

(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2010-232334

(P2010-232334A)

(43) 公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 23/36 (2006.01)	H01L 23/36	5E322
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20	5F136

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-77041 (P2009-77041)
 (22) 出願日 平成21年3月26日 (2009.3.26)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹
 (72) 発明者 白石 卓也
 福岡県福岡市西区今宿東一丁目1番1号
 三菱セミコンエンジニアリング株式会社内
 Fターム(参考) 5E322 AA01 AB01
 5F136 BA04 EA02 GA06

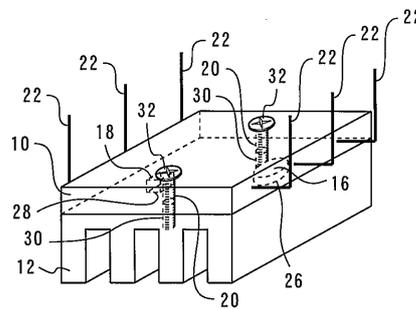
(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】半導体モジュールを放熱フィンに対しての正確な方向から180度回転した方向に向けたまま、放熱フィンに固定するのを防止できる半導体装置及びその製造方法、及び半導体モジュールの絶縁耐力の低下を防止できる半導体装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】半導体装置は、第1の嵌合部16及び前記第1の嵌合部16とは形状の異なる第2の嵌合部18が接合面に設けられた半導体モジュール10と、第3の嵌合部26及び前記第3の嵌合部26とは形状の異なる第4の嵌合部28が接合面に設けられた放熱フィン12とを備え、前記半導体モジュール10は、前記第1の嵌合部16及び前記第2の嵌合部18が、前記第3の嵌合部16及び前記第4の嵌合部28にそれぞれ嵌合するように、前記放熱フィン12に接合されることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の嵌合部及び前記第 1 の嵌合部とは形状の異なる第 2 の嵌合部が接合面に設けられた半導体モジュールと、

第 3 の嵌合部及び前記第 3 の嵌合部とは形状の異なる第 4 の嵌合部が接合面に設けられた放熱フィンと、

を備え、

前記半導体モジュールは、前記第 1 の嵌合部及び前記第 2 の嵌合部が、前記第 3 の嵌合部及び前記第 4 の嵌合部にそれぞれ嵌合するように、前記放熱フィンに接合され、

前記半導体モジュールは、前記半導体モジュールと前記放熱フィンの接合面を貫通するネジが締められることにより、前記放熱フィンに固定され、

前記第 1 の嵌合部は前記第 4 の嵌合部とは嵌合しない形状を有し、前記第 2 の嵌合部は前記第 3 の嵌合部とは嵌合しない形状を有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

第 1 の嵌合部及び第 2 の嵌合部が接合面に設けられた半導体モジュールと、

第 3 の嵌合部及び第 4 の嵌合部が接合面に設けられた放熱フィンと、

を備え、

前記半導体モジュールは、前記第 1 の嵌合部及び前記第 2 の嵌合部が、前記第 3 の嵌合部及び前記第 4 の嵌合部にそれぞれ嵌合するように、前記放熱フィンに接合され、

前記半導体モジュールは、前記第 1 の嵌合部と前記第 3 の嵌合部の接合面を貫通するネジ、及び前記第 2 の嵌合部と前記第 4 の嵌合部の接合面を貫通するネジが締められることにより、前記放熱フィンに固定されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

前記第 2 の嵌合部は前記第 1 の嵌合部とは形状が異なり、前記第 4 の嵌合部は前記第 3 の嵌合部とは形状が異なり、前記第 1 の嵌合部は前記第 4 の嵌合部とは嵌合しない形状を有し、前記第 2 の嵌合部は前記第 3 の嵌合部とは嵌合しない形状を有することを特徴とする請求項 2 記載の半導体装置。

【請求項 4】

前記第 1 ~ 第 4 の嵌合部はレール形状であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 5】

第 1 の嵌合部及び前記第 1 の嵌合部とは形状の異なる第 2 の嵌合部を接合面に有する半導体モジュールを製造する工程と、

第 3 の嵌合部及び前記第 3 の嵌合部とは形状の異なる第 4 の嵌合部を接合面に有する放熱フィンを製造する工程と、

前記第 1 の嵌合部及び前記第 2 の嵌合部が、前記第 3 の嵌合部及び前記第 4 の嵌合部にそれぞれ嵌合するように、前記半導体モジュールを前記放熱フィンに接合する工程と、

