

(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2010-50262
(P2010-50262A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 25/065 (2006.01)	HO 1 L 25/08	Z 5 F O 4 7
HO 1 L 25/07 (2006.01)	HO 1 L 21/52	C 5 F O 6 1
HO 1 L 25/18 (2006.01)	HO 1 L 21/56	T
HO 1 L 21/52 (2006.01)		
HO 1 L 21/56 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-212825 (P2008-212825)
(22) 出願日 平成20年8月21日 (2008.8.21)

(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 100077931
弁理士 前田 弘
(74) 代理人 100110939
弁理士 竹内 宏
(74) 代理人 100110940
弁理士 嶋田 高久
(74) 代理人 100113262
弁理士 竹内 祐二
(74) 代理人 100115059
弁理士 今江 克実
(74) 代理人 100115691
弁理士 藤田 篤史

最終頁に続く

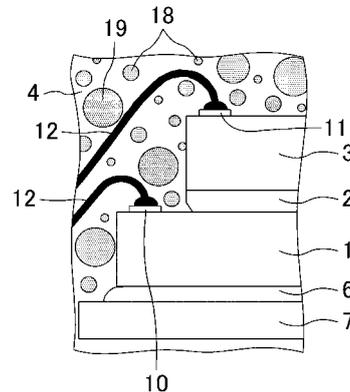
(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】球状フィラの噛み込みによる半導体素子の損傷を防止するとともに、モールド不良の発生を防止する

【解決手段】半導体装置は、第1の半導体素子1と、第1の半導体素子1の上面に接着層2を介して搭載された第2の半導体素子3と、第1の半導体素子1及び第2の半導体素子3を封止するモールド樹脂体4と、モールド樹脂体4内に分散され、接着層2の平均厚みより小さな径を有する第1の球状フィラ18と、モールド樹脂体4内に分散され、接着層2の平均厚みより大きな径を有する第2の球状フィラ19とを備えている。モールド樹脂体4には、接着層2の平均厚みと同等の径を有する球状フィラが含まれていない。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の半導体素子と、
 前記第 1 の半導体素子の上面に接着層を介して搭載された第 2 の半導体素子と、
 前記第 1 の半導体素子及び前記第 2 の半導体素子を封止するモールド樹脂体と、
 前記モールド樹脂体内に分散され、前記接着層の平均厚みより小さな径を有する第 1 の球状フィラと、
 前記モールド樹脂体内に分散され、前記接着層の平均厚みより大きな径を有する第 2 の球状フィラとを備えている半導体装置。

【請求項 2】

前記モールド樹脂体には、前記接着層の平均厚みと同等の径を有する球状フィラが含まれていないことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】

前記第 1 の球状フィラは、前記接着層の平均厚みに対して 5 % より小さな径を有し、
 前記第 2 の球状フィラは、前記接着層の平均厚みに対して 5 % より大きな径を有していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体装置。

【請求項 4】

前記接着層はダイボンドシートであり、
 前記第 2 の半導体素子の平面外形寸法は前記第 1 の半導体素子の平面外形寸法よりも小さく、
 前記接着層の平面外形寸法は前記第 2 の半導体素子が前記第 1 の半導体素子に載置された部分の平面外形寸法と略同じであり、前記接着層の平面外周形状は、前記第 2 の半導体素子の平面外周に対して断続的に窪み部または突部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 つに記載の半導体装置。

【請求項 5】

前記接着層が接着している、第 1 の半導体素子の上面と、第 2 の半導体素子の下面との少なくとも一方に、配線層を設けた請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の半導体装置。

【請求項 6】

第 1 の半導体素子の上面に接着層を介して第 2 の半導体素子を搭載する工程 (a) と、
 前記工程 (a) の後、前記第 1 の半導体素子及び前記第 2 の半導体素子を金型内に設置した状態で前記金型内に熱硬化性樹脂を注入して前記第 1 の半導体素子及び前記第 2 の半導体素子を封止するモールド樹脂体を形成する工程 (b) とを備え、
 前記工程 (b) で用いられる前記熱硬化性樹脂には、前記接着層の平均厚みより小さな径を有する第 1 の球状フィラと、前記接着層の平均厚みより大きな径を有する第 2 の球状フィラとが混入されている半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

