

(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
2017年12月21日(21.12.2017)



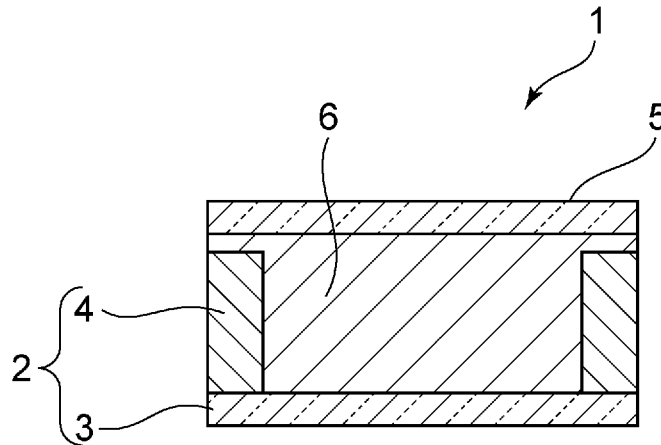
(10) 国際公開番号

WO 2017/217023 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/50 (2010.01) *H01L 33/52* (2010.01) 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号
日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007777 (74) 代理人: 特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許
事務所 (MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028
(22) 国際出願日: 2017年2月28日(28.02.2017) 大阪府大阪市中央区常盤町1丁目3番8
号 中央大通F Nビル Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (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,
(26) 国際公開の言語: 日本語 BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
(30) 優先権データ: DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
特願 2016-118729 2016年6月15日(15.06.2016) JP HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
(71) 出願人: 日本電気硝子株式会 MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
社(NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) [JP/ NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
JP]; 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目 RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
7番1号 Shiga (JP). ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
(72) 発明者: 西宮 隆史 (NISHIMIYA, Takashi); US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号
日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 浅野 秀
樹(ASANO, Hideki); 〒5208639 滋賀県大津市
晴嵐二丁目7番1号 日本電気硝子株式会
社内 Shiga (JP). 村田 隆(MURATA, Takashi);
- (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,

(54) Title: WAVELENGTH CONVERSION MEMBER, METHOD FOR PRODUCING SAME, AND LIGHT-EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 波長変換部材及びその製造方法並びに発光デバイス



(57) Abstract: Provided are: a wavelength conversion member which can be produced using simple steps and exhibits high light extraction efficiency; a method for producing the same; and a light-emitting device. A wavelength conversion member 1 for converting the wavelength of excited light emitted from a light source is: equipped with a container 2 having a frame shaped lateral wall 4, a resin layer 6 that contains a fluorescent body and is positioned inside the container 2, and a cover member 5 that seals the interior of the container 2 and is positioned above the container 2; and characterized in that the cover member 5 is tightly adhered to the resin layer 6, and the resin layer 6 provided between the lateral wall 4 and the cover member 5 seals the cover member 5 onto the container 2.



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)）

(57) 要約：光の取り出し効率がよく、かつ簡易な工程で製造することができる波長変換部材及びその製造方法並びに発光デバイスを提供する。光源から出射された励起光の波長を変換するための波長変換部材 1 であって、棒状の側壁 4 を有する容器 2 と、容器 2 内に配置されており、蛍光体を含む樹脂層 6 と、容器 2 の上方に配置されており、容器 2 内を封止するカバー部材 5 とを備え、カバー部材 5 が、樹脂層 6 と密着しており、側壁 4 とカバー部材 5 の間に設けられた樹脂層 6 により、カバー部材 5 が容器 2 に封着されていることを特徴としている。

明 細 書

発明の名称：波長変換部材及びその製造方法並びに発光デバイス 技術分野

[0001] 本発明は、光源が発する光の波長を別の波長に変換する波長変換部材及びその製造方法並びに発光デバイスに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、蛍光ランプや白熱灯に代わる次世代の光源として、ＬＥＤやＬＤなどの励起光源を用いた発光デバイスが注目を集めている。そのような次世代光源の一例として、青色光を出射するＬＥＤと、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とを組み合わせた発光デバイスが広く知られている。この発光デバイスは、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を発する。

[0003] 下記の特許文献１には、波長変換部材の一例として、容器とカバー部材とにより囲まれた空間に、量子ドットなどの蛍光体を分散させた樹脂が配置された波長変換部材が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１５－２２０３３０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の図１には、蛍光体を分散させた樹脂とカバー部材との間に空間が形成された波長変換部材が開示されている。このような空間が存在すると、樹脂と空間の界面で蛍光が屈折し、光の取り出し効率が低下するという問題がある。

