

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6400316号
(P6400316)

(45) 発行日 平成30年10月3日(2018.10.3)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.

H01S 5/022 (2006.01)
G02B 6/42 (2006.01)

F 1

H01S 5/022
G02B 6/42

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-65614 (P2014-65614)
 (22) 出願日 平成26年3月27日 (2014.3.27)
 (65) 公開番号 特開2015-191896 (P2015-191896A)
 (43) 公開日 平成27年11月2日 (2015.11.2)
 審査請求日 平成29年3月23日 (2017.3.23)

(73) 特許権者 000154325
 住友電工デバイス・イノベーション株式会
 社
 神奈川県横浜市栄区金井町1番地
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (74) 代理人 100136722
 弁理士 ▲高▼木 邦夫
 (74) 代理人 100170818
 弁理士 小松 秀輝
 (72) 発明者 中澤 敬司
 神奈川県横浜市栄区金井町1番地 住友電
 工デバイス・イノベーション株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デバイスを収容し、光ファイバを保持するスリーブと溶接されてなる第1の側壁と下板を備えるパッケージと、

前記パッケージが取り付けられる取付面を有する筐体と、

前記第1の側壁よりも外側に突き出した前記下板の一辺からなる第1の突出し部と、

前記パッケージと別体であり、前記第1の突出し部に当接して、前記パッケージを前記筐体に押し付ける押圧力を発生させる押圧部を有する第1のパッケージ固定部と、を備え、

前記第1のパッケージ固定部は、板状の部品であって、前記第1の突出し部の板厚よりも厚く、前記第1の突出し部と当接する傾斜面を有し、前記第1の突出し部は、前記取付面と前記傾斜面との間に挟まれてなり、且つ前記第1の突出し部が前記傾斜面により前記取付面の側に押圧されてなる装置。

【請求項 2】

前記パッケージは、前記第1の側壁と対をなす第2の側壁よりも外側に突き出した前記下板の一辺からなる第2の突出し部を有し、

前記パッケージと別体であり、前記第2の突出し部に当接して、前記パッケージを前記筐体に押し付ける押圧力を発生させる押圧部を有する第2のパッケージ固定部を備え、

前記第2のパッケージ固定部は、板状の部品であって、前記第2の突出し部の板厚よりも厚く、前記第2の突出し部と当接する傾斜面を有し、前記第2の突出し部は、前記取付

面と前記傾斜面との間に挟まれてなり、且つ前記第2の突出し部が前記傾斜面により前記取付面の側に押圧されてなる、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記パッケージは、前記第1の側壁及び前記取付面と直交する第3の側壁よりも外側に突き出した前記下板の一辺からなる第3の突出し部を有し、

前記パッケージと別体であり、前記第3の突出し部に当接して、前記パッケージを前記筐体に押し付ける押圧力を発生させる押圧部を有する第3のパッケージ固定部を備え、

前記第3のパッケージ固定部は、板状の部品であって、前記第3の突出し部の板厚よりも厚く、前記第3の突出し部と当接する傾斜面を有し、前記第3の突出し部は、取付面と前記傾斜面との間に挟まれてなり、且つ前記第3の突出し部が前記傾斜面により前記取付面の側に押圧されてなる、請求項1又は2に記載の装置。

10

【請求項4】

デバイスが収容され、光ファイバを保持するスリーブと溶接されてなる第1の側壁と下板から構成されたパッケージと、

前記パッケージとは別に構成された第1のパッケージ固定部に当接され、前記第1の側壁よりも外側に突き出した前記下板の一辺からなる第1の突出し部と、

前記第1の側壁と対をなす第2の側壁よりも外側に突き出した前記下板の一辺からなる第2の突出し部と、

前記パッケージと別体であり、前記第1の側壁と対をなす前記第2の側壁よりも外側に突き出した貫通孔を有する第2のパッケージ固定部と、を備え、

20

前記第2のパッケージ固定部は、板状の部品であって、前記第2の突出し部の板厚よりも厚く、前記第2の突出し部と当接する傾斜面を有し、前記第2の突出し部は、取付面と前記傾斜面との間に挟まれてなり、且つ前記第2の突出し部が前記傾斜面により前記取付面の側に押圧されてなる装置。

【請求項5】

デバイスを収容し、光ファイバを保持するスリーブと溶接されてなる第1の側壁と下板を備えるパッケージと、

前記パッケージが取り付けられる取付面を有する筐体と、

前記第1の側壁よりも外側に突き出した前記下板の一辺からなる第1の突出し部と、

前記パッケージと別体であり、前記筐体と一体化され、前記パッケージを前記筐体に押し付ける押圧力を発生させる押圧部を有する第1のパッケージ固定部と、を備え、

30

前記第1のパッケージ固定部は、フック状の形状を有し、

前記第1の突出し部は、前記取付面と前記第1のパッケージ固定部との間に挟まれてなり、且つ前記第1の突出し部が前記第1のパッケージ固定部により前記取付面の側に押圧されてなる装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光デバイスを収容したパッケージが筐体に取り付けられた光学装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、半導体素子を内設した光半導体モジュールが記載されている。この光半導体モジュールは、レーザダイオード素子といった複数の光部品を収容するケース本体を備えている。ケース本体の長手方向の両端には、一対のフランジが設けられている。このフランジには貫通穴が形成され、筐体への光半導体モジュールの固定に利用される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5-327031号公報

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

光デバイスの多くは、フランジを有するパッケージに収容され、フランジに形成された貫通穴を利用して筐体にねじ止めされている。このフランジは、パッケージの側部に設けられる電極リードとの干渉を避けるため、特許文献1に記載されたようにパッケージの長手方向における両端部に配置される場合がある。しかし、パッケージから突出するフランジが存在すると、光デバイスの組み立てにおける作業性を低下させる場合があった。

【0005】

そこで、本発明は、組み立て作業性の低下を抑制可能な光学装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の一側面に係る光学装置は、光デバイスを収容し、光デバイスと光学的に接続される光ファイバが取り付けられる貫通窓が前端面に設けられた箱状のパッケージと、パッケージが取り付けられる取付面を有する筐体と、前面から取付面に沿って突出するよう配置された第1のフランジ部と、パッケージに当接してパッケージを筐体に押し付ける押圧力を発生させる押圧部とを有するパッケージ固定部と、を備え、パッケージ固定部は、パッケージと別体である。

