

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：95143899

※ 申請日期：95/11/28

※IPC 分類：G02F 5/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02F 1/13 (2006.01)

附有光學補償層之偏光板及使用其之影像顯示裝置

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 / Masamichi TAKEMOTO

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 2 人)

姓 名：(中文/英文)

(1) 北村吉紹 / KITAMURA Yoshitsugu

(2) 高田勝則 / TAKADA Katsunori

國 籍：(中文/英文)

(1)~(2) 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；2005/11/28；2005-341547

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】

本發明係關於附有光學補償層之偏光板及使用其之影像顯示裝置。更詳言之，本發明係不需要蓋板，有助於薄型化，耐擦傷性及耐濕熱性優異，且可進行優異之視角補償，可獲得廣區域圓偏光，防止熱不均，抑制黑顯示之漏光的附有光學補償層之偏光板，及使用其之影像顯示裝置。

### 【先前技術】

影像顯示裝置之一係已知有液晶顯示裝置。隨著液晶顯示裝置之廣視角化、高精細化、高速應答性、色彩再現性等之技術革新，液晶顯示裝置之用途亦從筆記型個人電腦及監視器推廣至電視、行動電話，並進一步擴及到 PDA(個人數位助理)。液晶顯示裝置係根據其基本構造，而分別具備有：隔著間隔片以既定間隔而對向配置有具備透明電極之一對玻璃基板，於該玻璃基板間封入有液晶材料之液晶單元；與在該液晶單元兩側之偏光板。

關於例如於行動電話或 PDA 中所使用之中小型液晶顯示裝置方面，除了穿透型液晶顯示裝置及反射型液晶顯示裝置之外，亦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係與反射型液晶顯示裝置一樣，可在光亮場所利用外來光線，而於昏暗場所則藉由背光源等內部光源而目視確認其顯示。換言之，半穿透反射型液晶顯示裝置係採用兼具反射

型及穿透型之顯示方式，可對應週遭之明亮度，而切換為反射模式、穿透模式之任一種顯示模式。其結果係因半穿透反射型液晶顯示裝置可減少消耗電力，即使在週遭昏暗之場合下，亦可進行清晰顯示，故適用於行動機器之顯示部。

作為該類半穿透反射型液晶顯示裝置之具體例，係可列舉出有例如在下基板內側具備有將光穿透用窗部形成在鋁等金屬膜上之反射膜，並以此反射膜當作半穿透反射板而作用之液晶顯示裝置。在此類液晶顯示裝置中，於反射模式之場合下，從上基板側所入射之外來光線在通過液晶層後，由下基板內側之反射膜加以反射，再穿透液晶層，從上基板側射出而有助於顯示。另一方面，在穿透模式之場合下，由下基板側所入射之來自背光源的光通過反射膜窗部，並通過液晶層後，從上基板側射出而有助於顯示。因此，於反射膜形成區域中之形成有窗部的區域變成穿透顯示區域，其他區域則成為反射顯示區域。

另一方面，於液晶顯示裝置中，在使用偏光板之同時，亦可使用以提升畫質為目的之由各種高分子材料所構成之光學薄膜來當作為光學補償層。光學補償層係可根據液晶顯示模式(TN、VA、OCB、IPS、ECB等)而適當選擇。作為此類光學補償層，係可列舉有高分子薄膜之單軸延伸薄膜。

關於上述先前技術之液晶顯示裝置，為了防止偏光板之損傷，而在偏光板外側上安裝有由玻璃(厚度0.5mm左右)

或偏厚塑膠薄片所構成之蓋板。然而，在期望薄型化/輕量化之中小型液晶顯示裝置方面，此類蓋板之安裝並不適合。又，在中小型液晶顯示裝置方面，也事先構想為了在殘酷條件(例如，高溫、高溼度)下之使用，而要求耐溼熱性。

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)

本發明係為了解決上述先前技術之問題而完成者，其目的在於提供一種不需要蓋板，有助於薄型化，耐擦傷性及耐濕熱性優異，且可進行優異視角補償，可獲得廣區域圓偏光，防止熱不均，抑制黑顯示之漏光的附有光學補償層之偏光板及使用其之影像顯示裝置。

(解決問題之手段)

本發明之附有光學補償層之偏光板係依序具有：硬塗層；偏光片；其慢軸相對於該偏光片之吸收軸而交叉配置之第 1 光學補償層；及其慢軸相對於該偏光片之吸收軸而交叉配置之第 2 光學補償層；該第 1 光學補償層係相對於單色光波長實質上給予  $1/2$  相位差，該第 2 光學補償層係相對於單色光波長實質上給予  $1/4$  相位差，該硬塗層係含有：胺基甲酸酯丙烯酸酯、多元醇(甲基)丙烯酸酯及有含兩個以上羥基之烷基之(甲基)丙烯酸聚合物。

在較佳實施形態方面，於上述硬塗層中所含有之多元醇

(甲基)丙烯酸酯係含有季戊四醇三丙烯酸酯與季戊四醇四丙烯酸酯。

在較佳實施形態方面，上述硬塗層之厚度為  $15\sim 50\ \mu\text{m}$ 。

在較佳實施形態方面，上述第 1 光學補償層係含有光彈性係數之絕對值為  $2.0\times 10^{-11}\text{m}^2/\text{N}$  以下之樹脂，具有  $n_{x1}>n_{y1}=n_{z1}$  之關係，且其面內相位差  $Re_1$  為  $200\sim 300\text{nm}$ 。

在較佳實施形態方面，上述第 2 光學補償層係含有光彈性係數之絕對值為  $2.0\times 10^{-11}\text{m}^2/\text{N}$  以下之樹脂，具有  $n_{x2}>n_{y2}=n_{z2}$  之關係，且其面內相位差  $Re_2$  為  $90\sim 160\text{nm}$ 。

在較佳實施形態方面，上述第 1 光學補償層及上述第 2 光學補償層係由將含有降萜烯系樹脂之高分子薄膜予以單軸延伸而得之延伸薄膜所構成。

在較佳實施形態方面，進一步於上述偏光片之至少一側上具有保護層。

在較佳實施形態方面，上述偏光片、上述第 1 光學補償層及上述第 2 光學補償層係隔著黏著劑層而配置。

根據本發明之其他態樣，係提供一種液晶面板。該液晶面板係含有上述附有光學補償層之偏光板與液晶單元。

在較佳實施形態方面，上述液晶單元係 TN 模式、ECB 模式或 VA 模式。

根據本發明之其他態樣，係提供一種液晶顯示裝置。該液晶顯示裝置係含有上述液晶面板。

根據本發明之另外態樣，係提供一種影像顯示裝置。該影像顯示裝置係含有上述附有光學補償層之偏光板。

(發明效果)

如上所述，硬塗層係含有：胺基甲酸酯丙烯酸酯、多元醇(甲基)丙烯酸酯及有含兩個以上羥基之烷基之(甲基)丙烯酸聚合物，藉以可得到不需要蓋板，有助於薄型化，且耐擦傷性及耐濕熱性優異之附有光學補償層之偏光板。因含有該等樹脂而硬塗層有優異的硬度，故推測可抑制裂痕或捲曲，且可抑制硬化收縮及彎曲性之降低。因此，本發明之硬塗層係因具有優異耐擦傷性及耐溼熱性，而為由玻璃或偏厚塑膠薄片所構成之蓋板的替代品。本發明之硬塗層(較佳厚度為  $15\sim 50\ \mu\text{m}$ )係相較於使用在液晶顯示裝置之上述玻璃(厚度  $0.5\text{mm}$  左右)等而明顯較薄，因而可大為有助於液晶顯示裝置等之薄型化及輕量化方面。

此外，透過偏光片之吸收軸與第 1 光學補償層(實質上為  $\lambda/2$  板)及第 2 光學補償層(實質上為  $\lambda/4$  板)之慢軸分別交叉而配置，特別是在 TN 模式、ECB 模式或 VA 模式之液晶顯示裝置中，能夠獲得可進行優異視角補償，可獲得廣區域圓偏光，抑制黑顯示之漏光的附有光學補償層之偏光板。又，第 1 光學補償層及第 2 光學補償層係因具有既定範圍之光彈性係數之絕對值，而可抑制加熱時之收縮應力所造成之相位差值變化，並可良好地防止熱不均。

【實施方式】

[用語及記號之定義]

本說明書之用語及記號之定義係如下所述：

(1) 「 $n_x$ 」係面內折射率最大之方向(亦即，慢軸方向)

的折射率，「 $n_y$ 」係在面內中垂直於慢軸之方向（亦即，快軸方向）的折射率，「 $n_z$ 」係厚度方向之折射率。又，例如「 $n_y=n_z$ 」係不僅包含  $n_y$  與  $n_z$  完全相等之情形，亦包含  $n_y$  與  $n_z$  實質上相等之情形。本案說明書中之「實質上相等」係指在不至於在實用上影響附有光學補償層之偏光板之整體偏光特性的範圍內， $n_y$  與  $n_z$  不同之情形。「 $n_x=n_y$ 」亦相同地，不僅包含  $n_x$  與  $n_y$  完全相等之情形，亦包含  $n_x$  與  $n_y$  實質上相等之情形。

(2)「面內相位差  $R_e$ 」係指在  $23^\circ\text{C}$  下利用波長  $590\text{nm}$  之光所測量薄膜（層）之面內相位差值。 $R_e$  係在分別將波長  $590\text{nm}$  之薄膜（層）之慢軸方向、快軸方向之折射率設定為  $n_x$ 、 $n_y$ ， $d(\text{nm})$  當作薄膜（層）厚度時，由式： $R_e=(n_x-n_y)\times d$  而求得。

(3)厚度方向之相位差  $R_{th}$  係指在  $23^\circ\text{C}$  下利用波長  $590\text{nm}$  之光所測量薄膜（層）之厚度方向之相位差值。 $R_{th}$  係在分別將波長  $590\text{nm}$  之薄膜（層）之慢軸方向、厚度方向之折射率設定為  $n_x$ 、 $n_z$ ， $d(\text{nm})$  當作薄膜（層）厚度時，由式： $R_{th}=(n_x-n_z)\times d$  而求得。

(4)本案說明書中在所載用語與記號上所添加之「1」、「2」及「3」係分別表示第 1 光學補償層、第 2 光學補償層及第 3 光學補償層。

(5)「 $\lambda/2$  板」係指具有下述功能者：將具有某特定振動方向之直線偏光轉換成具有與該直線偏光振動方向垂直之振動方向的直線偏光，或將右圓偏光轉換成左圓偏光

(或將左圓偏光轉換成右圓偏光)。  $\lambda/2$  板係相對於既定光波長(通常是可見光區域), 薄膜(層)之面內相位差值為約  $1/2$ 。

(6)「 $\lambda/4$ 板」係指具有將某特定波長之直線偏光轉換成圓偏光(或將圓偏光轉換成直線偏光)之功能者。 $\lambda/4$ 板係相對於既定光波長(通常是可見光區域), 薄膜(層)之面內相位差值為約  $1/4$ 。

#### A. 附有光學補償層之偏光板之整體構造

圖 1(a)係本發明之較佳實施形態之附有光學補償層之偏光板的概略剖面圖。該附有光學補償層之偏光板 10 係如圖 1(a)所示, 依序具有硬塗層 11、偏光片 12、第 1 光學補償層 13 與第 2 光學補償層 14。偏光片 12 與第 1 光學補償層 13 及第 1 光學補償層 13 與第 2 光學補償層 14 係分別隔著任意適當的黏著劑層或接著劑層(未圖示)而層合。圖 1(b)係本發明之較佳實施形態之附有光學補償層之偏光板的概略剖面圖。本發明之附有光學補償層之偏光板 10 係如圖 1(b)所示, 因應必要而可進一步在第 2 光學補償層 14 之與第 1 光學補償層 13 相反側上具有第 3 光學補償層 16。又, 因應必要而亦可在偏光片 12 之至少單面上設置任意適當的保護層 15(在圖 1 中, 設置保護層 15 於偏光片 12 之兩面上)。本發明之附有光學補償層之偏光板的整體厚度係以  $280\sim 520\ \mu\text{m}$  為佳, 而以  $280\sim 350\ \mu\text{m}$  更佳。

