

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4166759号  
(P4166759)

(45) 発行日 平成20年10月15日(2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(51) Int.Cl.		F I		
HO 1 L 23/02	(2006.01)	HO 1 L 23/02	B	
HO 1 L 27/14	(2006.01)	HO 1 L 23/02	F	
HO 4 N 5/335	(2006.01)	HO 1 L 27/14	D	
		HO 4 N 5/335	Z	

請求項の数 14 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-29743 (P2005-29743)	(73) 特許権者	595015982
(22) 出願日	平成17年2月4日(2005.2.4)		日月光半導体製造股▲分▼有限公司
(65) 公開番号	特開2005-328028 (P2005-328028A)		台湾高雄市楠梓區加工出口區經三路26號
(43) 公開日	平成17年11月24日(2005.11.24)	(74) 代理人	100082670
審査請求日	平成17年3月29日(2005.3.29)		弁理士 西脇 民雄
(31) 優先権主張番号	93102847	(72) 発明者	余 國龍
(32) 優先日	平成16年2月6日(2004.2.6)		台湾台北市文山區木新路3段172巷2弄7號3樓
(33) 優先権主張国	台湾(TW)		
		審査官	酒井 英夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学装置のパッケージ構造体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のチップと複数のチップを分離するための第1の切断ラインとを有するウエハーを準備し、該チップの各々は光学装置と複数のチップ接続パッドとを有し、

シーリング材をウエハー上の各チップに分配して光学装置を囲み、

各々チップの光学装置に対応する複数のカバーと該カバーを分離するために用いられる複数の第2の切断ラインとを有するカバー基板を準備し、

カバー基板とウエハーとの位置合わせをし、カバー基板をウエハーの上に配置し、

シーリング材を硬化させ、

第1の切断ラインと第2の切断ラインとに沿ってウエハーとカバー基板とをそれぞれ切断して、複数のプレパッケージ構造体を形成し、

各々が複数の第1の接続パッドを有する複数の基板を有する基板ストリップを準備し、プレパッケージ構造体を基板に取り付け、

チップのチップ接続パッドを複数のボンディングワイヤによって基板に電氣的に接続し、

基板上にカプセル体を成形してボンディングワイヤを包み込み、

複数の基板とカプセル体とを切断して、光学装置のパッケージ構造体を形成し、

前記ウエハーとカバー基板とをそれぞれ切断してプレパッケージ構造体を形成する工程が、ウエハーとカバー基板とにそれぞれ第1の切断ラインと第2の切断ラインとに沿って切り込みを入れるが、完全に切断しない工程を含む、光学装置のパッケージ構造体の製造

10

20

方法。

【請求項 2】

各々の基板がさらに、外部の回路装置に接続するために、第 1 の接続パッドに電氣的に接続された複数の第 2 の接続パッドを含む、請求項 1 の製造方法。

【請求項 3】

各々の基板はさらに、第 1 の接続パッドを第 2 の接続パッドに電氣的に接続する複数の回路線を含む、請求項 2 の製造方法。

【請求項 4】

カバーが光学フィルタ板である、請求項 1 乃至 3 のいずれかの製造方法。

【請求項 5】

各々のカバーがレンズである、請求項 1 乃至 3 のいずれかの製造方法。

【請求項 6】

シーリング材が、カバーとチップとの間に均一なスペースを保持するための複数のスペースを提供する、請求項 1 乃至 5 のいずれかの製造方法。

【請求項 7】

それぞれウエハーとカバー基板とを切断してプレパッケージ構造体を形成する工程において、ウエハーとカバー基板とにそれぞれ第 1 の切断ライン及び第 2 の切断ラインに沿って切り込みを入れ複数の溝を形成する工程を含む、請求項 1 乃至 6 のいずれかの製造方法。

【請求項 8】

それぞれウエハーとカバー基板とを切断してプレパッケージ構造体を形成する工程がさらに、プレパッケージ構造体を破断させる工程を含む、請求項 1 乃至 6 のいずれかの製造方法。

