

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6043049号
(P6043049)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月18日(2016.11.18)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/60 (2006.01) H O 1 L 21/60 3 2 1 E

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-76410 (P2011-76410)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成23年3月30日(2011.3.30)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2012-212712 (P2012-212712A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成24年11月1日(2012.11.1)	(74) 代理人	100111121
審査請求日	平成26年3月10日(2014.3.10)		弁理士 原 拓実
		(72) 発明者	森 三樹
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
			東芝内
		(72) 発明者	中島 元
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
			東芝内
		審査官	工藤 一光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の実装構造及び半導体装置の実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材上の一部に形成されている配線層と、前記配線層の一部である複数のパッド部を囲むように形成されているレジスト層と、を有する配線基板と、

前記複数のパッド部の一方の上に電氣的に接続するように設けられている半導体装置と、

前記複数のパッド部の他方の上に設けられている接合材と、

前記半導体装置の上に設けられている接合材と、

前記複数のパッド部の他方の上に設けられている接合材と、前記半導体装置の上に設けられている接合材と、に接するように設けられている接続部材と、

を有し、

前記接続部材は、前記複数のパッド部の他方の上に設けられている接合材と接する第1の接合部材と、

前記半導体装置の上に設けられている接合材と接する第2の接合部材と、

前記第1の接合部材と前記第2の接合部材と一定の間隔を設けて形成されている第1の部材と、

前記第1の部材を支持し、前記第1の接合部材と接続している第2の部材と、

前記第1の部材を支持し、前記第2の接合部材と接続し、0.4mm以上1.15mm以下の長さに設けられている第3の部材と、

を有することを特徴とする半導体装置の実装構造。

10

20

【請求項 2】

前記接続部材は、板状であることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置の実装構造。

【請求項 3】

前記第 3 の部材の長さは、前記第 1 の部材と前記第 2 の接合部材の厚みの合計よりも 0 . 2 mm 以上長いことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の半導体装置の実装構造。

【請求項 4】

前記第 1 の部材は前記基材と略平行となるように設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 に記載の半導体装置の実装構造。

10

【請求項 5】

前記第 2 の部材の長さと前記第 3 の部材の長さは異なることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 に記載の半導体装置の実装構造。

【請求項 6】

前記第 2 の接合部材の厚みは 0 . 1 ~ 0 . 3 mm であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 に記載の半導体装置の実装構造。

【請求項 7】

前記第 3 の部材は、前記接続部材の高さ方向に対して傾斜するように前記第 1 の部材を支持していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 に記載の半導体装置の実装構造。

【請求項 8】

前記第 2 の接合部材と前記第 3 の部材との内角は 90°より大きい角度であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 に記載の半導体装置の実装構造。

20

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の半導体装置の実装構造を形成するための半導体装置の実装方法であって、

基材上の一部に形成されている配線層と、前記配線層の一部である複数のパッド部を囲むように形成されているレジスト層と、を有する配線基板と、前記複数のパッド部の一方の上に電氣的に接続するように半導体装置を設ける工程と、

前記複数のパッド部の他方の上と、前記半導体装置の上に接合材を設ける工程と、

前記複数のパッド部の他方の上に設けられている接合材と、前記半導体装置の上に設けられている接合材と、に接するように接続部材を設ける工程と、

30

を有することを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項 10】

前記第 1 の部材を前記基材と略平行となるように設ける工程を有することを特徴とする請求項 9 に記載の半導体装置の実装方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、半導体装置の実装構造及び半導体装置の実装方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来、半導体装置を配線基板上に実装する場合、半導体装置を含む半導体パッケージを配線基板上に実装してきた。

【0003】

より具体的に説明すると、半導体パッケージは、半導体装置がリードフレームのうちの 1 つに設けられ、他のリードフレームとワイヤボンディング等の接続部材により電氣的に接続している。そして、樹脂によりリードフレームのリード端子を露出するように樹脂封止して形成されている。

【0004】

また、半導体パッケージを配線基板上に実装する際には、露出しているリード端子を配

50

線基板の金属パッドに位置合わせして半田等により接続させて実装を行ってきた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-40928号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、従来の半導体装置の実装構造では、半導体装置を有する半導体パッケージのリードフレームの厚みや、接続部材まで覆うように封止している樹脂の厚みにより、半導体パッケージが大型化してしまっていた。そのため、他の電子部品を設ける場所や高さに制約が出てくるという課題があった。また、半導体パッケージのリード端子の長さを配慮して実装面積を確保しなければならないため、他の電子部品を設ける面積を確保するために、配線基板が大型化してしまっていた。

