

(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2004-104155
(P2004-104155A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.⁷

H01L 23/50

F I

H01L 23/50

U

テーマコード(参考)

5F067

H01L 23/50

F

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-433161(P2003-433161)
(22) 出願日 平成15年12月26日(2003.12.26)
(62) 分割の表示 特願平10-367075の分割
原出願日 平成10年12月24日(1998.12.24)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100103355
弁理士 坂口 智康
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(72) 発明者 伊東 健一
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 尾方 秀一
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

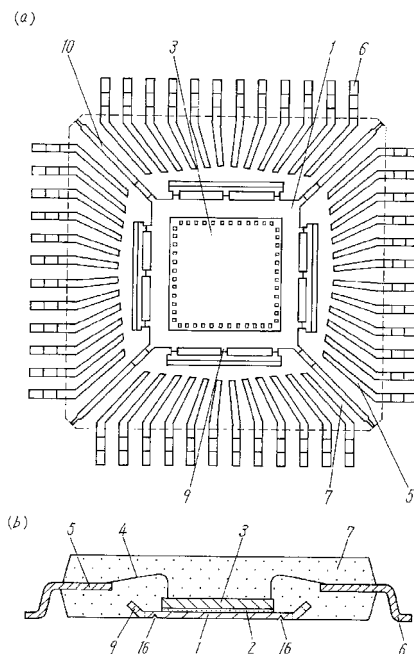
(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 ダイパッドと封止樹脂体との密着強度を改善し、耐湿性を向上した半導体装置およびその製造方法の提供。

【解決手段】 ダイパッド1の側面に複数の突起部9を設け、その突起部9を半導体素子3の搭載面側に折り曲げるようにリードフレームを加工する。そして、搭載面上に半導体素子3を搭載し、ダイパッド1の露出面を露出させて、半導体素子3、突起部9、インナーリード等を封止樹脂体7で封止する。すると、突起部9およびそれらの連結部分が封止樹脂体7に噛み合い密着性が向上。実装時のダイパッド1の変形が少なく、実装後も良好な耐湿性を維持できる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体素子と、
前記半導体素子を搭載するダイパッドと、
前記半導体素子を封止する封止樹脂体と、
前記ダイパッドは、前記半導体素子を搭載する搭載面と、前記封止樹脂体から外へ露出されている前記搭載面と反対側の露出面とを有し、
前記露出面の周縁に沿って溝が設けられた、半導体装置。

【請求項 2】

前記溝は前記半導体チップよりも外側に形成されている、請求項 1 に記載の半導体装置。 10

【請求項 3】

前記溝はリング状に形成されている、請求項 1 または請求項 2 に記載の半導体装置。

【請求項 4】

前記溝は二重に形成されている、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかひとつに記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータドライバ用、音声増幅用などの発熱量の大きな半導体素子を搭載するのに適した半導体装置に関するものである。 20

【背景技術】

【0002】

近年の電子機器の多機能化、小型・薄型化に伴い、半導体装置においては、薄型で良好な放熱性が要望されてきている。そこで、このような薄型の半導体装置として、特許文献 1 には、次のようなものが提案されている。

【0003】

以下、従来の半導体装置について説明する。図 1 2 は、従来の半導体装置を示す図であり、図 1 2 (a) は半導体装置の要部断面図であり、図 1 2 (b) はその背面図である。

【0004】

図 1 2 に示すように、従来の半導体装置は、ダイパッド 1 に接着剤 2 を塗布して、その上に半導体素子 3 を固着している。その半導体素子 3 には金属細線 4 が接続され、ダイパッド 1 周辺にある複数本のインナーリード 5 とそれぞれ電氣的に接続されている。各インナーリード 5 と一体的に連結された各アウターリード 6 は封止樹脂体 7 から導出され、ダイパッド 1 , 接着剤 2 , 半導体素子 3 , 金属細線 4 およびインナーリード 5 は封止樹脂体 7 で封止されている。また、封止樹脂体 7 は 4 辺形の平板状に成形されているとともに、アウターリード 6 は封止樹脂体 7 の 4 辺からそれぞれ引き出されている。そして、ダイパッド 1 の露出面 (半導体素子 3 を搭載した面と反対側の面) は封止樹脂体 7 から露出している。 30

【0005】

この半導体装置は、通常は、封止樹脂体 7 から露出したダイパッド 1 の露出面はプリント基板 (図示せず) に接するように実装される。発熱源である半導体素子 3 を搭載したダイパッド 1 が封止樹脂体 7 より露出されているため、外気に直接放熱することができ、高い放熱性を保つことができる。 40

【特許文献 1】特開平 9 - 199639 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の半導体装置は、ダイパッド 1 の裏面を封止金型 (図示せず) に押し当てて樹脂封止する際、樹脂を注入する時の注入圧力によって、樹脂がダイパッド 1 と封止金型との間に流れ出し、ダイパッド 1 の裏面側に薄バリが発生する。この薄バリを放 50