【発明の効果】

20

【0007】

本発明によれば、組み立て作業性の低下を抑制可能な光学装置を提供される。

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係る光学装置を示す図である。

【図2】図2は、光学装置を組み立てる主要な工程を示すフロー図である。

【図3】図3は、図2のフロー図に示された各工程の様子を示す側面図である。

【図4】図4は、本発明の第2実施形態に係る光学装置を示す図である。

【図5】図5は、光学装置を組み立てる主要な工程を示すフロー図である。

【図6】図6は、図5のフロー図に示された各工程の様子を示す側面図である。

30

【図7】図7は、変形例1に係る光学装置を示す図である。

【図8】図8は、変形例2に係る光学装置を示す図である。

【図9】図9は、変形例2に係る光学装置を示す図である。

【図10】図10は、変形例3に係る光学装置を示す図である。

【図11】図11は、比較例に係る光学装置を組み立てる各工程の様子を示す図である。

【発明を実施するための形態】**【0009】****[本願発明の実施形態の説明]**

最初に本願発明の実施態様を列記して説明する。

【0010】

40

本願の光学装置は、デバイスを収容し、第1の側壁と下板を備えるパッケージと、パッケージが取り付けられる取付面を有する筐体と、第1の側壁よりも外側に突き出した下板の一辺からなる第1の突出し部と、第1の突出し部に当接して、パッケージを筐体に押し付ける押圧力を発生させる押圧部とを有する第1のパッケージ固定部と、を備え、パッケージ固定部は、パッケージと別体である。

【0011】

この構成によれば、光デバイスを収容したパッケージが、パッケージ固定部の押圧力により筐体側に押し付けられて筐体に対して固定される。ここで、パッケージ固定部は、パッケージと別体である。換言すると、パッケージは、前面から取付面に沿って突出するよう配置されたパッケージ固定部を有していない。従って、パッケージの組み立て時に

50

おいてパッケージにはパッケージ固定部がないので、パッケージへ光ファイバを接続するといった組み立て作業性の低下を抑制できる。

【0012】

押圧部は、第1のパッケージ固定部のパッケージ側の端部に形成され、第1の突出し部は、取付面と押圧部とにより挟持されていてもよい。この構成によれば、パッケージの第1の突出し部が取付面と押圧部とに挟持されているため、第1の突出し部が押圧部により取付面側に押圧されている。従って、パッケージを筐体に対して確実に固定することができる。

【0013】

パッケージは、第1の側壁と対をなす第2の側壁よりも外側に突き出した下板の一辺からなる第2の突出し部を有し、第2の突出し部に当接して、パッケージを筐体に押し付ける押圧力を発生させる押圧部を有する第2のパッケージ固定部と、備えることとしてもよい。この構成によれば、第2の側壁側においてもパッケージを固定する構成を有しているため、パッケージを筐体に対してより確実に固定することができる。

10

【0014】

パッケージは、第1の側壁及び取付面と直交する第3の側壁よりも外側に突き出した下板の一辺からなる第3の突出し部を有し、第3の突出し部に当接して、パッケージを筐体に押し付ける押圧力を発生させる押圧部を有する第3のパッケージ固定部と、備えることとしてもよい。この構成によれば、第3の側壁側においてもパッケージを固定する構成を有しているため、パッケージを筐体に対してより確実に固定することができる。

20

【0015】

第2のパッケージ固定部および第3のパッケージ固定部の少なくとも1つは、筐体と別体であってもよい。この構成によれば、パッケージ固定部は、筐体及びパッケージとは別の部品である。従って、筐体、パッケージ及びパッケージ固定部の形状を単純化できるので、光学装置を容易に製造することができる。

【0016】

パッケージ固定部と筐体とは一体であってもよい。この構成によれば、筐体に対してパッケージを取り付ける際に、パッケージ固定部を筐体に取り付ける必要がない。従って、光学装置の組み立て工程を簡素化できる。

【0017】

30

また、本願の装置は、デバイスを収容し、第1の側壁および第1の側壁と対をなす第2の側壁からなるパッケージと、パッケージが取り付けられる取付面を有する筐体と、パッケージに当接してパッケージを筐体に押し付ける押圧力を発生させる押圧部を有するパッケージ固定部と、を備え、パッケージ固定部は、パッケージと別体であり、第1の側壁から取付面に配置された第1のフランジ部と、第2の側壁に配置された第2のフランジ部を更に有し、押圧部は、第1のフランジ部と第2のフランジ部とを連結すると共に、取付面と平行なパッケージの上面に配置されて、パッケージを筐体の取付面側に押し付ける。この構成によれば、パッケージ固定部の押圧部がパッケージの上面を押圧するため、パッケージから取付面に沿って突出する突出し部を形成する必要がない。従って、パッケージの形状を簡素化することができる。

40

【0018】

また、本願の装置は、デバイスが収容され、第1の側壁と下板から構成されたパッケージと、パッケージとは別に構成された第1のパッケージ固定部に当接され、第1の側壁よりも外側に突き出した下板の一辺からなる第1の突出し部と、第1の側壁と対をなす第2の側壁よりも外側に突き出した貫通孔を有する第2のパッケージ固定部と、を備える。

【0019】

[本願発明の実施形態の詳細]

<第1実施形態>

本発明に係る光学装置の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範

50

囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。また、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0020】

図1の(a)部は、本発明の一実施形態に係る光学装置1を示す平面図であり、図1の(b)部は、(a)部のI-I線に沿った光学装置1の断面図である。図1に示されるように、光学装置1は、筐体2と、筐体2に取り付けられたパッケージ3と、筐体2にパッケージ3を固定するパッケージ固定部4とを備えている。筐体2は、パッケージ3、図示しない他の光学部品や電子基板などを収容する金属製の箱である。筐体2は、パッケージ3等を機械的に固定するためのねじ穴が複数設けられたベースを有している。また、筐体2は、パッケージ3を取り付けたときにパッケージ3と当接する取付面2aを有している。

