

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4400492号
(P4400492)

(45) 発行日 平成22年1月20日(2010.1.20)

(24) 登録日 平成21年11月6日(2009.11.6)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 L 21/60 (2006.01) HO 1 L 21/60 3 O 1 B
 HO 1 L 23/50 (2006.01) HO 1 L 21/60 3 O 1 C
 HO 1 L 23/50 K

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2005-85406 (P2005-85406)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成17年3月24日(2005.3.24)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2006-269719 (P2006-269719A)	(74) 代理人	100100022 弁理士 伊藤 洋二
(43) 公開日	平成18年10月5日(2006.10.5)	(74) 代理人	100108198 弁理士 三浦 高広
審査請求日	平成19年4月20日(2007.4.20)	(74) 代理人	100111578 弁理士 水野 史博
		(72) 発明者	太田 真治 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	本田 匡宏 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一面(20a)がボンディングワイヤ(30)接続用の面となっている電子部品(20)と、

前記電子部品(20)の周囲に位置する複数個のリード端子(12)とを備え、

前記電子部品(20)の一面(20a)と各々の前記リード端子(12)とが前記ボンディングワイヤ(30)により電氣的に接続されている電子装置において、

前記複数個のリード端子(12)のうち第1のリード端子(12a)に接続された前記ボンディングワイヤ(30)が前記電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において重なる位置に存在するものを、第2のリード端子(12b)としたとき、

前記第2のリード端子(12b)のうち前記ボンディングワイヤ(30)が接続される部位を、前記第1のリード端子(12a)のうち前記ボンディングワイヤ(30)が接続される部位よりも薄くすることにより、

前記電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、前記第2のリード端子(12b)のうち前記ボンディングワイヤ(30)が接続される部位が、前記第1のリード端子(12a)のうち前記ボンディングワイヤ(30)が接続される部位よりも低くなっており、

前記電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、前記第2のリード端子(12b)に接続された前記ボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30b)寄りの部位が、前記第1のリード端子(12a)に接続された前記ボンデ

10

20

ィングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30a)寄りの部位よりも低くなっていることを特徴とする電子装置。

【請求項2】

一面(20a)がボンディングワイヤ(30)接続用の面となっている電子部品(20)と、

前記電子部品(20)の周囲に位置する複数個のリード端子(12)とを備え、

前記電子部品(20)の一面(20a)と各々の前記リード端子(12)とが前記ボンディングワイヤ(30)により電氣的に接続されている電子装置において、

前記複数個のリード端子(12)のうち第1のリード端子(12a)に接続された前記ボンディングワイヤ(30)が前記電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において重なる位置に存在するものを、第2のリード端子(12b)としたとき、

前記第1のリード端子(12a)のうち前記ボンディングワイヤ(30)が接続される部位には、別体の導電性部材(14、15)が取り付けられることにより、

前記電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、前記第2のリード端子(12b)に接続された前記ボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30b)が、前記第1のリード端子(12a)に接続された前記ボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30a)よりも低くなっており、

前記電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、前記第2のリード端子(12b)に接続された前記ボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30b)寄りの部位が、前記第1のリード端子(12a)に接続された前記ボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30a)寄りの部位よりも低くなっていることを特徴とする電子装置。

【請求項3】

前記電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、前記第2のリード端子(12b)に接続された前記ボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30b)が、前記第1のリード端子(12a)に接続された前記ボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30a)よりも低くなっていることを特徴とする請求項1に記載の電子装置。

【請求項4】

前記複数個のリード端子(12)は、前記電子部品(20)の一面(20a)との距離が異なるものからなり、

前記第1のリード端子(12a)は、前記電子部品(20)の一面(20a)に対して比較的遠いものであり、前記第2のリード端子(12b)は、前記電子部品(20)の一面(20a)に対して比較的近いものであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の電子装置。

【請求項5】

前記電子部品(20)、前記ボンディングワイヤ(30)および前記リード端子(12)がモールド樹脂(40)によって封止されており、

前記リード端子(12)の一部が前記モールド樹脂(40)から露出していることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の電子装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品と複数個のリード端子とをボンディングワイヤで接続してなる電子装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の電子装置として、QFP(Quad Flat Package)構造を有する電子装置や、QFNパッケージ(Quad Flat Non-Leaded Package)構造を有する電子装置(たとえば、特許文献1参照)などのリードフレームを

10

20

30

40

50

用いた樹脂封止型のパッケージが提案されている。

【 0 0 0 3 】

このような電子装置は、一般的に、一面がボンディングワイヤ接続用の面となっている電子部品と、電子部品の周囲に位置する複数個のリード端子とを備え、電子部品の一面と各々のリード端子とがボンディングワイヤにより電氣的に接続され、電子部品、ボンディングワイヤおよびリード端子がモールド樹脂によって封止され、リード端子の一部がモールド樹脂から露出した構成を有している。

【特許文献 1】特許第 3 4 3 0 9 7 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 4 】

図 1 8 は、従来のこの種のリードフレームを用いた一般的な電子装置の具体的構成を示す図であり、(a) は概略平面図、(b) は(a) 中の A - A 一点鎖線に沿った概略断面図である。

【 0 0 0 5 】

リードフレームのアイランド 1 1 の上に、I C チップなどの電子部品 2 0 がダイボンダ材 2 1 を介して搭載されており、この電子部品 2 0 の周囲には、リードフレームの複数個のリード端子 1 2 が配置されている。

【 0 0 0 6 】

ここでは、複数個のリード端子 1 2 は、電子部品 2 0 の一面 2 0 a に対して比較的遠くに位置する外周側のものと、電子部品 2 0 の一面 2 0 a に対して比較的近くに位置する内周側のものとなる。

20

【 0 0 0 7 】

そして、これら外周側のリード端子と内周側のリード端子とが 2 列に配置された形となっており、いわゆる 2 列構造の Q F N パッケージ (Q u a d F l a t N o n - L e a d e d P a c k a g e) 構造となっている。

【 0 0 0 8 】

また、電子部品 2 0 の一面 2 0 a と、個々のリード端子 1 2 とが、ボンディングワイヤ 3 0 により結線され電氣的に接続されている。ここで、この種の電子装置においては、ワイヤボンディングは、電子部品 2 0 を第 1 ボンディング側、リード端子 1 2 を第 2 ボンディング側として行われるのが一般的である。

30

【 0 0 0 9 】

そして、これら電子部品 2 0、ボンディングワイヤ 3 0 およびリード端子 1 2 がモールド樹脂 4 0 によって封止されており、リード端子 1 2 の一部がモールド樹脂 4 0 の下面から露出した構成となっている。

【 0 0 1 0 】

ここで、複数個のリード端子 1 2 のうち第 1 のリード端子 1 2 a に接続されたボンディングワイヤ 3 0 が、電子部品 2 0 の一面 2 0 a と直交する方向において重なる位置に存在するものを第 2 のリード端子 1 2 b とする。

【 0 0 1 1 】

40

図 1 8 に示される電子装置においては、第 1 のリード端子 1 2 a は、電子部品 2 0 の一面 2 0 a に対して比較的遠い位置にあるものであり、第 2 のリード端子 1 2 b は、電子部品 2 0 の一面 2 0 a に対して比較的近い位置にあるものである。

【 0 0 1 2 】

そして、特に、図 1 8 (a) に示されるように、第 1 のリード端子 1 2 a に接続されたボンディングワイヤ 3 0 は、電子部品 2 0 の一面 2 0 a から第 2 のリード端子 1 2 b の直上をまたぐように通って、第 1 のリード端子 1 2 a に接続されている。つまり、第 1 のリード端子 1 2 a に接続されているボンディングワイヤ 3 0 は、平面的に見て第 2 のリード端子 1 2 b と交差している。

