

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6491994号
(P6491994)

(45) 発行日 平成31年3月27日 (2019.3.27)

(24) 登録日 平成31年3月8日 (2019.3.8)

(51) Int.Cl.	F I
H O 1 L 23/00 (2006.01)	H O 1 L 23/00 C
H O 1 L 23/28 (2006.01)	H O 1 L 23/28 Z
H O 5 K 9/00 (2006.01)	H O 5 K 9/00 Q

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-218562 (P2015-218562)	(73) 特許権者	318010018
(22) 出願日	平成27年11月6日 (2015.11.6)		東芝メモリ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-92181 (P2017-92181A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成29年5月25日 (2017.5.25)	(74) 代理人	100091982
審査請求日	平成30年1月31日 (2018.1.31)		弁理士 永井 浩之
		(74) 代理人	100091487
			弁理士 中村 行孝
		(74) 代理人	100082991
			弁理士 佐藤 泰和
		(74) 代理人	100105153
			弁理士 朝倉 悟
		(74) 代理人	100107582
			弁理士 関根 毅
		(74) 代理人	100118843
			弁理士 赤岡 明

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】

基板と、

前記基板上に設けられ金属からなる第1部材であって、前記基板上に設けられた底板と該底板の対辺のそれぞれにおいて前記基板から離れる方向へ突出した複数の側板とを含み、該複数の側板の対向面に窪みまたは孔が設けられている第1部材と、

前記底板上に設けられた半導体チップと、

金属からなり、前記複数の側板間の幅よりも大きな幅を有し、端部が前記窪みまたは前記孔に嵌合している第2部材と、

前記第1および第2部材の周囲に設けられた樹脂とを備えた半導体装置。

10

【請求項 2】

前記底板から前記窪みまたは前記孔までの高さは、前記底板から前記半導体チップの上面の高さよりも高い、請求項1に記載の半導体装置。

【請求項 3】

前記複数の側板の上面は、前記対向面とは反対側の側面から前記対向面へ向かって前記底板に近付くように傾斜している、請求項1または請求項2に記載の半導体装置。

【請求項 4】

前記第2部材は、第1面と、該第1面の反対側にある第2面と、前記第1面と前記第2面との間に設けられた第1側面とを含み、

前記第1側面の少なくとも一部には、前記第1面または前記第2面に対して略平行方向

20

に突出した突出部が設けられている、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の半導体装置。

【請求項 5】

前記突出部の端面は、前記第 1 面または前記第 2 面に対して傾斜している、請求項 4 に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明による実施形態は、半導体装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

通信機器等に用いられる半導体装置、あるいは、M R A M (Magnetic Random Access Memory) 等の磁性体を用いた半導体装置は、外部または内部からの電磁波または磁場を遮断するようにシールド材を備えることがある。しかし、シールド材が剥がれた場合にシールド効果が低減する。また、シールド材でコーティングされることによってレーザーマークが視認し難くなったり、あるいは、シールド材自体が汚染の原因にもなり得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 4 - 3 4 5 0 5 8 号公報

20

【特許文献 2】特開平 9 - 0 3 6 2 6 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電磁波または磁場を良好に遮蔽することができる半導体装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本実施形態による半導体装置は、基板を備えている。金属からなる第 1 部材が、基板上に設けられている。第 1 部材は、基板上に設けられた底板と該底板の対辺のそれぞれにおいて基板から離れる方向へ突出した複数の側板とを含み、該複数の側板の対向面に窪みまたは孔が設けられている。半導体チップは、底板上に設けられている。金属からなる第 2 部材は、複数の側板間の幅よりも大きな幅を有し、端部が窪みまたは孔に嵌合している。樹脂は、第 1 および第 2 部材の周囲に設けられている。

30

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図 1】第 1 の実施形態による半導体装置 1 の構成の一例を示す図。