前記接合する工程後に、前記半導体モジュールと前記放熱フィンの接合面を貫通するネジを締めることにより、前記半導体モジュールを前記放熱フィンに固定する工程と、

を備え、

前記第 1 の嵌合部を前記第 4 の嵌合部とは嵌合しない形状とし、前記第 2 の嵌合部を前記第 3 の嵌合部とは嵌合しない形状とすることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 6】

第 1 の嵌合部及び第 2 の嵌合部を接合面に有する半導体モジュールを製造する工程と、

第 3 の嵌合部及び第 4 の嵌合部を接合面に有する放熱フィンを製造する工程と、

前記第 1 の嵌合部及び前記第 2 の嵌合部が、前記第 3 の嵌合部及び前記第 4 の嵌合部にそれぞれ嵌合するように、前記半導体モジュールを前記放熱フィンに接合する工程と、

前記接合する工程後に、前記第 1 の嵌合部と前記第 3 の嵌合部の接合面を貫通するネジ、及び前記第 2 の嵌合部と前記第 4 の嵌合部の接合面を貫通するネジを締めることにより、

前記半導体モジュールを前記放熱フィンに固定する工程と、

10

20

30

40

50

を備えることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

前記第 2 の嵌合部を前記第 1 の嵌合部とは異なる形状とし、前記第 4 の嵌合部を前記第 3 の嵌合部とは異なる形状とし、前記第 1 の嵌合部を前記第 4 の嵌合部とは嵌合しない形状とし、前記第 2 の嵌合部を前記第 3 の嵌合部とは嵌合しない形状とすることを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 ~ 第 4 の嵌合部をレール形状とすることを特徴とする請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体モジュールが放熱フィンに固定された構造を有する半導体装置及びその製造方法に関し、特に、半導体モジュールを放熱フィンに対しての正確な方向から 180 度回転した方向に向けたまま、放熱フィンに固定するのを防止できる半導体装置及びその製造方法、及び半導体モジュールの絶縁耐力の低下を防止できる半導体装置及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体モジュールが放熱フィンに固定された構造を有する半導体装置として、半導体モジュールの放熱性を向上するため、半導体モジュールの接合面に凹凸構造が設けられたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この半導体装置では、放熱フィン側の接合面にも凹凸構造が設けられ、半導体モジュール側の凹凸構造が放熱フィン側の凹凸構造と嵌合するように、半導体モジュールが放熱フィンに接合され、固定されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】実開平 6 - 7 2 2 4 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

上述した装置では、半導体モジュール側の接合面の凹凸構造は、半導体モジュールを放熱フィンに対しての正確な方向から 180 度回転した方向に向けた場合にも、放熱フィン側の接合面の凹凸構造に嵌合する。このため、半導体モジュールを放熱フィンに対しての正確な方向から 180 度回転した方向に向けたまま、放熱フィンに接合し、固定してしまうことがあった。

【0005】

また、半導体モジュール側の接合面に凹構造を設けることにより、半導体モジュール内の半導体素子を取囲む絶縁層厚が小さくなる。これにより、半導体モジュールの絶縁耐力が低下する恐れがある。

40

【0006】

本発明は上述した課題を解決するためになされ、半導体モジュールを放熱フィンに対しての正確な方向から 180 度回転した方向に向けたまま、放熱フィンに固定するのを防止できる半導体装置及びその製造方法、及び半導体モジュールの絶縁耐力の低下を防止できる半導体装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第 1 の発明に係る半導体装置は、第 1 の嵌合部及び前記第 1 の嵌合部とは形状の異なる第 2 の嵌合部が接合面に設けられた半導体モジュールと、第 3 の嵌合部及び前記第 3 の嵌合部とは形状の異なる第 4 の嵌合部が接合面に設けられた放熱フィンと、を備え、前記半

50

導体モジュールは、前記第 1 の嵌合部及び前記第 2 の嵌合部が、前記第 3 の嵌合部及び前記第 4 の嵌合部にそれぞれ嵌合するように、前記放熱フィンに接合され、前記半導体モジュールは、前記半導体モジュールと前記放熱フィンの接合面を貫通するネジが締められることにより、前記放熱フィンに固定され、前記第 1 の嵌合部は前記第 4 の嵌合部とは嵌合しない形状を有し、前記第 2 の嵌合部は前記第 3 の嵌合部とは嵌合しない形状を有することを特徴とするものである。

