

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4170950号
(P4170950)

(45) 発行日 平成20年10月22日 (2008.10.22)

(24) 登録日 平成20年8月15日 (2008.8.15)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 27/14 (2006.01)	HO 1 L 27/14 D
HO 1 L 31/02 (2006.01)	HO 1 L 31/02 B

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-130300 (P2004-130300)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成16年4月26日 (2004.4.26)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-136373 (P2005-136373A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成17年5月26日 (2005.5.26)	(74) 代理人	100077931
審査請求日	平成16年11月11日 (2004.11.11)		弁理士 前田 弘
(31) 優先権主張番号	特願2003-352090 (P2003-352090)	(74) 代理人	100094134
(32) 優先日	平成15年10月10日 (2003.10.10)		弁理士 小山 廣毅
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100110939
			弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940
			弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(74) 代理人	100115059
			弁理士 今江 克実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学デバイスおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口部を有するようにモールド樹脂によってモールドしてなる平板状の基台と、
上記基台の入光方向に対峙する第1の面に上記開口部を覆って取り付けられた透光性部材と、

上記基台を構成する上記モールド樹脂内に埋め込まれ、上記基台の上記第1の面に対向する第2の面における上記開口部の周辺に位置する領域に内部端子部を露出させると共に、上記第2の面における上記基台の外縁部に位置する領域に外部端子部を露出させた複数の配線と、

上記基台の上記第2の面に、上記開口部を覆い且つその主面を上記透光性部材に向けて
取り付けられ、その電極が上記内部端子部に電氣的に接合された光学素子チップと、

上記基台を構成する上記モールド樹脂内に埋め込まれた半導体チップと、

上記基台を構成する上記モールド樹脂内に埋め込まれ、上記半導体チップと上記モールド樹脂内に埋め込まれた上記配線とを電氣的に接続する接続部材とを備えている光学デバイス。

【請求項 2】

請求項1記載の光学デバイスにおいて、
配線はリードフレームである、光学デバイス。

【請求項 3】

請求項1記載の光学デバイスにおいて、

10

20

上記基台の厚みが実質的に一定である，光学デバイス。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のうちいずれか 1 つに記載の光学デバイスにおいて、
上記半導体チップは、上記配線上に搭載されている，光学デバイス。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のうちいずれか 1 つに記載の光学デバイスにおいて、
上記光学素子チップは、撮像素子を搭載しており、
固体撮像装置である，光学デバイス。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 4 のうちいずれか 1 つに記載の光学デバイスにおいて、
上記光学素子チップは、受光素子を搭載しており、
光ピックアップ装置に組み込まれている，光学デバイス。

10

【請求項 7】

請求項 1 ～ 4 のうちいずれか 1 つに記載の光学デバイスにおいて、
上記透光性部材は、ホログラムであり、
上記光学素子チップは、受光素子と発光素子とを搭載しており、
ホログラムユニットである，光学デバイス。

【請求項 8】

配線パターンを有し、下部に内部端子部及び外部端子となる凸部が設けられたリードフレームを準備する工程と、

20

上記リードフレームの上方に半導体チップを載置し、上記半導体チップ - 上記リードフレーム間を接続部材により電氣的に接続する工程と、

各々開口部を有する複数の光学デバイス形成領域を含み、各前記光学デバイス形成領域内に上記半導体チップ及び上記リードフレームを埋め込むと共に上記開口部の周辺に位置する領域に上記内部端子を露出させ且つ外縁部に位置する領域に上記外部端子を露出させるようにモールド樹脂によってモールドしてなる成形体を形成する工程と、

上記成形体を切断することにより、上記開口部を有する個別の平板状の基台を形成する工程と、

上記基台の上面に上記開口部を覆って透光性部材を取り付ける工程と、

上記基台の下面に上記開口部を覆って、光学素子チップをその電極と上記内部端子部とが電氣的に接続され且つその主面が上記透光性部材に向くように取り付ける工程とを含む光学デバイスの製造方法。

