

(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
2024年10月31日(31.10.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/225460 A1

(51) 国際特許分類:
C09K 11/84 (2006.01) *B42D 25/378* (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/016529

(22) 国際出願日: 2024年4月26日(26.04.2024)

(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 2023-073810 2023年4月27日(27.04.2023) JP

(71) 出願人: 根本特殊化学株式会社(NEMOTO & CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1670043 東京都杉並区上荻一丁目15番1号丸三ビル Tokyo (JP).

(72) 発明者: 橋本 篤典(HASHIMOTO, Atsunori); 〒2540076 神奈川県平塚市新町4-1 根本特殊化学株式会社平塚事業所内 Kanagawa (JP). 菅野 義樹(KANNO, Yoshiki); 〒2540076 神奈川県平塚市新町4-1 根本特殊化学株式会社平塚事業所内 Kanagawa (JP). 田

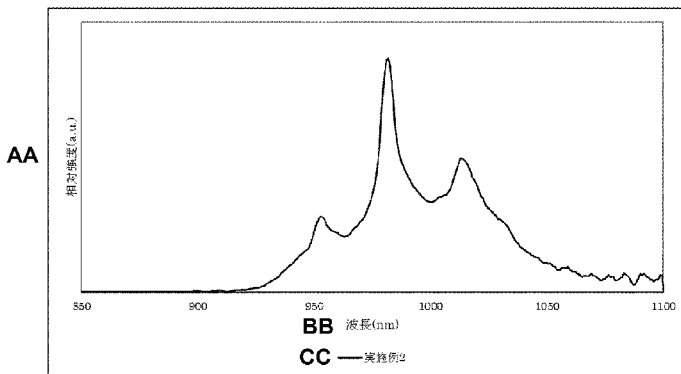
中 秀幸(TANAKA, Hideyuki); 〒2540076 神奈川県平塚市新町4-1 根本特殊化学株式会社平塚事業所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人太陽国際特許事務所(TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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.

(54) Title: INFRARED PERSISTENTLY LUMINESCENT OXYSULFIDE PHOSPHOR AND LUMINESCENT COMPOSITION FOR DETERMINING AUTHENTICITY

(54) 発明の名称: 赤外線残光性酸硫化物蛍光体および真贋判定用発光組成物



AA Relative intensity (a.u.)
BB Wavelength (nm)
CC Example 2

(57) Abstract: This infrared persistently luminescent oxysulfide phosphor is represented by $\text{Ln}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Yb}, \text{R}$, where Ln is at least one element selected from Y, La, Gd, and Lu, and R is at least one element selected from Mg, Sr, Ba, Zn, Ga, Zr, Mo, Mn, Sc, Hf, Ta, and Nb. The phosphor has persistent luminescence in the infrared region for several seconds to several tens of seconds after excitation due to the activator Yb^{3+} .

(57) 要約: 赤外線残光性酸硫化物蛍光体は、 $\text{Ln}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Yb}, \text{R}$ で表され、LnはY、La、GdおよびLuから選ばれる少なくとも一つの元素であり、RはMg、Sr、Ba、Zn、Ga、Zr、Mo、Mn、Sc、Hf、Ta、Nbから選ばれる少なくとも一つの元素である。励起後数秒間から数十秒間、付活剤の Yb^{3+} による赤外線領域に残光を有する蛍光体となる。

[続葉有]

WO 2024/225460 A1

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：

赤外線残光性酸硫化物蛍光体および真贋判定用発光組成物

技術分野

[0001] 本開示は、赤外領域に残光を有する真贋判定に用いられる赤外線残光性酸硫化物蛍光体および発光組成物に関する。

背景技術

[0002] 近年、有価証券、紙幣、プリペイドカード、IDカード、各種通行券、クレジットカード等の偽造防止や、ブランド品の偽造防止のために、正規品が偽造品を判定する方法が知られている。その一つとして、例えばマーク等を肉眼では観察できない蛍光体含有インクにより印刷し、潜像マークを形成する。その潜像マークに紫外線、可視光線あるいは赤外線等の当該蛍光体に適した光を照射して当該蛍光体を励起する。当該蛍光体から発する光が可視光線であれば肉眼により、また赤外線であれば光学読取装置等で受光することにより、その潜像マークを検知する方法が知られている。

この方法によれば、真贋判定のための潜像マークは肉眼では見えにくいいため、偽造者はこの潜像マークを印刷することが困難であり、偽造あるいは変造カードや偽造物品を確実に発見できる。また、潜像マークにより記録された内容は真正なカード製造者や物品製造者にしかわからないので、カード等を偽造あるいは変造すること自体が極めて困難である。

[0003] 従来、このような用途に使用する蛍光体の一種として、可視光線または赤外線領域の光のうちの少なくとも一方により励起され、赤外線領域の光を発する蛍光体を用いられてきた。この赤外線発光蛍光体として、例えば次のような蛍光体が知られている。

$\text{Na}_5(\text{Yb}, \text{Nd})(\text{MoO}_4)_4$ (例えば、特開平3-288984号公報参照。)

$(\text{Y}, \text{La}, \text{Lu})\text{PO}_4 : \text{Yb}, \text{Nd}$ (例えば、特許第3438188

号公報参照。)

(Y, Gd, La, Lu)VO₄:Yb, Nd (例えば、特許第4020408号公報参照。)

これらの赤外線発光蛍光体は、980nm付近および1020nm付近の赤外線領域に発光ピーク波長を有する。

[0004] ところが、赤外線発光蛍光体の一部には、紫外線または可視光領域の光のうちの少なくとも一方により励起した後、その励起を停止した後も残光が認められるものがある。この種の蛍光体として、例えば次のような蛍光体が知られている。

Sr₂SnO₄:Nd (例えば、特許第6249476号公報参照。)

これらの赤外線残光性蛍光体は1100nm付近に残光ピーク波長を有する。

さらなる真贋判定のため、以上のような蛍光体と区別し、あるいは組み合わせるために、上記とは異なった発光特性を有する蛍光体が求められていた。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本開示は、励起後数秒間から数十秒間980nm付近および1020nm付近の赤外線領域に残光ピークを有する酸硫酸化物蛍光体および真贋判定用発光組成物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

[0006] 発明者らは、種々の蛍光体を検討した結果、特定の元素を付活した酸硫酸化物蛍光体が、特徴的な残光特性を有し、上記目的の赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体および真贋判定用発光組成物として有用であることを見出した。

[0007] 本開示には、以下の態様が含まれる。

<1> Ln₂O₂Sで表される結晶中に、YbおよびRが固溶した結晶体を含有する赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体であって、