#### B. 硬塗層

上述硬塗層 11 係含有胺基甲酸酯丙烯酸酯(A)、多元醇(甲基)丙烯酸酯(B)及有含兩個以上羥基之烷基之(甲基)丙烯酸聚合物(C)。以下，有將該等(因應需要含有添加物等)記載為硬塗層形成材料之情形。硬塗層係利用含有該等物質，而具有優異的硬度，可防止硬塗層之裂痕，且可防止捲曲。其結果係因可具有優異之耐擦傷性及耐濕熱性，而可取代玻璃等蓋板。又，相較於玻璃等蓋板，因為硬塗層明顯較薄，因而本發明之硬塗層有助於附有光學補償層之偏光板的薄型化，且可進一步有助於液晶顯示裝置整體的薄型化及輕量化。

上述硬塗層厚度係可因應目的而適當設定。較佳為 15~50  $\mu\text{m}$ ，更佳為 15~40  $\mu\text{m}$ ，再佳為 15~30  $\mu\text{m}$ ，特佳為 18~23  $\mu\text{m}$ 。硬塗層係因具有該等範圍之厚度，而可具有一定以上硬度(例如，以鉛筆硬度表示為 4H 以上)，故能有優異的耐擦傷性。又，可防止硬塗層之裂痕，且可防止捲曲。此外，因為明顯較薄(例如，1/10 以下)，故相較於玻璃等蓋板，可有助於附有光學補償層之偏光板的薄型化。

上述鉛筆硬度係以 4H 以上為佳，以 5H 以上為特佳。上限並無特別限定，以 8H 以下為佳。透過具有該等範圍，可獲得優異之耐擦傷性。

上述硬塗層之耐擦傷性係可視目的而適當設定。該耐擦傷性可例如進行耐擦傷性試驗(詳細後述)，而將硬塗層試驗前後之霧值差當作指針。霧值差係以 0~0.7 為佳，以

0~0.5 更佳。藉由具有該等範圍，可獲得具有優異之耐擦傷性，且透明性優異之實用性優良的硬塗層。

上述胺基甲酸酯丙烯酸酯(A)係可採用任意適當的胺基甲酸酯丙烯酸酯。胺基甲酸酯丙烯酸酯係以含有(甲基)丙烯酸及/或(甲基)丙烯酸酯、多元醇及二異氰酸酯為佳。例如可使用下述方法所製造之胺基甲酸酯丙烯酸酯：從(甲基)丙烯酸及/或(甲基)丙烯酸酯與多元醇來作成至少具有一個羥基之羥基(甲基)丙烯酸酯，並將此與二異氰酸酯進行反應。該等成分係可使用一種，組合兩種以上使用亦可。又，也可因應目的而加入各種添加劑。本案說明書中之(甲基)丙烯酸係指丙烯酸及/或甲基丙烯酸，「(甲基)」之記載係具有上述相同之意義。此外，於併用丙烯酸及甲基丙烯酸時，該等之混合比並無特別限定，依目的而可適當設定。

上述(甲基)丙烯酸酯係可使用任意適當的(甲基)丙烯酸酯。例如可列舉有(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯等烷基(甲基)丙烯酸酯；環己基(甲基)丙烯酸酯等環烷基(甲基)丙烯酸酯。

上述多元醇係至少具有兩個羥基之化合物。多元醇係可使用任意適當的多元醇。例如可列舉有乙二醇、1,3-丙二醇、1,2-丙二醇、二乙二醇、二丙二醇、新戊二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、1,10-癸二醇、2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇、3-甲基-1,5-戊二

醇、羥基三甲基乙酸新戊二醇酯、環己烷二羥甲基、1,4-環己烷二醇、螺甘油(spiroglycol)、三環癸烷羥甲基、氫化雙酚 A、環氧乙烷加成雙酚 A、環氧丙烷加成雙酚 A、三羥甲基乙烷、三二羥甲基丙烷、甘油、3-甲基戊烷-1,3,5-三醇、季戊四醇、二季戊四醇、三季戊四醇、糖類。

上述二異氰酸酯係可使用任意適當的二異氰酸酯。例如可使用芳香族、脂肪族或脂環族之各種二異氰酸酯類。具體例係可列舉有四亞甲基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、異佛酮、二異氰酸酯、2,4-甲苯基二異氰酸酯、4,4-二苯基二異氰酸酯、1,5-伸萘基二異氰酸酯、3,3-二甲基-4,4-二苯基二異氰酸酯、二甲苯二異氰酸酯、三甲基六亞甲基二異氰酸酯、4,4-二苯基甲烷二異氰酸酯及該等之氫化物。

關於胺基甲酸酯丙烯酸酯(A)之含量，可視目的而適當設定。胺基甲酸酯丙烯酸酯之含量係相對於硬塗層形成材料之總樹脂成分(A~C 之樹脂成分及添加樹脂成分之合計)100 重量份，以 15~55 重量份為佳，以 25~45 重量份更佳。胺基甲酸酯丙烯酸之添加量具有上述範圍，因而硬度與柔軟性之平衡優良，可防止硬塗層之裂痕，且可防止捲曲。此外，可得到具有與保護層或偏光片等之密著性，且具有所期望耐擦傷性(硬度)之硬塗層。

上述多元醇(甲基)丙烯酸酯(B)係可採用任意適當的多元醇(甲基)丙烯酸酯。具體例係可列舉有季戊四醇二(甲

基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇(甲基)丙烯酸酯。該等成分可單獨使用，或組合使用亦可。此外，亦可視需要而添加各種添加劑。

多元醇(甲基)丙烯酸酯(B)係以含有季戊四醇三丙烯酸酯與季戊四醇四丙烯酸酯為佳。季戊四醇三丙烯酸酯與季戊四醇四丙烯酸酯係能以任意適當的狀態含有。例如，可為該等之共聚物，亦可為混合體。又，該等之聚合比例或混合比例(含量)等係可因應目的而適當設定。例如，在使用作為混合體之情形時，季戊四醇三丙烯酸酯之含量係相對於胺基甲酸酯丙烯酸酯(A)100重量份，以10~40重量份為佳，以15~35重量份更佳，以20~30重量份為特佳。季戊四醇四丙烯酸酯之含量係相對於胺基甲酸酯丙烯酸酯(A)100重量份，以25~55重量份為佳，以30~50重量份更佳，以35~45重量份為特佳。具有該等範圍，則可得到具有優異硬度之硬塗層。

多元醇(甲基)丙烯酸酯(B)之含量係相對於胺基甲酸酯丙烯酸酯(A)100重量份，以70~180重量份為佳，以100~150重量份更佳。多元醇(甲基)丙烯酸酯(B)之含量係相對於胺基甲酸酯丙烯酸酯(A)，而具有該等範圍之重量份，則硬塗層之硬化收縮小，可防止硬塗層之捲曲，且可抑制捲曲性之降低。又，於多元醇(甲基)丙烯酸酯(B)之含量為上述範圍時，因可將耐擦傷性(亦即，霧值差)設為上述所期望範圍(較佳為0~0.7，更佳為0~0.5)，故

可獲得硬塗性(亦即，硬度或耐擦傷性)優異，且透明性優異等實用性優異之硬塗層。

上述(甲基)丙烯酸聚合物(C)係可使用有含兩個羥基之烷基者。具體而言，可列舉出具有2,3-二羥基丙基之(甲基)丙烯酸聚合物、具有2-羥基乙基及2,3-二羥基丙基之(甲基)丙烯酸聚合物。

上述(甲基)丙烯酸聚合物(C)之含量係相對於胺基甲酸酯丙烯酸酯(A)100重量份，以25~110重量份為佳，以45~85重量份更佳。當(甲基)丙烯酸聚合物(C)之含量在上述範圍時，則具有優異之塗佈性，且可抑制硬塗層之捲曲。

另外，在本發明中，透過含有上述(甲基)丙烯酸聚合物(C)，而抑制硬塗層之硬化收縮，其結果係可防止捲曲之產生。就硬塗層等之製造上之觀點方面，以將捲曲之產生抑制在30mm以內為佳。藉由在此範圍內抑制捲曲之產生，可更加提升作業性及生產效率。

上述硬塗層形成材料係亦可具有無機微粒子及/或有機微粒子。上述無機微粒子係無特別限定，可列舉有氧化矽、氧化鈦、氧化鋁、氧化鋅、氧化錫、碳酸鈣、碳酸鋇、滑石、高嶺土、硫酸鈣等。又，有機微粒子係無特別限定，可列舉有聚甲基丙烯酸甲基丙烯酸酯樹脂粉末、矽酮系樹脂粉末、聚苯乙烯樹脂粉末、聚碳酸酯樹脂粉末、丙烯酸苯乙烯系樹脂粉末、苯并胍吡系樹脂粉末、蜜胺系樹脂粉末，此外亦可列舉出聚烯烴系樹脂粉末、聚酯系樹脂粉

末、聚醯胺系樹脂粉末、聚醯亞胺系樹脂粉末、聚氟化乙烯樹脂粉末等。較佳為不使硬塗層硬化收縮之微粒子。

上述微粒子係因能視粒徑及含量等而調整硬塗層外觀折射率，故能抑制外來光線之反射光呈虹色色相之稱為干涉紋現象。近年來，例如特徵為可清楚看見物品之特定波長之發光強度強之三波長螢光燈明顯增加，藉由使用此類微粒子，則能抑制在使用三波長螢光燈時所明顯出現之干涉紋。此外，在與鄰接硬塗層之偏光片等之間產生折射率變化之情形，透過調整外觀折射率，可抑制顯示品質之惡化。

上述微粒子形狀並無特別限制，可為珠狀之球形，亦可為粉末等之不定形。該等微粒子係可適當選擇使用一種或兩種以上。該微粒子之平均粒徑係可視目的而適當設定。較佳為  $1\sim 30\ \mu\text{m}$ ，更佳為  $2\sim 20\ \mu\text{m}$ 。又，關於微粒子，亦可因應需要而分散、含浸超微粒子等。

上述微粒子含量並無特別限定，可視目的或微粒子粒徑而適當設定。例如，在賦予防眩效果時，相對於硬塗層形成材料 100 重量份，以  $2\sim 60$  重量份為佳。又，在賦予防黏連性時，相對於硬塗層形成材料 100 重量份，以  $1\sim 50$  重量份為佳。

上述超微粒子係除導電性賦予之外，亦與上述微粒子相同，具有調整硬塗層之外觀折射率的功能。超微粒子之粒徑係可因應目的而適當選擇，較佳為  $100\text{nm}$  以下。超微粒子之粒徑下限並無特別限制，以  $1\text{nm}$  以上為佳。該超微粒

子可使用任意適當的超微粒子。較佳的是使用與上述微粒子相同之成分(例如,金屬氧化物)。另外,該超微粒子可單獨使用,亦可與上述微粒子組合使用。又,與上述微粒子之調配比等係可因應目的而適當設定。

上述硬塗層形成材料係以含有任意適當的溶劑為佳。因具有溶劑,而提升硬塗層形成材料之塗佈性。該溶劑濃度係可因應目的而適當設定。相對於溶劑 100 重量份,較佳為硬塗層形成材料 40~60 重量份,更佳為 45~55 重量份。因具有該等範圍,而例如可抑制塗佈不均及乾燥不均,且塗佈性優異。

上述溶劑之具體例係可列舉有甲酸甲酯、甲酸乙酯、甲酸正戊酯、甲酸丁酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸正戊酯、乙酸丁酯、乙酸異丁酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、二丁醚、二甲氧基甲烷、二乙氧基乙烷、環氧丙烷、1,4-二噁烷、1,3-二氧雜環戊烷、1,3,5-三噁烷、四氫呋喃、丙酮、甲基乙基酮、二乙基酮、二丙基酮、二異丁基酮、環戊酮、環己酮、甲基環己酮、乙醯基丙酮、二丙酮醇、乙醯基乙酸甲酯、乙醯基乙酸乙酯、甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇、2-丁醇、2-甲基-2-丁醇、1-戊醇、環己醇、甲基異丁酮、2-戊酮、2-己酮、2-辛酮、3-庚酮。該等溶劑可單獨使用,亦可組合兩種以上使用。較佳為乙酸乙酯及/或乙酸丁酯。該等溶劑之含量係可視目的而適當設定。例如,在使用乙酸乙酯之情況下,當將溶劑整體當做為 100 重量份,則乙酸乙酯係以 20 重量份以上為佳,更佳