30

【請求項 9】

請求項 8 記載の光学デバイスの製造方法において、

前記成形体を形成する工程において、配線となるリードフレームを封止テープの上に載置した状態でモールド金型に取り付けて、樹脂モールドを行ない、上記樹脂モールド後に封止テープを剥がす，光学デバイスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、固体撮像装置や、光ピックアップシステムに用いられる受光デバイスや、ホログラムユニットなどの光学デバイスおよびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ビデオカメラ，デジタルカメラ，デジタルスチルカメラ等に内蔵されている光学デバイスは、CCD等の撮像素子を絶縁性材料からなる基台などのアダプタ部材に搭載した状態で、受光領域を透光板で覆ってパッケージされ、パッケージ体として提供される。

【0003】

ところで、光学デバイスの小型化のために、撮像素子は、ベアチップのままで基台などのアダプタ部材に搭載される(例えば、特許文献1を参照)。

50

【 0 0 0 4 】

図 6 は、従来の光学デバイスの構造を示す断面図である。同図に示すように、光学デバイスは、主要部材として、セラミックまたは可塑性樹脂からなり、中央部に開口部 1 3 2 を有する棒状の基台 1 3 1 と、基台 1 3 1 の下面側に取り付けられた C C D 等からなる撮像素子 1 3 5 と、基台 1 3 1 の上面側に開口部 1 3 2 を挟んで撮像素子 1 3 5 に対向するように取り付けられたガラスからなる透光板 1 3 6 とを備えている。

【 0 0 0 5 】

基台 1 3 1 の下面における開口部 1 3 2 の周縁に沿った領域には凹部 1 3 3 が形成されており、基台 1 3 1 の下面における開口部 1 3 2 の近傍から基台 1 3 1 の外周側面に亘る領域を覆う、金メッキ層からなる配線 1 3 4 が設けられている。撮像素子 1 3 5 は、基台 1 3 1 の下面のうち凹部 1 3 3 の周縁部に取り付けられており、受光領域 1 3 5 a が開口 1 3 2 に露出するように配置されている。

10

【 0 0 0 6 】

また、撮像素子 1 3 5 の上面における外周付近には、撮像素子 1 3 5 と外部機器との間で信号を授受するための電極パッド（図示せず）が設けられている。また、配線 1 3 4 における開口部 1 3 2 に隣接した端部に内部端子部が形成されており、配線 1 3 4 の内部端子部と電極パッドとがバンプ（突起電極） 1 3 8 を挟んで電氣的に接続されている。そして、撮像素子 1 3 5、配線 1 3 4 及びバンプ 1 3 8 は、基台 1 3 1 の下面上で撮像素子 1 3 5 の周囲に設けられたシール樹脂 1 3 7 によって密封されている。

【 0 0 0 7 】

20

以上のように、撮像素子 1 3 5 の受光領域 1 3 5 a は、開口部 1 3 2 に形成された閉鎖空間内に配置されている。この光学デバイスは、同図に示されるように、透光板 1 3 6 を上方に向けた状態で回路基板上に搭載される。そして、配線 1 3 4 における凹部 1 3 3 よりも外側にはみ出た領域のうち基台 1 3 1 の下面上に位置する部分に外部端子部が形成されており、この外部端子部が回路基板上の電極と接続するために用いられる。

【 0 0 0 8 】

また、同図には示されていないが、透光板 1 3 6 の上方には、撮像光学系が組み込まれた鏡筒が装着される。この鏡筒と受光領域 1 3 5 a との相互の位置関係は、所定の誤差内に収まるように、その要求精度が定められている。

【 0 0 0 9 】

30

そして、鏡筒に組み込まれた撮像光学系を通して、被撮像対象からの光が撮像素子 1 3 5 の受光領域 1 3 5 a に集光され、撮像素子 1 3 5 によって光電変換される。

【 0 0 1 0 】

なお、図 6 に示される基台 1 3 1 の構造とは異なり、撮像素子 1 3 5 が搭載される面に凹部 1 3 3 が形成されていない、全体として平坦な平板形状を有する基台を用いた光学デバイスの例も知られている（例えば、特許文献 2 を参照）。その場合には、基台の開口部周縁からはみ出た外周部に配置された外部端子部と、回路基板上の電極とは、径の大きいハンダボール等により接続される。そして、ハンダボールにより、撮像素子の下面と回路基板の上面との間隔が調節される。

