

(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2013-175795

(P2013-175795A)

(43) 公開日 平成25年9月5日(2013.9.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 23/50 (2006.01)	H O 1 L 23/50 B	5 F O 6 7
	H O 1 L 23/50 U	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-123951 (P2013-123951)	(71) 出願人	000144038
(22) 出願日	平成25年6月12日 (2013. 6. 12)		株式会社三井ハイテック
(62) 分割の表示	特願2011-221123 (P2011-221123) の分割		福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10-1
原出願日	平成19年4月24日 (2007. 4. 24)	(74) 代理人	100090697
			弁理士 中前 富士男
		(72) 発明者	平塚 哲嗣
			福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10-1 株式会社三井ハイテック内
		(72) 発明者	梶原 義節
			福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10-1 株式会社三井ハイテック内
		Fターム(参考)	5F067 AA09 AB03 BE02 BE07 BE08 CA07 DA11 DA13

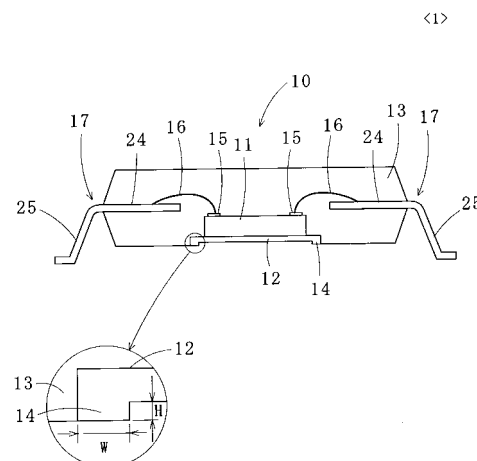
(54) 【発明の名称】 リードフレームの製造方法

(57) 【要約】

【課題】封止樹脂充填時に封止樹脂が素子搭載部の裏面とモールド金型との間に流れ込んで薄バリが発生するのを防止して高い放熱効果を図ることが可能なパッドタイプまたは放熱板タイプの半導体装置に使用するリードフレームの製造方法を提供する。

【解決手段】半導体チップ11を載せる素子搭載部12が封止樹脂13の裏面から露出しているパッドタイプまたは放熱板タイプの半導体装置10に使用するリードフレーム18の製造方法において、露出している素子搭載部12の露出面周囲に樹脂封止時に薄バリの発生を防止する突出壁14を設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半導体チップを載せる素子搭載部が封止樹脂の裏面から露出しているパッドタイプまたは放熱板タイプの半導体装置に使用するリードフレームの製造方法において、前記素子搭載部の成形時に、該素子搭載部を載せるダイに矩形溝を設けて、パンチガイドでガイドされたパンチで前記素子搭載部を押圧することによって、前記素子搭載部の露出面周囲に樹脂封止時に薄バリの発生を防止する矩形の突出壁を設けることを特徴とするリードフレームの製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載のリードフレームの製造方法において、前記リードフレームはパッドタイプの前記半導体装置に使用するものであって、前記突出壁の形成は、1) 前記素子搭載部の打ち抜き形成時、2) 前記素子搭載部の打ち抜き形成後の反り矯正時、3) 前記素子搭載部のめっき後のディプレス加工時のいずれかの時期に行なわれることを特徴とするリードフレームの製造方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 記載のリードフレームの製造方法において、前記リードフレームは放熱板タイプの前記半導体装置に使用するものであって、前記突出壁の形成は、1) 放熱板からなる前記素子搭載部の打ち抜き時、2) 前記素子搭載部の打ち抜き形成後に別工程で反り矯正を行なう時のいずれかの時期に行なわれることを特徴とするリードフレームの製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、半導体チップを載せる素子搭載部が封止樹脂の裏面から露出しているパッドタイプまたは放熱板（ヒートシンク）タイプの半導体装置に使用するリードフレームおよびリードフレームの製造方法ならびに半導体装置および半導体装置の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