LnはY、La、GdおよびLuから選ばれる少なくとも一つの元素であ

り、RはMg、Sr、Ba、Zn、Ga、Zr、Mo、Mn、Sc、Hf、Ta、Nbから選ばれる少なくとも一つの元素である、赤外線残光性酸硫化物蛍光体。

<2> 前記結晶体は、格子欠陥を有する、<1>に記載の赤外線残光性酸硫化物蛍光体。

<3> $L n_{2-x-y} O_2 S : Y b_x$, R_y で表される、赤外線残光性酸硫化物蛍光体であって、

$L n$ はY、La、GdおよびLuから選ばれる少なくとも一つの元素であり、

RはMg、Sr、Ba、Zn、Ga、Zr、Mo、Mn、Sc、Hf、Ta、Nbから選ばれる少なくとも一つの元素であり、

x および y は、 $0 < x < 0.4$ および $0 < y < 1$ を満たす、赤外線残光性酸硫化物蛍光体。

<4> $L n$ はYである、<1>~<3>のいずれか1つに記載の赤外線残光性酸硫化物蛍光体。

<5> $L n$ はGdである、<1>~<3>のいずれか1つに記載の赤外線残光性酸硫化物蛍光体。

<6> RはMgおよびGaから選ばれる少なくとも一つの元素である、<1>~<5>のいずれか1つに記載の赤外線残光性酸硫化物蛍光体。

<7> <1>~<6>のいずれか1つに記載の赤外線残光性酸硫化物蛍光体を含む、真贋判定用発光組成物。

発明の効果

[0008] 本開示の赤外線残光性酸硫化物蛍光体および真贋判定用発光組成物によれば、励起後数秒間から数十秒間、赤外線領域に残光を有する酸硫化物蛍光体および真贋判定用発光組成物を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本開示に係る実施例2における赤外線残光性酸硫化物蛍光体の残光時の発光をシリコンフォトダイオード検出器により測定されたスペクト

ルを示すグラフである。

[図2]図2は、本開示に係る実施例2における赤外線残光性酸硫化物蛍光体の残光時の発光をInGaAsフォトダイオード検出器により測定されたスペクトルを示すグラフである。

[図3]図3は、本開示に係る実施例1ないし実施例2および比較例2における赤外線残光性酸硫化物蛍光体の残光時の発光をシリコンフォトダイオード検出器により測定されたスペクトルを示すグラフである。

[図4]図4は、本開示に係る実施例2、実施例10、実施例13および比較例2における赤外線残光性酸硫化物蛍光体の残光時の発光をシリコンフォトダイオード検出器により測定されたスペクトルを示すグラフである。

[図5]図5は、本開示に係る実施例1における赤外線残光性酸硫化物蛍光体および比較例1における赤外線酸硫化物蛍光体の熱ルミネッセンス測定によるグロー曲線を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0010] 次に、本開示の一実施形態として、本開示の赤外線残光性酸硫化物蛍光体を製造する工程の一例を説明する。

[0011] (赤外線残光性酸硫化物蛍光体の合成)

まず、赤外線残光性酸硫化物蛍光体の合成方法の一例を示す。赤外線残光性酸硫化物蛍光体の原料は、イットリウム(Y)の原料として例えば酸化イットリウム(Y_2O_3)と、硫黄(S)の原料として例えば単体の硫黄(S)と、付活剤として用いるイッテルビウム(Yb)の原料として例えば酸化イッテルビウム(Yb_2O_3)と、共付活剤として用いるマグネシウム(Mg)の原料として例えば炭酸マグネシウム($MgCO_3$)や、ガリウム(Ga)の原料として例えば酸化ガリウム(Ga_2O_3)を用意する。これら蛍光体の原料とフラックスとを所定量を秤量し混合して、原料の混合粉末をつくる。ここで、原料として酸化物を例示したが、この他に焼成時に酸化物に変化する化合物、例えば炭酸塩などを選択してもよい。

フラックスとしては、例えば炭酸ナトリウム(Na_2CO_3)や炭酸水素ナ

トリウム (NaHCO_3) のようなアルカリ金属炭酸塩や、リン酸リチウム (Li_3PO_4) やリン酸カリウム (K_3PO_4) やリン酸水素カリウム (K_2HPO_4) のようなリン酸塩、ホウ酸 (H_3BO_3) のようなホウ素化合物、硫酸カリウム (K_2SO_4) のようなアルカリ金属硫酸塩などを好適に用いることができる。

この混合工程では、例えばアルミナボールを入れたポットにこれらの原料粉末を入れてボールミル混合して均一な混合物をつくとよい。

この混合粉末をアルミナるつぼ等の耐熱性容器に充填する。これをさらに、ひとまわり大きな石英るつぼ等に入れるなどして、二重るつぼにしてもよい。これを電気炉に入れて 900°C 以上 1300°C 以下の温度範囲、好ましくは 950°C 以上 1250°C 以下の温度範囲にて、1 時間以上 8 時間以下、好ましくは 2 時間以上 6 時間以下焼成する。

この焼成工程の後に、粉碎工程、洗浄工程、乾燥工程、および篩別工程等を適宜経て、所定の粒度の蛍光体を得る。

[0012] (発光組成物の作製)

次に、上記赤外線残光性酸硫化物蛍光体を含む真贋判定用発光組成物について説明する。

赤外線残光性酸硫化物蛍光体を実際に真贋判定したい対象物に具備するために、例えば以下に例示する発光組成物を作製する。例えば、透明なインクと赤外線残光性酸硫化物蛍光体を混合し、インク状の発光組成物を作製する。このインク状の発光組成物を真正品に塗布するなどしてマーキングすることができる。また、透明な樹脂と赤外線残光性酸硫化物蛍光体を混合し、樹脂状の組成物を作製する。例えばこれをフィルム状に成形し、カード等の一部として利用することができる。またフィルム状の組成物を細長く切断し、これを紙や樹脂フィルムに混ぜたものを紙幣や有価証券に利用することができる。この他、透光性を有する媒体と赤外線残光性酸硫化物蛍光体を混合することにより、真贋判定用発光組成物を得ることができる。

[0013] また、本実施形態に係る赤外線残光性酸硫化物蛍光体は、同赤外線残光性

酸硫化物蛍光体に含まれる結晶体が格子欠陥を有するものであっても良い。

[0014] この格子欠陥は、Y b ないし R の置換型固溶に由来するものであっても良く、また、侵入型固溶に由来するものであっても良い。

[0015] そして、結晶体が有する結晶構造中において格子欠陥を存在させることにより、格子欠陥を存在させない場合に比して、更に優れた残光性を示す赤外線残光性酸硫化物蛍光体とすることができる。

[0016] 特に、本実施形態に係る赤外線残光性酸硫化物蛍光体では、Y b³⁺は、前記L nの少なくとも一部、おそらくは固溶させたY b³⁺の大部分がL nを置換する状態で結晶中に存在しており、後述の優れた残光特性を示すこととなる。

[0017] 次に、上記一実施の形態の実施例として、本開示の赤外線残光性酸硫化物蛍光体と、その特性について説明する。本開示は、これらの実施例に限定されるものではない。

