202432800

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202432800 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：112135831 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 09 月 20 日

(51)Int. Cl.： *C09K19/36 (2006.01)* *C09K19/38 (2006.01)*
C09K19/58 (2006.01) *G02B5/30 (2006.01)*
H10K59/38 (2023.01) *H10K59/80 (2023.01)*

(30)優先權：2022/09/21 歐洲專利局 22196759.9

(71)申請人：德商馬克專利公司 (德國) MERCK PATENT GMBH (DE)
德國

(72)發明人：克雷利 馬修 CREALLY, MATTHEW (GB)；布列德佛德 傑克 BRADFORD, JACK (GB)；馬爾卡希 史蒂芬 MULCAHY, STEPHEN (GB)；派瑞特 泰拉 PERRETT, TARA (GB)；高迪納 伊艾恩 GARDINER, IAIN (GB)

(74)代理人：陳長文；張哲倫；許文亭

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 77 頁

(54)名稱

可聚合的液晶介質及經聚合的液晶膜

(57)摘要

本發明係關包含兩個或更多液晶聚合物膜之展現反向或負光學色散輪廓的光學組件，其中第一聚合物膜展現經聚合的 LC 分子之均一平面配向且鄰近於該第一聚合物膜之第二聚合物膜展現經聚合的 LC 分子之膽固醇配向，該等經聚合的 LC 分子具有穿過該第二聚合物膜之膜厚度之¼間距旋轉。此外，本發明亦關用於其製備之方法。此等光學組件可用於諸如以下之目的：調節液晶顯示器(LCD)之光學特性、改良光利用效率或確保有機發光裝置(OLED)中之抗反射性及可視性，或甚至用於 AV/VR 應用。因此，本發明進一步係關此類光學組件用於光學、電光學、裝飾或安全應用之用途，且係關相應裝置本身。

The invention relates to an optical component exhibiting a reverse or negative optical dispersion profile comprising two or more liquid crystalline polymer films, wherein the first utilized polymer film exhibits a uniform planar alignment of the polymerised LC molecules and the second polymer film adjacent to the first polymer film exhibits a cholesteric alignment of the polymerised LC molecules having a ¼ pitch rotation through the film thickness of the second polymer film. Furthermore, the present invention relates also to a method for its preparation. These optical components may be used for purposes such as, for example, adjusting optical properties of a liquid crystal display (LCD), improving light utilization efficiency, or ensuring anti-reflectivity and visibility in an organic light emitting device (OLED), or even for AV/VR applications. Accordingly, the invention relates further to the use of such optical components for optical, electro-optical, decorative or security applications and to corresponding devices as such.

【發明摘要】

【中文發明名稱】

可聚合的液晶介質及經聚合的液晶膜

【英文發明名稱】

POLYMERISABLE LIQUID CRYSTAL MEDIUM AND POLYMERISED LIQUID CRYSTAL FILM

【中文】

本發明係關包含兩個或更多液晶聚合物膜之展現反向或負光學色散輪廓的光學組件，其中第一聚合物膜展現經聚合的LC分子之均一平面配向且鄰近於該第一聚合物膜之第二聚合物膜展現經聚合的LC分子之膽固醇配向，該等經聚合的LC分子具有穿過該第二聚合物膜之膜厚度之¼間距旋轉。此外，本發明亦關用於其製備之方法。此等光學組件可用於諸如以下之目的：調節液晶顯示器(LCD)之光學特性、改良光利用效率或確保有機發光裝置(OLED)中之抗反射性及可視性，或甚至用於AV/VR應用。因此，本發明進一步係關此類光學組件用於光學、電光學、裝飾或安全應用之用途，且係關相應裝置本身。

【英文】

The invention relates to an optical component exhibiting a reverse or negative optical dispersion profile comprising two or more liquid crystalline polymer films, wherein the first utilized polymer film exhibits a uniform planar alignment of the polymerised LC molecules and the second polymer film adjacent to the first polymer film exhibits a cholesteric alignment of the polymerised LC molecules having a ¼ pitch

rotation through the film thickness of the second polymer film. Furthermore, the present invention relates also to a method for its preparation. These optical components may be used for purposes such as, for example, adjusting optical properties of a liquid crystal display (LCD), improving light utilization efficiency, or ensuring anti-reflectivity and visibility in an organic light emitting device (OLED), or even for AV/VR applications. Accordingly, the invention relates further to the use of such optical components for optical, electro-optical, decorative or security applications and to corresponding devices as such.

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

可聚合的液晶介質及經聚合的液晶膜

【英文發明名稱】

POLYMERISABLE LIQUID CRYSTAL MEDIUM AND POLYMERISED LIQUID CRYSTAL FILM

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種包含兩個或多於兩個液晶聚合物膜之展現反向或負光學色散輪廓的光學組件，其中所利用之第一聚合物膜展現經聚合的LC分子之均一平面配向且鄰近於該第一聚合物膜之第二聚合物膜展現經聚合的LC分子之膽固醇配向，該等經聚合的LC分子具有穿過該第二聚合物膜之膜厚度之¼間距旋轉。此外，本發明亦係關於一種用於其製備之方法。此等光學組件可用於諸如以下之目的：調節液晶顯示器(LCD)之光學特性、改良光利用效率或確保有機發光裝置(OLED)中之抗反射性及可視性，或甚至用於AV/VR應用。因此，本發明進一步係關於此類光學組件用於光學、電光學、裝飾或安全應用之用途，且係關於相應裝置本身。

【先前技術】

【0002】 OLED顯示器係由金屬陰極構造，其具有高反射率且類似於鏡面起作用。使觀看者僅看到由OLED發射之光而看不到自顯示器反射之入射光係重要的。為實現此目的，顯示器中需要抗反射層或抗反射堆疊。

【0003】 通常使用圓偏振片以光學方式隔離入射光且移除反射。圓

偏振片由與四分之一波延遲片組合之線性偏振片組成。為防止任何反射光離開系統，四分之一波片(QWP)必須具有恰好匹配入射光波長之四分之一的光學延遲。理想地，QWP應為消色差的，由此其對於所有可見波長均同樣良好地起作用。就此而言，環境對比率(ACR)為可能需要在明亮日光下觀看之OLED裝置之重要優值。

【0004】 標準四分之一波片材料具有正色散特性，亦即雙折射率隨著波長增加而減小。此等正色散QWP膜僅在單一波長(通常為550 nm)下具有良好的抗反射效能。較高端QWP膜具有負色散(ND)特性，亦即雙折射率隨著波長增加而增加。負色散膜通常在比正色散膜更寬的波長範圍下展示四分之一波延遲，此產生消色差抗反射效能。

【0005】 標準透明材料具有正光學色散，亦即折射率隨著波長增加而減小。具有標準光學色散之RM膜產生QWP，其將線性偏振輸入光轉換成完全圓偏振光，且反之亦然，但僅針對單一波長。所有其他波長均將被轉換成非理想的橢圓偏振狀態，且此光之一部分在反射之後不會被偏振片吸收，而被透射至觀看者。此導致不良抗反射且螢幕看起來可能呈紫色而非黑色。

【0006】 為產生消色差QWP，延遲片必須具有反向(亦稱為負)光學色散，亦即折射率隨著波長增加而增加。

【0007】 製得反向光學色散QWP之一種方式為將具有正光學色散之半波片(HWP)與具有正光學色散之QWP組合。兩種此等延遲片必須層壓在一起，其導軸彼此垂直。此解決方案之問題為由於必須塗佈兩個單獨膜且隨後將其層壓在一起而導致製程成本提高。由於層壓分割製程，所以亦存在產率下降。

【0008】 適用於此目的之光學膜通常基於可聚合的液晶材料，從而通常展現波長依賴性延遲。就此而言，已知光學特性之三種主要類型：

i) 「正常」或「正」光學色散，諸如描述於EP 0 940 707 B1中

ii) 「反向」或「負」光學色散，諸如描述於WO 2016/020035 A1中，及

iii) 「平」光學色散，諸如描述於WO 2009/058396 A1中。

【0009】 舉例而言，平色散或負色散可聚合的液晶材料可藉由在調配物中添加至少一種尋常折射率(n_e)高於非尋常折射率(n_o)之組分來製備。因此，在相對於分子之長軸的正交位置中需要高度共軛之取代基。後述材料在固化光學膜時吸收UV劑量之一部分，導致固化程度不佳及固化膜之熱耐用性不佳。此外，後者分子嵌段可在氧氣存在之情況下在高溫下易於氧化。上述適用於含有高度共軛之反應性液晶原的高雙折射調配物，該等後者分子嵌段降低固化膜之熱耐用性且其通常易於變黃。

【0010】 舉例而言，WO 2008/119427 A1描述具有負光學色散之雙折射聚合物膜，其可獲自包含具有H形之化合物作為負色散組分的可聚合的LC介質。

【0011】 具有T形之合適材料及相應的具有負光學色散之雙折射聚合物膜揭示於例如US 2015175564、WO 17079867 A1、WO16104317 A、US 2015277007 A1或WO 16171041 A1中，且尤其包括：由US 2015175564 A1之式1至5表示之化合物；由WO 17/079867 A1之式(I-1)至(I-5)、(I-8)、(I-14)、(I-16)至(I-36)、(I-41)、(I-54)至(I-65)、(I-75)至(I-80)、(I-82)、(I-83)、(I-86)至(I-97)及(I-121)至(I-125)表示之化合物；由WO 16104317 A1之式(A12-16)至(A12-18)、(A14-1)至(A14-3)及

(A141-1)至(A143-2)表示之化合物；由US 2015/0277007 A1之式(2-A)至(2-D)、(3-A)至(3-D)、(4-A)至(4-D)、(5-A)至(5-D)、(7-A)至(7-D)、(8-A)至(8-D)、(9-A)至(9-D)、(11-B)至(11-D)、(12-b)至(12-D)、(13-B)至(13-D)、(22-B)至(22-D)、(25-B)至(25-D)、(40-A)至(40-D)、(41-A)至(41-D)、(42-A)至(42-D)、(43-A)至(43-D)、(44-A)至(44-D)、(50-A)至(50-D)、(52-A)至(52-D)、(54-A)至(54-D)、(55-A)至(55-D)或(56-A)至(56-D)表示之化合物；由WO 16171041 A1之式(A)至(E)表示之化合物。

【0012】 然而，根據先前技術之負色散化合物之龐大性質通常難以配向或使調配物之退火溫度製程窗窄，不便於大量生產。此外，聚合物膜通常較薄且耐熱性較差。然而，主要不足之處在於，由於合成步驟之數目增加，T形及H形材料之合成成本遠高於標準LC分子。典型反向色散膜之更便宜的替代物將在更廣闊的市場，尤其OLED TV中獲得競爭力。

【0013】 Ravi K. Komanduri、Kristopher F. Lawler及Michael J. Escuti (2013年1月14日/第21卷，第1期/OPTICS EXPRESS 404)揭示多扭轉延遲片(MTR)，其為具有用於使其在一系列頻寬內具有理想光學特性之對掌性添加劑的液晶聚合物膜。藉由使用不同對掌性(RHS、LHS、無)之不同組合(1至3層)，可產生具有不同效率之消色差延遲片。鑒於以上定義之技術問題的其他方法例如揭示於US 2013-286479 A、US 2010-225876 A、US 2010-225856 A、US 2010-110362 A、US 2008- 158490 A、US 2004- 032677 A、JP 2002-062540 A1、US 6,693,746 B、US 2003-202137 A、US 6,480,251 B及US 6,061,108 B中。

【0014】 特定言之，US 9,298,041 B揭示一種多層扭轉延遲片配置，其包括經組態以例如藉由改變層之數目、各層之扭轉角及/或厚度而

為寬視場提供寬頻延遲之兩個或三個扭轉層。

【0015】 然而，仍需要新的且較佳改良之光學組件，其不展現先前技術材料之缺陷，或若展現則僅展現較小程度之該等缺陷。

【0016】 熟習此項技術者自以下實施方式立即顯而易見本發明之其他目標。

【0017】 出人意料地，本發明之發明人已發現，上文要求中之一或多者、較佳所有均可藉由使用如技術方案1之可聚合的LC介質較佳同時實現。

【發明內容】

【0018】 本發明係關於一種包含兩個或多於兩個液晶聚合物膜之展現反向或負光學色散輪廓的光學組件，其中所利用之第一聚合物膜展現經聚合的LC分子之均一平面配向且鄰近於該第一聚合物膜之第二聚合物膜展現經聚合的LC分子之膽固醇配向，該等經聚合的LC分子具有穿過該第二聚合物膜之膜厚度之¼間距旋轉。

【0019】 本發明進一步係關於一種製造如上文及下文所描述之光學組件的方法。

【0020】 本發明尤其係關於如上文及下文所描述之光學組件在光學、電子或電光學裝置中之用途。

【0021】 本發明進一步係關於一種光學、電子或電光學組件或裝置本身，其包含如上文及下文所描述之光學組件。

【0022】 該等裝置包括但不限於電光學顯示器，諸如OLED及LCD、非線性光學(NLO)裝置、光學資訊儲存裝置、電子裝置、電致發光顯示器、有機光伏打(OPV)裝置、發光裝置、感測器裝置、電子照相記錄

裝置、有機記憶體裝置或用於AR/VR應用之裝置。

術語及定義

【0023】 如本文所使用，術語「聚合物」應理解為意謂包涵一或多種不同類型之重複單元(分子之最小組成單元)之主鏈的分子，且包括通常已知之術語「寡聚物」、「共聚物」、「均聚物」及其類似物。另外，應瞭解，術語聚合物除聚合物本身外包括來自伴隨此類聚合物合成之引發劑、催化劑及其他元素之殘餘物，其中此類殘餘物應理解為不共價併於其中。此外，此類殘餘物及其他元素雖然通常在聚合後純化製程期間移除，但通常與聚合物混合或共混，以使得當聚合物在容器之間或溶劑或分散介質之間轉移時，其一般與聚合物一同保留。

【0024】 如本發明中所使用之術語「(甲基)丙烯酸聚合物」包括獲自丙烯酸單體之聚合物、可獲自甲基丙烯酸單體之聚合物及可獲自此類單體之混合物的相應共聚物。

【0025】 術語「聚合」意謂藉由使多個可聚合的基團或含有此類可聚合的基團之聚合物前驅物(可聚合的化合物)鍵結在一起形成聚合物之化學製程。

【0026】 術語「膜」及「層」包括具有機械穩定性之剛性或可撓性、自撐式或獨立的膜，以及位於支撐基板上或兩個基板之間的塗層或層。

【0027】 術語「液晶或液晶原基化合物」意謂包含一或多種棒狀(桿狀或板/板條狀)或盤狀(圓盤狀)液晶原基基團之化合物。術語「液晶原基基團」意謂具有誘發液晶(LC)相特性之能力的基團。包含液晶原基基團之化合物本身不必展現LC相。其亦有可能僅在與其他化合物之混合物中，

或當液晶原基化合物或材料或其混合物聚合時展現LC相特性。為簡潔起見，術語「液晶」在下文中係用於液晶原基材料及LC材料兩者。對於定義之概述，參見C. Tschierske, G. Pelzl及S. Diele, Angew. Chem. 2004, 116, 6340-6368。

【0028】 棒狀液晶原基基團通常包含由彼此直接連接或經由鍵聯基團連接之一或多個芳族或非芳族環狀基團組成之液晶原基核，視情況包含附接至液晶原基核之末端的端基，且視情況包含附接至液晶原基核之長邊的一或多個側基，其中此等端基及側基通常選自例如碳基或烴基；如鹵素、硝基、羥基等之極性基團；或可聚合的基團。

【0029】 術語「反應性液晶原基」(RM)意謂可聚合的液晶原基或液晶化合物。

【0030】 具有一個可聚合的基團之可聚合的化合物亦被稱作「單反應性」化合物，具有兩個可聚合的基團之化合物被稱作「雙反應性」化合物，且具有多於兩個可聚合的基團之化合物被稱作「多反應性」化合物。不具有可聚合的基團之化合物亦被稱作「非反應性」化合物。

【0031】 術語「非液晶原基化合物或材料」意謂不含如上文所定義之液晶原基基團的化合物或材料。

【0032】 可見光為具有約400 nm至約740 nm範圍內之波長的電磁輻射。紫外(UV)光為具有約200 nm至約450 nm範圍內之波長的電磁輻射。

【0033】 根據本申請案，術語「線性偏振光」意謂至少部分線性偏振之光。較佳地，配向光係以多於5:1之偏振度線性偏振。視光可配向材料之感光性而定，選擇線性偏振光之波長、強度及能量。典型地，波長處於UV-A、UV-B及/或UV-C範圍中或可見光範圍中。較佳地，線性偏振光

包含波長小於450 nm、更佳小於420 nm之光，同時，線性偏振光較佳包含波長長於280 nm、較佳多於320 nm、更佳超過350 nm之光。

【0034】 輻照度(E_e)或輻射功率定義為電磁輻射(dθ)入射於表面上每單位面積(dA)之功率：

$E_e = d\theta/dA$。

【0035】 輻射曝光或輻射劑量(H_e)為每時刻(t)之輻照度或輻射功率(E_e)：

$H_e = E_e \cdot t$。

【0036】 所有溫度，諸如液晶之熔點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)及清澈點T(N,I)，以攝氏度給出。所有溫度差以差異度給出。

【0037】 術語「清澈點」意謂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。

【0038】 在分子水平上，液晶之雙折射率取決於偏振度之各向異性($\Delta\alpha=\alpha_{\shortparallel}-\alpha_{\perp}$)。「偏振度」意謂原子或分子中之電子分佈可失真之容易度。偏振度隨電子之數目增大及電子雲更擴散而增加。可使用描述於例如Jap. J. Appl. Phys. **42**, (2003) 第3463頁中之方法來計算偏振度。

