

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7193284号  
(P7193284)

(45)発行日 令和4年12月20日(2022.12.20)

(24)登録日 令和4年12月12日(2022.12.12)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L 23/50 (2006.01)

H 0 1 L 23/50

K

請求項の数 13 (全23頁)

(21)出願番号	特願2018-177871(P2018-177871)	(73)特許権者	000190688
(22)出願日	平成30年9月21日(2018.9.21)		新光電気工業株式会社
(65)公開番号	特開2020-53420(P2020-53420A)		長野県長野市小島田町 8 0 番地
(43)公開日	令和2年4月2日(2020.4.2)	(74)代理人	110002147
審査請求日	令和3年7月28日(2021.7.28)		弁理士法人酒井国際特許事務所
		(72)発明者	林 真太郎
			長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電
			気工業株式会社内
		(72)発明者	小池 順
			長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電
			気工業株式会社内
		(72)発明者	小林 浩之佑
			長野県長野市小島田町 8 0 番地 新光電
			気工業株式会社内
		審査官	多賀 和宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リードフレーム及びリードフレームの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部端子部が形成された一方の面と内部端子部が形成された他方の面とを有し、一端に連結部が形成されたリード部と、

前記リード部の前記外部端子部が形成された一方の面側に位置する一方の面と前記内部端子部が形成された他方の面側に位置する他方の面とを有し、前記連結部が連結されたコネクティングバーと、

前記コネクティングバーの一方の面に設けられた突起部と、を有し、

前記コネクティングバーの一方の面が、前記リード部の前記外部端子部が形成された一方の面と前記内部端子部が形成された他方の面との間に位置し、

10

前記突起部の先端が、前記リード部の前記外部端子部が形成された一方の面と、前記コネクティングバーの一方の面との間に位置し、  
前記リード部の前記連結部における一方の面が、前記リード部の前記外部端子部が形成された一方の面と前記内部端子部が形成された他方の面との間に位置する、

ことを特徴とするリードフレーム。

【請求項 2】

半導体素子を載置するための載置面を有するダイパッドをさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載のリードフレーム。

【請求項 3】

各々が、半導体素子を載置するための載置面を有するダイパッドと、前記ダイパッドの

20

周囲に配置された複数の前記リード部とを有する複数のリードフレーム要素をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載のリードフレーム。

【請求項 4】

前記突起部は、前記コネクティングバーの延在方向に沿って直線状に延在することを特徴とする請求項 1 に記載のリードフレーム。

【請求項 5】

前記リード部は、相対的に長さが長い複数の長リード部と、相対的に長さが短い複数の短リード部とを含み、

前記コネクティングバーは、前記長リード部及び前記短リード部の長手方向と直交する方向に延在し、対応する一対の前記長リード部及び一対の前記短リード部を連結し、

前記コネクティングバーは、

対応する一対の前記長リード部の間に位置する複数の長リード連結部と、

対応する一対の前記短リード部の間に位置する複数の短リード連結部と、を有し、

前記突起部は、前記コネクティングバーの一方の面のうち、前記長リード連結部及び前記短リード連結部に対応する領域に形成されることを特徴とする請求項 4 に記載のリードフレーム。

【請求項 6】

前記突起部は、前記コネクティングバーの延在方向に沿って島状に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のリードフレーム。

【請求項 7】

前記リード部は、相対的に長さが長い複数の長リード部と、相対的に長さが短い複数の短リード部とを含み、

前記コネクティングバーは、前記長リード部及び前記短リード部の長手方向と直交する方向に延在し、対応する一対の前記長リード部及び一対の前記短リード部を連結し、

前記コネクティングバーは、

対応する一対の前記長リード部の間に位置する複数の長リード連結部と、

対応する一対の前記短リード部の間に位置する複数の短リード連結部と、を有し、

前記突起部は、前記コネクティングバーの一方の面のうち、前記長リード連結部に対応する領域に形成されることを特徴とする請求項 6 に記載のリードフレーム。

【請求項 8】

前記外部端子部が、外部の配線基板と前記リード部とを電気的に接続するために設けられ、前記内部端子部が、半導体素子と前記リード部とを電気的に接続するために設けられることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載のリードフレーム。

【請求項 9】

前記リード部の前記連結部における一方の面が、前記突起部の先端と、前記リード部の前記内部端子部が形成された他方の面との間に位置することを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか一つに記載のリードフレーム。

【請求項 10】

前記リード部の前記連結部における一方の面が、前記コネクティングバーの一方の面と同一面に位置し、

前記リード部の前記連結部における他方の面が、前記リード部の前記内部端子部が形成された他方の面と同一面に位置することを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか一つに記載のリードフレーム。

【請求項 11】

金属基板に、レジスト層を形成する工程と、

前記レジスト層をマスクとして前記金属基板にエッチングを施すことにより、前記金属基板に、外部端子部が形成された一方の面と内部端子部が形成された他方の面とを有し、一端に連結部が形成されたリード部と、前記リード部の前記外部端子部が形成された一方の面側に位置する一方の面と前記内部端子部が形成された他方の面側に位置する他方の面とを有し、前記連結部が連結されたコネクティングバーと、前記コネクティングバーの一

10

20

30

40

50

方の面に設けられた突起部とを形成する工程と、

前記金属基板から前記レジスト層を除去する工程と、を含み、

前記コネクティングバーの一方の面が、前記リード部の前記外部端子部が形成された一方の面と前記内部端子部が形成された他方の面との間に位置し、

前記突起部の先端が、前記リード部の前記外部端子部が形成された一方の面と、前記コネクティングバーの一方の面との間に位置し、

前記リード部の前記連結部における一方の面が、前記リード部の前記外部端子部が形成された一方の面と前記内部端子部が形成された他方の面との間に位置する、

ことを特徴とするリードフレームの製造方法。

【請求項 1 2】

前記リード部の前記連結部における一方の面が、前記突起部の先端と、前記リード部の前記内部端子部が形成された他方の面との間に位置することを特徴とする請求項 1 1 に記載のリードフレームの製造方法。

【請求項 1 3】

前記リード部の前記連結部における一方の面が、前記コネクティングバーの一方の面と同一面に位置し、

前記リード部の前記連結部における他方の面が、前記リード部の前記内部端子部が形成された他方の面と同一面に位置することを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 に記載のリードフレームの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、リードフレーム及びリードフレームの製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

薄型の半導体装置として、Q F N (Quad Flat Non-leaded package) 型の半導体装置が知られている。Q F N 型の半導体装置では、リードフレームの載置面に載置した半導体素子が封止樹脂によって封止され、載置面とは反対側に位置する裏面からリード部の一部が露出している。

【0 0 0 3】

このような Q F N 型の半導体装置の製造工程では、まず、金属基板に対してエッチング加工を行うことで、各半導体素子に対応する領域がマトリクス状に配置されたリードフレームを得る。リードフレームでは、各半導体素子に対応する領域がコネクティングバーによって区画されている。コネクティングバーには、各半導体素子の周囲に配置される複数のリード部が連結されている。続いて、Q F N 型の半導体装置の製造工程では、封止樹脂を用いて半導体素子を封止するモールドイングが行われる。

【0 0 0 4】

その後、Q F N 型の半導体装置の製造工程では、封止樹脂及びコネクティングバーをソーイングブレードで切断して、各半導体素子を分離するソーイング加工が行われる。ソーイング加工が行われる場合、コネクティングバーから切断されたリード部の切断面に金属バリが発生することがある。金属バリは、互いに隣接するリード部同士の短絡を発生させる要因となり、好ましくない。そこで、コネクティングバーにハーフエッチング加工が施された凹部を設けることにより、コネクティングバーから発生する金属バリを抑制することが行われる。ただし、コネクティングバーにハーフエッチング加工が施された凹部が設けられる場合、コネクティングバーの剛性が低下する。このため、コネクティングバーの変形が生じる可能性がある。

