



(21)申請案號：109124601

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 21 日

(51)Int. Cl. : C09K19/38 (2006.01)

C09K19/56 (2006.01)

G02B5/30 (2006.01)

G02F1/1337 (2006.01)

(30)優先權：2019/07/24 歐洲專利局

19188062.4

(71)申請人：瑞士商羅立克科技股份有限公司 (瑞士) ROLIC TECHNOLOGIES AG (CH)  
瑞士

(72)發明人：皮爾斯 大衛 PIRES, DAVID (PT) ; 法蘭茲 李察 FRANTZ, RICHARD (FR)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 200305507A

TW 201827499A

審查人員：羅尹秀

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：2 共 31 頁

(54)名稱

可光配向的正 C-板延遲器

(57)摘要

本發明涉及用於產生可光配向的正 c-板延遲器的材料組成物及方法。因可藉由曝光於偏振光而在上述 c-板延遲器的表面上誘發平面配向方向，因此從屬材料可在 c-板延遲器的表面上以限定的方位配向方向配向，而不需要附加定向層。

The present invention relates to material compositions and methods for generating photo-alignable positive c-plate retarders. Because a planar alignment direction can be induced in the surface of the above c-plate retarder by exposure to polarized light, a slave material can be aligned on the surface of the c-plate retarder with a defined azimuthal orientation direction, without the need of an additional orientation layer.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1:結構

11:基板

12:PAPC 層

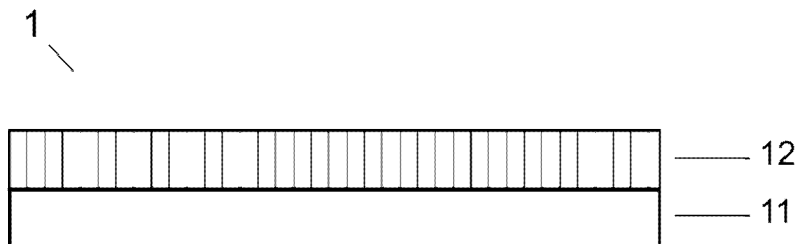


圖1



## 公告本

I868183

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 可光配向的正C-板延遲器

【英文發明名稱】 PHOTO-ALIGNABLE POSITIVE C-PLATE RETARDER

## 【中文】

本發明涉及用於產生可光配向的正c-板延遲器的材料組成物及方法。因可藉由曝光於偏振光而在上述c-板延遲器的表面上誘發平面配向方向，因此從屬材料可在c-板延遲器的表面上以限定的方位配向方向配向，而不需要附加定向層。

## 【英文】

The present invention relates to material compositions and methods for generating photo-alignable positive c-plate retarders. Because a planar alignment direction can be induced in the surface of the above c-plate retarder by exposure to polarized light, a slave material can be aligned on the surface of the c-plate retarder with a defined azimuthal orientation direction, without the need of an additional orientation layer.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1: 結構

11: 基板

12: PAPC層

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 可光配向的正C-板延遲器

【英文發明名稱】 PHOTO-ALIGNABLE POSITIVE C-PLATE RETARDER

### 【技術領域】

【0001】 本發明涉及可光配向的正c-板延遲器，以及涉及包含與此c-板延遲器接觸的非垂直配向液晶層的層結構。本發明進一步涉及產生可光配向的正c-板延遲器的方法，以及涉及適用於可光配向的正c-板延遲器的材料。

### 【先前技術】

【0002】 在用於各種應用的液晶顯示器(LCD)及光學延遲器膜的製造中，光配向已成為一種強大的配向方法。

【0003】 在光學延遲器膜的情況下，會將液晶單體施加在光配向層的頂部。在將光配向層的配向資訊轉移到液晶單體上後，會使單體聚合及/或交聯以固化液晶材料。聚合及/或交聯的液晶單體也被稱為液晶聚合物(LCP)。

【0004】 US'6,717,644B2揭示具有單獨的光軸方向的LCP層的堆疊。每個LCP層都由配向層(諸如光配向層)配向。因此，LCP層堆疊中的總層數至少是LCP層數的兩倍。具有單獨光軸方向的LCP層的堆疊可例如用於產生干涉濾色器，諸如Solc濾色器。

【0005】 WO2018/019691揭示一種在包含液晶聚合物材料及可光定向物質的材料表面上產生配向的方法。使用此方法，不需要用於使第二或另外的LCP層配向的單獨的配向層，因此可減少多層光學膜中的層數。上述專利申請案提到具有平面延遲器及包含液晶聚合物的偏振器的層結構，其例如被設計成用作用於OLED顯示器中的抗反射結構的消色差圓偏振器。提到的其他實施例為干涉濾

色器，諸如Solc或Lyot濾色器。

【0006】 US'5,995'184揭示一種藉由添加表面活性化學物質降低空氣界面側可聚合液晶層固有傾斜角的方法，該等表面活性化學物質降低表面能。傾斜角可減小到零度以實現平面液晶配向。

【0007】 平面延遲器的延遲與光的入射角具有很強的依賴性。因此，強烈需要這樣的延遲器膜結構，其除了一或多種平面延遲器之外還包括正c-板延遲器，其光學補償平面延遲器的角度依賴性。

【0008】 c-板延遲器是單軸延遲器，其中非常折射率（extraordinary refractive index； $n_e$ ）的軸垂直於延遲器的平面。若c板延遲器中非常折射率大於尋常折射率（ordinary index of refraction； $n_o$ ），則稱該c-板延遲器為正c-板延遲器，與負c-板延遲器相反，其中c-板延遲器的非尋常折射率小於尋常折射率。

【0009】 與平面延遲器層相似，正c-板延遲器也用於減少具有平面液晶配向的LCD（諸如為IPS或FFS模式設計的LCD）的視角依賴性。正c-板延遲器還有助於降低液晶層（諸如延遲器層）的角度依賴性，其中光軸相對於基板表面傾斜。

【0010】 期望有可用的方法及材料，其允許以有效的方式，例如藉由與現有技術方法相比減少層數及製造步驟製造包括正c-板延遲器的層結構。

#### 【發明內容】

【0011】 因此，本發明的目的是提供一種方法及相關材料，以簡化含有正c-板延遲器以及平面或傾斜液晶層的元件（諸如延遲器）的製造。

【0012】 在根據本發明的方法中，正c-板延遲層是由包含可聚合液晶及一或多種可光定向物質的組成物所形成。所得的延遲器層具有以下性質：在曝光於配向光後，表面對諸如液晶材料的可配向材料產生平面或傾斜的配向能力。

【0013】 因c-板延遲器本身沒有較佳的方位分量，因此不需要提供用於製

造c-板延遲器的方位配向方向。僅需要在其上塗覆液晶c-板材料的基板支持c-板延遲器材料中液晶的垂直定向發展。

**【0014】** 除了與基板的相互作用外，還要求液晶層上表面的液晶-空氣相互作用支持垂直定向。因此，液晶c-板材料中表面能的適當平衡至關重要。

**【0015】** 為易於閱讀，縮寫「PAPC」用於「可光配向的正c-板」乙詞。

**【0016】** 在本申請案的上下文中，PAPC材料應指包含可垂直配向的可聚合的液晶及可光定向物質的組成物。因此，PAPC層是由PAPC材料形成的層。

**【0017】** 較佳地，可光定向物質具有在曝光於配向光時為從屬材料產生平面或傾斜配向能力的性質。

**【0018】** 在現有技術的正c-板延遲器由包含可聚合液晶但不包含可光定向物質的材料形成的情況下，c-板延遲器將無法為其表面上的液晶提供較佳的方位配向方向。此外，因c-板延遲器中的液晶分子是垂直配向（意味垂直於基板表面），因此c-板延遲器的表面可為液晶層提供垂直配向。

