

(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2月13日(13.02.2020)



(10) 国際公開番号

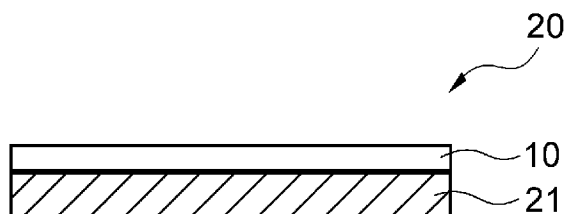
WO 2020/031598 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/02 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
F21V 5/00 (2018.01) *H01L 33/56* (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/027280
- (22) 国際出願日: 2019年7月10日(10.07.2019)
- (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 2018-148248 2018年8月7日(07.08.2018) JP
- (71) 出願人: 三井金属鉱業株式会社(MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1418584 東京都品川区大崎一丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 米田 佳弘 (YONEDA, Yoshihiro);
〒3620021 埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属鉱業株式会社内 Saitama (JP).
加藤 和彦(KATO, Kazuhiko); 〒3620021 埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属鉱業株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人翔和国际特許事務所(SHOWA INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1070052 東京都港区赤坂二丁目5番7号N I K K E N赤坂ビル7階 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,

(54) **Title:** LIGHT DIFFUSION MEMBER, AND LIGHT DIFFUSION STRUCTURE AND LIGHT EMITTING STRUCTURE, EACH OF WHICH USES SAME

(54) 発明の名称: 光拡散部材、並びにこれを用いた光拡散構造体及び発光構造体

[図1]



(57) **Abstract:** This light diffusion member contains rare earth compound particles and a matrix resin, and is configured such that: if T (μm) is the thickness of this light diffusion member and C (mass%) is the amount of the rare earth compound particles added into the matrix resin, the product of the thickness T and the addition amount C is from 200 to 3,000 (inclusive); if the thickness T is $2\mu\text{m}$ or more but less than $50\mu\text{m}$, the addition amount C is from 10 mass% to 600 mass% (inclusive); and if the thickness T is from $50\mu\text{m}$ to $3,000\mu\text{m}$ (inclusive), the addition amount C is from 0.1 mass% to 60 mass% (inclusive). The present invention also provides a light diffusion structure which is obtained by arranging this light diffusion member on a base material. In addition, the present invention also provides a light emitting structure which is provided with this light diffusion member and a light emitting device.

(57) 要約: 本発明の光拡散部材は、希土類化合物粒子とマトリクス樹脂とを含み、光拡散部材の厚みを T (μm) とし、マトリクス樹脂に対する希土類化合物粒子の添加量を C (質量%) としたとき、厚み T と添加量 C との積が 200 以上 3000 以下であり、厚み T が $2\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 未満のとき、添加量 C が 10 質量% 以上 600 質量% 以下であり、厚み T が $50\mu\text{m}$ 以上 $3000\mu\text{m}$ 以下のとき、添加量 C が 0.1 質量% 以上 60 質量% 以下である。また本発明は、前記光拡散部材を基材上に配されてなる光拡散構造体も提供する。更に本発明は、前記光拡散部材及び発光デバイスを備えてなる発光構造体も提供する。



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,
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, 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, 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))

明 細 書

発明の名称：

光拡散部材、並びにこれを用いた光拡散構造体及び発光構造体

技術分野

[0001] 本発明は、光拡散部材、並びにこれを用いた光拡散構造体及び発光構造体に関する。

背景技術

[0002] 透明な樹脂中に光拡散粒子が含有されてなる光拡散部材は、テレビやスマートフォンに使用される液晶表示装置のバックライトモジュール、プロジェクションテレビジョン等の画像表示装置のスクリーン、ヘッドアップディスプレイ等に用いられる透明スクリーン、カバーや封止材等として用いられる照明器具等の様々な光学デバイスで用いられている。このような光拡散部材には、光透過性を確保しつつ光拡散性に優れる特性が求められている。これらの特性を発現させる材料として、例えば特許文献1には、希土類リン酸塩の凝集体粒子が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2018/025800号パンフレット

発明の概要

[0004] しかし、特許文献1に記載の希土類リン酸塩粒子を用いた光拡散部材は、光透過性と光拡散性とのバランスを考慮したものであるが、例えば発光ダイオード（LED）光源を用いた照明器具等のような平行透過光が点状に強く観察される用途に該光拡散部材を用いた場合には、ホットスポット等の発光ムラが生じやすくなっており、改善の余地があった。

[0005] したがって、本発明の課題は、光透過性を備えつつホットスポット等の発光ムラが少ない光拡散部材を提供することにある。

[0006] 本発明は、希土類化合物粒子とマトリクス樹脂とを含んでなる光拡散部材

であって、

前記光拡散部材の厚みを T (μm) とし、前記マトリクス樹脂に対する前記粒子の添加量を C (質量%) としたとき、

厚み T と添加量 C との積が200以上3000以下であり、

厚み T が $2\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 未満のとき、添加量 C が10質量%以上60質量%以下であり、

厚み T が $50\mu\text{m}$ 以上 $3000\mu\text{m}$ 以下のとき、添加量 C が0.1質量%以上60質量%以下である、光拡散部材を提供するものである。

[0007] 更に本発明は、前記光拡散部材が基材上に配されてなる光拡散構造体を提供するものである。

[0008] 更に本発明は、前記光拡散部材及び発光デバイスを備えてなる発光構造体を提供するものである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の光拡散構造体の一実施形態を示す概略図である。

[図2]図2は、本発明の発光構造体の一実施形態を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下本発明を、その好ましい実施形態に基づき説明する。本発明の光拡散部材は、希土類化合物粒子と、マトリクス樹脂とを含むものである。

