

(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
2018年2月15日(15.02.2018)



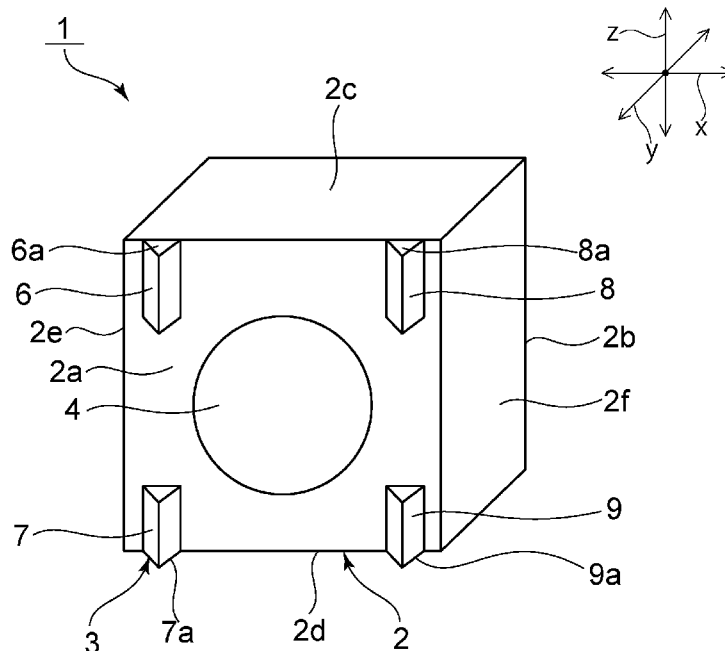
(10) 国際公開番号

WO 2018/029945 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 3/00 (2006.01) *G02B 7/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/020035
- (22) 国際出願日: 2017年5月30日(30.05.2017)
- (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 2016-156569 2016年8月9日(09.08.2016) JP
- (71) 出願人: 日本電気硝子株式会社(NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 Shiga (JP).
- (72) 発明者: 富田 充(TOMITA, Mitsuru); 〒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).
- (74) 代理人: 特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許事務所(MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028 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).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: OPTICAL LENS AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 光学レンズ及びその製造方法



(57) Abstract: Provided is an optical lens which allows for precise alignment of the optical axis. The optical lens 1 comprises: a lens main body 2 having mutually facing first and second end faces 2a, 2b, with the first end face 2a provided with a first lens surface 4 and the second end face 2b provided with a second lens surface; and a projection 3 or a groove provided as an alignment mark in an area where the first lens surface 4 is not provided on the first end face 2a of the lens main body 2.

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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 光軸の位置合わせを精度よく行うことを可能とする、光学レンズを提供する。互いに対向し合っている第1及び第2の端面2a, 2bを有し、第1の端面2aに第1のレンズ面4が配置されており、第2の端面2bに第2のレンズ面が配置されている、レンズ本体2と、レンズ本体2の第1の端面2a上において、第1のレンズ面4が配置されていない部分にアライメントマークとして設けられている、突起部3又は溝部と、を備える、光学レンズ1。

明 細 書

発明の名称：光学レンズ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光通信モジュールなどに用いられる光学レンズ及び該光学レンズの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、光通信モジュールにおける光コネクティング素子として、光学レンズが用いられている。このような光学レンズは、例えば、一の光ファイバーと、他の光ファイバーとの間に配置して用いることができ、一の光ファイバーの端面から出射した光を、他の光ファイバーの端面に集光させることができる。この場合、一の光ファイバーに対向するレンズ面と、他の光ファイバーに対向するレンズ面とを有する光学レンズを用いることができる。

[0003] 下記の特許文献1には、このような光学レンズの一例として、互いに対向する一対の端面に、それぞれ、レンズ面が設けられた光学レンズが開示されている。上記光学レンズの上面には、レンズ部の光軸方向に線上に延びた外部から認識可能な目印が設けられている。また、特許文献1には、このような光学レンズの製造方法として、成形型を用いて、プリフォーム（加熱軟化された光学素子素材）を加圧する方法が記載されている。上記成形型は、上型及び下型と、側面周囲を構成する金型であるスリーブとを備えている。そして、このスリーブを構成する金型に、外部から認識可能な目印を形成するための溝部が形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5247065号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1のような成形型を用いて成形することにより光

学レンズを製造する場合、得られた光学レンズにおいて、目印の位置ずれが生じることがあった。そのため、例えば、得られた光学レンズを基板に実装する際に、光軸の位置合わせを精度よく行うことができない場合があった。

[0006] 本発明の目的は、光軸の位置合わせを精度よく行うことを可能とする、光学レンズ及び該光学レンズの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る光学レンズは、互いに対向し合っている第1及び第2の端面を有し、前記第1の端面に第1のレンズ面が配置されており、前記第2の端面に第2のレンズ面が配置されている、レンズ本体と、前記レンズ本体の前記第1の端面上において、前記第1のレンズ面が配置されていない部分にアライメントマークとして設けられている、突起部又は溝部と、を備えることを特徴とする。

[0008] 本発明に係る光学レンズは、前記第1のレンズ面が、前記第2のレンズ面よりも小さいことが好ましい。

[0009] 本発明に係る光学レンズは、前記レンズ本体が、前記第1及び第2の端面を結ぶ上面を有し、前記突起部又は溝部が、前記上面まで延びていることが好ましい。

[0010] 本発明に係る光学レンズの製造方法は、本発明に従って構成される光学レンズの製造方法であって、前記第1のレンズ面を形成するための第1の凹部が設けられている上部成型型と、前記第2のレンズ面を形成するための第2の凹部が設けられている下部成型型とを有し、前記上部成型型における前記第1の凹部が配置されていない部分に、前記突起部又は溝部を形成するための第3の凹部又は凸部がさらに設けられている、成型型を用意する工程と、前記成型型における前記上部成型型及び前記下部成型型の間にマザー基材を配置し、前記成型型により前記マザー基材をプレス成形する工程と、を備える。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、光軸の位置合わせを精度よく行うことを可能とする、光

学レンズを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る光学レンズを示す模式的斜視図である。

[図2]図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る光学レンズを示す模式的側面図である。

[図3]図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る光学レンズの製造方法において用いられる成型型を示す模式的正面図である。

[図4]図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係る光学レンズの製造方法において、マザー基材の位置関係を説明するための模式的正面図である。

[図5]図 5 は、本発明の第 1 の実施形態に係る光学レンズの製造方法において、マザー基材を分断する際におけるカットラインの位置を説明するための模式的側面図である。

