

(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6月22日(22.06.2017)



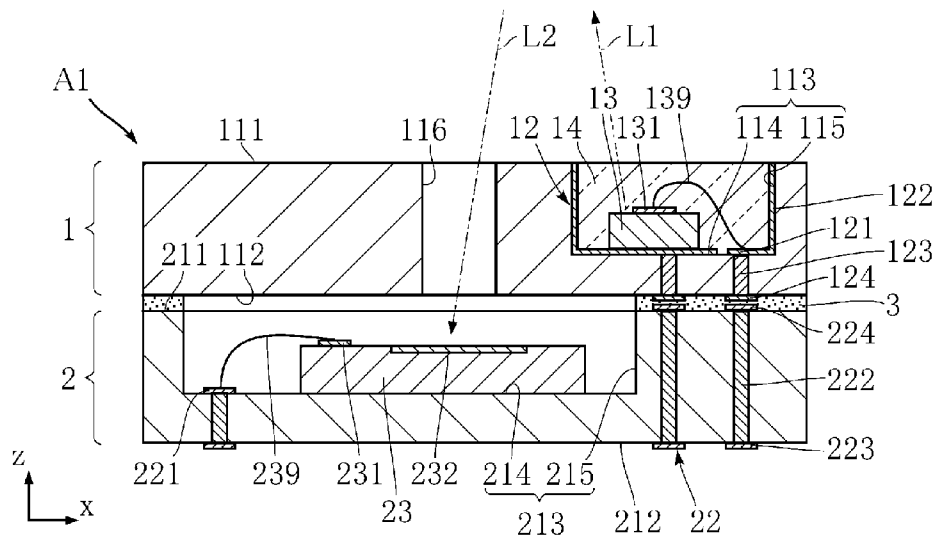
(10) 国際公開番号
WO 2017/104635 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/12 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/086992
 - (22) 国際出願日: 2016年12月13日(13.12.2016)
 - (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 2015-243358 2015年12月14日(14.12.2015) JP
 - (71) 出願人: ローム株式会社(ROHM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町2-1番地 Kyoto (JP).
 - (72) 発明者: 内海 秀之(UTSUMI Hideyuki); 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町2-1番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP). 田沼 裕輝(TANUMA Yuki); 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町2-1番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).
 - (74) 代理人: 吉田 稔, 外(YOSHIDA Minoru et al.); 〒5430014 大阪府大阪市天王寺区玉造元町2番3-2-1301 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: OPTICAL APPARATUS

(54) 発明の名称: 光学装置

FIG.3



(57) Abstract: In the present invention, an optical apparatus is provided with a light emitting unit and a light receiving unit. The light-emitting unit emits light forward in a first direction. The light-emitting unit has a light-emitting-side through-hole through which passes light that is traveling backward in the first direction. The light-receiving unit is positioned backward in the first direction in relation to the light-emitting unit. The light-receiving unit has a light-receiving part for receiving light that has passed through the light-emitting-side through-hole.

(57) 要約: 光学装置は、発光ユニットおよび受光ユニットを備える。前記発光ユニットは、第1方向前方に光を出射する。前記発光ユニットは、前記第1方向後方に進行する光を通過させる発光側貫通孔を有する。前記受光ユニットは、前記発光ユニットに対して前記第1方向後方に配置されている。前記受光ユニットは、前記発光側貫通孔を通過した光を受光する受光部を有している。

WO 2017/104635 A1

明 細 書

発明の名称：光学装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学装置に関し、特に、発光および受光機能を有する光学装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、従来の光学装置の一例としてフォトインタラプタが開示されている。当該フォトインタラプタは、基板に搭載された発光素子および受光素子を備える。発光素子が発した光は、検出対象物によって反射された後、受光素子によって受光される。これにより、当該フォトインタラプタに対向する位置に検出対象物が存在することを検出することができる。

[0003] このようなフォトインタラプタは、たとえば所定の電子機器に内蔵されて使用される。この場合、発光素子からの光および受光素子が受光する光を通過させるための共通の開口を当該電子機器のケースに設ける必要がある。この開口は、たとえば、電子機器内に設けられた部品の保護の観点からは、小さいことが望ましい。しかしながら、従来のフォトインタラプタは、開口を小さくするという点において、改善の余地があった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-114114号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、電子機器等に設けられる光通過用の開口を小型化することが可能な光学装置を提供することをその課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の1つの側面により提供される光学装置は、第1方向前方に光を出

射する発光ユニットと、前記発光ユニットに対して前記第1方向後方に配置された受光ユニットと、を備えており、前記発光ユニットは、前記第1方向後方に進行する光を通過させる発光側貫通孔を有しており、前記受光ユニットは、前記発光側貫通孔を通過した光を受光する受光部を有している。

[0007] 好ましくは、前記発光ユニットは、前記第1方向前方を向く発光側主面、前記第1方向後方を向く発光側裏面、および前記発光側主面から凹む発光側凹部を有する発光側基材と、前記発光側基材に形成された発光側配線と、前記発光側凹部に收容された発光素子と、を具備しており、前記発光側貫通孔は、前記発光側主面および発光側裏面に繋がる構成とされている。

[0008] 好ましくは、前記発光側主面および前記発光側裏面は、前記第1方向に対して直角である。

[0009] 好ましくは、前記発光側凹部は、前記第1方向前方を向く発光側凹部底面と、前記発光側主面および前記発光側凹部底面を繋ぐ発光側凹部側面と、を有する。

[0010] 好ましくは、前記発光側凹部側面は、前記第1方向に平行である。

[0011] 好ましくは、前記発光側凹部側面は、前記第1方向に対して傾斜している。

[0012] 好ましくは、前記発光側配線は、前記発光側凹部底面に形成された発光側底面部を有する。

[0013] 好ましくは、前記発光素子は、前記発光側底面部に接合されている。

[0014] 好ましくは、前記発光側配線は、前記発光側凹部側面に形成された発光側側面部を有する。

[0015] 好ましくは、前記発光側配線は、前記発光側凹部から前記発光側配線に延びる発光側貫通部を有する。

[0016] 好ましくは、前記発光側配線は、前記発光側裏面に形成され且つ前記発光側貫通部に導通する発光側裏面部を有する。

[0017] 好ましくは、前記発光側貫通孔の内面は、前記第1方向に平行である。

[0018] 好ましくは、前記発光側貫通孔の内面は、前記第1方向に対して傾斜して

いる。

- [0019] 好ましくは、前記発光ユニットは、前記発光側凹部に充填されるとともに前記発光素子を覆い且つ前記発光素子からの光を透過する発光側透光樹脂を具備する。
- [0020] 好ましくは、前記発光側透光樹脂は、発光側レンズ部を有する。
- [0021] 好ましくは、前記発光側透光樹脂は、前記発光側主面に対して傾斜した発光側傾斜面を有する。
- [0022] 好ましくは、前記受光ユニットは、前記第1方向前方を向く受光側主面、前記第1方向後方を向く受光側裏面および前記受光側主面から凹む受光側凹部を有する受光側基材と、前記受光側基材に形成された受光側配線と、前記受光側凹部に收容され且つ前記受光部を有する受光素子と、を具備する。
- [0023] 好ましくは、前記受光側主面および前記受光側裏面は、前記第1方向に対して直角である。
- [0024] 好ましくは、前記受光側凹部は、前記第1方向前方を向く受光側凹部底面と、前記受光側主面および前記受光側凹部底面を繋ぐ受光側凹部側面と、を有する。
- [0025] 好ましくは、前記受光側凹部側面は、前記第1方向に平行である。
- [0026] 好ましくは、前記受光側配線は、前記受光側凹部底面に形成された受光側底面部を有する。
- [0027] 好ましくは、前記受光ユニットは、前記受光素子と前記受光側底面部とを接続する受光側ワイヤを具備する。
- [0028] 好ましくは、前記受光側配線は、前記受光側凹部から前記受光側裏面に延びる受光側貫通部を有する。
- [0029] 好ましくは、前記受光側配線は、前記受光側裏面に形成され且つ前記受光側貫通部に導通する受光側裏面部を有する。
- [0030] 好ましくは、前記受光ユニットは、前記受光側凹部に充填されるとともに前記受光素子を覆い且つ前記受光部が受光する光を透過する受光側透光樹脂を具備する。

- [0031] 好ましくは、前記受光側透光樹脂は、受光側レンズ部を有する。
- [0032] 好ましくは、前記受光側透光樹脂は、前記受光側主面に対して傾斜した受光側傾斜面を有する。
- [0033] 好ましくは、前記受光側透光樹脂は、前記発光側貫通孔を通過して前記発光側主面側に露出する貫通孔部を有する。
- [0034] 好ましくは、前記受光側透光樹脂は、前記貫通孔部の前記第1方向前方側端に形成された受光側レンズ部を有する。
- [0035] 好ましくは、前記受光側透光樹脂は、前記貫通孔部の前記第1方向前方側端に形成された受光側傾斜面を有する。
- [0036] 好ましくは、前記発光側基材の発光側裏面と前記受光側基材の受光側裏面とを接合する接合材をさらに備える。
- [0037] 好ましくは、前記接合材は、異方性導電接合材である。
- [0038] 好ましくは、前記接合材は、はんだである。
- [0039] 好ましくは、前記発光側基材に対して前記第1方向前方に配置され、前記発光側凹部および前記発光側貫通孔を覆うとともに、前記発光素子からの光を透過させる透光カバーをさらに備える。
- [0040] 好ましくは、前記透光カバーは、前記発光素子からの光が通過する発光側レンズ部を有する。
- [0041] 好ましくは、前記透光カバーは、前記発光側貫通孔へと向かう光が通過する受光側レンズ部を有する。
- [0042] 好ましくは、前記受光ユニットは、前記受光部を有する受光素子によって構成されている。

