

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 4 月 22 日 (22.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
**WO 2004/034529 A1**

(51) 国際特許分類: **H01S 5/022, H01L 23/48**

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012439

(22) 国際出願日: 2003 年 9 月 29 日 (29.09.2003)

(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2002-285594 2002 年 9 月 30 日 (30.09.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-0083 大阪府 守口市 京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP). 鳥取三洋電機株式会社 (TOTTORI SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒680-8634 鳥取県 鳥取市 南吉方 3 丁目 2 0 1 番地 Tottori (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松本 章寿 (MATSUMOTO, Akihisa) [JP/JP]; 〒680-8634 鳥取県 鳥取市

南吉方 3 丁目 2 0 1 番地 鳥取三洋電機株式会社内 Tottori (JP). 本池 達也 (MOTOIKE, Tatsuya) [JP/JP]; 〒680-8634 鳥取県 鳥取市 南吉方 3 丁目 2 0 1 番地 鳥取三洋電機株式会社内 Tottori (JP). 中原 利典 (NAKAHARA, Toshinori) [JP/JP]; 〒680-8634 鳥取県 鳥取市 南吉方 3 丁目 2 0 1 番地 鳥取三洋電機株式会社内 Tottori (JP).

(74) 代理人: 佐野 静夫 (SANO, Shizuo); 〒540-0032 大阪府 大阪市 中央区天満橋京町 2-6 天満橋八千代ビル別館 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

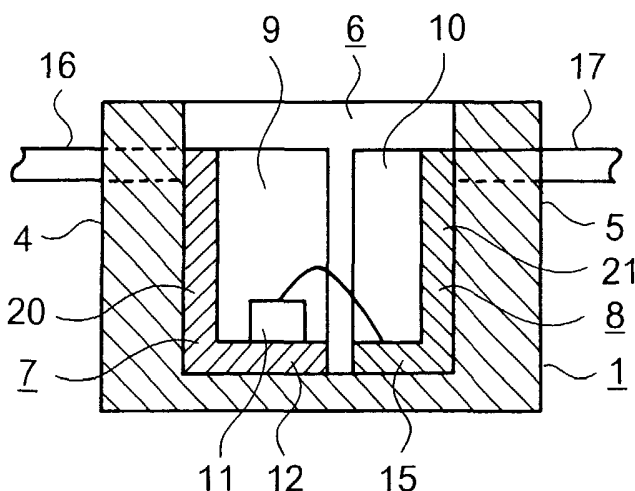
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: LIGHT EMITTING ELEMENT

(54) 発明の名称: 発光素子



(57) Abstract: A light emitting element includes: a box-shaped case formed by an insulation material and having a space inside; a lead frame formed by a conductive material and fixed to the case; and a light emitting chip fixed to the lead frame. On the lead frame, a rise portion is formed in a side wall of the case or along the inner surface of the side wall. The lead frame has a first lead frame fixing the light emitting chip and a second lead frame connected to the light emitting chip by the wire bonding. At least on the first lead frame, a rise portion is formed.

(57) 要約: 発光素子は、絶縁材料により形成され、内側に空間部を有する箱形の枠体と、導電材料により形成され、前記枠体に固定されるリードフレームと、このリードフレームに固定される発光チップとを備える。リードフレームには、枠体の側壁内部に位置する、又は枠体の側壁の内壁面に沿う立ち上がり部が形成されている。

リードフレームは発光チップを固定する第1リードフレームと、発光チップにワイヤボンディングで接続される第2リードフレームとを含み、少なくとも第1リードフレームに立ち上がり部が形成されている。

## 明細書

## 発光素子

## 技術分野

本発明は発光チップとリードフレームとを組み合わせた発光素子に関する。

## 背景技術

発光素子の中に、フレームレーザと呼ばれるものがある。フレームレーザは、絶縁材料製の枠体内に導電材料製の１対のリードフレームを固定し、一方のリードフレームに半導体レーザ素子を固定し、この半導体レーザ素子をワイヤボンディングによって他方のリードフレームに接続したものである。特開平３－１８８６９２号公報にフレームレーザの例を見ることができる。特開２００３－１５２２２８号公報にはリードフレームに発光ダイオードを固定した発光素子の例を見ることができる。

半導体レーザは、光学的記録媒体への情報の書き込み、あるいはそこからの情報の読み出しに広く用いられている。最近では光ディスクの大容量化によって読み書きの情報量が急激に増大し、半導体レーザも高出力化の要請を受けるようになった。

半導体レーザの出力を高めると、発熱量も増す。発光素子が高温になると、半導体レーザを囲む枠体に変形したり、変色したりするという不都合が生じる。そのため、熱対策の強化が求められる。

熱対策として一般的に考えられるのは、リードフレームの面積を増大して放熱を良くすることである。しかしながらリードフレームの面積を単純に増大すると、増大部分が枠体からはみ出すことがある。枠体からはみ出した部分には絶縁処置を施さねばならず、工程が増えてコストアップ要因になる。絶縁処置を回避するため、増大部分まで含めてリードフレーム全体を枠体で囲むこととすると、全体が大型化する。これは部品の小型化に逆行するものである。

## 発明の開示

本発明は上記の問題に鑑みなされたものであり、発光チップをリードフレームで覆う形にして枠体の変形や変色を防止するとともに、リードフレームによって放熱効率を向上させ、発光チップの高出力化を可能とすることを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明では発光素子を次のように構成した。第1に、絶縁材料により形成され、内側に空間部を有する箱形の枠体と、導電材料により形成され、前記枠体に固定されるリードフレームと、このリードフレームに固定される発光チップとを備え、前記リードフレームには、前記枠体の側壁内部に位置する立ち上がり部が形成されているものとした。この構成によれば、リードフレームに固定した発光チップの発する熱をリードフレームの立ち上がり部から放熱し、枠体の温度上昇を抑えることができる。これにより、枠体の変形や変色が防止されるので、これらを気にすることなく発光チップの高出力化を図ることができる。

第2に、上記構成の発光素子において、前記リードフレームの両側辺を折り曲げることにより前記立ち上がり部を形成するものとした。この構成によれば、リードフレームの成形工程に折り曲げ工程を追加するだけで立ち上がり部を形成することができ、製作容易である。

第3に、上記構成の発光素子において、前記リードフレームが、前記発光チップを固定する第1リードフレームと、前記発光チップにワイヤボンディングで接続される第2リードフレームとを含み、少なくとも第1リードフレームに前記立ち上がり部を形成するものとした。この構成によれば、少なくとも発光チップを固定する第1リードフレームには立ち上がり部が形成されているから、高温となる第1リードフレームから強制的に放熱が行われ、枠体の温度上昇を効果的に抑えることができる。

第4に、本発明発光素子は、絶縁材料により形成され、内側に空間部を有する箱形の枠体と、導電材料により形成され、前記枠体に固定されるリードフレームと、このリードフレームに固定される発光チップとを備え、前記リードフレームには、前記枠体の側壁の内壁面に沿う立ち上がり部が形成されているも

