

(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
2014 年 1 月 30 日(30.01.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/017256 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 3/06 (2006.01) G01S 7/481 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/068009
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 1 日(01.07.2013)
- (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 2012-163867 2012 年 7 月 24 日(24.07.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 和田 秀夫(WADA, Hideo).
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町 8 番 1 号梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

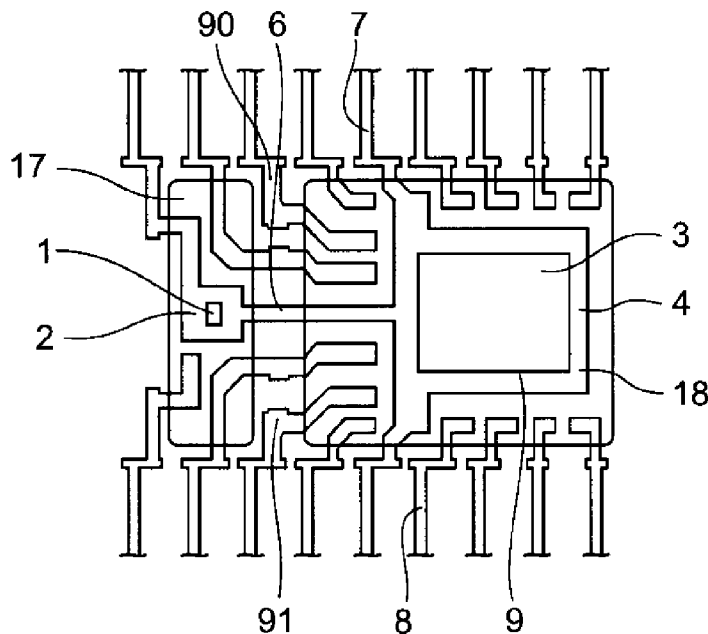
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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 DISTANCE MEASURING APPARATUS AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 光学式測距装置および電子機器



(57) Abstract: Provided are: an optical distance measuring apparatus, which is capable of more accurately measuring a distance, irrespective of temperature, and which can be easily manufactured at low cost; and an electronic apparatus having the optical measuring apparatus mounted thereon. A lead frame (9) of this optical measuring apparatus has two or more first reinforcing terminals (7, 8) formed thereto, each of said reinforcing terminals being fixed by means of a first light blocking resin body, and being connected to a light receiving header section (4), while having a portion extending in the direction substantially orthogonal to the direction in which a connecting section (6) between a light emitting header section (2) and the light receiving header section (4) extends.

(57) 要約: 温度によらず測距をより正確に行うことができると共に、安価かつ簡単に製造できる光学式測距装置およびそれを搭載した電子機器を提供すること。光学式測距装置のリードフレーム(9)に、発光ヘッダ部(2)と、受光ヘッダ部(4)との結合部(6)の延在する方向に略直交する方向に延在する部分を有する一方、第1の遮光性樹脂体により固

定されていると共に、受光ヘッダ部(4)に結合されている二以上の第1補強端子(7,8)を形成する。

明 細 書

発明の名称：光学式測距装置および電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、物体までの距離を光学的に検出する光学式測距装置およびそれを搭載した電子機器に関し、例えば、温度変化や吸湿により光学式測距離装置の膨張／収縮が起こる場合において測距精度を向上できる光学式測距装置およびそれを搭載した電子機器に関する。また、本発明は、例えば、リフロー可能な光学式測距装置およびそれを搭載した電子機器に関する。

背景技術

[0002] 従来、光学式測距装置としては、図8に示すものがある。この光学式測距装置は、測定対象物に照射されたスポット光の反射光を受光して、三角測距により対象物までの距離を測定するようになっている。

[0003] 詳しくは、原点0に配置された発光素子101より出射された光束を、A点(0,d)に配置された発光レンズ102により略平行光束とし、測定対象物上のB点(0,y)にスポット光を照射する。測定対象物103により反射した光束を、C点(L,d)に配置された集光レンズ104により集光し、x軸上に配置された位置検出素子(たとえばPSD)106上のD点(L+l,0)に結像して、受光スポットを形成する。

[0004] ここで、E点(L,0)を、C点(受光レンズ中心)を通過するy軸に平行な線が、x軸と交差する点とすると、三角形ABCと、三角形ECDとは相似形となる。したがって、位置検出素子106により受光スポットの位置を検出して、辺ED(=l)を測定することにより、測定対象物103までの距離yを、三角測距の原理により

(式1)

$$y = \frac{L \cdot d}{l}$$

[0005] と求めることができる。ここで、上記位置検出素子106には、PSDや複数のPDが配置されたリニアセンサ、イメージセンサなどが用いられ、位置検出素

子 106 上に照射された受光スポットの光重心位置を検出するようになっている。尚、図 8 において、108 は、発光軸を示し、109 は、受光軸を示している。

[0006] しかし、上記（式 1）によって被測定物までの距離を正確に求めることができるのは、レンズ間距離 L と、受光レンズと位置検出素子までの距離 d とが、固定されている場合に限られる。一般に光学式測距装置は、低価格化のために受発光レンズは遮光性樹脂で形成されたケースで固定される。

[0007] ここで、レンズを固定する樹脂は一般に大きな熱膨張係数を有するため、周囲温度が変化すると、ケース樹脂は伸び縮みし、レンズ間距離 L を変化させてしまう。その結果、図 9 に示すように、測定時の光軸の存在位置を示す破線が、室温時の光軸の存在位置を示す実線からずれて、同一距離に被測定物があるにも関わらず、測定の受光スポット位置が、室温時の受光スポット位置より外側へシフトするという問題がある。そして、例えば温度が上昇した場合には、被測定物が、実際より近距離にあると測定されてしまう。尚、図 9 において、201 は、リードフレームであり、202 は、発光素子であり、203 は、受光素子であり、204 は、信号処理 IC であり、205 は、透光性樹脂であり、206 は、遮光性樹脂であり、207 および 208 は、窓であり、209 は、発光レンズであり、210 は、受光レンズであり、211 は、ケースであり、212 は、遮光壁であり、213 は、被測定物である。

[0008] そのような問題を回避すべく、図 10 に示す光学式測距装置（特許文献 1 の光学式測距装置）は、発光素子と発光レンズからなる発光系と、受光素子と受光レンズからなる受光系とをフレキシブルな材質で接続している。このようにして、熱膨張の際にも受発光素子と受発光レンズとの位置関係を維持して、測距精度を維持するようにしている。

[0009] また、図 11 に示す光学式測距装置（特許文献 2 の光学式測距装置）は、両受光素子の保持部材と、両レンズの保持部材と、それらの結合部材とを同一材料としている。このようにして、構成部材が全体に均等に伸びるように

して、温度変化による測距精度の低下を防ぐようにしている。

[0010] しかし、これらの光学式測距装置は、周囲温度の変化により測距装置全体が均等に温度変化する場合において、三角測量の原理を満足するように、レンズや発光素子や受光素子の位置関係を維持するものであって、発光素子や受光素子の通電によってこれらの素子自体が発熱する場合において位置関係を維持するようにするものではない。

[0011] これに対し、図 1 2 に示す光学式測距装置（特許文献 3 の光学式測距装置）は、受光素子の自発熱を補正するために、両レンズ間のレンズ保持部材の温度を測定する温度センサと、受光素子の保持部材の温度を測定する温度センサとを備え、両温度センサの出力に基づいて、受光素子の通電後の自己発熱による各部材の熱膨張を検出して、測距精度を保つようにしている。

[0012] しかし、この光学式測距装置では、受光素子保持部材の温度変化を測定する温度センサと、受光レンズの保持部材の温度を測定する温度センサとが必要になるという問題がある。そして、両温度センサは、受光素子に内蔵することはできなくて、個別に各保持部材に接触させて配置する必要があるから、その構成が複雑になる上、出力をとりこむための配線も必要となり、光学式測距装置が複雑な構造となる。したがって、組み立て工数が増大して、安価な測距装置を提供することが困難になる。

[0013] そこで、本願発明者らは、図 1 3 A, 1 3 B に示す光学式測距装置（特許文献 4 の光学式測距装置）において、受発光レンズをレンズ（例えば 4 2 アロイ）平板に形成し、それを受発光素子が搭載された遮光壁体を含むベース体と一体成型することにより、周囲熱による温度特性が向上するようにした。また、その光学式測距装置において、図 1 4 に示すように、発光素子が搭載された発光ヘッダ部と、受光素子が搭載された受光ヘッダ部とを、リードフレームにより結合することにより、受発光素子の自己発熱による受発光素子間隔の膨張を抑制して、自己発熱による温度特性を向上するようにした。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：特開2006-337320号公報

特許文献2：特開平11-281351号公報

特許文献3：特開2001-99643号公報

特許文献4：特開2012-37276号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0015] しかしながら、特許文献4の光学式測距装置をリフローによりはんだ付けを行う場合、短時間ではあるが周囲温度が260℃程度に上昇するため、パッケージを構成する樹脂が大きく膨張する。ここで、受発光レンズ間や、受発光素子間は、上述のようにリードフレームやレンズフレームで結合されているため、その伸びを抑制することができるが、高さ方向に対しては、パッケージの膨張を抑制することができない。

[0016] このとき、図13A、13Bに示すように、レンズフレームは、受発光レンズ部を除く部分が平板であって、十分な面積を有しているため、膨張により発生する応力によりレンズフレームが変形することはないが、リードフレームは、周囲と結合されておらず、パッケージの膨張による応力により容易に変形し、反りが生じてしまう。

[0017] 以下、このことを詳しく説明する。図15A～図15Dは、特許文献4の光学式測距装置の製造途中の構造を示す図であり、製造工程毎の構造の断面図である。この光学式測距装置は、図15Aに示すように、リードフレーム300上に発光素子301と受光素子302を実装し、図15Bに示すように、発光素子301と、受光素子302とを、透光性樹脂305、306によりそれぞれ封止する。また、図15Cに示すように、別工程でレンズフレーム306に透光性樹脂で発光レンズ309と、受光レンズ310とを形成する。また、図15Dに示すように、図15Bに示す工程で形成した1次モールド体をインサート成形することにより、遮光性樹脂により2次モールド320を形成する。

[0018] また、図15Dに示すように、2次モールド320では受発光部中心に発

光素子から受光素子へ直接光が侵入するのを防ぐ遮光壁 330 を形成する。

図 15C でレンズが形成されたレンズフレームを、図 15D に示す 2 次モールド 320 上に配置したものが図 15E に示す構造である。そして、これをインサート成形により 3 次モールド 350 を形成して光学式測距装置が形成されている。