【図 2】第 1 金属部 3 0 の構成の一例を示す図。

【図 3】第 2 金属部 6 0 の構成の一例を示す図。

【図 4】第 2 金属部 6 0 を第 1 金属部 3 0 へ嵌め込むときの第 1 および第 2 金属部 3 0、6 0 の状態を示す図。

40

【図 5】第 2 の実施形態に従った半導体装置 2 の構成の一例を示す平面図。

【図 6】第 3 の実施形態に従った半導体装置 3 の構成の一例を示す平面図。

【図 7】第 3 の実施形態による第 1 金属部 3 0 の構成の一例を示す図。

【図 8】第 1 金属部 3 0 の変形例を示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、図面を参照して本発明に係る実施形態を説明する。本実施形態は、本発明を限定するものではない。

【0008】

(第 1 の実施形態)

50

図 1 (A) は、第 1 の実施形態による半導体装置 1 の構成の一例を示す側面図である。
図 1 (B) は、第 1 の実施形態による半導体装置 1 の構成の一例を示す平面図である。図
1 (A) および図 1 (B) では、樹脂 6 5 の内部を示している。

【 0 0 0 9 】

半導体装置 1 は、基板 1 0 と、接着剤 2 0 と、第 1 金属部 3 0 と、接着剤 4 0 と、半導
体チップ 5 0 と、ボンディングワイヤ 5 5 と、第 2 金属部 6 0 と、樹脂 6 5 とを備えている。

【 0 0 1 0 】

基板 1 0 は、例えば、プリント基板やリードフレーム等のように、半導体チップ 5 0 を
半導体装置 1 の外部にある装置と電氣的に接続可能な部材である。本実施形態では、基板
1 0 は、プリント基板であり、樹脂基板等の絶縁性基板に導電性の配線（図示せず）を設
けた基板である。配線は、基板側パッド 1 2 に接続されており、ボンディングワイヤ 5 5
を介して半導体チップ 5 0 に電氣的に接続される。基板側パッド 1 2 は、配線を介して半
導体装置 1 の外部にある装置と電氣的に接続可能である。尚、ボンディングワイヤ 5 5 お
よび基板側パッド 1 2 の数は限定しない。

【 0 0 1 1 】

接着剤 2 0 は、基板 1 0 と第 1 金属部 3 0 との間に設けられており、基板 1 0 と第 1 金
属部 3 0 とを接着している。接着剤 2 0 は、液体状の接着剤でもよく、シート状の接着シ
ートであってもよい。

【 0 0 1 2 】

第 1 部材としての第 1 金属部 3 0 は、基板 1 0 上に設けられており、接着剤 2 0 によっ
て基板 1 0 上に接着されている。第 1 金属部 3 0 は、底板 3 1 と、側板 3 2 a、3 2 b と
を備えている。第 1 金属部 3 0 の 1 つの対辺 S a、S b には、側板 3 2 a、3 2 b が設け
られており、他の対辺 S c、S d には、側板は設けられていない。側板 3 2 a、3 2 b は
、図 1 (A) に示すように、それぞれ対辺 S a、S b において上方（D 1）へ突出している。
第 1 金属部 3 0 のより詳細な構成は、図 2 (A) ~ 図 2 (C) を参照して後で説明す
る。

【 0 0 1 3 】

半導体チップ 5 0 は、接着剤（ダイアタッチメント剤）4 0 により第 1 金属部 3 0 の底
板 3 1 上に接着されている。即ち、半導体チップ 5 0 は、側板 3 2 a と側板 3 2 b との間
において底板 3 1 上に固定されている。半導体チップ 5 0 は、半導体基板（図示せず）上
に形成された半導体素子（例えば、トランジスタ、抵抗、キャパシタ等）で構成された電
子回路を有する。半導体チップ 5 0 は、単一の半導体チップであってもよく、積層された
複数の半導体チップであってもよい。本実施形態では、半導体チップ 5 0 は、単一の半導
体チップとする。半導体チップ 5 0 は、電極パッド 5 1 を備えている。電極パッド 5 1 は
、半導体チップ 5 0 の電子回路に電氣的に接続されている。また、電極パッド 5 1 は、ボ
ンディングワイヤ 5 5 を介して基板 1 0 の基板側パッド 1 2 に電氣的に接続されている。

