

發明專利說明書

(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：95104818

※ 申請日期：95/02/14

※IPC 分類：G02B5/30

一、發明名稱：(中文/英文)

光學薄膜及其製造方法，暨使用該光學薄膜之影像顯示裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日東電工股份有限公司 / NITTO DENKO CORPORATION (日東電工株式会社)

代表人：(中文/英文)

竹本正道 / TAKEMOTO Masamichi

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府茨木市下穂積1丁目1番2號

1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 5678680, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

(1) 梅本清司 / UMEMOTO Seiji

(2) 川本育郎 / KAWAMOTO Ikuo

(3) 武田健太郎 / TAKEDA Kentarou

國 籍：(中文/英文)

(1)~(3) 日本 / Japan

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. 日本；2005/03/02；2005-057074

2. 日本；2005/05/25；2005-152309

3.

4.

5.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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】

本發明係關於光學薄膜及其製造方法，暨使用光學薄膜之影像顯示裝置。更詳言之，本發明係關於有助於薄型化，防止熱不均，且，可良好防止黑色顯示中漏光的光學薄膜及其簡便廉價的製造方法，暨使用此類光學薄膜之影像顯示裝置。

【先前技術】

作為 VA 型式之液晶顯示裝置，除了穿透型液晶顯示裝置及反射型液晶顯示裝置之外，已提案有半穿透反射型液晶顯示裝置(例如，參照專利文獻 1 及 2)。半穿透反射型液晶顯示裝置為於明亮場所中，與反射型液晶顯示裝置同樣地利用外來光，於暗的場所為經由背光等之內部光源則可辨識顯示。若換言之，半穿透反射型液晶顯示裝置為採用兼具反射型及穿透型的顯示方式，根據周圍的明亮度而切換成反射型式、穿透型式之任一種顯示方式。其結果，半穿透反射型液晶顯示裝置為減低消耗電力、並且即使於周圍較暗的場所亦可進行清楚的顯示，故適合利用於攜帶機器的顯示部。

作為此類半穿透反射型液晶顯示裝置的具體例，可列舉例如於下基板內側具備在鋁等之金屬膜上形成光穿透用窗部的反射膜，並以此反射膜作用為半穿透反射板機能的液晶顯示裝置。於此類液晶顯示裝置中，於反射型式的情形中，來自上基板側入射的外來光，在通過液晶層後被下

基板內側的反射膜所反射，再透過液晶層由上基板側射出並且有助於顯示。另一方面，於穿透型式的情形中，來自由下基板側入射之背光的光線，在通過反射膜的窗部並通過液晶層後，由上基板側射出並且有助於顯示。因此，於形成反射膜區域中，形成窗部的區域變成穿透顯示區域，其他區域變成反射顯示區域。

但是，於習知的反射型或半穿透反射型之 VA 型式的液晶顯示裝置中，於黑色顯示中產生漏光，且令對比降低的問題係長久以來未被解決。

專利文獻 1: 日本專利特開平 11-242226 號

專利文獻 2: 日本專利特開 2001-209065 號

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

本發明係為解決上述習知之問題而形成者，其目的係在於提供有助於薄型化，防止熱不均，且，可良好防止黑色顯示中漏光的光學薄膜及其簡便廉價的製造方法，暨使用此類光學薄膜之影像顯示裝置。

(解決問題之手段)

本發明之光學薄膜為依序具有偏光片，具有 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率特性的第一光學補償層、和具有 $n_x > n_y > n_z$ 之折射率特性的第二光學補償層；該偏光片之吸收軸與該第一光學補償層之慢軸所成角度為 $+17^\circ \sim +27^\circ$ 或 $-17^\circ \sim -27^\circ$ ，該偏光片之吸收軸與該第二光學補償層之慢軸所成角度為 $+85^\circ \sim +95^\circ$ ，該第二光學補償層之 N_z 係數為

1. $2 \leq N_z \leq 2$ 。

於較佳之實施形態中，上述第二光學補償層為由聚醯亞胺、聚醯胺、聚醚酮、聚醯胺醯亞胺及聚酯醯亞胺所成群中選出至少一種之聚合物所形成。於較佳之實施形態中，上述第二光學補償層之厚度為 $1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 。於較佳之實施形態中，上述第二光學補償層為 $\lambda/4$ 板。

於較佳之實施形態中，上述第一光學補償層為包含液晶單體及液晶聚合物的至少一種。於較佳之實施形態中，上述第一光學補償層為 $\lambda/2$ 板。

於較佳之實施形態中，本發明之光學薄膜為於上述第一光學補償層與上述第二光學補償層之間具有接著劑層。

若根據本發明之其他態樣，則提供影像顯示裝置。此影像顯示裝置為包含上述光學薄膜。

若根據本發明之再其他態樣，則提供光學薄膜的製造方法。此製造方法為包含：對透明保護薄膜(T)之表面施行配向處理的步驟；在該透明保護薄膜(T)之經施行該配向處理的表面形成第一光學補償層的步驟；在透明保護薄膜(T)之表面層合偏光片的步驟；和在該第一光學補償層的表面形成第二光學補償層的步驟，該偏光片與該第一光學補償層為彼此透過透明保護薄膜(T)配置於相反側，該第一光學補償層為以該第一光學補償層之慢軸與該偏光片之吸收軸所成角度為呈 $+17^\circ \sim +27^\circ$ 或 $-17^\circ \sim -27^\circ$ 般形成，該第二光學補償層為以該第二光學補償層之慢軸與該偏光片之吸收軸所成角度為呈 $+85^\circ \sim +95^\circ$ 般形成。

於較佳之實施形態中，上述形成第一光學補償層之步驟為包含將含有液晶材料之塗佈液予以塗佈之步驟、和令該塗佈之液晶材料以該液晶材料顯示液晶相之溫度進行處理並予以配向之步驟。

於更佳之實施形態中，上述液晶材料為包含聚合性單體及/或交聯性單體，且上述液晶材料之配向步驟為進一步包含進行聚合處理及/或交聯處理。於更佳之實施形態中，上述聚合處理及/或交聯處理為經由加熱或光照射而進行。

於較佳之實施形態中，上述第二光學補償層為令其 N_z 係數成為 $1.2 \leq N_z \leq 2$ 般形成。

於較佳之實施形態中，上述於第一光學補償層表面形成第二光學補償層的步驟，包含：將含有由聚醯亞胺、聚醯胺、聚醚酮、聚醯胺醯亞胺及聚酯醯亞胺所成群中選出至少一種聚合物之塗佈液，塗佈於基材薄片表面的步驟；將該塗佈液乾燥並於該基材薄片表面形成聚合物層的步驟；將該聚合物層與該基材薄片一起加熱及延伸，於該基材薄片上形成該第二光學補償層的步驟；將該基材薄片上所形成之第二光學補償層貼附至該第一光學補償層表面的步驟；和將該基材薄片由該第二光學補償層剝離的步驟。

於更佳之實施形態中，於上述基材薄片上形成上述第二光學補償層的步驟中，上述聚合物層為與該基材薄片一起以 1.2 倍~3 倍之延伸倍率予以延伸。於更佳之實施形態

中，於上述基板薄片上形成上述第二光學補償層的步驟中，上述聚合物層為與該基板薄片一起於寬度方向上予以延伸。

(發明效果)

如上述，若根據本發明，於層合光學薄膜中，組合使用具有 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率特性的第一光學補償層 ($\lambda/2$ 板)、與具有 $n_x > n_y > n_z$ 之折射率特性的第二光學補償層 ($\lambda/4$ 板)，將偏光片之吸收軸與第一光學補償層及第二光學補償層之各個慢軸所成之角度設定於指定之範圍，且，較佳為將第二光學補償層之 N_z 係數設定於指定之範圍 ($1.2 \leq N_z \leq 2$)，則可特別於反射型及半穿透型之 VA 型式的液晶顯示裝置中，顯著改善黑色顯示的漏光。又，若根據本發明，特別於反射型及半穿透型之 VA 型式的液晶顯示裝置中，於廣波長帶區域中可顯著改善視野角。更且，若根據本發明，於採用特定之第一光學補償層及第二光學補償層下，則可令第一光學補償層及第二光學補償層均形成為非常薄，故對於影像顯示裝置的薄型化大有貢獻，且，可顯著防止熱不均。

【實施方式】

(用語及符號之定義)

本說明書中之用語及符號之定義為如下：

(1) 「 n_x 」為面內之折射率呈最大之方向(即，慢軸方向)的折射率，「 n_y 」為面內垂直慢軸之方向(即，快軸方向)的折射率，「 n_z 」為厚度方向之折射率。又，例如「 $n_x = n_y$ 」

不僅為 n_x 與 n_y 嚴密相等之情況，亦包含 n_x 與 n_y 為實質上相等之情況。於本說明書中所謂「實質上相等」，亦包含在對於光學薄膜之整體光學特性不造成實用上影響之範圍中， n_x 與 n_y 為不同之情況。

(2)「面內相位差 R_e 」為指 23°C 中以波長 590nm 之光測定之薄膜(層)面內的相位差值。 R_e 為令波長 590nm 中之薄膜(層)之慢軸方向、快軸方向之折射率分別視為 n_x 、 n_y ，且 $d(\text{nm})$ 視為薄膜(層)之厚度時，根據式： $R_e=(n_x-n_y)\times d$ 求出。

(3)厚度方向之相位差 R_{th} 為指 23°C 中以波長 590nm 之光測定之厚度方向的相位差值。 R_{th} 為令波長 590nm 中之薄膜(層)之慢軸方向、厚度方向之折射率分別視為 n_x 、 n_z ，且 $d(\text{nm})$ 視為薄膜(層)之厚度時，根據式： $R_{th}=(n_x-n_z)\times d$ 求出。

(4) N_z 係數為面內相位差 R_e 與厚度方向相位差 R_{th} 之比，根據式： $N_z=(n_x-n_z)/(n_x-n_y)$ 求出。

(5)本說明書中所記載之用語和符號所附加之「1」字為表示第一光學補償層，所附加之「2」字為表示第二光學補償層。

(6)所謂「 $\lambda/2$ 板」為指具有令具有某特定振動方向的直線偏光，變換成與該直線偏光之振動方向具有垂直振動方向的直線偏光，或將右圓偏光變換成左圓偏光(或，左圓偏光變換成右圓偏光)之機能者。 $\lambda/2$ 板為相對於光之波長(通常，可見光區域)，薄膜(層)面內之相位差值為約

1/2。

(7)所謂「 $\lambda/4$ 板」為指具有令某特定波長之直線偏光變換成圓偏光(或，圓偏光變換成直線偏光)之機能者。 $\lambda/4$ 板為相對於光之波長(通常，可見光區域)，薄膜(層)面內之相位差值為約 1/4。

A. 光學薄膜

A-1. 光學補償薄膜之全體構成

圖 1 為本發明之較佳實施形態之光學薄膜的概略剖面圖。圖 2 為說明構成圖 1 之光學薄膜之各層光軸的分解立體圖。如圖 1 所示般，此光學薄膜 10 為依序具有偏光片 11 和第一光學補償層 13 和第二光學補償層 14。光學薄膜之各層為透過任意適切的黏著劑層或接著劑層(未予圖示)而層合。實用上，於偏光片 11 之未形成光學補償層側上，層合任意適切的保護層(透明保護薄膜)15。更且，視需要，於偏光片 11 與第一光學補償層 13 之間，亦可設置任意適切的保護層(透明保護薄膜)12。

上述第一光學補償層 13 為具有 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率特性。上述第二光學補償層 14 為具有 $n_x > n_y > n_z$ 之折射率特性，且， N_z 係數為 $1.2 \leq N_z \leq 2$ 。關於第一光學補償層及第二光學補償層分別以後述之 A-2 項及 A-3 項詳細說明。

於本發明中，如圖 2 所示般，上述第一光學補償層 13 為令其慢軸 B 相對於偏光片 11 之吸收軸 A 規定成指定之角度 α 而予以層合。角度 α 相對於偏光片 11 之吸收軸 A 為 $+17^\circ \sim +27^\circ$ 或 $-17^\circ \sim -27^\circ$ ，較佳為 $+19^\circ \sim +25^\circ$ 或

$-19^{\circ} \sim -25^{\circ}$ ，更佳為 $+21^{\circ} \sim +24^{\circ}$ 或 $-21^{\circ} \sim -24^{\circ}$ ，最佳為 $+22^{\circ} \sim +23^{\circ}$ 或 $-22^{\circ} \sim -23^{\circ}$ 。上述第二光學補償層 14 為令其慢軸 C 相對於偏光片 11 之吸收軸 A 規定成指定之角度 β 而予以層合。角度 β 相對於偏光片 11 之吸收軸 A 為 $+85^{\circ} \sim +95^{\circ}$ ，較佳為 $+87^{\circ} \sim +93^{\circ}$ ，更佳為 $+88^{\circ} \sim +92^{\circ}$ ，最佳為 $+89^{\circ} \sim +91^{\circ}$ 。以此類特定之位置關係層合特定之二個光學補償層，則可顯著防止 VA 型式(特別為反射型或半穿透型之 VA 型式)之液晶顯示裝置之黑色顯示中的漏光。

本發明之光學薄膜的全體厚度較佳為 $40 \sim 150 \mu\text{m}$ ，更佳為 $40 \sim 130 \mu\text{m}$ ，最佳為 $40 \sim 100 \mu\text{m}$ 。若根據本發明，則僅以二個光學補償層即可良好防止影像顯示裝置中的漏光。更且，若根據本發明，以液晶材料(後述)形成第一光學補償層，則可令第一光學補償層作為 $\lambda/2$ 板機能之厚度比習知格外變薄，且，以特定之聚合物材料及特定之製造方法(後述)形成第二光學補償層，則可令第二光學補償層作為 $\lambda/4$ 板機能之厚度比習知格外變薄。其結果，本發明之光學薄膜相較於習知同等之光學薄膜，可特別減薄全體厚度，對於影像顯示裝置的薄型化大有貢獻。

A-2. 第一光學補償層

第一光學補償層 13 為如上述，具有 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率特性。較佳為第一光學補償層 13 可作用為 $\lambda/2$ 板之機能。經由第一光學補償層作用為 $\lambda/2$ 板之機能，則關於作用為 $\lambda/4$ 板機能之第二光學補償層的波長分散特性(特別，相位差為超出 $\lambda/4$ 之波長範圍)，可適切調節相位差。

此類第一光學補償層之面內相位差 Re_1 較佳為 200~300nm，更佳為 220~280nm，最佳為 230~270nm。

上述第一光學補償層之厚度，可依能最適合作為 $\lambda/2$ 板之機能般設定。若換言之，厚度可設定為能取得所需之面內相位差。具體而言，厚度較佳為 0.5~5 μm ，更佳為 1~4 μm ，最佳為 1.5~3 μm 。

作為形成上述第一光學補償層之材料，只要可取得如上述之特性則可採用任意適切的材料。液晶材料為佳，且以液晶相為向列相之液晶材料(向列型液晶)為更佳。經由使用液晶材料，則可令所得光學補償層之 n_x 與 n_y 之差較非液晶材料格外變大。其結果，可格外縮小用於取得所需之面內相位差的光學補償層厚度。作為此類液晶材料，可使用液晶聚合物和液晶單體。亦可組合使用液晶聚合物及液晶單體。液晶材料之液晶性的表現機構可為向液性或向熱性均可。又，液晶的配向狀態以水平配向(homogeneous alignment)為佳。

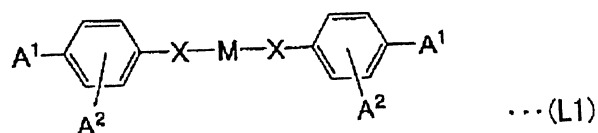
上述液晶材料為液晶單體之情況下，例如，以聚合性單體或交聯性單體為佳。其係如後述般，經由令聚合性單體或交聯性單體聚合或交聯，則可令液晶材料的配向狀態固定。令液晶單體配向後，例如，若令液晶單體(聚合性單體或交聯性單體)彼此間聚合或交聯，則可藉此固定上述配向狀態。此處，經由聚合形成聚合物，經由交聯形成三次元網孔構造，但彼等為非液晶性。因此，所形成之第一光學補償層將不會發生例如因液晶性化合物特有的溫度

變化所造成之朝液晶相、玻璃相、結晶相的轉移。其結果，第一光學補償層不受溫度變化所影響，為安定性極優良的光學補償層。亦可組合使用聚合性單體及交聯性單體。

作為上述液晶單體，可採用任意適切的液晶單體。例如，可使用日本專利特表 2002-533742(W000/37585)、EP358208(US5211877)、EP66137(US4388453)、W093/22397、EP0261712、DE19504224、DE4408171、及 GB2280445 等中記載的聚合性液晶原(mesogen)化合物等。作為此類聚合性液晶原化合物的具體例可列舉例如 BASF 公司之商品名 LC242、Merck 公司之商品名 E7、Wacker-Chem 公司之商品名 LC-Sillicon-CC3767。