[0019] 図 16A は、図 15B の上面図であって、1 次モールド内のリードフレームを透かして表示したものである。また、図 16B は、図 15D の上面図であり、図 16C は、その透過図である。図 17A は、図 16C の AA ‘断面図であり、図 17B は、図 16C の BB ‘断面図である。図 17A, B に示すように、リフローの高熱によりパッケージが膨張すると、同図中の矢印のように応力 440 がはたらく。

[0020] ここで、上述のように、レンズフレームは平板部分の面積が比較的大きいので、膨張したとしても、応力に対して耐性がある。一方、リードフレームは、特に受発光間の中間部の遮光壁の膨張に対して、受光ヘッダ部 450 が受光ヘッダ部と発光ヘッダ部との結合部の延在する方向と直交方向に固定されていないので、膨張すると、大きく反ってしまう。その結果、リフロー後に常温に戻ったときに、受発光レンズと受発光素子との相対的な位置関係が、リフロー前の受発光レンズと受発光素子との相対的な位置関係から変化し、上述の三角測量の原理で説明したように、反射光のスポット位置が変化してしまうため、測距値がシフトしてしまうという問題があった。

[0021] そこで、本発明の課題は、温度によらず測距をより正確に行うことができると共に、安価かつ簡便に製造できる光学式測距装置およびそれを搭載した電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0022] 上記課題を解決するため、この発明の光学式測距装置は、

発光ヘッダ部と、受光ヘッダ部と、上記発光ヘッダ部と上記受光ヘッダ部とを結合する一方向に延びる結合部とを同一面上に有するリードフレームと、

上記発光ヘッド部上に実装された発光素子と、
上記受光ヘッド部上に実装されると共に、上記発光素子から出射されて測定対象物で反射された光のスポット位置を検出するための受光素子と、
上記発光素子および上記受光素子を封止する透光性樹脂体と、
上記透光性樹脂体を一体に封止すると共に、上記発光素子と、上記受光素子との間に位置する遮光壁を有する第１の遮光性樹脂体と、
上記第１の遮光性樹脂体に、上記発光素子の上に間隔をおいて位置するように設けられると共に、透光性を有する発光レンズと、
上記第１の遮光性樹脂体に、上記受光素子の上に間隔をおいて位置するように設けられると共に、透光性を有する受光レンズと
を備え、
上記リードフレームは、
上記受光ヘッド部に結合する一方、上記結合部の延びる方向に略直交する方向に延在する少なくとも二本の第１の端子を有し、
上記各第１の端子は、上記第１の遮光性樹脂体により固定されていることを特徴としている。

- [0023] 言い換えると、本発明の光学式測距装置は、
リードフレーム上に実装された発光素子と、
リードフレームの同一面上に実装されるとともに発光素子から出射されて測定対象物で反射した光のスポット位置を検出する受光素子と、
発光素子および受光素子を封止する透光性樹脂体と、透光性樹脂体を一体に封止すると共に、発光素子と受光素子間に遮光壁を有する第１の遮光性樹脂体と、
第１の遮光性樹脂体上に配置される透光性を有する発光レンズおよび受光レンズと
を備え、
リードフレームにおいては、発光素子が搭載される発光ヘッド部と、受光素子が搭載される受光ヘッド部とが結合しており、

受光ヘッダ部と、発光ヘッダ部との結合部の延在する方向と直交方向に延在する部分を有すると共に、受光ヘッダ部に結合する少なくとも2本の第1の端子を備え、

上記第1の端子は、第1の遮光性樹脂体により固定されている。

[0024] したがって、受光ヘッダ部に結合された第1の端子を第1の遮光性樹脂体により固定することができて、リードフレームを補強することができるため、リフローの際の高温環境下でも、リードフレームに反りが生じることはない。したがって、受発光レンズ間と、受発光素子間の相対的な位置関係が変動することがないので、高精度な光学式測距装置を提供することができる。

[0025] また、一実施形態では、

上記各第1の端子は、上記遮光壁の近傍に形成されている。

[0026] 上記実施形態によれば、各第1の端子が、上記遮光壁の近傍に形成されているから、膨張による応力が最も大きい受発光素子間中央部の反りを効果的に抑制できる。

[0027] また、一実施形態では、

上記各第1の端子は、上記遮光壁に上記結合部の延びる方向に略直交する方向に重なっている部分を有する。

[0028] 上記実施形態によれば、上記第1の端子が、リードフレームの反りの原因になる膨張による応力が最も大きい受発光素子間中央部の遮光壁近傍に形成されるから、効果的にリードフレームの反りを防止することができる。

[0029] また、一実施形態では、

上記リードフレームは、

上記発光ヘッダ部に結合する一方、上記結合部の延びる方向に略直交する方向に延在する少なくとも二本の第2の端子を有し、

上記各第2の端子は、上記第1の遮光性樹脂体により固定されている。

[0030] 上記実施形態によれば、発光ヘッダ部に結合すると共に、第1の端子と同一方向に延在する2本の第2の端子を備え、第2の端子が第1の遮光性樹脂体により固定されている。したがって、受光ヘッダ部に加えて、発光ヘッダ

部に結合された第2の端子が第1の遮光性樹脂体により固定されているので、より効果的にリードフレームの反りを防止することができる。

[0031] また、一実施形態では、

上記リードフレームは、

上記受光ヘッダに結合する一方、上記受光ヘッダ部における上記結合部の延びる方向の上記発光ヘッダ部側とは反対側に上記結合部の延びる方向に略延在する第3の端子を有し、

上記第3の端子は、上記第1の遮光性樹脂体により固定されている。

[0032] 上記実施形態によれば、上記受光ヘッダ部における上記結合部の延びる方向の上記発光ヘッダ部側とは反対側に受光ヘッダ部に結合する第3の端子を備え、その第3の端子が第1の遮光性樹脂体により固定されている。したがって、受光ヘッダ部に第1の端子と直交方向に第3の端子が備えられていて、第3の端子が第1の遮光性樹脂体により固定されているから、リードフレームをより強固に補強でき、リードフレームの反りをより効果的に防止することができる。

[0033] また、一実施形態では、

上記リードフレームは、

上記発光ヘッダに結合する一方、上記発光ヘッダ部における上記結合部の延びる方向の上記受光ヘッダ部側とは反対側に上記結合部の延びる方向に略延在する第4の端子を有し、

上記第4の端子は、上記第1の遮光性樹脂体により固定されている。

[0034] 上記実施形態によれば、発光ヘッダ部における結合部の延びる方向の上記受光ヘッダ部側とは反対側に発光ヘッダ部に結合する第4の端子を備え、その第4の端子が第1の遮光性樹脂体により固定されている。したがって、発光ヘッダ部に第1の端子と略直交方向に第4の端子が備えられており、その第4の端子が第1の遮光性樹脂体により固定されているから、リードフレームをより強固に補強できて、リードフレームのそりをより効果的に防止することができる。

[0035] また、本発明の電子機器は、本発明の光学式測距装置を備えることを特徴としている。

[0036] 本発明の高耐熱の光学式測距装置を、パソコンやサニタリ機器等に搭載すると、人までの距離を温度によらずより正確に検出して機器を制御でき、また、自走式掃除機に搭載すると、温度によらずより正確に障害物や段差を検知でき、また、非接触スイッチ、非接触コントローラとして使用すると、温度によらず電子機器をより正確に制御できる。

発明の効果

[0037] 本発明によれば、温度によらず測距をより正確に行うことができると共に、安価かつ簡便に製造できる光学式測距装置およびそれを搭載した電子機器を実現できる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1A]第1実施形態の光学式測距装置の1次モールド後の1次モールドの透過図である。

[図1B]図1Aで示す工程の次の構成である2次モールド後の上面図である。

[図1C]図1Bの透過図である。

[図2A]図1CのAA'断面図である。

[図2B]図1CのBB'断面図である。

[図3A]本発明の第2実施形態の光学式測距装置の1次モールド後の透過図である。

[図3B]図3Aに示す工程の次工程である2次モールド後の上面図である。

[図3C]図3Bに示す構造の透過図である。

[図4A]本発明の第3実施形態の光学式測距装置の1次モールド後の透過図である。

[図4B]図4Aに示す工程の次工程である2次モールド後の上面図である。

[図4C]図4Bに示す構造の透過図である。

[図5]図4CのBB'断面図である。

[図6A]本発明の第4実施形態の光学式測距装置の1次モールド後の透過図で

ある。

[図6B]図 6 A に示す工程の次工程である 2 次モールド後の上面図である。

[図6C]図 6 B に示す構造の透過図である。

[図7]図 6 C の B B ' 断面図である。

[図8]光学式測距装置の原理を示す図である。

[図9]光学式測距装置の温度変化による問題を説明する図である。

[図10]従来の光学式測距装置を示す図である。

[図11]従来の光学式測距装置を示す図である。

[図12]従来の光学式測距装置を示す図である。

[図13A]従来の光学式測距装置を示す図である。

[図13B]従来の光学式測距装置を示す図である。

[図14]従来の光学式測距装置を示す図である。

[図15A]従来の光学式測距装置の製造工程を説明する断面図である。

[図15B]従来の光学式測距装置の製造工程を説明する断面図である。

[図15C]従来の光学式測距装置の製造工程を説明する断面図である。

[図15D]従来の光学式測距装置の製造工程を説明する断面図である。

[図15E]従来の光学式測距装置の製造工程を説明する断面図である。

[図15F]従来の光学式測距装置の製造工程を説明する断面図である。

[図16A]図 1 5 B の上面図である。

[図16B]図 1 5 D の上面図である。

[図16C]図 1 6 B に示す構造の透視図である。

[図17A]図 1 6 C の A A ' 断面図である。

[図17B]図 1 6 C の B B ' 断面図である。

発明を実施するための形態

[0039] 以下、本発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

[0040] 図 1 A ～図 1 C は、本発明の第 1 実施形態の光学式測距装置の平面図である。また、本実施例の各工程の断面構造図は、図 1 5 A ～図 1 5 F に示す各断面構造図と一致している。詳しくは、図 1 A は、1 次モールド後の 1 次モ

ールドの透過図である。図 1 A に示すように、この光学式測距装置では、発光素子 1 が搭載された発光ヘッダ部 2 と、受光素子 3 が搭載された受光ヘッダ部 4 とが、結合されており、温度や湿度によるパッケージの膨張に対する受発光素子 1, 3 の間隔の膨張を防いでいる。受発光ヘッダ 2, 4 の結合部 6 の延在する方向に略直交する方向の一方および他方のそれぞれに第 1 の端子としての第 1 補強端子 7, 8 を配置し、それら第 1 補強端子 7, 8 を、受光ヘッダ部 4 に結合している。

