

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5822468号
(P5822468)

(45) 発行日 平成27年11月24日(2015.11.24)

(24) 登録日 平成27年10月16日(2015.10.16)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 L 25/065	(2006.01)	HO 1 L	25/08		B
HO 1 L 25/07	(2006.01)	HO 1 L	21/56		T
HO 1 L 25/18	(2006.01)	HO 1 L	23/48		P
HO 1 L 21/56	(2006.01)				
HO 1 L 23/48	(2006.01)				

請求項の数 17 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2011-2707 (P2011-2707)
 (22) 出願日 平成23年1月11日(2011.1.11)
 (65) 公開番号 特開2012-146765 (P2012-146765A)
 (43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)
 審査請求日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(73) 特許権者 000116024
 ローム株式会社
 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
 (74) 代理人 100086380
 弁理士 吉田 稔
 (74) 代理人 100103078
 弁理士 田中 達也
 (74) 代理人 100115369
 弁理士 仙波 司
 (74) 代理人 100130650
 弁理士 鈴木 泰光
 (74) 代理人 100135389
 弁理士 臼井 尚

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主面電極を含む半導体チップと、
 上記半導体チップの厚さ方向に直交する方向のうちのいずれか一方向に、上記半導体チップに対し離間する第1実装リードと、
 上記厚さ方向に直交する方向のうちのいずれか一方向に、上記半導体チップに対し離間する第2実装リードと、
 上記主面電極、上記第1実装リード、および上記第2実装リードのいずれとも上記厚さ方向視において重なり、且つ、上記主面電極、上記第1実装リード、および上記第2実装リードを互いに導通させる連絡リードと、
 上記半導体チップ、上記第1実装リード、および上記第2実装リードを覆う樹脂部と、
 を備え、
 上記第1実装リードは、上記厚さ方向のうち上記連絡リードから上記主面電極に向かう第1方向を向く第1実装リード底面を有し、
 上記第2実装リードは、上記第1方向を向く第2実装リード底面を有し、
 上記樹脂部は、上記第1実装リード底面および上記第2実装リード底面のいずれとも面一の樹脂底面を有するとともに、
 上記主面電極および上記連絡リードの間に位置し且つ上記主面電極および上記連絡リードを接合する第1導電性接合部と、
 上記第1実装リードおよび上記連絡リードの間に位置し且つ上記第1実装リードおよび

上記連絡リードを接合する第2導電性接合部と、

上記第2実装リードおよび上記連絡リードの間に位置し且つ上記第2実装リードおよび上記連絡リードを接合する第3導電性接合部と、を更に備え、

上記連絡リードには、上記厚さ方向視において側面から凹む凹部が形成されており、

上記第2導電性接合部および上記第3導電性接合部の少なくともいずれかは、上記平面視において上記連絡リード内方に凹む形状で上記凹部に入り込んでいる、半導体装置。

【請求項2】

上記半導体チップは、上記樹脂底面から露出する裏面電極を含む、請求項1に記載の半導体装置。

【請求項3】

上記第1実装リードは、上記連絡リードに対向する第1実装リード主面を有し、

上記第1実装リード主面は、上記厚さ方向視において上記第1実装リード底面よりも上記半導体チップ側に位置する部位を有する、請求項1または2に記載の半導体装置。

【請求項4】

上記厚さ方向における上記第1導電性接合部の寸法は、上記厚さ方向における上記第2導電性接合部の寸法、および、上記厚さ方向における上記第3導電性接合部の寸法のいずれよりも大きい、請求項1ないし3のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項5】

上記樹脂部は、上記厚さ方向視において上記半導体チップを囲む樹脂側面を有し、

上記第1実装リードは、上記樹脂側面から露出する、請求項1ないし4のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項6】

上記樹脂側面は、上記連絡リードを囲む、請求項5に記載の半導体装置。

【請求項7】

上記樹脂側面は、上記樹脂底面と鋭角をなすように上記厚さ方向に対し傾斜する傾斜部を有する、請求項5に記載の半導体装置。

【請求項8】

上記半導体チップは、上記第1実装リードおよび第2実装リードの間に位置する、請求項1ないし7のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項9】

上記連絡リードは、上記第1方向の反対方向を向き且つ上記樹脂部に覆われた連絡リード主面を有する、請求項1ないし8のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項10】

上記連絡リードは、上記第1方向の反対方向を向き且つ上記樹脂部から露出している連絡リード主面を有する、請求項1ないし8のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項11】

上記連絡リードは、断面がコの字状の部位を有する、請求項1ないし10のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項12】

上記第1実装リードは、上記樹脂側面から突出している、請求項5に記載の半導体装置

【請求項13】

上記第1実装リードは、上記樹脂側面と面一である実装リード側面を更に有する、請求項5に記載の半導体装置。

【請求項14】

上記樹脂底面から露出している導電体層を更に備え、

上記半導体チップは、電極面を有する裏面電極を含み、

上記電極面は、上記第1方向を向き且つ上記導電体層に直接接する、請求項1に記載の半導体装置。

【請求項15】

10

20

30

40

50

上記半導体チップは、上記厚さ方向視において、上記導電体層からはみ出ている、請求項 1 4 に記載の半導体装置。

【請求項 1 6】

上記厚さ方向視における上記導電体層の面積は、上記厚さ方向視における上記半導体チップの面積より小さい、請求項 1 4 または 1 5 に記載の半導体装置。

【請求項 1 7】

上記厚さ方向視における上記導電体層の面積は、上記厚さ方向視における上記半導体チップの面積より大きい、請求項 1 4 または 1 5 に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、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】

図 4 7 は、従来の半導体装置を示す断面図である。同図に示す半導体装置 9 0 1 は、ディスクリット素子 9 2 1 と、リードフレームの端子部 9 2 2 と、ダイパッド 9 2 3 と、ハンダ層 9 2 4 と、ワイヤー 9 2 5 と、モールド樹脂 9 2 6 とを備える。ディスクリット素子 9 2 1 は、たとえば、トランジスタである。端子部 9 2 2 およびダイパッド 9 2 3 は、金属よりなる。ハンダ層 9 2 4 はディスクリット素子 9 2 1 とダイパッド 9 2 3 とを接合している。ワイヤー 9 2 5 は、ディスクリット素子 9 2 1 と端子部 9 2 2 とにボンディング 20
グされている。これにより、ディスクリット素子 9 2 1 と端子部 9 2 2 とが導通している。モールド樹脂 9 2 6 は、ディスクリット素子 9 2 1、端子部 9 2 2 と、ダイパッド 9 2 3 と、ハンダ層 9 2 4 と、ワイヤー 9 2 5 とを覆っている。モールド樹脂 9 2 6 からは、端子部 9 2 2 の面 9 2 8 と、ダイパッド 9 2 3 の面 9 2 9 とが露出している。

【0003】

半導体装置 9 0 1 を製造するには、まず、樹脂バリ防止用の耐熱テープ（図示略）に、端子部 9 2 2 とダイパッド 9 2 3 とを接合する。次に、ディスクリット素子 9 2 1 をハンダ層 9 2 4 によってダイパッド 9 2 3 に対し接合する。次に、ディスクリット素子 9 2 1 と端子部 9 2 2 とにワイヤー 9 2 5 をボンディングする。次に、当該耐熱テープに端子部 9 2 2 とダイパッド 9 2 3 とを接合した状態で、端子部 9 2 2 およびダイパッド 9 2 3 など 30
をモールド樹脂 9 1 4 で覆う。次に、端子部 9 2 2 とダイパッド 9 2 3 とから上記耐熱テープを剥がす。以上の工程を経ることにより、半導体装置 9 0 1 が製造される。このような従来の半導体装置については、たとえば特許文献 1 に記載されている。

【0004】

半導体装置 9 0 1 においてはディスクリット素子 9 2 1 がダイパッド 9 2 3 に接合されているため、半導体装置 9 0 1 の薄型化が困難であった。そこで薄型化を図ることを目的の一つとして、図 4 6 に示す半導体装置が開発されている。同図に示す半導体装置 9 0 0 は、ディスクリット素子 9 1 1 と、リードフレームの端子部 9 1 2 と、ワイヤー 9 1 5 と、モールド樹脂 9 1 6 とを備える。半導体装置 9 0 0 は、半導体装置 9 0 1 におけるダイパッド 9 2 3 およびハンダ層 9 2 4 に相当する構成を備えず、ディスクリット素子 9 1 1 40
がモールド樹脂 9 1 6 から露出している。このような半導体装置 9 0 0 によって薄型化が図られている。

【0005】

近年、半導体装置が組み込まれる電子機器の小型化に伴い、半導体装置のさらなる小型化の要望が強い。また、半導体装置の製造の効率化の要望も強い。しかしながら、上述の半導体装置 9 0 0 では、これらの要望を十分に満足させることができない場合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 6 8 9 5 8 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、小型化および製造の効率化を図るのに適する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主たる課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の側面によって提供される半導体装置は、主面電極を含む半導体チップと、上記半導体チップの厚さ方向に直交する方向のうちのいずれか一方向に、上記半導体チップに対し離間する第1実装リードと、上記厚さ方向に直交する方向のうちのいずれか一方向に、上記半導体チップに対し離間する第2実装リードと、上記主面電極、上記第1実装リード、および上記第2実装リードのいずれとも上記厚さ方向視において重なり、且つ、上記主面電極、上記第1実装リード、および上記第2実装リードを互いに導通させる連絡リードと、上記半導体チップ、上記第1実装リード、および上記第2実装リードを覆う樹脂部と、を備え、上記第1実装リードは、上記厚さ方向のうち上記連絡リードから上記主面電極に向かう第1方向を向く第1実装リード底面を有し、上記第2実装リードは、上記第1方向を向く第2実装リード底面を有し、上記樹脂部は、上記第1実装リード底面および上記第2実装リード底面のいずれとも面一の樹脂底面を有する。

10

【0009】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記半導体チップは、上記樹脂底面から露出する裏面電極を含む。

20

【0010】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記主面電極および上記連絡リードの間に位置し且つ上記主面電極および上記連絡リードを接合する第1導電性接合部と、上記第1実装リードおよび上記連絡リードの間に位置し且つ上記第1実装リードおよび上記連絡リードを接合する第2導電性接合部と、上記第2実装リードおよび上記連絡リードの間に位置し且つ上記第2実装リードおよび上記連絡リードを接合する第3導電性接合部と、を更に備える。

【0011】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1実装リードは、上記連絡リードに対向する第1実装リード主面を有し、上記第1実装リード主面は、上記厚さ方向視において上記第1実装リード底面よりも上記半導体チップ側に位置する部位を有する。

30

【0012】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記厚さ方向における上記第1導電性接合部の寸法は、上記厚さ方向における上記第2導電性接合部の寸法、および、上記厚さ方向における上記第3導電性接合部の寸法のいずれよりも大きい。

【0013】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記樹脂部は、上記厚さ方向視において上記半導体チップを囲む樹脂側面を有し、上記第1実装リードは、上記樹脂側面から露出する。

40

【0014】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記樹脂側面は、上記連絡リードを囲む。

【0015】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記樹脂側面は、上記樹脂底面と鋭角をなすように上記厚さ方向に対し傾斜する傾斜部を有する。

【0016】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記半導体チップは、上記第1実装リードおよび第2実装リードの間に位置する。

【0017】

50

本発明の好ましい実施の形態においては、上記連絡リードは、上記第1方向の反対方向を向き且つ上記樹脂部に覆われた連絡リード主面を有する。

【0018】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記連絡リードは、上記第1方向の反対方向を向き且つ上記樹脂部から露出している連絡リード主面を有する。

【0019】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記連絡リードは、断面がコの字状の部位を有する。

【0020】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1実装リードは、上記樹脂側面から突出している。

10

【0021】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1実装リードは、上記樹脂側面と面一である実装リード側面を更に有する。

【0022】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記樹脂底面から露出している導電体層を更に備え、上記半導体チップは、電極面を有する裏面電極を含み、上記電極面は、上記第1方向を向き且つ上記導電体層に直接接する。

【0023】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記半導体チップは、上記厚さ方向視において、上記導電体層からはみ出ている。

20

【0024】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記厚さ方向視における上記導電体層の面積は、上記厚さ方向視における上記半導体チップの面積より小さい。

【0025】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記厚さ方向視における上記導電体層の面積は、上記厚さ方向視における上記半導体チップの面積より大きい。

【0026】

本発明の第2の側面によって提供される半導体装置の製造方法は、テープに、第1実装リードおよび第2実装リードを接合する工程と、上記接合する工程の後に、半導体チップを、上記第1実装リードおよび上記第2実装リードのいずれとも上記半導体チップの厚さ方向において重なる位置に配置する工程と、上記配置する工程の後に、上記半導体チップ、上記第1実装リード、および上記第2実装リードのいずれにも、連絡リードを接合する工程と、上記連絡リードを接合する工程の後に、上記半導体チップ、上記第1実装リード、および上記第2実装リードを樹脂部で覆う工程と、を備える。

30

【0027】

本発明の第3の側面によって提供される半導体装置は、第1電極面を有する主面電極、および、上記第1電極面が向く方向である第1方向の反対の第2方向を向く第2電極面を有する裏面電極、を含む半導体チップと、上記第1方向において上記半導体チップに重なる部位を有するリードと、上記第1電極面および上記リードの間に位置し、且つ、上記第1電極面および上記リードを接合する導電性接合部と、上記第2電極面に直接接する導電体層と、上記半導体チップ、上記リード、および、上記導電体層を覆う樹脂部と、を備え、上記リードは、上記第2方向を向き且つ上記樹脂部から露出するリード底面を有し、上記導電体層は、上記樹脂部から露出している。

40

【0028】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記半導体チップは、上記第2方向視において、上記導電体層からはみ出ている。

【0029】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第2方向視における上記導電体層の面積は、上記第2方向視における上記半導体チップの面積より小さい。

50

【0030】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第2方向視における上記導電体層の面積は、上記第2方向視における上記半導体チップの面積より大きい。

【0031】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】第1実施形態にかかる実装構造を示す要部断面図である。