**【0019】** 如上所述，US'5,995'184揭示在可聚合液晶層中，藉由添加表面活性化學物質降低空氣界面側的固有傾斜角，該等表面活性化學物質降低表面能。因此，本領域技術人員將預期的是，當添加遷移至表面的物質時，幾乎不可能維持液晶材料垂直配向的潛力。

**【0020】** 用於液晶的配向層必須在與液晶接觸的層的表面上提供配向資訊。因此，PAPC層中的至少一部分可光定向物質必須遷移到PAPC層的空气界面的表面。因PAPC材料中的可光定向物質被設計成平面或傾斜配向，因此本領域技術人員將預期的是，由於在上表面處的可光配向的物質的緣故，空氣界面處液晶分子的固有傾斜會降低，因此垂直液晶定向可能不再為可能，特別是若液晶材料及可光配向物質的表面能彼此不同時。

**【0021】** 儘管在PAPC組成物中包括可光配向的物質，然而根據本發明的

PAPC層仍表現出液晶的垂直定向。

【0022】 在根據本發明的PAPC層中，可藉由曝光於配向光而在PAPC層的表面中誘導液晶較佳的方位配向方向（這是由於在PAPC層表面處存在可光定向物質的緣故）。PAPC層的表面中的此較佳方位配向方向可被轉移至從屬材料，諸如沉積在PAPC層頂部上的液晶材料。出人意料的是，即使在PAPC層中由垂直配向的液晶誘導的強配向力下，由配向光產生的配向仍占主導。

【0023】 PAPC層中液晶材料的聚合可例如藉由曝光於配向光之前、同時或之後曝光於非偏振光化光而啟動。較佳地，PAPC材料被設計成使得可聚合液晶材料及可光定向物質的波長靈敏度不同，因此液晶材料的聚合可藉由波長不同於藉由配向光產生光配向所需的波長的光啟動。較佳地，PAPC材料包含光起始劑。

【0024】 另一方面，PAPC材料可設計成使得對於特定光譜的配向光而言，對配向光的單次暴光同時啟動液晶材料的聚合及可光定向物質的定向的產生。藉由適當地選擇材料及曝光參數，可在由於由配向光誘導的光配向反應誘導的配向力強到足以使液晶組態變形之前，使垂直組態中的液晶材料快速固化。

【0025】 若PAPC層在液晶聚合之前曝光於配向光下，則甚至可維持可聚合液晶的垂直組態。在這情況下，PAPC材料的黏度應足夠高以防止液晶分子傾斜偏離垂直定向。為此，從開始曝光於配向光的時間開始保持到直至液晶聚合遠低於PAPC材料的澄清點（clearing temperature）為止，維持PAPC材料的溫度是有幫助的。

【0026】 PAPC材料可能含有溶劑。溶劑可有助於製備及儲存組成物，以及適當調節黏度以實現最佳印刷及/或塗佈性能。PAPC材料已沉積在支撐體上後，通常例如藉由加熱去除溶劑。沒有溶劑的PAPC材料應該具有液晶相，較佳地，沒有溶劑的PAPC材料在大約室溫下處於液晶相。在下文中，PAPC材料的澄

清點應指已從中去除此等溶劑的PAPC材料的澄清點。

【0027】 在較佳的具體實例中，PAPC材料包含一或多種二色性染料，其吸收在光的可見光譜中的至少一個波長範圍內的光。這樣的PAPC材料層（其中液晶分子被垂直配向）將接著用作線性偏振器，其對稱軸沿著垂直於基板表面的軸。

【0028】 與層以及層的表面結合使用的「上」及「下」等相對詞是相對於支撐體的位置而定義。因此，層的下部面對支撐體，而上側或上表面分別背對支撐體。

【0029】 根據本發明的方法施加及處理的PAPC層具有光學功能，其藉由液晶材料及其組態與包括在PAPC材料中任選的二色性染料測定。

【0030】 在本申請的上下文中，「可聚合的」及「聚合的」等詞應分別包括「可交聯的」及「交聯的」的含義。同理，「聚合」應包括「交聯」的含義。

【0031】 在本申請的上下文中，「可光定向物質」是其中在曝光於配向光時可誘導異向性性質的材料。另外，「光定向物質」乙詞用於指已藉由曝光於配向光而配向的可光定向物質。對於本發明而言，誘導異向性必須是使其對從屬材料，特別是對液晶材料提供配向能力。「配向方向」乙詞應指在從屬材料中誘導的較佳方向。舉例來說，若從屬材料是液晶材料，則配向方向是液晶分子將配向的方向。

【0032】 在本申請的上下文中，「配向光」乙詞應指可在可光定向物質中誘導異向性，且其至少部分線性或橢圓偏振及/或從傾斜方向入射到可光定向物質的表面。較佳地，配向光是具有大於5:1的偏振度的線性偏振。取決於可光定向物質的光敏性選擇配向光的波長、強度及能量。通常，波長在UV-A、UV-B及/或UV-C範圍內或在可見光範圍內。較佳地，配向光包括波長小於450 nm的光。更佳地，配向光包含波長小於420 nm的光。

【0033】 若配向光是線性偏振，則配向光的偏振平面應指由配向光的傳播方向及偏振方向定義的平面。在配向光是橢圓偏振的情況下，偏振平面應指由光的傳播方向及偏振橢圓的長軸定義的平面。

【0034】 「光配向」、「可光配向的」及「光配向的」等詞分別與「光定向」、「可光定向的」及「光定向的」等詞同義使用。

### 【圖式簡單說明】

【0035】 藉由附圖進一步說明本發明。要強調的是，各種特徵不一定按比例繪製。

[圖1]描繪一PAPC層，其用作正c-板延遲器並為從屬材料提供配向；

[圖2]示出一層堆疊，其中從屬材料層藉由PAPC層配向。

### 【實施方式】

【0036】 根據本發明的第一態樣，提供一種用於製造配向的LCP層堆疊的方法。

【0037】 本發明的方法包含以下步驟：

- 提供組成物，其包含可垂直配向的可聚合液晶及可光定向物質(PAPC材料)
- 在支撐體上形成PAPC材料的層，其中液晶分子是垂直配向的
- 在PAPC層中啟動可聚合液晶的聚合
- 使PAPC層曝光於配向光，以在層的上表面上產生用於從屬材料的配向，其中在上表面的至少一個區域中所產生的配向方向相對於PAPC層表面是平面或傾斜的。

【0038】 「在支撐體上」詞組中的「支撐體」乙詞應包括基板的含義。

【0039】 聚合可聚合液晶及曝光於配向光的步驟可為任何順序。可在曝光

於配向光前或後啟動聚合。在方法的一個特別的具體實例中，在曝光於配向光的單個步驟中實現聚合及配向的產生。在任何情況下，必須注意液晶在曝光於配向光期間維持其垂直組態。較佳地，這是藉由在使PAPC層曝光於配向光之前使液晶聚合而完成。