10

【0021】

パッケージ3は、その内部にレーザダイオードといった光デバイス6を収容して保護するものである。また、パッケージ3は、光デバイス6と光ファイバ7との間の位置関係を保持し、光デバイス6と光ファイバ7とを互いに光学的に接続するものである。パッケージ3は、たとえば鉄-ニッケル-コバルト合金からなる金属製の箱状を有する。より詳細には、パッケージ3は、パッケージ本体8を有し、パッケージ本体8には光ファイバ7をパッケージ本体8に取り付けるための接続スリーブ9が溶接されている。パッケージ本体8は、光ファイバ7が取り付けられる前端面(第1の側壁)8aと、前端面8aと対をなす後端面(第2の側壁)8bとを有している。更にパッケージ本体8は、前端面8aと後端面8bとを連結する一対の側面8cと、筐体2の取付面2aと当接する裏面(下板)8dと、裏面8dと対をなす上面8eとを有している。このパッケージ3は、例えば、前端面8aから後端面8bまでの距離(長さ)が20mmであり、一対の側面8c間の距離(幅)が10mmであり、裏面8dから上面8eまでの距離(高さ)が8mmである。また、一対の側面8cには、光デバイス6と電気的に接続される複数のリード10が設けられている。リード10は、図示しないフィードスルーを介して、パッケージ本体8に機械的に接続されている。

20

【0022】

前端面8aには、光ファイバ7を取り付けるための貫通窓部11が形成されている。光ファイバ7は、貫通窓部11に取り付けられた接続スリーブ9を介して、パッケージ3に対して機械的に固定されている。この接続スリーブ9は、たとえば鉄-クロム-ニッケル合金からなる金属製であり、貫通窓部11に対してレーザ溶接されている。前端面8aからは、第1の突出し部12が取付面2aに沿って突出している。本実施形態では、第1の突出し部12は、裏面8dの一部であり、前端面8aからの突出し長さA1は、貫通窓部11の突出し長さA2と略同じ又はそれよりも短い。

30

【0023】

筐体2の取付面2a上には、パッケージ固定部4が取り付けられている。パッケージ固定部4は、板状の部品であり、一対のねじ穴が形成されている。このパッケージ固定部4は、パッケージ3及び筐体2とは別体とされている。パッケージ固定部4は、前端面8a側から取付面2aに沿って突出するように配置された第1のフランジ部(第1のパッケージ固定部)4aを有している。この第1のフランジ部4aにおけるパッケージ3の端部には傾斜面(押圧部)4bが形成され、傾斜面4bが第1の突出し部12と当接している。ここで、光学装置1の構成部品における寸法公差や固定強度を考慮すると、パッケージ固定部4は、第1の突出し部12の板厚よりも厚くし、第1の突出し部12と当接する部分は傾斜面4bとすることが好ましい。筐体2の取付面2aと第1のフランジ部4aの傾斜面4bとの間に第1の突出し部12が配置されている。そして、ねじ穴に挿入されたねじ14を締め付けると、傾斜面4bと取付面2aとの間の隙間が小さくなり、第1の突出し部12が挟持される。

40

【0024】

また、後端面8bからは、一対の後端フランジ16が取付面2aに沿って突出している

50

。本実施形態では、後端フランジ 16 は、裏面 8d の一部である。後端面 8b からの突出し長さ A3 は、第 1 の突出し部 12 の突出し長さ A1 よりも長い。また、後端フランジ 16 のそれぞれには、ねじ 17 を挿通するための貫通穴が形成されている。

【0025】

次に、図 2 及び図 3 を参照しつつ、光学装置 1 の組立工程について説明する。図 2 は、光学装置 1 を組み立てる主要な工程を示すフロー図である。図 3 は、図 2 のフロー図に示された各工程の様子を示す側面図である。

【0026】

まず、図 3 の (a) 部に示されるように、パッケージ本体 8 に光ファイバ 7 が挿入されている接続スリーブ 9 を取り付ける。貫通窓部 11 に接続スリーブ 9 を当接させた状態で、貫通窓部 11 と接続スリーブ 9 との当接部 11a に YAG レーザ Y を照射する (工程 S1)。このとき、レーザ装置 18 の位置は固定し、接続スリーブ 9 とパッケージ本体 8 とを回転させつつ、貫通窓部 11 と接続スリーブ 9 との間の円周状の当接部 11a に YAG レーザ Y を照射する。このレーザ照射は、連続的であってもよいし、スポット状に照射してもよい。この工程 S1 により、パッケージ 3 が完成する。

10

【0027】

続いて、図 3 の (b) 部に示されるように、パッケージ 3 を筐体 2 に取り付ける。まず、パッケージ 3 を筐体 2 の取付面 2a に載置した後に位置合わせを行う (工程 S2)。次に、後端フランジ 16 のねじ穴にねじ 17 を挿入して、後端フランジ 16 を筐体 2 にねじ止めする。続いて、図 3 の (c) 部に示されるように、第 1 の突出し部 12 にパッケージ固定部 4 の傾斜面 4b を当接させるようにして、パッケージ固定部 4 を配置する。そして、パッケージ固定部 4 の貫通穴にねじ 14 を挿入して、パッケージ固定部 4 を筐体 2 にねじ止めする (工程 S3)。以上の工程 S1 ~ S3 を経て、光学装置 1 が完成する。

20

【0028】

ここで、比較例に係る光学装置の組立工程について説明する。図 11 は、比較例に係る光学装置 100 を組み立てる各工程の様子を示す図である。図 11 の (a) 部に示されるように、比較例に係る光学装置 100 も、パッケージ 101 に対して光ファイバ 102 を保持した接続スリーブ 103 を溶接して固定する。このパッケージ 101 は、接続スリーブ 103 が取り付けられる前端面 104 に設けられた 2 個のフランジ 106 を有している。このフランジ 106 は、リード 108 とのオーバーラップを避けるように配置されるため、外部光学系の組み立て時に、YAG 溶接の障害となる虞がある。例えば、図 11 の (b) 部に示されるように、YAG レーザ Y を照射する位置を変更するためにパッケージ 101 を回転させると、YAG レーザ Y の光路上にフランジ 106 が位置することがある。従って、比較例に係る光学装置 100 では、接続スリーブ 103 と貫通窓部 107 とが当接する円周状の当接部において、レーザ溶接が実施可能な領域 P1 と、レーザ溶接が実施できない領域 P2 とが存在することになる。

