



# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

聚合物薄膜及使用其之顯示器用光擴散薄膜

## 【技術領域】

[0001] 本發明係關於可使用於以液晶顯示器裝置 (LCD) 為首之顯示器及光學機器領域的聚合物薄膜。

## 【先前技術】

[0002] 以往，於使用發光二極體等之點光源，或者螢光燈、陰極管等之線狀光源，來進行數字或文字之顯示，或者面發光等的顯示元件中，係使用讓上述之點狀或者線狀光源宛如面光源般地散射透過光的光擴散薄膜。

並且，於上述之顯示元件、及與顯示元件相同地平板顯示器 (FPD) 中，亦期望有作為顯示性能之亮度不均的改善、亮度的提昇。

液晶顯示器之一般的背光單元係於背面印刷有光擴散用之點 (dot) 的導光板，配置於此導光板之單側或兩側的光源 (冷陰極管等)，重疊於此導光板上的透鏡薄膜 (稜鏡薄片)，及於此透鏡薄膜上，或者上下因應需要而設置光擴散薄片所構成。如此之被組入於背光單元的光擴散薄片，係發揮將來自導光板的光均勻地擴散，而防止在顯示畫面上可看見點，或抑制光損失而將擴散光均勻地放

射至液晶面板面的功用。

然而，於液晶面板使用光擴散薄片的情況中，係可確認幾個技術性問題。作為主要的問題點係可列舉：影像顯示裝置之彩色濾光片與光學薄膜的表面之凹凸形狀進行干擾，結果，發生可看見亮度分布之被稱為眩光的現象；以及亮度不均與彩色濾光片發生干擾的波浪紋現象，而期望抑制此等之發生。

作為眩光減低之對策，已知有先前文獻 1 所記載之防眩薄膜，其雖可謀求因具有  $10\sim 50\mu\text{m}$  之周期的凹凸形狀所致之眩光的減低，但 Haze 值為 1% 左右，擴散性能不足，而無法抑制波浪紋現象。

另一方面，於先前技術文獻 2 中，雖記載有具有可消除波浪紋現象之充分的擴散性之薄膜，但作為薄膜之形狀，每單位面積的谷部之數目為少，明暗之均勻性不充分而無法避免眩光的發生。

如以上所述般，藉由先前技術而可同時解決眩光與波浪紋的薄膜並不存在。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0003]

〔專利文獻 1〕日本專利第 5640797 號說明書

〔專利文獻 2〕國際公開第 2008/081953 號

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

[0004] 其目的在於，提供可同時消除波浪紋與眩光，且可適宜使用作為光擴散薄膜的聚合物薄膜。

〔用以解決課題之手段〕

[0005] 本發明者們，為了解決上述課題而努力探討的結果，發現具有特定之表面構造的薄膜係同時滿足波浪紋與眩光之防止性能，因而完成本發明。

亦即，本發明係以下所示者。

[0006] 〔1〕一種聚合物薄膜，其係薄膜表面之算術平均粗糙度 Ra 為  $0.63\mu\text{m} \sim 1.80\mu\text{m}$ ，均方根粗糙度 Rq 為  $0.76\mu\text{m} \sim 2.40\mu\text{m}$ ，粗糙度曲線要素之平均高度 Rc 為  $2.45\mu\text{m} \sim 7.20\mu\text{m}$ 。

[0007] 〔2〕如〔1〕之聚合物薄膜，其中谷部之個數為 2500 個  $\sim$  8000 個。

[0008] 〔3〕如〔1〕或〔2〕之聚合物薄膜，其中具有  $300\mu\text{m}^2$  以下之面積之谷部之個數的比例為全谷部之個數之 75  $\sim$  90%。

[0009] 〔4〕如〔1〕 $\sim$ 〔3〕中任一項之聚合物薄膜，其中 Haze 值為 43% 以上。

[0010] 〔5〕如〔1〕 $\sim$ 〔4〕中任一項之聚合物薄膜，其中前述聚合物薄膜為藉由熱塑性樹脂而形成。

[0011] 〔6〕如〔5〕之聚合物薄膜，其中前述熱塑性樹脂包含聚碳酸酯樹脂。

[0012] [7] 如 [5] 之聚合物薄膜，其中前述聚碳酸酯樹脂之黏度平均分子量為 10,000~40,000。

[0013] [8] 如 [1] ~ [7] 中任一項之聚合物薄膜，其中前述聚合物薄膜 100 質量份中，含有 0.01~10 質量份之透光性粒子。

[0014] [9] 如 [1] ~ [8] 中任一項之聚合物薄膜，其中前述聚合物薄膜之厚度為 50 $\mu\text{m}$ ~450 $\mu\text{m}$ 。

[0015] [10] 如 [1] ~ [9] 中任一項之聚合物薄膜，其係以融熔押出法製造。

[0016] [11] 一種顯示器用光擴散薄膜，其係使用 [1] ~ [10] 中任一項之聚合物薄膜。

#### [發明效果]

[0017] 本發明之聚合物薄膜係具備對光擴散薄膜而言所必要的擴散性能，而可在解決波浪紋現象的同時實現非常高的明暗之均勻性，即使與高精細之液晶面板一同使用，亦可抑制眩光現象。

#### 【實施方式】

[0018] 以下，針對本發明更詳細地進行說明。

本發明之聚合物薄膜係為例如經歷印加工的樹脂薄膜，其表面形狀係藉由將模具輥表面之無規凹凸形狀藉由融熔轉印而賦型等而得到。聚合物薄膜係可單層或者與其他功能性薄膜貼合而使用。

