

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年6月14日 (14.06.2001)

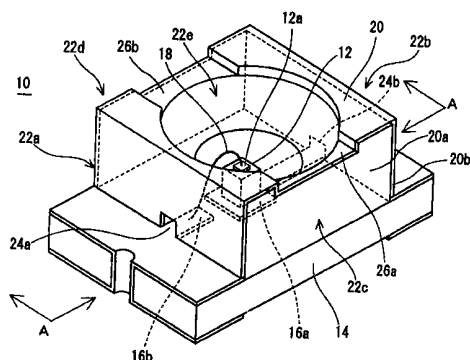
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/43205 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 33/00, 23/28, 21/56 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石長宏基 (ISHI-NAGA, Hiroki) [JP/JP]; 〒615-0045 京都府京都市右京区西院溝崎町21 ローム株式会社内Kyoto (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/08590
- (22) 国際出願日: 2000年12月4日 (04.12.2000) (74) 代理人: 山田義人 (YAMADA, Yoshito); 〒541-0044 大阪府大阪市中央区伏見町2-6-6 タナベビル Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB).
- (30) 優先権データ: 特願平11/350058 1999年12月9日 (09.12.1999) JP 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ローム株式会社 (ROHM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒615-0045 京都府京都市右京区西院溝崎町21 Kyoto (JP). 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 CHIP DEVICE WITH CASE AND METHOD OF MANUFACTURE THEREOF

(54) 発明の名称: ケース付チップ型発光装置およびその製造方法



(57) Abstract: A light-emitting chip device (10) with a case includes a chip (12) bonded to an electrode (16a) formed on a substrate (14). A light-emitting device includes a case (20). Holes (24a, 24b) are provided in the middle of lower parts of sides (22a, 22b) of the case, while steps (26a, 26b) are provided on the upper parts of the sides. Transparent resin for sealing the chip is filled into the case through the holes. The transparent resin flows up in the case to force air out from air vents formed in part of the steps.

(57) 要約:

ケース付チップ型発光装置(10) はチップ(12) を含み、チップは基板(14) の表面に形成された電極(16a) にダイボンディングされる。また、発光装置はケース(20) を含み、ケースの側面(22a, 22b)のそれぞれの下部のほぼ中央には孔(24a, 24b) が設けられ、側面のそれぞれの上辺には段差(26a, 26b) が設けられる。チップを封止するための透明樹脂は、孔から注入され、ケース内に充填される。このとき、透明樹脂はケース内で下から上に流され、空気が段差を含むエアークラウドから排出される。



WO 01/43205 A1

明細書

ケース付チップ型発光装置およびその製造方法

発明の分野

この発明はケース付チップ型発光装置およびその製造方法に関し、特にたとえば電極が表面に形成された基板にチップをボンディングし、基板上でチップを覆う平面矩形ケース内に封止体となる樹脂を充填する、ケース付チップ型発光装置およびその製造方法に関する。

従来技術

図5(A)に示す、従来のこの種のチップ型発光装置1は基板2を含み、基板2の表面に形成された電極(リード)3aに半導体LEDチップ(以下、単に「チップ」という。)4が、たとえば銀ペーストによってダイボンディングされる。また、チップ4の上部に形成されたボンディングパッド4aと他のリード3bとを接続するためのボンディングワイヤ5がワイヤボンディングされる。また、チップ型発光装置1では、チップ4を覆うように不透明樹脂6が基板2の一方主面(上面)に形成される。不透明樹脂6のほぼ中央には窪み7が形成され、窪み7の表面には図5(A)で示す線P-P'の断面図である図5(B)から分かるように、メッキ8が施される。さらに、窪み7には封止体となる透明樹脂9が充填され、チップ4が封止される。このようなチップ型発光装置1では、トランスファーマールドで樹脂(不透明樹脂6および透明樹脂9)を注入することにより、製造工程を少なくしていた。

しかし、この従来技術では、トランスファーマールドによって窪み7の上方から透明樹脂9を注入するため、封止体となる透明樹脂9に気泡が混入したり、透明樹脂9の未充填が生じてしまっていた。したがって、このトランスファーマールドをそのまま適用してケース付チップ型発光装置を自動成形する場合にも、同様の問題が生じていた。

