

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6979994号
(P6979994)

(45) 発行日 令和3年12月15日(2021.12.15)

(24) 登録日 令和3年11月18日(2021.11.18)

| | | | | | |
|--------------|--------------|------------------|------|-------|---|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| G02B | 5/02 | (2006.01) | G02B | 5/02 | C |
| B32B | 17/10 | (2006.01) | B32B | 17/10 | |
| C03C | 17/34 | (2006.01) | C03C | 17/34 | Z |

請求項の数 2 (全 14 頁)

| | | | |
|------------|-------------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2019-200722 (P2019-200722) | (73) 特許権者 | 000108410 デクセリアルズ株式会社 栃木県下野市下坪山1724 |
| (22) 出願日 | 令和1年11月5日(2019.11.5) | (74) 代理人 | 100147485 弁理士 杉村 憲司 |
| (62) 分割の表示 | 特願2017-184958 (P2017-184958) の分割 | (74) 代理人 | 230118913 弁護士 杉村 光嗣 |
| 原出願日 | 平成29年9月26日(2017.9.26) | (74) 代理人 | 100195556 弁理士 柿沼 公二 |
| (65) 公開番号 | 特開2020-30427 (P2020-30427A) | (72) 発明者 | 和田 豊 東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内 |
| (43) 公開日 | 令和2年2月27日(2020.2.27) | 審査官 | 小西 隆 |
| 審査請求日 | 令和2年6月15日(2020.6.15) | | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 光学体、及び窓材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス基板と、光学体とを備える窓材であって、
前記光学体は、微細凹凸層を備え、
前記微細凹凸層は、基材と、当該基材上に配置された微細凹凸表面を有する樹脂層とからなり、

前記微細凹凸表面の35.3 μm × 26.5 μmの長方形領域において、
算術平均粗さRaが0.096 μm以上0.2 μm以下であり、且つ、
粗さ曲線要素の平均長さRSmが2 μm以上6 μm以下であり、且つ、当該長方形の面積に対する表面積の割合が1.04以上1.42以下であり、
全ヘイズが15%以上60%以下であり、内部ヘイズが4%以下であり、測定角20°における光沢度が40以下であり、且つ、光学櫛幅2mmにおける透過像鮮明度が70%以上である、
ことを特徴とする、窓材。

【請求項2】

前記光学体が透明無機層を含まない、請求項1に記載の窓材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学体、及び窓材に関するものであり、より具体的には、高い防眩性と眺望

性とが両立した光学体、及び、これを備える窓材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、高層ビルやタワーマンション等を含む建築物においては、搭載される窓ガラス等に光が反射し、他の近隣の建築物の利用者に眩しさをもたらす、いわゆる反射光害が頻繁に問題となっている。そのため、建築物の建設に当たっては、上述した反射光害への十分な対策を講じることが求められている。

【0003】

ここで、建築物の窓ガラスからの反射光の眩しさ対策としては、例えば、建築物の壁面にルーバーなどを設置して反射光を直接遮る方法が挙げられる。しかし、ルーバーの設置は、工事が大掛かりでコストが高く、建築物のデザイン性にも影響することから、所有者に敬遠されることが多い。

10

【0004】

一方、建築物の窓ガラスの防眩性を向上する方法としては、上述した方法以外に、窓ガラスにフィルムを貼って反射特性を改善する方法が挙げられる。

【0005】

例えば、防眩性を含む反射特性を改善し得るフィルムとして、特許文献1は、基材フィルム上に紫外線硬化樹脂を用いてランダム凹凸形状面を有するAG（アンチグレア）層を形成するとともに、その凹凸形状を平坦化するように低屈折率樹脂からなる層を形成することにより、可視光域での反射率をフラットにしつつ、ディスプレイに貼り付けた場合に黒を際立たせることができる光学フィルムが得られることを開示している。

20

【0006】

また、特許文献2は、基材フィルム上に紫外線硬化樹脂を用いて金型表面の凹凸を転写成形してフィルムを得る際に、所定粒径のプラスト粒子を衝打させた金型表面を用いることにより、高い透過鮮明度を保ちつつギラツキが低減したフィルムが得られることを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】国際公開2015/071943号

30

【特許文献2】特開2016-012095号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述した従来のフィルムは、いずれも、パソコンや液晶テレビなどの液晶パネルの表示面に設けられる偏光板に主として用いられるものである。そして、上述した従来のフィルムは、いずれも、窓ガラスに用いて高い防眩性と眺望性とを両立させる観点では、改善の余地がある。

【0009】

本発明は、従来における前記諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明の目的は、防眩性及び眺望性に優れる光学体、並びに、防眩性及び眺望性に優れる窓材を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者らは、前記目的を達成すべく、フィルムに限定することなく、鋭意検討を行った。その結果、微細凹凸表面の粗さの特性の適正化を図ることで、高い防眩性及び眺望性を両立させられることを見出し、本発明の完成に至った。

【0011】

本発明は、本発明者らによる前記知見に基づくものであり、前記課題を解決するための手段としては以下の通りである。即ち、

50

< 1 > 微細凹凸層を備える光学体であって、
 微細凹凸表面の $35.3 \mu\text{m} \times 26.5 \mu\text{m}$ の長方形領域において、
 算術平均粗さ R_a が $0.2 \mu\text{m}$ 以下であり、且つ、
 粗さ曲線要素の平均長さ R_{Sm} が $10 \mu\text{m}$ 以下であるか、又は、当該長方形の面積に
 対する表面積の割合が 1.04 以上 1.5 以下である、
 ことを特徴とする、光学体である。