30

【0029】

一方、光学装置 1 によれば、光デバイス 6 を収容したパッケージ 3 が、パッケージ固定部 4 の押圧力により筐体 2 側に押し付けられて筐体 2 に対して固定される。ここで、第 1 のフランジ部 4a を有するパッケージ固定部 4 は、パッケージ 3 と別体である。換言すると、パッケージ 3 は、前端面 8a から取付面 2a に沿って突出するように配置された第 1 のフランジ部 4a を有していない。従って、第 1 のフランジ部 4a を有するパッケージ固定部 4 を後付け部品とすることにより、パッケージ 3 の組み立て時ににおいてパッケージ 3 には第 1 のフランジ部 4a がないので、パッケージ 3 へ光ファイバ 7 を接続するといった組み立ての作業性の低下を抑制できる。

40

【0030】

例えば、図 3 の (a) 部に示されるように、光学装置 1 では、YAG レーザ Y に干渉する場合があるパッケージ固定部 4 がパッケージ 3 から分離可能に構成されているため、レーザ溶接時においてレーザ装置 18 と当接部 11a との間には、YAG レーザ Y を遮る部材が存在しない。そして、接続スリーブ 9 とパッケージ本体 8 とを回転させたとしても、

50

レーザ装置 18 と当接部 11a との間において YAG レーザ Y が遮られることがない。従って、溶接性の自由度が向上し、レーザ溶接作業を容易に実施することが可能になる。更に、所望の箇所についてレーザ溶接を実施することが可能であるため、接続スリーブ 9 と貫通窓部 11 とが当接する円周状の当接部 11a において、均等な間隔を持って溶接することが可能になる。従って、溶接に起因して接続スリーブ 9 とパッケージ 3 との間に生じ得る内部応力により、パッケージ 3 への接続スリーブ 9 の固定姿勢が傾くことを抑制できる。また、均等な間隔を持って溶接することが可能になることで、溶接強度を均等に保つことができる。また、これにより、ユーザによる種々のフランジ位置の要求に柔軟に対応させることができる。

【0031】

10

また、パッケージ 3 は、第 1 の突出し部 12 を有し、傾斜面 4b は、パッケージ固定部 4 のパッケージ 3 側の端部に形成されている。第 1 の突出し部 12 は、取付面 2a と傾斜面 4b とにより挟持されている。この構成によれば、パッケージ 3 の第 1 の突出し部 12 が取付面 2a と傾斜面 4b とに挟持されているため、第 1 の突出し部 12 が傾斜面 4b により取付面 2a 側に押圧されている。従って、パッケージ 3 を筐体 2 に対して確実に固定することができる。

【0032】

パッケージ固定部 4 は、筐体 2 と別体である。この構成によれば、パッケージ固定部 4 は、筐体 2 及びパッケージ 3 とは別の部品である。従って、筐体 2、パッケージ 3 及びパッケージ固定部 4 の形状を単純化できるので、光学装置 1 を容易に製造することができる。

20

【0033】

<第 2 実施形態>

第 2 実施形態に係る光学装置 1A について説明する。図 4 の (a) 部は本発明の第 2 実施形態に係る光学装置 1A を示す平面図であり、図 4 の (b) 部は光学装置 1A の側面図である。光学装置 1A は、パッケージ 3 を覆うように配置されたパッケージ固定部 19 を有する点で、第 1 実施形態に係る光学装置 1 と相違する。以下、パッケージ固定部 19 について詳細に説明する。

【0034】

30

パッケージ固定部 19 は、前面 8a から上面 8e を経て後端面 8b に亘ってパッケージ 3 を覆っている。より詳細には、パッケージ固定部 19 は、前面 8a 側から取付面 2a に沿って突出するように配置された第 1 のフランジ部 21 と、後端面 8b 側から取付面 2a に沿って突出するように配置された第 2 のフランジ部 22 と、第 1 のフランジ部 21 と第 2 のフランジ部 22 とを連結する押圧部 23 を有している。第 1 のフランジ部 21 及び第 2 のフランジ部 22 は、一対の側面 (第 3 の側壁) 8c が対向する方向に離間して 2 個配置されている。そして、第 1 のフランジ部 21 及び第 2 のフランジ部 22 のそれには、平面視して U 字状のねじ配置部 B が形成されている。

【0035】

図 4 の (b) 部に示されるように、押圧部 23 は、側面視して断面コ字状を有し、前面部 23a と、後面部 23b と、上面部 23c とを有している。前面部 23a は、第 1 のフランジ部 21 におけるパッケージ 3 側の端部から上面 8e 側に亘って延在している。後面部 23b は、第 2 のフランジ部 22 におけるパッケージ 3 側の端部から上面 8e 側に亘って延在している。上面部 23c は、前面部 23a と後面部 23b とを連結するように上面 8e 上において延在している。

40

【0036】

ここで、上面部 23c には、溝 C (図 4 の (a) 部参照) が形成され、この溝 C により、上面部 23c の一部が片持ち梁状のバネ部 S になっている。このバネ部 S は、パッケージ 3 側に僅かに折り曲げられている。より詳細には、パッケージ固定部 19 が筐体 2 に取り付けられていない状態において、バネ部 S と、第 1 のフランジ部 21 及び第 2 のフランジ部 22 との間の高さ方向に沿った距離は、パッケージ 3 の高さよりも僅かに小さい。こ

50

のようなバネ部 S によれば、パッケージ固定部 19 を筐体 2 に取り付けたときに、バネ部 S がパッケージ 3 の上面 8 e に押圧されて変形するため、パッケージ 3 を筐体 2 側に押し付ける力 F がバネ部 S に生じる。従って、パッケージ 3 を確実に筐体 2 に固定することができる。

