

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-98657

(P2009-98657A)

(43) 公開日 平成21年5月7日(2009.5.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335	2H042
G02B 5/02 (2006.01)	G02B 5/02 B	2H149
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/02 C	2H191
G09F 9/00 (2006.01)	G02B 5/30	5G435
	G09F 9/00 323	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 22 頁)		

(21) 出願番号	特願2008-243353 (P2008-243353)	(71) 出願人	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成20年9月22日 (2008.9.22)	(74) 代理人	100115107 弁理士 高松 猛
(31) 優先権主張番号	特願2007-250100 (P2007-250100)	(74) 代理人	100132986 弁理士 矢澤 清純
(32) 優先日	平成19年9月26日 (2007.9.26)	(72) 発明者	松永 直裕 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	渡部 淳 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】多岐にわたる幅広い室内環境下で、安定した映り込み防止性と白ボケ抑止を両立する液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】少なくとも、偏光板、表示用液晶セル、およびバックライトをこの順で有する液晶表示装置であって、該偏光板は少なくとも観察者側の最表面に保護フィルムを有し、該保護フィルムは、透明支持体上に少なくとも1層の防眩層を設けた、表面に凹凸形状を有する防眩性光学フィルムであり、該透明支持体の法線と、該防眩性光学フィルム表面の凹凸形状の法線とがなす傾斜角が0.05～0.25°の範囲にある傾斜面成分の頻度の積分値が10%以上25%以下であり、かつ該傾斜角が1.5～2.5°の範囲にある傾斜面成分の頻度の積分値が10%以上25%以下である液晶表示装置。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも、偏光板、表示用液晶セル、およびバックライトをこの順で有する液晶表示装置であって、該偏光板は少なくとも観察者側の最表面に保護フィルムを有し、該保護フィルムは、透明支持体上に少なくとも 1 層の防眩層を設けた、表面に凹凸形状を有する防眩性光学フィルムであり、該透明支持体の法線と、該防眩性光学フィルム表面の凹凸形状の法線とがなす傾斜角が $0.05 \sim 0.25^\circ$ の範囲にある傾斜面成分の頻度の積分値が 10% 以上 25% 以下であり、かつ該傾斜角が $1.5 \sim 2.5^\circ$ の範囲にある傾斜面成分の頻度の積分値が 10% 以上 25% 以下である液晶表示装置。

【請求項 2】

前記防眩層が、少なくとも、樹脂マトリックスと該樹脂マトリックス中に透光性粒子とを含有し、該防眩層の厚さ (d) と該透光性粒子の平均粒径 (D) が以下の式 (1)、式 (2)、式 (3) を全て満たす請求項 1 に記載の液晶表示装置。

$$\text{式 (1)} \quad 7 \leq d \leq 30 \text{ (}\mu\text{m)}$$

$$\text{式 (2)} \quad 0.25 \leq (D/d) \leq 0.75$$

$$\text{式 (3)} \quad 2.0 \leq (d - D) \leq 15 \text{ (}\mu\text{m)}$$

【請求項 3】

前記防眩層に含有される透光性粒子の屈折率が $1.55 \sim 1.58$ である請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記防眩層に含有される透光性粒子として、平均粒径が互いに異なる 2 種以上の粒子、および屈折率が互いに異なる 2 種以上の粒子、の少なくともいずれかを含む請求項 2 または 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記防眩性光学フィルムが、最外層に、隣接する層の屈折率よりも低い屈折率を有する層を有し、該防眩性光学フィルムの積分球反射率 ($450 \text{ nm} \sim 650 \text{ nm}$ の平均値) が 3.0% 未満である、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

表示画面の対角が 32 インチ以上である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

防眩性光学フィルムは、一般に、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) や液晶表示装置 (LCD) のようなディスプレイ装置において、外光の反射による像の映り込みを防止するために、ディスプレイの最表面に配置される。

【0003】

近年、液晶テレビ等に代表されるように、ディスプレイの大画面化が急速に進み、一般家庭での使用用途のみならず、駅・空港などの待合室等、大きな室内に置かれる用途にも使用されるようになり、多岐に渡る幅広い室内環境下での映り込み防止性能が必要になってきた。

【0004】

外光の反射による像の映り込みを防止するために、フィルム表面に凹凸形状 (傾斜面) をつけ、反射像の輪郭をぼかす防眩性光学フィルムによる解決の手段が一般的であり、外光の正反射方向での視認性は向上する。一方で、正反射以外の方向にまで散乱光が回り込むため、その方向では黒が白味がかって (白ボケと呼称する) 見えてしまう。従って、有

10

20

30

40

50

効な防眩成分（傾斜面成分）のみを高めて、映り込み防止と白ボケ防止を両立させようとする試みがなされており（例えば、特許文献１～４）、表面凹凸の傾斜角を定義したものがある。

【０００５】

【特許文献１】国際公開第２００６／０８８２０３号パンフレット

【特許文献２】特開２００７－４１５３３号公報

【特許文献３】特開２００５－１９５８１９号公報

【特許文献４】特開２００７－１８７９５２号公報

【０００６】

しかし、駅・空港などの待合室等、大きな室内に置かれる用途では、ディスプレイの近くから遠くにまで、室内照明が複数あり、上記従来技術の範囲では、ディスプレイの近くから遠くまでの照明に対して安定した映り込み防止性と白ボケ抑止を両立させることが困難である。特に、大きな室内に３２インチを超える大型のディスプレイを設置するような場合、上記のような現象が顕著になり、改良技術が望まれている。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

以上に述べたように、ディスプレイの近くだけに照明がある一般家庭環境から、ディスプレイの近くから遠くまで照明がある駅・空港などの待合室等の大きな室内環境で、安定した映り込み防止性と白ボケ抑止を両立する液晶表示装置は提案されていないのが現状である。本発明の目的は、上記課題を解決し、多岐にわたる幅広い室内環境下で、安定した映り込み防止性と白ボケ抑止を両立する液晶表示装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明者らは、上述の課題を解決すべく鋭意検討した結果、下記構成とすることにより、該課題を解決し目的を達成しうることを知見し、本発明を完成するに至った。

【０００９】

１． 少なくとも、偏光板、表示用液晶セル、およびバックライトをこの順で有する液晶表示装置であって、該偏光板は少なくとも観察者側の最表面に保護フィルムを有し、該保護フィルムは、透明支持体上に少なくとも１層の防眩層を設けた、表面に凹凸形状を有する防眩性光学フィルムであり、該透明支持体の法線と、該防眩性光学フィルム表面の凹凸形状の法線とがなす傾斜角が０．０５～０．２５°の範囲にある傾斜面成分の頻度の積分値が１０％以上２５％以下であり、かつ該傾斜角が１．５～２．５°の範囲にある傾斜面成分の頻度の積分値が１０％以上２５％以下である液晶表示装置。

30

２． 前記防眩層が、少なくとも、樹脂マトリックスと該樹脂マトリックス中に透光性粒子とを含有し、該防眩層の厚さ（ d ）と該透光性粒子の平均粒径（ D ）が以下の式（１）、式（２）、式（３）を全て満たす上記１に記載の液晶表示装置。

$$\text{式（１）} \quad 7 \leq d \leq 30 \text{ (}\mu\text{m)}$$

$$\text{式（２）} \quad 0.25 \leq (D/d) \leq 0.75$$

$$\text{式（３）} \quad 2.0 \leq (d-D) \leq 15 \text{ (}\mu\text{m)}$$

40

３． 前記防眩層に含有される透光性粒子の屈折率が１．５５～１．５８である上記２に記載の液晶表示装置。

４． 前記防眩層に含有される透光性粒子として、平均粒径が互いに異なる２種以上の粒子、および屈折率が互いに異なる２種以上の粒子、の少なくともいずれかを含有上記２または３に記載の液晶表示装置。

５． 前記防眩性光学フィルムが、最外層に、隣接する層の屈折率よりも低い屈折率を有する層を有し、該防眩性光学フィルムの積分球反射率（４５０nm～６５０nmの平均値）が３．０％未満である、上記１～４のいずれかに記載の液晶表示装置。

６． 表示画面の対角が３２インチ以上である上記１～５のいずれかに記載の液晶表示装置。

50

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、多岐にわたる幅広い室内環境下で安定した映り込み防止性と白ボケ抑止を両立する液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明について更に詳細に説明する。なお、本明細書において、数値が物性値、特性値等を表す場合に、「(数値1)~(数値2)」という記載は「(数値1)以上(数値2)以下」の意味を表す。また、本明細書において、「(メタ)アクリレート」との記載は、「アクリレート及びメタクリレートの少なくともいずれか」の意味を表す。「(メタ)アクリル酸」等も同様である。

10

【0012】

本発明の液晶表示装置は、少なくとも、偏光板、表示用液晶セル、およびバックライトをこの順で有する液晶表示装置であって、該偏光板は観察者側、すなわち該表示用液晶セルとは反対側の最表面に保護フィルムを有し、該保護フィルムは、透明支持体上に少なくとも1層の防眩層を設けた、表面に凹凸形状を有する防眩性光学フィルムであり、該透明支持体の法線と、該防眩性光学フィルム表面の凹凸形状の法線とがなす傾斜角が 0.05° ~ 0.25° の範囲にある傾斜面成分の頻度の積分値が10%以上25%以下であり、かつ該傾斜角が 1.5° ~ 2.5° の範囲にある傾斜面成分の頻度の積分値が10%以上25%以下である。

20

以下、本発明の液晶表示装置の各構成要素について説明する。

【0013】

[防眩性光学フィルム表面凹凸形状の傾斜角分布]

