

(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2009-105366
(P2009-105366A)

(43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)

(51) Int.Cl.

HO1L	23/34	(2006.01)
HO1L	21/60	(2006.01)
HO1L	23/29	(2006.01)
HO1L	23/31	(2006.01)

F 1

HO1L	23/34	B
HO1L	21/60	311W
HO1L	23/30	B

テーマコード(参考)

4M109
5FO44
5F136

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-97648 (P2008-97648)
 (22) 出願日 平成20年4月4日 (2008.4.4)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-259296 (P2007-259296)
 (32) 優先日 平成19年10月3日 (2007.10.3)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 中村 嘉文
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 F ターム(参考) 4M109 AA02 BA05 CA05 DA03 DA07
 DB02 EA02 EB11 EB13 EC06
 5FO44 MM04 MM16

最終頁に続く

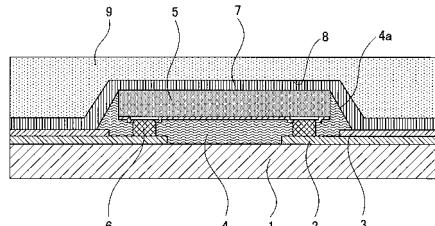
(54) 【発明の名称】半導体装置及び半導体装置の製造方法ならびに半導体装置の実装体

(57) 【要約】

【課題】金属層からなるヒートスプレッタと半導体チップを安定して固着し、さらには半導体チップからの放熱性を高めることを目的とする。

【解決手段】半導体チップ5とテープキャリア1間に、その側面にテーパー部4aが形成される絶縁性樹脂4を充填し、半導体チップ5の裏面、テープキャリア1上及びテーパー部4a上に樹脂層7を密着形成し、さらに、凹み8を備えて樹脂層7に密着する形状の金属層9を形成することにより、ヒートスプレッタとして機能する金属層9と半導体チップ5を安定して固着し、さらには半導体チップ5から発熱される熱が半導体チップ5の裏面だけでなく側面からも放熱用の金属層9に効率的に伝達され、放熱性を向上することができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半導体チップをテープキャリアに搭載してなる半導体装置であって、
前記テープキャリアと前記半導体チップとの間隙に充填され側面にテーパー部が形成されている絶縁性樹脂と、
前記半導体チップの裏面上及び前記テープキャリア上の少なくとも一部ならびに前記テーパー部上に接触するように形成される前記絶縁性樹脂より熱伝導率が高い樹脂層と、
前記半導体チップ及び前記テーパー上の絶縁性樹脂層と相応する形状の凹みを備えて前記樹脂層と密着するように形成される金属層と
を有することを特徴とする半導体装置。

10

【請求項 2】

半導体チップをテープキャリアに搭載してなる半導体装置であって、
前記テープキャリアの半導体チップに対向する領域に穴が形成され、前記半導体チップの表面を覆うように充填され側面にテーパー部が形成されている絶縁性樹脂と、
前記半導体チップの裏面上及び前記テープキャリア上の少なくとも一部ならびに前記テーパー部上に接触するように形成される前記絶縁性樹脂より熱伝導率が高い樹脂層と、
前記半導体チップ及び前記テーパー上の絶縁性樹脂層と相応する形状の凹みを備えて前記樹脂層と密着するように形成される金属層と
を有することを特徴とする半導体装置。

20

【請求項 3】

前記金属層が前記樹脂層の形状に沿って形成されるシート状の金属層であ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】

前記半導体チップ上領域の前記金属層の一部に 1 または複数の穴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 5】

前記金属層の凹みが形成される反対の表面に切り込みを有することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 6】

前記テープキャリアの裏面に第 2 の金属層を有する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。

30

【請求項 7】

前記第 2 の金属層の前記半導体チップに対向する領域が前記テープキャリアの方向に突出することを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。

【請求項 8】

前記テープキャリアの裏面に第 2 の樹脂層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 9】

前記第 2 の樹脂層の裏面に前記半導体チップに対向する領域が前記テープキャリアの方向に突出する突出部を備える筐体を有することを特徴とする請求項 8 記載の半導体装置。

40

【請求項 10】

前記金属層、前記テープキャリア及び前記第 2 の金属層がネジまたはリベットにて固定されることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 11】

前記金属層、前記テープキャリア及び前記第 2 の樹脂層がネジまたはリベットにて固定されることを特徴とする請求項 8 または請求項 9 のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項 12】

前記ネジまたは前記リベットが前記テープキャリア及び前記金属層を貫通する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 13】

50

前記テープキャリアの裏面に第3の金属層を形成し、前記ネジまたは前記リベットが前記第3の金属層、前記テープキャリア及び前記金属層を貫通する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14】

前記ネジ及び前記リベットが前記半導体チップから50mm以内に設けられることを特徴とする請求項10～請求項13のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項15】

前記樹脂層に導電性のフィラーが混在していることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項16】

前記樹脂層に低融点の金属フィラーを有することを特徴とする請求項1～請求項15のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項17】

前記樹脂層が熱可塑性の樹脂であることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項18】

半導体チップをテープキャリアに搭載してなる半導体装置の製造方法であって、

前記半導体チップの表面に形成される複数の電極パッドと前記テープキャリアに形成されて前記電極パッドと対応する複数の導体配線とを突起電極を介して位置合わせして接続する工程と、

前記テープキャリアと前記半導体チップとの間隙に側面にテーパー部が形成されるように絶縁性樹脂を充填する工程と、

前記半導体チップの裏面上及び前記テープキャリア上の少なくとも一部ならびに前記テーパー部上に接触するように前記絶縁性樹脂層より熱伝導率が高い樹脂層を形成する工程と、

前記半導体チップ及び前記テーパー部上の絶縁性樹脂層と相応する形状の凹みを備える金属層を前記樹脂層と密着するように固着する工程と
を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項19】

半導体チップをテープキャリアに搭載してなる半導体装置の製造方法であって、

前記半導体チップの表面に形成される複数の電極パッドと前記テープキャリアに形成されて前記電極パッドと対応する複数の導体配線とを突起電極を介して位置合わせして接続する工程と、

前記テープキャリアと前記半導体チップとの間隙に側面にテーパー部が形成されるように絶縁性樹脂を充填する工程と、

前記半導体チップ及び前記テーパー部上の絶縁性樹脂層と相応する形状の凹みを備える金属層に前記絶縁性樹脂層より熱伝導率が高い樹脂層を形成する工程と、

前記半導体チップの裏面上及び前記テープキャリア上の少なくとも一部ならびに前記テーパー部上に前記樹脂層が接触するように前記金属層を固着する工程と
を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項20】