【 0 0 1 1 】

40

このような構造の固体撮像装置は、パッケージの高さや占有面積が小さく、高密度実装に適している。

【 0 0 1 2 】

また、D V D、C D、M D 等の記録媒体との間で情報の書き込み、読み出し、書き換えなどを行なう光ピックアップシステムに用いられる受光デバイスや、光ピックアップ中の複数の要素を一体化したホログラムユニットなどの光学デバイスにおいても、基本的には同様の構成が採用されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 5 8 8 0 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 4 3 5 5 4 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、図6に示される従来の光学デバイスの構造では、固体撮像装置や光ピックアップなどのシステム全体としての集約度が十分でなく、まだ改善の余地がある。

【0014】

本発明の目的は、配線をモールドする際のスペースを利用して、集約度の高い光学デバイス及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の光学デバイスは、光学素子チップ及び透光性部材を取り付けるための基台を構成するモールド樹脂により、配線と共に半導体チップ及び金属細線等の接続部材をモールドして形成されている。

【0016】

これにより、光学素子チップと周辺回路等を含む半導体チップとを1パッケージ化することができ、集約度の高い光学デバイスを得ることができる。また、光学デバイスが組み込まれるシステム全体の小型化、コストの低減を図ることができる。

【0017】

基台の厚みが実質的に一定である、つまり、平板状であることにより、光学素子チップが取り付けられる面の平坦度を高く保持することができるので、光学部品の取り付けの安定化及び取り付け精度の向上を図ることができる。

【0018】

半導体チップは、配線上に搭載されていることが好ましい。

【0019】

本発明の光学デバイスの製造方法は、配線パターンを有するリードフレームと半導体チップと半導体チップ-リードフレーム間を接続する接続部材とをモールドして、各々開口部を囲む複数の光学デバイス形成領域を有する成形体を形成する方法である。

【0020】

この方法により、モールド樹脂内のスペースを利用して半導体チップを配線と共にモールドすることができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明の光学デバイス及びその製造方法によれば、光学素子チップ、透光性部材、配線などを連結するための基台を構成するモールド樹脂により、半導体チップや接続部材を配線と共にモールドすることにより、光学素子チップと周辺回路用の半導体チップとを1パッケージ化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

(第1の実施形態)

- 光学デバイスの構造 -

図1(a)、(b)は、順に、第1の実施形態に係る光学デバイスのIA-IA線における断面図及び裏面図である。ただし、図1(a)と図1(b)とは、互いに異なる縮尺で描かれている。

【0023】

同図に示すように、本実施形態の光学デバイスは、エポキシ樹脂等の可塑性樹脂からなり、中央部に開口部2を有する枠状の基台10と、基台10の下面側に取り付けられた光学素子チップ5と、基台10の上面側に開口部2を挟んで光学素子チップ5に対向するように取り付けられたガラスなどからなる透光性部材である窓部材6と、半田ボール13とを備えている。基台10は、光学デバイスの光学素子チップ5と窓部材6とを連結する部材である。この構造は、モールド工程を行ってから光学素子チップ5を基台10上に搭載する手順により形成されるので、いわゆるプリモールド構造といわれている。

【 0 0 2 4 】

本実施形態においては、光学素子チップ5は、CCD等の固体撮像素子を搭載しており、光学デバイスは、ビデオカメラ、デジタルカメラ、デジタルスチルカメラ等に用いられる固体撮像装置である。

【 0 0 2 5 】

ただし、光学素子チップが、固体撮像素子に代えて複数の受光素子を離散的に配置したものでよく、その場合には、光学デバイスは、DVD、CD、MDなどを備えたシステムに用いられる光ピックアップに配置される受光デバイスである。

【 0 0 2 6 】

基台10内には配線12が埋め込まれており、配線12の一方の端部は基台10の下面の開口部2付近の領域で基台10を構成するモールド樹脂から露出して内部端子部12aとなり、配線12の他方の端部は基台10の下面の外縁部において基台10を構成するモールド樹脂から露出して外部端子部12bとなっている。

【 0 0 2 7 】

さらに、基台10内には、光学素子チップ5の周辺回路などを内蔵した半導体チップ51と、半導体チップのパッド電極と配線12とを接続するための金属細線52とが埋め込まれている。ここで、半導体チップ51内に内蔵されている集積回路装置は、光学素子チップ5のドライバ回路、各種ロジック回路、フロントエンド回路、タイミングジェネレータなどの周辺回路や、メモリなどである。