発明の効果

- [0043] 本発明の光学装置によれば、発光ユニットの発光部分から発せられた光が検出対象物によって反射されると、その反射光は、発光側貫通孔を通じて受光部へと到達する。前記発光部分と前記受光部とは、所定方向（第1方向）において異なる位置に設けられている。このため、前記発光部分と前記受光部とが、互いに干渉することを回避可能であり、前記発光部分と前記受光

部とのx方向（前記第1方向と直角である方向）における距離を縮小することが可能である。したがって、当該光学装置が搭載される電子機器等において、光を通過させるための開口を小型化することができる。

[0044] 本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

図面の簡単な説明

- [0045] [図1]本発明の第1実施形態に基づく光学装置を示す平面図である。
[図2]図1の光学装置の要部を示す平面図である。
[図3]図1の|||ー|||線に沿う断面図である。
[図4]図1の光学装置の製造方法の一例を示す断面図である。
[図5]図1の光学装置の変形例を示す断面図である。
[図6]図1の光学装置の他の変形例を示す断面図である。
[図7]本発明の第2実施形態に基づく光学装置を示す断面図である。
[図8]本発明の第3実施形態に基づく光学装置を示す断面図である。
[図9]図8の光学装置の変形例を示す断面図である。
[図10]本発明の第4実施形態に基づく光学装置を示す断面図である。
[図11]図10の光学装置の変形例を示す断面図である。
[図12]図10の光学装置の他の変形例を示す断面図である。
[図13]図10の光学装置の他の変形例を示す断面図である。
[図14]本発明の第5実施形態に基づく光学装置を示す断面図である。
[図15]図14の光学装置の他の変形例を示す断面図である。
[図16]本発明の第6実施形態に基づく光学装置を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0046] 以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

[0047] 図1～図3は、本発明の第1実施形態に基づく光学装置を示している。図示された光学装置A1は、発光ユニット1、受光ユニット2および接合材3を備えている。光学装置A1は、フォトインタラプタであり、発光ユニット

1から発した光が検出対象物に反射された後に、この反射光を受光ユニット2によって受光することにより、検出対象物の有無を検出する。図1に示すように、光学装置A1は、z方向視矩形状であるが、本発明がこれに限定されるわけではない。

[0048] 図1は、光学装置A1を示す平面図である。図2は、発光ユニット1および受光ユニット2を省略した光学装置A1の要部平面図である。図3は、図1の| | | - | | |線に沿う断面図である。

[0049] 発光ユニット1は、光学装置A1の発光機能を担う。本実施形態では、発光ユニット1は、発光側基材11、発光側配線12、発光素子13および発光側透光樹脂14を具備する。

[0050] 発光側基材11は、発光ユニット1の土台となり、すくなくとも表層が絶縁性材料からなる。発光側基材11の具体例としては、Si等の半導体材料からなる半導体基板、アルミナ等からなるセラミック基板、ガラスエポキシ樹脂等からなる樹脂基板が挙げられるが、本発明がこれに限定されるわけではない。前記樹脂基板は、一例としてたとえばMID基板を含む。

[0051] 発光側基材11は、発光側主面111、発光側裏面112、発光側凹部113および発光側貫通孔116を有する。

[0052] 発光側主面111は、z方向前方を向いており、z方向に対して直角である。発光側裏面112は、z方向後方を向いており、z方向に対して直角である。

[0053] 発光側凹部113は、発光側主面111から凹んでいる。図示された発光側凹部113は、z方向視矩形状であるが、本発明がこれに限定されるわけではない。本実施形態では、発光側凹部113は、発光側凹部底面114および発光側凹部側面115を有する。

[0054] 発光側凹部底面114は、z方向前方を向いており、発光側主面111と平行である。発光側凹部側面115は、発光側凹部底面114と発光側主面111とを繋いでいる。発光側凹部側面115は、z方向と平行である。

[0055] 発光側配線12は、発光側基材11に形成されており、発光素子13に電

力供給するための導通経路を構成している。発光側配線12は、たとえばCu, Ni, Ti, Au等から適宜選択される単一種あるいは複数種類の金属からなり、たとえばめっきによって形成される。

[0056] 本実施形態では、発光側配線12は、発光側底面部121、発光側側面部122、発光側貫通部123および発光側裏面部124を有する。

[0057] 発光側底面部121は、発光側凹部底面114を覆っている。図2および図3に示すように、発光側底面部121は、y方向に延びるスリットによって区画された、x方向に互いに離間する2つの領域を含む。

[0058] 発光側側面部122は、発光側凹部側面115を覆っている。発光側側面部122は、発光側底面部121と同様に、z方向に延びるスリットによって区画された、x方向に互いに離間する2つの領域を含む。

[0059] 発光側貫通部123は、発光側凹部底面114から発光側裏面112へと発光側基材11を貫通している。図示された例においては、2つの発光側貫通部123が設けられている。2つの発光側貫通部123は、発光側底面部121の前記2つの領域に各別に繋がっている。

[0060] 発光側裏面部124は、発光側裏面112に設けられている。図示された例においては、2つの発光側裏面部124が設けられている。2つの発光側裏面部124は、2つの発光側貫通部123に各別に繋がっている。

[0061] 発光素子13は、発光ユニット1の光源である。発光素子13の具体例としては、たとえばLED素子、LD素子、VCSEL素子が挙げられる。図示された発光素子13は、たとえば赤外光を発するLED素子である。

[0062] 発光素子13は、発光素子電極131を有する。発光素子13は、図示しない裏面電極を有する。この裏面電極は、導電性接合材によって発光側底面部121の片方の領域に接合されている。発光素子電極131と発光側底面部121の他方の領域とは、発光側ワイヤ139によって接続されている。発光側ワイヤ139は、たとえばAuからなる。

[0063] 発光側透光樹脂14は、発光側凹部113に充填されており、発光素子13を覆っている。発光側透光樹脂14は、発光素子13からの光を透過する

材料からなる。図示された例においては、発光側透光樹脂 14 の z 方向前方を向く面は、平坦な面か、もしくは z 方向後方に緩やかに凹んだ面となっている。

[0064] 受光ユニット 2 は、光学装置 A 1 の受光機能を担う。本実施形態では、受光ユニット 2 は、受光側基材 21、受光側配線 22 および受光素子 23 を具備する。

[0065] 受光側基材 21 は、受光ユニット 2 の土台となり、すくなくとも表層が絶縁性材料からなる。受光側基材 21 の具体例としては、Si 等の半導体材料からなる半導体基板、アルミナ等からなるセラミック基板、ガラスエポキシ樹脂等からなる樹脂基板が挙げられるが、本発明がこれに限定されるわけではない。前記樹脂基板は、一例としてたとえば MID 基板を含む。

[0066] 受光側基材 21 は、受光側主面 211、受光側裏面 212 および受光側凹部 213 を有する。

[0067] 受光側主面 211 は、z 方向前方を向いており、z 方向に対して直角である。受光側裏面 212 は、z 方向後方を向いており、z 方向に対して直角である。

[0068] 受光側凹部 213 は、受光側主面 211 から凹んでいる。受光側凹部 213 は、z 方向視矩形形状であるが、本発明がこれに限定されるわけではない。本実施形態では、受光側凹部 213 は、受光側凹部底面 214 および受光側凹部側面 215 を有する。

[0069] 受光側凹部底面 214 は、z 方向前方を向いており、受光側主面 211 と平行である。受光側凹部側面 215 は、受光側凹部底面 214 と受光側主面 211 とを繋いでいる。受光側凹部側面 215 は、z 方向と平行である。

[0070] 受光側配線 22 は、受光側基材 21 に形成されており、受光素子 23 に導通する導通経路を構成している。受光側配線 22 は、たとえば Cu, Ni, Ti, Au 等から適宜選択される単一種あるいは複数種類の金属からなり、たとえばめっきによって形成される。

[0071] 本実施形態の受光側配線 22 は、受光側底面部 221、受光側貫通部 22

2、受光側裏面部 2 2 3 および受光側主面部 2 2 4 を有する。

[0072] 受光側底面部 2 2 1 は、受光側凹部底面 2 1 4 に形成されている。図 1 および図 2 に示すように、図示された例においては、複数の受光側底面部 2 2 1 が設けられている。複数の受光側底面部 2 2 1 は、たとえば受光側凹部底面 2 1 4 の x 方向一方側において y 方向に配列されている。

[0073] 受光側主面部 2 2 4 は、受光側基材 2 1 に設けられている。図示された例においては、2 つの受光側主面部 2 2 4 が設けられている。2 つの受光側主面部 2 2 4 は、z 方向視において発光ユニット 1 の 2 つの発光側裏面部 1 2 4 と重なる位置に配置されている。

[0074] 受光側貫通部 2 2 2 は、受光側裏面 2 1 2 から上方（受光側主面 2 1 1 方向）へと受光側基材 2 1 を貫通している。図示された例においては、複数の受光側貫通部 2 2 2 が設けられている。このうち相対的に長い 2 つの受光側貫通部 2 2 2 は、2 つの受光側主面部 2 2 4 と各別に繋がっている。他の相対的に短い受光側貫通部 2 2 2 は、複数の受光側底面部 2 2 1 と各別に繋がっている。

[0075] 受光側裏面部 2 2 3 は、受光側裏面 2 1 2 に設けられている。図示された例においては、複数の受光側裏面部 2 2 3 が設けられている。このうち 2 つの受光側裏面部 2 2 3 は、2 つの受光側貫通部 2 2 2 に各別に繋がっている。他の受光側裏面部 2 2 3 は、複数の受光側底面部 2 2 1 に繋がる複数の受光側貫通部 2 2 2 と各別に繋がっている。複数の受光側裏面部 2 2 3 は、たとえば光学装置 A 1 を電子機器等の回路基板に実装する際の実装端子として用いられる。