【図2】図1に示す半導体装置の平面図（一部省略、一部透視化）である。

10

【図3】図2から連絡リードおよび導電性接合部を省略した平面図（一部透視化）である。

【図4】図2に示す半導体装置の右側面図である。

【図5】図2に示す半導体装置の底面図（一部透視化）である。

【図6】図2のVI-VI線に沿う断面図である。

【図7】図2のVII-VII線に沿う断面図である。

【図8】第1実施形態にかかる半導体装置の変形例を示す断面図である。

【図9】第1実施形態にかかる半導体装置の製造方法における一工程を示す要部平面図である。

【図10】図9のX-X線に沿う要部断面図である。

20

【図11】図9に続く工程を示す要部平面図である。

【図12】図11のXII-XII線に沿う要部断面図である。

【図13】図11に続く工程を示す要部平面図である。

【図14】図13のXIV-XIV線に沿う要部断面図である。

【図15】図13に続く工程を示す要部平面図である。

【図16】図15のXVI-XVI線に沿う要部断面図である。

【図17】図15に続く工程を示す要部平面図である。

【図18】図17のXVII-XVII線に沿う要部断面図である。

【図19】図18に続く工程を示す要部断面図である。

【図20】第1実施形態の第1変形例にかかる半導体装置の平面図（一部省略）である。

30

【図21】図20のXXI-XXI線に沿う断面図である。

【図22】第1実施形態の第2変形例にかかる半導体装置の断面図である。

【図23】第1実施形態の第3変形例にかかる半導体装置の断面図である。

【図24】第1実施形態の第4変形例にかかる半導体装置の断面図である。

【図25】図24に示す半導体装置の底面図である。

【図26】第1実施形態の第4変形例にかかる半導体装置の製造方法における一工程を示す要部断面図である。

【図27】図26に続く工程を示す要部断面図である。

【図28】図27に続く工程を示す要部断面図である。

【図29】第1実施形態の第5変形例にかかる半導体装置の底面図である。

40

【図30】第2実施形態にかかる実装構造を示す断面図である。

【図31】図30に示す半導体装置の平面図（一部透視化）である。

【図32】図31に示す半導体装置の正面図である。

【図33】図31に示す半導体装置の底面図である。

【図34】第2実施形態にかかる半導体装置の製造方法における一工程を示す要部断面図である。

【図35】図34に続く工程を示す要部断面図である。

【図36】図35に続く工程を示す要部断面図である。

【図37】第2実施形態にかかる半導体装置の製造方法における一工程を示す要部平面図である。

50

【図38】図37のXXXVIIII - XXXVIIII線に沿う要部断面図である。

【図39】図37に続く工程を示す要部平面図である。

【図40】図39のXL - XL線に沿う要部断面図である。

【図41】図39に続く工程を示す要部平面図である。

【図42】図41のXLI I - XLI I線に沿う要部断面図である。

【図43】図41に続く工程を示す要部平面図である。

【図44】図43のXLIV - XLIV線に沿う要部断面図である。

【図45】第2実施形態の第1変形例にかかる半導体装置の底面図である。

【図46】従来の半導体装置の一例を示す断面図である。

【図47】従来の半導体装置の一例を示す断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、本発明の実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

【0034】

<第1実施形態>

図1は、本発明の第1実施形態にかかる実装構造を示す要部断面図である。

【0035】

同図に示された実装構造801は、半導体装置100と、配線基板106と、ハンダ層107~109とを備える。

【0036】

配線基板106は、たとえばプリント配線基板である。配線基板106は、たとえば、絶縁基板と、当該絶縁基板に形成されたパターン電極(図示略)とを含む。半導体装置100は配線基板106に搭載されている。半導体装置100と、配線基板106との間には、ハンダ層107~109が介在している。ハンダ層107~109は、半導体装置100と配線基板106とを接合している。

20

【0037】

図2は、図1に示す半導体装置の平面図(一部省略、一部透視化)である。図3は、図2から連絡リードおよび導電性接合部を省略した平面図(一部透視化)である。図4は、図2に示す半導体装置の右側面図である。図5は、図2に示す半導体装置の底面図(一部透視化)である。図6は、図2のVI - VI線に沿う断面図である。図7は、図2のVII - VII線に沿う断面図である。なお、図2、図3では、樹脂部8の記載を省略し、樹脂部8を想像線で示している。図1には、図2のI - I線に沿う半導体装置100の断面が記載されている。

30

【0038】

これらの図に示された半導体装置100は、半導体チップ1と、実装リード2~4と、連絡リード51, 52と、導電性接合部61~65と、樹脂部8と、を備える。

【0039】

図1~図3、図5~図7に示す半導体チップ1は、半導体からなる素子である。半導体チップ1としては、たとえば、ダイオード、トランジスタ、もしくは、ICが挙げられる。本実施形態では、半導体チップ1はトランジスタである。図2、図3に示すように、半導体チップ1は、平面視矩形形状である。半導体チップ1は、チップ側面16~19を有する。チップ側面16は、YZ平面に広がる平面状であり、且つ、方向Xのうち一方向(以下、方向Xaと言う)を向く。チップ側面17は、ZX平面に広がる平面状であり、且つ、方向Yのうち一方向(以下、方向Ya方向と言う)を向く。チップ側面18は、YZ平面に広がる平面状であり、且つ、方向Xのうち他方向(以下、方向Xbと言う)を向く。チップ側面19は、ZX平面に広がる平面状であり、且つ、方向Yのうち他方向(以下、方向Ybと言う)を向く。チップ側面16およびチップ側面17、チップ側面17およびチップ側面18、チップ側面18およびチップ側面19、チップ側面19およびチップ側面16、は互いにつながる。半導体チップ1の厚さ(方向Zにおける寸法)は、たとえば、200μmである。半導体チップ1の方向Xにおける寸法は、たとえば、2000μm

40

50

であり、半導体チップ1の方向Yにおける寸法は、たとえば、4000 μ mである。

【0040】

図3、図5、図7に示すように、半導体チップ1は、主面電極11、12および裏面電極13を含む。主面電極11は、電極面111を有する。主面電極12は、電極面121を有する。電極面111、121はいずれも、半導体チップ1の厚さ方向Zのうちの一方方向（以下、方向Zaと言う）を向く。裏面電極13は、電極面131を有する。電極面131は、半導体チップ1の厚さ方向Zのうちの他方向（以下、方向Zbと言う）を向く。

【0041】

本実施形態においては、主面電極11はソース電極であり、主面電極12はゲート電極であり、裏面電極13はドレイン電極である。本実施形態と異なり、半導体チップは、主面電極11がたとえばドレイン電極であるものなどであってもよい。半導体チップがダイオードである場合には、当該半導体チップが主面電極12を含んでいなくてもよい（すなわち本実施形態でいう主面電極11のみであってもよい）。また、半導体チップがICである場合には、半導体チップは2つの主面電極のみを含むのではなく、さらに多くの主面電極を含んでいてもよい。半導体チップがトランジスタである場合であっても、必ずしも、半導体チップが裏面電極を含んでいる必要はない。この場合には、半導体チップが3つの主面電極を含んでいれば良い。

【0042】

図1～図7に示す実装リード2～4はそれぞれ、半導体装置100を配線基板106に実装するためのものである。実装リード2～4は、たとえば銅などの導体よりなる。実装リード2、3は主面電極11に導通し、実装リード4は主面電極12に導通している。図1、図3、図7に示すように、実装リード2～4および半導体チップ1は、方向Z視において、互いに異なる位置に配置されている。また、各実装リード2～4は、方向Zにおいて、半導体チップ1に重なる部位を有する。すなわち、実装リード2～4は、それぞれ、半導体チップ1の厚さ方向Zに直交する方向のうちのいずれか一方に、半導体チップ1に対し離間している。具体的には、実装リード2は、方向Xaに、半導体チップ1に対し離間している。実装リード3は、方向Xbに、半導体チップ1に対し離間している。実装リード4は、方向Xbに、半導体チップ1に対し離間している。そのため、実装リード2と実装リード3との間に、半導体チップ1が位置する。また、実装リード2と実装リード4との間に、半導体チップ1が位置する。

【0043】

図1に示すように、実装リード2は、実装リード主面21と実装リード底面22とを有する。実装リード主面21および実装リード底面22はいずれも、XY平面に広がる平面状である。実装リード主面21は方向Zaを向き、実装リード底面22は方向Zbを向く。すなわち、実装リード主面21および実装リード底面22は、互いに反対方向を向く。本実施形態では、実装リード主面21は、電極面111よりも方向Za側（すなわち図1では電極面111よりも上側）に位置する。そのため、実装リード2は、半導体チップ1よりも厚い。実装リード底面22は、ハンダ層108を介して、配線基板106の配線層に接合されている。これにより、実装リード2が配線基板106の配線層と導通している。

【0044】

図3、図5に示すように、実装リード2は、支持部26と、複数（本実施形態では3つ）の帯状部27とを含む。支持部26は、後述の連絡リード51を支持するためのものである。支持部26は、方向Yに沿って伸びる形状である。支持部26は、チップ側面16に沿う形状であり、チップ側面16に対向している。

【0045】

図3、図5に示すように、支持部26は、基部261と、第1延出部262と、2つの第2延出部263、264とを有する。基部261は、実装リード主面21および実装リード底面22を構成している。基部261は、支持部26のうち、方向Z視において実装リード底面22と重なる部位である。第1延出部262は、実装リード主面21を構成し

10

20

30

40

50

ている。第1延出部262は、方向Z視において、基部261から半導体チップ1に向かって伸び出した形状である。そのため、実装リード主面21は、方向Z視において、実装リード底面22よりも半導体チップ1側に位置する部位を有する。すなわち、本実施形態においては、実装リード主面21は、方向Z視において、実装リード底面22よりも半導体チップ1に近接する部位を有する。図3、図5に示すように、支持部26は、方向Yにわたって長く伸びる第1延出部262を有することが好ましいが、支持部26は、方向Yに沿って配列された複数の第1延出部を有していても良い。図1に示すように、第1延出部262は、方向Zにおいて、半導体チップ1に重なる。更に本実施形態においては、第1延出部262は、方向Zにおいて、主面電極11に重なる。

【0046】

10

図3、図5に示す第2延出部263、264は、実装リード主面21を構成している。第2延出部263は、基部261から方向Yaに伸び出した形状である。そのため、実装リード主面21は、方向Z視において、実装リード底面22よりも方向Yaに位置する部位を有する。一方、第2延出部264は、基部262から方向Ybに伸び出した形状である。そのため、実装リード主面21は、方向Z視において、実装リード底面22よりも方向Ybに位置する部位を有する。第2延出部263、264は、実装リード2が後述の樹脂部8から脱落するのを防止するための部位である。

【0047】

図3、図5に示すように、3つの帯状部27は、方向Yに配列されている。各帯状部27は、方向Xに沿って伸びる帯状である。各帯状部27は、支持部26（本実施形態においては基部261）につながる。各帯状部27と半導体チップ1との間に支持部26が位置する。各帯状部27は、実装リード主面21および実装リード底面22を構成している。

20

【0048】

図1に示す実装リード3は、実装リード2と略同様の構成を有する。実装リード3は、実装リード主面31と実装リード底面32とを有する。実装リード主面31および実装リード底面32はいずれも、XY平面に広がる平面状である。実装リード主面31は方向Zaを向き、実装リード底面32は方向Zbを向く。すなわち、実装リード主面31および実装リード底面32は、互いに反対方向を向く。本実施形態では、実装リード主面31は、電極面111よりも方向Za側（すなわち、図1では、電極面111よりも上側）に位置する。そのため、実装リード3は、半導体チップ1よりも厚い。実装リード底面32は、ハンダ層109を介して、配線基板106の配線層に接合されている。これにより、実装リード3が配線基板106の配線層と導通している。

30

【0049】

図3、図5に示すように、実装リード3は、支持部36と、複数（本実施形態では2つ）の帯状部37とを含む。支持部36は、後述の連絡リード51を支持するためのものである。支持部36は、方向Yに沿って伸びる形状である。支持部36はチップ側面18に沿う形状であり、チップ側面18に対向している。

【0050】

図3、図5に示すように、支持部36は、基部361と、第1延出部362と、2つの第2延出部363、364とを有する。基部361は、実装リード主面31および実装リード底面32を構成している。基部361は、支持部36のうち、方向Z視において実装リード底面32と重なる部位である。第1延出部362は、実装リード主面31を構成している。第1延出部362は、方向Z視において、基部361から半導体チップ1に向かって伸び出した形状である。そのため、実装リード主面31は、方向Z視において、実装リード底面32よりも半導体チップ1側に位置する部位を有する。すなわち、本実施形態においては、実装リード主面31は、方向Z視において、実装リード底面32よりも半導体チップ1に近接する部位を有する。図3、図5に示すように、支持部36は、方向Yにわたって長く伸びる第1延出部362を有することが好ましいが、支持部36は、方向Yに沿って配列された複数の第1延出部を有していても良い。図1に示すように、第1延出部

40

50

362は、方向Zにおいて、半導体チップ1に重なる。更に本実施形態においては、第1延出部362は、方向Zにおいて、主面電極11に重なる。

【0051】

図3、図5に示す第2延出部363、364は、実装リード主面31を構成している。第2延出部363は、基部361から方向Yaに伸び出した形状である。そのため、実装リード主面31は、方向Z視において、実装リード底面32よりも方向Yaに位置する部位を有する。一方、第2延出部364は、基部361から方向Ybに伸び出した形状である。そのため、実装リード主面31は、方向Z視において、実装リード底面32よりも方向Ybに位置する部位を有する。第2延出部363、364は、実装リード3が後述の樹脂部8から脱落するのを防止するための部位である。

10

【0052】

図3、図5に示すように、2つの帯状部37は、方向Yに配列されている。各帯状部37は、方向Xに沿って伸びる帯状である。各帯状部37は、支持部36（本実施形態においては基部361）につながる。各帯状部37と半導体チップ1との間に支持部36が位置する。各帯状部37は、実装リード主面31および実装リード底面32を構成している。

【0053】

なお、実装リード3では、実装リード2と異なり、支持部36が、複数の帯状部37のうち実装リード4に近接するものよりも、実装リード4側に伸び出ている。

【0054】

20

図3、図5、図7に示す実装リード4は、実装リード主面41と実装リード底面42とを有する。実装リード主面41および実装リード底面42はいずれも、XY平面に広がる平面状である。実装リード主面41は、方向Zaを向き、実装リード底面42は、方向Zbを向く。すなわち、実装リード主面41および実装リード底面42は、互いに反対方向を向く。本実施形態では、実装リード主面41は、電極面111よりも方向Za側に位置する。すなわち、実装リード4は、半導体チップ1よりも厚い。実装リード底面42は、ハンダ層（図示略）を介して、配線基板106の配線層に接合されている。これにより、実装リード4が配線基板106の配線層と導通している。

