

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4962192号
(P4962192)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.	F I				
G02B 5/02 (2006.01)	G02B	5/02	B		
G02B 1/11 (2006.01)	G02B	1/10	A		
G02B 5/30 (2006.01)	G02B	5/30			
G09F 9/00 (2006.01)	G09F	9/00	3 1 3		
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F	1/1335			

請求項の数 13 (全 46 頁)

(21) 出願番号	特願2007-199272 (P2007-199272)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成19年7月31日(2007.7.31)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2008-257160 (P2008-257160A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年10月23日(2008.10.23)	(74) 代理人	110000914
審査請求日	平成22年4月22日(2010.4.22)		特許業務法人 安富国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2007-65606 (P2007-65606)	(74) 代理人	100086586
(32) 優先日	平成19年3月14日(2007.3.14)		弁理士 安富 康男
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	牛山 章伸
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	吉原 俊夫
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		審査官	中村 理弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学積層体、偏光板、及び、画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光透過性基材及び該光透過性基材上に設けられた内部散乱層を有する光学積層体であって、

前記内部散乱層は、コア-シェル型粒子と硬化反応性を有する樹脂とを含有し、
前記コア-シェル型粒子は、平均粒径が1 μm以上、10 μm以下で、コア粒径がコア-シェル型粒子の粒径の1割以上、6割以下で、シェル部を複数層有するものであり、
前記硬化反応性を有する樹脂は、分子中に親水性基を有さない樹脂を5～75質量%含有する

ことを特徴とする光学積層体。

【請求項2】

光透過性基材及び該光透過性基材上に設けられた内部散乱層を有する光学積層体であって、

前記内部散乱層は、コア-シェル型粒子と硬化反応性を有する樹脂とを含有し、
前記コア-シェル型粒子は、平均粒径が1 μm以上、10 μm以下で、コア粒径がコア-シェル型粒子の粒径の1割以上、6割以下で、コア部とシェル部の境界が実質的に存在しないものであり、

前記硬化反応性を有する樹脂は、分子中に親水性基を有さない樹脂を5～75質量%含有する

ことを特徴とする光学積層体。

【請求項 3】

コア・シェル型粒子は、粒子中心部の屈折率 n_A とコア部最近接層の第 1 シェル部の屈折率 n_B が下記式 (1)

$$0.005 \leq |n_A - n_B| \leq 0.07 \quad (1)$$

を満たす請求項 1 又は 2 記載の光学積層体。

【請求項 4】

分子中に親水性基を有さない樹脂は、1 分子あたり 3 個以上の硬化反応性基を含有する請求項 1、2 又は 3 記載の光学積層体。

【請求項 5】

硬化反応性を有する樹脂の屈折率を n_C とすると、 n_A 、 n_B 、及び、 n_C は、いずれも 1.45 以上、1.65 以下であり、かつ、下記式 (2) を満たす請求項 4 記載の光学積層体。

$$|n_A - n_B| < |n_C - n_B| \quad (2)$$

【請求項 6】

さらに n_A 、 n_B 、 n_C は、下記式 (3) を満たす請求項 4 又は 5 記載の光学積層体。

$$n_C < n_B < n_A \quad (3)$$

【請求項 7】

コア・シェル型粒子は、メタクリル酸メチル・スチレン共重合体を含む請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の光学積層体。

【請求項 8】

コア・シェル型粒子は、コア部が無機材料からなり、シェル部が有機材料からなるものである請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の光学積層体。

【請求項 9】

コア・シェル型粒子は、コア部が酸化チタン、酸化ジルコニウム、アルミナ、酸化亜鉛のうち少なくとも一つを含むものである請求項 8 に記載の光学積層体。

【請求項 10】

反射防止用積層体として用いられる、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の光学積層体。

【請求項 11】

最表面に請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の光学積層体を備えることを特徴とする自発光型画像表示装置。

【請求項 12】

偏光素子を備えてなる偏光板であって、前記偏光素子の表面に、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の光学積層体を備えることを特徴とする偏光板。

【請求項 13】

最表面に請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の光学積層体、又は、請求項 12 記載の偏光板を備えることを特徴とする非自発光型画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学積層体、偏光板、及び、画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

陰極線管表示装置 (CRT)、液晶ディスプレイ (LCD)、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) 等の画像表示装置においては、一般に最表面には反射防止のための光学積層体が設けられている。このような反射防止用光学積層体は、光の散乱や干渉によって、像の写り込みを抑制したり反射率を低減したりするものである。

【0003】

このような反射防止用光学積層体の一つとして、透明性基材の表面に凹凸形状を有する防

10

20

30

40

50

眩層を形成した防眩性積層体が知られている。このような防眩性積層体は、表面の凹凸形状によって外光を散乱させて外光の反射や像の写り込みによる視認性の低下を防止することができる。防眩性積層体としては、粒子によって凹凸を形成したものや（特許文献1）、エンボス賦型処理を施すことにより凹凸形状としたものが知られている（特許文献2、3）。

【0004】

このような防眩性積層体を画像表示装置表面に使用した場合、表面の凹凸形状が微細なレンズの役割を果たすため、透過光が防眩性積層体の凹凸形状面を透過するとき、表示される画素等を乱してしまう状態「ギラツキ」が生じ易いという問題もある。

【0005】

この「ギラツキ」を解消する方法としては、鮮明度を高める目的で表面凹凸を緻密にしたり、または、防眩層を形成する樹脂と屈折率差のある内部散乱粒子を添加することにより防眩性積層体に内部散乱効果を付与する等の手法が知られている。

【0006】

しかしながら、上述のような内部散乱粒子を配合すると、黒輝度が低下し、結果としてコントラストの低下という問題を発生するおそれがある。このため、ギラツキを解消するための適度な内部散乱効果と優れたコントラストを両立できる光学積層体の開発が望まれている。

【0007】

【特許文献1】特開平6-18706号公報

【特許文献2】特開平6-16851号公報

【特許文献3】特開2004-341070号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、良好な防眩性を保ちつつ、良好なコントラストとギラツキ防止効果を両立した光学積層体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、光透過性基材及び該光透過性基材上に設けられた内部散乱層を有する光学積層体であって、前記内部散乱層は、コア-シェル型粒子と硬化反応性を有する樹脂とを含有し、前記コア-シェル型粒子は、平均粒径が $1\mu\text{m}$ 以上、 $10\mu\text{m}$ 以下で、コア粒径がコア-シェル型粒子の粒径の1割以上、6割以下で、シェル部を複数層有するものであり、前記硬化反応性を有する樹脂は、分子中に親水性基を有さない樹脂を5~75質量%含有することを特徴とする光学積層体に関する。

また、本発明は、光透過性基材及び該光透過性基材上に設けられた内部散乱層を有する光学積層体であって、前記内部散乱層は、コア-シェル型粒子と硬化反応性を有する樹脂とを含有し、前記コア-シェル型粒子は、平均粒径が $1\mu\text{m}$ 以上、 $10\mu\text{m}$ 以下で、コア粒径がコア-シェル型粒子の粒径の1割以上、6割以下で、コア部とシェル部の境界が実質的に存在しないものであり、前記硬化反応性を有する樹脂は、分子中に親水性基を有さない樹脂を5~75質量%含有することを特徴とする光学積層体に関する。

上記コア-シェル型粒子は、粒子中心部の屈折率 n_A とコア部最近接層の第1シェル部の屈折率 n_B が下記式(1)

$$0.005 \leq |n_A - n_B| \leq 0.07 \quad (1)$$

を満たすことが好ましい。

【0010】

上記分子中に親水性基を有さない樹脂は、1分子あたり3個以上の硬化反応性基を含有することが好ましい。

上記硬化反応性を有する樹脂の屈折率を n_C とすると、 n_A 、 n_B 、及び、 n_C は、いずれも 1.45 以上、 1.65 以下であり、かつ、下記式(2)を満たすことが好ましい。

10

20

30

40

50

$$|n_A - n_B| < |n_C - n_B| \quad (2)$$

さらに n_A 、 n_B 、 n_C は、下記式 (3) を満たすことが好ましい。

$$n_C < n_B < n_A \quad (3)$$

上記コア - シェル型粒子は、メタクリル酸メチル - スチレン共重合体を含むことが好ましい。

上記コア - シェル型粒子は、コア部が無機材料からなり、シェル部が有機材料からなるものであることが好ましい。

上記コア - シェル型粒子は、コア部が酸化チタン、酸化ジルコニウム、アルミナ、酸化亜鉛のうち少なくとも一つを含むものであることが好ましい。

【0011】

上記光学積層体は、反射防止用積層体として好適に用いられる。

本発明は、上述の光学積層体を備えることを特徴とする自発光型画像表示装置でもある。

本発明は、偏光素子を備えてなる偏光板であって、上記偏光素子の表面に、上述の光学積層体を備えることを特徴とする偏光板でもある。

本発明は、表面に上述の光学積層体、又は、上述の偏光板を備えることを特徴とする非自発光型画像表示装置でもある。

以下に、本発明を詳細に説明する。

【0012】

以下、本発明において使用する基材、組成物を具体的に説明する。なお、本発明では、特別な記載がない限り、モノマー、オリゴマー、プレポリマー等の硬化性樹脂前駆体を、“樹脂”と記載する。

【0013】

内部散乱層

本発明の光学積層体は、光透過性基材及び上記光透過性基材上に設けられた内部散乱層を有する光学積層体であって、上記内部散乱層は、平均粒径が $1 \mu\text{m}$ 以上、 $10 \mu\text{m}$ 以下であるコア - シェル型粒子を含有するものである。上記光学積層体は、上記コア - シェル型粒子を含有することにより、優れたコントラストと内部散乱効果を兼ね備えた内部散乱層を設けた光学積層体である。

【0014】

内部散乱層において、上記コア - シェル型粒子の含有量は、上記コア - シェル型粒子と上記内部散乱層を構成する後述する硬化反応性を有する樹脂との比で $5 \sim 50$ 質量%の範囲であることが好ましい。上記コア - シェル型粒子の含有量が 5 質量%未満であると、所望の内部散乱が得られないためギラツキ改良効果を得られないおそれがある。上記コア - シェル型粒子の含有量が 50 質量%を超えると、強い内部散乱により著しく C/R 低下、さらに硬化反応性を有する樹脂の相対的な量が少なくなるため、基材との密着性が低下するおそれがある。

【0015】

上記コア - シェル型粒子の形状としては特に限定されず、例えば、球状、回転楕円体状、薄板状、針状等を挙げることができる。上記コア - シェル型粒子の平均粒径は、球状である場合、 $1 \mu\text{m}$ 以上、 $10 \mu\text{m}$ 以下である。形状が球状以外である場合は、最大長さが $1 \mu\text{m}$ 以上、 $10 \mu\text{m}$ 以下となる。上記平均粒径は、SEM、TEM観察より測定できる。また、上記コア - シェル型粒子は、凝集粒子であってもよく、凝集粒子である場合は、二次粒径が上記範囲内であることが好ましい。平均粒径とは、単分散型の粒子（形状が単一な粒子）であれば、その平均粒径を表し、ブロードな粒度分布を持つ不定形型の粒子であれば、粒度分布測定により、最も多く存在する粒子の粒径を平均粒径として表している。上記コア - シェル型粒子の平均粒径が $1 \mu\text{m}$ 未満であると、本発明の光学積層体を用いてなる画像表示装置のコントラストが低下し、十分なギラツキ防止効果が得られない。上記コア - シェル型粒子の平均粒径が $10 \mu\text{m}$ を超えると、光学積層体の膜厚が粒径以上に必要になり、膜厚アップによるクラックの発生が顕著になる。

【0016】

10

20

30

40

50

上記コア - シェル型粒子は、コア粒径がコア - シェル型粒子の粒径の 1 割以上、6 割以下である。上記コア粒径とは、粒子中心部からコア部とシェル部との境界までの距離のことである。上記コア部の粒径が 1 割以上であると好適な内部散乱を得られるため好ましい。6 割以下であると、C / R 低下をより好適に抑えることができるため好ましい。上記シェル部が複数層存在する場合、上記コア粒径は、コア部と第 1 シェル部との境界までの距離を示す。上記コア粒径は、例えば、TEM 観察により測定できる。

【0017】

上記コア - シェル型粒子は、屈折率の異なるコア部と少なくとも一層のシェル部を有するものである。上記シェル部は、少なくとも一層あれば特に限定されないが、1 ~ 5 層有することが好ましい。複数層のシェル部を有する場合、C / R 低下をより好適に抑えることができることから、コア部から最外層のシェル部へ向かって、屈折率は小さくなるのが好ましい。上記シェル部が複数層存在する場合、コア部最近接層から順に、第 1 シェル部、第 2 シェル部と表す。

10

【0018】

上記コア - シェル型粒子中心部の屈折率 n_A としては特に限定されないが、例えば、後述する硬化反応性を有する樹脂の屈折率との差が 0.03 ~ 0.20 の範囲であることが好ましい。この範囲内であると、本発明の光学積層体が優れた内部散乱効果と、良好なコントラストとを兼ね備えたものとすることができる。

【0019】

更に、上記コア - シェル型粒子は、粒子中心部の屈折率 n_A とコア部最近接層の第 1 シェル部の屈折率 n_B が下記式 (1)

20

$$0.005 \leq |n_A - n_B| \leq 0.07 \quad (1)$$

を満たすことが好ましい。上記 $|n_A - n_B|$ が上記範囲内であることにより、優れたコントラストを得ることができる。

また、シェル部が複数層のシェル部を有する場合、例えば、上述した第 1 シェル部の屈折率を n_{B1} 、第 2 シェル部の屈折率を n_{B2} とすると、いずれも上記式 (1) の屈折率 n_B と同様の関係を有することが好ましい。

【0020】

ここで、上記粒子中心部の屈折率 n_A 及び第 1 シェル部の屈折率 n_B の測定方法について説明する。

30

上記コア - シェル型粒子を含むフィルムを作製し、サンプルを斜め切削し、アルバック・ファイ社製 TOF - SIMS を用いて、コア - シェル型粒子のコア部の中心部と第 1 シェル部の最外殻部の分子を検出した。検出された分子の屈折率は、セイシン企業が開示している分子の屈折率一覧表あるいは Polymer Handbook (John Wiley & Sons) を参考に算出した。例えば、ポリスチレンは 1.59、メタクリル酸メチル樹脂は 1.49 である。メタクリル酸メチル - スチレン共重合体は、TOF - SIMS によってメタクリル酸メチルとスチレンの組成を検出し、各々の屈折率から算出した。さらに、酸化チタン、酸化ジルコニウム、アルミナ、酸化亜鉛等の無機材料についても同様に分子構造と組成の検出を行い屈折率を算出した。

【0021】

40

上記コア - シェル型粒子のコア部としては特に限定されず、例えば、透明なスチレン樹脂等の各種の有機樹脂が使用できる。上記シェル部としては特に限定されず、例えば、アクリル系のモノマー成分同士若しくはこれらと共重合可能なモノマーとのコポリマー等を挙げることができる。なかでも、コア部としてスチレン樹脂を、シェル部としてメタクリル酸メチル - スチレン共重合体を使用することが好ましい。

【0022】

また、上記コア - シェル型粒子は、コア部が無機材料からなり、シェル部が有機材料からなるものも好適に使用できる。上記コア - シェル型粒子がこのような原料からなるものと、特に優れた C / R 低下抑制効果がある点で好ましい。