置すると、ダイパッド1の裏面からの放熱を妨げるため、薬品やウォータージェットなどで薄バリを除去する必要がある。しかし、上記の耐湿性に問題があることから、薬品やウォータージェットなどで薄バリを除去する際に、水分や薬品が封止樹脂体7内部に浸透して、信頼性に支障を来すという問題があった。

【0007】

本発明の目的は、従来の上記問題点を解決するもので、プリント基板に実装後の耐湿性を確保できる放熱効果の高い半導体装置およびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の半導体装置は、半導体素子と、前記半導体素子を搭載するダイパッドと、前記半導体素子を封止する封止樹脂体と、前記ダイパッドは、前記半導体素子を搭載する搭載面と、前記封止樹脂体から外へ露出されている前記搭載面と反対側の露出面とを有し、前記露出面の周縁に沿って溝が設けられた半導体装置である。

10

【0009】

また、前記溝は前記半導体チップよりも外側に形成されている半導体装置である。

【0010】

また、前記溝はリング状に形成されている半導体装置である。

【0011】

また、前記溝は二重に形成されている半導体装置である。

【発明の効果】

20

【0012】

以上、本発明の半導体装置は、ダイパッドの周縁部に沿って溝を設けることで、樹脂封止時の封止圧力が溝に沿って逃がされ、もしも樹脂が回り込んだ時には、その樹脂を溝で止めることができ、樹脂バリを最小限にすることができる。

【0013】

また、本発明の半導体装置の製造方法では、ダイパッドがインナーリードより低い位置にダウンセットされた構造のリードフレームを使用して樹脂封止するから、樹脂封止時にリードフレームを型締めすると、支持リードによってダイパッドの露出面が金型の底部に押し付けられ、ダイパッドの下に樹脂が回り込むことを防止し、樹脂の薄バリを防止することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明による半導体装置の実施形態について説明する。図1は第1の実施形態の半導体装置に用いるリードフレームを示す平面図であり、封止樹脂体の形状を破線で示している。また、図2は第1の実施形態による半導体装置を説明するための図であり、図2(a)は半導体装置の要部断面構造を示す断面図、図2(b)は図1の対角線に沿う断面図であり、図2(c)は背面図である。

【0015】

図1および図2に示すように、第1の実施形態による半導体装置は、ダイパッド1に接着剤2を塗布して、その上に半導体素子3を固着している。その半導体素子3には金属細線4が接続され、ダイパッド1周辺にある複数本のインナーリード5とそれぞれ電氣的に接続されている。各インナーリード5と一体的に連結された各アウターリード6は封止樹脂体7から導出され、ダイパッド1、接着剤2、半導体素子3、金属細線4およびインナーリード5は封止樹脂体7で封止されている。また、封止樹脂体7は4辺形の平板状に成形されているとともに、アウターリード6は封止樹脂体7の4辺からそれぞれ引き出されている。そして、ダイパッド1の露出面は封止樹脂体7から露出されている。

40

【0016】

ダイパッド1の四隅にはそれぞれ支持リード10が連結されており、支持リード10はリードフレームを一体成形した後に、リードフレーム単独でも一体化した状態を維持するために、ダイパッド1を支持するものであるが、その他の機能もある。

50

【0017】

支持リード10は、ダイパッド1から離れた箇所はインナーリード5の高さと同じ高さになっており、ダイパッド1に近い2カ所で屈曲させてあり、ダイパッド1をインナーリード5より低い位置に固定している。言い換えるとダウンセットしている。これは、封止樹脂体7の成形時に樹脂封止金型（図示せず）の底部にダイパッド1を押さえ付ける力をダイパッド1に与えるためにも使われる。

【0018】

ダイパッド1の各側面には、先端がT字型に形成された複数の突起部8を有し、かつ、突起部8は半導体素子3の搭載面側に屈曲されている。その突起部8は、封止樹脂体7に埋設されるので、封止樹脂体7との噛み合いが良く、ダイパッド1と封止樹脂体7との密着性を向上し、半導体装置の耐湿性を確保できる。その一方で、封止樹脂体7内に蓄積した湿気が半田付け時に熱膨張する際には、複数の突起部8同士の間にはほど良い通気性があり、内部の蒸気を容易に逃がすことができ、ダイパッド1の変形を小さくして、実装後の耐湿性を改善できる。

10

【0019】

また、ダイパッド1の半導体素子3搭載面と反対側の露出面には、リング状の溝16を形成している。この溝16によって、樹脂封止時の樹脂注入圧力を逃がすと共に、樹脂の流れをせき止めることができ、薄バリを一定の範囲内に抑えることができる。従って、露出面の実効的な面積を確実に確保でき、露出面の半田付けを可能にして、さらに高い放熱効果を高めることができる。