前記工程 (b) において、前記熱硬化性樹脂には前記接着層の平均厚みと同等の径を有する球状フィラが混入されないことを特徴とする請求項 6 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 の球状フィラは、前記接着層の平均厚みに対して 5 % より小さな径を有し、
 前記第 2 の球状フィラは、前記接着層の平均厚みに対して 5 % より大きな径を有していることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 9】

前記接着層はダイボンドシートであり、
 前記工程 (b) は、
 複数の前記第 2 の半導体素子が形成されたウエハの下面に前記ダイボンドシートを接着する工程 (b 1) と、
 前記ウエハを個片化して、下面に前記ダイボンドシートが接着された前記第 2 の半導体素子を形成する工程 (b 2) とを含んでいることを特徴とする請求項 6 ~ 8 のうちいずれ

10

20

30

40

50

か1つに記載の半導体装置の製造方法。

【請求項10】

前記工程(a)において、前記第1の半導体素子の上面上と、前記第2の半導体素子の上面または下面とはそれぞれ配線が形成されていることを特徴とする請求項6～9のうちいずれか1つに記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モールド樹脂により封止された半導体装置とその製造方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来の樹脂封止型半導体装置は、例えばチップ状の第1の半導体素子と、この第1の半導体素子の上面にダイボンシートを介して接着されたチップ状の第2の半導体素子と、第1の半導体素子及び第2の半導体素子を封止するモールド樹脂体と、このモールド樹脂体の内部において第1の半導体素子及び第2の半導体素子の少なくとも一方と電気的に接続され、少なくともその一部がモールド樹脂体の内部から外部へと引き出されたリードとを備えている。

【0003】

モールド樹脂体は、球状フィラ(filler)を混入させた熱硬化性樹脂を金型内に流入させることにより形成される。ここで、球状フィラの径が、第1の半導体素子と第2の半導体素子との距離より小さいことにより、第1の半導体素子及び第2の半導体素子が損傷を受けにくくなっている(例えば、特許文献1参照)。

20

【0004】

すなわち、従来の半導体装置では、モールド樹脂体に混入する球状フィラの直径を第1の半導体素子と第2の半導体素子との距離よりも小さくすることで、第1の半導体素子と第2の半導体素子との間に球状フィラが挟み込まれた状態で第1の半導体素子と第2の半導体素子との間にモールド樹脂体による圧力が加わった場合でも、第1の半導体素子と第2の半導体素子とが損傷を受けにくくなっている。

【特許文献1】特開2008-53505号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のように、球状フィラの径を小さくすれば、この球状フィラが、重ねられた第1の半導体素子と第2の半導体素子との間に噛み込むことによる損傷は回避できる。しかし、この場合、球状フィラを混入した熱硬化性樹脂の粘度が非常に高くなり、結果として樹脂が金型内をスムーズに流動せず、これが原因でモールド不良が発生するおそれがあった。

【0006】

そこで本発明は、球状フィラの噛み込みによる第1の半導体素子及び第2の半導体素子の損傷を防止するとともに、モールド不良の発生を防止することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

この目的を達成するために、本発明の半導体装置は、第1の半導体素子と、前記第1の半導体素子の上面に接着層を介して搭載された第2の半導体素子と、前記第1の半導体素子及び前記第2の半導体素子を封止するモールド樹脂体と、前記モールド樹脂体内に分散され、前記接着層の平均厚みより小さな径を有する第1の球状フィラと、前記モールド樹脂体内に分散され、前記接着層の平均厚みより大きな径を有する第2の球状フィラとを備えている。

【0008】

この構成によれば、樹脂注入工程において、第1の半導体素子と第2の半導体素子との

50

隙間に第1の球状フィラが進入した場合でも、第1の球状フィラの径が小さいために第1の半導体素子と第2の半導体素子が損傷を受けにくくなっている。また、第2の球状フィラは径が大きいため第1の半導体素子と第2の半導体素子との隙間に入ることがなく、第1の半導体素子及び第2の半導体素子に損傷を与えることがない。さらに、大きい径を有する第2の球状フィラが混入されていることで、樹脂注入工程において樹脂の流動性を向上させることができるので、モールド不良の発生を抑えることができる。

【0009】

なお、前記モールド樹脂体には、前記接着層の平均厚みと同等の径を有する球状フィラが含まれていないことが好ましい。

【0010】

本発明の半導体装置の製造方法は、第1の半導体素子の上面に接着層を介して第2の半導体素子を搭載する工程(a)と、前記工程(a)の後、前記第1の半導体素子及び前記第2の半導体素子を金型内に設置した状態で前記金型内に熱硬化性樹脂を注入して前記第1の半導体素子及び前記第2の半導体素子を封止するモールド樹脂体を形成する工程(b)とを備え、前記工程(b)で用いられる前記熱硬化性樹脂には、前記接着層の平均厚みより小さな径を有する第1の球状フィラと、前記接着層の平均厚みより大きな径を有する第2の球状フィラとが混入されている。

