

(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
2020年9月24日(24.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/189784 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 17/10 (2006.01) *B32B 7/023* (2019.01)
C03C 27/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/012513
- (22) 国際出願日: 2020年3月19日(19.03.2020)
- (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 2019-053906 2019年3月20日(20.03.2019) JP
- (71) 出願人: 積水化学工業株式会社 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308565 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 太田 祐輔(OOTA, Yuusuke); 〒5288585 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 張 錦良(CHOU, Kinryou); 〒5288585 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 中島 大輔(NAKAJIMA, Daisuke); 6045JB メタールヴェフ 5, ルールモント, セキスイエースレックベー. フェー. 内 Roermond (NL). 濱田 孝則(HAMADA,

Takanori); 〒5288585 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP).

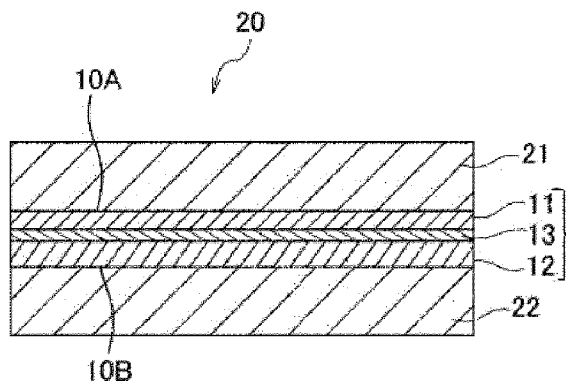
(74) 代理人: 田口 昌浩, 外(TAGUCHI, Masahiro et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目25番2号 虎ノ門E Sビル8階 ダイヤ特許事務所 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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,

(54) Title: THERMOPLASTIC FILM AND LAMINATED GLASS

(54) 発明の名称: 熱可塑性フィルム、及び合わせガラス



(57) Abstract: This thermoplastic film 10 comprises a light-emitting layer 11, wherein: the light-emitting layer 11 includes a thermoplastic resin and a light-emitting material that emits light due to being irradiated with excitation light; and when laminated glass obtained by bonding, via the thermoplastic film, two sheets of clear glass having a thickness of 2.5 mm based on JIS R 3211 (1998) is irradiated from one side with excitation light that can be absorbed by the light-emitting material in an amount of 7 mW/cm², the difference (A - B) between the luminance A observed on the one-surface side and the luminance B observed on the other-surface side is 5 cd/m² or greater. According to the present invention, it is possible to provide: a thermoplastic film that displays information with relatively high intensity on one surface, and displays the information with relatively low intensity on the other surface, when employed in laminated glass; and laminated glass comprising the thermoplastic film.

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：熱可塑性フィルム10は、発光層11を備える熱可塑性フィルムであって、発光層11が、熱可塑性樹脂と、励起光が照射することにより発光する発光材料とを含み、JIS R 3211（1998）に準拠した厚さ2.5 mmの2枚のクリアガラスを、前記熱可塑性フィルムを介して接着させて得た合わせガラスに対して、一方の面から発光材料が吸収可能な励起光を7 mW/cm²の光量で照射したとき、一方の面側で観測される輝度Aと、他方の面側で観測される輝度Bとの差（A－B）が、5 cd/m²以上である。本発明によれば、合わせガラスとしたときに、一方の面においては情報を相対的に強く表示され、他方の面においては情報を相対的に弱く表示される熱可塑性フィルム、及びこれを備える合わせガラスを提供することができる。

明 細 書

発明の名称：熱可塑性フィルム、及び合わせガラス

技術分野

[0001] 本発明は、熱可塑性フィルム、及び熱可塑性フィルムを備える合わせガラスに関する。

背景技術

[0002] 従来、2枚のガラス板の間に、樹脂成分を含む熱可塑性フィルムを介在させ一体化させた合わせガラスが広く知られている。熱可塑性フィルムは、ポリビニルアセタール樹脂に可塑剤が配合された可塑化ポリビニルアセタールより形成されることが多い。合わせガラスは、外部衝撃を受けて破損してもガラスの破片が飛散することが少なく安全であるため、自動車等の車両、航空機、建築物等の窓ガラスとして広く使用されている。

[0003] 自動車などのフロントガラスには、フロントガラスと同じ視野内に、運転に必要な情報等を表示させるヘッドアップディスプレイ（HUD）が適用されることがある。HUDとしては、インストルメントパネルなどに設けられたプロジェクタからの光を、合わせガラスからなるフロントガラスで反射させることにより、運転者に視認させるものが広く知られている。

[0004] また、合わせガラスにおいては、例えば特許文献1に開示されるように、2枚のガラスの間に配置される熱可塑性フィルムが、バインダー樹脂と、発光材料とを含有する発光シートを有することが知られている（例えば、特許文献1参照）。発光シートに使用される発光材料としては、励起光が照射されることで発光する蛍光材料が使用されることがある。このような発光シートを備える合わせガラスは、例えばフロントガラスに使用されると、フロントガラスに励起光を照射することで、フロントガラスを発光させることができるので、HUDなどに応用することが検討されている。

[0005] 発光材料は、一般的に太陽光に含まれる紫外線により劣化することが知られている。そのため、特許文献1では、発光シートに紫外線吸収剤を配合さ

せたり、発光シートとは別の樹脂層を設けて、その樹脂層に紫外線吸収剤を配合させたりすることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2014-24312号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 発光シートを有する合わせガラスを自動車などのフロントガラスなどに用いた場合には、発光による情報を明瞭に表示する観点から、車内側では、発光シートからの発光強度が高く観測されることが望まれる。一方で、情報を外部に漏らさないようにするため、車外側では、発光シートからの発光強度が低く観測されることが望まれる。

従来の発光シートを有する合わせガラスでは、車内側でも車外側でも、同程度の発光強度を示すため、上記した要求には十分に対応できていない。

[0008] そこで、本発明は、合わせガラスとしたときに、一方の面においては情報を相対的に強く表示され、他方の面においては情報を相対的に弱く表示される熱可塑性フィルム、及びこれを備える合わせガラスを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、鋭意検討した結果、合わせガラスにしたときに、一方の面から発光材料が吸収可能な励起光を照射したとき、一方の面側で観測される輝度Aと、他方の面側で観測される輝度Bとの差を一定以上とすることにより、上記課題が解決できることを見出し、以下の本発明を完成させた。

[0010] すなわち、本発明は、以下の〔1〕～〔12〕である。

〔1〕発光層を備える熱可塑性フィルムであって、前記発光層が、熱可塑性樹脂と、励起光を照射することにより発光する発光材料とを含み、JIS R 3211（1998）に準拠した厚さ2.5mmの2枚のクリアガラス

を、前記熱可塑性フィルムを介して接着させて得た合わせガラスに対して、一方の面から発光材料が吸収可能な励起光を $7 \text{ mW} / \text{cm}^2$ の光量で照射したとき、一方の面側で観測される輝度 A と、他方の面側で観測される輝度 B との差 ($A - B$) が、 $5 \text{ cd} / \text{m}^2$ 以上である、熱可塑性フィルム。

[2] 可視光吸収剤を含む上記 [1] に記載の熱可塑性フィルム。

[3] 前記発光層とは異なる層であって、前記可視光吸収剤を含有する吸収剤含有層をさらに備える上記 [2] に記載の熱可塑性フィルム。

[4] さらに紫外線吸収剤を含有する、上記 [1] ～ [3] のいずれか 1 項に記載の熱可塑性フィルム。

[5] 前記紫外線吸収剤が、前記吸収剤含有層に含有される、上記 [4] に記載の熱可塑性フィルム。

[6] 前記発光層と前記吸収剤含有層の間に、バリア層をさらに備える上記 [3] ～ [5] のいずれか 1 項に記載の熱可塑性フィルム。

[7] JIS R 3211 (1998) に準拠した厚み 2.5 mm のクリアガラス 2 枚を、前記熱可塑性フィルムを介して接着させて得た合わせガラスを測定した場合の可視光透過率 T_v が 70% 以上である、上記 [1] ～ [6] のいずれか 1 項に記載の熱可塑性フィルム。

[8] 合わせガラス用中間膜である、上記 [1] ～ [7] のいずれか 1 項に記載の熱可塑性フィルム。

[9] 上記 [8] に記載の熱可塑性フィルムからなる合わせガラス用中間膜と、2 枚のガラス板とを備え、前記合わせガラス用中間膜が、前記 2 枚のガラス板の間に配置される合わせガラス。

[10] 第 1 のガラス板と、第 2 のガラス板と、前記第 1 のガラス板と第 2 のガラス板との間に配置される熱可塑性フィルムとを備える合わせガラスであって、励起光の照射により発光する発光材料を含み、かつ一方の面から発光材料が吸収可能な励起光を照射したとき、一方の面側で観測される輝度 A と、他方の面側で観測される輝度 B との差 ($A - B$) が、 $5 \text{ cd} / \text{m}^2$ 以上である、合わせガラス。

〔１１〕前記第２のガラス板の少なくとも一方の表面に、可視光吸収剤を含む被膜が形成されている、上記〔１０〕に記載の合わせガラス。

〔１２〕上記〔９〕～〔１１〕のいずれかに記載の合わせガラスと、光源とを備える画像表示システム。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、本発明は、合わせガラスとしたときに、一方の面においては情報を相対的に強く表示され、他方の面においては情報を相対的に弱く表示される熱可塑性フィルム、及びこれを備える合わせガラスを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図１]本発明の一実施形態に係る熱可塑性フィルム、及びその熱可塑性フィルムを有する合わせガラスを示す断面図である。

[図２]本発明の一実施形態に係る熱可塑性フィルム、及びその熱可塑性フィルムを有する合わせガラスを示す断面図である。

[図３]本発明の一実施形態に係る熱可塑性フィルム、及びその熱可塑性フィルムを有する合わせガラスを示す断面図である。

[図４]本発明の一実施形態に係る合わせガラスを示す断面図である。

[図５]本発明の一実施形態に係る合わせガラスを示す断面図である。

[図６]本発明の一実施形態に係る合わせガラスを示す断面図である。

[図７]本発明の一実施形態に係る合わせガラスを示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] [熱可塑性フィルム]

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明の熱可塑性フィルムは、発光層を備え、発光層が、熱可塑性樹脂と、励起光を照射することにより発光する発光材料とを含む。本発明では、JIS R 3211（１９９８）に準拠した厚さ２．５mmの２枚のクリアガラスを基準ガラスとして用いる。該２枚の基準ガラスを本発明の熱可塑性フィルムを介して接着させて得た合わせガラスに対して、一方の面から発光

材料が吸収可能な励起光を $7 \text{ mW} / \text{cm}^2$ の光量で照射したときの、一方の面側で観測される輝度 A と、他方の面側で観測される輝度 B との差 ($A - B$) が、 $5 \text{ cd} / \text{m}^2$ 以上である。

輝度 A 及び輝度 B は実施例に記載の方法で測定することができる。

[0014] 輝度 A と輝度 B との差 ($A - B$) が、 $5 \text{ cd} / \text{m}^2$ 未満であると、合わせガラスの一方の面と、他方の面での輝度の差が小さいため、一方の面で情報を明瞭に表示しつつ、他方の面で情報を確認し難くすることが困難になる。輝度 A と輝度 B との差 ($A - B$) は、合わせガラスの一方の面で情報を明瞭に表示しつつ、他方の面で情報を確認し難くする観点から、好ましくは 20 以上であり、より好ましくは 40 以上であり、さらに好ましくは 60 以上であり、さらに好ましくは 100 以上である。なお、輝度 A と輝度 B との差 ($A - B$) は、大きければ大きいほど、一方の面及び他方の面で、情報表示の強弱をつけることができるが、通常は $10,000$ 以下、より一般的には 500 以下である。

輝度 A は、合わせガラスの一方の面で情報を明瞭に表示する観点から、好ましくは 30 以上であり、より好ましくは 50 以上であり、さらに好ましくは 70 以上である。輝度 A は、表示の向こう側の視認性を良くする観点から、好ましくは 10000 以下であり、より好ましくは 7000 以下であり、さらに好ましくは 5000 以下である。

輝度 A は、他方の面で情報を確認し難くする観点から、好ましくは 1000 以下であり、より好ましくは 800 以下であり、さらに好ましくは 600 以下である。

[0015] また、本発明では、上記のように熱可塑性フィルムと基準ガラスから作製した合わせガラスを測定した場合の可視光透過率 T_v は、例えば透明性が要求される用途では、 70% 以上が好ましい。可視光透過率 T_v が 70% 以上であると、一定の透明性を担保することができ、例えば、自動車のフロントガラスなどに使用することができる。透明性を確保して、フロントガラスなどの窓ガラスに好適に使用できるようにするために、上記可視光透過率 T_v

は、75%以上がより好ましく、80%以上がさらに好ましく、85%以上がさらに好ましい。

可視光透過率 T_v は、熱可塑性フィルムの透明性の観点から、高ければ高いほどよいが、実用的には99%以下、また、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差を大きくする観点から、好ましくは97%以下である。

一方で、プライバシー性などが要求され、遮光性が必要とされる用途では、上記可視光透過率 T_v は低くするとよく、例えば50%以下、好ましくは45%以下、さらに好ましくは40%以下であり、また、一定の透明性を確保する観点から、好ましくは10%以上、より好ましくは15%以上、さらに好ましくは20%以上である。

[0016] 分光光度計（日立ハイテック社製「U-4100」）を用いて、JIS R 3211（1998）に準拠して、合わせガラスの波長380～780 nmにおける上記可視光透過率を測定することができる。なお、基準ガラスとして、厚み2.5 mm、可視光透過率 90.4%のクリアガラスを用いた。基準ガラスとして透過率が高いガラスを使用することで、上記した合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差や可視光透過率 T_v は、熱可塑性フィルムに基づく一方の面と他方の面の輝度の差及び透過率を示す指標として用いることができる。

[0017] [発光層]

発光層は、上記のとおり熱可塑性樹脂と、発光材料とを含む。熱可塑性フィルムは、発光層を有することで、励起光が照射されることで発光する発光フィルムとなる。

[0018] (発光材料)

発光層に使用される発光材料としては、例えば、ランタノイド錯体、テレフタル酸エステル構造を有する発光材料、ナフタルイミド骨格を有する発光材料、クマリン骨格を有する発光材料、キノリン骨格を有する発光材料などを使用できる。発光材料は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。発光波長の異なる複数の発光材料を組み合わせることにより、

単色の画像だけではなく、種々の色を組み合わせた画像を表示することができる。

発光材料は、上記したなかでは、ランタノイド錯体、テレフタル酸エステル構造を有する発光材料が好ましく、テレフタル酸エステル構造を有する発光材料がより好ましい。

[0019] ランタノイド錯体は、ハロゲン原子を含む配位子を有するものが挙げられる。ランタノイド錯体のなかでも、ハロゲン原子を含む配位子を有するランタノイド錯体は光線を照射することにより高い発光強度で発光する。上記ハロゲン原子を含む配位子を有するランタノイド錯体としては、ハロゲン原子を含む単座配位子を有するランタノイド錯体や、ハロゲン原子を含む二座配位子を有するランタノイド錯体、ハロゲン原子を含む三座配位子を有するランタノイド錯体、ハロゲン原子を含む四座配位子を有するランタノイド錯体、ハロゲン原子を含む五座配位子を有するランタノイド錯体、ハロゲン原子を含む六座配位子を有するランタノイド錯体等のハロゲン原子を含む多座配位子を有するランタノイド錯体が挙げられる。

[0020] なかでも、ハロゲン原子を含む二座配位子を有するランタノイド錯体又はハロゲン原子を含む三座配位子を有するランタノイド錯体は、300～410 nmの波長の光を照射することにより、可視光線を高い発光強度で発光することが可能である。

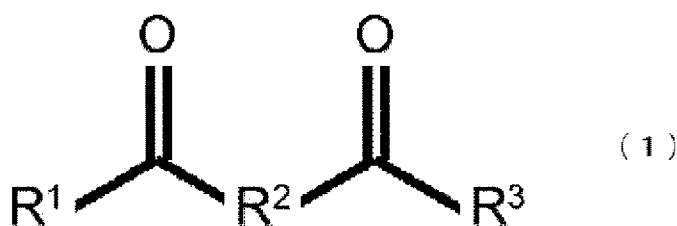
しかも、上記ハロゲン原子を含む二座配位子を有するランタノイド錯体又はハロゲン原子を含む三座配位子を有するランタノイド錯体は、耐熱性にも優れる。熱可塑性フィルムは、後述する合わせガラスとして使用されるとき太陽光の赤外線が照射されることにより、高温環境下で使用されることが多いため、上記ハロゲン原子を含む二座配位子を有するランタノイド錯体又はハロゲン原子を含む三座配位子を有するランタノイド錯体を用いることにより、発光材料の劣化が防止できる。

[0021] 本明細書においてランタノイドとは、ランタン、セリウム、プラセオジウム、ネオジウム、プロメチウム、サマリウム、ユーロピウム、ガドリニウム、テ

ルビウム、ジスプロシウム、ホルミウム、エルビウム、ツリウム、イッテルビウム又はルテチウムを含む。より一層高い発光強度が得られることから、ランタノイドは、ネオジム、ユーロピウム又はテルビウムが好ましく、ユーロピウム又はテルビウムがより好ましく、ユーロピウムが更に好ましい。