[0041] 図 1 B は、図 1 A で示す工程の次の構成である 2 次モールド後の上面図を示しており、図 1 C は、その透過図を示している。また、図 2 A は、図 1 C の A A' 断面図であり、図 2 B は、図 1 C の B B' 断面図である。

[0042] この実施形態では、図 2 A に示すように、第 1 補強端子 7, 8 が受光ヘッダ部 4 に結合すると共に、パッケージ外部へ取り出されている。また、第 1 補強端子 7, 8 の夫々は、固定部 1 2, 1 3 を有し、その固定部 1 2, 1 3 は、2 次モールドにより固定されている。また、図 1 B および図 2 B に示すように、発光側の 1 次モールド（透光性樹脂体）1 7 は、発光素子 1 から発光される光束が出射する領域を除いて、遮光性の 2 次モールド（第 1 の遮光性樹脂体）2 1 に覆われており、受光側の 1 次モールド（透光性樹脂体）1 8 は、反射光束が入射する領域を除いて、遮光性の 2 次モールド（第 1 の遮光性樹脂体）2 1 で覆われている。2 次モールド 2 1 上には 4 2 アロイなどの金属で形成されたレンズフレーム 2 3 が配置され、そのレンズフレーム 2 3 に、透光性の樹脂で形成された発光レンズ 2 9（図 2 B 参照）と、透光性の樹脂で形成された受光レンズ 2 5 とが配置されている。

[0043] また、図 2 A に示すように、レンズ 2 5, 2 9 付のレンズフレーム 2 3 と、2 次モールド体 2 1 とを固定するように、レンズ 2 5, 2 9 付のレンズフレーム 2 3 および 2 次モールド体 2 1 を、遮光性樹脂からなる 3 次モールド（第 2 の遮光性樹脂体）3 0 で覆っている。

[0044] 図 2 B に示すように、リフロー時には、受発光部間の遮光壁 3 5 が大きく膨張し、図中矢印の方向に応力がはたらくようになっている。しかしながら

、この実施形態では、図2Aに示すように、受光ヘッダ部4が、第1補強端子7,8で2次モールド21により固定されているから、リードフレーム9（図1A参照）が反ることはないようになっている。したがって、リフロー後も受発光素子1,3と受発光レンズ25,29の相対的な位置関係がずれることがなくて、リフロー後に測距値がずれることがないようになっている。

[0045] 尚、図1Aおよび図2Bを参照して、上記各第1補強端子7,8は、遮光壁35に結合部6の延びる方向に略直交する方向に重なる部分90,91を有している。このようにして、第1補強端子7,8を、リードフレーム9の反りの原因になる膨張による応力が最も大きい受発光素子1,3間中央部の遮光壁35近傍に配置して、効果的にリードフレームの反りを防止するようにしている。尚、この実施形態では、各第1補強端子7,8は、遮光壁35に結合部6の延びる方向に略直交する方向に重なっている部分を有するようにしたが、各第1の端子を、遮光壁の近傍に形成しさえすれば、リードフレームの反りを効果的に防止できる。

[0046] 図3A～図3Cは、本発明の第2実施形態の光学式測距装置の平面図であり、詳しくは、図3Aは、1次モールド後の透過図であり、図3Bは、図3Aに示す工程の次工程である2次モールド後の上面図であり、図3Cは、図3Bに示す構造の透過図である。第2実施形態では、第1実施形態と異なる部分のみについて説明を行う。

[0047] 図3Aに示すように、第2実施形態では、リードフレーム80が、第2の端子としての複数の第2補強端子40を有する。1次モールド後において、複数の第2補強端子40が、受発光ヘッダ39,41の結合部81の延在する方向に略直交する方向に延在している。上記各第2補強端子40は、発光ヘッダ41部に結合している。第2実施形態では、受光ヘッダ部39に加えて発光ヘッダ部41も第2補強端子40によって第1の遮光性樹脂体としての2次モールド82（図3B参照）で固定されるようになっている。第2実施形態によれば、リフローによるパッケージの膨張による反りをよりいっそう防止することができる。

[0048] 図4A～図4Cは、本発明の第3実施形態の光学式測距装置の平面図であり、詳しくは、図4Aは、1次モールド後の透過図であり、図4Bは、図4Aに示す工程の次工程である2次モールド後の上面図であり、図4Cは、図4Bに示す構造の透過図である。尚、第3実施形態では、第1実施形態と異なる部分のみについて説明を行う。

[0049] 図4Aに示すように、第3実施形態では、リードフレーム54が、第3の端子としての第3補強端子50を有している。上記第3補強端子50は、受光ヘッダ部49と、発光ヘッダ部51との結合部56の延在する方向に略延在すると共に、受光ヘッダ部49の結合部56の延在する方向の発光ヘッダ部51側とは反対側に位置する延在部分68を有している。上記第3補強端子50は、受光ヘッダ部49に結合されている。

[0050] 図5は、図4CのBB'断面図である。図5に示すように、第3補強端子50は、第1の遮光性樹脂体としての2次モールド58に固定される固定部55を有している。第3実施形態によれば、受光ヘッダ部49に結合している第3補強端子50の固定部55が2次モールド58に固定されているから、リフロー時にパッケージ膨張による応力がはたらく際、リードフレーム54の端部においても固定点を増やすことができ、より強固にリードフレームの反りを防止することができる。

[0051] 図6A～図6Cは、本発明の第4実施形態の光学式測距装置の平面図であり、詳しくは、図6Aは、1次モールド後の透過図であり、図6Bは、図6Aに示す工程の次工程である2次モールド後の上面図であり、図6Cは、図6Bに示す構造の透過図である。第4実施形態では、第1実施形態と異なる部分のみについて説明を行う。

[0052] 図6Aに示すように、第4実施形態では、リードフレーム69が、第4の端子としての第4補強端子60を有する。上記第4補強端子60は、受光ヘッダ部59と、発光ヘッダ部61との結合部83の延在する方向に略延在すると共に、発光ヘッダ部61の結合部83の延在する方向の受光ヘッダ部59側とは反対側に位置する延在部分98を有する。また、上記第4補強端子

60は、発光ヘッダ部61に結合されている。

[0053] 図7は、図6CのBB'断面図である。図7に示すように、第4補強端子60は、第1の遮光性樹脂体としての2次モールド66に固定される固定部65を有している。第4実施形態によれば、発光ヘッダ部61に結合している第4補強端子60の固定部65が2次モールド66により固定されているから、リフロー時にパッケージ膨張による応力がはたらく際、リードフレーム69の端部でも固定点が増えるので、より強固にリードフレーム69の反りを防止することができる。

[0054] 以上、本発明の光学式測距装置の幾つかの実施形態を説明したが、本発明の光学式測距装置を電子機器に搭載すると、光学式測距装置の耐熱性等の性能を向上できると共に、リフローにより容易かつ短時間かつ大量に素子を実装することができる。したがって、例えば、パソコンに搭載すればパソコンの前に人がいるかいないかを正確に検知して、人がいなくなるとパソコンをスリープモードにすることによって、省エネルギー化を効率よく行うことが可能となる。また、自走式掃除機に搭載すると、障害物や段差を正確に検知できる。また、キッチン家電に搭載して、非接触で動作をON/OFFさせる非接触スイッチを構成することもできる。また、手までの距離を検知してボリュームコントロールを行う等の処理を正確にでき、手が濡れていたり、汚れていたりする場合における、電子機器の操作に好適に実行できる。

[0055] 尚、上記第1～第4実施形態のうちの二以上の実施形態を組み合わせ、新たな実施形態を形成できることは言うまでもない。また、上記明細書の説明で行った、全ての実施形態および全ての変形例で構成される内容から二以上の発明特定事項を組み合わせ、本発明の新たな実施形態を形成できることは言うまでもない。

符号の説明

- [0056] 1 発光素子
2, 41, 51, 61 発光ヘッダ部
3 受光素子

4, 3 9, 4 9, 5 9 受光ヘッダ部
6, 5 6, 8 1, 8 3 結合部
7, 8 第1補強端子
9, 5 4, 6 9, 8 0 リードフレーム
2 1, 5 8, 6 6, 8 2 2次モールド
3 5 遮光壁
4 0 第2補強端子
5 0 第3補強端子
5 5 第3補強端子の固定部
6 0 第4補強端子
6 5 第4補強端子の固定部

請求の範囲

[請求項1]

発光ヘッド部（2, 4 1, 5 1, 6 1）と、受光ヘッド部（4, 3 9, 4 9, 5 9）と、上記発光ヘッド部（2, 4 1, 5 1, 6 1）と上記受光ヘッド部（4, 3 9, 4 9, 5 9）とを結合する一方向に延びる結合部（6, 5 6, 8 1, 8 3）とを同一面上に有するリードフレーム（9, 5 4, 6 9, 8 0）と、

上記発光ヘッド部（2, 4 1, 5 1, 6 1）上に実装された発光素子（1）と、

上記受光ヘッド部上に実装されると共に、上記発光素子（1）から出射されて測定対象物で反射された光のスポット位置を検出するための受光素子（3）と、

上記発光素子（1）および上記受光素子（3）を封止する透光性樹脂体（1 7, 1 8）と、

上記透光性樹脂体（1 7, 1 8）を一体に封止すると共に、上記発光素子（1）と、上記受光素子（3）との間に位置する遮光壁（3 5）を有する第1の遮光性樹脂体（2 1, 5 8, 6 6, 8 2）と、

上記第1の遮光性樹脂体（2 1）に、上記発光素子（1）の上に間隔をおいて位置するように設けられると共に、透光性を有する発光レンズ（2 9）と、

上記第1の遮光性樹脂体（2 1）に、上記受光素子（3）の上に間隔をおいて位置するように設けられると共に、透光性を有する受光レンズ（2 5）と

を備え、

上記リードフレーム（9, 6 9）は、

上記受光ヘッド部（4, 3 9, 4 9, 5 9）に結合する一方、上記結合部（6, 5 6）の延びる方向に略直交する方向に延在する少なくとも二本の第1の端子（7, 8）を有し、

上記各第1の端子（7, 8）は、上記第1の遮光性樹脂体（2 1）

により固定されていることを特徴とする光学式測距装置。

[請求項2]

