

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：95116677

※ 申請日期：95/05/11

※IPC 分類：G02B 5/30 (2006.01)

G02F 1/135, 1/136 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

附有光學補償層之偏光板、液晶面板、液晶顯示裝置及圖像顯示裝置

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) 首藤俊介 / SHUTOU Shunsuke

(2) 千葉剛 / CHIBA Tsuyoshi

(3) 高橋直樹 / TAKAHASHI Naoki (高橋直樹)

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；2005/05/11；2005-139073

2.

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】

本發明是一種附有光學補償層之偏光板及使用其之圖像顯示裝置。更詳細地說，本發明關於一種可對於液晶單元進行視角補償並且可獲得寬頻帶之圓偏光、有助於薄型化、防止熱不均、且可良好地防止黑顯示中之漏光的附有光學補償層之偏光板及使用其之圖像顯示裝置。

【先前技術】

作為 VA 模式之液晶顯示裝置，除透過型液晶顯示裝置及反射型液晶顯示裝置之外，另提出有半透過反射型液晶顯示裝置(例如，參照專利文獻 1 及 2)。半透過反射型液晶顯示裝置係於明亮之環境下與反射型液晶顯示裝置相同地利用外光識別顯示，而於黑暗之環境下利用背光等內部光源識別顯示。換而言之，半透過反射型液晶顯示裝置中，採用兼備反射型及透過型之顯示方式，根據周圍之明暗度切換反射模式、透過模式中之任一種顯示模式。其結果是，半透過反射型液晶顯示裝置，即便於耗電量降低且周圍較暗之情形時，亦可清晰地顯示，故而可較佳地用於行動裝置之顯示部中。

作為如此之半透過反射型液晶顯示裝置，例如可列舉如下之液晶顯示裝置：於上基板與下基板之間夾持有液晶層，並且，於下基板內側具有於鋁等金屬膜上形成有光透過用之窗部的反射膜，該反射膜具有半透過反射板之作用。於如此之液晶顯示裝置中，當處於反射模式之時，自

上基板側入射之外光通過液晶層後，被下基板內側之反射膜反射，且再次透過液晶層，自上基板側射出，從而有助於顯示。另一方面，處於透過模式之時，自下基板側入射之背光的光，穿過反射膜之窗部通過液晶層後，自上基板側射出，從而有助於顯示。因此，於反射膜形成區域中，形成有窗部之區域成為透過顯示區域，而其他之區域則成為反射顯示區域。

然而，於此等 VA 模式之液晶顯示裝置，尤其是於反射型或半透過型之液晶顯示裝置中，黑顯示中產生漏光、對比度下降之問題長期未得到解決。

專利文獻 1：日本專利特開平 11-242226 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2001-209065 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

本發明是為解決上述先前之課題而研發完成者，其目的在於提供一種可對於液晶單元進行視角補償，並且可獲得寬頻帶之圓偏光、有助於提高亮度及薄型化、防止熱不均、且可良好地防止黑顯示中之漏光的附有光學補償層之偏光板及使用其之圖像顯示裝置。

(解決問題之手段)

本發明之附有光學補償層之偏光板中，依次具有偏光片、第 1 光學補償層、及第 2 光學補償層；該第 1 光學補償層含有光彈性係數之絕對值為 $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下之樹脂，具有 $n_x > n_y = n_z$ 之關係，且其面內相位差 Re_1 為 100

~170 nm；該第 2 光學補償層具有 $n_x = n_y > n_z$ 之關係，其面內相位差 Re_2 為 0~50 nm，且其厚度方向上之相位差 Rth_2 為 30~400 nm；該偏光片之吸收軸與該第 1 光學補償層之慢軸所形成的角度為 25~65°。

於較佳之實施形態中，上述第 2 光學補償層含有選擇反射之波長域為 350 nm 以下之膽固醇型配向固化層。於一實施形態中，上述第 2 光學補償層之厚度為 1~20 μm 。於一實施形態中，上述第 2 光學補償層具有以下兩層：包含具有 $n_x = n_y > n_z$ 之關係、且含有光彈性係數之絕對值為 $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下之樹脂之薄膜的層，以及，選擇反射之波長域為 350 nm 以下之膽固醇型配向固化層。

根據本發明之其他形態，提供液晶面板。該液晶面板包含上述附有光學補償層之偏光板與液晶單元。

較佳之實施形態中，上述液晶面板中，上述第 2 光學補償層配置於接近上述液晶單元之側，該第 2 光學補償層配置於該液晶單元之視認側。

本發明之其他形態下，提供液晶顯示裝置。該液晶顯示裝置包含上述液晶面板。

於本發明之其他形態下，提供圖像顯示裝置。該圖像顯示裝置包含上述附有光學補償層之偏光板。

(發明效果)

如上所述，根據本發明，依次層積有偏光片、第 1 光學補償層($\lambda/4$ 板)與第 2 光學補償層(負 C 板)(即，與偏光片相鄰而層積第 1 光學補償層)，且透過將偏光片之吸收

軸與第 1 光學補償層與慢軸所形成的角度設為特定之範圍內，從而可於例如 VA 模式、OCB 模式、ECB 模式、TN 模式等之液晶顯示裝置中，可進行視角補償使得斜方向具有極佳之對比度，並且可獲得寬頻帶之圓偏光，從而黑顯示之漏光得到顯著改善。

又，組合使用具有特定之光學特性之第 1 光學補償層及第 2 光學補償層，且透過相對於偏光片之吸收軸以特定之角度層積第 1 光學補償層之慢軸，從而可省略先前之廣視角橢圓偏光板中所使用之 $\lambda/2$ 板。進而，由使用有液晶材料與手性劑之膽固醇型配向固化層構成第 2 光學補償層，與先前之負 C 板相比，厚度顯著變薄。其結果是，本發明對圖像顯示裝置之薄型化有極大幫助。繼而，透過使第 2 光學補償層變薄，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如下所述：

(1)「 n_x 」為面內之折射率為最大之方向(即，慢軸方向)上的折射率，「 n_y 」為於面內垂直於慢軸之方向(即，快軸方向)上的折射率，「 n_z 」為厚度方向上之折射率。又，例如「 $n_x = n_y$ 」，不僅包含 n_x 與 n_y 嚴格相等之情形，亦包含 n_x 與 n_y 實質相等之情形。本說明書中之所謂「實質相等」，亦包含對於附有光學補償層之偏光板之整體偏光特性無實用上之影響的範圍內， n_x 與 n_y 不同之情形。

(2)「面內相位差 Re 」是指以 23°C 之波長為 590 nm 之

光所測定之薄膜(層)面內的相位差值。 R_e 是將波長為 590 nm 時之薄膜(層)之慢軸方向、快軸方向之折射率分別作為 n_x 、 n_y ，且將 $d(\text{nm})$ 作為薄膜(層)之厚度時，透過式： $R_e = (n_x - n_y) \times d$ 而求得。

(3)厚度方向之相位差 R_{th} 是指以 23°C 之波長為 590 nm 之光所測定之厚度方向的相位差值。 R_{th} 是將波長為 590 nm 之薄膜(層)之慢軸方向、厚度方向之折射率分別作為 n_x 、 n_z ，將 $d(\text{nm})$ 作為薄膜(層)之厚度時，藉由式： $R_{th} = (n_x - n_z) \times d$ 而求得。

(4)添附於本說明書中所揭示之用語或符號後的下標「1」表示第 1 光學補償層，下標「2」表示第 2 光學補償層，下標「C」表示膽固醇型配向固化層。

(5)所謂「 $\lambda/4$ 板」是指具有能夠將某特定波長之直線偏光轉換為圓偏光(或，將圓偏光轉換為直線偏光)之功能者。 $\lambda/4$ 板對於特定之光之波長(通常為可見光區域)，薄膜(層)之面內的相位差值約為 $1/4$ 。

(6)所謂「 $\lambda/2$ 板」是指具有以下功能者：將具有某特定之振動方向的直線偏光轉換為具有與該直線偏光之振動方向正交之振動方向的直線偏光，或將右圓偏光轉換為左圓偏光(或，將左圓偏光轉換為右圓偏光)。 $\lambda/2$ 板對於光之波長(通常為可見光區域)，薄膜(層)面內之相位差值約為 $1/2$ 。

(7)所謂「膽固醇型配向固化層」是指該層之構成分子具有螺旋結構，該螺旋軸幾乎垂直於表面方向而配向，且

固定為該配向狀態之層。因此，「膽固醇型配向固化層」不僅包含液晶化合物呈膽固醇型液晶相之情形，亦包含非液晶化合物具有如膽固醇型液晶相般之相似結構之情形。例如，「膽固醇型配向固化層」可通過以下方法形成：於液晶材料呈液晶相之狀態下藉由手性劑賦予扭曲而配向為膽固醇型結構（螺旋結構），於該狀態下通過實施聚合處理或交聯處理，而固定該液晶材料之配向（膽固醇型結構）。

(8)所謂「選擇反射之波長域為 350 nm 以下」是指選擇反射之波長域的中心波長 λ 為 350 nm 以下。例如，於使用液晶單體形成膽固醇型配向固化層之情形時，選擇反射之波長域的中心波長 λ 由下式表示：

$$\lambda = n \times P$$

此處， n 表示液晶單體之平均折射率， P 表示膽固醇型配向固化層之螺旋間距 (nm)。上述平均折射率 n 以 $(n_o + n_e)/2$ 表示，通常為 1.45~1.65 之範圍。 n_o 表示液晶單體之尋常光折射率， n_e 表示液晶單體之異常光折射率。

(9)所謂「手性劑」是指具有使液晶材料（例如，向列型液晶）配向為膽固醇型結構之功能的化合物。

(10)所謂「扭轉力」是指手性劑賦予液晶材料扭曲，使其配向為膽固醇型結構（螺旋結構）之能力。一般而言，扭轉力由下式表示：

$$\text{扭轉力} = 1/(P \times W)$$

如上所述， P 表示膽固醇型配向固化層之螺旋間距

(nm)。W 表示手性劑重量比。手性劑重量比 W 以 $W = [X/(X + Y)] \times 100$ 表示。此處，X 為手性劑之重量，Y 為液晶材料之重量。

A. 附有光學補償層之偏光板

A-1. 附有光學補償層之偏光板的整體構成

圖 1 為根據本發明之較佳實施形態的附有光學補償層之偏光板的概略剖面圖。圖 2 為說明構成圖 1 之附有光學補償層之偏光板的各層之光軸的分解立體圖。如圖 1 所示，該附有光學補償層之偏光板 10，依次具有偏光片 11、第 1 光學補償層 12、與第 2 光學補償層 13。附有光學補償層之偏光板的各層係介隔任意之適當的黏著劑層或接著劑層（未圖示）進行層積。於實用上，於未形成偏光片 11 之光學補償層之一側，層積有任意之適當的保護薄膜（未圖示）。進而，根據需要，於偏光片 11 與第 1 光學補償層 12 之間設置有保護薄膜（未圖示）。

關於上述第 1 光學補償層 12，含有光彈性係數之絕對值為 $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下之樹脂，具有 $n_x > n_y = n_z$ 之關係，且其面內相位差 Re_1 為 $100 \sim 170 \text{ nm}$ 。上述第 2 光學補償層 13 具有 $n_x = n_y > n_z$ 之關係，其面內相位差 Re_2 為 $0 \sim 50 \text{ nm}$ ，且其厚度方向之相位差 Rth_2 為 $30 \sim 400 \text{ nm}$ 。關於第 1 光學補償層、第 2 光學補償層之詳細情況，分別於下述之 A-2 項及 A-3 項進行說明。

於本發明中，如圖 2 所示，上述第 1 光學補償層 12 係以規定其慢軸 B 相對偏光片 11 之吸收軸 A 形成的特定角

度 α 之方式而進行層積。角度 α 相對於偏光片 11 之吸收軸 A 為順時針或逆時針 $25 \sim 65^\circ$ ，較佳的是 $30 \sim 60^\circ$ ，進而佳的是 $35 \sim 55^\circ$ 。進而，上述第 2 光學補償層 13 相對於偏光片 11 之吸收軸 A 以任意之適當的角度進行層積。於如此之特定的位置關係中，層積具有特定光學特性之第 1 光學補償層，從而，可顯著防止於例如 VA 模式、OCB 模式、ECB 模式、TN 模式等之液晶顯示裝置之黑顯示中的漏光。再者，如 OCB 模式或 ECB 模式般，對於在液晶單元之配向方向上具有此微面內相位差之模式，若於與液晶單元配向軸正交之方向上設定第 2 光學補償層之配向軸，則效果更佳。

本發明之光學補償層偏光板之整體厚度較佳的是 $50 \sim 500 \mu\text{m}$ ，進而佳的是 $100 \sim 400 \mu\text{m}$ ，最佳的是 $140 \sim 350 \mu\text{m}$ 。根據本發明，僅由第 1 光學補償層 ($\lambda/4$ 板：下述) 與第 2 光學補償層 (負 C 板：下述)，即可實現良好之光學補償。於一實施形態中，本發明之附有光學補償層之偏光板為 3 層構造，與先前之具有 4 層構造之附有光學補償層之偏光板相比較，可使整體厚度變得十分薄。除此之外，第 2 光學補償層可由含有液晶性單體與手性劑之組合物形成，從而可使 n_x 與 n_z 之差變得十分大 ($n_x \gg n_z$)。其結果是可使第 2 光學補償層變得十分薄。例如，相對於先前之使用有二軸延伸之負 C 板具有 $60 \mu\text{m}$ 以上的厚度而言，本發明中所使用之第 2 光學補償層，於一實施形態中，可使厚度變薄為 $1 \mu\text{m}$ 左右。其結果是，本發明之附

有光學補償層之偏光板的整體厚度十分薄，可大大有助於圖像顯示裝置之薄型化。

A-2. 第 1 光學補償層

第 1 光學補償層 12 可用作 $\lambda/4$ 板。第 1 光學補償層具有 $\lambda/4$ 板之功能，可於寬廣之波長域內發揮圓偏光功能。面內相位差 Re_i 為 100~170 nm，較佳的是 110~165 nm，進而佳的是 120~160 nm。進而，如上所述，第 1 光學補償層 12 具有 $n_x > n_y = n_z$ 之折射率分佈。

