

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

雙折射反應性液晶原(RM)透鏡

BIREFRINGENT RM LENS

【技術領域】

本發明係關於雙折射反應性液晶原(RM)透鏡，其可自可聚合液晶介質獲得，該可聚合液晶介質由以下組成：

- 可聚合液晶組份A，其由一或多種可聚合液晶原化合物組成，及
- 非可聚合組份B，其由一或多種非可聚合化合物組成。

此外，本發明係關於該等雙折射反應性液晶原透鏡在電光裝置(例如液晶顯示器(LCD)或其他光學或電光裝置)中之用途，其用於裝飾或安全應用。

【先前技術】

廣泛已知稱為反應性液晶原(RM)之可聚合液晶，其在液晶顯示器(LCD)應用中應用於視角補償膜及薄膜延遲劑中。

最近，已提出將該等反應性液晶原在市售3D LCD顯示器中用於圖案化延遲劑中。在該等應用中，使用反應性液晶原之雙折射性質來替代自LCD前面發射之光之極化。

例如，在US2009073559 (A1)或WO2011078989 A1中亦已報導，可藉由組合作為極化開關之作用LC面板及在LCD前面上製得之極化敏感性透鏡來獲得不含玻璃之自動立體顯示器。

該等裝置包含(例如)主動矩陣類型之LCD面板，其用作空間光調變器來產生顯示影像。顯示面板具有佈置成列及行之正交顯示像素陣列。實際上，顯示面板包含約一千列及數千行顯示像素。

LCD面板之結構完全習用。具體而言，面板包含一對間隔開之透明玻璃基板，該對間隔開之透明玻璃基板之間提供有(例如)配向扭轉向列型液晶介質或另一液晶介質。該等基板在其接觸表面上攜載透明氧化銦錫(ITO)電極之圖案。該等基板之外表面上亦提供有極化層。

每一顯示像素包含在該等基板上之相對電極，其間具有介入液晶介質。顯示像素之形狀及佈局係藉由該等電極之形狀及佈局決定。顯示像素係藉由間隙而彼此規則間隔開。每一個顯示像素與諸如薄膜電晶體(TFT)或薄膜二極體(TFD)等切換元件相關。該等顯示像素經操作以藉由將定址信號提供至該等切換元件來產生顯示影像，且熟習此項技術者將知曉適宜的定址方案。

顯示面板係由光源照射，在此情形下，該光源包含在顯示像素陣列之區域上方延伸之平面背光。來自光源之光經引導穿過顯示面板，其中個別顯示像素經驅動以調變該光並產生顯示影像。

先前技術之顯示裝置包含佈置於顯示面板之前側上方之透鏡薄片，透鏡薄片實施視圖形成功能。透鏡薄片包含一排彼此平行延伸之透鏡元件。透鏡元件係呈平凸透鏡形式，且其用作光輸出引導構件以將來自顯示面板之不同影像或視圖提供至位於顯示裝置前面之使用者之眼睛。

就此而言，US 2007/109400 A1揭示雙折射透鏡結構，其包含能夠將給定極化之光引導至定向分佈中之雙折射透鏡陣列，該雙折射透鏡包含具有具有折射結構之界面之固體雙折射材料及各向同性材料。能夠旋轉從中穿過的光之極化之可切換液晶層係佈置毗鄰第一雙折射材料。雙折射材料與液晶層之間之界面具有配向微結構，從而提供雙折射材料及液晶層之配向。在用於施加電場以切換液晶之一對電極間佈置有透鏡陣列及可切換液晶層二者，且將導電材料納入透鏡陣列中以減小透鏡陣列上的電壓降。為降低反射，雙折射材料與各向同性材

料之間之界面具有具有提供雙折射材料之配向之配向微結構之界面，且各向同性材料之折射率實質上等於雙折射材料之非尋常折射率。

JP2012-137616 A1揭示用於立體影像顯示器之雙折射透鏡材料，其含有具有至少一或多個可聚合官能基之反應性液晶原化合物，及具有至少一或多個可聚合官能基之非液晶化合物；及使用立體影像顯示器用雙折射透鏡材料製造立體影像顯示器用雙折射透鏡之方法。

然而，非液晶原化合物或非液晶材料在透鏡材料中之使用除光學特徵之其他不利改變以外亦導致雙折射率下降。

若適宜反應性液晶原混合物之雙折射率增加，則更高雙折射率允許針對給定焦距使用更高的曲率半徑(更薄透鏡)。此現象已為熟習此項技術者熟知且闡述於(例如) Hecht, E. (2002) *Optics*, 第4版，「Geometrical optics」第5章，第158頁及以各頁等等。

實際上，現代應用需要適宜高的雙折射率值以便減小透鏡厚度，且因此減少製備此一透鏡所需的材料量及相關成本。此外，該等混合物及/或所得透鏡除適宜雙折射率值以外必須滿足眾多其他需要，該等需要主要有：

- 抵抗聚合前結晶之室溫穩定性較佳，
- 遍及整個透鏡之平面配向均一，
- 澄清點高，
- 黃化指數適宜的低，
- 抵抗熱應力(例如熱或冷)之穩定性較佳，
- 抵抗UV-光之穩定性較佳，
- 在外部所暴露環境中之耐久性較佳，
- VIS-光之透射率較佳，及
- 其生產方法必須成本有效且適於大量生產製程。

鑒於先前技術及對該等材料之上述需要，業內急需新穎或替代

材料，該等材料較佳地不顯示先前技術之反應性液晶原材料或混合物之缺點，或者即便顯示，程度亦較小。

令人驚奇地，本發明者已發現，如下文所闡述及主張之雙折射反應性液晶原透鏡代表已知雙折射反應性液晶原透鏡之極佳替代，其較佳地改良上述需要中之一或多者，或甚至更佳地同時滿足所有上述需要。

【發明內容】

本發明係關於反應性液晶原透鏡，其可自可聚合液晶介質獲得，該可聚合液晶介質係由以下組成：

- 可聚合液晶組份A，其由一或多種可聚合液晶原化合物組成，
- 及非可聚合組份B，其由一或多種非可聚合化合物組成。

本發明進一步係關於產生如上文及下文所闡述之雙折射反應性液晶原透鏡之方法。

本發明進一步係關於如上文及下文所闡述之雙折射反應性液晶原透鏡在液晶顯示器(LCD)或其他光學或電光裝置中之用途。

本發明進一步係關於電光裝置(例如LCD)，其包含至少一個如上文及下文所闡述之雙折射反應性液晶原透鏡。

術語及定義

如本文所使用，術語「聚合物」應理解為意指涵蓋一或多個不同類型之重複單元(分子之最小構成單元)之主鏈之分子且包含普遍已知之術語「寡聚物」、「共聚物」、「均聚物」及諸如此類。另外應瞭解，術語聚合物除聚合物本身以外包含來自起始劑、觸媒之殘餘物及伴隨此一聚合物合成之其他要素，其中該等殘餘物應理解為並非共價納入其中。另外，儘管可在聚合後純化過程期間正常去除該等殘餘物及其他要素，但通常將其與該聚合物混合或共混合，從而使得其在器皿之間或在溶劑或分散介質之間轉移時通常與聚合物保持在一起。

術語「聚合」意指藉由將多個可聚合基團或聚合物前體(可聚合化合物)鍵結在一起而形成含有該等可聚合基團之聚合物之化學過程。

術語「膜」及「層」包括具有機械穩定性之剛性或撓性、自支撐或獨立式膜，以及於支撐基板上或兩個基板之間之塗層或層。

術語「液晶(LC)」係指在一些溫度範圍內(向熱性LC)或在一些溶液濃度範圍內(向液性LC)具有液晶介相之材料。其必須含有液晶原化合物。

術語「液晶原化合物」及「液晶化合物」意指包含一或多個桿條狀(棒形或板形/條形)或盤形(圓盤形)液晶原基團之化合物。術語「液晶原基團」意指能夠誘導液晶相(或介相)性質之基團。

包含液晶原基團之化合物自身並不一定必須展現液晶介相。該等液晶原化合物亦可能僅在與其他化合物之混合物中或當該等液晶原化合物或材料或其混合物發生聚合時才顯示液晶介相。此包括低分子量非反應性液晶化合物、反應性或可聚合液晶化合物及液晶聚合物。

桿條狀液晶原基團通常包含由一或多個彼此直接連接或經由鍵聯基團連接之芳香族或非芳香族環狀基團組成的液晶原核心、視情況包含附接至該液晶原核心之末端之端基且視情況包含一或多個附接至該液晶原核心之長側的側基，其中該等端基及側基通常選自(例如)二價碳基或烴基、極性基團(如鹵素、硝基、羥基等)或可聚合基團。

術語「反應性液晶原」意指可聚合液晶原或液晶化合物、較佳地單體化合物。該等化合物可以純化合物或反應性液晶原與用作光起始劑、抑制劑、表面活性劑、穩定劑、鏈轉移劑、非可聚合化合物等之其他化合物之混合物使用。

具有一個可聚合基團之可聚合化合物亦稱作「單反應性」化合物，具有兩個可聚合基團之化合物亦稱作「二反應性」化合物，且具

有兩個以上可聚合基團之化合物亦稱作「多反應性」化合物。沒有可聚合基團之化合物亦稱作「非反應性或非可聚合」化合物。

「光起始劑」在暴露於適當波長時離解，且所形成基團將起始單體之聚合。

可見光係波長在約400 nm至約800 nm範圍內之電磁輻射。紫外(UV)光係波長在約200 nm至400 nm範圍內之電磁輻射。

輻照度(E_e)或輻射功率定義為每單位面積(dA)入射於表面上之電磁輻射($d\theta$)之功率：

$$E_e = d\theta/dA。$$

輻射暴露或輻射劑量(H_e)為單位時間(t)之輻照度或輻射功率(E_e)：

$$H_e = E_e \cdot t。$$

所有溫度（例如，液晶之熔點 $T(C,N)$ 或 $T(C,S)$ 、自層列(S)相至向列(N)相之轉變溫度 $T(S,N)$ 及澄清點 $T(N,I)$ ）皆係以攝氏度表示。所有溫度差皆係以度數差表示。

術語「澄清點」意指在具有最高溫度範圍之介相與各向同性相之間發生轉變之溫度。

術語「配向」或「定向」係指材料之各向同性單元(例如小分子或大分子之片段)在稱為「配向方向」之共同方向上之配向(定向排序)。在液晶或反應性液晶原材料之配向層中，液晶指向矢與配向方向一致，從而使得配向方向對應於材料之各向異性軸之方向。

術語液晶或反應性液晶原材料在(例如)材料層中之「均一定向」或「均一配向」意指，液晶或反應性液晶原分子之長分子軸(在桿條狀化合物之情形下)或短分子軸(在盤形化合物之情形下)實質上係以相同方向定向。換言之，液晶指向矢線係平行的。

在整個此應用中，除非另有說明，否則液晶或反應性液晶原層

之配向係均一配向。

術語在(例如)液晶或反應性液晶原材料之層中之「平面定向/配向」意指，液晶或反應性液晶原分子之長分子軸(在桿條狀化合物之情形下)或短分子軸(在盤形化合物之情形下)實質上平行於層之平面定向。

術語在(例如)液晶或反應性液晶原材料之層中之「傾斜定向/配向」意指，液晶或反應性液晶原分子之長分子軸(在桿條狀化合物之情形下)或短分子軸(在盤形化合物之情形下)係以相對於層之平面介於0與90°間之角度 θ (「傾斜角」)定向。

在疑惑之情形下，應以C. Tschierske, G. Pelzl及S. Diele, *Angew. Chem.* 2004, 116, 6340-6368中給定之定義為準。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

如上文所提及，可聚合液晶組份A排他性地由至少一種可聚合液晶原化合物組成，且因此僅可聚合化合物存在於可聚合液晶介質中。因此，排除其他(例如)非液晶原化合物之存在，此除其他有利效應以外使得(例如)雙折射率顯著增加。

可聚合液晶組份A由至少一種可聚合液晶原化合物、較佳地兩種或更多種可聚合液晶原化合物(例如2至30種可聚合液晶原化合物)之混合物組成。

可聚合液晶組份A之可聚合液晶原化合物較佳地選自展示向熱性或向液性液晶性之桿條狀或盤形化合物、極佳地桿條狀化合物，或一或多種類型的在某一溫度範圍具有液晶介相之該等化合物之混合物。該等材料通常具有較佳光學性質(如降低之色度)，且可容易且快速配向成期望定向。液晶可為小分子(即單體化合物)或液晶寡聚物。

在一個實施例中，可聚合液晶組份A之可聚合液晶原化合物較佳地選自一或多種式I之可聚合單反應性、二反應性或多反應性液晶原化合物，

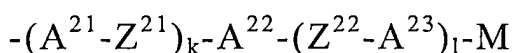


其中

P 係可聚合基團，較佳地係丙烯醯基、甲基丙烯醯基、乙烯基、乙烯基氧基、丙烯基醚、環氧基、氧環丁烷或苯乙烯基團，

Sp係間隔基團或單鍵，

MG 係棒型液晶原基團，其較佳地選自式M，



A^{21} 至 A^{23} 在每次出現時彼此獨立地係視情況經一或多個相同或不同之基團L取代之芳基、雜芳基、雜環基團或脂環族基團，較佳地係視情況經一或多個相同或不同之基團L取代之1,4-伸環己基或1,4-伸苯基、1,4吡啶、1,4-噻啶、2,5-噻吩、2,6-二噻吩并[3,2-b:2',3'-d]噻吩、2,7-氟、2,6-萘、2,7-菲，

Z^{21} 及 Z^{22} 在每次出現時彼此獨立地係-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰¹-、-CY⁰¹=CY⁰²-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，較佳地係-COO-、-OCO-、-CO-O-、-O-CO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

L 在多次出現之情形下彼此獨立地係H、鹵素、CN或具有1至

5個C原子之視情況鹵化之烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，較佳地係H、鹵素或CN、具有1至5個C原子之烷基或烷氧基，

R^0 係H、具有1至20個C原子、較佳地1至15個C原子且視情況氟化之烷基、烷氧基、硫烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或係 Y^0 或P-Sp-，

Y^0 係F、Cl、CN、 NO_2 、 OCH_3 、OCN、SCN、具有1至4個C原子之視情況氟化之烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或具有1至4個C原子之經單氟化、寡氟化或多氟化之烷基或烷氧基，較佳地係F、Cl、CN、 NO_2 、 OCH_3 或具有1至4個C原子之經單氟化、寡氟化或多氟化之烷基或烷氧基，

Y^{01} 及 Y^{02} 各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地係H，或具有1至20個C原子、較佳地1至6個C原子之直鏈或具支鏈烷基，且

k及l 各自且獨立地係0、1、2、3或4，較佳地係0、1或2，最佳地係1。

上文及下文中，「碳基」表示含有至少一個碳原子且不含其他原子之經單價或多價有機基團(例如， $-C \equiv C-$)或視情況含有一或多個其他原子(例如，N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge)(例如羰基等)。

「烴基」表示另外含有一或多個H原子且視情況含有一或多個雜原子(例如，N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge)之碳基。

「鹵素」表示F、Cl、Br或I。

碳基或烴基可為飽和或不飽和基團。不飽和基團係(例如)芳基、烯基或炔基。具有3個以上C原子之碳基或烴基可為直鏈、具支鏈及/或環狀且可含有螺鏈或稠環。

上文及下文中，術語「烷基」、「芳基」、「雜芳基」等亦涵蓋多

價基團，例如伸烷基、伸芳基、伸雜芳基等。術語「芳基」表示芳香族碳基或自其衍生之基團。術語「雜芳基」表示含有一或多個雜原子之根據上文定義的「芳基」。

較佳碳基及烴基係具有1至40個、較佳地1至25個、尤佳地1至18個C原子之視情況經取代之烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基及烷氧基羰基氧基；具有6至40個、較佳地6至25個C原子之視情況經取代之芳基或芳基氧基；或具有6至40個、較佳地6至25個C原子之視情況經取代之烷基芳基、芳基烷基、烷基芳基氧基、芳基烷基氧基、芳基羰基、芳基氧基羰基、芳基羰基氧基及芳基氧基羰基氧基。

其他較佳碳基及烴基係C₁-C₄₀烷基、C₂-C₄₀烯基、C₂-C₄₀炔基、C₃-C₄₀烯丙基、C₄-C₄₀烷基二烯基、C₄-C₄₀多烯基、C₆-C₄₀芳基、C₆-C₄₀烷基芳基、C₆-C₄₀芳基烷基、C₆-C₄₀烷基芳基氧基、C₆-C₄₀芳基烷基氧基、C₂-C₄₀雜芳基、C₄-C₄₀環烷基、C₄-C₄₀環烯基等。尤佳者係C₁-C₂₂烷基、C₂-C₂₂烯基、C₂-C₂₂炔基、C₃-C₂₂烯丙基、C₄-C₂₂烷基二烯基、C₆-C₁₂芳基、C₆-C₂₀芳基烷基及C₂-C₂₀雜芳基。

其他較佳碳基及烴基係具有1至40個、較佳地1至25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基，其未經取代或經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代，且其中一或多個非毗鄰CH₂基團可以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式各自彼此獨立地經-C(R^x)=C(R^x)-、-C≡C-、-N(R^x)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代。

R^x較佳地表示H、鹵素、具有1至25個C原子之直鏈、具支鏈或環狀烷基鏈(其中，此外，一或多個非毗鄰C原子可經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-替代，且其中一或多個H原子可經氟替代)、具有6至40個C原子之視情況經取代之芳基或芳基氧基或具有2至40個C原子之視情況經取代之雜芳基或雜芳基氧基。

較佳烷基係(例如)甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、2-甲基丁基、正戊基、第二戊基、環戊基、正己基、環己基、2-乙基己基、正庚基、環庚基、正辛基、環辛基、正壬基、正癸基、正十一烷基、正十二烷基、十二烷基、三氟甲基、全氟-正丁基、2,2,2-三氟乙基、全氟辛基、全氟己基等。

較佳烯基係(例如)乙烯基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、環戊烯基、己烯基、環己烯基、庚烯基、環庚烯基、辛烯基、環辛烯基等。

較佳炔基係(例如)乙炔基、丙炔基、丁炔基、戊炔基、己炔基、辛炔基等。

較佳烷氧基係(例如)甲氧基、乙氧基、2-甲氧基乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基、2-甲基丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、正壬氧基、正癸氧基、正十一烷氧基、正十二烷氧基等。

較佳胺基係(例如)二甲基胺基、甲基胺基、甲基苯基胺基、苯基胺基等。

芳基及雜芳基可為單環或多環，即其可具有一個環(例如，苯基)或兩個或更多個環，其亦可稠合(例如，萘基)或共價連接(例如，聯苯基)，或含有稠合及連接環之組合。雜芳基含有一或多個較佳地選自O、N、S及Se之雜原子。

尤佳者係具有6至25個C原子之經單環、二環或三環芳基及具有2至25個C原子之經單環、二環或三環雜芳基，其視情況含有稠合環且視情況經取代。此外，較佳者係5員、6員或7員芳基及雜芳基，其中，此外，一或多個CH基團可以使得O原子及/或S原子彼此不直接連接之方式經N、S或O替代。

較佳芳基係(例如)苯基、聯苯基、聯三苯基、[1,1':3',1'']聯三苯-2'-基、萘基、蒽基、聯萘基、菲、芘、二氫芘、廿快、芘、稠四

苯、稠五苯、苯并芘、萘、蒽、茛並萘、螺二萘等。

較佳雜芳基係(例如) 5員環，例如吡咯、吡唑、咪唑、1,2,3-三唑、1,2,4-三唑、四唑、呋喃、噻吩、硒吩、噁唑、異噁唑、1,2-噻唑、1,3-噻唑、1,2,3-噁二唑、1,2,4-噁二唑、1,2,5-噁二唑、1,3,4-噁二唑、1,2,3-噻二唑、1,2,4-噻二唑、1,2,5-噻二唑、1,3,4-噻二唑；6員環，例如吡啶、噻嗪、嘧啶、吡嗪、1,3,5-三嗪、1,2,4-三嗪、1,2,3-三嗪、1,2,4,5-四嗪、1,2,3,4-四嗪、1,2,3,5-四嗪；或稠合基團，例如吲哚、異吲哚、吲嗪、吲唑、苯并咪唑、苯并三唑、嘌呤、萘并咪唑、菲并咪唑、吡啶并咪唑、吡嗪并咪唑、喹啉并咪唑、苯并噁唑、萘并噁唑、蔥并噁唑、菲并噁唑、異噁唑、苯并噻唑、苯并呋喃、異苯并呋喃、二苯并呋喃、喹啉、異喹啉、蝶啶、苯并-5,6-喹啉、苯并-6,7-喹啉、苯并-7,8-喹啉、苯并異喹啉、吡啶、吩噻嗪、吩噁嗪、苯并噻嗪、苯并嘧啶、喹啉、吩嗪、萘啶、氮雜咪唑、苯并噁啉、菲啶、啡啉、噻吩并[2,3b]噻吩、噻吩并[3,2b]噻吩、二噻吩并噻吩、異苯并噻吩、二苯并噻吩、苯并噻二唑并噻吩或該等基團之組合。雜芳基亦可經烷基、烷氧基、硫烷基、氟、氟烷基或其他芳基或雜芳基取代。