【 0 0 2 8 】

図2は、半導体チップ51が基台10を構成するモールド樹脂によってモールドされている構造の例を示す斜視図である。同図においては、モールド樹脂は破線で表示して、透明体として扱っている。同図に示すように、半導体チップ51は、例えば1つの配線12上に接着剤（図示せず）を介して固着されており、半導体チップ51のパッド電極（図示せず）と配線12とが、金属細線52によって電氣的に接続されている。ただし、半導体チップは必ずしも配線12上に搭載されている必要はなく、光学素子チップ5につながる支持部材上に搭載されていてもよいし、後述する製造工程において、接着剤が設けられた封止テープ上に半導体チップが固着されていてもよい。

【 0 0 2 9 】

光学素子チップ5は、基台10の下面のうち開口部2の周辺に位置する領域に、その受光領域が設けられた主面5aが開口部2に露出するように取り付けられている。光学素子チップ5の上面における外周付近には、光学素子チップ5と外部機器との間で信号を授受するための電極パッド5bが設けられている。そして、配線12の内部端子部12aと電極パッド5bとがバンプ（突起電極）8を挟んで電氣的に接続されている。つまり、バンプ8を介して光学素子チップ5の電極パッド5bと接続されている。そして、光学素子5、配線12及びバンプ8は、基台10の下面上で光学素子チップ5の周囲に設けられたシール樹脂7によって密封されている。一方、基台10の上面上では、基台10と透光性部材6との間の間隙が、透光性部材6の周囲に設けられたシール樹脂15によって密封されている。

【 0 0 3 0 】

本実施形態において、パッケージ体全体の厚みは、例えば1.5mm以下に設定されている。そして、半導体チップ51の大きさは、縦0.5～5mm、横0.5～5mm、厚さ0.05～0.5mmの範囲であり、光学素子チップ5の大きさは、縦1～10mm、横1～10mm、厚さ0.1mm～0.5mmの範囲である。

【 0 0 3 1 】

本実施形態の光学デバイスによると、基台10を構成するモールド樹脂により、配線12と共に半導体チップ51や金属細線52等の接続部材をモールドしたことにより、光学素子チップと周辺回路等を含む半導体チップとを1パッケージ化することができ、集約度の高い光学デバイスが得られる。また、光学デバイスが組み込まれるカメラ等のシステム全体の小型化と製造コストの低減とを図ることができる。

【 0 0 3 2 】

なお、本実施形態の基台 1 0 に代えて、図 6 に示す凹部を有する基台 1 3 1 内に半導体チップや金属細線等を埋め込む構造を採用することによっても、光学素子チップと周辺回路等を含む半導体チップとを 1 パッケージ化するという効果は発揮することができる。

【 0 0 3 3 】

- 光学デバイスの製造工程 -

図 3 (a) ~ (f) は、本発明の実施形態に係る光学デバイスの製造工程を示す断面図である。ただし、図 3 (a) ~ (c) に示す工程において、2 個の光学デバイス形成領域のみが表示されているが、一般には、図 3 (a) ~ (c) に示す工程においては、多数の光学デバイス形成領域を基盤目状に有するリードフレームを用いて製造工程が進められる。

10

【 0 0 3 4 】

また、図 4 (a) , (b) は、実施形態に係る光学デバイスの製造工程のうちモールド工程を示す断面図である。

【 0 0 3 5 】

まず、図 3 (a) に示す工程で、配線パターンが形成されたリードフレーム 1 2 x を封止テープ 2 0 の上に載置する。このとき、リードフレーム 1 2 x の配線となる部分には、図 2 に示した状態で半導体チップ 5 1 , 金属細線 5 2 等が取り付けられている。リードフレーム 1 2 x の大部分は、その下部にハーフエッチ又はプレスされてなる凹部が設けられ、外部端子部 1 2 b 又は内部端子部 1 2 a となる部分だけが、凹部の底面から下方に突出した構造となっている。

