

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： 96130454

※ 申請日期： 96.8.17 ※IPC 分類： G02B 1/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光學積層體、偏光板及影像顯示裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

大日本印刷股份有限公司 / Dai Nippon Printing Co., Ltd.

代表人：(中文/英文)

赤田 正典 / AKADA, MASANORI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都新宿區市谷加賀町一丁目 1 番 1 號

1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8001
Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 古井 玄 / FURUI, GEN

2. 岩田 行光 / IWATA, YUKIMITSU

3. 児玉 崇 / KODAMA, TAKASHI

4. 西村 佳泰 / NISHIMURA, YOSHIHIRO

5. 三上 豪一 / MIKAMI, KOICHI

國 籍：(中文/英文)

1.~5. 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：

日本、2006.08.18、JP2006-223524

☐ 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】

本發明關係一種光學積層體、偏光板及影像顯示裝置。

【先前技術】

於陰極射線管顯示裝置(CRT)、液晶顯示器(LCD)、電漿顯示器(PDP)、電激顯示器(ELD)等影像顯示裝置中，一般在最表面設置有用以抗反射之光學積層體。此種抗反射用光學積層體，係藉由光的散射及干涉，來抑制像的映射及降低反射率。

已知此種抗反射用光學積層體的其中之一，係在透明性基材表面形成具有凹凸形狀之防眩層的防眩性積層體。此種防眩性積層體，藉由表面的凹凸形狀使外部光線散射，以防止因外部光線之反射或像的映射所造成的可視性的降低。防眩性積層體，已知可藉由粒子來形成凹凸(專利文獻 1)、或藉由施加壓紋賦形處理以形成凹凸形狀(專利文獻 2、3)。

近年來，隨著面板解析度的高精細化，對此種光學積層體層所要求之性能亦逐漸提高。使用於此種經高精細化之面板的防眩性積層體，必須為微細的凹凸形狀。亦即，藉由使凹凸微細，來對應於高精細之面板。此種具有微細之凹凸形狀的防眩性積層體，雖然可對應於面板解析度之高精細化要求，但是卻會有影像顯示面泛白(白化)、對比降低等問題。

又，將此種防眩性積層體使用在筆記型電腦等影像顯

示裝置表面時，亦有下述問題：由於防眩性積層體之凹凸形狀具有微細透鏡的功能，因此來自顯示器內部之背光源背面的透射光，在透過形成於面板最表面之防眩性積層體的凹凸形狀面時，容易產生擾亂所顯示之像素等之「閃爍」狀態。

解決此「閃爍」的方法，已知有為了提高清晰度使表面凹凸緻密化，或藉由添加形成防眩層之樹脂與具有折射率差的散射粒子，以使防眩性積層體具有內部散射效果等方法。

然而，此類解決「閃爍」的方法，會產生因緻密之凹凸所造成的表面白化或因內部散射效果所導致的白濁等。尤其是令表面凹凸緻密的方法，會使外部光線反射所導致的散射增強，使白化增加。因此，雖然防眩性良好，但是卻成為使對比降低的主要原因。亦即，習知的防眩性積層體，難以同時滿足「防眩性」、「提升對比」及「防止閃爍」之全部的性質。因此，此等之防眩性積層體，在包含銀幕顯示之亮黑感(如濕潤般發亮之黑色)的黑色再現性、對比性等方面並不佳。亦即，在亮室中，黑色的灰階表示，特別是在低灰階方面，難以辨認黑色等級間之差異，感度低。具體而言，辨認黑色與灰色時，會有顏色模糊及無法辨認是否為同一色調之黑色的問題。特別是具有良好之防眩性(即外部光線散射性能)之防眩性積層體，此等之可視性顯著較低。

另一方面，藉由光干涉之抗反射方法，已知係藉由將

具有透明且平滑之最表面的硬塗層高折射率化，並在其上設置低折射率薄膜等控制各層折射率及層厚的方式，來使其作用。若根據此方法，則上述之對比為良好，且可顯著降低反射率(例如反射 Y 值 0.1~0.8% 等)，而可防止外部物體映射於顯示畫面表面。然而，此方法，會有許多如難以控制塗膜層厚等在生產面上的問題，材料亦多為高價品。又，若藉由光干涉使反射率降低，則由於會產生干涉色，因此儘管反射率低，亦會有其干涉色使畫面之白色或黑色變色為富於紅色或藍色之顏色的問題。又，在反射率不太低時，由於表面平滑，因此亦有難以防止映射的問題。並且，亦知悉即使反射率非常低，因為觀看顯示器之環境的關係，亦無法防止映射。例如，在白色牆壁的室內，其白色牆壁表面只要為平滑，就會出現白色的映射。

因此，目前要求開發可有效防止影像表面之閃爍，且可達成黑色再現性(特別是亮黑感)的光學積層體，尤其是熱切企盼不僅可使用在液晶顯示器(LCD)，而且亦可使用在陰極射線管顯示裝置(CRT)、電漿顯示器(PDP)、螢光顯示管、場發射型顯示器之其他用途的光學積層體。

專利文獻 1：日本特開平 6-18706 號公報

專利文獻 2：日本特開平 6-16851 號公報

專利文獻 3：日本特開 2004-341070 號公報

【發明內容】

本發明有鑑於上述現狀，目的在於提供一種可防止防眩性、閃爍，且可同時得到亮黑感等之黑色再現性等性質

的光學積層體。

本發明為一種光學積層體，具有透光性基材及設置在該透光性基材上之防眩層，其特徵在於：該防眩層係最表面具有凹凸形狀者，測量該光學積層體之表面凹凸形狀的粗糙曲線，於該粗糙曲線畫一平均線，對該平均線取一基準長度，計算該基準長度內存在於上述平均線上部之局部峰頂的全部個數 m ，將表示第 m 個局部峰頂與第 $m-1$ 個局部峰頂之頂點間長度值的 S_i 與表示 S_i 之個數的 n ，導入下列數學式(I)，算出 S' ，即

$$S' = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i \quad (I)$$

然後，重複 N 次，算出下一個同一基準長度之 S' 值，令 S'_j 為以上述數學式(I)所求出之 S' 值，且令 N 為表示 S'_j 之個數，將 S'_j 與 N 導入下列數學式(II)，算出局部峰頂之平均間隔 S ，即

$$S = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N S'_j \quad (II)$$

所算出之局部峰頂的平均間隔 S 在 0.045mm 以上、 0.10mm 以下，令光學積層體表面之凹凸的平均間隔為 S_m ，凹凸部之平均傾斜角為 θa ，凹凸之平均粗糙度為 R_z 時，則 S_m 在 $50\mu\text{m}$ 以上、未滿 $100\mu\text{m}$ ， θa 在 0.1 度以上、 1.0 度以下， R_z 則超過 $0.2\mu\text{m}$ 、在 $1.0\mu\text{m}$ 以下。

上述防眩層，可為由凹凸層單層所構成。

上述防眩層，亦可為由底凹凸層及設置在該底凹凸層上之表面調整層所構成。

上述防眩層，進一步具有低折射率層，該低折射率層之折射率，較佳為低於上述底凹凸層或上述表面調整層之折射率。

本發明之光學積層體，亦可為抗反射積層體。

本發明，又，亦為一種光學積層體的製造方法，係用以製造上述光學積層體，其特徵在於：具有將防眩層形成用組成物塗布在光透過性基板上，以形成防眩層之步驟。

本發明，亦為一種偏光板，係具備偏光元件而成，其特徵在於：在該偏光元件之表面，於該光學積層體之防眩層存在之面相反之面具備有該光學積層體。

本發明亦為一種影像顯示裝置，係具備透過性顯示體、與可從背面照射該透過性顯示體之光源裝置而成，其特徵在於：在該透過性顯示體之表面，具備上述之光學積層體或上述之偏光板。

以下，詳細說明本發明。

本發明，藉由使表面凹凸形狀為視目的應用範圍者，以控制光學性質，藉此可同時得到防眩性、抗閃爍、亮黑感等之黑色再現性等性質。

尤其是，以下，藉由使詳細說明之 S 為規定之範圍內之值，且使 S_m 、 θ_a 及 R_z 為規定之範圍內之值，以達成上述目的。

影像顯示裝置之亮黑感，為在亮室環境下，以黑色顯示影像顯示裝置時之黑色的再現性，可藉由目視觀測來進行評價。自外部入射於光學積層體之光線反射時，光的反

射角度呈大範圍分佈時，由於光線會根據光學積層體表面的凹凸角度，反射(漫反射)於全部之方向而到達觀測者的眼睛，因此並不會再呈現出原本的黑色(亦即，所擴散之光僅有一部份到達觀測者的眼睛)。另一方面，當入射之光線集中於正反射角附近反射時(具有平滑凹凸形狀之防眩層的情形)，自光源射出之光線幾乎不會漫反射，而成為正反射光，由於此正反射光以外之光線不會到達觀測者的眼睛，因此可再呈現出原本濕潤般的黑色。本說明書中，將此原本的黑色稱為亮黑感。

為達成此亮黑感，因上述之理由，平滑之凹凸形狀變得很重要。然而，並非僅平滑就可以，亦必須兼具防眩性。因此，對可達成亮黑感與防眩性兩者之範圍進行研究的結果，確認適用於此類目的之具有凹凸形狀的光學積層體，具有某特定範圍的 S 值。此 S 值並不取決於 S_m 、 θ_a 及 R_z ，而是為獨立且固定之數值。本發明，可藉此表示難以數值化之平滑且平緩的凹凸形狀。

為了使防眩層表面獲得具有此種 S 之形狀，在單層防眩層的情形，與在底凹凸層積層表面調整層以製成防眩層的情形，控制的方法並不同。

為了以單層製造防眩層，在以往 AG 的情形，係使所使用之微粒密集存在於膜內，而可將微粒之形狀直接利用作為防眩層之凹凸。亦即，當使用具有 $3\mu m$ 之平均粒徑的微粒時，令所欲進行加工之膜厚為 $3\mu m \sim 4\mu m$ ，在以一層薄基質膜(樹脂黏合劑)覆蓋微粒之外表面的狀態下，

使微粒所具有之形狀直接作為防眩層之凸部。在此種情形下，並不會為平滑之凹凸，對亮黑感而言，將會出現如雜訊般之小凹凸。本發明的情形，著重在消除此雜訊般之凹凸，可採取厚塗覆之方法來消除雜訊。為了得到平滑之凹凸，較佳為以使微粒較前者疏散存在於膜內，藉由凝集在膜內之任一處或使膜之上方存在有微粒，最後形成凹凸形狀的方式來調整層厚。亦即，若使用上述 $3\mu\text{m}$ 之微粒，則可藉由使膜厚在 $10\mu\text{m}$ 以上，或大幅減少微粒相對基質的添加量來形成。惟，若層厚過厚時，則會喪失防眩性，對光學積層體的物性造成不良影響，因此可令防眩層的厚度在 $5\mu\text{m}$ 以上 $25\mu\text{m}$ 以內。在製造薄的層厚的防眩層時，較佳為以不使用微粒之方法來設置凹凸形狀。在使用微粒時，於後述之各種微粒中，較佳為選擇球狀且具有大致均一之粒徑的單分散型有機樹脂微粒。

防眩層為由底凹凸層與表面調整層所構成之多層時，相較於底凹凸層的形狀，表面調整層之層厚的影響較大。於本發明中，如以下之說明，表面調整層之層厚較佳為 $0.6\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下。無論底凹凸層為何種形狀，皆可將表面調整層設置在底凹凸層上，來控制 S 。此時，表面調整層只要不積層至 $0.6\mu\text{m}$ 以上，就無法得到較佳的 S 。又，若積層至 $15\mu\text{m}$ 以上時，則形狀雖然非常平滑且平緩，但是由於超過適合的 S 的範圍，因此會有使防眩性消失之虞。

於本發明，使藉由以下詳細說明之方法所獲得之 S 在特定的數值範圍內很重要。使用圖 1 來說明平均間隔 S 之

計算方法。圖 1 顯示光學積層體表面之凹凸形狀的粗糙曲線。圖 1 之粗糙曲線，具體而言，係對光學積層體表面的凹凸形狀面於垂直方向剖開，將所顯現之凹凸形狀的剖面曲線，以相位補償型膜去除長於規定波長(可實現凹凸形狀之粗糙曲線的波長)之表面起伏成分後的曲線。圖 1 中的「平均線」，係指從所顯現之凹凸形狀的剖面曲線，將藉由相位補償型減低膜去除短於規定波長(可實現凹凸形狀之粗糙曲線的波長)之表面粗糙成分(曲線)後的曲線轉換為直線之線。此粗糙曲線中，從平均線取一基準長度(例如 0.8mm)，計算此基準長度中存在於平均線上部之凸部個數 m ，測量第 m 個凸部與第 $m-1$ 個凸部(相鄰之凸部)頂點間的長度(S_i)，將此 S_i 值(長度)與表示 S_i 之個數的 n 導入於上述數學式(I)，合計 n 個長度(S_i)，算出經平均值化之 S' 。

又，取下一個同一之基準長度，算出以上述數學式(I)所求出之 S' ，重複此動作複數次(N)，將表示每第 N 次以上述數學式(I)所求出之 S' 值的 S'_j ，與表示 S' 之個數的 N 導入上述數學式(II)，合計 N 次之平均值 S' ，算出經平均值化之平均間隔 S 。

於本發明，係使計算過 N 次後時的平均線之方向的長度為評價長度(L)。例如，當 N 為 5(次)時，評價長度(L)，則為 $L = N(5) \times 0.8\text{mm} = 4.0\text{mm}$ 。

於本發明之光學積層體，在以 0.8mm 測量基準長度時，平均間隔 S 在 0.045mm 以上、0.10mm 以下。藉由使平均間隔 S 在上述範圍內，可使亮黑感為良好，且可製成具有

防眩性的形狀。

並且，本發明之光學積層體，令光學積層體表面之凹凸的平均間隔為 S_m ，凹凸部之平均傾斜角為 θ_a ，凹凸之平均粗糙度為 R_z 時，則 S_m 在 $50\ \mu\text{m}$ 以上、未滿 $100\ \mu\text{m}$ ， θ_a 在 0.1 度以上、 1.0 度以下， R_z 則超過 $0.2\ \mu\text{m}$ 、在 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下。

影像顯示裝置之亮黑感，為在亮室環境下，以黑色顯示影像顯示裝置時之黑色的再現性，可藉由目視觀測來進行評價。自外部入射於光學積層體之光線反射時，光的反射角度呈大範圍分佈時，由於光線會根據光學積層體表面的凹凸角度，反射(漫反射)於全部之方向而到達觀測者的眼睛，因此並不會再呈現出原本的黑色(亦即，所擴散之光僅有一部份到達觀測者的眼睛)。在以往之光學積層體中，因形成凹凸形狀而導致亮黑感降低的現象，係由於此種原因所造成。本發明人等，進行針對此作用之研究，藉由將其製成為入射之光線會集中於正反射角附近反射的形狀，使自光源射出的光線幾乎不會漫反射，而成為接近於正反射光者。藉此，由於正反射光以外之光線不會到達觀測者的眼睛，因此可再呈現出原本濕潤般的黑色。此處所謂入射之光線會集中於正反射角附近反射的形狀，係指本發明中，藉由特定之範圍內的 S_m 、 θ_a 、 R_z 所規定之平緩的凹凸形狀。此緩和的凹凸形狀，係指相對於呈不陡峭之峰狀的凸部，凹部呈平緩之谷狀，更確切言之，若與峰比較，由於為非常平緩之谷，因此呈大致接近於平坦之形狀。

另一方面，表面具有此種凹凸形狀之影像顯示裝置，並非不會反射光線，而是由於會產生可控制平滑之透明層之反射及映射的散射，因此可在防眩性方面得到充分的性能。

本發明，係發現在此等之顯示器中，可藉由控制抗反射用光學積層體之表面的凹凸形狀，使反射散射光為在一定散射角度之範圍內的散射，同時得到防眩性及黑色再現性而完成者。

為了藉上述之作用，同時獲得亮黑感與防眩性，當令光學積層體表面之凹凸的平均間隔為 S_m ，凹凸部之平均傾斜角為 θ_a ，凹凸之十點平均粗糙度為 R_z 時，係使 S_m 在 $50\mu m$ 以上、 $100\mu m$ 以下， θ_a 在 0.1 度以上、 1.0 度以下， R_z 超過 $0.2\mu m$ 、在 $1.0\mu m$ 以下，藉由使其在此種範圍內，可得到如上述之小反射角。

滿足上述參數之凹凸形狀，係較以往之光學積層體之凹凸形狀平緩。因此可較以往之防眩層縮小反射光擴散性。又，由於具有此種平緩之形狀，因此相較於無防眩層且平滑之表面，更可抑制光線的漫反射，使受到抑制之光線的散射在正反射角附近的範圍內。

以往之防眩層表面的剖面示意圖示於圖 3a，本發明之防眩層表面的剖面示意圖則示於圖 3b。

如圖 3a 所示之以往之防眩層表面，幾乎未存在平坦部，凹凸形狀綿互連續。此種形狀，雖然具有非常優異的防眩性，但是由於表面沒有平坦部，皆為曲線，因此整體

皆會使光線擴散而無法得到充分的亮黑感。此係由於平均傾斜角 θa 較大的緣故。

另一方面，滿足上述 S_m 、 θa 、 R_z 之本發明之光學積層體的防眩層表面，如圖 3 所示，由於凸部並不密集，存在有平坦部，因此可同時得到防眩性與亮黑感。

另，圖 4a 係顯示以往防眩層表面之光學顯微鏡照片(反射攝影 200 倍)，圖 4b 則顯示本發明之防眩層表面的光學顯微鏡照片。

亦即，藉由滿足上述全部的參數，可使本發明之光學積層體表面其凹凸形狀，具有以往防眩層所沒有的平緩平坦部，且可使所存在之凹部底部(平坦部)與凸部之峰部之接線所成的角度非常地小。因此可得到可良好維持亮黑感與防眩性兩者之光學積層體。

本說明書中的 S_m 、 θa 及 R_z ，為藉由以下方法所得之值。

構成本發明之光學積層體的防眩層，具有凹凸形狀。 $S_m(\mu m)$ 係表示此防眩層之凹凸的平均間隔， $\theta a(\text{度})$ 表示凹凸部之平均傾斜角， (R_z) 則表示 10 點平均粗糙度，其定義係根據 JIS B 0601—1994，表面粗糙度測量器：SE—3400 / 小坂研究所(股)製，亦記載於操作說明書(1995.07.20 修訂)。