【0055】

図3、図5に示すように、実装リード4は、支持部46と、帯状部47とを含む。支持部46は、後述の連絡リード52を支持するためのものである。支持部46はチップ側面18に沿う形状であり、且つ、チップ側面18に対向している。

30

【0056】

図3、図5に示すように、支持部46は、基部461と、第1延出部462と、第2延出部463とを有する。基部461は、実装リード主面41および実装リード底面42を構成している。基部461は、支持部46のうち、方向Z視において実装リード底面42と重なる部位である。第1延出部462は実装リード主面41を構成している。第1延出部462は、方向Z視において、基部461から半導体チップ1に向かって伸び出した形状である。そのため、実装リード主面41は、方向Z視において、実装リード底面42よりも半導体チップ1側に位置する部位を有する。すなわち、本実施形態においては、実装リード主面41は、方向Z視において、実装リード底面42よりも半導体チップ1に近接する部位を有する。図7に示すように、第1延出部462は、方向Zにおいて、半導体チップ1に重なる。更に本実施形態においては、第1延出部462は、方向Zにおいて、主面電極11に重なる。

40

【0057】

第2延出部463は、実装リード主面41を構成している。第2延出部463は、基部461から方向Ybに伸び出した形状である。そのため、実装リード主面41は、方向Z視において、実装リード底面42よりも方向Ybに位置する部位を有する。第2延出部463は、実装リード4が後述の樹脂部8から脱落するのを防止するための部位である。

【0058】

50

帯状部 47 は、方向 X に沿って延びる帯状である。帯状部 47 は、支持部 46 (本実施形態においては基部 461) につながる。帯状部 47 と半導体チップ 1 との間に支持部 46 が位置する。帯状部 47 は、実装リード主面 41 および実装リード底面 42 を構成している。

【0059】

図 1、図 2、図 6、図 7 に示す連絡リード 51 は、主面電極 11 と、実装リード 2 と、実装リード 3 と、を互いに導通させるためのものである。連絡リード 51 は、たとえば、銅などの導体よりなる。図 2 によく表れているように、連絡リード 51 は、主面電極 11、実装リード 2、および実装リード 3 のいずれにも、方向 Z 視において重なる。連絡リード 51 は、方向 Z 視において、第 1 延出部 262, 362 に重なる。連絡リード 51 の方向 X における寸法は、半導体チップ 1 の方向 X における寸法より大きい。更に、連絡リード 51 は、方向 Z 視において、実装リード 2 および実装リード 3 に跨る。方向 Y における連絡リード 51 の寸法は、半導体チップ 1 の方向 Y における寸法および実装リード 3 の方向 Y における寸法の各々よりも大きくても小さくてもよいが、本実施形態では、方向 Y における連絡リード 51 の寸法は、半導体チップ 1 の方向 Y における寸法および実装リード 3 の方向 Y における寸法のいずれよりも小さい。図 2 では、連絡リード 51 は、方向 Z 視において矩形の一つの角が欠けた形状であるが、連絡リード 51 の形状はこれに限られない。本実施形態においては、連絡リード 51 は、XY 平面に沿う板状である。

10

【0060】

連絡リード 51 の厚さ (方向 Z における寸法) は、たとえば、100 ~ 500 μm である。連絡リード 51 の方向 X における寸法は、たとえば、1000 ~ 100000 μm である。連絡リード 51 の方向 Y における寸法は、たとえば、1000 ~ 100000 μm である。

20

【0061】

図 1、図 2、図 6 に示すように、連絡リード 51 は、連絡リード主面 511 と、連絡リード裏面 512 と、連絡リード側面 513, 514 とを有する。連絡リード主面 511 は、XY 平面に沿う平面状であり、且つ、方向 Z a を向く。連絡リード裏面 512 は、XY 平面に沿う平面状であり、且つ、方向 Z b を向く。すなわち、連絡リード主面 511 および連絡リード裏面 512 は、互いに反対側を向く。連絡リード裏面 512 は、電極面 111 および実装リード主面 21, 31 に対向している。連絡リード側面 513 は、方向 X a を向き、連絡リード側面 514 は、方向 X b を向く。方向 Z 視において、連絡リード側面 513 は実装リード 2 と重なり、連絡リード側面 514 は実装リード 3 と重なる。

30

【0062】

図 2、図 6 に示すように、連絡リード 51 には、2 つの凹部 518 および 1 つの凹部 519 が形成されている。各凹部 518 は、連絡リード側面 513 から半導体チップ 1 の位置する側に凹む。同様に、凹部 519 は、連絡リード側面 514 から半導体チップ 1 の位置する側に凹む。なお、本実施形態と異なり、連絡リード 51 に凹部 518, 519 が形成されていなくてもよい。

【0063】

図 2、図 7 に示す連絡リード 52 は、主面電極 12 と、実装リード 4 とを互いに導通させるためのものである。連絡リード 52 は、連絡リード主面 521 と連絡リード裏面 522 とを有する。連絡リード 52 は、主面電極と実装リードとを導通させるといった連絡リード 51 の機能と略同様の機能を果たすため、説明を省略する。

40

【0064】

図 1、図 2、図 6、図 7 に示す各導電性接合部 61 ~ 65 は導体よりなる。導電性接合部 61 ~ 65 を構成する導体としては、ハンダ、もしくは、銀などが挙げられる。本実施形態においては、導電性接合部 61 ~ 65 を構成する導体は、ハンダである。

【0065】

図 1、図 2 に示すように、各導電性接合部 61 は、連絡リード 51 (連絡リード裏面 512) および主面電極 11 (電極面 111) の間に介在している。導電性接合部 61 は、連

50

絡リード51(連絡リード裏面512)および主面電極11(電極面111)を接合している。各導電性接合部61は、連絡リード51および主面電極11に直接接合している。これにより、導電性接合部61を介して、連絡リード51および主面電極11が導通している。

【0066】

導電性接合部62は、連絡リード51(連絡リード裏面512)および実装リード2(実装リード主面21)の間に介在している。導電性接合部62は、連絡リード51(連絡リード裏面512)および実装リード2(実装リード主面21)を接合している。導電性接合部62は、連絡リード51および実装リード2に直接接合している。これにより、導電性接合部62を介して、連絡リード51および実装リード2が導通している。図2、図6に示ように、導電性接合部62は、凹部518に入り込んでいることもある。

10

【0067】

図1、図2に示すように、導電性接合部62と同様に、導電性接合部63は、連絡リード51(連絡リード裏面512)および実装リード3(実装リード主面31)の間に介在している。導電性接合部63は、連絡リード51(連絡リード裏面512)および実装リード3(実装リード主面31)を接合している。導電性接合部63は、連絡リード51および実装リード3に直接接合している。これにより、導電性接合部63を介して、連絡リード51および実装リード3が導通している。図2、図6に示ように、導電性接合部63は、凹部519に入り込んでいることもある。

【0068】

以上より、本実施形態では、ソース電極たる主面電極11と、実装リード2,3と、連絡リード51と、導電性接合部61~63と、ハンダ層108,109とが、互いに導通している。なお、ハンダ層108とハンダ層109とは、配線基板106における配線層を介して導通している。

20

【0069】

上述のように、実装リード主面21は、電極面111よりも方向Za側に位置する(図1参照)。そのため、電極面111と連絡リード51との離間距離(すなわち導電性接合部61の方向Zにおける寸法)は、実装リード主面21と連絡リード51との離間距離(すなわち導電性接合部62の方向Zにおける寸法)よりも大きい。同様に、電極面111と連絡リード51との離間距離(すなわち導電性接合部61の方向Zにおける寸法)は、実装リード主面31と連絡リード51との離間距離(すなわち導電性接合部63の方向Zにおける寸法)よりも大きい。

30

【0070】

図2、図7に示す導電性接合部64は、連絡リード52および主面電極12(電極面121)の間に介在している。導電性接合部64は、連絡リード52および主面電極12を接合するためのものである。導電性接合部65は、連絡リード52および実装リード4(実装リード主面41)の間に介在している。導電性接合部65は、連絡リード52および実装リード4を接合するためのものである。本実施形態では、ゲート電極たる主面電極12と、実装リード4,連絡リード52と、導電性接合部64,65とが、互いに導通している。

40

【0071】

図1~図7に示す樹脂部8は、半導体チップ1と、実装リード2~4と、連絡リード51,52と、導電性接合部61~65と、を覆っている。樹脂部8は、たとえば、黒色のエポキシ樹脂よりなる。図1に示すように、樹脂部8は、樹脂底面81と、樹脂側面82と、樹脂主面83とを有する。樹脂底面81は、XY平面に広がる平面状であり、且つ、方向Zの一方(以下、方向Zbと言う)を向く。樹脂底面81からは、実装リード底面22,32,42と、裏面電極13とが露出している。樹脂底面81と、実装リード底面22,32,42と、裏面電極13の電極面131とは、面一となっている。

【0072】

図1、図2、図4に示すように、樹脂側面82は、方向Z視において、半導体チップ1

50

を囲む形状である。本実施形態においては、樹脂側面 8 2 は、連絡リード 5 1 , 5 2 のいずれをも囲んでいる。樹脂側面 8 2 は、直立部 8 2 1 と、傾斜部 8 2 2 とを有する。直立部 8 2 1 は、樹脂底面 8 1 とつながる。直立部 8 2 1 と樹脂底面 8 1 とは垂直である。直立部 8 2 1 からは、実装リード 2 における帯状部 2 7 と、実装リード 3 における帯状部 3 7 と、実装リード 4 における帯状部 4 7 とが露出している。本実施形態においては、直立部 8 2 1 からは、帯状部 2 7 , 3 7 , 4 7 が突出している。なお、本実施形態と異なり、直立部 8 2 1 から帯状部 2 7 , 3 7 , 4 7 が突出しておらず、たとえば、帯状部 2 7 が、樹脂側面 8 2 と面一の側面 2 7 1 (図 8 参照、帯状部 3 7 , 4 7 も同様) を有していても良い。図 1 に示すように、傾斜部 8 2 2 は、樹脂底面 8 1 と鋭角をなすように、方向 Z に対し傾斜している。傾斜部 8 2 2 は、直立部 8 2 1 につながる。

10

【 0 0 7 3 】

樹脂主面 8 3 は、方向 X Y 平面に広がる平面状である。樹脂主面 8 3 は、傾斜部 8 2 2 につながる。樹脂主面 8 3 と半導体チップ 1 との間に連絡リード 5 1 が位置する。すなわち、連絡リード主面 5 1 1 は、樹脂部 8 に覆われている。なお、本実施形態と異なり、図 8 に示すように、樹脂主面 8 3 から連絡リード 5 1 が露出しているもよい。同図では、樹脂主面 8 3 と連絡リード主面 5 1 1 とが面一となっている。

【 0 0 7 4 】

次に、図 9 ~ 図 1 9 を用いて、半導体装置 1 0 0 の製造方法の一例について、簡単に説明する。

【 0 0 7 5 】

まず、図 9、図 1 0 に示すように、テープ 8 8 1 に、実装リード 2 0 , 3 0 , 4 0 を接合する。テープ 8 8 1 は、耐熱テープであり、たとえば、ポリイミドよりなる。耐熱テープとしては、日東電工製「 T R M 6 2 5 0 」などを用いることができる。実装リード 2 0 , 3 0 , 4 0 のテープ 8 8 1 への接合においては、実装リード 2 0 の実装リード底面 2 2 0 と、実装リード 3 0 の実装リード底面 3 2 0 と、実装リード 4 0 の実装リード底面とを、テープ 8 8 1 に接合する。これにより、樹脂部 8 を形成する後述の工程で、実装リード底面 2 2 0 , 3 2 0 等に、樹脂バリが形成されにくくなる。

20

【 0 0 7 6 】

次に、図 1 1、図 1 2 に示すように、テープ 8 8 1 に半導体チップ 1 を接合する。半導体チップ 1 は、半導体チップ 1 の厚さ方向 Z において実装リード 2 0 , 3 0 , 4 0 のいずれとも重なる位置に、配置する。半導体チップ 1 のテープ 8 8 1 への接合においては、裏面電極 1 3 の電極面 1 3 1 をテープ 8 8 1 に接合する。これにより、樹脂部 8 を形成する後述の工程で、電極面 1 3 1 に樹脂バリが形成されにくくなる。

30

【 0 0 7 7 】

次に、図 1 3、図 1 4 に示すように、複数の導電性接合材 6 7 を、半導体チップ 1 の主面電極 1 1 , 1 2 と、実装リード 2 0 の実装リード主面 2 1 0 と、実装リード 3 0 の実装リード主面 3 1 0 と、実装リード 4 0 の実装リード主面 4 1 0 とに塗布する。本実施形態では、導電性接合材 6 7 は、たとえば、ハンダよりなる。

【 0 0 7 8 】

次に、図 1 5、図 1 6 に示すように、連絡リード 5 1 , 5 2 を導電性接合材 6 7 上に配置する。具体的には、連絡リード 5 1 は、方向 Z 視において、主面電極 1 1 と実装リード 2 0 , 3 0 とに重なる位置に配置する。また連絡リード 5 2 は、方向 Z 視において、主面電極 1 2 と実装リード 4 0 とに重なる位置に配置する。次に、連絡リード 5 1 , 5 2 が配置された製品をリフロー炉にて加熱する。このようにして、連絡リード 5 1 が主面電極 1 1 と実装リード 2 0 , 3 0 とに、連絡リード 5 2 が主面電極 1 2 と実装リード 4 0 とに接合される。なお、連絡リード 5 1 , 5 2 の接合工程を経ると、導電性接合材 6 7 由来の導電性接合部 6 1 ~ 6 5 が形成される。

40

【 0 0 7 9 】

次に、図 1 7、図 1 8 に示すように、樹脂部 8 を形成する。樹脂部 8 の形成は、半導体チップ 1 , 実装リード 2 0 , 3 0 , 4 0、連絡リード 5 1 , 5 2、および導電性接合部 6