20

【 0 0 3 6 】

次に、図 3 (b) に示す工程で、モールド工程を行なう。すなわち、図 3 (a) , (b) に示すように、リードフレーム 1 2 x に封止テープ 2 0 を取り付けたものを、モールド金型 3 0 に装着し、エポキシ樹脂などの可塑性樹脂 (モールド樹脂) をモールド金型 3 0 のダイキャビティ 3 0 a に充填して、リードフレーム 1 2 x の内部端子部 1 2 a 及び外部端子部 1 2 b 以外の部分をモールド樹脂内に埋め込んで成形体 1 0 x を形成する。このとき、半導体チップ 5 1 及び金属細線もモールド樹脂内に埋め込まれる。モールド金型 3 0 の各ダイキャビティ 3 0 a 間を隔てる仕切部 3 0 b にはモールド樹脂が充填されないので、成形体 1 0 x の各光学デバイス形成領域の中央部には、光学素子を取り付けるための開口部 2 が形成される。

30

【 0 0 3 7 】

次に、図 3 (c) に示す工程で、封止テープ 2 0 を成形体 1 0 x から剥がした後、成形体 1 0 x を内部端子部 1 2 a 及び外部端子部 1 2 b が露出している面を上方に向けて設置して、外部端子部 1 2 b の上に半田ボール 1 3 を形成する。

【 0 0 3 8 】

次に、図 3 (d) に示す工程で、ブレードにより、成形体 1 0 x の相隣接する光学デバイス形成領域間の境界部分を切り込み部の中央部分で切断して、成形体 1 0 x から個々の光学デバイスの基台 1 0 (分離体) を形成する。このとき、基台 1 0 には、それぞれ多数の内部端子部 1 2 a 及び外部端子部 1 2 b を有する配線 1 0 と共に、半導体チップ 5 1 及び金属細線 5 2 が埋め込まれている。

40

【 0 0 3 9 】

次に、図 3 (e) に示す工程で、基台 1 0 の上に光学素子 5 をその主面 5 a を下方に向けて搭載する。そのとき、各基台 1 0 の内部端子部 1 2 a の上にパンプ 8 を設けて、パンプ 8 の上に光学素子 チップ 5 の電極パッド 5 b を接続させ、シール樹脂 7 によって接続部の間隙を埋める。

【 0 0 4 0 】

次に、図 3 (f) に示す工程で、基台 1 0 の光学素子 チップ 5 が搭載された側 (下面) を下方に向けて、基台 1 0 の上面に開口部 2 を覆うガラスからなる窓部材 6 を載置して、シール樹脂 1 5 によって窓部材 6 と基台 1 0 との間隙を埋め、開口部 2 を密封する。

50

【 0 0 4 1 】

本実施形態の製造方法によると、図 3 (a) に示す工程で、リードフレーム 1 2 x 上に半導体チップ 5 1 及び金属細線 5 2 を搭載しておいて、図 3 (b) に示す工程で、半導体チップ 5 1 及び金属細線 5 2 をリードフレーム 1 2 x (配線) とともにモールド樹脂によりモールドすることにより、モールド樹脂内のスペースを利用して、集約度の高い光学デバイスを容易に製造することができる。

【 0 0 4 2 】

なお、図 3 (d) に示す切断工程は、図 3 (e) に示す光学素子チップの取り付け工程の後、又は、図 3 (f) に示す窓部材 6 の取り付け工程の後で行なうことも可能である。

【 0 0 4 3 】

なお、実施形態における製造工程においては、リードフレームを封止テープの上に載置した状態でモールド工程を行なったが、必ずしも封止テープを用いる必要はない。ただし、封止テープを用いた場合には、リードフレームの上下面を、上金型および下金型でクランプすることにより、金型面とリードフレームの上下面が密着した状態を安定して得ることができる。その結果、成形による樹脂ばりの発生が効果的に抑制されるとともに、外部端子部が封止樹脂から突出した構造が得られるので、光学デバイスをマザーボードに取り付ける際の半田接合が容易になるなど、実装の容易化、迅速化を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

(第 2 の実施形態)

図 5 (a) , (b) は、順に、第 2 の実施形態に係る光学デバイスの VA - VA 線における断面図及び裏面図である。ただし、図 5 (a) と図 5 (b) とは、互いに異なる縮尺で描かれている。