【0 0 0 5】

これに対して、コネクティングバーの、載置面とは反対側に位置する裏面に、ハーフエッチング加工が施されない部分を残存させる技術が提案されている。

【先行技術文献】

## 【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【文献】特開 2 0 1 5 - 7 2 9 4 6 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

ところで、QFN型の半導体装置の製造工程では、モールドディングが行われた後に、リードフレームの裏面において封止樹脂から露出する部分に対して半田めっき膜等の外装めっきを形成する外装めっき処理が行われることがある。例えば、リード部の外部端子部は、封止樹脂から露出する部分であり、外装めっき処理が実行されることによって、リード部の外部端子部に半田めっき膜が形成される。

10

【 0 0 0 8 】

上述した技術のように、コネクティングバーの裏面に、ハーフエッチング加工が施されない部分が残存する場合、ハーフエッチング加工が施されない部分は、リード部の外部端子部と同一面上に位置するため、リードフレームの裏面において封止樹脂から露出する。このため、外装めっき処理が行われると、コネクティングバーの裏面の、ハーフエッチング加工が施されない部分には、半田めっき膜が形成される。このため、ソーイング加工が行われると、ソーイングブレードによってコネクティングバーと共に半田めっき膜が切断される。これにより、ソーイングブレードの刃に半田めっき膜が付着する目詰まりが発生する虞がある。

20

【 0 0 0 9 】

開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、ソーイング加工時にソーイングブレードの目詰まりを防止可能なリードフレームを実現することができるリードフレーム及びリードフレームの製造方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本願の開示するリードフレームは、一つの態様において、一方の面と他方の面とを有するリード部と、一方の面と他方の面とを有し、前記リード部が連結されたコネクティングバーと、前記コネクティングバーの一方の面に設けられた突起部と、を有し、前記コネクティングバーの一方の面が、前記リード部の一方の面と他方の面との間に位置し、前記突起部の先端が、前記リード部の一方の面と、前記コネクティングバーの一方の面との間に位置する。

30

## 【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本願の開示するリードフレームの一つの態様によれば、ソーイング加工時にソーイングブレードの目詰まりを防止可能なリードフレームを実現することができる、という効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 は、実施例 1 に係るリードフレームの表面を示す平面図である。

40

【図 2】図 2 は、実施例 1 に係るリードフレームの裏面を示す平面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 の I I I - I I I 線における断面図である。

【図 4 A】図 4 A は、実施例 1 に係るコネクティングバーの裏面を拡大して示す部分拡大平面図である。

【図 4 B】図 4 B は、実施例 1 に係るコネクティングバーの長リード連結部における断面図である。

【図 4 C】図 4 C は、実施例 1 に係るコネクティングバーの短リード連結部における断面図である。

【図 5】図 5 は、実施例 1 に係るリードフレームを用いて作成された半導体装置の表面を示す平面図である。

50

【図 6】図 6 は、図 5 の V I - V I 線における断面図である。

【図 7 A】図 7 A は、実施例 1 に係るリードフレームの製造方法を示す断面図である。

【図 7 B】図 7 B は、実施例 1 に係るリードフレームの製造方法を示す断面図である。

【図 7 C】図 7 C は、実施例 1 に係るリードフレームの製造方法を示す断面図である。

【図 7 D】図 7 D は、実施例 1 に係るリードフレームの製造方法を示す断面図である。

【図 7 E】図 7 E は、実施例 1 に係るリードフレームの製造方法を示す断面図である。

【図 7 F】図 7 F は、実施例 1 に係るリードフレームの製造方法を示す断面図である。

【図 7 G】図 7 G は、実施例 1 に係るリードフレームの製造方法を示す断面図である。

【図 7 H】図 7 H は、実施例 1 に係るリードフレームの製造方法を示す断面図である。

【図 8 A】図 8 A は、実施例 1 に係る半導体装置の製造方法を示す断面図である。

10

【図 8 B】図 8 B は、実施例 1 に係る半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図 8 C】図 8 C は、実施例 1 に係る半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図 8 D】図 8 D は、実施例 1 に係る半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図 8 E】図 8 E は、実施例 1 に係る半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図 8 F】図 8 F は、実施例 1 に係る半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図 8 G】図 8 G は、実施例 1 に係る半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図 8 H】図 8 H は、実施例 1 に係る半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図 9 A】図 9 A は、実施例 2 に係るコネクティングバーの裏面を拡大して示す部分拡大平面図である。

【図 9 B】図 9 B は、実施例 2 に係るコネクティングバーの長リード連結部における断面図である。

20

【図 9 C】図 9 C は、実施例 2 に係るコネクティングバーの短リード連結部における断面図である。

【図 1 0】図 1 0 は、実施例 3 に係るリードフレームの表面を示す平面図である。

【図 1 1】図 1 1 は、実施例 3 に係るリードフレームの裏面を示す平面図である。

【図 1 2】図 1 2 は、実施例 3 に係るコネクティングバーの裏面を拡大して示す部分拡大平面図である。

【図 1 3】図 1 3 は、実施例 4 に係るコネクティングバーの裏面を拡大して示す部分拡大平面図である。

【図 1 4】図 1 4 は、実施例 5 に係るコネクティングバーの裏面を拡大して示す部分拡大平面図である。

30

【図 1 5】図 1 5 は、実施例 6 に係るリードフレームの表面を示す平面図である。

【図 1 6】図 1 6 は、図 1 5 の X V I - X V I 線における断面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、実施例 6 に係るリードフレームを用いて作成された半導体装置 2 0 E の構成例を示す側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 3】

以下に、本願の開示するリードフレーム及びリードフレームの製造方法の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例により開示技術が限定されるものではない。また、実施例において同一の機能を有する構成には同一の符号を付し、重複する説明は省略される。

40

【0 0 1 4】

[ 実施例 1 ]

[ リードフレームの構成 ]

図 1 は、実施例 1 に係るリードフレーム 1 0 の表面を示す平面図である。図 2 は、実施例 1 に係るリードフレーム 1 0 の裏面を示す平面図である。図 3 は、図 1 の I I I - I I I 線における断面図である。なお、以下の説明において、「表面」とは、後述する半導体素子 2 1 を載置するための載置面側に位置する面を示し、「裏面」とは、半導体素子 2 1 を載置するための載置面とは反対側に位置する面を示す。また、図 2 において、ハーフエッチング加工が施された部分を斜線で示している。

50

## 【 0 0 1 5 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、リードフレーム 1 0 は、後述する半導体装置 2 0 を作製するために用いられるフレームであり、X 方向及び Y 方向にマトリクス状に配置された複数のリードフレーム要素 1 4 を有する。

## 【 0 0 1 6 】

リードフレーム要素 1 4 の各々は、個々の半導体装置 2 0 に対応する領域である。リードフレーム要素 1 4 の各々は、ダイパッド 1 5 と、ダイパッド 1 5 の周囲に配置された複数の長リード部 1 6 A 及び複数の短リード部 1 6 B とを有する。なお、図 1 及び図 2 において、二点鎖線で囲まれた領域がそれぞれリードフレーム要素 1 4 に対応する。また、複数の長リード部 1 6 A 及び複数の短リード部 1 6 B は、リード部の一例である。

10

## 【 0 0 1 7 】

ダイパッド 1 5 は、半導体素子 2 1 を載置するための載置面を有し、平面視で略矩形形状を有している。また、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B は、後述するボンディングワイヤ 2 2 を介して半導体素子 2 1 に接続される端子であり、ダイパッド 1 5 との間に空間を介して配置されている。

## 【 0 0 1 8 】

また、図 1 及び図 2 に示すように、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B は、それぞれ X 方向又は Y 方向に沿って延在している。また、各長リード部 1 6 A は、各短リード部 1 6 B よりも長さが長い。また、各長リード部 1 6 A と各短リード部 1 6 B とは、ダイパッド 1 5 の周囲に沿って交互に配置されている。