作為上述液晶單體可列舉例如向列性液晶單體為佳，具體而言為下述式(L1)所示之單體。此等液晶單體可單獨、或組合使用二種以上。

[化1]



於上述式(L1)中， A^1 及 A^2 為分別表示聚合性基，可為相同或相異。又， A^1 及 A^2 任一者亦可為氫。 X 為分別獨立表示單鍵、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}=\text{N}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}-$ 、 $-\text{NR}-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}-$ 、 $-\text{NR}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 或 $-\text{NR}-\text{CO}-\text{NR}$ ， R 為表示 H 或 $\text{C}_1\sim\text{C}_4$ 烷基， M 為表示液晶原基。

於上述式(L1)中， X 可為相同或相異，但以相同為佳。

上述式(L1)之單體中， A^2 最好為分別相對於 A^1 配置於鄰位。

更且，上述 A^1 及 A^2 分別獨立為下述式



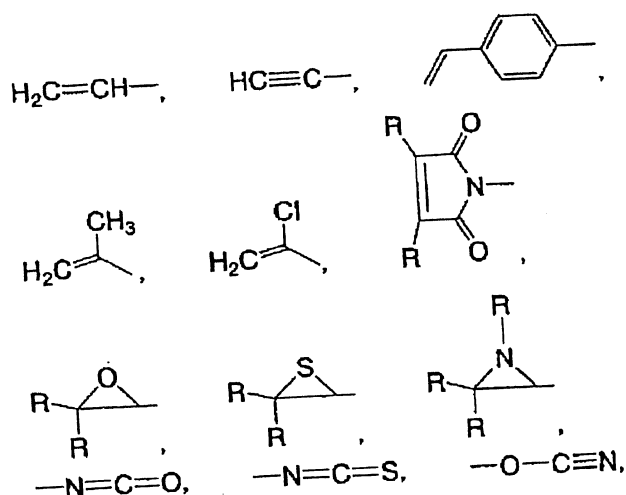
所示為佳，且以 A^1 及 A^2 為相同基為佳。

於上述式(L2)中，Z 為表示交聯性基，X 為如上述式(L1)所定義，Sp 為表示由具有 1~30 個碳原子之直鏈或分支鏈之經取代或未取代烷基所構成的間隔件，n 為表示 0 或 1。

上述 Sp 中之碳鏈亦可例如經由醚官能基中之氧、硫醚官能基中之硫、非鄰接亞胺基或 $C_1 \sim C_4$ 烷亞胺基等被切入。

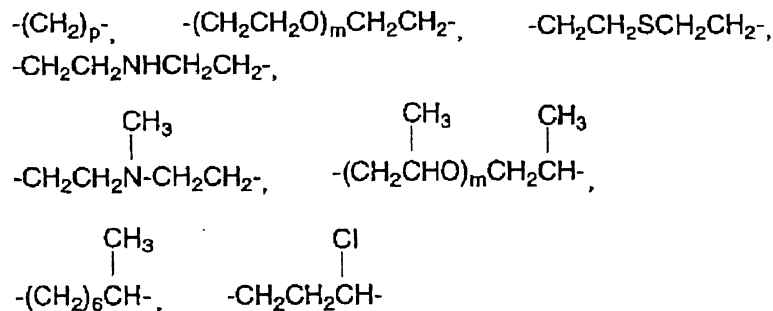
於上述式(L2)中，Z 為下述式所示之原子團之任一者為佳。於下述式中，R 可列舉例如甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第三丁基等之基。

[化2]

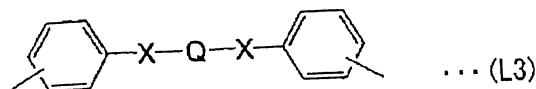


又，上述式(L2)中，Sp 為下述式所示之原子團之任一者為佳，於下述式中，m 為 1~3、p 為 1~12 為佳。

[化3]

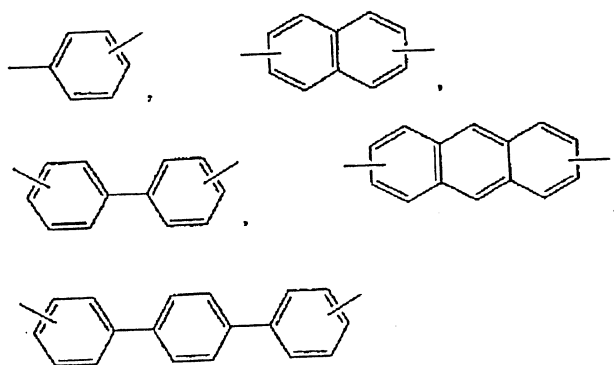


於上述式(L1)中，M為以下述式(L3)所示者為佳。於下述式(L3)中，X為與上述式(L1)中定義者相同。Q為表示例如經取代或未取代之直鏈或分支鏈伸烷基或芳香族烴類原子團。Q為例如經取代或未取代之直鏈或分支鏈C₁~C₁₂伸烷基等。 [化4]



上述Q為芳香族烴類原子團時，例如，以下述式所示之原子團、和其取代類似體為佳。

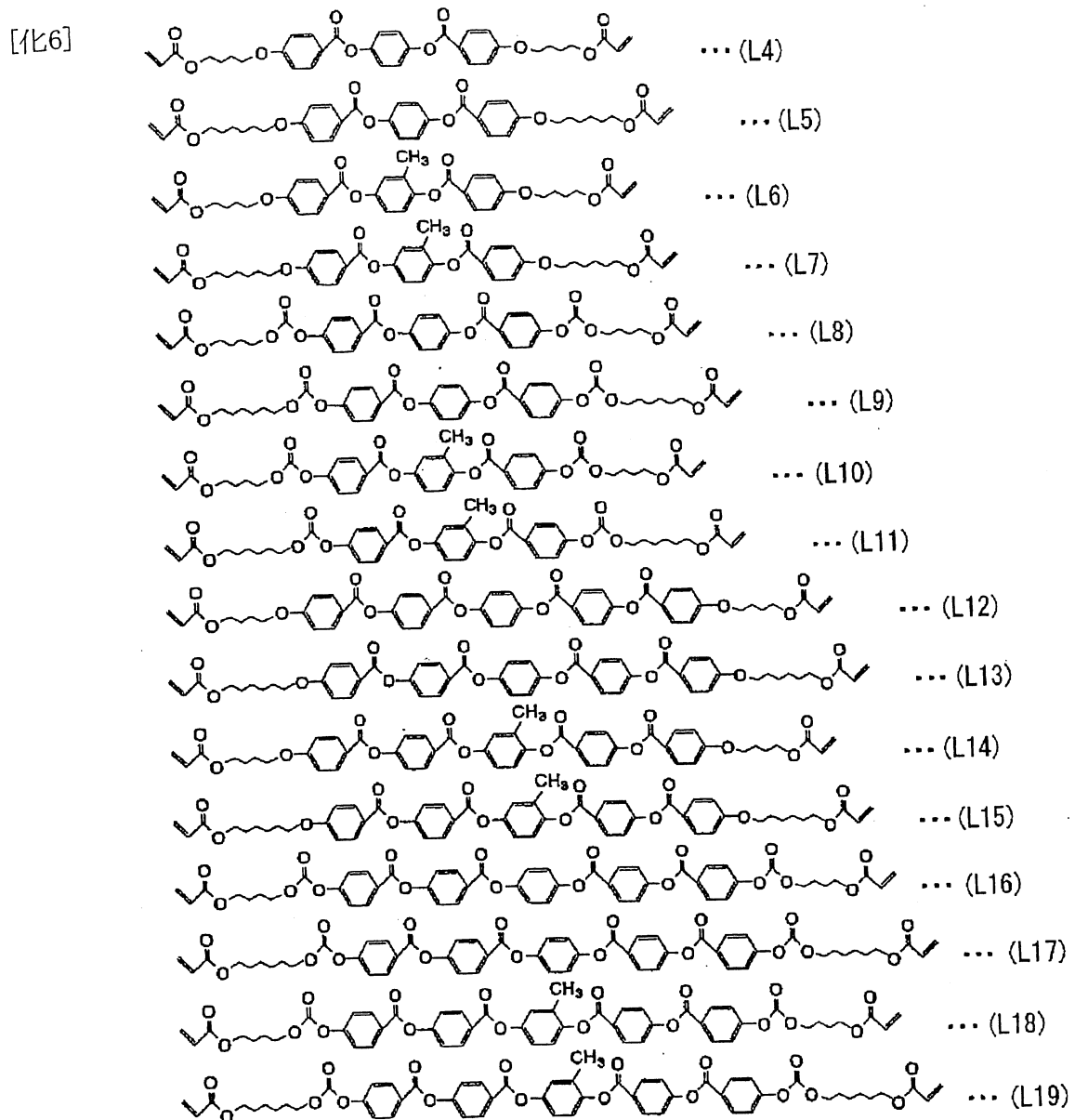
[化5]



作為上述式所示之芳香族烴類原子團的取代類似體，例如每1個芳香族環具有1~4個取代基，又，每1個芳香族環或基，具有1或2個取代基亦可。上述取代基可為分別相同或相異。上述取代基可列舉例如C₁~C₄烷基、硝基、F、

Cl、Br、I 等之鹵素、苯基、 $C_1\sim C_4$ 烷氧基等。

作為上述液晶單體之具體例可列舉例如下述式 (L4)~(L19) 所示之單體。



上述液晶單體為顯示液晶性的溫度範圍，係根據其種類而異。具體而言，該溫度範圍較佳為 $40\sim 120^{\circ}\text{C}$ ，更佳為 $50\sim 100^{\circ}\text{C}$ ，最佳為 $60\sim 90^{\circ}\text{C}$ 。

A-3. 第二光學補償層

第二光學補償層 14 為具有 $n_x > n_y > n_z$ 之折射率特性。

即，第二光學補償層 14 為雙軸性之光學補償層。最好第二光學補償層 14 可作為 $\lambda/4$ 板之機能。為了於全部波長中達成充分的視覺補償，第二光學補償層之波長分散最好顯示與液晶單元中之液晶波長分散同樣的波長分散。若根據本發明，令作為 $\lambda/4$ 板機能之第二光學補償層的波長分散特性，以上述作為 $\lambda/2$ 板機能之第一光學補償層的光學特性予以校正，則可在廣波長範圍中發揮圓偏光機能。此類第二光學補償層之面內相位差 Re_2 較佳為 90~160nm，更佳為 100~150nm，最佳為 110~140nm。又，第二光學補償層之厚度方向的相位差 Rth_2 較佳為 80~150nm，更佳為 90~140nm，最佳為 100~130nm。

上述第二光學補償層之 N_z 係數為 $1.2 \leq N_z \leq 2$ ，較佳為 $1.3 \leq N_z \leq 1.8$ ，更佳為 $1.4 \leq N_z \leq 1.7$ 。經由將上述第二光學補償層之 N_z 係數調整至此類範圍內，則可令上述第二光學補償層一邊作用為 $\lambda/4$ 板之機能，一邊亦可對於 VA 型式之液晶單元發揮光學補償和軸補償的機能，可提高液晶顯示裝置的對比度。

上述第二光學補償層之厚度可依能最適合作為 $\lambda/4$ 板機能般設定。若換言之，厚度可設定為能取得所需之面內相位差。具體而言，厚度較佳為 1~10 μm ，更佳為 1.2~6 μm ，最佳為 1.4~3 μm 。此厚度為較以習知雙軸性 $\lambda/4$ 板可實現之厚度格外地薄。此係根據本發明之製造方法，將特定之聚合物供於特定之加熱及延伸處理則可實現（詳細之製造方法為以後述之 B 項說明）。

作為構成第二光學補償層之材料，只要可取得如上述之光學特性則可採用任意適切的材料。例如，此類材料可列舉非液晶性材料。特佳為非液晶性聚合物。此類非液晶性材料為與液晶性材料不同，無關於基板的配向性，經由本身的性質則可形成顯示 $n_x > n_z$ 、 $n_y > n_z$ 之光學單軸性的膜。其結果，不僅配向基板，亦可使用未配向基板。更且，於使用未配向基板之情況下，可省略於其表面塗佈配向膜的步驟和層合配向膜的步驟等。

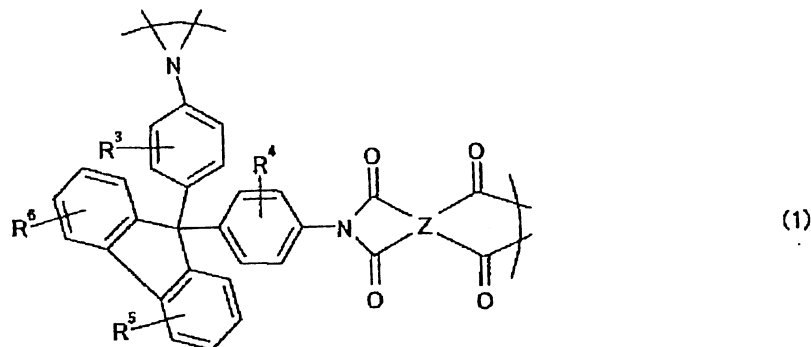
作為上述非液晶性聚合物，例如由耐熱性、耐藥品性、透明性優良、剛性豐富的觀點而言，以聚醯胺、聚醯亞胺、聚酯、聚醚酮、聚醯胺醯亞胺、聚酯醯亞胺等之聚合物為佳。此等聚合物可單獨使用任一種，例如，聚芳基醚酮與聚醯胺之混合物般，以具有不同官能基之二種以上混合物型式使用亦可。此類聚合物中，因高透明性、高配向性、高延伸性而言，以聚醯亞胺為特佳。聚醯亞胺為耐熱性高，熱膨脹小，故由聚醯亞胺所形成之第二光學補償層為較少發生熱不均。

上述聚合物之分子量並無特別限制，例如，以重量平均分子量 (M_w) 為 1,000~1,000,000 之範圍為佳，更佳為 2,000~500,000 之範圍。

上述聚醯亞胺例如以面內配向性高，且於有機溶劑中可溶的聚醯亞胺為佳。具體而言，例如可使用日本專利特表 2000-511296 號公報中所揭示之含有 9,9-雙(胺芳基)芴與芳香族四羧酸二酐之縮合聚合生成物，並含有一個以上

之下述式(1)所示重複單位的聚合物。

[化7]



上述式(1)中， $R^3 \sim R^6$ 為分別獨立由氫、鹵素、苯基、經 1~4 個鹵原子或 C_{1-10} 烷基所取代之苯基，及 C_{1-10} 烷基所成群中選出至少一種之取代基。較佳， $R^3 \sim R^6$ 為分別獨立由鹵素、苯基、經 1~4 個鹵原子或 C_{1-10} 烷基所取代之苯基、及 C_{1-10} 烷基所成群中選出至少一種之取代基。

上述式(1)中，Z 為例如為 C_{6-20} 之四價芳香族基，較佳為苯均四甲基(pyromellite)、多環式芳香族基、多環式芳香族基之衍生物、或、下述式(2)所示之基。

[化8]

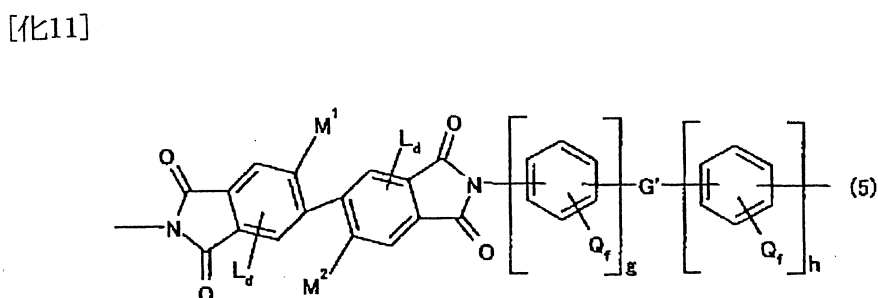
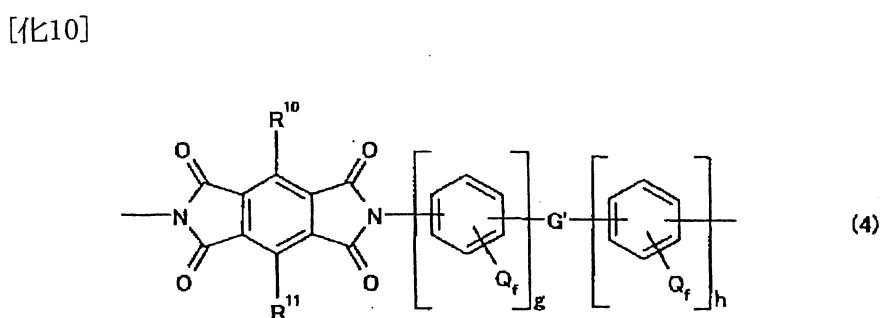
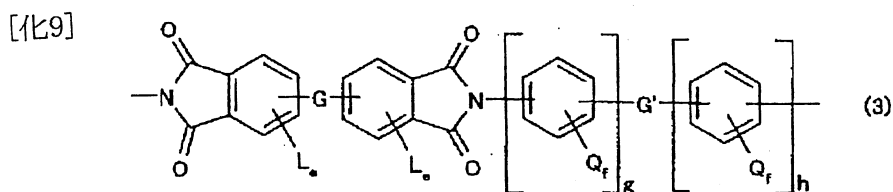