[0019]

( 聚合物薄膜之材料 )

本發明中，作為聚合物薄膜之材料所使用的樹脂係熱塑性樹脂，且作為黏度平均分子量係可使用 10,000 ~ 40,000 者。熱塑性樹脂之黏度平均分子量，較佳為 14,000 ~ 40,000，更佳為 14000 ~ 32000。

作為形成聚合物薄膜之上述的熱塑性樹脂之具體例雖可使用：聚碳酸酯、聚芳酯、聚砜、PET、聚萘二甲酸乙二酯等之聚酯；聚醚砜、聚乙烯醇等之纖維素系聚合物；聚乙烯或聚丙烯等之聚烯烴；聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、及聚醯胺、降莖烯系聚合物等，但並不限定於具體例。

上述當中，聚碳酸酯係由於具有高耐衝擊性、高光透過性、及高折射率之特性，因此特別適合使用。

[0020] 作為聚碳酸酯，例如，Mitsubishi Engineering-Plastics 股份有限公司製 IUPILON ( 商標 )、Sumika Styron Polycarbonate 股份有限公司製之 CALIBER ( 商標 )、帝人股份有限公司製之 Panlite ( 商標 )、出光興產股份有限公司製之 TARFLON ( 商標 ) 等之顆粒，係作為市售品而可取得。

[0021]

( 透光性粒子 )

前述熱塑性樹脂亦可含有透光性粒子。

透光性粒子之平均一次粒徑為 0.5 ~ 10 $\mu$ m，更佳為

0.7~8 $\mu\text{m}$ ，特佳為 1~5 $\mu\text{m}$ 。其係由於藉由使平均一次粒徑成為此範圍，而可使樹脂之強度或眩光不惡化而提高光擴散性之故。

透光性粒子之折射率為 1.35~1.65，較佳為 1.40~1.50。

[0022] 作為透光性粒子係可使用無機粒子及有機粒子。

作為無機粒子係可列舉：二氧化矽或氧化鋁等。例如，可列舉股份有限公司 Micron 之球狀二氧化矽、球狀氧化鋁。

作為有機粒子係可列舉藉由丙烯酸苯乙烯系樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂、矽系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、苯并胍胺 (benzoguanamine) 系樹脂、三聚氰胺系樹脂、聚烯烴系樹脂、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、或者聚氟乙烯系樹脂等所形成的粒子。

作為苯乙烯、丙烯酸系樹脂係可列舉：綜研化學股份有限公司製之 Chemisnow MX (商標) 及 SX (商標) 系列、積水化成品工業股份有限公司製之 Techpolymer (商標) 等，作為苯并胍胺系樹脂係可列舉：日本觸媒股份有限公司製之 EPOSTAR (商標)，作為三聚氰胺系樹脂係可列舉：日產化學股份有限公司製之 OPT beads (商標) 等，此等係作為市售品而可容易取得。

就與光擴散薄膜之熱塑性樹脂之密著性的觀點，或因濕度或熱導致之界面剝離、及脫落之防止等的觀點而言，

較佳係使用膨脹率特性與熱塑性樹脂相近的有機粒子。於本發明中，就膨脹率特性的觀點而言，有機粒子中，可使用例如線膨脹係數之值的範圍為  $2.0 \sim 9.0$  ( $\times 10^{-5}/K$ ) 者。更具體而言，係可使用線膨脹係數之值的範圍為  $5.0 \sim 9.0$  ( $\times 10^{-5}/K$ ) 之丙烯酸樹脂製的粒子，或者線膨脹係數之值的範圍為  $2.0 \sim 3.0$  ( $\times 10^{-5}/K$ ) 之矽樹脂製的粒子等。此等之粒子當中，特佳為使用線膨脹係數之值的範圍為  $7$  ( $\times 10^{-5}/K$ ) 左右，且藉由與聚碳酸酯樹脂相同程度之丙烯酸系樹脂所形成的粒子。

[0023] 於本發明中，透光性粒子與前述熱塑性樹脂（排除光擴散薄膜之透光性粒子的部分）之折射率差的絕對值為  $0.06 \sim 0.24$ ，較佳為  $0.09 \sim 0.19$ 。其係藉由使透光性粒子與熱塑性樹脂之折射率差成為此範圍，而抑制因過度的散射導致之光損失，且將亮度之降低抑制在最小限度而可實現良好的擴散性之故。

[0024] 在使用前述透光性粒子的情況，較佳係對於聚合物薄膜 100 質量份而言，以  $0.01 \sim 10$  質量份之使用量作摻合。更佳為  $0.01 \sim 5$  質量份，特佳為  $0.05$  質量份以上、未達 3 質量份。藉由控制為此範圍，而可適當地控制表面散射與內部散射。

[0025]

（聚合物薄膜之光學特性）

本發明之聚合物薄膜，較佳係光透過性、及光擴散性優異。

亦即，本發明之聚合物薄膜的光透過率較佳為 80%以上，就透明性的觀點而言更佳為 85%以上。又，聚合物薄膜之 Haze 值較佳為 43%以上，就波浪紋減低效果的觀點而言更佳為 45%以上者。

[0026]

(聚合物薄膜之表面形狀)