【0007】

そこで本発明では、より省スペースな実装が可能な半導体装置の実装構造及び半導体装置の実装方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、実施形態の半導体装置の実装構造は、基材上の一部に形成されている配線層と、配線層の一部である複数のパッド部を囲むように形成されているレジスト層と、を有する配線基板と、複数のパッド部の一方の上に電気的に接続するように設けられている半導体装置と、複数のパッド部の他方の上に設けられている接合材と、半導体装置の上に設けられている接合材と、複数のパッド部の他方の上に設けられている接合材と、半導体装置の上に設けられている接合材と、に接するように設けられている接続部材と、を有し、接続部材は、複数のパッド部の他方の上に設けられている接合材と接する第1の接合部材と、半導体装置の上に設けられている接合材と接する第2の接合部材と、第1の接合部材と第2の接合部材と一定の間隔を設けて形成されている第1の部材と、第1の部材を支持し、第1の接合部材と接続している第2の部材と、第1の部材を支持し、第2の接合部材と接続し、0.4mm以上1.15mm以下の長さに設けられている第3の部材とを有することを特徴としている。

【0009】

また、実施形態の半導体装置の実装方法は、請求項1乃至請求項8のいずれかに記載の半導体装置の実装構造を形成するための半導体装置の実装方法であって、基材上の一部に形成されている配線層と、配線層の一部である複数のパッド部を囲むように形成されているレジスト層と、を有する配線基板と、複数のパッド部の一方の上に電気的に接続するように半導体装置を設ける工程と、複数のパッド部の他方の上と、半導体装置の上に接合材を設ける工程と、複数のパッド部の他方の上に設けられている接合材と、半導体装置の上に設けられている接合材と、に接するように接続部材を設ける工程と、を有することを特徴としている。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態に係る半導体装置の実装構造を示す図で、(a)は上面図、(b)は配線基板の上面図、(c)は(a)のA-A線に沿う断面図。

【図2】本発明の第1実施形態の応用例に係る半導体装置の実装構造を示す図で、(a)は上面図、(b)は配線基板の上面図、(c)は(a)のB-B線に沿う断面図。

【図3】本発明の第1実施形態の応用例に係る半導体装置の実装構造を示す断面図。

【図4】本発明の第1実施形態に係る接続部材を示す断面図。

【図5】本発明の第1実施形態に係る半導体装置の実装方法を示す断面図。

【図6】本発明の第1実施形態の応用例に係る半導体装置の実装構造を示す図で、(a)

10

20

30

40

50

は断面図、(b)は接続部材の上面図、(c)は(b)のX-X線に沿う断面図。

【図7】本発明の第1実施形態の応用例に係る半導体装置の実装構造を示す断面図。

【図8】本発明の第2実施形態に係る半導体装置の実装構造を示す図で、(a)は上面図、(b)は配線基板の上面図、(c)は(a)のC-C線に沿う断面図。

【図9】本発明の第2実施形態に係る接続部材を示す断面図。

【図10】本発明の第2実施形態に係る半導体装置の実装方法を示す工程断面図。

【図11】本発明の応用例に係る半導体装置の実装構造を示す断面図。

【図12】本発明の応用例に係る半導体装置の実装構造を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

10

以下、本発明の実施形態に係るより省スペースな実装が可能な半導体装置の実装構造及び半導体装置の実装方法を、図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

(第1実施形態)

まず、本発明の第1実施形態に係る半導体装置の実装構造について、図1乃至図4を参照して説明する。図1(a)、(b)、(c)に示すように、半導体装置の実装構造1は、配線基板2と、半導体装置3と、接続部材4とから構成されている。

【0013】

配線基板2は、基材5と絶縁層6、配線層7、レジスト層8とから構成されている。また、基材5の材質としては、本実施形態ではAlから形成されている。これは、半導体装置3に大電流を流した際に発生する熱を効率よく放熱させるために設けている。なお、本実施形態では基材5の材質はAlであるが、これに限られることはなく、例えばCu等の放熱性の高い金属や、AlNやSi₃N₄等の放熱性の高いセラミックから形成されていれば良い。また、セラミックから形成されている場合、絶縁性が確保出来るため、絶縁層6が不要となる。

