

**發明專利說明書**

200523343

(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：93124092

※申請日期：93-8-11

※IPC 分類：

C09K19/42

**一、發明名稱：**(中文/英文)

膽固醇型液晶共聚物及添加物

CHOLESTERIC LIQUID CRYSTAL COPOLYMERS AND ADDITIVES

**二、申請人：**(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商 3M 新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

卡洛林 A 貝提斯

BATES, CAROLYN A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市 3M 中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55144-1000, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 馬克 都德利 雷克利夫  
RADCLIFFE, MARC DUDLEY
2. 理查 約翰 波可尼  
POKORNY, RICHARD JOHN
3. 泰倫斯 都恩 史龐  
SPAWN, TERENCE DUANE
4. 史蒂芬 迪恩 索羅門森  
SOLOMONSON, STEVEN DEAN

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.
4. 美國 U.S.A.

#### 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. 美國；2003 年 08 月 29 日；10/652,700

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】

本發明大致關於用於形成膽固醇型液晶膜及光學體(如反射性偏光鏡)之膽固醇型液晶組合物，而且更特別地關於含於此膽固醇型液晶組合物之膽固醇型液晶共聚物及添加物。

### 【先前技術】

光學裝置，如偏光鏡與鏡面，可用於包括液晶顯示器(LCD's)之許多應用。液晶顯示器廣義地分為兩類：背光(例如，透光性)顯示器，其中自顯示面板之後提供光，及前光(例如，反射性)顯示器，其中自顯示器前方提供光(例如，周圍光)。這兩種顯示模式可組合形成轉射性顯示器，例如，其可在弱光條件下背光或在明亮周圍光下讀取。

習知背光LCDs一般使用吸收偏光鏡且可具有少小於10%之透光度。習知反射性LCDs亦以吸收偏光鏡為主，而且一般具有小於25%之反射度。這些顯示器之低透光度或反射度降低顯示器亮度且需要高電力消耗。

已發展反射性偏光鏡用於這些顯示器及其他之應用。反射性偏光鏡優先反射具有某種偏光之光，而且使相反或正交偏光之光穿透。反射光具有再循環之能力，使得可使較高百分比之光轉化成偏光，結果較高之透光。較佳為，反射性偏光鏡使光穿透及反射而不吸收相當大量之光。較佳為，反射性偏光鏡對所需波長範圍之穿透偏光具有不超過10%之吸收度。大部份LCDs在寬波長範圍操作，結果，反

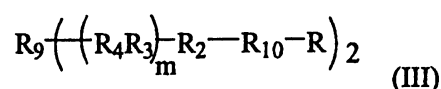
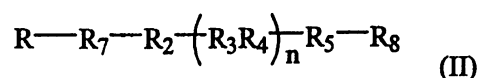
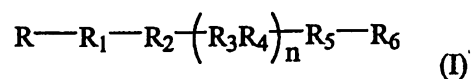
射性偏光鏡一般亦必須在此寬波長範圍操作。

本發明提供製造用於此應用之光學體之組合物及方法。

### 【發明內容】

本發明大致關於供顯示器(如液晶顯示器)用之光學體，及含此光學體之顯示器與其他裝置。

在一個具體實施例中，一種膽固醇型液晶組合物包括 a) 一種膽固醇型液晶化合物或膽固醇型液晶前驅體；及 b) 一種式(I)、式(II)或式(III)化合物：

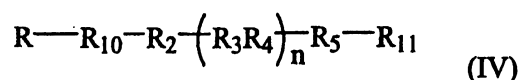


其中 n 為 1、2、3、或 4；m 為 1、2 或 3；R 為丙烯酸基、甲基丙烯酸基、丙烯醯胺、異氰酸基、環氧基、或矽烷；R<sub>1</sub> 為 (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烯基、或 (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>) 伸炔基；R<sub>2</sub> 為一個鍵、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或 -NC(O)-；R<sub>3</sub> 為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；R<sub>4</sub> 為一個鍵、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>) 伸炔基、羰基、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或 -NC(O)-；R<sub>5</sub> 為一個鍵、環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；R<sub>6</sub> 為氫、氰基、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) 烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或 SCF<sub>3</sub>；R<sub>7</sub> 為 (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) 伸烷基、(C<sub>2</sub>) 伸烯基、或

(C<sub>2</sub>)伸炔基；R<sub>8</sub>為氫、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或SCF<sub>3</sub>；R<sub>9</sub>為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；及R<sub>10</sub>為(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、或(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基。

另一個具體實施例為一種膽固醇型液晶組合物，其包括 a)一種膽固醇型液晶前驅體；及 b)一種式(I)、式(II)或式(III)化合物之反應產物。

在進一步具體實施例中，一種膽固醇型液晶膜包括一種膽固醇型液晶聚合物；及一種式(IV)化合物：



其中，n為1、2、3、或4；R為丙烯酸基、甲基丙烯酸基、丙烯醯胺、異氰酸基、環氧基、或矽烷；R<sub>10</sub>為(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、或(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基；R<sub>2</sub>為一個鍵、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或-NC(O)-；R<sub>3</sub>為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；R<sub>4</sub>為一個鍵、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基、羰基、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或-NC(O)-；R<sub>5</sub>為一個鍵、環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；及R<sub>11</sub>為氫、氟基、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或SCF<sub>3</sub>。

在另一個具體實施例中，一種形成膽固醇型液晶膜之方法包括將任何上述之膽固醇型液晶組合物配置於基材上；及使膽固醇型液晶組合物排列形成膽固醇型液晶膜。

以上本發明之概要不意圖敘述本發明之各揭示具體實施例或所有實施方式。以下之圖式、詳細說明及實例更特別地例示這些具體實施例。

### 【實施方式】

據信本發明之聚合光學膜可應用於顯示器(如液晶顯示器)之光學補償器，及含此光學補償器之顯示器與其他裝置。雖然本發明不如此限制，經由以下提供之實例之討論可了解本發明之各種態樣。

對於以下定義之名詞，除非在申請專利範圍或他處另有不同之定義，這些定義應用於本說明書中。

在此使用之名詞「烷基」指直鏈或支鏈單價烴基團，其視情況地含一或多個獨立地選自S、O、Si、或N之雜原子取代。烷基通常包括具有一至二十個原子者。烷基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。在此使用之「烷基」之實例包括但不限於甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、異丁基、與異丙基等。

在此使用之名詞「伸烷基」指直鏈或支鏈二價烴基團，其視情況地含一或多個獨立地選自S、O、Si、或N之雜原子取代。伸烷基通常包括具有一至二十個原子者。伸烷基

可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。在此使用之「伸烷基」之實例包括但不限於亞甲基、伸乙基、丙-1,3-二基、丙-1,2-二基等。

在此使用之名詞「伸烯基」指直鏈或支鏈二價烴基團，其具有一或多個碳-碳雙鍵且視情況地含一或多個獨立地選自S、O、Si、或N之雜原子取代。伸烯基通常包括具有二至二十個原子者。伸烯基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。在此使用之「伸烯基」之實例包括但不限於乙烯-1,2-二基、丙烯-1,3-二基等。

在此使用之名詞「伸炔基」指直鏈或支鏈二價烴基團，其具有一或多個碳-碳參鍵且視情況地含一或多個獨立地選自S、O、Si、或N之雜原子取代。伸炔基通常包括具有二至二十個原子者。伸炔基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。

在此使用之名詞「環烷基」指脂環烴基。環烷基通常包括具有三至十二個碳原子者。環烷基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。此環烷基環可視情況地融合一或多個另一種雜環、雜芳環、芳環、環烯基環、或環炔基環。在此使用之「環烷基」

之實例包括但不限於環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基、或環辛基等。

在此使用之名詞「環烯基」指環系統中具有至少一個碳-碳雙鍵之脂環單價烴基。環烯基通常包括具有三至十二個碳原子者。環烯基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。此環烯基環可視情況地融合一或多個另一種雜環、雜芳環、芳環、環烯基環、或環烷基環。在此使用之「環烯基」之實例包括但不限於環丙烯基、環己烯基等。

在此使用之名詞「環伸烷基」指脂環二價烴基。環伸烷基通常包括具有三至十二個碳原子者。環伸烷基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。此環伸烷基環可視情況地融合一或多個另一種雜環、雜芳環、芳環、環烯基環、或環烷基環。在此使用之「環伸烷基」之實例包括但不限於環丙-1,1-二基、環丙-1,2-二基、環丁-1,2-二基、環戊-1,3-二基、環己-1,2-二基、環己-1,3-二基、環己-1,4-二基、環庚-1,4-二基、或環辛-1,5-二基等。

在此使用之名詞「環伸烯基」指環系統中具有至少一個碳-碳雙鍵之經取代脂環二價烴基。環伸烯基通常包括具有三至十二個碳原子者。環伸烯基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧

基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。此環伸烯基環可視情況地融合一或多個另一種雜環、雜芳環、芳環、環烯基環、或環烷基環。在此使用之「環伸烯基」之實例包括但不限於4,5-環丙烯-1,3-二基、4,5-環己烯-1,2-二基等。

在此使用之名詞「雜環形」或名詞「雜環基」指單價三至十二員非芳環，其含一或多個獨立地選自S、O、或N之雜原子取代且具有零至五級之不飽和。雜環基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。此雜環可視情況地融合一或多個另一種雜環、雜芳環、芳環、環烯基環、或環烷基環。在此使用之「雜環形」之實例包括但不限於四氫呋喃基、哌喃基、1,4-二氧雜環己烷基、1,3-二氧雜環己烷基、哌啶基、吡咯啶基、嗎啉基、四氫硫哌喃基、四氫噻吩基等。

在此使用之名詞「伸雜環形」指二價三至十二員非芳族雜環基，其含一或多個獨立地選自S、O、或N之雜原子取代且具有零至五級之不飽和。伸雜環基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。此伸雜環可視情況地融合一或多個另一種雜環、雜芳環、芳環、環烯基環、或環烷基環。在此使用之「伸雜環」之實例包括但不限於四氫呋喃-2,5-二基、嗎啉-2,3-二基、哌喃-2,4-二基、1,4-二氧雜環己烷-2,3-二基、1,3-二氧雜環

己烷-2,4-二基、哌啶-2,4-二基、哌啶-1,4-二基、吡咯啶-1,3-二基、嗎啉-2,4-二基等。

在此使用之名詞「芳基」指具有單環(如苯基)或多縮合環(如萘基或蒽基)之單價不飽和芳族碳環基。芳基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。此芳環可視情況地融合一或多個另一種雜環、雜芳環、芳環、環烯基環、或環烷基環。在此使用之「芳基」之實例包括但不限於苯基、2-萘基、1-萘基、聯苯基、2-羥基苯基、2-胺基苯基、2-甲氧基苯基等。

在此使用之名詞「伸芳基」指具有單環(如伸苯基)或多縮合環(如伸萘基或伸蒽基)之二價不飽和芳族碳環基。伸芳基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。此「伸芳基」環可視情況地融合一或多個另一種雜環、雜芳環、芳環、環烯基環、或環烷基環。在此使用之「伸芳基」之實例包括但不限於苯-1,2-二基、苯-1,3-二基、苯-1,4-二基、萘-1,8-二基、蒽-1,4-二基等。

在此使用之名詞「雜芳基」指含一或多個獨立地選自S、O、或N之雜原子之單價五至七員芳環基。雜芳基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。此「雜芳基」環可視情況地融合一或多個另

一種雜環、雜芳環、芳環、環烯基環、或環烷基環。在此使用之「雜芳基」之實例包括但不限於呋喃基、噻吩基、吡咯基、咪唑基、吡唑基、三唑基、四唑基、噻唑基、嘧啶基、異嘧啶基、嘧啶二唑基、噻二唑基、異噻唑基、吡啶基、嗒吡基、吡吡基、嘧啶基、喹啉基、異喹啉基、苯并呋喃基、苯并噻吩基、吲哚基、茚唑基等。