【 0 0 1 2 】

< 2 > 第 1 透明無機層と、第 2 透明無機層とを更に備え、
 前記第 1 透明無機層は、前記微細凹凸層の微細凹凸表面上に配置され、前記第 2 透明無
 機層は、前記第 1 透明無機層上に配置される、< 1 > に記載の光学体である。

10

【 0 0 1 3 】

< 3 > 前記第 1 透明無機層が、 ZnO 及び CeO_2 の少なくともいずれかを含有し、
 前記第 2 透明無機層が、 SiO_2 、 SiN 、 $SiON$ 及び MgF_2 の少なくともいずれかを
 含有する、前記< 2 > に記載の光学体である。

【 0 0 1 4 】

< 4 > 全ヘイズが 15% 以上 60% 以下であり、内部ヘイズが 4% 以下であり、測定角
 20° における光沢度が 40 以下であり、且つ、光学櫛幅 2mm における透過像鮮明度が
 50% 以上である、前記< 1 > ~ < 3 > のいずれかに記載の光学体である。

【 0 0 1 5 】

< 5 > 前記第 2 透明無機層上に第 3 透明無機層を更に備える、前記< 2 > ~ < 4 > のい
 ずれかに記載の光学体である。

20

【 0 0 1 6 】

< 6 > ガラス基板と、前記< 1 > ~ < 5 > のいずれかに記載の光学体とを備える、こと
 を特徴とする、窓材である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、従来における前記諸問題を解決し、前記目的を達成することができ、
 防眩性及び眺望性に優れる光学体、並びに、防眩性及び眺望性に優れる窓材を提供するこ
 とができる。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る光学体の構成例を示す模式断面図である。
 【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る光学体の微細凹凸層を形成するための、一例の方法を
 示す模式図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係る光学体の構成例を示す模式断面図である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態に係る光学体の構成例を示す模式断面図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態に係る光学体の構成例を示す模式断面図である。

【 図 6 】 本発明の一実施形態に係る窓材の構成例を示す模式断面図である。

【 図 7 】 本発明の一実施形態に係る窓材の構成例を示す模式断面図である。

【 図 8 】 本発明の一実施形態に係る窓材の構成例を示す模式断面図である。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

(光学体)

図 1 に示すように、本発明の一実施形態に係る光学体 (以下、「本実施形態に係る光学
 体」と称することがある。) 60 は、少なくとも、微細凹凸層 63 を備える。また、本実
 施形態に係る光学体は、更に必要に応じて、第 1 透明無機層、第 2 透明無機層、第 3 透明
 無機層、防汚コート層、その他の層などを備えることができる。

【 0 0 2 0 】

< 微細凹凸層 >

微細凹凸層は、少なくとも一方の表面に微細な凹凸構造を有する層である。この凹凸構

50

造は、規則的なパターンで形成されていてもよく、ランダムに形成されていてもよい。

【0021】

微細凹凸層における微細凹凸表面は、 $35.3\ \mu\text{m} \times 26.5\ \mu\text{m}$ の長方形領域において、算術平均粗さ R_a が、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下である。また、微細凹凸層における微細凹凸表面は、当該長方形領域において、粗さ曲線要素の平均長さ R_{Sm} が $10\ \mu\text{m}$ 以下であるか、又は、当該長方形の面積（即ち、 $35.3\ \mu\text{m} \times 26.5\ \mu\text{m} = 935.45\ \mu\text{m}^2$ ）に対する表面積（ μm^2 ）の割合（以下、「比表面積」と称することがある。）が 1.04 以上 1.5 以下である。本発明者らは、驚くべきことに、微細凹凸表面の算術平均粗さ R_a を $0.2\ \mu\text{m}$ 以下としつつ、粗さ曲線要素の平均長さ R_{Sm} 及び/又は比表面積を上

10

【0022】

また、微細凹凸層における微細凹凸表面は、防眩性及び眺望性をより高める観点から、粗さ曲線要素の平均長さ R_{Sm} が $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、且つ、比表面積が 1.04 以上 1.5 以下であることが好ましい。

【0023】

微細凹凸層における微細凹凸表面の算術平均粗さ R_a は、より高い防眩性及と眺望性とを両立させる観点から、 $0.18\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $0.14\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。一方、微細凹凸層における微細凹凸表面の算術平均粗さ R_a は、防眩性をより高める観点から、 $0.08\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $0.09\ \mu\text{m}$ 以上であることがより好ましい。

20

【0024】

また、微細凹凸層における微細凹凸表面の粗さ曲線要素の平均長さ R_{Sm} は、透過像鮮明度を一層高める観点から、 $6\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。また、微細凹凸層における微細凹凸表面の粗さ曲線要素の平均長さ R_{Sm} は、より高い防眩性及と眺望性とを両立させる観点、及び微細凹凸の物理強度を高める観点から、 $2\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