20

【0014】

絶縁層6は、基材5を覆うように設けられており、基材5と後述する配線層7との導通を防ぐために設けられている。また、絶縁層6の材質としては絶縁性の樹脂、あるいは絶縁性の樹脂内に、例えばSiO₂やAl₂O₃等の放熱性の高い粒子を含むものから形成されている。

30

【0015】

配線層7は、絶縁層6上の所定の位置に設けられており、配線層7の端部には、半導体装置3及び接続部材4と接続するための第1、第2のパッド部P1、P2が形成されている。また、配線層7の第1のパッド部P1の面積は、半導体装置3の第1の電極3aの面積と同等又は大きい面積に形成されており、第2のパッド部P2の面積は、後述する接続部材4の第1の接合部材4aの面積と同等又は大きい面積となるように形成されている。

【0016】

配線層7の材質としては、本実施形態ではCuから形成されているが、これに限られることはなく、導電性の金属であればよい。

【0017】

40

レジスト層8は、配線層7の第1、第2のパッド部P1、P2から一定の間隔を設けて囲むように、絶縁層6と配線層7上に形成されている。また、レジスト層8の材質としては、絶縁性の樹脂から形成されている。なお、本実施形態では第1、第2のパッド部P1、P2から一定の間隔を設けて囲むようにレジスト層8が形成されているが、これに限られることはなく、例えば図2(a)、(b)、(c)に示すように、間隔を設けずに第1、第2のパッド部P1、P2を囲むように設けても良く、また、図3に示すように配線層7の一部を覆うように形成されていてもよい。

【0018】

半導体装置3は、一方の面に第1の電極3aが形成され、他方の面に第2の電極3bが形成されており、お互いが対向するように設けられている。また、半導体装置3は、半導

50

体装置 3 の第 1 の電極 3 a と、配線層 7 の第 1 のパッド部 P 1 とを第 1 の接合材 9 を介して接続するように設けている。接続の為に用いている第 1 の接合材 9 の材質としては、本実施形態では半田を使用しているが、これに限られることはなく、例えば A g ペースト等の導電性の材質であればよい。

【 0 0 1 9 】

このように、配線基板 2 の第 1 のパッド部 P 1 上に第 1 の接合材 9 を介して半導体装置 3 を設けることにより、従来の半導体パッケージのリードフレームの厚みや、接続部材まで覆うように封止している樹脂の厚みの分だけ薄くすることが可能となる。また、リードフレームのリード端子の長さを配慮して実装面積を確保する必要がないため、より省スペースに半導体装置 3 を実装することが可能となる。

10

【 0 0 2 0 】

更に、配線基板 2 と半導体装置 3 を第 1 の接合材 9 を介して設けていることにより、大電流を流した際に半導体装置 3 から発生する熱を、効率よく配線基板 2 へと放熱することが可能となる。その結果、半導体装置 3 の寿命を伸ばす事ができる。

【 0 0 2 1 】

接続部材 4 は、第 2 の接合材 1 0 と接する第 1 の接合部材 4 a と、第 3 の接合材 1 1 と接する第 2 の接合部材 4 b と、第 1 の接合部材 4 a と第 2 の接合部材 4 b と一定の間隔を設けて形成されている第 1 の部材 4 c と、第 1 の部材 4 c を支持し、第 1 の接合部材 4 a と接続している第 2 の部材 4 d と、第 1 の部材 4 c を支持し、第 2 の接合部材 4 b と接続している第 3 の部材 4 e とから構成されている。

20

【 0 0 2 2 】

より詳しく説明すると、接続部材 4 の幅 W は、第 1 , 第 2 の接合部材 4 a , 4 b の幅とほぼ同じ幅となるように形成されており、半導体装置 3 の第 2 の電極 3 b や第 2 のパッド部 P 2 に対して同じ幅、もしくは少し狭くなるように形成されている。なお、本実施形態では接続部材 4 の幅 W が第 1 , 第 2 の接合部材 4 a , 4 b の幅とほぼ同じ幅となるように形成されているが、異なる幅となるように形成されていてもよい。また、第 1 , 第 2 の接続部材 4 a , 4 b の幅が異なる幅となるように形成されていてもよい。

