

# 發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 96137666

※ 申請日期：

96.8.31

※IPC 分類： G02F 1/337 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於配向反應性液晶原之粒子束方法

PARTICLE BEAM PROCESS FOR THE ALIGNMENT OF REACTIVE  
MESOGENS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

德商馬克專利公司

MERCK PATENT GMBH

代表人：(中文/英文)

1. 霍斯曼

DR. HORSTMANN

2. 史奇尼

DR. SCHOEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國達斯達特市法蘭克福路250號

FRANKFURTER STR. 250, 64293 DARMSTADT, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

德國 GERMANY

三、發明人：（共 5 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 歐文 萊爾 巴力  
PARRI, OWAIN LLYR
2. 艾莉森 琳達 梅  
MAY, ALISON LINDA
3. 茱利安 佛翰-史皮克斯  
VAUGHAN-SPICKERS, JULIAN
4. 卡爾 史克強尼曼  
SKJONNEMAND, KARL
5. 歐拉吉 亞若史查克  
YAROSHCHUK, OLEG

國 籍：（中文/英文）

1. 英國 U.K.
2. 英國 U.K.
3. 英國 U.K.
4. 英國 U.K.
5. 烏克蘭 UKRAINE

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 歐洲專利機構；2006年09月02日；06018417.3

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種在一經過粒子束處理之基板上配向反應性液晶原(RM)之方法；由該方法所定向的RM，尤其為呈薄層形式之RM；自該等定向之RM及RM層所獲得的定向聚合物及聚合物薄膜；及RM、層、聚合物及薄膜在光學、電子及電光應用中之用途。

本發明係關於一種改良的電子設備，如，有機場發射電晶體(OFET)，其具有較短之源極至汲極通道長度，且含有包含半導體黏合劑之有機半導體調配物。

### 【先前技術】

在許多如液晶顯示器(LCD)之光學及電光設備中，通常需要控制LC介質的配向。舉例而言，I. Sage在由B. Bahadur編輯之"Thermotropic Liquid Crystals-Applications and Uses Vol. 3" (World Scientific Publishing, Singapore 1992，第1-63頁)中給出了習知配向技術的評論。J. Cognard (Mol. Cryst. Liq. Cryst. 78，副刊1(1981)，第1-77頁)給出配向材料及技術之評論。

通常，高表面能基板或配向層用來獲得LC的均勻配向，其通常形成顯示器之主動(亦即，可切換)組件。舉例而言，通常使用經摩擦聚醯亞胺、TAC或PET薄膜來獲得LC之平坦配向。舉例而言，在US 5,805,253中亦將其他較不通用的極性材料(例如，硝酸纖維素)報告為配向層。對於達成LC材料之垂直(正交)配向，最簡單之方式為使用具

有低表面能的基板(例如, PTFE)。在此情形中, 藉由使LC分子彼此接觸而非與表面接觸來最小化系統能量, 其產生垂直配向。不幸地, 此方法受到限制且存在極少具有在LCD中使用所需光學品質之低表面能塑膠基板之實例。或者, 可使用垂直配向層, 例如"催化"垂直配向的界面活性劑薄層(例如, 卵磷酯)。如例如在US 5,456,867、US 6,379,758及US 6,816,218中所揭示地, 存在其他實例, 其中以低表面能配向層來塗佈塑膠基板。然而, 配向層之使用一般增加了生產設備之額外成本。

可使用以上所提及的配向技術及材料來配向習知LC材料及可聚合LC材料, 亦稱作反應性液晶原(RM)。

通常, 使用定向RM之聚合層來形成LCD之被動(不可切換)組件。舉例而言, 定向RM的聚合層可用以補償各種模式之LCD顯示器, 如, 垂直配向型(VA)、扭轉向列型(TN)、超扭轉向列型(STN)、平面內切換型(IPS)或光學補償彎曲型(OCB)模式。該等層可呈層壓至LC顯示器之外部的分離補償薄膜之形式, 或可形成為LC顯示器單元之部分, 亦稱作"單元內"應用。圖1中展示具有一單元內RM層的典型彩色LCD, 其包含: 兩個玻璃基板(1)、一包含一可切換LC介質之主動層(2)、一彩色濾光片(3)、兩個(例如)氧化銦錫(ITO)電極層(4)、兩個(例如)經摩擦聚醯亞胺配向層(5), 及一RM層(6)。該單元內RM層之優點特別為其應用可由LCD製造商來實施, 此給予製造商對成本及所要求之光學器件的控制。單元內RM層之另外優點為改良之光

學性質，如，降低的視差問題。在許多情形中，對此層之理想定位為在顯示器之彩色濾光片與ITO層間。

聚合前之RM層的配向對於正確的光學效能至關重要。通常，藉由摩擦聚合物基板或薄膜來達成RM之配向。配向品質視摩擦方法及基板或薄膜之性質而定來變化。因此，摩擦方法難以最佳化。此外，摩擦方法對基板充電且產生在高級清潔室中難以控制的粒子。為此，藉由摩擦所提供之LC配向之均勻性很不理想(尤其在微顯示器的情形中)。

在先前技術中所建議之配向RM之另一方法為光配向[見M. Schadt等人，J.Appl.Phys., 34, 3240 (1995)]。然而，此方法增加了額外塗層且因而增加了處理步驟。此外，光配向給出相當可變的結果。

在先前技術中所報告之達成LC之均勻配向的另一方法為利用輝光放電電漿之液晶(LC)配向基板的各向同性處理，其用以實現表面蝕刻、具有各種原子之配向表面之接枝，以及電漿聚合[見J.C. Dubois、M. Gazard及A. Zann, Appl.Phys.Letters, 24(7), 297 (1974)；R. Watanabe、T. Nakano、T. Satoh、H. Hatoh及Y. Ohki, Jpn.J.Appl.Phys., 26(3), 373 (1987)；S.P. Kurchatkin、N.A. Muravyeva、A.L. Mamaev、V.P. Sevostyanov及E.I. Smirnova, 俄國專利第2,055,384號；A.I. Vangonen及E.A. Konshina, Mol.Cryst.Liq.Cryst., 304, 507 (1997)]。此等方法使LC的天頂錨定能及預傾角可變化。同時，平坦及傾斜LC配向未

能由此處理來達成，其因為此處理並不引發配向薄膜之表面各向異性。為了產生配向基板平面內之LC配向(均勻平坦或傾斜配向)，使用習知程序來初步摩擦基板。

達成平坦/傾斜LC配向的另一粒子束處理方法包含定向電漿通量傾斜衝射於配向基板上。舉例而言，在G.J. Sprokel及R.M. Gibson, J.Electrochem.Soc., 124(4), 559 (1977)中所描述之方法中，將界限基板曝露於藉由定向氣流運載至基板之"冷"r.f.電漿中；電漿與基板的反應使得基板能夠配向。WO 2004/104682 A1揭示開發用於配向LCD中之主動LC的電漿束程序。其中，藉由來自電漿束源之電漿束來撞擊用於配向LC的配向薄膜或層。WO 2004/104682 A1中所描述之方法使用由來自霍爾族系之陽極層源(ALS)所產生的加速電漿束[見V. Zhurin、H. Kaufman及R. Robinson, Plasma Sources Sci. Technol., 8, 1 (1999)]。代替傳統考夫曼源之陽極層源之使用使可獲得以下優點：(1)以電子自然補償的粒子束、(2) LC配向參數及配向模式之延伸範圍、(3)粒子束源之簡化的構造、(4)源之增強的可靠性、(5)源之縮放及大面積基板之處理的簡易性。

然而，如以上所描述之先前技術參考提及僅針對配向LCD中之主動LC的非摩擦技術(如，電漿處理)之使用，且仍需要使用配向層。另一方面，最需要的為能夠在任何基板上配向LC且尤其配向RM。

本發明之一目的為提供一種用於配向LC且尤其配向RM而無需摩擦或配向層之方法，該方法提供塗覆於其上之材

料的均勻及穩定配向，易於特別在大量生產中使用，且並不具有以上所描述之先前技術方法的缺點。熟習此項技術者可直接自以下實施方式明白本發明之其他目的。

發明者已發現可藉由提供如在下文中所描述之方法來達成此等目的。特定而言，已令人驚訝地發現如在 WO 2004/104682 A1 中所揭示之藉由陽極層源輻射的電漿束程序可有效地用以實際上在任何基板上(特定而言，在如於習知 LCD 中所使用之彩色濾光片層及裸塑膠薄膜上)配向 RM。如在 WO 2004/104682 A1 中所描述之額外配向材料或層的使用為非必需的。亦已發現可藉由使用此方法來實現可撓性基板之卷式電漿束處理。

#### 【發明內容】

本發明進一步係關於一種用於配向反應性液晶原(RM)之方法，該方法包含以下兩個步驟

- 將基板的至少一部分曝露於在該基板上產生一配向方向之粒子束，及
- 將一包含一或多個 RM 之層塗覆至該基板上。

本發明進一步係關於一種如以上及以下所描述的方法，該方法進一步包含：聚合或交聯定向 RM 層之步驟，及(視情況)自基板移除經聚合或經交聯 RM 層之步驟。

本發明進一步係關於藉由如以上及以下所描述之方法可獲得的定向 RM 層、聚合物及聚合物薄膜。

本發明進一步係關於如以上及以下所描述之 RM 層及聚合物薄膜在光學、電子及電光設備或其組件中的用途。

本發明進一步係關於一種包含一如以上及以下所描述之RM層或聚合物薄膜之光學、電子或電光設備或其組件。

該等設備及組件包括(並不限於)電光顯示器、LCD、光學薄膜、偏振器、補償器、光束分光器、反射薄膜、配向層、彩色濾光片、全像元件、熱燙印箔、彩色影像、裝飾或安全標記、LC顏料、黏接層、非線性光學(NLO)設備、光學資訊儲存設備、電子設備、有機半導體、有機場效電晶體(OFET)、積體電路(IC)、薄膜電晶體(TFT)、射頻識別(RFID)標籤、有機發光二極體(OLED)、有機發光電晶體(OLET)、電致發光顯示器、有機光伏打(OPV)設備、有機太陽電池(O-SC)、有機雷射二極體(O雷射)、有機積體電路(O-IC)、照明設備、感測器設備、電極材料、光導體、光偵測器、電子照像記錄設備、電容器、電荷注射層、肖特基二極體、平坦化層、抗靜電薄膜、導電基板、導電圖案。

### 術語及定義

術語"粒子束"意謂離子、中子、電子、電漿或其混合物之束。

術語"電漿束"或"加速電漿束"意謂始於輝光放電中且由電場推出放電區域的粒子束。

術語"陽極層源"意謂來自產生加速電漿之通量之封閉電子漂移源之族系的粒子束源。

術語"薄膜"包括具有機械穩定性之剛性或可撓性、自行支撐或獨立式薄膜，以及在一支撐基板上或在兩個基板間

之塗層或層。

術語"反應性液晶原"(RM)意謂可聚合液晶原基或液晶化合物。

術語"液晶或液晶原基材料"或"液晶或液晶原基化合物"意謂包含一或多個桿形或板形(桿狀)或盤形(盤狀)液晶原基(意即，具有引發液晶(LC)相特性能力之基團)的材料或化合物。包含液晶原基之化合物或材料未必必須自身展示LC相。亦可能該等化合物或材料僅在與其他化合物之混合物中，或當聚合液晶原基化合物或材料或其混和物時展示LC相特性。

為了簡潔性，在下文中對於液晶原基材料及LC材料均使用術語"液晶材料"。

亦將具有一可聚合基團的可聚合化合物稱作"單反應性"化合物、將具有兩個可聚合基團之化合物稱作"雙反應性"化合物，及將具有兩個以上之可聚合基團的化合物稱作"多反應性"化合物。亦將無可聚合基團之化合物稱作"非反應性"化合物。

術語"引向器"在先前技術中已知，且意謂在LC或RM材料中之液晶原基的長分子軸(在桿狀化合物之情形中)或短分子軸(在盤狀化合物之情形下)的較佳方位引導。在包含單軸正雙折射LC或RM材料之薄膜中，由引向器給出光軸。

術語"垂直方位"涉及一層或薄膜，其中光軸大體上正交於薄膜平面。

術語"平坦方位"涉及一層或薄膜，其中光軸大體上平行於薄膜平面。

術語"傾斜方位"涉及一層或薄膜，其中光軸以相對於薄膜平面 $0^\circ$ 與 $90^\circ$ 間的角度 $\theta$ 傾斜。

術語"斜交方位"意謂如以上所定義之傾斜方位，其中傾斜角度在正交於薄膜平面之方向上較佳地自一最小值至一最大值變化。

如下定義平均傾斜角度 $\theta_{ave}$

$$\theta_{ave} = \frac{\sum_{d'=0}^d \theta'(d')}{d}$$

其中 $\theta'(d')$ 為在薄膜內於厚度 $d'$ 處的局部傾斜角度，且 $d$ 為薄膜之總厚度。

在下文中將斜交薄膜之傾斜角度作為平均傾斜角度 $\theta_{ave}$  (除非另外說明)。

術語"A板"意謂利用單軸雙折射材料層的光學延遲器，其中其特別軸平行於層之平面來定向。

術語"C板"意謂利用單軸雙折射材料層之光學延遲器，其中其特別軸正交於層之平面。

術語"O板"意謂利用單軸雙折射材料層之光學延遲器，其中其特別軸以相對於層之平面的角度傾斜。

在包含具有均勻方位之光學單軸雙折射液晶材料之A板及C板中，由特別軸之方向給出薄膜的光軸。

包含具有正雙折射之光學單軸雙折射材料之A板或C板亦稱作"+A/C板"或"正A/C板"。包含具有負雙折射之光學

結果之曝露幾何結構。在圖3中例示性地說明較佳使用之輻射機制，其中(1)指示ALS、(2)指示移動方向、(3)指示電漿薄片、(4)指示基板，且(5)指示基板固持器。其中，機制a)展示源移動之幾何結構1，且機制b)展示基板固持器移動之幾何結構2。自基板之法線所計算的曝露角度較佳地在自 $45^\circ$ 至 $85^\circ$ 之範圍內。源與基板間之距離視曝露角度而定。舉例而言，在圖3的曝露幾何結構b)中，距離通常自6 cm至25 cm變化。隨著延長此距離，應較佳地增加壓力或陽極電位，以保持電漿通量之電流密度恆定。

腔室中之剩餘壓力應較佳地低於 $3 \times 10^{-5}$ 托。通常使用的饋入氣體為氫。工作壓力 $p$ 較佳地在自 $1-6 \times 10^{-4}$ 托之範圍內。陽極電位 $U$ 通常自400 V至3000 V變化。通常，電流密度 $j$ 較佳地在由 $p$ 及 $U$ 之值確定之 $0.5-50 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ 的範圍內。

藉由根據本發明之電漿束方法之彩色濾光片層、裸玻璃基板及塑膠薄膜的處理可用以產生向列、膽固醇或矩列RM混合物之平坦或傾斜配向。無需配向層或摩擦方法。

此外，可藉由卷式轉移來實現可靠塑膠基板之配向處理。在此情形中，在塑膠條帶的卷式重繞期間提供電漿束處理。舉例而言，此可藉由將卷筒置放於真空腔室中使得實現適當真空且隨後使薄膜接受電漿處理同時將基板自退繞卷筒移動至纏繞卷筒來達成。可接著使用習知塗佈技術以適當RM溶液隨後塗佈此卷筒。