請求項1に記載の光学式測距装置において、

上記各第1の端子(7, 8)は、上記遮光壁(35)の近傍に形成されていることを特徴とする光学式測距装置。

[請求項3]

請求項2に記載の光学式測距装置において、

上記各第1の端子(7, 8)は、上記遮光壁(35)に上記結合部(6, 56)の延びる方向に略直交する方向に重なっている部分(90, 91)を有することを特徴とする光学式測距装置。

[請求項4]

請求項1から3までのいずれか一項に記載の光学式測距装置において、

上記リードフレーム(80)は、

上記発光ヘッダ部(41)に結合する一方、上記結合部(81)の延びる方向に略直交する方向に延在する少なくとも二本の第2の端子(40)を有し、

上記各第2の端子(40)は、上記第1の遮光性樹脂体(82)により固定されていることを特徴とする光学式測距装置。

[請求項5]

請求項1から4までのいずれか一項に記載の光学式測距装置において、

上記リードフレーム(54)は、

上記受光ヘッダに結合する一方、上記受光ヘッダ部(49)における上記結合部(56)の延びる方向の上記発光ヘッダ部(51)側とは反対側に上記結合部(56)の延びる方向に略延在する第3の端子(50)を有し、

上記第3の端子(50)は、上記第1の遮光性樹脂体(58)により固定されていることを特徴とする光学式測距装置。

[請求項6]

請求項1から5までのいずれか一項に記載の光学式測距装置において、

上記リードフレーム(69)は、

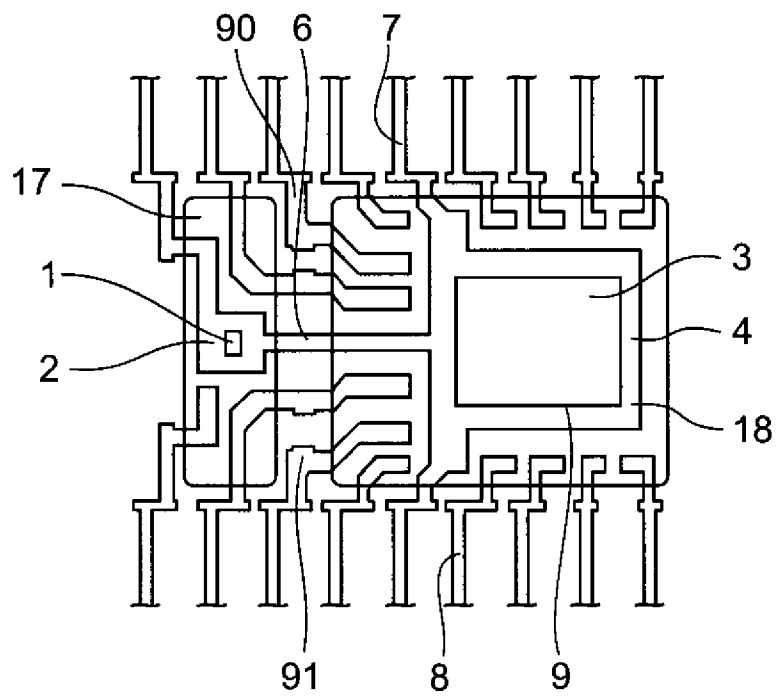
上記発光ヘッドに結合する一方、上記発光ヘッド部（６１）における上記結合部（８３）の延びる方向の上記受光ヘッド部（５９）側とは反対側に上記結合部（８３）の延びる方向に略延在する第４の端子（６０）を有し、

上記第４の端子（６０）は、上記第１の遮光性樹脂体（６６）により固定されていることを特徴とする光学式測距装置。

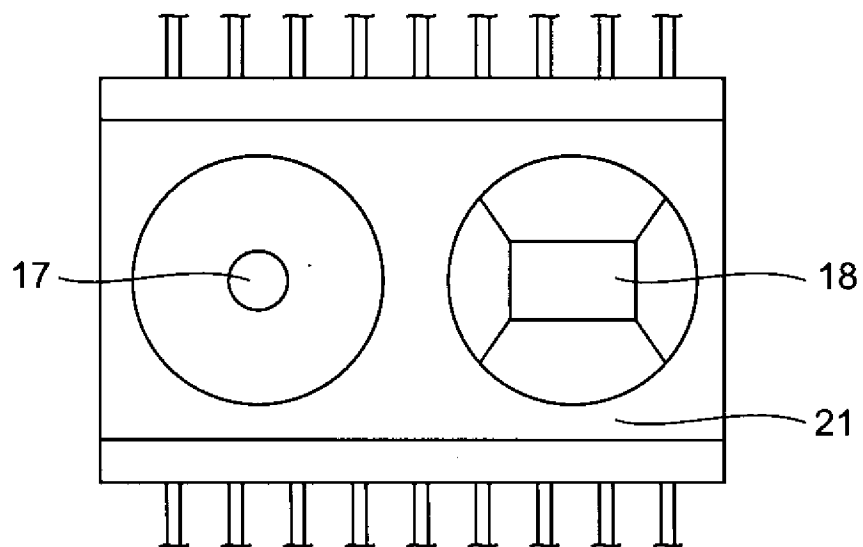
[請求項７]

請求項１から６までのいずれか一項に記載の光学式測距装置を備えることを特徴とする電子機器。

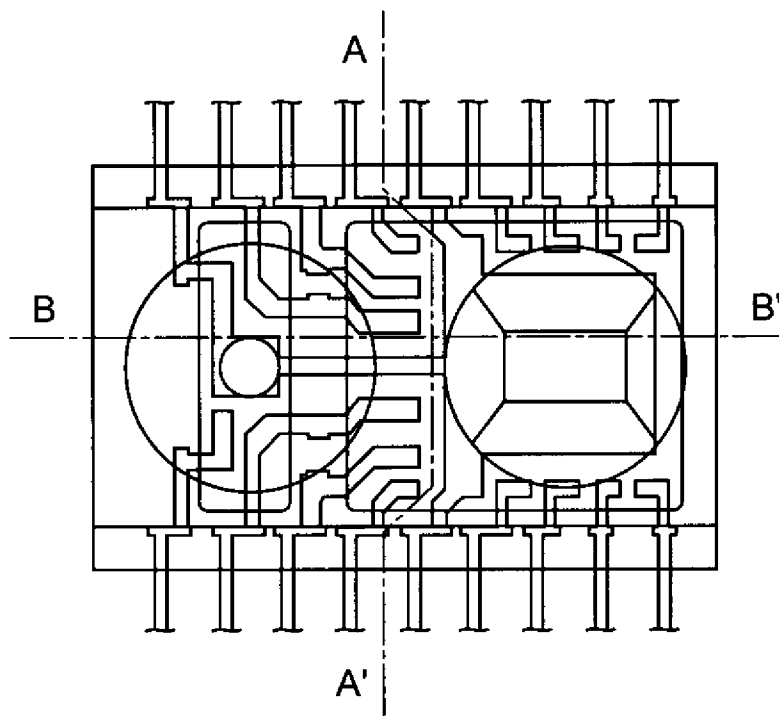
[図1A]



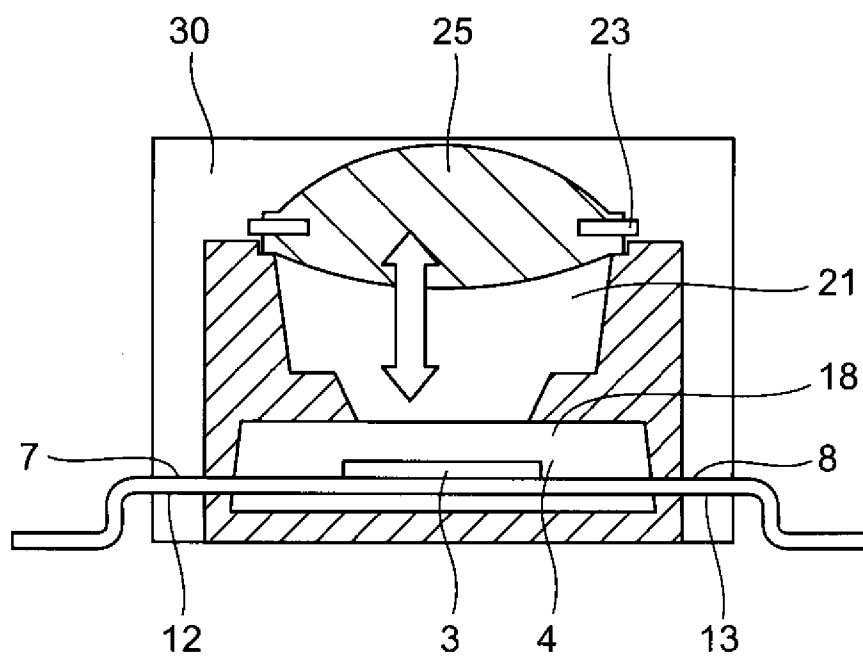
[図1B]



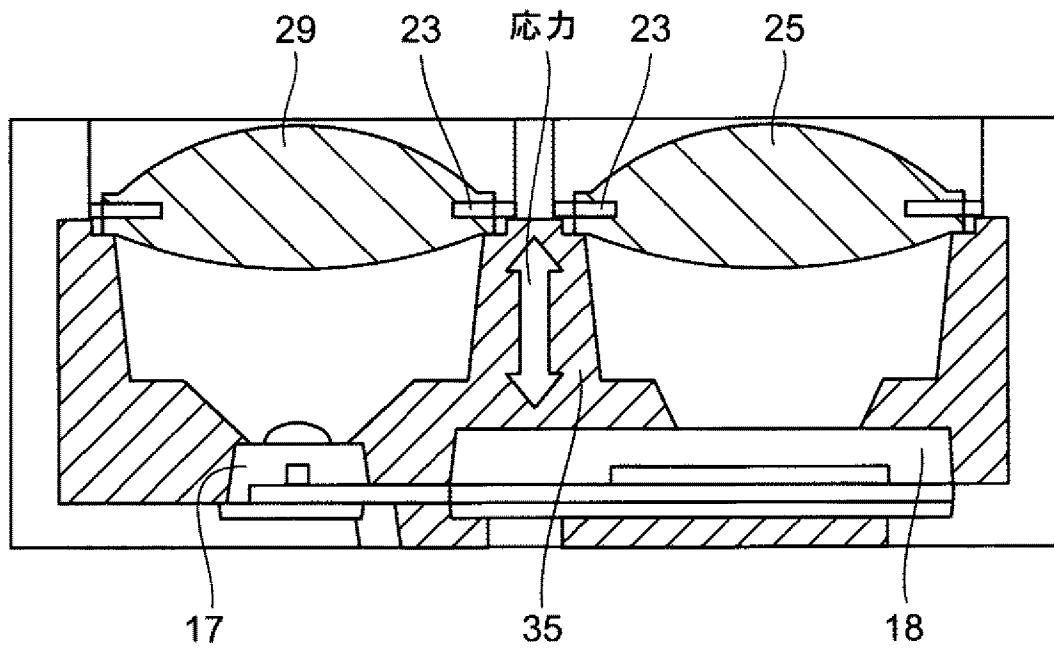
[図1C]



