

明 細 書

発明の名称：

防眩性フィルム、防眩性フィルムの製造方法、光学部材および画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、防眩性フィルム、防眩性フィルムの製造方法、光学部材および画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 陰極管表示装置（ＣＲＴ）、液晶表示装置（ＬＣＤ）、プラズマディスプレイパネル（ＰＤＰ）およびエレクトロルミネッセンスディスプレイ（ＥＬＤ）等の、様々な画像表示装置には、前記画像表示装置表面における蛍光灯や太陽光等の外光の反射や像の映り込みによるコントラスト低下を防止するための防眩（アンチグレア）処理が施され、特に、画像表示装置の大画面化が進むのに伴い、防眩性のフィルムを装着した画像表示装置が増大している。

[0003] 防眩性フィルムについて記載された文献は多数あるが、例えば、特許文献１および２等がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００９－１０９６８３号公報
特許文献２：特開２００３－２０２４１６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 防眩性フィルムにおいては、光源が映り込んだ際などに、白黒の波打った形状をした色差（以下「白モヤ」という。）が生じることがある。防眩性フィルムを用いたディスプレイ（画像表示装置）等において、白モヤの発生が

著しいと、外観の品位が低下するおそれがある。

[0006] そこで、本発明は、白モヤの発生が抑制された防眩性フィルム、防眩性フィルムの製造方法、光学部材および画像表示装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 前記目的を達成するために、本発明の第1の防眩性フィルムは、
光透過性基材（A）上に防眩層（B）が積層された防眩性フィルムであって、

前記防眩性フィルムにおける前記防眩層（B）側の最表面に凹凸が形成され、

前記凹凸が、下記数式（1）および（2）を満たすことを特徴とする。

$$\theta a \leq 0.24 \quad (1)$$

$$Rz \leq 0.20 \quad (2)$$

前記数式（1）において、 θa は、前記凹凸の平均傾斜角〔°〕であり、

前記数式（2）において、 Rz は、前記凹凸の十点平均高さ〔 μm 〕である。

[0008] 前記目的を達成するために、本発明の第2の防眩性フィルムは、
光透過性基材（A）上に防眩層（B）および他の層が前記順序で積層された防眩性フィルムであって、

前記他の層の最表面に凹凸が形成され、

前記凹凸が、下記数式（1）および（2）を満たすことを特徴とする。なお、以下において、本発明の第1および第2の防眩性フィルムを、まとめて「本発明の防眩性フィルム」ということがある。

$$\theta a \leq 0.24 \quad (1)$$

$$Rz \leq 0.20 \quad (2)$$

前記数式（１）において、 θa は、前記凹凸の平均傾斜角〔°〕であり、
前記数式（２）において、 $R z$ は、前記凹凸の十点平均高さ〔 μm 〕である。

- [0009] 本発明の防眩性フィルムの製造方法は、
前記光透過性基材（Ａ）上に、前記防眩層（Ｂ）を形成する防眩層（Ｂ）形成工程と、
前記防眩性フィルムにおける前記防眩層（Ｂ）側の最表面に、前記数式（１）および（２）を満たすように前記凹凸を形成する凹凸形成工程とを含み、
前記防眩層（Ｂ）形成工程が、前記光透過性基材（Ａ）上に塗工液を塗工する塗工工程と、塗工した前記塗工液を乾燥させて塗膜を形成する塗膜形成工程とを含み、
前記塗工液が、樹脂と、溶媒とを含むことを特徴とする。

[0010] 本発明の光学部材は、本発明の防眩性フィルムを含む光学部材である。

[0011] 本発明の画像表示装置は、本発明の防眩性フィルム、または本発明の光学部材を含む画像表示装置である。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、白モヤの発生が抑制された防眩性フィルム、防眩性フィルムの製造方法、光学部材および画像表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]図１は、本発明の防眩性フィルムの構成の一例を示す断面図である。
[図2]図２は、本発明の防眩性フィルムの構成の別の一例を示す断面図である。
[図3]図３は、本発明の防眩性フィルムの構成のさらに別の一例を示す断面図である。
[図4]図４は、本発明の防眩性フィルムの構成のさらに別の一例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] つぎに、本発明について、例を挙げてさらに具体的に説明する。ただし、本発明は、以下の説明により、なんら限定されない。

[0015] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、さらに、下記数式（３）を満たしていてもよい。

$$R_a \leq 0.050 \quad (3)$$

前記数式（３）において、 R_a は、前記凹凸の算術平均表面粗さ [μm] である。

[0016] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記防眩層（Ｂ）における前記光透過性基材（Ａ）と反対側の面上に、さらに、他の層が積層されていてもよい。前記他の層は、例えば、低反射層であってもよい。

[0017] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記防眩層（Ｂ）が、バインダー樹脂および凝集性フィラーを含んでいてもよい。前記凝集性フィラーは、例えば、有機粘土であってもよい。

[0018] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記防眩層（Ｂ）が粒子を含まなくてもよい。

[0019] 本発明の防眩性フィルムの製造方法は、例えば、前記防眩層（Ｂ）形成工程が、さらに、前記塗膜を硬化させる硬化工程を含んでいてもよい。

[0020] 本発明の防眩性フィルムの製造方法は、例えば、前記溶媒が、トルエンおよびメチルエチルケトンを含んでいてもよい。

[0021] 本発明の防眩性フィルムの製造方法は、例えば、前記防眩性フィルムが、前記他の層を含む防眩性フィルムであり、前記凹凸形成工程が、前記防眩層（Ｂ）上に前記他の層を形成する他の層形成工程を含んでいてもよい。

[0022] 本発明の光学部材は、例えば、偏光板であってもよい。

[0023] [１．防眩性フィルム]

本発明の第１の防眩性フィルムは、前述のとおり、光透過性基材（Ａ）上に防眩層（Ｂ）が積層された防眩性フィルムであって、前記防眩性フィルム

における前記防眩層（Ｂ）側の最表面に凹凸が形成され、前記凹凸が、下記数式（１）および（２）を満たすことを特徴とする。

$$\theta a \leq 0.24 \quad (1)$$

$$Rz \leq 0.20 \quad (2)$$

前記数式（１）において、 θa は、前記凹凸の平均傾斜角〔°〕であり、
前記数式（２）において、 Rz は、前記凹凸の十点平均高さ〔 μm 〕である。

[0024] 本発明の第２の防眩性フィルムは、前述のとおり、光透過性基材（Ａ）上に防眩層（Ｂ）および他の層が前記順序で積層された防眩性フィルムであって、前記他の層の最表面に凹凸が形成され、前記凹凸が、下記数式（１）および（２）を満たすことを特徴とする。

$$\theta a \leq 0.24 \quad (1)$$

$$Rz \leq 0.20 \quad (2)$$

前記数式（１）において、 θa は、前記凹凸の平均傾斜角〔°〕であり、
前記数式（２）において、 Rz は、前記凹凸の十点平均高さ〔 μm 〕である。

[0025] 図１の断面図に、本発明の防眩性フィルムの構成の一例を示す。図示のとおり、この防眩性フィルム１０は、光透過性基材（Ａ）１１の一方の面に、防眩層（Ｂ）１２が積層されている。防眩層（Ｂ）１２は、樹脂層１２ａ中に粒子１２ｂおよびチキソトロピー付与剤１２ｃが含まれている。防眩層（Ｂ）１２における光透過性基材（Ａ）１１と反対側の面上には、さらに、前記他の層として、低反射層（Ｃ）１３が積層されている。防眩性フィルム１０における防眩層（Ｂ）１２側の最表面（低反射層（Ｃ）１３の、光透過性基材（Ａ）１１と反対側の表面）には、凹凸が形成されている。前記凹凸の

平均傾斜角 θ_a は、前述のとおり 0.24° 以下であり、前記凹凸の十点平均高さ（十点平均粗さ、または十点平均表面粗さともいう） R_z は、前述のとおり $0.20\mu\text{m}$ 以下である。ただし、本発明の防眩性フィルムは、これに限定されない、例えば、粒子 12b、チキソトロピー付与剤 12c および他の層（低反射層（C））13 は、それぞれ、あっても無くてもよい。

[0026] 図2の断面図に、本発明の防眩性フィルムの構成の別の一例を示す。図示のとおり、この防眩性フィルム10の構成は、他の層（低反射層（C））13が無いこと以外は、図1の防眩性フィルム10と同様である。また、図2の防眩性フィルム10において、防眩層（B）12側の最表面（防眩層（B）12の、光透過性基材（A）11と反対側の表面）には、凹凸が形成されている。前記凹凸の平均傾斜角 θ_a は、 0.24° 以下であり、前記凹凸の十点平均高さ R_z は、 $0.20\mu\text{m}$ 以下である。

[0027] 図3の断面図に、本発明の防眩性フィルムの構成のさらに別の一例を示す。図示のとおり、この防眩性フィルム10の構成は、防眩層（B）12が粒子12bを含まないこと以外は、図1と同様である。また、図4の断面図に、本発明の防眩性フィルムの構成のさらに別の一例を示す。図示のとおり、この防眩性フィルム10の構成は、防眩層（B）12が粒子12bを含まないこと以外は、図2と同様である。

[0028] なお、本発明の防眩性フィルムにおいて、「防眩層（B）側の最表面」は、前記防眩層（B）側の最も外側の表面である。具体的には、「防眩層（B）側の最表面」は、前記他の層が存在しない場合（例えば図2および4）は、前記防眩層（B）における前記透光性基材（A）と反対側の表面である。また、「防眩層（B）側の最表面」は、前記他の層が存在する場合（例えば図1および3）は、前記他の層（図1および3では低反射層（C）13）における前記透光性基材（A）と反対側の最も外側の表面である。

[0029] 本発明の防眩性フィルムは、前記 θ_a および R_z が小さくて前記最表面の凹凸がなだらかであっても防眩性に優れており、かつ、前述のとおり白モヤの発生を抑制できる。特に、一般的な防眩性フィルムでは、防眩層上に低反

射層を設けた場合、白モヤの発生がより著しくなるおそれがある。しかし、本発明の防眩性フィルムによれば、例えば、防眩層（B）上に低反射層（C）を設けた場合であっても、白モヤの発生を抑制できる。

[0030] また、図1および3では、前記他の層が低反射層（C）13であるが、本発明の防眩性フィルムにおいて、前記他の層は、低反射層のみには限定されない。前記他の層は、例えば、低屈折率層、低反射層、導電層、防汚層、高硬度層、高屈折率層、UV吸収層等であってもよい。前記他の層は、一層でも複数の層でもよく、複数の場合は、一種類でも複数種類でもよい。例えば、前記他の層は、厚みおよび屈折率を厳密に制御した光学薄膜若しくは前記光学薄膜を二層以上積層したものであってもよい。

