間灰色 (mid-grey) 電壓與飽和電壓，而其分別指示 50% 與 90% 的相對性對比。如果指的是電容量臨界電壓 (V_0)，亦稱為斐德里克 (Freedericks) 臨界值，將明確地說明。

所指出的數值範圍包含極限值。

濃度以重量百分比表示，並且是基於完全的混合。溫度以攝氏溫度表示，而溫差則是攝氏溫差。所有物理性質決定於 1997 年 11 月德國 Merck KGaA 所發行之「Merck 液晶，液晶之物理特性」一書中，而所指示的是攝氏 20° 的溫度。光學各向異性 (Δn) 亦稱為雙折射，係在 589.3 奈米 (nm) 的波長上決定。介電質各向異性 ($\Delta \varepsilon$) 係在 1 千赫茲 (kHz) 的頻率下決定。

在一系列只有指示複數的可能選擇中，也有指示單數的意思。

連同媒體的組成份的細節，

- 「包括」意指所提到之參考單元中之個別材料的濃度，宜為 10% 或更多，其中以 20% 或更多較佳，而以 30% 或更多最佳，此處之參考單元即媒體或化合物，

而個別材料即化合物的組份，

- 「主要由...組成」意指該材料在參考單元中的濃度，宜為50%或更多，其中以60%或更多較佳，而以70%或更多最佳，及
- 「實際上由...組成」意指該材料在參考單元中的濃度，宜為80%或更多，其中以90%或更多較佳，而以95%或更多最佳。

介電性質，光電性質(舉例來說，臨界電壓)與反應時間，是在德國，Darmstadt之Merck KGaA所製造的測試單元中決定。決定 $\Delta \varepsilon$ 的測試單元具有22微米(μm)的層厚度，而氧化銦錫(ITO)之圓形電極具有1.13平方公分(cm^2)的面積與保護環。決定 $\varepsilon_{||}$ 之同向排列時，使用具有同向排列之聚醯亞胺的排列層。或者是，可以使用卵磷脂(Merck KGaA)當作排列媒介。決定 $\varepsilon_{\perp}$ 的單元，具有日本之日本合成橡膠(Japan Synthetic Rubber)之聚醯亞胺AL-1054的排列層。電容量通常使用Solatron 1260頻率分析儀，以方波及0.3伏特(V_{rms})的有效電壓來測量。光電分析以白光來實施。特徵電壓以垂直的觀察來決定。

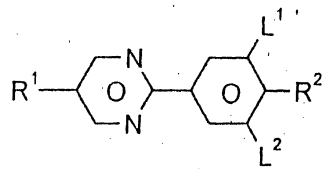
在本專利申請案中，尤其是在下面將要敘述的實例中，化學化合物的結構以縮寫來表示。個別縮寫的意思顯示於下面表A與B中。所有 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 與 $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ 群都是直鏈烷基群，其分別具有n與m個碳原子。表B是不言而喻的，因為在每一情況中，其指示均相化合物之分子式的縮寫。在表A中，只有顯示化合物核心結構的縮寫。如下表所示，各個

單獨化合物的縮寫，由這些化合物核心之各自適當的縮寫，以及以破折號附加之群 R^1 ， R^2 ， L^1 與 L^2 的縮寫所組成。

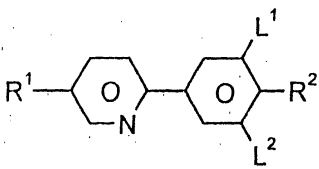
R^1 ， R^2 ， L^1 與 L^2 之縮寫	R^1	R^2	L^1	L^2
nm	C_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H
nOm	C_nH_{2n+1}	OC_mH_{2m+1}	H	H
nO.m	OC_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H
n	C_nH_{2n+1}	CN	H	H
nN.F	C_nH_{2n+1}	CN	H	F
nN.F.F	C_nH_{2n+1}	CN	F	F
nON.F.F	OC_nH_{2n+1}	CN	F	F
nOF	OC_nH_{2n+1}	F	H	H
nCl	C_nH_{2n+1}	Cl	H	H
nCl.F	C_nH_{2n+1}	Cl	H	F
nCl.F.F	C_nH_{2n+1}	Cl	F	F
nF	C_nH_{2n+1}	F	H	H
nF.F	C_nH_{2n+1}	F	H	F
nF.F.F	C_nH_{2n+1}	F	F	F
NmF	C_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	F	H
nCF ₃	C_nH_{2n+1}	CF ₃	H	H
nOCF ₃	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	H	H
nOCF ₃ .F	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	H	F
nOCF ₃ .F.F	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	F	F

nOCF ₂	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	H	H	
nOCF ₂ .F	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	H	F	
nOCF ₂ .F.F	C _n H _{2n+1}	OCHF ₂	F	F	
nS	C _n H _{2n+1}	NCS	H	H	.
nS.F	C _n H _{2n+1}	NCS	H	F	.
nS.F.F	C _n H _{2n+1}	NCS	F	F	.
rVsN	C _r H _{2r+1} -CH=CH-	CN	H	H	.
	C _s H _{2s} -				●
rOsN	C _r H _{2r+1} -O-C _s H _{2s} -	CN	H	H	
nAm	C _n H _{2n+1}	COOC _m H _{2m+1}	H	H	

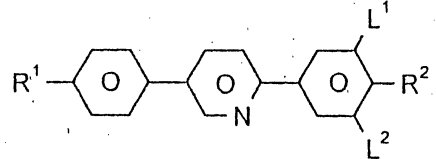
表 A :



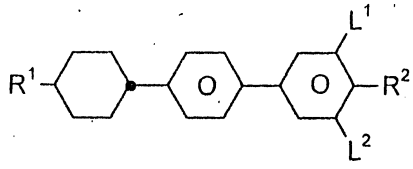
PYP



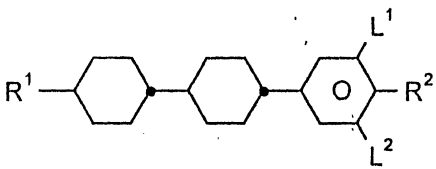
PYRP



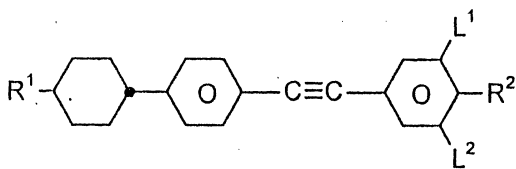
PPYRP



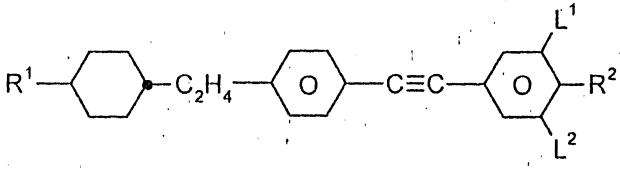
BCH



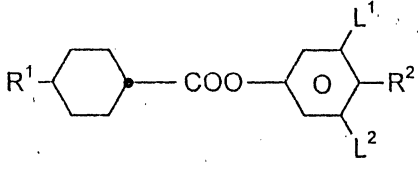
CCP



CPTP



CEPTP



D

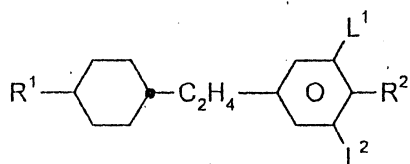
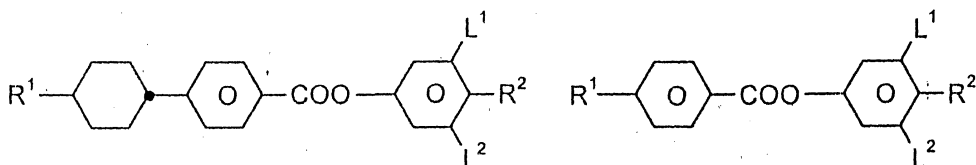
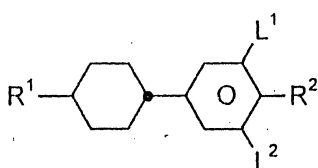
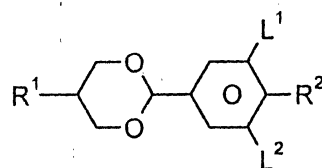
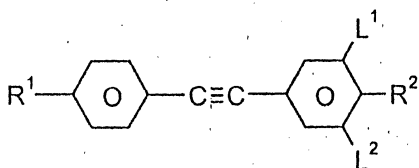
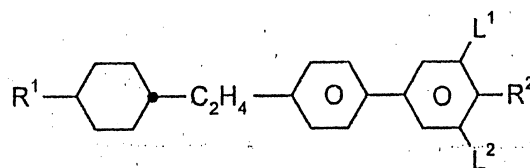
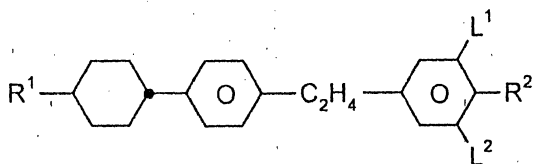
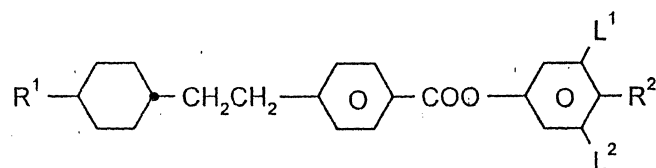
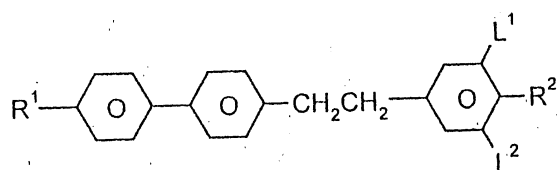
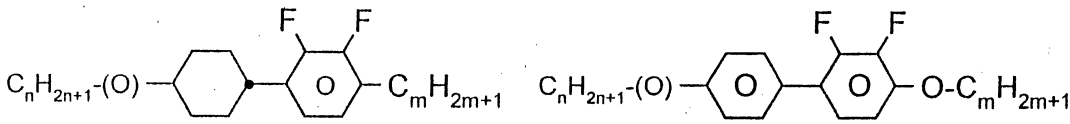
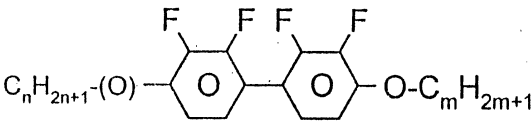
**EPCH****HP****ME****PCH****PDX****PTP****BECH****EBCH****EHP****ET**

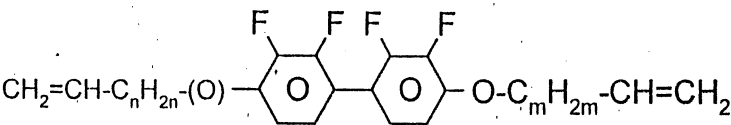
表 B :



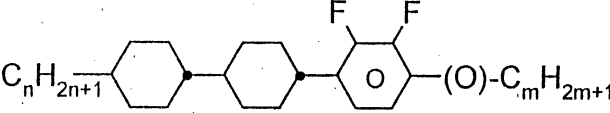
PCH-n(O)mFF PY-n(O)-Om



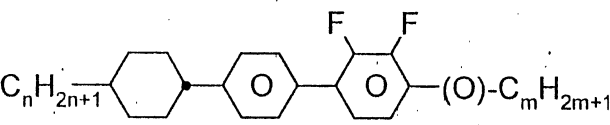
YY-n(O)-Om



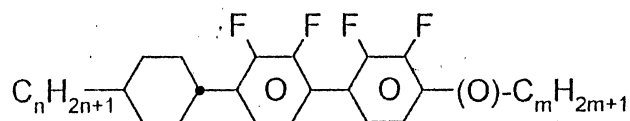
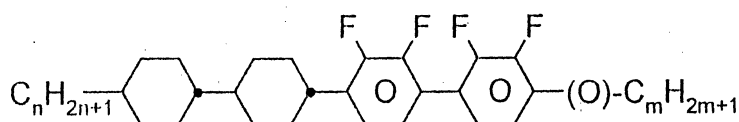
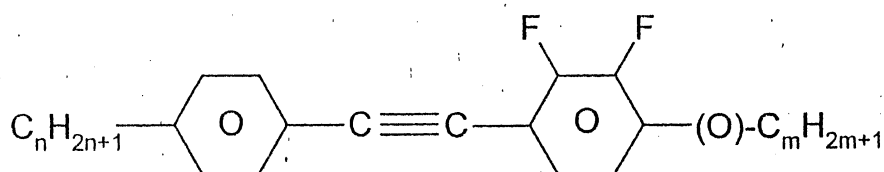
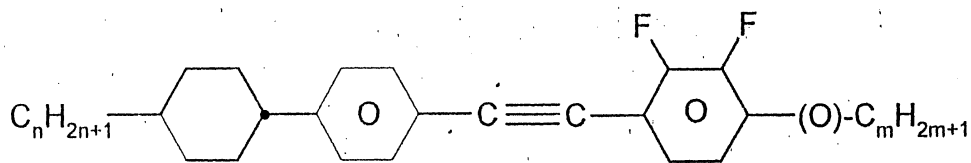
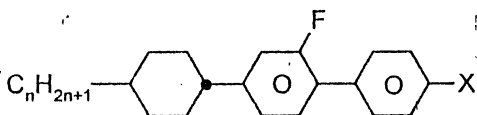
YY-Vn(O)-OmV



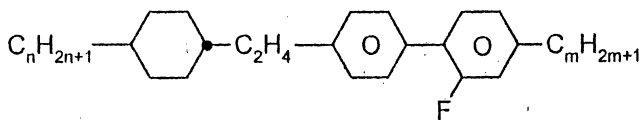
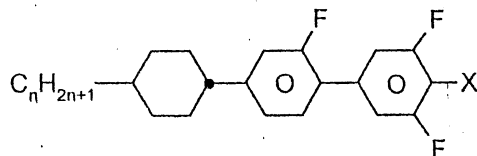
CCP-n(O)mFF



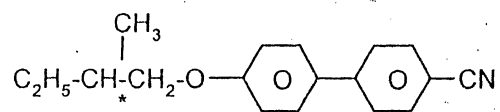
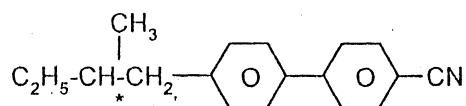
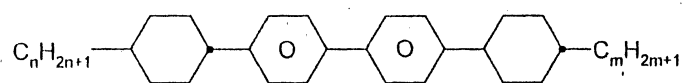
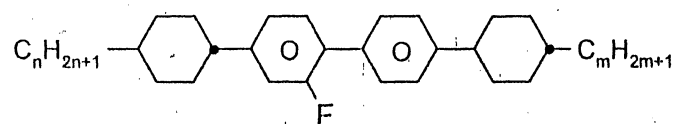
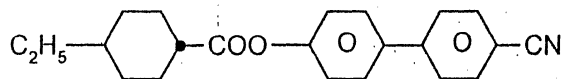
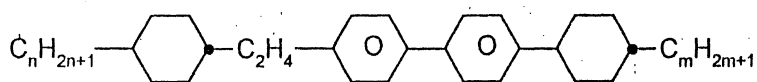
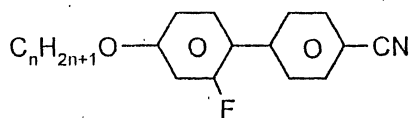
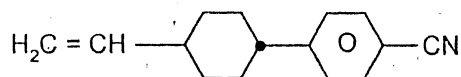
CPY-n(O)-m

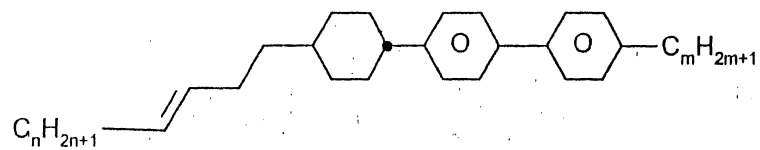
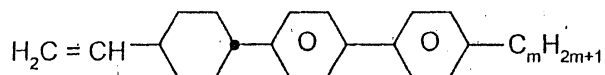
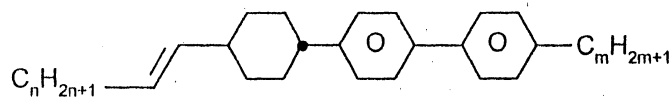
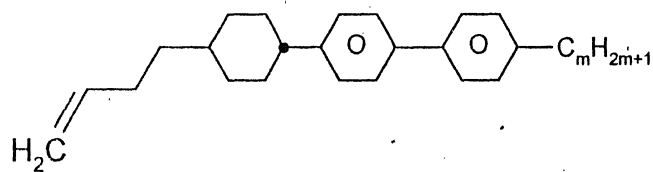
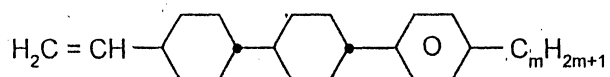
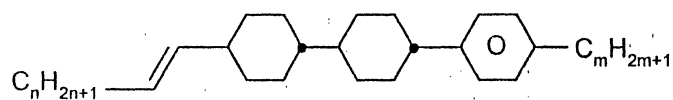
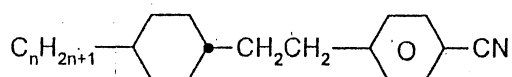
**CYY-n-(O)m****CCYY-n-(O)m****PTP-n(O)mFF****CPTP-n(O)mFF****CGP-n-X**