[図6]図 6 は、本発明の第 2 の実施形態に係る光学レンズを示す模式的斜視図である。

[図7]図 7 は、本発明の第 3 の実施形態に係る光学レンズを示す模式的斜視図である。

[図8]図 8 は、比較例の光学レンズの製造方法で用いられる成型型を示す模式的平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 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。

[0014] (第 1 の実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る光学レンズを示す模式的斜視図である。また、図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る光学レンズを示す模式的側面図である。図 1 及び図 2 に示すように、光学レンズ 1 は、レンズ本体

2と、突起部3とを有する。

[0015] レンズ本体2は、略直方体状である。レンズ本体2は、第1及び第2の端面2a、2bと、上面及び下面2c、2dと、第1及び第2の側面2e、2fとを有する。第1及び第2の端面2a、2bは、互いに対向し合っている。上面及び下面2c、2d、並びに第1及び第2の側面2e、2fは、それぞれ、第1及び第2の端面2a、2bを結んでいる。また、第1及び第2の側面2e、2fは、それぞれ、上面及び下面2c、2dを結んでいる。レンズ本体2においては、第1の端面2aと、第2の端面2bとを結ぶ方向が、光軸方向yである。なお、光軸方向yに直交する方向において、第1及び第2の側面2e、2fを結ぶ方向を幅方向xとする。また、上面及び下面2c、2dを結ぶ方向を高さ方向zとする。

[0016] 第1の端面2aは、第1のレンズ面4を有する。第1のレンズ面4は、平面形状が円状である。また、第1の端面2aにおいて、第1のレンズ面4は、凸状に湾曲されている。

[0017] 他方、第2の端面2bは、第2のレンズ面5を有する。第2のレンズ面5も、平面形状が円状である。また、第2の端面2bにおいて、第2のレンズ面5は、凸状に湾曲されている。なお、図2に示すように、光学レンズ1では、第2のレンズ面5が、第1のレンズ面4より大きい。もっとも、本発明において、第1及び第2のレンズ面4、5は、同じ大きさであってもよい。また、本発明においては、第1及び第2のレンズ面4、5のうち少なくとも一方が設けられていればよい。

[0018] 図1及び図2に示すように、レンズ本体2の第1の端面2a上には、突起部3が設けられている。突起部3は、光軸の位置合わせをする際のアライメントマークとして設けられている。なお、突起部3は、第1の端面2a上において、第1のレンズ面4が設けられている部分には配置されていない。なお、突起部3は、第2の端面2b上に設けられていてもよいが、本実施形態のように第1のレンズ4の方が第2のレンズ5より小さい場合は、突起部3を形成するためのより一層広いスペースを確保する観点から、第1の端面2

a上に設けることが好ましい。

[0019] 本実施形態では、突起部3として、第1～第4の突起部6～9が設けられている。第1～第4の突起部6～9は、それぞれ、略三角柱状の形状を有しており、上面2c側から視たときに、第1の端面2aからV字状に突出している。

[0020] 第1及び第2の突起部6, 7は、幅方向xにおいて、第1のレンズ面4より第1の側面2e側に設けられている。第1の突起部6は、高さ方向zにおいて、上面2c側に設けられている。より具体的に、第1の突起部6は、高さ方向zに沿うように延びており、上面2cまで延びている。第1の突起部6の端面6aは、上面2cと同一平面上に位置している。他方、第2の突起部7は、高さ方向zにおいて、下面2d側に設けられている。より具体的に、第2の突起部7は、高さ方向zに沿うように延びており、下面2dまで延びている。第2の突起部7の端面7aは、下面2dと同一平面上に位置している。なお、第1及び第2の突起部6, 7は、幅方向xにおいて、同じ位置に配置されている。すなわち、第1及び第2の突起部6, 7は、上面2c側から視たときに重なるように設けられている。第1及び第2の突起部6, 7は、本実施形態のように連なっていなくてもよいが、一体的に連なっているもよい。すなわち、上面2cから下面2dに至るように連続的に延びている突起部3が設けられていてもよい。

[0021] また、第3及び第4の突起部8, 9は、第1の端面2a上において、第1のレンズ面4より第2の側面2f側に設けられている。第3の突起部8は、高さ方向zにおいて、上面2c側に設けられている。より具体的に、第3の突起部8は、高さ方向zに沿うように延びており、上面2cまで延びている。第3の突起部8の端面8aは、上面2cと同一平面上に位置している。他方、第4の突起部9は、高さ方向zにおいて、下面2d側に設けられている。より具体的に、第4の突起部9は、高さ方向zに沿うように延びており、下面2dまで延びている。第4の突起部9の端面9aは、下面2dと同一平面上に位置している。なお、第3及び第4の突起部8, 9は、上記幅方向x

において、同じ位置に配置されている。すなわち、第3及び第4の突起部8, 9は、上面2c側から視たときに重なるように設けられている。第3及び第4の突起部8, 9は、本実施形態のように連なっていなくてもよいが、一体的に連なっているもよい。すなわち、上面2cから下面2dに至るように連続的に延びている突起部3が設けられていてもよい。

[0022] このように、本実施形態の光学レンズ1では、レンズ本体2の第1の端面2a上に、突起部3が設けられている。そのため、例えば、光学レンズ1を基板に実装する際に、突起部3をアライメントマークとして光軸の位置合わせを精度よく行うことができる。また、光学レンズ1は、光軸の位置合わせを精度よく行うことができるので、例えば光通信モジュールのコネクティング素子に用いたときに、光を精度よく結合させることができ、光の結合効率を高めることができる。そのため、光学レンズ1は、光通信モジュールの光コネクティング素子に好適に用いることができる。

[0023] また、本実施形態のように、第1及び第3の突起部6, 8の端面6a, 8aが、上面2cと同一の平面上に設けられている場合、光軸の位置合わせの際に、より一層容易に突起部を確認することができる。従って、第1及び第3の突起部6, 8の端面6a, 8aを、上面2cと同一の平面上に配置することで、光軸の位置合わせをより一層精度よく行うことができる。

[0024] 以下、光学レンズ1の製造方法の一例について説明する。

[0025] 製造方法；

まず、以下に示す成形型を用いて、レンズ本体2を形成する。

[0026] 図3は、本発明の第1の実施形態に係る光学レンズの製造方法において用いられる成形型を示す模式的正面図である。図3に示すように、成形型10は、上部成形型11（上部金型）、下部成形型12（下部金型）及び側部成形型13（側部金型）を有する。

[0027] 上部成形型11においては、複数の第1の凹部11aと、複数の第3の凹部11bとが設けられている。第1の凹部11aは、凸状の第1のレンズ面4に対応する形状を有している。第3の凹部11bは、突起部3に対応する