[0076] 受光素子 2 3 は、受光ユニット 2 の受光機能を担う。受光素子 2 3 の具体例としては、たとえばフォトトランジスタ、フォトダイオード、フォト IC 等が挙げられる。図示された受光素子 2 3 は、たとえばフォト IC である。受光素子 2 3 は、図示しない接合材によって受光側凹部底面 2 1 4 に接合されている。受光素子 2 3 は、複数の受光素子電極 2 3 1 および受光部 2 3 2 を有する。

- [0077] 受光部232は、光を受ける部位である。受光素子23は、受光部232によって受光した光に応じた起電力を発生する光電変換機能を有している。
- [0078] 複数の受光素子電極231と複数の受光側底面部221とは、複数の受光側ワイヤ239によって各別に接続されている。受光側ワイヤ239は、たとえばAuからなる。
- [0079] 接合材3は、発光ユニット1と受光ユニット2とを接合している。本実施形態においては、発光ユニット1の発光側裏面112と受光ユニット2の受光側主面211とを接合している。図示された例においては、接合材3は、異方性導電接合材である。これにより、発光ユニット1の2つの発光側裏面部124と受光ユニット2の2つの受光側主面部224とが各別に導通する。
- [0080] 図1および図3に示すように、発光ユニット1の発光側貫通孔116は、受光ユニット2の受光部232とz方向視において重なる。図示された例においては、z方向視において、発光側貫通孔116は、その全体が受光部232に重なっている。
- [0081] 図1および図3に示すように、発光側凹部113と受光側凹部213とは、z方向視において互いの一部同士が重なっている。また、図示された例においては、発光素子13の一部が受光側凹部213の一部と重なっている。また、受光素子23の一部が発光側凹部113の一部と重なっている。
- [0082] 使用の際には、発光ユニット1の発光素子13から光L1が発せられる。z方向前方に検出対象物が存在する場合、光L1は、検出対象物によって反射される。反射光L2は、発光側貫通孔116を通過して受光部232に受光される。受光素子23は、光電変換機能によって、受光した光に応じた検出信号を出力する。
- [0083] 図4は、光学装置A1の製造方法の一例における一工程を示している。たとえば、発光ユニット1および受光ユニット2をそれぞれ形成した後に、発光側裏面112と受光側主面211とを接合材3によって接合する。なお、発光ユニット1が複数個形成された発光側基板材料と、受光ユニット2が複

数個形成された受光側基板材料とを図示されたものよりも大きいサイズの接合材 3 によって接合した後に、これらの発光側基板および受光側基板を一括して切断することにより、複数の光学装置 A 1 を製造してもよい。

[0084] 次に、光学装置 A 1 の作用について説明する。

[0085] 本実施形態によれば、発光ユニット 1 から発せられた光 L 1 が検出対象物によって反射されると、反射光 L 2 は、発光側貫通孔 1 1 6 を通じて受光部 2 3 2 へと到達する。発光ユニット 1 の発光部分と受光ユニット 2 の受光部 2 3 2 とは、z 方向において異なる位置に設けられており、互いに離間している。このため、発光ユニット 1 の発光部分と受光部 2 3 2 とが、x 方向および y 方向において干渉することを回避可能であり、当該発光部分と受光部 2 3 2 との x 方向距離を縮小することが可能である。したがって、光学装置 A 1 が搭載される電子機器等において、光 L 1 および光 L 2 を通過させるための開口を小型化することができる。

[0086] 図 4 に示すように、光学装置 A 1 の製造においては、発光ユニット 1 および受光ユニット 2 を別々に形成した後に、これらを接合すればよい。このため、1 つの部材に発光素子 1 3 と受光素子 2 3 とを近接して搭載する必要がない。したがって、小型の光学装置 A 1 を容易に製造することができる。

[0087] 発光側基材 1 1 を具備する発光ユニット 1 と受光側基材 2 1 を具備する受光ユニット 2 とを採用することにより、発光ユニット 1 および受光ユニット 2 の製造をより容易に行うことができる。

[0088] 発光側凹部 1 1 3 内に発光素子 1 3 を収容することにより、発光素子 1 3 が外部に突出することを回避することができる。また、受光側凹部 2 1 3 内に受光素子 2 3 を収容することにより、受光素子 2 3 と発光ユニット 1 とが干渉することを回避することができる。

[0089] 発光素子 1 3 から出た光は、発光側底面部 1 2 1 および発光側側面部 1 2 2 によって反射可能である。これにより、発光ユニット 1 の高輝度化を図ることができる。

[0090] 発光側貫通部 1 2 3 を備えることにより、発光素子 1 3 と導通する発光側

裏面部 1 2 4 を発光側基材 1 1 の発光側裏面 1 1 2 に配置することが可能である。これは、発光ユニット 1 と受光ユニット 2 とを接合しつつ、受光ユニット 2 と発光素子 1 3 とを導通させるのに有利である。

[0091] x 方向視において発光側凹部 1 1 3 と受光側凹部 2 1 3 との一部ずつが重なる構成とすることにより、光学装置 A 1 の x 方向における寸法を縮小することができる。さらに、z 方向視において発光素子 1 3 と受光側凹部 2 1 3 との一部ずつが重なる構成や z 方向視において受光素子 2 3 と発光側凹部 1 1 3 との一部ずつが重なる構成は、光学装置 A 1 の小型化に好ましい。

[0092] 図 5 ～ 図 1 6 は、本発明に基づく他の光学装置を示している。なお、これらの図において、上記第 1 実施形態と同一または類似の要素には、同一の符号を付している。

[0093] 図 5 は、上記第 1 実施形態に基づく光学装置の変形例を示している。本変形例に係る光学装置 A 1 においては、接合材 3 は、はんだからなる。このため、2 つの発光側裏面部 1 2 4 と 2 つの受光側主面部 2 2 4 とは、互いに離間した接合材 3 によって接合されている。また、発光側基材 1 1 の発光側裏面 1 1 2 には、発光素子 1 3 に導通しない発光側配線 1 2 の一部が形成され、受光側基材 2 1 の受光側主面 2 1 1 には、発光素子 1 3 および受光素子 2 3 に導通しない受光側配線 2 2 の一部が形成される。これらの部分どうしが、接合材 3 によって接合されている。

[0094] このような変形例によっても、光学装置 A 1 が搭載される電子機器等において、光 L 1 および光 L 2 を通過させるための開口を小型化することができる。また、以下に述べる構成においては、接合材 3 は、異方性導電接合材であってもはんだであっても適宜適用可能である。

[0095] 図 6 は、他の変形例に係る光学装置 A 1 を示している。本変形例においては、z 方向視において受光ユニット 2 の受光素子 2 3 の受光部 2 3 2 の全体が、発光ユニット 1 の発光側貫通孔 1 1 6 に内包されている。

[0096] このような変形例によっても、光学装置 A 1 が搭載される電子機器等において、光 L 1 および光 L 2 を通過させるための開口を小型化することができる。

る。また、発光側貫通孔 1 1 6 と受光部 2 3 2 とは、互いに一部ずつが z 方向視において重なる構成であってもよい。

[0097] 図 7 は、本発明の第 2 実施形態に基づく光学装置を示している。図示された光学装置 A 2 においては、発光ユニット 1 の発光側基材 1 1 に発光側裏面凹部 1 1 7 が形成されている。

[0098] 発光側裏面凹部 1 1 7 は、発光側裏面 1 1 2 から凹んでおり、z 方向視において受光ユニット 2 の受光側ワイヤ 2 3 9 の少なくとも一部と重なっている。また、発光側裏面凹部 1 1 7 は、z 方向視においてそのすべてが受光側基材 2 1 の受光側凹部 2 1 3 に内包されている。また、z 方向において、受光側ワイヤ 2 3 9 の一部（z 方向前方側部分）が、発光側裏面凹部 1 1 7 に収容されている。

[0099] このような実施形態によっても、光学装置 A 2 が搭載される電子機器等において、光 L 1 および光 L 2 を通過させるための開口を小型化することができる。また、発光側裏面凹部 1 1 7 によって受光側ワイヤ 2 3 9 を収容することにより、受光側ワイヤ 2 3 9 と発光側基材 1 1 との干渉を回避することが可能である。また、z 方向において発光側裏面凹部 1 1 7 と受光側ワイヤ 2 3 9 とを重ならせることにより、光学装置 A 2 の z 方向寸法を縮小することができる。

[0100] 図 8 は、本発明の第 3 実施形態に基づく光学装置を示している。図示された光学装置 A 3 においては、発光ユニット 1 の発光側基材 1 1 の発光側凹部側面 1 1 5 が、z 方向に対して傾斜している。具体的には、発光側凹部側面 1 1 5 は、発光側凹部 1 1 3 の x y 平面に沿う断面形状が、z 方向において発光側凹部底面 1 1 4 から発光側主面 1 1 1 に向かうほど大となるように傾斜している。

[0101] このような実施形態によっても、光学装置 A 3 が搭載される電子機器等において、光 L 1 および光 L 2 を通過させるための開口を小型化することができる。また、発光側凹部側面 1 1 5 を傾斜させることにより、発光素子 1 3 から側方（x 方向や y 方向）に進行した光を発光側側面部 1 2 2 によって反

射することにより、z方向前方へと進行させることができる。これは、発光ユニット1の高輝度化に有利であり、光学装置A3の検出精度の向上に好ましい。

[0102] 図9は、上記第3実施形態に基づく光学装置の変形例を示している。本変形例に係る光学装置A3においては、発光側貫通孔116の内面がz方向に対して傾斜している。具体的には、発光側貫通孔116の内面は、発光側貫通孔116のx-y平面に沿う断面形状が、z方向において発光側裏面112から発光側主面111に向かうほど大となるように傾斜している。

