

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：97117285

※申請日期：97.5.9

※IPC 分類：G02B 5702 (2006.01)

G02B 1/10 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

防眩性膜、其製造方法及使用其之顯示裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商新力股份有限公司

SONY CORPORATION

代表人：(中文/英文)

中鉢 良治

CHUBACHI, RYOJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都港區港南1丁目7番1號

1-7-1 KONAN, MINATO-KU, TOKYO, 108-0075, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 長濱 勉

NAGAHAMA, TSUTOMU

2. 芳賀 友美

HAGA, YUMI

3. 渡邊 仁

WATANABE, HITOSHI

4. 松村 伸一

MATSUMURA, SHINICHI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN

2. 日本 JAPAN

3. 日本 JAPAN

4. 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；2007年05月09日；特願2007-124563

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明係關於一種防眩性膜、其製造方法以及使用其之顯示裝置。詳細而言，本發明係關於一種液晶顯示器、電漿顯示器、背面投射型顯示器、電致發光顯示器(electroluminescence display)、CRT(Cathode Ray Tube，陰極射線管)顯示器等各種顯示裝置之表面所使用之防眩性膜、其製造方法以及使用其之顯示裝置。

【先前技術】

先前，對於液晶顯示器或電漿顯示器、CRT顯示器等各種顯示裝置，若螢光燈等之外光映入到表面，則會顯著損及視認性，因而採用以下方法：於顯示裝置表面設置光學多層膜或低折射率膜，以降低反射率，或者設置表面具有微細凹凸之防眩性膜，以使外光擴散反射，從而減淡映入像。

然而存在以下問題：使用光學多層膜時，製造成本會上升，且防眩性不夠充分，而使用低折射率膜時，雖可抑制製造成本，但由於反射率相對較高，故而擔心映入的情況。

另一方面，使用表面具有微細凹凸之防眩性膜，以擴散反射而減淡映入像之方法較為廉價，且生產性較好，故而得以廣泛採用。

圖10表示先前之防眩性膜101之構成。該防眩性膜101具有基材111以及設於該基材111上之防眩層112。防眩層112

由包含微粒子113之樹脂構成，該微粒子113包含不定形之二氧化矽或樹脂珠粒，使該微粒子113自防眩層112之表面突出，藉此於表面形成微細凹凸形狀。該防眩性膜101係經下述方式而形成：將含有微粒子113、樹脂以及溶劑等之塗料塗佈於基材111上，並使該塗料乾燥。對於具有上述構成之防眩性膜101而言，藉由自防眩層112突出之微粒子113而使入射至防眩層112之光散射，因此可減少因表面反射而產生之映入。

然而，該防眩性膜101雖可獲得防眩性，但由於其係藉由一個一個微粒子113之突起形狀而於表面形成凹凸，因此存在下述問題：因該等微粒子113之突起而導致霧度(Haze)上升，圖像變白，尤其於外光較強之情形時，會導致對比度降低，視認性下降，又，圖像鮮明度亦會降低。

因此，如圖11所示，提出以下方案：減少防眩層112中之微粒子113之填充率，延長防眩層112表面之凹凸之週期，藉此提高對比度。然而，如此延長防眩層112表面之凹凸之週期而欲形成平緩的凹凸形狀時，會於微粒子113之突起與突起之間形成平坦之部分，從而會導致防眩性下降。

因此，近年來，尋求一種既具有防眩性又能夠抑制白濁感之對比度高的表面處理，並對該方法進行了各種研究。例如，於日本專利特開2007-41533號公報中揭示有一種防眩性膜，該防眩性膜藉由對微粒子之平均粒徑、微粒子所形成之平均傾斜角、以及顯示對比度特性進行控制，來一

方面維持防眩性，一方面抑制對比度下降。

【發明內容】

然而，由於防眩性與對比度該兩特性為相反之關係，故而難以設計使該等兩特性併存之防眩性膜，較理想的是進一步改善該等兩特性。例如，如上述日本專利特開2007-41533號公報可知，僅藉由控制微粒子之平均粒徑、平均傾斜角及顯示對比度特性，是難以獲得充分之防眩性與對比度的。

因此，本發明之目的在於提供一種可使防眩性與對比度兩者併存之防眩性膜、其製造方法以及使用其之顯示裝置。

本發明者等為解決上述問題進行了專心研究，結果發現，並非由自防眩層表面突出之一個一個微粒子之突起而引起光散射，而是利用塗料中所含的溶劑揮發時所產生之表面張力之不均勻分布(表面張力不均)所引起的馬蘭哥尼(Marangoni)對流，藉由塗料內產生之對流而使微粒子適度地凝聚，從而於表面形成貝納得穴流(Benard Cell)構造，並且藉由貝納得穴流內產生之液狀樹脂之彎液面(meniscus)而於防眩層表面形成平緩、蜿蜒之微細凹凸形狀，由此獲得可使防眩性與對比度兩者併存之防眩性膜。

又發現，為了形成上述防眩性與對比度兩者併存之平滑、蜿蜒之凹凸形狀，極為重要的是連續地形成藉由包含微粒子、溶劑及樹脂之塗料之對流而形成的微粒子集合體間之稜線部，故較好的是使用具有較廣粒度分布之微粒

子。

然而，於包含具有較廣粒度分布之微粒子之防眩性膜中，存在自防眩層表面較大地突出之大徑粒子，而且其頻率較少，故而會產生下述問題：該大徑粒子於防眩層表面被視作異物缺陷(顆粒缺陷)，尤其是於表面反射外光時，看上去並不光滑。

因此，本發明者等經更加專心的研究後，結果發現一防眩性膜，該防眩性膜藉由控制微粒子之粒度分布、大徑粒子之存在概率、以及防眩層之膜厚，來一方面使防眩性與對比度兩者併存，一方面減少由大徑粒子引起之不光滑缺陷。

本發明係根據以上研究而提出。

為解決上述問題，第1發明係一種防眩性膜，其包含：
基材；以及

設於上述基材上且包含微粒子之防眩層；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含微粒子之塗料塗佈於基材上，藉由該塗料之對流而使微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為微粒子之平均粒徑以上、微粒子之平均粒徑之3倍以下；

微粒子實質上包含粒徑小於防眩層厚度之2倍之微粒子。

第2發明係一種防眩性膜之製造方法，其包括下述步

驟：

將微粒子分級去除；

將至少包含分級去除後之微粒子、樹脂及溶劑之塗料塗佈於基材上；

使塗佈於基材上之塗料乾燥，並於所塗佈之塗料之表面形成貝納得穴流；以及

使形成有貝納得穴流之塗料中所含的樹脂硬化，形成表面具有微細凹凸形狀之層；

具有微細凹凸形狀之層之厚度為微粒子之平均粒徑以上、微粒子之平均粒徑之3倍以下；

分級去除後之微粒子，實質上包含粒徑小於表面具有微細凹凸形狀之層之厚度之2倍的微粒子。

第3發明係一種顯示裝置，其包括：

使圖像顯示之顯示部；以及

設於上述顯示部之顯示面側之防眩性膜；

上述防眩性膜包含：

基材；以及

設於上述基材上且包含微粒子之防眩層；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含微粒子之塗料塗佈於基材上，藉由該塗料之對流而使微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為微粒子之平均粒徑以上、微粒子之平均粒徑之3倍以下；

微粒子實質上包含粒徑小於防眩層厚度之2倍之微粒子。

第4發明係一種防眩性膜，其包含：

基材；以及

設於上述基材上且包含微粒子之防眩層；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含微粒子之塗料塗佈於基材上，藉由該塗料之對流而使微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為微粒子之平均粒徑以上、微粒子之平均粒徑之3倍以下；

微粒子實質上包含粒徑小於平均粒徑之2倍之微粒子。

第5發明係一種防眩性膜之製造方法，其包括下述步驟：

將微粒子分級去除；

將至少包含上述分級去除後之微粒子、樹脂及溶劑之塗料塗佈於基材上；

使塗佈於基材上之上述塗料乾燥，並於所塗佈之塗料之表面形成貝納得穴流；以及

使形成有貝納得穴流之塗料中所含的樹脂硬化，形成表面具有微細凹凸形狀之層；

上述具有微細凹凸形狀之層之厚度為微粒子之平均粒徑以上、微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述分級去除後之微粒子實質上包含粒徑小於平均粒徑

之2倍之微粒子。

第6發明係一種顯示裝置，其包括：

使圖像顯示之顯示部；以及

設於上述顯示部之顯示面側之防眩性膜；

上述防眩性膜包含：

基材；以及

設於上述基材上且包含微粒子之防眩層；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含微粒子之塗料塗佈於基材上，藉由該塗料之對流而使微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為微粒子之平均粒徑以上、微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述微粒子實質上包含粒徑小於平均粒徑之2倍之微粒子。

第7發明係一種防眩性膜，其包含：

基材；以及

設於上述基材上且包含微粒子之防眩層；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含微粒子之塗料塗佈於基材上，藉由該塗料之對流而使微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為微粒子之平均粒徑以上、微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述微粒子之平均粒徑小於中位粒徑。

第8發明係一種防眩性膜之製造方法，其包括下述步驟：

將微粒子分級去除；

將至少包含上述分級去除後之微粒子、樹脂及溶劑之塗料塗佈於基材上；

使塗佈於基材上之塗料乾燥，並於所塗佈之塗料之表面形成貝納得穴流；以及

使形成有貝納得穴流之塗料中所含的樹脂硬化，形成表面具有微細凹凸形狀之層；

上述具有微細凹凸形狀之層之厚度為微粒子之平均粒徑以上、微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述微粒子之平均粒徑小於中位粒徑。

第9發明係一種顯示裝置，其包括：

使圖像顯示之顯示部；以及

設於上述顯示部之顯示面側之防眩性膜；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含微粒子之塗料塗佈於基材上，藉由該塗料之對流而使微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為微粒子之平均粒徑以上、微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述微粒子之平均粒徑小於中位粒徑。

本發明中，使用具有較廣粒度分布之微粒子，於防眩層

表面形成連續、平緩的蜿蜒之微細凹凸形狀，藉此可一方面使光擴散，一方面抑制白濁感。

又，本發明中，藉由控制防眩層中所含的微粒子之大徑粒子之存在概率以及防眩層之膜厚，而可減少大徑粒子自防眩層表面突出。

根據本發明，使用具有較廣粒度分布之微粒子，於防眩層表面形成連續、平緩的蜿蜒之微細凹凸形狀，藉此可獲得既具有防眩性，又具有優異對比度之防眩性膜。又，控制防眩層中所含的微粒子之大徑粒子之存在概率以及防眩層之膜厚，藉此可改善不光滑感，而不會於防眩層表面將大徑粒子視作顆粒缺陷。

因此，使用有上述防眩性膜之顯示裝置可實現優異之視認性。

【實施方式】

以下，一面參照圖式，一面說明本發明之實施形態。再者，於以下實施形態之所有圖中，對於相同或者對應之部分，標註相同之符號。

(1)第1實施形態

(1-1)液晶顯示裝置之構成

圖1係表示本發明第1實施形態之液晶顯示裝置之構成之一例。如圖1所示，該液晶顯示裝置具備液晶面板2、以及設於該液晶面板2正下方之光源3，液晶面板2之顯示面側具備防眩性膜1。

光源3係用以對液晶面板4供給光者，其包括例如螢光燈

(Fluorescent lamp, FL)、EL(Electro Luminescence, 電致發光)或LED(Light Emitting Diode, 發光二極體)等。液晶面板2係用以對自光源3供給之光進行時間空間性的調變來顯示資訊者。於該液晶面板2之兩面上,設有偏光板2a、2b。偏光板2a及偏光板2b僅使入射的光中正交的偏光成分之一者通過,另一者以吸收的方式遮蔽。偏光板2a與偏光板2b例如係以透過軸彼此正交之方式而設置。

(1-2)防眩性膜之構成

圖2係表示本發明第1實施形態之防眩性膜1之構成之一例。如圖2所示,該防眩性膜1包含基材11、以及設於該基材11上之防眩層12。防眩層12包含微粒子13,該防眩層12之表面被設置成微細凹凸形狀,其係經下述方式而形成:在塗料乾燥過程中,於塗料內產生對流,由此形成貝納得穴流,從而導致微粒子13適度凝聚等,藉此形成微細凹凸形狀。

表面霧度較好的是5%以下,更好的是3%以下。若表面霧度為5%以下,則白濁感會減少,若表面霧度為3%以下,則幾乎感覺不到白濁感。再者,表面霧度係檢測出表面散射時之值,表面霧度越高,則白濁現象越會增加。

白濁度較好的是2.0以下,更好的是0.5~1.5。若白濁度為2.0以下,則可抑制對比度之下降,若白濁度為1.5以下,則可實現優異之對比度。

(基材)