20

## 【 0 0 1 9 】

各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B は、それぞれ相対的に広い幅を有するとともにボンディングワイヤ 2 2 に接続される内部端子部 1 6 a と、相対的に狭い幅を有する連結部 1 6 b とを有している。内部端子部 1 6 a は、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の表面に設けられている。内部端子部 1 6 a には、ボンディングワイヤ 2 2 との密着性を向上させるためのめっき部 2 5 が設けられている。また、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の裏面には、図示しない外部の配線基板に接続される外部端子部 1 6 c が設けられている（図 3 参照）。すなわち、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の表面側において内部端子部 1 6 a は千鳥状に配列されており（図 1 参照）、裏面側において外部端子部 1 6 c は千鳥状に配列されている（図 2 参照）。各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の外部端子部 1 6 c は、封止樹脂を用いて半導体素子 2 1 を封止するモールドイングが行われた後に、リードフレーム 1 0 の裏面において封止樹脂から露出する部分である。

30

## 【 0 0 2 0 】

リードフレーム要素 1 4 の周囲には、複数のコネクティングバー 1 7 が格子状に配置されている。各リードフレーム要素 1 4 において、ダイパッド 1 5 は、ダイパッド 1 5 の角部から延びる 4 本の吊りリード 4 3 を介して、コネクティングバー 1 7 に連結されている。

## 【 0 0 2 1 】

コネクティングバー 1 7 は、隣接するリードフレーム要素 1 4 の間に配置されて長リード部 1 6 A 及び短リード部 1 6 B の長手方向と直交する方向に延在し、対応する一对の長リード部 1 6 A 及び一对の短リード部 1 6 B を連結している。例えば、Y 方向に延在するコネクティングバー 1 7 には、X 方向に延在する複数の長リード部 1 6 A 及び複数の短リード部 1 6 B が連結されている。ここで、対応する一对の長リード部 1 6 A（短リード部 1 6 B）とは、コネクティングバー 1 7 を介して長リード部 1 6 A（短リード部 1 6 B）の長手方向に隣接する、一对の長リード部 1 6 A（短リード部 1 6 B）である。例えば、図 3 において、対応する一对の長リード部 1 6 A とは、コネクティングバー 1 7 を介して X 方向に隣接する一对の長リード部 1 6 A をいう。

40

## 【 0 0 2 2 】

コネクティングバー 1 7 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、複数の長リード連結部 1 8 A と、複数の短リード連結部 1 8 B と、複数の中間部 1 9 とを有する。

50

## 【 0 0 2 3 】

各長リード連結部 1 8 A は、対応する一対の長リード部 1 6 A の間に位置し、各短リード連結部 1 8 B は、対応する一対の短リード部 1 6 B の間に位置している。例えば、図 3 において、各長リード連結部 1 8 A は、X 方向に配置された一対の長リード部 1 6 A の間に配置されている。各中間部 1 9 は、互いに隣接する長リード連結部 1 8 A と短リード連結部 1 8 B との間に位置している。すなわち、長リード連結部 1 8 A と中間部 1 9 と短リード連結部 1 8 B とは、コネクティングバー 1 7 の長手方向に沿って、長リード連結部 1 8 A、中間部 1 9、短リード連結部 1 8 B、中間部 1 9、長リード連結部 1 8 A・・・という順に配置されている。

## 【 0 0 2 4 】

図 4 A は、実施例 1 に係るコネクティングバー 1 7 の裏面を拡大して示す部分拡大平面図である。図 4 B は、実施例 1 に係るコネクティングバー 1 7 の長リード連結部 1 8 A における断面図である。図 4 C は、実施例 1 に係るコネクティングバー 1 7 の短リード連結部 1 8 B における断面図である。図 4 B は、図 4 A の I V B - I V B 線における断面図に相当し、図 4 C は、図 4 A の I V C - I V C 線における断面図に相当する。

## 【 0 0 2 5 】

コネクティングバー 1 7 は、図 4 A 及び図 4 B に示すように、ダイパッド 1 5 の載置面側に位置する表面 1 7 a と、ダイパッド 1 5 の載置面とは反対側に位置する裏面 1 7 b とを有する。コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b は、リードフレーム 1 0 の裏面に対してハーフエッチング加工が施されることによって形成される凹部の底面に相当する。

## 【 0 0 2 6 】

コネクティングバーの裏面 1 7 b は、図 4 A 及び図 4 B に示すように、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の表面（つまり、内部端子部 1 6 a が設けられる面）と裏面（つまり、外部端子部 1 6 c が設けられる面）との間に位置している。

## 【 0 0 2 7 】

コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b には、突起部 5 3 が設けられている。突起部 5 3 は、コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b から、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の裏面（つまり、外部端子部 1 6 c が設けられる面）と同一面に到達しない位置まで隆起している。すなわち、突起部 5 3 の先端は、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の裏面（つまり、外部端子部 1 6 c が設けられる面）と、コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b との間に位置している。言い換えると、突起部 5 3 の先端は、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の裏面（つまり、外部端子部 1 6 c が設けられる面）と同一面よりもコネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b 側に引っ込んでいる。

## 【 0 0 2 8 】

また、突起部 5 3 は、図 4 A に示すように、コネクティングバー 1 7 の延在方向に沿って直線状に延在している。すなわち、突起部 5 3 は、図 4 B 及び図 4 C に示すように、コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b のうち、長リード連結部 1 8 A 及び短リード連結部 1 8 B に対応する領域に形成されている。

## 【 0 0 2 9 】

ところで、QFN 型の半導体装置 2 0 の製造工程では、モールドディングが行われた後に、リードフレーム 1 0 の裏面において封止樹脂から露出する部分に対して半田めっき膜を形成する半田めっき膜処理が行われることがある。例えば、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の外部端子部 1 6 c は、封止樹脂から露出する部分であり、外装めっき処理が実行されることによって、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の外部端子部 1 6 c に半田めっき膜が形成される。

## 【 0 0 3 0 】

ここで、特許文献 1 に記載された技術のように、コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b に、ハーフエッチング加工が施されない部分が残存する構造を想定する。この構造では、ハーフエッチング加工が施されない部分は、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の外部端子部 1 6 c と同一面上に位置するため、リードフレーム 1 0 の裏面において封止

10

20

30

40

50

樹脂から露出する。このため、外装めっき処理が行われると、コネクティングバー１７の裏面１７ｂの、ハーフエッチング加工が施されない部分には、半田めっき膜が形成される。このため、ソーイング加工が行われると、ソーイングブレードによってコネクティングバー１７と共に半田めっき膜が切断される。これにより、ソーイングブレードの刃に半田めっき膜が付着する目詰まりが発生する虞がある。

#### 【００３１】

そこで、リードフレーム１０では、図３、図４Ｂ及び図４Ｃに示すように、先端が各長リード部１６Ａ及び各短リード部１６Ｂの裏面と、コネクティングバー１７の裏面１７ｂとの間に位置する突起部５３をコネクティングバー１７の裏面１７ｂに設けている。これにより、ソーイング加工時にソーイングブレードの目詰まりを防止可能なリードフレーム１０を実現することができる。

10

#### 【００３２】

すなわち、突起部５３の先端が、各長リード部１６Ａ及び各短リード部１６Ｂの裏面（つまり、外部端子部１６ｃが設けられる面）と同一面よりもコネクティングバー１７の裏面１７ｂ側に引っ込んでいる。このため、突起部５３は、リードフレーム１０の裏面において封止樹脂から露出されず、外装めっき処理の後に、突起部５３に半田めっき膜が形成されない。これにより、コネクティングバー１７を切断するソーイング加工時に、ソーイングブレードの刃に対する、半田めっき膜の付着を抑制することができる。結果として、ソーイング加工時にソーイングブレードの目詰まりを防止可能なリードフレーム１０を実現することができる。また、コネクティングバー１７にハーフエッチング加工が施された裏面１７ｂが形成される場合でも、突起部５３によってコネクティングバー１７の厚みが保持される。これにより、コネクティングバー１７の剛性を維持することができる。結果として、コネクティングバー１７の剛性を維持しつつ、ソーイング加工時にソーイングブレードの目詰まりを防止することができる。