【0011】

この方法によれば、工程(b)において、第1の半導体素子と第2の半導体素子との隙間に第1の球状フィラが進入した場合でも、第1の半導体素子と第2の半導体素子との間に第1の球状フィラが噛み込むことはなく、第2の球状フィラは第1の半導体素子と第2の半導体素子との隙間に入らないので、第1の半導体素子及び第2の半導体素子に損傷が入りにくくなっている。また、第2の球状フィラが混入されていることで、樹脂の流動性が向上し、モールド樹脂体の形成不良が防がれている。

【発明の効果】

【0012】

以上のように、本発明の半導体装置では、球状フィラが第1の半導体素子と第2の半導体素子の間に噛み込むのが防がれ、第1の半導体素子及び第2の半導体素子が損傷を受けにくくなっている。また、径の大きい第2の球状フィラが樹脂に混入されていることで、樹脂注入工程で熱硬化樹脂等の流動性を向上させ、モールド不良の発生を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

(実施形態)

以下、本発明の実施形態に係る半導体装置について、図面を用いて説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施形態に係る半導体装置の外観を示す斜視図であり、図2は、本実施形態に係る半導体装置の図1に示すII-II線における断面図である。

【0015】

図1及び図2に示すように、本実施形態の半導体装置は、ダイパッド(素子の支持部)7と、ダイパッド7上にダイボンダ剤6を介して搭載されたチップ状の第1の半導体素子1と、第1の半導体素子1の上面(回路形成面)に接着層であるダイボンダシート2を介して接着・搭載された第2の半導体素子3と、ダイパッド7の周囲に設けられ、第1の半導体素子1及び第2の半導体素子の少なくとも一方に電気的に接続された複数のリード5と、複数のリード5の各々と第1の半導体素子1または第2の半導体素子3とを接続する金属細線(接続部材)12と、第1の半導体素子1及び第2の半導体素子3、複数のリード5の一部、及び金属細線12を封止するモールド樹脂体4とを備えている。複数のリード5の各々のうち、金属細線12に接続された部分はモールド樹脂体4により封止されており、モールド樹脂体4から外方に向かって突き出た部分は、外部端子として機能する。モールド樹脂体4は上方から見ると例えば四辺形状をしており、その四辺から複数のリー

10

20

30

40

50

ド 5 が引き出されている。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、本実施形態の半導体装置のうち、図 2 に示す A 部分の縦断面を示す拡大図であり、図 4 は、本実施形態の半導体装置のうち、図 2 に示す A 部分を上から見た場合の拡大図である。

【 0 0 1 7 】

図 3、図 4 に示すように、第 1 の半導体素子 1 の上面には配線 8 と、配線 8 に接続された電極 1 0 が設けられており、第 2 の半導体素子 3 の上面には配線 9 と、配線 9 に接続された電極 1 1 とが設けられている。金属細線 1 2 は、この電極 1 0 または電極 1 1 に接続される。また、ダイボンドシート 2 は熱可塑性樹脂で構成されており、その厚みは例えば 1 ~ 1 0 0 μm 程度である。

10

【 0 0 1 8 】

図 3 に示すように、本実施形態の半導体装置の特徴は、モールド樹脂体 4 内に、ダイボンドシート 2 の厚みより小さい直径を有する第 1 の球状フィラ 1 8 と、ダイボンドシート 2 の厚みより大きい直径を有する第 2 の球状フィラ 1 9 とが分散して存在していることにある。これにより、後で詳述するように、第 1 の半導体素子 1 及び第 2 の半導体素子 3 が球状フィラによって損傷を受けることがなくなるとともに、モールド樹脂体 4 を形成する際に樹脂材料の流動性を向上させ、モールド形成不良の発生を抑えることができる。

【 0 0 1 9 】

次に製造方法について説明する。

20

【 0 0 2 0 】

図 5 は、本実施形態の半導体装置の製造工程のうち、モールド樹脂体 4 の形成工程を示す平面図である。同図では、ダイパッド 7 上にダイボンド剤 6、第 1 の半導体素子 1、ダイボンドシート 2、及び第 2 の半導体素子 3 を順次積層し、電極 1 0、1 1 とリード 5 とを金属細線 1 2 により電氣的に接続してなる一体化物（作製中の半導体装置）を、金型 1 3 のキャビティ 1 4 内に設置した状態を示している。

