

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-147032

(P2009-147032A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
H01S	5/022	(2006.01)	H01S 5/022
G11B	7/125	(2006.01)	G11B 7/125
G11B	7/13	(2006.01)	G11B 7/13

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-321445 (P2007-321445)
 (22) 出願日 平成19年12月13日 (2007.12.13)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100068087
 弁理士 森本 義弘
 (74) 代理人 100096437
 弁理士 笹原 敏司
 (74) 代理人 100100000
 弁理士 原田 洋平
 (72) 発明者 吉川 則之
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 石田 裕之
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

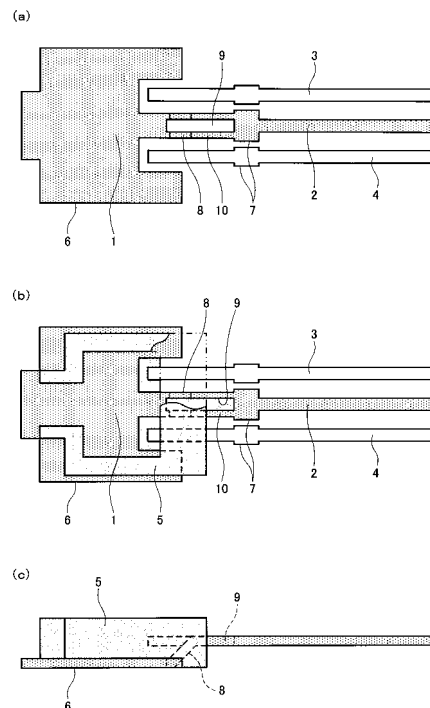
(54) 【発明の名称】 半導体装置および光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 製造工程中のリード端子の強度を確保すると共に薄型化を実現しながら、リード端子の樹脂による保持強度を確保することを目的とする。

【解決手段】 ダイパッド1と接続されているリード端子2のダイパッド1近傍の幅を太くし、樹脂5が形成される領域のリード端子にスリット9や突起板を形成することにより、製造工程中のリード端子の強度を確保すると共に薄型化を実現しながら、リード端子の樹脂5による保持強度を確保することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リードフレームに半導体素子を搭載してなる半導体装置であって、
前記リードフレームが、
前記半導体素子を搭載するダイパッドと、
前記ダイパッドと接続されて外部端子となる第 1 のリード端子と、
前記ダイパッドから離間して形成されて外部端子となる 1 または複数の第 2 のリード端子と、

前記第 1 のリード端子が折り曲げ部を介して前記ダイパッドより変位し、かつ、前記ダイパッド面に平行方向に引き出されており、

前記第 1 のリード端子および前記第 2 のリード端子の前記ダイパッドと隣接する部分を含む前記半導体素子を搭載する領域の少なくとも 3 方向に壁面を形成しながら前記第 1 のリード端子および前記第 2 のリード端子を保持するように前記ダイパッドの前記半導体素子搭載面に対する裏面と前記折り曲げ部下部の樹脂とを面一にして形成される枠体構造の樹脂と、

少なくとも前記第 1 のリード端子の前記ダイパッドから前記折り曲げ部を含む近傍領域の間にスリットが形成された接続部と

を有し、前記スリットが形成された接続部の少なくとも一部が前記樹脂の形成領域の中にあって、前記樹脂が充填されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

前記スリットが複数形成されることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】

前記スリットが前記樹脂の形成領域から前記ダイパッド方向と反対方向にはみ出て形成されており、はみ出たスリット内にも前記樹脂が形成されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 4】

前記スリットが前記樹脂の形成領域から前記ダイパッド方向にはみ出て形成されており、はみ出たスリット内にも前記樹脂が形成されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 5】

リードフレームに半導体素子を搭載してなる半導体装置であって、
前記リードフレームが、
前記半導体素子を搭載するダイパッドと、
前記ダイパッドと接続されて外部端子となる第 1 のリード端子と、
前記ダイパッドから離間して形成されて外部端子となる 1 または複数の第 2 のリード端子と、

前記第 1 のリード端子が折り曲げ部を介して前記ダイパッドより変位し、かつ、前記ダイパッド面に平行方向に引き出されており、

前記第 1 のリード端子および前記第 2 のリード端子の前記ダイパッドと隣接する部分を含む前記半導体素子を搭載する領域の少なくとも 3 方向に壁面を形成しながら前記第 1 のリード端子および前記第 2 のリード端子を保持するように前記ダイパッドの前記半導体素子搭載面に対する裏面と前記折り曲げ部下部の樹脂とを面一にして形成される枠体構造の樹脂と、

前記樹脂が形成される領域の前記折り曲げ部が形成された前記第 1 のリード端子から前記ダイパッド方向と反対側の 1 辺を接続した状態で切り出して形成する突起板と、

前記第 1 のリード端子から突起板を折り出して形成されるスリットと
を有し、前記突起板が前記樹脂内で前記第 1 のリード端子から飛び出した状態であり、前記スリット内にも前記樹脂が形成されることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】

前記第 1 のリード端子のリード幅が少なくとも前記ダイパッドから前記折り曲げ部を含

10

20

30

40

50

む近傍領域の間で前記第 2 のリード端子のリード幅に比べて広いことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 7】

