

(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2007-165836

(P2007-165836A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)
 H O 1 L 23/28 (2006.01) H O 1 L 23/28 Z 4 M 1 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-230862 (P2006-230862) (22) 出願日 平成18年8月28日 (2006.8.28) (31) 優先権主張番号 特願2005-333959 (P2005-333959) (32) 優先日 平成17年11月18日 (2005.11.18) (33) 優先権主張国 日本国 (JP)</p>	<p>(71) 出願人 000190688 新光電気工業株式会社 長野県長野市小島田町80番地 (74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦 (72) 発明者 佐野 俊一 長野県長野市小島田町80番地 新光電気 工業株式会社内 (72) 発明者 秋山 敏行 長野県長野市小島田町80番地 新光電気 工業株式会社内 Fターム(参考) 4M109 AA01 BA01 CA21 DA04 DB02 DB14</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 半導体装置

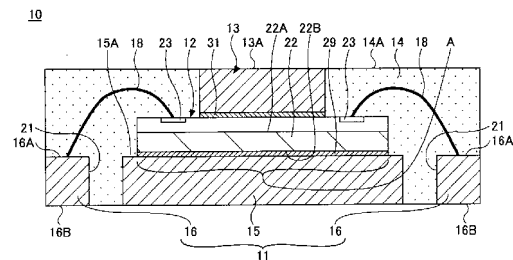
(57) 【要約】

【課題】本発明は、半導体チップを封止する封止樹脂を備えた半導体装置に関し、反りの発生を抑制することのできる半導体装置を提供することを課題とする。

【解決手段】チップ支持部15及び端子部16を有するリードフレーム11と、チップ支持部15上に設けられ、端子部16と電氣的に接続される半導体チップ12と、半導体チップ12を封止する封止樹脂14とを備え、半導体チップ12上にリードフレーム11と熱膨張係数の略等しい第1の熱膨張係数緩和部材13を設け、第1の熱膨張係数緩和部材13の上面13Aと封止樹脂14の上面14Aとを略面一とした。

【選択図】 図4

本発明の第1の実施の形態に係る半導体装置の断面図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体チップと、
前記半導体チップが配設されるチップ支持部と、前記半導体チップが電氣的に接続される端子部とを有するリードフレームと、
前記半導体チップを封止する封止樹脂と、を備えた半導体装置において、
前記半導体チップ上に前記リードフレームと熱膨張係数の略等しい第 1 の熱膨張係数緩和部材を設け、該第 1 の熱膨張係数緩和部材の上面を前記封止樹脂の上面と略面一としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

前記第 1 の熱膨張係数緩和部材及び封止樹脂上に、前記基材と熱膨張係数の略等しい第 2 の熱膨張係数緩和部材をさらに設けたことを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】

前記半導体チップと前記第 1 の熱膨張係数緩和部材との間に、前記接続パッドと電氣的に接続される他の半導体チップを少なくとも 1 つ設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の半導体装置。

【請求項 4】

半導体基板と、該半導体基板上に形成された半導体素子とを有する半導体チップと、
前記半導体チップを封止する封止樹脂と、
前記半導体素子と電氣的に接続され、前記封止樹脂から露出される外部接続端子と、を備えた半導体装置において、
前記半導体チップ上に前記半導体基板と熱膨張係数の略等しい第 1 の熱膨張係数緩和部材を設け、該第 1 の熱膨張係数緩和部材の上面を前記封止樹脂の上面と略面一としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

前記第 1 の熱膨張係数緩和部材及び封止樹脂上に、前記半導体基板と熱膨張係数が略等しく、かつ前記半導体基板の外形と略等しい第 2 の熱膨張係数緩和部材をさらに設け、該第 2 の熱膨張係数緩和部材を前記半導体基板と対向するように配置したことを特徴とする請求項 4 記載の半導体装置。

【請求項 6】

前記半導体チップと前記第 1 の熱膨張係数緩和部材との間に、前記接続パッドと電氣的に接続される他の半導体チップを少なくとも 1 つ設けたことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の半導体装置。

【請求項 7】

基材と、該基材の第 1 の主面に設けられた接続パッドと、前記第 1 の主面とは反対側の前記基板の第 2 の主面に設けられ、前記接続パッドと電氣的に接続される外部接続端子とを有する基板と、

前記基材の第 1 の主面に設けられ、前記接続パッドと電氣的に接続される半導体チップと、

前記半導体チップを封止する封止樹脂と、を備えた半導体装置において、
前記半導体チップ上に前記基材と熱膨張係数の略等しい第 1 の熱膨張係数緩和部材を設け、該第 1 の熱膨張係数緩和部材の上面を前記封止樹脂の上面と略面一としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 8】

前記第 1 の熱膨張係数緩和部材及び封止樹脂上に、前記基材と熱膨張係数の略等しい第 2 の熱膨張係数緩和部材をさらに設けたことを特徴とする請求項 7 記載の半導体装置。

【請求項 9】

前記半導体チップと前記第 1 の熱膨張係数緩和部材との間に、前記接続パッドと電氣的に接続される他の半導体チップを少なくとも 1 つ設けたことを特徴とする請求項 7 または 8 記載の半導体装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体装置に係り、半導体チップを封止する封止樹脂を備えた半導体装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体装置には、様々な形態があり、例えば、基板上（テープ状の基板も含む）に設けられた接続パッドに半導体チップを電氣的に接続して半導体チップを封止する封止樹脂を設けた半導体装置や、リードフレームの一部を接続パッドにして、リードフレームの接続パッド部分に半導体チップを電氣的に接続して半導体チップを封止する封止樹脂を設けた半導体装置がある。

10

【0003】

図1は、従来半導体装置の断面図（その1）であり、図2は、図1に示した半導体装置を平面視した図である。なお、図2では、説明の便宜上、チップ支持部108及び端子部109上に設けられた封止樹脂103の図示を省略する。

【0004】

図1及び図2を参照するに、半導体装置100は、リードフレーム101と、半導体チップ102と、封止樹脂103とを有する。

【0005】

リードフレーム101は、半導体チップ102が配設されるチップ支持部105と、半導体チップ102と電氣的に接続されたワイヤ107が接続される複数の端子部106とを有する。端子部106は、半導体装置100をマザーボード等の実装基板に接続する際の外部接続端子である。チップ支持部105と端子部106の間には、貫通部109が形成されている。この貫通部109により、チップ支持部105及び各端子部106はそれぞれ分離されている。

20

【0006】

半導体チップ102は、チップ本体111と、複数の電極パッド112とを有する。チップ本体111は、接着剤114によりチップ支持部105上に接着されている。電極パッド112は、ワイヤ107を介して、端子部106と電氣的に接続されている。つまり、半導体チップ102は、端子部106に対してワイヤボンディング接続されている。

