

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年10月2日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/155787 A1

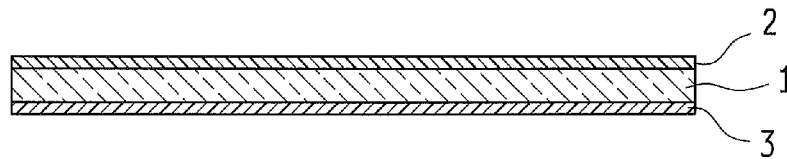
- (51) 国際特許分類:
G02B 5/22 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076382
- (22) 国際出願日: 2013年9月27日(27.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-074657 2013年3月29日(29.03.2013) JP
- (71) 出願人: 積水化成工業株式会社 (SEKISUI PLASTICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308565 大阪府大阪市北区西天満二丁目4番4号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中村 真章 (NAKAMURA, Masaaki); 〒5280056 滋賀県甲賀市水口町泉1259番地 積水化成工業株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人あーく特許事務所 (ARC PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満4丁目14番3号住友生命御堂筋ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

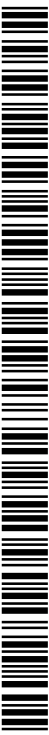
(54) Title: OPTICAL FILM

(54) 発明の名称: 光学フィルム



(57) Abstract: Provided is an optical film which is capable of sufficiently reducing blue light, while maintaining good transmitted image brightness when arranged on the display screen of a display. This optical film is provided with a light-transmitting base film and an anti-glare layer which is formed on at least one surface of the base film and contains resin particles. This optical film contains a dye, and has an average optical absorptance of 5% or more for the wavelength range of 380-500 nm. The total light transmittance of the optical film is higher than the average light transmittance of the optical film for the wavelength range of 380-500 nm. This optical film preferably comprises a light-transmitting base film (1), an anti-glare layer (2) which is formed on one surface of the base film (1) and contains resin particles, and a dye-containing layer (3) which is formed on the other surface of the base film (1) and contains a dye.

(57) 要約: ディスプレイの表示画面上に配設されたときの良好な透過像輝度を維持したままブルーライトを十分に低減することができる光学フィルムを提供する。光学フィルムは、光透過性の基材フィルムと、前記基材フィルムの少なくとも一方の面上に形成された、樹脂粒子を含む防眩層とを備える光学フィルムであって、色素を含み、前記光学フィルムの波長380nm~500nmの平均光吸収率が5%以上であり、前記光学フィルムの全光線透過率が、前記光学フィルムの波長380nm~500nmの平均光透過率よりも高い。前記光学フィルムは、好ましくは、光透過性の基材フィルム(1)と、前記基材フィルム(1)の一方の面上に形成された、樹脂粒子を含む防眩層2と、前記基材フィルム(1)の他方の面上に形成された、色素を含む色素含有層(3)とを含んでいる。



WO 2014/155787 A1

明 細 書

発明の名称：光学フィルム

技術分野

[0001] 本発明は、ディスプレイの表示画面上に配設される防眩フィルムや保護フィルム等として利用できる光学フィルムに関する。

背景技術

[0002] 昨今、ディスプレイの主流となっている液晶ディスプレイ（特にLED（発光ダイオード）を光源として用いた液晶ディスプレイ）や、LED照明は、可視光線の青色領域（380～500nm）の光（「ブルーライト」と呼ばれる）、特に450nm付近のブルーライトを多く出している。このブルーライトは、人間の目に悪影響を与えられている。そのため、このブルーライトを低減する技術が注目されている。ブルーライトをカットする光学部品として、蒸着により形成された誘電体多層膜を含む光学部品が知られている。

[0003] 例えば、特許文献1の段落[0006]には、プラスチック基材の少なくとも片面上に、400～500nmの波長範囲における平均反射率が2～10%の多層膜を配設してなる光学部品が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-93689号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1の光学部品は誘電体多層膜を利用したものであるため、基本的に、光学部品でカットされた400～500nmの波長範囲の光は全て反射光となる。そのため、光学部品の反射光が目に入射するような状況では、光学部品でカットされた400～500nmの波長範囲の光が目に入射して目に悪影響を与えることが懸念される。なお、光学部品の反射

光が目に入射するような状況としては、例えば、光学部品における目に対向する面の裏面にディスプレイからの光が入射すると同時に、光学部品における目に対向する面に外光（例えばLED照明からの光）が入射し光学部品で反射されて目に入射する状況が考えられる。

[0006] 本発明は、前記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、ディスプレイの表示画面上に配設されたときの良好な透過像輝度を維持したままブルーライトを十分に低減することができる光学フィルムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の光学フィルムは、前記課題を解決するために、光透過性の基材フィルムと、前記基材フィルムの少なくとも一方の面上に形成された、樹脂粒子及びシリカ粒子の少なくとも一方を含む防眩層とを備える光学フィルムであって、色素を含み、前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光吸収率が5%以上であり、前記光学フィルムの全光線透過率が、前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光透過率よりも高いことを特徴としている。

[0008] 前記構成によれば、前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光吸収率が5%以上であるので、ブルーライトを十分に低減することができる。さらに、前記構成によれば、色素を含んでいるので、この光学フィルムでカットされたブルーライトは、色素に吸収されて低減される。したがって、光学フィルムの反射光が目に入射するような状況、例えば、光学フィルムがディスプレイの表示画面上に配設され光学フィルムの前面に外光（例えばLED照明からの光）が入射する状況であっても、ブルーライトが目に入射することを十分に抑制できる。このようにしてブルーライトを十分に低減することで、目に対する刺激の強いブルーライトによる目への負担を和らげ、目の疲労や眼病を防止することができる。

[0009] また、前記構成によれば、前記光学フィルムの全光線透過率が、前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光透過率よりも高いので、ディスプレイの表示画面上に配設されたときの良好な透過像輝度を維持するこ

とができる。

[0010] また、前記構成によれば、前記基材フィルムの少なくとも一方の面上に、樹脂粒子及びシリカ粒子の少なくとも一方を含む防眩層を形成しているので、十分な防眩性能を得ることができる。

[0011] また、前記光学フィルムは、ディスプレイの表示画面上に配設されて表示画面を保護する保護フィルムとして利用できる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、ディスプレイの表示画面上に配設されたときの良好な透過像輝度を維持したままブルーライトを十分に低減することができる光学フィルムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態に係る光学フィルムの構成を示す断面図である。
[図2]実施例1で得られた光学フィルムの分光透過率を示すグラフである。
[図3]実施例4で得られた光学フィルムの分光透過率を示すグラフである。
[図4]実施例5で得られた光学フィルムの分光透過率を示すグラフである。
[図5]実施例6で得られた光学フィルムの分光透過率を示すグラフである。
[図6]実施例7で得られた光学フィルムの分光透過率を示すグラフである。
[図7]実施例8で得られた光学フィルムの分光透過率を示すグラフである。
[図8]比較例1で得られた光学フィルムの分光透過率を示すグラフである。
[図9]本発明の一実施形態に係る光学フィルムの構成を示す平面図である。
[図10]本発明の他の実施形態に係る光学フィルムの構成を示す平面図である。
。
[図11]図10に示す光学フィルムのA-A'線断面図である。
[図12]実施例9で得られた光学フィルムの分光透過率を示すグラフである。
[図13]実施例10で得られた光学フィルムの分光透過率を示すグラフである。
。
[図14]実施例11で得られた光学フィルムの分光透過率を示すグラフである。
。

発明を実施するための形態

- [0014] 本発明の光学フィルムは、光透過性の基材フィルムと、前記基材フィルムの少なくとも一方の面上に形成された、樹脂粒子及びシリカ粒子の少なくとも一方を含む防眩層とを備える光学フィルムであって、色素を含み、前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光吸収率が5%以上であり、前記光学フィルムの全光線透過率が、前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光透過率よりも高い。
- [0015] 前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光吸収率は、5%以上である。前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光吸収率が5%未満であると、前記光学フィルムによるブルーライトの低減効果が不十分となる。前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光吸収率は、5～45%の範囲内であることが好ましく、5～40%の範囲内であることがより好ましく、10～30%の範囲内であることがさらに好ましい。前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光吸収率を上記範囲の上限以下とすることで、前記光学フィルムの全光線透過率を向上でき、ディスプレイの表示画面上に前記光学フィルムを配設したときの表示画面の色再現性を向上できる。前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光吸収率を10%以上とすることで、前記光学フィルムによるブルーライトの低減効果をさらに高めることができる。
- [0016] 前記光学フィルムの b^* 値は、5～35の範囲内であることが好ましく、5～30の範囲内であることがより好ましく、5～20の範囲内であることがさらに好ましく、5～10の範囲内であることが最も好ましい。前記光学フィルムの b^* 値が5未満であると、前記光学フィルムによるブルーライトの低減効果が不十分となるおそれがある。前記光学フィルムの b^* 値が30を超えると、前記光学フィルムの黄色味が強くなり過ぎて外観が悪くなったり、ディスプレイの表示画面上に前記光学フィルムを配設したときの表示画面の色再現性が悪くなったりするおそれがある。
- [0017] 前記光学フィルムの全光線透過率は、波長380nm～500nmの平均

光透過率より高い。前記光学フィルムの全光線透過率が波長380nm～500nmの平均光透過率以下であると、ディスプレイの表示画面上に前記光学フィルムを配設したときの透過像輝度が悪くなる。前記光学フィルムの全光線透過率と波長380nm～500nmの平均光透過率との差（（全光線透過率）－（波長380nm～500nmの平均光透過率））は、2%以上であることが好ましく、4%以上であることがより好ましい。これにより、ディスプレイの表示画面上に前記光学フィルムを配設したときの透過像輝度をさらに向上させることができる。前記光学フィルムの全光線透過率と波長380nm～500nmの平均光透過率との差（（全光線透過率）－（波長380nm～500nmの平均光透過率））は、25%以下であることが好ましく、15%以下であることがより好ましい。これにより、ディスプレイの表示画面上に前記光学フィルムを配設したときの表示画面の色再現性を向上できる。

[0018] 前記光学フィルムの全光線透過率は、80%以上であることが好ましく、85%以上であることがより好ましく、88%以上であることがさらに好ましい。前記光学フィルムの全光線透過率が80%未満であると、ディスプレイの表示画面上に前記光学フィルムを配設したときの透過像輝度が悪くなるおそれがある。

[0019] 前記光学フィルムのヘイズは、1.5～40%の範囲内であることが好ましく、2～30%の範囲内であることがより好ましい。前記光学フィルムのヘイズが1.5%未満であると、前記光学フィルムの防眩性能が悪くなるおそれがある。前記光学フィルムのヘイズが40%を超えると、前記光学フィルムの透過像鮮明度が悪くなるおそれがあり、例えばディスプレイの表示画面上に前記光学フィルムを配設したときの表示画面の視認性が悪くなるおそれがある。

[0020] [基材フィルム]

前記基材フィルムを構成する材料としては、特に限定されないが、一般的な材料を用いることができ、例えば、セルロースアシレート、前記アクリル

樹脂（（メタ）アクリレート系ポリマー）、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド等の樹脂を主体とする材料、ガラス等の無機材料が挙げられる。本明細書において、「（メタ）アクリレート」はアクリレート及び／又はメタクリレートを意味するものとする。

[0021] 前記セルロースアシレートとしては、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、セルロースアセテートブチレート等が挙げられる。前記アクリル樹脂としては、例えば、ポリ（メタ）アクリル酸メチル、ポリ（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸メチルー（メタ）アクリル酸ブチル共重合体等が挙げられる。本明細書において、「（メタ）アクリル」はアクリル及び／又はメタクリルを意味するものとする。前記ポリエステルとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（以下「PET」と略記する）、ポリエチレンナフタレート等が挙げられる。

[0022] 前記基材フィルムの厚さは、20～300 μm の範囲内であることが好ましく、20～200 μm の範囲内であることがより好ましい。

[0023] 〔防眩層〕

前記防眩層の厚さは、3～100 μm であることが好ましく、5～50 μm であることがより好ましく、5～20 μm であることがさらに好ましい。前記防眩層の厚さが3 μm 未満であると、光学フィルムの表面硬度が不十分になる可能性がある。前記防眩層の厚さが100 μm を超えると、前記防眩層を構成するのに必要な原料の量が多くなるので、不経済である。

[0024] 前記防眩層は、光学フィルムの表面を構成するように形成されている。前記防眩層は、樹脂粒子及びシリカ粒子の少なくとも一方を含んでいればよいが、樹脂粒子及びシリカ粒子の少なくとも一方とバインダー樹脂とを含んでいることが好ましい。これにより、前記防眩層の光透過性を高くすることができ、十分な光透過性を有する光学フィルムを実現できる。

[0025] 〔樹脂粒子〕

前記樹脂粒子としては、例えば、（メタ）アクリル系単量体およびスチレン系単量体の少なくとも一方の重合体からなる樹脂粒子、シリコーン樹脂粒

子、ポリカーボネート粒子、ポリエチレン粒子、ポリ塩化ビニル粒子、メラミン樹脂粒子等が挙げられる。前記樹脂粒子は、(メタ)アクリル系単量体およびスチレン系単量体の少なくとも一方の重合体からなる樹脂粒子であることが好ましい。この場合、樹脂粒子自体の光透過性が良好となるので、全光線透過率の良好な光学フィルムを実現できる。前記樹脂粒子は、(メタ)アクリル系単量体およびスチレン系単量体の少なくとも一方の重合体からなる場合、概ね樹脂粒子の屈折率は1.41~1.60の範囲となる。具体的には、例えば、フッ素基含有(メタ)アクリル酸アルキルを主成分とする(メタ)アクリル系単量体を重合させてなる重合体の屈折率は1.41程度であり、(メタ)アクリル酸アルキルを主成分とする(メタ)アクリル系単量体の単独重合体の屈折率は1.495程度であり、スチレンを主成分とするスチレン系単量体の単独重合体(ポリスチレン)の屈折率は1.595程度であり、(メタ)アクリル酸アルキルを主成分とする(メタ)アクリル系単量体とスチレンを主成分とするスチレン系単量体との共重合体の屈折率は1.495~1.595程度である。これにより、前記防眩層における樹脂粒子以外の成分(特にバインダー樹脂)と樹脂粒子との屈折率差が適度な差になり易く、したがって前記防眩層内部での光散乱が適度な程度となり易く、その結果としてヘイズ及び全光線透過率の両方が良好な光学フィルムが実現され易い。

[0026] 前記(メタ)アクリル系単量体およびスチレン系単量体の少なくとも一方の重合体は、(メタ)アクリル系単量体およびスチレン系単量体の少なくとも一方に由来する構成単位を含んでいる。

[0027] 前記(メタ)アクリル系単量体としては、少なくとも1つのアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する化合物であれば特に限定されるものではなく、1つのエチレン性不飽和基を有する単官能(メタ)アクリル系単量体であってもよく、2つ以上のエチレン性不飽和基を有する多官能(メタ)アクリル系単量体であってもよい。