前記スリットまたは前記突起板が形成される部分の前記第 1 のリード端子を構成するリードそれぞれの幅が、前記第 1 のリード端子の肉厚にたいして 0.7 から 1.2 倍の幅であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 8】

前記スリットそれぞれの幅または前記突起板の幅が、前記第 1 のリード端子の肉厚にたいして 0.7 から 1.2 倍の幅であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の半導体装置。

10

【請求項 9】

前記半導体素子が発光素子であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 10】

前記半導体素子が受光素子であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 11】

前記半導体素子として発光素子および発光素子の両方が搭載されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 12】

光ディスクにレーザ光を照射し、光ディスクに信号を書き込みあるいは、光ディスクの信号を読み取る光ピックアップ装置であって、

20

構成部品を保持する筐体と、

前記筐体に保持されて前記レーザ光を発光する請求項 13 または請求項 15 のいずれかに記載の半導体装置と、

前記筐体に保持されて前記レーザ光を前記光ディスク上に絞込む対物レンズと、

前記筐体に保持されて前記半導体装置からの出射光を前記光ディスクの方向に折り曲げる立ち上げミラーと

を有することを特徴とする光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体素子を搭載する半導体装置およびその半導体装置を搭載する光ピックアップ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体レーザを用いた、光ディスク装置は、小型軽量化に加え、薄型化が進行している。そこで、それら光ディスク装置の光源となる半導体レーザ装置においても、薄型化の実現が急務となっている。加えて、光ディスクへの書き込み速度の向上に伴う半導体レーザの発振出力の向上によって発生する発熱が問題となって、良好な放熱性が求められるようになってきている。これと同時に、半導体レーザ装置の製造工程におけるリード端子の強度向上も要求されている。

40

【0003】

以下、従来の半導体レーザ装置について図 6 , 図 7 を用いて説明する。

図 6 は従来のリード端子幅を大きくした半導体レーザ装置の構造を示す図であり、図 6 (a) は平面図、図 6 (b) は図 6 (a) の B - B 断面図である。

【0004】

図 6 において、1 は半導体レーザを搭載するダイパッド、29 はダイパッド 1 と一体形成されて外部端子となるリード端子、3 , 4 はダイパッド 1 と接続されずに形成されて外部端子となるリード端子、30 は半導体レーザ装置を保護すると共に、各リード端子を絶

50

縁しながら固定する枠体構造の樹脂、6はダイパッドと一体形成された基部である。これらダイパッド1,リード端子29,リード端子3,リード端子4および基部6でリードフレームを形成している。7はリードフレームの製造時に各リード端子間の機械的強度を確保するために設けられていたタイバーを切断した切断痕であり、タイバーはリードフレームの製造工程の最後に切断されている。17は半導体レーザであり、ダイパッド1上にサブマウント16を介して搭載されている。18は各リード端子と半導体レーザとを配線するワイヤである。ここで、樹脂30は内部に形成されるリード端子の形状を明確にするために一部透視的に表している。

【0005】

図6に示す従来の半導体レーザ装置では、半導体レーザ装置の製造工程におけるリード端子の強度を確保するために、リード端子29のダイパッド1との付け根から切断痕7の間のリード幅を他のリード端子のリード幅より太く形成した幅広部10を形成していた(例えば、特許文献1参照)。

10

【0006】

図7は従来の薄型半導体レーザ装置の構造を示す断面図であり、図7(a)は平面図、図7(b)は図7(a)のC-C断面図である。また、図7において、図6と共通の構成要素には同じ符号を付与し、説明を省略する。

【0007】

図7に示す従来の半導体レーザ装置では、薄型化を実現するために半導体レーザ装置の半導体レーザ17の搭載面に対する裏面に設ける樹脂30を薄くしている。そして、裏面に設ける樹脂30を薄くしても、リード端子29の保持強度および樹脂30の密着性を確保するために、リード端子29のダイパッド1の付け根から樹脂30に覆われる範囲において折り曲げ部8を設けて、基部6を含むダイパッド1をリード端子3,リード端子4およびリード端子29の折り曲げ部8より切下げる形状にし、樹脂30を折り曲げ部8を含む領域の下部に設けることにより、裏面に設ける樹脂30を薄くすることが可能となる。さらには、裏面に設ける樹脂30を完全になくして半導体レーザ装置裏面をダイパッド1と同一面にすることも可能となる。これにより、リード端子の保持強度をある程度維持しながら、半導体レーザ装置を薄型化することができ、また、ダイパッド1の裏面が完全に露出することにより、放熱板との接触面積が拡大して放熱効果を向上させることも可能となっていた(例えば、特許文献2参照)。

20

30

【特許文献1】特開2002-43674号公報

【特許文献2】特開昭61-102040号公報

【特許文献3】特開昭58-147141号公報

【特許文献4】特開平1-24449号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記2つの従来の半導体レーザ装置の特徴を合わせて、リード端子29のリード幅を太くし、さらに、リード端子29に折り曲げ部8を設けることにより、半導体レーザ装置の薄型化とリード端子の強度維持を図る構成にすると、リード幅を太くした分だけリード端子29周囲の樹脂30の量が減少してしまい、リード端子29の保持強度が不足することになるといった問題点があった。従来、樹脂に覆われるリード端子内に穴を設け、その穴に樹脂30を流し込むことにより、樹脂30の密着性を確保する構成も考えられたが、その場合も、一般的には樹脂は半導体レーザ装置の全面を覆うように形成されてリード端子の保持強度を確保しており(例えば、特許文献3参照)、このような半導体レーザ装置の裏面に樹脂30を設けないような構成では、リード端子の保持強度を確保することが困難であるという問題点があった。

