

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5128047号
(P5128047)

(45) 発行日 平成25年1月23日 (2013. 1. 23)

(24) 登録日 平成24年11月9日 (2012. 11. 9)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 B 7/02 (2006. 01)

G O 2 B 7/02 B

H O 1 L 31/02 (2006. 01)

H O 1 L 31/02 B

H O 1 L 33/48 (2010. 01)

H O 1 L 33/00 N

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-294980 (P2004-294980)
 (22) 出願日 平成16年10月7日 (2004. 10. 7)
 (65) 公開番号 特開2006-106479 (P2006-106479A)
 (43) 公開日 平成18年4月20日 (2006. 4. 20)
 審査請求日 平成19年9月7日 (2007. 9. 7)
 審判番号 不服2011-10844 (P2011-10844/J1)
 審判請求日 平成23年5月24日 (2011. 5. 24)

(73) 特許権者 390002473
 TOWA株式会社
 京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地
 (72) 発明者 芦田 剛資
 京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地
 TOWA株式会社
 内

合議体

審判長 村田 尚英

審判官 吉川 陽吾

審判官 土屋 知久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光デバイス及び光デバイスの生産方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、該基板が有する一方の面に装着され光素子からなるチップと、該チップを封止する目的で前記基板に設けられた透光性を有する封止用部材とを備えた光デバイスであって、

前記基板に各々対応するように格子状に形成された複数の領域を有する全体基板と、前記複数の領域における前記一方の面に各々装着された前記チップと、前記複数の領域に各々対応する前記封止用部材を有し前記全体基板上において一括して成形された封止用全体部材とからなる中間体が、前記各領域単位に格子状に切断されることによって形成され、

前記チップと前記基板とが各々有する電極同士がワイヤボンディング又はフリップチップボンディングによって電氣的に接続されるとともに、

前記封止用全体部材は、相対向する上型と下型とからなる成型型のうち前記下型が有するキャビティにおいて、圧縮成形によって前記一方の面の側において一括して成形された硬化樹脂からなり、

前記中間体における前記硬化樹脂は、前記全体基板が有する他方の面が前記上型に固定された状態で、前記成型型が型開きした状態において前記キャビティに供給された固体状の樹脂材料が溶融して生成された流動性樹脂に前記成型型が型締めすることによって前記チップが完全に浸漬した状態で、又は、前記成型型が型開きした状態において前記キャビティに供給された常温で液状である樹脂材料に前記成型型が型締めすることによって前記チップが完全に浸漬した状態で、前記流動性樹脂又は前記常温で液状である樹脂材料が前

10

20

記成形型に設けられた加熱手段によって加熱されて硬化することによって形成され、
前記チップは前記硬化樹脂によって隙間無く覆われており、
前記硬化樹脂からなり、レンズとして機能する透光部を有するレンズ部材と、
前記硬化樹脂からなり、前記透光部の周囲における平面視して前記基板の全ての範囲に
形成された平板状のフランジ部とを備えることを特徴とする光デバイス。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光デバイスにおいて、

前記フランジ部は、前記キャビティにおいて前記複数の領域に各々対応して設けられた
複数の凹部同士を連通する連通部において前記複数の凹部の間を互いに流動する前記流動
性樹脂又は前記常温で液状である樹脂材料が硬化することによって形成され、

10

前記レンズ部材は、前記キャビティにおいて前記複数の領域に各々対応して設けられた
複数の凹部において前記流動性樹脂又は前記常温で液状である樹脂材料が硬化すること
によって形成されたことを特徴とする光デバイス。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の光デバイスにおいて、

前記レンズ部材は前記チップに各々対応する凸レンズ状の透光部を有することを特徴と
する光デバイス。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の光デバイスにおいて、

前記硬化樹脂からなる平板状の透光部を有することを特徴とする光デバイス。

20

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の光デバイスにおいて、

前記中間体が回転刃、レーザ光、又はワイヤソーのいずれかを使用して個片化されるこ
とによって形成されることを特徴とする光デバイス。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の光デバイスにおいて、

前記光デバイスが有する側面を挟むことによってハンドリングされることを特徴とする
光デバイス。

【請求項 7】

基板と、該基板が有する一方の面に装着され光素子からなるチップと、該チップを封止
する目的で前記基板に設けられた透光性を有する封止用部材とを備えた光デバイスの生産
方法であって、

30

前記基板に各々対応するように格子状に形成された複数の領域を有するとともに該複数
の領域における前記一方の面に前記チップが各々装着された全体基板を準備する工程と、

相対向する上型と下型とからなる成形型のうち前記上型に前記全体基板における他方の
面を固定する工程と、

前記全体基板において、複数個の前記封止用部材を有する封止用全体部材を一括して成
形する工程と、

前記封止用全体部材を一括して成形する工程によって形成された中間体を前記各領域単
位に格子状に切断する工程とを備えるとともに、

40

前記封止用全体部材を一括して成形する工程は、

前記下型が有するキャビティを流動性樹脂によって満たされた状態にする工程と、

前記成形型を型締めすることによって前記チップを前記流動性樹脂の中に完全に浸漬す
る工程と、

前記成形型に設けられた加熱手段によって前記流動性樹脂を加熱して硬化させて硬化樹
脂を一括して圧縮成形することによって、前記一方の面の側において前記硬化樹脂からな
る前記封止用全体部材を成形する工程とを有し、

前記封止用全体部材を成形する工程では、

前記硬化樹脂によって前記チップを隙間無く覆い、

各々前記硬化樹脂からなり、レンズとして機能する透光部と、互いに隣接する前記透光

50

部同士を該透光部同士の間における平面視して前記基板の全ての範囲において連通させる平板状のフランジ部とを形成することを特徴とする光デバイスの生産方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の光デバイスの生産方法において、

前記キャビティにおいて前記複数の領域に各々対応して設けられた複数の凹部同士を連通する連通部において、前記複数の凹部の間を互いに流動する前記流動性樹脂又は前記常温で液状である樹脂材料を硬化させることによって、前記フランジ部を形成することを特徴とする光デバイスの生産方法。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の光デバイスの生産方法において、

前記キャビティを流動性樹脂によって満たされた状態にする工程では、前記成型型が型開きした状態において前記キャビティに供給された固体状の樹脂材料を溶融させることによって前記流動性樹脂を生成することを特徴とする光デバイスの生産方法。

【請求項 10】

請求項 7 又は 8 に記載の光デバイスの生産方法において、

前記キャビティを流動性樹脂によって満たされた状態にする工程では、前記成型型が型開きした状態において常温で液状である樹脂材料を前記キャビティに供給することを特徴とする光デバイスの生産方法。