(非芳香族)脂環族及雜環基團涵蓋飽和環(即，彼等排他性地含有單鍵者)以及部分地不飽和環(即，彼等亦可含有多重鍵者)。雜環含有一或多個雜原子，較佳地選自Si、O、N、S及Se。

(非芳香族)脂環族及雜環基團可為單環(即僅含有一個環(例如，環己烷))或多環(即含有複數個環(例如，十氫萘或二環辛烷))。尤佳者係飽和基團。此外，較佳者係具有3至25個C原子之經單環、二環或三環基團，其視情況含有稠合環且視情況經取代。此外，較佳者係5員、6員、7員或8員碳環基團，其中，此外，一或多個C原子可經Si代替及/或一或多個CH基團可經N替代及/或一或多個非毗鄰CH₂基團

可經-O-及/或-S-替代。

較佳脂環族及雜環基團係(例如) 5員基團，例如環戊烷、四氫呋喃、四氫硫呋喃、吡咯啉；6員基團，例如環己烷、矽雜環己烷、環己烯、四氫吡喃、四氫硫吡喃、1,3-二噁烷、1,3-二噻烷、六氫吡啶；7員基團，例如環庚烷；及稠合基團，例如四氫萘、十氫萘、二氫茚、二環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、二環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、八氫-4,7-亞甲基二氫茚-2,5-二基。

芳基、雜芳基、碳基及烴基視情況具有一或多個取代基，其較佳地選自包含以下之群：矽烷基、磺基、磺醯基、甲醯基、胺、亞胺、腓、巯基、硝基、鹵素、C₁₋₁₂烷基、C₆₋₁₂芳基、C₁₋₁₂烷氧基、羥基或該等基團之組合。

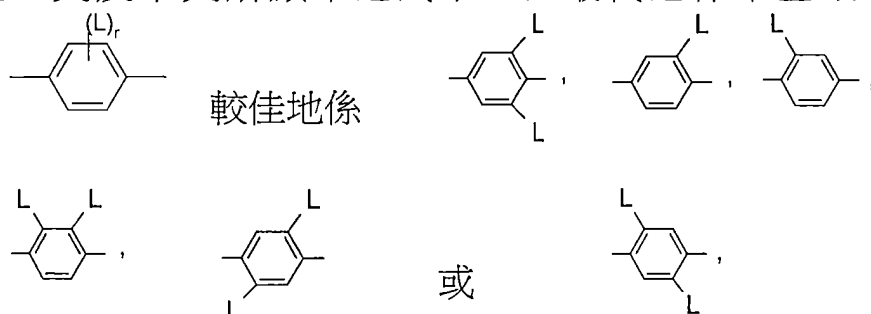
較佳取代基係(例如)促進溶解之基團(例如烷基或烷氧基)、拉電子基團(例如，氟、硝基或腓)或用於增加聚合物之玻璃轉變溫度(T_g)的取代基，具體而言係巨大基團(例如，第三丁基或視情況經取代之芳基)。

較佳取代基(在下文中亦稱作「L」)係(例如) F、Cl、Br、I、OH、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-C(=O)OR^x、-N(R^x)₂，其中R^x具有上文所提及之含義，且Y¹表示鹵素、視情況經取代之矽烷基、具有4至40個、較佳地4至20個環原子之視情況經取代之芳基或雜芳基，及具有1至25個C原子之直鏈或具支鏈烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，其中一或多個H原子可視情況經F或Cl替代。

「經取代之矽烷基或芳基」較佳地意指經鹵素、-CN、R⁰、-OR⁰、-CO-R⁰、-CO-O-R⁰、-O-CO-R⁰或-O-CO-O-R⁰取代，其中R⁰具有上文所提及之含義。

尤佳取代基L係(例如) F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅，此外為苯基。

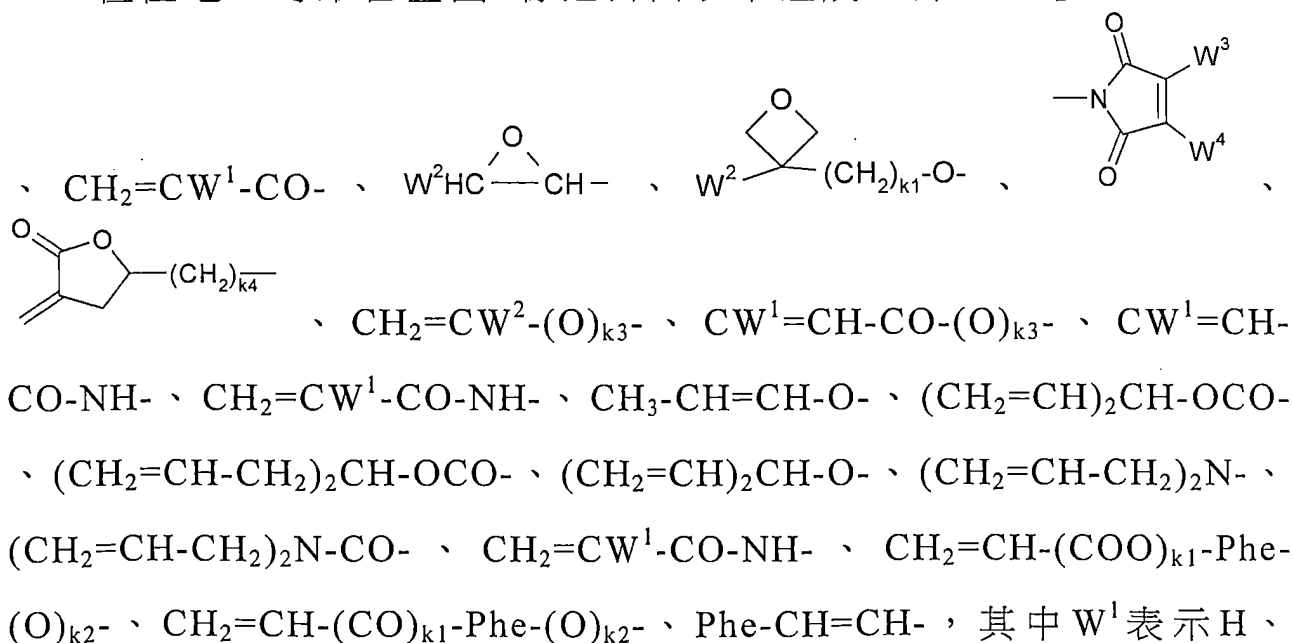
在上文及下文所顯示之式中，經取代之伸苯基環



其中L在每次出現時相同或不同，具有上文及下文所給含義中之一者，且較佳地係F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、C(CH₃)₃、CH(CH₃)₂、CH₂CH(CH₃)C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅或P-Sp-，極佳地係F、Cl、CN、CH₃、C₂H₅、OCH₃、COCH₃、OCF₃或P-Sp-，最佳地係F、Cl、CH₃、OCH₃、COCH₃或OCF₃。

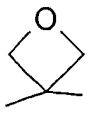
可聚合基團P較佳地選自含有C=C雙鍵或C≡C三鍵之基團及適於開環聚合的基團(例如，氧環丁烷或環氧化物基團)。

極佳地，可聚合基團P係選自由以下組成之群：CH₂=CW¹-COO-



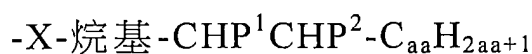
F、Cl、CN、CF₃、苯基或具有1至5個C原子之烷基，具體而言H、F、Cl或CH₃，W²表示H或具有1至5個C原子之烷基，具體而言H、甲基、乙基或正丙基，W³及W⁴各自彼此獨立地表示H、Cl或具有1至5個C原子之烷基，Phe表示1,4-伸苯基，其視情況經一或多個如上文所定義但不同於P-Sp之基團L取代，且k₁、k₂及k₃各自彼此獨立地表示0或1，k₃較佳地表示1，且k₄係1至10之整數。

尤佳基團P係CH₂=CH-COO-、CH₂=C(CH₃)-COO-、CH₂=CF-COO-、CH₂=CH-、CH₂=CH-O-、(CH₂=CH)₂CH-OCO-、

(CH₂=CH)₂CH-O-、W²HCCH- 及 W² (CH₂)_{k1}-O-，具體而言係乙烯基氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氧環丁烷及環氧化物，最佳地係丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。

在本發明之另一較佳實施例中，所有可聚合化合物及其子式皆代替一或多個基團P-Sp-含有一或多個含有兩個或更多個可聚合基團P之具支鏈基團(多反應性可聚合基團)。此類型之適宜基團及含有其之可聚合化合物闡述於(例如) US 7,060,200 B1或US 2006/0172090 A1中。尤佳者係選自下式之多反應性可聚合基團：

- X-烷基-CHP¹-CH₂-CH₂P² I* a
- X-烷基-C(CH₂P¹)(CH₂P²)-CH₂P³ I* b
- X-烷基-CHP¹CHP²-CH₂P³ I* c
- X-烷基-C(CH₂P¹)(CH₂P²)-C_{aa}H_{2aa+1} I* d
- X-烷基-CHP¹-CH₂P² I* e
- X-烷基-CHP¹P² I* f
- X-烷基-CP¹P²-C_{aa}H_{2aa+1} I* g
- X-烷基-C(CH₂P¹)(CH₂P²)-CH₂OCH₂-C(CH₂P³)(CH₂P⁴)CH₂P⁵ I* h
- X-烷基-CH((CH₂)_{aa}P¹)((CH₂)_{bb}P²) I* i



I^*k

其中

烷基表示單鍵或具有1至12個C原子之直鏈或具支鏈伸烷基，其中一或多個非毗鄰 CH_2 基團可以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式各自彼此獨立地經 $-\text{C}(\text{R}^x)=\text{C}(\text{R}^x)-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{N}(\text{R}^x)-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 替代，且其中，此外，一或多個H原子可經F、Cl或CN替代，其中 R^x 具有上文所提及之含義，且較佳地表示如上文所定義之 R^0 ，

aa及bb 各自彼此獨立地表示0、1、2、3、4、5或6，

X 具有針對X'所指明含義中之一者，且

P^{1-5} 各自彼此獨立地具有上文針對P所指明含義中之一者。

較佳間隔基團Sp係選自式 $\text{Sp}'\text{-X}'$ ，以使基團「 $\text{P-Sp}-$ 」符合式「 $\text{P-Sp}'\text{-X}'-$ 」，其中

Sp' 表示具有1至20個、較佳地1至12個C原子之伸烷基，其視情況經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代，且其中，此外，一或多個非毗鄰 CH_2 基團可以使得O及/或S原子彼此不直接連接之方式各自彼此獨立地經以下替代： $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{SiR}^{01}\text{R}^{02}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ ，

X'表示 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{O}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CR}^{01}-$ 、 $-\text{CY}^{01}=\text{CY}^{02}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 或單鍵，

R^{01} 及 R^{02} 各自彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，且

Y^{01} 及 Y^{02} 各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

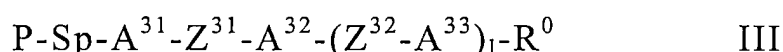
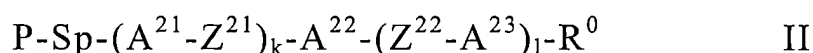
X' 較佳地係 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR⁰-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰¹-或單鍵。

典型間隔基團 Sp' 係(例如) -(CH₂)_{p1}-、-(CH₂CH₂O)_{q1}-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-S-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-NH-CH₂CH₂-或 -(SiR⁰¹R⁰²-O)_{p1}-，其中 p1 係 1 至 12 之整數，q1 係 1 至 3 之整數，且 R⁰¹ 及 R⁰² 具有上文所提及之含義。

尤佳之基團 -X'-Sp'-係 -(CH₂)_{p1}-、-O-(CH₂)_{p1}-、-OCO-(CH₂)_{p1}-、-OCOO-(CH₂)_{p1}-。

在每一情形下，尤佳之基團 Sp' 係(例如)直鏈伸乙基、伸丙基、伸丁基、伸戊基、伸己基、伸庚基、伸辛基、伸壬基、伸癸基、伸十一烷基、伸十二烷基、伸十八烷基、伸乙基氧基伸乙基、亞甲基氧基伸丁基、伸乙基硫伸乙基、伸乙基-N-甲基亞胺基伸乙基、1-甲基伸烷基、伸乙烯基、伸丙烯基及伸丁烯基。

在另一實施例中，可聚合液晶組份 A 包含至少一種選自式 II 之可聚合單反應性、二反應性或多反應性液晶原化合物，及至少一種選自式 III 之可聚合單反應性、二反應性或多反應性液晶原化合物，



其中

P 係可聚合基團，較佳地係丙烯醯基、甲基丙烯醯基、乙烯基、乙烯基氧基、丙烯基醚、環氧基、氧環丁烷或苯乙烯基團，

Sp 係間隔基團或單鍵，

A²¹至 A³³ 在每次出現時彼此獨立地係視情況經一或多個相同或不同之基團 L 取代之芳基、雜芳基、雜環基團或脂環族基團，較佳地係視情況經一或多個相同或不同之基團 L 取代之 1,4-伸環己基或 1,4-伸苯基、1,4-吡啶、1,4-噻啶、2,5-噻吩、2,6-二噻吩并[3,2-b:2',3'-d]噻

吩、2,7-氟、2,6-萘、2,7-菲，

Z^{21} 及 Z^{22} 在每次出現時彼此獨立地係-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-或單鍵，較佳地係-COO-、-OCO-、-CO-O-、-O-CO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-或單鍵，

Z^{31} 及 Z^{32} 在每次出現時彼此獨立地係-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰¹-、-CY⁰¹=CY⁰²-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-，且若 $l > 0$ ，則 Z^{31} 及 Z^{32} 中之一者亦可表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-或單鍵，

L 在多次出現之情形下彼此獨立地係H、鹵素、CN或具有1至5個C原子之視情況鹵化之烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，較佳地係H、鹵素或CN、具有1至5個C原子之烷基或烷氧基，

R⁰ 係H、具有1至20個C原子、較佳地1至15個C原子且視情況氟化之烷基、烷氧基、硫烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或係Y⁰或P-Sp-，

Y⁰ 係F、Cl、CN、NO₂、OCH₃、OCN、SCN、具有1至4個C原子之視情況氟化之烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或具有1至4個C原子之經單氟化、寡氟化或多氟化之烷基或烷氧基，較佳地係F、Cl、CN、NO₂、OCH₃或具有1至4個C原子之經單

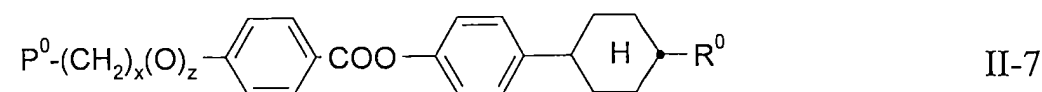
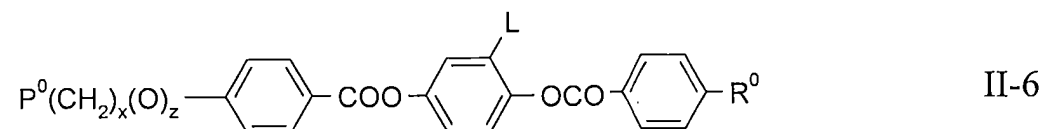
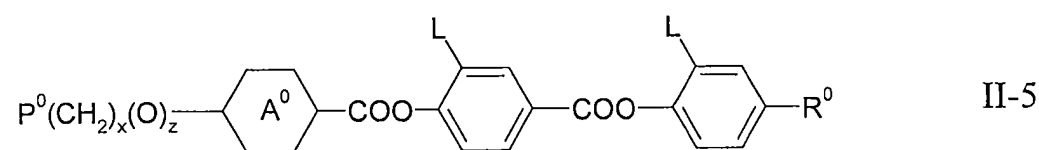
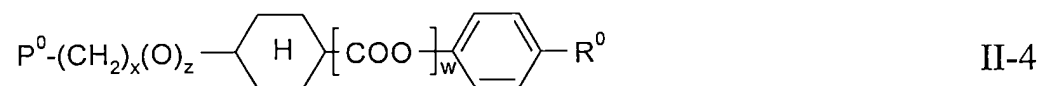
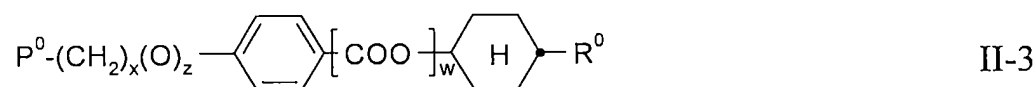
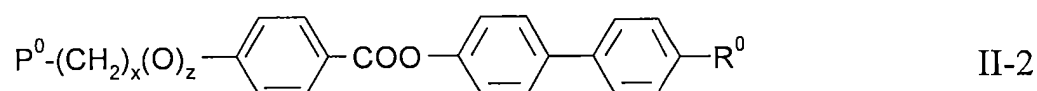
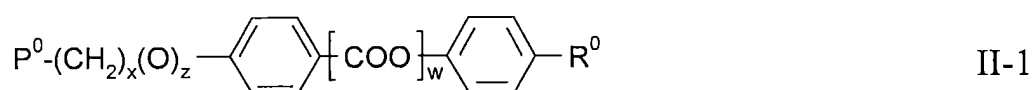
氟化、寡氟化或多氟化之烷基或烷氧基，

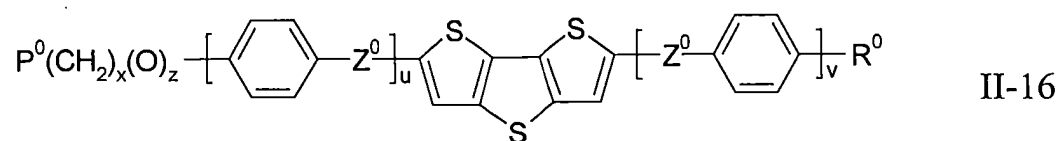
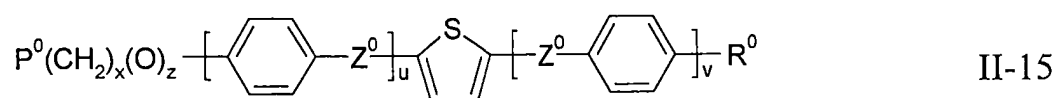
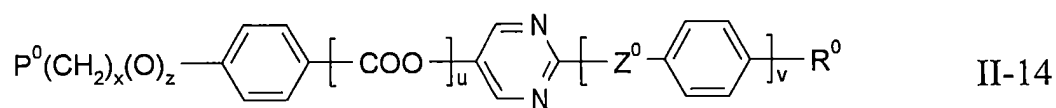
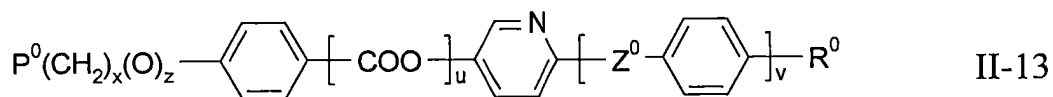
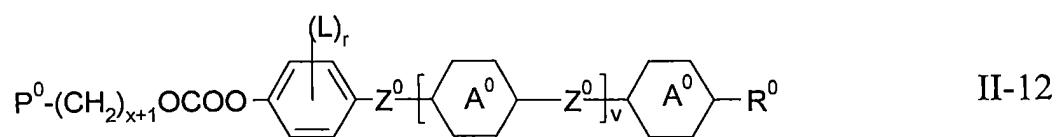
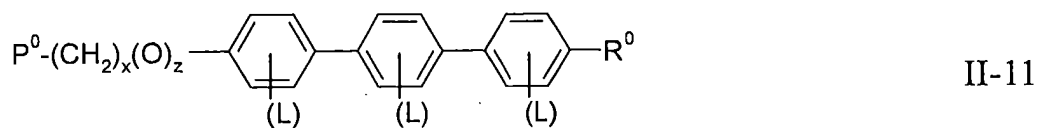
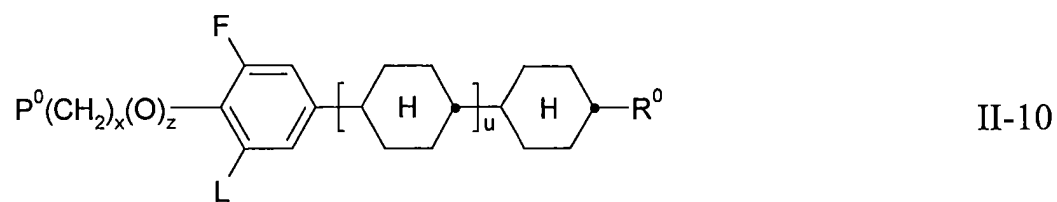
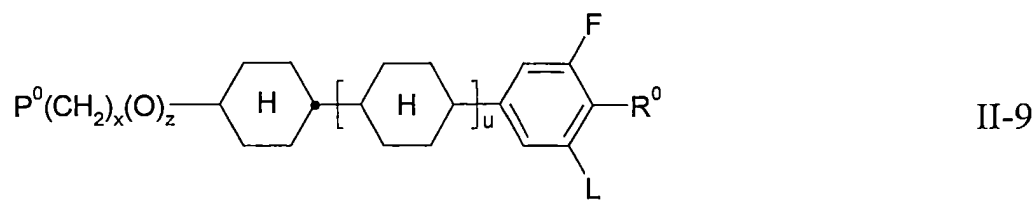
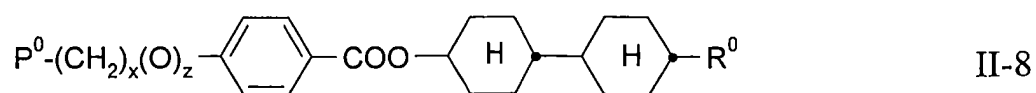
Y^{01} 及 Y^{02} 各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

