

WO 2017/154355 A1



レーザー封止による割れが生じ難い、波長変換部材の製造方法を提供する。 棒状の側壁 4 を有する容器 2 と、容器 2 内に充填された樹脂及び蛍光体と、容器 2 の側壁 4 上に配置されたカバー部材 5 とを備え、側壁 4 が、互いに対向している一対の長辺及び互いに対向している一対の短辺を有する、波長変換部材 1 の製造方法であって、容器 2 を用意する工程と、容器 2 内に樹脂及び蛍光体を充填する工程と、容器 2 の側壁 4 上に第 1 のガラスフリット 8 を介してカバー部材 5 を配置し、レーザーを照射することにより第 1 のガラスフリット 8 を熔融させ、容器 2 の側壁 4 及びカバー部材 5 を接合させる工程と、を備え、レーザーを照射するに際し、容器 2 の側壁 4 上において、上記短辺側にレーザー走査の始点及び終点が位置するように、レーザーを照射して容器 2 を封止する、波長変換部材 1 の製造方法。

明 細 書

発明の名称：波長変換部材の製造方法及び波長変換部材

技術分野

[0001] 本発明は、発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）やレーザーダイオード（LD：Laser Diode）等の発する光の波長を別の波長に変換する波長変換部材の製造方法及び波長変換部材に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、蛍光灯や白熱灯に代わる次世代の発光装置として、低消費電力、小型軽量、容易な光量調節という観点から、LEDやLDを用いた発光装置に対する注目が高まってきている。そのような次世代発光装置の一例として、例えば特許文献1には、青色光を出射するLED上に、LEDからの光の一部を吸収して黄色光に変換する波長変換部材が配置された発光装置が開示されている。この発光装置では、LEDから出射された青色光と、波長変換部材から出射された黄色光との合成光である白色光が発せられる。

[0003] また、特許文献1では、透明基板内に、樹脂層が封入されることにより形成された波長変換部材が記載されている。特許文献1では、上記樹脂層が、樹脂及び該樹脂中に分散保持された半導体微粒子（量子ドット蛍光体）により構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2012／132232号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1のような波長変換部材の製造方法としては、例えば、蛍光体を含む樹脂を充填したパッケージ上にガラス基板を載せた状態で、レーザー照射により上記パッケージを封止する方法が知られている。しかしながら、こ

のような方法で波長変換部材を製造する場合、レーザー封止により波長変換部材に割れが生じることがあった。

[0006] 本発明の目的は、レーザー封止による割れが生じ難い、波長変換部材の製造方法及び波長変換部材を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る波長変換部材の製造方法は、枠状の側壁を有する容器と、前記容器内に充填された樹脂及び蛍光体と、前記容器の前記側壁上に配置されたカバー部材とを備え、前記側壁が、互いに対向している一对の長辺及び互いに対向している一对の短辺を有する、波長変換部材の製造方法であって、前記容器を用意する工程と、前記容器内に樹脂及び蛍光体を充填する工程と、前記容器の前記側壁上に第1のガラスフリットを介して前記カバー部材を配置し、レーザーを照射することにより前記第1のガラスフリットを熔融させ、前記容器の側壁及び前記カバー部材を接合させる工程と、を備え、前記レーザーを照射するに際し、前記容器の前記側壁上において、前記短辺側にレーザー走査の始点及び終点が位置するように、前記レーザーを照射して前記容器を封止することを特徴としている。

[0008] 本発明に係る波長変換部材の製造方法は、好ましくは、前記容器を用意する工程において、底板と、前記底板上に配置された前記側壁とを備える前記容器を用意する。その場合、前記容器を用意する工程において、前記底板上に第2のガラスフリットを介して前記側壁を配置し、焼成することにより前記第2のガラスフリットを熔融させ、前記底板及び前記側壁を接合させることにより前記容器を用意することが好ましい。

[0009] 本発明に係る波長変換部材の製造方法は、前記容器における前記側壁の側面に、反射部材を形成する工程をさらに備えていてもよい。

[0010] 本発明に係る波長変換部材の製造方法は、好ましくは、前記長辺の前記短辺に対する長さの比（長辺／短辺）が、1.5以上、6.0以下である。

[0011] 本発明に係る波長変換部材の製造方法は、好ましくは、前記カバー部材の厚みが、0.2 mm以下である。

[0012] 本発明に係る波長変換部材は、枠状の側壁を有する容器と、前記容器内に充填された樹脂及び蛍光体と、前記容器を封止するように前記容器の前記側壁上に配置されたカバー部材とを備え、前記側壁が、互いに対向している一対の長辺及び互いに対向している一対の短辺を有する、波長変換部材であって、前記容器の前記側壁及び前記カバー部材が、レーザーの照射により熔融する第1のガラスフリットを介して接合されており、前記容器の前記側壁上において、前記短辺側にレーザー走査の始点及び終点が位置していることを特徴としている。

[0013] 本発明に係る波長変換部材は、好ましくは、前記容器が、底板と、前記底板上に配置された前記側壁とを備え、前記底板及び前記側壁が、第2のガラスフリットを介して接合されている。

[0014] 本発明に係る波長変換部材は、好ましくは、前記第1のガラスフリットが、Fe、Mn及びCuから選ばれる少なくとも1種の金属または前記金属を含有する化合物を含む。

[0015] 本発明に係る波長変換部材は、好ましくは、前記第2のガラスフリットが、Fe、Mn及びCuから選ばれる少なくとも1種の金属または前記金属を含有する化合物を含まない。

[0016] 本発明に係る波長変換部材は、好ましくは、前記側壁が、低温同時焼結セラミックスにより構成されている。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、レーザー封止による割れが生じ難い、波長変換部材の製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る波長変換部材を示す模式的斜視図である。

[図2]図2は、図1のA-A線に沿う模式的断面図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施形態に係る波長変換部材を構成する側壁における第2の主面側の模式的平面図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施形態に係る波長変換部材の製造方法を説明するための模式的斜視図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施形態に係る波長変換部材の製造方法を説明するための模式的斜視図である。