【 0 0 2 1 】

本実施形態の半導体装置を作製する際には、まず、複数のリード 5、ダイパッド 7、及びダイパッド 7 を支持する吊りリード 3 0 を含むリードフレーム 1 5 を準備し、ダイパッド 7 上面にダイボンド剤 6 により第 1 の半導体素子 1 を接着する。次に、ダイボンドシート 2 を介して第 1 の半導体素子 1 の上面に第 2 の半導体素子 3 を接着する。この際には、電極 1 0 が露出するように第 2 の半導体素子 3 を搭載する。なお、ダイボンドシート 2 は、第 1 の半導体素子 1 と第 2 の半導体素子 3 とを接着させる前に、あらかじめ第 2 の半導体素子 3 の下面に貼付けておく。具体的には、複数の第 2 の半導体素子 3 が形成されたウエハの下面に大板のダイボンドシート体を接着する。そして、ダイボンドシート 2 が接着された状態で第 2 の半導体素子 3 の上面側からウエハを個片化する。このとき、ダイシングブレードにダイボンドシート 2 が引っかかり、ダイボンドシート 2 が引きちぎられた状態で個片化される場合があるため、結果的にダイボンドシート 2 の平面外周形状は第 2 の半導体素子 3 の平面外周に対して断続的に内方または外方に突出させた形状となる。

30

【 0 0 2 2 】

次いで、電極 1 0、1 1 とリード 5 とを金属細線 1 2 によって接続した後、図 5 に示すように、作製中の半導体装置を金型 1 3 内に設置する。なお、金型 1 3 は上、下の金型により構成されているが、図 5 では煩雑さを避けるため、金型 1 3 を模式的に示している。リード 5 は、金型 1 3 の内部から外部に引き出された状態となっており、上下の金型 1 3 で挟まれる。そして、この状態で、約 1 8 0 に加熱された金型 1 3 のゲート 1 6 からキャビティ 1 4 内に熱硬化性樹脂（例えばエポキシ樹脂）を圧力を掛けながら注入する。本工程において、熱硬化性樹脂は、ゲート 1 6 とは対角の位置にあるエヤーベント 1 7 に向けてキャビティ 1 4 内を流動し、やがて、このエヤーベント 1 7 側からゲート 1 6 に向けて順次硬化する。続いて、熱硬化性樹脂が完全に硬化してから金型 1 3 が外され、リードフレーム 1 5 のフレーム枠からリード 5 を切断分離する。これにより、図 1、図 2 に示す

40

50

ような、モールド樹脂体 4 で覆われた本実施形態の半導体装置が完成する。

【0023】

以上で説明した本実施形態の半導体装置の特徴点について、図面を用いてより詳細に説明する。

【0024】

図 7 は、本実施形態の半導体装置に用いられるモールド樹脂体 4 に配合される球状フィラの粒度分布を示す図である。

【0025】

まず、図 3、図 7 に示すように、本実施形態の半導体装置において、金型 13 のキャビティ 14 に圧入させる熱硬化性樹脂は、例えばエポキシ樹脂に、第 1 の半導体素子 1 と、第 2 の半導体素子 3 との間に挟まれたダイボンシート 2 の平均厚み（成型後の平均厚み）と略同じ大きさの径を除き、ダイボンシート 2 の平均厚みより小さな径を有する第 1 の球形フィラ（例えば石英製）18 と、ダイボンシート 2 の厚みより大きな径を有する第 2 の球形フィラ（例えば石英製）19 とを混入することで構成されたものである。

【0026】

具体的には、ダイボンシート 2 の平均厚み T に対して 5 % より小さい（すなわち、T の 95 % より小さい）複数種の径を有する第 1 の球形フィラ 18 と、ダイボンシート 2 の平均厚み T に対して 5 % より大きい（すなわち、T の 105 % より大きい）複数種の径を有する第 2 の球形フィラ 19 とが熱硬化性樹脂に混入される。また、ダイボンシート 2 の平均厚み T と比べた場合の差が $\pm 5\%$ の範囲内の直径を有する球形フィラは熱硬化性樹脂から除かれている。ここでのダイボンシート 2 の平均厚みとは、図 1 に示すように第 1 の半導体素子 1 と第 2 の半導体素子 3 との間に配置された状態での平均厚みのことを意味するものとする。