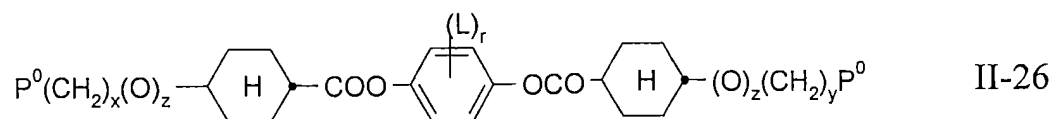
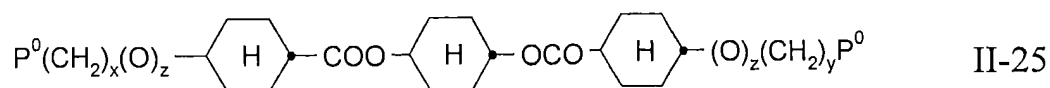
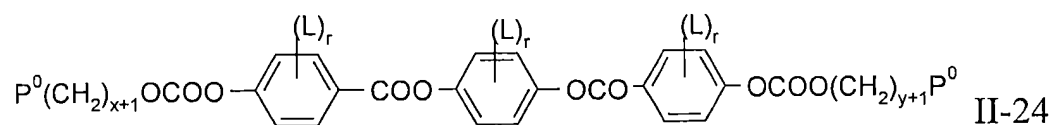
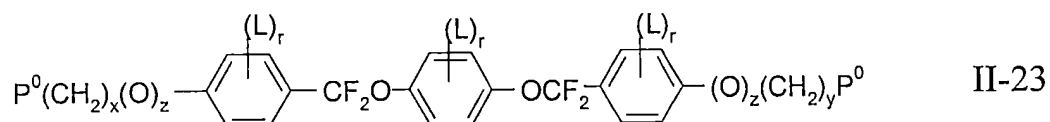
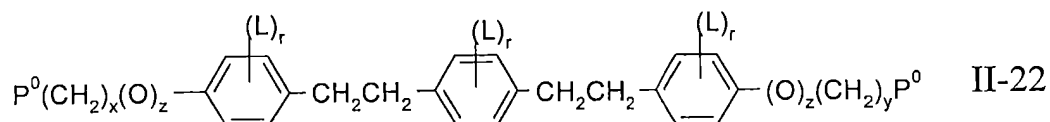
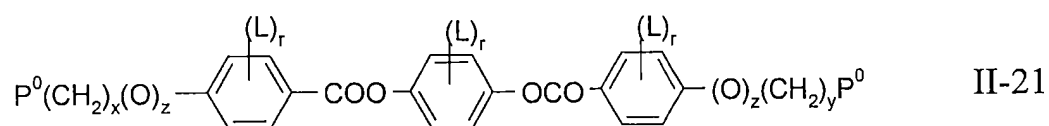
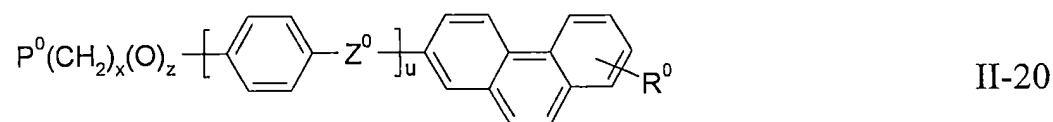
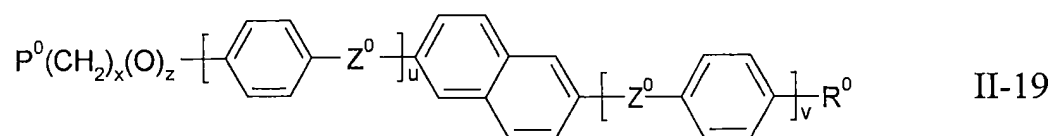
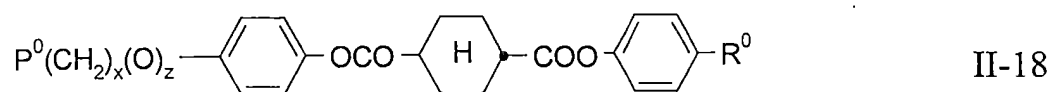
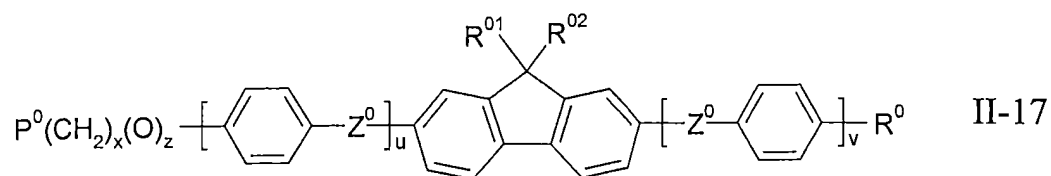
R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地係H，或具有1至20個C原子、較佳地1至6個C原子之直鏈或具支鏈烷基，且

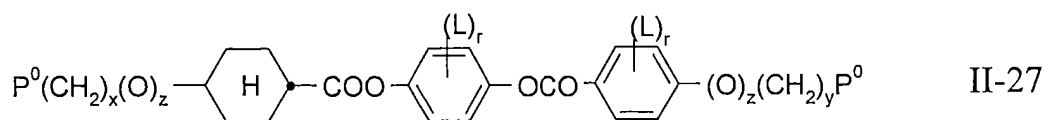
k及l 各自且獨立地係0、1、2、3或4，較佳地係0、1或2，最佳地係1。

較佳地，可聚合液晶組份A包含至少一種選自式II-1至II-27之可聚合單反應性、二反應性或多反應性液晶原化合物，

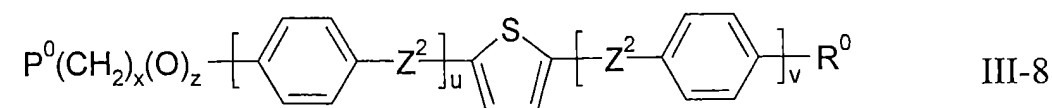
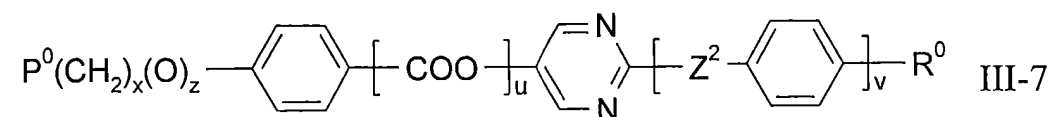
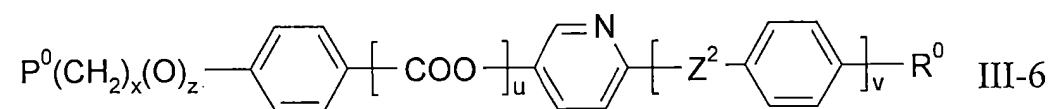
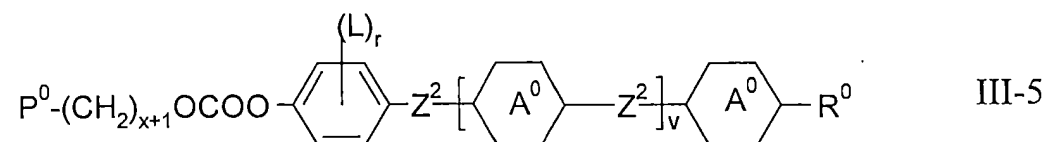
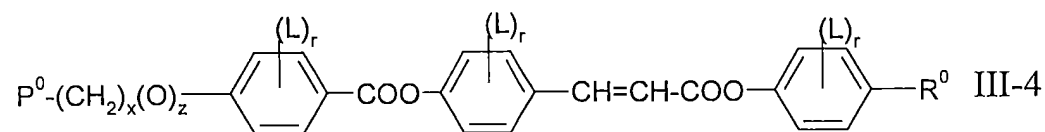
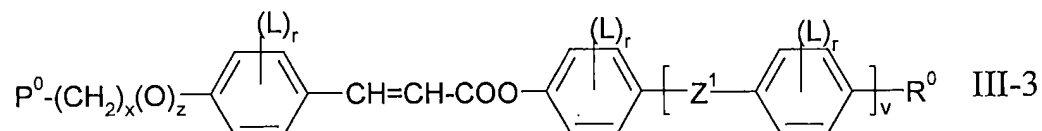
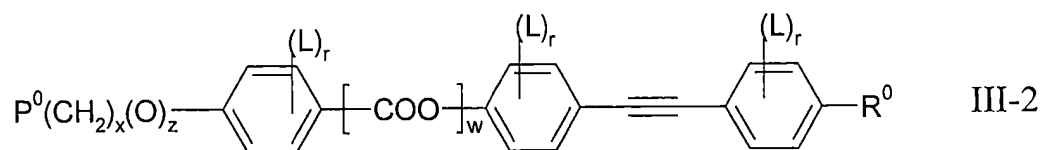
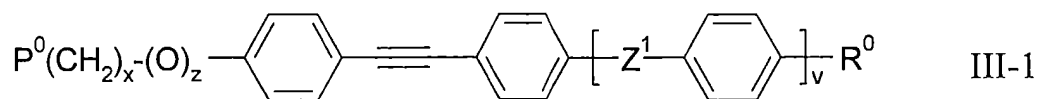


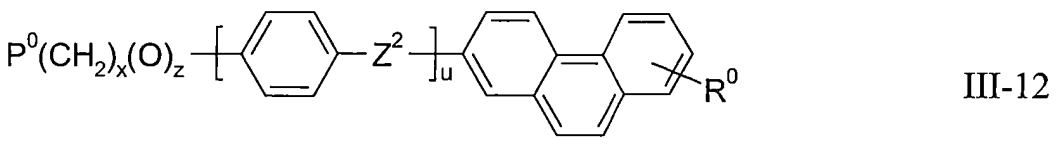
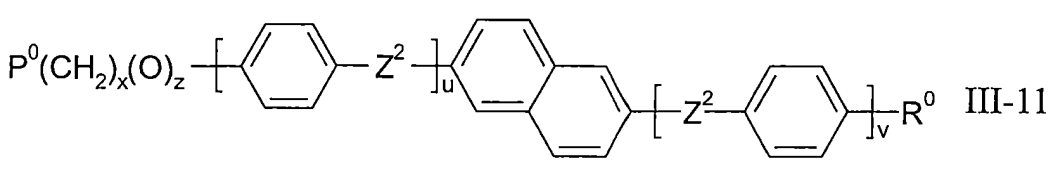
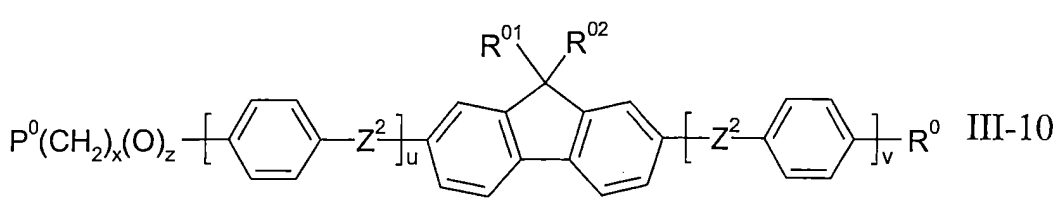
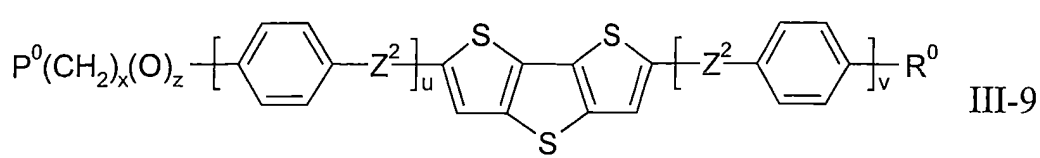






及至少一種選自式III-1至III-12之可聚合單反應性、二反應性或多反應性液晶原化合物，





其中

P⁰在多次出現之情形下彼此獨立地係可聚合基團，較佳地係丙
烯醯基、甲基丙烯醯基、氧環丁烷、環氧基、乙烯基、乙烯基氧基、
丙烯基醚或苯乙烯基團，

A⁰在多次出現之情形下彼此獨立地係視情況經1個、2個、3個或
4個基團L取代之1,4-伸苯基，或反式-1,4-伸環己基，

Z⁰在多次出現之情形下彼此獨立地係-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-
或單鍵，

Z¹在每次出現時彼此獨立地係-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-
、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-
NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-
CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-
CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-

$\text{CH}=\text{CR}^{01}-$ 、 $-\text{Y}^{01}=\text{CY}^{02}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 或單鍵，

Z^2 係 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CR}^{01}-$ 、 $-\text{CY}^{01}=\text{CY}^{02}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ ，且若存在至少兩次，則至少一個 Z^1 亦可表示 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{O}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{NR}^{02}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 或單鍵，

r 係 0、1、2、3或4，較佳地係 0、1或2，

u 及 v 彼此獨立地係 0、1或2，

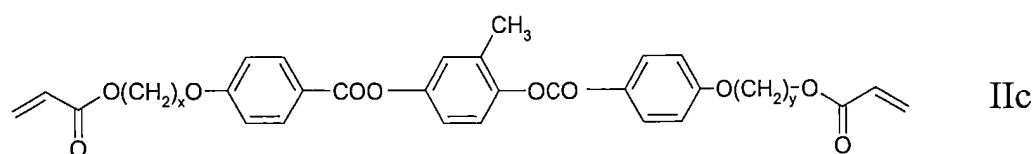
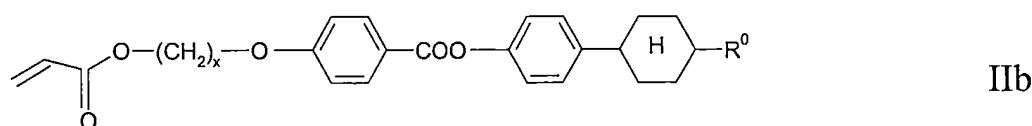
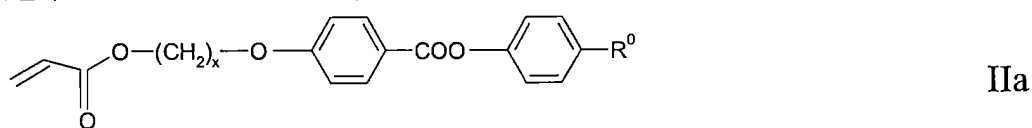
w 係 0或1，

x 及 y 彼此獨立地係 0或係 1至12之相同或不同的整數，

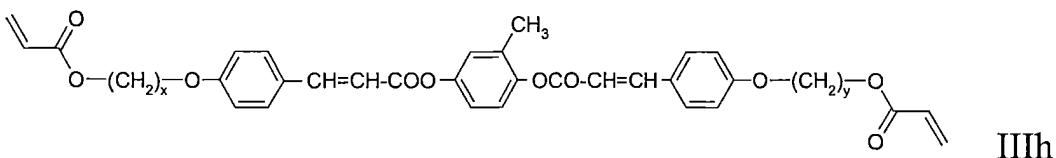
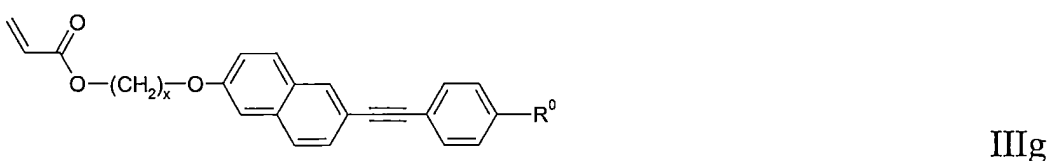
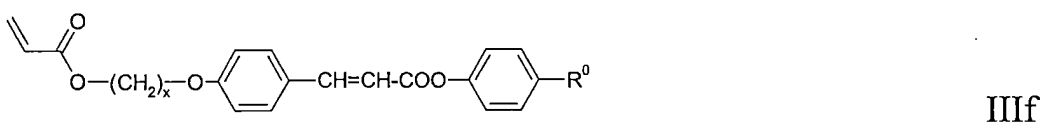
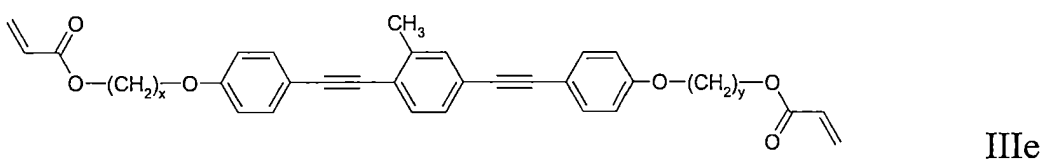
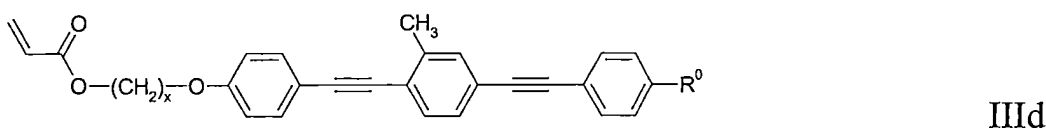
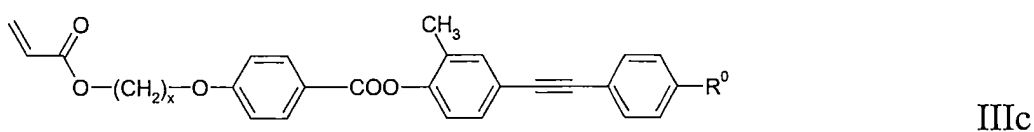
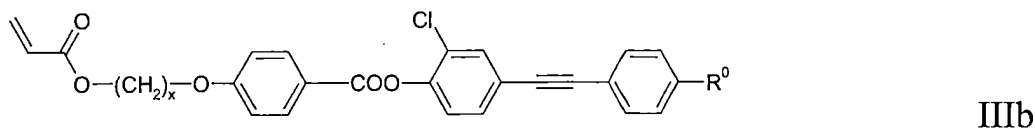
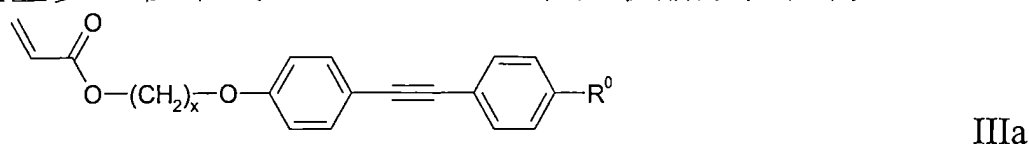
z 係 0或1，其中若毗鄰 x 或 y 係 0，則 z 係 0，且

