

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 2 月 21 日 (21.02.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/020587 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/02 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 1/11 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/065837

(22) 国際出願日: 2007 年 8 月 14 日 (14.08.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2006-221193 2006 年 8 月 14 日 (14.08.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古井 玄 (FURUI, Gen) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 岩田 行光 (IWATA, Yukimitsu) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 西村 佳泰 (NISHIMURA, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 児玉 崇

(KODAMA, Takashi) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 吉武 賢次, 外 (YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目 2 番 3 号 富士ビル 3 2 3 号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

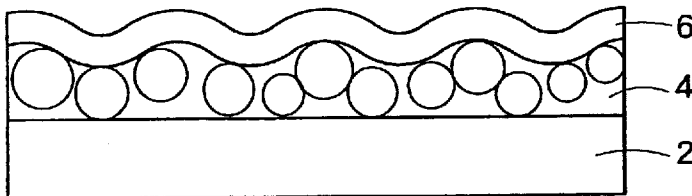
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: ANTI-DAZZLING OPTICAL LAMINATE

(54) 発明の名称: 防眩性光学積層体



(57) Abstract: Disclosed is an anti-dazzling laminate which has anti-dazzling properties and can realize excellent antiglare properties and black color reproduction (black color gradation rendering at low brightness). The anti-dazzling laminate is an optical laminate comprising a light transparent base material and an anti-dazzling layer provided onto the light transparent base material. The outermost surface of the anti-dazzling layer has a concavoconvex shape. The optical laminate satisfies the following requirements: an Ha value of more than 0% and less

than 90%, an Hi value of more than 0% and less than 90%, and an Hi/Ha value of not less than 0.8 and less than 1.0 wherein Ha represents the overall haze value of the optical laminate; and Hi represents the internal haze value of the optical laminate.

(57) 要約: 本発明は、防眩性を有し、優れたギラツキ防止性と黒色再現性 (低輝度での黒色の階調表現) を実現できる防眩性積層体を開示する。光透過性基材と、該光透過性基材上に防眩層を備えてなる光学積層体であって、前記防眩層の最表面が凹凸形状を有してなり、前記光学積層体の全ヘイズ値を Ha と、前記光学積層体の内部ヘイズ値を Hi と定義した場合に、Ha が 0% 超過 90% 未満であり、Hi が 0% 超過 90% 未満であり、及び Hi/Ha が 0.8 以上 1.0 未満である、光学積層体により達成される。

WO 2008/020587 A1

明 細 書

防眩性光学積層体

関連出願

- [0001] 本願は、日本国特許出願2006-221193号を基礎とするパリ条約の優先権の利益を伴ったものである。従って、本願明細書は、この基礎出願の出願明細書の内容を全て包含するものである。

技術分野

- [0002] 本発明は、CRT、PDP、液晶パネル等のディスプレイに用いられる防眩性光学積層体に関する。

背景技術

- [0003] 陰極線管表示装置(CRT)、プラズマディスプレイ(PDP)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ(ELD)、または液晶ディスプレイ(LCD)のような画像表示装置において、外光の反射または像の写り込みによるコントラストの低下、視認性の低下を防止することが要求される。このため、光の散乱原理または光学干渉の原理を用いて像の写り込みまたは反射率を低減する目的で画像表示装置の最表面に、反射防止積層体が設けられることが一般的である。
- [0004] 従来、画像表示装置、例えば、液晶ディスプレイにあつては、光学特性を調整し優れた画像表示を実現するために、反射防止積層体の一つとして防眩性積層体を使用することが知られている。防眩性積層体は、画像表示装置内における外光の反射または像の写り込みによる視認性の低下を防止することを目的として利用されるものである。防眩性積層体は、一般に基材の上に、凹凸形状を有した防眩層を形成することにより実現される。防眩性積層体は、画像表示装置内における外光の反射または像の写り込みによる視認性の低下を防止することを目的として利用されるものである。
- [0005] 近年、パネル解像度の高精細化の要求に伴い、防眩層の凹凸形状は微細なものになってきている。従って、このような構成を採用する防眩性積層体は、ブロードで大きいカーブを描く凹凸形状のものは高精細化に不向きとされ採用されることはなかった。他方、パネル解像度の高精細化に伴い形成される凹凸形状の微細化は、パネル

解像度の高精細化の要求に対応することができるものの、ディスプレイ表面への外光の反射光に対し、画像表示面が白くみえたり(白化)、コントラストが低下する等の指摘がしばしばなされていた。

また、このような防眩性積層体が、ノートパソコン等の画像表示表面に使用された場合、ある程度十分な光学特性を発揮することが可能となるが、ディスプレイ内部におけるバックライト背面からの透過光が、パネル最表面に形成された防眩性積層体の凹凸形状面を透過するとき、その凹凸形状が微細なレンズの役割をして、表示される画素等を乱してしまう状態「ギラツキ」が生じ易く、防眩性積層体自体の効果を発揮し難くなっていることがあった。従って、パネル解像度の高精細化に伴い、この「ギラツキ」を有効に防止することがさらに要求されている。

[0006] パネル解像度の高精細化に伴って生じる「ギラツキ」を解消する方法として、鮮明度を高める目的で表面凹凸を緻密にし、かつ、防眩層を形成する樹脂と屈折率差のある散乱粒子を添加することにより防眩性積層体に内部散乱効果を付与する等の手法が用いられていた。しかしながら、いずれの手段も「ギラツキ」に対して良好な解決がなされたものの、全体の画像視認性が低下することがあった。他方、防眩性積層体において、高精細化パネルのギラツキを防止する手法は、表面の白化または内部散乱効果による白濁等のコントラストを低下させる主要因であるとされていた。その為、「ギラツキ防止」と「コントラスト向上」とはトレードオフの関係にあり、両者を満足させることは困難であるとされていた。その結果、例えば、画面表示における艶黒感(濡れたような艶のある黒色)を含む黒色再現性、コントラスト等において劣ることがあった。つまり、明室における黒色の階調表現、特に低階調において、黒色のグラデーションの差が認識し難く、感度が低いことがあった。具体的には、黒と灰色の色認識に於いて、色ぼけと認識され、及び同一色調の黒との認識しかできないことがあった。とりわけ、ギラツキ防止の性能を向上させた防眩性積層体ほど、これらの視認性の低下が顕著に表れていた。

[0007] 一方、光干渉による反射防止方法においては、クリアで平滑な最表面を持つハードコート層を高屈折率化し、その上に低屈折率層を設ける等の手法により、各層の屈折率及び膜厚を制御することが知られている。この方法によれば、コントラストが良好

で、反射率を限りなく低くすることができることから(例えば、反射Y値が0.1～0.8%程度)、表示画面表面への外部物質の像の映り込みを有効に防止することができる。しかしながら、この方法は、塗膜の膜厚制御が難しいなど生産面での課題が多く、材料も高価なものが多い為、廉価の大量生産には不向きである。また、反射率が極めて低いものとすることは可能であるが、ディスプレイを見る環境によっては、映り込みを十分に防止することができないことがあった。例えば、白い壁の室内の場合、その白い壁は、表面が平滑である限り、白く映り込む等の現象が生じることがあった。さらに、光干渉により反射率を低くすることは可能となるが、干渉色を生じるため、表示画面の白及び黒が、赤味及び青味がかかった色に変色させてしまうことがあった。また一方で、反射率があまり低くない場合には、最表面が平滑であることから、映り込みを有効に防止することは非常に困難となる。

[0008] 他方、従来において、内部ヘイズと全ヘイズの比を2～1000に調製し、内部ヘイズを5%以上とすることにより、光拡散性を良好にした光拡散層が提案されている(特許文献1:特開平11-295729)。また、全ヘイズ値が35%以上50%以下であり、内部ヘイズ値が20%～40%以下とし、内部ヘイズ値/全ヘイズ値が0.5以上0.8以下とすることにより、ギラツキ防止効果及び白ボケ防止効果を有効に発揮する防眩性積層体が提案されている(特許文献2:特許3703133)。しかしながら、本発明者等が検討したところ、ギラツキ感を防止し、また、明室における画像の艶黒感を十分に再現することができる防眩性積層体は、未だ、開発されていなかった。また、バインダーと無機フィラーからなる組成物を被覆して形成される反射防止膜では透過画像の明るさ及び解像度の低下があることから、フィラーを含まない有機表面硬化透明膜を形成し、その上に凹凸マツトを被せて硬化させた防眩性積層体が開発されている(特許文献3:特開昭64-019301号)。しかしながら、この防眩性積層体は、連続したサインカーブを描くものの、凸部も、凹部も、全てがうねった形状を成し、平坦な部分が存在しない為、このような凹凸形状では、所望の黒色再現性及び艶黒感は達成出来なかった。

[0009] 従って、現在、画像表面のギラツキを有効に防止することができ、かつ、防眩性と黒色再現性、とりわけ艶黒感を達成しうる光学積層体の開発が望まれており、特に、液

晶ディスプレイ(LCD)のみならず、陰極線管表示装置(CRT)、プラズマディスプレイ(PDP)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ(ELD)、蛍光表示管、電界放射型ディスプレイの他用途においても使用できる光学積層体が切望されている。

[0010] 特許文献1:特開平11-295729公開公報

特許文献2:特許3703133号

特許文献3:特開昭64-019301号

発明の開示

[0011] 本発明者等は、本発明時において、防眩性を付与しつつ、かつ、ギラツキ防止性とコントラスト改善性、とりわけ黒色再現性を向上させていわゆる艶黒感(濡れたような光沢のある黒色)を達成することができる光学積層体を得られるとの知見を得た。本発明はかかる知見によるものである。

従って、本発明は、防眩性機能と、優れたギラツキ防止性及び黒色再現性を発揮し、視認性の高い画像表示を同時に実現することができる光学積層体を提供する。

よって、本発明による光学積層体は、
光透過性基材と、該光透過性基材上に防眩層を備えてなり、
前記防眩層の最表面が凹凸形状を有してなり、
前記光学積層体の全ヘイズ値を H_a と、前記光学積層体の内部ヘイズ値を H_i と定義した場合に、

H_a が0%超過90%未満であり、

H_i が0%超過90%未満であり、及び

H_i/H_a が0.8以上1.0未満であるものである。

[0012] 本発明による光学積層体によれば、優れた防眩性と、艶黒感のある黒色再現性を実現することができ、かつ、高い鮮明度と、優れたコントラスト、ギラツキ防止性及び文字ボケ防止を達成することができることから、様々なディスプレイにおいて使用可能な光学積層体を提供することが可能となる。とりわけ、本発明による光学積層体によれば、従来の防眩性積層体では実現することが困難であった明室での黒の階調表現(光沢性のある黒色再現性)を顕著に改善した光学積層体を提供することができる。具体的には、動画表示を行った際における画像が従来の凹凸形状のない平坦なクリア

ーハードコート層、または、クリアーハードコート層および反射防止層を有する積層体のみを配置したディスプレイとほぼ同様の階調を表現することが可能となり、かつ、文字の輪郭のシャープ感、面ギラを防止した画像が得られる光学積層体を提供することが可能となる。特に、本発明による光学積層体は、明室における黒色の階調表現（光沢性のある黒色再現性）を顕著に改善した画像が得られるとの効果を有する。

[0013] また、本発明の好ましい態様によれば、防眩層は、一層で形成するだけでなく、凹凸形状を有する下地凹凸層の上に、表面調整層を形成することによっても形成することができる。さらに、一層で形成した防眩層や、表面調整層上に、他の光学機能層を積層することもできる。このような構成の防眩性光学積層体は、その凹凸形状において、主要の滑らかで緩やかなうねりを有する凹凸形状を存在させたまま、微細な凹凸形状を目止めすることができ、所望の防眩性機能を発揮させることが可能となる。また、表面調整層の形成によって、この防眩性光学積層体は、帯電防止、硬度の調製、屈折率の調製、汚染防止等の様々な機能を光学積層体に付与することが可能となる。ここで、本発明の好ましい態様における「滑らかで緩やかなうねりを有する凹凸形状」とは、従来技術の凹凸形状のように、常にうねりを持つサインカーブ形状を描くものではなく、凸部が、大きく滑らかな形をしており、かつ、凸部と凸部の間は、凹形状というよりは、『平坦形状』にほぼ近い形状になっていることを意味する。本願発明の好ましい態様において、この凹凸形状を有することにより、より優れた防眩性と、艶黒感のある黒色再現性を高い次元において達成することが可能となる。

[0014] 本願発明による好ましい凹凸形状の内容をより容易に理解する為に、図4を用いて説明する。図4は本願発明における好ましい凹凸形状(左)及び従来技術の凹凸形状(右)の、光学顕微鏡写真(反射撮影;20倍:上段)及び断面凹凸形状の模式図(下段)を表したものである。図4の光学顕微鏡写真から、本願発明の凹凸形状(左)は、従来技術の凹凸形状(右)に存在しない、緩やかな平坦部分が存在することが理解される。また、図4の断面凹凸形状の模式図によれば、本願発明に存在する凹部の底部(平坦部)と凸部の山の接線が成す角度が非常に小さいことがわかる。他方、図4の光学顕微鏡写真及び断面凹凸形状の模式図から、従来技術の凹凸形状(右)は、本発明のような平坦部がほとんど存在せず、凹凸形状が滑らかに連続している。こ

のような形状では、防眩性は非常に優れるが、全てがカーブを描くために、あらゆる部分で光が拡散し、十分な艶黒感が得られなかった。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は本発明による光学積層体の概略断面図を示すものである。

[図2]図2は本発明による光学積層体の概略断面図を示すものである。

[図3]図3は本発明による光学積層体の概略断面図を示すものである。

[図4]図4は、本発明と従来技術の凹凸形状(防眩層)の比較を示した光学顕微鏡写真及び断面凹凸形状の模式図である。

発明を実施するための最良の形態

[0016] I. 定義

樹脂

モノマー、オリゴマー、プレポリマーなどの硬化性樹脂前駆体を、特別な記載がない限り、総称して「樹脂」という。

[0017] 表面ヘイズ(Hs)、内部ヘイズ(Hi)、全体ヘイズ(Ha)

本発明で使用している「表面ヘイズ(H)」は、以下のように求められる。防眩層の凹凸上にペンタエリスリトールトリアクリレートなどのアクリルモノマーとその他オリゴマー、ポリマーを適宜混合したものをメチルエチルケトン、トルエン、及びその混合溶剤などで希釈し、固形分60%としたものをワイヤーバーで乾燥膜厚が $8\mu\text{m}$ となるように塗布する。これによって、防眩層の表面凹凸がつぶれ、平坦な層となる。防眩層を形成する組成物中にレベリング剤等が添加され、リコート剤をはじき易く、また濡れの難いような場合、予め防眩層をケン化処理(2mol/l、55度のNaOH(またはKOH)溶液に3分浸したのち、水洗し、キムワイプ等で水滴を完全に除去した後、50度オープンで1分乾燥)により、親水処理を施すとよい。防眩層の表面を平坦にした光学積層体は、表面凹凸によるヘイズをもたない、内部ヘイズだけを持つ状態となる。このヘイズを、内部ヘイズ(Hi)として求めることができる。そして、内部ヘイズ(Hi)を、元の光学積層体のヘイズ(全体ヘイズ(Ha))から差し引いた値が、表面凹凸だけに起因するヘイズ、即ち表面ヘイズ(Hs)として求めることができる。

[0018] ヘイズ値、60度グロス、透過鮮明度

ヘイズ値は、JIS K-7136に従って測定することができる。測定に使用する機器としては、反射・透過率計HM-150(村上色彩技術研究所)が挙げられる。防眩性積層体の全光線透過率は、JIS K-7361に従って、ヘイズ値と同じ測定器で測定できる。なお、ヘイズ、全光線透過率は、塗工面を光源に向けて測定する。60度グロスは、JIS Z8741により、精密光沢計(社村上色彩研究所製 GM-26D)を用いて測定可能である。測定は、サンプルの裏面反射の影響を除去するため、サンプルの裏面と測定器の黒蓋を両面テープ(寺岡製作所製)で貼り付けた状態で行う。透過鮮明度は、写像性測定器(スガ試験機社、品番;「ICM-1DP」)を用いて、JIS K7105に準拠し、5種類の光学櫛(0.125mm、0.25mm、0.5mm、1mmおよび2mm)で測定した数値の合計をもって表す。

[0019] 凹凸の平均間隔 S_m (μm)および平均傾斜角 θ_a (度)および R_z (μm)

本発明による光学積層体を構成する防眩層は凹凸形状を有する。 S_m (μm)とは、この防眩層の凹凸の平均間隔を表し、 θ_a (度)は凹凸部の平均傾斜角を表す。これらは、JIS B0601 1994に準拠し、表面粗さ測定器(型番:SE-3400/社小坂研究所製)の取り扱い説明書(1995, 07, 20改訂)に記載の内容と同様に定義することができる。 θ_a (度)は角度単位であり、傾斜を縦横比率で表したものが Δa である場合、 $\Delta a = \tan \theta_a$ が成立する(各凹凸の極小部と極大部の差(各凸部の高さに相当)の総和/基準長さ)で求められる。ここで、「基準長さ」とは、下記の測定条件と同じで、SE-3400で実際に触針測定する測定長さ(カットオフ値 λ_c)である。

[0020] 測定

本発明による光学積層体の表面粗さを表すパラメーター(S_m 、 θ_a 、 R_z)を測定する場合、例えば、上記表面粗さ測定器を用いて、表面粗さ測定器の測定条件 JIS B0601 1994に準拠し、基準長さ、評価長さを選択して測定を行うことができ、この測定は本発明にあつては好ましいものである。

1) 表面粗さ検出部の触針:

型番/SE2555N(2 μ 標準)(株)小坂研究所製

(先端曲率半径2 μm /頂角:90度/材質:ダイヤモンド)

2) 表面粗さ測定器の測定条件:

基準長さ(粗さ曲線のカットオフ値 λ_c):

1]0.25または2]0.8または3]1.25または4]2.5mm

評価長さ(基準長さ(カットオフ値 λ_c) $\times 5$):

1]1.25または2]4.0または3]6.25または4]12.5mm

触針の送り速さ:0.1~0.5mm/s

(基準長さ1]~4]のとき、評価長さは対応して1]~4]となる)

[0021] 反射Y値

反射Y値は、JIS Z2822で定義されるものであり、島津製作所製 MPC3100分光光度計にて、5° 正反射率を380~780nmまでの波長範囲で測定し、その後、人間が目で感じる明度として換算するソフト(MPC3100内蔵)で算出される、視感反射率を示す値である。なお、5° 正反射率を測定する場合には、光学積層体の裏面反射を防止するため、測定膜面とは逆側に、黒テープ(寺岡製)を貼って測定する。

[0022] 明室での艶黒感

艶黒感は明室環境下で黒色表示したパネルに光学積層体を形成したものを目視観測することにより評価する。光学積層体に入射した光の反射角度が広範囲に渡る場合(従来の凹凸を有する防眩層の場合)は、光が光学積層体表面の凹凸角度により、あらゆる方向に反射し(拡散反射)観測者の目に届くため、本来の黒色が再現されない。つまり、拡散した光の一部しか観測者の目に届かない。一方、入射した光が正反射角近傍に集中して反射される場合(本発明におけるゆるやかな凹凸形状を有し、凹部がほぼ平坦形状を有する防眩層の場合)は、光源からの光は、ほとんど拡散反射せず、正反射光となり、この正反射光以外は観測者の目に届かないので、本来の濡れたような黒色が再現される。この本来の黒色を、艶黒感として表記する。

[0023] 防眩層の総層厚

防眩層の総層厚は、基材の表示面側界面から空気と接する防眩性凹凸最表面までをいう。基材界面から最表面までには、防眩層が一層である場合と、下地凹凸層の上に積層された表面調整層、その他光学機能層などが積層され、多層になっている場合がある。

[0024] 層の総厚の測定方法

共焦点レーザー顕微鏡(LeicaTCS-NT:ライカ社製:倍率「300~1000倍」)にて、光学積層体の断面を透過観察し、界面の有無を判断し下記の測定基準により測定することができる。具体的には、ハレーションのない鮮明な画像を得るため、共焦点レーザー顕微鏡に、湿式の対物レンズを使用し、かつ、光学積層体の上に屈折率1.518のオイルを約2ml乗せて観察し判断する。オイルの使用は、対物レンズと光学積層体との間の空気層を消失させるために用いる。

測定手順

- 1:レーザー顕微鏡観察により平均層厚を測定した。
- 2:測定条件は、上記の通りであった。
- 3:1画面につき 凹凸の最大凸部、最小凹部の基材からの層厚を1点ずつ計2点測定し、それを5画面分、計10点測定し、平均値を算出し、これを、層の総厚とした。このレーザー顕微鏡は、各層に屈折率差があることによって非破壊断面観察をすることができる。よって、仮に、屈折率差が不明瞭又は差が0に近い場合には、防眩層及び表面調整層の厚みは、各層の組成の違いで観察できるSEM及びTEM断面写真の観察を用いて、5画面分の観察を行うことで同様に求めることができる。

[0025] II. 光学積層体

物性

1) ヘイズ値

本発明における光学積層体は、その全ヘイズ値を H_a 、その内部ヘイズ値を H_i 、その表面ヘイズ値を H_s と定義した場合に、下記数値を全て満たすものである。