【0008】

第 2 の発明に係る半導体装置は、第 1 の嵌合部及び第 2 の嵌合部が接合面に設けられた半導体モジュールと、第 3 の嵌合部及び第 4 の嵌合部が接合面に設けられた放熱フィンと、を備え、前記半導体モジュールは、前記第 1 の嵌合部及び前記第 2 の嵌合部が、前記第 3 の嵌合部及び前記第 4 の嵌合部にそれぞれ嵌合するように、前記放熱フィンに接合され、前記半導体モジュールは、前記第 1 の嵌合部と前記第 3 の嵌合部の接合面を貫通するネジ、及び前記第 2 の嵌合部と前記第 4 の嵌合部の接合面を貫通するネジが締められることにより、前記放熱フィンに固定されていることを特徴とするものである。

10

【0009】

第 3 の発明に係る半導体装置の製造方法は、第 1 の嵌合部及び前記第 1 の嵌合部とは形状の異なる第 2 の嵌合部を接合面に有する半導体モジュールを製造する工程と、第 3 の嵌合部及び前記第 3 の嵌合部とは形状の異なる第 4 の嵌合部を接合面に有する放熱フィンを製造する工程と、前記第 1 の嵌合部及び前記第 2 の嵌合部が、前記第 3 の嵌合部及び前記第 4 の嵌合部にそれぞれ嵌合するように、前記半導体モジュールを前記放熱フィンに接合する工程と、前記接合する工程後に、前記半導体モジュールと前記放熱フィンの接合面を貫通するネジを締めることにより、前記半導体モジュールを前記放熱フィンに固定する工程と、を備え、前記第 1 の嵌合部を前記第 4 の嵌合部とは嵌合しない形状とし、前記第 2 の嵌合部を前記第 3 の嵌合部とは嵌合しない形状とするものである。

20

【0010】

第 4 の発明に係る半導体装置の製造方法は、第 1 の嵌合部及び第 2 の嵌合部を接合面に有する半導体モジュールを製造する工程と、第 3 の嵌合部及び第 4 の嵌合部を接合面に有する放熱フィンを製造する工程と、前記第 1 の嵌合部及び前記第 2 の嵌合部が、前記第 3 の嵌合部及び前記第 4 の嵌合部にそれぞれ嵌合するように、前記半導体モジュールを前記放熱フィンに接合する工程と、前記接合する工程後に、前記第 1 の嵌合部と前記第 3 の嵌合部の接合面を貫通するネジ、及び前記第 2 の嵌合部と前記第 4 の嵌合部の接合面を貫通するネジを締めることにより、前記半導体モジュールを前記放熱フィンに固定する工程と、を備えることを特徴とするものである。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明により、半導体モジュールを放熱フィンに対しての正確な方向から 180 度回転した方向に向けたまま、放熱フィンに固定するのを防止できる。また、本発明により、半導体モジュールの絶縁耐力の低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

40

【図 1】実施の形態 1 に係る半導体装置を示す斜視図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る半導体モジュール及び放熱フィンの接合面を示す平面図である。

【図 3】実施の形態 1 に係る半導体装置の半導体モジュール及び放熱フィンの嵌合部における断面図である。

【図 4】実施の形態 1 に係る半導体装置の製造方法の特徴を示す斜視図である。

【図 5】実施の形態 2 に係る半導体装置を示す斜視図である。

【図 6】実施の形態 2 に係る半導体モジュール及び放熱フィンの接合面を示す平面図である。

【図 7】実施の形態 2 に係る半導体装置の半導体モジュール及び放熱フィンの嵌合部にお

50

ける断面図である。

【図 8】比較例に係る半導体モジュールを、嵌合部を含むように示す断面図である。

【図 9】実施の形態 3 に係る半導体モジュールの及び放熱フィンの接合面を示す平面図である。

【図 10】実施の形態 3 に係る半導体装置の半導体モジュール及び放熱フィンの嵌合部における断面図である。

【図 11】実施の形態 4 に係る半導体モジュール及び放熱フィンの接合面を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

10

実施の形態 1 .