在此使用之名詞「雜伸芳基」指含一或多個獨立地選自S、O、或N之雜原子之二價五至七員芳環基。雜伸芳基可為未取代，或經不干擾組合物之特定功能之取代基取代。例如，取代基包括烷氧基、羥基、氫硫基、胺基、經烷基取代胺基、或鹵基。此「雜伸芳基」環可視情況地融合一或多個另一種雜環、雜芳環、芳環、環烯基環、或環烷基環。在此使用之「雜伸芳基」之實例包括但不限於呋喃-2,5-二基、噻吩-2,4-二基、1,3,4-嘧啶-2,5-二基、1,3,4-噻二唑-2,5-二基、1,3-噻唑-2,4-二基、1,3-噻唑-2,5-二基、吡啶-2,4-二基、吡啶-2,3-二基、吡啶-2,5-二基、嘧啶-2,4-二基、喹啉-2,3-二基等。

在此使用之名詞「鹵素」或「鹵基」包括碘、溴、氯、與氟。

在此使用之名詞「氫硫基」與「硫氫基」指取代基-SH。

在此使用之名詞「羥基」指取代基-OH。

在此使用之名詞「胺基」指取代基-NH<sub>2</sub>。

應了解，名詞「聚合物」包括聚合物、共聚物(例如，使用二或更多種單體形成之聚合物)、寡聚物、與其組合，及

可藉由，例如，共擠壓或反應，包括轉酯化，而在互溶摻合物中形成之聚合物、寡聚物、或共聚物。嵌段與無規共聚物均包括，除非另有指示。

名詞「共聚物」指由二或更多種具有不同結構之單體形成之聚合物。

名詞「偏光」指平面偏光、圓形偏光、橢圓形偏光，或其中光束之電向量不隨機地改變方向，而是維持固定定向或以系統性方式改變之任何其他非隨機偏光狀態。平面中偏光指電向量保持在單一平面中，而在圓形或橢圓形偏光中，光束之電向量以系統性方式轉動。

重量百分比，百分比重量比，重量%等為指物質濃度之同義字，其為物質重量除以組合物重量且乘以100。

數字範圍以端點詳述包括此範圍內所含之所有數字(例如，1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、與5)。

用於此說明書及所附申請專利範圍中，單一形式"a"、"an"與"the"包括多數指示體，除非內容另有明確地指示。因此，例如，指稱含「一種化合物」之組合物包括二或更多種化合物之混合物。用於此說明書及所附申請專利範圍中，名詞「或」通常以包括「及/或」之意義使用，除非內容明確地另有指示。

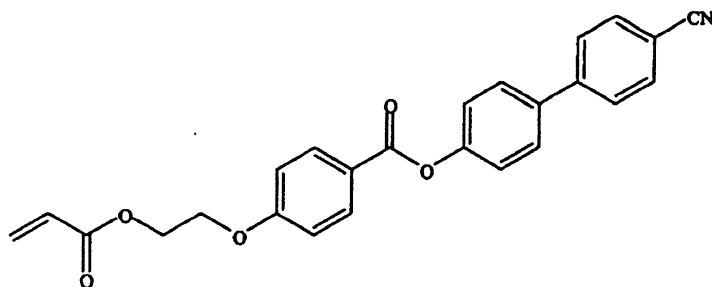
膽固醇型液晶材料通常包括對掌分子或部份，或對掌與非對掌分子之混合物，而且可包括單體、聚合物、寡聚物、非單聚分子、或其任何組合。非單聚分子之實例可發現於美國序號第10/373,213號。對掌與非對掌分子混合物之實例

可發現於美國序號第10/373,126號。膽固醇型液晶材料可包括一或多種膽固醇型液晶化合物(包括膽固醇型液晶聚合物)、一或多種膽固醇型液晶前驅體(其可用以形成膽固醇型液晶化合物)、或其組合。膽固醇型液晶化合物通常包括至少一種本性為對掌(即,不具對稱平面)之分子單位及至少一種本性為液晶原性(即,具液晶平面)之分子單位。膽固醇型液晶化合物亦稱為對掌向列液晶化合物。膽固醇型液晶化合物可形成膽固醇型液晶平面,其中液晶之分子及光學指引者(即,平均局部分子排列方向之單位向量)以螺旋方式沿垂直指引者之方位(螺旋軸)轉動。

膽固醇型液晶層之節距為指引者或液晶基轉動 $360^\circ$ 之距離(垂直指引者之方向)。此距離通常為250至600奈米或更大。膽固醇型液晶層之節距一般可藉由以不同之比例混合或組合(例如,藉共聚合)至少一種對掌化合物(例如,膽固醇型液晶化合物或膽固醇型液晶前驅體)與另一種一般為向列液晶化合物而改變。在此情形,節距視對掌化合物在膽固醇型液晶組合物中之相對比例(重量莫耳濃度)而定。節距通常選擇為感興趣光波長之級數。指引者之螺旋扭轉造成介電張量之空間週期性變動,其依序引起光之波長選擇性反射。例如,節距可選擇使得在光之可見光、紫外光、或紅外線波長或其組合中發生選擇性反射。

膽固醇型液晶化合物與前驅體,包括膽固醇型液晶聚合物,為一般已知的,而且熟悉此技藝者已知之任何膽固醇型液晶化合物與前驅體可用於本發明之組合物。適當膽固

醇型液晶化合物與前驅體之實例敘述於美國專利第 4,293,435、5,332,522、5,886,242、5,847,068、5,780,629、及 5,744,057 號。對掌分子單位之實例為式 C2 化合物：



(C2).

式 C2 可如歐洲專利申請案公告第 834754 號所述而製備。市售非對掌分子單位之實例為得自北卡州 Charlotte 之 BASF 之 Paliocolor LC242。市售對掌分子單位之實例為得自北卡州 Charlotte 之 BASF 之 Paliocolor LC756。然而，未在此揭示之其他膽固醇型液晶化合物與前驅體亦可用於本發明之組合物。

通常至少部份地基於其最終使用之特定應用或光學體而選擇膽固醇型液晶化合物與前驅體。選擇膽固醇型液晶化合物與前驅體中可考慮之特性之實例包括但不限於：折射率、節距、處理力、透明度、顏色、在感興趣波長區域之低吸收、與其他成分(例如，向列液晶化合物)之相容性、製造容易性、膽固醇型液晶化合物、前驅體或單體形成膽固醇型液晶聚合物之可得性、流變性、硬化之方法與需求、溶劑去除容易性、物理與化學性質(例如，撓性、張力強度、抗溶劑性、抗刮性、與相轉移溫度)、及純化容易性。

成為膽固醇型液晶聚合物之膽固醇型液晶化合物一般使

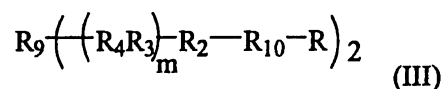
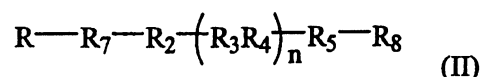
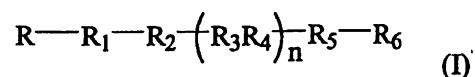
用含液晶原基之對掌分子或對掌與非對掌分子(包括單體)之混合物形成。液晶原基通常為堅硬棒狀或碟狀分子或分子部份，其為液晶之成分。液晶原基之實例包括但不限於對位取代環形基，如對位取代苯環。這些液晶原基視情況地經間隔體鍵結聚合物主幹。此間隔體可含官能基，例如，具有苯、吡啶、嘧啶、炔屬烴、酯、伸烷基、烷屬烴、醚、硫醚、硫酯、與醯胺官能基。

適當之膽固醇型液晶聚合物包括但不限於具有對掌或非對掌聚酯、聚碳酸酯、聚醯胺、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚矽氧烷、或聚酯醯亞胺主幹之聚合物，其包括視情況地以剛性或撓性共單體分隔之液晶原基。其他適當膽固醇型液晶聚合物之實例具有含對掌與非對掌液晶原側鏈基之聚合物主幹(例如，聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚矽氧烷、聚烯烴、或聚丙二酸酯主幹)。此側鏈基可視情況地以間隔體，如伸烷基或環氧烷間隔體，與主幹分隔而提供撓性。

小分子可加入液晶聚合物或併入液晶聚合物中成為共聚物。這些小分子可改良膽固醇系統之光學透明度，同時產生較佳之排列均勻性，因此及反射效率。此組合導致改良之選擇性反射對比比例。這些改良係以加入下述式I、式II、式III、或式IV化合物定義之膽固醇型液晶組合物之可聚合小分子；或與下述式I、式II或式III化合物定義之膽固醇型前驅體共聚合之小分子產生。

在本發明之一個具體實施例中，依照本發明之適當膽固

醇型液晶組合物包括 a) 一種膽固醇型液晶化合物或膽固醇型液晶前驅體，及 b) 一種式 (I)、式 (II) 或式 (III) 化合物：



其中 n 為 1、2、3、或 4，及 m 為 1、2 或 3。R 為丙烯酸基、甲基丙烯酸基、丙烯醯胺、異氰酸基、環氧基、或矽烷。R<sub>1</sub> 為 (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烯基、或 (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>) 伸炔基。R<sub>2</sub> 為一個鍵、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、或 -OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或 -NC(O)-。R<sub>3</sub> 為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基。R<sub>4</sub> 為一個鍵、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>) 伸炔基、羰基、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或 -NC(O)-。R<sub>5</sub> 為一個鍵、環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基。R<sub>6</sub> 為氫、氰基、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) 烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或 SCF<sub>3</sub>。R<sub>7</sub> 為 (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) 伸烷基、(C<sub>2</sub>) 伸烯基、或 (C<sub>2</sub>) 伸炔基。R<sub>8</sub> 為氫、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) 烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或 SCF<sub>3</sub>。R<sub>9</sub> 為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基。R<sub>10</sub> 為 (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烯基、或 (C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>) 伸炔基。

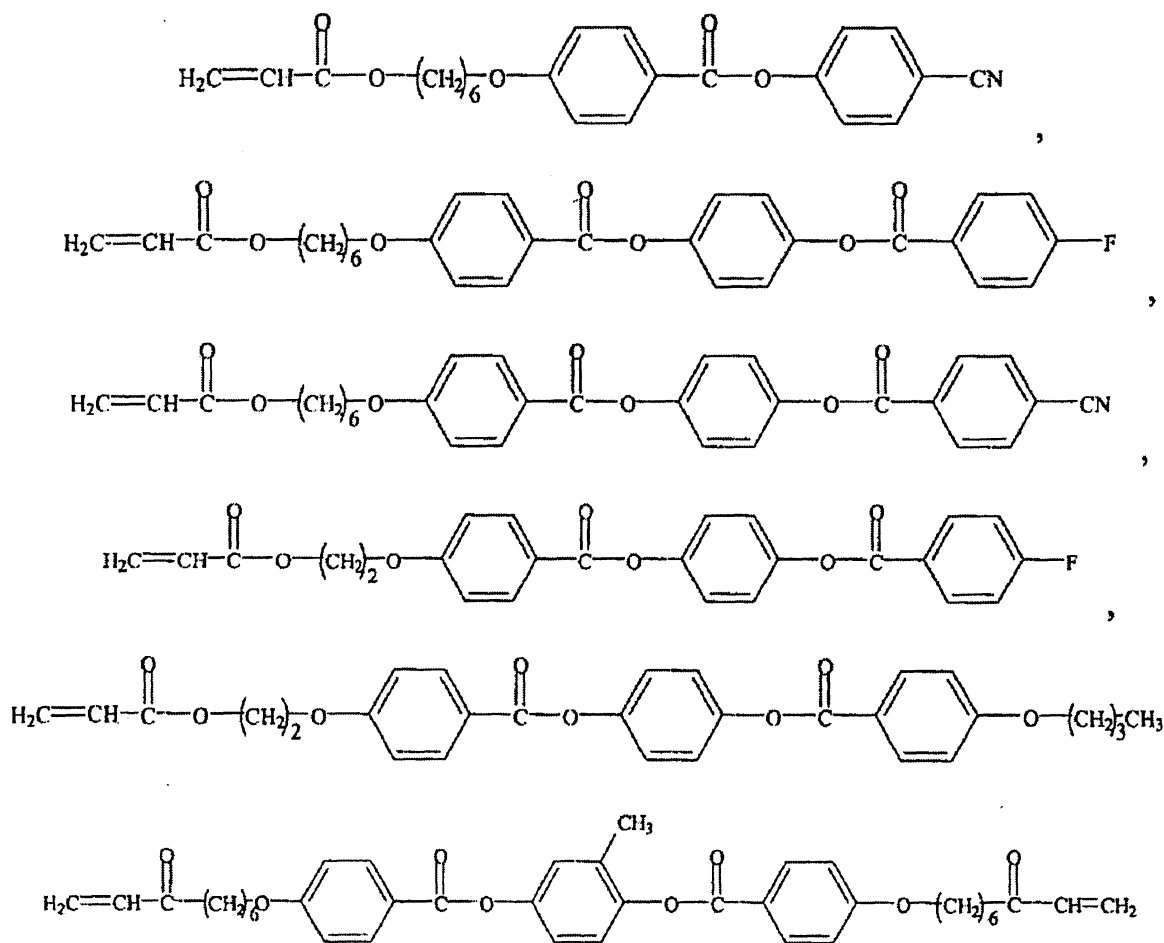
在式 I 之一個具體實施例中，n 為 1 或 2，R 為丙烯酸基，R<sub>1</sub>