此外，可藉由使用遮罩及多個輻射步驟來實現圖案化配向(亦即，具有不同配向之區域的圖案)。在無源與基板之

重配向之情況下，ALS輻射系統允許一遮罩及兩步驟輻射方法，以獲得在薄膜平面中具有相互正交光軸的圖案。

藉由使用根據本發明之方法，可在RM中引發各種配向方向，例如，平坦、垂直或斜交配向，其視電漿通量之曝露劑量及入射角度及所使用之RM的類型而定。因此，可能製備具有A板、C板或O板之光學性質的聚合RM薄膜。

此技術之進一步用途為在第二RM薄膜之頂部上之一RM薄膜的配向。此允許較複雜之補償器結構之生產。目前，藉由分離塗佈層的層壓及(可能地)載體基板之確定來形成多層補償器結構。相反，一RM層直接於另一RM層上之塗佈給予移除層壓步驟且亦給予顯著較薄之產物的優點。

可將(例如)玻璃或石英薄片或塑膠薄膜用作基板。亦可能在聚合前及/或期間及/或後將一第二基板放置於經塗佈之RM的頂部上。可在聚合後移除或不移除基板。當在藉由光化輻射進行固化之情形中使用兩個基板時，至少一基板必須對於用於聚合之光化輻射為透射的。可使用各向同性或雙折射基板。倘若在聚合後未自聚合薄膜移除基板，則較佳地使用各向同性基板。舉例而言，適當及較佳之塑膠基板為聚酯薄膜(諸如聚對苯二甲酸乙二酯(PET)或聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚醚砜(PES)、聚乙烯醇(PVA)、聚碳酸酯(PC)或三乙醯基纖維素(TAC))，極佳地為PET或TAC薄膜。基板亦可為光學、電光或電子設備LC顯示器的組件，例如，LCD中之彩色濾光片層或通常用於製造晶片之材料(例如，矽)層。亦可使用包含一或多個以上所提及

之材料層或薄膜的基板。亦可能使用(例如)如以上所描述之材料之基板，其以一額外層(例如， $\text{SiO}_2$ )所塗佈，該額外層可(例如)用作氣體障壁層及/或配向層。

可藉由如旋塗或刮塗的習知塗佈技術將RM材料塗覆至基板上。亦可藉由專家已知之習知印刷技術將RM材料塗覆至基板，例如，絲網印刷、平版印刷、卷對卷印刷、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、壓印、熱封印刷、噴墨印刷，或借助印模或印刷板之印刷。

亦可能在適當溶劑中溶解RM材料。接著，例如藉由旋塗或印刷或其他已知技術將此溶液塗佈或印刷至基板上，且在聚合前將溶劑蒸發掉。在許多情形中，適於加熱該混合物，以有助於溶劑的蒸發。可將例如標準有機溶劑用作溶劑。舉例而言，可自酮(諸如，丙酮、甲基乙基酮、甲基丙基酮或環己酮)、乙酸(諸如，乙酸甲酯、乙酸乙酯或乙酸丁酯或乙醯乙酸甲酯)、醇類(諸如，甲醇、乙醇或異丙醇)、芳族溶劑(諸如，甲苯或二甲苯)、鹵化烴(諸如，二氯甲烷或三氯甲烷)、乙二醇或其酯(諸如，丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)、 $\gamma$ -丁內酯，及其類似物)中選擇溶劑。亦可能使用以上溶劑之二元、三元或較高之混合物。

本發明的較佳實施例為以下各項：

- 基板不包含一配向層，
- 不摩擦基板，
- 基板包含一有機或無機材料，

- 自玻璃、石英、塑膠或矽中選擇基板，
- 基板為彩色濾光片，
- 藉由來自電漿束源之電漿束以相對於基板法線自 $>0^\circ$ 至 $85^\circ$ 之入射角度撞擊基板的至少一部分，
- 入射角度為自 $20^\circ$ 至 $85^\circ$ ，較佳地，自 $45^\circ$ 至 $85^\circ$ ，
- 在離電漿束源自5 cm至50 cm(較佳地，自6 cm至15 cm)之距離處定位基板，
- 基板之曝露部分賦予RM一配向方向，該配向方向具有一約 $0^\circ$ 的方位角 $\Phi$ ，及一 $0^\circ$ 至 $40^\circ$ 之天頂角 $\theta$ ，或一約 $90^\circ$ 之方位角 $\Phi$ ，及一約 $0^\circ$ 的天頂角 $\theta$ ，
- 藉由該方法在RM層中所引發之配向為平坦配向，
- 藉由該方法在RM層中所引發之配向為垂直配向，
- 藉由該方法在RM層中所引發的配向為傾斜配向，
- 電漿束源為封閉漂移物推進器，
- 電漿束源為陽極層推進器，
- 電漿束之電流密度較佳地為自 $0.1$ 至 $1000 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ ，極佳地，自 $0.5$ 至 $30 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ ，
- 離子能為自 $100$ 至 $5000 \text{ eV}$ ，較佳地，自 $400 \text{ eV}$ 至 $3000 \text{ eV}$ ，
- 該方法進一步包含利用一遮罩來防止電漿束到達基板之預定部分(例如，藉由在電漿束曝露前或期間將一遮罩施加至基板)的步驟，
- 藉由該方法在RM層中所引發之配向包含具有不同配向方向之至少兩個區域的圖案，

- 電漿束呈薄片之形式，
- 該方法進一步包含經由電漿束之路徑移動配向基板的步驟，
- 該方法為可卷塑膠基板之卷式配向處理。

根據本發明之方法亦與LCD工業中所使用的其他真空方法相容，其他真空方法包括(但不限於)ITO沈積、TFT塗佈、LCD之真空填充等。此可有利地用於LCD生產之完全真空技術線中，完全真空技術線可顯著減少與灰塵、濕氣、空氣離子等相關的熟知問題。

亦可由後續電漿輻射步驟修改或甚至覆寫由電漿束所初步引發之配向。舉例而言，可使用此特徵(例如)在基板(其經初步處理以在平坦方位上配向RM)上產生一預傾角。又，覆寫配向之可能性減少了許多用於單元圖案化的遮罩過程。特定言之，對於兩域配向，僅需要一個遮罩。

本發明之電漿處理亦可用以替代藉由其他方法(例如，摩擦、光配向等)引發之配向。此意謂可將電漿方法與用於樣本圖案化的其他方法連續組合。

較佳地，自桿狀或盤狀單體中選擇RM，極佳地為桿狀單體。此等材料通常具有優良光學性質(如，降低之色度)，且可簡單及快速地配向至所要之方位中，其對於較大標度之聚合物薄膜的工業生產尤其重要。RM可含有二向色染料。亦可能可聚合材料含有一或多個盤狀單體。極佳地，使用包含一或多個RM及(視情況)一或多個另外組份或添加劑之混合物。

尤其較佳的為具有一向列、矩列或膽固醇相之RM或RM混合物。

較佳地，自公式I中選擇RM。



其中

P 為可聚合基團，

Sp 為間隔基團或單鍵，

R 係選自H、F、Cl、Br、I、CN、NCS、SF<sub>5</sub>，或具有1至30個C原子的直鏈或支鏈烷基，該直鏈或支鏈烷基視情況由F、Cl、Br、I或CN來單取代或多取代，且其中一或多個非鄰近CH<sub>2</sub>基團係以O及/或S原子彼此並不直接鍵聯之方式在每一情形中彼此獨立地視情況由-O-、-S-、-NH-、-NR<sup>0</sup>-、-SiR<sup>0</sup>R<sup>00</sup>-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>-或-C≡C-來替代，或表示P-Sp-

R<sup>0</sup>及R<sup>00</sup> 彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，且

MG 為視情況具對掌性之桿狀液晶原基。

較佳地，由公式II中選擇MG



其中

A<sup>1</sup>及A<sup>2</sup> 在多次出現的情形中彼此獨立地為芳族或脂環基團，其視情況含有一或多個自N、O及S中所選擇

之雜原子，且視情況由如公式I中所定義之R來單取代或多取代，

Z<sup>1</sup> 在多次出現之情形中彼此獨立地表示 -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>0</sup>-、-NR<sup>0</sup>-CO-、-NR<sup>0</sup>-CO-NR<sup>00</sup>-、-NR<sup>0</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>0</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR<sup>0</sup>-、-CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

R<sup>0</sup>及R<sup>00</sup> 如公式I中所定義，

Y<sup>1</sup>及Y<sup>2</sup> 彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，

m 為0、1、2、3或4。

較佳基團A<sup>1</sup>及A<sup>2</sup>包括(並不限於)咪喃基、吡咯基、噻吩基、噁唑基、噻唑基、噻二唑基、咪唑基、伸苯基、伸環己基、聯亞環辛烯基、伸環己烯基、吡啶基、嘧啶基、吡嗪基、甘菊環基、茚滿基、萘基、四氫萘基、蔥基及菲基，其均視情況由一或多個基團L取代。

較佳地，L係選自F、Cl、Br、I、-CN、-NO<sub>2</sub>、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)NR<sup>0</sup>R<sup>00</sup>、-C(=O)X、-C(=O)OR<sup>0</sup>、-C(=O)R<sup>0</sup>、-NR<sup>0</sup>R<sup>00</sup>、-OH、-SF<sub>5</sub>、視情況取代之矽烷基、具有1至12個(較佳地，1至6個)C原子的芳香基，及具有1至12個(較佳地，1至6個)C原子之直鏈或支鏈烷基、烷

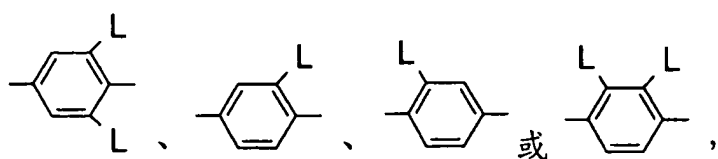
氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基，或烷氧基羰氧基，其中一或多個H原子視情況由F或Cl來替代，其中 $R^0$ 及 $R^{00}$ 為如公式I中所定義，且X為鹵素。

特別較佳之基團 $A^1$ 及 $A^2$ 係選自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、茚滿-2,5-二基、聯亞環辛烯基，或1,4-伸環己基，其中一或兩個非鄰近 $CH_2$ 基團視情況由O及/或S來替代，其中此等基團可未經取代、由如上所定義之L來單取代或多取代。

更佳地，L係選自F、Cl、CN、 $NO_2$ 或具有1至12個C原子的直鏈或支鏈烷基、烷氧基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基，或烷氧基羰氧基，其中烷基視情況經全氟化。

最佳地，L係選自F、Cl、CN、 $NO_2$ 、 $CH_3$ 、 $C_2H_5$ 、 $C(CH_3)_3$ 、 $CH(CH_3)_2$ 、 $CH_2CH(CH_3)C_2H_5$ 、 $OCH_3$ 、 $OC_2H_5$ 、 $COCH_3$ 、 $COC_2H_5$ 、 $COOCH_3$ 、 $COOC_2H_5$ 、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、 $OCHF_2$ 或 $OC_2F_5$ ，特定而言，F、Cl、CN、 $CH_3$ 、 $C_2H_5$ 、 $C(CH_3)_3$ 、 $CH(CH_3)_2$ 、 $OCH_3$ 、 $COCH_3$ 或 $OCF_3$ ，最佳地，F、Cl、 $CH_3$ 、 $C(CH_3)_3$ 、 $OCH_3$ 或 $COCH_3$ 。

若 $A^1$ 或 $A^2$ 為取代之苯基，則其較佳地選自



若R為烷基或烷氧基自由基(亦即，其中末端CH<sub>2</sub>基團由-O-來替代)，則其可為直鏈或支鏈。其較佳地為直鏈，具有2、3、4、5、6、7或8個碳原子，且因此較佳地為(例如)乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基、庚氧基或辛氧基，此外為甲基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十四烷基、十五烷基、壬氧基、癸氧基、十一烷氧基、十二烷氧基、十三烷氧基或十四烷氧基。

氧雜烷基(亦即，其中一CH<sub>2</sub>基團由-O-來替代)較佳地為(例如)：直鏈2-氧雜丙基(=甲氧基甲基)；2-氧雜丁基(=乙氧基甲基)或3-氧雜丁基(=2-甲氧基乙基)；2-氧雜戊基、3-氧雜戊基或4-氧雜戊基；2-氧雜己基、3-氧雜己基、4-氧雜己基或5-氧雜己基；2-氧雜庚基、3-氧雜庚基、4-氧雜庚基、5-氧雜庚基或6-氧雜庚基；2-氧雜辛基、3-氧雜辛基、4-氧雜辛基、5-氧雜辛基、6-氧雜辛基或7-氧雜辛基；2-氧雜壬基、3-氧雜壬基、4-氧雜壬基、5-氧雜壬基、6-氧雜壬基、7-氧雜壬基或8-氧雜壬基；或2-氧雜癸基、3-氧雜癸基、4-氧雜癸基、5-氧雜癸基、6-氧雜癸基、7-氧雜癸基、8-氧雜癸基或9-氧雜癸基。

烷基(其中一或多個CH<sub>2</sub>基團由-CH=CH-來替代)可為直鏈或支鏈。其較佳地為直鏈，具有2至10個C原子，且因此較佳地為：乙烯基；丙-1-烯基或丙-2-烯基；丁-1-烯基、丁-2-烯基或丁-3-烯基；戊-1-烯基、戊-2-烯基、戊-3-烯基或戊-4-烯基；己-1-烯基、己-2-烯基、己-3-烯基、己-4-烯

基或己-5-烯基；庚-1-烯基、庚-2-烯基、庚-3-烯基、庚-4-烯基、庚-5-烯基或庚-6-烯基；辛-1-烯基、辛-2-烯基、辛-3-烯基、辛-4-烯基、辛-5-烯基、辛-6-烯基或辛-7-烯基；壬-1-烯基、壬-2-烯基、壬-3-烯基、壬-4-烯基、壬-5-烯基、壬-6-烯基、壬-7-烯基或壬-8-烯基；癸-1-烯基、癸-2-烯基、癸-3-烯基、癸-4-烯基、癸-5-烯基、癸-6-烯基、癸-7-烯基、癸-8-烯基或癸-9-烯基。

尤其較佳的烯基為C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-1E-烯基、C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-3E-烯基、C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>-4-烯基、C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub>-5-烯基，及C<sub>7</sub>-6-烯基，特定而言，C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-1E-烯基、C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-3E-烯基，及C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>-4-烯基。特別較佳之烯基的實例為乙烯基、1E-丙烯基、1E-丁烯基、1E-戊烯基、1E-己烯基、1E-庚烯基、3-丁烯基、3E-戊烯基、3E-己烯基、3E-庚烯基、4-戊烯基、4Z-己烯基、4E-己烯基、4Z-庚烯基、5-己烯基、6-庚烯基，及其類似物。具有高達5個C原子之基團一般為較佳的。

在烷基(其中一CH<sub>2</sub>基團由-O-來替代且一CH<sub>2</sub>基團由-CO-來替代)中，此等自由基較佳地為相鄰。因此，此等自由基共同形成羧氧基-CO-O-或氧基羧基-O-CO-。較佳地，此基團為直鏈且具有2至6個C原子。因此，其較佳地為乙醯氧基、丙醯氧基、丁醯氧基、戊醯氧基、己醯氧基、乙醯氧基甲基、丙醯氧基甲基、丁醯氧基甲基、戊醯氧基甲基、2-乙醯氧基乙基、2-丙醯氧基乙基、2-丁醯氧基乙基、3-乙醯氧基丙基、3-丙醯氧基丙基、4-乙醯氧基丁基、甲氧羰基、乙氧羰基、丙氧羰基、丁氧羰基、戊氧羰基。