【請求項 11】

請求項 7 ～ 10 のいずれかに記載の光デバイスの生産方法において、

前記切断する工程では、回転刃、レーザ光、又はワイヤソーのいずれかを使用して前記中間体を前記光デバイスに切断することを特徴とする光デバイスの生産方法。

【請求項 12】

請求項 7 ～ 11 のいずれかに記載の光デバイスの生産方法において、

前記切断する工程の後に、前記光デバイスが有する側面を挟むことによって前記光デバイスをハンドリングする工程を備えることを特徴とする光デバイスの生産方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光素子からなるチップを有する光デバイス及び光デバイスの生産方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の光デバイス及びその生産方法について、図 5 を参照して第 1 の生産方法を説明する。図 5 (1) - (4) は従来の光デバイスの生産方法を示す断面図であり、図 5 (5) は光デバイスのレンズ付半製品を示す平面図である。ここでは、発光ダイオードのパッケージ (LED パッケージ) の組立を例にとって説明する。なお、以下の説明において使用するいずれの図についても、わかりやすくするために、適宜省略し又は誇張して模式的に描かれている。

【0003】

従来の生産方法においては、図 5 (1) に示すように、まず、リードフレーム 1 の上面 2 に LED チップ 3 をダイボンディングし、リードフレーム 1 と LED チップ 3 との電極同士 (いずれも図示なし) を、ワイヤ 4 を使用してワイヤボンディングする。次に、図 5 (2) に示すように、例えば、トランスファ成形によって、上面 2 における LED チップ 3 及びワイヤ 4 の周囲の空間を除く所定の範囲と、下面 5 における所定の範囲とに、硬化樹脂からなる保護用部材 6 を形成する。この保護用部材 6 は、LED チップ 3 とワイヤ 4 とを保護する機能を有し、場合によっては LED チップ 3 から照射された光を図の上方に反射する機能を有する。また、保護用部材 6 を形成する際に、上面 2 の側において保護用部材 6 に凹部 7 を形成する。ここまでの工程によって、1 個の完成品としての LED パッケージに対応する半製品 8 が製造される。この半製品 8 において、リードフレーム 1 にお

10

20

30

40

50

ける保護用部材 6 から突き出した部分が、LED パッケージのリードとして機能する。また、図 5 (2) に示す状態から、必要に応じて 2 次成形を行って、LED チップ 3 及びワイヤ 4 の周囲の空間を、透光性を有する硬化樹脂によって充填する場合もある。

【 0 0 0 4 】

次に、図 5 (3) に示すように、半製品 8 の凹部 7 に接着剤 (図示なし) を塗布するとともに、透光性を有する材料からなる透光性部材、すなわちレンズ部材 9 を用意する。その後、このレンズ部材 9 を、吸着等によって保持し搬送して、半製品 8 の凹部 7 に対して位置合わせする。レンズ部材 9 は、射出成形によって個別に製造され、球の一部からなる形状を有し凸レンズとして機能する透光部 1 0 と、その底部から広がる平板状のフランジ部 1 1 とから構成され、円形の平面形状を有している。

10

【 0 0 0 5 】

次に、図 5 (4) に示すように、レンズ部材 9 を下降させて凹部 7 の上に載置し、接着剤を硬化させて図 5 (3) の半製品 8 とレンズ部材 9 とを接着する。これによって、図 5 (4) と図 5 (5) とに示されているレンズ付半製品 1 2 が完成する。以上の工程の後にリードの曲げ加工を行って、LED パッケージを完成させる。

【 0 0 0 6 】

上述の生産方法の他にも、LED パッケージの構造に応じて次のような生産方法が知られている。第 2 の生産方法として、リードフレーム 1 に代えて積層セラミック基板を使用し、保護用部材 6 に代えて積層セラミック基板の上面に金属製キャップを取り付け、その金属製キャップの天面に設けられた孔部にレンズ (透光性部材) を取り付ける生産方法が提案されている (例えば、特許文献 1 参照) 。この方法で使用するレンズは、円形の平面形状と中凸状の断面形状とを有する凸レンズである。第 3 の生産方法として、リードフレーム上の発光ダイオードペレット (LED チップ) を樹脂封止して四角形の平面形状を有する光電変換素子基体を形成し、その基体の上に、平面視して四角形の平板状部分と凸状のレンズ部分とが一体化した透明樹脂板 (透光性部材) を装着する生産方法が提案されている (例えば、特許文献 2 参照) 。このレンズ付の透明樹脂板は、インジェクションモールド法、すなわち射出成型法によって成形される。

20

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上述した従来の技術によれば、次のような問題がある。まず、第 1 及び第 2 の生産方法においては、レンズ (第 1 の生産方法におけるレンズ部材を含む) が、円形の平面形状と中凸状の断面形状とを有する。これにより、仮に小面積のフランジ部を有していたとしても、掴むこと、吸着すること等によってレンズのピックアップ、搬送等のハンドリングを行う際にミスが起きやすい。また、ハンドリング用の治具がレンズにおける光が透過する部分 (図 5 の透光部 1 0) に接触しやすいので、この部分に傷をつけて品質が低下するおそれがある。次に、第 1 - 第 3 の生産方法のいずれにおいても、個片の状態でレンズを保管し、ピックアップし、搬送する必要があるので、在庫等の管理と工程とが煩雑である。次に、第 1 - 第 3 の生産方法のいずれにおいても、レンズと半製品とをそれぞれ 1 個単位で製造するとともに、1 個の半製品に 1 個のレンズをそれぞれ取り付ける必要があるので、LED を生産する際に生産効率の向上を図ることが困難である。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 6 3 3 8 2 号公報 (第 3 頁、図 1、図 2、図 4)

40

【特許文献 2】特開平 4 - 3 4 8 0 8 8 号公報 (第 2 頁 - 第 3 頁、図 1 - 図 3)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本発明が解決しようとする課題は、光デバイスを組み立てる際に、生産効率の向上を図ることが困難であること、及び、品質が低下するおそれがあることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る光デバイスは、基板 (3 8) と、該基板 (3 8) が有する一方の面に装着され光素子からなるチップ (3) と、該チップ (3) を封止する目的で基板 (3 8) に設