前記樹脂層がシート状の形態であることを特徴とする請求項18または請求項19のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。

【請求項21】

前記樹脂層がペースト状であることを特徴とする請求項18または請求項19のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。

【請求項22】

前記金属層の前記半導体チップ上的一部に1または複数の穴が形成されることを特徴とする請求項18または請求項19のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。

【請求項23】

10

20

30

40

50

前記金属層を固着する工程の後に、加熱して前記金属層をさらに密着させることを特徴とする請求項18～請求項22のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。

【請求項24】

請求項1～請求項17記載の半導体装置をネジにより筐体に実装することを特徴とする半導体装置の実装体。

【請求項25】

請求項1～請求項17記載の半導体装置をリベットにより筐体に実装することを特徴とする半導体装置の実装体。

【請求項26】

前記テープキャリアの裏面の第2の金属層を介して筐体に実装することを特徴とする請求項24または請求項25のいずれかに記載の半導体装置の実装体。 10

【請求項27】

前記半導体装置と前記筐体を第2の樹脂層を介して密着させることを特徴とする請求項24～請求項26のいずれかに記載の半導体装置の実装体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、テープ配線基板のように、導体配線を設けた柔軟な絶縁性の基材上に構成された半導体装置、その製造方法、およびそれを用いた実装体に関する。

【背景技術】

【0002】

テープ配線基板を使用したパッケージモジュールの一様として、TCP(Tape Carrier Package)やCOF(Chip On Film)が知られている。TCPやCOFは、柔軟な絶縁性のテープ配線基板の上に半導体チップが実装され、樹脂で封止することにより実装部が保護された構造を有する。テープ配線基板は、主たる要素として、絶縁性のフィルム基材とその面上に形成された多数本の導体配線を含む。フィルム基材としては一般的にポリイミドが、導体配線としては銅が使用される。必要に応じて導体配線上には、金属めっき被膜および絶縁樹脂であるソルダーレジストの層が形成される。

【0003】

TCPやCOFの主要な用途は、液晶パネル等の表示パネル駆動用ドライバーの実装である。その場合、テープ配線基板上の導体配線は、出力信号用外部端子を形成する第1群と、入力信号用外部端子を形成する第2群に分けて配置され、両群の導体配線間に半導体素子が実装される。テープ配線基板上の導体配線における半導体チップとの接続端部であるインナーリードが、突起電極を介して半導体チップ上の電極パッドと接続される。一方の群の導体配線における出力信号用外部端子を形成するアウターリードボンディング部は、表示パネルの周縁部に形成された電極に接続され、他方の群の導体配線における入力信号用外部端子を形成するアウターリードボンディング部は、マザー基板の端子に接続される。

【0004】

さらには、TCPやCOFはLCD等の製品の筐体に固定されることが多い。

上述のような半導体装置の一例について、図12を参照して説明する。図12は従来の半導体装置の構造を示す断面図であり、テープキャリア上に半導体チップ実装部を含む要部領域を示す断面図である。

【0005】

図12において、1は可撓性で絶縁性のテープキャリアの一部を示し、テープキャリア1上には、導体配線2が形成される。5は半導体チップであり、5aは半導体チップ5に形成された凸部である。半導体チップ5の表面は突起電極6を介してテープキャリア1の導体配線2に接合されている。さらには、絶縁性樹脂4により前記半導体チップ5の表面及び側面が封止されている。さらに、放熱器のヒートスプレッタ17が前記半導体チップ

10

20

30

40

50

5の裏面に接着剤16により取り付けられている。

【0006】

従来の放熱性封止型半導体装置において、半導体チップの裏面と放熱器との接着性が樹脂の回り込みによって不均一であったが、半導体チップの側面に樹脂の回り込み防止のための凸部を設け、半導体チップの樹脂による封止後に半導体チップの裏面にヒートスプレッタを接着させることで半導体チップの破壊を回避しながら放熱性を確保する構成も用いられている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平9-237807号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

上記の構成の半導体装置においては、半導体チップの裏面のみに放熱用のヒートスプレッタが形成されていたためにヒートスプレッタの取り付けが半導体チップの裏面の状態に左右されて効率的な取り付けが阻害されてしまうことになっていた。さらにはヒートスプレッタとの接続が半導体チップ裏面のみであったために放熱効果が十分ではなかった。

【0008】

本発明は上記問題点を解決するために、金属層からなるヒートスプレッタと半導体チップを安定して固着し、さらには半導体チップからの放熱性を高めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0009】

上記目的を達成するために、請求項1記載の半導体装置は、半導体チップをテープキャリアに搭載してなる半導体装置であって、前記テープキャリアと前記半導体チップとの間隙に充填され側面にテーパー部が形成されている絶縁性樹脂と、前記半導体チップの裏面上及び前記テープキャリア上の少なくとも一部ならびに前記テーパー部上に接触するよう形成される前記絶縁性樹脂より熱伝導率が高い樹脂層と、前記半導体チップ及び前記テーパー上の絶縁性樹脂層と相応する形状の凹みを備えて前記樹脂層と密着するように形成される金属層とを有することを特徴とする。

【0010】

請求項2記載の半導体装置は、半導体チップをテープキャリアに搭載してなる半導体装置であって、前記テープキャリアの半導体チップに対向する領域に穴が形成され、前記半導体チップの表面を覆うように充填され側面にテーパー部が形成されている絶縁性樹脂と、前記半導体チップの裏面上及び前記テープキャリア上の少なくとも一部ならびに前記テーパー部上に接触するよう形成される前記絶縁性樹脂より熱伝導率が高い樹脂層と、前記半導体チップ及び前記テーパー上の絶縁性樹脂層と相応する形状の凹みを備えて前記樹脂層と密着するように形成される金属層とを有することを特徴とする。

30

【0011】

請求項3記載の半導体装置は、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において、前記金属層が前記樹脂層の形状に沿って形成されるシート状の金属層であることを特徴とする。

【0012】

請求項4記載の半導体装置は、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において、前記半導体チップ上領域の前記金属層の一部に1または複数の穴が形成されることを特徴とする。

40

【0013】

請求項5記載の半導体装置は、請求項1～請求項4のいずれかに記載の半導体装置において、前記金属層の凹みが形成される反対の表面に切り込みを有することを特徴とする。

請求項6記載の半導体装置は、請求項1～請求項5のいずれかに記載の半導体装置において、前記テープキャリアの裏面に第2の金属層を有することを特徴とする。

【0014】

請求項7記載の半導体装置は、請求項6記載の半導体装置において、前記第2の金属層

50

の前記半導体チップに対向する領域が前記テープキャリアの方向に突出することを特徴とする。

【0015】

請求項8記載の半導体装置は、請求項2記載の半導体装置において、前記テープキャリアの裏面に第2の樹脂層を有することを特徴とする。

請求項9記載の半導体装置は、請求項8記載の半導体装置において、前記第2の樹脂層の裏面に前記半導体チップに対向する領域が前記テープキャリアの方向に突出する突出部を備える筐体を有することを特徴とする。