半導体チップを載せる素子搭載部が封止樹脂の裏面から露出しているパッドタイプまたは放熱板タイプの半導体装置では、素子搭載部の裏面をモールド金型に押し当てて封止樹脂を充填するときに、封止樹脂が素子搭載部の裏面とモールド金型との間に流れ込み、素子搭載部の裏面側に薄バリが発生している。このため、素子搭載部の露出部の実効的な面積が減少して放熱効果が低下するという問題が生じている。

30

そこで、素子搭載部の外周部に素子搭載部（パッド）中央部よりも厚みの薄い薄肉部を形成して、封止樹脂の充填時に封止樹脂が薄肉部に載り易くして素子搭載部の裏面とモールド金型との間に封止樹脂が流れ込み難くしている（例えば、特許文献 1 参照）。また、素子搭載部の裏面側にリング状の溝を形成し、封止樹脂の充填時に素子搭載部の裏面とモールド金型との間に進入した封止樹脂をこの溝内に流入させることで、封止樹脂の注入圧力を逃がし封止樹脂が溝を越えて進入するのを防止して薄バリの発生を一定範囲内に抑え、素子搭載部の露出部の実効的な面積を確保している（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0003】**

【特許文献 1】特開 2001 - 345414 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 207759 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ここで、半導体チップを載せる素子搭載部が封止樹脂の裏面から露出している半導体装置用のリードフレームにおいては、素子搭載部を金型で打ち抜く際に、数 μm （10 ~ 20 μm 程度）の反りが発生し、特許文献 1、2 に記載された発明では、素子搭載部の裏面を

50

モールド金型に押し当てて封止樹脂を充填するときに素子搭載部裏面の縁部側がモールド金型に対して浮き上がる。このため、封止樹脂が素子搭載部の裏面とモールド金型との間に容易に流れ込み、素子搭載部の裏面側に薄バリが発生するという問題が生じる。

【 0 0 0 5 】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、封止樹脂充填時に封止樹脂が素子搭載部の裏面とモールド金型との間に流れ込んで薄バリが発生するのを防止して高い放熱効果を図ることが可能なパッドタイプまたは放熱板タイプの半導体装置に使用するリードフレームおよびリードフレームの製造方法ならびに半導体装置および半導体装置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 】

10

【 0 0 0 6 】

前記目的に沿う本発明に係るリードフレームは、半導体チップを載せる素子搭載部が封止樹脂の裏面から露出しているパッドタイプまたは放熱板タイプの半導体装置に使用するリードフレームにおいて、前記素子搭載部の露出面周囲に突出壁を設けている。

ここで、前記突出壁の高さは $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、幅は $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。

【 0 0 0 7 】

前記目的に沿う本発明に係るリードフレームの製造方法は、半導体チップを載せる素子搭載部が封止樹脂の裏面から露出しているパッドタイプまたは放熱板タイプの半導体装置に使用するリードフレームの製造方法において、

20

前記素子搭載部の成形時に、該素子搭載部を載せるダイに矩形溝を設けてパンチで前記素子搭載部を押圧することによって、前記素子搭載部の露出面周囲に突出壁を設ける。

ここで、前記突出壁の高さは $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、幅は $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。

【 0 0 0 8 】

本発明に係るリードフレームの製造方法において、前記リードフレームはパッドタイプの前記半導体装置に使用するものであって、前記突出壁の形成は、1) 前記素子搭載部の打ち抜き形成時、2) 前記素子搭載部の打ち抜き形成後の反り矯正時、3) 前記素子搭載部のめっき後のディプレス加工時のいずれかの時期に行なうことができる。

30

本発明に係るリードフレームの製造方法において、前記リードフレームは放熱板タイプの前記半導体装置に使用するものであって、前記突出壁の形成は、1) 放熱板からなる前記素子搭載部の打ち抜き時、2) 前記素子搭載部の打ち抜き形成後に別工程で反り矯正を行なう時のいずれかの時期に行なうことができる。

【 0 0 0 9 】

前記目的に沿う本発明に係る半導体装置は、半導体チップを載せる素子搭載部が封止樹脂の裏面から露出しているパッドタイプまたは放熱板タイプの半導体装置において、露出している前記素子搭載部の露出面周囲に突出壁を設けている。