【請求項 9】

複数のチップと複数のチップを分離するための第 1 の切断ラインとを有するウエハーを準備し、該チップの各々は光学装置と複数のチップ接続パッドとを有し、

シーリング材を光学装置の周囲のウエハーの各チップに分配し、

各々が光学装置に対応する複数のカバーと該カバーを分離するための複数の第 2 の切断ラインとを有するカバー基板を準備し、

カバー基板とウエハーとの位置合わせをし、カバー基板をウエハーの上に配置し、

シーリング材を硬化させ、

第 1 の切断ラインと第 2 の切断ラインとに沿ってウエハーとカバー基板とをそれぞれ切断して光学装置のパッケージ構造体を形成し、

前記パッケージ構造体を形成する工程が、第 1 の切断ラインと第 2 の切断ラインとに沿って前記ウエハーとカバー基板とにそれぞれ切り込みを入れるが、完全に切断しない工程を含む、光学装置のパッケージ構造体の製造方法。

【請求項 10】

カバーの各々は光学フィルタ板である、請求項 9 の製造方法。

【請求項 11】

カバーの各々はレンズである、請求項 9 の製造方法。

【請求項 12】

シーリング材によって、カバーとチップとの間に均一なスペースを維持するための複数のスペースが提供される、請求項 9 乃至 11 のいずれかの製造方法。

【請求項 13】

第 1 の切断ラインと第 2 の切断ラインとに沿ってウエハーとカバー基板とを切断して光学装置のパッケージ構造体を形成する工程において、第 1 の切断ラインと第 2 の切断ラインとに沿って前記ウエハーとカバー基板とにそれぞれ切り込みを入れ複数の溝を形成する工程を含む、請求項 9 の製造方法。

【請求項 14】

ウエハーとカバー基板とをそれぞれ切断して光学装置のパッケージ構造体を形成する工

10

20

30

40

50

程がさらに、パッケージ構造体を破断させる工程を含む、請求項 9 乃至 13 のいずれかの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学半導体集積回路装置のパッケージ構造体の製造方法に関する。さらに詳しく述べると、本発明は、カバー及び透明なカプセル体とを有する、光学半導体集積回路装置のパッケージ構造体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な光電用途では、イメージセンサチップ等の集積回路チップの形状の光学装置を物理的損傷及び周囲の汚染から保護するために、実際の状態ではイメージセンサチップはパッケージ構造体中に配置される。パッケージ構造体は開口部を有し、該開口部は透明なカバーでシールされ、イメージセンサチップが光学信号を感知できるようになっている。

【0003】

例えば、通常イメージセンサチップは、成形層を用いて突出ピンによりセラミック基板の上に実装される。イメージセンサ装置をセラミック基板上に強固に実装するためには、成形層は通常硬化工程を必要とする。ワイヤを接続し及びウインドをシールした後、ピンを切断して適当な長さとする。最終構造を得て、パッケージ工程を完了する。

【0004】

ウインドをシールする組み立て工程では、典型的には分配あるいは成形による加工工程を用い、成形コンパウンドによりイメージセンサ装置を覆い、その後基板に実装する。そして、透明なカバーを成形コンパウンド上に配置し、基板とカバーとの間にイメージセンサ装置をシールする。例えば、特許文献 1 には、イメージセンサのパッケージ構造体が開示されている。このパッケージ構造体では、予備成形した壁部を用いて、セラミック基板上にイメージセンサチップを包み込んでいる。

【特許文献 1】米国特許 No. 5, 811, 799 (ウオ (Wu)、1998 年 9 月 22 日に特許発行、名称「シールしたカバーを備えた壁部を有するイメージセンサパッケージ」)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、光学装置の上記パッケージ構造体は容易に撓むので、むしろ広いセラミック基板を必要とする。従って、製造業者は光学装置を包み込む際に光学装置のパッケージ構造体を得ることによって、製造費を低減することが必要となる。