本発明の液晶表示装置に含まれる前記防眩性光学フィルムについて説明する。

前記防眩性光学フィルム(以下、光学フィルムと呼ぶこともある)は、少なくとも表面に凹凸形状(傾斜面)を有し、光の散乱により反射像を散らして輪郭をぼかすことで防眩性を発揮する。本発明において、傾斜角およびその割合は以下の方法で決定される。

【0014】

まず、面積が 0.5 乃至 2 平方マイクロメートルである三角形の頂点を透明支持体上に仮定し、その3つの頂点から鉛直上向きに法線を伸ばす(支持体上の3つの法線)。この支持体上の3つの法線がフィルム表面と交わる3点によって三角形を形成する。このようにして形成された三角形の面の法線が、支持体から鉛直上向きに伸ばした法線となす角を傾斜角と定義する。

30

【0015】

次に、傾斜角の割合の求め方を説明する。支持体上で 250000 平方マイクロメートル(0.25 平方ミリメートル)以上の面積を先に述べた三角形に分割し、それぞれの三角形全てについて傾斜角の測定を行う。各測定点での傾斜角度を求め、全測定点の数に対する、各傾斜角度ごとの数(頻度)の割合を求める。この割合を傾斜角の頻度と定義する。本発明においては、 0.05° ~ 0.25° 範囲の傾斜角の頻度の積分値、および 1.5° ~ 2.5° 範囲の頻度角の頻度の積分値を求める。

40

【0016】

傾斜角を測定する方法をさらに詳細に述べる。図1(a)のようにまず測定サンプルの支持体表面を三角形の面積が 0.5 乃至 2 平方マイクロメートルとなるようなメッシュに分割する。

【0017】

図1(b)は、分割したメッシュを構成する一つの三角形の3つの頂点を抽出した図である。この支持体上の3点から鉛直上向きに法線を伸ばし、その3点が表面と交わった点をA、B、Cとする。三角形ABC面の法線DD'が、支持体から鉛直上向きに伸ばした法線DO'と為す角度 θ を傾斜角とする。

【0018】

50

図1(c)は、点O'DD'を含む平面Pで切ったときのフィルムの断面図である。線分EFは三角形ABCと平面Pとの交線である。

【0019】

本発明においては、測定面積は支持体上で250000平方マイクロメートル(0.25平方ミリメートル)以上が好ましく、0.25平方ミリメートル以上、1.0平方ミリメートル以下が測定精度と測定効率を両立させる上で好ましい。測定単位の三角形の面積は0.5乃至2平方マイクロメートルが測定精度を保証する上で好ましい。

【0020】

測定する装置はいくつかあるが、本発明においてはマイクロマップ社(米国)製SXM520-AS150型を用いる。本装置は、光源に中心波長560nmの干渉フィルターを挿入したハロゲンランプ、倍率2.5倍~50倍の対物レンズを内蔵している。データの取り込みは画素数640×480の2/3インチの標準装備のCCDによって行う。本発明においては、対物レンズが10倍傾斜角の測定単位は0.8平方マイクロメートル、測定面積は500000平方マイクロメートル(0.5平方ミリメートル)に設定する。所望によっては、対物レンズの倍率を大きくし、それに合わせて測定単位と測定面積は小さくすることもできる。測定データはMath Works, Inc.(米国)製、MATLAB等のソフトを用いて解析し、傾斜角分布を算出することができる。これにより測定した面積に対する結果をフィルム全体に対する傾斜角の結果とみなし、傾斜角が0.05~0.25°の割合(積分値)および傾斜角が1.5~2.5°の割合(積分値)を容易に求めることができる。本発明では、傾斜角の刻みは0.01°程度に設定する。

【0021】

本発明において、傾斜角が0.05~0.25°の範囲の頻度の積分値は10%以上25%以下であり、かつ傾斜角が1.5~2.5°の範囲の頻度の積分値は同じく10%以上25%以下である。なお、傾斜角が0.05~0.25°範囲の頻度の積分値は、13%以上25%以下が好ましく、16%以上25%以下がさらに好ましい。また、傾斜角が1.5~2.5°の範囲の頻度の積分値は、13%以上25%以下が好ましく、16%以上25%以下がさらに好ましい。傾斜角が0.05~0.25°の範囲の頻度の積分値が10%を下回ると、駅・空港などの待合室等の大きな室内環境での照明に対する映り込み防止性を十分確保できず、25%を越えると、結果として正反射成分(傾斜角0°成分)も増え、防眩性光学フィルムとして好ましくない。

【0022】

一方、傾斜角が1.5~2.5°の範囲の頻度の積分値が10%を下回ると、一般家庭環境などの比較的近い距離の照明に対する映り込み防止性を十分確保できず、逆に25%を超えると白ボケが好ましくなくなる。これらは模擬環境実験から得られた知見であり、一般家庭環境では、照明が比較的近くにあるため、照明が面光源としてディスプレイに映り込むため、その見込み角は比較的大きく、1.5~2.5°の範囲の傾斜角成分の表面が特定量あると、有効に反射光を散らすことができると考えている。

【0023】

駅・空港などの待合室等の大きな室内環境では、照明が比較的遠くにあるため、照明が線光源・点光源としてディスプレイに映り込むため、その見込み角は比較的小さく、0.05~0.25°の範囲の傾斜角成分の表面が特定量あると、有効に反射光を散らすことができると考えている。

【0024】

本発明において、特に好ましいのは、傾斜角0.05~0.25°の範囲の頻度の積分値が16%以上、25%以下、傾斜角が1.5~2.5°の範囲の頻度の積分値が16%以上25%以下の場合である。これにより、一般家庭環境から、駅・空港などの大きな室内環境に至る、いろいろな使用環境に対応可能な映り込み防止性と白ボケ抑止を同時に満たすことができる。

【0025】

本発明の特定の傾斜角の頻度の積分値を達成するには、手段としては、透明支持体上に

透光性の樹脂マトリックス中に粒子を分散させた層を設ける、樹脂溶液を塗設し乾燥時にベナールセルを発生させる、非相溶の複数のポリマー素材を相分離させた層を設ける、エンボスで型押し後に硬化する、などの手段が挙げられる。本発明の防眩性光学フィルムは、本発明の特定の傾斜角の頻度の積分値を達成する表面形状を形成できれば、特に形成手段を選ばないが、生産性を考えると、透光性樹脂マトリックス中に粒子を分散させた層を設ける手段で形成することが好ましい。

【0026】

本発明では、 $0.05 \sim 0.25^\circ$ と $1.5 \sim 2.5^\circ$ の傾斜角が上記範囲にあればその他の角度の分布に特に制限はないが、透光性樹脂マトリックス中に粒子を分散させた防眩層を用いる態様においては、傾斜角が 0.25° を超え 1.5° 未満の角度の範囲の頻度の積分値は 0% 以上 80% 以下が好ましく、更に好ましくは 20% 以上 75% 以下、最も好ましくは 40% 以上 65% 以下である。上記の範囲にすることで、近い距離から遠方までの様々な光源に対する防眩性がほぼ等しく発揮され、官能的に自然な印象を与える。また、 2.5° より大きい角度の範囲の頻度の積分値は 20% 以下が好ましく、更に好ましくは 15% 以下である。この値が 20% を超えると白ボケが大きくなる傾向がある。更に、 10° 以上の角度の範囲の頻度の積分値は 1.0% 未満が好ましく、 0.8% 未満が更に好ましい。この値が低いことで白ボケの少ない防眩フィルムとなる。

【0027】

前記傾斜角分布は、 $0.05 \sim 0.25^\circ$ の低角度側と $1.5 \sim 2.5^\circ$ の高角度側の両方が特定の範囲を満たす必要がある。従来の透光性樹脂マトリックス中に粒子を分散させた防眩層を用いる態様においては、表面凹凸の強弱の絶対値の調節では、低角側と高角側の頻度を本発明の特定の範囲にすることは困難であった。また、傾斜角分布のピーク角度値を調節し本発明の特定の分布を達成しようとする、低角度側の頻度を増やした場合には高角度側の頻度が減りすぎてしまう傾向があり、また低角度側の頻度を減らした場合には高角度側の頻度が増えすぎてしまう傾向があり、達成が困難であった。

【0028】

[光学フィルムの層構成]

本発明に係る光学フィルムは、透明支持体の上に少なくとも1層の防眩層を有する。防眩層は、樹脂マトリックス中に透光性粒子を分散させた態様が好ましい。ただし前記のとおり本発明で記載の範囲の表面凹凸形状を満たせば実現手段はこの限りでない。防眩層は1層でもよいし、複数層、例えば2層～4層で構成されていてもよい。本発明の光学フィルムは、防眩層以外の機能層が塗設されていてもよく、これらの層としては、例えばハードコート層、帯電防止層、低屈折率層、防汚層等が挙げられる。防眩層がハードコート層、帯電防止層、防汚層等の機能を同時に有することがより好ましい。

【0029】

本発明の光学フィルムの好ましい層構成の例を下記に示す。下記構成において基材フィルムは、フィルムで構成された透明支持体を指している。

- ・ 基材フィルム / 防眩層
- ・ 基材フィルム / 帯電防止層 / 防眩層
- ・ 基材フィルム / 防眩層 / 低屈折率層
- ・ 基材フィルム / 防眩層 / 帯電防止層 / 低屈折率層
- ・ 基材フィルム / ハードコート層 / 防眩層 / 低屈折率層
- ・ 基材フィルム / ハードコート層 / 防眩層 / 帯電防止層 / 低屈折率層
- ・ 基材フィルム / ハードコート層 / 帯電防止層 / 防眩層 / 低屈折率層
- ・ 基材フィルム / 防眩層 / 高屈折率層 / 低屈折率層
- ・ 基材フィルム / 防眩層 / 中屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層
- ・ 帯電防止層 / 基材フィルム / 防眩層 / 中屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層
- ・ 基材フィルム / 帯電防止層 / 防眩層 / 中屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層
- ・ 帯電防止層 / 基材フィルム / 防眩層 / 高屈折率層 / 低屈折率層 / 高屈折率層 / 低屈折率層