θa 為角度單位，以縱橫比例表示傾斜為 Δa 時，係以 $\Delta a = \tan \theta a = (\text{各凹凸最小部與最大部之差(相當於各凸部之高度)}) \text{的總和} / \text{基準長度}$ 求得。基準長度如測量條件所

記載。

測量表示本發明之光學積層體表面粗糙度之參數 (S_m 、 θ_a 、 R_z) 時，例如，可使用表面粗糙度測量器 (型號：SE-3400 / 小坂研究所 (股) 製)，以下列測量條件進行測量，此測量於本發明為較佳者。

根據表面粗糙度測量器之測量條件 JIS B0601-1994。

1) 表面粗糙度檢測部之探針：

型號 / SE2555N (2μ 標準) 小坂研究所 (股) 製

(前端曲率半徑 $2\mu\text{m}$ / 頂角：90 度 / 材質：金剛石)

2) 表面粗糙度測量器之測量條件：

基準長度 (粗糙曲線之截止值 λ_c)：

1、0.25 或 2、0.8 或 3、1.25 或 4、2.5mm

評價長度 (基準長度 (截止值 λ_c) $\times 5$)：

1、1.25 或 2、4.0 或 3、6.25 或 4、12.5mm

探針之移動速度：0.1 ~ 0.5mm / s

(基準長度 1、2、3、4 時，評價長度係對應之而成為 1、2、3、4)

R_z 、 S_m 之基準長度及評價長度的選擇，可在每個 R_z 及 S_m 的範圍，以 JIS B0601 1994 所訂定的方法來決定。求取 R_z 時對應於 R_z 範圍之基準長度及評價長度之標準值的區分顯示於表 1，求取 S_m 時對應於 S_m 範圍之基準長度及評價長度之標準值的區分則顯示於表 2。() 內為參考值。

表 1

Rz 之範圍 (μm)		基準長度(mm)	評價長度(mm)
超過	以下		
(0.025)	0.10	0.08	0.4
0.10	0.50	0.25	1.25
0.50	10.0	0.8	4
10.0	50.0	2.5	12.5
50.0	200.0	8	40

表 2

Sm 之範圍 (μm)		基準長度(mm)	評價長度(mm)
超過	以下		
0.013	0.04	0.08	0.4
0.04	0.13	0.25	1.25
0.13	0.4	0.8	4
0.4	1.3	2.5	12.5
1.3	4.0	8	40

另一方面，於習知技術中，有使用 Ra(算術平均粗糙度)來表示光學積層體之表面形狀的方法。

上述 Ra(算術平均粗糙度)係依據 JIS B0601(1994)者。亦即如圖 5 所示，Ra 係指從粗糙曲線僅在其平均線的方向取基準長度，然後在此取出部分之平均線方向取 X 軸，在縱倍率的方向取 Y 軸，以 $y=f(x)$ 來表示粗糙曲線時，將基準長度範圍的 $f(x)$ 相加，再除以基準長度之值。

亦即， $y=f(x)$ 相當於粗糙曲線之面積，將基準長度範圍內之粗糙曲線面積相加，再除以基準長度後之值即為 Ra。

因此，此 Ra 並非表示凹凸形狀之縱方向高度平均後

之值。又，即使實際的凹凸形狀如圖 6 所示為不同形狀者， R_a 亦會相同。此 R_a ，雖然與上述之 S_m 與 θ_a 皆規定凹凸形狀，但是結果卻會如圖 6 所示般形狀不明，在本發明中並無法表示較佳的凹凸形狀。因此，本發明中並未選擇 R_a 作為參數。

如上述，本發明之光學積層體，藉由將表面形狀控制成具有特定數值範圍之形狀，以控制光學特性。此處，上述之「光學積層體表面」，無論是在防眩層為單層的情形，或者是在防眩層由底凹凸層與表面調整層構成的情形，甚者或是在具有上述低折射率層及／或任意之層的情形其中的任一者，皆是指與空氣接觸之最表面者，此種最表面之凹凸形狀，係與本發明之光學積層體表面凹凸形狀之光學特性值一致。

另，此等之數值，可藉由調整使用於形成防眩層之樹脂種類或使用於形成凹凸之粒子的粒徑、配合量，還有表面調整層的組成、膜厚等，使其在適當所欲之範圍。

上述防眩層的層厚 H ，若考量墨水組成物或防眩層內微粒的分散、生產安定性，則較佳在 $5\mu m$ 以上 $25\mu m$ 以下，更佳在 $6\mu m$ 以上 $20\mu m$ 以下。另一方面，在生產時，較高程度的膜厚控制雖為必要，但防眩層較佳亦可在 $1\mu m$ 以上未滿 $5\mu m$ ，更佳則在 $1.5\mu m$ 以上 $3.5\mu m$ 以下。

防眩層的層厚 H ，係指從基材顯示面側界面起至與空氣接觸之防眩性凹凸最表面。自基材界面起至最表面，無論是在防眩層為凹凸層單層的情形、由底凹凸層與表面調

整層所構成之複合層的情形、或積層其他任意之層而成為多層的情形，此時皆是為全部之層的合計厚度。亦即，係指自基材顯示面側界面起至與空氣接觸之防眩性凹凸最表面的厚度。

層厚可藉由以下方法來進行測量。以共焦點雷射顯微鏡(LeicaTCS-NT：萊卡公司製：倍率「300～1000 倍」)穿透觀察光學積層體的剖面，判斷有無界面，並以下述之評價基準加以判斷。具體而言，為了得到無暈光且清晰的影像，共焦點雷射顯微鏡係使用濕式物鏡，且將約 2ml 之折射率 1.518 的油放在光學積層體上，來加以觀察判斷。油的使用，係用以消除物鏡與光學積層體間的空氣層。

測量順序：

- 1：藉由雷射顯微鏡觀察來測量平均厚度。
- 2：測量條件如上述。
- 3：每一畫面，測量每 1 點計 2 點之凹凸的最大凸部、最小凹部之基材起的層厚，測量 5 畫面份計 10 點後，算出平均值。

上述之雷射顯微鏡，可藉由各層具有折射率差來進行非破壞面觀察。因此若折射率差不明確或該差接近零時，此防眩層及表面調整層的厚度，亦能夠藉由可以各層組成之不同來進行觀察的 SEM 及 TEM 剖面照片觀察，同樣地來求得。

於本發明中，上述防眩層可為凹凸層單層或亦可為複合層。當上述防眩層為複合層時，以由底凹凸層及設置在

上述底凹凸層上之表面調整層構成為佳。上述底凹凸層為最表面具有凹凸形狀者，可藉由與凹凸層單層時的防眩層實質相同的方法來得到。

以下，說明上述防眩層為凹凸層單層時(以下稱為單層防眩層)的形成方法。

上述單層防眩層之形成方法並無特別限制，例如可使用含有樹脂及微粒之防眩層形成用組成物，來形成具有凹凸形狀之單層防眩層的方法(方法 1)，或不添加微粒，使用僅含有樹脂等之防眩層形成用組成物來形成具有凹凸形狀之單層防眩層的方法(方法 2)，或使用可賦予凹凸形狀之處理以形成單層防眩層的方法(方法 3)等。以下，分別具體說明此等方法 1~3。

(方法 1)使用含有樹脂及微粒之防眩層形成用組成物，來形成具有凹凸形狀之單層防眩層的方法：

上述方法 1 所使用的微粒，可適當選擇幾種種類、大小不同者來使用。此等之各微粒可為球形(例如正圓形、橢圓形)，以正圓形較佳。上述各微粒之平均粒徑 $R(\mu m)$ 較佳在 $1.0 \mu m$ 以上 $20 \mu m$ 以下，上限為 $15.0 \mu m$ 下限為 $1.3 \mu m$ 則更佳。又，上述微粒之平均粒徑(R)，其平均粒徑(μm)可藉由粒度分析儀法(Coulter counter method)(電阻抗法)等來進行測量。又，亦可藉由雷射繞射法、SEM 觀察等來進行測量。又，上述微粒亦可為凝集粒子，當為凝集粒子時，二次粒徑較佳在上述範圍內。平均粒徑 $R(\mu m)$ ，若為單分散型粒子(形狀單一之粒子)，則表示其平均粒徑，若

為具有廣粒度分布之不固定型粒子，則表示藉由粒度分布測量，以最多存在之粒子的粒徑作為平均粒徑。

上述各微粒，較佳為微粒全體之 80% 以上(較佳為 90% 以上)在 $R \pm 1.0$ (更佳為 0.3) μm 之範圍內。藉此，可使防眩性積層體之凹凸形狀的均勻性良好，且可有效防止閃爍等。又，上述各微粒，可適當選自平均粒徑 R 不同者、粒度分布不同者、形狀不同者、材料不同者，例如，微粒之平均粒徑 R 為 3.5 μm 以下左右之小粒徑時，亦可非以單分散微粒，而是以具有廣粒子範圍且具有平均粒徑為 3.5 μm 之粒度分布的微粒，來有效地形成凹凸層。

又，所使用之微粒，當使用多種類時，亦可混合粒徑、材料不同之 2 種或 3 種之粒子來使用。當以上述方式混合 2、3 種粒子使用時，可混合由同種類之材料所構成，僅粒徑及粒子分布不同之 2、3 種粒子，或亦可混合由不同材料所構成之 2、3 種粒子來使用。

混合 2 種以上之微粒使用時，微粒其粒子全體的分布，較佳為具有具 2 個以上之波峰的分布形狀。亦即，主要除了具有具用以形成凹凸形狀之性質之大粒徑的粒子外，藉由合併使用具有小粒徑之粒子，可使具有大粒徑之粒子全體均勻分散，可得到所欲之形狀。

亦即，較佳為以平均粒徑 1.0 μm 以上 20 μm 以下(較佳為下限 3.5 μm 、上限為 15.0 μm)，且微粒全體之 80% 以上(質量比;較佳在 90% 以上)在平均粒徑 ± 1.0 (較佳為 0.3) μm 之範圍內的粒子作為第一微粒，除此之外，進一步配

合粒徑小的第二、第三微粒後，使用混合有此等之微粒組成物。另，使用第二微粒，並合併使用複數種微粒時，本發明之樹脂及微粒之折射率的差 n ，係微粒中具有最高折射率者減去樹脂之折射率後之值。

於本發明，當令第一微粒之平均粒徑為 $R1(\mu m)$ ，第二微粒之平均粒徑為 $R2(\mu m)$ 時，較佳為滿足下式 (I)：

$$0.25R1(\text{較佳為 } 0.50) \leq R2 \leq 1.0R1(\text{較佳為 } 0.75) \quad (I)$$

又，並且亦可為含有複數種其他微粒者。此關係，在第三微粒相對第二微粒亦成立。若令第三微粒之粒徑為 $R3$ 時，則較佳為滿足 $0.25 \times R2(\text{較佳為 } 0.50) \leq R3 \leq 1.0 \times R2(\text{較佳為 } 0.75)$ 。

在混合由彼此不同之材料所構成之 2 種以上的微粒來使用時，該 2 種以上之微粒，如上所述，平均粒徑可為不同，但亦可使用相同平均粒徑者。惟，第一、第二、第三微粒，當皆為由相同成分所構成時，粒徑以一定不同為佳。

藉由使 $R2$ 在 $0.25R1$ 以上， $R3$ 在 $0.25R2$ 以上，可使塗布液容易分散，粒子不會發生凝集。又，在塗布後的乾燥步驟中，漂浮時不會受到風的影響，可形成均勻之凹凸形狀。

又，根據本發明之另一態樣，當樹脂、第一微粒與第二微粒之每單位面積的總質量比，係令第一微粒之每單位面積的總質量為 M_1 、第二微粒之每單位面積的總質量為 M_2 、樹脂之每單位面積的總質量為 M 時，較佳為滿足下式 (III) 及 (IV)：

$$0.08 \leq (M_1 + M_2) / M \leq 0.36 \quad (\text{III})$$

$$0 \leq M_2 \leq 4.0 M_1 \quad (\text{IV})$$

上述第二微粒之含有量，相對於第一微粒之含有量，較佳為 5～100 質量％。又，在具有第三微粒的情形，含有量與第二微粒相同即可。

於本發明中，較佳為使用 2 種類之微粒或 3 種類之微粒來形成凹凸形狀。

此時，各微粒主要具有以下之作用，可根據該作用，適當選擇微粒之材料與粒徑。惟，此作用僅為一例，第一微粒、第二微粒、第三微粒個別之作用，可適當加以選擇。

首先，當微粒使用 2 種類時，具有較大粒徑之微粒(亦即，上述之第一微粒)只要具有用以形成凹凸形狀之功能。使用於此種目的之微粒，主要選擇無內部擴散性(如後述)之微粒(亦即，與樹脂黏合劑之折射率差小的微粒)。形成上述單層防眩層時，此第一微粒之粒徑，有時亦會大於基質樹脂的膜厚。此時，第一微粒係呈從防眩層之被膜凸出的狀態，而藉此形成凹凸形狀。

此種第一微粒，為由特別容易產生凝集之材料所構成時，因會在層中產生凝集，因此會無法得到較佳的凹凸形狀。在此種情形下，為了使上述第一微粒之防眩層膜內橫方向的分散性良好，較佳為合併使用具有上述第一微粒粒徑之 75％以下之小粒徑的微粒(亦即，上述之第二微粒)。藉此，凹凸形狀可獲得良好控制，可在被膜全體上均勻形成。上述第二微粒，可為具有內部擴散性之微粒，或亦可

為非晶形之凝集性的微粒。

除了上述第一微粒、第二微粒外，亦可合併使用具有更小粒徑之第三微粒。此時，第三微粒較佳為選擇可產生內部擴散性之微粒(亦即，與樹脂黏合劑之折射率差大的粒子)。上述第二微粒之粒徑，較佳在第一微粒之粒徑的 75% 以下。第三微粒較第二微粒為更微細者，可使得上述第一微粒、第二微粒在防眩層膜內之橫方向的分散性良好，可成為用以形成較佳之凹凸的間隔物。藉此凹凸形狀可獲得良好控制，可在被膜全體上均勻形成凹凸形狀。上述第三微粒之粒徑，較佳在第二微粒之 75% 以下。

上述各微粒並無特別限制，可使用無機系、有機系者，較佳為具有透明性者。又，具有透明性之有機系者為更佳。以有機系材料所形成之微粒的具體例，可舉出塑膠珠粒。塑膠珠粒，例如可為苯乙烯珠粒(折射率 1.59~1.60)、三聚氰胺珠粒(折射率 1.57)、丙烯酸珠粒(折射率 1.49~1.53)、丙烯酸-苯乙烯珠粒(折射率 1.54~1.58)、苯胍胺(benzoguanamine)-甲醛珠粒、聚碳酸酯珠粒、聚乙烯珠粒等。上述塑膠珠粒，較佳為其表面具有疏水性基，例如可為苯乙烯珠粒。無機系微粒，則可舉出無定形氧化矽(amorphous silica)等。

上述無定形氧化矽，較佳為使用分散性良好之粒徑 0.5~5 μm 之氧化矽珠粒。上述無定形氧化矽之含有量，相對於黏合劑樹脂，較佳為 1~30 質量份。在不使以下所詳述之防眩層形成用組成物之黏度上升下，為了使上述無定形

氧化矽之分散性良好，可改變平均粒徑、添加量且亦可改變有無對粒子表面進行有機物處理後使用，在對粒子表面施加有機物處理時，較佳為疏水化處理。

上述有機物處理，具有使化合物化學結合在珠粒表面的方法，以及不與珠粒表面進行化學結合而是將珠粒浸潤在所形成之組成物的空隙等物理方法。使用何者皆可。一般，從處理效率的觀點，較佳為使用利用羥基或矽醇基等氧化矽表面之活性基的化學處理方法。使用於處理的化合物，可使用與上述活性基具有高反應性的矽烷系、矽氧烷系、矽氮烷(silazane)系材料等。例如可為甲基三氯矽烷等直鏈烷基單基置換聚矽氧材料、分支烷基單置換聚矽氧材料或二—正丁基二氯矽烷、乙基二甲基氯矽烷等多置換直鏈烷基聚矽氧化合物、多置換分支鏈烷基聚矽氧化合物。同樣地，亦可有效使用直鏈烷基或分支烷基的單置換、多置換矽氧烷材料、矽氮烷材料。

視所需功能，亦可在自烷基鏈末端的中間部位，使用具有雜原子(hetero atom)、不飽和鍵結基、環狀結合基、芳香族官能基等者。此等之化合物，由於所含之烷基具有疏水性，因此可輕易將被處理材料表面從親水性轉換成疏水性，連未處理而缺乏親合性的高分子材料，亦可得到高親合性。

上述微粒，係使用 2 種類以上具有不同折射率的透光性微粒，在進行該等微粒的混合時，透光性微粒的折射率，可視為根據各微粒之折射率與使用比例的平均值，藉由調

整微粒的混合比例，可設定更精細的折射率，相較於 1 種類的情形，較容易控制，可進行各種的設計。

因此，於本發明，上述微粒亦可使用 2 種類以上具有不同折射率的微粒。此種情形，較佳使第一微粒與第二微粒之折射率差在 0.03 以上、0.10 以下。上述微粒中，較佳使第一微粒與第二微粒之折射率差在 0.03 以上、0.10 以下，係由於當折射率未滿 0.03 時，兩者之折射率差過小，即使混合兩者亦會導致折射率的控制自由度變小，又，若折射率差大於 0.10 時，則會由與基質之折射率差大的微粒來決定光擴散性的緣故。另，上述折射率差更佳在 0.04 以上、0.09 以下，特佳在 0.05 以上、0.08 以下。

上述防眩層所含之第一微粒，特別是以透明度高，且與黏合劑之折射率差為前述數值者為佳。第一微粒所使用的有機微粒，具體而言，可為丙烯酸珠粒(折射率 1.49~1.533)、丙烯酸—苯乙烯共聚合物珠粒(折射率 1.55)、三聚氰氨珠粒(折射率 1.57)、聚碳酸酯珠粒(折射率 1.57)等。無機珠粒則可為無定形氧化矽(折射率 1.45~1.50)。