【 0 0 1 4 】

ボンディングワイヤ 5 5 は、電極パッド 5 1 と基板側パッド 1 2 との間を電氣的に接続
する。ボンディングワイヤ 5 5 には、例えば、金、銀、銅、CuAl、AgAl 等の低抵抗
金属を用いる。例えば、図 2 (A) および図 2 (B) に示すように、第 1 金属部 3 0 の
四辺には、側板が設けられていない対辺 S c、S d がある。従って、ボンディングワイヤ
5 5 は、図 1 (B) に示すように、側板が設けられていない対辺 S c、S d の上方を渡っ
て電極パッド 5 1 と基板側パッド 1 2 との間に接続されている。

【 0 0 1 5 】

第 2 部材としての第 2 金属部 6 0 は、図 1 (A) および図 1 (B) に示すように、半導
体チップ 5 0 の上方に第 1 金属部 3 0 の側板 3 2 a と側板 3 2 b との間に設けられている
。第 2 金属部 6 0 は、接着剤を用いることなく、その端部 P 6 0 a、P 6 0 b が側板 3 2
a、3 2 b に設けられた孔 7 0 a、7 0 b に嵌め込まれることによって固定されている。
従って、端部 P 6 0 a、P 6 0 b が孔 7 0 a、7 0 b に嵌合するように、第 2 金属部 6 0

の端部 P 6 0 a から P 6 0 b までの幅 W 6 0 は、側板 3 2 a と側板 3 2 b との間の幅（内径）W 3 0 よりも大きい。尚、第 2 金属部 6 0 のより詳細な構成は、図 3（A）および図 3（B）を参照して後で説明する。

【 0 0 1 6 】

樹脂 6 5 は、半導体チップ 5 0、ボンディングワイヤ 1 2、第 1 および第 2 金属部 3 0、6 0 の周囲に設けられ、これらを封止する。樹脂 6 5 は、第 1 金属部 3 0 と第 2 金属部 6 0 との間にも設けられてよい。

【 0 0 1 7 】

次に、第 1 金属部 3 0 の構成について説明する。

【 0 0 1 8 】

図 2（A）～図 2（C）は、第 1 金属部 3 0 の構成の一例を示す図である。図 2（A）は、第 1 金属部 3 0 の平面図であり、図 2（B）は、図 2（A）の矢印 A 1 方向から見た第 1 金属部 3 0 の正面図であり、図 2（C）は、図 2（A）の矢印 A 2 方向から見た第 1 金属部 3 0 の側面図である。図 2（A）の矢印 A 3 方向から見た第 1 金属部 3 0 の側面図は、図 2（C）と同様であり、その参照番号は括弧内に示されている。

【 0 0 1 9 】

第 1 金属部 3 0 は、トレーのように、底板 3 1 と、2 つの側板 3 2 a、3 2 b とを備えている。底板 3 1 は、例えば、図 2（A）に示すように、平面形状において略四角形を有している。底板 3 1 の 1 対の対辺 S a、S b には、それぞれ側板 3 2 a、3 2 b が設けられている。側板 3 2 a、3 2 b は、図 2（B）に示すように、底板 3 1 の対辺 S a、S b のそれぞれにおいて基板 1 0 から離れる方向 D 1 へ突出している。即ち、基板 1 0 に対して第 1 金属部 3 0 および半導体チップ 5 0 が搭載されている方向 D 1 を上方とすると、側板 3 2 a、3 2 b は、それぞれ底板 3 1 の対辺 S a、S b から上方へ延伸している。底板 3 1 および側板 3 2 a、3 2 b は、一体形成されており、トレー型の第 1 金属部 3 0 を成している。