50

1 ~ 65 を金型 882 とテープ 881 とが収容している状態で、行う。

【0080】

次に、図 19 に示すように、テープ 881 を、半導体チップ 1、実装リード 20, 30、および樹脂部 8 から剥離する。次に、実装リード 20, 30, 40 (実装リード 40 は図示していない) を Dc1 線に沿って切断する。これにより、図 1 に示した半導体装置 100 が製造される。

【0081】

次に、本実施形態の作用効果について説明する。

【0082】

半導体装置 100 は、複数の実装リード 2, 3 を備える。実装リード 2 は、方向 Xa に、半導体チップ 1 に対し離間している。一方、実装リード 3 は、方向 Xb に、半導体チップ 1 に対し離間している。このような構成によると、図 11、図 12 を参照して説明したように、実装リード 2, 3 をテープ 881 に接合したのちに、半導体チップ 1 を、半導体チップ 1 の厚さ方向 Z において実装リード 2, 3 のいずれとも重なる位置に、配置できる。そうすると、半導体チップ 1 を配置するための装置は、実装リード 2, 3 の位置を確認しながら、半導体チップ 1 が実装リード 2, 3 のいずれにも接触しないように、半導体チップ 1 を配置できる。よって、半導体チップ 1 を製造する際に、実装リード 2 ないし実装リード 3 に半導体チップ 1 が接触するおそれが少ない。そのため、方向 Z 視における半導体チップ 1 と実装リード 2 との離間距離、および、方向 Z 視における半導体チップ 1 と実装リード 3 との離間距離を過度に大きくする必要がない。これにより、方向 Z 視における半導体チップ 1 と実装リード 2 との離間距離、および、方向 Z 視における半導体チップ 1 と実装リード 3 との離間距離を小さくすることができる。したがって、半導体装置 100 は小型化を図るのに適する。

【0083】

図 2 に示したように、半導体装置 100 は、主面電極 11 と実装リード 2, 3 とを互いに導通させる連絡リード 51 を備える。連絡リード 51 は、方向 Z 視において、主面電極 11 と実装リード 2, 3 とに重なる。このような構成によると、方向 Z において実装リード 2, 3 のいずれとも重なる位置に半導体チップ 1 を配置したのちに、主面電極 11 と実装リード 2, 3 とを、連絡リード 51 を介して一度に導通させることができる。そのため、主面電極 11 と実装リード 2 とを、並びに、主面電極 11 と実装リード 3 とを、それぞれ、ワイヤで接続する必要がない。したがって、半導体装置 100 は、製造の効率化を図るのに適する。

【0084】

図 1 に示したように、半導体装置 100 においては、半導体チップ 1 は、樹脂底面 81 から露出する裏面電極 13 を含む。このような構成によると、半導体チップ 1 にて発生した熱は、樹脂部 8 を介さずに、裏面電極 13 から半導体装置 100 の外部に放たれうる。よって、半導体チップ 1 にて発生した熱は、半導体装置 100 の外部に放たれやすくなる。したがって、半導体装置 100 は、半導体チップ 1 が過度に高温となることを抑制するのに適する。すなわち、半導体装置 100 は、放熱性に優れている。

【0085】

半導体装置 100 においては、実装リード 2 は、連絡リード 51 に対向する実装リード主面 21 を有する。実装リード主面 21 は、方向 Z 視において、実装リード底面 22 よりも半導体チップ 1 側に位置する部位 (第 1 延出部 262) を有する。このような構成によると、導電性接合部 62 が接合される実装リード主面 21 の面積を大きくしつつ、裏面電極 13 と実装リード底面 22 とをより離間させることができる。実装リード主面 21 の面積を大きくすることは、連絡リード 51 と実装リード 2 とを導電性接合部 62 によってより強固に接合するのに好適である。一方、実装リード底面 22 を裏面電極 13 から離間すればするほど、半導体装置 100 を配線基板 106 に実装した状態において、裏面電極 13 に接合されるハンダ層 107 と、実装リード底面 22 に接合されるハンダ層 108 とがより大きく離間することとなる。したがって、半導体装置 100 が配線基板 106 に実装

10

20

30

40

50

された状態において、ハンダ層107とハンダ層108とが接触することにより導通する不都合を回避できる。以上より、半導体装置100によると、連絡リード51と実装リード2とをより強固に接続でき、且つ、ハンダ層107とハンダ層108とが導通する不具合を回避できる。

【0086】

半導体装置100においては、実装リード3は、連絡リード51に対向する実装リード主面31を有する。実装リード主面31は、方向Z視において、実装リード底面32よりも半導体チップ1側に位置する部位(第1延出部362)を有する。このような構成によると、上述したのと同様の理由により、連絡リード51と実装リード3とをより強固に接続でき、且つ、ハンダ層107とハンダ層109とが導通する不具合を回避できる。

10

【0087】

半導体装置100においては、樹脂側面82(本実施形態では傾斜部822)は、連絡リード51を囲む。すなわち、連絡リード51の側面は樹脂部8に覆われている。このような構成は、半導体装置100の耐湿性の向上を図るのに適する。更に、連絡リード主面511が、樹脂部8に覆われている。このような構成も、半導体装置100の耐湿性の向上を図るのに適する。

【0088】

一方、図8に示したように、連絡リード主面511が樹脂主面83から露出している場合には、連絡リード主面511から半導体装置の外部に半導体チップ1にて発生した熱が放たれやすい。したがって、連絡リード主面511が樹脂主面83から露出している構成は、半導体装置の放熱性の向上を図るのに適する。

20

【0089】

半導体装置100においては、連絡リード51に凹部518, 519が形成されている。このような構成によると、連絡リード51を半導体チップ1と実装リード2, 3とに接合する際に、凹部518, 519に図13, 14に示す導電性接合材67を入り込ませることで、導電性接合材67による連絡リード51のセルフアラインメント効果が期待できる。また、凹部518, 519に導電性接合材67が入り込むと、連絡リード51がXY平面に対し傾斜することを抑制することもできる。

【0090】

図20~図29は、本実施形態の変形例を示している。なお、これらの図において、上述の実施形態と同一または類似の要素には、上記の実施形態と同一の符号を付している。

30

【0091】

<第1実施形態にかかる半導体装置の第1変形例>

図20, 図21を用いて、本実施形態の半導体装置の第1変形例について説明する。

【0092】

図20は、本変形例にかかる半導体装置の平面図(一部省略)である。図21は、図20のXXI-XXI線に沿う断面図である。

【0093】

これらの図に示す半導体装置101は、半導体チップ1と、実装リード2~4と、連絡リード51, 52と、導電性接合部61~65と、樹脂部8と、を備える。半導体装置101では、実装リード2, 3および導電性接合部62, 63を除き、半導体チップ1、実装リード4、連絡リード51, 52、導電性接合部61, 64, 65、および樹脂部8の各構成は、上述の半導体装置100と同様であるから、説明を省略する。

40

【0094】

実装リード2は、支持部26に2つの凹部28が形成されている点において、上述の半導体装置100と相違し、その他の点は同様である。各凹部28は、実装リード主面21から実装リード底面22に向かって凹む形状である。各凹部28は、支持部26のうち、半導体チップ1が位置している側とは反対側の端部に位置する。各凹部28は、方向Yにおいて、隣接する2つの帯状部27どうしの間に位置する。

【0095】

50

実装リード3は、支持部36に2つの凹部38が形成されている点において、上述の半導体装置100と相違し、その他の点は同様である。各凹部38は、実装リード主面31から実装リード底面32に向かって凹む形状である。各凹部38は、支持部36のうち、半導体チップ1が位置している側とは反対側の端部に位置する。2つの凹部38のうちの1つは、方向Yにおいて、2つの帯状部37どうしの間に位置する。

【0096】

図21に示すように、本実施形態における導電性接合部62は、各凹部28に入り込んでいることがある。同様に、本実施形態における導電性接合部63は、凹部38に入り込んでいることがある。

【0097】

このような構成によると、半導体装置101を製造する際に、凹部518, 519に加え凹部28, 38にも、上述の導電性接合材67を入り込ませることで、導電性接合材67による連絡リード51のセルフアラインメント効果が期待できる。また、連絡リード51がXY平面に対し傾斜することを抑制することもできる。

【0098】

<第1実施形態にかかる半導体装置の第2変形例>

図22を用いて、本実施形態の半導体装置の第2変形例について説明する。

【0099】

図22は、本変形例にかかる半導体装置の断面図である。

【0100】

同図に示す半導体装置102は、半導体チップ1と、実装リード2~4と、連絡リード51, 52と、導電性接合部61~65と、樹脂部8と、を備える。半導体装置102では、連絡リード51を除き、半導体チップ1、実装リード2~4、連絡リード52、導電性接合部61~65、および樹脂部8の各構成は、上述の半導体装置100と同様であるから、説明を省略する。本実施形態においては、半導体チップ1の厚さと、実装リード2~4の厚さは同一である。

【0101】

連絡リード51においては、連絡リード裏面512が、チップ対向面571と、実装リード対向面572, 573とを有する。チップ対向面571は、半導体チップ1の主面電極11に対向している。チップ対向面571と主面電極11の電極面111との間に、導電性接合部61が介在している。そして、チップ対向面571と電極面111とは、導電性接合部61により接合されている。同様に、実装リード対向面572は、実装リード2の実装リード主面21に対向している。実装リード対向面572と実装リード主面21との間に、導電性接合部62が介在している。そして、実装リード対向面572と実装リード主面21とは、導電性接合部62により接合されている。同様に、実装リード対向面573は、実装リード3の実装リード主面31に対向している。実装リード対向面573と実装リード主面31との間に、導電性接合部63が介在している。そして、実装リード対向面573と実装リード主面31とは、導電性接合部63により接合されている。

【0102】

チップ対向面571は、実装リード対向面572, 573よりも方向Za側(すなわち、図22における上側)に位置している。そのため、チップ対向面571と電極面111との離間距離(導電性接合部61の方向Zにおける寸法)は、実装リード対向面572と実装リード主面21との離間距離(導電性接合部62の方向Zにおける寸法)、および、実装リード対向面573と実装リード主面31との離間距離(導電性接合部63の方向Zにおける寸法)のいずれよりも大きい。連絡リード51は、半導体装置100に対し断面形状が異なることを除き、その他の点は同様であるから、その他の点についての説明は省略する。

【0103】

なお、第2変形例の構成を第1変形例の構成と組み合わせても良い。

【0104】

10

20

30

40

50

< 第 1 実施形態にかかる半導体装置の第 3 変形例 >

図 2 3 を用いて、本実施形態の半導体装置の第 3 変形例について説明する。

【 0 1 0 5 】

図 2 3 は、本変形例にかかる半導体装置の断面図である。

【 0 1 0 6 】

同図に示す半導体装置 1 0 3 は、半導体チップ 1 と、実装リード 2 ~ 4 と、連絡リード 5 1 , 5 2 と、導電性接合部 6 1 ~ 6 5 と、樹脂部 8 と、を備える。半導体装置 1 0 3 では、連絡リード 5 1 , 5 2 を除き、半導体チップ 1、実装リード 2 ~ 4、導電性接合部 6 1 ~ 6 5、および樹脂部 8 の各構成は、上述の半導体装置 1 0 0 と同様であるから、説明を省略する。半導体装置 1 0 3 は、連絡リード 5 1 , 5 2 が各々、断面がコの字状の部位を有している点を除き、上述の半導体装置 1 0 0 と同一である。

10

【 0 1 0 7 】

このような構成によると、連絡リード 5 1 , 5 2 を半導体チップ 1 等に配置する際に、連絡リード 5 1 , 5 2 が撓むため、連絡リード 5 1 , 5 2 から半導体チップ 1 に力が加わりにくい可能性がある。したがって、連絡リード 5 1 , 5 2 を半導体チップ 1 等に接合する際に半導体チップ 1 に力が加わり半導体チップ 1 が損傷することを、抑制しうる。

【 0 1 0 8 】

なお、第 3 変形例の構成を第 1、第 2 変形例の各構成と組み合わせても良い。

【 0 1 0 9 】

< 第 1 実施形態にかかる半導体装置の第 4 変形例 >

20

【 0 1 1 0 】

図 2 4 ~ 図 2 8 を用いて、本実施形態の半導体装置の第 4 変形例について説明する。

【 0 1 1 1 】

図 2 4 は、第 1 実施形態の第 4 変形例にかかる半導体装置の断面図である。図 2 5 は、図 2 4 に示す半導体装置の底面図である。

【 0 1 1 2 】

これらの図に示す半導体装置 1 0 4 は、半導体チップ 1 と、実装リード 2 ~ 4 と、連絡リード 5 1 , 5 2 と、導電性接合部 6 1 ~ 6 5 と、樹脂部 8 とに加え、導電体層 7 を更に備える点において、上述の半導体装置 1 0 0 と相違する。

【 0 1 1 3 】

導電体層 7 は、裏面電極 1 3 の電極面 1 3 1 に直接接している。そのため、導電体層 7 は裏面電極 1 3 に導通している。導電体層 7 は、たとえば、ハンダ (P b 系、 S n 系、 B i 系) もしくは銀ペーストよりなる。導電体層 7 は、樹脂底面 8 1 から露出している。導電体層 7 は、樹脂底面 8 1 と面一の面 7 1 を有する。方向 Z 視において、導電体層 7 は半導体チップ 1 に重なる。更に、方向 Z 視において導電体層 7 からはみ出た部位を、半導体チップ 1 は有する。すなわち、方向 Z 視において、半導体チップ 1 は、導電体層 7 と重ならない部位を有する。半導体チップ 1 のうち導電体層 7 と重ならない部位は、樹脂部 8 に覆われている。本実施形態では、導電体層 7 の方向 Z 視における面積は、半導体チップ 1 の方向 Z 視における面積よりも小さい。更に、方向 Z 視において導電体層 7 は全体にわたって、半導体チップ 1 に重なる。導電体層 7 の厚さ (方向 Z における寸法) は、たとえば、1 0 ~ 1 0 0 μ m である。

30

40

【 0 1 1 4 】

次に、半導体装置 1 0 4 の製造方法を簡単に説明する。

【 0 1 1 5 】

まず、図 2 6 に示すように、凹部 8 8 3 が形成された部材 8 8 4 を用意する。部材 8 8 4 を構成する材料は、導電体層 7 を構成する材料と反応しないものである。導電体層 7 がハンダである場合には、部材 8 8 4 を構成する材料としてたとえば A 1 を用いれば良い。