作為基材11之材料,可使用例如具有透明性之塑膠膜。

作為透明塑膠膜，可使用例如眾所周知之高分子膜。作為眾所周知之高分子膜，具體而言，可列舉例如三乙醯纖維素(Triacetyl cellulose, TAC)、聚酯(Polyester, TPEE)、聚對苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene terephthalate, PET)、聚醯亞胺(Polyimide, PI)、聚醯胺(Polyamide, PA)、芳族聚醯胺、聚乙烯(Polyethylene, PE)、聚丙烯酸酯(Polyacrylate, PAR)、聚醚砜、聚砜、二乙醯纖維素、聚丙烯(Polypropylene, PP)、聚氯乙烯、丙烯酸樹脂(Polymethyl methacrylate, PMMA)、聚碳酸脂(Polycarbonate, PC)、環氧樹脂、脲樹脂、聚氨脂樹脂、三聚氰胺樹脂等，可自該等眾所周知之高分子膜中適當地選擇使用。從生產性之角度而言，基材11之厚度較好的是 $38\text{ }\mu\text{m}\sim 100\text{ }\mu\text{m}$ ，但並不特別限定於該範圍。

(防眩層)

防眩層12之平均膜厚較好的是 $3\sim 30\text{ }\mu\text{m}$ ，更好的是 $4\sim 15\text{ }\mu\text{m}$ 。其原因在於，當膜厚薄於 $3\text{ }\mu\text{m}$ 時，難以獲得所需之硬度，當膜厚厚於 $30\text{ }\mu\text{m}$ 時，於製造時在使樹脂硬化之過程中有時會產生捲縮。防眩層12之膜厚可根據所使用之微粒子13之平均粒徑而進行調整，較好的是使膜厚為微粒子13之平均粒徑以上、微粒子13之平均粒徑之3倍以下，更好的是使膜厚為平均粒徑之1.5倍以上、微粒子13之平均粒徑之3倍以下。當膜厚小於微粒子13之平均粒徑時，存在白濁度上升並且於表面產生顆粒缺陷之傾向。當膜厚超

過微粒子13之平均粒徑之3倍時，於製造時在使樹脂硬化之過程中有時會產生捲縮。

再者，於本發明中，防眩層12之膜厚係指防眩層12之平均膜厚。

防眩層12之膜厚可藉由下述方式而求出：用SEM(掃描型電子顯微鏡：scanning electron microscope)觀察將防眩性膜1切斷後之剖面，測量防眩層12之黏合劑部之厚度。另一方面，防眩層12之膜厚可藉由下述方法而求出：使用厚度測量器(TESA股份有限公司製)測量出包含微粒子13之防眩層12整體之厚度，並以此厚度減去防眩層12之算術平均粗度Ra，以此方法求出之厚度與藉由上述SEM觀察而求出之黏合劑部之厚度大致一致，因而亦可使用該方法。

再者，於本發明中，防眩層12之膜厚之數值範圍係藉由上述測量方法中之後者之測量方法而求出。

於防眩層12之表面形成有微細凹凸形狀。較好的是，該微細凹凸形狀與先前藉由各個微粒子13自防眩層12突出而形成之凹凸形狀不同，例如將微粒子13於面內方向上適度地凝聚而成之微粒子13之集合體作為一個凸部，以形成防眩層12表面之微細凹凸形狀。藉此，防眩層12表面成為週期較長之平緩的微細凹凸形狀，從而可使對比度與防眩性兩者併存。

又，較好的是，微粒子13自防眩層12極度突出而微粒子13之表面並不極度露出。其原因在於，若微粒子13之表面極度露出，則會因微粒子13之急峻的傾斜部而形成包含急

峻的角度成分之微細凹凸形狀，導致光的大角度地擴散，從而會導致顯示畫面白濁化。又，更好的是，微粒子13之表面不露出。藉由抑制微粒子13之露出而不形成包含急峻的角度成分之微細凹凸形狀，故可減少大角度散射，從而進一步抑制白濁現象。

作為微粒子13，可使用例如球形或扁平的無機微粒子或有機微粒子等。微粒子13之平均粒徑較好的是5 nm左右~15 μm 左右，更好的是1 μm ~10 μm ，進而好的是1.5 μm ~7.5 μm 。其原因在於，若微粒子13之平均粒徑小於5 nm，則防眩層12之表面粗度會變得過細而使防眩性劣化，若微粒子13之平均粒徑大於15 μm ，則防眩層12之膜厚會變厚，故而於製造時在使樹脂硬化之過程中有時會產生捲縮。再者，微粒子13之平均粒徑可藉由以下方法而測量：例如動態光散射法、雷射繞射法、離心沈降法、FFF(Field Flow Fractionation，場流分離)法、微孔電阻法等。

再者，於該發明中，微粒子13之平均粒徑之數值範圍係藉由上述測量方法中之微孔電阻法而求出。

作為有機微粒子，例如可使用包含丙烯酸樹脂(PMMA)、苯乙烯(PS)、丙烯酸-苯乙烯聚合物、三聚氰胺樹脂、聚碳酸酯(PC)等之微粒子。有機微粒子並不特別限定於交聯或未交聯等，只要是包含塑膠等者便可使用。為了使製造時在塗料內產生之對流及微粒子13之凝聚適度地產生，以於防眩層12表面形成所需之微細凹凸形狀，較好的是使用極性低的珠粒。更詳細而言，於使用例如丙烯酸

樹脂等具有稍許極性之微粒子13來作為微粒子13時，製造時所產生之塗料內之對流及微粒子13之凝聚會稍微變小，故更好的是使用例如苯乙烯等非極性之微粒子13，亦可使用如丙烯酸-苯乙烯之聚合物之類的其極性經調整的微粒子13。其原因在於，藉此可進一步提高防眩層11之防眩性。

作為無機微粒子，可使用例如定形之二氧化矽、氧化鋁等。較好的是，藉由有機物處理而使該等無機微粒子之表面成為非極性。其係因為由此可適度產生微粒子13之對流、凝聚，從而形成所需之貝納得穴流。

作為上述微粒子13，使用粒度分布較廣之微粒子13，藉此可於防眩層12之表面形成連續、平緩的蜿蜒之微細凹凸形狀，故而可一方面維持防眩性，一方面降低白濁化。其原因在於，可連續地形成藉由微粒子13之適度凝聚而形成之凸部間之稜線部。尤其在為了形成平滑之蜿蜒形狀時，較好的是將粒度分布之變動係數(標準偏差/平均粒徑)設為25~40%。其係因為，若上述變動係數小於25%，則容易於凸部間出現平坦部，從而導致防眩性缺乏。又，若上述變動係數大於40%，則藉由下述分級處理而應去除之大徑粒子會增加，故從成本角度而言不佳。再者，該粒度分布之變動係數表示進行分級處理後之微粒子13之粒度分布之變動係數的值。

於如此般使用較廣粒度分布之微粒子13時，存在下述問題：含量少的大徑粒子會自防眩層12突出而形成較大之突

起缺陷，該較大之突起缺陷被視作顆粒缺陷，從而表面感到不光滑感。因此，為了消除由大徑粒子所形成之突起缺陷，必須切割大徑粒子。尤其是在使用粒度分布之變動係數為25~40%之具有較廣粒度分布之微粒子13時，由於大量含有粒徑較大之微粒子，故而該分級處理變得非常重要。

當粒度分布之變動係數較小，且微粒子13之平均粒徑與經分級處理而切割之大徑粒子之粒徑具有較大差異時，可使用過濾器對大徑粒子進行分級去除，但當上述差異較小時，堵在過濾器中之大徑粒子會變多，從而導致網眼堵塞，故而小徑粒子之分布自身亦會發生變化。因此，必須根據所求得之分級精度而選擇分級處理之方法及次數。分級處理之具體之方法可列舉例如：重力分級機、慣性分級機、離心分級機、旋風分離器、空氣分離器、微米分離器、Microplex分級機、Multiplex分級機、鋸齒分級機、AccuCut、錐形分離器、精密空氣分級機、超速分離器、分散分離器(dispersion separator)、慣性分級機、流動層分級機、虛擬衝擊器(virtual impactor)、O-Sepa選粉機、振動篩(vibrating screen)、偏移器(shifter)(粉狀體工學會編："粉狀體工學便覽"日刊工業新聞社，P514(1986))等。

對於分級之粒徑，根據防眩性膜1之膜厚、目標表面粗度形狀而不同。為了減少防眩層12表面因大徑粒子所造成之顆粒缺陷，重要的是微粒子13之粒徑與防眩層12之厚度之關係，必須適當地控制該等之關係。因此，將防眩層12

之厚度之2倍以上的大徑粒子分級去除，使微粒子13中實質上不包含粒徑為防眩層12之厚度之2倍以上的微粒子13，更好的是不包含粒徑為防眩層12之厚度之1.6倍以上的微粒子13，由此可減少顆粒缺陷，從而可獲得具有平滑之表面之防眩性膜1。

即，作為微粒子13，使用實質上包含粒徑小於防眩層12之厚度之2倍的微粒子13者，更好的是使用實質上包含粒徑小於防眩層12之厚度之1.6倍的微粒子13者，由此可減少顆粒缺陷，從而可獲得具有平滑之表面之防眩性膜1。

再者，所謂實質上不包含大徑粒子，不僅係指完全不包含大徑粒子，而且亦指在並未因大徑粒子所形成之顆粒缺陷而導致於防眩層12表面特別感覺到不光滑感之範圍內，含有少量不會損及品質之大徑粒子，較好的是，於微粒子13中，將大徑粒子之比例設為例如0.1%以下。

又，於微粒子13中，將具有平均粒徑之2倍以上之粒徑的微粒子數設為2%以下，更好的是設為1%以下，進而好的是設為0.5%以下，且將防眩層12之厚度設為平均粒徑以上，更好的是設為平均粒徑之1.5倍以上，藉此，可減少顆粒缺陷，從而可獲得具有平滑之表面之防眩性膜1。

即，使用實質上包含粒徑小於平均粒徑2倍之微粒子作為微粒子13，且將防眩層12之厚度設為平均粒徑以上，更好的是設為平均粒徑之1.5倍以上。具體而言，作為微粒子13，實質上包含超過98%之粒徑小於平均粒徑2倍之微粒子，更好的是超過99%，進而好的是99.5%，且將防眩

層 12 之厚度設為平均粒徑以上，更好的是設為平均粒徑之 1.5 倍以上。藉此，可減少顆粒缺陷，從而可獲得具有平滑之表面之防眩性膜 1。

同樣地，分級去除大徑粒子，直至微粒子 13 之平均粒徑小於中位粒徑為止，且將防眩層 12 之厚度設為平均粒徑以上，更好的是設為平均粒徑之 1.5 倍以上，藉此可獲得具有不會視認出顆粒之平滑表面之防眩性膜 1。

於本發明中，中位粒徑係指於粉狀體之粒度分布中，大於某粒子徑之個數或質量占所有粉狀體之個數或質量之 50% 時的粒子徑。

進而，為抑制製造之參差不齊，較好的是，即便防眩層 12 之膜厚有稍許變動，防眩層 12 之表面粗度亦不會有較大改變。因此，較好的是，使用以較廣粒度分布將具有各不相同之粒度分布的 2 種以上之微粒子組合而成之微粒子 13。其原因在於，如此將複數個微粒子組合而成之微粒子 13 可於粒度分布之最高峰具有平坦之區域。圖 3 係表示具有各不相同之粒度分布之微粒子 d1、微粒子 d2、微粒子 d3 的粒度分布與該等之總分布之示圖。於圖 3 所示之例中，將平均粒徑為 $d1_{ave}$ 之第 1 微粒子、平均粒徑為 $d2_{ave}$ 之第 2 微粒子及平均粒徑為 $d3_{ave}$ 之第 3 微粒子加以組合，藉此可使該等之總分布之最高峰平坦。

於此情形時，以實質上不包含粒徑為平均粒徑最大之微粒子 13 之平均粒徑之 1.6 倍以上的微粒子之方式進行分級去除，且將防眩層 12 之厚度設為平均粒徑最大之微粒子 13

之0.8倍以上、平均粒徑最大之微粒子之平均粒徑之3倍以下，藉此可獲得具有無顆粒之平滑表面之防眩性膜1。

該第1實施形態之防眩性膜1並無局部之微粒子13之突出，且於防眩層12之表面具有連續、平緩的蜿蜒之微細凹凸形狀，因此可一方面維持防眩性，一方面抑制光的大角度擴散，從而可降低顯示畫面白濁化，從而可實現因顆粒缺陷而引起之不光滑感較少的防眩性膜1。

(1-2)防眩性膜之製造方法

其次，對具有上述構成之防眩性膜1之製造方法之一例進行說明。該防眩性膜1之製造方法為，於基材11上，塗佈包含微粒子13、樹脂及溶劑之塗料，在使溶劑乾燥之過程中產生對流，由此使微粒子13於面內方向上適度地凝聚，從而於塗佈膜表面形成貝納得穴流，然後使其硬化。

(塗料製備)

首先，例如將樹脂、上述微粒子13及溶劑於分散器等攪拌機或珠磨機等分散機中混合，獲得分散有微粒子13之塗料。此時，亦可根據需要而再添加光穩定劑、紫外線吸收劑、抗靜電劑、難燃劑、抗氧化劑等。又，亦可進一步添加二氧化矽微粒子等作為黏度調整劑。

作為溶劑，可使用例如使所使用之樹脂原料溶解、與微粒子13之濡濕性良好、不會使基材11白化的有機溶劑等。較好的是，使用溶劑之表面張力於塗佈溫度下為23 mN/m以下者。其原因在於，於塗料乾燥時可良好地形成貝納得穴流，從而於防眩層12表面可獲得平滑之蜿蜒。若表面張