為 25 重量份以上，特佳為 30~70 重量份。因具有該等範圍，而可抑制因溶劑揮發速度所造成之塗佈不均及乾燥不均。此外，溶劑與硬塗層形成材料之混合條件係可因應目的而適當設定。例如，溫度係可因應目的而適當設定，以常溫為佳。

上述硬塗層形成材料亦可視目的而含有任意適當的平滑劑。該平滑劑係以氟系或矽酮系之平滑劑為佳，更佳為矽酮系之平滑劑。矽酮系之平滑劑係可列舉有反應性矽酮、聚二甲基矽氧烷、聚醚改質聚二甲基矽氧烷、聚甲基矽氧烷。特佳者為反應性矽酮之平滑劑及矽氧烷系之平滑劑。藉由使用反應性矽酮之平滑劑，則可在表面賦予滑溜性，可持續優異之耐擦傷性。又，藉由使用矽氧烷系之平滑劑，則提升硬塗層之成形性。

上述反應性矽酮之平滑劑係可因應目的而使用任意適當的平滑劑。例如，可列舉出具有矽氧烷鍵結、與丙烯酸酯基及羥基者。具體例係可列舉有：

(1)(二甲基矽氧烷/甲基)：(3-丙烯醯基-2-羥基丙氧基丙基矽氧烷/甲基)：(2-丙烯醯基-3-羥基丙氧基丙基矽氧烷/甲基)=0.8：0.16：0.04 之莫耳比之共聚物；

(2)二甲基矽氧烷：羥基丙基丙基矽氧烷：6-異氰酸酯基己基異三聚氫酸：脂肪族聚酯=6.3：1.0：2.2：1.0 之莫耳比之共聚物；

(3)二甲基矽氧烷：末端為丙烯酸酯之甲基聚乙二醇丙基醚矽氧烷：末端為羥基之甲基聚乙二醇丙基醚矽氧烷

=0.88 : 0.07 : 0.05 之莫耳比之共聚物等。此外，該等平滑劑所含各成分之莫耳比係可視目的而適當設定。

平滑劑之調配量係可視目的而適當設定。相對於硬塗層形成材料之總樹脂成分 100 重量份，以 5 重量份以下為佳，以 0.01~5 重量份更佳。

在對硬塗層形成材料硬化手段使用紫外線之情形，當將上述平滑劑配向於硬塗層形成材料上，則在預備乾燥及溶劑乾燥時，該平滑劑溢流(bleed)於空氣界面，故可防止因氧氣所造成之紫外線硬化型樹脂之硬化妨礙，可獲得即使為最外側表面亦可具有充分硬度之硬塗層。又，矽酮系之平滑劑係藉由對硬塗層表面之溢流，而被賦予滑溜性，故亦可提升耐擦傷性。

上述硬塗層形成材料係在不損及性能之範圍內，可根據需要而具有各種添加劑。可舉例如顏料、填充劑、分散劑、可塑劑、紫外線吸收劑、界面活性劑、抗氧化劑、搖變化(thixotropy)劑。該等添加劑可單獨使用，亦可併用兩種以上。

上述硬塗層形成材料係可根據需要而具有任意適當的聚合起始劑。較佳為光聚合起始劑。可列舉有 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、苯乙酮、二苯基酮、吡酮、3-甲基苯乙酮、4-氯二苯基酮、4,4'-二甲氧基二苯基酮、苯并異丙基醚、苄基二甲基縮酮、N,N,N',N'-四甲基-4,4'-二胺基二苯基酮、1-(4-異丙基苯基)-2-羥基-2-甲基丙烷-1-酮、其他 9-氧硫吡啶(thioxanthone)系化合物。

上述硬塗層之形成方法係可採用任意方法。以下表示硬塗層之代表形成例，但並非限定於此方法。關於形成硬塗層方面，係將胺基甲酸酯丙烯酸酯(A)、多元醇(甲基)丙烯酸酯(B)及有含兩個以上羥基之烷基之(甲基)丙烯酸聚合物(C)(亦即，所謂的硬塗層形成材料)塗佈於任意適當的基材等後，使其硬化。硬塗層形成材料係根據塗佈而亦可當作溶解於溶劑之溶液來進行塗佈。在將硬塗層形成材料當作溶液進行塗佈之情形，以於溶劑乾燥後進行硬化為佳。

作為將硬塗層形成材料塗佈在基材上之方法，可採用任意適當的方法，而例如可使用噴流式塗法、模塗法、旋塗法、噴塗法、凹版印刷塗佈法、輥塗法、棒塗法等塗佈法。

硬塗層形成材料之硬化手段並無特別限制。較佳為電離放射線硬化。例如，可使用各種活性能量，以使用紫外線為佳。作為能量射線源，可列舉有高壓水銀燈、鹵素燈、氙燈、鹵化金屬燈、氮雷射、電子射線加速裝置、放射性元素等射線源。以鹵化金屬燈為佳。能量射線源之照射量等係可視目的而適當選擇。較佳的是以紫外線波長 365nm 之累積曝光量為  $50\sim 5000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。透過照射量具有該等範圍，能充分進行硬化，而硬塗層可具有所期望之硬度，且可具有優異之透明性。經過上述步驟而形成硬塗層。

上述硬塗層係亦可視必要而進行各種表面處理。藉由進行表面處理，則可提升與基材、保護層或偏光片等之接著性。表面處理係可因應目的而採用任意適當的方法。例

如，可列舉有低壓電漿處理、紫外線照射處理、電暈放電處理、火焰處理、酸或鹼處理。又，上述硬塗層亦可視必要而具有防眩性。具有防眩性之方法係可採用任意適當的方法。例如，使用上述微粒子而可具有防眩性。

上述硬塗層係亦可在其一側上具有反射防止層。當光照射到物體，則反覆進行在該界面之反射、在內部之吸收、散射的現象，並穿透物體背面。於安裝硬塗層在影像顯示裝置等之時，可列舉出在空氣與硬塗層界面之光反射為降低影像視認性之主因之一。反射防止層係使其表面反射減低者。藉由抑制在硬塗層表面等處進行反射之光，則例如讓反射型液晶顯示裝置之顯示更加清晰。該反射防止層係可採用任意適當的反射防止層。又，反射防止層係可使用單層，亦可使用兩層以上。層合方法係可視目的而適當選擇。另外，因應必要性，亦可具有含氟基之矽烷系化合物及/或含氟基之有機化合物。因可防止來自外部環境的污染。

上述反射防止層之顯現反射防止功能的可見光線波長區域係 380~780nm，視感度特別高的波長區域係 450~650nm 之範圍，一般係進行使其中心波長 550nm 之反射率為最小之設計。

反射防止層厚度係可視目的而適當設定。例如，厚度為 86nm~105nm。又，反射防止層之折射率係因使用組成之折射率等而不同，例如為 1.2~1.8。

反射防止層之形成方法係可選擇任意適當的方法。可列

舉有利用乾式或濕式將任意適當之形成反射防止層的材料(以下稱為「反射防止層形成材料」)塗佈於硬塗層上，並進行乾燥、硬化之方法。透過使用該等方法，使反射防止層厚度均勻，可具有優異之反射防止功能。

上述反射防止層形成材料係可選擇任意適當的材料。例如可列舉有紫外線硬化型丙烯酸系樹脂等樹脂系材料、在樹脂中分散有膠狀二氧化矽等無機微粒子之混合系材料、使用四乙氧基矽烷、鈦四乙氧化物等金屬烷氧化物之溶膠-凝膠系材料等。又，各材料亦可使用對表面賦予防污性用之含氟基化合物。較佳為無機成分含量多的材料，更佳為溶膠-凝膠系材料。因為耐擦傷性優異。另外，溶膠-凝膠系材料係可使用部份縮合。

又，亦可使用日本專利特開 2004-167827 號公報所記載之含有下述物質之反射防止層形成材料：換算成乙二醇之數量平均分子量為 500~10000 的矽氧烷寡聚物；及換算成苯乙烯之數量平均分子量為 5000~100000 的具有氟烷基構造及聚矽氧烷構造之氟化合物者。

上述反射防止層形成材料係亦可視必要而具有任意適當的超微粒子。該超微粒子之構造係可根據目的而適當選擇，較佳為具有中空。又，該超微粒子之形狀係可根據目的而適當選擇，較佳為球狀。該超微粒子之平均粒徑係可根據目的而適當選擇。較佳為 5~300nm 左右。此超微粒子係可依據目的而選擇任意適當的材料，以使用氧化矽為佳。另外，亦可視必要而利用任意適當的偶合劑處理超微

粒子，為了改善反射防止層之膜強度而添加任意適當的無機溶膠亦可。

上述反射防止層形成材料係亦可具有超微粒子之分散液(例如，上述中空、球狀之氧化矽超微粒子之分散液)與任意適當的基質(matrix)成分。基質成分係指可形成被膜於硬塗層表面之成分，可適當選擇來自適合與硬塗層之密著性或硬度、塗佈性等條件之樹脂等而使用。又，亦可將上述氧化矽超微粒子等水解性有機矽化合物等當作基質成分使用。

上述反射防止層形成材料係可利用任意適當的方法調製。例如，將上述超微粒子之分散液混合至上述基質成分中，視必要而以任意適當的有機溶劑進行稀釋，而可製得反射防止層形成材料。例如，上述反射防止層形成材料之氧化矽超微粒子與基質成分重量比係以超微粒子：基質=1：99~9：1之範圍為佳。透過具有該範圍之重量比，則反射防止層強度係實用性充足，且氧化矽超微粒子之添加效果容易顯現。

由反射防止層形成材料形成反射防止層之方法係可採用任意適當的方法。例如可列舉有將上述反射防止層形成材料塗佈於硬塗層，並使其乾燥、硬化之方法。塗佈方法係可視目的而適當選擇。

使形成上述反射防止層之反射防止層形成材料等進行乾燥及硬化之溫度係可根據目的而適當設定。較佳為60~150℃，更佳為70~130℃。又，可視目的而適當設定

乾燥及硬化時間。較佳為 1~30 分鐘，更佳為 1~10 分鐘左右。因為乾燥及硬化充分，且生產性優異。又，進行乾燥及硬化之方法可視目的而適當選擇。

進一步對所得反射防止層進行加熱處理，藉以可獲得更高硬度之反射防止層。加熱處理之溫度並無特別限制，較佳為 40~130℃，更佳為 50~100℃。加熱處理之時間係可視目的而適當設定。較佳為 1 分鐘~100 小時。為了更加提升耐擦傷性，而以進行 10 小時以上為佳。加熱係可適當採用加熱板、烤箱、帶狀爐(belt furnace)等方法。

反射防止層係以具有氧化鈦層與氧化矽層之層合構造為佳。其結果係可大為顯現反射防止功能，可進一步平均降低可見光線之波長區域(380~780nm)的反射。

上述硬塗層係可視必要而具有任意適當的基材。基材係例如使用來用以支撐硬塗層形成材料而形成硬塗層，或提高硬塗層之自我支撐性。該基材係最好為可見光之光線穿透率優異(以光線穿透率 90%以上為宜)、透明性優異(以霧值 1%以下為佳)、光學性雙折射少之薄膜。基材係可因應目的而使用任意適當的基材。例如可列舉由：聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二酸乙二酯等聚酯系聚合物；二乙醯基纖維素、三乙醯基纖維素等纖維素系聚合物；聚碳酸酯系聚合物、聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系聚合物等之透明聚合物所構成之薄膜。該等薄膜之厚度係可根據目的而適當設定，以 10~500  $\mu\text{m}$  為佳，以 20~300  $\mu\text{m}$  為更佳。另外，基材亦可兼用後述之保護層。

上述基材係亦可依據目的而施以適當處理。例如，可在基材背面(與硬塗層形成面相反側之面)施加用以防止硬塗層捲曲產生之處理。該處理係可採用任意適當的處理，例如可舉出有溶劑處理。該處理係藉由對基材賦予朝其背面側捲曲之性質，而抵銷硬塗層欲在與基材面相反側上捲曲之力量。其結果係可防止硬塗層整體捲曲之產生。具體處理方法係利用任意適當的方法來塗佈含有可使基材溶解之溶劑或可使基材膨脹之溶劑的組成物而進行。例如，可使用凹版印刷塗佈機、浸泡塗佈機、反轉塗佈機或壓出塗佈機等，以濕膜厚(乾燥前膜厚)最好為 $1\sim 100\ \mu\text{m}$ (更佳為 $5\sim 30\ \mu\text{m}$ )之方式進行塗佈。