[0028] 前記単官能(メタ)アクリル系単量体としては、特に限定されるものでは

なく、例えば、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、メタクリル酸n-プロピル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、メタクリル酸n-オクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸ステアリル等の(メタ)アクリル酸アルキル；2, 2, 2-トリフルオロエチルメタクリレート、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピルメタクリレート、パーフルオロオクチルエチルアクリレート等のフッ素含有(メタ)アクリル酸エステル；アクリル酸テトラヒドロフルフリル等の複素環基含有(メタ)アクリル酸エステル；(メタ)アクリル酸グリシジル等のグリシジル基含有(メタ)アクリル酸エステル；(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸2-ヒドロキシプロピル等の(メタ)アクリル酸ヒドロキシアルキル；ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレート等のアミノ基含有(メタ)アクリル酸エステル等が挙げられる。これら単官能(メタ)アクリル系単量体は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

[0029] 前記多官能(メタ)アクリル系単量体としては、2つ以上のアクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を有する化合物であれば特に限定されるものではなく、例えば、トリアクリル酸トリメチロールプロパン、ジメタクリル酸エチレングリコール、ジメタクリル酸ジエチレングリコール、ジメタクリル酸トリエチレングリコール、ジメタクリル酸デカエチレングリコール、ジメタクリル酸ペンタデカエチレングリコール、ジメタクリル酸ペンタコンタヘクタエチレングリコール、ジメタクリル酸1, 3-ブチレン、メタクリル酸アリル、トリメタクリル酸トリメチロールプロパン、テトラメタクリル酸ペンタエリスリトール、ジメタクリル酸フタル酸ジエチレングリコール等が挙げられる。これら多官能(メタ)アクリル系単量体は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

[0030] 前記スチレン系単量体としては、スチレン類(スチレンまたはスチレン誘導体)であれば特に限定されるものではなく、1つのエチレン性不飽和基を

有する単官能スチレン系単量体であってもよく、2つ以上のエチレン性不飽和基を有する多官能スチレン系単量体であってもよい。

[0031] 前記単官能スチレン系単量体としては、特に限定されるものではなく、例えば、スチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、 α -メチルスチレン等が挙げられる。これら単官能スチレン系単量体は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

[0032] 前記多官能スチレン系単量体としては、特に限定されるものではなく、例えば、ジビニルベンゼン、ジビニルナフタレン、およびこれらの誘導体等の芳香族ジビニル化合物等が挙げられる。これらの多官能スチレン系単量体は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

[0033] 前記単官能（メタ）アクリル系単量体及び／又は単官能スチレン系単量体に由来する構成単位は、前記重合体100重量%に対して50～95重量%の範囲内であることが好ましい。前記単官能（メタ）アクリル系単量体及び／又は単官能スチレン系単量体に由来する構成単位の量が50重量%未満であれば、それ以上の耐溶剤性の向上が期待できず、コストが上がってしまう。前記単官能（メタ）アクリル系単量体及び／又は単官能スチレン系単量体に由来する構成単位の量が前記範囲より多い場合、前記重合体の架橋度が低くなるので、樹脂粒子を含む塗料を塗工する場合に、樹脂粒子が膨潤して塗料の粘度上昇が起こり塗工の作業性が低下する恐れがある。なお、前記重合体100重量%に対する、単量体に由来する構成単位の量は、全ての単量体の合計量100重量%に対する前記単量体の量に相当する。

[0034] なお、前記重合体は、（メタ）アクリル系単量体の単独重合体であってもよく、スチレン系単量体の単独重合体であってもよく、（メタ）アクリル系単量体とスチレン系単量体との共重合体であってもよく、（メタ）アクリル系単量体およびスチレン系単量体の少なくとも一方と他のビニル系単量体（少なくとも1つのエチレン性不飽和基を有する化合物）との共重合体であってもよい。

[0035] 前記他のビニル系単量体としては、例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビ

ニル、バーサチック酸ビニル等の飽和脂肪酸ビニル；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等の α 、 β -不飽和ニトリル；（メタ）アクリル酸、クロトン酸、シトラコン酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、 α 、 β -不飽和ジカルボン酸のモノアルキルエステル（例えばマレイン酸モノブチル）等の α 、 β -不飽和カルボン酸；これら α 、 β -不飽和カルボン酸のアンモニウム塩またはアルカリ金属塩等の α 、 β -不飽和カルボン酸塩；無水マレイン酸等の α 、 β -不飽和カルボン酸無水物；（メタ）アクリルアミド、ジアセトンアクリルアミド、N-メチロール（メタ）アクリルアミド、N-メチロールメタクリルアミド、メチロール化ジアセトンアクリルアミド、アルコキシ基の炭素数が1～8であるN-アルコキシメチルアクリルアミド（例えばN-イソブトキシメチルアクリルアミド）等の α 、 β -不飽和アミド；ジアリルフタレート、トリアリルシアヌレート等のような、多官能（メタ）アクリル系単量体および多官能スチレン系単量体以外の多官能ビニル系単量体等が挙げられる。

[0036] 前記多官能ビニル系単量体に由来する構成単位の量は、前記単官能（メタ）アクリル系単量体及び／又は単官能スチレン系単量体に由来する構成単位100重量部に対して5～100重量部の範囲内であることが好ましく、また、前記重合体100重量%に対して5～50重量%の範囲内であることが好ましい。前記多官能ビニル系単量体に由来する構成単位の量が前記範囲より少ない場合、前記重合体の架橋度が低くなる。その結果、樹脂粒子を含む塗料を塗工する場合に、樹脂粒子が膨潤して塗料の粘度上昇が起こり塗工の作業性が低下する恐れがある。

[0037] 前記樹脂粒子の体積平均粒子径は、0.3～10 μ mの範囲内であることが好ましく、0.5～5 μ mの範囲であることがより好ましい。前記樹脂粒子の体積平均粒子径が0.3 μ m未満であると、前記防眩層の光透過性が高くなり、光学フィルムの防眩性能が低くなる。樹脂粒子の体積平均粒子径が10 μ mを超えると、光学フィルムのヘイズが高くなり、ディスプレイの表示画面等の光出射面上に光学フィルムを配設したときにギラツキが発生する

原因となるおそれがある。

[0038] 前記樹脂粒子の粒子径の変動係数（以下、粒子径の変動係数を「CV値」と称する）は、30%以下であることが好ましく、20%以下であることがより好ましく、15%以下であることがさらに好ましい。樹脂粒子のCV値が20%を超える、特に30%を超えると、防眩層表面の凹凸が大きくなり、ディスプレイの表示画面等の光出射面上に光学フィルムを配設したときに輝点が多く発生しやすくなる。さらに、前記樹脂粒子のCV値が20%を超える、特に30%を超えると、樹脂粒子の粒子径分布が広がるため、防眩層を形成したときに粗大粒子に起因して防眩層の欠陥が発生し易くなる。

[0039] 前記防眩層における樹脂粒子の含有率は、バインダー樹脂100重量部に対して、1～10重量部であることが好ましく、3～8重量部であることがより好ましい。前記防眩層における樹脂粒子の含有率が3重量部未満であると、十分な防眩性を防眩層に付与できないおそれがある。前記防眩層における樹脂粒子の含有率が8重量部を超えると、光学フィルムのヘイズが高くなり、ディスプレイの表示画面等の光出射面上に光学フィルムを配設したときにギラツキが発生する原因となるおそれがある。

[0040] [シリカ粒子]

前記シリカ粒子の体積平均粒子径は、0.3～10 μ mの範囲内であることが好ましく、0.5～5 μ mの範囲であることがより好ましい。前記シリカ粒子の体積平均粒子径が0.3 μ m未満であると、前記防眩層の光透過性が高くなり、光学フィルムの防眩性能が低くなる。前記シリカ粒子の体積平均粒子径が10 μ mを超えると、光学フィルムのヘイズが高くなり、ディスプレイの表示画面等の光出射面上に光学フィルムを配設したときにギラツキが発生する原因となるおそれがある。

[0041] 前記シリカ粒子のCV値（前記シリカ粒子が異なる体積平均粒子径を有する複数種類のシリカ粒子の混合物である場合には、混合物のCV値）は、30%以下であることが好ましく、20%以下であることがより好ましく、15%以下であることがさらに好ましい。前記シリカ粒子のCV値が30%を

超えると、防眩層表面の凹凸が大きくなり、ディスプレイの表示画面等の光出射面上に光学フィルムを配設したときに輝点が多く発生しやすくなる。さらに、前記シリカ粒子のCV値が30%を超えると、樹脂粒子の粒子径分布が広がるため、防眩層を形成したときに粗大粒子に起因して防眩層の欠陥が発生し易くなる。

[0042] 前記シリカ粒子は、互いに異なる体積平均粒子径を有する複数種類のシリカ粒子の混合物であり、複数種類のシリカ粒子の各々のCV値が20%以下であることが好ましく、前記シリカ粒子は、体積平均粒子径が5~10 μ mである第1のシリカ粒子と、体積平均粒子径が1~3 μ mである第2のシリカ粒子とを含む混合物であり、前記第1のシリカ粒子及び前記第2のシリカ粒子の各々の粒子径の変動係数が20%以下であることがより好ましい。前記シリカ粒子のCV値が20%を超えると、防眩層表面の凹凸が大きくなり、ディスプレイの表示画面等の光出射面上に光学フィルムを配設したときに輝点が多く発生しやすくなる。さらに、前記シリカ粒子のCV値が20%を超えると、樹脂粒子の粒子径分布が広がるため、防眩層を形成したときに粗大粒子に起因して防眩層の欠陥が発生し易くなる。また、複数種類のシリカ粒子の併用、特に、体積平均粒子径が5~10 μ mである第1のシリカ粒子と体積平均粒子径が1~3 μ mである第2のシリカ粒子との併用により、光学フィルムの防眩性と全光線透過率とのバランスをとることができる。シリカ粒子の体積平均粒子径が大きくなると、ヘイズが上がって防眩性が向上する一方、全光線透過率が下がる。シリカ粒子の体積平均粒子径が小さくなると、全光線透過率が上がる一方、ヘイズが下がる。そこで、体積平均粒子径がより大きいシリカ粒子、特に体積平均粒子径が5~10 μ mである第1のシリカ粒子に対して、体積平均粒子径がより小さいシリカ粒子、特に体積平均粒子径が1~3 μ mである第2のシリカ粒子を混合することで、光学フィルムの防眩性と全光線透過率とのバランスをとることができ、防眩性及び全光線透過率の両方が良好な光学フィルムを実現できる。

[0043] 前記防眩層における樹脂粒子及び／又はシリカ粒子の含有率は、バイнда

一樹脂100重量部に対して、1～12重量部であることが好ましく、1～10重量部であることがより好ましく、3～8重量部であることがさらに好ましい。前記防眩層における樹脂粒子及び／又はシリカ粒子の含有率が1重量部未満であると、十分な防眩性を防眩層に付与できないおそれがある。前記防眩層における樹脂粒子及び／又はシリカ粒子の含有率が12重量部を超えると、光学フィルムのヘイズが高くなり、ディスプレイの表示画面等の光出射面上に光学フィルムを配設したときにギラツキが発生する原因となるおそれがある。

[0044] [防眩層の特性]

前記防眩層は、JIS K 5600-5-4:1999で規定された鉛筆硬度試験（ただし鉛筆を押し荷重は4.9N）により測定された鉛筆硬度が2H以上である層（いわゆるハードコート層）であることが好ましい。これにより、耐傷付き性に優れた光学フィルムを実現できる。したがって、ディスプレイの表示画面等の表面上に、光学フィルムが、その防眩層が形成されている側の面が外側（前記表面の側と反対側）を向くように配設されたときに、ディスプレイの表示画面等の表面を傷から十分に保護可能な保護フィルムとして光学フィルムが機能する。

[0045] [バインダー樹脂]

前記バインダー樹脂としては、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、電離放射線硬化性樹脂と電離放射線重合開始剤との混合物等が挙げられる。

[0046] 前記熱可塑性樹脂としては、例えば、アセチルセルロース、ニトロセルロース、アセチルブチルセルロース、エチルセルロース、メチルセルロース等のセルロース誘導体；酢酸ビニルの単独重合体又は共重合体、塩化ビニルの単独重合体又は共重合体、塩化ビニリデンの単独重合体又は共重合体；ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール等のアセタール系樹脂；アクリル樹脂（ポリアクリル酸エステル）及びその共重合樹脂、メタクリル樹脂（ポリメタクリル酸エステル）及びその共重合樹脂等の（メタ）アクリル系樹脂；ポリスチレン樹脂；ポリアミド樹脂；線状ポリエステル樹脂；ポリカーボ

ネート樹脂等が挙げられる。

[0047] また、前記熱硬化性樹脂としては、例えば、熱硬化性アクリル樹脂、アクリルポリオールとイソシアネートプレポリマーとからなる熱硬化性ウレタン樹脂、フェノール樹脂、尿素メラミン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコン樹脂等が挙げられる。

[0048] また、前記電離放射線硬化性樹脂としては、電離放射線（紫外線、電子線等）を照射することで硬化する樹脂であればよく、電離放射線重合性単量体又は電離放射線重合性プレポリマー（電離放射線重合性オリゴマー）等の1種又は2種以上を混合したものを使用することができる。前記電離放射線重合性単量体又は電離放射線重合性プレポリマーとしては、1分子中に2個以上の電離放射線重合性の官能基を有する電離放射線重合性の多官能単量体、又は1分子中に2個以上の電離放射線重合性の官能基を有する電離放射線重合性の多官能プレポリマーが好ましい。

[0049] 前記電離放射線重合性の多官能プレポリマー又は多官能単量体が有する電離放射線重合性の官能基としては、光重合性の官能基、電子線重合性の官能基、又は放射線重合性の官能基が好ましく、光重合性の官能基が特に好ましい。前記光重合性の官能基としては、具体的には、例えば、（メタ）アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基等の不飽和の重合性官能基等が挙げられ、これらの中でも（メタ）アクリロイル基が好ましい。本明細書において、「（メタ）アクリロイル」はアクリロイル又はメタクリロイルを表す。

[0050] 前記電離放射線重合性の多官能プレポリマーとしては、光重合性の官能基を2つ以上有する多官能プレポリマー（以下「光重合性多官能プレポリマー」と称する）が好ましい。前記光重合性多官能プレポリマーとして、1分子中に2個以上の（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリル系プレポリマーが特に好ましく使用される。このような（メタ）アクリル系プレポリマーは、架橋硬化することにより3次元網目構造となる。前記（メタ）アクリル系プレポリマーとしては、ウレタン（メタ）アクリレート、ポリエステル