発明の概要

それゆえに、この発明の主たる目的は、トランスファーマールドで成形しても安定的に封止体を成形できる、ケース付チップ型発光装置およびその製造方法を提

供することである。

この発明に従ったケース付チップ型発光装置は、電極が表面に形成された基板にチップをボンディングし、基板上でチップを覆う平面矩形ケース内に封止体となる樹脂を充填するケース付チップ型発光装置であって、次のものを備える：ケースの対向する側面下部に設けられた孔；および側面に挟まれた側面上辺に設けられた段差。

このようなケース付チップ型発光装置の製造方法は、次のステップを含む：
(a) 基板にチップをボンディングし；(b) 基板上にケースを配置し；そして(c) ケース内で下から上に樹脂を流して封止体を形成する。

好ましくは、ステップ(a) は、複数のチップを連続基板上にボンディングするステップ(a1)を含み、ステップ(b) は、連続基板上に連続ケースを配置するステップ(b1)を含み、ステップ(c) は、連続ケース内に樹脂を充填して連続封止体を形成するステップ(c1)を含み、さらに次のステップを含む：(d) 連続体をダイシングする。

このケース付チップ型発光装置では、基板の表面に電極が形成され、その電極にチップがボンディングされる。また、チップを覆うように平面矩形ケースが設けられ、そのケース内にたとえばエポキシ樹脂などの封止体となる樹脂が充填される。このケースには、その対向する側面下部に孔が設けられる。また、その側面に挟まれる側面の側面上辺に段差が設けられる。したがって、樹脂を充填する場合には、封止体が孔（注入口）から注入され、段差を含む排出口（エアーベント）から空気が排出される。このため、気泡が樹脂に混入することがなく、また樹脂の未充填が生じることもない。

つまり、このようなケース付チップ型発光装置は、樹脂をケース内で下から上に流すことにより封止体を成形する。

たとえば、チップとリードとを接続するボンディングワイヤは、孔から侵入する樹脂の流れに沿う方向にボンディングすれば、封止体を形成するための樹脂の注入によりボンディングワイヤが機械的に破損するのを防止することができる。

この発明によれば、気泡が樹脂に混入することがなく、樹脂の未充填が生じることもないので、トランスファモールドで成形しても安定的に封止体を成形する

ことができる。

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなる。

図面の簡単な説明

図1はこの発明の一実施例を示す図解図であり；

図2は図1実施例に示すケース付チップ型発光装置の断面を示す図解図であり；

図3は図1実施例に示すケース付チップ型発光装置を成形する工程を説明するための図解図であり；

図4は図1実施例に示すケース付チップ型発光装置を成形する工程を説明するための図解図であり；そして

図5は従来のチップ型発光装置を示す図解図である。

発明を実施するための最良の形態

図1を参照して、この実施例のケース付チップ型発光装置（以下、単に「発光装置」という。）10はチップ12を含み、チップ12は基板14の表面に形成された電極（リード）16aにたとえば銀ペーストによってダイボンディングされる。また、チップ12の上方に設けられたボンディングパッド12aおよび他のリード16bとを接続するための金線などの金属細線（ボンディングワイヤ）18がワイヤボンディングされる。なお、分かり易く説明するために、リード16aおよび16bは、厚みをつけて図示しているが、実際には薄膜状に形成される。また、リード16aおよび16bは、リソグラフィ処理およびエッチング処理によって基板14の表面にパターニングされ形成される。さらに、リード16aおよび16bは、基板14の一方主面（上面）から側面のほぼ中央の一部（スルーホール）を經由して他方主面（裏面）まで延びて形成される。

また、発光装置10は平面矩形ケース（以下、単に「ケース」という。）20を含み、ケース20がチップ12を覆うように基板14の上面に設けられる。ケース20は、不透明樹脂20aの表面にNi（ニッケル）およびCu（銅）のメッキ20bが施されている。ケース20にはまた、その対向する側面22aおよび22bそれぞれの下部のほぼ中央に孔（注入口）24aおよび24bが形成さ

れ、側面22aおよび22bで挟まれる側面22cおよび22dのそれぞれの上辺に段差26aおよび26bが設けられる。なお、段差26aおよび26bは、ケース20の中央の窪み22eまで連続して形成される。

さらに、図1で示す線A-A'の断面図である図2を参照してよく分かるように、チップ12およびボンディングワイヤ18を保護するためのエポキシ樹脂などの透明樹脂28がケース20内に充填されている。つまり、チップ12が封止体となる透明樹脂28で封止されている。なお、図1において、分かり易く説明するために、透明樹脂28は省略してある。