【 0 0 4 5 】

同図に示すように、本実施形態の光学デバイスは、エポキシ樹脂等の可塑性樹脂からなり、中央部に開口部 2 を有する枠状の基台 1 0 と、基台 1 0 の下面側に取り付けられた光学素子チップ 5 と、基台 1 0 の上面側に開口部 2 を挟んで光学素子チップ 5 に対向するように取り付けられた光学用樹脂などからなるホログラム 4 0 と、半田ボール 1 3 とを備えている。基台 1 0 は、光学デバイスの光学素子チップ 5 とホログラム 4 0 とを連結する部材である。この構造は、モールド工程を行ってから光学素子チップを基台上に搭載する手順により形成されるので、いわゆるプリモールド構造といわれている。本実施形態においては、光学素子チップ 5 は、発光ダイオードなどの発光素子 5 c と受光素子 5 d とを搭載して構成されており、光学デバイスは、D V D , C D , M D などを備えたシステムに用いられる光ピックアップ中の複数の要素を組み込んだホログラムユニットである。

【 0 0 4 6 】

基台 1 0 内には配線 1 2 が埋め込まれており、配線 1 2 の一方の端部は基台 1 0 の下面の開口部 2 付近の領域で基台 1 0 を構成するモールド樹脂から露出して内部端子部 1 2 a となり、配線 1 2 の他方の端部は基台 1 0 の下面の外縁部において基台 1 0 を構成するモールド樹脂から露出して外部端子部 1 2 b となっている。

【 0 0 4 7 】

さらに、基台 1 0 内には、光学素子チップ 5 の周辺回路などを内蔵した半導体チップ 5 1 と、半導体チップのパッド電極と配線 1 2 とを接続するための金属細線 5 2 とが埋め込まれている。ここで、半導体チップ 5 1 内に内蔵されている集積回路装置は、光学素子チップ 5 内の発光素子や受光素子のドライバ回路、各種ロジック回路、フロントエンド回路、タイミングジェネレータなどの周辺回路や、メモリなどである。

【 0 0 4 8 】

本実施形態においても、半導体チップ 5 1 が基台 1 0 を構成するモールド樹脂によってモールドされている構造は、第 1 の実施形態における図 2 に示す構造と基本的には同じである。すなわち、半導体チップ 5 1 は、例えば 1 つの配線 1 2 上に接着剤を介して固着されており、半導体チップ 5 1 のパッド電極と配線 1 2 とが、金属細線 5 2 によって電氣的に接続されている。ただし、半導体チップは必ずしも配線 1 2 上に搭載されている必要は

10

20

30

40

50

なく、光学素子チップにつながる支持部材上に搭載されていてもよいし、後述する製造工程において、接着剤が設けられた封止テープ上に半導体チップが固着されていてもよい。

【0049】

光学素子チップ5は、基台10の下面のうち開口部2の周辺に位置する領域に、発光素子5cや受光素子5dが設けられた主面5aが開口部2に露出するように取り付けられている。光学素子チップ5の上面における外周付近には、光学素子チップ5の発光素子5cや受光素子5dと外部機器との間で信号を授受するための電極パッド5bが設けられている。そして、配線12の内部端子部12aと電極パッド5bとがバンプ(突起電極)8を挟んで電氣的に接続されている。つまり、バンプ8を介して光学素子チップ5の電極パッド5bと接続されている。そして、光学素子チップ5、配線12及びバンプ8は、基台10の下面上で光学素子チップ5の周囲に設けられたシール樹脂7によって密封されている。

10

【0050】

ホログラム40は、例えば光学用樹脂などの透光性材料からなる本体部40aと、本体部40の上面に設けられたホログラム領域40bとを有している。ホログラム40の本体部40aの外周部及び下面において接着剤15によって基台10の上端部に固着されている。そして、接着剤15によりホログラム40と基台10との間隙が埋められて内部空間2が密封されて、パッケージ体が構成されている。

【0051】

ホログラム40の高さは例えば0.5~10mmの範囲であり、パッケージ体全体の厚みは、例えば1.5mm以下に設定されている。なお、半導体チップ51の大きさは第1の実施形態と同じであり、光学素子チップ5の大きさは、縦1~10mm、横1~10mm、厚さ0.1~1.0mmの範囲である。