【0027】

なお、小さな径の第 1 の球形フィラ 18 及び大きな径の第 2 の球形フィラ 19 として、それぞれ径が異なる複数種の球形フィラを熱硬化性樹脂に配合する理由は、球形フィラを含むモールド樹脂体 4 の熱膨張係数を第 1 の半導体素子 1 及び第 2 の半導体素子 3 の熱膨張係数に近似させるためや、熱硬化性樹脂の流動性を確保するためや、モールド樹脂体 4 の強度を確保するためなどである。

【0028】

以下、このような径の第 1 の球形フィラ 18、第 2 の球形フィラ 19 を用いる理由について詳細に説明する。図 6 は、比較例に係る半導体装置の一部を拡大して示す断面図であり、図 8 (a)、(b) は、本実施形態の半導体装置の効果を説明するための拡大断面図である。

【0029】

図 5 に示すように、モールド樹脂体 4 の形成工程において、熱硬化性樹脂は、上述のごとく 180 に加熱された金型 13 のゲート 16 からキャビティ 14 内に圧入される。この際に、樹脂を注入する圧力によって金型 13 のゲート 16 近傍のダイボンシート 2 が凹み、第 1 の半導体素子 1 と第 2 の半導体素子 3 との間に窪みが形成される場合がある。このとき、図 7 に示す比較例のように、ダイボンシート 2 の平均厚みと略同じ大きさの径の球形フィラ 20 が熱硬化性樹脂に混入している場合、熱硬化性樹脂がキャビティ 14 内に圧入されると、この球形フィラ 20 が第 1 の半導体素子 1 と第 2 の半導体素子 3 との間に噛み込み、その結果、熱硬化性樹脂を用いたモールド成形時の圧力で、第 1 の半導体素子 1 及び第 2 の半導体素子 3、特に第 1 の半導体素子 1 上面の配線 8 が損傷（クラック 21 の発生）する。

【0030】

これに対し、本実施形態の半導体装置では、樹脂の注入によって生じる窪みや、第 1 の半導体素子 1 と第 2 の半導体素子 3 との間に元々存在する窪みに、ダイボンシート 2 の平均厚みに対して 5 % より小さな径を有する複数種の第 1 の球形フィラ 18 が、図 8 (a) に示すごとく進入することがあるが、第 1 の球形フィラ 18 が第 1 の半導体素子 1 と第

10

20

30

40

50

2の半導体素子3とに接した状態で両者の間に挟み込まれる(噛み込まれる)ことはない。言い換えれば、第1の球状フィラ18はダイボンドシート2の平均厚みよりも十分に小さいので、第1の半導体素子1と第2の半導体素子3との間につかえることがない。このため、本実施形態の半導体装置においては、熱硬化性樹脂を用いたモールド成形時の圧力で、第1の半導体素子1及び第2の半導体素子3、特に第1の半導体素子1上面の配線8が損傷することはない。

【0031】

また、本実施形態の半導体装置では、ダイボンドシート2の平均厚みと略同じ大きさの径を除き、ダイボンドシート2の平均厚みに対して5%より大きな径を有する複数種の第2の球状フィラ19が熱硬化性樹脂に混入される。図8(a)に示すように、第2の球状フィラ19の直径はダイボンドシート2の平均厚みより十分大きいので、第1の半導体素子1と第2の半導体素子3との間の隙間に第2の球状フィラ19が進入することはない。このため、第2の球状フィラ19によって第1の半導体素子1及び第2の半導体素子3が損傷を受けることはない。さらに、径の大きな第2の球状フィラ19が混入されることで、モールド樹脂体4の形成工程において熱硬化性樹脂の流動性が向上し、モールド不良の発生を抑えることができる。

10

【0032】

次に、本実施形態の半導体装置のその他の特徴点について説明する。

【0033】

本実施形態の半導体装置では、小径の第1の球状フィラ18と大径の第2の球状フィラ19とが共に第1の半導体素子1と第2の半導体素子3とを損傷させることがないので、ダイボンドシート2の形状を以下のような形状にして、第1の半導体素子1と第2の半導体素子3の接着強度を高めている。