【 0 0 1 3 】

50

また、図18(b)に示されるように、各ボンディングワイヤ30においては、第2ボンディング側であるリード端子12との接続部30a、30b寄りの部位は、第1ボンディング側である電子部品20との接続部寄りの部位に比べて、ループのふくらみが小さく、かなり低い。

【0014】

そのため、第1のリード端子12aに接続されているボンディングワイヤ30のように、第2のリード端子12bと交差しているワイヤが存在すると、ボンディングワイヤ30同士の距離、および、ボンディングワイヤ30と他電位のリード端子12bとの距離が、非常に小さくなってしまふ箇所が発生する。

【0015】

そして、このようなワイヤ30同士の距離、および、ワイヤ30と他電位のリード端子12bとの距離が非常に小さい箇所が発生すると、ボンディング時におけるワイヤ形状のばらつきや、モールド樹脂40による封止時のワイヤ流れなどによって、ボンディングワイヤ30同士が接触したり、ボンディングワイヤ30と当該ボンディングワイヤ30が接続されるリード端子12以外のリード端子12とが接触したりする。

【0016】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、電子部品と複数個のリード端子とをボンディングワイヤで接続してなる電子装置において、リード端子側の接続部近傍にて、ボンディングワイヤ同士が接触したり、ボンディングワイヤとリード端子とが接触するのを防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、一面(20a)がボンディングワイヤ(30)接続用の面となっている電子部品(20)と、電子部品(20)の周囲に位置する複数個のリード端子(12)とを備え、電子部品(20)の一面(20a)と各々のリード端子(12)とがボンディングワイヤ(30)により電氣的に接続されている電子装置において、次のような点を特徴としている。

【0018】

すなわち、本電子装置においては、複数個のリード端子(12)のうち第1のリード端子(12a)に接続されたボンディングワイヤ(30)が電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において重なる位置に存在するものを、第2のリード端子(12b)としたとき、第2のリード端子(12b)のうちボンディングワイヤ(30)が接続される部位を、第1のリード端子(12a)のうちボンディングワイヤ(30)が接続される部位よりも薄くすることにより、電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、第2のリード端子(12b)のうちボンディングワイヤ(30)が接続される部位が、第1のリード端子(12a)のうちボンディングワイヤ(30)が接続される部位よりも低くなっており、電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、第2のリード端子(12b)に接続されたボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30b)寄りの部位が、第1のリード端子(12a)に接続されたボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30a)寄りの部位よりも低くなっていることを特徴としている。

【0019】

それによれば、電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、第1のリード端子(12a)と第2のリード端子(12b)との間で、ボンディングワイヤ(30)におけるリード端子との接続部寄りの部位は、第2のリード端子(12b)側のワイヤ(30)の方が第1のリード端子(12a)側のワイヤ(30)よりも、低くなったものにできる。

【0020】

そのため、このような高低差を付けた分、第2のリード端子(12b)と重なるように第1のリード端子(12a)に接続されるボンディングワイヤ(30)は、第2のリード

10

20

30

40

50

端子(12b)および第2のリード端子(12b)に接続されるボンディングワイヤ(30)とは、十分な距離を確保できる。

【0021】

したがって、本発明によれば、電子部品(20)と複数個のリード端子(12)とをボンディングワイヤ(30)で接続してなる電子装置において、リード端子(12)側の接続部近傍にて、ボンディングワイヤ(30)同士が接触したり、ボンディングワイヤ(30)とリード端子(12)とが接触するのを防止することができる。

【0031】

請求項2に記載の発明においては、複数個のリード端子(12)のうち第1のリード端子(12a)に接続されたボンディングワイヤ(30)が電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において重なる位置に存在するものを、第2のリード端子(12b)としたとき、第1のリード端子(12a)のうちボンディングワイヤ(30)が接続される部位には、別体の導電性部材(14、15)が取り付けられることにより、電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、第2のリード端子(12b)に接続されたボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30b)が、第1のリード端子(12a)に接続されたボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30a)よりも低くなっており、電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、第2のリード端子(12b)に接続されたボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30b)寄りの部位が、第1のリード端子(12a)に接続されたボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30a)寄りの部位よりも低くなっていることを特徴としている。

【0032】

それによれば、第1のリード端子(12a)に接続されるボンディングワイヤ(30)において、リード端子(12a)との接続部(30a)は、この導電性部材(14、15)の厚さの分、電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、第2のリード端子(12b)に接続されたボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部30bよりも高くなる。

【0033】

そのため、本発明によっても、上記した第1のリード端子(12a)と第2のリード端子(12b)との間におけるボンディングワイヤ(30)の高低差を適切に実現することができる。ここで、請求項3に記載の発明では、請求項1に記載の電子装置において、電子部品(20)の一面(20a)と直交する方向において、第2のリード端子(12b)に接続されたボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30b)が、第1のリード端子(12a)に接続されたボンディングワイヤ(30)のうち当該リード端子との接続部(30a)よりも低くなっていることを特徴としている。それによって、ボンディングワイヤ(30)におけるリード端子との接続部寄りの部位については、第2のリード端子(12b)側のワイヤ(30)の方が第1のリード端子(12a)側のワイヤ(30)よりも、低くなっているという構成を、適切に実現することができる。

【0034】

また、請求項4に記載の発明では、請求項1～請求項3に記載の電子装置において、複数個のリード端子(12)は、電子部品(20)の一面(20a)との距離が異なるものからなり、第1のリード端子(12a)は、電子部品(20)の一面(20a)に対して比較的遠いものであり、第2のリード端子(12b)は、電子部品(20)の一面(20a)に対して比較的近いものであることを特徴としている。

【0035】

また、請求項5に記載の発明では、請求項1～請求項4に記載の電子装置において、電子部品(20)、ボンディングワイヤ(30)およびリード端子(12)がモールド樹脂(40)によって封止されており、リード端子(12)の一部がモールド樹脂(40)から露出していることを特徴としている。

【0036】

10

20

30

40

50

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各図相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、説明の簡略化を図るべく、図中、同一符号を付してある。

【0038】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る電子装置としてのリードフレームを用いたQFNパッケージ(Quad Flat Non-Leaded Package)構造を有する電子装置100の構成を示す図であり、(a)は同電子装置100の概略平面図、(b)は、(a)中のB-B一点鎖線に沿った概略断面図である。

【0039】

[構成等]

図1に示されるように、本電子装置100におけるリードフレーム10は、アイランド11とアイランド11の周囲に位置するリード端子12とを備えている。このリードフレーム10は、Cuや42アロイなどの通常のリードフレーム材料からなるものであり、プレス加工やエッチング加工などにより形成することができる。

【0040】

アイランド11上には、電子部品20が搭載されている。本例では、電子部品として半導体素子20が搭載されている。この半導体素子20は、シリコン半導体などからなる半導体基板に対して半導体プロセスにより、トランジスタ素子などの素子を形成してなるICチップなどとして構成されたものである。

【0041】

ここでは、半導体素子20は、ダイボンド材21を介してアイランド11に接着固定されている。ここで、ダイボンド材21としては、はんだや導電性接着剤、Agペーストなど通常の電子装置分野で適用されるものを採用できる。

【0042】

また、本例では、アイランド11は矩形板状のものであり、アイランド11の四隅部には、吊りリード13が設けられている。なお、吊りリード13は、よく知られているように、リードフレームのカット工程の前までに、アイランド11をリードフレームのフレーム部に連結して一体化させておくためのものである。

【0043】

そして、リード端子12は、アイランド11の4辺の外周において複数本のものが配列されている。ここでは、比較的長いリード端子12と比較的短いリード端子12とが、交互に設けられている。

【0044】

それにより、半導体素子20の周囲に位置する複数個のリード端子12は、半導体素子20の一面20aに対して比較的遠くに位置する外周側のものと、半導体素子20の一面20aに対して比較的近くに位置する内周側のものとなる。