[0031] 本発明の防眩性フィルムは、前述のとおり、前記防眩層（B）側の最表面の凹凸形状において、平均傾斜角 θ_a （°）が0.24以下である。前記平均傾斜角 θ_a は、例えば、0.23°以下、0.20°以下、または0.19°以下であってもよい。前記平均傾斜角 θ_a の下限値は特に限定されないが、例えば、0°以上または0°を超える数値であり、0.10°以上、0.11°以上、0.13°以上、または0.15°以上であってもよい。前記平均傾斜角 θ_a は、例えば、0°を超え0.23°以下、0.10°以上0.23°以下、0.11°以上0.23°以下、0.13°以上0.23°以下、0.15°以上0.23°以下、0°を超え0.20°以下、0.10°以上0.20°以下、0.11°以上0.20°以下、0.13°以上0.20°以下、0.15°以上0.20°以下、0°を超え0.19°以下、0.10°以上0.19°以下、0.11°以上0.19°以下、0.13°以上0.19°以下、または0.15°以上0.19°以下であってもよい。ここで、前記平均傾斜角 θ_a は、下記数式（3）で定義される値である。前記平均傾斜角 θ_a は、例えば、後述の実施例に記載の方法により測定することができる。

$$\text{平均傾斜角 } \theta_a = \tan^{-1} \Delta a \quad (3)$$

[0032] 前記数式(3)において、 Δa は、下記数式(4)に示すように、JIS B 0601(1994年度版)に規定される粗さ曲線の基準長さLにおいて、隣り合う山の頂点と谷の最下点との差(高さh)の合計($h_1 + h_2 + h_3 \cdots + h_n$)を前記基準長さLで割った値である。前記粗さ曲線は、断面曲線から、所定の波長より長い表面うねり成分を位相差補償形高域フィルタで除去した曲線である。また、前記断面曲線とは、対象面に直角な平面对象面を切断したときに、その切り口に現れる輪郭である。

$$\Delta a = (h_1 + h_2 + h_3 \cdots + h_n) / L \quad (4)$$

[0033] また、本発明の防眩性フィルムは、前述のとおり、前記防眩層(B)側の最表面の凹凸形状において、前記凹凸の十点平均高さ R_z が、 $0.20\mu\text{m}$ 以下である。前記十点平均高さ R_z は、例えば、 $0.19\mu\text{m}$ 以下、または $0.18\mu\text{m}$ 以下であってもよい。前記十点平均高さ R_z の下限値は特に限定されないが、例えば、 $0\mu\text{m}$ 以上または $0\mu\text{m}$ を超える数値であり、 $0.10\mu\text{m}$ 以上、 $0.12\mu\text{m}$ 以上、 $0.13\mu\text{m}$ 以上、または $0.17\mu\text{m}$ 以上であってもよい。前記十点平均高さ R_z は、例えば、 $0\mu\text{m}$ を超え $0.20\mu\text{m}$ 以下、 $0.10\mu\text{m}$ 以上 $0.20\mu\text{m}$ 以下、 $0.12\mu\text{m}$ 以上 $0.20\mu\text{m}$ 以下、 $0.13\mu\text{m}$ 以上 $0.20\mu\text{m}$ 以下、 $0.17\mu\text{m}$ 以上 $0.20\mu\text{m}$ 以下、 $0\mu\text{m}$ を超え $0.19\mu\text{m}$ 以下、 $0.10\mu\text{m}$ 以上 $0.19\mu\text{m}$ 以下、 $0.12\mu\text{m}$ 以上 $0.19\mu\text{m}$ 以下、 $0.13\mu\text{m}$ 以上 $0.19\mu\text{m}$ 以下、 $0.17\mu\text{m}$ 以上 $0.19\mu\text{m}$ 以下、 $0\mu\text{m}$ を超え $0.18\mu\text{m}$ 以下、 $0.10\mu\text{m}$ 以上 $0.18\mu\text{m}$ 以下、 $0.12\mu\text{m}$ 以上 $0.18\mu\text{m}$ 以下、 $0.13\mu\text{m}$ 以上 $0.18\mu\text{m}$ 以下、または $0.17\mu\text{m}$ 以上 $0.18\mu\text{m}$ 以下であってもよい。前記十点平均高さ R_z は、例えば、後述の実施例に記載の方法により測定することができる。

[0034] 前記防眩層(B)側の最表面の凹凸形状において、算術平均表面粗さ(算術平均高さともいう) R_a は、特に限定されないが、例えば、前述のとおり、 $0.050\mu\text{m}$ 以下であってもよい。前記算術平均表面粗さ R_a は、例え

ば、 $0.048\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.045\ \mu\text{m}$ 以下、または $0.043\ \mu\text{m}$ 以下であってよい。前記算術平均表面粗さ R_a の下限値は特に限定されないが、例えば、 $0\ \mu\text{m}$ 以上または $0\ \mu\text{m}$ を超える数値であり、 $0.010\ \mu\text{m}$ 以上、 $0.020\ \mu\text{m}$ 以上、 $0.030\ \mu\text{m}$ 以上、または $0.035\ \mu\text{m}$ 以上であってよい。前記算術平均表面粗さ R_a は、例えば、 $0\ \mu\text{m}$ を超え $0.050\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.010\ \mu\text{m}$ 以上 $0.050\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.020\ \mu\text{m}$ 以上 $0.050\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.030\ \mu\text{m}$ 以上 $0.050\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.035\ \mu\text{m}$ 以上 $0.050\ \mu\text{m}$ 以下、 $0\ \mu\text{m}$ を超え $0.048\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.010\ \mu\text{m}$ 以上 $0.048\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.020\ \mu\text{m}$ 以上 $0.048\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.030\ \mu\text{m}$ 以上 $0.048\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.035\ \mu\text{m}$ 以上 $0.048\ \mu\text{m}$ 以下、 $0\ \mu\text{m}$ を超え $0.045\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.010\ \mu\text{m}$ 以上 $0.045\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.020\ \mu\text{m}$ 以上 $0.045\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.030\ \mu\text{m}$ 以上 $0.045\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.035\ \mu\text{m}$ 以上 $0.045\ \mu\text{m}$ 以下、 $0\ \mu\text{m}$ を超え $0.043\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.010\ \mu\text{m}$ 以上 $0.043\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.020\ \mu\text{m}$ 以上 $0.043\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.030\ \mu\text{m}$ 以上 $0.043\ \mu\text{m}$ 以下、または $0.035\ \mu\text{m}$ 以上 $0.043\ \mu\text{m}$ 以下であってよい。防眩性ハードコートフィルムの表面における外光や像の映り込みを防ぐためには、ある程度の表面の荒れがあること、すなわち、 R_a がある程度大きいことが好ましい。前記 R_a が上記範囲にあると、例えば、画像表示装置等に使用したときに、斜め方向から見た場合の反射光の散乱が抑えられ、白ボケが改善されるとともに、明所でのコントラストも向上させることができる。なお、本発明において、前記「算術平均表面粗さ R_a 」は、JIS B 0601 (1994年版)に規定される算術平均表面粗さ R_a とする。

[0035] 前記防眩層(B)側の最表面の凹凸形状において、表面の平均凹凸間距離 S_m (mm)は、特に限定されないが、例えば、 $0.025\sim0.275$ の範囲であってよい。これにより、例えば、防眩性に優れ、かつ白ボケが防止できる防眩性ハードコートフィルムとなる。本発明において、前記防眩層(B)表面の平均凹凸間距離 S_m (mm)は、JIS B 0601 (199

4年版)にしたがって測定した表面の平均凹凸間距離 S_m (mm)とする。
前記 S_m は、例えば、0.050mm以上、0.075mm以上、0.100mm以上、または0.125mm以上であってもよく、0.250mm以下、0.225mm以下、0.200mm以下、または0.175mm以下であってもよい。前記 S_m は、例えば、0.050mm以上0.250mm以下、0.050mm以上0.225mm以下、0.050mm以上0.200mm以下、0.050mm以上0.175mm以下、0.075mm以上0.250mm以下、0.075mm以上0.225mm以下、0.075mm以上0.200mm以下、0.075mm以上0.175mm以下、0.100mm以上0.250mm以下、0.100mm以上0.225mm以下、0.100mm以上0.200mm以下、0.100mm以上0.175mm以下、0.125mm以上0.250mm以下、0.125mm以上0.225mm以下、0.125mm以上0.200mm以下、または0.125mm以上0.175mm以下であってもよい。

[0036] 本発明の防眩性フィルムにおいて、ヘイズ値は、特に限定されないが、例えば、0～10%の範囲内であってもよい。前記ヘイズ値とは、JIS K 7136 (2000年版)に準じた防眩性フィルム全体のヘイズ値(曇度)である。前記ヘイズ値は、0～5%の範囲がより好ましく、さらに好ましくは、0～3%の範囲である。ヘイズ値を上記範囲とするためには、前記粒子と前記樹脂との屈折率差が0.001～0.02の範囲となるように、前記粒子と前記樹脂とを選択することが好ましい。ヘイズ値が前記範囲であることにより、鮮明な画像が得られ、また、暗所でのコントラストを向上させることができる。

[0037] 以下、前記光透過性基材(A)、前記防眩層(B)および前記他の層のそれぞれについて、さらに例を挙げて説明する。なお、以下においては、主に、前記防眩層(B)が防眩性ハードコート層である場合、および、前記他の層が低反射層(C)である場合について説明するが、本発明はこれには限定されない。

- [0038] 前記光透過性基材（Ａ）は、特に制限されないが、例えば、透明プラスチックフィルム基材等があげられる。前記透明プラスチックフィルム基材は、特に制限されないが、可視光の光線透過率に優れ（好ましくは光線透過率９０％以上）、透明性に優れるもの（好ましくはヘイズ値１％以下のもの）が好ましく、例えば、特開２００８－９０２６３号公報に記載の透明プラスチックフィルム基材があげられる。前記透明プラスチックフィルム基材としては、光学的に複屈折の少ないものが好適に用いられる。本発明の防眩性フィルムは、例えば、保護フィルムとして偏光板に使用することもでき、この場合には、前記透明プラスチックフィルム基材としては、トリアセチルセルロース（ＴＡＣ）、ポリカーボネート、アクリル系ポリマー、環状ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィン等から形成されたフィルムが好ましい。また、本発明において、後述するように、前記透明プラスチックフィルム基材は、偏光子自体であってもよい。このような構成であると、ＴＡＣ等からなる保護層を不要とし偏光板の構造を単純化できるので、偏光板若しくは画像表示装置の製造工程数を減少させ、生産効率の向上が図れる。また、このような構成であれば、偏光板を、より薄層化することができる。なお、前記透明プラスチックフィルム基材が偏光子である場合には、前記防眩層（Ｂ）および前記低反射層（Ｃ）が、保護層としての役割を果たすことになる。また、このような構成であれば、防眩性フィルムは、例えば、液晶セル表面に装着される場合、カバープレートとしての機能を兼ねることになる。
- [0039] 本発明において、前記光透過性基材（Ａ）の厚みは、特に制限されないが、強度、取り扱い性などの作業性および薄層性などの点を考慮すると、例えば、１０～５００μｍ、２０～３００μｍ、または３０～２００μｍの範囲である。前記光透過性基材（Ａ）の屈折率は、特に制限されない。前記屈折率は、例えば、１．３０～１．８０または１．４０～１．７０の範囲である。
- [0040] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記光透過性基材（Ａ）に含まれる前記樹脂が、アクリル樹脂を含んでいてもよい。