[0022] 上記ハロゲン原子を含む二座配位子としては、例えば、下記一般式（１）で表される構造を有する配位子、下記一般式（２）で表される構造を有する配位子などが挙げられる。

[0023] [化1]



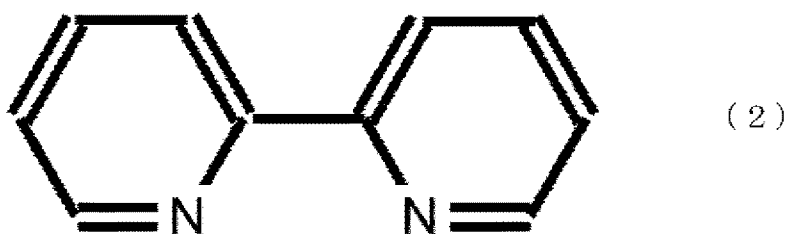
[0024] 上記一般式（１）において、 R^1 及び R^3 は有機基を表し、 R^1 及び R^3 の少なくとも一方はハロゲン原子を含む有機基であり、 R^2 は、炭素数１以上の直鎖状の有機基を表す。上記 R^1 及び R^3 は炭化水素基であることが好ましく、炭素数が１～１０の炭化水素基であることがより好ましく、炭素数が１～５の炭化水素基であることが更に好ましく、炭素数が１～３の炭化水素基であることが特に好ましい。上記炭化水素基は水素原子の一部が、水素原子以外の原子及び官能基と置換されていても良い。上記炭素数が１～３の炭化水素基としては、水素原子が置換されていないメチル基、エチル基、プロピル基や、水素原子の一部がハロゲン原子で置換されたメチル基、エチル基、プロピル基などが挙げられる。上記水素原子の一部がハロゲン原子で置換されたメチル基、エチル基、プロピル基のハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子を用いることができる。上記炭素数が１～３の炭化水素基としては、高い発光強度で発光することから、水素原子の一部がハロゲン原子で置換されたメチル基、エチル基、プロピル基であることが好ましく、トリフルオロメチル基であることがより好ましい。

上記 R^2 は、炭素数１以上のアルキレン基であることが好ましく、炭素数１

～5のアルキレン基であることがより好ましく、炭素数1のメチレン基であることが最も好ましい。上記炭素数1以上のアルキレン基は水素原子の一部が、水素原子以外の原子及び官能基と置換されていても良い。

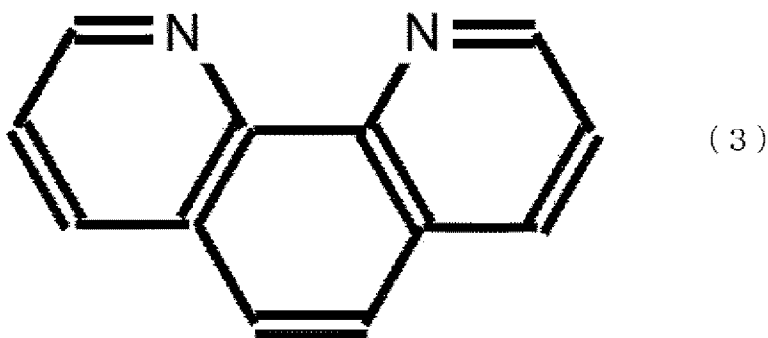
[0025] 上記ハロゲン原子を含む配位子を有するランタノイド錯体は、ハロゲン原子を含む配位子を少なくとも1つ有すればよく、ハロゲン原子を含まない配位子を有していても良い。上記ハロゲン原子を含まない配位子としては、ハロゲン原子を含まないこと以外は上記一般式(1)と同一である配位子、下記一般式(2)～(8)で表される構造を有する配位子などが挙げられる。下記一般式(2)～(8)で表される構造を有する配位子は、一部または全ての水素原子が、 $-\text{COOR}$ 、 $-\text{SO}_3$ 、 $-\text{NO}_2$ 、 $-\text{OH}$ 、アルキル基、 $-\text{NH}_2$ などに置換されていてもよい。

[0026] [化2]



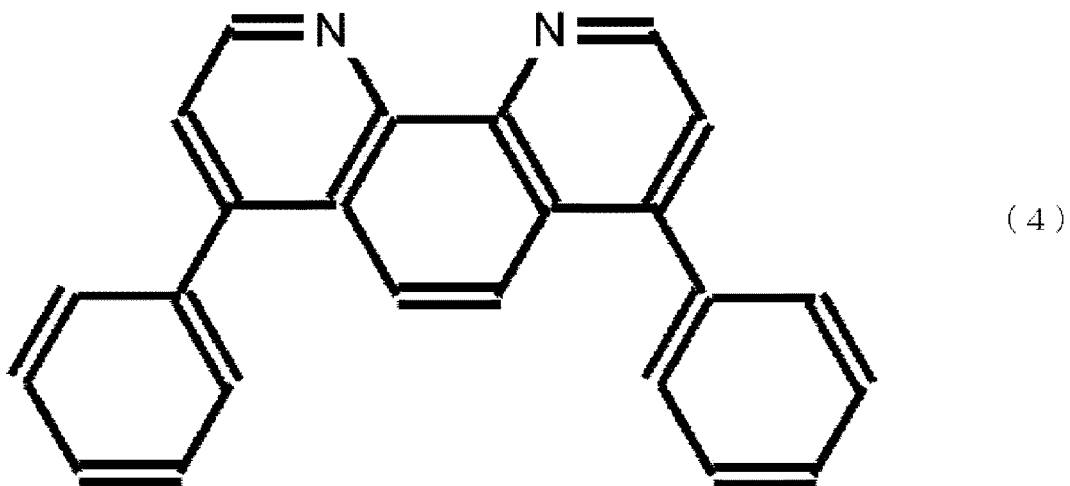
なお、上記式(2)において、2つのNはビピリジン骨格のどこにあってもよい。例えば、ビピリジン骨格の2, 2' 位、3, 3' 位、4, 4' 位、2, 3' 位、2, 4' 位、3, 4' 位に2つのNがあることが挙げられる。なかでも、2, 2' 位に2つのNがあることが好ましい。

[0027] [化3]



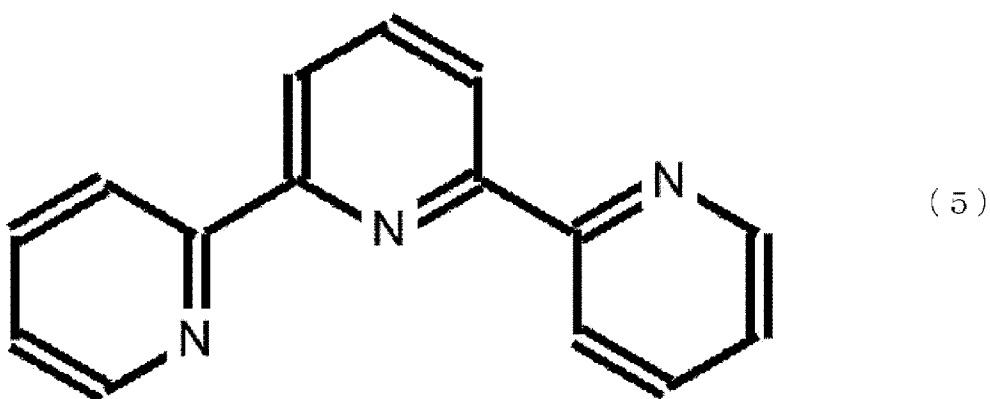
なお、上記式(3)において、2つのNはビピリジン骨格のどこにあってもよい。なかでも、1, 10位に2つのNがあることが好ましい。

[0028] [化4]



なお、上記式(4)において、2つのNはピリジン骨格のどこにあってもよい。なかでも、1, 10位に2つのNがあることが好ましい。

[0029] [化5]



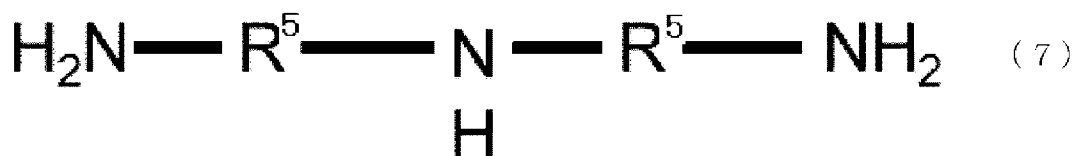
なお、上記式(5)において、3つのNはターピリジン骨格のどこにあってもよい。

[0030] [化6]



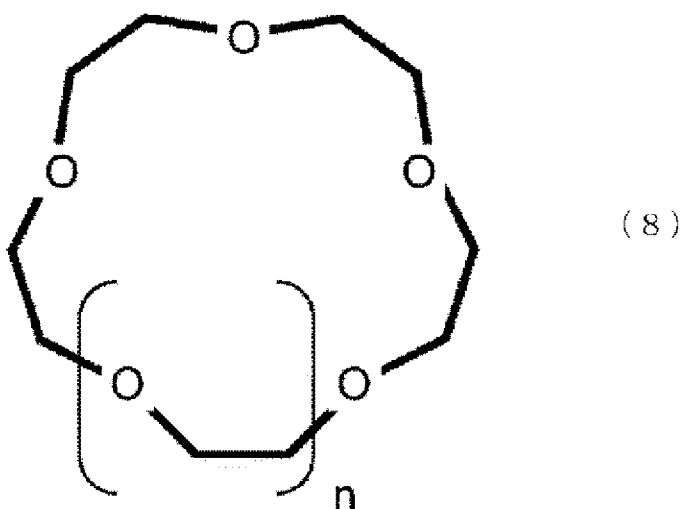
上記式(6)において、中央の R^4 は、炭素数1以上の直鎖状の有機基を表す。

[0031] [化7]



上記式（7）において、2つのR⁵は、炭素数1以上の直鎖状の有機基を表す。

[0032] [化8]



上記式 (8) において、 n は、1 又は 2 の整数を表す。

[0033] 上記ハロゲン原子を含む二座配位子を有するランタノイド錯体は、例えば、トリス（トリフルオロアセチルアセトン）フェナントロリンユーロピウム（ $\text{Eu}(\text{TFA})_3\text{phen}$ ）、トリス（トリフルオロアセチルアセトン）ジフェニルフェナントロリンユーロピウム（ $\text{Eu}(\text{TFA})_3\text{dpphen}$ ）、トリス（ヘキサフルオロアセチルアセトン）ジフェニルフェナントロリンユーロピウム、トリス（ヘキサフルオロアセチルアセトン）ビス（トリフェニルホスフィン）ユーロピウム、トリス（トリフルオロアセチルアセトン）2，2′-ビピリジンユーロピウム、トリス（ヘキサフルオロアセチルアセトン）2，2′-ビピリジンユーロピウム、トリス（5，5，6，6，7，7，7-ヘプタフルオロ-2，4-ペンタンジオネート）2，2′-ビピリジンユーロピウム（ $[\text{Eu}(\text{FPD})_3]\text{bpy}$ ）、トリス（トリフルオロアセチルアセトン）3，4，7，8-テトラメチル-1，10フェナントロリンユーロピウム（ $[\text{Eu}(\text{TFA})_3]\text{tmphen}$ ）、トリス（5，5，6，6，7，7，7-ヘプタフルオロ-2，4-ペンタンジオネート）フェナントロリンユーロピウム（ $[\text{Eu}(\text{FPD})_3]\text{phen}$ ）、ターピリジントリフルオロアセチルアセトンユーロピウム、ターピリジンヘキサフルオロアセチ

ルアセトンユーロピウム等が挙げられる。

[0034] 上記ハロゲン原子を含む二座配位子を有するランタノイド錯体は、他にも例えば、トリス（トリフルオロアセチルアセトン）フェナントロリントルビウム（ $\text{Tb}(\text{TFA})_3\text{phen}$ ）、トリス（トリフルオロアセチルアセトン）ジフェニルフェナントロリントルビウム（ $\text{Tb}(\text{TFA})_3\text{dpphen}$ ）、トリス（ヘキサフルオロアセチルアセトン）ジフェニルフェナントロリントルビウム、トリス（ヘキサフルオロアセチルアセトン）ビス（トリフェニルホスフィン）トルビウム、トリス（トリフルオロアセチルアセトン）2, 2'-ビピリジントルビウム、トリス（ヘキサフルオロアセチルアセトン）2, 2'-ビピリジントルビウム、トリス（5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-ヘプタフルオロ-2, 4-ペンタンジオネート）2, 2'-ビピリジントルビウム（ $[\text{Tb}(\text{FPD})_3]\text{bpy}$ ）、トリス（トリフルオロアセチルアセトン）3, 4, 7, 8-テトラメチル-1, 10-フェナントロリントルビウム（ $[\text{Tb}(\text{TFA})_3]\text{tmphen}$ ）、トリス（5, 5, 6, 6, 7, 7, 7-ヘプタフルオロ-2, 4-ペンタンジオネート）フェナントロリントルビウム（ $[\text{Tb}(\text{FPD})_3]\text{phen}$ ）、ターピリジントリフルオロアセチルアセトントルビウム、ターピリジンヘキサフルオロアセチルアセトントルビウム等が挙げられる。

[0035] 上記ハロゲン原子を含む配位子を有するランタノイド錯体のハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子を用いることができる。なかでも、配位子の構造を安定化させることから、フッ素原子が好適である。

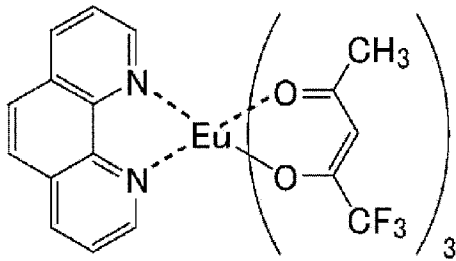
[0036] 上記ハロゲン原子を含む二座配位子を有するランタノイド錯体又はハロゲン原子を含む三座配位子を有するランタノイド錯体のなかでも、特に初期発光性に優れることから、ハロゲン原子を含むアセチルアセトン骨格を有する二座配位子を有するランタノイド錯体が好適である。

上記ハロゲン原子を含むアセチルアセトン骨格を有する二座配位子を有するランタノイド錯体は、例えば、 $\text{Eu}(\text{TFA})_3\text{phen}$ 、 $\text{Eu}(\text{TFA})$

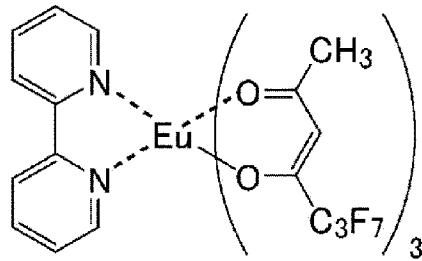
$_3\text{dpphen}$ 、 $\text{Eu}(\text{HFA})_3\text{phen}$ 、 $[\text{Eu}(\text{FPD})_3]\text{bpy}$ 、 $[\text{Eu}(\text{TFA})_3]\text{tmphen}$ 、 $[\text{Eu}(\text{FPD})_3]\text{phen}$ 等が挙げられる。これらのハロゲン原子を含むアセチルアセトン骨格を有する二座配位子を有するランタノイド錯体の構造を示す。

[0037] [化9]

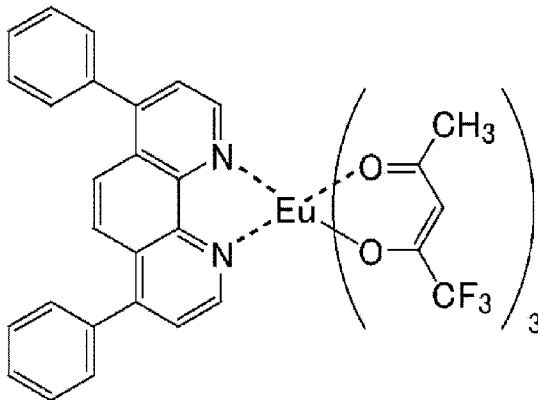
$\text{Eu}(\text{TFA})_3\text{phen}$



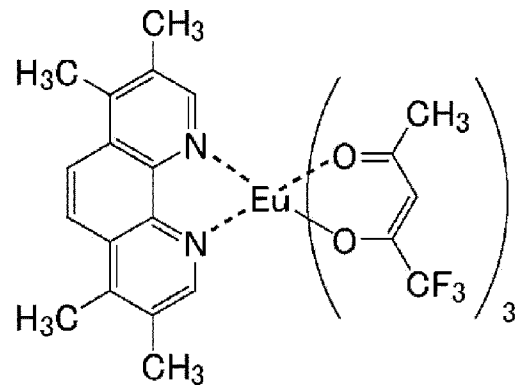
$[\text{Eu}(\text{FPD})_3]\text{bpy}$



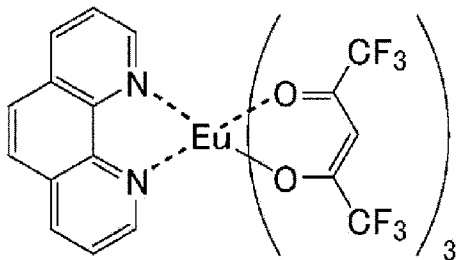
$\text{Eu}(\text{TFA})_3\text{dpphen}$



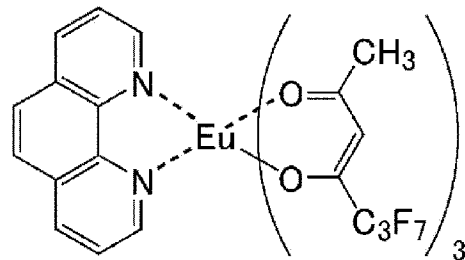
$[\text{Eu}(\text{TFA})_3]\text{tmphen}$