基、甲氧基羰基甲基、乙氧基羰基甲基、丙氧基羰基甲基、丁氧基羰基甲基、2-(甲氧基羰基)乙基、2-(乙氧基羰基)乙基、2-(丙氧基羰基)乙基、3-(甲氧基羰基)丙基、3-(乙氧基羰基)丙基、4-(甲氧基羰基)-丁基。

烷基(其中兩個或兩個以上之 $\text{CH}_2$ 基團由-O-及/或-COO-來替代)可為直鏈或支鏈。較佳地，其為直鏈且具有3至12個C原子。因此，其較佳地為雙-羧基-甲基、2,2-雙-羧基-乙基、3,3-雙-羧基-丙基、4,4-雙-羧基-丁基、5,5-雙-羧基-戊基、6,6-雙-羧基-己基、7,7-雙-羧基-庚基、8,8-雙-羧基-辛基、9,9-雙-羧基-壬基、10,10-雙-羧基-癸基、雙-(甲氧基羰基)-甲基、2,2-雙-(甲氧基羰基)-乙基、3,3-雙-(甲氧基羰基)-丙基、4,4-雙-(甲氧基羰基)-丁基、5,5-雙-(甲氧基羰基)-戊基、6,6-雙-(甲氧基羰基)-己基、7,7-雙-(甲氧基羰基)-庚基、8,8-雙-(甲氧基羰基)-辛基、雙-(乙氧基羰基)-甲基、2,2-雙-(乙氧基羰基)-乙基、3,3-雙-(乙氧基羰基)-丙基、4,4-雙-(乙氧基羰基)-丁基、5,5-雙-(乙氧基羰基)-己基。

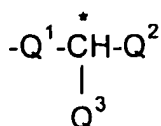
由CN或 $\text{CF}_3$ 單取代之烷基或烯基較佳地為直鏈。由CN或 $\text{CF}_3$ 的取代可在任何所要位置中。

至少由鹵素單取代之烷基或烯基較佳地為直鏈。鹵素較佳地為F或Cl，在多個取代之情形中較佳地為F。所得基團亦包括全氟化基團。在單取代的情形中，F或Cl取代基可在任何所要位置中，但較佳地在 $\omega$ -位置中。尤其較佳之具有末端F取代基之直鏈基團的實例為氟甲基、2-氟乙基、3-氟丙基、4-氟丁基、5-氟戊基、6-氟己基，及7-氟庚

基。然而，並不排除F的其他位置。

鹵素較佳地為F或Cl。

R可為非對掌性或對掌性基團。在一較佳實施例中，其為極佳地由公式III中所選擇之對掌性基團：



III

其中

Q<sup>1</sup> 為具有1至9個C原子之伸烷基或伸烷基氧基、如以上所定義之伸芳基或伸雜芳基，或單鍵，

Q<sup>2</sup> 為具有1至10個C原子之烷基或烷氧基，其可未經取代，由F、Cl、Br或CN來單取代或多取代，對於一或多個非鄰近CH<sub>2</sub>基團亦可能以使得氧原子彼此並不直接鍵聯的方式在每一情形中彼此獨立地由-C≡C-、-O-、-S-、-NH-、-N(CH<sub>3</sub>)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-或-CO-S-來替代，或如以上所定義之芳香基或雜芳基，Q<sup>2</sup>與Q<sup>1</sup>或Q<sup>3</sup>不同，

Q<sup>3</sup> 為如針對Q<sup>2</sup>所定義之F、Cl、Br、CN，或烷基、烷氧基或雜芳基，但Q<sup>3</sup>與Q<sup>2</sup>或Q<sup>1</sup>不同，

倘若公式II中的Q<sup>1</sup>為伸烷基氧基，則O原子較佳地鄰近對掌性C原子。

公式II之較佳對掌性基團為2-烷基、2-烷氧基、2-甲基烷基、2-甲基烷氧基、2-氟烷基、2-氟烷氧基、2-(2-炔)-烷基、2-(2-炔)-烷氧基、1,1,1-三氟-2-烷基，及1,1,1-三

氟-2-烷氧基。

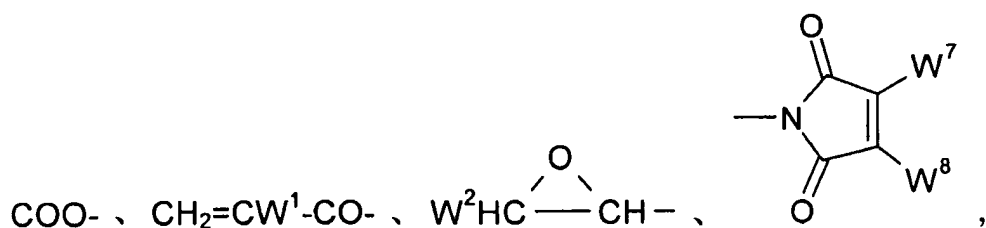
尤其較佳之對掌性基團為(例如)：2-丁基(=1-甲基丙基)、2-甲基丁基、2-甲基戊基、3-甲基戊基、2-乙基己基、2-丙基戊基，特定而言，2-甲基丁基、2-甲基丁氧基、2-甲基戊氧基、3-甲基戊氧基、2-乙基己氧基、1-甲基己氧基、2-辛氧基、2-氧雜-3-甲基丁基、3-氧雜-4-甲基戊基、4-甲基己基、2-己基、2-辛基、2-壬基、2-癸基、2-十二基、6-甲氧基辛氧基、6-甲基辛氧基、6-甲基辛醯氧基、5-甲基庚氧基羰基、2-甲基丁醯氧基、3-甲基戊醯氧基、4-甲基己醯氧基、2-氯丙醯氧基、2-氯-3-甲基丁醯氧基、2-氯-4-甲基戊醯氧基、2-氯-3-甲基戊醯氧基、2-甲基-3-氧雜戊基、2-甲基-3-氧雜己基、1-甲氧基丙基-2-氧基、1-乙氧基丙基-2-氧基、1-丙氧基丙基-2-氧基、1-丁氧基丙基-2-氧基、2-氟辛氧基、2-氟癸氧基、1,1,1-三氟-2-辛氧基、1,1,1-三氟-2-辛基、2-氟甲基辛氧基。極佳的為2-己基、2-辛基、2-辛氧基、1,1,1-三氟-2-己基、1,1,1-三氟-2-辛基，及1,1,1-三氟-2-辛氧基。

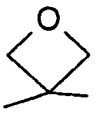
此外，例如，由於結晶傾向之降低，含有非對掌性支鏈基團R之化合物偶爾具有重要性。此類型之支鏈基團一般不含有一個以上的支鏈。較佳之非對掌性支鏈基團為異丙基、異丁基(=甲基丙基)、異戊基(=3-甲基丁基)、異丙氧基、2-甲基-丙氧基，及3-甲基丁氧基。

可聚合基團P為能夠參與聚合反應(如，自由基或離子鏈聚合、加成聚合或聚縮合)或能夠在聚合物類似反應中(例

如，藉由縮合或加成)接枝至聚合物主鏈的基團。尤其較佳的為用於鏈聚合反應之可聚合基團，如自由基、陽離子或陰離子聚合。極佳者的為包含C-C雙鍵或三鍵之可聚合基團及能夠藉由開環反應聚合之可聚合基團，如環氧丙烷或環氧化物。

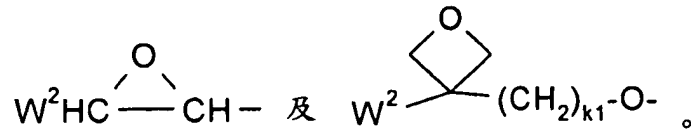
極佳地，可聚合基團P係選自 $\text{CH}_2=\text{CW}^1$ -



$\text{W}^2$    $(\text{CH}_2)_{k1}\text{-O-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^2\text{-(O)}_{k1}\text{-}$ 、 $\text{CH}_3\text{-CH=CH-O-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-OCO-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{CH-OCO-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH-O-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{N-}$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2)_2\text{N-CO-}$ 、 $\text{HO-CW}^2\text{W}^3\text{-}$ 、 $\text{HS-CW}^2\text{W}^3\text{-}$ 、 $\text{HW}^2\text{N-}$ 、 $\text{HO-CW}^2\text{W}^3\text{-NH-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1\text{-CO-NH-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH-(COO)}_{k1}\text{-Phe-(O)}_{k2}\text{-}$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH-(CO)}_{k1}\text{-Phe-(O)}_{k2}\text{-}$ 、 $\text{Phe-CH=CH-}$ 、 $\text{HOOC-}$ 、 $\text{OCN-}$ 及 $\text{W}^4\text{W}^5\text{W}^6\text{Si-}$ ，其中 $\text{W}^1$ 為H、F、Cl、CN、 $\text{CF}_3$ 、具有1至5個C原子的苯基或烷基，特定而言，H、Cl或 $\text{CH}_3$ ， $\text{W}^2$ 及 $\text{W}^3$ 彼此獨立地為H或具有1至5個C原子之烷基，特定而言，H、甲基、乙基或正丙基， $\text{W}^4$ 、 $\text{W}^5$ 及 $\text{W}^6$ 彼此獨立地為Cl、具有1至5個C原子之氧雜烷基或氧雜羰基烷基， $\text{W}^7$ 及 $\text{W}^8$ 彼此獨立地為H、Cl或具有1至5個C原子的烷基，Phe為視情況由如以上所定義之一或多個基團L取代之1,4-伸

苯基，且  $k_1$  及  $k_2$  彼此獨立地為 0 或 1。

尤其較佳的基團 P 為  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{O}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH}-\text{O}-$ 、



尤其較佳地，P 為乙烯基、丙烯酸酯基團、甲基丙烯酸酯基團、環氧丙烷基團，或環氧基，尤其較佳地為丙烯酸酯基團或甲基丙烯酸酯基團。

極佳者為丙烯酸酯基團及環氧丙烷基團。環氧丙烷在聚合(交聯)後即產生較少收縮，其在薄膜內引起較少應力形成，此導致較高有序化保持及較少缺點。環氧丙烷交聯亦需要陽離子引發劑，不同於自由基引發劑，其對氧係惰性的。

可將熟習此項技術者已知之用於此目的之所有基團用作間隔基團。間隔基團  $\text{Sp}$  較佳地具有公式  $\text{Sp}'-\text{X}'$ ，使得 P- $\text{Sp}$  為 P- $\text{Sp}'-\text{X}'$ ，其中

$\text{Sp}'$  為具有 1 至 20 個 C 原子(較佳地，1 至 12 個 C 原子)的伸烷基，其視情況由 F、Cl、Br、I 或 CN 來單取代或多取代，且其中一或多個非鄰近之  $\text{CH}_2$  基團係以使得 O 及/或 S 原子彼此並不直接鍵聯之方式在每一情形中彼此獨立地視情況由  $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{SiR}^0\text{R}^0-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$

、 $-\text{NR}^0-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{NR}^0-\text{CO}-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$   
或 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 來替代，

$\text{X}'$  為 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{O}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CO}-$   
 $\text{NR}^0-$ 、 $-\text{NR}^0-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^0-\text{CO}-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$   
、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$   
、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$   
、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CR}^0-$ 、 $-\text{CY}^1=\text{CY}^2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$   
 $\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ ，或單鍵，

$\text{R}^0$ 及 $\text{R}^{00}$ 彼此獨立地為H或具有1至12個C原子之烷基，且  
 $\text{Y}^1$ 及 $\text{Y}^2$ 彼此獨立地為H、F、Cl或CN。

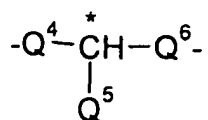
$\text{X}'$ 較佳地為 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{O}-\text{COO}-$ 、  
 $-\text{CO}-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{NR}^0-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^0-\text{CO}-\text{NR}^0-$ ，或單鍵。

典型基團 $\text{Sp}'$ 為(例如) $-(\text{CH}_2)_p-$ 、 $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_q-\text{CH}_2\text{CH}_2-$   
、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 或 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 或 $-(\text{SiR}^0\text{R}^{00}-$   
 $\text{O})_p-$ ，其中 $p$ 為自2至12之整數， $q$ 為自1至3之整數，且 $\text{R}^0$ 及  
 $\text{R}^{00}$ 具有以上所給予的意義。

較佳基團 $\text{Sp}'$ 為(例如)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、伸乙基氧伸乙基、亞甲  
基氧伸丁基、伸乙基硫代伸乙基、伸乙基-N-甲基-亞胺伸  
乙基、1-甲基伸烷基、伸乙烯基、伸丙烯基，及伸丁烯  
基。

$\text{Sp}$ 及 $\text{Sp}'$ 可為非對掌性或對掌性基團。在一較佳實施例  
中， $\text{Sp}$ 或 $\text{Sp}'$ 為對掌性基團。極佳地，由公式III中選擇對

掌性基團  $Sp'$  :



III

其中

$Q^4$  為具有 1 至 9 個 C 原子之伸烷基或伸烷基氧基，或單鍵，

$Q^5$  為具有 1 至 10 個 C 原子之烷基或烷氧基，其可未經取代、由 F、Cl、Br 或 CN 來單取代或多取代，對於一或多個非鄰近  $\text{CH}_2$  基團亦可能以使得氧原子彼此並不直接鍵聯的方式在每一情形中彼此獨立由  $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$  或  $-\text{CO}-\text{S}-$  來替代，

$Q^6$  為具有 1 至 10 個 C 原子之伸烷基或伸烷基氧基，或單鍵， $Q^6$  與  $Q^4$  不同，

其中  $Q^4$  鍵聯至可聚合基團 P。

另外較佳的為具有一或兩個基團 P- $Sp$ - 之化合物，其中  $Sp$  為單鍵。在具有兩個基團 P- $Sp$ - 之化合物的情形中，兩個可聚合基團 P 及兩個間隔基團  $Sp$  中之每一者可相同或不同。