聚合物薄膜表面形狀係依據賦形之圖型形狀與粗糙度之程度而決定。

作為賦形之圖型形狀，就波浪紋防止的觀點而言較佳為無規凹凸形狀。

[0027] 又，本發明之聚合物薄膜中之賦型圖型之粗糙度的程度，係以薄膜之表面粗糙度 (Ra: 算術平均粗糙度、Rq: 均方根粗糙度、Rc: 粗糙度曲線要素之平均高度)、及谷部之個數、或者谷部之面積度數分布所規定。

[0028] 本發明之聚合物薄膜之表面粗糙度係滿足以下之關係。

(1) Ra 為  $0.63\mu\text{m} \sim 1.80\mu\text{m}$ ，較佳為  $0.65\mu\text{m} \sim 1.60\mu\text{m}$ ，特佳為  $0.70\mu\text{m} \sim 1.45\mu\text{m}$

(2) Rq 為  $0.76\mu\text{m} \sim 2.40\mu\text{m}$ ，較佳為  $0.80\mu\text{m} \sim 2.20\mu\text{m}$ ，特佳為  $0.85\mu\text{m} \sim 1.80\mu\text{m}$

(3) Rc 為  $2.45\mu\text{m} \sim 7.20\mu\text{m}$ ，較佳為  $2.50\mu\text{m} \sim 6.00\mu\text{m}$ ，特佳為  $2.70\mu\text{m} \sim 6.00\mu\text{m}$

此等之值，亦即，若 (1) Ra、(2) Rq、及 (3) Rc 之值過小，則無法使液晶顯示器中之來自稜鏡薄膜所發生

的明暗不均進行充分的擴散，而無法消除波浪紋現象，並且耐損傷性會變得更差，而會因製造過程中之損傷發生而使聚合物薄膜之產率下降，故不佳。又，若上述值過大，則薄膜之表面的形狀會變粗，而透過光射出面的光會變得不均勻而使明暗之不均變大，因此，可能發生眩光現象。

另外，一般而言，亦可進行使用凹凸之平均間隔  $S_m$ 、及局部山頂之平均間隔  $S$  之值等來規定聚合物薄膜之表面形狀。然而，於本發明中，根據此等之參數  $S_m$  及  $S$  之表面形狀的規定可以說並非有用。如上述般，於將  $R_a$  等之值調整成既定的範圍之聚合物薄膜中，尤其是適當地測定  $S_m$  之值係為困難，而難以藉由調整聚合物薄膜之  $S_m$  及  $S$  之值致使眩光減低之故。

[0029] 上述 (1)  $R_a$ ：算術平均粗糙度係如以下般所定義。亦即，當從聚合物薄膜之表面中之粗糙度曲線，針對在其之平均線的方向上之基準長度，以平均線之方向作為 X 軸，並以縱倍率之方向（與平均線相垂直之方向）作為 Y 軸，而將粗糙度曲線以  $Y=Z(X)$  表示時，藉由以下之式 (1) 所求出的值（單位為  $\mu\text{m}$ ）係算術平均粗糙度 ( $R_a$ )。於每個基準長度算出 5 個此值，並將其平均值作為一個部位之測定值。將此測定值在地點不同的 5 個地點進行測定並平均後的值顯示於表 1。

$$\begin{aligned} & \text{【數1】} \\ & R_a = \frac{1}{\ell} \int_0^{\ell} |Z(x)| dx \\ & \text{式 (1)} \end{aligned}$$

又，上述（2） $R_q$ ：均方根粗糙度係如以下般所定義。亦即，首先，於上述基準長度中，藉由下述式（2）於每個基準長度針對 5 個區間算出  $Z(x)$  之均方根，而求出平均值。進而，在不同的地點重複進行此演算 5 次，所得之平均值（單位為  $\mu\text{m}$ ）為均方根粗糙度（ $R_q$ ）。

【數2】

$$R_q = \sqrt{\frac{1}{\ell} \int_0^{\ell} Z^2(x) dx} \quad \text{式(2)}$$

再者，上述（3） $R_c$ ：粗糙度曲線要素之平均高度係如以下般所定義。亦即，首先，於上述基準長度中，藉由下述計算式於每個基準長度針對 5 個區間算出輪廓曲線要素之高度  $Z_t$  的平均，而求出平均值。在不同的地點重複進行此演算 5 次，所得之平均值（單位為  $\mu\text{m}$ ）為粗糙度曲線要素之平均高度（ $R_c$ ）。

【數3】

$$R_c = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Z_{ti} \quad \text{式(3)}$$

但，上述輪廓曲線要素之定義係如以下所述。

輪廓曲線要素：一組相鄰的山與谷

辨別山（谷）之最小高度與最小長度

最小高度之辨別： $R_z$  之 10%

最小長度之辨別：基準長度之 1%

[0030] 谷部之個數，或者谷部之面積度數分布係滿足以下之關係。

亦即，於本發明之聚合物薄膜中，

(4) 後述詳細內容之谷部的個數係以 2500 個 ~ 8000 個，較佳為 3000 個 ~ 7000 個，特佳為 4000 個 ~ 6000 個為佳。

(5) 谷部之面積度數分布係以具有  $300\mu\text{m}^2$  以下之面積的谷部之個數佔全谷部之個數的比例作規定，具有  $300\mu\text{m}^2$  以下之面積的谷部之個數的比例為 75 ~ 90%，較佳為 80 ~ 88%。