H_a が0%超過90%未満であり、好ましくは、下限が0.3%以上であり、好ましくは3%以上であり、上限が85%以下であり、より好ましくは70%以下である。

H_i が0%超過90%未満であり、好ましくは、下限が0.1%以上であり、好ましくは1.0%以上であり、上限が85%以下、好ましくは70%以下であり、より好ましくは55%以下である。 H_a 及び H_i の値が90%未満であることにより、防眩層の生産性に優れ、また、このような防眩層を備えた実際のディスプレイ最表面は、内部拡散性に優れ、ディスプレイ表面自身が有する白さが現れることなく、艶黒感を十分に達成することが可能となる。

Hi/Haが0.8以上1.0未満であり、好ましくは、下限が0.85以上であり、好ましくは0.9以上であり、上限が好ましくは0.98以下である。表面凹凸により生じる表面ヘイズHsを、防眩性を失わない程度に上記範囲とし、樹脂と微粒子の屈折率差による内部拡散効果によって生じる内部ヘイズHiを上記の範囲となるように調整することで、液晶、PDP、CRT、ELD等の各パネルのモードに最適な光学特性を発揮する好ましい光学積層体とすることができる。

本発明の好ましい態様においては、Hsが0.1以上6.0未満であり、好ましくは、下限が0.3以上であり上限が5%以下である。

[0026] 2) Sm、 θ_a 、Rz

本発明における光学積層体は、前記防眩層の凹凸の平均間隔をSmとし、凹凸部の平均傾斜角を θ_a とし、凹凸の平均粗さをRzとした場合に、下記数値を満たすものが好ましい。本発明の好ましい態様では、Sm、 θ_a 及びZmの各値を下記数値範囲にすることにより、図4(左)に示した通り、凹凸形状の凸部分を粗とすることで、艶黒感のある黒色再現性をより高い次元において実現するが可能になるので好ましい。

Smが50 μ m以上500 μ m以下であり、好ましくは下限値が60 μ m以上であり、上限値が400 μ m以下である。

θ_a が0.1度以上1.2度以下であり、好ましくは下限値が0.3度以上であり、上限値が0.9度以下である。

Rzが0.2 μ m超過1.2 μ m以下であり、好ましくは下限値が0.3 μ m以上であり、好ましくは下限値が1.0 μ m以下である。

[0027] 層構成

本発明による光学積層体について図1を用いて説明する。図1は本発明による光学積層体の断面図を示す。光透過性基材2の上面に防眩層4が形成されてなる。本発明の好ましい態様によれば、防眩層4は、大小様々な二種以上の微粒子を含んでなるものが好ましい。また、防眩層4の表面に、防眩層4の屈折率よりも低い屈折率を有する低屈折率層6が形成されてなる光学積層体が好ましい。

本発明による光学積層体の別の態様について図2を用いて説明する。図2は本発明による光学積層体の断面図を示す。光透過性基材2の上面に防眩層4が形成され

てなる。本発明の好ましい態様によれば、防眩層は第1微粒子Aと第2微粒子B(凝集していてもよい)、または、前記2つの微粒子A、Bと第3微粒子(凝集していてもよい)を備えてなるものが好ましい。防眩層4は、下地凹凸層8と、表面調整層9からなる。下地凹凸層8は図1で説明した防眩層4と同様にして形成されてよい。本発明の好ましい態様によれば、表面調整層9の上に、表面調整層9の屈折率よりも低い屈折率を有する低屈折率層6が形成されてなる光学積層体が好ましい。従って、本発明における防眩層は、一層のみからなる防眩層、又は、下地凹凸層と、その上に形成されてなる表面調整層とからなる防眩層を包含することが理解される。よって、本発明にあつては、「防眩層」は、単一の防眩層(下地凹凸層を形成しないもの)又は下地凹凸層と表面調整層と必要に応じて光学機能層により形成されるものの両者を意味する。防眩層と下地凹凸層の両者は、実質的に同様の材料と形成方法で得られてよい。

本発明による光学積層体のさらに別の態様について図3を用いて説明する。図3は本発明による光学積層体の断面図を示す。この光学積層体は、光透過性基材2の上面に下地凹凸層8及び表面調整層9を兼ね備えた防眩層4が形成されてなる。本発明の好ましい態様によれば、下地凹凸層8は、第1微粒子Aと第2微粒子B(凝集していてもよい)、または、前記2つの微粒子A、Bと第3微粒子(凝集していてもよい)を含んでなるものが好ましく、また、表面調整層9は表面調整剤の一種である流動性調整剤Cを含んでなるものが好ましい。また、表面調整層9の上に、該表面調整層9の屈折率よりも低い屈折率を有する低屈折率層6が形成されてなるものが好ましい。

[0028] 1. 防眩層

本発明にあつては、光透過性基材の上に、防眩層を形成し、好ましくは、光学積層体の表面に、凹凸形状を有した防眩層を形成する。防眩層は、樹脂のみにより形成されても良いが、樹脂と微粒子とにより構成されることが好ましい。防眩層の層厚 H μ mは、 2μ m以上 30μ m以下であり、好ましくは下限が 5μ m以上であり上限 25μ m以下である。

[0029] 1) 樹脂と微粒子を含んでなる防眩層用組成物で形成される防眩層
屈折率の差 n

本発明においては、樹脂と微粒子との屈折率の差 n が0.20以下であることが好ましく、より具体的には、屈折率の差 n が0.05以上0.20以下であり、好ましくは下限が0.07以上であり、より好ましくは0.09以上であり、好ましくは上限が0.18以下であり、より好ましくは0.12以下であることが好ましい。樹脂と微粒子との屈折率の差 n が上記範囲内にあることにより、光学積層体の内部ヘイズを付与することができ、LCD等の画像ムラ、及び、バックライト等背面からの透過光が光学積層体を通過するとき生じるメンギラを有効に防止することができる。ここで、「メンギラ」とは、目にはキラキラするちらつきとして見える現象をいう。

[0030] 他方、本発明の別の好ましい態様によれば、樹脂と微粒子との屈折率の差 n が0超過0.05以下であり、好ましくは下限が0.001以上であり、より好ましくは0.005以上であり、好ましくは上限が0.03以下であり、より好ましくは、0.01以下であることが好ましい。樹脂と微粒子との屈折率との差 n が上記範囲内にあることにより、高いコントラストと低いヘイズ値を実現することができる。

[0031] 本発明にあつて、樹脂と微粒子との屈折率の差 n が上記二種類に分けて数値範囲を定めるものであるが、このことは技術的に矛盾するものではない。光学積層体としてそれぞれ所望の光学特性、特に、本発明の光学積層体の実装される液晶、PDP、CRT等の各パネルのモードに最適な光学特性を発揮するためにかかる数値範囲とすることが必要となるからである。

[0032] 微粒子

微粒子は球状、例えば真球状、楕円状、不定形等のものであつてよく、好ましくは真球状のものが挙げられる。また、微粒子は凝集型微粒子であつてよい。本発明にあつては、微粒子の平均粒子径 $R(\mu\text{m})$ が $1.0\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは上限が $15.0\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $13.5\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは下限が、 $1.3\mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは $3.5\mu\text{m}$ 以上(さらに好ましくは $4.0\mu\text{m}$ 以上)であるものが好ましい。微粒子の平均粒子径 R が上記の範囲内にあることにより、適切な凹凸形状を形成することができ、また、防眩層の層厚が好ましい範囲となるので好ましい。

上記平均粒子径とは、微粒子が、単分散型の粒子(形状が単一な粒子)であれば、そ

の平均粒子径を表し、ブロードな粒度分布を持つ粒子であれば、粒度分布測定により、最も多く存在する粒子の粒径を平均粒子径として表している。上記微粒子の粒径は、主に、コールターカウンター法により計測できる。また、この方法以外に、レーザー回折法、SEM写真撮影による測定によっても計測できる。

[0033] 本発明では、前記微粒子の全体の80%以上(好ましくは90%以上)において、前記微粒子の粒径平均分布が $R \pm 1.0 \mu m$ 、好ましくは $R \pm 0.5 \mu m$ 、さらに好ましくは $R \pm 0.3 \mu m$ の範囲内にあるものが好ましい。微粒子の粒径平均分布が上記の範囲とされてなることにより、防眩性積層体の凹凸形状の均一性を良好なものとし、かつ、メンギラ等を有効に防止することが可能となる。また、前記微粒子を、第一微粒子とし、その平均粒径が異なる第二微粒子、第三微粒子又は第 n 微粒子(n は自然数)等の複数の微粒子をさらに含んでなるものを有するものであってもよく、例えば、第一微粒子の平均粒子径 $R(\mu m)$ が $3.5 \mu m$ 程度の小粒子径については、単分散微粒子ではなく、平均粒子径が $3.5 \mu m$ の粒度分布をもつ微粒子で効率良く凹凸層を形成させることが可能となる。

平均粒子径が異なる複数の微粒子を含む場合、第二、第三、第 n 微粒子の各平均粒子径は、上記微粒子(第一微粒子)と同じ範囲であることが好ましい。

[0034] 本発明においては、前記微粒子(複数含む場合には、その各々の微粒子の合計)の単位面積当たりの総重量を m 、前記樹脂の単位面積当たりの総重量を M とした場合に、前記微粒子と前記樹脂との単位面積当たりの総重量比(m/M)が、0.01以上1.2以下であり、好ましくは下限が0.012以上であり、より好ましくは0.015以上であり、好ましくは上限が1.0以下であり、より好ましくは0.3以下であることが好ましい。

[0035] 凝集型微粒子

本発明では、微粒子の中でも凝集型微粒子を用いることができる。凝集型微粒子は、同一の微粒子であっても、または平均粒径が異なる複数の微粒子で構成されてよい。従って、複数の凝集微粒子を使用する場合は、(凝集)第一微粒子とその平均粒径が異なる(凝集)第二微粒子、(凝集)第三微粒子又は(凝集)第 n 微粒子(n は自然数)を含んでなるものを用いてもよい。(凝集)第二微粒子、(凝集)第三微粒子

又は(凝集)第n微粒子を用いるときは、単体自体またはその凝集部自体のみでは、防眩層において防眩性を発揮しないものが好ましい。凝集型微粒子の場合は、二次粒子径が上記平均粒子径範囲内であることが好ましい。

[0036] 微粒子の物性等

本発明にあつては、第一微粒子の平均粒子径を $R(\mu\text{m})$ とし、第二微粒子の平均粒子径を $R_2(\mu\text{m})$ とした場合に、下記式：

$$0.25R(\text{好ましくは}0.50) \leq R_2 \leq 1.0R(\text{好ましくは}0.70)$$

を満たすものが好ましい。

[0037] R_2 が $0.25R$ 以上であることにより、組成物の分散が容易となり、粒子が凝集することがない。また、塗布後の乾燥工程においてフローティング時の風の影響を受けることなく、均一な凹凸形状を形成することができる。また、 R_2 が $1.0R$ 以下であることにより、第一微粒子と第二微粒子との役割を明確に区別することが可能となるので好ましい。例えば、第一微粒子が凹凸形状を形成する役割だとすれば、第二微粒子は内部拡散効果を発揮する役割又は第一微粒子の膜内で横方向の分散性を制御する役割を担う等のように区別することができる。この場合、第二微粒子が凝集微粒子であるのが好ましい。第三微粒子及び第n微粒子が存在する場合には、第一微粒子と第二微粒子と同じような粒径関係になるようにするとよい。この場合は、第二微粒子が R 、第三微粒子が R_2 となる。役割に関しては、第二微粒子が有するものと同じであるのが好ましい。

[0038] また、本発明の別の態様によれば、樹脂と、第一微粒子と、第二微粒子との単位面積当りの総重量比が、第一微粒子の単位面積当りの総重量を M_1 、第二微粒子の単位面積当りの総重量を M_2 、樹脂の単位面積当りの総重量を M とした場合に、下記の式：

$$0.08 \leq (M_1 + M_2) / M \leq 0.38$$

$$0 \leq M_2 \leq 4.0M_1$$

を満たすものが好ましい。

[0039] また、本発明の別の好ましい態様によれば、第一微粒子と、第二微粒子と、および樹脂の屈折率をそれぞれ、 n_1 、 n_2 、 n_3 とした場合に、下記の式：

$$\Delta n = |n_1 - n_3| < 0.15 \text{ および/または } \Delta n = |n_2 - n_3| < 0.18$$

を満たすものが好ましい。

[0040] 微粒子(第一、第二、第三、第n微粒子)は、特に限定されず、無機系、有機系のものが使用することができ、好ましくは透明性のものがよい。有機系材料により形成されてなる微粒子の具体例としては、プラスチックポリマービーズを挙げることができる。プラスチックビーズとしては、スチレンビーズ(屈折率1.59～1.60)、メラミンビーズ(屈折率1.57)、アクリルビーズ(屈折率1.49～1.535)、アクリルースチレンビーズ(屈折率1.54～1.58)、ベンゾグアナミン－ホルムアルデヒドビーズ、ポリカーボネートビーズ、ポリエチレンビーズ等が挙げられる。上記プラスチックビーズは、その表面に疎水性基を有することが好ましく、例えば、スチレンビーズを挙げることができる。無機系微粒子としては、不定形シリカ等を挙げることができる。

[0041] この不定形シリカは、分散性が良好な粒径0.5～5 μmのシリカビーズを使用することが好ましい。上記不定形シリカの含有量は、バインダー樹脂に対して1～30質量部であることが好ましい。防眩層用組成物の粘度上昇を抑制し不定形シリカの分散性を良好なものとするのが可能となる。また、本発明にあつては、粒子表面への有機物処理等を施すことも可能である。粒子表面に有機物処理を施す場合には、疎水化処理が好ましい。

[0042] この有機物処理には、ビーズ表面に化合物を化学的に結合させる方法、ビーズ表面と化学的な結合をせずに、ビーズを形成する組成物にあるボイドなどに浸透させるような物理的な方法があり、どちらを使用してもよい。一般的には、水酸基またはシラノール基等のシリカ表面の活性基を利用する化学的処理法が、処理効率の観点で好ましく用いられる。

処理に使用する化合物の具体例としては、上述活性基と反応性の高いシラン系、シロキサン系、シラザン系材料などが用いられる。例えば、メチルトリクロロシラン等の、直鎖アルキル単基置換シリコーン材料、分岐アルキル単置換シリコーン材料、或いはジ-n-ブチルジクロロシラン、エチルジメチルクロロシラン等の多置換直鎖アルキルシリコーン化合物や、多置換分岐鎖アルキルシリコーン化合物が挙げられる。同様に、直鎖アルキル基若しくは分岐アルキル基の単置換、多置換シロキサン材料、シラザ

ン材料も有効に使用することができる。

[0043] 必要機能に応じ、アルキル鎖の末端又は中間部位に、ヘテロ原子、不飽和結合基、環状結合基、芳香族官能基等を有するものを使用してもよい。これらの化合物は、含まれるアルキル基が疎水性を示すため、被処理材料表面を、親水性から疎水性に容易に変換することが可能となり、未処理では親和性の乏しい高分子材料とも、高い親和性を得ることができる。

[0044] 前記微粒子において、複数のものを混合して用いる場合は、各微粒子は、平均粒子径が異なるもの以外に、素材が異なるもの、形状が異なるもの、これら全て異なるものなどを、前記したように、各微粒子の役割を区分しながら、適宜選択して用いることができる。

素材が異なる微粒子としては、二種類以上の異なる屈折率を有する微粒子を用いることが好ましい。これら微粒子の混合を行なう場合には、微粒子の屈折率は、各々の微粒子の屈折率と使用比率とに応じた平均値として見なすことができ、微粒子の混合比率調整により細かい屈折率設定が可能となり、一種類の場合よりも制御が容易となり、様々な屈折率設計が可能となる。また、例えば、二種類の異なる屈折率を有する微粒子を用いる場合には、第一微粒子の平均粒径 $R1 >$ 第二微粒子の平均粒径 $R2$ とすることも好ましいが、あえて二種類の微粒子の粒径を揃えることにより、第一微粒子と第二微粒子の比率を自由に選択し用いることもでき、このようにすることで、光拡散性の設計が容易になる。第一微粒子と第二微粒子との粒径を揃えるためには、単分散粒子が得やすい有機微粒子が、この点で好ましい。粒径にばらつきがないほど、防眩性や内部散乱特性にばらつきが少なくなり、防眩層の光学性能設計が容易になるので好ましい。単分散性を更に上げる手段として、風力分級、ろ過フィルタによる湿式ろ過分級が挙げられる。

[0045] 帯電防止剤(導電剤)

本発明の防眩層は、帯電防止剤(導電剤)を含んでいてもよい。導電剤の添加により、光学積層体の表面における塵埃付着を有効に防止することができる。導電剤(帯電防止剤)の具体例としては、第4級アンモニウム塩、ピリジニウム塩、第1～第3アミノ基等のカチオン性基を有する各種のカチオン性化合物、スルホン酸塩基、硫酸エ

ステル塩基、リン酸エステル塩基、ホスホン酸塩基等のアニオン性基を有するアニオン性化合物、アミノ酸系、アミノ硫酸エステル系等の両性化合物、アミノアルコール系、グリセリン系、ポリエチレングリコール系等のノニオン性化合物、スズおよびチタンのアルコキシドのような有機金属化合物およびそれらのアセチルアセトナート塩のような金属キレート化合物等が挙げられ、さらに上記に列記した化合物を高分子量化した化合物が挙げられる。また、第3級アミノ基、第4級アンモニウム基、または金属キレート部を有し、かつ、電離放射線により重合可能なモノマーまたはオリゴマー、或いは官能基を有するカップリング剤のような有機金属化合物等の重合性化合物もまた帯電防止剤として使用できる。

[0046] また、導電性微粒子が挙げられる。導電性微粒子の具体例としては、金属酸化物からなるものを挙げることができる。そのような金属酸化物としては、ZnO(屈折率1.90、以下、カッコ内の数値は屈折率を表す。)、 CeO_2 (1.95)、 Sb_2O_3 (1.71)、 SnO_2 (1.997)、ITOと略して呼ばれることの多い酸化インジウム錫(1.95)、 In_2O_3 (2.00)、 Al_2O_3 (1.63)、アンチモンドープ酸化錫(略称;ATO、2.0)、アルミニウムドープ酸化亜鉛(略称;AZO、2.0)等を挙げることができる。微粒子とは、1ミクロン以下の、いわゆるサブミクロンの大きさのものを指し、好ましくは、平均粒径が0.1nm～0.1 μm のものである。

[0047] また、帯電防止剤として、導電性ポリマーが挙げられ、その具体例としては、脂肪族共役系のポリアセチレン、ポリアセン、オリアズレン等;芳香族共役系のポリ(パラフェニレン)等;複素環式共役系のポリピロール、ポリチオフェン、ポリイソシアナフテン等;含ヘテロ原子共役系のポリアニリン、ポリチエニレンビニレン等;混合型共役系のポリ(フェニレンビニレン)等が挙げられ、これら以外に、分子中に複数の共役鎖を持つ共役系である複鎖型共役系、前述の共役高分子鎖を飽和高分子にグラフトまたはブロック共重した高分子である導電性複合体、これら導電性ポリマー誘導体等が挙げられる。取り分け、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン等の有機系帯電防止剤を使用することがより好ましい。上記有機系帯電防止剤を使用することによって、優れた帯電防止性能を発揮すると同時に、光学積層体の全光線透過率を高めるとともにヘイズ値を下げることも可能になる。また、導電性向上や、帯電防止性能向上を目的

として、有機スルホン酸や塩化鉄等の陰イオンを、ドーパント(電子供与剤)として添加することもできる。ドーパント添加効果も踏まえ、特にポリチオフェンは透明性、帯電防止性が高く、好ましい。上記ポリチオフェンとしては、オリゴチオフェンも好適に使用することができる。上記誘導体としては特に限定されず、例えば、ポリフェニルアセチレン、ポリジアセチレンのアルキル基置換体等を挙げることができる。

[0048] 樹脂

本発明による防眩層は(硬化型)樹脂により形成することができる。硬化型樹脂としては、透明性のものが好ましく、その具体例としては、紫外線または電子線により硬化する樹脂である電離放射線硬化型樹脂、電離放射線硬化型樹脂と溶剤乾燥型樹脂(熱可塑性樹脂など、塗工時に固形分を調製するための溶剤を乾燥させるだけで、被膜となるような樹脂)との混合物、または熱硬化型樹脂の三種類が挙げられ、好ましくは電離放射線硬化型樹脂が挙げられる。また、本発明の好ましい態様によれば、電離放射線硬化型樹脂と熱硬化型樹脂とを少なくとも含んでなる樹脂を用いることができる。

[0049] 電離放射線硬化型樹脂の具体例としては、(メタ)アクリレート基等のラジカル重合成性官能基を有する化合物、例えば(メタ)アクリレート系のオリゴマー、プレポリマー、あるいはモノマーが挙げられる。具体的には、比較的低分子量のポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹脂、スピロアセタール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチオールポリエン樹脂、多価アルコール等の多官能化合物の(メタ)アクリル酸エステルから成るオリゴマー又はプレポリマーが挙げられる。又、モノマーとして具体的には、エチル(メタ)アクリレート、エチルヘキシル(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ヘキサンジオール(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。なお、(メタ)アクリレートとは、アクリレート、又はメタアクリレートを意味する。

(メタ)アクリレート系化合物以外の例としては、スチレン、メチルスチレン、N-ビニル

ピロリドン等の単官能または多官能単量体、あるいはビスフェノール型エポキシ化合物、ノボラック型エポキシ化合物、芳香族ビニルエーテル、脂肪族ビニルエーテル等のオリゴマー、プレポリマー等のカチオン重合性官能基を有する化合物が挙げられる。