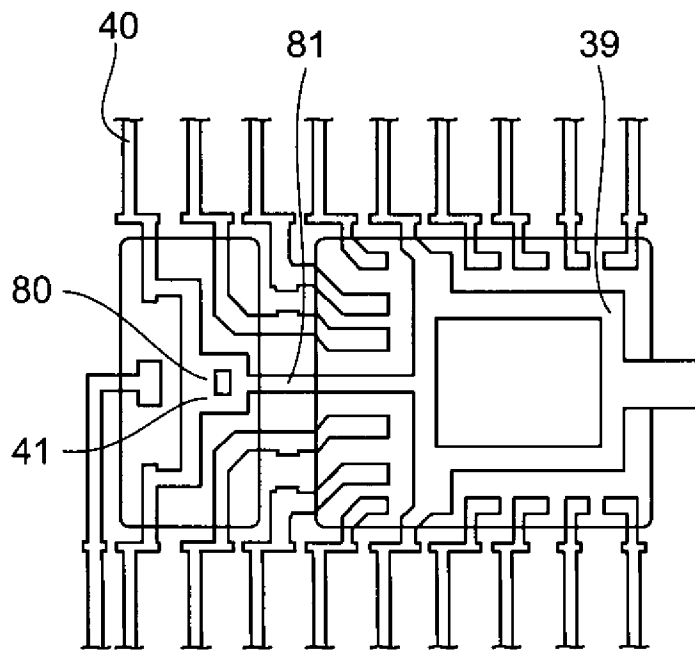
[図2A]



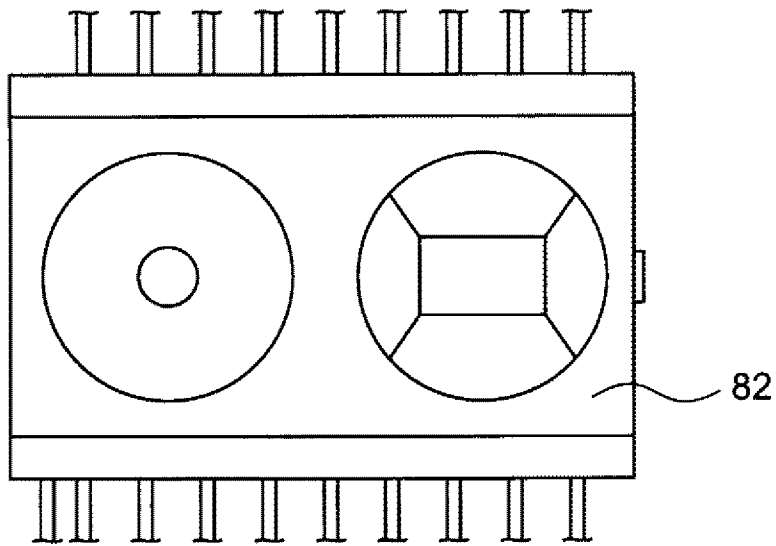
[図2B]



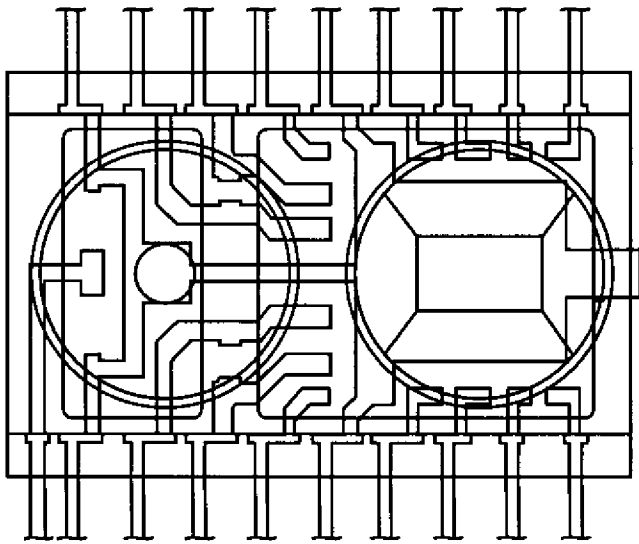
[図3A]



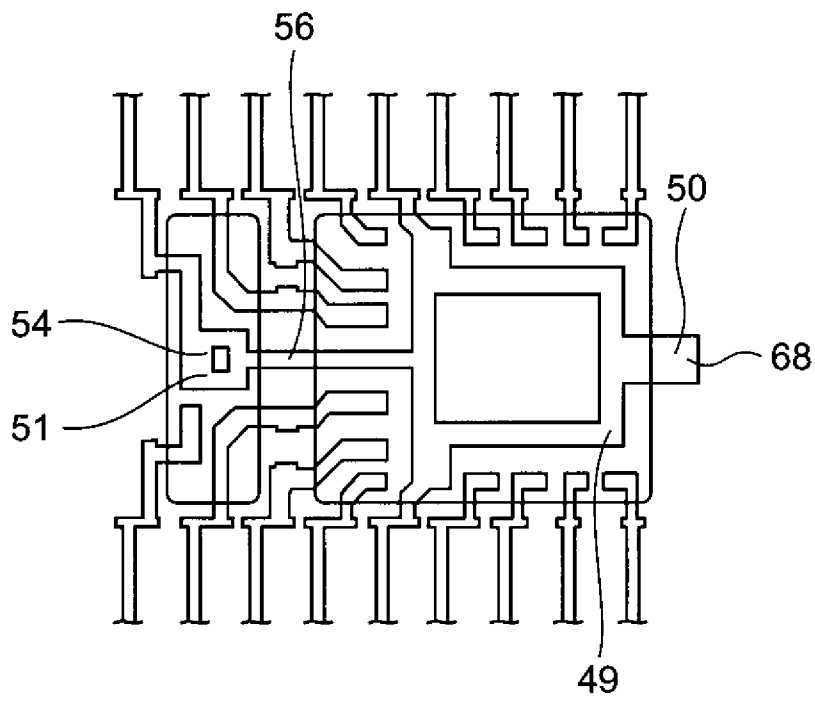
[図3B]



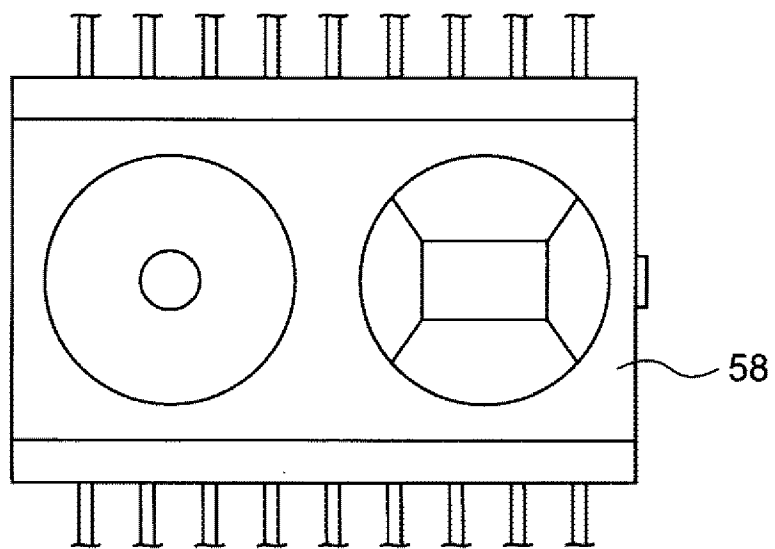
[図3C]



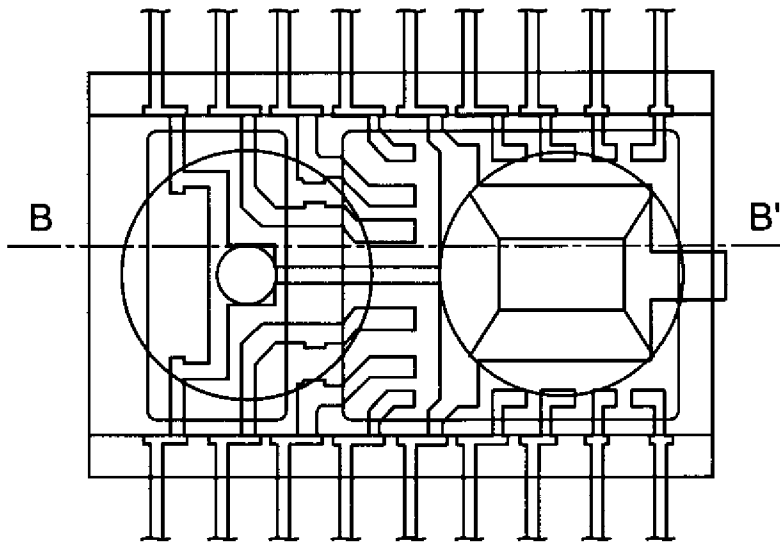
[図4A]