【0045】

そして、本実施形態では、図1に示されるように、これら外周側のリード端子と内周側のリード端子とが2列に配置された形となっており、いわゆる2列構造のQFNパッケージ構造となっている。

【0046】

そして、図1に示されるように、半導体素子20の一面20aと各リード端子12とは、ボンディングワイヤ30により結線され電氣的に接続されている。このボンディングワイヤ30は、Auやアルミニウムなどの電子装置の分野で通常用いられるワイヤ材料からなるものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

そして、本実施形態の電子装置 1 0 0 においては、このボンディングワイヤ 3 0 は、半導体素子 2 0 を第 1 ボンディング側、リード端子 1 2 を第 2 ボンディング側として、ボールボンディングやウェッジボンディングなどの通常のワイヤボンディング法により形成されている。

【 0 0 4 8 】

また、アイランド 1 1、リード端子 1 2、半導体素子 2 0 およびボンディングワイヤ 3 0 は、モールド樹脂 4 0 により包み込まれるように封止されている。このモールド樹脂 4 0 は、エポキシ系樹脂などの通常のモールド材料を用いてトランスファーモールド法などにより形成できるものである。

10

【 0 0 4 9 】

さらに、本電子装置 1 0 0 では、図 1 (b) に示されるように、アイランド 1 1 の下面、および、各リード端子 1 2 の下面がモールド樹脂 4 0 の下面から露出した構成となっている。

【 0 0 5 0 】

ここでは、リード端子 1 2 の露出面の平面形状は円形状となっており、その露出部は、アイランド 1 1 の 4 辺の外周において 2 列に配置された形態となっている。なお、リード端子 1 2 の露出部の平面形状は、円形に限られるものではないことはもちろんであり、四角形などでもよい。

【 0 0 5 1 】

図示しないが、たとえば、この電子装置 1 0 0 は、外部基板上へ搭載され、これらアイランド 1 1 およびリード端子 1 2 のモールド樹脂 4 0 からの露出部が、当該基板の電極に対してはんだなどを介して接続される。それによって、この電子装置 1 0 0 は、外部基板上に実装される。

20

【 0 0 5 2 】

このような本実施形態の電子装置 1 0 0 において、複数個のリード端子 1 2 のうち第 1 のリード端子 1 2 a に接続されたボンディングワイヤ 3 0 が、半導体素子 2 0 の一面 2 0 a と直交する方向 (図 1 (a) では紙面垂直方向、図 1 (b) では紙面上下方向) において重なる位置に存在するものを第 2 のリード端子 1 2 b とする。

【 0 0 5 3 】

図 1 に示される電子装置 1 0 0 においては、第 1 のリード端子 1 2 a は、半導体素子 2 0 の一面 2 0 a に対して比較的遠い位置にある外周側のものからなり、第 2 のリード端子 1 2 b は、半導体素子 2 0 の一面 2 0 a に対して比較的近い位置にある内周側のものからなる。

30

【 0 0 5 4 】

さらにいうならば、図 1 (a) に示されるように、第 1 のリード端子 1 2 a に接続されたボンディングワイヤ 3 0 は、半導体素子 2 0 の一面 2 0 a から第 2 のリード端子 1 2 b の直上をまたぐように通って、第 1 のリード端子 1 2 a に接続されている。つまり、第 1 のリード端子 1 2 a に接続されているボンディングワイヤ 3 0 は、平面的に見て第 2 のリード端子 1 2 b と交差している。

40

【 0 0 5 5 】

このような第 1 のリード端子 1 2 a と第 2 のリード端子 1 2 b との関係において、本実施形態では、電子部品である半導体素子 2 0 の一面 2 0 a と直交する方向において、第 2 のリード端子 1 2 b に接続されたボンディングワイヤ 3 0 のうち当該リード端子 1 2 b との接続部 3 0 b が、第 1 のリード端子 1 2 a に接続されたボンディングワイヤ 3 0 のうち当該リード端子 1 2 a との接続部 3 0 a よりも低くなっている。

【 0 0 5 6 】

本例では、図 1 (b) に示されるように、第 2 のリード端子 1 2 b のうちボンディングワイヤ 3 0 が接続される部位が、第 1 のリード端子 1 2 a のうちボンディングワイヤ 3 0 が接続される部位よりも薄くなっている。

50

【 0 0 5 7 】

それにより、半導体素子 2 0 の一面 2 0 a と直交する方向において、第 2 のリード端子 1 2 b のうちボンディングワイヤ 3 0 が接続される部位が、第 1 のリード端子 1 2 a のうちボンディングワイヤ 3 0 が接続される部位よりも低くなっており、その結果、上記したようなボンディングワイヤ 3 0 における 2 つの接続部 3 0 a と 3 0 b との間の高低差が実現されている。

【 0 0 5 8 】

そして、このワイヤ 3 0 における接続部 3 0 a、3 0 b 間の高低差によって、図 1 (b) に示されるように、半導体素子 2 0 の一面 2 0 a と直交する方向において、第 2 のリード端子 1 2 b に接続されたボンディングワイヤ 3 0 のうち当該リード端子 1 2 b との接続部 3 0 b 寄りの部位が、第 1 のリード端子 1 2 a に接続されたボンディングワイヤ 3 0 のうち当該リード端子 1 2 a との接続部 3 0 a 寄りの部位よりも低くなっている。

10

【 0 0 5 9 】

〔 製造方法等 〕

次に、このリードフレームを用いた Q F N パッケージ構造を有する電子装置 1 0 0 の製造方法について、図 2、図 3 も参照して述べる。図 2、図 3 は、本電子装置 1 0 0 の製造方法を示す工程図である。

【 0 0 6 0 】

本製造方法においては、エッチングを行うことによって、第 2 のリード端子 1 2 b のうちボンディングワイヤ 3 0 が接続される部位を、第 1 のリード端子 1 2 a のうちボンディングワイヤ 3 0 が接続される部位よりも薄い薄肉部とする。

20

【 0 0 6 1 】

まず、図 2 (a)、(b) に示されるように、平板状のリードフレーム素材 1 0 a を用意し、このリードフレーム素材 1 0 a に対して感光性樹脂などからなるマスク M 1 をフォトリソグラフィなどにより、上記薄肉部となる部位がマスク M 1 の開口部となるようにパターニングする。

【 0 0 6 2 】

その後、図 2 (c) に示されるように、このマスク M 1 を形成したリードフレーム素材 1 0 a を、その両面より化学的にエッチングする。それにより、リードフレーム素材 1 0 a においてエッチングされた部分が、部分的に薄肉部となる。

30

【 0 0 6 3 】

さらに、図 2 (d)、(e) に示されるように、この素材 1 0 a に対して、アイランド 1 1 やリード端子 1 2 を形成するための感光性樹脂などからなるマスク M 2 を、フォトリソグラフィなどにより形成し、もう一度エッチング加工を行う。それにより、アイランド 1 1 およびリード端子 1 2 が形成されたリードフレーム 1 0 を作成する。

【 0 0 6 4 】

次に、図 3 (a)、(b) に示されるように、このリードフレーム 1 0 において、アイランド 1 1 上に半導体素子 2 0 をダイボンド材 2 1 を介して搭載固定し、半導体素子 2 0 とリード端子 1 2 との間でワイヤボンディングを行い、これらの間をボンディングワイヤ 3 0 で結線する。

40

【 0 0 6 5 】

次に、ここまでの工程に共されたワークを、樹脂成型用の金型に設置し、トランスファーモールド成形などによりモールド樹脂 4 0 による封止を行う。それにより、アイランド 1 1、リード端子 1 2、半導体素子 2 0、ボンディングワイヤ 3 0 がモールド樹脂 4 0 により封止される。

【 0 0 6 6 】

その後、モールド樹脂 4 0 の側面から突出するリードフレーム 1 0 の部分のカットなどを行う。こうして、上記図 1 に示される本実施形態の Q F N パッケージ構造を有する電子装置 1 0 0 ができあがる。