可將第 1 光學補償層之厚度設定成能夠使為 $\lambda/4$ 板發揮最佳功能。換而言之，可將厚度設定為可獲得所期望之面內相位差。具體而言，厚度較佳的是 10~100 μm ，進而佳的是 20~80 μm ，最佳的是 25~60 μm 。

上述第 1 光學補償層 12 含有樹脂，該樹脂之光彈性係數的絕對值為 $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下，較佳的是 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-11}$ ，進而佳的是 $1.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-11}$ 。若光彈性係數之絕對值為如此之範圍內，則於加熱時產生收縮應力之情形時，難以產生相位差變化。因此，藉由使用如此之具有光彈性係數之絕對值的樹脂而形成第 1 光學補償層，從而可良好地防止所得之圖像顯示裝置產生熱不均。

作為可滿足如此之光彈性係數之樹脂的代表例，可列舉環狀烯烴系樹脂及纖維素系樹脂。尤其佳的是環狀烯烴系樹脂。環狀烯烴系樹脂是將環狀烯烴作為聚合單位進行聚合之樹脂的總稱，例如可列舉日本專利特開平 1-240517 號公報，日本專利特開平 3-14882 號公報，日本專利特

開平 3-122137 號公報等中所揭示之樹脂。至於具體例，可列舉：環狀烯烴之開環(共)聚合物、環狀烯烴之加聚物、環狀烯烴與乙烯、丙烯等 α -烯烴之共聚物(具有代表性的有無規共聚物)、及將此等以不飽和羧酸或其衍生物進行改質後所得之接枝改質體、以及其等之氫化物。關於環狀烯烴之具體例，可列舉降萜烯系單體。

關於上述降萜烯系單體，例如可列舉：降萜烯、及其烷基及/或偏烷基取代物，例如，5-甲基-2-降萜烯、5-二甲基-2-降萜烯、5-乙基-2-降萜烯、5-丁基-2-降萜烯、5-偏乙基-2-降萜烯等、此等鹵素等之極性基取代物；二環戊二烯、2,3-二氫二環戊二烯等；二甲橋八氫萜、其烷基及/或偏烷基取代物、及鹵素等之極性基取代物，例如，6-甲基-1,4:5,8-二甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萜、6-乙基-1,4:5,8-二甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萜、6-偏乙基-1,4:5,8-二甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萜、6-氯-1,4:5,8-二甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萜、6-氰基-1,4:5,8-二甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萜、6-吡啶基-1,4:5,8-二甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萜、6-甲氧基羰基-1,4:5,8-二甲基-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萜等；環戊二烯之 3~4 聚體，例如，4,9:5,8-二甲基-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-八氫-1H-苯并茚、4,11:5,10:6,9-三甲基-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-十二氫-1H-環戊萜等。

本發明中，可於不影響本發明之目的之範圍內，併用可開環聚合之其他的環烯烴類。關於如此之環烯烴之具體例，例如可列舉：環戊烯、環辛烯、5,6-二氫二環戊二烯等具有 1 個反應性之雙鍵的化合物。

上述環狀烯烴系樹脂，以使用甲苯溶劑之凝膠滲透色譜(GPC)法所測定之數平均分子量(Mn)較佳的是 25,000~200,000，進而佳的是 30,000~100,000，最佳的是 40,000~80,000。數平均分子量若在上述範圍內，則可使得機械強度優良，溶解性、成形性、流延之操作性較佳。

於上述環狀烯烴系樹脂係對降萜烯系單體之開環聚合物進行氫化而得者之情形時，氫化率較佳的是 90%以上，進而佳的是 95%以上，最佳的是 99%以上。若在如此之範圍內，則耐熱劣化性及耐光劣化性等優良。

上述環狀烯烴系樹脂之各種製品於市場上有售。關於具體例，可列舉：日本 ZEON 公司製造之商品名「ZEONEX」、
「ZEONOR」；JSR 公司製造之商品名「Arton」；TICONA 公司製造之商品名「TOPAS」；三井化學公司製造之商品名「APEL」。

作為上述纖維素系樹脂，可採用任意適當之纖維素系樹脂(具有代表性的有，纖維素與酸之酯)。較佳的是纖維素與脂肪酸之酯。如此之纖維素系樹脂之具體例，可列舉：纖維素三乙酸酯(三乙醯基纖維素：TAC)、纖維素二乙酸酯、纖維素三丙酸酯、纖維素二丙酸酯等。尤其佳的是纖維素三乙酸酯(三乙醯基纖維素：TAC)。其原因在於，具

有較低之雙折射性及高透過率。TAC 之多數產品於市場有售，於易於獲得性及成本方面較為有利。

關於 TAC 之市售品之具體例，可列舉：富士軟片公司製造之商品名「UV-50」、「UV-80」、「SH-50」、「SH-80」、「TD-80U」、「TD-TAC」、「UZ-TAC」；柯尼卡公司製造之商品名「KC 系列」；LONZAJAPAN 公司製造之商品名「三乙酸纖維素 80 μ m 系列」等。該等中，較佳的是「TD-80U」。原因在於：其透過率及耐久性優良。「TD-80U」尤其於 TFT 型液晶顯示裝置中具有優良之適應性。

上述第 1 光學補償層 12 是藉由使由上述環狀烯烴系樹脂或上述纖維素系樹脂構成之薄膜延伸而獲得。作為使用環狀烯烴系樹脂或纖維素系樹脂形成薄膜之方法，可採用任意適當之成形加工法。其具體例，可列舉：壓縮成形法、轉移成形法、射出成形法、擠壓成形法、吹塑成形法、粉末成形法、FRP 成形法、鑄塑(casting)法等。較佳的是擠壓成形法或鑄塑(casting)法。原因在於：可提高所得薄膜之平滑性，獲得良好之光學均一性。成形條件可根據所使用之樹脂之組成或種類、第 1 光學補償層所期望之特性等進行適當設定。再者，上述環狀烯烴系樹脂及上述纖維素系樹脂之多數薄膜製品均有市售，故而亦可直接對該市售之薄膜進行延伸處理。

上述薄膜之延伸倍率可根據第 1 光學補償層所期望之面內相位差值及厚度、所使用之樹脂之種類、所使用之薄膜之厚度、延伸溫度等進行改變。具體而言，延伸倍率較

佳的是 1.17~1.47 倍，進而佳的是 1.22~1.42 倍，最佳的是 1.27~1.37 倍。藉由按照如此之倍率加以延伸，能夠獲得可適當發揮本發明效果之具有面內相位差的第 1 光學補償層。

上述薄膜之延伸溫度可根據第 1 光學補償層所期望之面內相位差值及厚度、所使用之樹脂之種類、所使用之薄膜厚度、延伸倍率等進行改變。具體而言，延伸溫度較佳的是 130~150℃，進而佳的是 135~145℃，最佳的是 137~143℃。藉由於如此之溫度下進行延伸，能夠獲得可適當發揮本發明效果之具有面內相位差的第 1 光學補償層。

參照圖 1，第 1 光學補償層 12 配置於偏光片 11 與第 2 光學補償層 13 之間。作為第 1 光學補償層之配置方法，可根據目的而採用任意之適當的方法。具有代表性的有：上述第 1 光學補償層 12 係於其偏光片 11 側設置黏著劑層（未圖示），黏附偏光片 11，於其第 2 光學補償層 13 側設置接著劑層（未圖示），黏附第 2 光學補償層 13。於第 2 光學補償層 13 具有層積構造（塑膠薄膜層/膽固醇型配向固化層）之情形時，使用黏著劑層而將第 1 光學補償層 12 與塑膠薄膜層貼合，使用接著劑層將塑膠層與膽固醇型配向固化層貼合。可於藉由如此之黏著劑層或接著劑將各層間隙填滿，從而組裝圖像顯示裝置時，可防止各層之光學軸的關係產生偏離，或各層相互間摩擦受損。又，亦可減小層間之界面反射，可提高使用於圖像顯示裝置中時之對比度。

上述黏著劑層之厚度可根據使用目的或接著力等進行適當設定。具體而言，黏著劑層之厚度較佳的是 $1\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ ，進而佳的是 $5\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ ，最佳的是 $10\ \mu\text{m}\sim 30\ \mu\text{m}$ 。

作為形成上述黏著劑層之黏著劑，可採用任意之適當的黏著劑。關於具體例，可列舉：溶劑型黏著劑、非水系乳膠型黏著劑、水系黏著劑、熱熔黏著劑等。將丙烯酸系聚合物作為基礎聚合物之溶劑型黏著劑較好使用。原因在於：其對於偏光片及第 1 光學補償層表現出適當之黏著特性（潤濕性、凝集性、及接著性），且光學透明性、耐候性、及耐熱性優良。

作為形成上述接著劑層之接著劑，代表性地可列舉硬化型接著劑。關於硬化型接著劑之代表例，可列舉能量線硬化型接著劑、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。關於熱硬化型接著劑之具體例，可列舉環氧樹脂、異氰酸樹脂、及聚醯亞胺樹脂等熱硬化性樹脂系接著劑。關於濕氣硬化型接著劑之具體例，可列舉異氰酸樹脂系之濕氣硬化型接著劑。較佳的是濕氣硬化型接著劑（尤其是異氰酸樹脂系之濕氣硬化型接著劑）。濕氣硬化型接著劑可與空氣中之水分或被著體表面之吸附水、羥基或羧基等活性氫基等進行反應後而硬化，故而於塗佈接著劑後，可藉由貼合放置而自然硬化，且操作性優良。進而，由於硬化而無需加熱，故而第 2 光學補償層於層積（接著）時不會受到加熱。其結果是，無需

擔心加熱收縮，故而即使第 2 光學補償層如本發明般十分薄，亦可顯著防止層積時之破裂等。除此之外，硬化型接著劑即使於硬化後受到加熱亦幾乎無伸縮。因此，即使第 2 光學補償層十分薄、且於高溫條件下使用所得之偏光板之情形時，亦可顯著防止第 2 光學補償層之破裂等。再者，所謂上述異氰酸樹脂系接著劑為聚異氰酸系接著劑、聚胺基甲酸酯樹脂接著劑之總稱。

關於上述硬化型接著劑，可使用例如市售之接著劑，亦可將上述各種硬化型樹脂溶解或分散於溶劑中，而調製成硬化型樹脂接著劑溶液(或分散液)。於調製溶液(或分散液)之情形時，該溶液中之硬化型樹脂之含有比率係固形分重量較佳的是 10~80 重量%，進而佳的是 20~65 重量%，尤其佳的是 25~65 重量%，最佳的是 30~50 重量%。作為所使用之溶劑，可根據硬化型樹脂之種類採用任意之適當的溶劑。關於具體例，可列舉乙酸乙酯、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、甲苯、二甲苯等。此等可單獨使用或組合兩種以上使用。

塗佈於上述第 1 光學補償層上之接著劑的塗佈量，可根據目的進行適當設定。例如，塗佈量較佳的是每第 1 光學補償層之面積(cm^2)為 0.3~3 ml，進而佳的是 0.5~2 ml，最佳的是 1~2 ml。塗佈後，根據需要，可藉由自然乾燥或加熱乾燥而使包含於接著劑中之溶劑揮發。如此所獲得之接著劑層之厚度較佳的是 0.1 μm ~20 μm ，進而佳的是 0.5 μm ~15 μm ，最佳的是 1 μm ~10 μm 。又，接

著劑層之擠壓硬度(Microhardness, 微硬度)較佳的是 0.1 ~ 0.5 GPa, 進而佳的是 0.2 ~ 0.5 GPa, 最佳的是 0.3 ~ 0.4 GPa。再者, 眾所周知擠壓硬度與維克氏硬度之相關性, 故而亦可換算為維克氏硬度。擠壓硬度係例如可使用日本電氣股份有限公司(NEC)製造之薄膜硬度計(例如, 商品名 MH4000, 商品名 MHA-400), 根據擠壓深度與擠壓負荷算出。

A-3. 第 2 光學補償層

A-3-1. 第 2 光學補償層之整體構成

上述第 2 光學補償層 13 具有 $n_x = n_y > n_z$ 之關係, 且具有所謂負 C 板之作用。因第 2 光學補償層具有如此之折射率分佈, 故可良好地補償例如 VA 模式、OCB 模式、ECB 模式、TN 模式等之液晶單元之液晶層的雙折射性。其結果是, 可獲得視角特性有顯著提高之液晶顯示裝置。如上所述, 本說明書中, 「 $n_x = n_y$ 」不僅包含 n_x 與 n_y 嚴格相等之情形, 亦包含實質相等之情形, 故而第 2 光學補償層可具有面內相位差, 又, 可具有慢軸。作為負 C 板, 實用上可容許之面內相位差 Re_2 為 0 ~ 50 nm, 較佳的是 0 ~ 40 nm, 進而佳的是 0 ~ 35 nm。例如, 於液晶單元為 OCB 模式及 ECB 模式之情形時, 面內相位差 Re_2 為 0 ~ 50 nm, 較佳的是 0 ~ 40 nm, 進而佳的是 0 ~ 35 nm。於液晶單元為 VA 模式之情形時, 面內相位差 Re_2 較佳的是 0 ~ 20 nm, 進而佳的是 0 ~ 10 nm, 更佳的是 0 ~ 5 nm。又, 上述第 2 光學補償層 13 之厚度方向之相位差 R_{th2} 為 30 ~ 400 nm, 較

佳的是 100~380 nm，進而佳的是 120~380 nm，最佳的是 160~380 nm。

可獲得如此厚度方向之相位差之第 2 光學補償層的厚度，可根據所使用之材料等進行改變。例如，第 2 光學補償層之厚度較佳的是 1~75 μm ，尤其佳的是 1~73 μm ，更佳的是 2~73 μm 。於本發明中之第 2 光學補償層（負 C 板），只要可獲得如上所述之厚度及光學特性，則可由任意之適當的材料構成。較佳的是，上述負 C 板可藉由使用液晶材料形成膽固醇型配向，使該膽固醇型配向固定化，即，使用膽固醇型配向固化層而實現（對於膽固醇型配向之形成材料及膽固醇型配向之固定化方法的詳細情況將於下文進行說明）。

較佳的是，上述膽固醇型配向固化層之選擇反射之波長域為 350 nm 以下。選擇反射之波長域之上限，進而佳的是 320 nm 以下，最佳的是 300 nm 以下。另一方面，選擇反射之波長域之下限，較佳的是 100 nm 以上，進而佳的是 150 nm 以上。若選擇反射之波長域超過 350 nm，則選擇反射之波長域進入可見光區域，故而，有時會產生例如著色或褪色之問題。若選擇反射之波長域小於 100 nm，則使用之手性劑（下述）之量會變得過多，故而，必須極其精確地對光學補償層形成時之溫度進行控制。其結果是，有時較難製造偏光板。