[0006] 特許文献１の図２には、蛍光体を分散させた樹脂とカバー部材とが密着し、上記空間が形成されていない波長変換部材が示されている。容器とカバー部材との接合については、特許文献１の段落〔００４９〕に、レーザー等を

用いた溶接、陽極接合、無機接合材などを用いた接合方法が示されている。これらの接合方法を用いて、容器とカバー部材を接合して図2に示すように樹脂とカバー部材を密着させようとする、非常に複雑な工程が必要であることが予測される。

[0007] 本発明は、光の取り出し効率が高く、かつ簡易な工程で製造することができる波長変換部材及びその製造方法並びに発光デバイスを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の波長変換部材は、光源から出射された励起光の波長を変換するための波長変換部材であって、枠状の側壁を有する容器と、容器内に配置されており、蛍光体を含む樹脂層と、容器の上方に配置されており、容器内を封止するカバー部材とを備え、カバー部材が、樹脂層と密着しており、側壁とカバー部材の間に設けられた樹脂層により、カバー部材が容器に封着されていることを特徴としている。

[0009] 本発明において、樹脂層は、蛍光体を含む第1の樹脂層と、第1の樹脂層上に設けられる第2の樹脂層とを有し、カバー部材が、第2の樹脂層と密着しており、側壁とカバー部材の間に設けられた第2の樹脂層により封着されていてもよい。この場合、第2の樹脂層は、蛍光体を含んでいなくてもよい。

[0010] 本発明の発光デバイスは、励起光を出射する光源と、上記本発明の波長変換部材とを備えることを特徴としている。

[0011] 本発明の製造方法は、上記本発明の波長変換部材を製造することができる方法であって、硬化前の樹脂層を、該樹脂層の上面が側壁の上部より上方に位置するように容器内に充填する工程と、カバー部材を、樹脂層の上面に密着させて容器の上方に配置する工程と、樹脂層を硬化して収縮させることにより、カバー部材を硬化後の樹脂層と密着させた状態で、側壁とカバー部材の間に設けられた樹脂層により封着する工程とを備えることを特徴としている。

[0012] 本発明の製造方法において、硬化前の樹脂層を容器内に充填する工程は、硬化前の第１の樹脂層を容器内に充填し、第１の樹脂層を硬化させた後、硬化前の第２の樹脂層を第１の樹脂層の上に充填する工程を含むものであってもよい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、光の取り出し効率が高く、かつ簡易な工程で製造することができる波長変換部材とすることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図１]図１は、本発明の第１の実施形態の波長変換部材を示す模式的断面図である。

[図２]図２は、本発明の第１の実施形態の波長変換部材を製造する工程を示す模式的断面図である。

[図３]図３は、本発明の第１の実施形態の波長変換部材を製造する工程を示す模式的断面図である。

[図４]図４は、本発明の第１の実施形態の波長変換部材を用いた発光デバイスを示す模式的断面図である。

[図５]図５は、本発明の第２の実施形態の波長変換部材を示す模式的断面図である。

[図６]図６は、本発明の第３の実施形態の波長変換部材を示す模式的断面図である。

[図７]図７は、比較例の波長変換部材を示す模式的断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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。

[0016] (第１の実施形態)

図１は、本発明の第１の実施形態の波長変換部材を示す模式的断面図であ

る。本実施形態の波長変換部材 1 は、枠状の側壁 4 を有する容器 2 と、容器 2 内に配置されており、蛍光体を含む樹脂層 6 と、容器 2 の上方に配置されており、容器 2 内を封止するカバー部材 5 とを備えている。容器 2 は、透明基材からなる底部 3 と側壁 4 から構成されている。図 1 に示すように、本実施形態において、カバー部材 5 は樹脂層 6 と密着している。また、カバー部材 5 は、側壁 4 とカバー部材 5 の間に設けられた樹脂層 6 により容器 2 に封着されている。

[0017] 樹脂層 6 には、蛍光体が含有されており、好ましくは蛍光体粒子が分散して含有されている。樹脂層 6 に含まれる樹脂としては、例えば、紫外線硬化性樹脂や熱硬化性樹脂などの硬化性樹脂が用いられる。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。上記硬化性樹脂は、透光性樹脂であることが望ましい。