【 0 0 6 7 】

50

〔効果等〕

ところで、本実施形態によれば、一面20aがボンディングワイヤ30接続用の面となっている電子部品としての半導体素子20と、半導体素子20の周囲に位置する複数個のリード端子12とを備え、半導体素子20の一面20aと各々のリード端子12とがボンディングワイヤ30により電氣的に接続されている電子装置において、次のような点を特徴とする電子装置100が提供される。

【0068】

すなわち、本電子装置100においては、複数個のリード端子12のうち第1のリード端子12aに接続されたボンディングワイヤ30が半導体素子20の一面20aと直交する方向において重なる位置に存在するものを、第2のリード端子12bとしたとき、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第2のリード端子12bに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30b寄りの部位が、第1のリード端子12aに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30a寄りの部位よりも低くなっていることを特徴としている。

10

【0069】

それによれば、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとの間で、ボンディングワイヤ30におけるリード端子との接続部寄りの部位が、第2のリード端子12b側のワイヤ30の方が第1のリード端子12a側のワイヤ30よりも低くなっている。

【0070】

そのため、このような高低差を付けた分、第2のリード端子12bと重なるように第1のリード端子12aに接続されるボンディングワイヤ30は、第2のリード端子12bおよび第2のリード端子12bに接続されるボンディングワイヤ30に対して十分な距離を確保することができる。

20

【0071】

そのため、ワイヤボンディング時におけるワイヤ形状のばらつきや、モールド樹脂40による封止時におけるワイヤ流れなどが生じても、第1のリード端子12aに接続されたボンディングワイヤ30と、これに重なる第2のリード端子12bおよび当該第2のリード端子12bに接続されたボンディングワイヤ30とが、接触することを、極力防止することができる。

30

【0072】

したがって、本実施形態によれば、電子部品20と複数個のリード端子12とをボンディングワイヤ30で接続してなる電子装置100において、リード端子12側の接続部近傍にて、ボンディングワイヤ30同士が接触したり、ボンディングワイヤ30とリード端子12とが接触するのを防止することができる。

【0073】

また、本実施形態の電子装置100においては、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第2のリード端子12bに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30bが、第1のリード端子12aに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30aよりも低くなっていることも特徴のひとつである。

40

【0074】

それによって、ボンディングワイヤ30におけるリード端子との接続部寄りの部位が、第2のリード端子12b側のワイヤ30の方が第1のリード端子12a側のワイヤ30よりも低くなっているという構成を、適切に実現することができる。

【0075】

また、図1に示したように、本実施形態の電子装置100においては、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも薄くすることにより、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第2のリード端子12bのうちボンディングワ

50

イヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも低くしていることも特徴のひとつである。

【0076】

それによって、上記した第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとの間におけるボンディングワイヤ30の高低差を適切に実現している。

【0077】

[変形例]

上記図2および上記図3に示される製造方法においては、エッチングを行うことによって、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも薄い薄肉部としていた。

10

【0078】

図4、図5は、このような薄肉部を有するリードフレーム10を形成する形成方法の他の例を示す工程図である。

【0079】

図4に示される第1の変形例では、プレス加工を行うことによって、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも薄い薄肉部とする。

【0080】

図4(a)、(b)に示されるように、平板状のリードフレーム素材10aを用意し、このリードフレーム素材10aに対してアイランド11やリード端子12を形成するための感光性樹脂などからなるマスクM2を、フォトリソグラフィなどにより形成する。

20

【0081】

次に、図4(c)に示されるように、マスクM2が形成されたリードフレーム素材10aに対してエッチング加工を行うことにより、アイランド11およびリード端子12のパターンが形成されたリードフレーム10を作成する。

【0082】

次に、図4(d)に示されるように、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、プレスすることによって押しつぶし、薄肉化する。

【0083】

30

その後は、この薄肉部が形成されたリードフレーム10を用いて、上記製造方法と同様に、半導体素子20のマウント、ワイヤボンディング、樹脂モールドなどを行うことにより、電子装置100を製造することができる。

【0084】

また、図5に示される第2の変形例では、リードフレーム素材10bとして、部分的に厚さの異なる異形材を用いることによって、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも薄い薄肉部とする。

【0085】

図5(a)に示されるように、異形材としてのリードフレーム素材10bを用意する。このリードフレーム素材10bは、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位となる部分が薄肉部となっている

40

次に、図5(b)、(c)に示されるように、このリードフレーム素材10bに対してアイランド11やリード端子12を形成するための感光性樹脂などからなるマスクM2を、フォトリソグラフィなどにより形成し、エッチング加工を行う。それによって、アイランド11およびリード端子12、さらには、上記薄肉部が形成されたリードフレーム10が形成される。

【0086】

その後は、このリードフレーム10を用いて、上記製造方法と同様に、半導体素子20のマウント、ワイヤボンディング、樹脂モールドなどを行うことにより、電子装置100

50

を製造することができる。

【0087】

そして、これら図4、図5に示される製造方法により形成されたリードフレーム10を用いて製造された電子装置100においても、上述したのと同様に、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも薄くすることにより、上記した第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとの間におけるボンディングワイヤ30の高低差を適切に実現し、リード端子12側の接続部近傍にて、ボンディングワイヤ30同士が接触したり、ボンディングワイヤ30とリード端子12とが接触するのを防止することができる。

10

【0088】

また、上記図1に示される例においては、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも薄くすることにより、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも低くしていた。

【0089】

それに対して、第1のリード端子12aおよび第2のリード端子12bのうち一方を曲げ加工することにより、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも低くしてもよい。このことについて、図6を参照して具体的に述べる。

20

【0090】

図6に示される第3の変形例では、まず、平板状のリードフレーム素材10aを用意し(図6(a)参照)、このリードフレーム素材10aに対してアイランド11やリード端子12を形成するための感光性樹脂などからなるマスクM2を、フォトリソグラフィなどにより形成し、エッチング加工を行う(図6(b)、(c)参照)。

【0091】

その後、図6(d)に示されるように、第1のリード端子12aを曲げ加工することにより、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも低くする。

30

【0092】

その後は、図6(e)に示されるように、このリードフレーム10を用いて上記製造方法と同様に、半導体素子20のマウント、ワイヤボンディング、樹脂モールドなどを行うことにより、電子装置100を製造することができる。

【0093】

そして、この図6に示される製造方法により形成されたリードフレーム10を用いて製造された電子装置100においても、上述したのと同様に、上記した第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとの間におけるボンディングワイヤ30の高低差を適切に実現することができ、リード端子12側の接続部近傍にて、ボンディングワイヤ30同士が接触したり、ボンディングワイヤ30とリード端子12とが接触するのを防止することができる。

40

【0094】

なお、図6では、第1のリード端子12aを曲げ加工したが、第2のリード端子12bを曲げ加工することにより、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも低くしてもよい。

【0095】

50

(第2実施形態)

図7は、本発明の第2実施形態に係る電子装置としてのQFNパッケージ構造を有する電子装置200の概略断面図である。

【0096】

図7に示されるように、本実施形態の電子装置200も、上記第1実施形態と同様に、一面20aがボンディングワイヤ30接続用の面となっている電子部品としての半導体素子20と、半導体素子20の周囲に位置する複数個のリード端子12とを備え、半導体素子20の一面20aと各々のリード端子12とがボンディングワイヤ30により電氣的に接続されている。

【0097】

そして、このような電子装置200においても、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第2のリード端子12bに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30b寄りの部位が、第1のリード端子12aに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30a寄りの部位よりも低くなっていることは、上記第1実施形態と同様である。

【0098】

したがって、本実施形態によっても、電子部品20と複数個のリード端子12とをボンディングワイヤ30で接続してなる電子装置200において、リード端子12側の接続部近傍にて、ボンディングワイヤ30同士が接触したり、ボンディングワイヤ30とリード端子12とが接触するのを防止することができる。