実施例

[0018] 実施例 1

原料として、100 gの酸化イットリウム (Y₂O₃)、7.7 gの酸化イッテルビウム (Y b₂O₃)、4.8 gの炭酸マグネシウム (MgCO₃) および55.1 gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして52.5 gの炭酸ナトリウム (Na₂CO₃)、32.7 gのリン酸カリウム三水和物 (K₃PO₄ · 3H₂O) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物をアルミナるつぼに充填し、電気炉を用いて空気中にて1200°Cで4時間焼成する。その後室温まで冷却し、るつぼから回収、水洗後、直径2 mmのガラスビーズを用いてミリング処理を行う。さらに塩酸洗浄および水洗を5回繰り返す、乾燥工程、篩別工程を経て、Y_{1.805}O₂S : Y b_{0.08}, Mg_{0.115}と表される化合物を得た。

[0019] 実施例 2

各元素とそのモル比を表1に示すように変化させたほかは、実施例1と同

一の方法で $Y_{1.88}O_2S : Yb_{0.005}, Mg_{0.115}$ と表される化合物を得た。

[0020] 実施例 3

各元素とそのモル比を表 1 に示すように変化させたほかは、実施例 1 と同一の方法で $Y_{1.8849}O_2S : Yb_{0.0001}, Mg_{0.115}$ と表される化合物を得た。

[0021] 実施例 4

各元素とそのモル比を表 1 に示すように変化させたほかは、実施例 1 と同一の方法で $Y_{1.685}O_2S : Yb_{0.2}, Mg_{0.115}$ と表される化合物を得た。

[0022] 実施例 5

各元素とそのモル比を表 1 に示すように変化させたほかは、実施例 1 と同一の方法で $Y_{1.9199}O_2S : Yb_{0.08}, Mg_{0.0001}$ と表される化合物を得た。

[0023] 実施例 6

各元素とそのモル比を表 1 に示すように変化させたほかは、実施例 1 と同一の方法で $Y_{1.905}O_2S : Yb_{0.08}, Mg_{0.015}$ と表される化合物を得た。

[0024] 実施例 7

各元素とそのモル比を表 1 に示すように変化させたほかは、実施例 1 と同一の方法で $Y_{1.72}O_2S : Yb_{0.08}, Mg_{0.2}$ と表される化合物を得た。

[0025] 実施例 8

各元素とそのモル比を表 1 に示すように変化させたほかは、実施例 1 と同一の方法で $Y_{1.52}O_2S : Yb_{0.08}, Mg_{0.4}$ と表される化合物を得た。

[0026] 実施例 9

各元素とそのモル比を表 1 に示すように変化させたほかは、実施例 1 と同一の方法で $Y_{1.12}O_2S : Yb_{0.08}, Mg_{0.8}$ と表される化合物を得た。

[0027] 比較例 1

各元素とそのモル比を表 1 に示すように変化させたほかは、実施例 1 と同一の方法で $Y_{1.92}O_2S : Yb_{0.08}$ と表される化合物を得た。

[0028]

[表1]

サンプル	Y	Yb	Mg	蛍光体組成式
実施例1	1.805	0.08	0.115	$Y_{1.805}O_2S:Yb_{0.08},Mg_{0.115}$
実施例2	1.88	0.005	0.115	$Y_{1.88}O_2S:Yb_{0.005},Mg_{0.115}$
実施例3	1.8849	0.0001	0.115	$Y_{1.8849}O_2S:Yb_{0.0001},Mg_{0.115}$
実施例4	1.685	0.2	0.115	$Y_{1.685}O_2S:Yb_{0.2},Mg_{0.115}$
実施例5	1.9199	0.08	0.0001	$Y_{1.9199}O_2S:Yb_{0.08},Mg_{0.0001}$
実施例6	1.905	0.08	0.015	$Y_{1.905}O_2S:Yb_{0.08},Mg_{0.015}$
実施例7	1.72	0.08	0.2	$Y_{1.72}O_2S:Yb_{0.08},Mg_{0.2}$
実施例8	1.52	0.08	0.4	$Y_{1.52}O_2S:Yb_{0.08},Mg_{0.4}$
実施例9	1.12	0.08	0.8	$Y_{1.12}O_2S:Yb_{0.08},Mg_{0.8}$
比較例1	1.92	0.08	0	$Y_{1.92}O_2S:Yb_{0.08}$

[0029] 実施例10

原料として、100gの酸化ガドリニウム (Gd_2O_3)、0.29gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、2.84gの炭酸マグネシウム ($MgCO_3$) および32.9gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして31.1gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、19.5gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Gd_{1.88}O_2S:Yb_{0.005},Mg_{0.115}$ と表される化合物を得た。

[0030] 実施例11

原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、8.1gの酸化ランタン (La_2O_3)、0.49gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、4.8gの炭酸マグネシウム ($MgCO_3$) および55.9gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして52.8gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、33.1gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料

とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.78}La_{0.1}O_2S:Yb_{0.005}, Mg_{0.115}$ と表される化合物を得た。

[0031] 実施例12

原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、9.9gの酸化ルテチウム (Lu_2O_3)、0.49gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、4.8gの炭酸マグネシウム ($MgCO_3$) および55.9gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして52.8gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、33.1gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.78}Lu_{0.1}O_2S:Yb_{0.005}, Mg_{0.115}$ と表される化合物を得た。

[0032] 実施例13

次に、原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、0.46gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、4.6gの炭酸マグネシウム ($MgCO_3$)、0.044gの酸化ガリウム (Ga_2O_3) および52.9gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして49.9gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、31.4gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.879}O_2S:Yb_{0.005}, Mg_{0.115}, Ga_{0.001}$ と表される化合物を得た。

これらをまとめて表2に示す。

[0033] [表2]

サンプル	Y	Gd	La	Lu	Yb	Mg	Ga	蛍光体組成式
実施例10		1.88			0.005	0.115		$Gd_{1.88}O_2S:Yb_{0.005}, Mg_{0.115}$
実施例11	1.78		0.1		0.005	0.115		$Y_{1.78}La_{0.1}O_2S:Yb_{0.005}, Mg_{0.115}$
実施例12	1.78			0.1	0.005	0.115		$Y_{1.78}Lu_{0.1}O_2S:Yb_{0.005}, Mg_{0.115}$
実施例13	1.879				0.005	0.115	0.001	$Y_{1.879}O_2S:Yb_{0.005}, Mg_{0.115}, Ga_{0.001}$

[0034] 比較例2

既存の赤外線残光性蛍光体として、特許第6249476号公報の記載に基づいて $Sr_{1.98}SnO_4:Nd_{0.02}$ と表される化合物を用意した。

[0035] 実施例14

原料として、100gの酸化イットリウム(Y_2O_3)、0.44gの酸化イッテルビウム(Yb_2O_3)、1.7gの炭酸ストロンチウム($SrCO_3$)および50.5gの単体の硫黄(S)、フラックスとして47.7gの炭酸ナトリウム(Na_2CO_3)、32.2gのリン酸カリウム三水和物($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$)とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.97}O_2S:Yb_{0.005}$ 、 $Sr_{0.025}$ と表される化合物を得た。