【0016】

請求項10記載の半導体装置は、請求項6または請求項7のいずれかに記載の半導体装置において、前記金属層、前記テープキャリア及び前記第2の金属層がネジまたはリベットにて固定されることを特徴とする。 10

【0017】

請求項11記載の半導体装置は、請求項8または請求項9のいずれかに記載の半導体装置において、前記金属層、前記テープキャリア及び前記第2の樹脂層がネジまたはリベットにて固定されることを特徴とする。

【0018】

請求項12記載の半導体装置は、請求項1～請求項5のいずれかに記載の半導体装置において、前記ネジまたは前記リベットが前記テープキャリア及び前記金属層を貫通することを特徴とする。 20

【0019】

請求項13記載の半導体装置は、請求項1～請求項5のいずれかに記載の半導体装置において、前記テープキャリアの裏面に第3の金属層を形成し、前記ネジまたは前記リベットが前記第3の金属層、前記テープキャリア及び前記金属層を貫通することを特徴とする。

【0020】

請求項14記載の半導体装置は、請求項10～請求項13のいずれかに記載の半導体装置において、前記ネジ及び前記リベットが前記半導体チップから50mm以内に設けられることを特徴とする。

【0021】

請求項15記載の半導体装置は、請求項1～請求項14のいずれかに記載の半導体装置において、前記樹脂層に導電性のフィラーが混在していることを特徴とする。 30

請求項16記載の半導体装置は、請求項1～請求項15のいずれかに記載の半導体装置において、前記樹脂層に低融点の金属フィラーを有することを特徴とする。

【0022】

請求項17記載の半導体装置は、請求項1～請求項14のいずれかに記載の半導体装置において、前記樹脂層が熱可塑性の樹脂であることを特徴とする。

請求項18記載の半導体装置の製造方法は、半導体チップをテープキャリアに搭載してなる半導体装置の製造方法であって、前記半導体チップの表面に形成される複数の電極パッドと前記テープキャリアに形成されて前記電極パッドと対応する複数の導体配線とを突起電極を介して位置合わせして接続する工程と、前記テープキャリアと前記半導体チップとの間隙に側面にテーパー部が形成されるように絶縁性樹脂を充填する工程と、前記半導体チップの裏面上及び前記テープキャリア上の少なくとも一部ならびに前記テーパー部上面に接触するように前記絶縁性樹脂層より熱伝導率が高い樹脂層を形成する工程と、前記半導体チップ及び前記テーパー部上の絶縁性樹脂層と相応する形状の凹みを備える金属層を前記樹脂層と密着するように固着する工程とを有することを特徴とする。 40

【0023】

請求項19記載の半導体装置の製造方法は、半導体チップをテープキャリアに搭載してなる半導体装置の製造方法であって、前記半導体チップの表面に形成される複数の電極パッドと前記テープキャリアに形成されて前記電極パッドと対応する複数の導体配線とを突

10

20

30

40

50

起電極を介して位置合わせして接続する工程と、前記テープキャリアと前記半導体チップとの間隙に側面にテーパー部が形成されるように絶縁性樹脂を充填する工程と、前記半導体チップ及び前記テーパー部上の絶縁性樹脂層と相応する形状の凹みを備える金属層に前記絶縁性樹脂層より熱伝導率が高い樹脂層を形成する工程と、前記半導体チップの裏面上及び前記テープキャリア上の少なくとも一部ならびに前記テーパー部上に前記樹脂層が接触するように前記金属層を固着する工程とを有することを特徴とする。

【0024】

請求項20記載の半導体装置の製造方法は、請求項18または請求項19のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂層がシート状の形態であることを特徴とする。 10

【0025】

請求項21記載の半導体装置の製造方法は、請求項18または請求項19のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂層がペースト状であることを特徴とする。 。

【0026】

請求項22記載の半導体装置の製造方法は、請求項18または請求項19のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記金属層の前記半導体チップ上的一部に1または複数の穴が形成されることを特徴とする。

【0027】

請求項23記載の半導体装置の製造方法は、請求項18～請求項22のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記金属層を固着する工程の後に、加熱して前記金属層をさらに密着させることを特徴とする。 20

【0028】

請求項24記載の半導体装置の実装体は、請求項1～請求項17記載の半導体装置をネジにより筐体に実装することを特徴とする。

請求項25記載の半導体装置の実装体は、請求項1～請求項17記載の半導体装置をリベットにより筐体に実装することを特徴とする。

【0029】

請求項26記載の半導体装置の実装体は、請求項24または請求項25のいずれかに記載の半導体装置の実装体において、前記テープキャリアの裏面の第2の金属層を介して筐体に実装することを特徴とする。 30

【0030】

請求項27記載の半導体装置の実装体は、請求項24～請求項26のいずれかに記載の半導体装置の実装体において、前記半導体装置と前記筐体を第2の樹脂層を介して密着させることを特徴とする。

【0031】

以上により、ヒートスプレッタとして機能する金属層と半導体チップを安定に固着し、さらには半導体チップからの放熱性を高めることができる。

【発明の効果】

【0032】

本発明によると、半導体チップとテープキャリア間に、その側面にテーパー部が形成される絶縁性樹脂を充填し、半導体チップの裏面、テープキャリア上及びテーパー部上に樹脂層を密着形成し、さらに、凹みを備えて樹脂層に密着する形状の金属層を形成することにより、ヒートスプレッタとして機能する金属層と半導体チップを安定して固着し、さらには半導体チップから発熱される熱が半導体チップの裏面だけでなく側面からも放熱用の金属層に効率的に伝達され、放熱性を向上することができる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。
(実施の形態1)

図1は実施の形態1における半導体装置の構造を示す断面図である。

【0034】

図1において、テープキャリア1上には、導体配線2が設けられ、その端部がインナーリードを形成している。各インナーリードと対向する位置には、突起電極6を介して、半導体チップ5に配置された電極パッドが接合されている。さらには、導体配線2の一部を覆うようにソルダーレジスト3が形成されている。

【0035】

ここで、半導体チップ5の表面を保護するために絶縁性樹脂4がテープキャリア1と半導体チップ5の間に充填されている。その絶縁性樹脂4は、半導体チップ5の側面部の一部にも形成されてテーパー部4aを形成している。