【0099】

ここにおいて、上記第1実施形態では、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第2のリード端子12bのうちボンディングワイヤ30が接続される部位を、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位よりも低くすることにより、上記特徴点を実現していたが、本実施形態では、別体の導電性部材14を用いることで、同様の特徴を実現している。

【0100】

すなわち、図7に示されるように、本実施形態の電子装置200においては、第1のリード端子12aのうちボンディングワイヤ30が接続される部位に、別体の導電性部材14が取り付けられている。ここでは、別体の導電性部材14は、Cuなどの金属からなるメッキ膜やプレート(箔)などである。

【0101】

それによれば、第1のリード端子12aに接続されるボンディングワイヤ30において、リード端子12aとの接続部30aは、この導電性部材14の厚さの分、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第2のリード端子12bに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30bよりも高くなる。

【0102】

つまり、本実施形態によれば、第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとで、ボンディングワイヤ30が接続される部位の厚さが同一であっても、上記実施形態と同様に、第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとの間におけるボンディングワイヤ30の高低差が適切に実現できるのである。

【0103】

このような導電性部材14としてメッキ膜14を用いた場合の本実施形態の電子装置200の製造方法について、図8、図9を参照して述べる。図8、図9は、同製造方法を示す工程図である。

【0104】

まず、図8(a)、(b)、(c)に示されるように、平板状のリードフレーム素材10aを用意し、このリードフレーム素材10aに対してメッキ膜14を形成するための感光性樹脂などからなるマスクM3を、フォト工程などにより形成し、メッキ処理を行い、メッキ膜14を形成する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 5 】

続いて、図 8 (d) に示されるように、マスク M 3 を剥離して除去し、リードフレーム素材 1 0 a に対してアイランド 1 1 やリード端子 1 2 を形成するための感光性樹脂などからなるマスク M 4 を、フォトリソグラフィなどにより形成する。

【 0 1 0 6 】

次に、図 9 (a) に示されるように、マスク M 4 が形成されたリードフレーム素材 1 0 a に対してエッチング加工を行い、アイランド 1 1 およびリード端子 1 2 が形成されたリードフレーム 1 0 を形成する。

【 0 1 0 7 】

その後は、図 9 (b)、(c) に示されるように、このリードフレーム 1 0 を用いて上記製造方法と同様に、半導体素子 2 0 のマウント、ワイヤボンディング、樹脂モールドを行うことにより、本電子装置 2 0 0 を製造することができる。

10

【 0 1 0 8 】

[変形例]

図 1 0 は、本第 2 実施形態の変形例としての QFN パッケージ構造を有する電子装置を示す概略断面図である。

【 0 1 0 9 】

この図 1 0 に示される変形例では、上記別体の導電性部材としてバンプ 1 5 を用いたものである。このバンプ 1 5 は、ボールボンディングなどにより形成された金などからなるスタッドバンプである。

20

【 0 1 1 0 】

このような導電性部材としてバンプ 1 5 を用いた場合の本例の電子装置の製造方法について、図 1 1 および図 1 2 を参照して述べる。図 1 1、図 1 2 は、同製造方法を示す工程図である。

【 0 1 1 1 】

まず、図 1 1 (a)、(b)、(c) に示されるように、平板状のリードフレーム素材 1 0 a を用意し、このリードフレーム素材 1 0 a に対してアイランド 1 1 やリード端子 1 2 を形成するための感光性樹脂などからなるマスク M 2 を、フォトリソグラフィなどにより形成し、さらに、エッチング加工を行い、アイランド 1 1 およびリード端子 1 2 が形成されたリードフレーム 1 0 を形成する。

30

【 0 1 1 2 】

次に、図 1 1 (d) に示されるように、アイランド 1 1 に半導体素子 2 0 をマウントする。そして、図 1 2 (a) に示されるように、まず、半導体素子 2 0 と第 2 のリード端子 1 2 b との間でワイヤボンディングを行い、これら両者の間をボンディングワイヤ 3 0 で接続する。

【 0 1 1 3 】

続いて、図 1 2 (b) に示されるように、第 1 のリード端子 1 2 a におけるボンディングワイヤ 3 0 と接続される部位に、ボールボンディングなどにより上記別体の導電性部材としてのバンプ 1 5 を形成する。

【 0 1 1 4 】

その後、図 1 2 (c) に示されるように、半導体素子 2 0 と第 1 のリード端子 1 2 a との間でワイヤボンディングを行い、これら両者の間をボンディングワイヤ 3 0 およびバンプ 1 5 を介して接続する。その後は、モールドを行うことで、図 1 0 に示される電子装置ができあがる。

40

【 0 1 1 5 】

そして、この図 1 0 に示される電子装置によっても、第 1 のリード端子 1 2 a と第 2 のリード端子 1 2 b とで、ボンディングワイヤ 3 0 が接続される部位の厚さが同一であっても、上記実施形態と同様に、第 1 のリード端子 1 2 a と第 2 のリード端子 1 2 b との間におけるボンディングワイヤ 3 0 の高低差が適切に実現でき、リード端子 1 2 側の接続部近傍にて、ボンディングワイヤ 3 0 同士が接触したり、ボンディングワイヤ 3 0 とリード端

50

子12とが接触するのを防止することができる。

【0116】

(参考形態)

図13は、本発明の参考形態に係る電子装置としてのQFNパッケージ構造を有する電子装置300の概略断面図である。

【0117】

図13に示されるように、本参考形態の電子装置300も、上記第1実施形態と同様に、一面20aがボンディングワイヤ30接続用の面となっている電子部品としての半導体素子20と、半導体素子20の周囲に位置する複数個のリード端子12とを備え、半導体素子20の一面20aと各々のリード端子12とがボンディングワイヤ30により電氣的に接続された基本構成を有する。

10

【0118】

ここにおいて、図13に示されるように、本参考形態の電子装置300では、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第2のリード端子12bに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30bが、第1のリード端子12aに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30aと同じ高さとなっている。

【0119】

しかしながら、本参考形態では、第1のリード端子12aと半導体素子20の間においては、第1のリード端子12aを第1ボンディング側とし、半導体素子20の一面20aを第2ボンディング側としてボンディングワイヤ30による接続が行われており、一方、第2のリード端子12bと半導体素子20の間においては、それとは反対に、半導体素子20の一面20aを第1ボンディング側とし、第2のリード端子12bを第2ボンディング側としてボンディングワイヤ30による接続が行われている。

20

【0120】

それによれば、第1のリード端子12a側のボンディングワイヤ30と第2のリード端子12b側のボンディングワイヤ30とで、ループ形状が異なるものにできる。つまり、第1のリード端子12a側のボンディングワイヤ30の方が、リード端子12側の部位にて、第2のリード端子12b側のボンディングワイヤ30よりもふくらみが大きく、高いループ形状を実現できている。

30

【0121】

そのため、本参考形態の電子装置300では、半導体素子20の一面20aと直交する方向において、第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとで、ボンディングワイヤ30が接続される部位の高さが同一であっても、第2のリード端子12bに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30b寄りの部位が、第1のリード端子12aに接続されたボンディングワイヤ30のうち当該リード端子との接続部30a寄りの部位よりも低くなっている。

【0122】

したがって、本参考形態によっても、電子部品20と複数個のリード端子12とをボンディングワイヤ30で接続してなる電子装置300において、リード端子12側の接続部近傍にて、ボンディングワイヤ30同士が接触したり、ボンディングワイヤ30とリード端子12とが接触するのを防止することができる。

40

【0123】

このような第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとでワイヤボンディングの順序を変えた本参考形態の電子装置300の製造方法について、図14、図15を参照して述べる。図14、図15は、同製造方法を示す工程図である。

【0124】

まず、図14(a)、(b)、(c)に示されるように、平板状のリードフレーム素材10aを用意し、このリードフレーム素材10aに対してアイランド11やリード端子12を形成するための感光性樹脂などからなるマスクM2を、フォトリソグラフィなどにより形成し