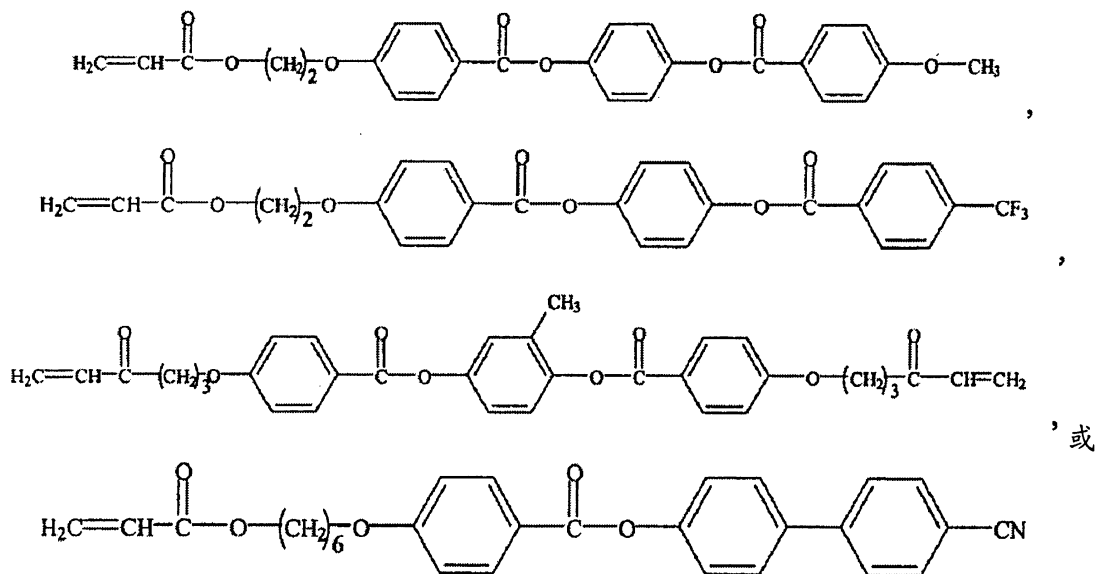
為(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)伸烷基、R<sub>2</sub>為-O-，R<sub>3</sub>為伸苯基，R<sub>4</sub>為-C(O)O-或-O(O)C-，R<sub>5</sub>為一個鍵或伸苯基，及R<sub>6</sub>為F或氰基。

在式II之一個具體實施例中，n為1或2，R<sub>7</sub>為(C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)伸烷基、R<sub>2</sub>為-O-，R<sub>3</sub>為伸苯基，R<sub>4</sub>為-C(O)O-或-O(O)C-，R<sub>5</sub>為一個鍵或伸苯基，及R<sub>8</sub>為F、CF<sub>3</sub>、甲氧基、或丁氧基。

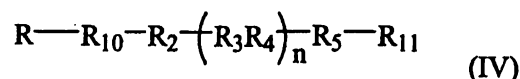
在式III之一個具體實施例中，m為1或2，R<sub>9</sub>為伸苯基，R<sub>4</sub>為-C(O)O-或-O(O)C-，R<sub>3</sub>為伸苯基，R<sub>2</sub>為-O-，R<sub>10</sub>為(C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)伸烷基，及R為丙烯酸基。

一些適當式I、式II或式III化合物之實例為：





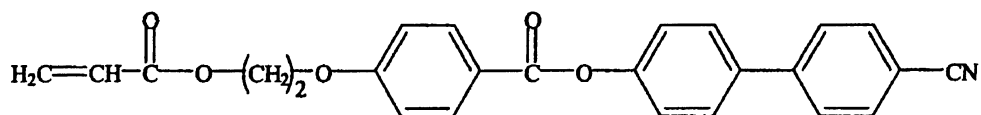
在本發明之另一個具體實施例中，依照本發明之適當膽固醇型液晶膜包括膽固醇型液晶聚合物與式IV化合物：



其中n為1、2、3、或4。R為丙烯酸基、甲基丙烯酸基、丙烯醯胺、異氰酸基、環氧基、或矽烷。R<sub>10</sub>為(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、或(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基。R<sub>2</sub>為一個鍵、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或-NC(O)-。R<sub>3</sub>為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基。R<sub>4</sub>為一個鍵、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基、羰基、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或-NC(O)-。R<sub>5</sub>為一個鍵、環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基。R<sub>11</sub>為氫、氰基、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或SCF<sub>3</sub>。

在式IV之一個具體實施例中，n為1或2，R為丙烯酸基， $R_{10}$ 為(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)伸烷基， $R_2$ 為-O-， $R_3$ 為伸苯基， $R_4$ 為-C(O)O-或-O(O)C-， $R_5$ 為一個鍵或伸苯基，及 $R_{11}$ 為F、氰基、CF<sub>3</sub>、甲氧基、或丁氧基。

一個適當式IV化合物之實例為：



膽固醇型液晶聚合物一般包括上述之對掌分子單位與非對掌分子單位。對掌分子單位與非對掌分子單位可異於式I、式II或式III化合物。例如，對掌分子單位可為上述式C2化合物。

在本發明之一個具體實施例中，膽固醇型液晶組合物通常具有組合物總固體含量之約1至35%，5至20%，或10至15%重量比之一或多種式I、式II、式III、或式IV化合物。在另一個具體實施例中，膽固醇型液晶組合物具有組合物總固體含量之約10至20%重量比之一或多種式I、式II、式III、或式IV化合物。

在一些具體實施例中，式I、式II、式III、或式IV化合物對膽固醇型液晶化合物(包括膽固醇型液晶聚合物)或膽固醇型液晶前驅體之重量比例為1:99至1:3。在一些具體實施例中，式I、式II、式III、或式IV化合物對膽固醇型液晶化合物(包括膽固醇型液晶聚合物)或膽固醇型液晶前驅體之重量比例為1:10至1:5。

將式I、式II、式III、或式IV化合物加入本發明之膽固醇

型液晶組合物被認為在形成排列液晶層時有助於膽固醇型液晶前驅體或化合物之排列。因為式I、式II、式III、或式IV化合物可用以將此特性賦與本發明之膽固醇型液晶組合物，其經常稱為「相容」。相容之一個指標為，在將式I、式II、式III、或式IV化合物加入膽固醇型液晶化合物或膽固醇型液晶前驅體時，或在將式I、式II、或式III化合物併入液晶組合物中成為共聚物時，至少一層膽固醇型液晶層較均勻地排列。例如，相容力可藉由測量具式I、式II、式III、或式IV化合物之膽固醇型液晶組合物乾燥膜之透光度，比較無式I、式II、式III、或式IV化合物之類似組合物而觀察。

在另一個具體實施例中，使用本發明之膽固醇型液晶組合物製造之膜在所需波長範圍或在特定波長之測量透光度，高於使用無式I、式II、式III、或式IV化合物之膽固醇型液晶組合物相同所形成者。

例如，塗膜之光譜可藉Lambda 900光譜光度計(加州 Santa Clara 之 Perkin Elmer)測量，其在光學路徑中具有Glan-Thomas偏光鏡及1/4波膜。1/4波軸係維持相對偏光鏡軸為45°。首先將偏光鏡然後1/4波板置於光路徑中，及將儀器歸零。然後將樣品置於1/4波板後之光路徑且面對1/4波板。記錄350奈米至800奈米之光譜以涵蓋可見光光譜。不相容塗層產生霧，其將光散射且將通過透光度%降至低於，例如，65%。

由本發明之膽固醇型液晶組合物形成之膽固醇型液晶膜

之通過透光度% ( $\%T_{\text{pass}}$ )，可作為本發明之膽固醇型液晶組合物最終可得之膽固醇型液晶膜之一些性質之指標，如膽固醇型液晶膜之透明性。通過透光度%對應偏光膜之膜所應通過之透光度程度。在一個具體實施例中，由本發明之膽固醇型液晶組合物形成之膽固醇型液晶膜在特定波長範圍或在特定波長之通過透光度%，大於由無式I、式II、式III、或式IV化合物之膽固醇型液晶組合物形成之膽固醇型液晶膜者。在另一個具體實施例中，通過透光度%為至少65%、75%、85%、或90%。較大之通過透光度%值通常較佳。在另一個具體實施例中，此通過透光度%較無式I、式II、式III、或式IV化合物之類似組合物或膜大1-50%、5-40%、10-30%、或至少30%。至於實例，用於通過透光度%之數值可在與最小透光度%(述於下)同之波長測定。

由本發明之膽固醇型液晶組合物形成之膽固醇型液晶膜之最小透光度或消光度% ( $\%T_{\text{min}}$ )，可作為本發明之膽固醇型液晶組合物最終可得之膽固醇型液晶膜之一些性質之指標，如膽固醇型液晶膜之排列品質。在最小透光度或消光度%之波長對應在最大膜反射之波長。消光度可以類似透光度之方式測量，但是將偏光鏡自上述用於透光度測量之位置轉動90度。在一個具體實施例中，由本發明之膽固醇型液晶組合物形成之膽固醇型液晶膜之消光度值，低於由無式I、式II、式III、或式IV化合物之膽固醇型液晶組合物形成之膽固醇型液晶膜者。在另一個具體實施例中，消光度不大於約5%、10%、12%、或15%。在另一個具體實施例

中，此消光度值較無式I、式II、式III、或式IV化合物之類似組合物或膜之消光度值小至少1%、2%、3%、4%或5%。

由本發明之膽固醇型液晶組合物形成之膽固醇型液晶膜之最大對比比例(CR)，可作為本發明之膽固醇型液晶組合物最終可得之膽固醇型液晶膜之一些性質之指標，如膽固醇型液晶膜之光學品質。最大對比比例(CR)可藉由將 $\%T_{pass}$ 除以 $\%T_{min}$ 而測定。在一個具體實施例中，由本發明之膽固醇型液晶組合物形成之膽固醇型液晶膜之最大對比比例(CR)，大於由無式I、式II、式III、或式IV化合物之膽固醇型液晶組合物形成之膽固醇型液晶膜者。在另一個具體實施例中，最大對比比例(CR)為至少約6、10、12、15、或16。在另一個具體實施例中，此最大對比比例(CR)較無式I、式II、式III、或式IV化合物之類似組合物或膜之最大對比比例大至少5%、10%、25%、50%、100%、150%、200%、或300%。在另一個具體實施例中，此最大對比比例(CR)較無式I、式II、式III、或式IV化合物之類似組合物或膜之最大對比比例大5至300%、10至200%、或25至100%。

進行消光測試法之方法之一個實例包括以下步驟。在適當溶劑中將式I、式II、式III、或式IV化合物混合膽固醇型液晶聚合物。此混合物之例示組合物包括13%之膽固醇型液晶聚合物、2.3%之式I、式II、式III、或式IV化合物、及84.7%之溶劑。將含式I、式II、式III、或式IV化合物與膽固醇型液晶聚合物之溶液塗覆於具排列表面之透明塑膠膜上。例如，提供自然液晶排列表面之源自聚對酞酸乙二酯

(PET)之膜係由3M(明尼蘇達州 St. Paul之SCOTCHPAR®型718386)或DuPont(德拉瓦州Wilmington)市售。將塗層乾燥且在使得膽固醇型液晶前驅體為其向列相之溫度退火。此溶液一般以產生約4微米或數個節距長度之乾燥厚度之量塗覆。