[0018] 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、ⅠⅠ-ⅤⅠ族化合物、及びⅠⅠⅠ-Ⅴ族化合物が挙げられる。ⅠⅠ-ⅤⅠ族化合物としては、CdS、CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTeなどが挙げられる。ⅠⅠⅠ-Ⅴ族化合物としては、InP、GaIn、GaAs、GaP、AlN、AlP、AlSb、InN、InAs又はInSb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CdSe粒子表面がZnS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。

[0019] 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。

[0020] 容器2は、上述のように、底部3と側壁4から構成されている。より具体的には、底部3の上に側壁4を設けることにより構成されている。

[0021] 底部3は、透明な材料により構成することができる。底部3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、 $\text{SiO}_2\text{--B}_2\text{O}_3\text{--RO--R}'_2\text{O}$ 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。

[0022] 側壁4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（LTCC）が挙げられる。LTCC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。

[0023] 底部3と側壁4は、ガラスフリット等の無機接合材、溶接、金属半田などで接合することができる。また、底部3と側壁4は一体的に形成されたものであってもよい。この場合、側壁4をガラスから形成してもよい。

[0024] カバー部材5は、透明な材料により構成することができる。カバー部材5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、 $\text{SiO}_2\text{--B}_2\text{O}_3\text{--RO--R}'_2\text{O}$ 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。

[0025] 底部3やカバー部材5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6に含まれる蛍光体が劣化し難いため、信頼性の高い波長変換部材とすることができる。

[0026] 図2及び図3は、本発明の第1の実施形態の波長変換部材を製造する工程を示す模式的断面図である。図2に示すように、硬化前の樹脂層7を、容器2内に充填する。硬化前の樹脂層7は、樹脂層6の硬化前の樹脂からなる。

従って、樹脂層 7 には蛍光体が含有されている。樹脂層 7 を容器 2 内に充填するに際しては、樹脂層 7 の上面 7 a が側壁 4 の上部 4 a より上方に位置するように樹脂層 7 を充填する。これにより、樹脂層 7 を硬化させて樹脂層 6 としたときに、樹脂層 6 の体積が容器 2 の容積より小さくならないようにしている。尚、樹脂層 6 の体積が容器 2 の容積より小さくならないようすることで、カバー部材 5 が容器 2 側に湾曲することを抑えてフラットに維持することができるため、例えば、表示装置のバックライトとして適用する場合、導光板に付き合わせる際に、カバー部材 5 と導光板の間に隙間をなくすことができ、光損失を抑えることができる。

[0027] 図 3 に示すように、次に、カバー部材 5 を樹脂層 7 の上面 7 a に密着させて容器 2 の上方に配置する。この状態において、樹脂層 7 の上面 7 a は、側壁 4 の上部 4 a より上方に位置している。従って、カバー部材 5 の底面も側壁 4 の上部 4 a より上方に位置している。

[0028] 次に、樹脂層 7 を硬化する。樹脂層 7 の樹脂が熱硬化性樹脂である場合には、加熱して樹脂層 7 を硬化する。このとき、樹脂層 7 が加熱により軟化して、カバー部材 5 と側壁 4 の上部 4 a との間に浸入する。樹脂層 7 がカバー部材 5 と側壁 4 の上部 4 a との間に浸入しながら硬化することにより、硬化後の樹脂層 6 によってカバー部材 5 と側壁 4 とが封着される。

[0029] 樹脂層 7 の樹脂が紫外線硬化性樹脂である場合には、カバー部材 5 を下方に押圧して、樹脂層 7 を強制的にカバー部材 5 と側壁 4 の上部 4 a の間に浸入させることが好ましい。この状態で、紫外線を照射して樹脂層 7 を硬化することにより、硬化後の樹脂層 6 によってカバー部材 5 と側壁 4 とを封着させることができる。樹脂層 7 の樹脂が熱硬化性樹脂である場合にも、カバー部材 5 を下方に押圧して、樹脂層 7 をカバー部材 5 と側壁 4 の上部 4 a との間に強制的に浸入させてもよい。

[0030] 以上のようにして、本実施形態の波長変換部材 1 を製造することができる。

[0031] 図 4 は、第 1 の実施形態の波長変換部材を用いた発光デバイスを示す模式

的断面図である。図4に示すように、発光デバイス10は、第1の実施形態の波長変換部材1の底部3側に、光源11が設けられている。光源11としては、LED光源やレーザー光源などを用いることができる。

[0032] 光源11から出射された励起光は、容器2の底部3を通り、樹脂層6に入射する。樹脂層6に含有された蛍光体が励起光により励起され、蛍光体からは蛍光が出射する。樹脂層6からの蛍光は、カバー部材5を通り外部に出射される。例えば、励起光として、青色光を用いる場合、波長変換部材1で青色光を黄色光に変換し、蛍光としての黄色光と、励起光である青色光とを合成して、白色光を出射させることができる。