20

【0020】

次に、第2の実施形態による半導体装置について、図3を用いて説明する。図3は第2の実施形態による半導体装置を説明するための図であり、図3(a)は第2の実施形態に用いるリードフレームの平面図であり、図中の破線は封止樹脂体の形状を示しており、図3(b)は半導体装置の要部断面図である。

【0021】

図3に示すように、第2の実施形態による半導体装置は、ダイパッド1に接着剤2を塗布して、その上に半導体素子3を固着している。その半導体素子3には金属細線4が接続され、ダイパッド1周辺にある複数本のインナーリード5とそれぞれ電氣的に接続されている。各インナーリード5と一体的に連結された各アウターリード6は封止樹脂体7から導出され、ダイパッド1、接着剤2、半導体素子3、金属細線4およびインナーリード5は封止樹脂体7で封止されている。また、封止樹脂体7は4辺形の平板状に成形されているとともに、アウターリード6は封止樹脂体7の4辺からそれぞれ引き出されている。そして、ダイパッド1の露出面は封止樹脂体7から露出されている。

30

【0022】

ダイパッド1の四隅に連結された支持リード10は、リードフレームを一体成形した後でも一体化した状態を維持するために、ダイパッド1を支持するものであるが、ダイパッド1に近い2カ所を屈曲させて、ダイパッド1をインナーリード5より低い位置にダウンセットしている。このような構成のアウターリード6及び支持リード10を樹脂封止金型に型締めすると、支持リード10の剛性力によって、ダイパッド1は樹脂封止金型（図示せず）の底部に押し付けることができる。

40

【0023】

ダイパッド1の各側面には、複数の突起部9を有し、それら複数の突起部9の間には突起部9の先端を連結する部分（連結部分）を有しており、その突起部9は半導体素子3の搭載面側に屈曲されている。その複数の突起部9およびそれらの連結部分は、封止樹脂体7に埋設されるので、上記第1の実施形態よりも封止樹脂体7との噛み合いが良く、ダイパッド1と封止樹脂体7との密着性をより向上させ、より良い耐湿性を確保することができる。しかも、その連結部分とダイパッド1との間にダイパッド1の周縁に沿ったスリット状の穴が存在することになり、封止樹脂体7内に蓄積した湿気が半田付け時に熱膨張する際には、そのスリット状の穴がほど良い通気性を確保して、内部の蒸気を容易に逃がす

50

ことができ、ダイパッド1の変形を小さくして、実装後の耐湿性を改善できる。

【0024】

また、ダイパッド1の半導体素子3搭載面と反対側の露出面には、リング状の溝16を形成している。この溝16によって、樹脂封止時の樹脂注入圧力を逃がすと共に、樹脂の流れをせき止めることができ、薄バリを一定の範囲内に抑えることができる。従って、露出面の実効的な面積を確実に確保でき、露出面の半田付けを可能にして、さらに高い放熱効果を高めることができる。

【0025】

次に、第3の実施形態による半導体装置について図4を用いて説明する。図4は第3の実施形態による半導体装置を説明するための図であり、図4(a)は第3の実施形態に用いるリードフレームの平面図であり、図中の破線は封止樹脂体の形状を示しており、(b)は要部断面図である。

10

【0026】

図4に示す第3の実施形態は、前述の第2の実施形態と殆ど変わらないので、第2の実施形態との相違点を中心に説明する。

【0027】

ダイパッド1を支持する支持リード10は、第2の実施形態では標準的に採用される0.2~0.25mm幅(インナーリード5の幅)であるのに対し、第3の実施形態では0.4~0.8mm幅と太くしている。これによって、第3の実施形態の半導体装置は、大きな剛性を確保し、樹脂封止時にアウターリード6および支持リード10を型締めしてダウンセットされたダイパッド1を封止金型に押し付ける力が強められ、ダイパッド1の露出面にできやすい封止樹脂の薄バリを抑制することができる。なお、標準的なリード幅(0.2~0.25mm幅)の支持リードを各所に2本以上を設けることによって、同様の効果を達成できる。

20

【0028】

次に、図3に図示した半導体装置を製造する方法を一例にして、第4の実施形態としての半導体装置の製造方法を、図5~図10に基づいて説明する。

【0029】

図5は、半導体装置の製造に使用するリードフレームを示す構成図であり、図5(a)はリードフレームの平面図、(b)は要部断面図である。

30

【0030】

リードフレームの素材としては、熱伝導が良好で比較的機械強度の大きい鉄、鉄合金、銅または銅合金の薄板を使用する。そして、図5に示すように、その薄板をエッチング加工あるいはプレス加工により、ダイパッド1、インナーリード5、アウターリード6、ダイパッド1の4つの側面に先端を連結した複数の突起部9、支持リード10、ダムパー11、外枠12、内枠13及び、ガイド孔14を一体成形する。図5に示すリードフレーム15は、外枠によって多連に構成されているリードフレーム15の一単位を図示したものである。