$\text{Eu}(\text{HFA})_3\text{phen}$



$[\text{Eu}(\text{FPD})_3]\text{phen}$



[0038] 上記ハロゲン原子を含むアセチルアセトン骨格を有する二座配位子を有するランタノイド錯体は、他にも例えば、 $\text{Tb}(\text{TFA})_3\text{phen}$ 、 $\text{Tb}(\text{T}$

$\text{FA})_3\text{dpphen}$ 、 $\text{Tb}(\text{HFA})_3\text{phen}$ 、 $[\text{Tb}(\text{FPD})_3]\text{bpy}$ 、 $[\text{Tb}(\text{TFA})_3]\text{tmphen}$ 、 $[\text{Tb}(\text{FPD})_3]\text{phen}$ 等が挙げられる。

[0039] 上記ハロゲン原子を含む配位子を有するランタノイド錯体は、粒子状であることが好ましい。粒子状であることにより、上記ハロゲン原子を含む配位子を有するランタノイド錯体を発光層中に微分散させることがより容易となる。

上記ハロゲン原子を含む配位子を有するランタノイド錯体が粒子状である場合、ランタノイド錯体の平均粒子径の好ましい下限は $0.01\mu\text{m}$ 、好ましい上限は $10\mu\text{m}$ であり、より好ましい下限は $0.03\mu\text{m}$ 、より好ましい上限は $1\mu\text{m}$ である。

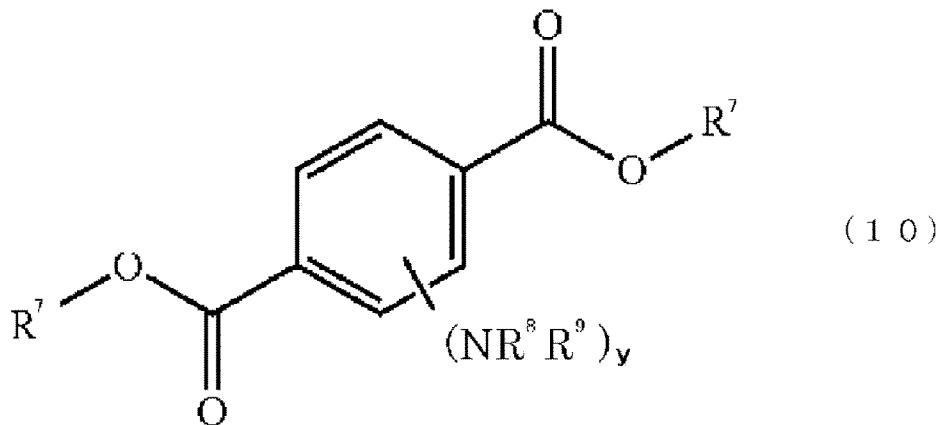
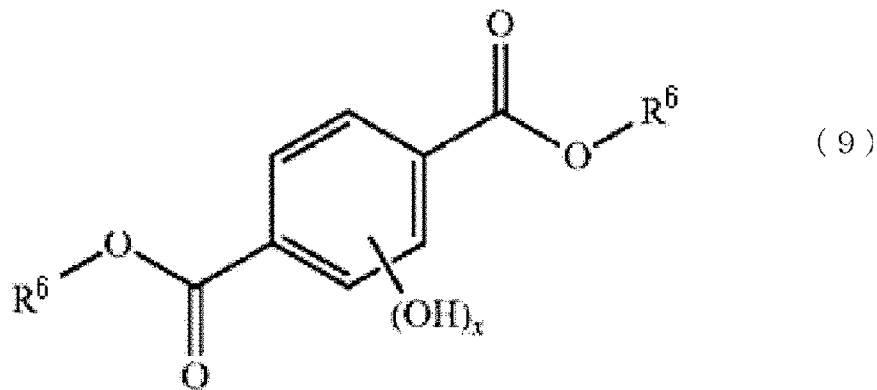
<平均粒子径の測定手法>

ランタノイド錯体をメタノール（溶媒の屈折率： 1.3292 、溶媒の粘度： $0.59\text{mPa}\cdot\text{s}$ ）に約 0.1 質量％の濃度で分散させた後、超音波を印加して均一に分散させて、レーザー回折／散乱式粒子径分布測定装置（HORIBA社製）を用いて液温 25°C で測定する。平均粒子径は、累積体積が 50% であるときの1次粒子径（ d_{50} ）を平均粒子径とする。

[0040] 上記テレフタル酸エステル構造を有する発光材料は、励起光が照射されることにより発光する。上記テレフタル酸エステル構造を有する発光材料は、例えば、下記一般式（9）で表される構造を有する化合物や下記一般式（10）で表される構造を有する化合物が挙げられる。これらは単独で用いてもよく、2種以上を用いてもよい。

[0041]

[化10]



[0042] 上記一般式(9)中、 R^6 は有機基を表し、 x は1、2、3又は4である。

熱可塑性フィルムの可視光透過率 T_v がより一層高くなることから、 x は1又は2であることが好ましく、 x は2であることがより好ましい。また、ベンゼン環の2位又は5位に水酸基を有することがより好ましく、ベンゼン環の2位及び5位に水酸基を有することが更に好ましい。

上記 R^6 の有機基は炭化水素基であることが好ましく、炭素数が1～10の炭化水素基であることがより好ましく、炭素数が1～5の炭化水素基であることが更に好ましく、炭素数が1～3の炭化水素基であることが特に好ましい。上記炭化水素基の炭素数が10以下であると、上記テレフタル酸エステル構造を有する発光材料を発光層に容易に分散させることができる。上記炭化水素基はアルキル基であることが好ましい。

[0043] 上記一般式(9)で表される構造を有する化合物として、例えば、ジエチルー2,5-ジヒドロキシテレフタレート、ジメチルー2,5-ジヒドロキシ

シテレフタレート等が挙げられる。なかでも、上記一般式（９）で表される構造を有する化合物はジエチルー２，５－ジヒドロキシテレフタレートであることが好ましい。

[0044] 上記一般式（１０）中、 R^7 は有機基を表し、 R^8 及び R^9 は水素原子又は有機基を表し、 y は１、２、３又は４である。

上記 R^7 の有機基は炭化水素基であることが好ましく、炭素数が１～１０の炭化水素基であることがより好ましく、炭素数が１～５の炭化水素基であることが更に好ましく、炭素数が１～３の炭化水素基であることが特に好ましい。上記炭化水素基の炭素数が上記上限以下であると、上記テレフタル酸エステル構造を有する発光材料を発光層中に容易に分散させることができる。上記炭化水素基はアルキル基であることが好ましい。

上記一般式（１０）中において、 R^8 及び R^9 の有機基は、例えば炭素数が１～１０の炭化水素基であり、有機基としては、好ましくは炭素数が１～５の炭化水素基、より好ましくは炭素数が１～３の炭化水素基であり、炭化水素基としてはアルキル基が好ましい。また、 R^8 及び R^9 は、いずれも水素原子であることが好ましい。 y は１又は２であることが好ましく、２であることがさらに好ましい。また、ベンゼン環の２位又は５位に NR^8R^9 を有することがより好ましく、ベンゼン環の２位及び５位に NR^8R^9 を有することが更に好ましい。

上記一般式（１０）で表される構造を有する化合物として、ジエチルー２，５－ジアミノテレフタレートが好ましい。

[0045] 上記ナフタルイミド骨格を有する発光材料は、具体的には例えば、４－ブromo－１，８－ナフタルイミド、４－アミノ－１，８－ナフタルイミド、４－メトキシ－ N －メチルナフタル酸イミド、ナフタルイミド、４－アミノナフタルイミド、 N －メチルー４－アミノナフタルイミド、 N －エチルー４－アミノナフタルイミド、 N －プロピルー４－アミノナフタルイミド、 N － n －ブチルー４－アミノナフタルイミド、４－アセチルアミノナフタルイミド、 N －メチルー４－アセチルアミノナフタルイミド、 N －エチルー４－アセ

チルアミノナフタルイミド、N-プロピル-4-アセチルアミノナフタルイミド、N-n-ブチル-4-アセチルアミノナフタルイミド、N-メチル-4-メトキシナフタルイミド、N-エチル-4-メトキシナフタルイミド、N-プロピル-4-メトキシナフタルイミド、N-n-ブチル-4-メトキシナフタルイミド、N-メチル-4-エトキシナフタルイミド、N-エチル-4-エトキシナフタルイミド、N-プロピル-4-エトキシナフタルイミド、N-n-ブチル-4-エトキシナフタルイミド、Lumogen F Violet 570（商品名、BASF Japan社製）、Lumogen F Blue 650（商品名、BASF Japan社製）等が挙げられる。

[0046] 上記クマリン骨格を有する発光材料は、例えば、クマリン環7位に電子供与性置換基を有する誘導体が挙げられる。より具体的には、クマリン環7位にアミノ基を持つことを特徴とする誘導体である3-(2'-ベンゾチアゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン（クマリン6）、3-(2'-ベンゾイミダゾリル)-7-N,N-ジエチルアミノクマリン（クマリン7）、3-(2'-N-メチルベンゾイミダゾリル)-7-N,N-ジエチルアミノクマリン（クマリン30）や、2,3,5,6-1H,4H-テトラヒドロ-8-トリフルオロメチルキノリジン（9,9a,1-g h）クマリン（クマリン153）等のクマリン系色素、ベーシックイエロー51等のクマリン色素系染料、また、クマリン環7位にヒドロキシ基を持つことを特徴とする7-ヒドロキシクマリン、3-シアノ-7-ヒドロキシクマリン、7-ヒドロキシ-4-メチルクマリン、7-ジエチルアミノ-4-メチルクマリン、7-ジメチルアミノシクロペンタ[c]-クマリン、1,2,4,5,3H,6H,10H-テトラヒドロ-8-メチル[1]ベンゾピラノ[9,9a,1-g H]キノリジン-10-オン、7-アミノ-4-トリフルオロメチルクマリン、1,2,4,5,3H,6H,10H-テトラヒドロ-9-シアノ[1]ベンゾピラノ[9,9a,1-g H]キノリジン-10-オン、1,2,4,5,3H,6H,10H-テトラヒドロ-9-カルボ- t-ブ

トキシ [1] ベンゾピラノ [9, 9 a, 1 - g H] キノリジン-10-オン、7-エチルアミノ-6-メチル-4-トリフルオロメチルクマリン、1, 2, 4, 5, 3 H, 6 H, 10 H-テトラヒドロ-9-カルボエトキシ [1] ベンゾピラノ [9, 9 a, 1 - g H] キノリジン-10-オン、7-ジエチルアミノ-3-(1-メチルベンズイミダゾリル) クマリン、7-ジメチルアミノ-4-トリフルオロメチルクマリン、1, 2, 4, 5, 3 H, 6 H, 10 H-テトラヒドロ-9-カルボキシ [1] ベンゾピラノ [9, 9 a, 1 - g H] キノリジン-10-オン、1, 2, 4, 5, 3 H, 6 H, 10 H-テトラヒドロ-9-アセチル [1] ベンゾピラノ [9, 9 a, 1 - g H] キノリジン-10-オン、3-(2-ベンズイミダゾリル)-7-N, N-ジエチルアミノクマリン、1, 2, 4, 5, 3 H, 6 H, 10 H-テトラヒドロ-8-トリフルオロメチル [1] ベンゾピラノ [9, 9 a, 1 - g H] キノリジン-10-オン、3-(2-ベンゾチアゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン、7-ジエチルアミノクマリン、7-ジエチルアミノ-4-トリフルオロメチルクマリン、2, 3, 6, 7-テトラヒドロ-9-(トリフルオロメチル)-1 H, 5 H, 11 H-[1] ベンゾピラノ [6, 7, 8 - i j] キノリジン-11-オン、7-アミノ-4-メチルクマリン、4, 6-ジメチル-7-エチルアミノクマリン等が挙げられる。

上記キノリン骨格を有する発光材料は、具体的には、例えば、2-(3-オキソインドリン-1-イリデン)メチルキノリン等が挙げられる。

[0047] 発光層における発光材料の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して、8質量部以下であることが好ましく、5質量部以下であることがより好ましく、1.5質量部以下であることがさらに好ましく、0.8質量部以下であることがよりさらに好ましい。含有量をこれら上限値以下とすることで、かつ熱可塑性フィルムの透明性が向上して、可視光透過率 T_v を高くしやすくなる。

発光層における発光材料の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して、0.01質量部以上であることが好ましく、0.1質量部以上であること

がより好ましく、0.2質量部以上であることがさらに好ましく、0.4質量部以上がよりさらに好ましい。発光材料の含有量をこれら下限値以上とすることで、励起光を照射することで、所望の画像などを良好な視認性で表示させることができる。

[0048] [熱可塑性樹脂]

本発明の発光層は、熱可塑性樹脂を含有する。発光層は、熱可塑性樹脂を含有することで、接着層としての機能を果たしやすくなり、ガラス板などの他の層との接着性が良好になる。熱可塑性樹脂は、発光層におけるマトリックス成分となり、上記した発光材料は、熱可塑性樹脂中に分散ないし溶解される。

熱可塑性樹脂としては、特に限定されないが、例えば、ポリビニルアセタール樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂、アイオノマー樹脂、ポリウレタン樹脂、熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。これら樹脂を使用することで、ガラス板との接着性を確保しやすくなる。

本発明の発光層において熱可塑性樹脂は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中では、ポリビニルアセタール樹脂及びエチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂から選択される少なくとも1種が好ましく、特に、可塑剤と併用した場合に、ガラスに対して優れた接着性を発揮する点から、ポリビニルアセタール樹脂がより好ましい。

[0049] (ポリビニルアセタール樹脂)

ポリビニルアセタール樹脂は、ポリビニルアルコールをアルデヒドでアセタール化して得られる。また、ポリビニルアルコールは、例えば、ポリ酢酸ビニルなどのポリビニルエステルをけん化することにより得られる。ポリビニルアセタール樹脂は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0050] アセタール化に使用するアルデヒドは特に限定されないが、炭素数が1～10のアルデヒドが好適に用いられ、より好ましくは炭素数が2～6のアルデヒド、さらに好ましくは炭素数が4のアルデヒドである。

上記炭素数が1～10のアルデヒドは特に限定されず、例えば、*n*-ブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、*n*-バレルアルデヒド、2-エチルブチルアルデヒド、*n*-ヘキシルアルデヒド、*n*-オクチルアルデヒド、*n*-ノニルアルデヒド、*n*-デシルアルデヒド、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ベンズアルデヒド等が挙げられる。なかでも、*n*-ブチルアルデヒド、*n*-ヘキシルアルデヒド、*n*-バレルアルデヒドが好ましく、*n*-ブチルアルデヒドがより好ましい。これらのアルデヒドは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0051] また、ポリビニルアルコールとしては、鹸化度80～99、8モル%のポリビニルアルコールが一般的に用いられる。ポリビニルアルコールの平均重合度は、ポリビニルアセタール樹脂の平均重合度を所望の範囲内に調整するために、500以上が好ましく、また、4000以下が好ましい。ポリビニルアルコールの平均重合度は、1000以上がより好ましく、また、3600以下がより好ましい。ポリビニルアルコールの平均重合度は、JIS K 6726「ポリビニルアルコール試験方法」に準拠した方法により求められる。

[0052] ポリビニルアセタール樹脂に含まれているアセタール基の炭素数は特に限定されないが、1～10であることが好ましく、2～6がより好ましく、4がさらに好ましい。アセタール基としては、具体的にはブチラール基が特に好ましく、したがって、ポリビニルアセタール樹脂としては、ポリビニルブチラール樹脂が好ましい。

ポリビニルアセタール樹脂のアセタール化度は、好ましくは40モル%以上であり、また、好ましくは85モル%以下である。また、アセタール化度は、60モル%以上がより好ましく、また、より好ましくは75モル%以下である。なお、アセタール化度とは、アセタール基がブチラール基であり、ポリビニルアセタール樹脂がポリビニルブチラール樹脂の場合には、ブチラール化度を意味する。