以下に、実施の形態 1 に係る半導体装置の構成について説明する。図 1 は、実施の形態 1 に係る半導体装置を示す斜視図である。図 2 は、実施の形態 1 に係る半導体モジュール及び放熱フィンの接合面を示す平面図である。図 3 は、実施の形態 1 に係る半導体装置の半導体モジュール及び放熱フィンの嵌合部における断面図である。

【0014】

本実施形態に係る半導体装置は、半導体モジュール 10 及び放熱フィン 12 を備える。半導体モジュール 10 の接合面 14 には、凹型円柱形状の嵌合部（第 1 の嵌合部）16 及び凸型四角柱形状の嵌合部（第 2 の嵌合部）18 が設けられている。また、半導体モジュール 10 の両端部にはネジ穴 20 が設けられている。そして、半導体モジュール 10 の両側面には複数のリード 22 が設けられている。

20

【0015】

一方、放熱フィン 12 の接合面 24 には、凸型円柱形状の嵌合部（第 3 の嵌合部）26 及び凹型四角柱形状の嵌合部（第 4 の嵌合部）28 が設けられている。凸型円柱形状の嵌合部 26 は、半導体モジュール 10 側の凹型円柱形状の嵌合部 16 と嵌合し、半導体モジュール 10 側の凸型四角柱形状の嵌合部 18 とは嵌合しない形状を有する。凹型四角柱形状の嵌合部 28 は、半導体モジュール 10 側の凸型四角柱形状の嵌合部 18 と嵌合し、半導体モジュール 10 側の凹型円柱形状の嵌合部 16 とは嵌合しない形状を有する。また、放熱フィン 12 の両端部には、上述した半導体モジュール 10 のネジ穴 20 に対応するネジ穴 30 が設けられている。

30

【0016】

そして、本実施形態に係る半導体装置において、半導体モジュール 10 側の凹型円柱形状の嵌合部 16 及び凸型四角柱形状の嵌合部 18 が、放熱フィン 12 側の凸型円柱形状の嵌合部 26 及び凹型四角柱形状の嵌合部 28 にそれぞれ嵌合するように、半導体モジュール 10 は放熱フィン 12 に接合している。なお、放熱フィン 12 の接合面 24 にはシリコングリース（図示せず）が塗布され、半導体モジュール 10 はシリコングリースを介して放熱フィン 12 と密着している。

【0017】

更に、半導体モジュール 10 のネジ穴 20 及び放熱フィン 12 のネジ穴 30 の両方を貫通するネジ 32 が締められることにより、半導体モジュール 10 は放熱フィン 12 に固定されている。

40

【0018】

以下に、実施の形態 1 に係る半導体装置の製造方法について説明する。図 4 は、実施の形態 1 に係る半導体装置の製造方法の特徴を示す斜視図である。

【0019】

まず、図 2 に示すように、凹型円柱形状の嵌合部（第 1 の嵌合部）16 及び凸型四角柱形状の嵌合部（第 2 の嵌合部）18 が接合面 14 に設けられた半導体モジュール 10 を製造する。そして、凸型円柱形状の嵌合部（第 3 の嵌合部）26 及び凹型四角柱形状の嵌合部（第 4 の嵌合部）28 が接合面 24 に設けられた放熱フィン 12 を製造する。

【0020】

50

次に、放熱フィン 12 の接合面 24 にシリコングリース（図示せず）を塗布する。次に、図 4 に示すように、半導体モジュール 10 側の凹型円柱形状の嵌合部 16 及び凸型四角柱形状の嵌合部 18 が、放熱フィン 12 側の凸型円柱形状の嵌合部 26 及び凹型四角柱形状の嵌合部 28 にそれぞれ嵌合するように、半導体モジュール 10 を放熱フィン 12 に接合する。これにより、半導体モジュール 10 は、シリコングリースを介して放熱フィン 12 と密着する。

【0021】

次に、半導体モジュール 10 のネジ穴 20 及び放熱フィン 12 のネジ穴 30 の両方を貫通するネジ 32 を締める。これにより、半導体モジュール 10 を放熱フィン 12 に固定する。