のとした。この構成によれば、立ち上がり部は発光チップと直接向かい合うことになり、発光チップの発する熱をより速やかに放熱することができる。

第5に、上記構成の発光素子において、前記空間部を四方の側壁によって囲むとともに、前記立ち上がり部を少なくとも三方の側壁に沿って形成するものとした。この構成によれば、少なくとも三方の立ち上がり部により、発光チップの発する熱はこれら三方への輻射を阻止される。これにより熱の拡散が防止される。

第6に、上記構成の発光素子において、前記リードフレームの両側辺及びこれらと直交する端辺を折り曲げることにより前記立ち上がり部を形成するものとした。この構成によれば、リードフレームの成形工程に折り曲げ工程を追加するだけで立ち上がり部を形成することができ、製作容易である。

第7に、上記構成の発光素子において、前記リードフレームが、前記発光チップを固定する第1リードフレームと、前記発光チップにワイヤボンディングで接続される第2リードフレームとを含み、少なくとも第1リードフレームに前記立ち上がり部を形成するものとした。この構成によれば、少なくとも発光チップを固定する第1リードフレームには三方の側壁に沿う立ち上がり部が形成されているから、これら三方の立ち上がり部により、高温となる第1リードフレームから強制的に放熱が行われ、枠体の温度上昇を効果的に抑えることができる。

第8に、上記構成の発光素子において、前記第2リードフレームには、前記第1リードフレームの立ち上がり部によって覆われた側壁以外の側壁を覆う立ち上がり部を形成するものとした。この構成によれば、リードフレームの寸法的制限や枠体の外形寸法などの要因に応じる形で第1、第2リードフレームに配分する立ち上がり部の数を設定し、放熱の最適化を図ることができる。

第9に、本発明発光素子は、絶縁材料により形成され、内側に空間部を有する箱形の枠体と、導電材料により形成され、前記枠体に固定されて前記空間部に臨む第1リードフレーム及び第2リードフレームと、前記第1リードフレームに固定される発光チップとを備え、前記第1リードフレームには、前記空間部を囲む四方の側壁のうち、対向する2側壁にわたって延在する立ち上がり部

を形成するとともに、前記第 2 リードフレームは前記第 1 リードフレームと上下方向に間隔を置いて重なるものとし、この第 2 リードフレームに前記発光チップをワイヤボンディングで接続するものとした。この構成によれば、何らかの理由により立ち上がり部の数を少なくせざるを得なくなったとしても、第 1 リードフレームの立ち上がり部が長いので必要な放熱面積を確保することができる。

第 10 に、上記構成の発光素子において、前記第 2 リードフレームを前記第 1 リードフレームの上方に配置するものとした。この構成によれば、発光チップのワイヤボンディングが容易になる。

第 11 に、本発明発光素子は、上方に向かって開くテーパ状断面の空間部を形成した絶縁材料製の枠体と、一端を前記空間部部の底面上に置き、他端を前記枠体外に突き出した第 1 リード及び第 2 リードと、前記空間部内において第 1 リードに固定されるとともに前記第 2 リードにワイヤボンディングで接続された発光チップと、前記空間部の内周面に、前記第 1 リード及び第 2 リードから小間隔を置いて、第 1 リード及び第 2 リードを短絡することのないように固定された金属製反射枠とを備えるものとした。この構成によれば、発光チップの発する熱をリードや反射枠にを通じて効率的に放熱することができる。

第 12 に、上記構成の発光素子において、前記空間部の中に複数の発光チップを配置し、前記第 1 リードと第 2 リードも発光チップと同数ずつ配置するものとした。この構成によれば、種々のチップ配置を実現できる。

第 13 に、上記構成の発光素子において、前記枠体の外底面にリード受け入れ用の凹部を形成し、この凹部の中に、前記第 1 リードと第 2 リードの枠体外突き出し部分を曲げ込むものとした。この構成によれば、枠体成型時はリード形状はフラットのままでよく、折り曲げ形状のリードを枠体にインサート成型する場合に比べ、樹脂漏れが少なく、製造しやすい。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る発光素子の断面図である。

図 2 は第 1 実施形態に係る発光素子のリードフレームの斜視図である。

図 3 は第 1 実施形態に係る発光素子のリードフレームの変形例を示す斜視図である。

図 4 は本発明の第 2 実施形態に係る発光素子の断面図である。

図 5 は本発明の第 3 実施形態に係る発光素子の断面図である。

図 6 は第 3 実施形態に係る発光素子のリードフレームの斜視図である。

図 7 は第 3 実施形態に係る発光素子のリードフレームの変形例を示す斜視図である。

図 8 は本発明の第 4 実施形態に係る発光素子の断面図である。

図 9 は本発明の第 5 実施形態に係る発光素子の断面図である。

図 10 は第 5 実施形態に係る発光素子で用いられるリードフレームの平面図である。

図 11 は第 5 実施形態に係る発光素子の製造過程中の一段階を示す平面図である。

図 12 は第 5 実施形態に係る発光素子の断面図で、図 11 の A-A 線を切断ラインとしたときのものである。

図 13 は第 5 実施形態に係る発光素子の断面図で、図 11 の B-B 線を切断ラインとしたときのものである。

図 14 は第 5 実施形態に係る発光素子の製造過程中の一段階を示す平面図で、図 11 よりさらに進んだ段階におけるものである。

図 15 は第 5 実施形態に係る発光素子の断面図で、図 14 の C-C 線を切断ラインとしたときのものである。

図 16 は第 5 実施形態に係る発光素子の断面図で、図 14 の D-D 線を切断ラインとしたときのものである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図に基づき説明する。

図 1、2 に本発明の第 1 実施形態を示す。図 1 は発光素子の断面図、図 2 は図 1 の発光素子に用いられたリードフレームの斜視図である。

発光素子はエポキシ樹脂などの絶縁材料からなる箱形の枠体 1 を備える。枠体 1 は、四方の側壁 2、3、4、5 により、上部が開放した空間部 6 をその内側に形成している。枠体 1 には第 1 リードフレーム 7 と第 2 リードフレーム 8 を固定する。第 1、第 2 リードフレーム 7、8 は銅、鉄、アルミニウムなどの導電材料からなり、枠体 1 の成型時に一体に組み合わされる。

図 2 に見られるとおり、第 1 リードフレーム 7 と第 2 リードフレーム 8 は互いにほぼ対称形状であり、各々両側辺を上方に折り曲げて、第 1 リードフレーム 7 にあっては立ち上がり部 9、9 を、第 2 リードフレーム 8 にあっては立ち上がり部 10、10 を、それぞれ形成している。立ち上がり部 9、9 及び 10、10 は、枠体 1 の成型時、側壁 2、3 の内部に位置するように埋め込まれ、これによって第 1、第 2 リードフレーム 7、8 は枠体 1 に固定される。