ル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、メラミン（メタ）アクリレート等が使用できる。

[0051] 前記電離放射線重合性単量体としては、前述した多官能ビニル系単量体等が使用できるが、光重合性の官能基を2つ以上有する多官能単量体（以下「光重合性多官能単量体」と称する）が好ましい。前記光重合性多官能単量体の具体例としては、ネオペンチルグリコールアクリレート、1, 6-ヘキサジオール（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート等のアルキレングリコールジ（メタ）アクリレート類；トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート等のポリオキシアルキレングリコールジ（メタ）アクリレート類；ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート等の3価以上の多価アルコールのジ（メタ）アクリレート類；2, 2-ビス[4-（アクリロキシ・ジエトキシ）フェニル]プロパン、2, 2-ビス[4-（アクリロキシ・ポリプロポキシ）フェニル]プロパン等の多価アルコールエチレンオキシド付加物又は多価アルコールプロピレンオキシド付加物のジ（メタ）アクリレート類；1分子中に3個以上の（メタ）アクリロイル基を有する多官能モノマー等を挙げることができる。

[0052] 前記光重合性多官能単量体としては、これらの具体例等のような多価アルコールと（メタ）アクリル酸とのエステル類が好ましく、1分子中に3個以上の（メタ）アクリロイル基を有する多官能モノマーがより好ましい。1分子中に3個以上の（メタ）アクリロイル基を有する多官能モノマーとしては、具体的には、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、1, 2, 4-シクロヘキサントラ（メタ）アクリレート、ペンタグリセロールトリアクリレート、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、ジペンタエリスリトールトリアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、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ヘキサ (メタ) アクリレート、トリペンタエリスリトールトリアクリレート、トリペンタエリスリトールヘキサアクリレート等が挙げられる。前記光重合性多官能単量体は、二種類以上を併用してもよい。

[0053] 前記電離放射線重合性単量体又は電離放射線重合性プレポリマーとして前記光重合性多官能単量体又は光重合性多官能プレポリマーを用いる場合には、光重合開始剤を前記電離放射線重合開始剤として用いることが好ましい。前記光重合開始剤としては、光ラジカル重合開始剤又は光カチオン重合開始剤が好ましく、光ラジカル重合開始剤が特に好ましい。

[0054] 前記光重合性多官能単量体又は光重合性多官能プレポリマーの重合は、光ラジカル開始剤の存在下、電離放射線の照射により行うことができる。従って、前記光重合性多官能単量体又は光重合性多官能プレポリマー、光ラジカル開始剤、及び樹脂粒子及びシリカ粒子の少なくとも一方を含有する塗料を調製し、該塗料を前記基材フィルム上に塗工した後、電離放射線による重合反応により前記塗料を硬化することで、前記防眩層を前記基材フィルムの少なくとも一方の面上に形成することができる。

[0055] 前記光ラジカル重合開始剤としては、アセトフェノン類、ベンゾイン類、ベンゾフェノン類、ホスフィンオキシド類、ケタール類、 α -ヒドロキシアルキルフェノン類、 α -アミノアルキルフェノン、アントラキノン類、チオキサントン類、アゾ化合物、過酸化物類 (特開2001-139663号公報等に記載)、2, 3-ジアルキルジオン化合物類、ジスルフィド化合物類、フルオロアミン化合物類、芳香族スルホニウム類、オニウム塩類、ボレート塩、活性ハロゲン化合物、 α -アシルオキシムエステル等が挙げられる。

[0056] 前記アセトフェノン類としては、例えば、アセトフェノン、2, 2-ジエトキシアセトフェノン、p-ジメチルアセトフェノン、1-ヒドロキシジメチルフェニルケトン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-4-メチルチオ-2-モルフォリノプロピオフェノン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン等

が挙げられる。前記ベンゾイン類としては、例えば、ベンゾイン、ベンゾインベンゾエート、ベンゾインベンゼンスルホン酸エステル、ベンゾイントルエンスルホン酸エステル、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル等が挙げられる。前記ベンゾフェノン類としては、例えば、ベンゾフェノン、2,4-ジクロロベンゾフェノン、4,4-ジクロロベンゾフェノン、p-クロロベンゾフェノン等が挙げられる。前記ホスフィンオキシド類としては、例えば、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシドが挙げられる。前記ケタール類としては、例えば、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン等のベンジルメチルケタール類が挙げられる。前記 α -ヒドロキシアルキルフェノン類としては、例えば、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンが挙げられる。前記 α -アミノアルキルフェノン類としては、例えば、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-(4-モルホリニル)-1-プロパノンが挙げられる。

[0057] 市販の光開裂型の光ラジカル重合開始剤としては、BASFジャパン株式会社製の商品名「イルガキュア（登録商標）651」（2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン）、BASFジャパン株式会社製の商品名「イルガキュア（登録商標）184」（1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン）、BASFジャパン株式会社製の商品名「イルガキュア（登録商標）907」（2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-(4-モルホリニル)-1-プロパノン）、BASFジャパン株式会社製の商品名「イルガキュア（登録商標）2959」（1-{4-(2-ヒドロキシエトキシ)-フェニル}-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン）等が好ましい例として挙げられる。

[0058] 前記光重合開始剤は、前記光重合性多官能単量体又は光重合性多官能プレポリマー100重量部に対して、0.1~15重量部の範囲内で使用することが好ましく、1~10重量部の範囲内で使用することがより好ましい。

[0059] 前記光重合性多官能単量体又は光重合性多官能プレポリマーの重合には、

前記光重合開始剤に加えて光増感剤を用いてもよい。前記光増感剤の具体例として、*n*-ブチルアミン、トリエチルアミン、トリー*n*-ブチルホスフィン、ミヒラーケトン、チオキサントン類等を挙げることができる。

[0060] 前記塗料には、必要に応じてバインダー樹脂を希釈するための溶剤（希釈剤）を用いてもよい。前記溶剤としては、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素系溶剤；メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系溶剤；酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶剤；ジオキサン、エチレングリコールジエチルエーテル等のエーテル系溶剤；水；アルコール系溶剤等が挙げられる。これら溶剤は、1種を用いてもよく2種以上を併用してもよい。

[0061] 電離放射線硬化性樹脂を含む塗料を用いて前記防眩層を形成する場合、前記塗料を塗工後に、前記塗料に電離放射線（紫外線、電子線等）を照射して前記塗料を硬化させることにより前記防眩層を形成することができる。なお、電離放射線を照射する方法としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、メタルハライドランプ等から発せられる100～400 nm、好ましくは200～400 nmの波長領域の紫外線を照射する方法；走査型又はカーテン型の電子線加速器から発せられる100 nm未満の波長領域の電子線を照射する方法等を用いることができる。

[0062] 前記塗料を前記基材フィルム上に塗工する方法としては、リバーロールコート法、グラビアコート法、ダイコート法、コンマコート法、スプレーコート法等を用いることができる。

[0063] [色素]

前記色素は、紫外可視吸収スペクトル（波長300～800 nmの紫外可視吸収スペクトル）の最大吸収波長を380～500 nmの範囲内に有する第1の色素を含んでいることが好ましい。これにより、ブルーライトをより効果的に低減することができる。

[0064] 前記色素の紫外可視吸収スペクトルは、以下の測定方法を用いて測定できる。前記色素が可溶性な溶媒100重量部に対して前記色素を0.001重量

部添加して、前記色素を前記溶媒に溶解させ、色素の溶液を得る。得られた色素の溶液について、分光光度計（商品名「日立分光光度計U-3900」、株式会社日立ハイテクノロジーズ）にて波長300～800nmの紫外可視吸収スペクトルの測定を行う。なお、前記色素の溶液の測定を行う前に、色素の溶解に用いた溶媒について前記分光光度計にて波長300～800nmの紫外可視吸収スペクトルの測定を行うことによりベースラインを構築する。

[0065] 前記第1の色素としては、紫外可視吸収スペクトルの最大吸収波長を380～500nmの範囲内に有する色素であれば特に限定されることなく、有機溶剤に溶解可能な色素（油溶性色素）、顔料、染料等を用いることができる。それらの中でも、有機溶剤に溶解可能な色素が前記第1の色素として好ましい。好ましい有機溶剤としては、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素系溶剤；メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系溶剤；酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶剤；ジオキサン、エチレングリコールジエチルエーテル等のエーテル系溶剤等が挙げられる。より好ましい有機溶剤としては、トルエン等の芳香族炭化水素系溶剤、メチルイソブチルケトン、及びメチルエチルケトンが挙げられる。有機溶剤に溶解可能な色素としては、例えば、「YELLOW 93」（C. I. ソルベントイエロー93）、「OIL YELLOW 186」、C. I. ソルベントイエロー16、C. I. ソルベントイエロー33、C. I. ソルベントイエロー79、C. I. ソルベントイエロー82（例えば、オリアント化学工業株式会社製の「VALIFAST（登録商標） YELLOW 4120」）、C. I. ソルベントオレンジ80、C. I. ソルベントオレンジ45（例えば、オリアント化学工業株式会社製の「VALIFAST（登録商標） YELLOW 3108」）、C. I. ソルベントオレンジ62、C. I. ソルベントオレンジ54（例えば、オリアント化学工業株式会社製の「VALIFAST（登録商標） ORANGE 3210」）、C. I. ソルベントイエロー151（例えば、オリアント化学工業株式会社製の「VALIFAST

T (登録商標) YELLOW 3170」)、C. I. アシッドイエロー 42 (例えば、オリエント化学工業株式会社製の「VALIFAST (登録商標) YELLOW 1101」)、 「DAA51」 (商品名) (山田化学工業株式会社製)、C. I. ピグメントイエロー 74 (例えば、山陽色素株式会社製の「Fast Yellow 7416」)、 「NAZ24」 (商品名) (山田化学工業株式会社製) 等が挙げられる。前記顔料としては、例えば、有機顔料としては、ベンジジン エロー (Pigment Yellow 14) 等のアゾ顔料、多環顔料等が挙げられる。これら色素は、1種を用いてもよく2種以上を併用してもよい。

[0066] 前記色素は、前記第1の色素に加えて青色の第2の色素を含むことが好ましい。すなわち、前記色素として、前記第1の色素と青色の第2の色素との混合物を用いることが好ましい。前記色素として前記第1の色素を単独で用いると、光学フィルムが黄色又はそれに近い色 (例えば橙色) に着色され、光学フィルムの外観が黄色味がかったものとなる。これに対し、前記第1の色素に青色の第2の色素を混合すると、前記光学フィルムの黄色味を抑制して前記光学フィルムの色調を目に優しい色にすることができる。なお、ここで、青色の色素とは、吸収極大ピーク (極大吸収波長) を570~620 nmの範囲内に持つ色素を意味するものとする。

[0067] 前記青色の第2の色素としては、例えば、中央合成化学株式会社製の「NEO SUPER BLUE C-558」、テトラアザポルフィリン系化合物 (例えば、山田化学工業株式会社製の「TAP-2」「TAP-18」「TAP-45」)、C. I. ピグメントブルー 15:3、C. I. ピグメントブルー 15、紺青、コバルトブルー、アルカリブルーレーキ、ビクトリアブルーレーキ、フタロシアニンブルー、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー部分塩素化物、ファーストスカイブルー、インダンスレンブルーBC、C. I. ソルベントブルー 35、C. I. ソルベントブルー 70等が挙げられる。これら色素は、1種を用いてもよく2種以上を併用してもよい。

[0068] また、光学フィルムの色を調整するために、前記第1の色素及び前記第2の色素以外の他の色素を前記防眩層に添加することもできる。前記他の色素としては、例えば、C. I. ソルベントレッド132、C. I. ソルベントブラック27、「OIL GREEN 502」（オリエント化学工業株式会社製）、「OIL GREEN BG」（オリエント化学工業株式会社製）、「VALIFAST（登録商標） RED 3306」（オリエント化学工業株式会社製）等が挙げられる。これら他の色素は、1種を用いてもよく2種以上を併用してもよい。

[0069] 前記色素は、前記基材フィルムの少なくとも一方の面上に形成された色素含有層に含まれていてもよく、前記基材フィルムに含まれてもよい。前記色素含有層は、前記防眩層とは別の層として形成されていてもよく、前記防眩層として形成されていてもよい。すなわち、前記色素は、前記防眩層とは別の層として形成された色素含有層に含まれていてもよく、前記防眩層に含まれていてもよい。ただし、使用時に露出する位置にある防眩層に色素が含まれていると、使用時の光学フィルムの耐傷付き性が低下する恐れがあるため、使用時に露出する位置（光学フィルムのおもて面となる位置）にある防眩層には色素が含まれていないことが好ましい。また、防眩層に色素が含まれていると、光学フィルムの防眩性が低下する恐れがあるため、防眩層には色素が含まれていないことが好ましい。

[0070] 〔紫外可視光吸収剤〕

前記光学フィルムは、紫外可視吸収スペクトル（波長300～800nmの紫外可視吸収スペクトル）の最大吸収波長を320nm以上380nm未満の範囲内に有し、かつ波長380nm以上の可視領域にも吸収を有する紫外可視光吸収剤をさらに含んでいてもよい。これにより、光学フィルムの全光線透過率を良好なレベルに維持しながら、ブルーライトをさらに低減することができる。

[0071] 前記紫外可視光吸収剤としては、例えば、2, 4, 6-トリス（2-hydroxy-4-ヘキシロキシー-3-メチルフェニル）-1, 3, 5-トリ

アジン、ヒドロキシフェニルベンゾトリアゾール、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2,4-ベンゾイルレゾルシン、2,2-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン等が挙げられる。これら紫外可視光吸収剤は、1種を用いてもよく2種以上を併用してもよい。

[0072] 前記紫外可視光吸収剤は、前記基材フィルム1の少なくとも一方の面上に形成された色素含有層に含まれていてもよく、前記基材フィルム1に含まれてもよい。すなわち、前記紫外可視光吸収剤は、前記防眩層とは別の層として形成された色素含有層に含まれていてもよく、前記防眩層に含まれていてもよい。

[0073] [光学フィルムの構造]

本発明の光学フィルムは、好ましくは、図1に示すように、光透過性の基材フィルム1と、前記基材フィルム1の一方の面上に形成された、樹脂粒子及びシリカ粒子の少なくとも一方を含む防眩層2と、前記基材フィルム1の他方の面上に形成された、色素を含む色素含有層3とを含んでいる。

[0074] 図1に示す構成の光学フィルムでは、前記色素は、前記基材フィルム1の一方の面上に形成された色素含有層3に含まれている。前記色素含有層3は、前記防眩層2とは別の層として形成されている。すなわち、前記色素は、前記防眩層2とは別の層として形成された色素含有層3に含まれている。

[0075] 図1に示す構成の光学フィルムでは、基本的には色素によって黄色味がかかるが、前記構成によれば、光学フィルムを防眩層2側から見たときに黄色味が少し抑えられる。すなわち、色素からの光は、基本的には黄色味がかかった光となるが、その光の色は防眩層2を通過する際に拡散されて彩度が低くなって（白っぽくなって）目に達する。そのため、光学フィルムの見た目の黄色味が抑制される。

[0076] 本発明の光学フィルムは、表示画面と該表示画面を囲む枠とを有するディスプレイに対して貼り付けられるものである場合、一般的に、その外形形状がディスプレイ全体の外形形状とほぼ同一となるように整形される。このとき、光学フィルムが図1に示す構成であれば、図9の平面図に示すように前