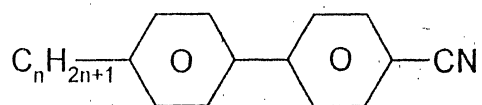
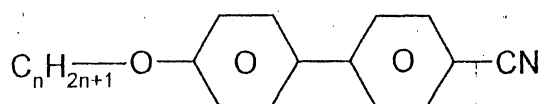
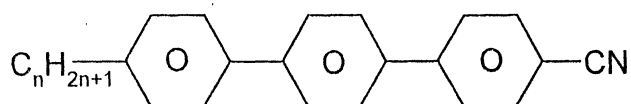
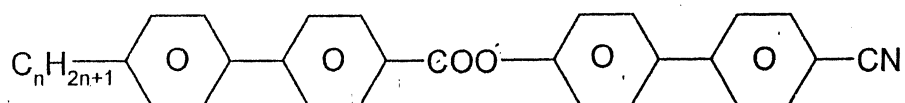
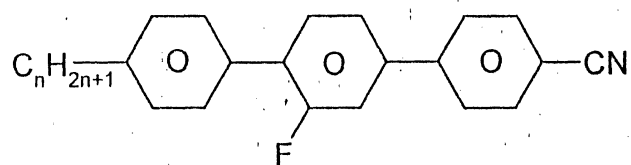
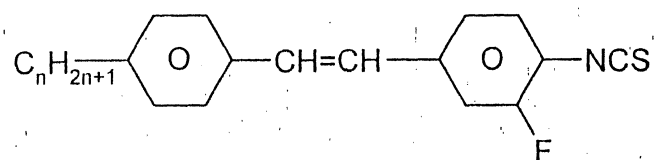
(X = particularly F, Cl, CN, NCS)

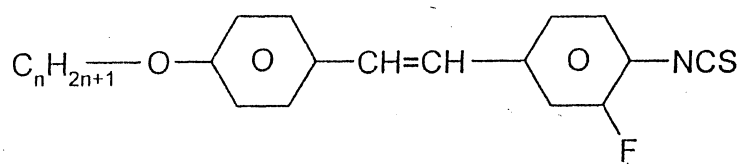
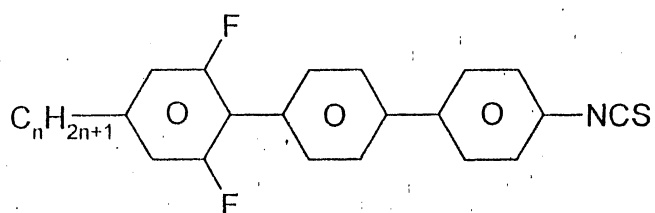
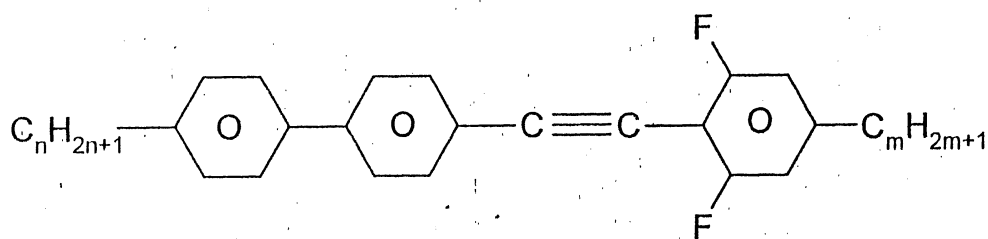
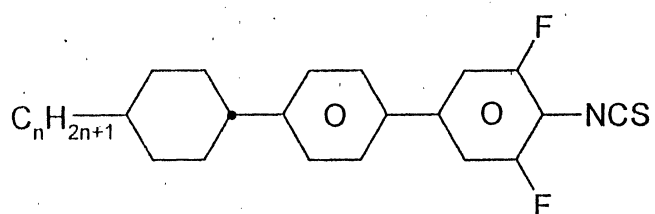
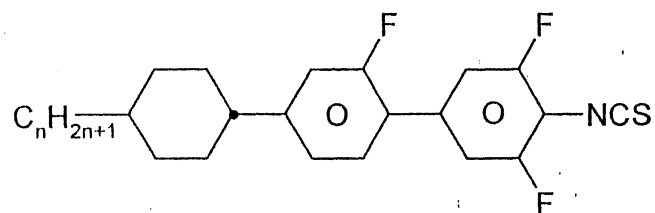
**Inm****CGU-n-X**

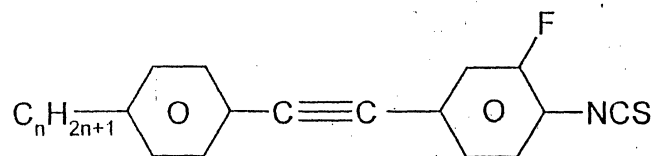
(X = particularly F, Cl, CN, NCS)

**C15****CB15****CBC-nm****CBC-nmF****CHE****ECBC-nm****GP-nO-N****CP-V-N**

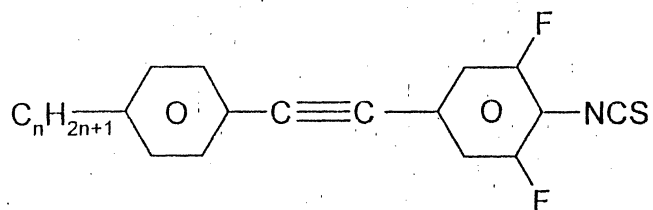
**CPP-nV2-m****CPP-V-m****CPP-nV-m****CPP-V2-m****CCP-V-m****CCP-nV-m****G3'n**

**K3·n****M3·n****T3·n****BB3·n****PGIP-n-N****PVG-n-S**

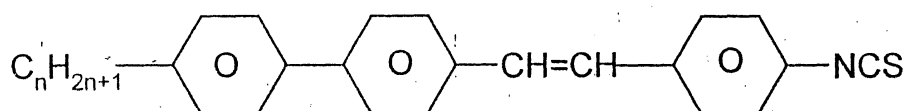
**PVG-nO-S****UPP-n-S****PPTUI-n-m****CPU-n-S****CGU-n-S**



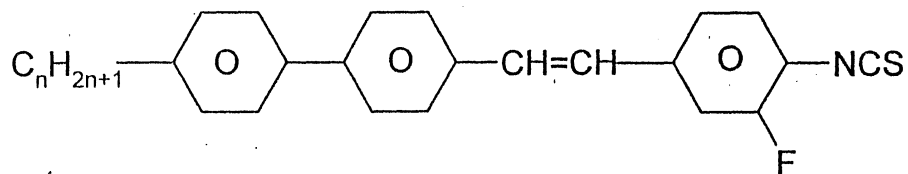
PTG-n-S



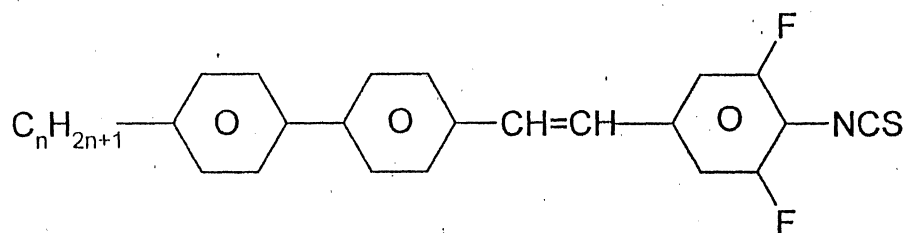
PTU-n-S



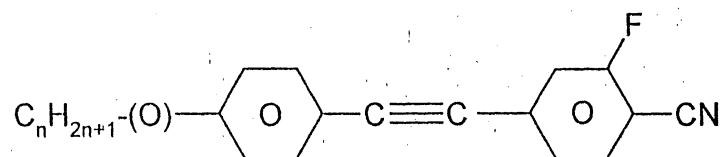
PPVP-n-S



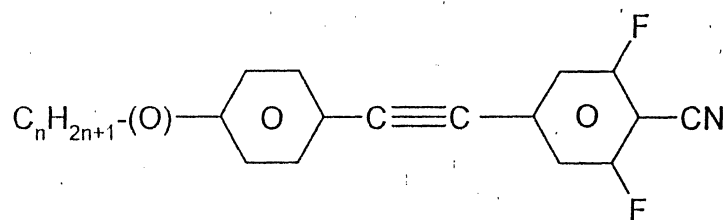
PPVG-n-S



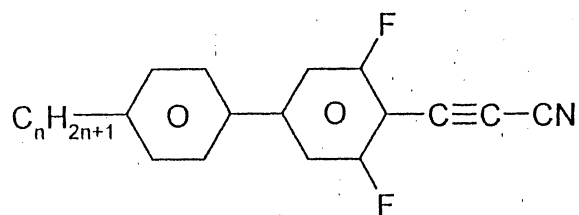
PPVU-n-S



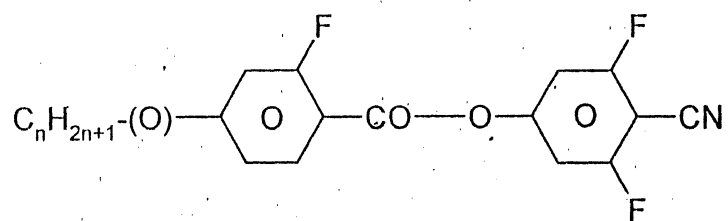
PTG-n(O)-N



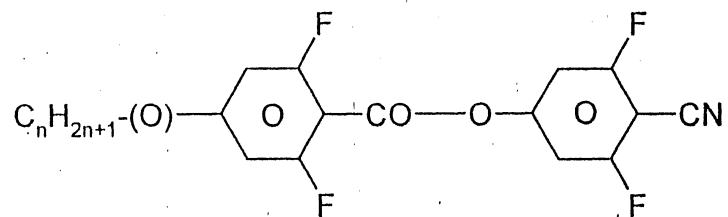
PTU-n(O)-N



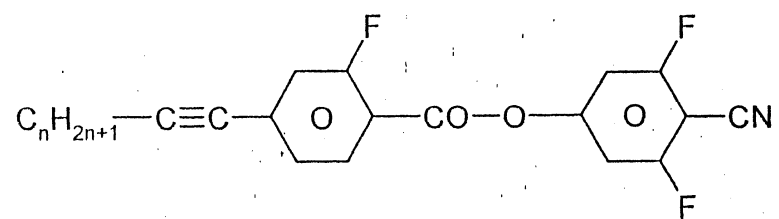
PU-n-AN



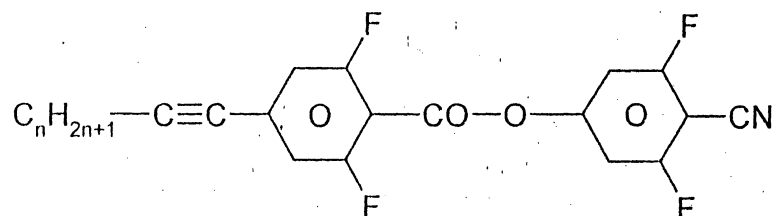
GZU-n(O)-N



UZU-n(O)-N

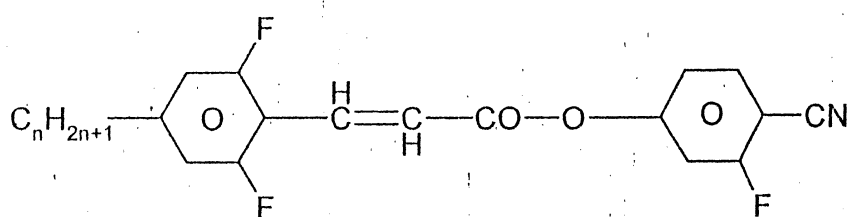


GZU-nA-N



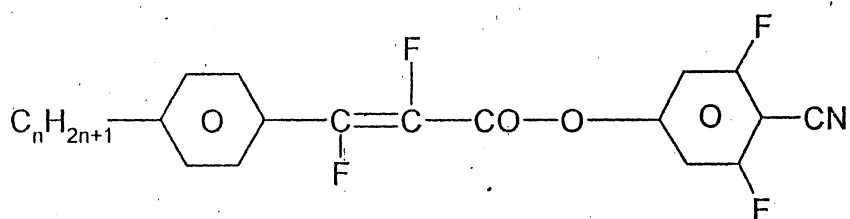
5

UZU-nA-N



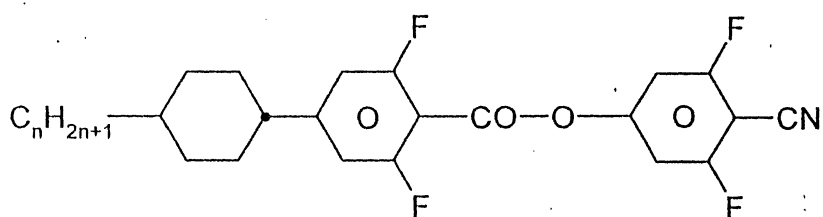
10

UVZG-n-N



15

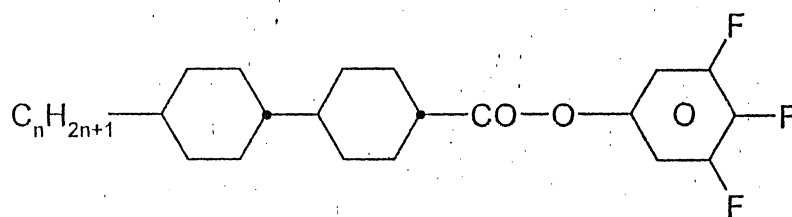
PWZU-3-N



20

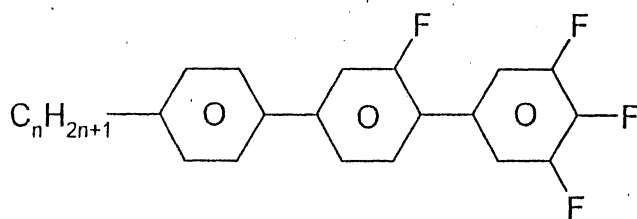
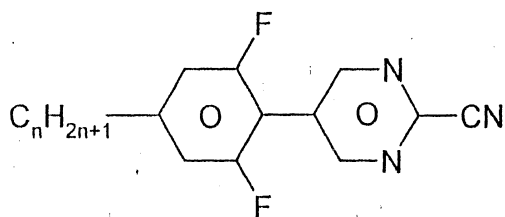
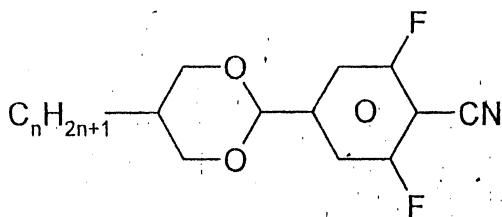
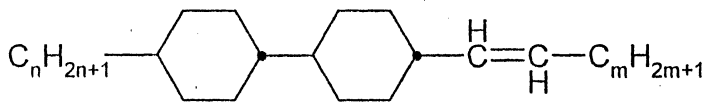
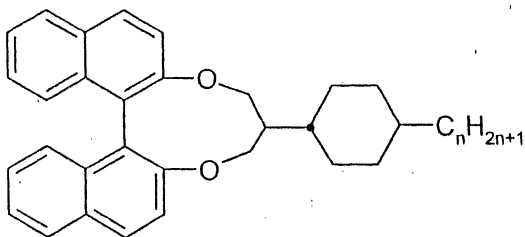
25