[0036] 実施例15

原料として、100gの酸化イットリウム(Y_2O_3)、0.46gの酸化イッテルビウム(Yb_2O_3)、10.7gの炭酸バリウム($BaCO_3$)および52.9gの単体の硫黄(S)、フラックスとして49.9gの炭酸ナトリウム(Na_2CO_3)、33.8gのリン酸カリウム三水和物($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$)とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.88}O_2S:Yb_{0.005}$ 、 $Ba_{0.115}$ と表される化合物を得た。

[0037] 実施例16

原料として、100gの酸化イットリウム(Y_2O_3)、0.44gの酸化イッテルビウム(Yb_2O_3)、0.91gの酸化亜鉛(ZnO)および50.5gの単体の硫黄(S)、フラックスとして47.7gの炭酸ナトリウム(Na_2CO_3)、32.2gのリン酸カリウム三水和物($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$)とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.97}O_2S:Yb_{0.005}$

, $Zn_{0.025}$ と表される化合物を得た。

[0038] 実施例 17

原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、0.46gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、5.1gの酸化ガリウム (Ga_2O_3) および 52.9gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして49.9gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、33.8gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.88}O_2S : Yb_{0.005}$, $Ga_{0.115}$ と表される化合物を得た。

[0039] 実施例 18

原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、0.44gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、0.27gの酸化ジルコニウム (ZrO_2) および 49.9gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして47.2gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、21.9gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.99}O_2S : Yb_{0.005}$, $Zr_{0.005}$ と表される化合物を得た。

[0040] 実施例 19

原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、0.44gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、0.32gの酸化モリブデン (MoO_3) および 49.9gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして47.2gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、31.9gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.99}O_2S : Yb_{0.005}$, $Mo_{0.005}$ と表される化合物を得た。

[0041] 実施例 20

原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、0.44gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、0.26gの炭酸マンガン ($MnCO_3$) および49.9gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして47.2gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、31.9gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.99}O_2S : Yb_{0.005}$ 、 $Mn_{0.005}$ と表される化合物を得た。

[0042] 実施例 21

原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、0.44gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、0.08gの酸化スカンジウム (Sc_2O_3) および49.9gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして47.1gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、31.9gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.9925}O_2S : Yb_{0.005}$ 、 $Sc_{0.0025}$ と表される化合物を得た。

[0043] 実施例 22

原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、0.44gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、0.94gの酸化ハフニウム (HfO_2) および50.1gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして47.3gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、32.0gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.985}O_2S : Yb_{0.005}$ 、 $Hf_{0.01}$ と表される化合物を得た。

[0044] 実施例 23

次に、原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、0.44gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、0.25gの五酸化タンタル (Ta_2O_5) および50.0gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして47.1gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、31.9gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.9925}O_2S : Yb_{0.005}, Ta_{0.0025}$ と表される化合物を得た。

[0045] 実施例24

次に、原料として、100gの酸化イットリウム (Y_2O_3)、8.1gの酸化イッテルビウム (Yb_2O_3)、13.7gの五酸化ニオブ (Nb_2O_5) および52.9gの単体の硫黄 (S)、フラックスとして52.5gの炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、32.7gのリン酸カリウム三水和物 ($K_3PO_4 \cdot 3H_2O$) とを秤量し、上記の原料とフラックスとをボールミルを用いて十分に混合する。

この混合物を実施例1と同様に処理することで、 $Y_{1.72}O_2S : Yb_{0.08}, Nb_{0.2}$ と表される化合物を得た。

これらをまとめて表3に示す。

[0046]

[表3]

サンプル	Y	Yb	R	R 元素	蛍光体組成式
実施例 14	1.97	0.005	0.025	Sr	$Y_{1.97}O_2S:Yb_{0.005},Sr_{0.025}$
実施例 15	1.88	0.005	0.115	Ba	$Y_{1.88}O_2S:Yb_{0.005},Ba_{0.115}$
実施例 16	1.97	0.005	0.025	Zn	$Y_{1.97}O_2S:Yb_{0.005},Zn_{0.025}$
実施例 17	1.88	0.005	0.115	Ga	$Y_{1.88}O_2S:Yb_{0.005},Ga_{0.115}$
実施例 18	1.99	0.005	0.005	Zr	$Y_{1.99}O_2S:Yb_{0.005},Zr_{0.005}$
実施例 19	1.99	0.005	0.005	Mo	$Y_{1.99}O_2S:Yb_{0.005},Mo_{0.005}$
実施例 20	1.99	0.005	0.005	Mn	$Y_{1.99}O_2S:Yb_{0.005},Mn_{0.005}$
実施例 21	1.9925	0.005	0.0025	Sc	$Y_{1.9925}O_2S:Yb_{0.005},Sc_{0.0025}$
実施例 22	1.985	0.005	0.01	Hf	$Y_{1.985}O_2S:Yb_{0.005},Hf_{0.01}$
実施例 23	1.9925	0.005	0.0025	Ta	$Y_{1.9925}O_2S:Yb_{0.005},Ta_{0.0025}$
実施例 24	1.72	0.08	0.2	Nb	$Y_{1.72}O_2S:Yb_{0.08},Nb_{0.2}$

[0047] [残光スペクトル測定]

まず、実施例 2 についてマルチチャンネル分光器（型式：PMA-12 シリコンフォトダイオード検出器 浜松ホトニクス製）を使用して 800 nm から 1100 nm の残光スペクトルを測定した。紫外線ランプ（ピーク発光波長 365 nm）を用いて紫外線を 1 分間照射し励起状態にした後に、照射終了直後から 10 秒間のカウント積算値による残光スペクトルを、マルチチャンネル分光器を使用して測定した。この結果を図 1 に示す。得られた残光スペクトルから、 Yb^{3+} に特徴的な 980 nm 付近および 1010 nm 付近にピークを有する赤外線領域の残光を示すことがわかる。

また、マルチチャンネル分光器（型式：NIRQuest InGaAs フォトダイオード検出器 Ocean Insight 製）による 900 nm から 1600 nm の残光スペクトルを図 2 に示す。得られた残光スペクトルから、図 1 に同様な Yb^{3+} に特徴的な 980 nm 付近および 1010 nm 付近にピークを有し、1100 nm 以降にピークを持たない赤外線領域の残光を示すことがわかる。

[0048] [残光特性]

次に、実施例 1 ないし実施例 9 と、比較例 1 および比較例 2 について、残

光特性を調べた。

対象となる蛍光体試料を、アルミニウム製の試料容器に充填した後、暗所にて1時間安置し、残光を除去する。励起用光源に、紫外線ランプ（ピーク発光波長365nm）を用い、紫外線強度が90 μ W/m²となる位置にて1分間、残光を除去した試料に照射する。そして残光強度を、照射終了直後より、8秒後から10秒後における900nmから1050nmまでのカウント積算値として図1同様にマルチチャンネル分光器を使用して測定した。その実施例1ないし実施例2および比較例2の結果を図3に示す。さらに、実施例1ないし実施例9および比較例2の残光強度を、比較例2を100とした相対残光強度にて、表4に示す。

[0049] [表4]