30

【0007】

封止樹脂103は、ワイヤ107及び半導体チップ102を封止すると共に、貫通部109を充填するように設けられている。

【0008】

また、リードフレームを備えた半導体装置の中には、チップ支持部105を備えていないものがある（図3参照）。

【0009】

図3は、従来半導体装置の断面図（その2）である。図3において、半導体装置100と同一構成部分には同一符号を付す。

40

【0010】

図3を参照するに、半導体装置120は、半導体装置100の構成からチップ支持部105を取り除くと共に、電極パッド112が形成された側とは反対側のチップ本体111の面を封止樹脂103から露出した構成とされている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2004-319577号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、従来半導体装置100では、半導体装置100の厚さ方向に熱膨張係数の異なるリードフレーム、半導体チップ102、及び封止樹脂103が積層された構成

50

であったため、半導体装置 100 に反りが発生してしまうという問題があった。

【0012】

また、従来の半導体装置 120 では、半導体装置 120 の厚さ方向に熱膨張係数の異なる半導体チップ 102 及び封止樹脂 103 が積層された構成であったため、半導体装置 120 に反りが発生してしまうという問題があった。

【0013】

そこで本発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであり、本発明の目的は、反りの発生を抑制可能な半導体装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の一観点によれば、半導体チップと、前記半導体チップが配設されるチップ支持部と、前記半導体チップが電氣的に接続される端子部とを有するリードフレームと、前記半導体チップを封止する封止樹脂と、を備えた半導体装置において、前記半導体チップ上に前記リードフレームと熱膨張係数の略等しい第 1 の熱膨張係数緩和部材を設け、該第 1 の熱膨張係数緩和部材の上面を前記封止樹脂の上面と略面一としたことを特徴とする半導体装置が提供される。

10

【0015】

本発明によれば、半導体チップ上にリードフレームと熱膨張係数の略等しい第 1 の熱膨張係数緩和部材を設け、第 1 の熱膨張係数緩和部材の上面を封止樹脂の上面と略面一としたことにより、半導体チップの上下両側に熱膨張係数の略等しいチップ支持部及び第 1 の熱膨張係数緩和部材が配置されるため、半導体装置に反りが発生することを抑制できる。

20

【0016】

本発明の他の観点によれば、半導体基板と、該半導体基板上に形成された半導体素子とを有する半導体チップと、前記半導体チップを封止する封止樹脂と、前記半導体素子と電氣的に接続され、前記封止樹脂から露出される外部接続端子と、を備えた半導体装置において、前記半導体チップ上に前記半導体基板と熱膨張係数の略等しい第 1 の熱膨張係数緩和部材を設け、該第 1 の熱膨張係数緩和部材の上面を前記封止樹脂の上面と略面一としたことを特徴とする半導体装置が提供される。

【0017】

本発明によれば、半導体チップ上に半導体基板と熱膨張係数の略等しい第 1 の熱膨張係数緩和部材を設け、第 1 の熱膨張係数緩和部材の上面を封止樹脂の上面と略面一としたことにより、半導体チップの上下両側に熱膨張係数の略等しい部材半導体基板及び第 1 の熱膨張係数緩和部材が配置されるため、半導体装置に反りが発生することを抑制できる。

30

【0018】

本発明のその他の観点によれば、基材と、該基材の第 1 の主面に設けられた接続パッドと、前記第 1 の主面とは反対側の前記基材の第 2 の主面に設けられ、前記接続パッドと電氣的に接続される外部接続端子とを有する基板と、前記基材の第 1 の主面に設けられ、前記接続パッドと電氣的に接続される半導体チップと、前記半導体チップを封止する封止樹脂と、を備えた半導体装置において、前記半導体チップ上に前記基材と熱膨張係数の略等しい第 1 の熱膨張係数緩和部材を設け、該第 1 の熱膨張係数緩和部材の上面を前記封止樹脂の上面と略面一としたことを特徴とする半導体装置が提供される。

40

【0019】

本発明によれば、半導体チップ上に基材と熱膨張係数の略等しい第 1 の熱膨張係数緩和部材を設け、第 1 の熱膨張係数緩和部材の上面を封止樹脂の上面と略面一としたことにより、半導体チップの上下両側に熱膨張係数の略等しい基材及び第 1 の熱膨張係数緩和部材が配置されるため、半導体装置に反りが発生することを抑制できる。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、半導体装置に反りが発生することを抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0021】

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

【0022】

(第1の実施の形態)

図4は、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4において、Aは半導体チップ12が配設される領域(以下、「チップ配設領域A」とする)を示している。

【0023】

図4を参照して、本発明の第1の実施の形態に係る半導体装置10について説明する。半導体装置10は、リードフレーム11と、半導体チップ12と、第1の熱膨張係数緩和部材13と、封止樹脂14とを有する。

10

【0024】

図5は、リードフレームを平面視した図である。

【0025】

図4及び図5を参照するに、リードフレーム11は、1つのチップ支持部15と、複数の端子部16とを有する。チップ支持部15は、半導体チップ12が配設されるチップ配設領域Aを有する。端子部16は、チップ支持部15の外周縁から離間すると共に、チップ支持部15の外周部と対向するように配置されている。また、複数の端子部16は、隣り合う端子部16から離間するように配置されている。チップ支持部15及び複数の端子部16の間には、チップ支持部15及び複数の端子部16を分離する貫通部21が形成されている。貫通部21には、封止樹脂14が充填されている。

20

【0026】

端子部16の上面16Aには、電極パッド23と接続されたワイヤ18が接続されている。これにより、半導体チップ12は、端子部16とワイヤボンディング接続される。端子部16は、半導体装置10を他の半導体装置やマザーボード等の実装基板等に接続する際の外部接続端子である。端子部16の下面16Bは、封止樹脂13から露出されている。リードフレーム11の材料としては、導電金属を用いることができ、具体的には、例えば、Cuを用いることができる。

【0027】

図6は、リードフレーム群の平面図である。

30

【0028】

図6を参照するに、リードフレーム群25は、リードフレーム11を支持する枠体26と、複数のリードフレーム11とを有する。リードフレーム11は、リードフレーム群25を切断することで形成する。

【0029】

半導体チップ12は、半導体基板22と、図示していない半導体素子及び多層配線構造体と、複数の電極パッド23とを有する。半導体基板22は、半導体素子及び多層配線構造体(図示せず)を形成するための基板である。半導体基板22の裏面22Bは、接着材29により、チップ配設領域Aに対応するチップ支持部15上に接着されている。接着材29としては、例えば、ダイアタッチフィルムを用いることができる。また、半導体基板22の材料としては、例えば、SiやGa-As等を用いることができる。

40

【0030】

半導体素子(図示せず)は、トランジスタ等の素子であり、半導体基板22の表面22A側に設けられている。多層配線構造体(図示せず)は、半導体基板22の表面22Aと電極パッド23との間に設けられている。多層配線構造体は、半導体素子と電極パッド23との間を電氣的に接続している。