50

、さらに、エッチング加工を行い、アイランド 11 およびリード端子 12 が形成されたリードフレーム 10 を形成する。

【0125】

次に、図 14 (d) に示されるように、アイランド 11 に半導体素子 20 をマウントする。そして、図 15 (a) に示されるように、まず、半導体素子 20 と第 2 のリード端子 12 b との間で、半導体素子 20 を第 1 ボンディング側としてワイヤボンディングを行い、これら両者の間をボンディングワイヤ 30 で接続する。

【0126】

その後、図 15 (b) に示されるように、半導体素子 20 と第 1 のリード端子 12 a との間で、第 1 のリード端子 12 a を第 1 ボンディング側としてワイヤボンディングを行い、これら両者の間をボンディングワイヤ 30 およびバンプ 15 を介して接続する。その後は、樹脂モールドなどを行うことによって、上記図 13 に示される電子装置 300 ができあがる。

【0127】

(他の実施形態)

図 16 は、本発明の他の実施形態に係る電子装置としての QFN パッケージ構造を有する電子装置の概略断面図である。

【0128】

この図 16 に示される電子装置のように、第 2 のリード端子 12 b に接続されているボンディングワイヤ 30 を下方に垂らすことにより、半導体素子 20 の一面 20 a と直交する方向において、第 2 のリード端子 12 b に接続されたボンディングワイヤ 30 のうち当該リード端子との接続部 30 b 寄りの部位が、第 1 のリード端子 12 a に接続されたボンディングワイヤ 30 のうち当該リード端子との接続部 30 a 寄りの部位よりも低くなるようにしてもよい。

【0129】

このようにボンディングワイヤ 30 を垂らすことは、たとえば、ワイヤボンディングのときに、第 1 ボンディング後のワイヤの引き出し量を多くすることなどにより、容易に実現することができる。

【0130】

この図 16 に示される電子装置によれば、半導体素子 20 の一面 20 a と直交する方向において、第 1 のリード端子 12 a と第 2 のリード端子 12 b とで、ボンディングワイヤ 30 が接続される部位の高さが同一であっても、上記実施形態と同様に、第 1 のリード端子 12 a と第 2 のリード端子 12 b との間におけるボンディングワイヤ 30 の高低差が適切に実現できる。

【0131】

そのため、この図 16 の場合にも、リード端子 12 側の接続部近傍にて、ボンディングワイヤ 30 同士が接触したり、ボンディングワイヤ 30 とリード端子 12 とが接触するのを防止することができる。

【0132】

また、上記した各実施形態では、リード端子 12 が 2 列構造の QFN パッケージ構造の電子装置についての適用例を述べたが、上記各実施形態は、図 17 に示されるような 1 列構造の QFN パッケージとしての電子装置についても適用可能である。

【0133】

図 17 は、他の実施形態としての 1 列構造の QFN パッケージ構造を有する電子装置の概略平面図である。この電子装置においては、複数個のリード端子 12 は 1 列の配置となっている。

【0134】

しかしながら、この電子装置においても、複数個のリード端子 12 のうち第 1 のリード端子 12 a に接続されたボンディングワイヤ 30 が電子部品 20 の一面 20 a と直交する方向 (図 17 中の紙面垂直方向) において重なる位置に存在する第 2 のリード端子 12 b

10

20

30

40

50

が、上記図示例と同様に、備えられている。

【0135】

そして、図17においても、これら第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとの間において、上記各実施形態に示されるボンディングワイヤ30間の高低差を付与した構成を採用することができる。

【0136】

それによって、図17に示される電子装置によれば、上記実施形態と同様の効果を発揮することができ、リード端子12側の接続部近傍にて、ボンディングワイヤ30同士が接触したり、ボンディングワイヤ30とリード端子12とが接触するのを防止することができる。

10

【0137】

なお、上記各実施形態では、電子部品として半導体素子20を採用していたが、その一面20aがボンディングワイヤ接続用の面すなわち一面20aに図示しないボンディングランドを備えたものであれば、この半導体素子20以外にも、種々の電子部品を採用することができる。

【0138】

また、上記各実施形態は、電子部品と複数個のリード端子とをボンディングワイヤで接続してなる電子装置であれば、QFP(Quad Flat Package)構造を有する電子装置などに対しても適用してよい。さらに言うならば、そのような電子装置であれば、モールド樹脂による封止がなされておらず、モールド樹脂を持たないものであってもよい。

20

【0139】

また、上記各実施形態は、可能な範囲で適宜組み合わせることができる。たとえば、上記図1に示されるように第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとで厚さを異ならせたリードフレーム10を用いつつ、さらに、上記図13に示されるように第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとでボンディングワイヤ30の順序を変えた構成を採用することができる。