[0033] 図7は、比較例の波長変換部材を示す模式的断面図である。比較例の波長変換部材31は、蛍光体を含む樹脂層36を、底部33及び側壁34からなる容器32内に配置し、カバー部材35を、ガラスフリットなどからなる封着材料38で封着することにより構成されている。図7に示すように、比較例の波長変換部材31では、樹脂層36とカバー部材35との間に空隙39が形成されている。この空隙39は、容器32内に充填された硬化前の樹脂を硬化する際、樹脂が収縮することにより形成されるものである。このような空隙39が存在すると、樹脂層36と空隙39との間で屈折率差が大きくなるため、この界面において、光の一部が反射され、光の取り出し効率が低下する。

[0034] これに対し、図1に示す本実施形態の波長変換部材1においては、カバー部材5が樹脂層6と密着しており、空隙が形成されていない。このため、光の取り出し効率を向上させることができる。また、本実施形態の波長変換部材1においては、カバー部材5は側壁4とカバー部材5の間に設けられた樹脂層6により容器2に封着されている。上述のように、カバー部材5の封着を、樹脂層7を硬化させて樹脂層6を形成する工程において行うことができる。従って、本実施形態によれば、光の取り出し効率の高い波長変換部材を、簡易な工程で製造することができる。

[0035] (第2の実施形態)

図5は、本発明の第2の実施形態の波長変換部材を示す模式的断面図である。図5に示すように、本実施形態においては、図1に示す樹脂層6が、第1の樹脂層6aと、第1の樹脂層6a上に設けられる第2の樹脂層6bとから構成されている。カバー部材5は、第2の樹脂層6bと密着しており、側壁4とカバー部材5の間に設けられた第2の樹脂層6bにより、カバー部材5は容器2に封着されている。第1の樹脂層6aには、蛍光体が含まれている。第2の樹脂層6bには、蛍光体が含まれていてもよいし、含まれていなくてもよい。本実施形態では、第2の樹脂層6bに蛍光体は含まれていない。従って、本実施形態において、第2の樹脂層6bは樹脂のみから構成されている。第2の樹脂層6bに蛍光体が含まれる場合、第2の樹脂層6bに含まれる蛍光体は、第1の樹脂層6aに含まれる蛍光体と異なってもよい。

[0036] なお、第1の樹脂層6a上に第2の樹脂層6bを設けた場合、第2の樹脂層6bにより、蛍光体を含有する第1の樹脂層6aが水や酸素と接触することを抑えることができるため、蛍光体が劣化することを抑えることも可能となる。

[0037] 本実施形態では、カバー部材5が、第2の樹脂層6bにより封着されるので、第2の樹脂層6bの樹脂として、封着性に優れた樹脂を選択することができる。このため、本実施形態によれば、封着性を高めることができる。

[0038] また、第2の樹脂層6bの樹脂の屈折率は、第1の樹脂層6aの樹脂やカバー部材5の屈折率に近いことが好ましい。これにより、第1の樹脂層6aと第2の樹脂層6bの界面や、カバー部材5と第2の樹脂層6bの界面で光が屈折したり、または反射することを低減することができ、光の取り出し効率を高めることができる。第2の樹脂層6bの樹脂の屈折率と第1の樹脂層6aの樹脂の屈折率との差は、0.10以下であることが好ましく、より好ましくは0.08以下であり、さらに好ましくは0.05以下であり、特に好ましくは0.03以下であり、0.01以下であることが最も好ましい。また、カバー部材5の屈折率と第2の樹脂層6bの樹脂の屈折率との差は、

0.20以下であることが好ましく、より好ましくは0.12以下であり、さらに好ましくは0.08以下であり、特に好ましくは0.04以下であり、0.01以下であることが最も好ましい。

[0039] 本実施形態の波長変換部材の製造方法においては、硬化前の第1の樹脂層を容器2内に充填し、第1の樹脂層を硬化させた後、硬化前の第2の樹脂層を第1の樹脂層6aの上に充填し、その後第2の樹脂層を硬化させて第2の樹脂層6bにすることが好ましい。しかしながら、これに限定されるものではなく、硬化前の第1の樹脂層の上に硬化前の第2の樹脂層を充填し、その後第1の樹脂層及び第2の樹脂層を同時に硬化させて第1の樹脂層6a及び第2の樹脂層6bとしてもよい。