另外，聚合物薄膜中之谷部係意味著具有凹凸形狀之聚合物薄膜的凹部分。

更詳細而言，谷部係可辨識作為以下述之實施例的測定方法所定義之單位區域的連續集合。亦即，將既定之範圍的測定影像（實際之聚合物薄膜的表面上之橫  $2457.6\mu\text{m}$ 、縱  $1843.2\mu\text{m}$  之區域的影像：以下，稱為基準影像）細分化成細的單位區域（分割成橫 640 像素、縱 480 像素，單位區域之面積為  $3.84 \times 3.84$  ( $\mu\text{m}^2/\text{像素}$ ))，於此等之單位區域中，根據濃淡的基準，將具有一定之閾值以下的黑白濃度值之黑的部分規定作為谷。

上述之成為明暗之基準的黑白濃度值之閾值的設定係如以下所述。亦即，藉由變更黑白濃度值，將全單位區域中被辨識為谷的單位區域的數目成為全單位區域之合計數的 20% 之值，設定作為濃淡之基準的閾值。並且，將具有所設定之閾值以下的黑白濃度值之黑的單位區域辨識為谷。

並且，將被辨識為谷的單位區域為 1 個以上，且連續之區域（集體）規定作為 1 個谷部。亦即，谷部係周圍被非谷之單位區域（凸區域）所包圍之谷的集合之區域。另外，於基準影像中，在即使辨識為單一個谷部之區域，複數個谷也完全不連續，而被凸區域中斷的情況，係作為各自獨立的複數個谷部。

如以上所述般，將於基準影像所規定的谷部之個數、及面積進行計數。將所得之谷部的計數數目規定作為上述基準影像之每單位面積的谷部之個數。

[0031] 根據如以上般所規定之基準影像之每單位面積的谷部之個數、及面積，將谷部之面積度數分布規定作為「具有  $300\mu\text{m}^2$  以下之面積的谷部之個數佔全谷數之個數的比例」。

谷部之面積度數分布，係顯示於基準影像中谷部為哪種程度集合（連續）之參數，其係顯示谷部為細分散或者粗略集中存在者。

具體而言，於基準影像中，當集合（連續）的谷為多時，由於面積大的谷部為少數存在，因此具有  $300\mu\text{m}^2$  以下之面積的谷部之個數變少，而谷部之面積度數分布之值（%）變低。另一方面，於基準影像中，當集合（連續）的谷為少時，亦即，當谷之大部分為分散時，由於面積小的谷部為多數存在，因此具有  $300\mu\text{m}^2$  以下之面積的谷部之個數增多，而谷部之面積度數分布之值（%）提高。

[0032] 如以上所述般，藉由使用將於薄膜表面之賦

型圖型的粗糙度調整後的本發明之聚合物薄膜，而使以往難以兩立之光擴散薄膜之波浪紋的防止與眩光的防止之兩立成為可能。尤其，不僅規定薄膜表面之賦型圖型的粗糙度（凹凸）之大小，針對谷部之個數或者面積度數分布亦調整成適當的範圍，藉此，成為亦可針對凹凸之分布的程度，亦即，成為基準之區域中谷部（凹部）為何種程度集中進行規定，而可更進一步提昇波浪紋及眩光之防止效果。另外，以往由於具有多數個高精細之小畫素的 4K 面板（水平畫素數為約 4000 個者）等並不存在，因此於光擴散薄膜中並無產生被辨識作為大問題的程度之眩光，因而並未進行著眼於薄膜表面之紋路（凹凸）的探討。

#### [0033]

（聚合物薄膜之厚度）

聚合物薄膜厚度係 50~450 $\mu\text{m}$ ，較佳係 60~300 $\mu\text{m}$ ，更佳係 70~200 $\mu\text{m}$ 。具有上述之範圍內的厚度之聚合物薄膜，係薄膜成形性與表面形狀賦型性之平衡為良好，具有生產性優異的特徵，且適度的剛性適宜作為光學構件。又，可將聚合物薄膜與其他功能性薄膜貼合而使用。

#### [0034]

（模具輥）

於本發明之薄膜製造中所使用的模具輥，例如，具有無規凹凸形狀之表面構造的壓印輥。

作為模具輥之具體的製造方法之例，係可於施以軟質銅鍍金的輥表面藉由噴砂而賦予既定形狀，於表面施以硬

質鉻鍍敷，並藉由以既定之表面粗糙度，例如，十點平均粗糙度成為  $6.00\mu\text{m} \sim 10.0\mu\text{m}$  的方式進行最後加工而製成。

以噴砂所進行之施工，亦可跟輥加工製造商訂貨，又，藉由探討噴砂裝置之條件而可容易自行製作。

[0035]

（聚合物薄膜之表面形狀之形成方法，及聚合物薄膜之製造方法）

本發明之樹脂製薄膜（聚合物薄膜），係可使用通常之融熔押出成形裝置來進行成形。例如，如以下所述。亦即，將藉由押出機所融熔並從 T 模所擠出的融熔樹脂薄膜，藉由具有橡膠彈性之第一冷卻輥與對於表面作了壓印加工的金屬製第二冷卻輥來作夾捏而對於薄膜表面賦予凹凸形狀，再藉由配置於下游側之金屬製第三冷卻輥與拉取輥來將薄膜作拉取，而製造出樹脂製薄膜。

另外，形成具有如上述般所定義之谷部的個數、及谷部的面積度數分布之特定的表面形狀，例如，谷部的個數為 2,500 個  $\sim$  8,000 個，具有  $300\mu\text{m}^2$  以下的面積之谷部的個數之比例為全谷部的個數之 75  $\sim$  90% 的表面形狀之方法，係藉由適當調整上述冷卻輥之表面形狀等的聚合物薄膜之製造條件而可實現。