第 1 リードフレーム 7 の底面部 12 に発光チップ 11 が固定される。発光チップ 11 はワイヤボンディング 13 によって第 2 リードフレーム 8 に接続されている。

発光チップ 11 の発生する熱は第 1 リードフレーム 7 に伝わる。高温になった第 1 リードフレーム 7 は立ち上がり部 9、9 を通じて枠体 1 の外部の空間に放熱を行う。すなわち第 1 リードフレーム 7 に伝わった熱は外部空間に強制的に放熱される。また第 2 リードフレーム 8 は空間部 6 から熱を受け取り、立ち上がり部 10、10 を通じて枠体 1 の外部の空間に放熱する。上記の放熱作用により、枠体 1 の温度上昇が抑えられ、枠体 1 の変形や変色を防止することができる。従って、枠体 1 の変形や変色を気にかけることなく、発光チップ 11 の高出力化を図ることができる。

立ち上がり部 9、9、10、10 を成形するについては、第 1、第 2 リードフレーム 7、8 の成形工程に折り曲げ工程を追加するだけでよく、製作容易である。

図 2 の構成では、第 1 リードフレーム 7、第 2 リードフレーム 8 とともに立ち上がり部を設けている。この構成に代え、立ち上がり部を設けるのは一方のリードフレームのみにとどめ、ただしその立ち上がり部には延長部を設けて全長を長くすることもできる。かかるリードフレームの変形例を図 3 に示す。

図 3 の構成においては、第 2 リードフレーム 8 は立ち上がり部を有しない。その代わり第 1 リードフレーム 7 の立ち上がり部 9、9 には、図 2 における第 2 リードフレーム 8 の立ち上がり部 10、10 をも含むように延びる延長部 14、14 が形成されている。すなわち立ち上がり部 9、9 は側壁 2、3 とほぼ同じ長さを有し、対向する 2 側壁 4、5 にわたって延在している。このように大面積となった立ち上がり部 9、9 から放熱が行われるので、第 2 リードフレーム 8 から立ち上がり部が削除された分を補って余りある放熱効率を得ることができる。

図 4 に本発明の第 2 実施形態を示す。図 4 は発光素子の断面図である。

第 2 実施形態においては、発光素子は図 2 又は図 3 と同様形状の第 1 リードフレーム 7 と第 2 リードフレーム 8 を備える。ただし第 1、第 2 リードフレーム 7、8 の立ち上がり部 9、9、10、10 は、側壁 2、3 の内部にではなく、側壁 2、3 の内壁面に沿い、内壁面に密着する形で設けられている。立ち上がり部 9、9、10、10 は発光チップ 11 と直接向かい合うことになり、発光チップ 11 の発する熱をより速やかに放熱することができる。

図 5、6 に本発明の第 3 実施形態を示す。図 5 は発光素子の断面図、図 6 は図 5 の発光素子に用いられたリードフレームの斜視図である。

第 3 実施形態においては、発光素子の第 1 リードフレーム 7 と第 2 リードフレーム 8 は互いにほぼ対称形状であって、次のように構成されている。すなわち第 1 リードフレーム 7 は、底面部 12 と、その両側辺を上方に折り曲げた立ち上がり部 9、9 と、両側辺と直交する端辺 18 を上方に折り曲げた立ち上がり部 20 と、立ち上がり部 20 から突出するリード部 16 を備える。第 2 リードフレーム 8 は、底面部 15 と、その両側辺を上方に折り曲げた立ち上がり部 10、10 と、両側辺と直交する端辺 19 を上方に折り曲げた立ち上がり部 21 と、立ち上がり部 21 から突出するリード部 17 を備える。

第1リードフレーム7の立ち上がり部9、9、20は、側壁2、3、4の内壁面に沿い、内壁面に密着する形で設けられている。第2リードフレーム8の立ち上がり部10、10、21は、側壁2、3、5の内壁面に沿い、内壁面に密着する形で設けられている。このようにして、四方の側壁2、3、4、5はすべて内壁面を立ち上がり部で覆われる。

リード部16、17は、図5に示すように、側壁4、5の比較的上方の位置にあり、側壁4、5を貫通して枠体1の外側に引き出される。

枠体1の四方の側壁2、3、4、5の内壁面に沿って立ち上がり部9、9、10、10、20、21が形成されているので、これらの立ち上がり部により、発光チップ11の発する熱は四方への輻射を阻止される。これにより熱の拡散が防止される。

上記のように枠体1の四方の側壁に沿って立ち上がり部を形成するのでなく、三方の側壁に沿って立ち上がり部を形成することとしてもよい。そのようにすれば、発光チップ11の発する熱は三方の立ち上がり部によりその三方への輻射を阻止される。これにより熱の拡散が防止される。

発光チップ11を固定する第1リードフレーム7に、三方の側壁2、3、4に沿う立ち上がり部9、9、20が形成されているので、少なくともこれら三方の立ち上がり部により、高温となる第1リードフレーム7から強制的に放熱が行われ、枠体1の温度上昇を効果的に抑えることができる。

立ち上がり部9、9、10、10、20、21を成形するについては、第1、第2リードフレーム7、8の成形工程に折り曲げ工程を追加するだけでよく、製作容易である。

図6の構成では、第1リードフレーム7、第2リードフレーム8ともに両側辺を上方に折り曲げて立ち上がり部を形成している。この構成に代え、両側辺に立ち上がり部を設けるのは一方のリードフレームのみにとどめ、ただしその立ち上がり部には延長部を設けて全長を長くすることもできる。かかるリードフレームの変形例を図7に示す。

図7の構成においては、第2リードフレーム8は両側辺には立ち上がり部を有さず、端辺側に立ち上がり部21を残すのみである。その代わり第1リード

フレーム 7 の立ち上がり部 9、9 には、図 6 における第 2 リードフレーム 8 の立ち上がり部 10、10 をも含むように延びる延長部 22、23 が形成されている。すなわち立ち上がり部 9、9 は側壁 2、3 とほぼ同じ長さを有し、対向する 2 側壁 4、5 にわたって延在している。これにより側壁 2、3、4、5 はすべて、立ち上がり部 9、9、20、21 によって内壁面を覆われることになる。

第 2 リードフレーム 8 の立ち上がり部 21 は、第 1 リードフレーム 7 の立ち上がり部 9、9、20 によって覆われた側壁（側壁 2、3、4）以外の側壁（側壁 5）を覆う。このように、第 1 リードフレーム 7 と第 2 リードフレーム 8 が側壁 2、3、4、5 の内壁面を覆う役割を分担するものとすれば、リードフレームの寸法的制限や枠体 1 の外形寸法などの要因に応じる形で第 1、第 2 リードフレーム 7、8 に配分する立ち上がり部の数を設定し、放熱の最適化を図ることができる。

