

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3745860号  
(P3745860)**

(45) 発行日 平成18年2月15日(2006.2.15)

(24) 登録日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl.

**H01L 23/02 (2006.01)**

F I

H01L 23/02

F

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平9-40619	(73) 特許権者	000005290
(22) 出願日	平成9年2月25日(1997.2.25)		古河電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開平10-50872		東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
(43) 公開日	平成10年2月20日(1998.2.20)	(72) 発明者	坂田 正人
審査請求日	平成13年12月11日(2001.12.11)		東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古
審査番号	不服2003-24945(P2003-24945/J1)		河電気工業株式会社内
審査請求日	平成15年12月25日(2003.12.25)	(72) 発明者	風間 幸雄
(31) 優先権主張番号	特願平8-133352		東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古
(32) 優先日	平成8年5月28日(1996.5.28)		河電気工業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	小野 和人
			東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古
			河電気工業株式会社内
		(72) 発明者	村田 秀明
			東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古
			河電気工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光半導体素子用パッケージおよびその製法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光半導体素子を搭載する金属底板と、光ファイバを固定する固定部を設けた金属枠体とを有し、前記金属枠体と前記金属底板が接合されて構成された光半導体素子用パッケージにおいて、前記金属枠体は、その側壁に外部部材に固定するための支持部を有し、前記金属枠体と前記支持部は鉄・ニッケル・コバルト合金からなり、前記支持部は前記金属枠体に金属射出成形により一体に形成されており、該支持部により外部部材に固定されることを特徴とする光半導体素子用パッケージ。

## 【請求項 2】

前記支持部はその付け根に曲げ加工を施して形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光半導体素子用パッケージ。 10

## 【請求項 3】

光半導体素子を搭載する金属底板と、光ファイバを固定する固定部を設けた金属枠体とを有し、前記金属枠体と前記金属底板が接合されて構成された光半導体素子用パッケージにおいて、前記金属枠体は、その側壁に外部部材に固定するための支持部を有し、前記金属底板の外表面が前記金属枠体の支持部の底面よりも外側に出ており、該支持部により外部部材に固定されることを特徴とする光半導体素子用パッケージ。

## 【請求項 4】

金属枠体に金属底板を接合させ、次いで前記金属枠体の支持部に曲げ加工を施すことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の光半導体素子用パッケージの製法。 20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、光半導体素子用パッケージおよびその製法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

光半導体素子を収納するための光半導体素子用パッケージは一般に、半導体レーザ素子などの光半導体素子を搭載する金属底板と、光ファイバを固定するための固定部材とセラミック端子などの電気信号入出力端子の部材とが取り付けられる金属枠体とから構成されている。図5に従来の光半導体素子用パッケージの一例を示す。

10

図5に示すように、従来の光半導体素子用パッケージは、基板などの外部部材に取り付ける取り付け孔4を有する金属底板2と、この金属底板2上に筐体をなすように固定される金属枠体1からおもに構成されている。金属底板2上には、半導体レーザ素子などの光半導体素子が搭載される。また、金属枠体1には光ファイバが取り付けられる窓枠3が設けられ、金属枠体1の側面部5には電気入出力用のセラミック端子が取り付けられる。この金属枠体1の上側には、気密に封止するように金属蓋体（図示せず）が取り付けられる。

## 【0003】

金属枠体1は、セラミック端子と熱膨張率が近似していることが望ましいので、その材料としては、鉄・ニッケル合金や鉄・ニッケル・コバルト合金が用いられる。また、金属底板2は半導体レーザ素子で発生する熱を速やかに放散させる必要があるので、その材料としては、銅や銅・タングステン合金が用いられる。なお、金属枠体1と金属底板2はろう材で接合される。

20

これら金属枠体1と金属底板2からなる光半導体素子用パッケージは、金属底板2の両端に形成された取り付け孔4を介して外部部材にネジで取り付けられる。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

金属枠体と金属底板が異なる金属材料で形成されている光半導体用パッケージでは、両者の熱膨張率が相違するために、ろう付けして接合する時に歪みが発生し、金属底板に反りが発生する。