50

けられた透光性を有する封止用部材（５０）とを備えた光デバイス（４７）であって、基板（３８）に各々対応するように格子状に形成された複数の領域（３２）を有する全体基板（３３）と、複数の領域（３２）における一方の面に各々装着されたチップ（３）と、複数の領域（３２）に各々対応する封止用部材（５０）を有し全体基板（３３）上において一括して形成された封止用全体部材（４５）とからなる中間体（４６）が、各領域（３２）単位に格子状に切断されることによって形成され、チップ（３）と基板（３８）とが各々有する電極同士がワイヤボンディング又はフリップチップボンディングによって電氣的に接続されるとともに、封止用全体部材（４５）は、相対向する上型（４１）と下型（４０）とからなる成形型のうち下型（４０）が有するキャビティ（４２）において、圧縮成形によって一方の面の側において一括して形成された硬化樹脂からなり、中間体（４６）における硬化樹脂は、全体基板（３３）が有する他方の面が上型に固定された状態で、成形型が型開きした状態においてキャビティ（４２）に供給された固体状の樹脂材料（４３）が溶融して生成された流動性樹脂（４４）に成形型が型締めすることによってチップ（３）が完全に浸漬した状態で、又は、成形型が型開きした状態においてキャビティ（４２）に供給された常温で液状である樹脂材料に成形型が型締めすることによってチップ（３）が完全に浸漬した状態で、流動性樹脂（４４）又は常温で液状である樹脂材料が成形型に設けられた加熱手段によって加熱されて硬化することによって形成され、チップ（３）は硬化樹脂によって隙間無く覆われており、硬化樹脂からなり、レンズとして機能する透光部（４８）を有するレンズ部材（５０）と、硬化樹脂からなり、透光部（４８）の周囲における平面視して基板（３８）の全ての範囲に形成された平板状のフランジ部（４９）とを備えることを特徴とする。

10

20

【００１０】

また、本発明に係る光デバイスは、上述の光デバイス（４７）において、フランジ部（４９）は、キャビティ（４２）において複数の領域に各々対応して設けられた複数の凹部同士を連通する連通部において複数の凹部の間を互いに流動する流動性樹脂（４４）又は常温で液状である樹脂材料が硬化することによって形成され、レンズ部材（５０）は、キャビティ（４２）において複数の領域に各々対応して設けられた複数の凹部において流動性樹脂（４４）又は前記常温で液状である樹脂材料が硬化することによって形成されたことを特徴とする。

【００１１】

30

また、本発明に係る光デバイスは、上述の光デバイス（４７）において、レンズ部材（５０）はチップ（３）に各々対応する凸レンズ状の透光部（４８）を有することを特徴とする。

【００１２】

また、本発明に係る光デバイスは、上述の光デバイス（４７）において、硬化樹脂からなる平板状の透光部（４９）を有することを特徴とする。

【００１３】

また、本発明に係る光デバイスは、上述の光デバイス（４７）において、中間体（４６）が回転刃、レーザー光、又はワイヤソーのいずれかを使用して個片化されることによって形成されることを特徴とする。

40

【００１４】

また、本発明に係る光デバイスは、上述の光デバイス（４７）において、光デバイス（４７）が有する側面を挟むことによってハンドリングされることを特徴とする。

【００１５】

また、本発明に係る光デバイスの生産方法は、基板（３８）と、該基板（３８）が有する一方の面に装着され光素子からなるチップ（３）と、該チップ（３）を封止する目的で基板（３８）に設けられた透光性を有する封止用部材（５０）とを備えた光デバイス（４７）の生産方法であって、基板（３８）に各々対応するように格子状に形成された複数の領域（３２）を有するとともに該複数の領域（３２）における一方の面にチップ（３）が各々装着された全体基板（３３）を準備する工程と、相対向する上型（４１）と下型（４

50

0)とからなる成形型のうち上型(41)に全体基板(33)における他方の面を固定する工程と、全体基板(33)において、複数の封止用部材(50)を有する封止用全体部材(45)を一括して成形する工程と、封止用全体部材(45)を一括して成形する工程によって形成された中間体(46)を各領域(32)単位に格子状に切断する工程とを備えるとともに、封止用全体部材(45)を一括して圧縮成形する工程は、下型(40)が有するキャビティ(42)を流動性樹脂(44)によって満たされた状態にする工程と、成形型を型締めすることによってチップ(3)を流動性樹脂(44)の中に完全に浸漬する工程と、成形型に設けられた加熱手段によって流動性樹脂(44)を加熱して硬化させて硬化樹脂を一括して圧縮成形することによって、前記一方の面の側において硬化樹脂からなる封止用全体部材(45)を成形する工程とを有し、封止用全体部材(45)を成形する工程では、硬化樹脂によってチップ(3)を隙間無く覆い、各々硬化樹脂からなり、レンズとして機能する透光部(48)と、互いに隣接する透光部(48)同士を該透光部(48)同士の間における平面視して基板(38)の全ての範囲において連通させる平板状のフランジ部(49)とを形成することを特徴とする。

10

【0016】

また、本発明に係る光デバイスの生産方法は、上述の生産方法において、キャビティ(42)において複数の領域に各々対応して設けられた複数の凹部同士を連通する連通部において、複数の凹部の間を互いに流動する流動性樹脂(44)又は常温で液状である樹脂材料を硬化させることによって、フランジ部(49)を形成することを特徴とする。

20

【0017】

また、本発明に係る光デバイスの生産方法は、上述の生産方法において、キャビティ(42)を流動性樹脂(44)によって満たされた状態にする工程では、成形型が型開きした状態においてキャビティ(42)に供給された固体状の樹脂材料(43)を溶融させることによって流動性樹脂(44)を生成することを特徴とする。

【0018】

また、本発明に係る光デバイスの生産方法は、上述の生産方法において、キャビティ(42)を流動性樹脂(44)によって満たされた状態にする工程では、成形型が型開きした状態において常温で液状である樹脂材料をキャビティ(42)に供給することを特徴とする。

【0019】

また、本発明に係る光デバイスの生産方法は、上述の生産方法において、切断する工程では、回転刃、レーザ光、又はワイヤソーのいずれかを使用して中間体(46)を光デバイス(47)に分離することを特徴とする。

30

【0020】

また、本発明に係る光デバイスの生産方法は、上述の生産方法において、切断する工程の後に、光デバイス(47)が有する側面を挟むことによって光デバイス(47)をハンドリングする工程を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

【0022】

40

本発明によれば、基板(38)に封止用部材(50)が設けられた光デバイス(47)に関して、各領域(32)にそれぞれチップ(3)が装着された全体基板(33)に封止用全体部材(45)が一括して設けられて中間体(46)が形成され、その中間体(46)が各領域(32)単位に分離されることによって光デバイス(47)が形成される。これにより、1個の光デバイスに対応する基板、チップ、及び封止用部材を使用して光デバイスを個別に組み立てる場合に比較して、工数が大幅に削減される。したがって、光デバイス(47)を生産する際に生産効率が大幅に向上する。