**【0040】** 若使聚合液晶之前將PAPC層曝光於配向光，則必須注意配向光不會誘導垂直液晶組態的變形。為此，從曝光於配向光的時間開始保持到直至液晶聚合遠低於PAPC材料的澄清點為止，維持PAPC材料的溫度是有幫助的。較佳地，從曝光於配向光的時間開始曝光到配向光直至液晶聚合為止，PAPC材料的溫度低於PAPC材料澄清點5°C或10°C。更佳為PAPC材料的溫度低於澄清點20°C、30°C或40°C，且最佳為PAPC材料的溫度低於澄清點50°C、60°C或70°C。進一步較佳的是，PAPC材料的溫度接近室溫。特別較佳的是溫度小於50°C，更佳小於40°C，且最佳小於30°C。

**【0041】** 在方法的一個較佳具體實例中，從傾斜方向向PAPC層的表面照射配向光以產生傾斜配向，例如為液晶提供預傾角。

**【0042】** 若PAPC層的整個區域都曝光在配向光下，則會導致單軸配向。配向可光被成形為使得僅部分的PAPC層曝光於配向光，例如藉由光遮罩覆蓋某些區域或僅將光束掃描到所需區域。可在後續曝光步驟中加入配向光的不同偏振平面，以便在PAPC層上產生配向圖案。也可使用任何已知藉由光配向產生配向圖案的其他方法，包括曝光於具有空間調製曝光的配向光。結果，可在PAPC層的表面中產生多個配向方向。相對於參考方向（諸如基板的邊緣）而言，較佳相對配向方向為0°、45°、90°、135°。在不同區域中配向方向的較佳組合是0°及45°、0°及90°、45°及135°，其中該等角度是相對於參考方向所測量。

**【0043】** 支撐體可以是剛性的或柔性的，且可具有任何形式或形狀。舉例來說，其可以是具有複雜表面的物體。原則上，其可由任何材料組成。較佳地，

支撐體包含塑膠、玻璃或金屬，或為矽晶圓。在支撐體是柔性的情況下，較佳支撐體為塑膠或金屬箔。較佳地，支撐體的表面是平坦的。較佳地，支撐體是透明的。

**【0044】** 在PAPC材料的沉積期間，支撐體可移動。舉例來說，可藉由將材料組成物沉積到移動的柔性箔上而以連續卷對卷方法製造PAPC材料層，該柔性箔較佳為塑膠或金屬。

**【0045】** 支撐體可具有附加層，諸如有機層、介電層或金屬層。這些層可具有不同的功能，例如可塗覆有機層作為底漆層，其增加待塗覆材料與支撐體的相容性。金屬層可用作電極，例如當用於諸如顯示器之類的電光裝置中時，或可具有反射器的功能。支撐體也可以是具有某些功能的光學元件或裝置，諸如用於LCD的基板，其可例如包含薄膜電晶體、電極或濾色器。在另一個實施例中，支撐體是包括OLED層結構的裝置。支撐體也可以是延遲器膜、偏振器（諸如偏振膜或片狀偏振器）、反射偏振器（諸如市售的Vikuity™ DBEF膜）。

**【0046】** 可藉由任何合適的方法，如擠出、澆鑄、模製、2D或3D印刷或塗覆，將PAPC層施加到支撐體。合適的塗佈方法為例如：旋轉塗佈、刮刀塗佈、接觸滾塗、模塗法、浸漬、刷塗、使用桿體澆鑄、滾塗、流動塗佈、線塗佈、噴塗、浸塗、簾幕塗佈、氣刀塗佈、反向滾塗、凹板印刷式塗佈、計量棒（梅爾桿（Meyer bar））塗佈、槽模（擠製）塗佈、滾塗、柔版塗佈。合適的印刷方法包括：絲網印刷、凸版印刷（諸如彈性凸版印刷）、噴墨印刷、凹版印刷（諸如直接凹版印刷或膠版凹版印刷）、微影印刷（諸如膠版印刷）或模板印刷（諸如網板印刷）。

**【0047】** PAPC材料層不必覆蓋支撐體的整個表面。而是可例如藉由印刷以圖案的形式施加該層，或可在沉積後例如藉由光蝕刻方法將其處理為具有圖案的形式。

【0048】 因在PAPC層中可光定向物質的主要目的是在PAPC層的上表面產生配向，因此不需要可光定向物質沿層的厚度方向均勻分佈。因此，可光定向物質與其他化合物的量的比較佳沿層的厚度方向變化，這意味著可光定向物質沿厚度方向存在濃度梯度。較佳地，可光定向物質的濃度在PAPC層的上表面處比在該層的中間處高。更佳地，可光定向物質及可聚合液晶是相分離的。較佳地，將相分離的可光定向物質作為層排列在可聚合液晶上方及/或下方。

【0049】 因正c-板延遲器中的液晶分子垂直於支撐層定向，因此不必藉由配向層或其他定向方法提供較佳的方位配向方向。支撐體的表面與PAPC材料的相互作用足以使定向為垂直的。支撐體可能已經提供這種性質，而無需進一步處理。或者，可在被特別設計為支撐PAPC層中液晶的垂直定向的支撐體上塗覆材料薄層。無論如何，在沉積PAPC材料後提高PAPC層的溫度可能會有所幫助。

【0050】 除上述任何變形之外，本發明的方法可包含在PAPC層的配向表面頂部上施加從屬材料的步驟。

【0051】 在本申請的上下文中，「從屬材料」應指具有與可光配向材料接觸時能夠建立異向性能力的任何材料。

【0052】 「異向性的」及「異向性」等詞可例如是指光吸收、雙折射、電導率、分子定向、其他材料（例如液晶）的配向特性或機械性質，諸如彈性模數。舉例來說，若從屬材料對可見光表現出光吸收異向性，則其可作為線性偏振器。「配向方向」乙詞應指異向性性質的對稱軸。

【0053】 從屬材料可包含可聚合及/或不可聚合的化合物。

【0054】 可藉由在有或無溶劑的情況下藉由塗覆及/或印刷施加從屬材料，且可將其施加在PAPC層的整個區域上或僅施加在部分上。較佳地，方法包括在將從屬材料施加到PAPC層前或後加熱從屬材料。方法還可包含藉由熱處理或曝光於光化光而在從屬材料中啟動聚合。取決於從屬材料的性質，在惰性氣氛

(諸如氮氣)或真空下進行聚合可能是有幫助的。從屬材料可含有同向性或異向性的染料及/或螢光染料。

**【0055】** 較佳地，從屬材料是自組織材料。更佳地，從屬材料是液晶材料，且特別較佳地，從屬材料是液晶聚合物(LCP)材料。

**【0056】** 在本申請的上下文中使用的液晶聚合物(LCP)材料應表示液晶材料，其包含液晶單體及/或液晶低聚物及/或液晶聚合物及/或交聯的液晶。在液晶材料包含液晶單體的情況下，通常在LCP材料中已經產生異向性後(例如由於與配向層接觸)，可聚合此等單體。可藉由熱處理或藉由曝光於較佳包含紫外光的光化光啟動聚合。LCP材料可僅包含單一類型的液晶化合物，但也可包含其他可聚合及/或不可聚合的化合物，其中並非所有化合物都必須是液晶化合物。此外，LCP材料可含有添加劑，其包括但不限於光起始劑、抑制劑、手性添加劑、同向性或異向性的螢光及/或非螢光染料，特別是二色性染料。