【0023】

50

上記コア部が無機材料からなる場合、該無機材料としては特に限定されず、例えば、酸化チタン、酸化ジルコニウム、アルミナ、酸化亜鉛等の屈折率発現性の高い材料等を挙げることができる。これらの無機材料は、単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。なかでも、酸化チタン、酸化ジルコニウム、アルミナ、酸化亜鉛のうち少なくとも一つを含むものであることが好ましい。

【0024】

上記シェル部が有機材料からなる場合、該有機材料としては特に限定されず、例えば、イソシアネート化合物、エステル系化合物、アクリル系のモノマー成分同士若しくはこれらと共重合可能なモノマーとのコポリマー等を挙げることができる。

上記アクリル系のモノマー成分とこれらと共重合可能なモノマーとのコポリマーとしては、例えば、メタクリル酸メチル-スチレン共重合体等を挙げることができる。

10

【0025】

上記コア-シェル型粒子の製造方法としては特に限定されないが、例えば、モノマー中にスチレンモノマーを懸濁重合法により重合して、スチレン系のコア部を形成し、さらにアクリル系のモノマー成分同士若しくはこれらと共重合可能なモノマーとのコポリマーを懸濁重合法により重合して、スチレン系のコア部の周囲にアクリル系のシェル部を付着形成させて得る方法；コア部を形成する無機材料の分散液を加圧下攪拌しながら、有機材料溶液を導入し、無機材料からなるコア部の周囲に有機材料からなるシェル部を付着させて得る方法等を挙げることができる。

【0026】

上記コア-シェル型粒子は、シェル部を複数層有するものであってもよい。このとき、多くのシェル部を有することによって、内部から外方向に向かって屈折率が連続的に変化するコア-シェル型粒子となる場合がある。このようなコア-シェル型粒子を、本発明において屈折率傾斜粒子ともよぶ。上記屈折率傾斜粒子は、粒子内で屈折率の勾配がみられる粒子のことであり、本発明においては、内部から外方向に向かって屈折率が小さくなるものが好ましい。上記屈折率傾斜粒子の形状としては特に限定されず、上記コア-シェル型粒子で述べたものを挙げることができる。上記屈折率傾斜の平均粒径も1 μ m以上、10 μ m以下であり、測定方法は、上記コア-シェル型粒子と同様であってよい。

20

【0027】

上記屈折率傾斜粒子は、粒子内で屈折率の勾配がみられる粒子であるが、その構造は、以下のようなものである。TEM観察した際に、コア-シェル型粒子では、屈折率の境界が観察されるのに対し、屈折率傾斜粒子は屈折率が連続的に変化しているためTEMでは境界を観察できない。

30

【0028】

上記屈折率傾斜粒子の製造方法としては特に限定されず、上記コア-シェル型粒子と同様の方法で製造することができるが、コア部及びシェル部を構成する成分の配合量を調整することで屈折率傾斜粒子を製造することもできる。

【0029】

上記屈折率傾斜粒子としては、特にメタクリル酸メチル-スチレン共重合体を使用することが好ましい。

40

【0030】

本発明において、上記コア-シェル型粒子は、上述のようにコア部及びシェル部の境界がTEMにより観察される形状であっても、観察されない屈折率傾斜粒子であってもよい。更に、上記コア-シェル型粒子としては、コア部とシェル部との間に境界が観察されない屈折率傾斜部を有するものも挙げることができる。このようなコア-シェル型粒子について、粒子中心部から粒子最外層への粒径の変化と屈折率の変化との関係を示した図を用いて説明する。

【0031】

例えば、図1は、屈折率が一定であるコア部と、境界が観察され、屈折率が一定であるシェル部を有するコア-シェル型粒子の屈折率変化を示した模式図である。図2は、屈折率

50

が傾斜しているコア部と、境界が観察され、屈折率が傾斜しているシェル部との間に屈折率傾斜部を有するコア-シェル型粒子の屈折率変化を示した模式図である。図3は、屈折率が傾斜しているコア部と、境界が観察され、屈折率が傾斜しているシェル部との間に屈折率傾斜部を有するコア-シェル型粒子の屈折率変化を示した模式図である。図4は、屈折率が一定であるコア部と、境界が観察され、屈折率が一定であるシェル部との間に屈折率傾斜部を有するコア-シェル型粒子の屈折率変化を示した模式図である。図5は、境界がまったく観察されず、屈折率が傾斜したコア-シェル型粒子の屈折率変化を示した模式図である。このようなコア-シェル型粒子も、本発明において用いることができる。なお、本発明において第1シェル部とは、コア部最近接層で、かつ、TEMにより境界が観察されるシェル部のことをいう。

10

【0032】

更に、具体的に、コア-シェル型粒子の形状について模式図を挙げて説明する。図6は、図1の屈折率変化を示すコア部と、境界が観察されるシェル部を有するコア-シェル型粒子の一例であって、はっきりとシェル部との境界が観察されるものである。一方、図7は、図5の屈折率変化を示す境界が観察されないコア-シェル型粒子の一例であって、明確なコア部とシェル部との境界が示されないものである。本発明におけるコア-シェル型粒子は、これらに限定されず、種々の形状のものを使用することができる。

【0033】

更に、本発明の光学積層体において、上記内部散乱層は、硬化反応性を有する樹脂を含有するものであり、上記硬化反応性を有する樹脂の屈折率を n_c とすると、 n_A 、 n_B 、及び、 n_c は、いずれも1.45以上、1.65以下であり、かつ、下記式(2)を満たすことが好ましい。

20

$$|n_A - n_B| < |n_c - n_B| \quad (2)$$

各屈折率が上記式(2)を満たすことにより、良好な内部散乱効果を得ることができる。これは、上記コア-シェル型粒子のコア部の屈折率とシェル部の屈折率とが比較的近い値を有していることを意味する。なお、このような式(2)で表される屈折率の範囲を満たすコア-シェル型粒子のコア部を構成する材料としては、例えば、スチレン等が挙げられる。

【0034】

さらに n_A 、 n_B 、 n_c は、下記式(3)を満たすことが好ましい。

30

$$n_c < n_B < n_A \quad (3)$$

式(3)を満たすことにより、粒子内部と樹脂との屈折率差を保つことができ、結果として高い光散乱性を示しつつ、界面反射を抑制することで優れたコントラストも得ることができる。

【0035】

上記硬化反応性を有する樹脂の屈折率(n_c)は、好ましい下限が1.45、好ましい上限が1.65である。上記範囲内であることにより、光透過性基材との屈折率差が小さくなるため、好ましい。

ここで、上記硬化反応性を有する樹脂は、後述する分子中に親水性基を有さない樹脂を所定量含有する混合物であり、このような混合物からなる硬化反応性を有する樹脂の屈折率(n_c)とは、以下の方法により算出された値である。

40

上記コア-シェル型粒子を含むフィルムからコア-シェル粒子の屈折率を算出する方法と同様に、サンプルを斜め切削し、アルバック・ファイ社製TOF-SIMSを用いて、コア-シェル型粒子のコア部の中心部と第1シェル部の最外殻部の分子を検出した。検出された分子の屈折率は、セイシン企業が開示している分子の屈折率一覧表あるいはPolymer Handbook(John Wiley & Sons)を参考に算出した。

【0036】

上記硬化反応性を有する樹脂としては特に限定されず、例えば、紫外線または電子線により硬化する樹脂である電離放射線硬化型樹脂、電離放射線硬化型樹脂と溶剤乾燥型樹脂(塗工時に固形分を調整するために添加した溶剤を乾燥させるだけで、被膜となるような樹

50

脂)との混合物、または熱硬化型樹脂の三種類が挙げられ、好ましくは電離放射線硬化型樹脂が挙げられる。また、本発明の好ましい態様によれば、電離放射線硬化型樹脂と熱硬化型樹脂とを少なくとも含んでなる樹脂を用いることができる。

【0037】

上記電離放射線硬化型樹脂としては、例えば、アクリレート系の官能基を有する化合物等の1又は2以上の不飽和結合を有する化合物を挙げることができる。1の不飽和結合を有する化合物としては、例えば、エチル(メタ)アクリレート、エチルヘキシル(メタ)アクリレート、スチレン、メチルスチレン、N-ビニルピロリドン等を挙げることができる。2以上の不飽和結合を有する化合物としては、例えば、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ヘキサンジオール(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジベンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート等の多官能化合物と(メタ)アクリレート等の反応生成物(例えば多価アルコールのポリ(メタ)アクリレートエステル)、等を挙げることができる。なお、本明細書において「(メタ)アクリレート」は、メタアクリレート及びアクリレートを指すものである。

10

【0038】

上記化合物のほかに、不飽和二重結合を有する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等も上記電離放射線硬化型樹脂として使用することができる。

20

【0039】

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

【0040】

光重合開始剤としては、ラジカル重合性不飽和基を有する樹脂系の場合、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、チオキサントン類、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル等を単独又は混合して用いることが好ましい。また、カチオン重合性官能基を有する樹脂系の場合、光重合開始剤として、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、メタロセン化合物、ベンゾインスルホン酸エステル等を単独又は混合物として用いることが好ましい。光重合開始剤の添加量は、電離放射線硬化性組成物100質量部に対し、0.1~10質量部であることが好ましい。

30

【0041】

電離放射線硬化型樹脂に混合して使用される溶剤乾燥型樹脂としては、主として熱可塑性樹脂が挙げられる。上記熱可塑性樹脂としては一般的に例示されるものが利用される。上記溶剤乾燥型樹脂の添加により、塗布面の塗膜欠陥を有効に防止することができる。好ましい熱可塑性樹脂の具体例としては、上記熱可塑性樹脂は、一般的に例示されるものが利用される。上記溶剤乾燥型樹脂の添加により、塗布面の塗膜欠陥を有効に防止することができる。好ましい熱可塑性樹脂の具体例としては、例えば、スチレン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ビニルエーテル系樹脂、ハロゲン含有樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、セルロース誘導体、シリコン系樹脂、及び、ゴム又はエラストマー等が挙げられる。上記熱可塑性樹脂としては、通常、非結晶性であり、かつ有機溶剤(特に複数のポリマーや硬化性化合物を溶解可能な共通溶剤)に可溶性樹脂を使用することが好ましい。特に、成形性又は製膜性、透明性や耐候性の高い樹脂、例えば、スチレン系樹脂、(メタ)アクリル

40

50

系樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、セルロース誘導体（セルロースエステル類等）等が好ましい。

【0042】

本発明の好ましい態様によれば、光透過性基材の材料がトリアセチルセルロース「TAC」等のセルロース系樹脂の場合、熱可塑性樹脂の好ましい具体例として、セルロース系樹脂、例えば、ニトロセルロース、アセチルセルロース、セルロースアセテートプロピオネート、エチルヒドロキシエチルセルロース等が挙げられる。セルロース系樹脂を用いることにより、光透過性基材と内部散乱層との密着性及び透明性を向上させることができる。

【0043】

上記硬化反応性を有する樹脂として使用できる熱硬化性樹脂としては、フェノール樹脂、
10
尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、メラニン樹脂、グアナミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、メラミン-尿素共縮合樹脂、ケイ素樹脂、ポリシロキサン樹脂等を挙げることができる。熱硬化性樹脂を用いる場合、必要に応じて、架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤、溶剤、粘度調整剤等を併用して使用することもできる。

【0044】

本発明の光学積層体において、上記硬化反応性を有する樹脂は、分子中に親水性基を有さない樹脂を含有するものである。すなわち、上記硬化反応性を有する樹脂は、上記分子中に親水性基を有さない樹脂とそれ以外の樹脂との混合物である。

本発明の光学積層体は、上記分子中に親水性基を有さない樹脂を含有することで、上記コ
20
ア-シェル型粒子の分散性が極めて優れたものとなり、コア-シェル型粒子が凝集して多重散乱を引き起こすことがなく、C/R低下を効果的に抑制できる。なお、本発明者らの研究によると、上記分子中に親水性基を有さない樹脂を含有することで、コア-シェル型でない微粒子の分散性を向上させる効果も有するが、上記コア-シェル型粒子に対して、特に顕著な分散性向上効果が認められる。

ここで、分子中に親水性基を有さない樹脂とは、比較的極性の高い原子団、特にイオン性を有する原子団を分子内に有さない樹脂で定義される樹脂を意味する。具体的には、水酸基、アルキルカルボニル基、アリールカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、カルボキシル基、アルキルエーテル基、アリールエーテル基や、フッ素原子、塩素原子、臭素原子等のハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基、アミノ基等々の極性の高い原子団を分子内
30
に有さない硬化反応性を有する樹脂を意味する。

【0045】

このような分子中に親水性基を有さない樹脂としては、具体的には、3個以上の硬化反応性基を有する化合物としては、例えば、ヘキサジオール（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンリアクリレート（TMPTA）、グリセリンプロポキシトリアクリレート（OTA480）、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（DPHA）、トリメチロールプロパンプロポキシトリアクリレート等が挙げられる。
40

【0046】

また、上記分子中に親水性基を有さない樹脂として、2個又はそれ以上の硬化反応性基を有する化合物としては、具体的には、例えば、トリシクロデカンジメタノールジアクリレートや、ポリエチレングリコールジアクリレート、特開2002-30042号公報に記載された重合性液晶化合物等が挙げられる。

【0047】

さらに、上記分子中に親水性基を有さない樹脂として、1個の硬化反応性基を有する化合物としては、具体的には、例えば、下記化学式（A-1）～（A-108）で表される構造の化合物等が挙げられる。