【 0 0 2 3 】

また、図 4 に示すように、接続部材 4 は、板状の C u から形成されており、厚み T が約 0 . 1 mm ~ 0 . 3 mm のものを用いている。そして、第 3 の部材 4 e の長さ L 2 が、厚み T より 0 . 2 mm 以上長くなるように形成されている。すなわち、第 1 の部材 4 c と第 2 の接合部材 4 b の厚みの合計に、更に 0 . 2 mm 以上を加えた長さとなるように形成されており、本実施形態では約 0 . 4 mm 以上となるように形成されている。また、第 2 の部材 4 d の長さ L 1 は、第 1 の部材 4 c が配線基板 2 に略平行となるような高さに調整されている。

30

【 0 0 2 4 】

この様に、第 3 の部材 4 e の長さ L 2 が約 0 . 4 mm 以上のものを用いている理由としては、第 3 の接合材 1 1 と第 2 の接合部材 4 b の接続信頼性を確保するためである。

【 0 0 2 5 】

配線基板 2 の基材 5 や半導体装置 3、接続部材 4 は、半導体装置 3 に大電流を流した際に発生する熱や、周囲の環境温度の差により膨張するのだが、それぞれの熱膨張係数が異なるため、接続部材 4 と半導体装置 3 を接続する第 3 の接合材 1 1 や、基材 5 と接続部材 4 を接続する第 2 , 第 3 の接合材 1 0 , 1 1 に応力がかかりやすくなる。また、この応力は、第 2 , 第 3 の部材 4 d , 4 e の長さ L 1 , L 2 が短いほど応力が集中しやすくなり、特に第 3 の部材 4 e の長さ L 2 を約 0 . 4 mm 未満の長さに形成すると破断しやすくなる。そのため、第 3 の部材 4 e の長さ L 2 を約 0 . 4 mm 以上となるように形成することで、応力を分散させ、破断を防いでいる。

40

【 0 0 2 6 】

次に、本発明の第 1 実施形態に係る半導体装置の実装方法について図 5 を参照して説明する。

50

【 0 0 2 7 】

まず、図 5 (a) に示すように、基材 5 上に絶縁層 6 が形成され、絶縁層 6 上の一部に形成されている配線層 7 と、第 1 , 第 2 のパッド部 P 1 , P 2 を一定の間隔を設けて囲むように絶縁層 6 と配線層 7 上に形成されているレジスト層 8 とを有する配線基板 2 を用意し、第 1 のパッド部 P 1 と第 2 のパッド部 P 2 それぞれに第 1 の接合材 9、第 2 の接合材 1 0 を設ける。また、第 1 , 第 2 の接合材 9 , 1 0 は、本実施形態ではスクリーン印刷により設けているが、これに限られることはなく、一括で形成する事が可能であればどのような方法でも良い。

【 0 0 2 8 】

次に、図 5 (b) に示すように、第 1 の接合材 9 上に、半導体装置 3 の第 1 の電極 3 a が接するように設ける。そして、図 5 (c) に示すように、半導体装置 3 の第 2 の電極 3 b 上に第 3 の接合材 1 1 を設ける。本実施形態では、第 3 の接合材 1 1 はディスペンサを使用して設けているが、これに限られることは無く、例えば転写等、第 3 の接合材 1 1 を設けることが出来ればどのような方法でも良い。

【 0 0 2 9 】

その後、図 5 (d) に示すように、接続部材 4 の第 1 の接合部材 4 a と第 2 の接合部材 4 b とをそれぞれ第 2 の接合材 1 0 と第 3 の接合材 1 1 に接するように設け、加熱装置 1 2 により加熱を行う。これにより、図 1 (a) , (b) , (c) に示すような半導体装置の実装構造 1 となる。

【 0 0 3 0 】

以上、第 1 実施形態の半導体装置の実装構造 1 によれば、配線基板 2 の第 1 のパッド部 P 1 上に第 1 の接合材 9 を介して半導体装置 3 を設けている。これにより、小型化して実装することが可能となるため、より省スペースで半導体装置 3 を設けることができる。

【 0 0 3 1 】

更に、半導体装置 3 から発生する熱を、効率よく配線基板 2 へと放熱することが可能となり、その結果、半導体装置 3 の寿命を伸ばす事ができる。

【 0 0 3 2 】

なお、本実施形態の半導体装置の実装構造 1 では、半導体チップ 3 に対して 1 つの接続部材 4 を設けているが、これに限られることはなく、図 6 (a) に示す半導体装置の実装構造 1 0 0 のように、第 1 の接続部材 (接続部材) 4 と第 2 の接続部材 (接続部材) 1 0 1 を設けてもよい。