上述膽固醇型配向固化層中之螺旋間距，較佳的是 0.01~0.25 μm ，進而佳的是 0.03~0.20 μm ，最佳的是 0.05

~0.15 μm 。若螺旋間距為 0.01 μm 以上，則例如可獲得充分之配向性。若螺旋間距為 0.25 μm 以下，則例如可充分抑制可見光之短波長側之旋光性，故而可充分避免漏光等。藉由調整下述手性劑之種類(扭轉力)以及量，可控制螺旋間距。藉由調整螺旋間距，可將選擇反射之波長域控制在所期望之範圍內。

於一實施形態中，第 2 光學補償層 13 由上述膽固醇型配向固化層單獨構成。於此情形時，可大大有助於本發明之附有光學補償層之偏光板的薄型化。於第 2 光學補償層 13 由膽固醇型配向固化層單獨構成之情形時，其厚度較佳的是 1~20 μm ，進而佳的是 1~15 μm ，最佳的是 1~5 μm 。厚度方向相位差 R_{thc} 較佳的是 100~300 nm，尤其佳的是 110~280 nm。例如，於膽固醇型配向固化層之厚度約為 2 μm 之情形，厚度方向相位差 R_{thc} 約為 110~120 nm。於此情形時，第 2 光學補償層與二軸延伸之負 C 板之厚度(例如，60 μm 以上)相比，明顯較薄，對於圖像顯示裝置之薄型化有較大之幫助。進而，藉由使第 2 光學補償層變得非常薄，可顯著防止熱不均。進而，從防止膽固醇型配向之混亂或透過率降低、選擇反射性、防止著色、生產性等觀點考慮，如此之非常薄之光學補償層亦較佳。

於其他實施形態中，第 2 光學補償層 13 可具有以下層積構造，即，層積有上述膽固醇型配向固化層，以及，包含具有 $n_x = n_y > n_z$ 之關係、且含有光彈性係數之絕對值

為 $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下之樹脂之薄膜的層(於本說明書中，亦稱為塑膠薄膜層)。例如，於使用 OCB 模式之液晶單元等相位差較大之液晶單元之情形時，若僅希望於膽固醇型配向固化層獲得所期望之光學特性，則必須使層厚變厚，且可能會於所獲得之第 2 光學補償層上產生厚度不均，由此產生相位差不均。另一方面，因第 2 光學補償層具有由膽固醇型配向固化層與塑膠薄膜層構成之層積構造，故而可增大所獲得之第 2 光學補償層之厚度方向的相位差

(R_{th2})，無需擔心產生厚度不均，且難以於厚度方向之相位差等光學特性上產生不均。進而，藉由於特定之塑膠薄膜層上層積膽固醇型配向固化層，可控制面內之相位差產生不均，並且可增大相位差值之調整範圍。因此，對於具有層積構造之第 2 光學補償層 13 而言，即便於例如希望獲得較大之相位差值之情形時，亦可容易地獲得所期望之光學特性。

上述第 2 光學補償層 13 具有以下層積構造，即，層積有上述膽固醇型配向固化層，以及，包含具有 $n_x = n_y > n_z$ 之關係、且含有光彈性係數之絕對值為 $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下之樹脂之薄膜的層之情形時，作為可形成塑膠薄膜層之材料(可滿足如此之光彈性係數之樹脂)之代表例，可列舉環狀烯烴系樹脂及纖維素系樹脂。關於環狀烯烴系樹脂及纖維素系樹脂之詳細情況，如上述 A-2 項中之說明。纖維素系樹脂薄膜(具有代表性的為 TAC 薄膜)具有代表性的為具有 $n_x = n_y > n_z$ 之關係的薄膜。

當第 2 光學補償層 13 具有由上述膽固醇型配向固化層與上述塑膠薄膜層構成之層積構造之情形時，可根據所使用之塑膠薄膜層之厚度等，而對第 2 光學補償層之厚度加以適當設定。第 2 光學補償層之厚度，較佳的是 30~75 μm ，更佳的是 35~73 μm ，進而佳的是 40~73 μm 。厚度方向之相位差 R_{th2} ，較佳的是 120~400 nm，更較佳的是 140~400 nm，進而佳的是 160~380 nm。

A-3-2. 形成第 2 光學補償層(膽固醇型配向固化層)之液晶組合物：液晶材料

上述第 2 光學補償層(膽固醇型配向固化層)可由液晶組合物形成。作為該組合物中所含之液晶材料，可採用任意之適當的液晶材料。較佳的是液晶相為向列相之液晶材料(向列型液晶)。作為如此之液晶材料，例如，可使用液晶聚合物或液晶單體。液晶材料之液晶性之表現機構可為溶致性亦可為熱致性。又，較佳的是，液晶之配向狀態為均質(homogeneous)配向。上述液晶組合物中液晶材料之含量，較佳的是 75~95 重量%，進而佳的是 80~90 重量%。於液晶材料之含量未滿 75 重量%之情形時，組合物無法充分呈液晶狀態，其結果是，有時無法充分形成膽固醇型配向。於液晶材料之含量超過 95 重量%之情形時，手性劑之含量變少，無法充分扭轉，故而有時無法充分形成膽固醇型配向。

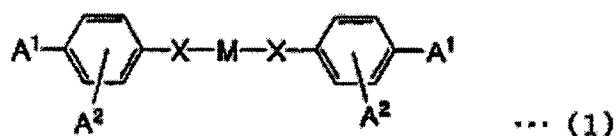
較佳的是，上述液晶材料為液晶單體(例如，聚合性單體以及交聯性單體)。原因在於：如下所述，藉由使液晶

單體聚合或者交聯，可固定液晶單體之配向狀態。使液晶單體配向後，例如，若使液晶單體相互聚合或者交聯，則可藉此固定上述配向狀態。此處，藉由聚合而形成聚合物，藉由交聯而形成三次元網狀結構，而此等為非液晶性。因此，對於所形成之第 2 光學補償層而言，不會引起例如因液晶性化合物中特有之溫度變化而造成向液晶相、玻璃相、結晶相的轉移。其結果是，第 2 光學補償層成為不受溫度變化之影響、且具有極其優良之穩定性的光學補償層。

作為上述液晶單體，可採用任意之適當的液晶單體。例如，可使用日本專利特表 2002-533742(W000/37585)、EP358208(US5211877)、EP66137(US4388453)、W093/22397、EP0261712、DE19504224、DE4408171、以及 GB2280445 等中揭示之聚合性液晶原基(mesogen)化合物等。作為如此之聚合性液晶原基化合物之具體例，例如，可列舉 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，例如，較佳的是向列性液晶單體，具體而言，可列舉下式(1)所表示之單體。此等液晶單體可單獨使用、或組合兩種以上使用。

[化 1]

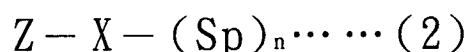


上式(1)中， A^1 及 A^2 分別表示聚合性基，並且可為相同亦可為不同。又， A^1 及 A^2 之任一方可為氫。X分別獨立表示單鍵、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C=N-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR-$ 、 $-NR-CO-$ 、 $-NR-$ 、 $-O-CO-NR-$ 、 $-NR-CO-O-$ 、 $-CH_2-O-$ 或 $-NR-CO-NR$ ，R表示H或者 $C_1\sim C_4$ 烷基，M表示液晶原基。

於上式(1)中，X可為相同亦可為不同，但較佳的是相同。

上式(1)之單體中，較佳的是， A^2 分別相對於 A^1 配置於鄰位上。

進而，上述 A^1 及 A^2 分別獨立，且較佳的是由下式

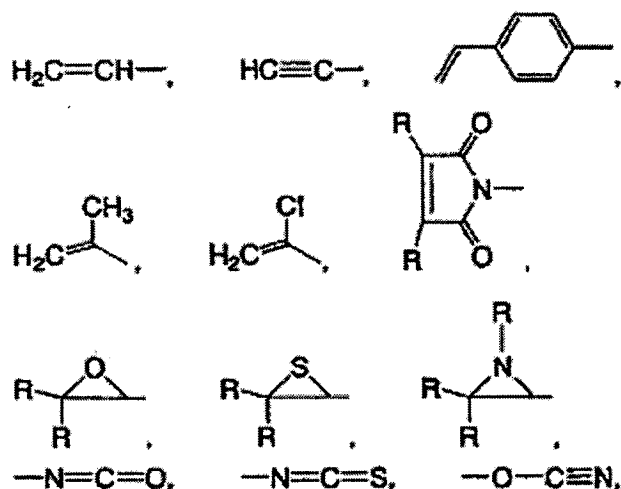


表示，並且較佳的是 A^1 以及 A^2 為相同基。

上式(2)中，Z表示交聯性基，X與上式(1)定義相同，Sp表示含有具有1~30個碳原子之直鏈或支鏈的取代或者非取代之烷基的間隔片，n表示0或1。上述Sp中之碳鏈上亦可插入例如，醚官能基中之氧、硫醚官能基中之硫、非相鄰亞胺基或者 $C_1\sim C_4$ 之烷亞胺基等。

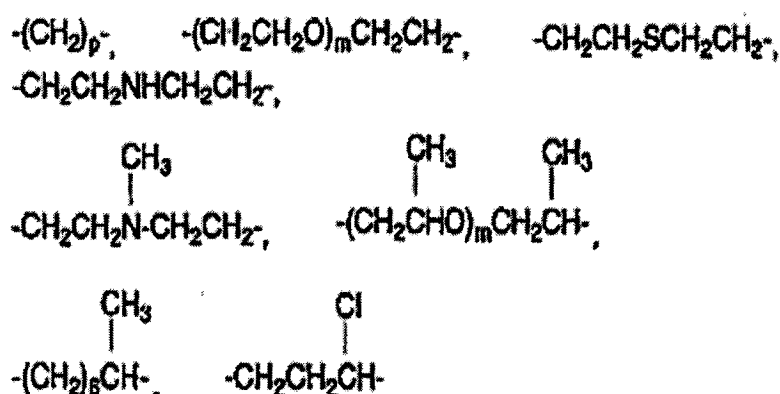
上式(2)中，較佳的是，Z為下式所表示之原子團中之任一者。下式中，作為R，例如可列舉：甲基、乙基、n-丙基、i-丙基、n-丁基、i-丁基、t-丁基等基。

[化 2]



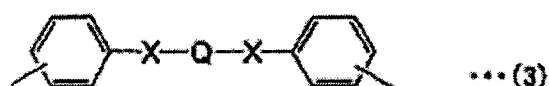
又，上式(2)中，較佳的是，Sp 為下式所表示之原子團中之任一者，下式中，較佳的是 m 為 1~3，p 為 1~12。

[化 3]



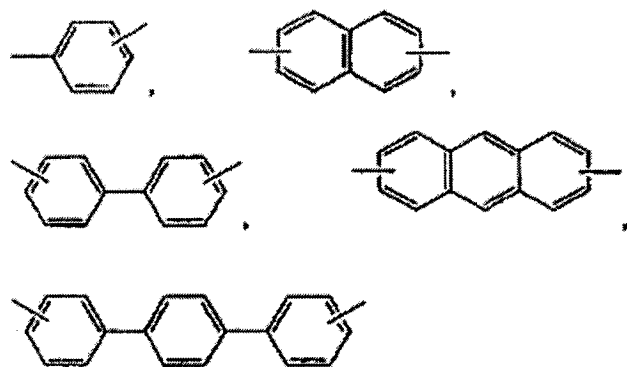
上式(1)中，較佳的是，M 由下式(3)所表示。下式(3)中，X 與上式(1)中所定義者相同。Q 表示，例如取代或非取代之直鏈或支鏈伸烷基或者芳香族烴原子團。Q 例如可為取代或者非取代之直鏈或支鏈 $\text{C}_1\sim\text{C}_{12}$ 伸烷基等。

[化 4]



於上述 Q 為芳香族烴原子團之情形時，較佳的是，例如由下式所表示之原子團、或此等之取代類似物。

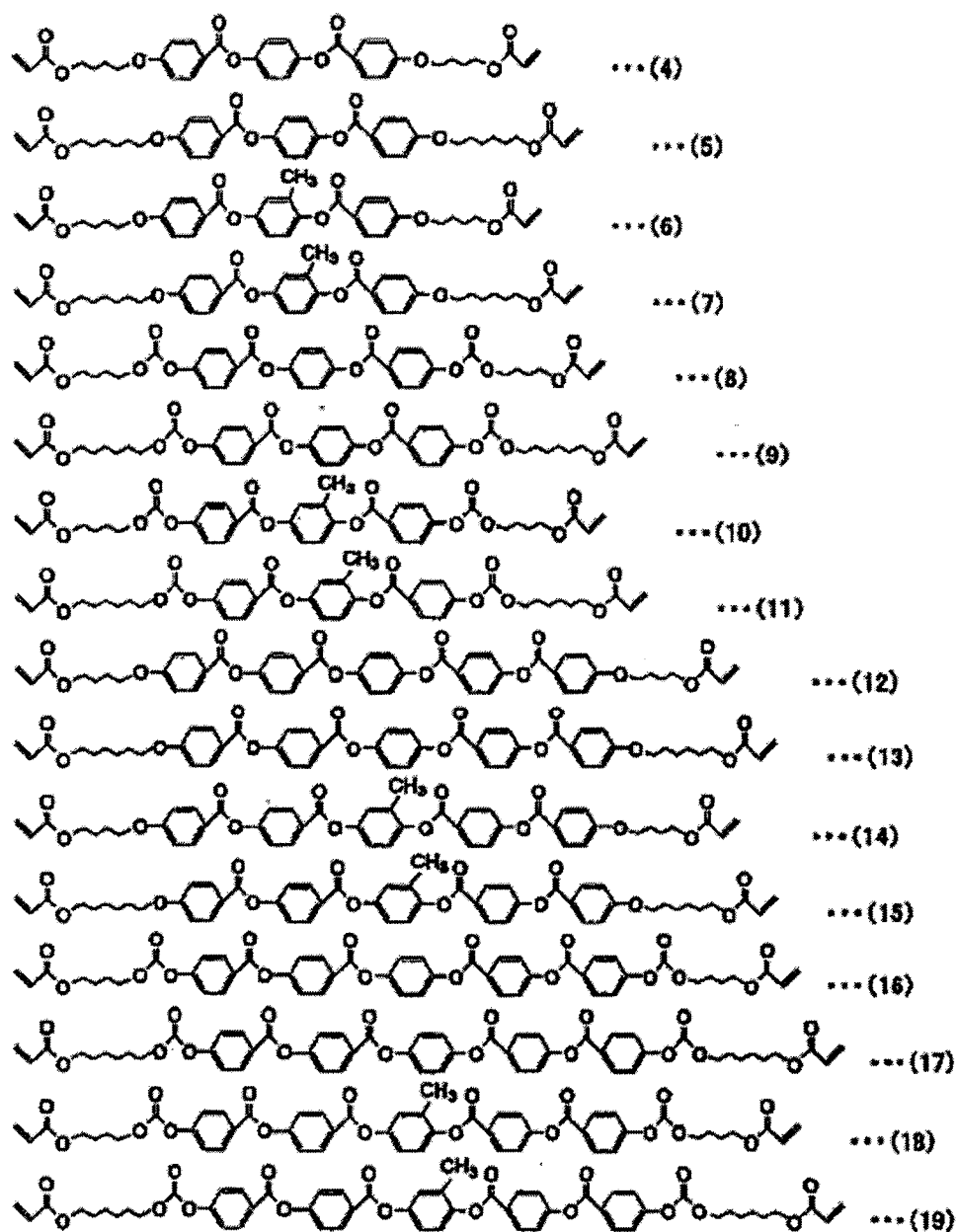
[化 5]