[0050] 電離放射線硬化型樹脂を紫外線硬化型樹脂として使用する場合には、光重合開始剤を用いることが好ましい。光重合開始剤の具体例としては、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ベンゾイン類、プロピオフェノン類、ベンジル類、アシルホスフィンオキシド類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、 α -アミロキシムエステル、テトラメチルチウラムモノサルファイド、チオキサントン類が挙げられる。また、光増感剤を混合して用いることが好ましく、その具体例としては、 n -ブチルアミン、トリエチルアミン、ポリ- n -ブチルホスフィン等が挙げられる。

[0051] 電離放射線硬化型樹脂に混合して使用される溶剤乾燥型樹脂としては、主として熱可塑性樹脂が挙げられる。熱可塑性樹脂は一般的に例示されるものが利用される。溶剤乾燥型樹脂の添加により、塗布面の塗膜欠陥を有効に防止することができる。

本発明の好ましい態様によれば、光透過性基材の材料がトリアセチルセルロース「TAC」等のセルロース系樹脂の場合、熱可塑性樹脂の好ましい具体例として、セルロース系樹脂、例えばニトロセルロース、アセチルセルロース、セルロースアセテートプロピオネート、エチルヒドロキシエチルセルロース等が挙げられる。セルロース系樹脂を用いことにより、光透過性基材と帯電防止層(必要に応じて)との密着性と透明性とを向上させることができる。

さらに、本発明にあつては、上記したものの他に、酢酸ビニル及びその共重合体、塩化ビニル及びその共重合体、塩化ビニリデン及びその共重合体等のビニル系樹脂、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール等のアセタール樹脂、アクリル樹脂及びその共重合体、メタアクリル樹脂及びその共重合体等のアクリル系樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂等が挙げられる。

[0052] 熱硬化性樹脂の具体例としては、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、メラニン樹脂、グアナミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、メラミン-尿素共縮合樹脂、ケイ素樹脂、ポリシロキ

サン樹脂等が挙げられる。熱硬化性樹脂を用いる場合、必要に応じて、架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤、溶剤、粘度調製剤等をさらに添加して使用することができる。

[0053] レベリング剤

本発明の防眩層用組成物には、フッ素系またはシリコン系等のレベリング剤を添加してもよい。レベリング剤を添加した防眩層用組成物は、耐汚染性、耐擦傷性の効果を付与することを可能とする。レベリング剤は、耐熱性が要求されるフィルム状光透過性基材（例えばトリアセチルセルロース）に好ましくは利用される。

[0054] 防眩層の形成方法

防眩層は、微粒子または凝集型微粒子（好ましくは第一微粒子と第二微粒子または第一微粒子と第二微粒子と第三微粒子）と樹脂とを、適切な溶剤、例えば、トルエン、キシレン、シクロヘキサノン、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピル、MEK（メチルエチルケトン）、MIBK（メチルイソブチルケトン）に混合して得た防眩層用組成物または下地凹凸層用組成物を光透過性基材に塗布することにより形成されてよい。

適切な溶剤としては、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルアルコール、メチルグリコール、メチルグリコールアセテート、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ等のアルコール類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、ジアセトンアルコール等のケトン類；蟻酸メチル、酢酸メチル、酢酸エチル、乳酸エチル、酢酸ブチル等のエステル類；ニトロメタン、N-メチルピロリドン、N, N-ジメチルホルムアミド等の含窒素化合物；ジイソプロピルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジオキソラン等のエーテル類；塩化メチレン、クロロホルム、トリクロロエタン、テトラクロロエタン等のハロゲン化炭化水素；ジメチルスルホキシド、炭酸プロピレン等のその他の物；又はこれらの混合物が挙げられる。より好ましい溶剤としては、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等が挙げられる。

[0055] 防眩層用組成物を光透過性基材に塗布する方法としては、ロールコート法、ミヤバーコート法、グラビアコート法等の塗布方法が挙げられる。防眩層用組成物または下

地凹凸層用組成物の塗布後に、乾燥と紫外線硬化を行う。紫外線源の具体例としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク灯、ブラックライト蛍光灯、メタルハライドランプ灯の光源が挙げられる。紫外線の波長としては、190～380 nmの波長域を使用することができる。電子線源の具体例としては、コッククロフトワルト型、バンデグラフト型、共振変圧器型、絶縁コア変圧器型、または直線型、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速器が挙げられる。樹脂が硬化し、樹脂中の微粒子が固定されて、防眩層または下地凹凸層の最表面に所望の凹凸形状が形成される。

[0056] 2) 微粒子を含まず、樹脂等を含んだ防眩層用組成物で形成される防眩層

本発明にあつては、防眩層は、少なくとも一つのポリマーと少なくとも一つの硬化性樹脂前駆体とを、適切な溶媒を用いて混合した防眩層用組成物を光透過性基材上に付与して形成することができる。また、防眩剤を用いない以外は、1) 樹脂と微粒子を含んでなる防眩性用組成物で形成される形成される防眩層の項で説明したのと同様であつて良い。

[0057] ポリマー

ポリマーは、スピノーダル分解により相分離可能な複数のポリマー、例えば、セルロース誘導体と、スチレン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂等、またはこれらの組合せが挙げられる。硬化性樹脂前駆体は、複数のポリマーのうち、少なくとも一種のポリマーと相溶性を有していてもよい。複数のポリマーのうち、少なくとも1つのポリマーが、硬化性樹脂前駆体の硬化反応に関与する官能基、例えば、(メタ)アクリロイル基等の重合性基を有していてもよい。ポリマー成分としては、通常、熱可塑性樹脂が使用される。

[0058] 熱可塑性樹脂の具体例としては、スチレン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、有機酸ビニルエステル系樹脂、ビニルエーテル系樹脂、ハロゲン含有樹脂、オレフィン系樹脂(脂環式オレフィン系樹脂を含む)、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、熱可塑性ポリウレタン樹脂、ポリスルホン系樹脂(例えば、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン)、ポリフェニレンエーテル系樹脂(例えば、2,6-キシレノールの重合体)、セルロース誘導体(例えば、セルロースエステル類、セルロース

カーバメート類、セルロースエーテル類)、シリコーン樹脂(例えば、ポリジメチルシロキサン、ポリメチルフェニルシロキサン)、ゴム又はエラストマー(例えば、ポリブタジエン、ポリイソプレン等のジエン系ゴム、スチレン-ブタジエン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、アクリルゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム)等が挙げられ、これらの単独又は二種以上組み合わせて使用できる。

[0059] スチレン系樹脂の具体例としては、スチレン系単量体の単独又は共重合体(例えば、ポリスチレン、スチレン- α -メチルスチレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体)、スチレン系単量体と他の重合性単量体[例えば、(メタ)アクリル系単量体、無水マレイン酸、マレイミド系単量体、ジエン類]との共重合体等が含まれる。スチレン系共重合体としては、例えば、スチレン-アクリロニトリル共重合体(AS樹脂)、スチレンと(メタ)アクリル系単量体との共重合体[例えば、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸共重合体等]、スチレン-無水マレイン酸共重合体等が挙げられる。好ましいスチレン系樹脂としては、ポリスチレン、スチレンと(メタ)アクリル系単量体との共重合体[例えば、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体等のスチレンとメタクリル酸メチルを主成分とする共重合体]、AS樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体等が含まれる。

[0060] (メタ)アクリル系樹脂としては、(メタ)アクリル系単量体の単独又は共重合体、(メタ)アクリル系単量体と共重合性単量体との共重合体等が使用できる。(メタ)アクリル系単量体の具体例としては、(メタ)アクリル酸; (メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸 t -ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル等の(メタ)アクリル酸 C_{1-10} アルキル; (メタ)アクリル酸フェニル等の(メタ)アクリル酸アリール; ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート等のヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート; グリシジル(メタ)アクリレート; N, N-ジアルキルアミノアルキル(メタ)アクリレート; (メタ)アクリロニトリル; トリシクロデカン等の脂環式炭化水素基を有する(メタ)アクリレート等が例示できる。共重合性単量体の具体例としては、前記スチレン系単量体、ビニルエステル系単量体、無水マレイン

酸、マレイン酸、フマル酸等が例示でき、これらの単量体は、単独又は二種以上組み合わせ使用できる。

[0061] (メタ)アクリル系樹脂の具体例としては、ポリメタクリル酸メチル等のポリ(メタ)アクリル酸エステル、メタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチルーアクリル酸エステルー(メタ)アクリル酸共重合体、(メタ)アクリル酸エステルースチレン共重合体(MS樹脂等)等が挙げられる。好ましい(メタ)アクリル系樹脂の具体例としては、ポリ(メタ)アクリル酸メチル等のポリ(メタ)アクリル酸C₁₋₆アルキル、特にメタクリル酸メチルを主成分(50～100重量%、好ましくは70～100重量%程度)とするメタクリル酸メチル系樹脂が挙げられる。

[0062] 有機酸ビニルエステル系樹脂の具体例としては、ビニルエステル系単量体の単独又は共重合体(ポリ酢酸ビニル、ポリプロピオン酸ビニル等)、ビニルエステル系単量体と共重合性単量体との共重合体(エチレンー酢酸ビニル共重合体、酢酸ビニルー塩化ビニル共重合体、酢酸ビニルー(メタ)アクリル酸エステル共重合体等)又はそれらの誘導体が挙げられる。ビニルエステル系樹脂の誘導体の具体例としては、ポリビニルアルコール、エチレンービニルアルコール共重合体、ポリビニルアセタール樹脂等が含まれる。

[0063] ビニルエーテル系樹脂の具体例としては、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルプロピルエーテル、ビニル α -ブチルエーテル等のビニルC₁₋₁₀アルキルエーテルの単独又は共重合体、ビニルC₁₋₁₀アルキルエーテルと共重合性単量体との共重合体(ビニルアルキルエーテルー無水マレイン酸共重合体等)が挙げられる。ハロゲン含有樹脂の具体例としては、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、塩化ビニルー(メタ)アクリル酸エステル共重合体、塩化ビニリデンー(メタ)アクリル酸エステル共重合体等が挙げられる。

[0064] オレフィン系樹脂の具体例としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィンの単独重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンービニルアルコール共重合体、エチレンー(メタ)アクリル酸共重合体、エチレンー(メタ)アクリル酸エステル共重合体等の共重合体が挙げられる。脂環式オレフィン系樹脂の具体例として

は、環状オレフィン(例えば、ノルボルネン、ジシクロペンタジエン)の単独又は共重合体(例えば、立体的に剛直なトリシクロデカン等の脂環式炭化水素基を有する重合体)、前記環状オレフィンと共重合性単量体との共重合体(例えば、エチレンーノルボルネン共重合体、プロピレンーノルボルネン共重合体)等が例示できる。脂環式オレフィン系樹脂の具体例としては、商品名「アートン(ARTON)」、商品名「ゼオネックス(ZEONEX)」等として入手できる。

[0065] ポリカーボネート系樹脂の具体例としては、ビスフェノール類(ビスフェノールA等)をベースとする芳香族ポリカーボネート、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート等の脂肪族ポリカーボネート等が含まれる。

ポリエステル系樹脂の具体例としては、テレフタル酸等の芳香族ジカルボン酸を用いた芳香族ポリエステル、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリ C_{2-4} アルキレンテレフタレートやポリ C_{2-4} アルキレンナフタレート等のホモポリエステル、 C_{2-4} アルキレンアリレート単位(C_{2-4} アルキレンテレフタレート及び／又は C_{2-4} アルキレンナフタレート単位)を主成分(例えば、50重量%以上)として含むコポリエステル等、が例示できる。コポリエステルの具体例としては、ポリ C_{2-4} アルキレンアリレートの構成単位のうち、 C_{2-4} アルキレングリコールの一部を、ポリオキシ C_{2-4} アルキレングリコール、 C_{6-10} アルキレングリコール、脂環式ジオール(シクロヘキサンジメタノール、水添ビスフェノールA等)、芳香環を有するジオール(フルオレン側鎖を有する9,9-ビス(4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル)フルオレン、ビスフェノールA、ビスフェノールA-アルキレンオキサイド付加体等)等で置換したコポリエステル、芳香族ジカルボン酸の一部を、フタル酸、イソフタル酸等の非対称芳香族ジカルボン酸、アジピン酸等の脂肪族 C_{6-12} ジカルボン酸等で置換したコポリエステルが含まれる。ポリエステル系樹脂の具体例としては、ポリアリレート系樹脂、アジピン酸等の脂肪族ジカルボン酸を用いた脂肪族ポリエステル、 ϵ -カプロラクトン等のラクトンの単独又は共重合体も含まれる。好ましいポリエステル系樹脂は、通常、非結晶性コポリエステル(例えば、 C_{2-4} アルキレンアリレート系コポリエステル等)等のように非結晶性である。

[0066] ポリアミド系樹脂の具体例としては、ナイロン46、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン6

10、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12等の脂肪族ポリアミド、ジカルボン酸(例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、アジピン酸等)とジアミン(例えば、ヘキサメチレンジアミン、メタキシリレンジアミン)とから得られるポリアミド等が挙げられる。ポリアミド系樹脂の具体例としては、 ϵ -カプロラクタム等のラクタムの単独又は共重合体であってもよく、ホモポリアミドに限らずコポリアミドであってもよい。

[0067] セルロース誘導体のうちセルロースエステル類の具体例としては、例えば、脂肪族有機酸エステル、例えば、セルロースジアセテート、セルローストリアセテート等のセルロースアセテート;セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート等のC₁₋₆有機酸エステル等が挙げられ、芳香族有機酸エステル(セルロースフタレート、セルロースベンゾエート等のC₇₋₁₂芳香族カルボン酸エステル)、無機酸エステル類、例えば、リン酸セルロース、硫酸セルロース等)が例示でき、酢酸・硝酸セルロースエステル等の混合酸エステルであってもよい。セルロース誘導体の具体例としては、セルロースカーバメート類(例えば、セルロースフェニルカーバメート等が挙げられ、セルロースエーテル類、例えば、シアノエチルセルロース;ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース等のヒドロキシC₂₋₄アルキルセルロース;メチルセルロース、エチルセルロース等のC₁₋₆アルキルセルロース;カルボキシメチルセルロース又はその塩、ベンジルセルロース、アセチルアルキルセルロース等が挙げられる。

[0068] 好ましい熱可塑性樹脂の具体例としては、例えば、スチレン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ビニルエーテル系樹脂、ハロゲン含有樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、セルロース誘導体、シリコーン系樹脂、及びゴム又はエラストマー等が挙げられる。樹脂としては、通常、非結晶性であり、かつ有機溶媒(特に複数のポリマーや硬化性化合物を溶解可能な共通溶媒)に可溶な樹脂が使用される。特に、成形性又は製膜性、透明性や耐候性の高い樹脂、例えば、スチレン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、セルロース誘導体(セルロースエステル類等)等が好ましい。

[0069] ポリマー成分としては、硬化反応に関与する官能基(又は硬化性化合物と反応可

能な官能基)を有するポリマーを用いることもできる。このポリマーは、官能基を主鎖に有していてもよく、側鎖に有していてもよい。前記官能基は、共重合や共縮合等により主鎖に導入されてもよいが、通常、側鎖に導入される。このような官能基の具体例としては、縮合性基や反応性基(例えば、ヒドロキシル基、酸無水物基、カルボキシル基、アミノ基又はイミノ基、エポキシ基、グリシジル基、イソシアネート基)、重合性基(例えば、ビニル、プロペニル、イソプロペニル基、ブテニル、アリル等の C_{2-6} アルケニル基、エチニル、プロピニル、ブチニル等の C_{2-6} アルキニル基、ビニリデン等の C_{2-6} アルケニリデン基、又はこれらの重合性基を有する基(例えば、(メタ)アクリロイル基)等が挙げられる。これらの官能基のうち、重合性基が好ましい。

[0070] 重合性基を側鎖に導入する方法としては、例えば、反応性基や縮合性基等の官能基を有する熱可塑性樹脂と、前記官能基との反応性基を有する重合性化合物とを反応させる方法を用いることができる。

[0071] 官能基を有する熱可塑性樹脂としては、カルボキシル基又はその酸無水物基を有する熱可塑性樹脂(例えば、(メタ)アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂)、ヒドロキシル基を有する熱可塑性樹脂(例えば、(メタ)アクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、セルロース誘導体、ポリアミド系樹脂)、アミノ基を有する熱可塑性樹脂(例えば、ポリアミド系樹脂)、エポキシ基を有する熱可塑性樹脂(例えば、エポキシ基を有する(メタ)アクリル系樹脂やポリエステル系樹脂)等が例示できる。また、スチレン系樹脂やオレフィン系樹脂、脂環式オレフィン系樹脂等の熱可塑性樹脂に、前記官能基を共重合やグラフト重合で導入した樹脂であってもよい。

[0072] 重合性化合物としては、カルボキシル基又はその酸無水物基を有する熱可塑性樹脂の場合は、エポキシ基やヒドロキシル基、アミノ基、イソシアネート基等を有する重合性化合物等を用いることができる。ヒドロキシル基を有する熱可塑性樹脂の場合は、カルボキシル基又はその酸無水物基やイソシアネート基等を有する重合性化合物等が挙げられる。アミノ基を有する熱可塑性樹脂の場合は、カルボキシル又はその酸無水物基やエポキシ基、イソシアネート基等を有する重合性化合物等が挙げられる。エポキシ基を有する熱可塑性樹脂の場合は、カルボキシル基又はその酸無水物基やアミノ基等を有する重合性化合物等が挙げられる。

[0073] 前記重合性化合物のうち、エポキシ基を有する重合性化合物としては、例えば、エポキシシクロヘキセニル(メタ)アクリレート等のエポキシシクロ C_{5-8} アルケニル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、アリルグリシジルエーテル等が例示できる。ヒドロキシル基を有する化合物としては、例えば、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート等のヒドロキシ C_{1-4} アルキル(メタ)アクリレート、エチレングリコールモノ(メタ)アクリレート等の C_{2-6} アルキレングリコール(メタ)アクリレート等が例示できる。アミノ基を有する重合性化合物としては、例えば、アミノエチル(メタ)アクリレート等のアミノ C_{1-4} アルキル(メタ)アクリレート、アリルアミン等の C_{3-6} アルケニルアミン、4-アミノスチレン、ジアミノスチレン等のアミノスチレン類等が例示できる。イソシアネート基を有する重合性化合物としては、例えば、(ポリ)ウレタン(メタ)アクリレートやビニルイソシアネート等が例示できる。カルボキシル基又はその酸無水物基を有する重合性化合物としては、例えば、(メタ)アクリル酸や無水マレイン酸等の不飽和カルボン酸又はその無水物等が例示できる。

[0074] 代表的な例としては、カルボキシル基又はその酸無水物基を有する熱可塑性樹脂とエポキシ基含有化合物、特に(メタ)アクリル系樹脂((メタ)アクリル酸-(メタ)アクリル酸エステル共重合体等)とエポキシ基含有(メタ)アクリレート(エポキシシクロアルケニル(メタ)アクリレートやグリシジル(メタ)アクリレート等)の組み合わせが挙げられる。具体的には、(メタ)アクリル系樹脂のカルボキシル基の一部に重合性不飽和基を導入したポリマー、例えば、(メタ)アクリル酸-(メタ)アクリル酸エステル共重合体のカルボキシル基の一部に、3, 4-エポキシシクロヘキセニルメチルアクリレートのエポキシ基を反応させて、側鎖に光重合性不飽和基を導入した(メタ)アクリル系ポリマー(サイクロマーP、ダイセル化学工業社製)等が使用できる。

[0075] 熱可塑性樹脂に対する硬化反応に関与する官能基(特に重合性基)の導入量は、熱可塑性樹脂1kgに対して、0.001~10モル、好ましくは0.01~5モル、さらに好ましくは0.02~3モル程度である。

[0076] これらのポリマーは適当に組み合わせて使用できる。すなわち、ポリマーは複数のポリマーで構成されていてもよい。複数のポリマーは、液相スピノーダル分解により、相分離可能であってもよい。また、複数のポリマーは、互いに非相溶であってもよい。

複数のポリマーを組み合わせる場合、第1の樹脂と第2の樹脂との組み合わせは特に制限されないが、加工温度付近で互いに非相溶な複数のポリマー、例えば、互いに非相溶な2つのポリマーとして適当に組み合わせ使用できる。例えば、第1の樹脂がスチレン系樹脂(ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体等)である場合、第2の樹脂は、セルロース誘導体(例えば、セルロースアセテートプロピオネート等のセルロースエステル類)、(メタ)アクリル系樹脂(ポリメタクリル酸メチル等)、脂環式オレフィン系樹脂(ノルボルネンを単量体とする重合体等)、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂(前記ポリC₂₋₄アルキレンアリレート系コポリエステル等)等であってもよい。また、例えば、第1のポリマーがセルロース誘導体(例えば、セルロースアセテートプロピオネート等のセルロースエステル類)である場合、第2のポリマーは、スチレン系樹脂(ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体等)、(メタ)アクリル系樹脂、脂環式オレフィン系樹脂(ノルボルネンを単量体とする重合体等)、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂(前記ポリC₂₋₄アルキレンアリレート系コポリエステル等)等であってもよい。複数の樹脂の組合せにおいて、少なくともセルロースエステル類(例えば、セルロースジアセテート、セルローストリアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート等のセルロースC₂₋₄アルキルカルボン酸エステル類)を用いてもよい。