この金属底板に反りが発生した光半導体素子用パッケージの金属枠体に光ファイバを固定し、金属底板に半導体レーザ素子を搭載する。その後、金属底板の両端に形成された取り付け孔を介してネジで締めつけて、この光半導体素子用パッケージを外部部材に取り付け固定すると、ネジの締めつけ力が金属底板全体に伝わり、金属底板が変形し反りが生ずる。この反りにより、半導体レーザ素子の固定位置にずれが生じ、半導体レーザ素子と光ファイバとの間に光軸のずれが生じるといった問題があった。この光軸のずれは、半導体レーザ素子と光ファイバとの光結合効率の低下をもたらす。

30

## 【0005】

本発明の目的は、外部部材に取り付ける際に金属底板が変形することなく、従って、半導体レーザ素子と光ファイバとの間に光軸のずれが生じない光半導体素子用パッケージおよびその製法を提供することを目的とする。

40

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は上記問題点を解決すべくなされたもので、請求項1記載の発明は、光半導体素子を搭載する金属底板と、光ファイバを固定する固定部を設けた金属枠体とを有し、前記金属枠体と前記金属底板が接合されて構成された光半導体素子用パッケージにおいて、前記金属枠体は、その側壁に外部部材に固定するための支持部を有し、前記金属枠体と前記支持部は鉄・ニッケル・コバルト合金からなり、前記支持部は前記金属枠体に金属射出成形により一体に形成されており、該支持部により外部部材に固定されることを特徴とするものである。

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記支持部はその付け根

50

に曲げ加工を施して形成されていることを特徴とするものである。

また、請求項 3 記載の発明は、光半導体素子を搭載する金属底板と、光ファイバを固定する固定部を設けた金属枠体とを有し、前記金属枠体と前記金属底板が接合されて構成された光半導体素子用パッケージにおいて、前記金属枠体は、その側壁に外部部材に固定するための支持部を有し、前記金属底板の外面が前記金属枠体の支持部の底面よりも外側に出ており、該支持部により外部部材に固定されることを特徴とするものである。

さらに、請求項 4 記載の発明は、金属枠体に金属底板を接合させ、次いで前記金属枠体の支持部に曲げ加工を施すことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の光半導体素子用パッケージの製法である。

#### 【0007】

上述のように、請求項 1 記載の発明では、金属枠体と、外部部材に固定するための支持部は、鉄・ニッケル・コバルト合金からなり、前記支持部は前記金属枠体に金属射出成形により一体に形成されており、この支持部で外部部材に固定する。そうすると、金属底板全体に加わる応力が、従来のように金属底板に取り付け孔を設けて、その孔を介してネジで固定する場合よりも小さくなる。その結果、金属底板に搭載された半導体レーザ素子の位置ずれが小さくなり、半導体レーザ素子と光ファイバとの間に生ずる光軸のずれを小さくすることができる。従って、半導体レーザ素子と光ファイバとの光結合効率の低下を減少させることができる。前記支持部は、例えば請求項 2 に記載のように、その付け根に曲げ加工を施して形成することができる。

また、請求項 3 記載の発明では、金属底板の外面が金属枠体の支持部の底面よりも外側に出ているため、支持部で外部部材に固定すると、金属底板の外面が外部部材に当接する。そうすると、金属底板から外部部材への熱伝達が行われるため、金属底板に搭載される光半導体素子からの放熱性がよくなるという効果もある。

さらに、請求項 4 記載の発明では、金属枠体に金属底板を接合させ、次いで前記金属枠体の支持部に曲げ加工を施すので、金属底板の外面と支持部の底面とを平行にし、かつ容易にそれらの位置関係を調節することができる。因みに、通常用いられている金属射出成形による一体成形では、金属射出成形後の焼結や脱バインダーの熱処理により支持部は変形しやすい。この変形を修正するため機械加工が必要であるが、加工はろう付け前に行うため、上述の曲げ加工のような位置関係の調節ができない。また支持部の段差 0 ~ 0.7 mm を精度よく機械加工するには、曲げ加工よりも費用が高くなってしまう。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