図 8 に本発明の第 4 実施形態を示す。図 8 は発光素子の断面図である。

第 4 実施形態においては、第 1 リードフレーム 7 の底面部に延長部 24 が形成されている。延長部 24 は側壁 2、3、4、5 で囲まれた空間部 6 を通り、対向する側壁である側壁 5 の内壁面に達する。第 2 リードフレーム 8 は、第 1 リードフレーム 7 の上方に重なる形で側壁 5 に固定され、そのリード部 17 は側壁 5 を貫通している。第 1 リードフレーム 7 と第 2 リードフレーム 8 の間には間隔 W が置かれている。

第 1 リードフレーム 7 の両側辺には、図 7 の第 1 リードフレーム 7 と同様、側壁 2、3 とほぼ同じ長さを有し、対向する 2 側壁 4、5 にわたって延在する立ち上がり部 9、9（図示せず）が形成されている。

第 4 実施形態の構成によれば、枠体 1 の寸法を大きくすることなしに第 1 リードフレーム 7 の面積を大きく設定することができる。何らかの理由により、立ち上がり部の数を少なくせざるを得なくなったとしても、第 1 リードフレーム 7 に設けた延長部により放熱領域を増やし、放熱量を確保することができる。また、第 2 リードフレーム 8 が第 1 リードフレーム 7 の上方に配置されているので、発光チップ 11 のワイヤボンディングが容易である。

上記第1～第4のいずれの実施形態においても、第1リードフレーム7の底面部上に発光チップ11を固定したものであり、第1リードフレーム7単独で、あるいは第1リードフレーム7と第2リードフレーム8が協働して、発光チップ11を囲んでいる。

図9～16に本発明の第5実施形態を示す。図9は発光素子の断面図、図10はリードフレームの平面図、図11は発光素子の製造過程中の一段階を示す平面図、図12は図11のA-A線を切断ラインとした断面図、図13は同じくB-B線を切断ラインとした断面図、図14は発光素子の製造過程中の一段階を示す平面図で、図11よりさらに進んだ段階におけるもの、図15は図14のC-C線を切断ラインとした断面図、図16は同じくD-D線を切断ラインとした断面図である。

第5実施形態の発光素子は、合成樹脂製の枠体に金属製リードを組み合わせたパッケージ100を備える。パッケージ100の製作にあたっては、まず図10に示すようなリードフレーム101を用意する。リードフレーム101は帯状の金属板をプレス加工して穴を打ち抜き、一定ピッチで繰り返されるリードパターンを形成したものである。リードフレーム101を折り曲げることなくフラットな状態に保ち、その状態で所定箇所に合成樹脂の枠体102を射出成型する。いわゆるインサート成型を行うことになる。このようにして図11～13に示すパッケージ100を形成した後、パッケージ100にチップボンディング及びワイヤボンディングを行い、最終段階でリードを切り離して発光素子を完成させる。なおリードの切り離しはプレスで行うこともできるし、他の手法で行うこともできる。

枠体102の材料としては明度の高い（例えば白色の）合成樹脂を用いる。枠体102の角の一つには図11に見られるような平面形状三角形の凹部103を形成する。凹部103は極性の識別のためのものである。

最終段階で切り離された後に枠体102に残るリードは計6個である。3個は第1リード104a、104b、104cであり、残る3個は第2リード105a、105b、105cである。第1リード104aは第2リード105aと向き合い、第1リード104bは第2リード105bと向き合い、第1リ

ード104cは第2リード105cと向き合う。リード相互の間には絶縁のためのギャップが設けられる。

枠体102には空間部106が設けられる。空間部106は、平面形状は四角形であるが、その断面は上方に向かって開くテーパ状を呈しており、全体として四角錐台を倒立させた形状になっている。第1リード104a、104b、104c及び第2リード105a、105b、105cは、それぞれ一端を空間部106の底面上に置き、他端を枠体102の外に突き出す形で、枠体102に固定されている。

空間部106の底には、側面をなす斜面が底面と交わる箇所に、内フランジ部107が形設されている。内フランジ部107は第1リード104a、104b、104c及び第2リード105a、105b、105cの上にかぶさるものであり、その厚さはリードよりも薄い。

発光チップから発せられる光を効率良く出射するため、空間部106の内周面に金属製の反射枠108を固定する。反射枠108は空間部106と同じく上方に向かって開くテーパ状断面を有し、空間部106の内周面に密着する形で固定されている。反射枠108の固定は、例えば枠体102との間に凹凸係合部を設けることにより行うことができる。接着剤を使用してもよい。あるいは、何らかの手段により仮止めしておき、後述するモールド樹脂によって本固定してもよい。内フランジ部107は、反射枠108の下端の位置決め、及び反射枠108によりリード間が短絡されるのを防止する役割を果たす。

反射枠108の素材は、リードと同じでもよく、異なってもよい。いずれにせよ、内面には光の反射率を高める表面処理を施すのが望ましい。また反射枠108の厚さはリードの厚さの半分以上とするのが望ましい。これは放熱性を確保するためである。

上記のように構成されたパッケージ100に3個の発光チップ110をチップボンディングで固定する。発光チップ110は第1リード104a、104b、104cに1個ずつ固定されたうえ、第2リード105a、105b、105cにそれぞれ配線用ワイヤ111でワイヤボンディングされる。発光チップ110は光の3原色(RGB)の1原色ずつを放つものであり、3個1組で

フルカラー表示が可能である。

チップボンディング及びワイヤボンディングを終えた状態を図14～16に示す。この後、空間部106に光透過性を有するモールド樹脂112を流し込み（図9参照）、硬化させる。そしてリードの切り離しを行い、発光素子が完成する。

枠体102の外底面にはリード受け入れ用の凹部109を形成し、この凹部108の中に、第1リード104a、104b、104c及び第2リード105a、105b、105cの枠体外突き出し部分を曲げ込んで、枠体102の外底面とリードの折り曲げ部とをほぼ面一にする。これにより、発光素子の占有面積が小さくなるとともに、表面実装が可能になる。

この発光素子は、発光チップ110の放つ光を反射枠108で反射し、効率良く外部に取り出すことができる。また、複数の発光色を効果的に混合することができる。発光チップ110の発する熱はリードを通じて外部に放熱されるとともに、金属製の反射枠108の端が短い距離（すなわち内フランジ部107の厚さ）を隔ててリードに向き合っているので、反射枠108にもリードから熱が伝わる。そのため反射枠108を通じての放熱も生じ、全体としての放熱効率が良い。

またパッケージ100の製作にあたり、折り曲げ部のないフラットなリードフレーム101に枠体102を射出成型するので、予め折り曲げてあるリードをインサート成型する場合に比べ、樹脂漏れが少なく、製造がしやすい。

第5実施形態では枠体の平面形状が四角形になっているが、これに限定されるものではない。四角形以外の多角形であってもよく、円や楕円であってもよい。また発光チップの数を3個としたが、1個、2個、4個、あるいはそれ以上と、どのような数でもよい。この他、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