20

【0052】

本実施形態の光学デバイスによると、基台10を構成するモールド樹脂により、配線12と共に半導体チップ51や金属細線52等の接続部材をモールドしたことにより、ホログラムに加えて光学素子チップと周辺回路等を含む半導体チップとを1パッケージ化することができ、集約度の高いホログラムユニットが得られる。また、ホログラムユニットが組み込まれる光ピックアップのシステム全体の小型化と製造コストの低減とを図ることができる。

30

【0053】

なお、本実施形態の基台10に代えて、図6に示す凹部を有する基台131内に半導体チップや金属細線等を埋め込む構造を採用することによっても、光学素子チップと周辺回路等を含む半導体チップとを1パッケージ化するという効果は発揮することができる。

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明に係る光学デバイスは、ビデオカメラ、デジタルカメラ、デジタルスチルカメラ等の部品、あるいは、DVD、CD、MDなどを利用するシステムの光ピックアップに利用することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0055】

【図1】(a)、(b)は、順に、第1の実施形態に係る光学デバイスのIA-IA線における断面図及び裏面図である。

【図2】第1の実施形態における半導体チップが基台を構成するモールド樹脂内に埋め込まれている構造の例を示す斜視図である。

【図3】(a)~(f)は、第1の実施形態に係る光学デバイスの製造工程を示す断面図である。

【図4】(a)、(b)は、第1の実施形態に係る光学デバイスの製造工程のうちモールド工程を示す断面図である。

【図5】(a)、(b)は、順に、第2の実施形態に係る光学デバイスのVA-VA線にお

50

る断面図及び裏面図である。

【図 6】従来の光学デバイスの構造を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

2 開口部

5 光学素子チップ

5 a 主面

5 b パッド電極

6 窓部材