參數 R^0 、 Y^0 、 R^{01} 、 R^{02} 及 L 具有與如上文在式I中給出之含義相同之含義。

更佳地，可聚合液晶組份A包含至少一種選自式IIa至IIc之可聚合單反應性、二反應性或多反應性液晶原化合物，



及至少一種下式IIIa至IIIh之可聚合液晶原化合物，



其中參數 R^0 具有與如上文在式I中給出之含義相同之含義， x 及 y 彼此獨立地係1至12之整數。

尤佳地，可聚合液晶組份A之可聚合液晶原化合物係選自式IIa至IIc之至少一種化合物及式IIIa至IIIe及IIIg之至少一種化合物。

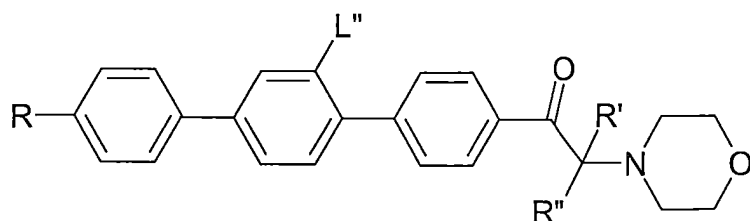
在較佳實施例中，非液晶原組份B包含一或多種穩定劑或抑制劑

以防止不期望之自發聚合，其量較佳地佔總介質之0至0.1重量%，極佳地佔總介質之0至0.2重量%，例如選自市售Irganox®系列(Ciba AG)者，如Irganox 1076。

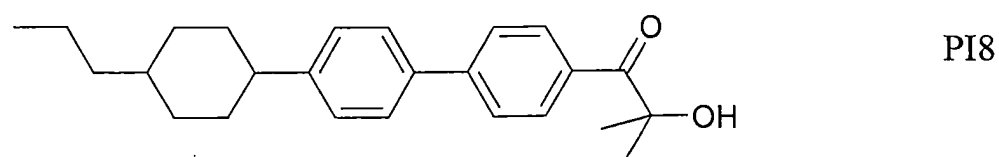
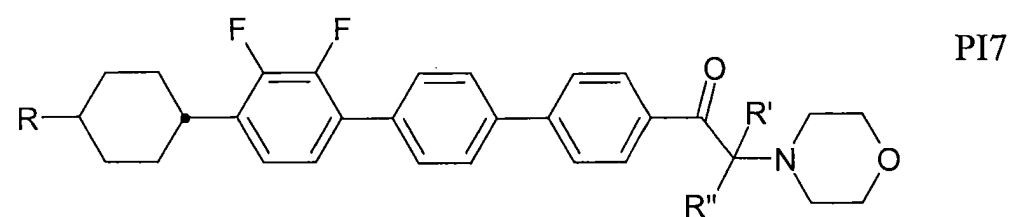
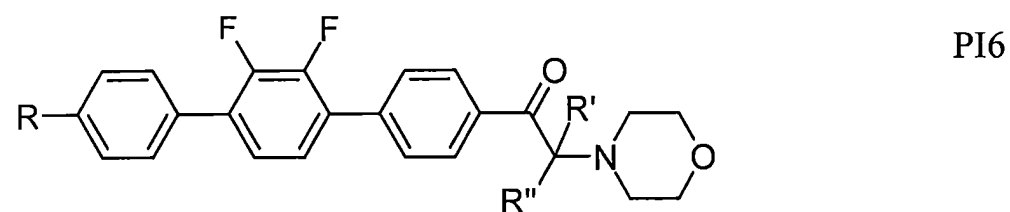
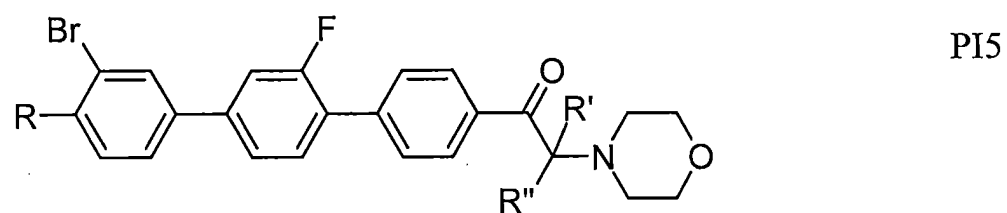
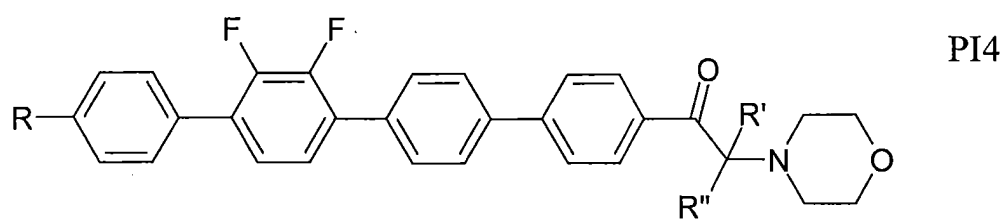
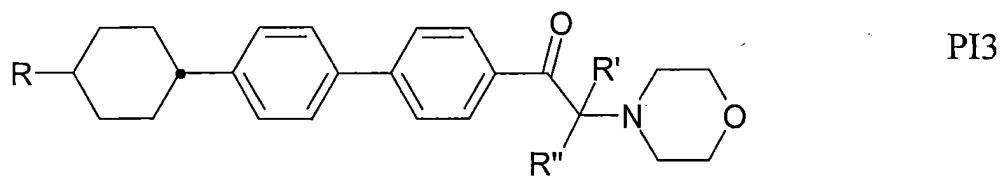
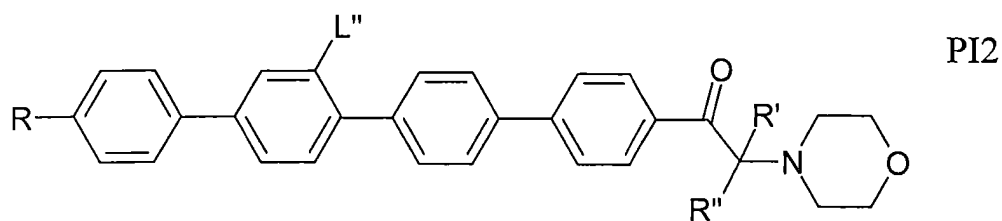
可聚合液晶介質之聚合較佳地在聚合起始劑存在下實施。出於此目的，非可聚合組份B較佳地包含一或多種起始劑。例如，當藉助UV光聚合時，可使用光起始劑，其在UV輻照下分解從而產生起始聚合反應之自由基或離子。對於聚合丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團而言，較佳地使用自由基光起始劑。對於聚合乙烯基、環氧化物或氧環丁烷基團而言，較佳地使用陽離子光起始劑。亦可使用熱聚合起始劑，其在加熱時分解從而形成起始聚合之自由基或離子。適於自由基聚合者係(例如)市售光起始劑Irgacure651®、Irgacure184®、Irgacure907®、Irgacure369®或Darocure1173® (Ciba AG)。若採用起始劑，則其比例較佳地係總介質之0.001重量%至5重量%，尤佳地係總介質之0.001重量%至1重量%。典型陽離子光起始劑係(例如) UVI 6974 (Union Carbide)。

另一選擇為，組份B亦可包含如(例如) EP 1 388 538 A1中所揭示之二向色或液晶光起始劑。同常用光起始劑一樣，「二向色光起始劑」在暴露於適當波長時離解，且所形成基團將起始單體之聚合。二向色光起始劑之性質在於，光吸收取決於該分子之分子定向。二向色光起始劑在以傳入光之電場矢量配向時選擇性地離解。

組份B之極佳二向色光起始劑係選自由下式組成之群：



PI1



其中L'係H或F，R係具有1至12個C原子之烷基或烷氧基，且R'

及R''係選自具有1至6個C原子之烷基或烷氧基，極佳地選自甲基、乙基或丙基。

可聚合液晶介質中聚合起始劑之濃度較佳地為總介質之0.01重量%至10重量%，極佳地為總介質之0.05重量%至6重量%。

其他較佳者係包含一或多種表面活性劑之組份B，該等表面活性劑促進液晶分子之特定表面配向。適宜表面活性劑闡述於(例如) J. Cognard, Mol.Cryst.Liq.Cryst. **78**, 增刊1, 1-77 (1981)中。用於平面配向之較佳配向劑係(例如)非離子表面活性劑，較佳地氟碳表面活性劑，例如市售Fluorad FC-171® (來自3M公司)或Zonyl FSN® (來自DuPont)、如GB 2 383 040中闡述之多嵌段表面活性劑或如EP 1 256 617 A1中闡述之可聚合表面活性劑。

非可聚合組份亦可包含一或多種經調整至聚合所用輻射之波長具有吸收最大值之染料，具體而言UV染料，如例如4,4''-氧偶氮基苯甲醚或Tinuvin®染料(來自Ciba AG)。

該非可聚合組份B可另外包含一或多種其他組份，如例如觸媒、敏化劑、穩定劑、抑制劑、鏈轉移劑、潤滑劑、潤濕劑、分散劑、疏水劑、黏著劑、流動改良劑、消泡劑、除氣劑、稀釋劑、反應性稀釋劑、助劑、著色劑或顏料。

如上文所提及，適於本發明雙折射反應性液晶原透鏡之可聚合液晶介質由若干種化合物、較佳地2至30種、更佳地3至20種且最佳地4至10種化合物組成。以習用方式混合該等化合物。通常，將以較少量使用之所需量化合物溶解於以較大量使用之化合物中。在溫度高於以較高濃度使用之化合物之澄清點的情形下，尤其易於觀察到溶解過程之完成。然而，亦可藉由其他習用方法製備該等介質，例如使用可為(例如)化合物之均質或低共熔混合物之所謂的預混合物或使用所謂的多瓶系統，該等成份自身為即用型混合物。

較佳地，介質中可聚合液晶組份A之量超過總介質之95重量%，更佳地超過總介質之97重量%，且甚至更佳地超過總介質之98重量%。

較佳地，非可聚合組份B之量小於總介質之5重量%，更佳地小於總介質之3重量%，且甚至更佳地小於總介質之2重量%。

可聚合液晶組份A較佳地包含

- 一或多種式I之化合物，其總濃度超過總介質之95重量%，更佳地超過總介質之97重量%且甚至更佳地超過總介質之98重量%，較佳地該等化合物係選自子式II-1、II-6、II-7、II-27、III-1、III-2、III-3及III-11之群，且

非可聚合組份B較佳地包含

- 一或多種非可聚合化合物，其總濃度小於總介質之5重量%，更佳地小於總介質之3重量%且甚至更佳地小於總介質之2重量%，較佳地該等化合物係選自穩定劑、配向添加劑、表面活性劑及光起始劑。

更佳地，可聚合液晶組份A較佳地包含

- 較佳地一種、兩種、三種或更多種單反應性液晶原化合物，其較佳地選自式II-1、II-6、II-7、III-1、III-2、III-3及III-11，其濃度較佳地在總介質之5重量%至50重量%、更佳地總介質之10重量%至40重量%、甚至更佳地總介質之15重量%至30重量%範圍內，及

- 較佳地一種、兩種、三種或更多種二反應性液晶原化合物，其濃度較佳地在總介質之1重量%至90重量%、更佳地總介質之5重量%至80重量%、甚至更佳地總介質之10重量%至70重量%範圍內，及

- 視情況一種、兩種、三種或更多種多反應性液晶原化合物，其較佳地選自式II-27，其濃度較佳地在總介質之0至25重量%、更佳地總介質之0至20重量%、甚至更佳地總介質之0至10重量%範圍內，且

非可聚合組份B較佳地包含

- 一或多種非可聚合化合物，其總濃度小於總介質之5重量%，更佳地小於總介質之3重量%，且甚至更佳地小於總介質之2重量%，較佳地該等化合物係選自穩定劑、配向添加劑、表面活性劑及光起始劑。

甚至更佳地，可聚合液晶組份A較佳地包含，

- 一或多種式IIa之化合物，具體而言其中 R^0 表示烷氧基或CN，且x係6，其濃度較佳地在總介質之10重量%至60重量%、具體而言總介質之15重量%至50重量%範圍內，及

- 一或多種式IIc之化合物，具體而言其中x及y各自皆表示3或皆表示6，其濃度較佳地在總介質之5重量%至60重量%、具體而言總介質之10重量%至50重量%範圍內，及

- 至少一種選自式IIIa至IIIh化合物之群之化合物，其濃度較佳地在總介質之1重量%至60重量%、具體而言總介質之1重量%至30重量%範圍內，且

非可聚合組份B較佳地包含

- 一或多種穩定劑，其較佳地選自市售Irganox®系列(Ciba AG) (如Irganox 1076)，其量較佳地為總介質之0至0.1重量%，極佳地為總介質之0至0.2重量%，及

- 一或多種光起始劑，其較佳地選自市售光起始劑Irgacure651®、Irgacure184®、Irgacure907®、Irgacure369®或Darocure1173® (Ciba AG)，其量較佳地為總介質之0.001重量%至5重量%，尤佳地為總介質之0.001重量%至1重量%。

製備本發明雙折射反應性液晶原透鏡之一般方法已為熟習此項技術者已知且可如(例如) JP2012-137616 A1中所揭示來實施。

在較佳實施例中，製備方法包含以下步驟

- 在升高之溫度下將可聚合液晶介質之熔化物填充至平凸透鏡模具中，

- 在升高之溫度下使該模具中之該可聚合液晶介質退火，
- 冷卻該模具，
- 使該可聚合液晶介質固化，且
- 視情況去除該模具。

在另一較佳實施例中，該方法包含以下步驟：

- 在室溫或升高之溫度下將該可聚合液晶介質之熔化物層提供至基板上，

- 在該經塗覆可聚合液晶介質之頂部上提供倒置透鏡模具，
- 在升高之溫度下使該模具中之該可聚合液晶介質退火，
- 冷卻該模具，
- 使該可聚合液晶介質固化，且
- 視情況去除該模具。

本發明雙折射反應性液晶原透鏡所用基板可為如液晶裝置、顯示器、光學部件及光學膜通常使用之任一基板。其並非限於任何特定基板，只要其具有足夠的耐熱性以耐受塗覆本發明之熔化雙折射反應性液晶原透鏡材料後之加熱或液晶裝置製造期間之加熱即可。

亦可為透鏡模具所選擇材料之該等基板之實例係玻璃基板、金屬基板、陶瓷基板及塑膠基板。尤其當基板係有機材料時，基板材料之實例係纖維素衍生物、聚烯烴、聚酯、聚烯烴、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚烯丙酯、聚醚砜、聚醯亞胺、聚苯硫、聚苯醚、耐綸(nylon) 及聚苯乙烯。其中，聚酯、聚苯乙烯、聚烯烴、纖維素衍生物、聚烯丙酯及聚碳酸酯尤佳。

作為獲得本發明之雙折射反應性液晶原透鏡之塗覆方法，可使

用熟知且通常使用之方法。實例係施用器方法(applicator method)、棒式塗覆方法、旋轉塗覆方法、凹版印刷方法、柔版方法、噴墨方法、模具塗覆方法、蓋式塗覆方法及浸漬方法。

較佳之塗覆溫度尤其取決於可聚合液晶介質之熔點。

較佳地，可聚合液晶介質之塗覆膜展現抵抗結晶達至少1小時、更佳地達至少3小時且最佳地達至少16小時之適宜室溫穩定性。

可聚合液晶介質熔化物之塗覆層之厚度尤其取決於所使用透鏡模具之厚度，或較佳透鏡厚度取決於反應性液晶原透鏡之雙折射率值。

可聚合液晶介質之初始配向(例如平面配向)可藉由以下來達成：使可聚合液晶介質在聚合前退火，或亦施加配向層，將磁場或電場施加至經塗覆可聚合液晶介質，或將表面活性化合物添加至可聚合液晶介質。配向技術之綜述係由以下給出：例如I. Sage之「Thermotropic Liquid Crystals」 G. W. Gray, John Wiley & Sons, 1987, 第75頁至第77頁；及T. Uchida及H. Seki之由B. Bahadur編輯之「Liquid Crystals – Applications and Uses第3卷」, World Scientific Publishing, Singapore 1992, 第1頁至第63頁。配向材料及技術之綜述係由J. Cognard, Mol. Cryst. Liq. Cryst. 78, 增刊1 (1981), 第1頁至第77頁給出。

亦可將配向層施加至基板上且將可聚合液晶介質提供至此配向層上。業內已知適宜配向層，如例如闡述於US 5,602,661、US 5,389,698或US 6,717,644中之藉由光配向製備之摩擦聚醯亞胺或配向層。

詳盡而言，適宜配向處理係(例如)拉伸處理、摩擦處理、極化UV可見光輻照處理及離子束處理。在使用配向膜之情形下，可使用熟知且通常使用之配向膜。

該配向膜之詳盡實例係聚醯亞胺、聚矽氧烷、聚醯胺、聚乙烯

醇、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚苯醚、聚烯丙酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚醚砜、環氧基樹脂、環氧基丙烯酸酯樹脂、丙烯酸基樹脂、香豆素化合物、查耳酮化合物、桂皮酸酯化合物、俘精酸酐化合物、蒽醌化合物、偶氮化合物及芳基乙烷化合物。對於藉由摩擦處理以外之方法配向處理之化合物，使用光配向材料係合意的。

形成本發明之雙折射反應性液晶原透鏡可藉由使用光遮罩將可聚合液晶介質聚合成透鏡形狀來實施。當使用光遮罩時，光遮罩係以在聚合雙折射反應性液晶原透鏡材料或可聚合液晶介質後獲得期望透鏡形狀之方式來設計。

然而，可聚合液晶介質之塗覆膜較佳地利用透鏡模具覆蓋。當使用模具時，雙折射反應性液晶原透鏡材料或可聚合液晶介質之塗覆膜係利用較佳地具有與本發明可聚合液晶介質之尋常折射率(n_o)相同之折射率之平凸透鏡模具來覆蓋，且聚合係在覆蓋時實施。

聚合係藉由(例如)將可聚合液晶介質暴露於光化輻射來達成。光化輻射意指利用光(如UV光、IR光或可見光)之輻照、利用X射線或 γ 射線之輻照或利用高能量粒子(例如離子或電子)之輻照。較佳地，藉由實施聚合。作為光化輻射之來源，可使用(例如)單一UV燈或一套UV燈。當使用高燈功率時，可縮短固化時間。光化輻射之另一可能來源係雷射，例如UV雷射、IR雷射或可見雷射。

當藉由UV輻照實施聚合時，通常較佳利用具有至多390 nm之波長之UV射線且更佳地利用(具體而言) 250 nm至370 nm之波長之光輻照其。然而，在因具有至多390 nm之UV射線引起可聚合液晶組合物分解之情形下，可較佳利用具有至少390 nm之UV射線實施聚合處理。此光較佳地係漫射光，然而若存在二向色光起始劑，則較佳地使用極化光。

固化時間尤其取決於可聚合液晶介質之反應性、塗覆層之厚

度、聚合起始劑之類型及UV燈之功率。固化時間較佳地 ≤ 5 分鐘，極佳地 ≤ 3 分鐘，最佳地 ≤ 1 分鐘。

適宜UV輻射功率較佳地在 5 mWcm^{-2} 至 200 mWcm^{-2} 範圍內，更佳地在 10 mWcm^{-2} 至 175 mWcm^{-2} 範圍內，且最佳地在 20 mWcm^{-2} 至 150 mWcm^{-2} 範圍內。

鑒於所施加之UV輻射且根據時間，適宜UV劑量較佳地在 25 mJcm^{-2} 至 7200 mJcm^{-2} 範圍內，更佳地在 500 mJcm^{-2} 至 7200 mJcm^{-2} 範圍內，且最佳地在 1000 mJcm^{-2} 至 7200 mJcm^{-2} 範圍內。

除考慮到自可聚合液晶組合物之液晶相至各向同性相之轉變溫度以外，固化溫度合意地係較由熱誘導非均一聚合之溫度低之溫度。此處，當由有機材料製得之基板超過玻璃轉變點時，基板之熱變形變得嚴重。

較佳固化溫度範圍係介於 10°C 至 70°C 之間，更佳地介於 15°C 至 50°C 之間，且甚至更佳地介於 20°C 至 30°C 之間。

可聚合液晶介質之澄清點較佳地在約 50°C 至約 150°C 範圍內，尤其至多約 100°C 或甚至 80°C 。

作為入射束波長(λ)之函數之反應性液晶原透鏡光學延遲($\delta(\lambda)$)係藉由以下方程式給出：

$$\delta(\lambda) = (2\pi\Delta n \cdot d) / \lambda$$

其中(Δn)係反應性液晶原透鏡之雙折射率，(d)係反應性液晶原透鏡之厚度且 λ 係入射束之波長。

根據斯涅耳定律(Snellius law)，作為入射束方向之函數之雙折射率定義為

$$\Delta n = \sin\Theta / \sin\Psi$$

其中 $\sin\Theta$ 係膜中光學軸之入射角或傾斜角，且 $\sin\Psi$ 係相應反射角。

基於該等定律，雙折射率及因此光學延遲取決於反應性液晶原透鏡之厚度及膜中光學軸之傾斜角(參照貝雷克補償器(Berek's compensator))。因此，熟習此項技術者意識到，可藉由調整反應性液晶原透鏡中液晶分子之定向或藉由調整透鏡厚度來誘導不同光學延遲或不同雙折射率。