ここで、前記突出壁の高さは $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、幅は $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲とすることが好ましい。

また、前記素子搭載部は平面視して該半導体装置の中央にあって、その周囲に該素子搭載部に載った前記半導体チップの電極パッドのそれぞれにボンディングワイヤによって連結されたリードが配置されている構成とすることが出来る。

40

【 0 0 1 0 】

前記目的に沿う本発明に係る半導体装置の製造方法は、半導体チップを載せる素子搭載部が封止樹脂の裏面から露出しているパッドタイプまたは放熱板タイプの半導体装置の製造方法において、

前記素子搭載部の成形時に、該素子搭載部を載せるダイに矩形溝を設けてパンチで前記素子搭載部を押圧することによって、前記素子搭載部の露出面周囲に前記封止樹脂の進入を防止する突出壁を設ける。

ここで、前記突出壁の高さは $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、幅は $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲とすることが好

50

ましい。

【 0 0 1 1 】

本発明に係る半導体装置の製造方法において、前記半導体装置はパッドタイプであって、前記突出壁の形成は、１）前記素子搭載部の打ち抜き形成時、２）前記素子搭載部の打ち抜き形成後の反り矯正時、３）前記素子搭載部のめっき後のディプレス加工時のいずれかの時期に行なうことができる。

本発明に係る半導体装置の製造方法において、前記半導体装置は放熱板タイプであって、前記突出壁の形成は、１）放熱板からなる前記素子搭載部の打ち抜き時、２）前記素子搭載部の打ち抜き形成後に別工程で反り矯正を行なう時のいずれかの時期に行なうことができる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

請求項 1、2 記載のリードフレーム、請求項 3～6 記載のリードフレームの製造方法、請求項 7～9 記載の半導体装置、請求項 10～13 記載の半導体装置の製造方法においては、素子搭載部（パッドまたは放熱板）の裏面をモールド金型に押し当てた際に突出壁の頂部がモールド金型に当接するので、封止樹脂充填時に注入された封止樹脂をこの突出壁で堰止めて封止樹脂が素子搭載部の裏面とモールド金型との間に流れ込むのを阻止することができ、素子搭載部の裏面に封止樹脂の薄バリが発生するのを防止することが可能になる。その結果、素子搭載部の露出部の実効的な面積が確保されて、高い放熱効果を図ることが可能となる。

20

【 0 0 1 3 】

特に、請求項 2 記載のリードフレーム、請求項 4 記載のリードフレームの製造方法においては、突出壁の高さが $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、幅が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲であるので、露出している素子搭載部に突出壁が設けられても、リードフレームの取り扱いに問題は生じない。請求項 8 記載の半導体装置、請求項 11 記載の半導体装置の製造方法においては、突出壁の高さが $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、幅が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲であるので、露出している素子搭載部に突出壁が設けられても、半導体装置の取り扱いに問題は生じない。

【 0 0 1 4 】

請求項 9 記載の半導体装置においては、封止樹脂の流入を容易にして封止樹脂の充填を一様に行なうことができ、突出壁で封止樹脂を堰止めることができる。

30

請求項 5、6 記載のリードフレームの製造方法、請求項 12、13 記載の半導体装置の製造方法においては、各工程の処理内容を考慮して最適な時期に素子搭載部に突出壁を形成することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体装置の断面図である。

【 図 2 】 同半導体装置に使用するリードフレームの平面図である。

【 図 3 】 同半導体装置の素子搭載部の裏面に突出壁を形成する方法を示す説明図である。

【 図 4 】 本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置の断面図である。

【 図 5 】 同半導体装置に使用するリードフレームの平面図である。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。

図 1 に示すように、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体装置 10 はパッドを有するタイプであって、半導体チップ 11 を載せる素子搭載部（パッド）12 が封止樹脂 13 の裏面から露出して、露出している素子搭載部 12 の裏面（露出面）の周囲に突出壁 14 が設けられている。ここで、突出壁 14 の高さ H は $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、幅 W は $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲に形成されている。また、素子搭載部 12 は平面視して半導体装置 10 の中央にあって、その周囲に素子搭載部 12 に載った半導体チップ 11 の電極パッド 15 のそれぞれに