率層

10

20

30

40

50

【0030】

低反射化の点から、中屈折率層／高屈折率層／低屈折率層を含む構成の反射防止膜が好ましく、例えば、特開平8-122504号公報、同8-110401号公報、同10-300902号公報、特開2002-243906号公報、特開2000-111706号公報等に記載の構成が挙げられる。製造が単純で生産性の高いという点では、本発明で最も好ましい形態は、支持体上に一層の防眩層を有する防眩性光学フィルム、および、支持体上に一層の防眩層と一層の低屈折率層をこの順に有する防眩性光学フィルムである。

【0031】

[防眩層の構成]

防眩層は、例えば透光性粒子、樹脂マトリックス形成成分（バインダー用モノマー類等）及び有機溶媒を含有する塗布液を塗布・乾燥し硬化してなる層である。さらに詳述すると、防眩層を形成する塗布組成物は、電離放射線等で硬化して樹脂マトリックスを形成する、樹脂マトリックス形成バインダー用モノマー類、前記透光性粒子、重合開始剤、好ましくは、塗布液の粘度を調整するための高分子化合物、カール低減や屈折率調節等のための無機微粒フィラー、塗布助剤等を含む。防眩層の厚さは $3\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ が好ましく、更に好ましくは $7\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $10\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ である。 $3\mu\text{m}$ 未満の場合であると、凹凸が強すぎたり、膜の硬度（鉛筆硬度など）が低下する傾向があり、 $40\mu\text{m}$ 超過の場合、凹凸が弱すぎたり、カールの問題が生じたり、乾燥・製膜に負荷が生じたりして、好ましくない傾向がある。

【0032】

[防眩層の透光性粒子]

本発明の表面凹凸形状を作るために、透光性粒子の平均粒径は $3\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ が好ましいが、より好ましくは $6\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$ 、最も好ましくは $6 \sim 10\mu\text{m}$ である。本発明においては、平均粒径は一次粒径を示す。平均粒径 $3\mu\text{m}$ 未満の粒子を用いて所望の表面形状を形成しようとする、防眩層の厚みのある程度薄くせざるを得ず、前記の問題が生じる傾向がある。一方、平均粒径 $20\mu\text{m}$ 超過の粒子を用いて所望の表面形状を形成しようとする、防眩層の厚みのある程度厚くせざるを得ず、これもまた、前記の問題が生じる傾向がある。防眩層に含有される透光性粒子の屈折率は $1.53 \sim 1.60$ が好ましく、 $1.55 \sim 1.58$ であることがより好ましい。

表面凹凸形状を、本発明の特定の範囲に調整する手段として、平均粒径が互いに異なる2種以上の粒子を使用することや、屈折率が互いに異なる2種以上の粒子を使用することも好ましい。

平均粒径が互いに異なる2種以上の粒子を使用する場合には、大サイズ粒子と小サイズ粒子の平均粒径の差は、 $0.5 \sim 5.0\mu\text{m}$ が好ましく、 $1.0 \sim 3.0\mu\text{m}$ が更に好ましい。

【0033】

屈折率の異なる2種以上の粒子を使用することが好ましい理由は明確ではないが、屈折率が異なる粒子は該粒子の表面状態も異なるため、樹脂マトリックス中での凝集分散挙動が異なる。凝集を起こしやすい粒子に対して、屈折率が（僅かに）異なり凝集を起こしにくい粒子が共存することで、塗布された防眩性層の表面形態の細かい調整が可能となる。表面形状の制御のために屈折率の異なる粒子を用いる場合には、粒子間の屈折率差は $0.03 \sim 0.12$ が好ましく、 $0.06 \sim 0.09$ が最も好ましい。前記の平均粒径の異なる2種類以上の粒子を用いることも、各々が形成する表面凹凸の傾斜角が異なるため、調整手段として有効である。

【0034】

樹脂粒子の具体例としては、例えば架橋ポリメチルメタアクリレート粒子、架橋メチルメタアクリレート-スチレン共重合体粒子、架橋ポリスチレン粒子、架橋メチルメタアクリレート-メチルアクリレート共重合粒子、架橋アクリレート-スチレン共重合粒子、メラミン・ホルムアルデヒド樹脂粒子、ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド樹脂粒子等の樹脂粒子が挙げられる。なかでも架橋スチレン粒子、架橋ポリメチルメタアクリレート粒

子、架橋メチルメタアクリレート - スチレン共重合体粒子等が好ましい。さらにはこれらの樹脂粒子の表面にフッ素原子、シリコン原子、カルボキシル基、水酸基、アミノ基、スルホン酸基、燐酸基等を含む化合物を化学結合させた表面修飾粒子やシリカやジルコニアなどのナノサイズの無機微粒子を表面に結合した粒子も例に挙げられる。

また、透光性粒子として、無機微粒子を用いることもできる。無機微粒子の具体例としては、シリカ粒子、アルミナ粒子等が好ましく挙げられるが、シリカ粒子が特に好ましく用いられる。

【 0 0 3 5 】

本発明の防眩性光学フィルムは、後述のように、十分な表面硬度（鉛筆硬度、など）を得るために、電離放射線モノマーを硬化した防眩層が好ましい。該電離放射線モノマーからなるバインダーマトリクス中では、スチレンリッチであるほど粒子同士が集散、アクリルリッチであるほど粒子同士が分散する挙動を示すことが実験的にわかり、これに対応して防眩性の調整を図ることができる。本発明の表面形状を有する防眩性光学フィルムを実現するには、粒子の組成・屈折率などに制約がないものの、屈折率 1.55 ~ 1.58 の範囲の架橋メチルメタアクリレート - スチレン共重合体粒子を少なくとも 1 種用いることが、形成の容易さから特に好ましい。適度な凝集性を有し、この凝集性が大きな周期の凹凸を形成することで、本発明の表面凹凸形状の傾斜角を実現することができる。

本発明においては、目的の表面凹凸形状を実現するためには、防眩層の透光性粒子の平均粒子サイズ（ D ）と防眩層の厚さ（ d ）の比率（ D/d ）は、0.25 ~ 0.75 が好ましく、0.30 ~ 0.70 が好ましく、0.35 ~ 0.65 が最も好ましい。また、（ $d - D$ ）の値は、1.0 ~ 3.0 μm が好ましく、更に好ましくは 2.0 ~ 1.5 μm であり、最も好ましくは 3.0 ~ 1.0 μm である。また、防眩層中の透光性粒子の使用量は、防眩層の全固形分あたり 5 ~ 20 質量% が好ましく、更に好ましくは 7 ~ 15 質量% である。適度な凝集性を有する粒子を、特定の範囲の粒子サイズと膜厚の関係を満たし、特定の濃度で塗布することで、本願の映り込み防止性と白ボケ抑止を両立することができる。

防眩層の透光性粒子の平均粒子サイズ（ D ）と防眩層の厚さ（ d ）は下記式（1）~（3）を満たすことが好ましい。

$$\text{式 (1)} \quad 7 \leq d \leq 30 \text{ (} \mu\text{m} \text{)}$$

$$\text{式 (2)} \quad 0.25 \leq (D/d) \leq 0.75$$

$$\text{式 (3)} \quad 2.0 \leq (d - D) \leq 1.5 \text{ (} \mu\text{m} \text{)}$$

【 0 0 3 6 】

さらに、調整手段として、粒子表面と親疎水性差がある熱可塑性樹脂、電離放射線モノマーを混合することは、本発明を実現する上で好ましいことが鋭意検討を進めるなかでわかった。

【 0 0 3 7 】

なお、前記透光性粒子の屈折率は、屈折率の異なる 2 種類の溶媒の混合比を変化させて屈折率を変化させた溶媒中に透光性粒子を等量分散して濁度を測定し、濁度が極小になった時の溶媒の屈折率をアップ屈折計で測定することで測定される。

【 0 0 3 8 】

平均粒径よりも 20 % 以上粒径が大きな粒子を粗大粒子とした場合、この粗大粒子の割合は全粒子数の 1 % 以下であることが好ましく、より好ましくは 0.1 % 以下であり、さらに好ましくは 0.01 % 以下である。このような粒子径分布を持つ粒子は通常の合成反応時または合成反応後に、分級によって得られ、分級の回数を上げることやその程度（分級条件）を強くすることにより、より好ましい分布の粒子を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

粒子の粒度分布はコールターカウンター法により測定し、測定された分布を粒子数分布に換算する。平均粒径は得られた粒子分布から算出する。

【 0 0 4 0 】

[防眩層の樹脂マトリックス形成用バインダー]

防眩層を形成する主たる樹脂マトリックス形成用バインダーとしては、電離放射線等に

よる硬化後に飽和炭化水素鎖、又はポリエーテル鎖を主鎖として有する透光性ポリマーであることが好ましい。また、硬化後の主たるバインダーポリマーは架橋構造を有することが好ましい。

【0041】

硬化後に飽和炭化水素鎖を主鎖として有するバインダーポリマーとしては、下記第一群の化合物より選ばれるエチレン性不飽和モノマー及びこれらの重合体が好ましい。また、ポリエーテル鎖を主鎖として有するポリマーとしては、下記第二群の化合物より選ばれるエポキシ系モノマー及びこれらの開環による重合体が好ましい。さらにこれらのモノマー類の混合物の重合体も好ましい。以下これらの化合物に付き詳述する。