第二微粒較佳為有機微粒，特別是較佳為組合使用透明度高且與樹脂之折射率差為上述數值者。

第二微粒所使用之有機微粒，具體而言，可為苯乙烯珠粒(折射率 1.59~1.60)、聚氯乙烯珠粒(折射率 1.60)、苯并鳥糞胺·甲醛縮合珠粒(1.66)。

又，當上述微粒使用 2 種類具有不同折射率的微粒時，如上述，雖然第一微粒的粒徑 > 第二微粒的粒徑亦佳，但

是亦可藉由使 2 種類之微粒的粒徑一致，以自由選擇第一微粒與第二微粒的比例來使用，藉由此方式，可使光擴散性的設計變得容易。為了使第一微粒與第二微粒的粒徑一致，易得到單分散粒子的有機粒子在這方面較佳。由於粒徑越無參差不一，防眩性及內部散射特性的參差不一就越少，防眩層的光學性能設計就越容易，因此較佳。進一步提升單分散性的方法，可為風力分級、藉濾過過濾器之濕式分級。

上述單層防眩層，可藉由含有上述微粒及硬化型樹脂之防眩層形成用組成物來形成。上述硬化型樹脂，以具透明性者為佳，例如，可為藉紫外線或電子束加以硬化之樹脂的電離放射線硬化型樹脂、電離放射線硬化型樹脂與溶劑乾燥型樹脂(熱塑型樹脂等，僅乾燥塗覆時用以調整固體成分所添加之溶劑，即可成為被膜的樹脂)之混合物或熱固型樹脂。更佳為電離放射線硬化型樹脂。又，於本說明書中，「樹脂」為亦包含單體、低聚合物等樹脂成分之概念。

上述電離放射線硬化型樹脂，例如，可為具有具丙烯酸酯系官能基之化合物等 1 或 2 以上之不飽和鍵的化合物。具有一不飽和鍵之化合物，例如可為(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸乙基己酯、苯乙烯、甲基苯乙烯、乙烯四氫咯酮(N-vinyl pyrrolidone)等。具有 2 以上之不飽和鍵之化合物，例如可為聚羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、己二醇(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季

戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯等多官能化合物與(甲基)丙烯酸酯等的反應生成物(例如多元醇之聚(甲基)丙烯酸酯(poly(meth)acrylate ester))等。又，於本說明書中「(甲基)丙烯酸酯」，係指甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯。

除了上述化合物外，亦可使用具有不飽和雙鍵之較低分子量的聚酯樹脂、聚醚樹脂、丙烯酸樹脂、環氧樹脂、胺酯樹脂、醇酸樹脂、螺縮醛樹脂(spiroacetal resin)、聚丁二烯樹脂、聚硫醇多烯(polythiol polyene)樹脂等作為上述電離放射線硬化型樹脂。

當使用電離放射線硬化型樹脂作為紫外線硬化線型樹脂時，較佳為使用光聚合起始劑。光聚合起始劑之具體例，可為苯乙酮類、二苯基酮類、米希勒苯醯苯甲酸酯、 α -澱粉胛酯(amyloxim ester)、硫代山噁酮(thioxanthone)類、丙醯苯類、二苯基乙二酮類、安息香(benzoin)、醯基磷氧化物類。又，以混合光增感劑來使用較佳，其具體例如正丁胺、三乙胺、聚正丁基磷(poly-n-butylphosphine)等。

在具有自由基聚合性不飽和基之樹脂系的情形，光聚合起始劑較佳為單獨或混合使用苯乙酮類、二苯基酮類、噻噁酮(thioxanthone)、安息香、安息香甲醚(benzoin methyl ether)等。又，在具有陽離子聚合性官能基之樹脂系的情形，光聚合起始劑，較佳為單獨使用芳香族重氮鎘鹽、芳香族銻鹽、芳香族銻鹽、二茂金屬化合物(metallocene compound)、安息香磺酸酯等或混合物。光聚合起始劑之

添加量，相對於電離放射線硬化性組成物 100 質量份，較佳為 0.1~10 質量份。

上述電離放射線硬化型樹脂，亦可與溶劑乾燥型樹脂合併使用。可與上述電離放射線硬化型樹脂合併使用的溶劑乾燥型樹脂，並無特別限制，一般可使用熱塑性樹脂。藉由合併使用溶劑乾燥型樹脂，可有效防止塗布面被膜缺陷，藉此可得到更加優異之亮黑感。上述熱塑性樹脂並無特別限制，例如，可為苯乙烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、醋酸乙烯酯系樹脂、乙烯醚系樹脂、含鹵素之樹脂、脂環式烯烴系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、纖維素衍生物、聚矽氧樹脂及膠或彈性體等。上述熱塑性樹脂，較佳為非結晶性且可溶於有機溶劑(特別是可溶解複數之聚合物及硬化性化合物之共通溶劑)。尤其從製膜性、透明性及耐候性之觀點，較佳為苯乙烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、脂環式烯烴系樹脂、聚酯系樹脂、纖維素衍生物(纖維素酯類等)等。

上述透光性基材之材料為 TAC 等纖維素系樹脂時，熱塑性樹脂，較佳為纖維素系樹脂，例如硝化纖維素、乙醯化纖維素、醋酸丙酸纖維素(cellulose acetate propionate)、二乙基羥基纖維素(ethylhydroxyethyl cellulose)等。

上述熱固性樹脂，可為酚醛樹脂、尿素樹脂、苯二酸二烯丙酯樹脂(diallyl phthalate resin)、三聚氰胺樹脂、胍胺樹脂(guanamine resin)、不飽和聚酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、環氧樹脂、胺基醇酸樹脂(aminoalkyd resin)、三

聚氰胺－尿素共縮合樹脂、矽氧樹脂、聚矽氧烷樹脂等。使用熱固性樹脂時，視需要，亦可合併使用交聯劑、聚合起始劑等硬化劑、聚合促進劑、溶劑、黏度調整劑等。

上述單層防眩層，可藉由將微粒與樹脂混合於適當溶劑所得之單層防眩層形成用組成物塗布在上述透光性基材來形成。上述溶劑，可視樹脂之種類及溶解性來加以選擇使用，只要是至少可將固體成分(複數之聚合物及硬化性樹脂前驅物、聚合起始劑、其他添加劑)均勻溶解之溶劑即可。此種溶劑，例如可為酮類(丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁酮、環己酮等)、醚類(二噁烷、四氫呋喃等)、脂肪族烴類(己烷等)、脂環式烴類(環己烷等)、芳香族烴類(甲苯、二甲苯等)、碳鹵化物類(二氯甲烷、二氯乙烷等)、酯類(乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯等)、水、醇類(乙醇、異丙醇、丁醇、環己醇等)、賽路蘇類(甲基賽路蘇、乙基賽路蘇等)、乙酸賽路蘇(cellosolve acetate)類、亞砒類(二甲基亞砒等)、醯胺類(二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺等)、丙二醇單甲醚(Propylene Glycol Monomethyl Ether, PGME)等，亦可為此等之混合溶劑。

上述單層防眩層形成用組成物，以添加有氟系或聚矽氧系等整平劑(leveling agent)者為佳。添加有整平劑之上述單層防眩層形成用組成物，可在塗布或乾燥時對塗膜表面賦予光滑性及防污性，且亦可賦予耐刮傷性。上述整平劑，適合利用於透光性基材係要求耐熱性之膜狀者(例如三醋酸纖維素(triacetylcellulose)之情形。

將上述單層防眩層形成用組成物塗布於上述透光性基材的方法，可為輥塗法、米爾棒(mayer bar)塗布法、凹版塗布(gravure coat)法等塗布方法。在塗布上述單層防眩層形成用組成物後，視需要，可藉由進行乾燥、紫外線硬化、電子束硬化等，使上述單層防眩層形成用組成物中之上述樹脂硬化，以形成上述單層防眩層，且固定上述微粒，以在上述單層防眩層表面形成所欲之凹凸形狀。

進行上述紫外線硬化時的紫外線光源，可為超高壓水銀燈、高壓水銀燈、低壓水銀燈、碳弧燈、黑光螢光燈(black light fluorescent lamp)、金屬鹵化物燈之光源。紫外線之波長，可使用 190~380nm 之波長區域。進行上述電子束硬化時的電子束源，可為科克羅夫特沃爾特型、凡得格拉夫型、共振變壓器型、絕緣芯變壓器、直線型、地那米型、高頻型等各種電子束加速器。

(方法 2)不添加微粒，使用僅含有樹脂等之單層防眩層形成用組成物，形成具有凹凸形狀之單層防眩層之方法：

上述方法，係用以將從聚合物及硬化性樹脂前驅物所構成之群至少組合兩種成分並使用適當溶劑加以混合之防眩層形成用組成物，賦予形成在透光性基材上之方法。

方法 2 之凹凸形狀，可使用例如含有由聚合物及硬化物樹脂前驅物所構成之群中至少二種成分之單層防眩層形成用組成物(以下稱此為「相分離型防眩層用組成物」)來形成。此種方法，可藉由使用相分離型防眩層用組成物(係將聚合物及硬化性樹脂前驅物所構成之群中至少兩種成分

與適當溶劑加以混合)，以從液相之旋節分解 (spinodal decomposition)，形成具有相分離構造之被膜。

上述相分離型防眩層用組成物，於塗布在透光性基材上後，在藉由乾燥等蒸發或除去溶劑的過程，在由聚合物與硬化性樹脂前驅物所構成之群中至少兩種之成分間，會產生旋節分解之相分離，可使其形成相間距離較規則之相分離構造。

上述旋節分解，隨著溶劑之去除所產生之相分離的進行，將會形成共連續相構造 (co - continuous phase structure)，若相分離進一步進行，則連續相會因自己的表面張力，產生非連續化，而成為液滴相構造 (球形、正球形、圓盤形或橢圓形等之獨立相的海島構造)。因此，視相分離的程度，亦會形成共連續相構造與液滴相構造之中間構造 (自上述共連續相轉變成液滴相之過程的相構造)。於上述方法 2 中，可藉由以此種旋節分解所產生之海島構造 (液滴相構造或一方之相獨立或孤立的相構造)、共連續相構造 (或網目構造)、或混合有共連續相構造與液滴相構造之中間構造，於溶劑乾燥後，在單層防眩層之表面形成微細的凹凸。

此種伴隨溶劑之蒸發的旋節分解，由於相分離構造之區域間的平均距離具有規則性或週期性，因此最後所形成之凹凸形狀亦具有規則性或週期性，故為佳。由旋節分解所形成之相分離構造，可藉由使聚合物中之硬化性官能基或硬化性樹脂前驅物硬化來進行固定化。硬化性官能基或硬化性樹脂前驅物之硬化，可視硬化性樹脂前驅物之種

類，藉加熱、光照射等或此等方法之組合來進行。加熱溫度，只要是可維持以上述旋節分解所形成之相分離構造的條，則並無特別限制，例如，較佳為 $50\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。藉由光照射之硬化，可以紫外線硬化等上述之方法來進行。具有光硬化性之相分離型防眩層用組成物，較佳為含有光聚合起始劑。具有上述硬化性之成分，可為具有硬化性官能基之聚合物，或硬化性樹脂前驅物。

上述由聚合物及硬化性樹脂前驅物所構成之群中至少二種之成分，較佳為選擇使用以液相之旋節分解進行相分離之組合。相分離之組合，例如可為(a)複數之聚合物彼此互相非相溶、相分離之組合，(b)聚合物與硬化性樹脂前驅物非相溶、相分離之組合，(C)複數之硬化性樹脂前驅物彼此互相非相溶、相分離之組合等。此等之組合中，以(a)複數之聚合物彼此之組合及(b)聚合物與硬化性樹脂前驅物之組合較佳，以(a)複數之聚合物彼此之組合尤佳。

相分離構造中，從可在單層防眩層之表面形成凹凸形狀，且可提高表面硬度的方面來看，至少具有島狀區域之液滴相構造較有利。又，以聚合物與上述前驅物(或硬化樹脂)所構成之相分離構造為海島構造時，聚合物成分雖亦可形成海相(sea phase)，但從表面硬度的觀點，聚合物成分較佳為形成島狀區域。藉由形成島狀區域，可在乾燥後於單層防眩層之表面形成可發揮所欲之光學特性的凹凸形狀。

上述相分離構造之區域間的平均距離，通常，實質上

具有規則性或周期性，相當於表面粗糙度之 S_m 。區域之平均相間距離，例如可為 $50 \sim 100 \mu\text{m}$ 左右。上述相分離構造之區域間的平均距離，可藉由選擇樹脂之組合(尤其是根據溶解性參數對樹脂之選擇)等來加以調整。可以此種方式來調整區域間之平均距離，藉此使最後所得到之膜表面之凹凸間的距離為所欲之值。

上述聚合物，可為纖維素衍生物(例如纖維素酯類、纖維素胺基甲酸酯(cellulose carbamate)類、纖維素醚類)、苯乙烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、有機酸乙烯酯系樹脂、乙烯醚系樹脂、含有鹵素之樹脂、烯烴系樹脂(包含脂環式烯烴系樹脂)、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、熱塑性聚胺脂樹脂、聚矽系樹脂(例如聚醚矽、聚矽)、聚苯醚(polyphenylene ether)系樹脂(例如 2,6-二甲苯酚之聚合物)、聚矽氧樹脂(例如聚二甲基矽氧烷、甲基苯基聚矽氧烷(polymethylphenylsiloxane))、橡膠或彈性體(例如聚丁二烯、聚異戊二烯等之二烯系橡膠、苯乙烯-丁二烯共聚合物、丙烯腈-丁二烯共聚合物、丙烯酸橡膠、尿素橡膠(urethane rubber)、聚矽氧橡膠)等，可將此等單獨或組合二種以上來使用。複數之聚合物中，至少一聚合物可具有關於硬化性樹脂前驅物之硬化反應之官能基，例如(甲基)丙烯醯基等之聚合性基。聚合物成分，可為熱固性或熱塑性，而以熱塑性樹脂較佳。

上述聚合物，以非結晶性且可溶於有機溶劑(特別是可溶解複數之聚合物及硬化性化合物的共通溶劑)者為佳。尤

其是以成形性或製膜性、透明性、耐候性高的樹脂為佳，例如苯乙烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、脂環式烯烴系樹脂、聚酯系樹脂、纖維素衍生物(纖維素酯類等)等。

上述纖維素衍生物中，纖維素酯類之具體例，例如脂肪族有機酸酯，如二醋酸纖維素、三醋酸纖維素等之醋酸纖維素類；丙酸纖維素、丁酸纖維素、醋酸丙酸纖維素、醋酸丁酸纖維素等之 C_{1-6} 有機酸酯；鄰苯二甲酸纖維素、苯甲酸纖維素等 C_{7-12} 芳香族羧酸酯等之芳香族有機酸酯；磷酸纖維素、硫酸纖維素等之無機酸酯；酞酸・硝酸纖維素酯等之混合酸酯；纖維素苯基胺基甲酸酯等之纖維素胺基甲酸酯類；氰乙基纖維素等之纖維素醚類；羥乙基纖維素、羥丙基纖維素等之羥基 C_{2-4} 烷基纖維素；甲基纖維素、乙基纖維素等之 C_{1-6} 烷基纖維素；羧甲基纖維素或其鹽、苄基纖維素、乙醯基烷基纖維素等。

上述苯乙烯系樹脂，可包含苯乙烯系單體之單獨或共聚合物(例如聚苯乙烯、苯乙烯- α -甲基苯乙烯共聚合物、苯乙烯-乙烯基甲苯共聚合物)、苯乙烯系單體與其他聚合性單體[例如(甲基)丙烯酸系單體、馬來酸酐、馬來醯亞胺系單體、二烯類]之共聚合物等。苯乙烯系共聚合物，例如可為苯乙烯-丙烯腈共聚合物(AS樹脂)、苯乙烯與(甲基)丙烯酸系單體之共聚合物[例如苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚合物、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯-(甲基)丙烯酸酯共聚合物、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯-(甲基)丙烯酸共聚合物等]、苯乙烯-馬來酸酐共聚合物等。較佳之苯乙烯系

樹脂，係含有聚苯乙烯、苯乙烯與(甲基)丙烯酸系單體之共聚合物[例如苯乙烯—甲基丙烯酸甲酯共聚合物等以苯乙烯與甲基丙烯酸甲酯作為主成分的共聚合物]、AS 樹脂、苯乙烯—丁二烯共聚合物等。

上述(甲基)丙烯酸系樹脂，可使用(甲基)丙烯酸系單體之單獨或共聚合物、(甲基)丙烯酸系單體與共聚合性單體之共聚合物等。(甲基)丙烯酸系單體之具體例，例如可為(甲基)丙烯酸；(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸第三丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯等之(甲基)丙烯酸 C_{1-10} 烷酯；(甲基)丙烯酸苯酯等之(甲基)丙烯酸芳酯；(甲基)丙烯酸羥乙酯、(甲基)丙烯酸羥丙酯等之(甲基)丙烯酸羥烷酯；(甲基)丙烯酸環氧丙酯；(甲基)丙烯酸 N,N-二烷基胺基烷酯；(甲基)丙烯腈；具有三環癸烷等脂環式烴基之(甲基)丙烯酸酯等。共聚合性單體之具體例，如上述之苯乙烯系單體、乙烯酯系單體、馬來酸酐、馬來酸、富馬酸等，此等之單體，可單獨或組合二種以上使用。

上述(甲基)丙烯酸系樹脂，可為聚甲基丙烯酸甲酯等之聚(甲基)丙烯酸酯、甲基丙烯酸甲酯—(甲基)丙烯酸共聚合物、甲基丙烯酸甲酯—(甲基)丙烯酸酯共聚合物、甲基丙烯酸甲酯—丙烯酸酯—(甲基)丙烯酸共聚合物、(甲基)丙烯酸酯—苯乙烯共聚合物(MS 樹脂等)等。較佳之(甲基)丙烯酸系樹脂之具體例，可為聚(甲基)丙烯酸甲酯等之聚(甲