[0103] このような変形例によっても、光学装置A3が搭載される電子機器等において、光L1および光L2を通過させるための開口を小型化することができる。また、発光側貫通孔116の内面を傾斜させることにより、より広い領域から向かってくる光を受光部232へと到達させることができる。

[0104] 図10は、本発明の第4実施形態に基づく光学装置を示している。図示された光学装置A4においては、受光ユニット2が受光側透光樹脂24を具備している。

[0105] 受光側透光樹脂24は、受光側凹部213に充填されており受光素子23を覆っている。受光素子23は、受光部232が受光する光を透過させる材料からなる。本例の光学装置A4の製造については、たとえば受光ユニット2の形成において、受光側凹部213に透光性の樹脂材料を充填しこれを硬化させることにより、受光側透光樹脂24を形成すればよい。

[0106] このような実施形態によっても、光学装置A4が搭載される電子機器等において、光L1および光L2を通過させるための開口を小型化することができる。また、受光側透光樹脂24によって受光素子23を保護することが可能である。

[0107] 図11は、上記第4実施形態に基づく光学装置の変形例を示している。本変形例に係る光学装置A4においては、受光側透光樹脂24に受光側レンズ部241が形成されている。受光側レンズ部241は、受光部232のz方向前方に位置しており、z方向視において発光側貫通孔116と重なっている

。受光側レンズ部 2 4 1 は、z 方向前方に膨出した形状である。

[0108] また、本変形例においては、発光側透光樹脂 1 4 に発光側レンズ部 1 4 1 が形成されている。発光側レンズ部 1 4 1 は、発光素子 1 3 の z 方向前方に位置している。発光側レンズ部 1 4 1 は、z 方向前方に膨出した形状である。

[0109] このような変形例によっても、光学装置 A 4 が搭載される電子機器等において、光 L 1 および光 L 2 を通過させるための開口を小型化することができる。また、発光側レンズ部 1 4 1 および受光側レンズ部 2 4 1 の集光効果によって、光学装置 A 4 の検出効果をさらに高めることができる。

[0110] 図 1 2 は、上記第 4 実施形態に基づく光学装置の他の変形例を示している。本変形例に係る光学装置 A 4 においては、受光側透光樹脂 2 4 が、貫通孔部 2 4 3 を有している。貫通孔部 2 4 3 は、発光側貫通孔 1 1 6 を通過して発光側主面 1 1 1 側に露出する部位である。また、図示された例においては、貫通孔部 2 4 3 の z 方向前方側端に、受光側レンズ部 2 4 1 が形成されている。本変形例の光学装置 A 4 の製造については、たとえば発光ユニット 1 と受光側透光樹脂 2 4 を形成していない状態の受光ユニット 2 とを接合した後に、受光側凹部 2 1 3 および発光側貫通孔 1 1 6 に透光性の樹脂材料を充填しこれを硬化させることにより、受光側透光樹脂 2 4 を形成すればよい。

[0111] このような変形例によっても、光学装置 A 4 が搭載される電子機器等において、光 L 1 および光 L 2 を通過させるための開口を小型化することができる。

[0112] 図 1 3 は、上記第 4 実施形態に基づく光学装置の他の変形例を示している。本変形例に係る光学装置 A 4 においては、発光側透光樹脂 1 4 に発光側傾斜面 1 4 2 が形成されており、受光側透光樹脂 2 4 に受光側傾斜面 2 4 2 が形成されている。

[0113] 発光側傾斜面 1 4 2 は、発光素子 1 3 の z 方向前方に位置している。発光側傾斜面 1 4 2 は、発光側主面 1 1 1 に対して傾斜しており、図示された例においては、x 方向図中右方に向かうほど z 方向前方に位置するように傾斜

している。

[0114] 受光側傾斜面 2 4 2 は、貫通孔部 2 4 3 の z 方向前方端に形成されている。受光側傾斜面 2 4 2 は、発光側主面 1 1 1 に対して傾斜しており、図示された例においては、x 方向図中左方に向かうほど z 方向前方に位置するように傾斜している。

[0115] このような変形例によっても、光学装置 A 4 が搭載される電子機器等において、光 L 1 および光 L 2 を通過させるための開口を小型化することができる。また、発光側傾斜面 1 4 2 によって、発光素子 1 3 からの光が屈折される。これにより、発光素子 1 3 からの光の進行方向を調節することができる。また、受光側傾斜面 2 4 2 によって受光部 2 3 2 に向かってくる光が屈折される。これにより、受光部 2 3 2 によって受光する光が向かってくる方向を調節することができる。発光側傾斜面 1 4 2 および受光側傾斜面 2 4 2 が傾斜する方向や角度は、調節したい光の向きや角度に応じて適宜変更すればよい。

[0116] 図 1 4 は、本発明の第 5 実施形態に基づく光学装置を示している。図示された光学装置 A 5 は、透光カバー 4 を備えている。

[0117] 透光カバー 4 は、発光側基材 1 1 に対して第 1 方向前方に配置され、発光側凹部 1 1 3 および発光側貫通孔 1 1 6 を覆っている。透光カバー 4 は、発光素子 1 3 からの光を透過させる材料からなる。このような材料としては、透光性樹脂やガラスが挙げられる。透光カバー 4 は、発光側基材 1 1 の発光側主面 1 1 1 に接合されている。

[0118] このような実施形態によっても、光学装置 A 5 が搭載される電子機器等において、光 L 1 および光 L 2 を通過させるための開口を小型化することができる。また、透光カバー 4 によって、発光素子 1 3 および受光素子 2 3 を適切に保護することができる。

[0119] 図 1 5 は、上記第 5 実施形態に基づく光学装置の変形例を示している。本変形例に係る光学装置 A 5 においては、透光カバー 4 は、発光側レンズ部 4 1 および受光側レンズ部 4 2 を有する。

- [0120] 発光側レンズ部41は、発光素子13に対してz方向前方に配置されている。発光側レンズ部41は、z方向前方に膨出している。受光側レンズ部42は、発光側貫通孔116に対してz方向前方に配置されている。受光側レンズ部42は、z方向前方に膨出している。
- [0121] このような変形例によっても、光学装置A5が搭載される電子機器等において、光L1および光L2を通過させるための開口を小型化することができる。また、発光側レンズ部41および受光側レンズ部42の集光効果によって、光学装置A5の検出精度を高めることができる。
- [0122] 図16は、本発明の第6実施形態に基づく光学装置を示している。図示された光学装置A6は、受光ユニット2が実質的に受光素子23のみによって構成されている点が、上述した各実施形態と異なっている。
- [0123] 本実施形態の受光素子23は、z方向視において発光ユニット1（発光側基材11）とほぼ同程度のサイズとされている。受光素子23は、受光部232を有している。受光部232は、z方向視において発光側貫通孔116と重なる。
- [0124] 受光素子23には、複数の受光側裏面部223が形成されている。これらの受光側裏面部223は、実装端子として用いられる。また、受光素子23には、複数の受光側主面部224が形成されている。複数の受光側主面部224は、接合材3を介して発光ユニット1の複数の発光側裏面部124と導通している。受光側裏面部223と受光側主面部224との導通は、受光素子23内に形成された図示しない導通経路や、受光素子23の側面に形成されためっき層（図示略）等によって実現される。
- [0125] このような実施形態によっても、光学装置A6が搭載される電子機器等において、光L1および光L2を通過させるための開口を小型化することができる。また、本実施形態の受光ユニット2は、受光素子23によって構成されており、上述した受光側基材21を有しない。これにより、光学装置A6の小型化を図ることができる。
- [0126] 本発明に係る光学装置は、上述した実施形態に限定されるものではない。

本発明に係る光学装置の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である

。

請求の範囲

- [請求項1] 第1方向前方に光を出射する発光ユニットと、
前記発光ユニットに対して前記第1方向後方に配置された受光ユニットと、
を備えており、
前記発光ユニットは、前記第1方向後方に進行する光を通過させる発光側貫通孔を有しており、前記受光ユニットは、前記発光側貫通孔を通過した光を受光する受光部を有している、光学装置。
- [請求項2] 前記発光ユニットは、
前記第1方向前方を向く発光側主面、前記第1方向後方を向く発光側裏面、および前記発光側主面から凹む発光側凹部を有する発光側基材と、
前記発光側基材に形成された発光側配線と、
前記発光側凹部に収容された発光素子と、を具備しており、
前記発光側貫通孔は、前記発光側主面および発光側裏面に繋がる構成とされている、請求項1に記載の光学装置。
- [請求項3] 前記発光側主面および前記発光側裏面は、前記第1方向に対して直角である、請求項2に記載の光学装置。
- [請求項4] 前記発光側凹部は、前記第1方向前方を向く発光側凹部底面と、前記発光側主面および前記発光側凹部底面を繋ぐ発光側凹部側面と、を有する、請求項3に記載の光学装置。
- [請求項5] 前記発光側凹部側面は、前記第1方向に平行である、請求項4に記載の光学装置。
- [請求項6] 前記発光側凹部側面は、前記第1方向に対して傾斜している、請求項4に記載の光学装置。
- [請求項7] 前記発光側配線は、前記発光側凹部底面に形成された発光側底面部を有する、請求項4ないし6のいずれかに記載の光学装置。
- [請求項8] 前記発光素子は、前記発光側底面部に接合されている、請求項7に