10

【0022】

以下に、本実施形態の効果について説明する。

半導体モジュール 10 側の 2 つの嵌合部（凹型円柱形状の嵌合部 16 及び凸型四角柱形状の嵌合部 18）は互いに形状が異なる。放熱フィン 12 側の 2 つの嵌合部（凸型円柱形状の嵌合部 26 及び凹型四角柱形状の嵌合部 28）も互いに形状が異なる。従って、半導体モジュール 10 を放熱フィン 12 に固定する際には、半導体モジュール 10 側の凹型円柱形状の嵌合部 16 は放熱フィン 12 側の凸型円柱形状の嵌合部 26 に嵌合させなければならず、半導体モジュール 10 側の凸型四角柱形状の嵌合部 18 は放熱フィン 12 側の凹型四角柱形状の嵌合部 28 に嵌合させなければならない。このため、半導体モジュール 10 を放熱フィン 12 に対しての正確な方向から 180 度回転した方向に向けたまま、放熱

20

【0023】

また、半導体モジュール 10 を放熱フィン 12 に固定する際、半導体モジュール 10 及び放熱フィン 12 の嵌合部どうしを嵌合した状態で、ネジ 32 を締める。このため、ネジ 32 を締める力が半導体モジュール 10 及び放熱フィン 12 に加わったとしても、それらの嵌合部がストッパの役割を果たすことにより、放熱フィン 12 に対する半導体モジュール 10 の位置がずれるのを防止できる。

【0024】

なお、本実施形態では、半導体モジュール 10 側には凹型円柱形状の嵌合部 16 及び凸型四角柱形状の嵌合部 18 が設けられ、放熱フィン 12 側には凸型円柱形状の嵌合部 26

30

【0025】

及び凹型四角柱形状の嵌合部 28 が設けられている。しかし、半導体モジュール 10 及び放熱フィン 12 にそれぞれ設けられる嵌合部の形状は、これに限定されない。

半導体モジュール 10 に設けられる 2 つの嵌合部は、互いの形状が異なっていること、放熱フィン 12 側の嵌合部と嵌合することを条件として、所望の形状にして構わない。この場合にも、本実施形態と同様の効果が得られる。また、放熱フィン 12 に設けられる 2 つの嵌合部は、互いの形状が異なっていること、半導体モジュール 10 側の嵌合部と嵌合することを条件として、所望の形状にして構わない。この場合にも、本実施形態と同様の効果が得られる。

【0026】

実施の形態 2 .

40

以下に、実施の形態 2 に係る半導体装置の構成について説明する。図 5 は、実施の形態 2 に係る半導体装置を示す斜視図である。図 6 は、実施の形態 2 に係る半導体モジュール及び放熱フィンの接合面を示す平面図である。図 7 は、実施の形態 2 に係る半導体装置の半導体モジュール及び放熱フィンの嵌合部における断面図である。

【0027】

本実施形態に係る半導体装置は、半導体モジュール 10 及び放熱フィン 12 を備える。半導体モジュール 10 の両端部にはネジ穴 20 が設けられている。また、半導体モジュール 10 の接合面 14 には、第 1 の凹型嵌合部（第 1 の嵌合部）34 及び第 2 の凹型嵌合部（第 2 の嵌合部）36 が設けられている。第 1 の凹型嵌合部 34 及び第 2 の凹型嵌合部 3

50

6はネジ穴20よりも大きく、ネジ穴20がそれらの凹部にくるように設けられている。そして、半導体モジュール10の両側面には複数のリード22が設けられている。

【0028】

一方、放熱フィン12の両端部には、上述した半導体モジュール10のネジ穴20に対応するネジ穴30が設けられている。また、放熱フィン12の接合面24には、第1の凸型嵌合部(第3の嵌合部)38及び第2の凸型嵌合部(第4の嵌合部)40が設けられている。そして、第1の凸型嵌合部38及び第2の凸型嵌合部40はネジ穴30よりも大きく、ネジ穴30がそれらの凸部にくるように設けられている。

【0029】

そして、本実施形態に係る半導体装置において、半導体モジュール10側の第1の凹型嵌合部34及び第2の凹型嵌合部36が、放熱フィン12側の第1の凸型嵌合部38及び第2の凸型嵌合部40にそれぞれ嵌合するように、半導体モジュール10は放熱フィン12に接合している。なお、放熱フィン12の接合面24にはシリコングリース(図示せず)が塗布され、半導体モジュール10はシリコングリースを介して放熱フィン12と密着している。

10

【0030】

更に、第1の凹型嵌合部34のネジ穴20と第1の凸型嵌合部38のネジ穴30との両方を貫通するネジ32及び、第2の凹型嵌合部36のネジ穴20と第2の凸型嵌合部40のネジ穴30との両方を貫通するネジ32が締められることにより、半導体モジュール10は放熱フィン12に固定されている。