上述式(2)中， Z' 為例如共價鍵、 $C(R^7)_2$ 基、CO 基、O 原子、S 原子、 SO_2 基、 $Si(C_2H_5)_2$ 基、或、 NR^8 基，複數之情況，可分別相同或相異。又，w 為表示 1 至 10 之整數。 R^7 分別獨立為氫或 $C(R^9)_3$ 。 R^8 為氫、碳數 1~約 20 個之烷基、或 C_{6-20} 芳基，複數之情況，可分別相同或相異。 R^9 分別獨立為氫、氟、或氯。

作為上述多環式芳香族基，可列舉例如由萘、蒽、苯蒽

或蔥所衍生的四價基。又，作為上述多環式芳香族基之取代衍生物可列舉例如經 C_{1-10} 之烷基、其氟化衍生物、及 F 和 Cl 等之鹵素所成群中選出至少一種基所取代的上述多環式芳香族基。

此外，亦可列舉例如日本專利特表平 8-511812 號公報所記載之重複單位為下述一般式(3)或(4)所示之均聚物、和重複單位為下述一般式(5)所示之聚醯亞胺等。另外，下述式(5)之聚醯亞胺為下述式(3)之均聚物的較佳形態。



上述一般式(3)~(5)中，G 及 G' 分別獨立為例如由共價鍵、 CH_2 基、 $C(CH_3)_2$ 基、 $C(CF_3)_2$ 基、 $C(CX_3)_2$ 基(此處，X 為鹵素)、CO 基、O 原子、S 原子、 SO_2 基、 $Si(CH_2CH_3)_2$ 基、

及、 $N(CH_3)$ 基所成群中選出之基，分別可為相同或相異。

上述式(3)及式(5)中，L為取代基，d及e為表示其取代數。L為例如鹵素、 C_{1-3} 烷基、 C_{1-3} 鹵化烷基、苯基、或、經取代苯基，複數之情況下，分別可為相同或相異。作為上述經取代苯基，可列舉例如具有由鹵素、 C_{1-3} 烷基、及 C_{1-3} 鹵化烷基所成群中選出至少一種取代基的經取代苯基。又，上述鹵素可列舉例如氟、氯、溴或碘。d為0至2之整數，e為0至3之整數。

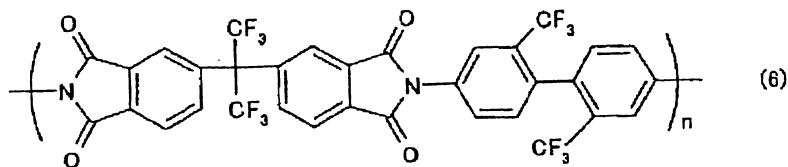
上述式(3)~(5)中，Q為取代基，f為表示其取代數。作為Q，例如，由氫、鹵素、烷基、經取代烷基、硝基、氰基、硫烷基、烷氧基、芳基、經取代芳基、烷酯基、及經取代烷酯基所成群中選出之原子或基，Q為複數之情況下，分別可為相同或相異。上述鹵素可列舉例如氟、氯、溴及碘。上述經取代烷基可列舉例如鹵化烷基。又，上述經取代芳基可列舉例如鹵化芳基。f為0至4之整數，g為0至3之整數，h為1至3之整數。又，g及h以大於1為佳。

上述式(4)中， R^{10} 及 R^{11} 分別獨立為由氫、鹵素、苯基、經取代苯基、烷基、及經取代烷基所成群中選出之基。其中， R^{10} 及 R^{11} 最好分別獨立為鹵化烷基。

上述式(5)中， M^1 及 M^2 分別獨立為例如鹵素、 C_{1-3} 烷基、 C_{1-3} 鹵化烷基、苯基、或、經取代苯基。上述鹵素可列舉例如氟、氯、溴及碘。又，上述取代苯基，可列舉例如具有由鹵素、 C_{1-3} 烷基、及 C_{1-3} 鹵化烷基所成群中選出至少

一種取代基的經取代苯基。

作為上述式(3)所示之聚醯亞胺的具體例，可列舉例如
下述式(6)所示者等。



更且，作為上述聚醯亞胺，可列舉例如令如前述骨架（重複單位）以外之酸二酐和二胺適當共聚的共聚物。

作為上述酸二酐，可列舉例如芳香族四羧酸二酐。作為上述芳香族四羧酸二酐，可列舉例如苯均四甲酸二酐、二苯酮四羧酸二酐、萘四羧酸二酐、雜環式芳香族四羧酸二酐、2,2'-經取代聯苯四羧酸二酐等。

作為上述苯均四甲酸二酐，可列舉例如苯均四甲酸二酐、3,6-二苯基苯均四甲酸二酐、3,6-雙(三氟甲基)苯均四甲酸二酐、3,6-二溴基苯均四甲酸二酐、3,6-二氯基苯均四甲酸二酐等。作為上述二苯酮四羧酸二酐，可列舉例如 3,3',4,4'-二苯酮四羧酸二酐、2,3,3',4'-二苯酮四羧酸二酐、2,2',3,3'-二苯酮四羧酸二酐等。作為上述萘四羧酸二酐，可列舉例如 2,3,6,7-萘-四羧酸二酐、1,2,5,6-萘-四羧酸二酐、2,6-二氯基萘-1,4,5,8-四羧酸二酐等。作為上述雜環式芳香族四羧酸二酐，可列舉例如噻吩-2,3,4,5-四羧酸二酐、吡咾-2,3,5,6-四羧酸二酐、吡啶-2,3,5,6-四羧酸二酐等。作為上述 2,2'-經取代聯苯四羧酸二酐，可列舉例如 2,2'-二溴基

-4, 4', 5, 5' - 聯苯四羧酸二酐、2, 2' - 二環
-4, 4', 5, 5' - 聯苯四羧酸二酐、2, 2' - 雙(三氟甲
基)-4, 4', 5, 5' - 聯苯四羧酸二酐。

又，作為上述芳香族四羧酸二酐之其他例可列舉
3, 3', 4, 4' - 聯苯四羧酸二酐、雙(2, 3-二羧苯基)甲烷二
無水物、雙(2, 5, 6-三氟-3, 4-二羧苯基)甲烷二無水物、
2, 2'-雙(3, 4-二羧苯基)-1, 1, 1, 3, 3, 3-六氟丙烷二無水
物、4, 4' - 雙(3, 4-二羧苯基)-2, 2-二苯基丙烷二無水
物、雙(3, 4-二羧苯基)醚二無水物、4, 4' - 氧基二苯二甲
酸二酐、雙(3, 4-二羧苯基)磺酸二酐、3, 3', 4, 4' - 二苯
基砒四羧酸二酐、4, 4' - [4, 4' - 異亞丙基 - 二(對-苯氧
基)]雙(苯二甲酸酐)、N, N-(3, 4-二羧苯基)-N-甲胺二無
水物、雙(3, 4-二羧苯基)二乙基矽烷二無水物等。

其中，作為上述芳香族四羧酸二酐係以 2, 2' - 經取代
聯苯四羧酸二酐為佳，更佳為 2, 2' - 雙(三鹵甲
基)-4, 4', 5, 5' - 聯苯四羧酸二酐，再佳為 2, 2' - 雙(三
氟甲基)-4, 4' - 5, 5' - 聯苯四羧酸二酐。

作為上述二胺，可列舉例如芳香族二胺，具體例可列舉
苯二胺、二胺基二苯酮、萘二胺、雜環式芳香族二胺、及
其他之芳香族二胺。

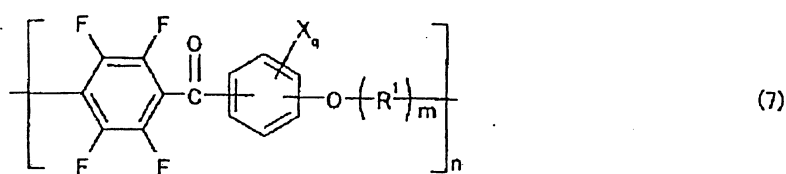
作為上述苯二胺可列舉例如由 o-、m-及 p-苯二胺、2, 4-
二胺基甲苯、1, 4-二胺基-2-甲氧基苯、1, 4-二胺基-2-
苯基苯及 1, 3-二胺基-4-氯苯等之苯二胺所成群中選出之
二胺等。作為上述二胺基二苯酮之例可列舉 2, 2' - 二胺

基二苯酮、及 3,3'-二胺基二苯酮等。作為上述萘二胺可列舉如 1,8-二胺基萘、及 1,5-二胺基萘等。作為上述雜環式芳香族二胺之例可列舉 2,6-二胺基吡啶、2,4-二胺基吡啶、及 2,4-二胺基-S-三吡等。

又，作為芳香族二胺除了上述以外，可列舉 4,4'-二胺基聯苯、4,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-(9-亞苄基)-二苯胺、2,2'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯、3,3'-二氯-4,4'-二胺基二苯基甲烷、2,2'-二氯基-4,4'-二胺基聯苯、2,2',5,5'-四氯聯苯胺、2,2-雙(4-胺苯氧基)丙烷、2,2-雙(4-胺苯基)丙烷、2,2-雙(4-胺苯基)-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、4,4'-二胺基二苯醚、3,4'-二胺基二苯醚、1,3-雙(3-胺苯氧基)苯、1,3-雙(4-胺苯氧基)苯、1,4-雙(4-胺苯氧基)苯、4,4'-雙(4-胺苯氧基)聯苯、4,4'-雙(3-胺苯氧基)聯苯、2,2-雙[4-(4-胺苯氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(4-胺苯氧基)苯基]-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、4,4'-二胺基二苯基硫醚、4,4'-二胺基二苯砜等。

作為上述聚醚酮，可列舉例如日本專利特開 2001-49110 號公報中記載之下述一般式(7)所示的聚芳基醚酮。

[化13]



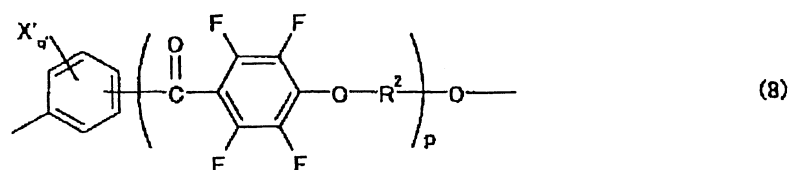
上述式(7)中，X 為表示取代基，q 為表示其取代數。X 例如為鹵原子、低級烷基、鹵化烷基、低級烷氧基、或、鹵化烷氧基、X 為複數之情況，分別可為相同或相異。

上述鹵原子可列舉例如氟原子、溴原子、氯原子及碘原子，其中，以氟原子為佳。作為上述低級烷基例如以 C_{1-6} 之具有直鏈或分支鏈的烷基為佳，更佳為 C_{1-4} 之直鏈或分支鏈的烷基。具體而言，以甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、第二丁基、及、第三丁基為佳，特佳為甲基及乙基。作為上述鹵化烷基可列舉例如三氟甲基等之上述低級烷基的鹵化物。作為上述低級烷氧基，例如，以 C_{1-6} 之直鏈或分支鏈烷氧基為佳，更佳為 C_{1-4} 之直鏈或分支鏈烷氧基。具體而言，以甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基、及、第三丁氧基為更佳，特佳為甲氧基及乙氧基。作為上述鹵化烷氧基，可列舉例如三氟甲氧基等之上述低烷氧基的鹵化物。

上述式(7)中，q 為 0 至 4 之整數。於上述式(7)中，q=0、且、於苯環兩端結合之羰基與醚之氧原子為相互以對位存在為佳。

又，上述式(7)中， R^1 為下述式(8)所示之基，m 為 0 或 1 之整數。

[化14]

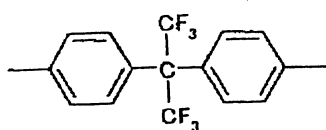


上述式(8)中， X' 為表示取代基，例如，與上述式(7)中之 X 同樣。於上述式(8)中， X' 為複數之情況下，分別可為相同或相異， q' 為表示上述 X' 之取代數，為 0 至 4 之整數，以 $q' = 0$ 為佳。又， p 為 0 或 1 之整數。

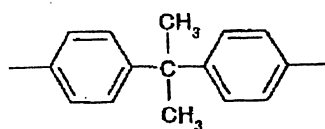
上述式(8)中， R^2 為表示二價之芳香族基。作為此二價之芳香族基可列舉例如 o-、m-或 p-伸苯基、或、萘、聯苯、蒽、o-、m-或 p-三苯、菲、二苯呋喃、聯苯醚、或、聯苯砜所衍生之二價基等。於此等二價之芳香族基中，直接結合至芳香族的氫為亦可經鹵原子、低級烷基或低級烷氧基所取代。其中，上述 R^2 以由下述式(9)~(15)所成群中選出之芳香族基為佳。

[化15]

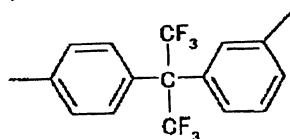
(9)



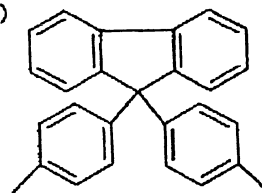
(10)



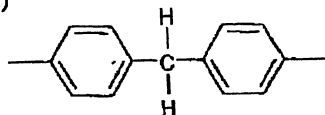
(11)



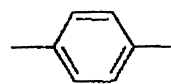
(12)



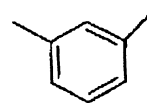
(13)



(14)

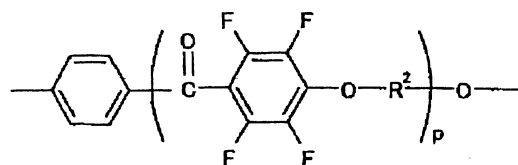


(15)



上述式(7)中， R^1 以下述式(16)所示之基為佳，且於下述式(16)中， R^2 及 p 為與上述式(8)同義。

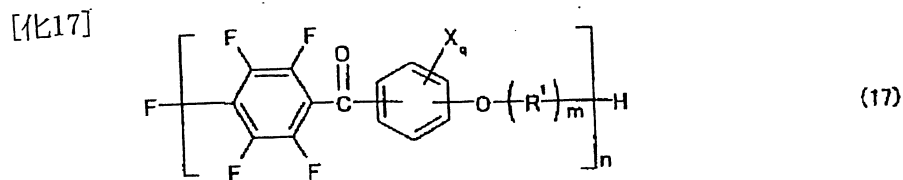
[化16]



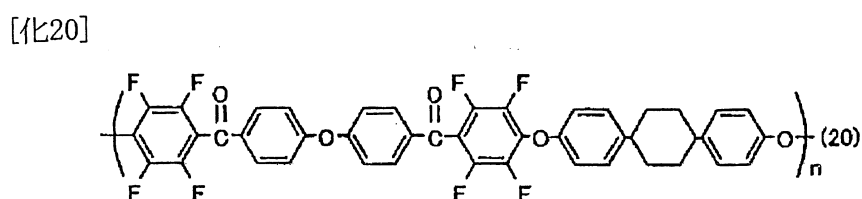
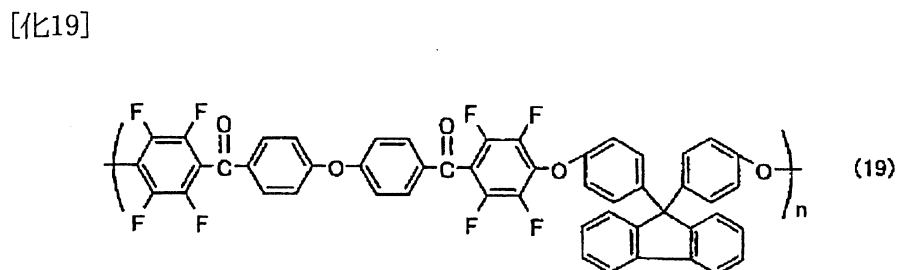
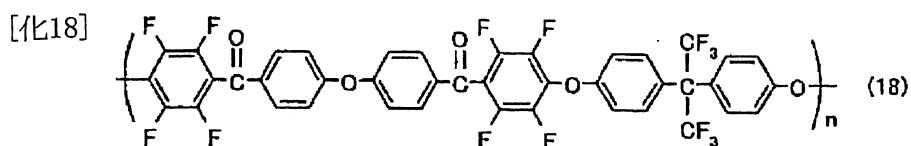
(16)