記色素含有層 3 が印刷等により光学フィルムの全面に形成されているので、光学フィルムをディスプレイに貼り付けると、前記色素含有層 3 がディスプレイの表示画面に重なる位置だけでなくディスプレイの枠に重なる位置にも配置されるので、ディスプレイの枠の色が前記色素含有層 3 の着色の影響を受ける。ここで、前記ディスプレイが黒色等の濃い色の枠を有するディスプレイである場合には、ディスプレイの枠の着色が顕在化することはないが、前記ディスプレイが白色等の薄い色の枠を有するディスプレイ（例えばアップル社製のタブレット型パーソナルコンピュータ「i P a d（登録商標）」やアップル社製のスマートフォン「i P h o n e（登録商標）」で枠が白色のものであるもの）である場合、ディスプレイの枠が黄色っぽく着色して見え、ディスプレイの見映えが悪くなることがある。

[0077] そこで、本発明の前記光学フィルムが、表示画面と該表示画面を囲む枠とを有するディスプレイに対して貼り付けられるものである場合、本発明の前記光学フィルムは、前記基材フィルムの少なくとも一方の面上に、前記色素とバインダー樹脂とを含む色素含有層が形成されており、前記色素含有層は、前記基材フィルムの少なくとも一方の面上における前記ディスプレイの表示画面に対応する部分にのみ形成されていてもよい。このように前記基材フィルムの少なくとも一方の面上における、ブルーライトを発している表示画面に対応する部分にのみ、ブルーライトをカットする色素含有層を配置することで、光学フィルムによるディスプレイの枠の着色を防止でき、ディスプレイの見映えを良好にすることができる。

[0078] そのような構成の光学フィルムの一実施形態を図 10 及び図 11 に示す。図 10 は、この実施形態の光学フィルムを示す平面図であり、図 11 は、図 10 に示す光学フィルムの A-A' 線断面図である。図 11 に示すように、この実施形態の光学フィルムは、光透過性の基材フィルム 1 と、前記基材フィルム 1 の一方の面上に形成された、樹脂粒子及びシリカ粒子の少なくとも一方を含む防眩層 2 と、前記基材フィルム 1 の他方の面上に形成された、色素を含む色素含有層 3 と、色素含有層 3 における基材フィルム 1 側の面の裏

面上に形成された粘着剤層4とを備えている。この実施形態の光学フィルムは、ディスプレイに貼り付けられたときに、防眩層2側の面が表面（露出面）となり、粘着剤層4側の面が裏面（ディスプレイと接する面）となる。

[0079] そして、前記色素含有層3は、図10に示すように、前記基材フィルム1の一方の面上の全領域（ディスプレイの全面にほぼ対応する）のうちで、前記基材フィルム1の一方の面上における前記ディスプレイの表示画面に対応する部分にのみ形成されており、前記基材フィルム1の一方の面上における前記ディスプレイの枠に対応する部分には形成されていない。

[0080] この実施形態の光学フィルムでは、前記色素は、前記基材フィルム1の一方の面上に形成された色素含有層3に含まれている。前記色素含有層3は、前記防眩層2とは別の層として形成されている。すなわち、前記色素は、前記防眩層2とは別の層として形成された色素含有層3に含まれている。粘着剤層については、後段で説明する。

[0081] なお、前記基材フィルムの少なくとも一方の面上における前記ディスプレイの表示画面に対応する部分にのみ色素含有層を形成する方法としては、インクジェット法やグラビア印刷等の印刷により色素含有層を形成する方法が挙げられる。

[0082] [色素含有層]

前記防眩層とは別の層として、又は前記防眩層として形成された色素含有層について、以下に説明する。

[0083] 前記色素含有層は、色素を含んでいけばよいが、色素とバインダー樹脂とを含んでいることが好ましい。これにより、前記色素含有層の光透過性を高くすることができ、十分な光透過性を有する光学フィルムを実現できる。

[0084] 前記色素含有層に対する第1の色素の添加量は、バインダー樹脂100重量部に対して、0.01～2重量部の範囲内であることが好ましく、0.05～1重量部の範囲内であることがより好ましい。前記第1の色素の添加量が0.01重量部未満であると、前記光学フィルムによるブルーライトの低減効果が不十分となるおそれがある。前記第1の色素の添加量が2重量部を

超えると、前記色素含有層の黄色の濃度が高すぎて、光学フィルムの光透過性を十分なレベルに維持できなくなるおそれがある。

[0085] 前記色素含有層に対して前記青色の第2の色素を添加する場合、前記色素含有層に対する前記青色の第2の色素の添加量は、バインダー樹脂100重量部に対して、0.005～2重量部の範囲内であることが好ましく、0.01～1重量部の範囲内であることがより好ましい。また、前記色素含有層に対する前記青色の第2の色素の添加量は、前記第1の色素100重量部に対して、100重量部未満であることが好ましく、80重量部未満がより好ましい。前記青色の第2の色素の添加量が上記範囲より多いと、前記色素含有層の青色の濃度が高すぎて、光学フィルムの光透過性を十分なレベルに維持できなくなるおそれがある。

[0086] 前記色素含有層に対して前記紫外可視光吸収剤を添加する場合、前記色素含有層に対する紫外可視光吸収剤の添加量は、バインダー樹脂100重量部に対して、0.01～5重量部の範囲内であることが好ましく、0.2～2重量部の範囲内であることがより好ましい。前記紫外可視光吸収剤の添加量が0.01重量部未満であると、前記紫外可視光吸収剤によるブルーライトの低減効果が不十分となるおそれがある。前記紫外可視光吸収剤の添加量が5重量部を超えると、前記紫外可視光吸収剤による380nm以上の光（可視光）の吸収によって前記色素含有層の黄色の濃度が高くなり過ぎ、光学フィルムの光透過性を十分なレベルに維持できなくなるおそれがある。

[0087] 前記色素含有層の厚さは、3～100 μm であることが好ましく、5～50 μm であることがより好ましく、5～20 μm であることがさらに好ましい。前記色素含有層の厚さが3 μm 未満であると、光学フィルムの表面硬度が不十分になる可能性がある。前記色素含有層の厚さが100 μm を超えると、前記色素含有層を構成するのに必要な原料の量が多くなるので、不経済である。

[0088] 前記色素含有層は、2H以上の鉛筆硬度を有する層（いわゆるハードコート層）であってもよい。

[0089] 前記色素含有層に含まれるバインダー樹脂、前記色素含有層の形成に用いる塗料に使用可能な溶剤、塗料の塗工方法、塗料の硬化方法等は、前記防眩層と同様とすることができる。また、本発明の光学フィルムを、前記色素含有層が露出しない形で配設する場合、例えば前記色素含有層がディスプレイの表示画面に接するように配設する場合には、前記色素含有層に含まれるバインダー樹脂は、熱硬化樹脂であってもよい。

[0090] [粘着剤層及び剥離フィルム]

本発明の光学フィルムにおいては、防眩層が形成されている側の面とは反対側の面に、ディスプレイの表示画面等の表面に貼着させるための粘着剤層を形成してもよい。前記粘着剤層を構成する粘着剤としては、アクリル系粘着剤、ウレタン系粘着剤、シリコン系粘着剤等のような、光学用途に適した粘着剤が好ましい。前記粘着剤層は、自己吸着性のシリコン層であってもよい。前記粘着剤層の厚さは、通常、5～100 μm の範囲内であり、好ましくは10～60 μm の範囲内である。

[0091] さらに、前記粘着剤層の上に、必要に応じて剥離フィルムを設けてもよい。前記剥離フィルムとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン等からなる各種プラスチックフィルムに、シリコン樹脂等からなる剥離剤を塗付したもの等が挙げられる。前記剥離フィルムの厚さは、特に制限はないが、通常、20～150 μm の範囲内である。

実施例

[0092] 以下、実施例及び比較例により本発明を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0093] まず、以下の実施例及び比較例で用いた樹脂粒子の体積平均粒子径、CV値、及び屈折率の測定方法と、以下の実施例及び比較例で得られた光学フィルムについての、ヘイズ、全光線透過率、鉛筆硬度、分光透過率、波長380nm～500nmの平均光吸収率、及びb*値の測定方法、並びに、ギラツキ、防眩性能、及び色再現性の評価方法を説明する。

[0094] [樹脂粒子及びシリカ粒子の体積平均粒子径の測定方法]

樹脂粒子及びシリカ粒子の体積平均粒子径の測定は、レーザー回折・散乱方式粒度分布測定装置（ベックマン・コールター株式会社製「LS 13320」）およびユニバーサルリキッドサンプルモジュールによって行った。

[0095] 測定には、測定対象の樹脂粒子又はシリカ粒子（以下、「測定対象粒子」と呼ぶ）0.1gを0.1重量%ノニオン性界面活性剤水溶液10ml中にタッチミキサー（ヤマト科学株式会社製、「TOUCHMIXER MT-31」）および超音波洗浄器（株式会社ヴェルヴォクリア社製、「ULTRASONIC CLEANER VS-150」）を用いて分散させ、分散液としたものを使用する。

[0096] また、上記のレーザー回折・散乱方式粒度分布測定装置のソフトウェアにおいて、ミー理論に基づいた評価のために必要となる以下に示す光学的なパラメータを、設定する。

[0097] <パラメータ>

液体（ノニオン性界面活性剤水溶液）の屈折率 B_1 の実部 = 1.333
（水の屈折率）

固体（測定対象粒子）の屈折率の実部 = 測定対象粒子の屈折率

固体の屈折率の虚部 = 0

固体の形状因子 = 1

また、測定条件及び測定手順は、以下の通りとする。

[0098] <測定条件>

測定時間：60秒

測定回数：1

ポンプ速度：50～60%

PIDS相対濃度：40～55%程度

超音波出力：8

<測定手順>

オフセット測定、光軸調整、バックグラウンド測定を行った後、上記した

分散液を、スポイトを用いて、上記のレーザー回折・散乱方式粒度分布測定装置のユニバーサルリキッドサンプルモジュール内へ注入する。上記のユニバーサルリキッドサンプルモジュール内の濃度が上記のPIDS相対濃度に達し、上記のレーザー回折・散乱方式粒度分布測定装置のソフトウェアが「OK」と表示したら、測定を開始する。なお、測定は、ユニバーサルリキッドサンプルモジュール中でポンプ循環を行うことによって上記測定対象粒子を分散させた状態、かつ、超音波ユニット（ULM ULTRASONIC MODULE）を起動させた状態で行う。

[0099] また、測定は室温で行い、得られたデータから、上記のレーザー回折・散乱方式粒度分布測定装置のソフトウェアにより、上記の予め設定された光学的なパラメータを用いて、測定対象粒子の体積平均粒子径（体積基準の粒度分布における算術平均径）を算出する。

[0100] なお、測定対象粒子が樹脂粒子である場合には、測定対象粒子の屈折率として、樹脂粒子を構成する重合体の屈折率を入力し測定を実施した。例えば、樹脂粒子を構成する重合体がポリメタクリル酸メチル又はポリメタクリル酸エチルである場合には、既知であるポリメタクリル酸メチル及びポリメタクリル酸エチルの屈折率1.495を入力し、樹脂粒子を構成する重合体がポリスチレンである場合には、既知であるポリスチレンの屈折率1.595を入力した。測定対象粒子がシリカ粒子である場合には、測定対象粒子の屈折率として、既知であるシリカ粒子の屈折率1.45を入力し測定を実施した。

[0101] [樹脂粒子及びシリカ粒子のCV値の測定方法]

樹脂粒子及びシリカ粒子のCV値は、前述の樹脂粒子及びシリカ粒子の体積平均粒子径の測定方法によって測定された体積基準の粒度分布の標準偏差（ σ ）及び体積平均粒子径（D）から、以下の式

$$CV \text{ 値 } (\%) = (\sigma / D) \times 100$$

により算出した。

[0102] [樹脂粒子の屈折率の測定方法]

樹脂粒子の屈折率測定はベッケ法により行った。このベッケ法による屈折率測定においては、スライドガラス上に樹脂粒子を載せ、屈折液（CARGILLE社製：カーギル標準屈折液、屈折率1.41～1.60の屈折液を、屈折率差0.002刻みで複数準備）を滴下する。そして、樹脂粒子と屈折液をよく混ぜた後、下から、岩崎電気株式会社製の高圧ナトリウムランプ（型番「NX35」、中心波長589nm）の光を照射しながら、上部から光学顕微鏡により樹脂粒子の輪郭を観察した。そして、輪郭が見えない場合を、屈折液と樹脂粒子の屈折率が等しいと判断した。

[0103] なお、光学顕微鏡による観察は、樹脂粒子の輪郭が確認できる倍率での観察であれば特に問題ないが、粒子径5 μ mの樹脂粒子であれば、500倍程度の倍率で観察することが適当である。前記操作により、樹脂粒子と屈折液の屈折率が近いほど樹脂粒子の輪郭が見えにくくなることから、樹脂粒子の輪郭が最も判りにくい屈折液の屈折率をその樹脂粒子の屈折率と等しいと判断した。

[0104] また、屈折率差が0.002の2種類の屈折液の間で樹脂粒子の見え方に違いがない場合は、これら2種類の屈折液の屈折率の中間値を当該樹脂粒子の屈折率と判定した。例えば、屈折率1.554と1.556の屈折液それぞれで試験をしたときに、両屈折液で樹脂粒子の見え方に違いがない場合は、これら屈折液の屈折率の中間値1.555を樹脂粒子の屈折率と判定した。

[0105] [光学フィルムのヘイズ及び全光線透過率の測定方法]

光学フィルムのヘイズおよび全光線透過率を、日本電色工業株式会社製のヘイズメーター「NDH 4000」を使用して測定した。全光線透過率の測定はJIS K 7361-1に、ヘイズの測定はJIS K 7136にそれぞれ従って実施した。なお、表1に示すヘイズおよび全光線透過率は、2個の測定サンプルの測定値の平均値である（測定サンプル数n=2）。ヘイズの値は、光学フィルムを透過した光（透過光）の拡散性が高い程、高くなる。

[0106] [光学フィルムの鉛筆硬度の測定方法]

光学フィルムにおける防眩層の表面に対して、J I S K 5600-5-4 : 1999で規定された鉛筆硬度試験（ただし、表面に対して鉛筆を押す荷重は、J I S K 5600-5-4 : 1999に規定された荷重（750g）ではなく4.9Nとした）を行い、傷跡を生じなかった最も硬い鉛筆の硬度を測定し、測定された硬度を鉛筆硬度とした。

[0107] [光学フィルムのギラツキの評価方法]

表示画面全体に緑色を表示した状態のタブレット型コンピュータ（商品名「iPad（登録商標）2」、アップル社製）の表示画面上に、光学フィルムを、その防眩層の表面が表示画面側とは反対の側（空気側）を向くように載せ、光学フィルムが浮かないように光学フィルムの縁を指で軽く押さえながら、光学フィルムが載せられた表示画面のギラツキの有無を暗室にて目視観察し、以下の基準にてギラツキを評価した。

[0108] (ギラツキの評価基準)