在本發明之另一較佳實施例中，自公式 IV 的對掌性化合物中選擇 RM

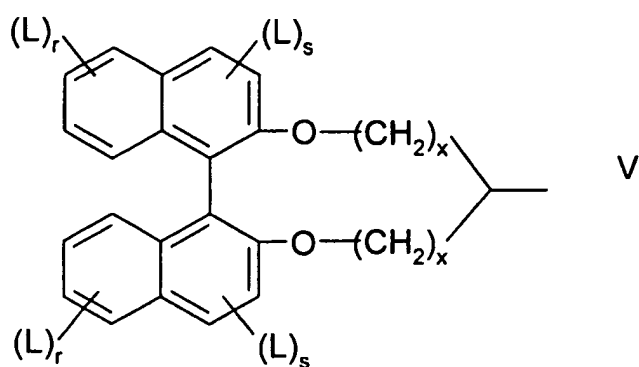


其中 R、 $A^1$ 、 $Z^1$  及 m 為如以上所定義，且至少一 R 為 P- $Sp$ -，其中 P 及  $Sp$  為如以上所定義，

Q 為k價對掌性基團，

k 為1、2、3、4、5或6。

較佳單價基團Q為如以上所定義之公式II的基團。另外較佳之單價基團Q為公式V之基團：



其中L在每一出現中彼此獨立地具有以上所給予之意義中的一者，

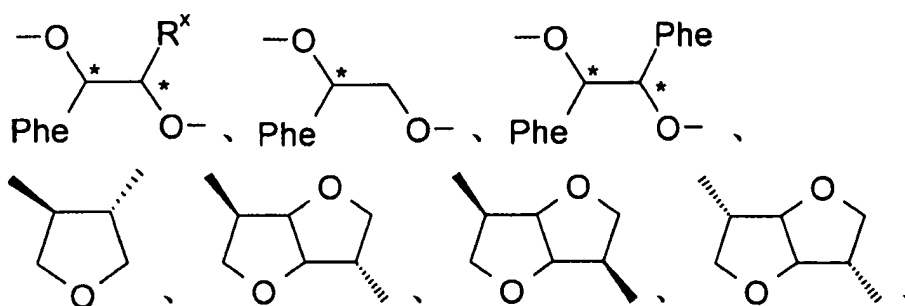
r 在每一出現中彼此獨立地為0、1、2、3或4，

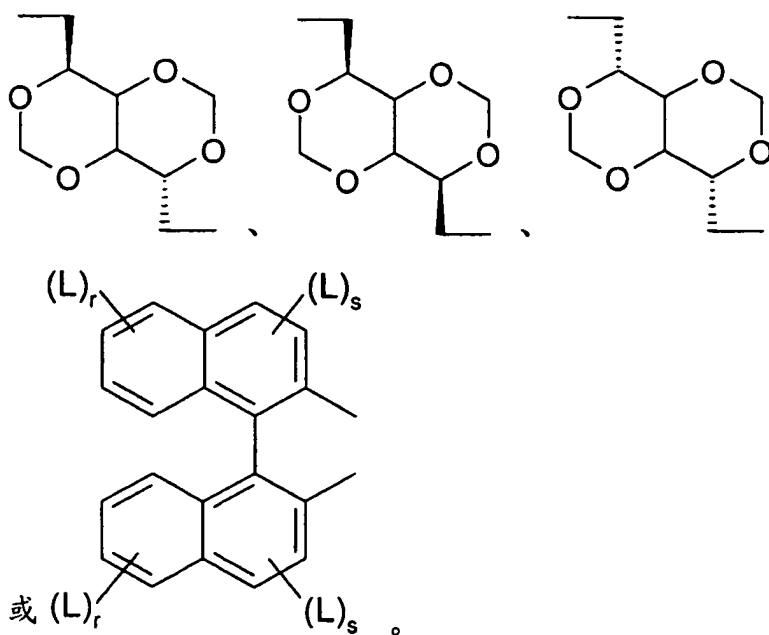
s 在每一出現中彼此獨立地為0、1或2，

x 在每一出現中彼此獨立地為0、1或2。

尤其較佳的為化合物，其中x為1或2。

較佳二價基團Q為如以上所定義之公式III的基團。另外較佳之二價基團Q為例如由以下公式中所選擇的基團





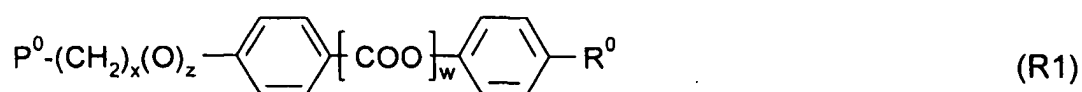
其中Phe為苯基，其視情況以如以上所定義之L來單取代或多取代， $R^x$ 為F或具有1至4個C原子之視情況氟化的烷基。

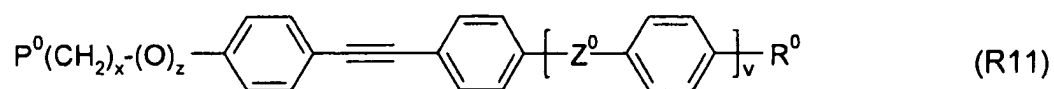
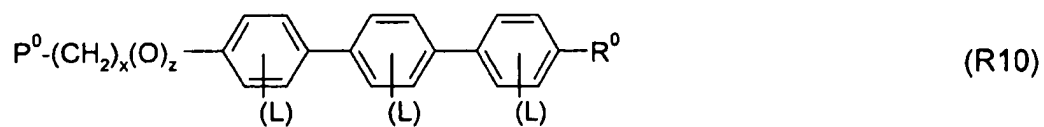
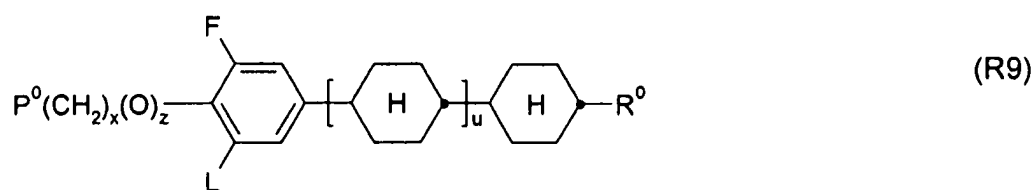
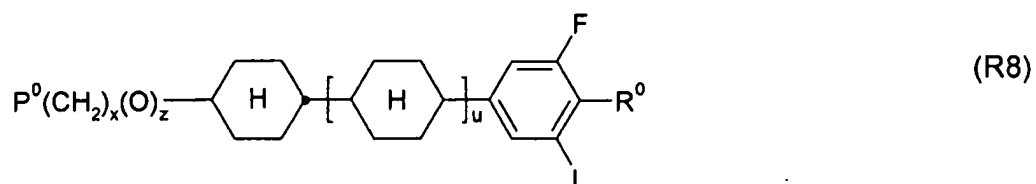
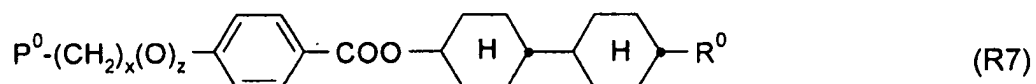
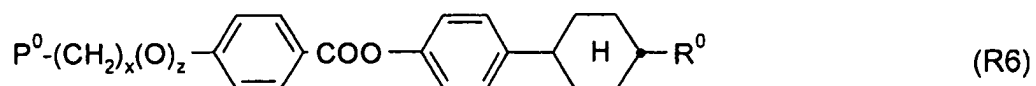
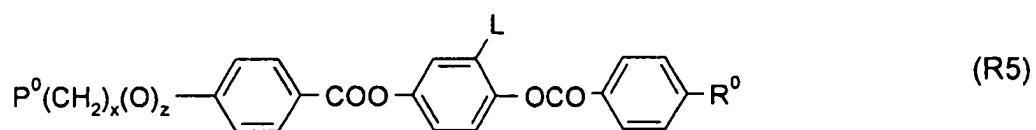
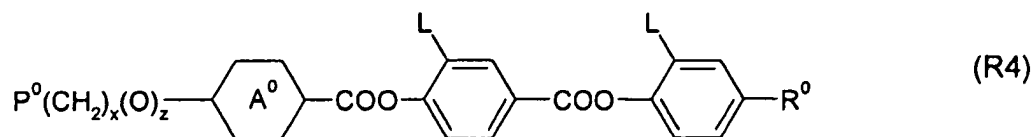
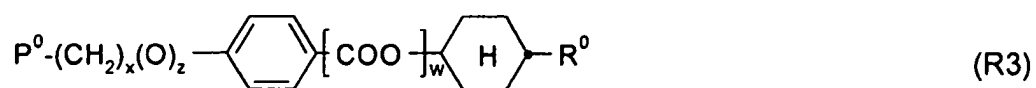
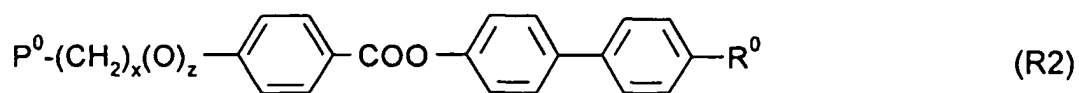
RM材料較佳地包含一或多個RM，該或該等RM較佳地由公式I及IV中選擇，極佳地，自單反應性或雙反應性RM中選擇。

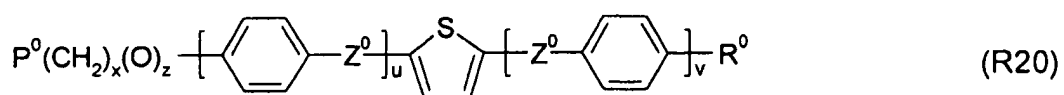
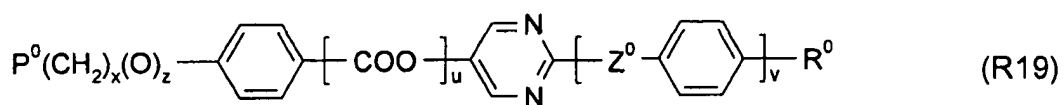
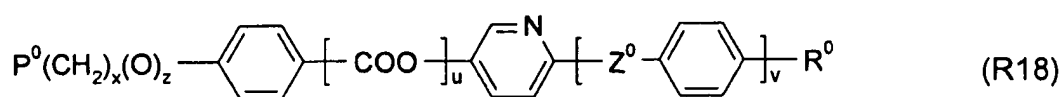
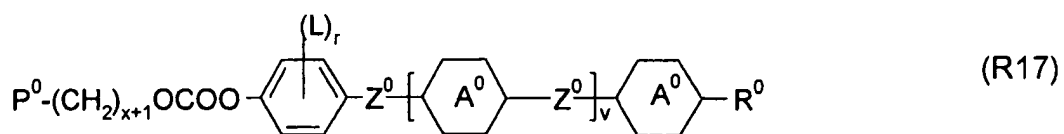
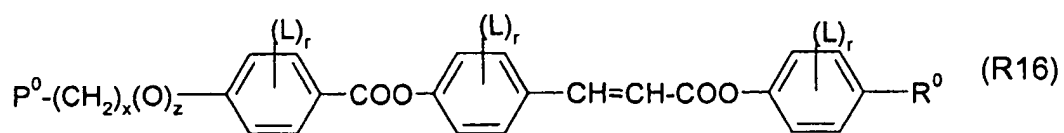
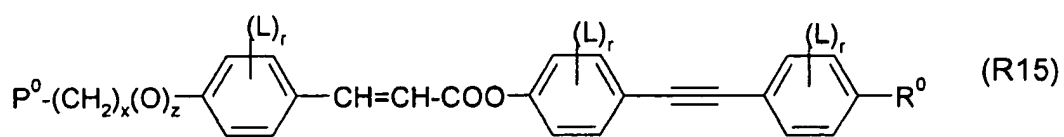
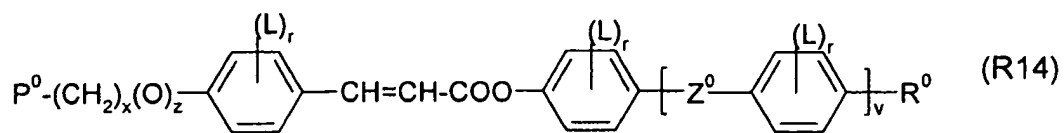
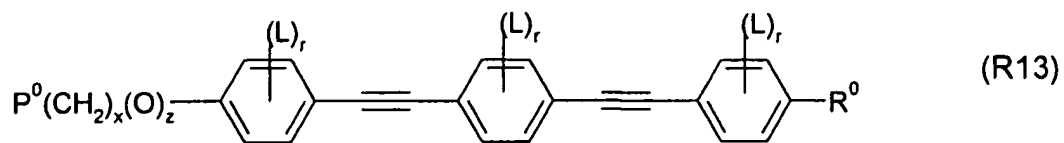
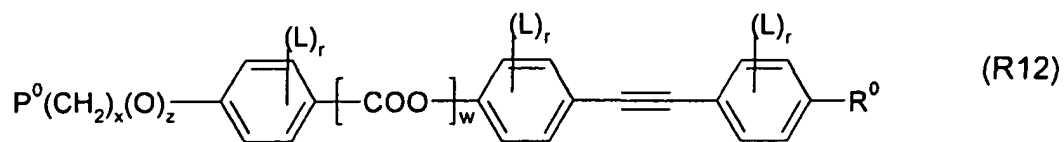
可根據或類似於本身已知且在文獻中及有機化學之標準著作（諸如，Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Thieme-Verlag, Stuttgart)中所描述之方法來合成如以上及以下所描述的RM。

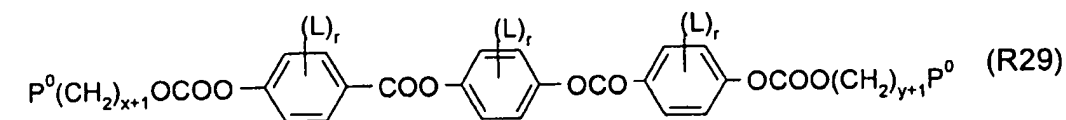
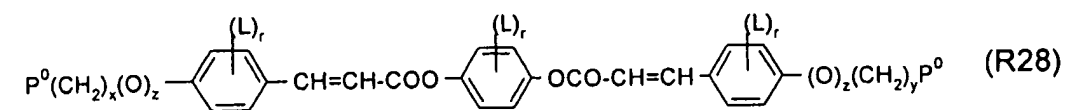
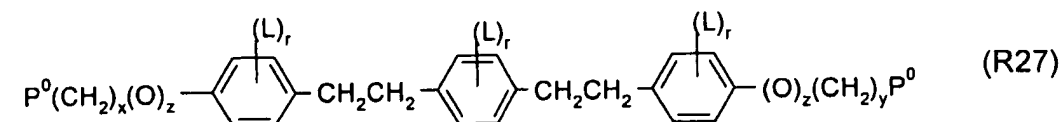
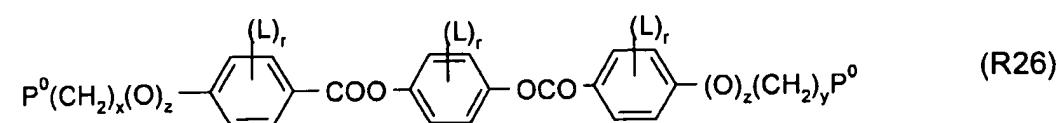
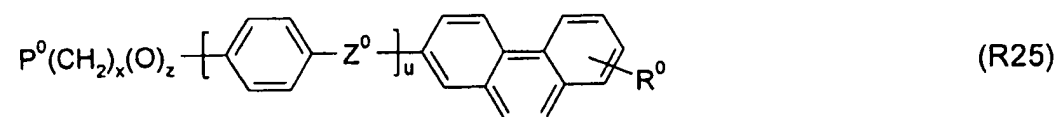
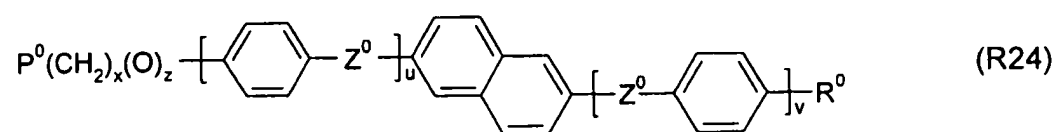
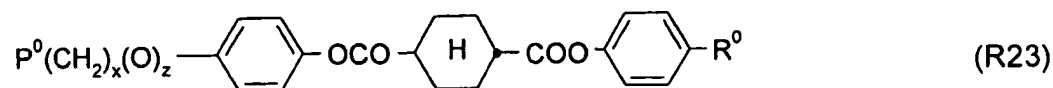
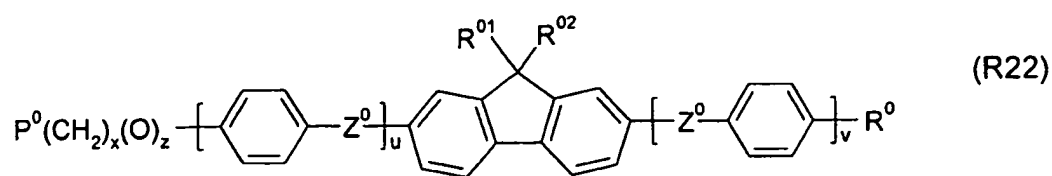
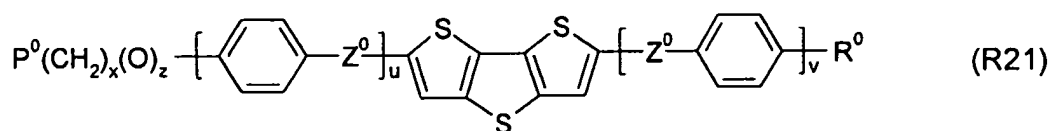
舉例而言，在WO 93/22397、EP 0 261 712、DE 195 04 224、WO 95/22586、WO 97/00600、US 5,518,652、US 5,750,051、US 5,770,107及US 6,514,578中揭示適當RM。