【 0 0 2 0 】

側板 3 2 a、3 2 b は、それぞれ対向面 F 1 a、F 1 b を有する。対向面 F 1 a、F 1 b は、互いに対向した面であり、対向面 F 1 a、F 1 b には、孔 7 0 a、7 0 b が設けられている。図 1（A）および図 1（B）に示すように、孔 7 0 a、7 0 b には、第 2 金属部 6 0 の端部 P 6 0 a、P 6 0 b が挿入され得る。従って、孔 7 0 a、7 0 b は、端部 P 6 0 a、P 6 0 b に対応してそれぞれ 3 個ずつ対向面 F 1 a、F 1 b に設けられている。しかし、孔 7 0 a、7 0 b および端部 P 6 0 a、P 6 0 b の個数は特に限定しない。孔 7 0 a、7 0 b および端部 P 6 0 a、P 6 0 b の各個数を多くすることによって、第 1 金属部 3 0 と第 2 金属部 6 0 との接触面積を増大させることができるので、安定したシールド効果を確保できる。また、嵌合箇所が多くなると、樹脂封止工程において、第 2 金属部 6 0 が第 1 金属部 3 0 から外れてしまうことを抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

孔 7 0 a、7 0 b は、第 2 金属部 6 0 が少なくとも半導体チップ 5 0 に接触しないように、半導体チップ 5 0 の上面の高さよりも高い位置に設けられている。即ち、底板 3 1 から孔 7 0 a、7 0 b までの高さは、底板 3 1 から半導体チップ 5 0 の上面 F t の高さよりも高い。より好ましくは、孔 7 0 a、7 0 b は、第 2 金属部 6 0 がボンディングワイヤ 5 5 に接触しないように、ボンディングワイヤ 5 5 の頂点よりも高い位置に設けられる。これにより、第 2 金属部 6 0 は、半導体チップ 5 0 およびボンディングワイヤ 5 5 に接触しないので、半導体チップ 5 0 に設けられた電子回路の誤動を抑制することができる。

【 0 0 2 2 】

図 2（B）に示すように、側板 3 2 a の上面 F 3 a は、対向面 F 1 a とは反対側の外側面 F 2 a から対向面 F 1 a へ向かって、底板 3 1 に近付くように傾斜している。側板 3 2 b の上面 F 3 b は、対向面 F 1 b とは反対側の外側面 F 2 b から対向面 F 1 b へ向かって、底板 3 1 に近付くように傾斜している。即ち、上面 F 3 a、F 3 b は、第 1 金属部 3 0 の外側から内側へ向かうに従って下方（D 1 方向と反対方向）へ低下するように傾斜して

10

20

30

40

50

いる。上面 F 3 a、F 3 b の傾斜は、後述する第 2 金属部 6 0 の端部 P 6 0 a、P 6 0 b の傾斜に対応しており、第 2 金属部 6 0 を第 1 金属部 3 0 へ嵌める際に、第 2 金属部 6 0 を第 1 金属部 3 0 の内側へガイドする役目を果たす。このとき、第 1 金属部 3 0 の側板 3 2 a、3 2 b は、第 2 金属部 6 0 によって第 1 金属部 3 0 の外側（対向面 F 1 a、F 1 b の対向方向とは反対方向）へ押し広げられ、底板 3 1 と側板 3 2 a、3 2 b との間に弾性力が蓄勢される。第 2 金属部 6 0 が孔 7 0 a、7 0 b の高さまで押し下げられると、側板 3 2 a、3 2 b は、蓄勢された弾性力によって対向面 F 1 a、F 1 b の対向方向へ戻る（スプリングバック）。これにより、第 2 金属部 6 0 の端部 P 6 0 a、P 6 0 b が孔 7 0 a、7 0 b に嵌合または挿入され、第 2 金属部 6 0 は、第 1 金属部 3 0 に対して固定される。第 2 金属部 6 0 を第 1 金属部 3 0 へ嵌め込む動作については、図 4（A）および図 4（B）を参照して説明する。

10

【0023】

尚、電磁波を遮蔽する場合、第 1 および第 2 金属部 3 0、6 0 には、例えば、銅等のような導電性の高い材料が用いられる。これにより、第 1 および第 2 金属部 3 0、6 0 は電磁波によって生じる電力をグランド等へ流すことができる。即ち、第 1 および第 2 金属部 3 0、6 0 に導電性の高い材料を用いることによって、第 1 および第 2 金属部 3 0、6 0 は、電磁波を良好にグランドへ逃がすことができる。