【0140】

また、上記図1に示されるように第1のリード端子12aと第2のリード端子12bとで厚さを異ならせるとともに上記別体の導電性部材14(上記図7参照)も付与されたり

30

【図面の簡単な説明】

【0143】

【図1】本発明の第1実施形態に係るQFNパッケージ構造を有する電子装置の構成を示す図であり、(a)は概略平面図、(b)は、(a)中のB-B概略断面図である。

【図2】図1に示される電子装置の製造方法を示す工程図である。

【図3】図2に続く製造方法を示す工程図である。

【図4】上記第1実施形態の第1の変形例としてのリードフレームの形成方法を示す工程図である。

【図5】上記第1実施形態の第2の変形例としてのリードフレームの形成方法を示す工程図である。

40

【図6】上記第1実施形態の第3の変形例としての電子装置の製造方法を示す工程図である。

【図7】本発明の第2実施形態に係るQFNパッケージ構造を有する電子装置の概略断面図である。

【図8】図7に示される電子装置の製造方法を示す工程図である。

【図9】図8に続く製造方法を示す工程図である。

【図10】上記第2実施形態における変形例としての電子装置の概略断面図である。

【図11】図10に示される電子装置の製造方法を示す工程図である。

【図12】図11に続く製造方法を示す工程図である。

50

【図13】本発明の参考形態に係るQFNパッケージ構造を有する電子装置の概略断面図である。

【図14】図13に示される電子装置の製造方法を示す工程図である。

【図15】図14に続く製造方法を示す工程図である。

【図16】本発明の他の実施形態に係るQFNパッケージ構造を有する電子装置の概略断面図である。

【図17】本発明の他の実施形態に係る1列構造のQFNパッケージ構造を有する電子装置の概略断面図である。

【図18】従来一般的な電子装置の具体的構成を示す図であり、(a)は概略平面図、(b)は(a)中のA-A概略断面図である。

10

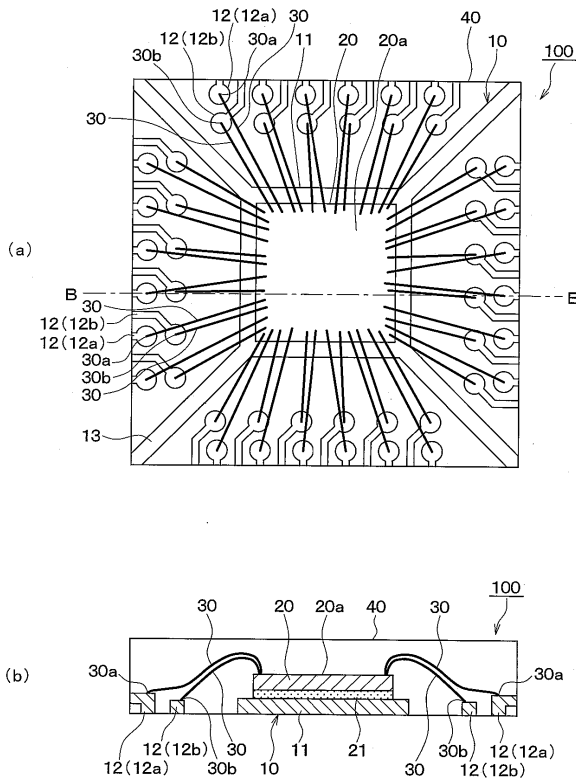
【符号の説明】

【0144】

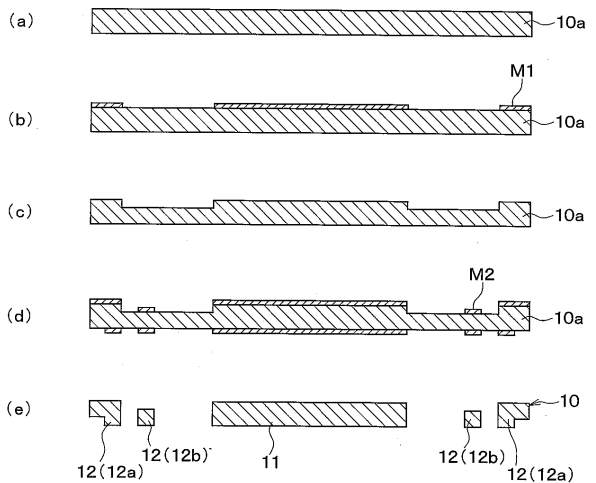
- 12 ... リード端子、12a ... 第1のリード端子、12b ... 第2のリード端子、
- 14 ... 導電性部材としてのメッキ膜、15 ... 導電性部材としてのバンプ、
- 20 ... 電子部品としての半導体素子、20a ... 半導体素子の一面、
- 30 ... ボンディングワイヤ、
- 30a ... 第1のリード端子に接続されたボンディングワイヤのうちリード端子との接続部、
- 30b ... 第2のリード端子に接続されたボンディングワイヤのうちリード端子との接続部、
- 40 ... モールド樹脂。