依照本發明之膽固醇型液晶組合物亦可包括溶劑。在一些實例中，膽固醇型液晶組合物之一或多種膽固醇型液晶前驅體或其他成分可作為溶劑。一或多種溶劑或作為溶劑之其他成分通常在處理時實質上自膽固醇型液晶組合物排除。例如，其可藉由將組合物乾燥以蒸發溶劑，或反應一部份溶劑(例如，反應溶合液晶前驅體以形成液晶聚合物)而排除。可使用熟悉此技藝者已知可溶解組合物之成分之任何溶劑，指定實例包括但不限於四氫呋喃、環己酮、環丙酮、甲乙酮、與1,3-二氧戊環。溶劑組合亦可用於本發明之組合物。

依照本發明之膽固醇型液晶組合物亦可包括用以引發組合物之單聚或其他低分子量化合物之聚合或交聯之聚合引發劑。適當之聚合引發劑包括可產生自由基以引發及傳播聚合或交聯之化合物。自由基引發劑可基於許多因素而選擇，其包括但不限於穩定性及半生期。較佳為，自由基引發劑在膽固醇型液晶層中不因吸收而產生任何另外之顏色。

式I、式II、式III、或式IV化合物可以足以使得在形成膽固醇型液晶層後，或在膽固醇型液晶層排列後，式I、式II、

式III、或式IV化合物硬化或交聯而形成交聯膽固醇型液晶膜之量，加入膽固醇型液晶聚合物。式I、式II、式III、或式IV化合物可以足以使得在形成膽固醇型液晶層後，或在膽固醇型液晶層排列後，式I、式II、式III、或式IV化合物可硬化或與配置於膽固醇型液晶層上之其他層交聯，而形成交聯或化學地鍵結配置於其上之其他層之膽固醇型液晶膜之量，加入膽固醇型液晶聚合物。

自由基引發劑一般為熱自由基引發劑或光引發劑。在熱分解時產生自由基之熱自由基引發劑包括，例如，過氧化物、過硫酸酯、或偶氮脞化合物。光引發劑可因電磁放射線或粒子照射而活化。適當光引發劑之實例包括但不限於鎘鹽光引發劑、有機金屬光引發劑、陽離子性金屬鹽光引發劑、光可分解有機矽烷、潛變磺酸、氧化磷、環己基苯基酮、經胺取代苯乙酮、與二苯基酮。通常使用紫外線(UV)照射將光引發劑活化，雖然可使用其他之光源或照射(e-束)。光引發劑係基於特定光波長之吸收而選擇。

依照本發明之膽固醇型液晶組合物亦可另外含作為分散劑、封端劑、硬化劑、交聯劑、抗臭氧劑、抗氧化劑、塑性劑、安定劑、黏度調節劑(如增稠劑與纖維)、絮凝劑(用以改良沈積於基材上後之顆粒間接觸緊密性)、及供吸收紫外線、紅外線、或可見光用之染料與顏料之化合物。

熟悉此技藝者已知之將本發明膽固醇型液晶組合物形成膽固醇型液晶層之任何方法均可使用。此外，亦可使用現有形成膽固醇型液晶層之方法之改良及變化，以自本發明

之膽固醇型液晶組合物形成膽固醇型液晶層。以下討論之方法提供可用以依照本發明形成膽固醇型液晶層之方法及技術之實例，而且絕不表示限制本發明。

一種形成膽固醇型液晶層之方法包括將膽固醇型液晶組合物塗佈於基材表面。膽固醇型液晶組合物可以許多種方式塗佈於表面，其包括但不限於塗覆及噴灑。或者，基材表面可在塗以膽固醇型液晶層之前定向。例如，可使用抽拉技術、以螺縲或其他布料磨擦、或感膠離子排列(美國專利第6,395,354號)，將基材定向。光排列基材敘述於美國專利第4,974,941、5,032,009、5,389,698、5,602,661、5,838,407、及5,958,293號。

在塗覆後，將膽固醇型液晶組合物轉化成液晶層。此製程通常包括將組合物乾燥及將乾燥組合物退火，或者，這些製程可大約同時發生。膽固醇型液晶層之形成可藉許多種技術完成，其包括將存在之溶劑蒸發；將膽固醇型液晶組合物交聯；將膽固醇型液晶組合物退火或硬化(例如，聚合)，例如，使用熱、放射線(例如，光似射線)、光(例如，紫外光、可見光、或紅外線)、電子束、或其組合或類似之技術。

形成液晶層之製程之一個實例包括將膽固醇型液晶組合物沈積於定向基材上。在沈積後，將膽固醇型液晶組合物加熱至高於組合物之玻璃轉移溫度且在液晶相上。然後將組合物冷卻至低於玻璃轉移溫度且使組合物保持液晶相。

另一種形成液晶層之製程包括將膽固醇型液晶組合物沈

積於基材上，及藉由將組合物乾燥以去除溶劑而排列寡聚液晶。本發明之膽固醇型液晶組合物可藉熟悉此技藝者已知之任何方法乾燥，其包括限制氣流。限制氣流之方法及裝置之實例可發現於美國專利第5,581,905；5,694,701；6,134,808號；及美國序號第10/373,127號。

膽固醇型液晶組合物可形成在光波長之特定帶寬，實質上反射具有某種偏光之光(例如，左或右旋偏光)，而且使具有其他偏光之光(例如，右或左旋偏光)實質上穿透之層。此特性敘述對膽固醇型液晶材料之指引者正交入射而指引之光反射或穿透。在其他角度指引之光一般被膽固醇型液晶材料橢圓地偏光，而且布拉格反射峰一般自其軸上波長偏藍。膽固醇型液晶材料通常如下以正交光特性化，然而應了解，這些材料對非正交入射光之回應可使用已知技術決定。

膽固醇型液晶層可單獨或組合其他膽固醇型液晶層或其他型式之層或元件而使用，以形成光學體，例如，反射性偏光鏡。膽固醇型液晶偏光鏡係用於一型反射性偏光鏡。膽固醇型液晶偏光鏡之節距類似多層反射性偏光鏡之光學層厚度。節距及光學層厚度各決定膽固醇型液晶偏光鏡與多層反射性偏光鏡之中央波長。膽固醇型液晶偏光鏡之轉動指引者形成光學重複單位，類似在多層反射偏光鏡中使用具有相同光學層厚度之多層。

膽固醇型液晶層反射之光之中央波長 $\lambda_0$ 及光譜帶寬 $\Delta\lambda$ 視膽固醇型液晶之節距 $p$ 而定。中央波長 $\lambda_0$ 係由以下趨近：

$$\lambda_0 = 0.5(n_o + n_e)p$$

其中  $n_o$  與  $n_e$  為膽固醇型液晶對液晶指引者平行偏光之光 ( $n_e$ )、及對液晶指引者垂直偏光之光 ( $n_o$ ) 之折射率。光譜帶寬  $\Delta\lambda$  係由以下趨近：

$$\Delta\lambda = 2\lambda_0(n_e - n_o)/(n_e + n_o) = p(n_e - n_o)。$$

膽固醇型液晶偏光鏡可藉由層壓或堆疊各配置於個別基材上之兩層節距不同之已形成膽固醇型液晶層(例如，具不同組合物之層，例如，不同重量比之對掌與向列液晶化合物或單體)而形成。將此兩層加熱以使層間之液晶材料擴散。兩層間之材料擴散一般造成層節距在兩層個別節距間之範圍變動。形成膽固醇型液晶偏光鏡之其他方法敘述於，例如，美國專利申請案序號第 09/790,832；09/791,157；及 09/957,724 號。

膽固醇型液晶光學體可用於許多種光學顯示器及其他之應用，包括透光性(例如，背光)、反射性、及轉射性顯示器。例如，圖 1 描述一種描述性背光顯示系統 400 之略示橫切面圖，其包括顯示介質 402、背光 404、上述之膽固醇型液晶反射性偏光鏡 408、及視需要之反射器 406。此顯示系統視情況地包括四分之一波板作為膽固醇型液晶反射性偏光鏡之一部份，或作為將來自液晶反射性偏光鏡之圓形偏光轉化成線性偏光之分離組件。觀看者位於顯示元件 402 之與背光 404 相反之側。

顯示介質 402 因使自背光 404 發射之光穿透而對觀看者顯示資訊或影像。顯示介質 402 之一個實例為僅使某種偏光狀

態之光穿透之液晶顯示器(LCD)。

供應用以觀看顯示系統400之光之背光404包括，例如，光源406與光導件418，雖然可使用其他之背光系統。雖然圖1所述之光導件418具有大致長方形橫切面，背光可使用任何形狀之光導件。例如，光導件418可為楔形、管形、假楔形導件等。主要考量為光導件418可接收來自光源416之光且發射此光。結果，光418可包括背反射器(例如，選用反射器406)、引光機構及達成所需功能之其他組件。

反射性偏光鏡408為包括至少一種上述膽固醇型液晶光學體之選用膜。反射性偏光鏡408係提供以使離開光導件418之某種偏光狀態之光實質上穿透，而且實質上反射離開光導件418之不同偏光狀態之光。

圖2為一型反射性液晶顯示器500之略示圖。此反射性液晶顯示器500包括顯示介質508、膽固醇型液晶反射性偏光鏡504、吸收墊506、及吸收性偏光鏡502。反射性液晶顯示器500視情況地包括波板作為膽固醇型液晶反射性偏光鏡504之一部份，或作為將來自液晶元件之混合偏光轉化成適當偏光之分離組件。

液晶顯示器500首先藉吸收性偏光鏡502將光510偏光。此偏光然後通過顯示介質508，光之圓形偏光分量之一在此自膽固醇型液晶反射性偏光鏡504反射且經顯示介質508與吸收性偏光鏡502送回。其他圓形偏光分量通過膽固醇型液晶反射性偏光鏡504且為墊506吸收。此反射性液晶顯示器500之反射性偏光鏡504包括一種上述之膽固醇型液晶光學

體。膽固醇型液晶光學體之特定選擇可視，例如，如成本、大小、厚度、材料、及感興趣之波長範圍之因素而定。

圖3為一型轉射性液晶顯示器600之略示圖。此轉射性液晶顯示器600包括相阻滯顯示介質608、部份鏡603、膽固醇型液晶反射性偏光鏡604、背光606、及吸收性偏光鏡602。此顯示系統視情況地包括波板作為作為膽固醇型液晶反射性偏光鏡604之一部份，或作為將來自液晶元件之混合偏光轉化成適當偏光之分離組件。在反射模式中，明亮周圍光610係藉吸收性偏光鏡602偏光，通過顯示介質608，自部份鏡603反射，及送回顯示介質608與吸收性偏光鏡602。在低周圍光狀況中，將背光606致動且使光選擇性地通過膽固醇型偏光鏡604，匹配而對顯示器提供經適當偏光之光。使相反手型之光背反射，再循環，及選擇性地通過膽固醇型偏光鏡604而有效地增加背光亮度。此反射性液晶顯示器600之反射性偏光鏡包括一種上述之膽固醇型液晶光學體。膽固醇型液晶光學體之特定選擇可視，例如，如成本、大小、厚度、材料、及感興趣之波長範圍之因素而定。

膽固醇型液晶光學體可使用可對液晶顯示器增強或提供其他性質之許多種其他組件與膜。此組件與膜包括，例如，亮度增強膜、阻滯板(含四分之一板與膜)、多層或連續/分散相反射性偏光鏡、金屬化背反射器、稜鏡式背反射器、擴散反射背反射器、多層介電背反射器、及全息背反射器。