【0048】

10

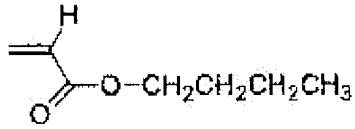
20

30

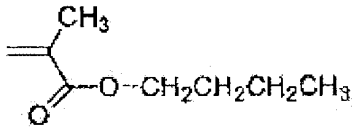
40

50

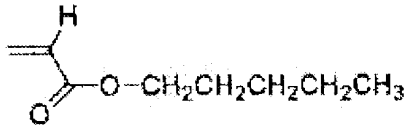
【化 1】



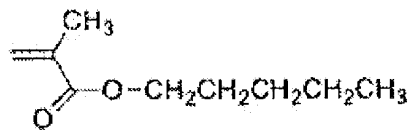
A-1



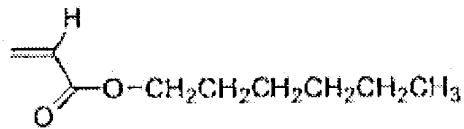
A-2



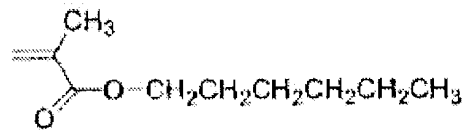
A-3



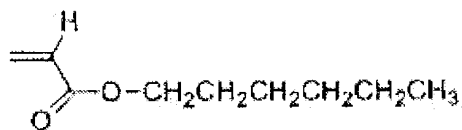
A-4



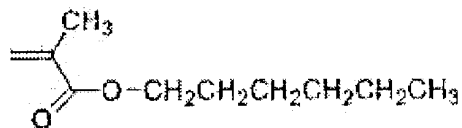
A-5



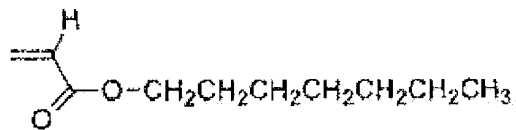
A-6



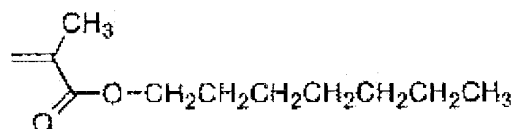
A-7



A-8



A-9



A-10

【 0 0 4 9 】

10

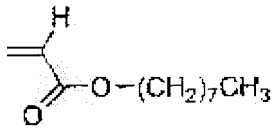
20

30

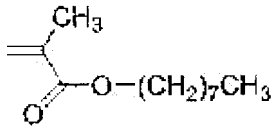
40

50

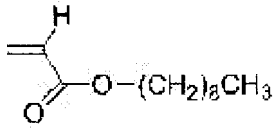
【化 2】



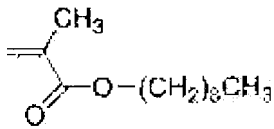
A-11



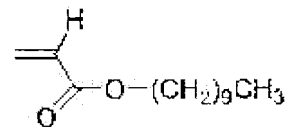
A-12



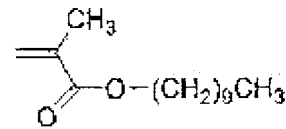
A-13



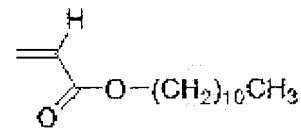
A-14



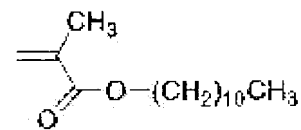
A-15



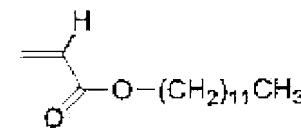
A-16



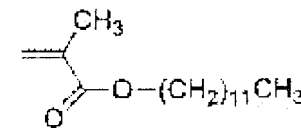
A-17



A-18



A-19



A-20

【 0 0 5 0 】

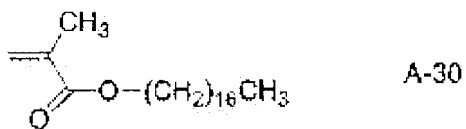
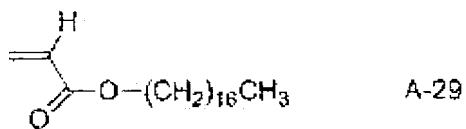
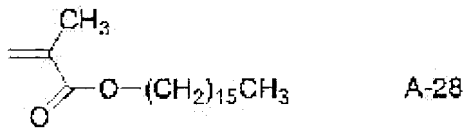
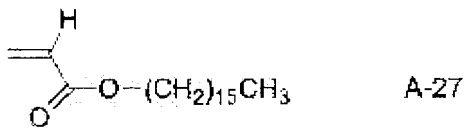
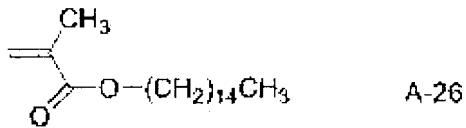
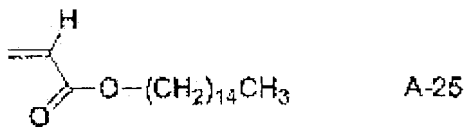
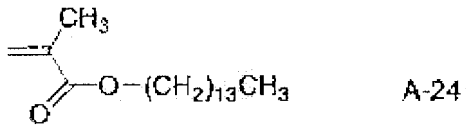
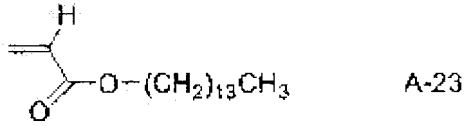
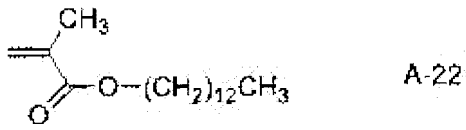
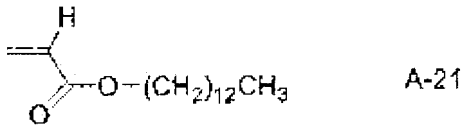
10

20

30

40

【化3】



【0051】

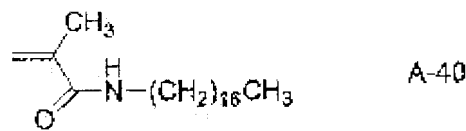
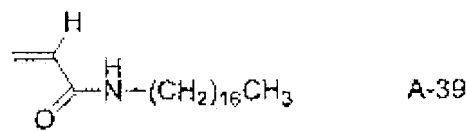
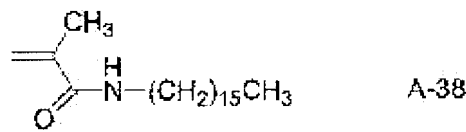
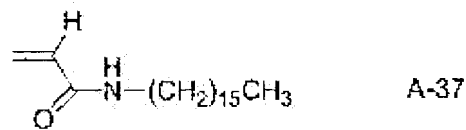
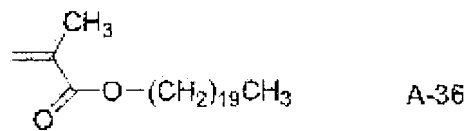
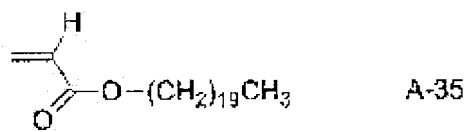
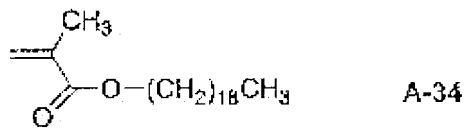
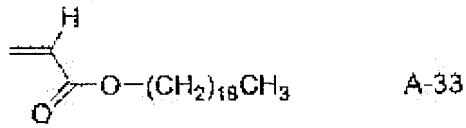
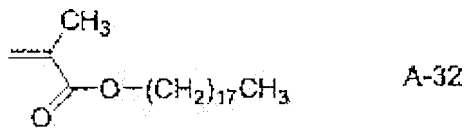
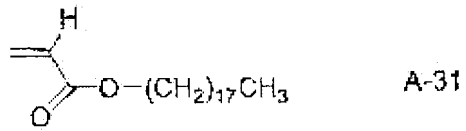
10

20

30

40

【化 4】



【 0 0 5 2 】

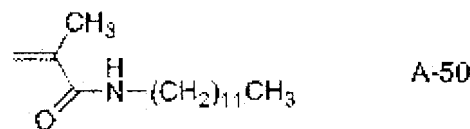
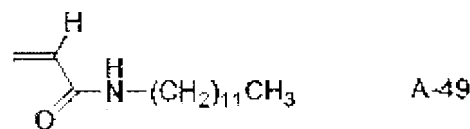
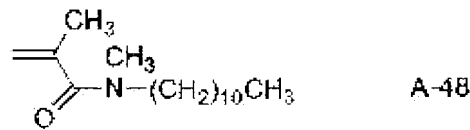
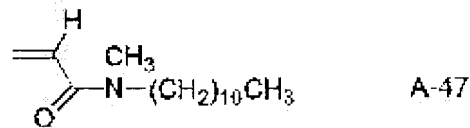
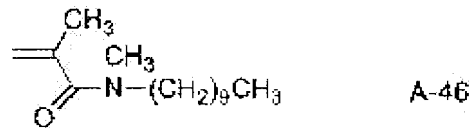
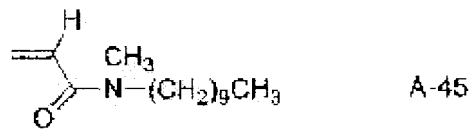
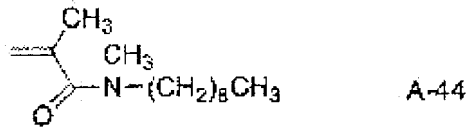
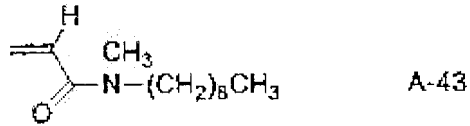
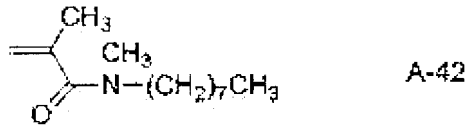
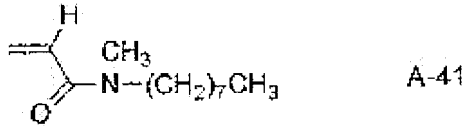
10

20

30

40

【化5】



【0053】

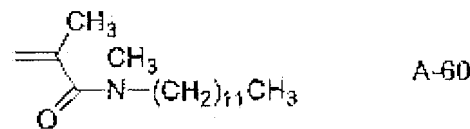
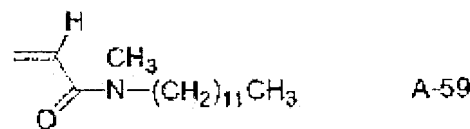
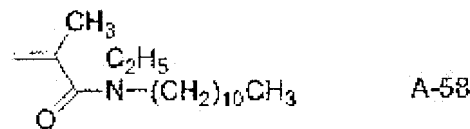
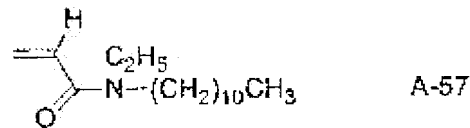
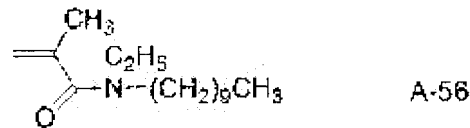
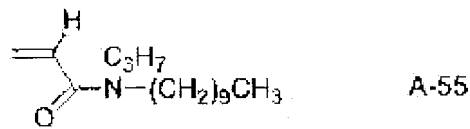
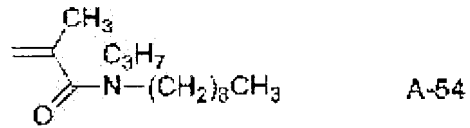
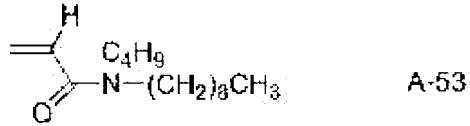
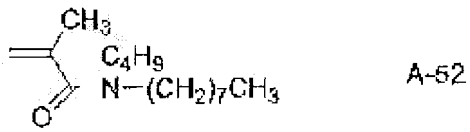
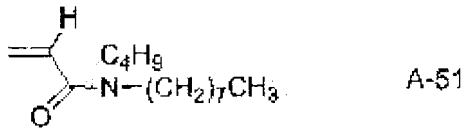
10