基)丙烯酸 C_{1-6} 烷酯，尤其是以甲基丙烯酸甲酯作為主成分(50~100 質量%，較佳為 70~100 質量%左右)之甲基丙烯酸甲酯系樹脂。

上述有機酸乙烯酯系樹脂之具體例，可為乙烯酯系單體之單獨或共聚合物(聚醋酸乙烯酯、聚丙酸乙烯酯等)、乙烯酯系單體與共聚合性單體之共聚合物(乙烯-醋酸乙烯酯共聚合物、醋酸乙烯酯-氯乙烯共聚合物、醋酸乙烯酯-(甲基)丙烯酸酯共聚合物等)或其等之衍生物。乙烯酯系樹脂之衍生物之具體例，包含聚乙烯醇、乙烯-乙烯醇共聚合物、聚乙烯縮醛樹脂等。

上述乙烯醚系樹脂之具體例，可為乙烯基甲基醚、乙烯基乙基醚、乙烯基丙基醚、乙烯基第三丁基醚等之乙烯基 C_{1-10} 烷基醚之單獨或共聚合物；乙烯基 C_{1-10} 烷基醚與共聚合性單體之共聚合物(乙烯基烷基醚-馬來酸酐共聚合物等)等。

上述含有鹵素之樹脂之具體例，可為聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、氯乙烯-醋酸乙烯酯共聚合物、氯乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚合物、偏二氯乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚合物等。

上述烯烴系樹脂，例如可為聚乙烯、聚丙烯等烯烴之單聚物、乙烯-醋酸乙烯酯共聚合物、乙烯-乙烯醇共聚合物、乙烯-(甲基)丙烯酸共聚合物、乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚合物等之共聚合物。脂環式烯烴系樹脂之具體例，可如環狀烯烴(例如降冰片烯、雙環戊二烯)之單聚物或共

聚合物(例如具有立體硬質三環癸烷等脂環式烴基之聚合物)、上述環狀烯烴與共聚合性單體之共聚合物(例如乙烯—降冰片烯共聚合物、丙烯—降冰片烯共聚合物)等。脂環式烯烴系樹脂之具體例，則可購自亞桐(ARTON, 商品名)、解歐乃谷斯(ZEONEX, 商品名)等。

上述聚酯系樹脂，係使用對苯二甲酸等芳香族二羧酸之芳香族聚酯，例如可為聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯等之聚 C_{2-4} 對苯二甲酸烷二醇酯、聚 C_{2-4} 萘二甲酸烷二酯等之同元聚酯、含有 C_{2-4} 芳二甲酸烷二酯單位(C_{2-4} 對苯二甲酸烷二醇酯及／又 C_{2-4} 萘二甲酸烷二酯單位)作為主成分(例如 50 質量%以上)之共聚酯等。共聚酯之具體例，聚 C_{2-4} 芳二甲酸烷二酯之構成單位中，包含將 C_{2-4} 烷二醇的一部份以聚氧化 C_{2-4} 烷二醇、 C_{6-10} 烷二醇、脂環式二醇(環己烷二甲醇、氫化雙酚 A 等)、具有芳香環之二醇(具有氟苄側鏈之 9,9-二(4-(2-羥乙氧)苯基)蒽、雙酚 A、雙酚 A-環氧烷加成物等)等加以置換之共聚酯、將芳香族二羧酸之一部份以鄰苯二甲酸、間苯二甲酸等之非對稱芳香族二羧酸、己二酸等之脂肪族 C_{6-12} 二羧酸等加以置換之共聚酯。聚酯系樹脂之具體例，亦包含聚芳酯(polyarylate)系樹脂、使用己二酸等脂肪族二羧酸之脂肪族聚酯、 ϵ -己內酯等內酯之單獨或共聚合物。較佳之聚酯系樹脂，通常為如非結晶性共聚酯(例如 C_{2-4} 芳二甲酸烷二酯系共聚酯等)等般之非結晶性。

上述聚醯胺系樹脂，可為尼龍 46、尼龍 6、尼龍 66、

尼龍 610、尼龍 612、尼龍 11、尼龍 12 等之脂肪族聚醯胺、由二羧酸(例如對苯二甲酸、間苯二甲酸、己二酸等)與二胺(例如己二胺、間二苯胺)所得之聚醯胺等。聚醯胺系樹脂之具體例，可為 ϵ -己內醯胺等內醯胺之單獨或共聚合物，或不限於同元聚醯胺，亦可為共聚醯胺(copolyamide)。

上述聚碳酸酯系樹脂，包含以雙酚類(雙酚 A 等)作為基質之芳香族聚碳酸酯、二乙二醇雙烯丙基碳酸酯等之脂肪族聚碳酸酯等。

上述聚合物，亦可使用具有硬化性官能基之聚合物。上述硬化性官能基，雖存在於聚合物主鏈中或側鏈皆可，但以存在於側鏈較佳。上述硬化性官能基，可為縮合性基或反應性基(例如羥基、酸酐基、羧基、胺基或亞胺基、環氧基、環氧丙基、異氰酸酯(isocyanate)基)、聚合性基(例如乙烯基、丙烯基、異丙烯基、丁烯基、烯丙基(allyl)等之 C_{2-6} 烯基、乙炔基、丙炔基、丁炔基等之 C_{2-6} 炔基、亞乙烯基等之 C_{2-6} 亞炔(alkenylidene)基)、或具有此等聚合性基之基(例如(甲基)丙烯醯基)等。此等之官能基中，以聚合性基為佳。

將上述硬化性官能基導入側鏈的方法，例如使具有反應性基、縮合性基等之官能基的熱塑性樹脂，與具有可與上述官能基反應之基的聚合性化合物反應之方法等。

上述具有反應性基、縮合性基等官能基之熱塑性樹脂，例如可為具有羧基或其酸酐基之熱塑性樹脂(例如(甲基)丙

烯酸系樹脂、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂)、具有羥基之熱塑性樹脂(例如具有羥基之(甲基)丙烯酸系樹脂、聚氮脂系樹脂、纖維素衍生物、聚醯胺系樹脂)、具有胺基之熱塑性樹脂(例如聚醯胺系樹脂)、具有環氧基之熱塑性樹脂(例如具有環氧基之(甲基)丙烯酸系樹脂、聚酯系樹脂)等。又,亦可為以共聚合或接枝聚合將上述官能基導入苯乙烯系樹脂或烯烴系樹脂、脂環式烯烴系樹脂等熱塑性樹脂之樹脂。

當使上述聚合性化合物與具有羧基或其酸酐基之熱塑性樹脂反應時,可使用具有環氧基或羥基、胺基、異氰酸酯基等之聚合性化合物等。當使其與具有羥基之熱塑性樹脂反應時,可為具有羧基或其酸酐基、異氰酸酯基等之聚合性化合物等。當使其與具有胺基之熱塑性樹脂反應時,可為具有羧基或其酸酐基、環氧基、異氰酸酯基等之聚合性化合物等。當使其與具有環氧基之熱塑性樹脂反應時,則可為具有羧基或其酸酐基、胺基等之聚合性化合物等。

上述聚合性化合物中,具有環氧基之聚合性化合物,例如可為(甲基)丙烯酸環氧環己烯酯等之(甲基)丙烯酸環氧環 C_{5-8} 烯酯、(甲基)丙烯酸環氧丙酯、丙烯基縮水甘油醚等。具有羥基之化合物,例如可為(甲基)丙烯酸羥丙酯等之(甲基)丙烯酸羥基 C_{1-4} 烷酯、乙二醇單(甲基)丙烯酸酯等之 C_{2-6} 烷二醇(甲基)丙烯酸酯等。具有胺基之聚合性化合物,例如可為(甲基)丙烯酸胺乙酯等之(甲基)丙烯酸胺基 C_{1-4} 烷酯、烯丙胺等之 C_{3-6} 烯基胺、4-胺基苯乙烯、二

胺基苯乙烯等之胺基苯乙烯類等。具有異氰酸酯基之聚合性化合物，例如可為(聚)胺甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯、異氰酸乙炔等。具有羧基或其酸酐基之聚合性化合物，例如(甲基)丙烯酸、馬來酸酐等之不飽和羧酸或其酸酐等。

代表例，如具有羧基或其酸酐基之熱塑性樹脂與含環氧基之化合物的組合，尤其是(甲基)丙烯酸系樹脂((甲基)丙烯酸—(甲基)丙烯酸酯共聚合物等)與含有環氧基之(甲基)丙烯酸酯(環氧基環烯基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸環氧丙酯等)的組合。具體而言，可使用(甲基)丙烯酸系樹脂之羧基的一部分導入有聚合性不飽和基之聚合物，例如，使 3,4—環氧基環己烯甲基丙烯酸酯之環氧基與(甲基)丙烯酸—(甲基)丙烯酸酯共聚合物之羧基的一部分反應，於側鏈導入有光聚合性不飽和基之(甲基)丙烯酸系聚合物(塞谷洛瑪 P、泰舍爾化學工業股份有限公司製)等。

相對於熱塑性樹脂之硬化反應的官能基(特別是聚合性基)導入量，相對熱塑性樹脂 1kg，以 0.001~10 莫耳為佳，更佳為 0.01~5 莫耳，再更佳為 0.02~3 莫耳左右。

上述硬化性樹脂前驅物，係具有可藉由熱、活性能量線(紫外線、電子束等)等產生反應之官能基的化合物，為可藉由熱、活性能量線等產生硬化或交聯而形成樹脂(尤其是硬化或交聯樹脂)之化合物。上述樹脂前驅物，例如可為熱固性化合物或樹脂[具有環氧基、聚合性基、異氰酸酯基、烷氧基矽基、矽醇基等之低分子量化合物(例如、環氧系樹脂、不飽和聚酯系樹脂、胺甲酸乙酯系樹脂、聚矽氧系樹

脂)]、可藉由活性光線(紫外線等)硬化之光硬化性化合物(例如光硬化性單體、低聚合物之紫外線硬化性化合物)等，光硬化性化合物，亦可為 EB(電子束)硬化性化合物等。又，將可為光硬化性單體、低聚合物或低分子量之光硬化性樹脂等光硬化性化合物僅稱為「光硬化性樹脂」。

上述光硬化性化合物，例如可為單體、低聚合物(或樹脂，尤其是低分子量樹脂)，單體例如可為單官能性單體[(甲基)丙烯酸酯等之(甲基)丙烯酸系單體、乙烯吡咯烷酮等之乙烯系單體、(甲基)丙烯酸異冰片酯、(甲基)丙烯酸金剛烷酯等具有交聯環式烴基之(甲基)丙烯酸酯等]、至少具有 2 個聚合性不飽和鍵之多官能性單體[乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、己二醇二(甲基)丙烯酸酯等之烷二醇二(甲基)丙烯酸酯；二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚氧伸丁二醇二(甲基)丙烯酸酯等之(聚)聚氧烷二醇二(甲基)丙烯酸酯；三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、金剛烷二(甲基)丙烯酸酯等具有交聯環式烴基之二(甲基)丙烯酸酯；三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲乙烷三(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、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯等具有 3~6 左右之聚合性不飽和鍵的多官能性單體]。

低聚合物或樹脂，例如可為雙酚 A-環氧烷加成物之(甲基)丙烯酸酯、環氧(甲基)丙烯酸酯(雙酚 A 型環氧(甲基)

丙烯酸酯、酚醛清漆型環氧(甲基)丙烯酸酯等)、聚酯(甲基)丙烯酸酯(例如脂肪族聚酯型(甲基)丙烯酸酯、芳香族聚酯型(甲基)丙烯酸酯等)、(聚)胺甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯(例如，聚酯型胺甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯、聚醚型胺甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯)、聚矽氧(甲基)丙烯酸酯等。此等之光硬化性化合物可單獨或組合二種以上使用。

上述硬化性樹脂前驅物，以可在短時間內硬化的光硬化性化合物為佳，例如，紫外線硬化性化合物(單體、低聚合物或低分子量之樹脂等)、EB 硬化性化合物。尤其，實際應用上較有用之樹脂前驅物，為紫外線硬化性樹脂。並且，為了提升耐刮傷性等之耐性，光硬化性樹脂，以在分子中具有 2 以上(較佳為 2~6，更佳為 2~4 左右)之聚合性不飽和鍵的化合物為佳。硬化性樹脂前驅物之分子量，考量與聚合物之相溶性後，使其在 5000 以下，較佳在 2000 以下，更佳在 1000 以下左右。

上述聚合物及上述硬化性樹脂前驅物，玻璃轉移溫度，例如為 $-100^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ ，較佳為 $-50^{\circ}\text{C} \sim 230^{\circ}\text{C}$ ，更更佳為 $0 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 左右(例如 $50 \sim 180^{\circ}\text{C}$ 左右)。又，從表面硬度的觀點，玻璃轉移溫度以在 50°C 以上(例如 $70 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 左右)、較佳在 100°C 以上(例如 $100 \sim 170^{\circ}\text{C}$ 左右)較為有利。聚合物之質量平均分子量(mass average molecular weight)，例如可從 1,000,000 以下，較佳從 1,000~500,000 左右的範圍加以選擇。

上述硬化性樹脂前驅物，視需要，亦可與硬化劑合併

使用。例如，熱固性樹脂前驅物，亦可合併使用胺類、多價羧酸類等之硬化劑。硬化劑之含有量，相對於硬化性樹脂前驅物 100 質量份，可為 0.1~20 質量份，較佳為 0.5~10 質量份，更佳為 1~8 質量份(尤其是 1~5 質量份)左右，或亦可為 3~8 質量份左右。上述光硬化性樹脂前驅物，亦可合併使用光聚合起始劑。上述光聚合起始劑，可使用上述之化合物。

上述硬化性樹脂前驅物，亦可與硬化促進劑合併使用。例如，光硬化性樹脂，亦可含有光硬化促進劑，例如三級胺類(例如二烷基胺基安息香酸酯)、磷系光聚合促進劑等。

在上述方法 2 中，係從上述之聚合物及硬化性樹脂前驅物所構成之群中選擇至少二種成分來使用。當上述(a)複數之聚合物彼此互相非相溶而為相分離之組合時，可適當組合上述之聚合物來使用。例如，第 1 聚合物為苯乙烯系樹脂(聚苯乙烯、苯乙烯-丙烯腈共聚物等)時，第 2 聚合物，可使用纖維素衍生物(例如醋酸丙酸纖維素等之纖維素酯類)、(甲基)丙烯酸系樹脂(聚甲基丙烯酸甲酯等)、脂環式烯烴系樹脂(以降冰片烯作為單體之聚合物等)、聚碳酸酯系樹脂、聚酯系樹脂(上述聚 C_{2-4} 芳二甲酸烷二酯系共聚酯等)等。又，例如，第 1 聚合物為纖維素衍生物(例如醋酸丙酸纖維素等之纖維素酯類)時，第 2 聚合物可使用苯乙烯系樹脂(聚苯乙烯、苯乙烯-丙烯腈共聚物等)、(甲基)丙烯酸系樹脂、脂環式烯烴系樹脂(以降冰片烯作為單體之聚合物等)、聚碳酸酯系樹脂、聚酯系樹脂(上述聚 C_2

-₄ 芳二甲酸烷二酯系共聚酯等)等。於複數種樹脂的組合中，至少可使用纖維素酯類(例如二醋酸纖維素、三醋酸纖維素、醋酸丙酸纖維素、醋酸丁酸纖維素等之纖維素 C₂₋₄ 烷基羧酸酯類)。

第 1 聚合物與第 2 聚合物之比例(質量比)，例如，可從第 1 聚合物／第 2 聚合物為 1／99～99／1、較佳為 5／95～95／5、更佳為 10／90～90／10 之範圍加以選擇，通常從 20／80～80／20，尤其是 30／70～70／30。

旋節分解所生成之相分離構造，最後係藉由活性光線(紫外線、電子束等)或熱等硬化，而形成硬化樹脂。因此，可使單層防眩層具有耐刮傷性，而可提升耐久性。

從硬化後之耐刮傷性的觀點，複數種聚合物中，至少一聚合物，例如，彼此非相溶之聚合物其中之一方聚合物(組合第 1 聚合物與第 2 聚合物時，尤其是兩方之聚合物)，較佳為在側鏈具有可與硬化性樹脂前驅物反應之官能基的聚合物。

用以形成相分離構造之聚合物，在上述非相溶之兩聚合物以外，亦可含有上述熱塑性樹脂或其他的聚合物。

於上述複數種聚合物彼此的組合，可進一步合併使用上述硬化性樹脂前驅物(尤其是具有複數之硬化性官能基的單體或低聚合物)。此時，從硬化後之耐刮傷性的觀點，上述複數種聚合物其中之一方聚合物(尤其是兩方之聚合物)，亦可為具有與硬化反應有關之官能基(與上述硬化性樹脂前驅物之硬化有關之官能基)的熱塑性樹脂。熱塑性樹

脂與硬化性樹脂前驅物，較佳為彼此非相溶。此時，只要至少一聚合物與樹脂前驅物為非相溶即可，而其他聚合物與上述樹脂前驅物可為相溶。

聚合物與硬化性樹脂前驅物的比例(質量比)，並無特別限制，例如，可從聚合物／硬化性樹脂前驅物為 5／95～95／5 左右之範圍來加以選擇，從表面硬度之觀點，較佳為 5／95～60／40 左右，更佳為 10／90～50／50，特別是 10／90～40／60。

聚合物為以彼此非相溶之複數種聚合物構成而相分離時，所使用之硬化性樹脂前驅物，較佳為可至少與非相溶之複數種聚合物其中之一聚合物在加工溫度附近彼此相溶。亦即，例如以第 1 聚合物與第 2 聚合物構成彼此非相溶之複數種聚合物時，硬化性樹脂前驅物只要至少與第 1 聚合物或第 2 聚合物其中一者相溶即可，較佳為可與兩方之聚合物成分相溶。與兩方之聚合物成分相溶時，與第 1 聚合物及硬化性樹脂前驅物為主成分之混合物、及第 2 聚合物及硬化性樹脂前驅物為主成分之混合物之至少二相相分離。

所選擇之複數種聚合物的相溶性較低時，在用以使溶劑蒸發之乾燥過程，可有效相分離聚合物彼此，提升單層防眩層之機能。複數種聚合物相分離性，可使用能夠溶解雙方成分之溶劑調製成均勻溶液，在慢慢使溶劑蒸發的過程中，以目視來確認殘留固體成分是否白濁，藉此簡單地進行判斷。