【0031】

リードフレーム15の表面のワイヤーボンディング領域(図示せず)にAgめっき、あるいは全体にNi, Pd, Auの3層めっきを施す。この場合、最外層にAuフラッシュを施すことで、Agめっきを施したものより封止樹脂との密着性が向上し、良好な耐湿性を得ることができる。また、樹脂封止前に外装めっきが施されているので、樹脂封止時のダイパッド露出部に薄バリが発生しても、外装めっきの障害という問題が発生しないので、Ni, Pd, Auの3層めっきを施すことが望ましい。

40

【0032】

次に、樹脂封止時にダイパッド1の露出面に発生する樹脂の薄バリをせき止めるために、ダイパッド1の半導体素子3の搭載面と反対側になる露出面にリング状の溝16を形成する。

【0033】

50

この際、溝 16 の切削加工により、リードフレーム材料が伸びるため、ダイパッド 1 の溝 16 より外側の部分が半導体素子 3 搭載面側に数～数十 μm 反り上がってしまうことがある。この場合は、ダイパッド 1 の半導体素子 3 の搭載面側にも溝 16 とほぼ同じ形の溝（図示せず）を施すことで、材料の伸びを相殺し、反り上がり防止をすることができる。ダイパッド 1 の搭載面側に設ける溝（図示せず）は、溝 16 のように薄バリをせき止めるためのものではないので、リング状に閉じなくても良い。

【0034】

また、薄バリは樹脂が注入される部分に多く発生し易い。これは、ダイパッドを封止金型に押さえ付ける充填圧力が加わる前に、封止樹脂がダイパッド 1 と封止金型との間に回り込んでしまうためである。この場合、少なくとも封止樹脂が注入される方向に合致したダイパッド 1 の部分に溝を 2 重に形成することで、薄バリをせき止めることができる。

10

【0035】

次に、ダイパッド 1 に近い支持リード 10 の 2 箇所を折り曲げて、ダイパッド 1 をインナーリード 5 より低い位置にダウンセットさせるダウンセット加工と、ダイパッド 1 の 4 つの側面に設けられた互いの先端が連結された突起部 9 を半導体素子 3 の搭載面側に折り曲げる突起部折り曲げ加工とを行う。

【0036】

このとき、屈曲用金型を 1 回だけ用いて行うのではなく、2 つの折り曲げ箇所のちょうど中間位置で第 1 段階の屈曲成形を行い、第 2 段階では、第 1 段階で折り曲げた箇所を直線状に戻す成形を行いながら、最終的な所定の折り曲げ箇所で行う。これは、折り曲げ加工の箇所では金属を引き延ばす応力が加えられるため、1 回の折り曲げ加工で一気にダウンセットすると、金属疲労が大きくなり、支持リード 10 の屈曲部に亀裂が生じることから、第 1 段階と第 2 段階とに分けて、異なる位置を折り曲げ成形することによって、支持リード 10 の金属疲労を低減している。

20

【0037】

一例として、樹脂 1 mm 厚、14 mm 角の面実装パッケージを 0.15 mm 厚の銅合金板で作製する事例を説明する。この場合、ダイパッド 1 のサイズは 7 mm 角程度、複数の突起部 9 は長さ 0.5 mm 程度で半導体素子 3 の搭載面側に 45 度程度の角度で折り曲げる。折り曲げた突起部 9 の先端は、金属細線に接触しないように、インナーリード 5 よりも下に位置するように成形される。支持リード 10 を折り曲げてダイパッド 1 をインナーリード 5 の位置より低く設定（ダウンセット）するが、そのダウンセット量（ダイパッド 1 とインナーリード 5 との段差）は 0.47 mm 程度に設定する。結果として、封止金型による位置規制が無ければ封止金型の底部よりダイパッド 1 の位置が 0.02～0.2 mm の範囲で下がるように、ダウンセット量を設定する。また、ダイパッド 1 の溝 16 の深さは 0.01 mm 程度であれば、リードフレームを工程内で移動させる場合にひっかかりが生じるような問題は発生しない。

30

【0038】

このように構成されている多連リードフレーム 15 は、半導体素子 3 をダイパッド 1 に固着する半導体素子ボンディング工程および、半導体素子 3 とインナーリード 5 を電氣的に接続するワイヤーボンディング工程が、各単位リードフレーム毎に実施される。これらのボンディング作業は横方向にピッチ送りされることにより、各単位当たりのリードフレーム毎に順次実施される。

40

【0039】

次に、ダイボンディング工程およびワイヤーボンディング工程について説明する。図 6 はダイボンディングの前工程を説明するための工程断面図、図 7 はダイボンディング工程を説明するための工程断面図であり、図 8 はワイヤーボンディング工程を説明するための工程断面図である。

【0040】

まず、図 6 に示すように、半導体素子ボンディング装置（図示せず）のステージ 17 上において、ダイパッド 1 上に半導体素子 3 を固着するための接着剤 2 を塗布する。接着剤