【0025】

また、微細凹凸層における微細凹凸表面の比表面積は、防眩性を一層高める観点から、 1.1 以上であることが好ましい。また、微細凹凸層における微細凹凸表面の比表面積は、眺望性を一層高める観点から、 1.4 以下であることが好ましい。

30

【0026】

上述した R_a 、 R_{Sm} 及び比表面積は、実施例で用いた方法により、測定することができる。

【0027】

ここで、微細凹凸層は、例えば、形状転写法、相分離法、フィラー分散法などにより、形成することができる。以下、一例として、形状転写法による微細凹凸層の形成方法について、図2を参照して説明する。

【0028】

図2は、本実施形態に係る光学体の微細凹凸層を形成するための方法の一例である、形状転写法を示す模式図である。図2に示される形状転写装置1は、原盤2と、基材供給ロール51と、巻取ロール52と、ガイドロール53、54と、ニップロール55と、剥離ロール56と、塗布装置57と、光源58とを備える。

40

【0029】

基材供給ロール51は、シート状の基材61がロール状に巻かれたロールであり、巻取ロール52は、微細凹凸構造23が転写された樹脂層62を積層した基材61を巻き取るロールである。また、ガイドロール53、54は、基材61を搬送するロールである。ニップロール55は、樹脂層62が積層された基材61を円筒形状の原盤2に対して密着させるロールであり、剥離ロール56は、微細凹凸構造23が樹脂層62に転写された後、

50

樹脂層 6 2 が積層された基材 6 1 を原盤 2 から剥離するロールである。ここで、基材 6 1 は、例えば、P E T 樹脂又はポリカーボネート樹脂などのプラスチック製の基材とすることができ、また、プラスチック製の透明なフィルムとすることができる。

【 0 0 3 0 】

塗布装置 5 7 は、コーターなどの塗布手段を備え、紫外線硬化性樹脂を含む組成物（紫外線硬化性樹脂組成物）を基材 6 1 に塗布し、樹脂層 6 2 を形成する。塗布装置 5 7 は、例えば、グラビアコーター、ワイヤーバーコーター又はダイコーターなどであってもよい。また、光源 5 8 は、紫外光を発する光源であり、例えば、紫外線ランプなどとすることができる。

【 0 0 3 1 】

紫外線硬化性樹脂は、紫外線が照射されることにより流動性が低下し、硬化する樹脂であり、具体的には、アクリル系樹脂などが挙げられる。また、紫外線硬化性樹脂組成物は、必要に応じて、開始剤、フィラー、機能性添加剤、溶剤、無機材料、顔料、帯電防止剤又は増感色素などを含有していてもよい。

【 0 0 3 2 】

形状転写装置 1 では、まず、基材供給ロール 5 1 からガイドロール 5 3 を介して、シート状の基材 6 1 が連続的に送出される。送出された基材 6 1 に対して、塗布装置 5 7 により紫外線硬化性樹脂組成物が塗布され、基材 6 1 に樹脂層 6 2 が積層される。また、樹脂層 6 2 が積層された基材 6 1 は、ニップロール 5 5 により、原盤 2 に密着する。これにより、原盤 2 の外周面に形成された微細凹凸構造 2 3 が樹脂層 6 2 に転写される。微細凹凸構造 2 3 が転写された後、樹脂層 6 2 は、光源 5 8 からの光の照射により硬化する。続いて、硬化した樹脂層 6 2 が積層された基材 6 1 は、剥離ロール 5 6 により原盤 2 から剥離され、ガイドロール 5 4 を介して、巻取ロール 5 2 によって巻き取られる。

このような形状転写装置 1 により、微細凹凸表面を有する微細凹凸層を連続的に形成することができる。ここで、微細凹凸表面の R a、R S m 及び比表面積は、例えば、原盤 2 の微細凹凸構造 2 3 を適宜変更することにより、調整することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、上述した形状転写法では、基材と紫外線硬化性樹脂とを準備し、当該樹脂を用いて基材上に微細凹凸層を形成している（即ち、図 1 に示すように、微細凹凸層 6 3 が、基材 6 1 と微細凹凸構造を有する樹脂層 6 2 とからなる）が、本発明の光学体の微細凹凸層は、これに制限されず、例えば、紫外線硬化性樹脂や熱硬化性樹脂等の樹脂からなる基材に微細凹凸構造を直接形成したもの（即ち、図 3 に示すように、微細凹凸層 6 3 が、基材 6 1 のみからなるもの）であってもよい。

【 0 0 3 4 】

< 第 1 透明無機層 >

また、図 4 に示すように、本実施形態に係る光学体 6 0 は、微細凹凸層 6 3 の微細凹凸表面上に第 1 透明無機層 6 4 を備えることが好ましい。この第 1 透明無機層 6 4 は、透明性を有するとともに、例えば、所定の波長の光を吸収する機能を有することができる。また、第 1 透明無機層 6 4 は、例えば、スパッタ法又は C V D 法により形成することができる。