【0023】

また、基板(38)に封止用部材(50)が設けられた光デバイス(47)に関して、全体基板(33)における格子状に形成された各領域(32)にそれぞれチップ(3)を

50

装着し、その全体基板（３３）に封止用全体部材（４５）を一括して成形することによって中間体（４６）を形成し、その中間体（４６）を各領域（３２）単位に分離することによって光デバイス（４７）を形成する。これらにより、１個の光デバイスに対応する基板、チップ、保護用部材、及び封止用部材を使用して光デバイスを個別に組み立てる場合に比較して、工数を削減できるとともに、基板、保護用部材、及び封止用部材の管理と搬送とを簡略化できる。したがって、光デバイス（４７）を生産する際の生産効率を向上させることができる。

【００２４】

【発明を実施するための最良の形態】

【００２５】

光デバイスの生産方法であって、格子状に形成された領域（３２）を有するとともに該領域（３２）にチップ（３）が各々装着された全体基板（３３）を準備する工程と、相対向する上型（４１）と下型（４０）とからなる成形型のうち一方に全体基板（３３）を固定する工程と、全体基板（３３）において、複数の封止用部材（５０）を有する封止用全体部材（４５）を一括して成形する工程と、封止用全体部材（４５）を一括して成形する工程によって形成された中間体（４６）を各領域（３２）単位に分離する工程とを備える。封止用全体部材（４５）を一括して成形する工程は、下型（４０）が有するキャビティ（４２）を流動性樹脂（４４）によって満たされた状態にする工程と、成形型を型締めすることによってチップ（３）を流動性樹脂（４４）に浸漬する工程と、流動性樹脂（４４）を硬化させて硬化樹脂を形成することによって硬化樹脂からなる封止用全体部材（４５）を一括して成形する工程とを有する。この生産方法によって、基板（３８）と、該基板（３８）に装着され光素子からなるチップ（３）と、該チップ（３）を封止する目的で基板（３８）に設けられ透光性を有する封止用部材（５０）とを備え各領域（３２）単位に相当する光デバイス（４７）が組み立てられる。

【参考例１】

【００２６】

本発明の参考例１について、図１と図５とを参照して説明する。図１（１）－（４）は本参考例に係る光デバイスの生産方法を工程順に示す部分断面図であり、図１（５）は完成したレンズ部材を示す斜視図である。以下に示すいずれの図においても、図５に示された構成要素に対して同一の構成要素については、同一の符号を付して説明を省略する。また、以下の説明では、光素子としてＬＥＤチップを、光デバイスとしてＬＥＤパッケージを、それぞれ例に挙げて説明する。ＬＥＤチップに限らず、受けた光を電気的信号に変換する受光素子、例えば、フォトダイオード（ＰＤ）、固体撮像素子等のチップに対して本発明を適用することができる。また、受けた電気的信号に応じて発光する発光素子、例えば、レーザダイオード（ＬＤ）等のチップに対して本発明を適用することができる。加えて、光通信に使用されるモジュールに対して本発明を適用することができる。すなわち、光素子に対して本発明を適用することができる。

【００２７】

本参考例は、基板とＬＥＤチップと保護用部材とを有する半製品（図５（３）の半製品８参照）に接着するレンズ部材、すなわち透光性部材を、複数のレンズ部材を含む成形体を一括して樹脂成形した後にその成形体を分離することによって形成することの特徴とする。本参考例に係る光デバイスの生産方法によれば、まず、図１（１）に示すように、相対向する下型１３と上型１４とを準備し、下型に設けられたキャビティ１５に、透光性を有する熱硬化性樹脂からなる所定量の粒状の樹脂材料１６を供給する。キャビティ１５には、レンズ部材の形状に応じた複数の凹部が格子状に形成されている。また、樹脂材料１６については、図示したような粒状以外に粉状、塊状、シート状でもよく、一定の透光性を有する熱可塑性樹脂を使用してもよい。また、常温で液状である樹脂材料をキャビティ１５に注入してもよい。

【００２８】

次に、図１（２）に示すように、図１（１）の状態から上型１４を下降させて、下型１

10

20

30

40

50

3と上型14とを型締めするとともに樹脂材料16を押圧する。そして、下型13と上型14とに設けられたヒータ(図示なし)を使用して樹脂材料16を加熱し溶融させて、キャビティ15において流動性樹脂17を生成する。その後に、流動性樹脂17を硬化させて、図1(3)に示すように硬化樹脂18からなる成形体19を形成する。これにより、いわゆる圧縮成形を使用して、成形体19を一括して成形したことになる。ここで、トランスファ成形を使用して、成形体19を一括して成形することもできる。

【0029】

次に、図1(3)に示すように、上型14を上昇させて下型13と上型14とを型開きする。そして、成形体19を取り出した後に、吸着等の手段を使用して成形体19を保持し、次工程で使用される切断装置に搬送する。

10

【0030】

次に、図1(4)に示すように、適度な粘着性、言い換えれば弱い接着力を有するダイシングシート20を使用して、ステージ21に成形体19を仮固定する。そして、回転刃22を使用して、成形体19に設けられた仮想的なダイシングライン23に沿って、Y方向(図の手前・奥の方向)とX方向(図の左右方向)とに成形体19を切断する。このことにより、成形体19を個片化して、図1(5)に示された透光性部材、すなわち凸レンズとして機能する透光部10と、矩形の平面形状を有する平板状のフランジ部24とを有するレンズ部材25が完成する。この矩形の平面形状を有するレンズ部材25が、本発明に係る透光性部材に相当する。ここで、成形体19を切断して全てのレンズ部材25を形成した後に、全てのレンズ部材25がダイシングシート20に仮固定された状態で搬送、保管、出荷等を行う。

20

【0031】

次に、図5(3)と同様にして、半製品8の凹部7に接着剤(図示なし)を塗布する。その後に、レンズ部材25を、吸着等によって保持し、更にダイシングシート20から引き離し搬送して、凹部7に対して位置合わせする。なお、本参考例では、図5に示された凹部7は、図1(5)のフランジ部24に対応する矩形の平面形状を有している。

【0032】

次に、図5(4)と同様にして、レンズ部材25を下降させて凹部7の上に載置し、接着剤を硬化させる。これにより、レンズ付半製品(図5(4)、(5)のレンズ付半製品12参照)が完成する。以上の工程の後にリードの曲げ加工を行って、本参考例に係る光デバイス(LEDパッケージ)を完成させる。