對於上式所表示之芳香族烴原子團之取代類似物而言，例如，可使每 1 個芳香環上具有 1~4 個取代基，又，亦可使每 1 個芳香環或者芳香族基上具有 1 個或 2 個取代基。上述取代基可分別為相同，亦可為不同。作為上述取代基，例如，可列舉 $C_1 \sim C_4$ 烷基；硝基；F、Cl、Br、I 等鹵素；苯基； $C_1 \sim C_4$ 烷氧基等。

作為上述液晶單體之具體例，例如，可列舉下式(4)~(19)所表示之單體。

[化 6]



上述液晶單體顯示液晶性之溫度範圍，根據其種類不同而不同。具體而言，該溫度範圍，較佳的是 40~120℃，進而佳的是 50~100℃，最佳的是 60~90℃。

A-3-3. 形成第 2 光學補償層(膽固醇型配向固化層)之液晶組合物：手性劑

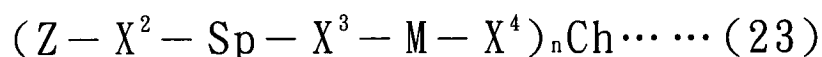
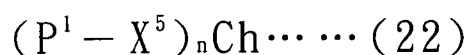
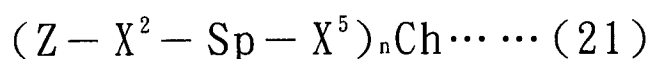
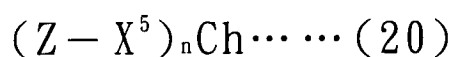
較佳的是，可形成上述第 2 光學補償層(膽固醇型配向固化層)之液晶組合物中含有手性劑。液晶組合物中之手

性劑之含量，較佳的是 5~23 重量%，進而佳的是 8~20 重量%。於含量未滿 5 重量%之情形時，無法充分扭曲，故而，有時無法形成膽固醇型配向。其結果是，有時難以將所獲得之光學補償層之選擇反射之波長域控制為所期望之頻帶（低波長側）。於含量超過 23 重量%之情形時，液晶材料呈液晶狀態之溫度範圍變得非常狹小，故而必須極其精確地對光學補償層形成時之溫度進行控制。其結果是，有時難以製造偏光板。再者，手性劑可單獨使用或組合兩種以上使用。

作為上述手性劑，可採用能夠使液晶材料配向為所期望之膽固醇型結構之任意的適當材料。例如，如此之手性劑之扭轉力，較佳的是 $1 \times 10^{-6} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$ 以上，進而佳的是 $1 \times 10^{-5} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1} \sim 1 \times 10^{-2} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$ ，最佳的是 $1 \times 10^{-4} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1} \sim 1 \times 10^{-3} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$ 。藉由使用具有如此之扭轉力之手性劑，可將膽固醇型配向固化層之螺旋間距控制於所期望之範圍內，其結果是，可將選擇反射之波長域控制於所期望之範圍內。例如，於使用扭轉力相同之手性劑之情形時，液晶組合物中之手性劑的含量越多，所形成之光學補償層之選擇反射之波長域則越處於低波長側。又，例如，當液晶組合物中之手性劑之含量相同時，若手性劑之扭轉力越大，所形成之光學補償層之選擇反射之波長域則為低波長側。更具體之例如下所述：於將所形成之光學補償層之選擇反射之波長域設定為 200~220 nm 之範圍時，例如，只要使液晶組合物中，以 11~

13 重量%之比率含有扭轉力為 $5 \times 10^{-4} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$ 之手性劑即可。於將所形成之光學補償層之選擇反射的波長域設定為 290~310 nm 之範圍時，例如，只要使液晶組合物中，以 7~9 重量%之比率含有扭轉力為 $5 \times 10^{-4} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$ 之手性劑即可。

上述手性劑，較佳的是聚合性手性劑。作為聚合性手性劑之具體例，可列舉下述通式(20)~(23)所表示之手性化合物。

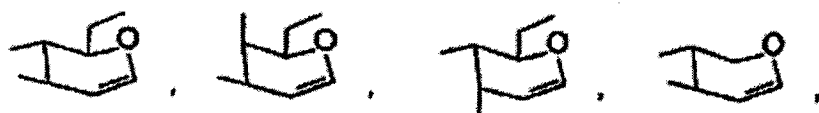
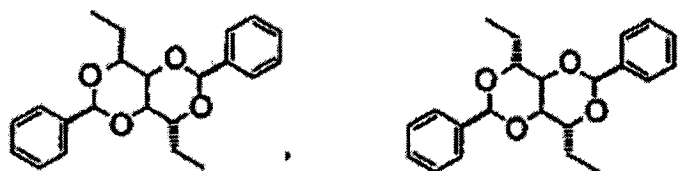
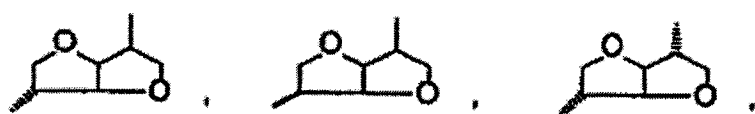


於上式(20)~(23)中，Z 及 Sp 與上式(2)定義相同， X^2 、 X^3 以及 X^4 相互獨立，且表示化學單鍵，-O-、-S-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CO-NR-、-NR-CO-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-、-NR-CO-NR-，R 表示 H、 $C_1 \sim C_4$ 烷基。又， X^5 表示化學單鍵，-O-、-S-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CO-NR-、-NR-CO-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-、-NR-CO-NR-、-CH₂O-、-O-CH₂-、-CH=N-、-N=CH-或 -N≡N-。R 與上述相同，表示 H、 $C_1 \sim C_4$ 烷基。M 與上述相同，表示液晶原基， P^1 表示氫、由 1~3 個 $C_1 \sim C_6$ 烷基而取代之 $C_1 \sim C_{30}$ 烷基、 $C_1 \sim C_{30}$ 鹼基或 $C_3 \sim C_8$ 環烷基，n 為 1~6 之整數。Ch 表示 n 價之手性基。上式(23)中，較佳的是，對於 X^3 及 X^4 而言，至少有一方為 -O-CO-O-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-或者

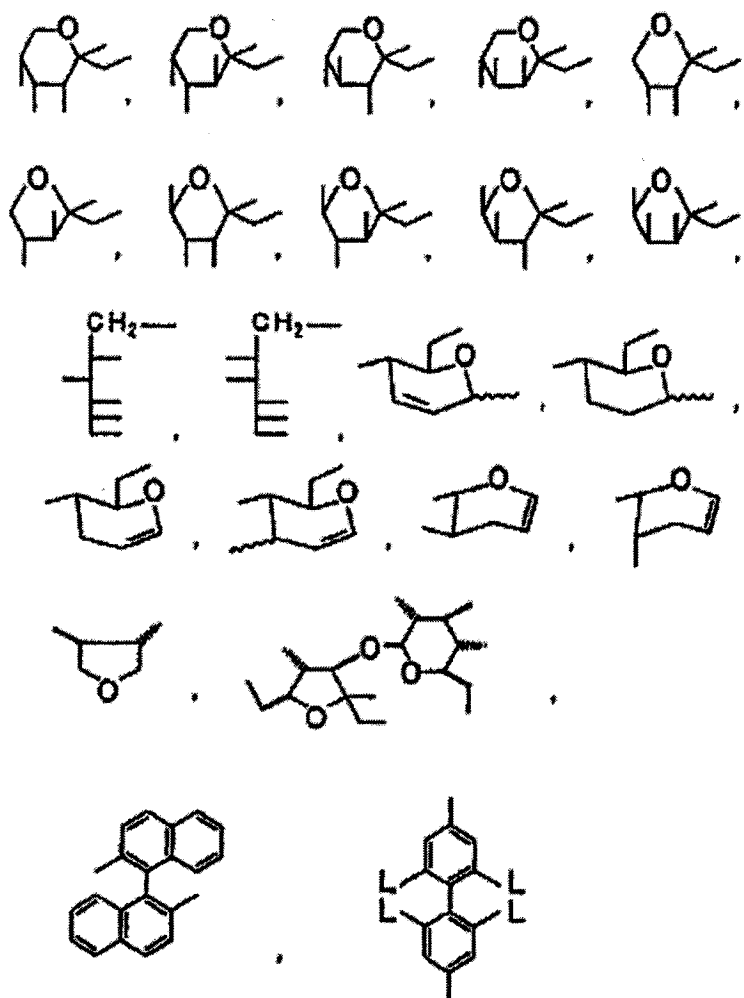
-NR-CO-NR-。又，上式(22)中，於 P^1 為烷基、醯基或者環烷基之情形時，例如，其碳鏈亦可插入醚官能基內之氧、硫醚官能基內之硫、非相鄰亞胺基、或者 $C_1 \sim C_4$ 烷亞胺基。

作為由上述 Ch 所表示之手性基，例如，可列舉下式所表示之原子團。

[化 7]



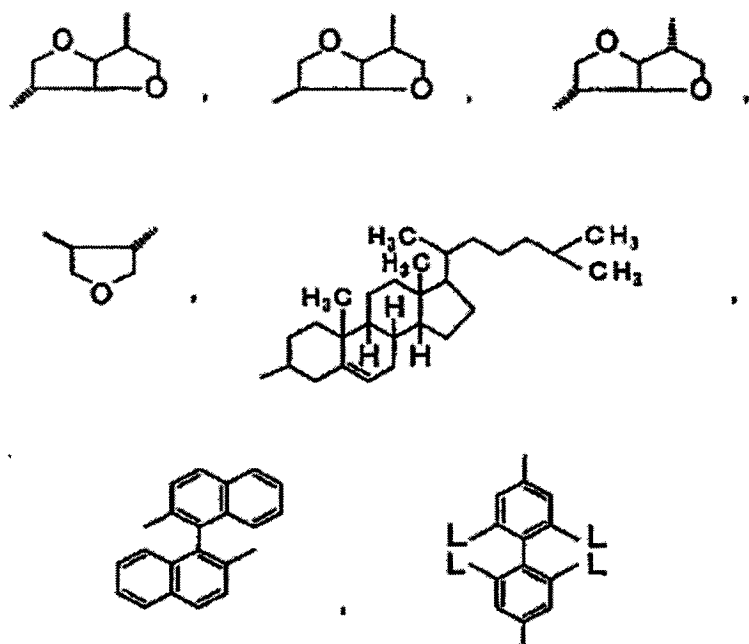
[化 8]



上述原子團中，L 表示 $C_1 \sim C_4$ 烷基、 $C_1 \sim C_4$ 烷氧基、鹵素、COOR、OCOR、CONHR 或 NHCOR，R 表示 $C_1 \sim C_4$ 烷基。再者，上式中所表示之原子團之末端，表示與相鄰基之鍵。

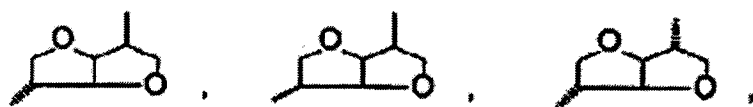
上述原子團之中，尤其佳的是，下式所表示之原子團。

[化 9]