[0011] 希土類化合物粒子は、光拡散部材の内部に配置されて光拡散を生じさせるために用いられるものである。詳細には、希土類化合物粒子は、マトリクス樹脂に分散した状態で配置され、光拡散部材に入射した光を拡散させるために用いられる。入射した光の拡散には一般に前方拡散と後方拡散とがある。光を拡散させることに関し、希土類化合物粒子は、前方拡散及び後方拡散のいずれか又は双方に用いられる。以下の説明において単に「拡散」というときには、前方拡散及び後方拡散の双方を包含する。また、以下の説明において「光」というときには、可視光の波長領域を含む光のことを意味する。

[0012] 希土類化合物は、一般的に高い屈折率を有する材料である。このことに起因して、希土類化合物粒子をマトリクス樹脂に分散させて配置すると、光の

拡散が好適となる。

[0013] 本発明に用いられる希土類化合物粒子は、希土類リン酸塩、希土類ケイ酸塩及び希土類酸化物等を含む粒子などが挙げられる。希土類リン酸塩は、希土類元素を L_n として、一般式が $L_n (PO_3)_3$ 又は $L_n PO_4$ で表されるものである。希土類ケイ酸塩は、希土類元素を L_n として、一般式が $L_{n_{10}} Si_6 O_{27}$ で表されるものである。希土類酸化物は、希土類元素を L_n として、一般式が $L_n O_3$ で表されるものである。これらのうち、希土類化合物粒子として、希土類リン酸塩粒子を用いることが光拡散性を高める観点から好ましく、特に、希土類リン酸塩として一般式が $L_n PO_4$ を用いると、光透過性と光拡散性とを両立させやすくする観点から更に好ましい。

[0014] また、希土類リン酸塩等の希土類化合物は一般に高アッペ数を有する材料でもあるところ、ジルコニア等の他の高アッペ数材料と比較して、屈折率の波長依存性が小さいものである。つまり様々な波長を含む光が入射した場合に、屈折の程度のばらつきが小さい。その結果、希土類化合物粒子を用いることで色ムラの少ない拡散光を得ることができる。

[0015] 希土類化合物は、上述した一般式で表される希土類化合物からなる一次粒子が複数凝集してなる凝集体粒子である。前記各一般式中、 L_n は、Sc、Y、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Yb及びLuからなる群より選ばれる少なくとも一種の元素を表すものであることが好ましく、Y、La、Eu、Gd、Dy、Yb及びLuから選択される少なくとも一種の元素を表すものであることが更に好ましい。これらの希土類化合物は、一種を単独で、又は二種以上を組み合わせ用いることができる。

[0016] 上述した一次粒子は、希土類化合物の多結晶体又は単結晶体であり得る。一次粒子の凝集は、例えば分子間力、化学結合、又はバインダによる結合等に起因して生じるものであり、凝集体粒子は、一次粒子が2個以上凝集したものである。このような凝集体粒子は、例えば後述する方法によって好適に製造することができる。

- [0017] 希土類化合物は、結晶質のものであってもよく、あるいはアモルファス（非晶質）のものであってもよい。希土類化合物が結晶質のものである場合、その屈折率が高くなる点から好ましい。希土類化合物として、例えば後述する方法で希土類リン酸塩粒子を製造すると、結晶質の希土類リン酸塩が得られる。
- [0018] 希土類化合物粒子は、レーザー回折散乱式粒度分布測定法による累積体積50容量%における体積累積粒径 D_{50} が $0.1\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $0.2\mu\text{m}$ 以上 $2\mu\text{m}$ 以下であることが更に好ましい。 D_{50} を上述の範囲に設定することによって、ホットスポット等の発光ムラを防ぎつつ、光透過性及びヘーズが一層向上した高輝度の光拡散部材を得ることができる。このような粒径を有する粒子は、例えば後述する方法によって好適に製造することができる。
- [0019] 体積累積粒径 D_{50} は次の方法で測定される。希土類化合物粒子を水と混合し、一般的な超音波バスを用いて1分間超音波による分散処理を行う。体積累積粒径 D_{50} は測定装置としてベックマンコールター社製LS13320を用いて測定することができる。
- [0020] 希土類化合物粒子は、そのBET比表面積が $1\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $50\text{m}^2/\text{g}$ 以下であることが好ましく、 $1\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $30\text{m}^2/\text{g}$ 以下であることが更に好ましい。BET比表面積の測定は、例えば、島津製作所社製の「フローソーブ2300」を用い、BET一点法で測定することができる。例えば、測定試料の量は 0.3g とし、吸着ガスとして窒素とヘリウムの混合ガスを用い、予備脱気条件は大気圧下、 120°C で10分間とする。
- [0021] 本発明の光拡散部材は、希土類化合物粒子と、マトリクス樹脂とを含んで構成されてなる。光拡散部材の形態に特に制限はなく、シート、フィルム、膜、板等の成形体や、分散液（塗布液）、インク、ペースト等の流動体やペレット（マスターバッチ）等を成形して上述の成形体としたものが挙げられるが、シートの形態であると、光拡散部材を備える構造体への適用を容易に行えることから有利である。光拡散部材は、これを単独で用いてもよく、例

例えば発光ダイオード（ＬＥＤ）といった光源等の他の部材と組み合わせて、ＬＥＤ光源における封止材用成形体として用いることもできる。

[0022] 光拡散部材に含まれるマトリクス樹脂の種類に特に制限はなく、所望の形状に成形可能な樹脂を用いることができ、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及び二液混合硬化性樹脂を用いることができる。これらの樹脂のうち、厚みがあるシートへの成形加工が容易である観点からは、マトリクス樹脂として熱可塑性樹脂を用いることが好ましい。また、厚みが薄いシートへの成形加工が容易である観点からは、マトリクス樹脂として熱硬化性樹脂、電離放射線硬化性樹脂及び二液混合硬化性樹脂のうち少なくとも一つ以上を用いることが好ましい。