記載の光学装置。

- [請求項9] 前記発光側配線は、前記発光側凹部側面に形成された発光側側面部を有する、請求項4ないし8のいずれかに記載の光学装置。
- [請求項10] 前記発光側配線は、前記発光側凹部から前記発光側配線に延びる発光側貫通部を有する、請求項4ないし9のいずれかに記載の光学装置。
- [請求項11] 前記発光側配線は、前記発光側裏面に形成され且つ前記発光側貫通部に導通する発光側裏面部を有する、請求項10に記載の光学装置。
- [請求項12] 前記発光側貫通孔の内面は、前記第1方向に平行である、請求項4ないし11のいずれかに記載の光学装置。
- [請求項13] 前記発光側貫通孔の内面は、前記第1方向に対して傾斜している、請求項4ないし11のいずれかに記載の光学装置。
- [請求項14] 前記発光ユニットは、前記発光側凹部に充填されるとともに前記発光素子を覆い且つ前記発光素子からの光を透過する発光側透光樹脂を具備する、請求項4ないし13のいずれかに記載の光学装置。
- [請求項15] 前記発光側透光樹脂は、発光側レンズ部を有する、請求項14に記載の光学装置。
- [請求項16] 前記発光側透光樹脂は、前記発光側主面に対して傾斜した発光側傾斜面を有する、請求項14に記載の光学装置。
- [請求項17] 前記受光ユニットは、
前記第1方向前方を向く受光側主面、前記第1方向後方を向く受光側裏面および前記受光側主面から凹む受光側凹部を有する受光側基材と、
前記受光側基材に形成された受光側配線と、
前記受光側凹部に収容され且つ前記受光部を有する受光素子と、を具備する、請求項2ないし16のいずれかに記載の光学装置。
- [請求項18] 前記受光側主面および前記受光側裏面は、前記第1方向に対して直角である、請求項17に記載の光学装置。

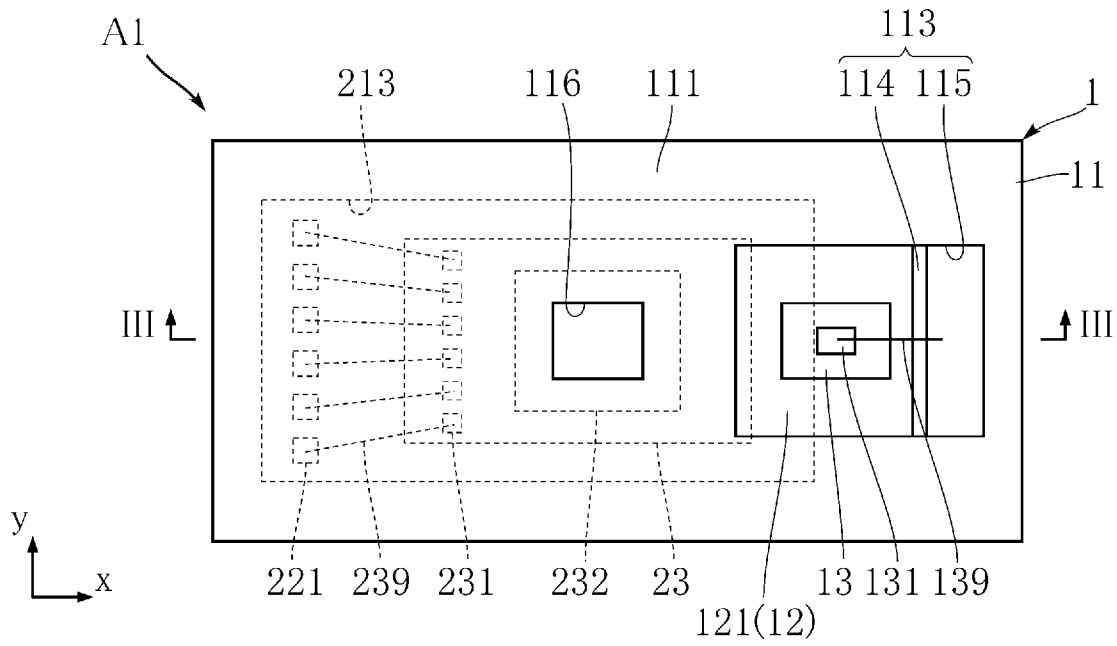
- [請求項19] 前記受光側凹部は、前記第1方向前方を向く受光側凹部底面と、前記受光側主面および前記受光側凹部底面を繋ぐ受光側凹部側面と、を有する、請求項18に記載の光学装置。
- [請求項20] 前記受光側凹部側面は、前記第1方向に平行である、請求項19に記載の光学装置。
- [請求項21] 前記受光側配線は、前記受光側凹部底面に形成された受光側底面部を有する、請求項19または20に記載の光学装置。
- [請求項22] 前記受光ユニットは、前記受光素子と前記受光側底面部とを接続する受光側ワイヤを具備する、請求項21に記載の光学装置。
- [請求項23] 前記受光側配線は、前記受光側凹部から前記受光側裏面に延びる受光側貫通部を有する、請求項22に記載の光学装置。
- [請求項24] 前記受光側配線は、前記受光側裏面に形成され且つ前記受光側貫通部に導通する受光側裏面部を有する、請求項23に記載の光学装置。
- [請求項25] 前記受光ユニットは、前記受光側凹部に充填されるとともに前記受光素子を覆い且つ前記受光部が受光する光を透過する受光側透光樹脂を具備する、請求項19ないし24のいずれかに記載の光学装置。
- [請求項26] 前記受光側透光樹脂は、受光側レンズ部を有する、請求項25に記載の光学装置。
- [請求項27] 前記受光側透光樹脂は、前記受光側主面に対して傾斜した受光側傾斜面を有する、請求項25に記載の光学装置。
- [請求項28] 前記受光側透光樹脂は、前記発光側貫通孔を通過して前記発光側主面側に露出する貫通孔部を有する、請求項25に記載の光学装置。
- [請求項29] 前記受光側透光樹脂は、前記貫通孔部の前記第1方向前方側端に形成された受光側レンズ部を有する、請求項28に記載の光学装置。
- [請求項30] 前記受光側透光樹脂は、前記貫通孔部の前記第1方向前方側端に形成された受光側傾斜面を有する、請求項28に記載の光学装置。
- [請求項31] 前記発光側基材の発光側裏面と前記受光側基材の受光側裏面とを接合する接合材をさらに具備する、請求項17ないし30のいずれかに

記載の光学装置。

- [請求項32] 前記接合材は、異方性導電接合材である、請求項31に記載の光学装置。
- [請求項33] 前記接合材は、はんだである、請求項31に記載の光学装置。
- [請求項34] 前記発光側基材に対して前記第1方向前方に配置され、前記発光側凹部および前記発光側貫通孔を覆うとともに、前記発光素子からの光を透過させる透光カバーをさらに具備する、請求項2ないし33のいずれかに記載の光学装置。
- [請求項35] 前記透光カバーは、前記発光素子からの光が通過する発光側レンズ部を有する、請求項34に記載の光学装置。
- [請求項36] 前記透光カバーは、前記発光側貫通孔へと向かう光が通過する受光側レンズ部を有する、請求項34に記載の光学装置。
- [請求項37] 前記受光ユニットは、前記受光部を有する受光素子によって構成されている、請求項1ないし16のいずれかに記載の光学装置。

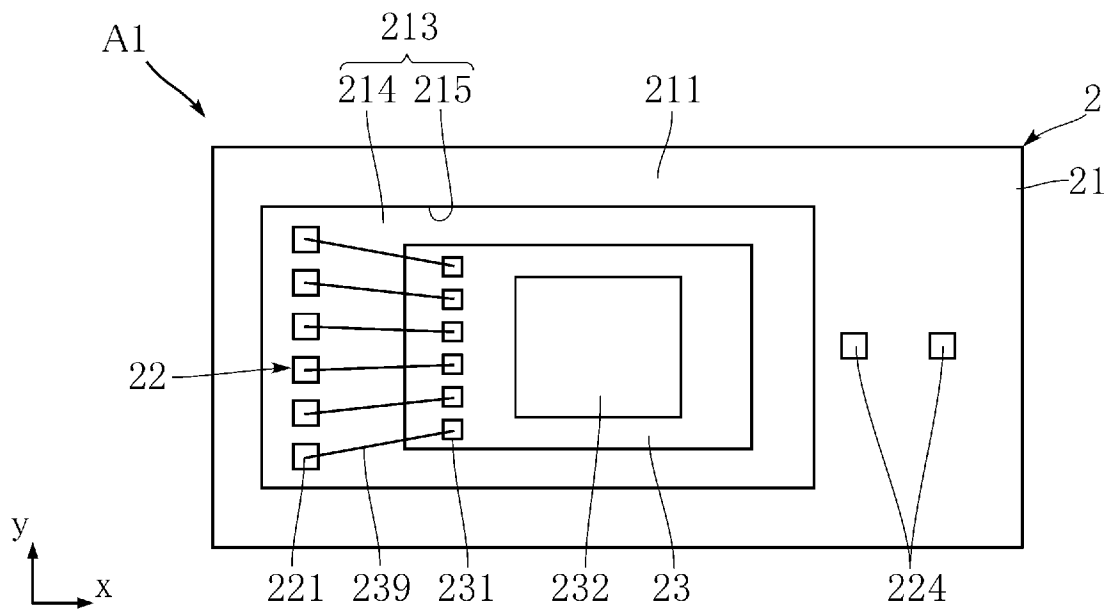
[図1]