【0039】 液晶或雙折射材料層之既定波長R(λ) (以nm為單位)之「光學延遲」根據下式定義為該波長之雙折射率Δn(λ)與層厚度d (以nm為單位)之乘積：

$R(\lambda) = \Delta n(\lambda) \cdot d$

【0040】 光學延遲R表示S偏振光及P偏振光在穿過雙折射材料時行進的光學路徑長度之差值(以奈米為單位)。「同軸」延遲意謂以正入射角

至樣品表面之延遲。

【0041】 術語「負(光學)色散」係指展現反向雙折射率色散之雙折射材料或雙折射層或液晶材料或液晶層，其中雙折射率之幅值(Δn)隨波長(λ)之增加而增加。亦即|Δn(450)|<|Δn(550)|，或Δn(450)/Δn(550)<1，其中Δn(450)及Δn(550)分別為在450 nm及550 nm之波長下所量測的材料之雙折射率。相比之下，「正(光學)色散」意謂具有|Δn(450)|>|Δn(550)|或Δn(450)/Δn(550)>1之材料或層。亦參見例如A. Uchiyama、T. Yatabe「Control of Wavelength Dispersion of Birefringence for Oriented Copolycarbonate Films Containing Positive and Negative Birefringent Units」，J. Appl. Phys.，第42卷，第6941至6945頁(2003)。「平(光學)色散」意謂具有|Δn(450)|>|Δn(550)|或Δn(450)/Δn(550) ≈1之材料或層。

【0042】 因為在給定波長下之光學延遲被定義為依上文所描述之雙折射率與層厚度的乘積[R(λ)=Δn(λ)·d]，所以光學色散可藉由比率Δn(450)/Δn(550)表示為「雙折射色散」，或藉由比率R(450)/R(550)表示為「延遲色散」，其中R(450)及R(550)分別為在450 nm及550 nm之波長下量測的材料之延遲。由於層厚度d不隨波長改變，因此R(450)/R(550)等於Δn(450)/Δn(550)。因此，具有負色散或反向色散之材料或層具有R(450)/R(550)<1或|R(450)|<|R(550)|，具有正色散或正常色散之材料或層具有R(450)/R(550)>1或|R(450)|>|R(550)|，且具有平色散之材料或層具有R(450)/R(550) ≈ 1或|R(450)| ≈ |R(550)|。

【0043】 在本發明中，除非另外陳述，否則「光學色散」意謂延遲色散，亦即比率R(450)/R(550)。

【0044】 術語「高色散」意謂色散之絕對值展示與1之偏差較大，

而術語「低色散」意謂色散之絕對值展示與1之偏差較小。因此，舉例而言，「高負色散」意謂色散值顯著小於1，且「低負色散」意謂色散值僅略微小於1。

【0045】 可使用光譜橢圓偏光儀來量測材料之延遲(R(λ))，例如由J. A. Woollam Co.製造之M2000光譜橢圓偏光儀。此儀器能夠在通常370 nm至2000 nm之波長範圍內量測例如石英(Quartz)之雙折射樣品的光學延遲(以奈米計)。有可能自此資料計算材料之色散(R(450)/R(550)或Δn(450)/Δn(550))。

【0046】 用於進行此等量測之方法在2006年10月由N. Singh展示於國家物理實驗室(National Physics Laboratory，英國倫敦)，且標題為「Spectroscopic Ellipsometry, Part 1-Theory and Fundamentals, Part 2 - Practical Examples and Part 3 - measurements」。根據由J. A. Woollam Co. Inc (Lincoln, NE, USA)出版之Retardation Measurement (RetMeas) Manual (2002)及Guide to WVASE (2002) (**W**oollam **V**ariable **A**ngle **S**pectroscopic **E**llipsometer)描述的量測程序。除非另外陳述，否則此方法用以測定本發明中所描述之材料、膜及裝置的延遲。

【0047】 雙折射率Δn定義如下

$$\Delta n = n_e - n_o$$

其中n_e為非尋常折射率且n_o為尋常折射率，且有效平均折射率$n_{av.}$由下式給出：

$$n_{av.} = ((2n_o^2 + n_e^2)/3)^{1/2}$$

【0048】 可使用阿貝折射器(Abbe refractometer)來量測平均折射率$n_{av.}$及尋常折射率n_o。接著可由上式計算Δn。

【0049】 根據本發明之可聚合的LC介質可例如藉由用具有較高扭轉力之對掌性化合物摻雜介質來製備。隨後根據下式藉由對掌性化合物之濃度c及螺旋扭轉力HTP來給出所誘導之膽固醇螺旋體的間距p：

$$p = (HTP\ c)^{-1}$$

【0050】 具有相同組態之對掌性化合物的總HTP (HTP_{total})則大約滿足下式：

$$HTP_{total} = \sum_i c_i\ HTP_i$$

其中c_i為各個別對掌性化合物之濃度且HTP_i為各個別對掌性化合物之螺旋扭轉力。

【0051】 在不同組態之混合物內所有對掌性化合物的HTP ($IHTP_{\Delta}I$)則大約滿足下式：

$$IHTP_{\Delta}I = (\sum_s c_s\ HTP_s) - ((\sum_r c_r\ HTP_r)$$

其中c_s為具有S組態之各個別對掌性化合物之濃度，HTP_s為具有S組態之各個別對掌性化合物之螺旋扭轉力，且其中c_r為具有R組態之各個別對掌性化合物之濃度且HTP_R為具有R組態之各個別對掌性化合物之螺旋扭轉力。

【0052】 術語「導軸」在先前技術中已知且意謂液晶或RM分子之長分子軸(在棒狀化合物之情況下)或短分子軸(在盤狀化合物之情況下)的較佳定向方向。在此類各向異性分子單軸排序之情況下，導軸係各向異性之軸。

【0053】 除非另外明確陳述，否則所有物理特性已根據且均根據「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」，Status，1997年11月，Merck KGaA, Germany測定，且針對20℃之溫度給

出。光學各向異性(Δn)在589.3 nm之波長下測定。

【0054】 在存疑之情況下，如C. Tschierske、G. Pelzl及S. Diele，Angew. Chem.，2004, 116, 6340-6368中給出之定義應適用。

【0055】 除非另外明確陳述，否則在所給通式中，以下術語具有以下含義：

「碳基」表示含有至少一個碳原子之單價或多價有機基團，其不含其他原子(諸如-C≡C-)或視情況含有一或多個其他原子，諸如N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge (例如羰基等)。「烴基」表示碳基，其另外含有一或多個H原子及視情況存在之一或多個雜原子，諸如N、O、S、P、Si、Se、As、Te或Ge。

【0056】 碳基或烴基可為飽和或不飽和基團。不飽和基團為例如芳基、烯基或炔基。具有大於3個C原子之碳基或烴基可為直鏈、分支鏈及/或環狀且可含有螺鍵聯或縮合環。

【0057】 較佳碳基及烴基為具有1至40個C原子，較佳1至25個C原子，尤其較佳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、烷基羰氧基及烷氧基羰氧基；具有6至40個C原子，較佳6至25個C原子之視情況經取代之芳基或芳氧基；或具有6至40個C原子，較佳6至25個C原子之視情況經取代之烷基芳基、芳基烷基、烷基芳氧基、芳基烷氧基、芳基羰基、芳氧基羰基、芳基羰氧基及芳氧基羰氧基。

【0058】 更佳碳基及烴基為C_1-C_{40}烷基、C_2-C_{40}烯基、C_2-C_{40}炔基、C_3-C_{40}烯丙基、C_4-C_{40}烷基二烯基、C_4-C_{40}聚烯基、C_6-C_{40}芳基、C_6-C_{40}烷基芳基、C_6-C_{40}芳基烷基、C_6-C_{40}烷基芳氧基、C_6-C_{40}芳基烷氧基、

C_2-C_{40}雜芳基、C_4-C_{40}環烷基、C_4-C_{40}環烯基等。較佳為C_1-C_{22}烷基、C_2-C_{22}烯基、C_2-C_{22}炔基、C_3-C_{22}烯丙基、C_4-C_{22}烷基二烯基、C_6-C_{12}芳基、C_6-C_{20}芳基烷基及C_2-C_{20}雜芳基。

【0059】 更佳碳基及烴基為具有1至40個C原子，較佳1至25個C原子，更佳1至12個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基，其未經取代或經F、Cl、Br、I或CN單取代或多取代，且其中一或多個不相鄰CH_2基團可各自彼此獨立地經-C(R^x)=C(R^x)-、-C≡C-、-N(R^x)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，以此方式使得O及/或S原子彼此不直接連接。

【0060】 上文，R^x較佳表示H；鹵素；具有1至25個C原子之直鏈、分支鏈或環烷基鏈，其中另外，一或多個不相鄰的C原子可經-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-置換，且其中一或多個H原子可經氟、視情況經取代之具有6至40個C原子之芳基或芳氧基、或視情況經取代之具有2至40個C原子之雜芳基或雜芳氧基置換。

【0061】 較佳烷基為例如甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、二級丁基、三級丁基、2-甲基丁基、正戊基、二級戊基、正己基、2-乙基己基、正庚基、正辛基、正壬基、正癸基、正十一基、正十二基、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。

【0062】 較佳烯基為例如乙烯基、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。

【0063】 較佳炔基為例如乙炔基、丙炔基、丁炔基、戊炔基、己炔基、辛炔基等。

【0064】 較佳烷氧基為例如甲氧基、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、二級丁氧基、三級丁氧基、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。

【0065】 較佳胺基為例如二甲胺基、甲胺基、甲基苯胺基、苯胺基等。

【0066】 芳基及雜芳基可為單環或多環，亦即，其可具有一個環(諸如，苯基)或兩個或多於兩個環，其亦可稠合(諸如，萘基)或共價連接(諸如，聯二苯)，或含有稠合環及連接環之組合。雜芳基含有一或多個較佳選自O、N、S及Se之雜原子。

【0067】 較佳為具有6至25個C原子之單環、雙環或三環芳基及具有2至25個C原子之單環、雙環或三環雜芳基，其視情況含有稠合環且視情況經取代。此外，較佳為5員、6員或7員芳基及雜芳基，其中另外，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置換。

【0068】 較佳芳基為例如苯基、聯二苯、聯三苯、[1,1':3',1'']聯三苯-2'-基、萘基、蒽、聯萘、菲、芘、二氫芘、䓛、苝、并四苯、并五苯、苯并芘、茀、茚、茚并茀、螺二茀等。

【0069】 較佳雜芳基為例如5員環，諸如吡咯、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，諸如吡啶、嗒卩并、嘧啶、吡卩并、1,3,5-三卩并、1,2,4-三卩并、1,2,3-三卩并、

1,2,4,5-四咁、1,2,3,4-四咁、1,2,3,5-四咁；或縮合基團，諸如吲哚、異吲哚、吲哚咁、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、吡咁并咪唑、喹喏啉并咪唑、苯并噚唑、萘并噚唑、蒽并噚唑、菲并噚唑、異噚唑、苯并噻唑、苯并呋喃、異苯并呋喃、二苯并呋喃、喹啉、異喹啉、喋啶、苯并-5,6-喹啉、苯并-6,7-喹啉、苯并-7,8-喹啉、苯并異喹啉、吖啶、啡噻咁、啡噚咁、苯并嗒咁、苯并嘧啶、喹喏啉、吩咁、唑啶、氮雜咔唑、苯并咔啉、啡啶、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此等基團之組合。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。

【0070】 (非芳族)脂環基及雜環基涵蓋以下兩者：飽和環，亦即僅含有單鍵之彼等環；及部分不飽和環，亦即亦可含有多重鍵之彼等環。雜環含有較佳選自Si、O、N、S及Se之一或多個雜原子。

【0071】 (非芳族)脂環基及雜環基可為單環，亦即僅含有一個環(諸如環己烷)；或為多環，亦即含有複數個環(諸如十氫萘或二環辛烷)。較佳為飽和基團。此外，較佳為具有3至25個C原子之單環、雙環或三環基團，其視情況含有稠合環且視情況經取代。此外，較佳為5員、6員、7員或8員碳環基團，其中另外，一或多個C原子可經Si置換，及/或一或多個CH基團可經N置換，及/或一或多個不相鄰CH_2基團可經-O-及/或-S-置換。

【0072】 較佳脂環基及雜環基為例如5員基團，諸如環戊烷、四氫呋喃、四氫硫代呋喃、吡咯啶；6員基團，諸如環己烷、環己矽烷、環己烯、四氫哌喃、四氫硫代哌喃、1,3-二噁烷、1,3-二噻烷、哌啶；7員基

團，諸如環庚烷；及稠合基團，諸如四氫萘、十氫萘、茚烷、雙環[1.1.1]戊烷-1,3-二基、雙環[2.2.2]辛烷-1,4-二基、螺[3.3]庚烷-2,6-二基、八氫-4,7-甲橋茚烷-2,5-二基。

【0073】 芳基、雜芳基、(非芳族)脂環基及雜環基視情況具有一或多個取代基，其較佳選自包含以下之群：矽基、磺酸基、磺醯基、甲醯基、胺、亞胺、腈、巯基、硝基、鹵素、C_1-C_{12}烷基、C_6-C_{12}芳基、C_1-C_{12}烷氧基、羥基或此等基團之組合。

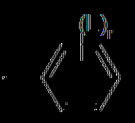
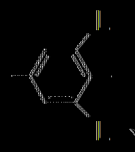
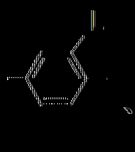
【0074】 較佳取代基為例如可溶性促進基團，諸如烷基或烷氧基；拉電子基團，諸如氟、硝基或腈；或用於增加聚合物之玻璃轉移溫度(Tg)之取代基，尤其龐大基團，諸如三級丁基，或視情況經取代之芳基。

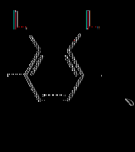
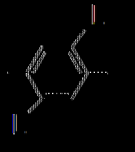
【0075】 較佳取代基(在下文亦被稱作「L」)為：

例如，F、Cl、Br、I、-OH、-CN、-NO_2、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)$_2$、-C(=O)Y^x、-C(=O)R^x、-C(=O)OR^x、-N(R^x)$_2$，其中R^x具有上述含義，且上述Y^x表示鹵素；視情況經取代之矽基；具有4至40個環原子，較佳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原子之直鏈或分支鏈烷基、烯基、炔基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，其中一或多個H原子可視情況經F或Cl置換。

【0076】 「經取代之矽基或芳基」較佳意謂經鹵素、-CN、R^y、-OR^y、-CO-R^y、-CO-O-R^y、-O-CO-R^y或-O-CO-O-R^y取代，其中R^y表示H、具有1至12個C原子之直鏈、分支鏈或環狀烷基鏈。

【0077】 在上文及下文顯示之化學式中，經取代之伸苯基環


較佳為





或

，

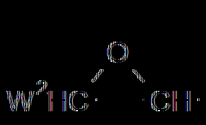
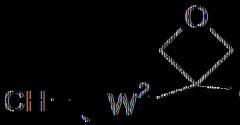
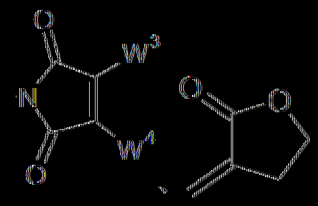
其中L在各次出現時相同或不同地具有上文及下文所給出之含義中之一者，且較佳為F、Cl、CN、NO_2、CH_3、C_2H_5、$C(CH_3)_3$、$CH(CH_3)_2$、$CH_2CH(CH_3)C_2H_5$、OCH_3、OC_2H_5、$COCH_3$、COC_2H_5、$COOCH_3$、$COOC_2H_5$、CF_3、OCF_3、$OCHF_2$、OC_2F_5或P-Sp-，極佳F、Cl、CN、CH_3、C_2H_5、OCH_3、$COCH_3$、OCF_3或P-Sp-，最佳F、Cl、CH_3、OCH_3、$COCH_3$或OCF_3。

[0078] 「鹵素」表示F、Cl、Br或I，較佳F或Cl，更佳F。

[0079] 「可聚合的基團」(P)較佳選自含有C=C雙鍵或C≡C參鍵之基團，及適用於開環聚合之基團，諸如氧雜環丁烷或環氧基團。

[0080] 較佳地，可聚合的基團(P)係選自由以下組成之群：

$CH_2=CW^1-COO-$、$CH_2=CW^1-CO-$、


、

、

、$CH_2=CW^2-(O)_{k3}-$、$CW^1=CH-CO-(O)_{k3}-$、$CW^1=CH-CO-NH-$、$CH_2=CW^1-CO-NH-$、$CH_3-CH=CH-O-$、$(CH_2=CH)_2CH-OCO-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2CH-OCO-$、$(CH_2=CH)_2CH-O-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2N-$、$(CH_2=CH-CH_2)_2N-CO-$、$CH_2=CW^1-CO-NH-$、$CH_2=CH-(COO)_{k1}-Phe-(O)_{k2}-$、$CH_2=CH-(CO)_{k1}-Phe-(O)_{k2}-$、$Phe-CH=CH-$，

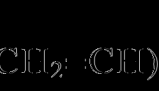
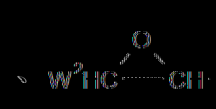
其中

W^1表示H、F、Cl、CN、CF_3、苯基或具有1至5個C原子之烷基，尤其H、F、Cl或CH_3，

W^2表示H或具有1至5個C原子之烷基，尤其H、甲基、乙基或正丙基，

W^3及W^4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，其視情況經依上文所定義但不同於P-Sp之一或多個基團L取代，較佳地，較佳取代基L為F、Cl、CN、NO_2、CH_3、C_2H_5、OCH_3、OC_2H_5、$COCH_3$、COC_2H_5、$COOCH_3$、$COOC_2H_5$、CF_3、OCF_3、$OCHF_2$、OC_2F_5以及苯基，及

k_1、k_2及k_3各自彼此獨立地表示0或1，k_3較佳表示1，且k_4為1至10之整數。

[0081] 尤其較佳可聚合的基團P為$CH_2=CH-COO-$、$CH_2=C(CH_3)-COO-$、$CH_2=CF-COO-$、$CH_2=CH-$、$CH_2=CH-O-$、$(CH_2=CH)_2CH-OCO-$、$(CH_2=CH)_2CH-O-$、  及  ，其中W^2表示H或具有1個至5個C原子之烷基，尤其H、甲基、乙基或正丙基。

[0082] 更佳可聚合的基團(P)為乙烯氧基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、氟丙烯酸酯、氯丙烯酸酯、氧雜環丁烷及環氧化物，最佳為丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，尤其丙烯酸酯。

[0083] 較佳地，所有多反應性可聚合的化合物及其子式均含有一或多個含兩個或多於兩個可聚合的基團P之分支鏈基團(多反應性可聚合的基團)，以替代一或多個基團P-Sp-。