【0024】

一方、磁場を遮蔽する場合、第 1 および第 2 金属部 3 0、6 0 には、例えば、鉄等のような透磁率の高い材料が用いられる。これにより、第 1 および第 2 金属部 3 0、6 0 は磁場を良好に外部へ逃がす、あるいは、キャンセルすることができる。

20

【0025】

次に、第 2 金属部 6 0 の構成について説明する。

【0026】

図 3（A）および図 3（B）は、第 2 金属部 6 0 の構成の一例を示す図である。図 3（A）は、第 2 金属部 6 0 の平面図であり、図 3（B）は、図 3（A）の B - B 線に沿った断面図である。第 2 部材としての第 2 金属部 6 0 は、第 1 面 F 6 0 __ 1 と、第 2 面 F 6 0 __ 2 と、側面 F 6 0 __ 3 a ~ F 6 0 __ 3 d とを含む。第 2 面 F 6 0 __ 2 は、第 1 面 F 6 0 __ 1 の反対側にある。第 1 側面としての側面 F 6 0 __ 3 a ~ F 6 0 __ 3 d は、第 1 面 F 6 0 __ 1 と第 2 面 F 6 0 __ 2 との間に設けられている。側面 F 6 0 __ 3 a、F 6 0 __ 3 b の少なくとも一部には、突出部 P 6 0 a、P 6 0 b が設けられている。図 3（B）に示すように、突出部 P 6 0 a、P 6 0 b の端面 F P 6 0 a、F P 6 0 b は、第 1 面 F 6 0 __ 1 または第 2 面 F 6 0 __ 2 に対して傾斜している。側面 F 6 0 __ 3 a ~ F 6 0 __ 3 d は、突出部 P 6 0 a、P 6 0 b 以外の部分において、第 1 面 F 6 0 __ 1 または第 2 面 F 6 0 __ 2 に対して略垂直でよい。

30

【0027】

突出部 P 6 0 a、P 6 0 b は、図 3（B）に示すように、第 1 面 F 6 0 __ 1 または第 2 面 F 6 0 __ 2 に対して略平行方向に突出している。突出部 P 6 0 a は、図 2（C）の孔 7 0 a に対応しており、孔 7 0 a と同数（例えば、3 つ）、あるいはそれ未満だけ設けられている。突出部 P 6 0 b は、図 2（C）の孔 7 0 b に対応しており、孔 7 0 b と同数（例えば、3 つ）、あるいはそれ未満だけ設けられている。突出部 P 6 0 a、P 6 0 b がそれぞれ孔 7 0 a、7 0 b に嵌合することによって、第 2 金属部 6 0 は第 1 金属部 3 0 に対して蓋のように固定される。

40

【0028】

上述の通り、端部 P 6 0 a、P 6 0 b が孔 7 0 a、7 0 b に嵌合するように、第 2 金属部 6 0 の端部 P 6 0 a から P 6 0 b までの幅 W 6 0 は、側板 3 2 a と側板 3 2 b との間の幅（内径）W 3 0 よりも大きい。一方、端部 P 6 0 a、P 6 0 b が孔 7 0 a、7 0 b に嵌合したときに、第 2 金属部 6 0 の側面 F 6 0 __ 3 a、F 6 0 __ 3 b と第 1 金属部 3 0 の側板 3 2 a、3 2 b との間の幅が接するように、側面 F 6 0 __ 3 a と側面 F 6 0 __ 3 b との間の幅 W 3 0 a は、側板 3 2 a と側板 3 2 b との間の幅（内径）W 3 0 にほぼ等しいかそれよ