較佳地，本發明反應性液晶原透鏡之雙折射率(Δn)較佳地在0.10至0.50範圍內，更佳地在0.15至0.45範圍內且甚至更佳地在0.18至0.40範圍內。

雙折射率(Δn)係使用下式來計算，

$$\delta n = \delta(\lambda)/d,$$

其中

$\delta(\lambda)$ 係如上文所解釋之延遲，且(d)係如上文所提及反應性液晶原透鏡之厚度。上文及下文中， Δn 值係在 $\lambda=550$ nm之波長下給出。

藉由本發明方法獲得之反應性液晶原透鏡之厚度較佳地在3 μm 至200 μm 範圍內，更佳地在3 μm 至100 μm 範圍內，且甚至更佳地在3 μm 至30 μm 範圍內。

反應性液晶原透鏡之厚度係藉由在聚合膜中製造刮痕並利用Alpha step表面輪廓儀量測刮痕之深度來量測。

藉由本發明方法獲得之介於 -40° 與 $+40^\circ$ 視角間之以同軸延遲(on axis retardation)之百分數表示之延遲差較佳地小於5%，更佳地小於1%，且甚至更佳地為0%

延遲係使用分光橢圓偏光儀來量測。

本發明雙折射反應性液晶原透鏡可用於多種電光裝置中，例如自動立體3D顯示器、極化光導板、光學驅動機(DVD、藍光射線、CD)等。

雙折射反應性液晶原透鏡在550 nm下之透射率較佳地高於85%，

更佳地高於90%，且甚至更佳地高於93%。雙折射反應性液晶原透鏡之透射率可在Hitachi 3310 UV-vis分光計中量測。

雙折射反應性液晶原透鏡之黃化指數(b值)較佳地低於11，更佳地低於9，且甚至更佳地低於7。

依據CIE LAB色度表之黃化指數或b值係使用Konica Minolta CR300色彩攝像機以反射模式量測。在此測試中，測得空PI玻璃槽之「b值」為4.14，將其作為參考。

因此，在較佳實施例中，可在自動立體顯示器裝置中使用雙折射反應性液晶原透鏡。該裝置包含顯示面板，該面板之頂部上提供包含至少一個雙折射反應性液晶原透鏡之透鏡佈置。

本發明之適宜顯示面板係液晶(LCD)、電漿(PDP)、有機發光二極體(OLED)或陰極射線管(CRT)顯示面板，較佳地係液晶顯示器。然而，熟習此項技術者應明瞭，亦可採用替代類型之顯示面板。

顯示面板具有用於產生顯示器影像之顯示像素陣列，且顯示像素係佈置成列及行。在較佳實施例中，較佳顯示像素間距在50 μm 至1000 μm 範圍內。

在本發明之較佳實施例中，在顯示面板之前側與該透鏡佈置之間層壓透明耦合膜，其實質上以斜角將顯示面板之入射光耦合至透鏡佈置。較佳地，此透明耦合膜具有稜柱形網格結構。

然而，在較佳實施例中，在顯示面板之前側與該透鏡佈置之間層壓平面透明間隔薄片。

透鏡佈置使得能夠觀察自動立體影像。因此，每一透鏡佈置上覆於每一列或行中之一小組顯示像素或至少一個顯示像素。透鏡佈置以不同方向投影每一顯示像素或一組顯示像素，從而形成若干不同視圖。隨著使用者的頭部自左向右移動，其眼睛將依次接收該數個視圖中之不同視圖。

在本發明之較佳實施例中，透鏡佈置係呈透鏡螢幕板。透鏡螢幕板係藉由複數個透鏡之一維週期佈置、較佳地彼此平行延伸之透鏡之列來界定。就此而言，透鏡螢幕板可為圓柱形透鏡網格圓盤、橢圓形透鏡網格圓盤或棱柱形透鏡網格圓盤，較佳地為圓柱形透鏡網格圓盤。

上文及下文中具體參考較佳實施例來闡述本發明。應瞭解，可作出各種改變及修改，此並不背離本發明之精神及範圍。

上文及下文中所提及之許多化合物或其混合物係市售的。所有該等化合物皆已知或可藉由本身已知之方法來製備，如文獻(例如在標準著作中，例如Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart)中所闡述，確切而言係在已知且適於該等反應之反應條件下進行。本文亦可利用本身已知但本文未提及之變體。除非上下文另外明確指明，否則本文術語之本文所用複數形式應詮釋為包括單數形式且反之亦然。

除非另外明確說明，否則在整個本申請案中，所有濃度皆係以重量百分數給出且係指各別完整介質，所有溫度皆係以攝氏度(degree centigrade、Celsius)給出且所有溫度差皆係以攝氏度給出。除非另外明確說明，否則所有物理性質皆已且係根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」，Status 1997年11月，Merck KGaA, Germany來測定且係針對20°C之溫度給出。

在本說明書之整個說明及申請專利範圍中，詞語「包含(comprise)」及「含有(contain)」及該等詞語之變化形式(例如「包含(comprising及comprises)」)意指「包括但不限於」，且並非意欲(且不)將其他組份排除在外。另一方面，詞語「包含」亦涵蓋術語「由.....組成」但不限於其。

應瞭解，可對本發明之前述實施例作出變更，而仍屬於本發明之範圍內。除非另有說明，否則服務於相同、等效或類似目的之替代特性可替代揭示於本說明書中之每一特性。因此，除非另有說明，否則每一所揭示特性僅係一系列等效或類似特性中之一個實例。

本說明書中所揭示之所有特性皆可以任一組合進行組合，只是至少某些該等特性及/或步驟互相排斥之組合除外。具體而言，本發明之較佳特性適用於本發明之所有態樣且可以任一組合使用。同樣，非必需組合中所闡述之特性可單獨使用(並不組合使用)。

應瞭解，上文所闡述之許多特性、尤其較佳實施例有其自身之發明性權力，而不僅僅作為本發明實施例之一部分。除本文所主張之任何發明以外或者另一選擇，可為該等特性尋求獨立保護。

現將參照以下實例更詳盡地闡述本發明，該等實例僅具闡釋性且並不限制本發明之範圍。

本發明之較佳特性係以編號列表形式概述：

1. 一種雙折射反應性液晶原透鏡，其可自可聚合液晶介質獲得，該可聚合液晶介質係由以下組成：

- 可聚合液晶組份(A)，其由一或多種可聚合液晶原化合物組成，及

- 非可聚合組份(B)，其由一或多種非可聚合化合物組成。

2. 如注釋1之雙折射反應性液晶原透鏡，其中可聚合液晶組份(A)包含至少一種選自式I之可聚合液晶原化合物，

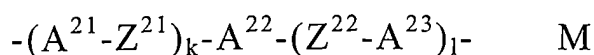


其中

P 係可聚合基團，

Sp 係間隔基團或單鍵，

MG 係選自式M之棒型液晶原基團，



A^{21} 至 A^{23} 在每次出現時彼此獨立地係視情況經一或多個相同或不同之基團L取代之芳基、雜芳基、雜環基團或脂環族基團，

Z^{21} 及 Z^{22} 在每次出現時彼此獨立地係-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰¹-、-CY⁰¹=CY⁰²-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

L 在多次出現之情形下彼此獨立地係H、鹵素、CN或具有1至5個C原子之視情況鹵化之烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，

R⁰ 係H、具有1至20個C原子之烷基、烷氧基、硫烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或係Y⁰或P-Sp-，

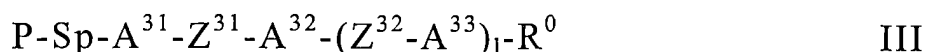
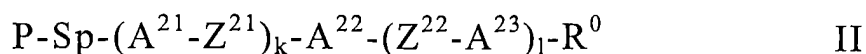
Y⁰ 係F、Cl、CN、NO₂、OCH₃、OCN、SCN、具有1至4個C原子之視情況氟化之烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基、或具有1至4個C原子之經單氟化、寡氟化或多氟化之烷基或烷氧基，

Y⁰¹及Y⁰² 各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

R⁰¹及R⁰² 彼此獨立地係H，或具有1至20個C原子、較佳地1至6個C原子之直鏈或具支鏈烷基，且

k及l 各自且獨立地係0、1、2、3或4。

3. 如注釋1或2之雙折射反應性液晶原透鏡，其中可聚合液晶組份(A)包含至少一種選自式II之可聚合液晶原化合物，及至少一種選自式III之可聚合液晶原化合物，



其中

P 係可聚合基團，

Sp 係間隔基團或單鍵，

A^{21} 至 A^{33} 在每次出現時彼此獨立地係視情況經一或多個相同或不同之基團L取代之芳基、雜芳基、雜環基團或脂環族基團，

Z^{21} 及 Z^{22} 在每次出現時彼此獨立地係-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-或單鍵，

Z^{31} 及 Z^{32} 在每次出現時彼此獨立地係-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰¹-、-CY⁰¹=CY⁰²-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-，且若存在兩者，則 Z^{31} 及 Z^{32} 中之一者亦可表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-或單鍵，

L 在多次出現之情形下彼此獨立地係H、鹵素、CN或具有1至5個C原子之視情況鹵化之烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，

R⁰ 係H、具有1至20個C原子之視情況氟化之烷基、烷氧基、硫烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或係Y⁰或P-Sp-，

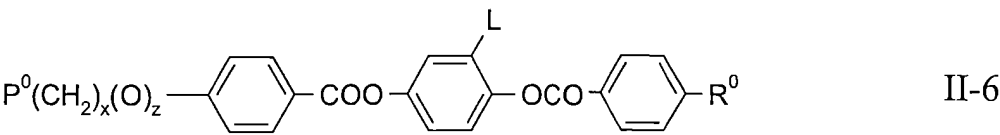
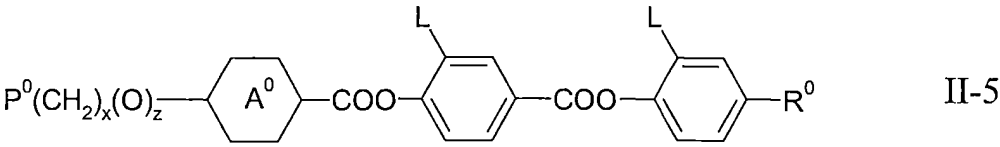
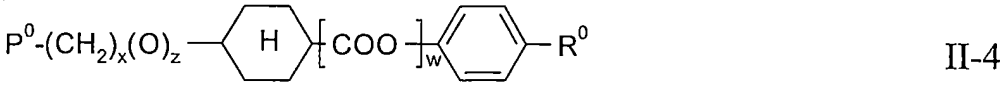
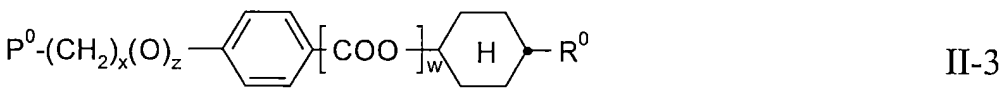
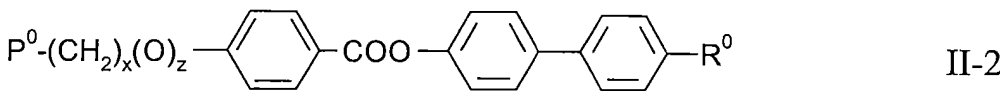
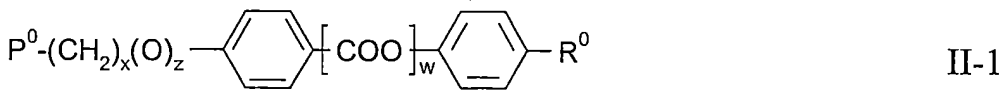
Y^0 係F、Cl、CN、 NO_2 、 OCH_3 、OCN、SCN、具有1至4個C原子之視情況氟化之烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或具有1至4個C原子之經單氟化、寡氟化或多氟化之烷基或烷氧基，較佳地係F、Cl、CN、 NO_2 、 OCH_3 或具有1至4個C原子之經單氟化、寡氟化或多氟化之烷基或烷氧基，

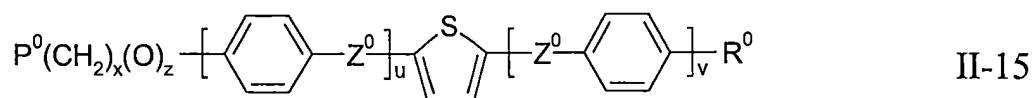
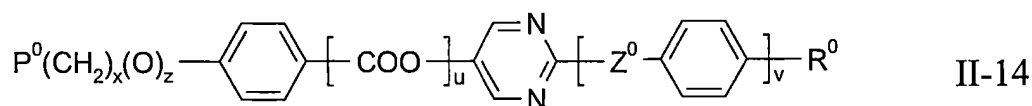
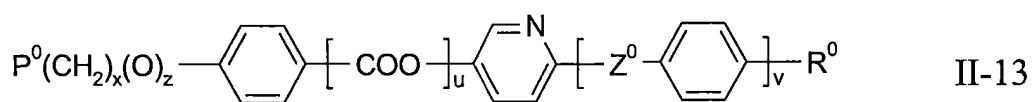
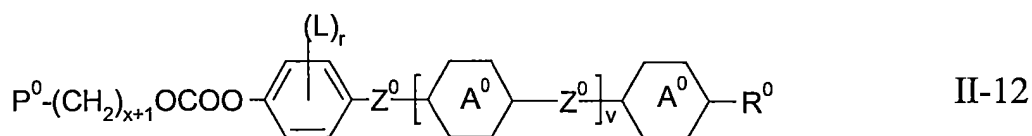
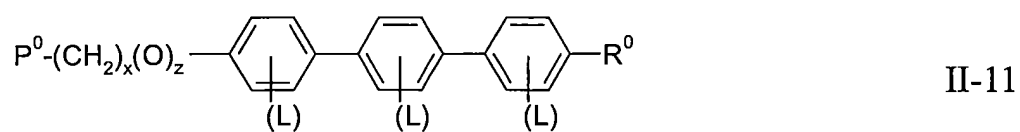
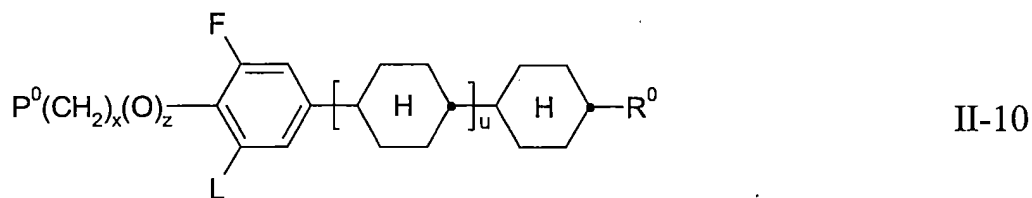
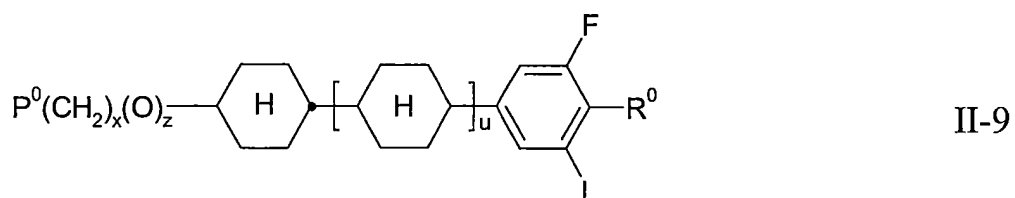
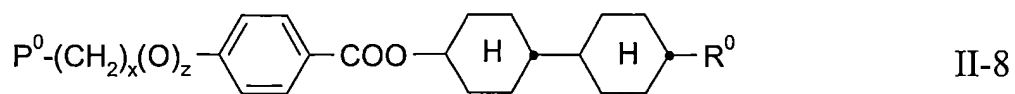
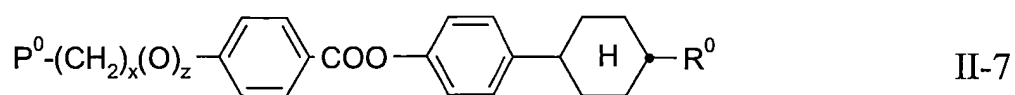
Y^{01} 及 Y^{02} 各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

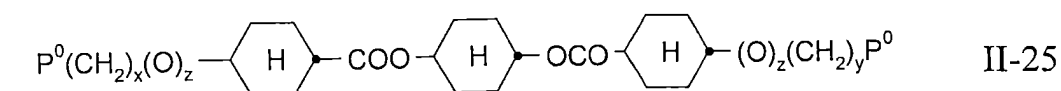
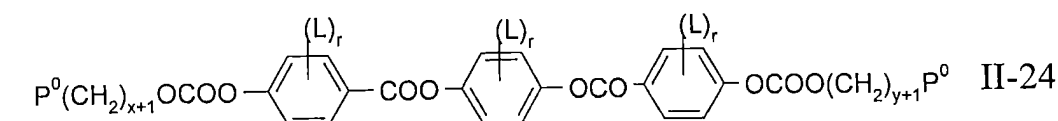
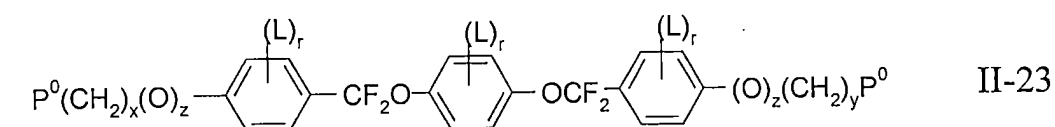
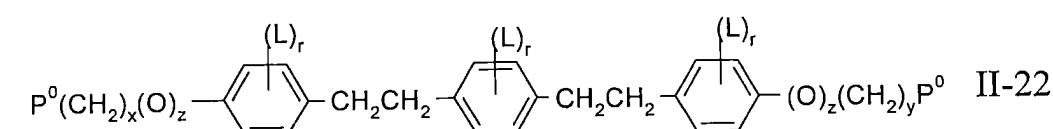
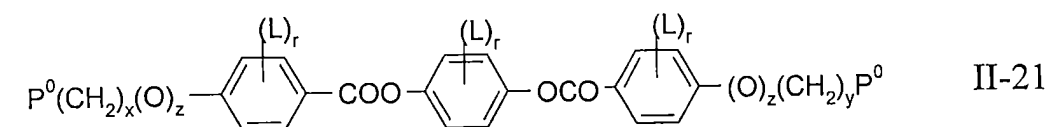
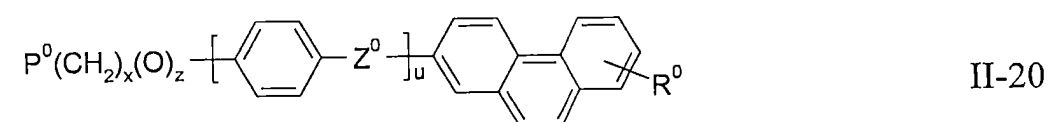
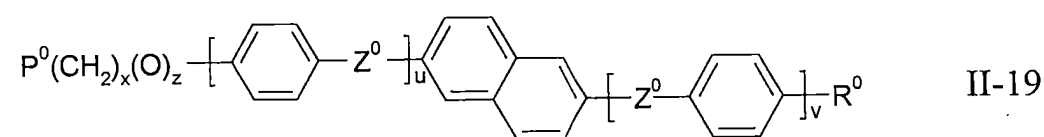
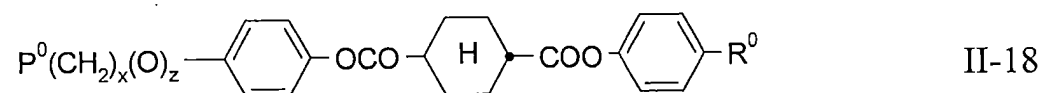
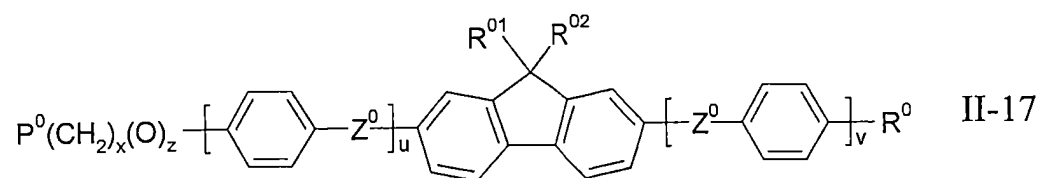
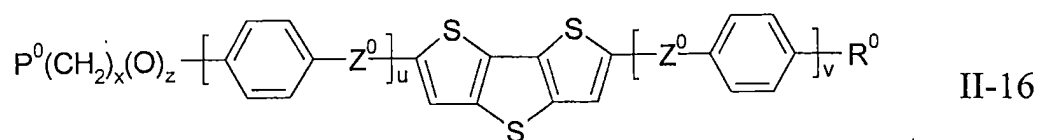
R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地係H，或具有1至20個C原子、較佳地1至6個C原子之直鏈或具支鏈烷基，且