20

【0034】

すなわち、第2の半導体素子3の平面外形大きさを、第1の半導体素子1の平面外形大きさよりも小さくし(すなわち、第2の半導体素子3の平面外形の縦方向寸法と横方向寸法をそれぞれ第1の半導体素子1の平面外形の縦方向寸法と横方向寸法より小さくし)、第1の半導体素子1上における第2の半導体素子3の載置安定感を高めた状態で、ダイボンドシート2の平面外形大きさを、前記第2の半導体素子3の平面外形大きさと略同じにする。その上で、図4に示すように、ダイボンドシート2の平面外周形状は、第2の半導体素子3の平面外周に対して、断続的に内、外方に突出する形状となっている。つまり、ダイボンドシート2の平面外周に、窪み部2Aと突部2Bが断続的に存在する形状となっている。

30

【0035】

このように、ダイボンドシート2の平面外周形状を、窪み部2Aと突部2Bが断続的に存在する形状にすると、このダイボンドシート2の平面外周距離が長くなることにより、ダイボンドシート2の第1の半導体素子1及び第2の半導体素子3に対する接着強度が強くなり、この結果として第1の半導体素子1上における第2の半導体素子3の載置安定感がさらに高まる。以上のように、本実施形態の半導体装置は、従来の半導体装置に比べ半導体素子の損傷やモールド不良の発生が抑えられているので、信頼性が大きく向上している。

40

【0036】

なお、本実施形態の半導体装置では、2つの半導体素子が樹脂封止された例を挙げて説明したが、3つ以上の半導体素子が積層され、樹脂封止されていてもよい。

【0037】

また、モールド樹脂体4内に分散される球状フィラは、用途に応じて石英以外の材料で構成されていてもよい。

【0038】

また、第1の半導体素子1と第2の半導体素子3とを接着させるための接着層は、ダイボンドシートに限られず、例えばフィラを含まない液状樹脂などであってもよい。

50

【0039】

- その他の具体例に係る半導体装置 -

図9は、本発明の実施形態の図1とは別の具体例に係る半導体装置を示す断面図である。同図に示すように、以上で説明した構成は、BGA (Ball grid array) タイプのパッケージにも適用できる。以下に、BGAタイプのパッケージを採用した場合の半導体装置の構成を説明する。この場合は、BGA基板が半導体素子の支持部となる。なお、図1、図2に示す半導体装置と同じ部材については説明を簡略化あるいは省略する。

【0040】

本具体例に係る半導体装置は、上面に電極パッド31を有するとともに下面に外部電極端子22を有する基板(有機樹脂基板やセラミック基板)23と、基板23の上面にダイボンド剤6を介して接着・搭載された第1の半導体素子1と、第1の半導体素子1の上面(回路形成面)上にダイボンドシート2を介して接着・搭載された第2の半導体素子3と、第1の半導体素子1上の電極10と電極パッド21、または第2の半導体素子3上の電極11と電極パッド21とを電氣的に接続する金属細線12と、第1の半導体素子1、第2の半導体素子3、及び金属細線12を封止するモールド樹脂体4と、外部電極端子22に接続された外部接続用電極24とを備えている。外部接続用電極24は例えば半田ボールなどで構成されており、母基板等との電氣的接続が可能となっている。

10

【0041】

図9には図示しないが、図4に示す半導体装置と同様に、第1の半導体素子1の上面には配線8が、第2の半導体素子3の上面には配線9がそれぞれ設けられており、配線8、9はそれぞれ金属細線12、電極パッド、及び外部電極端子22等を介して外部機器に電氣的に接続される。

20

【0042】

このような構成であっても、径の小さい第1の球状フィラと径の大きい第2の球状フィラとがモールド樹脂体4内に分散され、ダイボンドシート2の平均厚みと略等しい直径を有する球状フィラがモールド樹脂体4内に含まれていないことにより、第1の半導体素子1及び第2の半導体素子3の損傷が防がれ、且つモールド不良の発生も防がれる。

【0043】

なお、本発明の構成は、2つ以上の半導体素子が重ねて搭載され、且つそれらの半導体素子が樹脂封止された半導体装置であれば以上で説明した以外の構成を有する半導体装置にも適用できる。

30

【0044】

なお、ここで説明した例では配線層が第1の半導体素子1及び第2の半導体素子3の上面に設けられているが、図10に示すように、第1の半導体素子1及び第2の半導体素子3において各々の素子の上面と下面の間を貫通する貫通電極33が設けられる場合などでは第1の半導体素子1及び第2の半導体素子3の下面に配線層が形成されていてもよい。