#### 産業上の利用可能性

本発明は、絶縁材料製の枠体内に導電材料製の1対のリードフレームを固定し、一方のリードフレームに発光チップを固定する型式の発光素子に広く利用

可能である。

## 請求の範囲

1. 絶縁材料により形成され、内側に空間部を有する箱形の枠体と、導電材料により形成され、前記枠体に固定されるリードフレームと、このリードフレームに固定される発光チップとを備え、前記リードフレームには、前記枠体の側壁内部に位置する立ち上がり部が形成されていることを特徴とする発光素子。

2. 請求項 1 に記載の発光素子において、

前記リードフレームの両側辺を折り曲げることにより前記立ち上がり部を形成するものとした。

3. 請求項 1 に記載の発光素子において、

前記リードフレームが、前記発光チップを固定する第 1 リードフレームと、前記発光チップをワイヤボンディングにより接続する第 2 リードフレームとを含み、少なくとも第 1 リードフレームに前記立ち上がり部を形成するものとした。

4. 絶縁材料により形成され、内側に空間部を有する箱形の枠体と、導電材料により形成され、前記枠体に固定されるリードフレームと、このリードフレームに固定される発光チップとを備え、前記リードフレームには、前記枠体の側壁の内壁面に沿う立ち上がり部が形成されていることを特徴とする発光素子。

5. 請求項 4 に記載の発光素子において、

前記空間部を四方の側壁によって囲むとともに、前記立ち上がり部を少なくとも三方の側壁に沿って形成するものとした。

6. 請求項 5 に記載の発光素子において、

前記リードフレームの両側辺及びこれらと直交する端辺を折り曲げることにより前記立ち上がり部を形成するものとした。

7. 請求項 5 に記載の発光素子において、

前記リードフレームが、前記発光チップを固定する第 1 リードフレームと、前記発光チップをワイヤボンディングにより接続する第 2 リードフレームとを含み、少なくとも第 1 リードフレームに前記立ち上がり部を形成するものとした。

8. 請求項 7 に記載の発光素子において、

前記第 2 リードフレームには、前記第 1 リードフレームの立ち上がり部によって覆われた側壁以外の側壁を覆う立ち上がり部を形成するものとした。

9. 絶縁材料により形成され、内側に空間部を有する箱形の枠体と、導電材料により形成され、前記枠体に固定されて前記空間部に臨む第 1 リードフレーム及び第 2 リードフレームと、前記第 1 リードフレームに固定される発光チップとを備え、前記第 1 リードフレームには、前記空間部を囲む四方の側壁のうち、対向する 2 側壁にわたって延在する立ち上がり部を形成するとともに、前記第 2 リードフレームは前記第 1 リードフレームと上下方向に間隔を置いて重なるものとし、この第 2 リードフレームに前記発光チップをワイヤボンディングで接続したことを特徴とする発光素子。

10. 請求項 9 に記載の発光素子において、

前記第 2 リードフレームを前記第 1 リードフレームの上方に配置するものとした。

11. 上方に向かって開くテーパ状断面の空間部を形成した絶縁材料製の枠体と、一端を前記空間部の底面上に置き、他端を前記枠体外に突き出した第 1 リード及び第 2 リードと、前記空間部内において第 1 リードに固定されるとともに前記第 2 リードにワイヤボンディングで接続された発光チップと、前記空間部の内周面に、前記第 1 リード及び第 2 リードから小間隔を置いて、第 1 リ