通常，相分離之二相的成分彼此折射率不同。上述層分離之二相的成分其折射率的差，例如，較佳為 0.001～0.2，更佳為 0.05～0.15。

上述相分離型防眩層用組成物，溶劑可視上述聚合物及硬化性樹脂前驅物的種類及溶解性來選擇加以使用，只要為至少可均勻溶解固體成分(複數種聚合物及硬化性樹脂前驅物、反應引發劑、其他添加劑)之溶劑即可，於濕式旋節分解可使用。此種溶劑，例如可為酮類(丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁酮、環己酮等)、醚類(二噁烷、四氫呋喃等)、脂肪族烴類(己烷等)、脂環式烴類(環己烷等)、芳香族烴類(甲苯、二甲苯等)、碳鹵化物類(二氯甲烷、二氯乙烷等)、酯類(乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯等)、水、醇類(乙醇、異丙醇、丁醇、環己醇等)、賽路蘇類(甲基賽路蘇、乙基賽路蘇等)、乙酸賽路蘇類、亞砒類(二甲基亞砒等)、醯胺類(二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺等)等，或亦可為此等之混合溶劑。

上述相分離型防眩層用組成物中之溶質(聚合物及硬化性樹脂前驅物、反應引發劑、其他添加劑)的濃度，可在能產生相分離之範圍及不損及鑄造性、塗布性等之範圍內加以選擇，例如 1～80 質量%，較佳為 5～60 質量%，更佳為 15～40 質量%(尤其是 20～40 質量%)左右。

(方法 3)使用可賦予凹凸形狀之處理，以形成單層防眩層之方法

方法 3，係形成由樹脂所構成之被膜層，然後對被膜

層表面，進行用以賦予凹凸形狀之賦形處理，以形成具有凹凸形狀之單層防眩層的方法。此種方法，可適當藉由使用與單層防眩層所具有之凹凸形狀為相反凹凸形狀之模具的賦形處理來進行。具有相反之凹凸形狀的模具，可為壓紋板、壓紋輥等。

於方法 3 中，可在賦予單層防眩層形成用組成物後，再以凹凸模具進行賦形，或將單層防眩層形成用組成物供給於透光性基材與凹凸模具的介面，使單層防眩層形成用組成物在凹凸模具與透光性基材之間，再同時形成凹凸形狀與單層防眩層。於本發明中，亦可使用平片狀的壓紋板來代替壓紋輥。

形成在壓紋輥或平片狀之壓紋板等的凹凸模具面，可藉由噴砂法或噴珠(beads shot)法等公知的各種方法來形成。使用以噴砂法製成之壓紋板(壓紋輥)所形成的單層防眩層，從截面看其凹凸形狀時，呈大部分分布凹狀的形狀。而使用以噴珠法製成之壓紋板(壓紋輥)所形成的單層防眩層，從截面看其凹凸形狀時，則呈現在上側大部分分布凸狀的形狀。

當形成在單層防眩層表面之凹凸形狀的平均粗糙度相同時，具有在上側大部分分布凸部之形狀的單層防眩層，與具有在上側大部分分布凹部之形狀者相較之下，室內之照明裝置等之映射較少。因此，根據本發明之較佳態樣，較佳為利用以噴珠法形成為與單層防眩層之凹凸形狀相同形狀的凹凸模具，來形成單層防眩層之凹凸形狀。

用以形成凹凸模具面之材料，可使用塑膠、金屬、木頭等，或亦可為此等之複合體。用以形成上述凹凸模具面之材料，從強度、反覆使用之耐磨耗性的觀點，以金屬鉻較佳，從經濟性等觀點，以在鐵製壓紋板(壓紋輥)之表面鍍有鉻者為佳。

藉由噴砂法或噴珠法形成凹凸模具時，所噴吹之粒子(珠粒)的具體例，可為金屬粒子、氧化矽、氧化鋁或玻璃等之無機質粒子。此等之粒子的粒徑(直徑)，以 $30\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 左右為佳。將此等之粒子噴吹於材料時，可為將此等粒子與高速之氣體一起噴吹的方法。此時，可合併使用適當之液體，例如水等。又，於本發明，在形成有凹凸形狀之凹凸模具，為了提升使用時之耐久性，較佳為在施以鍍鉻等後再使用，在硬膜化、及防止腐蝕上較佳。

於方法 3 中之單層防眩層形成用組成物，可為由樹脂所構成者，或亦可與方法 1 相同，為由含有微粒之樹脂所構成者。上述樹脂及微粒並無特別限制，例如，可為在方法 1 中所例示者。

上述之單層防眩層形成用組成物，亦可進一步含有其他之添加劑。上述添加劑，可為於後述之表面調整層形成用組成物中所述之添加劑。

於本發明之光學積層體中，上述防眩層，如上所述，可為單層，或亦可為多層。為多層時，較佳為在底凹凸層上形成表面調整層而成。若本發明之光學積層體具有上述表面調整層時，則光學積層體表面之凹凸形狀將變得光

滑，並且，藉由使其具有上述範圍之表面粗糙度參數，可賦予充分之防眩性，且可製造亮黑感極高之防眩性積層體。因此，當本發明之光學積層體具有上述表面調整層時，則該表面調整層表面所呈現之凹凸形狀的 S 、 S_m 、 θ_a 、 R_z 等光學特性值，皆在與本發明之光學積層體表面的各光學特性值相同的範圍內。附帶一提，當防眩層由底凹凸層與表面調整層構成時，表面調整層之表面凹凸形狀，當然與本發明之光學積層體的表面凹凸形狀的光學特性值一致。以上所述，亦可從表面調整層之下述內容及實施例瞭解。

上述底凹凸層之最表面具有凹凸形狀。此種底凹凸層，可為與上述單層防眩層相同者。例如，可使用底凹凸層形成用組成物，藉由與上述之單層防眩層形成方法相同的方法來形成。上述底凹凸層形成用組成物並無特別限制，可為與上述單層防眩層形成用組成物相同者。

表面調整層，可於形成底凹凸層之凹凸形狀的表面粗糙中，以凹凸比例(凹凸之峰高與峰間隔)之 $1/10$ 以下的比例填平沿著凹凸形狀所存在之微細的凹凸，使其平滑而形成光滑之凹凸，或可調整凹凸之峰間隔、峰高、峰的頻率(個數)。又，亦可為了賦予抗靜電、折射率調整、高硬度化、抗污染性等而形成表面調整層。

上述表面調整層為含有樹脂黏合劑者。上述樹脂黏合劑並無特別限制，惟以具有透明性者為佳，例如可為以紫外線或電子束硬化之樹脂的電離放射線硬化型樹脂、電離放射線硬化型樹脂與溶劑乾燥型樹脂之混合物、使熱固型

樹脂等硬化所得者等。較佳為電離放射線硬化型樹脂。電離放射線硬化型樹脂、電離放射線硬化型樹脂與溶劑乾燥型樹脂之混合物、熱固型樹脂並無特別限制，可為可適用於形成上述單層防眩層所例示之樹脂。

上述表面調整層，亦可含有用以調整流動性之有機微粒或無機微粒。可使用作為上述流動性調整劑之有機微粒或無機微粒的形狀並無特限制，例如可為球狀、片狀、纖維狀、非晶形、中空等任一形狀。特佳之流動性調整劑為膠體氧化矽(colloidal silica)。以往，若藉由形成表面調整層來填平微細的凹凸，使其平滑化時，則會因過分的平滑化而導致防眩性顯著地下降。然而，若以含有上述膠體氧化矽之組成物來形成被膜，則可同時得到防眩性與黑色再現性。可獲得如此效果之作用，雖然不明確，但推測係由於含有膠體氧化矽之組成物，藉由控制其流動性，使表面之凹凸形狀易於獲得控制，因此於平滑化時，可賦予以往之表面調整層中完全平整之微細凹凸形狀(位於底凹凸層)適當的平滑，且又不會完全平整之故。

本發明中所謂的「膠體氧化矽」，係指將膠狀之氧化矽粒子分散於水或有機溶劑的膠體溶液。上述膠體氧化矽的粒徑(直徑)，較佳為 1~50nm 左右之超微粒。又，本發明之膠體氧化矽的粒徑，係以 BET 法所算出之平均粒徑(以 BET 法測量表面積，視粒子為圓球進行換算以算出平均粒徑)。

上述膠體氧化矽為公知者，市售者例如為「梅塔瑙努

西利卡祖魯」、「MA-ST-M」、「IPA-ST」、「EG-ST」、「EG-ST-ZL」、「NPC-ST」、「DMAC-ST」、「MEK」、「XBA-ST」、「MIBK-ST」(以上皆為日產化學工業股份有限公司製品，且皆為商品名)、「OSCAL1132」、「OSCAL1232」、「OSCAL1332」、「OSCAL1432」、「OSCAL1532」、「OSCAL1632」、「OSCAL1132」(以上皆為觸媒化成工業股份有限公司製品，且皆為商品名)。

上述有機微粒或無機微粒，相對於表面調整層之黏合劑樹脂 100 質量份，以含有微粒 5~300 質量份為佳(微粒質量／黏合劑樹脂質量 = P/V 比 = 5~300/100)。若未滿 5 質量份，則由於對凹凸形狀的控制不夠充分，因此難以同時達成亮黑感等黑色再現性與防眩性。若超過 300 質量份，則由於會在密合性及耐刮傷性等物性面引起不良情形，因此較佳為在此範圍以內。添加量雖然視所添加之微粒而有所變化，但在膠體氧化矽的場合，添加量較佳為 5~80 質量份。若超過 80 質量份時，則由於即使過量添加，防眩性亦無任何變化，因此此添加動作將變得毫無意義，及若超過 80 質量份時，則由於會導致與下層的密合性不良，故以在此範圍以下為佳。

又，表面調整層，除了用以調整如上述之凹凸層的形狀外，亦可為具有可賦予抗靜電、調整折射率、高硬度化、抗污染性等之機能者。此時，上述表面調整層，視需要可以含有抗靜電劑、高折射率劑、中折射率劑、低折射率劑

等之折射率調整劑、防污劑等之其他添加劑的表面調整層形成用組成物來形成。

藉由在上述表面調整層形成用組成物添加抗靜電劑，可有效防止本發明之光學積層體的表面附著塵埃。

上述抗靜電劑，例如可為四級銨鹽、吡啶鎘鹽、第一至第三胺基等之陽離子性化合物；磺酸鹽、硫酸酯鹽、磷酸酯鹽、膦酸鹽等之陰離子性化合物；胺基酸系、胺基硫酸酯系等兩性化合物；胺基醇系、丙三醇系、聚乙二醇系等之非離子性化合物；錫及鈦之醇鹽等之有機金屬化合物；上述有機金屬化合物之乙醯丙酮鹽等之金屬螯合物等。亦可使用將上述化合物高分子量化之化合物。又，具有三級胺基、四級銨基或金屬螯合部且可藉由電離放射線聚合之單體或低聚物、或者具有官能基之偶合劑等之有機金屬化合物等聚合性化合物亦可作為抗靜電劑使用。

上述抗靜電劑，亦可為導電性聚合物。若使用上述導電性聚合物，則不僅可發揮優異之抗靜電性能，且可同時提高光學積層體之全透光率透過率，並降低濁度值(haze value)。又，為了提高導電性、抗靜電性能，亦可有機磺酸或氯化鐵等陰離子作為摻雜劑(電子供給劑)。

上述導電性聚合物，例如可為脂肪族共軛系之聚乙炔、聚並苯(polyacene)、聚萘(polyazulene)、芳香族共軛系之聚苯撐(polyphenylene)、雜環共軛系之聚吡咯、聚噻吩、聚異硫茛(polyisothianaphthene)、含雜原子共軛系聚苯胺、聚伸噻吩基乙烯(polythienylene vinylene)、混合型共軛系

之聚苯乙烯、分子中具有複數個共軛鏈之共軛系之複鏈型共軛系、此等之導電性聚合物之衍生物、以及導電性複合體(係將此等之共軛高分子鏈接枝或嵌段共聚於飽和高分子之高分子)。

其中，以使用聚噻吩、聚苯胺、聚吡咯為佳。

並且，由於透明性、抗靜電性高，且上述之摻雜劑添加效果亦優異的關係，故以聚噻吩為特佳。上述聚噻吩亦可較佳地使用寡噻吩。

又，上述衍生物並無特別限制，例如可為聚苯乙炔、聚二乙炔之烷基取代物等。

上述抗靜電劑，亦可為導電性金屬氧化物微粒。上述導電性金屬氧化物微粒並無特別限制，例如可為 ZnO(折射率 1.90 以下，括號內之數值皆表示折射率)、 Sb_2O_3 (1.71)、 SnO_2 (1.997)、 CeO_2 (1.95)、氧化銦錫(簡稱 ITO；1.95)、 In_2O_3 (2.00)、 Al_2O_3 (1.63)、銻摻合氧化錫(簡稱 ATO，2.0)、鋁摻合氧化鋅(簡稱 AZO，2.0)等。所謂微粒，係指平均粒徑在 1 微米以下亦即次微米之大小者，從在將超微粒分散於黏合劑時，能製作出可形成幾乎沒有濁度，全透光率良好之高透明膜之組成物的觀點來看，平均粒徑較佳為 0.1nm $\sim$ 0.1 μm 之微粒較佳。又，上述導電性金屬氧化物微粒之平均粒徑，可以藉由動態光散射法等來進行測量。

上述抗靜電劑，相對於黏合劑樹脂量(不包括溶劑)之添加較佳在 5 $\sim$ 250 質量%。更佳為上述添加量之上限在 100 質量%以下，下限在 7 質量%以上。藉由將添加量調整在

上述數值範圍，由於可保持光學積層體之透明性，且可在不會對亮黑感、防眩性等性質造成不良影響下，賦予抗靜電性能，因此較佳。

上述表面調整層形成用組成物，亦可含有防污劑。上述防污劑，主要是為了在光學積層體的最表面產生污垢，並且可賦予光學積層體之耐刮傷性。防污劑，較有效者為具有撥水性、撥油性、指紋拭去性之添加劑，例如可為氟系化合物、矽系化合物或此等之混合化合物。上述矽系化合物，可為 2-全氟辛基乙基三胺基矽烷等具有氟烷基之矽烷耦合劑等，尤其以具有胺基者為佳。

為了進一步提高抗反射性，亦可在表面調整層添加高折射率劑及中折射率劑。可將高折射率劑、中折射率劑之折射率設定在 1.46~2.00 的範圍內，中折射率劑係指其折射率在 1.46~1.80 之範圍內者，高折射率劑則是指其折射率在 1.65~2.00 之範圍內者。

此等折射率劑可為微粒，其具體例(括弧內係表示折射率)，如氧化鋅(1.90)、氧化鈦(2.3~2.7)、氧化鈾(ceria)(1.95)、摻鈾之氧化錫(1.80)、摻錫之氧化鈾(1.95)、氧化鋇(2.0)、三氧化二釷(1.87)等。

上述表面調整層形成用組成物，亦可進一步含有氟系或聚矽氧系等之整平劑。添加有整平劑之表面調整層形成用組成物，由於可使塗覆面良好，且可賦予耐刮傷性之效果，故較佳。

上述表面調整層之形成方法並無特別限制，例如可藉

由可將混合上述之膠體氧化矽、黏合劑樹脂(包含單體、低聚物等之樹脂成分)、溶劑及視需要所使用之任意成分所得之表面調整層形成用組成物塗布在底凹凸層上形成。上述溶劑，可為異丙醇、甲醇、乙醇等醇類；甲基乙基酮、甲基異丁酮、環己酮等酮類；乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯等酯類；鹵化碳氫化物；甲苯、二甲苯等之芳香族烴；丙二醇單甲醚(PGME)或此等之混合物，較佳為酮類、酯類。

上述表面調整層形成用組成物，可以米爾棒塗布法、輥塗法、凹版塗布法等公知的塗布方法來進行塗布。在塗布表面調整層形成用組成物後，視需要，可進行乾燥與硬化。上述表面調整層之形成，較佳為使用紫外線硬化型樹脂作為上述樹脂黏合劑，並以紫外線進行硬化。以紫外線進行硬化時、較佳為使用 190~380nm 之波長區域之紫外線。以紫外線所進行之硬化，例如可以金屬鹵化物燈、高壓水銀燈、低壓水銀燈、超高壓水銀燈、碳弧燈、黑光螢光燈等來進行。電子束源之具體例，可為科克羅夫特沃爾特型、凡得格拉夫型、共振變壓器型、絕緣芯變壓器、直線型、地那米型、高頻型等各種電子束加速器。

表面調整層之膜厚(硬化時)以在 $0.6\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下(較佳在 $12\mu\text{m}$ 以下)為佳，較佳的下限在 $1.5\mu\text{m}$ 以上，更佳在 $3\mu\text{m}$ 以上，上限較佳在 $8\mu\text{m}$ 以下，更佳在 $5\mu\text{m}$ 以下。又，上述表面調整層的厚度，係在以前述之層厚的測量方法測量底凹凸層之厚度 A 後，再對積層有表面調整層之厚度 B(亦即底凹凸層加上表面調整層之厚度)進行測

量，然後從此 B 減去 A 值所算出之值。(當底凹凸層與表面調整層之黏合劑樹脂具有折射率差時，亦可在測量所完成之製品的上述 B 後，再測量 A 算出。當兩者沒有折射率差存在時，則可藉由前述之 SEM 或 TEM 之方法來算出。) 上述膜厚若未達 $0.6\ \mu\text{m}$ 時，則雖然防眩性良好，但是亮黑感卻不會獲得改善。當膜厚超過 $15\ \mu\text{m}$ 時，雖然亮黑感非常出色，但是卻會產生防眩性未獲得改善的問題。

上述防眩層，可進一步具備抗靜電層、低折射率層、防污層等作為任意層，較佳為具備低折射率層。低折射率層之折射率，以低於上述單層防眩層或上述表面調整層之折射率為佳。抗靜電層、低折射率層、防污層，例如可在上述之抗靜電劑、低折射率劑、防污劑等，調整添加有樹脂等之組成物來形成。因此，抗靜電劑、低折射率劑、防污劑、樹脂等亦可為相同。

上述低折射率層，可形成在單層防眩層上或表面調整層上。在單層防眩層上具有低折射率層者，實質上與在上述凹凸底層上形成有具低折射率性之上述表面調整層者相同。又，亦可為與上述表面調整層分開單獨設置低折射率層者。上述低折射率層含有作為折射率調整劑之低折射率劑等。