サンプル	Yb	Mg	残光強度 励起条件：UVランプ 365nm-90 μ W/m ² -1min
			8-10秒
実施例1	0.08	0.115	1464
実施例2	0.005	0.115	9212
実施例3	0.0001	0.115	530
実施例4	0.2	0.115	422
実施例5	0.08	0.0001	316
実施例6	0.08	0.015	626
実施例7	0.08	0.2	440
実施例8	0.08	0.4	302
実施例9	0.08	0.8	104
比較例1	0.08	0	-
比較例2	-	-	100

[0050] 図3および表4に示す結果において、本開示に係る実施例1ないし実施例9の赤外線残光性酸硫化物蛍光体はいずれも、比較例2よりも高い残光強度を示すことがわかる。また、比較例1は明確な残光を示さなかった。このため、残光強度は比較例2を基準としたものである。

このように、本開示に係る赤外線残光性酸硫化物蛍光体は、従来の赤外線

残光性蛍光体とは異なり、励起後数秒間～数十秒間において、赤外線領域に Yb^{3+} に特徴的な 980nm 付近および 1010nm 付近にピークを有する検知可能な強い残光を示す蛍光体であることがわかる。

[0051] 実施例10から実施例13と、実施例2について、残光特性を調べた。その結果を、図4に示し、相対残光強度について比較例2を100として、表5に示す。

[0052] [表5]

サンプル	残光強度 励起条件：UVランプ 365nm-90 μ W/m ² -1min
	8-10秒
実施例2	9212
実施例10	8751
実施例11	6670
実施例12	8531
実施例13	8046
比較例2	100

[0053] 図4および表5に示す結果において、本開示に係る実施例10ないし実施例13の赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体はいずれも、赤外線領域に Yb^{3+} に特徴的な 980nm 付近および 1010nm 付近にピークを有し、実施例2に類する残光強度を示すことがわかる。

このように、本開示に係る赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体は、従来の赤外線残光性蛍光体とは異なり、励起後数秒間～数十秒間において、赤外線領域に Yb^{3+} に特徴的な 980nm 付近および 1010nm 付近にピークを有する検知可能な強い残光を示す蛍光体であることがわかる。

[0054] 実施例14から実施例24について、残光特性を調べた。その結果の相対残光強度について比較例2を100として、表6に示す。

[0055]

[表6]

サンプル	残光強度 励起条件：UV ランプ 365nm-90 μ W/m ² -1min
	8-10 秒
実施例 14	155
実施例 15	119
実施例 16	178
実施例 17	128
実施例 18	402
実施例 19	122
実施例 20	120
実施例 21	103
実施例 22	771
実施例 23	1214
実施例 24	178
比較例 2	100

[0056] 表6に示す結果において、本開示に係る実施例14ないし実施例24の赤外線残光性酸硫化物蛍光体はいずれも、比較例2よりも強い残光強度を示すことがわかる。

[0057] [熱ルミネッセンス測定]

次に、残光特性と格子欠陥性について、熱ルミネッセンス測定による実施例1と比較例1の評価を行った。

一定の温度上昇率のもとで熱ルミネッセンス強度を測定し、温度の関数としてプロットしたものはグロー曲線と呼ばれ、この熱ルミネッセンス強度は格子欠陥などに捕獲されたキャリア（電子またはホール）の密度に依存する。また、格子欠陥濃度と捕獲されるキャリア密度も比例関係にあるので、格子欠陥濃度が増加することにより熱ルミネッセンス強度も増加する。図5は20K/sの昇温スピードの下で各試料のグロー曲線を比較したものである。

。

[0058] 図5に示す結果にあるように、280Kにおける実施例1のMgを有する赤外線残光性酸硫化物蛍光体は比較例1のMgを有しない赤外線酸硫化物蛍光体に対し、280Kにおけるグロー曲線の強度が増加していることが明らかとなった。すなわちMgを有することで、材料内の格子欠陥濃度が増加することとなり、強い蓄光特性を有している赤外線残光性酸硫化物蛍光体となることが示されている。

[0059] 以上のとおり、本開示の真贋判定用発光組成物にかかる赤外線残光性酸硫化物蛍光体は、励起後数秒間～数十秒間において、赤外線領域にYb³⁺に特徴的な980nm付近および1010nm付近にピークを有する検知可能な残光を示す蛍光体である。このため、従来の赤外線残光性蛍光体と異なる特性を示すため、例えば励起後数秒後の赤外線領域のYb³⁺に特徴的な980nm付近および1010nm付近にピークを有する残光を検知することにより、既存の真贋判定用蛍光体と明確に区別可能な蛍光体となる。また、既存の真贋判定用蛍光体と組み合わせて利用しても良い。

[0060] なお、2023年4月27日に出願された日本国特許出願2023-073810号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。また、本明細書に記載された全ての文献、特許出願および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0061] 本開示の赤外線残光性酸硫化物蛍光体および真贋判定用発光組成物は、従来の赤外線残光性蛍光体と異なる優れた残光特性を示すため、偽造防止のための真贋判定用潜像マークの形成に好適に用いることができる。

特に、本開示の赤外線残光性酸硫化物蛍光体および真贋判定用発光組成物は、従来の赤外線残光性蛍光体と異なり、励起後数秒間～数十秒間において、赤外線領域に検知可能な残光を示し、かつYb³⁺に特徴的な980nm付近および1010nm付近にピークを有することから、既存の真贋判定用蛍光体と差別化できるとともに、既存の真贋判定用蛍光体を組み合わせること

で、さらなるセキュリティ性の高い潜像マークが形成可能となる。このほか、インク化、樹脂化、フィルム化、シート化、積層化等の技術と組み合わせ、有価証券、紙幣、プリペイドカード、IDカード、各種通行券、クレジットカードの偽造防止や、ブランド品、正規品の偽造防止のために好適に用いることができる。