[0084] 適合的此類型基團及含有該等基團之可聚合的化合物描述於例如US 7,060,200 B1或US 2006/0172090 A1中。

【0085】 較佳為選自下式之多反應性可聚合的基團：

$-X-alkyl-CHP^x-CH_2-CH_2P^y$ I*a

$-X-alkyl-C(CH_2P^x)(CH_2P^y)-CH_2P^z$ I*b

$-X-alkyl-CHP^xCHP^y-CH_2P^z$ I*c

$-X-alkyl-C(CH_2P^x)(CH_2P^y)-C_{aa}H_{2aa+1}$ I*d

$-X-alkyl-CHP^x-CH_2P^y$ I*e

$-X-alkyl-CHP^xP^y$ I*f

$-X-alkyl-CP^xP^y-C_{aa}H_{2aa+1}$ I*g

$-X-alkyl-C(CH_2P^v)(CH_2P^w)-CH_2OCH_2-C(CH_2P^x)(CH_2Py)CH_2P^z$ I*h

$-X-alkyl-CH((CH_2)_{aa}P^x)((CH_2)_{bb}P^y)$ I*i

$-X-alkyl-CHP^xCHP^y-C_{aa}H_{2aa+1}$ I*k

其中

alkyl 表示單鍵或具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈伸烷基，其中一或多個不相鄰CH_2基團可以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-置換，且其中另外，一或多個H原子可經F、Cl或CN置換，其中R^x具有一個上文所提及的含義，

$_{aa}$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'所指示之含義中之一者，及

P^v至P^z 各自彼此獨立地具有上文針對P所指示之含義中之一者。

【0086】 較佳間隔基團Sp選自式Sp'-X'，使得基團「P-Sp-」符合式「P-Sp'-X'-」，其中

Sp' 表示具有1至20個C原子，較佳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另外，一或多個不相鄰CH_2基團可各自彼此獨立地以使得O及/或S原子不直接彼此連接之方式經-O-、-S-、-NH-、-NR^{xx}-、-$SiR^{xx}R^{yy}$-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-NR^{xx}-CO-O-、-O-CO-NR^{0xx}-、-NR^{xx}-CO-NR^{yy}-、-CH=CH-或-C≡C-置換，

X'　表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR^{xx}-、-NR^{xx}-CO-、-NR^{xx}-CO-NR^{yy}-、-OCH_2-、-CH_2O-、-SCH_2-、-CH_2S-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CF_2S-、-SCF_2-、-CF_2CH_2-、-CH_2CF_2-、-CF_2CF_2-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR^{xx}-、-CY^{xx}=CY^{xx}-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

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

Y^{xx}及Y^{yy}　各自彼此獨立地表示H、F、Cl或CN。

【0087】X'較佳為-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR^{xx}-、-NR^{xx}-CO-、-NR^{xx}-CO-NR^{yy}-或單鍵。

【0088】典型間隔基團Sp'為例如-$(CH_2)_{p1}$-、-$(CH_2CH_2O)_{q1}$-CH_2CH_2-、-CH_2CH_2-S-CH_2CH_2-、-CH_2CH_2-NH-CH_2CH_2-或-($SiR^{xx}R^{yy}$-O)$_{p1}$-，

其中p1為1至12之整數，q1為1至3之整數，且R^{xx}及R^{yy}具有上述含義。

【0089】尤其較佳基團-X'-Sp'-為-$(CH_2)_{p1}$-、-O-$(CH_2)_{p1}$-、-OCO-$(CH_2)_{p1}$-、-OCOO-$(CH_2)_{p1}$-，其中p1為1至12之整數。

【0090】在各情況下，尤其較佳基團Sp'為例如直鏈、亞甲基、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、伸乙基硫基伸乙基、伸乙基-N-甲基亞胺基伸乙基、1-甲基伸烷基、伸乙烯基、伸內烯基及伸丁烯基。

〔0091〕 對於本發明，



表示及1,4-伸環己基，且



表示1,4-伸苯基。

〔0092〕 對於本發明，其團-COO-、-C(=O)O-或CO_2表示式  之酯基，且其團-OCO-、-OC(=O)-、-O_2C-或-OOC-表示式  之酯基。

〔0093〕 所有濃度均以重量百分比(w/w)引述且與各別混合物整體有關，所有溫度均以攝氏度引述且所有溫度差均以殘異度引述。

〔0094〕 除非上下文另外明確表明，否則如本文所用之術語之複數形式在本文中應理解為包括單數形式，且反之亦然。

〔0095〕 在本說明書之描述及申請專利範圍通篇中，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「包含(comprises)」意謂「包括但不限於」，且不意欲(且不)排除其他組分。另一方面，詞語「包含」亦涵蓋術語「由……組成」，但不限於其。

〔0096〕 貫穿本說明書之描述及申請專利範圍，詞語「可獲得的」及「所獲得的」及該等詞語之變化形式意謂「包括但不限於」，且並不意

欲(且不)排除其他組分。另一方面，詞語「可獲得的」亦涵蓋但不限於術語「所獲得的」。

【實施方式】

【0097】 在較佳實施例中，光學組件之液晶聚合物膜中之一或多者可獲自或獲自包含較佳選自式DRM之化合物之群之一或多種雙反應性或多反應性RM的可聚合的LC介質，

P^1-Sp^1-MG-Sp^2-P^2 DRM

其中

P^1及P^2 彼此獨立地表示可聚合的基團，

Sp^1及Sp^2 彼此獨立地為間隔基團或單鍵，及

MG 為桿狀液晶原基基團，其較佳選自式MG

$-(A^1-Z^1)_n-A^2-$ MG

其中

A^1及A^2 在多次出現之情況下彼此獨立地表示芳族或脂環族基團，其視情況含有一或多個選自N、O及S之雜原子且視情況經L單取代或多取代，

L 為P-Sp-、F、Cl、Br、I、-CN、$-NO_2$、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、$-C(=O)NR^xR^y$、$-C(=O)OR^x$、$-C(=O)R^x$、$-NR^xR^y$、-OH、$-SF_5$、視情況經取代之矽基、具有1至12個C原子，較佳1至6個C原子之芳基或雜芳基，及具有1至12個C原子，較佳1至6個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl置換，

R^x及R^y 彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

Z^1　在多次出現之情況下彼此獨立地表示O、S、CO、COO、OCO、S·CO、CO·S、O·COO、CO·NR^{00}、NR^{00}·CO、NR^{00}·CO·NR^{000}、NR^{00}·CO·O、O·CO·NR^{00}、OCH_2、CH_2O、SCH_2、CH_2S、CF_2O、OCF_2、CF_2S、SCF_2、CH_2CH_2、$(CH_2)_{n1}$、CF_2CH_2、CH_2CF_2、CF_2CF_2、CH:N、N:CH、N:N、CH:CR^{00}、CY^1:CY^2、C:C、CH:CH·COO、OCO·CH:CH或單鍵，較佳為COO、OCO或單鍵，

Y^1及Y^2　彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，

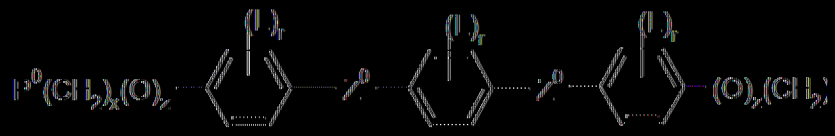
n　為1、2、3或4，較佳為1或2，最佳為2，

n1　為1至10之整數，較佳為1、2、3或4。

【0098】較佳基團A^1及A^2包括但不限於呋喃、吡咯、噻吩、噁唑、噻唑、噻二唑、咪唑、伸苯基、伸環己基、伸雙環辛基、伸環己烯基、吡啶、嘧啶、吡啡、奠、茚烷、茀、萘、四氫萘、蒽、菲及二噻吩并噻吩，以上所有者均未經取代或經1、2、3或4個如上所定義之基團L取代。

【0099】尤其較佳基團A^1及A^2選自1,4-伸苯基、吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,5-二基、噻吩-2,5-二基、萘-2,6-二基、1,2,3,4-四氫-萘-2,6-二基、茚烷-2,5-二基、伸雙環辛基或1,4-伸環己基，其中一或兩個不相鄰CH_2基團視情況經O及/或S置換，其中此等基團未經取代或經1、2、3或4個如上所定義之基團L取代。

【0100】較佳式DRM之RM係選自式DRMa



DRMa

其中

P^0　在多次出現之情況下彼此獨立地為可聚合的基團，較佳為丙烯

基、甲基丙烯基、氧雜環丁烷、環氧基、乙烯基、庚-烯、乙烯氧基、丙烯基醚或苯乙烯基，

Z^0　　各自且獨立地為-COO-、-OCO-、$-CH_2CH_2-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、-C≡C-、-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-CH=CH-COO-或單鍵，

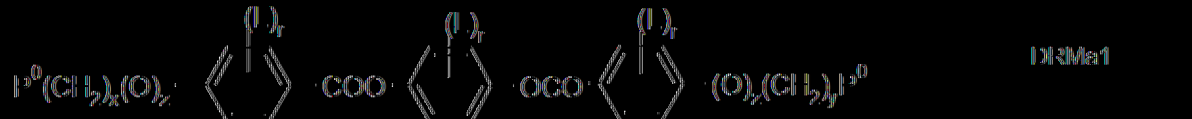
L　　在每次出現時相同或不同地具有針對式中之L^1給出的含義中之一者，且在多次出現之情況下彼此獨立地較佳選自F、Cl、CN或具有1至5個C原子之視情況經鹵化之烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，

r　　為0、1、2、3或4，

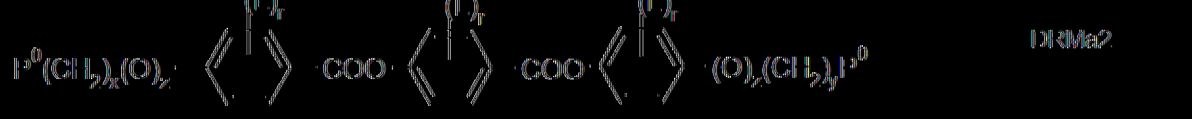
x及y　　彼此獨立地為0或1至12之相同或不同整數，

z　　為0或1，其中若相鄰x或y為0，則z為0。

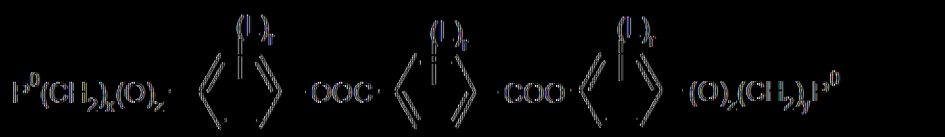
[0101] 極佳式DRM之RM係選自下式：



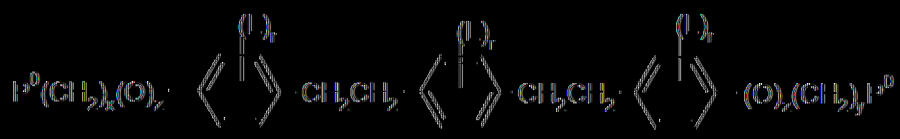
DRMa1



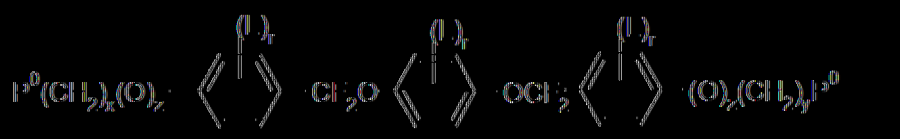
DRMa2



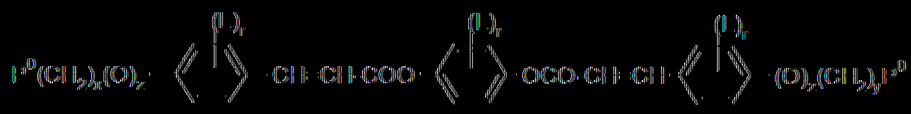
DRMa3



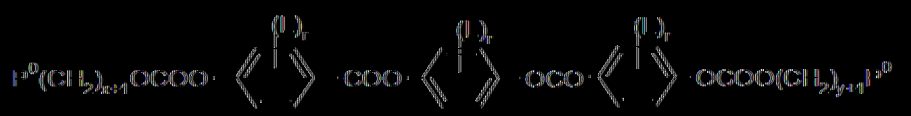
DRMa4



DRMa5



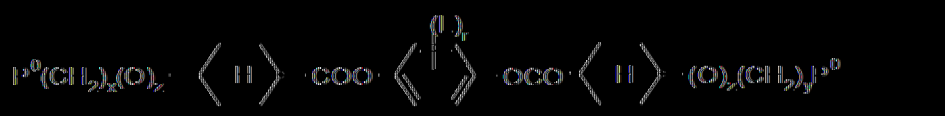
DRMa6



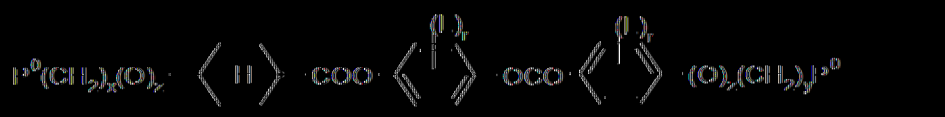
DRMa7



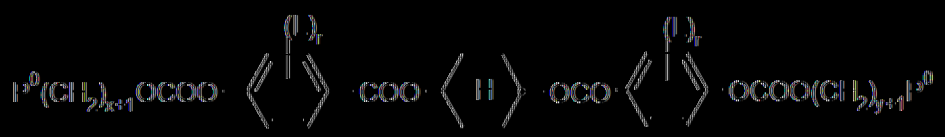
DRMb



DRMc



DRMd



DRMc

其中P^0、L、r、x、y及z係依式DRMa中所定義。

|(0102)| 尤其較佳為式DRMa1、DRMa2及DRMa3之化合物，尤其式DRMa1之彼等化合物。

|(0103)| 可聚合的LC介質中雙反應性或多反應性RM，較佳式DRM及其子式之彼等RM的濃度較佳為1%至60%，極佳為10%至60%，更佳為

20%至55%。

[0104] 在較佳實施例中，除了較佳選自式DRM之雙反應性或多反應性RM以外，可聚合的LC介質亦包含一或多種單反應性RM。

[0105] 此等額外單反應性RM係較佳選自式MRM之化合物之群，

$P^1\text{-}Sp^1\text{-}MG\text{-}R$ MRM

其中P^1、Sp^1及MG具有式DRM中給出之含義，

R 表示F、Cl、Br、I、-CN、$-NO_2$、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、$-C(=O)NR^xR^y$、$-C(=O)X$、$-C(=O)OR^x$、$-C(=O)R^y$、$-NR^xR^y$、-OH、$-SF_5$、視情況經取代之矽基，具有1至12個C原子，較佳1至6個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl置換，