力超過上述範圍，則微粒子13之凝聚劇烈，形成於防眩層12表面之凹凸會變大，故而雖防眩性優異，但會導致白濁而形成閃耀之表面。作為如此之有機溶劑，可列舉例如於環境溫度20℃下表面張力為20.0 mN/m之第三丁醇，於22℃之環境條件下為22.1 mN/m之醋酸異丙醇等，只要滿足上述要件，則並不限定於該等材料。

溶劑之表面張力例如可藉由下述方式而計算：藉由wilhelmy法，使wilhelmy板與液體試料接觸以賦予形變，測量wilhelmy板於液體中欲拉伸之力。測量裝置例如可使用Ubm股份有限公司製之動態表面張力測量裝置Rheosurf。

作為樹脂，從製造容易性之角度而言，較好的是，例如藉由紫外線或電子束而硬化之電離放射線硬化型樹脂或者因熱而硬化之熱硬化型樹脂，最好的是，可利用紫外線而硬化之感光性樹脂。作為上述感光性樹脂，可使用例如丙烯酸胺基甲酸酯、環氧丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、聚醇丙烯酸酯、聚醚丙烯酸酯、三聚氰胺丙烯酸酯等丙烯酸酯系樹脂。作為硬化後之特性，從圖像透過性之角度而言，較好的是透光性優異者，又，從耐傷性之角度而言，尤其好的是具有高硬度者，可進行適當選擇。再者，電離放射線硬化型樹脂並不特別限定於紫外線硬化型樹脂，只要具有透光性便可使用，但較好的是透過光之色調、透過光量不會因著色、霧度而發生顯著變化者。

上述感光性樹脂可藉由在可形成樹脂之單體、寡聚物、聚合物等有機材料中調配光聚合起始劑而獲得。例如，丙烯酸胺基甲酸酯樹脂可藉由下述方式而獲得：於聚酯聚醇中使異氰酸酯單體或者預聚物反應，於所獲得之生成物中，使具有氫氧基之丙烯酸酯或甲基丙烯酸脂系之單體反應。

在本發明之第1實施形態中，可形成樹脂之單體、寡聚物及聚合物較好的是，使用經乾燥後仍為液體之單體、寡聚物及聚合物中之至少1種。所謂經乾燥後仍為液體之單體、寡聚物及聚合物，係指乾燥後亦可於塗料之表面維持貝納得穴流構造，且可於貝納得穴流內形成由樹脂之液體構成之彎液面，且黏度性質較高者。其原因在於，即便在使塗佈膜乾燥後，亦可保持表面平緩的凹凸形狀。

作為感光性樹脂中所含的光聚合起始劑，例如可單獨使用或者併用二苯甲酮衍生物、苯乙酮衍生物、蒽醌衍生物等。於該感光性樹脂中，亦可進一步適當地選擇調配可更好地形成皮膜之成分，例如丙烯酸系樹脂等。

(塗佈)

其次，將以上述方式獲得之塗料塗佈於基材11上。塗料係以乾燥後之平均膜厚較好的是成為3~30 μm 、更好的是成為4~15 μm 之方式進行塗佈，並根據微粒子13之粒徑進行適當調整。當膜厚薄於該數值範圍時，難以獲得所需之硬度，當膜厚厚於該數值範圍時，於樹脂硬化時有時會產生較大捲縮。塗佈方法並無特別限定，可使用眾所周知之

塗佈方法。眾所周知之塗佈方法可列舉例如凹版塗佈機、棒塗機、模塗機、刀塗機、刮刀塗佈機、噴塗機、簾幕式塗佈機等。再者，塗佈方法並不限定於該等，只要可均勻地塗佈特定量之厚度之方法即可。

(乾燥・貝納得穴流之形成)

於塗料塗佈後，經乾燥而使溶劑揮發。本發明之第1實施形態中，利用因溶劑揮發時產生之表面張力之不均勻分布而引起之馬蘭哥尼對流，藉由塗料內之對流而使微粒子13適度地產生碰撞及凝聚，從而於塗佈層表面形成貝納得穴流構造。此時，由於微粒子13具有較廣之粒度分布，故而例如隨著塗料內之對流之進行，首先粒徑較大之微粒子13之運動變小，而粒徑較小之微粒子13於面內方向上適度地凝聚於粒徑較大之微粒子13上而形成凸部，從而表面成為週期較長之平緩的微細凹凸形狀。又，粒徑較小之微粒子13以埋入至粒徑較大之微粒子13之間的方式而存在，故而連續地形成凸部間之稜線部。

於使塗料內適度地產生對流以形成貝納得穴流構造時，考慮到微粒子13之極性與溶劑表面張力之關係會造成影響。因此，為了控制貝納得穴流構造，較好的是根據微粒子13之極性來調整溶劑之表面張力。例如，當表面添加有適當量之非極性微粒子13時，較好的是將溶劑之表面張力調整為23 mN/m以下。其原因在於，若表面張力大於23 mN/m，則微粒子13之凝聚變得劇烈，從而會於防眩層12

之表面形成較大之凹凸，由此導致白濁而形成閃耀之表面。

又，藉由形成於貝納得穴流內之液狀樹脂之彎液面，而於塗佈膜表面形成平緩的蜿蜒之微細凹凸。為了於乾燥後亦能維持形成於該貝納得穴流內之彎液面，較好的是使用經乾燥步驟直至硬化為止仍為液狀之樹脂。其原因在於，藉此，即便使其乾燥，仍可保持表面平緩的蜿蜒。當包含乾燥後成為固體之乾燥硬化樹脂時，由於基材11平坦，故而形成於基材11上之防眩層12之表面會因初期乾燥而變得平坦，即便經過乾燥步驟直至內部亦完全乾燥之後，仍會具有與基材11相仿之平坦。

乾燥條件並無特別限定，可為自然乾燥，亦可調整乾燥溫度及乾燥時間等而進行人工乾燥。其中，例如於乾燥時吹風的情況下，必須注意不要於塗佈層表面產生風紋。其原因在於，否則無法於防眩層12之表面獲得所需的平緩的蜿蜒之凹凸形狀，從而無法使防眩性與對比度兩者併存。乾燥溫度及乾燥時間可根據塗料中所含溶劑之沸點而適當決定。於此情形時，乾燥溫度及乾燥時間較好的是，考慮到基材11之耐熱性，在不曾因熱收縮而引起基材變形之範圍內選定。再者，於本說明書中，所謂乾燥時產生之貝納得穴流，不僅是指在以乾燥步驟有意識地進行乾燥時所形成者，亦包括於塗佈後，例如在為了使塗膜平坦化而放置之狀態下因溶劑揮發而形成者。

(硬化)

乾燥後，使電離放射線硬化型樹脂硬化而形成防眩層12。作為硬化能量源，例如有電子束、紫外線、可見光線、伽瑪線等，但從生產設備之角度而言，較好的是紫外線。進而，作為紫外線源並無特別限定，可適當使用高壓水銀燈、金屬鹵素燈等。累積照射量可適當選擇不會引起所使用的樹脂之硬化以及樹脂與基板11之黃變之程度的累積照射量。作為照射環境，可根據樹脂硬化之情形而適當選擇，可於空氣中或氮、氬等非活性環境中進行。

藉由該硬化步驟，於形成有貝納得穴流之狀態下樹脂成為固體，從而形成表面具有平緩凹凸形狀之防眩層12。

由上所述，獲得作為目標的防眩性膜。

根據該第1實施形態，於塗料中所含的溶劑揮發時，藉由具有較廣粒度分布之微粒子13之對流與凝聚而形成貝納得穴流，從而防眩層12之表面成為平緩的蜿蜒之微細凹凸形狀。又，藉由去除微粒子13中所含的粗大粒子，可減少顆粒缺陷。由此，可實現具有高對比度且優異之防眩性、進而不光滑感較少之防眩性膜1。將該防眩性膜1用於液晶顯示裝置，藉此可提高液晶顯示裝置上所顯示之圖像之視認性。

(2)第2實施形態

(2-1)防眩性膜之構成

圖4係表示本發明第2實施形態之防眩性膜10之構成之一例。該防眩性膜10係設置有防眩層12及透明樹脂層14者，其中，上述防眩層12具有設於基板11上之微粒子13，上述

透明樹脂層14於上述防眩層12上具有透光性。基材11、防眩層12及微粒子13係與上述第1實施形態相同者，於防眩層12之表面形成有藉由微粒子13之對流與凝聚而形成之微細凹凸形狀。

透明樹脂層14係積層於防眩層12上，且具有例如低於防眩層12之折射率之層，可降低表面之反射率。透明樹脂層14例如以沿著防眩層12之方式而形成，其覆蓋自防眩層12表面露出之微粒子13之表面，故而包含急峻之角度成分之凸部消失。又，下層之防眩層12表面之微細凹凸形狀維持原樣，僅防眩層12中所含的微粒子13附近之傾斜變得平緩，故而於透明樹脂層14之表面形成與形成在防眩層12表面之微細凹凸形狀同等平緩或者更加平緩的蜿蜒之微細凹凸形狀。表示該透明樹脂層14之表面粗度之參數即粗度曲線之平方平均平方根粗度 $R\Delta q$ 較好的是0.003~0.05。在平方平均平方根傾斜 $R\Delta q$ 滿足上述範圍時，可使對比度與防眩性兩者併存。

再者，粗度曲線之平方平均平方根粗度 $R\Delta q$ 係將微小範圍內之傾斜平均化而求出的參數。圖5係用以說明平方平均平方根傾斜之概略圖， $R\Delta q$ 藉由以下數式而表示。

$R\Delta q$ (或 Rdq)：粗度曲線之平方平均平方根傾斜

基準長度之局部傾斜 dz/dx 之平方平均平方根

(數1)

$$R\Delta q = \sqrt{\frac{1}{l_r} \int_0^{l_r} \left(\frac{dz}{dx} \right)^2 dx}$$

該第2實施形態之防眩性膜10可一方面維持防眩性，一方面與第1實施形態之防眩性膜1同等地或更好地抑制白濁感，從而實現優異之對比度。又，於防眩層12表面設置透明樹脂層14，由此，例如可降低防眩層12之表面之反射，並且可對防眩層12之表面賦予防汙性。

(2-2)防眩性膜之製造方法

其次，對第2實施形態之防眩性膜10之製造方法之一例進行說明。該防眩性膜10之製造方法為，於第1實施形態之防眩性膜1之防眩層12上，塗佈包含樹脂及溶劑之塗料，使其乾燥、硬化而形成透明樹脂層14。以下，對透明樹脂層14之形成方法進行具體說明。

(塗料製備)

首先，獲得例如樹脂與溶劑混合而成之塗料。此時，亦可根據需要，再添加光穩定劑、紫外線吸收劑、抗靜電劑、難燃劑、抗氧化劑等。

作為溶劑，只要可將所使用之樹脂原料溶解，且不會將作為基底之防眩層12溶解，則不作特別限定地使用。作為上述溶劑，例如可使用第三丁醇、甲苯、甲基乙基酮(Methyl ethyl ketone, MEK)、異丙醇(Isopropyl alcohol, IPA)、甲基異丁基酮(Methyl iso butyl ketone, MIBK)等有機溶劑。

作為樹脂，較好的是至少使用例如經乾燥而成為固體之樹脂。所謂乾燥後成為固體之樹脂，較好的是經乾燥而硬化之樹脂(以下，將經乾燥而成為固體之樹脂適當地稱作

乾燥硬化樹脂)，且至少包含例如分子量為3萬以上之單體、寡聚物、聚合物中之至少1種。其原因在於，使塗料中包含乾燥硬化樹脂，藉此可在對防眩層12表面塗佈塗料時，抑制因塗料流入至防眩層12表面之凹部並填埋該凹部而導致的表面平坦化。作為上述乾燥硬化樹脂，可列舉例如聚氨酯樹脂、丙烯酸樹脂、甲基丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂、三聚氰胺樹脂，纖維素系樹脂。又，可使用形成電離放射線硬化型或熱硬化型之樹脂之單體、寡聚物及聚合物，但並不限定於此。作為電離放射線硬化型樹脂，例如較好的是使用具有如丙烯酸雙鍵之官能基者。又，作為熱硬化型樹脂，較好的是使用具有氫氧基等熱硬化性基者。其原因在於，在進行電離放射線硬化處理或熱硬化處理時，可提高反應性。

於上述樹脂材料中，可將第1實施形態中所用之電離放射線硬化型或熱硬化型之單體、寡聚物、聚合物中之至少1種添加至上述乾燥硬化樹脂中而混合使用。較好的是，使用與用作乾燥硬化樹脂之材料產生硬化反應者。

又，作為樹脂材料，例如使用含有氟(F)之樹脂材料等，藉此可對防眩層12表面賦予防汙性，進而可形成耐擦傷性或斥水性優異者。

(塗佈)

其次，將以上述方式獲得之塗料塗佈於防眩層12上。塗佈方法並無特別限定，可使用與第1實施形態相同之眾所周知之塗佈方法。於防眩層12上均勻地塗佈特定量之厚

度，藉此可於塗佈層之表面形成與防眩層12表面之微細凹凸形狀同等平緩或者更加平緩的蜿蜒之微細凹凸形狀。

(乾燥・硬化)