【0037】

次に、図 5 及び図 6 参照しつつ、光学装置 1 A の組立工程について説明する。図 5 は、光学装置 1 A を組み立てる主要な工程を示すフロー図である。図 6 は、図 5 のフロー図に示された各工程の様子を示す側面図である。

【0038】

まず、図 6 の (a) 部に示されるように、パッケージ本体 8 に光ファイバ 7 が挿入されている接続スリーブ 9 を取り付ける。貫通窓部 11 に接続スリーブ 9 を当接させた状態で、貫通窓部 11 と接続スリーブ 9 との当接部 11 a に YAG レーザ Y を照射する（工程 S 4）。このとき、レーザ装置 18 の位置は固定し、接続スリーブ 9 とパッケージ本体 8 とを回転させつつ、貫通窓部 11 と接続スリーブ 9 との間の円周状の接触部にレーザを照射する。このレーザ照射は、連続的であってもよいし、スポット状に照射してもよい。この工程 S 1 により、パッケージ 3 が完成する。

【0039】

続いて、図 6 の (b) 部に示されるように、パッケージ 3 を筐体 2 に取り付ける。まず、パッケージ 3 を筐体 2 の取付面 2 a に載置した後に位置合わせを行う（工程 S 5）。続いて、図 6 の (c) 部に示されるように、パッケージ 3 を覆うようにパッケージ固定部 19 を取り付ける（工程 S 6）。続いて、図 6 の (d) 部に示されるように、第 1 のフランジ部 2 1 をねじ 1 4 により筐体 2 に固定すると共に、第 2 のフランジ部 2 2 をねじ 1 7 により筐体 2 に固定する（工程 S 7）。このとき、ねじ 1 4, 1 7 を締め付けると、上面部 2 3 c とパッケージ 3 の上面 8 e との間の隙間が小さくなり、板ばね S が変形させられる。そしてこの板ばね S の変形により、パッケージ 3 を筐体 2 の取付面 2 a 側に押し付ける力 F が発生して、パッケージ 3 が筐体 2 に固定される。以上の工程 S 4 ~ S 7 を経て、光学装置 1 A が完成する。

【0040】

本実施形態に係る光学装置 1 A によれば、第 1 実施形態に係る光学装置 1 と同様に、組み立て作業性を低下させるフランジがパッケージ 3 に設けられていない。これにより、ユーザによる種々のフランジ位置の要求に柔軟に対応させることができる。従って、第 1 実施形態に係る光学装置 1 と同様の効果を得ることができる。

【0041】

また、光学装置 1 A によれば、パッケージ固定部 19 の押圧部 2 3 がパッケージ 3 の上面 8 e を押圧するため、パッケージ 3 から取付面 2 a に沿って突出する突出し部を形成する必要がない。従って、パッケージ 3 の形状を簡素化することができる。

【0042】

本発明は、前述した実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

【0043】

<変形例 1 >

図 7 の (a) 部は変形例 1 に係る光学装置 1 B を示す図であり、図 7 の (b) 部は光学装置 1 B の側面図である。図 7 の (a) 部及び (b) 部に示されるように、光学装置 1 B は、パッケージ 3 B が、第 1 の突出し部 1 2 に加えて第 2 の突出し部 2 4 と第 3 の突出し部 2 6 とを有し、パッケージ固定部 4 B が、第 1 のフランジ部 4 a 及び傾斜面 4 b に加えてねじ 2 7 により筐体 2 に固定される第 2 のフランジ部（第 2 のパッケージ固定部）4 c と、ねじ 2 8 により筐体 2 に固定される第 3 のフランジ部（第 3 のパッケージ固定部）4 d とを有していてもよい。第 2 の突出し部 2 4 は、パッケージ 3 の後端面 8 b 側から取付面 2 a に沿って突出している。第 3 の突出し部 2 6 は、パッケージ 3 の側面 8 c 側から取付面 2 a に沿って突出している。第 2 の突出し部 2 4 及び第 3 の突出し部 2 6 は、第 1 の

10

20

30

40

50

突出し部 12 と同等の突出し長さを有している。

【0044】

そして、第2の突出し部 24 上には第2のフランジ部 4c が配置され、第2の突出し部 24 は第2のフランジ部 4c の傾斜面 N と取付面 2a とにより挟まれて保持されている。第2のフランジ部 4c は、一对の側面 8c 間の距離 A4 よりも短い長さ A5 を有し、第2の突出し部 24 の一部分を覆っている。また、第3の突出し部 26 上には第3のフランジ部 4d が配置され、第3の突出し部 26 は第3のフランジ部 4d の傾斜面（不図示）と取付面 2a とにより挟まれて保持されている。第3のフランジ部 4d の長手方向の長さ A6 は、前端面 8a から後端面 8b までの長さ A7 よりも大きく、第3の突出し部 26 の全体を覆っている。

10

【0045】

このように、複数の突出し部を形成することにより、フランジ配置の選択性を向上させることができる。すなわち、ユーザによる種々のフランジ位置の要求に柔軟に対応させることができる。また、第1のフランジ部 4a 及び第2のフランジ部 4c のように、第1の突出し部 12 及び第2の突出し部 24 を部分的に覆うよう配置によれば、フランジを配置する位置の自由度が向上するため、パッケージ 3 から突出する部分を避けるようにして第1のフランジ部 4a 及び第2のフランジ部 4c を配置することが可能になる。従って、パッケージ 3 を筐体 2 に取り付けるときの作業性を向上させることができる。また、第3のフランジ部 4d のように、第3の突出し部 26 の全体を覆う配置によれば、第3のフランジ部 4d により第3の突出し部 26 を確実に保持することができる。