[0040] 本実施形態においても、光の取り出し効率の高い波長変換部材を簡易な工程で製造することができる。

[0041] (第3の実施形態)

図6は、本発明の第3の実施形態の波長変換部材を示す模式的断面図である。図6に示すように、本実施形態では、容器2の内部に光源11が設けられている。従って、本実施形態の波長変換部材は、発光デバイス20として構成されている。その他の構成については、第1の実施形態と同様である。

[0042] 本実施形態においても、光の取り出し効率の高い波長変換部材を簡易な工程で製造することができる。

符号の説明

- [0043] 1…波長変換部材
2…容器
3…底部
4…側壁
4a…上部
5…カバー部材
6…樹脂層
6a…第1の樹脂層

6 b …第 2 の樹脂層

7 …硬化前の樹脂層

7 a …硬化前の樹脂層の上面

1 0 …発光デバイス

1 1 …光源

2 0 …発光デバイス

請求の範囲

- [請求項1] 光源から出射された励起光の波長を変換するための波長変換部材であって、
枠状の側壁を有する容器と、
前記容器内に配置されており、蛍光体を含む樹脂層と、
前記容器の上方に配置されており、前記容器内を封止するカバー部材とを備え、
前記カバー部材が、前記樹脂層と密着しており、前記側壁と前記カバー部材の間に設けられた前記樹脂層により、前記カバー部材が前記容器に封着されている、波長変換部材。
- [請求項2] 前記樹脂層が、
前記蛍光体を含む第1の樹脂層と、
前記第1の樹脂層上に設けられる第2の樹脂層と、
を有し、
前記カバー部材が、前記第2の樹脂層と密着しており、前記側壁と前記カバー部材の間に設けられた前記第2の樹脂層により封着されている、請求項1に記載の波長変換部材。
- [請求項3] 前記第2の樹脂層が、前記蛍光体を含んでいない、請求項2に記載の波長変換部材。
- [請求項4] 前記励起光を出射する光源と、
請求項1～3のいずれか1項に記載の波長変換部材と、
を備える、発光デバイス。
- [請求項5] 請求項1～3のいずれか1項に記載の波長変換部材を製造する方法であって、
硬化前の前記樹脂層を、該樹脂層の上面が前記側壁の上部より上方に位置するように前記容器内に充填する工程と、
前記カバー部材を、前記樹脂層の上面に密着させて前記容器の上方に配置する工程と、

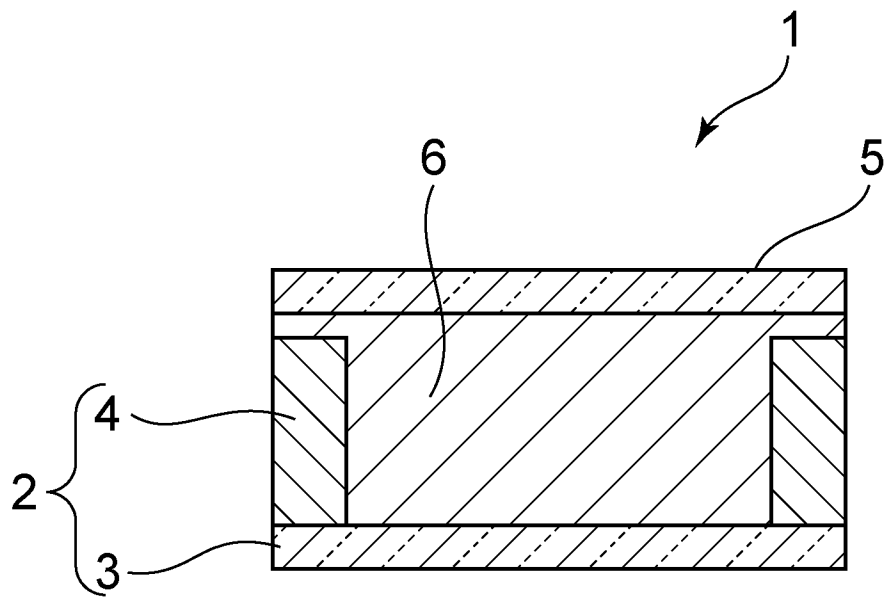
前記樹脂層を硬化して収縮させることにより、前記カバー部材を硬化後の前記樹脂層と密着させた状態で、前記側壁と前記カバー部材の間に設けられた前記樹脂層により封着する工程とを備える、波長変換部材の製造方法。

[請求項6]