【0031】

電極パッド23は、半導体チップ12の上面の外周部に額縁状に設けられている。電極パッド23は、多層配線構造体を介して、半導体素子と電氣的に接続されている。電極パッド23は、ワイヤ18を介して、端子部16と電氣的に接続されている。これにより、

50

半導体チップ 12 は、端子部 16 とワイヤボンディング接続されている。

【0032】

第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 は、電極パッド 23 の形成位置よりも内側に位置する半導体チップ 12 上に接着材 31 により接着されている。第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 の上面 13A は、封止樹脂 14 の上面 14A と略面一とされている。第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 は、リードフレーム 11 と略等しい熱膨張係数を有する部材である。第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 の材料としては、リードフレーム 11 と同じ材料を用いるとよい。リードフレーム 11 の材料が Cu である場合には、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 を Cu で構成するとよい。接着材 31 としては、例えば、ダイアタッチフィルムを用いるとよい。

【0033】

このように、チップ支持部 15 上に配設された半導体チップ 12 上に、リードフレーム 11 と略等しい熱膨張係数を有する第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 を設け、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 の上面 13A と封止樹脂 14 の上面 14A とを略面一とすることにより、半導体チップ 12 の上下両側に熱膨張係数の略等しいチップ支持部 15 及び第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 が配置されるため、半導体装置 10 に反りが発生することを抑制できる。

【0034】

なお、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 の材料は、半導体基板 22 と同じ材料を用いることができる。

【0035】

封止樹脂 14 は、半導体チップ 12 及びワイヤ 18 を封止すると共に、貫通部 21 を充填するように設けられている。封止樹脂 14 の上面 14A は、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 の上面 13A と略面一とされている。封止樹脂 14 としては、例えば、エポキシ系樹脂を用いることができる。封止樹脂 14 は、例えば、トランスファーマールド法により形成することができる。

【0036】

本実施の形態の半導体装置によれば、チップ支持部 15 上に配設された半導体チップ 12 上に、リードフレーム 11 と略等しい熱膨張係数を有する第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 を設け、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 の上面 13A と封止樹脂 14 の上面 14A とを略面一とすることにより、半導体チップ 12 の上下両側に熱膨張係数の略等しいチップ支持部 15 及び第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 が配置されるため、半導体装置 10 に反りが発生することを抑制できる。

【0037】

なお、本実施の形態の半導体装置は、図 6 に示したリードフレーム群 25 の半導体チップ 12 をチップ支持部 15 上に貼り付け、続いて、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 を半導体チップ 12 上に貼り付け、次いで、電極パッド 23 と端子部 16 とをワイヤ 18 で接続後に半導体チップ 12 及びワイヤ 18 を封止樹脂 14 で封止し、その後、半導体装置 10 の形成位置に対応するリードフレーム群 25 を切断することで製造する。

【0038】

図 7 は、本実施の形態の変形例に係る半導体装置の断面図である。図 7 において、第 1 の実施の形態の半導体装置 10 と同一構成部分には同一符号を付す。

【0039】

図 7 を参照するに、半導体装置 35 は、半導体装置 10 の構成にさらに第 2 の熱膨張係数緩和部材 36 を設けた以外は、半導体装置 10 と同様に構成される。

【0040】

第 2 の熱膨張係数緩和部材 36 は、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 及び封止樹脂 14 上に設けられている。第 2 の熱膨張係数緩和部材 36 は、接着材 38 により第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 及び封止樹脂 14 上に接着されている。接着材 38 としては、例えば、ダイアタッチテープを用いることができる。第 2 の熱膨張係数緩和部材 36 は、板状とされており、リードフレーム 11 と略等しい熱膨張係数を有する。また、第 1 の熱膨張係数緩

10

20

30

40

50

和部材 13 の上面 13A と対向する第 2 の熱膨張係数緩和部材 36 の面 36A の面積は、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 の上面 13A の面積よりも大きくなるように構成されている。好ましくは、第 2 の熱膨張係数緩和部材 36 の面 36A の面積は、リードフレーム 11 の上面の面積（チップ支持部 15 の上面 15A 及び端子部 16 の上面 16A の面積）と略等しくなるように構成するとよい。

【0041】

このように、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 及び封止樹脂 14 上に、リードフレーム 11 と略等しい熱膨張係数を有し、かつリードフレーム 11 の上面（チップ支持部 15 の上面 15A 及び端子部 16 の上面 16A）と略等しい面積を有する第 2 の熱膨張係数緩和部材 36 を設けることにより、半導体チップ 12 及び封止樹脂 14 の上下両側に熱膨張係数の略等しいリードフレーム 11 及び第 2 の熱膨張係数緩和部材 36 が配置されるため、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 のみを備えた半導体装置 10 と比較して、反りの発生をさらに抑制することができる。

10

【0042】

なお、半導体装置 35 は、半導体装置 10 に相当する構造体を製造後、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 上に第 2 の熱膨張係数緩和部材 36 を貼り付け、封止樹脂 14 により封止する。

【0043】

（第 2 の実施の形態）

図 8 は、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 8 において、第 1 の実施の形態の半導体装置 10 と同一構成部分には同一符号を付す。

20

【0044】

図 8 を参照するに、半導体装置 40 は、第 1 の実施の形態の半導体装置 10 の構成からチップ支持部 15 を取り除くと共に、第 1 の熱膨張係数緩和部材 13 の代わりに第 1 の熱膨張係数緩和部材 41 を設け、半導体基板 22 の裏面 22B を端子部 16 の下面 16B と略面一として半導体基板 22 の裏面 22B を封止樹脂 14 から露出させた以外は、半導体装置 10 と同様に構成される。

【0045】

第 1 の熱膨張係数緩和部材 41 は、接着材 31 により電極パッド 23 の形成位置よりも内側に位置する半導体チップ 12 上に接着されており、半導体基板 22 と略等しい熱膨張係数を有する。第 1 の熱膨張係数緩和部材 41 の上面 41A は、封止樹脂 14 の上面 14A と略面一とされている。第 1 の熱膨張係数緩和部材 41 の材料としては、半導体基板 22 と同じ材料を用いるとよい。例えば、半導体基板 22 の材料が Si である場合には、第 1 の熱膨張係数緩和部材 41 を Si で構成するとよい。

30

【0046】

本実施の形態の半導体装置によれば、半導体チップ 12 上に、半導体基板 22 と略等しい熱膨張係数を有する第 1 の熱膨張係数緩和部材 41 を設け、第 1 の熱膨張係数緩和部材 41 の上面 41A と封止樹脂 14 の上面 14A とを略面一とすることにより、半導体チップ 12 の上下両側にそれぞれ熱膨張係数の略等しい半導体基板 22 及び第 1 の熱膨張係数緩和部材 41 が配置されるため、半導体装置 40 に反りが発生することを抑制できる。

40

【0047】

図 9 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置を製造する際に使用されるリードフレーム群の平面図である。図 9 において、B は半導体装置 40 が形成される領域（以下、「半導体装置形成領域 B」とする）、C はダイシングによりリードフレーム群 45 を切断する位置（以下、「切断位置 C」とする）をそれぞれ示している。また、図 9 において、図 6 で説明したリードフレーム群 25 と同一構成部分には同一符号を付す。