[0053] ポリビニルアセタール樹脂の水酸基量は、好ましくは15モル%以上であ

り、また、好ましくは35モル%以下である。水酸基量を15モル%以上とすることで、ガラス板などとの接着性が良好になりやすくなり、合わせガラスの耐貫通性を良好にしやすくなる。また、水酸基量を35モル%以下とすることで、例えば合わせガラスに使用したときに合わせガラスが硬くなり過ぎたりすることを防止する。ポリビニルアセタール樹脂の水酸基量は、より好ましくは20モル%以上であり、またより好ましくは33モル%以下である。

[0054] ポリビニルアセタール樹脂のアセチル化度（アセチル基量）は、好ましくは0.1モル%以上であり、また、好ましくは20モル%以下である。アセチル化度が、上記下限値以上とすることで、可塑剤などとの相溶性が良好になりやすい。また、上記上限値以下とすることで、発光層の耐湿性が高くなる。これら観点からアセチル化度は、より好ましくは0.3モル%以上、更に好ましくは0.5モル%以上であり、また、より好ましくは10モル%以下であり、さらに好ましくは5モル%以下である。

なお、水酸基量、アセタール化度（ブチラール化度）、及びアセチル化度は、JIS K6728「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠した方法により測定された結果から算出することができる。

[0055] ポリビニルアセタール樹脂の平均重合度は、好ましくは500以上、また、好ましくは4000以下である。平均重合度を500以上とすることで、合わせガラスの耐貫通性が良好になる。また、平均重合度を4000以下とすることで、合わせガラスの成形がしやすくなる。重合度はより好ましくは1000以上であり、またより好ましくは3600以下である。なお、ポリビニルアセタール樹脂の平均重合度は、原料となるポリビニルアルコールの平均重合度と同じであり、ポリビニルアルコールの平均重合度によって求めることができる。

[0056] （エチレンー酢酸ビニル共重合体樹脂）

エチレンー酢酸ビニル共重合体樹脂としては、非架橋型のエチレンー酢酸ビニル共重合体樹脂であってもよいし、また、高温架橋型のエチレンー酢酸

ビニル共重合体樹脂であってもよい。エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体けん化物、エチレン-酢酸ビニルの加水分解物などのようなエチレン-酢酸ビニル変性体樹脂も用いることができる。

[0057] エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂は、JIS K 6730「エチレン・酢酸ビニル樹脂試験方法」またはJIS K 6924-2:1997に準拠して測定される酢酸ビニル含量が好ましく10質量%以上50質量%以下、より好ましくは20質量%以上40質量%以下である。酢酸ビニル含量をこれら下限値以上とすることで、ガラスへの接着性が高くなり、また、合わせガラスに使用したときには合わせガラスの耐貫通性が良好になりやすくなる。また、酢酸ビニル含量をこれら上限値以下とすることで、発光層の破断強度が高くなり、合わせガラスの耐衝撃性が良好になる。

[0058] (アイオノマー樹脂)

アイオノマー樹脂としては、特に限定はなく、様々なアイオノマー樹脂を用いることができる。具体的には、エチレン系アイオノマー、スチレン系アイオノマー、パーフルオロカーボン系アイオノマー、テレケリックアイオノマー、ポリウレタンアイオノマー等が挙げられる。これらの中では、後述する合わせガラスの機械強度、耐久性、透明性などが良好になる点、ガラスへの接着性に優れる点から、エチレン系アイオノマーが好ましい。

[0059] エチレン系アイオノマーとしては、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体のアイオノマーが透明性と強靱性に優れるため好適に用いられる。エチレン・不飽和カルボン酸共重合体は、少なくともエチレン由来の構成単位および不飽和カルボン酸由来の構成単位を有する共重合体であり、他のモノマー由来の構成単位を有していてもよい。

不飽和カルボン酸としては、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸等が挙げられ、アクリル酸、メタクリル酸が好ましく、メタクリル酸が特に好ましい。また、他のモノマーとしては、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、1-ブテン等が挙げられる。

エチレン・不飽和カルボン酸共重合体としては、該共重合体が有する全構成単位を100モル%とすると、エチレン由来の構成単位を75～99モル%有することが好ましく、不飽和カルボン酸由来の構成単位を1～25モル%有することが好ましい。

エチレン・不飽和カルボン酸共重合体のアイオノマーは、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体が有するカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和または架橋することにより得られるアイオノマー樹脂であるが、該カルボキシル基の中和度は、通常は1～90%であり、好ましくは5～85%である。

[0060] アイオノマー樹脂におけるイオン源としては、リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウム等のアルカリ金属、マグネシウム、カルシウム、亜鉛等の多価金属が挙げられ、ナトリウム、亜鉛が好ましい。

[0061] アイオノマー樹脂の製造方法としては特に限定はなく、従来公知の製造方法によって、製造することが可能である。例えばアイオノマー樹脂として、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体のアイオノマーを用いる場合には、例えば、エチレンと不飽和カルボン酸とを、高温、高圧下でラジカル共重合を行い、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体を製造する。そして、そのエチレン・不飽和カルボン酸共重合体と、上記のイオン源を含む金属化合物とを反応させることにより、エチレン・不飽和カルボン酸共重合体のアイオノマーを製造することができる。

[0062] (ポリウレタン樹脂)

ポリウレタン樹脂としては、イソシアネート化合物と、ジオール化合物とを反応して得られるポリウレタン、イソシアネート化合物と、ジオール化合物、さらに、ポリアミンなどの鎖長延長剤を反応させることにより得られるポリウレタンなどが挙げられる。また、ポリウレタン樹脂は、硫黄原子を含有するものでもよい。その場合には、上記ジオールの一部又は全部を、ポリチオール及び含硫黄ポリオールから選択されるものとするよい。ポリウレタン樹脂は、有機ガラスとの接着性を良好にすることができる。そのため、

ガラス板が有機ガラスである場合に好適に使用される。

[0063] (熱可塑性エラストマー)

熱可塑性エラストマーとしては、スチレン系熱可塑性エラストマー、脂肪族ポリオレフィンが挙げられる。スチレン系熱可塑性エラストマーとしては、特に限定されず、公知のものを用いることができる。スチレン系熱可塑性エラストマーは、一般的に、ハードセグメントとなるスチレンモノマー重合体ブロックと、ソフトセグメントとなる共役ジエン化合物重合体ブロック又はその水添ブロックとを有する。スチレン系熱可塑性エラストマーの具体例としては、スチレンーイソプレンジブロック共重合体、スチレンーブタジエンジブロック共重合体、スチレンーイソプレンースチレントリブロック共重合体、スチレンーブタジエン／イソプレンースチレントリブロック共重合体、スチレンーブタジエンースチレントリブロック共重合体、並びにその水素添加体が挙げられる。

上記脂肪族ポリオレフィン、飽和脂肪族ポリオレフィンであってもよく、不飽和脂肪族ポリオレフィンであってもよい。上記脂肪族ポリオレフィンは、鎖状オレフィンをモノマーとするポリオレフィンであってもよく、環状オレフィンをモノマーとするポリオレフィンであってもよい。発光層の保存安定性などを効果的に高める観点からは、上記脂肪族ポリオレフィンは、飽和脂肪族ポリオレフィンであることが好ましい。

上記脂肪族ポリオレフィンの材料としては、エチレン、プロピレン、1-ブテン、trans-2-ブテン、cis-2-ブテン、1-ペンテン、trans-2-ペンテン、cis-2-ペンテン、1-ヘキセン、trans-2-ヘキセン、cis-2-ヘキセン、trans-3-ヘキセン、cis-3-ヘキセン、1-ヘプテン、trans-2-ヘプテン、cis-2-ヘプテン、trans-3-ヘプテン、cis-3-ヘプテン、1-オクテン、trans-2-オクテン、cis-2-オクテン、trans-3-オクテン、cis-3-オクテン、trans-4-オクテン、cis-4-オクテン、1-ノネン、trans-2-ノネン、cis-2-ノネン

ン、*trans*-3-ノネン、*cis*-3-ノネン、*trans*-4-ノネン、*cis*-4-ノネン、1-デセン、*trans*-2-デセン、*cis*-2-デセン、*trans*-3-デセン、*cis*-3-デセン、*trans*-4-デセン、*cis*-4-デセン、*trans*-5-デセン、*cis*-5-デセン、4-メチル-1-ペンテン、及びビニルシクロヘキサン等が挙げられる。

[0064] [可塑剤]

本発明の発光層は、さらに可塑剤を含有してもよい。発光層は、可塑剤を含有することにより柔軟となり、その結果、熱可塑性フィルムや合わせガラスの柔軟性を向上させることができ、合わせガラスの耐貫通性も向上させる。さらには、ガラス板に対する高い接着性を発揮することも可能になる。可塑剤は、熱可塑性樹脂としてポリビニルアセタール樹脂を使用する場合に含有させると特に効果的である。

可塑剤としては、例えば、一塩基性有機酸エステル及び多塩基性有機酸エステル等の有機エステル可塑剤、並びに有機リン酸可塑剤及び有機亜リン酸可塑剤などのリン酸可塑剤等が挙げられる。なかでも、有機エステル可塑剤が好ましい。

[0065] 一塩基性有機酸エステルとしては、グリコールと、一塩基性有機酸とのエステルが挙げられる。グリコールとしては、各アルキレン単位が炭素数2～4、好ましくは炭素数2又は3であり、アルキレン単位の繰り返し数が2～10、好ましくは2～4であるポリアルキレングリコールが挙げられる。また、グリコールとしては、炭素数2～4、好ましくは炭素数2又は3であり、繰り返し単位が1であるモノアルキレングリコールでもよい。

グリコールとしては、具体的には、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、テトラプロピレングリコール、ブチレングリコールなどが挙げられる。

一塩基性有機酸としては、炭素数3～10の有機酸が挙げられ、具体的に

は、酪酸、イソ酪酸、カプロン酸、2-エチル酪酸、2-エチルペンタン酸、ヘプチル酸、n-オクチル酸、2-エチルヘキシル酸、n-ノニル酸及びデシル酸などが挙げられる。

[0066] 具体的な一塩基性有機酸としては、トリエチレングリコールジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート、トリエチレングリコールジカプリレート、トリエチレングリコールジ-n-オクタノエート、トリエチレングリコールジ-n-ヘプタノエート、テトラエチレングリコールジ-n-ヘプタノエート、テトラエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート、ジエチレングリコールジ-2-エチルブチレート、ジエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート、ジプロピレングリコールジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコールジ-2-エチルペンタノエート、テトラエチレングリコールジ-2-エチルブチレート、ジエチレングリコールジカプリエート、トリエチレングリコールジ-n-ヘプタノエート、テトラエチレングリコールジ-n-ヘプタノエート、トリエチレングリコールジ-2-エチルブチレート、エチレングリコールジ-2-エチルブチレート、1,2-プロピレングリコールジ-2-エチルブチレート、1,3-プロピレングリコールジ-2-エチルブチレート、1,4-ブチレングリコールジ-2-エチルブチレート、1,2-ブチレングリコールジ-2-エチルブチレートなどが挙げられる。

[0067] また、多塩基性有機酸エステルとしては、例えば、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸等の炭素数4～12の二塩基性有機酸と、炭素数4～10のアルコールとのエステル化合物が挙げられる。炭素数4～10のアルコールは、直鎖でもよいし、分岐構造を有していてもよいし、環状構造を有してもよい。

具体的には、セバシン酸ジブチル、アゼライン酸ジオクチル、アジピン酸ジヘキシル、アジピン酸ジオクチル、アジピン酸ヘキシルシクロヘキシル、アジピン酸ジイソノニル、アジピン酸ヘプチルノニル、ジブチルカルビトールアジペート、混合型アジピン酸エステルなどが挙げられる。また、油変性

セバシン酸アルキドなどでもよい。混合型アジピン酸エステルとしては、炭素数4～9のアルキルアルコール及び炭素数4～9の環状アルコールから選択される2種以上のアルコールから作製されたアジピン酸エステルが挙げられる。

有機リン酸可塑剤としては、トリブトキシエチルホスフェート、イソデシルフェニルホスフェート及びトリイソプロピルホスフェート等のリン酸エステルなどが挙げられる。

可塑剤は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

可塑剤としては、上記したなかでも、グリコールと、一塩基性有機酸とのエステルが好ましく、トリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート（3GO）が特に好適に用いられる。

[0068] 発光層において可塑剤の含有量は、特に限定されないが、熱可塑性樹脂100質量部に対して、好ましくは20質量部以上であり、また、好ましくは80質量部以下である。可塑剤の含有量を20質量部以上とすると、合わせガラスが適度に柔軟になり、耐貫通性等が良好になる。また、可塑剤の含有量を80質量部以下とすると、発光層から可塑剤が分離することが防止される。可塑剤の含有量はより好ましくは30質量部以上、さらに好ましくは35質量部以上であり、また、より好ましくは70質量部以下、さらに好ましくは63質量部以下である。

また、発光層において、熱可塑性樹脂、又は熱可塑性樹脂及び可塑剤が主成分となるものであり、熱可塑性樹脂及び可塑剤の合計量が、発光層全量基準で、通常70質量%以上、好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは90質量%以上100質量%未満である。

[0069] 発光層の厚さは、好ましくは0.05～1.5mm、より好ましくは0.1～1mm、さらに好ましくは0.2～0.8mmである。発光層の厚さを0.05mm以上とすることで、十分な発光性能を発揮することが可能になる。また、合わせガラスの耐貫通性も良好になる。発光層の厚さを1.5mm以下とすることで、発光層の透明性が低下することを防止する。

[0070] (可視光吸収剤)

本発明の熱可塑性フィルムは、可視光吸収剤を含有することが好ましい。可視光吸収剤を含有することにより、発光材料から発光する光を吸収することができる。このことを利用して、例えば、発光材料により発光する光について、一方の面側に進行する際には、光をあまり吸収しないように、他方の面側に進行する際には光を多く吸収するように、熱可塑性フィルム中に可視光吸収剤を適切に含有させることにより、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることが可能となる。

[0071] [短波長可視光吸収剤]

可視光吸収剤は、可視光領域（360～780 nm）の光を吸収する化合物であり、360 nm以上780 nm以下の波長領域に最大吸収波長ピークを有する。可視光吸収剤は、合わせガラスの使用目的などに応じて、適宜選択すればよいが、好ましい一実施形態として短波長側の可視光を吸収する可視光吸収剤が挙げられる。具体的には、可視光吸収剤の最大吸収波長ピークは好ましくは380 nm以上430 nm以下、より好ましくは390 nm以上430 nm以下、さらに好ましくは400 nm以上425 nm以下である。なお、以下の説明においては、上記のように短波長側の可視光を吸収する可視光吸収剤を「短波長可視光吸収剤」ともいう。

このような短波長可視光吸収剤を用いると、合わせガラスの可視光線透過率を高く維持しつつ、一方及び他方の面の輝度の差を大きくすることができる。

[0072] なお、本明細書において、可視光吸収剤及び後述する紫外線吸収剤の最大吸収波長ピークは以下の方法によって測定できる。クロロホルム100質量部に対して、測定する化合物0.0002～0.002質量部を混合し、クロロホルム溶液を得る。得られるクロロホルム溶液を光路長1.0 cmの分光光度計用石英セルへ入れる。自記分光光度計（日立製作所社製「U4100」）を用いて、300～2500 nm透過率を測定し、極大吸収波長ピークを求める。極大吸収波長ピークとは、透過率が極小値を示す波長であって

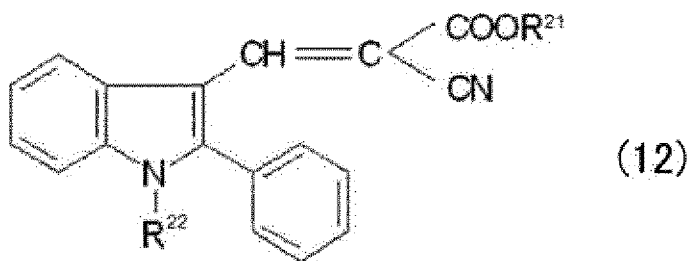
、複数存在する場合があるが、その場合、最大吸収波長ピークとは該極小値が最小である波長のことを指す。

[0073] 短波長可視光吸収剤の具体例としては、インドール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ベンゾフェノン系化合物が挙げられる。これらのなかでは、インドール系化合物が好ましい。短波長可視光吸収剤は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0074] <インドール系化合物>

インドール系化合物は、インドール骨格を有し、少なくとも400～420 nmの波長領域の光を吸収することが可能な化合物である。インドール系化合物としては、好ましくは以下の一般式(12)で表される化合物が挙げられる。

[化11]



式(12)において、R²¹は、炭素数が1～3のアルキル基を表し、R²²は、水素原子、炭素数が1～10のアルキル基、又は、炭素数が7～10のアラルキル基を表す。

[0075] R²¹及びR²²のアルキル基はそれぞれ、直鎖構造を有するものであってもよく、分岐構造を有するものであってもよい。上記式(12)におけるR²¹としては、例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、n-プロピル基等が挙げられ、中でも、R²¹は、メチル基、エチル基、イソプロピル基であることが好ましく、耐光性の観点からは、メチル基又はエチル基であることがより好ましい。