上述溶劑係可根據目的而使用任意適當的溶劑。例如可列舉有苯、甲苯、二甲苯、二噁烷、丙酮、甲基乙基酮、N,N-二甲基甲醯胺、乙酸甲酯、乙酸乙酯、三氯乙烯、亞甲基氯化物、伸乙基氯化物、四氯乙烷、三氯乙烷、氯仿等。作為不使之溶解之溶劑，係可例舉有甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、正丁醇。該等溶劑係可單獨使用，亦可組合使用。溶劑之混合比(重量比)係視目的而適當設定。例如，在混合可使基材溶解之溶劑及/或可使基材膨脹之溶劑(A)與不使基材溶解之溶劑(B)之情形下，較佳為(A):(B)=10:0~1:9。

在與上述溶劑處理相同目的之狀態下，亦可設置透明樹脂層於基材背面(與硬塗層形成面相反側之面)。上述透明樹脂層係可因應目的而採用任意適當的樹脂層。例如可列

舉有以熱塑性樹脂、放射線硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、其他反應型樹脂為主要成分之層。較佳為以熱塑性樹脂為主要成分之層。更佳為使用二乙醯基纖維素等纖維素系樹脂層。

### C. 偏光片

作為上述偏光片 12，可因應目的而採用任意適當的偏光片。例如可列舉出：使碘或二色性染料等二色性物質吸附在聚乙烯醇系薄膜、部份醛化聚乙烯醇系薄膜、乙烯/乙酸乙烯共聚物系部份皂化薄膜等親水性高分子薄膜而進行單軸延伸者；聚乙烯醇之脫水處理物或聚氯乙烯之脫鹽酸處理物等聚烯系配向薄膜等。其中，使碘等二色性物質吸附在聚乙烯醇系薄膜並進行單軸延伸之偏光片係因偏光二色比較高而特佳。該等偏光片之厚度並無特別限制，一般為  $1\sim 80\ \mu\text{m}$ 。使碘吸附在聚乙烯醇系薄膜並進行單軸延伸之偏光片係例如藉由將聚乙烯醇浸漬在碘的水溶液中而進行染色，並可進行延伸至原長的  $3\sim 7$  倍而製作。亦可視必要性而含有硼酸或硫酸鋅、氯化鋅等，還可浸漬於碘化鉀等水溶液中。更可根據必要而在染色前，將聚乙烯醇系薄膜浸漬在水中以進行水洗。

藉由水洗聚乙烯醇系薄膜，不僅可以洗淨聚乙烯醇系薄膜表面之骯髒及防黏連劑，亦有可利用使聚乙烯醇系薄膜膨脹而防止染色不均等不均勻的效果。延伸係可在利用碘染色後進行，可在染色之同時一邊進行延伸，亦可延伸後再利用碘染色。也可在硼酸或碘化鉀等水溶液中或水浴中

進行延伸。

#### D. 保護層

如圖 1 所示，可因應必要而在上述偏光片 12 之至少單面上設置任意適當的保護層 15(在圖 1 中，保護層 15 設置在偏光片 12 的兩面上)。該保護層可為一層，亦可為兩層以上。保護層係可依照目的而使用任意適當的保護層。例如，可採用能當作偏光片保護層而使用之任意適當的薄膜。又，根據需要，亦可施以可防止硬塗層捲曲之處理等。

作為上述薄膜之主要成份的材料具體例，係可列舉有三乙醯基纖維素(TAC)等纖維素系樹脂或聚酯系、聚乙醯醇系、聚碳酸酯系、聚醯胺系、聚醯亞胺系、聚醚砜系、聚砜系、聚苯乙烯系、聚降萜烯系、聚烯烴系、丙烯酸系、醋酸酯系等透明樹脂等。又，亦可列舉出丙烯酸系、胺基甲酸乙酯系、丙烯酸胺基甲酸乙酯系、環氧系、矽酮系等熱硬化型樹脂或紫外線硬化型樹脂等。其他，亦可例舉出矽氧烷系聚合物等玻璃質系聚合物。又，也可使用日本專利特開 2001-343529 號公報(WO 01/37007)中所記載之聚合物薄膜。作為該薄膜之材料，係可使用含有在側鏈上具有取代或非取代之醯亞胺基之熱塑性樹脂與在側鏈上具有取代或非取代之苯基及硝基之熱塑性樹脂的樹脂組成物，例如可列舉出具有異丁烯與 N-甲基順丁烯二醯亞胺所構成之交互共聚物與丙烯腈/苯乙烯共聚物的樹脂組成物。上述聚合物薄膜係例如可為上述樹脂組成物之壓出成形物。較佳為 TAC、聚醯亞胺系樹脂、聚乙醯醇系樹脂、

玻璃質系聚合物，而以 TAC 為更適合。

將上述保護層層合於偏光片之方法係可視目的而適當選擇。例如，可使用黏著劑層，亦可使用接著劑層。黏著劑層係如後所述，可根據目的而使用任意適當的黏著劑。接著劑層係可根據目的而使用任意適當的接著劑。接著劑層之具體例係可列舉有以丙烯酸系聚合物、矽酮系聚合物、聚酯、聚乙烯醇、聚胺基甲酸酯、聚醯胺、聚乙烯醚、乙酸乙烯/氯化乙烯共聚物、改質聚烯烴、環氧系、氟系、天然橡膠、合成橡膠等橡膠系等之聚合物為基礎聚合物者。

上述保護層係以透明、無色為宜。具體而言，厚度方向之相位差值較佳為  $-90\text{nm}\sim+90\text{nm}$ ，更佳為  $-80\text{nm}\sim+80\text{nm}$ ，最佳為  $-70\text{nm}\sim+70\text{nm}$ 。

上述薄膜厚度係在可獲得上述較佳厚度方向之相位差的前提下，可採用任意適當的厚度。具體而言，保護層厚度係以  $5\text{mm}$  以下為佳，以  $1\sim 500\ \mu\text{m}$  為較佳，以  $20\sim 300\ \mu\text{m}$  為更佳，以  $30\sim 150\ \mu\text{m}$  為特佳。

針對偏光片 12 與硬塗層 11 之間所設置之保護層，可根據必要而施以硬塗處理、反射防止處理、抗黏處理、防眩處理等。更具體的說，在使用 (TAC) 薄膜於保護層之情形下，可列舉較適合使用之鹼化處理來當作表面處理。較佳的是將 (TAC) 薄膜表面浸漬於鹼性溶液後，進行水洗、乾燥之循環的表面處理。該鹼性溶液係可列舉有氫氧化鉀溶液、氫氧化鈉溶液等，氫氧化離子的規定濃度係以

0.1N~3.0N 為佳，以 0.5N~2.0N 更佳。鹼性溶液溫度係以 25°C~90°C 之範圍為佳，以 40°C~70°C 更佳。其後，進行水洗處理、乾燥處理，可得到施以表面處理之三乙醯基纖維素。

另外，亦可具有與上述硬塗層之基材相同作用之保護層。此時，因可省略基材，故可得到可見光之光線穿透率優異、透明性優異，且光學性雙折射少之附有光學補償層之偏光板。進而因可對之附有光學補償層之偏光板之薄型化有所貢獻，且能省略製造步驟數目，故可使生產性提高。

#### E. 第 1 光學補償層

上述第 1 光學補償層 13 係如圖 2 所示，其慢軸 B 係相對於偏光片 12 之吸收軸，為交叉（具體而言，限定角度  $\alpha$ ）而配置。該角度  $\alpha$  係相對於偏光片 12 之吸收軸 A，以逆時針方向 10~30° 為佳，以 12~27° 較佳，以 14~25° 更佳。

上述第 1 光學補償層 13 係可作為  $\lambda/2$  板而作用。藉由第 1 光學補償層作為  $\lambda/2$  板而作用，則關於作為  $\lambda/4$  板而作用之第 2 光學補償層之波長分散特性（特別是相位差偏差  $\lambda/4$  之波長範圍），可適當調節相位差。此類第 1 光學補償層之面內相位差  $Re_1$  係以 200~300nm 為佳，以 220~280nm 較佳，以 230~270nm 更佳。又，上述第 1 光學補償層 13 係具有  $n_{x1} > n_{y1} = n_{z1}$  之折射率分佈。此外，厚度方向之相位差  $Rth_1$  係以 200~300nm 為佳，以 220~280nm 較佳，以 230~270nm 更佳。

上述第 1 光學補償層之厚度係設定成作為  $\lambda/2$  板而可

最適當作用。換言之，厚度係可設定成能獲得所期望之面內相位差。具體而言，厚度係以  $30\sim 70\ \mu\text{m}$  為佳，以  $30\sim 60\ \mu\text{m}$  較佳，以  $30\sim 50\ \mu\text{m}$  為特佳。

上述第 1 光學補償層 13 係可包含光彈性係數之絕對值較佳為  $2.0\times 10^{-11}\text{m}^2/\text{N}$  以下(更佳為  $2.0\times 10^{-13}\sim 1.0\times 10^{-11}\text{m}^2/\text{N}$ ，進一步更佳為  $1.0\times 10^{-12}\sim 1.0\times 10^{-11}\text{m}^2/\text{N}$ )之樹脂。若光彈性係數之絕對值在該範圍，則於加熱時產生收縮應力的情形下，難以產生相位差變化。因此，使用具有該光彈性係數之絕對值的樹脂來形成第 1 光學補償層，藉以可良好防止所得影像顯示裝置之熱不均。

作為能滿足上述光彈性係數之樹脂的代表例，係可列舉有環狀烯烴系樹脂及纖維素系樹脂。以環狀烯烴系樹脂為特佳。環狀烯烴系樹脂係指將環狀烯烴當作為聚合單位而進行聚合之樹脂的總稱，例如可列舉有日本專利特開平 1-240517 號公報、特開平 3-14882 號公報、特開平 3-122137 號公報等中所記載之樹脂。具體例係可列舉出環狀烯烴之開環(共)聚合物、環狀烯烴之加成聚合物、環狀烯烴與乙烯、丙烯等之  $\alpha$ -烯烴的共聚物(代表性為無規共聚物)及以不飽和羧酸或其衍生物將該等進行改質之分枝改質體，暨該等之氫化物。環狀烯烴之具體例係可列舉有降萜烯系單體。

作為上述降萜烯系單體，係可列舉有例如：降萜烯及其烷基及/或亞烷基取代體，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-亞乙基

-2-降萜烯等、該等之鹵素等極性基取代體；二環戊二烯、2,3-二羥基環戊二烯等；二甲烷八氫萘、其烷基及/或亞烷基取代體及鹵素等極性基取代體，例如，6-甲基-1,4:5,8-二甲烷-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萘、6-乙基-1,4:5,8-二甲烷-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萘、6-亞乙基-1,4:5,8-二甲烷-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萘、6-氯-1,4:5,8-二甲烷-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萘、6-氟-1,4:5,8-二甲烷-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萘、6-吡啶基-1,4:5,8-二甲烷-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萘、6-甲氧基羰基-1,4:5,8-二甲烷-1,4,4a,5,6,7,8,8a-八氫萘等；環戊二烯之3~4聚體，例如，4,9:5,8-二甲烷-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-八羥-1H-茚并茚(benzoindene)、4,11:5,10:6,9-三甲烷-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-十二氫-1H-環戊萸等。

在本發明中，於不損及本發明之目的範圍內，可併用能開環聚合之其他環烯烴類。作為此類環烯烴之具體例，係可列舉有環戊烯、環辛烯、5,6-二氫二環戊二烯等之具有1個反應性雙鍵結的化合物。

上述環狀烯烴系樹脂係使用甲苯溶劑的凝膠色層分析(GPC)法所測量之數量平均分子量(Mn)較佳為25,000~200,000，更佳為30,000~100,000，最佳為40,000~80,000。若數量平均分子量在上述範圍內，則可得機械性強度優異，溶解性、成形性、流延性之操作性良