10

【0036】

さらに、半導体チップ裏面、絶縁性樹脂4のテーパー部4a及びソルダーレジスト3を含むテープキャリア1上の少なくとも一部に密着して絶縁性樹脂4よりも熱伝導率の高い樹脂層7が形成されている。

【0037】

さらに、前記樹脂層7上に前記半導体チップ5及び絶縁性樹脂層4のテーパー部4aと相応するように凹み8有する金属層9が密着して形成されている。

20

このように、前記半導体チップ5及び絶縁性樹脂層4のテーパー部4a上に形成された樹脂層7と密着する形状の金属層9を形成することにより、ヒートスプレッタとして機能する金属層9と半導体チップ5を安定して固着することができ、半導体チップ5の裏面及び側面から効率的に熱を熱伝導の優れた金属層9に安定して伝達することが可能となる。

【0038】

次に、実施の形態1における半導体装置の製造方法について図2を用いて説明する。

図2は実施の形態1における半導体装置の製造方法を示す工程断面図である。

30

まず、図2(a)において、テープキャリア1上に、その端部をインナーリードとして用いる導体配線2を設ける。そして、各インナーリードと対向する位置に形成された突起電極6を介して電極パッドが配置されるように半導体チップ5を接合する。さらに、導体配線2の一部を覆うようにソルダーレジスト3を形成する。ここで、テープキャリア1としては、ポリイミド材などが一般的に用いられるが、それ以外の樹脂でもかまわない。また、導体配線2としては、銅、銀、アルミ、錫、パラジウム、ニッケル、金などを主成分とする材料が使用されることが好ましい。また、突起電極6としては、銅、アルミ、錫、パラジウム、ニッケル、金などを主成分とする金属からなる材料が好ましい。

【0039】

次に、図2(b)では半導体チップ5の表面を保護するために絶縁性樹脂4を半導体チップ5とテープキャリア1の間に充填する。その絶縁性樹脂4は、半導体チップ5の側面部の一部にも形成されてテーパー部4aが形成されるように適量を滴下封止する。本実施の形態においては、導体配線付きのテープキャリア1と半導体チップ5とが突起電極6を介して接合された後に絶縁性樹脂4をテープキャリア1と半導体チップ5の間に充填している。また、別の方として、事前に絶縁性樹脂4を塗布することにより導体配線付きのテープキャリア1と半導体チップ5とを接合する際に同時に封止することも可能である。

40

【0040】

次に、図2(c)では、ソルダーレジスト3上を含むテープキャリア1上、半導体チップ5の裏面及び絶縁性樹脂4のテーパー部4aに密着するようにシート状の樹脂層を貼り付けることにより樹脂層7を形成する。ここで、前記樹脂層7にはシリカなどの無機フィラーや導電性を有するカーボン、ニッケルなどと言った低融点の金属フィラーが充填されていることが好ましい。熱伝導性の高いフィラーを充填することにより樹脂層7の熱伝導性は向上する。フィラーの充填量としては多い方が熱伝導性は向上するが、多すぎると形状の維持が困難になるなどの問題が発生するので、用途に応じて20wt%~80wt%程度充填するのが好ましい。また、樹脂層7の厚みについては、薄い方が熱伝導性は向上するので、20μm~500μm程度の厚みにすることが好ましい。厚みの均一性について

50

も、全体的に均一にしても良いが、半導体チップ裏面からの放熱が最も多いため半導体チップの裏面部の厚みを薄くする方が好ましい。また、本実施の形態ではシート状の樹脂層7を貼り付けたがペースト状の樹脂を塗布することで同等の形状が形成できる。ここで樹脂層7は粘着性を有していることが好ましい。

【0041】

また、樹脂層7としては熱硬化性の樹脂（エポキシ系など）が好ましい。また、熱可塑性の樹脂を用いると熱をかけて金属層9を密着させることにより、密着性が向上する接着が可能となる。

【0042】

次に、図2(d)に示すように、前記の樹脂層7上に前記半導体チップ5及び絶縁性樹脂4のテーパー部4aに沿った形の凹み8を有する金属層9を貼り付ける。金属層9の凹み8は絶縁性樹脂4のテーパー部4aの形状に即した形状になっていることが好ましい。また、密着時に加熱してもかまわない。また、密着させた後に加熱してもかまわない。熱を加えることにより密着性が向上する。

【0043】

図3は実施の形態1における半導体装置の実装形態の構造を示す断面図であり、本発明の半導体装置を製品の筐体に接続した場合の実装体の実施例を示す。

図3に示すように、実施の形態1における半導体装置の実装体は、前記半導体装置の一部の金属層9、樹脂層7、テープキャリア1を貫通するように穴が形成されており、さらにその穴を通って製品の筐体10に固定するようにネジ11にて半導体装置が固定されている。この際にテープキャリア1上の導体配線2とネジ11とが接続されている場合、導体配線2からの熱がネジ11から筐体10に伝導してゆくので、さらなる放熱効果がえられる。さらに、前記導体配線2がGND電位に接続されている場合は、GND電位が電気的に安定になるため、電気特性が向上する効果もえられる。

【0044】

筐体10としては、金属からなることが好ましい。また、半導体装置と筐体10とが密着していることが好ましい。この際に密着性を向上させるために半導体装置と筐体10の間に樹脂層を形成してもかまわない。この樹脂層にも上記樹脂層のようなフィラー等の放熱特性を向上させる材料を付加することが好ましい。

【0045】

今回は固定のためにネジ11を使用したが、リベットでもかまわない。

また、実装する半導体装置は、後述の実施の形態2～実施の形態4における半導体装置を同様に実装することができる。

【0046】

この構成により、従来であると半導体チップの裏面からのみの放熱であったところが、ヒートスプレッタとして機能する金属層と半導体チップ、テープキャリアを固定することが可能となり、金属層を安定して固着でき、さらに放熱性については半導体チップの裏面だけでなく側面からも効果的に半導体チップの熱を放熱することが可能となり、放熱特性を向上させることができる。

(実施の形態2)

図4は実施の形態2における半導体装置の構造を示す断面図である。

【0047】

この実施の形態においては、図4において、テープキャリア1上には、導体配線2が設けられ、その端部がインナーリードを形成している。各インナーリードと対向する位置には、突起電極6を介して、半導体チップ5の電極パッドが配置され接合されている。さらには導体配線2の一部を覆うようにソルダーレジスト3が形成されている。