式(12)におけるR²²は、炭素数が1～10のアルキル基であることが好

ましく、炭素数が1～8のアルキル基であることがより好ましい。炭素数が1～10のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、*n*-プロピル基、イソブチル基、*n*-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、2-エチルヘキシル基、*n*-オクチル基等が挙げられる。また、炭素数が7～10のアラルキル基として、例えば、ベンジル基、フェニルエチル基、フェニルプロピル基、フェニルブチル基等が挙げられる。

インドール系化合物は、特に限定されないが、最大吸収波長ピークが例えば380～400 nm、好ましく385～395 nmである。

[0076] 短波長可視光吸収剤として使用されるベンゾトリアゾール系化合物は、ベンゾトリアゾール骨格の5，6位に結合し、フェニル環とともに5員環又は6員環を形成する複素環基を設けたものが挙げられる。ベンゾトリアゾール系化合物は、一般的に紫外線領域の光を吸収するが、複素環基がさらに形成されることで、吸収波長が長波長側にシフトする。そのため、上記構造を有するベンゾトリアゾール系化合物は、短波長側の可視光を吸収することが可能になる。また、最大吸収波長ピークも、上記したように400～420 nmの波長領域、又はその近傍に位置させることも可能となる。複素環基を構成する原子としては、窒素原子、酸素原子、硫黄原子が挙げられる。また、ベンゾトリアゾール骨格に複素環が結合された多環骨格は、2以上が架橋基を介して結合されてもよい。

上記のように吸収波長が長波長側にシフトしたベンゾトリアゾール系化合物は、例えば国際公開第2008/000646号などにも記載される。

[0077] 短波長可視光吸収剤として使用されるシアノアクリレート系化合物としては、2-シアノー3，3-ジフェニルアクリレートの基本骨格を有し、ベンゼン環の置換基として電子吸引基が結合されたものが挙げられる。電子吸引基としては、ハロゲン基、エステル基などが挙げられる。また、電子吸引基は、ベンゼン環とともに5員環又は6員環などを形成する複素環基であり、ベンゼン環とともに多環を形成するものでもよい。2-シアノー3，3-ジフェニルアクリレート骨格を有する化合物は、紫外線を吸収するが、上記の

ように電子吸引基が結合されることで、吸収波長領域が長波長側にシフトして上400～420nmの短波長側の可視光を吸収することが可能になる。

[0078] また、短波長可視光吸収剤として使用されるベンゾフェノン系化合物は、ベンゾフェノン骨格を有し、ベンゼン環の置換基として電子吸引基が結合されたものが挙げられる。電子吸引基としては、ハロゲン基、エステル基などが挙げられ、また、電子吸引基は、ベンゼン環とともに5員環又は6員環などを形成する複素環基であり、ベンゼン環とともに多環を形成するものでもよい。ベンゾフェノン系化合物は、ベンゾフェノン骨格のカルボニル基(C=O)を中心に対称な化合物であってもよい。

ベンゾフェノン骨格を有する化合物は、紫外線を吸収するが、上記のように電子吸引基が結合されることで、吸収波長領域が長波長側にシフトして短波長の可視光を吸収することが可能になる。

[0079] [染料及び顔料]

可視光吸収剤の好ましい他の実施形態としては、染料及び顔料から選択される少なくとも1以上を含むことが挙げられる。このような可視光吸収剤を用いることで、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差をより大きくすることができる。また、染料、顔料を使用することで、遮光性を確保でき、プライバシー保護性などが高められる。

染料としては、特に限定されないが、例えば、アントラキノン染料、キノリン染料、イソキノリン染料、モノアゾ染料、ジスアゾ染料、キノフタロン染料、ペリレン染料、トリフェニルメタン染料、メチン染料などの黄色染料、フタロシアニン化合物、ナフタロシアニン化合物、アントラシアニン化合物、などが挙げられる。これらの中でも、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差を大きくする観点から、黄色染料、フタロシアニン化合物が好ましく、黄色染料及びフタロシアニン化合物を併用することが好ましい。上記黄色染料としては、ペリレン染料が好ましく、上記フタロシアニン化合物としては、バナジウム原子又は銅原子を含有するフタロシアニン化合物が好ましく、銅原子を含有するフタロシアニン化合物がより好ましい。

顔料としては、チタンブラック、カーボンブラック、アニリンブラックなどの黒色顔料、アントラキノン顔料などを用いることができ、中でもカーボンブラックが好ましい。

顔料は、上記した染料と併用して用いることが好ましく、特に、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差を大きくする観点から、フタロシアニン化合物、ペリレン染料、カーボンブラックなどの黒色顔料を併用したり、アントラキノン染料とカーボンブラックなどの黒色顔料を併用したりすることが好ましい。また、顔料同士を併用することも好ましく、例えば、アントラキノン顔料とカーボンブラックなどの黒色顔料を併用することも好ましい。

[0080] [吸収剤含有層]

可視光吸収剤は、発光層中に含有されてもよいが、発光層とは別の層が設けられ、その別の層（以下、「吸収剤含有層」ともいう）に含有されることが好ましい。吸収剤含有層は、発光層に直接又は他の層を介して積層され、熱可塑性フィルムが多層構造を有するとよい。

熱可塑性フィルムが、吸収剤含有層を備え、かつ自動車のフロントガラスなどの窓ガラスに使用される場合には、発光層が屋内側（すなわち、自動車では車内側）、吸収剤含有層が屋外側（すなわち、自動車では車外側）に配置されるとよい。吸収剤含有層が屋外側に配置されると、発光材料により発光される光が屋外側に進行する際には、吸収剤含有層により吸収され、逆に、屋内側に進行する際には吸収されない。その結果、室内側の輝度と、屋外側の輝度の差が大きくなり、屋外側からフロントガラスに表示される情報が見えにくくなる。

[0081] また、可視光吸収剤を含有する吸収剤含有層を設けたことで、屋内側の励起光源から熱可塑性フィルムに対して励起光が照射されたとき、励起光源からの励起光は可視光吸収剤に吸収されずに発光層に入射される。そのため、熱可塑性フィルムが可視光吸収剤を含有しても、その可視光吸収剤によって励起光による発光層の発光が阻害されることがない。

[0082] 吸収剤含有層は、可視光吸収剤に加えて、熱可塑性樹脂を含有することが好ましい。吸収剤含有層は、熱可塑性樹脂を含有することで、発光層や後述するバリア層に接着しやすくなり、熱可塑性フィルムの成形が容易になる。また、熱可塑性フィルムのガラス板への接着性も高めやすくなる。吸収剤含有層において、可視光吸収剤や後述する紫外線吸収剤は、熱可塑性樹脂に分散ないし溶解されているとよい。

[0083] 吸収剤含有層に使用される熱可塑性樹脂としては、特に限定されないが、例えば、ポリビニルアセタール樹脂、エチレンー酢酸ビニル共重合体樹脂、アイオノマー樹脂、ポリウレタン樹脂、熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。これら樹脂を使用することで、ガラス板との接着性を確保しやすくなる。

本発明の吸収剤含有層において熱可塑性樹脂は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中では、ポリビニルアセタール樹脂及びエチレンー酢酸ビニル共重合体樹脂から選択される少なくとも1種が好ましく、特に、可塑剤と併用した場合に、ガラスに対して優れた接着性を発揮する点から、ポリビニルアセタール樹脂がより好ましい。

[0084] 吸収剤含有層が熱可塑性樹脂を含有する場合、発光層における熱可塑性樹脂と吸収剤含有層における熱可塑性樹脂は、同じ種類の樹脂を使用してもよいし、異なる種類の樹脂を使用してもよいが、同じ種類の樹脂を使用することが好ましい。例えば、発光層における熱可塑性樹脂が、ポリビニルアセタール樹脂であれば、吸収剤含有層における熱可塑性樹脂もポリビニルアセタール樹脂であることが好ましい。また、例えば、発光層における熱可塑性樹脂が、エチレンー酢酸ビニル共重合体樹脂であれば、吸収剤含有層における熱可塑性樹脂もエチレンー酢酸ビニル共重合体樹脂であることが好ましい。

なお、ポリビニルアセタール樹脂、エチレンー酢酸ビニル共重合体樹脂、アイオノマー樹脂、ポリウレタン樹脂、及び熱可塑性エラストマーの詳細は、発光層において説明したとおりであるので、その説明は省略する。

[0085] 吸収剤含有層は、熱可塑性樹脂を含有する場合、さらに可塑剤を含有して

もよい。吸収剤含有層は、可塑剤を含有することにより柔軟となり、例えば合わせガラスに使用される場合には合わせガラスを柔軟にする。さらには、ガラス板に対する高い接着性を発揮することも可能になる。吸収剤含有層は、熱可塑性樹脂としてポリビニルアセタール樹脂を使用する場合に、可塑剤を含有すると特に効果的である。

可塑剤としては、例えば、一塩基性有機酸エステル及び多塩基性有機酸エステル等の有機エステル可塑剤、並びに有機リン酸可塑剤及び有機亜リン酸可塑剤などのリン酸可塑剤等が挙げられる。可塑剤の具体例は上記のとおりである。これらのなかでも、有機エステル可塑剤が好ましく、トリエチレングリコールジ(2-エチルヘキサノエート) (3GO) が特に好適に用いられる。吸収剤含有層においても、可塑剤は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0086] 吸収剤含有層において、可塑剤の含有量は、特に限定されないが、熱可塑性樹脂100質量部に対して、好ましい下限は30質量部であり、好ましい上限は70質量部である。可塑剤の含有量を30質量部以上とすると、合わせガラスが適度に柔軟になり、取り扱い性等が良好になる。また、可塑剤の含有量を70質量部以下とすると、吸収剤含有層から可塑剤が分離することが防止される。可塑剤の含有量のより好ましい下限は35質量部、より好ましい上限は63質量部である。

また、吸収剤含有層は、熱可塑性樹脂、又は熱可塑性樹脂及び可塑剤が主成分となるものであるとよく、熱可塑性樹脂及び可塑剤の合計量が、吸収剤含有層全量基準で、通常70質量%以上、好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは90質量%以上である。

[0087] 吸収剤含有層における可視光吸収剤の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して、0.0001質量部以上が好ましく、0.001質量部以上がより好ましく、0.002質量部以上がさらに好ましい。また、5質量部以下が好ましく、2質量部以下がより好ましく、1質量部以下がさらに好ましい。可視光吸収剤の含有量を上記下限値以上とすることで、合わせガラスの

一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることができる。また、上記上限値以下とすることで、かつ含有量に見合った効果を発揮しやすくなる。

吸収剤含有層における可視光吸収剤の含有量は、可視光吸収剤の種類によって、適宜調整することが好ましく、可視光吸収剤として、短波長可視光吸収剤を用いる場合は、可視光吸収剤の含有量は、樹脂100質量部に対して、0.0001質量部以上が好ましく、0.001質量部以上がより好ましく、0.0015質量部以上がさらに好ましい。また、0.5質量部以下が好ましく、0.3質量部以下がより好ましく、0.1質量部以下がさらに好ましく、0.01質量部以下が更に好ましい。可視光吸収剤の含有量を上記下限値以上とすることで、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることができる。また、上記上限値以下とすることで、可視光吸収剤により、吸収剤含有層に色目がついたりすること防止でき、かつ含有量に見合った効果を発揮しやすくなる。

また、可視光吸収剤として染料及び顔料から選択される少なくとも1以上を用いる場合は、可視光吸収剤の含有量は、樹脂100質量部に対して、0.001質量部以上が好ましく、0.01質量部以上がより好ましく、0.1質量部以上がさらに好ましい。また、5質量部以下が好ましく、2質量部以下がより好ましく、1質量部以下がさらに好ましい。可視光吸収剤の含有量を上記下限値以上とすることで、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることができる。また、遮光性を確保しやすくなる。一方で、上記上限値以下とすることで、含有量に見合った効果を発揮しやすくなる。

なお、可視光吸収剤の含有量は、複数種類を用いる場合は、その合計の含有量を意味する。

[0088] 吸収剤含有層は、発光材料を実質的に含有しない層である。吸収剤含有層が発光材料を実質的に含有しないことで、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることができる。

なお、発光材料を実質的に含有しないとは、意図的に吸収剤含有層に発光

材料を配合しないことを意味し、吸収剤含有量は、不可避免的に発光材料が含有されることはある。例えば、後述するバリア層が設けられない場合には、発光層から発光材料が吸収剤含有層に移行したりする。また、製造過程において不可避免的に混入されることもある。

吸収剤含有層は発光材料が不可避免的に混入されていても、吸収剤含有層における発光材料の含有量は、発光層における発光材料の含有量よりも十分に少ない。具体的には、吸収剤含有層における熱可塑性樹脂 100 質量部に対する発光材料の含有量は、発光層における熱可塑性樹脂 100 質量部に対する発光材料の含有量よりも十分に少なく、例えば、 $1/5$ 未満となるとよく、好ましくは $1/10$ 未満となるとよい。

[0089] (紫外線吸収剤)

本発明の熱可塑性フィルムは、紫外線吸収剤を含有することが好ましい。紫外線吸収剤は、発光層及び吸収剤含有層の少なくともいずれかの層に含有されることが好ましく、少なくとも吸収剤含有層に含有されることがより好ましく、発光層と吸収剤含有層の両方に含有されることがさらに好ましい。すなわち、吸収剤含有層は、上記した可視光吸収剤に加えて、紫外線吸収剤を含有することが好ましい。

[0090] 吸収剤含有層は、上記可視光吸収剤に加えて、紫外線吸収剤を含有することで、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差を大きくしやすくなる。そのため、熱可塑性フィルムが、長期間の紫外線照射の後であっても、発光強度の低下をより効果的に抑制できる。

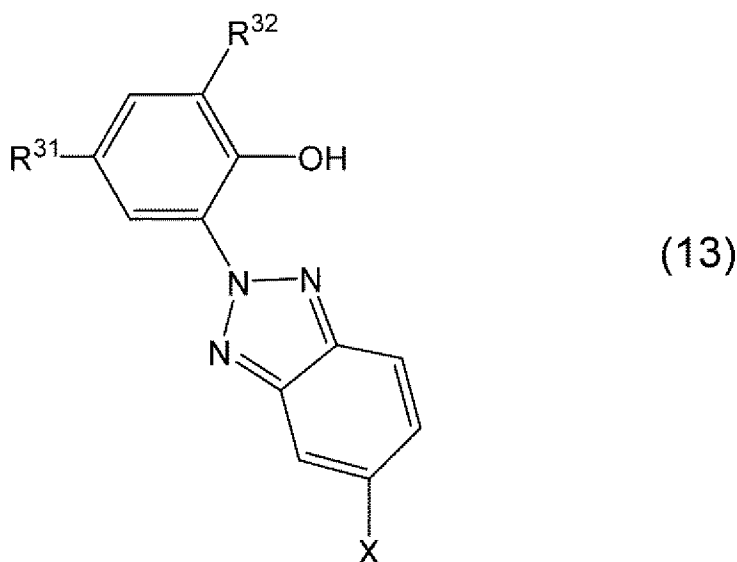
また、発光層や吸収剤含有層が紫外線吸収剤を含有することで、発光層や吸収剤含有層が太陽光などにより光劣化することも防止できる。さらには、熱可塑性フィルムが例えば窓ガラスに使用される場合には、窓ガラスを介して紫外線が屋内側（車内側）に透過することを防止できる。

[0091] 紫外線吸収剤は、300 nm 以上 360 nm 未満、好ましくは 330 nm 以上 360 nm 未満、より好ましくは 345 nm 以上 360 nm 未満の波長領域に最大吸収波長ピークを有する化合物である。

また、紫外線吸収剤としては、例えば、マロン酸エステル骨格を有する化合物、シュウ酸アニリド骨格を有する化合物、ベンゾトリアゾール骨格を有する化合物、ベンゾフェノン骨格を有する化合物、トリアジン骨格を有する化合物、ベンゾエート骨格を有する化合物、ヒンダードアミン骨格を有する化合物等を使用できる。これらのなかでは、ベンゾトリアゾール骨格を有する化合物（ベンゾトリアゾール系化合物）が好ましい。

[0092] ベンゾトリアゾール系化合物の好ましい具体例としては、以下の一般式（13）で表される化合物が挙げられる。以下の式（13）で表される化合物は、発光層、吸収剤含有層、又はこれらの両方に含有されることが好ましいが、発光層及び吸収剤含有層の両方に含有されることがより好ましい。

[化12]



（式（13）において、 R^{31} は、水素原子、炭素数が1～8のアルキル基、又は炭素数4～20のアルコシカルボニルアルキル基を表し、 R^{32} は、水素原子、又は炭素数が1～8のアルキル基を表す。Xは塩素原子又は水素原子である。）

[0093] 式（13）において、 R^{31} 、 R^{32} のアルキル基は、直鎖構造を有するものであってもよく、分岐構造を有するものであってもよい。アルコシカルボニルアルキル基は、直鎖構造を有するものであってもよく、分岐構造を有するものであってもよい。 R^{31} 、 R^{32} として、例えば、水素原子、メチル基、エチ