【0006】

そこで本発明は、製造費用を低減する、光学半導体集積回路装置のパッケージ構造体の製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、チップ、シーリング材、カバー、基板、複数のボンディングワイヤ及び透明なカプセル体を備えた、光学装置のパッケージ構造体を提供する。チップは、光学装置と複数のチップ接続パッドを有する。シーリング材は、光学装置を囲うように配置される。カバーは、シーリング材上に置かれる。基板はチップを支持するもので、複数の接続パッドを有する。ボンディングワイヤは、チップのチップ接続パッドと基板の接続パッドとを電氣的に接続するために用いられる。透明なカプセル体は基板とカバーの上に形成され、ボンディングワイヤを覆う。さらに、シーリング材は複数のスペースを含み、それによってカバーがチップに対して均一のスペースを有するよう保持する。

本発明は、光学装置のパッケージ構造体の製造方法を提供する。該製造方法によれば、複数のチップと複数のチップを分離するための第 1 の切断ラインとを有するウエハーを準

10

20

30

40

50

備し、該チップの各々は光学装置と複数のチップ接続パッドとを有し；シーリング材を光学装置の周囲のウエハーの各チップに分配し；各々が光学装置に対応する複数のカバーと該カバーを分離するための複数の第2の切断ラインとを有するカバー基板を準備し；カバー基板とウエハーとの位置合わせをし、カバー基板をウエハーの上に配置し；シーリング材を硬化させ；第1の切断ラインと第2の切断ラインとに沿ってウエハーとカバー基板とをそれぞれ切断して光学装置のパッケージ構造体を形成し、該ウエハーとカバー基板とをそれぞれ切断してパッケージ構造体を形成する工程が、上記ウエハーとカバー基板とにそれぞれ第1の切断ラインと第2の切断ラインとに沿って切り込みを入れるが、完全に切断しない工程を含む。

また、本発明に係る製造方法によれば、各々が複数の第1の接続パッドを有する複数の基板を有する基板ストリップを準備し；上述のように形成されたパッケージ構造体を基板に取り付け；チップのチップ接続パッドを複数のボンディングワイヤによって基板に電氣的に接続し；基板上にカプセル体を成形してボンディングワイヤを包み込み；複数の基板とカプセル体とを切断して、光学装置のパッケージ構造体を形成する。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る製造方法により製造された光学装置のパッケージ構造は、チップの光学装置上を被覆するカバーを有する。カバーは湿気から保護し、かつ撓みを低減するのに有益である。光学装置のパッケージ構造体は、基板として高価なセラミックあるいはビスマレイミドトリアジン樹脂を基板として用いる必要はなく、通常の基板の完成品を用いることができる。その結果、製造費用が大幅に軽減される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、本発明を例示する添付図面を参照して詳細に説明する。なお、同一或いは類似する部分を参照する際、図面及び本実施の形態においては可能な限り同一の参照番号を用いる。添付する図面は本発明をさらによく理解するために含めたもので、本明細書に組み込まれ、本明細書の一部となるものである。図面は本発明の実施態様を図示するもので、本明細書と相俟って本発明の原理を模式的に説明するものである。

【実施例】

【0010】

図1は、本発明の好ましい実施態様に係る光学装置のパッケージ構造体100を模式的に示す横断面図である。光学装置のパッケージ構造体100は、活性面112とその反対側の裏面114とを有するチップ110を含む。チップ110の活性面112は、光学信号と電気信号との間の変換を行うために用いられる、光学センサ等の複数の光学装置を備えた活性ゾーン116を有する。

【0011】

シーリング材122は、光学装置を囲んでチップ110の活性面112に配置される。カバー120はシーリング材122の上に配置され、シーリング材122によってチップ110に強固に接着されている。シーリング材122はスペーサ（図示せず）と混合され、カバー120がチップ110から固定したギャップを持つことを可能としている。さらに、カバー120は簡単な透明なカバーとすることができ、あるいはカバー120は、フィルタあるいは合焦等の何らかの光学特性を提供するカバーとすることができる。すなわち、カバー120はフィルタ板またはレンズとすることができる。