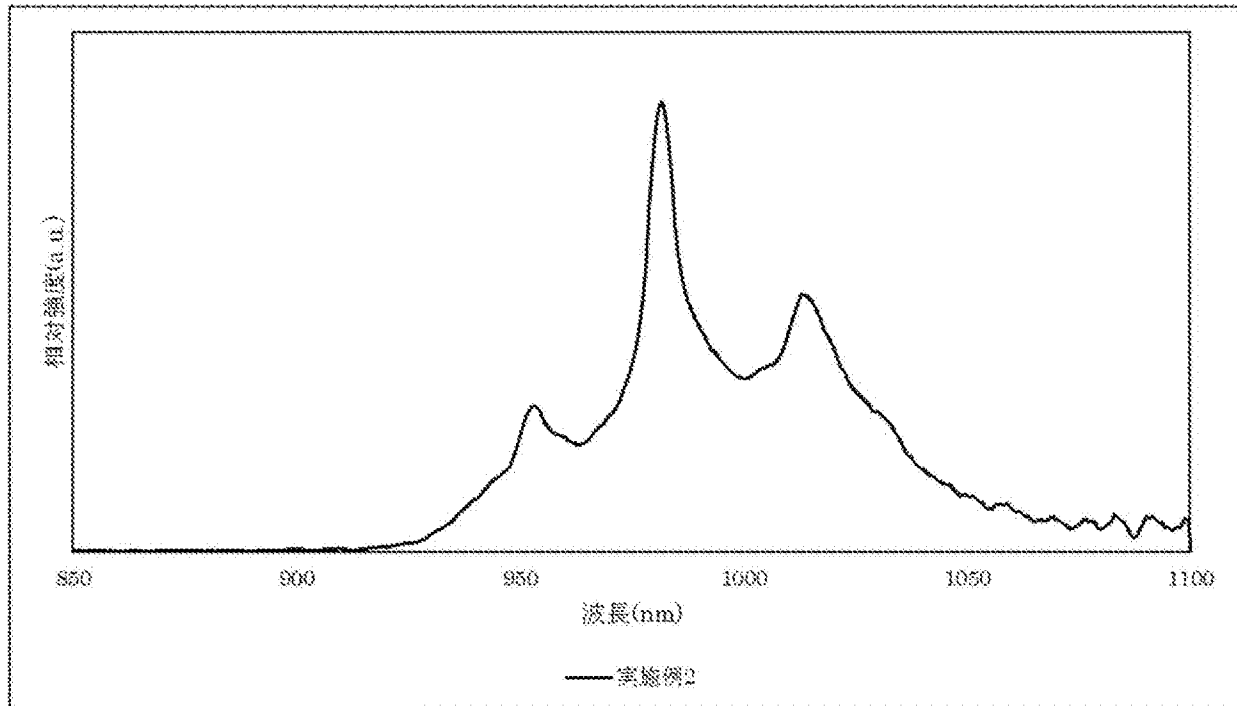
また、本開示の赤外線残光性酸硫化物蛍光体および真贋判定用発光組成物は、赤外線の優れた残光を発することから、被写体に具備することで目印となり、暗視スコープ等を用いることで、暗闇において被写体の確認、追尾が可能となるトレース用途にも好適である。

本開示の赤外線残光性酸硫化物蛍光体および真贋判定用発光組成物は、更に赤外領域において残光が継続することから、生体内光学イメージングとしての利用も期待される。

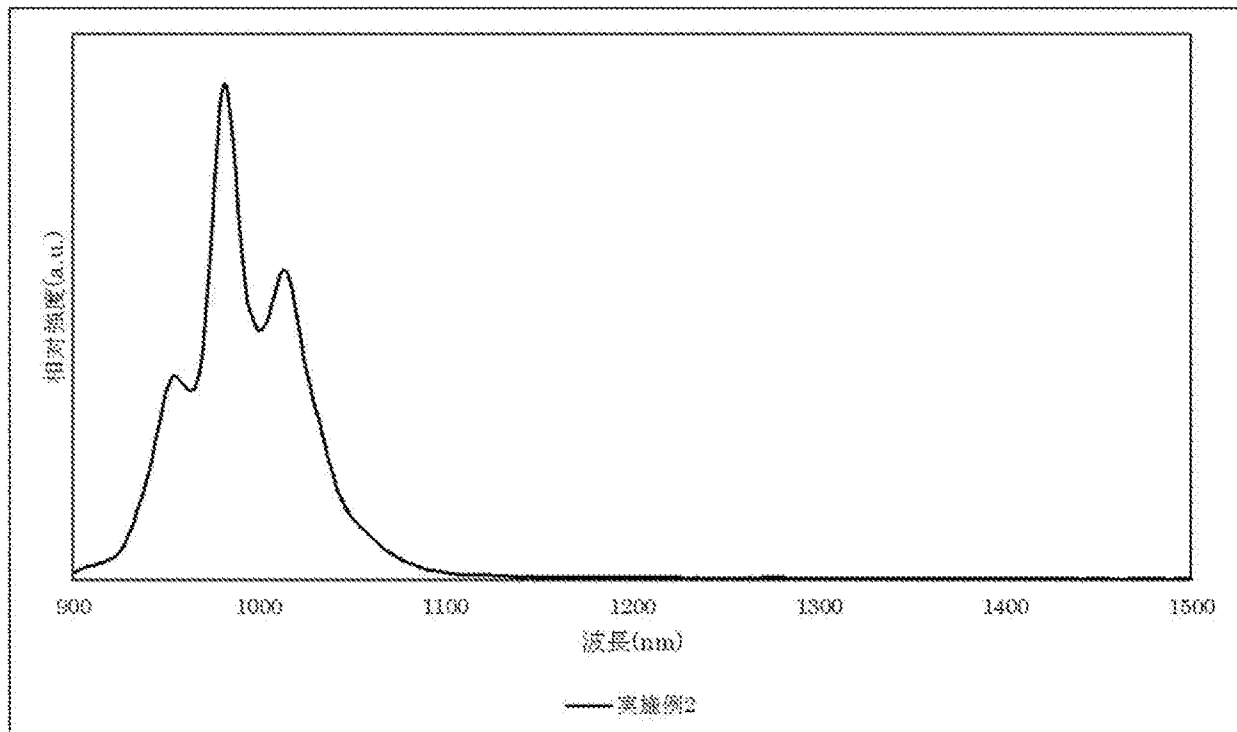
請求の範囲

- [請求項1] $L_n O_2 S$ で表される結晶中に、YbおよびRが固溶した結晶体を含有する赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体であって、
LnはY、La、GdおよびLuから選ばれる少なくとも一つの元素であり、RはMg、Sr、Ba、Zn、Ga、Zr、Mo、Mn、Sc、Hf、Ta、Nbから選ばれる少なくとも一つの元素である、赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体。
- [請求項2] 前記結晶体は、格子欠陥を有する、請求項1に記載の赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体。
- [請求項3] $L_{n-x-y} O_2 S : Yb_x, R_y$ で表される、赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体であって、
LnはY、La、GdおよびLuから選ばれる少なくとも一つの元素であり、
RはMg、Sr、Ba、Zn、Ga、Zr、Mo、Mn、Sc、Hf、Ta、Nbから選ばれる少なくとも一つの元素であり、
xおよびyは、 $0 < x < 0.4$ および $0 < y < 1.0$ を満たす、赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体。
- [請求項4] LnはYである、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体。
- [請求項5] LnはGdである、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体。
- [請求項6] RはMgおよびGaから選ばれる少なくとも一つの元素である、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体。
- [請求項7] 請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の赤外線残光性酸硫酸化物蛍光体を含む、真贋判定用発光組成物。