- [0041] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記光透過性基材（A）が、アクリルフィルムであってもよい。
- [0042] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記防眩層（B）が、樹脂およびフィラーを含んでいてもよい。前記フィラーが、粒子およびチキソトロピー付与剤（*thixotropic agent*）の少なくとも一方を含んでいてもよい。
- [0043] 例えば、前記防眩層（B）が、粒子を含まずチキソトロピー付与剤を含むことにより、前記 θ_a および R_z が小さくて前記最表面の凹凸がなだらかな本発明の防眩性フィルムとすることができる。また、前記防眩層（B）が、チキソトロピー付与剤および粒子径が小さい粒子を含むことによっても、同様に、前記 θ_a および R_z が小さくて前記最表面の凹凸がなだらかな本発明の防眩性フィルムとすることができる。
- [0044] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記防眩層（B）に含まれる前記樹脂が、アクリレート樹脂（アクリル樹脂ともいう）を含んでいてもよい。
- [0045] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記防眩層（B）に含まれる前記樹脂が、ウレタンアクリレート樹脂を含んでいてもよい。
- [0046] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記防眩層（B）に含まれる前記樹脂が、硬化型ウレタンアクリレート樹脂および多官能アクリレートの共重合物であってもよい。
- [0047] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記防眩層（B）が、樹脂およびフィラーを含む防眩層形成材料を用いて形成されており、前記防眩層（B）が、前記フィラーが凝集することによって、前記防眩層（B）の表面に凸状部を形成する凝集部を有していてもよい。また、前記凸状部を形成する凝集部において、前記フィラーが、前記防眩層（B）の面方向における一方向に複数集まった状態で存在していてもよい。本発明の画像表示装置は、例えば、前記フィラーが複数集まった一方向と、ブラックマトリックスパターンの長辺方向とが一致するように、前記本発明の防眩性フィルムが配置されていてもよい。

- [0048] 本発明の防眩性フィルムにおいて、前記チキソトロピー付与剤は、例えば、有機粘土、酸化ポリオレフィンおよび変性ウレアからなる群から選択される少なくとも一つであってもよい。また、前記チキソトロピー付与剤は、例えば、増粘剤であってもよい。
- [0049] 本発明の防眩性フィルムにおいて、前記防眩層（B）の前記樹脂100重量（質量）部に対し、例えば、前記チキソトロピー付与剤が0.2～5重量部の範囲で含まれていてもよい。
- [0050] 本発明の防眩性フィルムにおいて、前記防眩層（B）の前記樹脂100重量部に対し、前記粒子は、例えば、0.2～12重量部または0.5～12重量部の範囲で含まれていてもよい。
- [0051] 本発明の防眩性フィルムの製造方法において、さらに、前記防眩層形成材料中における前記樹脂100重量部に対する前記粒子の重量部数を調整することにより、前記防眩性フィルムの表面形状を調整してもよい。
- [0052] 粒子を凝集させた凝集部を有することで、例えば、防眩性フィルムの凹凸形状がなだらかである本発明の防眩性フィルムとすることができる。また、例えば、前記凝集部を有することで、前記防眩層（B）表面の平均凹凸間距離 S_m （mm）が大きくなる。このような表面形状を有する防眩性フィルムは、蛍光灯等の映り込みを、効果的に防止することが可能である。ただし、本発明の防眩性フィルムは、これに限定されない。
- [0053] 前記防眩層（B）は、例えば、後述するように、前記樹脂、前記フィラーおよび溶媒を含む塗工液を、前記光透過性基材（A）の少なくとも一方の面に塗工して塗膜を形成し、次いで、前記塗膜から前記溶媒を除去することで形成される。前記樹脂は、例えば、熱硬化性樹脂、紫外線や光で硬化する電離放射線硬化性樹脂があげられる。前記樹脂として、市販の熱硬化型樹脂や紫外線硬化型樹脂等を用いることも可能である。
- [0054] 前記熱硬化型樹脂や紫外線硬化型樹脂としては、例えば、熱、光（紫外線等）または電子線等により硬化するアクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方の基を有する硬化型化合物が使用でき、例えば、シリコー

ン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、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アクリレートやメタクリレート等のオリゴマーまたはプレポリマー等があげられる。これらは、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。

[0055] 前記樹脂には、例えば、アクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方の基を有する反応性希釈剤を用いることもできる。前記反応性希釈剤は、例えば、特開2008-88309号公報に記載の反応性希釈剤を用いることができ、例えば、単官能アクリレート、単官能メタクリレート、多官能アクリレート、多官能メタクリレート等を含む。前記反応性希釈剤としては、3官能以上のアクリレート、3官能以上のメタクリレートが好ましい。これは、防眩層(B)の硬度を、優れたものにできるからである。前記反応性希釈剤としては、例えば、ブタンジオールグリセリンエーテルジアクリレート、イソシアヌル酸のアクリレート、イソシアヌル酸のメタクリレート等もあげられる。これらは、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。

[0056] 前記防眩層(B)を形成するための粒子は、形成される防眩層(B)表面を凹凸形状にして防眩性を付与し、また、前記防眩層(B)のヘイズ値を制御することを主な機能とする。前記防眩層(B)のヘイズ値は、前記粒子と前記樹脂との屈折率差を制御することで、設計することができる。前記粒子としては、例えば、無機粒子と有機粒子とがある。前記無機粒子は、特に制限されず、例えば、酸化ケイ素粒子、酸化チタン粒子、酸化アルミニウム粒子、酸化亜鉛粒子、酸化錫粒子、炭酸カルシウム粒子、硫酸バリウム粒子、タルク粒子、カオリン粒子、硫酸カルシウム粒子等があげられる。また、前記有機粒子は、特に制限されず、例えば、ポリメチルメタクリレート樹脂粉末(PMMA粒子)、シリコーン樹脂粉末、ポリスチレン樹脂粉末、ポリカーボネート樹脂粉末、アクリルスチレン樹脂粉末、ベンゾグアナミン樹脂粉末、メラミン樹脂粉末、ポリオレフィン樹脂粉末、ポリエステル樹脂粉末、

ポリアミド樹脂粉末、ポリイミド樹脂粉末、ポリフッ化エチレン樹脂粉末等があげられる。これらの無機粒子および有機粒子は、一種類を単独で使用してもよいし、二種類以上を併用してもよい。

[0057] 前記粒子の粒子径(D) (重量平均粒子径)は、特に限定されないが、例えば、 $2 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲内である。前記粒子の重量平均粒子径を、前記範囲とすることで、例えば、より防眩性に優れ、かつ映り込みが抑制された防眩性フィルムとすることができる。斜め方向からの映り込み抑制の観点からは、前記粒子の重量平均粒子径が小さすぎないことが好ましい。正面方向からの映り込み抑制の観点からは、前記粒子の重量平均粒子径が大きすぎないことが好ましい。前記粒子の重量平均粒子径は、例えば、 $2.2 \mu\text{m}$ 以上、 $2.3 \mu\text{m}$ 以上、 $2.5 \mu\text{m}$ 以上、または $3.0 \mu\text{m}$ 以上であってもよく、 $9.0 \mu\text{m}$ 以下、 $8.0 \mu\text{m}$ 以下、 $7.0 \mu\text{m}$ 以下、または $6.0 \mu\text{m}$ 以下であってもよい。前記粒子の重量平均粒子径は、例えば、 $2.2 \mu\text{m}$ 以上 $9.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.2 \mu\text{m}$ 以上 $8.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.2 \mu\text{m}$ 以上 $7.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.2 \mu\text{m}$ 以上 $6.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.3 \mu\text{m}$ 以上 $9.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.3 \mu\text{m}$ 以上 $8.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.3 \mu\text{m}$ 以上 $7.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.3 \mu\text{m}$ 以上 $6.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.5 \mu\text{m}$ 以上 $9.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.5 \mu\text{m}$ 以上 $8.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.5 \mu\text{m}$ 以上 $7.0 \mu\text{m}$ 以下、 $2.5 \mu\text{m}$ 以上 $6.0 \mu\text{m}$ 以下、 $3.0 \mu\text{m}$ 以上 $9.0 \mu\text{m}$ 以下、 $3.0 \mu\text{m}$ 以上 $8.0 \mu\text{m}$ 以下、 $3.0 \mu\text{m}$ 以上 $7.0 \mu\text{m}$ 以下、または $3.0 \mu\text{m}$ 以上 $6.0 \mu\text{m}$ 以下であってもよい。なお、前記粒子の重量平均粒子径は、例えば、コールターカウント法により測定できる。例えば、細孔電気抵抗法を利用した粒度分布測定装置(商品名: コールターマルチサイザー、ベックマン・コールター社製)を用い、粒子が前記細孔を通過する際の粒子の体積に相当する電解液の電気抵抗を測定することにより、前記粒子の数と体積を測定し、重量平均粒子径を算出する。

[0058] 前記粒子の形状は、特に制限されず、例えば、ビーズ状の略球形であってもよく、粉末等の不定形のものであってもよいが、略球形のものが好ましく

、より好ましくは、アスペクト比が1.5以下の略球形の粒子であり、最も好ましくは球形の粒子である。

[0059] 前記防眩層(B)における前記粒子の割合は、前記樹脂100重量部に対し、例えば、0.1重量部以上、0.2重量部以上、0.3重量部以上、または0.5重量部以上であってもよく、10重量部以下、8重量部以下、7重量部以下、または6重量部以下であってもよい。前記粒子の割合は、前記樹脂100重量部に対し、例えば、0.1重量部以上10重量部以下、0.1重量部以上8重量部以下、0.1重量部以上7重量部以下、0.1重量部以上6重量部以下、0.2重量部以上10重量部以下、0.2重量部以上8重量部以下、0.2重量部以上7重量部以下、0.2重量部以上6重量部以下、0.3重量部以上10重量部以下、0.3重量部以上8重量部以下、0.3重量部以上7重量部以下、0.3重量部以上6重量部以下、0.5重量部以上10重量部以下、0.5重量部以上8重量部以下、0.5重量部以上7重量部以下、または0.5重量部以上6重量部以下であってもよい。前記粒子の割合を前記範囲とすることで、例えば、前記凝集部を好適に形成することができ、例えば、より防眩性に優れ、かつ映り込みが抑制された防眩性フィルムとすることができる。

[0060] 前記防眩層(B)において、前記フィラーが、粒子およびチキソトロピー付与剤であってもよい。前記チキソトロピー付与剤は、単独で含んでもよいし、前記粒子に加え、さらに、前記チキソトロピー付与剤を含んでもよい。前記チキソトロピー付与剤を含むことで、前記粒子の凝集状態の制御を容易に行うことができる。前記チキソトロピー付与剤としては、例えば、有機粘土、酸化ポリオレフィン、変性ウレア等があげられる。