【0012】

接着層142によって、チップ110を基板150に対して強固に接着することができる。さらに、複数のチップ接続パッド118をチップ110の活性面112に配置して、複数のボンディングワイヤ140によって基板150の上面の第1の接続パッド156に電氣的に接続することができる。また、基板150は複数の回路線152を備え、第1の接続パッド156を基板150の下面の第2の接続パッド154に電氣的に接合する。透

10

20

30

40

50

明カプセル体 130 はチップ 110、カバー 120、ボンディングワイヤ 140 および基板 150 の上面を包み込んでいる。第 2 の接続パッド 154 は、表面搭載技術によって外部のプリント配線基板（図示せず）上に電氣的に接続し強固に搭載することができる。言い換えると、光学装置のパッケージ構造体 100 はランドグリッドアレイのパッケージ構造を有する。当業者であれば、第 2 の接続パッド 154 は半田ボールや接続ピンによって容易に変更でき、ボールグリッドアレイやピングリッドアレイ構造を形成することが理解されよう。

#### 【0013】

図 3 乃至図 9 は、本発明の実施態様に係る光学装置のパッケージ構造体 100 を製造する方法を模式的に示す図である。図 3 において、本発明の製造方法によれば、ウエハー 160 が提供される。ウエハー 160 は複数のチップ 110 と複数の第 1 の切断ライン 162 を有し、チップ 110 を画成している。各チップ 110 は活性ゾーン 116 と複数のチップ接続パッド 118 を有し、パッドは活性ゾーン 116 の周りに配置されている。さらに、ディスペンサー（図示せず）によってシーリング材 122 が各チップ 110 に配分され、活性ゾーン 116 を包囲している。図 4 に詳細に示すように、チップ接続パッド 118 は、シーリング材 122 の外側に位置している。

10

#### 【0014】

図 5 において、カバー基板 170 がウエハー 160 の上に配置される。カバー基板 170 は複数のカバー 120 と複数の第 2 の切断ライン 172 とを有し、カバー 120 を画成する。上述したように、カバー基板 170 を透明板、光学フィルタ板とすることができ、また複数のレンズを備えることもできる。シーリング材 122 は、スペーサ（図示せず）と混合した紫外線硬化性樹脂とすることができ、カバー基板 170 をウエハー 160 と位置合わせをして、ウエハー 160 の上に配置し、シーリング材 122 を紫外線で硬化することができる。その結果、カバー 120 は、実質的に均一なスペースを空けてチップ 110 上に接着することができ、均一にスペースを空けてキャビティを活性ゾーン 116 の上方に形成することができる。

20

#### 【0015】

図 6 において、切断装置 180 と 182 とによりそれぞれウエハー 160 とカバー基板 170 上の第 1 の切断ライン 162 と第 2 の切断ライン 172 とに沿ってウエハー 160 とカバー基板 170 とを切断する。それにより、切断工程で、ウエハー 160 とカバー基板 170 とを数個の単一ピースに切断し、それにより複数のパッケージ構造体 190 が形成される。好ましくは、ウエハー 160 とカバー基板 170 とを加工して、複数の溝 184 と 186 とを形成する。そして、その後の工程で、ウエハー 160 とカバー基板 170 とを破断工程によって溝 184、186 で破断し、それにより図 7 に示すパッケージ構造体 190 を形成する。

30

#### 【0016】

図 8 において、本発明の製造方法によれば、基板ストリップ 192 を準備する。基板ストリップには複数の基板 150 が含まれており、基板はアレイ態様に配置する。パッケージ構造体 190 は、複数の接着層 142 によってそれぞれ基板ストリップ 192 の基板 150 に接着する。ボンディングワイヤ 140 を用いて、チップ 110 のチップ接続パッド 118 を基板 150 の第 1 の接続パッド 156 に電氣的に接続する。