形状を有している。本実施形態では、第3の凹部11bは、第1～第4の突起部6～9に対応する形状を有している。

[0028] 下部成型型12においては、複数の第2の凹部12aが設けられている。第2の凹部12aは、凸状の第2のレンズ面5に対応する形状を有している。なお、第1及び第2の凹部11a, 12aは、互いに対向し合うように設けられている。

[0029] また、側部成型型13は、枠状の形状を有している。本実施形態では、突起部3を形成するための凹部が側部成型型13には設けられていない。

[0030] 本実施形態の製造方法では、この成型型10を用いて光学レンズ1を形成する。具体的には、まず、図4に示すように、複数の光学レンズ1の母材となるマザー基材14を、上部成型型11、下部成型型12及び側部成型型13の間に配置する。続いて、上部成型型11及び下部成型型12を用いて、マザー基材14をプレスすることにより、マザー基材の成型品17を成形する。次に、得られたマザー基材の成型品17を、図5に示すカットラインLに沿って分断することにより、図1に示すレンズ本体2を得る。

[0031] マザー基材の成型品17の分断方法については、特に限定されないが、例えば、レーザースクライブなどのスクライブや、折り割り、あるいはダイシングにより行うことができる。なかでも、分断面の平滑性をより一層高める観点から、レーザースクライブによりマザー基材14を分断することが好ましい。

[0032] 上記のように本実施形態の製造方法では、上部成型型11に、第1～第4の突起部6～9を形成するための複数の第3の凹部11bが設けられているので、製造時における第1～第4の突起部6～9の位置ずれが生じ難い。そのため、本実施形態の製造方法で得られた光学レンズ1は、光軸の位置合わせを精度よく行うことができる。これを、以下、より詳細に説明する。

[0033] 図8は、比較例の光学レンズの製造方法で用いられる成型型を示す模式的平面図である。図8に示すように、比較例の光学レンズの製造方法で用いられる成型型101は、上部成型型102、図示しない下部成型型、及び枠状

の側部成型型 103 を有する。成型型 101 において、上部成型型 102 及び下部成型型と、側部成型型 103 は別部材として設けられている。また、アライメントマークとしての突起部を形成するための凹部 104 が側部成型型 103 に設けられている。

[0034] 図 8 に示すように、上部成型型 102 を側部成型型 103 の間に挿入する際には稼働に適した隙間が少なくとも数 μm 必要となる。ここで、レンズ面が設けられている上部成型型 102（及び下部成型型）が、突起部が設けられている側部成型型 103 とは別部材であるため、プレスの際に上部成型型 102 と側部成型型 103 の上記隙間に応じた位置ずれが生じることとなる。そのため、このような成型型 101 を用いて得られた光学レンズでは、目標とする位置からの突起部の位置ずれが生じることがあった。そのため、光軸の位置合わせを精度よく行うことができなかった。

[0035] これに対して、本実施形態の製造方法では、第 1～第 4 の突起部 6～9 を形成するための第 3 の凹部 11b が、第 1 のレンズ面 4 を形成するための第 1 の凹部 11a と同じ上部成型型 11 に設けられているので、プレスの際に上記のような位置ずれが生じ難い。そのため、本実施形態の製造方法で得られた光学レンズ 1 においては、アライメントマークとしての第 1～第 4 の突起部 6～9 を目標とする位置に形成することができる。このように、第 1～第 4 の突起部 6～9 を目標とする位置に形成することができるので、第 1～第 4 の突起部 6～9 を用いて光軸の位置合わせを精度よく行うことができる。

[0036] ところで、本実施形態では、第 1～第 4 の突起部 6～9 が第 1 のレンズ面 4 と同じ第 1 の端面 2a 上に設けられている。そのため、図 5 に示すように、マザー基材の成型品 17 から複数の光学レンズ 1 を切断する際の目印として突起部 3 を用いることもできる。従って、本実施形態の製造方法では、ロット間における形状のバラツキが抑制された光学レンズ 1 を容易に形成することができる。また、第 1～第 4 の突起部 6～9 が、第 1 のレンズ面 4 と同じ第 1 の端面 2a 上に設けられているので、第 1 及び第 2 の側面 2e, 2f

が平滑である場合においても、第1及び第2の側面2e, 2fの位置検出を容易に行うことができる。

[0037] 以下、光学レンズ1を構成する各材料の詳細を説明する。

[0038] レンズ本体；

レンズ本体を構成する材料としては、特に限定されないが、例えば、ガラス、セラミックス、半導体、又は樹脂等により構成することができる。より一層高い光学特性を得る観点や、より一層高い耐久性を得る観点から、レンズ本体は、ガラスにより構成されていることが好ましい。

[0039] 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 系ガラスまたは Bi_2O_3 系ガラス等を用いることができる。

[0040] 突起部；

突起部は、レンズ本体と同じ材料により構成されていてもよいし、別の材料により構成されていてもよい。もっとも、上記のように突起部は、レンズ本体と一体成形することにより形成されることが望ましいため、レンズ本体と同じ材料により構成されていることが好ましい。

[0041] 突起部を構成する材料としては、特に限定されないが、例えば、ガラス、セラミックス、半導体、又は樹脂等により構成することができる。より一層高い光学特性を得る観点や、より一層高い耐久性を得る観点から、レンズ本体は、ガラスにより構成されていることが好ましい。

[0042] 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 系ガラスまたは Bi_2O_3 系ガラス等を用いることができる。

[0043] (第2の実施形態)

図6は、本発明の第2の実施形態に係る光学レンズを示す模式的斜視図である。

[0044] 図6に示すように、第2の実施形態の光学レンズ21では、形状が略三角錐状である1つの突起部15が設けられている。突起部15は、第1の端面2aにおいて、幅方向xの中心に設けられている。また、突起部15の端面15aは、上面2cと同一平面上に設けられており、高さ方向zにおいて第1のレンズ面4の中心と重なるように設けられている。その他の点は、第1の実施形態と同様である。

[0045] 第2の実施形態の光学レンズ21においては、レンズ本体2の第1の端面2a上に、突起部15が設けられており、しかも高さ方向zにおいて第1のレンズ面4の中心と重なるように設けられている。そのため、突起部15をアライメントマークとして用いることにより、光軸の位置合わせをより一層精度よく行うことができる。

[0046] また、第2の実施形態においても、第1のレンズ面4を形成するための凹部と突起部15を形成するための凹部とが上部成型型に設けられた成型型を用いて、光学レンズ21を製造することができるので、アライメントマークとしての突起部15を目標とする位置に形成することができる。このように、突起部15を目標とする位置に形成することができるので、突起部15を用いて光軸の位置合わせを精度よく行うことができる。