- [0077] スピノーダル分解により生成された相分離構造は、活性光線(紫外線、電子線等)や熱等により最終的に硬化し、硬化樹脂を形成する。そのため、防眩層に耐擦傷性を付与でき、耐久性を向上できる。
- [0078] 硬化後の耐擦傷性の観点から、複数のポリマーのうち、少なくとも一つのポリマー、例えば、互いに非相溶なポリマーのうち一方のポリマー(第1の樹脂と第2の樹脂とを組み合わせる場合、特に両方のポリマー)が硬化性樹脂前駆体と反応可能な官能基を側鎖に有するポリマーであるのが好ましい。
- [0079] 第1のポリマーと第2のポリマーとの割合(重量比)は、例えば、第1のポリマー/第2のポリマーが、1/99~99/1、好ましくは5/95~95/5、さらに好ましくは10/90~90/10程度の範囲から選択でき、通常、20/80~80/20程度、特に30/70~70/30程度である。

[0080] 相分離構造を形成するためのポリマーとしては、前記非相溶な2つのポリマー以外にも、前記熱可塑性樹脂や他のポリマーが含まれていてもよい。

[0081] ポリマーのガラス転移温度は、例えば、 -100°C ～ 250°C 、好ましくは -50°C ～ 230°C 、さらに好ましくは 0 ～ 200°C 程度（例えば、 50 ～ 180°C 程度）の範囲から選択できる。なお、表面硬度の観点から、ガラス転移温度は、 50°C 以上（例えば、 70 ～ 200°C 程度）、好ましくは 100°C 以上（例えば、 100 ～ 170°C 程度）であるのが有利である。ポリマーの重量平均分子量は、例えば、 $1,000,000$ 以下、好ましくは $1,000$ ～ $500,000$ 程度の範囲から選択できる。

[0082] 硬化性樹脂前駆体

硬化性樹脂前駆体としては、熱や活性エネルギー線（紫外線や電子線等）等により反応する官能基を有する化合物であり、熱や活性エネルギー線等により硬化又は架橋して樹脂（特に硬化又は架橋樹脂）を形成可能な種々の硬化性化合物が使用できる。前記樹脂前駆体としては、例えば、熱硬化性化合物又は樹脂〔エポキシ基、重合性基、イソシアネート基、アルコキシシリル基、シラノール基等を有する低分子量化合物（例えば、エポキシ系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコーン系樹脂）〕、活性光線（紫外線等）により硬化可能な光硬化性化合物（例えば、光硬化性モノマー、オリゴマーの紫外線硬化性化合物）等が例示でき、光硬化性化合物は、EB（電子線）硬化性化合物等であってもよい。なお、光硬化性モノマー、オリゴマーや低分子量であってもよい光硬化性樹脂等の光硬化性化合物を、単に「光硬化性樹脂」という場合がある。

[0083] 光硬化性化合物には、例えば、単量体、オリゴマー（又は樹脂、特に低分子量樹脂）が含まれ、単量体としては、例えば、単官能性単量体〔（メタ）アクリル酸エステル等の（メタ）アクリル系単量体、ビニルピロリドン等のビニル系単量体、イソボルニル（メタ）アクリレート、アダマンチル（メタ）アクリレート等の橋架環式炭化水素基を有する（メタ）アクリレート等〕、少なくとも2つの重合性不飽和結合を有する多官能性単量体〔エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート等のアルキレングリコールジ（メタ）アクリレート；ジエチ

レングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリオキシテトラメチレングリコールジ(メタ)アクリレート等の(ポリ)オキシアルキレングリコールジ(メタ)アクリレート;トリシクロデカンジメタノールジ(メタ)アクリレート、アダマンタンジ(メタ)アクリレート等の橋架環式炭化水素基を有するジ(メタ)アクリレート;トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート等の3~6程度の重合性不飽和結合を有する多官能性単量体]が例示できる。

[0084] オリゴマー又は樹脂としては、ビスフェノールA-アルキレンオキサイド付加体の(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート(ビスフェノールA型エポキシ(メタ)アクリレート、ノボラック型エポキシ(メタ)アクリレート等)、ポリエステル(メタ)アクリレート(例えば、脂肪族ポリエステル型(メタ)アクリレート、芳香族ポリエステル型(メタ)アクリレート等)、(ポリ)ウレタン(メタ)アクリレート(例えば、ポリエステル型ウレタン(メタ)アクリレート、ポリエーテル型ウレタン(メタ)アクリレート)、シリコーン(メタ)アクリレート等が例示できる。これらの光硬化性化合物は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

[0085] 好ましい硬化性樹脂前駆体は、短時間で硬化できる光硬化性化合物、例えば、紫外線硬化性化合物(モノマー、オリゴマーや低分子量であってもよい樹脂等)、EB硬化性化合物である。特に、実用的に有利な樹脂前駆体は、紫外線硬化性樹脂である。さらに、耐擦傷性等の耐性を向上させるため、光硬化性樹脂は、分子中に2以上(好ましくは2~6、さらに好ましくは2~4程度)の重合性不飽和結合を有する化合物であるのが好ましい。

硬化性樹脂前駆体の分子量としては、ポリマーとの相溶性を考慮して5000以下、好ましくは2000以下、さらに好ましくは1000以下程度である。

[0086] 硬化性樹脂前駆体は、その種類に応じて、硬化剤を含んでもよい。例えば、熱硬化性樹脂では、アミン類、多価カルボン酸類等の硬化剤を含んでもよく、光硬化性樹脂では光重合開始剤を含んでもよい。光重合開始剤としては、慣用の成分、例えば、アセトフェノン類又はプロピオフェノン類、ベンジル類、ベンゾイン類、ベ

ンゾフェノン類、チオキサントン類、アシルホスフィンオキシド類等が例示できる。光硬化剤等の硬化剤の含有量は、硬化性樹脂前駆体100重量部に対して0.1～20重量部、好ましくは0.5～10重量部、さらに好ましくは1～8重量部(特に1～5重量部)程度であり、3～8重量部程度であつてもよい。

[0087] 硬化性樹脂前駆体は硬化促進剤を含んでいてもよい。例えば、光硬化性樹脂は、光硬化促進剤、例えば、第三級アミン類(例えば、ジアルキルアミノ安息香酸エステル)、ホスフィン系光重合促進剤等を含んでいてもよい。

[0088] ポリマーと硬化性樹脂前駆体との具体的な組合せ

少なくとも1つのポリマー及び少なくとも1つの硬化性樹脂前駆体のうち、少なくとも2つの成分が、加工温度付近で互いに相分離する組み合わせで使用される。相分離する組み合わせとしては、例えば、(a)複数のポリマー同士が互いに非相溶で相分離する組み合わせ、(b)ポリマーと硬化性樹脂前駆体とが非相溶で相分離する組み合わせや、(c)複数の硬化性樹脂前駆体同士が互いに非相溶で相分離する組み合わせ等が挙げられる。

これらの組み合わせのうち、通常、(a)複数のポリマー同士の組み合わせや、(b)ポリマーと硬化性樹脂前駆体との組み合わせであり、特に(a)複数のポリマー同士の組み合わせが好ましい。相分離させる両者の相溶性が低い場合、溶媒を蒸発させるための乾燥過程で両者が有効に相分離し、防眩層としての機能が向上する。

[0089] 熱可塑性樹脂と硬化性樹脂前駆体(又は硬化樹脂)とは、通常、互いに非相溶である。

ポリマーと硬化性樹脂前駆体とが非相溶で相分離する場合に、ポリマーとして複数のポリマーを用いてもよい。複数のポリマーを用いる場合、少なくとも1つのポリマーが樹脂前駆体(又は硬化樹脂)に対して非相溶であればよく、他のポリマーは前記樹脂前駆体と相溶してもよい。

[0090] 互いに非相溶な2つの熱可塑性樹脂と、硬化性化合物(特に複数の硬化性官能基を有するモノマー又はオリゴマー)との組み合わせであつてもよい。さらに、硬化後の耐擦傷性の観点から、前記非相溶な熱可塑性樹脂のうち一方のポリマー(特に両方のポリマー)が硬化反応に関与する官能基(前記硬化性樹脂前駆体の硬化に関与

する官能基)を有する熱可塑性樹脂であつてもよい。

[0091] ポリマーを互いに非相溶な複数のポリマーで構成して相分離する場合、硬化性樹脂前駆体は、非相溶な複数のポリマーのうち、少なくとも1つのポリマーと加工温度付近で互いに相溶する組合せで使用される。すなわち、互いに非相溶な複数のポリマーを、例えば、第1の樹脂と第2の樹脂とで構成する場合、硬化性樹脂前駆体は少なくとも第1の樹脂又は第2の樹脂のどちらかと相溶すればよく、好ましくは両方のポリマー成分と相溶してもよい。両方のポリマー成分に相溶する場合、第1の樹脂及び硬化性樹脂前駆体を主成分とした混合物と、第2の樹脂及び硬化性樹脂前駆体を主成分とした混合物との少なくとも二相に相分離する。

[0092] 選択した複数のポリマーの相溶性が低い場合、溶媒を蒸発させるための乾燥過程でポリマー同士が有効に相分離し、防眩層としての機能が向上する。複数のポリマー相分離性は、双方の成分に対する良溶媒を用いて均一溶液を調製し、溶媒を徐々に蒸発させる過程で、残存固形分が白濁するか否かを目視にて確認することにより簡便に判定できる。

[0093] 通常、ポリマーと、樹脂前駆体の硬化により生成した硬化又は架橋樹脂とは互いに屈折率が異なる。また、複数のポリマー(第1の樹脂と第2の樹脂)の屈折率も互いに異なる。ポリマーと硬化又は架橋樹脂との屈折率の差、複数のポリマー(第1の樹脂と第2の樹脂)との屈折率の差は、例えば、0.001～0.2、好ましくは0.05～0.15程度であつてもよい。

[0094] ポリマーと硬化性樹脂前駆体との割合(重量比)は、特に制限されず、例えば、ポリマー／硬化性樹脂前駆体が、5／95～95／5程度の範囲から選択でき、表面硬度の観点から、好ましくは5／95～60／40程度であり、さらに好ましくは10／90～50／50、特に10／90～40／60程度である。

[0095] 溶媒

溶媒は、前記ポリマー及び硬化性樹脂前駆体の種類及び溶解性に応じて選択し使用することができ、少なくとも固形分(複数のポリマー及び硬化性樹脂前駆体、反応開始剤、その他添加剤)を均一に溶解できる溶媒であればよく、湿式スピノーダル分解において使用することができる。そのような溶媒としては、例えば、ケトン類(アセ

トン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等)、エーテル類(ジオキサン、テトラヒドロフラン等)、脂肪族炭化水素類(ヘキサン等)、脂環式炭化水素類(シクロヘキサン等)、芳香族炭化水素類(トルエン、キシレン等)、ハロゲン化炭素類(ジクロロメタン、ジクロロエタン等)、エステル類(酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル等)、水、アルコール類(エタノール、イソプロパノール、ブタノール、シクロヘキサノール等)、セロソルブ類(メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等)、セロソルブアセテート類、スルホキシド類(ジメチルスルホキシド等)、アミド類(ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等)等が例示でき、これらの混合溶媒であつてもよい。

[0096] 防眩層用組成物中の溶質(ポリマー及び硬化性樹脂前駆体、反応開始剤、その他添加剤)の濃度は、相分離が生じる範囲及び流延性やコーティング性等を損なわない範囲で選択でき、例えば、1～80重量%、好ましくは5～60重量%、さらに好ましくは15～40重量%(特に20～40重量%)程度である。

[0097] 浸透性溶剤

本発明の好ましい態様によれば、光透過性基材と防眩層との界面が存在しないものとするために、防眩層が光透過性基材に対して浸透性を有する防眩層用組成物を用いて形成されてなることが好ましい。浸透性溶剤の内容は、上記1)樹脂に微粒子を添加した防眩性用組成物を用いて形成される防眩層で述べたのと同様であつてよい。

[0098] 防眩層の形成法

防眩層は、少なくとも1つのポリマーと少なくとも1つの硬化性樹脂前駆体とを含む防眩層用組成物を用いて形成することができる。そして、少なくとも1つのポリマーと少なくとも1つの硬化性樹脂前駆体とを、必要に応じて浸透性溶媒と、適切な溶媒と共に混合した防眩層組成物を用いることにより、液相からのスピノーダル分解により、相分離構造を形成し、硬化性樹脂前駆体を硬化させ、少なくとも防眩層を形成することにより製造できる。

[0099] 液相からのスピノーダル分解は、溶媒を蒸発させることにより行うことができる。相分離構造を形成する組み合わせは、例えば、複数のポリマー同士、ポリマーと硬化性樹脂前駆体、複数の硬化性樹脂前駆体同士等であつてもよい。この方法において、

熱可塑性樹脂と、光硬化性化合物(光重合性モノマーやオリゴマー等)と、光重合開始剤と、熱可塑性樹脂および光硬化性化合物を可溶な溶媒(共通溶媒)とを含む組成物からのスピノーダル分解により相分離構造を形成し、光照射することにより防眩層を形成してもよい。また、熱可塑性樹脂と、この熱可塑性樹脂に非相溶で且つ光硬化性基を有する樹脂と、光硬化性化合物と、光重合開始剤と、樹脂および光硬化性化合物を可溶な溶媒とを含む組成物からのスピノーダル分解により相分離構造を形成し、光照射することにより防眩層を形成してもよい。これらの方法において、光透過性基材上に少なくとも一層の防眩層を形成することが可能となる。

[0100] 具体的な形成方法

防眩層は、少なくとも一つのポリマーと少なくとも一つの硬化性樹脂前駆体とを、適切な溶媒を用いて混合した防眩層用組成物を光透過性基材に付与し、その後、溶媒の蒸発に伴うスピノーダル分解により、相分離構造を形成する工程と、硬化性樹脂前駆体を硬化させ、少なくとも防眩層を形成する工程とを経ることによりを得ることができる。相分離工程は、通常、ポリマーと硬化性樹脂前駆体と溶媒とを含む混合液(特に均一溶液等の液状組成物)を光透過性基材の表面に塗布又は流延する工程と、塗布層又は流延層から溶媒を蒸発させて規則的又は周期的な平均相間距離を有する相分離構造を形成する工程とで構成されており、硬化性樹脂前駆体を硬化させることにより防眩層を得ることができる。

[0101] 本発明の好ましい態様によれば、混合液として、熱可塑性樹脂と、光硬化性化合物と、光重合開始剤と、熱可塑性樹脂および光硬化性化合物を可溶な溶媒とを含む防眩層用組成物が使用でき、スピノーダル分解により形成された相分離構造の光硬化成分を光照射により硬化することにより防眩層が形成される。また、他の好ましい態様では、混合液として、互いに非相溶な複数のポリマーと、光硬化性化合物と、光重合開始剤と、溶媒とを含む防眩層用組成物が使用でき、スピノーダル分解により形成された相分離構造の光硬化成分を光照射により硬化することにより防眩層が形成される。

[0102] このような溶媒の蒸発に伴うスピノーダル分解により、相分離構造のドメイン間の平均距離に規則性又は周期性を付与できる。そして、スピノーダル分解により形成され

た相分離構造は、硬化性樹脂前駆体を硬化させることにより直ちに固定化できる。硬化性樹脂前駆体の硬化は、硬化性樹脂前駆体の種類に応じて、加熱、光照射等、あるいはこれらの方法の組合せにより行うことができる。加熱温度は、相分離構造を有する限り、適当な範囲、例えば、50～150℃程度から選択でき、層分離工程と同様の温度範囲から選択してもよい。

[0103] 光学積層体の一部を構成する防眩層は、その防眩層の相分離構造、液相からのスピノーダル分解(湿式スピノーダル分解)により形成されている。すなわち、ポリマーと硬化性樹脂前駆体と溶媒とで構成された本発明による防眩層用組成物を用い、この防眩層用組成物の液相(又は均一溶液やその塗布層)から、溶媒を乾燥等により蒸発又は除去する過程で、濃度の濃縮に伴って、スピノーダル分解による相分離が生じ、相間距離が比較的規則的な相分離構造を形成できる。より具体的には、前記湿式スピノーダル分解は、通常、少なくとも1つのポリマーと少なくとも1つの硬化性樹脂前駆体と溶媒とを含んでなる防眩層用組成物(好ましくは均一溶液)を支持体に塗布し、塗布層から溶媒を蒸発させることにより行うことができる。

[0104] 本発明にあつては、このスピノーダル分解において、相分離の進行に伴って共連続相構造を形成し、さらに相分離が進行すると、連続相が自らの表面張力により非連続化し、液滴相構造(球状、真球状、円盤状や楕円体状等の独立相の海島構造)となる。従つて、相分離の程度によって、共連続相構造と液滴相構造との中間的構造(上記共連続相から液滴相に移行する過程の相構造)も形成できる。本発明の防眩層の相分離構造は、海島構造(液滴相構造、又は一方の相が独立または孤立した相構造)、共連続相構造(又は網目構造)であってもよく、共連続相構造と液滴相構造とが混在した中間的構造であってもよい。

これらの相分離構造により溶媒乾燥後には防眩層の表面に微細な凹凸を形成できる。

[0105] 相分離構造において、防眩層の表面に凹凸形状が形成され、かつ表面硬度を高める点からは、少なくとも島状ドメインを有する液滴相構造であるのが有利である。なお、ポリマーと前記前駆体(又は硬化樹脂)とで構成された相分離構造が海島構造である場合、ポリマー成分が海相を形成してもよいが、表面硬度の観点から、ポリマ

一成分が島状ドメインを形成するのが好ましい。なお、島状ドメインの形成により、乾燥後には防眩層の表面に所望の光学特性を発揮する凹凸形状が形成される。

[0106] 前記相分離構造のドメイン間の平均距離は、通常、実質的に規則性又は周期性を有しており、表面粗さの S_m に相当する。ドメインの平均相間距離は、例えば、 $50\text{ }\mu\text{ m}$ 以上 $500\text{ }\mu\text{ m}$ 以下、好ましくは下限値が $60\text{ }\mu\text{ m}$ 以上であり上限値が $400\text{ }\mu\text{ m}$ 以下程度であってもよい。上記相分離構造のドメイン間の平均距離は、樹脂の組合せの選択(特に溶解性パラメータに基づく樹脂の選択)等によって調整することができる。このようにドメイン間の平均距離を調整することによって、最終的に得られる光学積層体表面の凹凸間の距離を所望の値とすることができる。

[0107] 上記以外は、上記1) 樹脂に微粒子を添加した防眩性用組成物を用いて形成される防眩層で述べたのと同様であってよい。

[0108] 2. 表面調整層

本発明にあつては、防眩層を形成するために、下地凹凸層を基材に形成し、その上に表面調整層を形成してもよい。表面調整層は、防眩層にて記載した樹脂材料のみ、またはその樹脂材料中に、表面調整剤を添加した組成物からなる。表面調整層は、下地凹凸層の凹凸形状を形成している表面粗さにおいて凹凸スケール(凹凸の山高さと山間隔)の $1/10$ 以下のスケールで凹凸形状に沿って存在している微細な凹凸を目止めして、平坦化処理を施して滑らかな凹凸形状を有し、凹部がほぼ平坦形状を有するように形成させること、または、凹凸の山間隔や山高さ、山の頻度(個数)の調製することが可能となる。また、表面調整層は、表面調整剤として、帯電防止、屈折率調製、高硬度化、防汚染性等を付与することを目的として形成されるものである。

表面調整層の膜厚(硬化時)は $0.6\text{ }\mu\text{ m}$ 以上 $20\text{ }\mu\text{ m}$ 以下であり、好ましくは下限が $3\text{ }\mu\text{ m}$ 以上であり上限が $15\text{ }\mu\text{ m}$ 以下である。

[0109] 表面調製剤

表面調製剤としては、帯電防止剤、屈折率調製剤、防汚染剤、撥水剤、撥油剤、指紋付着防止剤、高硬度化剤および硬度調製剤(緩衝性付与剤)からなる群から選択される一種または二種以上の混合物が挙げられる。

[0110] 帯電防止剤(導電剤)

帯電防止剤は防眩層で説明したのと同様であってよい。本発明の好ましい態様によれば、帯電防止剤は、上記バインダー樹脂量(溶剤を除く)に対する添加が5～250質量%であることが好ましい。添加量を上記数値範囲に調整することにより、光学積層体としての透明性を保ち、また艶黒感や防眩性等の性質に悪影響を与えることなく、帯電防止性能を付与することができる点で好ましい。

[0111] 屈折率調製剤

表面調整層に、屈折率調製剤を添加し、光学積層体の光学特性を調製することが可能となる。屈折率調製剤には、低屈折率剤、中屈折率剤、高屈折率剤等が挙げられる。

[0112] 1) 低屈折率剤

低屈折率剤を添加した表面調整層の屈折率は、防眩層より低いものとなる。本発明の好ましい態様によれば、低屈折率剤を添加した表面調整層の屈折率が1.5未満であり、好ましくは1.45以下で構成されてなるものが好ましい。屈折率がこのような値にあることにより、表面調整層の硬度や耐擦傷性などの物理的物性を低下させないので好ましい。

表面調整層の材料中、樹脂成分と低屈折率剤の配合比は、樹脂成分／低屈折率剤が30／70～95／5程度が好ましい。

[0113] 低屈折率剤の好ましいものとしては、シリカ、フッ化マグネシウムなどの低屈折率無機超微粒子(多孔質、中空など全ての種類の微粒子)、及び低屈折率樹脂であるフッ素系樹脂が挙げられる。フッ素系樹脂としては、少なくとも分子中にフッ素原子を含む重合性化合物又はその重合体を用いることができる。重合性化合物は、特に限定されないが、例えば、電離放射線で硬化する官能基、熱硬化する極性基等の硬化反応性の基を有するものが好ましい。また、これらの反応性の基を同時に併せ持つ化合物でもよい。この重合性化合物に対し、重合体とは、上記のような反応性基などを一切もたないものである。