50

ボンディングワイヤ 16 によって連結されたリード 17 が配置されている。

【0017】

素子搭載部 12 の裏面の周囲に突出壁 14 を設けることにより、素子搭載部 12 の裏面をモールド金型に押し当てた際に、突出壁 14 の頂部をモールド金型に密接させることができる。これにより、封止樹脂充填時に注入された封止樹脂 13 はこの突出壁 14 で堰止められ、封止樹脂 13 が素子搭載部 12 の裏面とモールド金型との間に流れ込むのが阻止される。その結果、素子搭載部 12 の裏面に封止樹脂 13 の薄バリが発生するのが防止される。そして、素子搭載部 12 の裏面に封止樹脂 13 の薄バリが発生しないことから、素子搭載部 12 の裏面の露出部の実効的な面積が確保されて高い放熱効果を得ることができる。なお、突出壁 14 の高さおよび幅を規定することによって、突出壁 14 が素子搭載部 12 の裏面に設けられても、半導体装置 10 の取り扱いに問題は生じない。

10

【0018】

続いて、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体装置 10 の製造方法について説明する。先ず、図 2 に示すように、リードフレーム 18 を、例えば、銅等の金属シートの打ち抜きにより形成する。リードフレーム 18 は、中央に配置された素子搭載部 12 と、その周囲に放射状に配置された複数のリード 17 と、中央の素子搭載部 12 の角部を周囲から支持するサポートバー 19 と、各リード 17 を連結している枠部（図示せず）とを有している。

【0019】

ここで、突出壁 14 は、例えば、図 3 に示すように、素子搭載部 12 の打ち抜き形成時に、素子搭載部 12 を載せるダイ 20 に矩形溝 21 を設けてパンチガイド 22 でガイドされたパンチ 23 で素子搭載部 12 を押圧することによって形成される。なお、矩形溝 21 の深さは $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、幅は $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲で形成されている。その後、リードフレーム 18 の素子搭載部 12 にはめっき処理が施された後にディプレス加工される。

20

【0020】

そして、リードフレーム 18 の素子搭載部 12 に半導体チップ 11 を、例えば、銀ペースト等の金属ペーストを用いて固定する。次に、半導体チップ 11 の電極パッド 15 とリード 17 のインナーリード部 24 との間をボンディングワイヤ 16 で接続する。続いて、図示しないモールド金型内に半導体チップ 11 が搭載されたリードフレーム 18 を配置し、素子搭載部 12 の裏面の周囲に形成された突出壁 14 の頂部がモールド金型の下型内面に密接するようにセットする。そして、封止樹脂（例えば、熱硬化性樹脂）13 をモールド金型内に注入し、半導体チップ 11、ボンディングワイヤ 16、およびインナーリード部 24 を封止樹脂 13 で封止する。ここで突出壁 14 の頂部がモールド金型の下型内面に密接しているので、注入された封止樹脂 13 はこの突出壁 14 で堰止められ、封止樹脂 13 が素子搭載部 12 の裏面とモールド金型との間に流れ込むのが阻止される。封止が終了すると、リード 17 を連結している枠部を除去し、リード 17 のアウターリード部 25 を回路基板に実装し易い形に曲げる。これによって半導体装置 10 の製造が完了する。

30

【0021】

図 4 に示すように、本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置 26 は放熱板を有するタイプであって、放熱板からなる素子搭載部 27 が封止樹脂 13 の裏面から露出して、露出している素子搭載部 27 の裏面（露出面）の周囲に突出壁 28 が設けられている。ここで、突出壁 28 の高さは $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、幅は $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲に形成されている。また、素子搭載部 27 は平面視して半導体装置 26 の中央にあって、その周囲に素子搭載部 27 に載った半導体チップ 11 の電極パッド 15 のそれぞれにボンディングワイヤ 29 によって連結されたリード 30 が配置されている。