[0047] なお、第2の実施形態で示したように、本発明においては、第1の端面2a上に少なくとも1つの突起部15が設けられていればよく、突起部15の数は限定されない。

[0048] また、突起部15の形状についても特に限定されない。突起部15の形状は、第2の実施形態のように略三角錐状であってもよく、円柱形状や、平面形状が台形状である形状であってもよい。

[0049] (第3の実施形態)

図7は、本発明の第3の実施形態に係る光学レンズを示す模式的斜視図である。図7に示すように、光学レンズ31においては、突起部の代わりに第

1 及び第2の溝部 1 6 a, 1 6 b が設けられている。第1の溝部 1 6 a は、幅方向 x において、第1のレンズ面 4 より第1の側面 2 e 側に設けられている。他方、第2の溝部 1 6 b は、幅方向 x において、第1のレンズ面 4 より第2の側面 2 f 側に設けられている。第1 及び第2の溝部 1 6 a, 1 6 b は、それぞれ、高さ方向 z において、上面 2 c から下面 2 d に至るように連続的に延びている。また、第1 及び第2の溝部 1 6 a, 1 6 b の端部は、上面 2 c と同一の平面上に設けられている。その他の点は、第1の実施形態と同様である。

[0050] 第3の実施形態の光学レンズ 3 1 においては、レンズ本体 2 の第1の端面 2 a に、第1 及び第2の溝部 1 6 a, 1 6 b が設けられている。そのため、第1 及び第2の溝部 1 6 a, 1 6 b をアライメントマークとして用いることにより、光軸の位置合わせをより一層精度よく行うことができる。

[0051] 第3の実施形態で示したように、本発明において、アライメントマークは、突起部であっても、溝部であってもよい。溝部を形成する場合は、例えば、溝部に対応する凸部を有する上部成形型を用いて成形することにより、容易に光学レンズを得ることができる。その場合においても、第1のレンズ面を形成するための凹部を有する上部成形型に溝部に対応する凸部が設けられるので、目標とする位置に溝部が設けられた光学レンズを得ることができる。得られた光学レンズでは、目標とする位置に溝部が設けられているので、光軸の位置合わせをより一層精度よく行うことができる。

符号の説明

[0052] 1, 2 1, 3 1 … 光学レンズ
2 … レンズ本体
2 a, 2 b … 第1, 第2の端面
2 c, 2 d … 上面, 下面
2 e, 2 f … 第1, 第2の側面
3, 1 5 … 突起部
4, 5 … 第1, 第2のレンズ面