[0114] 電離放射線硬化性基を有する重合性化合物としては、エチレン性不飽和結合を有するフッ素含有モノマーを広く用いることができる。より具体的には、フルオロオレフィ

ン類(例えばフルオロエチレン、ビニリデンフルオライド、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロブタジエン、パーフルオロ-2, 2-ジメチル-1, 3-ジオキソールなど)を例示することができる。(メタ)アクリロイルオキシ基を有するものとして、2, 2, 2-トリフルオロエチル(メタ)アクリレート、2, 2, 3, 3, 3-ペンタフルオロプロピル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロブチル)エチル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロヘキシル)エチル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロオクチル)エチル(メタ)アクリレート、2-(パーフルオロデシル)エチル(メタ)アクリレート、 α -トリフルオロメタクリル酸メチル、 α -トリフルオロメタクリル酸エチルのような、分子中にフッ素原子を有する(メタ)アクリレート化合物;分子中に、フッ素原子を少なくとも3個持つ炭素数1~14のフルオロアルキル基、フルオロシクロアルキル基又はフルオロアルキレン基と、少なくとも2個の(メタ)アクリロイルオキシ基とを有する含フッ素多官能(メタ)アクリル酸エステル化合物などもある。

[0115] 熱硬化性極性基として好ましいのは、例えば水酸基、カルボキシル基、アミノ基、エポキシ基等の水素結合形成基である。これらは、塗膜との密着性だけでなく、シリカなどの無機超微粒子との親和性にも優れている。熱硬化性極性基を持つ重合性化合物としては、例えば、4-フルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体;フルオロエチレン-炭化水素系ビニルエーテル共重合体;エポキシ、ポリウレタン、セルロース、フェノール、ポリイミド等の各樹脂のフッ素変性品などを挙げることができる。

[0116] 電離放射線硬化性基と熱硬化性極性基とを併せ持つ重合性化合物としては、アクリル又はメタクリル酸の部分及び完全フッ素化アルキル、アルケニル、アリアルエステル類、完全又は部分フッ素化ビニルエーテル類、完全又は部分フッ素化ビニルエステル類、完全または部分フッ素化ビニルケトン類等を例示することができる。

[0117] また、含フッ素重合体の具体例としては、上記電離放射線硬化性基を有する重合性化合物の含フッ素(メタ)アクリレート化合物を少なくとも1種類含むモノマー又はモノマー混合物の重合体;上記含フッ素(メタ)アクリレート化合物の少なくとも1種類と、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレートの如き分子中にフッ素原

子を含まない(メタ)アクリレート化合物との共重合体;フルオロエチレン、フッ化ビニリデン、トリフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、3, 3, 3-トリフルオロプロピレン、1, 1, 2-トリクロロ-3, 3, 3-トリフルオロプロピレン、ヘキサフルオロプロピレンのような含フッ素モノマーの単独重合体又は共重合体等が挙げられる。

[0118] これらの共重合体にシリコーン成分を含有させたシリコーン含有フッ化ビニリデン共重合体も使うことができる。この場合のシリコーン成分としては、(ポリ)ジメチルシロキサン、(ポリ)ジエチルシロキサン、(ポリ)ジフェニルシロキサン、(ポリ)メチルフェニルシロキサン、アルキル変性(ポリ)ジメチルシロキサン、アゾ基含有(ポリ)ジメチルシロキサン、ジメチルシリコーン、フェニルメチルシリコーン、アルキル・アラルキル変性シリコーン、フルオロシリコーン、ポリエーテル変性シリコーン、脂肪酸エステル変性シリコーン、メチル水素シリコーン、シラノール基含有シリコーン、アルコキシ基含有シリコーン、フェノール基含有シリコーン、メタクリル変性シリコーン、アクリル変性シリコーン、アミノ変性シリコーン、カルボン酸変性シリコーン、カルビノール変性シリコーン、エポキシ変性シリコーン、メルカプト変性シリコーン、フッ素変性シリコーン、ポリエーテル変性シリコーン等が例示される。中でもジメチルシロキサン構造を有するものが好ましい。

[0119] さらに、以下のような化合物からなる非重合体又は重合体も、フッ素系樹脂として用いることができる。すなわち、分子中に少なくとも1個のイソシアナト基を有する含フッ素化合物と、アミノ基、ヒドロキシル基、カルボキシル基のようなイソシアナト基と反応する官能基を分子中に少なくとも1個有する化合物とを反応させて得られる化合物; フッ素含有ポリエーテルポリオール、フッ素含有アルキルポリオール、フッ素含有ポリエステルポリオール、フッ素含有 ϵ -カプロラクトン変性ポリオールのようなフッ素含有ポリオールと、イソシアナト基を有する化合物とを反応させて得られる化合物等を用いることができる。

[0120] さらにまた、上記したフッ素原子を持つ重合成化合物や重合体とともに、防眩層に記載したような各樹脂成分を混合して使用することもできる。更に、反応性基等を硬化させるための硬化剤、塗工性を向上させたり、防汚性を付与させたりするために、各種添加剤、溶剤を適宜使用することができる。

- [0121] 本発明の好ましい態様によれば、低屈折率剤として、「空隙を有する微粒子」を利用することが好ましい。「空隙を有する微粒子」は表面調整層の層強度を保持しつつ、その屈折率を下げることを可能とする。本発明において、「空隙を有する微粒子」とは、微粒子の内部に気体が充填された構造及び／又は気体を含む多孔質構造体を形成し、微粒子本来の屈折率に比べて微粒子中の気体の占有率に反比例して屈折率が低下する微粒子を意味する。また、本発明にあつては、微粒子の形態、構造、凝集状態、塗膜内部での微粒子の分散状態により、内部、及び／又は表面の少なくとも一部にナノポーラス構造の形成が可能な微粒子も含まれる。
- [0122] 空隙を有する無機系の微粒子の具体例としては、特開2001-233611号公報で開示されている技術を用いて調製したシリカ微粒子が好ましくは挙げられる。その他、特開平7-133105、特開2002-79616号公報、特開2006-106714号公報等に記載された製法によって得られるシリカ微粒子であつてよい。空隙を有するシリカ微粒子は製造が容易でそれ自身の硬度が高いため、バインダーと混合して表面調整層表面調整層を形成した際、その層強度が向上され、かつ、屈折率を1.20~1.45程度の範囲内に調製することを可能とする。特に、空隙を有する有機系の微粒子の具体例としては、特開2002-80503号公報で開示されている技術を用いて調製した中空ポリマー微粒子が好ましく挙げられる。
- [0123] 塗膜の内部及び／又は表面の少なくとも一部にナノポーラス構造の形成が可能な微粒子としては先のシリカ微粒子に加え、比表面積を大きくすることを目的として製造され、充填用のカラムおよび表面の多孔質部に各種化学物質を吸着させる除放材、触媒固定用に使用される多孔質微粒子、または断熱材や低誘電材に組み込むことを目的とする中空微粒子の分散体や凝集体を挙げることができる。そのような具体的としては、市販品として日本シリカ工業株式会社製の商品名NipsilやNipgelの中から多孔質シリカ微粒子の集合体、日産化学工業社製のシリカ微粒子が鎖状に繋がった構造を有するコロイダルシリカUPシリーズ(商品名)から、本発明の好ましい粒子径の範囲内のものを利用することが可能である。
- [0124] 「空隙を有する微粒子」の平均粒子径は、5nm以上300nm以下であり、好ましくは下限が8nm以上であり上限が100nm以下であり、より好ましくは下限が10nm以上

であり上限が80nm以下である。微粒子の平均粒子径がこの範囲内にあることにより、表面調整層に優れた透明性を付与することが可能となる。

[0125] 2) 高屈折率剤／中屈折率剤

高屈折率剤、中屈折率剤は、反射防止性をさらに向上させるために表面調整層に添加されてよい。高屈折率剤、中屈折率剤の屈折率は1.55～2.00の範囲内で設定されてよく、中屈折率剤は、その屈折率が1.55～1.80の範囲内のものを意味し、高屈折率剤は、その屈折率が1.65～2.00の範囲内のものを意味する。

[0126] これら屈折率剤は、微粒子が挙げられ、その具体例(かっこ内は屈折率を示す)としては、酸化亜鉛(1.90)、チタニア(2.3～2.7)、セリア(1.95)、スズドープ酸化インジウム(1.95)、アンチモンドープ酸化スズ(1.80)、イットリア(1.87)、ジルコニア(2.0)が挙げられる。

[0127] レベリング剤

表面調整層は、レベリング剤を添加することができる。レベリング剤の好ましいものとしては、フッ素系またはシリコン系等が挙げられる。レベリング剤を添加した表面調整層は、塗工面を良好にし、塗布または乾燥時に塗膜表面に対して滑り性や防汚性を付与し、かつ、耐擦傷性の効果を付与することを可能とする。

[0128] 防汚染剤

表面調整層は防汚染剤を添加することができる。防汚染剤は、光学積層体の最表面の汚れ防止を主目的とし、さらに光学積層体の耐擦傷性を付与することが可能となる。防汚染剤の具体例としては、撥水性、撥油性、指紋拭き取り性を発現するような添加剤が有効である。より具体例としては、フッ素系化合物、ケイ素系化合物、またはこれらの混合化合物が挙げられる。より具体的には、2-パーフロロオクチルエチルトリアミノシラン等のフロロアルキル基を有するシランカップリング剤等が挙げられ、特に、アミノ基を有するものが好ましくは使用することができる。

[0129] 樹脂

表面調整層は、表面調製剤と、樹脂とにより少なくとも調製されてよい。表面調製剤を含まない場合には、この樹脂が高硬度化剤として、硬度調製剤(緩衝性付与剤)または下地凹凸層に存在する微小な凹凸を目止めし、滑らかで緩やかな凹凸表面を

有し、凹部がほぼ平坦形状とする役割を担う。

樹脂としては、透明性のものが好ましく、その具体例としては、紫外線または電子線により硬化する樹脂である電離放射線硬化型樹脂、電離放射線硬化型樹脂と溶剤乾燥型樹脂（熱可塑性樹脂など、塗工時に固形分を調製するための溶剤を乾燥させるだけで、被膜となるような樹脂）との混合物、または熱硬化型樹脂の三種類が挙げられ、好ましくは電離放射線硬化型樹脂が挙げられる。

[0130] 電離放射線硬化型樹脂の具体例としては、(メタ)アクリレート基等のラジカル重合成性官能基を有する化合物、例えば(メタ)アクリレート系のオリゴマー、プレポリマー、あるいはモノマーが挙げられる。具体的には、比較的低分子量のポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹脂、スピロアセタール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチオールポリエーテル樹脂、多価アルコール等の多官能化合物の(メタ)アクリル酸エステルから成るオリゴマー又はプレポリマーが挙げられる。又、モノマーとして具体的には、エチル(メタ)アクリレート、エチルヘキシル(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ヘキサジオール(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1, 6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。なお、(メタ)アクリレートとは、アクリレート、又はメタアクリレートを意味する。

(メタ)アクリレート系化合物以外の例としては、スチレン、メチルスチレン、N-ビニルピロリドン等の単官能または多官能単量体、あるいはビスフェノール型エポキシ化合物、ノボラック型エポキシ化合物、芳香族ビニルエーテル、脂肪族ビニルエーテル等のオリゴマー、プレポリマー等のカチオン重合成性官能基を有する化合物が挙げられる。

[0131] 電離放射線硬化型樹脂を紫外線硬化型樹脂として使用する場合には、光重合開始剤を用いることが好ましい。光重合開始剤の具体例としては、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、 α -アミロキシムエステル、チオキサントン類、プロピオフェノン類、ベンジル類、ベンゾイン類、アシルホスフィンオキシ

ド類が挙げられる。また、光増感剤を混合して用いることが好ましく、その具体例としては、*n*-ブチルアミン、トリエチルアミン、ポリ-*n*-ブチルホスフィン等が挙げられる。また、電離放射線硬化型樹脂を紫外線硬化型樹脂として使用する場合には、光重合開始剤または光重合促進剤を添加することができる。光重合開始剤としては、ラジカル重合性不飽和基を有する樹脂系の場合は、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、チオキサントン類、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル等を単独又は混合して用いる。また、カチオン重合性官能基を有する樹脂系の場合は、光重合開始剤として、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、メタロセン化合物、ベンゾインスルホン酸エステル等を単独又は混合物として用いる。光重合開始剤の添加量は、電離放射線硬化性組成物100重量部に対し、0.1～10重量部である。

[0132] 電離放射線硬化型樹脂に混合して使用される溶剤乾燥型樹脂としては、主として熱可塑性樹脂が挙げられる。熱可塑性樹脂は一般的に例示されるものが利用される。溶剤乾燥型樹脂の添加により、粘度調製剤として組成物の粘度を調製することができ、塗布面の塗膜欠陥を有効に防止することができる。好ましい熱可塑性樹脂の具体例としては、例えば、スチレン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ビニルエーテル系樹脂、ハロゲン含有樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、セルロース誘導体、シリコン系樹脂、及びゴム又はエラストマー等が挙げられる。樹脂としては、通常、非結晶性であり、かつ有機溶媒(特に複数のポリマーや硬化性化合物を溶解可能な共通溶媒)に可溶性樹脂が使用される。特に、成形性又は製膜性、透明性や耐候性の高い樹脂、例えば、スチレン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、セルロース誘導体(セルロースエステル類等)等が好ましい。本発明の好ましい態様によれば、光透過性基材の材料がTAC等のセルロース系樹脂の場合、熱可塑性樹脂の好ましい具体例として、セルロース系樹脂、例えばニトロセルロース、アセチルセルロース、セルロースアセテートプロピオネート、エチルヒドロキシエチルセルロース等が挙げられる。

[0133] 熱硬化性樹脂の具体例としては、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹

脂、メラニン樹脂、グアナミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、メラミンー尿素共縮合樹脂、ケイ素樹脂、ポリシロキサン樹脂等が挙げられる。熱硬化性樹脂を用いる場合、必要に応じて、架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤、溶剤、粘度調製剤等をさらに添加して使用することができる。

[0134] 本発明の好ましい態様によれば、表面調整層は、流動性を調整する有機微粒子や無機微粒子(流動性調整剤C)を含有するものであってもよい。微粒子の中でも好ましいのは、コロイダルシリカである。表面調整層の形成によって微細な凹凸を目止めて、スムージングをかけようとする、過剰なスムージングがかかってしまうことによって、防眩性が著しく低下してしまうことがあった。しかし、上記コロイダルシリカを含有する組成物によって被膜の形成を行うと、防眩性と黒色再現性の両立を図ることができる。このような効果が得られる作用は、明確ではないが、コロイダルシリカを含有する組成物は、その流動性が制御されることによって表面の凹凸形状への追従性が良好であることから、スムージングにおいて、従来の表面調整層では完全につぶれてしまう下地凹凸層にある微細な凹凸形状に、適度な滑らかさを付与させながら完全に潰すことなく残すことができるものと推測される。

[0135] 本発明において「コロイダルシリカ」とは、コロイド状態のシリカ粒子を水又は有機溶媒に分散させたコロイド溶液を意味する。上記コロイダルシリカの粒子径(直径)は、1～50nm程度の超微粒子のものであることが好ましい。なお、本発明におけるコロイダルシリカの粒子径は、BET法による平均粒子径である。平均粒子径は、具体的には、BET法により表面積を測定し、粒子が真球であるとして換算して算出する。

[0136] 上記コロイダルシリカは、公知のものであり、市販のものとしては、例えば、「メタノールシリカゾル」、「MA-ST-M」、「IPA-ST」、「EG-ST」、「EG-ST-ZL」、「NPC-ST」、「DMAC-ST」、「MEK」、「XBA-ST」、「MIBK-ST」(以上、日産化学工業(株)製品、いずれも商品名)、「OSCAL1132」、「OSCAL1232」、「OSCAL1332」、「OSCAL1432」、「OSCAL1532」、「OSCAL1632」、「OSCAL1132」、(以上、触媒化成工業(株)製品、いずれも商品名)で市販されているものを挙げることができる。

[0137] 上記有機微粒子又は無機微粒子は、表面調整層のバインダー樹脂質量100に対し、微粒子質量が5～300で含まれていることが好ましい(微粒子質量／バインダー樹脂質量＝P／V比＝5～300／100)。添加量がこの範囲内にあることにより、凹凸形状への追従性が充分となり、艶黒感等の黒色再現性と防眩性とを両立することが可能となると共に、密着性及び耐擦傷性等の物性面で良好となる。添加量は、添加する微粒子によって変化するが、コロイダルシリカの場合には、添加量は5～80が好ましい。添加量がこの範囲にあることにより、防眩性と、他層との密着性が良好となる。

[0138] 溶剤

表面調整層を形成するには、上記成分を溶剤ともに混合した表面調整層用組成物を利用する。溶媒は、ポリマー及び硬化性樹脂前駆体の種類及び溶解性に応じて選択し使用することができ、少なくとも固形分(複数のポリマー及び硬化性樹脂前駆体、反応開始剤、その他添加剤)を均一に溶解できる溶媒であればよい。そのような溶媒としては、例えば、ケトン類(アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等)、エーテル類(ジオキサン、テトラヒドロフラン等)、脂肪族炭化水素類(ヘキサン等)、脂環式炭化水素類(シクロヘキサン等)、芳香族炭化水素類(トルエン、キシレン等)、ハロゲン化炭素類(ジクロロメタン、ジクロロエタン等)、エステル類(酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル等)、水、アルコール類(エタノール、イソプロパノール、ブタノール、シクロヘキサノール等)、セロソルブ類(メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等)、セロソルブアセテート類、スルホキシド類(ジメチルスルホキシド等)、アミド類(ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等)等が例示でき、これらの混合溶媒であつてもよく、好ましくは、ケトン類、エステル類が挙げられる。

表面調整層の形成法

表面調整層は、表面調整層用組成物を下地凹凸層に付与することにより形成されてよい。表面調整層用組成物を塗布する方法としては、ロールコート法、ミヤバーコート法、グラビアコート法等の塗布方法が挙げられる。表面調整層用組成物の塗布後に、乾燥と紫外線硬化を行う。紫外線源の具体例としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク灯、ブラックライト蛍光灯、メタルハライドランプ

灯の光源が挙げられる。

紫外線の波長としては、190～380nmの波長域を使用することができる。電子線源の具体例としては、コッククロフトワルト型、バンデグラフト型、共振変圧器型、絶縁コア変圧器型、または直線型、ダイナミトン型、高周波型等の各種電子線加速器が挙げられる。

[0139] 3. 任意の層

本発明による光学積層体は、光透過性基材と、防眩層（又は凹凸下地層と表面調整層）とにより構成されてなるが、さらに任意の層として帯電防止層、低屈折率層、防汚染層等を備えてなるものであってよい。低屈折率層は、単層からなる防眩層または表面調整層の屈折率よりも低い屈折率を有するものが好ましく、その屈折率が1.45以下、特に1.42以下であることが好ましい。また、低屈折率層の厚みは限定されないが、通常は30nm～1 μ m程度の範囲内から適宜設定すれば良い。帯電防止層、低屈折率層、防汚染層は表面調整層において説明した、帯電防止剤、低屈折率剤、防汚染剤等に、樹脂等を添加した組成物を調製し、それぞれの層を形成してよい。従って、帯電防止剤、低屈折率剤、防汚染剤、樹脂等も同様であってよい。

[0140] 4. 光透過性基材

光透過性基材は、平滑性、耐熱性を備え、機械的強度に優れたものが好ましい。光透過性基材を形成する材料の具体例としては、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等）、セルロース系樹脂（セルローストリアセテート、セルロースジアセテート、セルロースアセテートブチレート等）、ポリエーテルスルフォン、ポリオレフィン（ポリスルフォン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン）、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアセタール、ポリエーテルケトン、アクリル樹脂（ポリメタクリル酸メチル等）ポリカーボネート、またはポリウレタン等の熱可塑性樹脂が挙げられ、好ましくはポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート）、セルローストリアセテートが挙げられる。さらに、他の光透過性基材として、脂環構造を有した非晶質オレフィンポリマー（Cyclo-Olefin-Polymer：COP）フィルムが挙げられる。これは、ノルボルネン系重合体、単環の環状オレフィン系重合体、環状共役ジエン系重合体、ビニル脂環式炭化水素系重合体樹脂などが用いられる基材で、例えば、日本ゼオン

社製のゼオネックスやゼオノア(ノルボルネン系樹脂)、住友ベークライト社製 スミライトFS-1700、JSR社製 アートン(変性ノルボルネン系樹脂)、三井化学社製 アペル(環状オレフィン共重合体)、Ticona社製の Topas(環状オレフィン共重合体)、日立化成社製 オプトレッツOZ-1000シリーズ(脂環式アクリル樹脂)などが挙げられる。また、トリアセチルセルロースの代替基材として旭化成ケミカルズ社製のFVシリーズ(低複屈折率、低光弾性率フィルム)も好ましい。

[0141] 本発明にあつては、これらの熱可塑性樹脂を薄膜の柔軟性に富んだフィルム状体として使用することが好ましいが、硬化性が要求される使用態様に応じて、これら熱可塑性樹脂の板またはガラス板の板状体のものも使用することも可能である。