50

の塗布はディスペンサ 18 を用いて、接着剤 2 を滴下することにより行う。接着剤 2 は、一例として熱硬化性のエポキシ樹脂に Ag 粉を混合させた銀ペーストからなる。

【0041】

次に、図 7 に示すように、接着剤 2 を塗布したダイパッド 1 上にコレット 19 を用いて半導体素子 3 を搭載した後、ヒートステージ（図示せず）上で加熱し、接着剤 2 を硬化させる。一例として、半導体素子 3 は、外形寸法が 4 mm 角、厚さが 0.3 mm 程度のシリコン単結晶である。また、加熱条件は 200 ~ 250、30 秒から 1 分程度である。なお、接着剤 2 の硬化はオープンを用いてもよい。

【0042】

次に、図 8 に示すように、ダイパッド 1 上に固着された半導体素子 3 のボンディングパッド 21 と、インナーリード 5 とを金属細線 4 を用いて電氣的に接続する。ワイヤーボンディング装置のヒートステージ 20 には、ダイパッド 1 と支持リード 10 の一部が入る逃がし部が形成されており、インナーリードのワイヤーボンディング領域外周部を固定治具 22 によって固定しながら行う。一例として、金属細線は、直径 20 ~ 35 μm の Au ワイヤーを用いる。

【0043】

このようにして、各単位リードフレーム毎にダイボンディング、ワイヤーボンディングが施された後、単位リードフレーム群を一括して樹脂封止して封止樹脂体 7 群が同時成形される。

【0044】

次に、樹脂封止工程を説明するための工程断面図である図 9 を参照しながら、樹脂封止工程について説明する。

【0045】

図 9 は、トランスファ成形装置を示しており、シリンダ装置（図示せず）によって型締めされる一対の上型 24 と下型 25 とを備えており、上型 24 と下型 25 との合わせ面には上型キャビティー 26 a と下型キャビティー 26 b とで、キャビティー 26 を形成するように、それぞれ複数組み埋設されている。上型 24 の合わせ面にはポット 27 が開設されており、ポット 27 にはシリンダ装置（図示しない）により進退されるプランジャー 28 が成形材料としての樹脂を送給し得るように挿入されている。下型 25 の合わせ面にはカル 29 がポット 27 と対向位置に配されて埋設されているとともに、ランナー 30 がポット 27 とにそれぞれ接続されている。さらに各ランナー 30 の他端部は下型キャビティー 26 b にそれぞれ接続されており、その接続部にはゲート 31 が樹脂をキャビティー 26 内に注入し得るように形成されている。また、下型 25 の合わせ面には、逃がし部 32 がリードフレーム重合体 23 におけるリードフレーム 15 の厚み分を逃げ得るように、その外形よりも若干大きめの長方形で、その厚さよりも若干浅い深さに形成されている。このような構成のトランスファ成形装置を用いて、樹脂封止は以下の方法で行われる。

【0046】

180 程度に加熱された上記トランスファ装置の封止金型の逃がし部 32 に、リードフレーム重合体 23 を装着し封止金型を型締めする。次に、円錐形に打錠された樹脂（図示せず）をポット 27 に挿入し、プランジャー 28 により樹脂がカル 29、ランナー 30、ゲート 31 を通じて各キャビティー 26 に圧入される。注入後、樹脂が熱硬化されて封止樹脂体 7 が形成されると、上型 24 および下型 25 は型開きされるとともに、エジェクタ・ピン（図示しない）により封止樹脂体 7 群が離型され、樹脂成形されたリードフレーム重合体 23 はトランスファ成形装置から脱装される。

【0047】

このようにして、樹脂成形された封止樹脂体の内部には、ダイパッド 1、接着剤 2、半導体素子 3、金属細線 4、およびインナーリード 5 が樹脂封止されることになる。この際、下型 25 による位置規制が無ければ、下型 25 の底部の深さより 0.02 ~ 0.2 mm 低い位置に固定されるようにダウンセットされたダイパッド 1 を有したリードフレームを封止金型で型締めした時、半導体素子 3 の搭載面と反対側の露出面が下型 25 に押し付け

られ、ダイパッド1の下側（露出面側）に樹脂が回り込むのを防止するため、ダイパッド1の露出面を封止樹脂体7より露出させるように樹脂封止することができる。

【0048】

なお、通常に使用される封止金型のキャビティー部分は基板実装に認識し易くするためにナシ地加工が施され表面が荒らされているが、少なくともダイパッドが当接する部分に鏡面加工を施す（図示せず）ことによって、ダイパッド1と封止金型との隙間を無くすることができるので、薄バリの発生をさらに抑制することができる。さらに、下型25のダイパッド1が当接する部分にダイパッド1を吸着する機構（図示せず）をもたせることによって、さらに薄バリの発生を抑制することができる。