40

#### 【0017】

図 9 において、透明カプセル体 130 を透明な成形コンパウンドで形成し基板ストリップ 192 の上に成型し、パッケージ構造体 190、ボンディングワイヤ 140 及び基板 150 の上面を密封する。その後、基板ストリップ 192 を切断し、光学装置のパッケージ構造体 100 を形成する。

#### 【0018】

上述したように、本発明では、光学装置のパッケージ構造体はランドグリッドアレイ構造である。しかしながら、当業者であれば、第 2 の接続パッド 154 は半田ボールや接続ピンによって容易に変更でき、ボールグリッドアレイやピングリッドアレイ構造を形成す

50

ることが可能であることが理解できる。

【0019】

本発明によれば、光学装置のパッケージ構造は、チップの光学装置を覆うカバーを有するので、湿気を避け、かつ撓みを低減するのに有益である。光学装置のパッケージ構造体は、基板として高価なセラミックやビスマスマレイドトリアジン樹脂を必要とせず通常の基板を使用することができる。その結果、製造費を大幅に低減することができる。さらに、パッケージ構造体には外側ピンがないので、信号伝送路がより短くなり、それによってパッケージ構造体は良好な電気特性を有する。

【0020】

本発明の範囲および精神から逸脱することなく本発明の構造体に種々の修正および変更を加えることができることは、当業者には自明であろう。上記発明の記載を考慮すれば、本発明の修正および変更が請求項の範囲及びその均等の範囲に入るのであれば、本発明はそのような修正及び変更も包含することを意図している。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の好ましい実施態様に係るパッケージ構造体を模式的に示す横断面図である。