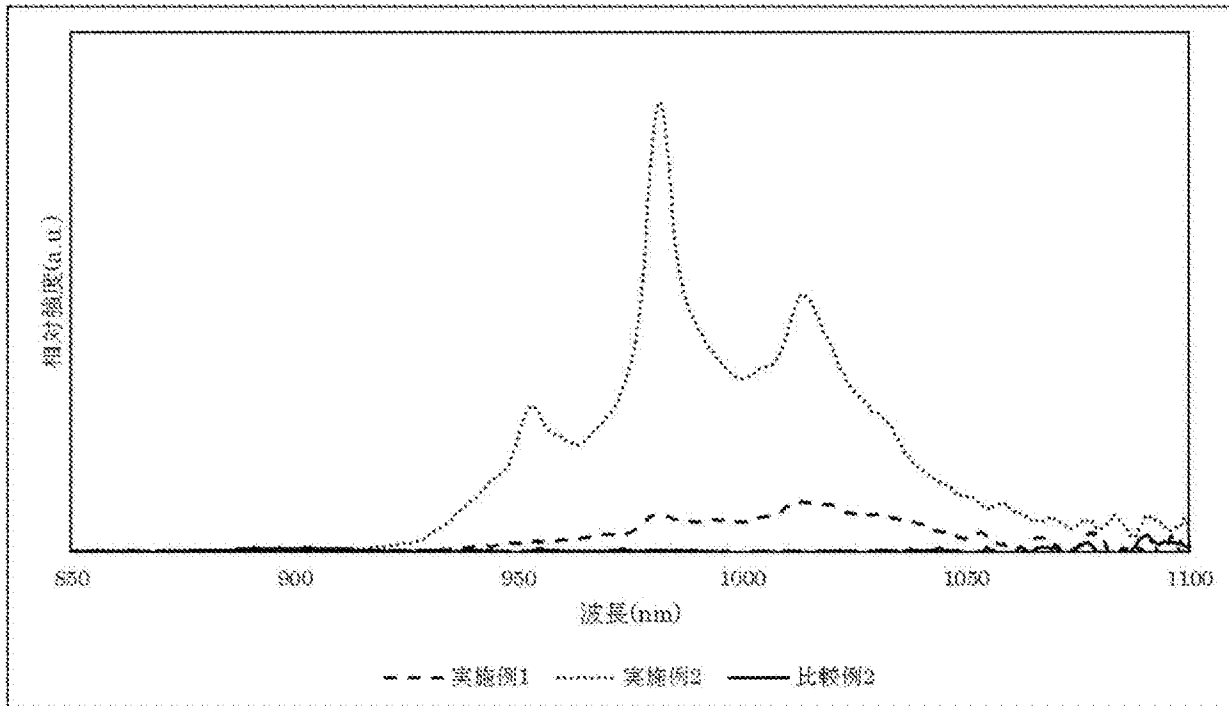
[図1]



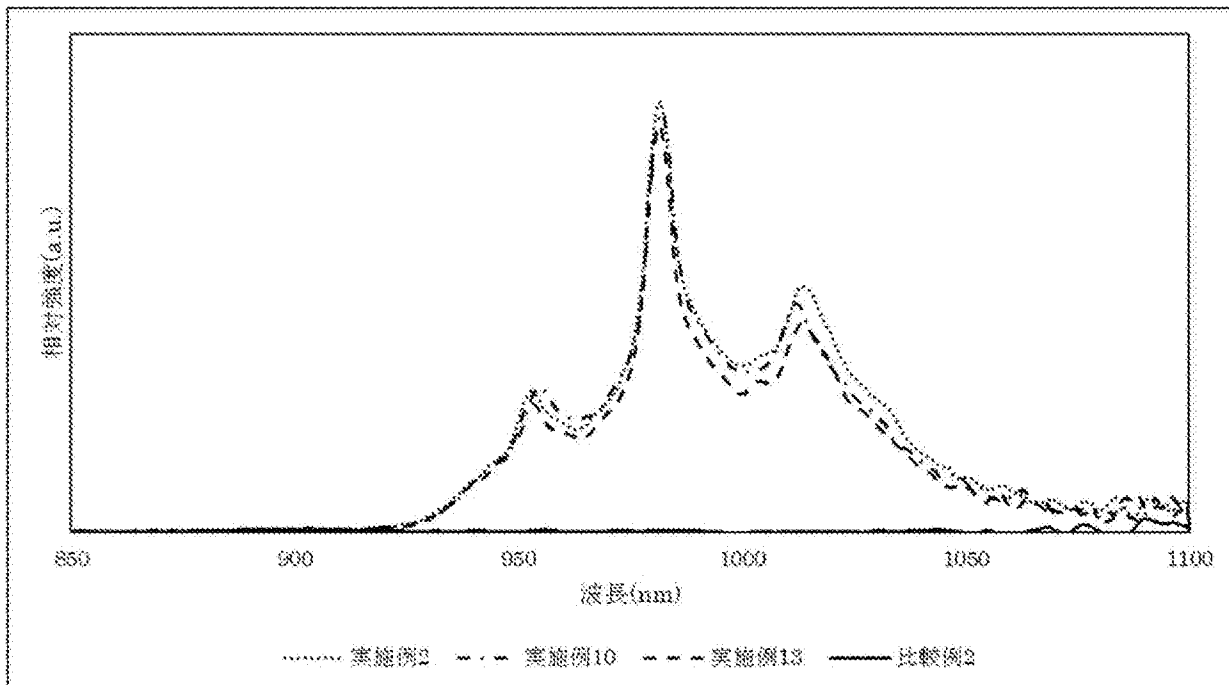
[図2]



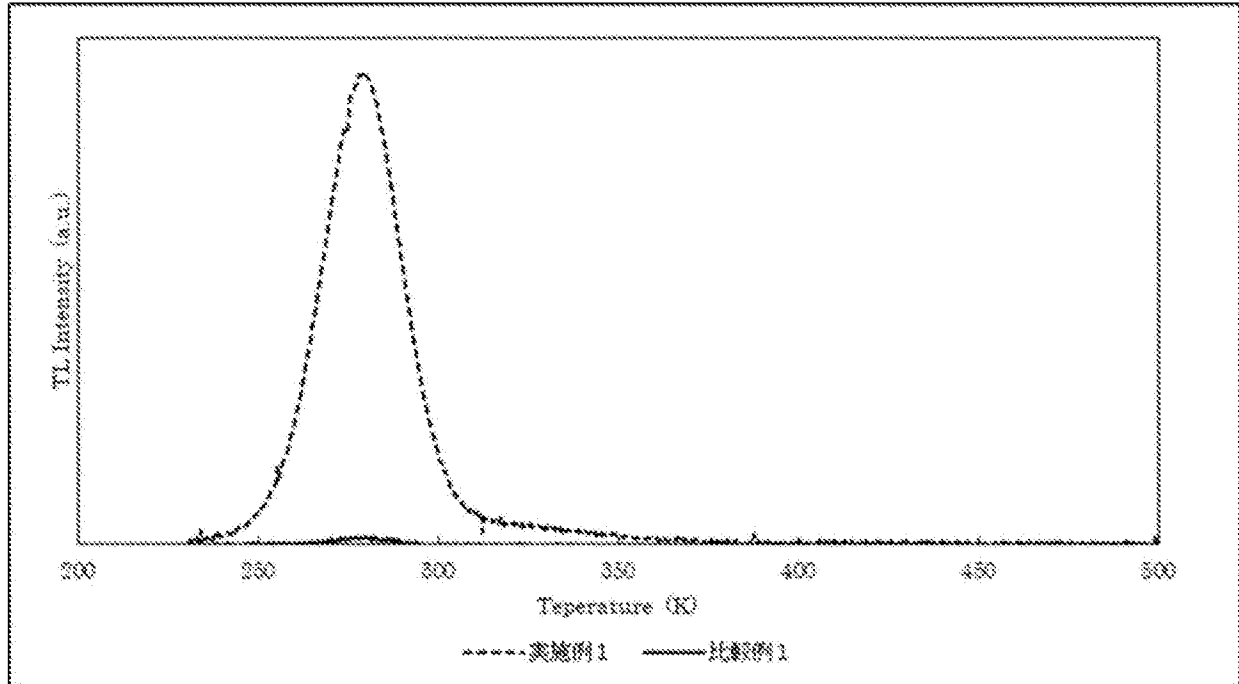
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/016529