好者。

在上述環狀烯烴系樹脂為將降萜烯系單體之開環聚合體予以氫化所得者之情形下，氫化率係以 90%以上為佳，以 95%以上更佳，以 99%以上為最佳。若為此範圍，則耐熱惡化性及耐光惡化性等優異。

上述環狀烯烴系樹脂(例如，降萜烯系樹脂)係市售有各種製品。具體例係可列舉出：日本 ZEON 公司製之商品名「ZEONEX」、「ZEONOR」；JSR 公司製之商品名「亞頓(Arton)」；TICONA 公司製之商品名「TOPAS」；三井化學公司製之商品名「APEL」。

作為上述纖維素系樹脂，係可採用任意適當的纖維素系樹脂(代表性為纖維素與酸之酯)。較佳為纖維素與脂肪酸之酯。作為此類纖維素系樹脂之具體例，係可列舉出纖維素三乙酸酯(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。以纖維素三乙酸酯(三乙醯基纖維素：TAC)為特佳。因為低雙折射率，且高穿透率。TAC 係有多數產品於市場上流通，就取得容易度或成本觀點而言，係屬有利。

TAC 市售品之具體例係可列舉出：富士軟片公司製之商品名「UV-50」、「UV-80」、「SH-50」、「SH-80」、「TD-80U」、「TD-TAC」、「UZ-TAC」；Konicaminolta 公司製之商品名「KC 系列」；Lonza-Japan 公司製之商品名「三醋酸纖維素 80  $\mu$ m 系列」等。其中，以「TD-80U」為佳。因為穿透率及耐久性優異。「TD-80U」係於 TFT 型之液晶顯示裝置

方面特別具有優異之適合性。

上述第 1 光學補償層 13 係將從上述環狀烯烴系樹脂或上述纖維素系樹脂所形成之薄膜予以延伸而得。從環狀烯烴系樹脂或纖維素系樹脂形成薄膜之方法係可採用任意適當的成形加工法。具體例係可列舉出壓縮成形法、轉換成形法、射出成形法、壓出成形法、吹塑成形法、粉末成形法、FRP 成形法、注模(澆鑄)法等。較佳為壓出成形法及注模(澆鑄)法。因為可提高所得薄膜之平滑性，能獲得良好的光學均一性。成形條件係可因應所使用之樹脂組成或種類、第 1 光學補償層所期望之特性等而適當設定。另外，從上述環狀烯烴系樹脂或上述纖維素系樹脂所形成之多數薄膜產品已於市場上流通，將該市售薄膜直接供給至延伸處理亦可。

上述薄膜之延伸倍率係可因應第 1 光學補償層所期望之面內相位差值及厚度、所使用之樹脂種類、所使用之薄膜厚度、延伸溫度等而加以變化。具體而言，延伸倍率較佳為 1.1~3.0 倍，更佳為 1.2~2.5 倍，特佳為 1.3~2.4 倍。透過以該等倍率進行延伸，則可得到能適當發揮本發明效果之具有面內相位差之第 1 光學補償層。

上述薄膜之延伸溫度係可因應第 1 光學補償層所期望之面內相位差值及厚度、所使用之樹脂種類、所使用之薄膜厚度、延伸倍率等而加以變化。具體而言，延伸溫度較佳為 130~150℃，更佳為 135~145℃，特佳為 137~143℃。透過以該等溫度進行延伸，則可得到能適當發揮本發明效

果之具有面內相位差之第 1 光學補償層。

參照圖 1，第 1 光學補償層 13 係配置在偏光片 12(或保護層 15)與第 2 光學補償層 14 之間。配置第 1 光學補償層之方法係可根據目的而採用任意適當的方法。代表方法如下：第 1 光學補償層 13 係設置黏著劑層(未圖示)於其兩側，而接著於偏光片 12(圖 1 之情形為保護層 15)與第 2 光學補償層 14。藉由以此類黏著劑層將各層之間隙充滿，則於組裝至影像顯示裝置時，可防止各層之光學軸關係偏差，或能防止各層彼此間摩擦受損。又，可減少層間之界面反射，亦可在使用於影像顯示裝置時提高對比度。另外，所使用之黏著劑層係可為相同，或彼此相異。

上述黏著劑層之厚度係可依照使用目的及接著力等而適當設定。具體而言，黏著劑層之厚度係以  $1\ \mu\text{m}\sim 500\ \mu\text{m}$  為佳，以  $5\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$  更佳，以  $10\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$  為最佳。

作為形成上述黏著劑層之黏著劑，係可採用任意適當的黏著劑。具體例係可列舉出溶劑型黏著劑、非水系乳化劑型黏著劑、水系黏著劑、熱熔黏著劑等。較佳為使用以丙烯酸系聚合物為基礎聚合物之溶劑型黏著劑。因為相對於偏光片及第 1 光學補償層，可顯現出適當的黏著特性(濕潤性、凝集性及接著性)，且光學透明性、耐候性及耐熱性優異。又，亦可視目的而具有適當的添加劑。例如可列舉出天然物或合成物之樹脂類、黏著性賦予樹脂或玻璃纖維、玻璃珠、金屬粉、無機粉末等填充劑、著色劑、抗氧化劑、具有光擴散性之微粒子等。

黏著劑層之形成係能以任意適當的方法予以形成。例如，將甲苯或醋酸乙酯等任意適當的溶劑單獨或混合而製作溶劑。將基礎聚合物或其組成物溶解或分散在該溶劑中，調整成 10~40 重量份左右之黏著劑溶液，將其流延或塗佈而在第 1 光學補償層等上直接形成之方法或轉印之方法。

#### F. 第 2 光學補償層

上述第 2 光學補償層 14 係如圖 2 所示，其慢軸 C 係相對於偏光片 12 之吸收軸 A 為交叉(具體係規定角度  $\beta$ )而配置。角度  $\beta$  係相對於偏光片 12 之吸收軸 A，以逆時針方向  $65\sim 95^\circ$  為佳，以  $70\sim 93^\circ$  較佳，以  $72\sim 92^\circ$  更佳。

上述第 2 光學補償層 14 係可作為  $\lambda/4$  板而作用。根據本發明，則可利用作為  $\lambda/2$  板而作用之第 1 光學補償層來修正作為  $\lambda/4$  板而作用之第 2 光學補償層之波長分散特性，並藉以發揮在廣泛波長範圍下之圓偏光作用。於一實施形態中，上述第 2 光學補償層 14 係具有  $n_{x2} > n_{y2} = n_{z2}$  之折射率分佈，亦即，所謂的正型 A 板。又，在另一實施形態中，上述第 2 光學補償層 14 係具有  $n_{x2} > n_{y2} > n_{z2}$  之折射率分佈，為雙軸性相位差薄膜。作為第 2 光學補償層 14，係藉由使用作為  $\lambda/4$  板而作用，且具有  $n_{x2} > n_{y2} > n_{z2}$  之折射率分佈之雙軸性相位差薄膜，而能以一層而賦予可具有屬於單軸性相位差薄膜之  $\lambda/4$  板的作用與  $n_x = n_y > n_z$  之折射率分佈之所謂負型 C 板之作用。其結果係例如可有效補償 VA 模式液晶單元之液晶層的雙折射，且對附有光

學補償層之偏光板整體之薄型化有相當大的貢獻。

#### F-1. 屬於正型 A 板之第 2 光學補償層

屬於正型 A 板之第 2 光學補償層之面內相位差  $Re_2$  係以 90~160nm 為佳，以 100~150nm 較佳，以 110~140nm 更佳。此外，厚度方向之相位差  $Rth_2$  係以 90~160nm 為佳，以 100~150nm 較佳，以 110~140nm 更佳。

上述第 2 光學補償層 14 之厚度係設定成作為  $\lambda/4$  板而可最適當作用。換言之，厚度係可設定成能獲得所期望之面內相位差。具體而言，厚度係以 20~60  $\mu m$  為佳，以 30~50  $\mu m$  較佳，以 30~45  $\mu m$  為特佳。

上述第 2 光學補償層係可包含光彈性係數之絕對值較佳為  $2.0 \times 10^{-11} m^2/N$  以下(更佳為  $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-11} m^2/N$ ，進一步更佳為  $1.0 \times 10^{-12} \sim 1.0 \times 10^{-11} m^2/N$ )之樹脂。若光彈性係數之絕對值在該範圍，則於加熱時產生收縮應力的情形下，不易產生相位差變化。因此，藉由使用具有該光彈性係數之絕對值的樹脂來形成第 2 光學補償層，則除第 1 光學補償層之效果之外，亦可良好防止所得影像顯示裝置之熱不均。

作為滿足上述光彈性係數之樹脂的代表例，係可列舉出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說明係如上所述。

第 2 光學補償層 14 之面內相位差  $Re_2$  係可透過變化上述環狀烯烴系樹脂及纖維素系樹脂之延伸倍率而加以控制。延伸倍率係可因應第 2 光學補償層所期望之面內相位

差值及厚度、所使用之樹脂種類、所使用之薄膜厚度、延伸溫度等而加以變化。具體而言，延伸倍率較佳為 1.05~2.05 倍，更佳為 1.05~2 倍，最佳為 1.2~1.7 倍。透過以該等倍率進行延伸，則可得到能適當發揮本發明效果之具有面內相位差之第 2 光學補償層。

延伸溫度係可因應第 2 光學補償層所期望之面內相位差值及厚度、所使用之樹脂種類、所使用之薄膜厚度、延伸倍率等而加以變化。具體而言，延伸溫度較佳為 130~150°C，更佳為 135~145°C，最佳為 137~143°C。透過以該等溫度進行延伸，則可得到能適當發揮本發明效果之具有面內相位差之第 2 光學補償層。

#### F-2. 屬於雙軸性相位差薄膜之第 2 光學補償層

屬於雙軸性相位差薄膜之第 2 光學補償層之面內相位差  $Re_2$  係以 90~160nm 為佳，以 100~150nm 較佳，以 110~140nm 更佳。此外，厚度方向之相位差  $Rth_2$  係以 100~300nm 為佳，以 120~280nm 較佳，以 140~260nm 更佳。

上述第 2 光學補償層之  $Nz$  係數係以 1.2~1.9 為佳，以 1.3~1.9 較佳，以 1.4~1.8 更佳，以 1.4~1.7 為特佳。在  $Nz$  係數位於上述範圍內之情形下，可提升視角特性。另外， $Nz$  係數係藉由下式(1)而求得。

$$Nz = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad (1)$$

上述第 2 光學補償層係可包含光彈性係數之絕對值較佳為  $2.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$  以下(更佳為  $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ ，進一步更佳為  $1.0 \times 10^{-12} \sim 1.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ )之樹脂。若光彈性

係數之絕對值在該範圍，則於加熱時產生收縮應力的情形下，不易產生相位差變化。因此，藉由使用具有該光彈性係數之絕對值的樹脂來形成第 2 光學補償層，則除第 1 光學補償層之效果之外，亦可良好防止所得影像顯示裝置之熱不均。

作為形成上述第 2 光學補償層之材料，係可使用相同於 F-1 項中所記載之形成屬於正型 A 板之第 2 光學補償層之材料。

上述第 2 光學補償層之面內相位差及厚度方向相位差係可透過變化由上述材料所形成薄膜之延伸倍率及延伸溫度而加以控制。延伸倍率及延伸溫度係可因應第 2 光學補償層所期望之面內相位差值、厚度方向相位差及厚度、所使用之樹脂種類、所使用之薄膜厚度等而加以變化。

作為延伸方法，較佳係可採用固定端雙軸延伸或逐次雙軸延伸法。在固定端雙軸延伸之一個實施形態中，能以較佳為 135~165°C (更佳為 140~160°C) 之延伸溫度，較佳為 2.8~3.2 倍 (更佳為 2.9~3.1 倍) 之延伸倍率來進行延伸。在逐次雙軸延伸之一個實施形態中，能以較佳為 130~150°C (更佳為 135~145°C，特佳為 137~143°C) 之延伸溫度，例如較佳為 1.17~1.57 倍 (更佳為 1.22~1.52 倍，特佳為 1.27~1.5 倍) 之延伸倍率來進行橫向延伸。接著，以抵消橫向延伸之收縮的方式，進行縱向延伸。藉由此類延伸方法，則可獲得能適當發揮本發明效果之具有面內相位差及厚度方向相位差之第 2 光學補償層。