[図6]図6は、本発明の第1の実施形態に係る波長変換部材の製造方法を説明するための模式的斜視図である。

[図7]図7は、本発明の第1の実施形態に係る波長変換部材の製造方法を説明するための模式的斜視図である。

[図8]図8は、本発明の第1の実施形態に係る波長変換部材の製造方法を説明するための模式的斜視図である。

[図9]図9は、本発明の第1の実施形態に係る波長変換部材の製造方法におけるレーザーの照射方法を説明するための模式的平面図である。

[図10]図10は、本発明の第2の実施形態に係る波長変換部材を示す模式的断面図である。

[図11]図11は、本発明の第3の実施形態に係る波長変換部材を示す模式的平面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、好ましい実施形態について説明する。但し、以下の実施形態は単なる例示であり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。また、各図面において、実質的に同一の機能を有する部材は同一の符号で参照する場合がある。

[0020] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態に係る波長変換部材を示す模式的斜視図である。図2は、図1のA-A線に沿う模式的断面図である。図1及び図2に示すように、波長変換部材1は、容器2、樹脂6、蛍光体7及びカバー部材5を備える。樹脂6及び蛍光体7は、樹脂層12を構成している。樹脂層12は、容器2の凹部2a内に充填されている。

[0021] 容器2は、底板3及び側壁4を有する。底板3の平面形状は、矩形である

。底板3上に、枠状の側壁4が設けられている。側壁4は、互いに対向している第1の主面4a及び第2の主面4bを有する。第1の主面4aは、底板3側に配置されている。第2の主面4bは、底板3とは反対側に配置されている。第2の主面4b上に、カバー部材5が配置されている。カバー部材5は、容器2を封止するように設けられている。より具体的に、カバー部材5は、容器2の側壁4と、第1のガラスフリット8を介して接合されている。第1のガラスフリット8は、レーザーの照射により溶融するガラスフリットである。

[0022] 図3は、本発明の第1の実施形態に係る波長変換部材を構成する側壁における第2の主面側の模式的平面図である。

[0023] 図3に示すように、側壁4は、互いに対向している一对の短辺4c1, 4c2及び互いに対向している一对の長辺4d1, 4d2を有する。短辺4c1, 4c2及び長辺4d1, 4d2は、直線状である。なお、第2の主面4bは、側壁4の第1のガラスフリット8側の主面である。本実施形態においては、側壁4の第2の主面4b上において、短辺4c1側にレーザー走査の始点9及び終点10が位置している。もっとも、レーザー走査の始点9及び終点10は、側壁4の第2の主面4b上において、短辺4c2側に設けられていてもよい。なお、本明細書において、第2の主面4bにおける短辺4c1側は、角部4f, 4gを含むものとする。また、第2の主面4bにおける短辺4c2側は、角部4h, 4iを含むものとする。

[0024] 図2に戻り、波長変換部材1は、光源から出射される励起光の波長を変換する。より具体的には、波長変換部材1における底板3から励起光が入射する。入射した励起光は、底板3を通り、樹脂層12に入射する。励起光により樹脂層12における蛍光体7が励起され、蛍光が出射される。蛍光もしくは蛍光と励起光との混合光は、カバー部材5を通して出射される。

[0025] 以下、図4～図8を参照して、波長変換部材1の製造方法について説明する。

[0026] (波長変換部材の製造方法)

図４～図８は、本発明の第１の実施形態に係る波長変換部材の製造方法を説明するための模式的斜視図である。

[0027] まず、容器２を以下のようにして用意する。

[0028] 図４に示すように、底板３上に第２のガラスフリット１１を印刷し、焼成する。この際、焼成は、例えば、３００℃～５５０℃の温度で行うことができる。続いて、図５に示すように、底板３上において、第２のガラスフリット１１が設けられている部分に、図２に示す第１の主面４ａが載るように側壁４を配置する。なお、側壁４は、平面視において、第２のガラスフリット１１が設けられている部分と少なくとも一部が重なるように設けられればよい。もっとも、側壁４は、平面視において、第２のガラスフリット１１が設けられている部分と完全に重なるように設けられることが好ましい。

[0029] 次に、底板３上に第２のガラスフリット１１を介して側壁４を配置した状態で焼成し、容器２を得る。この際、焼成は、例えば電気炉内で行うことができる。また、焼成は、例えば、５９０℃～６５０℃の温度で行うことができる。

[0030] なお、容器２は、底板３及び側壁４が一体成形されたものであってもよい。

[0031] 続いて、図６に示すように、得られた容器２における側壁４の第２の主面４ｂ上に、第１のガラスフリット８を印刷して、焼成する。この際、焼成は、例えば、３００℃～５５０℃の温度で行うことができる。焼成後、図７に示すように、容器２の凹部２ａ内に樹脂及び蛍光体を充填し、樹脂層１２を形成する。樹脂層１２は、容器２の凹部２ａを完全に埋めこむように形成してもよいし、容器２の凹部２ａに一部の空隙を残すように形成してもよい。また、樹脂層１２において、蛍光体は樹脂中に分散されていることが望ましい。

[0032] 次に、図８に示すように、側壁４の第２の主面４ｂ上において、第１のガラスフリット８が設けられている部分にカバー部材５を配置する。なお、カバー部材５は、平面視において、第１のガラスフリット８が設けられている

部分と少なくとも一部が重なるように設けられればよい。もっとも、カバー部材 5 は、平面視において、第 1 のガラスフリット 8 が設けられている部分と完全に重なるように設けられることが好ましい。

[0033] 次に、側壁 4 の第 2 の主面 4 b 上において、第 1 のガラスフリット 8 を介してカバー部材 5 を配置した状態で、レーザー光源 13 からレーザー 14 を照射し、容器 2 の凹部 2 a を封止する。レーザー 14 の照射方法については、以下、図 9 を参照して、より詳細に説明する。

[0034] 図 9 は、本発明の第 1 の実施形態に係る波長変換部材の製造方法におけるレーザーの照射方法を説明するための模式的平面図である。

[0035] レーザーの照射に際しては、まず、始点 9 にレーザーを照射する。続いて、矢印の方向に沿ってレーザーを走査して周回させる。周回させたレーザーは始点 9 を超えて終点 10 まで照射する。それによって、容器の凹部を封止する。本実施形態のように、レーザー走査の終点 10 は、レーザーを周回させた後の始点 9 を超える位置であってもよいし、始点 9 と同じ位置であってもよい。レーザー走査の始点 9 及び終点 10 が、側壁 4 の第 2 の主面 4 b 上において、短辺 4 c 1 又は短辺 4 c 2 側に位置していれば、特に限定されない。