【 0 0 3 3 】

すなわち、第 3 のパッド部 P 3 と、半導体装置 3 の第 3 の電極 3 c が形成されている配線基板 2 上に、第 4 の接合材 1 0 2 と第 5 の接合材 1 0 3 がそれぞれ設けられている。そして、第 2 の接続部材 1 0 1 の第 1 の接合部材 1 0 1 a は第 4 の接合材 1 0 2 と接するように設けられ、第 2 の接続部材 1 0 1 の第 2 の接合部材 1 0 1 b は第 5 の接合材 1 0 3 と接するように設けられている。

【 0 0 3 4 】

また、図 6 (b) , (c) に示すように、第 2 の接続部材 (接続部材) 1 0 1 は、第 1 の接合部材 1 0 1 a の幅 W 1 と、第 1 , 第 2 の部材 1 0 1 c , 1 0 1 d の幅 W 3 , W 4 が同じ幅となるように形成されており、第 2 の接合部材 1 0 1 b の幅 W 2 より広くなるように形成されている。そして、第 3 の部材 1 0 1 e は第 2 の接合部材 1 0 1 b から第 1 の部材 1 0 1 c に向かって、次第に広くなるように形成されている。

【 0 0 3 5 】

第 2 の接続部材 (接続部材) 1 0 1 の厚み T は、約 0 . 2 mm であり、第 1 の接合部材 1 0 1 a の幅 W 1 と第 1 , 第 2 の部材 1 0 1 c , 1 0 1 d の幅 W 3 , W 4 は約 2 . 2 mm、第 2 の接合部材 1 0 1 b の幅 W 2 が約 1 . 5 mm となるように形成されている。そして、第 2 の部材 1 0 1 d の長さ L 1 が約 1 . 4 5 mm、第 3 の部材 1 0 1 e の長さ L 2 が約 1 . 1 5 mm の長さとなるように形成されている。

【 0 0 3 6 】

また、この他に図 7 に示す半導体装置の実装構造 200 ように、絶縁層 6、配線層 7、レジスト層 8 の一部と、半導体装置 3 の一部と、接続部材 4 の第 2 の接合部材 4 b、第 3 の部材 4 e の一部を覆うように樹脂 201 を設けても良い。このように形成することにより、例えば低温の環境では、樹脂 201 が収縮することで、半導体装置 3 と接続部材 4 へと圧縮する力が働くため、第 3 の接合材 11 に生じるクラックの発生を抑制することができる。その結果、接続信頼性を確保することが可能となる。

【0037】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態に係る半導体装置の実装構造について、図 8、図 9 を参照して説明する。本実施形態の半導体装置の実装構造 20 は、絶縁材 21 に配線 22 が形成されている点と、接続部材 23 の第 2 の部材 23 d の長さ L3 と第 3 の部材 23 e の長さ L4 が同じである点で第 1 実施形態と異なり、その他の構成部分については、同様の構成を有している。従って、図 8 (a), (b), (c) 及び図 9 では、第 1 実施形態と異なる配線 22 が形成されている絶縁材 21 と、接続部材 23 を示し、以下の説明においては、第 1 実施形態と同様の構成部分については、詳細説明を省略して異なる構成部分についてのみ説明する。

【0038】

絶縁材 21 は、第 2 の接合材 10 と第 3 の接合材 11 を設ける位置がほぼ同じ位置となるような厚みに形成されており、第 2 のパッド部 P2 と、第 2 の接合材 10 とを電氣的に接続させるためにビア 22 a が形成されている。また、ビア 22 a 内には Cu のめっきが形成されている。なお、本実施形態ではビア 22 a に Cu のめっきが設けられているがこれに限られることはなく、導電性のペーストの充填等、導電性の金属が形成されていればよい。

【0039】

また、絶縁材 21 は、第 1 のパッド部 P1 から一定の間隔を設けて囲むように、絶縁層 6 と配線層 7 上に形成されている。そのため、第 1 のパッド部 P1 と接続する配線層 7 の一部が露出する。なお、本実施形態では、第 1 のパッド部 P1 から一定の間隔を設けて囲むように絶縁材 21 を設けているが、これに限られることはなく、一定の間隔無く囲むように絶縁材 21 を設けてもよく、また、配線層 7 の一部を覆うように形成されていてもよい。