【 0 1 1 6 】

次に、図 2 7 に示すように、導電体層 7 を凹部 8 8 3 に形成する。次に、図 2 8 に示すように、導電体層 7 を介して半導体チップ 1 を部材 8 8 4 に配置する。半導体チップ 1 に

50

導電体層 7 が接合すると、半導体チップ 1 および導電体層 7 から、部材 884 を取り外す。このようにして、導電体層 7 と半導体チップ 1 が接合された固片 885 を製造する。

【0117】

固片 885 が製造されると、図 9 ~ 図 19 を参照して述べた半導体装置 100 の製造方法と同様の工程を行うことにより、半導体装置 104 を製造できる。本変形例においては、半導体チップ 1 をテープ 881 に接合するのではなく固片 885 をテープ 881 に接合する点において、半導体装置 100 の製造方法と異なるが、その他の点は同様である。

【0118】

次に、本実施形態の作用効果について説明する。

【0119】

半導体装置 104 は、樹脂底面 81 から露出している導電体層 7 を備える。また、導電体層 7 は裏面電極 13 の電極面 131 に直接接する。このような構成によると、導電体層 7 は、裏面電極 13 を含む半導体チップ 1 とは別個に形成できる。そのため、導電体層 7 は、裏面電極 13 の形状に制限されずに所望の形状に形成できる。たとえば、本変形例では、導電体層 7 を、半導体チップ 1 と比べ方向 Z 視における面積を小さく形成している。導電体層 7 の方向 Z 視における面積が半導体チップ 1 の方向 Z 視における面積より小さいと、半導体装置 104 を配線基板 106 に実装した際に、導電体層 7 に接続するハンダ層と、実装リード 2 に接合されるハンダ層 108 とが接触しにくくなる。これにより、裏面電極 13 と導通している導電体層 7 とハンダ層 108 とが接触し導通する不具合を回避できる。同様に、導電体層 7 とハンダ層 109 とが接触し導通する不具合を回避できる。そうすると、半導体チップ 1 の方向 X における寸法が大きくなっても、半導体装置 104 の方向 X における寸法を過度に大きくする必要がない。

【0120】

なお、第 4 変形例の構成を第 1、第 2、第 3 変形例の各構成と組み合わせても良い。

【0121】

< 第 1 実施形態にかかる半導体装置の第 5 変形例 >

図 29 を用いて、本実施形態の半導体装置の第 5 変形例について説明する。

【0122】

図 29 は、本変形例にかかる半導体装置の底面図である。

【0123】

同図に示す半導体装置 105 は、半導体装置 104 と比較して、方向 Z 視における導電体層 7 の形状が異なる。本変形例では、導電体層 7 の方向 Z 視における面積は、半導体チップ 1 の方向 Z 視における面積よりも大きい。そのため、導電体層 7 は、方向 Z 視において、半導体チップ 1 から方向 Y a 側および方向 Y b 側にはみ出ている。本変形例においても、半導体装置 104 と同様に、方向 Z 視において、導電体層 7 は半導体チップ 1 に重なる。

【0124】

本変形例によっても、導電体層 7 は、裏面電極 13 を含む半導体チップ 1 とは別個に形成できる。そのため、導電体層 7 は、裏面電極 13 の形状に制限されずに所望の形状に形成できる。たとえば、本変形例では、導電体層 7 を、半導体チップ 1 と比べ方向 Z 視における面積を大きく形成している。導電体層 7 の方向 Z 視における面積が半導体チップ 1 の方向 Z 視における面積より大きいと、半導体チップ 1 にて発生した熱を速やかに半導体装置 105 の外部に放出することができる。

【0125】

なお、第 5 変形例の構成を第 1、第 2、第 3 変形例の各構成と組み合わせても良い。

【0126】

第 1 実施形態にかかる半導体装置は、各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。たとえば、実装電極は上述の形状に限られず、方向 X に延びる帯状のものであってもよい。また、上述の実施形態では、実装リード 2 は半導体チップ 1 に対し、方向 X a に離間し、且つ、実装リード 3 は半導体チップ 1 に対し、方向 X b に離間している例を示した

10

20

30

40

50

。しかしながら、実装リード 2 が半導体チップ 1 に対し、方向 X a に離間し、且つ、実装リード 3 がたとえば、半導体チップ 1 に対し、方向 Y a に離間していてもよい。上述の説明では、半導体チップ 1 を一つずつ樹脂部 8 にて覆う例を説明したが、複数の半導体チップを樹脂部で覆った後に、樹脂部をダイシングする方法を採用してもよい。

【 0 1 2 7 】

< 第 2 実施形態 >

【 0 1 2 8 】

図 3 0 は、本発明の第 2 実施形態にかかる実装構造を示す断面図である。

【 0 1 2 9 】

同図に示された実装構造 8 0 2 は、半導体装置 2 0 0 と、配線基板 2 0 6 と、ハンダ層 2 0 7 ~ 2 0 9 とを備える。

10

【 0 1 3 0 】

配線基板 2 0 6 は、たとえばプリント配線基板である。配線基板 2 0 6 は、たとえば、絶縁基板と、当該絶縁基板に形成されたパターン電極とを含む。半導体装置 2 0 0 は配線基板 2 0 6 に搭載されている。半導体装置 2 0 0 と、配線基板 2 0 6 との間には、ハンダ層 2 0 7 ~ 2 0 9 が介在している。ハンダ層 2 0 7 ~ 2 0 9 は、半導体装置 2 0 0 と配線基板 2 0 6 とを接合している。

【 0 1 3 1 】

図 3 1 は、図 3 0 に示す半導体装置の平面図（一部透視化）である。図 3 2 は、図 3 1 に示す半導体装置の正面図である。図 3 3 は、図 3 1 に示す半導体装置の底面図である。なお、図 3 0 では、図 3 1 の X X X - X X X 線に沿う半導体装置 2 0 0 の断面図が記載されている。

20

【 0 1 3 2 】

これらの図に示された半導体装置 2 0 0 は、半導体チップ 6 0 1 と、リード 6 0 2 , 6 0 3 と、導電性接合部 6 6 1 , 6 6 2 と、樹脂部 6 0 8 と、を備える。

【 0 1 3 3 】

図 3 0 ~ 図 3 3 に示す半導体チップ 6 0 1 は、半導体からなる素子である。半導体チップ 6 0 1 としては、たとえば、ダイオード、トランジスタ、もしくは、IC が挙げられる。本実施形態では、半導体チップ 6 0 1 はトランジスタである。半導体チップ 6 0 1 は、平面視矩形状である。半導体チップ 6 0 1 の厚さ（方向 Z における寸法）は、たとえば、2 0 0 μ m である。半導体チップ 6 0 1 の方向 X における寸法は、たとえば、2 0 0 0 μ m であり、半導体チップ 6 0 1 の方向 Y における寸法は、たとえば、4 0 0 0 μ m である。

30

【 0 1 3 4 】

半導体チップ 6 0 1 は、主面電極 6 1 1 , 6 1 2 および裏面電極 6 1 3 を含む。主面電極 6 1 1 は、電極面 6 1 6 を有する。主面電極 6 1 2 は、電極面 6 1 7 を有する。電極面 6 1 6 , 6 1 7 はいずれも、半導体チップ 6 0 1 の厚さ方向 Z のうちの一方方向（以下、方向 Z a という）を向く。裏面電極 6 1 3 は、電極面 6 1 8 を有する。電極面 6 1 8 は、半導体チップ 6 0 1 の厚さ方向 Z のうちの他方向（以下、方向 Z b という）を向く。

【 0 1 3 5 】

本実施形態においては、主面電極 6 1 1 はソース電極であり、主面電極 6 1 2 はゲート電極であり、裏面電極 6 1 3 はドレイン電極である。本実施形態と異なり、半導体チップは、主面電極 6 1 1 がたとえば、ドレイン電極であるものなどであってもよい。半導体チップがダイオードである場合には、当該半導体チップが主面電極 6 1 2 を含んでいなくてもよい。また、半導体チップが IC である場合には、半導体チップは 2 つの主面電極のみを含むのではなく、さらに多くの主面電極を含んでいても良い。

40

【 0 1 3 6 】

図 3 0 ~ 図 3 3 に示すリード 6 0 2 , 6 0 3 はそれぞれ、半導体装置 2 0 0 を配線基板 2 0 6 に実装するためのものである。リード 6 0 2 , 6 0 3 は、たとえば銅などの導体よりなる。後に詳述するが、リード 6 0 2 は主面電極 6 1 1 に導通し、リード 6 0 3 は主面

50

電極 6 1 2 に導通している。

【 0 1 3 7 】

リード 6 0 2 は、第 1 部位 6 2 8 と、2 つの第 2 部位 6 2 9 とを含む。第 1 部位 6 2 8 の方向 Z における寸法は、各第 2 部位 6 2 9 の方向 Z における寸法よりも小さい。第 1 部位 6 2 8 は、半導体チップ 6 0 1 の主面電極 6 1 1 に対向している。第 1 部位 6 2 8 は、方向 Z 視において 2 つの第 2 部位 6 2 9 の間に位置する。

【 0 1 3 8 】

リード 6 0 2 は、リード主面 6 2 1 と、2 つのリード底面 6 2 2 と、リード底面 6 2 3 , 6 2 4 と、を有する。

【 0 1 3 9 】

リード主面 6 2 1 およびリード底面 6 2 2 は、X Y 平面に広がる平面状である。リード主面 6 2 1 は方向 Z a を向き、リード底面 6 2 2 は方向 Z b を向く。すなわち、リード主面 6 2 1 およびリード底面 6 2 2 は、互いに反対方向を向く。リード主面 6 2 1 は、第 1 部位 6 2 8 および第 2 部位 6 2 9 により構成される。一方、リード底面 6 2 2 は、第 2 部位 6 2 9 により構成される。図 3 0 に示すように、半導体装置 2 0 0 が配線基板 2 0 6 に実装される際、リード底面 6 2 2 は、ハンダ層 2 0 8 ないしハンダ層 2 0 9 を介して、配線基板 2 0 6 の配線層に接合されうる。これにより、リード 6 0 2 が配線基板 2 0 6 の配線層と導通する。

【 0 1 4 0 】

リード側面 6 2 3 , 6 2 4 は、Y Z 平面に広がる平面状である。リード側面 6 2 3 は方向 X a を向き、リード側面 6 2 4 は方向 X b を向く。すなわち、リード側面 6 2 3 , 6 2 4 は互いに反対方向を向く。リード側面 6 2 3 は 2 つの第 2 部位 6 2 9 の一方により構成され、リード側面 6 2 4 は 2 つの第 2 部位 6 2 9 の他方により構成されている。リード側面 6 2 3 , 6 2 4 は後述の樹脂部 6 0 8 に覆われておらず、樹脂部 6 0 8 から露出している。

【 0 1 4 1 】

図 3 1 ~ 図 3 3 に示すように、リード 6 0 3 は、第 1 部位 6 3 8 と、第 2 部位 6 3 9 とを含む。第 1 部位 6 3 8 の方向 Z における寸法は、各第 2 部位 6 3 9 の方向 Z における寸法よりも小さい。第 1 部位 6 3 8 は、半導体チップ 6 0 1 の主面電極 6 1 2 に対向している。

【 0 1 4 2 】

リード 6 0 3 は、リード主面 6 3 1 と、リード底面 6 3 2 と、リード側面 6 3 3 と、を有する。

【 0 1 4 3 】

リード主面 6 3 1 およびリード底面 6 3 2 は、X Y 平面に広がる平面状である。リード主面 6 3 1 は方向 Z a を向き、リード底面 6 3 2 は方向 Z b を向く。すなわち、リード主面 6 3 1 およびリード底面 6 3 2 は、互いに反対方向を向く。リード主面 6 3 1 は、第 1 部位 6 3 8 および第 2 部位 6 3 9 により構成される。一方、リード底面 6 3 2 は、第 2 部位 6 3 9 により構成される。半導体装置 2 0 0 が配線基板 2 0 6 に実装される際、リード底面 6 3 2 は、ハンダ層 (図示略) を介して、配線基板 2 0 6 の配線層に接合されうる。これにより、リード 6 0 3 が配線基板 2 0 6 の配線層と導通する。

【 0 1 4 4 】

リード側面 6 3 3 は、Y Z 平面に広がる平面状である。リード側面 6 3 3 は方向 X b を向く。リード側面 6 3 3 は第 2 部位 6 3 9 により構成されている。リード側面 6 3 3 は後述の樹脂部 6 0 8 に覆われておらず、樹脂部 6 0 8 から露出している。

【 0 1 4 5 】

各導電性接合部 6 6 1 , 6 6 2 は導体よりなる。導電性接合部 6 6 1 , 6 6 2 を構成する導体としては、ハンダもしくは銀が挙げられる。本実施形態においては、導電性接合部 6 6 1 , 6 6 2 を構成する導体は、ハンダである。

【 0 1 4 6 】

10

20

30

40

50

各導電性接合部661は、リード602の第1部位628および主面電極611(電極面616)の間に介在している。導電性接合部661は、リード602および主面電極611を接合するためのものである。各導電性接合部661は、リード602および主面電極611に直接接している。導電性接合部661を介して、リード602および主面電極611が導通している。そのため、本実施形態においては、リード602がソース電極となっている。

【0147】

導電性接合部662は、リード603の第1部位638および主面電極612(電極面617)の間に介在している。導電性接合部662は、リード603および主面電極612を接合するためのものである。導電性接合部662は、リード603および主面電極612に直接接している。導電性接合部662を介して、リード603および主面電極612が導通している。そのため、本実施形態においては、リード603がゲート電極となっている。

10

【0148】

図30、図32、図33に示す導電体層607は、裏面電極613の電極面618に直接接している。導電体層607は、たとえば、ハンダ(Pb系、Sn系、Bi系)もしくは銀ペーストよりなる。導電体層607は、後述の樹脂底面681から露出している。導電体層607は、面671を有する。図33に示すように、方向Z視において、導電体層607は半導体チップ601に重なる。更に、方向Z視において導電体層607からはみ出た部位を、半導体チップ601が有する。すなわち、方向Z視において、半導体チップ601は、導電体層607と重ならない部位を有する。半導体チップ601のうち導電体層607と重ならない部位は、後述の樹脂部608に覆われている。本実施形態では、導電体層607の方向Z視における面積は、半導体チップ601の方向Z視における面積よりも小さい。更に、方向Z視において導電体層607は全体にわたって、半導体チップ601に重なる。導電体層607の厚さ(方向Zにおける寸法)は、たとえば、10~100μmである。