また、図2から分かるように、窪み22eの断面は台形状に形成され、その上底と下底との間の斜辺はチップ12から発せられる光を全反射できる角度に傾斜される。つまり、窪み22eの内面はテーパ状に形成され、発光装置10は効率よく発光できる。

たとえば、このような単体の発光装置10を成形する場合には、図3(A)に示すように、複数の発光装置10を成形するための連続基板30および連続ケース32が用いられる。なお、図示は省略するが、連続基板30の表面には上述したようなリード16aおよび16bのそれぞれが、形成する発光装置10の個数に対応して縦方向および横方向に連続的に形成される。また、連続ケース32には、形成する発光装置10の個数に対応してケース20が連続的に形成される。詳しく説明すると、連続ケース32には、所定間隔で連続的に形成された複数の窪み22eに接するように複数の長穴32aが設けられ、窪み22eと長穴32aとの接点に、図示は省略するが、上述のような注入口24aおよび24bが形成される。また、長穴32aと平行であり、かつ窪み20eのほぼ中央を通過するように複数の段差26aおよび26bが形成される。したがって、図3の一部を拡大した図4から分かるように、長穴32aと平行な溝36が、連続して配置されている窪み22e上に形成される。なお、図4では、整形品34の一部について示してあるが、図3(A)および(B)から分かるように、図4に示す部分が縦方向および横方向に連続して、整形品34が形成される。

図3(A)に戻って、具体的な製造(形成)方法について説明すると、まず、連続基板30に設けられた複数のリード16aのそれぞれにチップ12がダイボ

ンディングされる。次に、それぞれのボンディングパッド12aとリード16bとにボンディングワイヤ18がワイヤボンディングされる。続いて、図3(B)に示すように、連続ケース32が連続基板30に装着され、加熱して接着される。

このように接着された連続基板30と連続ケース32との成型品34に、トランスファモールドにより透明樹脂28が注入される。つまり、成型品34では、連続ケース32の上面に当接するように形成された金型(図示せず)が連続ケース32の上方から押し当てられ、長穴32aの一方端から透明樹脂28が流される。なお、透明樹脂28は、予めタブレット状にされ、プランジャで加圧することにより注入される。

つまり、成型品34の一部を示す図4から分かるように、透明樹脂28は注入経路P(長穴32aの一部)を流れ、それぞれの発光装置10に設けられた注入口24aおよび24bから注入される。なお、図面の都合上、図4では注入口24b側の注入経路は省略してあるが、注入経路Pと同じ向きである。また、ボンディングワイヤ18は、注入口24aおよび24bから侵入する透明樹脂28の流れに沿うようにボンディングされているので、透明樹脂28の注入により機械的に破損することがない。

このように、透明樹脂28が注入口24aおよび24bから注入され、すなわちケース20内で下から上に流れ、ケース20内に透明樹脂28が充填される。このように透明樹脂28が注入されるとき、溝36と金型とによって形成された排出口(エアーベント)から排出経路Qを通して空気が排出される。このため、気泡が透明樹脂28に混入することがなく、また透明樹脂28の未充填が生じることもない。また、透明樹脂28の表面は、平面(フラット)となり、発光装置10から発せられる光を所望の方向に集光することができる。

そして、透明樹脂28が熱硬化すると、つまりチップ12が封止されると、次の工程で成型品34はダイシングされ、単体の発光装置10が複数生成される。続いて、次の成型品34に透明樹脂28が注入される。それ以降、上述と同様の工程が各成型品34に対して施される。

この実施例によれば、トランスファモールドにより透明樹脂をケース内で下から上に流し、空気を排出口から排出するので、気泡が透明樹脂に混入することが

なく、また透明樹脂の未充填が生じることもない。したがって、トランスファモールドで成形しても安定的に封止体を形成することができる。このため、歩留りを向上することができる。

なお、この実施例では、ケース付チップ型発光装置の製造方法についてのみ説明したが、このような製造方法はチップタイプのセンサなどにも適用することができる。

この発明が詳細に説明され図示されたが、それは単なる図解および一例として用いたものであり、限定であると解されるべきではないことは明らかであり、この発明の精神および範囲は添付されたクレームの文言によってのみ限定される。

請求の範囲

1. 電極が表面に形成された基板にチップをボンディングし、前記基板上で前記チップを覆う平面矩形ケース内に封止体となる樹脂を充填するケース付チップ型発光装置であって、次のものを備える：