ード及び第２リードを短絡することのないように固定された金属製反射枠とを備えた発光素子。

１２． 請求項１１に記載の発光素子において、

前記空間部の中に複数の発光チップを配置し、前記第１リードと第２リードも発光チップと同数ずつ配置するものとした。

１３． 請求項１１又は１２に記載の発光素子において、

前記枠体の外底面にリード受け入れ用の凹部を形成し、この凹部の中に、前記第１リードと第２リードの枠体外突き出し部分を曲げ込むものとした。

FIG.1

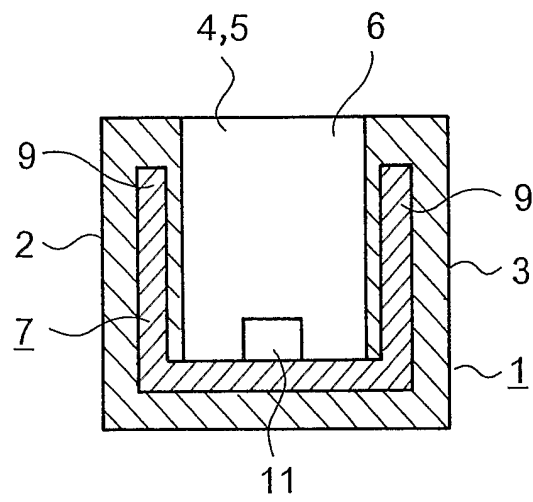


FIG.2

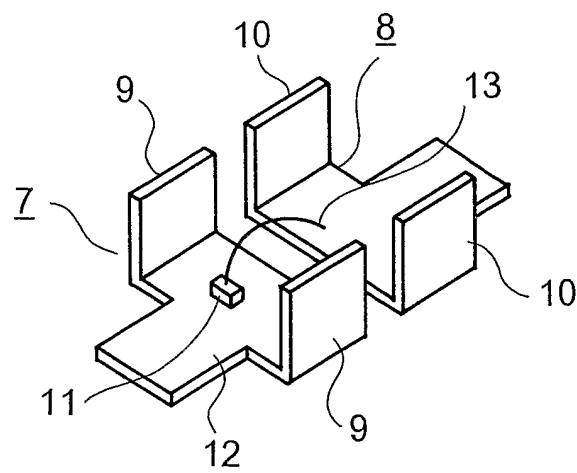


FIG.3

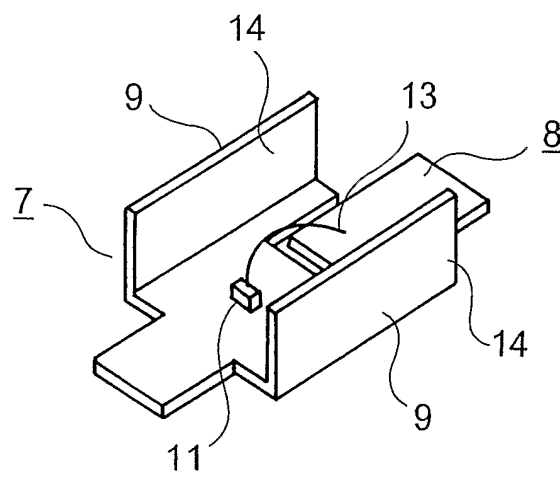


FIG.4

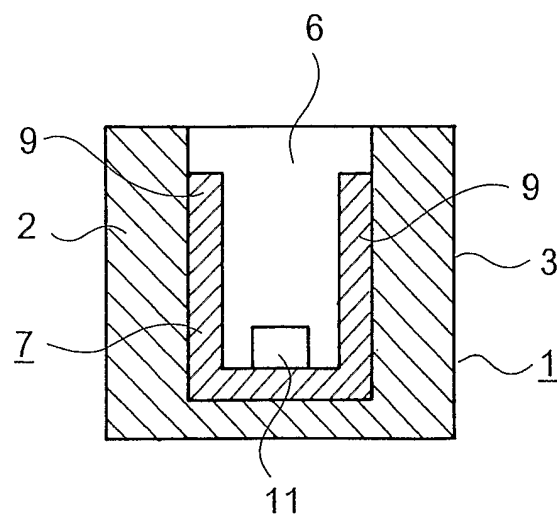


FIG.5

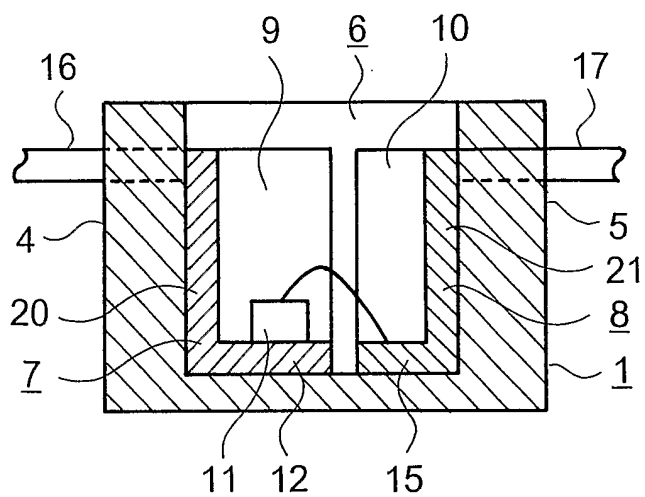
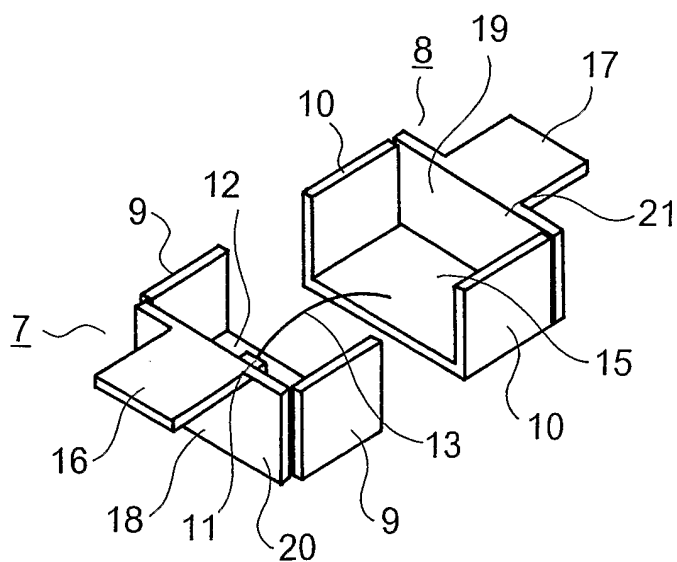


FIG.6



4/7

FIG.7

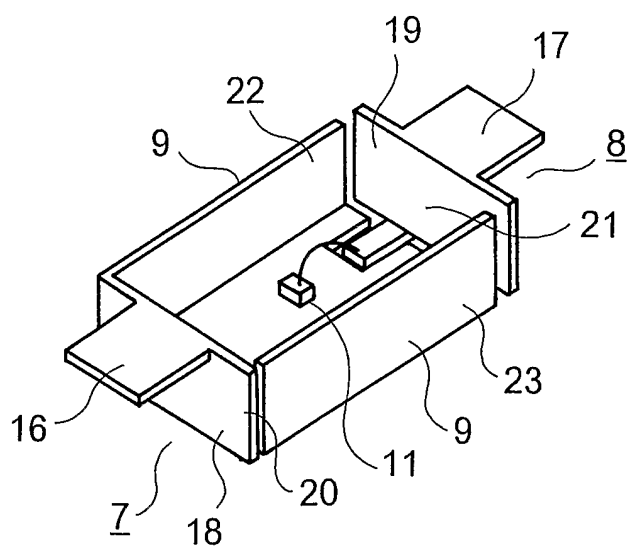
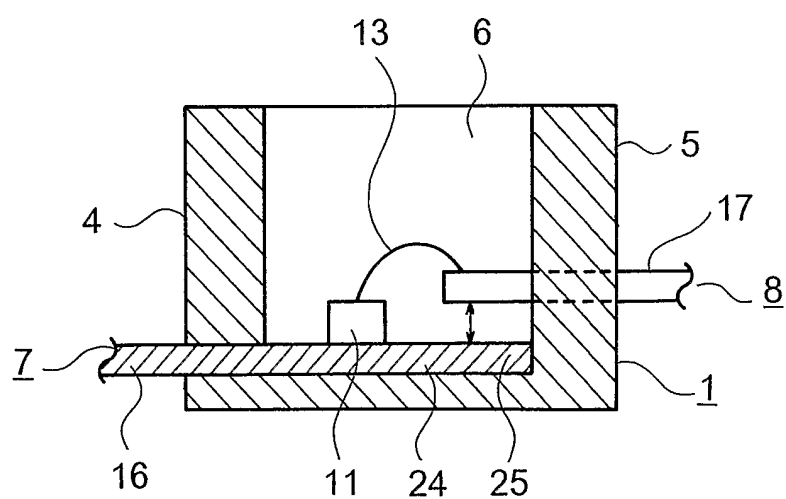


FIG.8



5/7

FIG.9

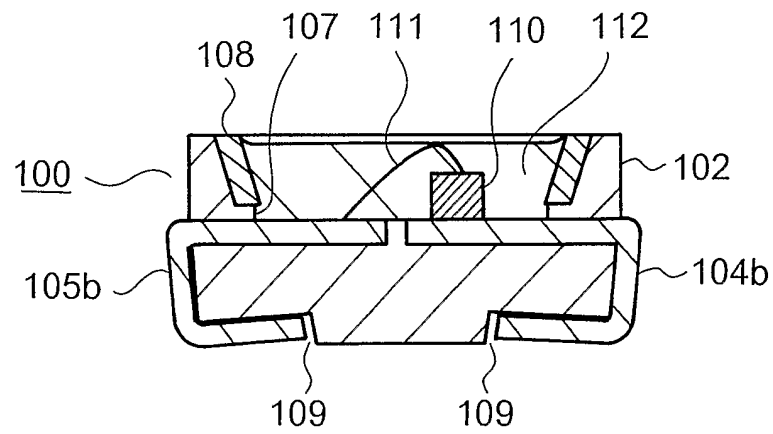
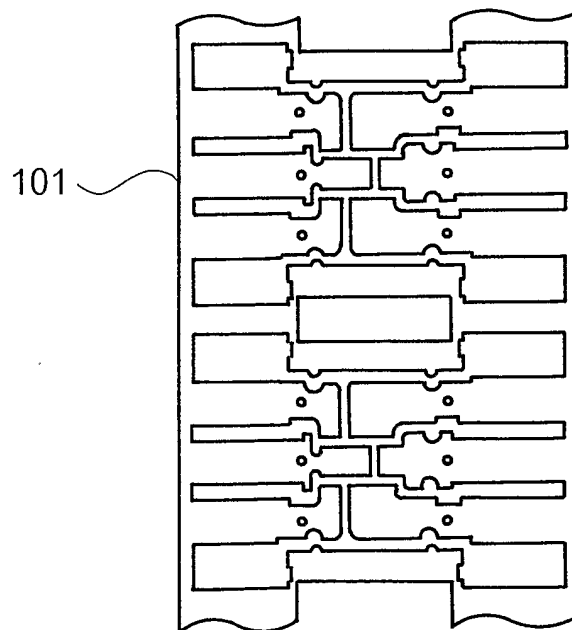