【0042】

第一群の化合物

飽和炭化水素鎖を主鎖として有し、且つ架橋構造を有するバインダーポリマーとしては、2個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの(共)重合体が好ましい。

高屈折率にするには、このモノマーの構造中に芳香族環や、フッ素以外のハロゲン原子、硫黄原子、リン原子、及び窒素原子から選ばれた少なくとも1種を含むことが好ましい。

【0043】

防眩層を形成するためのバインダーポリマーに用いられる、2個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーとしては、多価アルコールと(メタ)アクリル酸とのエステル(例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-シクロヘキサジアクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(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、ジ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、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1,2,3-シクロヘキサンテトラメタアクリレート、ポリウレタンポリアクリレート、ポリエステルポリアクリレート)、ビニルベンゼン及びその誘導体(例えば、1,4-ジビニルベンゼン、4-ビニル安息香酸-2-アクリロイルエチルエステル、1,4-ジビニルシクロ

ヘキサノン)、ビニルスルホン(例えば、ジビニルスルホン)、(メタ)アクリルアミド(例えば、メチレンビスアクリルアミド)等が挙げられる。硬化収縮を低減してカールを抑制する観点からはエチレンオキサイドやプロピレンオキサイド、カプロラクトン付加して架橋点間距離を広げることが好ましく、例えば、エチレンオキサイド付加したトリメチロールプロパントリアクリレート(例えば大阪有機化学社製V#360)、グリセリンプロピレンオキサイド付加トリアクリレート(例えば大阪有機化学社製V#GPT)、カプロラクトン付加ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(例えば日本化薬製DPCA-20、120)などが好ましく用いられる。2個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーは2種以上併用することも好ましい。

【0044】

さらに、2個以上のエチレン性不飽和基を有する樹脂、例えば比較的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および多価アルコール等の、多官能化合物などのオリゴマー又はプレポリマー等もあげられる。これらのモノマーは2種以上併用してもよく、また、2個以上のエチレン性不飽和基を有する樹脂はバインダー全量に対して10~100%含有することが好ましい。

【0045】

これらのエチレン性不飽和基を有するモノマーの重合は、光ラジカル重合開始剤又は熱ラジカル重合開始剤の存在下、電離放射線の照射又は加熱により行うことができる。従って、エチレン性不飽和基を有するモノマー、光ラジカル重合開始剤又は熱ラジカル重合開始剤、および粒子、必要に応じて無機フィラー、塗布助剤、その他の添加剤、有機溶媒等を含有する塗布液を調製し、該塗布液を透明支持体上に塗布後、電離放射線又は熱による

10

20

30

40

50

重合反応により硬化して防眩層を形成する。電離放射線硬化と熱硬化を合わせて行うことも好ましい。光及び熱重合開始剤としては市販の化合物を利用することができ、それらは、「最新UV硬化技術」(p. 159, 発行人; 高薄一弘, 発行所; (株)技術情報協会, 1991年発行)や、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)のカタログに記載されている。

【0046】

第二群の化合物

硬化膜の硬化収縮低減のためには、以下で述べるエポキシ系化合物を用いることが好ましい。これらのエポキシ基を有するモノマー類としては、1分子中にエポキシ基を2基以上有するモノマーが好ましく、これらの例としては特開2004-264563号、同2004-264564号、同2005-37737号、同2005-37738号、同2005-140862号、同2005-140863号、同2002-322430号等に記載されているエポキシ系モノマー類が挙げられる。

エポキシ基を有するモノマー類は層を構成する全バインダーに対して20~100質量%含有することが硬化収縮低減のために好ましく、35~100質量%含有することがより好ましく、50~100質量%含有することがさらに好ましい。

【0047】

エポキシ系モノマー、化合物類を重合させるための、光の作用によってカチオンを発生させる光酸発生剤としては、トリアリールスルホニウム塩やジアリールヨードニウム塩などのイオン性の化合物やスルホン酸のニトロベンジルエステルなどの非イオン性の化合物等が挙げられ、有機エレクトロニクス材料研究会編、「イメージング用有機材料」ぶんしん出版社刊(1997)などに記載されている化合物等種々の公知の光酸発生剤が使用できる。この中で特に好ましくはスルホニウム塩もしくはヨードニウム塩であり、対イオンとしては PF_6^- 、 SbF_6^- 、 AsF_6^- 、 $\text{B}(\text{C}_6\text{F}_5)_4^-$ などが好ましい。

【0048】

これら第一群の化合物又は第二群の化合物100質量部に対して重合開始剤は、重合開始剤総量で0.1~15質量部の範囲で使用する事が好ましく、より好ましくは1~10質量部の範囲である。

【0049】

[防眩層のその他の高分子化合物]

本発明に係る防眩層は、その他の高分子化合物を含有してもよい。高分子化合物を添加することで、硬化収縮を小さくしたり、塗布液の粘度調整を行うことができる。

【0050】

高分子化合物は、塗布液に添加する時点で既に重合体を形成しており、該高分子化合物としては、例えばセルロースエステル類(例えば、セルローストリアセテート、セルロースジアセテート、セルロースプロピオネート、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、セルロースナイトレート等)、ウレタンアクリレート類、ポリエステルアクリレート類、(メタ)アクリル酸エステル類(例えば、メタクリル酸メチル/(メタ)アクリル酸メチル共重合体、メタクリル酸メチル/(メタ)アクリル酸エチル共重合体、メタクリル酸メチル/(メタ)アクリル酸ブチル共重合体、メタクリル酸メチル/スチレン共重合体、メタクリル酸メチル/(メタ)アクリル酸共重合体、ポリメタクリル酸メチル等)、ポリスチレン等の樹脂が好ましく用いられる。

【0051】

高分子化合物は、硬化収縮への効果や塗布液の粘度増加効果の観点から、高分子化合物を含有する層に含む全バインダーに対して、好ましくは1~50質量%、より好ましくは5~40質量%の範囲で含有することが好ましい。

また、高分子化合物の分子量は質量平均で0.3万~40万が好ましく、0.5万~30万がより好ましく、0.5万~20万がさらに好ましい。また、これら高分子化合物も、表面形状の調整剤として用いることができる。特にセルロースエステル類を用いることが表面形状の制御に有効であり、好ましい。表面形状の制御のためには、防眩層の全固形

10

20

30

40

50

分に対して 0.5 ~ 3.0 質量% が好ましく、更に好ましくは、0.6 ~ 2.0 質量% であり、最も好ましくは 0.6 ~ 1.5 質量% である。

【0052】

防眩層の屈折率は、1.47 ~ 1.70 が好ましく、1.47 ~ 1.65 が更に好ましい。後述の低屈折率層を防眩層上に設ける場合には、反射率の低減の点からは反射光の着色がやや大きくなるが、防眩層の屈折率は 1.54 ~ 1.70 が好ましく、1.58 ~ 1.65 が更に好ましい。低屈折率層の屈折率が 1.40 以下であり低反射化能が高い場合や、防眩層上に低屈折率層を設けない態様においては、防眩層の屈折率は 1.47 ~ 1.54 が好ましく、1.48 ~ 1.53 が更に好ましい。

【0053】

[防眩層の無機フィラー]

防眩層には、上記の透光性粒子に加えて、屈折率の調整、膜強度の調整、硬化収縮減少、さらに低屈折率層を設けた場合の反射率低減の目的で、無機フィラーを使用することもできる。例えば、チタン、ジルコニウム、アルミニウム、インジウム、亜鉛、錫、アンチモンのうちより選ばれる少なくとも 1 種の金属元素を含有する酸化物からなり、一次粒子の平均粒径が、一般に 0.2 μm 以下、好ましくは 0.1 μm 以下、より好ましくは 0.06 μm 以下 1 nm 以上である微細な高屈折率無機フィラーを含有することも好ましい。

【0054】

また、逆に、透光性粒子との屈折率差を調整するために、樹脂マトリックスの屈折率を低くする必要が生じた場合は、無機フィラーとして、シリカ微粒子、中空シリカ微粒子等の微細な低屈折率無機フィラーを用いることができる。好ましい粒径は前記の微細な高屈折率無機フィラーと同じである。

【0055】

無機フィラーは表面をシランカップリング処理又はチタンカップリング処理されることも好ましく、フィラー表面にバインダー種と反応できる官能基を有する表面処理剤が好ましく用いられる。

【0056】

これらの微細無機フィラーの添加量は、防眩層の全質量の 10 ~ 90 質量% であることが好ましく、より好ましくは 20 ~ 80 質量% であり、特に好ましくは 30 ~ 75 質量% である。

【0057】

なお、微細無機フィラーは、粒径が光の波長よりも十分短いために散乱が生じず、バインダーポリマーに該フィラーが分散した分散体は光学的に均一な物質の性質を有する。

【0058】

[防眩層の界面活性剤]

防眩層は、特に塗布ムラ、乾燥ムラ、点欠陥等の面状均一性を確保するために、フッ素系、シリコン系の何れかの界面活性剤、あるいはその両者を防眩層用の塗布組成物中に含有することが好ましい。特にフッ素系の界面活性剤は、より少ない添加量において、本発明の光学フィルムの塗布ムラ、乾燥ムラ、点欠陥等の面状故障を改良する効果が現れるため、好ましく用いられる。面状均一性を高めつつ、高速塗布適性を持たせることにより生産性を高めることが目的である。

【0059】

フッ素系の界面活性剤の好ましい例としては、例えば特開 2007-188070 号公報の段落番号 0049 ~ 0074 に記載の化合物（フッ素系ポリマー）が挙げられる。