X 為鹵素，較佳為F或Cl，及

R^x及R^y 彼此獨立地為H或具有1至12個C原子之烷基。

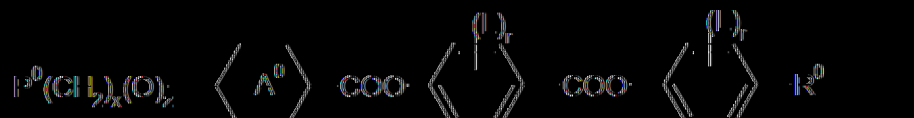
[0106] 較佳地，式MRM之RM係選自下式。


MRM1


MRM2


MRM3


MRM4


MRM5



MRM6



MRM7



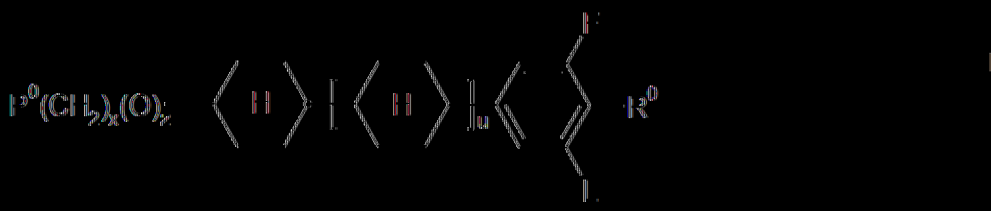
MRM8



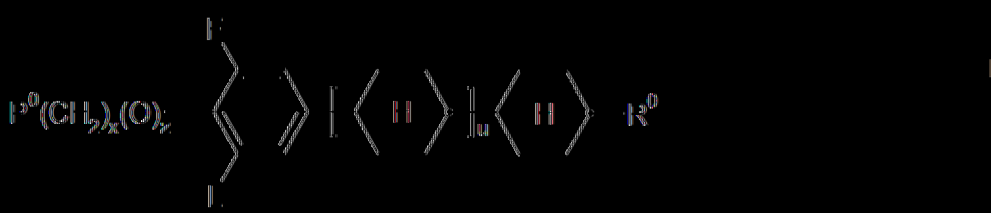
MRM9



MRM10



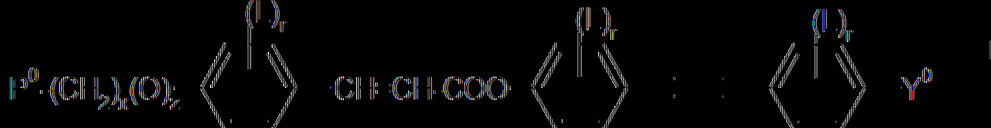
MRM11



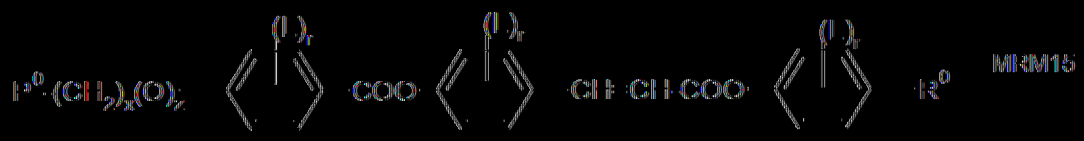
MRM12

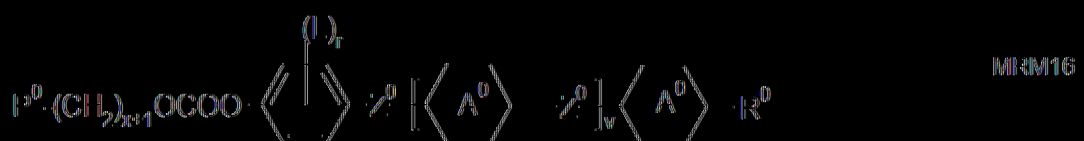


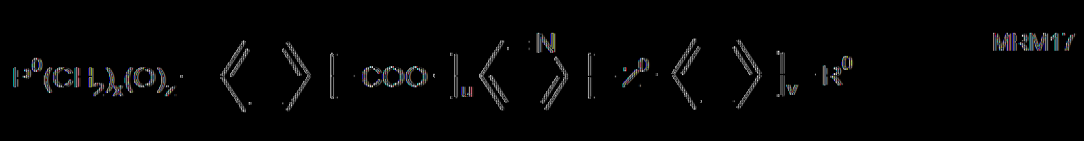
MRM13

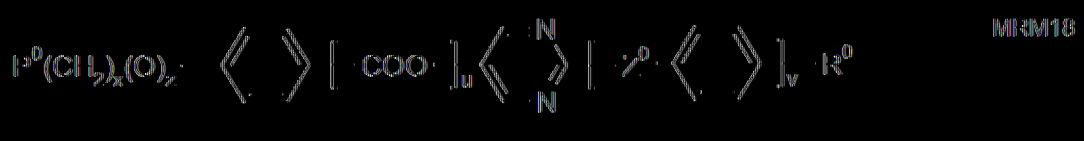


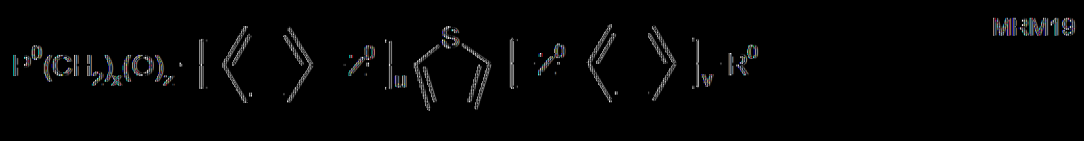
MRM14

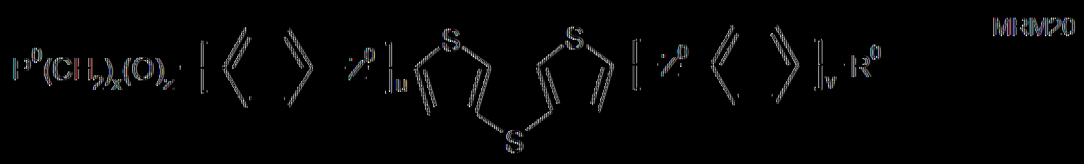




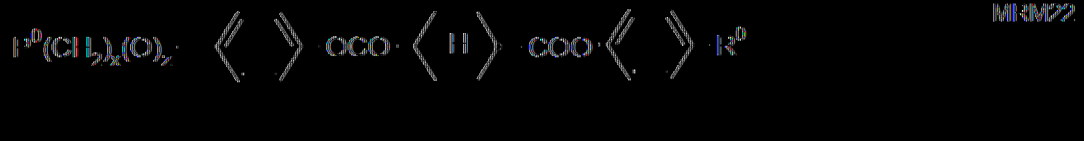




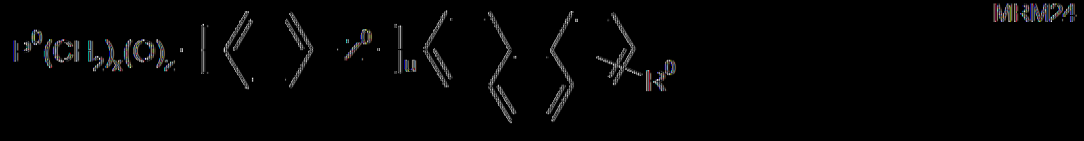












其中P^0、L、r、x、y及z如式DRMa中所定義，

R^0　為具有1個或更多個C原子，較佳1至15個C原子之烷基、烷氧基、硫烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，或表示Y^0或$P-(CH_2)_y-(O)_z-$，

X^0　為 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR^{01}-、-NR^{01}-CO-、-NR^{01}-CO-NR^{01}-、-OCH_2-、-CH_2O-、-SCH_2-、-CH_2S-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CF_2S-、-SCF_2-、-CF_2CH_2-、-CH_2CF_2-、-CF_2CF_2-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR^{01}-、-CF=CF-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

Y^0　為F、Cl、CN、NO_2、OCH_3、OCN、SCN、SF_5或具有1至4個C原子之單氟化、寡氟化或多氟化烷基或烷氧基，

Z^0　為 -COO-、-OCO-、-CH_2CH_2-、-CF_2O-、-OCF_2-、-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-CH=CH-COO-或單鍵，

A^0　在多次出現之情況下彼此獨立地為未經取代或經1、2、3或4個基團L取代之1,4-伸苯基，或反-1,4-伸環己基，

$R^{01,02}$　彼此獨立地為H、R^0或Y^0，

u及v 彼此獨立地為0、1或2，

w　為0或1，

且其中苯環及萘環可另外經一或多個相同或不同的基團L取代。

【0107】尤其較佳為式MRM1、MRM2、MRM3、MRM4、MRM5、MRM6、MRM7之化合物，尤其式MRM1、MRM4、MRM6及MRM7之彼等化合物。

【0108】可聚合的LC介質中所有單反應性RM之濃度較佳為1%至80%，極佳為5%至70%，更佳為10%至60%。

【0109】 可以與熟習此項技術者已知且描述於有機化學之標準著作(諸如，Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Thieme-Verlag, Stuttgart)中之方法類似之方法製備式DRM、式MRM及其子式之化合物。

【0110】 在一較佳實施例中，可聚合的液晶原基化合物整體在根據本發明之可聚合的液晶介質中之比例在30至99重量%範圍內，更佳在40至97重量%範圍內，且甚至更佳在50至95重量%範圍內。

【0111】 較佳地，該等單反應性、雙反應性或多反應性液晶化合物(較佳選自依上文及下文所給出的式DRM、MRM之化合物)整體在根據本發明之可聚合的液晶介質中之比例較佳在30至99.9重量%範圍內，更佳在40至99.9重量%範圍內，且甚至更佳在50至99.9重量%範圍內。

【0112】 在一較佳實施例中，雙反應性或多反應性可聚合的液晶原基化合物整體在根據本發明之可聚合的液晶介質中之比例較佳在5至99重量%範圍內，更佳在10至97重量%範圍內，且甚至更佳在15至95重量%範圍內。

【0113】 在另一較佳實施例中，單反應性可聚合的液晶原基化合物(若存在)整體在根據本發明之可聚合的液晶介質中之比例較佳在5至80重量%範圍內，更佳在10至75重量%範圍內，且甚至更佳在15至70重量%範圍內。

【0114】 在另一較佳實施例中，多反應性可聚合的液晶原基化合物(若存在)整體在根據本發明之可聚合的液晶介質中之比例較佳在1至30重量%範圍內，更佳在2至20重量%範圍內，且甚至更佳在3至10重量%範圍內。

【0115】 在另一較佳實施例中，可聚合的LC介質不含具有多於兩個可聚合的基團之可聚合的液晶原基化合物。

【0116】 在另一較佳實施例中，可聚合的LC介質不含具有少於兩個可聚合的基團之可聚合的液晶原基化合物。

【0117】 在另一較佳實施例中，可聚合的LC材料包含一或多種單反應性液晶原基化合物(較佳選自式MRM-10)、一或多種雙反應性液晶原基化合物(較佳選自式DRMa-1)。

【0118】 在另一較佳實施例中，可聚合的LC介質包含至少兩種單反應性液晶原基化合物(較佳選自式MRM-8及/或MRM-10之化合物)、一或多種雙反應性液晶原基化合物(較佳選自式DRMa-1)。

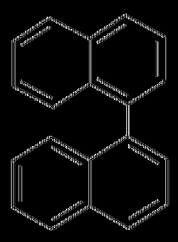
【0119】 在另一較佳實施例中，可聚合的LC介質包含至少兩種單反應性液晶原基化合物(較佳選自式MRM-8及/或MRM-10之化合物)、至少兩種雙反應性液晶原基化合物(較佳選自式DRMa-1之化合物)。

【0120】 在另一較佳實施例中，可聚合的LC介質包含至少兩種雙反應性液晶原基化合物，其較佳選自式DRMa-1之化合物。

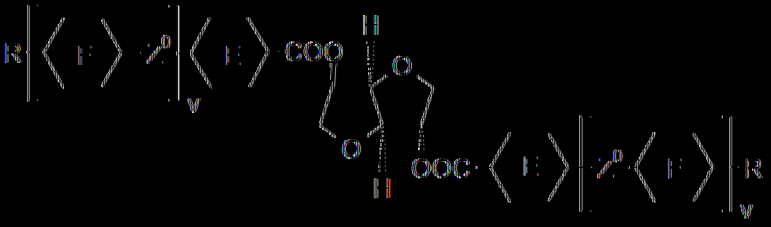
【0121】 適用於產生第二或膽固醇聚合物膜之可聚合的LC介質包含一或多種對掌性化合物。

【0122】 較佳地，所利用之對掌性化合物各自單獨地或彼此組合地具有20 μm^{-1}或更大、較佳40 μm^{-1}或更大、更佳在60 μm^{-1}或更大範圍內、最佳在80 μm^{-1}或更大至260 μm^{-1}範圍內的螺旋扭轉力(HTP)之絕對值。

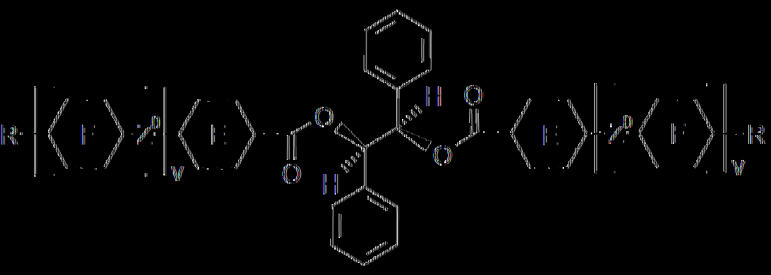
【0123】 較佳地，不可聚合的對掌性化合物係選自式C-I至C-III之化合物之群，



C-I



C-II



C-III

後者包括各別(S,S)鏡像異構物，

其中E及F各自獨立地為1,4-伸苯基或反-1,4-伸環己基，v為0或1，Z^0為-COO-、-OCO-、-CH_2CH_2-或單鍵，且R為具有1至12個C原子之烷基、烷氧基或烷醯基。

[0124] 尤其較佳為對掌性化合物，其不必展示液晶相。

[0125] 式C-II之化合物及其合成描述於WO 98/00428中。尤其較佳為化合物CD-1，如下表D中所展示。式C-III之化合物及其合成描述於GB 2 328 207中。

[0126] 此外，通常使用之對掌性化合物為例如市售之R/S-5011、CD-1、R/S-811及CB-15 (購自Merck KGaA, Darmstadt, Germany)。

[0127] 上述對掌性化合物R/S-5011與CD-1及式C-I、式C-II與式C-III之(其他)化合物展現極高螺旋扭轉力(HTP)，且因此出於本發明之目

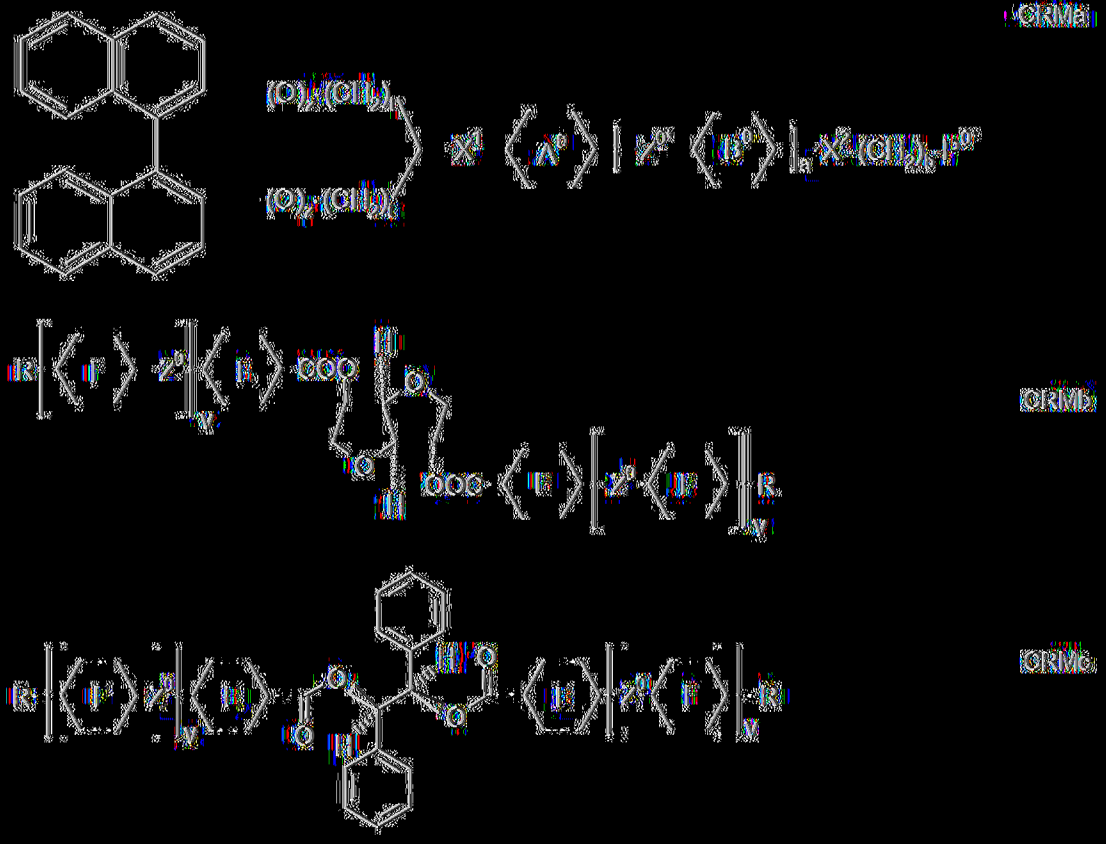
的為特別適用。

【0128】 可聚合的LC介質較佳包含1至5種、尤其1至3種、極佳1或2種對掌性化合物，該等化合物較佳選自上式C-II，尤其CD-1及/或式C-III及/或R-5011或S-5011，極佳地，對掌性化合物為R-5011、S-5011或CD-1。

【0129】 較佳地，可聚合的LC介質包含一或多種非反應性對掌性化合物及/或一或多種反應性對掌性化合物，該等化合物較佳選自單反應性及/或多反應性對掌性化合物。

【0130】 適合的液晶原基反應性對掌性化合物較佳包含藉由直接鍵或經由連接基團而連接在一起的一或多個環元素，且其中此等環元素中之兩者視情況可直接地或經由連接基團彼此連接，該連接基團可與所提及的連接基團相同或不同。該等環元素較佳選自四員環、五員環、六員環或七員環，較佳五員環或六員環之群。

【0131】 較佳的單反應性對掌性化合物係選自式CRMa至CRMc之化合物。



其中

P^{0*}　　表示可聚合的基團P

R　　為具有1個或更多個C原子，較佳1至15個C原子之烷基、烷氧基、硫烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，或為$P^{0*}-(CH_2)_o-X^2-$，

A^0及B^0　　在多次出現之情況下彼此獨立地為未經取代或經1、2、3或4個如上文所定義之基團L取代的1,4-伸苯基，或反-1,4-伸環己基，

X^1及X^2　　彼此獨立地為-O-、-COO-、-OCO-、-O-CO-O-或單鍵，

Z^{0*}及Z^0　　在多次出現之情況下彼此獨立地為-COO-、-OCO-、-O-CO-O-、$-OCH_2-$、$-CH_2O-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CH_2CH_2-$、$-(CH_2)_4-$、$-CF_2CH_2-$、$-CH_2CF_2-$、$-CF_2CF_2-$、-C≡C-、-CH=CH-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

o　　彼此獨立地為0、1、2或3，

t　　為0、1或2，

b　　為0或1至12之整數，

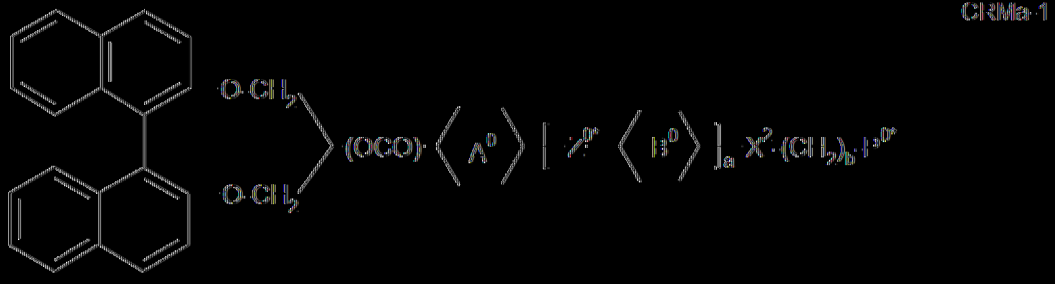
a及v　　為0、1或2，

z　　為0或1，

且其中苯環可另外經一或多個相同或不同的基團L取代，其中L彼此獨立地為F、Cl、CN、具有1至5個C原子之鹵化烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基。

|0132| 式CRM之化合物較佳選自下式化合物之群

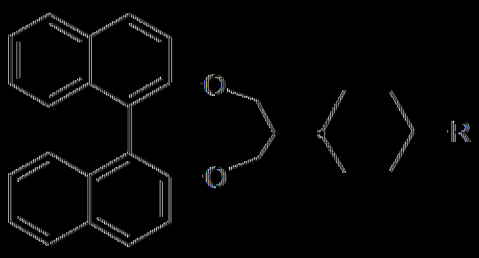
CRMa-1



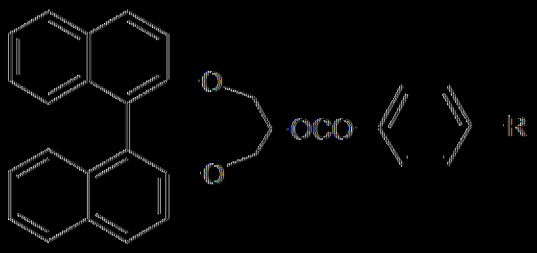
其中A^0、B^0、Z^{0*}、P^{0*}、a及b具有式CRM中給出之含義或上文及下文給出之較佳含義中之一者，且(OCO)表示O-CO或單鍵，且X2表示O、COO、OCO、O-CO-O或單鍵。