CUZU-n-N

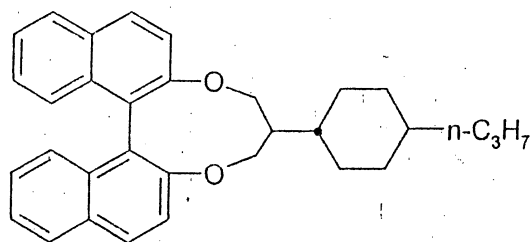
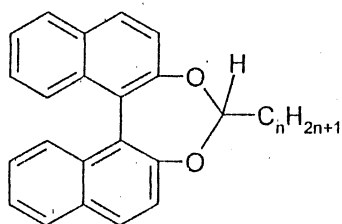
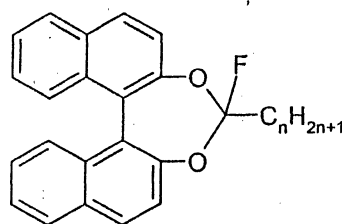
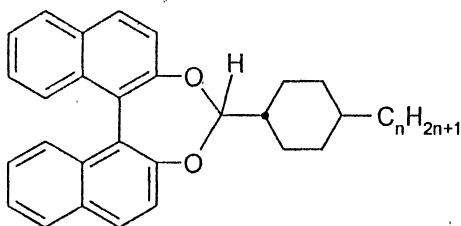
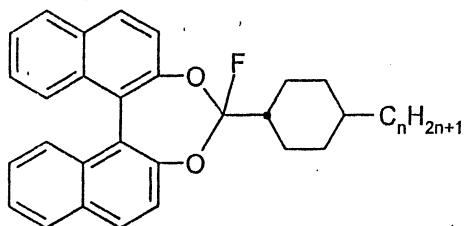
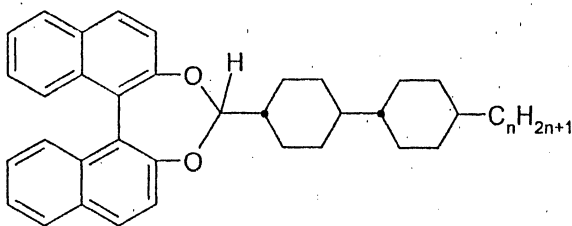
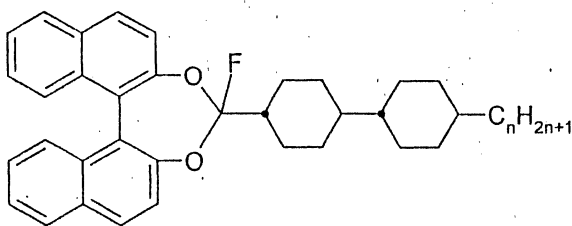


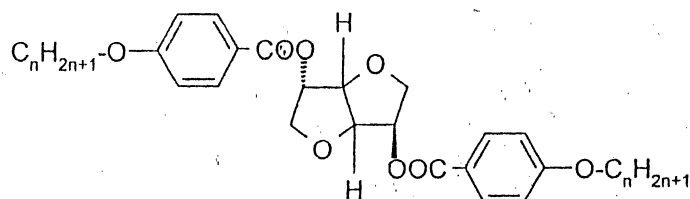
30

CCZU-n-F

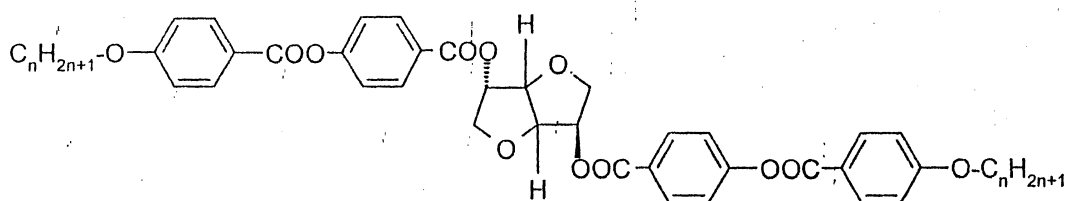
**PGU-n-F****UM-n-N****DU-n-N****CC-n-V****CC-n-Vm****B(OC)2C*H-C-n**

z.B:

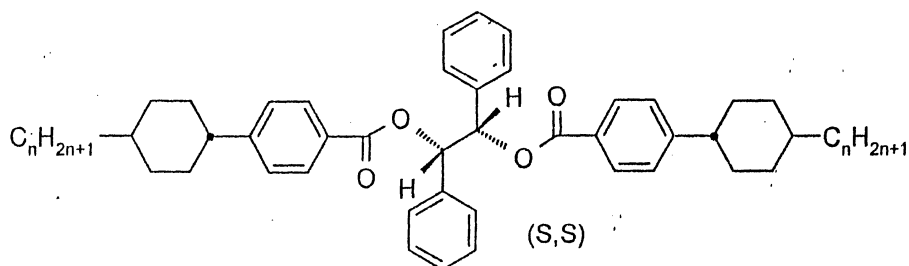
**B(OC)2C*H-C-3 or R-5011 / S-5011****BO2C*H-n****BO2C*F-n****BO2C*H-C-n****BO2C*F-C-n****BO2C*H-CC-n****BO2C*F-CC-n**



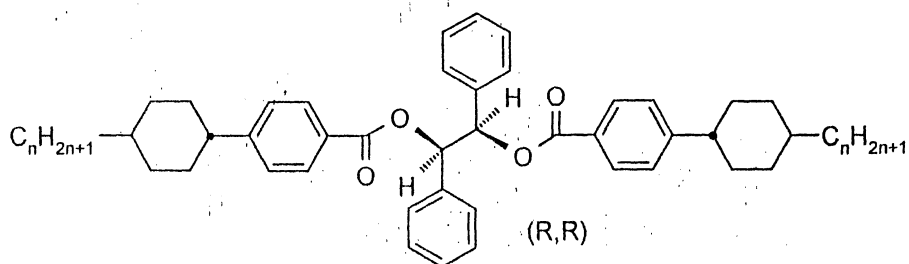
(nOPZ)2X*



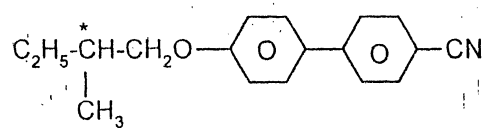
(n0PZPZ)2X*



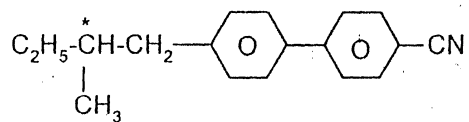
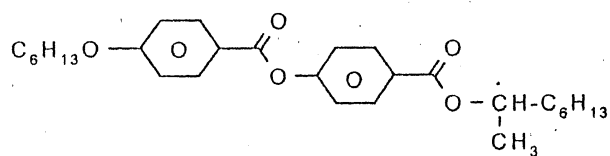
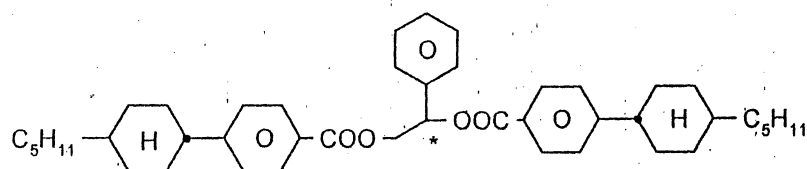
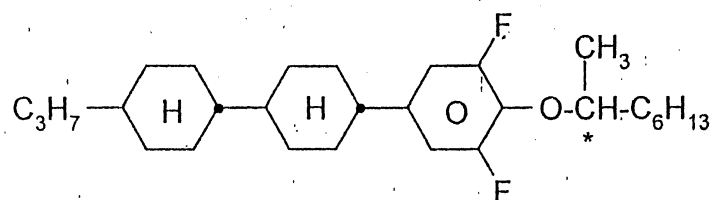
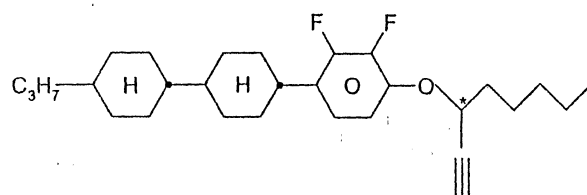
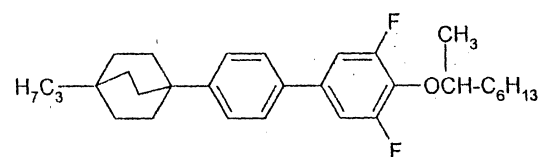
SS-(nCPZ)2BE

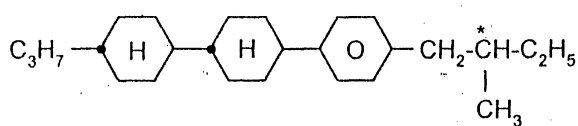


RR-(nCPZ)2BE

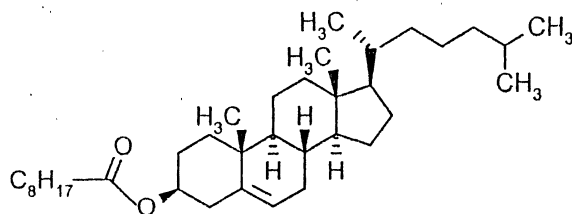


C 15

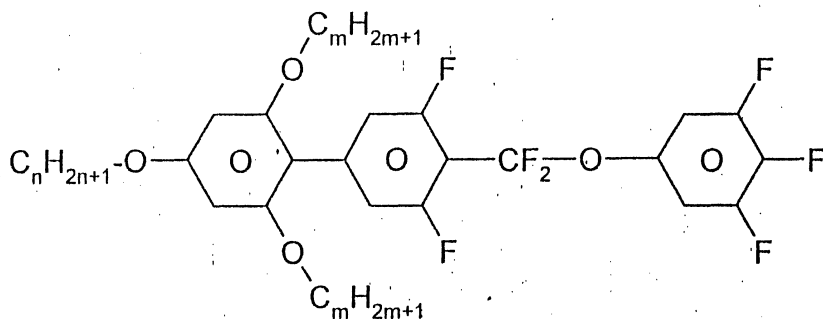
**CB 15****R-811/S-811****R-1011/S-1011****R-2011/S-2011****R-3011/S-3011****R-4011/S-4011**



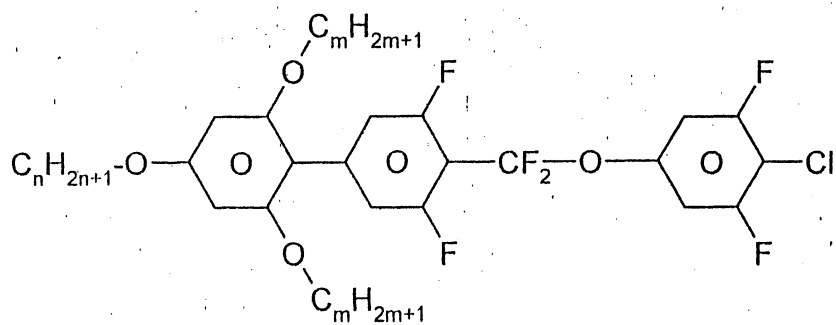
CM 44



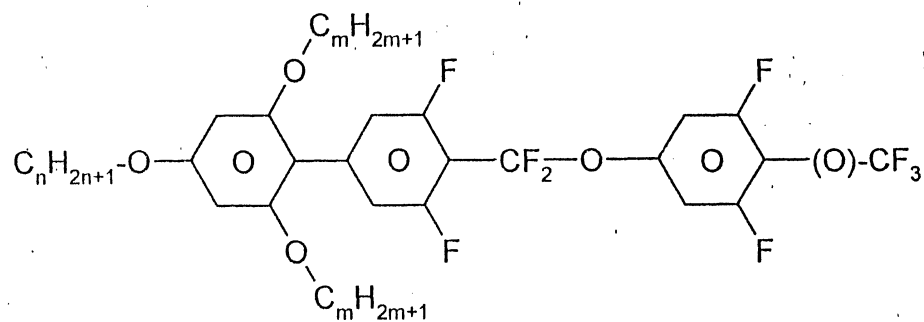
CN



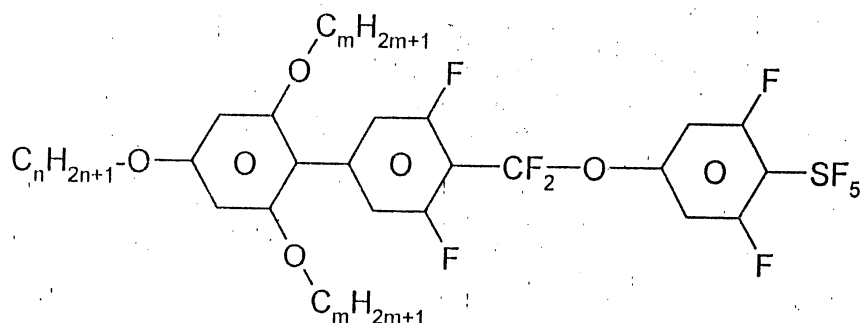
P(m)UQU-n-F



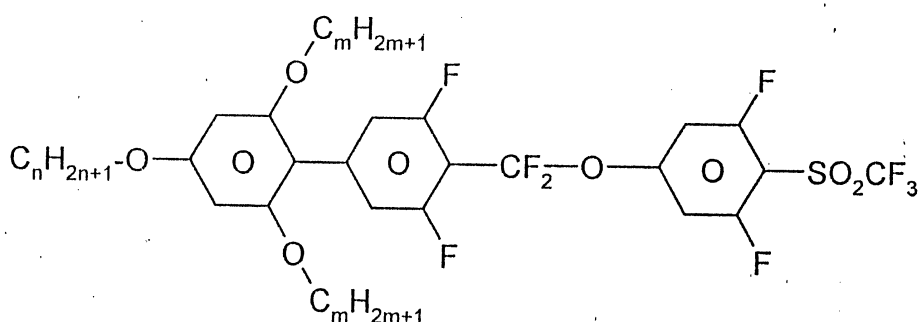
P(m)UQU-n-Cl



P(m)UQU-n-(O)T



P(m)UQU-n-SF5



P(m)UQU-n-SO2CF3

根據本專利申請之中間型媒體，宜包括：

- 4或更多化合物，其中以6或更多較佳，其選自由表A與表B之化合物所組成之群，及／或
- 5或更多化合物，其選自由表B之化合物所組成之群，及／或
- 2或更多化合物，其選自由表A之化合物所組成之群。

實例

以下敘述之實例說明本發明，而不以任何方式限制本發明。此外，其亦對熟諳此藝之士表明，可藉由本發明而獲得之性質與性質的組合。

比較實例

製備具有下列組成份的中間型混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
UZU-3A-N	12.0
UZU-5A-N	12.0
GZU-3A-N	12.0
GZU-4A-N	11.0
GZU-4O-N	10.0
UVZG-3-N	10.0
CUZU-2-N	10.0
CUZU-3-N	10.0
CUZU-4-N	10.0
HP-5N.F	<u>3.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))/°C： 23.7

$n_e(20^\circ\text{C}, 589.3\text{奈米}(\text{nm}))$ ： 1.6187

$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589.3\text{奈米})$ ： 0.0925

將專利申請DE 102 172 73.0之液晶混合物引進測試單元中，並於攝氏24°的溫度，分析其光電性質。

如圖1所示，所使用之測試單元只有在兩基板之其中之一上面有電極。製備具有光開關元件的光電測試單元，其中光開關元件包含液晶混合物。基板係由玻璃組成。使用沒有排列層的基板。電極結構係由彼此咬合的梳子狀電極所組成。電極互相分隔20微米(μm)，而電極的寬度是10微米。電極的層厚度是60微米。所有電極皆位於同一平面

上。調變媒體的層厚度是6.8微米。

單元的前面使用第一偏光板，而單元的後面則使用第二偏光板當作分析器。兩偏光板之吸收軸彼此形成90度角。偏光板之最大吸收軸與顯示器平面之電場分量之間的角度是45度。使用德國Karlsruhe之Autronic-Melchers的DMS 703光電測量站，決定電壓／傳輸特性線。操作溫度是攝氏24.0°。在垂直觀察上，獲得具有電場控制雙折射(舉例來說，ECB)之典型單元的曲線。臨界電壓(V_{10})的數值是40.5伏特(V)，中間灰色(mid-grey)電壓的數值是56伏特(V_{50})，而飽和電壓(V_{90})的數值則是65伏特(V)。在73伏特(V)時，達到最大對比。在80伏特與90伏特電壓時，相對性對比分別降回90%與50%。這些結果也顯示於下表中。