【0040】

このように絶縁材 21 を、第 2 の接合材 10 と第 3 の接合材 11 を設ける位置がほぼ同じとなるような厚みに形成することにより、例えばスクリーン印刷等で第 2、第 3 の接合材 10、11 を一括で設けることができるようになる。そして、第 3 の接合材 11 の供給量を安定化させることができる。

【0041】

これは、例えばディスペンサ等により部分的に第 2、第 3 の接合材 10、11 を供給する場合、第 1 の接合材 9 を供給する場合に比べて供給量が少ないため、バラつきが生じやすくなる。そのため、高い精度で第 2、第 3 の接合材 10、11 を設けなければならない。本実施形態の絶縁材 21 を形成することにより、例えばスクリーン印刷等のバラつきの少ない方法で第 2、第 3 の接合材 10、11 を設けることができるので、供給量を安定化させ、半導体装置 3 と接続部材 4 の接続信頼性を更に確保することが可能となる。

【0042】

接続部材 23 は、第 2 の接合材 10 と接する第 1 の接合部材 23 a と、第 3 の接合材 11 と接する第 2 の接合部材 23 b と、第 1 の接合部材 23 a と第 2 の接合部材 23 b と一定の間隔を設けて形成されている第 1 の部材 23 c と、第 1 の部材 23 c を支持し、第 1 の接合部材 23 a と接続している第 2 の部材 23 d と、第 1 の部材 23 c を支持し、第 2 の接合部材 23 b と接続している第 3 の部材 23 e とから構成されている。

【0043】

また、接続部材 23 は、絶縁材 21 の厚みの変更に伴い、接続部材 23 の第 1 の部材 2

10

20

30

40

50

3 c が配線基板 2 に対して略平行となるようにするため、図 9 に示すように第 2 の部材 2 3 d の長さ L 3 と第 3 の部材 2 3 e の長さ L 4 とがほぼ同じとなるように形成されている。

【 0 0 4 4 】

次に、本発明の第 2 実施形態に係る半導体装置の実装方法について図 1 0 を参照して説明する。

【 0 0 4 5 】

まず、図 1 0 (a) に示すように、第 1 のパッド部 P 1 上に第 1 の接合材 9 を設ける。より詳しく説明すると、基材 5 上に絶縁層 6、第 1、第 2 のパッド部 P 1、P 2 を含む配線層 7、第 2 のパッド部 P 2 と電氣的に接続可能に設けられた配線 2 2 が形成された絶縁材 2 1 から形成されている配線基板 2 を用意し、第 1 のパッド部 P 1 上に例えばディスペンサ等を用いて第 1 の接合材 9 を設ける。

10

【 0 0 4 6 】

なお、本実施形態では、第 1 の接合材 9 をディスペンサにて設けているが、これに限られることはなく、設ける事が可能であればどのような方法でもよい。

【 0 0 4 7 】

次に、図 1 0 (b) に示すように、第 1 の接合材 9 上に、半導体装置 3 の第 1 の電極 3 a が接するように設ける。そして、図 1 0 (c) に示すように、半導体装置 3 の第 2 の電極 3 b と配線 2 2 上に第 2、第 3 の接合材 1 0、1 1 を設ける。本実施形態では、第 2、第 3 の接合材 1 0、1 1 をスクリーン印刷により一括で設けているが、これに限られることは無く、第 2、第 3 の接合材 1 0、1 1 を安定的に供給することが出来ればどのような方法でも良い。また、第 1 の接合材 9 上に半導体装置 3 を設けた後、半導体装置 3 の第 2 の電極 3 b と配線 2 2 に第 2、第 3 の接合材 1 0、1 1 を設けているが、半導体装置 3 と第 1 の接合材 9 を接合させるために、リフロー等により加熱する工程を入れてもよい。これにより、第 2、第 3 の接合材 1 0、1 1 を設ける際に、半導体装置 3 の位置ズレを抑制することが可能となる。

20

【 0 0 4 8 】

その後、図 1 0 (d) に示すように、接続部材 2 3 の第 1 の接合部材 2 3 a と第 2 の接合部材 2 3 b とをそれぞれ第 2 の接合材 1 0 と第 3 の接合材 1 1 に接するように設け、加熱装置 1 2 により加熱を行う。これにより、図 8 (a)、(b)、(c) に示すような半導体装置の実装構造 2 0 となる。

30

【 0 0 4 9 】

以上、第 2 実施形態の半導体装置の実装構造 2 0 によれば、配線基板 2 の第 1 のパッド部 P 1 上に第 1 の接合材 9 を介して半導体装置 3 を設けることにより、小型化して実装することが可能となるため、より省スペースで半導体装置 3 を設けることができる。