【0048】

ここで、半導体チップ5の表面を保護するために絶縁性樹脂4がテープキャリア1と半導体チップ5の間に充填されている。その絶縁性樹脂4は、半導体チップ5の側面部の一部にも形成されてテーパー部4aを形成している。

10

20

30

40

50

【0049】

さらに、テープキャリア1上、半導体チップ5の裏面及び絶縁性樹脂4のテーパー部4aに密着して樹脂層7が形成されている。

さらに、前記樹脂層7上に前記半導体チップ5及び絶縁性樹脂4のテーパー部4aに沿った形の凹み8を有する金属層9が密着して形成されている。ここで、金属層9の半導体チップ5の領域上に穴12が形成されている。この穴12により金属層9の表面積が増し、放熱効果が向上する。ここで、穴12は金属層9を貫通していても良いし、貫通していないても良い。貫通している場合には、樹脂層7にも前記金属層9に形成された穴12に相対する位置に穴を形成することで、金属層9を半導体チップ5に密着させた際のエア嚙みを防止可能となる。いずれの場合においても、形成する穴12は、図4のように1つでも良いし、複数個形成しても良い。10

【0050】

このような構造により、半導体チップの裏面及び側面から効率的に熱を熱伝導の優れた金属層に安定して伝達することが可能となる。

次に、実施の形態2における半導体装置の製造方法について図5を用いて説明する。図5は実施の形態2における半導体装置の製造方法を示す工程断面図である。

【0051】

図5(a)において、テープキャリア1上に、その端部をインナーリードとして用いる導体配線2を設ける。そして、各インナーリードと対向する位置に形成された突起電極6を介して電極パッドが配置されるように、半導体チップ5を接合する。さらに、導体配線2の一部を覆うようにソルダーレジスト3を形成する。ここで、テープキャリア1としては、ポリイミド材などが一般的に用いられるが、それ以外の樹脂でもかまわない。また、導体配線2としては、銅、銀、アルミ、錫、パラジウム、ニッケル、金などを主成分とする材料が使用されることが好ましい。また、突起電極6としては、銅、アルミ、錫、パラジウム、ニッケル、金などを主成分とする金属からなる材料が好ましい。20

【0052】

次に、図5(b)に示すように、半導体チップ5の表面を保護するために絶縁性樹脂4を半導体チップ5とテープキャリア1の間に充填する。その絶縁性樹脂4は、半導体チップ5の側面部の一部にも形成されてテーパー部4aが形成されるように適量を滴下封止する。本実施の形態においては、導体配線付きのテープキャリア1と半導体チップ5とが突起電極6を介して接合された後に絶縁性樹脂4がテープキャリア1と半導体チップ5の間に充填されている。また、別の方法として、事前に絶縁性樹脂4を塗布することにより導体配線付きのテープキャリア1と半導体チップ5とを接合する際に同時に封止すること也可能である。30

【0053】

次に、図5(c)に示すように、ソルダーレジスト3上を含むテープキャリア1上、半導体チップ5の裏面及び絶縁性樹脂4のテーパー部4aに密着するようにシート状の樹脂層を、前記半導体チップ5及び絶縁性樹脂4のテーパー部4aに沿った形の凹み8を有する金属層9にあらかじめ貼り付けることにより樹脂層7を金属層9に形成する。ここで、前記樹脂層7にはシリカなどの無機フィラーや導電性を有するカーボン、ニッケルなどと言った低融点の金属フィラーが充填されていることが好ましい。熱伝導性の高いフィラーを充填することにより樹脂層7の熱伝導性は向上する。フィラーの充填量としては多い方が熱伝導性は向上するが、多すぎると形状の維持が困難になるなどの問題が発生するので、用途に応じて20wt%~80wt%程度充填するのが好ましい。また、樹脂層7の厚みについては、薄い方が熱伝導性は向上するので、20um~500um程度の厚みにすることが好ましい。厚みの均一性についても、全体的に均一にしても良いが、半導体チップ裏面からの放熱が最も多いため半導体チップ5の裏面部の厚みを薄くする方が好ましい。本実施の形態ではシート状の樹脂層7を貼り付けたがペースト状の樹脂を塗布することで同等の形状が形成できる。40

【0054】

このとき、半導体チップ5の領域上に穴12が形成されている金属層9を用いる。この穴12により金属層9の表面積が増し、放熱効果が向上する。さらに樹脂層7についても、前記金属層9に形成された穴12に相対する位置に穴12が形成されているものを用いても良い。このような構成にすることで、金属層9を半導体チップ5に密着させた際のエア噛みを防止可能となる。

【0055】

また、樹脂層7として熱可塑性の樹脂を用いることが好ましい。この場合熱をかけて金属層9を密着させることにより、密着性が向上する接着が可能となる。

次に、図5(d)に示すように、前記半導体チップ5及び絶縁性樹脂4のテープ部4aに凹み8を有する樹脂層7を形成した金属層9が相応するように貼り付ける。ここで、樹脂層7は粘着性を有していることが好ましい。金属層9の凹み8は絶縁性樹脂4のテープ部4aの形状に即した形状になっていることが好ましい。

10

【0056】

また、実施の形態1と同様に、実施の形態2の半導体装置を筐体に接続して半導体装置の実装体を形成することもできる。

この構成により、従来であると半導体チップの裏面からのみの放熱であったところが、ヒートスプレッタとして機能する金属層と半導体チップ、テープキャリアを固定することが可能となり、金属層を安定して固着でき、さらに放熱性については半導体チップの裏面だけでなく側面からも効果的に半導体チップの熱を放熱することが可能となり、放熱特性を向上させることができる。

20

【0057】

また、図7は実施の形態2の別の半導体装置の構造を示す断面図である。この構造によると金属層9の凹み8の反対側に切り込み21が形成されている。この切り込みは金属層9の中で止まっていてもいいし、凹み8まで達していてもよい。また、金属層9の表面全体に複数の切り込み21が形成されていてもかまわない。また、穴12と切り込み21の両方を形成しても良い。

【0058】

これにより金属層9の表面積が増加し、放熱性を向上することが可能となる。また、切り込みが凹み8まで達している場合、樹脂層7に発生しやすい半導体チップと金属層との接着時のエアかみによる密着性の悪化を防止できる。

30

(実施の形態3)