20

【0149】

樹脂部608は、半導体チップ601と、リード602,603と、導電性接合部661,662と、を覆っている。樹脂部608は、たとえば、黒色のエポキシ樹脂よりなる。図32に示すように、樹脂部608は、樹脂底面681と、樹脂主面683とを有する。樹脂底面681は、XY平面に広がる平面状であり、且つ、方向Zbを向く。樹脂底面681からは、リード底面622,632と、面671とが露出している。樹脂底面681と、リード底面622,632と、面671とは、面一となっている。

30

【0150】

樹脂主面683は、方向XY平面に広がる平面状である。樹脂主面683からリード主面621,631が露出している。同図では、樹脂主面683とリード主面621,631とが面一となっている。なお、本実施形態と異なり、樹脂主面583からリード主面621,631が露出しておらず、リード主面621,631が、樹脂部608に覆われていても良い。

【0151】

また、本実施形態においては、リード側面623,624,633が樹脂部608から露出している。

40

【0152】

次に、図34~図44を用いて、半導体装置200の製造方法の一例について、簡単に説明する。

【0153】

まず、図34に示すように、凹部693が形成された部材694を用意する。部材694を構成する材料は、導電体層607を構成する材料と反応しないものである。導電体層607がハンダである場合には、部材694を構成する材料としてたとえばAlを用いれば良い。

50

【0154】

次に、図35に示すように、導電体層607を凹部693に形成する。次に、図36に示すように、導電体層607を介して半導体チップ601を部材694に配置する。半導体チップ601に導電体層607が接合すると、半導体チップ601および導電体層607から、部材694を取り外す。このようにして、導電体層607と半導体チップ601が接合した固片695を複数製造する。

【0155】

次に、図37、図38に示すように、テープ691を用意する。テープ691は、耐熱テープであり、たとえば、ポリイミドよりなる。耐熱テープとしては、日東電工製「TRM6250」などを用いることができる。次に、テープ691に、複数の固片695を接合する。複数の固片695は、テープ691において、方向Yに沿って配列されている。各固片695のテープ691への接合においては、導電体層607の面671をテープ691に接合する。これにより、樹脂部680を形成する後述の工程で、面671に樹脂バリが形成されにくくなる。

10

【0156】

次に、図39、図40に示すように、複数の導電性接合材667を、半導体チップ601の主面電極611、612に塗布する。本実施形態では、導電性接合材667は、たとえば、ハンダよりなる。

【0157】

次に、図41、図42に示すように、リード620を、半導体チップ601に配置する。具体的には、リード620を、方向Z視において各半導体チップ601の主面電極611、612と重なる位置に配置し、且つ、テープ691に接合する。リード620は方向Yに長く延びる形状である。

20

【0158】

次に、リード620が配置された中間品をリフロー炉にて加熱する。このようにして、リード620が主面電極611、612に接合される。なお、リード620の接合工程を経ると、導電性接合材667由来の導電性接合部661、662が形成される。

【0159】

次に、図43、図44に示すように、樹脂部680を形成する。樹脂部680の形成は、金型692とテープ691とによって、半導体チップ601、リード620、および導電性接合部661、662を収容した状態で、行う。次に、テープ691を、半導体チップ601、リード620、および樹脂部680から剥離する。次に、リード620、および樹脂部680をDc2線に沿って切断する。これにより、図30に示した半導体装置200が製造される。

30

【0160】

次に、本実施形態の作用効果について説明する。

【0161】

半導体装置200は、樹脂底面681から露出している導電体層607を備える。また、導電体層607は裏面電極613の電極面618に直接接する。このような構成によると、導電体層607は、裏面電極613を含む半導体チップ601とは別個に形成できる。そのため、導電体層607は、裏面電極613の形状に制限されずに所望の形状に形成できる。たとえば、本実施形態では、導電体層607を、半導体チップ601と比べ方向Z視における面積を小さく形成している。導電体層607の方向Z視における面積が半導体チップ601の方向Z視における面積より小さいと、半導体装置200を配線基板106に実装した際に、導電体層607に接続するハンダ層と、リード602に接合されるハンダ層208とが接触しにくくなる。これにより、裏面電極613と導通している導電体層607とハンダ層208とが接触し導通する不具合を回避できる。同様に、導電体層607とハンダ層209とが接触し導通する不具合を回避できる。

40

【0162】

半導体装置200においては、リード側面623、624が樹脂部608から露出して

50

いる。これにより、半導体チップ601にて発生した熱を半導体装置200の外部に放出しやすくなっている。なお、半導体装置200の耐湿性を向上させる場合には、リード側面623, 624が樹脂部608に覆われていても良い。

【0163】

半導体装置200においては、リード側面633は樹脂部608から露出している。当該構成によっても、半導体チップ601にて発生した熱を半導体装置200の外部に放出しやすくなっている。

【0164】

<第2実施形態にかかる半導体装置の第1変形例>

次に、図45を用いて、本実施形態の半導体装置の第1変形例について説明する。

10

【0165】

図45は、本変形例にかかる半導体装置の底面図である。

【0166】

同図に示す半導体装置201は、半導体装置200と比較して、方向Z視における導電体層607の形状が異なる。本変形例では、導電体層607の方向Z視における面積は、半導体チップ601の方向Z視における面積よりも大きい。そのため、導電体層607は、方向Z視において、半導体チップ601から方向Yaおよび方向Ybにはみ出ている。本変形例においても、半導体装置200と同様に、方向Z視において、導電体層607は半導体チップ601に重なる。

【0167】

20

このような構成によっても、導電体層607は、裏面電極613を含む半導体チップ601とは別個に形成できる。そのため、導電体層607は、裏面電極613の形状に制限されずに所望の形状に形成できる。たとえば、本変形例では、導電体層607を、半導体チップ601と比べ方向Z視における面積を大きく形成している。導電体層607の方向Z視における面積が半導体チップ601の方向Z視における面積より大きいと、半導体チップ601にて発生した熱を速やかに半導体装置201の外部に放出することができる。

【符号の説明】

【0168】

- 801 実装構造
- 100～105 半導体装置
- 106 配線基板
- 107～109 ハンダ層
- 1 半導体チップ
- 11, 12 主面電極
- 111, 121 電極面
- 13 裏面電極
- 131 電極面
- 16～19 チップ側面
- 2, 20 (第1)実装リード
- 21 (第1)実装リード主面
- 210 実装リード主面
- 22 (第1)実装リード底面
- 220 実装リード底面
- 26 支持部
- 261 基部
- 262 第1延出部
- 263, 264 第2延出部
- 27 带状部
- 271 (実装リード)側面
- 28 凹部

30

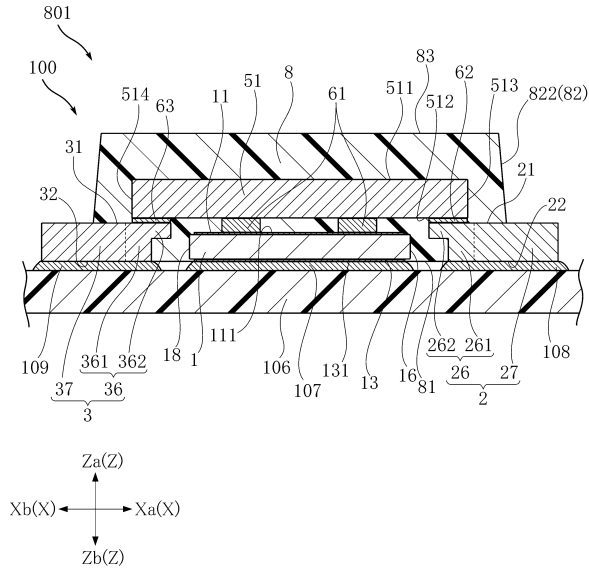
40

50

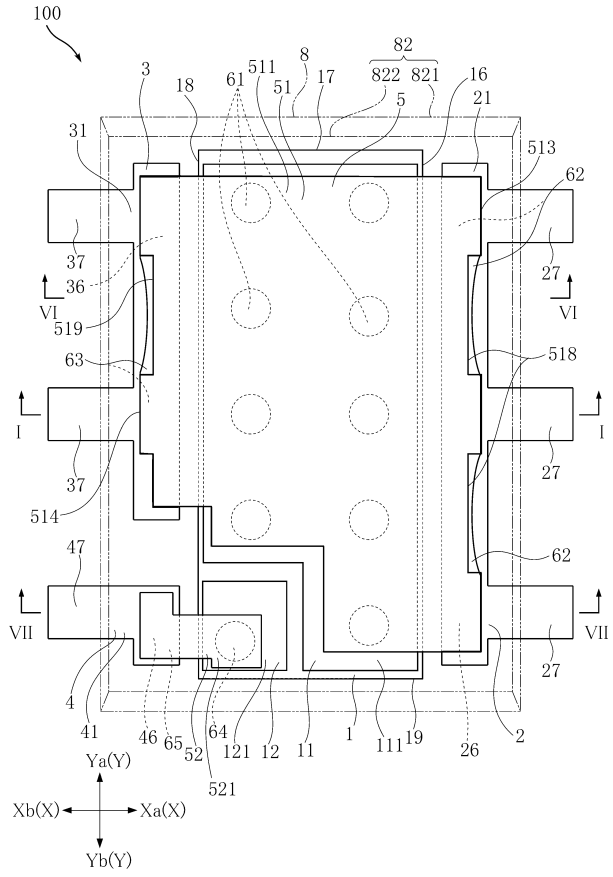
3, 30	(第2)実装リード	
31	(第2)実装リード主面	
310	実装リード主面	
32	(第2)実装リード底面	
320	実装リード底面	
36	支持部	
361	基部	
362	第1延出部	
363, 364	第2延出部	
37	带状部	10
38	凹部	
4, 40	実装リード	
41, 410	実装リード主面	
42	実装リード底面	
46	支持部	
461	基部	
462	第1延出部	
463	第2延出部	
47	带状部	
51	連絡リード	20
511	連絡リード主面	
512	連絡リード裏面	
513, 514	連絡リード側面	
518, 519	凹部	
52	連絡リード	
521	連絡リード主面	
522	連絡リード裏面	
571	チップ対向面	
572, 573	実装リード対向面	
61	(第1)導電性接合部	30
62	(第2)導電性接合部	
63	(第3)導電性接合部	
64, 65	導電性接合部	
67	導電性接合材	
7	導電体層	
71	面	
8	樹脂部	
81	樹脂底面	
82	樹脂側面	
821	直立部	40
822	傾斜部	
83	樹脂主面	
881	テープ	
882	金型	
883	凹部	
884	部材	
885	固片	
802	実装構造	
200, 201	半導体装置	50

206	配線基板	
207 ~ 209	ハンダ層	
601	半導体チップ	
611, 612	主面電極	
613	裏面電極	
616, 617	(第1)電極面	
618	(第2)電極面	
602, 620	リード	
621	リード主面	
622	リード底面	10
623, 624	リード側面	
628	第1部位	
629	第2部位	
603	リード	
631	リード主面	
632	リード底面	
633	リード側面	
638	第1部位	
639	第2部位	
661, 662	導電性接合部	20
667	導電性接合材	
607	導電体層	
671	面	
608, 680	樹脂部	
681	樹脂底面	
683	樹脂主面	
691	テープ	
692	金型	
693	凹部	
694	部材	30
695	固片	