50

り若干大きいことが好ましい。これにより、第2金属部60が側板32a、32bの間に挟まれて、側板32a、32bが側面F60__3a、F60__3bに密着する。

【0029】

図4(A)および図4(B)は、第2金属部60を第1金属部30へ嵌め込むときの第1および第2金属部30、60の状態を示す図である。第2金属部60を第1金属部30へ嵌め込む際、第2金属部60は、第2面F60__2を下方(半導体チップ20へ向かう方向、あるいは、第1金属部30の底板31へ向かう方向)へ向けて嵌め込む。このとき、第2金属部60の端面FP60a、FP60bは、それぞれ第1金属部30の上面F3a、F3bに接触し、端面FP60a、FP60bが第1金属部30の上面F3a、F3bを押す。図3(A)に示すように、第2金属部60の幅W60が第1金属部30の側板32aと32bとの間の幅(間隔)W30よりも広いので、第1金属部30の側板32a、32bには外側(対向面F1a、F1bの対向方向とは反対方向)への応力が印加され、側板32a、32bは、上述の通り、外側へ押し上げられる。即ち、図4(B)に示すように、側板32a、32bは、底板31の辺Sa、Sbを中心軸として第1金属部30の外側へ押し上げられる。第2金属部60が孔70a、70bの高さまで押し下げられると、側板32a、32bが元の位置に戻ろうとし(スプリングバックし)、図1(A)に示すように、第2金属部60の端部P60a、P60bが孔70a、70bに嵌合する。このように、第2金属部60は、第1金属部30に対して嵌め込まれることによって第1金属部30に対して固定される。その後、第1および第2金属部30、60は、樹脂によって封止される。

【0030】

このように、本実施形態によれば、第2金属部60の端部P60a、P60bが第1金属部30の孔70a、70bに嵌合することによって、接着剤を用いることなく、第2金属部60を第1金属部30に対して容易に固定することができる。

【0031】

また、第2金属部60の側面F60__3aと側面F60__3bとの幅W30aが第1金属部30の側板32aと32bとの間の幅W30とほぼ等しいかそれより若干広いので、第1金属部30の側面F1a、F1bは、側板32a、32bからの応力によって第2金属部60の側面F60__a、F60__bに密着している。これにより、第1および第2金属部30、60は、磁場を良好に遮蔽することができる。

【0032】

さらに、本実施形態では、第2金属部60を第1金属部30へ向かって押し下げるだけで第2金属部60を第1金属部30に嵌め込むことができる。従って、本実施形態による半導体装置1は、接着剤を用いることなく、容易かつ安価に製造することができる。

【0033】

本実施形態では、第1金属部30の側板32a、32bは、底板31の1対の対辺Sa、Sbに設けられており、他の対辺には設けられていない。磁場については、その影響を受ける方向に第1および第2金属部30、60を設ければ足り、それ以外の方向には、第1および第2金属部30、60を設ける必要は無い。例えば、半導体チップ50が垂直磁化方式のMTJ(Magnetic Tunnel Junction)を記憶素子として有する場合、半導体チップ50の主面に対して垂直な断面において、第1および第2金属部30、60が閉ループ構造であれば良い。閉ループ構造とは、半導体チップ50の素子形成面に対して垂直方向の断面において、半導体チップ50を取り囲むように連続した構造である。第1および第2金属部30、60を閉ループ構造にすることで、半導体チップ50への磁場の影響を低減することができる。従って、本実施形態による半導体装置1は、主に磁場を遮蔽するのに有効である。尚、本実施形態による半導体装置1は、電磁波を遮蔽することは困難である。その理由は、電磁波は、側板32a、32bの設けられていない半導体装置1の側方から進入するからである。

【0034】

(第2の実施形態)

図5(A)および図5(B)は、第2の実施形態に従った半導体装置2の構成の一例を示す平面図である。第1の実施形態では、第1金属部30の側板32a、32bには、孔(貫通孔)70a、70bが設けられており、第2金属部60の突出部P60a、P60bは、第1金属部30の孔70a、70bを貫通している。これに対し、第2の実施形態では、第1金属部30の側板32a、32bには、窪み71a、71bが設けられており、第2金属部60の突出部P60a、P60bは、第1金属部30の窪み71a、71bに嵌合している。第2の実施形態のその他の構成は、第1の実施形態の対応する構成と同様でよい。