なお、本明細書において「透明」又は「透明性を有する」とは、透過像鮮明度が高く、光学体を通して像が明確に視認できることを指すものとする。

【 0 0 3 5 】

第 1 透明無機層の主成分は、2 . 8 e V 以上 4 . 8 e V 以下のバンドギャップを有する無機化合物であることが好ましい。ここで、バンドギャップは、吸収端の波長を表し、広義的に、バンドギャップに相当する波長を下回る光を吸収し、バンドギャップに相当する波長以上の光を透過することを示す。そして、上述した 2 . 8 e V 以上 4 . 8 e V 以下のバンドギャップは、P l a n c k 定数 ($6 . 6 2 6 \times 1 0^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$) 及び光速 ($2 . 9 9 8 \times 1 0^8 \text{ m/s}$) を用いて得られる波長 とバンドギャップエネルギー E との関係式：「 $(\text{nm}) = 1 2 4 0 / E (\text{eV})$ 」から、おおよそ、紫外領域と可視領域との境

10

20

30

40

50

界である260nm以上440nm以下の範囲内に吸収端の波長があることを示している。従って、上述した無機化合物を第1透明無機層に用いることにより、透明性と紫外線吸収特性とを両立することができる。同様の観点から、第1透明無機層の主成分は、3.0eV以上3.7eV以下(波長換算でおよそ340nm以上420nm以下)のバンドギャップを有する無機化合物であることがより好ましい。また、生産性の低下やクラック発生リスクを抑制するために薄膜化を図ることも踏まえれば、第1透明無機層の主成分は、3.0eV以上3.4eV以下(波長換算でおよそ360nm以上420nm以下)のバンドギャップを有する無機化合物であることがより好ましい。

なお、本明細書において「主成分」とは、含有量が最も多い成分を指すものとする。

【0036】

なお、2.8eV以上4.8eV以下のバンドギャップを有する無機化合物としては、具体的に、ZnO、CeO₂、TiO₂、SnO₂、In₂O₃、Nb₂O₅、Ta₂O₅、SiC、ZnSなどが挙げられる。また、3.0eV以上3.7eV以下のバンドギャップを有する無機化合物の例としては、具体的に、ZnO、CeO₂、TiO₂、Nb₂O₅、SiC、ZnSなどが挙げられる。更に、3.0eV以上3.4eV以下のバンドギャップを有する無機化合物の例としては、具体的に、ZnO、CeO₂などが挙げられる。以上を考慮して、第1透明無機層は、ZnO及びCeO₂の少なくともいずれかを含有することが好ましい。

なお、本明細書において、「ZnO」は、アルミニウム(Al)でドーパされたZnO、及び、その他の元素でドーパされたZnOを含むものとする。

また、本明細書において、「CeO₂」は、ガドリニウム(Gd)でドーパされたCeO₂(CeGdO₂と総称されることがある)(Ce_{0.9}Gd_{0.1}O₂など)、サマリウム(Sm)でドーパされたCeO₂、及び、その他の元素でドーパされたCeO₂を含むものとする。

また、これら無機化合物は、一種単独で第1透明無機層に用いてもよく、二種以上を組み合わせて第1透明無機層に用いてもよい。

【0037】

第1透明無機層は、厚みが、70nm以上であることが好ましく、また、400nm以下であることが好ましい。第1透明無機層の厚みが70nm以上であることにより、十分に高い紫外線吸収特性を得ることができ、また、400nm以下であることにより、生産性の低下やクラック発生リスクを抑制することができる。同様の観点から、第1透明無機層の厚みは、100nm以上であることがより好ましく、また、300nm以下であることがより好ましい。

【0038】

<第2透明無機層>

また、図4に示すように、本実施形態に係る光学体60は、第1透明無機層64に加え、当該第1透明無機層64の上に、第2透明無機層65を備えることが好ましい。第2透明無機層を備えることにより、第1透明無機層への雨などによる汚れの付着を防止することができる。この第2透明無機層は、透明性を有し、撥水性であっても親水性であってもよく、また、例えば、スパッタ法又はCVD法により形成することができる。

【0039】

第2透明無機層の主成分は、第1透明無機層の主成分のバンドギャップよりも大きいバンドギャップを有することが好ましく、より具体的には、第1透明無機層の主成分のバンドギャップよりも4.0eV以上大きいバンドギャップを有する無機化合物であることが好ましい。第2透明無機層の主成分のバンドギャップが第1透明無機層の主成分のバンドギャップよりも大きい、好適には4.0eV以上大きいことにより、第1透明無機層の防汚性の向上に加えて、得られる光学体の防眩性を向上させることができる。

具体的に、好ましい第2透明無機層の主成分としては、SiO₂、SiN、SiON、MgF₂などの無機化合物が挙げられる。言い換えると、第2透明無機層は、SiO₂、SiN、SiON及びMgF₂の少なくともいずれかを含有することが好ましい。また、第

10

20

30

40

50

2 透明無機層は、少なくとも SiO_2 を含有することがより好ましい。

これら無機化合物は、一種単独で第2透明無機層に用いてもよく、二種以上を組み合わせることで第2透明無機層に用いてもよい。

【0040】

第2透明無機層は、厚みが、20nm以上であることが好ましく、また、200nm以下であることが好ましい。第2透明無機層の厚みが20nm以上200nm以下であることにより、反射率を十分に低減し、防眩性をより効果的に向上させることができる。同様の観点から、第2透明無機層の厚みは、40nm以上であることがより好ましく、また、100nm以下であることがより好ましい。