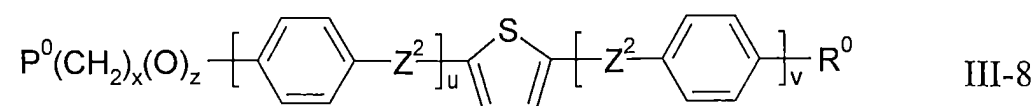
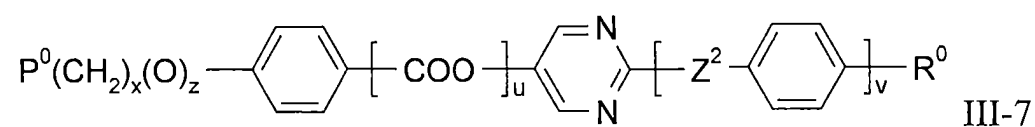
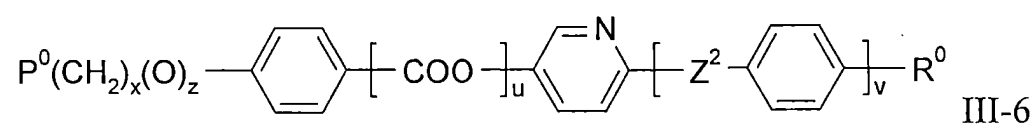
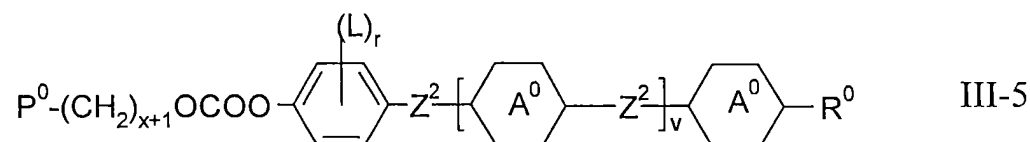
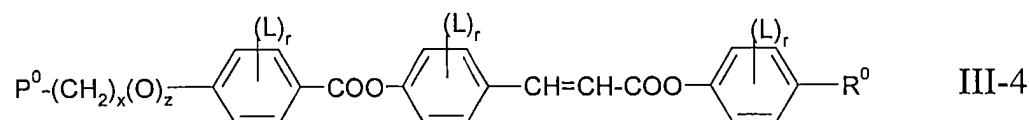
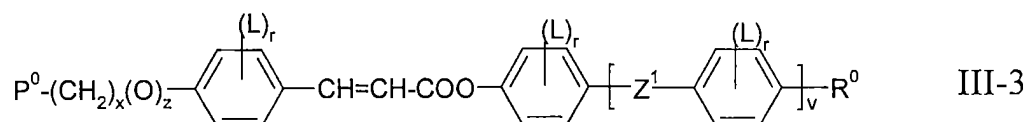
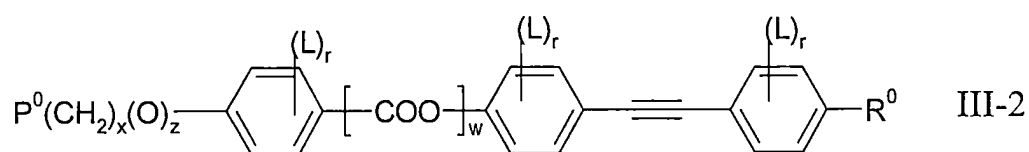
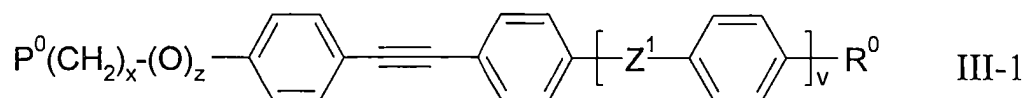
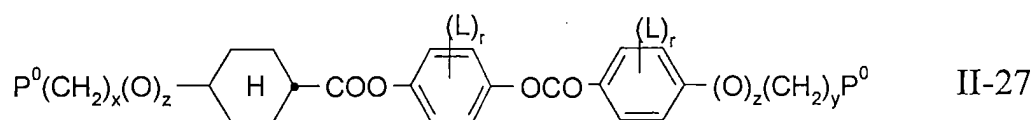
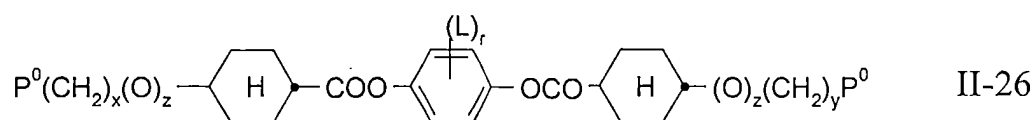
k及l 各自且獨立地係0、1、2、3或4。

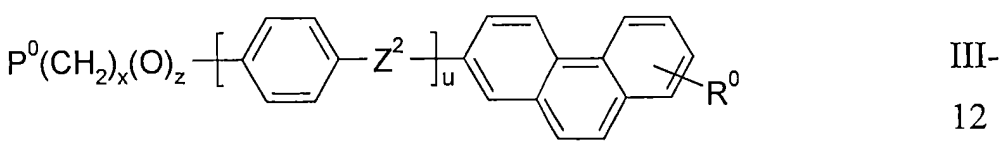
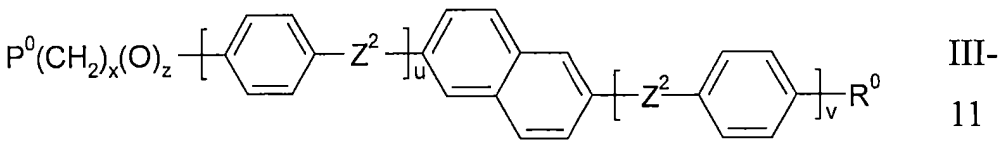
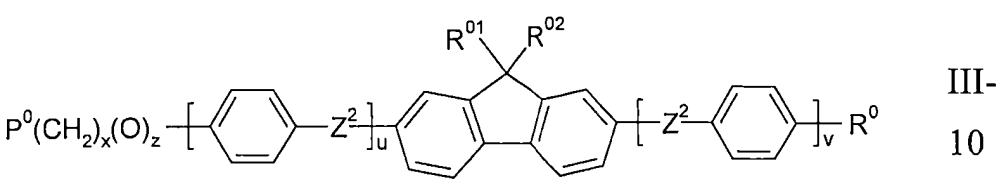
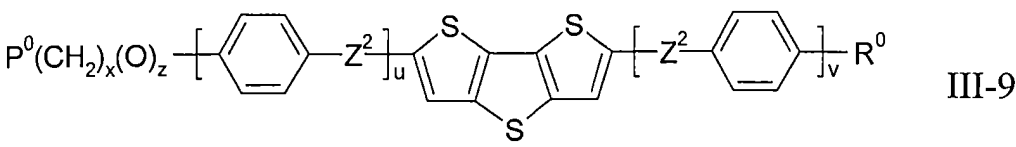
4. 如注釋1至3中一或多項之雙折射反應性液晶原透鏡，其中可聚合液晶組份A包含至少一種選自式II-1至II-27之可聚合液晶原化合物，及至少一種選自式III-1至III-12之可聚合液晶原化合物，











其中

P⁰在多次出現之情形下彼此獨立地係可聚合基團，

A⁰在多次出現之情形下彼此獨立地係視情況經1個、2個、3個或4個基團L取代之1,4-伸苯基，或反式-1,4-伸環己基，

Z⁰在多次出現之情形下彼此獨立地係-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-或單鍵，

r 係0、1、2、3或4，

u及v彼此獨立地係0、1或2，

w 係0或1，

x及y彼此獨立地係0或係1至12之相同或不同的整數，

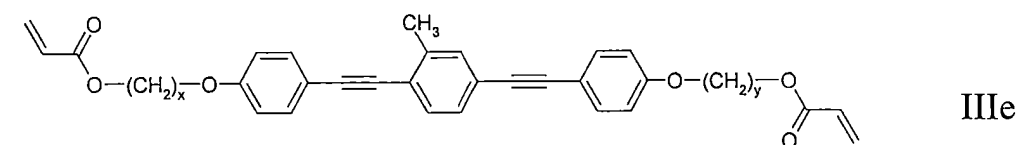
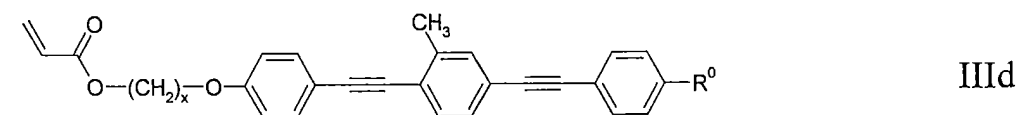
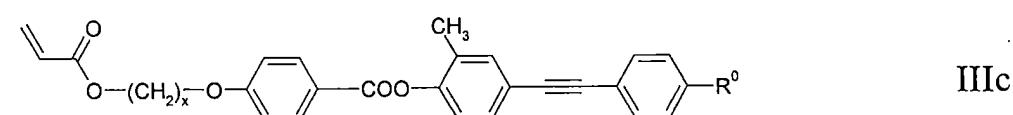
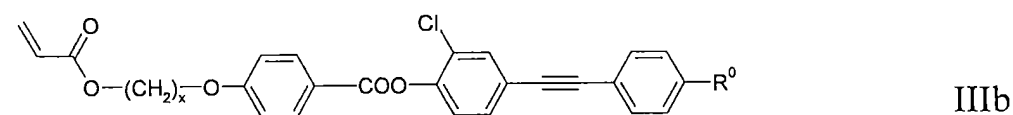
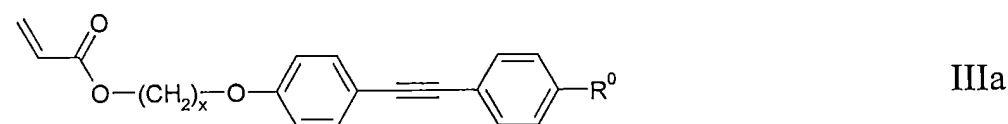
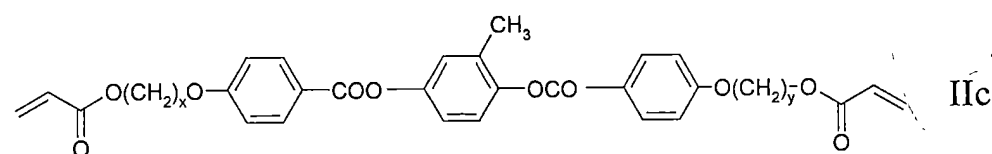
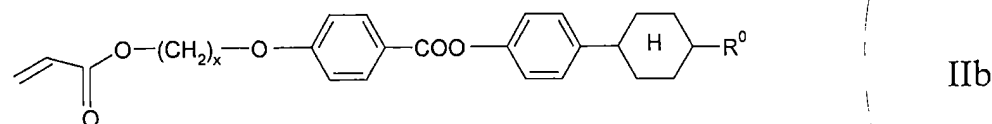
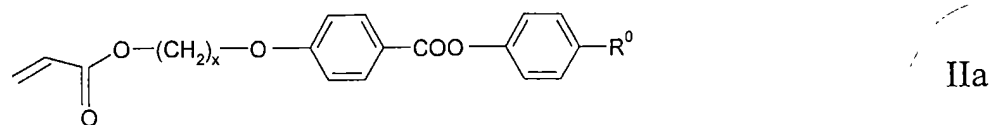
z 係0或1，其中若毗鄰x或y係0，則z係0，

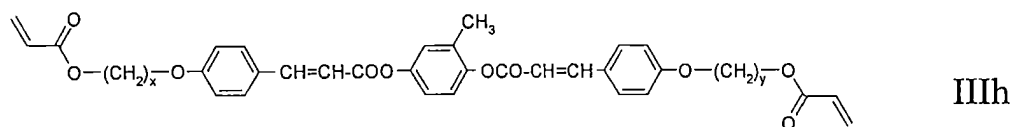
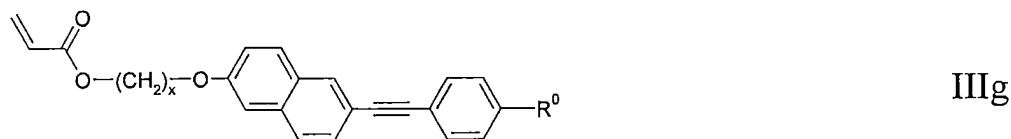
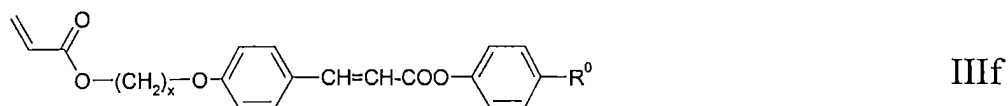
該等苯環及萘環可另外經一或多個相同或不同之基團L取代，且

參數R⁰、Y⁰、R⁰¹、R⁰²及L具有與如上文在式I中給出之含義相同

之含義。

5. 如注釋1至4中一或多項之雙折射反應性液晶原透鏡，其中可聚合液晶組份A包含至少一種選自式IIa至IIc之可聚合液晶原化合物，及至少一種選自式IIIa至IIIh之可聚合液晶原化合物，





其中參數 R^0 具有與如上文在式I中給出之含義相同之含義， x 及 y 彼此獨立地係1至12之整數。

6. 如注釋1至5中一或多項之雙折射反應性液晶原透鏡，其中非可聚合組份(B)由至少一種選自以下之非可聚合化合物組成：觸媒、敏化劑、穩定劑、聚合起始劑、抑制劑、鏈轉移劑、潤滑劑、潤濕劑、分散劑、疏水劑、黏著劑、流動改良劑、消泡劑、除氣劑、稀釋劑、反應性稀釋劑、助劑、著色劑或顏料。

7. 如注釋1至6中一或多項之雙折射反應性液晶原透鏡，其中液晶介質中可聚合液晶組份A之量超過總介質介質之95重量%。

8. 如注釋1至7中一或多項之雙折射反應性液晶原透鏡，其中液晶介質中非可聚合組份B之量小於總液晶介質之5重量%。

9. 如注釋1至8中一或多項之雙折射反應性液晶原透鏡，其中反應性液晶原透鏡之雙折射率(Δn)在0.10至0.50範圍內。

10. 一種產生如注釋1至9中一或多項之雙折射反應性液晶原透鏡之方法，其包含以下步驟：

- 在室溫或升高之溫度下將該可聚合液晶介質之熔化物層提供至基板上

- 在該經塗覆可聚合液晶介質之頂部上提供倒置透鏡模具，

- 在升高之溫度下使該模具中之該可聚合液晶介質退火，
- 冷卻該模具，
- 使該可聚合液晶介質固化，且
- 視情況去除該模具。

11. 一種如注釋1至9中一或多項之雙折射反應性液晶原透鏡之用途，其用於電光裝置中。

12. 一種電光裝置，其包含至少一個如注釋1至9中一或多項之雙折射反應性液晶原透鏡。

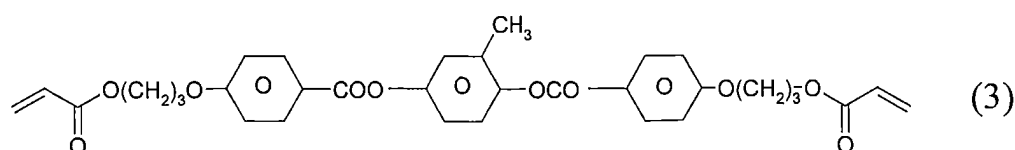
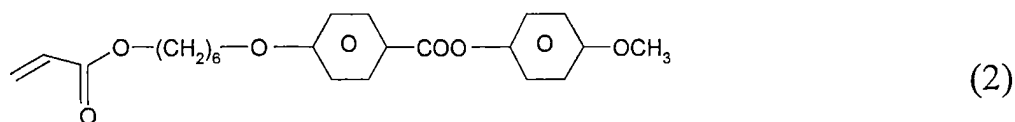
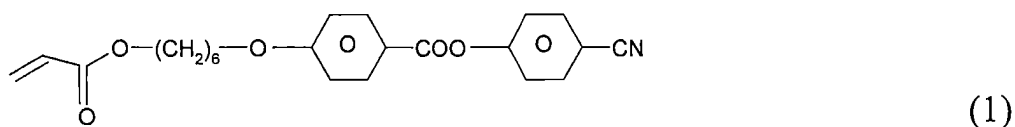
實例

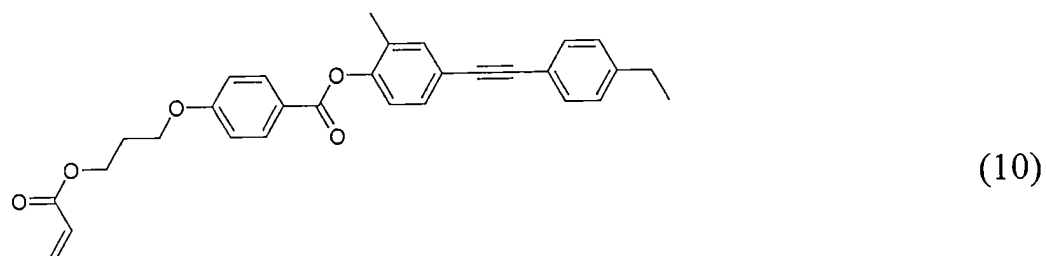
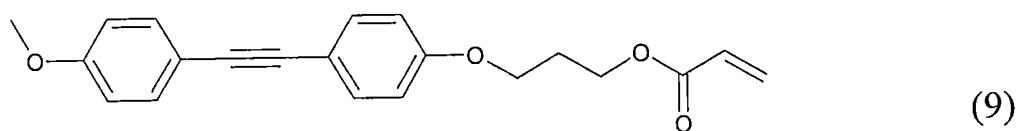
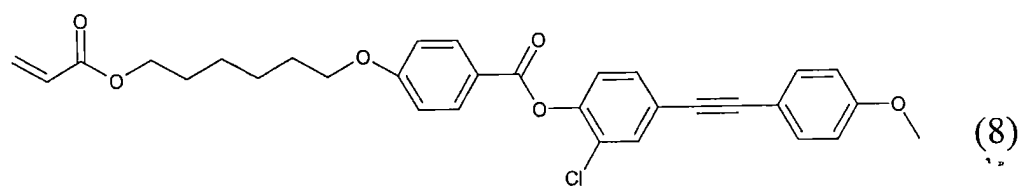
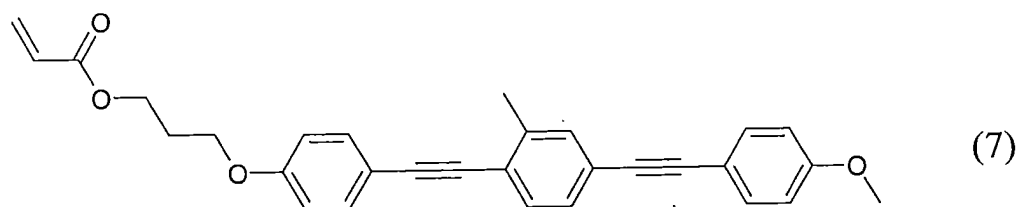
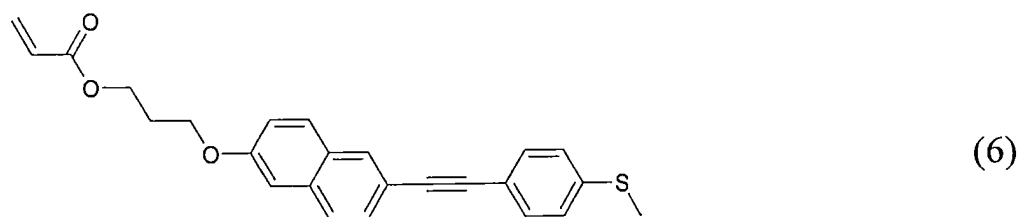
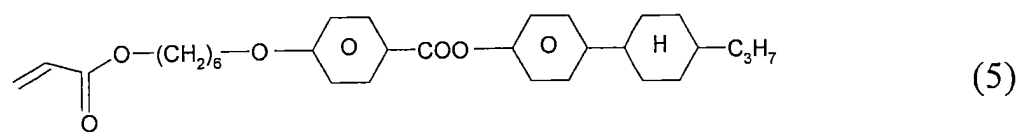
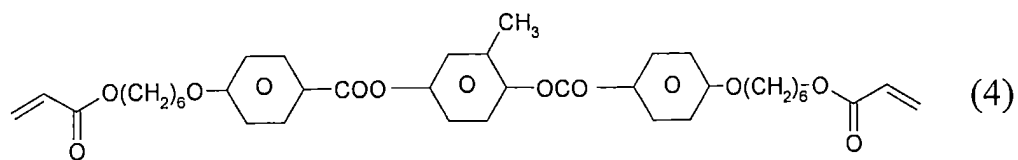
一般程序