表2：特徵電壓

實例	比較1	1	2	3
電極結構				
根據附圖之電極類型	1	1	7	8
分隔／ μm	20	10	10	10
寬度／ μm	10	5	5	5
特徵線				
相對性對比／%	電壓／伏特(V)			
0	0	0	0	0
10	40.5	26.5	25	21
50	56	38	33.5	29
90	65	46	41	35
100	73	51	45	37.5
90	80	60	n.d.	41
50	90	n.d.	n.d.	47

注意：n.d.：未決定。

由於特徵線之強烈溫度依賴，這裡的測量準確度只有 ± 3 伏特(V)。

實例 1

根據本專利申請的教導，將比較性實例之混合引進測試單元中，而其光電特性同樣是在攝氏 24° 的溫度下決定。測試單元具有與比較性實例中所使用者相同的結構，但是此處之電極之間的分隔是10微米(μm)，而電極寬度則是5微米。

以此一方式獲得之單元，在26.5伏特(V)的電壓時，達到10%的相對性對比，在38伏特時達到50%的相對性對比，並且在46伏特時達到90%的相對性對比。在51伏特(V)時達到最大對比。在60伏特之電壓時，相對性對比降回90%。這些結果顯示於表2，與比較性實例的那些相比較。

從此表可以看出，實例1之液晶開關元件的所有特徵電壓，都明顯低於比較性實施例中的特徵電壓。對於前4個數值，平均降低約31%。

實例 2

將比較性實例與實例1中使用的混合，引進根據另一具體實施例之測試單元中，而此一具體實施例則是根據本專利申請案之教導，其光電特性同樣是在攝氏 24° 下決定。測試單元具有如圖7所示結構。如實例1中使用的單元，電極之間的分隔是10微米(μm)，而電極寬度則是5微米。可是，這裡的電極位於平臺上。其具有一層1.5微米厚度的層，並

且由基板材料所組成。

以此一方法獲得之單元，在25伏特(V)的電壓時，達到10%的相對性對比，在33.5伏特時達到50%的相對性對比，並且在41伏特時達到90%的相對性對比。在45伏特(V)時達到最大對比。這些結果同樣顯示於表2中。

從此表可以看出，實例2之液晶開關元件的所有特徵電壓，再一次都明顯低於實例1的特徵電壓。與比較性實例1的那些相比，相對應的數值平均降低約40%(38%)。

實例3

將使用於比較性實例與以上實例1與2的混合，引進根據進一步具體實施例之測試單元中，其中該進一步具體實施例係根據本專利申請案之教導，而且其光電特性同樣是在攝氏24°的溫度下決定。

如圖8所示，測試單元具有位於基板兩側面上之電極對。在兩基板上之直接相對的電極，彼此以導電的方式相連，或者是施加相同的電位到這些電極上。如同實例1與2，電極之間的分隔是10微米(μm)，而電極寬度是5微米。

以此一方法獲得之單元，在21伏特(V)的電壓時，達到10%的相對性對比，在29伏特時達到50%的相對性對比，並且在35伏特時達到90%的相對性對比。在37.5 V時達到最大對比。在41伏特(V)與47伏特的電壓時，相對性對比分別降回90%與50%。這些結果同樣顯示於表2中。

從此表可以看出，實例2之液晶開關元件的所有特徵電壓都進一步降低了。與比較性實例的那些相比，相對應的數

值平均降低約48%，因此數值只有比較性實施例那些的一半大。

實例 4

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
ME2N.F	3.0
ME3N.F	3.0
ME4N.F	8.0
ME5N.F	8.0
UM-3-N	4.0
PTG-3-N	8.0
PTG-5-N	8.0
PTU-4O-N	8.0
PU-3-AN	8.0
PU-5-AN	8.0
PGU-2-F	10.0
PGU-3-F	10.0
PGU-5-F	10.0
HP-3N.F	<u>4.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))/°C： 23.8

$n_e(20^\circ\text{C}, 589.3\text{奈米(nm)})$ ： 1.6971

$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589.3\text{奈米})$ ： 0.1441

$$\varepsilon_{||}(20^{\circ}\text{C}, 1\text{ kHz}): 47.4$$

$$\Delta \varepsilon(20^{\circ}\text{C}, 1\text{ kHz}): 27.3$$

如實例3，製造光電顯示器並測量其特徵線。溫度是攝氏24.0°。臨界電壓(V_{10})的值是22伏特(V)，中間灰色電壓(V_{50})的值是35.5伏特(V)，而飽和電壓(V_{90})是44.5伏特(V)。

實例5

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
UM-3-N	10.0
PYP-3N.F.F	15.0
HP-3N.F	10.0
CUZU-2-N	10.0
CUZU-3-N	10.0
UVZG-3-N	10.0
GZU-4O-N	10.0
GZU-4-N	1.0
GZU-3A-N	12.0
UZU-3A-N	<u>12.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

$$\text{清除點}(T(N,I))/^{\circ}\text{C}: 24.8$$

$$n_e(21^{\circ}\text{C}, 589.3\text{ nm}): 1.6372$$

$$\Delta n(21^{\circ}\text{C}, 589.3\text{ nm}): 0.1122$$

如實例3，製造光電顯示器並測量其特徵線。溫度是攝氏

26.5°。特徵線從具有0%之相對強的低電壓開始，並隨著電壓增加而上升。臨界電壓(V_{10})的值是18伏特(V)，中間灰色電壓(V_{50})的值是28伏特(V)，而飽和電壓(V_{90})是34伏特(V)。在37伏特(V)之電壓時，達到最大強度。

實例 6

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
UM-3-N	10.0
GZU-3A-N	10.0
UVZG-3-N	10.0
PWZU-3-N	7.0
PU-3-AN	16.0
PU-5-AN	16.0
PTG-3-N	15.0
PTU-4O-N	15.0
HP-3N.F	<u>1.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點($T(N,I)$)／°C： 22.9

$n_e(19^\circ\text{C}, 589.3\text{ 奈米(nm)})$ ： 1.7298

$\Delta n(19^\circ\text{C}, 589.3\text{ 奈米})$ ： 0.1765

如實例3，製造光電顯示器並測量其特徵線。實施測量的溫度是攝氏23.1°。

臨界電壓(V_{10})的值是16.5伏特(V)，中間灰色電壓(V_{50})的

值是28伏特(V)，而飽和電壓(V_{90})是31.5伏特(V)。最大相對性對比是在34伏特(V)。

實例 7

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
CGU-2-F	11.0
CGU-3-F	11.0
CGU-5-F	10.0
BCH-3F.F.F	18.0
BCH-5F.F.F	14.0
PGU-2-F	11.0
PGU-3-F	11.0
PGU-5-F	11.0
BCH-32	<u>3.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點($T(N,I)$)／ $^{\circ}\text{C}$ ： 23.5

$n_e(20^{\circ}\text{C}$ ，589.3奈米(nm))： 1.6138

$\Delta n(20^{\circ}\text{C}$ ，589.3奈米)： 0.0854

$\varepsilon_{||}(20^{\circ}\text{C}$ ，1千赫茲(kHz))： 16.5

$\Delta \varepsilon(20^{\circ}\text{C}$ ，1千赫茲(kHz))： 9.1

實例 8

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
--------	----------

ME2N.F	10.0
UM-3-N	8.5
PTG-5-N	15.0
PTG-3-N	15.0
PU-3-AN	15.0
PU-5-AN	15.0
PTU-4O-N	15.0
HP-3N.F	<u>6.5</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))/°C： 29.6

$n_e(20^\circ\text{C}, 589.3\text{奈米}(\text{nm}))$ ： 1.7549

$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589.3\text{奈米})$ ： 0.2092

$\varepsilon_{||}(20^\circ\text{C}, 1\text{千赫茲}(\text{kHz}))$ ： 59.2

$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{千赫茲}(\text{kHz}))$ ： 42.9

實例 9

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
UM-3-N	8.0
GZU-3A-N	8.0
UVZG-3-N	8.0
PWZU-3-N	10.0
PYP-40N.F.F	6.0
PU-3-AN	15.0

PU-5-AN	15.0
PTG-3-N	15.0
PTU-4O-N	<u>15.0</u>
Σ	100.0

此一媒體具有攝氏21°的清除點。

實例 10

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
PTG-3-N	15.0
PTG-5-N	15.0
PTU-4O-N	15.0
PU-5-AN	9.0
PGU-5-F	14.0
HP-3N.F	7.0
HP-5N.F	8.0
DU-2-N	15.0
PCH-3N.F.F	<u>2.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點 (T(N,I)) / °C : 24.2

$n_e(20^\circ\text{C}, 589.3\text{ nm})$: 1.6857

$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589.3\text{ nm})$: 0.1405

$\varepsilon_{||}(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$: 45.8

$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$: 27.8

實例 11

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
CCP-2F.F.F	10.0
CCP-3F.F.F	10.0
CCP-5F.F.F	10.0
ME2N.F	10.0
ME3N.F	10.0
ME4N.F	7.0
ME5N.F	15.0
DU-2-N	6.0
PCH-5N.F.F	2.0
UM-3-N	10.0
HP-3N.F	<u>10.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))/°C： 30.1

$n_e(20^\circ\text{C}, 589.3 \text{ 奈米 (nm)})$ ： 1.6095

$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589.3 \text{ 奈米})$ ： 0.1035

$\varepsilon_{||}(20^\circ\text{C}, 1 \text{ 千赫茲 (kHz)})$ ： 62.6

$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C}, 1 \text{ 千赫茲 (kHz)})$ ： 45.9

實例 12

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
--------	----------

UM-3-N	6.0
GZU-3A-N	10.0
UVZG-3-N	12.0
PWZU-3-N	10.0
PU-3-AN	15.0
PU-5-AN	15.0
PTG-3-N	15.0
PTU-4O-N	15.0
HP-3N.F	<u>2.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

$\Delta \varepsilon$ (20°C , 1千赫茲 (kHz)) > 0

實例 13

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
CGU-2-F	11.0
CGU-3-F	11.0
CGU-5-F	10.0
BCH-3F.F.F	16.0
BCH-5F.F.F	14.0
PGU-2-F	10.0
PGU-3-F	10.0
PGU-5-F	9.0
PCH-7F	<u>9.0</u>

Σ 100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))／℃： 11.5

$\Delta \varepsilon$ (20℃，1千赫茲(kHz))>0

實例 14

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
CGU-2-F	12.0
CGU-3-F	12.0
CGU-5-F	11.0
BCH-3F.F.F	18.0
BCH-5F.F.F	14.0
PGU-2-F	11.0
PGU-3-F	11.0
PGU-5-F	<u>11.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))／℃： 15.5

$\Delta \varepsilon$ (20℃，1千赫茲(kHz))>0

實例 15

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
ME2N.F	3.0
ME3N.F	3.0

ME4N.F	5.0
ME5N.F	3.0
UM-3-N	4.0
PTG-3-N	8.0
PTG-5-N	8.0
PTU-4O-N	7.0
PU-3-AN	8.0
PU-5-AN	8.0
PGU-2-F	10.0
PGU-3-F	10.0
PGU-5-F	10.0
HP-3N.F	4.0
HP-4N.F	5.0
HP-5N.F	<u>4.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))／℃： 42.3

$\Delta \varepsilon$ (20℃，1千赫茲(kHz))>0

實例 16

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
ME2N.F	3.0
ME3N.F	3.0
ME4N.F	8.0

ME5N.F	9.0
UM-3-N	4.0
PTG-3-N	9.0
PTG-5-N	8.0
PTU-4O-N	8.0
PU-3-AN	9.0
PU-5-AN	9.0
PGU-2-F	10.0
PGU-3-F	10.0
PGU-5-F	<u>10.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))/°C： 16.0

$\Delta \varepsilon$ (20°C , 1千赫茲(kHz))>0

實例 17

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
YY-2-O2	8.0
YY-3-O2	8.0
YY-4O-O4	10.0
YY-V1O-O1V	8.0
PY-3-O2	15.0
PY-1-O2	11.0
CYY-3-O2	10.0

CYY-5-O2	10.0
PTP-302FF	10.0
PTP-502FF	<u>10.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

$$\Delta \varepsilon (20^{\circ}\text{C} , 1 \text{ 千赫茲 (kHz)}) < 0$$

實例 18

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
YY-2-O2	8.0
YY-3-O2	8.0
YY-3O-O2	6.0
YY-4O-O4	6.0
YY-V1O-O1V	6.0
PY-3-O2	9.0
PY-1-O2	12.0
CYY-3-O2	9.0
CYY-5-O2	9.0
PTP-302FF	10.0
PTP-502FF	10.0
CPY-3-O2	5.0
CCYY-2-O2	<u>2.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

$$\Delta \varepsilon (20^{\circ}\text{C} , 1 \text{ 千赫茲 (kHz)}) < 0$$

實例 19

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
PYP-5F	25.0
PCH-32	16.5
PCH-301	15.0
PCH-302	11.3
BCH-32	14.3
BCH-52	10.5
CBC-33	3.7
CBC-53	<u>3.7</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))／℃：	41.0
$n_e(20^{\circ}\text{C} , 589.3 \text{ 奈米 (nm)})$ ：	1.6157
$\Delta n(20^{\circ}\text{C} , 589.3 \text{ 奈米})$ ：	0.1066
$\varepsilon_{ }(20^{\circ}\text{C} , 1 \text{ 千赫茲 (kHz)})$ ：	5.7
$\Delta \varepsilon (20^{\circ}\text{C} , 1 \text{ 千赫茲 (kHz)})$ ：	2.4

實例 20

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
PCH-5F	14.6
PCH-6F	12.9

PCH-7F	12.5
PTP-20F	15.2
PTP-40F	19.1
PTP-60F	<u>25.7</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點 (T(N,I)) / °C :	27.0
$n_e(20^\circ\text{C}, 589.3 \text{ 奈米 (nm)})$:	1.6470
$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589.3 \text{ 奈米})$:	0.1350
$\varepsilon_{ }(20^\circ\text{C}, 1 \text{ 千赫茲 (kHz)})$:	7.4
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C}, 1 \text{ 千赫茲 (kHz)})$:	3.6
$k_1(20^\circ\text{C}) / \text{pN}$:	5.7
$k_2(20^\circ\text{C}) / \text{pN}$:	3.1
$k_3(20^\circ\text{C}) / \text{pN}$:	6.3

實例 21

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物 / 縮寫	濃度 / 重量百分比
CCP-2F.F.F	4.0
CCP-20CF3	4.0
CCP-30CF3	5.0
CCP-40CF3	2.0
PCH-3	6.0
K9	4.0
BCH-3F.F.F	12.0

CGU-2-F	10.0
CGU-3-F	6.0
CCZU-2-F	5.0
CCZU-3-F	16.0
CCZU-5-F	5.0
CC-5-V	2.0
CCP-V-1	10.0
CC-3-V1	<u>9.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))／℃：	30.0
$n_e(20^\circ\text{C} , 589.3 \text{ 奈米 (nm)})$ ：	1.5856
$\Delta n(20^\circ\text{C} , 589.3 \text{ 奈米})$ ：	0.1007
$\varepsilon_{ }(20^\circ\text{C} , 1 \text{ 千赫茲 (kHz)})$ ：	14.5
$\Delta \varepsilon (20^\circ\text{C} , 1 \text{ 千赫茲 (kHz)})$ ：	10.6

實例 22

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物／縮寫	濃度／重量百分比
PCH-5	19.0
PCH-302	31.0
PCH-304	31.0
K15	<u>19.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點 (T(N,I)) / °C :	33.0
$n_e(20^\circ\text{C} , 589.3 \text{ 奈米 (nm)}) :$	1.6010
$\Delta n(20^\circ\text{C} , 589.3 \text{ 奈米}) :$	0.1100
$\varepsilon_{ }(20^\circ\text{C} , 1 \text{ 千赫茲 (kHz)}) :$	9.5
$\Delta \varepsilon (20^\circ\text{C} , 1 \text{ 千赫茲 (kHz)}) :$	4.9

實例 23

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物 / 縮寫	濃度 / 重量百分比
PCH-302FF	26.0
PCH-502FF	26.0
CCP-V-1	15.0
CC-5-V	19.0
CCH-35	8.0
BCH-32	<u>6.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點 (T(N,I)) / °C : 50.0

$\Delta \varepsilon (20^\circ\text{C} , 1 \text{ 千赫茲 (kHz)}) < 0$

實例 24

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物 / 縮寫	濃度 / 重量百分比
PCH-302FF	26.0
PCH-502FF	26.0
CCP-V-1	13.0