|0133| 尤其較佳的式CRM之化合物係選自由以下子式組成之群：

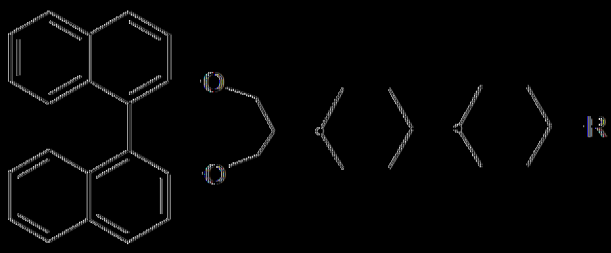
CRMa-1



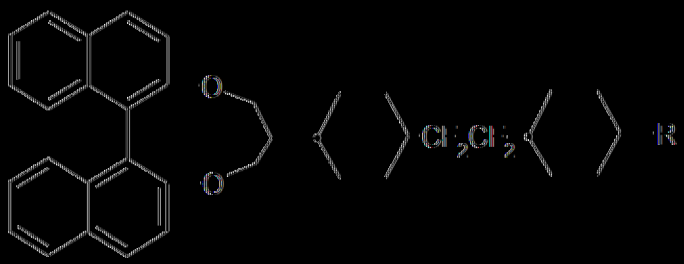
CRMa-2



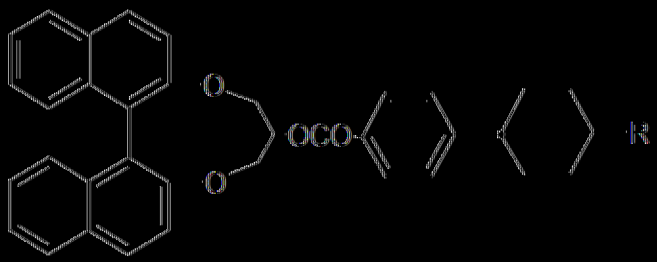
CRMa-3



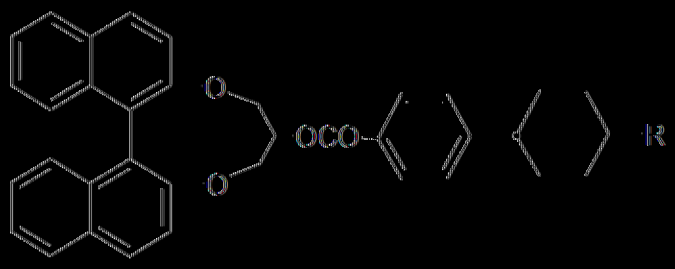
CRMa-4



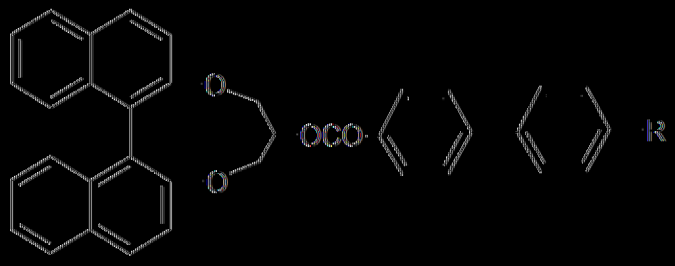
CRMa-5



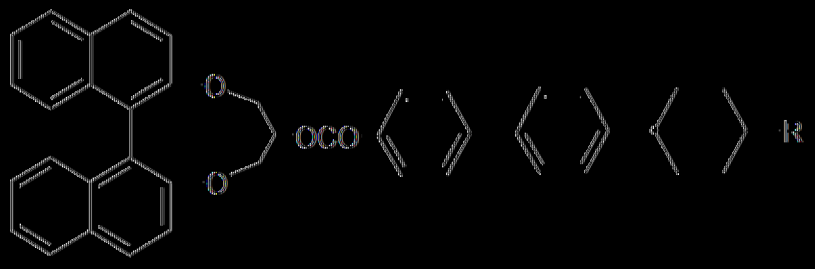
CRMa-6



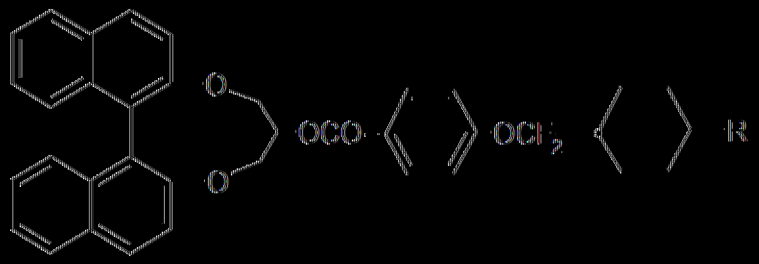
CRMa-7



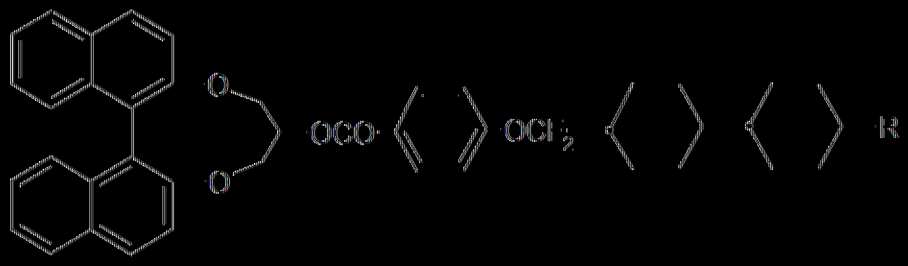
CRMa-8



CRMa-9



CRMa-10



其中R為如式CRMa中所定義之-X^2-$(CR_2)_x$-P^{0*}，且苯環及萘環未經取代或經1、2、3或4個如上文及下文所定義之基團L取代。

[0134] 在另一較佳實施例中，可聚合的LC介質視情況包含一或多

種選自由以下組成之群的添加劑：其他聚合引發劑、抗氧化劑、界面活性劑、穩定劑、催化劑、敏化劑、抑制劑、鏈轉移劑、共反應單體、反應性減黏劑、界面活性化合物、潤滑劑、濕潤劑、分散劑、疏水劑、黏著劑、流動改良劑、除氣劑或消泡劑、脫氣劑、稀釋劑、反應性稀釋劑、助劑、著色劑、染料、顏料及奈米粒子。

【0135】 在另一較佳實施例中，可聚合的LC介質視情況包含一或多種選自可聚合的非液晶原基化合物(反應性減黏劑)之添加劑。可聚合的LC介質中之此等添加劑的量較佳為0至30%，極佳為0至25%。

【0136】 所使用的反應性減黏劑不僅係實際意義上稱為反應性減黏劑之物質，而且係上文已經提及之含有一或多個互補反應單元或可聚合的基團P (例如，羥基、硫醇基或胺基)的輔助化合物，經由該等基團可與液晶化合物之可聚合的單元發生反應。

【0137】 通常能夠進行光聚合之物質包括例如含有至少一個烯雙鍵的單官能、雙官能及多官能化合物。其實例為羧酸之乙烯酯，例如月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸及硬脂酸之乙烯酯；及二羧酸之乙烯酯，例如丁二酸、己二酸之乙烯酯；單官能醇之烯丙基醚及乙烯醚及甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯，例如月桂醇、肉豆蔻醇、棕櫚醇及硬脂醇之烯丙基醚及乙烯醚及甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯；及雙官能醇(例如，乙二醇及1,4-丁二醇)之二烯丙基醚及二乙烯基醚。

【0138】 同樣適合的為例如多官能醇之甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯，尤其為除羥基以外不含其他官能基或至多含有醚基的彼等醇。此類醇之實例為雙官能醇，諸如乙二醇、丙二醇及其更高度縮合之代表(例如，二乙二醇、三乙二醇、二丙二醇、三丙二醇等)、丁二醇、戊二醇、己二醇、

新戊二醇、烷氧基化酚類化合物(諸如乙氧基化雙酚及丙氧基化雙酚)、環己烷二甲醇；三官能醇及多官能醇，諸如丙三醇、三羥甲基丙烷、丁三醇、三羥甲基乙烷、新戊四醇、二(三羥甲基丙烷)、二新戊四醇、山梨糖醇、甘露醇及相應烷氧基化醇，尤其乙氧基化醇及丙氧基化醇。

【0139】 其他適合的反應性減黏劑為聚酯(甲基)丙烯酸酯，其為聚酯醇之(甲基)丙烯酸酯。

【0140】 適合的聚酯醇之實例為可藉由使用多元醇(較佳二醇)酯化聚羧酸(較佳二羧酸)而製備之聚酯醇。用於此類含羥基聚酯之起始物質為熟習此項技術者所已知。可採用之二羧酸為丁二酸、戊二酸、己二酸、癸二酸、鄰苯二甲酸及其異構物及氫化產物，以及該等酸之酯化及可轉酯化衍生物，例如酸酐及二烷基酯。適合的多元醇為以上所提及之醇，較佳為乙二醇、1,2-丙二醇及1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、環己烷二甲醇以及乙二醇及丙二醇類型之聚二醇。

【0141】 適合的反應性減黏劑另外為1,4-二乙烯苯、三聚氰酸三烯丙酯、三環癸烯基醇之丙烯酸酯(亦被稱為丙烯酸二氫二環戊二烯酯)以及丙烯酸、甲基丙烯酸及氰基丙烯酸之烯丙酯。

【0142】 關於藉助於實例提及之反應性減黏劑，尤其且鑒於以上提及之較佳組合物而使用含有光可聚合的基團之彼等反應性減黏劑。

【0143】 此基團包括例如二元醇及多元醇，例如乙二醇、丙二醇及其更高度縮合之代表(例如，二乙二醇、三乙二醇、二丙二醇、三丙二醇等)、丁二醇、戊二醇、己二醇、新戊二醇、環己烷二甲醇、丙三醇、三羥甲基丙烷、丁三醇、三羥甲基乙烷、新戊四醇、二(三羥甲基丙烷)、二新戊四醇、山梨糖醇、甘露醇及相應烷氧基化醇，尤其乙氧基化醇及丙氧

基化醇。

【0144】 該基團另外亦包括例如烷氧基化酚類化合物，例如乙氧基化雙酚及丙氧基化雙酚。

【0145】 此等反應性減黏劑可另外為例如環氧化物或胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯。

【0146】 環氧化物(甲基)丙烯酸酯為例如可藉由熟習此項技術者已知的環氧化烯烴或聚縮水甘油醚或二縮水甘油醚(諸如雙酚A二縮水甘油醚)與(甲基)丙烯酸的反應所獲得之彼等者。

【0147】 胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯尤其為熟習此項技術者同樣已知的(甲基)丙烯酸羥基烷酯與聚異氰酸酯或二異氰酸酯之反應的產物。

【0148】 此類環氧化物及胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯包括在上文作為「混合形式」所列出之化合物中。

【0149】 若使用反應性減黏劑，則必須以一定方式使其量及特性與各別條件匹配，其方式為使得一方面達成令人滿意的所要效應(例如，根據本發明之組合物的所要色彩)，但另一方面不過度損害液晶組合物之相行為。可例如使用相應反應性減黏劑製備低交聯(高交聯)液晶組合物，該等反應性減黏劑每分子具有相對低(高)數目之反應性單元。

【0150】 稀釋劑之群包括，例如：

C1-C4醇，例如甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、丁醇、異丁醇、二級丁醇；及尤其C5-C12醇，正戊醇、正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、正十一醇及正十二醇及其異構物；二醇，例如1,2-乙二醇、1,2-丙二醇及1,3-丙二醇、1,2-丁二醇、2,3-丁二醇及1,4-丁二醇、二乙二醇及三乙二醇及二丙二醇及三丙二醇；醚，例如甲基三級丁基醚、1,2-乙二醇

單甲醚及1,2-乙二醇二甲醚、1,2-乙二醇單乙醚及1,2-乙二醇二乙醚、3-甲氧基丙醇、3-異丙氧基丙醇、四氫呋喃及二噁烷；酮，例如丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮及二丙酮醇(4-羥基-4-甲基-2-戊酮)；C1-C5烷酯，例如乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯及乙酸戊酯；脂族烴及芳族烴，例如戊烷、己烷、庚烷、辛烷、異辛烷、石油醚、甲苯、二甲苯、乙苯、四氫萘、十氫萘、二甲基萘、石油溶劑；Shellsol®及Solvesso®礦物油，例如汽油、煤油、柴油及燃料油；以及天然油，例如橄欖油、大豆油、菜籽油、亞麻籽油及葵花油。

【0151】 當然亦可在根據本發明之組合物中使用此等稀釋劑之混合物。

【0152】 只要存在至少部分互溶性，此等稀釋劑亦可與水混合。此處適合的稀釋劑之實例為C1-C4醇，例如甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、丁醇、異丁醇及二級丁醇；二醇，例如1,2-乙二醇、1,2-丙二醇及1,3-丙二醇、1,2-丁二醇、2,3-丁二醇及1,4-丁二醇、二乙二醇及三乙二醇及二丙二醇及三丙二醇；醚，例如四氫呋喃及二噁烷；酮，例如丙酮、甲基乙基酮及二丙酮醇(4-羥基-4-甲基-2-戊酮)；及C1-C4烷基酯，例如乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯及乙酸丁酯。

【0153】 視情況以按可聚合的LC介質之總重量計約0至10.0重量%，較佳約0至5.0重量%之比例使用稀釋劑。

【0154】 消泡劑及脫氣劑(c1))、潤滑劑及流動助劑(c2))、熱固化助劑或輻射固化助劑(c3))、基板濕潤助劑(c4))、濕潤助劑及分散助劑(c5))、疏水劑(c6))、黏著促進劑(c7))及用於促進抗刮擦性之助劑(c8))在其作用方面彼此無法嚴格定界。

【0155】 舉例而言，潤滑劑及流動助劑通常亦充當消泡劑及/或脫氣劑及/或充當用於改良抗刮擦性之助劑。輻射固化助劑亦可充當潤滑劑及流動助劑及/或脫氣劑及/或充當基板濕潤助劑。在個別情況中，一些此等助劑亦可滿足黏著促進劑(c8))之功能。

【0156】 對應於上述情況，因此可將特定添加劑分類為下文所描述之多個群c1)至c8)。

【0157】 群c1)中之消泡劑包括無矽聚合物及含矽聚合物。含矽聚合物為例如未經改質或經改質之聚二烷基矽氧烷；或包含聚二烷基矽氧烷及聚醚單元之分支鏈共聚物、梳狀或嵌段共聚物，聚醚單元可由環氧乙烷或環氧丙烷獲得。

【0158】 群c1)中之脫氣劑包括例如有機聚合物，例如聚醚及聚丙烯酸酯、二烷基聚矽氧烷(尤其是二甲基聚矽氧烷)、經有機改質之聚矽氧烷(例如經芳基烷基改質之聚矽氧烷)及氟聚矽氧。

【0159】 消泡劑之作用基本上基於防止泡沫形成或破壞已形成之泡沫。消泡劑基本上藉由促進細小氣體或氣泡之聚結以在待脫氣介質(例如，根據本發明之組合物)中產生較大氣泡且因此加速氣體(空氣)之逸出而起作用。因為消泡劑亦可頻繁用作脫氣劑，且反之亦然，所以此等添加劑已一同包括於群c1)下。

【0160】 此類助劑例如可以TEGO® Foamex 800、TEGO® Foamex 805 N、TEGO® Foamex 810、TEGO® Foamex 815 N、TEGO® Foamex 825、TEGO® Foamex 835、TEGO® Foamex 840、TEGO® Foamex 842、TEGO® Foamex 1435、TEGO® Foamex 1488、TEGO® Foamex 1495、TEGO® Foamex 3062、TEGO® Foamex 7447、TEGO® Foamex

8020、TEGO® Foamex 8030、TEGO® Foamex 8050、Tego® Foamex N、TEGO® Foamex K 3、TEGO® Antifoam 2-18、TEGO® Antifoam 2-18、TEGO® Antifoam 2-57、TEGO® Antifoam 2-80、TEGO® Antifoam 2-82、TEGO® Antifoam 2-89、TEGO® Antifoam 2-92、TEGO® Antifoam 14、TEGO® Antifoam 28、TEGO® Antifoam 81、TEGO® Antifoam D 90、TEGO® Antifoam 93、TEGO® Antifoam 200、TEGO® Antifoam 201、TEGO® Antifoam 202、TEGO® Antifoam 793、TEGO® Antifoam 1488、TEGO® Antifoam 3062、TEGOPREN® 5803、TEGOPREN® 5852、TEGOPREN® 5863、TEGOPREN® 7008、TEGO® Antifoam 1-60、TEGO® Antifoam 1-62、TEGO® Antifoam 1-85、TEGO® Antifoam 2-67、TEGO® Antifoam WM 20、TEGO® Antifoam 50、TEGO® Antifoam 105、TEGO® Antifoam 730、TEGO® Antifoam MR 1015、TEGO® Antifoam MR 1016、TEGO® Antifoam 1435、TEGO® Antifoam N、TEGO® Antifoam KS 6、TEGO® Antifoam KS 10、TEGO® Antifoam KS 53、TEGO® Antifoam KS 95、TEGO® Antifoam KS 100、TEGO® Antifoam KE 600、TEGO® Antifoam KS 911、TEGO® Antifoam MR 1000、TEGO® Antifoam KS 1100、Tego® Airex 900、Tego® Airex 910、Tego® Airex 920、Tego® Airex 931、Tego® Airex 935、Tego® Airex 936、Tego® Airex 944、Tego® Airex 960、Tego® Airex 962、Tego® Airex 970、Tego® Airex 978、Tego® Airex 980及Tego® Airex 985、Tego® Airex 990購自Tego；且可以BYK®-011、BYK®-019、BYK®-020、BYK®-021、BYK®-022、BYK®-023、BYK®-024、BYK®-025、BYK®-027、BYK®-031、

BYK®-032、BYK®-033、BYK®-034、BYK®-035、BYK®-036、BYK®-037、BYK®-045、BYK®-051、BYK®-052、BYK®-053、BYK®-055、BYK®-057、BYK®-065、BYK®-066、BYK®-070、BYK®-080、BYK®-088、BYK®-141及BYK®-A 530購自BYK。

【0161】視情況以按可聚合的LC介質之總重量計約0至3.0重量%，較佳約0至2.0重量%之比例使用群c1)中之助劑。

【0162】在群c2)中，潤滑劑及流動助劑通常包括無矽聚合物，且亦包括含矽聚合物，例如聚丙烯酸酯或改質劑、低分子量聚二烷基矽氧烷。改質在於一些烷基已由各種有機基團置換。此等有機基團為例如聚醚、聚酯或甚至長鏈(氟化)烷基，最頻繁地使用前者。