【0045】

なお、ここで説明した例では、第1の半導体素子1及び第2の半導体素子3の実装方法は、ワイヤボンドを用いた構成であるが、フリップチップ実装を用いて半導体装置を構成してもよい。

40

【0046】

また、図11に示すCoC (chip on chip) の場合のように第2の半導体素子の下面に配線層が形成されていても良い。この場合、第2の半導体素子3の下面に設けられた接続用パンプ35がパンプ39を介して第1の半導体素子1上の配線等に接続される。また、第1の半導体素子1と第2の半導体素子3との間の接着層37としてはダイボンドシートに代えて封止樹脂などが用いられる。

【0047】

なお、接着層の平均厚みより大きい径を有するフィラと接着層の平均厚みより小さい径を有するフィラとを接着層に混入する本発明の構成は、2つ以上の半導体チップが積層されてなるパッケージであれば上述した例に限らず適用することができ、上述の実施形態と

50

同様の効果を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0048】

以上のように本発明は、樹脂封止型の半導体装置に適用され、種々の電子機器の信頼性向上に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の実施形態に係る半導体装置の外観を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係る半導体装置の図1に示すII-II線における断面図である

。

【図3】本発明の実施形態に係る半導体装置のうち、図2に示すA部分の縦断面を示す拡大図である。

【図4】本発明の実施形態に係る半導体装置のうち、図2に示すA部分を上から見た場合の拡大図である。

【図5】本発明の実施形態に係る半導体装置の製造工程のうち、モールド樹脂体の形成工程を示す平面図である。

【図6】比較例に係る半導体装置の一部を拡大して示す断面図である。

【図7】本発明の実施形態に係る半導体装置に用いられるモールド樹脂体に配合される球状フィラの粒度分布を示す図である。

【図8】(a)、(b)は、本発明の実施形態に係る半導体装置の効果を説明するための拡大断面図である。

【図9】本発明の実施形態の図1とは別の具体例に係る半導体装置を示す断面図である。

【図10】本発明の実施形態の一具体例に係る半導体装置を示す断面図である。

【図11】本発明の実施形態の一具体例に係る半導体装置を示す断面図である。

【符号の説明】

【0050】

- 1 第1の半導体素子
- 2 ダイボンドシート
- 2 A 窪み部
- 2 B 突部
- 3 第2の半導体素子
- 4 モールド樹脂体
- 5 リード
- 6 ダイボンド剤
- 7 ダイパッド
- 8、9 配線
- 10、11 電極
- 12 金属細線
- 13 金型
- 14 キャビティ
- 15 リードフレーム
- 16 ゲート
- 17 エヤーベント
- 18 第1の球状フィラ
- 19 第2の球状フィラ
- 20 球状フィラ
- 21 クラック
- 22 外部電極端子
- 23 基板
- 24 外部接続用電極