【0041】

<第3透明無機層>

更に、本実施形態に係る光学体は、図5に示すように、第1透明無機層64及び第2透明無機層65に加え、第2透明無機層65の上に、第3透明無機層66を更に備えることが好ましい。第3透明無機層を備えることにより、第1透明無機層及び第2透明無機層の薬品による劣化を抑制することができる。この第3透明無機層は、透明性を有し、撥水性であっても親水性であってもよく、また、例えば、スパッタ法又はCVD法により形成することができる。

【0042】

第3透明無機層は、主成分として、 SiO_2 、 SiN 、 SiON 及び MgF_2 の少なくともいずれかを含有することができる。また、第3透明無機層は、付加的成分として ZrO_2 、 Nb_2O_5 、 SnO_2 を更に含有することが好ましい。そして、第3透明無機層における上記付加的成分の割合は、6質量%以上50質量%以下であることが好ましい。上記付加的成分の割合が6質量%以上であることにより、耐薬品性の改善効果を十分に得ることができ、また、50質量%以下であることにより、第2透明無機層との屈折率差を適度に保ち、光学設計の困難化を回避することができる。同様の観点から、第3透明無機層における上記付加的成分の割合は、13質量%以上であることがより好ましく、20質量%以上であることが更に好ましく、また、30質量%以下であることがより好ましい。付加的成分は、一種単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせることで用いてもよい。

【0043】

第3透明無機層は、厚みが、20nm以上であることが好ましい。第3透明無機層の厚みが20nm以上であることにより、より十分に高い耐薬品性を得ることができる。また、第3透明無機層は、厚みが、200nm以下であることが好ましい。第3透明無機層の厚みが200nm以下であることにより、生産性の低下やクラック発生リスクを抑制することができる。同様の観点から、第3透明無機層の厚みは、100nm以下であることがより好ましい。

【0044】

<防汚コート層>

本実施形態に係る光学体は、微細凹凸層の微細凹凸表面の側の最表面に、防汚コート層を備えることが好ましい。具体的には、本実施形態に係る光学体は、微細凹凸層の上、第2透明無機層の上、又は、第3透明無機層の上に、防汚コート層を備えることが好ましい。防汚コート層を備えることにより、光学体への汚れの付着を低減することができるとともに、付着した汚れを容易に落とすことができ、光学体が所期の性能をより長期的に発揮することができる。

なお、防汚コート層は、接着性が高い観点から、 SiO_2 を主成分とする第2透明無機層又は第3透明無機層の上に備えることが好ましい。

【0045】

防汚コート層の主成分は、撥水性であっても親水性であってもよく、また、撥油性であっても親油性であってもよい。ただし、より効果的に防汚性を高める観点から、防汚コート層の主成分は、撥水性で且つ撥油性であることが好ましい。撥水性に関して具体的に言うと、防汚コート層は、純水接触角が 110° 以上であることが好ましく、 115° 以上

10

20

30

40

50

であることがより好ましい。これらの性質を有するものとして、防汚コート層の主成分は、パーフルオロポリエーテルであることが好ましい。

【0046】

防汚コート層は、厚みが、5 nm以上であることが好ましく、また、20 nm以下であることが好ましく、例えば10 nmである。防汚コート層の厚みが5 nm以上であることにより、光学体の防汚性を十分に高めることができ、また、20 nm以下であることにより、微細凹凸層の凹凸構造の埋没を回避することができる。

【0047】

<その他の層>

本実施形態に係る光学体は、特に制限されず、上述した層以外のその他の層を備えていてもよい。

例えば、本実施形態に係る光学体は、上述した微細凹凸層と第1透明無機層とを強固に密着させるため、これらの間に密着層を備えていてもよい。この密着層としては、例えば、SiO_x層が挙げられ、厚みは、例えば、2 nm以上10 nm以下とすることができる。この密着層は、例えば、スパッタ法又はCVD法により形成することができる。

【0048】

また、本実施形態に係る光学体は、微細凹凸層の、微細凹凸表面とは反対側の面に、可視光を吸収する粘着層を備えることが好ましい。微細凹凸表面とは反対側の面に可視光を吸収する粘着層を備えることで、図6に示すような、当該光学体の粘着層84を備える面にガラス基板81を積層させた窓材80において、(任意の第1透明無機層64及び)微細凹凸層63を透過して粘着層84に入射する可視光、並びに、(任意の第1透明無機層64、)微細凹凸層63及び粘着層84を透過した後、ガラス基板81で反射して粘着層84に入射する可視光などを効率良く吸収して可視光線透過率を低減し、高い眺望性を維持したまま、防眩性をより改善することができる。加えて、可視光吸収率の異なる粘着層を用いることで、光沢度の異なる商品ラインナップを容易に揃えることができるようになるというメリットもある。

なお、可視光を吸収する粘着層は、例えば、粘着性を有する材料に、可視光を吸収する染料又は顔料等の着色剤を任意の割合で分散させたものを用いて、調製することができる。

一方で、例えば可視光を吸収する染料や顔料の割合が多く、粘着力が低下したり、耐久性が悪化するなどの不具合がある場合等には、染料又は顔料等の着色剤を含有させた可視光を吸収する基材や、DLC等の可視光を吸収する無機膜を、微細凹凸層の上に積層させても良い。