以下清單展示特別適當及較佳RM之實例。











其中

- $P^0$  在多次出現之情形中彼此獨立地為可聚合基團，較佳地，丙烯、甲基丙烯、環氧丙烷、環氧基、乙烯基、烯氧基、丙烯基醚，或苯乙烯基團，
- $A^0$ 及 $B^0$  在多次出現之情形中彼此獨立地為視情況以1、2、3或4個基團L來取代之1,4-伸苯基，或反-1,4-伸環己基，
- $Z^0$  在多次出現之情形中彼此獨立地為-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-C≡C-、-CH=CH-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-，或單鍵，
- $R^0$  為視情況經氟化之具有一或多個(較佳地，1至15個)C原子的烷基、烷氧基、烷硫基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基，或烷氧基羰氧基，或 $R^0$ 為 $Y^0$ 或 $P-(CH_2)_y-(O)_z-$ ，
- $Y^0$  為F，Cl，CN，NO<sub>2</sub>，OCH<sub>3</sub>，OCN，SCN，SF<sub>5</sub>，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、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，或具有1至4個C原子的單、寡聚或聚氟化之烷基或烷氧基，
- $R^{01,02}$  彼此獨立地為H、 $R^0$ 或 $Y^0$ ，
- $R^*$  為具有4個或多個(較佳地，4至12個)C原子之對掌性烷基或烷氧基，如，2-甲基丁基、2-甲基辛基、2-甲基丁氧基，或2-甲基辛氧基，
- Ch 為自膽甾醇、雌二醇或萜類基團中所選擇的對掌

性基團，如，蓋基或香茅基，

L 在多次出現之情形中彼此獨立地為H、F、Cl、CN，或具有1至5個C原子之視情況鹵化的烷基、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，

t 在多次出現之情形中彼此獨立地為0、1、2或3，

u及v 彼此獨立地為0、1或2，

w 為0或1，

x及y 彼此獨立地為0或自1至12之相同或不同整數，

z 為0或1，其中若鄰近x或y為0，則z為0，

且其中苯及萘環可額外地以一或多個相同或不同基團L來取代。

除了公式I及II的化合物外，可聚合材料可包含一或多個可聚合或不可聚合對掌性化合物。適當不可聚合對掌性化合物為(例如)標準對掌性摻雜劑，如，R-811或S-811、R-1011或S-1011、R-2011或S-2011、R-3011或S-3011、R-4011或S-4011、R-5011或S-5011或CB 15(均可自德國之Darmstadt之Merck KGaA購得)、如WO 98/00428中所描述之山梨糖醇、如GB 2,328,207中所描述之二苯基乙二醇、如WO 02/94805中所描述的對掌性聯萘酚、如WO 02/34739中所描述之對掌性聯萘酚縮醛、如WO 02/06265中所描述之對掌性TADDOL，或如WO 02/06196或WO 02/06195中所描述之具有氟化鍵聯基團的對掌性化合物。

適當可聚合對掌性化合物為(例如)以上所列出之化合物，或可聚合對掌性材料 Paliocolor® LC756(來自德國之 Ludwigshafen之 BASF AG)。

RM材料亦可包含一或多個增強RM之配向的界面活性劑。舉例而言，在J. Cognard, Mol.Cryst.Liq.Cryst. 78, 副刊1, 1-77(1981)中描述了適當界面活性劑。用於平坦配向之較佳配向劑為(例如)非離子界面活性劑，較佳地為碳氟化合物界面活性劑，諸如，市售 Fluorad FC-171®(來自 3M Co.)或 Zonyl FSN®(來自 DuPont)、如 GB 2 383 040 中所描述之多嵌段界面活性劑，或如 EP 1 256 617 中所描述的可聚合界面活性劑。

亦可能藉由在聚合前於上升溫度下(較佳地，於其聚合溫度下)退火RM材料來進一步改良配向。

舉例而言，藉由將可聚合材料曝露於熱輻射或光化輻射中來達成聚合。光化輻射意謂藉由如UV光、IR光或可見光之光輻射，藉由X射線或伽瑪射線輻射，或藉由諸如離子或電子之高能粒子輻射。較佳地，藉由UV輻射來實施聚合。舉例而言，可將單個UV燈或一組UV燈用作光化輻射源。當使用高燈功率時，可減少固化時間。光化輻射之另一可能源為雷射，例如，UV、IR或可見雷射。

較佳地，在於光化輻射之波長處吸收之引發劑存在的情況下實施聚合。舉例而言，當藉由UV光聚合時，可使用光引發劑，該光引發劑在UV輻射下分解，以產生開始聚合反應之自由基或離子。為了聚合丙烯酸酯或甲基丙烯酸

酯基團，較佳地使用自由基光引發劑。為了聚合乙烯基、環氧化物或環氧丙烷基團，較佳地使用陽離子光引發劑。亦可能使用熱聚合引發劑，該熱聚合引發劑當加熱時分解，以產生開始聚合的自由基或離子。典型自由基光引發劑為(例如)市售Irgacure®或Darocure®(瑞士之Basel之Ciba Geigy AG)。典型陽離子光引發劑為(例如)UVI 6974(Union Carbide)。

可聚合材料亦可包含一或多種用以防止不當自發聚合之穩定劑或抑制劑，例如，市售Irganox®(瑞士之Basel之Ciba Geigy AG)。

固化時間特別視可聚合材料之反應性、塗層厚度、聚合引發劑類型及UV燈功率而定。固化時間較佳地 $\leq 5$ 分鐘，極佳地 $\leq 3$ 分鐘，最佳地 $\leq 1$ 分鐘。對於大量生產，以 $\leq 30$ 秒的較短固化時間為較佳。

較佳地，聚合係在如氮或氬之惰性氣體環境中實施。

可聚合材料亦可包含一或多種經調整對用於聚合之輻射波長具有吸收最大值的染料，特定而言，如，(例如)4,4'-氧偶氮基苯甲醚或Tinuvin®染料(來自瑞士之Basel之Ciba AG)之UV染料。

在另一較佳實施例中，可聚合材料包含一或多種量較佳地在0至50%(極佳地，0至20%)中的單反應性可聚合非液晶原基化合物。典型實例為丙烯酸烷酯或甲基丙烯酸烷酯。

在另一較佳實施例中，可聚合材料替代或除了包含雙反

應性或多反應性可聚合液晶原基化合物之外，還包含一或多種量較佳地在0至50%(極佳地，0至20%)中之雙反應性或多反應性可聚合非液晶原基化合物。雙反應性非液晶原基化合物之典型實例為具有1至20個C原子之烷基的二丙烯酸烷酯或二甲基丙烯酸烷酯。多反應性非液晶原基化合物之典型實例為三甲基丙烷三甲基丙烯酸酯或異戊四醇四丙烯酸酯。

亦可能將一或多種鏈轉移劑添加至可聚合材料，以改質聚合物薄膜之物理性質。尤其較佳者為硫醇化合物，例如，如十二烷硫醇之單官能硫醇，或如三甲基丙烷三(3-巰基丙酸酯)的多官能硫醇。極佳者為如在例如WO 96/12209、WO 96/25470或US 6,420,001中所揭示之液晶原基或LC硫醇。藉由使用鏈轉移劑，可控制聚合物薄膜中自由聚合物鏈之長度及/或兩個交聯間之聚合物鏈的長度。當鏈轉移劑之量增加時，聚合物薄膜中之聚合物鏈長度減小。

可聚合材料亦可包含聚合黏合劑，或一或多種能夠形成聚合黏合劑的單體，及/或一或多種分散助劑。舉例而言，在WO 96/02597中揭示適當黏合劑及分散助劑。然而，較佳地，可聚合材料不含有黏合劑或分散助劑。

可聚合材料可額外包含一或多種添加劑，例如，催化劑、敏化劑、穩定劑、抑制劑、鏈轉移劑、共反應單體、表面活性化合物、潤滑劑、濕潤劑、分散劑、疏水劑、黏接劑、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、染料、顏料或奈米粒子。

根據本發明之聚合物薄膜的厚度較佳地為自 0.3 至 5 微米，極佳地，自 0.5 至 3 微米，最佳地，自 0.7 至 1.5 微米。對於用作配向層，以具有 0.05 至 1 (較佳地，0.1 至 0.4) 微米之厚度的薄膜為較佳。

本發明之聚合物薄膜可用作(例如)LCD中之延遲薄膜或補償薄膜，以改良較大視角下的對比度及亮度且降低色度。該等聚合物薄膜可在LCD之可切換LC單元外使用，或可在形成可切換LC單元且含有可切換LC介質之基板(通常為玻璃基板)間使用(單元內應用)。

本發明之聚合物薄膜自身亦可用作塗佈於其頂部上之另外LC材料的配向層。舉例而言，該等聚合物薄膜可用於LCD中，以引發或改良可切換LC介質之配向，或配向塗佈於其上之可聚合LC材料的後續層。以此方式，可製備聚合LC薄膜之堆疊。

特定而言，根據本發明之層及聚合物薄膜可用於如 GB 2 315 072 或 WO 97/35219 中所揭示的反射偏振器、如 WO 01/20394 或 WO 2004/013666 中所揭示之負 C 板延遲器、如 WO 2003/054111 中所揭示之雙軸負 C 板延遲器、如 EP 1 376 163 中所揭示的配向層、如 GB 2 315 760、WO 02/85642、EP 1 295 929 或 EP 1 381 022 中所揭示之針對裝飾或安全用途的雙折射標記或影像中。

本發明之聚合物薄膜可用於習知 LC 顯示器中，例如：具有垂直配向的顯示器，如，配向相的變形型 (DAP)、電控雙折射型 (ECB)、彩色超垂直型 (CSH)、垂直配向型

(VA)、垂直配向向列型或垂直配向膽固醇型(VAN或VAC)、多域垂直配向型(MVA)，或圖案化垂直配向型(PVA)模式；具有彎曲或混合配向的顯示器，如，光學補償彎曲單元或光學補償雙折射型(OCB)、反射OCB型(R-OCB)、混合配向向列型(HAN)或 $\pi$ -單元( $\pi$ -單元型)模式；具有扭轉配向之顯示器，如，扭轉向列型(TN)、高度扭轉向列型(HTN)、超扭轉向列型(STN)、主動型矩陣驅動TN型(AMD-TN)模式；平面內切換型(IPS)模式之顯示器；或在光學各向同性相中切換的顯示器。

以下實例意欲解釋本發明而非限制本發明。亦可將在下文中所描述之方法、結構及性質塗覆或轉移至在本發明中所主張但在前述說明書中或在實例中未明確描述的材料。

在上文及下文中，百分比為重量百分比。所有溫度均以攝氏度給出。除非另外明確說明，否則光學及電光數據均係在20°C下量測。除非另外說明，否則如以上及以下所給予之可聚合混合物之組份的百分比指代在混合可聚合混合物中之固體的總量，亦即，不包括溶劑。

### 實例1

在幾何結構2(圖3)中以電漿束來輻射塗佈於分離玻璃載片上之彩色濾光片層的三個個別薄膜(R、G、B)。輻射參數如下：電漿入射角度 $\alpha=70^\circ$ ，離子電流密度 $j=6 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ ，離子能 $E=600 \text{ eV}$ ，輻射時間 $\tau_{\text{exp}}=5 \text{ min}$ 。以2 mm/s之轉移速度在輻射期間循環移動樣本。源與樣本之處理區域間的平均距離為8 cm。將在甲苯中所溶解之平坦向列RM混合

物RMM141(30 wt.%(自德國之Darmstadt之Merck KGaA購得)旋塗至此基板上。旋塗條件為3000 rpm, 30 s。溶劑經蒸發且形成之薄膜經加熱以在60°C下持續退火1分鐘。接著, 在1分鐘期間以80 mW/cm<sup>2</sup>的輻射強度由來自高壓水銀燈之廣譜UV光來輻射薄膜之部分。輻射區域展示高均勻配向(圖4), 及正A板的光學性質(圖5)。

### 實例 2

如實例1一樣製備樣本, 除了在幾何結構1(圖3)中處理彩色濾光片層外。處理參數與在實例1中相同。樣本顯示與在幾何結構1中所曝露之樣本之配向品質相當的配向品質。

### 實例 3

將彩色濾光片陣列(RGB+黑色矩陣)用作RM層之基板。電漿處理及RM薄膜塗佈條件與在實例1中相同。樣本展示在電漿處理區域中之均勻平坦配向, 其與在實例1之樣本中的配向相當。

### 實例 4

如實例1一樣製備樣本, 除了由平坦向列RM混合物RMS04-073(自德國之Darmstadt之Merck KGaA購得)來塗佈彩色濾光片層外。樣本展示在電漿處理區域中之均勻平坦配向, 其與實例1之樣本的配向相當。薄膜具有正A薄膜之光學性質。

### 實例 5

如實例1一樣製備樣本, 除了由平坦膽固醇RM混合物

RMM123(自 Merck KGaA購得)來塗佈彩色濾光片層外。RM層配向至均勻平坦膽固醇結構中。電漿處理區域與未處理之區域相比較，且展示具有顯著較均勻的配向。

藉由在 7:3 甲苯環己酮中溶解 RMM123 來製備在 UV 中具有其反射頻帶之膽固醇 RM 混合物的 38% w/w 溶液。在 3000 rpm 下持續 30 秒將此溶液旋塗至電漿處理之藍色彩色濾光片薄膜上。在 60°C 下退火樣本，該溫度正好在混合物之清澈點下。藉由將薄膜曝露於來自中壓 Hg 燈之 UV 輻射中來聚合薄膜。薄膜藉由偏振顯微法來檢查且發現具有優良配向。經由偏振顯微鏡(放大率 50x)所取得之樣本的照片描繪於圖 6a 中，且展示不能觀測到與較差配向之膽固醇混合物相關聯的典型缺點。在圖 6b 中相比較地展示較差配向之膽固醇薄膜之參考樣本的照片。在此比較樣本中，淺藍色區域指示較差配向之區域，因此光經散射及消偏振。

#### 實例 6

將彩色濾光片陣列(R,G,B+黑色矩陣)用作 RM 層之基板。電漿處理條件與在實例 1 中相同。以膽固醇混合物 RMM123 塗佈彩色濾光片陣列。在 RM 層中觀測到均勻平坦之膽固醇結構。

#### 實例 7

在幾何結構 2(圖 3)中以電漿束輻射各向同性 TAC 薄膜。輻射參數如下：電漿入射角度  $\alpha=75^\circ$ ，離子電流密度  $j=8-10 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ ，離子能  $E=800 \text{ eV}$ ，輻射時間  $\tau_{\text{exp}}=5 \text{ min}$ 。以 1 mm/s 的速度在輻射期間於一方向上移動樣本，以模擬卷式