【0048】

図 9 を参照するに、リードフレーム群 45 は、図 6 で説明したリードフレーム群 25 の構成からチップ支持部 15 を取り除いた以外は、リードフレーム群 25 と同様に構成される。

50

【0049】

図10～図15は、本発明の第2の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図である。図10～図15において、第2の実施の形態の半導体装置40と同一構成部分には同一符号を付す。また、図10において、Dは半導体チップ12が配設される領域（以下、「チップ配設領域D」とする）を示している。

【0050】

次に、図10～図15を参照して、リードフレーム群45に複数の半導体装置40を製造する場合を例に挙げて、本発明の第2の実施の形態に係る半導体装置40の製造方法について説明する。

【0051】

始めに、図10に示す工程では、粘着性を有した支持テープ47上に、リードフレーム群45を貼り付ける。支持テープ47としては、例えば、ポリイミドフィルムを用いることができる。支持テープ47の厚さは、例えば、30 μ mとすることができる。

【0052】

次いで、図11に示す工程では、チップ配設領域Dに対応する支持テープ47上に半導体基板22の裏面22Bを貼り付け、続いて、接着材31により、第1の熱膨張係数緩和部材41を半導体チップ12上に貼り付ける。

【0053】

次いで、図12に示す工程では、電極パッド23と端子部16との間を接続するワイヤ18を形成する。これにより、半導体チップ12は、端子部16とワイヤボンディング接続される。

【0054】

次いで、図13に示す工程では、半導体チップ12及びワイヤ18を封止する封止樹脂14を形成する。この際、封止樹脂14は、第1の熱膨張係数緩和部材41の上面41Aと封止樹脂14の上面14Aとが略面一となるように形成する。これにより、半導体装置形成領域Bに半導体装置40に相当する構造体が形成される。封止樹脂14としては、例えば、エポキシ系樹脂を用いることができる。また、封止樹脂14は、例えば、トランスファーモールド法により形成することができる。

【0055】

次いで、図14に示す工程では、支持テープ47を剥がす。次いで、図15に示す工程では、ダイシングにより、切断位置Cに対応する封止樹脂14及びリードフレーム群45を切断する。これにより、複数の半導体装置40が製造される。

【0056】

図16は、本実施の形態の第1変形例に係る半導体装置の断面図である。図16において、第2の実施の形態の半導体装置40と同一構成部分には同一符号を付す。

【0057】

図16を参照するに、半導体装置48は、第2の実施の形態の半導体装置40に設けられたワイヤ18の代わりに、はんだバンプ49を設け、半導体チップ12を端子部16にフリップチップ接続した以外は、半導体装置40と同様に構成される。

【0058】

このような構成とされた半導体装置48においても、第2の実施の形態の半導体装置40と同様な効果を得ることができる。

【0059】

図17は、本実施の形態の第2変形例に係る半導体装置の断面図である。図17において、第2の実施の形態の半導体装置40と同一構成部分には同一符号を付す。

【0060】

図17を参照するに、半導体装置50は、第2の実施の形態の半導体装置40の構成にさらに第2の熱膨張係数緩和部材51を設けた以外は、半導体装置40と同様に構成されている。

【0061】

10

20

30

40

50

第2の熱膨張係数緩和部材51は、第1の熱膨張係数緩和部材41上に設けられており、半導体基板22と対向するように配置されている。第2の熱膨張係数緩和部材51は、その上面51Bが露出された状態で、封止樹脂14に封止されている。第2の熱膨張係数緩和部材51の上面51Bは、封止樹脂14の上面14Aと略面一とされている。

【0062】

第2の熱膨張係数緩和部材51は、板状とされており、半導体基板22と熱膨張係数が略等しい部材である。半導体基板22と対向する第2の熱膨張係数緩和部材51の下面51Aの面積は、半導体基板22の表面22Aの面積と略等しくなるように構成されている。つまり、第2の熱膨張係数緩和部材51の外形は、半導体基板22の外形と略等しい。第2の熱膨張係数緩和部材51は、接着材52により第1の熱膨張係数緩和部材41上に接着されている。接着材52は、第2の熱膨張係数緩和部材51の下面51A全体を覆うように設けられている。接着材52としては、例えば、ダイアタッチテープを用いることができる。

10

【0063】

このように、第1の熱膨張係数緩和部材41上に、半導体基板22と熱膨張係数が略等しく、かつ半導体基板22の外形と略等しい第2の熱膨張係数緩和部材51を設け、第2の熱膨張係数緩和部材51を半導体基板22と対向するように配置することにより、第1の熱膨張係数緩和部材41のみを備えた半導体装置40と比較して、反りの発生をさらに抑制することができる。

【0064】

なお、半導体装置50は、図12に示す半導体装置40に相当する構造体を製造後、接着材52により、第1の熱膨張係数緩和部材13上に第2の熱膨張係数緩和部材51を貼り付け、封止樹脂14で封止することで製造できる。

20

【0065】

図18は、本実施の形態の第3変形例に係る半導体装置の断面図である。図18において、第2の実施の形態の半導体装置40と同一構成部分には、半導体装置40の構成要素の符号に-1または-2を付し、その説明を省略する。

【0066】

図18を参照するに、半導体装置55は、封止樹脂14と、端子部16と、半導体チップ56、57と、第1の熱膨張係数緩和部材61とを有する。

30

【0067】

半導体チップ56は、封止樹脂14により封止されており、半導体基板22-1と、半導体チップ56の片側1列に配置された複数の電極パッド23-1とを有する。半導体基板22-1は、半導体基板22-1の裏面22-1Bが封止樹脂14の下面14Bと略面一となるように配置されている。電極パッド23-1は、ワイヤ18-1を介して、端子部16と電氣的に接続されている。

【0068】

半導体チップ57は、封止樹脂14により封止されており、半導体基板22-2と、半導体チップ57の片側1列に配置された複数の電極パッド23-2とを有する。半導体基板22-2は、半導体基板22-1と同様な材料により構成されている。半導体基板22-2の裏面22-2Bは、接着材59により半導体チップ56上に接着されている。これにより、半導体チップ57は、半導体チップ56上に積層された構成とされている。接着材59としては、例えば、ダイアタッチフィルムを用いることができる。電極パッド23-2は、ワイヤ18-2を介して、端子部16と電氣的に接続されている。

40

【0069】

第1の熱膨張係数緩和部材61は、接着材62により、一番上に配置された半導体チップ57上に接着されている。第1の熱膨張係数緩和部材61の上面61Aは、封止樹脂14の上面14Aと略面一とされている。第1の熱膨張係数緩和部材61は、半導体基板22-1、22-2と略等しい熱膨張係数を有する部材である。第1の熱膨張係数緩和部材61の材料としては、半導体基板22-1、22-2と同じ材料を用いるとよい。半導体