【0049】

<光学体の特性>

本実施形態に係る光学体は、測定角20°における光沢度が、40以下であることが好ましい。測定角20°における光沢度が40以下であることにより、光学体の防眩性を十分に高いものとすることができる。同様の観点から、光学体の測定角20°における光沢度は、30以下であることがより好ましく、20以下であることが更に好ましい。

なお、光学体の測定角20°における光沢度は、実施例で用いた方法により、測定することができる。

【0050】

本実施形態に係る光学体は、光学櫛幅2 mmにおける透過像鮮明度が、50%以上であることが好ましい。光学櫛幅2 mmにおける透過像鮮明度が50%以上であることにより、光学体の眺望性を十分に高いものとするすることができる。同様の観点から、光学体の光学櫛幅2 mmにおける透過像鮮明度は、70%以上であることがより好ましく、80%以上であることが更に好ましい。

なお、光学体の光学櫛幅2 mmにおける透過像鮮明度は、実施例で用いた方法により、測定することができる。

【0051】

10

20

30

40

50

本実施形態に係る光学体は、全ヘイズが15%以上60%以下であることが好ましい。全ヘイズが、15%以上であることにより、防眩性を効果的に高めることができ、また、60%以下であることにより、眺望性を効果的に高めることができる。同様の観点から、光学体の全ヘイズは、50%以下であることがより好ましい。

また、本実施形態に係る光学体は、内部ヘイズが4%以下であることが好ましい。内部ヘイズが、4%以下であることにより、眺望性をより高めることができる。同様の観点から、光学体の内部ヘイズは、2%以下であることがより好ましい。

なお、光学体の全ヘイズ及び内部ヘイズは、実施例で用いた方法により、測定することができる。

【0052】

また、本実施形態に係る光学体は、波長320nmの光の透過率が10%以下であることが好ましく、6%以下であることがより好ましく、3%以下であることが更に好ましい。光学体の波長320nmの光の透過率が10%以下であることにより、紫外線による基材の黄変等の劣化を効果的に抑制することができるとともに、基材と樹脂層との密着耐久性を向上させることができる。

なお、光学体の波長320nmの光の透過率は、例えば、日本分光株式会社製「V-560」を用いて測定することができる。

【0053】

(窓材)

本発明の一実施形態に係る窓材(以下、「本実施形態に係る窓材」と称することがある。)は、ガラス基板と、上述した光学体とを備える。具体的に、図7に示すように、本実施形態に係る窓材80は、上述した光学体60とガラス基板81とを、当該光学体60の微細凹凸表面とは反対側の面がガラス基板81と向かい合うように、積層させてなるものとすることができる。このように、本実施形態に係る窓材は、少なくとも上述した光学体を備え、防眩性及び眺望性の両方に優れるため、高層ビルや住宅等の建築用窓ガラス、車両用の窓ガラスなどとして、好適に用いることができる。

なお、本実施形態に係る窓材は、上述した光学体を、ガラス基板の片面のみに備えていてもよく、両面に備えていてもよい。

【0054】

また、上述した光学体と同様の考え方により、本実施形態に係る窓材における、測定角20°における光沢度、光学櫛幅2mmにおける透過像鮮明度、全ヘイズ、内部ヘイズ及び波長320nmの光の透過率の好ましい範囲及び当該範囲が好ましい理由は、それぞれ、光学体に関して上述したものと同様である。

【0055】

本実施形態に係る窓材は、複層ガラスであってもよい。一般に、複層ガラスは、単層ガラスに比べて防眩性に劣るが、本実施形態に係る窓材は、上述した光学体を備えるため、複層ガラスであったとしても、高い防眩性をもたらすことができる。

【0056】

ここで、複層ガラスとは、通常、図8に示すように、複数枚のガラス基板(82, 83)がスペーサー85を周縁に介して積層され、各ガラス基板の間に空間が形成されている構造を有するガラスを指す。

そして、複層ガラスである本実施形態に係る窓材80は、図8の(a)に示すように、窓ガラスとして建築物等に設置したときに屋外側になるガラス基板82の屋外側の面のみに、光学体60が設けられていてもよく、図8の(b)~(d)に示すように、屋外側になるガラス基板82の屋外側の面に、光学体60が設けられるとともに、屋内側になるガラス基板83の片面及び/又は両面にも、光学体60が設けられていてもよく、更に図8の(e)~(h)に示すように、屋外側になるガラス基板82の両面に、光学体が設けられるとともに、任意に、屋内側になるガラス基板83の片面及び/又は両面にも、光学体60が設けられていてもよい。

【0057】

10

20

30

40

50

また、本実施形態に係る窓材が複層ガラスであり、且つ、窓ガラスとして建築物等に設置したときに屋外側になるガラス基板の屋外側の面に光学体が設けられている場合には、当該光学体の微細凹凸表面とは反対側の面（より具体的には、当該光学体とガラス基板との間）に、可視光を吸収する粘着層を備えることが特に好ましい。このような可視光を吸収する粘着層を備えることにより、光学体を透過して粘着層に入射する可視光、光学体及び粘着層を透過した後、屋外側のガラス基板の屋内側の面で反射して粘着層に入射する可視光、並びに、光学体、粘着層及び屋外側のガラス基板を透過した後、屋内側のガラス基板で反射し、屋外側のガラス基板を透過して粘着層に入射する可視光などを効率良く吸収して可視光線透過率を低減し、高い眺望性を維持したまま、複層ガラスが頻繁に直面し得る防眩性の問題を解消することができる。