[0023] 熱可塑性樹脂の例としては、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリル酸又はそのエステルやポリメタクリル酸又はそのエステル等のポリアクリル酸系樹脂、ポリスチレンやポリ塩化ビニル等のポリビニル系樹脂、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂、ポリウレタン等のウレタン樹脂などが挙げられる。

[0024] また、熱硬化性樹脂の例としては、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂などが挙げられる。電離放射線硬化性樹脂の例としては、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ビニルエステル樹脂、ポリエステルアルキド樹脂などが挙げられる。これらの樹脂は、ポリマーだけでなく、オリゴマー、モノマーも使用することができる。二液混合硬化性樹脂の例としては、エポキシ樹脂が挙げられる。

[0025] 本発明の光拡散部材は、光透過性を備えつつ高いヘーズを確保してホットスポット等の発光ムラを防止する観点から、光拡散部材の厚み T （ μm ）とマトリクス樹脂に対する希土類化合物粒子の添加量 C （質量％）とが特定の範囲であることが好ましい。すなわち、厚み T と添加量 C との積（以下、こ

れを $T \times C$ ともいう。)が200以上3000以下であることが好ましい。

[0026] 特に、厚み T と添加量 C との積($T \times C$)が200以上3000以下の範囲において、厚み T が $2 \mu\text{m}$ 以上 $50 \mu\text{m}$ 未満のとき、添加量 C が10質量%以上600質量%以下であることが好ましい。或いは、厚み T が $50 \mu\text{m}$ 以上 $3000 \mu\text{m}$ 以下のとき、添加量 C が0.1質量%以上60質量%以下であることが好ましい。いずれの場合であっても、光透過性を備えつつ高いヘーズを確保することができ、その結果、ホットスポット等の発光ムラを好適に防止することができる。

[0027] 光拡散部材がシート、フィルム、膜又は板の形状を有している場合、その厚み T は $2 \mu\text{m}$ 以上 $3000 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。光拡散部材の厚み T がこの範囲にあることによって、光透過性、ヘーズ及び取扱いの容易性を兼ね備えたものとなる。なお、後述する基材上に配された光拡散部材から構成される光拡散構造体の場合には、基材上に配された光拡散部材の厚みをいう。また、後述する発光構造体における光拡散部材の厚みは、発光デバイスの光軸方向に沿う最短の長さをいう。したがって、同一形状の部材であっても、光拡散部材の厚みは、発光デバイスとの配置位置によって異なる場合がある。

[0028] ここで、光拡散部材の厚み T が $2 \mu\text{m}$ 以上 $50 \mu\text{m}$ 未満である場合、マトリクス樹脂に対する希土類化合物粒子の添加量 C は、100質量%以上400質量%以下であることが更に好ましい。また、厚み T と添加量 C との積($T \times C$)は、500以上3000以下であることが更に好ましい。このような範囲とすることで、より高い光透過性を備えつつ高いヘーズを確保することができ、その結果、ホットスポット等の発光ムラを効果的に防止できる。なお、厚み T が $5 \mu\text{m}$ 以上 $50 \mu\text{m}$ 未満である光拡散部材の典型的な形状は、フィルム状及びシート状の薄膜状部材である。

[0029] 一方、光拡散部材の厚み T が $50 \mu\text{m}$ 以上 $3000 \mu\text{m}$ 以下である場合、厚み T と添加量 C との積($T \times C$)は、500以上3000以下とすることが更に好ましい。このような範囲とすることで、厚み T が厚い場合であって

も高い光透過性を備えつつ高いヘーズを確保することができ、その結果、ホットスポット等の発光ムラを効果的に防止できる。なお、厚み T が $50\mu\text{m}$ 以上 $3000\mu\text{m}$ 以下である光拡散部材の典型的な形状は、シート状又は板状の厚膜状部材である。

[0030] 本発明の光拡散部材は、希土類化合物粒子以外の他の粒子を含有させても良い。他の粒子としては、無機酸化物粒子、無機硫化物粒子、無機窒化物粒子、無機炭化物粒子、無機リン酸塩粒子等が挙げられる。他の粒子の混合量は、マトリクス樹脂に対する混合量として、 50 質量%以下含まれることが好ましく、 10 質量%以下含まれることがより好ましい。

[0031] 本発明に用いられる希土類化合物粒子は、マトリクス樹脂中での分散性を良好にする観点から、カップリング剤処理や有機酸処理等の親油性処理を該粒子の表面に行うことができる。

[0032] カップリング剤処理として、例えばシランカップリング剤、ジルコニウムカップリング剤、チタンカップリング剤、アルミニウムカップリング剤等の1種又は2種以上のカップリング剤を用いた処理を希土類化合物粒子に対して行うことができる。希土類化合物粒子のマトリクス樹脂への分散性を高める観点から、シランカップリング剤を用いた場合、前記処理によって希土類化合物粒子の表面に形成されたシラン化合物は、親油基を更に有していることが好ましい。親油基としては、炭素数が1以上20以下であり、直鎖又は分枝鎖の無置換又は置換のアルキル基が挙げられる。置換基としてはアミノ基、ビニル基、エポキシ基、スチリル基、メタクリル基、アクリル基、ウレイド基、メルカプト基、スルフィド基、イソシアネート基などが挙げられる。同様の観点から、シラン化合物の量は、希土類化合物粒子の質量に対して 0.01 質量%以上 200 質量%以下、特に 0.1 質量%以上 100 質量%以下であることが好ましい。

[0033] 有機酸処理として、例えばカルボン酸又はスルホン酸等の有機酸を用いた処理を希土類化合物粒子に対して行うことができる。マトリクス樹脂との親和性を良好にする観点から、カルボン酸は、炭素数が1以上20以下であり