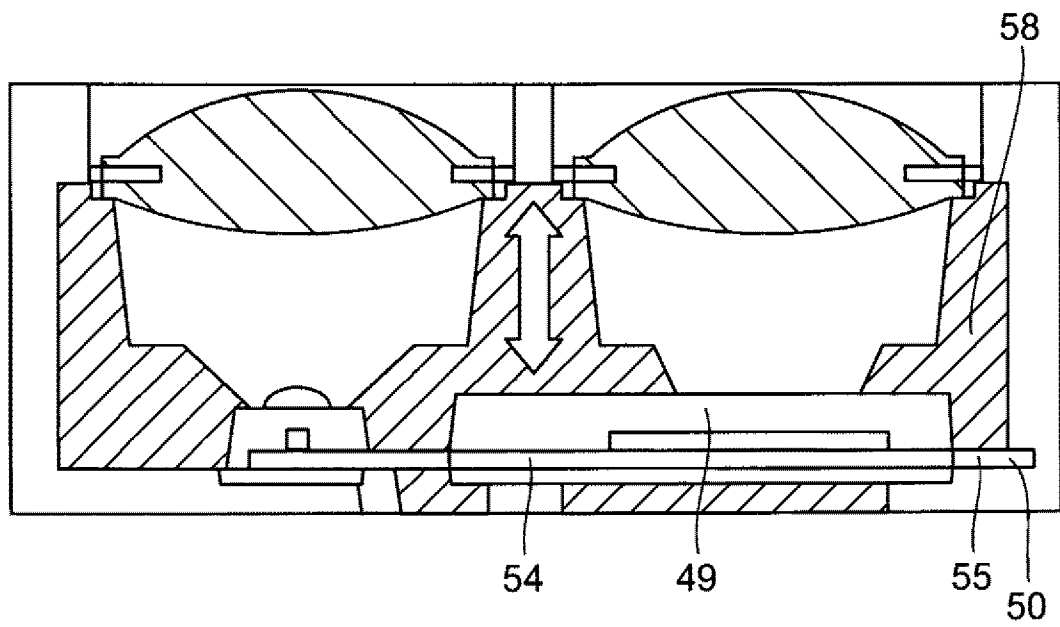
[図4B]



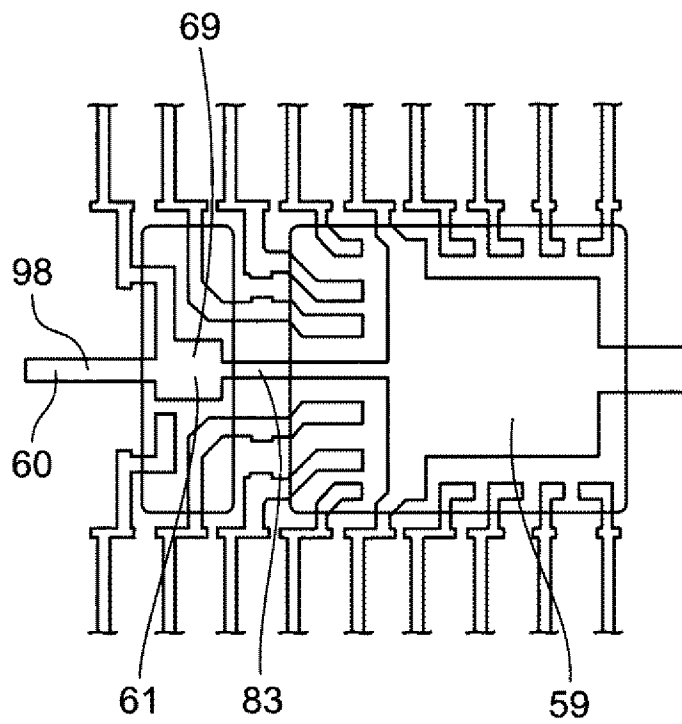
[図4C]



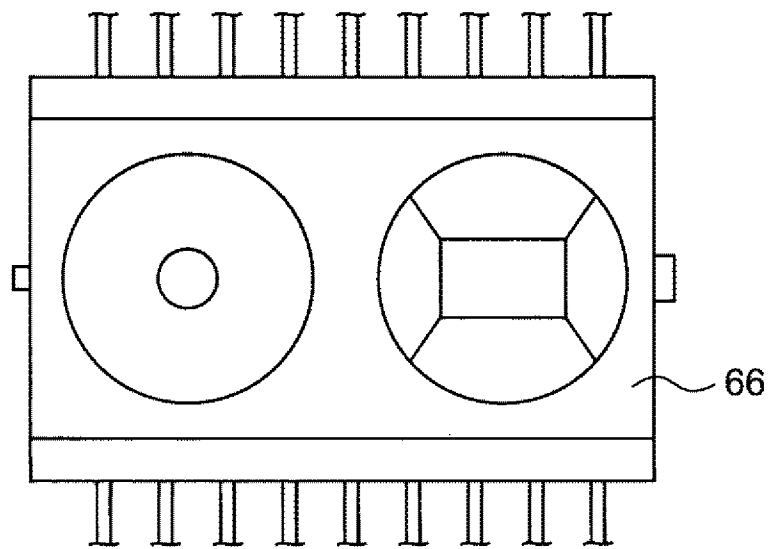
[図5]



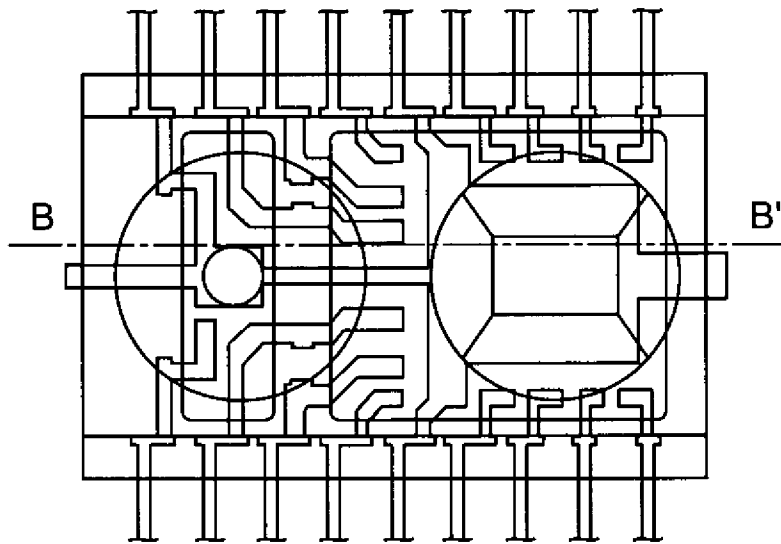
[図6A]



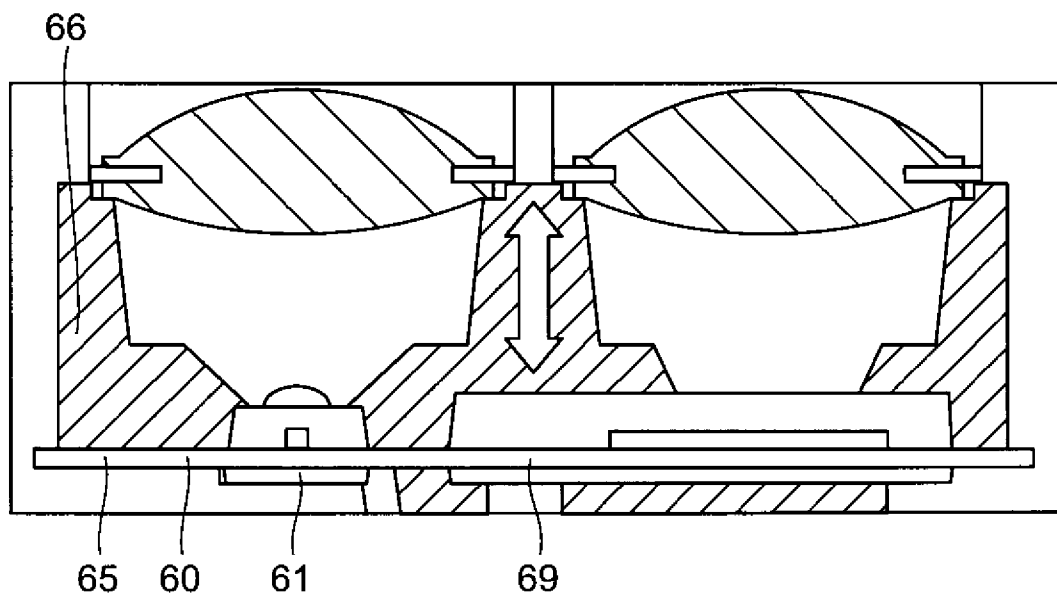
[図6B]



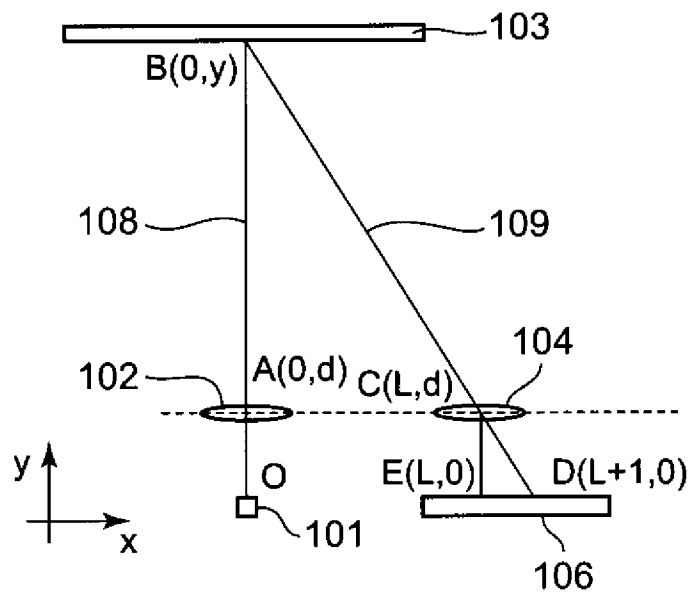
[図6C]



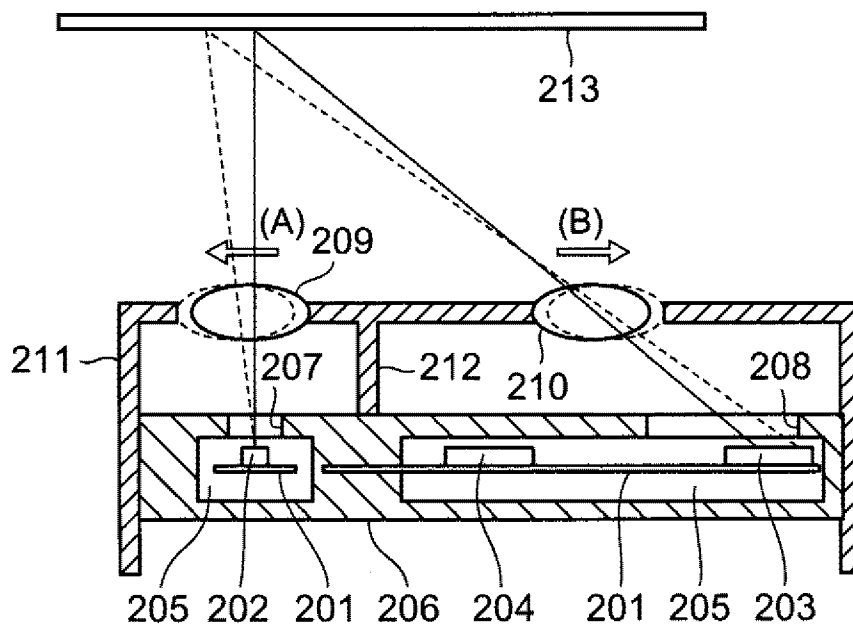
[図7]