ル基、*n*-プロピル基、*i*s*o*-プロピル基、*n*-ブチル基、*t*e*r*t-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、オクチル基が挙げられる。 R^{31} は、これらに加えて、メトキシカルボニルプロピル基、オクチルオキシカルボニルプロピル基等が挙げられる。なかでも、 R^{31} は、水素原子又はアルキル基、特に、水素原子、メチル基、*t*e*r*t-ブチル基、ペンチル基、オクチル基であることが好ましい。 R^{31} と R^{32} とは同一であってもよく、異なってもよい。

また、式(13)で示される化合物の具体例としては、2-(3-*t*-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、3-[3-*t*e*r*t-ブチル-5-(5-クロロ-2*H*-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-ヒドロキシフェニル]プロピオン酸オクチル、3-(5-クロロ-2*H*-ベンゾトリアゾール-2-イル)-5-(1, 1-ジメチルエチル)-4-ヒドロキシフェニルプロピオン酸メチル、2-(3, 5-ジ-*t*e*r*t-アミル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾールなどが挙げられる。

[0094] 紫外線吸収剤が、発光層及び吸収剤含有層の少なくともいずれかの層に含まれる場合は、紫外線吸収剤が含まれる層における紫外線吸収剤の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して、好ましくは0.01質量部以上、より好ましくは0.05質量部以上、さらに好ましくは0.1質量部以上である。そして、上記紫外線吸収剤の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して、好ましくは2.0質量部以下、より好ましくは1.5質量部以下、さらに好ましくは1.2質量部以下である。これら下限値以上とすることにより、それぞれの層の劣化を防止することができる。これら上限値以下とすることにより、紫外線吸収剤により、層に色目が付くことを防止することができる。

また、発光層及び吸収剤含有層のそれぞれにおける紫外線吸収剤の含有量については、以下のとおりに調整することが好ましい。

[0095] 発光層における紫外線吸収剤の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対

して、例えば0.01質量以上、好ましくは0.05質量部以上、より好ましくは0.1質量部以上である。これら含有量以上とすることで、太陽光などが照射されることによって、発光層が劣化することを防止できる。

発光層における紫外線吸収剤の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して、例えば1.5質量部以下、好ましくは0.7質量部以下、より好ましくは0.35質量部以下である。紫外線吸収剤の含有量をこれら上限値以下とすることで、発光層に照射される励起光が紫外線吸収剤によってあまり吸収されなくなるので、発光層が励起光により効率的に発光できる。

[0096] 吸収剤含有層における紫外線吸収剤の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して、例えば0.1質量以上、好ましくは0.2質量より多く、より好ましくは0.4質量部以上、さらに好ましくは0.6質量部以上である。紫外線吸収剤の含有量をこれら下限値以上とすることで、紫外線が発光層に入射することを防止しやすくなり、吸収剤含有層自体が太陽光などの外光により劣化しにくくなる。

また、吸収剤含有層における紫外線吸収剤の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して、好ましくは2.0質量部以下、より好ましくは1.5質量部以下、さらに好ましくは1.2質量部以下である。これら上限値以下とすることで、紫外線吸収剤により、吸収剤含有層に色目がついたりすること防止できる。また、紫外線吸収剤を熱可塑性樹脂に適切に分散ないし溶解でき、含有量に見合った効果を発揮しやすくなる。

また、吸収剤含有層と、発光層の両方に紫外線吸収剤が含有される場合、吸収剤含有層における熱可塑性樹脂100質量部に対する紫外線吸収剤の含有量は、発光層における熱可塑性樹脂100質量部に対する紫外線吸収剤の含有量よりも多くなることが好ましい。

このように調整することで、発光層による発光を良好にしつつ、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差を大きくしやすくなる。この場合、熱可塑性樹脂100質量部に対する含有量の差（吸収剤含有層における含有量－発光層における含有量）は、例えば0.1質量部以上、好ましくは0.3

質量部以上、より好ましくは0.5質量部以上である。

[0097] [その他の添加剤]

熱可塑性フィルムは、必要に応じて上記発光材料以外の色素を配合してもよい。色素は、吸収剤含有層、発光層、又はこれらの両方に含有されるとよいが、吸収剤含有層に含有されることが好ましい。吸収剤含有層は、可視光吸収剤を含有することで色目が付くことがあるが、色素を含有させることで所望の色に変更することができる。色素としては、特に限定されないが、顔料、染料などのいずれでよく、また、青色色素、赤色色素、黄色色素、緑色色素などのいかなる色素であってもよい。

[0098] また、熱可塑性フィルムは、更に必要に応じて、赤外線吸収剤、酸化防止剤、光安定剤、接着力調整剤、蛍光増白剤、結晶核剤、分散剤等の添加剤を含有してもよい。発光層は、これらから選択される1以上を含有していてもよい。吸収剤含有層も同様にこれらから選択される1以上を含有していてもよい。

[0099] 赤外線吸収剤は、赤外線を遮蔽する性能を有すれば特に限定されないが、例えば、錫ドーパ酸化インジウム粒子が好適である。吸収剤含有層は、赤外線吸収剤を含有することにより、高い遮熱性を発揮することができる。

酸化防止剤は、特に限定されず、例えば、2,2-ビス[[[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニル]オキシ]メチル]プロパン-1,3-ジオール1,3-ビス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオナート]、4,4'-チオビス(6-tert-ブチル-3-メチルフェノール)、4,4'-ジメチル-6,6'-ジ(tert-ブチル)[2,2'-メチレンビス(フェノール)]、2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、4,4'-ブチリデンビス-(6-tert-ブチル-3-メチルフェノール)等が挙げられる。

また、結晶核剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、ジベンジリデンソルビトール、ジベンジリデンキシリトール、ジベンジリデンス

ルシトール、ジベンジリデンマンニトール、カリックスアレーンが挙げられる。結晶核剤は、熱可塑性樹脂としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂が使用される場合、好適に使用される。

接着力調整剤としては、例えば各種のマグネシウム塩又はカリウム塩などが使用される。

[0100] [バリア層]

熱可塑性フィルムは、発光層と、吸収剤含有層の間にさらにバリア層を有してよい。バリア層は、発光材料が拡散することを防止するための層であり、具体的には、発光層に配合された発光材料が、吸収剤含有層に移行することを防止する。そのため、長期間使用した後でも、発光材料が発光層に、紫外線吸収剤及び可視光吸収剤が吸収剤含有層にとどまるため、合わせガラスの一方の面と他方の面の輝度の差を低減させやすくなる。

[0101] バリア層は、樹脂層からなるとよい。樹脂層を構成する樹脂としては、ポリビニルブチラル樹脂などのポリビニルアセタール樹脂、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル樹脂、アクリル樹脂などが挙げられる。

アクリル樹脂としては、水酸基含有（メタ）アクリレート由来の構成単位を含むアクリル系ポリマーが好ましく、具体的には、ポリヒドロキシプロピルメタクリレート（HPMA樹脂）、ポリヒドロキシエチルメタクリレート（HEMA樹脂）などが好ましい。

バリア層に使用する樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリヒドロキシプロピルメタクリレート、ポリヒドロキシエチルメタクリレートが好ましく、中でもポリエチレンテレフタレート（PET）が好ましい。ポリエチレンテレフタレートは、変性PETでもよく、例えばシクロヘキサンジメチレン変性PET（PETG）などが好ましい。

バリア層に使用する樹脂は、1種単独でもよいし、2種以上を併用してもよい。

バリア層は、上記樹脂単体からなってもよいが、その機能を阻害しない限りで、添加剤が配合されてもよい。添加剤としては、酸化防止剤、光安定剤

、蛍光増白剤、結晶核剤等が挙げられる。これらの詳細は、上記のとおりである。

[0102] また、バリア層は、可塑剤を実質的に含有しないことが好ましい。バリア層は、可塑剤を含有しないことで、発光材料などの拡散を防止できる。特に、発光層及び吸収剤含有層の両方が可塑剤を含有すると、発光材料などの拡散が生じやすいので、発光層及び吸収剤含有層の両方が可塑剤を含有する一方で、バリア層が可塑剤を実質的に含有しないことが好ましい。

なお、可塑剤を実質的に含有しないとは、バリア層の機能を損なわない限りの量で可塑剤が含有してもよく、例えば意図せずに不可避免的に混入された可塑剤を含有してもよい。バリア層における可塑剤の含有量は、例えば、熱可塑性樹脂100質量部に対して、2質量部未満となるとよく、1質量部未満となることが好ましく、0.5質量部未満であることがさらに好ましく、最も好ましくは0質量部である。

[0103] バリア層の厚さは、好ましくは15～300 μm である。15 μm 以上とすることで、バリア性が良好となり、発光材料の拡散などを防止できる。また、300 μm 以下とすることで、熱可塑性フィルムの柔軟性を確保できる。バリア性能の観点から、バリア層の厚さは、より好ましくは30 μm 以上、さらに好ましくは50 μm 以上である。また、熱可塑性フィルムの柔軟性の観点から、200 μm 以下がより好ましく、150 μm 以下がさらに好ましい。

[0104] (層構成)

次に、本発明の熱可塑性フィルムの層構成について図面を参照して説明する。上記で説明した通り、熱可塑性フィルム10は、発光層11単体からなるものでもよいが(図1参照)、図2、3に示すように、発光層11と、吸収剤含有層12とを備えることが好ましい。

熱可塑性フィルム10は、図2に示すように、発光層11と、発光層11に積層された吸収剤含有層12とを備え、これら2層からなるものでよいが、他の層を含有してもよく、例えば図3に示すように、発光層11と吸収剤

含有層 1 2 の間にバリア層 1 3 が設けられてもよい。

[0105] 熱可塑性フィルム 1 0 は、後述するように窓ガラス、好ましくはフロントガラスなどの自動車用窓ガラスに使用されるが、一方の面 1 0 A が屋内側（自動車では車内側）に、他方の面 1 0 B が屋外側（自動車では車外側）に配置される。熱可塑性フィルム 1 0 には、励起光源からの励起光が照射されて発光層 1 1 を発光させるが、励起光源からの励起光は、室内側、すなわち、熱可塑性フィルム 1 0 の一方の面 1 0 A から入射される。なお、発光層 1 1 の発光は、一般的に一方の面 1 0 A 側（すなわち、屋内側）から観察される。

[0106] また、図 2、3 に示すように、熱可塑性フィルム 1 0 が、発光層 1 1 と、吸収剤含有層 1 2 とを備える場合には、発光層 1 1 が一方の面 1 0 A 側（すなわち、屋内側）、吸収剤含有層 1 2 が他方の面 1 0 B 側（すなわち、屋外側）に配置されるとよい。このような構成により、屋内側と屋外側の輝度の差を大きくすることができ、屋外側に情報を見えにくくすることができる。また、励起光源からの励起光は、吸収剤含有層 1 2 により吸収されずに発光層 1 1 に入射されるので、吸収剤含有層 1 2 が設けられても発光層 1 1 の発光強度が低下するのを防止できる。

[0107] なお、発光層 1 1、及び吸収剤含有層 1 2 に含有される各成分（発光材料、可視光吸収剤、紫外線吸収剤など）は、通常、各層において均一に分散されているが、偏在していてもよい。

例えば、熱可塑性フィルム 1 0 が、発光材料を含む発光層 1 1 単体からなる場合、発光材料の含有割合は、発光層 1 1 の一方の面 1 0 A 側の領域が、他方の面 1 0 B 側の領域より多くなるように調整されていてもよく、例えば含有割合が徐々に変化するように調整されてもよい。一方で、可視光吸収剤の含有割合は、発光層 1 1 の他方の面 1 0 B 側の領域が、一方の面 1 0 A 側の領域より多くなるように調整されていればよく、例えば含有割合が徐々に変化するように調整されてもよい。同様に、紫外線吸収剤の含有割合も、発光層 1 1 の他方の面 1 0 B 側の領域が、一方の面 1 0 A 側の領域より多くな

るように調整されていればよく、例えば含有割合が徐々に変化するように調整されてもよい。

このように、発光材料や可視光吸収剤などを偏在させると、発光層 1 1 と吸収剤含有層 1 2 の 2 層を設けた場合と同様に、一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることができる。また、一方の面 1 0 A から入射される励起光は、可視光吸収剤や紫外線吸収剤などにより吸収される前に発光材料に照射されやすくなるので、発光層 1 1 の発光強度が低下するのを防止できる。

[0108] 本発明の熱可塑性フィルムは、ガラス板に積層されて使用されるとよく、例えば 1 枚のガラス板上に積層されて使用されてもよいが、合わせガラス用中間膜に使用されることが好ましい。熱可塑性フィルムからなる合わせガラス用中間膜は、後述するように 2 枚のガラス板の間に配置され、2 枚のガラス板を接着させるために使用され、これによりガラス用中間膜と 2 枚のガラス板とを備える合わせガラスとすることができる。

[0109] [合わせガラス]

本発明の合わせガラスは、第 1 のガラス板と、第 2 のガラス板と、第 1 のガラス板と第 2 のガラス板との間に配置される熱可塑性フィルムとを備える。合わせガラスは、熱可塑性フィルムによって第 1 のガラス板と、第 2 のガラス板が接着される。すなわち、熱可塑性フィルムは、合わせガラス用中間膜として使用される。

本発明の合わせガラスは、励起光の照射により発光する発光材料を含み、一方の面から発光材料が吸収可能な励起光を照射したとき、一方の面側で観測される輝度 A と、他方の面側で観測される輝度 B との差 ($A - B$) が、 5 cd/m^2 以上である。本発明の合わせガラスは、一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることにより、一方の面からは情報が見えやすく、他方の面からは情報が見えにくくなる。

[0110] また、本発明の合わせガラスの可視光透過率 T_v は、例えば透明性が要求される用途では、上記のとおり、70%以上が好ましく、75%以上がより好ましく、80%以上がさらに好ましく、85%以上がさらに好ましい。合

わせガラスの可視光透過率 T_v は、熱可塑性フィルムの透明性の観点から、高ければ高いほどよいが、実用的には99%以下、また、好ましくは97%以下である。

一方で、プライバシー性などが要求され、遮光性が必要とされる用途では、上記可視光透過率 T_v は低くするとよく、例えば50%以下、好ましくは45%以下、さらに好ましくは40%以下であり、また、上記のとおり、好ましくは10%以上、より好ましくは15%以上、さらに好ましくは20%以上である。

[0111] 合わせガラスで使用するガラス板としては、無機ガラス、有機ガラスのいずれでもよいが、無機ガラスが好ましい。無機ガラスとしては、特に限定されないが、クリアガラス、フロート板ガラス、磨き板ガラス、型板ガラス、網入り板ガラス、線入り板ガラス、グリーンガラス等が挙げられる。

また、有機ガラスとしては、一般的に樹脂ガラスと呼ばれるものが使用され、特に限定されないが、ポリカーボネート、アクリル樹脂、アクリル共重合体樹脂、ポリエステルなどの樹脂から構成される有機ガラスが挙げられる。

2枚のガラス板は、互いに同種の材質から構成されてもよいし、別の材質から構成されてもよい。例えば、一方が無機ガラスで、他方が有機ガラスであってもよいが、2枚のガラス板の両方が無機ガラスであるか、又は有機ガラスであることが好ましい。

また、各ガラス板の厚さは、特に限定されないが、例えば、0.1～15mm程度、好ましくは0.5～5mmである。各ガラス板の厚さは、互いに同一であってもよいし、異なってもよいが、同一であることが好ましい。

[0112] 本発明の合わせガラスは、第1のガラス板と第2のガラス板との間に配置される熱可塑性フィルムとして、上記した本発明の熱可塑性フィルムを使用すればよい。すなわち、熱可塑性フィルムにより基準ガラスを使用して合わせガラスを作製したときに、その合わせガラスについて、一方の面から発光

材料が吸収可能な励起光を照射したときの、一方の面側で観測される輝度Aと、他方の面側で観測される輝度Bとの差（ $A - B$ ）が、 5 cd/m^2 以上となる熱可塑性フィルムを使用すればよい。

[0113] 本発明の合わせガラス20は、図1～3に示すように、上記した本発明の熱可塑性フィルム10を使用する場合には、第1及び第2のガラス板21, 22を、熱可塑性フィルム10を介して接着させればよい。

なお、第1のガラス板21は、熱可塑性フィルム10の一方の面10Aに接着されることで屋内側（自動車では車内側）に配置され、第2のガラス板22は他方の面10Bに接着されることで屋外側（自動車では車外側）に配置される。

[0114] 本発明の合わせガラスに使用される熱可塑性フィルム（すなわち、合わせガラス用中間膜）は、上記で説明した本発明の熱可塑性フィルムに限定されず、他の構成を有していてもよい。例えば、熱可塑性フィルムは、上記した熱可塑性樹脂と発光材料とを含む発光層を有するが、基準ガラスを用いて合わせガラスを作製すると、一方の面から発光材料が吸収可能な励起光を照射したとき、輝度Aと、輝度Bとの差（ $A - B$ ）が、 5 cd/m^2 以上とならず、かつ、上記した可視光吸収剤を含有しないフィルムであってもよい。そのような場合、熱可塑性フィルムは、発光層単層からなってもよいが、適宜他の層がさらに積層されていてもよい。なお、他の層としては熱可塑性樹脂層を使用すればよい。