於塗料塗佈後，進行乾燥及硬化，藉此獲得表面具有平緩的微細凹凸形狀之透明樹脂層14。為了於透明樹脂層14之表面形成平緩的蜿蜒之微細凹凸，如上所述，較好的是於塗料中至少包含乾燥硬化樹脂。若將完全不含有乾燥硬化之樹脂材料、即僅由乾燥後仍為液體狀態之單體、寡聚物、聚合物等樹脂材料構成之塗料塗佈於防眩層12上，則塗佈後直至乾燥、硬化為止的期間，該等樹脂材料會產生均化，以將防眩層12表面之凹部填埋而使其平坦化，從而導致防眩性下降。又，由於防眩層12表面之凸部作為突出之突起而殘留，由此成為不光滑之表面。因此，使塗料中包含乾燥硬化樹脂，藉此於初期乾燥時所形成之乾燥表面會覆蓋防眩層12表面平緩的蜿蜒，從而抑制均化，形成更平緩的蜿蜒成分。

於包含電離放射線硬化型樹脂作為樹脂之情形時，藉由電離放射線之照射而使樹脂硬化，形成低折射率層。又，於包含熱硬化型樹脂之情形時，經加熱而使樹脂硬化，形成透明樹脂層14。

由上所述，獲得目標防眩性膜10。

根據該第2實施形態，可於透明樹脂層14表面，形成與形成在防眩層12表面上之平緩的蜿蜒之微細凹凸同等平緩或者更加平緩的蜿蜒之微細凹凸形狀。因此，將該防眩性

膜10用於例如液晶顯示器、電漿顯示器、電致發光顯示器、CRT(Cathode Ray Tube)顯示器等各種顯示裝置等中，由此，可一方面維持防眩性，一方面實現較第1實施形態更優異之對比度，且可進一步提高視認性。

(實施例)

以下，藉由實施例來具體地說明本發明，但本發明並不僅限定於該等實施例。再者，實施例1~實施例3係對應於第1實施形態者，實施例4係對應於第2實施形態者。

<實施例1>

首先，作為微粒子，將中心粒徑約6 μm 之交聯性苯乙烯珠粒SBX6(積水化成品工業股份有限公司製)以微米分級法進行分級處理，去除10 μm 以上之微粒子。分級處理後之微粒子之平均粒徑為6.3 μm ，中位粒徑為5.5 μm ，變動係數為31%。

其次，使用分級處理後之微粒子來調製以下所示之塗料組成之原料，並利用電磁攪拌器攪拌1小時，通過具有平均粒徑之3倍以上之粗度的20 μm 之篩網進行過濾之後，利用棒塗機將該塗料塗佈於厚度80 μm 之三乙醯纖維素(TAC)膜(富士膠片公司製)之單面上。

(塗料組成)

多官能單體	100重量份
聚合物	5重量份
光聚合起始劑(ciba-geigy製IRGACURE 184)	3重量份
溶劑(第三丁醇)	153重量份

分級處理後之交聯性苯乙烯珠粒SBX6(積水化成品工業股份有限公司製) 3重量份

塗佈後，於80℃之乾燥爐中乾燥2分鐘後，以300 mJ/cm²照射紫外線以進行硬化處理，形成乾燥膜厚11.0 μm之防眩層。由上所述，獲得作為目標之防眩性膜。

<實施例2>

分級去除12 μm以上之微粒子，將防眩層之乾燥膜厚設為11.1 μm，除此以外，以與實施例1相同之方工式獲得防眩性膜。再者，分級處理後之微粒子之平均粒徑為5.9 μm，中位粒徑為6.0 μm，變動係數為33%。

<實施例3>

使用中心粒徑約8 μm之交聯性苯乙烯珠粒SBX8作為微粒子，分級去除14 μm以上之微粒子。又，將防眩層之乾燥膜厚設為13.9 μm。其他與實施例1相同，以此獲得防眩性膜。再者，分級處理後之微粒子之平均粒徑為7.3 μm，中位粒徑為7.4 μm，變動係數為34%。

<實施例4>

於實施例1中，調配已將10 μm以上之粒子分級去除之交聯性苯乙烯珠粒SBX6(積水化成品工業股份有限公司)10重量份、溶劑(第三丁醇)163重量份之塗料組成之原料，形成乾燥膜厚10.2 μm之防眩層。

其後，於該防眩層上，塗佈將包含下述塗料組成之原料調配而製作的塗料。於80℃之乾燥爐中乾燥2分鐘後，以300 mJ/cm²照射紫外線以使之硬化，形成乾燥後之平均膜

厚 3.5 μm 之透明樹脂層。由上所述，獲得包含兩層之防眩性膜。

(塗料組成)

多官能單體 100 重量份

聚合物 5 重量份

光聚合起始劑(ciba-geigy製 IRGACURE 184) 3 重量份

溶劑(第三丁醇) 149 重量份

<比較例 1>

不進行微粒子之分級處理，直接使用平均粒徑 6.3 μm 、中位粒徑 6.1 μm 且具有變動係數 36% 之粒度分布之微粒子，將防眩層之乾燥膜厚設為 11.1 μm ，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<比較例 2>

將 15 μm 以上之微粒子分級去除，將防眩層之乾燥膜厚設為 11.2 μm ，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得防眩性膜。再者，分級處理後之微粒子之平均粒徑為 6.2 μm ，中位粒徑為 6.1 μm ，變動係數為 35%。

<比較例 3>

使用不同數量之棒塗機，將防眩層之乾燥膜厚設為 4.9 μm ，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

(分級處理)

於上述實施例 1~4、比較例 1~3 中，分級處理係使用微米分離器而進行。

(平均粒徑)

於上述實施例1~4、比較例1~3中，微粒子之平均粒徑係藉由Coulter Multisizer而測量粒子徑，再對所獲得之資料進行平均而求出。

再者，實施例1~3、比較例1~3之防眩層之乾燥膜厚、以及實施例4之防眩層與透明樹脂層之乾燥膜厚之測量，亦可藉由SEM來觀察樣品經切斷而成之剖面，並測量黏合劑部之厚度，但本評價中採用以下方法進行了測量。

(膜厚之測量)

對於膜厚之測量，首先藉由厚度測量器(TESA股份有限公司製)測量包括粒子之整體膜厚。其次，遵循JIS B601:2001而測量該等膜之表面粗度，由二維剖面曲線獲取粗度曲線，並計算其算術平均粗度Ra作為粗度參數。以下表示測量裝置及測量條件。

測量裝置：全自動微細形狀測量機Surfcoder ET4000A
(小阪研究所股份有限公司)

$\lambda_c=0.8\text{ mm}$ ，評價長度4 mm，截斷 $\times 5$ 倍

資料取樣間隔0.5 μm

最後，將厚度測量器所測量之總厚減去算術平均粗度Ra，藉此計算防眩層之膜厚。

於下述表1中，表示上述實施例1~4及比較例1~3中所使用之微粒子之粒度分布特性。

(表 1)

	微粒子種類	分級處理 [μm]	平均粒徑 [μm]	中位粒徑 [μm]	變動係數 [%]
實施例1	SBX6	10	5.4	5.5	31
實施例2	SBX6	12	5.9	6.0	33
實施例3	SBX8	14	7.3	7.4	34
實施例4	SBX6	10	5.4	5.5	31
比較例1	SBX6	無	6.3	6.1	36
比較例2	SBX6	15	6.2	6.1	35
比較例3	SBX6	10	5.4	5.5	31

此處，藉由 Coulter Multisizer 對實施例 1 中所使用之微粒子之分級前與分級後之粒度分布進行測量，並將其結果示於圖 6。再者，所謂分級前之微粒子，係與尚未進行分級處理之比較例 1 之微粒子相對應者。根據圖 6 可知，分級後之微粒子之中位粒徑低於分級前之微粒子之中位粒徑。又，雖因分級而使平均粒徑下降 1 μm 左右，但分級前存在 6% 的 10 μm 以上之粗大粒子，而分級後可減少至 0.4% 左右。

[評價]

作為對實施例 1~4 及比較例 1~3 之光學特性評價，藉由以下所述之方法分別評價表面霧度、防眩性、白濁度、不光滑感及顆粒缺陷。

(表面霧度之評價)

根據遵循 JIS K7136 之測量條件，使用霧度計 HM-150 (村

上色彩技術研究所製)進行霧度測量。對實施例1~4及比較例1~3之各防眩性膜單體、以及在該等防眩性膜之防眩層表面貼合有霧度值1%以下之黏著劑之防眩性膜該2種情況進行霧度測量，求出其差分作為表面霧度。

(防眩性之評價)

對於實施例1~4及比較例1~3之各防眩性膜，為了對抑制背面反射之影響的防眩性膜自身的防眩性進行評價，將所製作之各防眩性膜之背面經由黏著劑而貼合於黑色玻璃上，其後，將以裸露之狀態而平行配置有2根螢光燈之螢光燈作為光源，自正反射方向目測觀察映入到各防眩性膜中之像，並以下述基準來評價有無螢光燈映入。

A：無法分辨螢光燈之輪廓(將2根螢光燈看成1根)

B：可一定程度地辨識出螢光燈，但輪廓模糊

C：螢光燈維持原樣映入

(白濁度之評價)

白濁感係以下述方式而感覺：作為光源之螢光燈等之擴散光於防眩層表面擴散後檢測出反射光。因此，使用市售之分光測色計，模擬再現上述現象，將定量化之值作為白濁度。白濁度之具體測量法如下所示。首先，為了對抑制背面反射之影響的防眩性膜自身的擴散反射進行評價，將所製作之實施例1~4及比較例1~3之各防眩性膜之背面經由黏著劑而貼合於黑色玻璃上。其後，使用積分球型分光測色計SP64(X-Rite公司製)，將擴散光照射至各防眩性膜表面，並採用d/8°光學系統，該d/8°光學系統係利用自各防

眩性膜之法線方向傾斜成 8° 方向之位置上存在的檢測器來測量反射光。測量值係採用去除正反射成分而僅檢測擴散反射成分之SPEX模式，以 2° 之檢測視角來測量。再者，利用該方法而測量之白濁度與視覺上感到的白濁感之相互關係經實驗而確認。

(不光滑感及顆粒缺陷之評價)

對於實施例1~4及比較例1~3之各防眩性膜，為了對抑制背面反射之影響的防眩性膜之不光滑感、及顆粒缺陷數進行評價，將所製作之防眩性膜之背面經由黏著劑而貼合於黑色玻璃上。其後，由自防眩性膜之法線方向傾斜約 30° 之方向將燈箱(Hakuba製)作為平面光源進行照射，自向正反射方向偏離50 cm左右之距離處目測觀察映入到各防眩性膜中之像，並以下述基準來評價不光滑感。

◎：感覺不到顆粒所造成之不光滑感，看上去光滑

○：整體看上去是白的，故而感覺不到顆粒所造成之不光滑感

△：散布有顆粒，僅該部分之反射光強度不同，故而看上去有缺陷

X：顆粒較多，故而整體看上去不光滑

又，使用切割成10 cm見方之樣品，對明顯視認出之顆粒缺陷之數量亦進行計數。

表2中顯示以上述方式進行評價之實施例1~4及比較例1~3之膜厚、以及光學特性之評價結果。再者，於實施例4之防眩層之膜厚之一欄中，記載有滿足防眩層與透明樹脂

層之厚度之值。關於不光滑，將10 cm見方內明顯視認出之顆粒缺陷之數量亦示於括弧內。又，當霧度值為1%以下時，會受到所貼合之黏著劑或測量精度之影響，故而於表2中霧度值記載為 $\leq 1.0\%$ 。

(表 2)

	防眩層膜厚 [μm]	表面霧度 [%]	防眩性	白濁度 [%]	由顆粒引起之 不光滑感
實施例1	11.0	2.0	B	1.0	◎(0)
實施例2	11.1	2.0	B	1.0	◎(0)
實施例3	13.9	2.8	B	1.1	◎(0)
實施例4	13.7	≤ 1.0	B	0.9	◎(0)
比較例1	11.2	2.1	B	1.3	×(100以上)
比較例2	11.2	2.1	B	1.2	△(31)
比較例3	4.9	27.0	A	3.6	○(7)

作為微粒子，使用平均粒徑6.3 μm 之SBX6填充料，將以10 μm 進行分級處理後之實施例1及以12 μm 進行分級處理後之實施例2與未經分級處理之比較例1進行比較發現，表面霧度為2.0~2.1%幾乎未變化，但以平均粒徑之2倍以下之粒徑進行分級處理後之實施例1及實施例2可獲得看不到顆粒缺陷而光滑之表面，與此相對，比較例1中可看到的顆粒缺陷之數量較多，不光滑感較大。又，以平均粒徑之2倍以上之粒徑進行分級處理後之比較例2中，與未經分級處理之比較例1相比，不光滑感得到了改善，但仍不充分，於10 cm見方之狹窄區域內仍可視認出顆粒缺陷。

比較例3中，微粒子自塗膜表面突出，利用其較大之表面粗度而呈現出防眩性，故而表面霧度較大，為27%，可獲得亦無法分辨所映入的螢光燈輪廓之程度的防眩性。如此，對於表面霧度型之防眩性膜而言，表面粗糙，故而除了極大之微粒子以外，並無顯眼之缺陷，10 cm見方內可視認出之缺陷數量感覺亦較少，為7個。然而，如此之表面霧度型之防眩性膜存在下述問題：白濁感較強，且對比度下降。較理想的是，藉由本評價方法而測量之白濁度為2%以下，因此必須形成光滑之表面形狀，將表面霧度抑制為5%以下。