6～9…第1～第4の突起部

6a～9a, 15a…端面

10…成形型

11…上部成形型

12…下部成形型

11a, 12a…第1, 第2の凹部

11b…第3の凹部

13…側部成形型

14…マザー基材

16a, 16b…第1, 第2の溝部

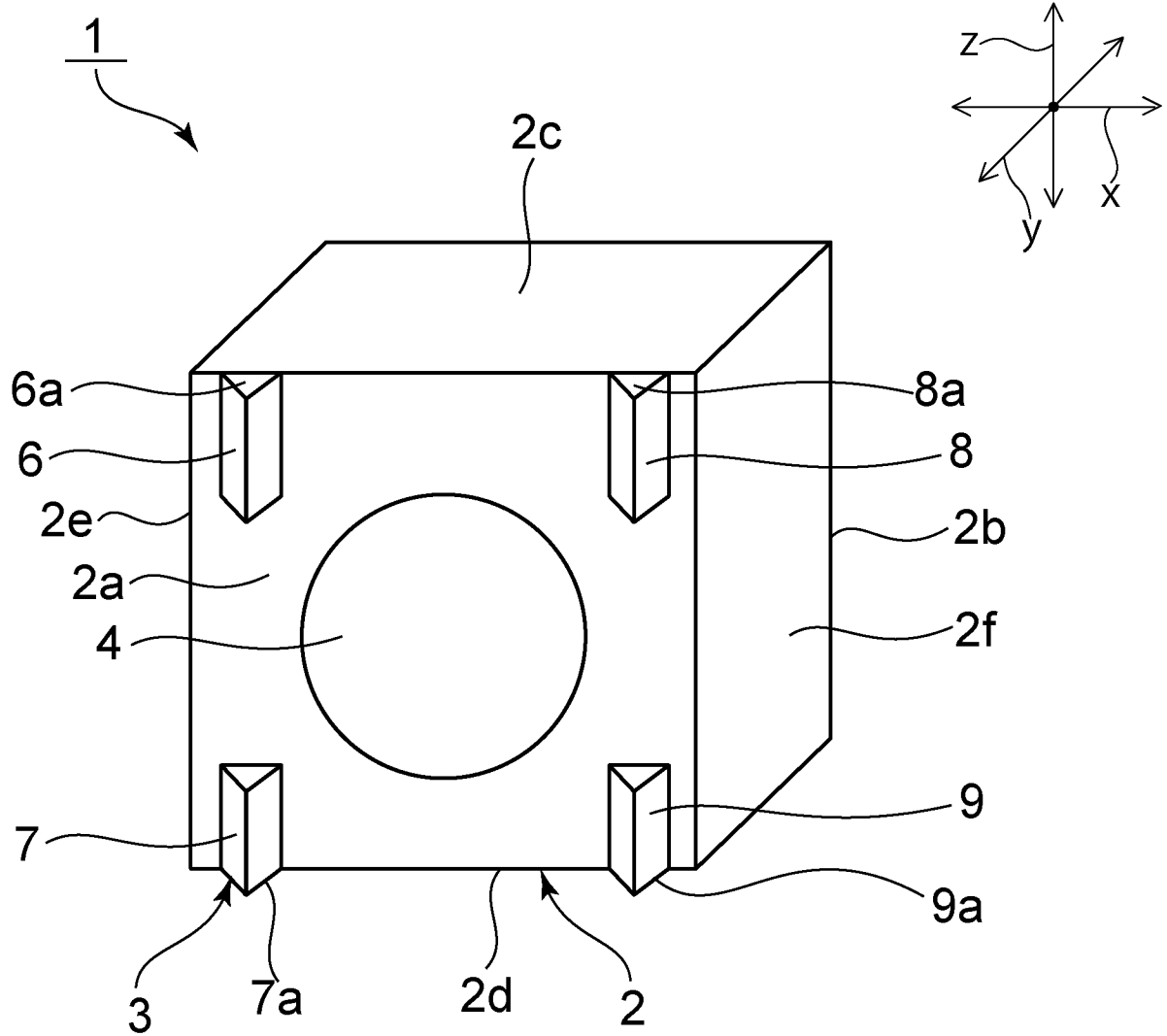
17…マザー基材の成形品

L…カットライン

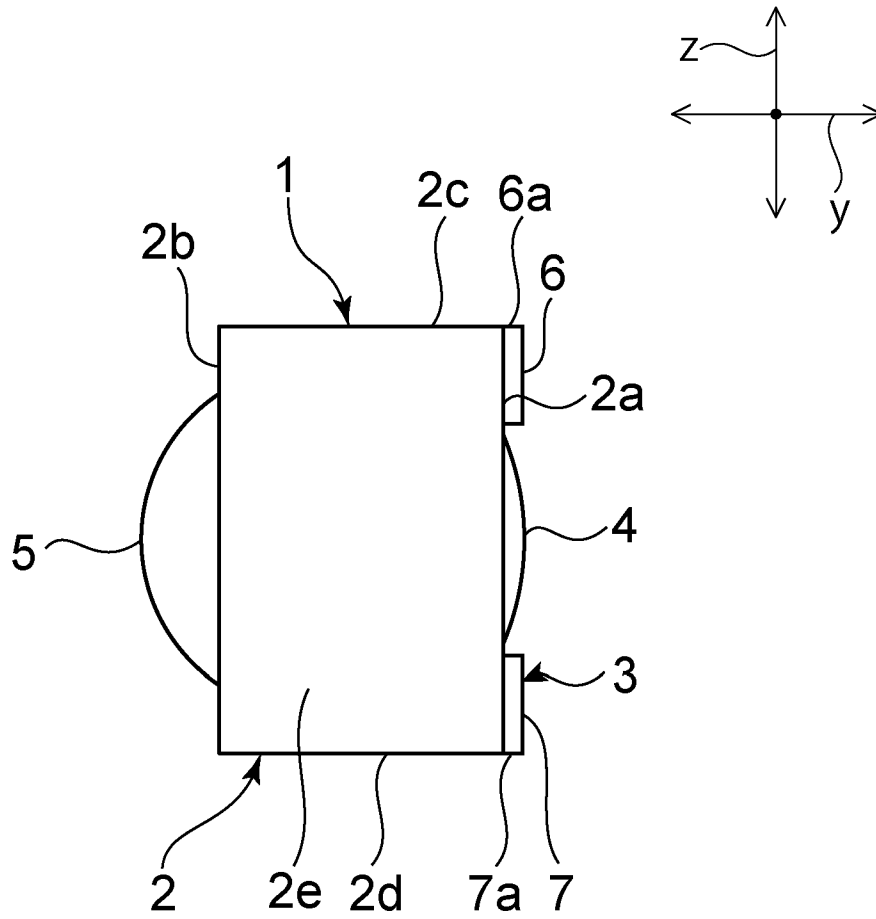
請求の範囲

- [請求項1] 互いに対向し合っている第1及び第2の端面を有し、前記第1の端面に第1のレンズ面が配置されており、前記第2の端面に第2のレンズ面が配置されている、レンズ本体と、
- 前記レンズ本体の前記第1の端面上において、前記第1のレンズ面が配置されていない部分にアライメントマークとして設けられている、突起部又は溝部と、
- を備える、光学レンズ。
- [請求項2] 前記第1のレンズ面が、前記第2のレンズ面よりも小さい、請求項1に記載の光学レンズ。
- [請求項3] 前記レンズ本体が、前記第1及び第2の端面を結ぶ上面を有し、
- 前記突起部又は溝部が、前記上面まで延びている、請求項1又は2に記載の光学レンズ。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1項に記載の光学レンズの製造方法であって、
- 前記第1のレンズ面を形成するための第1の凹部が設けられている上部成形型と、前記第2のレンズ面を形成するための第2の凹部が設けられている下部成形型とを有し、前記上部成形型における前記第1の凹部が配置されていない部分に、前記突起部又は溝部を形成するための第3の凹部又は凸部がさらに設けられている、成形型を用意する工程と、
- 前記成形型における前記上部成形型及び前記下部成形型の間にマザー基材を配置し、前記成形型により前記マザー基材をプレス成形する工程と、
- を備える、光学レンズの製造方法。

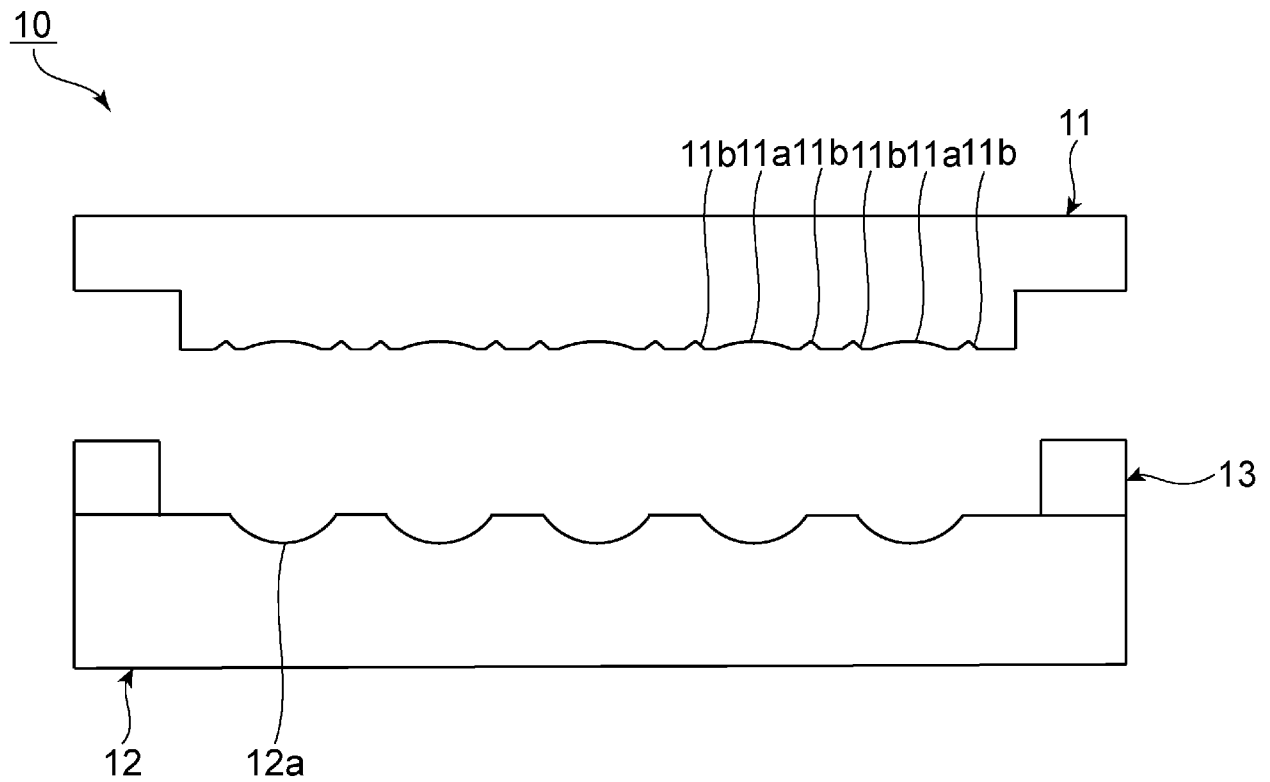
[図1]