[0036] このように、本実施形態においては、レーザー走査の始点 9 及び終点 10 が、側壁 4 の第 2 の主面 4 b 上において、短辺 4 c 1 又は短辺 4 c 2 側に位置している。そのため、レーザー走査の始点 9 及び終点 10 が、長辺 4 d 1 又は長辺 4 d 2 側に位置している場合と比較して、波長変換部材 1 の割れが発生し難い。

[0037] なお、レーザー走査の始点 9 及び終点 10 を、側壁 4 の第 2 の主面 4 b 上において、短辺 4 c 1 又は短辺 4 c 2 側に位置することで、波長変換部材 1 の割れが発生し難くなる理由としては、次のように考えられる。

[0038] 容器 2 の凹部 2 a 内に充填した樹脂を硬化させた際に、側壁 4 の短辺 4 c 1, 4 c 2 は辺が短いため変形が起こりにくく、すなわち短辺 4 c 1, 4 c 2 側の側壁 4 に大きな残留応力は発生しない。一方で、側壁 4 の長辺 4 d 1

、4 d 2は辺が長い変形が起こりやすく、すなわち長辺4 d 1、4 d 2側の側壁4に大きな残留応力が発生しやすい。また、レーザー走査の始点9及び終点10にも応力が発生する。そのため、大きな応力が残留する長辺4 d 1、4 d 2側よりも、小さな応力しか残存しない短辺4 c 1、4 c 2側にレーザー走査の始点9及び終点10を位置させることで、残留する応力を許容範囲に抑えることができるためと考えられる。

[0039] 封止部における応力の発生をより一層抑制し、波長変換部材1の割れをより一層生じ難くする観点から、短辺4 c 1、4 c 2の長さは4 mm以下、特に3 mm以下とすることが好ましく、また、波長変換部材1の機械的強度や、搬送時における取扱のしやすさの観点から、短辺4 c 1、4 c 2の長さは0.2 mm以上、特に0.3 mm以上とすることが好ましい。また、長辺4 d 1、4 d 2の短辺4 c 1、4 c 2に対する長さの比（長辺／短辺）は、好ましくは1.5以上、より好ましくは2.0以上、好ましくは6.0以下、より好ましくは5.0以下である。

[0040] また、本実施形態では、特に波長変換部材1におけるカバー部材5の割れが発生し難いので、カバー部材5の厚みを薄くすることもできる。よって、波長変換部材1の小型化を図ることも可能となる。

[0041] 波長変換部材1のより一層の小型化を図る観点から、カバー部材5の厚みは、好ましくは0.2 mm以下、より好ましくは0.1 mm以下である。

[0042] 以下、波長変換部材1などの本発明の波長変換部材を構成する各材料の詳細を説明する。

[0043] （容器）

容器は、底板及び側壁を有する。側壁は、底板上に設けられている。

[0044] 底板は、例えば、透明な材料により構成することができる。底板を構成する材料としては、例えばガラスを用いることができる。ガラスとしては、例えば、 $\text{SiO}_2\text{--B}_2\text{O}_3\text{--RO}$ （RはMg、Ca、SrまたはBa）系ガラス、 $\text{SiO}_2\text{--B}_2\text{O}_3\text{--R}'_2\text{O}$ （R'はLi、NaまたはK）系ガラス、 $\text{SiO}_2\text{--B}_2\text{O}_3\text{--RO--R}'_2\text{O}$ （RはMg、Ca、SrまたはBa、R'は

L i、N aまたはK a)系ガラス、S n O-P₂O₅系ガラス、T e O₂系ガラス又はB i₂O₃系ガラスなどを用いることができる。

[0045] 側壁は、反射率の高いセラミックスにより構成されていることが好ましい。この場合、励起光や蛍光を反射させることができるので、光の利用効率をより一層高めることができる。反射率の高いセラミックスとしては、例えば、低温同時焼結セラミックス(L T C C)が挙げられる。L T C Cとしては、例えば、アルミナーガラス系セラミックスを用いることができる。

[0046] なお、容器は、底板及び側壁が一体成形されたものであってもよい。底板及び側壁が一体成形された容器とすることで、容器の凹部内に充填した樹脂を硬化させる際に、容器が変形するのをより一層抑えることができる。

[0047] (樹脂層)

樹脂層は、樹脂及び蛍光体を含む。蛍光体は、樹脂中に分散されていることが好ましい。

[0048] 樹脂としては、例えば、紫外線硬化性樹脂や熱硬化性樹脂などが用いられる。具体的には、例えば、エポキシ系硬化樹脂、アクリル系紫外線硬化樹脂、シリコン系硬化樹脂等を用いることができる。

[0049] 蛍光体としては、例えば、量子ドットを用いることができる。量子ドットとしては、I I-V I族化合物、及びI I I-V族化合物が挙げられる。I I-V I族化合物としては、C d S、C d S e、C d T e、Z n S、Z n S e、Z n T eなどが挙げられる。I I I-V族化合物としては、I n P、G a N、G a A s、G a P、A l N、A l P、A l S b、I n N、I n A s又はI n S bなどが挙げられる。これらの化合物から選択される少なくとも1種、またはこれら2種以上の複合体を量子ドットとして用いることができる。複合体としては、コアシェル構造のものが挙げられ、例えばC d S e粒子表面がZ n Sによりコーティングされたコアシェル構造のものが挙げられる。

[0050] 蛍光体は、量子ドットに限定されるものではなく、例えば、酸化物蛍光体、窒化物蛍光体、酸窒化物蛍光体、塩化物蛍光体、酸塩化物蛍光体、硫化物

蛍光体、酸硫化物蛍光体、ハロゲン化物蛍光体、カルコゲン化物蛍光体、アルミン酸塩蛍光体、ハロリン酸塩化物蛍光体又はガーネット系化合物蛍光体などの無機蛍光体粒子などを用いてもよい。

[0051] (第1, 第2のガラスフリット)

第1のガラスフリットは、レーザーの照射により溶融するガラスフリットである。

[0052] 第1のガラスフリットとしては、例えば、SnO含有ガラス粉末を含有する無機粉末と、顔料とを含むガラスフリットを用いることができる。

[0053] SnO含有ガラスは、ガラス組成として、モル%で、SnO 35~70%、P₂O₅ 10~30%を含有することが好ましい。SnOは、ガラスを低融点化する成分である。また、P₂O₅は、ガラスの熱的安定性を高める成分である。