ギラツキが見えない : ◎（極めて良好）

ギラツキが僅かに見える : ○（良好）

ギラツキが多く見える : ×（不良）

[光学フィルムの防眩性能の評価方法]

むき出しの直管形蛍光灯（8000cd/m²）をその光が45°の入射角で光学フィルムに投射するように配置し、-45°の方向から目視観察した際の蛍光灯の映り込みの程度を以下の基準で評価し、この評価を防眩性能の評価とした。

[0109] (蛍光灯の映り込みの評価基準)

蛍光灯の輪郭が全くわからない程、映り込まない : ◎（極めて良好）

蛍光灯の輪郭がわずかにわかるが、殆ど映り込まない : ○（良好）

蛍光灯はぼけているが、若干映り込む : △（やや不良）

蛍光灯が完全に映り込む : ×（不良）

[光学フィルムの色再現性の評価方法]

表示画面全体に緑色を表示した状態のタブレット型コンピュータ（商品名「iPad（登録商標） 2」、アップル社製）の表示画面上に、光学フィルムを、その防眩層の表面が表示画面側とは反対の側（空気側）を向くように載せた。そして、光学フィルムが浮かないように光学フィルムの縁を指で軽く押さえながら、タブレット型コンピュータによって表示されている映像の色再現性を暗室にて目視観察し、以下の基準にて映像の色再現性を評価した。

[0110] （映像の色再現性の評価基準）

色再現性が良好：◎

色再現性が良好の場合と比較して色再現性がわずかに変化：○

色再現性が不良：×

〔光学フィルムの分光透過率、並びに、波長380nm～500nmの平均光透過率及び平均光吸収率の測定方法〕

4cm×4cmの平面サイズにカットした光学フィルムをセルに挟み込み、紫外可視分光光度計（株式会社島津製作所製、商品名「UV-2450」）を用いて波長300～800nmの分光透過率を測定した。

[0111] 測定により得られた分光透過率曲線における、380nm～500nmの波長領域全体（380nm～500nmの波長領域における、透過率100%の線と横軸とに挟まれた部分）の面積をAとし、380nm～500nmの波長領域における光学フィルムの透過率の面積（380nm～500nmの波長領域における、光学フィルムの分光透過率曲線と横軸とに挟まれた部分の面積）をBとする。これらA及びBから下記式

$$\text{平均光透過率 (\%)} = (B / A) \times 100$$

$$\text{平均光吸収率 (\%)} = \{ (A - B) / A \} \times 100$$

により波長380nm～500nmの平均光透過率及び平均光吸収率を算出した。

[0112] 〔光学フィルムのb*値の測定方法〕

光学フィルムのb*値は、色彩色差計「CR-400」（コニカミノルタオ

プティクス株式会社製)及びデータプロセッサ「DP-400」(コニカミノルタオプティクス株式会社製)を用いて測定した。具体的には、まず、色彩色差計「CR-400」とデータプロセッサ「DP-400」とを接続した。次いで、色彩色差計「CR-400」及びデータプロセッサ「DP-400」の電源を入れた後、データプロセッサ「DP-400」の「表色系」ボタンを押してY×y表色系の表示画面に設定した。次に、色彩色差計「CR-400」に付属の白色校正板(X=84.5、x=0.3159、y=0.3227)に色彩色差計「CR-400」の測定部位を当てて、データプロセッサ「DP-400」の「校正」ボタンを押して校正を行った。校正の後、白色校正板上に光学フィルムを置き、光学フィルムに色彩色差計「CR-400」の測定部位を当てて測定を行い、データプロセッサ「DP-400」の「表色系」ボタンを押してL*a*b*表色系の表示画面に切り替え、L*a*b*表色系のb*値を読み取った。

[0113] [実施例1]

(防眩層形成用塗料の製造)

樹脂粒子としての体積平均粒子径が0.5 μ mでCV値が12%の架橋ポリメタクリル酸メチル粒子(メタクリル酸メチル80重量%及びメタクリル酸アリル20重量%からなる単量体混合物の重合体、屈折率1.495)5重量部(バインダー樹脂100重量部に対して6重量部)と、バインダー樹脂としてのペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)85重量部と、光重合開始剤としての1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(商品名「イルガキュア(登録商標)184」、BASFジャパン株式会社製)0.5重量部と、溶剤としてのトルエン68重量部とを混合し、ハードコート塗料である防眩層形成用塗料を得た。

[0114] (色素含有層形成用塗料の製造)

バインダー樹脂としてのペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)85重量部と、第1の色素としての油溶性色素「DAA51」(山田化学工業株式会社製)0.17重量部(バインダー樹脂100重量部に対して

0.2重量部)と、光重合開始剤としての1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(商品名「イルガキュア(登録商標)184」、BASFジャパン株式会社製)0.5重量部と、溶剤としてのトルエン68重量部とを混合し、ハードコート塗料である色素含有層形成用塗料を得た。

[0115] (光学フィルムの製造)

光透過性の基材フィルムとしての厚さ125 μm のPETフィルムの一方向の面上に、前記防眩層形成用塗料をバーコーターNo.07(第一理化株式会社製)で塗工し、溶剤(トルエン)を蒸発させることにより前記防眩層形成用塗料を乾燥させた。その後、乾燥させた前記防眩層形成用塗料に対して紫外線照度3W/cm²の紫外線照射装置で紫外線を5分間照射することにより、乾燥させた前記防眩層形成用塗料を硬化させた。これにより、PETフィルムの一方向の面上に、樹脂粒子に起因する凹凸を表面に有する防眩層がハードコート層として形成された。この防眩層の厚さは約10 μm である。

[0116] その後、PETフィルムの方の面上に、色素含有層形成用塗料をバーコーターNo.07(第一理化株式会社製)で塗工し、溶剤(トルエン)を蒸発させることにより前記色素含有層形成用塗料を乾燥させた。その後、乾燥させた前記色素含有層形成用塗料に対して紫外線照度3W/cm²の紫外線照射装置で紫外線を5分間照射することにより、乾燥させた前記色素含有層形成用塗料を硬化させた。これにより、PETフィルムの方の面上に色素含有層がハードコート層として形成され、防眩層と基材フィルムと色素含有層とからなる3層構造の光学フィルムが得られた。この色素含有層の厚さは約10 μm である。得られた光学フィルムの分光透過率を図2に示す。

[0117] [実施例2]

防眩層形成用塗料に用いる樹脂粒子として、体積平均粒子径が0.5 μm でCV値が12%の架橋ポリメタクリル酸メチル粒子に代えて、体積平均粒子径が5 μm でCV値が10%の架橋ポリメタクリル酸メチル粒子(メタクリル酸メチル70重量%及びエチレングリコールメタクリレート30重量%からなる単量体混合物の重合体、屈折率1.495)を用いる以外は、実施

例 1 と同様にして、光学フィルムを得た。得られた光学フィルムの分光透過率は、実施例 1 で得られた光学フィルムの分光透過率（図 2）とほぼ同様であった。

[0118] 〔実施例 3〕

防眩層形成用塗料に用いる樹脂粒子として、体積平均粒子径が $0.5 \mu\text{m}$ で CV 値が 12% の架橋ポリメタクリル酸メチル粒子に代えて、体積平均粒子径が $1.0 \mu\text{m}$ で CV 値が 11% の架橋ポリスチレン粒子（スチレン 95 重量% 及びジビニルベンゼン 5 重量% からなる単量体混合物の重合体、屈折率 1.595）を用いる以外は、実施例 1 と同様にして、光学フィルムを得た。得られた光学フィルムの分光透過率は、実施例 1 で得られた光学フィルムの分光透過率（図 2）とほぼ同様であった。

[0119] 〔実施例 4〕

色素含有層形成用塗料に用いる第 1 の色素として、「DAA51」0.17 重量部に代えて油溶性色素「OIL YELLOW 186」（中央合成化学株式会社製）0.85 重量部（バインダー樹脂 100 重量部に対して 1.0 重量部）を用いる以外は、実施例 2 と同様にして、光学フィルムを得た。得られた光学フィルムの分光透過率を図 3 に示す。

[0120] 〔実施例 5〕

第 1 の色素としての「OIL YELLOW 186」の使用量を 0.425 重量部（バインダー樹脂 100 重量部に対して 0.5 重量部）に変更する以外は、実施例 4 と同様にして、光学フィルムを得た。得られた光学フィルムの分光透過率を図 4 に示す。

[0121] 〔実施例 6〕

色素含有層形成用塗料に、青色の第 2 の色素としての油溶性色素「TAP-18」（波長 593 nm に極大吸収波長を有するテトラアザポルフィリン系化合物、山田化学工業株式会社製）0.17 重量部（バインダー樹脂 100 重量部に対して 0.2 重量部、第 1 の色素 100 重量部に対して 20 重量部）を加える以外は、実施例 4 と同様にして、光学フィルムを得た。得られ

た光学フィルムの分光透過率を図5に示す。

[0122] 〔実施例7〕

第1の色素としての「DAA51」0.17重量部に代えて、第1の色素としての「DAA51」0.85重量部（バインダー樹脂100重量部に対して1.0重量部）及び第1の色素としての「NAZ24」（山田化学工業株式会社製、黄色の色素）0.43重量部（バインダー樹脂100重量部に対して0.5重量部）を用いる以外は、実施例1と同様にして、光学フィルムを得た。得られた光学フィルムの分光透過率を図6に示す。

[0123] 〔実施例8〕

第1の色素としての「DAA51」0.17重量部に代えて、第1の色素としての「DAA51」1.7重量部（バインダー樹脂100重量部に対して2.0重量部）及び第1の色素としての「NAZ24」（山田化学工業株式会社製）0.85重量部（バインダー樹脂100重量部に対して1.0重量部）を用いる以外は、実施例1と同様にして、光学フィルムを得た。得られた光学フィルムの分光透過率を図7に示す。

[0124] 〔比較例1〕

第1の色素としての「DAA51」を使用しないこと以外は、実施例1と同様にして、光学フィルムを得た。得られた光学フィルムの分光透過率を図8に示す。

[0125] 〔比較例2〕

樹脂粒子としての体積平均粒子径が5 μ mでCV値が10%の架橋ポリメタクリル酸メチル粒子を用いないこと以外は、実施例5と同様にして、光学フィルムを得た。得られた光学フィルムの分光透過率は、実施例5で得られた光学フィルムの分光透過率（図4）とほぼ同様であった。

[0126] 以上の実施例及び比較例で得られた光学フィルムについての、ヘイズ、全光線透過率、鉛筆硬度、波長380nm～500nmの平均光透過率、波長380nm～500nmの平均光吸収率、全光線透過率と波長380nm～500nmの平均光透過率との差（（全光線透過率）－（波長380nm～

500nmの平均光透過率))、及びb*値の測定結果、並びに、ギラツキ、防眩性能、及び色再現性の評価結果を、以上の実施例及び比較例における樹脂粒子の体積平均粒子径、CV値、屈折率、及び添加量、並びに、色素の種類及び添加量と共に、表1に示す。

[0127] [表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	比較例 1	比較例 2
樹脂粒子	0.5	5	1.0	5	5	5	0.5	0.5	0.5	—
体積平均粒子径(μm)	1.495	1.495	1.595	1.495	1.495	1.495	1.495	1.495	1.495	—
屈折率	1.2	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	—
CV値(%)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	—
バインダー樹脂100重量部に対する添加量	DAA51	DAA51	DAA51	OIL YELLOW 186	OIL YELLOW 186	OIL YELLOW 186	DAA51	DAA51	—	OIL YELLOW 186
種類	0.2	0.2	0.2	1.0	0.5	1.0	1.0	2.0	—	0.5
第1の色素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第2の色素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
種類	—	—	—	—	—	TAP-18	—	—	—	—
バインダー樹脂100重量部に対する添加量	—	—	—	—	—	0.2	—	—	—	—
ヘイズ(%)	2.0	29.0	24.8	29.1	27.5	29.8	2.3	2.6	1.9	1.0
全光線透過率(%)	89.3	90.6	88.6	88.6	90.1	88.1	87.3	84.9	89.1	91.1
鉛筆硬度	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H
ギラツキ	◎	○	◎	○	○	○	◎	◎	◎	◎
防眩性能	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	×
色再現性	○	○	○	○	○	○	○	×	◎	○
波長380nm-500nmの平均光透過率(%)	79	80	79	84	87	80	69	56	93	87
波長380nm-500nmの平均光吸収率(%)	21	20	21	16	13	20	31	44	7	13
全光線透過率と波長380nm-500nmの平均光透過率との差(%)	10.3	10.6	9.6	4.6	3.1	8.1	18.3	28.9	3.9	4.1
b*値	10.5	10.0	9.8	17.7	11.9	15.3	21.0	32.0	3.8	11.5

[0128] 実施例 1 と比較例 1 との比較から分かるように、実施例 1 の光学フィルムは、色素を含まない比較例 1 の光学フィルムの全光線透過率に近い良好な全光線透過率を維持し、かつ色素を含まない比較例 1 の光学フィルムと同等の良好な色再現性を維持しながら、波長 380 nm～500 nm の平均光吸収率を顕著に向上させることができ、優れたブルーライト低減効果を有していた。

[0129] また、実施例 5 と比較例 2 との比較から分かるように、実施例 5 の光学フィルムは、樹脂粒子もシリカ粒子も含まない比較例 2 の光学フィルムの全光線透過率に近い良好な全光線透過率を維持し、かつ樹脂粒子もシリカ粒子も含まない比較例 2 の光学フィルムと同等の良好な色再現性を維持しながら、防眩性能を顕著に向上させることができた。

[0130] また、実施例 4 と実施例 6 との比較から分かるように、青色の第 2 の色素を含む実施例 6 の光学フィルムは、青色の第 2 の色素を含まない実施例 4 の光学フィルムの全光線透過率に近い良好な全光線透過率を維持し、かつ青色の第 2 の色素を含まない実施例 4 の光学フィルムと同等の良好な色再現性を維持しながら、 b^* 値を低減させることができ、したがって黄色味を抑制することができた。

[0131] また、実施例 7 と実施例 8 との比較から分かるように、波長 380 nm～500 nm の平均光吸収率が 40% 以下である実施例 7 の光学フィルムは、波長 380 nm～500 nm の平均光吸収率が 40% を超える実施例 8 の光学フィルムと比較して、色再現性を向上させることができた。

[0132] また、実施例 1～8 の光学フィルムは、良好なヘイズ及び鉛筆硬度を有し、ギラツキの発生を防止できた。

[0133] [実施例 9]

樹脂粒子としての架橋ポリメタクリル酸メチル粒子 5 重量部に代えて、体積平均粒子径が $8 \mu\text{m}$ で CV 値が 18% のシリカ粒子 1.6 重量部（バインダー樹脂 100 重量部に対して 1.9 重量部）と、体積平均粒子径が $2 \mu\text{m}$ で CV 値が 10% のシリカ粒子 7.0 重量部（バインダー樹脂 100 重量部