20

#### 【００３３】

##### [半導体装置の構成]

次に、図５及び図６を参照して、実施例１に係るリードフレーム１０を用いて作成された半導体装置２０について説明する。図５は、実施例１に係るリードフレーム１０を用いて作成された半導体装置２０の表面を示す平面図である。図６は、図５のⅤⅠ-ⅤⅠ線における断面図である。

30

#### 【００３４】

図５及び図６に示す半導体装置２０は、ダイパッド１５と、長リード部１６Ａ及び短リード部１６Ｂと、ダイパッド１５の載置面上に載置された半導体素子２１とを有する。また、半導体装置２０は、長リード部１６Ａ及び短リード部１６Ｂと半導体素子２１の端子部２１ａとを電氣的に接続するボンディングワイヤ２２とを有する。また、ダイパッド１５、長リード部１６Ａ、短リード部１６Ｂ、半導体素子２１及びボンディングワイヤ２２は、封止樹脂２４によって封止されている。

#### 【００３５】

半導体素子２１は、例えば、集積回路、大規模集積回路、トランジスタ、サイリスタ、ダイオード等である。半導体素子２１は、例えばダイボンディングペースト等の固着材により、ダイパッド１５の載置面上に固定されている。なお、固着材がダイボンディングペーストである場合、例えばエポキシ樹脂やシリコン樹脂からなるダイボンディングペーストを選択することが可能である。

40

#### 【００３６】

各ボンディングワイヤ２２は、例えば金や銅等の導電性を有する材料から構成されており、その一端が半導体素子２１の各端子部２１ａに接続されるとともに、その他端が各長リード部１６Ａ及び各短リード部１６Ｂに接続されている。

#### 【００３７】

封止樹脂２４としては、例えばエポキシ樹脂やシリコン樹脂等を用いることが可能である。各長リード部１６Ａ及び各短リード部１６Ｂの外部端子部１６ｃは、半導体装置２

50



0の裏面において封止樹脂24から露出している。各長リード部16A及び各短リード部16Bの外部端子部16cは、半導体装置20の外装となる半田めっき膜26によって覆われている。なお、ダイパッド15の、載置面とは反対側の裏面も封止樹脂24から露出しており、半田めっき膜26によって覆われている。

【0038】

[リードフレームの製造方法]

次に、図1～図3、図4A及び図4Bに示すリードフレーム10の製造方法について、図7A～図7Hを参照して説明する。図7A～図7Hは、実施例1に係るリードフレーム10の製造方法を示す断面図である。図7A～図7Hに示される断面図は、図3に対応する図である。

10

【0039】

まず、図7Aに示すように、平板状の金属基板31を準備する。金属基板31の材料としては、銅等からなる金属を使用することができる。

【0040】

次に、図7Bに示すように、金属基板31の表面全体及び裏面全体にそれぞれ感光性レジスト32a、33aを塗布し、乾燥する。

【0041】

次に、図7Cに示すように、所定のパターンを有するフォトリソマスク34、35を用いて、感光性レジスト32a、33aを露光する。

【0042】

次に、図7Dに示すように、露光された感光性レジスト32a、33aを現像することによって、所定の開口部を有するレジスト層32、33を形成する。具体的には、金属基板31の表面側において、貫通エッチング加工が施される部分、及びハーフエッチング加工が施される部分に開口部32bが形成される。一方、金属基板31の裏面側において、貫通エッチング加工が施される部分、及びハーフエッチング加工が施される部分に開口部33bが形成される。また、開口部33bは、金属基板31の裏面側において、コネクティングバー17の突起部53に対応する位置に、腐食液による浸食を抑制するための部分レジスト33cが残存するように、形成される。

20

【0043】

次に、図7Eに示すように、レジスト層32、33をマスク（耐腐食マスク）として金属基板31に腐蝕液でエッチングを施す。腐蝕液は、使用する金属基板31の材質に応じて適宜選択することができる。例えば、金属基板31として銅を用いる場合、塩化第二鉄水溶液が使用される。金属基板31のエッチングは、例えば、金属基板31の表面及び裏面に腐蝕液をスプレーで吹き付けることによって、行われる。これにより、金属基板31に、各々が、半導体素子21を載置するための載置面を有するダイパッド15と、ダイパッド15の周囲に配置された複数の長リード部16A及び複数の短リード部16Bとを有する複数のリードフレーム要素14が形成される。また、複数のリードフレーム要素14が形成される際に、隣接するリードフレーム要素14同士の間、長リード連結部18Aと、短リード連結部18Bと、中間部19とを有するコネクティングバー17が形成される。また、複数のリードフレーム要素14が形成される際に、コネクティングバー17の裏面17bが、各長リード部16A及び各短リード部16Bの表面と裏面との間に位置するように形成される。さらに、複数のリードフレーム要素14が形成される際に、部分レジスト33cの両側の開口部33bから腐蝕液が回り込んで金属基板31が浸食される。これにより、先端が各長リード部16A及び各短リード部16Bの裏面と、コネクティングバー17の裏面17bとの間に位置する突起部53がコネクティングバー17の裏面17bに形成される。

30

【0044】

次に、図7Fに示すように、レジスト層32、33を剥離して除去する。

【0045】

次に、図7Gに示すように、長リード部16A及び短リード部16Bの内部端子部16

40

50

aにそれぞれめっき処理（例えば、電解めっき処理）を施して、めっき部25を形成する。めっき部25は、ボンディングワイヤ22との密着性を確保できればその種類は問わないが、たとえばAgやAuなどの単層めっきでもよいし、Ni/PdやNi/Pd/Auがこの順に積層される複層めっきでもよい。また、めっき部25は、内部端子部16のうちボンディングワイヤ22との接続部のみに施してもよいし、リードフレーム10の全面に施してもよい。このようにして、本実施例のリードフレーム10が製造される。

【0046】

次に、図7Hに示すように、リードフレーム10をバックテープ37上に載置して固定する。

【0047】

[半導体製造装置の製造方法]

次に、図5及び図6に示す半導体装置20の製造方法について、図8A～図8Hを参照して説明する。図8A～図8Hは、実施例1に係る半導体装置20の製造方法を示す断面図である。図8A～図8Hに示される断面図は、図6に対応する。

【0048】

まず、図8Aに示すように、ダイパッド15と、ダイパッド15の周囲に配置された複数の長リード部16A及び複数の短リード部16Bとを備えたリードフレーム10を作製する。リードフレーム10は、図7A～図7Hに示した工程により作製される。

【0049】

次に、図8Bに示すように、リードフレーム10のダイパッド15上に、半導体素子21を載置する。この場合、例えばダイボンディングペースト等の固着材を用いて、半導体素子21をダイパッド15上に載置して固定する。図8Bに示した工程は、「ダイアタッチ」とも呼ばれる。

【0050】

次に、図8Cに示すように、半導体素子21の端子部21aと、リードフレーム10の各長リード部16A及び各短リード部16Bとを、それぞれボンディングワイヤ22によって電氣的に接続する。ボンディングワイヤ22は、接続部の一例である。図8Cに示した工程は、「ワイヤボンディング」とも呼ばれる。

【0051】

次に、図8Dに示すように、封止樹脂24によりダイパッド15、長リード部16A、短リード部16B、半導体素子21、及びボンディングワイヤ22を封止する。これにより、コネクティングバー17の裏面17bに封止樹脂24が充填され、突起部53が封止樹脂24により覆われる。図8Dに示した工程は、「モールドイング」とも呼ばれる。