**【0057】** 合適的液晶單體或預聚物例如在WO2005/105932、WO2005/054406、WO2004/085547、WO2003/027056、US2004/0164272、US6746729、US6733690、WO2000/48985、WO2000/07975、WO2000/04110、WO2000/05189、WO99/37735、US6395351、US5700393、US5851424及US5650534中揭示。較佳的液晶單體或預聚物具有可聚合基團，其為丙烯酸酯或二丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、二甲基丙烯酸酯、烯丙基、乙烯基或丙烯醯胺。

**【0058】** 根據本發明的第二態樣，提供一種用於根據本發明的方法及裝置的PAPC材料組成物，其包含可聚合的液晶及一或多種可光定向物質。

**【0059】** PAPC材料可包含一種類型以上的可光定向物質。

**【0060】** PAPC材料可進一步含有光起始劑及/或抑制劑、光穩定劑、同向性或異向性的螢光及/或非螢光染料、二色性染料及/或手性添加劑，以及用於改善流變性質或黏附力的其他添加劑。

**【0061】** 較佳為以下的PAPC材料，其中可光定向物質的總量與可聚合液晶的總量的重量比小於0.5，更佳小於0.2，且最佳小於0.1。取決於PAPC層的厚度，相對於沒有溶劑的組成物，PAPC材料中的可光定向物質的重量百分比可小於5 wt%、小於1 wt%或甚至小於0.1 wt%。在極端情況下，相對於不含溶劑的組成物，0.01 wt%的可光定向物質仍足以達到足夠的配向性能。較佳地，可光定向物質包含氟化及/或矽氧烷部分及/或為聚矽氧烷，以便支持相分離。較佳地，可光定向物質為聚合物，且在側鏈中包含氟化部分。可光配向的聚矽氧烷的實例在WO2017/081056中揭示。包含氟化部分的可光定向物質可在例如US 8,173,749 B、US 2011/0065859 A1、US 2012/0316317 A1、US 9,097,938 B2、US 2016/0083655 A1、US 2016/0271894 A1、WO 2019/030292中找到。這些專利及專利申請案藉由引用併入關於氟化物質的內容。上述專利及專利申請案的實例中的氟化部分主要為聚合物側鏈的一部分。因此，該等側鏈強烈影響相分離。因此，出於本發明的目的，除上面列出的專利中的實例的特定主鏈結構外，其他主鏈結構可與氟化側鏈結構結合使用。在一個較佳的具體實例中，PAPC材料包含兩種不同類型的可光定向物質，其中一種傾向遷移至PAPC層的上表面，而另一種傾向遷移至該層的底部。

**【0062】** 較佳地，PAPC材料包含可光定向物質PA1，其已用於以下實施例。

**【0063】** 為了支持相分離，可以如此方式選擇可光定向物質及可聚合液晶材料，使得可光定向物質及液晶分子的單體偶極矩彼此不同。單體偶極矩應指單體的偶極矩，或在聚合物、低聚物及預聚物的情況下，分別指此等聚合物、低聚物及預聚物的單體單元的偶極矩。較佳地，單體偶極矩相差大於0.5德拜，更佳大於1德拜，且最佳大於1.5德拜。

**【0064】** PAPC材料中的可光定向物質可以是任何種類的光敏材料，其中

在曝光於配向光時可產生異向性性能，其為從屬材料提供配向性能，而與光反應機制無關。因此，合適的可光定向物質例如是以下材料，其中在曝光於配向光時，藉由光二聚合、光分解、反式-順式異構化或光弗賴斯重排（photo-fries rearrangement）而誘導異向性。較佳的PAPC材料包含可光定向物質，其中可在曝光於配向光時啟動光二聚合。

**【0065】** 如上所述，可光定向物質包含可光定向部分，其在曝光於配向光時能夠形成優先方向，從而產生異向性性質。此等可光定向部分較佳具有異向性吸收性質。通常，此等部分在230至500 nm的波長範圍內表現出吸收。較佳地，可光定向部分在300至450 nm的波長範圍內表現出光的吸收，更佳為在310至380 nm的波長範圍內表現出吸收的部分。

**【0066】** 較佳地，可光定向部分具有碳-碳、碳-氮或氮-氮雙鍵。

**【0067】** 舉例來說，可光定向部分是經取代或未經取代的偶氮染料、蔥醌、香豆素、部花青（mericyanine）、2-苯基偶氮噻唑、2-苯基偶氮苯并噻唑、二苯乙烯、氰基二苯乙烯、氟基二苯乙烯、肉桂腈、查耳酮、肉桂酸酯、氰基肉桂酸酯、苯乙烯基吡啶鹽（stibazolium）、1,4-雙(2-苯乙基)苯、4,4'-雙(芳基偶氮)二苯乙烯、茈、4,8-二氨基-1,5-萘醌染料、芳氧基羧基衍生物、芳基酯、N-芳基醯胺、聚醯亞胺、二芳基酮、具有與兩個芳環共軛的酮部分或酮衍生物，例如示經取代的二苯甲酮、二苯甲酮亞胺、苯脞及縮胺脲。

**【0068】** 上述異向性吸收材料的製備是眾所周知的，例如在Hoffman等人的美國專利4,565,424、Jones等人的美國專利4,401,369、Cole, Jr等人的美國專利4,122,027、Etzbach等人的美國專利4,667,020，及Shannon等人的美國專利5,389,285中所示。

**【0069】** 較佳地，可光定向部分包含芳基偶氮、聚(芳基偶氮)、二苯乙烯，氰基二苯乙烯、肉桂酸酯或查耳酮。

【0070】 可光定向物質尤其可以是單體、低聚物或聚合物。可光定向部分可例如在聚合物或低聚物的主鏈內或在側鏈內共價結合，或其可以是單體或其他不可聚合的化合物的一部分。可光定向物質還可以是包含不同類型的可光定向部分的共聚物，或其可以是包含具有及不具有可光定向部分的側鏈的共聚物。

【0071】 聚合物的實例為聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚醯亞胺、聚氨基酯、聚醯胺酸、聚馬來醯亞胺、聚-2-氯丙烯酸酯、聚-2-苯基丙烯酸酯；未經取代或經C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基取代的聚丙烯醯胺、聚甲基丙烯醯胺、聚-2-氯丙烯醯胺、聚-2-苯基丙烯醯胺、聚醚、聚乙烯醚、聚酯、聚乙烯基酯、聚苯乙烯衍生物、聚矽氧烷、聚丙烯酸或聚甲基丙烯酸的直鏈或支鏈烷基酯；具有1-20個碳原子的烷基殘基的聚苯氧基烷基丙烯酸酯、聚苯氧基甲基丙烯酸烷基酯、聚苯甲基丙烯酸烷基酯；聚丙烯腈、聚甲基丙烯腈、脂環族聚合物、聚苯乙烯、聚-4-甲基苯乙烯或其混合物。

【0072】 可光定向物質還可包含光敏劑，例如香豆素酮及二苯基酮。

【0073】 此外，較佳可光定向的單體或低聚物或聚合物描述在美國專利5,539,074、6,201,087、6,107,427、6,632,909及7,959,990中。

【0074】 根據本發明的第三態樣，提供藉由使用根據本發明的方法製成的異向性層堆疊以及相關材料。

【0075】 圖1中的結構1描繪用作支撐體的基板11上的PAPC層12。PAPC層中的液晶以垂直配向，使得PAPC層形成正c-板延遲器。為了支持液晶的垂直定向，可藉由表面處理（諸如電漿或電暈處理）修飾基板的表面。基板還可能包含提供適當的表面能以使PAPC層的液晶垂直定向的材料層。在使PAPC層中的液晶交聯並曝光於配向光後（其可在單個照射步驟中完成），PAPC層的表面提供用於從屬材料（諸如液晶材料）的平面或傾斜配向的配向能力。