熱可塑性樹脂層は、上記した発光材料及び可視光吸収剤は含有しないが、熱可塑性樹脂を含有する層であり、必要に応じて、紫外線吸収剤やその他の添加剤を含有してもよい。熱可塑性樹脂層は、発光材料を含有しない以外は、発光層で説明したとおりの構成を有すればよく、その具体的な内容は上記で説明したとおりである。なお、以下の説明において単に「熱可塑性樹脂層」と述べた場合も同様である。

[0115] また、本発明の合わせガラスに使用される熱可塑性フィルム（合わせガラス用中間膜）は、発光層を有さずに、吸収剤含有層を有するものであっても

よい。この場合も、熱可塑性フィルムは、吸収剤含有層単層からなってもよいが、他の層がさらに積層されていてもよい。なお、他の層としては熱可塑性樹脂層を使用すればよい。さらに、本発明の合わせガラスに使用する熱可塑性フィルムは、発光層及び吸収剤含有層の両方を含有しなくてもよく、そのような場合、熱可塑性フィルムは熱可塑性樹脂層からなるとよい。

[0116] このように、合わせガラスに使用される熱可塑性フィルム（合わせガラス用中間膜）が、上記した本発明の熱可塑性フィルムの構成を有しない場合には、合わせガラスは、熱可塑性フィルムとは別の部材として、発光層及び吸収剤含有層の少なくともいずれかを有するとよい。別の部材として発光層が設けられることで、熱可塑性フィルムが発光層を有しない場合でも、合わせガラスを発光させることができる。また、一方の面と他方の面の輝度の差を、熱可塑性フィルムによって大きくできない場合でも、別の部材として吸収剤含有層を設けることで、一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることが可能になる。

別の部材として設けられる発光層、及び吸収剤含有層は、例えば、第1及び第2のガラス板のいずれかの表面に形成される被膜であるとよい。

[0117] 被膜からなる発光層は、例えば、発光材料を含む被膜であり、該被膜は必要に応じて、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂などからなるバインダー成分を含んでもよい。バインダー成分としては、具体的には、ポリビニルブチラールなどを用いることができる。発光材料を含む被膜において、被膜全量基準における発光材料の含有量は、0.1質量%以上であることが好ましく、1質量%以上であることがより好ましく、そして50質量%以下であることが好ましく、40質量%以下であることがより好ましい。これら下限値以上であると、合わせガラスの発光強度を向上させることができ、これら上限値以下であることにより、一定量以上のバインダーを含ませることができ、ガラスと被膜との密着性が良好になる。

また、発光材料を含む被膜の厚さは、好ましくは1 μm 以上、より好ましくは10 μm 以上であり、そして、好ましくは300 μm 以下、より好まし

くは $200\mu\text{m}$ 以下である。これら下限値以上であると、合わせガラスの発光強度を向上させることができ、これら上限値以下であると、合わせガラスの可視光透過率を高くすることができる。

このような発光層は、発光材料と、必要に応じて配合されるバインダー成分及び溶剤とを含む塗料を、ガラス板に塗布し、必要に応じて乾燥、硬化などを行うことで形成できる。また、塗料には、必要に応じて紫外線吸収剤などの添加剤が含有されてもよい。上記溶剤としては、例えば、エタノール、トルエンなどを用いることができる。

[0118] 被膜からなる吸収剤含有層は、例えば、可視光吸収剤を含む被膜であり、該被膜は必要に応じて、紫外線吸収剤を含んでもよいし、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂などからなるバインダー成分を含んでもよい。バインダー成分としては、上記した被膜からなる発光層と同様のものを使用することができる。可視光吸収剤を含む被膜において、被膜全量基準における可視光吸収剤の含有量は、 0.0001 質量%以上であることが好ましく、 0.005 質量%以上であることがより好ましく、そして 30 質量%以下であることが好ましく、 20 質量%以下であることがより好ましい。これら下限値以上であると、一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることができ、他方の面から情報が見えにくくなる。これら上限値以下であることにより、一定量以上のバインダーを含ませることができ、ガラスと被膜との密着性が良好になる。

また、可視光吸収剤を含む被膜の厚さは、好ましくは $1\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上であり、そして、好ましくは $300\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $200\mu\text{m}$ 以下である。これら下限値以上であると、一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることができ、これら上限値以下であると、合わせガラスの可視光透過率を高くすることができる。

このような発光層は、可視光吸収剤と、必要に応じて配合されるバインダー成分及び溶剤とを含む塗料を、ガラス板に塗布し、必要に応じて乾燥、硬化などを行うことで形成できる。また、塗料には、必要に応じて紫外線吸収剤などの添加剤が含有されてもよい。上記溶剤としては、上記した被膜から

なる発光層の形成に用いるものを用いることができる。

[0119] 発光層又は吸収剤含有層の少なくとも一方が、熱可塑性フィルム（合わせガラス用中間膜）とは別の部材として設けられる場合、合わせガラスは、その全体として発光層と吸収剤含有層の両方を含有すればよい。例えば、発光層及び吸収剤含有層の一方が、第1及び第2のガラス板のいずれかの表面に形成される被膜であるとともに、他方が熱可塑性フィルム（合わせガラス用中間膜）に含有されるとよい。そして、発光層が、吸収剤含有層よりも屋内側（自動車では車内側）に配置されるとよい。

[0120] より詳細に説明すると、例えば、図4、5に示すように、熱可塑性フィルム30が、発光層11を含有する場合、吸収剤含有層12は、第2のガラス板22の表面22A、22Bのうち、いずれか一方の表面に形成される被膜であるとよい。なお、図4、5では、熱可塑性フィルム30が発光層11単体からなる態様を示されるが、発光層11以外の層が設けられてもよい。そのような層は、例えば熱可塑性樹脂層であるとよい。

また、図6、7に示すように、熱可塑性フィルム30が、吸収剤含有層12を含有する場合、発光層11は、第1のガラス板21の表面21A、21Bのうち、いずれか一方の表面に形成される被膜であるとよい。なお、図6、7では、熱可塑性フィルム30が吸収剤含有層12単体からなる態様を示されるが、吸収剤含有層12以外の層が設けられてもよい。そのような層は、例えば、上記した熱可塑性樹脂層であるとよい。

さらに、図示しないが、熱可塑性フィルム30が発光層11及び吸収剤含有層12を両方とも含有しない場合には、発光層11が、第1のガラス板21の表面21A、21Bのうち、いずれか一方の表面に形成されるとともに、吸収剤含有層12が、第2のガラス板22の表面22A、22Bのうち、いずれか一方の表面に形成されればよい。

なお、以上の合わせガラス20においては、第1のガラス板21が屋内側（自動車では車内側）に、第2のガラス板22が屋外側（自動車では車外側）に配置されるものである。

[0121] 本発明の合わせガラスは、発光層及び吸収剤含有層の両方を含有し、吸収剤含有層が屋外側に配置されることで、一方の面と他方の面の輝度の差を大きくすることができ、室外側から発光に基づく情報が見えにくくなる。また、屋内側から励起光を照射することで、発光層がその励起光によって高い発光効率で発光させられる。

[0122] (合わせガラスの用途)

本発明の合わせガラスは、例えば窓ガラスとして使用されるものであり、より具体的には、自動車、電車、船舶、航空機などの各種乗り物、ビル、マンション、一戸建て、ホール、体育館などの各種建築物等の窓ガラスに使用されるとよい。窓ガラスは、例えば、各種建築物の外壁、各種乗り物の外壁などに配置され、屋外から屋内に向けて、窓ガラスを介して外光が入射されるとよい。

合わせガラスは、乗り物窓ガラス、特に自動車用窓ガラスに使用されることが好ましい。また、合わせガラスは、屋内側（自動車では、車内側）から、上記した第1のガラス板に励起光を照射させることで、発光層からの発光により各種画像を表示できる。また、第2のガラス板からは、画像の表示が見えにくくなる。

自動車用窓ガラスはフロントガラス、リアガラス、サイドガラス、ルーフガラスのいずれでもよいが、フロントガラスに使用することが好ましい。発光層を有する合わせガラスをフロントガラスに使用すると、HUD用途に好適に使用できる。

[0123] 本発明は、上記した合わせガラスと、光源とを備える画像表示システムも提供する。合わせガラスは、上記したように、窓ガラスであるとして、第1のガラス板が屋内側（自動車では車内側）、第2のガラス板が屋外側（自動車では車外側）に配置される。光源は、合わせガラスに含まれる発光材料を励起できる励起光を発する限り特に限定されないが、レーザー光源、LED光源、キセノンランプなどが使用される。光源は、屋内（自動車では車内）に配置されるとよく、それにより光源からの励起光は第1のガラス板に照射

されるとよい。光源から励起光を合わせガラスに照射すると、合わせガラス中の発光材料が発光して合わせガラスに画像が表示される。

本発明の画像表示システムは、合わせガラスを自動車のフロントガラスとすると、自動車のHUDとして好使用できる。

[0124] (製造方法)

発光層は、例えば、熱可塑性樹脂、発光材料、必要に応じて添加される可塑剤、紫外線吸収剤、その他の添加剤などの発光層を構成する材料よりなる熱可塑性樹脂組成物により形成するとよい。また、吸収剤含有層は、例えば、熱可塑性樹脂、可視光吸収剤、必要に応じて添加される可塑剤、その他の添加剤などの吸収剤含有層を構成する材料よりなる熱可塑性樹脂組成物により形成するとよい。

本発明において、発光層、吸収剤含有層は、それぞれを構成する材料を混練して得られた熱可塑性樹脂組成物を押出成形、プレス成形などして作製すればよい。

[0125] 本発明の熱可塑性フィルムが、例えば発光層単層からなる場合には、上記のようにして作製された発光層を熱可塑性フィルムとすればよい。また、本発明の熱可塑性フィルムが、2層以上の多層構造を有する場合、熱可塑性フィルムを構成する各層（例えば、発光層、バリア層、吸収剤含有層など）を積層して、熱圧着などすることで製造できる。

また、合わせガラスも同様に製造でき、2枚のガラス板の間に、熱可塑性フィルムを構成する各層を積層して、熱圧着などすることで製造できる。この際、ガラス板の表面に、発光層又は吸収剤含有層を構成する被膜を形成する場合には、熱可塑性フィルムをガラス板に接着させる前に、予めガラス板の表面に被膜を形成しておけばよい。

実施例

[0126] 本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

[0127] [合わせガラスの透過率]

合わせガラスの可視光線透過率（ T_v ）は、JIS R 3211（1998）に準拠して分光光度計（日立ハイテック社製「U-4100」）を用いて測定した。

[0128] [輝度の評価]

暗室下にて、光量を90%に調整したHigh Powerキセノン光源（朝日分光社製、「REX-250」、照射波長405nm）を、得られた合わせガラスの第1のガラス板表面に対して垂直方向に10cm離れた位置に配置し、合わせガラスの全面へ7mW/cm²の強度の光を照射した。第1のガラス板表面から45度の角度で、第1のガラス板表面からの最短距離が35cmとなる位置に配置した輝度計（トプコンテクノハウス社製、「SR-3AR」）によって輝度A（cd/m²）を測定した。また、第2のガラス板表面から45度の角度で、第2のガラス板表面からの最短距離が35cmとなる位置に配置した輝度計（トプコンテクノハウス社製、「SR-3AR」）によって輝度B（cd/m²）を測定した。輝度A－輝度Bを求め、以下の基準で評価した。

○・・・輝度A－輝度Bが5（cd/m²）以上

×・・・輝度A－輝度Bが5（cd/m²）未満

[0129] 実施例、比較例では以下の成分、素材を使用した。

（樹脂）

PVB：ポリビニルブチラル樹脂、アセタール化度69モル%、水酸基量30モル%、アセチル化度1モル%、重合度1700

（可塑剤）

3GO：トリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート

（発光材料）

テレフタル酸エステル：ジエチル-2,5-ジヒドロキシテレフタレート

キノリン系：2-(3-オキソインドリン-1-イリデン)メチルキノリン

（紫外線吸収剤）

ベンゾトリアゾール：式（13）で表され、かつXが塩素原子、R³¹がメチ

ル基、 R^{32} はtert-ブチル基で表される化合物。商品名「Tinuvin 326」、チバスペシャリティ・ケミカルズ社製、最大吸収波長ピーク353nm

(可視光吸収剤)

フタロシアニン化合物：(クロロフタロシアニナト)銅(II)

ペリレン染料：N,N'-ビス(3,5-ジメチルフェニル)ペリレン-3,4:9,10-ビス(ジカルボイミド)

黒色顔料：カーボンブラック、ピグメントブラック1(P.B.L.A.1)

アントラキノン染料：ピグメントブルー60(P.B.60)、6,15-ジヒドロジナフト[2,3-a:2,3-h]フェナジン-5,9,14,18-テトラオン

アントラキノン染料：ソルベントレッド(S.R.146)、1-アミノ-4-ヒドロキシー-2-フェノキシー-9,10-アントラキノン

[0130] [実施例1]

(発光層の作製)

表1に示す配合に従って、ポリビニルブチラル樹脂、可塑剤、発光材料、及び紫外線吸収剤を混合し、得られた熱可塑性樹脂組成物を二軸異方押出機により押出成形して、厚さ760 μ mの発光層を作製した。

(吸収剤含有層の作製)

表1に示す配合に従って、ポリビニルブチラル樹脂、可塑剤、可視光吸収剤、及び紫外線吸収剤を混合し、得られた熱可塑性樹脂組成物を二軸異方押出機により押出成形して、厚さ760 μ mの吸収剤含有層を作製した。

[0131] (合わせガラスの作製)

得られた発光層及び吸収剤含有層を、23℃、相対湿度28%の恒温恒湿条件で4時間保持した。その後、透明なクリアガラス板(縦50mm×横50mm×厚さ2.5mm、可視光透過率90.4%)を2枚用意して、一方のクリアガラス板の上に、発光層、吸収剤含有層、及び他方のクリアガラス板をこの順に重ねて積層体とした。得られた積層体を、ゴムバッグ内に移し

、ゴムバッグを吸引減圧系に接続し、外気加熱温度で加熱すると同時に－600 mmHg（絶対圧力160 mmHg）の減圧下で10分間保持し、積層体の温度（予備圧着温度）がそれぞれ60℃になるように加熱した後、大気圧に戻して仮圧着を行った。仮圧着された積層体を、オートクレーブ内で、温度140℃、圧力1.3 MPaの条件下に10分間保持した後、50℃まで温度を下げ大気圧に戻すことにより本圧着を終了して、合わせガラスを得た。合わせガラスは、第1のガラス板／発光層／吸収剤含有層／第2のガラス板の層構成からなるものであった。

[0132] [実施例2～5]

発光層及び吸収剤含有層の配合を表1に示すとおりに変更した点を除いて実施例1と同様に実施して合わせガラスを得た。

[0133] [比較例1]

吸収剤含有層に可視光吸収剤を用いなかった以外は、実施例1と同様にして、合わせガラスを得た。

[0134]

[表1]

表1

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1
第1のガラス板			2.5mmクリアガラス	2.5mmクリアガラス	2.5mmクリアガラス	2.5mmクリアガラス	2.5mmクリアガラス	2.5mmクリアガラス
発光層 (車内側)	樹脂	種類	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB
		質量部	100	100	100	100	100	100
	可塑剤	種類	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
		質量部	40	40	40	40	40	40
	発光材料	種類	テレフタル酸 エステル	テレフタル酸 エステル	テレフタル酸 エステル	2-(3-オキシインドリ ン-1-イリデン)メチ ルキノリン	テレフタル酸 エステル	テレフタル酸 エステル
		質量部	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
	紫外線 吸収剤	種類	ベンゾ トリアゾール	ベンゾ トリアゾール	ベンゾ トリアゾール	ベンゾ トリアゾール	ベンゾ トリアゾール	ベンゾ トリアゾール
		質量部	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
吸収剤 含有層 (車外側)	樹脂	種類	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB
		質量部	100	100	100	100	100	100
	可塑剤	種類	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
		質量部	40	40	40	40	40	40
	可視光吸 収剤	種類	(クロロフタロニナト)銅(II)/ カーボンブラック/ ヘリレン染料(※1)	(クロロフタロニナト)銅(II)/ カーボンブラック/ ヘリレン染料(※1)	P.BLA.1/ S.R.146/ P.B.60	P.BLA.1/ S.R.146/ P.B.60	P.BLA.1/ S.R.146/ P.B.60	-
		質量部	0.06/ 0.15/ 0.01	0.02/ 0.05/ 0.003	0.0007/ 0.00039/ 0.00055	0.0009/ 0.0005/ 0.0007	0.0009/ 0.0005/ 0.0007	-
	紫外線 吸収剤	種類	ベンゾ トリアゾール	ベンゾ トリアゾール	ベンゾ トリアゾール	ベンゾ トリアゾール	ベンゾ トリアゾール	ベンゾ トリアゾール
		質量部	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2
第2のガラス板			2.5mmクリアガラス	2.5mmクリアガラス	2.5mmクリアガラス	2.5mmクリアガラス	2.5mmクリアガラス	2.5mmクリアガラス
合わせ ガラス	可視光 透過率	%	18.2	57.1	87.1	83.8	83.8	88.4
結果	輝度	輝度A (光源側)	290	290	290	1180	290	290
		輝度B (反対側)	1	194	280	1139	250	288
		A-B	289	96	10	41	40	2
		判定	○	○	○	○	○	×