[0142] 光透過性基材の厚さは、 $20\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下、好ましくは上限が $200\mu\text{m}$ 以下であり、下限が $30\mu\text{m}$ 以上である。光透過性基材が板状体の場合にはこれらの厚さを越える厚さであってもよく、 $1\sim 5\text{mm}$ 程度のものが用いられる。基材は、その上に防眩層を形成するのに際して、接着性向上のために、コロナ放電処理、酸化処理等の物理的な処理のほか、アンカー剤もしくはプライマーと呼ばれる塗料の塗布を予め行なってもよい。

[0143] II. 光学積層体の利用

本発明による製造方法によって製造される光学積層体は下記の用途を有する。

偏光板

本発明の別の態様によれば、偏光素子と、本発明による光学積層体とを備えてなる偏光板を提供することができる。具体的には、偏光素子の表面に、本発明による光学積層体を該光学積層体における防眩層が存在する面と反対の面に備えてなる、偏光板を提供することができる。偏光素子は、例えば、よう素又は染料により染色し、延伸してなるポリビニルアルコールフィルム、ポリビニルホルマールフィルム、ポリビニルアセタールフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体系ケン化フィルム等を用いることができる。ラミネート処理にあたって、接着性の増加のため、または電防止のために、光透過性基材(好ましくは、トリアセチルセルロースフィルム)にケン化処理を行うことが好ましい。

[0144] 画像表示装置

本発明のさらに別の態様によれば、画像表示装置を提供することができ、この画像表示装置は、透過性表示体と、前記透過性表示体を背面から照射する光源装置とを備えてなり、この透過性表示体の表面に、本発明による光学積層体または本発明による偏光板が形成されてなるものである。本発明による画像表示装置は、基本的には光源装置と表示素子と本発明による光学積層体とにより構成されてよい。画像表示装置は、透過型表示装置に利用され、特に、テレビジョン、コンピュータ、ワードプロセッサ等のディスプレイ表示に使用される。とりわけ、CRT、PDP、液晶パネル等の高精細画像用ディスプレイの表面に用いられる。

- [0145] 本発明による画像表示装置が液晶表示装置の場合、光源装置の光源は本発明による光学積層体の下側から照射される。なお、STN型の液晶表示装置には、液晶表示素子と偏光板との間に、位相差板が挿入されてよい。この液晶表示装置の各層間には必要に応じて接着剤層が設けられてよい。

実施例

- [0146] 本発明の内容を下記の実施態様により説明するが、本発明の内容はこれらの実施態様に限定して解釈されるものではない。特別に断りの無い限り、「部」及び「%」は質量基準である。組成物に配合される単分散微粒子の粒度分布は、全て平均粒子径 $\pm 0.3 \sim \pm 1 \mu\text{m}$ のものを使用した。但し、粒子径が $3.5 \mu\text{m}$ 以下のもの場合は、この粒度分布の限りではない。

- [0147] 光学積層体を構成する各層の組成物を下記の組成に従って調製した。

防眩層用組成物の調製

- [0148] 防眩層用組成物1(実施例9)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51) 21質量部ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)(屈折率1.51) 9質量部ポリメチルメタクリレート PMMA(分子量75,000) 3質量部光硬化開始剤 イルガキュア 184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 98質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 33質量部透光性第一微粒

子 単分散アクリルビーズ(粒径 $4.6\mu\text{m}$ 、屈折率 1.535)

4.95質量部透光性第二微粒

子 スチレンビーズ(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率 1.60)0.33質量部シリコン系レベリング
剤 10-28(大日精化社製) 0.0132質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が42%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩層用組成物1を調製した。

[0149] 防眩層用組成物2(実施例11)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率 1.51)19.5質量部イソシアヌル酸変性ジアクリレートM215(東亜合成社製) 10.5質量部PMMA(分子量75,000) 3質量部光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1.98質量部光硬化開始剤 イ

ルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0.33質量部透光性第一微粒

子 単分散アクリルビーズ(粒径 $9.0\mu\text{m}$ 、屈折率 1.535)

3.3質量部透光性第二微粒

子 スチレンビーズ(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率 1.60)4.62質量部シリコン系レベリング
剤 10-28(大日精化社製) 0.0132質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が60%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩層用組成物2を調製した。

[0150] 防眩層用組成物3(比較例1)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率 1.51)19.5質量部ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)(屈折率 1.51)

10.5質量部PMMA(分子量

75,000)

3質量部光硬化開始剤 イルガキュア1

84(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 98質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 33質量部透光性微粒子
単分散アクリルビーズ(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.535)

6. 6質量部シリコン系レベリング剤 10-28(大日精化社製) 0. 0132質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が40.5%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩層用組成物3を調製した。

[0151] 防眩層用組成物4(比較例2)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51) 19.5質量部ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)(屈折率1.51)

10.5質量部PMMA(分子量75,000) 3質量部光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 98質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 33質量部透光性微粒子
単分散アクリルビーズ(粒径 $5.0\mu\text{m}$ 、屈折率1.535)

6. 6質量部シリコン系レベリング剤 10-28(大日精化社製) 0. 0132質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が40.5%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩層用組成物4を調製した。

[0152] 防眩層用組成物5(比較例3)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51) 19.5質量部ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)(屈折率1.51)

10.5質量部PMMA(分子量

75, 000)

3質量部光硬化開始剤 イルガキュア1

84(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 98質量部光硬化開始剤 イ

ルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 33質量部透光性微粒子

粒度分布ありアクリルビーズ

6. 6質量部(粒径 $5.0\mu\text{m} \pm 3.0$

、屈折率1. 535)

シリコン系レベリング剤 10-28(大日精化社製)

0. 0132質量部 上記材

料と、トルエン:シクロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が40. 5%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩層用組成物5を調製した。

[0153] 防眩層用組成物6(比較例4、5、6)

ウレタンアクリレートモノマーUV1700B(屈折率1. 52)

30質量部PMMA(

分子量75, 000)

3質量部光硬化開始剤 イルガ

キュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 98質量部光硬化開始剤 イ

ルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 33質量部透光性微粒子

単分散スチレンビーズ(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1. 60)

6. 6質量部シリコン系レベリン

グ剤 10-28(大日精化社製)

0. 0132質量部 上記材料と、トルエン溶

剤を、全固形分が40. 0%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩層用組成物6を調製した。

[0154] 防眩層用組成物7(比較例7)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1. 51)

18質量部イソシアヌ

ル酸変性ジアクリレート(M215 東亜合成社製)

12質量部PMMA(分子

量75, 000)

3質量部光硬化開始剤 イルガキュア

184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 98質量部光硬化開始剤 イ

ルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 33質量部透光性微粒子

単分散アクリルビーズ(粒径 $5.0\mu\text{m}$ 、屈折率1.53)

5. 28質量部シリコン系レベリン

グ剤 10-28(大日精化社製)

0. 0132質量部 上記材料と、トルエン:シ

クロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が40.5%となるように添加して十分混合し

、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ

過して防眩層用組成物7を調製した。

[0155] 防眩層用組成物8(比較例8)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51)13.0質量部イソシアヌ

ル酸変性ジアクリレートM215(東亜合成社製)

7.0質量部PMMA(分子

量75,000)

2質量部光硬化開始剤 イルガキュア

184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 32質量部光硬化開始剤 イ

ルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 22質量部透光性第一微粒

子 単分散アクリルビーズ(粒径 $9.0\mu\text{m}$ 、屈折率1.535)

4. 4質量部透光性第二微粒

子 単分散スチレンビーズ(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.60)

0. 44質量部シリコン系レベリン

グ剤 10-28(大日精化社製)

0. 0077質量部 上記材料と、トルエン:シ

クロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が40.5%となるように添加して十分混合し

、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ

過して防眩層用組成物8を調製した。

[0156] 防眩層用組成物9(比較例9)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51)28.4質量部ジペンタエ

リスリトールヘキサアクリレート(DPHA) (屈折率1.51)

1. 50質量部PMMA (分子量75,000)
3. 18質量部光硬化開始剤 イルガキュア184 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 96質量部光硬化開始剤 イルガキュア907 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 33質量部透光性微粒子
単分散スチレンビーズ (粒径3.5 μ m、屈折率1.60)

4. 55質量部シリコン系レベリング剤 10-28 (大日精化社製)
0. 0105質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが7:3の溶剤を、全固形分が38%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩層用組成物9を調製した。

[0157] 防眩層用組成物10 (比較例10)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA) (屈折率1.51) 12. 0質量部イソシアヌル酸変性ジアクリレートM215 (東亜合成社製)
8. 0質量部PMMA (分子量75,000)
2質量部光硬化開始剤 イルガキュア184 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 32質量部光硬化開始剤 イルガキュア907 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 22質量部透光性第一微粒子
単分散スチレン-アクリル共重合ビーズ (粒径3.5 μ m、屈折率1.555)

4. 84質量部

透光性第二微粒子 単分散スチレンビーズ (粒径3.5 μ m、屈折率1.60)

0. 55質量部シリコン系レベリング剤 10-28 (大日精化社製)
0. 0077質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが6:4の溶剤を、全固形分が38%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ

過して防眩層用組成物10を調製した。

[0158] 防眩層用組成物11(比較例14)

紫外線硬化型樹脂

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(日本化薬社製、屈折率1.51)

30質量部セルロースアセテートプロピオネート:CAP(

分子量 50000)

0.375質量部光硬化開始剤 イ

ルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1.82質量部光硬化開始剤 イ

ルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0.30質量部シリコン系レベリン

グ剤10-28(大日精化(株)製)

0.125質量部透光性微粒子 単分散ポリ

スチレン粒子

(綜研化学社製、粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.60)

2.73質量部 上記材

料と、トルエン:シクロヘキサノンが7:3の溶剤を、全固形分が35%となるように添加して十分混合し組成物として調整した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロレン製フィルターでろ過して防眩層用組成物11を調製した。

[0159] 下地凹凸層用組成物の調製

下地凹凸層用組成物1(実施例1)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51) 14質量部ジペンタエ

リスリトールヘキサアクリレート(DPHA)(屈折率1.51) 6質量部PMMA(分子量7

5,000)

2質量部光硬化開始剤 イルガキュア18

4(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1.32質量部光硬化開始剤 イ

ルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0.22質量部透光性第一微粒

子 スチレンビーズ(粒径 $5.0\mu\text{m}$ 、屈折率1.60)0.64質量部透光性第二微粒子

メラミンビーズ(粒径 $1.8\mu\text{m}$ 、屈折率1.68) 2.2質量部シリコン系レベリング剤

10-28(大日精化社製) 0.0088質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が42%となるように添加して十分混合し組成物として調製した。この組成物を孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物1を調製した。

[0160] 下地凹凸層用組成物2(実施例2、3、4、5、6)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51) 19.5質量部ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)(屈折率1.51)

10.5質量部PMMA(分子量75,000) 3質量部光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1.98質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0.33質量部透光性第一微粒子 単分散アクリルビーズ(、粒径9.0 μ m、屈折率1.535)

4.95質量部透光性第二微粒子 スチレンビーズ(、粒径3.5 μ m、屈折率1.60) 6.6質量部シリコン系レベリング剤 10-28(大日精化社製) 0.0132質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が40.5%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物2を調製した。

[0161] 下地凹凸層用組成物3(実施例7、8)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51) 19.5質量部ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)(屈折率1.51)

10.5質量部PMMA(分子量75,000) 3質量部光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1.98質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 33質量部透光性第一微粒

子 単分散アクリルビーズ(粒径 $7.0\mu\text{m}$ 、屈折率1. 535)

6. 6質量部透光性第二微粒

子 スチレンビーズ(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1. 60)

11. 55質量部シリコン系レベリン

グ剤 10-28(大日精化社製)

0. 0132質量部 上記材料と、トルエン:シ

クロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が40. 5%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物3を調製した。

[0162] 下地凹凸層用組成物4(実施例10)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1. 51) 30質量部PMMA(分子量75, 000)

3質量部光硬化開始剤 イルガ

キュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 98質量部光硬化開始剤 イ

ルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 33質量部透光性第一微粒

子 単分散アクリルビーズ(粒径 $7.0\mu\text{m}$ 、屈折率1. 535)

4. 95質量部透光性第二微粒

子 スチレンビーズ(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1. 60)

5. 445質量部シリコン系レベリン

グ剤 10-28(大日精化社製)

0. 0132質量部 上記材料と、トルエン:シ

クロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が40. 5%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物4を調製した。

[0163] 下地凹凸層用組成物5(実施例12)

不定形シリカマット剤分散インキ(平均粒子径 $2.5\mu\text{m}$ の不定形シリカの樹脂(PE TA)分散液、固形分60%、シリカ成分は全固形分の15%、溶剤はトルエン)と紫外線硬化型樹脂であるペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1. 51)を

用いて、全固形量におけるPETAの総量を100質量部とした時に、透光性微粒子としての単分散アクリルビーズ(粒径 $7.0\mu\text{m}$ 、屈折率1.535)が20質量部であり、単分散スチレンビーズを3.0質量部(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.60)、不定形シリカが、2.0質量部となるように調製して、更にシリコン系レベリング剤10-28(大日精化社製)を樹脂の総量100質量部に対し、0.04%添加し、最終的な組成物の固形分が40.5wt. %となるように、また、トルエン/シクロヘキサノン=8/2になるよう、トルエン、シクロヘキサノンを適宜添加して十分混合したのち、この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物5とした。

[0164] 下地凹凸層用組成物6(実施例13、14)

不定形シリカマット剤分散インキ(平均粒子径 $2.5\mu\text{m}$ の不定形シリカの樹脂(PETA)分散液、固形分60%、シリカ成分は全固形分の15%、溶剤はトルエン)と紫外線硬化型樹脂であるペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51)を用いて、全固形量におけるPETAの総量を100質量部とした時に、透光性微粒子としての単分散アクリルビーズ(粒径 $7.0\mu\text{m}$ 、屈折率1.535)が20質量部であり、単分散スチレンビーズを16.5質量部(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.60)、不定形シリカが、2.0質量部となるように調製して、更にシリコン系レベリング剤10-28(大日精化社製)を樹脂の総量100質量部に対し、0.04%添加し、最終的な組成物の固形分が40.5wt. %となるように、また、トルエン/シクロヘキサノン=8/2になるよう、トルエン、シクロヘキサノンを適宜添加して十分混合したのち、この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物6とした。

[0165] 下地凹凸層用組成物7(実施例15)

不定形シリカマット剤分散インキ(平均粒子径 $2.5\mu\text{m}$ の不定形シリカの樹脂(PETA)分散液、固形分60%、シリカ成分は全固形分の15%、溶剤はトルエン)と紫外線硬化型樹脂であるペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51)を用いて、全固形量におけるPETAの総量を100質量部とした時に、透光性微粒子としての単分散アクリルビーズ(粒径 $7.0\mu\text{m}$ 、屈折率1.535)が20質量部であり、単分散スチレンビーズを8.5質量部(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.60)、不定形シリカが、2.0質量部となるように調製して、更にシリコン系レベリング剤10-28(大日精化社

製)を樹脂の総量100質量部に対し、0.04%添加し、最終的な組成物の固形分が40.5wt. %となるように、また、トルエン/シクロヘキサノン=8/2になるよう、トルエン、シクロヘキサノンを適宜添加して十分混合したのち、この組成物を孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物7とした。

[0166] 下地凹凸層用組成物8(実施例16、17)

不定形シリカマット剤分散インキ(平均粒子径2.5 μ mの不定形シリカの樹脂(PETA)分散液、固形分60%、シリカ成分は全固形分の15%、溶剤はトルエン)と紫外線硬化型樹脂であるペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51)を用いて、全固形量におけるPETAの総量を100質量部とした時に、透光性微粒子としての単分散アクリルビーズ(粒径7.0 μ m、屈折率1.535)が20質量部であり、単分散スチレンビーズを2.5質量部(粒径3.5 μ m、屈折率1.60)、不定形シリカが、2.0質量部となるように調製して、更にシリコン系レベリング剤10-28(大日精化社製)を樹脂の総量100質量部に対し、0.04%添加し、最終的な組成物の固形分が40.5wt. %となるように、また、トルエン/シクロヘキサノン=8/2になるよう、トルエン、シクロヘキサノンを適宜添加して十分混合したのち、この組成物を孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物8とした。

[0167] 下地凹凸層用組成物9(実施例18)

不定形シリカマット剤分散インキ(平均粒子径2.5 μ mの不定形シリカの樹脂(PETA)分散液、固形分60%、シリカ成分は全固形分の15%、溶剤はトルエン)と紫外線硬化型樹脂であるペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51)を用いて、全固形量におけるPETAの総量を100質量部とした時に、透光性微粒子としての単分散アクリルビーズ(粒径7.0 μ m、屈折率1.535)が20質量部であり、単分散スチレンビーズを2.5質量部(粒径3.5 μ m、屈折率1.60)、不定形シリカが、1.0質量部となるように調製して、更にシリコン系レベリング剤10-28(大日精化社製)を樹脂の総量100質量部に対し、0.04%添加し、最終的な組成物の固形分が40.5wt. %となるように、また、トルエン/シクロヘキサノン=8/2になるよう、トルエン、シクロヘキサノンを適宜添加して十分混合したのち、この組成物を孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物9とした。

[0168] 下地凹凸層用組成物10(実施例19)

不定形シリカマツト剤分散インキ(平均粒子径 $2.5\mu\text{m}$ の不定形シリカの樹脂(PETA)分散液、固形分60%、シリカ成分は全固形分の15%、溶剤はトルエン)と紫外線硬化型樹脂であるペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51)を用いて、全固形量におけるPETAの総量を100質量部とした時に、透光性微粒子としての単分散アクリルビーズ(粒径 $7.0\mu\text{m}$ 、屈折率1.535)が20質量部であり、単分散スチレンビーズを2.5質量部(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.60)、不定形シリカが、3.5質量部となるように調製して、更にシリコン系レベリング剤10-28(大日精化社製)を樹脂の総量100質量部に対し、0.04%添加し、最終的な組成物の固形分が40.5wt.%となるように、また、トルエン/シクロヘキサノン=8/2になるよう、トルエン、シクロヘキサノンを適宜添加して十分混合したのち、この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物10とした。

[0169] 下地凹凸層用組成物11(実施例20、比較例11)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51) 13.0質量部 イソシアヌル酸変性ジアクリレートM215(東亜合成社製) 7.0質量部 PMMA(分子量75,000) 2質量部 光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製) 1.32質量部 光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製) 0.22質量部 透光性第一微粒子 単分散アクリルビーズ(粒径 $13.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.535) 0.44質量部 透光性第二微粒子 単分散スチレンビーズ(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.60) 0.88質量部 シリコン系レベリング剤 10-28(大日精化社製) 0.0077質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが6:4の溶剤を、全固形分が38%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物11を調製した。

[0170] 下地凹凸層用組成物12(実施例21)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51) 13.0質量部 イソシアヌル酸変性ジアクリレートM215(東亜合成社製) 7.0質量部 PMMA(、分子量75,000) 2質量部 光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1.32質量部 光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0.22質量部 透光性第一微粒子 単分散アクリルビーズ(粒径13.5 μ m、屈折率1.535)

0.88質量部 透光性第二微粒子 単分散スチレンビーズ(粒径3.5 μ m、屈折率1.60)

0.88質量部 シリコン系レベリング剤 10-28(大日精化社製) 0.0077質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが6:4の溶剤を、全固形分が38%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物12を調製した。

[0171] 下地凹凸層用組成物13(実施例22)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51) 27.53質量部 ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)(屈折率1.51)

1.50質量部 PMMA(分子量75,000) 3.10質量部 光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1.89質量部 光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0.32質量部 透光性第一微粒子 単分散スチレンビーズ(粒径5.0 μ m、屈折率1.60)

4.81質量部 透光性第二微粒子

子 単分散メラミンビーズ(粒径 $1.8\mu\text{m}$ 、屈折率 1.68)

4.81質量部シリコン系レベリン

グ剤 10-28(大日精化社製) 0.0130質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが7:3の溶剤を、全固形分が38%となるように添加して十分混合し組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物13を調製した。

[0172] 下地凹凸層用組成物14(比較例12)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率 1.51) 32質量部セルロースアセテートプロピオネート:CAP(分子量 50000) 0.4質量部光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1.92質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0.32質量部シリコン系レベリン

グ剤10-28(大日精化社製) 0.11質量部透光性微粒子 単分散ポリスチレン粒子(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率 1.60)

1.94質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが7:3の溶剤を、全固形分が38%となるように添加して十分混合し組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物14を調製した。

[0173] 下地凹凸層用組成物15(比較例13)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率 1.51) 13.0質量部イソシアヌル酸変性ジアクリレートM215(東亜合成社製) 7.0質量部PMMA(分子量75,000) 2質量部光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1.32質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0.22質量部透光性第一微粒子 単分散アクリルビーズ(粒径 $13.5\mu\text{m}$ 、屈折率 1.535)

0. 88質量部透光性第二微粒子 単分散スチレンビーズ(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1. 60)

1. 76質量部シリコン系レベリング剤 10-28(大日精化社製) 0. 077質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが6:4の溶剤を、全固形分が38%となるように添加して十分混合し、組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物15を調製した。

[0174] 下地凹凸層用組成物16(比較例15)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1. 51) 20質量部PMMA(分子量75, 000)

2. 0質量部光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 32質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 22質量部透光性第一微粒子 単分散アクリルビーズ(粒径 $9.0\mu\text{m}$ 、屈折率1. 535)

4. 54質量部透光性第二微粒子 単分散スチレンビーズ(粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1. 60)

6. 17質量部シリコン系レベリング剤 10-28(大日精化社製) 0. 09質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが8:2の溶剤を、全固形分が40%となるように添加して十分混合し組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物16を調製した。

[0175] 下地凹凸層用組成物17(実施例23)