【 0 0 5 0 】

また、半導体装置 3 から発生する熱を、効率よく配線基板 2 へと放熱することが可能となり、その結果、半導体装置 3 の寿命を伸ばす事ができる。

【 0 0 5 1 】

更に、絶縁材 2 1 を、第 2 の接合材 1 0 と第 3 の接合材 1 1 を設ける位置がほぼ同じとなるような厚みに形成することにより、第 3 の接合材 1 1 の供給量を安定化させることができ、接続部材 2 3 との接続信頼性を確保することが可能となる。

40

【 0 0 5 2 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他のさまざまな形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 0 0 5 3 】

50

例えば、図 1 1 に示す半導体装置の実装構造 3 0 のように、接続部材 3 1 が板状形状であってもよい。より詳しく説明すると、第 2 の接合材 1 0 と接する第 1 の接合部材 3 1 a と、第 3 の接合材 1 1 と接する領域である第 2 の接合部材 3 1 b と、第 1 の接合部材 3 1 a と第 2 の接合部材 3 1 b と同じ高さで接続している接合部材接続部 3 1 c とで構成されている。この場合、接続部材 3 1 を設けるためのスペースを減少させることが出来るため、更に小スペースで半導体装置 3 を設けることができる。

【 0 0 5 4 】

また、図 1 1 のような構造にすることで、図 1 2 (a) に示すような半導体装置の実装構造 4 0 を形成することが可能となる。この半導体装置の実装構造 4 0 は、例えば Cu や Al 等の金属から形成されている基材 4 1 上に絶縁層 4 2 を設け、更にその上に接続部材 3 1 と、接続部材 3 1 の第 1 , 第 2 の接合部材 3 1 a , 3 1 b を囲み、露出するように接続部材 3 1 と絶縁層 4 2 上に設けられたレジスト層 4 3 が形成された接続部材付配線基板 4 4 を用いて、第 2 , 第 3 の接合材 1 0 , 1 1 と第 1 , 第 2 の接合部材 3 1 a , 3 1 b とが接するような構造となっている。

【 0 0 5 5 】

なお、基材 4 1 は、例えば Cu や Al 等の金属から形成されたものを用いているが、これに限られることはなく、AlN や Si₃N₄ 等の放熱性の高いセラミックから形成されていても良い。また、セラミックから形成されている場合、絶縁性が確保出来るため、絶縁層 4 2 が不要となる。

【 0 0 5 6 】

これにより、省スペースな実装だけでなく、半導体装置 3 から放熱される熱を接続部材付配線基板 4 4 から効率よく放熱させることが出来る。

【 0 0 5 7 】

また、図 1 2 (b) に示すように、配線基板 2 の絶縁材 2 1 の一部と、向かい合う接続部材付配線基板 4 4 のレジスト層 4 3 の一部にダミー配線 D 1 を形成し、ダミー接続部材 D 2 を介して接続する構造にしてもよい。これにより、接続部材 3 1 と半導体装置 3 の接続信頼性を確保することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