40

【0009】

本発明は上記問題点を解決するために、半導体装置または樹脂付リードフレームにおいて、製造工程中のリード端子の強度を確保すると共に薄型化を実現しながら、リード端子

50

の樹脂による保持強度を確保することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この目的を達成するために、本発明の半導体装置は、リードフレームに半導体素子を搭載してなる半導体装置であって、前記リードフレームが、前記半導体素子を搭載するダイパッドと、前記ダイパッドと接続されて外部端子となる第1のリード端子と、前記ダイパッドから離間して形成されて外部端子となる1または複数の第2のリード端子と、前記第1のリード端子が折り曲げ部を介して前記ダイパッドより変位し、かつ、前記ダイパッド面に平行方向に引き出されており、前記第1のリード端子および前記第2のリード端子の前記ダイパッドと隣接する部分を含む前記半導体素子を搭載する領域の少なくとも3方向に壁面を形成しながら前記第1のリード端子および前記第2のリード端子を保持するように前記ダイパッドの前記半導体素子搭載面に対する裏面と前記折り曲げ部下部の樹脂とを面一にして形成される枠体構造の樹脂と、少なくとも前記第1のリード端子の前記ダイパッドから前記折り曲げ部を含む近傍領域の間にスリットが形成された接続部とを有し、前記スリットが形成された接続部の少なくとも一部が前記樹脂の形成領域の中であって、前記樹脂が充填されていることを特徴とする。

10

【0011】

また、前記スリットが複数形成されることを特徴とする。

また、前記スリットが前記樹脂の形成領域から前記ダイパッド方向と反対方向にはみ出て形成されており、はみ出たスリット内にも前記樹脂が形成されることを特徴とする。

20

【0012】

また、前記スリットが前記樹脂の形成領域から前記ダイパッド方向にはみ出て形成されており、はみ出たスリット内にも前記樹脂が形成されることを特徴とする。

また、リードフレームに半導体素子を搭載してなる半導体装置であって、前記リードフレームが、前記半導体素子を搭載するダイパッドと、前記ダイパッドと接続されて外部端子となる第1のリード端子と、前記ダイパッドから離間して形成されて外部端子となる1または複数の第2のリード端子と、前記第1のリード端子が折り曲げ部を介して前記ダイパッドより変位し、かつ、前記ダイパッド面に平行方向に引き出されており、前記第1のリード端子および前記第2のリード端子の前記ダイパッドと隣接する部分を含む前記半導体素子を搭載する領域の少なくとも3方向に壁面を形成しながら前記第1のリード端子および前記第2のリード端子を保持するように前記ダイパッドの前記半導体素子搭載面に対する裏面と前記折り曲げ部下部の樹脂とを面一にして形成される枠体構造の樹脂と、前記樹脂が形成される領域の前記折り曲げ部が形成された前記第1のリード端子から前記ダイパッド方向と反対側の1辺を接続した状態で切り出して形成する突起板と、前記第1のリード端子から突起板を折り出して形成されるスリットとを有し、前記突起板が前記樹脂内で前記第1のリード端子から飛び出した状態であり、前記スリット内にも前記樹脂が形成されることを特徴とする。

30

【0013】

また、前記第1のリード端子のリード幅が少なくとも前記ダイパッドから前記折り曲げ部を含む近傍領域の間で前記第2のリード端子のリード幅に比べて広いことを特徴とする。

40

また、前記スリットまたは前記突起板が形成される部分の前記第1のリード端子を構成するリードそれぞれの幅が、前記第1のリード端子の肉厚にたいして0.7から1.2倍の幅であることを特徴とする。

【0014】

また、前記スリットそれぞれの幅または前記突起板の幅が、前記第1のリード端子の肉厚にたいして0.7から1.2倍の幅であることを特徴とする。

また、前記半導体素子が発光素子であることを特徴とする。

【0015】

また、前記半導体素子が受光素子であることを特徴とする。

50

また、前記半導体素子として発光素子および発光素子の両方が搭載されることを特徴とする。

【0016】

さらに、本発明の光ピックアップ装置は、光ディスクにレーザ光を照射し、光ディスクに信号を書き込みあるいは、光ディスクの信号を読み取る光ピックアップ装置であって、構成部品を保持する筐体と、前記筐体に保持されて前記レーザ光を発光する請求項13または請求項15のいずれかに記載の半導体装置と、前記筐体に保持されて前記レーザ光を前記光ディスク上に絞込む対物レンズと、前記筐体に保持されて前記半導体装置からの出射光を前記光ディスクの方向に折り曲げる立ち上げミラーとを有することを特徴とする。