【0049】

図10は樹脂封止後の半導体装置の背面図であり、ダイパッドの露出面に形成される薄バ리를説明するための図である。

【0050】

図10に示すように、ダイパッド1の露出面は、ダイパッド1の外周部から樹脂注入圧力によって樹脂の薄バリ33が漏れだして付着するが、ダイパッド1に施されているリング状に形成された溝16で薄バリが止まり、溝16の内側に実効的な露出面を一定面積以上に確保することができ、ダイパッド1の露出面をプリント基板（図示せず）に半田付け実装することが可能になる。また、リング状の溝16は、図10に示すように一重で設けるより、二重に設ける方がより確実に薄バリの発生を防止できる。

【0051】

次に、樹脂成形されたリードフレーム重合体23の、リードフレーム15のボンディング領域にAgめっきが施されたもの場合は、リードフレーム重合体23の封止樹脂体7以外の部分に、半田外装めっきを施す（図示せず）。リードフレーム15の少なくとも半導体装置の完成品となる部分にPdめっきが施されているもの場合は、半田外装めっきは必要としない。

【0052】

次に、図11に示すように、半田外装めっきを経た後、あるいは半田外装めっきされる前の樹脂成形されたリードフレーム重合体23を、切断装置（図示せず）によって、各単位リードフレーム毎に順次、ダムバー11を切断する。

【0053】

次に、リード成形装置（図示せず）によって、アウターリード6の先端と内枠13の一部を切断した後、アウターリード6をガルウイング形状に屈曲成形し、内枠13の一部を切断し、半導体装置を外枠12から切り離す。

【0054】

以上のようにして、図3に示す半導体装置を完成することができる。

【産業上の利用可能性】

【0055】

モータドライバ用、音声増幅用などの発熱量が大きな半導体素子が搭載された半導体装置に採用され、高効率の放熱を実現する。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る半導体装置に用いるリードフレームの平面図