40

【0022】

素子搭載部 27 の裏面の周囲に突出壁 28 を設けることにより、素子搭載部 27 の裏面をモールド金型に押し当てた際に、突出壁 28 の頂部をモールド金型に密接させることができる。これにより、封止樹脂充填時に注入された封止樹脂 13 はこの突出壁 28 で堰止められ、封止樹脂 13 が素子搭載部 27 の裏面とモールド金型との間に流れ込むのが阻止さ

50

れる。その結果、素子搭載部 27 の裏面に封止樹脂 13 の薄バリが発生するのが防止される。そして、素子搭載部 27 の裏面に封止樹脂 13 の薄バリが発生しないことから、素子搭載部 27 の裏面の露出部の実効的な面積が確保されて高い放熱効果を得ることができる。

なお、突出壁 28 の高さおよび幅を規定することによって、突出壁 28 が素子搭載部 27 の裏面に設けられても、半導体装置 26 の取り扱いに問題は生じない

【0023】

続いて、本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置 26 の製造方法について説明する。図 5 に示すように、半導体装置 26 に用いるリードフレーム 31 は、素子搭載部 27 と、中央部に素子搭載部 27 を収容する空間部 33 が設けられ、空間部 33 の周囲に放射状に配置された複数のリード 30、空間部 33 の各隅部に先部が突出するように放射状に配置されたサポートバー 32、および各リード 30 およびサポートバー 32 を連結している枠部（図示せず）とを備えたリード部 34 とを有している。従って、先ず、熱伝導性のよい金属（例えば、銅または銅合金）からなっている比較的厚みの厚いシート材から素子搭載部 27 を打ち抜きにより形成する。このとき、素子搭載部 27 の各角部にはかしめ部 35 を同時に形成する。なお、かしめ部 35 は、素子搭載部 27 を打ち抜き形成する工程とは別の工程で形成することもできる。

【0024】

ここで、突出壁 28 は、素子搭載部 27 の打ち抜き形成時に、素子搭載部 27 を載せるダイに矩形溝を設けてパンチガイドでガイドされたパンチで素子搭載部 27 を押圧することによって形成される。また、突出壁 28 の形成には、図 3 に示すパンチ機構と実質的に同様のパンチ機構を使用することができ、矩形溝 21 の深さは $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、幅は $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲で形成されている。素子搭載部 27 は打ち抜き後に必要に応じて反り矯正が行なわれ、更にめっき処理が施される。

【0025】

また、銅または銅合金からなり素子搭載部 27 を形成したものとは異なるシート材からリード部 34 を打ち抜きにより形成する。このとき、各サポートバー 32 の先部にかしめ部 35 を同時に形成する。そして、リード部 34 の空間部 33 内に素子搭載部 27 を配置して、サポートバー 32 の先部のかしめ部 35 と素子搭載部 27 の角部のかしめ部 35 とをかしめ接合する。これによって、リードフレーム 31 の製作が完了する。

なお、素子搭載部 27 に半導体チップ 11 を固定して半導体装置 26 を製造する方法は、第 1 の実施の形態の半導体装置 10 の製造方法と実質的に同一なので、説明は省略する。

【0026】

以上、本発明を、実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は何ら上記した実施の形態に記載した構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載されている事項の範囲内で考えられるその他の実施の形態や変形例も含むものである。

例えば、第 1 の実施の半導体装置の製造方法においては、突出壁の形成を素子搭載部の打ち抜き形成時に行なったが、素子搭載部の打ち抜き形成後に反り矯正を行なう時、または素子搭載部のめっき後のディプレス加工時のいずれかの時期に行なうこともできる。

また、第 2 の実施の半導体装置の製造方法において、突出壁の形成を放熱板の打ち抜き形成後の反り矯正の時期に合わせて行なってもよい。

なお、放熱板タイプの半導体装置において、素子搭載部は放熱板と同じものであるほか、別の放熱材を素子搭載板の下に接合、貼着されたものも含む。

また、近年、多ピンリードフレームで多く見られるように、素子搭載部が正方形や一定の矩形を有していない場合、素子搭載部は平面視して半導体装置の中央よりずれているものもあるが、そのようなものにも本発明は適用可能である。