10

20

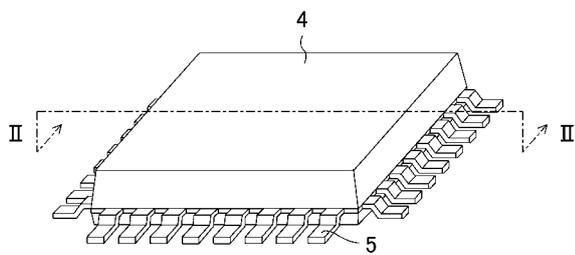
30

40

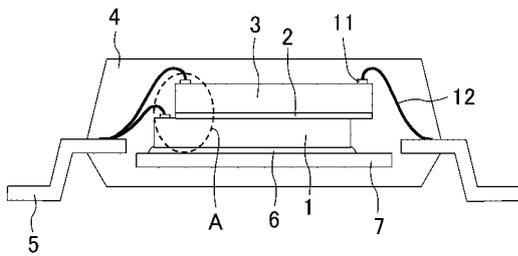
50

- 3 0 リード
- 3 1 電極パッド

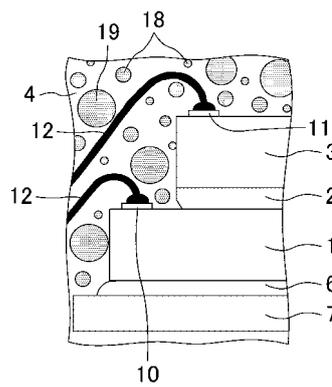
【 図 1 】



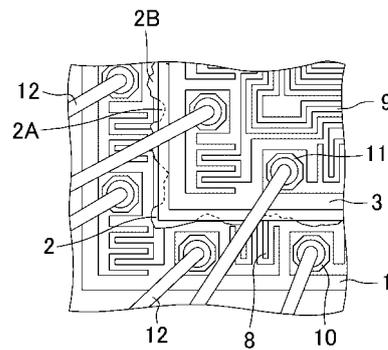
【 図 2 】



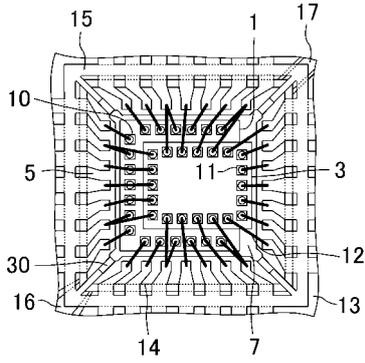
【 図 3 】



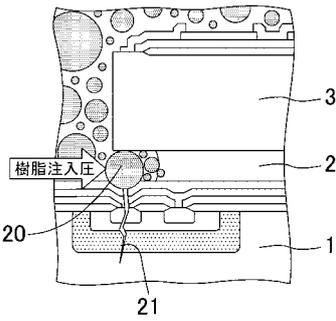
【 図 4 】



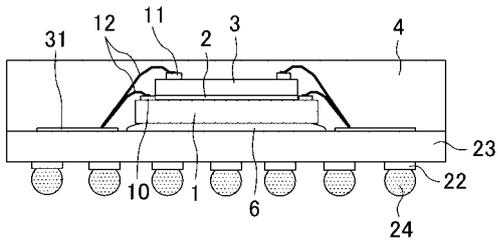
【 図 5 】



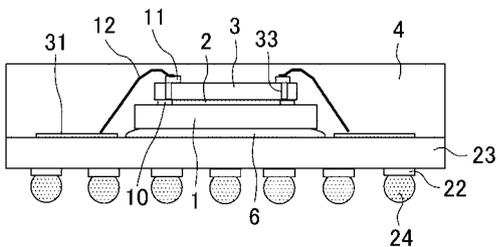
【 図 6 】



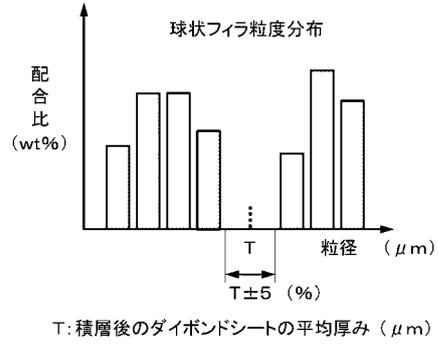
【 図 9 】



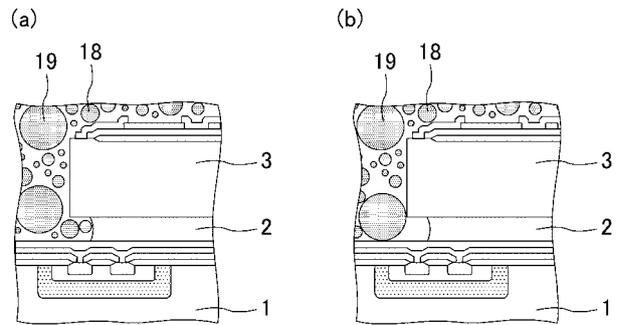
【 図 10 】



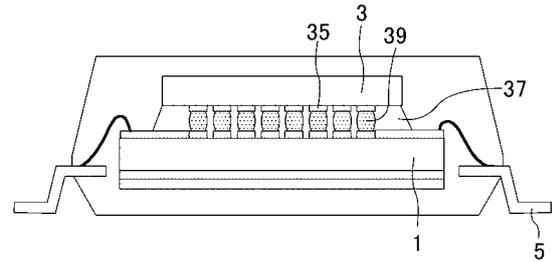
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(74)代理人 100117581

弁理士 二宮 克也

(74)代理人 100117710

弁理士 原田 智雄

(74)代理人 100121728

弁理士 井関 勝守

(74)代理人 100124671

弁理士 関 啓

(74)代理人 100131060

弁理士 杉浦 靖也

(72)発明者 藤本 博昭

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) 5F047 AA11 BA23 BA34 BB03 BB19

5F061 AA01 BA01 BA04 CA21 DE03