

明 細 書

発明の名称：光学積層体、偏光板及び表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、防眩性フィルムに好適な光学積層体、並びに、これを用いた偏光板及び表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 防眩性フィルムは、その表面の凹凸構造で外光を散乱させることによって防眩性を発揮する。防眩性フィルムの表面の凹凸構造は、樹脂層内で粒子（フィラー）を凝集させることにより形成される。

[0003] 防眩性フィルムには、防眩性以外に耐ギラツキ性、高コントラストなどの機能が求められる。従来、粒子（フィラー）の形状、粒径、屈折率、塗料物性（粘度）、塗工プロセスなどの調整により、表面の凹凸構造（外部散乱）と内部散乱との最適化を図り、防眩性、耐ギラツキ性、コントラストの改善が図られてきた。ただし、防眩性、耐ギラツキ性及びコントラストは、トレードオフの関係にある。

[0004] 防眩性は、粒径の大きいフィラーの使用、フィラー添加量の増量、フィラーの凝集を強めることにより高くなる。この場合、凹凸サイズが大きくなることで防眩性は高まるが、レンズ効果の増加により耐ギラツキ性が悪化する。

[0005] 耐ギラツキ性は、樹脂との屈折率差の大きいフィラーの使用やフィラー添加量の増量による内部散乱の増加により良化するが、拡散光が増加するため、コントラストは低下する。

[0006] コントラストは、内部散乱を低下させることで良化するが、耐ギラツキ性は悪化する。また、低反射層を設けることでもコントラストは良化するが、多層構成となるためコスト面で不利になる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開第2008/093769号

特許文献2：国際公開第2007/111026号

特許文献3：特開2011-232683号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 近年の画像パネルの高精細化により、既存の防眩性フィルムの耐ギラツキ性は不十分であり、防眩性とコントラストとを維持しつつ、耐ギラツキ性を向上させた防眩性フィルムが求められている。

[0009] それ故に、本発明は、画像表示パネル、特に、200ppi以上の高精細な画像表示パネルに適用した場合に、防眩性及びコントラストを維持しつつ、ギラツキを抑制できる光学積層体、並びに、これを用いた偏光板及び画像表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、透光性基体上に光学機能層が少なくとも1層以上積層されてなる光学積層体に関するものである。本発明に係る光学積層体において、光学機能層の少なくとも一方の面に凹凸形状が形成されており、光学機能層が2種類の無機微粒子と樹脂粒子とを含有し、光学積層体が以下の条件式(1)～(4)を満足する内部ヘイズXと、全ヘイズYとを有し、

$$Y > X \quad \dots (1)$$

$$Y \leq X + 25 \quad \dots (2)$$

$$Y \leq 50 \quad \dots (3)$$

$$7 \leq X \leq 25 \quad \dots (4)$$

0.5mm幅の光学くしを用いた透過像鮮明度が15～55%であり、光学機能層の最表面の凹凸形状を光干渉方式で計測した場合、凹凸高さが0.1μm以上である凸部分の数が、測定面積1mm²当たり900個以上である。

[0011] また、本発明に係る偏光板及び画像表示装置は、上記の光学積層体を備えるものである。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、200ppi以上の高精細な画像表示パネルに適用した場合でも、防眩性及びコントラストを維持しつつ、ギラツキを抑制できる光学積層体、並びに、これを用いた偏光板及び画像表示装置を提供できる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]図1は、実施形態に係る光学積層体の概略構成を示す断面図である。
[図2]図2は、実施形態に係る偏光板の概略構成を示す断面図である。
[図3]図3は、実施形態に係る表示装置の概略構成を示す断面図である。
[図4]図4は、実施例5及び比較例5に係る光学積層体の光学機能層表面の凹凸形状を示す図である。
[図5]図5は、表2に示した実施例1～13、比較例1～3、7、8における樹脂粒子の添加量と、コロイダルシリカの添加量とをプロットしたグラフである。

発明を実施するための形態

- [0014] 図1は、実施形態に係る光学積層体の概略構成を示す断面図である。実施形態に係る光学積層体100は、透光性基体1と、透光性基体1に積層された少なくとも1層の光学機能層2とを備える。光学機能層2の表面には、微細な凹凸が形成されている。この凹凸が外交を乱反射させることによって、光学機能層2が防眩性を発揮する。
- [0015] 透光性基体としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、トリアセチルセルロース（TAC）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ポリカーボネート（PC）、ポリイミド（PI）、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリ塩化ビニル（PVC）、シクロオレフィンコポリマー（COC）、含ノルボルネン樹脂、ポリエーテルスルホン、セロファン、芳香族ポリアミド等の各種樹脂フィルムを好適に使用することができる。
- [0016] 透光性基体の全光線透過率（JIS K7105）は、80%以上であることが好ましく、90%以上であることがより好ましい。また、透光性基体

の厚さは、光学積層体の生産性やハンドリング性を考慮すると、1～700 μm であることが好ましく、25～250 μm であることがより好ましい。

[0017] 透光性基材には、光学機能層との密着性を向上させるために、表面改質処理を施すことが好ましい。表面改質処理としては、アルカリ処理、コロナ処理、プラズマ処理、スパッタ処理、界面活性剤やシランカップリング剤等の塗布、Si蒸着等を例示できる。

[0018] 光学機能層は、基材樹脂と、樹脂粒子（有機フィラー）と、2種類の無機微粒子とを含有する。光学機能層は、電離放射線または紫外線の照射により硬化する基材樹脂と、樹脂粒子と、2種類の無機微粒子とを混合した樹脂組成物を透光性基材に塗布し、塗膜を硬化させることによって形成される。

[0019] 以下、光学機能層の形成に用いる樹脂組成物の構成成分について説明する。

[0020] 基材樹脂としては、電離放射線または紫外線の照射により硬化する樹脂を使用できる。

[0021] 電離放射線の照射により硬化する樹脂材料としては、アクリロイル基、メタクリロイル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基等のラジカル重合性官能基や、エポキシ基、ビニルエーテル基、オキセタン基等のカチオン重合性官能基を有するモノマー、オリゴマー、プレポリマーを単独でまたは混合して使用できる。モノマーとしては、アクリル酸メチル、メチルメタクリレート、メトキシポリエチレンメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、フェノキシエチルメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート等を例示できる。オリゴマー、プレポリマーとしては、ポリエステルアクリレート、ポリウレタンアクリレート、多官能ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレート、アルキッドアクリレート、メラミンアクリレート、シリコンアクリレート等のアクリレート化合物、不飽和ポリエステル、テトラメチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピ

レングリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、ビスフェノールAジグリシジルエーテルや各種脂環式エポキシ等のエポキシ系化合物、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキサタン、1,4-ビス{[(3-エチル-3-オキサニル)メトキシ]メチル}ベンゼン、ジ[1-エチル(3-オキサニル)]メチルエーテル等のオキサタン化合物を例示できる。

[0022] 上述した樹脂材料は、光重合開始剤の添加を条件として、紫外線の照射により硬化させることができる。光重合開始剤としては、アセトフェノン系、ベンゾフェノン系、チオキサントン系、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル等のラジカル重合開始剤、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、メタロセン化合物等のカチオン重合開始剤を単独でまたは混合して使用できる。