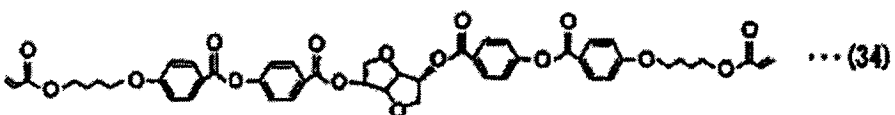
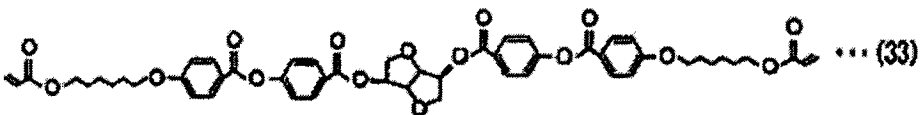
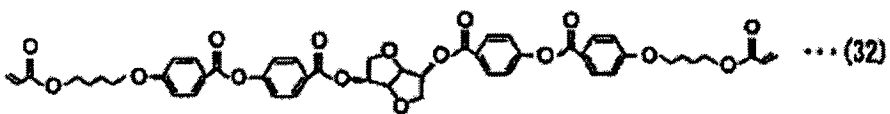
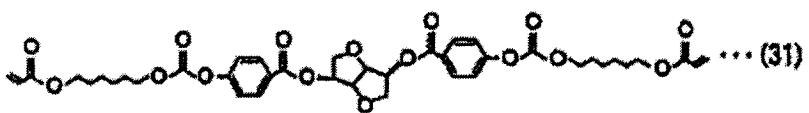
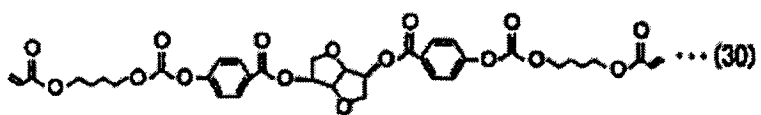
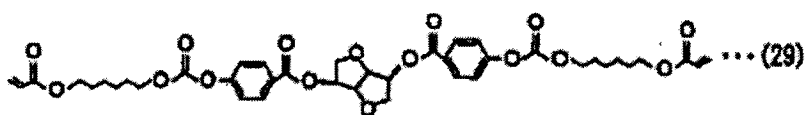
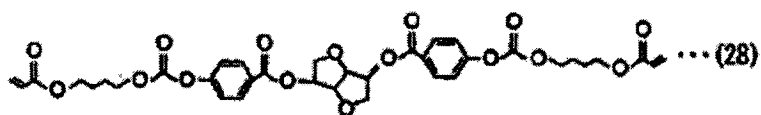
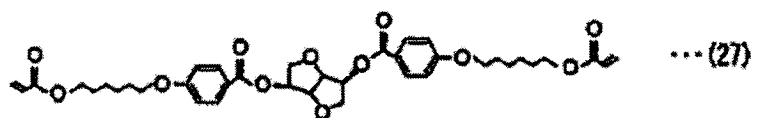
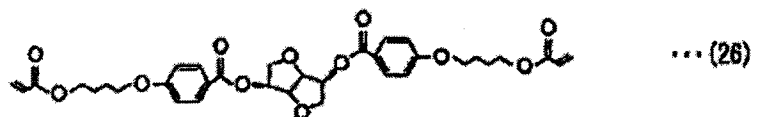
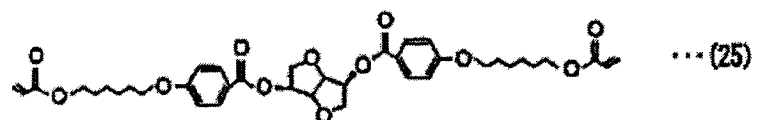
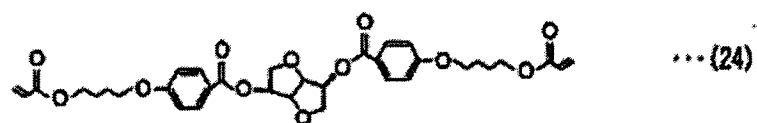
又，上式(21)或(23)所表示之手性化合物較佳的是，例如， n 為 2， Z 為 $H_2C=CH-$ ， Ch 為下式所表示之原子團。

[化 10]

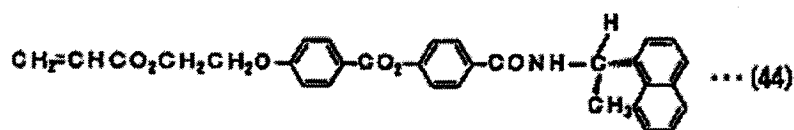
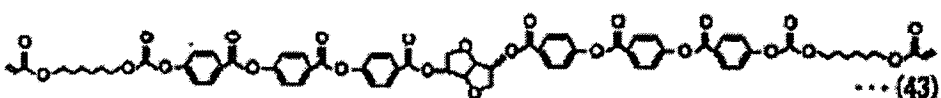
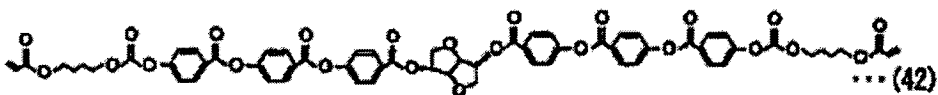
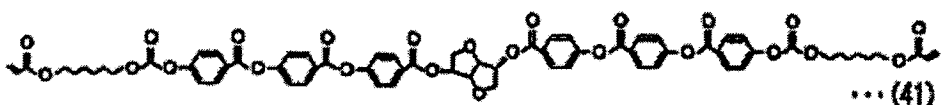
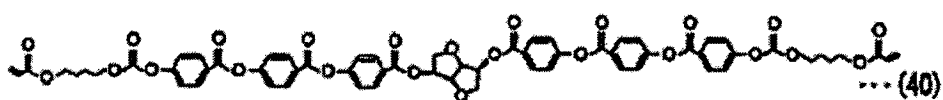
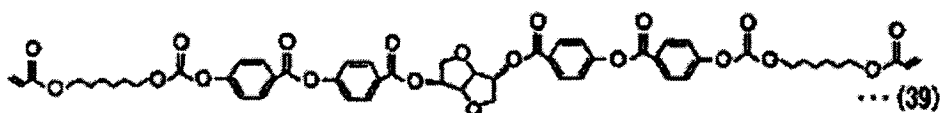
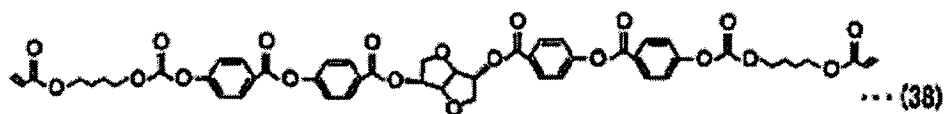
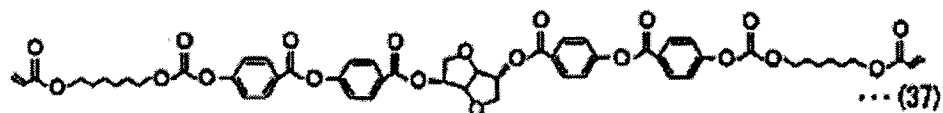
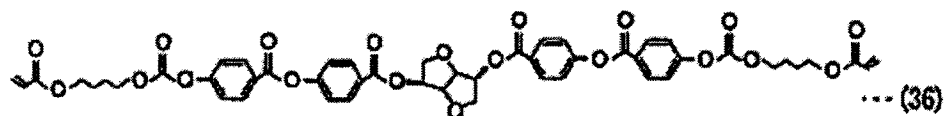
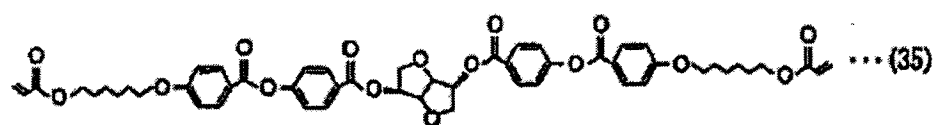


作為上述手性化合物之具體例，例如，可列舉下式(24)～(44)所表示之化合物。再者，此等手性化合物之扭轉力為 $1 \times 10^{-6} \text{ nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1}$ 以上。

[化 11]



[化 12]



除如上所述之手性化合物之外，例如，可較佳地使用
RE-A4342280 號及德國專利申請案 19520660.6 號及
19520704.1 號中所揭示之手性化合物。

再者，作為上述液晶材料與上述手性劑之組合，可根據目的而採用任意之適當組合。作為尤其具有代表性之組合，可列舉上式(10)之液晶單體/上式(38)之手性劑的組

合、上式(11)之液晶單體劑/上式(39)之手性劑的組合等。

A-3-4. 形成第2光學補償層(膽固醇型配向固化層)之液晶組合物：其他添加劑

較佳的是，可形成上述第2光學補償層(膽固醇型配向固化層)之液晶組合物，進而至少含有聚合起始劑以及交聯劑(硬化劑)中之一者。藉由使用聚合起始劑及/或交聯劑(硬化劑)，可使液晶材料於液晶狀態下所形成之膽固醇型結構(膽固醇型配向)固定化。作為如此之聚合起始劑或交聯劑，於可獲得本發明效果之範圍內，可採用任意適當之物質。作為聚合起始劑，例如，可列舉過氧化苯甲醯(BPO)、偶氮二異丁腈(AIBN)。作為交聯劑(硬化劑)，例如，可列舉紫外線硬化劑、光硬化劑、熱硬化劑。更具體而言，可列舉異氰酸系交聯劑、環氧系交聯劑、金屬螯合交聯劑等。此等可單獨使用或組合兩種以上使用。液晶組合物中之聚合起始劑或者交聯劑之含量，較佳的是0.1~10重量%，進而佳的是0.5~8重量%，最佳的是1~6重量%。於含量未滿0.1重量%之情形時，有時膽固醇型結構之固定化變得不充分。若含量超過10重量%，則液晶材料呈液晶狀態之溫度範圍變得狹小，故而，有時難以控制形成膽固醇型結構時之溫度。

上述液晶組合物，根據需要，可進而含有任意之適當的添加劑。作為添加劑，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。此等添加劑可單獨使用或組合兩種以上使用。更具體而言，作為

上述抗老化劑，例如，可列舉苯酚系化合物、胺系化合物、有機硫系化合物、磷系化合物。作為上述改質劑，例如，可列舉乙二醇類、矽酮類、或醇類。上述界面活性劑，例如，是為使光學補償層之表面平滑而添加者，例如，可使用矽酮系、丙烯酸系、氟系界面活性劑，且尤其佳的是矽酮系界面活性劑。

A-3-5. 第 2 光學補償層(膽固醇型配向固化層)之形成方法

以下，作為第 2 光學補償層之形成方法之一例，對於膽固醇型配向固化層之形成方法進行揭示。作為上述第 2 光學補償層(膽固醇型配向固化層)之形成方法，於可獲得所期望之膽固醇型配向固化層之範圍內，可採用任意之適當的方法。第 2 光學補償層(膽固醇型配向固化層)之代表性形成方法中包括：於基板上展開上述液晶組合物後，形成展開層之步驟；以使該液晶組合物中之液晶材料成為膽固醇型配向之方式，而於該展開層實施加熱處理之步驟；於該展開層至少實施聚合處理以及交聯處理中之一個後，固定該液晶材料之配向的步驟；以及，對基板上所形成之膽固醇型配向固化層進行轉印之步驟。以下，對該形成方法之具體順序加以說明。

首先，將液晶材料、手性劑、聚合起始劑、或者交聯劑、以及根據需要，使各種添加劑溶解或者分散於溶劑中，配製液晶塗佈液。液晶材料、手性劑、聚合起始劑、交聯劑、以及添加劑與上述說明相同。對於使用於液晶塗佈液之溶

劑並無特別限制。作為具體例，可列舉氯仿、二氯甲烷、四氯化碳、二氯乙烷、四氯乙烷、二氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、鄰二氯苯等鹵化烴類；苯酚、對氯苯酚、鄰氯苯酚、間甲酚、鄰甲酚、對甲酚等苯酚類；苯、甲苯、二甲苯、甲氧基苯(Methoxybenzene)、1,2-二甲氧苯等芳香族烴類；丙酮、甲基乙基酮(MEK)、甲基異丁基酮、環己酮、環戊酮(cyclopentanone)、2-吡咯啉酮、N-甲基-2-吡咯啉酮等酮系溶劑；乙酸乙酯、乙酸丁酯等酯系溶劑；t-丁基醇、甘油、乙二醇、三乙二醇、乙二醇單甲醚、乙二醇二甲醚、丙二醇、二丙二醇、2-甲基-2,4-戊二醇等醇系溶劑；二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺等醯胺系溶劑；乙腈、丁腈等腈系溶劑；二乙醚、二丁醚、四氫呋喃、二噁烷等醚系溶劑；或者，二硫化碳、乙基賽路蘇、丁基賽路蘇等。其中較佳的是，甲苯、二甲苯、均三甲苯、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、乙酸乙基賽路蘇(Ethyl cellosolve acetate)。該等溶劑可單獨使用或組合兩種以上使用。

上述液晶塗佈液之黏度可根據上述液晶材料之含量或溫度而變化。例如，於大致室溫(20~30℃)下，液晶塗佈液中之液晶材料之濃度為5~70重量%之情形時，該塗佈液之黏度，較佳的是0.2~20 mPa·s，進而佳的是0.5~15 mPa·s，最佳的是1~10 mPa·s。更具體而言，於液晶塗佈液中之液晶材料的濃度為30重量%之情形時，該

塗佈液之黏度，較佳的是 $2\sim 5\text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，進而佳的是 $3\sim 4\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。若塗佈液之黏度為 $0.2\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上，則可非常良好地防止因塗佈液之流動而產生液流。又，若塗佈液之黏度為 $20\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下，則無厚度不均，且可獲得具有非常優良之表面平滑性之光學補償層。進而，塗佈性亦較為優良。

其次，將上述液晶塗佈液塗佈於基板上後，形成展開層。作為展開層之形成方法，可採用任意適當之方法（具有代表性的有，使塗佈液流動展開之方法）。作為具體例，可列舉滾塗法、旋塗法、線錠塗佈法、浸塗法、擠壓法、淋幕式塗佈法、噴塗法。其中，從塗佈效率之方面考慮，較佳的是旋塗法、擠壓法。

上述液晶塗佈液之塗佈量，可根據塗佈液之濃度或目標層之厚度等而進行適當設定。例如，於塗佈液之液晶材料濃度為 20 重量%之情形時，每基板面積 (100 cm^2) 之塗佈量，較佳的是 $0.03\sim 0.17\text{ ml}$ ，進而佳的是 $0.05\sim 0.15\text{ ml}$ ，最佳的是 $0.08\sim 0.12\text{ ml}$ 。

作為上述基板，可採用能夠對上述液晶材料進行配向之任意適當的基板。具有代表性的，可列舉各種塑膠薄膜。作為塑膠，並無特別限制，例如，可列舉三乙醯基纖維素 (TAC)、聚乙烯、聚丙烯、聚(4-甲基戊烯-1)等聚烯烴；聚醯亞胺、聚醯亞胺醯胺、聚醚醯亞胺、聚醯胺、聚醚醯酮、聚醚酮、聚酮硫醚、聚醚砜、聚砜、聚苯硫醚、聚氧化伸苯基、聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、

聚苯二甲酸乙二酯、聚縮醛、聚碳酸酯、聚芳酯、丙烯酸樹脂、聚乙烯醇、聚丙烯、纖維素系塑膠、環氧樹脂、苯酚樹脂等。又，亦可使用以下者，即，於鋁、銅、鐵等金屬製基板、陶瓷製基板、玻璃製基板等之表面上，配置有如上所述之塑膠薄膜或薄板。又，亦可使用於上述基板或者上述塑膠薄膜或薄板之表面上形成有 SiO_2 傾斜蒸鍍膜者。基板之厚度，較佳的是 $5\ \mu\text{m}\sim 500\ \mu\text{m}$ ，進而佳的是 $10\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$ ，最佳的是 $15\ \mu\text{m}\sim 150\ \mu\text{m}$ 。若為如此之厚度，則基板會具有充分之強度，故而，可防止諸如製造時產生斷裂等問題。