【0017】

以上により、製造工程中のリード端子の強度を確保すると共に薄型化を実現しながら、リード端子の樹脂による保持強度を確保することができる。

【発明の効果】

【0018】

以上のように、ダイパッドと接続されているリード端子のダイパッド近傍の幅を太くし、樹脂が形成される領域のリード端子にスリットや突起板を形成することにより、製造工程中のリード端子の強度を確保すると共に薄型化を実現しながら、リード端子の樹脂による保持強度を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。ここで、既出の図面と共通の構成要素には同じ符号を付与し、説明を省略する。また、半導体レーザ素子を搭載する半導体レーザ装置またはそれに用いるリードフレームを例として説明する。

(実施の形態1)

まず、実施の形態1について図1を用いて詳細に説明する。

【0020】

図1は実施の形態1におけるリードフレームの構成を示す図であり、図1(a)はリードフレームの平面図、図1(b)は樹脂を形成した状態の平面図、図1(c)は図1(b)の側面図である。

【0021】

図1において、1は半導体レーザを搭載するダイパッド、2はダイパッド1と一体形成されて外部端子となるリード端子、3, 4はダイパッド1と接続されずに形成されて外部端子となるリード端子、5は半導体レーザ装置を保護すると共に、各リード端子を絶縁しながら固定する枠体構造の樹脂であり、ダイパッド1の半導体チップ搭載領域を保護し、各リード端子のワイヤ接続領域を開口して各リード端子を保持するように形成されている。6はダイパッドと一体形成され、実装時の位置決めと搭載された半導体レーザ素子が発する熱の放熱を行うための基部である。これらダイパッド1, リード端子2, リード端子3, リード端子4および基部6で図1(a)に示すリードフレームを形成している。また、リード端子2, リード端子3, リード端子4には、リードフレームの製造時に各リード端子間の機械的強度を確保するために設けられていたタイバーがリードフレームの製造工程の最後に切断されてできた切断痕7が残存している。また、リード端子2のダイパッド1の付け根から切断痕7までに、機械強度を向上させるためにリード幅を広げた幅広部10を設けている。ここで、樹脂5は内部に形成されるリード端子の形状を明確にするために一部透視的に表している。

【0022】

図1に示す樹脂付のリードフレームでは、薄型化を実現するために半導体レーザ搭載面に対する裏面に設ける樹脂5を薄くしている。そして、リード端子2のダイパッド1の付け根から樹脂5に覆われる範囲において折り曲げ部8を設けて、基部6を含むダイパッド1をリード端子3, リード端子4およびリード端子2の切断痕7より下げる形状にし、樹脂5を折り曲げ部8領域の下部にも設けることにより、裏面に設ける樹脂5を薄くしてい

10

20

30

40

50

る。また、折り曲げ部 8 領域の下部にも設ける樹脂 5 をダイパッド 1 裏面と同一面になるようにし、ダイパッド 1 と放熱板との接触面積を広くして放熱効率を向上させることも可能である（図 1（c）に示す状態）。さらに、本実施の形態におけるリードフレームでは、リード端子 2 の樹脂 5 に覆われる領域にスリット 9 を設け、スリット 9 内にも樹脂 5 を設けることにより、リード端子 2 の保持強度および樹脂 5 の密着性を確保している。このとき、スリット 9 を切断痕 7 方向あるいはダイパッド 1 方向、または両方向に樹脂 5 よりはみ出すように形成し、はみ出したスリット 9 内にも樹脂 5 を充填することにより、樹脂 5 とリード端子 2 の接触面積が多くなることから、さらにリード端子 2 の保持強度および樹脂 5 の密着性を向上させることができ、リード端子 2 の機械強度を向上させるために幅広部 10 を設けることによりリード端子 2 の保持強度が不足した場合等に特に有効となる。

10

【0023】

以上のように、リード端子 2 の機械強度を向上させるために幅広部 10 を設けると共に、薄型化および放熱性向上のためにダイパッド 1 裏面に樹脂 5 を形成しないリードフレームにおいて、リード端子 2 にスリット 9 を設け、スリット 9 内に樹脂 5 を流入させることにより、樹脂 5 を含めたリードフレームを薄くしながらリード端子 2 の保持強度および樹脂 5 の密着性を確保することができる。また、ダイパッド 1 の裏面が完全に露出することにより、放熱板との接触面積が拡大して放熱効果を向上させることも可能となる。

【0024】

なお、スリット 9 の両側に残るリード端子それぞれの幅は、リードフレームの製造限界によりリード端子の肉厚の 0.7 倍以上とすることが好ましく、リードの寸法制限によりリード端子の肉厚の 1.2 倍以下とすることが好ましい。同様に、スリット 9 の幅もリード端子の肉厚の 0.7 倍以上で 1.2 倍以下とすることが好ましい。

20

（実施の形態 2）

次に、実施の形態 2 について図 2 を用いて詳細に説明する。

【0025】

図 2 は実施の形態 2 におけるリードフレームの構成を示す図であり、図 2（a）はリードフレームの平面図、図 2（b）は樹脂を形成した状態の平面図、図 2（c）は図 2（b）の側面図である。