20

【0031】

以下に、実施の形態2に係る半導体装置の製造方法について説明する。

まず、図6に示すように、第1の凹型嵌合部(第1の嵌合部)34及び第2の凹型嵌合部(第2の嵌合部)36を接合面14に有する半導体モジュール10を製造する。そして、第1の凸型嵌合部(第3の嵌合部)38及び第2の凸型嵌合部(第4の嵌合部)40を接合面24に有する放熱フィン12を製造する。

【0032】

次に、放熱フィン12の接合面24にシリコングリース(図示せず)を塗布する。次に、図7に示すように、第1の凹型嵌合部34及び第2の凹型嵌合部36が、第1の凸型嵌合部38及び第2の凸型嵌合部40にそれぞれ嵌合するように、半導体モジュール10を放熱フィン12に接合する。これにより、半導体モジュール10は、シリコングリースを介して放熱フィン12と密着する。

30

【0033】

次に、第1の凹型嵌合部34のネジ穴20と第1の凸型嵌合部38のネジ穴30との両方を貫通するネジ32、及び第2の凹型嵌合部36のネジ穴20と第2の凸型嵌合部40のネジ穴30との両方を貫通するネジ32を締める。これにより、半導体モジュール10を放熱フィン12に固定する。

【0034】

以下に、本実施形態の効果について比較例と比較しながら説明する。図8は、比較例に係る半導体モジュールを、嵌合部を含むように示す断面図である。

40

【0035】

比較例に係る半導体モジュール10の接合面14においては、半導体モジュール10内部のフレーム42上に設けられた半導体素子(IGBT(FWD))44の下に、凹形状の嵌合部46が設けられている。このため、半導体モジュール10の絶縁体層48は、半導体素子44の下で薄くなる。これにより、半導体モジュール10の絶縁耐力は低下する。

【0036】

一方、本実施形態に係る半導体モジュールでは、半導体モジュール10を固定するのに必要とされるネジ穴20の位置に、第1の凹型嵌合部34及び第2の凹型嵌合部36が設けられている。このため、半導体モジュール10の絶縁体層48が、半導体素子44の下で薄くなることはない。これにより、半導体モジュール10の絶縁耐力の低下を防止でき

50

る。

【0037】

また、本実施形態においては、半導体モジュール10を放熱フィン12に固定する際、半導体モジュール10及び放熱フィン12の嵌合部どうしを嵌合した状態でネジ32を締める。このため、実施の形態1と同様に、半導体モジュール10を放熱フィン12に固定する際に、放熱フィン12に対する半導体モジュール10の位置がずれるのを防止できる。

【0038】

実施の形態3 .

以下に、実施の形態3に係る半導体装置の構成について実施の形態2とは異なる点のみを説明する。図9は、実施の形態3に係る半導体モジュールの及び放熱フィンの接合面を示す平面図である。図10は、実施の形態3に係る半導体装置の半導体モジュール及び放熱フィンの嵌合部における断面図である。

10

【0039】

半導体モジュール10の接合面14には、凸型嵌合部(第1の嵌合部)50及び凹型嵌合部(第2の嵌合部)52が設けられている。一方、放熱フィン12の接合面24には、凹型嵌合部(第3の嵌合部)54及び凸型嵌合部(第4の嵌合部)56が設けられている。放熱フィン12側の凹型嵌合部54は、半導体モジュール10側の凸型嵌合部50と嵌合する形状を有し、半導体モジュール10側の凹型嵌合部52とは嵌合しない形状を有する。放熱フィン12側の凸型嵌合部56は、半導体モジュール10側の凹型嵌合部52と嵌合する形状を有し、半導体モジュール10側の凸型嵌合部50とは嵌合しない形状を有する。

20

【0040】

従って、半導体モジュール10を放熱フィン12に固定する際には、半導体モジュール10側の凸型嵌合部50は放熱フィン12側の凹型嵌合部54に嵌合させなければならず、半導体モジュール10側の凹型嵌合部52は放熱フィン12側の凸型嵌合部56に嵌合させなければならない。このため、半導体モジュール10を放熱フィン12に対しての正確な方向から180度回転した方向に向けたまま、放熱フィン12に固定するのを防止できる。

【0041】

その他、実施の形態2と同様に、半導体モジュール10の絶縁耐力の低下を防止できる。また、半導体モジュール10を放熱フィン12に固定する際に、放熱フィン12に対する半導体モジュール10の位置がずれるのを防止できる。

30

【0042】

実施の形態4 .