參照圖 1，第 2 光學補償層 14 係配置在第 1 光學補償層 13 之與偏光片 12 相反側上。配置第 2 光學補償層之方法係可根據目的而採用任意適當的方法。代表方法如下：上述第 2 光學補償層 14 係設置黏著劑層（未圖示）於其第 1 光學補償層 13 側，而黏貼第 1 光學補償層 13。另外，關於黏著劑層之詳細說明係如上所述。此外，本發明之附有光學補償層之偏光板係例如在上述第 2 光學補償層為具有  $n_{x2} > n_{y2} = n_{z2}$  之折射率分佈之  $\lambda/4$  板時，可在該第 2 光學補償層之與第 1 光學補償層相反側上進一步具有擁有  $n_{x3} = n_{y3} > n_{z3}$  之折射率分佈的第 3 光學補償層。關於第 3 光學補償層係如後述。

#### G. 第 3 光學補償層

第 3 光學補償層係具有  $n_{x3} = n_{y3} > n_{z3}$  之折射率分佈之所謂負型 C 板。第 3 光學補償層係藉由具有該折射率分佈而除了具有  $n_{x2} > n_{y2} = n_{z2}$  之折射率分佈之作為  $\lambda/4$  板而作用之第 2 光學補償層之效果之外，亦可良好補償特別是 VA 模式液晶單元之液晶層的雙折射性。

如上所述，本說明書中之「 $n_x = n_y$ 」係除  $n_x$  與  $n_y$  嚴密相等之情形之外，亦包含實質相等之情形，因而第 3 光學補償層可具有面內相位差，又，可具有慢軸。作為負型 C 板之實用上所能容許之面內相位差  $Re_3$  係以 0~20nm 為佳，以 0~10nm 較佳，以 0~5nm 更佳。

上述第 3 光學補償層係在可得到上述特性之前提下，能以任意適當的材料加以形成。作為第 3 光學補償層之具體

例之一，係可列舉有膽固醇配向固化層。所謂「膽固醇配向固化層」係指該層構成分子為螺旋構造，其螺旋軸為約垂直於面方向而配向，其配向狀態被固定之層。因此，「膽固醇配向固化層」係不僅是液晶化合物(較佳為向列液晶化合物)呈現膽固醇液晶相之情形，亦包含非液晶化合物具有膽固醇液晶相般之類似構造的情形。例如，「膽固醇配向固化層」係以液晶材料顯示液晶相之狀態，藉由掌形劑而賦予扭曲，使配向成膽固醇構造(螺旋構造)，並在該狀態下，透過實施聚合處理或交聯處理，固定該液晶材料之配向(膽固醇構造)而形成。

作為膽固醇配向固化層之具體例，係可列舉出在日本專利特開 2003-287623 號所記載之膽固醇配向固化層。

膽固醇配向固化層之厚度方向相位差  $R_{th}$  係較佳為 90~270nm，更佳為 110~250nm。

膽固醇配向固化層之厚度係在可獲得上述所期望光學特性之前提下，可設定為任意適當的數值。在上述第 3 光學補償層為膽固醇配向固化層之情形，其厚度係以 1~5  $\mu\text{m}$  為佳，以 1.8~4.1  $\mu\text{m}$  更佳。如後所述，膽固醇配向固化層係透過接著劑層(厚度：2~6  $\mu\text{m}$ )而可黏貼在第 2 光學補償層上，故而可對附有光學補償層之偏光板之薄型化具有相當大的貢獻。

作為上述第 3 光學補償層之其他具體例，係可列舉出由非液晶性材料所形成之薄膜。非液晶性材料係以非液晶性聚合物為佳。此類非液晶性材料係不同於液晶性材料，與

基板之配向性無關，藉由其自身之性質而可形成顯示  $n_x = n_y > n_z$  之光學單軸性的薄膜。作為非液晶性材料，係根據耐熱性、耐藥品性、透明性優異且剛性亦豐富方面，而以聚醯胺、聚醯亞胺、聚酯、聚醚酮、聚醯胺醯亞胺、聚醯亞胺等之聚合物為佳。該等聚合物係可單獨使用任一種，亦可如聚芳基醚酮與聚醯胺之混合物般，使用具有相異官能基之 2 種以上的混合物。該等聚合物之中，由高透明性、高配向性、高延伸性而言，以聚醯胺為佳。

作為上述聚醯胺之具體例及該第 3 光學補償層之形成方法之具體例，係可列舉出日本專利特開 2006-98849 號中所記載之聚合物及光學補償層之製造方法。

在第 3 光學補償層為以上述非液晶材料所形成之薄膜的情形，其厚度方向之相位差  $R_{th}$  係以 220~320nm 為佳，以 240~300nm 更佳。

在第 3 光學補償層為以上述非液晶材料所形成之薄膜的情形，其厚度係以 1~10  $\mu\text{m}$  為佳，以 2~4  $\mu\text{m}$  更佳。

作為上述第 3 光學補償層之其他具體例，可列舉出含有降萜烯系樹脂等之高分子薄膜。含有降萜烯系樹脂等之高分子薄膜係可使用以於上述 E 項中所記載之降萜烯系樹脂（例如，日本 Zeon 公司製之商品名「ZEONEX」、「ZEONOR」）等所形成之高分子薄膜。透過將該等高分子薄膜予以例如雙軸延伸，則可獲得具有所期望光學特性之第 3 光學補償層。

在第 3 光學補償層為含有降萜烯系樹脂等之高分子薄

膜之情形，其厚度方向之相位差  $R_{th3}$  係以 160~290nm 為佳，以 180~270nm 更佳。

在第 3 光學補償層為含有降萜烯系樹脂等之高分子薄膜之情形，其厚度係以 10~80  $\mu\text{m}$  為佳，以 20~50  $\mu\text{m}$  更佳。

透過將上述高分子薄膜予以例如逐次雙軸延伸，則可獲得能適當發揮本發明效果之具有面內相位差及厚度方向相位差之第 3 光學補償層。於逐次雙軸延伸之一個實施形態中，能以較佳為 155~195°C (更佳為 165~185°C) 之延伸溫度，較佳為 1.17~1.37 倍 (更佳為 1.22~1.32 倍) 之延伸倍率來進行縱向延伸，接下來，以較佳為 1.27~1.47 倍 (更佳為 1.32~1.42 倍) 之延伸倍率來進行橫向延伸。

作為上述第 3 光學補償層之其他具體例，可列舉出具有含有上述膽固醇配向固化層與三乙醯基纖維素 (TAC) 等纖維素系樹脂等之高分子薄膜層的層合體。作為含有纖維素系樹脂之高分子薄膜層，可使用於上述 E 項中所記載之高分子薄膜 (例如，富士軟片公司製之商品名「TD-80U」) 等。

在第 3 光學補償層為上述層合體之情形，其厚度方向之相位差  $R_{th3}$  係以 120~320nm 為佳，以 140~300nm 更佳。

在第 3 光學補償層為上述層合體之情形，其厚度係以 15~80  $\mu\text{m}$  為佳，以 35~60  $\mu\text{m}$  更佳。

膽固醇配向固化層與高分子薄膜層之層合方法係可採用任意適當的方法。具體而言，例如將含液晶材料與掌形劑之液晶組成物塗佈在高分子薄膜上，使液晶材料在該薄

膜上配向成膽固醇構造，並藉由固定該配向而形成層合體。又，可列舉例如：將上述膽固醇配向固化層轉印至高分子薄膜層之方法；透過接著劑層（代表例為異氰酸酯系接著劑層）將預先在基材上所形成之膽固醇配向固化層與高分子薄膜層予以黏貼之方法。該接著劑層之厚度係以 $1\sim 10\ \mu\text{m}$ 為佳，以 $2\sim 6\ \mu\text{m}$ 更佳。

參照圖 1(b)，第 3 光學補償層 16 係配置在與第 2 光學補償層 14 之第 1 光學補償層 13 的相反側上。作為配置第 3 光學補償層之方法，可視目的而採用任意適當的方法。例如，於第 3 光學補償層為由膽固醇配向固化層所形成之情形，可藉由厚度 $2\sim 6\ \mu\text{m}$ 之異氰酸酯系接著劑層（未圖示）而黏貼在第 2 光學補償層上。又，例如在第 3 光學補償層為由樹脂薄膜所形成之情形，可使用與第 2 光學補償層之配置方法相同的手段。

#### H. 其他構成要素

本發明之附有光學補償層之偏光板係亦可再具備其他光學層。作為此類其他光學層，係可因應目的或影像顯示裝置之種類而採用任意適當的光學層。具體例係可列舉出液晶薄膜、光散射薄膜、繞射薄膜及其他光學補償層（相位差薄膜）等。

本發明之附有光學補償層之偏光板係可更進一步在至少一側上具有黏著劑層或接著劑層來當作最外層。透過如此具有黏著劑層或接著劑層來當作最外層，則例如變得容易與其他構件（例如，液晶單元）層合，可防止偏光板從其

他構件上剝落。上述黏著劑層之材料係可採用任意適當的材料。作為黏著劑之具體例，係可列舉出上述說明中所記載者。上述接著劑層之材料係可採用任意適當的材料。作為接著劑層之具體例，係可列舉出上述說明中所記載者。

較佳係可使用吸濕性或耐熱性優異之材料。因為可以防止因吸濕所造成之發泡或剝落、因熱膨脹差所造成之光學特性下降、液晶單元之彎曲等。

在實用方面上，上述黏接劑層或接著劑層之表面係在偏光板實際使用的期間，能以任意適當的分隔零件來遮蓋，以防止污染。分隔零件係例如因應必要在任意適當的薄膜上，透過設置矽酮系、長鏈烷基系、氟系、硫化鉬等剝落劑之剝落塗層的方法等而形成。

本發明之附有光學補償層之偏光板的各層係亦可為透過水楊酸酯系化合物、二苯基酮系化合物、苯并三唑系化合物、氰基丙烯酸系化合物、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者。

#### I. 附有光學補償層之偏光板之製造方法

本發明之附有光學補償層之偏光板係可藉由如上所述之接著劑層或黏著劑層來層合上述各層而製作。層合手段係於各層光軸所成角度(上述角度  $\alpha$  及  $\beta$ )在上述範圍之前提下，可採用任意適當的手段。例如，在將偏光片、第1光學補償層及第2光學補償層加工成既定尺寸或進一步將第3光學補償層加工成既定尺寸(於配置第3光學補償層的情形下)，使上述角度  $\alpha$  及  $\beta$  成為所期望範圍之方

式來對準方向，藉由黏著劑或接著劑將該等予以層合。透過利用該特定位置關係而層合兩個光學補償層，則可明顯防止 TN 模式、ECB 模式或 VA 模式(特別是反射型或半穿透型)之液晶顯示裝置在黑顯示時之漏光。另外，第 3 光學補償層 16 係因基本上不顯現慢軸，故而沒有必要進行對偏光片 12 之吸收軸的精密位置對準。

#### J. 附有光學補償層之偏光板之用途

本發明之附有光學補償層之偏光板係適合使用在各種影像顯示裝置(例如，液晶顯示裝置、自發光型顯示裝置)上。作為適用可能之影響顯示裝置的具體例，係可列舉出液晶顯示裝置、EL 顯示器、電漿顯示器(PD)、電場放出顯示器(FED: Field Emission Display)。在將本發明之附有光學補償層之偏光板使用在液晶顯示裝置之情形，例如，對黑顯示之漏光防止及視角補償方面有用。本發明之附有光學補償層之偏光板係適合使用在 TN 模式、ECB 模式或 VA 模式之液晶顯示裝置，而特別適合使用於反射型、穿透型及半穿透型之 TN 模式、ECB 模式或 VA 模式之液晶顯示裝置。又，在將本發明之附有光學補償層之偏光板使用在 EL 顯示器之情形，例如有用於電極反射防止。

作為本發明之影像顯示裝置之一例，係針對液晶顯示裝置加以說明。作為液晶顯示裝置之驅動模式，係可採用任意適當的驅動模式。較佳為 TN、ECB 或 VA 模式之單元。TN 模式係可列舉出 TN(扭轉向列)型、STN(超扭轉向列)型。TN 模式係應答速度快，大多使用在筆記型 PC 之液晶