上述低折射率劑，其折射率低於防眩層。根據本發明之較佳態樣，較佳為防眩層之折射率在 1.5 以上，低折射率劑之折射率未達 1.5(較佳在 1.45 以下)。低折射率劑，可使用與後述之低折射率層相同的材料

低折射率層，具有當來自外部之光(例如螢光燈、自然光等)在光學積層體之表面發生反射時，降低其反射率的功能。低折射率層較佳係由 1)含有氧化矽或氟化鎂之樹脂、2)為低折射率樹脂之氟系樹脂、3)含有氧化矽或氟化鎂之氟系樹脂、4)氧化矽或氟化鎂之薄膜等中任一種構成。氟樹脂以外之樹脂，可使用與構成上述單層防眩層及表面調整層之樹脂相同的樹脂。

此等之低折射率層，其折射率在 1.45 以下，尤其以在 1.42 以下為佳。又，低折射率層之厚度並無限制，但通常從 30nm $\sim$ 1 μ m 左右之範圍內適當設定即可。

上述氟系材料，可使用至少在分子中含有氟原子之聚合性化合物或其聚合物。聚合性化合物並無特別限制，但例如較佳為具有可藉電離放射線硬化之官能基、熱固之極性基等之硬化反應性基者。又，亦可為同時具有此等反應性基之化合物。相對於此聚合性化合物，所謂聚合物係完全不含上述反應性基等者。

具有電離放射線硬化性基之聚合性化合物，可廣泛使用具有伸乙基性不飽和鍵之含有氟之單體。更具體而言，可例示氟烯烴系(例如氟乙烯、雙氟亞乙烯、四氟乙烯、六氟丙烯、全氟丁二烯、全氟-2,2-二甲基-1,3-二氧雜環戊烯等)。具有(甲基)丙烯酸鹽氧基者，例如：(甲基)丙烯酸 2,2,2-三氟乙酯、(甲基)丙烯酸 2,2,3,3,3-五氟丙酯、(甲基)丙烯酸 2-(全氟丁基)乙酯、(甲基)丙烯酸 2-(全氟己基)乙酯、(甲基)丙烯酸 2-(全氟辛基)乙酯、(甲基)丙烯酸

2-(全氟癸基)乙酯、 α -三氟甲基丙烯酸甲酯、 α -三氟甲基丙烯酸乙酯等在分子中具有氟原子之(甲基)丙烯酸酯化合物；及含氟之多官能(甲基)丙烯酸酯化合物等；該含氟之多官能(甲基)丙烯酸酯化合物係在分子中具有至少帶三個氟原子之碳數 1~14 之氟烷基、氟環烷基或氟烯烴基、及至少二個(甲基)丙烯醯氧基者。

熱固性極性基，例如較佳為氫氧基、羧基、胺基、環氧基等氫鍵形成基。其等不僅與塗膜之密合性優異，與氧化矽等之無機超微粒之親和性亦優異。作為具有熱固性極性基之聚合性化合物，例如可例示 4-氟乙烯-全氟烷基乙烯醚共聚物；全氟乙烯-烴系乙烯醚共聚物；環氧化合物、聚胺基甲酸酯、纖維素、苯酚、聚醯亞胺等各樹脂之氟改質品等。

同時具有電離放射線硬化性基及熱固性極性基之聚合性化合物，可例示丙烯酸或甲基丙烯酸之部分及完全氟化烷基、烯基、芳基酯系、完全或部分氟化乙烯醚系、完全或部分氟化乙烯酯系、完全或部分氟化乙烯酮系。

又，氟系樹脂例如可為如下所述者。

至少含有一種具有上述電離放射線硬化性基之聚合性化合物之含氟(甲基)丙烯酸酯化合物的單體或單體混合物之聚合物；至少 1 種上述含氟(甲基)丙烯酸酯化合物及(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯等於分子中不含氟原子之(甲基)丙烯酸甲酯化合物的共聚物；氟乙烯、

偏氟乙烯、三氟乙烯、三氟氯乙烯、3,3,3-三氟丙烯、1,1,2-三氯-3,3,3-三氟丙烯、六氟丙烯等含氟單體之單獨聚合物或共聚物等。於該等共聚物中含有矽酮成分之含矽酮偏氟乙烯共聚物亦可使用。此時之矽酮成分，例如可為(聚)二甲基矽氧烷、(聚)二乙基矽氧烷、(聚)二苯基矽氧烷、(聚)甲基苯基矽氧烷、烷基改質(聚)二甲基矽氧烷、含有偶氮基(聚)二甲基矽氧烷；二甲基矽酮、苯基甲基矽酮、烷基-芳烷基改質矽酮、氟矽酮、聚醚改質矽酮、脂肪酸酯改質矽酮、甲基氫矽酮、含有矽烷醇基之矽酮、含有烷氧基之矽酮、含有酚基之矽酮、甲基丙烯酸改質矽酮、丙烯酸改質矽酮、胺基改質矽酮、羧酸改質矽酮、甲醇改質矽酮、環氧改質矽酮、巰基改質矽酮、氟改質矽酮、聚醚改質矽酮等。其中，以具有二甲基矽氧烷構造者為佳。

並且，由以下化合物構成之非聚合物或聚合物亦可作為氟系樹脂使用。亦即，可使用於分子中至少具有一個異氰酸基之含氟化合物與於分子中至少具有一個胺基、羥基、羧基等與異氰酸基反應之官能基之化合物反應後而得之化合物；含氟聚醚多元醇、含氟烷基多元醇、含氟聚酯多元醇、含氟 ϵ -己內酯改質多元醇等之含氟多元醇與具有異氰酸基之化合物反應後而得之化合物等。

又，亦可與上述具有氟原子之聚合性化合物及聚合物一同，混合上述單層防眩層所記載之各樹脂成分而使用。並且，可適宜使用用以使反應性基等硬化之硬化劑、或是用以提高塗布性、賦予防污性之各種添加劑、溶劑。

於上述低折射率層中，利用「具有空隙之微粒」作為低折射率劑較佳。「具有空隙之微粒」可一面保持低折射率層之層強度，一面使其折射率下降。於本發明中，所謂「具有空隙之微粒」係指形成微粒內部充填有氣體之構造及／或含有氣體之多孔質構造體，因折射率與微粒中之氣體的占有率成反比，故與微粒原本之折射率相比，折射率下降之微粒。又，於本發明中，依照微粒的形態、結構、凝集狀態、被膜內部中之微粒之分散狀態，亦包含於內部及／或表面之至少一部分可形成奈米孔洞(nanoporous)構造之微粒。使用此微粒之低折射率層，可將折射率調節為 1.30～1.45。

具有空隙之無機系微粒，例如可為藉由日本特開 2001—233611 號公報所記載之方法所調製之氧化矽微粒。又，亦可為藉由日本特開平 7—133105、日本特開 2002—79616 號公報、日本特開 2006—106714 號公報等所記載之製法所得之氧化矽微粒。具有空隙之氧化矽微粒，由於製造容易、其本身之硬度高，故與黏合劑混合、形成低折射率層時，可提高其層強度且將折射率調整於 1.20～1.45 左右之範圍內。特別是具有空隙之有機系微粒之具體例，可列舉使用於日本特開 2002—80503 號公報所揭示之技術所調製之中空聚合物微粒較佳。

於被膜內部及／或表面之至少一部分可形成奈米孔洞構造之微粒子，除了上述之氧化矽微粒子外，可列舉：以增大比表面積為目的而製造、使各種化學物質吸附於充填

用之管柱(column)及表面之多孔質部之控釋(controlled-releasing)材料、用於固定觸媒之多孔質微粒子、或以植入絕熱材料或低介電材料為目的之中空微粒子之分散體或凝集體。其具體例有：市售品可利用日本氧化矽工業股份公司製之商品名 Nipsil 或 Nipgel 中多孔質氧化矽微粒子之集合體、日產化學工業(股份)製之具有氧化矽微粒子連結成鏈狀之構造之膠體氧化矽 UP 系列(商品名)中落在本發明之較佳粒子徑範圍內者。

「具有空隙之微粒子」之平均粒徑係 5nm 以上、300nm 以下，較佳為下限 8nm 以上、上限 100nm 以下，更佳為下限 10nm 以上、上限 80nm 以下。藉由使微粒子之平均粒徑於此範圍內，可對低折射率層賦予優異之透明性。又，上述平均粒徑係藉由動態光散射法等方法所測定之值。「具有空隙之微粒子」於上述低折射率層中，相對於基質樹脂 100 質量份，一般為 0.1~500 質量份、較佳為 10~200 質量份左右。

上述低折射率層之形成係使上述低折射率層用組成物之黏度成為能得到良好塗布性之 0.5~5cps(25℃)、較佳 0.7~3cps(25℃)之範圍。可實現對可見光優異之抗反射膜，且可形成均勻、無塗布不均之薄膜，且可形成對基材之密合性特別優異之低折射率層。

樹脂的硬化方法，可與在單層防眩層之段落中所說明者相同。為了進行硬化處理而利用加熱方法時，宜在氟系樹脂組成物添加可藉由加熱而例如產生自由基使聚合性化

合物之聚合起始的熱聚合起始劑。

低折射率層之層厚(nm) d_A 宜滿足下式(V)：

$$d_A = m\lambda / (4n_A) \quad (V)$$

(上述式中， n_A 表示低折射率層之折射率； m 表示正的奇數，較佳為1； λ 為波長，較佳為480～580nm範圍之值)。

又，於本發明中，由低反射率化之點，低折射率層宜滿足下述數學式(VI)：

$$120 < n_A d_A < 145 \quad (VI)$$

本發明之其他態樣，上述防眩層亦可具備抗靜電層(導電層)作為任意之層。

上述抗靜電層的形成方法，可為藉由在光學積層體之各層上面蒸鍍或濺鍍導電性金屬或導電性金屬氧化物等，以形成蒸鍍膜的方法，或藉由塗布樹脂中分散有導電性微粒之樹脂組成物以形成塗膜的方法。

上述抗靜電層的形成方法，又可為以輥塗法、米爾棒塗布法、凹版塗布法等之塗布方法來塗布含有導電性微粒與硬化型樹脂之塗液，且在塗布後進行乾燥與紫外線硬化的方法。

以蒸鍍膜形成上述抗靜電層時，較佳為使用導電性金屬或導電性金屬氧化物作為抗靜電劑，例如可為摻銻之銦錫氧化物(以下，稱為「ATO」)、銦錫氧化物(以下，稱為「ITO」)等。作為抗靜電層之蒸鍍膜的厚度，較佳在10nm以上200nm以下，更佳在100nm以上50nm以下。

上述抗靜電層亦可藉由含有上述抗靜電劑之塗液來形

成。抗靜電劑可與在所述之表面調整層中所說明者相同。

形成上述抗靜電層時，在使用導電性微粒進行塗膜的情形，較佳為使用硬化型樹脂。硬化型樹脂，可與形成上述單層防眩層者相同。

電離放射線硬化型樹脂組成物之硬化方法，可藉由電子束或照射紫外線來硬化。以電子束硬化時，係使用具有100KeV~300KeV 之能量的電子束等。以紫外線硬化時，則是使用超高壓水銀燈、高壓水銀燈、低壓水銀燈、碳弧燈、氙弧燈、金屬鹵素燈等之光線所發出之紫外線等。

透光性基材較佳係具備平滑性、耐熱性，機械強度優異者。形成透光性基材之材料之具體例，可列舉：聚酯(聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯)、三乙酸纖維素、二乙酸纖維素、乙酸丁酸纖維素、聚酯、聚醯胺、聚醯亞胺、聚醚磺、聚磺、聚丙烯、聚甲基戊烯、聚氯乙烯、聚乙烯醇縮醛、聚醚酮、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯或聚胺基甲酸酯等熱可塑性樹脂，較佳可列舉聚酯(聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯)、三乙酸纖維素。

此外，作為上述透光性基材，亦可使用具有脂環構造之非晶質烯烴聚合物(Cyclo-Olefin-Polymer；COP)膜。此係使用降冰片烯系聚合物、單環之環狀烯烴系聚合物、環狀共軛二烯系聚合物、乙烯脂環式烴系聚合物等之基材，例如日本 ZEON(股份)製之 ZEONEX 或 ZEONOR(降冰片烯系樹脂)、住友電木(股份)製之 Sumilight FS-1700、JSR(股份)製之 ARTON(改質降冰片烯系樹脂)、三井化學(股份)製

之 APEL(環狀烯烴共聚物)、Ticona 公司製之 Topas(環狀烯烴共聚物)、日立化成(股份)製之澳普特雷茲 OZ-1000 系列(脂環式丙烯酸樹脂)等。又，作為三乙酸纖維素之替代基材，旭化成化學(股份)製之 FV 系列(低雙折射率、低光彈性係數膜)亦為佳。

上述透光性基材宜將上述熱可塑性樹脂作成富有柔軟性之膜狀體來使用，但因應所要求硬化性之使用態樣，亦可使用該等熱可塑性樹脂之板，或使用玻璃板之板狀體。

透光性基材之厚度以 $20\mu\text{m}$ 以上、 $300\mu\text{m}$ 以下為佳，較佳為上限 $200\mu\text{m}$ 、下限 $30\mu\text{m}$ 。於透光性基材為板狀體之情形，亦可為超過該等厚度之厚度($300\mu\text{m}$ 以上 10mm 左右)。於基材上形成硬塗層、抗靜電層等時，為了提升接著性，亦可對基材預先進行電暈放電處理、氧化處理等物理性處理、錨固劑(anchor agent)或稱為底漆之塗料的塗布。

以上述方式所製得之光學積層體之表面的凹凸形狀，當令凹凸之平均間隔為 S_m 、凹凸部之平均傾斜角為 θ_a 、凹凸之平均粗糙度為 R_z 時，其 S_m 在 $50\mu\text{m}$ 以上未達 $100\mu\text{m}$ ， θ_a 在 0.1 度以上 1.0 度以下， R_z 超過 $0.2\mu\text{m}$ 在 $1.0\mu\text{m}$ 以下。可藉由滿足此等數值，得到特別合適的效果。

亦即，可藉由控制本發明之光學積層體表面的形狀，來控制光學特性。此處，上述「光學積層體表面」，無論是在防眩層為單層、或防眩層是由底凹凸層與表面調整層構成、或甚者是具有上述低折射率層及／或任意之層的任何一種情形，皆是指與空氣接觸之最表面者，此最表面之

凹凸形狀的光學特性值，與本發明之光學積層體表面凹凸形狀的光學特性值一致。

以下說明本發明中所需之各種參數之定義及測量方法。

< 折射率之測量 >

表面調整層等硬化後之塗膜的折射率，係以阿貝式折射計根據 JIS K7142 來進行測量。

< 折射率、層厚之測量 >

折射率及層厚，除了上述記載方法以外，亦可以下述方式求得。以島津製作所製 MPC3100 分光光度計，測量積層有待測量之膜的薄膜的光譜反射率，在 380~780nm 的波長範圍測量 5° 單向反射率光譜，(又，當測量 5° 單向反射率時，為了防止為光學積層體之薄膜的背面反射，在與測量膜面的相反側貼上黑膠帶(寺岡製)進行測量)從該光譜的 $\lambda/4$ 值算出光學層厚，據此算出折射率。又，從反射光譜之結果算出層厚。此處係採用 550nm 之折射率作為代表值。

本發明之光學積層體之製造方法，具有將防眩層形成用組成物塗布在透光性基材上，以形成防眩層之步驟。

上述防眩層形成用組成物，可為含有上述之樹脂及微粒的防眩層形成用組成物、單層防眩層形成用組成物等之防眩層形成用組成物。

上述塗布之方法及形成上述防眩層之方法，並無特別限制，可為與形成上述單層防眩層之塗布方法及形成方法

相同。此種光學積層體之製造方法亦為本發明之一。

可於偏光元件之表面，藉由將本發明之光學積層體設置在與該光學積層體之防眩層存在面的相反面，製成偏光板。此種偏光板亦為本發明之一。

上述偏光元件並無特別限制，例如可使用藉由碘等染色、經拉伸之聚乙烯醇膜、聚乙烯甲縮醛膜、聚乙烯聚甲縮醛膜、乙烯-乙酸乙酯共聚物系皂化膜等。於上述偏光元件與本發明之光學積層體之層合處理中，於透光性材料(較佳為三乙酸纖維素膜)進行皂化處理較佳。藉由皂化處理，可得到良好接著性及抗靜電效果。

本發明之一亦為一種影像顯示裝置，係具備穿透性顯示體與自背面照射上述穿透性顯示體之光源裝置而成，其特徵在於：在該穿透性顯示體的表面，具備本發明之光學積層體或本發明之偏光板。

本發明之影像顯示裝置，基本上可由光源裝置、顯示元件與本發明之光學積層體所構成。影像顯示裝置係被應用於穿透型顯示裝置，尤其是使用於電視、電腦、文字處理機等顯示器顯示上。特別是使用於 CRT、PDP、液晶面板等之高精細影像用顯示器之表面。

當本發明之影像顯示裝置為液晶顯示裝置時，光源裝置之光源係從本發明之光學積層體的下側照射。又，於 STN 型之液晶顯示裝置，在液晶顯示元件與偏光板之間，可插入相位差板。於該液晶顯示裝置之各層間可視需要設置接著劑層。

藉由本發明之光學積層體，可同時得到防眩性、抗眩光、亮黑感等之黑色再現性等性質。

【實施方式】

以下，根據實施例進一步詳細說明本發明。

實施例

雖然以下述之實施態樣說明本發明之內容，但是本發明之內容並非限定於此等之實施態樣來解釋。在未特別限定的前提下，「份」及「%」皆為質量基準。

<單層防眩層用組成物>

<單層防眩層用組成物 1>

(紫外線硬化型樹脂)

季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)(日本化藥製製、折射率 1.51): 65 質量份

三聚異氰酸改質二丙烯酸酯 M215(東亞合成(股)製): 35 質量份

聚甲基丙烯酸甲酯(分子量 75,000): 10 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製): 6 質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製): 1 質量份

(透光性第一微粒)

單分散丙烯酸珠粒(粒徑 9.0 μ m、折射率 1.535): 10 質量份

(透光性第二微粒)

苯乙烯珠粒(綜研化學(股)製、粒徑 $3.5\mu\text{m}$ 、折射率 1.60): 14 質量份

(整平劑)

聚矽氧系整平劑(大日精化(股)製): 0.045 質量份

(溶劑)