図6は実施の形態3における半導体装置の構造を示す断面図である。

【0059】

この実施の形態においては、図6に示すように、実施の形態1または実施の形態2で示した半導体装置のテープキャリア1の裏面に別の金属層13を有する。さらには、ネジ14が前記テープキャリア裏面の金属層13、テープキャリア1、樹脂層7を貫通して金属層9に固定されている。ここではネジ14を使用したがリベットでもかまわない。また、前記ネジ14は半導体チップ5に近い方が好ましく、50mm以内に形成されていることが好ましい。これにより半導体チップ5が発熱した際の熱による樹脂層7と金属層9との熱膨張係数差によるストレスから発生する樹脂層7のはがれを防止することが可能となる。また、本構成によるとネジ14を伝達して熱がテープキャリア裏面にも伝達され、テープキャリア1の裏面の金属層13に熱が伝達されて放熱効果が向上する。本実施の形態では、テープキャリア1の裏面に別の金属層13を形成しているが、金属層13を形成せずに、ネジ14にて金属層9に固定してもかまわない。

40

【0060】

また、前記ネジ14は導体配線2のGND電位に接続している場合、前記金属層13をGND電位に接合されることになりシールド効果を向上させることが可能となる。

(実施の形態4)

図8は実施の形態4における半導体装置の構造を示す断面図である。

【0061】

50

図8において、テープキャリア1上には、導体配線2が設けられ、その端部がインナーリードを形成している。各インナーリードと対向する位置には、突起電極6を介して、半導体チップ5の電極パッドが配置され接合されている。さらには導体配線2の一部を覆うようにソルダーレジスト3が形成されている。

【0062】

ここで、半導体チップ5の表面を保護するために絶縁性樹脂4がテープキャリア1と半導体チップ5の間に充填されている。その絶縁性樹脂4は、半導体チップ5の側面部の一部にも形成されてテーパー部4aを形成している。

【0063】

さらに、テープキャリア1上、半導体チップ5の裏面及び絶縁性樹脂4のテーパー部4aに密着して実施の形態1等と同様の樹脂層7が形成されている。ここで、前記樹脂層7にはシリカなどの無機フィラーや導電性を有するカーボン、ニッケルなどと言った低融点の金属フィラーが充填されていることが好ましい。また、樹脂層7としては熱硬化性の樹脂（エポキシ系など）が好ましい。また、熱可塑性の樹脂を用いると熱をかけて金属層9を密着させることにより、密着性が向上する接着が可能となる。

10

【0064】

さらに、前記樹脂層7上に前記前記樹脂7に沿うようにシート状の金属層15が密着して形成されている。

このような構造により、半導体チップの裏面及び側面から効率的に熱を熱伝導の優れた金属層に安定して伝達することが可能となる。

20

【0065】

この構成によるとシート状の金属層が使用可能となり、安価な半導体装置を提供できるようになる。

（実施の形態5）

図9は実施の形態5における半導体装置の構造を示す断面図である。

【0066】

図9において、テープキャリア1上には導体配線2が設けられ、その端部がインナーリードを形成している。各インナーリードと対向する位置には突起電極6を介して半導体チップ5の電極パッドが配置され接合されている。さらには導体配線2の一部を覆うようにソルダーレジスト3が形成されている。

30

【0067】

ここで半導体チップ5の表面を保護するために絶縁性樹脂4がテープキャリア1と半導体チップ5の間に充填されている。その絶縁性樹脂4は、半導体チップ5の側面部の一部にも形成されてテーパー部4aを形成している。

【0068】

さらに、テープキャリア1上、半導体チップ5の裏面及び絶縁性樹脂4のテーパー部4aに密着して実施の形態1等と同様の樹脂層7が形成されている。ここで、前記樹脂層7にはシリカなどの無機フィラーや導電性を有するカーボン、ニッケルなどと言った低融点の金属フィラーが充填されていることが好ましい。また、樹脂層7としては熱硬化性の樹脂（エポキシ系など）が好ましい。また、熱可塑性の樹脂を用いると熱をかけて金属層9を密着させることにより、密着性が向上する接着が可能となる。

40

【0069】

さらに、前記樹脂層7上に前記半導体チップ5及び絶縁性樹脂29のテーパー部4aに沿った形の凹み8を有する金属層9が密着して形成されている。

さらに、テープキャリア1の導体配線2が形成される面に対する裏面側には金属層26が形成されており、この金属層26の半導体チップ5に対向する領域に凸部23を形成している。これにより半導体チップ5を押し上げる力が発生し、テープキャリアの変形22を発生させて、半導体チップ5を金属層9に近づけることが可能となる。それにより、半導体チップ5と樹脂層7の密着性が向上し、放熱特性を向上させることが可能となる。

【0070】

50

ここで、凸部 23 を形成することなく、テープキャリア 1 の裏面に金属層 26 を形成することにより、半導体チップ 5 の表面側からの放熱特性を向上させることができる。

また、実施の形態 2 と同様に、金属層 9 の半導体チップ 5 の領域上に 1 または複数の穴または切り込みを形成しても良い。

【0071】

また、実施の形態 3 と同様に、ネジが前記テープキャリア裏面の金属層 26 、テープキャリア 1 、樹脂層 7 を貫通して金属層 9 に固定しても良い。ここではネジを使用したがリベットでもかまわない。

【0072】

また、実施の形態 1 と同様に、前記半導体装置の一部の金属層 9 、樹脂層 7 、テープキャリア 1 及び金属層 26 を貫通するように穴を形成し、さらにその穴を通って製品の筐体に固定するようにネジにて半導体装置を固定することにより半導体装置の実装体を形成することができる。

(実施の形態 6)

図 10 は実施の形態 6 における半導体装置の実装形態の構造を示す断面図である。

【0073】

図 10 において、テープキャリア 1 上には導体配線 2 が設けられ、その端部がインナーリードを形成しているインナーリード部のテープキャリア 1 の半導体チップ 5 と対向する領域には穴部 28 が形成されている。各インナーリードと対向する位置には突起電極 6 を介して半導体チップ 5 の電極パッドが配置され接合されている。さらには導体配線 2 の一部を覆うようにソルダーレジスト 3 が形成されている。

【0074】

ここで半導体チップ 5 の表面を保護するために絶縁性樹脂 29 がテープキャリア 1 の穴部 28 と半導体チップ 5 の表面を覆うように充填されている。その絶縁性樹脂 29 は、半導体チップ 5 の側面部の一部にも形成されてテープ部 4a を形成している。

【0075】

さらに、テープキャリア 1 上、半導体チップ 5 の裏面及び絶縁性樹脂 29 のテープ部 4a に密着して樹脂層 7 が形成されている。ここで、前記樹脂層 7 にはシリカなどの無機フィラーや導電性を有するカーボン、ニッケルなどと言った低融点の金属フィラーが充填されていることが好ましい。また、樹脂層 7 としては熱硬化性の樹脂(エポキシ系など)が好ましい。また、熱可塑性の樹脂を用いると熱をかけて金属層 9 を密着させることにより、密着性が向上する接着が可能となる。