50

基板 22 - 1 , 22 - 2 の材料としては、例えば、Si や Ga - As 等を用いることができる。

【0070】

このように、積層された半導体チップ 56 , 57 のうち、一番上に配置された半導体チップ 57 上に第 1 の熱膨張係数緩和部材 61 を設け、第 1 の熱膨張係数緩和部材 61 の上面 61 A と封止樹脂 14 の上面 14 A とを略面一とすることにより、半導体装置 55 の上下両側に熱膨張係数の略等しい半導体基板 22 - 1 及び第 1 の熱膨張係数緩和部材 61 が配置されるため、半導体装置 55 の反りを抑制することができる。

【0071】

なお、半導体装置 55 は、第 2 の実施の形態の半導体装置 40 と同様な手法により製造することができる。 10

【0072】

図 19 は、本実施の形態の第 4 変形例に係る半導体装置の断面図である。図 19 において、図 18 に示した半導体装置 55 と同一構成部分には同一符号を付す。

【0073】

図 19 を参照するに、半導体装置 65 は、半導体装置 55 上にさらに第 2 の熱膨張係数緩和部材 66 を設けた構成とされている。

【0074】

第 2 の熱膨張係数緩和部材 66 は、第 1 の熱膨張係数緩和部材 61 上に設けられており、積層された半導体基板 56 , 57 と対向するように配置されている。第 2 の熱膨張係数緩和部材 66 は、その上面 66 A が露出された状態で、封止樹脂 14 に封止されている。第 2 の熱膨張係数緩和部材 66 の上面 66 A は、封止樹脂 14 の上面 14 A と略面一とされている。 20

【0075】

第 2 の熱膨張係数緩和部材 66 は、接着材 67 により第 1 の熱膨張係数緩和部材 61 上に接着されている。接着材 67 は、第 2 の熱膨張係数緩和部材 66 の下面 66 B 全体を覆うように設けられている。接着材 67 としては、例えば、ダイアタッチテープを用いることができる。

第 2 の熱膨張係数緩和部材 66 は、板状とされており、半導体基板 22 - 1 , 22 - 2 と熱膨張係数が略等しい部材である。 30

【0076】

このように、第 1 の熱膨張係数緩和部材 61 上に、半導体基板 22 - 1 , 22 - 2 と熱膨張係数が略等しい第 2 の熱膨張係数緩和部材 66 を積層された半導体基板 56 , 57 と対向するように設けることにより、第 1 の熱膨張係数緩和部材 61 のみを備えた半導体装置 55 と比較して、反りをさらに抑制することができる。

【0077】

なお、半導体装置 65 は、先に説明した半導体装置 50 と同様な手法により製造することができる。

【0078】

(第 3 の実施の形態)

図 20 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る半導体装置の断面図である。図 20 において、第 1 の実施の形態の半導体装置 10 と同一構成部分には同一符号を付す。 40

【0079】

図 20 を参照するに、半導体装置 70 は、基板 71 と、半導体チップ 12 と、第 1 の熱膨張係数緩和部材 73 と、封止樹脂 74 とを有する。

【0080】

基板 71 は、基材 75 と、貫通ビア 76 と、配線 77 , 81 と、接続パッド 78 と、パッド 82 と、ソルダーレジスト 84 と、外部接続端子 85 とを有する。

【0081】

基材 75 は、板状とされており、貫通孔 87 を有する。基材 75 としては、例えば、ガ 50

ラスエポキシ基板を用いることができる。

【0082】

貫通ビア76は、貫通孔87に設けられている。貫通ビア76は、その軸方向に中空部76Aを有する。配線77は、基材75の上面75Aに設けられている。配線77は、接続パッド78及び貫通ビア76と電氣的に接続されている。

【0083】

接続パッド78は、基材75の上面75Aに設けられている。接続パッド78は、配線77と電氣的に接続されている。また、接続パッド78は、ワイヤ88により半導体チップ12の電極パッド23と電氣的に接続されている。

【0084】

配線81は、基材75の下面75Bに設けられている。配線81は、貫通ビア76及びパッド82と電氣的に接続されている。パッド82は、基材75の下面75Bに設けられている。パッド82は、配線81と電氣的に接続されている。

【0085】

ソルダーレジスト84は、接続パッド78及びパッド82を露出した状態で、配線77、81を覆うように基材75の両面75A、75Bに設けられている。また、ソルダーレジスト84は、貫通ビア76の貫通部76Aを充填している。

【0086】

外部接続端子85は、パッド82に設けられている。外部接続端子85は、半導体装置70をマザーボード等の実装基板に接続するための端子である。

【0087】

半導体チップ12は、接着材29により、基材75の上面75A側に設けられたソルダーレジスト84上に接着されている。

【0088】

第1の熱膨張係数緩和部材73は、接着材31を介して、半導体チップ12上に接着されている。第1の熱膨張係数緩和部材73の上面73Aは、封止樹脂74の上面74Aと略面一とされている。第1の熱膨張係数緩和部材73は、基材75と略等しい熱膨張係数を有する部材である。第1の熱膨張係数緩和部材73の材料としては、基材75と同じ材料を用いるとよい。

【0089】

封止樹脂74は、第1の熱膨張係数緩和部材73の上面73Aを露出した状態で、半導体チップ12及びワイヤ88を封止するように基板71上に設けられている。封止樹脂74の上面74Aは、第1の熱膨張係数緩和部材73の上面73Aと略面一とされている。封止樹脂74としては、例えば、エポキシ系樹脂を用いることができる。また、封止樹脂74は、例えば、トランスファーモールド法により形成することができる。

【0090】

本実施の形態の半導体装置70によれば、基板71上に配設された半導体チップ12上に、基材75と略等しい熱膨張係数を有する第1の熱膨張係数緩和部材73を設け、第1の熱膨張係数緩和部材73の上面73Aと封止樹脂74の上面74Aとを略面一とすることにより、半導体チップ12の上下両側に熱膨張係数の略等しい基材75及び第1の熱膨張係数緩和部材73が配置されるため、半導体装置70の反りを抑制することができる。

【0091】

図21は、本実施の形態の変形例に係る半導体装置の断面図である。図21において、第3の実施の形態の半導体装置70と同一構成部分には同一符号を付す。

【0092】

図21を参照するに、半導体装置90は、半導体装置70の構成上にさらに第2の熱膨張係数緩和部材91を設けた構成とされている。

【0093】

第2の熱膨張係数緩和部材91は、第1の熱膨張係数緩和部材73及び封止樹脂74の上面73A、74Aを覆うように設けられている。第2の熱膨張係数緩和部材91は、接

10

20

30

40

50

着材 9 2 により第 1 の熱膨張係数緩和部材 1 3 及び封止樹脂 1 4 と接着されている。接着材 9 2 としては、例えば、ダイアタッチテープを用いることができる。第 2 の熱膨張係数緩和部材 9 1 は、板状とされており、基材 7 5 と略等しい熱膨張係数を有する。第 2 の熱膨張係数緩和部材 9 1 の材料としては、基材 7 5 と同じ材料を用いるとよい。