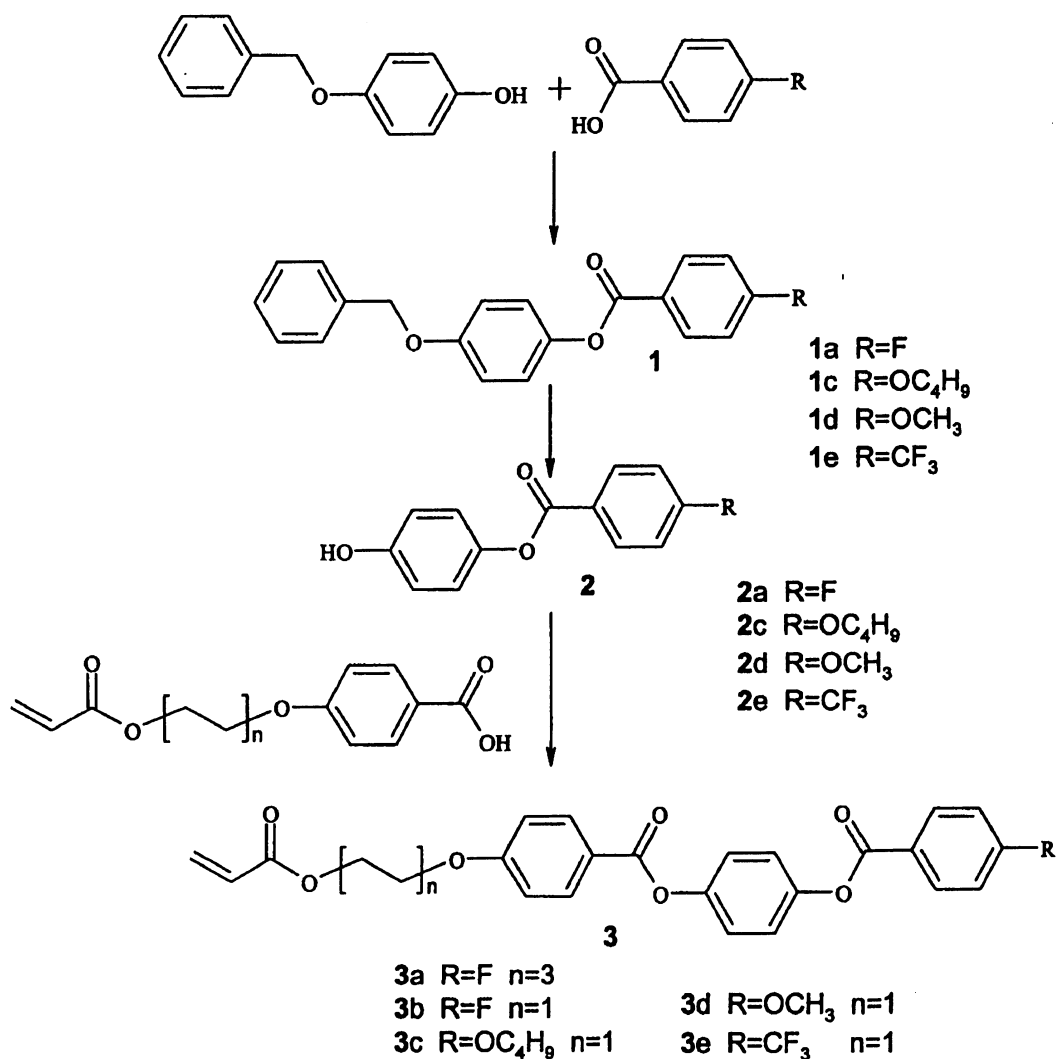
### 實例

以下實例之所有化學物均可得自威斯康辛州Milwaukee

之Aldrich, Inc, 除非另有指示。

### 實例1：各種化合物之合成

用於形成在此揭示之各種化合物之反應圖可敘述為：



4-[(4-氟苯甲醯基)氧基]苯基 4-{[6-(丙烯醯氧基)己基]氧基} 苯甲酸酯 (3a) 之製備：

將反應燒瓶裝以 36.8 克 (0.257 莫耳) 之 4-氟苯甲酸、53.21 克 (0.526 莫耳) 之三乙胺、與 284 克之乙二醇二甲醚。將此溶液冷卻至 -30°C，及加入 30.12 克 (0.263 莫耳) 之氯化甲磺醯基。在 -30°C 維持又一小時後，加入 52.60 克 (0.263 莫耳) 之

4-(苄氧基)酚與3.2克(0.026莫耳)之4-(二甲胺基)吡啶。然後將所得混合物加溫至室溫，然後在50°C三小時。最後將混合物冷卻至室溫且以1公升之水稀釋。藉過濾收集粗產物1a且以水清洗。藉由自1.5公升之乙腈再結晶將中間物1a純化而產生白色固體。

將30克之1a溶於440毫升之THF，而且在室溫及60 psi(約\_\_\_\_\_Pa)之氫壓在1克之10%鈀於碳上存在下氫化過夜。藉過濾將觸媒去除，及在轉動蒸發器上將溶劑汽提而產生純2a。

將反應燒瓶裝以11.08克(0.038莫耳)之4-{[6-(丙烯醯氧基)己基]氧基}苯甲酸、7.67克(0.076莫耳)之三乙胺、與110克之乙二醇二甲醚。將此溶液冷卻至-30°C，及加入4.34克(0.038莫耳)之氯化甲磺醯基。在-30°C維持又一小時後，加入8.80克(0.038莫耳)之中間物2a與0.46克(0.004莫耳)之4-(二甲胺基)吡啶。然後將所得混合物加溫至室溫，然後在50°C三小時。最後將混合物冷卻至室溫且以300毫升之水稀釋。藉過濾收集粗產物且以水清洗。藉由自乙腈再結晶而將產物3a純化。

4-[(4-氟苯甲醯基)氧基]苯基4-[2-(丙烯醯氧基)乙氧基]苯甲酸酯(3b)之製備：

以如3a之相同步驟製備3b，除了使用4-[2-(丙烯醯氧基)乙氧基]苯甲酸取代4-{[6-(丙烯醯氧基)己基]氧基}苯甲酸。4-[(4-丁氧基苯甲醯基)氧基]苯基4-[2-(丙烯醯氧基)乙氧基]苯甲酸酯(3c)之製備：

以如3b之相同步驟製備3c，除了使用4-丁氧基苯甲酸取

代4-氟苯甲酸。

4-[(4-甲氧基苯甲酰基)氧基]苯基4-[2-(丙烯酰氧基)乙氧基]苯甲酸酯(3d)之製備：

以如3b之相同步驟製備3d，除了使用4-甲氧基苯甲酸取代4-氟苯甲酸。

4-[(4-三氟甲基苯甲酰基)氧基]苯基4-[2-(丙烯酰氧基)乙氧基]苯甲酸酯(3e)之製備：

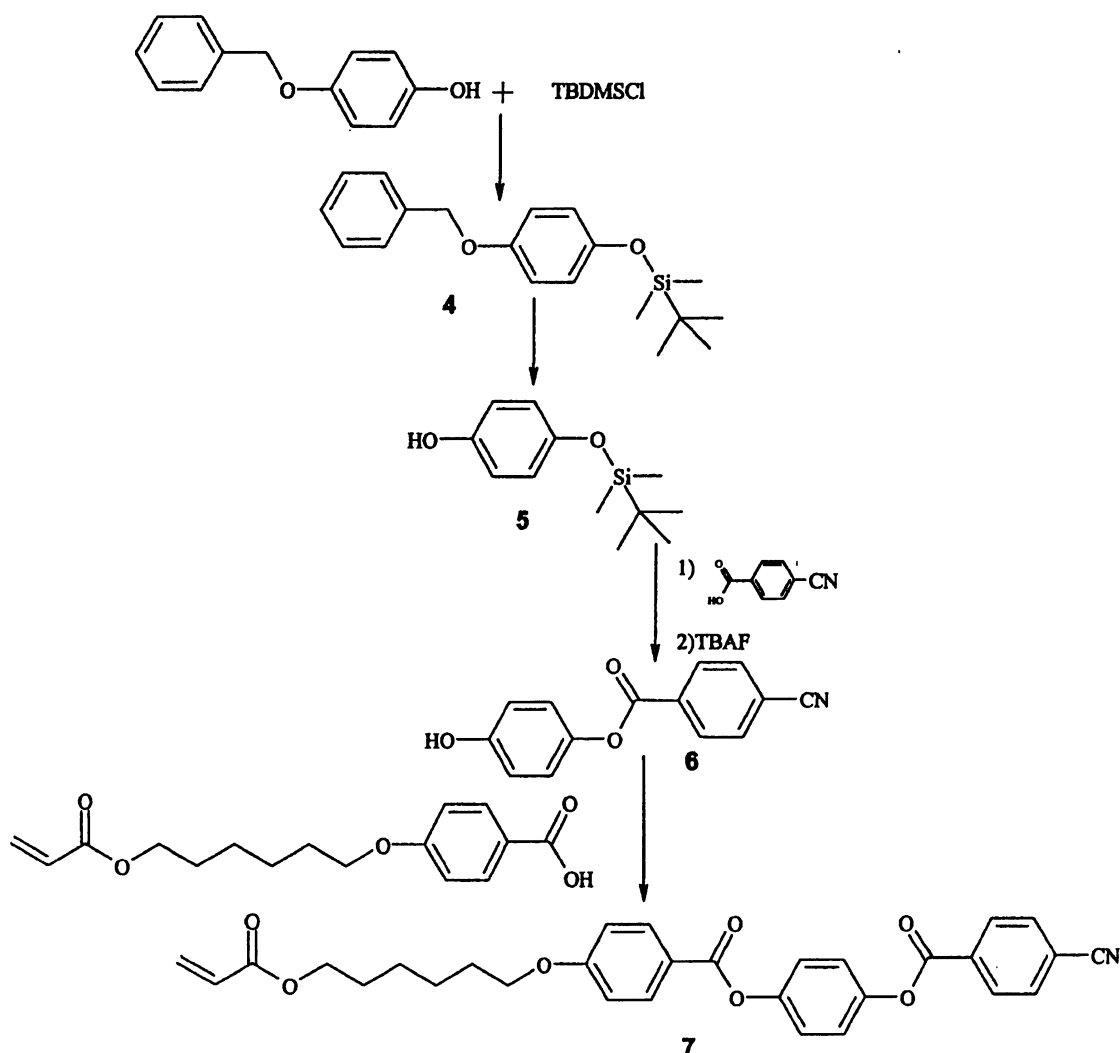
以如3b之相同步驟製備3e，除了使用4-三氟甲基苯甲酸取代4-氟苯甲酸。

4-[(4-氟基苯甲酰基)氧基]苯基4-[[6-(丙烯酰氧基)己基]氧基]苯甲酸酯(7)之製備：

將第三丁基二甲基矽烷基氯(80克，0.531莫耳)、4-(苄氧基)酚(106.28克，0.531莫耳)、咪唑(90.33克，1.327莫耳)於508毫升之N,N-二甲基甲酰胺之混合物在室溫攪拌2日。然後將混合物以冰浴冷卻且緩慢地加入400毫升之水。經過濾收集所得固體，以水清洗，然後自532毫升之乙腈再結晶。所得中間物4為大透明結晶之形式。其次，將35克之4在四氫呋喃中在室溫於60 psi(約 \_\_\_ Pa)之氫壓在10%鈀於碳上存在下氫化，而產生中間物5。

將反應燒瓶裝以9.03克(0.061莫耳)之4-氟基苯甲酸、12.43克(0.123莫耳)之三乙胺、與105.68克之乙二醇二甲醚。將此溶液冷卻至-30°C，及加入7.04克(0.061莫耳)之氯化甲磺酰基。在-30°C維持又一小時後，加入15克(0.061莫耳)之中間物5與0.75克(0.006莫耳)之4-(二甲胺基)吡啶。然

後將所得混合物加溫至室溫，然後在50°C三小時。最後將混合物冷卻至室溫且以298毫升之水稀釋。藉過濾收集所得固體且以水清洗，然後自乙腈再結晶而產生白色固體。然後將白色固體(10克，0.028莫耳)在N,N-二甲基甲醯胺中與氯化四丁銨(7.76克，0.029莫耳)攪拌1.5小時，繼而真空汽提所有揮發性材料而產生粗產物6，然後藉管柱層析術(矽膠，以10%甲醇於氯仿溶離)將其純化。