CC-5-V	16.0
CCH-35	5.0
BCH-32	9.0
CCP-21FF	3.0
PCH-301	<u>2.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點 (T(N,I)) / °C :	50.0
$n_e(20^\circ\text{C}, 589.3 \text{ 奈米 (nm)})$:	1.5640
$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589.3 \text{ 奈米})$:	0.0821
$\varepsilon_{ }(20^\circ\text{C}, 1 \text{ 千赫茲 (kHz)})$:	3.9
$\Delta \varepsilon(20^\circ\text{C}, 1 \text{ 千赫茲 (kHz)})$:	-2.9
$\gamma_1(20^\circ\text{C}) / \text{mPa} \cdot \text{s}$:	72

如實例1至3所敘述的，根據本專利申請之教導，將實例4至24之混合物，引進測試單元中。所得之光調變元件，具有類似於這三個具體實例中所描述之光調變元件的良好性質，尤其是與具有相對應之傳統電極結構的光調變元件相比時，其特徵電壓呈現類似之明顯的降低(與比較性實例1a比較)。

比較實例25

製備具有下列組成份的液晶混合物。

化合物 / 縮寫	濃度 / 重量百分比
GZU-3A-N	15.0
GZU-4A-N	15.0

GZU-3O-N	15.0
UZU-3A-N	8.0
CUZP-2N.F.F	9.0
CUZP-3N.F.F	9.0
CUZP-4N.F.F	9.0
HP-3N.F	6.0
HP-4N.F	6.0
HP-5N.F	<u>8.0</u>
Σ	100.0

此一混合物具有下列性質：

清除點(T(N,I))/°C： 56.8

將此一比較性具體實施例之混合物，引進標準測試單元中並做分析，其中該單元具有10微米(μm)之電極寬度與10微米(μm)之電極分隔，這些結果顯示於表3中。

實例 25

如實例1至3所敘述的，根據本專利申請之教導，將比較實例25a之液晶混合物，引進測試單元中。所得之光調變元件，具有類似於這三個具體實例中所描述之光調變元件的良好性質，而如三實例1至3所述，與比較實例25a的那些相比，其有相同的改善。

表3：實例25與26之特徵電壓

實例	C25	25	C26	26
電極結構				
根據附圖之電極	1	7	1	7

類 型				
分 隔 / 微 米 (μm)	10	10	10	10
寬 度 / 微 米 (μm)	10	5	10	5
物 理 參 數				
$T(\text{N,I})/^{\circ}\text{C}$	56.8	n.d.	n.d.	n.d.
$T_{\text{char.}}/^{\circ}\text{C}$	60	n.d.	n.d.	n.d.
$T_{\text{trans.}}/^{\circ}\text{C}$	n.d.	n.d.	18.1	16.5
$T(\text{BP,I})/^{\circ}\text{C}$	n.d.	n.d.	25.7	26.5
特 徵 電 壓				
$T - T(\text{N,I})/^{\circ}$	V_{70}/V		V_{100}/V	
0.5	n.d.	n.d.	39	27
1.0	76	n.d.	40	28
1.5	84	n.d.	n.d.	n.d.
2.0	92	n.d.	42	31
2.5	100	n.d.	n.d.	n.d.
3.0	107	n.d.	43	33
4.0	121	n.d.	45	34
5.0	135	n.d.	46	35
6.0	n.d.	n.d.	46.5	36.5
溫 度 依 賴				
$V_{70}(T_{\text{char.}} + 2^{\circ})/\text{V}$	92	n.d.	n.d.	n.d.
$dV_{70}/dT / \text{V}/\text{角 度}$	15	n.d.	n.d.	n.d.
$dV_{70}^{*}/dT / \%/ \text{角 度}$	17	n.d.	n.d.	n.d.

$V_{100}(T_{\text{char.}}+2^{\circ})/V$	n.d.	n.d.	$42+/-2^{\S}$	$31+/-3^{\S}$
$dV_{100}/dT/V/\text{角度}$	n.d.	n.d.	$1.5+/-1^{\S}$	$2+/-2^{\S}$
$dV_{100}^{*}/dT\%/ \text{角度}$	n.d.	n.d.	$4+/-3^{\S}$	$8+/-5^{\S}$

注意：參見表1。

$$dV_x/dT : [(V_{70}(T_{\text{char.}}+2.5^{\circ})-V_x(T_{\text{char.}}+1.5^{\circ}))/1^{\circ}]$$

$$dV_{70}^{*}/dT : [(V_x(T_{\text{char.}}+2.5^{\circ})-V_{70}(T_{\text{char.}}+1.5^{\circ}))/ (V_x(T_{\text{char.}}+1^{\circ}) \cdot 1^{\circ})]$$

$\S$ ：此處使用 $T_{\text{trans.}}$ 而不是 $T_{\text{char.}}$ 。

實例 26

將兩種化合物 $B(OC)2C^*H-C-3$ (=對掌性摻雜物 R-5011) 與 $P(m)UQU-n-F$ ，每一種各 5%，添加到實例 25 的液晶混合物中，其中液晶混合物佔 90.0%。

根據本發明之教導，如實例 1 至 3，將混合物引進測試單元中，並與標準測試單元，針對其性質做分析，尤其是其相的行為與其光電特性。

如同在標準單元中發現轉變溫度， $T_{\text{trans.}}=18.1^{\circ}\text{C}$ ，在本發明之單元中發現 $T_{\text{trans.}}=16.5^{\circ}\text{C}$ 。

表 3 顯示包含光電特性的結果。

【圖式簡單說明】

圖 1：此圖概要地顯示開關元件或開關元件之構件的結構截面，其中該開關元件係根據未公開之德國專利申請案 DE 102 172 73.0。調變媒體 (2) 位於基板 (1) 與 (1') 之內表面之間。彼此不同之電位，可以施加於電極結構之兩電極 (3) 與 (4)，其中電極結構位於基板 (1) 之內表面。 V_{op} 表示電壓，電荷或電流源。從 V_{op} 發出的線，象徵電極的電氣饋線

(electric feed lines)。

圖2至圖6：這些圖概要地顯示根據本發明之開關元件之5種不同具體實施例的結構截面，其中開關元件具有突起的電極。

在圖2中，電極具有與圖1所描繪之具體實施例類似的設計。電極(3)與(4)具有長方形或幾乎是長方形的截面。可是，電極具有一厚度，其和調變層(2)之層厚度 $[d(2)]$ 相比，或是和特徵層厚度相比，是不可以忽略的，舉例來說，其通常具有範圍從0.3微米(μm)到5微米的厚度。

在圖3中，電極(3)與(4)具有與圖2所描繪之具體實施例類似的設計。可是，這些電極延伸超過調變層(2)之整個厚度 $[d(2)]$ 。

在圖4中，電極(3)與(4)再一次具有與圖2所描繪之具體實施例類似的設計。可是電極(3)與(4)的層厚度不是常數，而是與位置有關。電極具有三角形截面。

在圖5中，電極(3)與(4)具有與圖4所描繪之具體實施例類似的設計，其中圖4之具體實施例具有取決於位置的層厚度。可是，這裡的這些電極每一個是由兩層(3)與(3')與(4)與(4')所組成，其中一層疊在另一層的上面，而每一上層(3')與(4')分別覆蓋比各自對應之較低層(3)與(4)小的開關元件區域。

在圖6中，電極(3)與(4)再一次具有與圖2所描繪之具體實施例類似的設計。可是，此處之電極(3)與(4)具有圓形截面，並且是中空導體的形式。

圖 7：此圖概要地顯示開關元件之具體實施例之較佳具體實施例的結構截面，其係根據本發明。此處之電極具有與圖 1 所描繪之具體實施例類似的設計。可是，電極並不是直接位於基板的表面上，而是在具有特定厚度之固態絕緣層 (5) 與 (6) 上，舉例來說，厚度通常是 1 微米 (μm) 至 2 微米。

圖 8：此圖概要地顯示根據本發明之開關元件之較佳具體實施例的結構截面，其具有一電極結構，其中電極結構由兩層所組成，每一層位於基板其中之一上面。此處之電極如此設計，使得施加第一電位於第一基板 (1) 上之電極 (3)，並且施加相同電位於第二基板 (1') 之第二電極 (3')。同樣地，施加第二電位於第一基板之電極 (4)，也可以施加第二電位於第二基板之電極 (4')。在每一種情況中，電極對 (3) 與 (3') 以及 (4) 與 (4') 是彼此相對的。

圖 9 至 13：這些圖概要地顯示根據本發明之開關元件之各種不同具體實施例結構的截面，其係根據本發明之進一步較佳具體實施例。

圖 9 顯示一具體實施例，其表示圖 7 與 8 所描繪之具體實施例的結合。和圖 7 所描繪之具體實施例相反，突起之電極 (3) 與 (4) 不只是形成於基板表面之固態絕緣層 (5) 與 (6) 上。而是，如圖 8 所描繪的具體實施例，電極 (3') 與 (4') 皆形成於相對之基板 (1') 的表面上。如同第一基板上相對應的電極，這些電極藉由固態絕緣層 (5') 與 (6')，從表面 (1') 突起。

在圖 10 中，電極具有與圖 7 中所描繪之具體實施例類似的設計。可是，如圖 8 所描繪之具體實施例中的電極，每一個

由兩層(3)與(3')，及(4)與(4')所組成，並以成對的方式對每一電極施加相同的電位。可是，和圖8所示之具體實施例相反的是，電極結構之個別的兩對導電層(3)與(3')，及(4)與(4')，彼此不是被介電質調變層(2)分開來，而是分別被固態絕緣層(5)與(6)分開來。

在圖11中，電極具有與圖10所示之具體實施例類似的設計。可是，如圖7所示之具體實施例，這裡的第一層電極結構(3)與(4)，分別是以固態絕緣層(5)與(6)從基板分離開來(突起)的。如圖10所描述之具體實施例，可以施加相同電位的兩層電極結構(3)與(3')及(4)與(4')，分別藉由固態絕緣層(5')與(6')，將彼此分離開來。

在圖12中，電極結構之每一個電極皆由四層導電層(3)至(3''')，與(4)至(4''')所組成。在每一種情況下，這四層中的兩層位於相同的基板上。層(3)與(3')，及(4)與(4')位於具有表面(1)的基板上，而(3'')與(3''')，及(4'')與(4''')則位於具有表面(1')的基板上。層(3)與(4)或(3'')與(4'')鄰接各自之基板(1)或(1')，其分別由固態絕緣層(5)與(6)或(5')與(6')分開。同樣地，位於相同基板[(3)與(3')]及[(4)與(4')]，以及[(3'')與(3''')]及[(4'')與(4''')]上的兩層導電層，由固態導電層(5')與(6')及(5''')與(6''')，將彼此分開。

在圖13中，如圖12所示之具體實施例，電極結構之每一電極皆由四層導電層(2)至(2''')或(3)至(3''')所組成。可是，此處不同順序的導電層與絕緣層延伸到整個調變層的層厚度。因此，較裡面的導電層對(2')與(2''')及(3')與

(3''')，同樣是分別由固態絕緣層(5''''')與(6''''')，將彼此分開。

【圖式代表符號說明】

1：第1基板之表面，

1'：第2基板之表面，

2：調變層，

3至3'''：電極結構之第1至第4導電層，其上可以施加第1電位，

4至4'''：電極結構之第1至第4導電層，其上可以施加第2電位，

5至5''''：電極結構之第1至第5固態絕緣層，其分隔電極結構之導電層，而導電層上面可以施加第1電位，

6至6''''：電極結構之第1至第5固態絕緣層，其分隔電極結構之導電層，而導電層上面可以施加第2電位，

V_{op} ：電壓，電荷或電流源。

從 V_{op} 引出的線指示其上施加相同電位之電極結構的導電層。

伍、中文發明摘要：

本發明係關於一種光電調變元件與光電顯示器，以及包含此等元件之顯示系統，舉例來說，如電視螢幕與電腦監視器。根據本發明之光調變元件包含中間型(mesogenic)調變媒體，此一中間型調變媒體在光調變元件的操作上，處於光學各向同性相，其中以藍色相較佳，而除了良好的對比，低的視角依賴與非常短的反應時間以外，相對較低的驅動電壓是特別顯著的。根據本發明之光電的光調變元件，具有一電極結構，其如此設計，使其緊鄰調變層之平板中的另一層導電層，彼此具有20微米(μm)或更少的分隔；而且，如果存在導電層或複數層導電層的話，一或更多這些電極結構層是突起的；而且/或者是在每一情況中，電極結構包括兩層或更多層覆蓋在上面的層，其以導電的方式互相連接，而在此同時，彼此之表面被介電層分開相當的距離；而且/或者是，如果存在複數層導電層的話，電極結構之一或更多導電層會被固態介電層，從各自下面的基板中分離開來。光電之光調變元件中所使用的中間型(mesogenic)調變媒體，也是本發明的主題。

陸、英文發明摘要：

The present invention relates to an electro-optical light modulation element and to electro-optical displays and display systems containing such elements, such as, for example, television screens and computer monitors. The light modulation elements according to the invention contain a mesogenic modulation medium which is in an optically isotropic phase, preferably in the blue phase, on operation of the light modulation elements and are distinguished, in particular, by relatively low driving voltages in addition to good contrast, low viewing-angle dependence and very short response times. The electro-optical light modulation elements according to the invention have an electrode structure which is designed in such a way that the electrically conductive layers adjacent to one another in the plane of the modulation layer have a separation of 20 μm or less from one another and/or the conductive layer or, if a plurality of electrically conductive layers is present, one or more of these layers of the electrode structure is or are raised and/or the electrode structure in each case comprises two or more superjacent layers, are connected to one another in an electrically conductive manner and at the same time are separated from one another over significant parts of their surface by a dielectric layer, and/or the electrically conductive layer or, if a plurality of electrically conductive layers is present, one or more of the conductive layers of the electrode structure is or are separated from the respective underlying substrate by a solid dielectric layer. The mesogenic modulation media used in the electro-optical light modulation elements are likewise a subject-matter of the present invention.

拾、申請專利範圍：

1. 一種光電之光調變元件，包括：

- 一基板或複數個基板，
- 一電極配置，
- 至少一個或複數個用於光線極化的元件，及
- 一調變媒體，

而其特徵為

- 在未定址狀態中，光調變元件係在調變媒體處於光學各向同性相的溫度下操作，及
- 電極配置可以產生一電場，其具有明顯平行於中間型調變媒體之表面的分量，以及
- 以此一方法設計電極配置，以滿足至少下列四個條件之一：
 - 導電層緊鄰調變層之平板中的另一導電層，並具有20微米(μm)或更少的分隔，
 - 如果存在導電層或複數層導電層的話，一或更多這些電極結構層是突起的，
 - 在每一情況中，電極結構包括兩層或更多層覆蓋在上面的層，其以導電的方式互相連接，而在此同時，彼此之表面被介電層分開相當的距離，
 - 如果存在複數層導電層的話，電極結構之一或更多導電層會被固態介電層，從各自下面的基板中分離開來。

2. 如申請專利範圍第1項之光調變元件，其特徵為以此一方

式設計電極配置，使得

- 在調變層平面中彼此鄰接之導電層，彼此具有20微米(μm)或更少的分隔。

3. 如申請專利範圍第1項之光調變元件，其特徵為以此一方式設計電極配置，使得

- 導電層或者是有複數個導電層時，一或更多層這些電極結構是突起的。

4. 如申請專利範圍第1項之光調變元件，其特徵為以此一方式設計電極配置，使得

- 電極由兩層或更多層彼此以導電的方式連接的層。

5. 如申請專利範圍第1項之光調變元件，其特徵為

- 在每一情況中，電極之單獨層基本上是
 - 以介電質，如，舉例來說，中間型(mesogenic)調變媒體層或層的部分，或者是一或更多固態介電質層，將彼此從其整個表面上分離，
 - 有相等面積，及
 - 按次序一層放在另一層上面。

6. 如申請專利範圍第1項之光調變元件，其特徵為

- 至少電極配置之導電層其中之一，是以突起的方式安排於基板之一上面。

7. 如申請專利範圍第1項之光調變元件，其特徵為

- 至少電極結構之鄰接電極是藉由一層固態介電質媒體，彼此水平地分隔開來的。

8. 一種光電顯示器，其包含一或更多根據申請專利範圍第1

項之光調變元件。

9. 如申請專利範圍第8項之光電顯示器，其特徵為該顯示器係藉由主動矩陣來定址。
10. 一種光電顯示系統，其包含一或更多根據申請專利範圍第8項之光電顯示器。
11. 如申請專利範圍第10項之光電顯示系統，其特徵為其可以用作電視螢幕，電腦監視器，或是兩者皆可。
12. 一種根據申請專利範圍第1項光調變元件之使用，作為資訊顯示之用。
13. 一種根據申請專利範圍第8項光電顯示器之使用，使用於一光電顯示系統中。
14. 一種根據申請專利範圍第10項光電顯示系統之使用，作為視頻信號或數位信號之顯示。