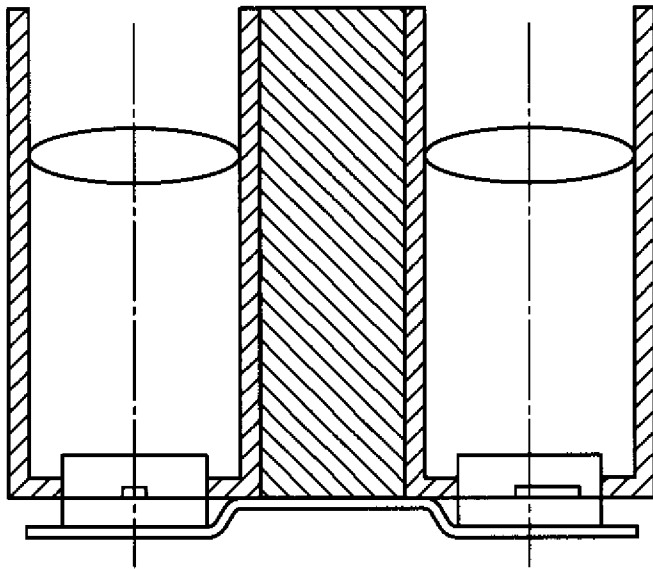
[図8]



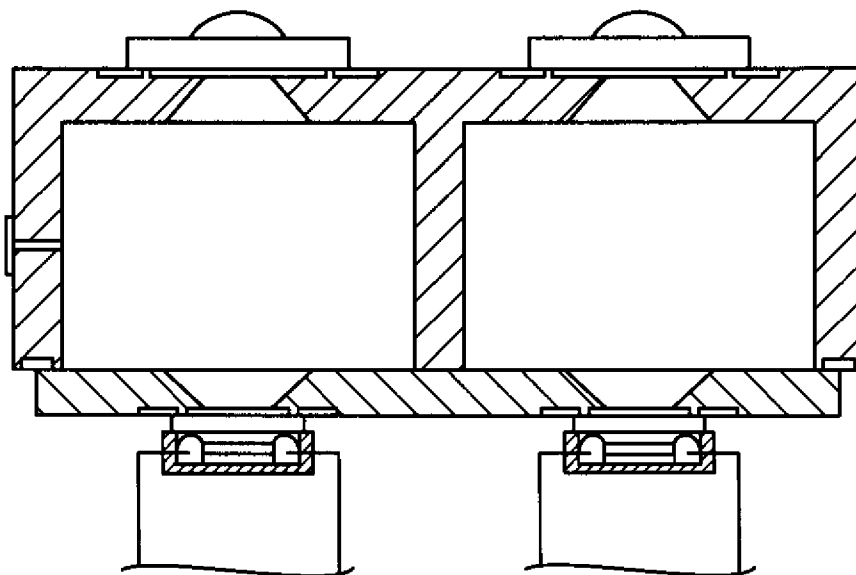
[図9]



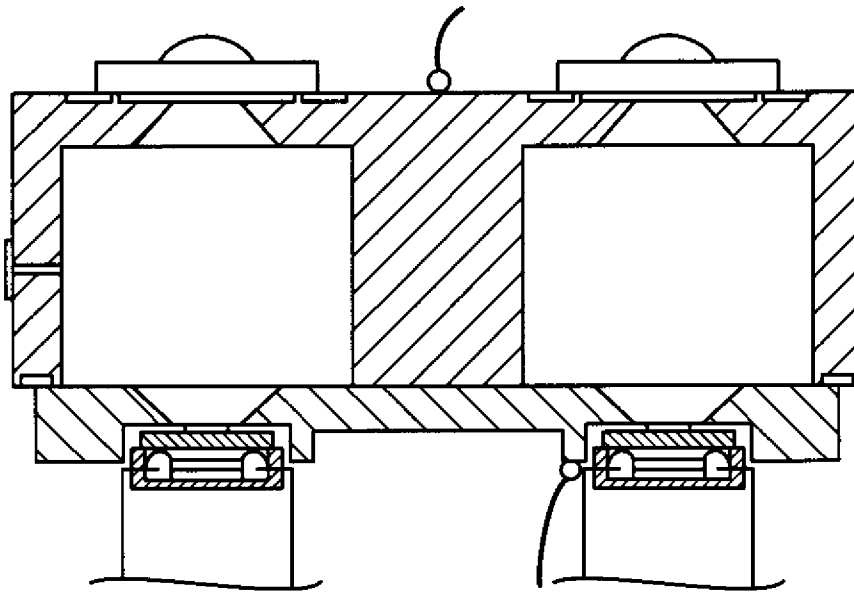
[図10]



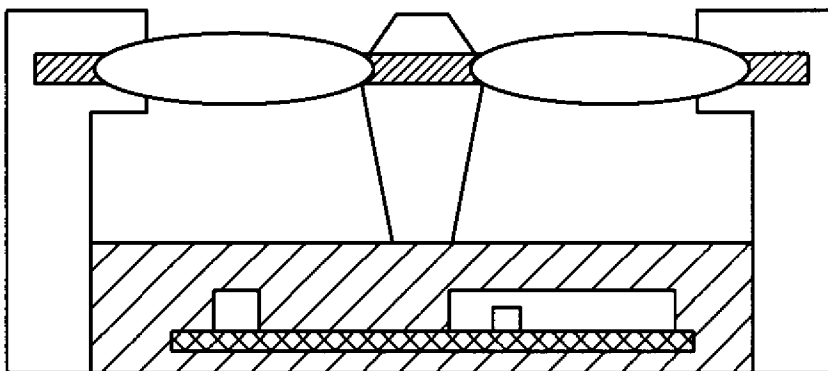
[図11]



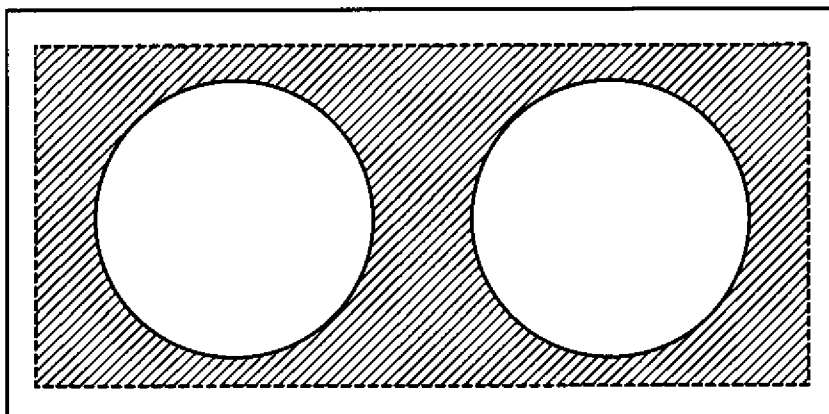
[図12]



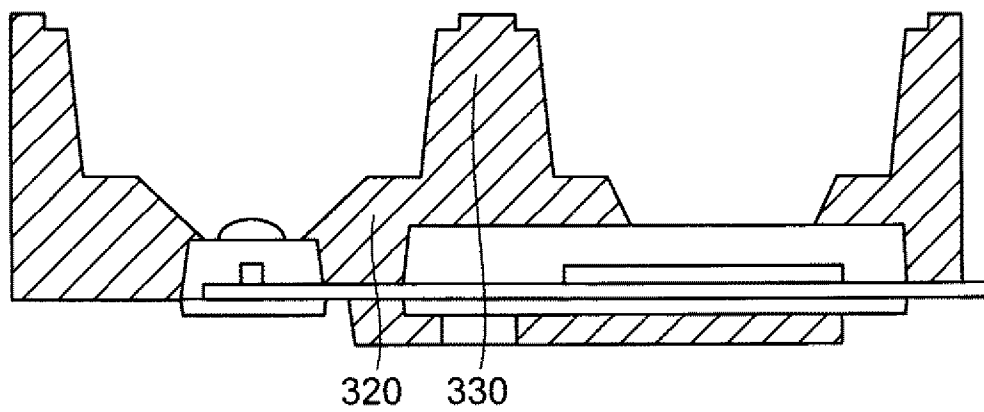
[図13A]



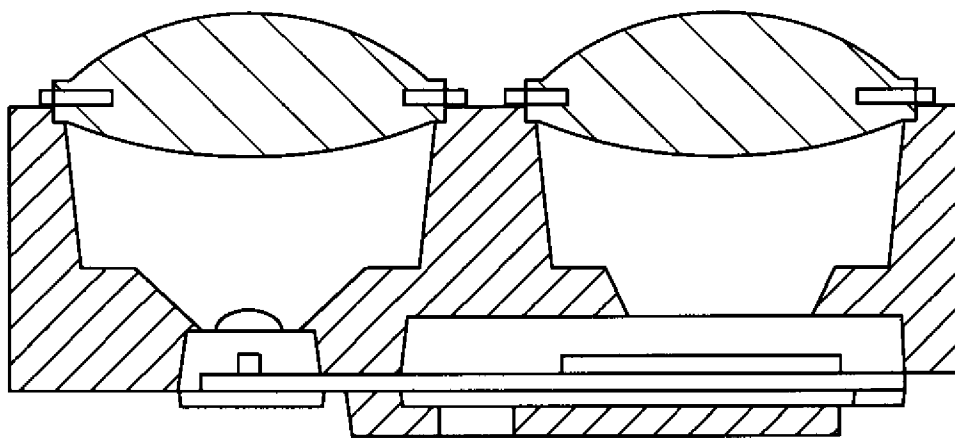
[図13B]