【符号の説明】

【0027】

10：半導体装置、11：半導体チップ、12：素子搭載部、13：封止樹脂、14：突出壁、15：電極パッド、16：ボンディングワイヤ、17：リード、18：リードフレ

10

20

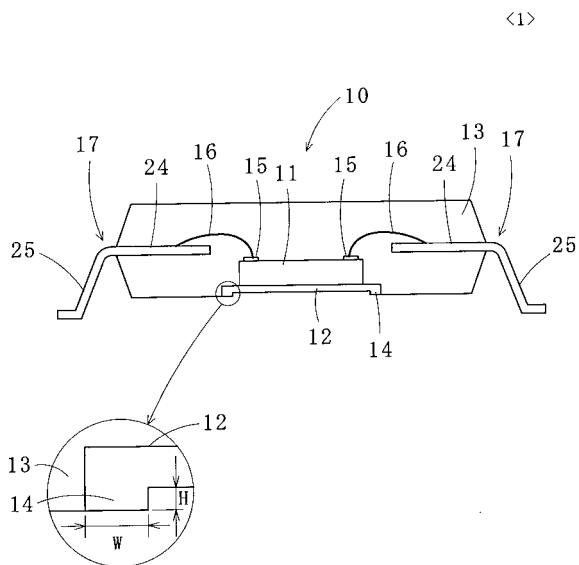
30

40

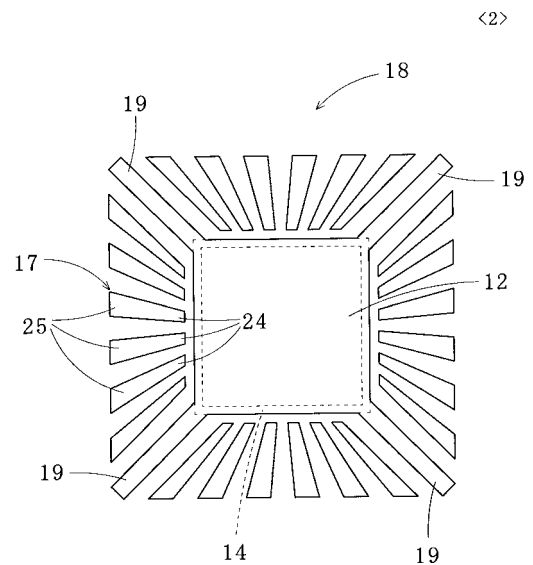
50

ーム、19：サポートバー、20：ダイ、21：矩形溝、22：パンチガイド、23：パンチ、24：インナーリード部、25：アウターリード部、26：半導体装置、27：素子搭載部、28：突出壁、29：ボンディングワイヤ、30：リード、31：リードフレーム、32：サポートバー、33：空間部、34：リード部、35：かしめ部

【図1】

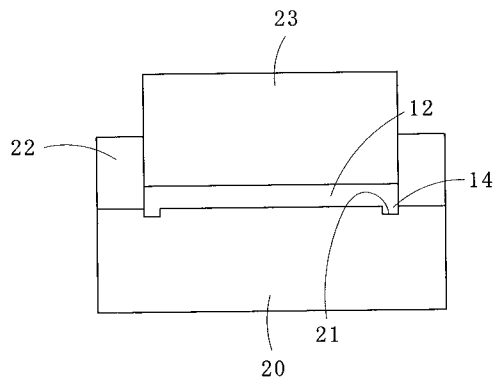


【図2】



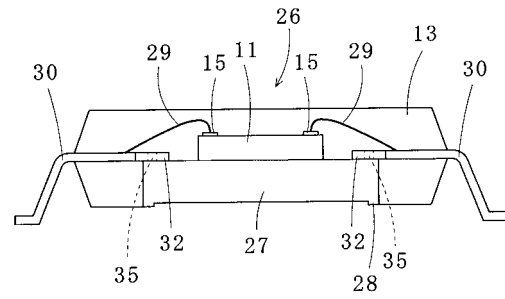
【図 3】

<3>



【図 4】

<4>



【図 5】

<5>