拾壹、圖式：

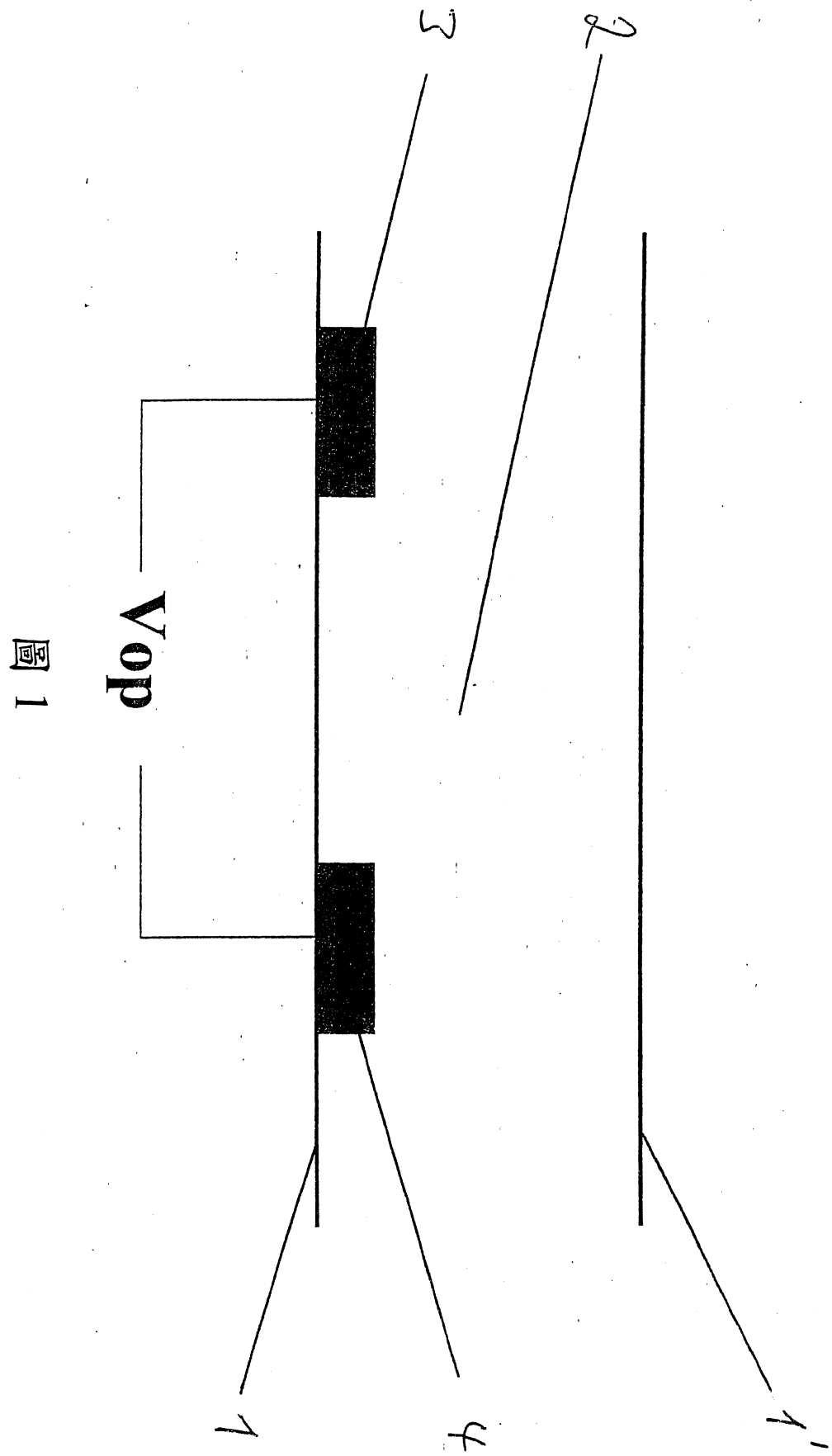


圖 1

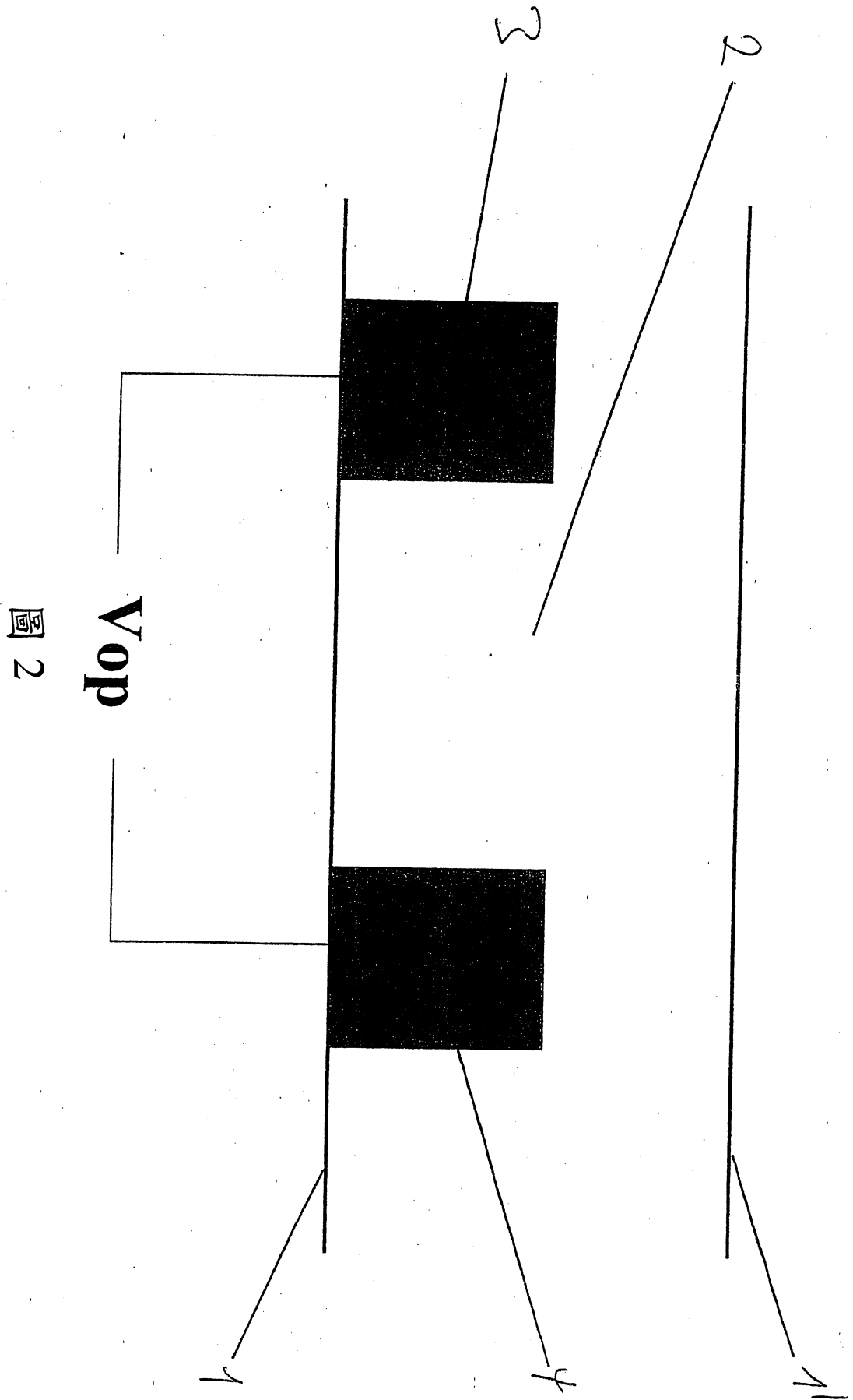


圖 2

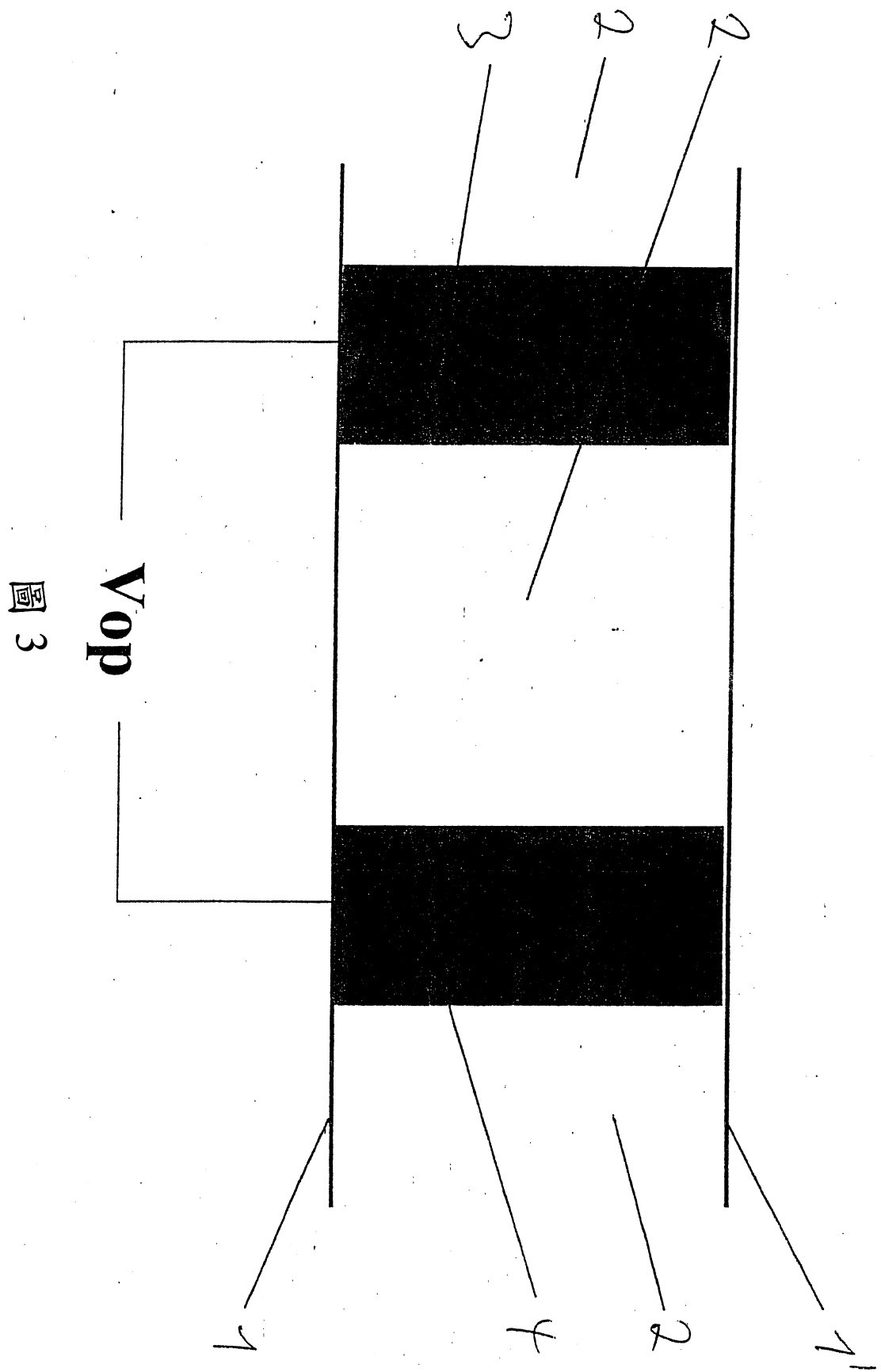


圖 3

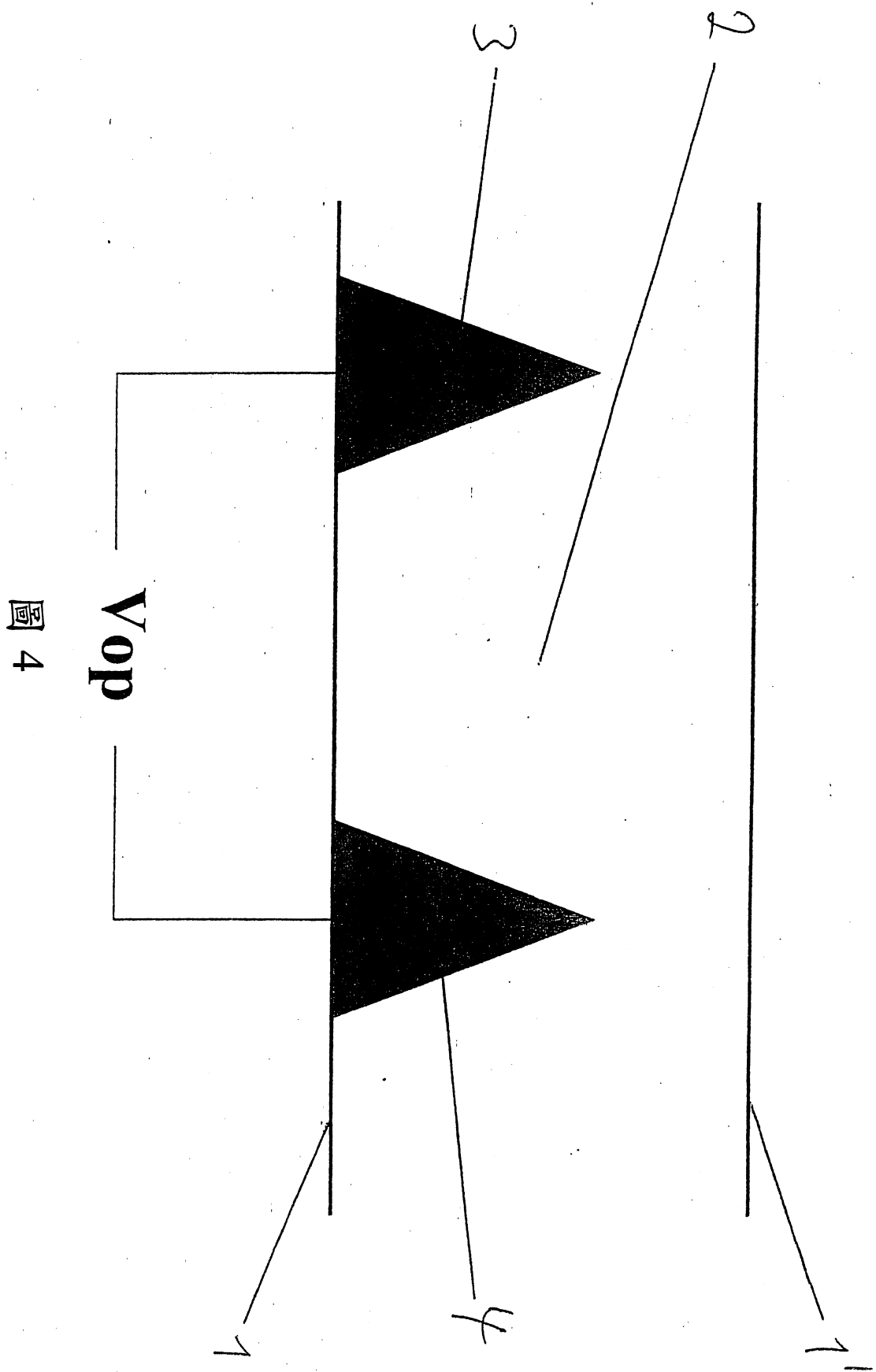