図 1 は、本発明にかかる光半導体素子用パッケージの一実施の形態の分解斜視図であり、図 2 はその組み立てた状態の側面図である。図中、11 は金属枠体、12 は金属底板、13 は光ファイバを固定する窓枠、14 は取り付け孔、15 は取り付け支持部である。

金属枠体 11 と取り付け支持部 15 は鉄・ニッケル・コバルト合金（弾性率：14,000 kgf/mm<sup>2</sup>）からなり、金属底板 12 は銅・タングステン合金（弾性率：34,000 kgf/mm<sup>2</sup>）からなる。これら金属枠体 11 と金属底板 12 は、銀ろう材を用いて接合される。

#### 【0009】

金属枠体 11 の正面には、窓枠 13 が設けられて光ファイバが取り付けられ、側面部 16 には、電気信号入出力端子が取り付けられる。また、金属枠体 11 の内部にある金属底板 12 の上面にはペルチェー素子を介して光半導体素子が搭載される。

取り付け支持部 15 は金属枠体 11 の外面に、金属底板 12 と略平行になるように金属射出成形により一体に形成されている。この取り付け支持部 15 には、取り付け孔 14 を設け、この取り付け孔 14 を用いて、図 2 に示すように、ネジにより本光半導体素子用パッケージを外部部材 17 に固定する。

#### 【0010】

取り付け支持部 15 をネジで外部部材 17 に固定する際には、この取り付け支持部 15 はその付け根 15b で弾性変形し、金属底板 12 の変形が小さくなるようにする。

10

20

30

40

50

そのために、図 2 に示すように、金属底板 12 の下面 12 a が支持部 15 の下面 15 a よりも上側にくるようにする。また、取り付け支持部 15 の板厚、幅の設定は、取り付け時に、付け根 15 b が破損しないだけの十分な強度をもち、かつ、金属底板 12 が変形しないうちに支持部 15 が先に弾性変形するような過大でない強度を有するようにする。このような条件を満たす設計値の例としては、金属底板 12 の厚さは 0.7 mm、取り付け支持部 15 については、厚さは 0.5 mm、幅 3.5 mm、長さは 4.6 mm とする。

#### 【0011】

図 3 は、本発明にかかる光半導体素子用パッケージの他の実施の形態の側面図である。本実施形態では、金属底板 12 の下面 12 a (外面) が支持部 15 の下面 15 a (底面) よりも下側、即ち外側に出ている。

このような構造では、支持部 15 をネジで外部部材 17 に固定する際に、金属底板 12 の下面 12 a の全面が外部部材 17 に接触するので、金属底板 12 からの放熱性がよくなる。

なお、金属底板 12 の下面 12 a が支持部材 15 の下面 15 a より下側に突き出している高さは、0 ~ 0.1 mm、望ましくは 0 ~ 0.05 mm であることがよい。また、支持部 15 がその付け根 15 b で弾性あるいは塑性変形をして金属底板 12 の変形を小さくする。

#### 【0012】

図 4 (a) ~ (c) は、さらなる他の実施形態の製法の工程説明図である。その工程は以下の通りである。即ち、

1) 金属枠体 11 の底面 11 a が支持部 15 を含めて平面になるように、金属枠体 11 を形成する。次いで、金属底板 12 を金属枠体 11 の底面 11 a に A g ろう付けする (図 4 (a))。図 4 (b) は、A g ろう付けした状態の側面図である。

2) 次いで、図 4 (c) に示すように、支持部 15 の付け根 15 b に曲げ加工を施し、段差 15 c を設け、基準面となる金属底板 12 の下面 12 a に支持部 15 の下面 15 a を合わせる。この曲げ加工により、金属底板 12 の下面 12 a に支持部 15 の下面 15 a を合わせることは、容易に行うことができる。

#### 【0013】

なお、上記実施形態は本発明を具体化した例であって、本願発明の技術範囲を限定するものではない。

#### 【0014】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 記載の発明によれば、光半導体素子を搭載する金属底板と、光ファイバを固定する固定部を設けた金属枠体とを有し、前記金属枠体と前記金属底板が接合されて構成された光半導体素子用パッケージにおいて、前記金属枠体は、その側壁に外部部材に固定するための支持部を有し、前記金属枠体と前記支持部は鉄・ニッケル・コバルト合金からなり、前記支持部は前記金属枠体に金属射出成形により一体に形成されており、該支持部により外部部材に固定されるため、搭載される光半導体素子と光ファイバの光軸のずれを小さくし、光結合効率の低下を減少させることができるという優れた効果がある。