【0052】

次に、図8Eに示すように、リードフレーム10の裏面からバックテープ37を剥離する。

【0053】

次に、図8Fに示すように、リードフレーム10の裏面において封止樹脂24から露出する部分に対して半田めっき膜26を形成する。半田めっき膜26は、例えば、電解めっき処理により形成される。例えば、各長リード部16A及び各短リード部16Bの外部端子部16cは、リードフレーム10の裏面において封止樹脂24から露出している。このため、各長リード部16A及び各短リード部16Bの外部端子部16cに対して、半田めっき膜26が形成される。半田めっき膜26としては、例えば、錫めっき、錫-ビスマスめっき、及び錫-銀めっき等が挙げられる。なお、ダイパッド15の、載置面とは反対側の裏面も封止樹脂24から露出している。このため、ダイパッド15の、載置面とは反対側の裏面に対して、半田めっき膜26が形成される。これに対して、突起部53は、リードフレーム10の裏面において封止樹脂24から露出していない。このため、突起部53に対して、半田めっき膜26が形成されない。図8Fに示した工程は、「外装めっき処理」とも呼ばれる。

【0054】

10

20

30

40

50

次に、図 8 G に示すように、隣接するリードフレーム要素 1 4 の間のコネクティングバー 1 7 及び封止樹脂 2 4 をソーイングブレード 3 8 により切断して、リードフレーム 1 0 を各リードフレーム要素 1 4 に分離する。図 8 G に示した工程は、「ソーイング加工」とも呼ばれる。

【 0 0 5 5 】

具体的には、例えばダイヤモンド砥石等であるソーイングブレード 3 8 をコネクティングバー 1 7 の延在方向に沿って移動することにより、隣接するリードフレーム要素 1 4 の間のコネクティングバー 1 7 及び封止樹脂 2 4 が切断される。本実施例において、コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b に形成された突起部 5 3 に対して、半田めっき膜 2 6 が形成されていない。このため、コネクティングバー 1 7 がソーイングブレード 3 8 により切断される際に、半田めっき膜 2 6 が形成されていない突起部 5 3 がソーイングブレード 3 8 により切断され、ソーイングブレード 3 8 の刃に対する、半田めっき膜 2 6 の付着が抑制される。これにより、ソーイングブレード 3 8 の目詰まりを防止することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

このようにして、図 8 H に示すように、本実施例の半導体装置 2 0 が製造される。

【 0 0 5 7 】

以上、実施例 1 に係るリードフレーム 1 0 は、複数の長リード部 1 6 A 及び複数の短リード部 1 6 B と、コネクティングバー 1 7 と、突起部 5 3 とを有する。複数の長リード部 1 6 A 及び複数の短リード部 1 6 B は、表面（つまり、内部端子部 1 6 a が設けられる面）と裏面（つまり、外部端子部 1 6 c が設けられる面）とを有する。コネクティングバー 1 7 は、表面 1 7 a と裏面 1 7 b とを有し、長リード部 1 6 A 及び短リード部 1 6 B が連結されている。突起部 5 3 は、コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b に設けられている。コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b は、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の表面（つまり、内部端子部 1 6 a が設けられる面）と裏面（つまり、外部端子部 1 6 c が設けられる面）との間に位置している。突起部 5 3 の先端は、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の裏面（つまり、外部端子部 1 6 c が設けられる面）と、コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b との間に位置している。

【 0 0 5 8 】

このリードフレーム 1 0 の構成により、突起部 5 3 の先端を、各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の裏面（つまり、外部端子部 1 6 c が設けられる面）と同一面よりもコネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b 側に引っ込ませることができる。このため、突起部 5 3 は、リードフレーム 1 0 の裏面において封止樹脂 2 4 から露出されず、外装めっき処理の後に、突起部 5 3 に半田めっき膜 2 6 が形成されない。これにより、コネクティングバー 1 7 を切断するソーイング加工時に、ソーイングブレード 3 8 の刃に対する、半田めっき膜 2 6 の付着を抑制することができる。結果として、ソーイング加工時にソーイングブレード 3 8 の目詰まりを防止可能なリードフレーム 1 0 を実現することができる。また、コネクティングバー 1 7 に、ハーフエッチング加工が施された裏面 1 7 b が形成される場合でも、突起部 5 3 によってコネクティングバー 1 7 の厚みが保持される。これにより、コネクティングバー 1 7 の剛性を維持することができる。結果として、コネクティングバー 1 7 の剛性を維持しつつ、ソーイング加工時にソーイングブレード 3 8 の目詰まりを防止することができる。

【 0 0 5 9 】

また、リードフレーム 1 0 において、突起部 5 3 は、コネクティングバー 1 7 の延在方向に沿って直線状に延在する。

【 0 0 6 0 】

このリードフレーム 1 0 の構成により、コネクティングバー 1 7 の延在方向の全域において、コネクティングバー 1 7 の剛性を向上させることができる。

【 0 0 6 1 】

また、リードフレーム 1 0 において、コネクティングバー 1 7 は、対応する一対の長リード部 1 6 A の間に位置する複数の長リード連結部 1 8 A と、対応する一対の短リード部

10

20

30

40

50

１６Ｂの間に位置する複数の短リード連結部１８Ｂとを有する。突起部５３は、コネクティングバー１７の裏面１７ｂのうち、長リード連結部１８Ａ及び短リード連結部１８Ｂに対応する領域に形成される。

【００６２】

このリードフレーム１０の構成により、コネクティングバー１７のうち、応力の集中が生じる部分である長リード連結部１８Ａ及び短リード連結部１８Ｂの剛性を向上させることができる。

【００６３】

[ 実施例２ ]

次に、実施例２について説明する。実施例２に係るリードフレーム１０Ａは、長リード連結部１８Ａ及び短リード連結部１８Ｂにおける突起部５３の配置を除き、上記実施例１に係るリードフレーム１０と同様の構成を有する。したがって、実施例２では、上記実施例１と共通する構成要素には、同一の参照符号を用いると共に、その詳細な説明は省略する。

【００６４】

図９Ａは、実施例２に係るコネクティングバー１７の裏面を拡大して示す部分拡大平面図である。図９Ｂは、実施例２に係るコネクティングバー１７の長リード連結部１８Ａにおける断面図である。図９Ｃは、実施例２に係るコネクティングバー１７の短リード連結部１８Ｂにおける断面図である。図９Ｂは、図９ＡのⅠ×Ｂ－Ⅰ×Ｂ線における断面図に相当し、図９Ｃは、図１のⅠ×Ｃ－Ⅰ×Ｃ線における断面図に相当する。

【００６５】

突起部５３は、図９Ａに示すように、コネクティングバー１７の延在方向に沿って島状に配置されている。すなわち、突起部５３は、図９Ｂに示すように、コネクティングバー１７の裏面１７ｂのうち、長リード連結部１８Ａに対応する領域に形成されている。一方、突起部５３は、図９Ｃに示すように、コネクティングバー１７の裏面１７ｂのうち、短リード連結部１８Ｂに対応する領域に形成されていない。

【００６６】

実施例２に係るリードフレーム１０Ａによれば、コネクティングバー１７のうち、最も大きい応力の集中が生じる部分である長リード連結部１８Ａの剛性を向上させることができる。

【００６７】

[ 実施例３ ]

次に、実施例３について説明する。実施例３に係るリードフレーム１０Ｂは、複数の長リード部１６Ａが省略される点を除き、上記実施例１に係るリードフレーム１０と同様の構成を有する。したがって、実施例３では、上記実施例１と共通する構成要素には、同一の参照符号を用いると共に、その詳細な説明は省略する。

【００６８】

図１０は、実施例３に係るリードフレーム１０Ｂの表面を示す平面図である。図１１は、実施例３に係るリードフレーム１０Ｂの裏面を示す平面図である。図１２は、実施例３に係るコネクティングバー１７の裏面を拡大して示す部分拡大平面図である。

【００６９】

図１０及び図１１に示すリードフレーム１０Ｂにおいて、リードフレーム要素１４の各々は、ダイパッド１５と、ダイパッド１５の周囲に配置された複数の短リード部１６Ｂとを有する。すなわち、リードフレーム１０Ｂでは、複数の長リード部１６Ａ（図１及び図２参照）が省略される点が、実施例１のリードフレーム１０と異なる。複数の短リード部１６Ｂは、リード部の一例である。なお、リードフレーム１０Ｂでは、各中間部１９は、互いに隣接する短リード連結部１８Ｂの間に位置している。