轉移。源與樣本之處理區域間的平均距離為10 cm。將在己烷中所溶解之平坦向列RM混合物RMM141(自德國之Darmstadt之Merck KGaA之購得)旋塗至此基板上。在1分鐘中，於30 s期間以 $60 \text{ mW/cm}^2$ 的輻射強度由來自高壓水銀燈之廣譜UV光來輻射此薄膜。RM層展示高均勻配向及正A板之光學性質。

#### 實例 8

如實例7一樣處理各向同性TAC薄膜，且其由平坦向列RM混合物RMS04-073(自德國之Darmstadt之Merck KGaA之購得)來塗佈。光聚合條件亦如在實例7中的光聚合條件。配向均勻性如在圖7中之配向均勻性一樣。獲得正A板之補償特性。

#### 實例 9

在幾何結構2(圖3)中以電漿束輻射各向同性COP(環烯聚合物)薄膜，且其由RMM141來塗佈。電漿處理及薄膜塗佈條件如在實例7中的電漿處理及薄膜塗佈條件。配向品質及薄膜性質類似於實例7中之配向品質及薄膜性質。

#### 實例 10

在幾何結構2(圖3)中以電漿束輻射各向同性COP薄膜，且其如在實例7中地由RMS04-073來塗佈。電漿處理及薄膜塗佈條件如在實例7中之電漿處理及薄膜塗佈條件。配向品質及薄膜性質類似於實例7中的配向品質及薄膜性質。

#### 實例 11

將各向異性(拉伸)COP薄膜用作RM層之基板。此薄膜之平面內延遲經量測為120 nm。在幾何結構2(圖3)中以電漿束輻射薄膜，且其如在實例7中地由RMM141來塗佈。由電漿方法所引發之RM的配向方向正交於拉伸COP薄膜之光軸。觀測到朝向電漿處理方向之RM層的均勻配向。COP/RM薄膜之整合平面內雙折射為4 nm，亦即，接近於零。

### 實例12

在幾何結構2(圖3)中以電漿束輻射各向同性TAC薄膜。輻射參數如下：電漿入射角度 $\alpha=70^\circ$ ，離子電流密度 $j=7-8 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ ，離子能 $E=700 \text{ eV}$ ，輻射時間 $\tau_{\text{exp}}=10 \text{ min}$ 。以1 mm/s的速度在輻射期間於一方向上移動樣本，以模擬卷式轉移。源與樣本之處理區域間的平均距離為10 cm。將向列RM混合物RMS04-007(自德國之Darmstadt之Merck KGaA之購得)旋塗至此基板上。在30 s期間以 $100 \text{ mW}/\text{cm}^2$ 之輻射強度由來自高壓水銀燈之廣譜UV光來輻射薄膜。RM薄膜展示具有斜交O板之光學性質的均勻配向。在圖7中展示延遲輪廓(光軸位於測試光束之入射平面中)。

### 實例13

在幾何結構2(圖3)中以電漿束輻射裸玻璃載片。輻射參數如下：電漿入射角度 $\alpha=70^\circ$ ，離子電流密度 $j=4-5 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ ，離子能 $E=500 \text{ eV}$ ，輻射時間 $\tau_{\text{exp}}=5 \text{ min}$ 。以2 mm/s之轉移速度在輻射期間循環移動樣本。源與樣本之處理區域間的平均距離為8 cm。如在實例1中地，將平坦向

列RM混合物RMM141塗佈至此基板上。輻射區域展示高均勻配向及正A板之光學性質。此延遲輪廓代表塗佈於具有A板之光學器件之基板上的垂直薄膜。

#### 實例 14

在以下條件下，使COP薄膜之部分進行電漿處理：循環掃描輻射能譜(650 V、 $15 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ 、5 min、 $v=4.5 \text{ mm/s}$ )。藉由旋塗方法(3000 rpm、 $t=30 \text{ sec}$ )將RM混合物RMS04-007(如在實例12中)塗佈於電漿處理之COP薄膜上。藉由曝露於UV輻射( $100 \text{ mW}/\text{cm}^2$ )中持續1分鐘來聚合塗佈薄膜。在COP薄膜之電漿處理部分上的RM之薄膜具有垂直配向。在圖8中展示延遲輪廓。延遲輪廓展示薄膜具有正C板之光學性質。在COP薄膜之未處理部分上未觀測到RM之薄膜的均勻配向。

#### 實例 15

在以下條件下使拉伸COP薄膜(其具有A板類型性質)進行電漿處理：循環掃描輻射能譜(650 V、 $15 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ 、5 min、 $v=4.5 \text{ mm/s}$ )。藉由旋塗方法(3000 rpm、 $t=30 \text{ sec}$ )將RM混合物RMS04-007(如在實例12中)塗佈於電漿處理之COP薄膜上。藉由曝露於UV輻射( $100 \text{ mW}/\text{cm}^2$ )中持續1分鐘來聚合配向之塗佈薄膜。薄膜具有垂直配向。在圖9中展示延遲輪廓。

#### 實例 16

經由濺鍍沈積方法以 $\text{SiO}_2$ 來塗佈各向同性TAC薄膜。隨後， $\text{SiO}_2$ 塗層藉由電漿束處理且以接著固化之RM混合物

之經電漿處理區域。

圖5展示根據本發明之實例1之薄膜的延遲輪廓。

圖6展示經由偏振顯微鏡所取得之根據本發明之實例5之薄膜樣本(樣本(6a)及比較薄膜樣本(6b))的照片。

圖7展示根據本發明之實例12之薄膜的延遲輪廓。

圖8展示根據本發明之實例14之薄膜的延遲輪廓。

圖9展示根據本發明之實例15之薄膜的延遲輪廓。

### 【主要元件符號說明】

- |   |               |
|---|---------------|
| 1 | ALS/玻璃基板/外部陰極 |
| 2 | 移動方向/主動層/內部陰極 |
| 3 | 電漿薄片/彩色濾光片/陽極 |
| 4 | 基板/電極層/永久磁鐵   |
| 5 | 基板固持器/配向層     |
| 6 | RM層           |

## 五、中文發明摘要：

本發明係關於一種在一經過粒子束處理之基板上配向反應性液晶原(RM)之方法；由該方法所定向的RM，尤其為呈薄層形式之RM；自該等定向之RM及RM層所獲得的定向聚合物及聚合物薄膜；及RM、層、聚合物及薄膜在光學、電子及電光應用中之用途。

## 六、英文發明摘要：

The invention relates to a method of aligning reactive mesogens (RM) on a substrate subjected to particle beam treatment, to RM's oriented by said method, especially in form of thin layers, to oriented polymers and polymer films obtained from such oriented RM's and RM layers, and to the use of the RM's, layers, polymers and films in optical, electronic and electrooptical applications.

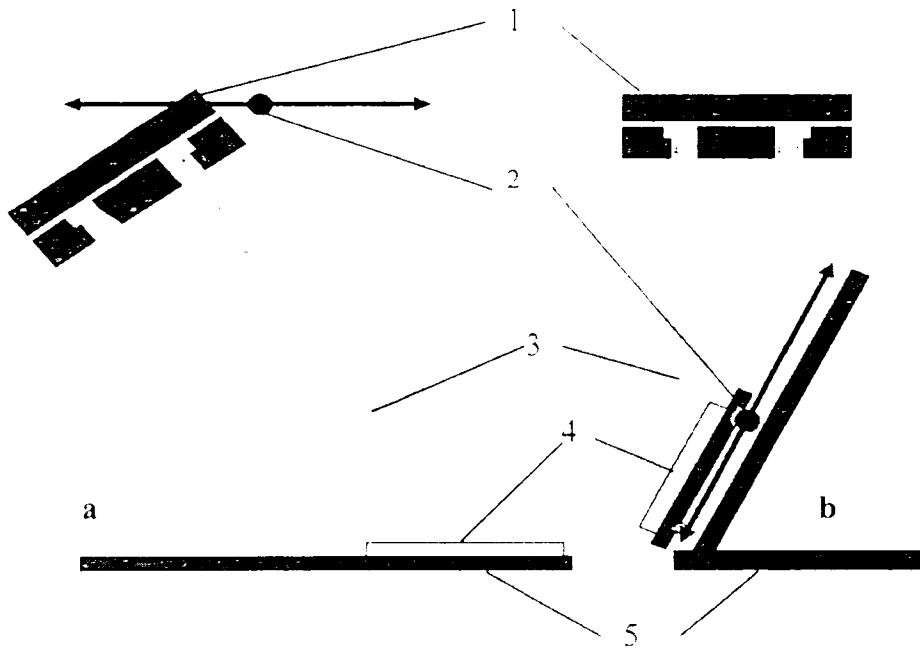


圖3

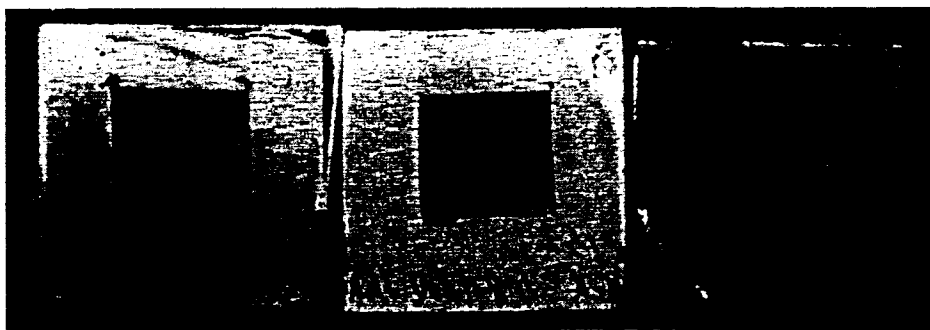


圖4

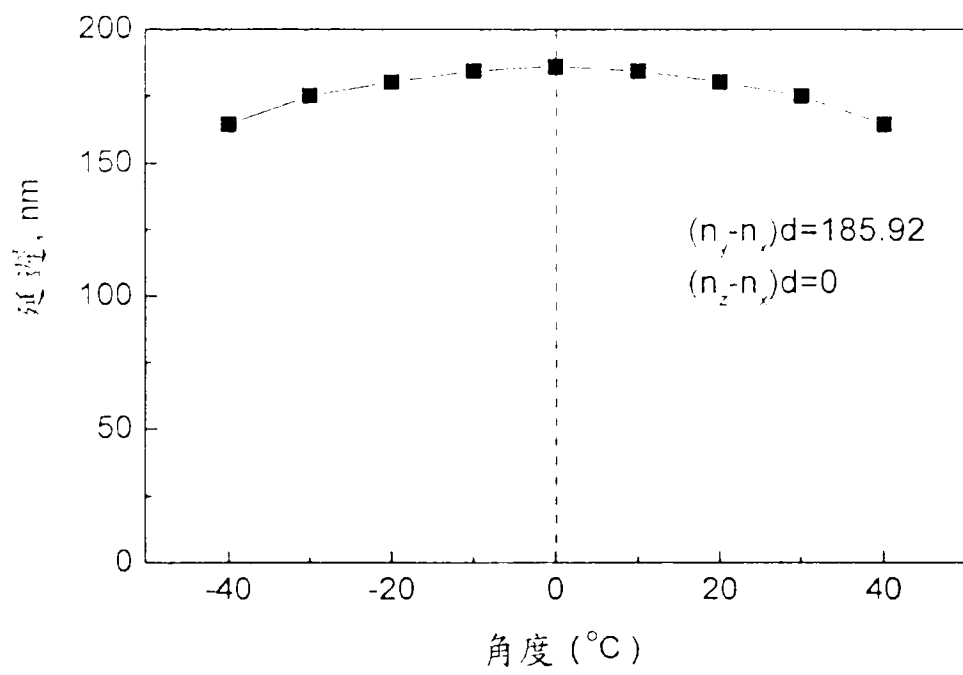


圖5

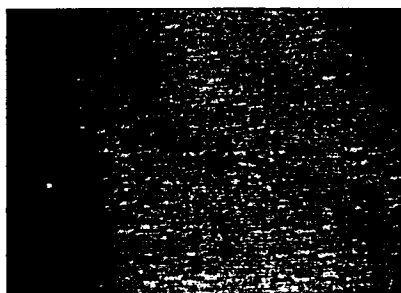


圖6a

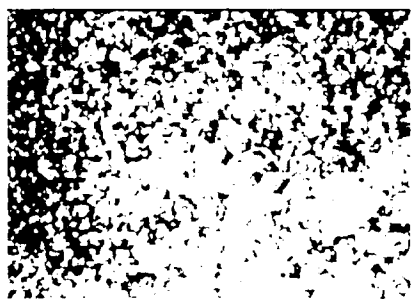


圖6b

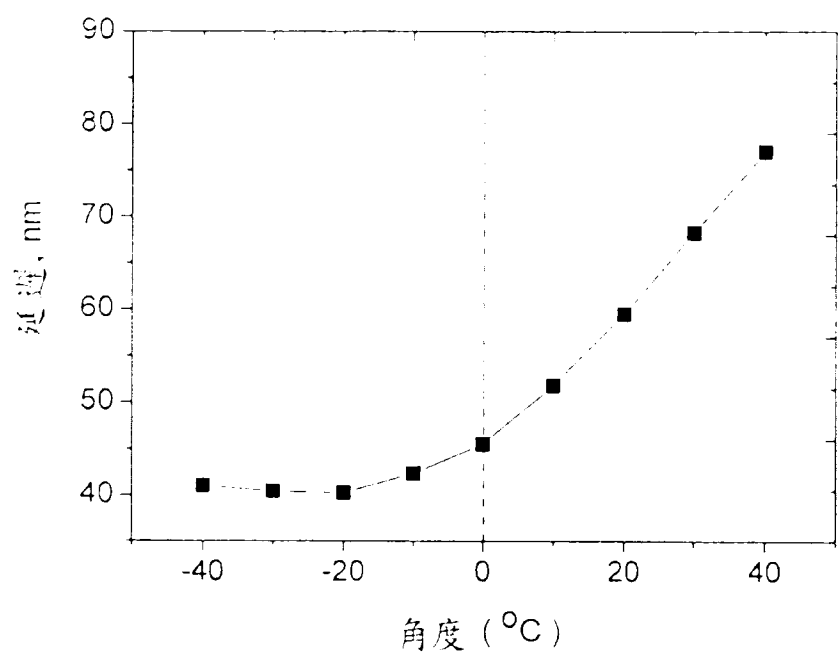


圖7

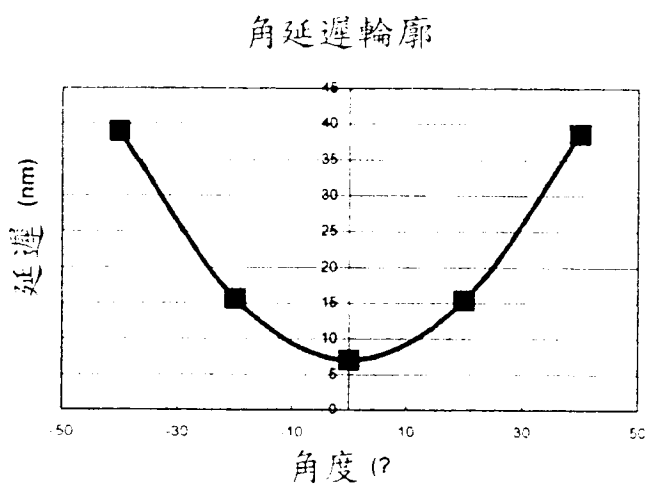


圖8

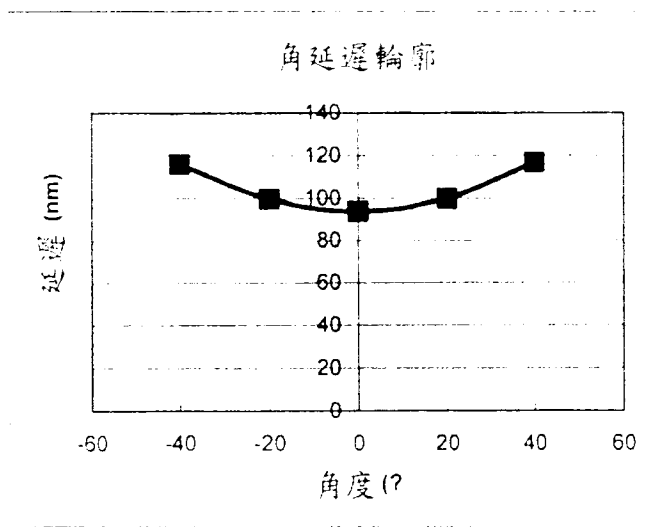


圖9

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	ALS
2	移動方向
3	電漿薄片
4	基板
5	基板固持器
a	機制
b	機制