また、請求項 3 記載の発明によれば、搭載される光半導体素子の発熱を効率よく放熱することができる。

さらに、請求項 4 記載の発明によれば、精度よく、かつ容易に光半導体素子用パッケージを作製することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る光半導体素子用パッケージの一実施形態の分解斜視図である。

【図 2】上記実施形態の側面図である。

【図 3】他の実施形態の側面図である。

【図 4】(a) ~ (c) は、さらなる他の実施形態の製法の工程説明図である。

【図 5】従来の光半導体素子用パッケージの分解斜視図である。

10

20

30

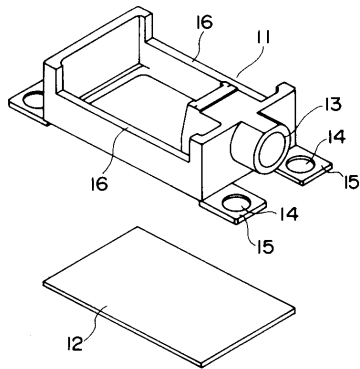
40

50

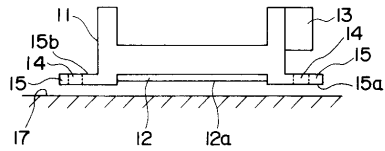
## 【符号の説明】

1 1	金属枠体
1 1 a	底面
1 2	金属底板
1 2 a、1 5 a	下面
1 3	窓枠
1 4	取り付け孔
1 5	支持部
1 5 b	付け根
1 5 c	段差
1 6	側面部
1 7	外部部材

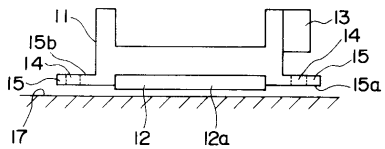
【図 1】



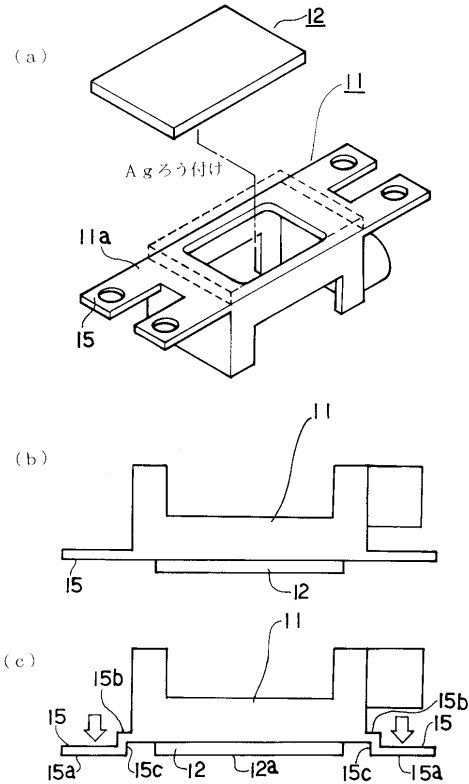
【図 2】



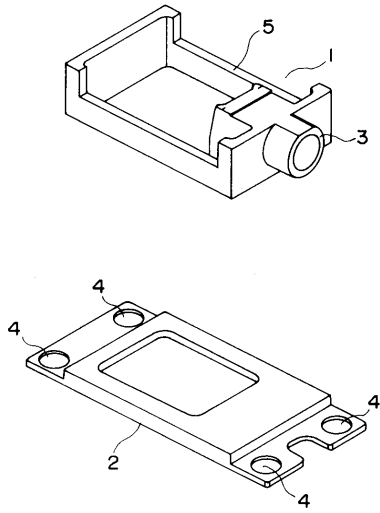
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

合議体  
審判長 城所 宏  
審判官 市川 裕司  
審判官 瀬良 聡機

(56)参考文献 特開平6 - 8 2 6 5 9 ( J P , A )