10

【実施例】

【0058】

次に、実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0059】

（実施例1～5、比較例1～2）

PET製の基材（東洋紡株式会社製、「A4300」、厚み75 μ m）の上に、微細凹凸構造を有する樹脂層を、アクリル系の紫外線硬化性樹脂を含む組成物を用いて形状転写法により形成し、光学体を得た。このときの微細凹凸層の形成にあたっては、光学体の表面に関する各パラメータ（Ra：算術平均粗さ（ μ m）、RSm：粗さ曲線要素の平均長さ（ μ m）、比表面積）が表1に示される値となるよう、原盤の表面形状を変更するなど、形状転写法の条件を適宜調整した。次いで、このPET基材の、樹脂層を形成した面とは反対側の面に、粘着層（基材レス両面粘着テープ、日栄化工株式会社製「MHM-FW25」、厚み25 μ m）を積層した後、厚み3mmの青板ガラス（JIS R3202で規定されるフロート板ガラス）に貼合した。

20

【0060】

このようにして得られた、青板ガラスが貼合された光学体（窓材）について、以下の方法で、算術平均粗さRa、粗さ曲線要素の平均長さRSm及び比表面積の測定、ヘイズの測定を行うとともに、防眩性及び眺望性の評価を行った。

【0061】

30

<算術平均粗さRa、粗さ曲線要素の平均長さRSm、比表面積の測定>

キヤノン株式会社製「NewView7300」を用い、ISO25178、JIS B0601に準拠して、微細凹凸表面の算術平均粗さRa、粗さ曲線要素の平均長さRSm、比表面積（単位領域における、当該領域の面積に対する表面積の割合）を測定した。具体的な条件としては、ソフトウェア：MtroPro 8.3.5、Acquisition Mode：Scan、Scan Type：Bipolar、ズームレンズ：2倍、対物レンズ：200倍、モード：High 2G、面補正：Cylinder、Camera Mode：640 \times 480 210Hzとした。なお、上記測定は、微細凹凸表面から任意に選択される35.3 μ m \times 26.5 μ mの長方形領域において行った。結果を表1に示す。

【0062】

40

<ヘイズの測定>

日本電色工業株式会社製「NDH 7000SP」を用い、JIS K7136に準拠して、全ヘイズ及び内部ヘイズを測定した。結果を表1に示す。

【0063】

<防眩性の評価>

青板ガラスが貼合された光学体（窓材）を、青板ガラスが下になるように平面上に置き、携帯型光沢度計（BYKガードナー社製「マイクログロス」）を用い、JIS Z8741に準拠して、測定角20 $^{\circ}$ における光沢度Gを測定した。なお、光学体が置かれる平面には、無反射板（株式会社きもと製、カーボンフェザー188X1B）を敷き、下地の影響を最小限となるようにした。この光沢度Gの値から、以下の基準に従い、防眩性の評

50

価を行った。結果を表 1 に示す。

- 光沢度 G が、30 以下・・・
- 光沢度 G が、30 超で 40 以下・・・○
- 光沢度 G が、40 超・・・×

【 0 0 6 4 】

< 眺望性の評価 >

タッチパネル式写像性測定器（スガ試験機株式会社製「ICM-1T」）を用い、JIS K 7374 に準拠して、青板ガラスが貼合された光学体（窓材）の、光学櫛幅 2 mm における透過像鮮明度 T（%）を測定した。この透過像鮮明度 T の値から、以下の基準に従い、眺望性の評価を行った。結果を表 1 に示す。

10

- 透過像鮮明度 T が、70 % 以上・・・
- 透過像鮮明度 T が、50 % 以上 70 % 未満・・・○
- 透過像鮮明度 T が、50 % 未満・・・×

【 0 0 6 5 】

【表 1】

| | Ra (μm) | RSm (μm) | 比表面積 (-) | 全へイズ (%) | 内部へイズ (%) | 光沢度G | 透過像 鮮明度 T(%) | 防眩性 の評価 | 眺望性 の評価 |
|-------|-------------------------|--------------------------|-------------|-------------|--------------|------|--------------------|------------|------------|
| 実施例 1 | 0.075 | 5.6 | 1.05 | 18 | 0.9 | 27 | 83 | ◎ | ◎ |
| 実施例 2 | 0.096 | 3.6 | 1.12 | 32 | 0.9 | 31 | 94 | ○ | ◎ |
| 実施例 3 | 0.132 | 3.6 | 1.29 | 42 | 0.9 | 11 | 75 | ◎ | ◎ |
| 実施例 4 | 0.179 | 2.4 | 1.42 | 50 | 0.9 | 7 | 71 | ◎ | ◎ |
| 実施例 5 | 0.189 | 3.4 | 1.50 | 60 | 0.9 | 4 | 59 | ◎ | ○ |
| 比較例 1 | 0.080 | 17.3 | 1.00 | 12 | 0.9 | 42 | 90 | × | ◎ |
| 比較例 2 | 0.128 | 14.3 | 1.01 | 50 | 0.9 | 5 | 7 | ◎ | × |