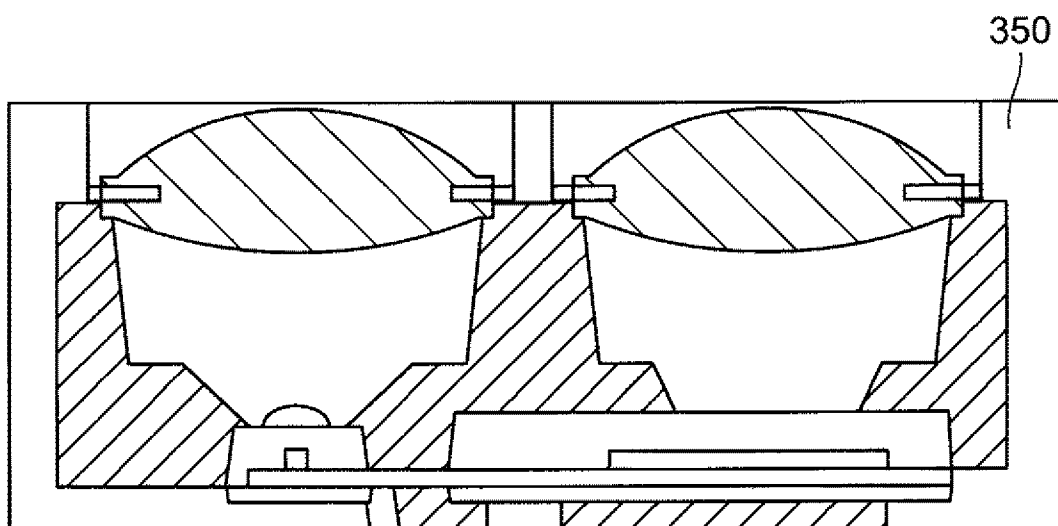
[図15D]



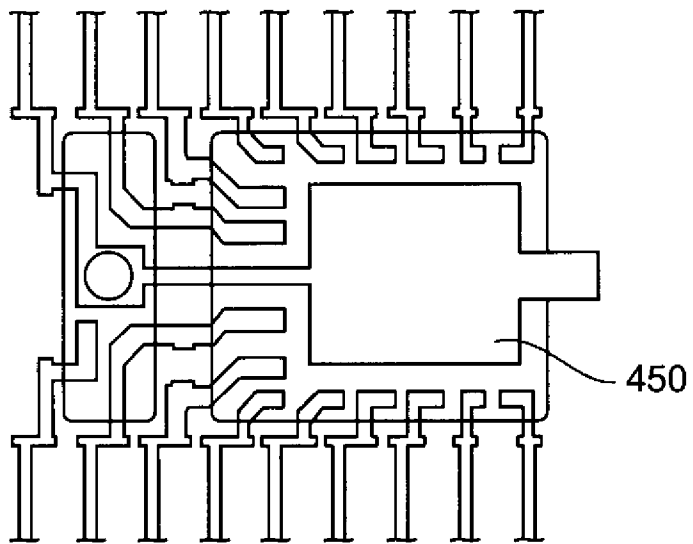
[図15E]



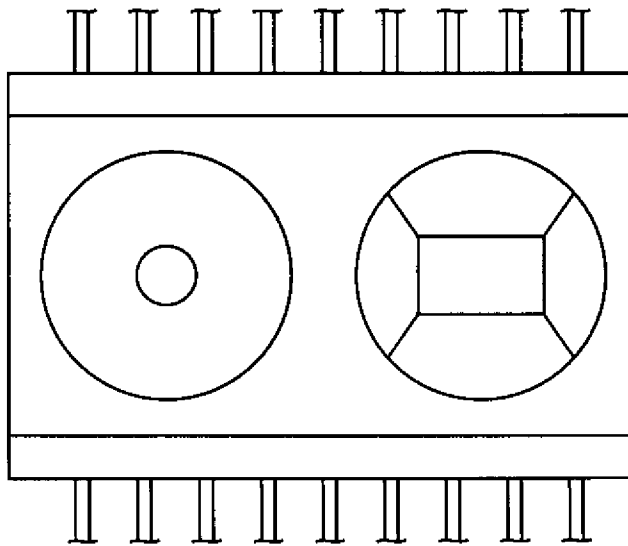
[図15F]



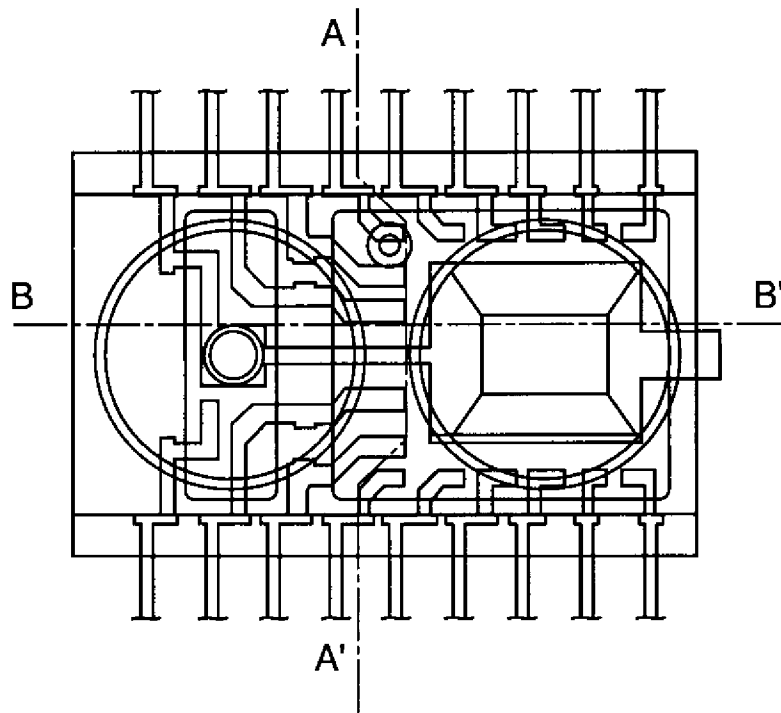
[図16A]



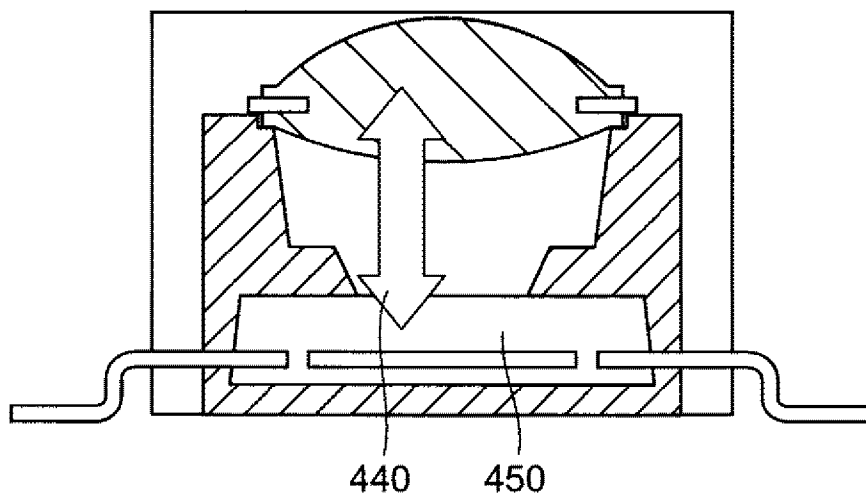
[図16B]



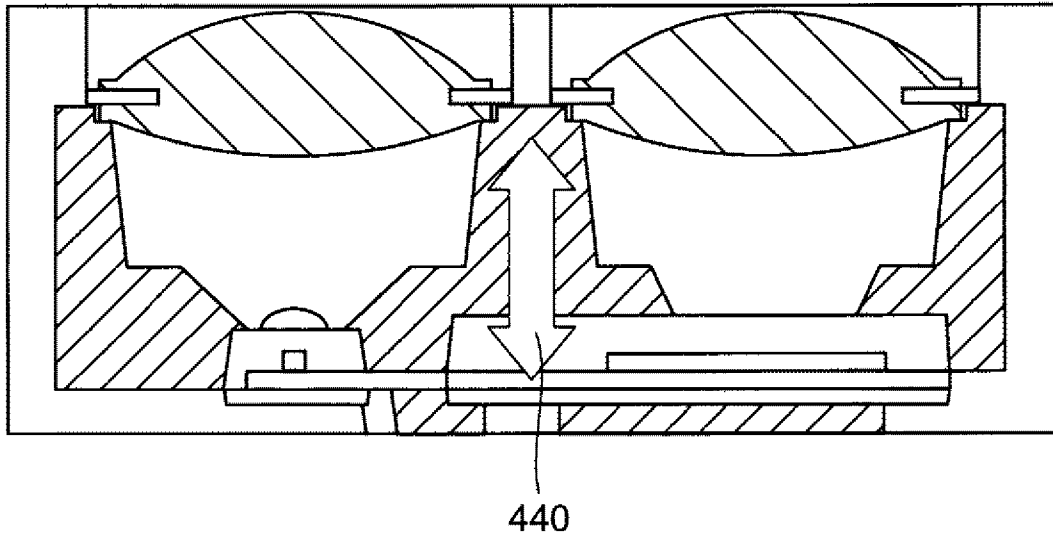
[図16C]



[図17A]



[図17B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C3/06(2006.01) i, G01S7/481(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)

G01B11/00-11/30, G01C1/00-11/34, 13/00-15/14, G01S7/48-7/51, 17/00-17/95

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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.
A	JP 5-164925 A (Sharp Corp.), 29 June 1993 (29.06.1993), fig. 11, 12, 19 (Family: none)	1-7
A	JP 2002-16196 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 18 January 2002 (18.01.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2009-290009 A (Pearl Lighting Co., Ltd.), 10 December 2009 (10.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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
14 August, 2013 (14.08.13)

Date of mailing of the international search report
27 August, 2013 (27.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068009

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 2010-114141 A (Sharp Corp.), 20 May 2010 (20.05.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2011-43433 A (Sharp Corp.), 03 March 2011 (03.03.2011), entire text; fig. 3, 4 (Family: none)	1-7
A	JP 2012-37276 A (Sharp Corp.), 23 February 2012 (23.02.2012), entire text; fig. 2, 3 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01C3/06(2006.01)i, G01S7/481(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（I P C））

Int.Cl. G01B11/00-11/30, G01C1/00-11/34, 13/00-15/14, G01S7/48-7/51, 17/00-17/95

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 5-164925 A（シャープ株式会社）1993.06.29, 図11, 12, 19（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2002-16196 A（富士電機株式会社）2002.01.18, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2009-290009 A（株式会社 パールライティング）2009.12.10, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7

☒ 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

1 4 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

神谷 健一

2 S

9 7 0 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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 2010-114141 A (シャープ株式会社) 2010. 05. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2011-43433 A (シャープ株式会社) 2011. 03. 03, 全文, 図 3, 4 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2012-37276 A (シャープ株式会社) 2012. 02. 23, 全文, 図 2, 3 (ファミリーなし)	1 - 7