更且，上述式(7)中， n 為表示聚合度，例如，為2~5000之範圍，較佳為5~500之範圍。又，其聚合可由相同構造之重複單位所構成，亦可由不同構造之重複單位所構成。於後者之情形中，重複單位之聚合形態可為嵌段聚合，亦可為無規聚合。

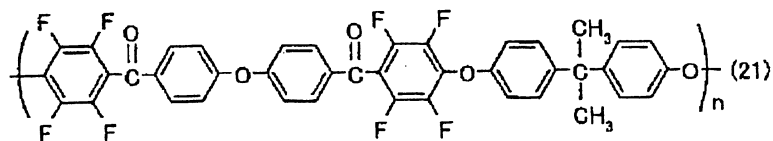
更且，上述式(7)所示之聚芳基醚酮之終端，以對-四氟苯醯基側為氟、氧烯基側為氫原子為佳，此類聚芳基醚酮可例如以下述一般式(17)表示。另外，於下述式中， n 表示與上述式(7)同樣之聚合度。



作為上述式(7)所示之聚芳基醚酮的具體例，可列舉下述式(18)~(21)所示者等，於下述各式中， n 為表示與上述式(7)同樣之聚合度。

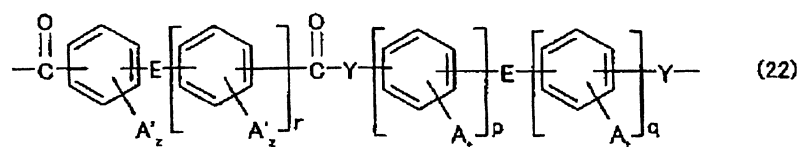


[化21]



又，其他，作為上述聚醯胺或聚酯，可列舉例如日本專利特表平 10-508048 號公報中所記載的聚醯胺和聚酯，其重複單位例如以下述一般式(22)表示。

[化22]



上述式(22)中，Y 為 O 或 NH。又，E 為例如由共價鍵、C₂ 伸烷基、鹵化 C₂ 伸烷基、CH₂ 基、C(CX₃)₂ 基(此處，X 為鹵素或氫)、CO 基、O 原子、S 原子、SO₂ 基、Si(R)₂ 基、及、N(R)基所成群中所選出之至少一種之基，分別可為相同或相異。於上述 E 中，R 為 C₁₋₃ 烷基及 C₁₋₃ 鹵化烷基之至少一種，相對於羰基官能基或 Y 基為在間位或對位。

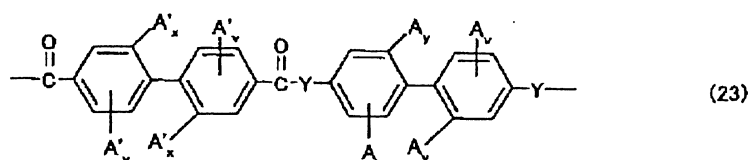
又，上述式(22)中，A 及 A' 為取代基，t 及 z 為表示各別的取代數。又，p 為 0 至 3 之整數，q 為 1 至 3 之整數，r 為 0 至 3 之整數。

上述 A 例如由氫、鹵素、C₁₋₃ 烷基、C₁₋₃ 鹵化烷基、OR(此處，R 為如上述定義)所示之烷氧基、芳基、鹵化等之經取代芳基、C₁₋₉ 烷氧羰基、C₁₋₉ 烷羰氧基、C₁₋₁₂ 芳氧羰基、C₁₋₁₂ 芳羰氧基及其取代衍生物、C₁₋₁₂ 芳胺甲醯基、及、C₁₋₁₂

芳羰胺基及其取代衍生物所成群中選出，複數之情況，分別可為相同或相異。上述 A' 例如由鹵素、 C_{1-3} 烷基、 C_{1-3} 鹵化烷基、苯基及經取代苯基所成群中選出，複數之情況下，分別可為相同或相異。作為上述經取代苯基之苯環上的取代基可列舉例如鹵素、 C_{1-3} 烷基、 C_{1-3} 鹵化烷基及其組合。上述 t 為 0 至 4 之整數，上述 z 為 0 至 3 之整數。

上述式(22)所示之聚醯胺或聚酯的重複單位中，以下述一般式(23)所示者為佳。

[化23]



上述式(23)中， A 、 A' 及 Y 為如上述式(22)定義， v 為 0 至 3 之整數，較佳為 0 至 2 之整數。 x 及 y 分別為 0 或 1，但不均為 0。

A-4. 偏光片

作為上述偏光片 11，可根據目的而採用任意適切的偏光片。可列舉例如，於聚乙烯醇系薄膜、部分甲醛化聚乙烯醇系薄膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化薄膜等之親水性高分子薄膜，使碘和二色性染料等之二色性物質吸附並予以單軸延伸者，聚乙烯醇之脫水處理物和聚氯乙烯之脫鹽酸處理物等聚烯系配向薄膜等。其中亦以於聚乙烯醇系薄膜吸附碘等之二色性物質並予以單軸延伸的偏光片，因偏光二色比高而為特佳。此等偏光片之厚度並無特別限制，一般為 $1\sim 80\mu m$ 左右。

於聚乙烯醇系薄膜吸附碘並且予以單軸延伸的偏光片，可依例如藉由將聚乙烯醇浸漬於碘之水溶液中而染色，並以原長之 3~7 倍延伸則可製作。視需要亦可含有硼酸和硫酸鋅、氯化鋅等，亦可浸漬於碘化鉀等之水溶液中。更且視需要於染色前將聚乙烯醇系薄膜浸漬於水中予以水洗亦可。

藉由將聚乙烯醇系薄膜水洗，不僅可洗淨聚乙烯醇系薄膜表面之污染物和防結塊劑，且在令聚乙烯醇系薄膜泡脹下亦具有防止染色斑等不均勻的效果。延伸可在以碘染色後進行，亦可一邊染色一邊延伸，或於延伸後以碘染色亦可。於硼酸和碘化鉀等之水溶液中和水浴中亦可延伸。

A-5. 保護層(保護薄膜)

作為上述保護層 12 及 15，可採用能使用作為偏光板之保護層的任意適切薄膜。較佳為透明保護薄膜。作為成為此類薄膜之主成分的材料之具體例，可列舉三乙醯纖維素(TAC 等)之纖維素系樹脂、聚酯系、聚乙烯醇系、聚碳酸酯系、聚醯胺系、聚醯亞胺系、聚醚砒系、聚砒系、聚苯乙烯系、聚降萆烯系、聚烯烴系、丙烯酸系、乙酸酯系等之透明樹脂等。又，亦可列舉丙烯酸系、聚胺基甲酸乙酯系、丙烯酸胺基甲酸乙酯系、環氧系、聚矽氧系等之熱硬化型樹脂或紫外線硬化型樹脂等。除此之外，亦可列舉例如矽氧烷系聚合物等之玻璃質系聚合物。又，亦可使用日本專利特開 2001-343529 號公報(W001/37007)中記載的聚合物薄膜。作為此薄膜之材料例如可使用含有側鏈具有

經取代或未取代之醯亞胺基的熱可塑性樹脂、和側鏈具有經取代或未取代之苯基及腈基之熱可塑性樹脂的樹脂組成物，可列舉例如具有由異丁烯與 N-甲基馬來醯亞胺所構成的交互共聚物、和丙烯腈苯乙烯共聚物的樹脂組成物。上述聚合物薄膜例如可為前述樹脂組成物的擠出成形物。以 TAC、聚醯亞胺系樹脂、聚乙烯醇系樹脂、玻璃質系聚合物為較佳，以 TAC 為更佳。

上述保護層以透明、無帶色者為佳。具體而言，厚度方向之相位差值 R_{th} 較佳為 $-90\text{nm}\sim+90\text{nm}$ ，更佳為 $-80\text{nm}\sim+80\text{nm}$ ，最佳為 $-70\text{nm}\sim+70\text{nm}$ 。

上述保護層之厚度，只要可取得上述較佳之厚度方向的相位差，則可採用任意適切的厚度。具體而言，保護層之厚度較佳為 5mm 以下，更佳為 1mm 以下，特佳為 $1\sim500\mu\text{m}$ ，最佳為 $5\sim150\mu\text{m}$ 。

保護層 12 及 15 可為相同、或相異。對於保護層 15，視需要可施以硬塗處理、防止反射處理、防黏處理、防眩處理等。

A-6. 偏光片之其他的構成要素

本發明之光學薄膜亦可進一步具備其他光學層。作為此類其他光學層，可根據目的和影像顯示裝置之種類而採用任意適切的光學層。具體例可列舉液晶薄膜、光散亂薄膜、繞射薄膜、以及其他的光學補償層(相位差薄膜)等。

本發明之光學薄膜為可於至少一面進一步具有黏著劑層或接著劑層作為最外層。藉由如此具有黏著劑層或接著

劑層作為最外層，則例如可使與其他構件（例如，液晶單元）的層合變得容易，可防止本發明之光學薄膜由其他構材剝離。作為形成上述黏著劑層及接著劑層的材料，可採用任意適切的材料。較佳為使用吸濕性和耐熱性優良的材料。其係因可防止因吸濕造成的發泡和剝離、因熱膨脹差等所造成之光學特性降低、液晶單元的曲翹等。

實用上，在實際使用本發明之光學薄膜為止的期間，上述黏著劑層或接著劑層的表面可經由任意適切的間隔件予以覆蓋，可防止污染。間隔件為例如對任意適切的薄膜，視需要，以聚矽氧系、長鏈烷基系、氟系、硫化鉬等之剝離劑設置剝離塗層的方法等則可形成。

本發明之光學薄膜中的各層，例如，以水楊酸酯系化合物、二苯酮系化合物、苯并三唑系化合物、氰基丙烯酸酯系化合物、鎳錯鹽系化合物等之紫外線吸收劑予以處理等，賦予紫外線吸收能力亦可。

B. 光學薄膜之製造方法

本發明之光學薄膜的製造方法為包含：對透明保護薄膜(T)12(最終成為保護層)之表面施行配向處理的步驟；在該透明保護薄膜(T)之經施行該配向處理的表面形成第一光學補償層 13 的步驟；於透明保護薄膜(T)之表面層合偏光片 11 的步驟；和在該第一光學補償層的表面形成第二光學補償層 14 的步驟。於本發明之製造方法中，該偏光片與該第一光學補償層為彼此透過透明保護薄膜(T)配置於相反側。於本發明之製造方法中，第一光學補償層 13

係形成為該第一光學補償層之慢軸與該偏光片之吸收軸所成角度為呈 $+17^{\circ} \sim +27^{\circ}$ 或 $-17^{\circ} \sim -27^{\circ}$ ，該第二光學補償層 14 係形成為該第二光學補償層之慢軸與該偏光片之吸收軸所成角度為呈 $+85^{\circ} \sim +95^{\circ}$ 。若根據此類製造方法，可取得例如圖 1 及圖 2 所示般之光學薄膜。上述各步驟之順序及/或施行配向處理的薄膜，可視目的而適當變更。例如，偏光片的層合步驟可於任一光學補償層之形成步驟或層合步驟後進行。又，例如，配向處理亦可不對透明保護薄膜施行，而對任意適切的基材施行亦可。對基材施行配向處理時，該基材上所形成的薄膜(具體而言，第一光學補償層)為根據光學薄膜之所需的層合構造以適切的順序予以轉印(層合)。以下，詳細說明各步驟。

B-1. 透明保護薄膜之配向處理

經由對透明保護薄膜(T)12(最終成為保護層)之表面施行配向處理，並於該表面塗佈含有指定之液晶材料的塗佈液，則可如圖 2 所示般，形成相對於偏光片 11 之吸收軸具有呈現角度 α 之慢軸 B 的第一光學補償層 13(第一光學補償層之形成步驟為於後述)。

作為對於上述透明保護薄膜(T)的配向處理，可採用任意適切的配向處理。具體例可列舉摩擦處理、斜方蒸鍍法、延伸處理、光配向處理、磁場配向處理、電場配向處理等。較佳為摩擦處理。另外，各種配向處理的處理條件為根據目的而採用任意適切的條件。

上述配向處理之配向方向，於層合透明保護薄膜(T)與

偏光片之情形中為與偏光片之吸收軸呈現指定角度的方向。此配向方向為如後述般，與所形成之第一光學補償層13之慢軸B的方向為實質上相同。因此，上述指定之角度為 $+17^{\circ} \sim +27^{\circ}$ 或 $-17^{\circ} \sim -27^{\circ}$ ，較佳為 $+19^{\circ} \sim +25^{\circ}$ 或 $-19^{\circ} \sim -25^{\circ}$ ，更佳為 $+21^{\circ} \sim +24^{\circ}$ 或 $-21^{\circ} \sim -24^{\circ}$ ，最佳為 $+22^{\circ} \sim +23^{\circ}$ 或 $-22^{\circ} \sim -23^{\circ}$ 。

作為對於長形之透明保護薄膜(T)可規定如上述指定角度的配向處理，可列舉對長形之透明保護薄膜(T)之長軸方向進行處理、以及、對於長形之透明保護薄膜(T)之長軸方向或其垂直方向(寬度方向)於傾斜方向(具體而言，規定如上述指定角度的方向)進行處理。偏光片為將以如前述之二色性物質染色的聚合物薄膜予以延伸而製造，於其延伸方向上具有吸收軸。於大量生產偏光片時，準備長形之聚合物薄膜，並於其長軸方向連續進行延伸。因此，於進行長形之偏光片與長形之透明保護薄膜(T)之貼合的情形中，兩者的長軸方向變成偏光片的吸收軸。因此，對於偏光片之吸收軸於呈現指定角度之方向進行配向上，期望於傾斜方向進行配向處理。偏光片之吸收軸方向與長形薄膜(偏光片及透明保護薄膜(T))之長軸方向為實質上一致，故配向處理的方向若為對於長軸方向以呈現上述指定角度的方向上進行即可。另一方面，於透明保護薄膜之長軸方向或寬度方向進行處理之情形中，必須將透明保護薄膜於傾斜方向上切出後層合。其結果，將有於切出的各薄膜中在光軸的角度上產生偏差之虞，結果於製造間產生品

質偏差，耗費費用和時間，增加廢棄物，並且難以製造大型薄膜。

配向處理可於透明保護薄膜(T)表面直接施行，亦可形成任意適切的配向層(代表者為聚醯亞胺層、聚乙烯醇層、矽烷偶合劑層等)，並對該配向層施行亦可。例如，摩擦處理為於透明保護薄膜表面直接施行為佳。對配向層進行摩擦處理之情形中，於形成配向層時有以下之缺點：於配向層為聚醯亞胺層之情形中，(1)因為必須選擇不會侵蝕透明保護薄膜的溶劑，故難以選擇形成配向層組成物的溶劑；(2)因為必須於高溫(例如，150~300℃)下熟化，故於所得之橢圓偏光板上有產生外觀不良之情況。又，於配向層為聚乙烯醇層之情形中，因為配向層之耐熱性及耐濕性不夠充分，故於高溫多濕下，透明保護薄膜與配向層有剝離之情形，其結果，有發生白點之情形。更且，於配向層為矽烷偶合劑層之情形中，所形成的液晶層(第一光學補償層)易傾斜，而有難以實現所需之正的單軸性的情形。

B-2. 形成第一光學補償層之液晶材料的塗佈步驟

其次，於施以上述配向處理之透明保護薄膜(T)表面，塗佈上述 A-2 項所說明之含有液晶材料的塗佈液，其次令該液晶材料配向形成第一光學補償層。具體而言，調製將液晶材料於適切的溶劑中溶解或分散的塗佈液，並將此塗佈液塗佈至上述施以配向處理的透明保護薄膜(T)表面即可。液晶材料之配向步驟為以後述之 B-3 項說明。