20

【 0 0 6 6 】

表 1 より、実施例 1 ~ 5 では、Ra が 0.2 μm 以下である上、RSm 及び比表面積の少なくともいずれかが所定範囲内であるため、防眩性と眺望性との両立を図ることができていることが分かる。

【産業上の利用可能性】

30

【 0 0 6 7 】

本発明によれば、防眩性及び眺望性に優れた光学体、並びに、防眩性及び眺望性に優れた窓材を提供することができる。

【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

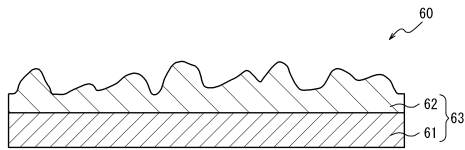
- 1 形状転写装置
- 2 原盤
- 23 微細凹凸構造
- 51 基材供給ロール
- 52 巻取ロール
- 53, 54 ガイドロール
- 55 ニップロール
- 56 剥離ロール
- 57 塗布装置
- 58 光源
- 60 光学体
- 61 基材
- 62 樹脂層
- 63 微細凹凸層
- 64 第 1 透明無機層

40

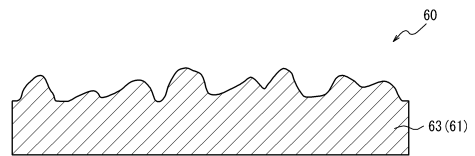
50

- 6 5 第2透明無機層
- 6 6 第3透明無機層
- 8 0 窓材
- 8 1 , 8 2 , 8 3 ガラス基板
- 8 4 粘着層
- 8 5 スペース

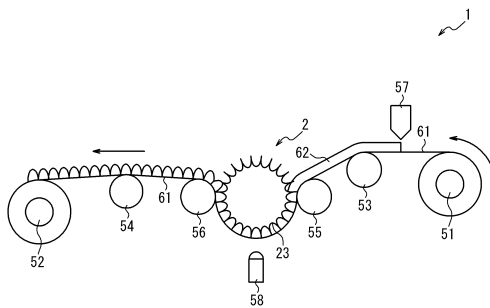
【図1】



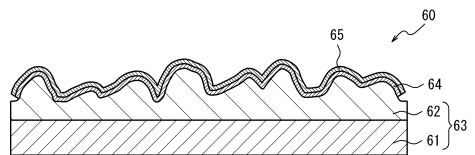
【図3】



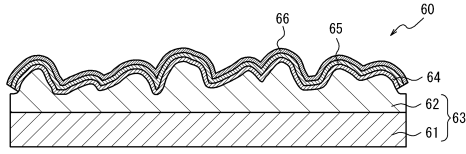
【図2】



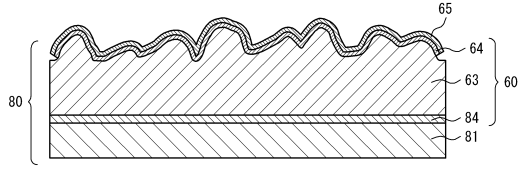
【図4】



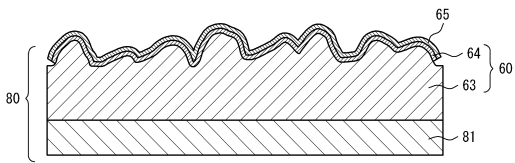
【図5】



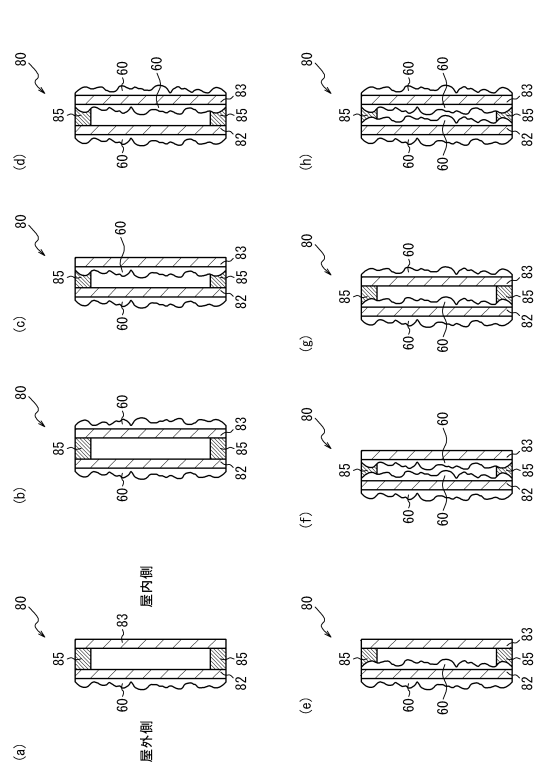
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2019-061026(JP,A)
特開2010-231117(JP,A)
国際公開第2014/017425(WO,A1)
特開2009-109683(JP,A)
特開2005-234447(JP,A)
特開2010-237339(JP,A)
国際公開第2010/113827(WO,A1)
特開2006-076829(JP,A)
特開2006-259711(JP,A)
中国特許出願公開第102439490(CN,A)
鏡面光沢度 - 測定方法, J I S Z 8741, 財団法人 日本規格協会, 1997年10月01日, 1-4頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 B 5 / 0 0 - 5 / 1 3 6