前記ケースの対向する側面下部に設けられた孔；および
前記側面に挟まれた側面上辺に設けられた段差。

2. クレーム 2 に従属するケース付チップ型発光装置であって、前記チップと前記電極とを接続するボンディングワイヤをさらに備え、

前記ボンディングワイヤは前記孔から侵入する前記樹脂の流れに沿う方向にボンディングされる。

3. 基板上に配置された平面矩形のケースおよび前記ケース内に形成されかつチップを封止する封止体を含むケース付チップ型発光装置の製造方法であって、次のステップを含む：

- (a) 前記基板にチップをボンディングし；
- (b) 前記基板上に前記ケースを配置し；そして
- (c) 前記ケース内で下から上に前記樹脂を流して前記封止体を形成する。

4. クレーム 3 に従属する製造方法であって、
前記ステップ(a) は、複数のチップを連続基板上にボンディングするステップ(a1)を含み、

前記ステップ(b) は、前記連続基板上に連続ケースを配置するステップ(b1)を含み、

前記ステップ(c) は、前記連続ケース内に前記樹脂を充填して連続封止体を形成するステップ(c1)を含み、さらに次のステップを含む：

- (d) 連続体をダイシングする。

5. クレーム 3 または 4 に従属する製造方法であって、前記ステップ(c)では前記ケース内に孔から侵入する樹脂の流れに沿う方向にボンディングワイヤをボンディングする。