[0054] さらに、SnO含有ガラスは、ZnO、B₂O₃、Al₂O₃、SiO₂、In₂O₃、Ta₂O₅、La₂O₃、MoO₃、WO₃、Li₂O、Na₂O、K₂O、MgO、BaO又はF₂などを含んでいてもよい。

[0055] 顔料は、無機顔料が好ましく、容易にレーザー光を吸収して発熱させるためFe、Mn及びCuなどから選ばれる少なくとも1種の金属または上記金属を含有する化合物を含んでいることがより好ましい。

[0056] また、第2のガラスフリットとしては、SnO含有ガラス粉末を含有する無機粉末を含むガラスフリットを用いることができる。

[0057] SnO含有ガラスは、ガラス組成として、モル%で、SnO 35~70%、P₂O₅ 10~30%を含有することが好ましい。SnOは、ガラスを低融点化する成分である。また、P₂O₅は、ガラスの熱的安定性を高める成分である。

[0058] さらに、SnO含有ガラスは、ZnO、B₂O₃、Al₂O₃、SiO₂、In₂O₃、Ta₂O₅、La₂O₃、MoO₃、WO₃、Li₂O、Na₂O、K₂O、MgO、BaO又はF₂などを含んでいてもよい。

[0059] なお、第2のガラスフリットは、Fe、Mn及びCuから選ばれる少なく

とも1種の金属または上記金属を含有する化合物などの無機顔料を含んでいないことが好ましい。その場合、無機顔料により励起光や蛍光が吸収されることがないため、光の利用効率をより一層高めることができる。

[0060] (カバー部材)

カバー部材は、例えば、透明な材料により構成することができる。カバー部材を構成する材料としては、例えばガラスを用いることができる。ガラスとしては、例えば、 $\text{SiO}_2\text{--B}_2\text{O}_3\text{--RO}$ (RはMg、Ca、SrまたはBa)系ガラス、 $\text{SiO}_2\text{--B}_2\text{O}_3\text{--R}'_2\text{O}$ (R'はLi、NaまたはK)系ガラス、 $\text{SiO}_2\text{--B}_2\text{O}_3\text{--RO--R}'_2\text{O}$ (RはMg、Ca、SrまたはBa, R'はLi、NaまたはK)系ガラス、 $\text{SnO--P}_2\text{O}_5$ 系ガラス、 TeO_2 系ガラス又は Bi_2O_3 系ガラスなどを用いることができる。

[0061] 底板やカバー部材がガラスにより構成されている場合、水分や酸素の透過をより一層抑制することができる。この場合、樹脂層に含まれる蛍光体がより一層劣化し難いため、より一層信頼性の高い波長変換部材とすることができる。

[0062] [第2の実施形態]

図10は、本発明の第2の実施形態に係る波長変換部材の模式的断面図である。

[0063] 図10に示すように、波長変換部材21では、容器2及びカバー部材5の側面に反射部材22が設けられている。反射部材22を構成する材料としては、特に限定されないが、例えば、アルミナやチタニア等を含むセラミックや金属を用いることができる。その他の点は、第1の実施形態と同様である。

[0064] 波長変換部材21においても、レーザー走査の始点及び終点が、側壁4の第2の主面4b上において短辺側に位置しているので、レーザーによる封止部において残留する応力を許容範囲に抑えることができる。よって、波長変換部材21の割れが発生し難い。特に、波長変換部材21におけるカバー部材5の割れが発生し難いので、カバー部材5の厚みを薄くすることもでき、

波長変換部材 2 1 の小型化を図ることが可能となる。

[0065] さらに、波長変換部材 2 1 においては、反射部材 2 2 が設けられているので、励起光や蛍光を反射させることができる。そのため、光の利用効率をより一層高めることができる。

[0066] なお、本実施形態においては、反射部材 2 2 が、容器 2 及びカバー部材 5 の側面全体に設けられているが、反射部材 2 2 は、容器 2 における側壁 4 の側面のみ設けられていてもよい。その場合においても、励起光や蛍光を反射させることができ、光の利用効率をより一層高めることができる。

[0067] [第 3 の実施形態]

図 1 1 は、本発明の第 3 の実施形態に係る波長変換部材の模式的平面図である。図 1 1 に模式的平面図で示すように、波長変換部材 3 1 では、短辺 4 c 1 側及び短辺 4 c 2 側の外周部が、それぞれ、円弧状である。また、側壁 4 の短辺 4 c 1 及び短辺 4 c 2 も円弧状である。その他の点は、第 1 の実施形態と同様である。

[0068] 波長変換部材 3 1 においても、レーザー走査の始点 9 及び終点 1 0 が、側壁 4 の第 2 の主面上において短辺 4 c 1 側に位置しているので、レーザーによる封止部において残留する応力を許容範囲に抑えることができる。よって、波長変換部材 3 1 の割れが発生し難い。特に、波長変換部材 3 1 におけるカバー部材 5 の割れが発生し難いので、カバー部材 5 の厚みを薄くすることもでき、波長変換部材 3 1 の小型化を図ることが可能となる。

符号の説明

[0069] 1, 2 1, 3 1 …波長変換部材

2 …容器

2 a …凹部

3 …底板

4 …側壁

4 a …第 1 の主面

4 b …第 2 の主面

- 4 c 1, 4 c 2 …短辺
- 4 d 1, 4 d 2 …長辺
- 4 f, 4 g, 4 h, 4 i …角部
- 5 …カバー部材
- 6 …樹脂
- 7 …蛍光体
- 8 …第1のガラスフリット
- 9 …始点
- 10 …終点
- 11 …第2のガラスフリット
- 12 …樹脂層
- 13 …レーザー光源
- 14 …レーザー
- 22 …反射部材