又，如實施例4所示，於去除大徑粒子而形成之防眩層上再形成透明樹脂層，藉此可獲得表面之蜿蜒變得更光滑且白濁度降低之防眩性膜。

如上所述可知，使用粒度分布較廣之微粒子，調整粒徑以去除大徑粒子，使防眩層成為與微粒子之粒徑相對應的適當之膜厚，從而形成表面具有微細凹凸之防眩層，藉此可實現如下之防眩性膜：沒有因顆粒缺陷而引起之不光滑感，具有光滑之表面形狀，進而具有高對比度及防眩性。

• 實施例1~3與比較例1之對比

實施例1~3係對粒徑10~14 μm 以上之微粒子進行分級處理，故微粒子實質上包含粒徑小於防眩層2倍之微粒子。與此相對，比較例1中未進行分級處理，故微粒子實質上包含粒徑為防眩層之2倍以上之微粒子。

根據上述不同，與比較例1相比，實施例1~3可大幅降低

顆粒所引起之不光滑感。

• 實施例 1、3 與比較例 2 之對比

實施例 1、3 係以小於微粒子平均粒徑 2 倍之粒徑進行分級處理，故所有微粒子中，具有小於平均粒徑 2 倍之粒徑的微粒子之含量為 2% 以下。與此相對，比較例 2 係以微粒子平均粒徑之 2 倍以上之粒徑進行分級處理，故所有微粒子中，具有平均粒徑 2 倍以上之粒徑的微粒子之含量超過 2%。

根據上述不同，與比較例 2 相比，實施例 1、3 可降低顆粒所引起之不光滑感。

• 實施例 1~3 與比較例 3 之對比

實施例 1~3 中，防眩層之厚度為微粒子之平均粒徑以上，因此微粒子會被防眩層之樹脂(黏合劑)覆蓋。與此相對，比較例 3 中，防眩層之厚度小於微粒子之平均粒徑，因此微粒子會自防眩層表面突出。

根據上述不同，相對於比較例 3，實施例 1~3 可降低顆粒所引起之不光滑感，且可使防眩性與對比度兩者併存。

<參考例 1>

利用下述方式，以凹版塗佈機進行連續塗佈，以製作 100 m 之長條狀之防眩性膜。

首先，將粒徑 5~7 μm 且平均粒徑 6 μm 之苯乙烯微粒子 200 g、作為樹脂材料的紫外線硬化型之液狀之 4 官能聚氨酯丙烯酸寡聚物 4000 g、作為光反應起始劑的 IRGACURE 184(ciba-geigy 製) 200 g，添加至作為溶劑之表面張力為

20.0 mN/m之第三丁醇6000 g，並進行攪拌而製備塗料，之後利用10 μm 篩網之過濾器進行過濾。

其次，利用凹版塗佈機，以20 m/分之塗佈速度，將已過濾之塗料塗佈於厚度80 μm 之三乙醯纖維素(TAC)膜上。使塗佈後之膜於設定為乾燥溫度80°C之30 m長之乾燥爐內進行乾燥。此時，利用溶劑揮發時產生之表面張力之不均勻分布所引起之馬蘭哥尼對流，藉由塗料內之對流而使微粒子適度地產生碰撞及凝聚，從而於塗佈層表面形成貝納得穴流構造。

繼而，藉由形成於貝納得穴流內之液狀樹脂之彎液面，而於塗佈膜表面形成平緩的蜿蜒之微細凹凸。其後，將膜連續地送入紫外線硬化爐，以160 W、累積光量300 mJ/cm^2 之條件照射紫外線，形成乾燥後之平均膜厚6 μm 之防眩層，獲得捲繞防眩性膜。

<參考例2>

將乾燥後之膜厚設為8 μm ，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例3>

將乾燥後之膜厚設為12 μm ，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例4>

將乾燥後之膜厚設為15 μm ，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例5>

將乾燥後之膜厚設為18 μm ，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例6>

使用表面張力為22.1 mN/m之醋酸異丙醇作為溶劑，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例7>

將作為樹脂材料的分子量5萬之乾燥硬化之丙烯酸聚合物1000 g，溶解於作為溶劑之表面張力為25.4 mN/m之甲基異丁基酮(MIBK)5000 g中，並對由此所得之塗料進行調整後，利用凹版塗佈機塗佈於參考例1之防眩性膜之防眩層上，並利用80℃之乾燥爐進行乾燥而使其硬化，形成乾燥後之平均膜厚6 μm 之透明樹脂層。由上所述，獲得防眩性膜。

<參考例8>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸10質量%，苯乙烯90質量%)，將溶劑變更為甲苯，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例9>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸30質量%，苯乙烯70質量%)，將溶劑變更為甲基乙基酮(MEK)，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例10>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸30質量%，苯乙烯70質量%)，將溶劑變更為乙酸丁酯，除此以

外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜，

<參考例11>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸30質量%，苯乙烯70質量%)，將溶劑變更為MIBK，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例12>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸30質量%，苯乙烯70質量%)，將溶劑變更為表面張力27.9 mN/m之甲苯，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例13>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸30質量%，苯乙烯70質量%)，將溶劑變更為碳酸二甲酯，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例14>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸30質量%，苯乙烯70質量%)，將溶劑變更為甲苯40重量份與碳酸二甲酯60重量份之混合溶劑，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例15>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸30質量%，苯乙烯70質量%)，將溶劑變更為甲苯60重量份與碳酸二甲酯40重量份之混合溶劑，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 16>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸30質量%，苯乙烯70質量%)，將溶劑變更為甲苯80重量份與MEK 20重量份之混合溶劑，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 17>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸30質量%，苯乙烯70質量%)，將溶劑變更為乙酸丁酯60重量份與碳酸二甲酯40重量份之混合溶劑，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 18>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸30質量%，苯乙烯70質量%)，將溶劑變更為MIBK 60重量份與碳酸二甲酯40重量份之混合溶劑，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 19>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸40質量%，苯乙烯60質量%)，將溶劑變更為MIBK，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 20>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸40質量%，苯乙烯60質量%)，將溶劑變更為表面張力27.9 mN/m之甲苯，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 21>

將苯乙烯微粒子之添加量變更為 160 g，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 22>

將苯乙烯微粒子之添加量變更為 400 g，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 23>

將苯乙烯微粒子之添加量變更為 600 g，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 24>

使用平均粒徑 4 μm 之苯乙烯微粒子，以使乾燥後之平均膜厚為 4 μm 之方式進行塗佈，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 25>

使用平均粒徑 8 μm 之苯乙烯微粒子，以使乾燥後之平均膜厚為 8 μm 之方式進行塗佈，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 26>

使用平均粒徑 10 μm 之苯乙烯微粒子，以使乾燥後之平均膜厚為 10 μm 之方式進行塗佈，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 27>

將乾燥後之膜厚設為 4 μm ，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 28>

將苯乙烯微粒子之添加量變更為 120 g，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 29>

將乾燥後之膜厚設為 5 μm ，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 30>

使用 MIBK 作為溶劑，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 31>

使用甲苯作為溶劑，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 32>

使用平均粒徑 6 μm 之丙烯酸微粒子作為微粒子，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 33>

將微粒子變更為丙烯酸，將溶劑變更為甲苯，除此以外，以與參考例 1 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 34>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸 75 質量%，苯乙烯 25 質量%)，除此以外，以與參考例 6 相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例 35>

將微粒子變更為丙烯酸・苯乙烯聚合物(丙烯酸 55 質量

%，苯乙烯45質量%)，除此以外，以與參考例6相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例36>

將膜厚變更為4 μm ，除此以外，以與參考例31相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例37>

將微粒子之添加量變更為800 g，將膜厚變更為4 μm ，除此以外，以與參考例31相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例38>

使用分子量5萬之乾燥硬化之丙烯酸聚合物作為樹脂材料，以80℃進行乾燥，除此以外，以與參考例1相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例39>

將作為樹脂材料之液狀之4官能聚氨酯丙烯酸寡聚物1000 g，溶解於作為溶劑之甲基異丁基酮(MIBK)5000 g中，並對由此所得之塗料進行調整後，利用凹版塗佈機塗佈於參考例1之防眩性膜之防眩層上，利用80℃之乾燥爐使溶劑揮發後，利用紫外線硬化爐以160 W、累積光量300 mJ/cm^2 之條件照射紫外線，形成乾燥後之平均膜厚為6 μm 之透明樹脂層。由上所述，獲得防眩性膜。

(粗度評價)

對於以上述方式所獲得之參考例1~39之防眩性膜，測量其表面粗度，並由2維剖面曲線而獲取粗度曲線，計算該粗度曲線之平方平均平方根粗度 $R\Delta q$ 作為粗度參數。將其

結果示於表3。再者，測量條件遵循JIS B0601：2001。以下表示測量裝置及測量條件。

測量裝置：全自動微細形狀測量機Surfcoder ET4000A
(小阪研究所股份有限公司)

λ_c ：0.8 mm，評價長度4 mm，截斷 $\times 5$ 倍

(防眩性)

對於參考例1~39之防眩性膜進行防眩性之評價。具體而言，將裸露之螢光燈映在防眩性膜上，以下述基準來評價反射像之模糊狀況。將其結果示於表3。

◎：無法分辨螢光燈之輪廓(將2根螢光燈看成1根)

○：可一定程度地辨識出螢光燈，但輪廓模糊

×：螢光燈維持原樣映入

(白濁度)

又，對於參考例1~39之防眩性膜進行白濁度之測量。白濁度之具體測量法如下所示。首先，為了對抑制背面反射之影響的防眩性膜自身之擴散反射進行評價，將所獲得之防眩性膜之背面經由黏著劑而貼合於黑色玻璃上。其次，使用X-Rite公司製之積分球型分光測色計SP64，將擴散光照射至試料表面，利用 $d/8^\circ$ 光學系統進行測量，該 $d/8^\circ$ 光學系統係利用自試料法線方向傾斜成 8° 方向之位置上存在的檢測器來測量反射光。測量值係採用去除正反射成分而僅檢測擴散反射成分之SPEX模式，以 2° 之檢測視角來測量。再者，本測量之白濁度與視覺上感到的白濁感之相互關係經實驗而確認。將其結果示於表3。

又，利用下式(2)來計算於參考例1~39之各防眩性膜之背面上，經由黏著劑而貼合有黑色丙烯酸板(Mitsubishi Rayon股份有限公司製Acrylite L 502)時的白濁度。將其結果示於表3。再者，在未貼合防眩性膜之狀態下，對黑色丙烯酸板測量所得之白濁度之值為0.2。

$$y=1.1039x-0.4735\cdots(2)$$

如上所述可確認，本測量之白濁度與視覺上感到的白濁感相關，若以上述方式計算之值(Y值)超過1.7%，則會感覺到白濁，當上述值在1.7%以下時，值越小，則白濁感越弱，若為0.8%以下，則幾乎感覺不到白濁感。再者，上式(2)之導出方法將於以下敘述。

(面內方向之凝聚)

藉由光學顯微鏡而觀察有機微粒子之凝聚狀態。將於面內方向上凝聚之情形標註為「○」，將未凝聚或立體凝聚之情形標註為「×」。又，參考例1~39中，以參考例1、參考例31之防眩性膜表面之照片為代表而示於圖7、圖8中。

(彎液面之形成)

利用光學顯微鏡實施微分干涉以觀察表面形狀，觀察穴流間是平坦還是傾斜。或者，利用雷射顯微鏡(Lasertec公司製)，取入共焦圖像進行表面觀察，觀察穴流間是平坦還是傾斜。

(表3)