【００７０】

リードフレーム１０Ｂでは、先端が各短リード部１６Ｂの裏面と、コネクティングバー１７の裏面１７ｂとの間に位置する突起部５３をコネクティングバー１７の裏面１７ｂに

10

20

30

40

50

設けている。これにより、コネクティングバー 17 の剛性を維持しつつ、ソーイング加工時にソーイングブレード 38 の目詰まりを防止することができる。

【0071】

また、突起部 53 は、図 12 に示すように、コネクティングバー 17 の延在方向に沿って直線状に延在している。コネクティングバー 17 の延在方向の全域において、コネクティングバー 17 の剛性を向上させることができる。

【0072】

[ 実施例 4 ]

次に、実施例 4 について説明する。実施例 4 に係るリードフレーム 10C は、突起部 53 の配置を除き、上記実施例 3 に係るリードフレーム 10B と同様の構成を有する。したがって、実施例 4 では、上記実施例 3 と共通する構成要素には、同一の参照符号を用いると共に、その詳細な説明は省略する。

【0073】

図 13 は、実施例 4 に係るコネクティングバー 17 の裏面を拡大して示す部分拡大平面図である。

【0074】

リードフレーム 10C では、突起部 53 は、図 13 に示すように、コネクティングバー 17 の延在方向に沿って島状に配置されている。すなわち、突起部 53 は、コネクティングバー 17 の裏面 17b のうち、短リード連結部 18B に対応する領域に形成されている。一方、突起部 53 は、コネクティングバー 17 の裏面 17b のうち、中間部 19 に対応する領域に形成されていない。

【0075】

実施例 4 に係るリードフレーム 10C によれば、コネクティングバー 17 のうち、応力の集中が生じる部分である短リード連結部 18B の剛性を向上させることができる。

【0076】

[ 実施例 5 ]

次に、実施例 5 について説明する。実施例 5 に係るリードフレーム 10D は、突起部 53 の配置を除き、上記実施例 3 に係るリードフレーム 10B と同様の構成を有する。したがって、実施例 5 では、上記実施例 3 と共通する構成要素には、同一の参照符号を用いると共に、その詳細な説明は省略する。

【0077】

図 14 は、実施例 5 に係るコネクティングバー 17 の裏面を拡大して示す部分拡大平面図である。

【0078】

リードフレーム 10D では、突起部 53 は、図 14 に示すように、コネクティングバー 17 の延在方向に沿って島状に配置されている。すなわち、突起部 53 は、コネクティングバー 17 の裏面 17b のうち、中間部 19 に対応する領域に形成されている。一方、突起部 53 は、コネクティングバー 17 の裏面 17b のうち、短リード連結部 18B に対応する領域に形成されていない。

【0079】

実施例 5 に係るリードフレーム 10D によれば、コネクティングバー 17 の幅が狭く、裏面 17b のうち、短リード連結部 18B に対応する領域に突起部 53 が設けられない場合でも、コネクティングバー 17 の剛性を向上させることができる。

【0080】

[ 実施例 6 ]

[ リードフレームの構成 ]

図 15 は、実施例 6 に係るリードフレーム 10E の表面を示す平面図である。図 16 は、図 15 の X-VI-XVI 線における断面図である。実施例 6 に係るリードフレーム 10E は、ダイパッド 15 及び吊りリード 43 が省略される点を除き、上記実施例 1 に係るリードフレーム 10 と同様の構成を有する。したがって、実施例 6 では、上記実施例 1 と共

10

20

30

40

50

通する構成要素には、同一の参照符号を用いると共に、その詳細な説明は省略する。

#### 【 0 0 8 1 】

図 1 5 及び図 1 6 に示すリードフレーム 1 0 E において、リードフレーム要素 1 4 の各々は、複数の長リード部 1 6 A 及び複数の短リード部 1 6 B を有する。すなわち、リードフレーム 1 0 E では、ダイパッド 1 5 及び吊りリード 4 3 が省略される点が、実施例 1 のリードフレーム 1 0 と異なる。

#### 【 0 0 8 2 】

##### [ 半導体装置の構成 ]

次に、図 1 7 を参照して、実施例 6 に係るリードフレーム 1 0 E を用いて作成された半導体装置 2 0 E について説明する。図 1 7 は、実施例 6 に係るリードフレーム 1 0 E を用いて作成された半導体装置 2 0 E の構成例を示す側断面図である。

10

#### 【 0 0 8 3 】

図 1 7 に示す半導体装置 2 0 E は、長リード部 1 6 A 及び短リード部 1 6 B と、長リード部 1 6 A 及び短リード部 1 6 B 上に載置された半導体素子 2 1 とを有する。また、半導体装置 2 0 E は、長リード部 1 6 A 及び短リード部 1 6 B と半導体素子 2 1 とを電気的に接続するバンプ 2 7 を有する。また、長リード部 1 6 A、短リード部 1 6 B、半導体素子 2 1 及びバンプ 2 7 は、封止樹脂 2 4 によって封止されている。

#### 【 0 0 8 4 】

半導体素子 2 1 は、例えば、集積回路、大規模集積回路、トランジスタ、サイリスタ、ダイオード等である。半導体素子 2 1 は、バンプ 2 7 より、長リード部 1 6 A 及び短リード部 1 6 B 上に固定されている。

20

#### 【 0 0 8 5 】

バンプ 2 7 は、はんだ等であり、上面が半導体素子 2 1 の各端子部に接続されるとともに、下面が各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B に接続されている。

#### 【 0 0 8 6 】

封止樹脂 2 4 としては、例えばエポキシ樹脂やシリコン樹脂等を用いることが可能である。各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の外部端子部 1 6 c は、半導体装置 2 0 の裏面において封止樹脂 2 4 から露出している。各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の外部端子部 1 6 c は、半導体装置 2 0 の外装となる半田めっき膜 2 6 によって覆われている。

30

#### 【 0 0 8 7 】

リードフレーム 1 0 E では、先端が各長リード部 1 6 A 及び各短リード部 1 6 B の裏面と、コネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b との間に位置する突起部 5 3 をコネクティングバー 1 7 の裏面 1 7 b に設けている。これにより、コネクティングバー 1 7 の剛性を維持しつつ、ソーイング加工時にソーイングブレード 3 8 の目詰まりを防止することができる。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 8 8 】

1 0、1 0 A ~ 1 0 E リードフレーム

1 4 リードフレーム要素

1 5 ダイパッド

40

1 6 A 長リード部

1 6 B 短リード部

1 7 コネクティングバー

1 7 a 表面

1 7 b 裏面

1 8 A 長リード連結部

1 8 B 短リード連結部

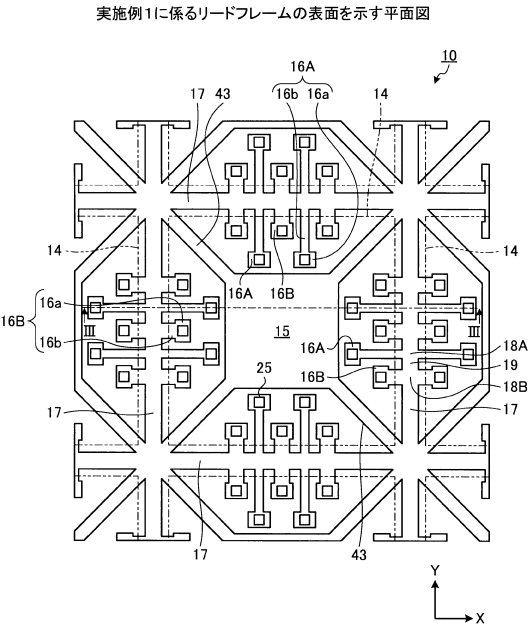
2 0、2 0 E 半導体装置

2 1 半導体素子

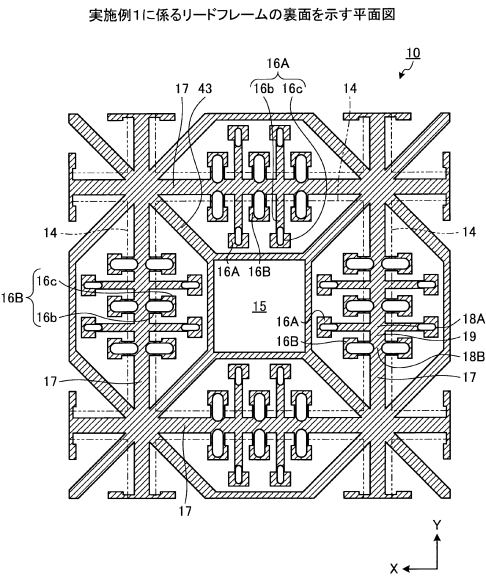
2 2 ボンディングワイヤ

50

- 2 4 封止樹脂
  - 2 6 半田めっき膜
  - 5 3 突起部
- 【図面】
- 【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