FIG.1



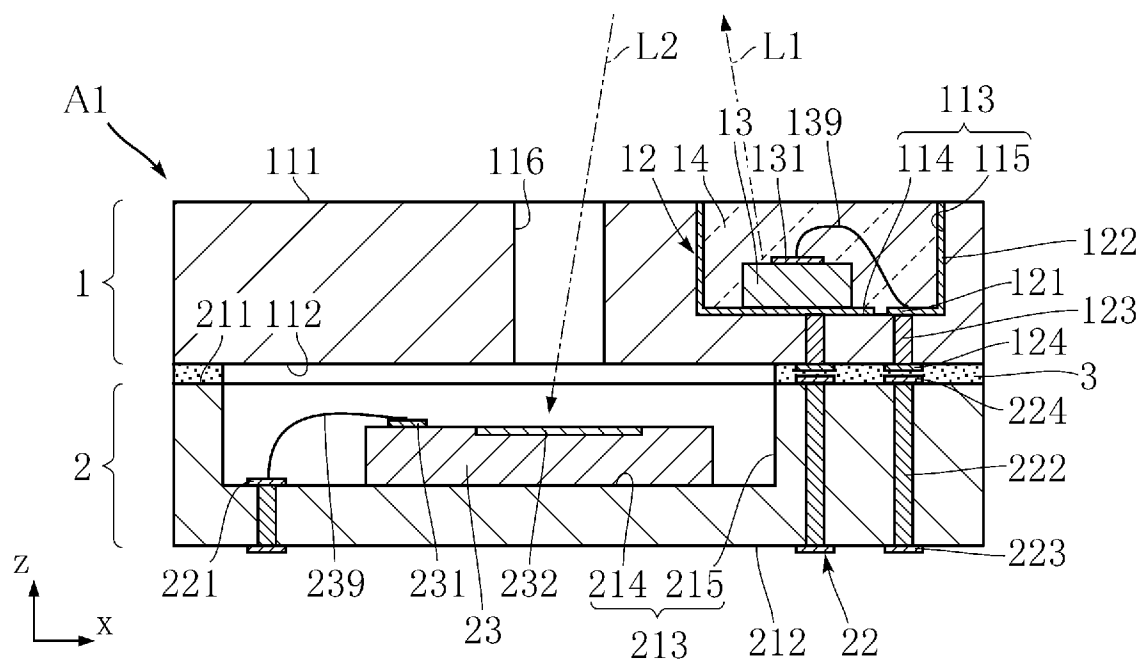
[図2]

FIG.2



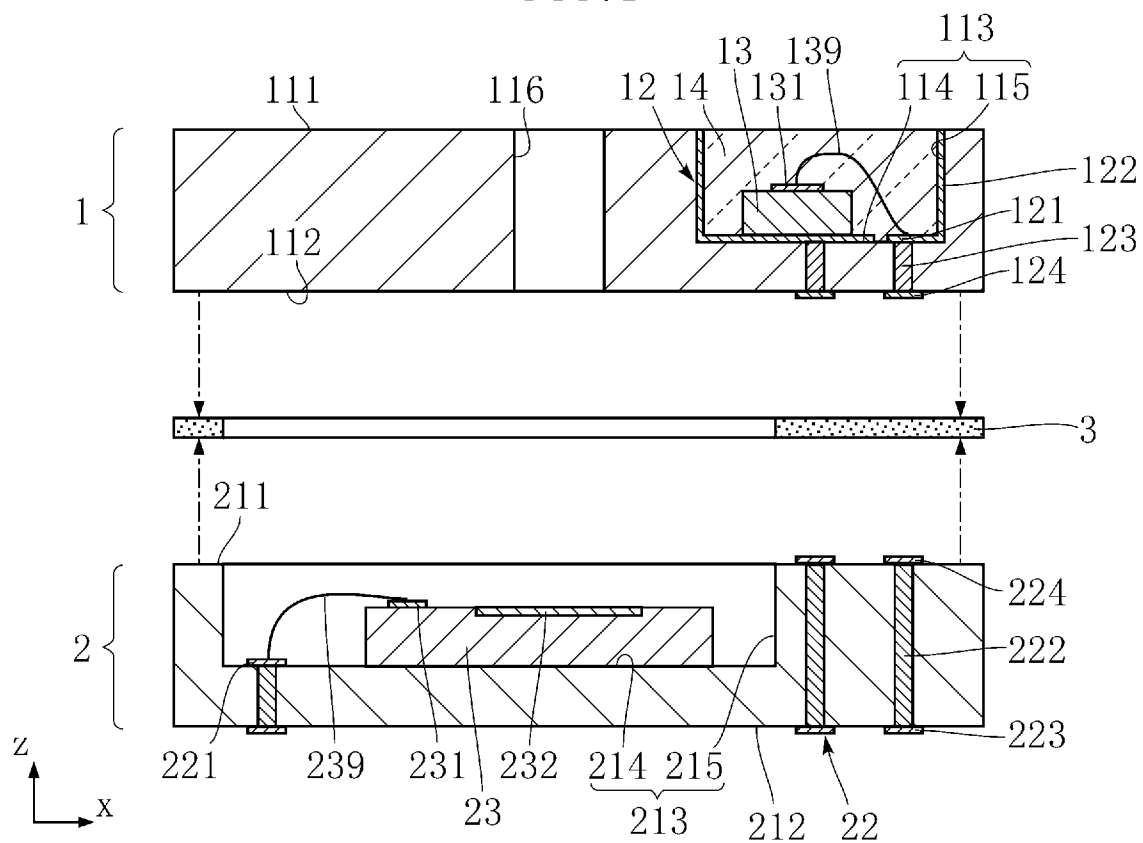
[図3]

FIG.3



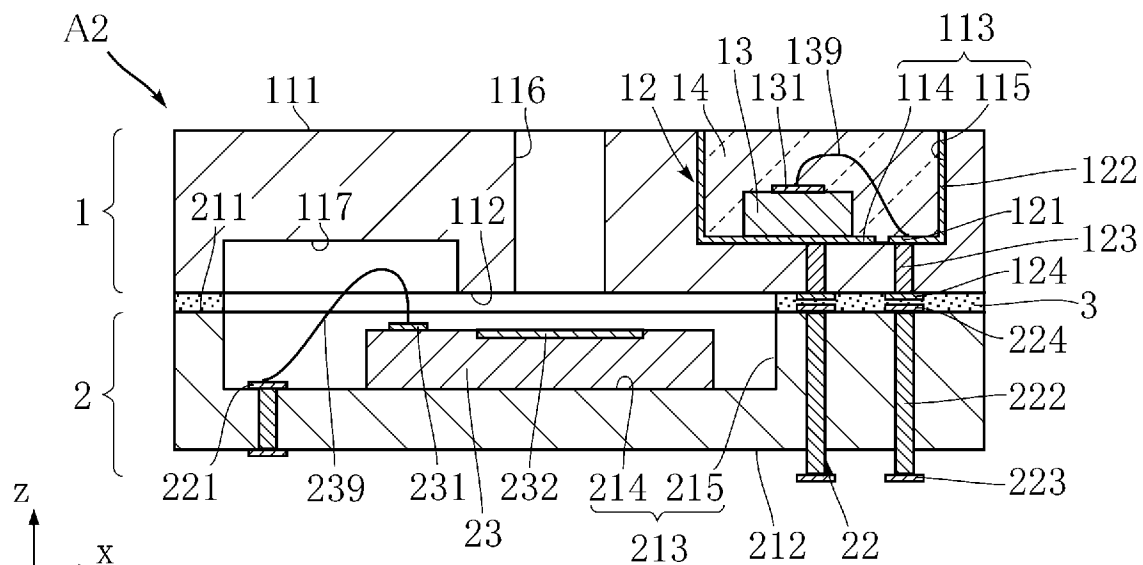
[図4]

FIG.4



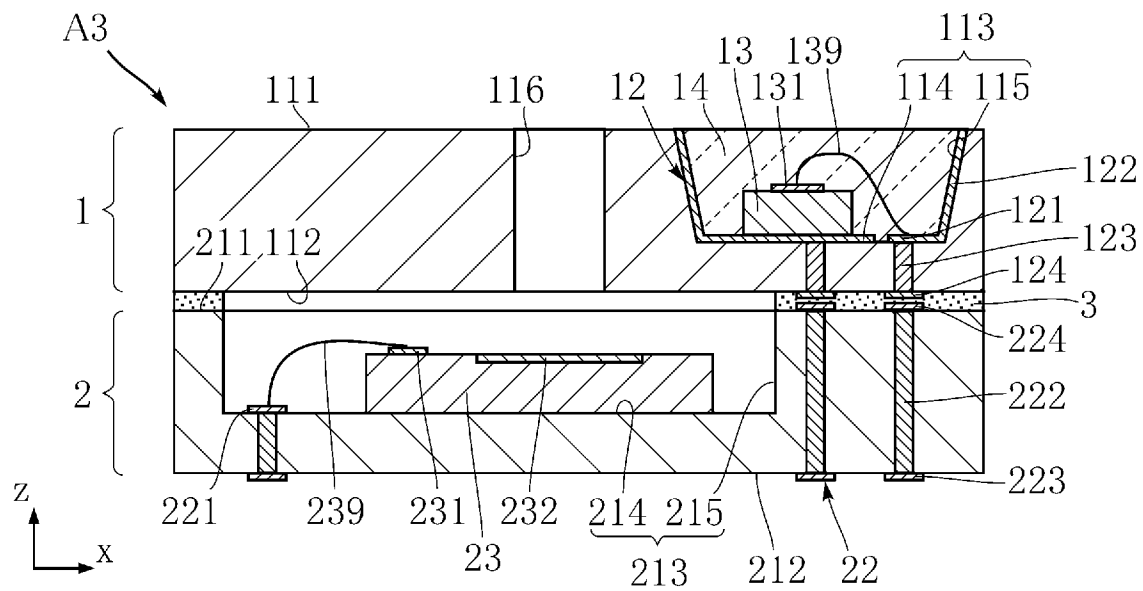
[図7]