【0060】

本発明の防眩層で用いられるフッ素系ポリマーの好ましい添加量は、塗布液に対して 0.001 ~ 5 質量% の範囲であり、好ましくは 0.005 ~ 3 質量% の範囲であり、更に好ましくは 0.01 ~ 1 質量% の範囲である。フッ素系ポリマーの添加量が 0.001 質量% 以上で効果が十分であり、また 5 質量% 以下とすることで、塗膜の乾燥が十分に行われ、塗膜としての良好な性能（例えば反射率、耐擦傷性）が得られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

[防眩層用塗布液の有機溶媒]

防眩層を形成する塗布組成物には有機溶媒を添加することができる。

有機溶媒としては、例えばアルコール系では、メタノール、エタノール、*n*-プロパノール、イソプロパノール、*n*-ブタノール、イソブタノール、第二ブタノール、第三ブタノール、イソアミルアルコール、1-ペンタノール、*n*-ヘキサノール、メチルアミルアルコール等、ケトン系では、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、アセトン、シクロヘキサノン、ジアセトンアルコール等、エステル系では、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸*n*-プロピル、酢酸イソプロピル、酢酸イソブチル、酢酸*n*-ブチル、酢酸イソアミル、酢酸*n*-アミル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、酪酸メチル、酪酸エチル、酢酸メチル、乳酸メチル、乳酸エチル等、エーテル、アセタール系では、1,4ジオキサン、テトラヒドロフラン、2-メチルフラン、テトラヒドロピラン、ジエチルアセタール等、炭化水素系では、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、イソオクタン、リグロイン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン、ジビニルベンゼン等、ハロゲン炭化水素系では、四塩化炭素、クロロホルム、塩化メチレン、塩化エチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1,2-テトラクロロエタン等、多価アルコールおよびその誘導体系では、エチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノアセテート、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ブタンジオール、ヘキシレングリコール、1,5-ペンタンジオール、グリセリンモノアセテート、グリセリンエーテル類、1,2,6-ヘキサントリオール等、脂肪酸系では、蟻酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、イソ酪酸、イソ吉草酸、乳酸等、窒素化合物系では、ホルムアミド、*N,N*-ジメチルホルムアミド、アセトアミド、アセトニトリル等、イオウ化合物系では、ジメチルスルホキシド等、が挙げられる。これらの中でメチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、アセトン、トルエン、キシレン、酢酸エチル、1-ペンタノール等が特に好ましい。

10

20

【 0 0 6 2 】

また、凝集性制御の目的でアルコール、多価アルコール系の溶媒を適宜混合して用いてもよい。

30

【 0 0 6 3 】

上記で述べたこれらの有機溶媒は、単独でも混合して用いてもよく、塗布組成物中に有機溶媒総量として、20重量%~90重量%含有することが好ましく、30重量%~80重量%含有することがより好ましく、40重量%~70重量%含有することが最も好ましい。防眩層の表面形状の安定化のためには、沸点が100 未満の溶媒と沸点が100以上の溶媒を併用することが好ましい。

【 0 0 6 4 】

[防眩層の硬化]

防眩層は、塗布液を支持体に塗布後、光照射、電子線ビーム照射、加熱処理などを実施して、架橋又は重合反応させて形成することが好ましい。紫外線照射の場合、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク、メタルハライドランプ等の光線から発する紫外線等が利用できる。紫外線による硬化は、窒素パージ等で酸素濃度が4体積%以下、更に好ましくは2体積%以下、最も好ましくは0.5体積%以下の雰囲気下で硬化することが好ましい。

40

【 0 0 6 5 】

以下、防眩層に加えて本発明の光学フィルムの構成層とすることのできる層について説明する。

【 0 0 6 6 】

[低屈折率層]

本発明に係る光学フィルムの反射率を低減するため、低屈折率層を用いることが好まし

50

い。低屈折率層の屈折率は、 $1.20 \sim 1.46$ であることが好ましく、 $1.25 \sim 1.46$ であることがより好ましく、 $1.30 \sim 1.40$ であることが特に好ましい。

低屈折率層の厚さは、 $50 \sim 200 \text{ nm}$ であることが好ましく、 $70 \sim 100 \text{ nm}$ であることがさらに好ましい。低屈折率層のヘイズは、 3% 以下であることが好ましく、 2% 以下であることがさらに好ましく、 1% 以下であることが最も好ましい。

低屈折率層を形成するための好ましい硬化物組成の態様としては、(1)架橋性若しくは重合性の官能基を有する含フッ素化合物を含有する組成物、(2)含フッ素のオルガノシラン材料の加水分解縮合物を主成分とする組成物、(3)2個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーと中空構造を有する無機微粒子を含有する組成物、が挙げられる。

【0067】

10

(1)架橋性若しくは重合性の官能基を有する含フッ素化合物を含有する組成物

架橋性若しくは重合性の官能基を有する含フッ素化合物としては、含フッ素モノマーと架橋性または重合性の官能基を有するモノマーの共重合体を挙げることができる。これら含フッ素ポリマーの具体例は、特開2003-222702号公報、特開2003-183322号公報等に記載されている。

【0068】

上記のポリマーに対しては特開2000-17028号公報に記載のごとく適宜重合性不飽和基を有する硬化剤を併用してもよい。また、特開2002-145952号に記載のごとく含フッ素の多官能の重合性不飽和基を有する化合物との併用も好ましい。多官能の重合性不飽和基を有する化合物の例としては、上記の2個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーを挙げることができる。また、特開2004-170901号公報に記載のオルガノシランの加水分解縮合物も好ましく、特に(メタ)アクリロイル基を含有するオルガノシランの加水分解縮合物が好ましい。これら化合物は、特にポリマー本体に重合性不飽和基を有する化合物を用いた場合に耐擦傷性改良に対する併用効果が大きく好ましい。

20

【0069】

ポリマー自身が単独で十分な硬化性を有しない場合には、架橋性化合物を配合することにより、必要な硬化性を付与することができる。例えばポリマー本体に水酸基含有する場合には、各種アミノ化合物を硬化剤として用いることが好ましい。架橋性化合物として用いられるアミノ化合物は、例えば、ヒドロキシアルキルアミノ基及びアルコキシアルキルアミノ基のいずれか一方又は両方を合計で2個以上含有する化合物であり、具体的には、例えば、メラミン系化合物、尿素系化合物、ベンゾグアナミン系化合物、グリコールウリル系化合物等を挙げることができる。これら化合物の硬化には、有機酸又はその塩を用いるのが好ましい。

30

【0070】

(2)含フッ素のオルガノシラン材料の加水分解縮合物を主成分とする組成物

含フッ素のオルガノシラン化合物の加水分解縮合物を主成分とする組成物も屈折率が低く、塗膜表面の硬度が高く好ましい。フッ素化アルキル基に対して片末端又は両末端に加水分解性のシラノールを含有する化合物とテトラアルコキシシランの縮合物が好ましい。具体的組成物は、特開2002-265866号公報、317152号公報に記載されている。

40

【0071】

(3)2個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーと中空構造を有する無機微粒子を含有する組成物

更に別の好ましい態様として、低屈折率の粒子とバインダーからなる低屈折率層が挙げられる。低屈折率粒子としては、有機でも無機でも良いが、内部に空孔を有する粒子が好ましい。中空粒子の具体例は、特開2002-79616号公報に記載のシリカ系粒子に記載されている。粒子屈折率は $1.15 \sim 1.40$ が好ましく、 $1.20 \sim 1.30$ が更に好ましい。バインダーとしては、上記防眩層の頁で述べた2個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーを挙げることができる。

50

【 0 0 7 2 】

低屈折率層には、上記の防眩層の頁で述べた重合開始剤を添加することが好ましい。ラジカル重合性化合物を含有する場合には、該化合物に対して 1 ~ 10 質量部、好ましくは 1 ~ 5 質量部の重合開始剤を使用できる。

【 0 0 7 3 】

低屈折率層には、無機粒子を併用することができる。耐擦傷性を付与するために、低屈折率層の厚みの 15 % ~ 150 %、好ましくは 30 % ~ 100 %、更に好ましくは 45 % ~ 60 % の粒径を有する微粒子を使用することができる。

【 0 0 7 4 】

低屈折率層には、防汚性、耐水性、耐薬品性、滑り性等の特性を付与する目的で、公知のポリシロキサン系あるいはフッ素系の防汚剤、滑り剤等を適宜添加することができる。

【 0 0 7 5 】

低屈折率層等を設けた反射防止性の防眩性光学フィルムの好ましい積分球反射率 (450 nm ~ 650 nm の平均値 : 後述) は、3.0 % 未満が好ましく、更に好ましくは 2.0 % 未満 0.3 % 以上である。積分反射率を下げることで防眩性光学フィルムの表面での光散乱を小さくしても十分な防眩性が得られるため、黒締まりに優れた反射防止性の防眩性光学フィルムが得られる。

【 0 0 7 6 】

[透明支持体]

光学フィルムの透明支持体としては、プラスチックフィルムを用いることが好ましい。プラスチックフィルムを形成するポリマーとしては、セルロースアシレート (例、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、代表的には富士フィルム社製 TAC - TD80U, TD80UF など)、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステル (例、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)、ポリスチレン、ポリオレフィン、ノルボルネン系樹脂 (アートン : 商品名、JSR 社製)、非晶質ポリオレフィン (ゼオネックス : 商品名、日本ゼオン社製)、(メタ) アクリル系樹脂 (アクリベット VRL20A : 商品名、三菱レイヨン社製、特開 2004 - 70296 号公報や特開 2006 - 171464 号公報記載の環構造含有アクリル系樹脂) などが挙げられる。このうちトリアセチルセルロース、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、が好ましく、特にトリアセチルセルロースが好ましい。