〔實施例〕

[0036] 以下，顯示實施例針對本發明更具體地進行

說明。但，本發明並不限定於以下之實施例，在不脫離本發明之要旨的範圍內，可任意地變更而實施。

[0037]

< (1) 薄膜表面粗糙度 ( Ra、Rq、Rc ) 之測定法 >

( 測定機器 )

CNC 複合表面性狀測定機 Formtracer Extreme CS-H5000

CNC ( Mitutoyo 公司 )

測定條件 依 JIS B0601-2001 來實施測定。

評估長度：4.0mm

基準長度：0.8mm

區間函數：5 個區間

截斷值  $\lambda c$ ：0.8mm、 $\lambda s$ ：0.0025mm

掃描速度：0.2mm/s

自動調平：有

( 樣品試料 )

50mm×50mm 之正方形的薄膜

( 算出方法 )

將在相同的樣品薄膜內 5 個部位測定粗糙度的結果進行平均之值顯示於表中。

[0038]

< 谷部之個數、面積度數分布之測定法 >

本值之測定係由 (1) 基準影像之取得、及 (2) 影像之計測所構成。

(1) 基準影像之取得

( 使用機器 )

顯微鏡：工業用顯微鏡 SCLIPSE LV100D ( Nikon 公司 )

Imaging software：NIS-Elements D2.30 ( Nikon 公司 )

( 顯微鏡之設置條件 )

照明裝置：LV-UEPI

光源：LV-LH50PC ( 12V、50A )

影像取得用攝像機：DIGITAL Sight DS-Fil

透鏡：接目透鏡 10 倍、對物透鏡：5 倍

EPI/DIA 切換開關：EPI ( 落射照明 ) 模式

光圈 F stop：MAX

光圈 A stop：MAX ( 換行 )

ND 濾波器：無

調光度盤：4V

( NIS-Elements 測定條件 )

觀察模式：RGB 模式

校準：×5 ( 對物透鏡之倍率 ) CCD 讀取模式：標準

擷取影像尺寸：橫 640×縱 480 像素 ( 單位區域為 3.84×  
3.84 $\mu\text{m}^2$ /像素 )

曝光：手動曝光

曝光時間：100ms

AE 鎖定：無核對

增益：1.40×

對比：標準

( 命令紐設定 )

ROI：無設定

（進階設定）

測定設定：模式平均

畫質：無雜訊抑制

無銳度

偏距 0.00

色彩飽和度 0.00

色相 0.00

預置：標準

白色平衡：紅 0.85、綠 1.00、藍 3.75

（樣品試料製作）

於與 50mm×50mm 之正方形的薄膜之凹凸形狀面相反的面，塗佈具有與薄膜之基材相同的折射率之油，使與樣品薄膜相同材質之鏡面薄膜密著，使因相反面之凹凸造成的影響無效化。

（拍攝方法）

程序 1. 於顯微鏡之平台上，以膠帶固定所製成之上述樣品試料的各邊之 4 個部位。

程序 2. 對焦並進行擷取，將捕捉到實際之樣品薄膜的表面上之橫 2457.6 $\mu\text{m}$ 、縱 1843.2 $\mu\text{m}$  之區域的視野之影像，作為橫 640 像素、縱 480 像素（一邊為 3.84 $\mu\text{m}$ /像素）之鮮明的影像檔案（基準影像：jpg 檔案）進行拍攝。

程序 3. 取得相同樣品薄膜中之不同的二個部位之影像。

[0039]

(2) 影像之計測 (使用軟體)

影像解析/計測軟體 WinROOF2013 (三谷商事股份有限公司)

(WinROOF2013 所致之測定条件)

實行黑白影像化

背景去除設定：1250 $\mu$ m

(2-1) 谷部計數數目之計測法

針對以上述影像之取得程序所取得的影像，使用影像解析/計測軟體 WinROOF2013，利用以下之操作來實施測定。

操作 1. 打開欲進行解析的影像檔案。

操作 2. 進行黑白影像化。

操作 3. 背景去除：1250 $\mu$ m

操作 4. 閾值之設定與 2 值化：

以使上述基準影像中之暗的像素之面積成為基準影像之總面積的 19~21%之間且最接近 20%的面積之方式，來設定關於明暗之閾值。接著將閾值作為基準，以將「成為測定之對象的部分」與其以外之「不成為對象的部分」之 2 者進行區分的方式來進行 2 值化，將具有閾值以下之黑白濃度值的黑色畫素作為谷部並作為測定的對象。透過度係設定為 123。

操作 5. 選點面積/總數計測鈕來測定該對象之暗的畫素之個數。

操作 6. 對於相同樣品，測定在不同地點所取得之 2 個影

像，將測定結果之平均值顯示於表中。

#### (2-2) 面積度數分布之計測法

針對以上述谷部計數數目之測定法的影像取得程序所取得的影像，使用影像解析/計測軟體 WinROOF2013，利用以下之操作來測定  $300\mu\text{m}^2$  以下的面積之谷部的比例 (%)。

操作 1. 打開檔案。

操作 2. 進行黑白影像化。

操作 3. 背景去除： $1250\mu\text{m}$

操作 4. 閾值之設定與 2 值化：

以使上述基準影像中之暗的像素之面積成為影像之總面積的 19~21%之間且最接近 20%的面積之方式，來設定關於濃淡之閾值。接著將閾值作為基準，以將「成為測定之對象的部分」與其以外之「不成為對象的部分」之 2 者進行區分的方式來進行 2 值化，將具有閾值以下之黑白濃度值的黑色畫素作為谷部並作為測定的對象。透過度係設定為 123。