其次，藉由於上述展開層實施加熱處理，從而使上述液晶材料於顯示液晶相之狀態下得到配向。因上述展開層含有上述液晶材料以及手性劑，故而，上述液晶材料於顯示出液晶相之狀態下，被賦予扭曲而進行配向。其結果是，展開層（構成展開層之液晶材料）為膽固醇型結構（螺旋結構）。

上述加熱處理之溫度條件，可根據上述液晶材料之種類（具體而言，為液晶材料顯示液晶性之溫度）進行適當設定。更具體而言，加熱溫度，較佳的是 $40\sim 120^\circ\text{C}$ ，進而佳的是 $50\sim 100^\circ\text{C}$ ，最佳的是 $60\sim 90^\circ\text{C}$ 。若加熱溫度為 40°C 以上，則一般可使液晶材料充分配向。若加熱溫度為 120°C 以下，則於考慮到例如耐熱性之情形時，基板之選擇幅度較大，故而，可選擇與液晶材料相應之最適當的基板。又，加熱時間，較佳的是 30 秒以上，進而佳的是 1

分鐘以上，尤其佳的是 2 分鐘以上，最佳的是 4 分鐘以上。於處理時間未滿 30 秒之情形時，有時無法充分使液晶材料呈液晶狀態。另一方面，加熱時間，較佳的是 10 分鐘以下，進而佳的是 8 分鐘以下，最佳的是 7 分鐘以下。若處理時間超過 10 分鐘，則添加劑有可能會昇華。

其次，於上述液晶材料表現膽固醇型結構之狀態下，藉由展開層實施聚合處理或者交聯處理，從而固定該液晶材料之配向（膽固醇型結構）。更具體而言，藉由進行聚合處理，使上述液晶材料（聚合性單體）及/或手性劑（聚合性手性劑）聚合，並且聚合性單體及/或聚合性手性劑作為聚合物分子之重複單位而得到固定。又，藉由進行交聯處理，從而使上述液晶材料（交聯性單體）及/或手性劑形成為三次元之網狀結構，並且該交聯性單體及/或手性劑作為交聯結構之一部分而得到固定。其結果是，液晶材料固定為配向狀態。再者，液晶材料經過聚合或者交聯後而形成之聚合物或者三次元網狀結構為「非液晶性」，因此，於所形成之第 2 光學補償層上，不會引起例如因液晶性化合物中特有之溫度變化而產生之向液晶相、玻璃相、結晶相的轉移。因此，不會產生因溫度引起之配向變化。其結果是，所形成之第 2 光學補償層，可作為不受溫度影響之高性能的光學補償層而進行使用。進而，該第 2 光學補償層之選擇反射的波長域最佳化為 100 nm~320 nm 之範圍，故而，可明顯抑制漏光等。

上述聚合處理或者交聯處理之具體順序，可根據所使用

之聚合起始劑或交聯劑之種類而進行適當選擇。例如，於使用光聚合起始劑或者光交聯劑之情形時進行光照射即可，於使用紫外線聚合起始劑或者紫外線交聯劑之情形時進行紫外線照射即可，於使用藉由熱之聚合起始劑或者交聯劑之情形時進行加熱即可。光或者紫外線之照射時間、照射強度、總計之照射量等，可根據液晶材料之種類、基板之種類、第 2 光學補償層上所期望之特性等而進行適當設定。同樣，加熱溫度、加熱時間等，亦可根據目的而進行適當設定。

藉此，形成於基板上之膽固醇型配向固化層，轉印至第 1 光學補償層之表面後，成為第 2 光學補償層。於第 2 光學補償層具有由膽固醇型配向固化層與塑膠薄膜層構成之層積構造之情形時，塑膠薄膜層介隔黏著劑層而貼合於第 1 光學補償層，且該膽固醇型配向固化層轉印至塑膠層後，而成為第 2 光學補償層。或者，亦可經由接著劑層將塑膠薄膜層貼合於形成於基材上之膽固醇型配向固化層後，形成層積體，且經由黏著劑層將該層積體貼合於第 1 光學補償層之表面。該接著劑層之厚度，較佳的是 $1\ \mu\text{m}$ ~ $10\ \mu\text{m}$ ，最佳的是 $1\ \mu\text{m}$ ~ $5\ \mu\text{m}$ 。轉印過程中進而包括將基材自第 2 光學補償層剝離之步驟。硬化型接著劑與上述 A-2 項中說明相同。塑膠薄膜層與上述 A-3 項中之說明相同。

關於第 2 光學補償層之形成方法之如上所述之代表例，係使用液晶單體（例如，聚合性單體或者交聯性單體）

作為液晶材料，但於本發明中，第 2 光學補償層之形成方法並非僅限於如此之方法，亦可為使用液晶聚合物之方法。但，較佳的是使用如上所述之液晶單體之方法。藉由使用液晶單體，可具有更優良之光學補償功能，且可形成更薄之光學補償層。具體而言，若使用液晶單體，則更易於控制選擇反射之波長域。進而，因可較容易地設定塗佈液之黏度等，故而，更易於形成非常薄之第 2 光學補償層，且操作性亦非常優良。此外，所得之光學補償層之表面平坦性變得更為優良。

A-4. 偏光片

關於上述偏光片 11，可根據目的而採用任意之適當的偏光片。例如，可列舉於聚乙烯醇系薄膜、部分甲縮醛化聚乙烯醇系薄膜、乙烯·乙酸乙烯酯共聚物系部分鹼化薄膜等親水性高分子薄膜上，吸收碘或二色性染料等二色性物質後經單軸延伸者，聚乙烯醇之脫水處理物或聚氯乙烯之脫鹽酸處理物等多烯系配向薄膜等。此等中，使聚乙烯醇系薄膜吸收碘等二色性物質後經單軸延伸之偏光片的偏光二色比較高，故而尤其佳。該等偏光片之厚度並無特別限制，一般而言為 $1 \sim 80 \mu\text{m}$ 左右。

聚乙烯醇系薄膜吸收有碘後經單軸延伸之偏光片，例如，可藉由將聚乙烯醇浸漬於碘之水溶液中而進行染色，並使其延伸為原長度之 $3 \sim 7$ 倍而進行製作。根據需要，可含有硼酸或硫酸鋅、氯化鋅等，亦可浸漬於碘化鉀等之水溶液中。進而，根據需要，亦可於染色前將聚乙烯醇系

薄膜浸漬於水中並對其進行水洗。

藉由對聚乙烯醇系薄膜進行水洗，不僅具有可清洗聚乙烯醇系薄膜表面之污垢或抗結塊劑之效果，亦具有藉由使聚乙烯醇系薄膜膨脹而防止染色不均等不均一之效果。延伸可於以碘染色後進行，亦可於染色之同時進行，又亦可於延伸後以碘進行染色。亦可於硼酸或碘化鉀等之水溶液中或水浴中進行延伸。

A-5. 保護薄膜

作為上述保護薄膜，可採用能夠作為偏光板之保護薄膜而使用之任意適當的薄膜。作為如此之薄膜之主成分的材料之具體例，可列舉三乙醯基纖維素(TAC)等纖維素系樹脂，或者聚酯系、聚乙烯醇系、聚碳酸系、聚醯胺系、聚醯亞胺系、聚醚磺酸系、聚磺酸系、聚苯乙烯系、聚降萘烯系、聚烯烴系、丙烯酸系、乙酸系等透明樹脂等。又，亦可列舉丙烯酸系、胺基甲酸乙酯系、丙烯酸聚胺基甲酸酯系、環氧系、矽酮系等熱硬化型樹脂或紫外線硬化型樹脂等。此外，例如，亦可列舉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)中所揭示之聚合物薄膜。作為此薄膜之材料，例如，可使用含有於側鏈上具有取代或者非取代之醯亞胺基之熱可塑性樹脂、與於側鏈上具有取代或者非取代之苯基以及腈基之熱可塑性樹脂的樹脂組合物，例如，可列舉具有含異丁烯與 N-甲基馬來醯亞胺之交互共聚物、與丙烯腈·苯乙烯共聚物的樹脂組合物。上述聚合物

薄膜可例如為上述樹脂組合物之擠壓成形物。較佳的是 TAC、聚醯亞胺系樹脂、聚乙烯醇系樹脂、玻璃質系聚合物，進而較佳的是 TAC。

上述保護薄膜較佳的是透明且無色。具體而言，厚度方向之相位差值，較佳的是 $-90\text{ nm} \sim +90\text{ nm}$ ，進而佳的是 $-80\text{ nm} \sim +80\text{ nm}$ ，最佳的是 $-70\text{ nm} \sim +70\text{ nm}$ 。

作為上述薄膜之厚度，於可獲得上述較佳之厚度方向的相位差之範圍內，採用任意之適當厚度。具體而言，保護層之厚度，較佳的是 5 mm 以下，進而佳的是 1 mm 以下，尤其佳的是 $1 \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ ，最佳的是 $1 \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ 。

於設置於偏光片 11 之外側(光學補償層之相反側)之保護薄膜上，根據需要，可實施硬塗層處理、防反射處理、防黏處理、防眩處理等。

A-6. 偏光板之其他構成要素

本發明之附有光學補償層之偏光板亦可進而具備其他光學層。作為如此之其他光學層，可根據目的或圖像顯示裝置之種類，而採用任意之適當的光學層。作為具體例，可列舉液晶薄膜、光散射薄膜、繞射薄膜、以及其他光學補償層(相位差薄膜)等。

本發明之附有光學補償層之偏光板，可至少於其一方具有黏著劑層或者進而具有接著劑層從而作為最外層。如此，因最外層具有黏著劑層或者接著劑層，故而例如，易於與其他構件(例如，液晶單元)進行層積，且可防止偏光板自其他構件剝離。作為上述黏著劑層之材料，可採用任

意之適當的材料。作為黏著劑之具體例，可列舉上述 A-2 項中所揭示者。作為接著劑之具體例，可列舉上述 A-2 項中所揭示者。較佳的是，使用吸濕性或耐熱性優良之材料。其原因在於，可防止因吸濕引起之發泡或剝離、因熱膨脹差等引起之光學特性之下降、以及液晶單元之彎曲等。

於實用時，於直至偏光板得到實際使用為止之期間，可藉由任意之適當之間隔片覆蓋上述黏著劑層或者接著劑層之表面，從而可防止污染。間隔片例如可由以下述方法形成，即，於任意之適當的薄膜上，根據需要，透過設置使用有矽酮系、長鏈烷系、氟系、硫化鉬等剝離劑之剝離塗層。

本發明之附有光學補償層之偏光板中的各層亦可為如下者，即，例如，藉由水楊酸酯系化合物、二苯甲酮系化合物、苯并三唑系化合物、氰基丙烯酸酯系化合物、鎳錯合鹽系化合物等紫外線吸收劑之處理等而賦予紫外線吸收能力。

B. 偏光板之製造方法

本發明之附有光學補償層之偏光板可藉由介隔如上所述之接著劑層或者黏著劑層對上述各層進行層積而製作。作為層積手段，可於偏光片之吸收軸與第 1 光學補償板所成之角度(上述角度 α)為 $25^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 之範圍內，採用任意之適當手段。例如，將偏光片、第 1 光學補償層、以及第 2 光學補償層衝壓為特定大小，並以使上述角度 α

處於所期望之範圍之方式而對準方向後，可藉由黏著劑或者接著劑將此等層積。

C. 偏光板之用途

本發明之附有光學補償層之偏光板可較好地使用於各種圖像顯示裝置(例如，液晶顯示裝置、自發光型顯示裝置)中。作為可使用之圖像顯示裝置之具體例，可列舉液晶顯示裝置、EL顯示器、電漿顯示器(PD)、場發射顯示器(FED: Field Emission Display)。於將本發明之附有光學補償層之偏光板使用於液晶顯示裝置之情形時，例如，有助於防止黑顯示中之漏光以及視角補償。本發明之附有光學補償層之偏光板，可較好地使用於例如 VA 模式等之液晶顯示裝置中。又，於將本發明之附有光學補償層之偏光板使用於 EL 顯示器之情形時，例如，有助於防止電極反射。

D. 圖像顯示裝置

作為本發明之圖像顯示裝置之一例，對於液晶顯示裝置加以說明。此處，就液晶顯示裝置中所使用之液晶面板加以說明。對於液晶顯示裝置之其他構成而言，根據目的，可採用任意之適當的結構。本發明中，較佳的是例如 VA 模式等之液晶顯示裝置。又，本發明之液晶顯示裝置可為透過型、反射型、半透過型中之任一者。圖 3 為本發明之較佳實施形態中之液晶面板的概略剖面圖。於此，對透過型之液晶顯示裝置用液晶面板加以說明。液晶面板 100 具有：液晶單元 20，配置於液晶單元 20 兩側之相位差板 30、

30'，以及配置於各相位差板外側之偏光板 10、10'。上述偏光板 10、10'中至少有一方為上述 A 項以及 B 項中所說明之本發明之附有光學補償層的偏光板。偏光板 10、10'之具有代表性的為，以使其偏光片之吸收軸正交之方式進行配置。本發明之液晶顯示裝置(液晶面板)中，於將本發明之偏光板使用於偏光板之一方之情形時，較佳的是，本發明之偏光板配置於視認側(上側)。作為相位差板 30、30'，可根據目的以及液晶單元之配向模式，採用任意之適當的相位差板。根據目的以及液晶單元之配向模式，可省略相位差板 30、30'中之一方或者兩方。又，於使用本發明之附有光學補償層之偏光板作為偏光板之情形時，可省略相位差板 30、30'中之一方或者兩方。液晶單元 20 具有：一對玻璃基板 21、21'，與配置於該基板間且作為顯示媒體之液晶層 22。於一方之基板(主動矩陣基板)21'上設置有：控制液晶之電光學特性的開關元件(具有代表性的為 TFT)，以及將閘極訊號給予該主動元件的掃描線及將源極訊號給予該主動元件的訊號線(均無圖示)。於另一方之玻璃基板(彩色濾光片基板)21 上設置有彩色濾光片(未圖示)。再者，彩色濾光片亦可設置於主動矩陣基板 21'。基板 21、21'之間隔(單元間隙)藉由間隔片(未圖示)控制。於與基板 21、21'之液晶層 22 相接之側，設置有例如含有聚醯亞胺之配向膜(未圖示)。