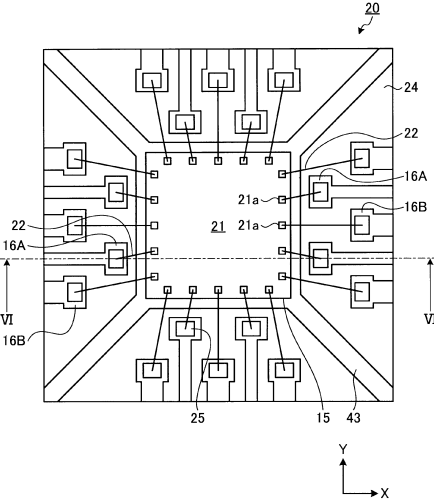
50





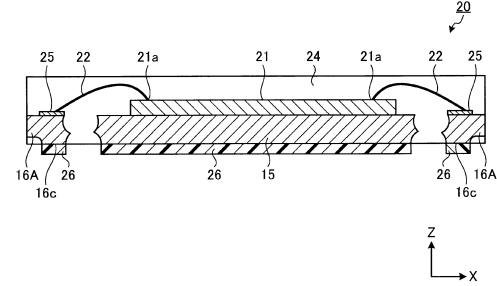
【図 5】

実施例1に係るリードフレームを用いて作成された半導体装置の表面を示す平面図



【図 6】

図5のVI-VI線における断面図



10

20

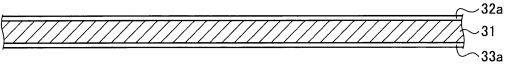
【図 7 A】

実施例1に係るリードフレームの製造方法を示す断面図



【図 7 B】

実施例1に係るリードフレームの製造方法を示す断面図



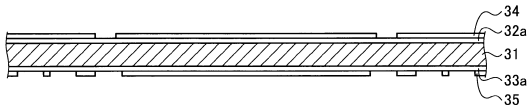
30

40

50

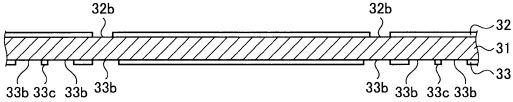
【図 7 C】

実施例1に係るリードフレームの製造方法を示す断面図



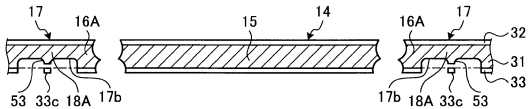
【図 7 D】

実施例1に係るリードフレームの製造方法を示す断面図



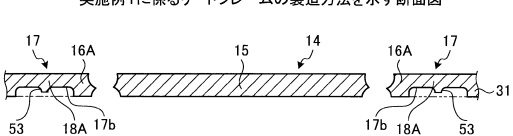
【図 7 E】

実施例1に係るリードフレームの製造方法を示す断面図



【図 7 F】

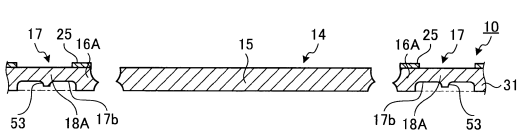
実施例1に係るリードフレームの製造方法を示す断面図



10

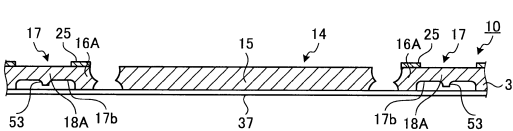
【図 7 G】

実施例1に係るリードフレームの製造方法を示す断面図



【図 7 H】

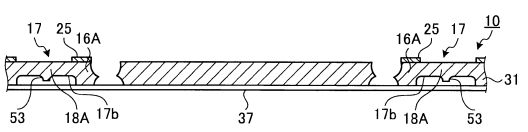
実施例1に係るリードフレームの製造方法を示す断面図



20

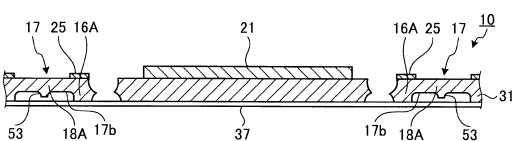
【図 8 A】

実施例1に係る半導体装置の製造方法を示す断面図



【図 8 B】

実施例1に係る半導体装置の製造方法を示す断面図



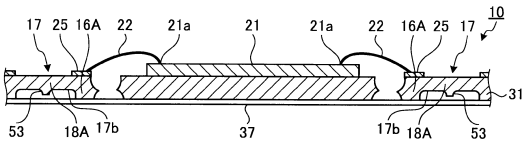
30

40

50

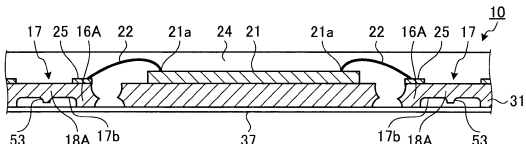
【図 8 C】

実施例1に係る半導体装置の製造方法を示す断面図



【図 8 D】

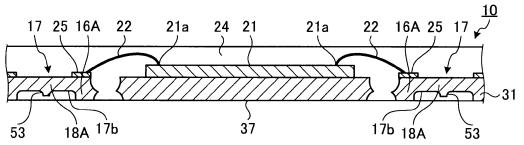
実施例1に係る半導体装置の製造方法を示す断面図



10

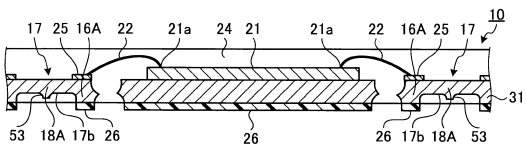
【図 8 E】

実施例1に係る半導体装置の製造方法を示す断面図



【図 8 F】

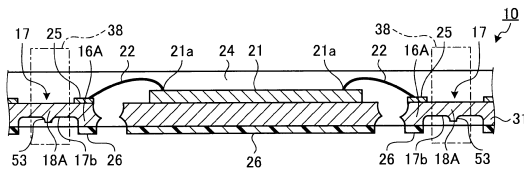
実施例1に係る半導体装置の製造方法を示す断面図



20

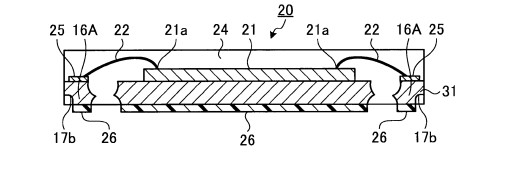
【図 8 G】