操作 5. 選點形狀特徵鈕來加上核對符號，測定上述之測定對象之黑色畫素為連續之區域（谷部）的各面積。

操作 6. 由所測定之各面積之值製成度數分布，算出具有  $300\mu\text{m}^2$  以下的面積之谷部的個數佔全谷部個數的比例。

操作 7. 對於相同樣品，測定在不同地點所取得之 2 個影像，將該等之算出結果之平均值顯示於表中。

[0040]

<Haze 值之測定法>

(使用機器)

HAZE METER HM-150 型 (股份有限公司村上色彩)

(樣品試料製作)

於與 50mm×50mm 之正方形的薄膜之背面，塗佈具有與薄膜之基材相同的折射率之油，使與鏡面樣品薄膜相同材質之鏡面薄膜密著，使因背面之凹凸造成的影響無效化。

(測定程序)

將上述樣品試料，以薄膜之凹凸形狀面側為檢測器側且鏡面側成為光源側的方式，設定於 HAZE METER，實施 Haze 值之測定。

[0041]

<耐損傷性之評估法>

(使用機器)

平面磨耗試驗機 PA-300A (大榮科學精器製作所製)

(測定條件)

治具來回次數：來回 10 次

上側壓著治具：20mm×20mm 正方形

(樣品試料製作)

切割成上側薄膜尺寸 30mm×30mm，邊緣部係使用砂紙來修角。

切割成下側薄膜尺寸 50mm×200mm。

(操作程序)

將上側薄膜與下側薄膜以使凹凸形狀面相接的方式來重疊，施加 500g 之荷重，實施摩擦試驗，判定損傷之有無。

（評估）

傷痕發生一條以上的情況係視為不良。

傷痕無發生的情況係視為良。

[0042]

<波浪紋之評估法>

（使用機器）

市售之液晶電視 UA55HU6000（SAMSUNG 製）

（樣品試料製作）將切割成 A4 尺寸的 2 片樣品薄膜，以凹凸形狀面成為外側的方式進行重疊，塗佈與基材折射率相同的油使內側密著，使與凹凸形狀面相反之面之因凹凸形狀造成的光學性影響無效化，並正確地評估出表面之凹凸形狀的特性。

（測定程序）

程序 1. 從評估中所使用之 4K 電視抽出擴散薄膜，取代原本的擴散薄膜，而插入樣品試料。

程序 2. 安裝組入有開發品的電視，將畫面背景設定成綠色單色。

程序 3. 藉由從距離 30cm 的位置，進行目視觀察，將波浪紋程度以優、良、不良 3 階段進行官能評估。

（評估）

將波浪紋現象之紋路模樣明確的情況視為不良、

將波浪紋現象之紋路模樣雖隱約存在但不明顯的情況視為良、

將波浪紋現象之紋路模樣幾乎看不見的情況視為優。

<眩光之評估法>

(使用機器)

市售之液晶電視 UA55HU6000 (SAMSUNG 製)

(樣品試料製作)

將切割成 A4 尺寸的 2 片樣品薄膜，以凹凸形狀面成為外側的方式進行重疊，塗佈與基材折射率相同的油使內側密著，使與凹凸形狀面相反之面之因凹凸形狀造成的光學性影響無效化，並正確地評估出表面之凹凸形狀的特性。

(測定程序)

程序 1. 從評估中所使用之 4K 電視抽出擴散薄膜，取代原本的擴散薄膜，而插入樣品試料。

程序 2. 安裝組入有開發品的電視，將畫面背景設定成綠色單色。

程序 3. 藉由從距離 30cm 的位置，進行目視觀察，將眩光之程度以良、不良 2 階段進行官能評估。

(評估)

將眩光現象之粗糙感明確的情況視為不良、

將眩光現象之粗糙感看不見的情況視為良。

[0043]

[比較例 1]

將聚碳酸酯樹脂（Mitsubishi Engineering-Plastics 股份有限公司製 IUPILON E-2000）之顆粒，使用熱風乾燥機，以 120℃ 進行 3 小時乾燥。將此顆粒藉由 90mm 單軸押出機與 T 模，以 270℃ 進行融熔押出，將所押出之融熔薄膜，以直徑 220mm 之矽橡膠製的第一冷卻輥與表面之十點平均粗糙度為 16 $\mu$ m 之壓印加工後的直徑 450mm 的金屬製第二冷卻輥進行夾捏。接著，將壓印紋路賦形於薄膜表面並進行冷卻，進而，讓薄膜通過表面為鏡面之金屬製第三冷卻輥，一邊以拉取輥進行拉取一邊成形厚度 130 $\mu$ m 之單面壓印薄膜。此時，將第一冷卻輥的溫度設定為 50℃，將第二冷卻輥的溫度設定為 130℃，將第三冷卻輥的溫度設定為 130℃，將冷卻輥的速度設為 9.9m/min。將所得之薄膜的特性評估結果顯示於表 1。

[0044]

[實施例 1]

將聚碳酸酯樹脂（Mitsubishi Engineering-Plastics 股份有限公司製 IUPILON E-2000）之顆粒，使用熱風乾燥機，以 120℃ 進行 3 小時乾燥。將此顆粒藉由 90mm 單軸押出機與 T 模，以 280℃ 進行融熔押出，將所押出之融熔薄膜，以直徑 220mm 之矽橡膠製的第一冷卻輥與表面之十點平均粗糙度為 7.5 $\mu$ m 之壓印加工後的直徑 450mm 的金屬製第二冷卻輥進行夾捏。接著，將壓印紋路賦形於薄膜表面並進行冷卻，進而，讓薄膜通過表面為鏡面之金屬製第三冷卻輥，一邊以拉取輥進行拉取一邊成形厚度