圖 4 為本發明之其他較佳實施形態之液晶面板之概略剖面圖。於此，對反射型之液晶顯示裝置用液晶面板加以

說明。液晶面板 100' 具有：液晶單元 20，配置於液晶單元 20 上側之相位差板 30，以及配置於相位差板 30 上側之偏光板 10。上述偏光板 10 為上述 A 項以及 B 項中所說明的本發明之附有光學補償層之偏光板。作為相位差板 30，可根據目的以及液晶單元之配向模式，採用任意之適當的相位差板。根據目的以及液晶單元之配向模式，可省略相位差板 30。又，於使用本發明之附有光學補償層之偏光板作為偏光板之情形時，亦可省略相位差板 30。液晶單元 20 具有：一對玻璃基板 21、21'，與配置於該基板間且作為顯示媒體之液晶層 22。於下基板 21' 之液晶層 22 側設置有反射電極 23。於上基板 21 上設置有彩色濾光片（未圖示）。基板 21、21' 之間隔（單元間隙）藉由間隔片 24 控制。

於此，於本發明之附有光學補償層之偏光板較好地發揮作用之數種液晶顯示模式中，選擇 VA 模式之液晶顯示裝置之顯示機制作為一例加以說明。圖 5 為說明 VA 模式中之液晶分子之配向狀態的概略剖面圖。如圖 5(a) 所示，未施加電壓時，液晶分子垂直地配向於基板 21、21' 面上。如此之垂直配向，可藉由將具有負介電常數異向性之向列型液晶，配置於形成有垂直配向膜（未圖示）之基板間而實現。於如此之狀態下，若使通過偏光板 10' 之直線偏光之光，自基板 21' 之一面入射至液晶層 22，則該入射光沿垂直配向之液晶分子的長軸方向前進。因液晶分子之長軸方向上不產生雙折射，故而入射光不會改變偏光方位而前

進，並由具有與偏光板 10' 正交之偏光軸的偏光板 10 吸收。藉此，未施加電壓時，可獲得黑暗狀態之顯示（常黑模式）。如圖 5(b) 所示，若於電極間施加電壓，則液晶分子之長軸與基板面平行配向。對於入射至此狀態之液晶層 22 的直線偏光之光，液晶分子呈現出雙折射性，且入射光之偏光狀態根據液晶分子之傾斜而變化。施加特定之最大電壓時，通過液晶層 22 之光成為，例如其偏光方位旋轉 90° 後之直線偏光，故而，其透過偏光板 10 後，可獲得明亮狀態之顯示。若再次使其為未施加電壓之狀態，則可藉由配向限制力而恢復為黑暗狀態之顯示。又，改變所施加之電壓而控制液晶分子之傾斜，使來自偏光板 10 之透過光強度變化，藉此可進行灰階顯示。

以下，藉由實施例，進而對本發明加以具體說明，但本發明並非僅由此等實施例限定。實施例中各特性之測定方法如下所述。

(1) 厚度之測定

使用尾崎製作所(股)製造之 Dial Gauge，對實施例以及比較例之附有光學補償層之偏光板的厚度進行測定。

(2) 對比度比測定

以背光照射實施例以及比較例中所獲得之附有光學補償層之偏光板，使其顯示白圖像（偏光片之吸收軸平行）以及黑圖像（偏光片之吸收軸正交），並藉由 ELDIM 公司製造之商品名「EZ Contrast160D」進行測定。測定正面以及傾斜方向之各方向上之對比度比 (Co) ≥ 10 時的視角。

將檢測器配置於視認側，並使其於方位角 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 、極角 $-80^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 之範圍內進行掃描。繼而，根據白圖像中之 Y 值(YW)、與黑圖像中之 Y 值(YB)，算出正面以及傾斜方向之對比度比「YW/YB」，並評估上下左右之對比度比 ≥ 10 時之視角。

(實施例 1)

(偏光片之製作)

將市售之聚乙烯醇(PVA)薄膜(kuraray 公司製造)於含碘之水溶液中進行染色後，於含硼酸之水溶液中，以速比不同之滾筒間將其單軸延伸至原先之約 6 倍，從而獲得較長之偏光片。使用 PVA 系接著劑，於該偏光片之兩面貼合市售之 TAC 薄膜(富士軟片公司製造)，獲得整體厚度為 $100 \mu\text{m}$ 之偏光板(保護薄膜/偏光片/保護薄膜)。其次，藉由丙烯酸系黏著劑($20 \mu\text{m}$)進行黏著加工，將此偏光板衝壓為縱 $250 \text{ mm} \times$ 橫 400 mm 。此時，製成偏光片之吸收軸為縱方向之試料，與偏光片之吸收軸為橫方向之試料。

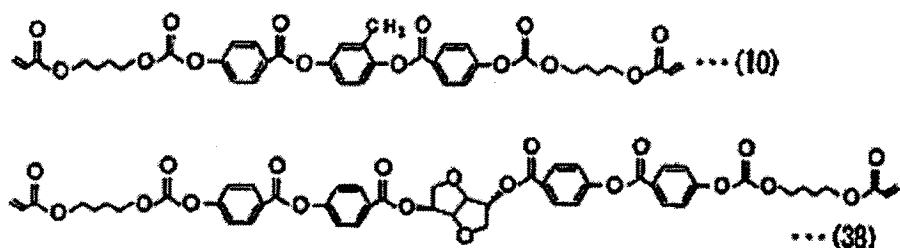
(第 1 光學補償層之製作)

藉由將尺寸較長之降苳烯系樹脂薄膜(日本 ZEON 公司製造：商品名 Zeonox：厚度 $40 \mu\text{m}$ ：光彈性係數 $3.10 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$)於 140°C 下單軸延伸至 1.32 倍，製作較長之第 1 光學補償層用薄膜。該薄膜之厚度為 $35 \mu\text{m}$ ，面內相位差 Re_1 為 130 nm 。其次，藉由丙烯酸系黏著劑(厚度 $20 \mu\text{m}$)進行黏著加工，將此薄膜衝壓為縱 $250 \text{ mm} \times$ 橫 400 mm 。此時，使慢軸相對於縱方向逆時針旋轉 45° 。

(第 2 光學補償層之製作)

均勻混合下式(10)所表示之 90 重量份之向列型液晶性化合物、下式(38)所表示之 10 重量份之手性劑、5 重量份之光聚合起始劑(IRGACURE907, ciba specialty chemicals 公司製造)、以及 300 重量份之甲基乙基酮, 製配液晶塗佈液。將此液晶塗佈液塗層於基板(二軸延伸 PET 薄膜)上, 於 80°C 下進行 3 分鐘熱處理, 其後照射紫外線並進行聚合處理, 形成膽固醇型配向固化層。膽固醇型配向固化層之厚度為 2 μm , 厚度方向相位差 R_{thc} 為 120 nm。其次, 於該膽固醇型配向固化層之主面上塗佈異氰酸系接著劑(厚度 4 μm), 並利用該接著劑貼合塑膠薄膜層(TAC 薄膜; 厚度 40 μm , 厚度方向相位差 R_{th} 為 40 nm, 光彈性係數為 $1.78 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$), 從而形成第 2 光學補償層。第 2 光學補償層之厚度為 46 μm , 面內相位差 Re_2 為 0.5 nm, 厚度方向相位差 R_{th2} 為 160 nm。其次, 塗佈丙烯酸系黏著劑(厚度 20 μm), 並進行黏著加工。最後, 將形成有第 2 光學補償層之基板衝壓為縱 250 mm×橫 400 mm。

[化 13]



(附有光學補償層之偏光板之製作)

依次層積上述所獲得之偏光板(保護薄膜/偏光片/保護薄膜)、第 1 光學補償層($\lambda/4$ 板)、以及第 2 光學補償層(TAC 薄膜/膽固醇型配向固化層)。於此，以使第 1 慢軸相對於偏光片之吸收軸逆時針旋轉 45° 之方式進行層積。第 2 光學補償層之面內相位差 Re_2 較小，故而，對於偏光片與第 2 光學補償層，不進行角度之調整。使用丙烯酸系黏著劑(厚度 $20\ \mu\text{m}$)對偏光板與第 1 光學補償層進行層積，使用異氰酸酯系硬化型接著劑(厚度 $4\ \mu\text{m}$)對第 1 光學補償層與第 2 光學補償層進行層積。其次，剝離支撐有第 2 光學補償層之基板(二軸延伸 PET 薄膜)，從而獲得附有光學補償層之偏光板。

(液晶面板之製作)

藉由丙烯酸系黏著劑(厚度 $20\ \mu\text{m}$)，將上述中所獲得之附有光學補償層之偏光板層積於 VA 模式的液晶單元視認側。進而，介隔丙烯酸系黏著劑(厚度 $20\ \mu\text{m}$)，依次將 $\lambda/4$ 板與偏光板分別層積於液晶單元之背光側。最後，使偏光片之吸收軸與附有光學補償層之偏光板的橫方向大致平行，將其衝壓為縱 $40\ \text{mm}$ ×橫 $53\ \text{mm}$ ，從而製成如圖 6 所示之液晶面板。

對此液晶面板之對比度比進行測定。將所獲得之結果如圖 7(a)之雷達圖所示。進而，將實施例 1 中所使用之第 2 光學補償層的光學特性等，以及所獲得之液晶面板之對比度比 ≥ 10 時之視角如表 1 所示。

[表 1]

	第 2 光學補償層						液晶模式	對比度 比≥10 之視角
	塑膠薄膜層			膽固醇型配向固化層		整體之 Rth(nm)		
	薄膜	厚度 (μm)	Rth (nm)	厚度(μm)	Rth (nm)			
實施例 1	TAC	40	40	2	120	160	VA	>160°
實施例 2	TAC	40	40	4	220	260	VA	>160°
實施例 3	ARTON	65	110	2	120	230	OCB	>160°
實施例 4	ARTON	65	110	4	220	330	OCB	>160°
實施例 5	—	—	—	2	120	120	VA	>160°
實施例 6	—	—	—	4	220	220	VA	>160°
比較例 1	TAC	40	40	2	120	160	VA	80°

(實施例 2)

(第 2 光學補償層之製作)

除使膽固醇型配向固化層之厚度為 $4\ \mu\text{m}$ 以外，以與實施例 1 相同之方式形成第 2 光學補償層。所獲得之第 2 光學補償層之厚度為 $48\ \mu\text{m}$ ，面內相位差 Re_2 為 $4\ \text{nm}$ ，厚度方向相位差 Rth_2 為 $260\ \text{nm}$ (膽固醇型配向固化層之厚度方向相位差 Rth_c 為 $220\ \text{nm}$ ，TAC 薄膜之厚度方向相位差 Rth 為 $40\ \text{nm}$)。

除使用以上述之方式所獲得之第 2 光學補償層以外，以與實施例 1 相同之方式獲得附有光學補償層之偏光板。使用此附有光學補償層之偏光板，並以與實施例 1 相同之方式製作液晶面板 (VA 模式)。實施例 2 中所使用之第 2 光學補償層之光學特性等，以及所獲得之液晶面板之對比度比如表 1 所示。所獲得之液晶面板與比較例之液晶面板相比，較廣之範圍內之對比度比優良。進而，進行正面以及

傾斜方向上之非常優良之視角補償。

(實施例 3)

(第 2 光學補償層之製作)

除代替 TAC 薄膜，而將含有環狀烯烴系樹脂之薄膜(JSR 公司製造：商品名 ARTON：光彈性係數為 $5 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$)，於 175°C 下縱向延伸至約 1.27 倍，其次於 176°C 下橫向延伸至約 1.37 倍後，將其作為塑膠薄膜層(厚度 $65 \text{ }\mu\text{m}$)使用以外，以與實施例 1 相同之方式形成第 2 光學補償層。所獲得之第 2 光學補償層之厚度為 $71 \text{ }\mu\text{m}$ ，面內相位差 Re_2 為 10 nm ，厚度方向相位差 Rth 為 230 nm (膽固醇型配向固化層之厚度方向相位差 Rthc 為 120 nm ，含有環狀烯烴系樹脂之薄膜的厚度方向相位差 Rth 為 110 nm)。

除使用以上述方式所獲得之第 2 光學補償層以外，以與實施例 1 相同之方式獲得附有光學補償層之偏光板。介隔丙烯酸系黏著劑(厚度 $20 \text{ }\mu\text{m}$)，將所獲得之附有光學補償層之偏光板層積於 OCB 模式之液晶單元視認側。進而，介隔丙烯酸系黏著劑(厚度 $20 \text{ }\mu\text{m}$)，依次將 $\lambda/4$ 板與偏光板分別層積於液晶單元之背光側。最後，使偏光片之吸收軸與附有光學補償層之偏光板之橫方向大致平行，並將其衝壓為縱 40 mm ×橫 53 mm ，從而製成圖 6 所示之液晶面板。將實施例 3 中所使用之第 2 光學補償層之光學特性等，以及所獲得之液晶面板之對比度比 ≥ 10 之視角如表 1 所示。所獲得之液晶面板與比較例之液晶面板相比，較廣之範圍內之對比度比優良。進而，進行正面以及傾斜方向

上之非常優良之視角補償。

(實施例 4)

(第 2 光學補償層之製作)

除使膽固醇型配向固化層之厚度為 $4\ \mu\text{m}$ 以外，以與實施例 3 相同之方式形成第 2 光學補償層。所獲得之第 2 光學補償層之厚度為 $73\ \mu\text{m}$ ，面內相位差 Re_2 為 $10\ \text{nm}$ ，厚度方向相位差 Rth 為 $330\ \text{nm}$ (膽固醇型配向固化層之厚度方向相位差 Rth_c 為 $220\ \text{nm}$ ，含有環狀烯烴系樹脂之薄膜的厚度方向相位差 Rth 為 $110\ \text{nm}$)。

除使用以如上之方式所獲得之第 2 光學補償層以外，以與實施例 3 相同之方式獲得附有光學補償層之偏光板。使用此附有光學補償層之偏光板，並以與實施例 3 相同之方式製作液晶面板 (OCB 模式)。將實施例 4 中所使用之第 2 光學補償層之光學特性等，以及所獲得之液晶面板之對比度比 ≥ 10 之視角如表 1 所示。所獲得之液晶面板與比較例之液晶面板相比，較廣之範圍內之對比度比優良。進而，進行正面以及傾斜方向上之非常優良之視角補償。