或低價格之液晶監視器。ECB 模式(電場控制雙折射效果型)係不使用彩色濾光片，而表現出已著色之顯示。VA 模式係廣泛使用在液晶電視、行動電話等。又，液晶顯示裝置可為反射型或半穿透型。本發明之附有光學補償層之偏光板係可設置在液晶單元之視認側或背光側之單側，亦可設置在兩側而並無限定。例如，在將具有第 3 光學補償層之附有光學補償層之偏光板配置於液晶單元之視認側與背光側之兩側之情形下，較佳係使用其厚度方向之相位差值為僅配置在液晶單元單側時之第 3 光學補償層之厚度方向之相位差值的約略一半者來當作為第 3 光學補償層。

圖 3 係本發明之較佳實施形態之液晶面板的概略剖面圖。於此，係說明 TN 方式之反射型的液晶顯示裝置用液晶面板。液晶面板 100 係具備有：液晶單元 20；配置在液晶單元 20 上側之相位差板 30；及配置在相位差板 30 上側之偏光板 10。作為相位差板 30，係因應目的及液晶單元之配向模式，可採用任意適當的相位差板。根據目的及液晶單元之配向模式，可省略相位差板 30。上述偏光板 10 係本發明之附有光學補償層之偏光板。作為偏光板 10，即便在使用本發明之附有光學補償層之偏光板的情形，亦可省略相位差板 30。液晶單元 20 係具有一對玻璃基板 21、21' 與配設在該基板間之當作顯示媒體的液晶層 22。在下基板 21' 之液晶層 22 側，設置有反射電極 23。彩色濾光片(未圖示)設置在上基板 21。基板 21、21' 之間隔(單元間隙)係藉由分隔件 24 來加以控制。

例如，在 TN 方式之情形下，此類液晶顯示裝置 100 係於沒有施加電壓時，液晶層 22 之液晶分子以偏離偏光軸 90 度之狀態而排列。在該狀態下，藉由偏光板 10 而僅單方向之光穿透的入射光係因液晶分子而扭轉 90 度，並直接由反射電極 23 反射出。光係於液晶層 22 上再藉由液晶分子而扭轉 90 度，並從偏光板 10 射出。因此，在沒有施加電壓時，液晶顯示裝置 100 係進行白顯示（普通白方式）。另一方面，當施加電壓至此類液晶顯示裝置 100 時，液晶層 12 內之液晶分子排列變化。其結果係在反射電極 23 反射之光由偏光板 10 所吸收，故而變成黑顯示。使用主動元件對每個畫素進行該顯示切換，藉以可形成影像。

本發明之液晶面板及液晶顯示裝置等所使用之用途並無特別限制。例如，可使用在：個人電腦監視器、筆記型個人電腦、影印機等 OA 機器；行動電話、時鐘、數位相機、攜帶式資訊終端 (PDA)、攜帶式遊戲機等攜帶機器；攝影機、液晶電視、微波爐等家庭用電氣機器；後方監視器、車輛導航系統用監視器、車輛音響等車輛用機器；商業店舖用資訊用監視器等展示機器；監視用監視器等警備機器；看護用監視器、醫療用監視器等看護/醫療機器等之各種用途上。

特別好的是本發明之液晶面板及液晶顯示裝置等係以使用在攜帶機器、車輛用機器等可攜式產品為佳。

以下，根據實施例來更進一步具體說明本發明，但是本發明並非限定於該等實施例。實施例中之各特性的測量方

法係如下所述。

## (1)厚度之測量

利用 Mitsutoyo(股)製之微小錶計式厚度計來進行測量。測量在透明基材上設置有硬塗層之硬塗薄膜的厚度，並減去基材的厚度，則可計算出硬塗層之膜厚。

## (2)鉛筆硬度之測量

將硬塗層之基材側搭載於玻璃板上，並針對硬塗層表面，實施根據 JIS K-5400 記載之鉛筆硬度試驗(其中，負荷為 500g)的試驗。

## (3)耐擦傷性之測量

硬塗層之耐擦傷性之強弱的對應值係以下述試驗內容進行。首先，將硬塗層切斷成 150mm×50mm 之大小，以製作試驗材料。將該試驗材料搭載於玻璃板上，求取初期霧值。接下來，均勻安裝鋼絲絨 #0000 於直徑 25mm 之圓柱的平滑剖面上，負荷 1.5kg，以每秒約 100mm 之速度，對試驗材料表面進行 200 來回及 1000 來回後，由上述方法求取試驗後之硬塗層的霧值。將從試驗後之霧值減去初期霧值的數值當作耐擦傷性之指標。此指標係越容易在表面產生損傷之硬塗層則越高。

## (4)相位差值之測量

光學補償層之折射率測量係透過自動雙折射測量裝置(王子計測機器股份有限公司製，自動雙折射計 KOBRA-31PEW 之橢圓偏光板測量模式， $\lambda = 590\text{nm}$ )來測量各折射率  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ 。

## (5)耐溼熱性之測量

在加濕下之相位差值之測量係將附有光學補償層之偏光板切斷成寬度 25mm、長度 100mm 之大小來製作試驗材料，以空氣及異物等不會混入之方式黏貼至玻璃板上，使用王子計測機器股份有限公司製之自動雙折射計 KOBRA31PRW(橢圓偏光板測量模式)以測量相位差。在 60℃、95%RH 之條件下放置 500 個小時後，測量相位差值。將加濕前後之相位差變化量當作為耐溼熱性之指標。

## (實施例 1)

## (硬塗層之製作)

添加：由季戊四醇系丙烯酸酯與氫化甲苯二異氰酸酯所構成之胺基甲酸酯丙烯酸酯 100 份來當作為胺基甲酸酯丙烯酸酯(以下稱為 A 成分)；二季戊四醇六丙烯酸酯(以下稱為 B1 成分)49 份、季戊四醇四丙烯酸酯(以下稱為 B2 成分)41 份及季戊四醇三丙烯酸酯(以下稱為 B3 成分)24 份來當作為多元醇(甲基)丙烯酸酯(以下稱為 B 成分)；具有 2-羥基乙基及 2,3-二羥基丙基之(甲基)丙烯酸聚合物 59 份來當作為具有含兩個以上羥基之烷基之(甲基)丙烯酸聚合物(以下稱為 C 成分)。接著，相對於該等之總樹脂成分，混合聚合起始劑(Irgacure 184)3 份與反應性平滑劑 0.5 份，以製作硬塗層形成材料之固形分。利用醋酸丁酯與醋酸乙酯之混合比例(重量比)為 46：54(相對於溶劑整體 100 重量份，醋酸乙酯為 54 重量份)之混合溶劑來將上述固形分濃度稀釋至 50%，以調製硬塗層形成材料。另

外，上述反應性平滑劑係以二甲基矽氧烷：羥基丙基矽氧烷：6-異氰酸酯己基異三聚氰酸：脂肪族聚酯=6.3：1.0：2.2：1.0之莫耳比所共聚合之共聚物。

使用棒塗器將上述硬塗層形成材料塗佈在三乙醯基纖維素(TAC)薄膜(富士軟片公司製，厚度 $80\mu\text{m}$ ，折射率：1.48)上，在 $100^{\circ}\text{C}$ 下加熱1分鐘，藉以使塗膜乾燥。其後，利用金屬鹵化物燈照射累積光量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之紫外線，進行硬化處理，而形成硬塗層。所得硬塗層之厚度係 $20\mu\text{m}$ ，鉛筆硬度為4H。進一步將所得硬塗層之耐擦傷性試驗之試驗前後的表面觀察結果與比較例1之結果一併顯示於圖4。

(偏光片之製作)

在含碘之水溶液中將市售之聚乙烯醇(PVA)薄膜(Kuralay公司製，VF-PS)進行染色後，於含硼酸之水溶液中，在速度不同之輥之間進行單軸延伸至約6倍，獲得長條狀偏光片(厚度 $30\mu\text{m}$ )。使用PVA系接著劑，將作為保護層之市售TAC薄膜(富士軟片公司製，厚度 $80\mu\text{m}$ )黏貼在該偏光片之單面上。將該偏光片加工成縱 $20\text{cm}\times$ 橫 $30\text{cm}$ 。此時，偏光片之吸收軸成為縱方向。

(第1光學補償層之製作)

將長條狀之降苜烯系樹脂薄膜(日本Zeon公司製：商品名Zeonoxa：厚度 $40\mu\text{m}$ ：光彈性係數 $3.10\times 10^{-12}\text{m}^2/\text{N}$ )在 $140^{\circ}\text{C}$ 下進行單軸延伸至2.25倍，藉以製作長條狀之第1光學補償層用薄膜。此薄膜之厚度為 $35\mu\text{m}$ ，面內相位差 $\text{Re}_1$

為 260nm。將該偏光片加工成縱 20cm×橫 30cm。此時，慢軸成為縱方向。

(第 2 光學補償層之製作)

將長條狀之降苜烯系樹脂薄膜(日本 Zeon 公司製：商品名 Zeonooa：厚度  $40\ \mu\text{m}$ ：光彈性係數  $3.10 \times 10^{-12}\ \text{m}^2/\text{N}$ )在  $140^\circ\text{C}$  下進行單軸延伸至 1.52 倍，藉以製作長條狀之第 2 光學補償層用薄膜。此薄膜之厚度為  $35\ \mu\text{m}$ ，面內相位差  $\text{Re}_2$  為 140nm。將該偏光片加工成縱 20cm×橫 30cm。

(附有光學補償層之偏光板之製作)

依序將上述所得之硬塗層、偏光片、第 1 光學補償層及第 2 光學補償層予以層合。於此，第 1 光學補償層及第 2 光學補償層之慢軸係以相對於偏光片之吸收軸為逆時針旋轉成為  $15^\circ$ 、 $75^\circ$  之方式進行層合。使用 PVA 系接著劑將硬塗層之基材(TAC 薄膜：最終成為保護層)側層合於偏光片上。偏光片之硬塗層所未層合側與第 1 光學補償層，及第 1 光學補償層與第 2 光學補償層係使用丙烯酸系黏著劑(厚度  $20\ \mu\text{m}$ )予以層合。最後加工成縱 4.0cm×橫 5.3cm，獲得如圖 1(a)所示之附有光學補償層之偏光板。

將所得附有光學補償層之偏光板的耐溼熱試驗結果與比較例 1 之結果一併顯示在下述圖 5 中。

(實施例 2)

使用：由季戊四醇系丙烯酸酯與異佛酮二異氰酸酯所構成之胺基甲酸酯丙烯酸酯(以下稱為 A1 成分)100 重量份來當作 A 成分；B1 成分 59 重量份、B2 成分 37 重量份及

B3 成分 15 重量份來當作 B 成分；具有 2-羥基乙基及 2,3-二羥基丙基之(甲基)丙烯酸聚合物 26 重量份來當作為 C 成分；與相對於總樹脂成分之聚合起始劑(Irgacure 184)2 重量份，進行如同實施例 1 之處理，以製作硬塗層。所得硬塗層之厚度係  $20\ \mu\text{m}$ ，鉛筆硬度為 4H。除使用此硬塗層之外，進行如同實施例 1 之處理，以製作附有光學補償層之偏光板。

(實施例 3)

除使用：A1 成分 100 重量份來當作 A 成分；B1 成分 38 重量份、B2 成分 40 重量份及 B3 成分 16 重量份來當作 B 成分；具有 2-羥基乙基及 2,3-二羥基丙基之(甲基)丙烯酸聚合物 30 重量份來當作為 C 成分；與相對於總樹脂成分之聚合起始劑(將 1 重量份 Irgacure 184 與 2.5 重量份 2,4,6-三甲基苯偶姻苯基磷氧化物予以調配者)3.5 重量份之外，進行如同實施例 1 之處理，以製作硬塗層。所得硬塗層之厚度係  $20\ \mu\text{m}$ ，鉛筆硬度為 4H。除使用此硬塗層之外，進行如同實施例 1 之處理，以製作附有光學補償層之偏光板。

(比較例 1)

以厚度成為 5mm 之方式，使用棒塗器將日本製紙製之胺基甲酸酯-丙烯酸系硬塗材料(習知之液晶顯示裝置用硬塗材料)塗佈在三乙醯基纖維素(TAC)薄膜(富士軟片公司製，厚度  $80\ \mu\text{m}$ ，折射率：1.48)上，於  $100^\circ\text{C}$  下進行加熱 1 分鐘，藉以使塗膜乾燥。其後，利用金屬鹵化物燈照射