[0061] 前記有機粘土は、前記樹脂との親和性を改善するために、有機化処理した層状粘土であることが好ましい。前記有機粘土は、自家調製してもよいし、市販品を用いてもよい。前記市販品としては、例えば、ルーセントタイトS A N、ルーセントタイトS T N、ルーセントタイトS E N、ルーセントタイトS P N、ソマシフM E - 1 0 0、ソマシフM A E、ソマシフM T E、ソマシフM E

E、ソマシフMPE（商品名、いずれもコープケミカル株式会社製）；エスベン、エスベンC、エスベンE、エスベンW、エスベンP、エスベンWX、エスベンN-400、エスベンNX、エスベンNX80、エスベンNO12S、エスベンNEZ、エスベンNO12、エスベンNE、エスベンNZ、エスベンNZ70、オルガナイト、オルガナイトD、オルガナイトT（商品名、いずれも株式会社ホーゲン製）；クニピアF、クニピアG、クニピアG4（商品名、いずれもクニミネ工業株式会社製）；チクソゲルVZ、クレイトンHT、クレイトン40（商品名、いずれもロックウッド アディティブズ社製）等があげられる。

[0062] 前記酸化ポリオレフィンは、自家調製してもよいし、市販品を用いてもよい。前記市販品としては、例えば、ディスパロン4200-20（商品名、楠本化成株式会社製）、フローノンSA300（商品名、共栄社化学株式会社製）等があげられる。

[0063] 前記変性ウレアは、イソシアネート単量体あるいはそのアダクト体と有機アミンとの反応物である。前記変性ウレアは、自家調製してもよいし、市販品を用いてもよい。前記市販品としては、例えば、BYK410（ビグケミー社製）等があげられる。

[0064] 前記チキソトロピー付与剤は、一種類を単独で使用してもよいし、二種類以上を併用してもよい。

[0065] 前記防眩層（B）における前記チキソトロピー付与剤の割合は、前記樹脂100重量部に対し、0.2～5重量部の範囲が好ましく、より好ましくは、0.4～4重量部の範囲である。

[0066] 前記防眩層（B）の最大厚み（d'）は、特に制限されないが、3～12 μm の範囲内にあることが好ましい。前記防眩層（B）の最大厚み（d'）を、前記範囲とすることで、例えば、防眩性フィルムにおけるカールの発生を防ぐことができ、搬送性不良等の生産性の低下の問題を回避できる。また、前記厚み（d）が前記範囲にある場合、前記粒子の重量平均粒子径（D）は、前述のように、2～10 μm の範囲内にあることが好ましい。前記防眩

層（B）の最大厚み（ d' ）と、前記粒子の重量平均粒子径（ D ）とが、前述の組み合わせであることで、防眩性に優れる防眩性フィルムとすることができる。前記防眩層（B）の最大厚み（ d' ）は、より好ましくは、 $3 \sim 8 \mu\text{m}$ の範囲内である。

[0067] 前記防眩層（B）の厚み（ d' ）と前記粒子の重量平均粒子径（ D ）との比 D/d は、例えば、1以下、0.9以下、0.8以下、0.7以下、または0.6以下であってもよく、0.1以上、0.2以上、0.3以上、または0.4以上であってもよい。前記 D/d は、例えば、0.1以上1以下、0.2以上1以下、0.3以上1以下、0.4以上1以下、0.1以上0.9以下、0.2以上0.9以下、0.3以上0.9以下、0.4以上0.9以下、0.1以上0.8以下、0.2以上0.8以下、0.3以上0.8以下、0.4以上0.8以下、0.1以上0.7以下、0.2以上0.7以下、0.3以上0.7以下、0.4以上0.7以下、0.1以上0.6以下、0.2以上0.6以下、0.3以上0.6以下、または0.4以上0.6以下であってもよい。このような関係にあることにより、より防眩性に優れ、かつ映り込みが抑制された防眩性フィルムとすることができる。

[0068] 本発明における防眩性フィルムでは、例えば、前記防眩層（B）は、前記フィラーが凝集することによって、前記防眩層（B）の表面に凸状部を形成する凝集部を有しており、前記凸状部を形成する凝集部において、前記フィラーが、前記防眩層（B）の面方向における一方向に、複数集まった状態で存在してもよい。これにより、例えば、蛍光灯の映り込み等を防止することができる。ただし、本発明の防眩性フィルムは、これに限定されない。

[0069] また、本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記光透過性基材（A）と前記防眩層（B）との間に、前記光透過性基材（A）由来の樹脂と、前記防眩層（B）由来の樹脂とを含む中間層を有していてもよい。この中間層の厚みの制御により、前記防眩層（B）の表面形状を制御することができる。例えば、前記中間層の厚みを大きくすると、前記 R_z および θ_a が大きくなりやすく、前記中間層の厚みを小さくすると、前記 R_z および θ_a が小さくなり

やすい。

[0070] 本発明において、前記中間層（浸透層、相溶層ともいう）が形成されるメカニズムは、特に限定されないが、例えば、本発明者の防眩性フィルムの製造方法における前記乾燥工程で形成される。具体的には、例えば、前記乾燥工程において、前記防眩層（B）形成用の塗工液が前記光透過性基材（A）に浸透し、前記光透過性基材（A）由来の樹脂と、前記防眩層（B）由来の樹脂とを含む前記中間層が形成される。前記中間層に含まれる樹脂は、特に限定されず、例えば、前記光透過性基材（A）に含まれる樹脂と前記防眩層（B）に含まれる樹脂とが単に混合（相溶）されたものでもよい。また、前記中間層に含まれる樹脂は、例えば、前記光透過性基材（A）に含まれる樹脂と前記防眩層（B）に含まれる樹脂との、少なくとも一方が、加熱、光照射等により化学変化していてもよい。

[0071] 下記数式（5）で定義される前記中間層の厚み比率Rは、特に限定されないが、例えば、0.10～0.80であり、例えば、0.15以上、0.20以上、0.25以上、0.30以上、0.40以上、または0.45以上であってもよく、例えば、0.75以下、0.70以下、0.65以下、0.60以下、0.50以下、0.40以下、0.45以下、または0.30以下であってもよい。前記中間層は、例えば、防眩性ハードコートフィルムの断面を、透過型電子顕微鏡（TEM）で観察することで、確認することができ、厚みを測定することができる。

$$R = [D_c / (D_c + D_B)] \quad (5)$$

前記数式（5）において、 D_B は、前記防眩性層（B）の厚み [μm] であり、 D_c は、前記中間層の厚み [μm] である。

[0072] 本発明における防眩性フィルムでは、例えば、前述のように、前記防眩層（B）は、前記フィラーが凝集することによって、前記防眩層（B）の表面に凸状部を形成する凝集部を有しており、前記凸状部を形成する凝集部にお

いて、前記フィラーが、前記防眩層（B）の面方向における一方向に、複数集まった状態で存在してもよい。これにより、前記凸状部が、異方性を有するなだらかな形状となる。前記防眩性フィルムは、このような形状の凸状部を有することで、蛍光灯の映り込み等を防止することができる。ただし、本発明の防眩性フィルムは、これに限定されない。

[0073] 防眩層（B）の表面形状は、防眩層形成材料に含まれるフィラーの凝集状態を制御することで、任意に設計することができる。前記フィラーの凝集状態は、例えば、前記フィラーの材質（例えば、粒子表面の化学的修飾状態、溶媒や樹脂に対する親和性等）、樹脂（バインダー）または溶媒の種類、組合せ等により制御できる。また、前記チキソトロピー付与剤により、前記粒子の凝集状態を精密にコントロールすることができる。この結果、本発明では、前記防眩性フィルムの表面形状を、広い範囲で制御（調整）することが可能であり、例えば、前記フィラーの凝集状態を前述のようにすることができ、前記凸状部を、なだらかな形状とすることができる。さらに、前述のように、前記防眩層形成材料中における前記樹脂100重量部に対する前記粒子の重量部数を調整することにより、前記防眩性フィルムの表面形状を、より広い範囲で制御（調整）することもできる。

[0074] なお、本発明の防眩性フィルムは、前記凸状部が、なだらかな形状となり、外観欠点となる防眩層（B）表面の突起状物の発生を防止できるものであってもよいが、これに限定されない。また、本発明の防眩性フィルムは、例えば、防眩層（B）の厚み方向に直接または間接的に重なる位置で、前記粒子が多少存在していてもよい。

[0075] 前記他の層は、特に限定されず、例えば、前述のとおり、低屈折率層、低反射層、導電層、防汚層、高硬度層、高屈折率層、UV吸収層等であってもよい。また、前記他の層は、一層でも複数の層でもよく、複数の場合は、一種類でも複数種類でもよい。例えば、前記他の層は、厚みおよび屈折率を厳密に制御した光学薄膜若しくは前記光学薄膜を二層以上積層したものであってもよい。以下、前記他の層が前記低反射層（C）である場合について説明

する。

[0076] 例えば、画像表示装置に防眩性フィルムを装着した場合、画像の視認性を低下させる要因のひとつに空気と前記防眩層（Ｂ）界面での光の反射があげられる。前記低反射層（Ｃ）により、その表面反射を低減させることができる。なお、前記防眩層（Ｂ）および前記低反射層（Ｃ）は、前記光透過性基材（Ａ）の一方の面にのみ形成してもよいが、両面に形成してもよい。また、前記防眩層（Ｂ）および前記低反射層（Ｃ）は、それぞれ、二層以上が積層された複数層構造であってもよい。

[0077] 本発明において、前記低反射層（Ｃ）は、厚みおよび屈折率を厳密に制御した光学薄膜若しくは前記光学薄膜を二層以上積層したものであってもよい。前記低反射層（Ｃ）は、光の干渉効果を利用して入射光と反射光の逆転した位相を互いに打ち消し合わせることで反射防止機能を発現する。反射防止機能を発現させる可視光線の波長領域は、例えば、３８０～７８０ｎｍであり、特に視感度が高い波長領域は４５０～６５０ｎｍの範囲であり、その中心波長である５５０ｎｍの反射率を最小にするように前記低反射層（Ｃ）を設計してもよい。

[0078] また、例えば、汚染物の付着防止および付着した汚染物の除去容易性の向上のために、さらに、フッ素基含有のシラン系化合物若しくはフッ素基含有の有機化合物等から形成される汚染防止層を前記低反射層（Ｃ）上に積層してもよい。

[0079] [２．防眩性フィルムの製造方法]