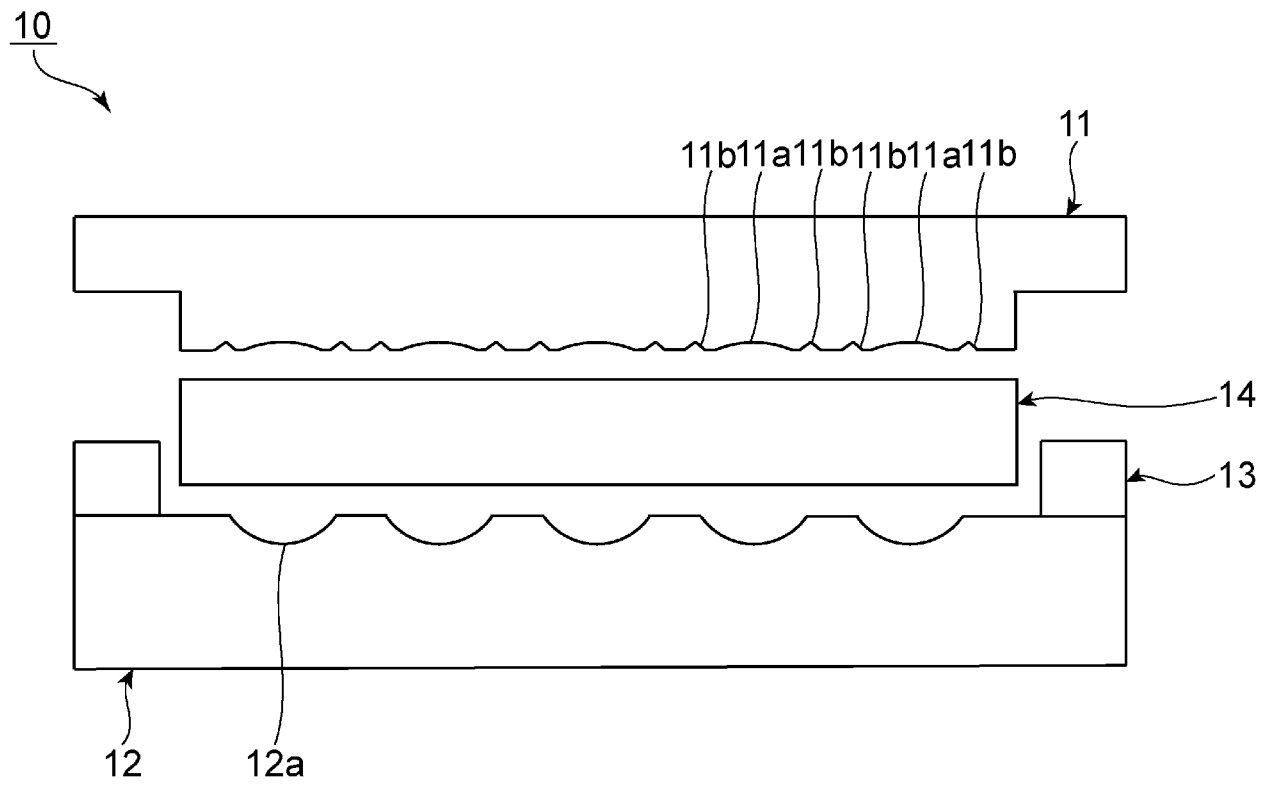
[図2]



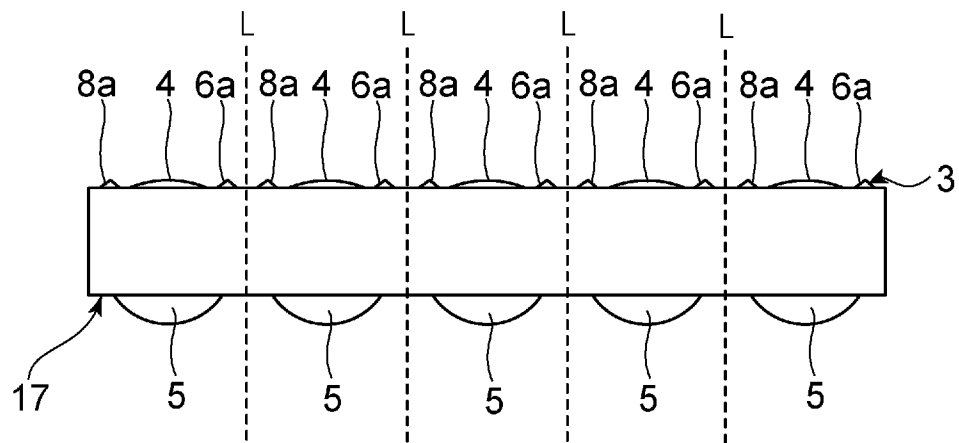
[図3]