[0023] 光学機能層に添加する樹脂粒子（有機フィラー）は、基材樹脂中で凝集して、光学機能層の表面に微細な凹凸構造を形成する。樹脂粒子としては、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、スチレン-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、ポリエチレン樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化エチレン系樹脂等の透光性樹脂材料からなるものを使用できる。樹脂粒子の材料の屈折率は、1.40～1.75であることが好ましい。屈折率や樹脂粒子の分散を調整するために、材質（屈折率）の異なる2種類以上の樹脂粒子を混合して使用しても良い。

[0024] また、樹脂粒子の屈折率を n_f 及び基材樹脂の屈折率 n_z は、以下の条件（ α ）を満足することが好ましく、以下の条件（ β ）を満足することがより好ましい。

$$|n_z - n_f| \geq 0.025 \quad \dots (\alpha)$$

$$|n_z - n_f| \geq 0.035 \quad \dots (\beta)$$

[0025] 基材となる樹脂材料の屈折率 n_z と、樹脂粒子の屈折率を n_f とが、条件（ α ）を満足しない場合、所望の内部ヘイズを得るためには樹脂粒子の添加量を多くする必要があり、画像鮮明性が悪化する。

- [0026] 樹脂粒子の平均粒径は、 $0.3 \sim 10.0 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $1.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ であることがより好ましい。樹脂粒子の平均粒径が $0.3 \mu\text{m}$ 未満の場合、防眩性が低下する。一方、樹脂粒子の平均粒径が $10.0 \mu\text{m}$ を超えると、光学機能層表面の凹凸高さの面積比を制御できず、耐ギラツキ性が悪化する。
- [0027] 本実施形態に係る光学積層体において、光学機能層の固形分中の樹脂粒子の含有量は、 $5.0 \sim 13.0\%$ である。樹脂粒子の含有量が 5.0% を下回ると、光学機能層の表面の凹凸が少なくなり、防眩性が低下する。一方、樹脂粒子の含有量が 13.0% を超えると、耐ギラツキ性が低下する。
- [0028] 光学機能層の基材樹脂には、2種類の無機微粒子として、第1の無機微粒子及び第2の無機微粒子を添加する。
- [0029] 第1の無機微粒子としては、コロイダルシリカ、アルミナ、酸化亜鉛を単独でまたは混合して使用できる。第1の無機微粒子を添加することにより、樹脂粒子の過剰な凝集が抑制され、光学機能層の表面に形成される凹凸構造を均一化、すなわち、局所的に凹凸が大きくなることを抑制できる。第1の無機微粒子の添加により、防眩性及び高コントラストを維持したまま、耐ギラツキ性を向上できる。
- [0030] 第1の無機微粒子は、平均粒径が $10 \sim 100 \text{nm}$ の無機ナノ粒子であることが好ましい。第1の無機微粒子としてコロイダルシリカを使用する場合は、平均粒径が 20nm 程度であることがより好ましく、第1の無機微粒子としてアルミナまたは酸化亜鉛を使用する場合は、平均粒径が 40nm 程度であることがより好ましい。第1の無機微粒子の添加量は、光学機能層形成用樹脂組成物の全重量に対して $0.05 \sim 10\%$ であることが好ましく、 $0.1 \sim 3.0\%$ であることがより好ましい。第1の無機微粒子の添加量がこの範囲を外れると、光学機能層表面の凹凸高さの面積比を制御できず、耐ギラツキ性が悪化する。
- [0031] 第2の無機微粒子は、平均粒径が $10 \sim 200 \text{nm}$ の無機ナノ粒子であることが好ましい。第2の無機微粒子の添加量は、 $0.1 \sim 5.0\%$ であるこ

とが好ましい。第2の無機微粒子としては、例えば、膨潤性粘土を用いることができる。膨潤性粘土は、陽イオン交換能を有し、該膨潤性粘土の層間に溶媒を取り込んで膨潤するものであればよく、天然物であっても合成物（置換体、誘導体を含む）であってもよい。また、天然物と合成物との混合物であってもよい。膨潤性粘土としては、例えば、雲母、合成雲母、バーミキュライト、モンモリロナイト、鉄モンモリロナイト、バイデライト、サポナイト、ヘクトライト、スチープンサイト、ノントロナイト、マガディアイト、アイラライト、カネマイト、層状チタン酸、スメクタイト、合成スメクタイト等を挙げることができる。これらの膨潤性粘土は、1種を使用してもよいし、複数を混合して使用してもよい。

[0032] 第2の無機微粒子としては、層状有機粘土がより好ましい。本発明において、層状有機粘土とは、膨潤性粘土の層間に有機オニウムイオンを導入したものをいう。有機オニウムイオンは、膨潤性粘土の陽イオン交換性を利用して有機化することができるものであれば制限されない。第2の無機微粒子として、例えば、合成スメクタイト（層状有機粘土鉱物）を使用できる。合成スメクタイトは、光学機能層形成用樹脂組成物の粘性を増加させる増粘剤として機能する。増粘剤としての合成スメクタイトの添加は、樹脂粒子及び第1の無機微粒子の沈降を抑制して、光学機能層の表面の凹凸構造形成に寄与する。

[0033] また、第1の無機微粒子と第2の無機微粒子とを併用した場合、光学機能層中で第1の無機微粒子と第2の無機微粒子が凝集体を形成する。この凝集体が樹脂粒子の凝集を抑制し、光学機能層表面の凹凸形状の凹凸高さが平準化されることで、光学機能層表面での光の散乱が均一化され、耐ギラツキ性を向上できる。

[0034] また、光学機能層形成用の樹脂組成物には、レベリング剤を添加してもよい。レベリング剤は、乾燥過程の塗膜の表面に配向して、塗膜の表面張力を均一化し、塗膜の表面欠陥を低減させる機能を有する。

[0035] 更に、光学機能層形成用の樹脂組成物には、適宜有機溶剤を添加しても良

い。有機溶剤としては、アルコール類、エステル類、ケトン類、エーテル類、芳香族炭化水素等を例示できる。

[0036] 光学機能層の膜厚は、1.0～12.0 μm であることが好ましく、3.0～10.0 μm であることが更に好ましい。光学機能層の膜厚が1 μm 未満の場合、酸素阻害による硬化不良を生じ、光学機能層の耐擦傷性が低下しやすくなる。一方、光学機能層の膜厚が12.0 μm を超えると、基材樹脂層の硬化収縮によるカールが強くなるため好ましくない。

[0037] また、光学機能層の膜厚は、樹脂粒子の平均粒径の100～140%であることが好ましく、樹脂粒子の平均粒径の100～130%であることがより好ましい。光学機能層の膜厚が樹脂粒子の平均粒径の100%未満の場合、白味の際立った品位の低い防眩性となってしまう。一方、光学機能層の膜厚が樹脂粒子の平均粒径の140%を超えると、樹脂粒子の凝集抑制が困難となり、耐ギラツキ性が不足する。