【0163】經相應改質之聚矽氧烷中之聚醚基團通常由環氧乙烷單元及/或環氧丙烷單元構建。大體而言，經改質聚矽氧烷中之此等環氧烷單元之比例愈高，所得產物親水性愈大。

【0164】此類助劑可例如以TEGO® Glide 100、TEGO® Glide ZG 400、TEGO® Glide 406、TEGO® Glide 410、TEGO® Glide 411、TEGO® Glide 415、TEGO® Glide 420、TEGO® Glide 432、TEGO® Glide 435、TEGO® Glide 440、TEGO® Glide 450、TEGO® Glide 466、TEGO® Glide 490、TEGO® Glide 496、TEGO® Glide A116、TEGO® Glide A 115、TEGO® Glide B 1484 (亦可用作消泡劑及脫氣劑)、TEGO® Flow ATF2、TEGO® Flow 300、TEGO® Flow 460N、TEGO® Flow 425及TEGO® Flow ZFS 460購自Tego。適合的可輻射固化潤滑劑及流動助劑(其亦可用於改良抗刮擦性)為同樣可獲自TEGO之產品TEGO® Rad 2100、TEGO® Rad 2200、TEGO® Rad 2200 N、TEGO®

Rad 2500、TEGO® Rad 2600、TEGO® Rad 2650及TEGO® Rad 2700。

【0165】 此類助劑亦可例如以BYK®-300、BYK®-306、BYK®-307、BYK®-310、BYK®-320、BYK®-333、BYK®-341、Byk® 354、Byk®361、Byk®361N、BYK®388獲自BYK。

【0166】 此類助劑亦可例如以FC4430®獲自3M。

【0167】 此類助劑亦可例如以FluorN®561或FluorN®562獲自Cytonix。

【0168】 此類助劑亦可例如以Tivida® FL 2300及Tivida® FL 2500獲自Merck KGaA。

【0169】 視情況以按可聚合的LC介質之總重量計約0至3.0重量%，較佳約0至2.0重量%之比例使用群c2)中之助劑。

【0170】 在群c3)中，輻射固化助劑尤其包括具有末端雙鍵之聚矽氧烷，該等末端雙鍵為例如丙烯酸酯基之成分。此類助劑可藉由光化或例如電子輻射交聯。此等助劑通常將多個特性組合在一起。在未交聯狀態下，其可充當消泡劑、脫氣劑、潤滑劑及流動助劑及/或基板濕潤助劑，而在交聯狀態下，其尤其提高例如可使用根據本發明之組合物生產之塗層或膜的抗刮擦性。例如彼等塗層或膜之光澤特性的改良被認為基本上歸因於如消泡劑、脫氣劑及/或潤滑劑及流動助劑(在未交聯狀態下)之此等助劑的作用。

【0171】 適合的輻射固化助劑之實例為可獲自TEGO之產品TEGO® Rad 2100、TEGO® Rad 2200、TEGO® Rad 2500、TEGO® Rad 2650及TEGO® Rad 2700及獲自BYK之產品BYK®-371。

【0172】 群c3)中之熱固化助劑含有例如能夠與例如結合劑之異氰酸

酯基團反應之一級OH基團。

【0173】 可使用之熱固化助劑之實例為可獲自BYK之產品BYK®-370、BYK®-373及BYK®-375。

【0174】 視情況以按可聚合的LC介質之總重量計約0至5.0重量%，較佳約0至3.0重量%之比例使用群c3)中之助劑。

【0175】 群c4)中之基板濕潤助劑尤其用於例如藉由印刷油墨或塗層組合物(例如，根據本發明之組合物)提高待印刷或塗佈之基板的可濕性。此類印刷油墨或塗層組合物之潤滑及流動行為的通常附帶改良對成品(例如，交聯)印刷物或塗層之外觀具有影響。

【0176】 廣泛多種此類助劑可例如以TEGO® Wet KL 245、TEGO® Wet 250、TEGO® Wet 260、TEGO® Wet 500、TEGO® Wet 505、TEGO® Wet 510購自Tego，且可以BYK®-306、BYK®-307、BYK®-310、BYK®-333、BYK®-344、BYK®-345、BYK®-346及Byk®-348購自BYK。

【0177】 視情況以按液晶組合物之總重量計約0至3.0重量%，較佳約0至1.5重量%之比例使用群c4)中之助劑。

【0178】 特定而言，群c5)中之濕潤助劑及分散助劑用於防止顏料之溢流及浮動及沉降，且因此視需要，尤其適用於經著色之組合物。

【0179】 此等助劑基本上藉由含有此等添加劑之顏料粒子的靜電斥力及/或位阻使顏料分散液穩定，其中，在後一種情況下，助劑與環境介質(例如，結合劑)之相互作用起主要作用。

【0180】 由於例如在印刷油墨及塗料之技術領域中使用此類濕潤助劑及分散液助劑為慣例，若使用該等助劑，則選擇此類適合助劑通常不會

給熟習此項技術者帶來任何困難。

【0181】 此類濕潤助劑及分散助劑可例如以TEGO® Dispers 630、TEGO® Dispers 705、TEGO® Dispers 710、TEGO® Dispers 740 W購自Tego，且可以Disperbyk®、Disperbyk®-107、Disperbyk®-108、Disperbyk®-110、Disperbyk®-111、Disperbyk®-115、Disperbyk®-130、Disperbyk®-160、Disperbyk®-161、Disperbyk®-162、Disperbyk®-163、Disperbyk®-164、1Disperbyk®-165、Disperbyk®-166、Disperbyk®-167、Disperbyk®-170、Disperbyk®-174、Disperbyk®-180、Disperbyk®-181、Disperbyk®-182、Disperbyk®-183、Disperbyk®-184、Disperbyk®-185、Disperbyk®-190、Anti-Terra®-U、Anti-Terra®-U 80、Anti-Terra®-P、Anti-Terra®-203、Anti-Terra®-204、Anti-Terra®-206、BYK®-151、BYK®-154、BYK®-155、BYK®-P 104 S、BYK®-P 105、Lactimon®、Lactimon®-WS及Bykumen®購自BYK。

【0182】 群c5)中之助劑之用量取決於助劑之平均分子量。因此，在任何情況下，初步實驗係合理的，但此僅可由熟習此項技術者完成。

【0183】 群c6)中之疏水劑可用以使例如使用根據本發明之組合物產生之印刷物或塗層獲得防水特性。此防止或至少極大地抑止因水吸收所致之泡脹且因此防止例如此類印刷物或塗層之光學特性的變化。此外，在將組合物例如用作平版印刷中之印刷油墨時，可由此防止或至少極大地減少水吸收。

【0184】 此類疏水劑可例如以Tego® Phobe 1000、Tego® Phobe 1000 S、Tego® Phobe 1010、Tego® Phobe 1030、Tego® Phobe 1010、

Tego® Phobe 1010、Tego® Phobe 1030、Tego® Phobe 1040、Tego® Phobe 1050、Tego® Phobe 1200、Tego® Phobe 1300、Tego® Phobe 1310、Tego® Phobe 1409、Tego® Phobe 1500 N、Tego® Phobe 1650、Tego® Phobe 1659、Tego® Phobe 6010、Tego® Phobe 6510及Tego® Phobe 1400購自Tego。

【0185】 視情況以按可聚合的LC介質之總重量計約0至5.0重量%，較佳約0至3.0重量%之比例使用群c6)中之助劑。

【0186】 來自群c7)之其他黏著促進劑用以改善接觸之兩個界面的黏著力。自此直接顯而易見，基本上唯一有效的黏著促進劑之部分為位於一個界面或另一界面或兩個界面之部分。若例如需要將液體或糊狀印刷油墨、塗層組合物或塗料施加至固體基板，則此大體上意謂必須將黏著促進劑直接添加至固體基板，或必須用黏著促進劑預處理該基板(亦稱為上底漆)，亦即為此基板提供經改質之化學及/或物理表面特性。

【0187】 若用底塗劑預先對基板上底漆，則此意謂接觸之界面一方面為底塗劑之界面，且另一方面為印刷油墨或塗層組合物或塗料之界面。在此情況下，不僅基板與底塗劑之間而且基板與印刷油墨或塗層組合物或塗料之間的黏著特性在該基板上之整個多層結構之黏著中起作用。

【0188】 可提及之在更廣意義上的黏著促進劑亦為已列於群c4)下的基板濕潤助劑，但其通常不具有相同黏著促進能力。

【0189】 鑒於基板及預期例如用於該等基板之印刷或塗佈之印刷油墨、塗層組合物及塗料的廣泛變化之物理及化學性質，黏著促進劑系統之多樣性並不出人意料。

【0190】 基於矽烷之黏著促進劑為例如3-胺基丙基三甲氧基矽烷、

3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-胺基丙基甲基二乙氧基矽烷、N-胺基乙基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-胺基乙基-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-甲基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-脲基丙基三乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油基氧基丙基三甲氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷、3-氯丙基三甲氧基矽烷及乙烯基三甲氧基矽烷。此等及其他矽烷可例如以商品名DYNASILAN®購自Hüls。

【0191】 通常應使用來自此類添加劑之製造商的相應技術資訊，或熟習此項技術者可藉由相應初步實驗以簡單方式獲得此資訊。

【0192】 然而，若將此等添加劑待作為來自群c7)之助劑添加至根據本發明之可聚合的LC介質，則其比例視情況按可聚合的LC介質之總重量計對應於約0至5.0重量%。此等濃度資料僅充當指導，因為添加劑之量及特性在各個別情況中係藉由基板及印刷/塗層組合物之性質決定。針對此情況，對應技術資訊通常可獲自此類添加劑之製造商，或可由熟習此項技術者經由相應初步實驗以簡單方式測定。

【0193】 群c8)中之用於改良抗刮擦性之助劑包括例如上述產品TEGO® Rad 2100、TEGO® Rad 2200、TEGO® Rad 2500及TEGO® Rad 2700，其可獲自Tego。

【0194】 對於此等助劑，針對群c3)給出之量資料同樣適合，亦即視情況以按液晶組合物之總重量計約0至5.0重量%，較佳約0至3.0重量%之比例使用此等添加劑。

【0195】 可提及之其他光穩定劑、熱穩定劑及/或氧化穩定劑的實例係如下：

烷基化單酚，諸如2,6-二三級丁基-4-甲苯酚、2-三級丁基-4,6-二甲

苯酚、2,6-二三級丁基-4-乙苯酚、2,6-二三級丁基-4-正丁苯酚、2,6-二三級丁基-4-異丁苯酚、2,6-二環戊基-4-甲苯酚、2-(α-甲基環己基)-4,6-二甲苯酚、2,6-二(十八烷基)-4-甲苯酚、2,4,6-三環己基苯酚、2,6-二三級丁基-4-甲氧基甲苯酚；具有直鏈或分支側鏈之壬基苯酚，例如2,6-二壬基-4-甲苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十一碳-1'-基)苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十七碳-1'-基)苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十三碳-1'-基)苯酚及此等化合物之混合物；烷基硫基甲基苯酚，諸如2,4-二辛基硫基甲基-6-三級丁基苯酚、2,4-二辛基硫基甲基-6-甲苯酚、2,4-二辛基硫基甲基-6-乙苯酚及2,6-二(十二烷基)硫基甲基-4-壬苯酚，

對苯二酚及烷基化對苯二酚，諸如2,6-二三級丁基-4-甲氧基苯酚、2,5-二三級丁基對苯二酚、2,5-二三級戊基對苯二酚、2,6-二苯基-4-十八烷氧基苯酚、2,6-二三級丁基對苯二酚、2,5-二三級丁基-4-羥基甲氧苯、3,5-二三級丁基-4-羥基甲氧苯、硬脂酸3,5-二三級丁基-4-羥基苯酯及雙(3,5-二三級丁基-4-羥基苯基)己二酸酯，

生育酚，諸如α-生育酚、β-生育酚、γ-生育酚、δ-生育酚及此等化合物之混合物；及生育酚衍生物，諸如乙酸生育酚酯、琥珀酸生育酚酯、菸鹼酸生育酚酯及聚氧乙烯琥珀酸生育酚酯(「琥珀酸生育酚酯(tocofersolate)」)；

羥基化二苯基硫醚，諸如2,2'-硫基雙(6-三級丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-硫基雙(4-辛基苯酚)、4,4'-硫基雙(6-三級丁基-3-甲基苯酚)、4,4'-硫基雙(6-三級丁基-2-甲基苯酚)、4,4'-硫基雙(3,6-二二級戊基苯酚)及二硫化4,4'-雙(2,6-二甲基-4-羥基苯基)，

亞烷基雙酚，諸如2,2'-亞甲基雙(6-三級丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-亞

甲基雙(6-三級丁基-4-乙基苯酚)、2,2'-亞甲基雙[4-甲基-6-(α-甲基環己基)苯酚]、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-環己基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(6-壬基-4-甲基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(4,6-二三級丁基苯酚)、2,2-亞乙基雙(4,6-二三級丁基苯酚)、2,2'-亞乙基雙(6-三級丁基-4-異丁基苯酚)、2,2'-亞甲基雙[6-(α-甲基苯甲基)-4-壬基苯酚]、2,2'-亞甲基雙[6-(α,α-二甲基苯甲基)-4-壬基苯酚]、4,4'-亞甲基雙(2,6-二三級丁基苯酚)、4,4'-亞甲基雙(6-三級丁基-2-甲基苯酚)、1,1-雙(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苯基)丁烷、2,6-雙(3-三級丁基-5-甲基-2-羥基苯甲基)-4-甲基苯酚、1,1,3-參(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苯基)丁烷、1,1-雙(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苯基)-3-正十二基-巯基丁烷、乙二醇雙[3,3-雙(3'-三級丁基-4'-羥苯基)丁酸酯]、雙(3-三級丁基-4-羥基-5-甲基苯基)二環戊二烯、雙[2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-甲基苯甲基)-6-三級丁基-4-甲基苯基]對苯二甲酸酯、1,1-雙(3,5-二甲基-2-羥苯基)丁烷、2,2-雙(3,5-二三級丁基-4-羥苯基)丙烷、2,2-雙(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苯基)-4-正十二基-巯基丁烷及1,1,5,5-肆(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苯基)戊烷，

O-、N-及S-苯甲基化合物，諸如3,5,3',5'-四三級丁基-4,4'-二羥基二苯甲基醚、4-羥基-3,5-二甲基苯甲基巯基乙酸十八酯、4-羥基-3,5-二三級丁基苯甲基巯基乙酸十三酯、參(3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲基)胺、雙(4-三級丁基-3-羥基-2,6-二甲苯甲基)二硫對苯二甲酸酯、硫化雙(3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲基)及異辛基-3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲基巯基乙酸酯，

芳族羥基苯甲基化合物，諸如1,3,5-參(3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲基)-2,4,6-三甲基-苯、1,4-雙(3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲基)-2,3,5,6-四甲基-苯及2,4,6-參(3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲基)苯酚；

三咔化合物，諸如2,4-雙(辛基巰基)-6-(3,5-二三級丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三咔、2-辛基巰基-4,6-雙(3,5-二三級丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三咔、2-辛基巰基-4,6-雙(3,5-二三級丁基-4-羥基苯氧基)-1,3,5-三咔、2,4,6-參(3,5-二三級丁基-4-羥基苯氧基)-1,2,3-三咔、1,3,5-參(3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲基)異氰尿酸酯、1,3,5-參(4-三級丁基-3-羥基-2,6-二甲基苯甲基)異氰尿酸酯、2,4,6-參(3,5-二三級丁基-4-羥基苯乙基)-1,3,5-三咔、1,3,5-參-(3,5-二三級丁基-4-羥基苯丙醯基)六氫-1,3,5-三咔、1,3,5-參(3,5-二環己基-4-羥基苯甲基)異氰尿酸酯及1,3,5-參(2-羥乙基)異氰尿酸酯；

苯甲基膦酸酯，諸如2,5-二三級丁基-4-羥苯甲基膦酸二甲酯、3,5-二三級丁基-4-羥苯甲基膦酸二乙酯、3,5-二三級丁基-4-羥苯甲基膦酸二(十八烷)酯及5-三級丁基-4-羥基-3-甲基苯甲基膦酸二(十八烷)酯，

醯胺基苯酚，諸如4-羥基月桂醯苯胺、4-羥基硬脂醯苯胺及N-(3,5-二三級丁基-4-羥基苯基)胺甲酸辛酯，

丙酸酯及乙酸酯，例如一元醇或多元醇之丙酸酯及乙酸酯，諸如甲醇、乙醇、正辛醇、異辛醇、十八醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、新戊四醇、參(羥乙基)異氰尿酸酯、N,N'-雙(羥乙基)草醯胺、3-硫雜十一醇、3-硫雜十五醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷及4-羥甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜雙環[2.2.2]-辛烷之丙酸酯及乙酸酯；

基於胺衍生物之丙醯胺，諸如N,N'-雙(3,5-二三級丁基-4-羥基苯丙醯基)己二胺、N,N'-雙(3,5-二三級丁基-4-羥基苯丙醯基)三亞甲基二胺及N,N'-雙(3,5-二三級丁基-4-羥基苯丙醯基)肼，

抗壞血酸(維生素C)及抗壞血酸衍生物，諸如抗壞血酸棕櫚酸酯、月桂酸酯及硬脂酸酯及抗壞血酸硫酸酯及磷酸酯，

基於胺化合物之抗氧化劑，諸如N,N'-二異丙基-對苯二胺、N,N'-二二級丁基-對苯二胺、N,N'-雙(1,4-二甲基戊基)-對苯二胺、N,N'-雙(1-乙基-3-甲基戊基)-對苯二胺、N,N'-雙(1-甲基庚基)-對苯二胺、N,N'-二環己基-對苯二胺、N,N'-二苯基-對苯二胺、N,N'-雙(2-萘基)-對苯二胺、N-異丙基-N'-苯基-對苯二胺、N-(1,3-二甲基丁基)-N'-苯基-對苯二胺、N-(1-甲基庚基)-N'-苯基-對苯二胺、N-環己基-N'-苯基-對苯二胺、4-(對甲苯胺磺醯基)二苯胺、N,N'-二甲基-N,N'-二二級丁基-對苯二胺、二苯胺、N-烯丙基二苯胺、4-異丙氧基二苯胺、N-苯基-1-萘胺、N-(4-三級辛基苯基)-1-萘胺、N-苯基-2-萘胺、經辛基取代之二苯胺(諸如p,p'-二三級辛基二苯胺)、4-正丁基胺苯酚、4-丁醯基胺苯酚、4-壬醯基胺苯酚、4-十二醯基胺苯酚、4-十八醯基胺苯酚、雙[4-甲氧基苯基)胺、2,6-二三級丁基-4-二甲基胺甲基苯酚、2,4-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、N,N,N',N'-四甲基-4,4'-二胺基二苯基甲烷、1,2-雙[(2-甲基苯基)胺基]乙烷、1,2-雙(苯胺基)丙烷、(鄰甲苯基)二胍、雙[4-(1',3'-二甲基丁基)苯基]胺、經三級辛基取代之N-苯基-1-萘胺、單烷基化及二烷基化三級丁基/三級辛基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化壬基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化十二烷基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化異丙基/異己基二苯胺之混合物、單烷基化及二烷基化三級丁基二苯胺之混合物、2,3-二氫-3,3-二甲基-4H-1,4-苯并噻呯、啡噻呯、單烷基化及二烷基化三級丁基/三級辛基啡噻呯之混合物、單烷基化及二烷基化三級辛基啡噻呯之混合物、N-烯丙基啡噻呯、N,N,N',N'-四苯基-1,4-二胺基丁-2-烯、