【0026】

図 2 において、1 は半導体レーザを搭載するダイパッド、11 はダイパッド 1 と一体形成されて外部端子となるリード端子、3, 4 はダイパッド 1 と接続されずに形成されて外部端子となるリード端子、5 は半導体レーザ装置を保護すると共に、各リード端子を絶縁しながら固定する枠体構造の樹脂であり、ダイパッド 1 の半導体チップ搭載領域を保護し、各リード端子のワイヤ接続領域を開口して各リード端子を保持するように形成されている。6 はダイパッドと一体形成され、実装時の位置決めと搭載された半導体レーザ素子が発する熱の放熱を行うための基部である。これらダイパッド 1, リード端子 11, リード端子 3, リード端子 4 および基部 6 で図 2（a）に示すリードフレームを形成している。また、リード端子 11, リード端子 3, リード端子 4 には、リードフレームの製造時に各リード端子間の機械的強度を確保するために設けられていたタイバーがリードフレームの製造工程の最後に切断されてできた切断痕 7 が残存している。また、リード端子 11 のダイパッド 1 の付け根から切断痕 7 までに、機械強度を向上させるためにリード幅を広げた幅広部 10 を設けている。ここで、樹脂 5 は内部に形成されるリード端子の形状を明確にするために一部透視的に表している。

30

40

【0027】

図 2 に示す樹脂付のリードフレームでは、リード端子 11 の樹脂 5 に覆われる領域に複数本のスリット 12 を設け、スリット 9 内にも樹脂 5 を設けることにより、リード端子 11 の保持強度および樹脂 5 の密着性を確保している。このとき、スリット 12 を切断痕 7 方向あるいはダイパッド 1 方向、または両方向に樹脂 5 よりはみ出すように形成し、はみ出したスリット 12 内にも樹脂 5 を流入させることにより、さらにリード端子 11 の保持

50

強度および樹脂 5 の密着性を向上させることができる。

【0028】

以上のように、リード端子 11 の機械強度を向上させるために幅広部 10 を設けると共に、薄型化のために樹脂 5 を少なくしたリードフレームにおいて、リード端子 11 に複数本のスリット 12 を設け、スリット 12 内に樹脂 5 を流入させることにより、リード端子 11 の機械強度を向上させ、さらに樹脂 5 を含めたリードフレームを薄くしながらリード端子 11 の保持強度および樹脂 5 の密着性を向上させることができる。

【0029】

なお、スリット 12 の各スリット両側に残るリード端子それぞれの幅は、リードフレームの製造限界によりリード端子の肉厚の 0.7 倍以上とすることが好ましく、リードの寸法制限によりリード端子の肉厚の 1.2 倍以下とすることが好ましい。同様に、スリット 12 の幅もリード端子の肉厚の 0.7 倍以上で 1.2 倍以下とすることが好ましい。

10

【0030】

また、本実施の形態ではリード端子 11 に折り曲げ部を設けず、ダイパッド 1 の裏面に樹脂 5 を形成する構成を例に説明したが、実施の形態 1 と同様にリード端子 11 に折り曲げ部を設けて、ダイパッド 1 裏面とリード端子下部の樹脂とを面一に形成した樹脂付のリードフレームにも適用できる。

(実施の形態 3)

次に、実施の形態 3 について図 3 を用いて詳細に説明する。

【0031】

図 3 は実施の形態 3 におけるリードフレームの構成を示す図であり、図 3 (a) はリードフレームの平面図、図 3 (b) は樹脂を形成した状態の平面図、図 3 (c) は図 3 (b) の A-A 断面図である。

20

【0032】

図 3 において、1 は半導体レーザを搭載するダイパッド、13 はダイパッド 1 と一体形成されて外部端子となるリード端子、3, 4 はダイパッド 1 と接続されずに形成されて外部端子となるリード端子、5 は半導体レーザ装置を保護すると共に、各リード端子を絶縁しながら固定する枠体構造の樹脂であり、ダイパッド 1 の半導体チップ搭載領域を保護し、各リード端子のワイヤ接続領域を開口して各リード端子を保持するように形成されている。6 はダイパッドと一体形成され、実装時の位置決めと搭載された半導体レーザ素子が発する熱の放熱を行うための基部である。これらダイパッド 1, リード端子 13, リード端子 3, リード端子 4 および基部 6 で図 3 (a) に示すリードフレームを形成している。また、リード端子 13, リード端子 3, リード端子 4 には、リードフレームの製造時に各リード端子間の機械的強度を確保するために設けられていたタイバーがリードフレームの製造工程の最後に切断されてできた切断痕 7 が残存している。また、リード端子 13 のダイパッド 1 の付け根から樹脂 5 に覆われる範囲において折り曲げ部 8 を設けて、基部 6 を含むダイパッド 1 をリード端子 3, リード端子 4 およびリード端子 13 の切断痕 7 より下げる形状にし、樹脂 5 を折り曲げ部 8 領域の下部にも設けることにより、裏面に設ける樹脂 5 を薄くしている。さらに、折り曲げ部 8 領域の下部にも設ける樹脂 5 をダイパッド 1 裏面と同一面になるようにし、ダイパッド 1 と放熱板との接触面積を広くして放熱効率を向上させることも可能である(図 3 (c) に示す状態)。ここで、樹脂 5 は内部に形成されるリード端子の形状を明確にするために一部透視的に表している。