【図2】本発明の好ましい実施態様に係る、図1の光学装置のパッケージ構造を模式的に示す平面図である。

【図3】本発明に係る光学装置のパッケージ構造体を製造する工程を模式的に示す。

【図4】本発明に係る光学装置のパッケージ構造体を製造する工程を模式的に示す。

【図5】本発明に係る光学装置のパッケージ構造体を製造する工程を模式的に示す。

【図6】本発明に係る光学装置のパッケージ構造体を製造する工程を模式的に示す。

【図7】本発明に係る光学装置のパッケージ構造体を製造する工程を模式的に示す。

【図8】本発明に係る光学装置のパッケージ構造体を製造する工程を模式的に示す。

【図9】本発明に係る光学装置のパッケージ構造体を製造する工程を模式的に示す。

【符号の説明】

【0022】

100 光学装置のパッケージ構造体

110 チップ

112 活性面

114 裏面

116 活性ゾーン

118 チップ接続パッド

120 カバー

122 シーリング材

130 透明カプセル体

140 ボンディングワイヤ

142 接着層

150 基板

152 回路線

154 第2の接続パッド

156 第1の接続パッド

160 ウエハー

162 第1の切断ライン

170 カバー基板

172 第2の切断ライン

180、182 切断装置

184、186 溝

190 パッケージ構造体

10

20

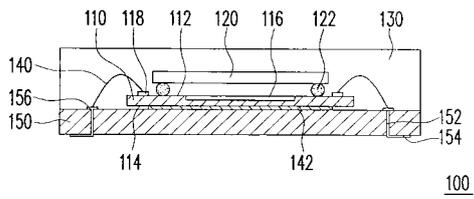
30

40

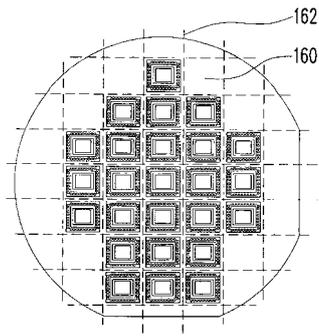
50

1 9 2 基板ストリップ

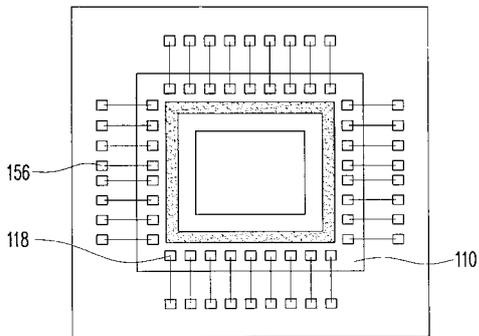
【図 1】



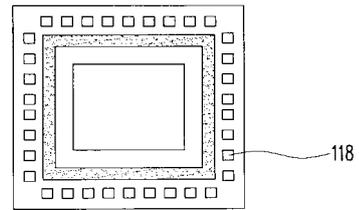
【図 3】



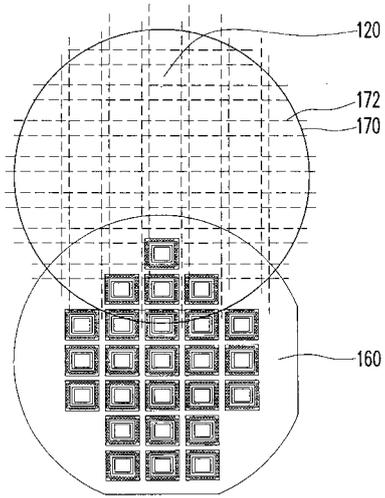
【図 2】



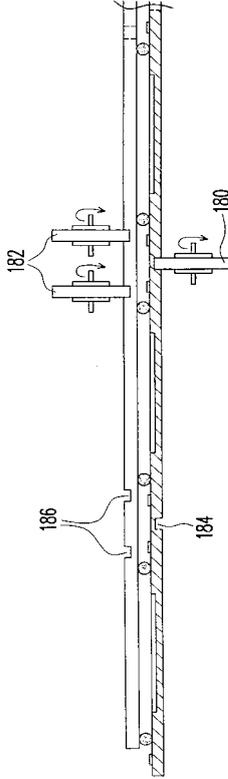
【図 4】



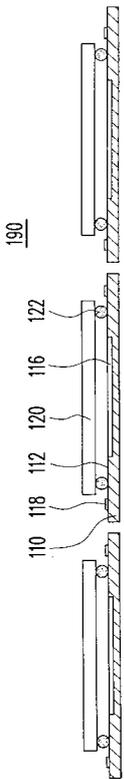
【 図 5 】



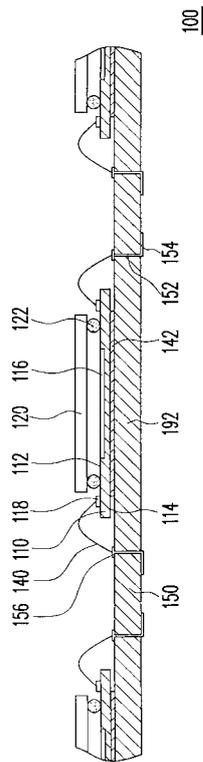
【 図 6 】



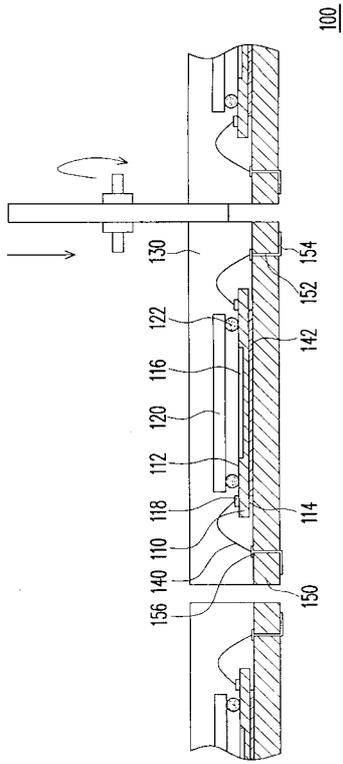
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-197656(JP,A)  
特開2000-036384(JP,A)  
特開2001-308349(JP,A)  
特開平02-189958(JP,A)  
特開昭63-197361(JP,A)  
特開2000-216413(JP,A)  
特開2001-185657(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/02 - 23/10, 21/56, 23/28