測試槽係藉由以下自概述於表2中且包含給定量之概述於表1中之化合物之可聚合液晶介質製得：熔化介質，將介質流動填充至厚度為20 μm 之摩擦聚醯亞胺玻璃槽中，使介質在給定溫度下退火3 min，使介質冷卻至室溫，且使用50 mW/cm^2 下之UV光(250 nm-450 nm帶通濾波器)使介質固化60秒(輻照劑量為3000 mJ)。

熔點、退火溫度及物理特徵(例如每一實例之所得 Δn 及b值)概述於表3中。

表1：化合物





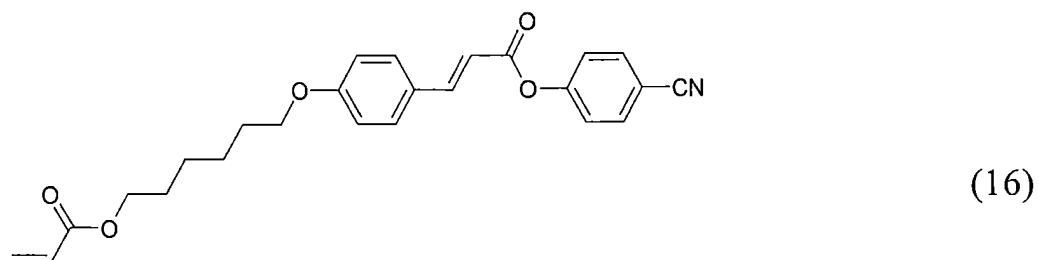
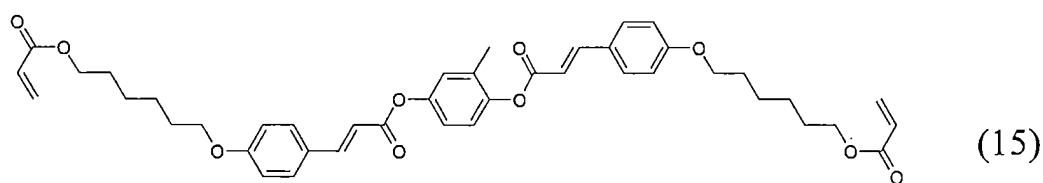
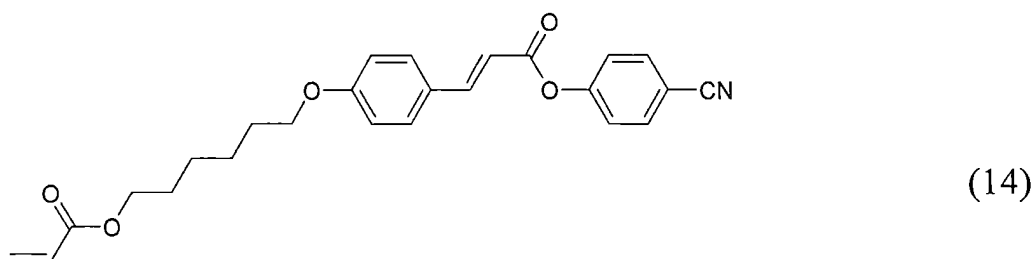
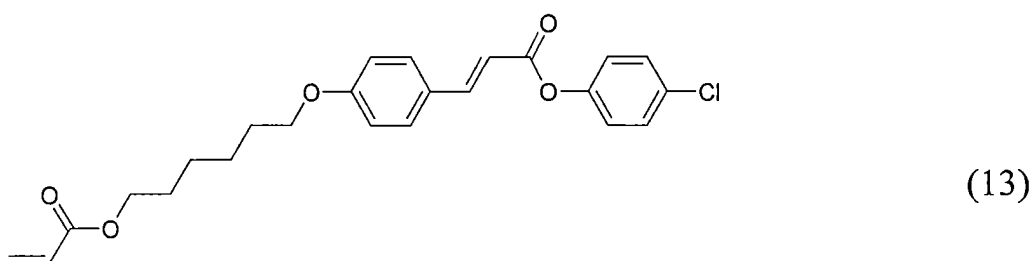
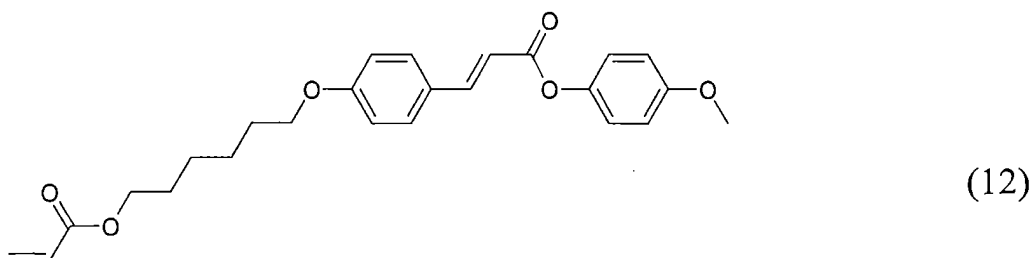
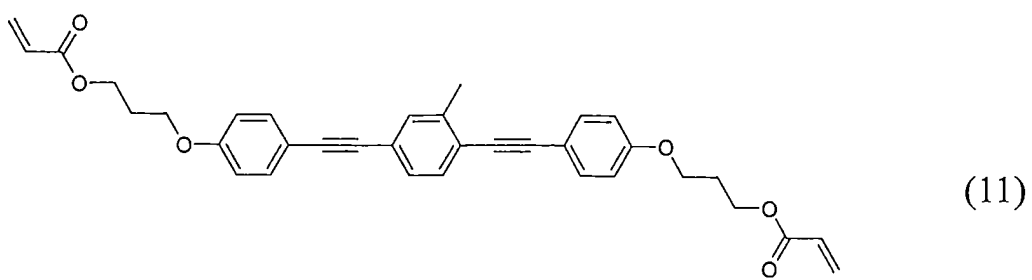


表2：實例1至14之組成

化合物*	實例1	實例2	實例3	實例4	實例5
(1)	19.73	19.73	19.73	19.73	19.73
(2)	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78
(3)	23.68	23.68	23.68	23.68	23.68
(4)	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84
(5)	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89
(6)	20.00	-	-	-	-
(7)	-	20.00	-	-	-
(8)	-	-	20.00	-	-
(9)	-	-	-	20.00	-
(10)	-	-	-	-	20.00
(11)	-	-	-	-	-
(12)	-	-	-	-	-
(13)	-	-	-	-	-
(14)	-	-	-	-	-
(15)	-	-	-	-	-
(16)	-	-	-	-	-
Irganox® 1076	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Irgacure® 651	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
總量	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

*所有給定量皆係以 w/w% 計

化合物*	實例6	實例7	實例8	實例9	實例10
(1)	19.73	19.73	19.73	19.73	19.73
(2)	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78
(3)	23.68	23.68	23.68	23.68	23.68
(4)	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84
(5)	7.89	7.89	7.89	7.89	7.89

(6)	-	-	-	-	-
(7)	-	-	-	-	-
(8)	-	-	-	-	-
(9)	-	-	-	-	-
(10)	-	-	-	-	-
(11)	20.00	-	-	-	-
(12)	-	20.00	-	-	-
(13)	-	-	20.00	-	-
(14)	-	-	-	20.00	-
(15)	-	-	-	-	20.00
(16)	-	-	-	-	-
Irganox® 1076	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Irgacure® 651	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
總量	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

*所有給定量皆係以w/w%計

化合物*	實例11	實例12	實例13	實例14
(1)	19.73	32.00	7.00	24.73
(2)	15.78	14.92	7.00	19.78
(3)	23.68	8.00	29.92	29.68
(4)	11.84	4.00	10.00	14.84
(5)	7.89	-	5.00	9.89
(6)	-	-	-	-
(7)	-	-	-	-
(8)	-	40.00	40.00	-
(9)	-	-	-	-
(10)	-	-	-	-
(11)	-	-	-	-
(12)	-	-	-	-
(13)	-	-	-	-
(14)	-	-	-	-

(15)	-	-	-	-
(16)	20.00	-	-	-
Irganox® 1076	0.08	0.08	0.08	0.08
Irgacure® 651	1.00	1.00	1.00	1.00
總量	100.00	100.00	100.00	100.00

*所有給定量皆係以w/w%計

化合物*	實例15	實例16	實例17	實例18
(1)	21.73	18.73	15.78	12.73
(2)	17.38	14.98	12.57	10.18
(3)	26.08	22.48	18.86	15.28
(4)	13.04	11.24	9.43	7.64
(5)	8.69	7.49	6.28	5.09
(6)	-	-	-	-
(7)	12.00	24.00	36.00	48.00
(8)	-	-	-	-
(9)	-	-	-	-
(10)	-	-	-	-
(11)	-	-	-	-
(12)	-	-	-	-
(13)	-	-	-	-
(14)	-	-	-	-
(15)	-	-	-	-
(16)	-	-	-	-
Irganox® 1076	0.08	0.08	0.08	0.08
Irgacure® 651	1.00	1.00	1.00	1.00
總量	100.00	100.00	100.00	100.00

*所有給定量皆係以w/w%計

表3：實例1至14之物理特徵及退火溫度

實例	n	Mp. [°C]	退火溫度[°C]	b值	550 nm下之透射率[%]
1)	0.235	89.0	86.0	10.0	95.4
2)	0.220	106.7	104.0	6.4	96.1
3)	0.219	97.7	95.0	5.4	95.4
4)	0.210	76.7	74.0	5.7	97.1
5)	0.214	92.8	90.0	5.0	96.6
6)	0.226	100.3	97.0	6.8	93.4
7)	0.165	86.8	84.0	6.6	95.5
8)	0.185	83.8	81.0	5.0	96.9
9)	0.193	89.6	87.0	5.0	96.1
10)	0.189	106.0	103.0	4.7	96.5
11)	0.185	88.6	86.0	5.3	94.9
12)	0.240	90.1	80.0	6.6	-
13)	0.240	122.1	112.0	6.5	-
14)	0.157	91.2	89.0	5.1	97.6
15)	0.212	97.7	80.0	8.8	96.9
16)	0.254	109.0	80.0	9.5	95.4
17)	0.294	124.9	80.0	9.8	96.0
18)	0.338	137.5	80.0	10.2	93.4

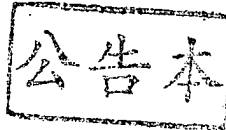
如自表3可看出，所有實例皆顯示高雙折射率值、低黃化指數值及高透射率值。此外，所有實例皆顯示均一平面配向，此係藉由在交叉極化鏡間進行暗態測試來證實。

【符號說明】

無

1641861

發明摘要



※ 申請案號：| 0 2 1 4 6 2 8 1

※ 申請日：102.12.13

※IPC 分類：G02B 1/04 (2006.01)

C09K 19/38 (2006.01)

G02B 3/00 (2006.01)

【發明名稱】

雙折射反應性液晶原(RM)透鏡

BIREFRINGENT RM LENS

【中文】

本發明係關於雙折射反應性液晶原(RM)透鏡，其可自可聚合液晶介質獲得，該可聚合液晶介質由以下組成：

- 可聚合液晶組份A，其由一或多種可聚合液晶原化合物組成，及
- 非可聚合組份B，其由一或多種非可聚合化合物組成

且係關於該等雙折射反應性液晶原透鏡在電光裝置(例如液晶顯示器(LCD)或其他光學或電光裝置)中之用途，其用於裝飾或安全應用。

【英文】

The invention relates to a birefringent RM lens obtainable from a polymerizable liquid crystalline medium consisting of

- a polymerizable liquid crystalline component A, consisting of one or more polymerizable mesogenic compounds, and
- a non-polymerizable component B, consisting of one or more non-polymerizable compounds

and to the use of such birefringent RM lenses in electro optical devices, such as liquid crystal displays (LCDs) or other optical or electrooptical devices, for decorative or security applications.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

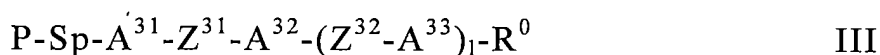
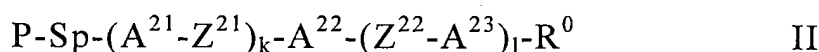
申請專利範圍

1. 一種雙折射反應性液晶原(RM)透鏡，其可自可聚合液晶介質獲得，該可聚合液晶介質係由以下組成：

可聚合液晶組份(A)，其由一或多種可聚合液晶原化合物組成，及

非可聚合組份(B)，其由一或多種非可聚合化合物組成；

其中該可聚合液晶組份(A)包含至少一種選自式II之可聚合液晶原化合物，及至少一種選自式III之可聚合液晶原化合物，



其中

P 係可聚合基團，

Sp係間隔基團或單鍵，

A^{21} 至 A^{23} 及 A^{31} 至 A^{33} 在每次出現時彼此獨立地係視情況經一或多個相同或不同之基團L取代之芳基、雜芳基、雜環基團或脂環族基團，

Z^{21} 及 Z^{22} 在每次出現時彼此獨立地係-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-或單鍵，

Z^{31} 及 Z^{32} 在每次出現時彼此獨立地係-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰¹-、-CY⁰¹=CY⁰²-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-，且若存在兩者，則 Z^{31} 及 Z^{32} 中之一者亦可表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-

CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-或單鍵，

L 在多次出現之情形下彼此獨立地係H、鹵素、CN或具有1至5個C原子之視情況鹵化之烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，

R⁰ 係H、具有1至20個C原子之視情況氟化之烷基、烷氧基、硫烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或係Y⁰或P-Sp-

Y⁰係F、Cl、CN、NO₂、OCH₃、OCN、SCN、具有1至4個C原子之視情況氟化之烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或具有1至4個C原子之經單氟化、寡氟化或多氟化之烷基或烷氧基，

Y⁰¹及Y⁰² 各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，

R⁰¹及R⁰² 彼此獨立地係H，或具有1至20個C原子之直鏈或具支鏈烷基，且

k及l 各自且獨立地係0、1、2、3或4。

2. 如請求項1之雙折射反應性液晶原透鏡，其中該可聚合液晶組份(A)包含至少一種選自式I之可聚合液晶原化合物，

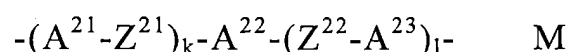


其中

P 係可聚合基團，

Sp係間隔基團或單鍵，

MG 係選自式M之棒型液晶原基團，



A^{21} 至 A^{23} 在每次出現時彼此獨立地係視情況經一或多個相同或不同之基團L取代之芳基、雜芳基、雜環基團或脂環族基團，

Z^{21} 及 Z^{22} 在每次出現時彼此獨立地係-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR⁰¹-、-NR⁰¹-CO-、-NR⁰¹-CO-NR⁰²、-NR⁰¹-CO-O-、-O-CO-NR⁰¹-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰¹-、-CY⁰¹=CY⁰²-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

L 在多次出現之情形下彼此獨立地係H、鹵素、CN或具有1至5個C原子之視情況鹵化之烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，

R^0 係H、具有1至20個C原子之烷基、烷氧基、硫烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基，或係 Y^0 或P-Sp-，

Y^0 係F、Cl、CN、NO₂、OCH₃、OCN、SCN、具有1至4個C原子之視情況氟化之烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰基氧基或烷氧基羰基氧基、或具有1至4個C原子之經單氟化、寡氟化或多氟化之烷基或烷氧基，

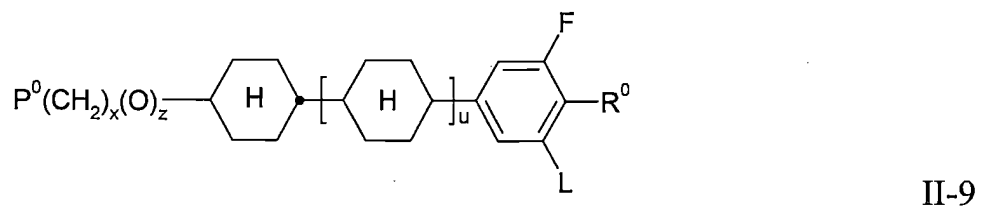
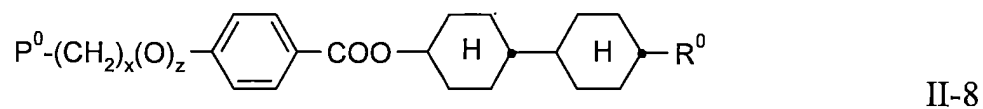
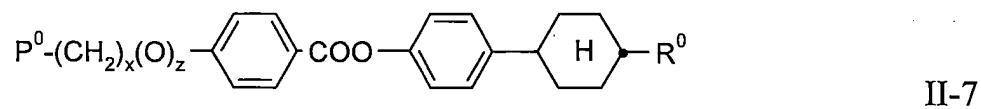
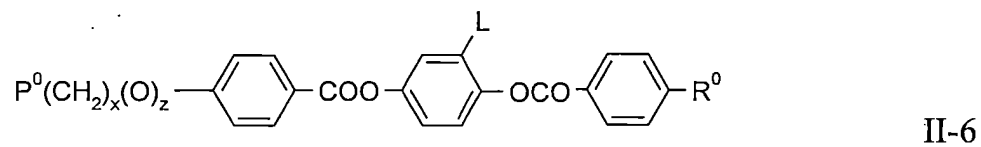
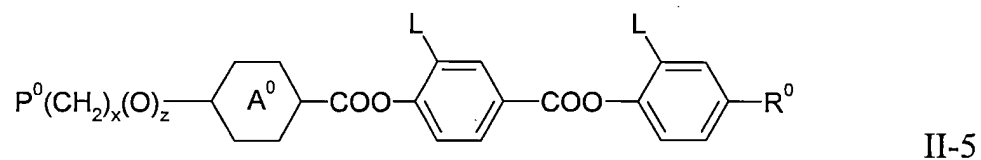
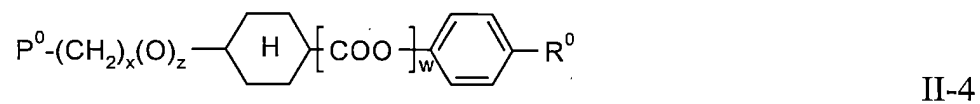
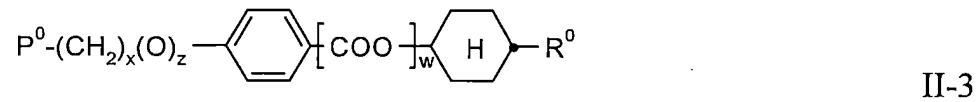
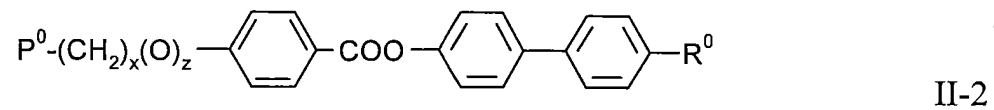
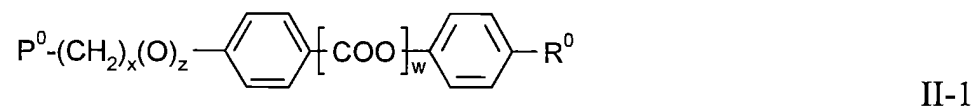
Y^{01} 及 Y^{02} 各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，

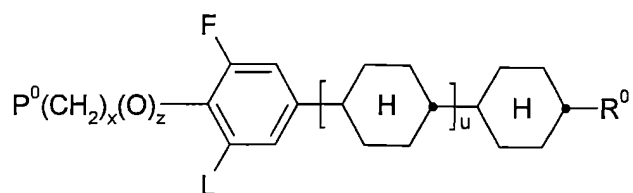
R^{01} 及 R^{02} 彼此獨立地係H，或具有1至20個C原子之直鏈或具支鏈烷基，且

k及l 各自且獨立地係0、1、2、3或4。

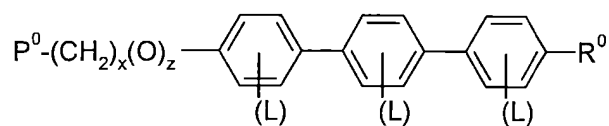
- 如請求項1或2之雙折射反應性液晶原透鏡，其中該可聚合液晶組份A包含至少一種選自式II-1至II-27之可聚合液晶原化合物，