作為上述溶劑，可採用能令上述液晶材料溶解或分散之任意適切的溶劑。所使用之溶解種類為根據液晶材料之種類等而適當選擇。溶劑之具體例可列舉氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、二氯乙烷、四氯乙烷、氯化甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、鄰二氯苯等之鹵化烴類；苯酚、對-氯酚、鄰-氯酚、間-甲酚、鄰-甲酚、對-甲酚等之酚類；苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、甲氧基苯、1,2-二甲氧基苯等之芳香族烴類；丙酮、甲基乙基酮(MEK)、甲基異丁基酮、環己酮、環戊酮、2-吡咯酮、N-甲基-2-吡咯酮等之酮系溶劑；乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸丙酯等之酯系溶劑；第三丁醇、甘油、乙二醇、三乙二醇、乙二醇單甲醚、二乙二醇二甲醚、丙二醇、二丙二醇、2-甲基-2,4-戊二醇等之醇系溶劑；二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺等之醯胺系溶劑；乙腈、丁腈等之腈系溶劑；二乙醚、二丁醚、四氫呋喃、二氧陸園等之醚系溶劑；或二硫化碳、乙基賽路蘇、丁基賽路蘇、乙酸乙酯賽路蘇等。較佳為甲苯、二甲苯、三甲苯、MEK、甲基異丁基酮、環己酮、乙基賽路蘇、丁基賽路蘇、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸丙酯、乙酸乙酯賽路蘇。此等溶劑可單獨、或組合使用二種以上。

上述塗佈液中之液晶材料的含量為根據液晶材料之種類和目的層之厚度等而適當設定。具體而言，液晶材料之含量較佳為5~50重量%，更佳為10~40重量%，最佳為15~30重量%。

上述塗佈液視需要可進一步含有任意適切的添加劑。添

加劑的具體例可列舉聚合起始劑和交聯劑。於使用液晶單體(聚合性單體或交聯性單體)作為液晶材料之情形中特別適於使用。上述聚合劑之具體例可列舉過氧化苯甲醯(BPO)、疊氮雙異丁腈(AIBN)等。上述交聯劑之具體例可列舉異氰酸酯系交聯劑、環氧系交聯劑、金屬嵌合交聯劑等。其等可單獨、或組合使用二種以上。其他添加劑之具體例可列舉抗老化劑、改質劑、界面活性劑、染料、顏料、防變色劑、紫外線吸收劑等。其可單獨、或組合使用二種以上。上述防老化劑可列舉例如酚系化合物、胺系化合物、有機硫系化合物、磷系化合物。上述改質劑可列舉例如乙二醇類、聚矽氧類和醇類。上述界面活性劑例如用於使光學薄膜之表面平滑，具體例可列舉聚矽氧系、丙烯酸系、氟系等之界面活性劑。

上述塗佈液之塗佈量為根據塗佈液之濃度和目的層之厚度而適當設定。例如，塗佈液之液晶材料濃度為 20 重量%之情況下，塗佈量為透明保護薄膜之每面積(100cm^2)較佳為 0.03~0.17 毫升，更佳為 0.05~0.15 毫升，最佳為 0.08~0.12 毫升。

塗佈方法可採用任意之適切的方法。具體例可列舉輥塗法、旋塗法、線棒塗法、浸塗法、擠出塗佈法、幕塗法、噴塗法等。

B-3. 形成第一光學補償層之液晶材料的配向步驟

其次，根據上述透明保護薄膜(T)表面之配向方向，令形成第一光學補償層的液晶材料配向。該液晶材料之配向

為根據使用之液晶材料的種類，以顯示液晶相之溫度下進行處理。經由進行此類溫度處理，則可令液晶材料呈現液晶狀態，並且根據上述透明保護薄膜(T)表面之配向方向而令該液晶材料配向。藉此，藉塗佈所形成之層產生雙折射，並且形成第一光學補償層。

如上述之處理溫度可根據液晶材料之種類而適當決定。具體而言，處理溫度較佳為 40~120℃，更佳為 50~100℃，最佳為 60~90℃。又，處理時間較佳為 30 秒鐘以上，更佳為 1 分鐘以上，特佳為 2 分鐘以上，最佳為 4 分鐘以上。處理時間未滿 30 秒鐘時，液晶材料有時無法呈現充分的液晶狀態。另一方面，處理時間較佳為 10 分鐘以下，更佳為 8 分鐘以下，最佳為 7 分鐘以下。處理時間若超過 10 分鐘，則有添加劑升華之虞。

又，於使用上述 A-2 項記載之液晶單體(聚合性單體及/或交聯性單體)作為液晶材料之情形中，以於由上述塗佈所形成之層上，進一步施以聚合處理或交聯處理為佳。經由進行聚合處理，則可令上述液晶單體聚合，且液晶單體為以聚合物分子之重複單位型式被固定。又，經由進行交聯處理，則可令上述液晶單體形成三次元網孔構造，且液晶單體為以交聯構造之一部分型式被固定。結果，令液晶材料的配向狀態被固定。另外，液晶單體聚合或交聯所形成之聚合物或三次元網孔構造為「非液晶性」。因此，所形成之第一光學補償層不會發生例如於液晶分子因特有的溫度變化所造成之朝液晶相、玻璃相、結晶相的轉移。

其結果，可取得不會被溫度所影響，且具有非常優良安定性的第一光學補償層。

上述聚合處理或交聯處理之具體的手續為根據所使用之聚合起始劑和交聯劑之種類而適當選擇。例如，於使用光聚合起始劑或光交聯劑之情形中，進行光照射即可，於使用紫外線聚合起始劑或紫外線交聯劑之情形中，進行紫外線照射即可，於使用熱聚合起始劑或交聯劑之情形中，進行加熱即可。光或紫外線之照射時間、照射強度、合計之照射量等為根據液晶材料之種類、透明保護薄膜(T)之種類及配向處理之種類、第一光學補償層所需之特性等而適當設定。同樣地，亦可適當設定加熱溫度、加熱時間等。

經由進行如上述之配向處理，則可根據上述透明保護薄膜(T)之配向方向而令液晶材料配向，故所形成之第一光學補償層的慢軸 B，為與上述透明保護薄膜(T)之配向方向於實質上相同。因此，第一光學補償層之慢軸 B 的方向，相對於透明保護薄膜(T)之長軸方向，為 $+17^{\circ} \sim +27^{\circ}$ 或 $-17^{\circ} \sim -27^{\circ}$ ，較佳為 $+19^{\circ} \sim +25^{\circ}$ 或 $-19^{\circ} \sim -25^{\circ}$ ，更佳為 $+21^{\circ} \sim +24^{\circ}$ 或 $-21^{\circ} \sim -24^{\circ}$ ，最佳為 $+22^{\circ} \sim +23^{\circ}$ 或 $-22^{\circ} \sim -23^{\circ}$ 。

B-4. 偏光片之層合步驟

將偏光片層合至透明保護薄膜(T)之表面。偏光片之層合為在本發明製造方法中的任意適切時刻進行。例如，預先將偏光片層合至透明保護薄膜(T)，亦可於形成第一光學補償層後層合，亦可於形成第二光學補償層後層合。偏

光片與第一光學補償層為彼此透過透明保護薄膜(T)而配置於相反側。

上述透明保護薄膜(T)與偏光片之層合方法，可採用任意之適切的層合方法(例如，接著)。接著為使用任意適切的接著劑或黏著劑進行。接著劑或黏著劑之種類為根據被黏體(即，透明保護薄膜及偏光片)之種類而適當選擇。接著劑的具體例可列舉丙烯酸系、乙烯醇系、聚矽氧系、聚酯系、聚胺基甲酸乙酯系、聚醚系等之聚合物製接著劑、異氰酸酯系接著劑、橡膠系接著劑等。黏著劑之具體例可列舉丙烯酸系、乙烯醇系、聚矽氧系、聚酯系、聚胺基甲酸乙酯系、聚醚系、異氰酸酯系、橡膠等之黏著劑。

上述接著劑或黏著劑之厚度並無特別限制，較佳為10~200nm，更佳為30~180nm，最佳為50~150nm。

若根據本發明之製造方法，於上述透明保護薄膜之配向處理中，可設定第一光學補償層的慢軸，故可使用於長軸方向上被延伸(即，長軸方向上具有吸收軸)的長形偏光薄膜(偏光片)。即，將相對於長軸方向進行指定角度之配向處理的長形透明保護薄膜、與長形之偏光薄膜(偏光片)，以各個長軸方向拉齊(所謂輥對輥，roll-to-roll)則可連續貼合。因此，可在非常優良之製造效率下取得光學薄膜。更且，若根據此方法，則不必將薄膜相對於長軸方向(延伸方向)傾斜切出並層合。其結果，於切出之各薄膜中在光軸角度上不會產生偏差，結果取得製品間無品質偏差的光學薄膜。更且，亦不會產生切除所造成的廢棄物，故

可在低費用下取得光學薄膜。除此之外，亦可輕易製造大型偏光板。

另外，偏光片之吸收軸方向為與長形薄膜之長軸方向實質上平行。於本說明書中所謂「實質上平行」，為包含長軸方向與吸收軸方向之角度為 $0^\circ \pm 10^\circ$ 之意旨，較佳為 $0^\circ \pm 5^\circ$ ，更佳為 $0^\circ \pm 3^\circ$ 。

B-5. 第二光學補償層之形成步驟

更且，於上述第一光學補償層之表面上形成第二光學補償層。第二光學補償層之形成步驟的詳細手續如下。首先，將含有形成第二光學補償層之材料(具體而言，上述A-3項記載之非液晶材料；以下，亦稱為形成光學補償層材料)之塗佈液塗佈至基材薄片。塗佈方法可採用任意之適切方法。塗佈方法之具體例可列舉旋塗法、輥塗法、流塗法、印刷法、浸塗法、流涎成膜法、棒塗法、凹版印刷法等。

上述形成光學補償層材料之塗佈液中之形成光學補償層材料濃度，若可取得上述A-3項記載之光學補償層，且可塗佈，則可採用任意之適切濃度。例如，該塗佈液相對於溶劑100重量份，較佳含有5~50重量份、更佳含有10~40重量份之形成光學補償層材料。此類濃度範圍之塗佈液為具有容易塗佈的黏度。上述形成光學補償層材料之塗佈液中所用的溶劑，可根據上述形成光學補償層材料之種類而適當選擇。可使用之溶劑的具體例可列舉上述B-2項記載的溶劑。該塗佈液視需要可進一步含有安定劑、可塑劑、

金屬類等各種添加劑。塗佈液之塗佈量為調整成令第二光學補償層可作為 $\lambda/4$ 板之適切機能的厚度(即，如上述 A-3 項中記載之厚度)。

又，上述形成光學補償層材料之塗佈液，只要所得之光學補償層的光學特性為適切，則可進一步含有與形成光學補償層材料不同之樹脂。此類樹脂可列舉例如各種常用樹脂、工程塑料、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等。經由併用此類樹脂，則可形成具有配合目的之適切的機械強度和耐久性的光學補償層。

上述基材薄片，只要可取得本發明中適切的第二光學補償層，則可使用任意之適切的基材薄片。代表上，該基材薄片為由聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯等之聚酯系聚合物、二乙醯纖維素、三乙醯纖維素等之纖維素系聚合物、聚碳酸酯系聚合物、聚甲基丙烯酸甲酯等之丙烯酸系聚合物、聚苯乙烯、丙烯腈・苯乙烯共聚物等之苯乙烯系聚合物、聚乙烯、聚丙烯、環狀或具有原冰片烯構造之聚烯烴、乙烯・丙烯共聚物等之烯烴系聚合物、氯乙烯系聚合物、尼龍和芳香族聚醯胺等之醯胺系聚合物、醯亞胺系聚合物、砜系聚合物、聚醚砜系聚合物、聚醚醚酮系聚合物、聚硫苯系聚合物、乙烯醇系聚合物、偏氯乙烯系聚合物、乙烯基縮丁醛系聚合物、芳酸酯系聚合物、聚氧亞甲基系聚合物、環氧系聚合物及其等摻合物所形成。以聚對苯二甲酸乙二酯為較佳。視需要，對基材薄片可施以延伸處理、再結晶處理等。基材薄片之厚度較佳為 20~100

μm ，更佳為 $30\sim 90\ \mu\text{m}$ ，最佳為 $30\sim 80\ \mu\text{m}$ 。經由具有此類範圍之厚度，則可在轉印步驟(後述)中對非常薄之第二光學補償層賦予良好的支撐強度，且，滑動性和輥行走性等之操作性亦可適切維持。

其次，令於上述基材薄片所形成之上述形成光學補償層材料之溶液的塗佈膜乾燥，形成聚合物層(該聚合物層最終成為第二光學補償層 14)。乾燥之方法可採用任意之適切的方法(例如，自然乾燥、加熱乾燥、風乾)。乾燥溫度可根據形成光學補償層材料之種類、溶劑之種類、目的之光學補償層的光學特性等而變化。乾燥溫度較佳為 $20\sim 400\ ^\circ\text{C}$ ，更佳為 $60\sim 300\ ^\circ\text{C}$ ，最佳為 $65\sim 250\ ^\circ\text{C}$ 。乾燥時間較佳為 $0.5\sim 200$ 分鐘，更佳為 $1\sim 120$ 分鐘，最佳為 $5\sim 100$ 分鐘。乾燥可於一定溫度下進行，亦可一邊令溫度連續性或階段性變化一邊進行。

其次，將所得之聚合物層與基材薄片一起(即，聚合物層與基材薄片成一體)加熱及延伸，於基材薄片上形成第二光學補償層。延伸方法可採用任意之適切方法(例如，固定端延伸、自由端延伸)。延伸倍率為相對於延伸前之聚合物層及基材薄片之一體長度，較佳為 $1.2\sim 3.0$ 倍，更佳為 $1.3\sim 2.9$ 倍，最佳為 $1.3\sim 2.8$ 倍。若為此類範圍之延伸倍率，則於第二光學補償層中取得所需的 N_z 係數。延伸溫度較佳為 $120\sim 200\ ^\circ\text{C}$ ，更佳為 $130\sim 190\ ^\circ\text{C}$ ，最佳為 $135\sim 180\ ^\circ\text{C}$ 。經由將延伸溫度設定於此類範圍，則即使以非常大的延伸倍率進行延伸處理，亦可安定性控制所得之

光學補償層的光學特性。

延伸方向可根據第二光學補償層之所需的慢軸方向而設定。於本發明中，可令第一光學補償層之慢軸相對於偏光片之吸收軸(長形薄膜之長軸方向)設定為任意的傾斜方向。此處，可知若令第一光學補償層之慢軸相對於偏光片之吸收軸設定於 $+22^{\circ} \sim +23^{\circ}$ 或 $-22^{\circ} \sim -23^{\circ}$ 方向，則第二光學補償層之慢軸與偏光片之吸收軸若實質上垂直即可。因為該慢軸之方向為對應延伸方向，故上述聚合物層及基材薄片之延伸為於橫方向(寬度方向:相對於長軸方向垂直的方向:垂直偏光片之吸收軸的方向)進行即可。其結果，不必為了配合第二光學補償層之慢軸方向而打穿，且可以輓對輓貼合，進一步改善製造效率。

其次，將上述基材薄片上所形成的上述第二光學補償層，轉印至上述第一光學補償層表面。轉印方法並無特別限定，例如，藉由將基材薄片所支撐的第二光學補償層，透過接著劑與第一光學補償層貼合則可進行。上述接著劑於代表上可列舉硬化型接著劑。硬化型接著劑之代表例可列舉紫外線硬化型等之光硬化型接著劑、濕氣硬化型接著劑、熱硬化型接著劑。熱硬化型接著劑之具體例可列舉環氧樹脂、異氰酸酯樹脂及聚醯亞胺樹脂等之熱硬化性樹脂系接著劑。濕氣硬化型接著劑之具體例可列舉異氰酸酯樹脂系之濕氣硬化型接著劑。濕氣硬化型接著劑(特別，異氰酸酯樹脂系之濕氣硬化型接著劑)為佳。濕氣硬化型接著劑為與空氣中之水分和被黏體表面之吸附水、羥基和羧

基等之活性氫基等反應硬化，故塗佈接著劑後，予以放置則可自然硬化，操作性優良。更且，因為不必加熱令其硬化，故第一及第二光學補償層貼合(接著)時未加熱。其結果，不必擔心加熱收縮，故即使如本發明般第一及第二光學補償層為極薄之情況下，亦可顯著防止層合時的裂痕等。另外，上述所謂異氰酸酯樹脂系接著劑，為聚異氰酸酯系接著劑，聚胺基甲酸乙酯樹脂接著劑的總稱。

上述硬化型接著劑例如亦可使用市售之接著劑，亦可將上述各種硬化型樹脂於溶劑中溶解或分散，調製成硬化型樹脂接著劑溶液(或分散液)。調製溶液(或分散液)時，該溶液中之硬化型樹脂的含有比例，以固形成分重量較佳為10~80重量%，更佳為20~65重量%，尤佳為25~65重量%，最佳為30~50重量%。所用之溶劑可根據硬化型樹脂之種類而採用任意之適切溶劑。具體例可列舉乙酸乙酯、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、甲苯、二甲苯等。其可單獨、或組合使用二種以上。