【0094】

このように、基材 7 5 と略等しい熱膨張係数を有した第 2 の熱膨張係数緩和部材 9 1 を第 1 の熱膨張係数緩和部材 7 3 及び封止樹脂 7 4 の上面 7 3 A , 7 4 A を覆うように設けることにより、半導体チップ 1 2 及び封止樹脂 7 4 の上下両側に熱膨張係数の略等しい基材 7 5 及び第 2 の熱膨張係数緩和部材 9 1 が配置されるため、第 1 の熱膨張係数緩和部材 7 3 のみを備えた半導体装置 7 0 と比較して、反りの発生をさらに抑制することができる。

10

【0095】

なお、本実施の形態では、基材 7 5 としてガラスエポキシ基板を用いた場合を例に挙げて説明したが、半導体装置 7 0 , 9 0 の基材 7 5 としてガラスエポキシ基板の代わりにテープ状基材を用いてもよい。テープ状基材としては、例えば、ポリイミドフィルムを用いることができる。

【0096】

また、第 1 の熱膨張係数緩和部材 7 3 の材料として、半導体基板 2 2 と同じ材料を用いてもよい。

【0097】

(第 4 の実施の形態)

図 2 2 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る半導体装置の断面図である。図 2 2 において、第 2 及び第 3 の実施の形態の半導体装置 4 0 , 7 0 と同一構成部分には同一符号を付す。

20

【0098】

図 2 2 を参照するに、半導体装置 1 2 0 は、第 2 の実施の形態の半導体装置 4 0 の構成から端子部 1 6 を取り除くと共に、端子部 1 6 の代わりに基板 1 2 1 を設けた以外は、半導体装置 4 0 と同様に構成される。

【0099】

基板 1 2 1 は、基板 1 2 1 の中央付近に半導体チップ 1 2 を配設するためのチップ収容部 1 2 1 A を設けた以外は、第 3 の実施の形態で説明した基板 7 1 と同様に構成される。チップ収容部 1 2 1 A は、基材 7 5 を貫通するように形成されている。

30

【0100】

このような構成とされた半導体装置 1 2 0 においても第 2 の実施の形態の半導体装置 4 0 と同様な効果を得ることができる。

【0101】

以上、本発明の好ましい実施の形態について詳述したが、本発明はかかる特定の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

40

【0102】

本発明は、反りの発生を抑制可能な半導体装置に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図 1】従来の半導体装置の断面図(その 1)である。

【図 2】図 1 に示した半導体装置を平面視した図である。

【図 3】従来の半導体装置の断面図(その 2)である。

【図 4】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 5】リードフレームを平面視した図である。

【図 6】リードフレーム群の平面図である。

50

【図 7】第 1 の実施の形態の変形例に係る半導体装置の断面図である。

【図 8】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 9】本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置を製造する際に使用されるリードフレーム群の平面図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図（その 1）である。

【図 11】本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図（その 2）である。

【図 12】本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図（その 3）である。

【図 13】本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図（その 4）である。

【図 14】本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図（その 5）である。

【図 15】本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図（その 6）である。

【図 16】本実施の形態の第 1 変形例に係る半導体装置の断面図である。

【図 17】本実施の形態の第 2 変形例に係る半導体装置の断面図である。

【図 18】本実施の形態の第 3 変形例に係る半導体装置の断面図である。

【図 19】本実施の形態の第 4 変形例に係る半導体装置の断面図である。

【図 20】本発明の第 3 の実施の形態に係る半導体装置の断面図である。

【図 21】本実施の形態の変形例に係る半導体装置の断面図である。

【図 22】本発明の第 4 の実施の形態に係る半導体装置の断面図である。

【符号の説明】

【0104】

10, 35, 40, 50, 48, 55, 65, 70, 90, 120 半導体装置

11 リードフレーム

12, 56, 57 半導体チップ

13, 41, 61, 73 第 1 の熱膨張係数緩和部材

13A ~ 16A, 36A, 41A, 51B, 61A, 66A, 73A ~ 75A 上面

14, 74 封止樹脂

14B, 16B, 51A, 66B, 75B 下面

15 チップ支持部

16 端子部

18, 18-1, 18-2, 88 ワイヤ

21 貫通部

22, 22-1, 22-2 半導体基板

22A 表面

22B, 22-1B, 22-2B 裏面

23, 23-1, 23-2 電極パッド

25, 45 リードフレーム群

26 枠体

29, 31, 38, 52, 59, 62, 67, 92 接着材

36, 51, 66, 91 第 2 の熱膨張係数緩和部材

47 支持テープ

49 はんだバンプ

71, 121 基板

75 基材

76 貫通ビア

76A 中空部

10

20

30

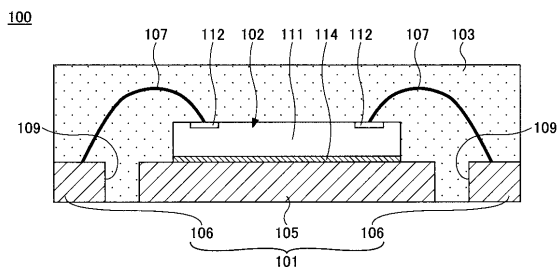
40

50

- 77, 81 配線
- 78 接続パッド
- 82 パッド
- 84 ソルダレジスト
- 85 外部接続端子
- 87 貫通孔
- 121 チップ収容部
- A, D チップ配設領域
- B 半導体装置形成領域
- C 切断位置

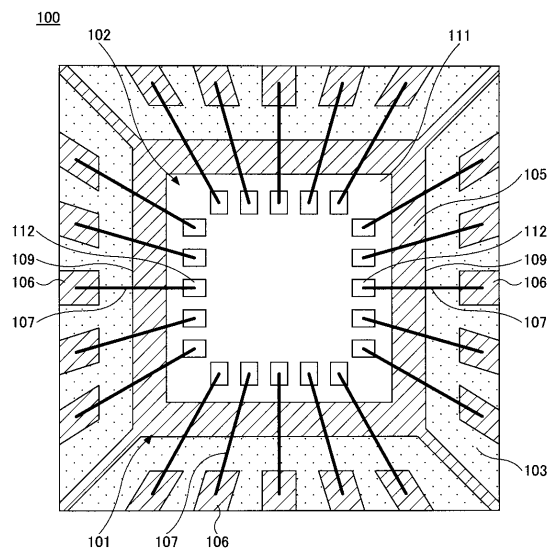
【図1】

従来の半導体装置の断面図(その1)