【0035】

窪み71a、71bは、側板32a、32bを貫通せずに、側板32a、32bの側面F1a、F1bに設けられている。窪み71aは、側面F1aからF2aへ向かって、側面F1aと側面F2aとの間の途中まで設けられている。窪み71bは、側面F1bからF2bへ向かって、側面F1bと側面F2bとの間の途中まで設けられている。従って、突出部P60a、P60bは、側板32a、32bを貫通せずに、窪み71a、71bに嵌め込まれている。

【0036】

窪み71a、71bの深さは、突出部P60a、P60bの長さと同等しいかそれよりも深い。これにより、窪み71a、71bは、突出部P60a、P60bを充分に受容し、第1金属部30の側板32a、32bが第2金属部60の側面F60__3a、F60__3bに接触することができる。側板32a、32bの側面F2a、F2bがそれぞれ側面F60__3a、F60__3bに接触することによって、磁場や電磁波をより良好に遮蔽することができる。

【0037】

このように、孔70a、70bに代わって窪み71a、71bが第1金属部30の側板32a、32bに設けられていても、第2金属部60は、第1金属部30に固定され得る。従って、第2の実施形態は、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0038】

(第3の実施形態)

図6は、第3の実施形態に従った半導体装置3の構成の一例を示す平面図である。第3の実施形態では、第1金属部30の底板31の全ての辺に側板が設けられている。例えば、第1金属部30の底板31は、略四角形であり、底板31の四辺にそれぞれ側板32a~32dが設けられている。第3の実施形態による第1金属部30のより詳細な構成は、図7(A)~図7(C)を参照して説明する。半導体チップ50は、底板31の四方を側板32a~32dによって囲まれているので、ボンディングワイヤを用いることなく、底板31を貫通する電極(図示せず)を用いて半導体装置1の外部と接続すればよい。

【0039】

図7(A)~図7(C)は、第3の実施形態による第1金属部30の構成の一例を示す図である。図7(A)は、第1金属部30の平面図であり、図7(B)は、図7(A)の矢印A1方向から見た第1金属部30の正面図であり、図7(C)は、図7(A)の矢印A2方向から見た第1金属部30の側面図である。図7(A)の矢印A3方向から見た第1金属部30の側面図は、図7(C)と同様であり、その参照番号は括弧内に示されている。

【0040】

第1金属部30は、トレーのように、底板31と、4つの側板32a~32dとを備えている。底板31の形状は、第1の実施形態によるそれと同様に、平面形状において略四角形を有している。側板32a~32dは、底板31の辺Sa~Sdのそれぞれにおいて基板10から離れる方向(図7(B)のD1方向)へ突出している。即ち、側板32a~32dは、底板31の四辺Sa~Sdのそれぞれから上方へ延伸している。底板31および側板32a~32dは、一体形成されており、第1金属部30を成している。

【0041】

側板 3 2 a ~ 3 2 d は、底板 3 1 を取り囲むように設けられている。互いに隣接する側板 3 2 a ~ 3 2 d は、境界面 F 3 2 a c、F 3 2 c b、F 3 2 b d、F 3 2 d a において接している。しかし、側板 3 2 a ~ 3 2 d はそれぞれ分離されており、互いに固定されていない。即ち、側板 3 2 a ~ 3 2 d は、底板 3 1 を介して繋がっており、それぞれ底板 3 1 の辺 S a ~ S d を中心軸として第 1 金属部 3 0 の外側へ押し広げられ得る。側板 3 2 a ~ 3 2 d が押し広げられると、側板 3 2 a ~ 3 2 d は、境界面 F 3 2 a c、F 3 2 c b、F 3 2 b d、F 3 2 d a において一時的に分離され得る。

【 0 0 4 2 】

孔 7 0 a、7 0 b は、第 1 の実施形態のそれらと同様に、それぞれ側板 3 2 a、3 2 b に設けられている。尚、本実施形態において、側板 3 2 c、3 2 d には孔が設けられていない。しかし、側板 3 2 c、3 2 d にも孔を設けてもよい。この場合、側板 3 2 c、3 2 d の孔に対応するように、第 2 金属部 6 0 に突出部を設ければよい。即ち、第 2 金属部 6 0 には、4 辺の全てに突出部を設けてもよい。これにより、第 2 金属部 6 0 は、第 1 金属部 3 0 により強く嵌合することができる。