20

30

40

【化 6】



【 0 0 5 4 】

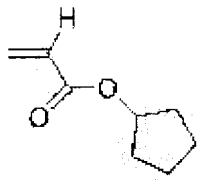
10

20

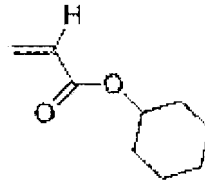
30

40

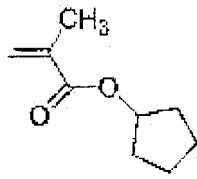
【化 7】



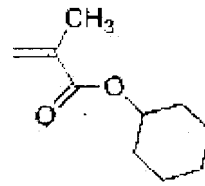
A-61



A-67

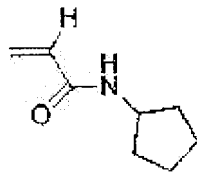


A-62

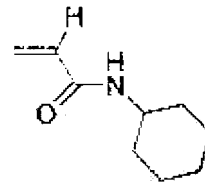


A-68

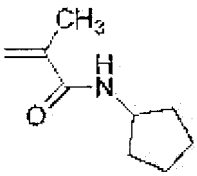
10



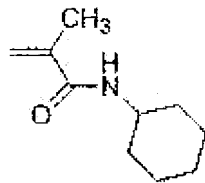
A-63



A-69

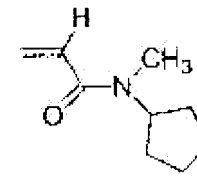


A-64

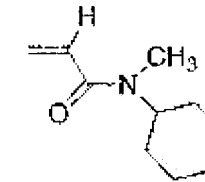


A-70

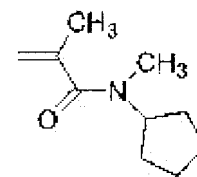
20



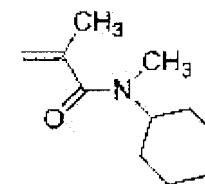
A-65



A-71



A-66

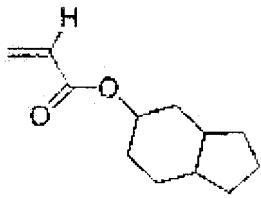


A-72

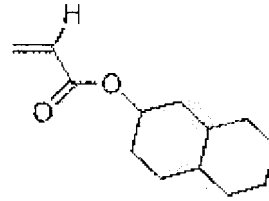
30

【 0 0 5 5 】

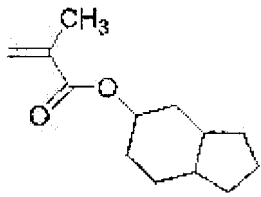
【化 8】



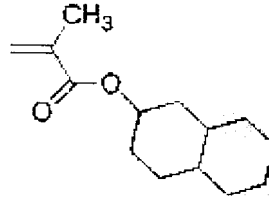
A-73



A-79

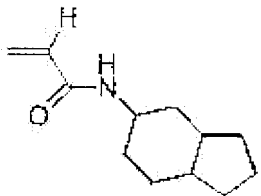


A-74

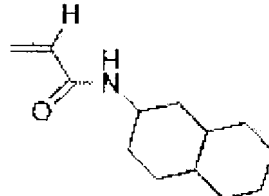


A-80

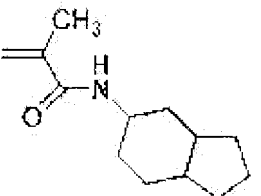
10



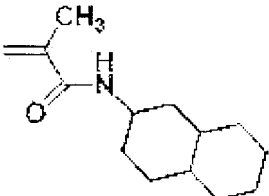
A-75



A-81

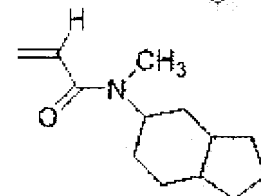


A-76

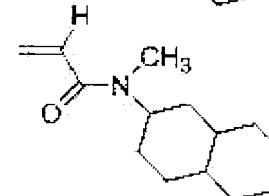


A-82

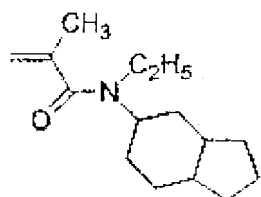
20



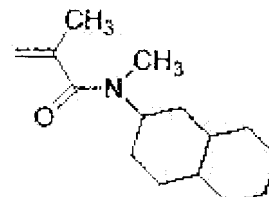
A-77



A-83



A-78

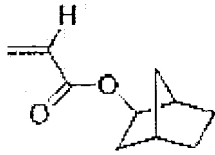


A-84

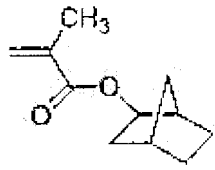
30

【 0 0 5 6 】

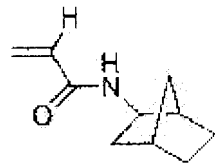
【化9】



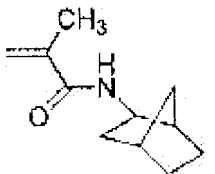
A-85



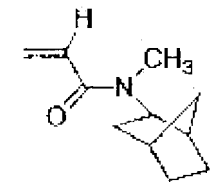
A-86



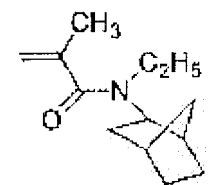
A-87



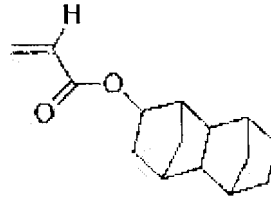
A-88



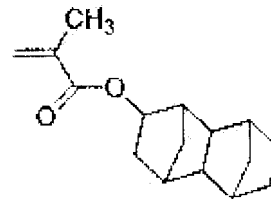
A-89



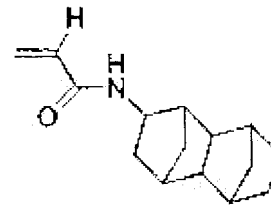
A-90



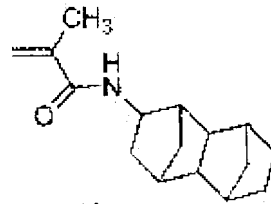
A-91



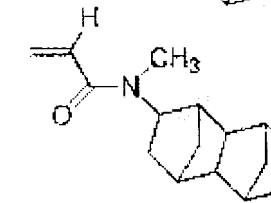
A-92



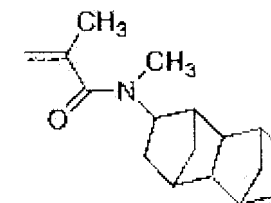
A-93



A-94



A-95



A-96

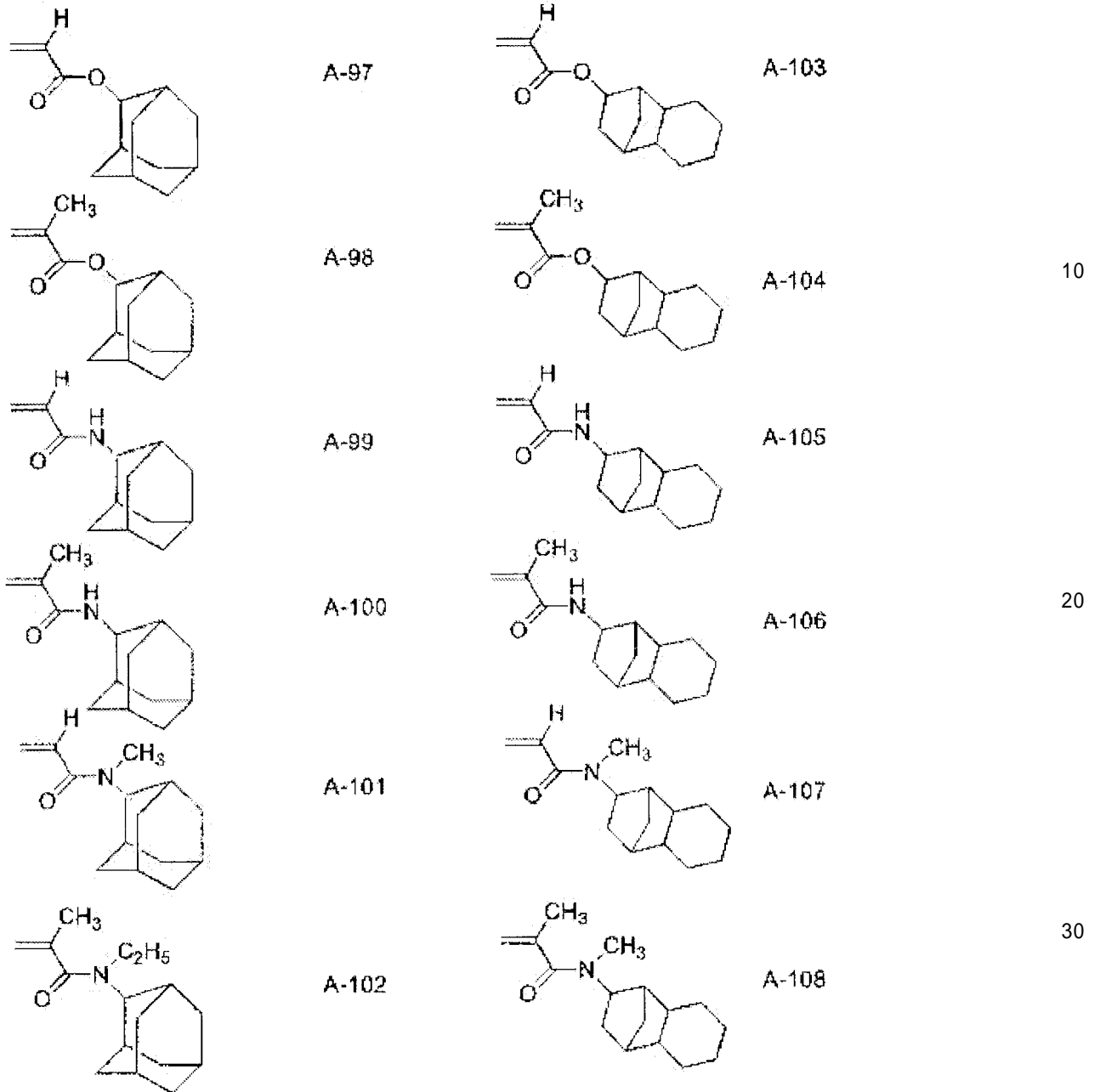
10

20

30

【0057】

【化10】



【0058】

本発明の光学積層体において、上記分子中に親水性基を有さない樹脂としては、なかでも、1分子あたり3個以上の硬化反応性基を含有するものであることが好ましい。1分子あたりに硬化反応性基を3個以上含有することで、分散性に加えて、基材との密着性を保持することができるため好ましい。

40

【0059】

上記分子中に親水性基を有さない樹脂の含有量は、上記硬化反応性を有する樹脂中、下限が5質量%、上限が75質量%である。5質量%未満であると、上記コア-シェル型粒子の分散性及びC/R低下率を抑制するという効果が得られず、75質量%を超えると、上記内部散乱層の光透過性基材等に対する密着性が低下してしまう。好ましい下限は10質量%、好ましい上限は50質量%である。

なお、上記分子中に親水性基を有さない樹脂の含有量は、上記硬化反応性を有する樹脂に含まれる不飽和結合を有する樹脂量に対する割合である。

【0060】

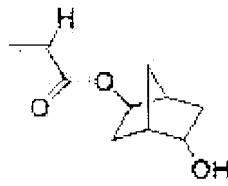
上記硬化反応性を有する樹脂において、上記分子中に親水性基を有さない樹脂以外の樹脂

50

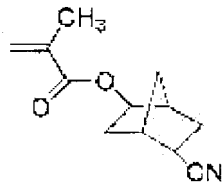
としては、例えば、下記化学式(A-109)~(A-150)で表されるものが挙げられる。

【0061】

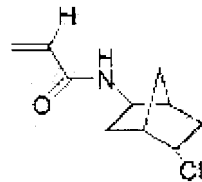
【化11】



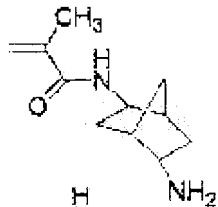
A-109



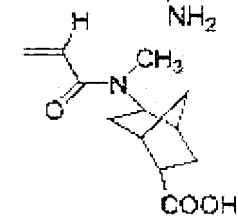
A-110



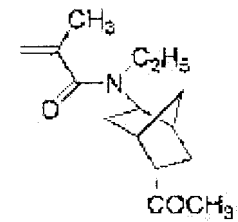
A-111



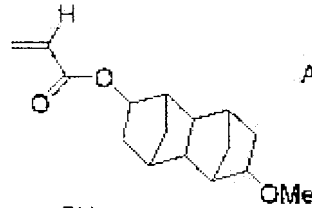
A-112



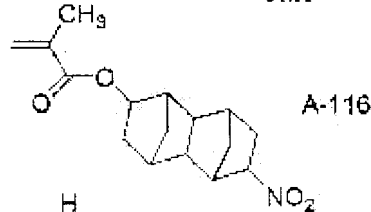
A-113



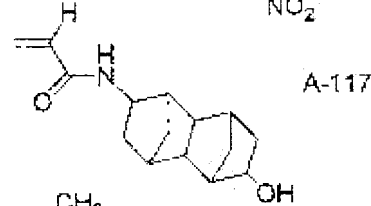
A-114



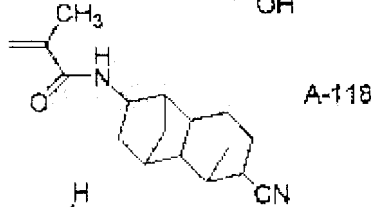
A-115



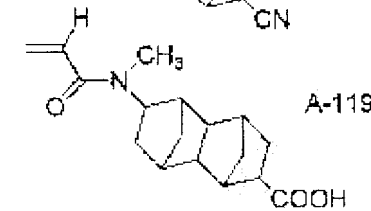
A-116



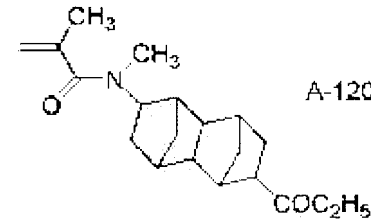
A-117



A-118



A-119



A-120

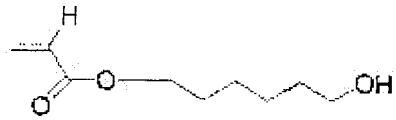
10

20

30

【0062】

【化 1 2】



A-121



A-122



A-123

10



A-124

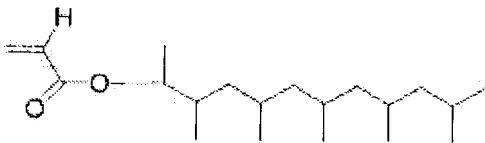


A-125

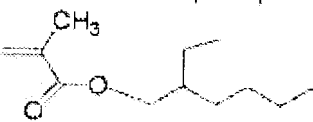
20



A-126

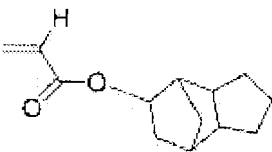


A-127

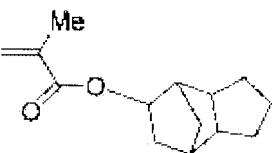


A-128

30



A-129

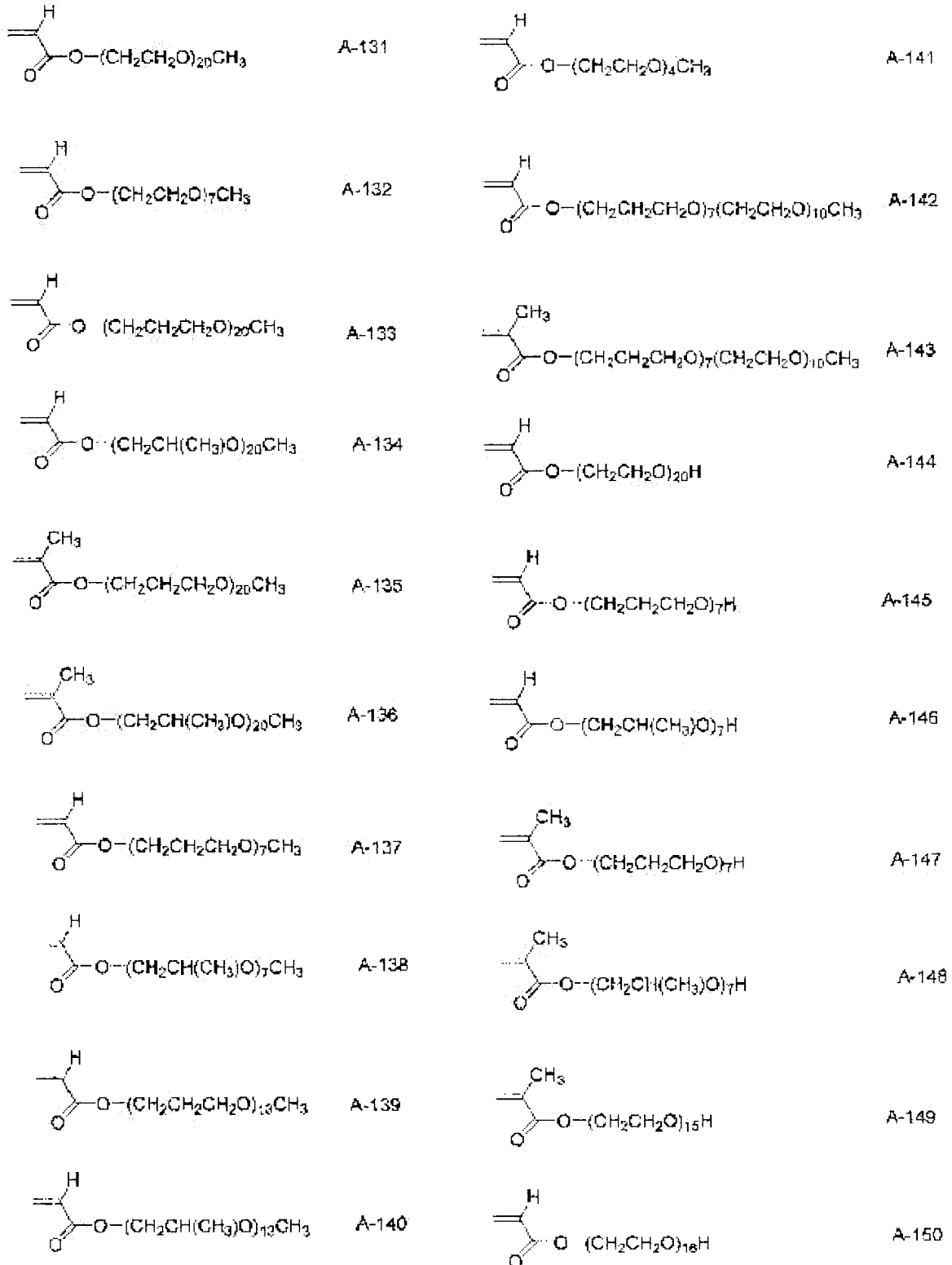


A-130

【 0 0 6 3】

40

【化 1 3】



【 0 0 6 4】

また、これらの樹脂は、上記分子中に親水性基を有さない樹脂と同様の理由により、1分子あたりに硬化反応性基を3個以上含有することが好ましい。

このような樹脂としては、例えば、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート（DPPA）等が好適に用いられる。

【 0 0 6 5】

上記内部散乱層は、上記コア-シェル型粒子及び/又は屈折率傾斜粒子と樹脂とを適切な溶剤に混合して得た内部散乱層形成用組成物を上記光透過性基材に塗布することにより形

10

20

30

40

50

成することができる。上記溶剤としては、樹脂の種類及び溶解性に応じて選択し使用することができ、少なくとも固形分（複数のポリマー及び硬化性樹脂前駆体、重合開始剤、その他添加剤）を均一に溶解できる溶剤であればよい。そのような溶剤としては、ケトン類（アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等）、エーテル類（ジオキサン、テトラヒドロフラン等）、脂肪族炭化水素類（ヘキサン等）、脂環式炭化水素類（シクロヘキサン等）、芳香族炭化水素類（トルエン、キシレン等）、ハロゲン化炭素類（ジクロロメタン、ジクロロエタン等）、エステル類（酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル等）、水、アルコール類（エタノール、イソプロパノール、ブタノール、シクロヘキサノール等）、セロソルブ類（メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等）、セロソルブアセテート類、スルホキシド類（ジメチルスルホキシド等）、アミド類（ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等）、プロピレングリコールモノエチルエーテル（PGME）等が例示でき、これらの混合溶剤であってもよい。また、光透過性基材への浸透性溶剤も、好ましく使用することができる。浸透性溶剤を用いることにより、干渉縞の発生を防止できるため、より好ましい光学積層体とすることができる。