	防眩層										透明樹脂層		表面粗度	光学特性			面内方向之觀察	彎曲面之形成
	微粒子		平均粒徑 [μm]	溶劑	表面張力 [mN/m]	表面能量 與表面張力之差	樹脂	微粒子填充率 [%]	乾燥後之平均膜厚 [μm]	乾燥硬化								
	種類/含量	表面能量 [mN/m]																
參考例1	苯乙炔100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	6	-	0.032	○	1.1	0.7	○	○		
參考例2	苯乙炔100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	8	-	0.022	○	1.0	0.6	○	○		
參考例3	苯乙炔100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	12	-	0.02	○	1.0	0.6	○	○		
參考例4	苯乙炔100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	15	-	0.018	○	1.1	0.7	○	○		
參考例5	苯乙炔100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	18	-	0.015	○	1.1	0.7	○	○		
參考例6	苯乙炔100質量%	33	6	噻唑其丙醇	22.1	10.9	×	5	6	-	0.035	○	1.2	0.9	○	○		
參考例7	苯乙炔100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	6	○	0.013	○	0.8	0.4	○	○		
參考例8	苯乙炔90質量%、丙炔醇10質量%	-	6	甲苯	27.9	-	×	5	6	-	0.035	○	1.2	0.9	○	○		
參考例9	苯乙炔70質量%、丙炔醇30質量%	-	6	MEK	24.6	-	×	5	6	-	0.038	○	1.1	0.7	○	○		
參考例10	苯乙炔70質量%、丙炔醇30質量%	-	6	乙醚丁醇	24.8	-	×	5	6	-	0.038	○	1.1	0.7	○	○		
參考例11	苯乙炔70質量%、丙炔醇30質量%	-	6	MIBK	25.4	-	×	5	6	-	0.035	○	1.0	0.6	○	○		
參考例12	苯乙炔70質量%、丙炔醇30質量%	-	6	甲苯	27.9	-	×	5	6	-	0.038	○	1.1	0.7	○	○		
參考例13	苯乙炔70質量%、丙炔醇30質量%	-	6	噻唑二甲醇	-	-	×	5	6	-	0.036	○	1.2	0.9	○	○		
參考例14	苯乙炔70質量%、丙炔醇30質量%	-	6	甲苯40質量%/噻唑二甲醇60質量%	-	-	×	5	6	-	0.036	○	1.1	0.7	○	○		
參考例15	苯乙炔70質量%、丙炔醇30質量%	-	6	甲苯60質量%/噻唑二甲醇40質量%	-	-	×	5	6	-	0.039	○	1.0	0.6	○	○		
參考例16	苯乙炔70質量%、丙炔醇30質量%	-	6	甲苯80質量%/MEK20質量%	-	-	×	5	6	-	0.04	○	1.0	0.6	○	○		
參考例17	苯乙炔70質量%、丙炔醇30質量%	-	6	乙醚丁醇60質量%/噻唑二甲醇40質量%	-	-	×	5	6	-	0.039	○	1.1	0.7	○	○		
參考例18	苯乙炔70質量%、丙炔醇30質量%	-	6	MIBK 60質量%/噻唑二甲醇40質量%	-	-	×	5	6	-	0.037	○	1.1	0.7	○	○		
參考例19	苯乙炔60質量%、丙炔醇40質量%	-	6	MIBK	25.4	-	×	5	6	-	0.028	○	0.9	0.5	○	○		
參考例20	苯乙炔60質量%、丙炔醇40質量%	-	6	甲苯	27.9	-	×	5	6	-	0.029	○	0.9	0.5	○	○		
參考例21	丙炔醇100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	4	6	-	0.015	○	0.9	0.5	○	○		
參考例22	丙炔醇100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	10	6	-	0.042	⊙	1.4	1.1	○	○		
參考例23	丙炔醇100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	15	6	-	0.045	⊙	1.6	1.3	○	○		
參考例24	丙炔醇100質量%	33	4	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	4	-	0.036	○	1.0	0.6	○	○		
參考例25	丙炔醇100質量%	33	8	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	8	-	0.037	○	1.1	0.7	○	○		
參考例26	丙炔醇100質量%	33	10	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	10	-	0.036	○	1.1	0.7	○	○		
參考例27	丙炔醇100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	4	-	0.09	⊙	2.9	2.7	○	○		
參考例28	丙炔醇100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	3	6	-	0.002	×	0.8	0.4	○	×		
參考例29	丙炔醇100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	5	-	0.07	⊙	2.3	2.1	○	○		
參考例30	丙炔醇100質量%	33	6	MIBK	25.4	7.6	×	5	6	-	0.1	⊙	3.1	2.9	×	○		
參考例31	丙炔醇100質量%	33	6	甲苯	27.9	5.1	×	5	6	-	0.15	⊙	3.5	3.4	×	○		
參考例32	丙炔醇100質量%	40	6	第三丁醇	20.0	20.0	×	5	6	-	0.002	×	0.6	0.4	×	○		
參考例33	丙炔醇100質量%	40	6	MIBK	25.4	14.6	×	5	6	-	0.002	×	0.6	0.2	×	○		
參考例34	苯乙炔25質量%、丙炔醇75質量%	-	6	甲苯	27.9	-	×	5	6	-	0.002	×	0.6	0.2	×	○		
參考例35	苯乙炔45質量%、丙炔醇55質量%	-	6	甲苯	27.9	-	×	5	6	-	0.001	×	0.6	0.2	×	○		
參考例36	丙炔醇100質量%	40	6	第三丁醇	20.0	20.0	×	5	4	-	0.002	×	0.7	0.3	×	○		
參考例37	丙炔醇100質量%	40	6	第三丁醇	20.0	20.0	×	20	4	-	0.08	⊙	2.5	2.3	×	○		
參考例38	苯乙炔100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	○	5	6	-	0.002	×	0.6	0.4	○	×		
參考例39	苯乙炔100質量%	33	6	第三丁醇	20.0	13.0	×	5	6	×	0.001	×	0.6	0.4	○	×		

於表3中，白濁度A、B分別表示以下述方式測量之白濁度。

白濁度A：於防眩性膜之背面貼合黑色玻璃而測量之白濁度

白濁度B：於防眩性膜之背面貼合黑色丙烯酸板而測量之白濁度

又，於表3中，樹脂之乾燥硬化之「x」係表示乾燥步驟後塗佈膜未硬化之液狀者，「○」表示乾燥步驟後塗佈膜硬化者，「-」表示不具有透明樹脂層者。

又，於表3中，填充率係微粒子之含量B相對於防眩性膜中所含的樹脂之含量A的比例($B/A \times 100$)。

再者，參考例1~39中之各數值係以下述方式而求出。
(防眩層之平均膜厚)

防眩層之平均膜厚係使用接觸式厚度測量器(TESA股份有限公司製)而測量。

(微粒子之平均粒徑)

微粒子之平均粒徑係藉由Coulter Multisizer而測量粒子徑，再將所獲得之資料平均而求出。

(溶劑之表面張力)

溶劑之表面張力藉由下述方式而計算，例如以wilhelmy法，使wilhelmy板與液體試料接觸以賦予形變，測量wilhelmy板於液體中欲拉伸之力。測量裝置例如可使用Ubm股份有限公司製之動態表面張力測量裝置Rheosurf。

再者，測量係使溶劑之液溫與室溫固定後進行。具體而

言，將溶劑放置於室溫 25°C 之環境下，於溶劑之液溫成為 25°C 之時刻，測量溶劑之液溫。

(微粒子之表面能量)

將微粒子以壓製機壓密而成板狀之後，使各種液體滴落於其表面，計算臨界表面張力，並將該計算值作為微粒子之表面能量。再者，該測量與上述溶劑之表面張力之測量同樣地在 25°C 之環境下進行。

由表3可知以下情況。

在使用苯乙烯作為防眩層之微粒子且使用表面張力為 23 mN/m 以下之溶劑的參考例1~參考例7、21~26以及使用丙烯酸(10質量%)・苯乙烯(90質量%)或丙烯酸(30質量%)・苯乙烯(70質量%)或丙烯酸(40質量%)・苯乙烯(60質量%)聚合物的參考例8~20之防眩性膜中，平方平均平方根傾斜 $R\Delta q$ 為 $0.003\sim 0.05$ 之範圍，防眩性及白濁度均良好。又，如參考例27及參考例29，在乾燥膜厚小於微粒子之平均粒徑時，或者如參考例30、31，在微粒子表面能量相對地小於溶劑表面張力時， $R\Delta q$ 之值變大，從而防眩性優異，但白濁度較大，故對比度降低。另一方面，如參考例32至參考例36，在微粒子表面能量相對地大於溶劑表面張力時， $R\Delta q$ 之值變小，從而白濁度較小，但防眩性差。又，如參考例37中所示，若增加微粒子添加量，以使乾燥膜厚小於微粒子之平均粒徑，則可呈現防眩性，但白濁較大，從而成為如同先前之防眩膜。又，在使用乾燥硬化之樹脂的參考例38中， $R\Delta q$ 之值變小，故白濁度較小，但防眩性差。

另外，根據參考例28，若微粒子添加量為3質量%，則平坦部變多，從而白濁較小，但無法呈現防眩性，因此較好的是，如參考例21~23所示，微粒子添加量為4質量%以上。

在使用表面能量為33 mN/m之苯乙烯微粒子、表面能量為40 mN/m之丙烯酸微粒子時，微粒子表面能量與溶劑表面張力之差較小，如參考例30所示，若微粒子表面能量與溶劑表面張力之差小於8 mN/m，則乾燥時微粒子會劇烈地立體凝聚，形成凹凸較大之表面，從而成為有閃耀之高防眩、低對比度之膜。

當其差變大時，如參考例1、6所示，若微粒子表面能量與溶劑表面張力之差為8~13 mN/m之範圍內，則乾燥後亦會開始出現由排列成平面狀之微粒子所形成之貝納得穴流。由此可製作形成有平緩的蜿蜒且低防眩、高對比度之膜。

當其差更大時，如參考例32、36所示，若微粒子表面能量與溶劑表面張力之差超過13 mN/m，則乾燥後之表面難以形成貝納得穴流，從而成為平坦部分多而防眩性低的膜。於該關係中，在呈現防眩性時，為了塗佈成厚度薄於粒子徑、且平坦部消失，必須較多地添加微粒子，故而會成為白濁較大而對比度低的膜。

根據以上結果，適當地選擇微粒子之表面能量與溶劑之表面張力之關係，並且使用乾燥後不會硬化之樹脂，藉此可控制防眩層表面之貝納得穴流之形成，以形成所需之粗

度，從而可獲得一方面維持防眩性、一方面抑制白濁度之防眩性膜。

又，根據參考例7可知，藉由設置包含乾燥硬化樹脂之透明樹脂層，可使白濁度進一步降低。在對於透明樹脂層使用不會乾燥硬化之樹脂的參考例39中， $R\Delta q$ 較小，防眩性降低。由此，使用乾燥硬化之樹脂而設置透明樹脂層，可獲得一方面維持防眩性、一方面較不具有透明樹脂層之防眩性膜而言對比度更優異的防眩性膜。

<參考例40~44>

將苯乙烯微粒子之添加量變更為400 g，除此以外，以與參考例1~5相同之方式獲得防眩性膜。

<參考例45~48>

將苯乙烯微粒子之添加量變更為480 g，除此以外，以與參考例1~5相同之方式獲得防眩性膜。

(防眩性)

對於以上述方式獲得之參考例1~5、參考例40~48之防眩性膜，以下述方式評價其防眩性。

使2根螢光燈映入到防眩層表面，以下述5個等級來評價螢光燈之視認性。

等級5：無法看到分開的2根螢光燈，亦無法判別其形狀。

等級4：可視認出螢光燈有2根，但無法判別其形狀。

等級3：可看到分開的2根螢光燈，可模糊地看到輪廓，且可判別螢光燈之形狀。

等級2：可清楚地看到分開的2根螢光燈，且可看到輪廓。

等級1：可清楚地看到分開的2根螢光燈，可明確視認出輪廓為直線狀。

(表4)

	粒子填充率	塗佈厚度	防眩性之等級值
參考例1	5%	6 μm	5
參考例2	5%	8 μm	4
參考例3	5%	12 μm	3
參考例4	5%	15 μm	3
參考例5	5%	18 μm	2
參考例40	10%	6 μm	5
參考例41	10%	8 μm	4
參考例42	10%	12 μm	4
參考例43	10%	15 μm	3
參考例44	10%	18 μm	3
參考例45	12%	6 μm	5
參考例46	12%	8 μm	4
參考例47	12%	12 μm	4
參考例48	12%	15 μm	5

根據表4可知，若填充率超過10%，則存在下述傾向：防眩度對塗佈厚度之依存性減少，從而難以藉由調整塗佈厚度而控制防眩性。

其次，參照表5及圖9，對貼合黑色玻璃進行測量時的白濁度與貼合黑色丙烯酸板進行測量時的白濁度之相互關係

進行說明。

(表 5)

	玻璃板上之白濁度 (測量值)	丙烯酸板上之白濁度 (測量值)	丙烯酸板上之白濁度 (計算值)
參考例51	2.6	2.3	2.3
參考例52	2.0	1.8	1.7
參考例53	0.9	0.5	0.5
參考例54	0.9	0.6	0.5
參考例55	1.0	0.6	0.6
參考例56	1.0	0.6	0.6
參考例57	1.7	1.5	1.4
參考例58	1.2	0.8	0.9
參考例59	1.3	0.9	1.0
參考例60	1.1	0.7	0.7
參考例61	1.2	0.8	0.8
參考例62	1.0	0.6	0.6
參考例63	1.0	0.6	0.6
參考例64	0.9	0.4	0.5

表 5 中顯示，對於在參考例 1 中藉由適當調整膜厚及粒徑而控制白濁度所獲得的參考例 51~參考例 64 之防眩性膜，分別貼合黑色玻璃及黑色丙烯酸板而進行測量的白濁度之測量結果。又，表 5 表示使用由該等之相互關係而獲得之回歸直線，經計算而求出的丙烯酸板上之白濁度之值。根據表 5 可知，經計算而求出與測量值相近之值。