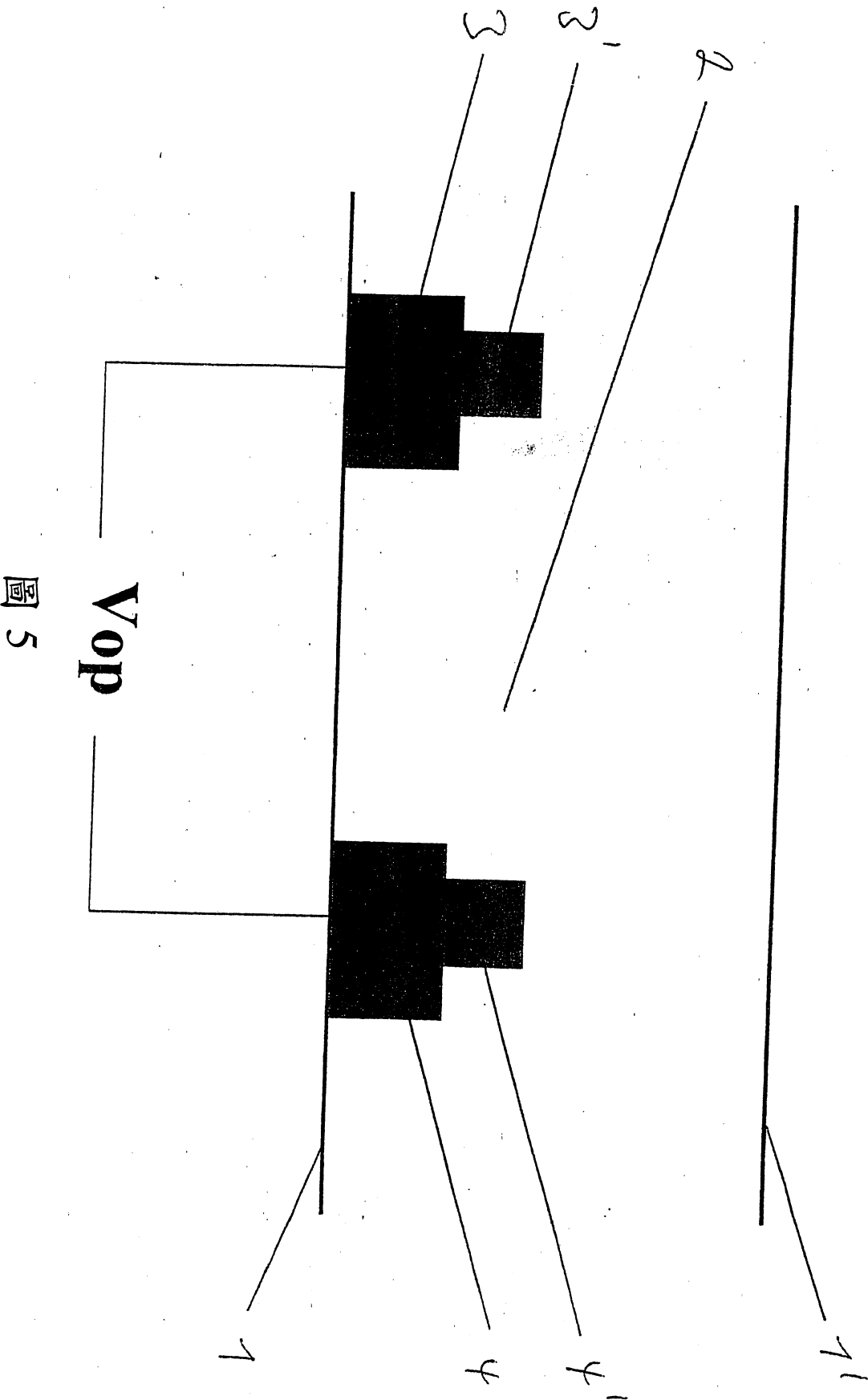
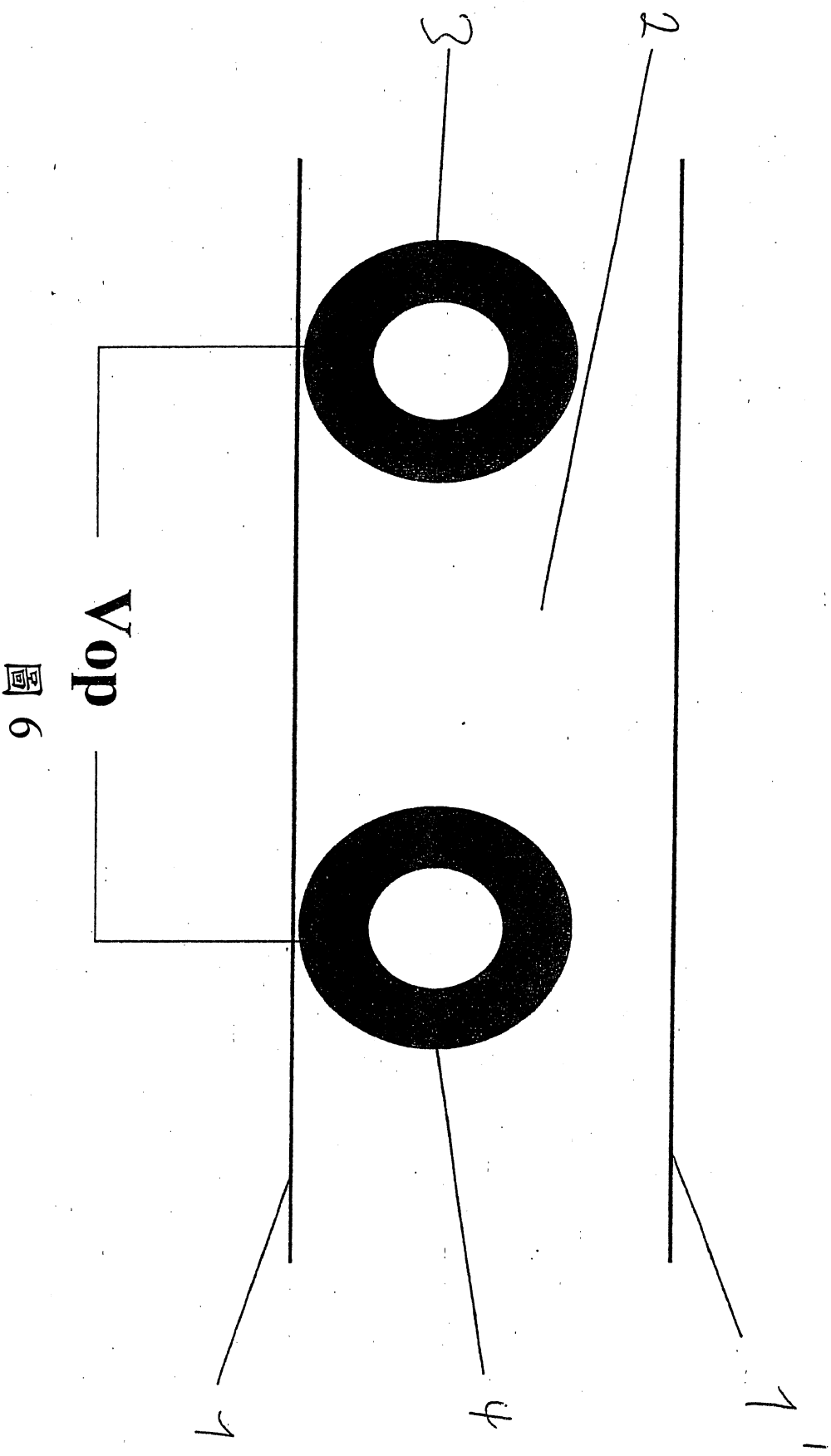


圖 4





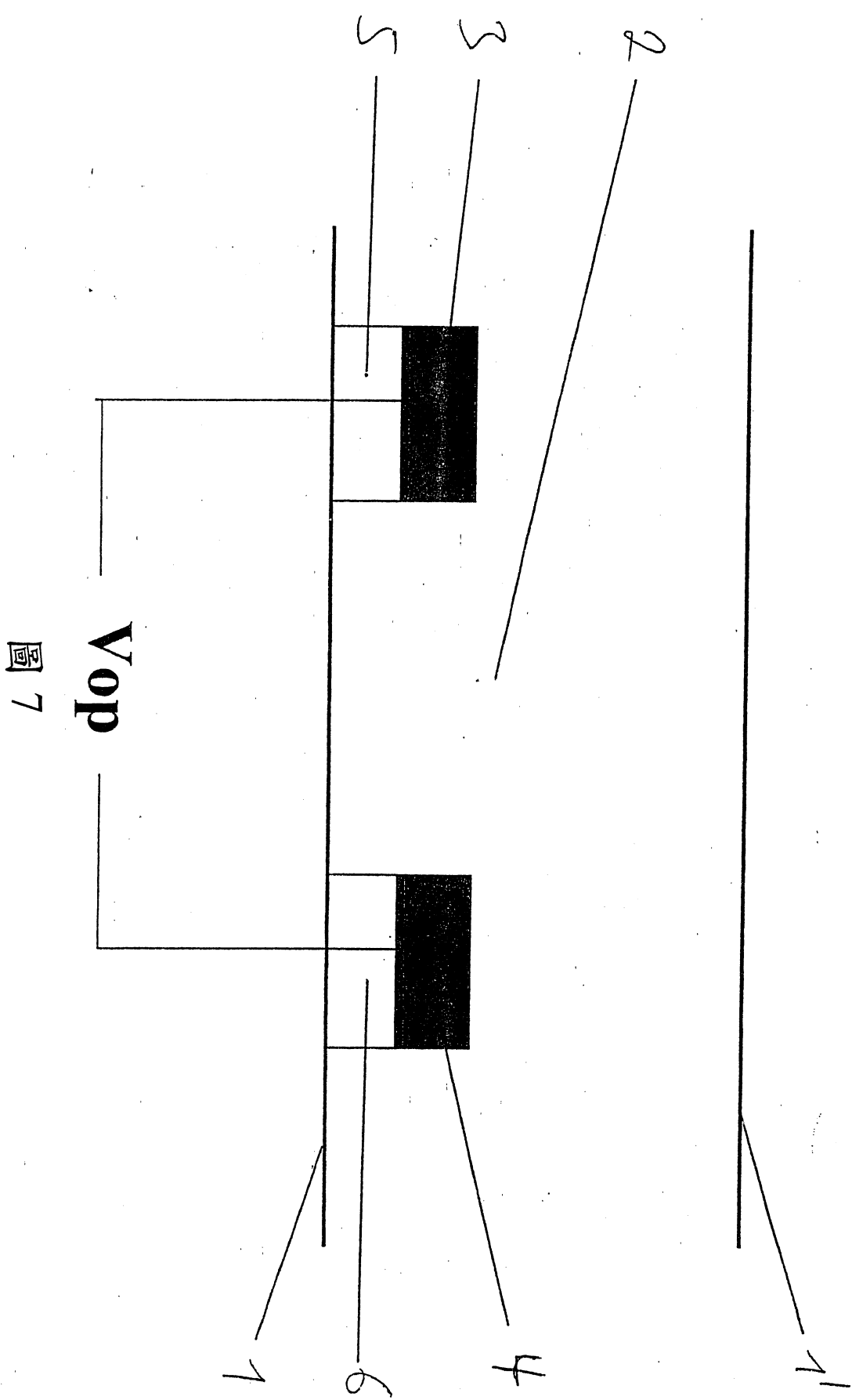
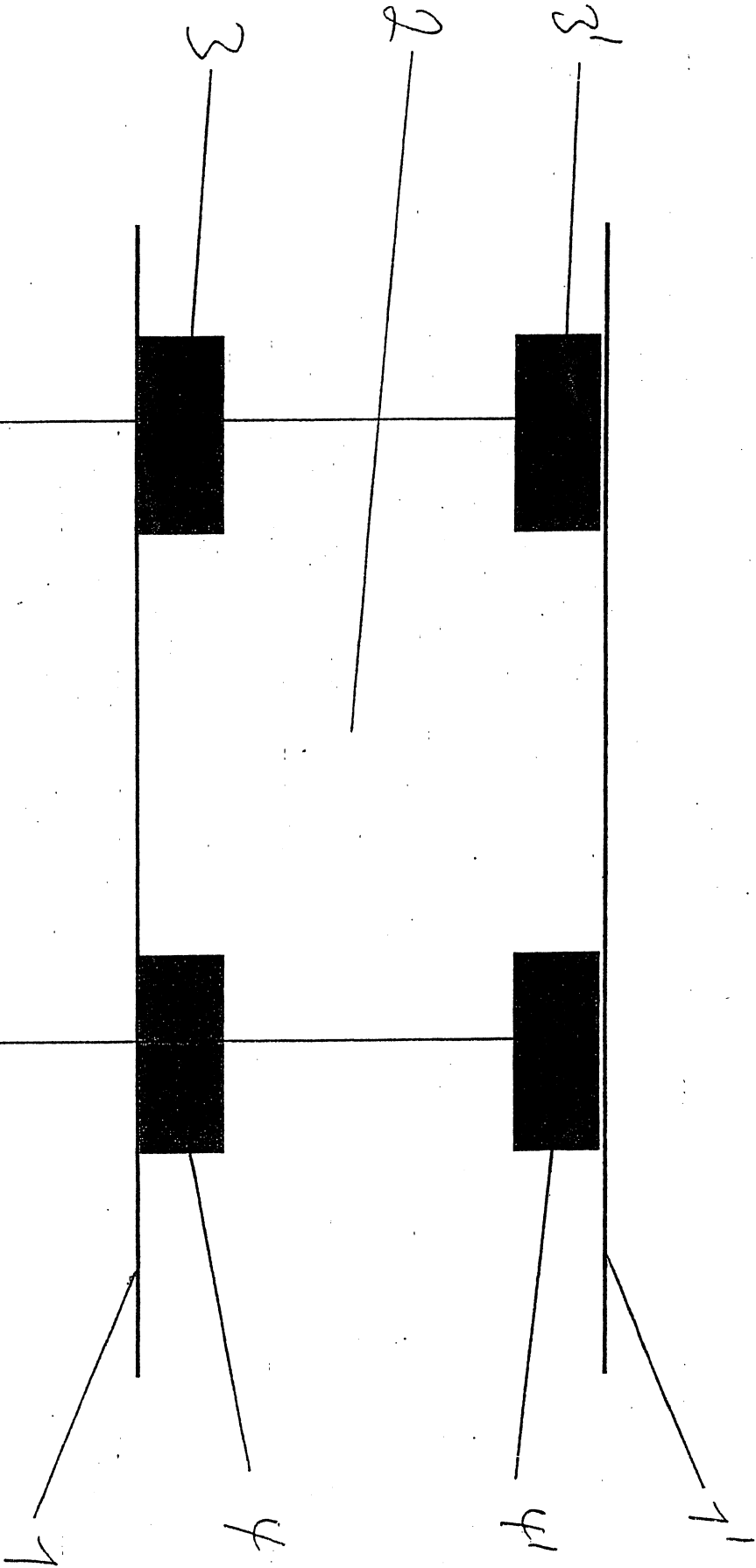