【0076】 在圖2的結構2中，直接施加從屬材料層13（諸如可交聯的液晶材

料)到PAPC層的表面。從屬材料已藉由PAPC層12的光配向表面配向。較佳地，從屬材料包含LCP材料。LCP材料可進一步包含添加劑，諸如二色性染料及/或手性添加劑。因此，層13可以是雙折射、可用作偏振器、可以是扭曲型或可以是膽固醇型。層13中的LCP分子可以是平面或傾斜的。

【0077】 較佳地，層13是雙折射且包含平面配向的液晶，這意味著平行於層的表面。在這種情況下，圖2組合正c-板延遲器及平面延遲器(a-板)。要指出的是，此結構可僅由兩層製成。較佳地，層13用作四分之一或二分之一波長延遲器。特別較佳的是層13為消色差延遲劑。

【0078】 對於大多數應用而言，PAPC層的平面外延遲 $R_{th}$ 小於-10 nm。較佳地， $R_{th}$ 小於-50 nm，更佳地小於-100 nm。

$$R_{th} = ((n_x + n_y)/2 - n_z) \times d,$$

其中 $n_x$ 、 $n_y$ 是在基板平面中的折射率， $n_z$ 是垂直於基板平面的折射率，且 $d$ 是層厚度。

【0079】 對於PAPC層中的典型材料而言，PAPC層的厚度大於100 nm，較佳大於500 nm，更佳大於1  $\mu\text{m}$ 。對於某些應用而言，PAPC層的厚度大於2  $\mu\text{m}$ ，或甚至大於3  $\mu\text{m}$ 。

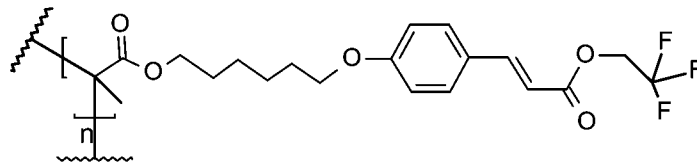
【0080】 根據本發明的層結構可例如與用於LCD、有機發光裝置(OLED)，如顯示器或OLED照明應用的增亮膜結合使用，且可用作顯示器的抗反射結構的一部分。

【0081】 實施例

【0082】 實施例中使用的材料

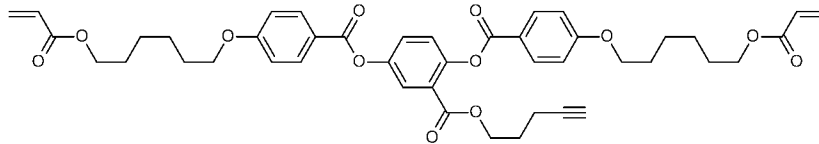
【0083】 化合物

【0084】 光配向材料PA1

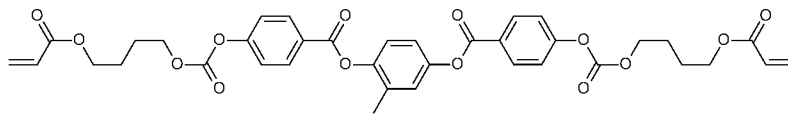


其以如專利申請案WO2019/030292中所述合成。

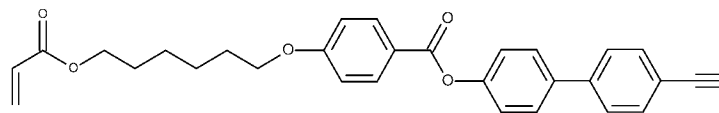
**【0085】 液晶單體LCM1**



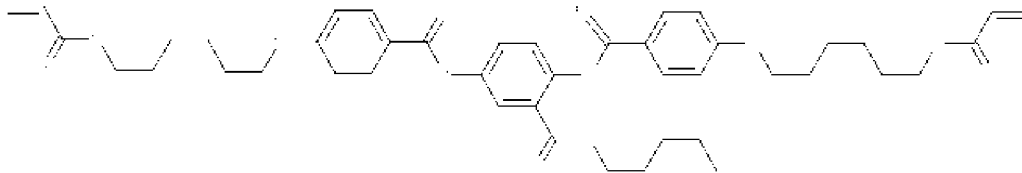
**【0086】 液晶單體LCM2**



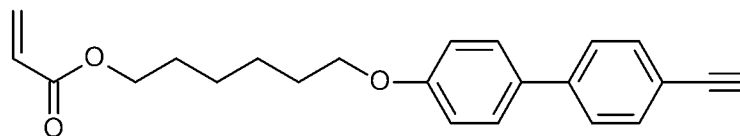
**【0087】 液晶單體LCM3**



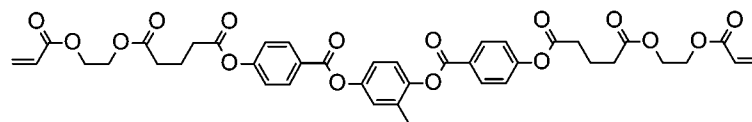
**【0088】 液晶單體LCM4**



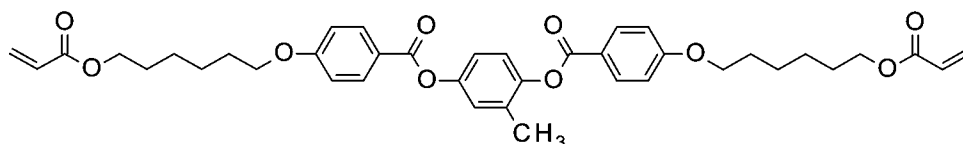
**【0089】 液晶單體LCM5**

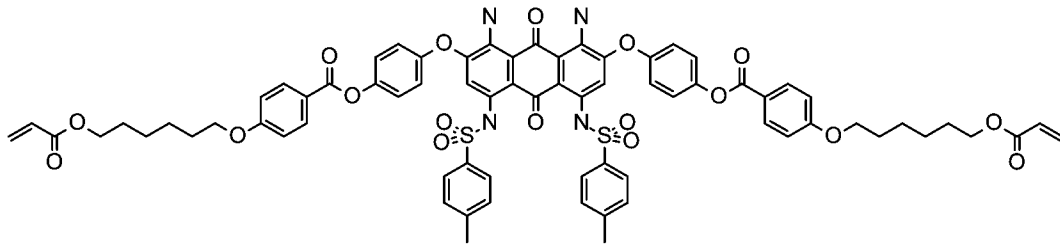


**【0090】 液晶單體LCM6**



**【0091】 液晶單體LCM7**



**【0092】 二色性染料 (dDye)**

其根據WO2015/177062製備。

**【0093】 溶液****【0094】 S-LCP1**

33.43 wt% LCM4

0.70 wt% 光起始劑-Irgacure OXE02 (BASF)

0.70 wt% Kayarad DPCA-20 (Nippon Kayaku)

0.07 wt% Tinuvin 123 (BASF)

0.01 wt% BHT (Aldrich)

0.09 wt% Tego Flow 300 (Tego Chemi Essen)

溶劑

52.00 wt% 乙酸丁酯

13.00 wt% 環己酮 (CHN)

**【0095】** 藉由將物質溶解在溶劑的混合物中並將溶液在室溫下攪拌30分鐘製備溶液S-LCP1。

**【0096】 S-LCP2 (垂直配向LCP)**

物質

19.56 wt% LCM2

4.89 wt% LCM3

0.50 wt% Irgacure 369 (BASF)