、直鎖又は分枝鎖の無置換又は置換のアルキル基を有することが好ましい。
このようなカルボン酸としては、例えば、ブタン酸、ペンタン酸、ヘキサン酸、ヘプタン酸、オクタン酸、ノナン酸、デカン酸、ドデカン酸、テトラデカン酸、ペンタデカン酸、ヘキサデカン酸、ヘプタデカン酸、*c i s* - 9 - オクタデセン酸、*c i s* , *c i s* - 9 , 1 2 - オクタデカジエン酸などを用いることができる。

[0034] 光透過性を高めて輝度を高くする観点から、光拡散部材は、その全光線透過率が50%以上であることが好ましく、60%以上であることがより好ましく、70%以上であることが更に好ましい。また、光拡散部材は、ホットスポット等の輝度ムラを防止しうる観点から、そのヘーズが50%以上であることが好ましく、65%以上であることがより好ましく、80%以上であることが更に好ましい。

[0035] 特に、光拡散部材は、その全光線透過率が50%以上且つヘーズが50%以上であることが好ましく、全光線透過率が60%以上且つヘーズが65%以上であることがより好ましく、全光線透過率が70%以上且つヘーズが80%以上であることが更に好ましい。光拡散部材がこのような物性を備えることによって、高い輝度を発現しつつ、光源からの直射光を効果的に拡散させてホットスポット等の発光ムラを生じにくくさせることができる。なお、全光線透過率が70%以上且つヘーズが80%以上であると、高い光透過性を備えつつホットスポット等の発光ムラが生じにくい光拡散部材として特に好適である。

[0036] 本発明の光拡散部材は単体で用いることもでき、あるいはこれをコート層として基材上に配して、図1に示す光拡散構造体とすることもできる。同図に示す光拡散構造体20は、光拡散部材10が基材21上に配された積層構造となっている。この光拡散構造体は、基材の光透過性を維持しつつ、ヘーズの値が高くなったものとなる。光拡散構造体における光拡散部材の厚みは、目的とする製品に応じて変更可能であり、特に光拡散部材の厚みT及び希土類化合物粒子の添加量Cが上述した関係式の範囲であれば、本発明の効果

は十分に奏される。

[0037] 光拡散構造体に用いられる基材は、光透過性を有する材料からなる基材であることが好ましい。光透過性を有する材料としては、例えばポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリル酸又はそのエステルやポリメタクリル酸又はそのエステル等のポリアクリル酸系樹脂、ポリスチレンやポリ塩化ビニル等のポリビニル系樹脂、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂等が挙げられる。

[0038] 基材の厚みは、光拡散構造体としての耐久性や作製時の作業性の観点から、 $20\mu\text{m}$ 以上 $1000\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。

[0039] 本発明の光拡散部材は、光源からの直射光に起因したホットスポット等の発光ムラを低減しつつ、高い輝度を発現することができるものである。本発明の光拡散部材は、これをそのまま又は光拡散構造体として、例えばディスプレイ、照明用部材、窓用部材、電飾部材、導光板部材、プロジェクタのスクリーン、ビニールハウス等の農業用資材などに好適に用いられる。

[0040] また光拡散部材は、電球や、LED素子、 μLED 素子等の光源を有する発光デバイスや光学デバイスを単体で又は複数備えた発光構造体として用いることもできる。これらのうち、光源としてLED素子及び μLED 素子等を用いた場合、他の光源と比較して平行透過光を発する割合が高いため、ホットスポット等の発光ムラが生じ易くなる。この点に関して、本発明の光拡散部材を、特にLED素子及び μLED 素子等の光源の封止材として用いることによって、ホットスポット等の発光ムラを効果的に防止しつつ、高い輝度を発現することができる。

[0041] 図2に示す発光構造体30は、LED素子等の発光デバイス31を複数備えており、該発光デバイス31の発光面上に光拡散部材10が配された構造を有している。このような構成を有する発光構造体としては、例えばディスプレイ等の画像表示機器や、液晶TV、パソコン、タブレット、スマートフ

オン等のモバイル機器、照明器具などが挙げられる。

[0042] 発光構造体が光拡散部材を備える態様として用いる場合、高い輝度を発現しつつ、特定の色の発光を高める観点から、光拡散部材には、希土類化合物粒子及びマトリクス樹脂に加えて、更に蛍光体材料を混合することが好ましい。蛍光体材料としては、例えばYAG（イットリウムアルミニウムガーネット）、TAG（テルルアルミニウムガーネット）、サイアロン、硫化物系材料及びシリケート系材料等を一種又は二種以上組み合わせて用いることができる。このような材料を添加することによって、発光デバイスからの青色の発色に加えて、発光デバイスからの赤色及び緑色の発色効率を高めることができ、その結果、光のコントラストを高いものとすることができる。蛍光体材料の混合量は、光拡散部材におけるマトリクス樹脂に対して1質量%以上100質量%以下であることが好ましく、10質量%以上60質量%以下であることが更に好ましい。

[0043] 次に、光拡散部材の製造方法を説明する。光拡散部材の製造方法は、希土類化合物粒子を用意する工程と、該粒子とマトリクス樹脂とを混合して成形する工程に大別される。

[0044] まず、希土類化合物粒子を用意する。以下の説明では、希土類化合物として希土類リン酸塩を用いる場合を例にとり、希土類リン酸塩粒子の製造方法を説明する。希土類リン酸塩は、1種又は2種以上の希土類元素源を含む水溶液と、リン酸根を含む水溶液とを混合して、1種又は2種以上の希土類リン酸塩の沈殿物を生成させたあと、その沈殿物をスプレードライ等によって乾燥して、然る後にその乾燥物を焼成して、希土類リン酸塩粒子を得る。これに代えて、希土類化合物粒子は、上述した物性を満たすものであれば市販のものを用いることもできる。