本発明の防眩性フィルムの製造方法は、特に制限されず、どのような方法で製造されてもよいが、前記本発明の防眩性フィルムの製造方法により製造することが好ましい。

[0080] 前記防眩性フィルムの製造方法は、例えば、以下のようにして行うことができる。

[0081] まず、前記光透過性基材（Ａ）上に、前記防眩層（Ｂ）を、前記数式（１）および（２）を満たすように形成する（防眩層（Ｂ）形成工程）。これに

より、前記光透過性基材（A）と前記防眩層（B）との積層体を製造する。前記防眩層（B）形成工程は、前述のとおり、前記光透過性基材（A）上に塗工液を塗工する塗工工程と、塗工した前記塗工液を乾燥させて塗膜を形成する塗膜形成工程とを含む。また、例えば、前述のとおり、前記防眩層（B）形成工程が、さらに、前記塗膜を硬化させる硬化工程を含んでいてもよい。前記硬化は、例えば、前記乾燥の後に行なうことができるが、これに限定されない。前記硬化は、例えば、加熱、光照射等により行うことができる。前記光は、特に限定されないが、例えば、紫外線等であってもよい。前記光照射の光源も特に限定されないが、例えば、高圧水銀ランプ等であってもよい。

[0082] 前記塗工液は、前述のとおり、樹脂と、溶媒とを含む。前記塗工液は、例えば、前記樹脂、前記粒子、前記チキソトロピー付与剤および前記溶媒を含む防眩層形成材料（塗工液）であってもよい。

[0083] 前記塗工液は、チキソ性を示していることが好ましく、下記式で規定される Ti 値が、 $1.3 \sim 3.5$ の範囲にあることが好ましく、より好ましくは $1.4 \sim 3.2$ の範囲であり、さらに好ましくは $1.5 \sim 3$ の範囲である。

$$Ti \text{ 値} = \beta 1 / \beta 2$$

上記式中、 $\beta 1$ は H A A K E 社製レオストレス RS 6 0 0 0 を用いてずり速度 $20 (1/s)$ の条件で測定される粘度、 $\beta 2$ は H A A K E 社製レオストレス RS 6 0 0 0 を用いてずり速度 $200 (1/s)$ の条件で測定される粘度である。

[0084] Ti 値が、 1.3 以上であれば、外観欠点が生じたり、防眩性、白ボケについての特性が悪化したりする問題が起こりにくい。また、 Ti 値が、 3.5 以下であれば、前記粒子が凝集せずに分散状態となる等の問題が起こりにくい。

[0085] また、前記塗工液は、チキソトロピー付与剤を含んでいても含んでいなく

てもよいが、チキソトロピー付与剤を含む方が、チキソ性を示しやすいため好ましい。また、前述のように、前記塗工液が前記チキソトロピー付与剤を含むことで、前記粒子の沈降を防止する効果（チキソトロピー効果）が得られる。さらに、前記チキソトロピー付与剤自体のせん断凝集により、防眩性フィルムの表面形状を、さらに広い範囲で自在に制御することも可能である。例えば、前記塗工液が粒子を含まずチキソトロピー付与剤を含むことにより、前述のとおり、前記 θ_a および R_z が小さくて前記最表面の凹凸がなだらかなである本発明の防眩性フィルムとすることができる。また、前記塗工液が、チキソトロピー付与剤および粒子径が小さい粒子を含むことによっても、同様に、前記 θ_a および R_z が小さくて前記最表面の凹凸がなだらかなである本発明の防眩性フィルムとすることができる。

[0086] 前記溶媒は、特に制限されず、種々の溶媒を使用可能であり、一種類を単独で使用してもよいし、二種類以上を併用してもよい。前記樹脂の組成、前記粒子および前記チキソトロピー付与剤の種類、含有量等に応じて、本発明の防眩性フィルムを得るために、最適な溶媒種類や溶媒比率が存在する。溶媒としては、特に限定されないが、例えば、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、2-メトキシエタノール等のアルコール類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノン等のケトン類；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル類；ジイソプロピルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル等のエーテル類；エチレングリコール、プロピレングリコール等のグリコール類；エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ等のセロソルブ類；ヘキサン、ヘプタン、オクタン等の脂肪族炭化水素類；ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類等があげられる。また、例えば、前記溶媒が、炭化水素溶媒と、ケトン溶媒とを含んでいてもよい。前記炭化水素溶媒は、例えば、芳香族炭化水素であってもよい。前記芳香族炭化水素は、例えば、トルエン、*o*-キシレン、*m*-キシレン、*p*-キシレン、エチルベンゼン、およびベンゼンからなる群から選択される少なくとも一つであってもよい。前記ケトン

溶媒は、例えば、シクロペンタノン、およびアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、ジエチルケトン、シクロヘキサノン、イソホロン、アセトフェノンからなる群から選択される少なくとも一つであってもよい。前記溶媒は、例えば、前記炭化水素溶媒と、前記ケトン溶媒とを、90:10~10:90の質量比で混合した溶媒であってもよい。前記炭化水素溶媒と、前記ケトン溶媒との質量比は、例えば、80:20~20:80、70:30~30:70、または40:60~60:40等であってもよい。この場合において、例えば、前記炭化水素溶媒がトルエンであり、前記ケトン溶媒がメチルエチルケトンであってもよい。

[0087] 透光性基材（A）として、例えば、アクリルフィルムを採用して中間層（浸透層）を形成する場合は、アクリルフィルム（アクリル樹脂）に対する良溶媒が好適に使用できる。その溶媒としては、例えば、前述のとおり、炭化水素溶媒と、ケトン溶媒とを含む溶媒でもよい。前記炭化水素溶媒は、例えば、芳香族炭化水素であってもよい。前記芳香族炭化水素は、例えば、トルエン、*o*-キシレン、*m*-キシレン、*p*-キシレン、エチルベンゼン、およびベンゼンからなる群から選択される少なくとも一つであってもよい。前記ケトン溶媒は、例えば、シクロペンタノン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、ジエチルケトン、シクロヘキサノン、イソホロン、およびアセトフェノンからなる群から選択される少なくとも一つであってもよい。前記溶媒は、例えば、前記炭化水素溶媒と、前記ケトン溶媒とを、90:10~10:90の質量比で混合した溶媒であってもよい。前記炭化水素溶媒と、前記ケトン溶媒との質量比は、例えば、80:20~20:80、70:30~30:70、または40:60~60:40等であってもよい。この場合において、例えば、前記炭化水素溶媒がトルエンであり、前記ケトン溶媒がメチルエチルケトンであってもよい。

[0088] 透光性基材（A）として、例えば、トリアセチルセルロース（TAC）を採用して中間層（浸透層）を形成する場合は、TACに対する良溶媒が好適に使用できる。その溶媒としては、例えば、酢酸エチル、メチルエチルケト

ン、シクロペンタノンなどをあげることができる。

[0089] また、溶媒を適宜選択することによって、チキソトロピー付与剤を含有する場合において防眩層形成材料（塗工液）へのチキソ性を良好に発現させることができる。例えば、有機粘土を用いる場合には、トルエンおよびキシレンを好適に、単独使用または併用することができ、例えば、酸化ポリオレフィンを用いる場合には、メチルエチルケトン、酢酸エチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルを好適に、単独使用または併用することができ、例えば、変性ウレアを用いる場合には、酢酸ブチルおよびメチルイソブチルケトンを好適に、単独使用または併用することができる。

[0090] 前記防眩層形成材料には、各種レベリング剤を添加することができる。前記レベリング剤としては、塗工ムラ防止（塗工面の均一化）を目的に、例えば、フッ素系またはシリコン系のレベリング剤を用いることができる。本発明では、防眩層（B）表面に防汚性が求められる場合、または、後述のように低反射層（低屈折率層）や層間充填剤を含む層が防眩層（B）上に形成される場合などに応じて、適宜レベリング剤を選定することができる。本発明では、例えば、前記チキソトロピー付与剤を含ませることで塗工液にチキソ性を発現させることができるため、塗工ムラが発生しにくい。この場合、例えば、前記レベリング剤の選択肢を広げられるという優位点を有している。

[0091] 前記レベリング剤の配合量は、前記樹脂100重量部に対して、例えば、5重量部以下、好ましくは0.01～5重量部の範囲である。

[0092] 前記防眩層形成材料には、必要に応じて、性能を損なわない範囲で、顔料、充填剤、分散剤、可塑剤、紫外線吸収剤、界面活性剤、防汚剤、酸化防止剤等が添加されてもよい。これらの添加剤は一種類を単独で使用してもよく、また二種類以上併用してもよい。

[0093] 前記防眩層形成材料には、例えば、特開2008-88309号公報に記載されるような、従来公知の光重合開始剤を用いることができる。

[0094] 前記塗工液を前記光透過性基材（A）上に塗工して塗膜を形成する方法と

しては、例えば、ファンテンコート法、ダイコート法、スピコート法、スプレーコート法、グラビアコート法、ロールコート法、バーコート法等の塗工法を用いることができる。

[0095] つぎに、前述のとおり、前記塗膜を乾燥および硬化させ、防眩層（B）を形成する。前記乾燥は、例えば、自然乾燥でもよいし、風を吹きつけての風乾であってもよいし、加熱乾燥であってもよいし、これらを組み合わせた方法であってもよい。

[0096] 前記防眩層（B）形成用の塗工液の乾燥温度は、例えば、30～200℃の範囲であってもよい。前記乾燥温度は、例えば、40℃以上、50℃以上、60℃以上、70℃以上、80℃以上、90℃以上、または100℃以上であってもよく、190℃以下、180℃以下、170℃以下、160℃以下、150℃以下、140℃以下、135℃以下、130℃以下、120℃以下、または110℃以下であってもよい。乾燥時間は特に限定されないが、例えば、30秒以上、40秒以上、50秒以上、または60秒以上であってもよく、150秒以下、130秒以下、110秒以下、または90秒以下であってもよい。

[0097] 前記塗膜の硬化手段は、特に制限されないが、紫外線硬化が好ましい。エネルギー線源の照射量は、紫外線波長365nmでの積算露光量として、50～500mJ/cm²が好ましい。照射量が、50mJ/cm²以上であれば、硬化が十分に進行しやすく、形成される防眩層（B）の硬度が高くなりやすい。また、500mJ/cm²以下であれば、形成される防眩層（B）の着色を防止することができる。

[0098] 以上のようにして、前記光透過性基材（A）と前記防眩層（B）との積層体を製造できる。この積層体を、そのまま本発明の防眩性フィルムとしてもよいし、例えば、前記防眩層（B）上に前記他の層を形成して本発明の防眩性フィルムとしてもよい。前記他の層の形成方法は特に限定されず、例えば、一般的な低屈折率層、低反射層等の形成方法と同様またはそれに準じた方法で行うことができる。以下において、前記他の層が前記低反射層（C）で