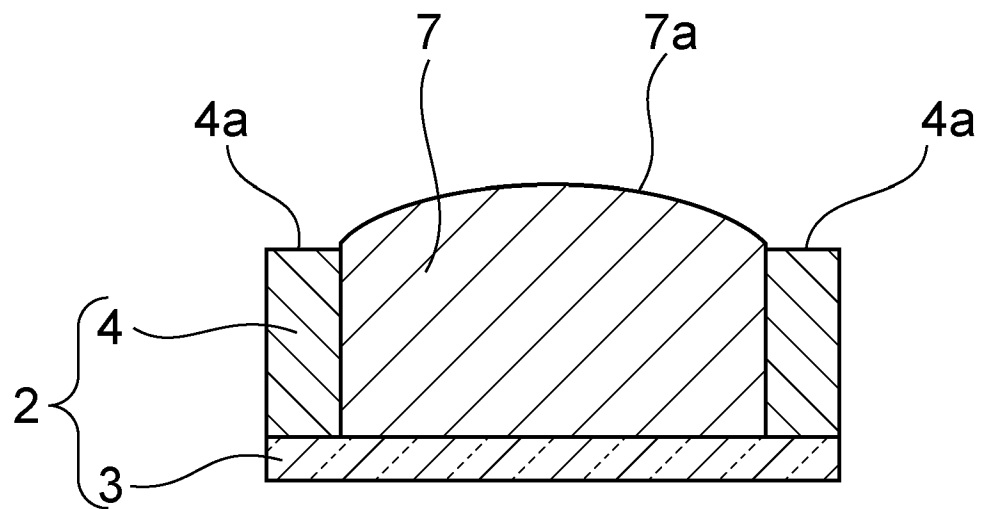
硬化前の前記樹脂層を前記容器内に充填する工程が、

硬化前の前記第1の樹脂層を前記容器内に充填し、前記第1の樹脂層を硬化させた後、硬化前の前記第2の樹脂層を前記第1の樹脂層の上に充填する工程を含む、請求項5に記載の波長変換部材の製造方法。

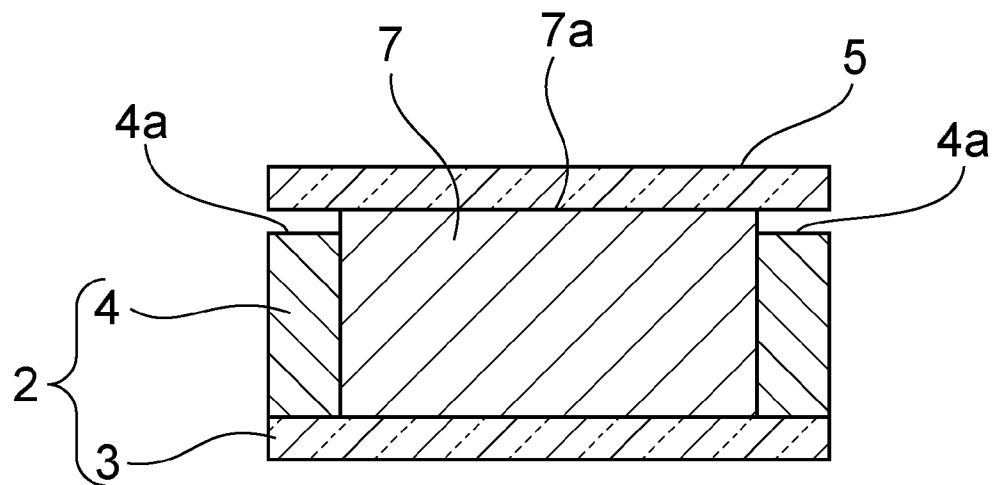
[図1]