累積光量  $300\text{mJ}/\text{cm}^2$  之紫外線，以形成硬塗層。硬塗層之厚度係  $5\ \mu\text{m}$ ，鉛筆硬度為 3H。進一步將所得硬塗層之耐擦傷性試驗之測量前後的表面觀察結果與實施例 1 之結果一併顯示於圖 4。

除使用上述硬塗層之外，進行如同實施例 1 之處理，以製作附有光學補償層之偏光板。將所得附有光學補償層之偏光板之耐溼熱試驗結果與實施例 1 之結果一併顯示於下述圖 5。

(比較例 2)

除以厚度成為  $20\ \mu\text{m}$  之方式進行塗佈之外，如同比較例 1 進行處理，製作硬塗層。其結果係硬塗層之捲曲大，無法在實際上使用。

(實施例 4)

使四烷氧基矽烷 54 份、具有氟烷基構造及聚矽氧烷構造之矽烷偶合劑 23 份、利用具有丙烯酸基之矽烷偶合劑進行表面處理且已經過疏水化之直徑  $60\text{nm}$  之中空球狀氧化矽超微粒子 23 份分散於異丙醇/醋酸丁酯/甲基異丁基酮(54/14/32(重量份))之混合溶劑中，調製固形濃度為 2.0 重量%，獲得反射防止層形成材料。

將所得反射防止層形成材料塗佈於實施例 1 中所得之硬塗層(與鄰接 TAC 薄膜相反側之面)上。塗佈係使用模塗器，以反射防止層之厚度成為  $100\text{nm}$  之方式進行塗佈。在  $120^\circ\text{C}$  下加熱 3 分鐘，進行乾燥及硬化，形成反射防止層(折射率 1.38)。除使用形成有此類反射防止層之硬塗

層之外，進行如同實施例 1 之處理，以製作附有光學補償層之偏光板。

(實施例 5)

除使用透過在 150°C 下將降萘烯系樹脂薄膜(JSR 公司製:商品名 Arton:厚度 100  $\mu\text{m}$ :光彈性係數  $5.00 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$ ) 進行固定端雙軸延伸(長邊方向固定，在寬度方向上進行 3 倍延伸)成 3 倍而得到之雙軸性相位差薄膜來作為第 2 光學補償層之外，進行如同實施例 1 之處理，以製作附有光學補償層之偏光板。所使用之雙軸性相位差薄膜的厚度為 50  $\mu\text{m}$ ，面內相位差  $\text{Re}_2$  為 140nm，厚度方向相位差  $\text{Rth}_2$  為 170nm。

[評估]

由圖 4 所示結果可知，相較於比較例 1，實施例 1 之耐擦傷試驗的受損方式明顯較小。由此可知，相較於先前技術之附有光學補償層之偏光板，本發明之附有光學補償層之偏光板的耐擦傷性係極為優異。又，由圖 5 所示結果可知，相較於在實施例 1 之經過 500 個小時後的相位差變化量為 0.5(nm)左右，比較例 1 之相位差變化量為 1.3(nm)左右。當相位差變化量較約略 1(nm)大時，則可確認到實用上顯示特性之降低。本發明之附有光學補償層之偏光板的耐擦傷性係因相位差變化量較 1(nm)為小，故而即使在高溫高濕下使用，亦具有沒有確認到顯示特性降低之耐溼熱性。此係可認為是本發明所使用之硬塗層特性所引起。

(產業上之可利用性)

本發明之附有光學補償層之偏光板係可適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(a)及(b)係本發明之較佳實施形態之附有光學補償層之偏光板的概略剖面圖。

圖 2 係本發明之較佳實施形態之附有光學補償層之偏光板的分解立體圖。

圖 3 係本發明之較佳實施形態之液晶顯示裝置所使用之液晶面板的概略剖面圖。

圖 4 係耐擦傷性試驗之測量前後之實施例 1 及比較例 1 之硬塗層的表面觀察結果。

圖 5 係實施例 1 及比較例 1 之附有光學補償層之偏光板的耐熱濕試驗結果。

### 【主要元件符號說明】

- |     |             |
|-----|-------------|
| 10  | 附有光學補償層之偏光板 |
| 11  | 硬塗層         |
| 12  | 偏光片         |
| 13  | 第 1 光學補償層   |
| 14  | 第 2 光學補償層   |
| 15  | 保護層         |
| 16  | 第 3 光學補償層   |
| 20  | 液晶單元        |
| 21  | 玻璃基板(上基板)   |
| 21' | 玻璃基板(下基板)   |

# I317028

22	液晶層
23	反射電極
24	分隔件
30	相位差板
100	液晶面板
A	吸收軸
B、C	慢軸

## 五、中文發明摘要：

本發明之附有光學補償層之偏光板係依序具有：硬塗層；偏光片；其慢軸相對於該偏光片之吸收軸而交叉配置之第 1 光學補償層；及其慢軸相對於該偏光片之吸收軸而交叉配置之第 2 光學補償層；該第 1 光學補償層係相對於單色光波長實質上給予  $1/2$  相位差，該第 2 光學補償層係相對於單色光波長實質上給予  $1/4$  相位差，該硬塗層係含有：胺基甲酸酯丙烯酸酯、多元醇(甲基)丙烯酸酯及有含兩個以上羥基之烷基之(甲基)丙烯酸聚合物。本發明之附有光學補償層之偏光板係可適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)。

## 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，係依序具有：硬塗層；偏光片；其慢軸相對於該偏光片之吸收軸交叉配置之第 1 光學補償層；及其慢軸相對於該偏光片之吸收軸交叉配置之第 2 光學補償層；

該第 1 光學補償層係相對於單色光波長實質上給予  $1/2$  相位差；

該第 2 光學補償層係相對於單色光波長實質上給予  $1/4$  相位差；

該硬塗層係含有：胺基甲酸酯丙烯酸酯、多元醇(甲基)丙烯酸酯及有含兩個以上羥基之烷基之(甲基)丙烯酸聚合物。

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，於上述硬塗層中所含有之多元醇(甲基)丙烯酸酯係含有季戊四醇三丙烯酸酯與季戊四醇四丙烯酸酯。

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，上述硬塗層之厚度為  $15\sim 50\ \mu\text{m}$ 。

4. 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 1 光學補償層係含有光彈性係數之絕對值為  $2.0\times 10^{-11}\text{m}^2/\text{N}$  以下之樹脂，具有  $n_{x1}>n_{y1}=n_{z1}$  之關係，且其面內相位差  $Re_1$  為  $200\sim 300\text{nm}$ 。

5. 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 光學補償層係含有光彈性係數之絕對值為  $2.0\times 10^{-11}\text{m}^2/\text{N}$  以下之樹脂，具有  $n_{x2}>n_{y2}=n_{z2}$  之關係，

且其面內相位差  $Re_2$  為 90~160nm。

6. 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 1 光學補償層及上述第 2 光學補償層係由將含有降萜烯系樹脂之高分子薄膜予以單軸延伸而得之延伸薄膜所構成。

7. 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，進一步於上述偏光片之至少一方上具有保護層。

8. 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，上述偏光片、上述第 1 光學補償層及上述第 2 光學補償層係隔著黏著劑層而配置。

9. 一種液晶面板，係含有申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之附有光學補償層之偏光板與液晶單元。

10. 如申請專利範圍第 9 項之液晶面板，其中，上述液晶單元係 TN 模式、ECB 模式或 VA 模式。

11. 一種液晶顯示裝置，係含有申請專利範圍第 9 或 10 項之液晶面板。

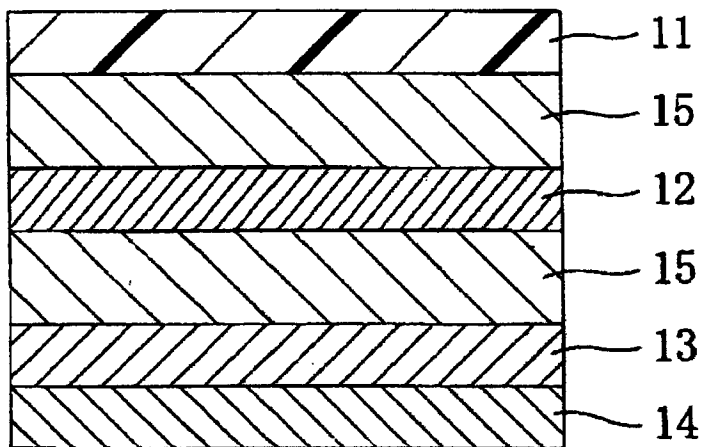
12. 一種影像顯示裝置，係含有申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之附有光學補償層之偏光板。

十一、圖式：

圖1

(a)

10



(b)

10

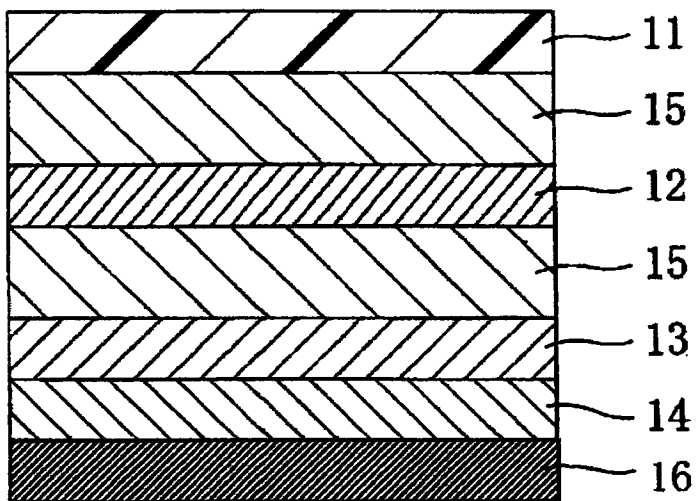


圖 2

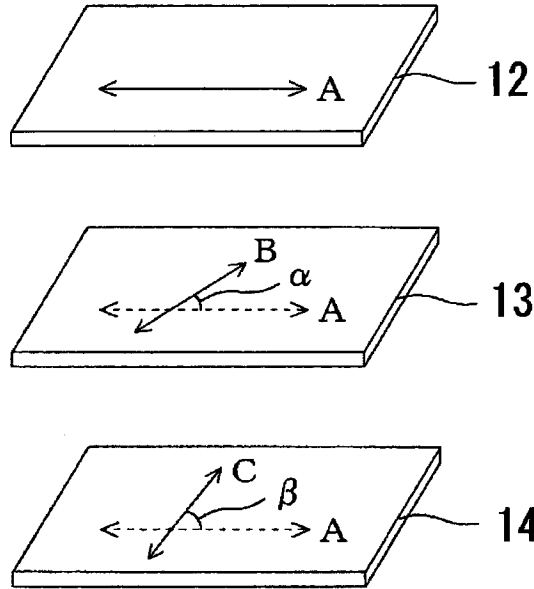


圖 3

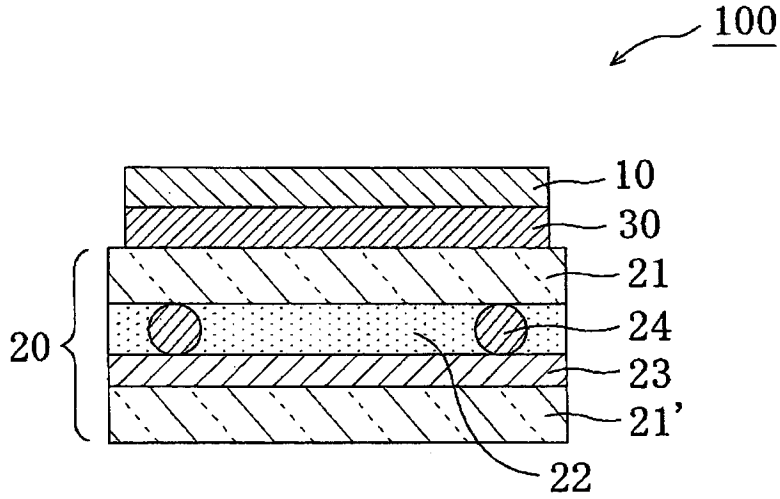


圖 5