ある場合の、前記低反射層（C）を形成する工程（低反射層形成工程）について説明する。

- [0099] まず、前記低反射層（C）を形成するための低反射層形成用塗工液を準備する。前記低反射層形成用塗工液は、例えば、樹脂、フッ素元素含有添加剤、中空粒子、中実粒子および希釈溶媒等を含んでいてもよく、例えば、これらを混合して製造できる。
- [0100] 前記樹脂は、例えば、熱硬化性樹脂、紫外線や光で硬化する電離放射線硬化性樹脂があげられる。前記樹脂として、市販の熱硬化型樹脂や紫外線硬化型樹脂等を用いることも可能である。
- [0101] 前記熱硬化型樹脂や紫外線硬化型樹脂としては、例えば、熱、光（紫外線等）または電子線等により硬化するアクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方の基を有する硬化型化合物が使用でき、例えば、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、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アクリレートやメタクリレート等のオリゴマーまたはプレポリマー等があげられる。これらは、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。
- [0102] 前記樹脂には、例えば、アクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方の基を有する反応性希釈剤を用いることもできる。前記反応性希釈剤は、例えば、特開2008-88309号公報に記載の反応性希釈剤を用いることができ、例えば、単官能アクリレート、単官能メタクリレート、多官能アクリレート、多官能メタクリレート等を含む。前記反応性希釈剤としては、3官能以上のアクリレート、3官能以上のメタクリレートが好ましい。これは、前記低反射層（C）の硬度を、優れたものにできるからである。前記反応性希釈剤としては、例えば、ブタンジオールグリセリンエーテルジアクリレート、イソシアヌル酸のアクリレート、イソシアヌル酸のメタクリレート等もあげられる。これらは、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。前記樹脂は、硬化前の重量平均分子量が、例えば、1

00以上、300以上、500以上、1,000以上、または2,000以上であってもよく、100,000以下、70,000以下、50,000以下、30,000以下、または10,000以下であってもよい。前記硬化前の重量平均分子量が高ければ、硬度は低下するが、屈曲させた際に割れが起こり難くなる傾向がある。一方、前記硬化前の重量平均分子量が低ければ、分子間架橋密度が向上し、硬度が高くなる傾向がある。

[0103] 前記硬化型樹脂の硬化のために、例えば、硬化剤を添加してもよい。前記硬化剤は、特に限定されず、例えば、公知の重合開始剤（例えば、熱重合開始剤、光重合開始剤等）を適宜用いることができる。前記硬化剤の添加量は特に限定されないが、前記低反射層形成用塗工液中の前記樹脂100重量部に対し、例えば、0.5重量部以上、1.0重量部以上、1.5重量部以上、2.0重量部以上、または2.5重量部以上であってもよく、15重量部以下、13重量部以下、10重量部以下、7重量部以下、または5重量部以下であってもよい。

[0104] 前記フッ素元素含有添加剤は、特に限定されないが、例えば、分子中にフッ素を含む有機化合物または無機化合物であってもよい。前記有機化合物は、特に限定されないが、例えば、フッ素含有防汚コーティング剤、フッ素含有アクリル化合物、フッ素およびケイ素含有アクリル化合物等があげられる。前記有機化合物は、具体的には、例えば、信越化学工業株式会社製の商品名「KY-1203」、「KY-100」、DIC株式会社製の商品名「メガファック」等があげられる。前記無機化合物も、特に限定されない。前記フッ素元素含有添加剤の添加量は、特に限定されないが、例えば、前記低反射層形成用塗工液中の固形分全体の重量に対し、前記固形分中のフッ素元素の重量が、例えば、0.05重量%以上、0.1重量%以上、0.15重量%以上、0.20重量%以上、または0.25重量%以上であってもよく、20重量%以下、15重量%以下、10重量%以下、5重量%以下、または3重量%以下であってもよい。また、例えば、前記低反射層形成用塗工液中の前記樹脂100重量部に対し、前記フッ素元素含有添加剤の重量が、例え

ば、0.05重量%以上、0.1重量%以上、0.15重量%以上、0.20重量%以上、または0.25重量%以上であってもよく、20重量%以下、15重量%以下、10重量%以下、5重量%以下、または3重量%以下であってもよい。前記低反射層(C)の耐擦傷性の観点から、前記フッ素元素含有添加剤の添加量が、多すぎず少なすぎないことが好ましい。

[0105] 前記中空粒子は、特に限定されないが、例えば、シリカ粒子、アクリル粒子、アクリルースチレン共重合粒子等であってもよい。前記シリカ粒子は、例えば、日揮触媒化成工業株式会社製の商品名「スルーリア5320」、「スルーリア4320」等があげられる。前記中空粒子の重量平均粒子径は、特に限定されないが、例えば、30nm以上、40nm以上、50nm以上、60nm以上、または70nm以上であってもよく、150nm以下、140nm以下、130nm以下、120nm以下、または110nm以下であってもよい。前記中空粒子の形状は、特に制限されず、例えば、ビーズ状の略球形であってもよく、粉末等の不定形のものであってもよいが、略球形のものが好ましく、より好ましくは、アスペクト比が1.5以下の略球形の粒子であり、最も好ましくは球形の粒子である。前記中空粒子を添加することで、例えば、前記低反射層(C)の低屈折率、良好な反射防止特性等を実現できる。前記中空粒子の添加量は特に限定されないが、前記低反射層形成塗工液中の前記樹脂100重量部に対し、例えば、30重量部以上、50重量部以上、70重量部以上、90重量部以上、または100重量部以上であってもよく、300重量部以下、270重量部以下、250重量部以下、200重量部以下、または180重量部以下であってもよい。低反射層(C)の低屈折率化の観点からは、前記中空粒子の添加量が少なすぎないことが好ましく、低反射層(C)の機械特性確保の観点からは、前記中空粒子の添加量が多すぎないことが好ましい。

[0106] 前記中実粒子は、特に限定されないが、例えば、シリカ粒子、酸化ジルコニウム粒子、チタン含有粒子（例えば、酸化チタン粒子）等であってもよい。前記シリカ粒子は、例えば、日産化学工業株式会社製の商品名「MEK-

「2140Z-AC」、「MIBK-ST」、「IPA-ST」等があげられる。前記中実粒子の重量平均粒子径は、特に限定されないが、例えば、5 nm以上、10 nm以上、15 nm以上、20 nm以上、または25 nm以上であってもよく、3300 nm以下、250 nm以下、200 nm以下、150 nm以下、または100 nm以下であってもよい。前記中実粒子の形状は、特に制限されず、例えば、ビーズ状の略球形であってもよく、粉末等の不定形のものであってもよいが、略球形のものが好ましく、より好ましくは、アスペクト比が1.5以下の略球形の粒子であり、最も好ましくは球形の粒子である。前記中実粒子を添加することで、例えば、前記フッ素元素含有添加剤が、塗工した前記低反射層形成用塗工液の表面に偏在しやすくなり、前記低反射層(C)の耐擦傷性が高くなる。前記低反射層(C)の低屈折率、良好な反射防止特性等を実現できる。前記中実粒子の添加量は特に限定されないが、前記低反射層形成用塗工液中の前記樹脂100重量部に対し、例えば、5重量部以上、10重量部以上、15重量部以上、20重量部以上、または25重量部以上であってもよく、150重量部以下、120重量部以下、重量部以下、100重量部以下、または80重量部以下であってもよい。機械特性確保・屈折率調整の観点からは、前記中実粒子の添加量が少なすぎないことが好ましく、散乱による塗膜の白濁防止の観点からは、前記中実粒子の添加量が多すぎないことが好ましい。

[0107] 前記希釈溶媒は、特に制限されず、種々の溶媒を使用可能であり、一種類を単独で使用してもよいし、二種類以上を併用してもよい。前記希釈溶媒としては、例えば、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、TBA（ターシャリーブチルアルコール）、2-メトキシエタノール等のアルコール類；アセトン、メチルエチルケトン、MIBK（メチルイソブチルケトン）、シクロペンタノン等のケトン類；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、PMA（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）等のエステル類；ジイソプロピルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル等のエーテル類；エチレングリコール、プロピレングリコ

ール等のグリコール類；エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ等のセロソルブ類；ヘキサン、ヘプタン、オクタン等の脂肪族炭化水素類；ベンゼン、トルエン、キシレン、等の芳香族炭化水素類等があげられる。例えば、複数の溶媒を任意の比率で混合することにより、前記希釈溶媒の極性を調整してもよい。

[0108] 前記希釈溶媒は、例えば、MIBK（メチルイソブチルケトン）およびPMA（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）を含む混合溶媒でもよい。この場合の混合比率は特に限定されないが、MIBKの重量を100重量%とした場合、PMAの重量が、例えば、20重量%以上、50重量%以上、100重量%以上、150重量%以上、または200重量%以上であってもよく、400重量%以下、350重量%以下、300重量%以下、または250重量%以下であってもよい。

[0109] 前記希釈溶媒は、例えば、MIBKおよびPMAに加え、さらにTBA（ターシャリーブチルアルコール）を含む混合溶媒でもよい。この場合の混合比率は特に限定されないが、MIBKの重量を100重量%とした場合、PMAの重量が、例えば、10重量%以上、30重量%以上、50重量%以上、80重量%以上、または100重量%以上であってもよく、200重量%以下、180重量%以下、150重量%以下、130重量%以下、または110重量%以下であってもよい。また、MIBKの重量を100重量%とした場合、TBAの重量が、例えば、10重量%以上、30重量%以上、50重量%以上、80重量%以上、または100重量%以上であってもよく、200重量%以下、180重量%以下、150重量%以下、130重量%以下、または110重量%以下であってもよい。

[0110] 前記希釈溶媒の添加量も特に限定されないが、例えば、低反射層形成用塗工液全体の重量に対する固形分の重量が、例えば、0.1重量%以上、0.3重量%以上、0.5重量%以上、1.0重量%以上、または1.5重量%以上となるようにしてもよく、20重量%以下、15重量%以下、10重量%以下、5重量%以下、または3重量%以下となるようにしてもよい。塗工

性確保（ヌレ、レベリング）の観点からは、前記固形分の含有率が高すぎないことが好ましく、風乾ムラ、白化など乾燥起因の外観不良防止の観点からは、前記固形分の含有率が低すぎないことが好ましい。

[0111] つぎに、前記防眩層（B）上に、前記低反射層形成用塗工液を塗工する（前記塗工工程）。塗工方法は特に限定されず、例えば、ファンテンコート法、ダイコート法、スピンコート法、スプレーコート法、グラビアコート法、ロールコート法、バーコート法等の公知の塗工方法を適宜用いることができる。前記低反射層形成用塗工液の塗工量も特に限定されないが、形成される前記低反射層（C）の厚みが、例えば、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上、 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以上、または $2.0\ \mu\text{m}$ 以上となるようにしてもよく、 $50\ \mu\text{m}$ 以下、 $40\ \mu\text{m}$ 以下、 $30\ \mu\text{m}$ 以下、 $20\ \mu\text{m}$ 以下、または $10\ \mu\text{m}$ 以下となるようにしてもよい。

[0112] つぎに、塗工した前記低反射層形成用塗工液を乾燥させて塗膜を形成する（前記塗膜形成工程）。乾燥温度は、特に限定されないが、例えば、 $30\sim 200^{\circ}\text{C}$ の範囲であってもよい。前記乾燥温度は、例えば、 40°C 以上、 50°C 以上、 60°C 以上、 70°C 以上、 80°C 以上、 90°C 以上、または 100°C 以上であってもよく、 190°C 以下、 180°C 以下、 170°C 以下、 160°C 以下、 150°C 以下、 140°C 以下、 135°C 以下、 130°C 以下、 120°C 以下、または 110°C 以下であってもよい。乾燥時間は特に限定されないが、例えば、 30 秒以上、 40 秒以上、 50 秒以上、または 60 秒以上であってもよく、 150 秒以下、 130 秒以下、 110 秒以下、または 90 秒以下であってもよい。