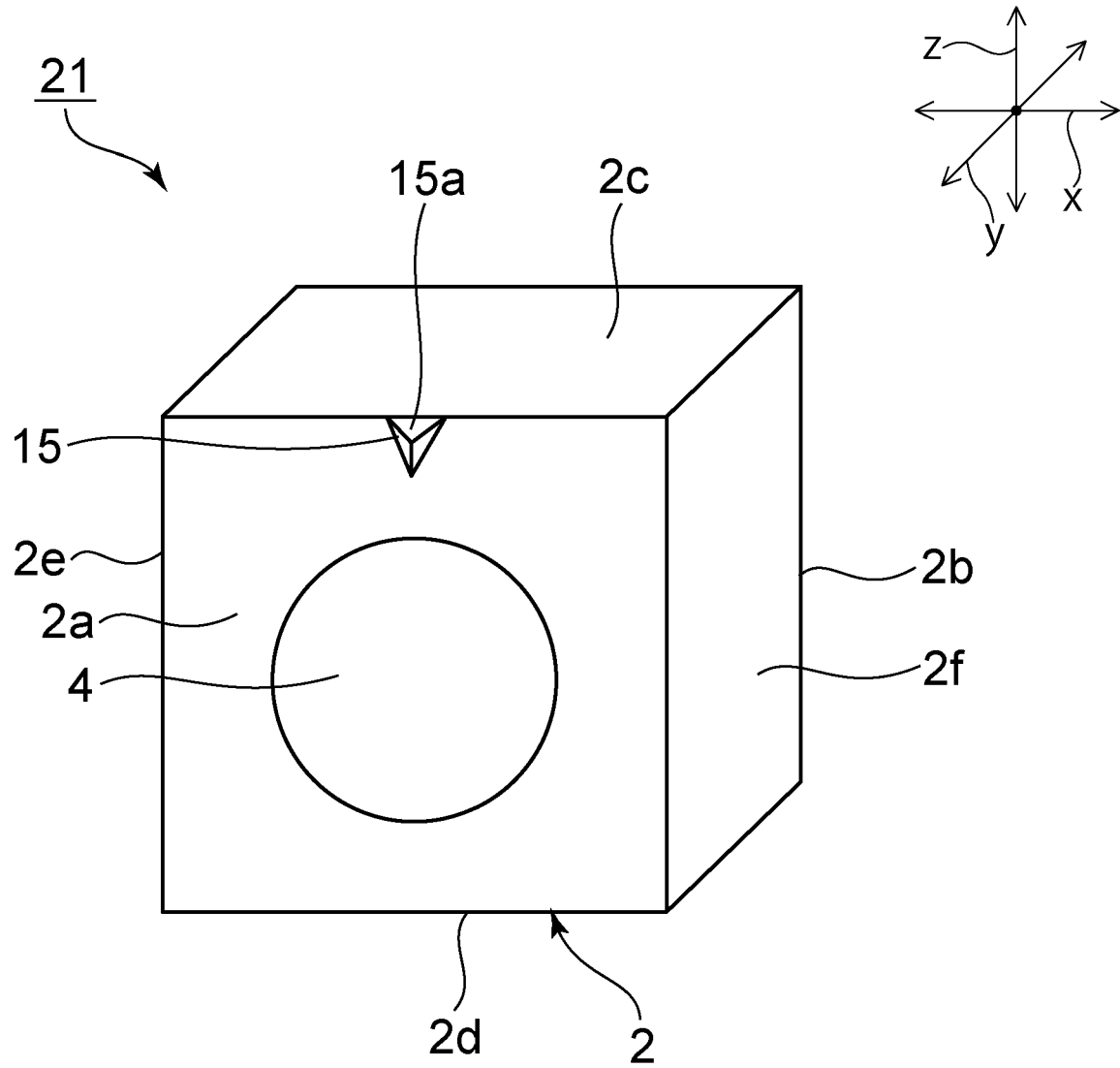
[図4]



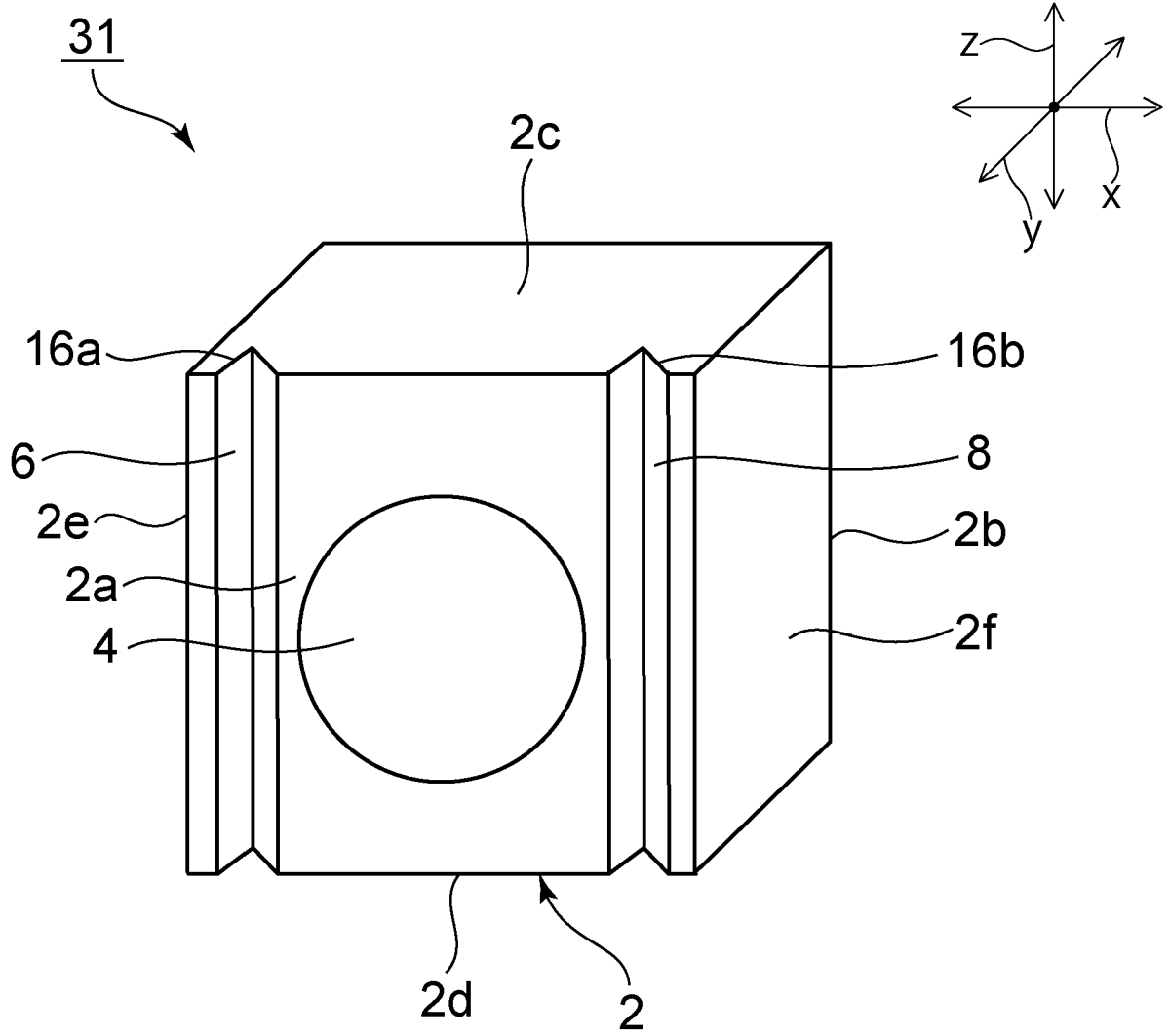
[図5]