[0038] また、本実施形態に係る光学積層体は、内部ヘイズX及び全ヘイズYは、以下の条件(1)～(4)を同時に満足する。

$$Y > X \quad \dots (1)$$

$$Y \leq X + 25 \quad \dots (2)$$

$$Y \leq 50 \quad \dots (3)$$

$$7 \leq X \leq 25 \quad \dots (4)$$

[0039] 内部ヘイズXが条件式(4)を満足せず、7%未満の場合、耐ギラツキ性が不足する。一方、内部ヘイズXが条件式(4)を満足せず、25%を超える場合、コントラストが悪化する。

[0040] また、全ヘイズYが条件式(3)を満足せず、50%を超える場合、光学機能層表面の凹凸が大きく、耐ギラツキ性が不足する。

[0041] 本実施形態に係る光学積層体の透過像鮮明度は、0.5mm幅の光学くしを用いて測定した測定値が15～55%である。透過像鮮明度が15%未満の場合、耐ギラツキ性が悪化する。一方、透過像鮮明度が55%を超えると、防眩性が悪化する。

- [0042] 本実施形態に係る光学機能層表面の凹凸形状を光干渉方式で計測した場合、凹凸高さが $0.1\ \mu\text{m}$ 以上である凸部分の数が測定面積 $1\ \text{mm}^2$ 当たり900個以上である。ここで、凹凸高さとは、測定面の全ての凹凸高さの平均レベル（高さ0）を基準とした、測定面に対して直交する方向の凹部及び凸部のレベル差をいう。凹凸高さが $0.1\ \mu\text{m}$ 以上である凸部分の数が測定面積 $1\ \text{mm}^2$ 当たり900個未満の場合、樹脂粒子の凝集により1つの凸部分が占める面積が大きくなるため、200ppi以上の画像表示装置の防眩性フィルムとして光学積層体を用いた場合に耐ギラツキ性が悪化する。
- [0043] また、本実施形態に係る光学機能層表面の凹凸形状を光干渉方式で計測した場合、凹凸高さが $0.7\ \mu\text{m}$ 以上である凸部分の数が、測定面積 $1\ \text{mm}^2$ 当たり60個以下である。凹凸高さが $0.7\ \mu\text{m}$ 以上である凸部分の数が、測定面積 $1\ \text{mm}^2$ 当たり60個以下である場合、局所的に凹凸の大きい部分が少なくなり、耐ギラツキ性が向上する。
- [0044] また、本実施形態に係る光学機能層表面の凹凸形状を光干渉方式で計測した場合、凹凸高さが $0.1\ \mu\text{m}$ 以上である全ての凸部分の平均面積が $310\ \mu\text{m}^2$ 以下である。凹凸高さが $0.1\ \mu\text{m}$ 以上である凸部分の数が $1\ \text{mm}^2$ 当たり900個以上で、かつ、凸部分の平均面積が $310\ \mu\text{m}^2$ 以下である場合、凸部分の平均面積が小さくなり、凸部分が均一に分布するため、耐ギラツキ性が向上する。
- [0045] 従来、過剰なフィラー凝集を抑制するために、塗料粘度を調整する手法や、塗工時の塗料固形分濃度を高くする手法や、揮発速度の速い溶剤を使用して乾燥時の対流を抑制する手法が採用されてきたが、これらの手法を採用した場合、塗工ムラなどの面状故障が発生しやすくなるという問題がある。これに対して、上記の実施形態で説明したように、2種類の無機微粒子を添加する方法であれば、塗料物性や乾燥速度に影響を与えないため、塗工適性を維持したまま耐ギラツキ性の向上が可能となる。
- [0046] 図2は、実施形態に係る偏光板の概略構成を示す断面図である。偏光板110は、光学積層体100と、偏光フィルム11とを備える。光学積層体1

00は、図1に示したものであり、透光性基体1の光学機能層2が設けられていない側の面に、偏光フィルム（偏光基体）11が設けられている。偏光フィルム11は、例えば、透明基材3と偏光層4と透明基材5とをこの順に積層したものである。透明基材3及び5、偏光層4の材質は特に限定されるものではなく、通常、偏光フィルムに使用されるものを適宜用いることができる。

[0047] 図3は、実施形態に係る表示装置の概略構成を示す断面図である。表示装置120は、光学積層体100と、偏光フィルム11と、液晶セル13と、偏光フィルム（偏光基体）12と、バックライトユニット14とをこの順に積層したものである。偏光フィルム12は、例えば、透明基材6と偏光層7と透明基材8とをこの順に積層したものである。透明基材6及び8、偏光層7の材質は特に限定されるものではなく、通常、偏光フィルムに使用されるものを適宜用いることができる。液晶セル13は、透明電極を有する一対の透明基材の間に液晶分子が封入された液晶パネルと、カラーフィルタとを備え、透明電極間に印可された電圧に応じて液晶分子の配向を変化させることにより、各画素の光の透過率を制御して像を形成する装置である。バックライトユニット14は、光源と光拡散板と（いずれも図示せず）を備え、光源から出射された光を均一に拡散させて出射面から出射する照明装置である。

[0048] 尚、図3に示した表示装置120は、拡散フィルム、プリズムシート、輝度向上フィルムや、液晶セルや偏光板の位相差を補償するための位相差フィルム、タッチセンサを更に備えていても良い。

[0049] 本実施形態に係る光学積層体は、ギラツキを抑制する光学機能層に加えて、更に、低屈折率層等の屈折率調整層、帯電防止層、防汚層の少なくとも1層を有していても良い。

[0050] 低屈折率層は、ギラツキを抑制する光学機能層の上に設けられ、表面の屈折率を低下させることにより反射率を低減するための機能層である。低屈折率層は、ポリエステルアクリレート系モノマー、エポキシアクリレート系モノマー、ウレタンアクリレート系モノマー、ポリオールアクリレート系モノ

マー等の電離放射線硬化性材料と重合開始剤とを含む塗液を塗布し、塗膜を重合により硬化させて形成できる。低屈折率層には、低屈折粒子としては、 LiF 、 MgF 、 $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}$ または AlF （いずれも、屈折率1.4）、または、 Na_3AlF_6 （氷晶石、屈折率1.33）等の低屈折材料からなる低屈折率微粒子を分散させても良い。また、低屈折率微粒子としては、粒子内部に空隙を有する粒子を好適に用いることができる。粒子内部に空隙を有する粒子にあっては、空隙の部分を空気の屈折率（ ≈ 1 ）とすることができるため、非常に低い屈折率を備える低屈折率粒子とすることができる。具体的には、内部に空隙を有する低屈折率シリカ粒子を使用することで、屈折率を下げるることができる。

[0051] 帯電防止層は、ポリエステルアクリレート系モノマー、エポキシアクリレート系モノマー、ウレタンアクリレート系モノマー、ポリオールアクリレート系モノマー等の電離放射線硬化性材料と、重合開始剤と、耐電防止剤とを含む塗液を塗布し、重合により硬化させることによって形成できる。帯電防止剤としては、例えば、アンチモンをドーブした酸化錫（ATO）、スズをドーブした酸化インジウム（ITO）等の金属酸化物系微粒子、高分子型導電性組成物や、4級アンモニウム塩等を使用できる。帯電防止層は、光学積層体の最表面に設けられても良いし、ギラツキを抑制する光学機能層と透光性基体との間に設けられても良い。