上述黏著劑之塗佈量為根據目的而適當設定。例如，塗佈量為第一或第二光學補償層之每面積(cm^2)較佳為0.3~3毫升，更佳為0.5~2毫升，最佳為1~2毫升。塗佈後，視需要，將接著劑中所含之溶劑以自然乾燥或加熱乾燥令其揮發。如此所得之接著劑層的厚度較佳為 $0.1\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ ，更佳為 $0.5\mu\text{m}$ ~ $15\mu\text{m}$ ，最佳為 $1\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ 。又，接著劑層之押入硬度(Microhardness)較佳為0.1~0.5GPa，更佳為0.2~0.5GPa，最佳為0.3~0.4GPa。另外，押入硬度與維氏硬

度之相關性為公知的，故亦可換算成維氏硬度。押入硬度為例如使用日本電氣股份有限公司(NEC)製之薄膜硬度計(例如，商品名 MH4000、商品名 MHA-400)，由押入深度和押入荷重則可算出。

最後，若由上述第二光學補償層剝離上述基材薄片，則完成上述第一光學補償層與上述第二光學補償層的層合。如此，可取得本發明之光學薄膜。

B-6. 具體的製造手續

參照圖 3~圖 7，說明本發明之製造方法之具體手續的一例。另外，於圖 3~圖 7 中，符號 111、111'、112、112'、115、116 為將形成各層之薄膜及/或層合體予以回捲的輥。

首先，準備作為偏光片原料之長形的聚合物薄膜，並如上述 A-4 項記載般進行染色、延伸等。延伸為對於長形之聚合物薄膜，於其長軸方向上連續進行。藉此，如圖 3 之立體圖所示般，取得於長軸方向(延伸方向：箭頭 A 方向)具有吸收軸的長形偏光片 11。

另一方面，如圖 4(a)之立體圖所示般，準備長形之透明保護薄膜 12(最終成為保護層)，並於另一表面以摩擦輥 120 進行摩擦處理。此時摩擦方向為與透明保護薄膜 12 之長軸方向不同之方向，例如，為 $\pm 22.5^\circ$ 之方向。其次，如圖 4(b)之立體圖所示般，於上述施以摩擦處理的透明保護薄膜 12 上，如上述 B-2 及 B-3 項記載般形成第一光學補償層 13。此第一光學補償層 13 為沿著摩擦方向而令液晶材料配向，故其慢軸方向為與透明保護薄膜 12 之摩擦方向實質上為同一方向(箭頭

B 方向)。

其次，如圖 5 之模式圖所示般，將長形之第二透明保護薄膜(第二保護層)15、與長形偏光片 11、與透明保護薄膜(保護層)12 及第一光學補償層 13 之層合體 121，於箭頭方向上送出，並以各個長軸方向拉齊的狀態下以接著劑等(未予圖示)予以貼合。如此，可取得層合體 123(第二保護層 15、偏光片 11、保護層 12 及第一光學補償層 13)。另外，於圖 5 中，符號 122 為表示用以令薄膜彼此貼合的導軌(於圖 6、圖 7 中亦同樣)。

更且，如圖 6(a)之模式圖所示般，準備長形之層合體 125(於基材薄片 26 上支撐第二光學補償層 14 者)，並將其與層合體 123(第二保護層 15、偏光片 11、保護層 12 及第一光學補償層 13)，於箭頭方向上送出，並以各個長軸方向拉齊的狀態下以接著劑等(未予圖示)予以貼合。如此，若根據本發明，則可令非常薄的第一及第二光學補償層以輓對輓貼合，可格外提高製造效率。

最後，如圖 6(b)所示般將基材薄片 26 剝離，取得本發明之光學薄膜 10。

說明本發明之製造方法之具體手續的另一例。

同上述，如圖 3 之立體圖所示般，製造長形之偏光片 11。

另一方面，如圖 4(a)之立體圖所示般，準備長形之透明保護薄膜(最終成為保護層)12，並於其一表面以摩擦輓 120 進行摩擦處理。此時摩擦方向為相對於透明保護薄膜 12 之長軸方向具有指定角度之方向(箭頭 B 方向)，例如，為 $\pm 22.5^\circ$ 之

方向。

其次，如圖 7 之模式圖所示般，將長形之第二透明保護薄膜(第二保護層)15 與長形偏光片 11 與長形之透明保護薄膜(保護層)12，於箭頭方向上送出，並以各個長軸方向拉齊的狀態下以接著劑等(未予圖示)予以貼合。此時，施以摩擦處理之透明保護薄膜 12，為與該施以摩擦處理之面以相反側面對偏光片 11 般送出。其結果，取得第二保護層(第二透明保護薄膜)15/偏光片 11/保護層(透明保護薄膜 12 之層合體 124。

其次，於上述施以摩擦處理之保護層(透明保護薄膜 12)上，如上述 B-2 及 B-3 項記載般形成第一光學補償層 13。此第一光學補償層 13 為沿著摩擦方向令液晶材料配向，故其慢軸方向為與透明保護薄膜 12 之摩擦方向於實質上為同一方向(箭頭 B 方向)。如此取得層合體 123(第二保護層 15、偏光片 11、保護層 12 及第一光學補償層 13)。

其次，如圖 6(a)之模式圖所示般，準備長形之層合體 125(於基材薄片 26 上支撐第二光學補償層 14 者)，並將其與層合體 123(第二保護層 15、偏光片 11、保護層 12 及第一光學補償層 13)，於箭頭方向上送出，並以各個長軸方向拉齊的狀態下以接著劑等(未予圖示)予以貼合。最後，如圖 6(b)所示般將基材 26 剝離，取得本發明之光學薄膜 10。

說明本發明之製造方法之具體手續的再另一例。

同上述，如圖 3 之立體圖所示般，製造長形之偏光片 11。

其次，如圖 7 之模式圖所示般，將長形之第二透明保護薄

膜(第二保護層)15 與長形偏光片 11 與長形之透明保護薄膜(成為保護層)12，於箭頭方向上送出，並以各個長軸方向拉齊的狀態下以接著劑等(未予圖示)予以貼合。其結果，取得第二保護層(第二透明保護薄膜)15/偏光片 11/保護層(透明保護薄膜)12 之層合體 124。

其次，於保護層(透明保護薄膜)12 之偏光片 11 之相反側表面，以摩擦輥 120 進行摩擦處理。此時摩擦方向為相對於透明保護薄膜 12 之長軸方向具有指定角度之方向，例如，為 $\pm 22.5^\circ$ 之方向。

其次，於上述施以摩擦處理之保護層(透明保護薄膜)12 上，如上述 B-2 及 B-3 項記載般形成第一光學補償層 13。此第一光學補償層 13 為沿著摩擦方向令液晶材料配向，故其慢軸方向為與保護層(透明保護薄膜)12 之摩擦方向於實質上為同一方向(箭頭 B 方向)。如此取得層合體 123(第二保護層 15、偏光片 11、保護層 12 及第一光學補償層 13)。

其次，如圖 6(a)之模式圖所示般，準備長形之層合體 125(於基材薄片 26 上支撐第二光學補償層 14 者)，並將其與層合體 123(第二保護層 15、偏光片 11、保護層 12 及第一光學補償層 13)，於箭頭方向上送出，並以各個長軸方向拉齊的狀態下以接著劑等(未予圖示)予以貼合。最後，如圖 6(b)所示般將基材薄片 26 剝離，取得本發明之光學薄膜 10。

C. 光學薄膜之用途

本發明之光學薄膜可適合使用於各種影像顯示裝置(例如，液晶顯示裝置、自發光型顯示裝置)。作為可適用之影像

顯示裝置的具體例可列舉液晶顯示裝置、EL 顯示器、電漿顯示器(PD)、場致發射顯示器(FED:Field Emission Display)。將本發明之光學薄膜使用於液晶顯示裝置之情形中，例如，可用於防止黑色顯示中之漏光及視野角補償。本發明之光學薄膜為適合使用於 VA 型式之液晶顯示裝置，且特別適合使用於反射型及半穿透型之 VA 型式的液晶顯示裝置。又，本發明之光學薄膜使用於 EL 顯示器之情形中，例如，可用於防止電極反射。

D. 影像顯示裝置

說明關於液晶顯示裝置，作為本發明之影像顯示裝置之一例。此處，說明液晶顯示裝置中所用的液晶面板。關於液晶顯示裝置之其他構成，可根據目的而採用任意之適切構成。於本發明中，VA 型式之液晶顯示裝置為佳，以反射型及半穿透型之 VA 型式的液晶顯示裝置為特佳。圖 8 為本發明之較佳實施形態之液晶面板的概略剖面圖。此處，說明反射型之液晶顯示裝置用液晶面板。液晶面板 100 為具備液晶單元 20、液晶單元 20 之上側配置之相位差板 30、與相位差板 30 之上側配置之偏光板 10。上述偏光板 10，以上述 A 項及 B 項說明之本發明的光學薄膜為適於使用。相位差板 30 為根據目的及液晶單元之配向型式而採用任意之適切的相位差板。根據目的及液晶單元之配向型式，可省略相位差板 30。又，將本發明之光學薄膜使用作為偏光板 10 之情形中，僅以偏光片 10 即可進行良好的光學補償，故可省略相位差板 30。液晶單元 20 為具有一對玻璃基板 21、21'，與該基板間配置作為顯示

媒體的液晶層 22。於下基板 21' 之液晶層 22 側，設置反射電極 23。於上基板 21，設置彩色濾光片(未予圖示)。基板 21、21' 之間隔(單元間距)為由間隔件 24 所控制。

例如，於反射型 VA 型式之情形中，此類液晶顯示裝置 100 於未外加電壓時，液晶分子為於基板 21、21' 面垂直配向。此類垂直配向為於形成垂直配向膜(未予圖示)之基板間，配置具有負介電係數異向性之向列液晶則可實現。以此類狀態下，若令通過偏光板 10 之直線偏光光線由上基板 21 面入射至液晶層 22，則入射光為沿著垂直配向之液晶分子的長軸方向前進。液晶分子的長軸方向為未發生雙折射，故入射光未改變偏光方位而前進，經反射電極 23 反射並再通過液晶層 22，由上基板 21 射出。射出光的偏光狀態因與入射時無變化，故該射出光為透過偏光板 10，取得明亮狀態的顯示。若於電極間外加電壓，則液晶分子的長軸為平行基板面而配向。對於此狀態之液晶層 22 入射之直線偏光光線，液晶分子為顯示雙折射性，且入射光的偏光狀態為根據液晶分子的傾斜度而變化。於外加指定之最大電壓時，經反射電極 23 反射並由上基板射出的光線，例如其偏光方位為 90° 迴轉成為直線偏光，故被偏光板 10 吸收並可取得暗狀態的顯示。若再作成未外加電壓之狀態，則經由配向規範力則可恢復明狀態的顯示。又，令外加電壓變化且控制液晶分子之傾斜度並令來自偏光板 10 之穿透光強度變化，則可階段性顯示。

以下，根據實施例進一步具體說明本發明，但本發明不被此等實施例所限定。實施例中之各特性的測定方法為如下。

(1) 相位差之測定

以自動雙折射測定裝置(王子計測機器股份有限公司製，自動雙折射計 KOBRA31PR)計測試料薄膜的折射率 n_x 、 n_y 及 n_z ，算出面內相位差 R_e 及厚度方向相位差 R_{th} 。測定溫度為 23℃、測定波長為 590nm。

(2) 厚度之測定

第一光學補償層之厚度為使用大塚電子製 MCPD2000，根據干涉膜厚測定法進行測定。其他各種薄膜之厚度為使用度盤式指示器測定。

(實施例 1)

a. 配向基材(A-1)之製作

將 TAC 薄膜(厚度 $40\mu\text{m}$)，使用摩擦布，以摩擦角度 $=22.5^\circ$ 予以摩擦，作成配向基材(A-1)。

b. 製作由第一光學補償層(B-1)/配向基材(A-1)所構成的層合體(X1)

首先，將顯示向列液晶相之聚合性液晶(BASF 公司製：商品名 PaliocolorLC242)10 克、與對於該聚合性液晶化合物之光聚合起始劑(Ciba Specialty Chemicals 公司製：商品名 Irugacure 907)0.5 克，溶解於甲苯 40 克，調製液晶組成物(塗佈液)。其次，於如上述所製作之配向基材(A-1)上，將該塗佈液以棒塗器塗佈後，於 90°C 加熱乾燥 2 分鐘令液晶配向。對如此形成之液晶層，使用金屬鹵素燈照射 $20\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之光線，令該液晶層硬化，則可形成具有 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率特性之正的單軸薄膜之第一光學補償

層(B-1)。第一光學補償層(B-1)之厚度及相位差為經由令塗佈液之塗佈量變化而調整，厚度為 $2.2\ \mu\text{m}$ 、相位差為 250nm 。

c. 製作由第一光學補償層(B-1)/配向基材(A-1)/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y1)

將聚乙烯醇薄膜，於含碘之水溶液中染色後，於含有硼酸之水溶液中於速度比不同之輥間以 6 倍予以單軸延伸，取得偏光片。將此偏光片、TAC 薄膜(厚度 $40\ \mu\text{m}$)、配向基材(A-1)與第一光學補償層(B-1)所構成的層合體(X1)，使用接著劑，根據圖 5 所示之製造手續層合(偏光片之吸收軸方向為長軸方向，偏光片之吸收軸與第一光學補償層(B-1)之慢軸所成角度為 22.5° 及 -22.5°)，取得第一光學補償層(B-1)/配向基材(A-1)/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y1)。另外，此處所謂之層合體(Y1)為包含偏光片之吸收軸與第一光學補償層(B-1)之慢軸所成角度為 22.5° 的層合體、及偏光片之吸收軸與第一光學補償層(B-1)之慢軸所成角度為 -22.5° 的層合體兩者的總稱。

d. 製作由第二光學補償層(C-1)/Zeonol 所構成的層合體(Z1)

使用環己酮作為溶劑將 2,2'-雙(3,4-二羧苯基)六氟丙烷)及 2,2'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯)所合成之聚醯亞胺調製成 15 重量%的溶液，以 $25\ \mu\text{m}$ 之厚度於日本 Zeon 製之商品名「Zeonol」(延伸前的厚度為 $100\ \mu\text{m}$)上塗佈，並於 120°C 乾燥處理 5 分鐘後，將所得之薄膜於寬度方向上以自由端單軸延伸，於 140°C 下延伸 1.4 倍。如此，製作由第二光學補

償層(C-1)/Zeonooa 所構成的層合體(Z1)。

使用王子計測製之 KOBRA21-ADH 測定聚醯亞胺層(第二光學補償層(C-1)單體之相位差，結果滿足 $n_x > n_y > n_z$ 之關係，且面內相位差 R_e 為 130nm、厚度方向相位差 R_{th} 為 182nm、 N_z 係數($N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$)為 1.4。

e. 光學薄膜之製作

將第一光學補償層(B-1)/配向基材(A-1)/偏光片/TAC 所構成之層合體(Y1)、第二光學補償層(C-1)/Zeonooa 所構成之層合體(Z1)，透過胺基甲酸乙酯系接著劑(厚度 $5\mu m$)，根據圖 6(a)所示之製造手續層合(偏光片之吸收軸方向成為長軸方向，偏光片之吸收軸與第二光學補償層(C-1)之慢軸所成角度為 90°)，最後根據圖 6(b)所示之製造手續將「Zeonooa」剝離，最得由第二光學補償層(C-1)/第一光學補償層(B-1)/配向基材(A-1)/偏光片/TAC 所構成的光學薄膜(1)。更且，於第二光學補償層上貼合厚度 $20\mu m$ 之黏著劑形成黏著層，製作光學薄膜(1A)。

(實施例 2)

同「a. 配向基材(A-1)之製作」，製作配向基材(A-2)。同「b. 製作由第一光學補償層(B-1)/配向基材(A-1)所構成的層合體(X1)」，製作由第一光學補償層(B-2)/配向基材(A-2)所構成的層合體(X2)。同「c. 製作由第一光學補償層(B-1)/TAC/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y1)」，製作由第一光學補償層(B-2)/TAC/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y2)。

d. 製作由第二光學補償層(C-2)/Zeonooa 所構成的層合體(Z2)

使用環己酮作為溶劑將 2, 2' -雙(3, 4-二羧苯基)六氟丙烷)及 2, 2' -雙(三氟甲基)-4, 4' -二胺基聯苯)所合成之聚醯亞胺調製成 10 重量%的溶液，以 $30\mu\text{m}$ 之厚度於日本 Zeon 製之商品名「Zeonoea」(延伸前的厚度為 $100\mu\text{m}$)上塗佈，並於 120°C 乾燥處理 5 分鐘。以光干涉法測定此聚醯亞胺薄膜之厚度，結果為 $2.9\mu\text{m}$ 。將所得之薄膜於寬度方向上以固定端單軸延伸，於 150°C 下延伸 1.73 倍。如此，製作由第二光學補償層(C-2)/Zeonoea 所構成的層合體(Z2)。