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1. 51) 28. 5質量部ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)(屈折率1. 51)

1. 50質量部PMMA(分子量75, 000) 3. 0質量部光硬化開始剤 イルガキュア184

4(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 98質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 33質量部透光性第一微粒子 単分散スチレンビーズ(粒径 $5.0\mu\text{m}$ 、屈折率1. 60)

4. 95質量部透光性第二微粒子 単分散メラミンビーズ(粒径 $1.8\mu\text{m}$ 、屈折率1. 68)

3. 96質量部シリコン系レベリング剤 10-28(大日精化社製)

0. 115質量部 上記材料と、トルエン:シクロヘキサノンが7:3の溶剤を、全固形分が38%となるように添加して十分混合し組成物として調製した。この組成物を孔径 $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して下地凹凸層用組成物17を調製した。

[0176] 表面調整層用組成物の調製

表面調整層用組成物1

UV1700B(日本合成化学工業社製、多官能ウレタンアクリレート屈折率1. 51)

31. 1質量部M315(東亜合成社製)

10. 4質量部光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

2. 49質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 41質量部防汚剤 UT-3971(日本合成化学工業社製)

2. 07質量部トルエン

48. 0質量部シクロヘキサノン

5. 5質量部 上記成分を十分混合して孔径 $10\mu\text{m}$ のポリプロピレン製フィルターでろ過して表面調整層用組成物1を調製した。

[0177] 表面調整層用組成物2

UV1700B(日本合成化学工業社製、屈折率1. 51)

31. 1質量部M315(

東亜合成社製)

10. 4質量部光硬化開始剤 イル

ガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

2. 49質量部光硬化開始剤 イ
ルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 41質量部防汚剤 UT-39
71(日本合成化学工業社製) 2. 07質量部トルエン

525. 18質量部シクロヘキサノン

60. 28質量部 上記成分を十分混合して組成物として調製し孔径10
 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して表面調整層用組成物2を調製した。

[0178] 表面調整層用組成物3

UV1700B(日本合成化学工業社製、屈折率1. 51) 31. 1質量部M315(
東亜合成社製)

10. 4質量部光硬化開始剤 イ
ルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 49質量部光硬化開始剤 イ
ルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 41質量部シリコン系レベリ
ング剤10-28(大日精化社製) 0. 19質量部トルエン

48. 0質量部シクロヘキサノン

5. 5質量部 上記成分を十分混合して孔径10 μ mのポリプロピレン
製フィルターでろ過して表面調整層用組成物3

[0179] 表面調整層用組成物4

帯電防止剤 C-4456 S-7(ATO含有導電インキ、ATOの平均粒径300~400
nm、固形分濃度45%)

21. 6質量部ジペンタエリスリ
トールヘキサアクリレート(DPHA)(屈折率1. 51)

28. 69質量部光硬化開始剤 イ
ルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 56質量部MIBK(メチルイ
ソブチルケトン) 33. 7質量部シクロヘキサノン

14. 4質量部 上記成分を混合して孔径30 μ mのポリ
プロピレン製フィルターでろ過して表面調整層用組成物4を調製した。

[0180] 表面調整層用組成物5

ジルコニア含有塗料組成物(JSR社製、商品名;「KZ7973」、屈折率:1.69の樹脂マトリックス、固形分50%)を用い、樹脂マトリックスの屈折率が、1.60となるように、下記の組成の表面調整層用組成物5を調製した。

ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51)

18.59質量部ジルコニア(JSR社製、商品名;「KZ7973」に含有されているジルコニア、平均粒子径40~60nm、屈折率2.0)(紫外線硬化型樹脂に含有させて樹脂マトリックスを発現させる)

17.18質量部ジルコニア分散剤(JSR社製、商品名;「KZ7973」に含有されているジルコニア分散安定剤)

1.22質量部アクリル系ポリマー(、分子量40,000)

0.94質量部光硬化開始剤 イルガキュア184(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

3.56質量部光硬化開始剤 イルガキュア907(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0.26質量部シリコン系レベリング剤10-28(大日精化社製) 0.039質量部トルエン

14.34質量部シクロヘキサノン

15.76質量部MEK 2

.80質量部 上記成分を十分混合し孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して表面調整層用組成物5を調製した。

[0181] 表面調整層用組成物6

コロイダルシリカスラリー(MIBK分散);固形分40%、平均粒径20nm)

26.01質量部UV-1700B(紫外線硬化型樹脂;日本合成化学工業製) 23.20質量部アロニックスM315(

紫外線硬化型樹脂;東亜合成製) 7.73質量部イルガキュア184(光硬化開始剤;チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1.86質量部イルガキュア907

(光硬化開始剤;チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 31質量部UT-3971(防

汚剤;固形分30%MIBK溶液;日本合成化学工業製)

1. 55質量部トルエン

19. 86質量部MIBK

15. 56質量部シクロヘキサノン

3. 94質量部 上記成分を十分混合し孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して表面調整層用組成物6を調製した。

[0182] 表面調整層用組成物7

コロイダルシリカスラリー(MIBK分散);固形分40%、平均粒径20nm)

26. 01質量部UV-1700B(紫

外線硬化型樹脂;日本合成化学工業製)

23. 20質量部アロニックスM315(

紫外線硬化型樹脂;東亜合成製)

7. 73質量部イルガキュア184(光硬化

開始剤;チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

1. 86質量部イルガキュア907

(光硬化開始剤;チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 31質量部シリコン10-28(

シリコーン系レベリング剤;固形分10%トルエン溶液;大日精化製)

0. 14質量部トルエン

19. 86質量部MIBK

15

. 56質量部シクロヘキサノン

3. 94質量部

上記成分を十分混合し孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して表面調整層用組成物7を調製した。

[0183] 低屈折率層用組成物の調製

低屈折率層用組成物1

フッ素系樹脂組成物(JSR社製、商品名;「TM086」)

34. 14質量部光重合開

始剤(JSR社製、商品名;「JUA701」)

0. 85質量部MIBK

65質量部 上記成分を攪拌の後、孔径10 μ m

のポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用組成物1を調製した。

[0184] 低屈折率層要組成物2

下記組成表の成分を攪拌した後、孔径10 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用組成物2を調製した。

中空シリカスラリー (IPA, MIBK分散) 固形分20%、粒径50nm)

9. 57質量部PET30(紫外線硬化型樹脂; 日本化薬製) 0. 981質量部AR110(フッ素ポリマー; 固形分15%MIBK溶液; ダイキン工業製)

6. 53質量部イルガキュア369 (光硬化開始剤; チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)

0. 069質量部X-22-164E (シリコーン系レベリング剤; 信越化学工業製) 0. 157質量部プロピレングリコールモノメチルエーテル (PGME) 28. 8質量部メチルイソブチルケトン

53. 9質量部 上記成分を攪拌の後、孔径10 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用組成物2を調製した。

[0185] 低屈折率層要組成物3

表面処理シリカゾル (空隙を有する微粒子: 20%メチルイソブチルケトン溶液使用)

14. 3質量部ペンタエリスリトールトリアクリレート (PETA、屈折率1. 51) 1. 95質量部イルガキュア907 (チバスペシャルティケミカルズ社製) 0. 1質量部ポリエーテル変性シリコーンオイル

TSF4460 0. 15質量部 (商品名、GE東芝シリコーン社製)

メチルイソブチルケトン 83. 5質量部 上記成分を攪拌の後、孔径10 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用組成物3を調製した。

[0186] 帯電防止層用組成物の調製

下記組成表の成分を攪拌の後、孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過し、帯電防止層用組成物を調製した。

帯電防止剤 C-4456 S-7 (ATO含有導電インキ、ATOの平均粒径300~400

nm、固形分濃度45% 日本ペルノックス社製)

2. 0質量部メチルイソブ

チルケトン

2. 84質量部シクロヘキサノン

1. 22質量部

[0187] 光学積層体の製造

各光学積層体を下記の通りにして調製した。光学積層体の調製において使用した防眩層用組成物又は下地凹凸層用組成物の材料、組成及び物性については表1に記載した通りであった。

[0188] 実施例1

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物1を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオープン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が14mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.17である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンヅラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物2を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオープン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約6.5 μ mであった。

[0189] 実施例2

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物2を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオープン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬

化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約13 μ mであった。

[0190] 実施例3

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物2を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物3を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。

低屈折率層の形成

さらに表面調整層上に、低屈折率層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #4を用いて塗布し、50°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が15

0mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、膜厚が約100nmの低屈折率層を形成して、防眩性低反射光学積層体を得た。防眩層の総厚は約13 μ mであった。

[0191] 実施例4

帯電防止層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルローズフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、帯電防止用組成物を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #7を用いて塗布し、50°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が30mJになるようハーフキュアでの照射をして塗膜を硬化させ、膜厚が1 μ mの帯電防止層を形成した。

下地凹凸層の形成

先に設けた帯電防止層上に、下地凹凸層用組成物2を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物3を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。

低屈折率層の形成

さらに表面調整層上に、低屈折率層用組成物3を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #4を用いて塗布し、50°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が150mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、膜厚が約100nmの低屈折率層を形成して

、防眩性低反射光学積層体を得た。この積層体は、帯電防止性を有している。防眩層の総厚は、約 $14\mu\text{m}$ であった。

[0192] 実施例5

下地凹凸層の形成

80 μm の厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物2を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物5を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。

低屈折率層の形成

更にこの表面調整層上に、低屈折率層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #4を用いて塗布し、50°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が150mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、膜厚が約100nmの低屈折率層を形成して、防眩性低反射光学積層体を得た。防眩層の総厚は約 $13\mu\text{m}$ であった。

[0193] 実施例6

下地凹凸層の形成

80 μm の厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物2を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥

し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物4を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約13 μm であった。

[0194] 実施例7

下地凹凸層の形成

80 μm の厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物3を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物4を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約11 μm であった。

[0195] 実施例8

下地凹凸層の形成

80 μm の厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製

)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物3を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。

低屈折率層の形成

さらに表面調整層上に、低屈折率層用組成物3を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #4を用いて塗布し、50°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が150mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、膜厚が約100nmの低屈折率層を形成して、防眩性低反射光学積層体を得た。防眩層の総厚は約11 μm であった。

[0196] 実施例9

防眩層の形成

80 μm の厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物1を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ防眩性光学積層体を形成した。防眩層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。防眩層の総厚は約4.5 μm であった。

[0197] 実施例10下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物4を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約12 μ mであった。

[0198] 実施例11防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物2を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #28を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ防眩性光学積層体を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。防眩層の総厚は約 27 μ mであった。

[0199] 実施例12下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製

)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物5を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約11 μ mであった。

[0200] 実施例13

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物6を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物6を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約11 μ mであった。

[0201] 実施例14

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物6を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物7を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。

低屈折率層の形成

さらに表面調整層上に、低屈折率層用組成物2を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #4を用いて塗布し、50°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が150mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、膜厚が約100nmの低屈折率層を形成して、防眩性低反射光学積層体を得た。防眩層の総厚は約11 μ mであった。

[0202] 実施例15

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物7を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防

止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物6を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約11 μ mであった。

[0203] 実施例16

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物8を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物6を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。(基材上の防眩層の総厚:約 11 μ m)

[0204] 実施例17

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物8を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化

させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物7を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。

低屈折率層の形成

さらに表面調整層上に、低屈折率層用組成物2を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #4を用いて塗布し、50°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が150mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、膜厚が約100nmの低屈折率層を形成して、防眩性低反射光学積層体を得た。防眩層の総厚は約11 μ mであった。

[0205] 実施例18

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物9を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物6を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量

が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約11 μm であった。

[0206] 実施例19

下地凹凸層の形成

80 μm の厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物10を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物6を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約11 μm であった。

[0207] 実施例20

下地凹凸層の形成

80 μm の厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物11を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #14を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メ

イヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は、約16 μ mであった。

[0208] 実施例21

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物12を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #14を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。下地凹凸層で、バインダー樹脂との屈折率差が最大0.09である微粒子を使用することで、内部拡散効果を出し、メンギラをより効果的に防止できるようにした。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約16 μ mであった。

[0209] 実施例22

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物13を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #14を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物2を、コーティング用巻線ロッド(メ

イヤーズバー) #8を用いて塗布し、70℃のオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約6.5 μ mであった。

[0210] 実施例23

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物17を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #14を用いて塗布し、70℃のオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が14mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物2を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70℃のオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約7.5 μ mであった。

[0211] 比較例1

防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物3を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70℃のオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。防眩層の総厚は約5 μ mであった。

[0212] 比較例2

防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製

)を透明基材として用い、防眩層用組成物4を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #36を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。防眩層の総厚は約38 μ mであった。

[0213] 比較例3

防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物5を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。できあがった積層体は、平均粒径分布が大きいと、不均一に存在する巨大粒子の影響で凹凸形状の均一性も失われ、メンビラが悪化した。防眩層の総厚は約5 μ mであった。

[0214] 比較例4

防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物6を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #14を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。防眩層の総厚は約7 μ mであった。

[0215] 比較例5

防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物6を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、

溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。防眩層の総厚は約6 μ mであった。

[0216] 比較例6

防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物6を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。防眩層の総厚は約5 μ mであった。

[0217] 比較例7

防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物7を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。防眩層の総厚は約4.5 μ mであった。

[0218] 比較例8

防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物8を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #10を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。防眩層の総厚は約7 μ mであった。

[0219] 比較例9

防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物9を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。防眩層の総厚は約4.5 μ mであった。

[0220] 比較例10防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物10を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。

防眩層の総厚は約4.5 μ mであった。

[0221] 比較例11下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物11を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #14を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積

層体を得た。防眩層の総厚は約16 μ mであった。

[0222] 比較例12

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物14を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が14mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #20を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は、約13.5 μ mであった。

[0223] 比較例13

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物15を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #14を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約16 μ mであった。

[0224] 比較例14

防眩層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、防眩層用組成物11を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #8を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射をして塗膜を硬化させ、防眩性光学積層体を形成した。防眩層の総厚は約3 μ mであった。

[0225] 比較例15

下地凹凸層の形成

80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TD80U、富士写真フイルム社製)を透明基材として用い、下地凹凸層用組成物16を、フィルム上にコーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #20を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量が30mJになるよう照射して塗膜を硬化させ下地凹凸層を形成した。

表面調整層の形成

さらに下地凹凸層の上に、表面調整層用組成物1を、コーティング用巻線ロッド(メイヤーズバー) #12を用いて塗布し、70°Cのオーブン中で1分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、窒素パージ下(酸素濃度200ppm以下)で、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して塗膜を硬化させ、表面調整層を積層し、防眩性光学積層体を得た。防眩層の総厚は約16 μ mであった。

[0226] 評価試験

下記評価を行い、その結果を表2に記載した。

[0227] 評価1: 光学特性試験、表面形状

実施例と比較例の光学積層体について、本明細書に定義に従って、光学積層体の全体ヘイズ H_a 値と、前記光学積層体の内部ヘイズ値 H_i 及び表面ヘイズ H_s と、 H_i/H_a の値、 S_m 、 θ_a 、 R_z 、反射Y値(5度反射)、表面抵抗を測定し、

表面抵抗測定

表面抵抗値($\Omega/\square$)は、表面抵抗率測定器(三菱化学製、製品番号;Hiresta I

P MCP-HT260)にて印加電圧1000Vで測定した。

[0228] 評価2:艶黒感試験(明室環境)

実施例と比較例の光学積層体のフィルム面と反対側にクロスニコルの偏光板に張り合わせた後、30Wの三波長蛍光下(防眩層面に45° 方向から照射)で官能評価(サンプル面から50cm上方、約45° の角度から目視観察)を行って、艶黒感(艶のある黒色の再現性)を下記基準によって詳細に評価した。

評価基準

評価○:艶のある黒色が再現することができた。

評価△:艶のある黒色が若干再現できたが、製品としては十分ではなかった。

評価×:艶のある黒色が再現することができなかった。

[0229] 評価3:ギラツキ試験

HAKUBA製ビューアー(ライトビューアー7000PRO)上に、0.7mm厚みのガラスに形成されたブラックマトリクスパターン板(105ppi、140ppi)を、パターン面を下にして置き、その上に得られた光学積層体フィルムの凹凸面を空気側にして載せて、フィルムが浮かないようにフィルムの縁を指で軽く押さえながら、暗室にてギラツキを目視観察し、評価した。

評価基準

評価◎:140ppiでギラツキがなく良好であった。

評価○:105ppiでギラツキがなく良好であった。

評価×:105ppiでギラツキがみえ不良であった。

[0230] 評価4:防眩性評価試験

実施例及び比較例で得られた光学積層体の裏面を粘着処理し、黒アクリル板に貼付したものを評価用サンプルとした。幅20mmの白黒ストライプ板を用意し、上記サンプル(サンプル面は、30度くらい上方に傾ける)にこのストライプをサンプル面法線から20度の角度で写り込ませ、観察した。このときサンプル面の照度は250lx(ルクス)で、ストライプの輝度(白)は65cd/m²とした。またストライプ板とサンプルの距離は1.5mで、サンプルと観察者の距離は1mとした。これを観察者が見たときのストライプの見え方により次のように定義し評価した。

評価基準

評価○:ストライプが認識できない

評価×:ストライプが認識できる

[0231] [表1-1]

*単分散微粒子の粒度分布は、平均粒子径±0.3~1.0μmである

	透光性微粒子				バインダー		溶剤組成		透光性微粒子とバインダーとの屈折率差
	平均粒子径	材質	樹脂と粒子の単位面積当りの重量比	屈折率	ポリマー添加量(対バインダー)	モノマー比	屈折率	(トルエンの塗布組成物成分に対する比)	
実施例1	A)5.0μm B)1.8μm 混合粒子系	A)St(スチレン) B)メタクリル	Total:0.27 A)0.12 B)0.10	A)1.60 B)1.68	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:DPHA =70:30wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:20wt.% (42.0wt.%)	0.09 0.17
実施例2	9.0μm 3.5μm 混合粒子系	9.0μm---PMMA 3.5μm---St	0.315 (9.0μm---0.15 3.5μm---0.20)	9.0μm---n=1.535 3.5μm---n=1.60	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:DPHA =65:35wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:20wt.% (40.5wt.%)	0.025 0.09
実施例3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例6	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例7	7.0μm 3.5μm	7.0μm---PMMA 3.5μm---St	0.55 (7.0μm---0.20 3.5μm---0.35)	7.0μm---n=1.535 3.5μm---n=1.60	↓	↓	↓	↓	↓
実施例8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例9	A)4.6μm B)3.5μm 混合粒子系	4.6μm---PMMA (疎水基動) 3.5μm---St	Total:0.20 A)0.15 B)0.05	A)1.53 B)1.60	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:DPHA =70:30wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:20wt.% (42.0wt.%)	0.02 0.09
実施例10	7.0μm 3.5μm 混合粒子系	7.0μm---PMMA 3.5μm---St	Total:0.315 (7.0μm---0.15 3.5μm---0.165)	7.0μm---n=1.535 3.5μm---n=1.60	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA 100%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:20wt.% (40.5wt.%)	0.025 0.09
実施例11	9.0μm 3.5μm 混合粒子系	9.0μm---PMMA 3.5μm---St	Total:0.24 (9.0μm---0.1 3.5μm---0.14)	9.0μm---n=1.535 3.5μm---n=1.60	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:M215 =65:35wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:20wt.% (60wt.%)	0.025 0.09
実施例12	7.0μm 3.5μm 2.5μm 混合粒子系	7.0μm---PMMA 3.5μm---St 2.5μm---シリカ	Total:0.25 (7.0μm---0.2 3.5μm---0.03 2.5μm---0.02)	7.0μm---n=1.535 3.5μm---n=1.60 2.5μm---n=1.47 ~1.50	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA 100%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:20wt.% (40.5wt.%)	0.025 0.09 0.01~0.04
実施例13	7.0μm 3.5μm 2.5μm 混合粒子系	7.0μm---PMMA 3.5μm---St 2.5μm---シリカ	Total:0.385 (7.0μm---0.2 3.5μm---0.165 2.5μm---0.02)	7.0μm---n=1.535 3.5μm---n=1.60 2.5μm---n=1.47 ~1.50	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA 100%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:20wt.% (40.5wt.%)	0.025 0.09 0.01~0.04
実施例14	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例15	↓	↓	Total:0.305 (7.0μm---0.2 3.5μm---0.085 2.5μm---0.02)	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例16	↓	↓	Total:0.245 (7.0μm---0.2 3.5μm---0.025 2.5μm---0.02)	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例17	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例18	↓	↓	Total:0.235 (7.0μm---0.2 3.5μm---0.025 2.5μm---0.01)	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例19	↓	↓	Total:0.26 (7.0μm---0.2 3.5μm---0.025 2.5μm---0.035)	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例20	13.50μm 3.5μm 混合粒子系	13.5μm---PMMA A 3.5μm---St	Total:0.06 (13.5μm---0.20 3.5μm---0.04)	13.5μm---n=1.535 3.5μm---n=1.60	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:M215 =65:35wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:40wt.% (38.0wt.%)	0.025 0.09
実施例21	↓	↓	Total:0.08 (13.5μm---0.04 3.5μm---0.04)	↓	↓	↓	↓	↓	↓
実施例22	A)5.0μm B)1.8μm 混合粒子系	A)St(スチレン) B)メタクリル	Total:0.3 A)0.15 B)0.15	A)1.60 B)1.68	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:DPHA =95:5wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =70:30wt.% (38.0wt.%)	0.09 0.17
実施例23	A)5.0μm B)1.8μm 混合粒子系	A)St(スチレン) B)メタクリル	Total:0.27 A)0.15 B)0.12	A)1.60 B)1.68	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:DPHA =95:5wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =70:30wt.% (38.0wt.%)	0.09 0.17