以下に、実施の形態4に係る半導体装置の構成について実施の形態1とは異なる点のみを説明する。図11は、実施の形態4に係る半導体モジュール及び放熱フィンの接合面を示す斜視図である。図11では、見易さのために、半導体モジュールの接合面を上向きに示した。

【0043】

半導体モジュール10の接合面14には、接合面14の一端から他端まで伸び、凸型で四角形の断面を有する第1のレール形状嵌合部(第1の嵌合部)58及び、同様に接合面14の一端から他端まで伸び、凹型で三角形の断面を有する第2のレール形状嵌合部(第2の嵌合部)60が設けられている。

40

【0044】

一方、放熱フィン12の接合面24には、接合面24の一端から他端まで伸び、凹型で四角形の断面を有する第3のレール形状嵌合部(第3の嵌合部)62及び、同様に接合面24の一端から他端まで伸び、凸型で三角形の断面を有する第4のレール形状嵌合部(第4の嵌合部)64が設けられている。第3のレール形状嵌合部62は、半導体モジュール10側の第1のレール形状嵌合部58と嵌合する形状を有する。第4のレール形状嵌合部

50

6 4 は、半導体モジュール 1 0 側の第 2 のレール形状嵌合部 6 0 と嵌合する形状を有する。

【 0 0 4 5 】

従って、半導体モジュール 1 0 及び放熱フィン 1 2 の双方の嵌合部は、実施の形態 1 と比較して、より広い面積で接触し合う。このため、半導体モジュール 1 0 を放熱フィン 1 2 に固定する際、放熱フィン 1 2 に対する半導体モジュール 1 0 の位置がずれるのを、実施の形態 1 と比較して、より確実に防止できる。

【 0 0 4 6 】

その他、実施の形態 1 と同様に、半導体モジュール 1 0 を放熱フィン 1 2 に対しての正確な方向から 1 8 0 度回転した方向に向けたまま、放熱フィン 1 2 に固定するのを防止できる。また、半導体モジュール 1 0 を放熱フィン 1 2 に固定する際に、放熱フィン 1 2 に対する半導体モジュール 1 0 の位置がずれるのを防止できる。

10

【符号の説明】

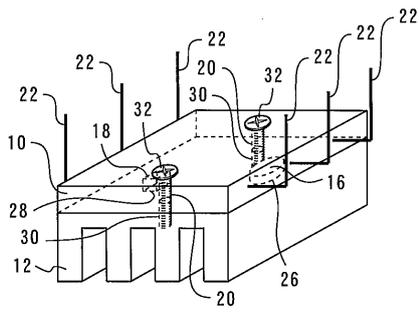
【 0 0 4 7 】

- 1 0 半導体モジュール
- 1 2 放熱フィン
- 1 6 凹型円柱形状の嵌合部（第 1 の嵌合部）
- 1 8 凸型四角柱形状の嵌合部（第 2 の嵌合部）
- 2 6 凸型円柱形状の嵌合部（第 3 の嵌合部）
- 2 8 凹型四角柱形状の嵌合部（第 4 の嵌合部）
- 3 2 ネジ
- 3 4 第 1 の凹型嵌合部（第 1 の嵌合部）
- 3 6 第 2 の凹型嵌合部（第 2 の嵌合部）
- 3 8 第 1 の凸型嵌合部（第 3 の嵌合部）
- 4 0 第 2 の凸型嵌合部（第 4 の嵌合部）
- 5 0 凸型嵌合部（第 1 の嵌合部）
- 5 2 凹型嵌合部（第 2 の嵌合部）
- 5 4 凹型嵌合部（第 3 の嵌合部）
- 5 6 凸型嵌合部（第 4 の嵌合部）
- 5 8 第 1 のレール形状嵌合部（第 1 の嵌合部）
- 6 0 第 2 のレール形状嵌合部（第 2 の嵌合部）
- 6 2 第 3 のレール形状嵌合部（第 3 の嵌合部）
- 6 4 第 4 のレール形状嵌合部（第 4 の嵌合部）