[0052] 防汚層は、光学積層体の最表面に設けられ、光学積層体に撥水性及び／または撥油性を付与することにより、防汚性を高めるものである。防汚層は、珪素酸化物、フッ素含有シラン化合物、フルオロアルキルシラザン、フルオロアルキルシラン、フッ素含有珪素系化合物、パーフルオロポリエーテル基含有シランカップリング剤等をドライコーティングまたはウェットコーティングすることにより形成できる。

[0053] 上述した低屈折率層、帯電防止層、防汚層の他に、または、低屈折率層、帯電防止層、防汚層に加えて、赤外線吸収層、紫外線吸収層、色補正層等の少なくとも1層を設けても良い。

実施例

[0054] 以下、実施形態に係る光学積層体を具体的に実施した実施例を説明する。

[0055] (光学積層体の製造方法)

以下に示す材料を表1及び2に記載の割合で配合した光学機能層形成用塗工液を調整し、調整した塗液を、厚さ40 μ mのトリアセチルセルロースフィルム(透光性基体)に塗布した。塗膜を乾燥(溶媒を揮発)させた後、塗膜を重合により硬化させることによって、光学機能層を形成し、実施例1~13及び比較例1~8に係る光学積層体を得た。尚、表1における「-」は、該当する材料を配合していないことを表す。

[0056] [光学機能層形成用塗工液の使用材料]

・基材樹脂:UV/E B硬化性樹脂 ライトアクリレートPE-3A(ペンタエリスリトールトリアクリレート、共栄社化学株式会社製)、屈折率1.52

・樹脂粒子(有機フィラー):

架橋スチレン単分散粒子 SX350H(綜研化学株式会社製)、平均粒径3.50 μ m、屈折率1.595

テクポリマー SSX2035JXE(積水化成品工業株式会社)、平均粒径3.35 μ m、屈折率1.565

テクポリマー SSX504TNR(積水化成品工業株式会社)、平均粒径3.60 μ m、屈折率1.555

テクポリマー XX-104CR(積水化成品工業株式会社)、平均粒径3.50 μ m、屈折率1.595

テクポリマー XX-62CR(積水化成品工業株式会社)、平均粒径3.50 μ m、屈折率1.515

尚、上記のSX350H及びXX-104CRの材質は、ポリスチレンであり、SSX2035JXE、SSX504TNR及びXX-62CRの材質は、スチレン-メタクリル酸メチルの共重合体である。

・コロイダルシリカ:オルガノシリカゾル MEK-ST-40(日産化学

工業株式会社製)、平均粒径10~15nm

・合成スメクタイト:ルーセントイト SAN (コープケミカル株式会社製)

・フッ素系レベリング剤:メガファック F-471 (DIC株式会社製)
0.1%

・溶剤:トルエン

[0057] 表1に、実施例1~13及び比較例1~8で用いた樹脂粒子の組成を示す。また、表2に、実施例1~13及び比較例1~8で用いた光学機能層形成用途工液の組成と、膜厚、ヘイズ値、透過像鮮明度、光学機能層の最表面に存在する凹凸高さが0.1 μ m以上である凸部分の数の測定値と、防眩性、耐ギラツキ性、輝度比、膜厚条件の評価結果とを示す。

[0058]

[表1]

	樹脂粒子1					樹脂粒子2				
	材料	材質	屈折率	平均 粒径	添加量	材料	材質	屈折率	平均 粒径	添加量
実施例1	SX350H	PSt	1.595	3.50	5.0%	-	-	-	-	-
実施例2	SX350H	PSt	1.595	3.50	5.0%	-	-	-	-	-
実施例3	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	2.0%	SX350H	PSt	1.595	3.50	5.0%
実施例4	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	4.4%	SSX504TNR	PSt/PMMA	1.555	3.60	4.4%
実施例5	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	1.1%	XX-104CR	PSt	1.595	3.50	7.7%
実施例6	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	5.8%	XX-104CR	PSt	1.595	3.50	3.0%
実施例7	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	3.4%	XX-104CR	PSt	1.595	3.50	5.4%
実施例8	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	3.4%	SX350H	PSt	1.595	3.50	5.4%
実施例9	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	3.4%	SX350H	PSt	1.595	3.50	5.4%
実施例10	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	6.4%	SX350H	PSt	1.595	3.50	4.6%
実施例11	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	6.4%	SX350H	PSt	1.595	3.50	4.6%
実施例12	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	7.3%	SX350H	PSt	1.595	3.50	5.7%
実施例13	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	7.3%	SX350H	PSt	1.595	3.50	5.7%
比較例1	SX350H	PSt	1.595	3.50	4.0%	-	-	-	-	-
比較例2	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	2.0%	SX350H	PSt	1.595	3.50	5.0%
比較例3	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	4.4%	SSX504TNR	PSt/PMMA	1.555	3.60	4.4%
比較例4	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	4.4%	SSX504TNR	PSt/PMMA	1.555	3.60	4.4%
比較例5	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	5.8%	XX-104CR	PSt	1.595	3.50	3.0%
比較例6	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	4.4%	XX-62CR	PSt/PMMA	1.515	3.50	4.4%
比較例7	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	8.8%	SX350H	PSt	1.595	3.50	7.2%
比較例8	SSX2035JXE	PSt/PMMA	1.565	3.35	8.8%	SX350H	PSt	1.595	3.50	7.2%

※Pst:ポリスチレン、Pst/PMMA:スチレン-メタクリル酸メチル共重合体

[0059]

[表2]

	樹脂粒子(全体)		第1の無機微粒子		第2の無機微粒子		膜厚(μm)	ΔS		透過像鮮明度(%)	凹凸高さが0.1μm以上の凸部分の数(個/mm ²)	耐キラッキ	防眩性	輝度比	膜厚条件
	平均粒径	添加量	材質	添加量	材質	添加量		全ΔS Y (%)	内部ΔS X (%)						
実施例1	3.50	5.0%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	1.8%	4.0	26.5	14.5	50	940	○	○	○	○
実施例2	3.50	5.0%	コイソルシカ	0.1%	合成スチタ	1.8%	4.2	29.3	16.1	53	1241	○	○	○	○
実施例3	3.46	7.0%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	1.8%	4.3	35.9	19.7	38	1261	○	○	○	○
実施例4	3.48	8.8%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	1.8%	3.6	29.8	7.4	35	1414	○	○	○	○
実施例5	3.48	8.8%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	0.5%	4.6	38.2	22.6	41	1030	○	○	○	○
実施例6	3.40	8.8%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	1.8%	4.3	31.3	13.9	32	950	○	○	○	○
実施例7	3.44	8.8%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	1.8%	4.2	31.5	17.3	47	977	○	○	○	○
実施例8	3.44	8.8%	コイソルシカ	1.0%	合成スチタ	1.8%	4.8	37.6	21.4	33	1314	○	○	○	○
実施例9	3.44	8.8%	コイソルシカ	1.5%	合成スチタ	1.8%	4.8	36.0	21.6	38	1258	○	○	○	○
実施例10	3.41	11.0%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	1.8%	4.5	44.3	19.5	19	1086	○	○	○	○
実施例11	3.41	11.0%	コイソルシカ	1.5%	合成スチタ	1.8%	4.5	44.3	20.3	43	1151	○	○	○	○
実施例12	3.42	13.0%	コイソルシカ	1.0%	合成スチタ	1.8%	4.4	46.0	23.2	19	961	○	○	○	○
実施例13	3.42	13.0%	コイソルシカ	3.0%	合成スチタ	1.8%	4.5	47.1	24.0	26	1040	○	○	○	○
比較例1	3.50	4.0%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	1.8%	4.5	23.2	13.0	61	921	○	x	○	○
比較例2	3.46	7.0%	コイソルシカ	2.0%	合成スチタ	1.8%	4.3	30.4	20.3	72	963	○	x	○	○
比較例3	3.48	8.8%	-	-	合成スチタ	1.8%	4.5	22.4	8.2	21	792	x	○	○	○
比較例4	3.48	8.8%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	1.8%	5.7	30.2	12.1	32	858	x	○	○	x
比較例5	3.40	8.8%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	1.8%	5.0	31.9	15.8	26	511	x	○	○	x
比較例6	3.43	8.8%	コイソルシカ	0.5%	合成スチタ	1.8%	4.0	25.6	5.3	41	1284	x	○	○	○
比較例7	3.42	16.0%	コイソルシカ	1.5%	合成スチタ	1.8%	4.3	55.5	28.1	5	1075	x	○	x	○
比較例8	3.42	16.0%	コイソルシカ	3.0%	合成スチタ	1.8%	4.3	53.4	29.5	11	890	x	○	x	○