【0066】

例えば、基材がTACである場合、浸透性溶剤の具体例としては、ケトン類；アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトン、ジアセトンアルコール、エステル類；蟻酸メチル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸エチル、含窒素化合物；ニトロメタン、アセトニトリル、N-メチルピロリドン、N,N-ジメチルホルムアミド、グリコール類；メチルグリコール、メチルグリコールアセテート、エーテル類；テトラヒドロフラン、1,4-ジオキサン、ジオキソラン、ジイソプロピルエーテル、ハロゲン化炭化水素；塩化メチレン、クロロホルム、テトラクロロエタン、グリコールエーテル類；メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、セロソルブアセテート、その他、ジメチルスルホキシド、炭酸プロピレンが挙げられ、またはこれらの混合物が挙げられ、好ましくはエステル類、ケトン類；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルエチルケトン等が挙げられる。その他、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルアルコール等のアルコール類や、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類も、上記浸透性溶剤と混合して用いることができる。

【0067】

上記内部散乱層形成用組成物としては、フッ素系又はシリコン系等のレベリング剤を添加したものが好ましい。レベリング剤を添加した上記内部散乱層形成用組成物は、塗布又は乾燥時に塗膜表面に対して滑り性や防汚性を付与でき、かつ、耐擦傷性の効果を付与することを可能とする。上記レベリング剤は、光透過性基材が耐熱性の要求されるフィルム状のもの（例えばトリアセチルセルロース）に好適に利用される。

【0068】

上記内部散乱層形成用組成物には、内部散乱層の硬度を高くする、硬化収縮を抑える、屈折率を制御する等の目的に応じて、樹脂、分散剤、界面活性剤、帯電防止剤、シランカップリング剤、増粘剤、着色防止剤、着色剤（顔料、染料）、消泡剤、レベリング剤、難燃剤、紫外線吸収剤、接着付与剤、重合禁止剤、酸化防止剤、表面改質剤等を添加していてもよい。

【0069】

上記内部散乱層は、上記コア-シェル型粒子を含有するものであるが、コントラストの著しい低下を引き起こさない範囲でその他の防眩性微粒子を含有していてもよい。微粒子の平均粒径は限定的ではないが、一般的には0.01~20 μm 程度とすれば良い。また、微粒子の形状は、真球状、楕円状等のいずれであっても良く、好ましくは真球状のものが挙げられる。上記粒径は、上述の方法により測定することができる。

【0070】

上記微粒子は、防眩性を発揮するものであり、無機系、有機系のものが使用することができ、好ましくは透明性のものがよい。有機系材料により形成されてなる微粒子の具体例としては、プラスチックビーズが挙げられる。プラスチックビーズの具体例としては、スチ

10

20

30

40

50

レンビーズ（屈折率 1.60）、メラミンビーズ（屈折率 1.57）、アクリルビーズ（屈折率 1.49～1.53）、アクリルスチレンビーズ（屈折率 1.54）、ベンゾグアナミン-ホルムアルデヒド縮合体（屈折率 1.68）、メラミン-ホルムアルデヒド縮合体（屈折率 1.68）、ポリカーボネートビーズ、ポリエチレンビーズ等を挙げることができる。上記プラスチックビーズは、その表面に疎水性基を有することが好ましく、例えば、スチレンビーズを挙げることができる。無機系微粒子としては、不定形シリカ等を挙げることができる。

【0071】

上記不定形シリカは、分散性が良好な粒径 0.5～5 μm のシリカビーズを使用することが好ましい。上記不定形シリカの含有量は、バインダー樹脂に対して 1～30 質量部であることが好ましい。内部散乱層形成用組成物の粘度上昇を生じることなく上記不定形シリカの分散性を良好なものとするために、平均粒径や、添加量を変更させるとともに、粒子表面への有機物処理の有無も変更して使用することができる。粒子表面に有機物処理を施す場合には、疎水化処理が好ましい。上記粒径は、上述の方法により測定することができる。

10

【0072】

上記有機物処理には、ビーズ表面に化合物を化学的に結合させる方法や、ビーズ表面とは化学的な結合なしに、ビーズを形成する組成物にあるポイドなどに浸透させるような物理的な方法があり、どちらを使用してもよい。一般的には、水酸基またはシラノール基等のシリカ表面の活性基を利用する化学的処理法が、処理効率の観点で好ましく用いられる。処理に使用する化合物としては、上述活性基と反応性の高いシラン系、シロキサン系、シラザン系材料などが用いられる。例えば、メチルトリクロロシラン等の、直鎖アルキル単置換シリコン材料、分岐アルキル単置換シリコン材料、或いはジ-n-ブチルジクロロシラン、エチルジメチルクロロシラン等の多置換直鎖アルキルシリコン化合物や、多置換分岐鎖アルキルシリコン化合物が挙げられる。同様に、直鎖アルキル基若しくは分岐アルキル基の単置換、多置換シロキサン材料、シラザン材料も有効に使用することができる。

20

【0073】

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

30

【0074】

上記内部散乱層形成用組成物を上記光透過性基材に塗布する方法としては、ロールコート法、ミヤバーコート法、グラビアコート法等の塗布方法が挙げられる。上記内部散乱層形成用組成物の塗布後に、必要に応じて乾燥や紫外線硬化、電子線硬化等を行うことにより、上記内部散乱層形成用組成物中の上記樹脂が硬化して上記内部散乱層が形成される。

【0075】

上記紫外線硬化を行う際の紫外線の光源としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク灯、ブラックライト蛍光灯、メタルハライドランプ灯の光源が挙げられる。紫外線の波長としては、190～380 nm の波長域を使用することができる。上記電子線硬化を行う際の電子線源としては、コッククロフトワルト型、バンデグラフト型、共振変圧器型、絶縁コア変圧器型、直線型、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速器が挙げられる。

40

【0076】

上記内部散乱層形成用組成物は、80～100%のゲル分率で硬化して上記内部散乱層を形成させることが好ましい。上記ゲル分率が上記範囲内にあると、材料が十分に硬化、架橋していることとなり、表面硬度、耐擦傷性、耐久性の点で好ましい。

【0077】

50

内部散乱層の乾燥膜厚（硬化時）は、一般的には0.1～100μm程度、特に0.8～10μmの範囲とすることが好ましい。膜厚がこの範囲にあることにより、内部散乱層としての機能を十分に発揮することができる。ただし、内部散乱層の乾燥膜厚は、上記コア-シェル型粒子の平均粒径よりも大きなものであることが好ましい。内部散乱層の乾燥膜厚がコア-シェル型粒子の平均粒径以下であると、内部散乱層としての機能を十分に発揮できないおそれがある。具体的には、コア-シェル型粒子の平均粒径の1.05～3.50倍程度であることが好ましい。

上記内部散乱層の膜厚は、断面を電子顕微鏡（SEM、TEM、STEM）で観察し、測定することができる。

【0078】

上記内部散乱層は、更に、凹凸形状を付与する賦型処理を行ってもよい。このような賦型処理は、内部散乱層が有する凹凸形状と逆の凹凸形状を有する型を用いた賦型処理によって好適に行うことができる。逆の凹凸形状を有する型はエンボス板、エンボスロール等が挙げられる。

【0079】

上記賦型処理としては、内部散乱層形成用組成物を付与してから凹凸型で賦型してもよいし、内部散乱層形成用組成物を光透過性基材と凹凸型の界面に供給し、内部散乱層形成用組成物を凹凸型と光透過性基材の間に介在させて、凹凸形状の形成と内部散乱層の形成とを同時に行ってもよい。本発明においては、エンボスローラーにかえて、平板状のエンボス板を用いることもできる。

【0080】

エンボスローラー又は平板状のエンボス板等に形成されている凹凸型面は、サンドブラスト法又はビーズショット法等の公知の種々の方法により、形成することができる。サンドブラスト法によるエンボス版（エンボスローラー）を用いて形成された内部散乱層は、その凹凸形状を断面でみた場合、凹形状が多数分布した形状となる。ビーズショット法によるエンボス版（エンボスローラー）を用いて形成された内部散乱層は、凹凸形状を断面でみた場合、上側に凸形状が多数分布した形状となる。

【0081】

内部散乱層の表面に形成された凹凸形状の平均粗さが同じ場合に、上側に凸部が多数分布した形状を有している内部散乱層は、上側に凹部が多数分布した形状を有しているものと比較して、室内の照明装置等の写り込みが少ないとされている。このことから、本発明の好ましい態様によれば、ビーズショット法により内部散乱層の凹凸形状と同一形状に形成された凹凸型を利用して内部散乱層の凹凸形状を形成することが好ましい。

【0082】

凹凸型面を形成するための型材としては、プラスチック、金属、木等を使用することができ、これらの複合体であってもよい。上記凹凸型面を形成するための型材としては、強度、繰返使用による耐摩耗性の観点から、金属クロムが好ましく、経済性等の観点から、鉄製エンボス版（エンボスローラー）の表面にクロムをメッキしたものが好ましい。

【0083】

サンドブラスト法又はビーズショット法により凹凸型を形成する際に、吹き付ける粒子（ビーズ）の具体例としては、金属粒子、シリカ、アルミナ、又はガラス等の無機質粒子が挙げられる。これらの粒子の粒径（直径）としては、30μm～200μm程度であることが好ましい。これらの粒子を型材に吹き付ける際には、これら粒子を高速の気体と共に吹き付ける方法が挙げられる。この際、適切な液体、例えば、水等を併用してよい。また、本発明にあつては、凹凸形状を形成した凹凸型には、使用時の耐久性を向上させる目的で、クロムメッキ等を施してから使用することが好ましく、硬膜化、及び腐食防止の上で好ましい。

【0084】

上記内部散乱層が凹凸形状を有する場合、以下の方法により膜厚を測定することができる。

10

20

30

40

50

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

測定手順

1:レーザー顕微鏡観察により平均層厚を測定した。

2:測定条件は、上記の通りであった。

3:1画面につき 凹凸の最大凸部、最小凹部の基材からの層厚を1点ずつ計2点測定し、それを5画面分、計10点測定し、平均値を算出し、これを、内部散乱層の膜厚とする。このレーザー顕微鏡は、各層に屈折率差があることによって非破壊断面観察をすることができる。また、各層の組成の違いで観察できるSEM及びTEM断面写真の観察を用いて、5画面分の観察を行うことで同様に求めることができる。

10

【0085】

光透過性基材

光透過性基材は、平滑性、耐熱性を備え、機械的強度に優れたものが好ましい。光透過性基材を形成する材料の具体例としては、ポリエステル(ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート)、セルローストリアセテート、セルロースジアセテート、セルロースアセテートブチレート、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアセタール、ポリエーテルケトン、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、又は、ポリウレタン等の熱可塑性樹脂が挙げられ、好ましくはポリエステル(ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート)、セルローストリアセテートが挙げられる。

20

【0086】

上記光透過性基材は、上記熱可塑性樹脂を柔軟性に富んだフィルム状体として使用することが好ましいが、硬化性が要求される使用態様に応じて、これら熱可塑性樹脂の板を使用することも可能であり、又は、ガラス板の板状体のものを使用してもよい。

【0087】

その他、上記光透過性基材としては、脂環構造を有した非晶質オレフィンポリマー(Cyclo-Olefin-Polymer: COP)フィルムを挙げることができる。これは、ノルボルネン系重合体、単環の環状オレフィン系重合体、環状共役ジエン系重合体、ビニル脂環式炭化水素系重合体等が用いられる基材で、例えば、日本ゼオン(株)製のゼオネックスやゼオノア(ノルボルネン系樹脂)、住友ベークライト(株)製のスミライトFS-1700、JSR(株)製のアトロン(変性ノルボルネン系樹脂)、三井化学(株)製のアペル(環状オレフィン共重合体)、Ticona社製のTopas(環状オレフィン共重合体)、日立化成(株)製のオプトレッツOZ-1000シリーズ(脂環式アクリル樹脂)等が挙げられる。

30

また、トリアセチルセルロースの代替基材として旭化成ケミカルズ(株)製のFVシリーズ(低複屈折率、低光弾性率フィルム)も好ましい。

40

【0088】

光透過性基材の厚さは、20 μ m以上、300 μ m以下であることが好ましく、より好ましくは上限が200 μ mであり、下限が30 μ mである。光透過性基材が板状体の場合にはこれらの厚さを超える厚さであってもよい。基材は、その上に内部散乱層、帯電防止層等を形成するのに際して、接着性向上のために、コロナ放電処理、酸化処理等の物理的な処理のほか、アンカー剤もしくはプライマーと呼ばれる塗料の塗布を予め行ってもよい。

【0089】

本発明の光学積層体は、必要に応じてその他の層を設けてもよい。その他の層としては、低屈折率層、防汚層、帯電防止層、ハードコート層、反射防止層等の通常の光学積層体に

50

使用されるものであれば限定されない。

低屈折率層

低屈折率層は、外部からの光（例えば蛍光灯、自然光等）が光学積層体の表面にて反射する際、その反射率を低くするという役割を果たす層である。これらの低屈折率層は、その屈折率が1.45以下、特に1.42以下であることが好ましい。

また、低屈折率層の乾燥厚みは限定されないが、通常は30nm～1μm程度の範囲内から適宜設定すれば良い。

【0090】

低屈折率層としては、好ましくは1)シリカ又はフッ化マグネシウムを含有する樹脂、2)低屈折率樹脂であるフッ素系樹脂、3)シリカ又はフッ化マグネシウムを含有するフッ素系樹脂、4)シリカ又はフッ化マグネシウムの薄膜等のいずれかにより構成される。上記フッ素系樹脂以外の樹脂については、上記内部散乱層形成用組成物を構成する樹脂と同様の樹脂を用いることができる。

10

【0091】

上記フッ素系樹脂としては、少なくとも分子中にフッ素原子を含む重合性化合物又はその重合体を用いることができる。上記重合性化合物としては特に限定されず、例えば、電離放射線硬化性基、熱硬化性極性基等の硬化反応性基を有するものが好ましい。また、これらの反応性基を同時に併せ持つ化合物でもよい。この重合性化合物に対し、上記重合体とは、上記のような反応性基等を一切もたないものである。

【0092】

電離放射線硬化性基を有する重合性化合物としては、エチレン性不飽和結合を有するフッ素含有モノマーを広く用いることができる。より具体的には、フルオロオレフィン類（例えばフルオロエチレン、ビニリデンフルオライド、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロブタジエン、パーフルオロ-2,2-ジメチル-1,3-ジオキソール等）を例示することができる。（メタ）アクリロイルオキシ基を有するものとして、2,2,2-トリフルオロエチル（メタ）アクリレート、2,2,3,3,3-ペンタフルオロプロピル（メタ）アクリレート、2-（パーフルオロブチル）エチル（メタ）アクリレート、2-（パーフルオロヘキシル）エチル（メタ）アクリレート、2-（パーフルオロオクチル）エチル（メタ）アクリレート、2-（パーフルオロデシル）エチル（メタ）アクリレート、 α -トリフルオロメタクリル酸メチル、 α -トリフルオロメタクリル酸エチルのような、含フッ素（メタ）アクリレート化合物；分子中に、フッ素原子を少なくとも3個持つ炭素数1～14のフルオロアルキル基、フルオロシクロアルキル基又はフルオロアルキレン基と、少なくとも2個の（メタ）アクリロイルオキシ基とを有する含フッ素多官能（メタ）アクリル酸エステル化合物などもある。