30

【0033】

以上説明したように、本参考例によれば、リードフレームに保護用部材とその天面に固定されたレンズ部材25とが設けられた光デバイスに関して、一括して成形された成形体19が個片にそれぞれ分離されることによって形成されたレンズ部材25が使用される。したがって、射出成形等によって個別にレンズ部材を形成する場合に比較して、光デバイスを生産する際に生産効率が向上するとともに、在庫管理、保管、搬送等が簡単になる。また、レンズ部材25は、平板状で広いフランジ部24と矩形の平面形状とを有する。これにより、レンズ部材25のハンドリングを行う際に、フランジ部24を掴み、又はフランジ部24において吸着することができる。また、フランジ部24の面積が小さい場合であっても、その各辺において側面を挟むことによってレンズ部材25を保持することができる。したがって、レンズ部材25をハンドリングする際に、ミスの発生と透光部10に傷がつくことによる品質の低下とが抑制される。

40

【0034】

なお、本参考例では、回転刃22を使用して成形体19を切断した。これに限らず、成形体19を成形する際にダイシングライン23の位置に溝を形成し、その溝の部分で折り曲げて互いに切り離すことによって、成形体19を個片のレンズ部材25に分離してもよい。

【0035】

また、本発明に係る透光性部材として、レンズ部材25を例にとって説明した。これに

50

限らず、鏡筒と一体化されたレンズ部材（図５（３）における、基板１の上側の保護用部材６とレンズ部材９とからなる部分）を、本発明に係る透光性部材としてもよい。

【参考例２】

【００３６】

本発明の参考例２について、図１と図２とを参照して説明する。図２（１）－（４）は本参考例に係る光デバイスの生産方法を工程順に示す部分断面図であり、図２（５）は光デバイスのレンズ付半製品を示す平面図である。本参考例は、成形体を切断する際にステージに対して成形体を仮固定することと、成形体が切断されることによって個片化されたレンズ部材をレンズ付半製品に接着することとを、１枚の両面接着シートによって行うことを特徴とする。本参考例によれば、まず、図２（１）に示すように、３層構造を有する両面接着シート２６を成形体１９の下面に貼付する。この両面接着シート２６は、基材２７と、基材２７の一方の面（図では下面）に形成され弱い接着力を有する仮固定用の仮接着層２８と、基材２７の他方の面（図では上面）に形成され強い接着力を有する本固定用の本接着層２９とによって構成されている。そして、両面接着シート２６の本接着層２９が、成形体１９の下面に貼付される。また、１個のレンズ部材２５に対応する本接着層２９は、フランジ部２４の下方に存在し透光部１０の下方には存在しないようにして枠状に設けられている。なお、本接着層２９として、例えば、アクリル系のような透光性材料を使用した場合には、レンズ部材２５の下面全体に本接着層２９を設けてもよい。

10

【００３７】

次に、図１（４）に示したダイシングシート２０に代えて両面接着シート２６を使用して、仮接着層２８によってステージ２１に成形体１９を仮固定する。そして、回転刃２２を使用して、ダイシングライン２３に沿って成形体１９を切断する。

20

【００３８】

次に、切断されることによって個片化されたレンズ部材２５を、ステージ２１上の仮接着層２８から引き剥がす。これにより、図２（２）に示すように、本接着層２９と基材２７とがこの順で下面に貼着しているレンズ部材２５が形成される。

【００３９】

次に、図２（３）に示すように、吸着保持具３０を使用してフランジ部２４を吸着することによって、レンズ部材２５を保持して搬送する。そして、図２（４）に示すように、レンズ部材２５を、半製品３１に対して位置合わせし、下降させて半製品３１の上面に接触させ、更に加圧する。これにより、半製品３１の上面にレンズ部材２５を接着する。その後、リードの曲げ加工を行って、本参考例に係る光デバイス（ＬＥＤパッケージ）を完成させる。

30

【００４０】

以上説明したように、本参考例によれば、成形体１９を切断し個片化する際に使用する仮固定手段と、個片化されたレンズ部材２５を半製品３１に接着する本固定手段として、１枚の両面接着シート２６を使用する。これにより、半製品３１に接着剤を塗布する工程を省略することができるので、光デバイスを生産する際の生産効率を向上させることができる。

【参考例３】

40

【００４１】

本発明の参考例３について、図３を参照して説明する。図３（１）－（４）は本参考例に係る光デバイスの生産方法を工程順に示す部分断面図であり、図３（５）は完成した光デバイスを示す断面図である。本参考例に係る光デバイスの生産方法によれば、まず、図３（１）に示すように、光デバイスに対応する領域３２が格子状に形成されたプリント基板等からなる全体基板３３を準備する。そして、矩形の平面形状を有する各領域３２にチップ３を装着し、ワイヤ４を使用してワイヤボンディングを行う。

【００４２】

次に、図３（２）に示すように、各領域３２においてチップ３をそれぞれ取り囲む保護用全体部材３４を、一括してトランスファ成形することによって形成する。また、この工

50

程では、全体基板 33 とは無関係に単独にかつ予め一体的に成形した保護用全体部材を、全体基板 33 に対して位置合わせして接着してもよい。これらの方法によって、全体基板 33 において保護用全体部材 34 を一括して設けることができる。

【0043】

次に、図 3 (3) に示すように、透光性樹脂を使用して一括して成形された成形体 19 を準備する (図 1 (3) 参照)。この成形体 19 の下面には、予め接着シート 35 を貼付しておくことが好ましい。この接着シート 35 は、図 2 に示された本接着層 29 と同様の機能を有する。そして、全体基板 33 に対して成形体 19 を位置合わせした後に、成形体 19 を下降させて保護用全体部材 34 の天面 (図では上面) に押圧する。これによって、成形体 19 と保護用全体部材 34 とを一括して接着する。

10

【0044】

次に、図 3 (4) に示すように、成形体 19 と保護用全体部材 34 とが接着して形成された中間体 36 をステージ (図示なし) に仮固定する。そして、回転刃 22 を使用して、中間体 36 において仮想的に設けられたダイシングライン 23 に沿って、Y 方向 (図の手前 - 奥の方向) と X 方向 (図の左右方向) とに中間体 36 を切断する。これにより、中間体 36 を各領域 32 単位に分離して個片化する。