[0060] 尚、表1及び2に示す各成分の添加割合は、光学機能層形成用塗工液の全

固形分質量に占める割合（質量％）である。ここで、光学機能層形成用塗工液の全固形分とは、溶剤を除く成分を指す。したがって、光学機能層形成用塗工液の全固形分中の樹脂粒子、第1の無機微粒子、第2の無機微粒子の配合割合（質量％）と、光学機能層形成用塗工液の硬化膜である光学機能層中の樹脂粒子、第1の無機微粒子、第2の無機微粒子の含有割合（質量％）とは等しい。

[0061] 膜厚、ヘイズ値、透過像鮮明度、光学機能層の最表面に存在する凹凸高さが $0.1\mu\text{m}$ 以上である凸部分の数の測定方法は、次の通りである。

[0062] [膜厚]

光学機能層の膜厚は、リニアゲージ（D-10HS、株式会社尾崎製作所製）を用いて測定した。

[0063] [ヘイズ値]

ヘイズ値は、JIS K7105に従い、ヘイズメーター（NDH2000、日本電色工業株式会社製）を用いて測定した。ここで、光学積層フィルムのヘイズ値を全ヘイズとした。また、光学積層フィルムの微細凹凸形状が設けられた表面に粘着剤付き透明性シートを貼り合わせて測定したヘイズ値から、粘着剤付き透明性シートのヘイズ値を引いた値を、内部ヘイズとした。尚、粘着材付き透明性シートとして、ポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ $38\mu\text{m}$ ）に、アクリル系粘着材（厚さ $10\mu\text{m}$ ）を塗布したものをを用いた。

[0064] [透過像鮮明度]

透過像鮮明度は、JIS K7105に従い、写像性測定器（ICM-1T、スガ試験器株式会社製）を用いて、光学くし幅 0.5mm で測定した。

[0065] [凹凸高さが $0.1\mu\text{m}$ 以上である凸部分の数の測定方法]

光学機能層の最表面の凹凸形状は、非接触表面・層断面形状計測システム（測定装置：パートスキャンR3300FL-Lite-AC、解析ソフトウェア：VertScan4、株式会社菱化システム製）を用いて、光干渉方式により測定した。測定データを装置の解析ソフトウェアを用いて解析し

、凹凸高さが0.1 μm 以上である凸部分の数を解析ソフトウェアで計測した。

[0066] 表3に、当該計測システムの測定条件及び解析条件を示す。

[0067] [表3]

条件	項目	設定
光学条件	カメラ	Sony HR-50 1/3
	対物レンズ	10XDI
	鏡筒	0.5X
	光源	520nm
測定条件	測定デバイス	ピエゾ
	測定モード	Phase
	視野サイズ	640 × 480
	スキャンレンジ	-10 ~ 10 μm
	平均回数	1回
データ処理条件	ビュー	3D
	面補正	近似面形状=4次
	補間	完全補間

[0068] 防眩性、耐ギラツキ性、輝度比、膜厚条件については、以下の評価方法にしたがって評価した。

[0069] [防眩性の評価方法と評価基準]

防眩性は各実施例及び各比較例の光学積層体を透明な粘着層を介して黒色アクリル板（スミペックス960 住友化学株式会社製）に貼り合せた後、黒アクリル板の中心から垂直に50cm離れた場所より照度250lxの条件下で見た場合の自分の像（顔）の黒アクリル板への写り込みの有無を任意の100人の目視判定により評価した。評価結果は、写り込みを感じなかった人が70人以上の場合を「○」、30人以上70人未満の場合を「△」、30人未満の場合を「×」とした。

[0070] [耐ギラツキ性の評価方法と評価基準]

耐ギラツキ性は、各実施例及び各比較例の光学積層体を透明な粘着層を介して液晶モニター（iPad3（第3世代）アップルインコーポレイテッド製、264ppi、「iPad」は登録商標）の画面表面に貼り合わせた後、液晶モニターを緑色表示状態にし、暗室下で画面表面の中心から垂直に50cm離れた場所より液晶モニターを見た場合のギラツキの有無を任意の

100人の目視判定により評価した。評価結果は、ギラツキを感じなかった人が70人以上の場合を「○」、30人以上70人未満の場合を「△」、30人未満の場合を「×」とした。

[0071] [輝度比の評価方法と評価基準]

輝度比は、各実施例及び各比較例の光学積層体と透光性基体を透明な粘着層を介して液晶モニター（iPad3（第3世代）アップルインコーポレイテッド製、264ppi「iPad」は登録商標）の画面表面に貼り合わせた後、液晶モニターを白色表示状態にし、暗室下で画面表面の中心から垂直に70cm離れた場所より分光放射計（SU-UL1R 株式会社トプコン製）にて輝度を測定した。透光性基体の輝度を100%として、95%以上の場合を「○」、95%未満の場合を「×」とした。

[0072] [膜厚条件の評価方法と評価基準]

光学機能層の膜厚の測定値が、樹脂粒子の平均粒径の100~140%である場合を「○」、樹脂粒子の平均粒径の100~140%から外れる場合を「×」とした。

[0073] 表2に示すように、実施例1~13に係る光学積層体の全ヘイズ（Y）及び内部ヘイズ（X）は、上述した条件式（1）~（4）を全て満足し、透過像鮮明度も15~55%の範囲内であり、更に、凹凸高さが0.1 μ m以上の凸部分の測定面積1mm²当たりの数も900個以上であった。そのため、実施例1~13に係る光学積層体は、耐ギラツキ性、防眩性及び輝度比のいずれも良好であった。

[0074] これに対して、比較例1及び2に係る光学積層体では、透過像鮮明度が55%を超えたことにより、防眩性が不十分であった。

[0075] 比較例3に係る光学積層体では、第1の無機微粒子としてコロイダルシリカを配合しなかったために、樹脂粒子の過剰な凝集を抑制できず、光学機能層の表面に形成される凹凸構造が局所的に大きくなり、耐ギラツキ性が不十分であった。