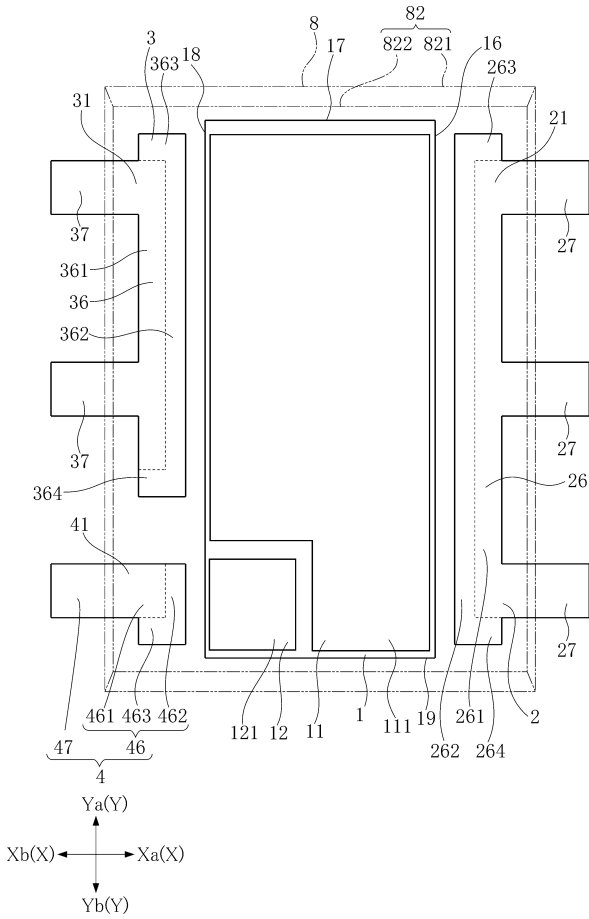
【図1】



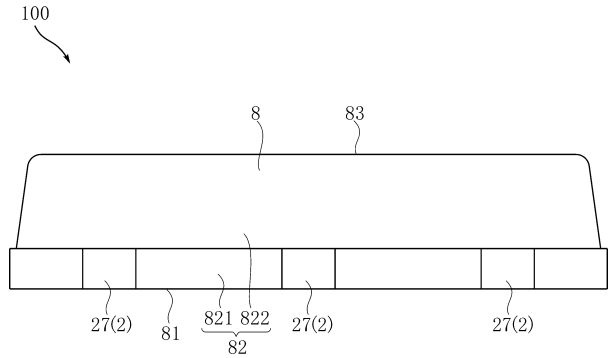
【図2】



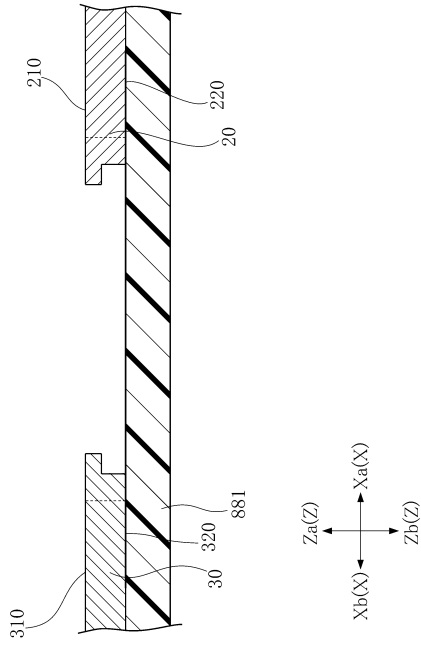
【図3】



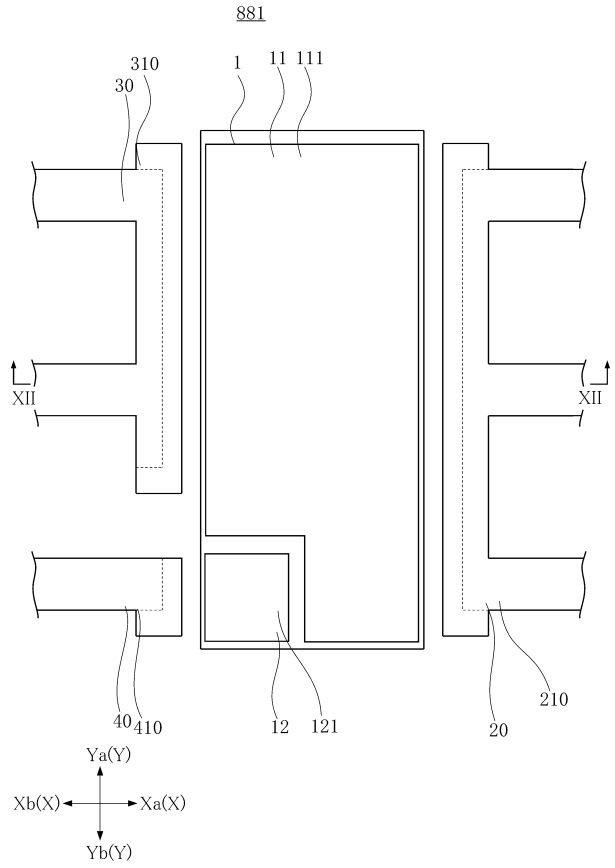
【図4】



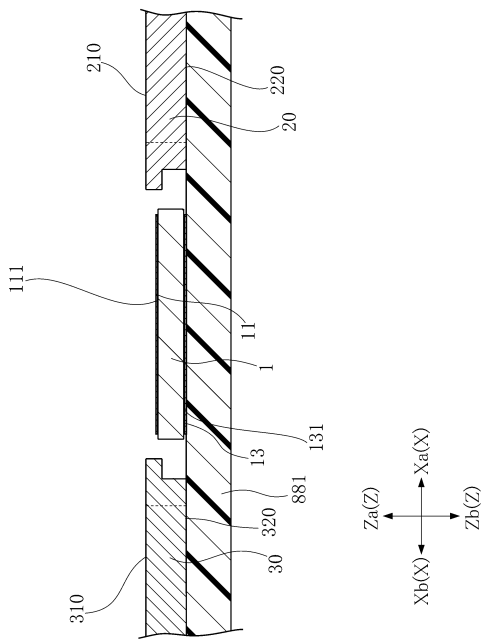
【図10】



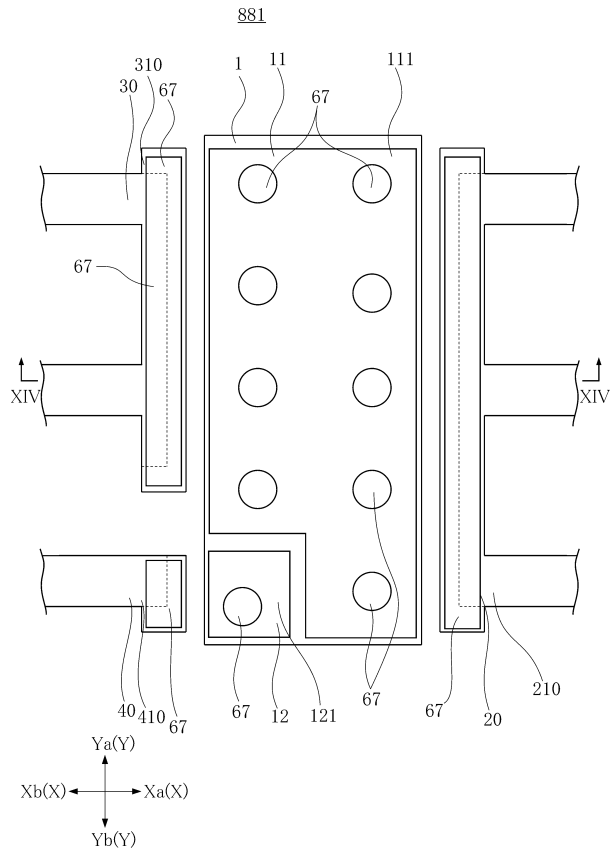
【図11】



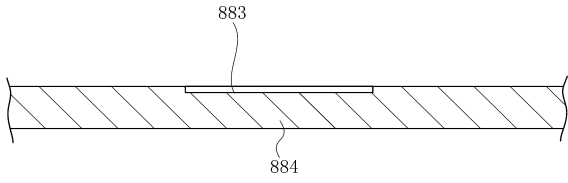
【図12】



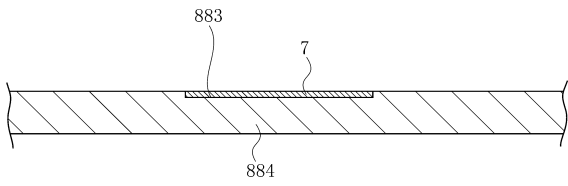
【図13】



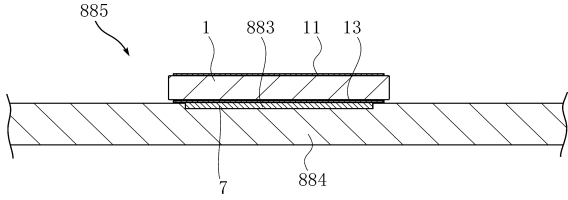
【図26】



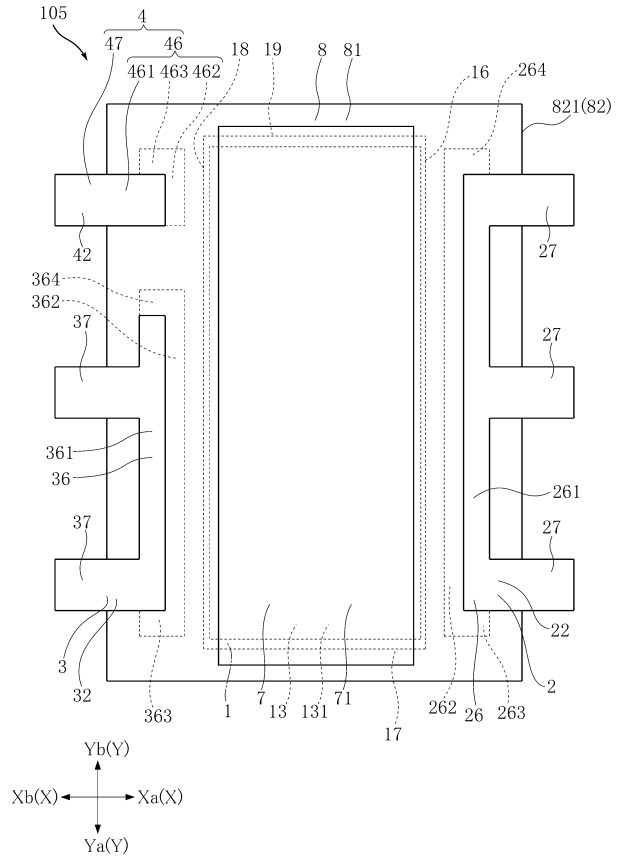
【図27】



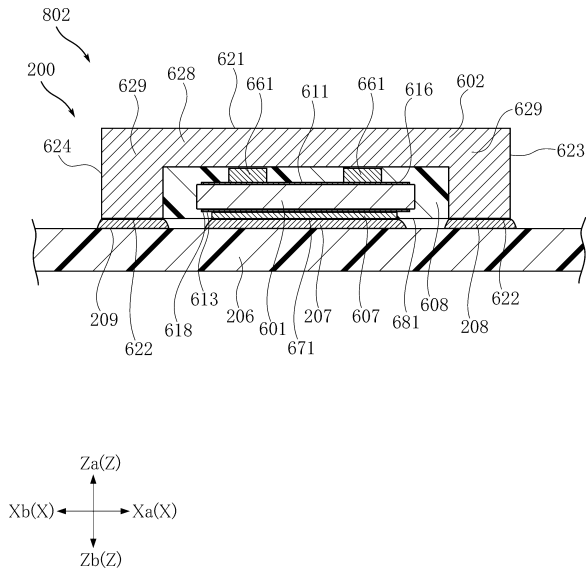
【図28】



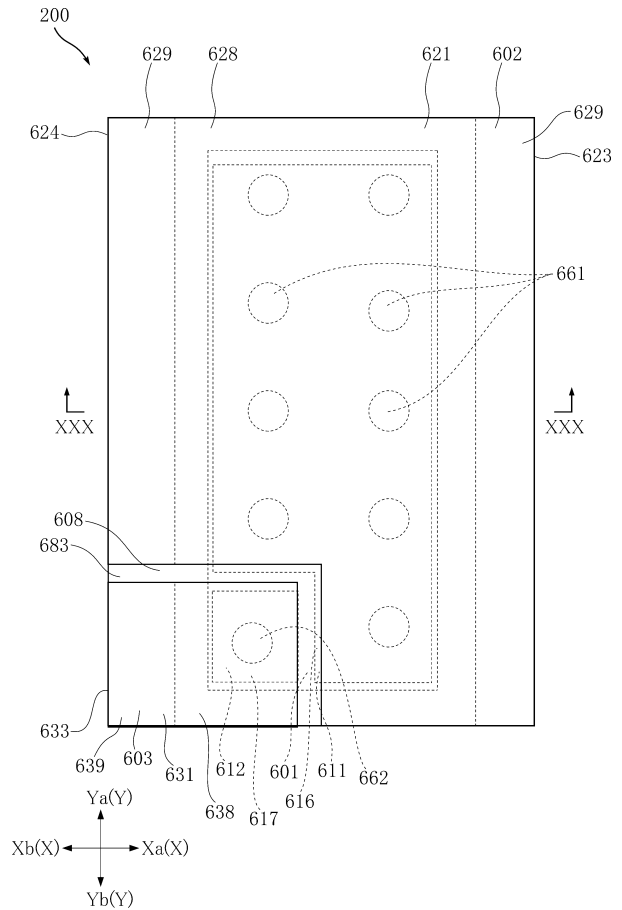
【図29】



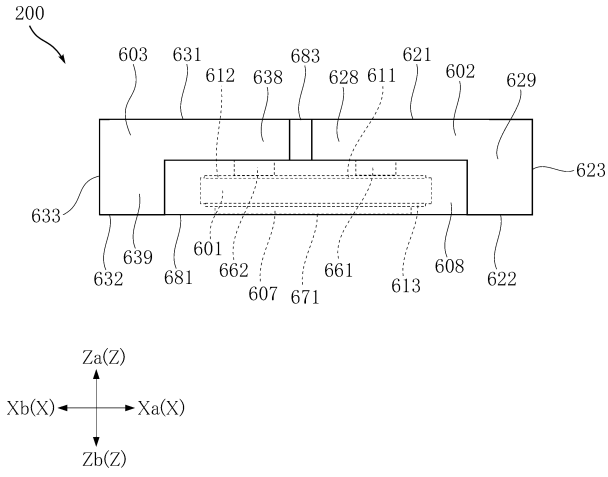
【図30】



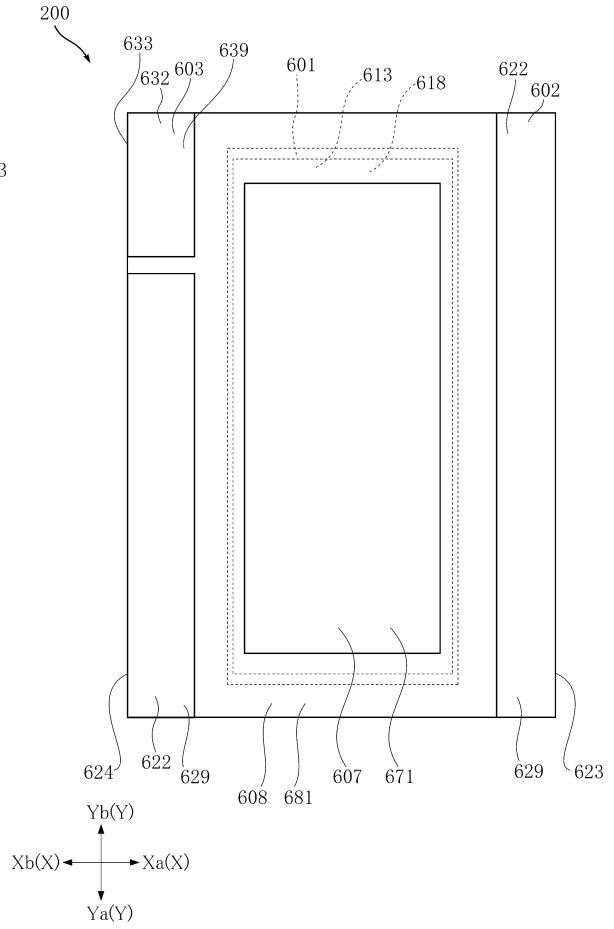
【図31】



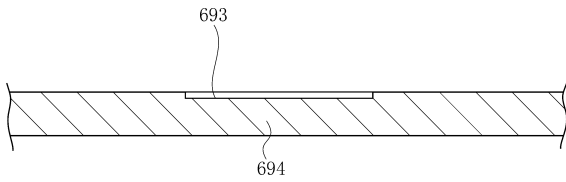
【図 3 2】



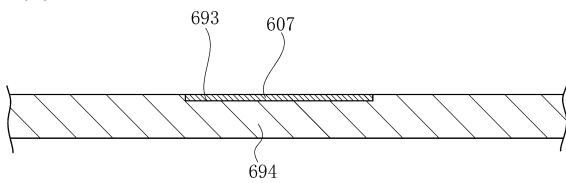
【図 3 3】



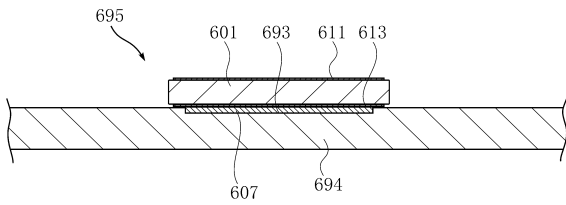
【図 3 4】



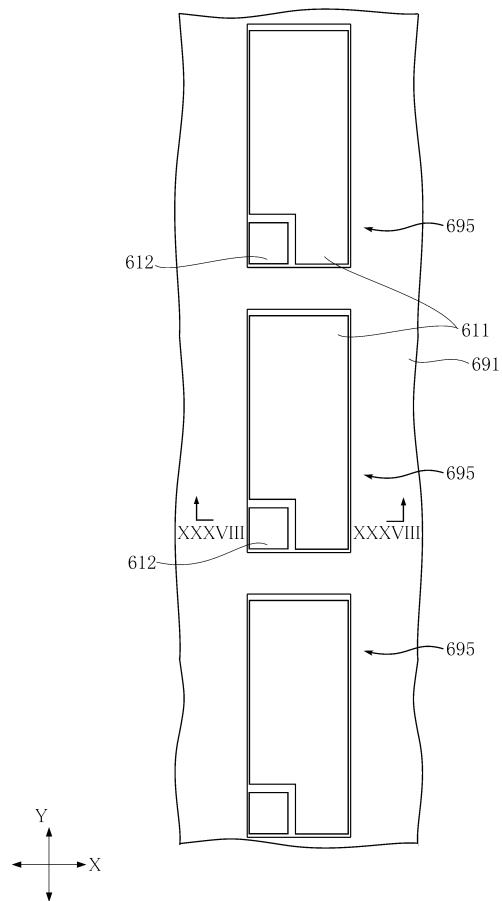
【図 3 5】