7 シール樹脂

8 バンプ

1 0 基台

1 0 x 成形体

1 2 配線

1 2 a 内部端子部

1 2 b 外部端子部

1 3 半田ボール

1 5 シール樹脂

2 0 封止テープ

3 0 モールド金型

3 0 a ダイキャピティ

3 0 b 仕切部

4 0 ホログラム

4 0 a 本体部

4 0 b ホログラム領域

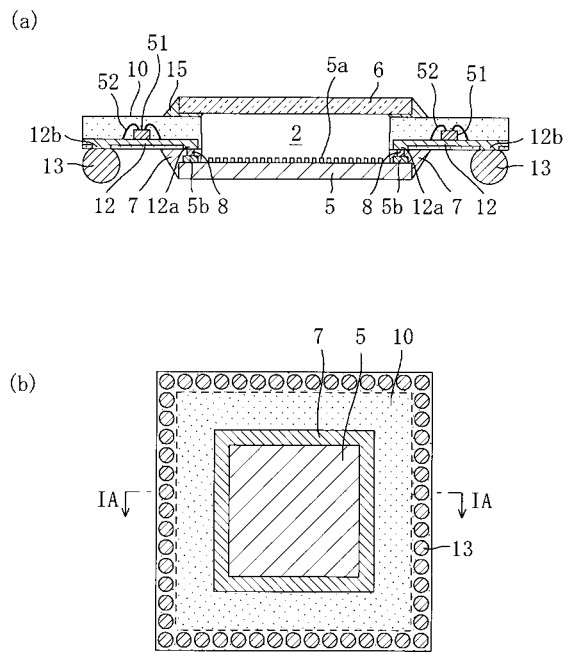
5 1 半導体チップ

5 2 金属細線

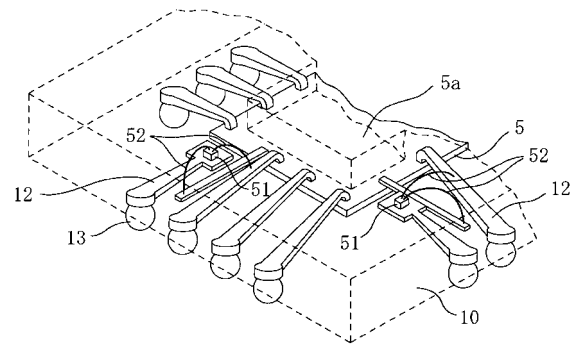
10

20

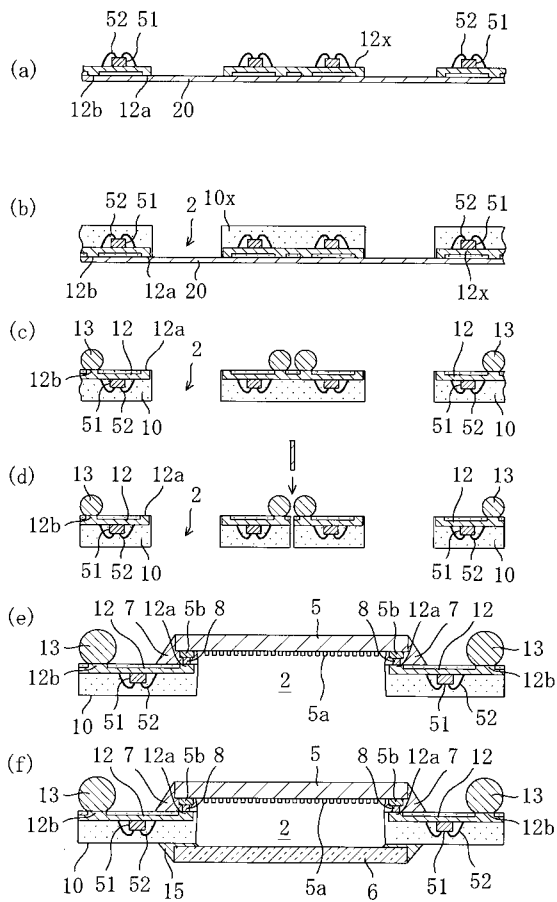
【図 1】



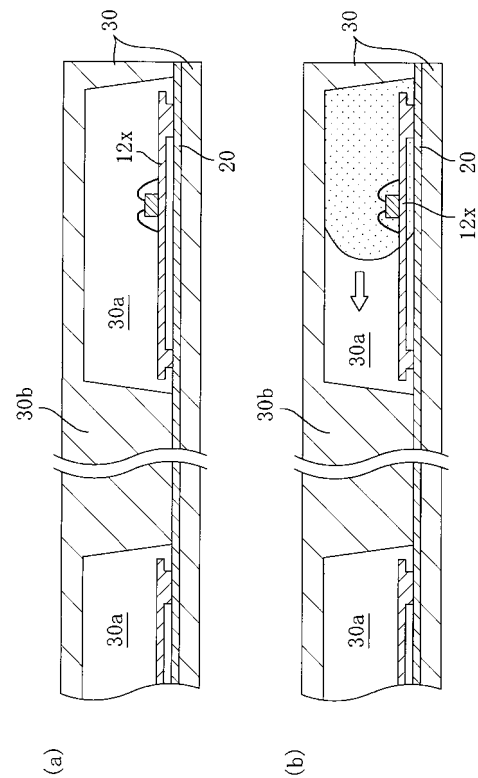
【図 2】



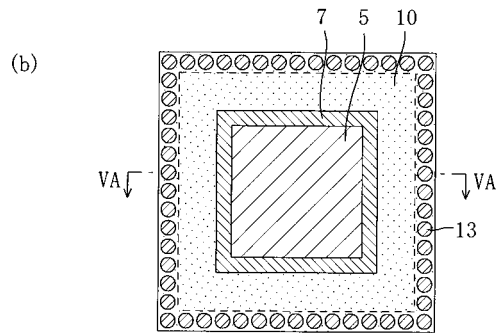
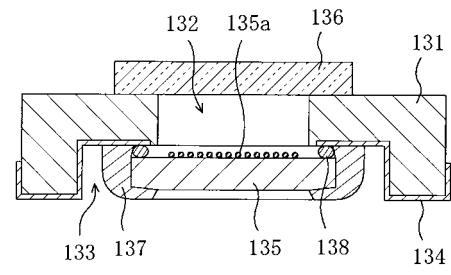
【図 3】



【図 4】



【圖 6】



フロントページの続き

(74)代理人 100115691
弁理士 藤田 篤史
(74)代理人 100117581
弁理士 二宮 克也
(74)代理人 100117710
弁理士 原田 智雄
(74)代理人 100121728
弁理士 井関 勝守
(72)発明者 南尾 匡紀
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 空 哲次

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 8 9 1 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 0 4 4 0 0 (J P , A)
米国特許第 0 6 3 9 6 1 1 6 (U S , B 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 2 7 / 1 4
H 0 1 L 3 1 / 0 2