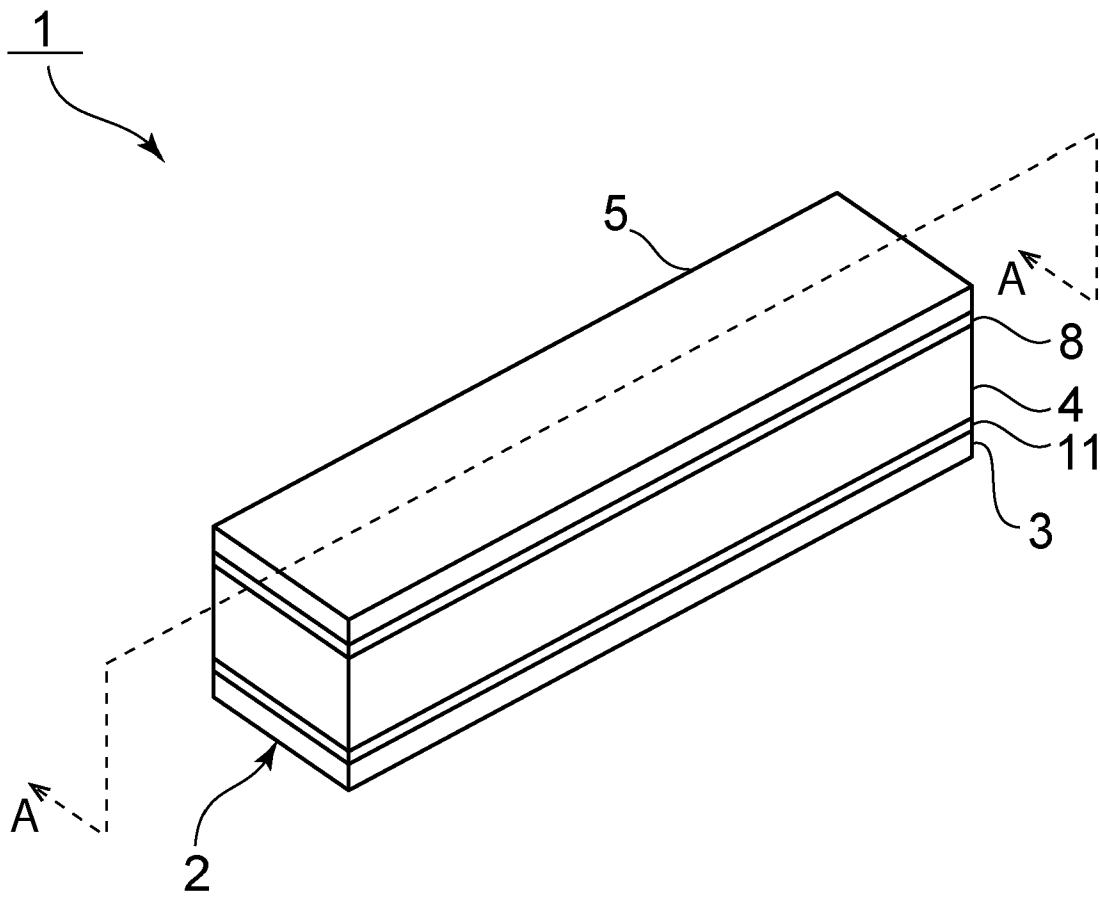
請求の範囲

- [請求項1] 枠状の側壁を有する容器と、前記容器内に充填された樹脂及び蛍光体と、前記容器の前記側壁上に配置されたカバー部材とを備え、前記側壁が、互いに対向している一対の長辺及び互いに対向している一対の短辺を有する、波長変換部材の製造方法であって、
- 前記容器を用意する工程と、
- 前記容器内に樹脂及び蛍光体を充填する工程と、
- 前記容器の前記側壁上に第1のガラスフリットを介して前記カバー部材を配置し、レーザーを照射することにより前記第1のガラスフリットを熔融させ、前記容器の側壁及び前記カバー部材を接合させる工程と、
- を備え、
- 前記レーザーを照射するに際し、前記容器の前記側壁上において、前記短辺側にレーザー走査の始点及び終点が位置するように、前記レーザーを照射して前記容器を封止する、波長変換部材の製造方法。
- [請求項2] 前記容器を用意する工程において、底板と、前記底板上に配置された前記側壁とを備える前記容器を用意する、請求項1に記載の波長変換部材の製造方法。
- [請求項3] 前記容器を用意する工程において、前記底板上に第2のガラスフリットを介して前記側壁を配置し、焼成することにより前記第2のガラスフリットを熔融させ、前記底板及び前記側壁を接合させることにより前記容器を用意する、請求項2に記載の波長変換部材の製造方法。
- [請求項4] 前記容器における前記側壁の側面に、反射部材を形成する工程をさらに備える、請求項2又は3に記載の波長変換部材の製造方法。
- [請求項5] 前記長辺の前記短辺に対する長さの比（長辺／短辺）が、1.5以上、6.0以下である、請求項1～4のいずれか1項に記載の波長変換部材の製造方法。
- [請求項6] 前記カバー部材の厚みが、0.2mm以下である、請求項1～5の