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)

單軸雙折射材料之薄膜的A板或C板亦稱作"-A/C板"或"負A/C板"。

術語"方位角" $(\Phi)$ 意謂在引向器與參考軸間之層或薄膜之平面中的角度。

術語"天頂角" $(\theta)$ 意謂如以上所定義之傾斜角度。

### 【實施方式】

為了配向RM，根據本發明之方法利用粒子束蝕刻程序，特定言之，電漿束程序。已在WO 2004/104682 A1中建議此方法，該方法之整個揭示內容以引用方式併入此申請案中，用於在載運一額外配向層之基板上配向LCD中的主動LC。

較佳地，由來自靜電源之霍爾族系之陽極層源(ALS)來提供電漿束。此經設計以自實際上任何氣體饋入來提供粒子的準直通量。粒子通量在放電通道內直接形成於交叉電場及磁場。由於高陽極電位，電漿之部分被推出放電區域，使得產生加速電漿束。與廣泛用於離子束配向處理之考夫曼源形成對比，ALS並不含有柵格及熱元件(諸如，長絲及其他二次電子源)；該結構因此簡單且使吾人可大體上增加可靠性。在圖2中例示性地描繪ALS構造，其包括外部陰極(1)、內部陰極(2)、陽極(3)及永久磁鐵(4)。在附件圖2b中展示輝光放電及電漿通量。ALS的重要特徵為輝光放電之軌道形狀，使得源產生兩個加速電漿"薄片"。此使吾人可藉由可撓性塑膠薄片之轉移或卷式轉移來處理相對較大的基板。在本發明中，較佳地，使用兩個給出類似配向

RMM141之層塗佈。如在實例7中所描述地，實施電漿處理及RM層的塗佈及固化。固化RM層展示均勻配向及正A板之光學性質。此亦證明可將氣體障蔽層(如， $\text{SiO}_2$ )置放於塑膠基板與RM薄膜間。

在不脫離本發明之精神及範疇的情況下，熟習此項技術者將想到另外修改、改變及改良。舉例而言，由實例1至12所顯示之電漿束處理基板上之反應性液晶原的均勻配向意味藉由離子束處理方法所引發之均勻配向。可針對配向處理目的使用不同種類之離子束及電漿束源。ALS之選擇完全歸因於想要獲得較好地適合於大面積基板之配向處理及可靠塑膠薄膜之卷式處理之可靠及簡單控制的方法。提議的配向方法可結合尤其用以產生配向圖案之其他方法(例如，摩擦)使用：電漿束處理替代由摩擦所引發之配向。電漿束措施可提供實例中未考慮到的其他優點，例如，利用RM溶液之對配向基板的改良潤濕，及RM薄膜的改良黏著力。

### 【圖式簡單說明】

圖1描繪具有一單元內RM層之典型彩色LCD。

圖2示意性地描繪如在根據本發明之方法中所使用的陽極層源(ALS)。

圖3描繪在根據本發明之方法中所應用的電漿束輻射機制。(a)及(b)機制分別對應於源及樣本移動配置。

圖4展示在一對交叉偏振器間所觀測之根據本發明之實例1之薄膜樣本的照片。黑色區域對應於彩色濾光片薄膜

102年04月21日修正替換頁

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於配向反應性液晶原(RM)之方法，其包含以下步驟：

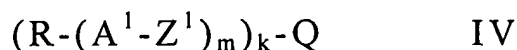
將一基板之至少一部分曝露於一在該基板上產生一配向方向的粒子束，及

將一包含一或多個RM之層塗覆至該基板上，

其中該基板並不包含額外配向膜。

2. 如請求項1之方法，其中該粒子束為一加速電漿束。
3. 如請求項1或2之方法，其中並不摩擦該基板。
4. 如請求項1或2之方法，其中該基板包含一有機或無機材料。
5. 如請求項1或2之方法，其中該基板係選自玻璃、石英、塑膠或矽，或包含一或多個此等材料層。
6. 如請求項1或2之方法，其中該基板為一彩色濾光片。
7. 如請求項1或2之方法，其中藉由一來自一電漿束源之電漿束以一相對於該基板之法線自 $>0^\circ$ 至 $85^\circ$ 的入射角度撞擊該基板的至少一部分。
8. 如請求項7之方法，其中該入射角度為自 $45^\circ$ 至 $85^\circ$ 。
9. 如請求項1或2之方法，其中將該基板定位在一離該電漿束源5至50 cm的距離處。
10. 如請求項1或2之方法，其中該電漿束之電流密度為自0.1至 $1000 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ ，且離子能為自100至5000 eV。
11. 如請求項1或2之方法，其中該電漿束源為一陽極層源。
12. 如請求項1或2之方法，其中該電漿束呈一薄片之形式。

13. 如請求項1或2之方法，其中藉由該方法在該RM層中所引發之配向為垂直、平坦或傾斜配向。
14. 如請求項1或2之方法，其中其進一步包含利用一遮罩來防止該電漿束到達該基板之一預定部分的步驟。
15. 如請求項1或2之方法，其中藉由該方法在該RM層中所引發之該配向包含一具有至少兩個不同配向方向之區域的圖案。
16. 如請求項1或2之方法，其中其進一步包含經由該電漿束之路徑移動該配向基板的步驟。
17. 如請求項1或2之方法，其中其以可卷塑膠基板之卷式配向處理的方式來實施。
18. 如請求項1或2之方法，其中該等RM係選自以下公式



其中

P 為一可聚合基團，

Sp 為一間隔基團或一單鍵，

R 係選自H、F、Cl、Br、I、CN、NCS、SF<sub>5</sub>，或具有1至30個C原子的直鏈或支鏈烷基，該直鏈或支鏈烷基視情況由F、Cl、Br、I或CN來單取代或多取代，且其中一或多個非鄰近CH<sub>2</sub>基團係以使得O及/或S原子彼此並不直接鍵聯之方式在每一情形中彼此獨立地視情況由-O-、-S-、-NH-、-NR<sup>0</sup>-、-SiR<sup>0</sup>R<sup>00</sup>-、-CO-、-COO-、

-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>-或-C≡C-來替代；或R表示P-Sp-，其中在公式IV中，至少一R為P-Sp-，

R<sup>0</sup>及R<sup>00</sup> 彼此獨立地表示H或具有1至12個C原子之烷基，

Q 為一k價對掌性基團，

k 為1、2、3、4、5或6，且

MG 為一公式II之液晶原基



A<sup>1</sup>及A<sup>2</sup> 在多次出現之情形中彼此獨立地為一芳族或脂環基團，該芳族或脂環基團視情況含有一或多個自N、O及S中選擇之雜原子，且視情況由如公式I中所定義之R來單取代或多取代，

Z<sup>1</sup> 在多次出現之情形中彼此獨立地表示-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-S-CO-、-CO-S-、-O-COO-、-CO-NR<sup>0</sup>-、-NR<sup>0</sup>-CO-、-NR<sup>0</sup>-CO-NR<sup>00</sup>-、-NR<sup>0</sup>-CO-O-、-O-CO-NR<sup>0</sup>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR<sup>0</sup>-、-CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

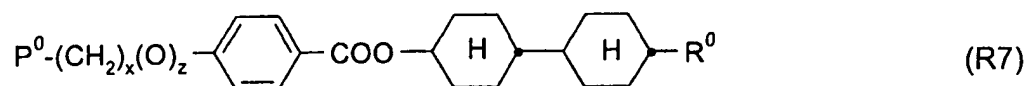
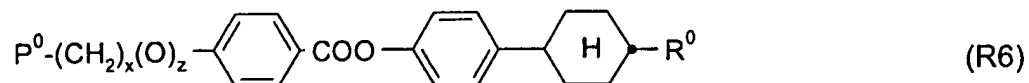
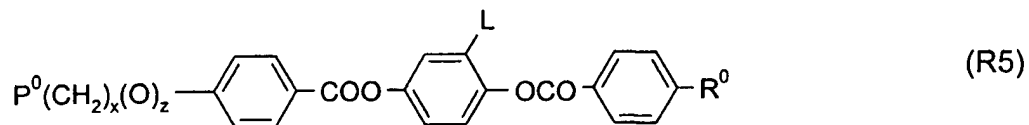
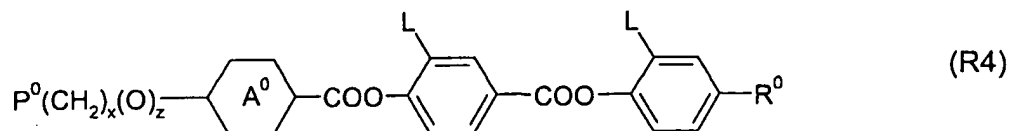
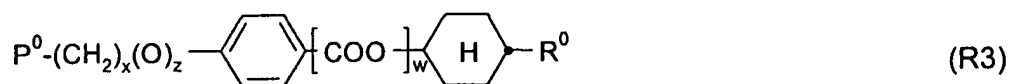
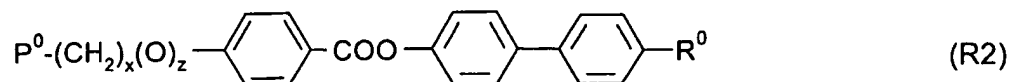
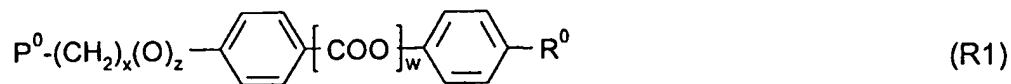
R<sup>0</sup>及R<sup>00</sup> 為如公式I中所定義，

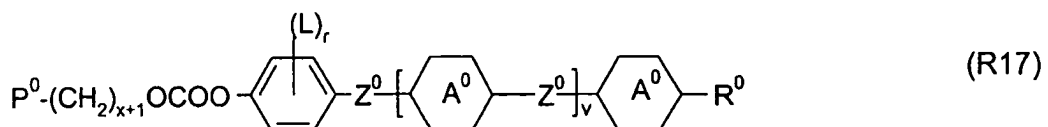
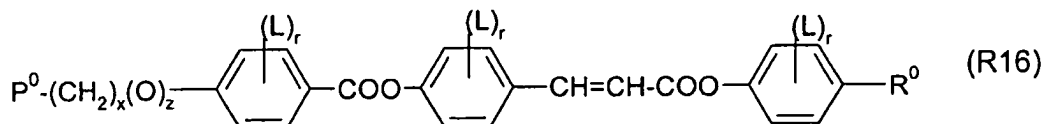
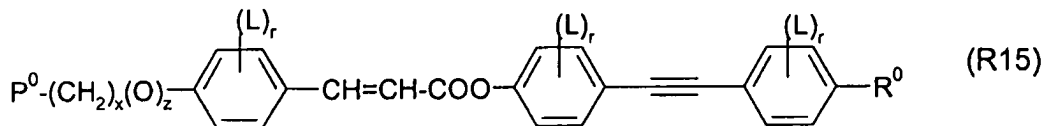
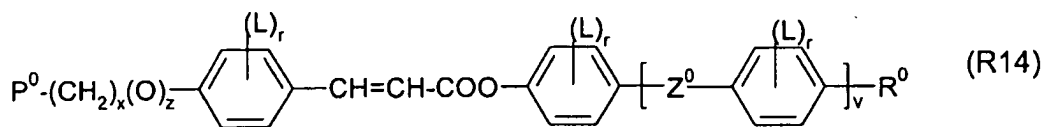
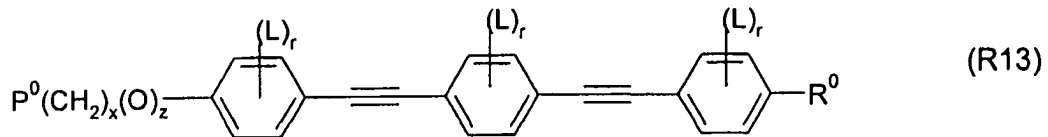
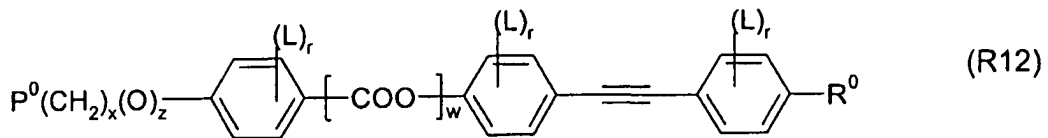
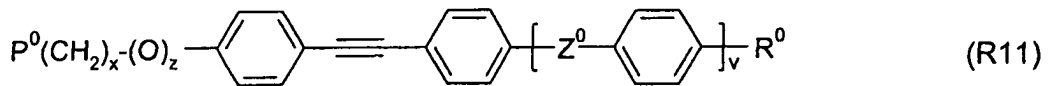
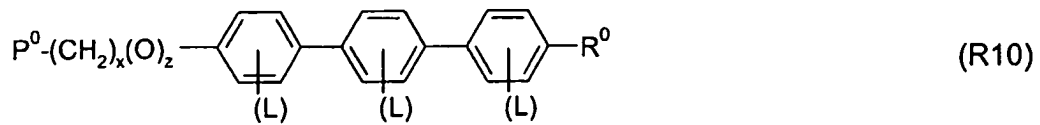
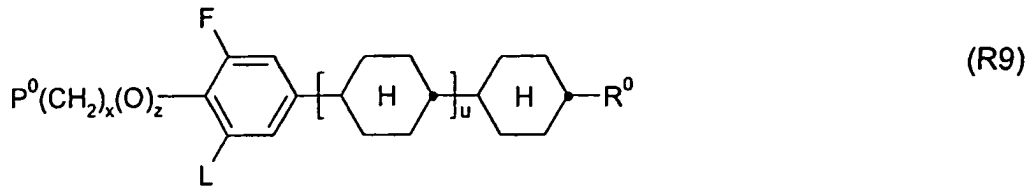
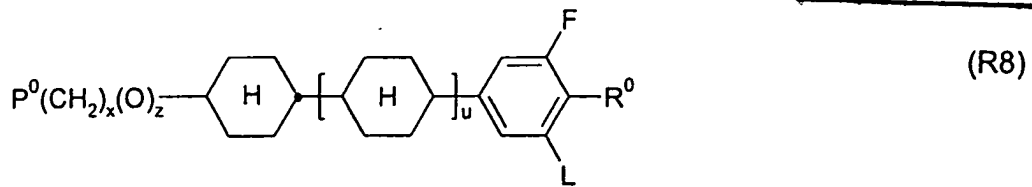
Y<sup>1</sup>及Y<sup>2</sup> 彼此獨立地表示H、F、Cl或CN，且