【0076】

さらに、前記樹脂層 7 上に前記半導体チップ 5 及び絶縁性樹脂 29 のテープ部 4a に沿った形の凹み 8 を有する金属層 9 が密着して形成されている。金属層 9 の凹み 8 は絶縁性樹脂 4 のテープ部 4a の形状に即した形状になっていることが好ましい。また、密着時に加熱してもかまわない。また、密着させた後に加熱してもかまわない。熱を加えることにより密着性が向上する。ここで、実施の形態 2 と同様に、金属層 9 の半導体チップ 5 の領域上に 1 または複数の穴または切り込みを形成しても良い。

【0077】

さらに、絶縁性樹脂 29 及びテープキャリア 1 の下部に樹脂層 27 を形成することができる。

さらに、金属層 9 、樹脂層 7 、テープキャリア 1 、樹脂層 27 、絶縁性樹脂 29 を貫通するように穴が形成されており、さらにその穴を通って製品の筐体 10 に固定するようにネジ 11 にて半導体装置を固定することもできる。

【0078】

今回は固定のためにネジ 11 を使用したが、リベットでもかまわない。

この構成により、従来であると半導体チップの裏面からのみの放熱であったところが、ヒートスプレッタとして機能する金属層と半導体チップ、テープキャリアを固定することが可能となり、金属層を安定して固着でき、さらに放熱性については半導体チップの裏面

10

20

30

40

50

だけでなく側面からも効果的に半導体チップの熱を放熱することが可能となり、放熱特性を向上させることができる。

【0079】

また、図11は実施の形態6における半導体装置の実装形態の別の構造を示す断面図であり、上記半導体装置の実装体における筐体の表面に凸部24を有した場合の実装構造を示した断面図である。

【0080】

ここでは、この筐体10の半導体チップ5に対応する領域に凸部24を形成している。これにより半導体チップ5を押し上げる力が発生し、テープキャリアを変形させて、半導体チップ5を金属層9に近づけることが可能となる。さらに、ネジ11にて固定することで安定に金属層9へ半導体チップ5を近づけることが可能となる。それにより放熱特性を向上させることが可能となる。ここでは筐体10に凸部24を形成したが、筐体の代わりに実施の形態5に示すように金属層26に凸部23を形成する構成としてもかまわない。

10

【産業上の利用可能性】

【0081】

本発明は、ヒートスプレッタとして機能する金属層と半導体チップを安定して固着し、さらには半導体チップからの放熱性を高めることができ、導体配線を設けた柔軟な絶縁性の基材上に構成された半導体装置、その製造方法、およびそれを用いた実装体等に有用である。

20

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】実施の形態1における半導体装置の構造を示す断面図

【図2】実施の形態1における半導体装置の製造方法を示す工程断面図

【図3】実施の形態1における半導体装置の実装形態の構造を示す断面図

【図4】実施の形態2における半導体装置の構造を示す断面図

【図5】実施の形態2における半導体装置の製造方法を示す工程断面図

【図6】実施の形態3における半導体装置の構造を示す断面図

【図7】実施の形態2における半導体装置の別の構造を示す断面図

【図8】実施の形態4における半導体装置の構造を示す断面図

【図9】実施の形態5における半導体装置の構造を示す断面図

30

【図10】実施の形態6における半導体装置の実装形態の構造を示す断面図

【図11】実施の形態6における半導体装置の実装形態の別の構造を示す断面図

【図12】従来の半導体装置の構造を示す断面図

【符号の説明】

【0083】

- | | |
|-----|----------|
| 1 | テープキャリア |
| 2 | 導体配線 |
| 3 | ソルダーレジスト |
| 4 | 絶縁性樹脂 |
| 4 a | テーパー部 |
| 5 | 半導体チップ |
| 5 a | 凸部 |
| 6 | 突起電極 |
| 7 | 樹脂層 |
| 8 | 凹み |
| 9 | 金属層 |
| 10 | 筐体 |
| 11 | ネジ |
| 12 | 穴 |
| 13 | 金属層 |

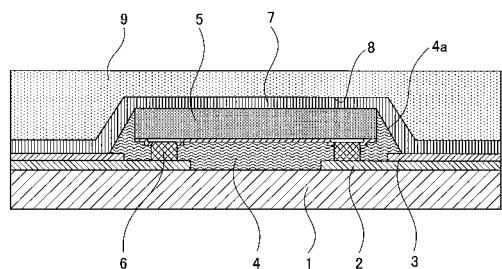
40

50

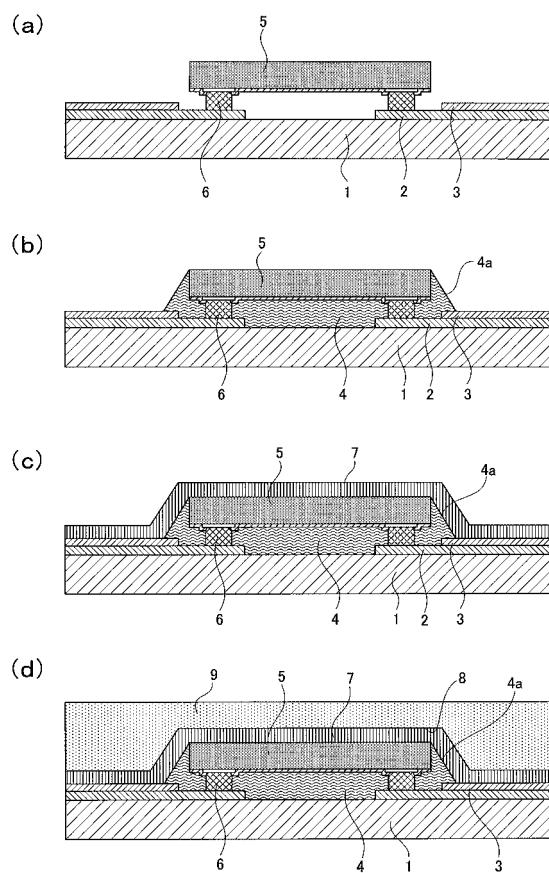
- 1 4 ネジ
 1 5 金属層
 1 6 接着層
 1 7 ヒートスプレッタ
 2 1 切り込み
 2 2 テープキャリアの変形
 2 3 凸部
 2 4 凸部
 2 6 金属層
 2 7 樹脂層
 2 8 穴部
 2 9 絶縁性樹脂