[0113] さらに、前記塗膜を硬化させてもよい（硬化工程）。前記硬化は、例えば、加熱、光照射等により行うことができる。前記光は、特に限定されないが、例えば、紫外線等であってもよい。前記光照射の光源も特に限定されないが、例えば、高圧水銀ランプ等であってもよい。前記紫外線硬化におけるエネルギー線源の照射量は、紫外線波長 $365\ \text{nm}$ での積算露光量として、 $50\sim 500\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ が好ましい。照射量が、 $50\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ 以上であれ

ば、硬化が十分に進行しやすく、形成される低反射層（C）の硬度が高くなりやすい。また、 $500\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下であれば、形成される低反射層（C）の着色を防止することができる。

[0114] 以上のようにして、前記光透過性基材（A）の少なくとも一方の面に、前記防眩層（B）および前記低反射層（C）が、前記順序で積層された本発明の反射防止フィルムを製造できる。なお、本発明の反射防止フィルムは、前述のとおり、前記光透過性基材（A）、前記防眩層（B）および前記低反射層（C）以外の他の層を含んでいてもよい。

[0115] また、本発明の反射防止フィルムの製造工程において、前記光透過性基材（A）および前記防眩層（B）の少なくとも一方に対し表面処理を行うことが好ましい。前記光透過性基材（A）表面を表面処理すれば、前記防眩層（B）または偏光子若しくは偏光板との密着性がさらに向上する。また、前記防眩層（B）表面を表面処理すれば、前記低反射層（C）との密着性がさらに向上する。

[0116] [3. 光学部材および画像表示装置]

本発明の光学部材は、特に限定されないが、例えば、偏光板であってもよい。前記偏光板も、特に限定されないが、例えば、本発明の防眩性フィルムおよび偏光子を含んでいてもよいし、さらに、他の構成要素を含んでいてもよい。前記偏光板の各構成要素は、例えば、接着剤または粘着剤等により貼り合わせられていてもよい。

[0117] 本発明の画像表示装置も特に限定されず、どのような画像表示装置でもよいが、例えば、液晶表示装置、有機EL表示装置等があげられる。

[0118] 本発明の画像表示装置は、例えば、本発明の防眩性フィルムを視認側表面に有する画像表示装置であって、前記画像表示装置がブラックマトリックスパターンを有していてもよい。

[0119] 本発明の防眩性フィルムは、例えば、前記光透過性基材（A）側を、粘着剤や接着剤を介して、LCDに用いられている光学部材に貼り合わせることができる。なお、この貼り合わせにあたり、前記光透過性基材（A）表面に対

し、前述のような各種の表面処理を行ってもよい。前述のとおり、本発明の防眩性フィルムの製造方法によれば、防眩性フィルムの表面形状を広い範囲で自在に制御可能である。このため、前記防眩性フィルムを、接着剤や粘着剤などを用いて他の光学部材と積層することによって得ることができる光学特性は、前記防眩性フィルムの表面形状に対応した広い範囲にわたる。

[0120] 前記光学部材としては、例えば、偏光子または偏光板があげられる。偏光板は、偏光子の片側または両側に透明保護フィルムを有するという構成が一般的である。偏光子の両面に透明保護フィルムを設ける場合は、表裏の透明保護フィルムは、同じ材料であってもよいし、異なる材料であってもよい。偏光板は、通常、液晶セルの両側に配置される。また、偏光板は、2枚の偏光板の吸収軸が互いに略直交するように配置される。

[0121] 前記防眩性フィルムを積層した偏光板の構成は、特に制限されないが、例えば、前記防眩性フィルムの上に、透明保護フィルム、前記偏光子および前記透明保護フィルムを、この順番で積層した構成でもよいし、前記防眩性フィルム上に、前記偏光子、前記透明保護フィルムを、この順番で積層した構成でもよい。

[0122] 本発明の画像表示装置は、前記防眩性フィルムを特定の方角で配置する以外は、従来の画像表示装置と同様の構成である。例えば、LCDの場合、液晶セル、偏光板等の光学部材、および必要に応じ照明システム（バックライト等）等の各構成部品を適宜に組み立てて駆動回路を組み込むこと等により製造できる。

[0123] 本発明の画像表示装置は、任意の適切な用途に使用される。その用途は、例えば、パソコンモニター、ノートパソコン、コピー機等のOA機器、携帯電話、時計、デジタルカメラ、携帯情報端末（PDA）、携帯ゲーム機等の携帯機器、ビデオカメラ、テレビ、電子レンジ等の家庭用電気機器、バックモニター、カーナビゲーションシステム用モニター、カーオーディオ等の車載用機器、商業店舗用インフォメーション用モニター等の展示機器、監視用モニター等の警備機器、介護用モニター、医療用モニター等の介護・医療機

器等である。

実施例

[0124] つぎに、本発明の実施例について、比較例と併せて説明する。ただし、本発明は、以下の実施例および比較例により制限されない。

[0125] なお、以下の実施例および比較例において、物質の部数は、特に断らない限り、質量部（重量部）である。

[0126] [塗工液 1：防眩層形成材料]

防眩層に含まれる樹脂として、ウレタンアクリレートプレポリマー（新中村化学工業社製、商品名「UA-53H-80BK」、固形分 80%）40 重量部、および、ペンタエリストールトリアクリレートを主成分とする多官能アクリレート（大阪有機化学工業（株）製、商品名「ビスコート #300」、固形分 100%）60 重量部を準備した。前記樹脂の樹脂固形分 100 重量部あたり、チキソトロピー付与剤として有機粘土である合成スメクタイト（コープケミカル（株）製、商品名「ルーセントタイト SAN」）を 1.2 重量部、光重合開始剤（BASF 社製、商品名「イルガキュア 907」）を 5 重量部、レベリング剤（共栄社化学（株）製、商品名「LE-303」、固形分 40%）を 0.15 重量部混合した。なお、前記有機粘土は、トルエンで固形分が 6 重量%になるよう希釈して用いた。この混合物を、固形分濃度が 40 重量%となるように、トルエン／メチルエチルケトン（MEK）混合溶媒（重量比 70／30）で希釈して、超音波分散機を用いて、防眩層形成材料（塗工液 1）を調製した。

[0127] [塗工液 2：低反射層形成材料]

低反射層に含まれる樹脂として、ペンタエリストールトリアクリレートを主成分とする多官能アクリレート（大阪有機化学工業（株）製、商品名「ビスコート #300」、固形分 100%）100 重量部を準備した。前記樹脂の樹脂固形分 100 重量部あたり、オルガノシリカゾル（粒子径 10～15 nm）30 重量部、中空シリカ粒子（重量平均粒子径 75 nm）100 重量部、光重合開始剤（BASF 社製、商品名「イルガキュア 907」および「

イルガキュア 2959」) を合わせて 10 重量部、ラジカル反応性基含有フッ素系防汚添加剤を 10 重量部混合した。この混合物を、固形分濃度が 1.5 重量%となるように、メチルイソブチルケトン／プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート混合溶媒（重量比 25／75）で希釈して、超音波分散機を用いて、低反射層形成材料（塗工液 2）を調製した。

[0128] [塗工液 3：防眩層形成材料]

塗工液 1 を、固形分濃度が 42 重量%となるようにトルエン／メチルエチルケトン（MEK）混合溶媒（重量比 70／30）で希釈し、防眩層形成材料（塗工液 3）を調製した。

[0129] [塗工液 4：防眩層形成材料]

塗工液 1 に対し、樹脂固形分 100 重量部あたり無機粒子（積水化成品工業（株）、製品名「テクポリマー SSX-103DXE」重量平均粒子径 3.0 μm ）を 0.5 重量部混合し、混合物を得た。その混合物の固形分濃度が 42 重量%となるようにトルエン／メチルエチルケトン（MEK）混合溶媒（重量比 70／30）で希釈して防眩層形成材料（塗工液 4）を調製した。

[0130] [塗工液 5：防眩層形成材料]

塗工液 1 を、固形分濃度が 38 重量%となるようにトルエン／メチルエチルケトン（MEK）混合溶媒（重量比 70／30）で希釈し、防眩層形成材料（塗工液 3）を調製した。

[0131] [塗工液 6：防眩層形成材料]

塗工液 1 に対し、樹脂固形分 100 重量部あたり無機粒子（積水化成品工業（株）、製品名「テクポリマー SSX-103DXE」）を 0.5 重量部混合し、混合物を得た。その混合物の固形分濃度が 40 重量%となるようにトルエン／メチルエチルケトン（MEK）混合溶媒（重量比 70／30）で希釈して防眩層形成材料（塗工液 6）を調製した。

[0132] [塗工液 7：防眩層形成材料]

塗工液 1 に対し、樹脂固形分 100 重量部あたり無機粒子（積水化成品工業（株）、製品名「テクポリマー SSX-103DXE」）を 0.5 重量部混合し、

混合物を得た。その混合物の固形分濃度が38重量%となるようにトルエン／メチルエチルケトン（MEK）混合溶媒（重量比70／30）で希釈して防眩層形成材料（塗工液6）を調製した。

[0133] [実施例1]

以下のようにして、防眩性フィルムを製造した。

[0134] 透光性基材（A）として、透明プラスチックフィルム基材（アクリルフィルム、東洋鋼鈑（株）製、商品名「HX-40UC」、厚さ：40 μ m、屈折率：1.50）を準備した。前記透明プラスチックフィルム基材の片面に、前記防眩層形成材料（塗工液1）を、ワイヤーバーを用いて塗布して塗膜を形成した（塗工工程）。ついで、100℃で1分間加熱することにより前記塗膜を乾燥させた（乾燥工程）。その後、高圧水銀ランプにて積算光量300mJ/cm²の紫外線を照射し、前記塗膜を硬化処理して厚み6.5 μ mの防眩層（B）を形成した。なお、本実施例の防眩性フィルムにおける前記防眩層（B）は、防眩性ハードコート層である。以下の全ての実施例および比較例においても同様である。

[0135] さらに、前記防眩層（B）上に、前記低反射層形成材料（塗工液2）を、スピンコーターを用いて塗布して塗膜を形成した（塗工工程）。ついで、90℃で1分間加熱することにより前記塗膜を乾燥させた（乾燥工程）。その後、高圧水銀ランプにて積算光量300mJ/cm²の紫外線を照射し、前記塗膜を硬化処理して厚み100nmの低反射層（C）を形成し、本実施例の防眩性フィルムを得た。

[0136] [実施例2]

防眩層形成材料として、塗工液1に代えて塗工液3を用いたこと以外は実施例1と同様にして防眩性フィルムを製造した。

[0137] [実施例3]

防眩層形成材料として、塗工液1に代えて塗工液4を用いたこと以外は実施例1と同様にして防眩性フィルムを製造した。

[0138] [実施例4]