0.05 wt% BHT (Aldrich)

## 溶劑

60.00 wt% 甲基乙基酮 (MEK)

15.00 wt% CHN

【0097】 藉由將物質溶解在溶劑的混合物中並將溶液在室溫下攪拌30分鐘製備溶液S-LCP2。

【0098】 S-dLCP

## 物質

35.12 wt% LCM6

4.00 wt% dDye

0.80 wt% Irgacure 369 (BASF)

0.08 wt% BHT (Aldrich)

## 溶劑

48.00 wt% 甲基乙基酮 (MEK)

12.00 wt% CHN

【0099】 藉由將物質溶解在溶劑的混合物中並將溶液在室溫下攪拌30分鐘製備溶液S-dLCP。

【0100】 S-cLCP

## 物質

14.2 wt% LCM4

9.9 wt% LCM7

1 wt% Lumogen S750 (BASF)

0.8 wt% Irgacure 907 (BASF)

0.06 wt% Irgafos 168 (BASF)

0.04 wt% BHT (Aldrich)

## 溶劑

59.2 wt% 甲基丙基酮

7.4 wt% 二噁烷

7.4 wt% CHN

【0101】 藉由將物質溶解在溶劑的混合物中並將溶液在室溫下攪拌30分鐘製備溶液S-cLCP。

## 【0102】 S-PAPC1 (PAPC材料)

## 物質

9.70 wt% LCM1

9.70 wt% LCM2

4.80 wt% LCM3

0.25 wt% PA1

0.50 wt% Irgacure 369 (BASF)

0.05 wt% BHT (Aldrich)

## 溶劑

60.00 wt% MEK

15.00 wt% CHN

【0103】 藉由將物質溶解在溶劑的混合物中並將溶液在室溫下攪拌30分鐘製備溶液S-PAPC1。

## 【0104】 S-PAPC2 (PAPC材料)

## 物質

18.34 wt% LCM1

6.11 wt% LCM3

0.25 wt% PA1

0.50 wt% Irgacure 369 (BASF)

0.05 wt% BHT (Aldrich)

溶劑

60.00 wt% MEK

15.00 wt% CHN

【0105】 藉由將物質溶解在溶劑的混合物中並將溶液在室溫下攪拌30分鐘製備溶液S-PAPC2。

【0106】 S-PAPC3

物質

19.00 wt% LCM2

8.10 wt% LCM5

0.30 wt% PA1

0.55 wt% Irgacure 369 (BASF)

0.05 wt% BHT (Aldrich)

溶劑

72.00 wt% MEK

【0107】 藉由將物質溶解在溶劑MEK中並將溶液在室溫下攪拌30分鐘製備溶液S-PAPC3。

【0108】 實施例1

【0109】 以O<sub>2</sub>電漿活化100 μm環烯烴聚合物 (COP, 來自Zeon的Zeonor ZF16-100) 塑膠基板的表面: 功率80% (200 W, 40 kHz), O<sub>2</sub>流量5 sccm, 時間3分鐘。

【0110】 接著以溶液S-PAPC1以K棒塗覆COP基板 (棒尺寸1), 並在烤箱中在50°C下退火5分鐘。接著將膜在室溫下在N<sub>2</sub>氣氛下曝光於200 mJ/cm<sup>2</sup>的線性

偏振UVB光下。接著在交叉偏振器之間目視觀察膜。已發現到，當垂直於基板觀察時，膜表現出深色，與基板相對於偏振器的方位角無關。然而，當以傾斜角度觀察時，膜變明亮。結論是，所產生的膜為雙折射，其光軸垂直於基板。因此，混合物的液晶垂直配向。

【0111】 接著藉由棒塗（k棒1，速度8）將溶液S-LCP1直接塗覆在PAPC1層上，並在烘箱中在50°C下退火2分鐘。最後，藉由在N<sub>2</sub>氣氛下曝光於1.5 J/cm<sup>2</sup>的UVA光下使膜交聯。

【0112】 接著再次在交叉的偏振器之間目視觀察膜。現發現到，當垂直於基板觀察時，形成單軸配向的雙折射膜，其具有明確定義的光軸定向。藉由使用傾斜補償器的偏光顯微鏡的錐光觀察，發現到光軸是平面的且平行於施加到PAPC1層的UVB光的偏振方向。結論是，在PAPC1層的表面中產生定向，其使LCP1液晶沿著誘導的定向方向配向。

【0113】 接著以偏光計（來自Axometrics的AxoScan）進一步評估所產生的膜結構。在550 nm處的測量值中提取PAPC1層及LCP1層的平面內（R0）及平面外延遲（Rth），結果為Rth = -145 nm，而R0 = 178 nm。

【0114】 R0及Rth值定義如下：

$$R0 = (n_x - n_y) \times d$$

$$Rth = ((n_x + n_y)/2 - n_z) \times d,$$

其中n<sub>x</sub>、n<sub>y</sub>是在基板平面中的折射率，n<sub>z</sub>是垂直於基板平面的折射率，且d是層厚度。

【0115】 實施例2

【0116】 如實施例1，使用經電漿處理的COP膜作為基板。將溶液S-PAPC2以K棒塗覆在COP基板上（棒尺寸1），並在烤箱中在50°C下退火5分鐘接著將膜在室溫下在N<sub>2</sub>氣氛下曝光於200 mJ/cm<sup>2</sup>的線性偏振UVB光下。接著在交叉偏振器

之間目視觀察膜。已發現到，當垂直於基板觀察時，膜表現出深色，與基板相對於偏振器的方位角無關。然而，當以傾斜角度觀察時，膜變明亮。結論是，所產生的膜為雙折射，其光軸垂直於基板。因此，混合物的液晶垂直配向。

【0117】 接著藉由棒塗（k棒1，速度8）將溶液S-LCP1直接塗覆在PAPC2層上，並在烘箱中在50°C下退火2分鐘。最後，藉由在N<sub>2</sub>氣氛下曝光於1.5 J/cm<sup>2</sup>的UVA光下使膜交聯。

【0118】 接著再次在交叉的偏振器之間目視觀察膜。現發現到，當垂直於基板觀察時，形成單軸配向的雙折射膜，其具有明確定義的光軸定向。藉由使用傾斜補償器的偏光顯微鏡的錐光觀察，發現到光軸是平面的且平行於施加到PAPC2層的UVB光的偏振方向。結論是，在PAPC2層的表面中產生定向，其使LCP1液晶沿著誘導的定向方向配向。

【0119】 接著以偏光計（來自Axometrics的AxoScan）進一步評估所產生的膜結構。在550 nm處的測量值中提取PAPC2層及LCP1層的平面內（R<sub>0</sub>）及平面外延遲（R<sub>th</sub>），結果為R<sub>th</sub> = -288 nm，而R<sub>0</sub> = 178 nm。

【0120】 比較實施例1

【0121】 如實施例1，使用經電漿處理的COP膜作為基板。將溶液S-LCP2以K棒塗覆在COP基板上（棒尺寸1），並在烤箱中在50°C下退火5分鐘接著將膜在室溫下在N<sub>2</sub>氣氛下曝光於200 mJ/cm<sup>2</sup>的線性偏振UVB光下。接著在交叉偏振器之間目視觀察膜。已發現到，當垂直於基板觀察時，膜表現出深色，與基板相對於偏振器的方位角無關。然而，當以傾斜角度觀察時，膜變明亮。結論是，所產生的膜為雙折射，其光軸垂直於基板。因此，混合物的液晶垂直配向。