[表1-2]

	透光性微粒子				バインダー			溶剤組成	透光性微粒子 とバインダーとの 屈折率差
	平均粒子径	材質	樹脂と粒子の単位 面積当りの重量比	屈折率	ポリマー 添加量 (対バインダー)	モノマー比	屈折率	(トルエンの塗布組成 物成分に対する比)	
比較例2	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
比較例3	5±3.0 (粒度分布)	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
比較例4	3.5	St	-	1.60	↓	UV1700B ウレタンアクリル	1.52	トルエン (40wt.%)	0.08
比較例5	↓	↓	-	↓	↓	↓	↓	↓	↓
比較例6	↓	↓	-	↓	↓	↓	↓	↓	↓
比較例7	3.5 μm	PMMA	0.16	n=1.535	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:M215 =60:40wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:20wt.% (40.5wt.%)	0.025
比較例8	9.0 μm 3.5 μm 混合粒子系	9.0 μm...PMMA 3.5 μm...St	Total: 0.22 (9.0 μm...0.2 3.5 μm...0.02)	9.0 μm...n=1.535 3.5 μm...n=1.60	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:M215 =65:35wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:20wt.% (40.5wt.%)	0.025 0.09
比較例9	3.5 μm	St	0.14	n=1.6	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:DPHA =95:5wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =70:30wt.% (38.0wt.%)	0.09
比較例10	3.5 μm 2種 混合粒子系	A) PMMA-St B) St	Total: 0.245 (A)...0.22 B)...0.025)	A): n=1.555 B): n=1.6	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:M215 =60:40wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:40wt.% (38.0wt.%)	0.045 0.09
比較例11	13.50 μm 3.5 μm 混合粒子系	13.5 μm...PMM A 3.5 μm...St	Total: 0.06 (13.5 μm...0.02 3.5 μm...0.04)	13.5 μm...n=1.535 3.5 μm...n=1.60	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:M215 =65:35wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:40wt.% (38.0wt.%)	0.025 0.09
比較例12	3.5 μm	St	0.06	n=1.6	GAP 1.25wt.%	PETA =100wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =70:30wt.% (38.0wt.%)	0.09
比較例13	13.50 μm 3.5 μm 混合粒子系	13.5 μm...PMM A 3.5 μm...St	Total: 0.12 (13.5 μm...0.04 3.5 μm...0.08)	13.5 μm...n=1.535 3.5 μm...n=1.60	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA:M215 =65:35wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:40wt.% (38.0wt.%)	0.025 0.09
比較例14	3.5 μm	St	0.09	n=1.6	GAP 1.25wt.%	PETA =100wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =70:30wt.% (35.0wt.%)	0.09
比較例15	9.0 μm 3.5 μm 混合粒子系	9.0 μm...PMMA 3.5 μm...St	Total: 0.48 (9.0 μm...0.2 3.5 μm...0.28)	9.0 μm...n=1.535 3.5 μm...n=1.60	PMMAホリマー 10wt.% (mw.75000)	PETA =100wt.%	1.51	トルエンシクロヘキサノン =80:20wt.% (40wt.%)	0.025 0.09

[表2]

	評価1									評価2	評価3	評価4
	Hi/Ha	Ha(%)	Hi(%)	Hs(%)	Sm	θa	Rz	反射Y値 (※低屈折率層が 無いものは4%)	表面抵抗 (※帯電防止層が 無いものは オーパーレジ)			
実施例1	0.93	56.0	52.1	3.9	165	0.40	0.54	—	— (※帯電防止層が 無いものは オーパーレジ)	○	◎	○
実施例2	0.95	31.3	30.3	1.0	161	0.65	0.72	—	—	○	◎	○
実施例3	0.97	30.8	30.0	0.8	185	0.52	0.51	2.4%	—	○	◎	○
実施例4	0.97	32.0	31.1	0.9	187	0.54	0.39	1.9%	3.2 × 10 ¹²	○	◎	○
実施例5	0.97	34.5	33.6	0.9	150	0.48	0.58	0.9%	—	○	◎	○
実施例6	0.95	35.1	33.3	1.8	143	0.70	0.77	—	2.0 × 10 ¹²	○	◎	○
実施例7	0.04	40.1	38.5	1.6	104.6	1.18	1.183	—	2.0 × 10 ¹²	○	◎	○
実施例8	0.98	38.8	38.2	0.6	106	1.16	1.179	1.8%	—	○	◎	○
実施例9	0.85	1.4	1.2	0.2	119	0.42	0.70	—	—	○	◎	○
実施例10	0.99	26.8	26.5	0.3	212	0.47	0.66	—	—	○	◎	○
実施例11	0.85	31.2	26.5	4.7	110	1.1	1.1	—	—	○	◎	○
実施例12	0.90	5.0	4.5	0.5	170	0.52	0.75	—	—	○	◎	○
実施例13	0.95	28.3	26.9	1.4	65	0.49	0.56	—	—	○	◎	○
実施例14	0.98	27.5	27	0.5	72	0.37	0.27	1.2%	—	○	◎	○
実施例15	0.90	15.5	14	1.5	102	0.56	0.64	—	—	○	◎	○
実施例16	0.85	5.9	5	0.9	92	0.41	0.54	—	—	○	◎	○
実施例17	0.93	5.4	5	0.4	103	0.33	0.21	1.2%	—	○	◎	○
実施例18	0.85	6.8	5.8	1.0	130	0.73	0.59	—	—	○	◎	○
実施例19	0.83	6.3	5.2	1.1	77	0.45	0.55	—	—	○	◎	○
実施例20	0.94	7.2	6.8	0.4	360	0.54	1.04	—	—	○	◎	○
実施例21	0.93	7.4	6.9	0.5	480	0.42	0.81	—	—	○	◎	○
実施例22	0.99	85	84	1.0	162	0.42	0.5	—	—	○	◎	○
実施例23	0.98	73.5	72	1.5	150	0.43	0.52	—	—	○	◎	○
比較例1	0.99	18.6	0.1	18.5	65.2	1.892	1.213	—	—	×	×	○
比較例2	0.60	0.5	0.2	0.3	720.4	0.393	0.611	—	—	○	○	×
比較例3	1.00	22.4	0.1	22.3	82.3	2.135	1.451	—	—	×	×	○
比較例4	0.69	38.2	26.4	11.8	77	1.38	1.29	—	—	×	◎	○
比較例5	0.64	44.0	28.3	15.7	91	1.95	2.0	—	—	×	◎	○
比較例6	0.59	41.1	24.4	16.7	87	2.01	1.9	—	—	×	◎	○
比較例7	0.25	5.0	1.2	3.8	88	1.7	1.1	—	—	×	×	○
比較例8	0.10	65	6	59.0	56	8.8	3.4	—	—	×	○	○
比較例9	0.73	36.5	27	9.5	77	1.7	1.5	—	—	×	◎	○
比較例10	0.54	28	15	13.0	70	1.2	1.5	—	—	×	○	○
比較例11	0.93	6.4	6	0.4	650	0.31	0.52	—	—	○	×	×
比較例12	1.00	10	10	0.0	58	0.04	0.26	—	—	○	○	×
比較例13	0.90	11	10	1.0	553	0.56	1.7	—	—	○	×	×
比較例14	0.55	29	16	13.0	34	2.2	1.1	—	—	×	○	○
比較例15	0.98	94.7	92	1.7	510	0.96	1.18	—	—	× 白い	◎	×

請求の範囲

- [1] 光透過性基材と、該光透過性基材上に防眩層を備えてなる光学積層体であって、前記防眩層の最表面が凹凸形状を有してなり、
前記光学積層体の全ヘイズ値を H_a と、前記光学積層体の内部ヘイズ値を H_i と定義した場合に、
 H_a が0%超過90%未満であり、
 H_i が0%超過90%未満であり、及び
 H_i/H_a が0.8以上1.0未満である、光学積層体。
- [2] 前記光学積層体の表面ヘイズを H_s と定義した場合に、 H_s が0.1以上6.0未満である、請求項1に記載の光学積層体。
- [3] 前記防眩層の凹凸の平均間隔を S_m とし、凹凸部の平均傾斜角を θ_a とし、凹凸の平均粗さを R_z とした場合に、
 S_m が $50\mu\text{m}$ 以上 $500\mu\text{m}$ 以下であり、
 θ_a が0.1度以上1.2度以下であり、
 R_z が $0.2\mu\text{m}$ 超過 $1.2\mu\text{m}$ 以下である、請求項1又は2に記載の光学積層体。
- [4] 前記防眩層が樹脂と微粒子とにより構成されてなる、請求項1～3のいずれか一項に記載の光学積層体。
- [5] 前記樹脂と前記微粒子との屈折率との差 n が0超過0.2以下である、請求項4に記載の光学積層体。
- [6] 前記樹脂と前記微粒子との屈折率との差 n の下限値が0.05以上である、請求項5に記載の光学積層体。
- [7] 前記樹脂と前記微粒子との屈折率との差 n が0超過0.05以下である、請求項4に記載の光学積層体。
- [8] 前記微粒子が無機微粒子または有機微粒子である、請求項4～7のいずれか一項に記載の光学積層体。
- [9] 前記微粒子が凝集型微粒子である、請求項4～8のいずれか一項に記載の光学積層体。
- [10] 前記微粒子の平均粒子径 R が $1.0\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下である、請求項4～9のい

ずれか一項に記載の光学積層体。

- [11] 前記微粒子の総数の80%における前記微粒子の平均粒径分布が、前記微粒子の平均粒子径Rに対して $R \pm 1.0 \mu\text{m}$ の範囲内にある、請求項4～10のいずれか一項に記載の光学積層体。
- [12] 前記微粒子の単位面積当たりの総重量をm、前記樹脂の単位面積当たりの総重量をMと定義した場合に、前記微粒子と前記樹脂との単位面積当たりの総重量比(m/M)が、0.01以上1.2以下である、請求項4～11のいずれか一項に記載の光学積層体。
- [13] 前記微粒子が、二種類以上のものである、請求項4～12のいずれか一項に記載の光学積層体。
- [14] 前記樹脂が電離放射線硬化型樹脂と、熱硬化性樹脂とを含んでなるものである、請求項4～13のいずれか一項に記載の光学積層体。
- [15] 前記防眩層が、導電剤、屈折率調製剤、防汚染剤、撥水剤、撥油剤、指紋付着防止剤、高硬度化剤および硬度調製剤からなる群から選択される一種または二種以上の混合物をさらに含んでなる、請求項1～14のいずれか一項に記載の光学積層体。
- [16] 前記導電剤が導電性微粒子又は導電性ポリマーである、請求項15に記載の光学積層体。
- [17] 前記防眩層が、下地凹凸層の表面に、表面調整層を備えてなるものである、請求項1～16のいずれか一項に記載の光学積層体。
- [18] 前記表面調整層が、帯電防止剤、屈折率調製剤、防汚染剤、撥水剤、撥油剤、指紋付着防止剤、高硬度化剤および硬度調製剤からなる群から選択される一種または二種以上の混合物を含んでなる、請求項17に記載の光学積層体。
- [19] 前記防眩層の表面に、前記防眩層の屈折率よりも低い屈折率を有する低屈折率層をさらに備えてなり、
ここで、前記防眩層が、請求項17に記載されたものである場合には、前記低屈折率層の屈折率が前記表面調整層の屈折率よりも低いものである、請求項1～17のいずれか一項に記載の光学積層体。
- [20] 偏光素子を備えてなる偏光板であって、

前記偏光素子が、請求項1～19のいずれか一項に記載の光学積層体を該光学積層体における前記防眩層が存在する面と反対の面に備えてなる、偏光板。

- [21] 透過性表示体と、前記透過性表示体を背面から照射する光源装置とを備えてなる画像表示装置であって、

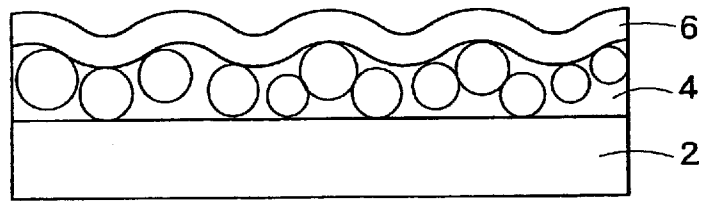
前記透過性表示体の表面に、請求項1～19のいずれか一項に記載の光学積層体、または請求項20に記載の偏光板を備えてなる、画像表示装置。

- [22] 陰極線管表示装置(CRT)、プラズマディスプレイ(PDP)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ(ELD)、または液晶ディスプレイ(LCD)の最表面に施される、請求項1～19のいずれか一項に記載の光学積層体。

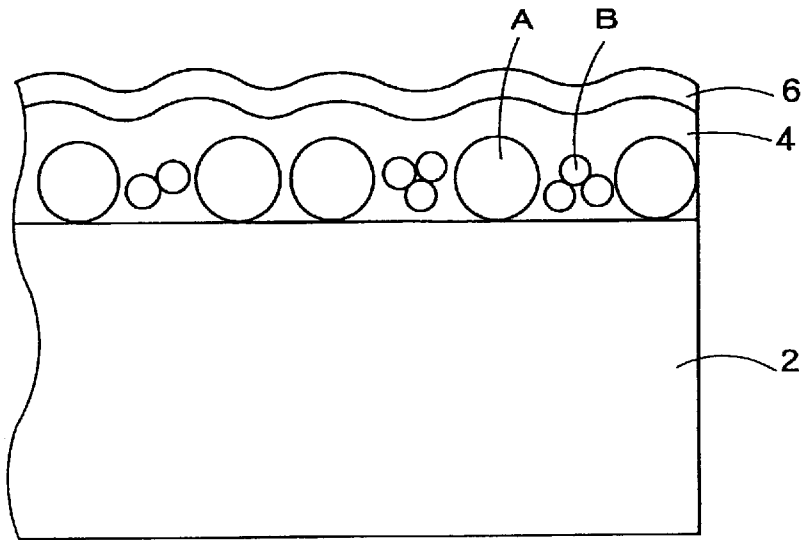
- [23] 前記光透過性基材の表面に、防眩層用組成物を付与して防眩層を形成してなる、請求項1～19のいずれか一項に記載の光学積層体。

- [24] 前記光透過性基材の表面に、防眩層用組成物を付与し、硬化させて防眩層を形成してなる、請求項1～19のいずれか一項に記載の光学積層体。

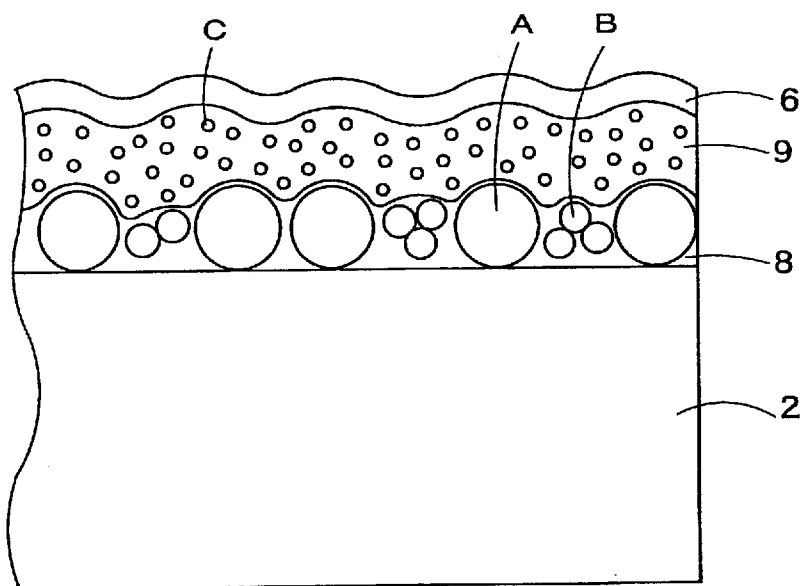
[図1]



[図2]

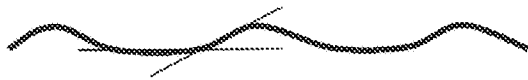
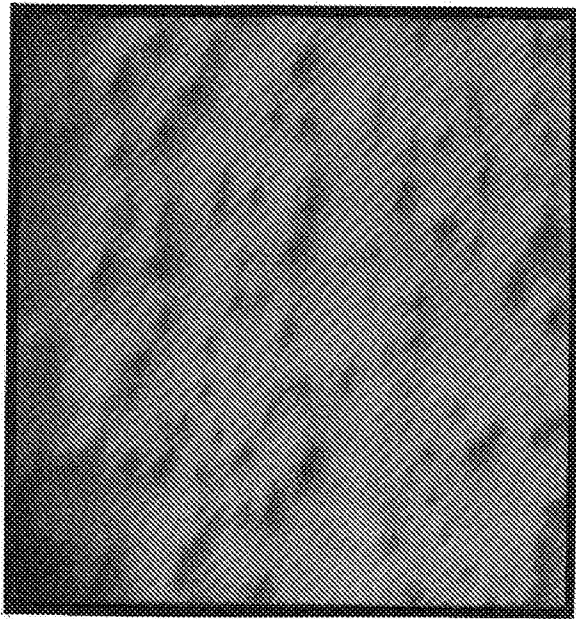


[図3]

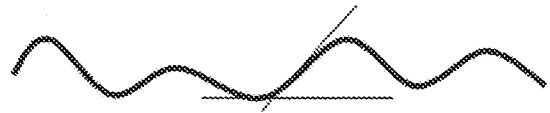
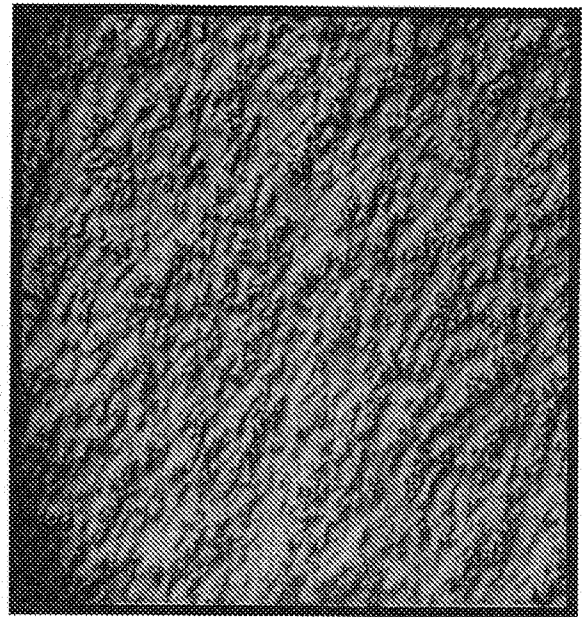


[図4]

本願発明



従来技術



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/065837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/02(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, G02B1/11(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/02, B32B7/02, G02B1/11, G02B5/30, G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/067287 A1 (Dainippon Printing Co., Ltd.), 14 August, 2003 (14.08.03),	1, 2, 4-16, 19-24
Y	Full text; all drawings & US 2004/0240070 A1	3, 17, 18
X	JP 11-305010 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 05 November, 1999 (05.11.99),	1, 2, 4-8, 10, 12, 14-16, 19-24
Y	Full text; all drawings & US 6343865 B1	3, 9, 13, 17, 18
X	JP 2000-75135 A (Nitto Denko Corp.), 14 March, 2000 (14.03.00),	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 19-24
Y	Full text; all drawings (Family: none)	3, 6, 9, 11, 13, 15-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 October, 2007 (01.10.07)

Date of mailing of the international search report
09 October, 2007 (09.10.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/065837

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-91707 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 06 April, 2001 (06.04.01), Full text; all drawings	1,2,4-6,8, 10,12-15, 19-24
Y	(Family: none)	3,7,9,11, 16-18
Y	JP 2002-196117 A (Nitto Denko Corp.), 10 July, 2002 (10.07.02), Full text; all drawings & US 2002/0142133 A1	3,4,8-10,12, 16,15,19-24
Y	JP 2005-316450 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 10 November, 2005 (10.11.05), Claims; Par. Nos. [0041] to [0069] & US 2005/0255291 A1	3,17,18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))			
Int.Cl. G02B5/02(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, G02B1/11(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))			
Int.Cl. G02B5/02, B32B7/02, G02B1/11, G02B5/30, G02F1/1335			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	WO 03/067287 A1 (大日本印刷株式会社) 2003.08.14, 全文全図 & US 2004/0240070 A1	1, 2, 4-16, 19-24	
Y		3, 17, 18	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 01.10.2007		国際調査報告の発送日 09.10.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 渡邊 勇	20 3012
		電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-305010 A (大日本印刷株式会社) 1999. 11. 05, 全文全図 & US6343865 B1	1, 2, 4-8, 10, 12, 14-16, 19-24
Y		3, 9, 13, 17, 18
X	JP 2000-75135 A (日東電工株式会社) 2000. 03. 14, 全文全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 19-24
Y		3, 6, 9, 11, 13, 15-18
X	JP 2001-91707 A (富士写真フイルム株式会社) 2001. 04. 06, 全文全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-6, 8, 10, 12-15, 19-24
Y		3, 7, 9, 11, 16-18
Y	JP 2002-196117 A (日東電工株式会社) 2002. 07. 10, 全文全図 & US 2002/0142133 A1	3, 4, 8-10, 12, 16, 15, 19-24
Y	JP 2005-316450 A (大日本印刷株式会社) 2005. 11. 10, 【特許請求の範囲】、【0041】 - 【0069】 & US 2005/0255291 A1	3, 17, 18