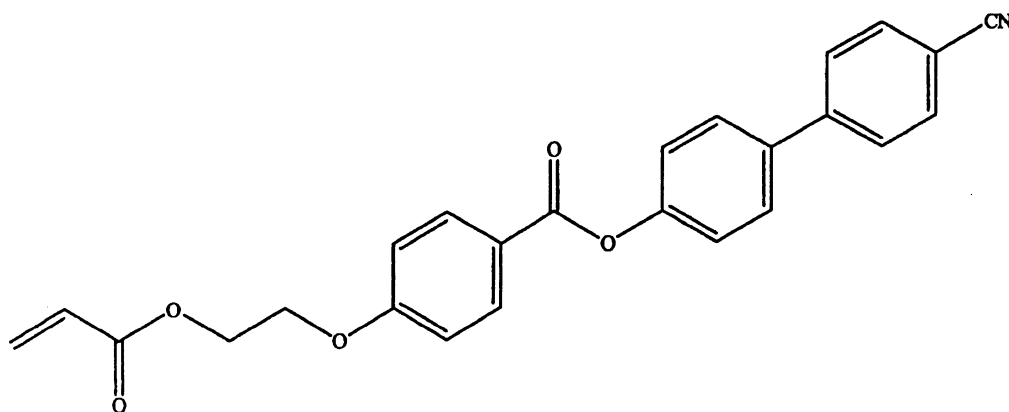


將反應燒瓶裝以11.08克(0.038莫耳)之4-{[6-(丙烯醯氧基)己基]氧基}苯甲酸、7.67克(0.076莫耳)之三乙胺、與110克之乙二醇二甲醚。將此溶液冷卻至-30°C，及加入4.34克

(0.038莫耳)之氯化甲磺醯基。在 $-30^{\circ}\text{C}$ 維持又一小時後，加入9.09克(0.038莫耳)之中間物6與0.46克(0.004莫耳)之4-(二甲胺基)吡啶。然後將所得混合物加溫至室溫，然後在 $50^{\circ}\text{C}$ 三小時。最後將混合物冷卻至室溫且以300毫升之水稀釋。藉過濾收集粗產物且以水清洗。藉由自乙醇再結晶而將產物7純化。

### 實例2：各種化合物之效果

4-(2-丙烯醯氧基)-苯甲酸4'-氰基-聯苯基-4-酯(亦已知為氰基聯苯基苯甲酸酯丙烯酸乙酯或C2)可如歐洲專利申請案公告第834754號所述而製備，而且為具有以下結構之向列液晶單體：

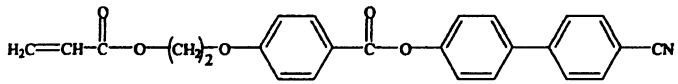
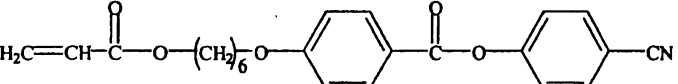
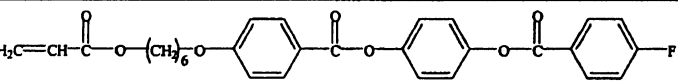
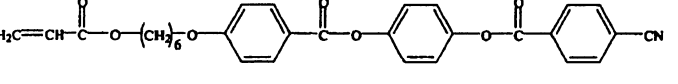
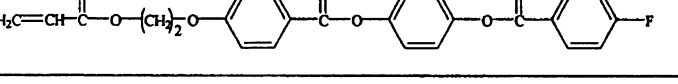
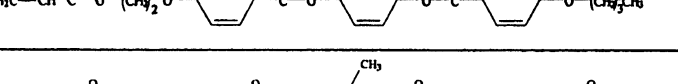
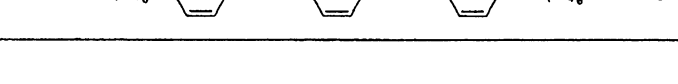


### 添加物

組合12重量%之氰基聯苯基苯甲酸酯丙烯酸乙酯、1重量%之Paliocolor LC756(北卡州Charlotte之BASF)、0.2重量%之Paliocolor LC242(北卡州Charlotte之BASF)、45重量%之二氧戊環、37重量%之環己酮、2重量%之四溴化碳、與0.3%之Vazo 52(德拉瓦州Wilmington之DuPont)，而且在氮下在約 $60^{\circ}\text{C}$ 加熱約14小時而形成聚合物溶液。

在14小時後，將式I、式II、式III、或式IV化合物(表1所示之量)加入聚合物溶液。添加物係以起初固體之15.5重量%之量，一般與另外之溶劑加入。在約60°C之溫度將所得溶液混合直到透明。然後將混合溶液塗覆於100微米厚PET膜(SCOTCHPAR™，明尼蘇達州St. Paul之3M)上。將塗膜在約120°C烘烤約12分鐘。然後使用Lambda 900光譜光度計(加州Santa Clara之Perkin Elmer)測量各塗膜之光譜，其在光學路徑中具有Glan-Thomas偏光鏡及Newport零級消色1/4波膜。將偏光鏡及四分之一波板定向而得光譜之最小透光度%(消光)(%T<sub>min</sub>)。在產生%T<sub>min</sub>值之波長處，藉由將偏光鏡轉動90°而測量光譜之通過透光度%(%T<sub>pass</sub>)。最大對比比例(CR)係藉由將%T<sub>pass</sub>除以%T<sub>min</sub>而提供。觀察值示於以下表1。

表 1

添加劑	%T <sub>min</sub>	%T <sub>pass</sub>	CR
對照 (未加入小分子)	12	66.8	5.5
	9.5	90	9.4
	11	88	7.9
	13	83	6.4
	8.8	88	10
	6.7	90	13
	9.8	90	9.1
	13	87	6.8

由表1可見到，雖然所有使用之添加物均與液晶聚合物相容(其均具有>65%之通過透光度)，如此形成之膽固醇型液晶膜具有不同之消光結果。超過80%之通過透光度提供優良之膜透明性。相對於無任何添加物之組合物(對照)，其均製造具類似或較佳(較低)消光之膽固醇型液晶層。低於10%透光度之消光值表示優良之排列品質。此外，相對於對照，所有測試之添加物均製造具增強之最大對比比例之膽固醇液晶膜。

圖4描述樣品穿透光譜之實例。線120及130為無式I、式II、式III、或式IV化合物之光學體之反射偏光及通過偏光之穿透光譜。線100及110為含示為C2之小分子之光學體作為上述膽固醇型液晶聚合物之添加物之反射偏光及通過偏光之穿透光譜(C2聚合物w/C2添加物及C2聚合物w/C2添加物通過)：

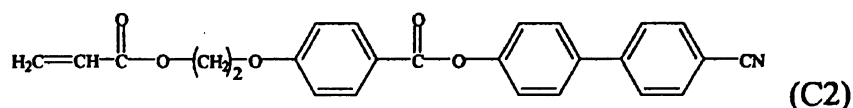


圖4圖示地顯示，添加小分子將光譜透明性(% $T_{pass}$ )改良且將光譜消光(% $T_{min}$ )降低，導致改良之最大對比比例(CR)。此對比係以顯示在特定波長處之通過透光度%(%T)之雙箭頭線之長度圖示地顯示。

### 共聚物

組合12重量%之氰基聯苯基苯甲酸酯丙烯酸乙酯、1重量%之Paliocolor LC756(北卡州 Charlotte之BASF)、0.2重量%之Paliocolor LC242(北卡州 Charlotte之BASF)、45重量%之

二氧戊環、37重量%之環己酮、2重量%之四溴化碳、與0.3%之Vazo 52(德拉瓦州Wilmington之DuPont)、及式I、式II、式III、或式IV化合物。

將式I、式II或式III化合物(表2所示之量)以起初固體之15.5重量%之量，一般與另外之溶劑加入。將所得溶液混合直到透明，而且在約60°C之溫度在氮下加熱14小時。然後將混合溶液塗覆於100微米厚PET膜(Scotch Par™，明尼蘇達州St. Paul之3M)上。將塗膜在約120°C烘烤約12分鐘。然後使用Lambda 900光譜光度計(加州Santa Clara之Perkin Elmer)測量各塗膜之光譜，其在光學路徑中具有Glan-Thomas偏光鏡及Newport零級消色1/4波膜。將偏光鏡及四分之一波板定向而得光譜之最小透光度%(消光)(%T<sub>min</sub>)。在產生%T<sub>min</sub>值之波長處，藉由將偏光鏡轉動90°而測量光譜之通過透光度%(%T<sub>pass</sub>)。最大對比比例(CR)係藉由將%T<sub>pass</sub>除以%T<sub>min</sub>而提供。觀察值示於以下表2。

表 2

共聚物	%T <sub>min</sub>	%T <sub>pass</sub>	CR
對照 (未加入小分子)	12	66.8	5.5
	5.5	88	16
	5.5	88	16
	13	85	6.5
	5.7	88	15
	6.1	88	14
	7.9	88	11
	10	90	8.8

由表2可見到，所有使用之共聚合小分子均提供等於或大於85%之通過透光度，而提供優良之膜透明性。相對於對照，其均製造具類似或較佳(較低)消光之膽固醇型液晶層。低於10%透光度之消光值表示優良之排列品質。此外，相對於對照，所有測試之共聚合物均製造具增強之最大對比比例之膽固醇液晶膜。

本發明不應視為限於上述之特定實例，而是應了解涵蓋所附申請專利範圍適度地敘述之本發明所有態樣。本發明可應用之各種修改、等致製程、及許多種結構對熟悉本發明相關技藝者在回顧本說明書後為顯而易知的。

### 【圖式簡單說明】

考量以上本發明之各具體實施例之詳細說明及附圖而更

詳細地了解本發明，其中：

圖 1 為依照本發明之液晶顯示器之一個具體實施例之略示圖；及

圖 2 為依照本發明之液晶顯示器之另一個具體實施例之略示圖；

圖 3 為依照本發明之液晶顯示器之又一個具體實施例之略示圖；及

圖 4 為依照實例 2 形成之光學體之穿透光譜。

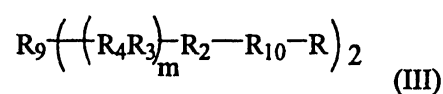
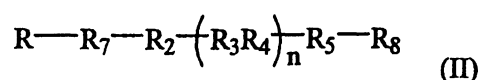
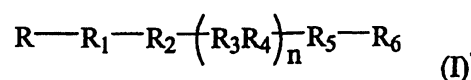
雖然本發明接受各種修改及替代形式，其細節已藉圖式顯示且已詳述。然而，應了解，本發明不限於所述之特定具體實施例。相反地，本發明涵蓋在本發明之精神及範圍內之所有修改、等致物、及替代方案。

**【主要元件符號說明】**

400	背光顯示系統
402, 508, 608	顯示介質
404, 606	背光
406	反射器
408, 504, 604	膽固醇型液晶反射性偏光鏡
416	光源
418	光導件
500	反射性液晶顯示器
502, 602	吸收性偏光鏡
506	吸收墊
510	光
600	轉射性液晶顯示器
603	部份鏡
610	周圍光

## 五、中文發明摘要：

一種膽固醇型液晶組合物，共包括a)一種膽固醇型液晶化合物或膽固醇型液晶前驅體；及b)一種式(I)、式(II)或式(III)化合物：



其中，n為1、2、3、或4；m為1、2或3；R為丙烯酸基、甲基丙烯酸基、丙烯醯胺、異氰酸基、環氧基、或矽烷；R<sub>1</sub>為(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、或(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基；R<sub>2</sub>為一個鍵、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或-NC(O)-；R<sub>3</sub>為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；R<sub>4</sub>為一個鍵、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基、羰基、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或-NC(O)-；R<sub>5</sub>為一個鍵、環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；R<sub>6</sub>為氫、氰基、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或SCF<sub>3</sub>；R<sub>7</sub>為(C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)伸烷基、(C<sub>2</sub>)伸烯基、或(C<sub>2</sub>)伸炔基；R<sub>8</sub>為氫、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或SCF<sub>3</sub>；R<sub>9</sub>為環伸烷基、環伸烯基、

伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；及  $R_{10}$  為  $(C_1-C_8)$  伸烷基、  
 $(C_2-C_8)$  伸烯基、或  $(C_2-C_8)$  伸炔基。