30

40

【0033】

図 3 に示す樹脂付のリードフレームでは、リード端子 13 の樹脂 5 に覆われる領域に突起板 14 を設ける。突起板 14 は、リード端子 13 の樹脂 5 に覆われる領域において、切断痕 7 に近い辺を接続したまま突起板 14 の形状に切れ目を入れ、切れ目を入れた部分をダイパッド 1 に平行またはそれに近い角度に折り曲げることにより形成され、リード端子 13 の突起板 14 があつた部分にはスリット 15 が残る形状である。この構成のリードフレームにおいて、スリット 15 内にも樹脂 5 を設け、樹脂 5 内にリード端子 13 と接続された突起板 14 が存在することにより、リード端子 13 の保持強度および樹脂 5 の密着性

50

を向上することができる。

【0034】

以上のように、薄型化および放熱性向上のためにダイパッド1裏面に樹脂5を形成しないリードフレームにおいて、リード端子13に突起板14およびスリット15を設け、スリット15内に樹脂5を流入させると共に樹脂5内にリード端子13と接続した突起板14を形成することにより、樹脂5を含めたリードフレームを薄くしながらリード端子13の保持強度および樹脂5の密着性を確保することができる。また、ダイパッド1の裏面が完全に露出することにより、放熱板との接触面積が拡大して放熱効果を向上させることも可能となる。

【0035】

なお、スリット14の両側に残るリード端子それぞれの幅および突起板14、スリット15の幅は、リードフレームの製造限界によりリード端子の肉厚の0.7倍以上とすることが好ましく、リードの寸法制限によりリード端子の肉厚の1.2倍以下とすることが好ましい。

【0036】

また、実施の形態1、実施の形態2と同様に、リード端子13のダイパッド1の付け根から切断痕7までにリード幅を広げた幅広部10を設けても良い。幅広部10を設けることにより、さらに、リード端子13の機械強度も向上させることができる。

【0037】

また、以上の各実施の形態では、ダイパッドに接続されないリード端子が2本である構成を例に説明したが、ダイパッドに接続されないリード端子は1本でも良く、逆に3本以上であっても同様に適応できる。

【0038】

以上の説明では、切断痕が残るリードフレームを例に説明したが、タイバーの切断において切断痕を残さずに切断できる場合はあえて切断痕を残す必要はない。その場合、スリットの端部は折り曲げ部の近傍等、樹脂が流出できる範囲に任意の長さで形成しても良い。

(実施の形態4)

次に、実施の形態4の半導体装置について図4を用いて詳細に説明する。

【0039】

図4は実施の形態4における半導体レーザ装置の構成を示す平面図である。

図4に示す半導体レーザ装置では、実施の形態1で説明した樹脂付のリードフレームのダイパッド1上にサブマウント16を介して半導体レーザ17を搭載する。そして、半導体レーザ17とリード端子2を直接電氣的に接続し、半導体レーザ17とリード端子3、リード端子4をサブマウント16を介して電氣的に接続するワイヤ18がボンディングされている。さらに、樹脂5に囲まれた半導体レーザ17搭載領域を密封するために、必要に応じてレーザ透過領域を設けたキャップ(図示せず)が装着されている。

【0040】

以上のように、半導体レーザ装置として、実施の形態1における樹脂付のリードフレームに半導体レーザを搭載することにより、半導体レーザ装置を薄くしながらリード端子2の保持強度および樹脂5の密着性を確保することができる。

【0041】

ここでは、実施の形態1の樹脂付リードフレームを用いた半導体レーザ装置を例に説明したが、実施の形態2、実施の形態3の樹脂付リードフレームを用いても、同様の構成で半導体レーザ装置を形成することができる。

【0042】

さらに、ここでは、樹脂付のリードフレームに搭載する半導体素子として発光素子である半導体レーザを例に説明したが、受光素子や抵抗素子、その他の回路素子を単独、または複数混載して搭載することにより、製造工程中のリード端子の強度を確保すると共に薄型化を実現しながら、リード端子の樹脂による保持強度を確保することができる種々の半

10

20

30

40

50

導体装置を形成することができる。ダイパッドと放熱板との接触面積を広くして放熱効率を向上できるため、発熱する素子を搭載する場合に特に有効である。さらに、リード端子の幅広部を有することにより、パッケージの寸法精度が保たれるため、光学素子などの搭載位置精度が求められる用途に有効である。

(実施の形態 5)

次に、実施の形態 5 の光ピックアップ装置について図 5 を用いて詳細に説明する。

【0043】

図 5 は実施の形態 5 における光ピックアップ装置の構成を説明する図である。

図 5 に示すように、光ピックアップ装置 21 は光学部品を支持する筐体 22 を有し、光学デバイスとして実施の形態 4 の半導体レーザ装置 19 が搭載されている。半導体レーザ装置 19 より出射したレーザ光 20 は、コリメートレンズ 23 により平行光にコリメートされ、立ち上げミラー 24 により光路を 90° 折り曲げられたのち、対物レンズ 25 により光ディスク 26 上に記録されたピット上に焦点を結ぶ。このピット上の信号を読み取ったレーザ光 20 は光ディスク 26 で反射されて、同じ経路を逆に戻りビームスプリッター 27 にて分岐され、受光素子 (図示せず) に入射して光ディスクに記録された信号を読み取る。本実施の形態 5 における光ピックアップ装置 21 は、以上の、半導体レーザ装置 19, 筐体 22, コリメートレンズ 23, 立ち上げミラー 24, 対物レンズ 25 およびビームスプリッター 27 から構成される。尚、光ディスク 26 の回転軸 28 をスピンドルモータで回すことにより回転している。