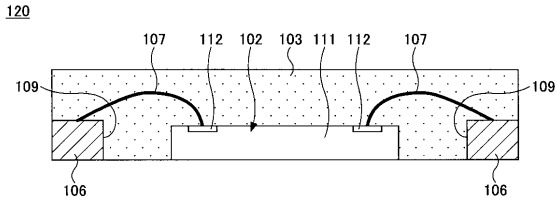
【図2】

図1に示した半導体装置を平面視した図



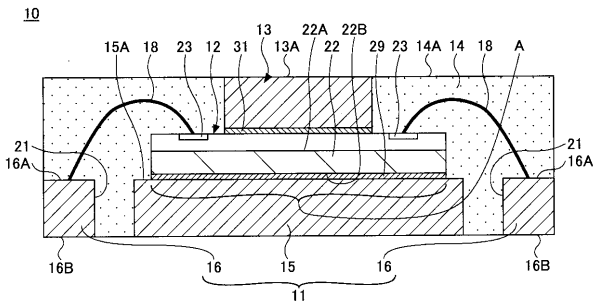
【 図 3 】

従来の半導体装置の断面図(その2)



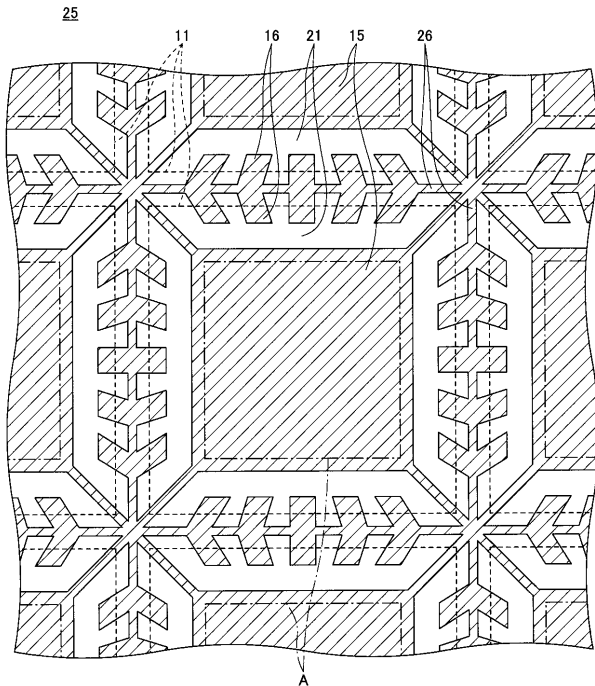
【 図 4 】

本発明の第1の実施の形態に係る半導体装置の断面図



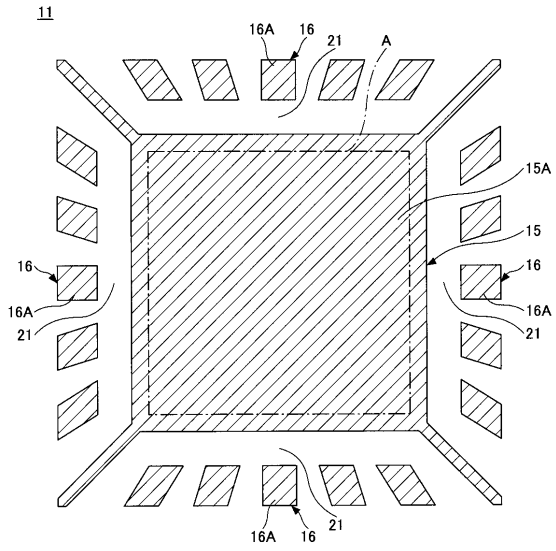
【 図 6 】

リードフレーム群の平面図



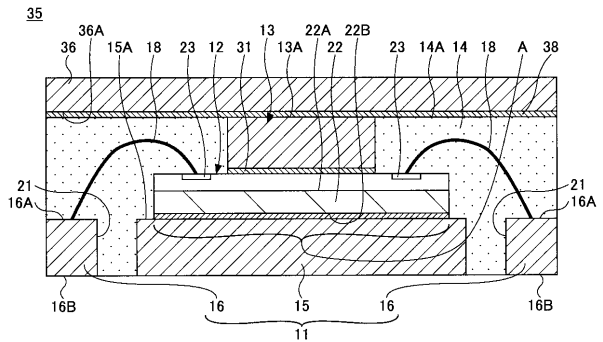
【 図 5 】

リードフレームを平面視した図



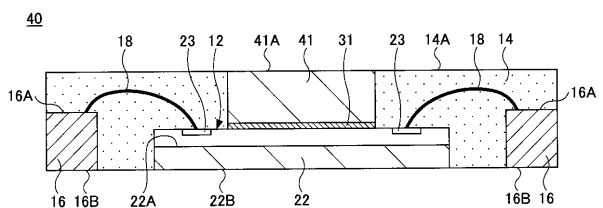
【 図 7 】

第1の実施の形態の変形例に係る半導体装置の断面図



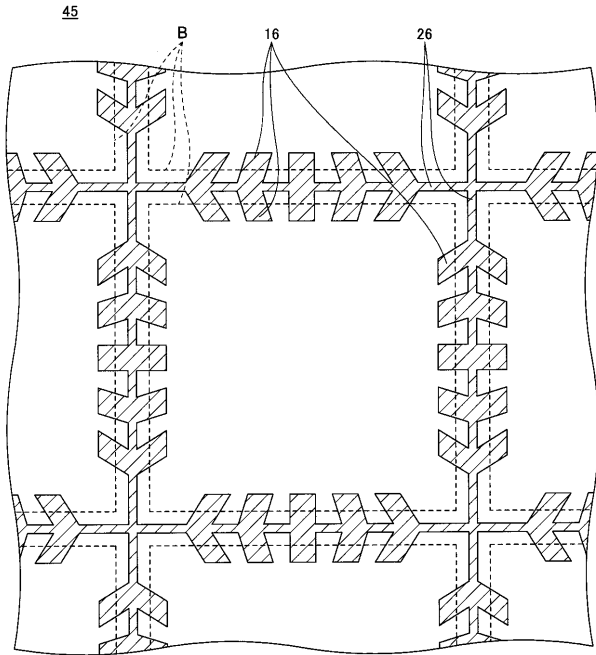
【 図 8 】

本発明の第2の実施の形態に係る半導体装置の断面図



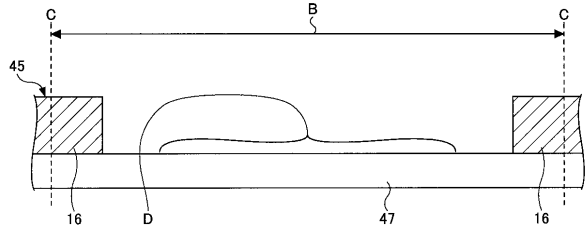
【 図 9 】

本発明の第2の実施の形態に係る
半導体装置を製造する際に使用されるリードフレーム群の平面図



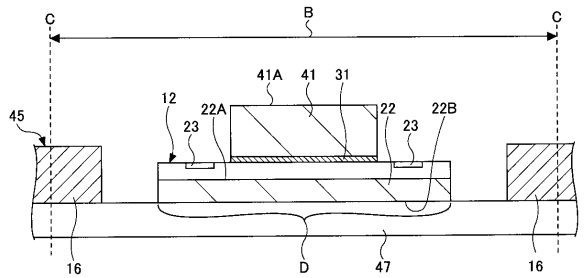
【 図 10 】

本発明の第2の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図(その1)