圖 8

Vop



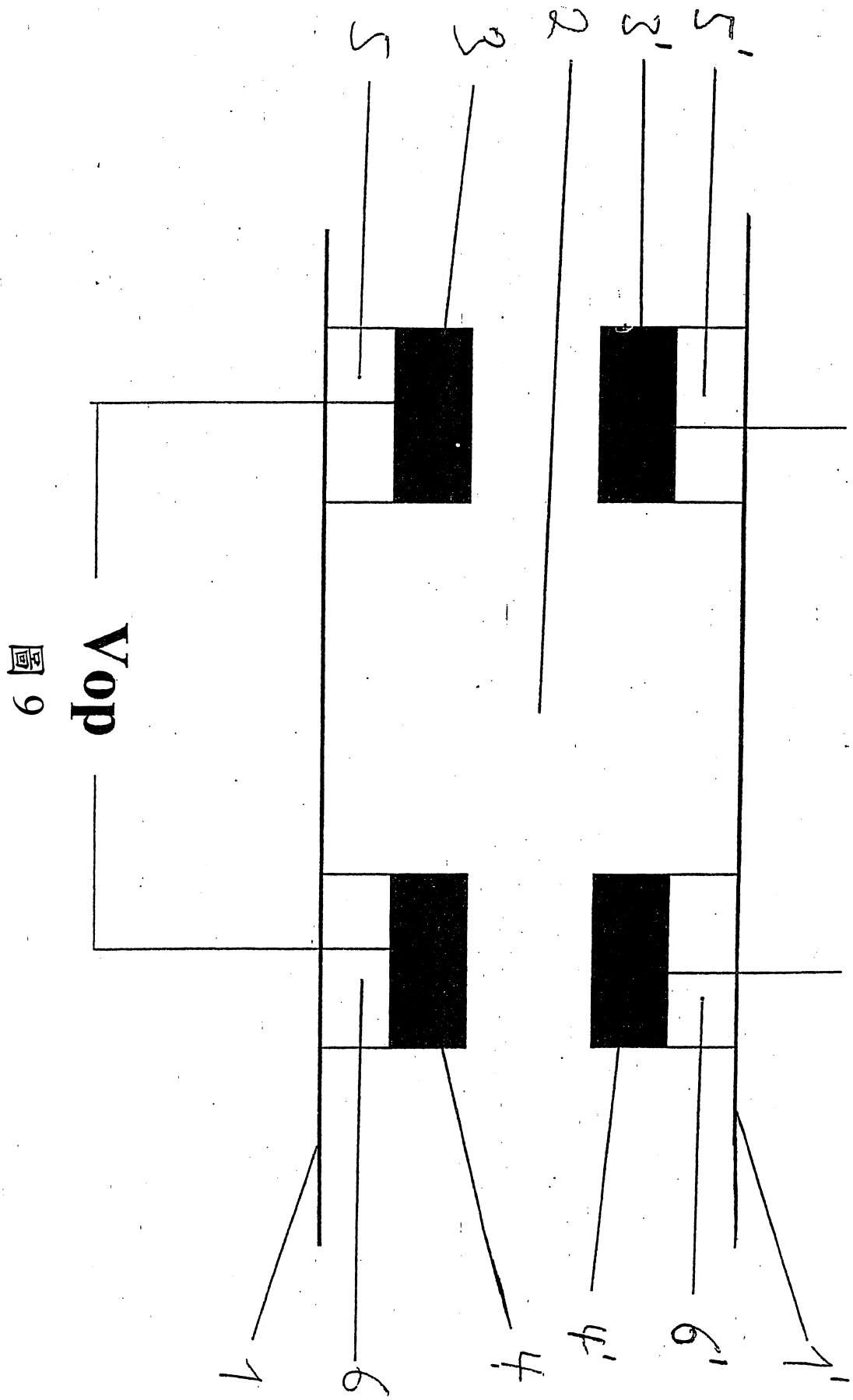
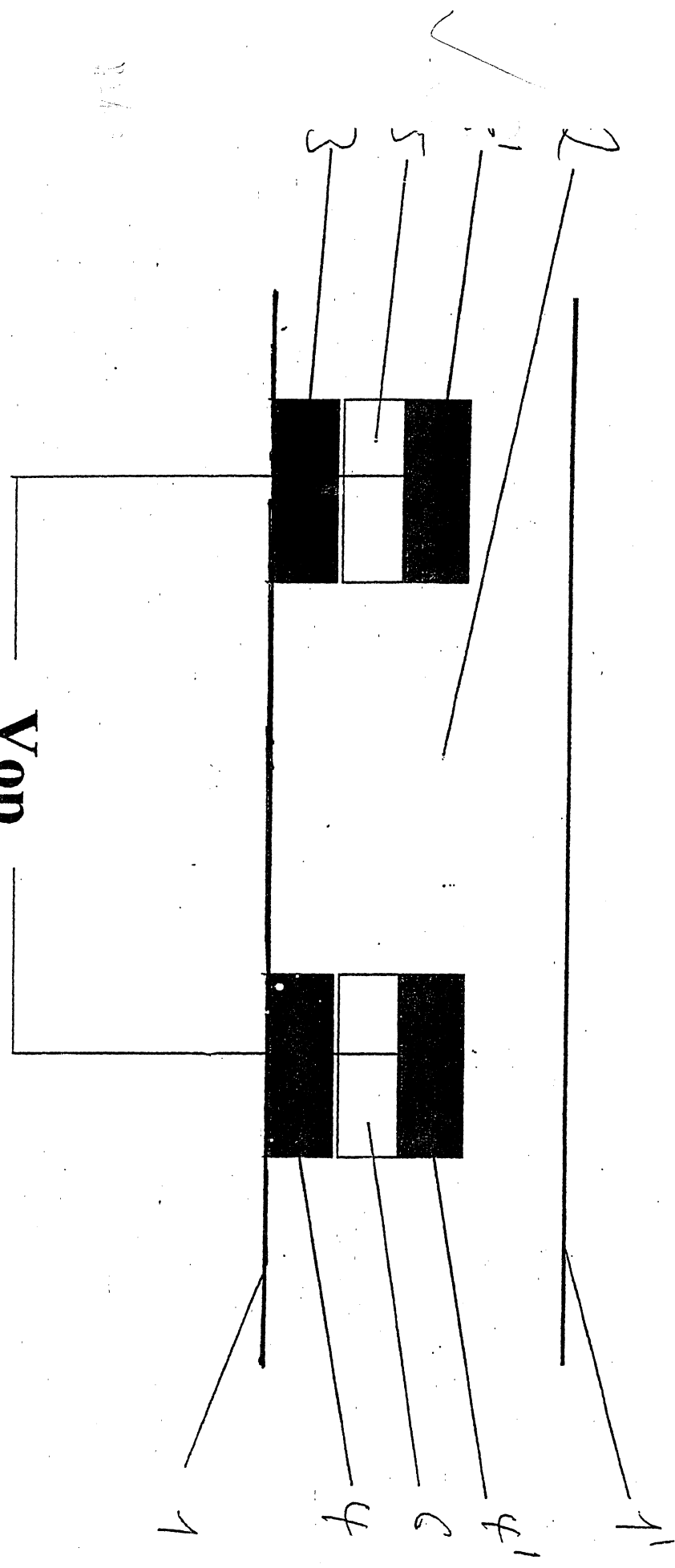
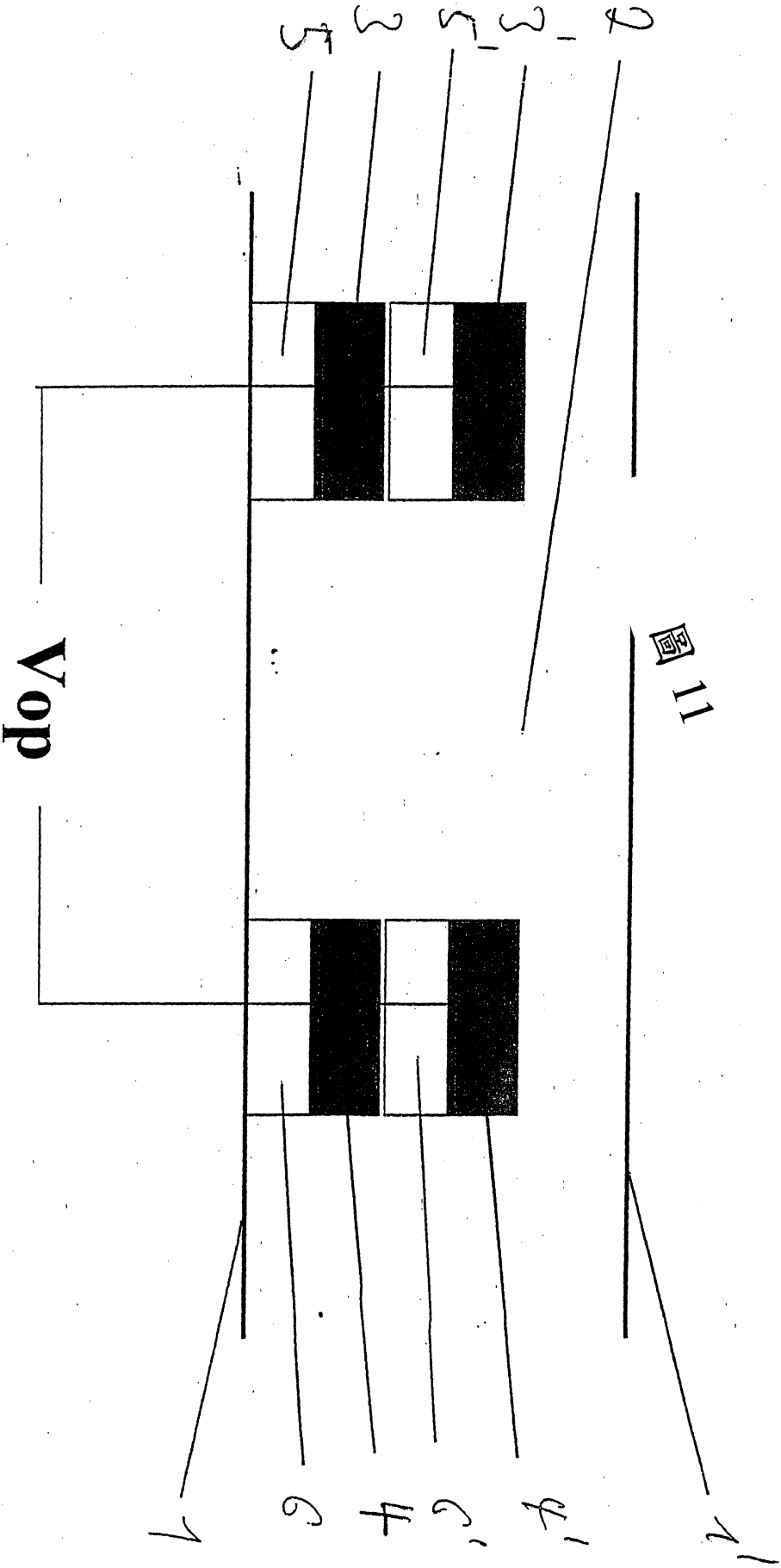


圖 10

Vop





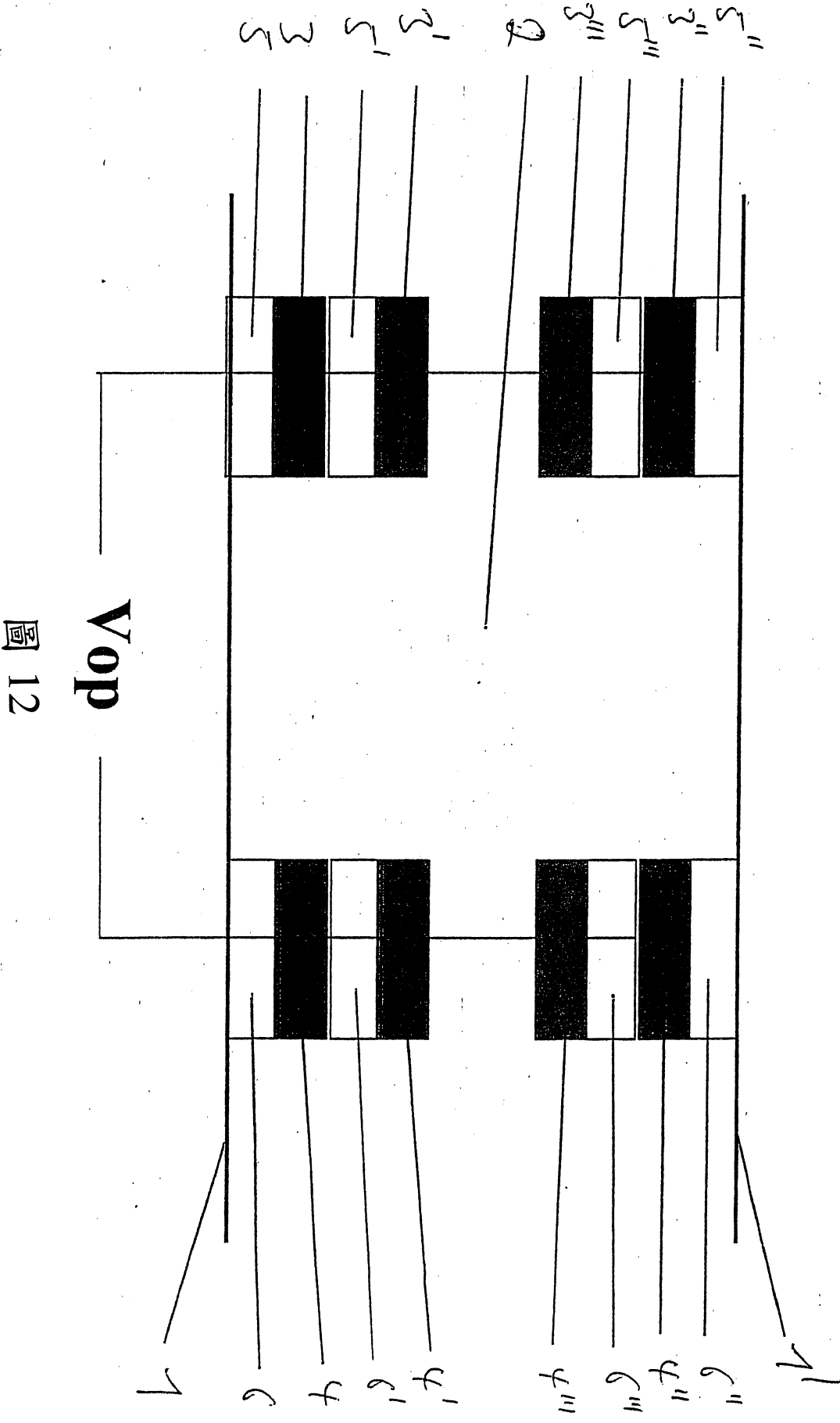


圖 12

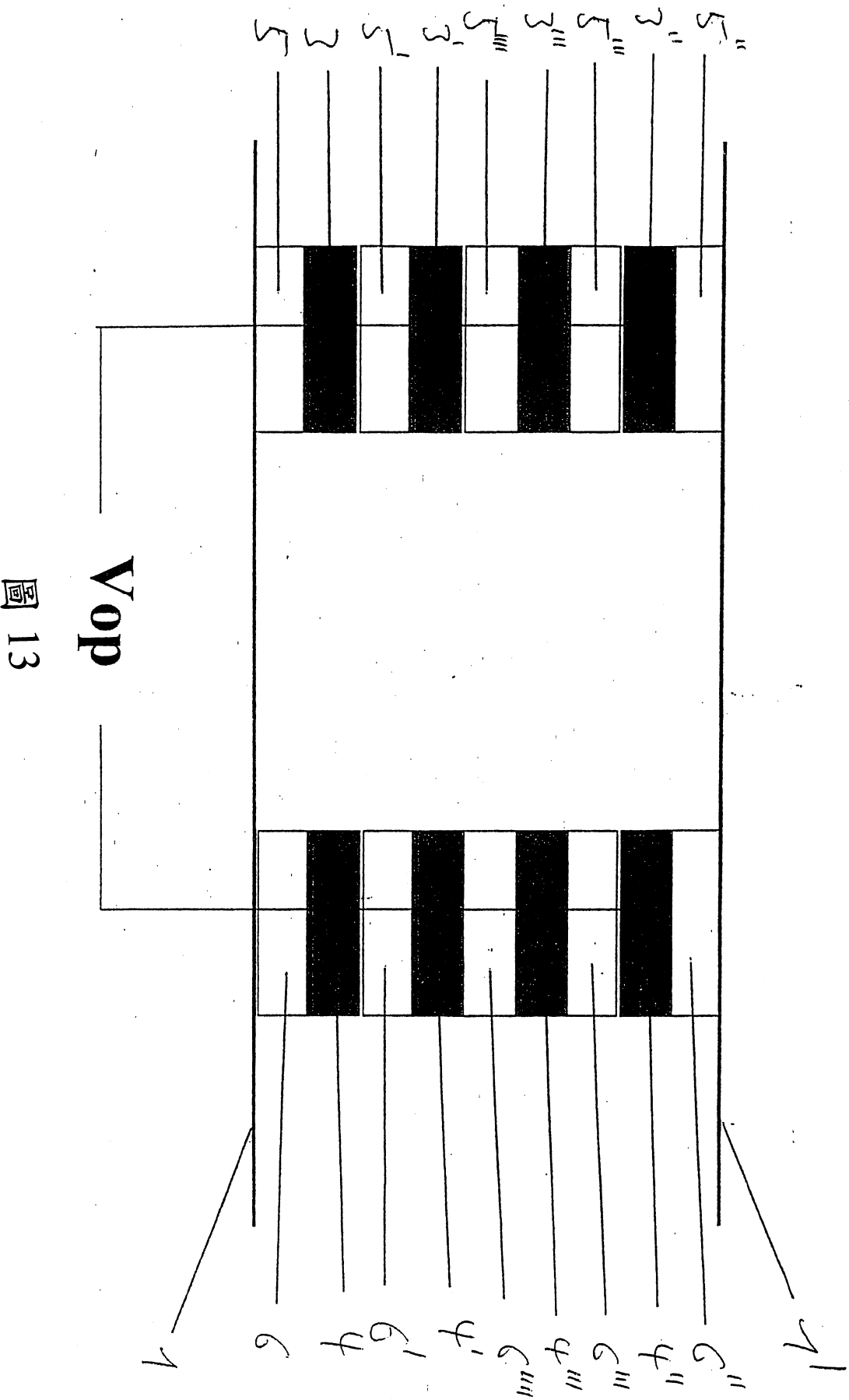


圖 13

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

2： 調變媒體

3： 電極

V_{op} ：電壓，電荷或電流源

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：