FIG.10



6/7

FIG.11

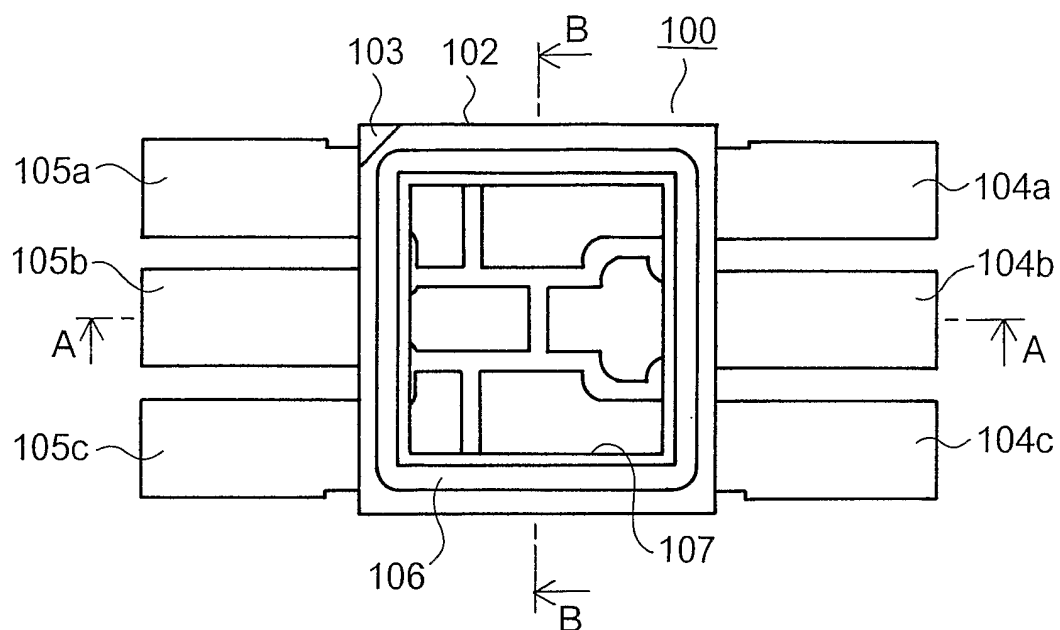


FIG.12

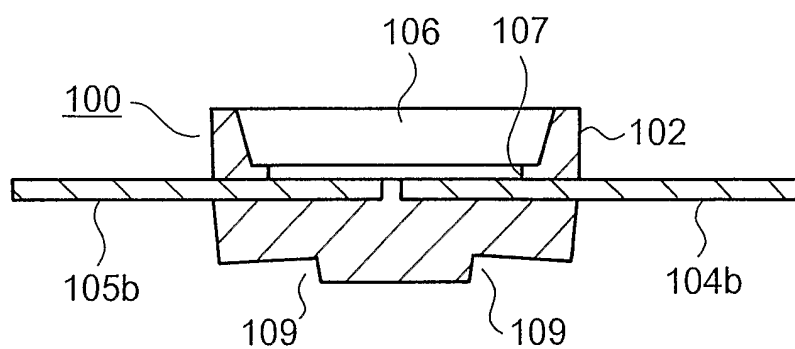
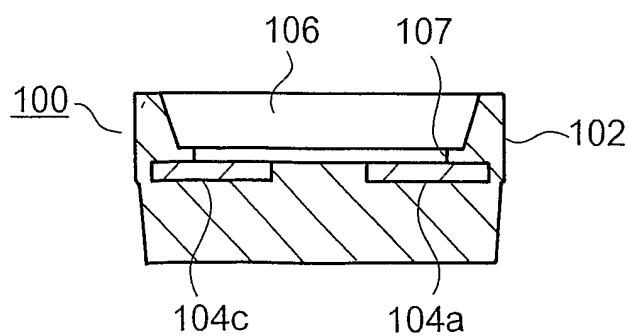