20

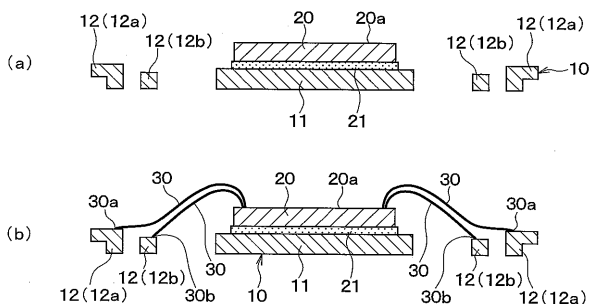
【図1】



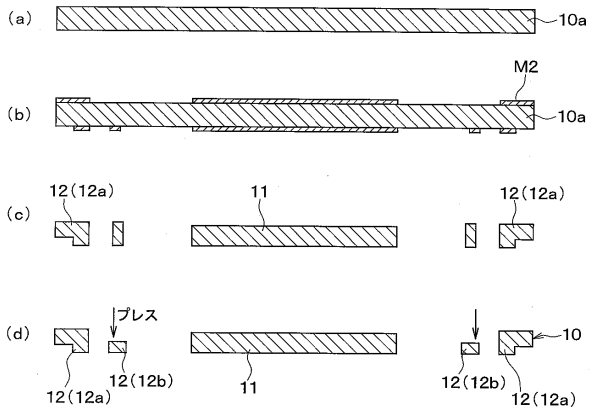
【図2】



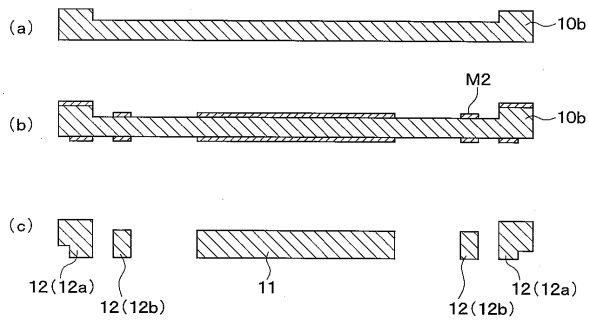
【図3】



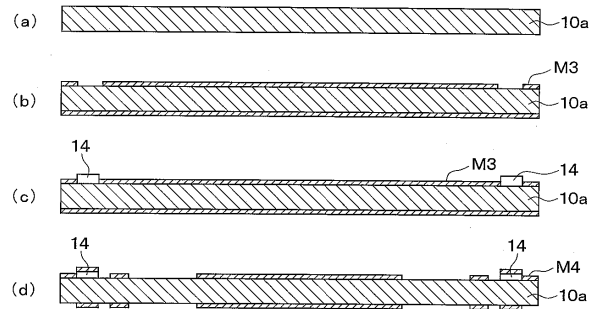
【 図 4 】



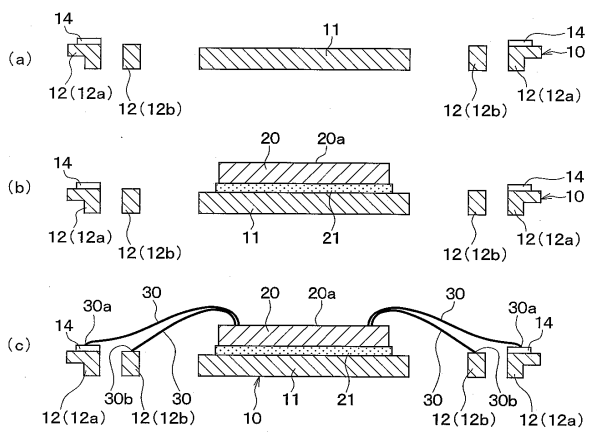
【 図 5 】



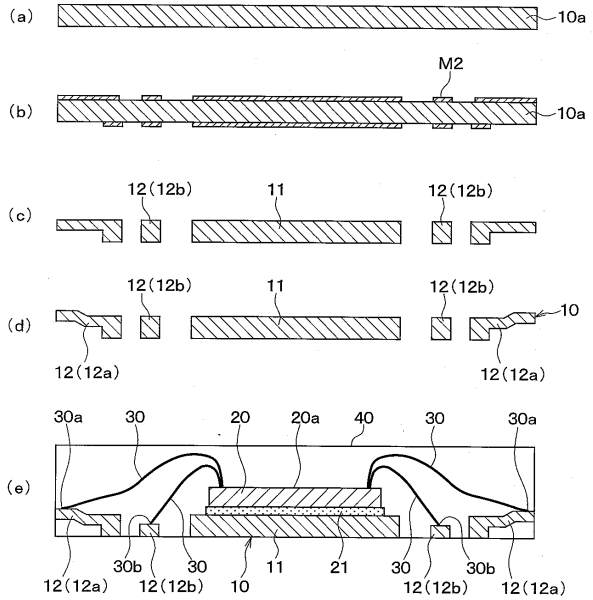
【 図 8 】



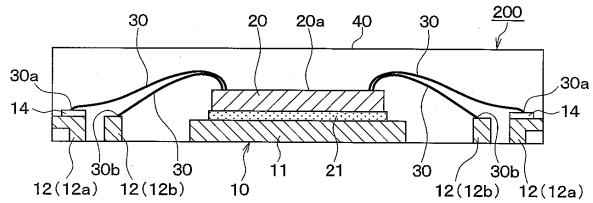
【 図 9 】



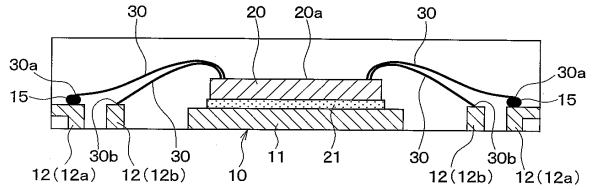
【 図 6 】



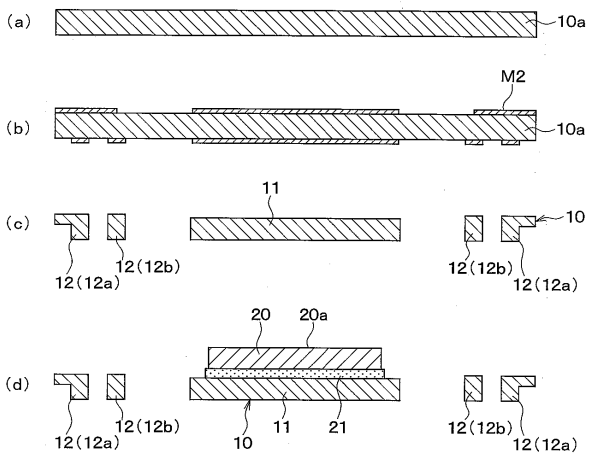
【 図 7 】



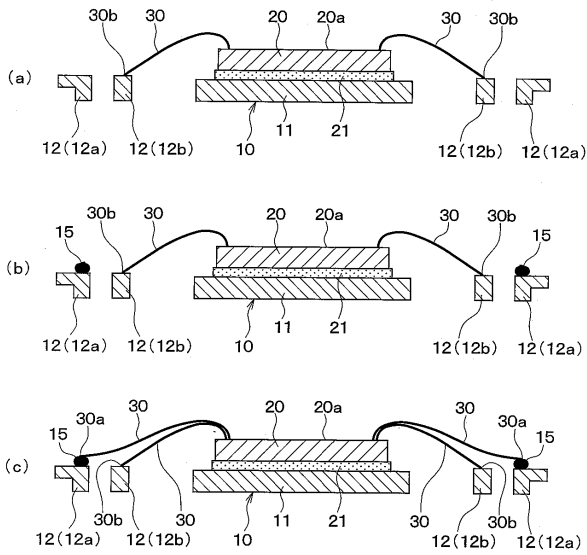
【 図 10 】



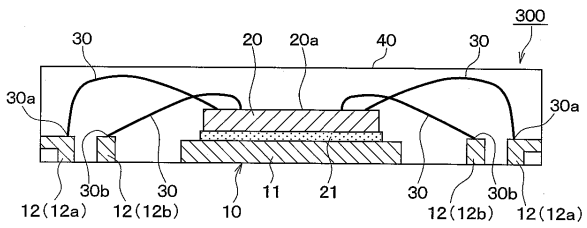
【 図 11 】



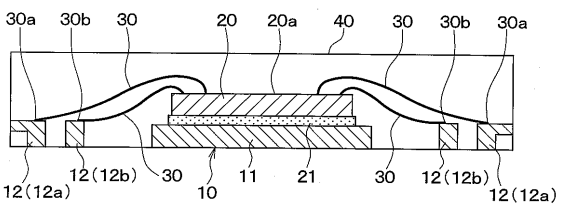
【図12】



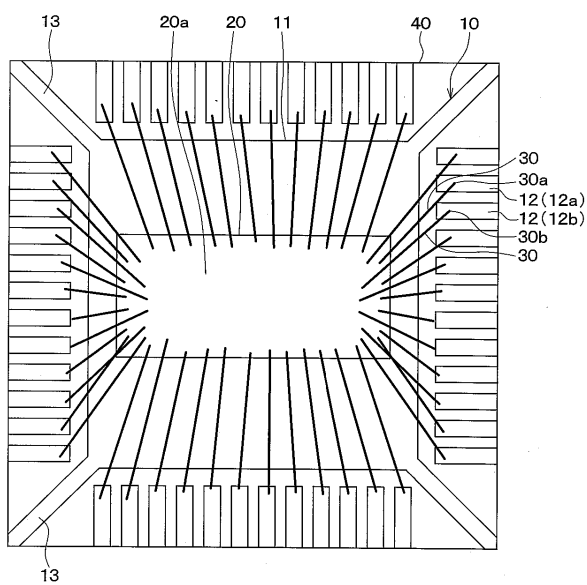
【図13】



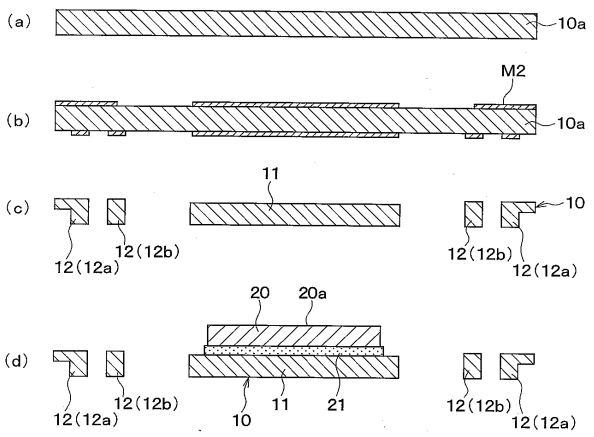
【図16】



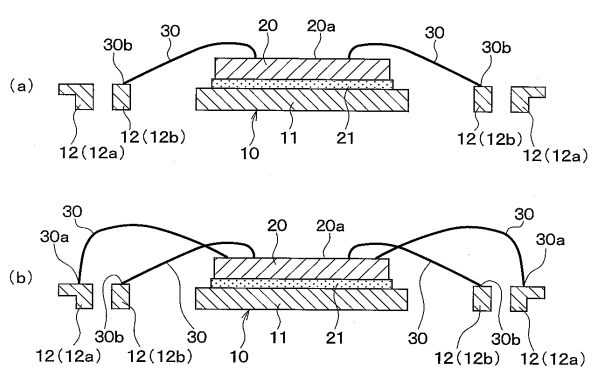
【図17】



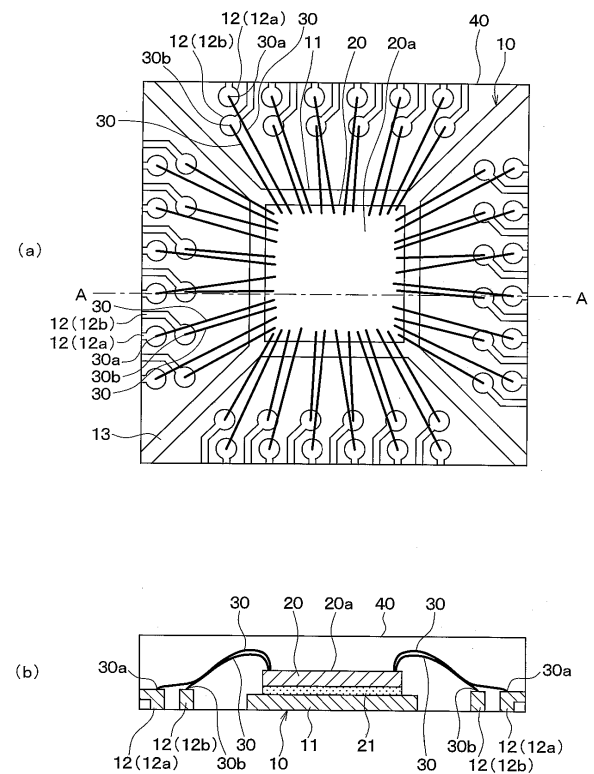
【図14】



【図15】



【図18】



フロントページの続き

- (72)発明者 今田 真嗣
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 浅井 昭喜
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 市川 篤

- (56)参考文献 実開昭63-187352(JP,U)
特開昭59-195856(JP,A)
特開2000-114448(JP,A)
特開2002-231882(JP,A)
特開平11-330132(JP,A)
特開昭61-079237(JP,A)
特開平04-180668(JP,A)
特開平05-095072(JP,A)
特開平05-095018(JP,A)
特開平04-163928(JP,A)
特開2000-183096(JP,A)
特開平05-102238(JP,A)
特開平05-267541(JP,A)
特開2002-043357(JP,A)
特開2002-338910(JP,A)
特開2004-063615(JP,A)
特開平06-181279(JP,A)
特開平02-026059(JP,A)
特開平05-152366(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/60
H01L 23/50