に対して8.2重量部)との混合物(混合物のCV値は30%)を用い、第1の色素として「DAA51」0.85重量部及び「NAZ24」0.43重量部に代えて「YELLOW 93」(C. I. ソルベントイエロー93) 1.2重量部(バインダー樹脂100重量部に対して1.5重量部) 1.2重量部を使用し、青色の第2の色素としての「NEO SUPER BLUE C-558」(中央合成化学株式会社製) 0.9重量部(バインダー樹脂100重量部に対して1.1重量部、第1の色素100重量部に対して73重量部)を追加する以外は、実施例7と同様にして、光学フィルムを得た。得られた光学フィルムの分光透過率を図12に示す。

[0134] [実施例10]

第1の色素及び第2の色素に加えて、紫外可視光吸収剤としての「アデカスタブ(登録商標) LAF70」(株式会社ADEKA製、2,4,6-トリス(2-hydroxy-4-ヘキシロキシ-3-メチルフェニル)-1,3,5-トリアジン) 1重量部を用いる以外は、実施例9と同様にして、光学フィルムを得た。得られた光学フィルムの分光透過率を図13に示す。

[0135] これら実施例で得られた光学フィルムについての、ヘイズ、全光線透過率、鉛筆硬度、波長380nm~500nmの平均光透過率、波長380nm~500nmの平均光吸収率、全光線透過率と波長380nm~500nmの平均光透過率との差((全光線透過率)-(波長380nm~500nmの平均光透過率))、及びb*値の測定結果、並びに、ギラツキ、防眩性能、及び色再現性の評価結果を、表2に示す。

[0136]

【表2】

	実施例 9	実施例 10
ヘイズ (%)	28.5	30.0
全光線透過率 (%)	90.1	89.9
鉛筆硬度	2H	2H
ギラツキ	○	○
防眩性能	◎	◎
色再現性	○	○
波長380nm-500nmの平均光透過率 (%)	81	80
波長380nm-500nmの平均光吸収率 (%)	19	19
全光線透過率と波長380nm-500nmの平均光透過率との差 (%)	9.0	9.5
b*値	7.8	7.5

[0137] 実施例 9・10と比較例 1との比較から分かるように、実施例 9・10の光学フィルムは、色素を含まない比較例 1の光学フィルムと同等の良好な色再現性を維持し、かつ色素を含まない比較例 1の光学フィルムよりも高い全光線透過率を確保しながら、波長 380 nm～500 nmの平均光吸収率を顕著に向上させることができ、優れたブルーライト低減効果を有していた。

[0138] また、実施例 9・10と比較例 2との比較から分かるように、実施例 9・10の光学フィルムは、樹脂粒子もシリカ粒子も含まない比較例 2の光学フィルムの全光線透過率に近い良好な全光線透過率を維持し、かつ樹脂粒子もシリカ粒子も含まない比較例 2の光学フィルムと同等の良好な色再現性を維持しながら、防眩性能を顕著に向上させることができた。

[0139] また、実施例 2と実施例 9・10との比較から分かるように、シリカ粒子を含む実施例 9・10の光学フィルムは、樹脂粒子を含む実施例 2の光学フィルムと同等の高い波長 380 nm～500 nmの平均光吸収率を維持しながら、b*値を低減でき、光学フィルムの黄色味を抑制できた。

[0140] また、実施例 9と実施例 10との比較から分かるように、紫外可視光吸収剤を含む実施例 10の光学フィルムは、紫外可視光吸収剤を含まない実施例 9の光学フィルムと比較して波長 380 nm～500 nmの平均光吸収率をさらに向上させることができ、さらに優れたブルーライト低減効果を有して

い

た。

[0141] [実施例 1 1]

本実施例では、表示画面と該表示画面を囲む枠とを有するディスプレイに対して貼り付けられる図 10 及び図 11 に示す実施形態の光学フィルムを製作した。

[0142] まず、光透過性の基材フィルムとして厚さ 125 μm の PET フィルムに代えて厚さ 100 μm の PET フィルムを用い、得られる防眩層の厚さが約 8 μm となるように実施例 1 に記載の防眩層形成用塗料を塗工する以外は実施例 1 と同様にして、防眩層を形成した。

[0143] 次に、バインダー樹脂としての反応性オリゴマー（商品名「CN985B88」、脂肪族ウレタンアクリレート、2 官能、米国サートマー社製）を 20 重量部及び反応性モノマー（商品名「SR238F」、1, 6-ヘキサジオールジアクリレート、2 官能、米国サートマー社製）69 重量部と、第 1 の色素としての油溶性色素「OIL YELLOW 186」（中央合成化学株式会社製）0.85 重量部（バインダー樹脂 100 重量部に対して 1.0 重量部）と、青色の第 2 の色素としての油溶性色素「TAP-18」（山田化学工業株式会社製）0.17 重量部（バインダー樹脂 100 重量部に対して 0.2 重量部、第 1 の色素 100 重量部に対して 20 重量部）と、光重合開始剤としての 1- {4- (2-ヒドロキシエトキシ) -フェニル} -2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン（ヒドロキシケトン類、BASF ジャパン株式会社製、商品名「イルガキュア（登録商標）2959」）5 重量部と、溶剤としてのトルエン 68 重量部とを混合し、色素含有層形成用塗料を得た。

[0144] 得られた色素含有層形成用塗料を、PET フィルムの他方の面（裏面）上における前記ディスプレイの表示画面に対応する部分にのみ、インクジェットを用いて印刷（塗工）し、紫外線照度 3 W/cm² の紫外線照射装置で紫外線を 5 分間照射することにより、乾燥させた前記防眩層形成用塗料を硬化させた。これにより、PET フィルムの他方の面上に厚さ約 10 μm の色素含

有層が形成された。

[0145] その後、色素含有層、及び色素含有層が形成されなかった部分のPETフィルムの方の面（裏面）上にシリコン系粘着剤を厚さ50 μ mとなるようにコーティングすることで、粘着剤層を形成した。これにより、目的とする、図11に示す4層構造を備える光学フィルムが得られた。得られた光学フィルムの分光透過率を図14に示す。

産業上の利用可能性

[0146] 本発明の光学フィルムは、タブレット型パーソナルコンピュータの表示部、携帯電話機（例えばスマートフォン）の表示部、ノート型パーソナルコンピュータの表示部、パーソナルコンピュータ用モニター等として使用されるディスプレイの表示画面上に配設される防眩フィルムや保護フィルム等として利用でき、特にLEDを光源として備える液晶ディスプレイ等のディスプレイの表示画面上に配設される防眩フィルム又は保護フィルムとして有用である。また、本発明の光学フィルムは、メガネのレンズ上に配設される防眩フィルム又は保護フィルムとしても有用である。

符号の説明

- [0147]
- 1 光透過性の基材フィルム
 - 2 防眩層
 - 3 色素含有層
 - 4 粘着剤層

請求の範囲

- [請求項1] 光透過性の基材フィルムと、
前記基材フィルムの少なくとも一方の面上に形成された、樹脂粒子及びシリカ粒子の少なくとも一方を含む防眩層とを備える光学フィルムであって、
色素を含み、
前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光吸収率が5%以上であり、
前記光学フィルムの全光線透過率が、前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光透過率よりも高いことを特徴とする光学フィルム。
- [請求項2] 前記光学フィルムの波長380nm～500nmの平均光吸収率が45%以下であることを特徴とする請求項1に記載の光学フィルム。
- [請求項3] 前記樹脂粒子が、(メタ)アクリル系単量体およびスチレン系単量体の少なくとも一方の重合体からなる樹脂粒子であることを特徴とする請求項1又は2に記載の光学フィルム。
- [請求項4] 前記樹脂粒子の体積平均粒子径が0.3～10 μ mであり、
前記樹脂粒子の粒子径の変動係数が20%以下であることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の光学フィルム。
- [請求項5] 前記シリカ粒子が、体積平均粒子径が5～10 μ mである第1のシリカ粒子と、体積平均粒子径が1～3 μ mである第2のシリカ粒子とを含む混合物であり、
前記第1のシリカ粒子及び前記第2のシリカ粒子の各々の粒子径の変動係数が20%以下であることを特徴とする請求項1又は2に記載の光学フィルム。
- [請求項6] 前記防眩層は、前記基材フィルムの一方向の面上に形成されており、
前記基材フィルムの他方の面上に、前記色素を含む色素含有層が形成されていることを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の光

学フィルム。

[請求項7] 前記光学フィルムは、表示画面と該表示画面を囲む枠とを有するディスプレイに対して貼り付けられるものであり、

前記基材フィルムの少なくとも一方の面上に、前記色素とバインダー樹脂とを含む色素含有層が形成されており、

前記色素含有層は、前記基材フィルムの少なくとも一方の面上における前記ディスプレイの表示画面に対応する部分にのみ形成されていることを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載の光学フィルム。

[請求項8] 前記光学フィルムの b^* 値が5～35の範囲内であることを特徴とする請求項1～7の何れか1項に記載の光学フィルム。

[請求項9] 前記基材フィルムの少なくとも一方の面上に、前記色素とバインダー樹脂とを含む色素含有層が形成されており、

前記色素は、紫外可視吸収スペクトルの最大吸収波長を380～500nmの範囲内に有する第1の色素と、青色の第2の色素とを含み、

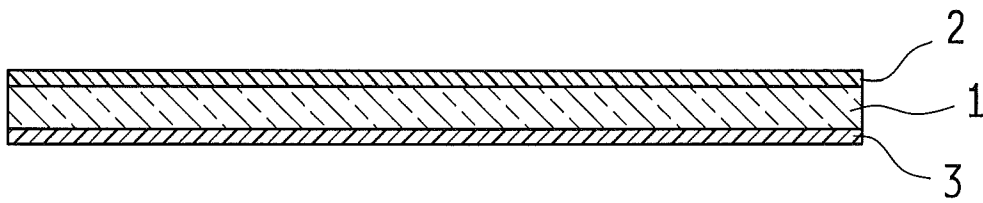
前記青色の第2の色素の量が、第1の色素100重量部に対して100重量部未満であることを特徴とする請求項1～8の何れか1項に記載の光学フィルム。

[請求項10] 紫外可視吸収スペクトルの最大吸収波長を320nm以上380nm未満の範囲内に有し、かつ波長380nm以上の可視領域にも吸収を有する紫外可視光吸収剤をさらに含むことを特徴とする請求項1～9の何れか1項に記載の光学フィルム。

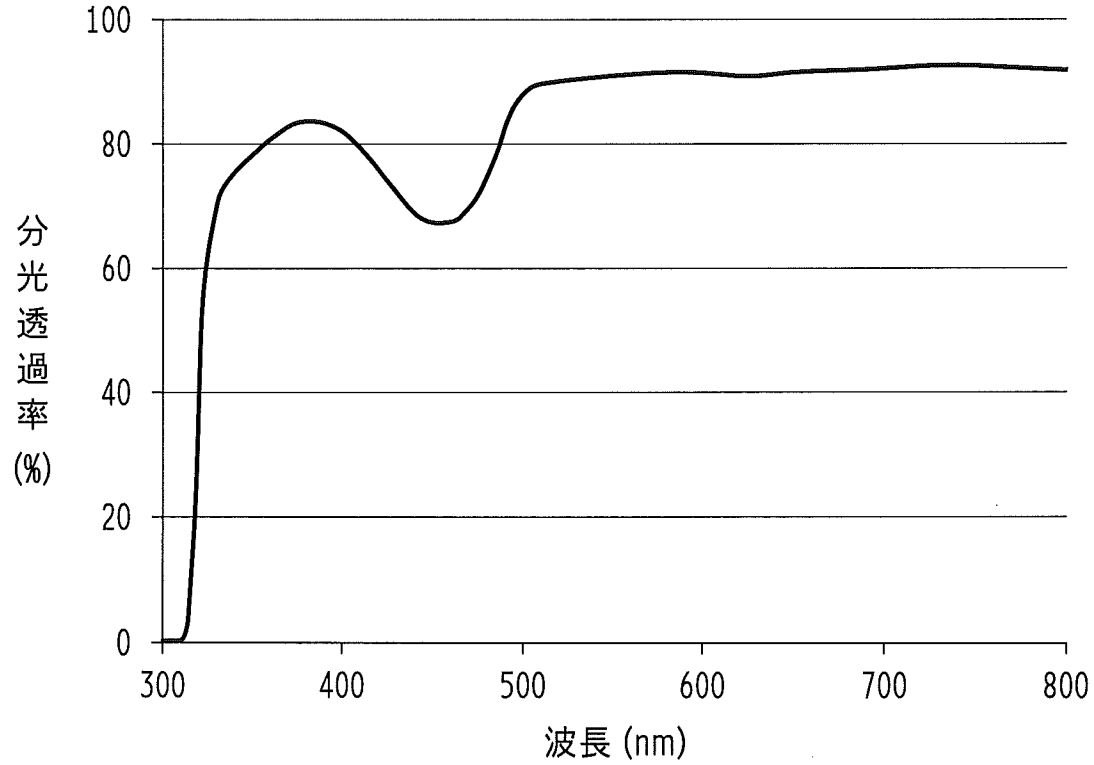
[請求項11] 前記防眩層は、バインダー樹脂をさらに含み、

前記樹脂粒子及び／又はシリカ粒子の量が、前記バインダー樹脂100重量部に対して1～12重量部の範囲内であることを特徴とする請求項1～10の何れか1項に記載の光学フィルム。

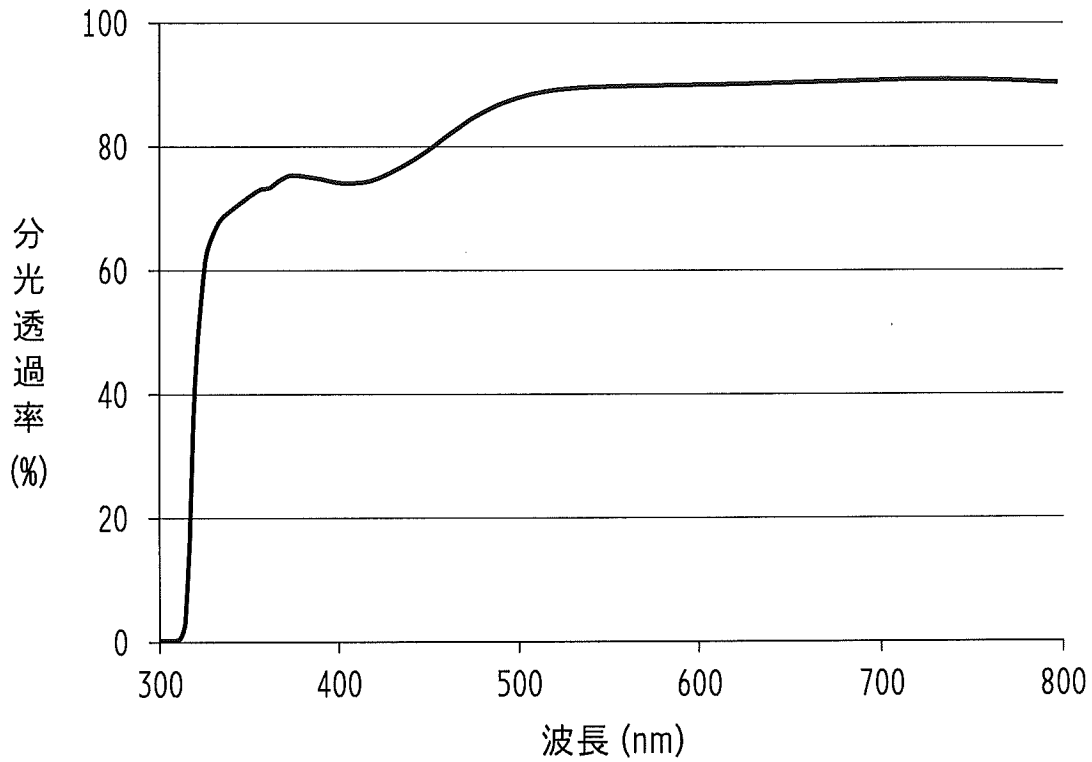
[図1]