*1 N,N'-ビス(3,5-ジメチルフェニル)ベリレン-3,4,9,10-ビス(ジカルボイミド)

[0135] 本発明の熱可塑性フィルムを用いて作製した合わせガラスは、一方の面側で観測される輝度Aと、他方の面側で観測される輝度Bとの差（A－B）が、 5 cd/m^2 以上であり、一方の面側からは、合わせガラスに表示される情報が見えやすく、他方の面側からは、情報が見えにくくすることができることが分かった。

符号の説明

[0136] 10、30 熱可塑性フィルム

11 発光層

12 吸収剤含有層

13 バリア層

20 合わせガラス

21 第1のガラス板

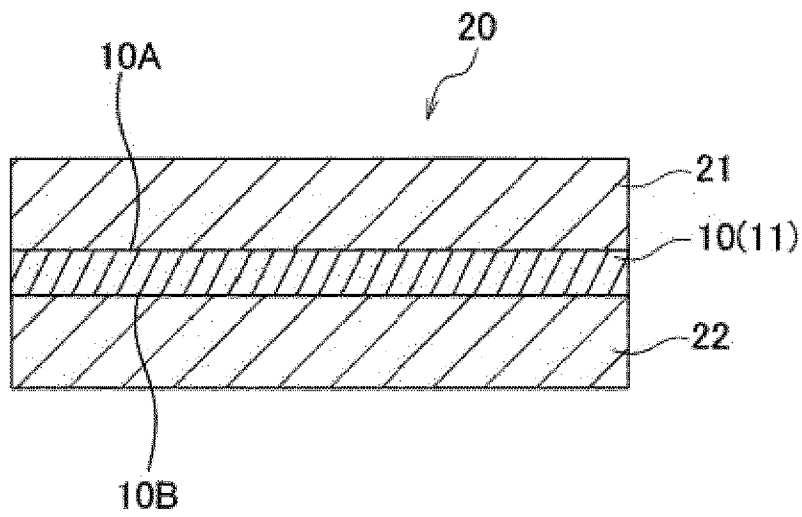
2 2 第2のガラス板

請求の範囲

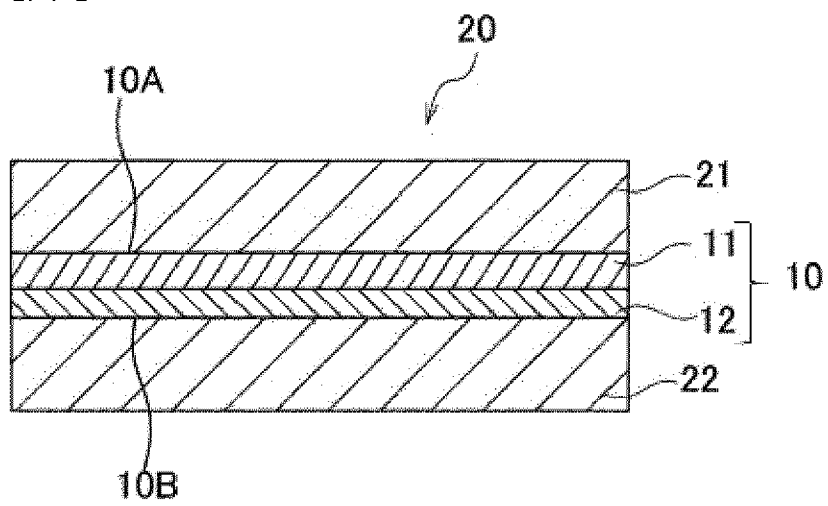
- [請求項1] 発光層を備える熱可塑性フィルムであって、
前記発光層が、熱可塑性樹脂と、励起光を照射することにより発光する発光材料とを含み、
J I S R 3 2 1 1 (1 9 9 8) に準拠した厚さ 2 . 5 m m の 2 枚のクリアガラスを、前記熱可塑性フィルムを介して接着させて得た合わせガラスに対して、一方の面から発光材料が吸収可能な励起光を $7 \text{ mW} / \text{cm}^2$ の光量で照射したとき、一方の面側で観測される輝度 A と、他方の面側で観測される輝度 B との差 (A - B) が、 $5 \text{ cd} / \text{m}^2$ 以上である、熱可塑性フィルム。
- [請求項2] 可視光吸収剤を含む請求項 1 に記載の熱可塑性フィルム。
- [請求項3] 前記発光層とは異なる層であって、前記可視光吸収剤を含有する吸収剤含有層をさらに備える請求項 2 に記載の熱可塑性フィルム。
- [請求項4] さらに紫外線吸収剤を含有する、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の熱可塑性フィルム。
- [請求項5] 前記紫外線吸収剤が、前記吸収剤含有層に含有される、請求項 4 に記載の熱可塑性フィルム。
- [請求項6] 前記発光層と前記吸収剤含有層の間に、バリア層をさらに備える請求項 3 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の熱可塑性フィルム。
- [請求項7] J I S R 3 2 1 1 (1 9 9 8) に準拠した厚み 2 . 5 m m のクリアガラス 2 枚を、前記熱可塑性フィルムを介して接着させて得た合わせガラスを測定した場合の可視光透過率 T_v が 7 0 % 以上である、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の熱可塑性フィルム。
- [請求項8] 合わせガラス用中間膜である、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の熱可塑性フィルム。
- [請求項9] 請求項 8 に記載の熱可塑性フィルムからなる合わせガラス用中間膜と、2 枚のガラス板とを備え、前記合わせガラス用中間膜が、前記 2 枚のガラス板の間に配置される合わせガラス。

- [請求項10] 第1のガラス板と、第2のガラス板と、前記第1のガラス板と第2のガラス板との間に配置される熱可塑性フィルムとを備える合わせガラスであって、
- 励起光の照射により発光する発光材料を含み、かつ
- 一方の面から発光材料が吸収可能な励起光を照射したとき、一方の面側で観測される輝度Aと、他方の面側で観測される輝度Bとの差（ $A - B$ ）が、 5 cd/m^2 以上である、合わせガラス。
- [請求項11] 前記第2のガラス板の少なくとも一方の表面に、可視光吸収剤を含む被膜が形成されている、請求項10に記載の合わせガラス。
- [請求項12] 請求項9～11のいずれかに記載の合わせガラスと、光源とを備える画像表示システム。

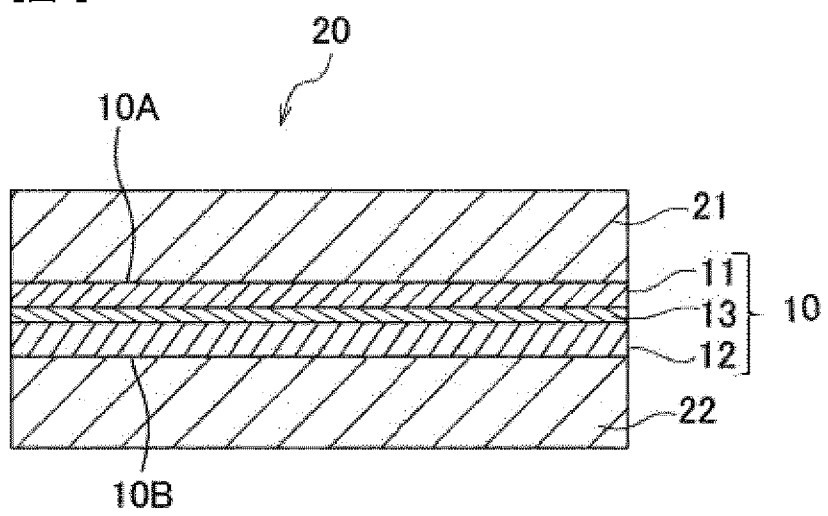
[図1]



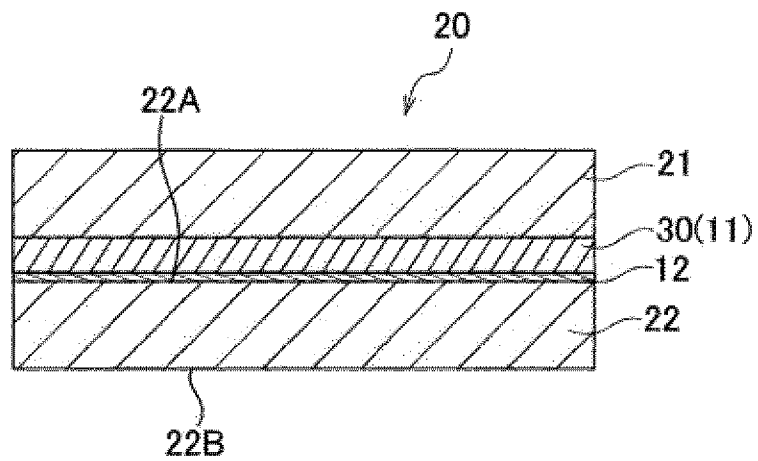
[図2]



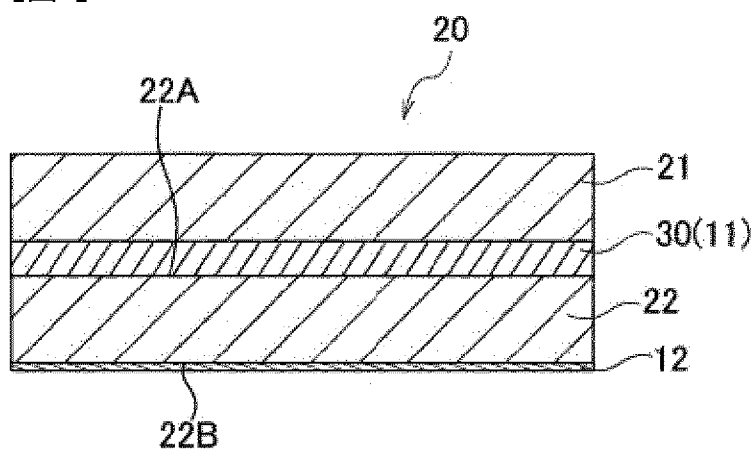
[図3]



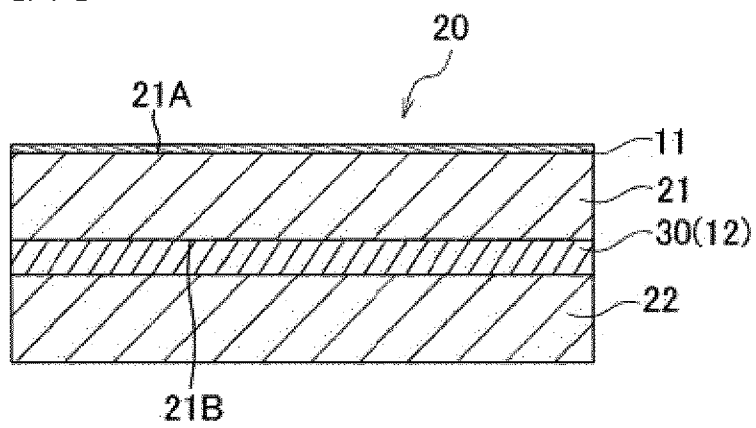
[図4]



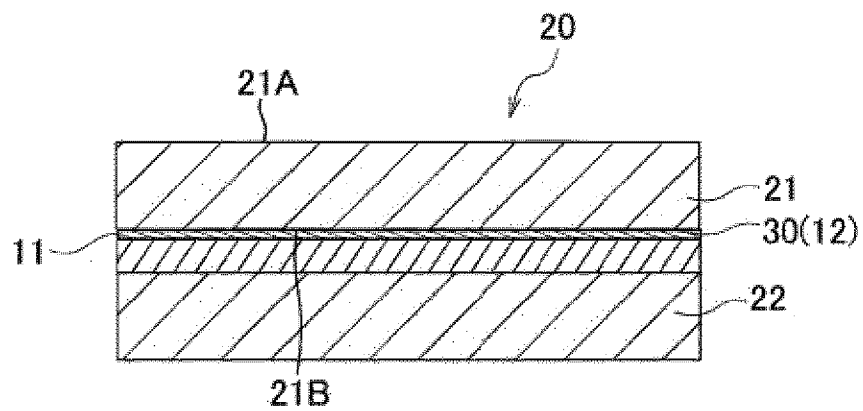
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012513

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B 17/10 (2006.01) i; C03C 27/12 (2006.01) i; B32B 7/023 (2019_01) i
FI: C03C27/12 N; B32B7/023; B32B17/10

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)

B32B17/10; C03C27/12; B32B7/023

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	WO 2016/104592 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 30.06.2016 (2016-06-30) claims, examples	1-12
A	JP 2018-168061 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 01.11.2018 (2018-11-01) claims, example 3	1-12
A	JP 2018-177637 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 15.11.2018 (2018-11-15) claims, examples 1-2	1-12
A	JP 2016-130861 A (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE) 21.07.2016 (2016-07-21) claims, paragraph [0064]	1-12
A	WO 2018/181269 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 04.10.2018 (2018-10-04) claims, examples 1-3	1-12
A	JP 3-141138 A (PIONEER CORP.) 17.06.1991 (1991-06-17) claims, examples	1-12
A	JP 50-018008 B2 (MONSANTO COMPANY) 25.06.1975 (1975-06-25) claims, examples 1-6	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"I" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 May 2020 (15.05.2020)

Date of mailing of the international search report

09 June 2020 (09.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/012513

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2016/104592 A1	30 Jun. 2016	US 2017/0287369 A1 claims, examples EP 3239113 A1 CN 106458745 A KR 10-2017-0097060 A (Family: none)	
JP 2018-168061 A	01 Nov. 2018	(Family: none)	
JP 2018-177637 A	15 Nov. 2018	(Family: none)	
JP 2016-130861 A	21 Jul. 2016	US 2014/0232707 A1 claims, paragraph [0068] CN 103748513 A KR 10-2014-0085418 A	
WO 2018/181269 A1	04 Oct. 2018	US 2019/0351655 A1 claims, examples 1-3 CN 109863427 A KR 10-2019-0128147 A (Family: none)	
JP 3-141138 A	17 Jun. 1991	US 3441361 A	
JP 50-018008 B2	25 Jun. 1975	claims, examples 1-6 GN 1138838 A DE 1694573 A1 FR 1530428 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B32B 17/10(2006.01)i; C03C 27/12(2006.01)i; B32B 7/023(2019.01)i FI: C03C27/12 N; B32B7/023; B32B17/10														
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）） B32B17/10; C03C27/12; B32B7/023														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
A	WO 2016/104592 A1（積水化学工業株式会社）30.06.2016（2016 - 06 - 30） 特許請求の範囲、実施例	1-12												
A	JP 2018-168061 A（積水化学工業株式会社）01.11.2018（2018 - 11 - 01） 特許請求の範囲、実施例3	1-12												
A	JP 2018-177637 A（積水化学工業株式会社）15.11.2018（2018 - 11 - 15） 特許請求の範囲、実施例1-2	1-12												
A	JP 2016-130861 A（サンゴパン グラス フランス）21.07.2016（2016 - 07 - 21） 特許請求の範囲、段落0064	1-12												
A	WO 2018/181269 A1（積水化学工業株式会社）04.10.2018（2018 - 10 - 04） 特許請求の範囲、実施例1-3	1-12												
A	JP 3-141138 A（パイオニア株式会社）17.06.1991（1991 - 06 - 17） 特許請求の範囲、実施例	1-12												
A	JP 50-018008 B2（モンサント・コンパニー）25.06.1975（1975 - 06 - 25） 特許請求の範囲、例1-6	1-12												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 15.05.2020	国際調査報告の発送日 09.06.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 若土 雅之 4T 1584 電話番号 03-3581-1101 内線 3416													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/012513

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2016/104592	A1	30.06.2016	US 2017/0287369 A1 特許請求の範囲、実施例	
				EP 3239113 A1	
				CN 106458745 A	
				KR 10-2017-0097060 A	
JP	2018-168061	A	01.11.2018	(ファミリーなし)	
JP	2018-177637	A	15.11.2018	(ファミリーなし)	
JP	2016-130861	A	21.07.2016	US 2014/0232707 A1 特許請求の範囲、段落0068	
				CN 103748513 A	
				KR 10-2014-0085418 A	
WO	2018/181269	A1	04.10.2018	US 2019/0351655 A1 特許請求の範囲、実施例1-3	
				CN 109863427 A	
				KR 10-2019-0128147 A	
JP	3-141138	A	17.06.1991	(ファミリーなし)	
JP	50-018008	B2	25.06.1975	US 3441361 A 特許請求の範囲、例 1-6	
				GB 1138838 A	
				DE 1694573 A1	
				FR 1530428 A	