[0076] 比較例4及び5に係る光学積層体では、膜厚が樹脂粒子の平均粒径の14

0%を超えたため、耐ギラツキ性が不十分であった。

[0077] 比較例6に係る光学積層体では、内部ヘイズが7%未満となったことにより、耐ギラツキ性が不十分であった。

[0078] 比較例7及び8に係る光学積層体では、内部ヘイズが25%を越えたため、輝度比が悪化した。また、透過像鮮明度も15%を下回ったため、耐ギラツキ性が悪化した。

[0079] 図4は、実施例5及び比較例5に係る光学積層体を上述した非接触表面・層断面形状計測システムを用いて光干渉方式により測定し、光学機能層表面の凹凸形状を画像として出力したものである。より詳細には、図4の左列に示す画像は、光学機能層表面の凹凸形状を3次元画像として出力したものであり、濃淡の濃い部分が基準面に対して凹凸が大きな部分に相当する。図4の右列に示す画像は、光学機能層表面における、凹凸高さが0.1 μ m以上の凸部分の分布を示す画像であり、濃淡の濃い部分が、凹凸高さが0.1 μ m以上の凸部分を表している。尚、図4(a)及び図4(b)は、それぞれ、実施例5及び比較例5に対応する。

[0080] 図4に示す画像を対比すると、凹凸高さが0.1 μ m以上の凸部分の単位面積当たりの数が増えると、各凸部分の面積が小さくなると共に凸部分の分布が均一化され、凹凸高さが0.1 μ m以上の凸部分の単位面積当たりの数が少なくなると、各凸部分の面積が大きくなるため、局所的に凹凸の大きな部分(図4において色の濃い箇所)が多くなることが分かる。実施例1~13に係る光学積層体では、凹凸高さが0.1 μ m以上の凸部分の数が測定面積1 mm^2 当たり900個以上であることによって、凸部分が局在化せずに均一に分布し、この結果、耐ギラツキ性が向上していると考えられる。

[0081] 表4は、実施例1、4~10、13、比較例4、5及び8に係る光学積層体の表面に凸部分の個数を高さ閾値毎に分類したものである。表4の各列において、光学積層体の表面に形成された凸部分のうち、高さ閾値欄に記載された値以上の凹凸高さを有する凸部分の個数を示している。

[0082]

[表4]

	高さ閾値 (μm)															
	0.005	0.01	0.025	0.05	0.075	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9		
実施例1	830	840	851	900	992	940	620	300	142	56	34	6	1	0		
実施例4	656	685	841	1044	1219	1414	1462	910	336	98	21	11	5	3		
実施例5	855	856	938	1015	1004	1030	746	455	269	150	79	41	20	12		
実施例6	814	821	873	941	957	950	762	498	292	172	101	45	29	11		
実施例7	885	888	901	957	1031	977	665	361	197	86	47	11	5	0		
実施例8	815	839	912	1107	1236	1314	1109	653	327	107	47	12	3	0		
実施例9	842	856	963	1090	1207	1258	1124	532	185	70	24	8	2	2		
実施例10	694	717	776	910	1007	1086	1255	1010	617	342	145	60	33	15		
実施例13	680	691	751	880	972	1040	1231	974	601	332	148	55	35	18		
比較例4	730	734	711	811	824	858	643	467	312	185	118	68	29	21		
比較例5	398	419	448	473	502	511	525	485	361	251	148	77	29	12		
比較例8	540	561	615	749	860	890	1120	910	508	280	119	72	31	12		

[0083] 表4に示すように、実施例1、4～10及び13に係る光学積層体では、

凹凸高さが $0.7\ \mu\text{m}$ 以上である凸部分の数が、測定面積 $1\ \text{mm}^2$ 当たり60個以下である。これに対して、比較例4、5及び8に係る光学積層体では、凹凸高さが $0.7\ \mu\text{m}$ 以上である凸部分の数が、測定面積 $1\ \text{mm}^2$ 当たり60個を超えている。表4に示した解析結果から、実施例1、4～10及び13に係る光学積層体では、凹凸高さが均一化され、相対的に凹凸の大きな凸部分が少なくなっていることが分かる。

[0084] 表5に、実施例1、4～10、13、比較例4、5及び8に係る光学積層体の表面に形成された凸部分の面積分布と、凸部分の平均面積とを示す。表5の面積分布の数値は、上述した非接触表面・層断面形状計測システムを用いて、所定の基準面積内に存在する高さ $0.1\ \mu\text{m}$ 以上の凸部分の面積を測定し、 $100\ \mu\text{m}^2$ の面積範囲毎に出現頻度を集計したものである。尚、表5における面積範囲の記載「 $a\sim b$ 」は、 a 以上 b 未満を意味する。例えば、面積範囲「 $0\sim 100$ 」は、 0 以上 100 未満を意味する。また、表5の平均面積は、上述した非接触表面・層断面形状計測システムを用いて、高さ $0.1\ \mu\text{m}$ 以上の凸部分の面積及び個数を測定し、これらの測定値から算出したものである。

[0085]

[表5]

	高さ0.1 μ m以上の凸部分の面積範囲毎の出現頻度(面積の単位: μ m ²)													合計	凸部分の 平均面積 (μ m ²)
	0 ~ 100	100 ~ 200	200 ~ 300	300 ~ 400	400 ~ 500	500 ~ 600	600 ~ 700	700 ~ 800	800 ~ 900	900 ~	合計		凸部分の 平均面積 (μ m ²)		
実施例1	666	121	53	26	11	7	4	3	0	49	940	191			
実施例4	1006	166	62	32	33	15	20	14	6	60	1414	165			
実施例5	771	91	47	21	20	6	6	3	9	56	1030	254			
実施例6	693	85	48	17	15	8	11	12	6	56	950	285			
実施例7	708	119	51	23	9	8	5	3	0	51	977	256			
実施例8	969	141	47	33	20	17	12	6	3	67	1314	201			
実施例9	891	151	59	27	24	27	8	8	3	60	1258	195			
実施例10	777	109	39	38	11	18	14	6	8	67	1086	302			
実施例13	738	100	39	36	13	15	13	5	9	72	1040	299			
比較例4	600	94	38	18	12	12	12	5	5	62	858	318			
比較例5	327	53	29	20	12	11	8	3	2	48	511	597			
比較例8	560	125	57	31	9	15	11	5	6	71	890	370			

[0086] 表5に示すように、実施例1、4～10及び13に係る光学積層体では、凹凸高さが0.1 μm以上である全ての凸部分の平均面積が310 μm²以下である。これに対して、比較例4、5及び8に係る光学積層体では、凹凸高さが0.1 μm以上である全ての凸部分の平均面積が310 μm²より大きくなっている。表5に示した解析結果からも、凹凸高さが0.1 μm以上の凸部分の単位面積当たりの数が増えると、凸部分の平均面積が小さくなり、凸部分が均一に分布することが分かる。

[0087] 図5は、表2に示した実施例1～13、比較例1～3、7、8における樹脂粒子の添加量と、コロイダルシリカの添加量とをプロットしたグラフである。図5においては、実施例を黒丸でプロットし、比較例を×印でプロットしている。