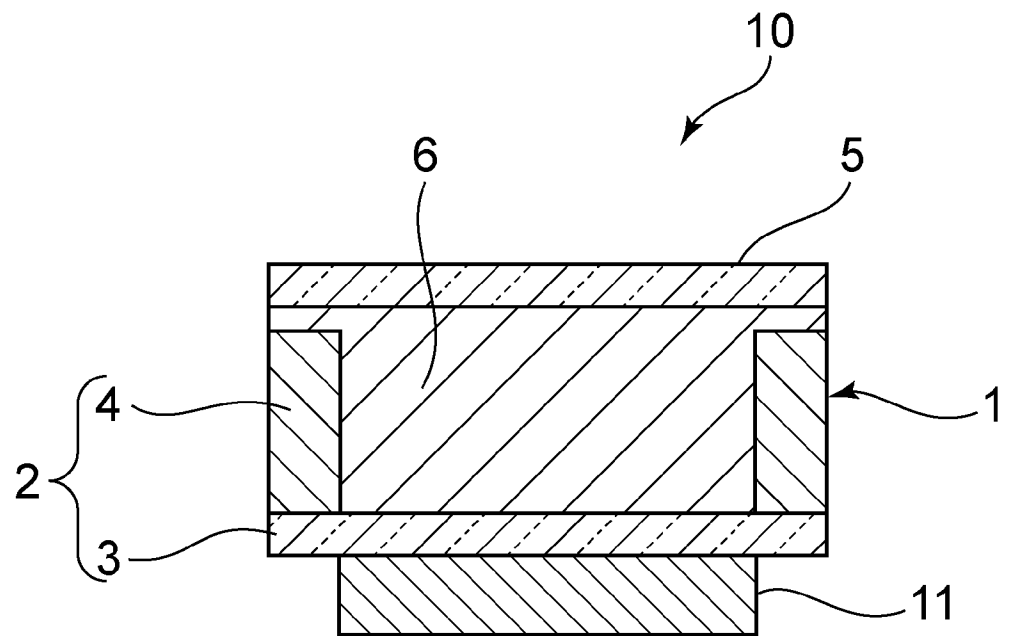
[図2]



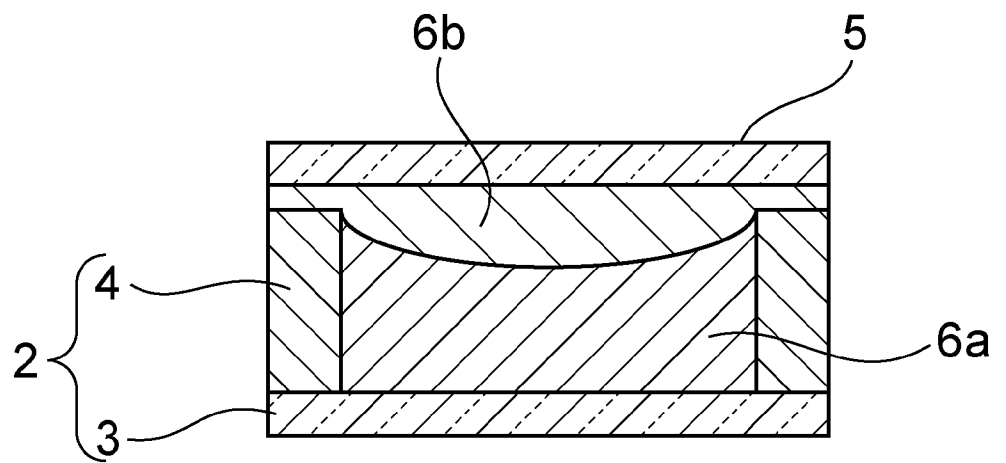
[図3]



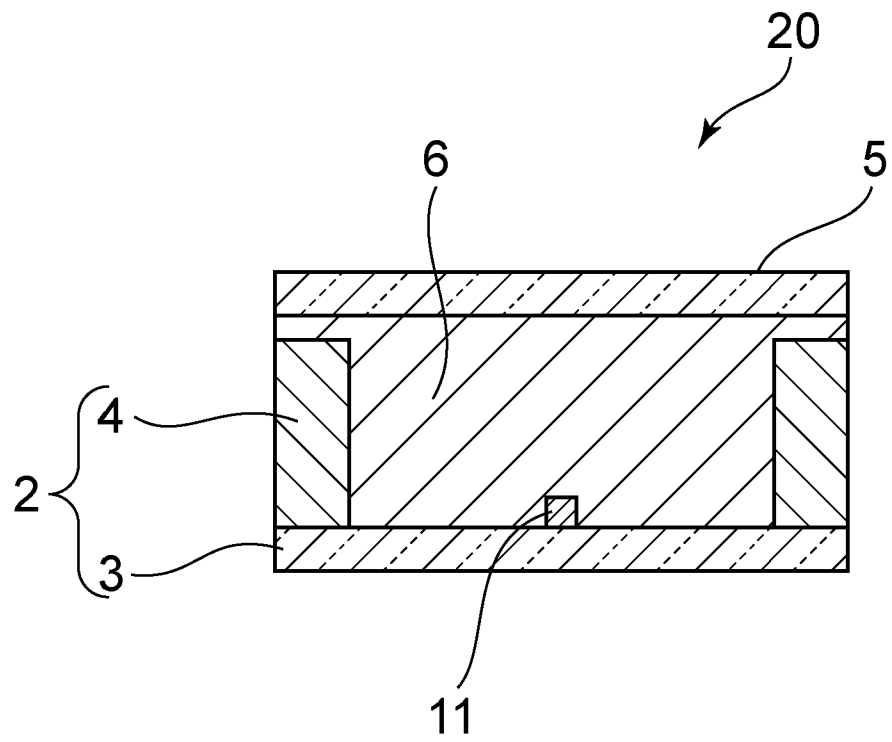
[図4]