【 0 0 7 7 】

透明支持体厚みは、特に限定されないが、10 ~ 200 μm が好ましく、より好ましくは 20 ~ 100 μm 、特に好ましくは 30 ~ 80 μm である。また、支持体幅は 1 m 以上 5 m 以下が好ましく、支持体長さは 500 m 以上 5000 m 以下がハンドリング上、好ましい。

【 0 0 7 8 】

前記光学フィルムを液晶表示装置に用いる場合、片面に粘着層を設ける等してディスプレイの最表面に配置する。また、前記光学フィルムは、少なくとも、液晶セルとは反対側の偏光板の液晶セルとは反対側の保護フィルムとして用いる。該透明支持体がトリアセチルセルロースの場合は偏光板の偏光層を保護する保護フィルムとしてトリアセチルセルロースが用いられるため、前記光学フィルムをそのまま保護フィルムに用いることがコストの上では好ましい。

【 0 0 7 9 】

前記光学フィルムは、片面に粘着層を設ける等してディスプレイの最表面に配置したり、そのまま偏光板用保護フィルムとして使用される場合には、十分に接着させるためには透明支持体上に最外層を形成した後、鹼化処理を実施することが好ましい。鹼化処理は、公知の手法、例えば、アルカリ液の中に該フィルムを適切な時間浸漬して実施される。アルカリ液に浸漬した後は、該フィルムの中にアルカリ成分が残留しないように、水で十分に水洗したり、希薄な酸に浸漬してアルカリ成分を中和することが好ましい。鹼化処理することにより、最外層を有する側とは反対側の透明支持体の表面が親水化される。

【 0 0 8 0 】

〔 塗布方式 〕

前記光学フィルムは以下の方法で形成することができるが、この方法に制限されない。

まず、各層を形成するための成分を含有した塗布液が調製される。次に、防眩層およびその他の諸機能層を形成するための塗布液をディップコート法、エアークロート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーバーコート法、グラビアコート法やダイコート法により透明支持体上に塗布し、加熱・乾燥するが、マイクログラビアコート法、ワイヤーバーコート法、ダイコート法（米国特許 2 6 8 1 2 9 4 号明細書、特開 2 0 0 6 - 1 2 2 8 8 9 号明細書参照）がより好ましく、ダイコート法が特に好ましい。

【 0 0 8 1 】

10

その後、光照射あるいは加熱して、防眩層およびその他の諸機能層を形成するモノマーを重合して硬化する。これにより防眩層およびその他の諸機能層が形成される。ここで必要であれば、その他の諸機能層を複数層とすることができる。

次に、同様にして低屈折率層を形成するための塗布液を防眩層またはその他の諸機能層上に塗布し、光照射あるいは加熱し（紫外線など電離放射線を照射、好ましくは加熱下で電離放射線を照射することにより硬化させ、）低屈折率層が形成される。このようにして前記光学フィルムが得られる。

【 0 0 8 2 】

〔 偏光板 〕

20

偏光板は、偏光膜の表側および裏側の両面を保護する 2 枚の保護フィルムで主に構成される。前記光学フィルムは、偏光膜を両面から挟む 2 枚の保護フィルムのうち少なくとも 1 枚に用いることが好ましい。前記光学フィルムが保護フィルムを兼ねることで、偏光板の製造コストを低減できる。また、前記光学フィルムを観察者側の偏光板の最表層に使用することにより、外光の映り込み等が防止され、耐傷性、防汚性等も優れた偏光板とすることができる。

【 0 0 8 3 】

30

前記酸化处理により親水化された光学フィルムの透明支持体表面は、ポリビニルアルコールを主成分とする偏光膜との接着性を改良するのに特に有効である。また、親水化された表面は、空気中の塵埃が付着しにくくなるため、偏光膜と接着させる際に偏光膜と光学フィルムの間に塵埃が入りにくく、塵埃による点欠陥を防止するのに有効である。酸化处理は、最外層を有する側とは反対側の透明支持体の表面の水に対する接触角が 40° 以下になるように実施することが好ましい。更に好ましくは 30° 以下、特に好ましくは 20° 以下である。

【 0 0 8 4 】

〔 液晶表示装置 〕

前記光学フィルムは、液晶表示装置（LCD）に適用することができる。

前記光学フィルムは、偏光膜の表面保護フィルムの片側として用いた場合、ツイステッドネマチック（TN）、スーパーツイステッドネマチック（STN）、バーティカルアライメント（VA）、インプレインスイッチング（IPS）、オブティカリーコンペンセイトッドベンドセル（OCB）等のモードの透過型、反射型、または半透過型の液晶表示装置に好ましく用いることができる。

40

【 0 0 8 5 】

本発明では、液晶表示装置における表示画面の対角が、32インチ以上であることが好ましい。駅・空港などの待合室等、大きな室内に置かれる用途では、ディスプレイの近くから遠くにまで、複数の室内照明がある場合がある。本発明の液晶表示装置では、本発明の表面凹凸形状をもった光学フィルムを用いることで、ディスプレイの近くから遠くまでの照明に対して安定した映り込み防止性と白ボケ抑止を両立させることができる。

【 実施例 〕

【 0 0 8 6 】

本発明を詳細に説明するために、以下に実施例を挙げて説明するが、本発明はこれらに

50

限定されるものではない。なお、特別の断りの無い限り、「部」及び「%」は質量基準である。

【 0 0 8 7 】

防眩層用塗布液 A - 1 の組成

P E T - 3 0 (1 0 0 %)	2 2 8 . 7 g
ビスコート 3 6 0 (1 0 0 %)	2 2 8 . 7 g
イルガキュア 1 2 7 (1 0 0 %)	1 6 . 7 g
6 μ m 架橋アクリル粒子 (1) (3 0 % 分散液)	3 5 . 5 g
6 μ m 架橋アクリル・スチレン粒子 (2) (3 0 % 分散液)	1 4 3 . 0 g
S P - 1 3 (5 % 溶液)	1 0 . 6 6 g
M I B K (メチルイソブチルケトン)	1 6 5 . 8 g
M E K (メチルエチルケトン)	1 2 9 . 8 g
C A B ポリマー (2 0 % 溶液)	2 4 . 0 g

10

【 0 0 8 8 】

上記防眩層用塗布液を孔径 3 0 μ m のポリプロピレン製フィルターでろ過して塗布液を調製した。上記塗布液において硬化後のマトリックスの屈折率は 1 . 5 3 であった。

【 0 0 8 9 】

使用した粒子を以下に示す。

6 μ m 架橋アクリル粒子 (1)	屈折率 1 . 4 9
6 μ m 架橋アクリル・スチレン粒子 (2)	屈折率 1 . 5 6

20

【 0 0 9 0 】

低屈折率層用塗布液 L - 1 の組成

エチレン性不飽和基含有含フッ素ポリマー (1)	3 . 9 g
シリカ分散液 (2) (2 2 %)	2 5 . 0 g
イルガキュア 1 2 7	0 . 2 g
D P H A	0 . 4 g
M E K	1 0 0 . 0 g
M I B K	4 5 . 5 g

【 0 0 9 1 】

上記低屈折率層用塗布液は孔径 1 μ m のポリプロピレン製フィルターでろ過して塗布液を調製した。上記塗布液を塗布硬化してなる低屈折率層の硬化後の屈折率は 1 . 3 6 であった。

30

【 0 0 9 2 】

低屈折率層用塗布液 L - 2 の組成

エチレン性不飽和基含有含フッ素ポリマー (1)	6 . 0 g
M E K - S T - L (3 0 %)	1 1 . 0 g
イルガキュア 1 2 7	0 . 2 g
D P H A	0 . 5 g
M E K	1 0 0 . 0 g
M I B K	4 5 . 5 g

40

【 0 0 9 3 】

上記低屈折率層用塗布液は孔径 1 μ m のポリプロピレン製フィルターでろ過して塗布液を調製した。上記塗布液を塗布硬化してなる低屈折率層の硬化後の屈折率は 1 . 4 4 であった。

【 0 0 9 4 】

それぞれ使用した化合物を以下に示す。

- ・ P E T - 3 0 : ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレートの混合物[日本化薬(株)製]
- ・ ビスコート 3 6 0 : エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート[大阪有機化学(株)製]

50

・ 6 μm 架橋アクリル粒子 (1) (30% 分散液) : 平均粒径 6 μm [積水化成工業 (株) 製] を高速攪拌機にて 10000 rpm で 20 分間分散した MIBK (メチルイソブチルケトン) 分散液]

・ 6 μm 架橋アクリル・スチレン粒子 (2) (30% 分散液) : 平均粒径 6 μm [積水化成工業 (株) 製] を高速攪拌機にて 10000 rpm で 20 分間分散した MIBK (メチルイソブチルケトン) 分散液] (他の粒子も同様に調製)

・ CAB ポリマー : セルロースアセテートブチレート (20% 溶液) [イーストマン・ケミカル (株) 製 531・1] を攪拌機にて、MIBK で 20% 溶液として溶解したもの

・ イルガキュア 127 : 重合開始剤 [チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製]

・ エチレン性不飽和基含有含フッ素ポリマー (1) : 特開 2005 - 89536 号公報製造例 3 に記載のフッ素ポリマー (A - 1)