【図2】本発明の第1の実施形態に係る半導体装置を示す図であり、(a)は半導体装置の要部断面図、(b)は図1の対角線に沿った断面図、(c)は半導体装置の背面図

【図3】第2の実施形態の半導体装置を示す図であり、(a)は半導体装置に用いるリードフレームの平面図、(b)は半導体装置の要部断面図

【図4】第3の実施形態の半導体装置を示す図であり、(a)は半導体装置に用いるリードフレームの平面図、(b)は半導体装置の要部断面図

【図5】第4の実施形態に用いるリードフレームを示す図、(a)はリードフレームの平面図、(b)はリードフレームの要部断面図

10

20

30

40

50

【図6】第4の実施形態のダイボンディング工程の前工程を説明するための工程断面図

【図7】第4の実施形態のダイボンディング工程を説明するための工程断面図

【図8】第4の実施形態のワイヤーボンディング工程を説明するための工程断面図

【図9】第4の実施形態の樹脂封止工程を説明するための工程断面図

【図10】樹脂封止後の半導体装置の背面図であり、ダイパッドの露出面に形成される薄バリアを説明するための図

【図11】ダムバー切断後の半導体装置を示す図

【図12】従来の半導体装置を示す図であり、(a)は半導体装置の要部断面図 (b)は半導体装置の背面図

【符号の説明】

10

【0057】

1 ダイパッド

2 接着剤

3 半導体素子

4 金属細線

5 インナーリード

6 アウターリード

7 封止樹脂体

8 突起部

9 突起部

20

10 支持リード

11 ダムバー

12 外枠

13 内枠

14 ガイド孔

15 リードフレーム

16 溝

17 ステージ

18 ディスペンサ

19 コレット

30

20 ヒートステージ

21 ボンディングパッド

22 固定治具

23 リードフレーム重合体

24 上型

25 下型