及至少一種選自式III-1至III-12之可聚合液晶原化合物，

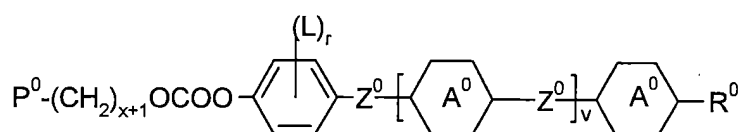




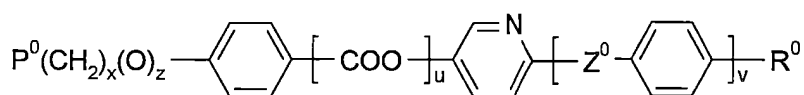
II-10



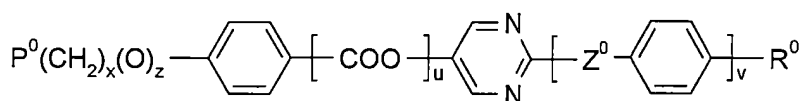
II-11



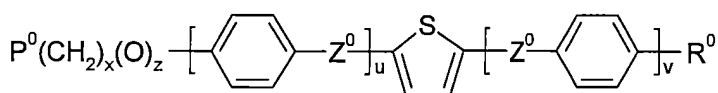
II-12



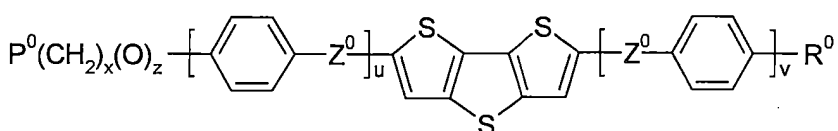
II-13



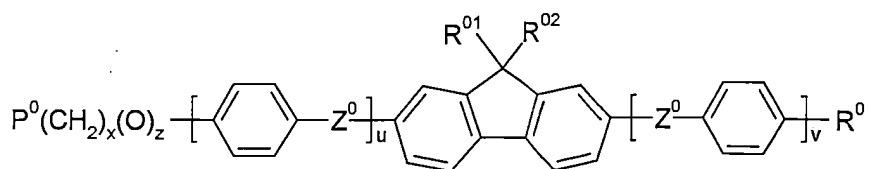
II-14



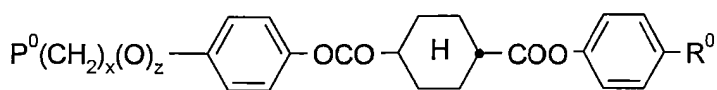
II-15



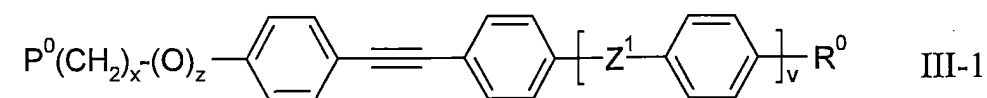
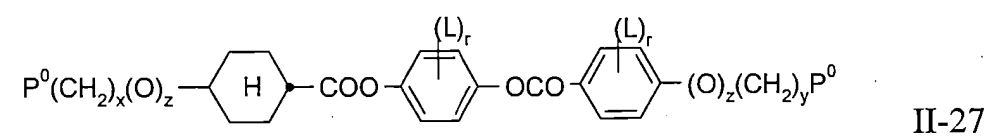
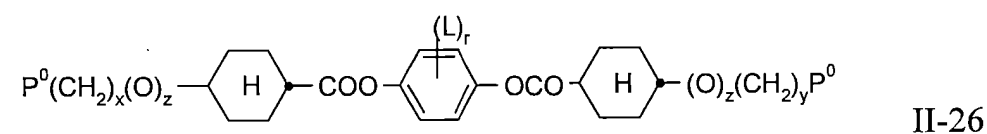
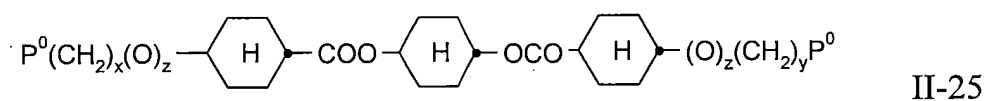
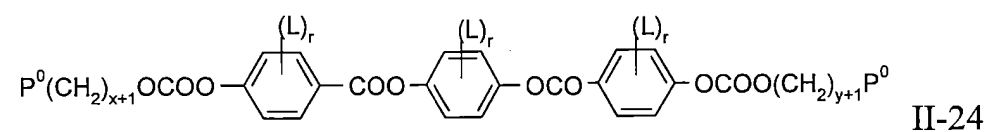
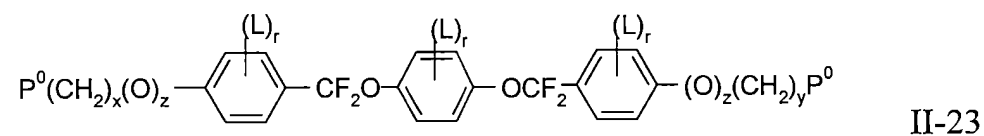
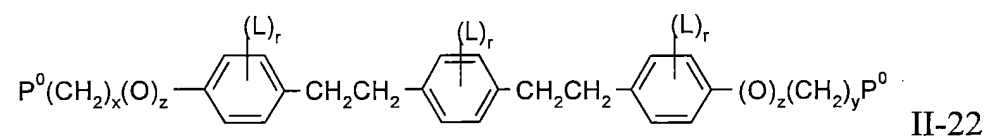
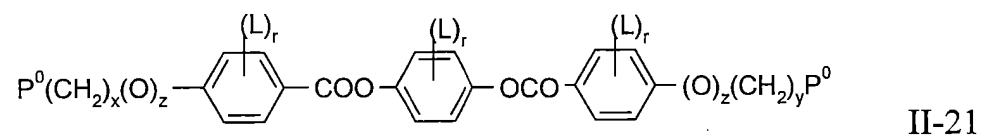
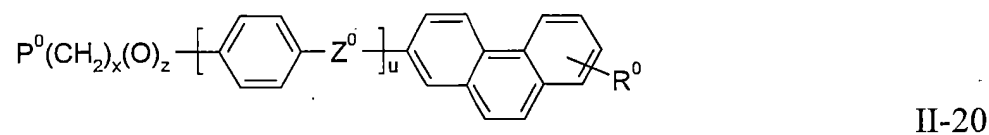
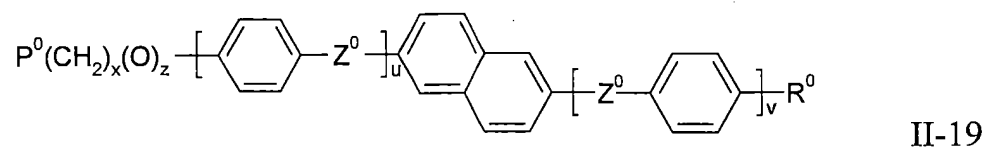
II-16

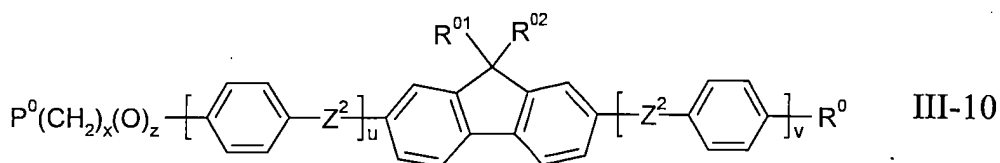
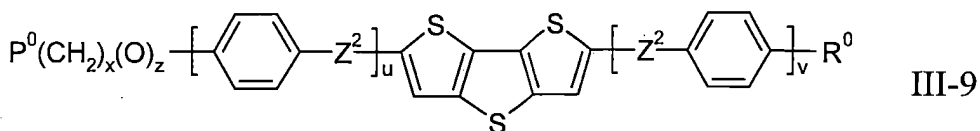
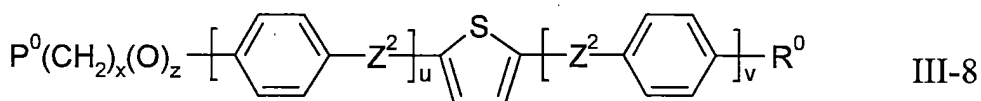
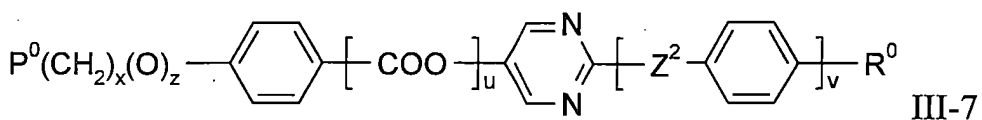
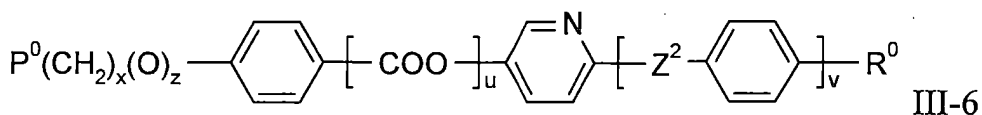
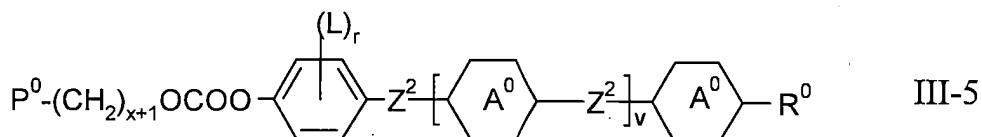
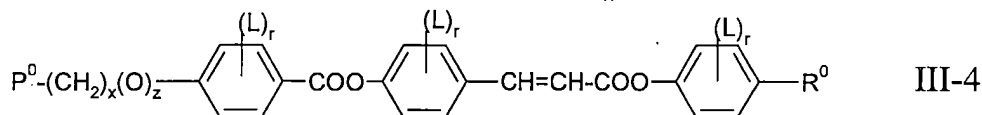
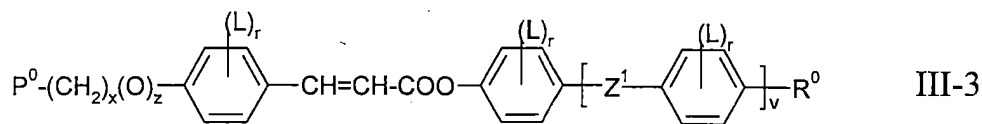
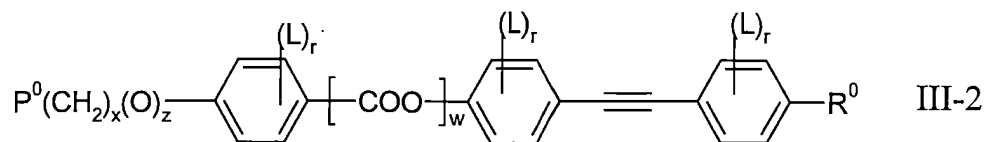


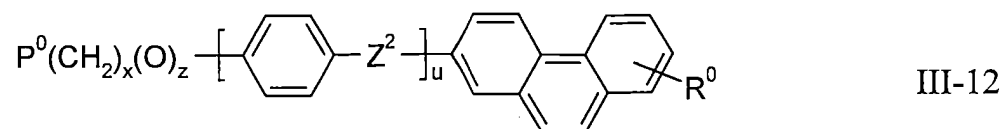
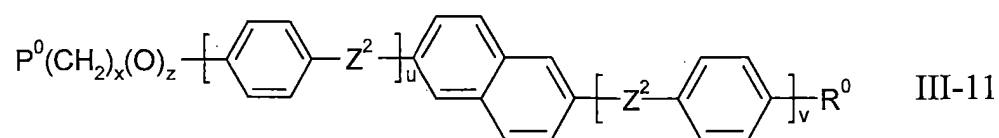
II-17



II-18







其中

P^0 在多次出現之情形下彼此獨立地係可聚合基團，

A^0 在多次出現之情形下彼此獨立地係視情況經1個、2個、3個或4個基團L取代之1,4-伸苯基，或反式-1,4-伸環己基，

Z^0 在多次出現之情形下彼此獨立地係 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 或單鍵，

Z^1 在每次出現時彼此獨立地係 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{S-CO}-$ 、 $-\text{CO-S}-$ 、 $-\text{O-COO}-$ 、 $-\text{CO-NR}^{01}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO-NR}^{02}$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO-O}-$ 、 $-\text{O-CO-NR}^{01}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH=N}-$ 、 $-\text{N=CH}-$ 、 $-\text{N=N}-$ 、 $-\text{CH=CR}^{01}-$ 、 $-\text{Y}^{01}=\text{CY}^{02}-$ 、 $-\text{C} \equiv \text{C}-$ 、 $-\text{CH=CH-COO}-$ 、 $-\text{OCO-CH=CH}-$ 或單鍵，

Z^2 係 $-\text{CH=N}-$ 、 $-\text{N=CH}-$ 、 $-\text{N=N}-$ 、 $-\text{CH=CR}^{01}-$ 、 $-\text{CY}^{01}=\text{CY}^{02}-$ 、 $-\text{C} \equiv \text{C}-$ 、 $-\text{CH=CH-COO}-$ 、 $-\text{OCO-CH=CH}-$ ，且若存在至少兩次，則至少一個 Z^2 亦可表示 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{O-COO}-$ 、 $-\text{OCO-}$ 、 $-\text{S-CO-}$ 、 $-\text{CO-S-}$ 、 $-\text{O-COO-}$ 、 $-\text{CO-NR}^{01}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO-}$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO-NR}^{02}$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO-O-}$ 、 $-\text{O-CO-NR}^{01}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O-}$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S-}$ 、 $-\text{CF}_2\text{O-}$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S-}$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 或單鍵，

r 係0、1、2、3或4，

u及v彼此獨立地係0、1或2，

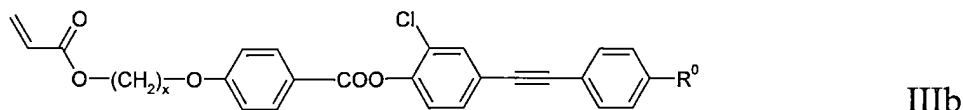
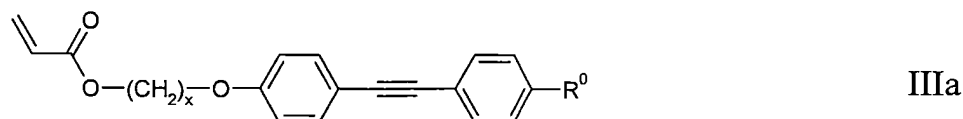
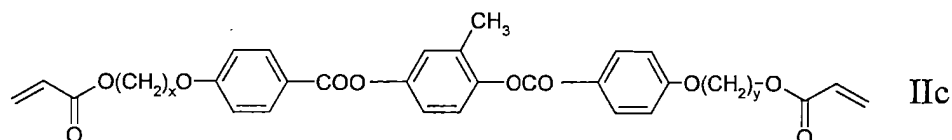
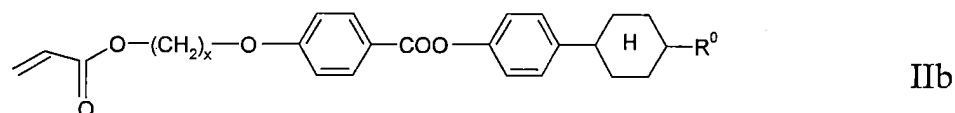
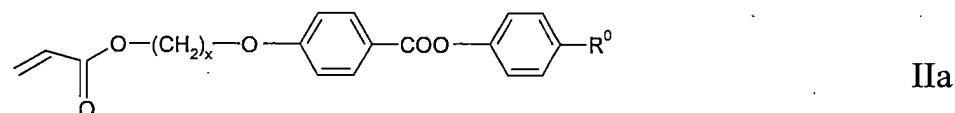
w 係0或1，

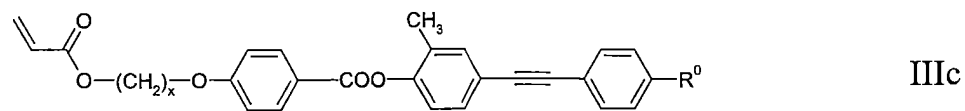
x及y彼此獨立地係0或係1至12之相同或不同的整數，

z 係0或1，其中若毗鄰x或y係0，則z係0，

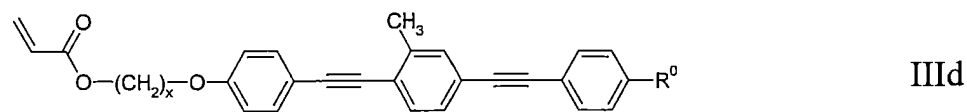
該等苯環及萘環可另外經一或多個相同或不同之基團L取代，且該等參數 R^0 、 Y^0 、 R^{01} 、 R^{02} 及L具有與如上文在式I中給出之含義相同之含義。

4. 如請求項1或2之雙折射反應性液晶原透鏡，其中該可聚合液晶組份A包含至少一種選自式IIa至IIc之可聚合液晶原化合物，及至少一種選自式IIIa至IIIh之可聚合液晶原化合物，

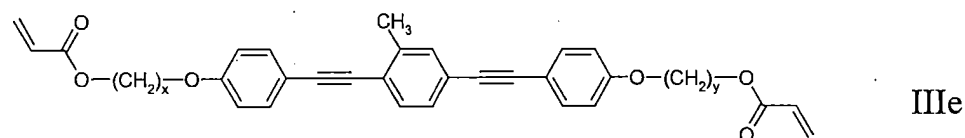




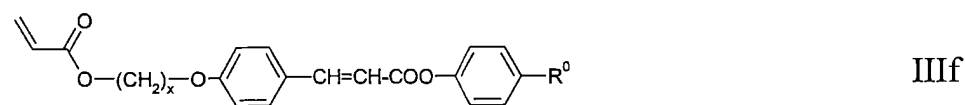
IIIc



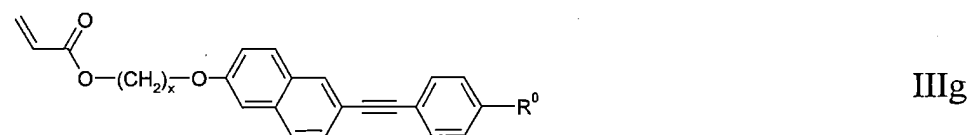
IIIId



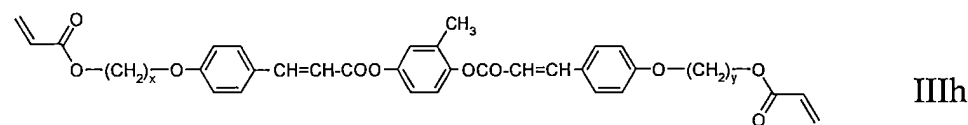
IIIe



IIIIf



IIIg



IIIh

其中該參數 R^0 具有如上文在式I中給出之含義相同之含義， x 及 y 彼此獨立地係1至12之整數。

5. 如請求項1或2之雙折射反應性液晶原透鏡，其中該非可聚合組份(B)由至少一種選自以下之非可聚合化合物組成：觸媒、敏化劑、穩定劑、聚合起始劑、抑制劑、鏈轉移劑、潤滑劑、潤濕劑、分散劑、疏水劑、黏著劑、流動改良劑、消泡劑、除氣劑、稀釋劑、反應性稀釋劑、助劑、著色劑或顏料。
6. 如請求項1或2之雙折射反應性液晶原透鏡，其中該液晶介質中該可聚合液晶組份A之量超過該總液晶介質之95重量%。
7. 如請求項1或2之雙折射反應性液晶原透鏡，其中該液晶介質中

該非可聚合組份B之量小於該總液晶介質之5重量%。

8. 如請求項1或2之雙折射反應性液晶原透鏡，其中未固化之可聚合液晶介質展現抵抗結晶達至少1小時之室溫穩定性。
9. 如請求項1或2之雙折射反應性液晶原透鏡，其中該反應性液晶原透鏡之雙折射率(Δn)在0.10至0.50範圍內。
10. 一種產生如請求項1至8中任一項之雙折射反應性液晶原透鏡之方法，其包含以下步驟：

在升高之溫度下將該可聚合液晶介質之熔化物層提供至基板上
在該經塗覆可聚合液晶介質之頂部上提供倒置透鏡模具，
在升高之溫度下使該模具中之該可聚合液晶介質退火，
冷卻該模具，
使該可聚合液晶介質固化，及
視情況去除該模具。

11. 一種如請求項1至8中任一項之雙折射反應性液晶原透鏡之用途，其用於電光裝置中。
12. 一種電光裝置，其包含至少一個如請求項1至8中任一項之雙折射反應性液晶原透鏡。