[0045] 希土類リン酸塩の沈殿物を生成させる際には、室温付近の水温で実施しても良く、加熱して実施しても良い。特に、希土類元素源を含む水溶液を加熱した状態で実施することが好ましい。希土類元素源を含む水溶液を加熱する場合、その加熱温度は、湿式合成や水熱合成する場合も考慮して、例えば5

0℃以上400℃以下であることが好ましい。希土類元素源を含む水溶液の加熱温度は50℃以上100℃以下とすることが好ましく、70℃以上95℃以下とすることが更に好ましい。このような条件で実施することで、所望のD₅₀及び比表面積を有し、且つ結晶性の高い希土類リン酸塩粒子を得ることができる。

[0046] 希土類リン酸塩の粒子を首尾よく得る観点から、希土類元素源を含む水溶液は、該水溶液中における希土類元素の濃度が、0.01mol/L以上1.5mol/L以下、特に0.01mol/L以上1mol/L以下、とりわけ0.01mol/L以上0.5mol/L以下のものを用いることが好ましい。この水溶液中において、希土類元素は三価のイオンの状態になっているか、又は三価のイオンに配位子が配位した錯イオンの状態になっていることが好ましい。希土類元素源を含む水溶液を調製するためには、例えば硝酸水溶液に希土類酸化物（例えばLn₂O₃等）を添加してこれを溶解させればよい。

[0047] 同様の観点から、リン酸根を含む水溶液においては、該水溶液中におけるリン酸化学種の合計の濃度を、0.01mol/L以上3mol/L以下、特に0.01mol/L以上1mol/L以下、とりわけ0.01mol/L以上0.5mol/L以下とすることが好ましい。pH調整のために、アルカリ種を添加することもできる。アルカリ種としては、例えばアンモニア、炭酸水素アンモニウム、炭酸アンモニウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、エチルアミン、プロピルアミン、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等の塩基性化合物を用いることができる。

[0048] 希土類元素源を含む水溶液及びリン酸根を含む水溶液は、希土類元素イオンに対するリン酸イオンのモル比が、0.5以上10以下、特に1以上10以下、とりわけ1以上5以下となるように混合することが、効率よく沈殿生成物が得られる点から好ましい。

[0049] 以上のようにして希土類リン酸塩粒子が得られたら、これを濾過やデカンテーション等の固液分離法によって固液分離した後、1回又は複数回水洗す

る。水洗は、上澄み液の導電率が例えば $2000\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下になるまで行うことが好ましい。

[0050] 希土類リン酸塩の沈殿物の焼成は、大気等の酸素含有雰囲気で行うことができる。焼成条件は、焼成温度が好ましくは 80°C 以上 1500°C 以下であり、更に好ましくは 400°C 以上 1300°C 以下である。焼成時間は、焼成温度が上述の範囲内であることを条件として、好ましくは1時間以上20時間以下、更に好ましくは1時間以上10時間以下である。

[0051] 続いて、上述の工程で得られた希土類化合物粒子、マトリクス樹脂、並びに必要に応じて蛍光体材料及び他の成分を混合して所望の形状に成形する。本工程に用いられる希土類化合物粒子は、マトリクス樹脂との混合に先立ち、ペイントシェーカー等の粉碎手段を用いて粒度調整を行ってもよい。

[0052] 本工程で行われる成形は、例えば溶融状態のマトリクス樹脂に希土類化合物粒子を添加して練り込んだ後、インフレーション法、Tダイ法及びカレンダー法等によって行なわれる（以下、この成形方法を「練り込み成形」ともいう。）。このような方法によって製造された光拡散部材は、これをそのまま用いてもよく、又はこれに代えて、成形した光拡散部材を基材上に配置して光拡散構造体としたり、光拡散部材をLED素子等の発光デバイスと組み合わせて発光構造体を製造することができる。いずれの形態であっても、本発明の効果は十分に奏される。なお、光拡散部材、光拡散構造体及び発光構造体は、これらを併用して用いても構わない。

[0053] 他の成形として、希土類化合物粒子とマトリクス樹脂とを含む液状の混合物を基材又は発光デバイスの表面に配置して、基材上又は発光デバイス上に光拡散部材を直接成形することもできる（以下、この成形方法を「直接成形」ともいう。）。このようにして、光拡散部材が基材上に配された光拡散構造体、並びにLED素子等の発光デバイス上に光拡散部材を備えた発光構造体を製造することができる。本方法は、例えば希土類化合物粒子とマトリクス樹脂と有機溶媒とを混合してコート液を作製し、該コート液をスクリーン印刷、グラビア印刷、オフセット印刷、フレキソ法等の各種印刷方法、バー

やローラーやスプレーガン等を用いて基材又は発光デバイスの表面に塗工又は噴霧し、乾燥する方法が挙げられる。

[0054] 製造効率向上の観点から、練り込み成形によって光拡散部材を製造する場合は、光拡散部材の厚み T が $50\mu\text{m}$ 以上 $3000\mu\text{m}$ 以下となるように成形することが好ましい。同様の観点から、直接成形によって光拡散部材を製造する場合は、光拡散部材の厚み T が $2\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 未満となるように成形することが好ましい。

[0055] 以上、本発明をその好ましい実施形態に基づき説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されない。

実施例

[0056] 以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。しかしながら本発明の範囲は、かかる実施例に制限されない。

[0057] [実施例1]