20

【0093】

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

30

40

【0094】

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

【0095】

また、フッ素系樹脂としては、例えば、次のようなものを挙げることができる。上記電離放射線硬化性基を有する重合性化合物の含フッ素（メタ）アクリレート化合物を少なくとも1種類含むモノマー又はモノマー混合物の重合体；上記含フッ素（メタ）アクリレート

50

化合物の少なくとも1種類と、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレートの如き分子中にフッ素原子を含まない(メタ)アクリレート化合物との共重合体；フルオロエチレン、フッ化ビニリデン、トリフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、3,3,3-トリフルオロプロピレン、1,1,2-トリクロロ-3,3,3-トリフルオロプロピレン、ヘキサフルオロプロピレンのような含フッ素モノマーの単独重合体又は共重合体など。これらの共重合体にシリコン成分を含有させたシリコン含有フッ化ビニリデン共重合体も使うことができる。

【0096】

上記シリコン成分としては特に限定されず、例えば、(ポリ)ジメチルシロキサン、(ポリ)ジエチルシロキサン、(ポリ)ジフェニルシロキサン、(ポリ)メチルフェニルシロキサン、アルキル変性(ポリ)ジメチルシロキサン、アゾ基含有(ポリ)ジメチルシロキサン、ジメチルシリコン、フェニルメチルシリコン、アルキル・アラキル変性シリコン、フルオロシリコン、ポリエーテル変性シリコン、脂肪酸エステル変性シリコン、メチル水素シリコン、シラノール基含有シリコン、アルコキシ基含有シリコン、フェノール基含有シリコン、メタクリル変性シリコン、アミノ変性シリコン、カルボン酸変性シリコン、カルピノール変性シリコン、エポキシ変性シリコン、メルカプト変性シリコン、フッ素変性シリコン、ポリエーテル変性シリコンなどが例示される。中でもジメチルシロキサン構造を有するものが好ましい。

【0097】

上記ジメチルシロキサン構造としてより具体的には、末端にシラノール基を有するポリジメチルシロキサン、ポリメチルフェニルシロキサン、ポリメチルビニルシロキサンなどのポリアルキル、ポリアルケニル、又は、ポリアリールシロキサンに各種架橋剤、例えばテトラアセトキシシラン、テトラアルコキシシラン、テトラエチルメチルケトオキシムシラン、テトライソプロペニルシラン等の四官能シラン、さらにはアルキル又はアルケニルトリアセトキシシラン、トリケトオキシムシラン、トリアイソプロペニルシラントリアルコキシシランなどの3官能シランなどを添加混合したものの、場合によってはあらかじめ反応させたものが挙げられる。

【0098】

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

【0099】

また、上記したフッ素原子を持つ重合性化合物や重合体とともに、内部散乱層形成用組成物に記載したような各樹脂成分を混合して使用することもできる。更に、反応性基等を硬化させるための硬化剤、塗工性を向上させたり、防汚性を付与させたりするために、各種添加剤、溶剤を適宜使用することができる。

【0100】

低屈折率層の形成にあっては、例えば原料成分を含む組成物(屈折率層用組成物)を用いて形成することができる。より具体的には、原料成分(樹脂等)及び必要に応じて添加剤(例えば、後述の「空隙を有する微粒子」、重合開始剤、帯電防止剤、防眩剤等)を溶剤に溶解又は分散してなる溶液又は分散液を、低屈折率層用組成物として用い、上記組成物による塗膜を形成し、上記塗膜を硬化させることにより低屈折率層を得ることができる。なお、重合開始剤、帯電防止剤、防眩剤等の添加剤は、特に限定されず、公知のものを挙げることができる。

10

20

30

40

50

【0101】

上記低屈折率層においては、低屈折率剤として、「空隙を有する微粒子」を利用することが好ましい。「空隙を有する微粒子」は低屈折率層の層強度を保持しつつ、その屈折率を下げることができる。本発明において、「空隙を有する微粒子」とは、微粒子の内部に気体が充填された構造及び/又は気体を含む多孔質構造体を形成し、微粒子本来の屈折率に比べて微粒子中の気体の占有率に反比例して屈折率が低下する微粒子を意味する。また、本発明にあつては、微粒子の形態、構造、凝集状態、被膜内部での微粒子の分散状態により、内部及び/又は表面の少なくとも一部にナノポーラス構造の形成が可能な微粒子も含まれる。この微粒子を使用した低屈折率層は、屈折率を1.30~1.45に調節することが可能である。

10

【0102】

空隙を有する無機系の微粒子としては、例えば、特開2001-233611号公報に記載された方法によって調製されたシリカ微粒子を挙げることができる。また、特開平7-133105、特開2002-79616号公報、特開2006-106714号公報等に記載された製法によって得られるシリカ微粒子であつてよい。空隙を有するシリカ微粒子は製造が容易でそれ自身の硬度が高いため、バインダーと混合して低屈折率層を形成した際、その層強度が向上され、かつ、屈折率を1.20~1.45程度の範囲内に調製することを可能とする。特に、空隙を有する有機系の微粒子の具体例としては、特開2002-80503号公報で開示されている技術を用いて調製した中空ポリマー微粒子が好ましく挙げられる。

20

【0103】

被膜の内部及び/又は表面の少なくとも一部にナノポーラス構造の形成が可能な微粒子としては先のシリカ微粒子に加え、比表面積を大きくすることを目的として製造され、充填用のカラム及び表面の多孔質部に各種化学物質を吸着させる除放材、触媒固定用に使用される多孔質微粒子又は断熱材や低誘電材に組み込むことを目的とする中空微粒子の分散体や凝集体を挙げることができる。そのような具体例としては、市販品として日本シリカ工業株式会社製の商品名NipsilやNipgelの中から多孔質シリカ微粒子の集合体、日産化学工業(株)製のシリカ微粒子が鎖状に繋がった構造を有するコロイダルシリカUPシリーズ(商品名)から、本発明の好ましい粒径の範囲内のものを利用することが可能である。

30

【0104】

「空隙を有する微粒子」の平均粒径は、5nm以上300nm以下であり、好ましくは下限が8nm以上であり上限が100nm以下であり、より好ましくは下限が10nm以上であり上限が80nm以下である。微粒子の平均粒径がこの範囲内にあることにより、低屈折率層に優れた透明性を付与することが可能となる。なお、上記平均粒径は、動的光散乱法等によって測定した値である。「空隙を有する微粒子」は、上記低屈折率層中に樹脂100質量部に対して、通常0.1~500質量部程度、好ましくは10~200質量部程度とするのが好ましい。

【0105】

上記溶剤としては特に限定されず、例えば、内部散乱層形成用組成物で例示したものが挙げられ、好ましくは、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、イソプロピルアルコール(IPA)、n-ブタノール、t-ブタノール、ジエチルケトン、PGME等である。

40

【0106】

上記低屈折率層用組成物の調製方法は、成分を均一に混合できれば良く、公知の方法に従って実施すれば良い。例えば、内部散乱層形成用組成物において上述した公知の装置を使用して混合することができる。

【0107】

塗膜の形成方法は、公知の方法に従えば良い。例えば、内部散乱層の形成で上述した各種方法を用いることができる。

50

【0108】

低屈折率層の形成においては、上記低屈折率層用組成物の粘度を好ましい塗布性が得られる0.5～5cps(25)、好ましくは0.7～3cps(25)の範囲のものとすることが好ましい。可視光線の優れた反射防止膜を実現でき、かつ、均一で塗布ムラのない薄膜を形成することができ、かつ基材に対する密着性に特に優れた低屈折率層を形成することができる。

【0109】

得られた塗膜の硬化方法は、組成物の内容等に応じて適宜選択すれば良い。例えば、紫外線硬化型であれば、塗膜に紫外線を照射することにより硬化させれば良い。硬化処理のために加熱手段が利用される場合には、加熱により、例えばラジカルを発生して重合性化合物の重合を開始させる熱重合開始剤が添加されることが好ましい。

10

【0110】

低屈折率層の膜厚(nm) d_A は、下記式(I)：

$$d_A = m / (4 n_A) \quad (I)$$

(上記式中、 n_A は低屈折率層の屈折率を表し、 m は正の奇数を表し、好ましくは1を表し、 λ は波長であり、好ましくは480～580nmの範囲の値である)を満たすものが好ましい。

【0111】

また、本発明にあつては、低屈折率層は下記数式(II)：

$$120 < n_A d_A < 145 \quad (II)$$

を満たすことが低反射率化の点で好ましい。

20

【0112】

防汚層

防汚層は、光学積層体の最表面に汚れ(指紋、水性又は油性のインキ類、鉛筆等)が付着しにくく、又は付着した場合でも容易に拭取ることができるという役割を担う層である。本発明の好ましい態様によれば、低屈折率層の最表面の汚れ防止を目的として防汚層を設けても良く、特に低屈折率層が形成された光透過性基材の一方の面と反対の両側に防汚層が設けることが好ましい。防汚層の形成により、光学積層体に対して防汚性と耐擦傷性のさらなる改善を図ることが可能となる。低屈折率層がない場合でも、最表面の汚れ防止を目的として防汚層を設けても良い。

30

【0113】

防汚層は、一般的には、防汚剤及び樹脂を含む組成物により形成することができる。上記防汚剤は、光学積層体の最表面の汚れ防止を主目的とするものであり、光学積層体の耐擦傷性を付与することもできる。上記防汚剤としては、フッ素系化合物、ケイ素系化合物、又はこれらの混合化合物が挙げられる。より具体的には、2-パーフロロオクチルエチルトリアミノシラン等のフロロアルキル基を有するシランカップリング剤等が挙げられ、特に、アミノ基を有するものが好ましくは使用することができる。上記樹脂としては特に限定されず、上述の内部散乱層形成用組成物で例示した樹脂を挙げることができる。

【0114】

防汚層は、例えば内部散乱層の上に形成することができる。特に、防汚層が最表面になるように形成することが望ましい。防汚層は、例えば、内部散乱層自身に防汚性能を付与することにより代替することもできる。

40

【0115】

帯電防止層

本発明の光学積層体は、更に帯電防止層を有するものであつてもよい。上記帯電防止層は、防汚剤及び樹脂を含む組成物により形成することができる。上記樹脂としては特に限定されず、上述の内部散乱層形成用組成物で例示した樹脂を挙げることができる。

【0116】

上記帯電防止剤としては特に限定されず、例えば、第4級アンモニウム塩、ピリジニウム塩、第1～第3アミノ基等のカチオン性化合物；スルホン酸塩基、硫酸エステル塩基、リ

50

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

【0117】

上記帯電防止剤としては、導電性ポリマーも挙げることができる。導電性ポリマーとしては特に限定されず、例えば、芳香族共役系のポリ(パラフェニレン)、複素環式共役系のポリピロール、ポリチオフェン、脂肪族共役系のポリアセチレン、含ヘテロ原子共役系のポリアニリン、混合型共役系のポリ(フェニレンビニレン)、分子中に複数の共役鎖を持つ共役系である複鎖型共役系、前述の共役高分子鎖を飽和高分子にグラフト又はブロック共重した高分子である導電性複合体等を挙げることができる。

10

【0118】

上記帯電防止剤は、導電性金属酸化物微粒子であってもよい。上記導電性金属酸化物微粒子としては特に限定されず、例えば、 ZnO (屈折率1.90、以下、カッコ内の値はすべて屈折率を表すものである。)、 Sb_2O_2 (1.71)、 SnO_2 (1.997)、 CeO_2 (1.95)、酸化インジウム錫(略称ITO; 1.95)、 In_2O_3 (2.00)、 Al_2O_3 (1.63)、アンチモンドープ酸化錫(略称ATO; 2.0)、アルミニウムドープ酸化亜鉛(略称AZO; 2.0)等を挙げることができる。

20

【0119】

偏光素子の表面に、本発明による光学積層体を該光学積層体における内部散乱層が存在する面と反対の面に設けることによって、偏光板とすることができる。

上記偏光素子としては特に限定されず、例えば、ヨウ素等により染色し、延伸したポリビニルアルコールフィルム、ポリビニルホルマールフィルム、ポリビニルアセタールフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体系ケン化フィルム等を使用することができる。上記偏光素子と本発明の光学積層体とのラミネート処理においては、光透過性基材(好ましくは、トリアセチルセルロースフィルム)にケン化処理を行うことが好ましい。ケン化処理によって、接着性が良好になり帯電防止効果も得ることができる。

30

【0120】

最表面に上記光学積層体又は上記偏光板を備えてなる画像表示装置とすることもできる。上記画像表示装置は、LCD等の非自発光型画像表示装置であっても、PDP、FED、ELD(有機EL、無機EL)、CRT等の自発光型画像表示装置であってもよい。

【0121】

上記非自発光型の代表的な例であるLCDは、透過性表示体と、上記透過性表示体を背面から照射する光源装置とを備えてなるものである。上記画像表示装置がLCDである場合、この透過性表示体の表面に、本発明の光学積層体又は上述の偏光板が形成されてなるものである。

40

【0122】

上記光学積層体を有する液晶表示装置の場合、光源装置の光源は光学積層体の下側から照射される。なお、STN型の液晶表示装置には、液晶表示素子と偏光板との間に、位相差板が挿入されてよい。この液晶表示装置の各層間には必要に応じて接着剤層が設けられてよい。

【0123】

上記自発光型画像表示装置であるPDPは、表面ガラス基板(表面に電極を形成)と当該表面ガラス基板に対向して間に放電ガスが封入されて配置された背面ガラス基板(電極および、微小な溝を表面に形成し、溝内に赤、緑、青の蛍光体層を形成)とを備えてなるものである。上記画像表示装置がPDPである場合、上記表面ガラス基板の表面、又はその

50

前面板（ガラス基板又はフィルム基板）に上述した光学積層体を備えるものでもある。

【0124】

上記自発発光型画像表示装置は、電圧をかけると発光する硫化亜鉛、ジアミン類物質：発光体をガラス基板に蒸着し、基板にかける電圧を制御して表示を行なうE L D装置、又は、電気信号を光に変換し、人間の目に見える像を発生させるC R Tなどの画像表示装置であってもよい。この場合、上記のような各表示装置の最表面又はその前面板の表面に上述した光学積層体を備えるものである。

【0125】

上記画像表示装置は、いずれの場合も、テレビジョン、コンピュータ、ワードプロセッサなどのディスプレイ表示に使用することができる。特に、C R T、液晶パネル、P D P、E L D、F E Dなどの高精細画像用ディスプレイの表面に好適に使用することができる。

10

【発明の効果】

【0126】

本発明によれば、防眩性を保ちつつ、良好なコントラストを示し、かつ、ギラツキを防止した光学積層体を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0127】

以下に実施例及び比較例を示し、本発明の特徴をより具体的に説明する。ただし、本発明の範囲は、実施例に限定されない。

【0128】

下記製造例に従い、コア-シェル型粒子及び内部散乱層形成用組成物を調製した。

20

製造例1 コア-シェル型粒子及び屈折率傾斜粒子の調製

モノマー中にスチレンモノマーを懸濁重合法により重合して、スチレン系のコア部を形成し、さらにアクリル系のモノマー成分同士を懸濁重合法により重合して、コア部の周囲にシェル部を付着形成させて、粒子1～13を得た。

得られた粒子1～13をT E M観察により、コア-シェル型粒子であるか、屈折率傾斜粒子であるかを判断した。結果を表1に示す。

【0129】

製造例2 コア-シェル型粒子（シェル部二層）の調製

製造例1と同様にして得られたコア-シェル型粒子溶液において、さらにアクリル系のモノマー成分同士を懸濁重合法により重合して、第一のシェル部（中間層）の周囲に第二のシェル部を付着形成させて、コア-シェル型粒子14～17を得た。