【0045】

ここまでの工程により、図 3 (5) に示されている本参考例に係る光デバイス 37 (LED パッケージ) が完成する。この光デバイス 37 は、全体基板 33 が個片化された基板 38 と、基板 38 の上面に装着されたチップ 3 と、チップ 3 を取り囲むようにして設けられた保護用部材 39 と、保護用部材 39 の上面に接着された透光性部材であるレンズ部材 25 とを有する。また、光デバイス 37 は、基板 38 の下面に設けられた外部電極 (図示なし) によって、他のプリント基板等 (図示なし) に電氣的に接続される。

20

【0046】

以上説明したように、本参考例によれば、全体基板 33 の各領域 32 に装着されたチップ 3 を取り囲む保護用全体部材 34 を一括して成形し、一括して成形され透光性を有する成形体 19 を保護用全体部材 34 の上に接着して中間体 36 を形成し、その中間体 36 を各領域 32 単位に分離して光デバイス 37 を完成させる。したがって、個々の半製品にレンズ部材をそれぞれ接着する生産方法 (図 5 参照) に比較して、光デバイスの生産効率が大幅に向上する。また、光デバイス 37 が有するレンズ部材 25 については、中間体が切断されるまでは成形体 19 として一体的にハンドリングされる。このことにより、成形体 19 においてレンズ部材 25 に相当しない部分 (周辺の部分) を使用して、成形体 19 を掴み、又は吸着することができる。したがって、成形体 19 をハンドリングする際に、ミスの発生とレンズ部材 25 に傷がつくことによる品質の低下とを防止することができる。また、光デバイス 37 が矩形の平面形状を有するので、側面を挟むことによって光デバイス 37 のハンドリングが容易になるとともに、レンズ部材 25 の傷を防止できる。

30

【実施例 1】

【0047】

本発明の実施例 1 について、図 4 を参照して説明する。図 4 (1) - (4) は本実施例に係る光デバイスの生産方法を工程順に示す部分断面図であり、図 4 (5) は完成した光デバイスを示す断面図である。本実施例に係る光デバイスの生産方法によれば、まず、図 3 (1) に示す場合と同様に、全体基板 33 の各領域 32 にチップ 3 を装着し、ワイヤ 4 を使用してワイヤボンディングを行う。そして、相対向する下型 40 と上型 41 とを準備する。ここで、下型 40 にはキャビティ 42 が形成されており、そのキャビティ 42 には各チップ 3 に対応する複数の凹部が格子状に形成されている。そして、図 4 (1) に示すように、吸着などの方法によって上型 41 に全体基板 33 を固定する。また、キャビティ 42 には、図 1 (1) に示す場合と同様に、透光性を有する熱硬化性樹脂からなる所定量の粒状の樹脂材料 43 を供給する。

40

【0048】

次に、図 4 (2) に示すように、樹脂材料 43 を加熱し溶融させてキャビティ 42 にお

50

いて流動性樹脂 4 4 を生成するとともに、下型 4 0 と上型 4 1 とを型締めする。ここで、樹脂材料 4 3 を加熱するには、下型 4 0 に設けられたヒータ（図示なし）を使用する。また、ヒータに代えて、又はヒータに加えて、下型 4 0 と上型 4 1 との間にそれぞれ挿入された接触式の加熱板や非接触式のハロゲンランプ等を使用してもよい。

【 0 0 4 9 】

次に、図 4（3）に示すように、流動性樹脂 4 4 を硬化させて硬化樹脂からなる成形体 4 5 を形成するとともに全体基板 3 3 と成形体 4 5 とを有する中間体 4 6 を形成し、その後、上型 4 1 を上昇させて下型（図示なし）と上型 4 1 とを型開きする。この成形体 4 5 は、全体基板 3 3 において各チップ 3 を一括して封止する封止用全体部材として機能する。ここまでの工程により、圧縮成形を使用して、中間体 4 6 を一括して成形したことになる。なお、圧縮成形に代えてトランスファ成形を使用して、硬化樹脂を形成するとともに中間体 4 6 を一括して成形することもできる。

10

【 0 0 5 0 】

次に、図 4（4）に示すように、中間体 4 6 をステージ（図示なし）に仮固定する。そして、回転刃 2 2 を使用して、中間体 4 6 において仮想的に設けられたダイシングライン 2 3 に沿って、Y 方向（図の手前 - 奥の方向）と X 方向（図の左右方向）とに中間体 4 6 を切断する。これにより、中間体 4 6 を各領域 3 2 単位に分離して個片化する。

【 0 0 5 1 】

ここまでの工程により、図 4（5）に示されている本実施例に係る光デバイス 4 7（LED パッケージ）が完成する。この光デバイス 4 7 は、全体基板 3 3 が個片化された基板 3 8 と、基板 3 8 の上面に装着されたチップ（図示なし）と、凸レンズ状の透光部 4 8 及び平板状のフランジ部 4 9 を有するとともにチップを封止する透光性部材、すなわちレンズ部材 5 0 とを備えている。

20

【 0 0 5 2 】

以上説明したように、本実施例によれば、全体基板 3 3 の各領域 3 2 に装着されたチップ 3 を一括して封止して中間体 4 6 を成形し、その中間体 4 6 を各領域 3 2 単位に分離して光デバイス 4 7 を完成させる。これにより、個々の半製品にレンズ部材を接着する生産方法（図 5 参照）に比較して、光デバイスの生産効率がいっそう大幅に向上する。また、保護用部材を形成する生産方法（図 3 参照）に比較して、生産効率が向上する。加えて、中間体 4 6 においてレンズ部材 5 0 に相当しない部分（成形体 4 5 における周辺の部分）を使用して、中間体 4 6 を掴み、又は吸着することができる。したがって、中間体 4 6 をハンドリングする際に、ミスの発生とレンズ部材 5 0 に傷がつくことによる品質の低下とを防止することができる。また、光デバイス 4 7 が矩形の平面形状を有するので、側面を挟むことによって光デバイス 4 7 のハンドリングが容易になるとともに、レンズ部材 5 0 の傷を防止できる。