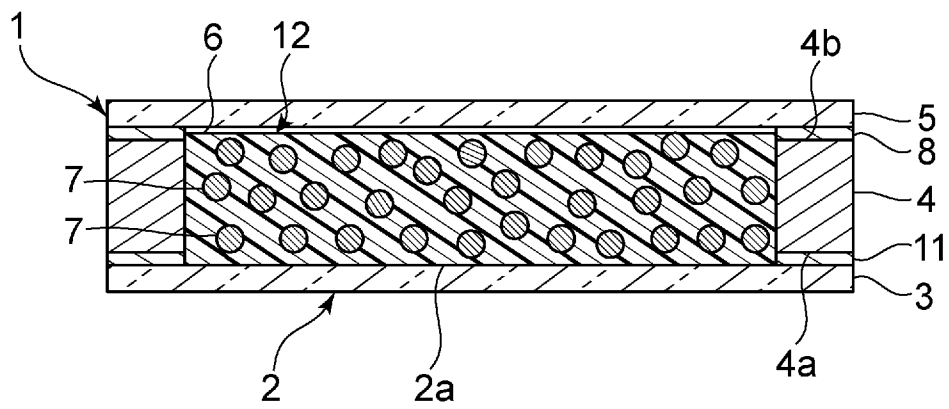
いずれか 1 項に記載の波長変換部材の製造方法。

- [請求項7] 枠状の側壁を有する容器と、前記容器内に充填された樹脂及び蛍光体と、前記容器を封止するように前記容器の前記側壁上に配置されたカバー部材とを備え、前記側壁が、互いに対向している一対の長辺及び互いに対向している一対の短辺を有する、波長変換部材であって、
- 前記容器の前記側壁及び前記カバー部材が、レーザーの照射により溶融する第 1 のガラスフリットを介して接合されており、
- 前記容器の前記側壁上において、前記短辺側にレーザー走査の始点及び終点が位置している、波長変換部材。
- [請求項8] 前記容器が、底板と、前記底板上に配置された前記側壁とを備え、前記底板及び前記側壁が、第 2 のガラスフリットを介して接合されている、請求項 7 に記載の波長変換部材。
- [請求項9] 前記第 1 のガラスフリットが、Fe、Mn 及びCuから選ばれる少なくとも 1 種の金属または前記金属を含有する化合物を含む、請求項 7 又は 8 に記載の波長変換部材。
- [請求項10] 前記第 2 のガラスフリットが、Fe、Mn 及びCuから選ばれる少なくとも 1 種の金属または前記金属を含有する化合物を含まない、請求項 8 又は 9 に記載の波長変換部材。
- [請求項11] 前記側壁が、低温同時焼結セラミックスにより構成されている、請求項 8 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の波長変換部材。

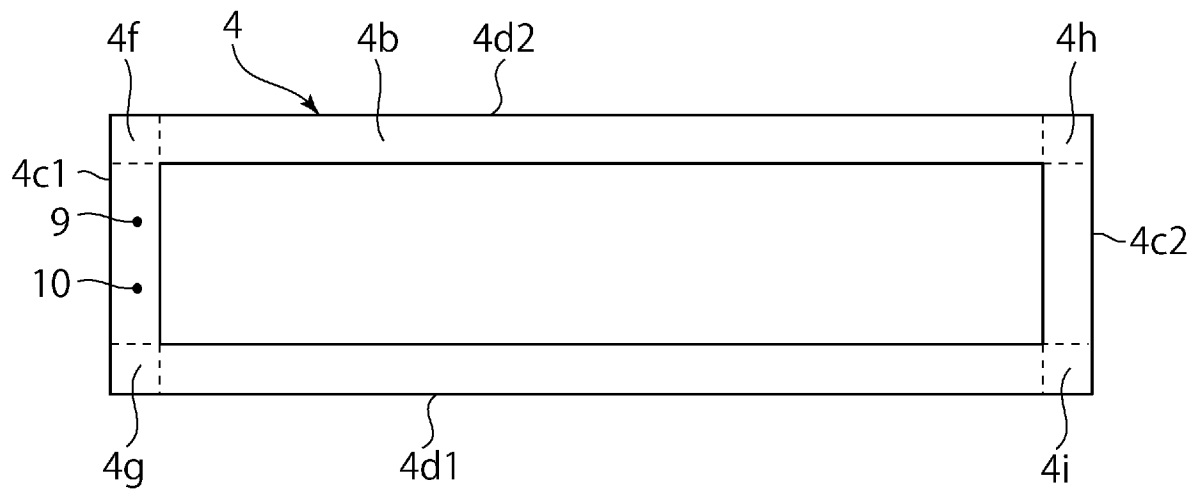
[図1]



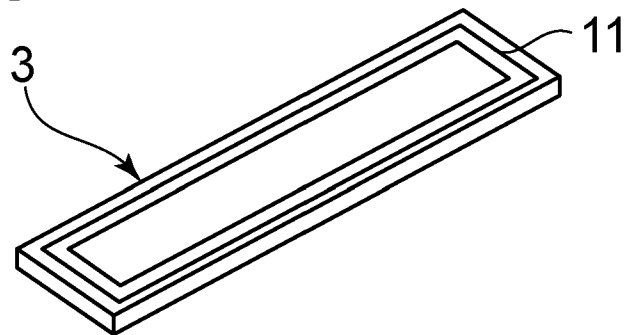
[図2]



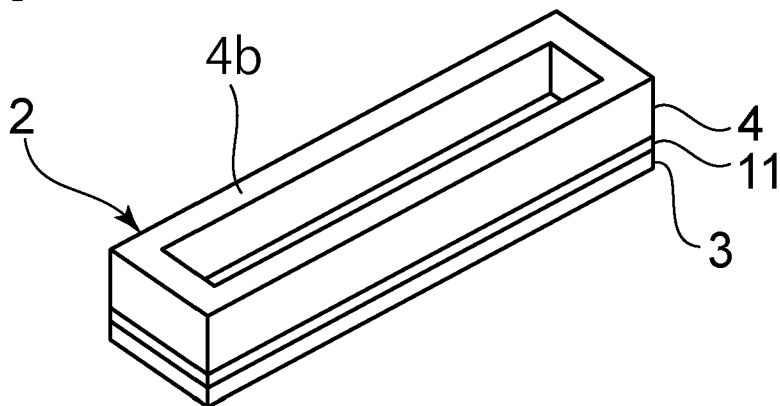
[図3]



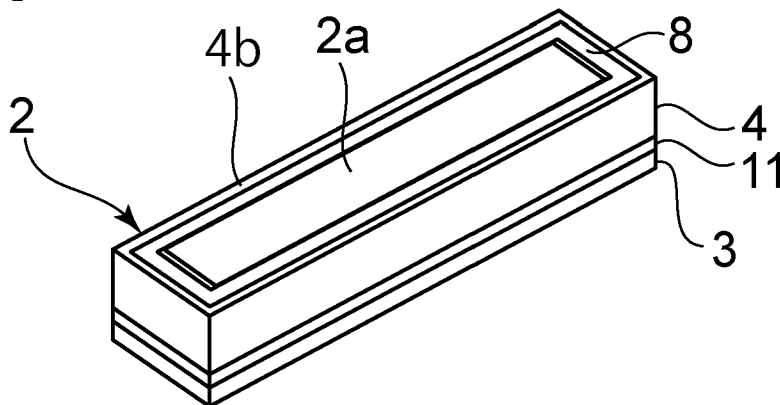
[図4]