使用王子計測製之 KOBRA21-ADH 測定聚醯亞胺層(第二光學補償層(C-2))單體之相位差，結果滿足 $n_x > n_y > n_z$ 之關係，且面內相位差 R_e 為 121nm 、厚度方向相位差 R_{th} 為 197nm 、 N_z 係數($N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$)為 1.63。

e. 光學薄膜之製作

同實施例 1，將層合體(Y2)與層合體(Z2)層合，剝離「Zeonoea」，取得由第二光學補償層(C-2)/第一光學補償層(B-2)/TAC/偏光片/TAC 所構成的光學薄膜(2)。更且，於第二光學補償層上貼合厚度 $20\mu\text{m}$ 之黏著劑形成黏著層，製作光學薄膜(2A)。

(實施例 3)

同「a. 配向基材(A-1)之製作」，製作配向基材(A-3)。同「b. 製作由第一光學補償層(B-1)/配向基材(A-1)所構成的層合體(X1)」，製作由第一光學補償層(B-3)/配向基材(A-3)所構成的層合體(X3)。同「c. 製作由第一光學補償層(B-1)/TAC/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y1)」，製作由第一光學補償層

(B-3)/TAC/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y3)。

d. 製作由第二光學補償層(C-3)/Zeonooa 所構成的層合體(Z3)

使用環己酮作為溶劑將 2, 2' -雙(3, 4-二羧苯基)六氟丙烷)及 2, 2' -雙(三氟甲基)-4, 4' -二胺基聯苯)所合成之聚醯亞胺調製成 15 重量%的溶液，以 $31\ \mu\text{m}$ 之厚度於日本 Zeon 製之商品名「Zeonooa」(延伸前的厚度為 $100\ \mu\text{m}$)上塗佈，並於 120°C 乾燥處理 5 分鐘。以光干涉法測定此聚醯亞胺薄膜之厚度，結果為 $3.1\ \mu\text{m}$ 。將所得之薄膜於寬度方向上以固定端單軸延伸，於 150°C 下延伸 1.55 倍。如此，製作由第二光學補償層(C-3)/Zeonooa 所構成的層合體(Z3)。

使用王子計測製之 KOBRA21-ADH 測定聚醯亞胺層(第二光學補償層(C-3)單體之相位差，結果滿足 $n_x > n_y > n_z$ 之關係，且面內相位差 R_e 為 122nm、厚度方向相位差 R_{th} 為 205nm、 N_z 係數($N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$)為 1.68。

e. 光學薄膜之製作

同實施例 1，將層合體(Y3)與層合體(Z3)層合，剝離「Zeonooa」，取得由第二光學補償層(C-3)/第一光學補償層(B-3)/TAC/偏光片/TAC 所構成的光學薄膜(3)。更且，於第二光學補償層上貼合厚度 $20\ \mu\text{m}$ 之黏著劑形成黏著層，製作光學薄膜(3A)。

(實施例 4)

同「a. 配向基材(A-1)之製作」，製作配向基材(A-4)。同「b. 製作由第一光學補償層(B-1)/配向基材(A-1)所構成的層合體(X1)」，製作由第一光學補償層(B-4)/配向基材(A-4)所構

成的層合體(X4)。同「c. 製作由第一光學補償層(B-1)/TAC/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y1)」，製作由第一光學補償層(B-4)/TAC/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y4)。

d. 製作由第二光學補償層(C-4)/Zeonoea 所構成的層合體(Z4)

使用環己酮作為溶劑將 2, 2' -雙(3, 4-二羧苯基)六氟丙烷及 2, 2' -雙(三氟甲基)-4, 4' -二胺基聯苯)所合成之聚醯亞胺調製成 15 重量%的溶液，以 $33\mu\text{m}$ 之厚度於日本 Zeon 製之商品名「Zeonoea」(延伸前的厚度為 $100\mu\text{m}$)上塗佈，並於 120°C 乾燥處理 5 分鐘。以光干涉法測定此聚醯亞胺薄膜之厚度，結果為 $3.3\mu\text{m}$ 。將所得之薄膜於寬度方向上以固定端單軸延伸，於 150°C 下延伸 1.46 倍。如此，製作由第二光學補償層(C-4)/Zeonoea 所構成的層合體(Z4)。

使用王子計測製之 KOBRA21-ADH 測定聚醯亞胺層(第二光學補償層(C-4)單體之相位差，結果滿足 $n_x > n_y > n_z$ 之關係，且面內相位差 R_e 為 119nm 、厚度方向相位差 R_{th} 為 376nm 、 N_z 係數($N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$)為 1.89。

e. 光學薄膜之製作

同實施例 1，將層合體(Y4)與層合體(Z4)層合，剝離「Zeonoea」，取得由第二光學補償層(C-4)/第一光學補償層(B-4)/TAC/偏光片/TAC 所構成的光學薄膜(4)。更且，於第二光學補償層上貼合厚度 $20\mu\text{m}$ 之黏著劑形成黏著層，製作光學薄膜(4A)。

(實施例 5)

同「a. 配向基材(A-1)之製作」，製作配向基材(A-5)。同「b.

製作由第一光學補償層(B-1)/配向基材(A-1)所構成的層合體(X1)」，製作由第一光學補償層(B-5)/配向基材(A-5)所構成的層合體(X5)。同「c.製作由第一光學補償層(B-1)/TAC/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y1)」，製作由第一光學補償層(B-5)/TAC/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y5)。

d. 製作由第二光學補償層(C-5)/Zeonoo 所構成的層合體(Z5)

使用環己酮作為溶劑將 2, 2' -雙(3, 4-二羧苯基)六氟丙烷)及 2, 2' -雙(三氟甲基)-4, 4' -二胺基聯苯)所合成之聚醯亞胺調製成 15 重量%的溶液，以 $19\mu\text{m}$ 之厚度於日本 Zeon 製之商品名「Zeonoo」(延伸前的厚度為 $100\mu\text{m}$)上塗佈，並於 120°C 乾燥處理 5 分鐘。將所得之薄膜於寬度方向上以自由端單軸延伸，於 150°C 下延伸 1.85 倍。如此，製作由第二光學補償層(C-5)/Zeonoo 所構成的層合體(Z5)。

使用王子計測製之 KOBRA21-ADH 測定聚醯亞胺層(第二光學補償層(C-5)單體之相位差時，滿足 $n_x > n_y > n_z$ 之關係，且面內相位差 R_e 為 122nm 、厚度方向相位差 R_{th} 為 142nm 、 N_z 係數($N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$)為 1.16。

e. 光學薄膜之製作

同實施例 1，將層合體(Y5)與層合體(Z5)層合，剝離「Zeonoo」，取得由第二光學補償層(C-5)/第一光學補償層(B-5)/TAC/偏光片/TAC 所構成的光學薄膜(5)。更且，於第二光學補償層上貼合厚度 $20\mu\text{m}$ 之黏著劑形成黏著層，製作光學薄膜(5A)。

(實施例 6)

同「a. 配向基材(A-1)之製作」,製作配向基材(A-6)。同「b. 製作由第一光學補償層(B-1)/配向基材(A-1)所構成的層合體(X1)」,製作由第一光學補償層(B-6)/配向基材(A-6)所構成的層合體(X6)。同「c. 製作由第一光學補償層(B-1)/TAC/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y1)」,製作由第一光學補償層(B-6)/TAC/偏光片/TAC 所構成的層合體(Y6)。

d. 製作由第二光學補償層(C-6)/Zeonoo 所構成的層合體(Z6)

使用環己酮作為溶劑將 2,2'-雙(3,4-二羧苯基)六氟丙烷)及 2,2'-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯)所合成之聚醯亞胺調製成 15 重量%的溶液,以 $36\mu\text{m}$ 之厚度於日本 Zeon 製之商品名「Zeonoo」(延伸前的厚度為 $100\mu\text{m}$)上塗佈,並於 120°C 乾燥處理 5 分鐘。將所得之薄膜於寬度方向上以固定端單軸延伸,於 150°C 下延伸 1.38 倍。如此處理,製作由第二光學補償層(C-6)/Zeonoo 所構成的層合體(Z6)。

使用王子計測製之 KOBRA21-ADH 測定聚醯亞胺層(第二光學補償層(C-6))單體之相位差,結果滿足 $n_x > n_y > n_z$ 之關係,且面內相位差 R_e 為 124nm 、厚度方向相位差 R_{th} 為 261nm 、 N_z 係數($N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$)為 2.1。

e. 光學薄膜之製作

同實施例 1,將層合體(Y6)與層合體(Z6)層合,剝離「Zeonoo」,取得由第二光學補償層(C-6)/第一光學補償層(B-6)/TAC/偏光片/TAC 所構成的光學薄膜(6)。更且,於第二光學補償層上貼合厚度 $20\mu\text{m}$ 之黏著劑形成黏著層,製作光學薄膜(6A)。

(實施例 7)

於實施例 1 中，除了使用「Zeonoo」之單軸延伸薄膜作為第一光學補償層(B-7)，代替第一光學補償層(B-1)，使用「Zeonoo」之雙軸延伸薄膜作為第二光學補償層(C-7)，代替第二光學補償層(C-1)，並且在第一光學補償層及第二光學補償層與偏光板(TAC/偏光片/TAC)之貼合上使用厚度 $12\mu\text{m}$ 之黏著劑以外，其餘同實施例 1 進行，製作光學薄膜(7)及附有黏著劑層的光學薄膜(7A)。

第一光學補償層(B-7)之面內相位差 R_e 為 232nm 、 N_z 係數 ($N_z=(n_x-n_z)/(n_x-n_y)$) 為 1.01。

第二光學補償層(C-7)之面內相位差 R_e 為 119nm 、 N_z 係數 ($N_z=(n_x-n_z)/(n_x-n_y)$) 為 1.6。

(實施例 8)

於實施例 1 中，除了使用「Zeonoo」之雙軸延伸薄膜作為第二光學補償層(C-8)，代替第二光學補償層(C-1)，並且在第一光學補償層及第二光學補償層與偏光板(TAC/偏光片/TAC)之貼合上使用厚度 $12\mu\text{m}$ 之黏著劑以外，其餘同實施例 1 進行，製作光學薄膜(8)及附有黏著劑層的光學薄膜(8A)。

第二光學補償層(C-8)之面內相位差 R_e 為 119nm 、 N_z 係數 ($N_z=(n_x-n_z)/(n_x-n_y)$) 為 1.6。

(實施例 9)

於實施例 1 中，除了使用聚碳酸酯之雙軸延伸薄膜作為第二光學補償層(C-9)，代替第二光學補償層(C-1)，並且在第一光學補償層及第二光學補償層與偏光板(TAC/偏光

片/TAC)之貼合上使用厚度 $12\mu\text{m}$ 之黏著劑以外，其餘同實施例 1 進行，製作光學薄膜(9)及附有黏著劑層的光學薄膜(9A)。

第二光學補償層(C-9)之面內相位差 R_e 為 122nm 、 N_z 係數($N_z=(n_x-n_z)/(n_x-n_y)$)為 1.6。

[評價試驗 1]

測定實施例所得之光學薄膜的厚度。測定為使用數位測微計，以 $n=5$ 之平均視為測定值。結果示於表 1。

[表 1]

	光學薄膜	光學薄膜之厚度(μm)
實施例 1	(1)	110
實施例 2	(2)	109
實施例 3	(3)	112
實施例 4	(4)	107
實施例 5	(5)	108
實施例 6	(6)	114
實施例 7	(7)	212
實施例 8	(8)	168
實施例 9	(9)	161

由表 1 可知，實施例 1~6 之光學薄膜為比實施例 7~9 之光學薄膜可進一步達成薄型化。

[評價試驗 2]

將實施例所得之光學薄膜裝配至 VA-LCD，測定對比度比。

具體而言，於上板使用第一光學補償層之慢軸與偏光片之吸收軸所成角度為 $+22.5^\circ$ 之光學薄膜，透過黏著劑，貼合至市售的 VA-LCD。其次，於下板使用第一光學補償層之慢軸與偏光片之吸收軸所成角度為 -22.5° 之光學薄

膜，並且以上板之光學薄膜中偏光片之吸收軸與下板之光學薄膜中偏光片之吸收軸所成角度為 90° 般，透過黏著劑，貼合至市售的 VA-LCD。

將所得之 LCD 面板亮度及色度，使用 Topcon 公司製亮度計 BM-5A，令液晶驅動予以測定。令 LCD 面板顯示黑色和白色，並由正面方向測定中央部的亮度，算出正面對比度比。又，亦算出 LCD 面板之上下左右 60° 方向的對比度比。

結果示於表 2。

[表 2]

	對比度比				
	正面	上 60°	下 60°	右 60°	左 60°
實施例 1	355	163	152	161	157
實施例 2	367	172	174	180	181
實施例 3	347	168	162	169	171
實施例 4	358	163	157	162	154
實施例 5	351	99	102	106	102
實施例 6	345	121	126	130	125
實施例 7	441	194	181	198	192
實施例 8	245	97	95	102	96
實施例 9	375	175	177	182	188

由表 2 可知，正面對比度比中，實施例 8 為比其他實施例差（實施例 8 以外之正面對比度比可實現 300 以上）。又，實施例 8 中為於黑色顯示察見帶有藍色（實施例 8 以外於黑色顯示中未察見帶色）。

又，可知正面對比度比相對於傾斜方向（上下左右 60° ）對比度比之降低，以實施例 1~6 較少於實施例 7~9。

[評價試驗 3]

將評價試驗 2 所製作之 LCD 面板投入 70°C 之烤爐中 15

分鐘，以未外加電壓之狀態二黑色狀態取出後，立即放置於光盒上測定亮度。結果示於表 3。

[表 3]

	亮度 (cd/m^2)
實施例 1	1.7
實施例 2	1.9
實施例 3	1.6
實施例 4	1.7
實施例 5	2.2
實施例 6	1.8
實施例 7	1.2
實施例 8	2.2
實施例 9	5.8

由表 3 可知，實施例 9 係於黑色顯示下之高溫穿透率為其他之約 3 倍，於高溫下的抽出光多。即，可知實施例 9 為熱不均較大。

(產業上之可利用性)

本發明之光學薄膜可適合使用於各種影像顯示裝置(例如，液晶顯示裝置、自發光型顯示裝置)。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明之較佳實施形態之光學薄膜的概略剖面圖。

圖 2 為本發明之較佳實施形態之光學薄膜的分解立體圖。

圖 3 為表示本發明之光學薄膜之製造方法之一例中的一個步驟之概略立體圖。

圖 4(a)、(b)為表示本發明之光學薄膜之製造方法之一例中的另一步驟之概略立體圖。

圖 5 為表示本發明之光學薄膜之製造方法之一例中的

另一步驟之概略模式圖。

圖 6(a)、(b)為表示本發明之光學薄膜之製造方法之一例中的另一步驟之概略模式圖。

圖 7 為表示本發明之光學薄膜之製造方法之一例中的另一步驟之概略模式圖。

圖 8 為表示本發明之較佳實施形態之液晶顯示裝置中所用之液晶面板的概略剖面圖。

【主要元件符號說明】

10	光學薄膜
11	偏光片
12	保護層
13	第一光學補償層
14	第二光學補償層
15	第二保護層
16	基材
20	液晶單元
21、21'	基板
22	液晶層
23	反射電極
24	間隔子
26	基材片
30	相位差板
100	液晶面板
111、111'、112、	輥

112' 、 115 、 116 、

117 、 118 、 118' 、

119 、 119'

120 摩擦輥

122 導輥

121 、 123 、 123' 、 層合體

124 、 125

五、中文發明摘要：

本發明係提供有助於薄型化，防止熱不均，且，可良好防止黑色顯示中漏光的光學薄膜、暨使用該光學薄膜之影像顯示裝置。

本發明之光學薄膜為依序具有偏光片，具有 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率特性的第一光學補償層、和具有 $n_x > n_y > n_z$ 之折射率特性的第二光學補償層。偏光片之吸收軸與第一光學補償層之慢軸所成角度為 $+17^\circ \sim +27^\circ$ 或 $-17^\circ \sim -27^\circ$ ，偏光片之吸收軸與第二光學補償層之慢軸所成角度為 $+85^\circ \sim +95^\circ$ ，第二光學補償層之 N_z 係數為 $1.2 \leq N_z \leq 2$ 。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種光學薄膜，其特徵為依序具有偏光片、具有 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率特性的第一光學補償層、和具有 $n_x > n_y > n_z$ 之折射率特性的第二光學補償層；