30

【0130】

得られたコア-シェル型粒子の屈折率、粒径を表1に示す。

なお、比較例1で使用したスチレンは、上記スチレンモノマーの重合体からなる微粒子である。比較例2及び3で使用したメチルシロキサン及びベンゾグアナミンは、それぞれ、日興リカ株式会社製M S P - S 0 2 0、日本触媒株式会社製エポスターM 0 2 0であった。

【0131】

製造例3 酸化チタン分散液の調製

攪拌機を備えた容器内にトルエン700部、酸化チタン[タイペークR-820 石原産業(株)製]300部を混合し、ピーズミル(ダイノーミルM u l t i L a b o : シンマルエンタープライゼス製)で5時間分散させ、[酸化チタン分散液]を得た。分散液の平均粒径をレーザー散乱式粒度分布計(L A 9 2 0 : 堀場製作所製)で測定したところ、2 μ mであった。

40

【0132】

製造例4 ポリエステル溶液の調製

冷却管、攪拌機および窒素導入管の付いた反応槽中に、1, 2-プロピレングリコール(P G)647部(24.0モル)、テレフタル酸ジメチルエステル688部(10.0モル)及び触媒としてチタン酸テトライソプロポキシド3部を仕込み、180 で窒素気流

50

下に、生成するメタノールを留去しながら3時間反応させた。次いで230℃まで徐々に昇温しながら、窒素気流下に、メタノール及び過剰量のPGを留去しながら5時間反応させ、テレフタル酸ジエステルを得た。冷却管、攪拌機および窒素導入管の付いた反応槽中に、上記により得られたテレフタル酸ジエステル520部(10.0モル)、ビスフェノールA・プロピレンオキサイド2モル付加物353部(5.5モル)、ビスフェノールA・プロピレンオキサイド3モル付加物408部(5.5モル)及び縮合触媒としてチタン酸テトライソプロポキシド3部を仕込み、230℃に昇温した。230℃にて1時間攪拌した後、5~20mmHgの減圧下にプロピレングリコールを留去しながら反応させた。生成するポリマーの粘度を測定しながら反応を追跡し、軟化点が110℃になった時点で取り出し、[ポリエステル1]を得た。反応所要時間は10時間であった。[ポリエステル1]のTgは60℃、Mpは12000℃、Mwは14000、テトラヒドロフラン(以下、THFと記す。)不溶解分は0%、スズ含量は10ppm以下であった。さらに[ポリエステル1]500部をトルエン500部に溶解し、[ポリエステル溶液]を得た。

10

【0133】

製造例5 イソシアネート/酸化チタン溶液の調製

温度計、攪拌機及び窒素導入管を備えた反応容器に、数平均分子量(以下Mnと記す。)が1000のポリブチレンアジペート(575部)、Mnが900のポリヘキサメチレンイソフタレート(383部)、1-オクタノール(16.8部)を仕込み、窒素置換した後、攪拌しながら110℃に加熱して溶解させ、60℃まで冷却した。続いて、ヘキサメチレンジイソシアネート(242部)を投入し、85℃で6時間反応させた。次いで、60℃に冷却した後、THF(217部)、安定剤(2.5部)[チバスペシャリティーケミカルズ(株)社製 イルガノックス1010]及び酸化チタン(15.3部)[タイペークR-820 石原産業(株)製]を加え、均一に混合して[イソシアネート/酸化チタン]を得た。得られたプレポリマー溶液のNCO含量は、2.2%であった。

20

【0134】

製造例6 イソシアネート溶液の調製

温度計、攪拌機及び窒素導入管を備えた反応容器に、数平均分子量(以下Mnと記す。)が1000のポリブチレンアジペート(575部)、Mnが900のポリヘキサメチレンイソフタレート(383部)、1-オクタノール(16.8部)を仕込み、窒素置換した後、攪拌しながら110℃に加熱して溶解させ、60℃まで冷却した。続いて、ヘキサメチレンジイソシアネート(242部)を投入し、85℃で6時間反応させた。次いで、60℃に冷却した後、THF(217部)、安定剤(2.5部)[チバスペシャリティーケミカルズ(株)社製 イルガノックス1010]及び酸化チタン(15.3部)[タイペークR-820 石原産業(株)製]を加え、均一に混合して[イソシアネート溶液]を得た。得られたプレポリマー溶液のNCO含量は、2.2%であった。

30

【0135】

製造例7 酸化チタン-ポリエステル コア-シェル型粒子18の調製

攪拌機を備えた高压容器(最高使用圧力25MPa、最高使用温度200℃、容量1L)中に[酸化チタン分散液]17部を仕込み、真空ポンプで-0.1MPaまで減圧した。その後、二酸化炭素(純度99.99%)を導入し、圧力10MPa、温度40℃に調節し、200rpmの回転数で容器内部を攪拌状態とした。さらにキャピラリー(直径0.2mm)を介して、[ポリエステル溶液]を100mL/分の流量で1分間導入した後、3分間放置後、高压ポンプで二酸化炭素を100mL/分の流量で5分間、高压容器内部に導入した。この際、高压容器を背圧調整弁により10MPaに保持した。背圧調整弁より流出した粒子と溶剤を含んだ二酸化炭素を減圧容器内で減圧し、コア-シェル型粒子18をフィルター(0.5μmメッシュ)で捕捉した。

40

【0136】

製造例8 酸化チタン-イソシアネート/酸化チタン コア-シェル型粒子19の調製

攪拌機を備えた高压容器(最高使用圧力25MPa、最高使用温度200℃、容量1L)中に[酸化チタン分散液]17部を仕込み、真空ポンプで-0.1MPaまで減圧した。

50

その後、二酸化炭素を導入し、圧力10MPa、温度40に調節し、200rpmの回転数で容器内部を攪拌状態とした。一方、[イソシアネート/酸化チタン溶液]を98mL/分、及び、ヘキサメチレンジアミン溶液(トルエン50%溶液)2mL/分でライン混合した後、さらにキャピラリー(直径0.2mm)を介して、[イソシアネート/酸化チタン溶液]及びヘキサメチレンジアミン溶液の混合物を100mL/分の流量で1分間導入した後、3分間放置後、高圧ポンプで二酸化炭素を100mL/分の流量で5分間、高圧容器内部に導入した。この際、高圧容器を背圧調整弁により10MPaに保持した。背圧調整弁より流出した粒子と溶剤を含んだ二酸化炭素を減圧容器内で減圧し、コア-シェル型粒子19をフィルター(0.5µmメッシュ)で捕捉した。

【0137】

製造例9 酸化チタン-PMMA-co-スチレン コア-シェル型粒子20の調製

攪拌機を備えた高圧容器(最高使用圧力25MPa、最高使用温度200、容量1L)中に[酸化チタン分散液]17部を仕込み、真空ポンプで-0.1MPaまで減圧した。その後、二酸化炭素(純度99.99%)を導入し、圧力10MPa、温度40に調節し、200rpmの回転数で容器内部を攪拌状態とした。さらにキャピラリー(直径0.2mm)を介して、スチレンモノマーとポリメタクリル酸メチル(PMMA)を重合して、コア部の周囲にシェル部を付着形成させて、コア-シェル型粒子3を得た。コア-シェル型粒子20をフィルター(0.5µmメッシュ)で捕捉した。

【0138】

製造例10 酸化チタン-イソシアネート コア-シェル型粒子21の調製

攪拌機を備えた高圧容器(最高使用圧力25MPa、最高使用温度200、容量1L)中に[酸化チタン分散液]17部を仕込み、真空ポンプで-0.1MPaまで減圧した。その後、二酸化炭素(純度99.99%)を導入し、圧力10MPa、温度40に調節し、200rpmの回転数で容器内部を攪拌状態とした。さらにキャピラリー(直径0.2mm)を介して、[イソシアネート溶液]を100mL/分の流量で1分間導入した後、3分間放置後、高圧ポンプで二酸化炭素を100mL/分の流量で5分間、高圧容器内部に導入した。この際、高圧容器を背圧調整弁により10MPaに保持した。背圧調整弁より流出した粒子と溶剤を含んだ二酸化炭素を減圧容器内で減圧し、コア-シェル型粒子21をフィルター(0.5µmメッシュ)で捕捉した。

【0139】

製造例11 酸化ジルコニウム分散液の調製

酸化チタンを酸化ジルコニウムに変更したこと以外は、製造例3と同様にして、[酸化ジルコニウム分散液]を得た。分散液の平均粒径をレーザー散乱式粒度分布計(LA920:堀場製作所製)で測定したところ、1.5µmであった。なお、酸化ジルコニウムは水ゾルの状態で所望の粒径になるまで攪拌することで作製した。

【0140】

製造例12 アルミナ分散液の調製

酸化チタンをアルミナに変更したこと以外は、製造例3と同様にして、[アルミナ分散液]を得た。分散液の平均粒径をレーザー散乱式粒度分布計(LA920:堀場製作所製)で測定したところ、1.5µmであった。なお、酸化アルミナは水ゾルの状態で所望の粒径になるまで攪拌することで作製した。

【0141】

製造例13 酸化亜鉛分散液の調製

酸化チタンを酸化亜鉛に変更したこと以外は、製造例3と同様にして、[酸化亜鉛分散液]を得た。分散液の平均粒径をレーザー散乱式粒度分布計(LA920:堀場製作所製)で測定したところ、1.5µmであった。なお、酸化亜鉛は水ゾルの状態で所望の粒径になるまで攪拌することで作製した。

【0142】

製造例14 酸化ジルコニウム-ポリエステル コア-シェル型粒子22の調製

[酸化チタン分散液]を[酸化ジルコニウム分散液]に変更したこと以外は製造例7と同

10

20

30

40

50

様にしてコア - シェル型粒子 2 2 を得た。

【 0 1 4 3 】

製造例 1 5 酸化ジルコニウム - P M M A - c o - スチレン コア - シェル型粒子 2 3 の調製

[酸化チタン分散液] を [酸化ジルコニウム分散液] に変更したこと以外は製造例 9 と同様にしてコア - シェル型粒子 2 3 を得た。

【 0 1 4 4 】

製造例 1 6 酸化ジルコニウム - P M M A - c o - スチレン コア - シェル型粒子 2 4 の調製

[酸化チタン分散液] を [酸化ジルコニウム分散液] に変更し、得られるコア - シェル型粒子の屈折率がコア - シェル型粒子 2 3 と異なるように、シェル部のスチレン含有量を調整した以外は製造例 9 と同様にしてコア - シェル型粒子 2 4 を得た。

【 0 1 4 5 】

製造例 1 7 アルミナ - ポリエステル コア - シェル型粒子 2 5 の調製

[酸化チタン分散液] を [アルミナ分散液] に変更したこと以外は製造例 7 と同様にしてコア - シェル型粒子 2 5 を得た。

【 0 1 4 6 】

製造例 1 8 アルミナ - P M M A - c o - スチレン コア - シェル型粒子 2 6 の調製

[酸化チタン分散液] を [アルミナ分散液] に変更したこと以外は製造例 9 と同様にしてコア - シェル型粒子 2 6 を得た。

【 0 1 4 7 】

製造例 1 9 酸化亜鉛 - ポリエステル コア - シェル型粒子 2 7 の調製

[酸化チタン分散液] を [酸化亜鉛分散液] に変更したこと以外は製造例 7 と同様にしてコア - シェル型粒子 2 7 を得た。

【 0 1 4 8 】

製造例 2 0 酸化亜鉛 - P M M A - c o - スチレン コア - シェル型粒子 2 8 の調製

[酸化チタン分散液] を [酸化亜鉛分散液] に変更したこと以外は製造例 9 と同様にしてコア - シェル型粒子 2 8 を得た。

【 0 1 4 9 】

製造例 2 1 コア - シェル型粒子 2 9 (シェル部二層) の調製

製造例 7 と同様にして得られたコア - シェル型粒子溶液において、さらにアクリル系のモノマー成分同士を懸濁重合法により重合して、第一のシェル部 (中間層) の周囲に第二のシェル部を付着形成させて、コア - シェル型粒子 2 9 を得た。

【 0 1 5 0 】

製造例 2 2 コア - シェル型粒子 3 0 (シェル部二層) の調製

製造例 9 と同様にして得られたコア - シェル型粒子溶液において、さらにアクリル系のモノマー成分同士を懸濁重合法により重合して、第一のシェル部 (中間層) の周囲に第二のシェル部を付着形成させて、コア - シェル型粒子 3 0 を得た。

【 0 1 5 1 】

製造例 2 3 コア - シェル型粒子 3 1 (シェル部二層) の調製

ポリスチレン (日本ポリスチレン製) 5 0 0 部にトルエン 5 0 0 部を加えることでポリスチレン溶液を得た。

ポリエステル溶液を得られたポリスチレン溶液に変更したこと以外は製造例 7 と同様にしてコア - シェル型粒子 3 1 を得た。

【 0 1 5 2 】

製造例 2 4 内部散乱層形成用組成物の調製

ペンタエリスリトールトリアクリレート (P E T A) (日本化薬製、屈折率 1 . 5 1)

4 0 質量部

トリメチロールプロパントリアクリレート (T M P T A)

2 5 質量部

イソシアヌル酸変性ジアクリレート M 2 1 5 (東亜合成 (株) 製)

3 5 質量部

10

20

30

40

50

ポリメチルメタクリレート（分子量 75,000） 10 質量部
 （光硬化開始剤）
 イルガキュア 184（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製） 6 質量部
 イルガキュア 907（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製） 1 質量部
 （散乱粒子）
 コア-シェル型粒子、屈折率傾斜粒子又は比較例の微粒子（表 1 又は表 2 記載の粒子 / バ
 インダー樹脂比となるように配合量を調節した。）
 （レベリング剤）
 シリコン系レベリング剤 大日精化（株）製 0.045 質量部
 （溶剤）
 トルエン 64 質量部
 シクロヘキサノン 16 質量部

10

上記材料を十分混合し、組成物として調整した。この組成物を孔径 30 μm のポリプロピ
 レン製フィルターでろ過して固形分 35 質量%の内部散乱層形成用組成物 1 を調製した。
 なお、分子中に親水性基を有さない樹脂の割合は 38.5 質量%であり、硬化反応性を有
 する樹脂の屈折率は 1.51 であった。

【0153】

散乱粒子として表 1 又は表 2 に示した化合物を使用したこと以外は、同様にして内部散乱
 層形成用組成物 2 ~ 34 を調製した。

20

【0154】

実施例 1

トリアセチルセルロース（TAC）フィルム（富士写真フィルム製、TF80UL、厚さ
 80 μm）を透明基材として用い、内部散乱層形成用組成物 1 を、フィルム上にコーティ
 ング用巻線ロッド（メイヤーズバー）#8 を用いて乾燥膜厚 3.5 μm となるように塗布
 し、70 のオープン中で 2 分間加熱乾燥し、溶剤分を蒸発させた後、紫外線を照射線量
 が 130 mJ になるよう照射して塗膜を硬化させ内部散乱層を形成し、光学積層体を得た
 。

【0155】

実施例 2 ~ 31、比較例 1 ~ 3

内部散乱層形成用組成物 1 の代わりに内部散乱層形成用組成物 2 ~ 34 を使用した以外は
 、実施例 1 と同様にして光学積層体を製造した。

30

【0156】

得られた光学積層体について、下記の評価を行った。結果を表 1 及び表 2 に示す。

評価 1 正面 C/R 低下率測定

（偏光板の作製）

光学積層体を 55、2 規定の NaOH 水溶液で 2 分けん化した後、片面に TF80UL
 を貼り合わせた偏光板に、光学積層体の塗工面でない側を偏光子表面に貼合し、偏光板（
 A）を作製した。