(實施例 5)

(第 2 光學補償層之製作)

以與實施例 1 相同之方式，使膽固醇型配向固化層 (厚度 $2\ \mu\text{m}$) 形成於基板 (二軸延伸 PET 薄膜) 上。除未使用塑膠薄膜層 (TAC 薄膜) 以外，以與實施例 1 相同之方式形成第 2 光學補償層。所獲得之第 2 光學補償層之厚度為 $2\ \mu\text{m}$ ，面內相位差 Re_2 為 $0\ \text{nm}$ ，厚度方向相位差 Rth_2 為 120

nm。

除使用以上述之方式所獲得之第 2 光學補償層以外，以與實施例 1 相同之方式獲得附有光學補償層之偏光板。使用此附有光學補償層之偏光板，並以與實施例 1 相同之方式製作液晶面板(VA 模式)。將實施例 5 中所使用之第 2 光學補償層之光學特性等，以及所獲得之液晶面板之對比度比 ≥ 10 之視角如表 1 所示。所獲得之液晶面板與比較例之液晶面板相比，較廣之範圍內之對比度比優良。進而，進行正面以及傾斜方向上之非常優良之視角補償。

(實施例 6)

(第 2 光學補償層之製作)

除使膽固醇型配向固化層之厚度為 $4\ \mu\text{m}$ 以外，以與實施例 6 相同之方式形成第 2 光學補償層。所獲得之第 2 光學補償層之厚度為 $4\ \mu\text{m}$ ，面內相位差 Re_2 為 $0\ \text{nm}$ ，厚度方向相位差 Rth_2 為 $220\ \text{nm}$ 。

除使用以上述之方式所獲得之第 2 光學補償層以外，以與實施例 1 相同之方式獲得附有光學補償層之偏光板。使用此附有光學補償層之偏光板，並以與實施例 1 相同之方式製作液晶面板(VA 模式)。將實施例 6 中所使用之第 2 光學補償層之光學特性等，以及所獲得之液晶面板之對比度比 ≥ 10 時之視角如表 1 所示。所獲得之液晶面板與比較例之液晶面板相比，較廣之範圍內之對比度比較優良。進而，進行正面以及傾斜方向上之非常優良之視角補償。

(比較例 1)

除替換第 1 光學補償層與第 2 光學補償層之層積順序以外，以與實施例 1 相同之方式製作附有光學補償層之偏光板。使用此附有光學補償層之偏光板，並以與實施例 1 相同之方式製作液晶面板。

對此液晶面板之對比度比進行測定。所獲得之結果如圖 7(b)之雷達圖中所示。進而，比較例 1 中所使用之第 2 光學補償層之光學特性等，以及所獲得之液晶面板之對比度比 ≥ 10 之視角如表 1 所示。

自圖 7 明確可知，使用有本發明之光學補償層板之液晶面板，與比較例之液晶面板相比，較廣之範圍內之對比度比較優良。進而可知，本發明中進行有正面以及傾斜方向上非常優良之視角補償。

因此，藉由自視認側依次配置偏光板、第 1 光學補償層($\lambda/4$ 板)、與第 2 光學補償層(負 C 板)，尤其可於傾斜方向上獲得優良之視角補償，且可獲得寬頻帶之圓偏光。進而，與先前技術相比，可確認的是，可實現薄型化，且可提高亮度、抑制對比度之降低。

[產業上之可利用性]

本發明之附有光學補償層之偏光板，適於使用在各種圖像顯示裝置(例如，液晶顯示裝置、自發光型顯示裝置)中。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明之較佳實施形態中之附有光學補償層之偏光板的概略剖面圖。

圖 2 為本發明之較佳實施形態中之附有光學補償層之偏光板的分解立體圖。

圖 3 為本發明之較佳實施形態中之液晶顯示裝置中所使用之液晶面板的概略剖面圖。

圖 4 為本發明之其他較佳實施形態中之液晶顯示裝置中所使用之液晶面板的概略剖面圖。

圖 5(a)、(b)為用以說明當本發明之液晶顯示裝置採用 VA 模式之液晶單元之情形時，液晶層之液晶分子的配向狀況之概略剖面圖。

圖 6 為本發明之實施例中實際製造之液晶面板的概略剖面圖。

圖 7(a)為表示本發明之實施例中的液晶面板之對比度比的雷達圖，(b)為表示比較例中之液晶面板之對比度比的雷達圖。

【主要元件符號說明】

10、10'	偏光板
11、11'	偏光片
12、12'	第 1 光學補償層
13	第 2 光學補償層
20	液晶單元
21、21'	基板
22	液晶層
23	反射電極
24	間隔片

30、30’ 相 位 差 板
100、100’ 液 晶 面 板

五、中文發明摘要：

本發明提供一種對於液晶單元進行視角補償，並且可獲得寬頻帶之圓偏光、有助於薄型化、可防止熱不均、可良好地防止黑顯示中之漏光的附有光學補償層之偏光板及使用其之圖像顯示裝置。

本發明之附有光學補償層之偏光板中依次具有偏光片、第 1 光學補償層、及第 2 光學補償層，該第 2 光學補償層配置於接近液晶單元之側。第 1 光學補償層、第 2 光學補償層分別具有特定之光彈性係數的絕對值、折射率分佈、面內相位差及/或厚度方向之相位差。偏光片之吸收軸與第 1 光學補償層之慢軸所形成之角度為 $25\sim 65^\circ$ 。偏光片之吸收軸與第 2 光學補償層之慢軸所形成之角度為任意之適當角度。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種附有光學補償層之偏光板，其特徵在於：依次具有偏光片、第 1 光學補償層及第 2 光學補償層，

該第 1 光學補償層，含有光彈性係數之絕對值為 $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下之樹脂，具有 $n_x > n_y = n_z$ 之關係，且其面內相位差 Re_1 為 $100 \sim 170 \text{ nm}$ ，

該第 2 光學補償層，具有 $n_x = n_y > n_z$ 之關係，其面內相位差 Re_2 為 $0 \sim 50 \text{ nm}$ ，且其厚度方向之相位差 Rth_2 為 $30 \sim 400 \text{ nm}$ ，

該偏光片之吸收軸與該第 1 光學補償層之慢軸所形成之角度為 $25 \sim 65^\circ$ 。

2. 如申請專利範圍第 1 項之附有光學補償層之偏光板，其中，上述第 2 光學補償層中含有選擇反射之波長域為 350 nm 以下之膽固醇型配向固化層。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之附有光學補償層之偏光板，其中，上述第 2 光學補償層之厚度為 $1 \sim 20 \text{ }\mu\text{m}$ 。

4. 如申請專利範圍第 1 項之附有光學補償層之偏光板，其中，上述第 2 光學補償層具有以下兩層：包含具有 $n_x = n_y > n_z$ 之關係、且含有光彈性係數之絕對值為 $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 以下之樹脂之薄膜的層，以及選擇反射之波長域為 350 nm 以下的膽固醇型配向固化層。

5. 一種液晶面板，其特徵在於：包含申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之附有光學補償層之偏光板與液晶單元，上述第 2 光學補償層配置於接近液晶單元之側，且該

第 2 光學補償層配置於液晶單元之視認側。

6. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於：包含申請專利範圍第 5 項之液晶面板。

7. 一種圖像顯示裝置，其特徵在於：包含申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之附有光學補償層之偏光板。

十一、圖式：

圖1

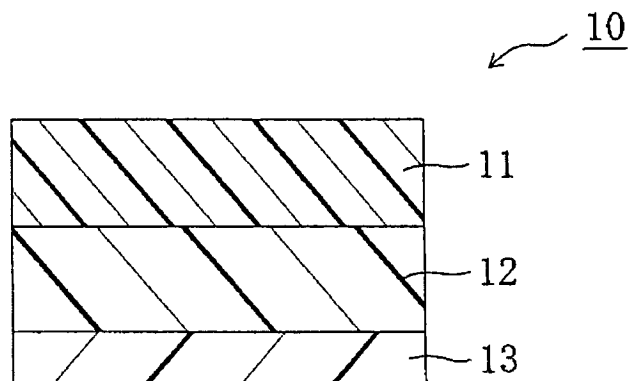


圖2

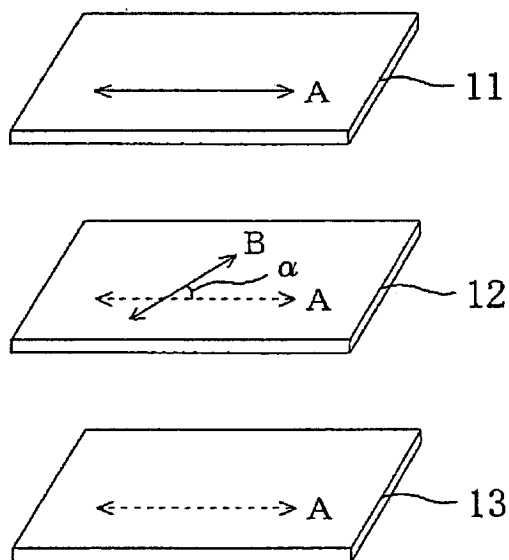


圖 3

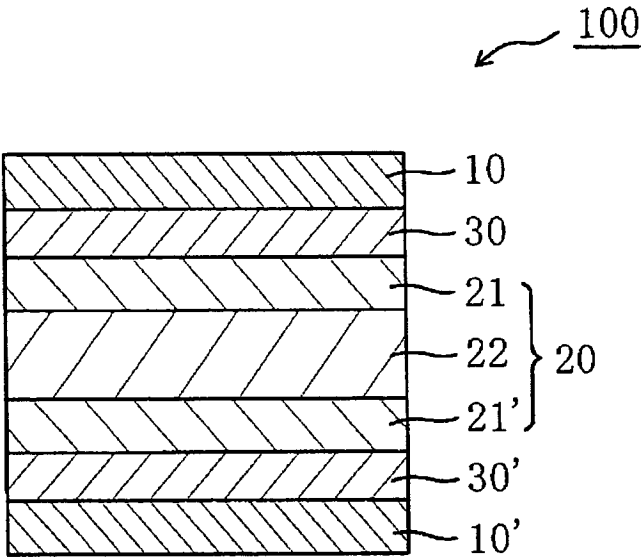


圖 4

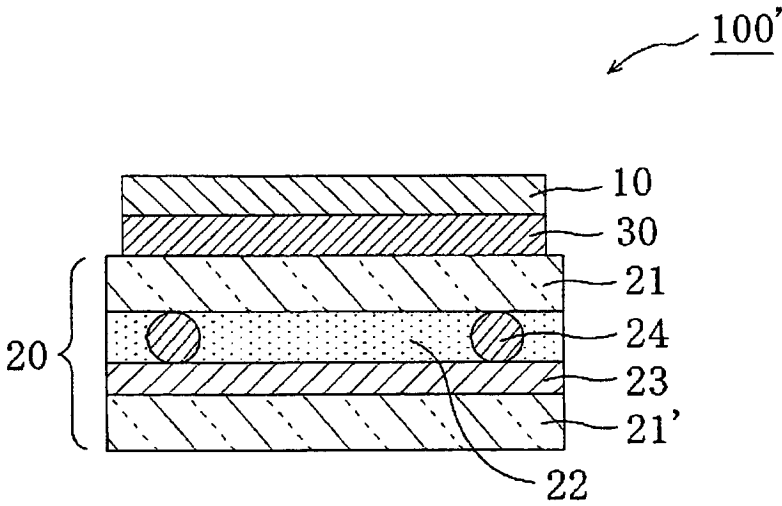


圖 5

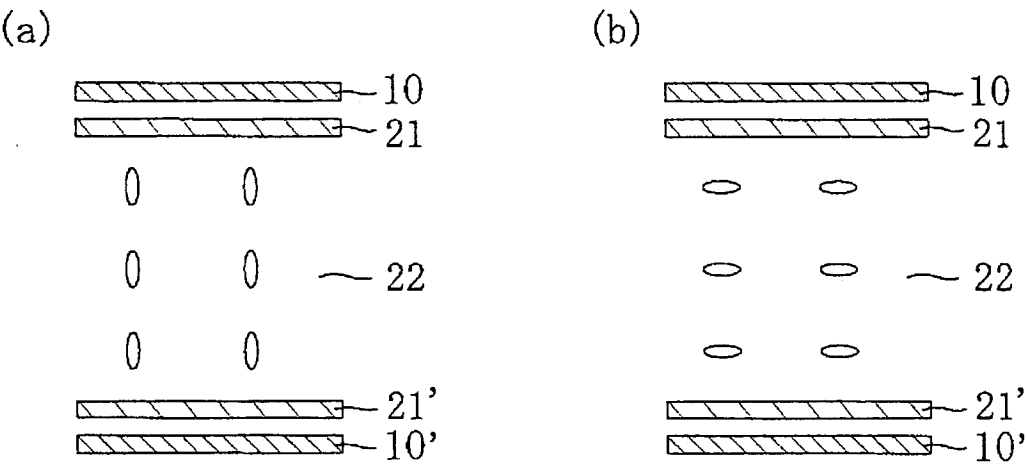
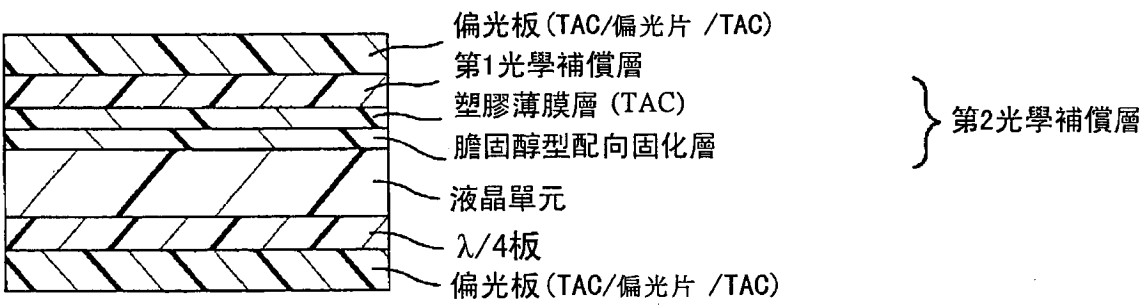


圖 6



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 偏光板
- 11 偏光片
- 12 第 1 光學補償層
- 13 第 2 光學補償層

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