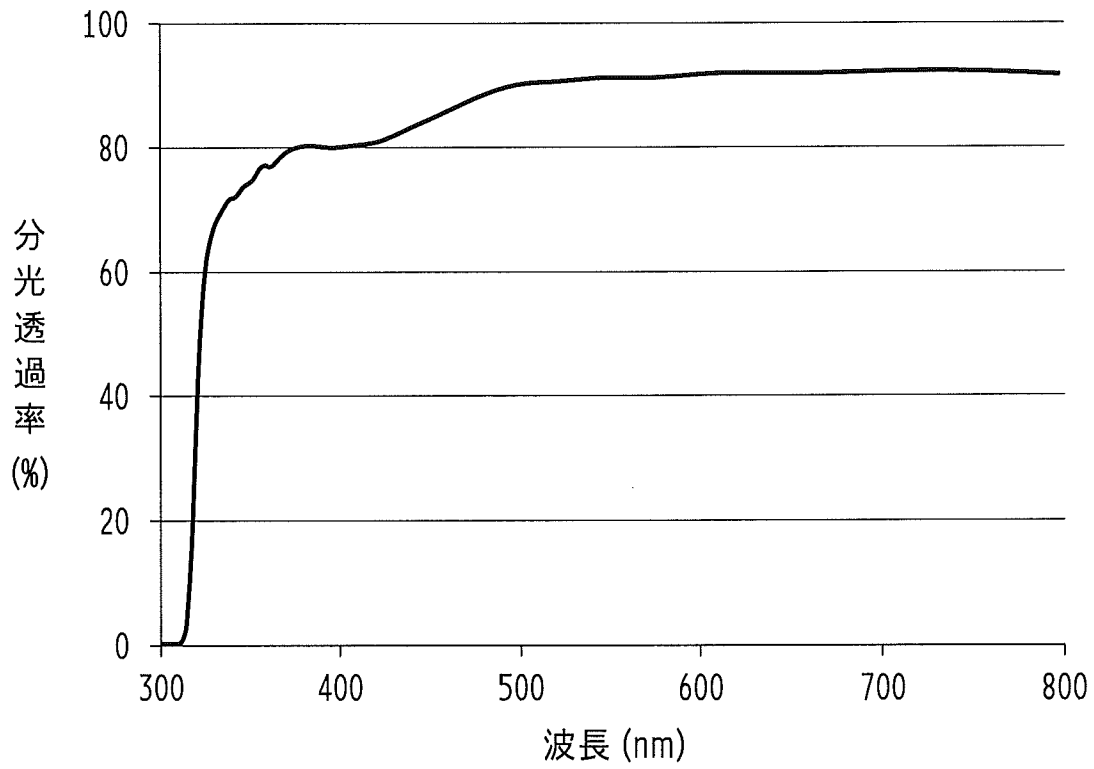
[図2]



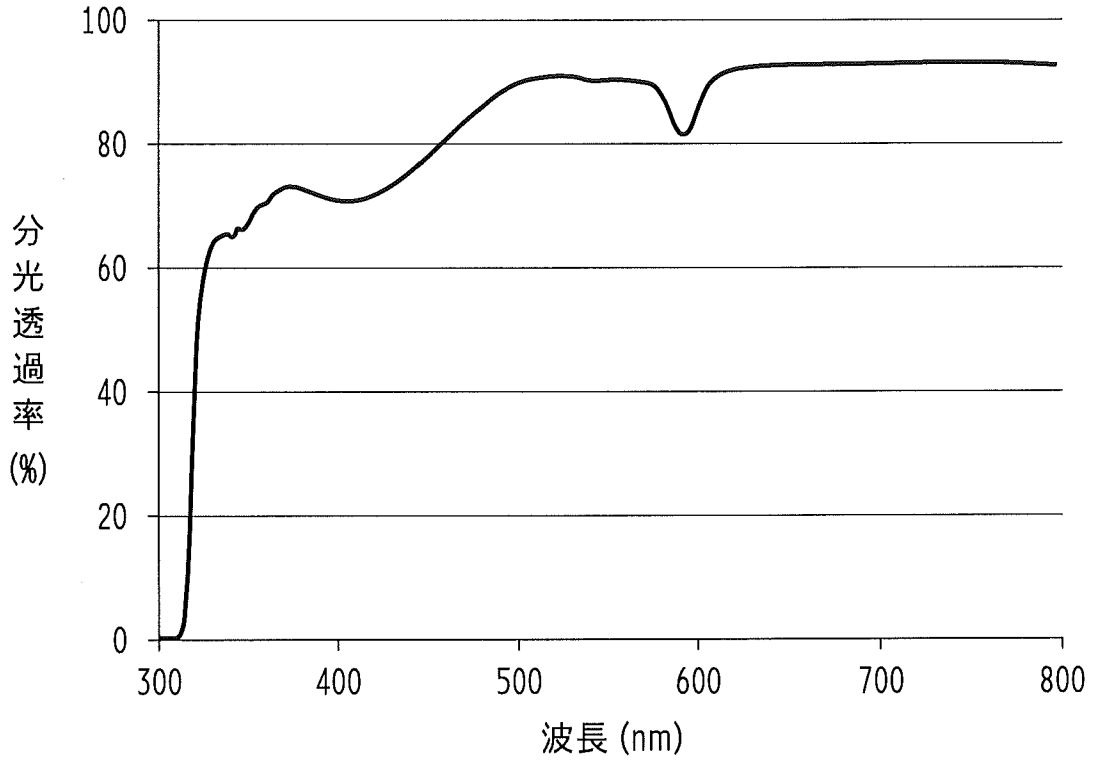
[図3]



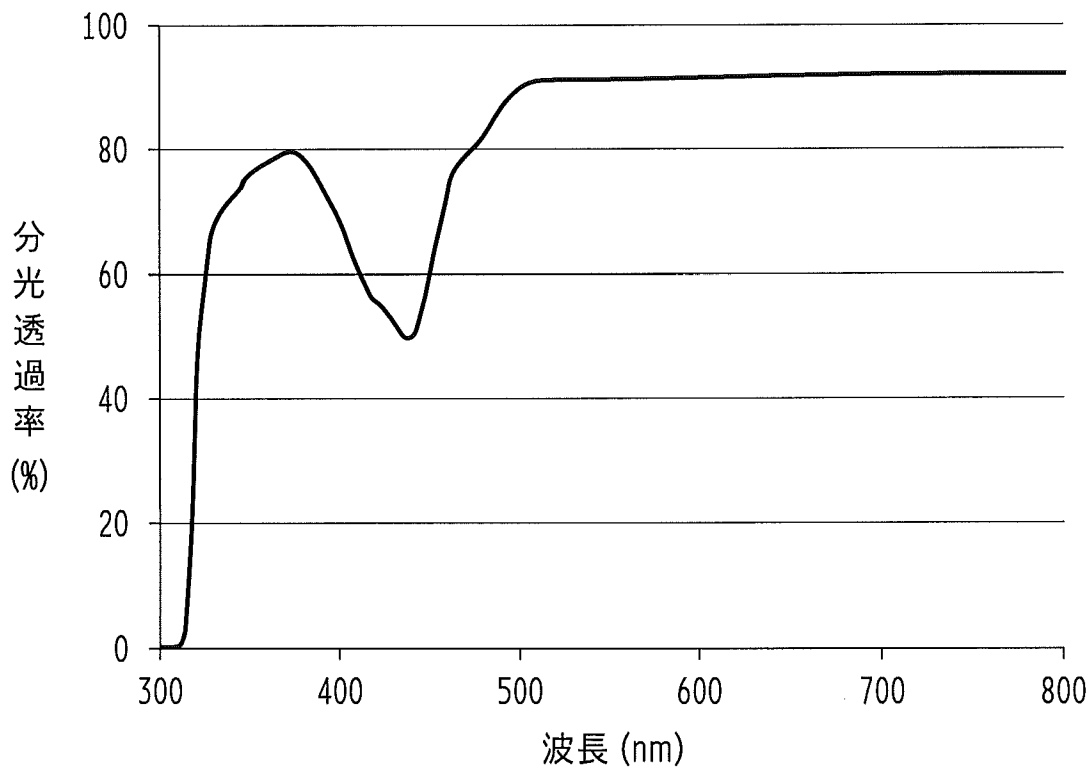
[図4]



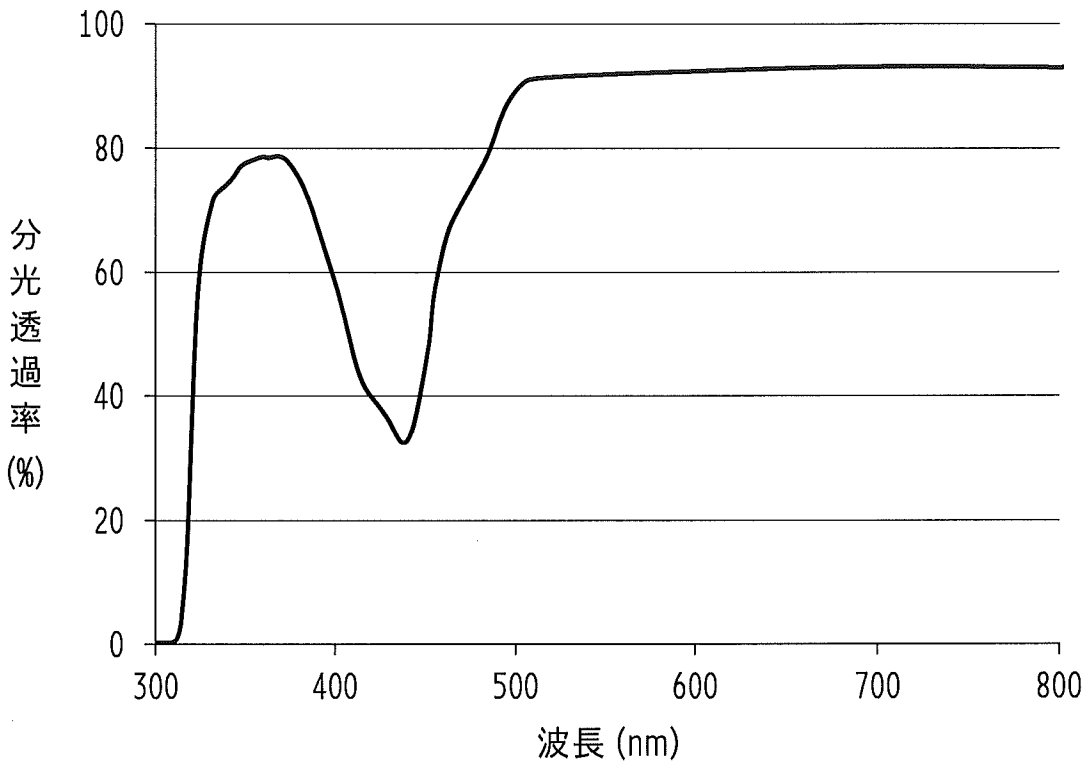
[図5]



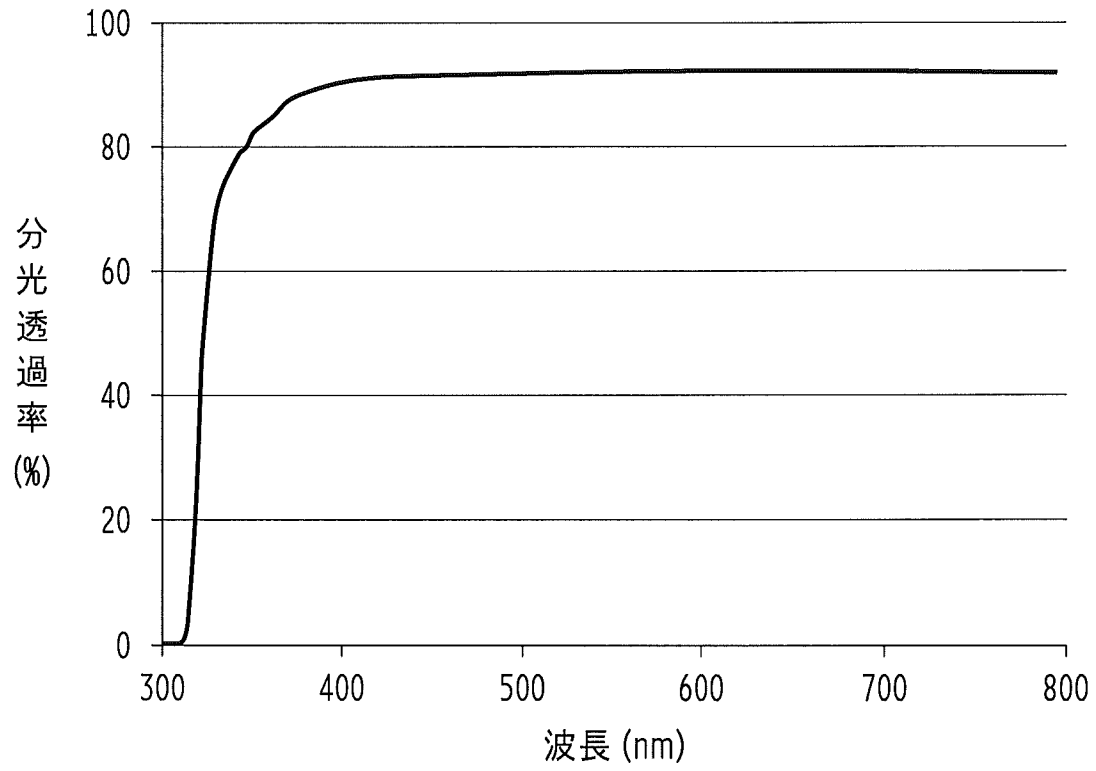
[図6]