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>C09K 11/84</i> (2006.01)i; <i>B42D 25/378</i> (2014.01)i FI: C09K11/84; B42D25/378 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) C09K11/00; B42D25/378		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CAplus/REGISTRY (STN)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106566547 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY) 19 April 2017 (2017-04-19) claim 1, paragraphs [0002]-[0003], examples	1-7
A	CN 105018090 A (YANCHENG INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 04 November 2015 (2015-11-04) entire text	1-7
A	CN 105602564 A (YANCHENG INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 25 May 2016 (2016-05-25) entire text	1-7
A	CN 102703080 A (EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 03 October 2012 (2012-10-03) entire text	1-7
A	WO 2021/183007 A1 (JOINT STOCK COMPANY "GOZNAK") 16 September 2021 (2021-09-16) entire text	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 23 May 2024		Date of mailing of the international search report 16 July 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/016529

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-132750 A (NEMOTO TOKUSHU KAGAKU KK) 17 June 2010 (2010-06-17) entire text	1-7
A	JP 2005-082770 A (NEMOTO TOKUSHU KAGAKU KK) 31 March 2005 (2005-03-31) entire text	1-7
A	JP 2001-513840 A (RIEDEL-DE HAEN GMBH) 04 September 2001 (2001-09-04) entire text	1-7
A	JP 2000-34154 A (DENKI KAGAKU KOGYO KK) 02 February 2000 (2000-02-02) entire text	1-7
A	JP 2004-331934 A (KASEI OPTONIX CO., LTD.) 25 November 2004 (2004-11-25) entire text	1-7
A	WO 00/11106 A1 (NICHIA CORPORATION) 02 March 2000 (2000-03-02) entire text	1-7
A	JP 2000-144130 A (NICHIA CORPORATION) 26 May 2000 (2000-05-26) entire text	1-7
A	JP 10-8048 A (KASEI OPTONIX CO., LTD.) 13 January 1998 (1998-01-13) entire text	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/016529

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 106566547 A	19 April 2017	(Family: none)	
CN 105018090 A	04 November 2015	(Family: none)	
CN 105602564 A	25 May 2016	(Family: none)	
CN 102703080 A	03 October 2012	(Family: none)	
WO 2021/183007 A1	16 September 2021	(Family: none)	
JP 2010-132750 A	17 June 2010	(Family: none)	
JP 2005-082770 A	31 March 2005	(Family: none)	
JP 2001-513840 A	04 September 2001	US 6802992 B1 entire text	
		WO 1998/039392 A1	
JP 2000-34154 A	02 February 2000	(Family: none)	
JP 2004-331934 A	25 November 2004	(Family: none)	
WO 00/11106 A1	02 March 2000	US 2001/0043042 A1 entire text	
		EP 1111026 A1	
JP 2000-144130 A	26 May 2000	(Family: none)	
JP 10-8048 A	13 January 1998	US 6143200 A entire text	
		WO 1997/048781 A1	
		EP 908503 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09K 11/84(2006.01)i; B42D 25/378(2014.01)i FI: C09K11/84; B42D25/378		
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）） C09K11/00; B42D25/378 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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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） CAplus/REGISTRY (STN)		
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	CN 106566547 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY) 19.04.2017 (2017 - 04 - 19) 請求項1, [0002]-[0003], 実施例	1-7
A	CN 105018090 A (YANCHENG INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 04.11.2015 (2015 - 11 - 04) 全文	1-7
A	CN 105602564 A (YANCHENG INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 25.05.2016 (2016 - 05 - 25) 全文	1-7
A	CN 102703080 A (EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 03.10.2012 (2012 - 10 - 03) 全文	1-7
A	WO 2021/183007 A1 (JOINT STOCK COMPANY "GOZNAK") 16.09.2021 (2021 - 09 - 16) 全文	1-7
A	JP 2010-132750 A (根本特殊化学株式会社) 17.06.2010 (2010 - 06 - 17) 全文	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 "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 "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 23.05.2024	国際調査報告の発送日 16.07.2024	
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） 井上 莉子 4V 1971 電話番号 03-3581-1101 内線 3483	

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	JP 2005-082770 A (根本特殊化学株式会社) 31.03.2005 (2005 - 03 - 31) 全文	1-7
A	JP 2001-513840 A (リーデルーデ ハーエン ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテ ル ハフツング) 04.09.2001 (2001 - 09 - 04) 全文	1-7
A	JP 2000-34154 A (電気化学工業株式会社) 02.02.2000 (2000 - 02 - 02) 全文	1-7
A	JP 2004-331934 A (化成オプトニクス株式会社) 25.11.2004 (2004 - 11 - 25) 全文	1-7
A	WO 00/11106 A1 (NICHIA CORPORATION) 02.03.2000 (2000 - 03 - 02) 全文	1-7
A	JP 2000-144130 A (日亜化学工業株式会社) 26.05.2000 (2000 - 05 - 26) 全文	1-7
A	JP 10-8048 A (化成オプトニクス株式会社) 13.01.1998 (1998 - 01 - 13) 全文	1-7

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/JP2024/016529

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN 106566547 A	19.04.2017	(ファミリーなし)	
CN 105018090 A	04.11.2015	(ファミリーなし)	
CN 105602564 A	25.05.2016	(ファミリーなし)	
CN 102703080 A	03.10.2012	(ファミリーなし)	
WO 2021/183007 A1	16.09.2021	(ファミリーなし)	
JP 2010-132750 A	17.06.2010	(ファミリーなし)	
JP 2005-082770 A	31.03.2005	(ファミリーなし)	
JP 2001-513840 A	04.09.2001	US 6802992 B1 全文	
		WO 1998/039392 A1	
JP 2000-34154 A	02.02.2000	(ファミリーなし)	
JP 2004-331934 A	25.11.2004	(ファミリーなし)	
WO 00/11106 A1	02.03.2000	US 2001/0043042 A1 全文	
		EP 1111026 A1	
JP 2000-144130 A	26.05.2000	(ファミリーなし)	
JP 10-8048 A	13.01.1998	US 6143200 A 全文	
		WO 1997/048781 A1	
		EP 908503 A1	