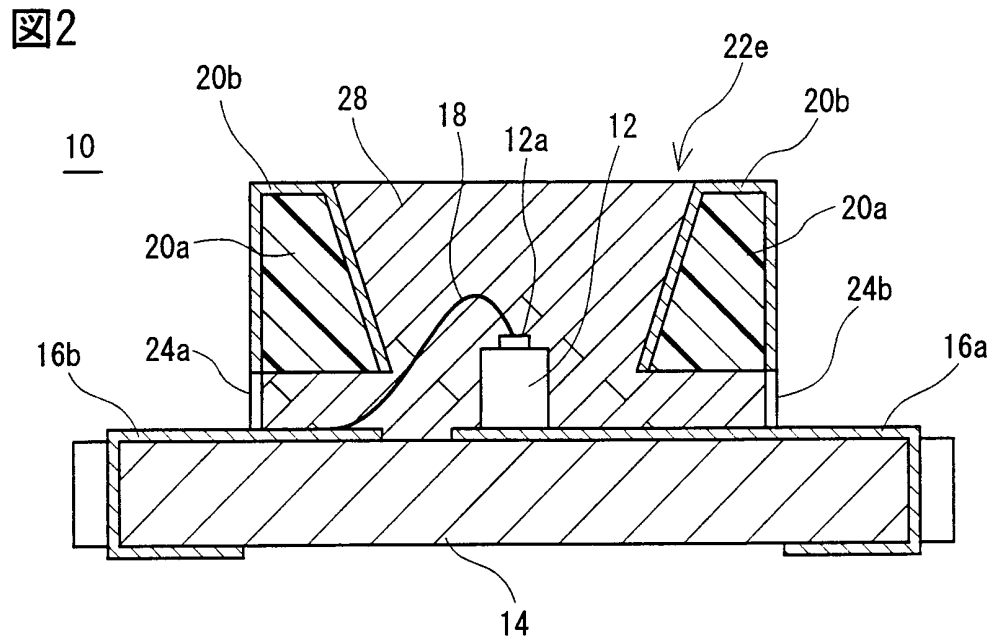
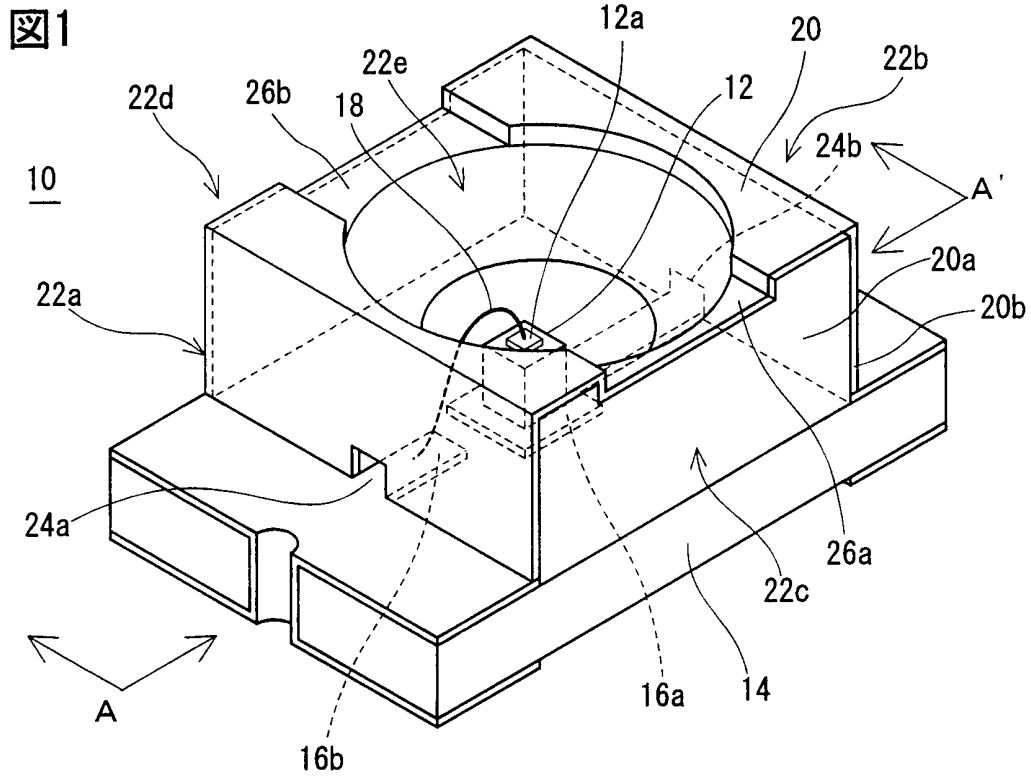
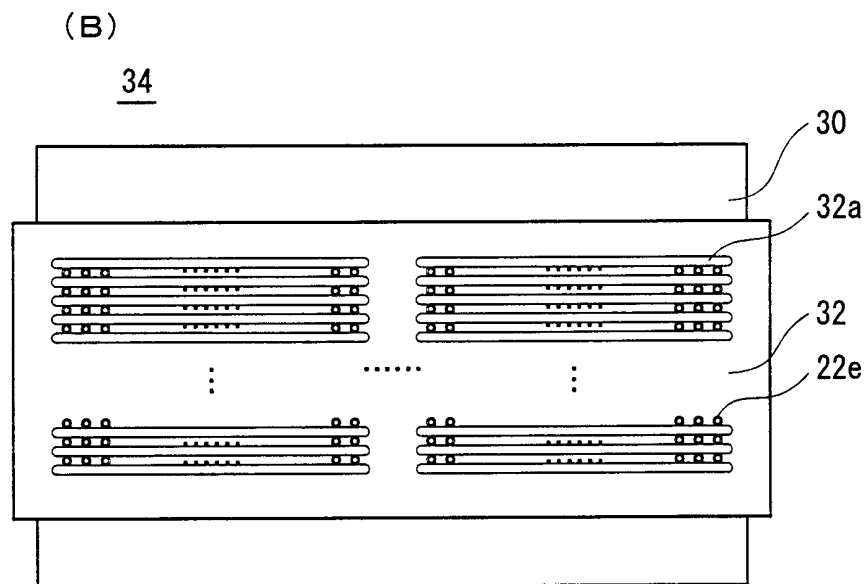
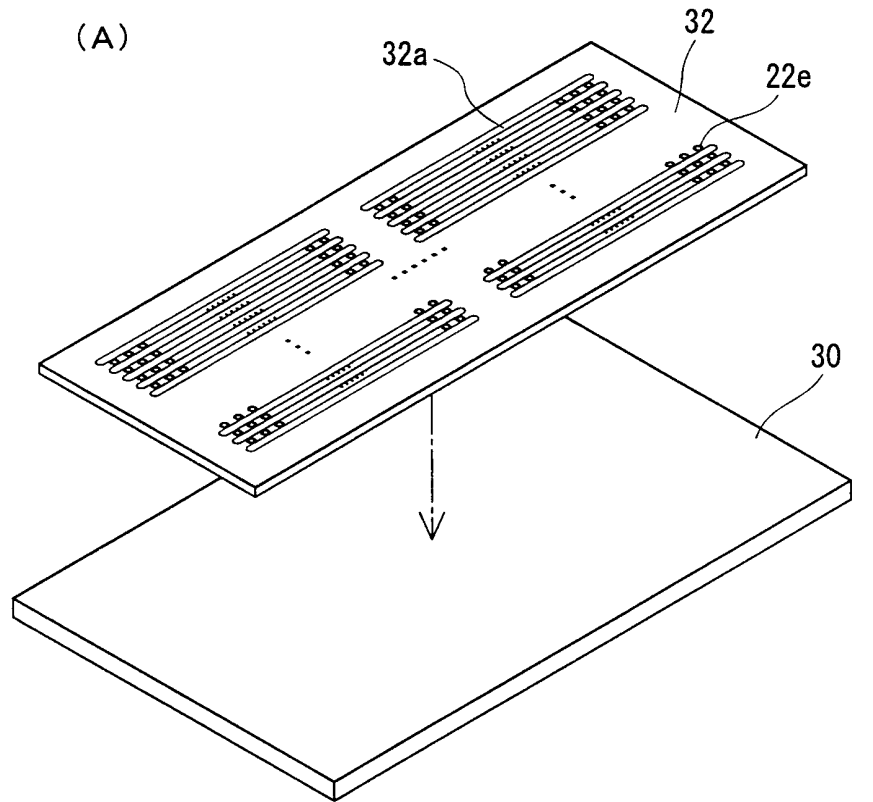