30

【 0 0 5 3 】

なお、本実施例においては、全体基板 3 3 と硬化樹脂からなる成形体 4 5 とを有する中間体 4 6 を一括して成形した。これに代えて、透光性樹脂を使用して、硬化樹脂からなる部分に代わる部材を予め一体的に成形しておき、成形されたその部材を封止用全体部材として使用してもよい。この場合には、まず、封止用全体部材を、全体基板 3 3 とは無関係に単独にかつ予め一体的に成形する。具体的には、成形体 4 5 のうち LED チップ 3 及びワイヤ 4 の周囲における所定の空間を除いた部分、言い換えれば、図 3（4）に示された成形体 1 9 と保護用全体部材 3 4 とに相当する部分を、封止用全体部材として一括して成形する。次に、全体基板 3 3 に対してその封止用全体部材を位置合わせして接着する。これにより、保護用部材とレンズ部材として機能する封止用全体部材を全体基板 3 3 の上に一括して設けて、中間体を形成することができる。次に、その中間体を各領域 3 2 単位に分離して個片化する。こうして得られた光デバイスは、図 3（5）に示されたレンズ部材 2 5 と保護用部材 3 9 とが一体化しているとともに透光性樹脂からなる構成を有する。

40

【 0 0 5 4 】

なお、参考例 1 - 3 と実施例 1 とにおいては、レンズ部材 2 5 , 5 0 が凸レンズ状の透

50

光部 10, 48 と平板状のフランジ部 24, 49 とを有することとした。これに限らず、レンズ部材 25, 50 の全体が凸レンズ状の透光部になるようにして形成してもよい。この場合には、切断後にダイシングシート (図 1 (4) のダイシングシート 20 を参照) をエキスパンドした状態で、レンズ部材 25, 50 の側面又は光デバイス 37, 47 の側面、すなわち凸レンズ状の透光部以外の部分を掴むことができる。これにより、レンズ部材 25, 50 と光デバイス 37, 47 とをそれぞれハンドリングする際に、ミスの発生と品質の低下とを防止することができる。

【0055】

また、チップと基板とが有する電極同士の電氣的接続に、ワイヤボンディングを使用した。これに代えて、他の接続方法を使用してもよい。例えば、基板に設けられた開口を通して発光又は受光するようにして、チップをフリップチップボンディングしてもよい。

10

【0056】

また、回転刃 22 を使用して、成形体 19、中間体 36, 46 をそれぞれ切断した。これに限らず、レーザによる切断 (溶断)、ワイヤソー等による切断を使用してもよい。

【0057】

また、レンズ部材 25 については、光デバイスの外側に凸になるようにして配置した。これに限らず、光デバイスの内側に凸になるようにレンズ部材 25 を配置してもよい。また、レンズ部材 25 の形状としては、両面に凸になるような形状にしてもよく、凸レンズ状の透光部とその周囲に設けられた光反射壁とを有する形状にしてもよい。これらの点については、参考例 3 の成形体 19 と実施例 1 のなお書きにおける封止用全体部材とにおいても同様である。

20

【0058】

また、例えば、ある種の受光素子等のようにレンズ部材を必要としない場合には、透光性部材として平板状の部材を使用してもよい。また、平板状の成形体を一括して成形し、これを保護用全体部材に接着して中間体を形成した後に、中間体を分離して個片の光デバイスを完成させてもよい (図 3 (3), (4) 参照)。更に、図 4 に示されたレンズ部材 50 に代えて、平板状の部材を有することとしてもよい。これらの場合には、その平板状の部材が、本発明に係る透光性部材に相当する。

【0059】

また、光デバイスが受光素子を有する場合、又は、光デバイスが発光素子と受光素子との双方を有する場合においても、本発明を適用することができる。

30

【0060】

また、本発明は、上述の実施例 1 に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で、必要に応じて、任意にかつ適宜に組み合わせ、変更し、又は選択して採用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】図 1 (1) - (4) は参考例 1 に係る光デバイスの生産方法を工程順に示す部分断面図であり、図 1 (5) は完成したレンズ部材を示す斜視図である。

【図 2】図 2 (1) - (4) は参考例 2 に係る光デバイスの生産方法を工程順に示す部分断面図であり、図 2 (5) は光デバイスのレンズ付半製品を示す平面図である。

40

【図 3】図 3 (1) - (4) は参考例 3 に係る光デバイスの生産方法を工程順に示す部分断面図であり、図 3 (5) は完成した光デバイスを示す断面図である。

【図 4】図 4 (1) - (4) は実施例 1 に係る光デバイスの生産方法を工程順に示す部分断面図であり、図 4 (5) は完成した光デバイスを示す断面図である。

【図 5】図 5 (1) - (4) は従来の光デバイスの生産方法を示す断面図であり、図 5 (5) は光デバイスのレンズ付半製品を示す平面図である。

【符号の説明】

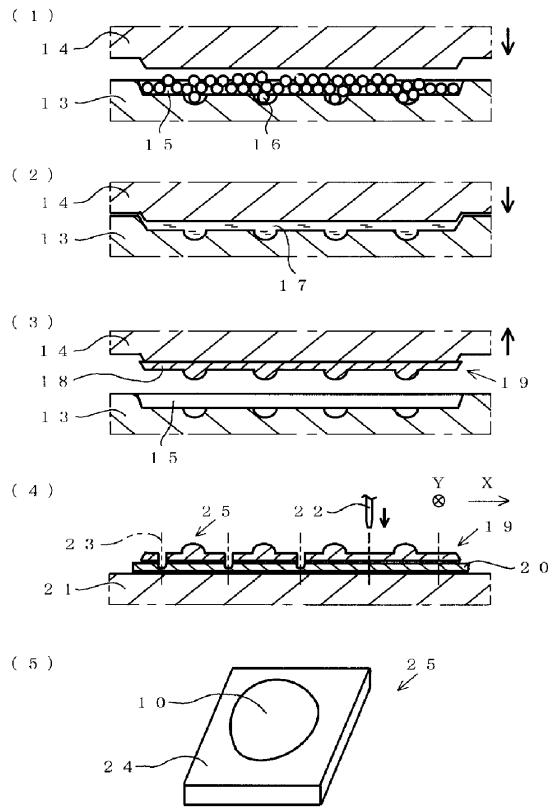
【0062】

1 リードフレーム (基板)