甲苯: 64 質量份

環己酮: 16 質量份

充分混合上述材料，調製成組成物。以孔徑 $30\mu\text{m}$ 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，調製固體成分 60 質量%的單層防眩層用組成物 1。

<單層防眩層用組成物 2>

(紫外線硬化型樹脂)

季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)(折射率 1.51): 20 質量份

聚甲基丙烯酸甲酯(分子量 75,000): 1 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製): 1.2 質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製): 0.2 質量份

(微粒)

單分散苯乙烯珠粒(粒徑 $3.5\mu\text{m}$ 、折射率 1.60): 1.2 質量份

(整平劑)

聚矽氧系整平劑 10-28(大日精化(股)製)：0.012 質量份

(溶劑)

甲苯：37.2 質量份

甲基異丁酮：6.6 質量份

充分混合上述材料，調製成組成物。以孔徑 $30\mu\text{m}$ 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，調製固體成分 35 質量%的單層防眩層用組成物 2。

<單層防眩層用組成物 3>

(紫外線硬化型樹脂)

季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)(折射率 1.51)：12.0 質量份

三聚異氰酸改質二丙烯酸酯 M215(東亞合成(股)製)：8.0 質量份

聚甲基丙烯酸甲酯(分子量 75,000)：2 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：1.32 質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.22 質量份

(透光性第一微粒)

單分散苯乙烯-丙烯酸共聚珠粒(粒徑 $3.5\mu\text{m}$ 、折射率 1.555)：4.84 質量份

(透光性第二微粒)

單分散苯乙烯珠粒(粒徑 $3.5\mu\text{m}$ 、折射率 1.60)：0.55
質量份

(整平劑)

聚矽氧系整平劑(大日精化(股)製)：0.0077 質量份

添加上述材料與甲苯：環己酮為 6：4 之溶劑使全部固體成分成為 38 質量%，充分混合，調製成組成物。以孔徑 $30\mu\text{m}$ 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，調製單層防眩層用組成物 3。

<單層防眩層用組成物 4>

(紫外線硬化型樹脂)

多官能丙烯酸胺基甲酸酯 UV1700B(日本合成化學工業(股)製，折射率 1.51)：16 質量份

三聚異氰酸改質二丙烯酸酯 M215(東亞合成(股)製)：
2 質量份

聚甲基丙烯酸甲酯(分子量 75,000)：2 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：1.2
質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.2
質量份

(微粒)

單分散苯乙烯珠粒(粒徑 $3.5\mu\text{m}$ 、折射率 1.60)：0.6 質
量份

(整平劑)

聚矽氧系整平劑 10-28(大日精化(股)製)：0.0132 質量份

添加上述材料與甲苯：環己酮為 6：4 之溶劑使全部固體成分成為 40 質量%，充分混合，調製成組成物。以孔徑 30 μm 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，調製單層防眩層用組成物 4。

<單層防眩層用組成物 5>

(透光性第一微粒)

單分散丙烯酸珠粒(粒徑 2.0 μm 、折射率 1.535)：10 質量份

(透光性第二微粒)

單分散苯乙烯珠粒(粒徑 2.0 μm 、折射率 1.60)：7 質量份

(透光性第三微粒)

無定形氧化矽(平均粒徑 1.0 μm)：2 質量份

(紫外線硬化型樹脂)

季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)(折射率 1.51)：100 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：6 質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：1 質量份

(聚合物)

聚甲基丙烯酸甲酯(分子量 75000)：10 質量份

(整平劑)

聚矽氧系整平劑：0.045 質量份

(溶劑)

甲苯：164.8 質量份

環己酮：41.2 質量份

適當添加上述材料並充分混合。以孔徑 30 μ m 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，製成固體成分 40.5% 之單層防眩層用組成物 5。

<底凹凸層用組成物>

<底凹凸層用組成物 1>

(紫外線硬化型樹脂)

季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)(折射率 1.51)：2.18 質量份

二季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)(折射率 1.51)：0.98 質量份

聚甲基丙烯酸甲酯(分子量 75,000)：0.31 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.20 質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.03 質量份

(透光性第一微粒)

單分散丙烯酸珠粒(粒徑 9.5 μ m、折射率 1.535)：0.74

質量份

(透光性第二微粒)

無定形氧化矽油墨(平均粒徑 $1.5\mu\text{m}$ 、固體成分 60%、
氧化矽成分為全部固體成分的 15%)：1.46 質量份

(整平劑)

聚矽氧系整平劑(大日精化(股)製)：0.02 質量份

(溶劑)

甲苯：5.88 質量份

環己酮：1.55 質量份

充分混合上述材料，調製成固體成分 40.5 質量%之組成物。以孔徑 $30\mu\text{m}$ 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，調製底凹凸層用組成物 1。

<底凹凸層用組成物 2>

(紫外線硬化型樹脂)

季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)(折射率 1.51)：2.20 質量份

三聚異氰酸改質二丙烯酸酯 M215(日本化藥製(股)製，折射率 1.51)：1.21 質量份

聚甲基丙烯酸甲酯(分子量 75,000)：0.34 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.22 質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.04 質量份

(透光性第一微粒)

單分散丙烯酸珠粒(粒徑 $9.5\mu\text{m}$ 、折射率 1.535)：0.82
質量份

(透光性第二微粒)

無定形氧化矽油墨(平均粒徑 $1.5\mu\text{m}$ 、固體成分 60%、
氧化矽成分為全部固體成分的 15%)：1.73 質量份

(整平劑)

聚矽氧系整平劑(大日精化(股)製)：0.02 質量份

(溶劑)

甲苯：5.88 質量份

環己酮：1.55 質量份

充分混合上述材料，調製成固體成分 40.5 質量%之組成物。以孔徑 $30\mu\text{m}$ 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，調製底凹凸層用組成物 2。

<底凹凸層用組成物 3>

(透光性第一微粒)

單分散丙烯酸珠粒(粒徑 $7.0\mu\text{m}$ 、折射率 1.535)：20 質
量份

(透光性第二微粒)

單分散苯乙烯珠粒(粒徑 $3.5\mu\text{m}$ 、折射率 1.60)：16.5
質量份

(透光性第三微粒)

無定形氧化矽(平均粒徑 $2.5\mu\text{m}$)：2 質量份

(紫外線硬化型樹脂)

季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)(折射率 1.51)：100 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：6 質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：1 質量份

(聚合物)

聚甲基丙烯酸甲酯(分子量 75,000)：10 質量份

(整平劑)

聚矽氧系整平劑：0.045 質量份

(溶劑)

甲苯：174.4 質量份

環己酮：43.6 質量份

適當添加上述材料，並充分混合。以孔徑 30 μ m 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，製成固體成分 40.5 質量%之底凹凸層用組成物 3。

<底凹凸層用組成物 4>

(透光性第一微粒)

單分散丙烯酸珠粒(粒徑 7.0 μ m、折射率 1.535)：20 質量份

(透光性第二微粒)

單分散苯乙烯珠粒(粒徑 3.5 μ m、折射率 1.60)：2.5 質量份

(透光性第三微粒)

無定形氧化矽(平均粒徑 $2.5\mu\text{m}$): 2 質量份

(紫外線硬化型樹脂)

季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)(日本化藥製(股)製, 折射率 1.51): 100 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製): 6 質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製): 1 質量份

(聚合物)

聚甲基丙烯酸甲酯(分子量 75000): 10 質量份

(整平劑)

聚矽氧系整平劑: 0.045 質量份

(溶劑)

甲苯: 158 質量份

環己酮: 39.5 質量份

適當添加上述材料, 並充分混合。以孔徑 $30\mu\text{m}$ 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物, 製成固體成分 40.5 質量%之底凹凸層用組成物 4。

<光擴散層用組成物>

<光擴散層用組成物 1>

樹脂(東洋紡(股)製拜隆 200 聚酯): 100 質量份

光擴散劑(積水化成品工業(股)製 MBX-8: 平均粒徑

10 μ m)：240 質量份

稀釋溶劑：甲苯 130 質量份

：甲基乙基酮 100 質量份

(固體成分 50%)

充分混合上述材料，以孔徑 30 μ m 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，製成固體成分 50 質量%之光擴散層用組成物 1。

<光擴散膜>

<光擴散膜 1>

使用 120 μ m 厚的 Tsujiden(股)製光擴散膜(商品名：D122)，作為光擴散層。此光擴散膜之透光性基材為聚對苯二甲酸乙二醇酯膜。

<表面調整層用組成物 1>

(紫外線硬化型樹脂)

UV1700B(日本合成化學工業(股)折射率 1.51)：31.1
質量份

亞隆尼克斯 M315(商品名，東亞合成(股)製異三聚氰酸之環氧乙烷 3 莫耳加成物之三丙烯酸酯)：10.4 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：1.49
質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.41
質量份

(防污劑)

UT-3971(日本合成化學工業(股)製): 2.07 質量份
(溶劑)

甲苯: 48.76 質量份

環己酮: 5.59 質量份

充分混合上述成分, 調製成組成物。

以孔徑 10 μ m 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物, 調製
固體成分 45 質量%之表面調整層用組成物 1。

<表面調整層用組成物 2>

(紫外線硬化型樹脂)

UV1700B(日本合成化學工業(股)製, 折射率 1.51): 31.1
質量份

亞隆尼克斯 M315(商品名, 東亞合成(股)製異三聚氰
酸之環氧乙烷 3 莫耳加成物之三丙烯酸酯): 10.4 質量份
(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(Ciba Specialty Chemicals(股)製): 1.49
質量份

依魯加居亞 907(Ciba Specialty Chemicals(股)製): 0.41
質量份

(防污劑)

UT-3971(日本合成化學工業(股)製): 2.07 質量份
(溶劑)

甲苯: 525.18 質量份

環己酮: 60.28 質量份

充分混合上述成分, 調製成組成物。以孔徑 10 μ m 之

聚丙烯製過濾器過濾此組成物，調製固體成分 40.5 質量％之表面調整層用組成物 2。

<表面調整層用組成物 3(P/V=30/100)>

膠體氧化矽漿體(MIBK 分散)；固體成分 40%，平均粒徑 20nm，2.91 質量份

(紫外線硬化型樹脂)

UV-1700B(紫外線硬化型樹脂；日本合成化學工業製，固體成分 60% MIBK)：6.10 質量份

亞隆尼克斯 M215(紫外線硬化型樹脂；東亞合成製 異三聚氰酸之環氧乙烷 2 莫耳加成物之二丙烯酸酯固體成分 60% MIBK)：1.52 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(光硬化起始劑；Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.018 質量份

依魯加居亞 907(光硬化起始劑；Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.003 質量份

(整平劑)

聚矽氧系整平劑 10-28(大日精化製)：0.0085 質量份

(溶劑)

MIBK：甲基異丁酮，2.06 質量份

環己酮：0.41 質量份

充分混合上述成分，調製成組成物。以孔徑 30 μ m 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，調製固體成分約 45 質量％之表面調整層用組成物 3。

< 表面調整層用組成物 4(P/V = 10/100) >

膠體氧化矽漿體(MIBK 分散)；固體成分 40%、平均粒徑 20nm，0.25 質量份

(紫外線硬化型樹脂)

UV-1700B(紫外線硬化型樹脂；日本合成化學工業製固體成分 60% MIBK)：1.58 質量份

亞隆尼克斯 M315(紫外線硬化型樹脂；東亞合成製固體成分 60% MIBK)：0.40 質量份

(光硬化起始劑)

依魯加居亞 184(光硬化起始劑；Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.118 質量份

依魯加居亞 907(光硬化起始劑；Ciba Specialty Chemicals(股)製)：0.019 質量份

(防污劑)

UT-3971(固體成分 30% MIBK 溶液；日本合成化學工業製)：0.002 質量份

(溶劑)

甲苯：8.89 質量份

環己酮：1.88 質量份

充分混合上述成分，調製成組成物。以孔徑 30 μ m 之聚丙烯製過濾器過濾此組成物，調製固體成分 10 質量%之表面調整層用組成物 4。

< 實施例 1 >

< 底凹凸層之形成 >

以厚度 $80\ \mu\text{m}$ 之三醋酸纖維素膜(TD80U 富士底片(股)製)作為透明基材，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) # 14 將底凹凸層用組成物 1 塗布在膜上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，照射紫外線使曝露劑量為 30mJ ，使塗膜硬化，形成底凹凸層。

< 表面調整層之形成 >

並且，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) # 12，將表面調整層用組成物 1 塗布在底凹凸層上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，於氮沖洗(purge)下(氧濃度 200ppm 以下)，照射紫外線使曝露劑量為 100mJ ，使塗膜硬化，積層表面調整層，製得防眩性光學積層體。(基材上之防眩層的總厚度：約 $16.5\ \mu\text{m}$)

< 實施例 2 >

< 底凹凸層之形成 >

以厚度 $80\ \mu\text{m}$ 之三醋酸纖維素膜(TD80U 富士底片(股)製)作為透明基材，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) # 14 將底凹凸層用組成物 4 塗布在膜上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，照射紫外線使曝露劑量為 30mJ ，使塗膜硬化，形成底凹凸層。藉由在底凹凸層，使用與黏合劑樹脂之折射率差為最大 0.09 之微粒，使其具有內部擴散效果，而可更有效防止眩光。

< 表面調整層之形成 >

並且，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) # 10，將表面調整層用組成物 3 塗布在底凹凸層上，在 70°C 的烘箱中加熱乾

燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，於氮沖洗下(氧濃度 200ppm 以下)，照射紫外線使曝露劑量為 100mJ，使塗膜硬化，積層表面調整層，製得防眩性光學積層體。(基材上之防眩層的總厚度：約 $12.5\ \mu\text{m}$)

< 實施例 3 >

< 底凹凸層之形成 >

以厚度 $80\ \mu\text{m}$ 之三醋酸纖維素膜(TD80U 富士底片(股)製)作為透明基材，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) # 14 將底凹凸層用組成物 3 塗布在膜上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，照射紫外線使曝露劑量為 30mJ，使塗膜硬化，形成底凹凸層。藉由在底凹凸層，使用與黏合劑樹脂之折射率差為最大 0.09 之微粒，使其具有內部擴散效果，而可更有效防止眩光。

< 表面調整層之形成 >

並且，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) # 8，將表面調整層用組成物 3 塗布在底凹凸層上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，於氮沖洗下(氧濃度 200ppm 以下)，照射紫外線使曝露劑量為 100mJ，使塗膜硬化，積層表面調整層，製得防眩性光學積層體。(基材上之防眩層的總厚度：約 $10.5\ \mu\text{m}$)

< 實施例 4 >

< 底凹凸層之形成 >

以厚度 $100\ \mu\text{m}$ 之 2 軸延伸聚對苯二甲酸乙二酯膜(東洋紡績公司製，商品名「A4300」)作為透明基材，使用塗

布用卷線棒(梅耶棒) # 14 將底凹凸層用組成物 2 塗布在膜上，在 70℃ 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，照射紫外線使曝露劑量為 30mJ，使塗膜硬化，形成底凹凸層。

< 表面調整層之形成 >

並且，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) # 10，將表面調整層用組成物 2 塗布在底凹凸層上，在 70℃ 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，於氮沖洗下(氧濃度 200ppm 以下)，照射紫外線使曝露劑量為 100mJ，使塗膜硬化，積層表面調整層，製得防眩性光學積層體。(基材上之防眩層的總厚度：約 15.0 μ m)

< 實施例 5 >

< 防眩層之形成 >

以厚度 80 μ m 之三醋酸纖維素膜(TD80U, 富士底片(股)製)作為透明基材，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) # 5 將單層防眩層用組成物 5 塗布在膜上，在 70℃ 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，於氮沖洗下(氧濃度 200ppm 以下)，照射紫外線使曝露劑量為 100mJ，使塗膜硬化，形成防眩性光學積層體。藉由在底防眩層，使用與黏合劑樹脂之折射率差為最大 0.09 之微粒，使其具有內部擴散效果，而可更有效防止眩光。(基材上之防眩層的總厚度：約 3.2 μ m)

< 實施例 6 >

< 防眩層之形成 >

以厚度 $80\ \mu\text{m}$ 之三醋酸纖維素膜(TD80U, 富士底片(股)製)作為透明基材，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) #24 將單層防眩層用組成物 1 塗布在膜上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，於氮沖洗下(氧濃度 200ppm 以下)，照射紫外線使曝露劑量為 100mJ，使塗膜硬化，形成防眩性光學積層體。藉由在底防眩層，使用與黏合劑樹脂之折射率差為最大 0.09 之微粒，使其具有內部擴散效果，而可更有效防止眩光。(基材上之防眩層的總厚度：約 $20\ \mu\text{m}$)

<比較例 1>

<底凹凸層之形成>

使用厚度 $80\ \mu\text{m}$ 之三醋酸纖維素膜(TD80U 富士底片(股)製)作為透明基材，以單層防眩層用組成物 2 為底凹凸層用組成物，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) #8 塗布在膜上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，照射紫外線使曝露劑量為 30mJ，使塗膜硬化，形成底凹凸層。藉由在底凹凸層，使用與黏合劑樹脂之折射率差為最大 0.09 之微粒，使其具有內部擴散效果，而可更有效防止眩光。

<表面調整層之形成>

並且，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) #2，將表面調整層用組成物 2 塗布在底凹凸層上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，於氮沖洗下(氧濃度 200ppm 以下)，照射紫外線使曝露劑量為 100mJ，使塗膜硬化，積層表面調整層，製得防眩性光學積層體。(基材上之防眩層

的總厚度： $7.6\ \mu\text{m}$)

< 比較例 2 >

< 防眩層之形成 >

以厚度 $80\ \mu\text{m}$ 之三醋酸纖維素膜(TD80U, 富士底片(股)製)作為透明基材，使用底凹凸層用組成物 3 作為防眩層用組成物，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) # 12 塗布在膜上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，於氮沖洗下(氧濃度 200ppm 以下)，照射紫外線使曝露劑量為 100mJ ，使塗膜硬化，形成防眩性光學積層體。藉由在防眩層，使用與黏合劑樹脂之折射率差為最大 0.09 之微粒，使其具有內部擴散效果，而可防止眩光。此防眩層，具有微粒突出於黏合劑的外觀。(基材上之防眩層的總厚度：約 $4.5\ \mu\text{m}$)