図3



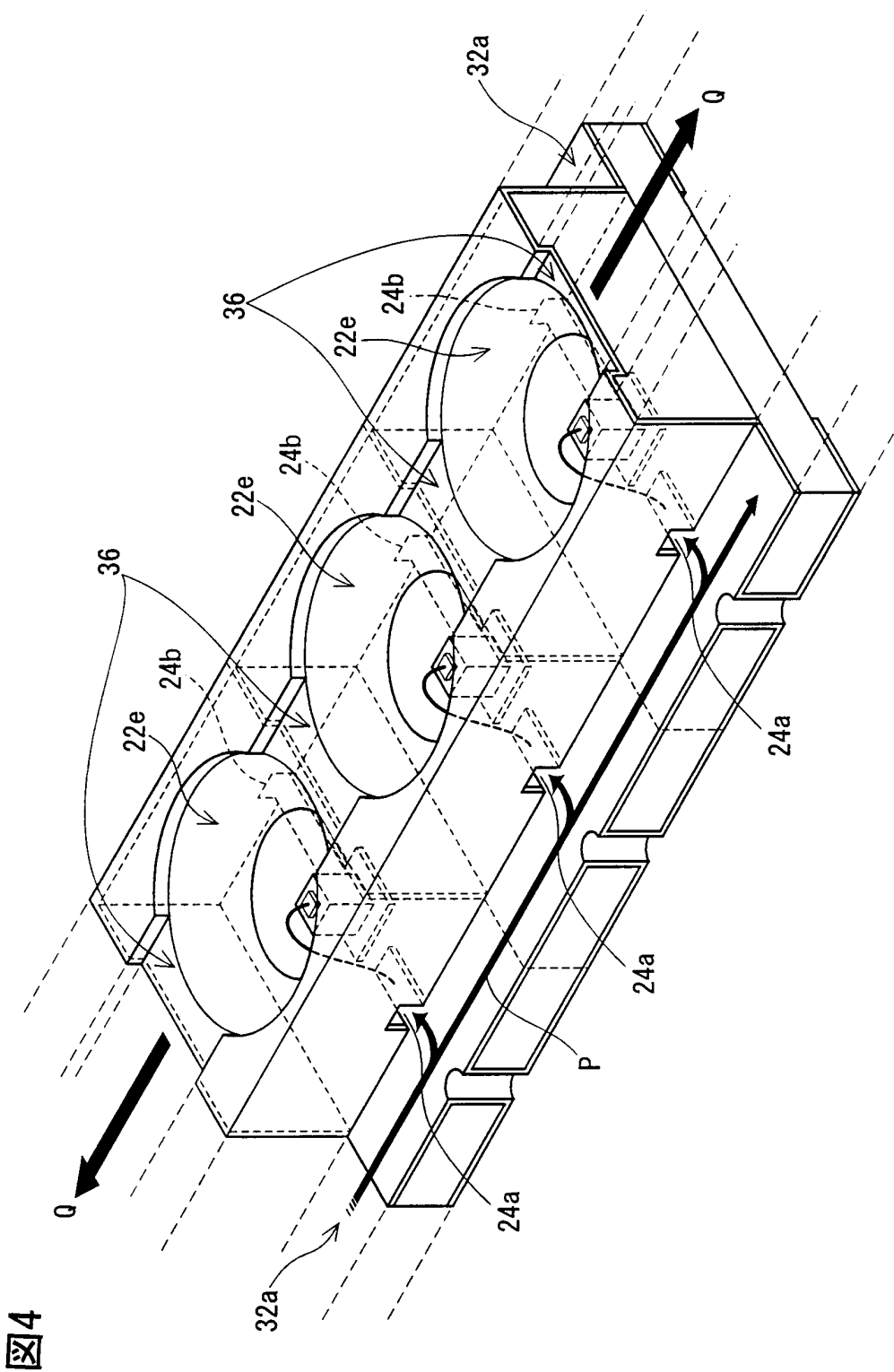