実施例1に係る半導体装置の製造方法を示す断面図



【図 8 H】

実施例1に係る半導体装置の製造方法を示す断面図



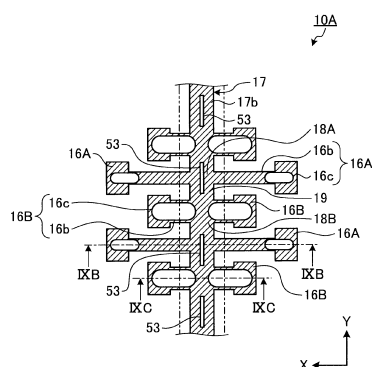
30

40

50

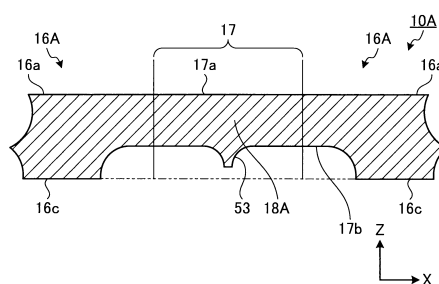
## 【 図 9 A 】

実施例2に係るコネクティングバーの裏面を拡大して示す部分拡大平面図



【 図 9 B 】

実施例2に係るコネクティングバーの長リード連結部における断面図

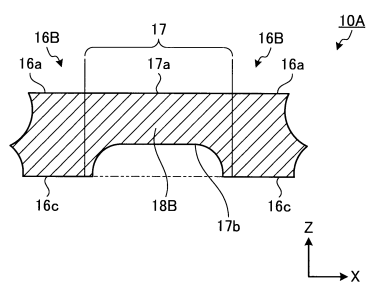


10

20

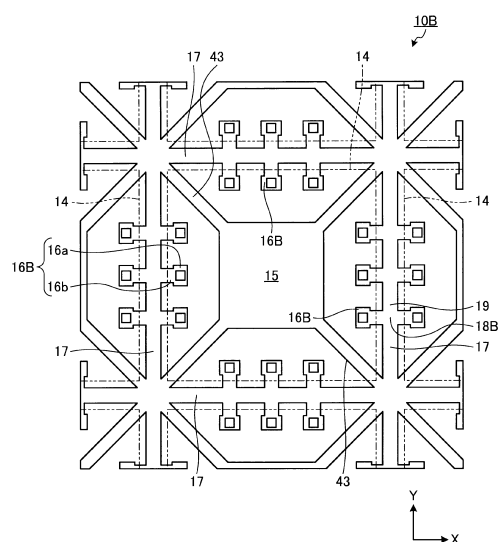
【 図 9 C 】

実施例2に係るコネクティングバーの短リード連結部における断面図



## 【 図 1 0 】

実施例3に係るリードフレームの表面を示す平面図



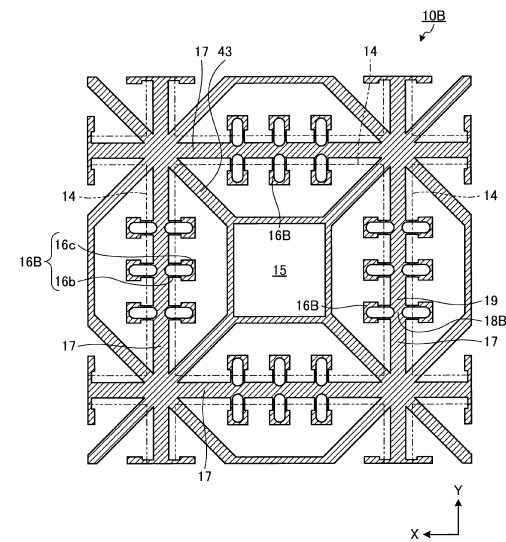
30

40

50

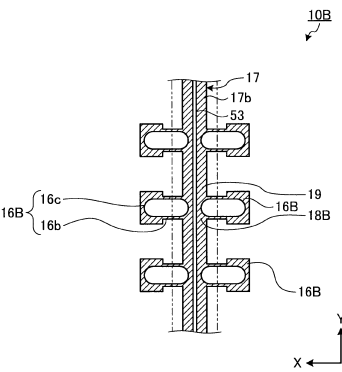
【図 1 1】

実施例3に係るリードフレームの裏面を示す平面図



【図 1 2】

実施例3に係るコネクティングバーの裏面を拡大して示す部分拡大平面図

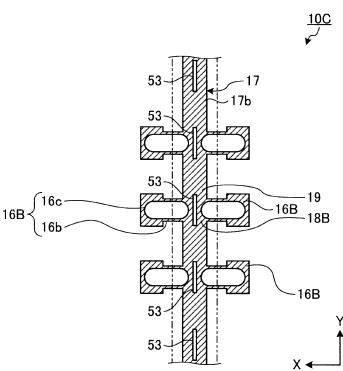


10

20

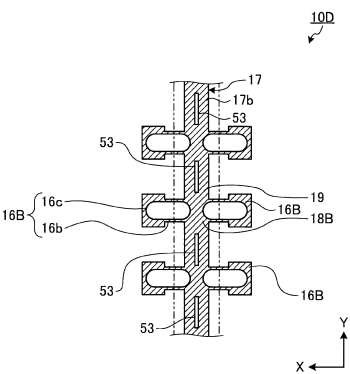
【図 1 3】

実施例4に係るコネクティングバーの裏面を拡大して示す部分拡大平面図



【図 1 4】

実施例5に係るコネクティングバーの裏面を拡大して示す部分拡大平面図

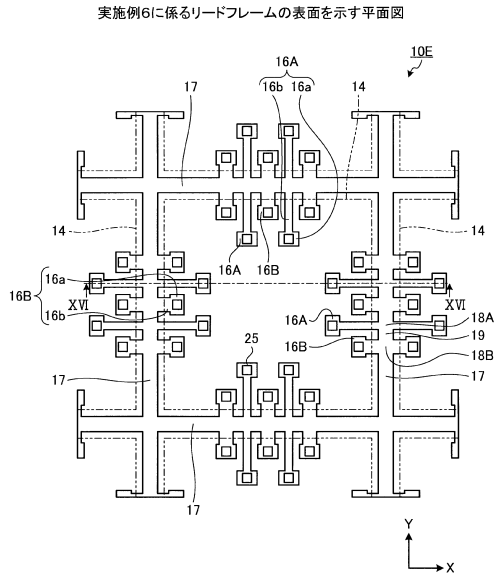


30

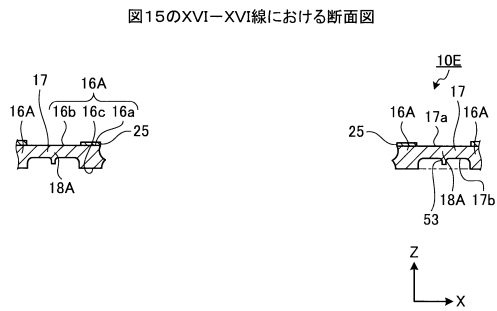
40

50

【図 1 5】



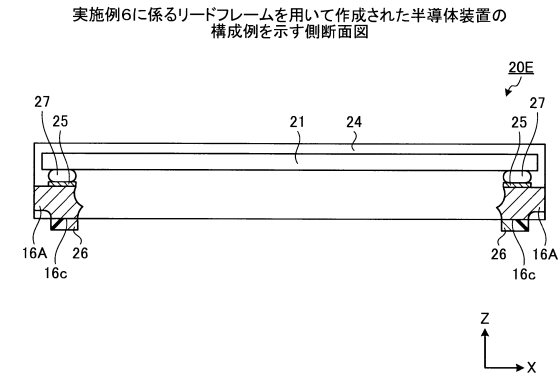
【図 1 6】



10

20

【図 1 7】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献      特開 2 0 1 6 - 0 8 2 2 2 2 ( J P , A )  
                    特開 2 0 1 5 - 0 7 2 9 4 6 ( J P , A )  
                    特開 2 0 1 2 - 1 0 9 4 5 9 ( J P , A )  
                    米国特許第 6 6 0 8 3 6 6 ( U S , B 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 1 L  2 3 / 2 8、2 3 / 5 0  
                    H 0 1 L  2 5 / 0 7、2 5 / 1 8