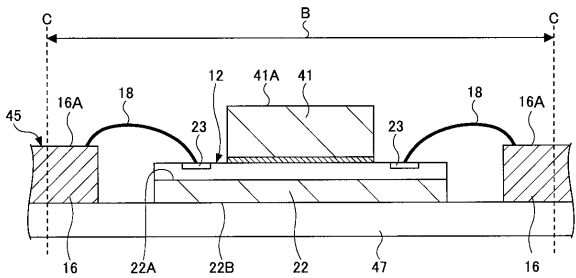
【 図 11 】

本発明の第2の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図(その2)



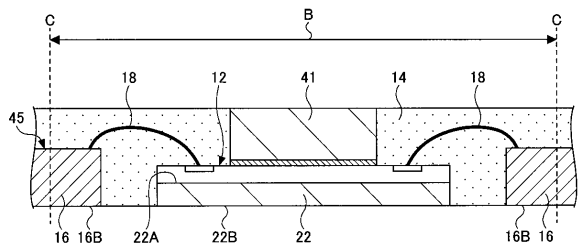
【 図 12 】

本発明の第2の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図(その3)



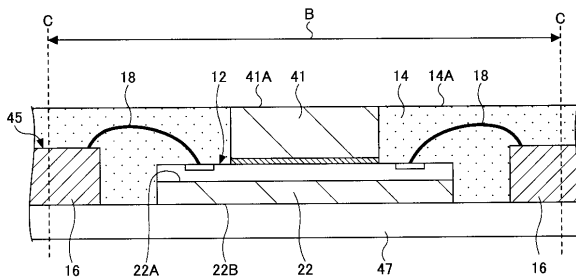
【 図 14 】

本発明の第2の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図(その5)



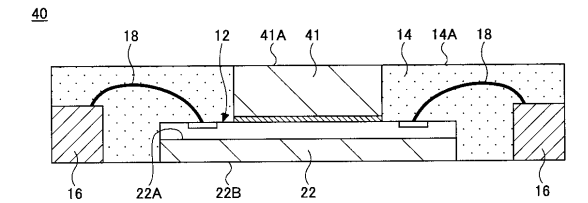
【 図 13 】

本発明の第2の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図(その4)



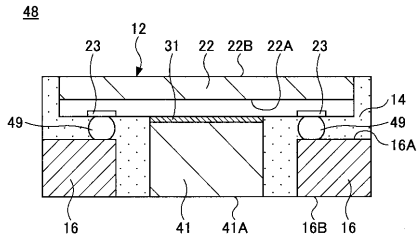
【 図 15 】

本発明の第2の実施の形態に係る半導体装置の製造工程を示す図(その6)



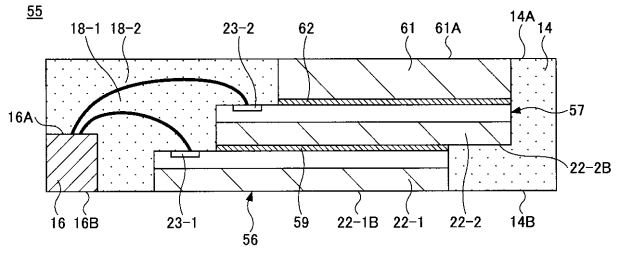
【 図 1 6 】

本実施の形態の第1変形例に係る半導体装置の断面図



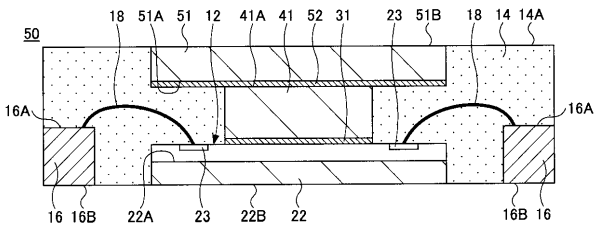
【 図 1 8 】

本実施の形態の第3変形例に係る半導体装置の断面図



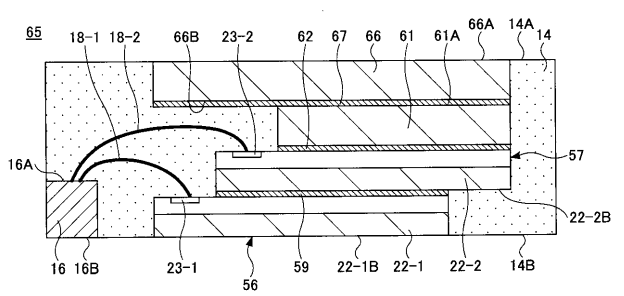
【 図 1 7 】

本実施の形態の第2変形例に係る半導体装置の断面図



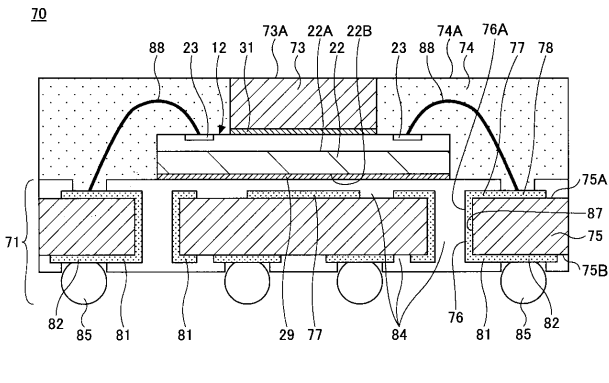
【 図 1 9 】

本実施の形態の第4変形例に係る半導体装置の断面図



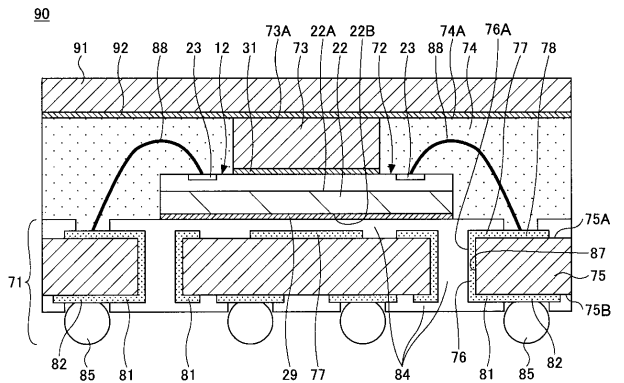
【 図 2 0 】

本発明の第3の実施の形態に係る半導体装置の断面図



【 図 2 1 】

本実施の形態の変形例に係る半導体装置の断面図



【 図 2 2 】

本発明の第4の実施の形態に係る半導体装置の断面図