26 a キャビティー上

26 b キャビティー下

27 ポット

28 ブランジャー

40

29 カル

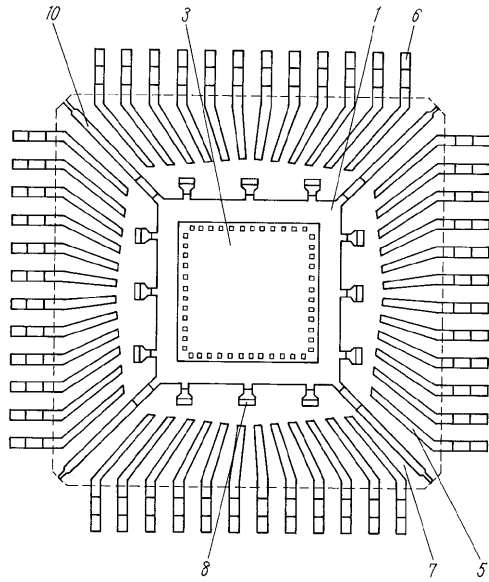
30 ランナー

31 ゲート

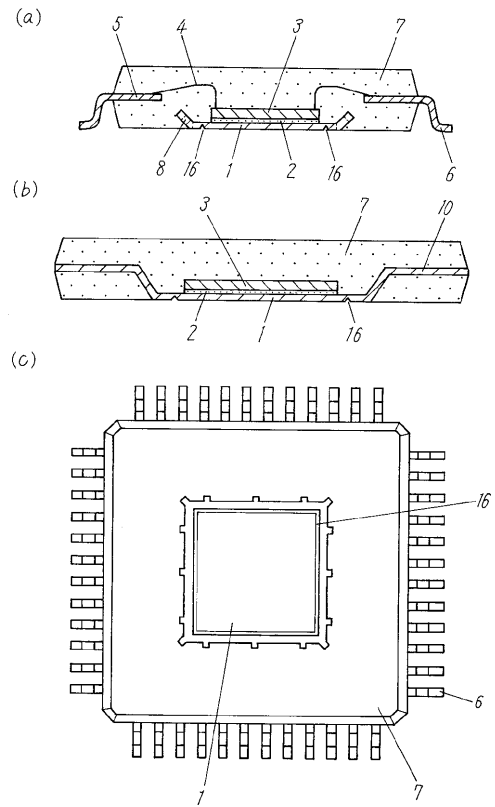
32 逃がし部

33 薄バリア

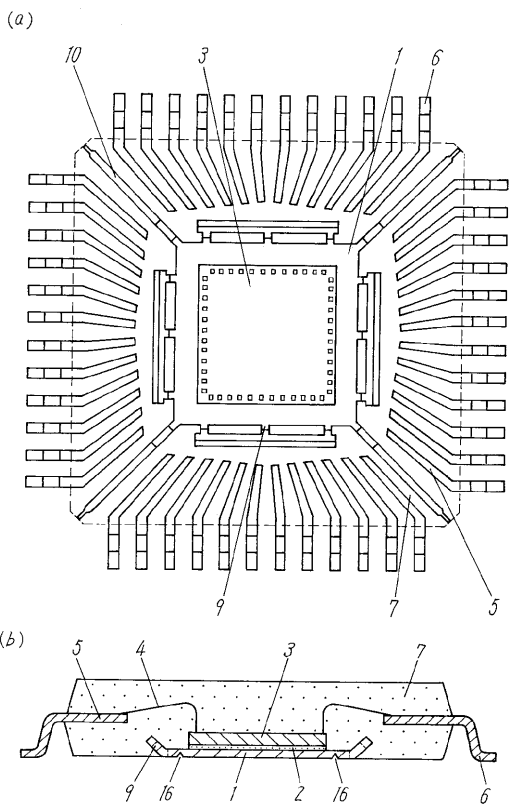
【 図 1 】



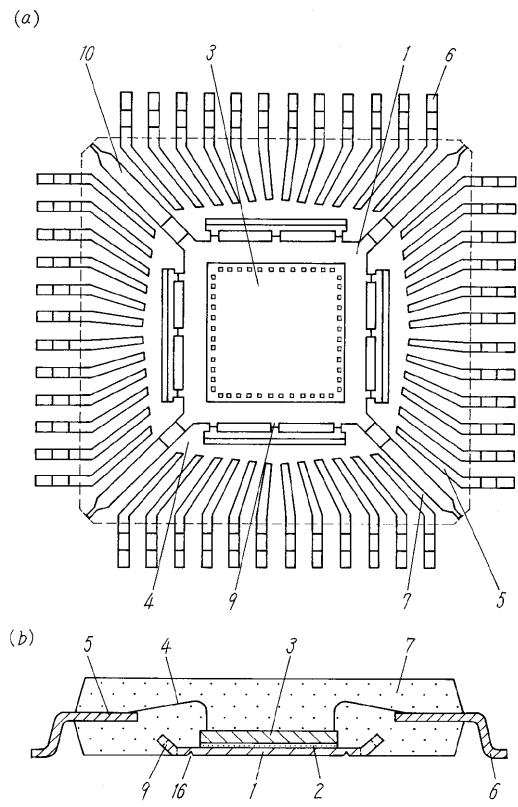
【 図 2 】



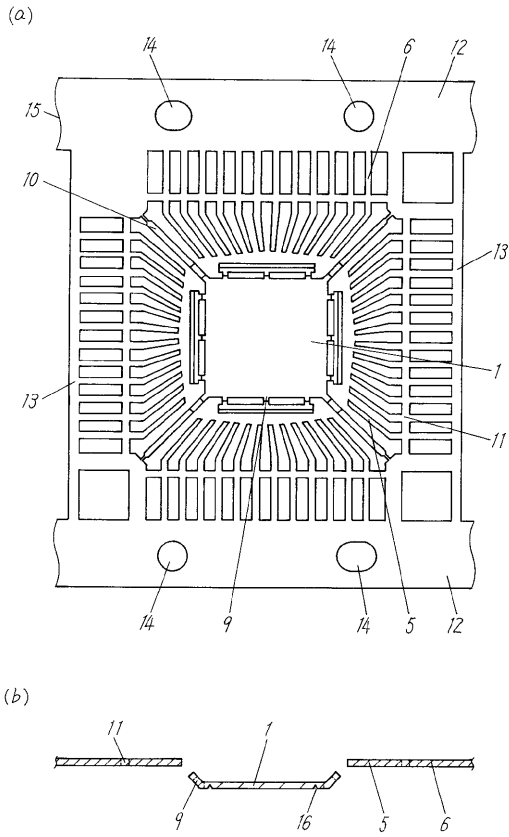
【 図 3 】



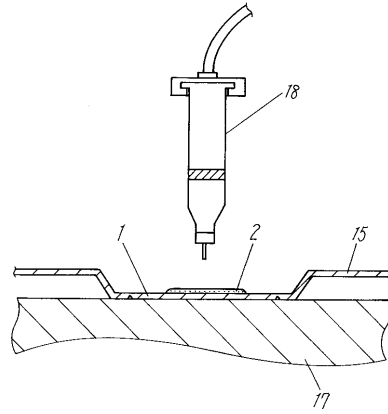
【 図 4 】



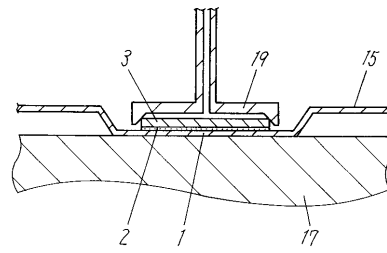
【 図 5 】



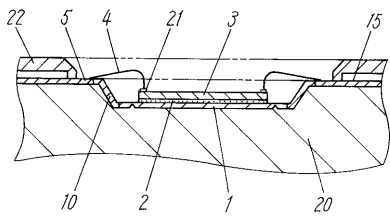
【 図 6 】



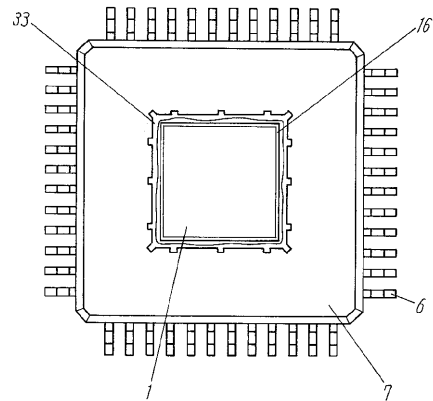
【 図 7 】



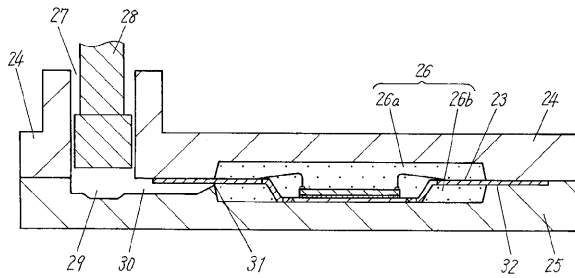
【 図 8 】



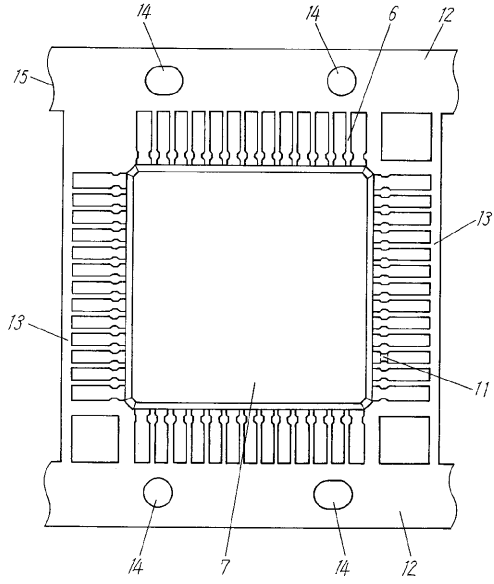
【 図 10 】



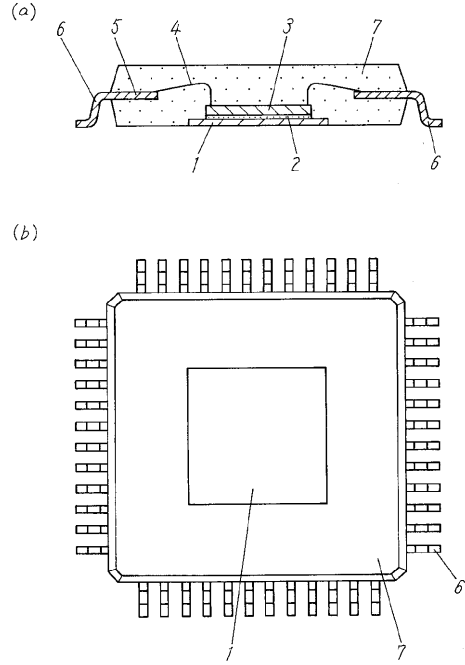
【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 敏行

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 5F067 AA03 AB03 BD05 CA04 DE01 DE14