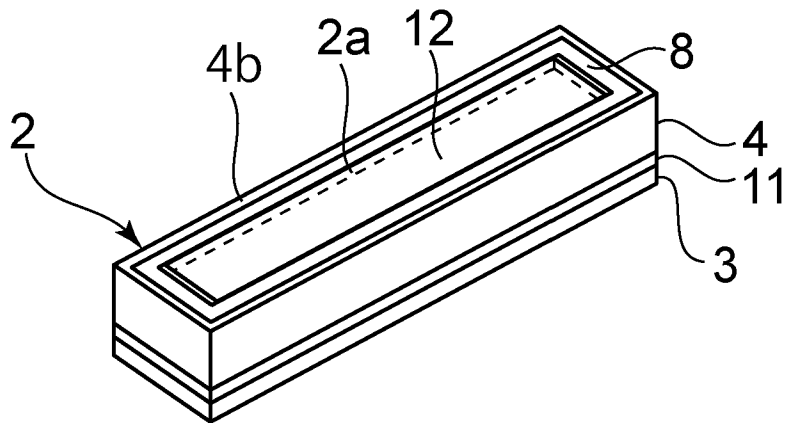
[図5]



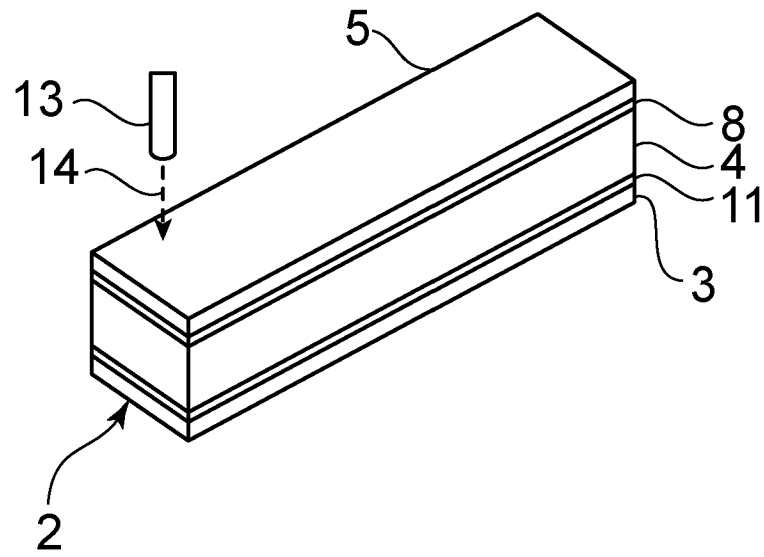
[図6]



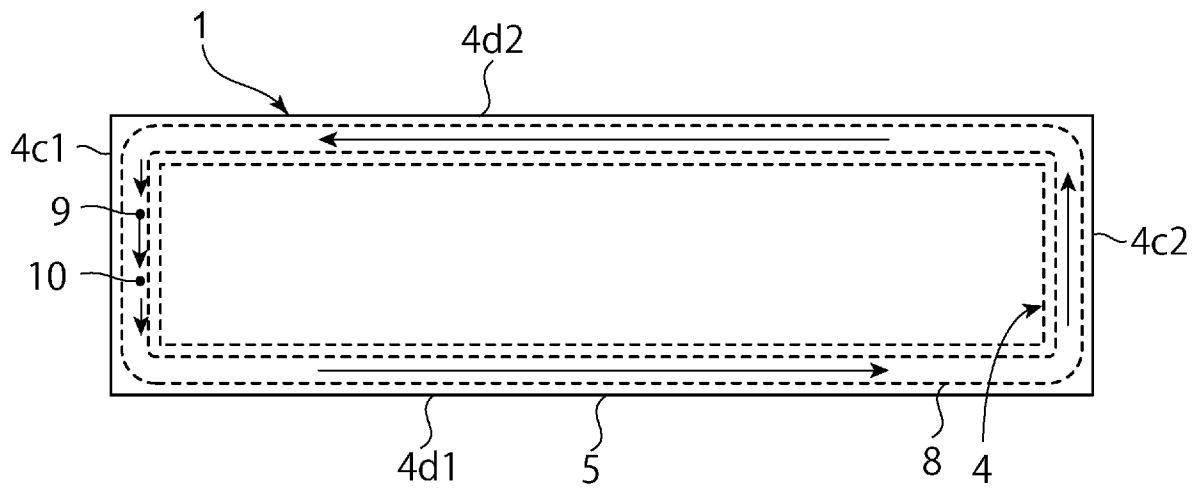
[図7]



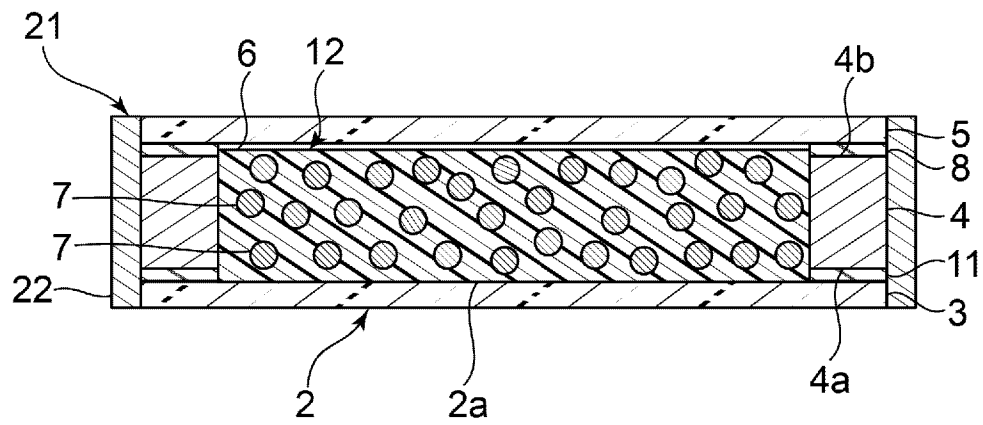
[図8]