130 $\mu\text{m}$  之單面壓印薄膜。此時，將第一冷卻輥的溫度設定為 50 $^{\circ}\text{C}$ ，將第二冷卻輥的溫度設定為 130 $^{\circ}\text{C}$ ，將第三冷卻輥的溫度設定為 130 $^{\circ}\text{C}$ ，將冷卻輥的速度設為 9.0m/min。將所得之薄膜的特性評估結果顯示於表 1。

[0045]

[ 實施例 2 ]

將聚碳酸酯樹脂 ( Mitsubishi Engineering-Plastics 股份有限公司製 IUPILON S-3000 ) 之顆粒，使用熱風乾燥機，以 120 $^{\circ}\text{C}$  進行 3 小時乾燥。將此顆粒藉由 90mm 單軸押出機與 T 模，以 300 $^{\circ}\text{C}$  進行融熔押出，將所押出之融熔薄膜，以直徑 220mm 之矽橡膠製的第一冷卻輥與表面之十點平均粗糙度為 8.3 $\mu\text{m}$  之壓印加工後的直徑 450mm 的金屬製第二冷卻輥進行夾捏。接著，將壓印紋路賦形於薄膜表面並進行冷卻，進而，讓薄膜通過表面為鏡面之金屬製第三冷卻輥，一邊以拉取輥進行拉取一邊成形厚度 130 $\mu\text{m}$  之單面壓印薄膜。此時，將第一冷卻輥的溫度設定為 60 $^{\circ}\text{C}$ ，將第二冷卻輥的溫度設定為 135 $^{\circ}\text{C}$ ，將第三冷卻輥的溫度設定為 135 $^{\circ}\text{C}$ ，將冷卻輥的速度設為 11.5m/min。將所得之薄膜的特性評估結果顯示於表 1。

[0046]

[ 實施例 3 ]

將聚碳酸酯樹脂 ( Mitsubishi Engineering-Plastics 股份有限公司製 IUPILON E-2000 ) 之顆粒，使用熱風乾燥機，以 120 $^{\circ}\text{C}$  進行 3 小時乾燥。將此顆粒藉由 90mm 單軸

押出機與 T 模，以 280℃ 進行融熔押出，將所押出之融熔薄膜，以直徑 220mm 之矽橡膠製的第一冷卻輥與表面之十點平均粗糙度為 7.7 $\mu$ m 之壓印加工後的直徑 450mm 的金屬製第二冷卻輥進行夾捏。接著，將壓印紋路賦形於薄膜表面並進行冷卻，進而，讓薄膜通過表面為鏡面之金屬製第三冷卻輥，一邊以拉取輥進行拉取一邊成形厚度 175 $\mu$ m 之單面壓印薄膜。此時，將第一冷卻輥的溫度設定為 60℃，將第二冷卻輥的溫度設定為 135℃，將第三冷卻輥的溫度設定為 135℃，將冷卻輥的速度設為 9.0m/min。將所得之薄膜的特性評估結果顯示於表 1。

[0047]

[ 實施例 4 ]

將於聚碳酸酯樹脂 ( Mitsubishi Engineering-Plastics 股份有限公司製 IUPILON S-3000 ) 添加對於聚碳酸酯樹脂 100 質量份而言為 0.1 質量份之矽酮粒子 ( SAMSUNG 製 SL-200M ) 所製成之顆粒，使用熱風乾燥機，以 120℃ 進行 3 小時乾燥。將此顆粒藉由 90mm 單軸押出機與 T 模，以 280℃ 進行融熔押出，將所押出之融熔薄膜，以直徑 220mm 之矽橡膠製的第一冷卻輥與表面之十點平均粗糙度為 7.7 $\mu$ m 之壓印加工後的直徑 450mm 的金屬製第二冷卻輥進行夾捏。接著，將壓印紋路賦形於薄膜表面並進行冷卻，進而，讓薄膜通過表面為鏡面之金屬製第三冷卻輥，一邊以拉取輥進行拉取一邊成形厚度 175 $\mu$ m 之單面壓印薄膜。此時，將第一冷卻輥的溫度設定為 60℃，將

第二冷卻輥的溫度設定為 135℃，將第三冷卻輥的溫度設定為 135℃，將冷卻輥的速度設為 11.5m/min。將所得之薄膜的特性評估結果顯示於表 1。

[0048]

[比較例 2]

將聚碳酸酯樹脂（Mitsubishi Engineering-Plastics 股份有限公司製 IUPILON S-3000）之顆粒，使用熱風乾燥機，以 120℃ 進行 3 小時乾燥。將此顆粒藉由 90mm 單軸押出機與 T 模，以 280℃ 進行融熔押出，將所押出之融熔薄膜，以直徑 220mm 之矽橡膠製的第一冷卻輥與表面之算術平均粗糙度為 0.84 $\mu$ m 之壓印加工後的直徑 450mm 的金屬製第二冷卻輥進行夾捏。接著，將壓印紋路賦形於薄膜表面並進行冷卻，進而，讓薄膜通過表面為鏡面之金屬製第二冷卻輥，一邊以拉取輥進行拉取一邊成形厚度 75 $\mu$ m 之單面壓印薄膜。此時，將第一冷卻輥的溫度設定為 50℃，將第二冷卻輥的溫度設定為 130℃，將第三冷卻輥的溫度設定為 130℃，將冷卻輥的速度設為 16.7m/min。將所得之薄膜的特性評估結果顯示於表 1。於亮度測定中，藉由安裝本比較例之聚碳酸酯樹脂製薄膜，亮度並無明顯提昇。