10

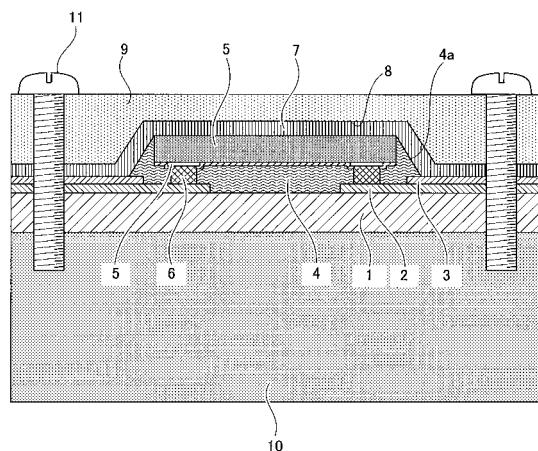
【図1】



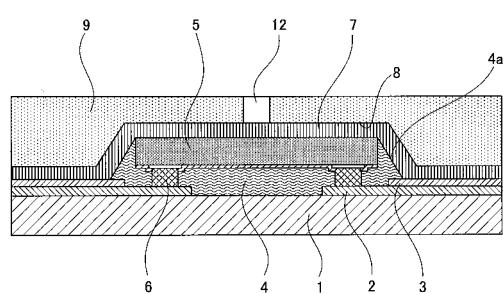
【図2】



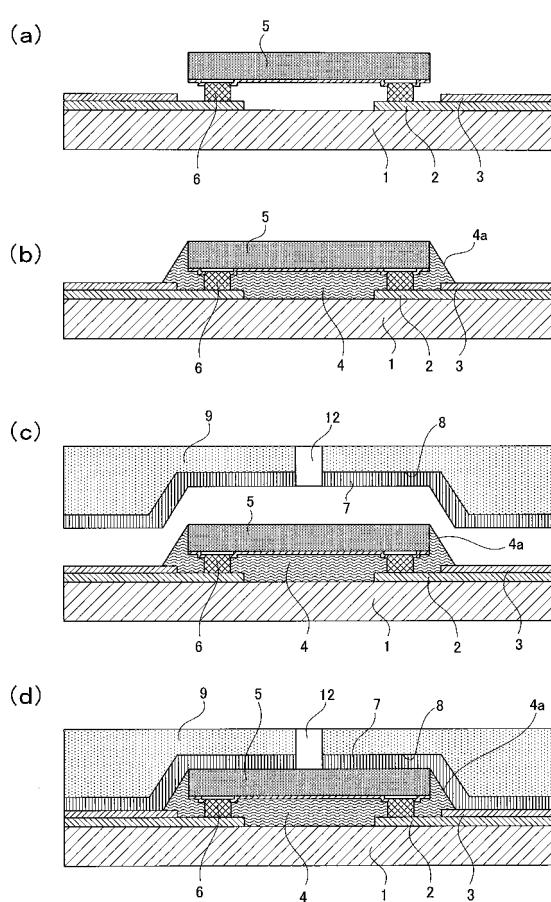
【図3】



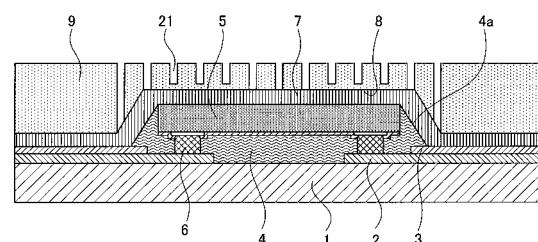
【図4】



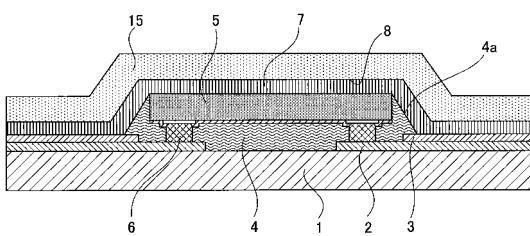
【図5】



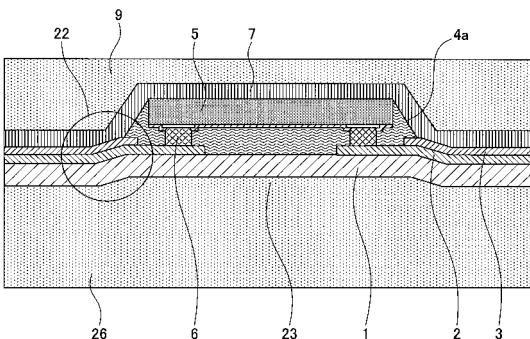
【図7】



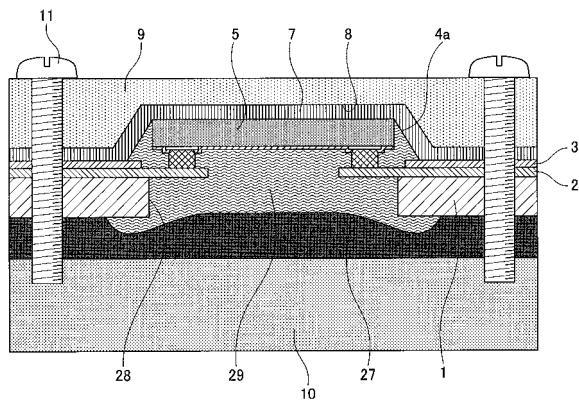
【図8】



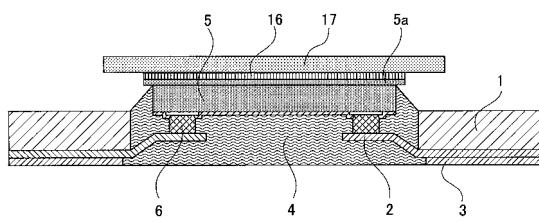
【図9】



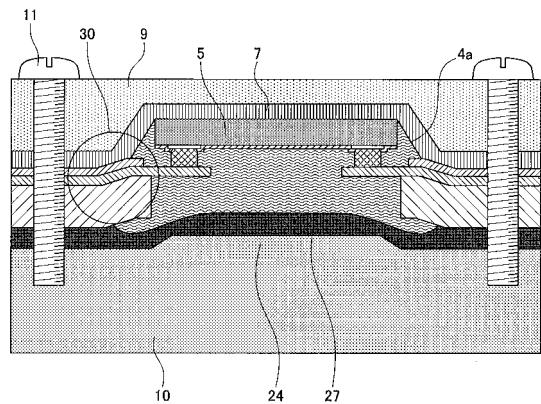
【図 1 0】



【図 1 2】



【図 1 1】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5F136 BA13 BA30 BB18 BC03 EA02 EA26 EA66