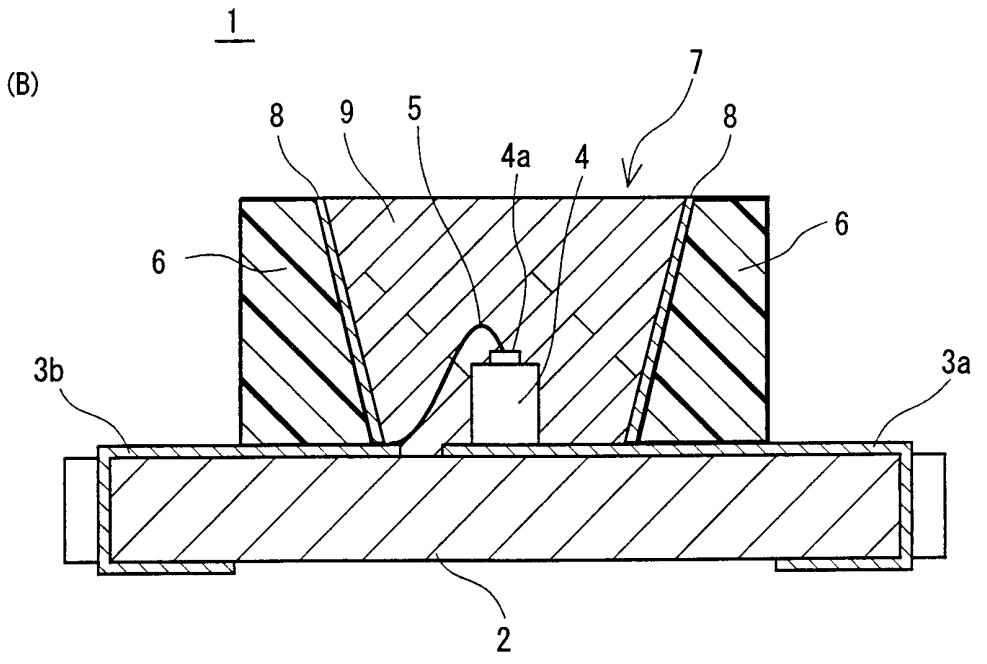
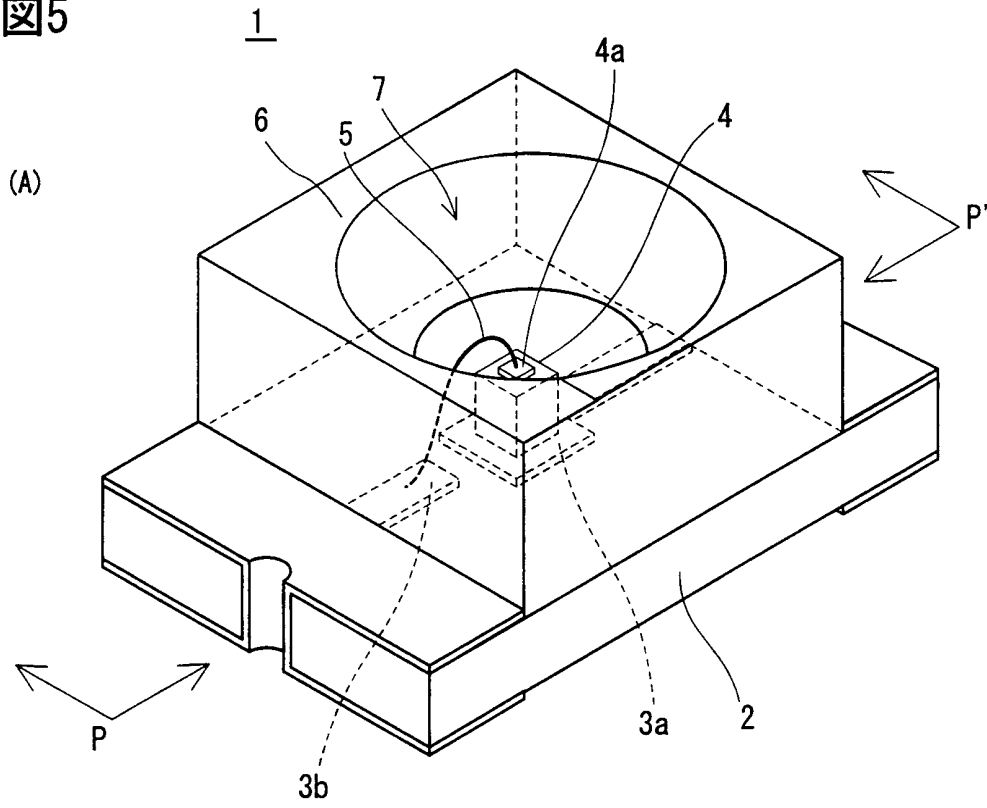