希土類化合物粒子であるリン酸イットリウムの粒子と、マトリクス樹脂であるアクリル樹脂とを用いて、光拡散部材を製造した。

[0058] リン酸イットリウムからなる希土類リン酸塩粒子の製造方法は以下のとおりである。すなわち、ガラス容器1に水 600g を計量し、 60 質量%硝酸（和光純薬工業社製） 61.7g 、 Y_2O_3 （日本イットリウム社製） 18.8g を添加し、 80°C に加温して溶解させた。別のガラス容器2には、水 600g を計量し、 85 質量%リン酸 18.8g を添加した。次いで、ガラス容器2の内容物をガラス容器1内に添加し、1時間エージングを行って沈殿物を得た。得られた沈殿物についてデカンテーション洗浄を行って、上澄み液の導電率が $100\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下になるまで洗浄を行った。洗浄後、減圧濾過で固液分離し、分離した固形分を大気中で 120°C 、5時間乾燥させたのち、大気中で 900°C 、3時間焼成して、リン酸イットリウム粒子を得た。この粒子の D_{50} は $1\mu\text{m}$ であり、比表面積は $2\text{m}^2/\text{g}$ であった。

[0059] 続いて、得られたリン酸イットリウム粒子と、アクリル樹脂（DIC社製、品名：A-165）とを、マトリクス樹脂に対するリン酸イットリウム粒

子の添加量Cが100質量%となるように配合し、2-ブタノン（MEK溶媒）にて希釈し、ペイントシェイカーで60分間混合して、塗工液を調製した。

[0060] 次に、この塗工液を、PET基材（厚み：100 μ m）にバーコーターを用いて塗膜厚みが5 μ mになるよう塗工し、80℃で5分間乾燥させ、光拡散部材とPET基材とからなる光拡散構造体を得た。

[0061] [実施例2ないし4及び比較例1ないし3]

マトリクス樹脂に対する粒子の添加量C、及び光拡散部材の厚みTを以下の表1に示すとおりに変更したほかは、実施例1と同様に製造した。

[0062] [実施例5]

実施例1で得られたリン酸イットリウムの粒子と、ポリカーボネート樹脂（住化ポリカーボネート社製、301-22）とを、マトリクス樹脂に対する粒子の添加量Cが5質量%となるように予備混合した後、該混合物を押し出し成形して、縦100mm×横100mm、厚みTが75 μ mのシート状の光拡散部材を作製した。

[0063] [実施例6ないし18及び比較例4ないし6]

マトリクス樹脂に対する粒子の添加量C、及び光拡散部材の厚みTを以下の表1に示すとおりに変更したほかは、実施例5と同様に製造した。

[0064] [実施例19ないし27]

リン酸イットリウム粒子について、その粒径 D_{50} が0.3 μ mに、比表面積が8m²/gになるよう製造した。マトリクス樹脂に対する粒子の添加量C、及び光拡散部材の厚みTを以下の表1に示すとおりに変更したほかは、実施例1と同様に製造した。

[0065] [実施例28及び29]

リン酸イットリウムに代えて、希土類酸化物である酸化イットリウム粒子（日本イットリウム社製： D_{50} ：0.3 μ m、比表面積：10m²/g）を用いた。マトリクス樹脂に対する粒子の添加量C、及び光拡散部材の厚みTを以下の表1に示すとおりに変更したほかは、実施例1と同様に製造した。

[0066] 〔光透過性及びヘーズ〕

ヘーズメーター（日本電色工業株式会社製、NDH2000）を用いて測定した。光透過性は全光線透過率（％）として評価した。また、光透過性及びヘーズの総合評価を以下の基準で評価した。これらの結果を以下の表1に示す。

[0067] 〔ホットスポットの有無〕

LED光源として朝日電器社製AS-LC01を用いた。LED光源上1cmの位置に、実施例及び比較例の光拡散部材又は光拡散構造体を配置し、LED光源の発光を高輝度モードにしてホットスポットの有無を確認した。ホットスポットの有無の評価は、LED光源を光拡散部材又は光拡散構造体越しに目視確認した際に、LED光源の輪郭（ホットスポット）がはっきり見えなかったものを「○」とし、該輪郭がはっきり見えたものを「×」とした。評価結果を以下の表1に示す。

[0068] また、光透過性、ヘーズ及びホットスポットの評価を総合して、以下の基準で評価した。評価結果を以下の表1に示す。

＜総合評価＞

A：全光線透過率が70％以上であり、ヘーズが80％以上であり、且つホットスポットがはっきり見えない。

B：全光線透過率が50％以上であり、且つホットスポットがはっきり見えない。

C：全光線透過率が50％未満であるか、又はホットスポットがはっきり見える。

[0069]

[表1]