N,N-雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)己二胺、雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯、2,2,6,6-四甲基哌啶-4-酮及2,2,6,6-四甲基哌啶-4-醇，

膦、亞磷酸酯及亞膦酸二酯，諸如三苯基膦三苯基亞磷酸酯、亞磷酸二苯基烷基酯、亞磷酸苯基二烷基酯、參(壬基苯基)亞磷酸酯、亞磷酸三月桂酯、亞磷酸三(十八)酯、二硬脂醯基新戊四醇二亞磷酸酯、參(2,4-二三級丁基苯基)亞磷酸酯、二異癸基新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二三級丁基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,6-二三級丁基-4-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、二異癸氧基新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二三級丁基-6-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4,6-參(三級丁基苯基))新戊四醇二亞磷酸酯、三硬脂醯基山梨糖醇三亞磷酸酯、肆(2,4-二三級丁基苯基)4,4'-聯伸二苯二亞磷酸酯、6-異辛氧基-2,4,8,10-四三級丁基-12H-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜膦、6-氟-2,4,8,10-四三級丁基-12-甲基-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜膦、亞磷酸雙(2,4-二三級丁基-6-甲基苯基)甲酯及亞磷酸雙(2,4-二三級丁基-6-甲基苯基)乙酯，

2-(2'-羥苯基)苯并三唑，諸如2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二三級丁基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(5'-三級丁基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-5'-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二三級丁基-2'-羥苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-二級丁基-5'-三級丁基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-4'-辛氧基苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二三級戊基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(3,5'-雙-(α,α-二甲基苯甲基)-2'-羥苯基)苯并三唑，2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-(2-辛氧基羰基乙基)苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-三級丁基-5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2'-羥苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-三級丁基-2'-羥基

-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基)-5-氯苯并三唑、2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-(2-辛氧基羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-三級丁基-5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(3'-十二基-2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑及2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-(2-異辛氧基羰乙基)苯基苯并三唑之混合物、2,2'-亞甲基雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-苯并三唑-2-基苯酚]；2-[3'-三級丁基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)-2'-羥苯基]-2H-苯并三唑與聚乙二醇300完全酯化的產物；

含硫過氧化物清除劑及含硫抗氧化劑，諸如3,3'-硫二丙酸之酯，例如月桂酯、硬脂醯酯、肉豆蔻酯及十三烷酯、巰基苯并咪唑及2-巰基苯并咪唑之鋅鹽、二硫胺甲酸二丁基鋅、二硫化二(十八烷基)及新戊四醇肆(β-十二烷基巰基)丙酸酯，

2-羥基二苯甲酮，諸如4-羥基、4-甲氧基、4-辛氧基、4-癸氧基、4-十二烷氧基、4-苯甲氧基、4,2',4'-三羥基及2'-羥基-4,4'-二甲氧基衍生物，

未經取代及經取代之苯甲酸之酯，諸如水楊酸4-三級丁基苯酯、水楊酸苯酯、水楊酸辛基苯酯、二苯甲醯基間苯二酚、雙(4-三級丁基苯甲醯基)間苯二酚、苯甲醯基間苯二酚、3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲酸2,4-二三級丁基苯酯、十六基-3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲酸酯、十八基-3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲酸酯及2-甲基-4,6-二三級丁基苯基-3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲酸酯，

丙烯酸酯，諸如α-氰基-β,β-二苯基丙烯酸乙酯、α-氰基-β,β-二苯基丙烯酸異辛酯、α-甲氧基羰基肉桂酸甲酯、α-氰基-β-甲基-對甲氧基肉桂

酸甲酯、丁基-α-氰基-β-甲基-對甲氧基肉桂酸酯及甲基-α-甲氧基羰基-對甲氧基肉桂酸酯；位阻胺，諸如雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯、雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酸酯、雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)癸二酸酯、雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯、雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)-正丁基-3,5-二三級丁基-4-羥基苯甲基丙二酸酯、1-(2-羥乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羥基哌啶與丁二酸之縮合產物、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)己二胺與4-三級辛基胺基-2,6-二氯-1,3,5-三吡之縮合產物、參(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)氮基三乙酸酯、肆(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)1,2,3,4-丁烷四甲酸酯、1,1'-(1,2-伸乙基)雙(3,3,5,5-四甲基哌吡酮)、4-苯甲醯基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-十八醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)2-正丁基-2-(2-羥基-3,5-二三級丁基苯甲基)丙二酸酯、3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮螺[4.5]癸烷-2,4-二酮、雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯、雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁二酸酯、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)己二胺與4-嗎啉基-2,6-二氯-1,3,5-三吡之縮合產物、2-氯-4,6-雙(4-正丁基胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-1,3,5-三吡與1,2-雙(3-胺基丙胺基)乙烷之縮合產物、2-氯-4,6-二(4-正丁基胺基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)-1,3,5-三吡與1,2-雙(3-胺基丙胺基)乙烷之縮合產物、8-乙醯基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮螺[4.5]-癸烷-2,4-二酮、3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)吡咯啶-2,5-二酮、3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)吡咯啶-2,5-二酮、4-十六烷氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶與4-十八醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶之混合物、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)己二胺與4-環己胺基-2,6-二氯-1,3,5-三吡之縮合產物、1,2-雙(3-胺

基丙胺基)乙烷與2,4,6-三氯-1,3,5-三吩之縮合產物、4-丁胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶、N-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-正十二烷基丁二醯亞胺、N-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)-正十二烷基丁二醯亞胺、2-十一基-7,7,9,9-四甲基-1-氧雜-3,8-二氮-4-側氧基-螺[4.5]-癸烷、7,7,9,9-四甲基-2-環十一烷基-1-氧雜-3,8-二氮-4-側氧基螺-[4.5]癸烷與表氯醇之縮合產物、4-胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶與四羥甲基乙炔二脲之縮合產物及聚(甲氧基丙基-3-氧基)-[4(2,2,6,6-四甲基)哌啶基]-矽氧烷，

草醯胺，諸如4,4'-二辛氧基草醯苯胺、2,2'-二乙氧基草醯苯胺、2,2'-二辛氧基-5,5'-二三級丁草醯苯胺、2,2'-二(十二烷氧基)-5,5'-二三級丁草醯苯胺、2-乙氧基-2'-乙基草醯苯胺、N,N'-雙(3-二甲胺基丙基)草醯胺、2-乙氧基-5-三級丁基-2'-乙草醯苯胺及其與2-乙氧基-2'-乙基-5,4'-二三級丁草醯苯胺之混合物，及鄰甲氧基二取代之草醯苯胺、對甲氧基二取代之草醯苯胺的混合物以及鄰乙氧基二取代之草醯苯胺及對乙氧基二取代之草醯苯胺的混合物，及

2-(2-羥苯基)-1,3,5-三吩，諸如2,4,6-參-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三吩、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吩、2-(2,4-二羥基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吩、2,4-雙(2-羥基-4-丙氧基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吩、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(4-甲基苯基)-1,3,5-三吩、2-(2-羥基-4-十二烷氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吩、2-(2-羥基-4-十三烷氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吩、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-丁氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基)-1,3,5-三吩、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-辛氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基)-1,3,5-三吩、2-[4-(十二烷氧基/十三烷氧基-2-羥

丙氧基)-2-羥苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吩、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-十二烷氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙-(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吩、2-(2-羥基-4-己氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吩、2-(2-羥基-4-甲氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吩、2,4,6-參[2-羥基-4-(3-丁氧基-2-羥丙氧基)苯基]-1,3,5-三吩及2-(2-羥苯基)-4-(4-甲氧基苯基)-6-苯基-1,3,5-三吩。

【0196】 在另一較佳實施例中，可聚合的LC介質包含一或多種特定抗氧化劑添加劑，其較佳選自Irganox®系列，例如可購自Ciba, Switzerland之抗氧化劑Irganox®1076及Irganox®1010。

【0197】 在另一較佳實施例中，可聚合的LC介質包含一或多種、更佳兩種或更多種光引發劑，該等光引發劑例如係選自市售之Irgacure®或Darocure® (Ciba AG)系列，尤其Irgacure 127、Irgacure 184、Irgacure 369、Irgacure 651、Irgacure 817、Irgacure 907、Irgacure 1300、Irgacure、Irgacure 2022、Irgacure 2100、Irgacure 2959或Darcure TPO。尤其可聚合的LC介質較佳包含一或多種較佳選自以下之肟酯光引發劑：市售之OXE02 (Ciba AG)、NCI 930、N1919T (Adeka)、SPI-03或SPI-04 (Samyang)。

【0198】 可聚合的LC介質中聚合引發劑整體之濃度較佳為0.5%至10%，極佳為0.8%至8%，更佳為1%至6%。

【0199】 較佳地，可聚合的LC介質包含光引發劑之濃度與所有對掌性化合物整體之濃度之間的給定比例，該比例在1:1至1:5範圍內，更佳在1:1至1:4範圍內，甚至更佳在1:1至1:3範圍內。

【0200】 在一較佳實施例中，使可聚合的LC介質溶解於適合的溶劑中，該溶劑較佳選自有機溶劑。

【0201】 溶劑較佳選自酮，諸如丙酮、甲基乙基酮、甲基丙基酮、甲基異丁基酮或環己酮；乙酸酯，諸如乙酸甲酯、乙酸乙酯或乙酸丁酯或乙醯乙酸甲酯；醇，諸如甲醇、乙醇或異丙醇；芳族溶劑，諸如甲苯或二甲苯；脂環烴，諸如環戊烷或環己烷；鹵化烴，諸如二氯甲烷或三氯甲烷；二醇或其酯，諸如PGMEA (丙基二醇單甲醚乙酸酯)、γ-丁內酯。亦可使用上文溶劑之二元、三元或更高混合物。

【0202】 在可聚合的LC介質含有一或多種溶劑之情況下，溶劑中之所有固體(包括RM)之總濃度較佳為10%至60%。

【0203】 較佳地，可聚合的LC介質包含，

a) 一或多種雙反應性或多反應性可聚合的液晶原基化合物，

b) 視情況存在之一或多種單反應性可聚合的液晶原基化合物，其較佳選自式MRM8、MRM9及/或MRM10及其相應子式之化合物，

c) 在膽固醇聚合物膜之情況下，一或多種對掌性液晶原基化合物，其較佳選自式CRA或CRB之化合物，更佳CRB及其子式之化合物，

d) 視情況存在之一或多種抗氧化添加劑，

e) 視情況存在之一或多種黏著促進劑，

f) 視情況存在之一或多種界面活性劑，

g) 視情況存在之一或多種單反應性、雙反應性或多反應性可聚合的非液晶原基化合物，

h) 視情況存在之一或多種染料，其在用於引發光聚合之波長下顯示吸收最大值，

i) 視情況存在之一或多種鏈轉移劑，

j) 視情況存在之一或多種其他穩定劑，

k) 視情況存在之一或多種潤滑劑及流動助劑，及

l) 視情況存在之一或多種稀釋劑，

m) 視情況存在之不可聚合的向列型組分，

n) 視情況存在之一或多種有機溶劑。

【0204】 替代地，可聚合的LC介質包含，

a) 一或多種雙反應性或多反應性可聚合的液晶原基化合物，

b) 視情況存在之一或多種單反應性可聚合的液晶原基化合物，其較佳選自式MRM8、MRM9及/或MRM10及其相應子式之化合物，

c) 在膽固醇聚合物膜之情況下，一或多種對掌性液晶原基化合物，其較佳選自式CRA或CRB之化合物，更佳CRB及其子式之化合物，

d) 視情況存在之一或多種抗氧化添加劑，

e) 視情況存在之一或多種黏著促進劑，

f) 視情況存在之一或多種界面活性劑，

g) 視情況存在之一或多種單反應性、雙反應性或多反應性可聚合的非液晶原基化合物，

h) 視情況存在之一或多種染料，其在用於引發光聚合之波長下顯示吸收最大值，

i) 視情況存在之一或多種鏈轉移劑，

j) 視情況存在之一或多種其他穩定劑，

k) 視情況存在之一或多種潤滑劑及流動助劑，及

l) 視情況存在之一或多種稀釋劑，

m) 視情況存在之不可聚合的向列型組分，

n) 視情況存在之一或多種有機溶劑。

【0205】 光學組件通常藉由包含以下步驟之方法製備：

- 將如上文及下文所描述之可聚合的LC介質之層提供至基板上，該基板視情況具備能夠誘導與可聚合的LC介質之鄰近層之平面配向的配向層，

- 用光化輻射光來照射層堆疊，

- 將如上文及下文所描述之膽固醇可聚合的LC介質之層提供至基板上，

- 用光化輻射來照射層堆疊，

- 視情況自該基板移除該層堆疊或光學組件。

【0206】 上文所描述之層之塗佈次序對於待達成之光學效應並不重要，然而，至光學組件中之光輸入方向為在將光學組件施加至光學或電光裝置時必須考慮之因素。

【0207】 通常可例如藉由旋塗、印刷或其他已知技術將可聚合的LC介質塗佈或印刷至基板上，且在聚合之前使溶劑蒸發掉。在大多數情況下，適於加熱混合物以有助於溶劑蒸發。

【0208】 可藉由如旋塗、棒塗或刮塗之習知塗佈技術將可聚合的LC介質施加於基板上。藉由專家已知之習知印刷技術，如網板印刷、平版印刷、卷軸至卷軸印刷、印字機印刷、凹版印刷、輪轉式凹版印刷、彈性凸版印刷、凹紋印刷、移印、熱封印刷、噴墨印刷或藉助於印模或印刷板之印刷，其亦可施加於基板上。

【0209】 適合的基板介質及基板係專家已知的且描述於文獻中，例如用於光學膜行業之習知基板，諸如玻璃或塑膠。用於聚合之尤其適合且較佳的基板為聚酯，諸如聚對苯二甲酸伸乙酯(PET)或聚萘二甲酸伸乙酯

(PEN)、聚乙烯醇(PVA)、聚碳酸酯(PC)、三乙醯纖維素(TAC)或環烯烴聚合物(COP)，或通常已知的濾色器材料，尤其三乙醯纖維素(TAC)、環烯烴聚合物(COP)或通常已知的濾色器材料。

【0210】 Friedel-Creagh-Kmetz定律可用於藉由比較RM層之表面能量(γ_{RM})與基板之表面能量(γ_s)來預測混合物是否將採用平面配向或垂直配向：

若$\gamma_{RM} > \gamma_s$，則反應性液晶原基化合物將呈現垂直配向，若$\gamma_{RM} < \gamma_s$，則反應性液晶原基化合物將呈現沿面配向。

【0211】 不受理論束縛，當基板之表面能量相對較低時，反應性液晶原基之間的分子間力比遍及RM-基板界面之力更強，且因此，反應性液晶原基垂直於基板配向(垂直配向)以便使分子間力最大化。因此，需要能夠誘導與相鄰可聚合的LC介質之平面配向的額外配向層。

【0212】 當基板之表面張力大於RM之表面張力時，遍及界面之力佔優勢。若反應性液晶原基平行於基板配向，使得RM之長軸可與基板相互作用，則界面能量降至最低。可藉由用聚醯亞胺層塗佈基板且隨後用天鵝絨布料摩擦配向層來促進單向平面配向。其他合適之平面配向層為此項技術中所已知，如經摩擦聚醯亞胺或藉由光配向製備之配向層，如US 5,602,661、US 5,389,698或US 6,717,644中所描述。

【0213】 大體而言，例如由I. Sage在「Thermotropic Liquid Crystals」, G. W. Gray編, John Wiley & Sons, 1987, 第75-77頁中；及由T. Uchida及H. Seki在「Liquid Crystals - Applications and Uses Vol. 3」, B. Bahadur編, World Scientific Publishing, Singapore 1992, 第1至63頁中給出配向技術之評述。由J. Cognard, Mol. Cryst. Liq. Cryst. 78，增刊1

(1981), 第1至77頁給出配向材料及配向技術之進一步評述。

【0214】 在一較佳實施例中，根據本發明之方法含有如下製程步驟，其中使得用於第一或第二聚合物膜或甚至此兩種聚合物膜之可聚合的LC介質靜置一段時間，以便將可聚合的LC介質均勻地重佈於基板或第一聚合物膜上(在此處被稱作「退火」)。

【0215】 在一較佳實施例中，在將可聚合的LC介質提供至基板或第一聚合物膜上之後，使層堆疊退火，持續時間在10秒與1小時之間，較佳20秒與10分鐘之間且最佳30秒與2分鐘之間。較佳在室溫下執行退火。

【0216】 在一替代性實施例中，在高溫下(較佳在高於20℃且低於120℃、更佳在高於40℃且低於100℃下且最佳在高於50℃且低於80℃下)進行退火。

【0217】 在一較佳實施例中，在高溫下退火之後將層堆疊冷卻至室溫。可主動地藉助於冷卻輔助件或被動地僅藉由使層堆疊靜置給定時間來進行冷卻。

【0218】 在一較佳實施例中，在第一UV步驟中，使可聚合的LC介質曝露於光化輻射，如例如WO 01/20394、GB 2,315,072或WO 98/04651中所描述。

【0219】 光化輻射意謂用如UV光、IR光或可見光之光照射，用X-射線或γ射線照射，或用諸如離子或電子之高能粒子照射。較佳地，藉由光照射，尤其使用UV光，尤其使用UVA光來進行第一UV步驟。