FIG.13



7/7

FIG.14

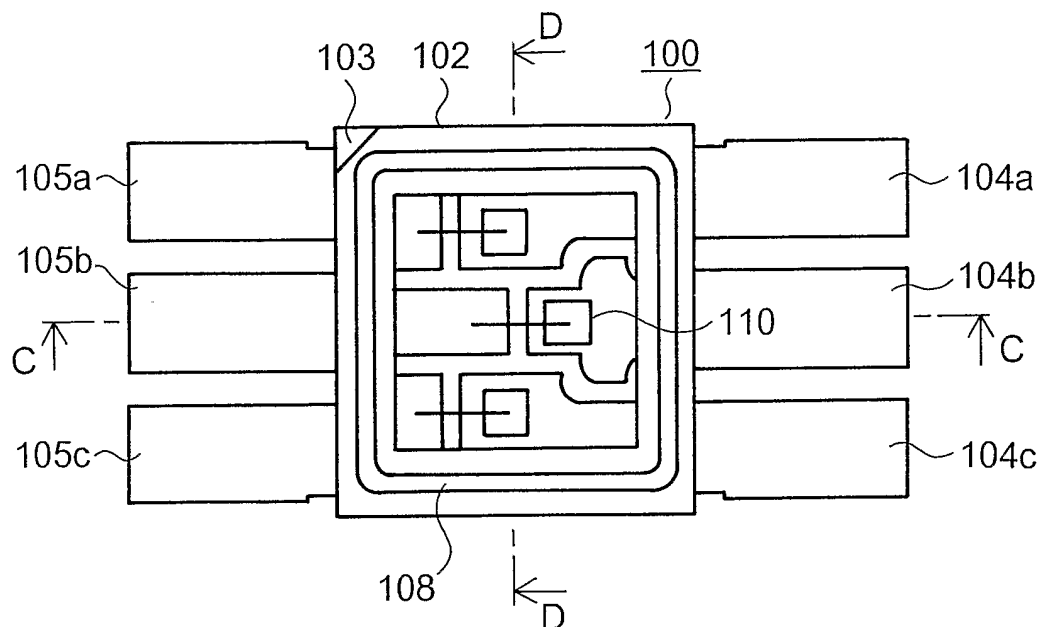


FIG.15

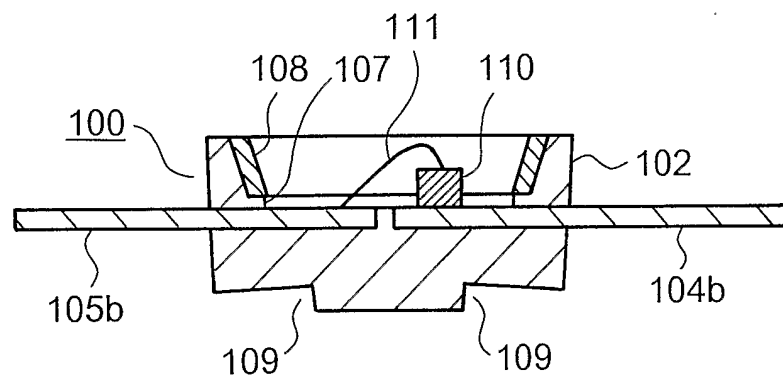
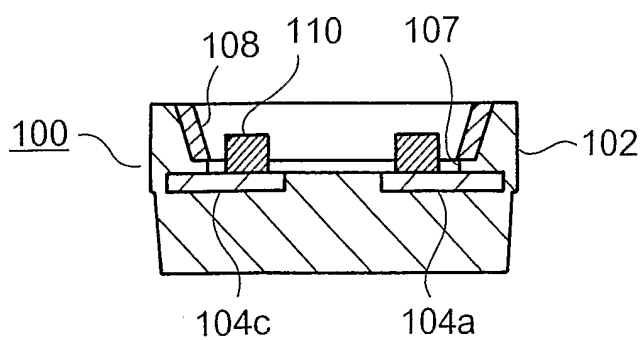


FIG.16



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12439

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01S5/022, H01L23/48

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)

Int.Cl<sup>7</sup> H01S5/022, H01L23/48

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |

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         | JP 2001-291812 A (Rohm Co., Ltd.),<br>19 October, 2001 (19.10.01),<br>Fig. 2<br>(Family: none)                        | 1, 3                  |
| X         | JP 2002-252373 A (Nichia Chemical Industries,<br>Ltd.),<br>06 September, 2002 (06.09.02),<br>Fig. 7<br>(Family: none) | 1, 3, 4               |
| X         | JP 5-129711 A (Rohm Co., Ltd.),<br>25 May, 1993 (25.05.93),<br>Fig. 7<br>(Family: none)                               | 4                     |

☒ 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 document 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  
08 January, 2004 (08.01.04)

Date of mailing of the international search report  
27 January, 2004 (27.01.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12439

## 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 54-84996 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>06 July, 1979 (06.07.79),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)                       | 1-3                   |
| A         | JP 2002-176203 A (Omron Corp.),<br>21 June, 2002 (21.06.02),<br>Full text; all drawings<br>& US 6552368 A                                 | 1-3                   |
| A         | JP 4-280487 A (Fuji Electric Co., Ltd.),<br>06 October, 1992 (06.10.92),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)                     | 4-8                   |
| A         | JP 2001-308437 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>02 November, 2001 (02.11.01),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)                | 9,10                  |
| X         | JP 5-218507 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>27 August, 1993 (27.08.93),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)                     | 11-13                 |
| X         | JP 1-270282 A (Matsushita Electric Industrial<br>Co., Ltd.),<br>27 October, 1989 (27.10.89),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 11-13                 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12439

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet(1)

Accordingly, there exists no technical feature common to claims 1-8 and 9-10 which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12439

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Between the group of inventions of claims 1-10 and the group of inventions of claims 11-13, there exists no common technical feature which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Moreover, the search has revealed that the technical feature common to claims 1-8 and 9-10 is not novel since it is disclosed in documents JP 2001-291812 A (Rohm Co., Ltd.), 19 October, 2001 (19.10.01) and JP 2002-252373 (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 06 September, 2002 (06.09.02), Fig. 7.

(Continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

|                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 国際調査報告                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | 国際出願番号 PCT/JP03/12439                                                                                                                                                                                                          |  |
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))                                                                                                                                                                                           |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Int. Cl <sup>7</sup> H01S5/022, H01L23/48                                                                                                                                                                               |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 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 <sup>7</sup> H01S5/022, H01L23/48                                                                                                                                                                               |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 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<br>日本国公開実用新案公報 1971-2003年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2003年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2003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<br>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<br>請求の範囲の番号                                                                                                                                                                                                               |  |
| X                                                                                                                                                                                                                       | JP 2001-291812 A(ローム株式会社)2001. 10. 19<br>図 2 (ファミリーなし)    | 1, 3                                                                                                                                                                                                                           |  |
| X                                                                                                                                                                                                                       | JP 2002-252373 A(日亜化学工業株式会社)2002. 09. 06<br>図 7 (ファミリーなし) | 1, 3, 4                                                                                                                                                                                                                        |  |
| X                                                                                                                                                                                                                       | JP 5-129711 A(ローム株式会社)1993. 05. 25<br>図 7 (ファミリーなし)       | 4                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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<br>「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<br>「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<br>「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)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「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<br>「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<br>「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<br>「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<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |  |
| 国際調査を完了した日<br>08. 01. 04                                                                                                                                                                                                |                                                           | 国際調査報告の発送日<br>27. 1. 2004                                                                                                                                                                                                      |  |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>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)<br>道祖土 新吾<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3253                                                                                                                                                                        |  |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                 |                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求の範囲の番号 |
| A                     | JP 54-84996 A(三洋電機株式会社)1979. 07. 06<br>全文, 全図 (ファミリーなし)         | 1-3              |
| A                     | JP 2002-176203 A(オムロン株式会社)2002. 06. 21<br>全文, 全図 & US 6552368 A | 1-3              |
| A                     | JP 4-280487 A(富士電機株式会社)1992. 10. 06<br>全文, 全図 (ファミリーなし)         | 4-8              |
| A                     | JP 2001-308437 A(三洋電機株式会社)2001. 11. 02<br>全文, 全図 (ファミリーなし)      | 9, 10            |
| X                     | JP 5-218507 A(三洋電機株式会社)1993. 08. 27<br>全文, 全図 (ファミリーなし)         | 11-13            |
| X                     | JP 1-270282 A(松下電器産業株式会社)1989. 10. 27<br>全文, 全図 (ファミリーなし)       | 11-13            |

## 第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-10に係る発明と、請求の範囲11-13に係る発明との間に、PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる共通の事項が存在しない。

また、請求の範囲1-8、9-10に共通の事項は、調査の結果、新規でないことが明らかとなった(文献JP 2001-291812 A(ローム株式会社)2001.10.19の図2や、JP 2002-252373 A(日亜化学工業株式会社)2002.09.06の図7)。

よって、請求の範囲1-8と、9-10の間に、PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる共通の事項が存在しない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。