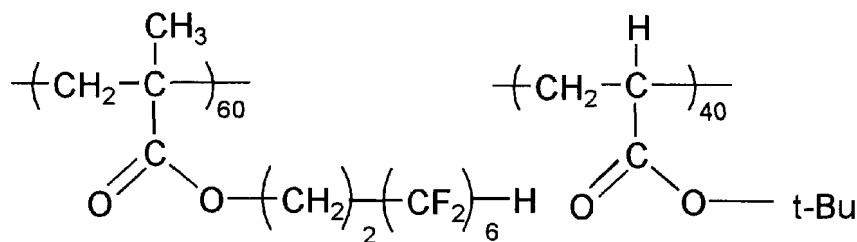
・ MEK - ST - L : シリカの MEK 分散液 (30%) [日産化学 (株) 製]

・ DPHA : ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物 [日本化薬 (株) 製]

【 0095 】

・ SP - 13 : フッ素系の界面活性剤 (質量分子量 14000)

【 化 1 】



20

【 0096 】

シリカ分散液 (2)

中空シリカ微粒子ゾル (イソプロピルアルコールシリカゾル、平均粒子径 60 nm、シェル厚み 10 nm、シリカ濃度 20 質量%、シリカ粒子の屈折率 1.31、特開 2002 - 79616 号公報の調製例 4 に準じサイズを変更して作成) 500 g に、アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン (信越化学工業 (株) 製) 10 g、およびジイソプロポキシアルミニウムエチルアセテート 1.0 g 加え混合した後に、イオン交換水を 3 g を加えた。60 で 8 時間反応させた後に室温まで冷却し、アセチルアセトン 1.0 g を添加した。この分散液 500 g にほぼシリカの含量一定となるようにシクロヘキサノンを添加しながら、減圧蒸留による溶媒置換を行った。分散液に異物の発生はなく、固形分濃度をシクロヘキサノンで調整し 22 質量%にしたときの粘度は 25 で 5 mPa・s であった。得られたシリカ分散液 (2) のイソプロピルアルコールの残存量をガスクロマトグラフィーで分析したところ、1.0% であった。

30

【 0097 】

[実施例 1]

防眩性光学フィルム試料の作製

40

【 0098 】

(1) 防眩層の塗設

80 μm の厚さのトリアセチルセルロースフィルム (TAC - TD80U、富士フィルム (株) 製) をロール形態から巻き出して、前記防眩層用塗布液 A - 1 を使用し、特開 2006 - 122889 号公報実施例 1 に記載のスロットダイを用いたダイコート法で、搬送速度 30 m / 分の条件で塗布し、60 で 150 秒乾燥の後、さらに窒素パージ下酸素濃度約 0.1% で 160 W / cm の空冷メタルハライドランプ (アイグラフィックス (株) 製) を用いて、照度 400 mW / cm²、照射量 100 mJ / cm² の紫外線を照射して塗布層を硬化させ巻き取った。防眩層の膜厚は 14 μm になるよう塗布量を調整した。

50

【 0 0 9 9 】

(2) 低屈折率層の塗設

上記防眩層を塗設したトリアセチルセルロースフィルムを再び巻き出して、上記低屈折率層用塗布液 (L - 1) を前記のスロットダイを用いたダイコート法で、搬送速度 3 0 m / 分の条件で塗布し、9 0 で 7 5 秒乾燥の後、窒素バージ下酸素濃度 0 . 0 1 ~ 0 . 1 % で 2 4 0 W / c m の空冷メタルハライドランプ (アイグラフィックス (株) 製) を用いて、照度 4 0 0 m W / c m²、照射量 2 4 0 m J / c m² の紫外線を照射し、厚さ 1 0 0 n m の低屈折率層を形成し、巻き取り、低屈折率層付き防眩性光学フィルムを作製した。なお、該低屈折率層の屈折率は $n = 1 . 3 6$ であった。

【 0 1 0 0 】

10

(光学フィルムの鹼化処理)

塗設後、前記防眩性光学フィルム試料について、以下の処理を行った。1 . 5 m o l / L の水酸化ナトリウム水溶液を調製し、5 5 に保温した。0 . 0 1 m o l / L の希硫酸水溶液を調製し、3 5 に保温した。作製した光学フィルムを上記の水酸化ナトリウム水溶液に 2 分間浸漬した後、水に浸漬し水酸化ナトリウム水溶液を十分に洗い流した。次いで、上記の希硫酸水溶液に 1 分間浸漬した後、水に浸漬し希硫酸水溶液を十分に洗い流した。最後に試料を 1 2 0 で十分に乾燥させた。

このようにして、鹼化処理済み防眩性光学フィルム試料 N o . 1 3 2 を作製した。

【 0 1 0 1 】

防眩性光学フィルム試料 N o . 1 3 2 において、防眩層の厚さ、使用する樹脂粒子の量、種類、低屈折率層の有無を表 1 に示す様に変更して、鹼化処理済み防眩性光学フィルム試料 1 0 1 ~ 1 3 1、1 3 3 ~ 1 4 0 を作製した。

20

使用した粒子を以下に示す。

6 μ m 架橋スチレン粒子 (3)	屈折率 1 . 6 0
6 μ m 架橋アクリル・スチレン粒子 (4)	屈折率 1 . 5 9
6 μ m 架橋アクリル・スチレン粒子 (5)	屈折率 1 . 5 8
6 μ m 架橋アクリル・スチレン粒子 (6)	屈折率 1 . 5 7
6 μ m 架橋アクリル・スチレン粒子 (7)	屈折率 1 . 5 5
6 μ m 架橋アクリル・スチレン粒子 (8)	屈折率 1 . 5 4
6 μ m 架橋アクリル・スチレン粒子 (9)	屈折率 1 . 5 3
8 μ m 架橋アクリル・スチレン粒子 (1 0)	屈折率 1 . 5 6
8 μ m 架橋アクリル (M M A : メチルメタクリレート) (1 1)	屈折率 1 . 4 9

30

【 0 1 0 2 】

粒子の屈折率は、屈折率の高いスチレンと、屈折率の低いアクリルとの共重合比を調節することにより、所望の値に調整している。

【 0 1 0 3 】

(偏光板の作製)

前記と同様の鹼化処理を行った、厚さ 8 0 μ m のトリアセチルセルロースフィルム (T A C - T D 8 0 U、富士フィルム (株) 製) と、前記光学フィルム試料 (鹼化処理済み) の各々のフィルムに、ポリビニルアルコールにヨウ素を吸着させ、延伸して作製した偏光膜の両面を接着、保護して偏光板を作製した。

40

【 0 1 0 4 】

(偏光板の評価)

前記偏光板を、液晶テレビ (K D L - 4 0 J 5 0 0 0 / S O N Y (株) 製) の視認側の偏光板の一部を剥がして前記偏光板に貼り換えたものを作製した。なお、防眩性光学フィルムは、液晶テレビの視認側最表面になるように配置した。得られた液晶表示装置について、以下の項目の評価を行った。結果を表 1 に示す。

【 0 1 0 5 】

(光学フィルム、偏光板、および液晶表示装置の評価)

【 0 1 0 6 】

50

1) 傾斜角分布プロファイル

マイクロマップ社（米国）製 S X M 5 2 0 - A S 1 5 0 型を用い、得られた光学フィルムを測定した。光源には中心波長 5 6 0 n m の干渉フィルターを挿入したハロゲンランプを使用した。対物レンズの倍率は 1 0 倍であり、画素数 6 4 0 × 4 8 0 の 2 / 3 インチの C C D によりデータを取り込んだ。これより、縦および横方向の測定ピッチは 1 . 3 マイクロメートルであり、傾斜角度の測定単位は 0 . 8 平方マイクロメートル、測定範囲は 5 0 0 0 0 0 平方マイクロメートル（ 0 . 5 平方ミリメートル）となった。

測定単位である 3 点の高さデータから傾斜角度を算出し、全測定データから、傾斜角の 0 . 0 5 ~ 0 . 2 5 ° 範囲の傾斜面成分の頻度の積分値と、 1 . 5 ~ 2 . 5 ° 範囲の傾斜面成分の頻度の積分値を求めた。

10

【 0 1 0 7 】

2) 平均反射率（積分球反射率）

防眩性光学フィルムの裏面、すなわち透明支持体側をサンドペーパーで粗面化した後に黒色インクで処理し、裏面反射をなくした状態で、表面側を、分光光度計（日本分光（株）製）を用いて、 3 8 0 ~ 7 8 0 n m の波長領域において、分光反射率を測定した。結果には 4 5 0 ~ 6 5 0 n m の積分球反射率の算術平均値を用いた。

【 0 1 0 8 】

3) 白ボケ

視認側偏光板表面に防眩性光学フィルム試料を貼った偏光板を配置した液晶表示装置（ S O N Y （株）製 K D L - 4 0 J 5 0 0 0 、室内環境 5 0 0 L u x ）に対し白ボケ感を官能評価した。評価法はディスプレイを複数台並列に並べて同時に相対比較する方法で行い、真正面から電源 o f f 時の白ボケ感、電源 o n 時の白ボケ（黒い画像）をそれぞれの防眩性光学フィルム試料で比較し、以下の基準で評価した。白ボケ感のない画面が良好な画面である。

20

- ： 白ボケ感が感じられず、画面が非常に黒くしまっていて見える。
- ： 白ボケ感がほとんど無く、画面が黒くしまっていて見える。
- ： 白ボケ感が感じられ、画面の黒のしまりが弱い。
- × ： 白ボケ感が強く、画面の黒のしまりが無い（ N G ）。

【 0 1 0 9 】

4) 映り込み防止性

30

前記液晶表示装置を、幅 1 0 m 、奥行き 2 0 m 、高さ 3 m の室内実験室の一方の壁側に、床からの高さ 0 . 8 m に置いた。観察者は液晶表示装置から距離 2 m 、高さ 0 . 8 m （液晶表示装置と同じ高さ）の位置において、蛍光灯を天井に 2 m おきに並べ、一般家庭環境想定として手前から 4 m の蛍光灯の映り込み防止性を、駅・空港の待合室想定環境として手前から 1 0 m の蛍光灯の映り込み防止性をそれぞれ観察し判定した。なお、室内は 5 0 0 L u x であった。環境のイメージを図 2 に示す。