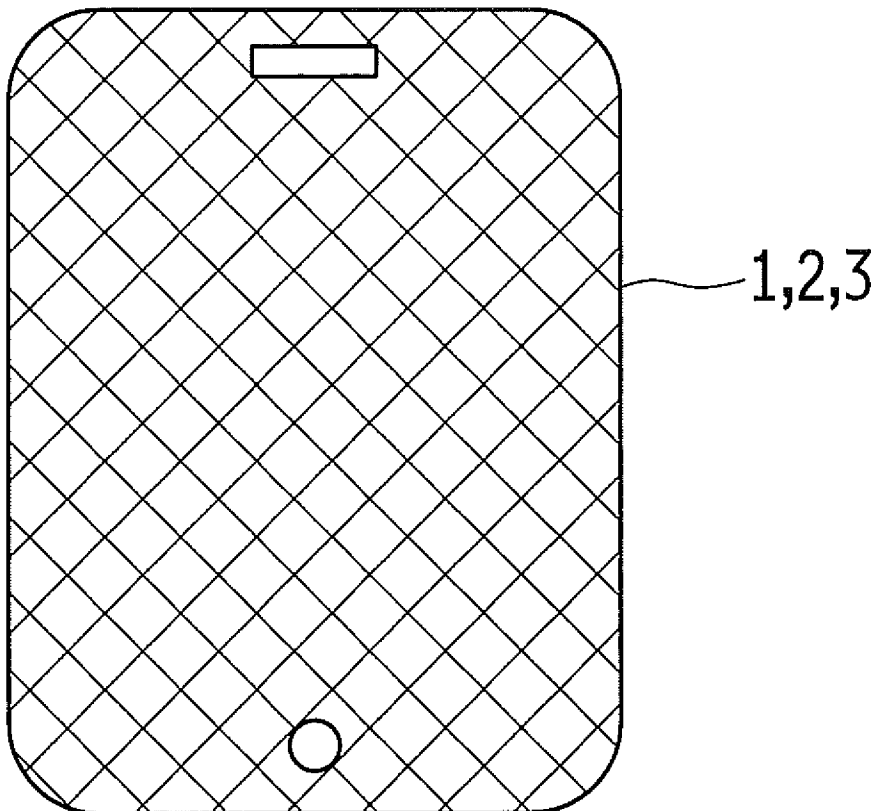
[図7]



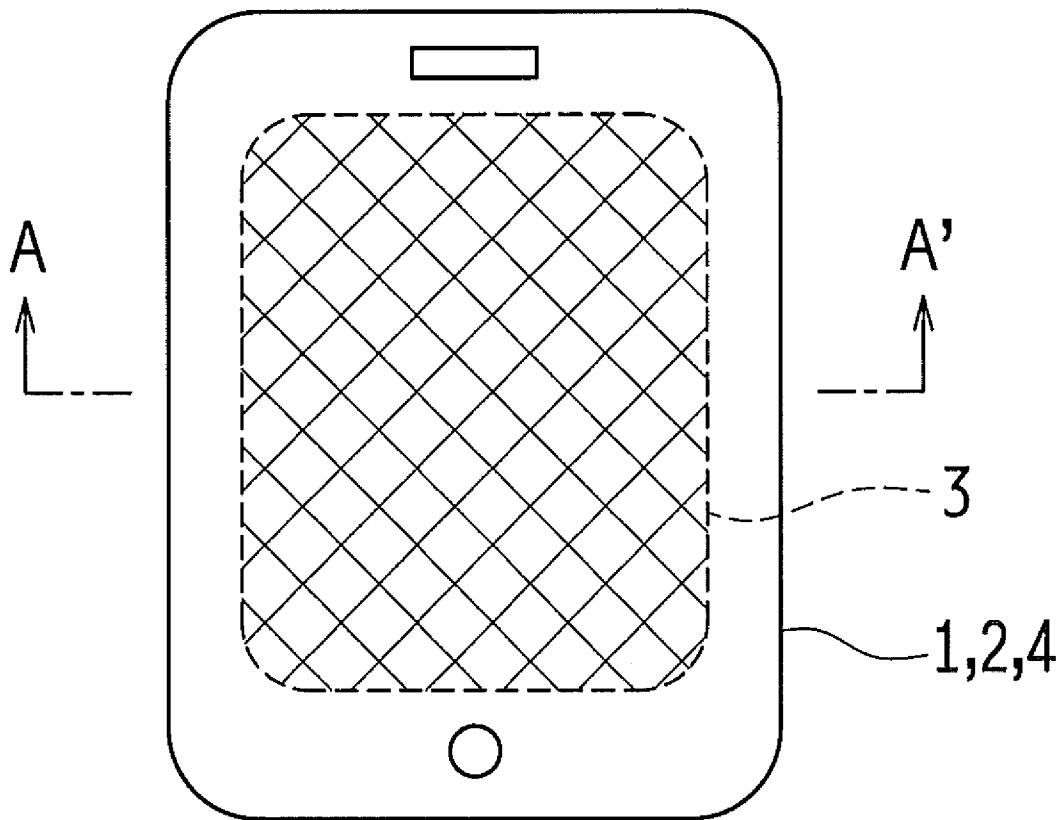
[図8]



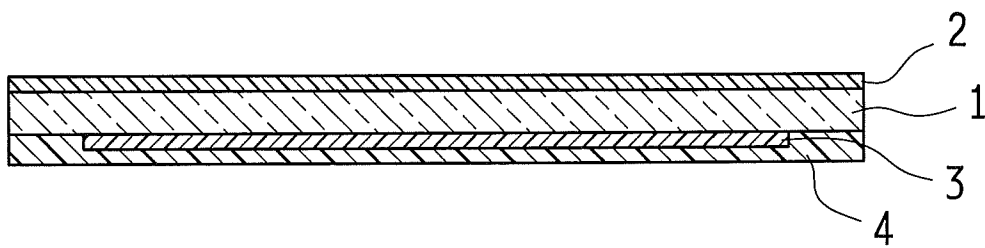
[図9]



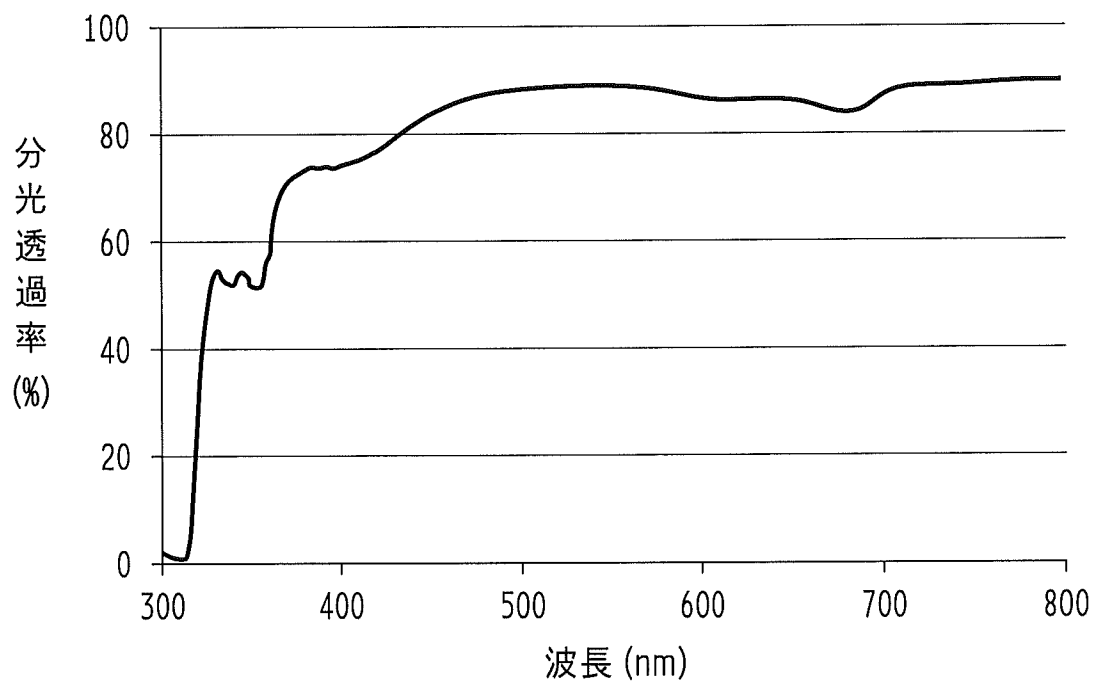
[図10]



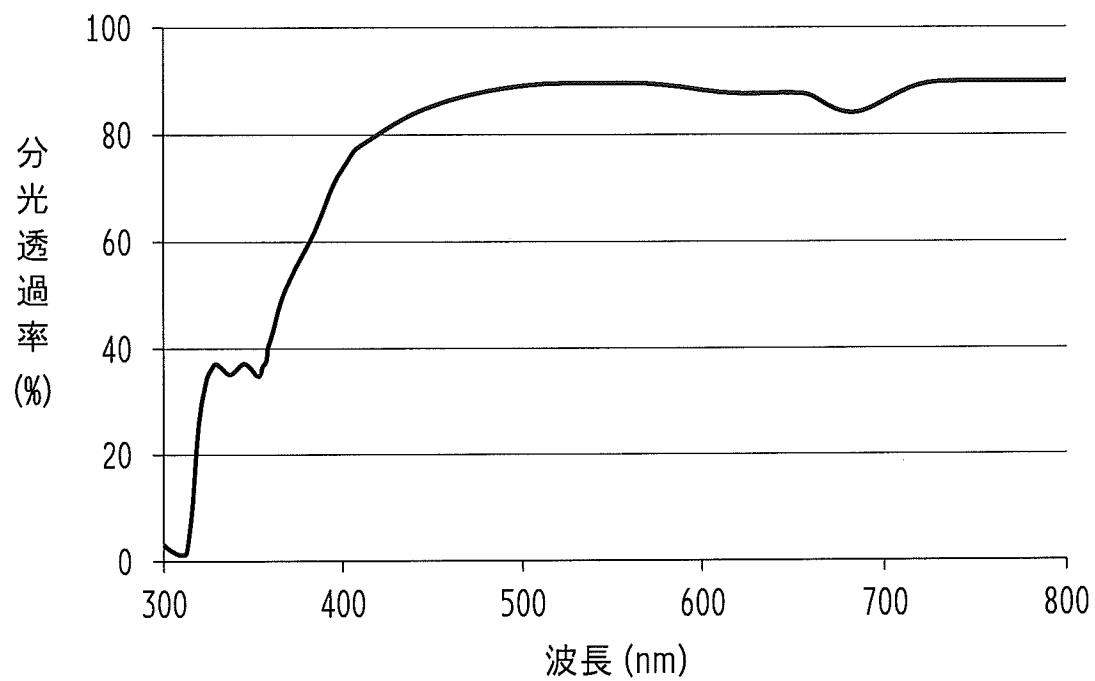
[図11]



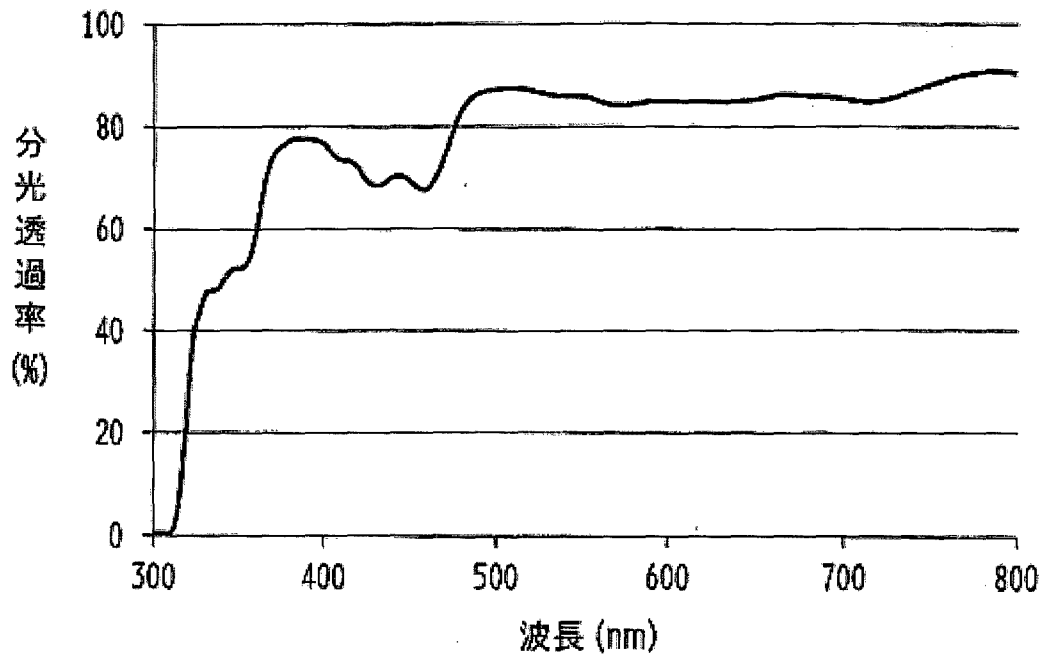
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/076382

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/22(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B5/22, G02B5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2002-131530 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 09 May 2002 (09.05.2002), paragraphs [0078] to [0079], [0084], [0092] to [0100]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 10 4-7, 11 8-9
X Y A	JP 2002-097383 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 02 April 2002 (02.04.2002), paragraphs [0043], [0049], [0051], [0059], [0062]; fig. 1 & US 2002/0012182 A1 & EP 1157990 A2	1, 3, 6, 10 4-5, 7, 11 2, 8-9
Y	JP 2008-250129 A (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraph [0080]; table 1 (Family: none)	4, 11

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 October, 2013 (24.10.13)	Date of mailing of the international search report 05 November, 2013 (05.11.13)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076382

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-078886 A (Fujifilm Corp.), 08 April 2010 (08.04.2010), paragraphs [0029] to [0115] (Family: none)	5, 11
Y	JP 2008-268331 A (Yamada Chemical Co., Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0059] to [0087]; fig. 2 to 3 (Family: none)	7
A	WO 2012/165050 A1 (Ito Optical Industrial Co., Ltd.), 06 December 2012 (06.12.2012), paragraphs [0003], [0110] to [0116]; fig. 16 & JP 2013-011840 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G02B5/22(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G02B5/22, G02B5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2002-131530 A (三菱化学株式会社) 2002.05.09, [0078]-[0079], [0084], [0092]-[0100], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-3, 10 4-7, 11 8-9
X Y A	JP 2002-097383 A (三菱化学株式会社) 2002.04.02, [0043], [0049], [0051], [0059], [0062], 図 1 & US 2002/0012182 A1 & EP 1157990 A2	1, 3, 6, 10 4-5, 7, 11 2, 8-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 24.10.2013	国際調査報告の発送日 05.11.2013
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小西 隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-250129 A (積水化成品工業株式会社) 2008. 10. 16, [0080], [表 1] (ファミリーなし)	4, 11
Y	JP 2010-078886 A (富士フイルム株式会社) 2010. 04. 08, [0029]-[0115] (ファミリーなし)	5, 11
Y	JP 2008-268331 A (山田化学工業株式会社) 2008. 11. 06, [0059]-[0087], 図 2-3 (ファミリーなし)	7
A	WO 2012/165050 A1 (伊藤光学工業株式会社) 2012. 12. 06, [0003], [0110]-[0116], 図 16 & JP 2013-011840 A	1-11