10

【0044】

20

以上のように、製造工程中のリード端子の強度を確保すると共に薄型化を実現しながら、リード端子の樹脂による保持強度を確保した半導体レーザ装置を用いることにより、光ピックアップ装置への実装を容易に行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明は、製造工程中のリード端子の強度を確保すると共に薄型化を実現しながら、リード端子の樹脂による保持強度を確保することができ、半導体素子を搭載する半導体装置およびその半導体装置を搭載する光ピックアップ装置等に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

30

【図 1】実施の形態 1 におけるリードフレームの構成を示す図

【図 2】実施の形態 2 におけるリードフレームの構成を示す図

【図 3】実施の形態 3 におけるリードフレームの構成を示す図

【図 4】実施の形態 4 における半導体レーザ装置の構成を示す平面図

【図 5】実施の形態 5 における光ピックアップ装置の構成を説明する図

【図 6】従来のリード端子幅を大きくした半導体レーザ装置の構造を示す図

【図 7】従来の薄型半導体レーザ装置の構造を示す断面図

【符号の説明】

【0047】

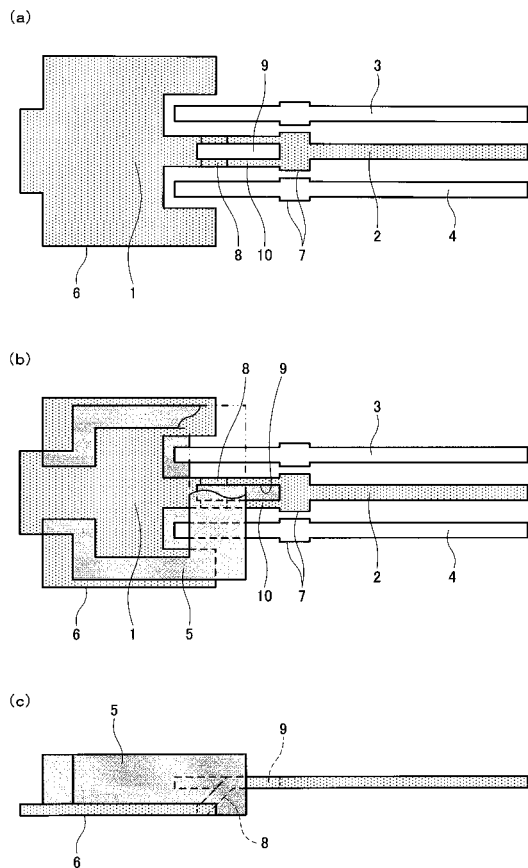
- 1 ダイパッド
- 2 リード端子
- 3 リード端子
- 4 リード端子
- 5 樹脂
- 6 基部
- 7 切断痕
- 8 折り曲げ部
- 9 スリット
- 10 幅広部
- 11 リード端子

40

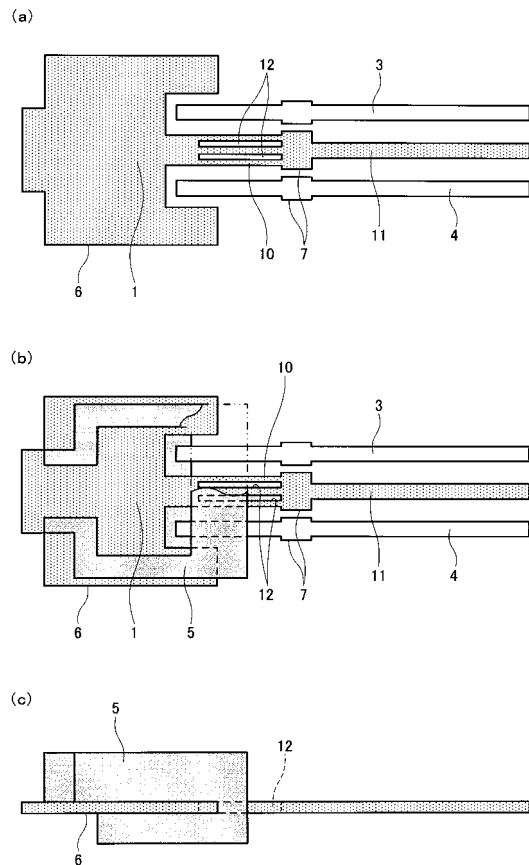
50

- 1 2 スリット
- 1 3 リード端子
- 1 4 突起板
- 1 5 スリット
- 1 6 サブマウント
- 1 7 半導体レーザ
- 1 8 ワイヤ
- 1 9 半導体レーザ装置
- 2 0 レーザ光
- 2 1 光ピックアップ装置
- 2 2 筐体
- 2 3 コリメートレンズ
- 2 4 立ち上げミラー
- 2 5 対物レンズ
- 2 6 光ディスク
- 2 7 ビームスプリッター
- 2 8 回転軸
- 2 9 リード端子
- 3 0 樹脂