[0088] 図5に示すように、実施例1～13における樹脂粒子の添加量及びコロイダルシリカの添加量のプロットが、図5の破線で示す直線以下の領域（ただし、横軸上を除く）であって、かつ、樹脂粒子の添加量が5.0～13.0%である領域内にある場合に、200 ppi以上の高精細な画像表示装置の防眩性フィルムとして用いた場合でも、耐ギラツキ性と防眩性とコントラストとの全てにおいて優れた性能を得られることが確認された。つまり、光学機能層形成用樹脂組成物中の樹脂粒子の含有量をA（%）とし、コロイダルシリカの含有量をB（%）としたとき、以下の条件式（5）及び（6）を同時に満たした場合に、耐ギラツキ性と防眩性とコントラストとの全てに優れることがわかった。以下の条件式（5）は、実施例2及び14における樹脂粒子の添加量及びコロイダルシリカの添加量のプロットの両方を通過する直線である。

$$0 < B \leq 0.313A - 1.06 \quad \dots (5)$$

$$5.0 \leq A \leq 13.0 \quad \dots (6)$$

[0089] 条件式（5）及び（6）を同時に満たさない場合、表3から分かるように、耐ギラツキ性、防眩性、コントラストのいずれかが悪化するため、200 ppi以上の高精細な画像表示装置の防眩性フィルムとしての用途には適さ

なかった。

[0090] 以上説明したように、実施例1～13に係る光学積層体は、200 p p i以上の高精細な画像表示装置の防眩性フィルムとして用いた場合でも、耐ギラツキ性と防眩性耐とコントラストとの全てにおいて優れた性能を発揮できることが確認された。

産業上の利用可能性

[0091] 本発明に係る光学積層体は、高精細（例えば、200 p p i以上）な画像表示装置に用いる防眩フィルムとして利用できる。

符号の説明

- [0092] 1 透光性基体
2 光学機能層
3、5、6、8 透明基材
4、7 偏光層
11、12 偏光板
13 液晶セル
14 バックライトユニット
100 光学積層体
110 偏光板
120 表示装置

請求の範囲

- [請求項1] 透光性基体上に光学機能層が少なくとも1層以上積層されてなる光学積層体であって、
- 前記光学機能層の少なくとも一方の面に凹凸形状が形成されており、
- 前記光学機能層が2種類の無機微粒子と樹脂粒子とを含有し、
- 前記光学積層体が以下の条件式(1)～(4)を満足する内部ヘイズ X と、全ヘイズ Y とを有し、
- $$Y > X \quad \dots (1)$$
- $$Y \leq X + 25 \quad \dots (2)$$
- $$Y \leq 50 \quad \dots (3)$$
- $$7 \leq X \leq 25 \quad \dots (4)$$
- 0.5mm幅の光学くしを用いた透過像鮮明度が15～55%であり、
- 前記光学機能層の最表面の凹凸形状を光干渉方式で計測した場合、凹凸高さが0.1 μ m以上である凸部分の数が、測定面積1mm²当たり900個以上であることを特徴とする、光学積層体。
- [請求項2] 前記光学機能層の最表面の凹凸形状を光干渉方式で計測した場合、凹凸高さが0.7 μ m以上である凸部分の数が、測定面積1mm²当たり60個以下であることを特徴とする、請求項1に記載の光学積層体。
- [請求項3] 前記光学機能層の最表面の凹凸形状を光干渉方式で計測した場合、凹凸高さが0.1 μ m以上である全ての凸部分の平均面積が310 μ m²以下であることを特徴とする、請求項1に記載の光学積層体。
- [請求項4] 前記光学機能層が含有する2種類の無機微粒子が、無機ナノ粒子と膨潤性粘土とであることを特徴とする、請求項1に記載の光学積層体。
- [請求項5] 前記光学機能層中の前記樹脂粒子の含有割合A(%)と、前記無機

ナノ粒子の含有割合B (%)とが、以下の条件式(5)及び(6)を満足することを特徴とする、請求項1に記載の光学積層体。

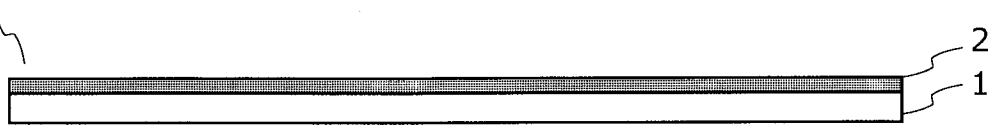
$$0 < B \leq 0.313A - 1.06 \quad \dots (5)$$

$$5.0 \leq A \leq 13.0 \quad \dots (6)$$

- [請求項6] 前記光学機能層の膜厚が樹脂粒子の平均粒径の100～140%であることを特徴とする、請求項1に記載の光学積層体。
- [請求項7] 前記光学機能層が、放射線硬化型樹脂組成物を主成分とする1層以上の光学機能層からなることを特徴とする、請求項1に記載の光学積層体。
- [請求項8] 前記光学機能層が含有する2種類の無機微粒子が凝集体を形成していることを特徴とする、請求項1に記載の光学積層体。
- [請求項9] 屈折率調整層、帯電防止層、防汚層のうちの少なくとも1層を更に備える、請求項1に記載の光学積層体。
- [請求項10] 請求項1に記載の光学積層体を構成する前記透光性基体上に、偏光基体が積層されてなることを特徴とする、偏光板。
- [請求項11] 請求項1に記載の光学積層体を備えることを特徴とする、表示装置。

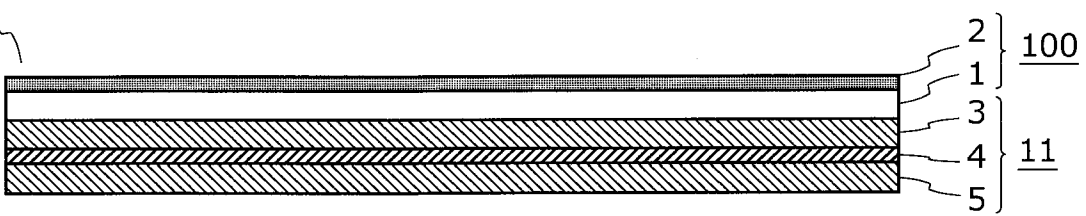
[図1]

100



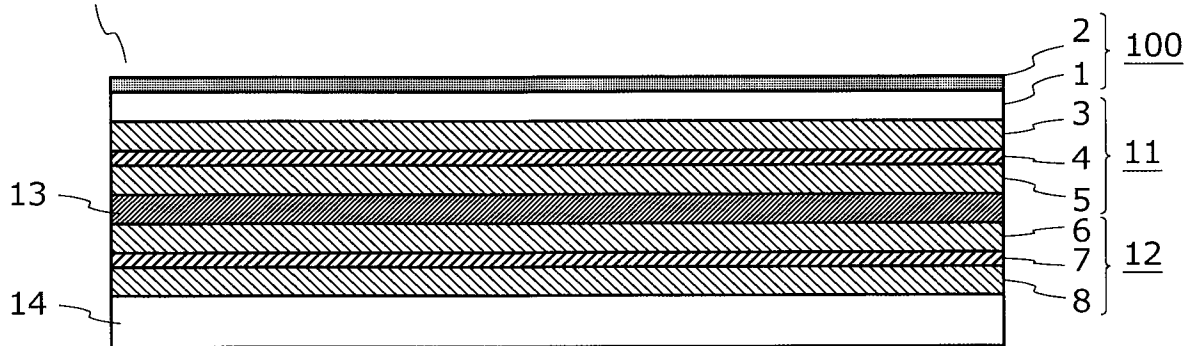
[図2]