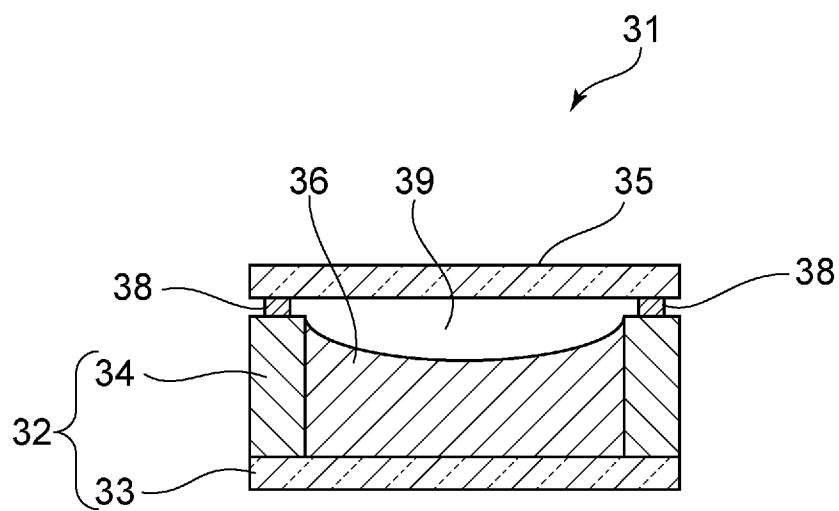
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/007777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/50(2010.01) i, H01L33/52(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)

H01L33/00-33/64

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.
X Y	WO 2012/132236 A1 (Panasonic Corp.), 04 October 2012 (04.10.2012), paragraphs [0246] to [0282]; fig. 22 to 23 & CN 103443942 A	1-4 5-6
Y	JP 2012-119544 A (CCS Inc.), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraph [0029]; fig. 3 (Family: none)	5-6
A	JP 2011-071407 A (Sharp Corp.), 07 April 2011 (07.04.2011), paragraph [0053] (Family: none)	1-6

☒ 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
17 March 2017 (17.03.17)

Date of mailing of the international search report
04 April 2017 (04.04.17)

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/JP2017/007777

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-173287 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 01 October 2015 (01.10.2015), fig. 9 (Family: none)	1-6
A	JP 2008-506246 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 February 2008 (28.02.2008), fig. 6 & US 2007/0182323 A1 fig. 6 & WO 2006/006544 A1 & EP 1766696 A1	1-6
A	JP 2014-127594 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 07 July 2014 (07.07.2014), paragraph [0055]; fig. 12 & US 2014/0186980 A1 paragraph [0068]; fig. 12	1-6
A	JP 2013-175765 A (Mitsubishi Electric Corp.), 05 September 2013 (05.09.2013), paragraph [0025] (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L33/50(2010.01)i, H01L33/52(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. H01L33/00-33/64

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
X Y	WO 2012/132236 A1（パナソニック株式会社）2012.10.04, [0246]-[0282], 図 22-23 & CN 103443942 A	1-4 5-6
Y	JP 2012-119544 A（シーシーエス株式会社）2012.06.21, [0029], 図 3 (ファミリーなし)	5-6

☒ 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

17.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

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）

島田 英昭

2 K

3 3 1 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

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
A	JP 2011-071407 A (シャープ株式会社) 2011. 04. 07, [0053] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2015-173287 A (日亜化学工業株式会社) 2015. 10. 01, 図 9 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2008-506246 A (松下電器産業株式会社) 2008. 02. 28, 図 6 & US 2007/0182323 A1 FIG. 6 & WO 2006/006544 A1 & EP 1766696 A1	1-6
A	JP 2014-127594 A (日亜化学工業株式会社) 2014. 07. 07, [0055], 図 12 & US 2014/0186980 A1 [0068], FIG. 12	1-6
A	JP 2013-175765 A (三菱電機株式会社) 2013. 09. 05, [0025] (ファミリーなし)	1-6