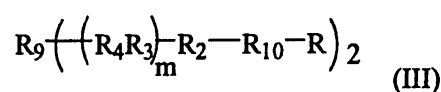
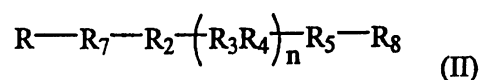
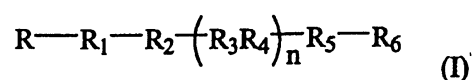
## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種膽固醇型液晶組合物，其包含：

a) 一種膽固醇型液晶化合物或膽固醇型液晶前驅體；及

b) 一種式(I)、式(II)或式(III)化合物：



其中，

n為1、2、3、或4；

m為1、2或3；

R為丙烯酸基、甲基丙烯酸基、丙烯醯胺、異氰酸基、環氧基、或矽烷；

R<sub>1</sub>為(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、或(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基；

R<sub>2</sub>為一個鍵、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或-NC(O)-；

R<sub>3</sub>為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；

R<sub>4</sub>為一個鍵、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基、羰基、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或-NC(O)-；

R<sub>5</sub>為一個鍵、環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；

$R_6$  為氫、氟基、鹵基、 $(C_1-C_8)$  烷氧基、 $(C_1-C_8)$  烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、 $(C_1-C_4)$  烷硫基、 $COCH_3$ 、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、或  $SCF_3$ ；

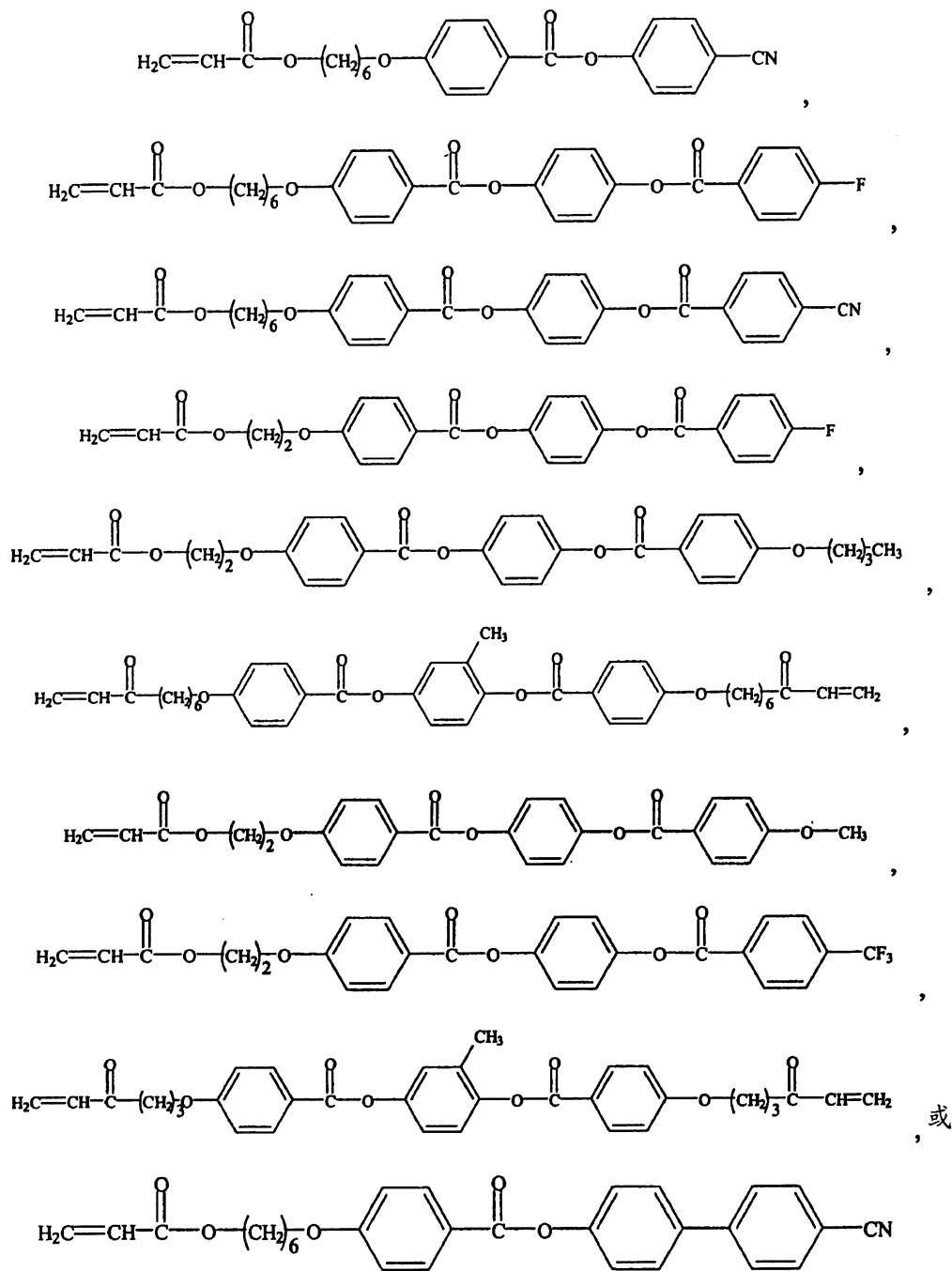
$R_7$  為  $(C_1-C_2)$  伸烷基、 $(C_2)$  伸烯基、或  $(C_2)$  伸炔基；

$R_8$  為氫、鹵基、 $(C_1-C_8)$  烷氧基、 $(C_1-C_8)$  烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、 $(C_1-C_4)$  烷硫基、 $COCH_3$ 、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、或  $SCF_3$ ；

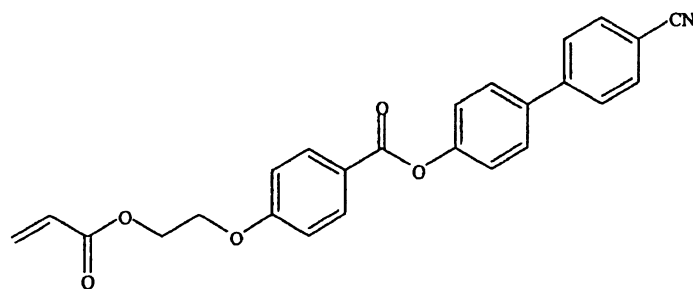
$R_9$  為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；及

$R_{10}$  為  $(C_1-C_8)$  伸烷基、 $(C_2-C_8)$  伸烯基、或  $(C_2-C_8)$  伸炔基。

2. 根據請求項 1 之組合物，其中  $n$  為 1 或 2， $R$  為丙烯酸基， $R_1$  為  $(C_3-C_6)$  伸烷基， $R_2$  為  $-O-$ ， $R_3$  為伸苯基， $R_4$  為  $-C(O)O-$  或  $-O(O)C-$ ， $R_5$  為一個鍵或伸苯基，及  $R_6$  為  $F$  或 氟基。
3. 根據請求項 1 之組合物，其中  $n$  為 1 或 2， $R$  為丙烯酸基， $R_7$  為  $(C_1-C_2)$  伸烷基、 $R_2$  為  $-O-$ ， $R_3$  為伸苯基， $R_4$  為  $-C(O)O-$  或  $-O(O)C-$ ， $R_5$  為一個鍵或伸苯基，及  $R_8$  為  $F$ 、 $CF_3$ 、甲氧基、或 丁氧基。
4. 根據請求項 1 之組合物，其中  $m$  為 1 或 2， $R_9$  為伸苯基， $R_4$  為  $-C(O)O-$  或  $-O(O)C-$ ， $R_3$  為伸苯基， $R_2$  為  $-O-$ ， $R_{10}$  為  $(C_3-C_6)$  伸烷基，及  $R$  為丙烯酸基。
5. 根據請求項 1 之組合物，其中式 (I)、式 (II) 或 式 (III) 化合物為：

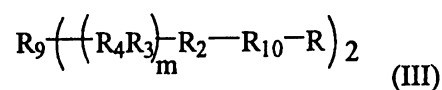
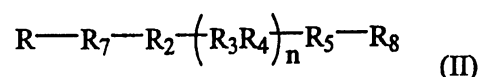
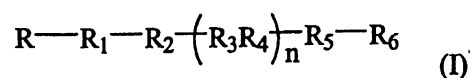


6. 根據請求項1之組合物，其中膽固醇型液晶組合物包含對掌分子單位與非對掌分子單位，其中對掌分子單位與非對掌分子單位異於式(I)、式(II)或式(III)化合物。
7. 根據請求項6之組合物，其中非對掌分子單位為式(C2)化合物：



(C2).

8. 根據請求項1之組合物，其中具式(I)、式(II)或式(III)化合物之膽固醇型液晶組合物在最小透光度%波長處之最小透光度%值小於無式(I)、式(II)或式(III)化合物之膽固醇型液晶組合物之最小透光度%值。
9. 根據請求項8之組合物，其中具式(I)、式(II)或式(III)化合物之膽固醇型液晶組合物在最小透光度%波長處之通過透光度%值大於無式(I)、式(II)或式(III)化合物之膽固醇型液晶組合物者。
10. 根據請求項1之組合物，其中具式(I)、式(II)或式(III)化合物之膽固醇型液晶組合物之最大對比比例值大於無式(I)、式(II)或式(III)化合物之膽固醇型液晶組合物者。
11. 一種膽固醇型液晶組合物，其包含以下之反應產物：
- 一種膽固醇型液晶前驅體；及
  - 一種式(I)、式(II)或式(III)化合物：



其中，

n為1、2、3、或4；

m 為 1、2 或 3；

R 為丙烯酸基、甲基丙烯酸基、丙烯醯胺、異氰酸基、環氧基、或矽烷；

R<sub>1</sub> 為 (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烷基、(C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烯基、或 (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>) 伸炔基；

R<sub>2</sub> 為一個鍵、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或 -NC(O)-；

R<sub>3</sub> 為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；

R<sub>4</sub> 為一個鍵、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>) 伸炔基、羰基、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或 -NC(O)-；

R<sub>5</sub> 為一個鍵、環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；

R<sub>6</sub> 為氫、氰基、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) 烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或 SCF<sub>3</sub>；

R<sub>7</sub> 為 (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) 伸烷基、(C<sub>2</sub>) 伸烯基、或 (C<sub>2</sub>) 伸炔基；

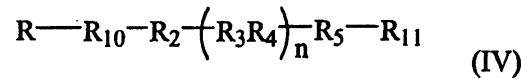
R<sub>8</sub> 為氫、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) 烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或 SCF<sub>3</sub>；

R<sub>9</sub> 為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；及

R<sub>10</sub> 為 (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>) 伸烯基、或 (C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>) 伸炔基。

12. 一種膽固醇型液晶膜，其包含：

- a) 一種膽固醇型液晶聚合物；及  
 b) 一種式(IV)化合物：



其中，

n為1、2、3、或4；

R為丙烯酸基、甲基丙烯酸基、丙烯醯胺、異氰酸基、環氧基、或矽烷；

R<sub>10</sub>為(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、或(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基；

R<sub>2</sub>為一個鍵、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或-NC(O)-；

R<sub>3</sub>為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；

R<sub>4</sub>為一個鍵、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)伸烷基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸烯基、(C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>)伸炔基、羰基、-O-、-C(O)O-、-O(O)C-、-OC(O)O-、-C(O)N-、-CH=N-、-N=CH-、或-NC(O)-；

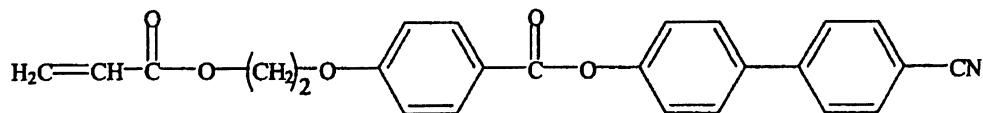
R<sub>5</sub>為一個鍵、環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；及

R<sub>11</sub>為氫、氰基、鹵基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷氧基、(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷硫基、COCH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、或SCF<sub>3</sub>。

13. 根據請求項12之膜，其中n為1或2，R為丙烯酸基，R<sub>10</sub>為(C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)伸烷基，R<sub>2</sub>為-O-，R<sub>3</sub>為伸苯基，R<sub>4</sub>為-C(O)O-或-O(O)C-，R<sub>5</sub>為一個鍵或伸苯基，及R<sub>11</sub>為F、氰基、CF<sub>3</sub>、