	光拡散部材						光学物性			
	希土類化合物粒子			厚みT (μm)	添加量C (質量%)	T×C	全光線 透過率 (%)	ヘーズ (%)	ホットスポット の有無	総合評価
	組成	粒径D ₅₀ (μm)	比表面積 (m^2/g)							
比較例1	YPO ₄	1	2	2	50	100	91.3	27.4	×	C
比較例2	YPO ₄	1	2	5	20	100	91.3	28.6	×	C
実施例1	YPO ₄	1	2	5	100	500	85.3	80.1	○	A
実施例2	YPO ₄	1	2	5	400	2000	74.4	97.2	○	A
実施例3	YPO ₄	1	2	20	10	200	91.1	50.4	○	B
実施例4	YPO ₄	1	2	20	100	2000	70.1	99.0	○	A
比較例3	YPO ₄	1	2	20	300	6000	49.9	99.1	○	C
比較例4	YPO ₄	1	2	75	1	75	90.1	20.2	×	C
実施例5	YPO ₄	1	2	75	5	375	89.9	70.6	○	B
実施例6	YPO ₄	1	2	75	10	750	83.9	91.7	○	A
比較例5	YPO ₄	1	2	1000	0.1	100	89.4	35.2	×	C
実施例7	YPO ₄	1	2	1000	0.3	300	87.1	72.8	○	B
実施例8	YPO ₄	1	2	1000	0.5	500	84.6	86.5	○	A
実施例9	YPO ₄	1	2	1000	0.8	800	80.3	95.0	○	A
実施例10	YPO ₄	1	2	1000	1	1000	77.9	96.8	○	A
実施例11	YPO ₄	1	2	1000	1.2	1200	75.6	97.8	○	A
実施例12	YPO ₄	1	2	1000	1.5	1500	71.5	98.7	○	A
実施例13	YPO ₄	1	2	1000	1.8	1800	68.5	99.1	○	B
実施例14	YPO ₄	1	2	1000	2	2000	65.9	99.2	○	B
実施例15	YPO ₄	1	2	3000	0.1	300	86.5	68.5	○	B
実施例16	YPO ₄	1	2	3000	0.3	900	74.9	95.3	○	A
実施例17	YPO ₄	1	2	3000	0.8	2400	55.6	99.0	○	B
実施例18	YPO ₄	1	2	3000	1	3000	52.0	99.1	○	B
比較例6	YPO ₄	1	2	3000	1.2	3600	49.9	99.1	○	C
実施例19	YPO ₄	0.3	8	5	100	500	84.7	72.9	○	B
実施例20	YPO ₄	0.3	8	5	400	2000	58.1	92.2	○	B
実施例21	YPO ₄	0.3	8	20	50	1000	69.4	88.0	○	B
実施例22	YPO ₄	0.3	8	20	100	2000	59.3	94.1	○	B
実施例23	YPO ₄	0.3	8	1000	0.5	500	82.4	55.7	○	B
実施例24	YPO ₄	0.3	8	1000	1.5	1500	74.7	89.8	○	A
実施例25	YPO ₄	0.3	8	3000	0.3	900	70.9	83.4	○	A
実施例26	YPO ₄	0.3	8	3000	0.5	1500	63.0	92.9	○	B
実施例27	YPO ₄	0.3	8	3000	1	3000	51.4	98.5	○	B
実施例28	Y ₂ O ₃	0.3	10	1000	1	1000	68.8	98.4	○	B
実施例29	Y ₂ O ₃	0.3	10	3000	0.1	300	79.2	78.8	○	B

[0070] 表1に示すとおり、光拡散部材の厚みT、マトリクス樹脂に対する希土類化合物粒子の添加量C及びこれらの積（T×C）が適切な範囲となっている実施例1ないし29は、比較例1ないし6と比較して、光透過性と光拡散性とを兼ね備え、且つホットスポットがはっきり見えない光拡散部材であることが判る。したがって、本発明の光拡散部材、並びに該光拡散部材を備える

光拡散構造体及び発光構造体は、高い光透過性及び高いヘーズが両立し、ホットスポット等の発光ムラが少ないものであることが判る。

産業上の利用可能性

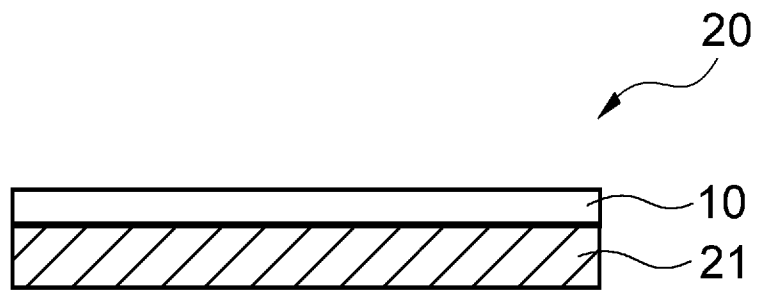
[0071] 本発明によれば、光透過性を備えつつホットスポット等の発光ムラが少ない光拡散部材、並びにこれを用いた光拡散構造体及び発光構造体が提供される。

請求の範囲

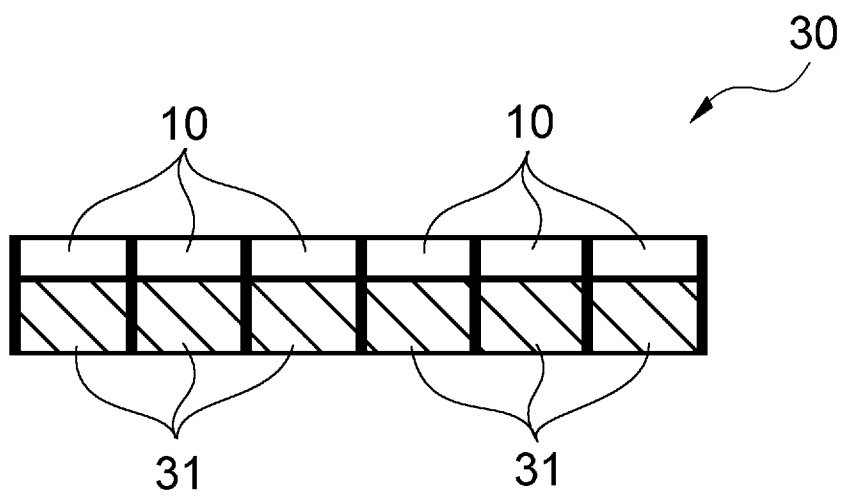
- [請求項1] 希土類化合物粒子とマトリクス樹脂とを含んでなる光拡散部材であって、
- 前記光拡散部材の厚みを T (μm) とし、前記マトリクス樹脂に対する前記粒子の添加量を C (質量%) としたとき、
- 厚み T と添加量 C との積が200以上3000以下であり、
- 厚み T が $2\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 未満のとき、添加量 C が10質量%以上600質量%以下であり、
- 厚み T が $50\mu\text{m}$ 以上 $3000\mu\text{m}$ 以下のとき、添加量 C が0.1質量%以上60質量%以下である、光拡散部材。
- [請求項2] 前記粒子は、レーザー回折散乱式粒度分布測定法による累積体積50容量%における体積累積粒径 D_{50} が、 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下である、請求項1に記載の光拡散部材。
- [請求項3] 全光線透過率が50%以上であり、且つヘーズが50%以上である、請求項1又は2に記載の光拡散部材。
- [請求項4] 前記粒子は、希土類リン酸塩粒子である請求項1ないし3のいずれか一項に記載の光拡散部材。
- [請求項5] 前記粒子は、 $\text{Ln}(\text{PO}_3)_3$ 又は LnPO_4 で表されてなり、式中の Ln は、 Sc 、 Y 、 La 、 Ce 、 Pr 、 Nd 、 Sm 、 Eu 、 Gd 、 Tb 、 Dy 、 Ho 、 Er 、 Yb 及び Lu からなる群より選ばれる少なくとも一種の元素からなる請求項4に記載の光拡散部材。
- [請求項6] 前記粒子のBET比表面積が、 $1\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $50\text{m}^2/\text{g}$ 以下である、請求項1ないし5のいずれか一項に記載の光拡散部材。
- [請求項7] 請求項1ないし6のいずれか一項に記載の光拡散部材が基材上に配されてなる光拡散構造体。
- [請求項8] 請求項1ないし6のいずれか一項に記載の光拡散部材及び発光デバイスを備えてなる発光構造体。
- [請求項9] 前記発光デバイスは、発光ダイオードである請求項8に記載の発光