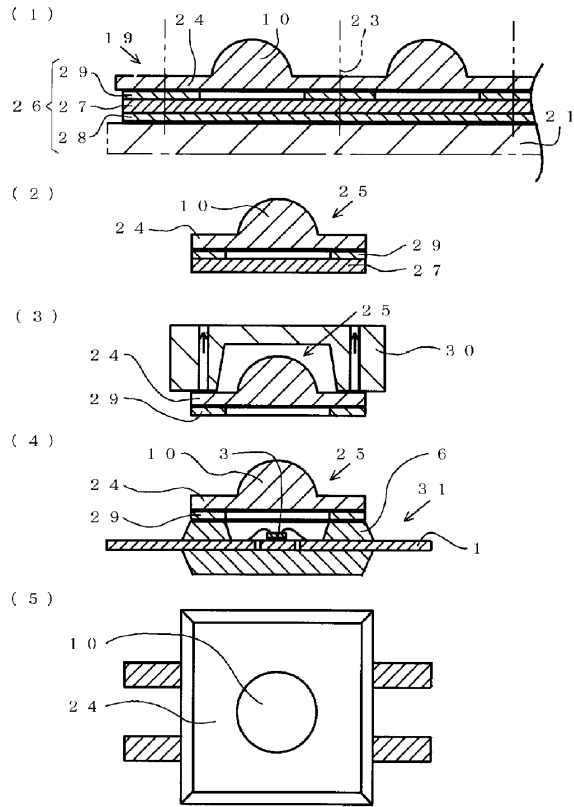
50

2	上面	
3	L E Dチップ（チップ）	
4	ワイヤ	
5	下面	
6 , 3 9	保護用部材	
7	凹部	
8 , 3 1	半製品	
9	レンズ部材	
1 0	透光部	
1 1 , 2 4	フランジ部	10
1 2	レンズ付半製品	
1 3 , 4 0	下型	
1 4 , 4 1	上型	
1 5 , 4 2	キャピティ	
1 6 , 4 3	樹脂材料	
1 7 , 4 4	流動性樹脂	
1 8	硬化樹脂	
1 9	成形体	
2 0	ダイシングシート	
2 1	ステージ	20
2 2	回転刃	
2 3	ダイシングライン	
2 5 , 5 0	レンズ部材（封止用部材）	
2 6	両面接着シート	
2 7	基材	
2 8	仮接着層	
2 9	本接着層	
3 0	吸着保持具	
3 2	領域	
3 3	全体基板	30
3 4	保護用全体部材	
3 5	接着シート	
3 6 , 4 6	中間体	
3 7 , 4 7	光デバイス	
3 8	基板	
4 5	成形体（封止用全体部材）	
4 8	透光部（レンズ部材）	
4 9	フランジ部	

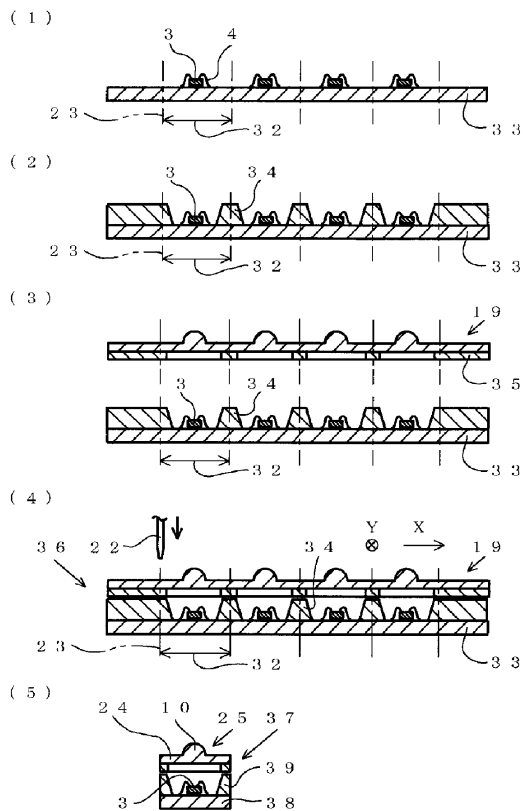
【図 1】



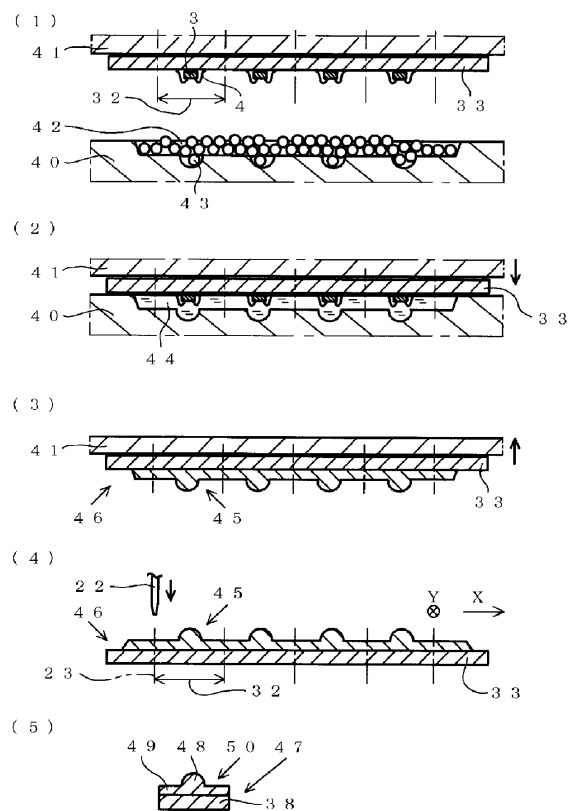
【図 2】



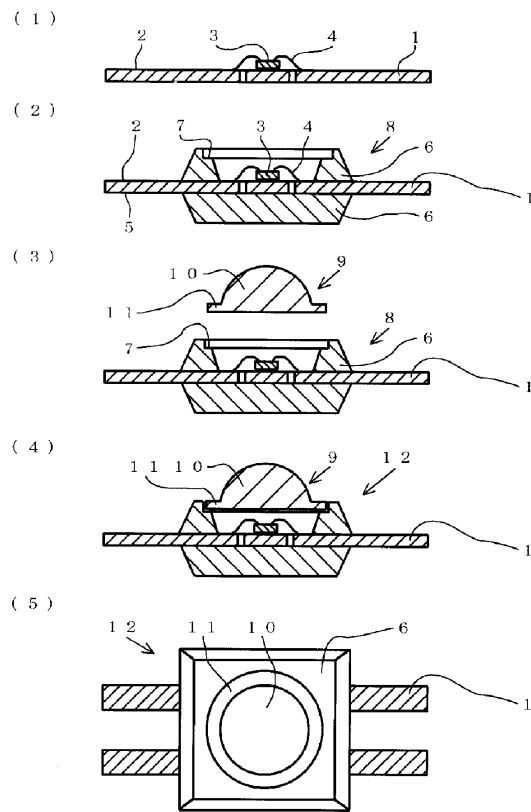
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-164939(JP,A)
特開2001-121546(JP,A)
特開2000-252524(JP,A)
特開2001-177159(JP,A)
特開2002-43345(JP,A)
特開8-45972(JP,A)
特開2000-261041(JP,A)
特開2001-223285(JP,A)
特開2002-314100(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L33/00