20

【0046】

<変形例 2 >

図 8 及び図 9 は、変形例 2 に係る光学装置を示す図である。図 8 に示されるように、光学装置 1C は、筐体 2 と一体化された第1のフランジ部 29 を備えていてもよい。第1のフランジ部 29 は、前端面 8a に形成された第1の突出し部 12 を保持するものであり、筐体 2 の一部分をなすと共にフック状の形状を有している。パッケージ 3 を取り付けるときには、パッケージ 3 の第1の突出し部 12 を第1のフランジ部 29 に引っかけるように配置し、その後、後端フランジ 16 を筐体 2 に対してねじ止めする。また、図 9 に示されるように、光学装置 1D は、筐体 2 と一体化された第2のフランジ部 31 を備えていてもよい。第2のフランジ部 31 は、後端面 8b に形成された第2の突出し部 24 を保持するものであり、筐体 2 の一部分をなすと共にフック状の形状を有している。この場合には、パッケージ 3 の第2の突出し部 24 を第2のフランジ部 31 に引っかけるように配置し、その後、第1のフランジ部 4a を筐体 2 に対してねじ止めする。このような構成によれば、フランジの配置が困難である箇所であっても、パッケージ 3 を筐体 2 に固定することができる。これにより、ユーザによる種々のフランジ位置の要求に柔軟に対応させることができる。

30

【0047】

<変形例 3 >

また、図 10 は、変形例 3 に係る光学装置 1E, 1F を示す図である。図 10 に示されるように、パッケージ固定部 32 に設けられたフランジ部 33, 34, 37, 38 は、配置される位置や数をパッケージ 3 の形状等に応じて所望の位置に配置してもよい。例えば、図 10 の (a) 部に示されるように、光学装置 1E のパッケージ固定部 32 は、パッケージ 3 の前端面 8a 側から取付面 2a に沿って突出するように設けられた一对のフランジ部 33 と、パッケージ 3 の側面 8c 側から取付面 2a に沿って突出するように設けられた一对のフランジ部 34 とを有している。また、図 10 の (b) 部に示されるように、光学装置 1F のパッケージ固定部 36 は、パッケージ 3 の前端面 8a 側から取付面 2a に沿って突出するように設けられた 1 個のフランジ部 37 と、パッケージ 3 の側面 8c 側から取付面 2a に沿って突出するように設けられた 1 個のフランジ部 38 とを有している。また、パッケージ固定部 36 の押圧部 36a に形成されるバネ部 S の数は、パッケージ 3 の重量や形状又はホールド性（固定強度）等に応じて所望の数にすることができる。例えば、

40

50

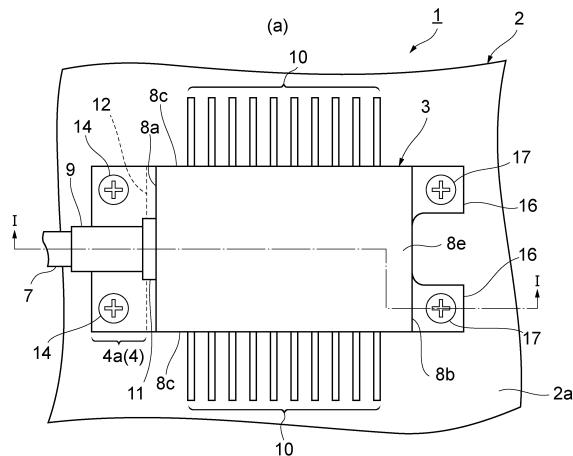
バネ部Sは、2個以上形成されていてもよいし、1個であってもよい。これにより、ユーザによる種々のフランジ位置の要求に柔軟に対応させることができる。

【符号の説明】

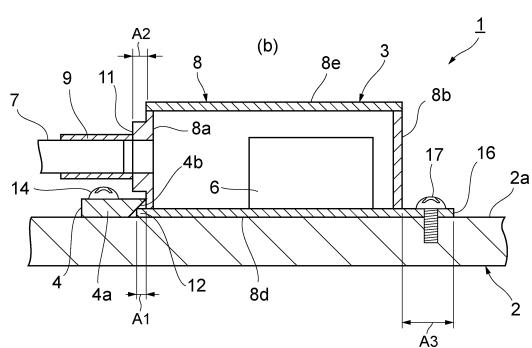
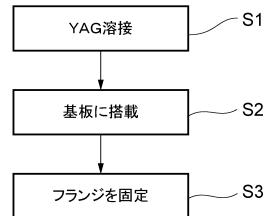
【0048】

1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 100...光学装置、2...筐体、2a...取付面、3, 3B, 101...パッケージ、4, 4B, 32, 36...パッケージ固定部、4a, 21, 29...第1のフランジ部(第1のパッケージ固定部)、4b, N...傾斜面、4c, 22, 31...第2のフランジ部(第2のパッケージ固定部)、4d...第3のフランジ部(第3のパッケージ固定部)、6...光デバイス、7, 102...光ファイバ、8...パッケージ本体、8a, 104...前端面(第1の側壁)、8b...後端面(第2の側壁)、8c...側面(第3の側壁)、8d...裏面(下板)、8e...上面、9, 103...接続スリーブ、10, 108...リード、11, 107...貫通窓部、11a...当接部、12...第1の突出し部、16...後端フランジ、18...レーザ装置、19...パッケージ固定部、23, 36a...押圧部、23a...前面部、23b...後面部、23c...上面部、24...第2の突出し部、26...第3の突出し部、33, 34, 37, 38...フランジ部、106...フランジ、A1, A2, A3...突出し長さ、A4...距離、A5, A6...長さ、B...ねじ配置部、C...溝、F...力、P1...レーザ溶接が実施可能な領域、P2...レーザ溶接が実施できない領域、S...バネ部、Y...YAGレーザ。