該偏光片之吸收軸與該第一光學補償層之慢軸所成角度為 $+17^\circ \sim +27^\circ$ 或 $-17^\circ \sim -27^\circ$ ，該偏光片之吸收軸與該第二光學補償層之慢軸所成角度為 $+85^\circ \sim +95^\circ$ ；

該第二光學補償層之 N_z 係數為 $1.2 \leq N_z \leq 2$ 。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光學薄膜，其中，上述第二光學補償層為由聚醯亞胺、聚醯胺、聚醚酮、聚醯胺醯亞胺及聚酯醯亞胺所成群中選出至少一種之聚合物所形成。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之光學薄膜，其中，上述第二光學補償層之厚度為 $1 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ 。

4. 如申請專利範圍第 1 項之光學薄膜，其中，上述第一光學補償層為含有液晶單體及液晶聚合物之至少一種。

5. 如申請專利範圍第 1 項之光學薄膜，其中，上述第一光學補償層為 $\lambda/2$ 板。

6. 如申請專利範圍第 1 項之光學薄膜，其中，上述第二光學補償層為 $\lambda/4$ 板。

7. 如申請專利範圍第 1 項之光學薄膜，其為於上述第一光學補償層與上述第二光學補償層之間具有接著劑層。

8. 一種影像顯示裝置，其特徵為含有申請專利範圍第 1 項之光學薄膜。

9. 一種光學薄膜之製造方法，其特徵為包含：

對透明保護薄膜(T)之表面施行配向處理的步驟；

在該透明保護薄膜(T)之經該施行配向處理的表面形成第一光學補償層的步驟；

在透明保護薄膜(T)之表面層合偏光片的步驟；與

在該第一光學補償層之表面形成第二光學補償層的步驟；

該偏光片與該第一光學補償層為彼此透過透明保護薄膜(T)配置於相反側；

該第一光學補償層為以該第一光學補償層之慢軸與該偏光片之吸收軸所成角度為呈 $+17^{\circ}\sim+27^{\circ}$ 或 $-17^{\circ}\sim-27^{\circ}$ 般形成；

該第二光學補償層為以該第二光學補償層之慢軸與該偏光片之吸收軸所成角度為呈 $+85^{\circ}\sim+95^{\circ}$ 般形成。

10. 如申請專利範圍第 9 項之製造方法，其中，上述形成第一光學補償層的步驟為包含將含有液晶材料之塗佈液予以塗佈的步驟、和將該塗佈之液晶材料以該液晶材料為顯示液晶相之溫度進行處理而令其配向的步驟。

11. 如申請專利範圍第 10 項之製造方法，其中，上述液晶材料為聚合性單體及/或交聯性單體，且上述液晶材料之配向步驟為進一步包含進行聚合處理及/或交聯處理。

12. 如申請專利範圍第 11 項之製造方法，其中，上述聚合處理及/或交聯處理為藉由加熱或光照射進行。

13. 如申請專利範圍第 9 項之製造方法，其中，上述第二光學補償層為以其 N_z 係數成為 $1.2 \leq N_z \leq 2$ 般形成。

14. 如申請專利範圍第 9 項之製造方法，其中，上述第一光學補償層之表面形成第二光學補償層的步驟為包含：

將含有聚醯亞胺、聚醯胺、聚醚酮、聚醯胺醯亞胺及聚酯醯亞胺所成群中選出至少一種聚合物的塗佈液，塗佈至基材薄片之表面的步驟；

將該塗佈液乾燥並於該基材薄片表面形成聚合物層的步驟；

將該聚合物層於該基材薄片上加熱及延伸，於該基材薄片上形成該第二光學補償層的步驟；

將該基材薄片上所形成之第二光學補償層貼附至該第一光學補償層之表面的步驟；與

由該第二光學補償層剝離該基材薄片的步驟。

15. 如申請專利範圍第 14 項之製造方法，其中，於上述基材薄片上形成上述第二光學補償層的步驟中，上述聚合物層為與該基材薄片一起以 1.2 倍~3 倍之延伸倍率予以延伸。

16. 如申請專利範圍第 14 或 15 項之製造方法，其中，於上述基材薄片上形成上述第二光學補償層的步驟中，上述聚合物層為與該基材薄片一起於寬度方向上延伸。

十一、圖式：

圖1

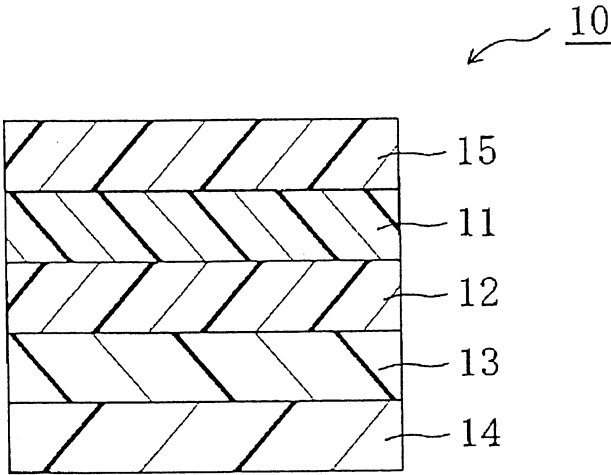


圖2

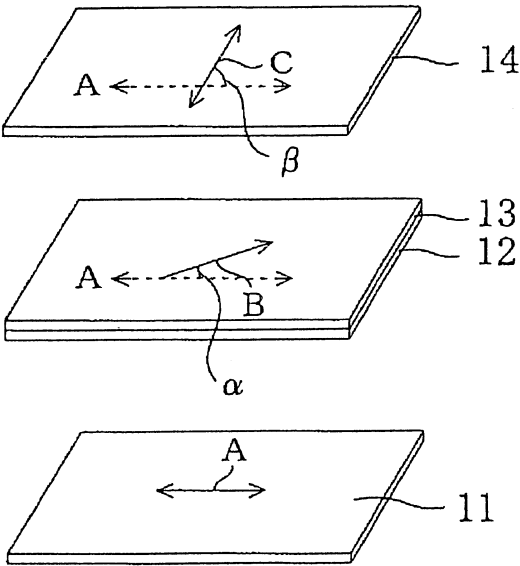
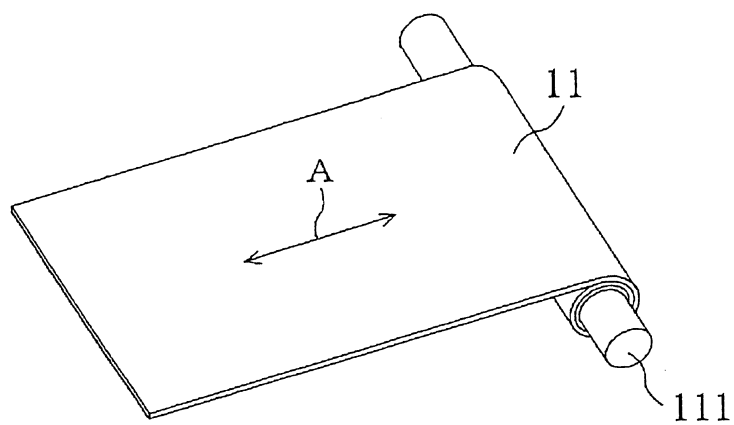
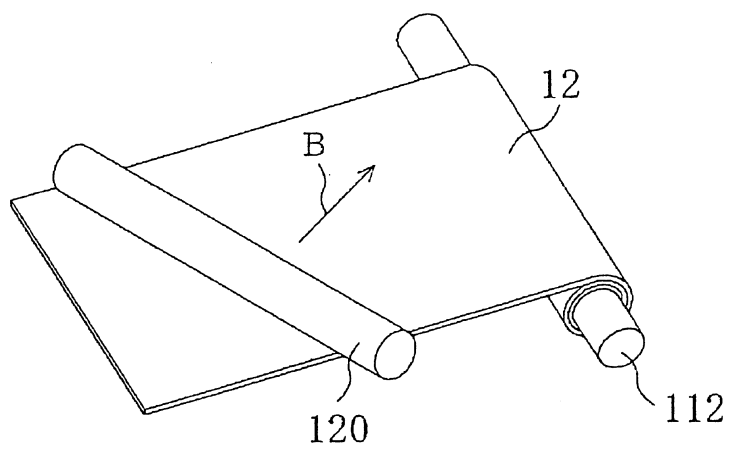


圖 3





(a)



(b)

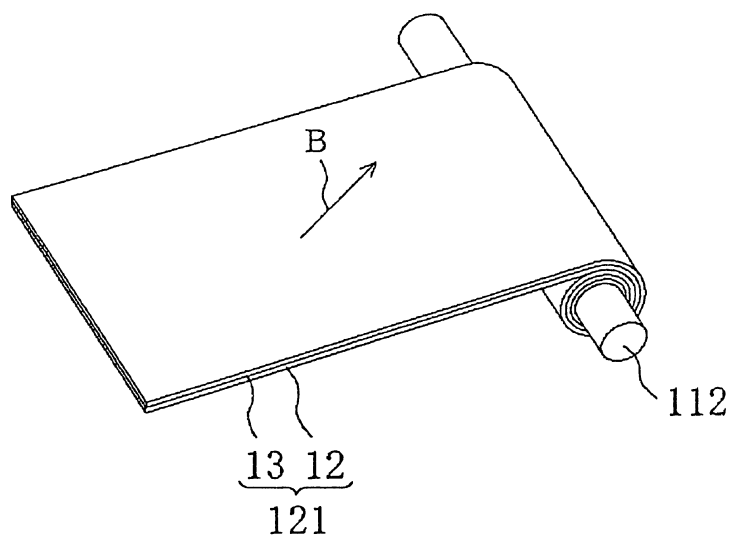


圖 5

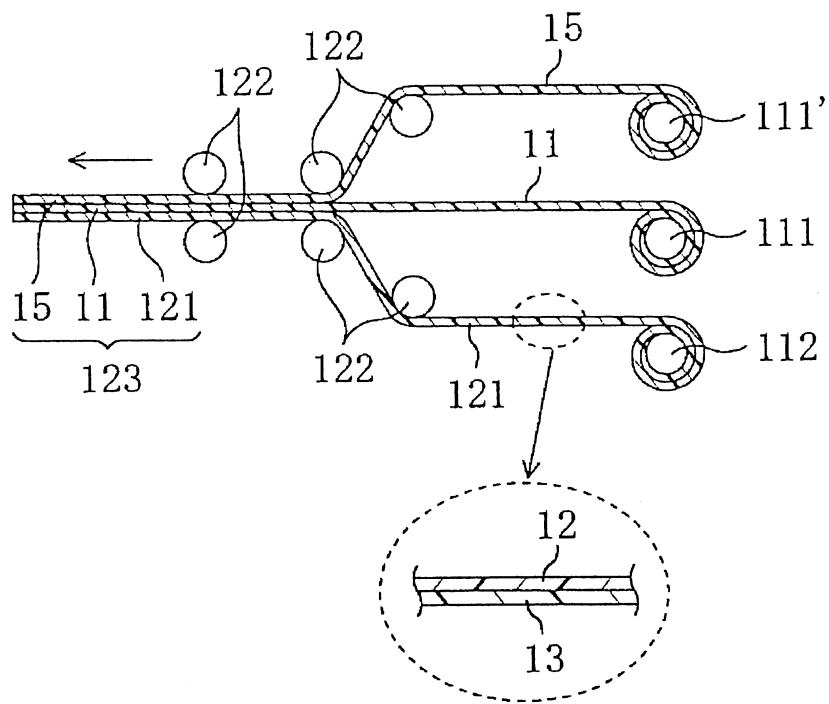
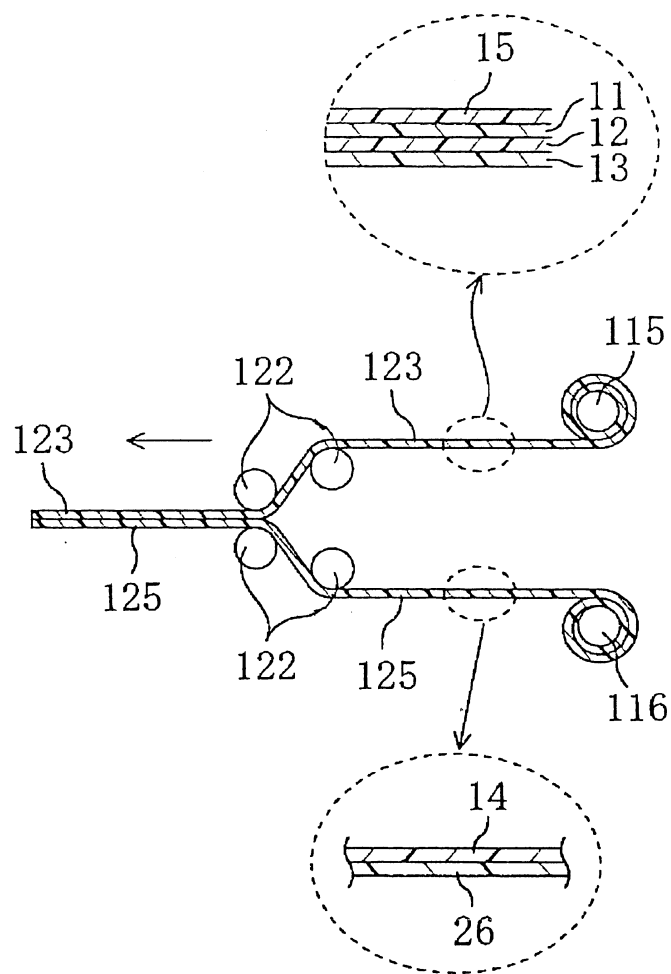


圖 6

(a)



(b)

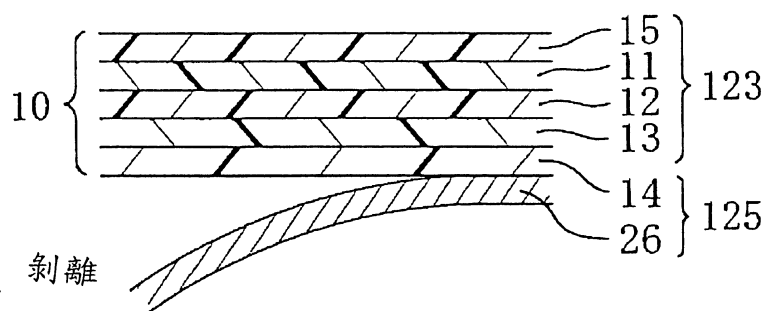


圖 7

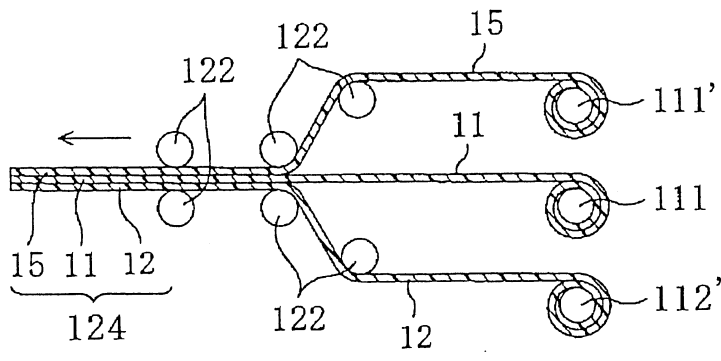
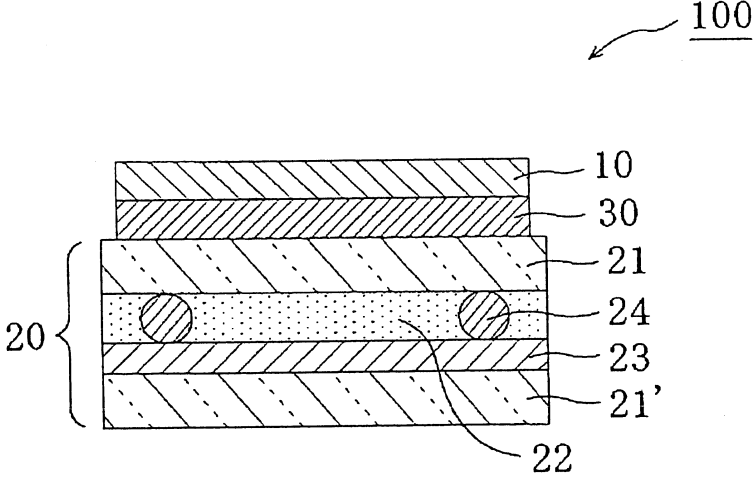


圖 8



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：

10	光學薄膜
11	偏光片
12	保護層
13	第一光學補償層
14	第二光學補償層
15	第二保護層

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