図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08590


A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H01L 33/00 H01L 23/28 H01L 21/56 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 ⁷ H01L 33/00 H01S5/022 H01L 23/28 H01L 21/56 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 1994-2001 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001 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, 1-297869, A (IWASAKI ELECTRIC CO., LTD.), 30 November, 1989 (30.11.89), page 3, lower left column, line 15 to page 4, upper right column, line 8; Fig. 3 (Family: none)	1, 3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.31753/1991 (Laid-open No.111768/1992) (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.), 29 September, 1992 (29.09.92), Par. Nos. 8 to 9; Fig. 1 (Family: none)	1, 3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.33372/1979 (Laid-open No.135469/1980) (NEC Corporation), 26 September, 1980 (26.09.80), page 3, line 12 to page 4, line 18; Figs. 2 to 3 (Family: none)	1, 3
A	JP, 7-231119, A (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 29 August, 1995 (29.08.95),	2, 4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 document 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 23 February, 2001 (23.02.01)		Date of mailing of the international search report 06 March, 2001 (06.03.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08590

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Par. Nos. 11 to 16; Figs. 2 to 3 (Family: none)	
A	JP, 2-260547, A (Polyplastics Co.), 23 October, 1990 (23.10.90), page 3, upper right column, lines 5 to 16; Fig. 13 (Family: none)	2,4
A	JP, 57-89230, A (Hitachi, Ltd.), 03 June, 1982 (03.06.82), page 2, upper right column, lines 7 to 18; Fig. 2 (Family: none)	2,4
A	JP, 8-32118, A (Rohm Co., Ltd.), 02 February, 1996 (02.02.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ H01L 33/00 H01L 23/28 H01L 21/56		
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 ⁷ H01L 33/00 H01S5/022 H01L 23/28 H01L 21/56		
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 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001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 請求の範囲の番号
A	JP, 1-297869, A(岩崎電気株式会社) 30. 11月. 1989(30. 11. 89) 第3頁左下欄第15行目-第4頁右上欄第8行目, 第3図(ファミリーなし)	1, 3
A	日本国実用新案登録出願3-31753号(日本国実用新案登録出願公開4-111768号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクروفイルム(株式会社小糸製作所) 29. 9月. 1992(29. 09. 92) 第8-9段落, 図1 (ファミリーなし)	1, 3
<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		の日の後に公表された文献
「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		「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
「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		「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
「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)		「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
国際調査を完了した日	23. 02. 01	国際調査報告の発送日
		06.03.01
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	2K 9814
日本国特許庁 (ISA/JP)	門田 かつよ	
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3253
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		

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 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願54-33372号(日本国実用新案登録出願公開55-135469号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日本電気株式会社)26. 9月. 1980(26. 09. 80) 第3頁第12行目-第4頁第18行目, 第2-3図 (ファミリーなし)	1, 3
A	JP, 7-231119, A(三菱電線工業株式会社)29. 8月. 1995(29. 08. 95) 第11-16段落, 図2-3(ファミリーなし)	2, 4
A	JP, 2-260547, A(ポリプラスチック株式会社)23. 10月. 1990 (23. 10. 90)第3頁右上欄第5-16行目, 第13図(ファミリーなし)	2, 4
A	JP, 57-89230, A(株式会社日立製作所)3. 6月. 1982(03. 06. 82) 第2頁右上欄第7-18行目, 第2図(ファミリーなし)	2, 4
A	JP, 8-32118, A(ローム株式会社)2. 2. 1996月(02. 02. 96) 全文, 全図(ファミリーなし)	1-4