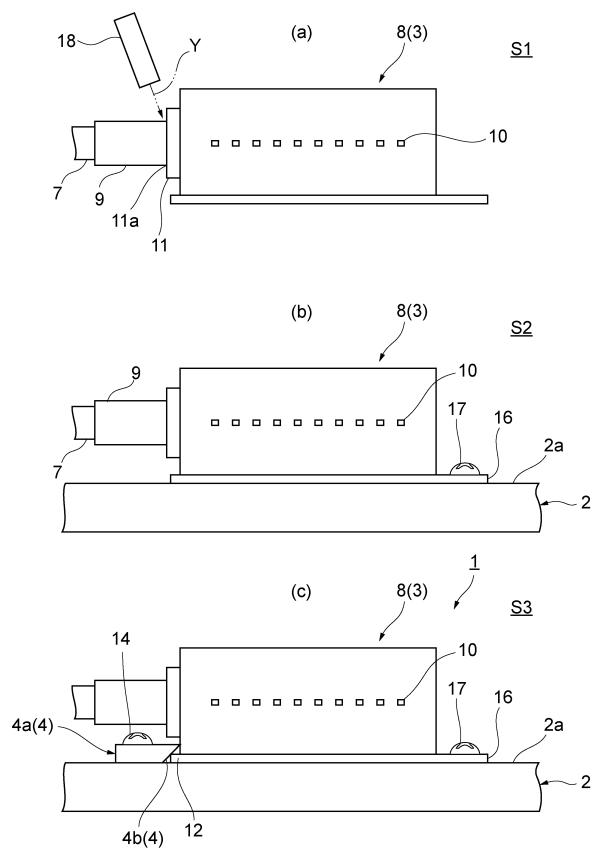
【図1】



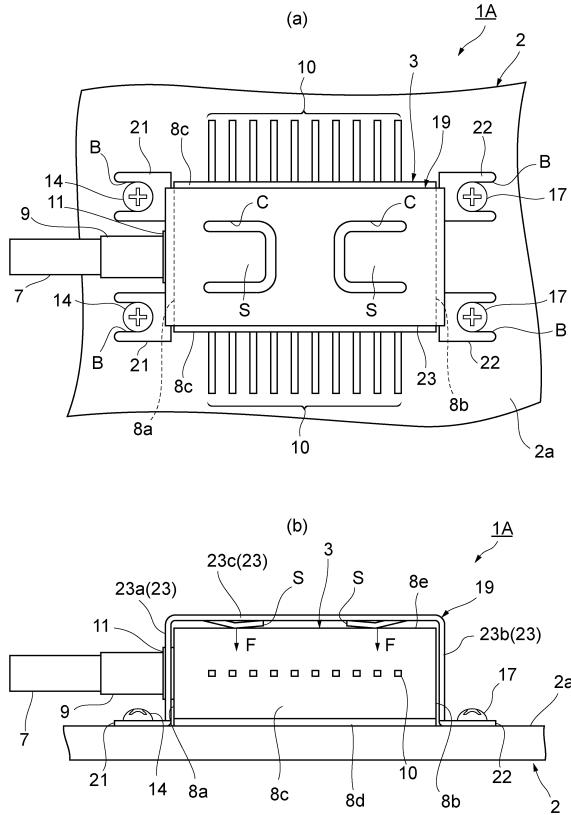
【図2】



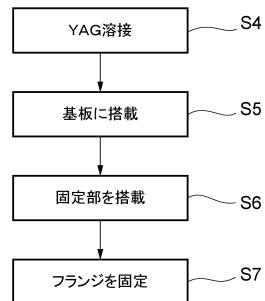
【図3】



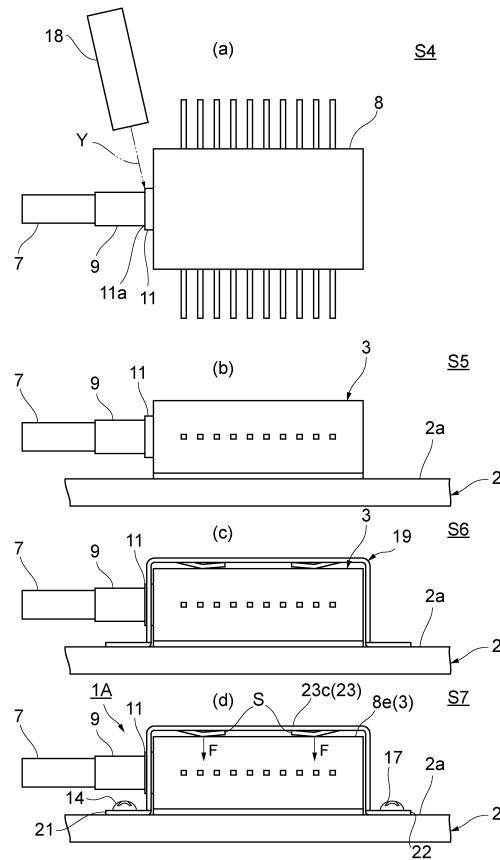
【 四 4 】



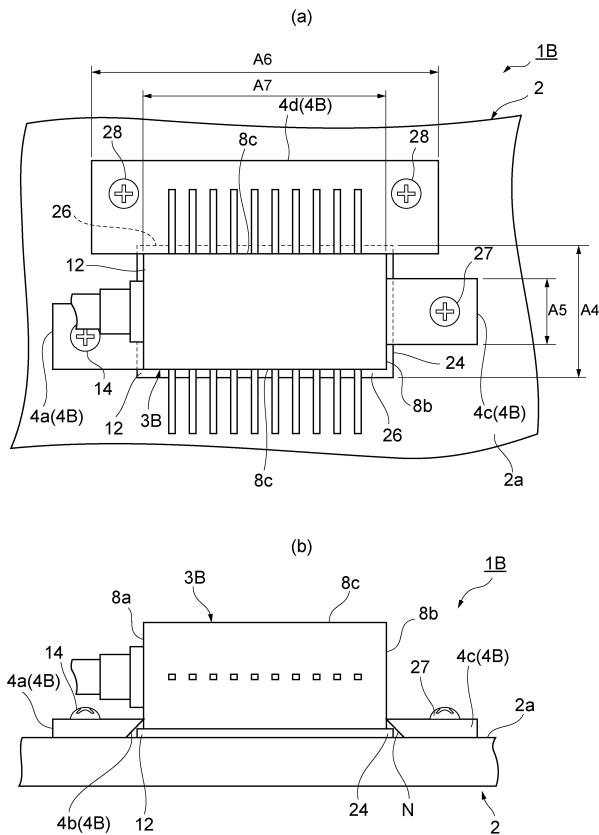
【 义 5 】



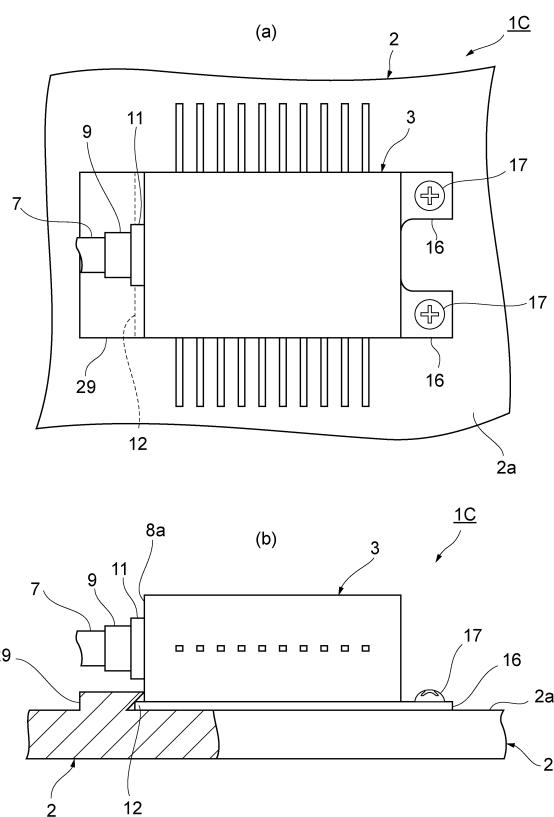
【 図 6 】



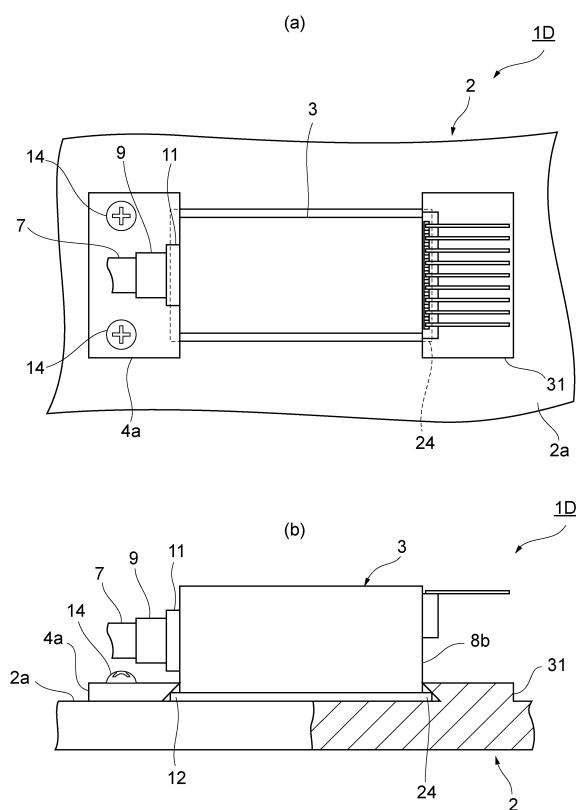
【図7】



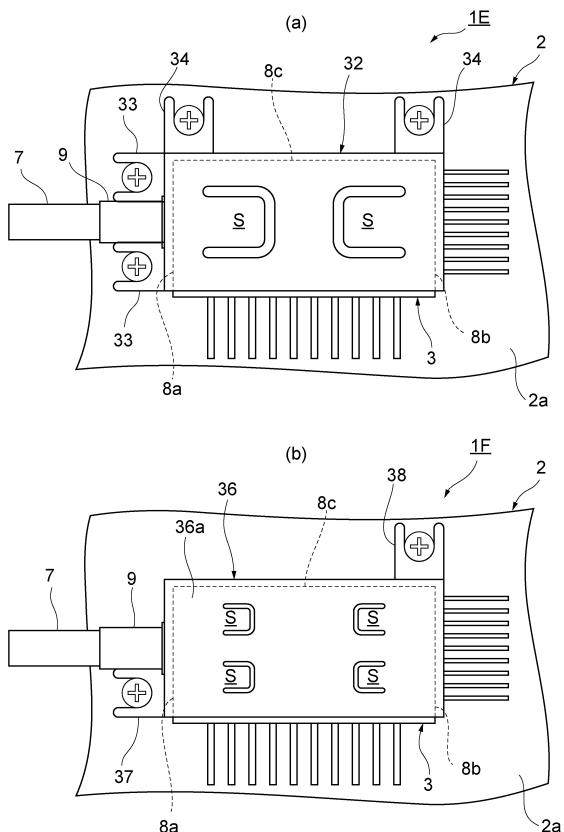
【図8】



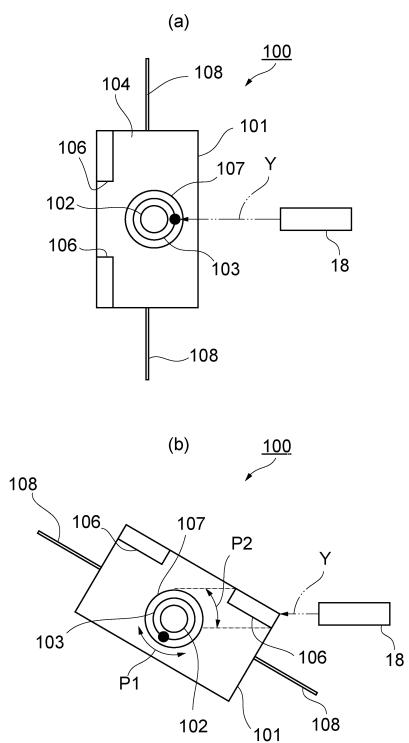
【図9】



【図10】



【図 1 1】



フロントページの続き

審査官 百瀬 正之

(56)参考文献 特開2008-107712(JP, A)
特開2004-247700(JP, A)
特開2003-258361(JP, A)
特開2004-247543(JP, A)
特開2012-123979(JP, A)
特開2010-191018(JP, A)
国際公開第2007/119814(WO, A1)
特開2001-284699(JP, A)
特開2012-134349(JP, A)
米国特許出願公開第2002/0164131(US, A1)
特開2004-128291(JP, A)
特開2007-101700(JP, A)
特開平11-142695(JP, A)
特開平11-330564(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01 S	5 / 00 - 5 / 50
G 02 B	6 / 26 - 6 / 27
G 02 B	6 / 30 - 6 / 34
G 02 B	6 / 42 - 6 / 43