【表 1】

	比較例 1	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	比較例 2
R a ( $\mu\text{m}$ )	1.81	1.4	0.83	0.77	0.85	0.61
R q ( $\mu\text{m}$ )	2.42	1.79	1.05	0.97	1.07	0.75
R c ( $\mu\text{m}$ )	7.35	5.54	3.25	3.02	3.32	2.43
H a z e (%)	55	46	48	50	64	41
谷部之個數 (計數數目)	2226	4533	5253	5317	5551	8443
0~300 $\mu\text{m}^2$ 面積之谷部的比例 (%)	73	82	84	84	86	92
耐損傷性	良	良	良	良	良	不良
波浪紋防止性	良	良	良	良	優	不良
眩光防止性	不良	良	良	良	良	良

[0049] 如由表 1 之結果得知般地，於分別調整成算術平均粗糙度 Ra 之值為  $0.63\mu\text{m}\sim 1.80\mu\text{m}$ ，均方根粗糙度 Rq 之值為  $0.76\mu\text{m}\sim 2.40\mu\text{m}$ ，及粗糙度曲線要素之平均高度 Rc 之值為  $2.45\mu\text{m}\sim 7.20\mu\text{m}$  的實施例 1~4 中，係可實現波浪紋防止性及眩光防止性等之性能優異的聚合物薄膜。

相對於此，於與表面粗糙度相關之上述各值為大，且谷部個數（計數數目）為少的比較例 1 中，係可確認到眩光防止性差的結果。此結果，可推測係起因於薄膜之表面的形狀變粗，透過光射出面的光成為不均勻之故。

並且，於與表面粗糙度相關之上述各值為小，且谷部

個數（計數數目）為多的比較例 2 中，係可確認到眩光防止性及耐損傷性差的結果。此結果，可推測係起因於因薄膜表面之凹凸過小，而無法將明暗不均充分擴散，又，薄膜表面上之異物會摩擦表面並且容易移動之故。

又，由實施例與比較例之結果，亦可確認將谷部個數調整為 2500 個～8000 個，及將具有既定之小的面積（ $300\mu\text{m}^2$  以下）之谷部的個數之比例調整為 75～90%之範圍內者係為有效之點。

## 發明摘要

※申請案號：105117382

※申請日：105年06月02日

※IPC分類：B29D 7/01 (2006.01)  
B29D 11/00 (2006.01)  
G02B 5/02 (2006.01)  
G02F 1/13357 (2006.01)  
B29C 47/14 (2006.01)  
B29C 59/04 (2006.01)  
B29K 69/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

聚合物薄膜及使用其之顯示器用光擴散薄膜

【中文】

本發明係提供一種可同時消除波浪紋與眩光，且可適宜使用作為擴散薄膜的聚合物薄膜。

本發明係藉由薄膜表面之算術平均粗糙度 Ra 為  $0.63\mu\text{m} \sim 1.80\mu\text{m}$ ，均方根粗糙度 Rq 為  $0.76\mu\text{m} \sim 2.40\mu\text{m}$ ，且粗糙度曲線要素之平均高度 Rc 為  $2.45\mu\text{m} \sim 7.20\mu\text{m}$  之聚合物薄膜而可解決上述課題。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

## 申請專利範圍

1. 一種聚合物薄膜，其係薄膜表面之算術平均粗糙度 (Arithmetic mean roughness) Ra 為  $0.63\mu\text{m}\sim 1.80\mu\text{m}$ ，均方根 (root mean square) 粗糙度 Rq 為  $0.76\mu\text{m}\sim 2.40\mu\text{m}$ ，粗糙度曲線要素之平均高度 Rc 為  $2.45\mu\text{m}\sim 7.20\mu\text{m}$ 。

2. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物薄膜，其中谷部之個數為 2500 個~8000 個。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之聚合物薄膜，其中具有  $300\mu\text{m}^2$  以下之面積之谷部之個數的比例為全谷部之個數之 75~90%。

4. 如申請專利範圍第 1~3 項中任一項之聚合物薄膜，其中 Haze 值為 43% 以上。

5. 如申請專利範圍第 1~4 項中任一項之聚合物薄膜，其中該聚合物薄膜為由熱塑性樹脂形成。

6. 如申請專利範圍第 5 項之聚合物薄膜，其中該熱塑性樹脂包含聚碳酸酯樹脂。

7. 如申請專利範圍第 5 項之聚合物薄膜，其中該熱塑性樹脂之黏度平均分子量為 10000~40000。

8. 如申請專利範圍第 1~7 項中任一項之聚合物薄膜，其中該聚合物薄膜 100 質量份中，含有 0.01~10 質量份之透光性粒子。

9. 如申請專利範圍第 1~8 項中任一項之聚合物薄膜，其中該聚合物薄膜之厚度為  $50\sim 450\mu\text{m}$ 。

10. 如申請專利範圍第 1~9 項中任一項之聚合物薄

膜，其係以融熔押出法製造。

11. 一種顯示器用光擴散薄膜，其係使用如申請專利範圍第 1~10 項中任一項之聚合物薄膜。