構造体。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B5/02 (2006.01) i, F21V5/00 (2018.01) i, G02F1/13357 (2006.01) i, H01L33/56 (2010.01) 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)

Int.Cl. G02B5/02, F21V5/00, G02F1/13357, H01L33/56

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2000-208815 A (NICHIA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 28 July 2000, claims 1-7, paragraphs [0001], [0029]-[0030], [0132]-[0133] & US 2001/0001207 A1 & WO 1998/005078 A1 & EP 936682 A1, claims 1-23, paragraphs [0001], [0042]-[0043], [0151]-[0153] & KR 10-2000-0029696 A & CN 1268250 A	1, 7-9 1-3, 6



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

"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

"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
18 September 2019 (18.09.2019)

Date of mailing of the international search report
01 October 2019 (01.10.2019)

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

International application No.

PCT/JP2019/027280

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2018/025800 A1 (MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD.) 08 February 2018, claims 1-14, paragraphs [0001]-[0008], [0010]-[0071] & EP 3495319 A1, claims 1-14, paragraphs [0001]-[0008], [0010]-[0083] & KR 10-2019-0017980 A & CN 109476485 A	1-9
Y	JP 2008-3625 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 10 January 2008, paragraphs [0014]-[0026], [0029] (Family: none)	1-9
Y	JP 2005-24942 A (KIMOTO CO., LTD.) 27 January 2005, claims 1-2, paragraphs [0029]-[0058], [0067] table 1 (Family: none)	1-9
Y	JP 2016-138309 A (NIPPON YTTRIUM CO., LTD.) 04 August 2016, claims 1, 6 (Family: none)	6
Y	WO 2017/130868 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 03 August 2017, paragraphs [0001], [0039], [0070], [0083], [0084]-[0093], fig. 1-2 (Family: none)	1-9
Y	JP 2003-177236 A (NITTO DENKO CORP.) 27 June 2003, paragraphs [0001], [0015]-[0018], [0042]-[0045], fig. 1-3 (Family: none)	1-9
Y	JP 2004-29648 A (TAKIRON CO., LTD.) 29 January 2004, paragraphs [0001], [0042], example 1, paragraph [0055], table 1, example 1 (Family: none)	1-9
Y	CN 106896567 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 27 June 2017, entire text, all drawings & WO 2018/166182 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B5/02(2006.01)i, F21V5/00(2018.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, H01L33/56(2010.01)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. G02B5/02, F21V5/00, G02F1/13357, H01L33/56

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2000-208815 A（日亜化学工業株式会社）2000.07.28, 請求項1-7, 段落[0001], [0029]-[0030], [0132]-[0133] & US 2001/0001207 A1 & WO 1998/005078 A1 & EP 936682 A1, 請求項1-23, 段落[0001], [0042]-[0043], [0151]-[0153] & KR 10-2000-0029696 A & CN 1268250 A	1, 7-9 1-3, 6

☒ 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

「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
「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
「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）
「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

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.09.2019

国際調査報告の発送日

01.10.2019

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）

池田 博一

20

3491

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	WO 2018/025800 A1 (三井金属鉱業株式会社) 2018.02.08, 請求項 1-14, 段落[0001]-[0008], [0010]-[0071] & EP 3495319 A1, 請求項 1-14, 段落[0001]-[0008], [0010]-[0083] & KR 10-2019-0017980 A & CN 109476485 A	1-9
Y	JP 2008-3625 A (大日本印刷株式会社) 2008.01.10, 段落[0014]-[0026], [0029] (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2005-24942 A (株式会社きもと) 2005.01.27, 請求項 1-2, 段落[0029]-[0058], [0067]表1 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2016-138309 A (日本イットリウム株式会社) 2016.08.04, 請求項 1, 6 (ファミリーなし)	6
Y	WO 2017/130868 A1 (旭硝子株式会社) 2017.08.03, 段落[0001], [0039], [0070], [0083], [0084]-[0093], 図1-図2 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2003-177236 A (日東電工株式会社) 2003.06.27, 段落[0001], [0015]-[0018], [0042]-[0045], 図1-図3 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2004-29648 A (タキロン株式会社) 2004.01.29, 段落[0001], [0042]の実施例1, [0055]表1の実施例1 (ファミリーなし)	1-9
A	CN 106896567 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 2017.06.27, 全文, 全図 & WO 2018/166182 A1	1-9