102年04月25日修正替換頁
-----------------

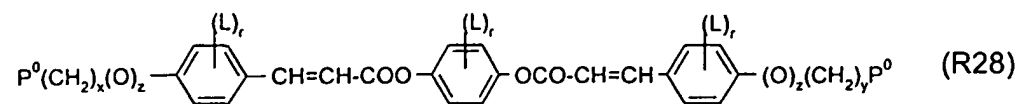
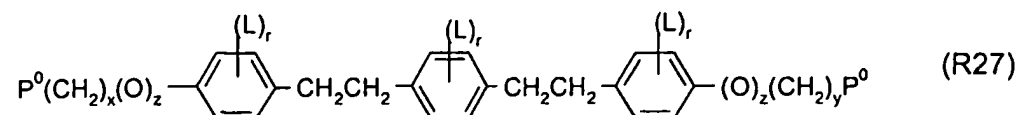
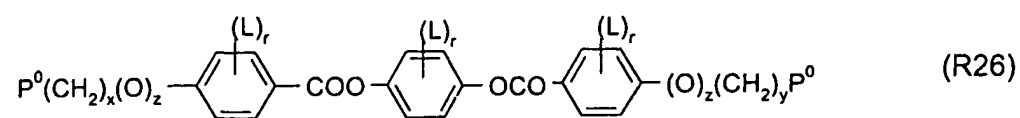
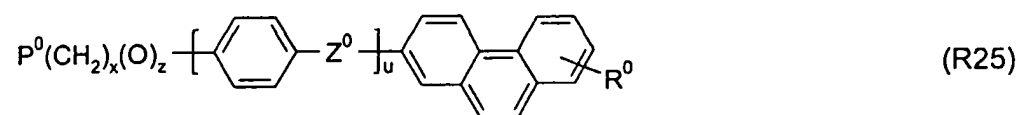
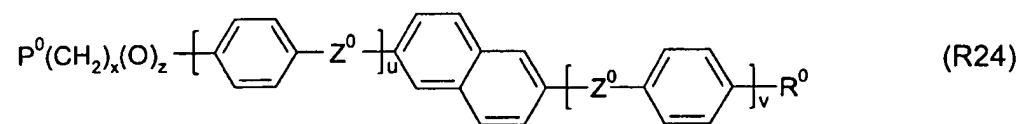
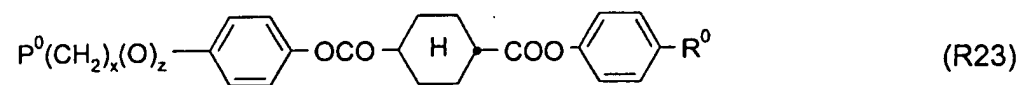
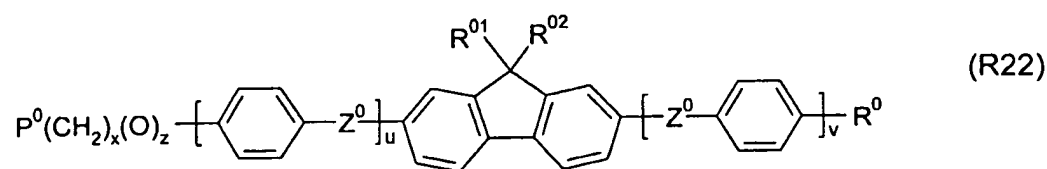
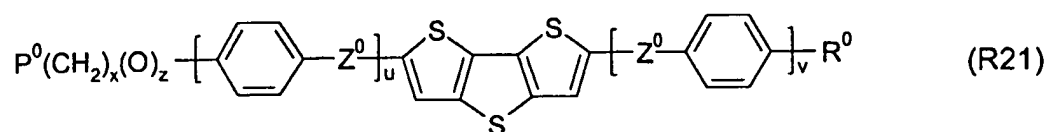
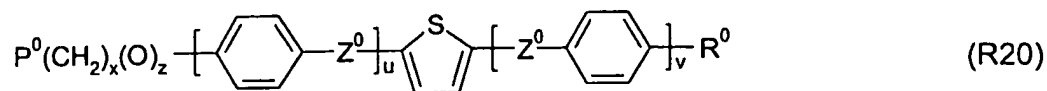
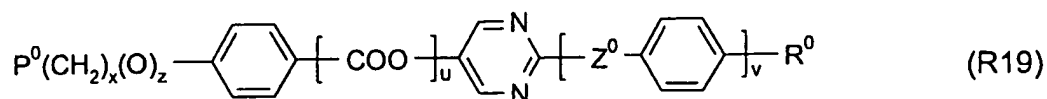
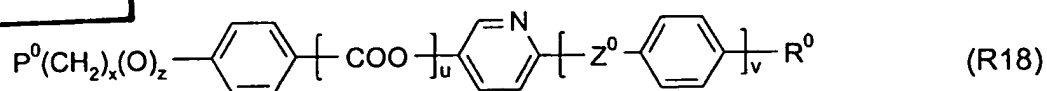
m 為 0、1、2、3 或 4。

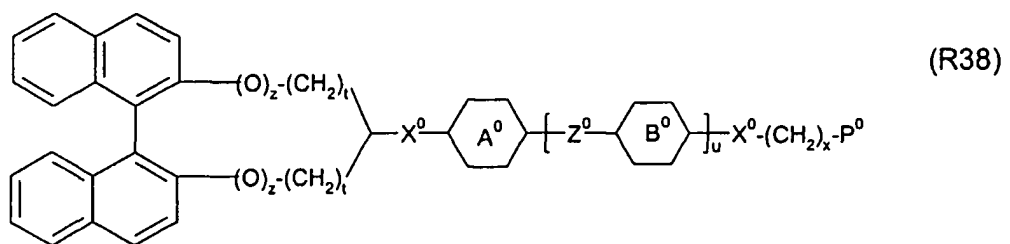
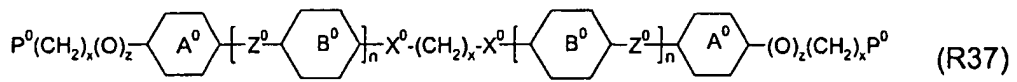
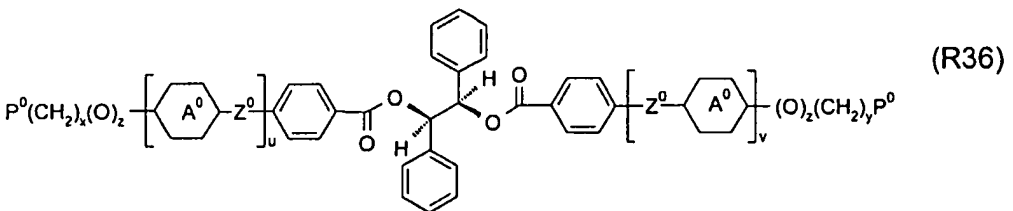
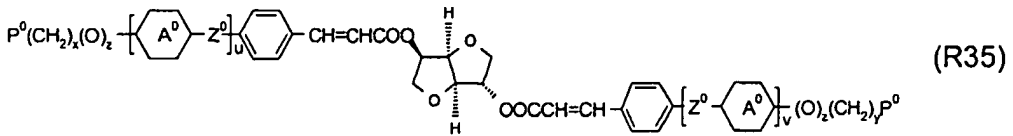
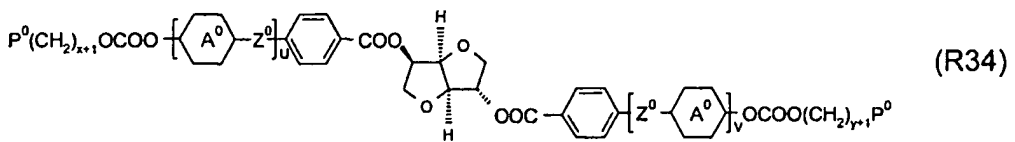
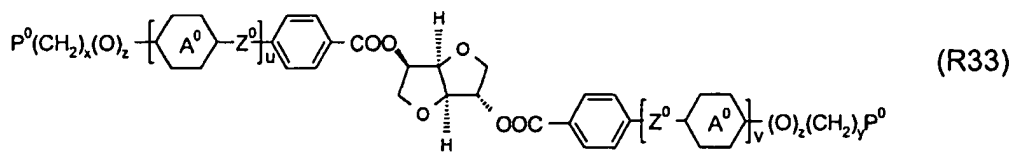
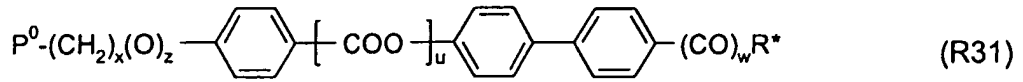
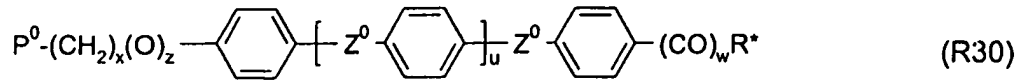
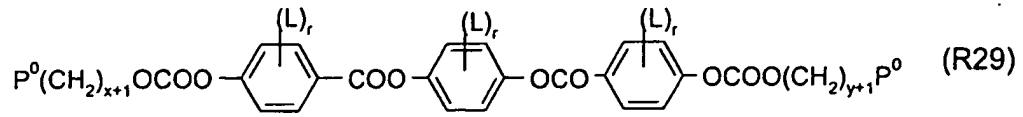
19. 如請求項 1 或 2 之方法，其中該等 RM 係由以下公式中選擇





2022年04月21日修正替換頁





其中

$P^0$  在多次出現之情形中彼此獨立地為一可聚合基團，

$A^0$ 及 $B^0$  在多次出現之情形中彼此獨立地為視情況以1、2、3或4個基團L來取代之1,4-伸苯基或反-1,4-伸環己基，

$Z^0$  在多次出現之情形中彼此獨立地為-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-C≡C-、-CH=CH-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-或單鍵，

$R^0$  為視情況經氟化之具有一或多個C原子的烷基、烷氧基、烷硫基、烷基羰基、烷氧基羰基、烷基羰氧基，或烷氧基羰氧基，或 $R^0$ 為 $Y^0$ 或 $P-(CH_2)_y-(O)_z-$ ，

$Y^0$  為F，Cl，CN，NO<sub>2</sub>，OCH<sub>3</sub>，OCN，SCN，SF<sub>5</sub>，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、烷基羰氧基或烷氧基羰氧基，或具有1至4個C原子的單、寡聚或聚氟化之烷基或烷氧基，

$R^{01,02}$  彼此獨立地為H、 $R^0$ 或 $Y^0$ ，

$R^*$  為一具有4個或多個C原子之對掌性烷基或烷氧基，如，2-甲基丁基、2-甲基辛基、2-甲基丁氧基，或2-甲基辛氧基，

Ch 為一自膽甾醇、雌二醇或萜類基團中所選擇的對掌性基團，如，蓋基或香茅基，

- L 在多次出現之情形中彼此獨立地為H、F、Cl、CN，或具有1至5個C原子之視情況經鹵化的烷基、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，
- t 在多次出現之情形中彼此獨立地為0、1、2或3，
- u及v 彼此獨立地為0、1或2，
- w 為0或1，
- x及y 彼此獨立地為0或自1至12之相同或不同整數，
- z 為0或1，其中若該鄰近x或y為0，則z為0，

且其中苯及萘環可額外以一或多個相同或不同基團L來取代。

20. 如請求項1或2之方法，其中其進一步包含聚合或交聯該定向RM層，及自該基板移除該經聚合或經交聯RM層的步驟。
21. 如請求項20之方法，其中該RM層係藉由曝露於熱輻射或光化輻射而聚合或交聯。
22. 如請求項1或2之方法，其中該RM之配向係於單一基板上進行。

十一、圖式：

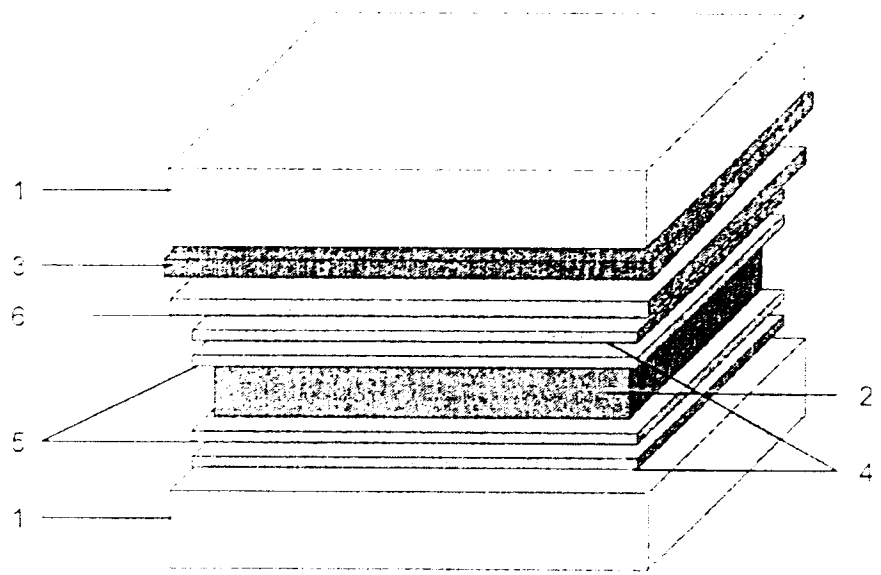


圖1

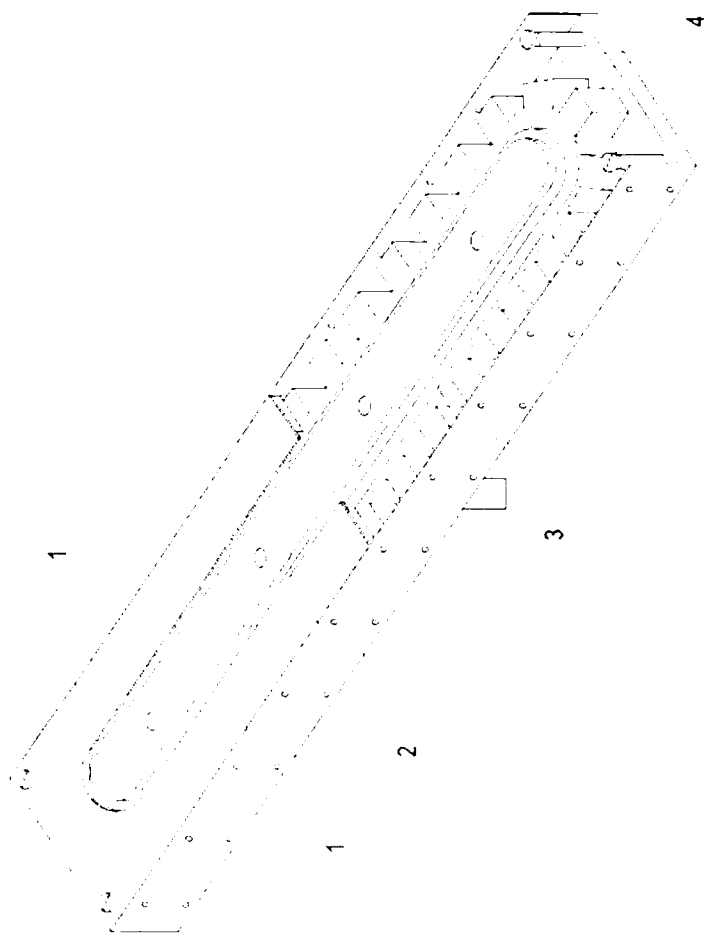


圖2