防眩層形成材料として、塗工液 1 に代えて塗工液 5 を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして防眩性フィルムを製造した。

[0139] [実施例 5]

防眩層 (B) の厚み (膜厚) を $8.5 \mu\text{m}$ に形成したこと以外は実施例 1 と同様にして防眩性フィルムを製造した。

[0140] [実施例 6]

防眩層形成材料として、塗工液 1 に代えて塗工液 6 を用いたことと、防眩層 (B) の厚み (膜厚) を $5.0 \mu\text{m}$ に形成したこと以外は実施例 1 と同様にして防眩性フィルムを製造した。

[0141] [実施例 7]

防眩層 (B) 上に低反射層 (C) を形成しなかったこと以外は実施例 1 と同様にして防眩性フィルムを製造した。

[0142] [比較例 1]

防眩層形成材料として、塗工液 1 に代えて塗工液 6 を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして防眩性フィルムを製造した。

[0143] [比較例 2]

防眩層形成材料として、塗工液 1 に代えて塗工液 6 を用いたことと、防眩層 (B) の厚み (膜厚) を $8.5 \mu\text{m}$ に形成したこと以外は実施例 1 と同様にして防眩性フィルムを製造した。

[0144] [比較例 3]

防眩層形成材料として、塗工液 1 に代えて塗工液 7 を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして防眩性フィルムを製造した。

[0145] [比較例 4]

防眩層 (B) 上に低反射層 (C) を形成しなかったこと以外は比較例 1 と同様にして防眩性フィルムを製造した。

[0146] 以上のようにして製造した実施例 1 ～ 7 および比較例 1 ～ 4 の防眩性フィルムについて、下記の方法により、防眩層 (B) 側の最表面 (防眩層 (B) 表面または低反射層 (C) 表面) の凹凸の平均傾斜角度 θ_a (°) 十点平均

高さ R_z (μm)、算術平均表面粗さ R_a (μm)、および平均凹凸間距離 S_m (mm) を、測定または算出した。

[0147] [凹凸形状の測定および算出方法]

JIS B0601 (1994年度版)に従って、防眩性フィルム最表面の平均凹凸間距離 S_m (mm) および十点平均高さ R_z (μm)、算術平均表面粗さ R_a (μm) を測定した。具体的には、まず、防眩性フィルムの光透過性基材 (A) における防眩層 (B) と反対側の面に、ガラス板 (MATSUNAMI 社製、MICRO SLIDE GLASS、品番 S、厚み 1.3 mm、45×50 mm) を粘着剤で貼り合わせ、試料を作製した。つぎに、先端部 (ダイヤモンド) の曲率半径 $R = 2 \mu\text{m}$ の測定針を有する触針式表面粗さ測定器 ((株) 小阪研究所製、高精度微細形状測定器、商品名「サーフコーダ ET4000」) を用い、走査速度 1 mm/秒、カットオフ値 0.8 mm、測定長 12 mm の条件で、前記試料における防眩層 (B) 側の最表面 (防眩層 (B) 表面または低反射層 (C) 表面) の凹凸形状を一定方向に測定した。この測定に基づき、前記最表面の平均凹凸間距離 S_m (mm)、十点平均高さ R_z 、および算術平均表面粗さ R_a を算出した。さらに、その測定値 (算出値) に基づいて得られた表面粗さ曲線から平均傾斜角度 θ_a (°) を算出した。なお、前記高精度微細形状測定器は、前記各測定値を自動算出する。

[0148] さらに、実施例 1～7 および比較例 1～4 の防眩性フィルムについて、下記方法により、白モヤ発生の抑制を判定 (評価) した。

[0149] [白モヤ判定方法]

(1) 防眩性フィルムの光透過性基材 (A) における防眩層 (B) が形成されていない面に、黒色アクリル板 (三菱レイヨン (株) 製、厚み 2.0 mm) を粘着剤で貼り合わせ、裏面の反射をなくしたサンプルを作製した。

(2) 一般的にディスプレイを用いるオフィス環境下 (約 1000 Lx) において、前記サンプルを蛍光灯 (三波長光源) で照らし、前記サンプルの白モヤを、下記の基準で目視にて判定した。

判定基準

OK：白黒の波打った色差が視認されない、もしくは実用上問題無い程度に
色差が薄い。

NG：白黒の波打った色差が視認されてしまう。

[0150] 実施例 1～7 および比較例 1～4 の防眩性フィルムにおける前記最表面の
凹凸形状と、白モヤ判定結果とを、下記表 1 にまとめて示す。

[0151]

[表1]

	サンプル No	層構成	表面形状数値				防眩層構成			判定
			算術平均高 さ	十点平均高 さ	平均傾斜 角	凹凸の平 均間隔	無機粒子 添加部数	全固形分濃 度	防眩層膜 厚	
実施例 1	1	防眩層＋低反射層	Ra	Rz	θa	Sm	0	40%	防眩層膜 厚	白モヤ
実施例 2	2	防眩層＋低反射層	0.041	0.171	0.197	0.138	0	40%	6.5	OK
実施例 3	3	防眩層＋低反射層	0.033	0.143	0.173	0.136	0	42%	6.5	OK
実施例 4	4	防眩層＋低反射層	0.045	0.184	0.190	0.169	0.5	42%	6.5	OK
実施例 5	5	防眩層＋低反射層	0.043	0.180	0.193	0.164	0	38%	6.5	OK
実施例 6	6	防眩層＋低反射層	0.045	0.179	0.193	0.165	0	40%	8.5	OK
実施例 7	7	防眩層	0.048	0.190	0.192	0.144	0.5	40%	5.0	OK
比較例 1	8	防眩層＋低反射層	0.045	0.198	0.237	0.138	0	40%	6.5	OK
比較例 2	9	防眩層＋低反射層	0.052	0.230	0.260	0.142	0.5	40%	6.5	NG
比較例 3	10	防眩層＋低反射層	0.058	0.233	0.233	0.163	0.5	40%	8.5	NG
比較例 4	11	防眩層	0.061	0.270	0.290	0.137	0.5	38%	6.5	NG
			0.058	0.268	0.320	0.160	0.5	40%	6.5	NG

[0152] 前記表 1 に示したとおり、 $\theta_a \leq 0.24$ および $R_z \leq 0.20$ を満たす実施例 1 ～ 7 の防眩性フィルムは、白モヤが抑制されていた。これに対し、 $\theta_a \leq 0.24$ および $R_z \leq 0.20$ をいずれも満たさない比較例 1 ～ 4 の防眩性フィルムは、白モヤの抑制が不十分であった。なお、防眩性については、実施例 1 ～ 7 の防眩性フィルムのいずれも、前記白モヤ判定方法の条件で蛍光灯の輪郭の像の映り込みを防止できていたことから、実用上問題のないレベルであった。

産業上の利用可能性

[0153] 以上、説明したとおり、本発明によれば、白モヤの発生が抑制された防眩性フィルム、防眩性フィルムの製造方法、光学部材および画像表示装置を提供することができる。本発明の用途は特に限定されず、広範な用途に使用可能であり、例えば、任意の画像表示装置に適用できる。

[0154] この出願は、2018 年 11 月 14 日に出願された日本出願特願 2018-213945 を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0155] 10 防眩性フィルム
- 11 光透過性基材 (A)
 - 12 防眩層 (B)
 - 12a 樹脂層
 - 12b 粒子
 - 12c チキソトロピー付与剤
 - 13 低反射層 (C) (他の層)

請求の範囲

- [請求項1] 光透過性基材（A）上に防眩層（B）が積層された防眩性フィルムであって、
前記防眩性フィルムにおける前記防眩層（B）側の最表面に凹凸が形成され、
前記凹凸が、下記数式（1）および（2）を満たすことを特徴とする防眩性フィルム。

$$\theta_a \leq 0.24 \quad (1)$$

$$R_z \leq 0.20 \quad (2)$$

前記数式（1）において、 θ_a は、前記凹凸の平均傾斜角〔°〕であり、

前記数式（2）において、 R_z は、前記凹凸の十点平均高さ〔 μm 〕である。

- [請求項2] さらに、下記数式（3）を満たす請求項1記載の防眩性フィルム。

$$R_a \leq 0.050 \quad (3)$$

前記数式（3）において、 R_a は、前記凹凸の算術平均表面粗さ〔 μm 〕である。

- [請求項3] 前記防眩層（B）における前記光透過性基材（A）と反対側の面上に、さらに、他の層が積層されている請求項1または2記載の防眩性フィルム。

- [請求項4] 光透過性基材（A）上に防眩層（B）および他の層が前記順序で積層された防眩性フィルムであって、
前記他の層の最表面に凹凸が形成され、
前記凹凸が、下記数式（1）および（2）を満たすことを特徴とする

る防眩性フィルム。

$$\theta_a \leq 0.24 \quad (1)$$

$$R_z \leq 0.20 \quad (2)$$

前記数式(1)において、 θ_a は、前記凹凸の平均傾斜角[°]であり、

前記数式(2)において、 R_z は、前記凹凸の十点平均高さ[μm]である。

[請求項5] 前記他の層が低反射層(C)である請求項3または4記載の防眩性フィルム。

[請求項6] 前記防眩層(B)が、バインダー樹脂および凝集性フィラーを含む請求項1から5のいずれか一項に記載の防眩性フィルム。

[請求項7] 前記凝集性フィラーが有機粘土である請求項6記載の防眩性フィルム。

[請求項8] 前記防眩層(B)が粒子を含まない請求項1から7のいずれか一項に記載の防眩性フィルム。

[請求項9] 前記光透過性基材(A)上に、前記防眩層(B)を形成する防眩層(B)形成工程と、

前記防眩性フィルムにおける前記防眩層(B)側の最表面に、前記数式(1)および(2)を満たすように前記凹凸を形成する凹凸形成工程とを含み、

前記防眩層(B)形成工程が、前記光透過性基材(A)上に塗工液を塗工する塗工工程と、塗工した前記塗工液を乾燥させて塗膜を形成する塗膜形成工程とを含み、

前記塗工液が、樹脂と、溶媒とを含むことを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の防眩性フィルムの製造方法。

[請求項10] 前記防眩層(B)形成工程が、さらに、前記塗膜を硬化させる硬化

工程を含む請求項 9 記載の製造方法。

[請求項11] 前記溶媒が、トルエンおよびメチルエチルケトンを含む請求項 9 または 10 記載の製造方法。

[請求項12] 前記防眩性フィルムが、請求項 3 から 5 のいずれか一項に記載の防眩性フィルムであり、

前記凹凸形成工程が、前記防眩層（B）上に前記他の層を形成する他の層形成工程を含む請求項 9 から 11 のいずれか一項に記載の製造方法。

[請求項13] 請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の防眩性フィルムを含む光学部材。

[請求項14] 偏光板である請求項 13 記載の光学部材。

[請求項15] 請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の防眩性フィルム、または請求項 13 もしくは 14 記載の光学部材を含む画像表示装置。