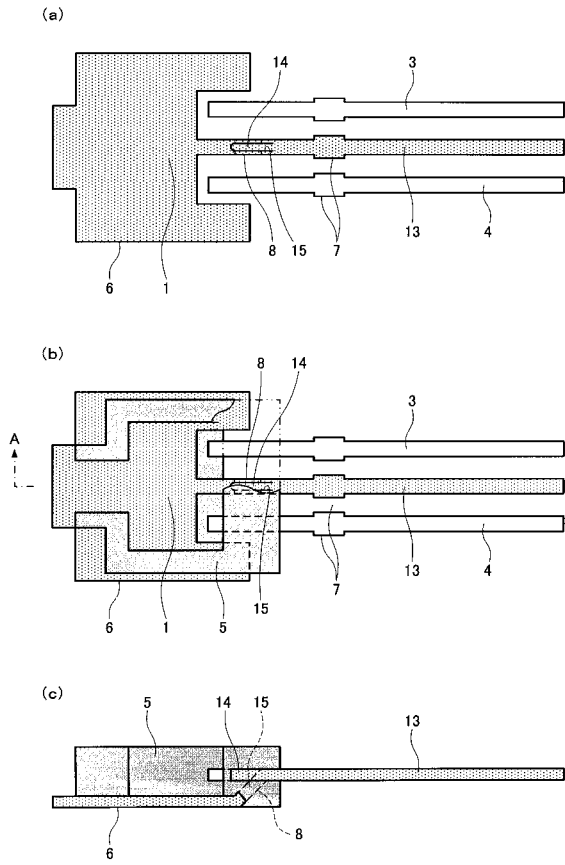
【 図 1 】



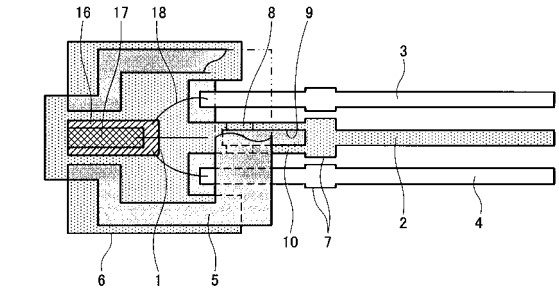
【 図 2 】



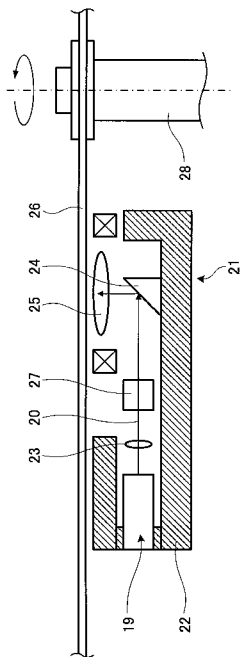
【 図 3 】



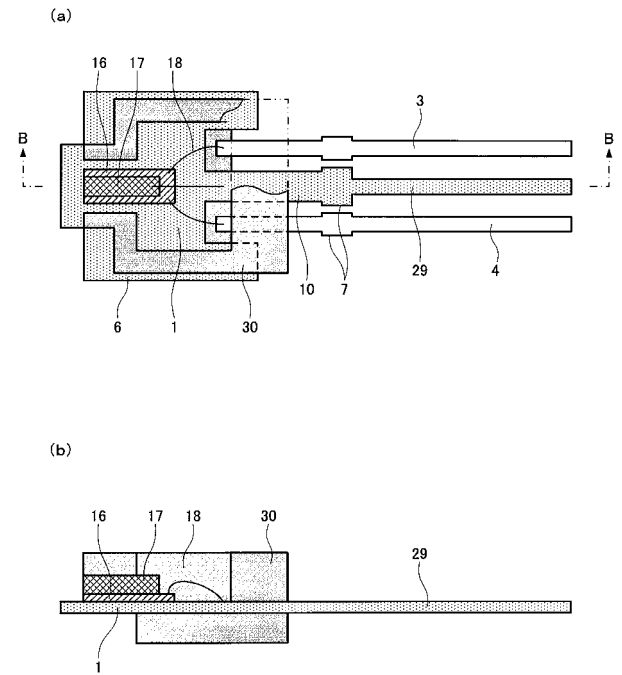
【 図 4 】



【 図 5 】

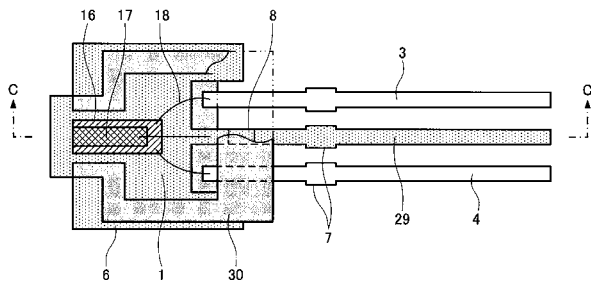


【 図 6 】

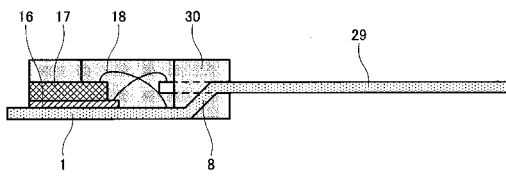


【 図 7 】

(a)



(b)



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D789 AA02 AA33 AA35 AA38 FA33 KA28 KA33 NA04 NA06
5F173 MA05 MB10 MC01 MC30 MD70 ME06 ME15 ME22 ME48