FIG.7



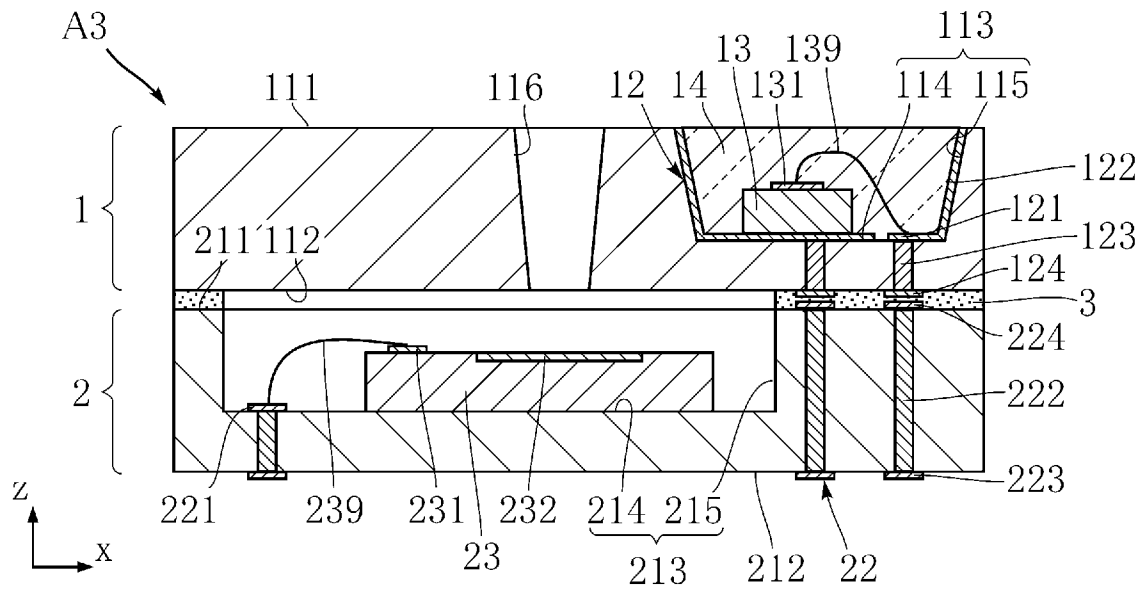
[図8]

FIG.8



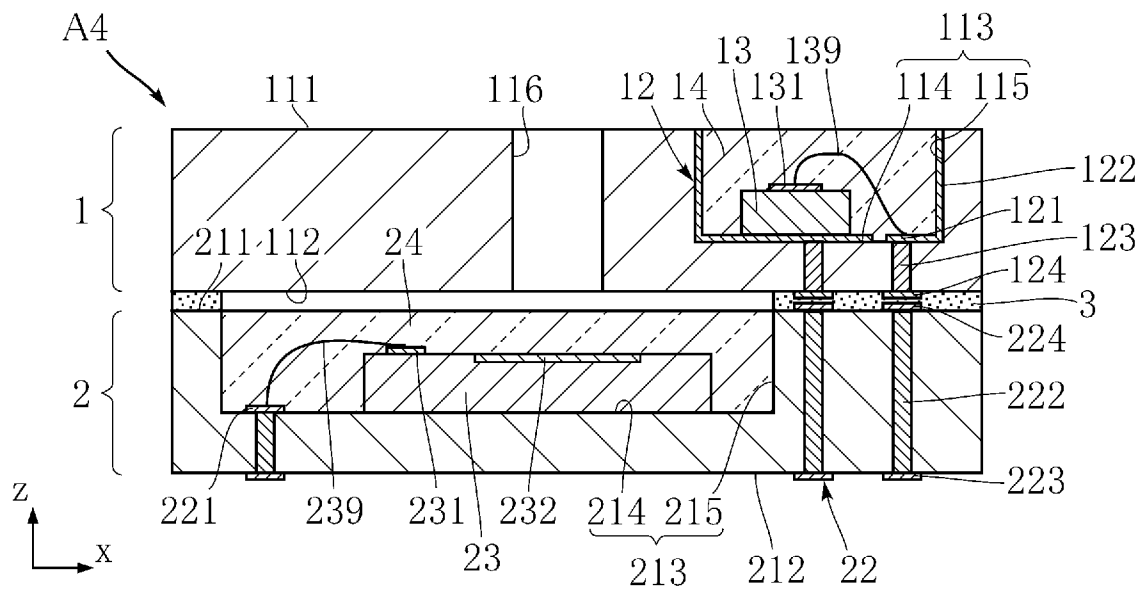
[図9]

FIG.9



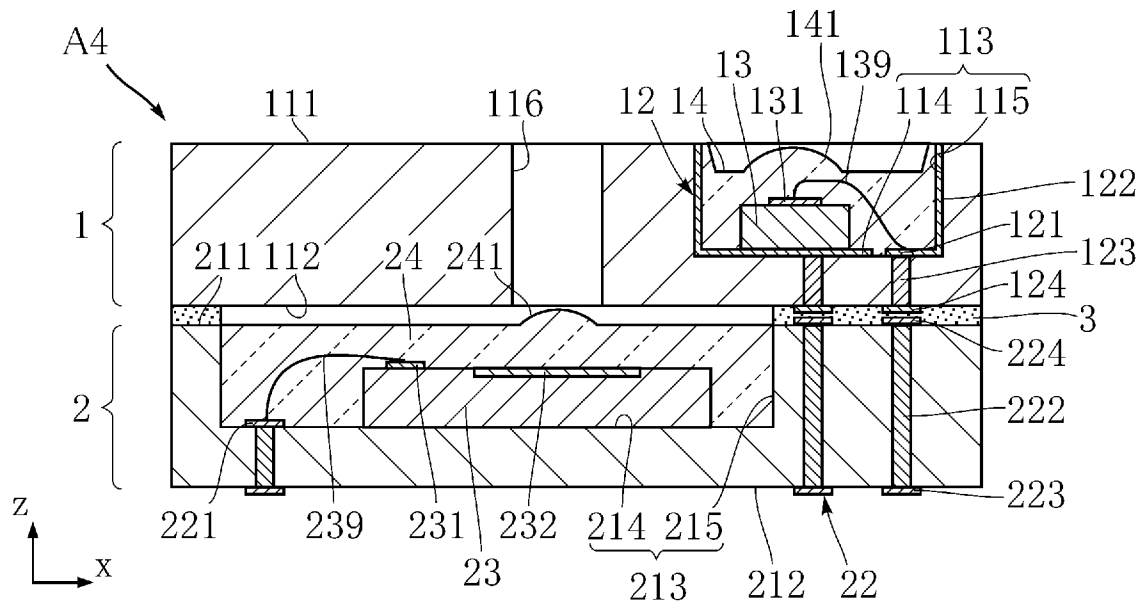
[図10]

FIG.10



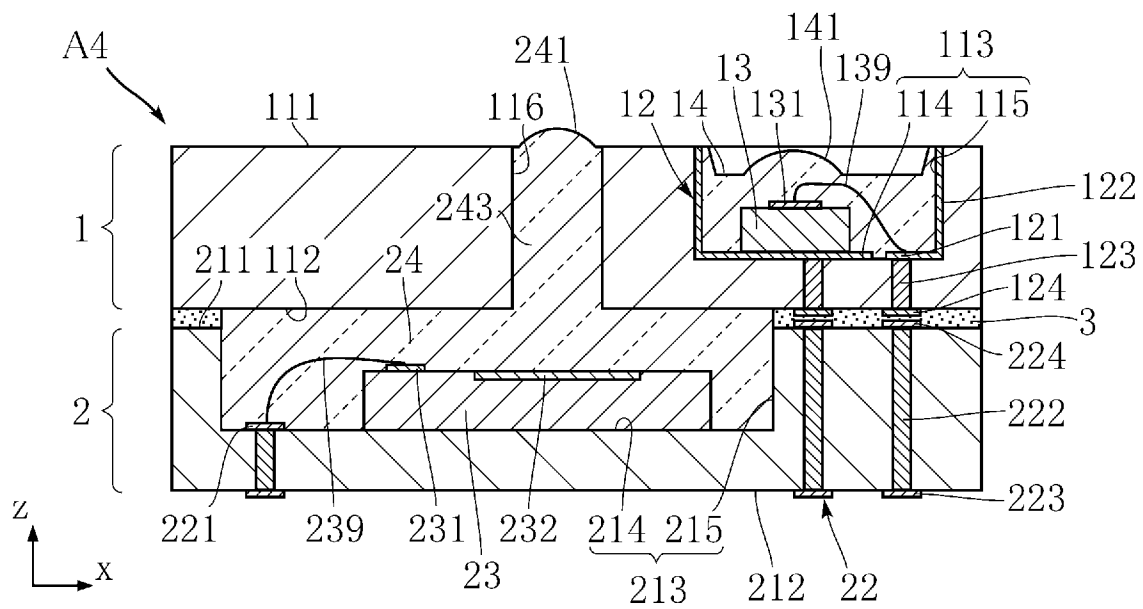
[図11]

FIG.11



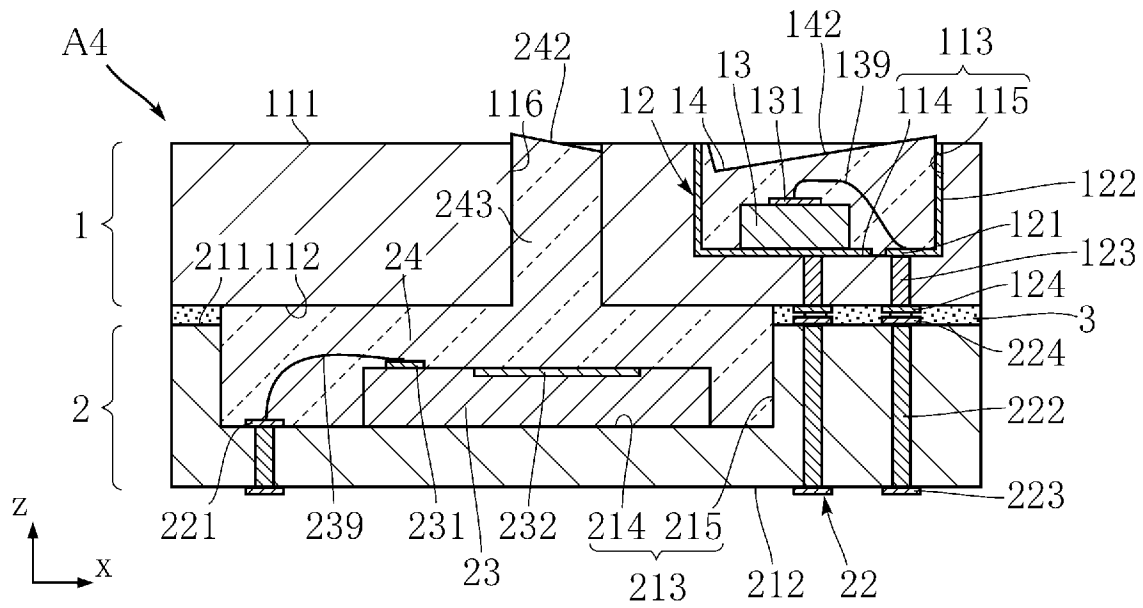
[図12]