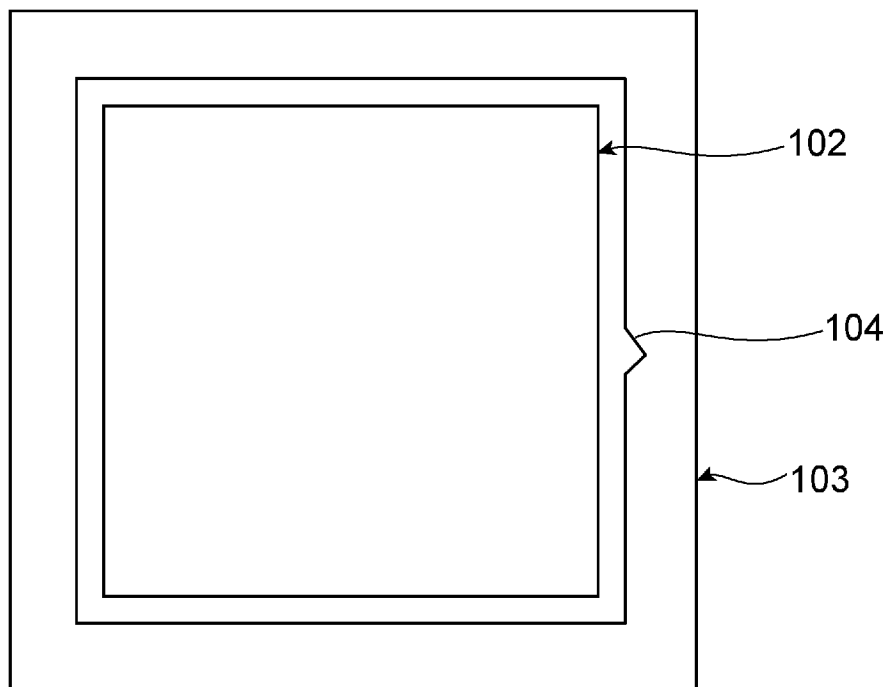
[図6]



[図7]



[図8]

101

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B3/00(2006.01)i, G02B7/02(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)

G02B3/00, G02B7/02

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	JP 2001-352429 A (Rohm Co., Ltd.), 21 December 2001 (21.12.2001), paragraphs [0041] to [0059]; fig. 1 to 7 & US 2001/0028506 A1 paragraphs [0058] to [0078]; fig. 1 to 7	1-2 3-4
X Y	JP 1-183612 A (Canon Inc.), 21 July 1989 (21.07.1989), claims 1, 2; page 2, lower left column, line 19 to page 5, lower left column, line 18; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-3 4

☒ 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 August 2017 (07.08.17)

Date of mailing of the international search report
29 August 2017 (29.08.17)

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/JP2017/020035

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-533775 A (Fraunhofer-Gesellschaft zur Forderung der angewandten Forschung e.V.), 27 December 2012 (27.12.2012), paragraphs [0018] to [0037]; fig. 1 to 9 & US 2012/0200946 A1 paragraphs [0030] to [0049]; fig. 1 to 9 & WO 2011/076634 A1 & EP 2653900 A1 & DE 102009055083 A1 & KR 10-2012-0023774 A	1, 3 2, 4
X Y	JP 2010-50947 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 04 March 2010 (04.03.2010), paragraphs [0030] to [0058]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1, 3 2, 4
X Y	JP 59-90808 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 May 1984 (25.05.1984), claims 1, 2; page 1, left column, line 18 to page 2, lower right column, line 11; fig. 1 to 6 (Family: none)	1, 3 2, 4
X Y	JP 58-219503 A (Konishiroku Photo Industry Co., Ltd.), 21 December 1983 (21.12.1983), claim 1; page 1, left column, line 10 to page 2, lower left column, line 6; fig. 2 to 4 (Family: none)	1, 3 2, 4
X Y	JP 2011-75835 A (Fujifilm Corp.), 14 April 2011 (14.04.2011), paragraphs [0012] to [0061]; fig. 2 to 10 & US 2012/0189800 A1 paragraphs [0073] to [0122]; fig. 2 to 10 & WO 2011/040103 A1 & EP 2485070 A1 & KR 10-2012-0091010 A & CN 102770786 A	1, 3 2, 4
Y	JP 2016-85445 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 19 May 2016 (19.05.2016), paragraph [0061]; fig. 9 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B3/00(2006.01)i, G02B7/02(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. G02B3/00, G02B7/02

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	JP 2001-352429 A（ローム株式会社）2001.12.21, 段落[0041]－[0059], 図1－図7 & US 2001/0028506 A1, 段落[0058]－[0078], 図1－図7	1－2 3－4
X Y	JP 1-183612 A（キヤノン株式会社）1989.07.21, 請求項1, 2, 第2頁左下欄第19行目－第5頁左下欄第18行目, 図1－図7（ファミリーなし）	1－3 4

☒ 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

07.08.2017

国際調査報告の発送日

29.08.2017

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）

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
X Y	JP 2012-533775 A (フラウンホッフアーゲーゼルシャフト ツァ フェルダールング デア アンゲヴァンテン フォアシュンク エー. ファオ) 2012.12.27, 段落[0018]–[0037], 図1–図9 & US 2012/0200946 A1, 段落[0030]–[0049], 図1–図9 & WO 2011/076634 A1 & EP 2653900 A1 & DE 102009055083 A1 & KR 10-2012-0023774 A	1, 3 2, 4
X Y	JP 2010-50947 A (日本板硝子株式会社) 2010.03.04, 段落[0030]–[0058], 図1–図8 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4
X Y	JP 59-90808 A (松下電器産業株式会社) 1984.05.25, 請求項1, 2, 第1頁左欄第18行目–第2頁右下欄第11行目, 図1–図6 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4
X Y	JP 58-219503 A (小西六写真工業株式会社) 1983.12.21, 請求項1, 第1頁左欄第10行目–第2頁左下欄第6行目, 図2–図4 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4
X Y	JP 2011-75835 A (富士フイルム株式会社) 2011.04.14, 段落[0012]–[0061], 図2–図10 & US 2012/0189800 A1, 段落[0073]–[0122], 図2–図10 & WO 2011/040103 A1 & EP 2485070 A1 & KR 10-2012-0091010 A & CN 102770786 A	1, 3 2, 4
Y	JP 2016-85445 A (日本電気硝子株式会社) 2016.05.19, 段落[0061], 図9 (ファミリーなし)	4