【0122】 為了測定LCP2層的平面外延遲（R<sub>th</sub>），以偏光計（來自Axometrics的AxoScan）評估所產生的膜。結果，測定R<sub>th</sub>值 = -306 nm。

【0123】 接著藉由棒塗（k棒1，速度8）將溶液S-LCP1直接塗覆在LCP2層

上，並在烘箱中在50°C下退火2分鐘。最後，藉由在N<sub>2</sub>氣氛下曝光於1.5 J/cm<sup>2</sup>的UVA光下使膜交聯。

【0124】 再次在交叉的偏振器之間目視觀察膜。現發現到，膜表現出明亮，與基板相對於偏振器的方位角無關。然而除了單軸配向，還觀察到紋影結構 (Schlieren texture)，這意味垂直LCP2層沒有提供較佳的方位定向。因此，LCP1層中的液晶未配向。

【0125】 實施例3，經圖案化的延遲器

【0126】 如實施例1，使用經電漿處理的COP膜作為基板。將溶液S-PAPC3以K棒塗覆在COP基板上（棒尺寸1），並在烤箱中在50°C下退火5分鐘

【0127】 藉由雙步曝光方法在PAPC3層的表面中產生配向圖案。在第一步中，藉由具有不透明及透射區域的光遮罩，將PAPC3層在N<sub>2</sub>氣氛下曝光在1000 mJ/cm<sup>2</sup>的準線性偏振UVB光下，其中偏振方向相對於基板參考邊緣為0°。在第二步中，在無光遮罩的情況下，將PAPC3層在N<sub>2</sub>氣氛下曝光在500mJ/cm<sup>2</sup>的準線性偏振UVB光下，其中偏振方向相對於基板參考邊緣為45°。

【0128】 接著在交叉偏振器之間目視觀察膜。已發現到，當垂直於基板觀察時，膜表現出深色，與基板相對於偏振器的方位角無關。然而，當以傾斜角度觀察時，膜變明亮。結論是，所產生的膜為雙折射，其光軸垂直於基板。因此，混合物的液晶垂直配向。

【0129】 在曝光的PAPC3層的頂部，藉由K棒塗層由LCP溶液S-LCP1形成層（棒尺寸1）。將濕膜退火並在烘箱中在50°C下乾燥60秒，且隨後在室溫下在氬氣下以1500 mJ/cm<sup>2</sup>的高壓汞燈的光照射進行交聯。當藉由交叉偏振器觀察膜時，發現到其可用作經圖案化的延遲器。當旋轉膜以使基板的參考邊緣與任何交叉偏振器的偏振方向一致時，在第一步中曝光的區域表現出深色，而其他區域則表現出明亮。將裝置旋轉45°時，此兩個區域的外觀是相反的：先前深色的區域現

表現出明亮，而先前明亮的區域現在表現出深色。

【0130】 實施例4，經圖案化的偏振器

【0131】 如實施例3中所述，將PAPC3層塗覆在經電漿處理的COP上、退火、乾燥及曝光，不同的是選擇線性偏振UVB光的偏振方向為 $0^\circ$ 及 $90^\circ$ （而不是 $0^\circ$ 及 $45^\circ$ ）。

【0132】 在曝光的PAPC3層的頂部，藉由K棒塗層由溶液S-dLCP形成層（棒尺寸3）。將濕膜退火並在烘箱中在 $95^\circ\text{C}$ 下乾燥120秒，且隨後在室溫下在氮氣下以 $1500\text{ mJ/cm}^2$ 的高壓汞燈的光照射進行交聯。

【0133】 當藉由交叉偏振器觀察膜時，發現到其可用作經圖案化的偏振器。當旋轉膜以使基板的參考邊緣與偏振器的吸收軸一致時，在第一步中曝光的區域表現出明亮，而其他區域則表現出深色。將裝置旋轉 $90^\circ$ 時，此兩個區域的外觀是相反的：先前深色的區域現在表現出明亮，而先前明亮的區域現在表現出深色。

【0134】 實施例5，膽固醇型裝置

【0135】 如實施例1，使用經電漿處理的COP膜作為基板。將溶液S-PAPC3以K棒塗覆在COP基板上（棒尺寸1），並在烤箱中在 $50^\circ\text{C}$ 下退火5分鐘

【0136】 將膜在室溫下在 $\text{N}_2$ 氣氛下曝光於 $1000\text{ mJ/cm}^2$ 的線性偏振UVB光下。

【0137】 在曝光的PAPC3層的頂部，藉由K棒塗層由膽固醇型LCP溶液S-cLCP形成層（棒尺寸1）。將濕膜退火並在烘箱中在 $99^\circ\text{C}$ 下乾燥60秒，且隨後在室溫下在氮氣下以 $1500\text{ mJ/cm}^2$ 的高壓汞燈的光照射進行交聯。發現到膜作為定向良好的膽固醇型膜，在反射中表現出藍色。當以傾斜的入射角觀察膜時，其表現出紅移。

【0138】 本發明及不同的具體實例可由以下各項總結：

**【0139】** 1. 一種製造包括可光配向正c-板延遲器層的光學元件(1, 2)之方法，其包含以下步驟：

-提供PAPC材料組成物，其包含可垂直配向的可聚合液晶及可光定向物質

-在支撐體(11)上形成該PAPC材料的層(12)，其中該等液晶分子為垂直定向

-啟動在該PAPC層中該等可聚合液晶的聚合

-使該PAPC層(12)曝光於配向光，以在該層的上表面上產生用於從屬材料的配向，其中在該上表面的至少一個區域中所產生的配向方向相對於該PAPC層表面是平面或傾斜的。

**【0140】** 2. 如第1項之方法，其中在該PAPC層(12)曝光於配向光之前，啟動該等可聚合液晶的聚合。

**【0141】** 3. 如第1項之方法，其中在該PAPC層(12)曝光於配向光之前，啟動該等可聚合液晶的聚合。

**【0142】** 4. 如第1項之方法，其中該等可聚合液晶的聚合及配向的產生是在使該PAPC層(12)曝光於配向光的單個步驟中啟動。

**【0143】** 5. 如前述項目中任一項之方法，其中該PAPC層中的該可光定向物質具有密度梯度，使得該PAPC層的上表面處的該可光定向物質的濃度高於該層中間的該可光定向物質的濃度。

**【0144】** 6. 如前述項目中任一項之方法，其中該可光定向物質包含氟化及/或矽氧烷部分及/或為聚矽氧烷。

**【0145】** 7. 如前述項目中任一項之方法，其中在附加步驟中，從屬材料被施加在該PAPC層的頂部上且與該PAPC層直接接觸。

**【0146】** 8. 一種包括PAPC層(12)之層結構(1、2)，其包含垂直配向且在其表面上提供配向能力的聚合液晶單體，該配向能力能使從屬材料相對於該PAPC層的表面配向成平面或傾斜。

【0147】 9. 如第8項之層結構，其中該PAPC層(12)中的該可光定向物質具有密度梯度，使得該PAPC層的上表面處的該可光定向物質的濃度高於該層中間的該可光定向物質的濃度。