如圖 9 所示，根據黑色玻璃及黑色丙烯酸板之相互關係

而獲得之回歸直線，藉由將貼合有黑色玻璃板時之白濁度繪製成橫軸，將貼合有黑色丙烯酸板時之白濁度繪製成縱軸而獲得。根據圖9，將貼合有玻璃板時之白濁度設為x，將貼合有丙烯酸板時之白濁度設為y時，獲得回歸直線

$$y=1.1039x-0.4735$$

，且決定係數 R^2 為0.9909。根據以上可知，使用黑色玻璃板而測量的白濁度與使用黑色丙烯酸板而測量的白濁度存在較高之相互關係。

以上，對本發明之實施形態及實施例進行了具體說明，但本發明並不限定於上述實施形態及實施例，可進行基於本發明之技術性思想之各種變形。

例如，上述實施形態及實施例中所列舉之數值僅為例示，亦可根據需要而使用與之不同的數值。

又，上述第1實施形態中，對將防眩性膜應用於液晶顯示裝置之情形進行了說明，但防眩性膜之應用例並不限定於此。例如，可應用於電漿顯示器、電致發光顯示器、CRT(Cathode Ray Tube)顯示器等各顯示裝置。

又，上述第2實施形態中，對在包含與第1實施形態之防眩層相同厚度之防眩層上設有透明樹脂層之防眩性膜進行了說明，但亦可使例如防眩層與透明樹脂層之合計厚度成為上述第1實施形態中之防眩層12之厚度。

【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明第1實施形態之液晶顯示裝置之構成之一例的概略剖面圖。

圖2係表示本發明第1實施形態之防眩性膜之構成之一例的概略剖面圖。

圖3係表示將不同粒度分布之微粒子組合時的微粒子之粒度分布之示圖。

圖4係表示本發明第2實施形態之防眩性膜之構成之一例的概略剖面圖。

圖5係用以說明平方平均平方根傾斜之概略圖。

圖6係表示實施例1之微粒子於分級前及分級後的粒度分布之示圖。

圖7係參考例1之防眩性膜之表面照片。

圖8係參考例31之防眩性膜之表面照片。

圖9係用以說明使用黑色玻璃進行測量時的白濁度、與使用黑色丙烯酸板進行測量時的白濁度之相互關係之圖表。

圖10係表示先前之防眩性膜之構成之一例的概略剖面圖。

圖11係表示先前之防眩性膜之構成之一例的概略剖面圖。

【主要元件符號說明】

1	防眩性膜
2	液晶面板
2a	偏光板
2b	偏光板
3	光源

10	防眩性膜
11	基材
12	防眩層
13	微粒子
14	透明樹脂層
101	防眩性膜
111	基材
112	防眩層
113	微粒子

五、中文發明摘要：

本發明之防眩性膜包含基材、以及設於該基材上且包含微粒子之防眩層。上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀，該防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含微粒子之塗料塗佈於上述基材上，藉由該塗料之對流而使微粒子凝聚。上述防眩層之厚度為上述微粒子之平均粒徑以上、上述微粒子之平均粒徑之3倍以下。上述微粒子實質上包含粒徑小於防眩層厚度之2倍之微粒子。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種防眩性膜，其包含：

基材；以及

設於上述基材上且包含微粒子之防眩層；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含上述微粒子之塗料塗佈於上述基材上，藉由該塗料之對流而使上述微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為上述微粒子之平均粒徑以上、上述微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述微粒子實質上包含粒徑小於上述防眩層厚度之2倍之微粒子。

2. 如請求項1之防眩性膜，其中

上述微粒子之粒度分布之變動係數(標準偏差/平均粒徑)為25%以上、40%以下。

3. 如請求項1之防眩性膜，其中

於上述防眩層上，積層有至少1層具有透光性之層。

4. 如請求項1之防眩性膜，其中

上述微粒子包含具有不同粒度分布之2種以上之微粒子，上述微粒子實質上包含粒徑小於平均粒徑最大之微粒子之平均粒徑之1.6倍的微粒子，且上述防眩層之厚度為上述平均粒徑最大之微粒子之平均粒徑之0.8倍以上、上述平均粒徑最大之微粒子之平均粒徑之3倍以下。

5. 如請求項1之防眩性膜，其中

上述微粒子包含聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、其等之聚合物、三聚氰胺以及二氧化矽中之至少1種。

6. 如請求項1之防眩性膜，其中

該防眩性膜之表面霧度為5%以下。

7. 如請求項1之防眩性膜，其中

上述微粒子由上述樹脂所覆蓋，上述微粒子並未自上述防眩層表面突出。

8. 一種防眩性膜之製造方法，其包括下述步驟：

將微粒子分級去除；

將至少包含上述分級去除後之微粒子、樹脂及溶劑之塗料塗佈於基材上；

使塗佈於上述基材上之上述塗料乾燥，並於所塗佈之上述塗料之表面形成貝納得穴流；以及

使形成有上述貝納得穴流之上述塗料中所含的上述樹脂硬化，形成表面具有微細凹凸形狀之層；

具有上述微細凹凸形狀之層之厚度為上述微粒子之平均粒徑以上、上述微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述分級去除後之微粒子，實質上包含粒徑小於上述表面具有微細凹凸形狀之層之厚度之2倍的微粒子。

9. 如請求項8之防眩性膜之製造方法，其中

上述分級去除後之微粒子之粒度分布之變動係數(標準偏差/平均粒徑)為25%以上、40%以下。

10. 一種顯示裝置，其包括：

使圖像顯示之顯示部；以及

設於上述顯示部之顯示面側之防眩性膜；

上述防眩性膜包含：

基材；以及

設於上述基材上且包含微粒子之防眩層；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含上述微粒子之塗料塗佈於上述基材上，藉由該塗料之對流而使上述微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為上述微粒子之平均粒徑以上、上述微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述微粒子實質上包含粒徑小於上述防眩層厚度之2倍之微粒子。

11. 一種防眩性膜，其包含：

基材；以及

設於上述基材上且包含微粒子之防眩層；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含上述微粒子之塗料塗佈於上述基材上，藉由該塗料之對流而使上述微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為上述微粒子之平均粒徑以上、上述微粒子之平均粒徑之3倍以下，

上述微粒子實質上包含粒徑小於平均粒徑之2倍之微粒子。

12. 如請求項11之防眩性膜，其中

上述微粒子之粒度分布之變動係數(標準偏差/平均粒徑)為25%以上、40%以下。

13. 如請求項11之防眩性膜，其中

於上述防眩層上，積層有至少1層具有透光性之層。

14. 一種防眩性膜之製造方法，其包括下述步驟：

將微粒子分級去除；

將至少包含上述分級去除後之微粒子、樹脂及溶劑之塗料塗佈於基材上；

使塗佈於上述基材上之上述塗料乾燥，並於所塗佈之上述塗料之表面形成貝納得穴流；以及

使形成有上述貝納得穴流之上述塗料中所含的上述樹脂硬化，形成表面具有微細凹凸形狀之層；

上述具有微細凹凸形狀之層之厚度為上述微粒子之平均粒徑以上、上述微粒子之平均粒徑之3倍以下，

上述分級去除後之微粒子實質上包含粒徑小於平均粒徑之2倍之微粒子。

15. 一種顯示裝置，其包括：

使圖像顯示之顯示部；以及

設於上述顯示部之顯示面側之防眩性膜；

上述防眩性膜包含：

基材；以及

設於上述基材上且包含微粒子之防眩層；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將

包含上述微粒子之塗料塗佈於上述基材上，藉由該塗料之對流而使上述微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為上述微粒子之平均粒徑以上、上述微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述微粒子實質上包含粒徑小於平均粒徑之2倍之微粒子。

16. 一種防眩性膜，其包含：

基材；以及

設於上述基材上且包含微粒子之防眩層；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含上述微粒子之塗料塗佈於上述基材上，藉由該塗料之對流而使上述微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為上述微粒子之平均粒徑以上、上述微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述微粒子之平均粒徑小於中位粒徑。

17. 一種防眩性膜之製造方法，其包括下述步驟：

將微粒子分級去除；

將至少包含上述分級去除後之微粒子、樹脂及溶劑之塗料塗佈於基材上；

使塗佈於上述基材上之上述塗料乾燥，並於所塗佈之上述塗料之表面形成貝納得穴流；以及

使形成有上述貝納得穴流之上述塗料中所含的上述樹脂硬化，形成表面具有微細凹凸形狀之層；

上述具有微細凹凸形狀之層之厚度為上述微粒子之平均粒徑以上、上述微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述微粒子之平均粒徑小於中位粒徑。