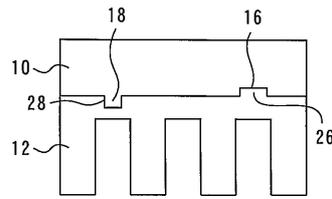
20

30

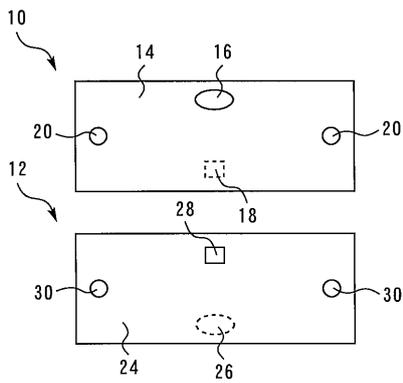
【 図 1 】



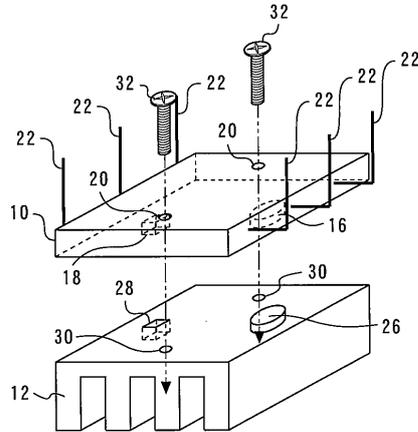
【 図 3 】



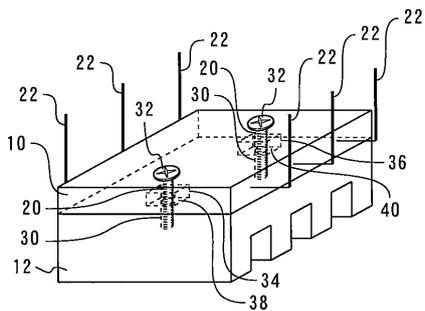
【 図 2 】



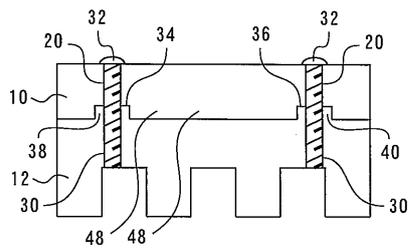
【 図 4 】



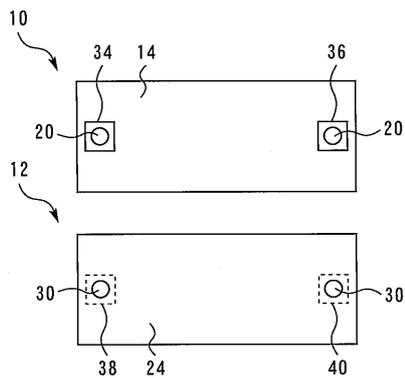
【 図 5 】



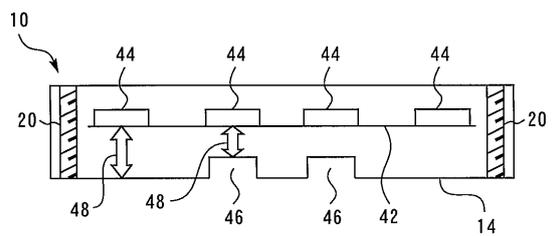
【 図 7 】



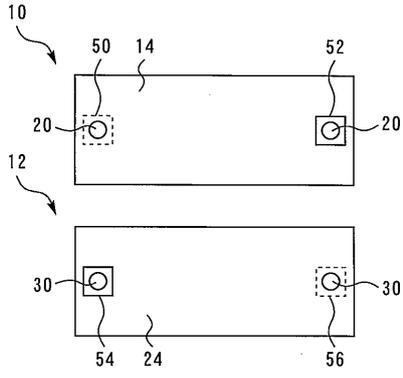
【 図 6 】



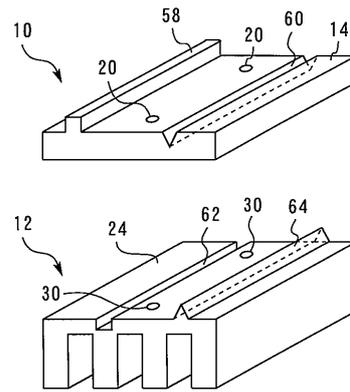
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】