1 , 2 0 , 3 0 , 4 0 , 1 0 0 , 2 0 0 ... 半導体装置の実装構造

2 ... 配線基板

3 ... 半導体装置

3 a ... 第 1 の電極

3 b ... 第 2 の電極

3 c ... 第 3 の電極

4 , 2 3 , 3 1 , 1 0 1 ... 接続部材

4 a , 2 3 a , 3 1 a , 1 0 1 a ... 第 1 の接合部材

4 b , 2 3 b , 3 1 b , 1 0 1 b ... 第 2 の接合部材

4 c , 2 3 c ... 第 1 の部材

4 d , 2 3 d ... 第 2 の部材

4 e , 2 3 e ... 第 3 の部材

3 1 c ... 接合部材接続部

5 , 4 1 ... 基材

6 , 4 2 ... 絶縁層

7 ... 配線層

8 , 4 3 ... レジスト層

9 ... 第 1 の接合材

1 0 ... 第 2 の接合材

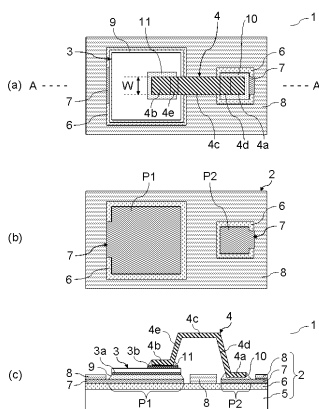
1 1 ... 第 3 の接合材

1 2 ... 加熱装置

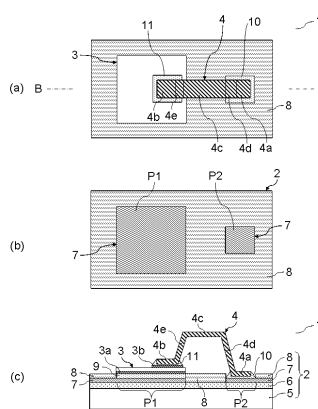
2 1 ... 絶縁材
 2 2 ... 配線
 2 2 a ... ビア
 4 4 ... 接続部材付配線基板
 1 0 2 ... 第 4 の接合材
 1 0 3 ... 第 5 の接合材
 2 0 1 ... 樹脂
 P 1 ... 第 1 のパッド部
 P 2 ... 第 2 のパッド部
 P 3 ... 第 3 のパッド部
 D 1 ... ダミー配線
 D 2 ... ダミー接続部材
 W ... 幅
 T ... 厚み
 L 1 , L 3 ... 第 2 の部材の長さ
 L 2 , L 4 ... 第 3 の部材の長さ

10

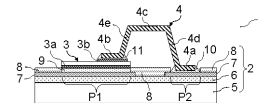
【図 1】



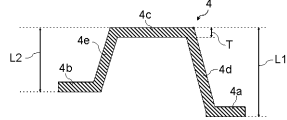
【図 2】



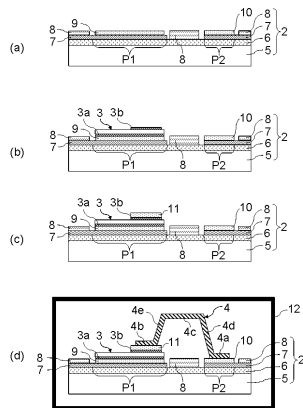
【図 3】



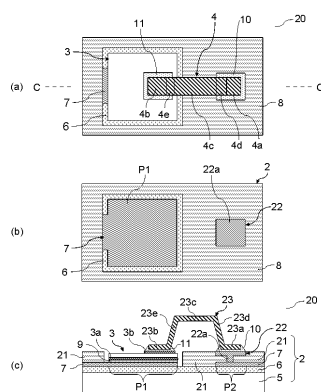
【 図 4 】



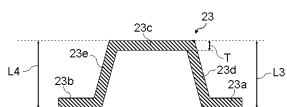
【 図 5 】



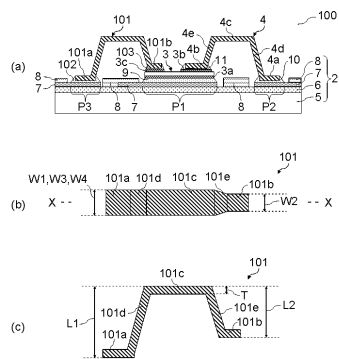
【圖 8】



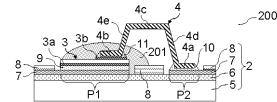
【圖 9】



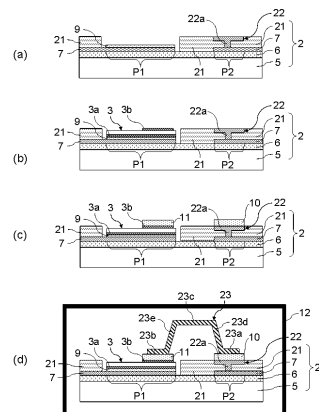
【 図 6 】



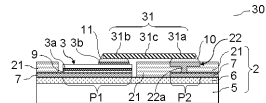
【圖 7】



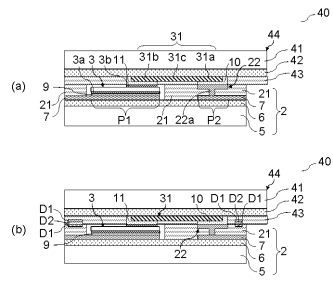
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-050364(JP,A)
特開2010-245212(JP,A)
特開2008-098585(JP,A)
特開2012-212713(JP,A)
特開2006-344652(JP,A)
特開2006-40928(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L21/60-21/607

H01L23/48-23/498