18. 一種顯示裝置，其包括：

使圖像顯示之顯示部；以及

設於上述顯示部之顯示面側之防眩性膜；

上述防眩層於表面具有微細凹凸形狀；

上述防眩層之微細凹凸形狀係經下述方式而形成：將包含上述微粒子之塗料塗佈於上述基材上，藉由該塗料之對流而使上述微粒子凝聚；

上述防眩層之厚度為上述微粒子之平均粒徑以上、上述微粒子之平均粒徑之3倍以下；

上述微粒子之平均粒徑小於中位粒徑。

十一、圖式：

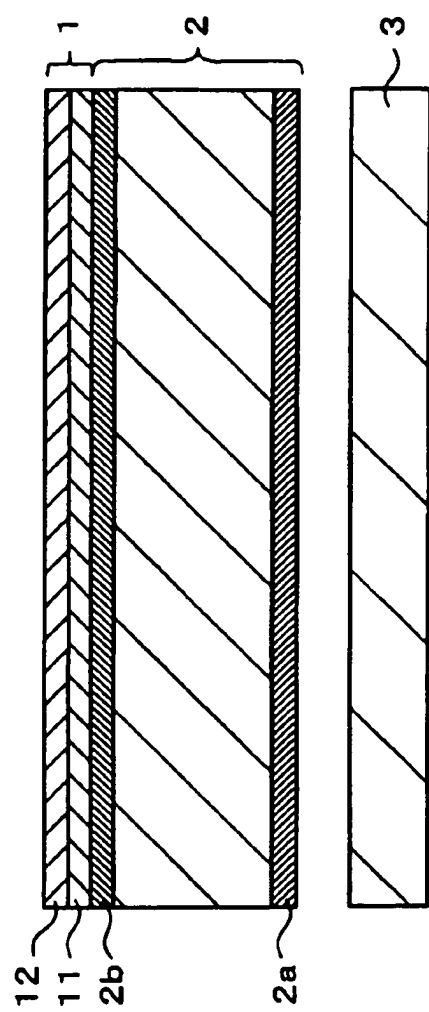


圖1

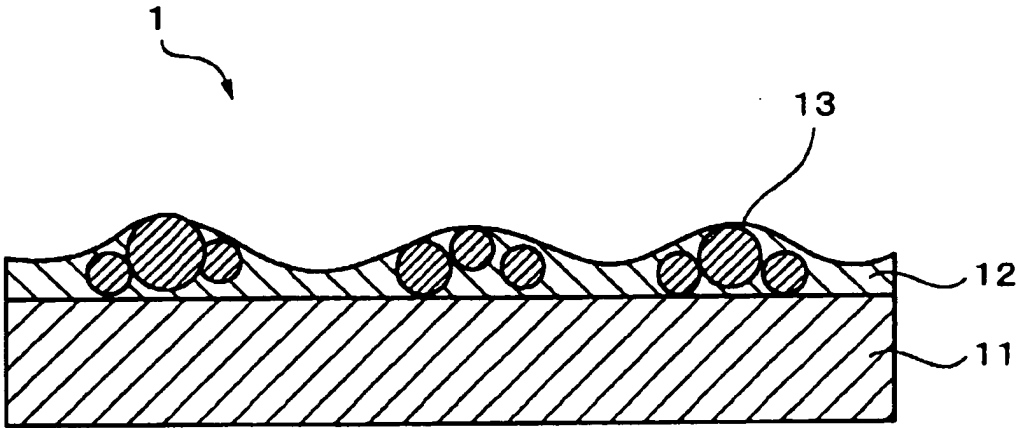


圖2

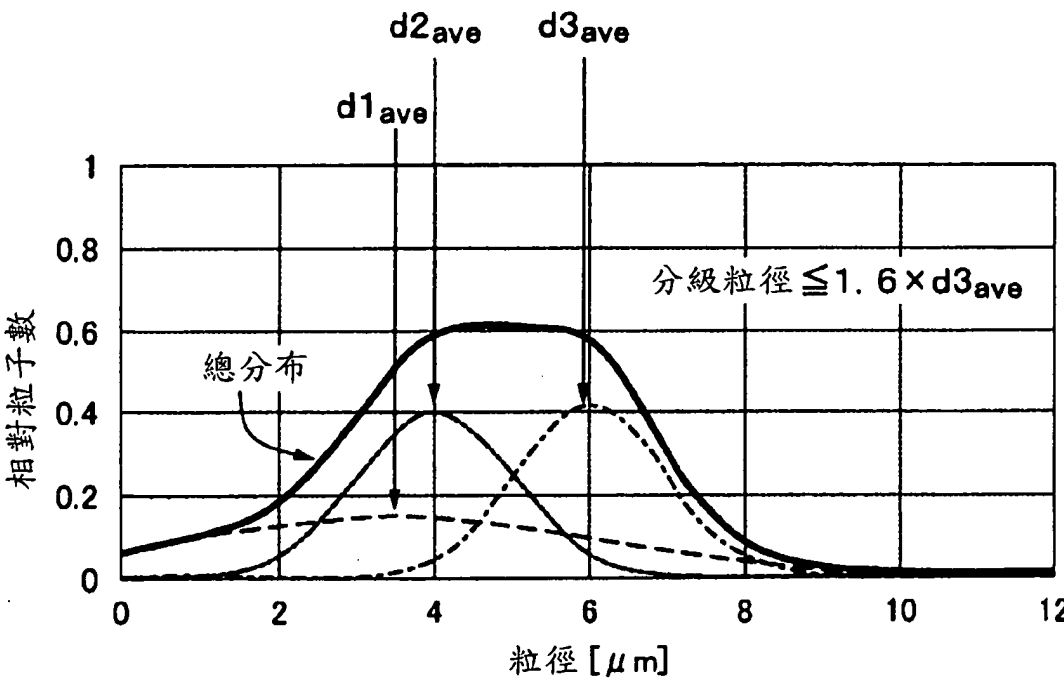


圖3

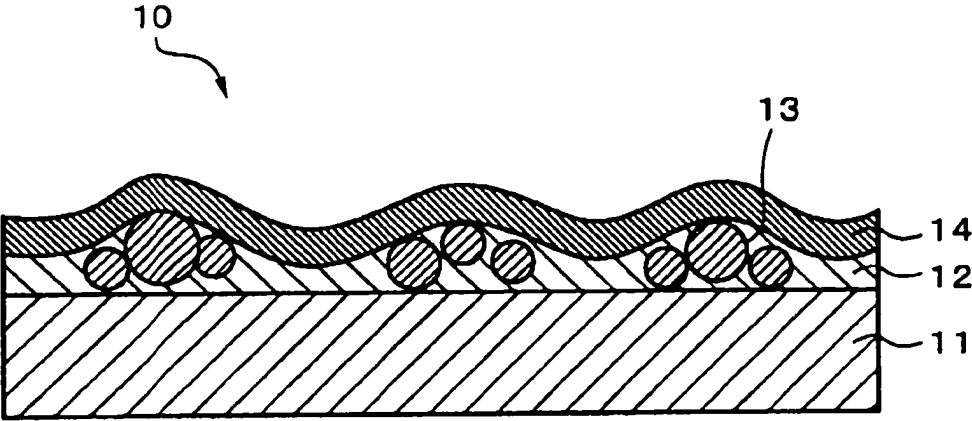


圖4

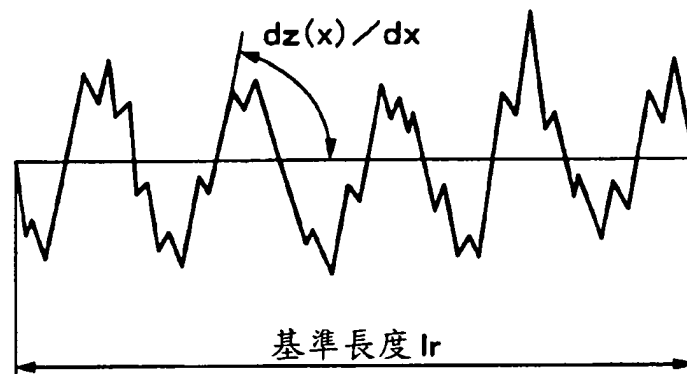


圖5

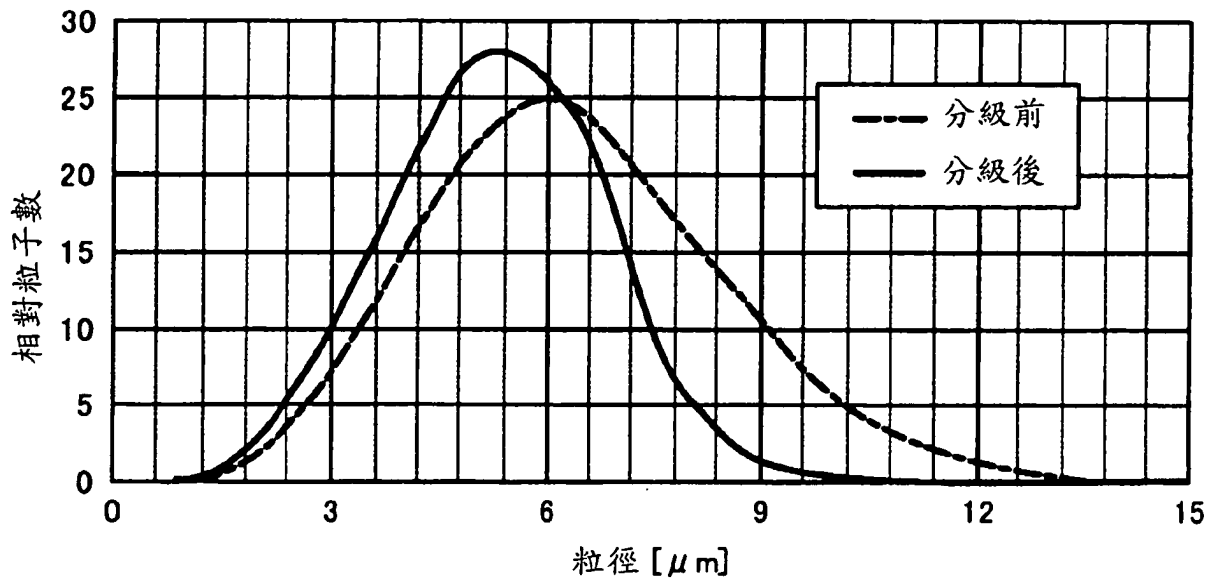


圖6

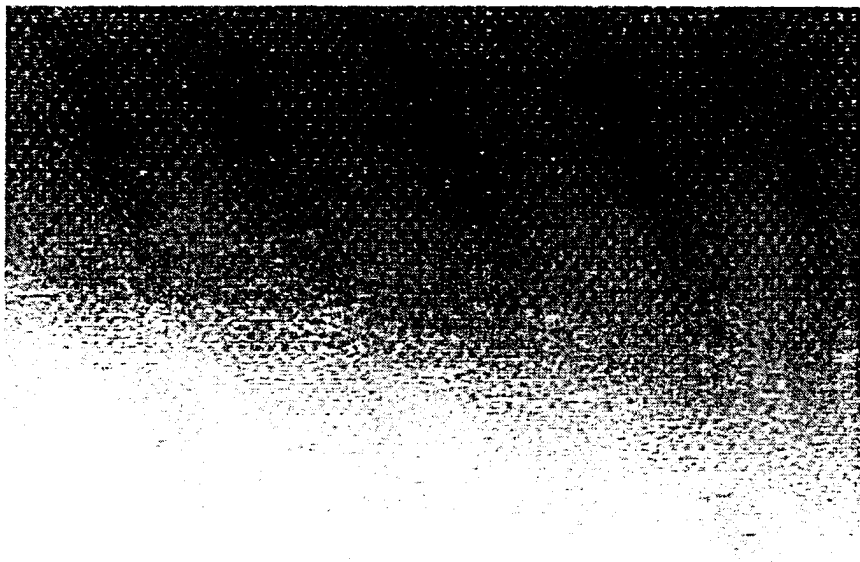


圖 7

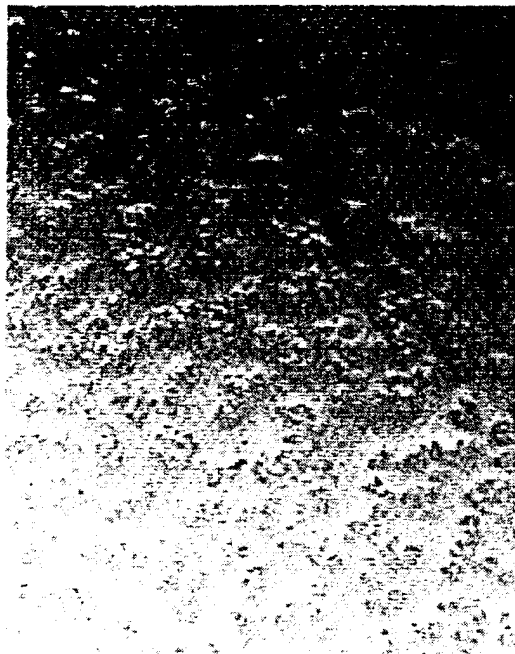


圖 8

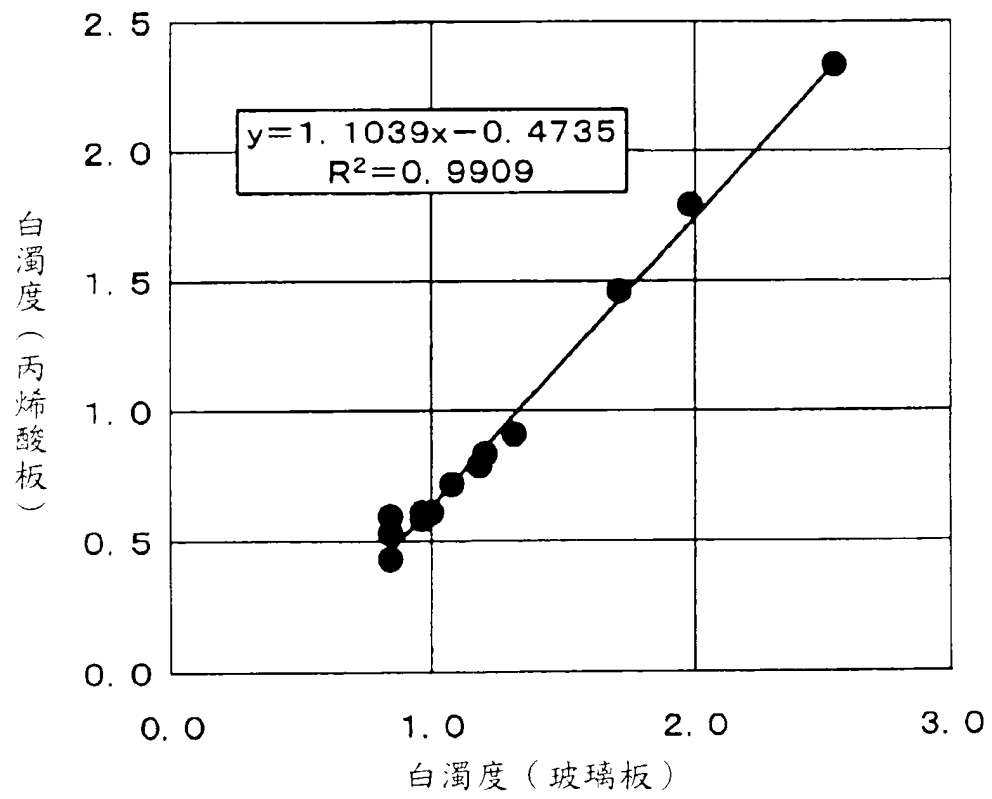


圖9

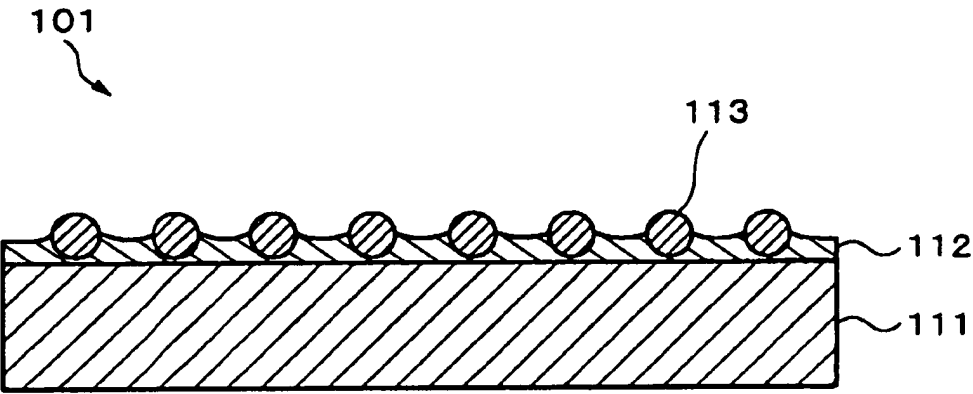


圖 10

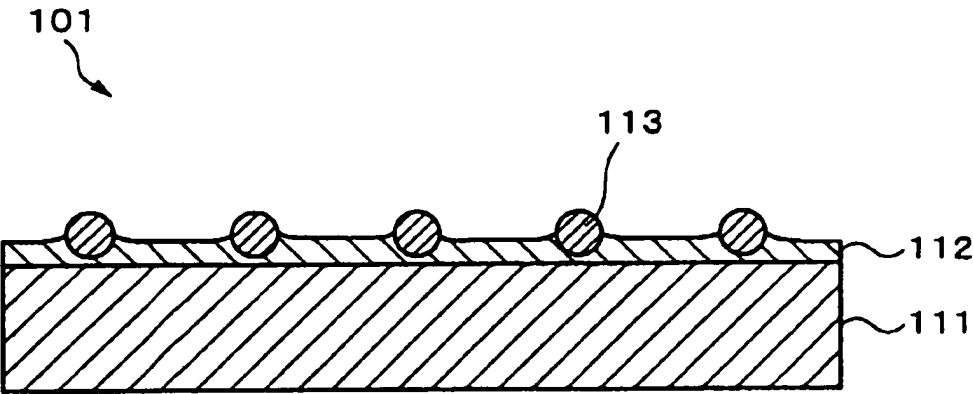


圖 11

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 防 眩 性 膜

11 基 材

12 防 眩 層

13 微 粒 子

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)