< 比較例 3 >

< 防眩層之形成 >

以厚度 $80\ \mu\text{m}$ 之三醋酸纖維素膜(TD80U, 富士底片(股)製)作為透明基材，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) # 8 將單層防眩層用組成物 3 塗布在膜上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，於氮沖洗下(氧濃度 200ppm 以下)，照射紫外線使曝露劑量為 100mJ ，使塗膜硬化，形成防眩性光學積層體。(基材上之防眩層的總厚度：約 $4.0\ \mu\text{m}$)

< 比較例 4 >

< 防眩層之形成 >

以厚度 $80\ \mu\text{m}$ 之三醋酸纖維素膜(TD80U, 富士底片(股)製)作為透明基材，使用塗布用卷線棒(梅耶棒) #34 將單層防眩層用組成物 4 塗布在膜上，在 70°C 的烘箱中加熱乾燥 1 分鐘，使溶劑成分蒸發後，於氮沖洗下(氧濃度 200ppm 以下)，照射紫外線使曝露劑量為 100mJ，使塗膜硬化，形成防眩性光學積層體。(基材上之防眩層的總厚度：約 $23\ \mu\text{m}$)

根據以下之評價方法，對所製得之實施例及比較例的光學積層體進行評價，其結果記載於表 4。

<濁度、層厚、局部峰頂平均間隔、表面粗糙度>

測量濁度值(%)、H 層厚(μm)、局部峰頂平均間隔 S(mm)、表面粗糙度(S_m 、 θ_a 、 R_z)。層厚、局部峰頂平均間隔 S、表面粗糙度(S_m 、 θ_a 、 R_z)，係以本說明書之定義進行測量。

上述濁度值，可依照 JIS K-7136 加以測量。測量所使用之機器，可為反射・透射計 HR-150(村上色彩技術研究所)。濁度，係將光源朝向塗覆面來進行測量。

表面濁度，可藉由下述方法求得。以甲苯等稀釋季戊四醇三丙烯酸酯等之樹脂(包含單體或低聚合物等之樹脂成分)，製成為固體成分 60% 者，然後以線棒(wire bar)將其塗布在光學積層體最表面的凹凸上，使其乾燥層厚為 $8\ \mu\text{m}$ 。藉此，填平防眩層之表面凹凸，成為平坦之層。惟，當用以形成光學積層體之組成物中具有整平劑等，藉此使重塗劑(recoat agent)不易吸附、潮濕時，可事先藉皂化處

理(2mol/l 之 NaOH(或 KOH)溶液，55 度，浸漬 3 分鐘後，進行水洗，以拭鏡紙(kimwipe)將水滴完全去除後，在 50 度烘箱中乾燥 1 分鐘)，對防眩膜施以親水性處理。此表面平坦化後之膜，不具有因表面凹凸所造成之濁度，而僅具有內部濁度。可求出此濁度來作為內部濁度。然後，將原本之膜的濁度(全體濁度)減去內部濁度後所得之值，即為僅起因於表面凹凸之濁度(表面濁度)。

< 算術平均粗糙度(Ra)之測量 >

使用表面粗糙度測量器「SE-3400」(小坂研究所公司製)，以 JIS B O601-1994 所規定之方法，來對算術平均粗糙度(Ra)進行測量。又，截止值(cutoff value)與測量長度，係依照表 3 所示之標準值表。

表 3

Ra 的範圍(μm)		截止值	評價長度
超過	以下	$\lambda_c(\text{mm})$	$l_n(\text{mm})$
(0.006)	0.02	0.08	0.4
0.02	0.1	0.25	1.25
0.1	2	0.8	4
2	10	2.5	12.5
10	80	8	40

亮黑感測試

於實施例與比較例之光學積層體的膜面與相反側，貼合在正交偏光(cross nicol)之偏光板後，在 30W 的三波長螢光下(在試樣面，以 45 度的角度照射)進行官能評價(自試樣 50cm 左右上部，從 45 度左右之方向進行目視觀察)，依下述基準詳細地對亮黑感加以評價。

< 評價基準 >

評價○：可再現亮艷之黑色。

評價×：無法再現亮艷之黑色。

< 防眩性之官能測試方法 >

對經表面處理後之膜的背面進行黏著處理，並將其貼附在黑丙烯酸片，作為評價用試樣。準備寬度 20mm 白黑條紋片，以自法線 20 度的角度將此該條紋映射於上述試樣，加以觀察。此時，試樣面之照度為 250lx，條紋的輝度(白)為 $65\text{cd}/\text{m}^2$ 。又條紋片與試樣的距離為 1.5m，試樣與觀察者的距離為 1m。以觀察者觀察時的條紋狀態定義如下。(參照圖 2)

○：無法辨識條紋

×：可辨識條紋

表 4

	評 價 1					評 價 2	評 價 3			
	全體 濁度(%) Ha	內部 濁度(%) Hi	表面 濁度(%) Hi	局部峰頂平均間隔 S(mm)	表面粗糙度					
					Sm			θ a	Rz	Ra
實施例 1	1.0	0	1	0.0676	89.0	0.429	0.3721	0.0868	○	○
實施例 2	5.0	1	4	0.0869	81.1	0.59	0.322	0.128	○	○
實施例 3	29.6	28.0	1.6	0.0519	52.5	0.89	0.412	0.135	○	○
實施例 4	1.1	0	1.1	0.0793	99.0	0.414	0.312	0.0927	○	○
實施例 5	17.1	15.7	1.4	0.0552	65	0.49	0.56	0.0906	○	○
實施例 6	30.0	26	4.0	0.0462	98.3	0.998	1	0.202	○	○
比較例 1	15.1	9.7	5.4	0.0346	87.1	0.905	0.965	0.131	×	○
比較例 2	37.8	26.5	11.3	0.0388	40.7	9.097	4.317	0.984	×	○
比較例 3	28.0	15	13	0.0420	70.54	1.2	1.512	0.249	×	○
比較例 4	15.4	14.2	1.2	0.1291	332.7	1.037	1.131	0.14	○	×

從表 4 所示之結果，可知本發明之光學積層體同時具有優異的防眩性與亮黑感。又，即使 Ra 彼此接近，亦有亮黑感與防眩性皆為良好者(如實施例 3)與僅一方為良好者(比較例 1、比較例 4)，因此可知本發明之效果可藉由 Ra 以 Sm、 θ_a 及 Rz 規定來得到。

產業利用性

本發明之光學積層體，可使用作為陰極線管顯示裝置(CRT)、液晶顯示器(LCD)、電漿顯示器(PDP)、電致發光顯示器(ELD)等之抗反射用薄膜。

【圖式簡單說明】

圖 1 係用以顯示 S 之算出方法的示意圖。

圖 2 係顯示防眩性測量方法之示意圖。

圖 3a 係以往之防眩層表面之截面的示意圖。

圖 3b 係本發明之防眩層表面之截面的示意圖。

圖 4a 係以往之防眩層表面的光學顯微鏡照片。

圖 4b 為本發明之防眩層表面的光學顯微鏡照片。

圖 5 係用以顯示 Ra 之算出方法的示意圖。

圖 6 係防眩層表面之凹凸形狀的示意圖。

【主要元件符號說明】

(無)

五、中文發明摘要：

本發明提供一種可同時得到防眩性、抗閃爍、亮黑感等之黑色再現性等性質之光學積層體。

本發明為一種光學積層體，具有透光性基材及設置在該透光性基材上之防眩層，其特徵在於：該防眩層係最表面具有凹凸形狀者，測量該光學積層體之表面凹凸形狀的粗糙曲線，於該粗糙曲線畫一平均線，從該平均線取一基準長度，計算該基準長度內存在於上述平均線上部之局部峰頂的全部個數 m ，將表示第 m 個局部峰頂與第 $m-1$ 個局部峰頂之頂點間長度值的 S_i 與表示 S_i 之個數的 n ，導入下列數學式(I)，算出 S' ，即

$$S' = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i \quad (\text{I})$$

然後，重複 N 次，算出下一個同一基準長度之 S' 值，令 S'_j 為以上述數學式(I)所求出之 S' 值，且令 N 為表示 S'_j 之個數，將 S'_j 與 N 導入下列數學式(II)，算出局部峰頂之平均間隔 S ，即

$$S = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N S'_j \quad (\text{II})$$

所算出之局部峰頂的平均間隔 S 在 0.045mm 以上、 0.10mm 以下，令光學積層體表面之凹凸的平均間隔為 S_m ，凹凸部之平均傾斜角為 θa ，凹凸之平均粗糙度為 R_z 時，則 S_m 在 $50\mu\text{m}$ 以上、未滿 $100\mu\text{m}$ ， θa 在 0.1 度以上、 1.0 度以下， R_z 則超過 $0.2\mu\text{m}$ 、在 $1.0\mu\text{m}$ 以下。

六、英文發明摘要：

(無)

十、申請專利範圍：

1.一種光學積層體，具有透光性基材及設置在該透光性基材上之防眩層，其特徵在於：

該防眩層係最表面具有凹凸形狀者；

測量該光學積層體之表面凹凸形狀的粗糙曲線，於該粗糙曲線畫一平均線，對該平均線取一基準長度，計算該基準長度內存在於上述平均線上部之局部峰頂的全部個數 m ，將表示第 m 個局部峰頂與第 $m-1$ 個局部峰頂之頂點間長度值的 S_i 與表示 S_i 之個數的 n ，導入下列數學式(I)，算出 S' ，即

$$S' = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i \quad (I)$$

然後，重複 N 次，算出下一個同一基準長度之 S' 值，令 S'_j 為以上述數學式(I)所求出之 S' 值，且令 N 為表示 S'_j 之個數，將 S'_j 與 N 導入下列數學式(II)，算出局部峰頂之平均間隔 S ，即

$$S = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N S'_j \quad (II)$$

所算出之局部峰頂的平均間隔 S 在 0.045mm 以上、 0.10mm 以下，令光學積層體表面之凹凸的平均間隔為 S_m ，凹凸部之平均傾斜角為 θa ，凹凸之平均粗糙度為 R_z 時，則 S_m 在 $50\mu\text{m}$ 以上、未滿 $100\mu\text{m}$ ， θa 在 0.1 度以上、 1.0 度以下， R_z 則超過 $0.2\mu\text{m}$ 、在 $1.0\mu\text{m}$ 以下。

2.如申請專利範圍第 1 項之光學積層體，其中，該防眩層係由凹凸層單層所構成。

3.如申請專利範圍第 1 項之光學積層體，其中，該防眩層係由底凹凸層及設置在該底凹凸層上之表面調整層所構成。

4.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項中任一項之光學積層體，其中，該防眩層進一步具有低折射率層，該低折射率層之折射率低於該底凹凸層或該表面調整層之折射率。

5.如申請專利範圍第 1、2、3 或 4 項中任一項之光學積層體，係抗反射積層體。

6.一種光學積層體之製造方法，係用以製造申請專利範圍第 1、2、3、4 或 5 項中任一項之光學積層體，其特徵在於：

具有將防眩層形成用組成物塗布在透光性基材上，以形成防眩層之步驟。

7.一種偏光板，係具備偏光元件而成，其特徵在於：

在該偏光元件的表面，於該光學積層體之防眩層存在之面相反之面具備申請專利範圍第 1、2、3、4 或 5 項中任一項之光學積層體。

8.一種影像顯示裝置，係具備穿透性顯示體、與從背面照射該穿透性顯示體之光源裝置而成，其特徵在於：

在該穿透性顯示體之表面，具備申請專利範圍第 1、2、3、4 或 5 項中任一項之光學積層體、或申請專利範圍第 7 項之偏光板。

十一、圖式：

如次頁。

圖 1

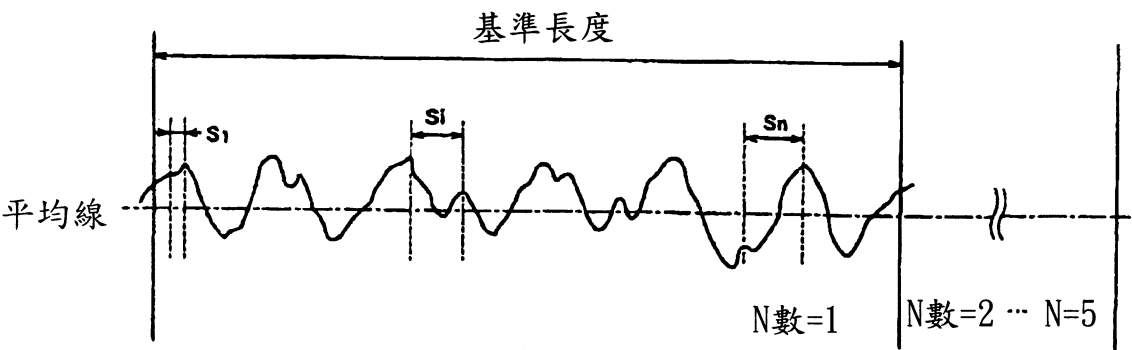


圖 2

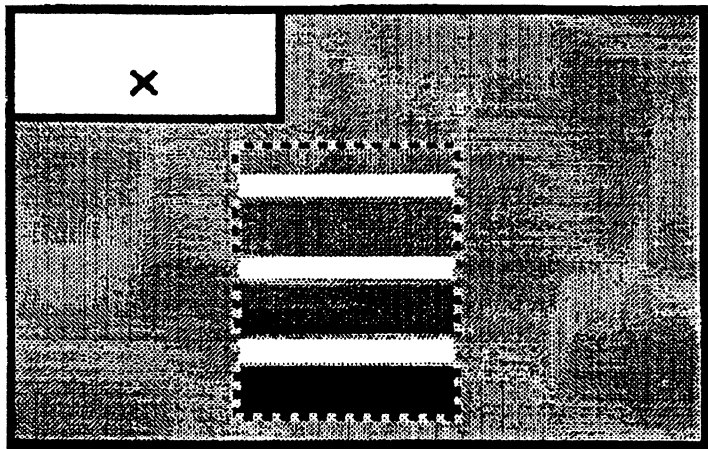
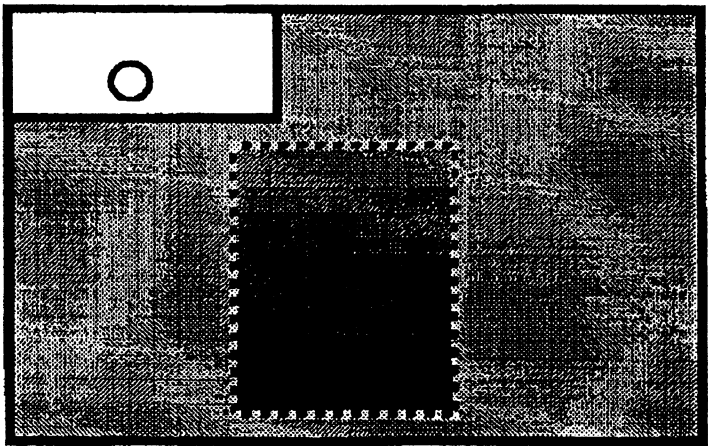


圖 3 a

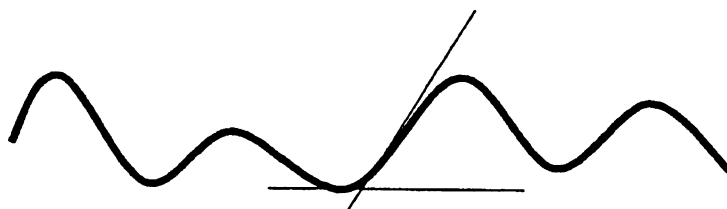


圖 3 b

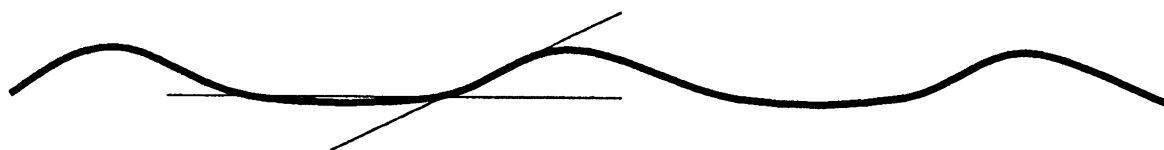
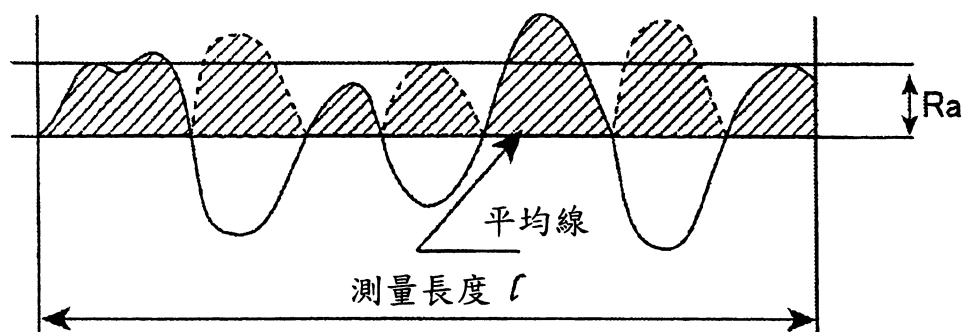


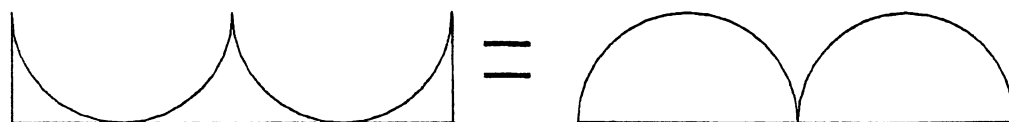
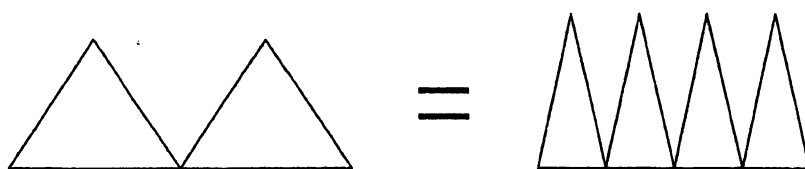
圖 5



$$Ra = \frac{1}{l} \int_0^l |f(x)| dx$$

l = 截止值 3倍以上 (原則)

圖 6



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3b) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無)

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)