FIG.12



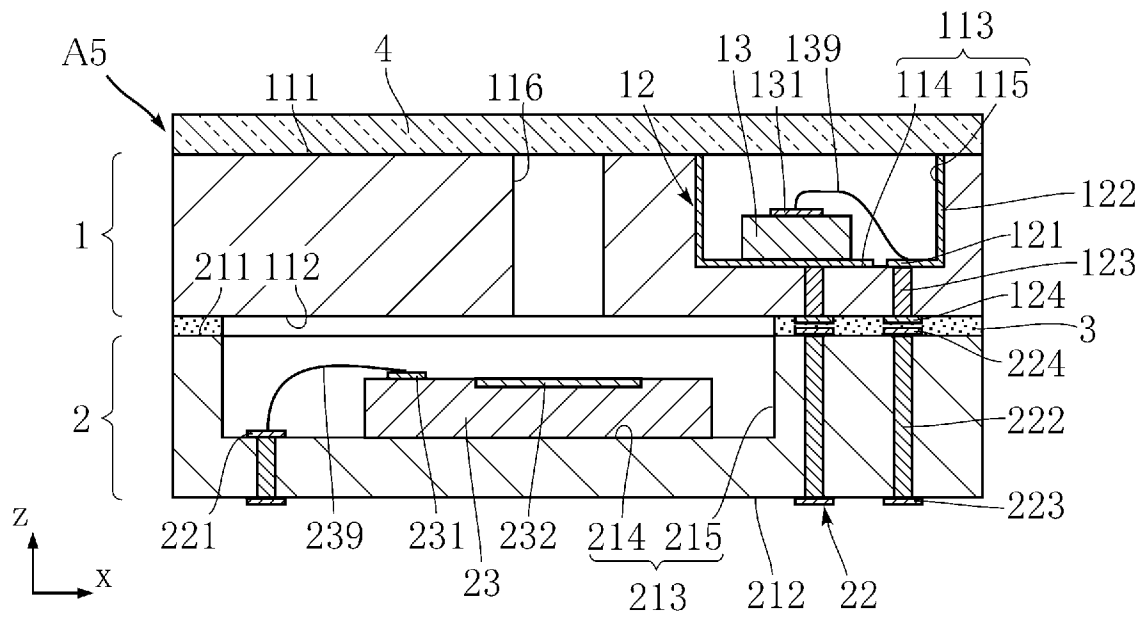
[FIG.13]

FIG.13



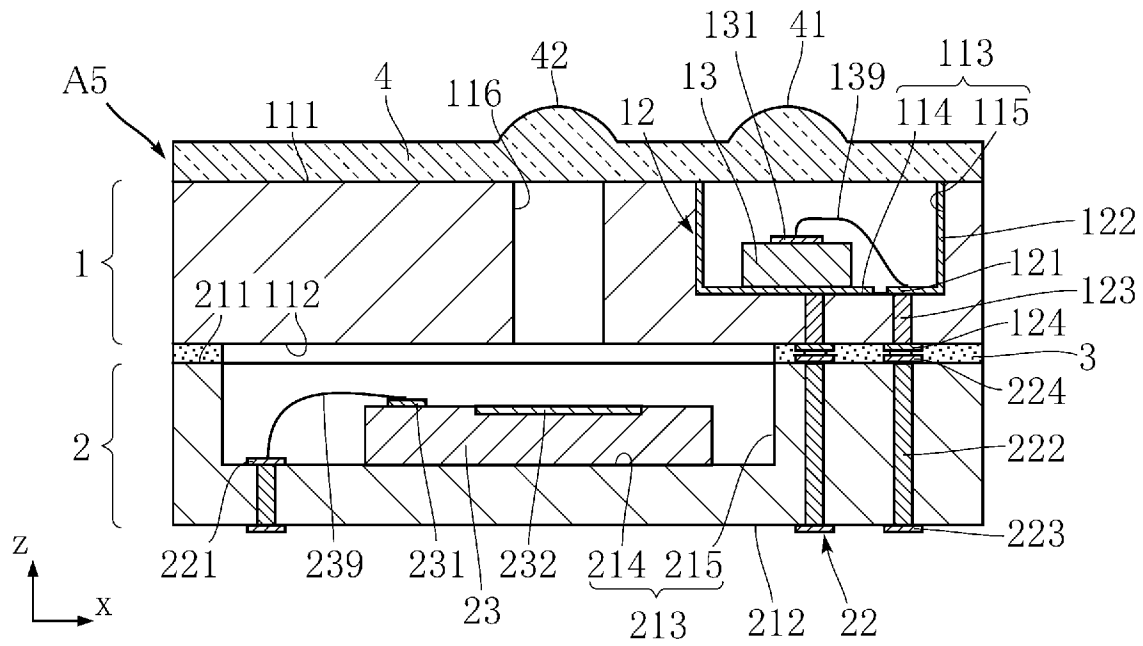
[FIG.14]

FIG.14



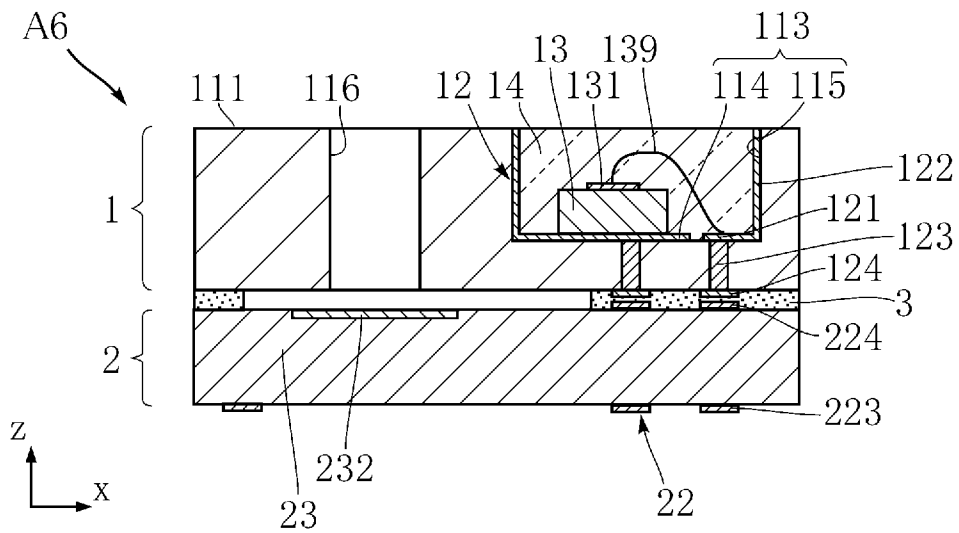
[図15]

FIG. 15



[図16]

FIG. 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/086992

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L31/12(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)
H01L31/12

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	US 9136258 B1 (Wang et al.), 15 September 2015 (15.09.2015), column 5, line 59 to column 6, line 60; fig. 1A, 3A to 3D (Family: none)	1-37
A	JP 9-148620 A (Sharp Corp.), 06 June 1997 (06.06.1997), paragraphs [0094], [0101] to [0104]; fig. 28, 34 & US 5811797 A examples 5, 9; fig. 28, 34 & EP 790654 A2 & DE 69636093 T2	1-37

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 February 2017 (28.02.17)	Date of mailing of the international search report 07 March 2017 (07.03.17)
--	--

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/JP2016/086992

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 5-175545 A (Canon Inc.), 13 July 1993 (13.07.1993), paragraphs [0012] to [0015]; fig. 1 (Family: none)	1-37
A	JP 7-45859 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 14 February 1995 (14.02.1995), paragraphs [0020] to [0028]; fig. 1, 2 to 6 (Family: none)	1-37
A	US 2013/0341650 A1 (PENG Yin-Ming), 26 December 2013 (26.12.2013), paragraph [0028]; fig. 3 & TW 201401527 A & CN 103515372 A	1-37

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L31/12(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. H01L31/12

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	US 9136258 B1 (Wang et al.), 2015.09.15, 第5欄第59行~第6欄第60行, 図1A, 図3A~図3D (ファミリーなし)	1-37
A	JP 9-148620 A (シャープ株式会社), 1997.06.06, [0094], [0101]-[0104], 図28, 図34 & US 5811797 A, Example 5, Example 9, FIG. 28, FIG. 34 & EP 790654 A2 & DE 69636093 T2	1-37

☑ 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

28.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

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)

吉野 三寛

2K

9010

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 5-175545 A (キヤノン株式会社), 1993.07.13, [0012]-[0015], 図1 (ファミリーなし)	1-37
A	JP 7-45859 A (古河電気工業株式会社), 1995.02.14, [0020]-[0028], 図1, 図2-6 (ファミリーなし)	1-37
A	US 2013/0341650 A1 (PENG Yin-Ming), 2013.12.26, [0028], Fig. 3 & TW 201401527 A & CN 103515372 A	1-37