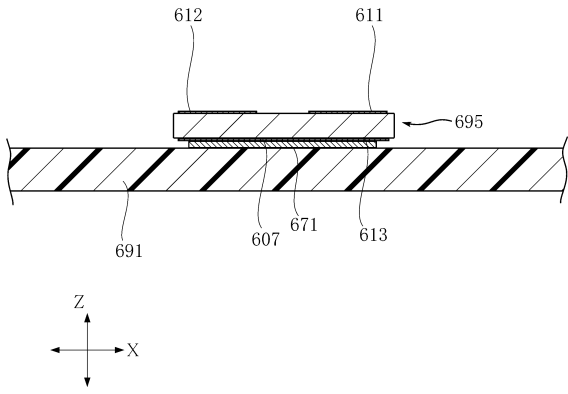
【図 3 6】



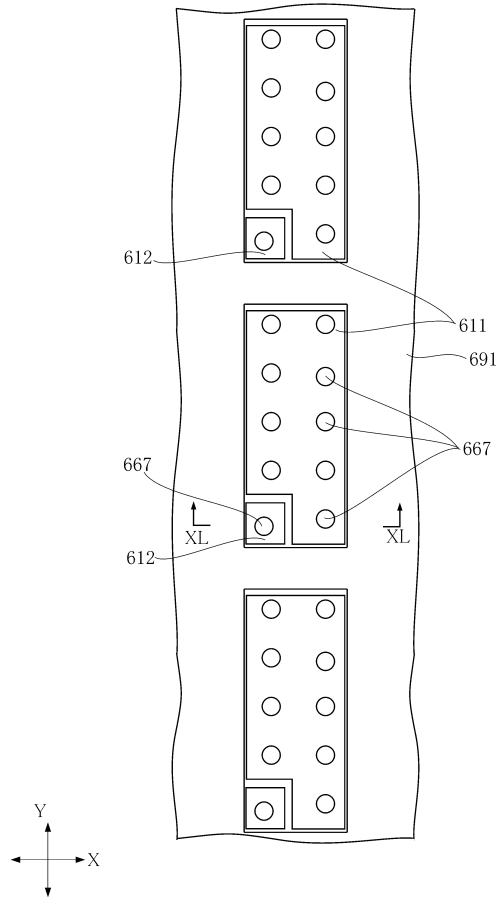
【図 3 7】



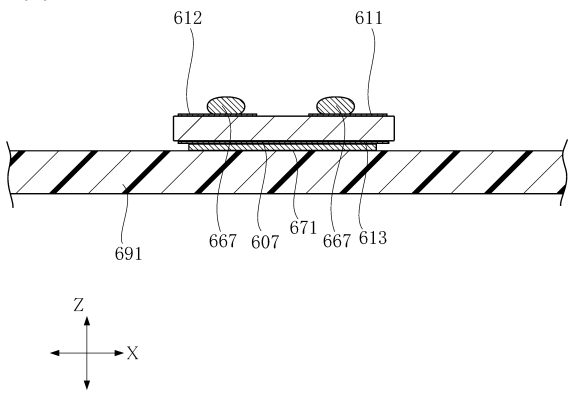
【図38】



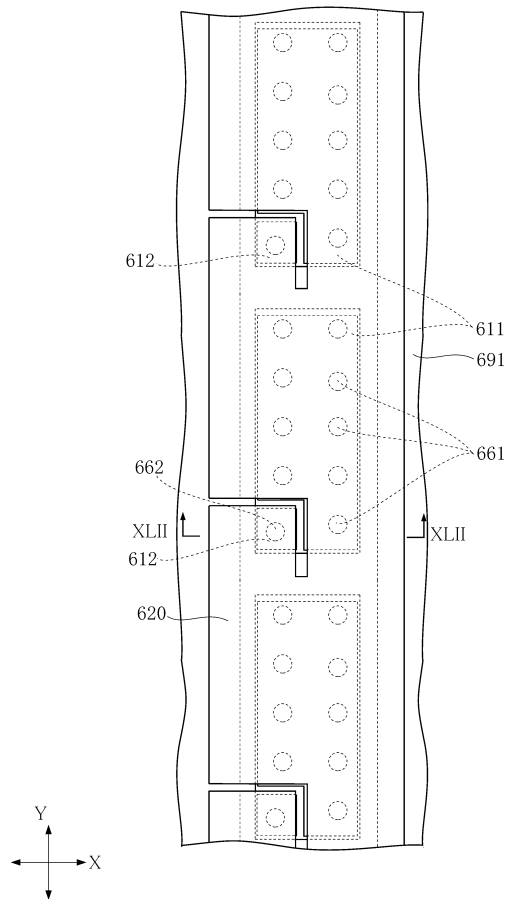
【図39】



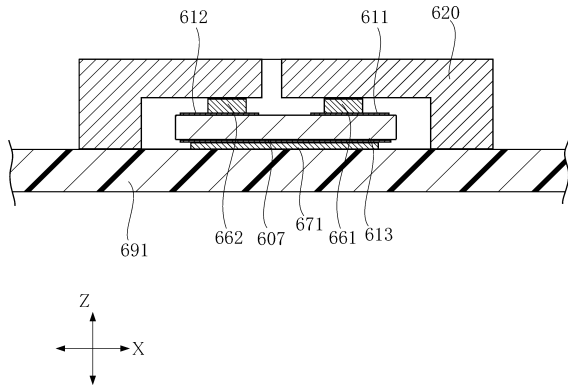
【図40】



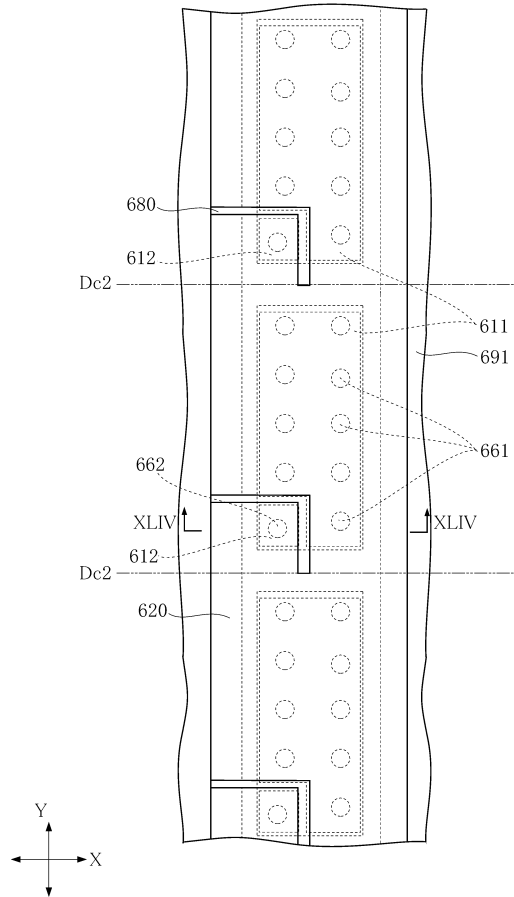
【図41】



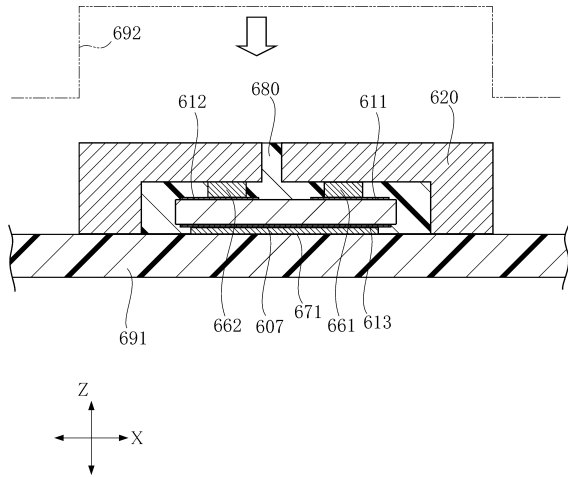
【図42】



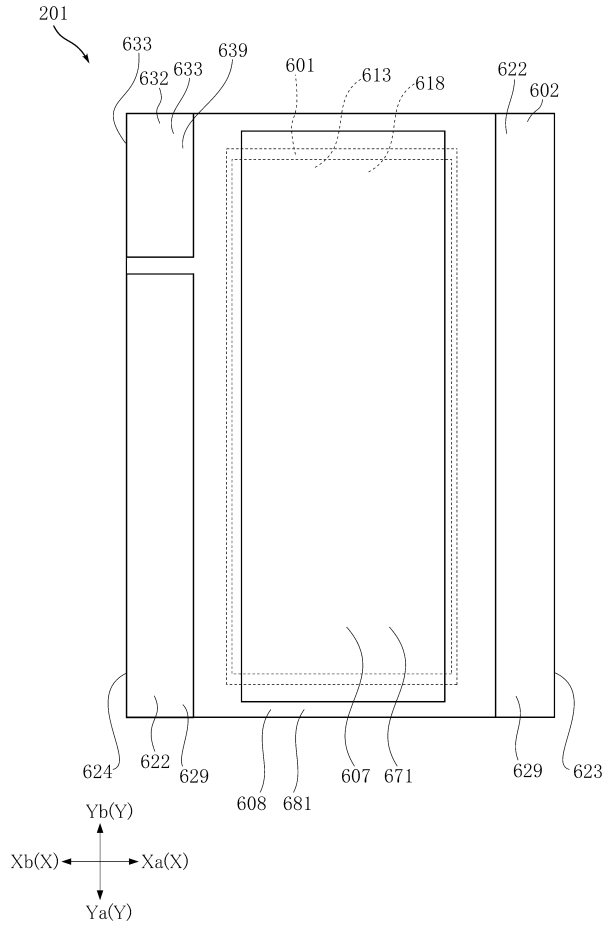
【図43】




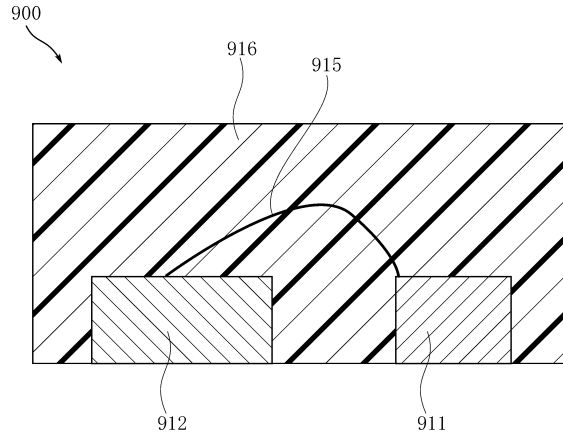
【図44】




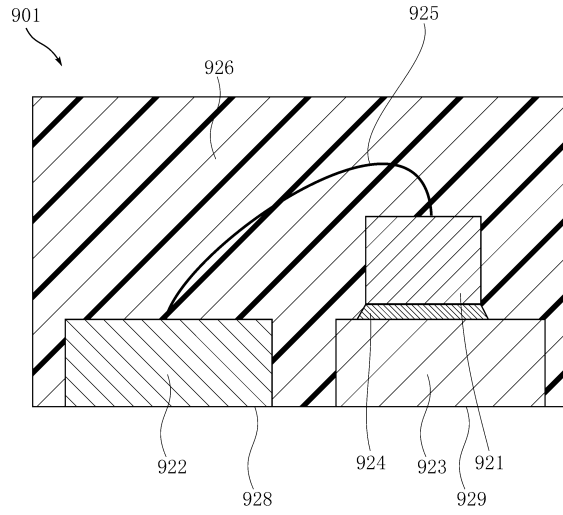
【図45】



【 4 6】



【 4 7】



フロントページの続き

(72)発明者 齊藤 光俊
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

審査官 松田 直也

(56)参考文献 特表2009-545862(JP,A)
特開2003-258166(JP,A)
特開2004-273977(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0108565(US,A1)
米国特許出願公開第2006/0192295(US,A1)
特開2008-235651(JP,A)
特開2001-291823(JP,A)
特開2002-280503(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 25/065
H01L 21/56
H01L 23/48
H01L 25/07
H01L 25/18