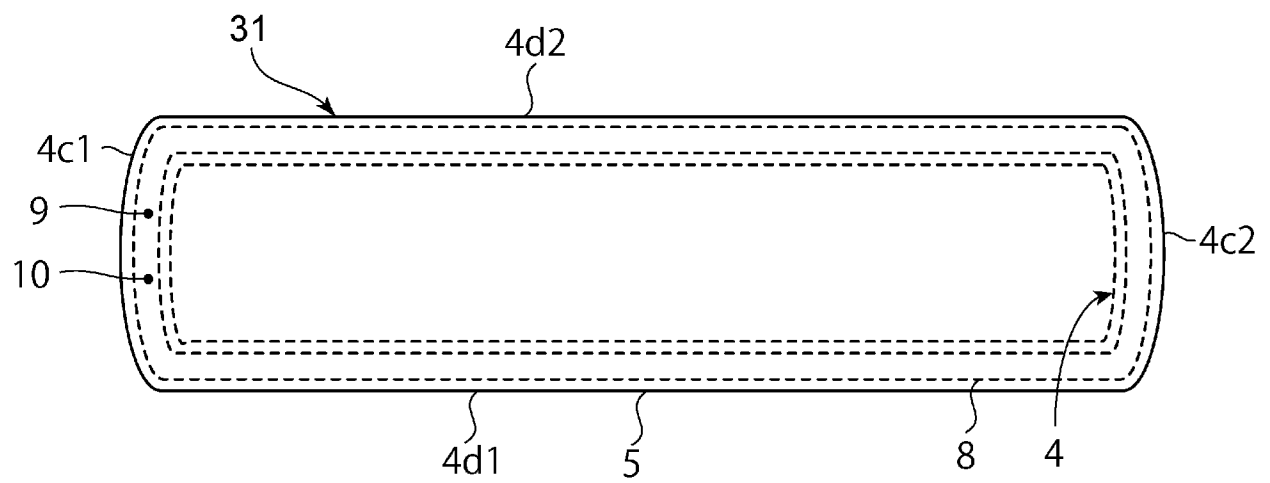
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01)i, C03C8/24(2006.01)i, C03C27/06(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/20, C03C8/24, C03C27/06

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y A	US 2015/0253482 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 10 September 2015 (10.09.2015), paragraphs [0060] to [0075], [0081] to [0085]; fig. 2 to 7E & KR 10-2015-0104242 A	1-10 11
Y	JP 2014-225379 A (Sony Corp.), 04 December 2014 (04.12.2014), paragraphs [0019] to [0022] (Family: none)	1-10

☒ 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
07 April 2017 (07.04.17)

Date of mailing of the international search report
18 April 2017 (18.04.17)

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/JP2017/001449

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 2012/098740 A1 (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 26 July 2012 (26.07.2012), paragraphs [0026] to [0032] & US 2013/0294048 A1 paragraphs [0036] to [0043] & CN 103238022 A & KR 10-2014-0000204 A & TW 201231853 A	1-10
Y	JP 2010-109128 A (Kyocera Corp.), 13 May 2010 (13.05.2010), paragraph [0052]; fig. 2 (Family: none)	1-10
Y	WO 2012/093698 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 12 July 2012 (12.07.2012), paragraphs [0002] to [0004], [0030], [0039]; fig. 7 & US 2014/0013804 A1 paragraphs [0002] to [0004], [0049], [0059]; fig. 7 & CN 103328403 A & TW 201238387 A	1-10
Y	JP 2011-256092 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 22 December 2011 (22.12.2011), paragraphs [0002] to [0004], [0030], [0063], [0073]; fig. 14, 22 (Family: none)	1-10
A	JP 2013-239609 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 28 November 2013 (28.11.2013), paragraph [0030] (Family: none)	11
A	WO 2014/092013 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 19 June 2014 (19.06.2014), paragraphs [0057] to [0077] & US 2015/0266772 A1 paragraphs [0071] to [0094] & TW 201427922 A	11
A	JP 2014-015363 A (Hitachi, Ltd.), 30 January 2014 (30.01.2014), paragraph [0028]; fig. 3 & KR 10-2014-0007756 A & CN 103539340 A & TW 201420246 A	1-11
A	WO 2013/150713 A1 (Sharp Corp.), 10 October 2013 (10.10.2013), paragraphs [0100] to [0101]; fig. 1 (Family: none)	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001449

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/065105 A1 (Hamamatsu Photonics Kabushiki Kaisha), 03 June 2011 (03.06.2011), fig. 5, 8 & US 2012/0240628 A1 fig. 5, 8 & CN 102666415 A & TW 201119779 A & KR 10-2012-0104974 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B5/20(2006.01)i, C03C8/24(2006.01)i, C03C27/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B5/20, C03C8/24, C03C27/06

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y A	US 2015/0253482 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015.09.10, [0060]-[0075], [0081]-[0085], FIGs. 2-7E & KR 10-2015-0104242 A	1-10 11
Y	JP 2014-225379 A (ソニー株式会社) 2014.12.04, 段落[0019]-[0022] (ファミリーなし)	1-10
Y	WO 2012/098740 A1 (日本電気硝子株式会社) 2012.07.26, 段落[0026]-[0032]	1-10

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

07.04.2017

国際調査報告の発送日

18.04.2017

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）

横川 美穂

20

4749

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
	& US 2013/0294048 A1 [0036]-[0043] & CN 103238022 A & KR 10-2014-0000204 A & TW 201231853 A	
Y	JP 2010-109128 A (京セラ株式会社) 2010. 05. 13, 段落[0052], 図 2 (ファミリーなし)	1-10
Y	WO 2012/093698 A1 (旭硝子株式会社) 2012. 07. 12, 段落[0002]-[0004], [0030], [0039], 図 7 & US 2014/0013804 A1 [0002]-[0004], [0049], [0059], FIG. 7 & CN 103328403 A & TW 201238387 A	1-10
Y	JP 2011-256092 A (旭硝子株式会社) 2011. 12. 22, 段落[0002]-[0004], [0030], [0063], [0073], 図 14, 図 22 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2013-239609 A (旭硝子株式会社) 2013. 11. 28, 段落[0030] (ファミリーなし)	11
A	WO 2014/092013 A1 (旭硝子株式会社) 2014. 06. 19, 段落[0057]-[0077] & US 2015/0266772 A1 [0071]-[0094] & TW 201427922 A	11
A	JP 2014-015363 A (株式会社日立製作所) 2014. 01. 30, 段落[0028], 図 3 & KR 10-2014-0007756 A & CN 103539340 A & TW 201420246 A	1-11
A	WO 2013/150713 A1 (シャープ株式会社) 2013. 10. 10, 段落[0100]-[0101], 図 1 (ファミリーなし)	1-11
A	WO 2011/065105 A1 (浜松ホトニクス株式会社) 2011. 06. 03, 図 5, 図 8 & US 2012/0240628 A1 Figs. 5, 8 & CN 102666415 A & TW 201119779 A & KR 10-2012-0104974 A	1-11