： 一般家庭想定環境、駅・空港想定環境とも、蛍光灯の輪郭の映り込みが殆どわからない。

○ ： 一般家庭想定環境、駅・空港想定環境とも、蛍光灯の輪郭の映り込みがわずかに観察される。

40

： 一般家庭想定環境、駅・空港想定環境のいずれかが、蛍光灯の輪郭の映り込みが観察される。

× ： 一般家庭想定環境、駅・空港想定環境のいずれかが、あるいは両方が、蛍光灯の輪郭の映り込みがはっきりわかる（ N G ）。

【 0 1 1 0 】

各試料の評価結果を表 1 に示す。

【 0 1 1 1 】

【表 1】

表 1

試料 No.	防眩層									低屈折 率層	評価結果					備考
	第1粒子				第2粒子				層厚		積分球反射率 (%)	0.05~0.25° 範囲の頻度 の積分値 (%)	1.5~2.5° 範囲の頻度 の積分値(%)	映り込み	白ボケ	
	粒子種	屈折率	粒径 (μm)	粒子量 (wt%)	粒子種	屈折率	粒径 (μm)	粒子量 (wt%)								
101	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	14	無	4.4	20	20	◎	○	本発明
102	(2)	1.56	6	7	(1)	1.49	6	2	14	無	4.5	23	19	◎	○	本発明
103	(2)	1.56	6	6	(1)	1.49	6	2	14	無	4.5	25	17	◎	○	本発明
104	(2)	1.56	6	5	(1)	1.49	6	2	14	無	4.5	30	17	×	○	比較例
105	(2)	1.56	6	4	(1)	1.49	6	2	14	無	4.5	34	16	×	○	比較例
106	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	13	無	4.4	18	20	◎	○	本発明
107	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	12	無	4.4	16	21	◎	○	本発明
108	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	11	無	4.4	13	22	○	○	本発明
109	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	10	無	4.4	10	22	○	○	本発明
110	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	9	無	4.4	8	23	×	○	比較例
111	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	8	無	4.4	5	23	×	○	比較例
112	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	3	14	無	4.5	20	23	◎	○	本発明
113	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	4	14	無	4.5	19	25	◎	○	本発明
114	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	5	14	無	4.5	19	30	◎	×	比較例
115	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	6	14	無	4.5	18	36	◎	×	比較例
116	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	15	無	4.4	20	18	◎	○	本発明
117	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	16	無	4.4	20	16	◎	○	本発明
118	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	17	無	4.4	22	13	○	○	本発明
119	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	18	無	4.4	22	10	○	○	本発明
120	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	19	無	4.5	23	8	×	○	比較例
121	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	20	無	4.5	23	5	×	○	比較例
122	(9)	1.53	6	8	(1)	1.49	6	2	14	無	4.5	9	18	△	○	比較例
123	(8)	1.54	6	8	(1)	1.49	6	2	14	無	4.5	9.5	19	△	○	比較例
124	(7)	1.55	6	8	(1)	1.49	6	2	14	無	4.5	16	21	◎	○	本発明
125	(6)	1.57	6	8	(1)	1.49	6	2	14	無	4.5	20	21	◎	○	本発明
126	(5)	1.58	6	8	(1)	1.49	6	2	14	無	4.5	22	21	◎	○	本発明
127	(4)	1.59	6	8	(1)	1.49	6	2	14	無	4.4	24	29	◎	×	比較例
128	(3)	1.60	6	8	(1)	1.49	6	2	14	無	4.4	24	34	◎	×	比較例
129	(2)	1.56	6	8	—	—	—	—	14	無	4.4	20	14	○	○	本発明
130	(2)	1.56	6	8	(11)	1.49	8	2	14	無	4.4	20	22	◎	○	本発明
131	(10)	1.56	8	8	(1)	1.49	6	2	14	無	4.4	22	20	◎	○	本発明
132(102+ 低nL-1)	(2)	1.56	6	7	(1)	1.49	6	2	14	L _n -1	1.7	24	18	◎	◎	本発明
133(107+ 低nL-1)	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	12	L _n -1	1.7	17	20	◎	◎	本発明
134(131+ 低nL-1)	(10)	1.56	8	8	(1)	1.49	6	2	14	L _n -1	1.7	23	20	◎	◎	本発明
135(102+ 低nL-2)	(2)	1.56	6	7	(1)	1.49	6	2	14	L _n -2	2.8	24	18	◎	◎	本発明
136(107+ 低nL-2)	(2)	1.56	6	8	(1)	1.49	6	2	12	L _n -2	2.8	17	20	◎	◎	本発明
137(131+ 低nL-2)	(10)	1.56	8	8	(1)	1.49	6	2	14	L _n -2	2.8	23	20	◎	◎	本発明
138	(2)	1.56	6	8	(10)	1.56	8	1	14	無	4.4	21	20	◎	○	本発明
139	(9)	1.53	6	8	—	—	—	—	14	無	4.4	9	13	×	○	比較例
140	(3)	1.60	6	8	—	—	—	—	14	無	4.4	24	29	◎	×	比較例

10

20

30

【0 1 1 2】

表 1 中、防眩層の粒子量 (w t %) は防眩層の全固形分に対する粒子の質量 % を表す。

【0 1 1 3】

表 1 に示される結果より、以下のことが明らかである。本発明は、防眩性光学フィルム付き液晶表示装置として、光学性能 (多岐の様々な環境に対する映り込み防止性、白ボケ抑止を実現) が優れており、これは本発明の特定の表面凹凸形状、即ち、透明支持体の法線と、該防眩性光学フィルム表面の凹凸形状の法線とがなす傾斜角の 0 . 0 5 ~ 0 . 2 5 ° 範囲の傾斜面成分の頻度の積分値が 1 0 % 以上 2 5 % 以下であり、1 . 5 ~ 2 . 5 ° 範囲の傾斜面成分の頻度の積分値が 1 0 % 以上 2 5 % 以下であることを満たしているためである。本発明により、非常に優れた液晶表示装置を提供することができる。

40

【0 1 1 4】

また、表 1 より以下のことがわかる。

1 . 本発明に係る防眩性光学フィルムを実現するために、防眩性光学フィルムに用いる樹脂粒子は、電離放射線硬化型バインダーマトリクスを使用する場合、屈折率 1 . 5 5 ~ 1 . 5 8 であることがより好ましい。

50

2．本発明に係る防眩性光学フィルムを実現するために、防眩性光学フィルムに用いる樹脂粒子は、平均粒径の異なる２種以上、および／または屈折率の異なる２種以上を用いることがより好ましい。

3．本発明に係る防眩性光学フィルムを実現するために、少なくとも１層の低屈折率層を最外層に設けることは好ましく、その平均の積分球反射率（４５０ｎｍ～６５０ｎｍ）は３．０％未満がより好ましく、２．０％未満が更に好ましい。

【０１１５】

試料Ｎｏ．１３２の傾斜角の分布を更に詳細に調べた結果、傾斜角が０．００以上０．０５°未満の領域の頻度は１％、傾斜角が０．２５を超え１．５°未満の領域の頻度は５０％、２．５°を超えた領域の頻度は７％であった。また１０°を超えた領域の頻度は０．７％であった。

10

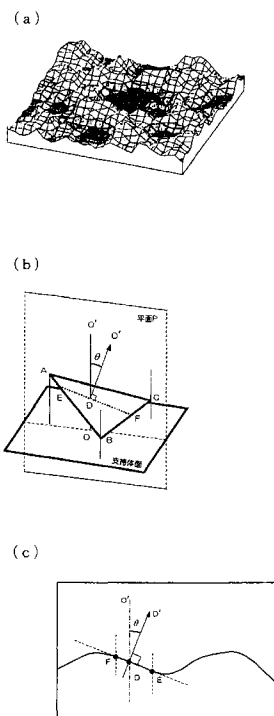
【図面の簡単な説明】

【０１１６】

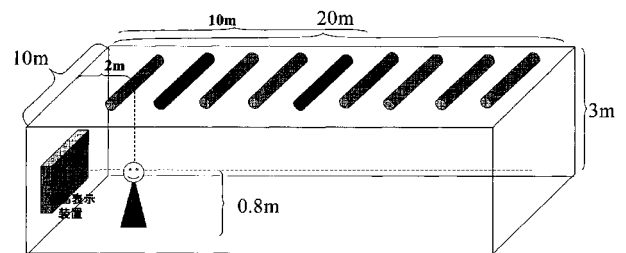
【図１】図１（ａ）～（ｃ）は、それぞれ、傾斜角度の測定方法の概要を説明する模式図である。

【図２】図２は、映り込み防止性を測定する際の環境のイメージを説明する模式図である。

【図１】



【図２】



フロントページの続き

- (72)発明者 大倉 卓二
神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 三森 悠太郎
神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 田辺 泰士
神奈川県足柄上郡開成町牛島 5 7 7 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 実藤 竜二
神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2H042 BA02 BA04 BA12 BA13 BA15 BA20
2H149 AA02 BA02 CA03 EA12 FA02X FA03W FC02 FC06 FD48
2H191 FA22X FA22Z FA40X FA76X FA94X FA99X FB02 FC17 FC32 FC33
FC35 FD35 GA23 HA06 HA09 HA11 HA13 HA15 LA03 LA15
LA22
5G435 AA01 BB12 DD12 DD13 EE12 EE13 EE50 FF02 FF05 FF08
GG43 HH02