甲氧基、或丁氧基。

14. 根據請求項12之膜，其中式(IV)化合物為：



15. 一種光學顯示器，其包含：

一種顯示介質；及

一種反射性偏光鏡，其包含請求項1之膽固醇型液晶組合物。

16. 一種光學顯示器，其包含：

一種顯示介質；及

一種反射性偏光鏡，其包含請求項11之膽固醇型液晶組合物。

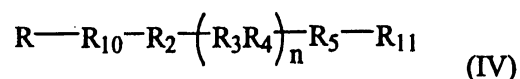
17. 一種光學顯示器，其包含：

一種顯示介質；及

一種反射性偏光鏡，其包含請求項12之膽固醇型液晶膜。

18. 一種形成膽固醇型液晶膜之方法，其包含：

a) 組合一種膽固醇型液晶聚合物及一種式(IV)化合物：



其中，

n為1、2、3、或4；

R為丙烯酸基、甲基丙烯酸基、丙烯醯胺、異氰酸基、環氧基、或矽烷；

$R_2$  為一個鍵、 $-O-$ 、 $-C(O)O-$ 、 $-O(O)C-$ 、 $-OC(O)O-$ 、 $-C(O)N-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、或  $-NC(O)-$ ；

$R_3$  為環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；

$R_4$  為一個鍵、 $(C_1-C_8)$ 伸烷基、 $(C_2-C_8)$ 伸烯基、 $(C_2-C_8)$ 伸炔基、羰基、 $-O-$ 、 $-C(O)O-$ 、 $-O(O)C-$ 、 $-OC(O)O-$ 、 $-C(O)N-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、或  $-NC(O)-$ ；

$R_5$  為一個鍵、環伸烷基、環伸烯基、伸雜環基、伸芳基、或雜伸芳基；及

$R_{11}$  為氫、氟基、鹵基、 $(C_1-C_8)$ 烷氧基、 $(C_1-C_8)$ 烷基、硝基、胺基、羧基、氫硫基、 $(C_1-C_4)$ 烷硫基、 $COCH_3$ 、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、或  $SCF_3$ ；

b) 將膽固醇型液晶聚合物及式 (IV) 化合物配置於基材上；及

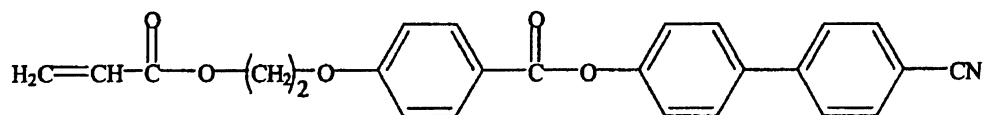
c) 排列膽固醇型液晶聚合物而形成膽固醇型液晶膜。

19. 根據請求項 18 之方法，其中膽固醇型液晶混合物包含 5 至 20 重量 % 之式 (IV) 化合物。

20. 根據請求項 18 之方法，其中組合一種膽固醇型液晶聚合物及一種式 (IV) 化合物係包含組合一種膽固醇型液晶聚合物及一種式 (IV) 化合物，其中  $n$  為 1 或 2， $R$  為丙烯酸基， $R_1$  為  $(C_2-C_6)$ 伸烷基， $R_2$  為  $-O-$ ， $R_3$  為伸苯基， $R_4$  為  $-C(O)O-$  或  $-O(O)C-$ ， $R_5$  為一個鍵或伸苯基，及  $R_6$  為  $F$ 、氟基、 $CF_3$ 、甲氧基、或丁氧基。

21. 根據請求項 18 之方法，其中組合一種膽固醇型液晶聚合

物及一種式(IV)化合物係包含組合一種膽固醇型液晶聚合物及一種式(IV)化合物，其中式(IV)化合物為：



22. 根據請求項18之方法，其中排列膽固醇型液晶聚合物形成在最小透光度%波長處之最小透光度%值小於無式(IV)化合物之膽固醇型液晶膜之最小透光度%值之膽固醇型液晶膜。
23. 根據請求項22之方法，其中排列膽固醇型液晶聚合物形成在最小透光度%波長處之通過透光度%值大於無式(IV)化合物之膽固醇型液晶膜者之膽固醇型液晶膜。
24. 根據請求項18之方法，其中排列膽固醇型液晶聚合物形成最大對比比例值大於無式(IV)化合物之膽固醇型液晶膜者之膽固醇型液晶膜。
25. 根據請求項18之方法，其進一步包含將膽固醇型液晶膜內之式(IV)化合物硬化。

十一、圖式：

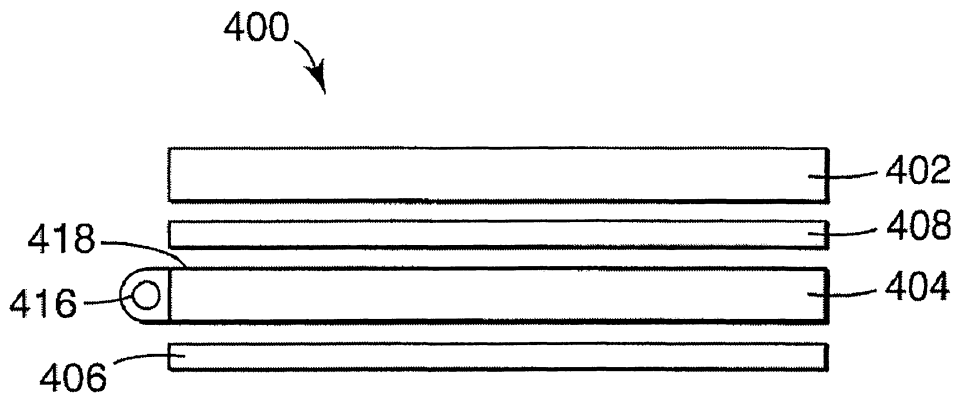


圖 1

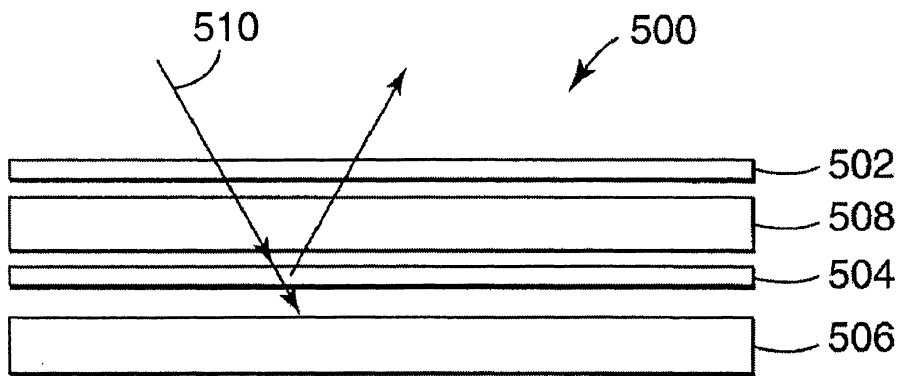


圖 2

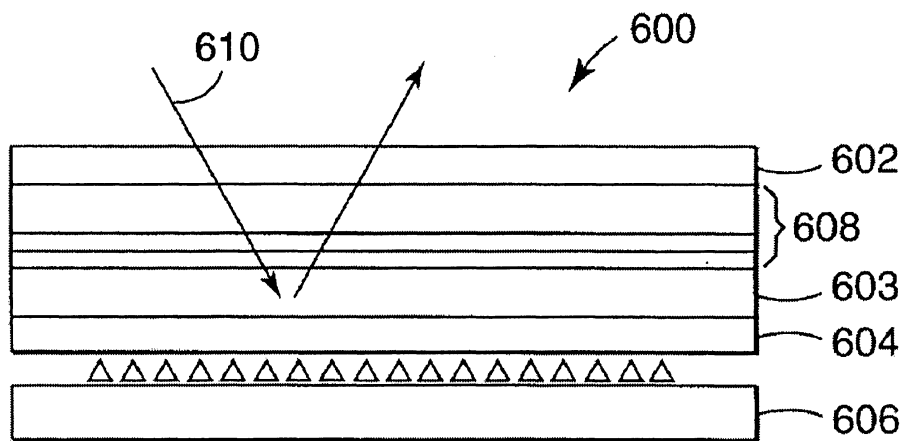
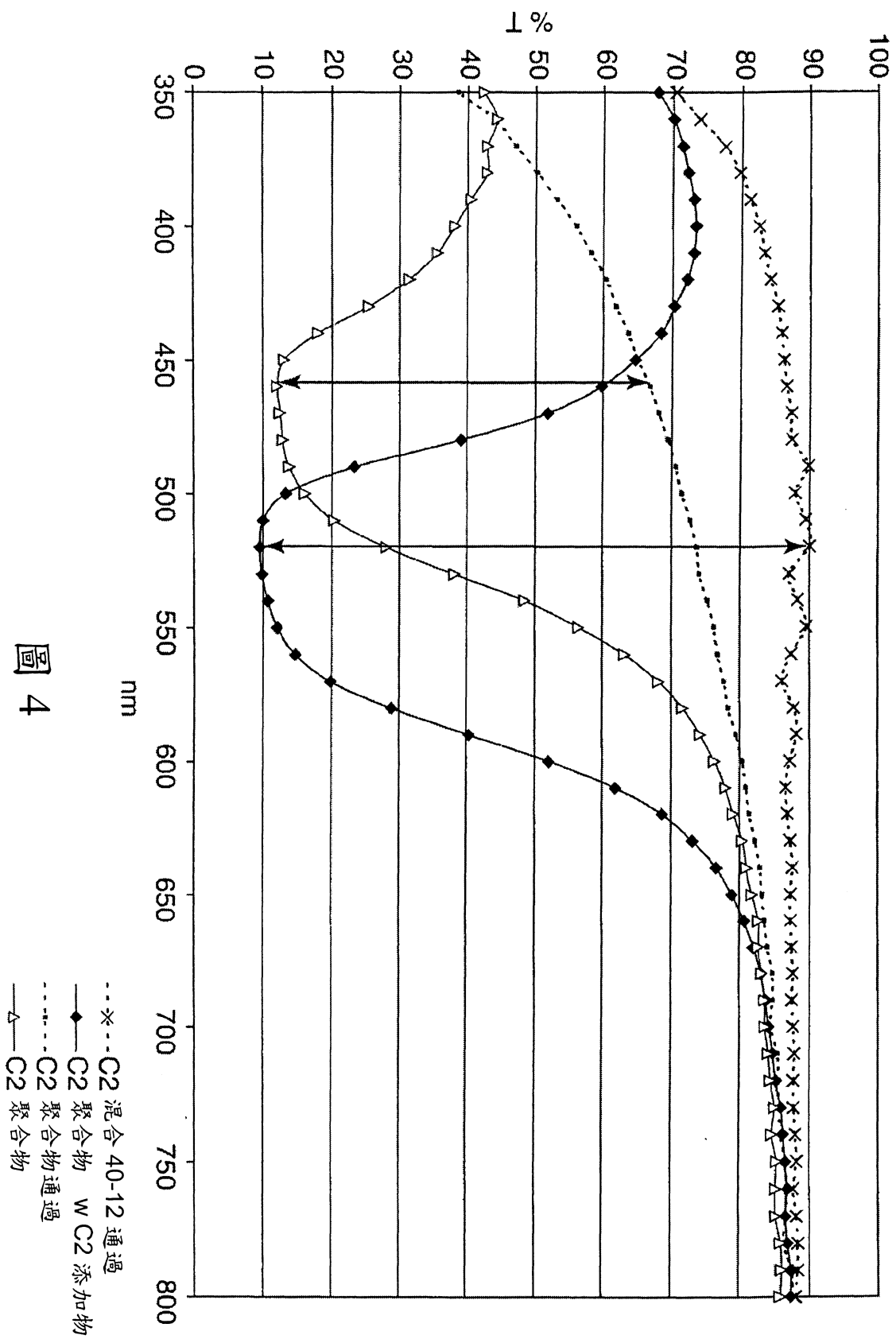


圖 3



## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

400	背光顯示系統
402	顯示介質
404	背光
406	反射器
408	膽固醇型液晶反射性偏光鏡
416	光源
418	光導件

## 八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