（正面 C/R 低下率測定）

ソニー製 BRAVIA 27 インチのパネルの液晶セル表面側に偏光板（A）を、液晶セ
 ル裏面側には、偏光子両側にトリアセチルセルロースを貼合した偏光板をクロスニコル配
 置になるように貼合し、トプコンテクノハウス社製 BM-5 輝度計を用いて C/R を測定
 した。偏光板（A）として、内部散乱層を含まない光学積層体の C/R は 880 であつた
 。なお、内部散乱層を含む光学積層体である実施例 1 では C/R が 836 であり、C/R
 低下率は 5% であつた。

40

【0157】

評価 2 内部ヘイズ

内部ヘイズ値は、JIS K-7136 に従って測定した。なお、測定機器として、反射
 ・透過率計 HM-150（村上色彩技術研究所）を使用した。

【0158】

50

評価3 ギラツキ

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

評価基準

評価 : 140ppiでギラツキがなく良好

評価 : 105ppiでギラツキがなく良好

評価 : 105ppiでギラツキがみえ不良

【0159】

【 表 1 】

	コア	中間層	シェル	屈折率(外/内)	粒子	粒径 /μm	コア粒径 /μm※	粒子/バイン ダー樹脂比(%)	C/R 低下率	内部ヘイズ /%	ギラツキ
実施例1	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.55/1.59	コア-シェル	3.5	1.5	20	5%	21.3	○
実施例2	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.57/1.59	コア-シェル	2.5	1.0	10	2%	15.4	△
実施例3	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.57/1.59	コア-シェル	2.5	1.0	20	3%	23.4	○
実施例4	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.57/1.59	コア-シェル	2.5	1.0	30	4%	31.5	◎
実施例5	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.57/1.59	コア-シェル	2.5	1.0	20	4%	22.4	○
実施例6	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.55/1.59	コア-シェル	3.5	1.5	20	5%	20.6	○
実施例7	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.57/1.59	コア-シェル	2.5	1.0	20	5%	21.1	○
実施例8	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.55→1.59	傾斜	3.5	1.5	20	6%	19.4	○
実施例9	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.57→1.59	傾斜	3.5	1.5	20	6%	20.1	○
実施例10	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.53/1.59	コア-シェル	5.0	2.0	25	7%	17.5	○
実施例11	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.57/1.59	コア-シェル	3.5	2.0	20	10%	22.4	◎
実施例12	スチレン	—	PMMA -co-スチレン	1.57→1.59	傾斜	3.5	2.0	20	10%	20.1	○
実施例13	スチレン	—	PMMA	1.50→1.59	傾斜	3.5	1.0	25	3%	11.2	△
実施例14	スチレン	PMMA -co-スチレン	PMMA	1.50/1.57/1.59	コア-シェル	3.5	1.5	22	2%	19.6	○
実施例15	スチレン	PMMA -co-スチレン	PMMA	1.53/1.57/1.59	コア-シェル	3.5	1.0	20	2%	21.5	○
実施例16	スチレン	PMMA -co-スチレン	PMMA	1.53→1.57 /1.59	傾斜/シェル	3.5	1.5	20	3%	22.3	○
実施例17	スチレン	PMMA -co-スチレン	PMMA	1.50→1.53/ 1.57/1.59	傾斜/シェル -シェル	3.5	1.0	20	3%	20.2	○
比較例1	スチレン	—	—	1.59	—	3.5	—	10	15%	20.5	○
比較例2	メチル シロキサン	—	—	1.42	—	4.0	—	5	21%	23.5	◎
比較例3	ベンゾ グアナミン	—	—	1.66	—	2.0	—	5	24%	28.5	◎

※屈折率傾斜型粒子は、TEM観察で粒子中心部から明暗コントラストが変化するまでの粒径

【 0 1 6 0 】

【 表 2 】

	コア	中間層	シエール	屈折率 (外/内)	粒子	粒径 /μm	コア粒径 /μm	粒子/バイン ダ-樹脂比(%)	C/R 低下率	内部 ヘイズ/%	ギラツキ
実施例18	酸化チタン	—	ポリエステル	1.59→2.52	コア-シエール	3.5	1.5	10	5%	29.2	◎
実施例19	酸化チタン	—	イソシアネート /酸化チタン	1.57→2.52	コア-シエール	3.5	1.5	10	3%	24.3	◎
実施例20	酸化チタン	—	PMMA -co-スチレン	1.55→2.52	コア-シエール	3.5	1.5	10	3%	25.3	◎
実施例21	酸化チタン	—	イソシアネート	1.52→2.52	コア-シエール	3.5	1.5	10	4%	22.4	○
実施例22	酸化ジルコニウム	—	ポリエステル	1.59→2.05	コア-シエール	4.0	1.5	10	5%	26.2	◎
実施例23	酸化ジルコニウム	—	PMMA -co-スチレン	1.55→2.05	コア-シエール	4.0	1.5	10	5%	23.5	○
実施例24	酸化ジルコニウム	—	PMMA -co-スチレン	1.53→2.05	コア-シエール	4.0	1.5	10	6%	19.4	○
実施例25	アルミナ	—	ポリエステル	1.59→1.63	コア-シエール	3.0	1.5	15	6%	20.1	○
実施例26	アルミナ	—	PMMA -co-スチレン	1.55→1.63	コア-シエール	3.0	1.5	15	7%	17.5	○
実施例27	酸化亜鉛	—	ポリエステル	1.59→2.10	コア-シエール	3.5	1.5	10	10%	22.4	◎
実施例28	酸化亜鉛	—	PMMA -co-スチレン	1.55→2.10	コア-シエール	3.5	1.5	15	10%	20.1	○
実施例29	酸化チタン	ポリエステル1	PMMA -co-スチレン	1.53→1.59→ 2.52	コア-シエール	3.5	1.5	10	3%	11.2	○
実施例30	酸化チタン	PMMA -co-スチレン	PMMA -co-スチレン	1.53→1.57→ 2.52	コア-シエール	3.5	1.5	10	3%	12.3	○
実施例31	酸化チタン	スチレン	PMMA -co-スチレン	1.55→1.59→ 2.52	コア-シエール	3.5	1.5	10	5%	19.6	○

【 0 1 6 1 】

10

20

30

40

50

表1、表2より、本発明の光学積層体は、C/R低下率が低く、ギラツキ防止効果にも優れた光学積層体であることが示された。

【0162】

実施例32

分子中に親水性基を有する樹脂として、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（日本化薬製、屈折率1.51）32.5質量部、分子中に親水性基を有さない樹脂として、トリメチロールプロパントリアクリレート（TMPTA）32.5質量部用いた以外は、実施例11と同様にして光学積層体を製造した。

【0163】

実施例33

分子中に親水性基を有する樹脂として、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（日本化薬製、屈折率1.51）45.5質量部、分子中に親水性基を有さない樹脂として、トリメチロールプロパントリアクリレート（TMPTA）19.5質量部用いた以外は、実施例11と同様にして光学積層体を製造した。

【0164】

実施例34

分子中に親水性基を有する樹脂として、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（日本化薬製、屈折率1.51）58.5質量部、分子中に親水性基を有さない樹脂として、トリメチロールプロパントリアクリレート（TMPTA）6.5質量部用いた以外は、実施例11と同様にして光学積層体を製造した。

【0165】

実施例35

分子中に親水性基を有する樹脂として、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（日本化薬製、屈折率1.51）40.0質量部、分子中に親水性基を有さない樹脂として、グリセリンプロポキシトリアクリレート（OTA480）（ダイセル・サイテック製）25.0質量部用いた以外は、実施例11と同様にして光学積層体を製造した。

【0166】

実施例36

分子中に親水性基を有する樹脂として、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート（DPPA）（サートマー社製、SR-399）40.0質量部、分子中に親水性基を有さない樹脂として、トリメチロールプロパントリアクリレート（TMPTA）25.0質量部用いた以外は、実施例11と同様にして光学積層体を製造した。

【0167】

比較例4

分子中に親水性基を有する樹脂として、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（日本化薬製、屈折率1.51）13.0質量部、分子中に親水性基を有さない樹脂として、トリメチロールプロパントリアクリレート（TMPTA）52.0質量部用いた以外は、実施例11と同様にして光学積層体を製造した。

【0168】

比較例5

分子中に親水性基を有する樹脂として、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（日本化薬製、屈折率1.51）63.0質量部、分子中に親水性基を有さない樹脂として、トリメチロールプロパントリアクリレート（TMPTA）2.0質量部用いた以外は、実施例11と同様にして光学積層体を製造した。

【0169】

比較例6

TMPTAを配合しなかった以外は、実施例11と同様にして光学積層体を製造した。

【0170】

比較例7

TMPTAを配合しなかった以外は、実施例36と同様にして光学積層体を製造した。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 1 】

得られた実施例 3 2 ~ 3 6 及び比較例 4 ~ 7 に係る光学積層体について、下記の評価を行った。結果を表 3 に示す。

【 0 1 7 2 】

(親水性基を有さない樹脂の割合)

親水性基を有さない樹脂と親水性基を有する樹脂との配合量から、硬化反応性を有する樹脂中の親水性基を有さない樹脂の割合(質量%)を算出した。

【 0 1 7 3 】

(正面 C / R 低下率測定)

実施例 1 と同様にして C / R を測定した。

10

【 0 1 7 4 】

(内部ヘイズ測定)

実施例 1 と同様にして内部ヘイズを測定した。

【 0 1 7 5 】

評価 4 密着性試験

密着性試験として J I S K 5 4 0 0 に準拠して碁盤目テープ剥離試験を行った。具体的には、セロハンテープ(「CT24」、ニチバン(株)製)を用い、指の腹でフィルムに密着させた後剥離した。判定は 1 0 0 マスの内、剥離しないマス目の数で表し、機能層が剥離しない場合を 1 0 0 / 1 0 0、完全に剥離する場合を 0 / 1 0 0 とした。

【 0 1 7 6 】

20

【 表 3 】

	粒子No.	親水性基を有する樹脂	親水性基を有さない樹脂	全樹脂中の親水性基を有さない樹脂重量%	内部ヘイズ/%	C/R低下率/%	密着
実施例32	粒子11	PETA	TMPTA	50.0質量%	23.4	8%	100/100
実施例33	粒子11	PETA	TMPTA	30.0質量%	21.1	11%	100/100
実施例34	粒子11	PETA	TMPTA	10.0質量%	20.4	12%	100/100
実施例35	粒子11	PETA	OTA480	38.5質量%	23.1	9%	100/100
実施例36	粒子11	DPPA	TMPTA	38.5質量%	22.5	9%	90/100
比較例4	粒子11	PETA	TMPTA	80.0質量%	24.0	7%	50/100
比較例5	粒子11	PETA	TMPTA	3.0質量%	20.1	13%	100/100
比較例6	粒子11	PETA	—	—	20.1	13%	100/100
比較例7	粒子11	DPPA	—	—	19.4	14%	100/100

10

20

30

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 7 7 】

本発明により、防眩性、コントラスト、ギラツキ防止効果に優れた光学積層体を形成することができる。得られる光学積層体は、好ましくは反射防止積層体として好適に用いることができる。従って、本発明の光学積層体は、陰極線管表示装置（CRT）、液晶ディスプレイ（LCD）、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）等に好適に適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 7 8 】

50

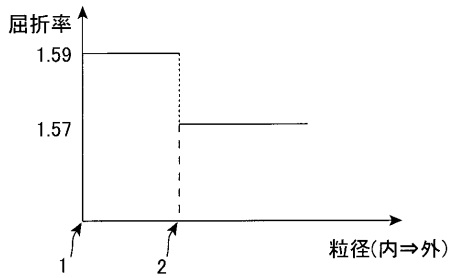
- 【図1】コア - シェル型粒子の屈折率変化を示した図である。
- 【図2】コア - シェル型粒子の屈折率変化を示した図である。
- 【図3】コア - シェル型粒子の屈折率変化を示した図である。
- 【図4】コア - シェル型粒子の屈折率変化を示した図である。
- 【図5】コア - シェル型粒子の屈折率変化を示した図である。
- 【図6】コア - シェル型粒子の一例を示した模式図である。
- 【図7】コア - シェル型粒子の一例を示した模式図である。

【符号の説明】

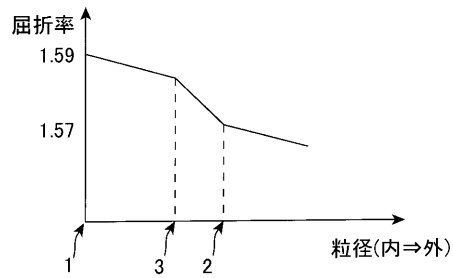
【 0 1 7 9 】

- 1 粒子中心部
- 2 第1シェル部始点
- 3 コア部終点

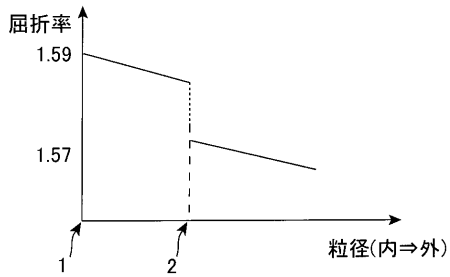
【図1】



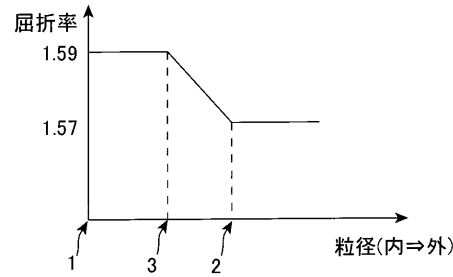
【図3】



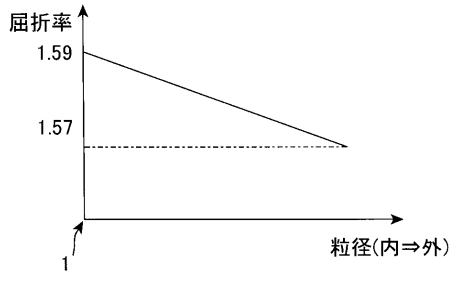
【図2】



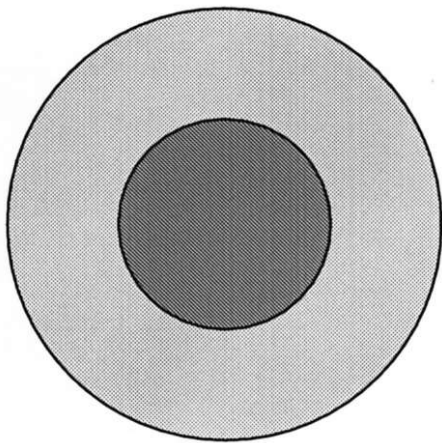
【図4】



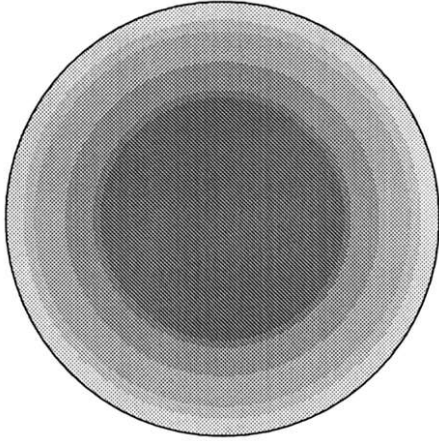
【 図 5 】



【 図 6 】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-209855(JP,A)
特開平02-120702(JP,A)
特開2005-017920(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 5/02