110



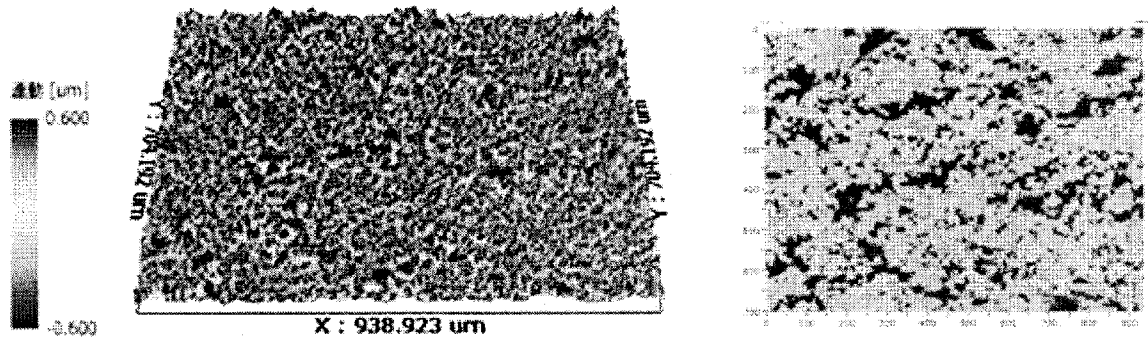
[図3]

120

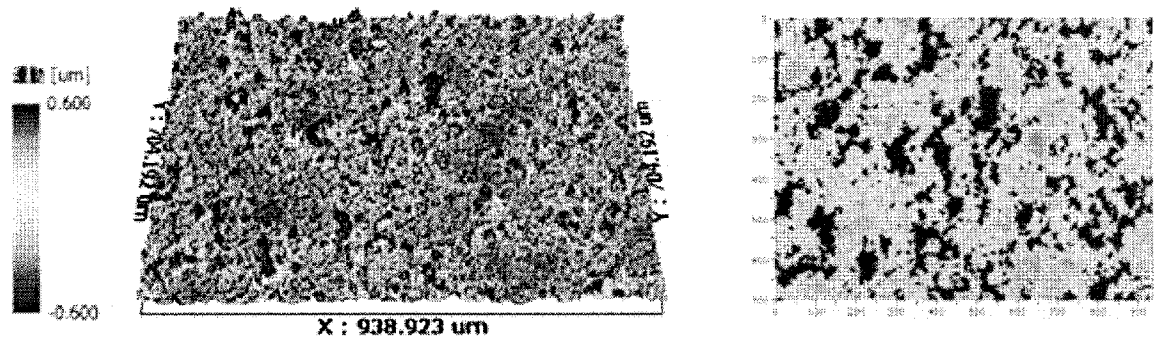


[図4]

(a) 実施例 5



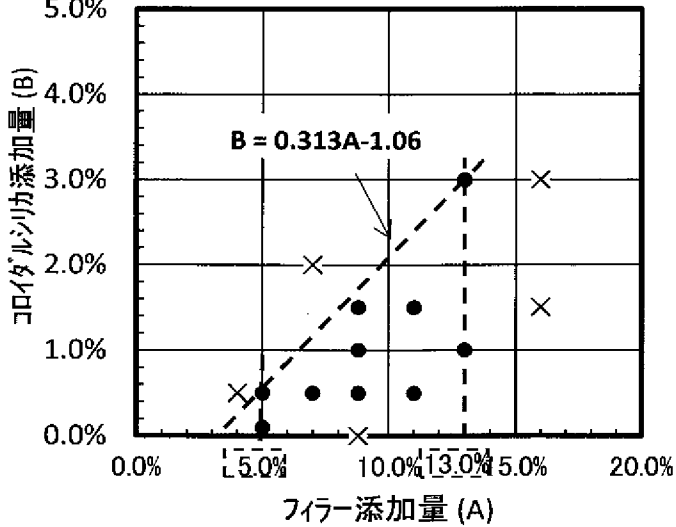
(b) 比較例 5



[図5]

※内部Hz=7~25%
 ※膜厚=平均粒径の140%以下
 5.0%

●キラッキ、防眩性、輝度=OK
 ×キラッキ、防眩性、輝度=NG



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/005308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/02(2006.01)i, B32B3/30(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/20(2006.01)i, G02B1/16(2015.01)i, G02B1/18(2015.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G09F9/00(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)
G02B5/00-5/136, B32B3/30, B32B7/02, B32B27/20, G02B1/10-1/18, G02B5/30, G02F1/1335, G09F9/00

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 1996-2017
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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.
A	JP 2007-45142 A (Fujifilm Corp.), 22 February 2007 (22.02.2007), entire text; fig. 1 to 7 & US 2008/0137206 A1 entire text; fig. 1 to 7 & WO 2006/090879 A1 & KR 10-2007-0112140 A & CN 101128753 A	1-11
A	JP 2008-292987 A (Tomoe-gawa Paper Co., Ltd.), 04 December 2008 (04.12.2008), entire text & US 2008/0241508 A1 entire text	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 25 April 2017 (25.04.17)	Date of mailing of the international search report 16 May 2017 (16.05.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/005308

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-300576 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 27 October 2005 (27.10.2005), entire text; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-11
A	JP 5066535 B2 (Tomoegawa Paper Co., Ltd.), 07 November 2012 (07.11.2012), entire text & US 2010/0003459 A1 entire text & WO 2008/093769 A1 & KR 10-2009-0104061 A & TW 200839282 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/02(2006.01)i, B32B3/30(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/20(2006.01)i, G02B1/16(2015.01)i, G02B1/18(2015.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G09F9/00(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 (IPC))

Int.Cl. G02B5/00-5/136, B32B3/30, B32B7/02, B32B27/20, G02B1/10-1/18, G02B5/30, G02F1/1335, G09F9/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 請求項の番号
A	JP 2007-45142 A (富士フイルム株式会社) 2007.02.22, 全文, 図1-7 & US 2008/0137206 A1, 全文, 図1-7 & WO 2006/090879 A1 & KR 10-2007-0112140 A & CN 101128753 A	1-11
A	JP 2008-292987 A (株式会社巴川製紙所) 2008.12.04, 全文 & US 2008/0241508 A1, 全文	1-11

☑ 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 25.04.2017	国際調査報告の発送日 16.05.2017
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 植野 孝郎 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 請求項の番号
A	JP 2005-300576 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2005. 10. 27, 全文, 図 1-10 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 5066535 B2 (株式会社巴川製紙所) 2012. 11. 07, 全文 & US 2010/0003459 A1, 全文 & WO 2008/093769 A1 & KR 10-2009-0104061 A & TW 200839282 A	1-11