【0220】 例如可使用單個UV燈或一組UV燈作為光化輻射之來源。當使用高燈功率時，可減少固化時間。另一用於光輻射之可能來源為雷射，如UV雷射、IR雷射或可見光雷射。

【0221】 各步驟中之固化時間各自且獨立地，尤其取決於光反應性化合物之反應性、塗佈層之厚度、UV燈之功率及選定波長。固化時間較佳≤5分鐘、極佳≤3分鐘、最佳≤1分鐘。對於大批量生產，≤30秒之短固化時間較佳。

【0222】 各步驟中之適合的UV輻射功率各自且獨立地且較佳在5至300 $mWcm^{-2}$範圍內，更佳在50至250 $mWcm^{-2}$範圍內，且最佳在100至180 $mWcm^{-2}$範圍內。

【0223】 與施加之UV輻射有關且取決於時間，各步驟中之適合的UV劑量較佳在20至1000 $mJcm^{-2}$範圍內，更佳在40至800 $mJcm^{-2}$範圍內，且最佳在40至500 $mJcm^{-2}$範圍內。

【0224】 各步驟中之固化各自且獨立地且較佳在空氣中進行。然而，固化步驟同樣較佳在惰性氣體氛圍(諸如較佳氮氣)下進行。

【0225】 各步驟中之固化各自且獨立地且較佳在1至70℃，更佳在5至50℃，甚至更佳在15至30℃，最佳在室溫下之溫度下進行。

【0226】 根據本發明之各經聚合的LC膜之較佳厚度係由膜或最終產品的所要光學特性決定。

【0227】 對於光學應用，聚合物膜中之各者之厚度通常為0.5至10 μm，極佳0.5至5 μm，尤其0.5至3 μm。

【0228】 在光聚合之後，所產生之聚合物膜之層堆疊或最終光學組件可自基板移除且藉由技術人員已知的層壓製程與其他基板或其他光學膜組合。適合的基板及光學膜在上文給出且尤其包括偏振片。

【0229】 根據本發明之光學組件可用於透射或反射類型之顯示器中，尤其係其可用於習知OLED顯示器或LCD中，尤其OLED顯示器中。

【0230】 藉由特定參考較佳實施例在上文及下文描述本發明。應瞭解，可在不脫離本發明之精神及範疇之情況下於其中作出各種改變及修改。

【0231】 上文及下文所提及之許多化合物或其混合物係市售的。如文獻中所描述(例如在諸如Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart之標準著作中)，所有此等化合物均係已知或可藉由本身已知的方法，確切而言在已知且適於該等反應之反應條件下製備。亦可在此使用本身已知但未在本文中提及之變型。

【0232】 應瞭解，可對本發明之前述實施例作出變化，但其仍在本發明之範疇內。除非另外說明，否則用於相同、等效或類似目的之替代性特徵可替換本說明書中所揭示之特徵。因此，除非另外說明，否則所揭示之各特徵僅為等效或相似特徵之一般系列之一個實例。

【0233】 本說明書中所揭示之全部特徵可以任何組合形式組合，但至少一些該等特徵及/或步驟會互斥的組合除外。特定言之，本發明之較佳特徵適用於本發明之所有態樣且可以任何組合形式使用。同樣地，以非基本組合形式而描述之特徵可分開分離地(不以組合形式)予以使用。

【0234】 將瞭解，上文所描述，尤其較佳實施例之許多特徵自身為發明性的，且不僅僅作為本發明之實施例之一部分。除當前所主張之任何發明之外或替代當前所主張之任何發明，還可為此等特徵尋求獨立保護。

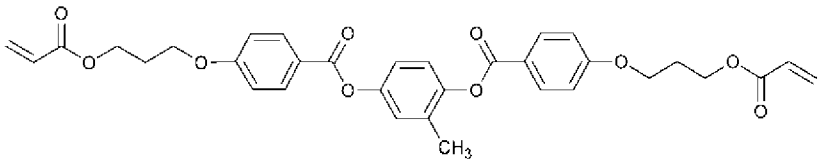
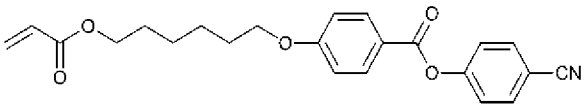
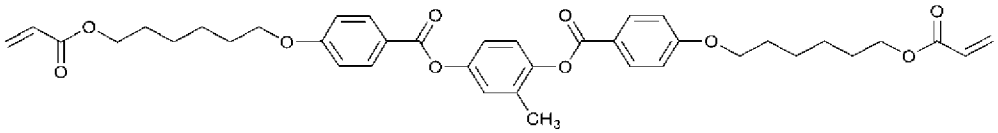
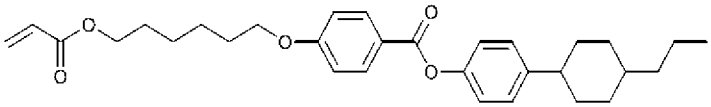
【0235】 參考以下實施例，現將更詳細地描述本發明，該等實施例僅為說明性的且不限制本發明之範疇。

實例

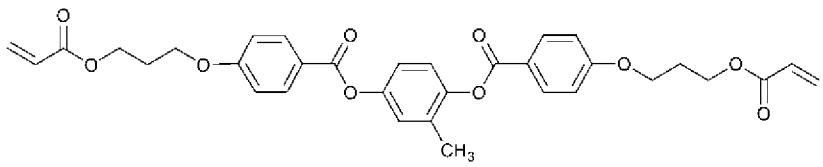
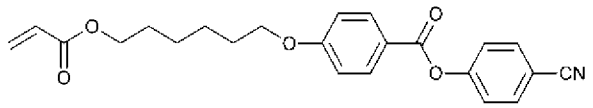
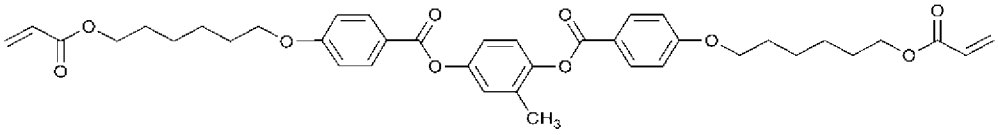
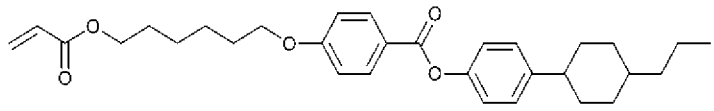
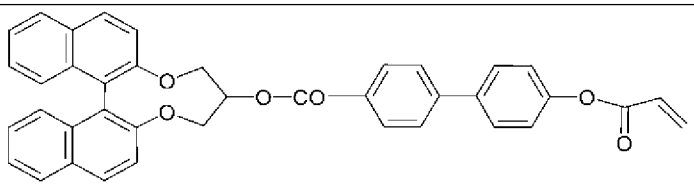
所利用之可聚合的LC材料

【0236】 根據下表來製備以下混合物：

混合物M1：

化合物	濃度 %-w/w
	45.21
	30.55
	11.31
	10.00
NCI-930	2.00
BYK-310	0.85
Irganox 1076	0.08

混合物M2：

化合物	濃度 %-w/w
	45.06
	30.44
	11.27
	10.00
	0.30
NCI-930	2.00
BYK-310	0.85
Irganox 1076	0.08

【0237】Irganox1076為市售之穩定劑(Ciba AG, Basel, Switzerland)。NCI-930為市售之光引發劑(Adeka Coorporation, Japan)。BYK-310為市售之界面活性劑(BYK, Germany)。

【0238】藉由將固體分別以30質量%混合物M1或M2與70質量%溶劑之比率溶解於甲苯:環己酮(7:3)之溶劑摻合物中，將混合物各自轉化為相應溶液。

應用方法：

【0239】在施加適度高溫的同時，使溶液中之各者均質化。隨後在用聚醯亞胺塗佈之市售玻璃基板上以5000 rpm旋塗混合物M1之溶液30 s。然後，使經塗佈之膜在60℃下在加熱板上退火60秒，且隨後藉由循環

器(20℃)經由所施加之N_2吹掃(20 l/min)冷卻60 s。藉由高壓汞燈(LH6熔合)在10 m/min及77%功率(200 mJ/cm^2)下進行固化，同時進一步施加N_2吹掃。然後在自M1獲得之聚合物膜1之頂部上以4000 rpm旋塗混合物M2之溶液30 s。使層堆疊在60℃下在加熱板上退火60秒，且隨後藉由循環器(20℃)經由所施加之N_2吹掃(20 l/min)冷卻60 s。藉由高壓汞燈(LH6熔合)在10 m/min及77%功率(200 mJ/cm^2)下進行固化，同時進一步施加N_2吹掃。

光學結果

【0240】 所產生之光學組件展現反向光學色散。延遲輪廓在所有視角及可見波長下接近於理想四分之一波延遲。在軸色散為0.870，而色散值隨視角增加且相應角色散輪廓大致對稱。450 nm、550 nm及650 nm之波長之延遲輪廓具有光學組件之平面配向聚合物膜的所有特性。在較低波長下通常隨著入射角發生較少延遲變化。

【0241】 經由橢圓偏光法來量測延遲輪廓(延遲[nm]/入射角[°])、角延遲(R450/R550/入射角[°])及光學色散(延遲[nm]/波長[nm])。

抗反射視覺效能

【0242】 藉由在反射表面(諸如OLED顯示器之金屬陰極)與線性偏振片之間配置光學組件來產生抗反射堆疊。相比於根據諸如描述於WO 2016/020035 A1中之標準平面配向膜，根據本發明之光學組件展現許多暗反射。

結論

【0243】 組合如上文所描述之聚合物膜產生仿真對掌性間距。此允許控制最終膜分散及延遲以滿足抗反射要求。與例如WO 2016/020035 A1

中所描述之標準聚合物膜相比，根據本發明之此光學組件之光譜延遲匹配更接近於理想四分之一波片。與僅包含一種聚合物膜之單一膜應用相比，離軸效能亦存在一些改良。所利用之混合物由正色散材料組成且不需要複雜且昂貴的H形或T形LC分子以便達成光學組件之反向或負光學色散的所要效應。相比於諸如描述於WO 2016/020035 A1中之其他反向分散應用方法，該光學組件之材料成本得以大大地減少，使得歸因於其對大批量生產方法之簡單性及相容性，此成為用於抗反射生產之潛在可行的商業替代方案。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種包含兩個或多於兩個液晶聚合物膜之光學組件，其中第一聚合物膜展現經聚合的LC分子之均一平面配向且鄰近於該第一聚合物膜之第二聚合物膜展現經聚合的LC分子之膽固醇配向。

【請求項2】

如請求項1之光學組件，其中鄰近於該第一聚合物膜之該第二聚合物膜展現具有穿過該第二聚合物膜之膜厚度之¼間距旋轉的該等經聚合的LC分子之膽固醇配向。

【請求項3】

如請求項1之光學組件，其展現反向或負光學色散輪廓。

【請求項4】

如請求項1至3中任一項之光學組件，其中該等聚合物膜中之至少一者可獲自包含一或多種雙反應性或多反應性液晶原基化合物之可聚合的LC材料。

【請求項5】

如請求項1至3中任一項之光學組件，其中該等聚合物膜中之至少一者可獲自包含選自式DRM之化合物之群之一或多種雙反應性或多反應性液晶原基化合物的可聚合的LC材料，

P^1-Sp^1-MG-Sp^2-P^2　　DRM

其中

P^1及P^2　　彼此獨立地表示可聚合的基團，

Sp^1及Sp^2　　彼此獨立地為間隔基團或單鍵，及

MG　　為桿狀液晶原基基團，其係選自式MG

$-(A^1-Z^1)_n-A^2-$　　MG

其中

A^1及A^2　　在多次出現之情況下彼此獨立地表示芳族或脂環族基團，其視情況含有一或多個選自N、O及S之雜原子且視情況經L單取代或多取代，

L　　為P-Sp-、F、Cl、Br、I、-CN、$-NO_2$、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、$-C(=O)NR^xR^y$、$-C(=O)OR^x$、$-C(=O)R^x$、$-NR^xR^y$、-OH、$-SF_5$、視情況經取代之矽基、具有1至12個C原子之芳基或雜芳基，及具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl置換，

R^x、R^y、R^{00}及R^{000}　　彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

Z^1　　在多次出現之情況下彼此獨立地表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、$-CO-NR^{00}-$、$-NR^{00}-CO-$、$-NR^{00}-CO-NR^{000}$、$-NR^{00}-CO-O-$、$-O-CO-NR^{00}-$、$-OCH_2-$、$-CH_2O-$、$-SCH_2-$、$-CH_2S-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CF_2S-$、$-SCF_2-$、$-CH_2CH_2-$、$-(CH_2)_{n1}$、$-CF_2CH_2-$、$-CH_2CF_2-$、$-CF_2CF_2-$、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、$-CH=CR^{00}-$、$-CY^1=CY^2-$、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

Y^1及Y^2　　彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，

n　　為1、2、3或4，

n1　　為1至10之整數。

【請求項6】

如請求項1至3中任一項之光學組件，其中該等聚合物膜中之至少一者可獲自可聚合的LC材料，其中該可聚合的LC材料中之雙反應性或多反應性液晶原基化合物之濃度在5%至70%範圍內。

【請求項7】

如請求項1至3中任一項之光學組件，其中該等聚合物膜中之至少一者可獲自包含一或多種單反應性液晶原基化合物之可聚合的LC材料。

【請求項8】

如請求項1至3中任一項之光學組件，其中該等聚合物膜中之至少一者可獲自包含選自式MRM之化合物之群之一或多種單反應性液晶原基化合物的可聚合的LC材料，

P^1-Sp^1-MG-R　　MRM

其中P^1、Sp^1及MG具有式DRM中給出之含義，

R　表示F、Cl、Br、I、-CN、-NO_2、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)NR^xR^y、-C(=O)X、-C(=O)OR^x、-C(=O)R^y、-NR^xR^y、-OH、-SF_5、視情況經取代之矽基，具有1至12個C原子之直鏈或分支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，其中一或多個H原子視情況經F或Cl置換，

X　　為鹵素，及

R^x及R^y　彼此獨立地為H或具有1至12個C原子之烷基。

【請求項9】

如請求項1至3中任一項之光學組件，其中該等聚合物膜中之至少一

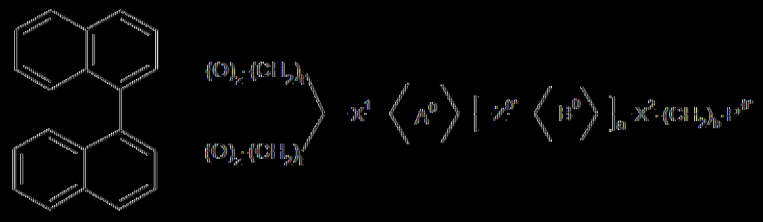
者可獲自包含一或多種單反應性液晶原基化合物的可聚合的LC材料，所有單反應性RM之濃度為1%至80%。

|(請求項10)|

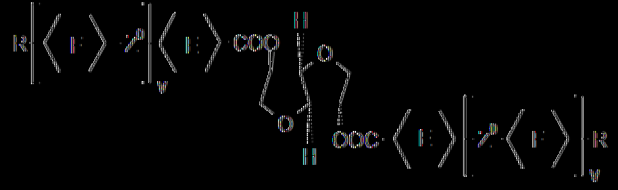
如請求項1至3中任一項之光學組件，其中展現該等經聚合的LC分子之膽固醇配向的該等聚合物膜可獲自包含一或多種對掌性液晶原基化合物之可聚合的LC材料。

|(請求項11)|

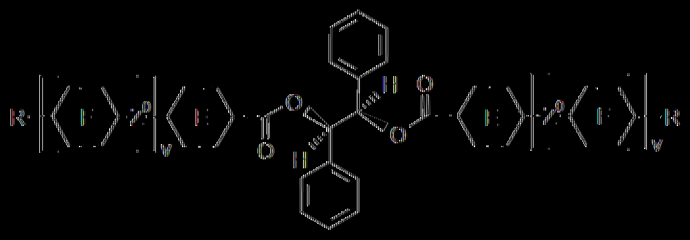
如請求項1至3中任一項之光學組件，其中展現該等經聚合的LC分子之膽固醇配向的該等聚合物膜可獲自包含選自式CRMa至CRMc之化合物之群之一或多種單反應性對掌性化合物的可聚合的LC材料，



CRMa



CRMb



CRMc

P^{0*}　　表示可聚合的基團P

R　　為具有1個或更多個C原子，較佳1至15個C原子之烷基、烷氧基、硫烷基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，或為P^{0*}-$(CH_2)_o$-X^2-，

A^0及B^0　　在多次出現之情況下彼此獨立地為未經取代或經1、2、

3或4個如上文所定義之基團L取代的1,4-伸苯基，或反-1,4-伸環己基，

X^1及X^2　　彼此獨立地為-O-、-COO-、-OCO-、-O-CO-O-或單鍵，

Z^{0*}及Z^0　　在多次出現之情況下彼此獨立地為-COO-、-OCO-、-O-CO-O-、$-OCH_2-$、$-CH_2O-$、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、$-CH_2CH_2-$、$-(CH_2)_4-$、$-CF_2CH_2-$、$-CH_2CF_2-$、$-CF_2CF_2-$、-C≡C-、-CH=CH-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

o　　彼此獨立地為0、1、2或3，

t　　為0、1或2，

b　　為0或1至12之整數，

a及v　　為0、1或2，

z　　為0或1，

且其中萘環可另外經一或多個相同或不同的基團L取代，其中L彼此獨立地為F、Cl、CN、具有1至5個C原子之鹵化烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基。

【請求項12】

一種製備如請求項1至11中任一項之光學組件之方法，其包含以下步驟：

將可聚合的LC介質之層提供至基板上，該基板具備能夠誘導與該可聚合的LC介質之鄰近層之平面配向的配向層，

用光化輻射來照射層堆疊，

將膽固醇可聚合的LC介質之層提供至獲自前述步驟之聚合物膜上，

用光化輻射來照射層堆疊，

視情況自該基板移除該層堆疊或光學組件。

【請求項13】

一種如請求項1至11中任一項之光學組件之用途，其係用於光學或電光學裝置中。

【請求項14】

一種光學或電光學裝置，其包含如請求項1至11中任一項之光學組件。

【請求項15】

如請求項14之光學或電光學裝置，其特徵在於其係OLED顯示器。