【0148】 10. 如第8或第9項之層結構，其中該可光定向物質包含氟化及/或矽氧烷部分及/或為聚矽氧烷。

【0149】 11. 如第8至第10項中任一項之層結構，其中該PAPC材料包含二色性染料。

【0150】 12. 如第8至第11項中任一項之層結構，其具有與該PAPC層直接接觸的附加異向性層(13)，該附加層包含液晶聚合物，其中該附加層的液晶聚合物根據該PAPC層的配向資訊進行配向。

【0151】 13. 如第12項之層結構，其中該PAPC層(12)作為正c-板延遲器，且包含液晶聚合物的該附加層作為平面延遲器。

【0152】 14. 一種包含可垂直配向的可聚合液晶及可光定向物質的組成物，其中相對於不含溶劑的該組成物，可光定向物質小於5重量%、小於1重量%或甚至小於0.1重量%，且該可光定向物質包含氟化及/或矽氧烷部分及/或為聚矽氧烷。

【0153】 15. 如第14項之組成物，其中該可光定向物質是聚合物，且在側鏈中包含氟化部分。

#### 【符號說明】

##### 【0154】

1: 結構

2: 結構

11: 基板

12: PAPC層

13: 層

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種製造包括可光配向的正c-板(PAPC)延遲器層的結構(1,2)之方法，其包含以下步驟：

- 提供PAPC材料組成物，其包含可垂直配向的可聚合液晶及可光定向物質；
- 在基板(11)上形成PAPC層(12)，其中液晶分子為垂直定向；
- 啟動在該PAPC層(12)中該等可垂直配向的可聚合液晶的聚合；
- 使該PAPC層(12)曝光於配向光，以在該層的上表面上產生用於從屬材料的配向，其中在該上表面的至少一個區域中所產生的配向方向相對於該PAPC層(12)表面是平面或傾斜的。

【請求項2】如請求項1之方法，其中在該PAPC層(12)曝光於配向光之前，啟動該等可垂直配向的可聚合液晶的聚合。

【請求項3】如請求項1之方法，其中在該PAPC層(12)曝光於配向光之後，啟動該等可垂直配向的可聚合液晶的聚合。

【請求項4】如請求項1之方法，其中該等可垂直配向的可聚合液晶的聚合及配向的產生是在使該PAPC層(12)曝光於配向光的單個步驟中啟動。

【請求項5】如請求項1之方法，其中該PAPC層(12)中的該可光定向物質具有密度梯度，使得該PAPC層(12)的上表面處的該可光定向物質的濃度高於該層中間的該可光定向物質的濃度。

【請求項6】如請求項1之方法，其中該可光定向物質包含氟化及/或矽氧烷部分及/或為聚矽氧烷。

【請求項7】如請求項1之方法，其包含附加步驟，其中在該附加步驟中，從屬材料被施加在該PAPC層(12)的頂部上且與該PAPC層(12)直接接觸。

【請求項8】一種包括PAPC層(12)之結構(1、2)，其包含垂直配向的聚合液晶單體及在其表面上提供配向能力的可光定向物質，該配向能力能使從屬材料

相對於該PAPC層(12)的表面配向成平面或傾斜。

【請求項9】如請求項8之結構，其中該PAPC層(12)中的該可光定向物質具有密度梯度，使得該PAPC層(12)的上表面處的該可光定向物質的濃度高於該層中間的該可光定向物質的濃度。

【請求項10】如請求項8或9之結構，其中該可光定向物質包含氟化及/或矽氧烷部分及/或為聚矽氧烷。

【請求項11】如請求項8或9之結構，其中該PAPC層(12)包含二色性染料。

【請求項12】如請求項8或9之結構，其具有與該PAPC層(12)直接接觸的從屬材料層，該從屬材料層包含液晶聚合物，其中該從屬材料層的液晶聚合物根據該PAPC層(12)的配向資訊進行配向。

【請求項13】如請求項12之結構，其中該PAPC層(12)作為正c-板延遲器，且包含液晶聚合物的該從屬材料層作為平面延遲器。

【請求項14】一種包含可垂直配向的可聚合液晶及可光定向物質的組成物，其中相對於不含溶劑的該組成物，可光定向物質小於5重量%，且該可光定向物質包含氟化及/或矽氧烷部分及/或為聚矽氧烷。

【請求項15】如請求項14之包含可垂直配向的可聚合液晶及可光定向物質的組成物，其中相對於不含溶劑的該組成物，可光定向物質小於1重量%，且該可光定向物質包含氟化及/或矽氧烷部分及/或為聚矽氧烷。

【請求項16】如請求項14或15之包含可垂直配向的可聚合液晶及可光定向物質的組成物，其中相對於不含溶劑的該組成物，可光定向物質小於0.1重量%，且該可光定向物質包含氟化及/或矽氧烷部分及/或為聚矽氧烷。

【請求項17】如請求項14之包含可垂直配向的可聚合液晶及可光定向物質的組成物，該可垂直配向的可聚合液晶藉由支撐體表面與該組成物的相互作用而可垂直配向，其中相對於不含溶劑的該組成物，可光定向物質小於5重量%，

且該可光定向物質包含氟化及/或矽氧烷部分及/或為聚矽氧烷。

【請求項18】如請求項14或15之組成物，其中該可光定向物質是聚合物，且在側鏈中包含氟化部分。

【發明圖式】

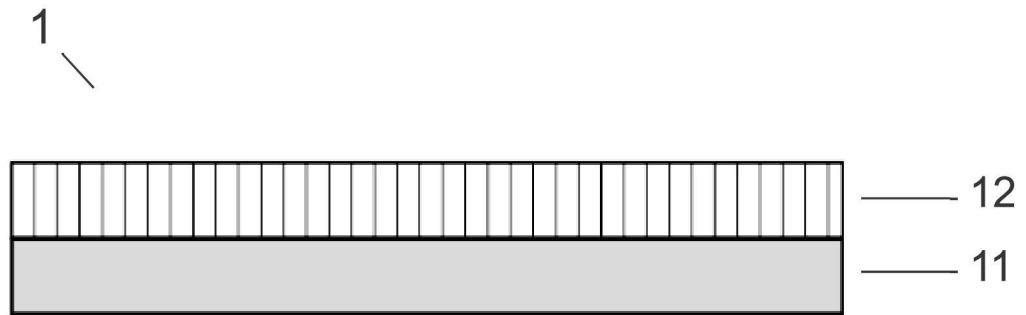


圖1

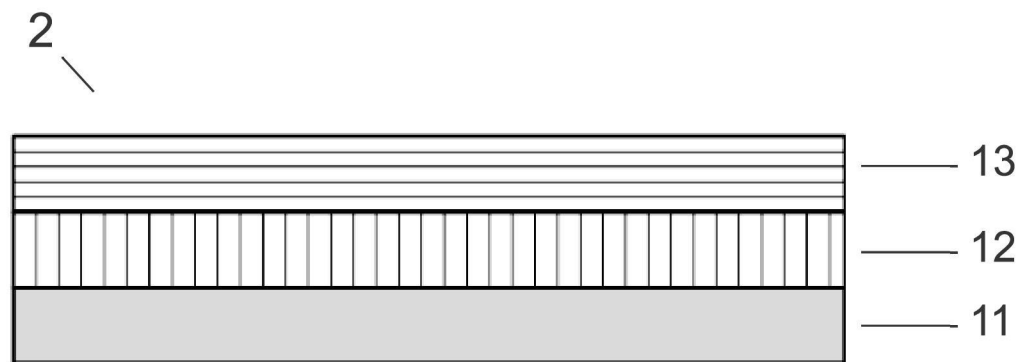


圖2