【 0 0 4 3 】

側板 3 2 a、3 2 b の上面は、第 1 の実施形態におけるそれらと同様に傾斜している。また、側板 3 2 c、3 2 d の上面も、第 1 金属部 3 0 の外側から内側へ向かうに従って下方 (D 1 方向と反対方向) へ低下するように傾斜していてもよい。これにより、第 2 金属部 6 0 を側板 3 2 c と側板 3 2 d との間に容易に案内することができる。一方、側板 3 2 c と側板 3 2 d との間の幅 (内径) W 3 1 が、図 3 (A) に示す第 2 金属部 6 0 の辺 F 6 0 _ 3 c と F 6 0 _ 3 d との間の幅 W 3 1 a とほぼ等しいか若干大きい場合には、側板 3 2 c、3 2 d の上面は、傾斜せずに第 1 および第 2 面 F 6 0 _ 1、F 6 0 _ 2 に対して略垂直な平面であってもよい。第 1 金属部 3 0 の幅 W 3 1 が、第 2 金属部 6 0 の幅 W 3 1 a とほぼ等しいか若干大きい場合には、側板 3 2 c、3 2 d の上面が平坦であっても、第 2 金属部 6 0 は、第 1 金属部 3 0 へ嵌め込むことができるからである。

【 0 0 4 4 】

このように、第 3 の実施形態では、側板 3 2 a ~ 3 2 d が底板 3 1 の 4 辺に設けられている。隣接する側板 3 2 a ~ 3 2 d は分離しているものの接しているため、第 2 金属部 6 0 が第 1 金属部 3 0 に嵌め込まれると、第 1 および第 2 金属部 3 0、6 0 は、半導体チップ 5 0 の周囲を取り囲むことができる。これにより、第 1 および第 2 金属部 3 0、6 0 は、外部または半導体チップ 5 0 の様々な方向からの電磁波を良好に遮蔽することができる。

【 0 0 4 5 】

さらに、第 3 の実施形態では、第 2 金属部 6 0 を第 1 金属部 3 0 へ向かって押し下げるだけで第 2 金属部 6 0 を第 1 金属部 3 0 に嵌め込むことができる。従って、第 3 の実施形態による半導体装置 3 も、第 1 および第 2 実施形態と同様に、接着剤を用いることなく、容易に製造することができる。

【 0 0 4 6 】

(変形例)

図 8 (A) ~ 図 8 (C) は、第 1 金属部 3 0 の変形例を示す平面図である。本変形例による第 1 金属部 3 0 は、側板 3 2 a、3 2 b の対向面 F 1 a、F 1 b に設けられたガイド G a、G b をさらに有する。図 8 (B) および図 8 (C) に示すように、ガイド G a、G b は、上面 F 3 a、F 3 b から孔 7 0 a、7 0 b まで設けられた溝である。ガイド G a、G b は、図 8 (A) に示すように、対向面 F 1 a、F 1 b から窪んでいる。

【 0 0 4 7 】

溝としてのガイド G a、G b は、第 2 金属部 6 0 の突出部 P 6 0 a、P 6 0 b にそれぞれ対応しており、第 2 金属部 6 0 を第 1 金属部 3 0 へ押し込むときに、突出部 P 6 0 a、P 6 0 b を孔 7 0 a、7 0 b へ案内する。これにより、第 2 金属部 6 0 を第 1 金属部 3 0 へ嵌め込む際に、突出部 P 6 0 a、P 6 0 b が孔 7 0 a、7 0 b の方向へ確実に案内することができ、第 2 金属部 6 0 を第 1 金属部 3 0 へ容易に嵌め込むことができる。

【 0 0 4 8 】

尚、本変形例は、第2または第3の実施形態と組み合わせてもよい。本変形例を第2の実施形態に組み合わせた場合、ガイドG a、G bは、上面F 3 a、F 3 bから窪み7 1 a、7 1 bまで設けられた溝となる。

【 0 0 4 9 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

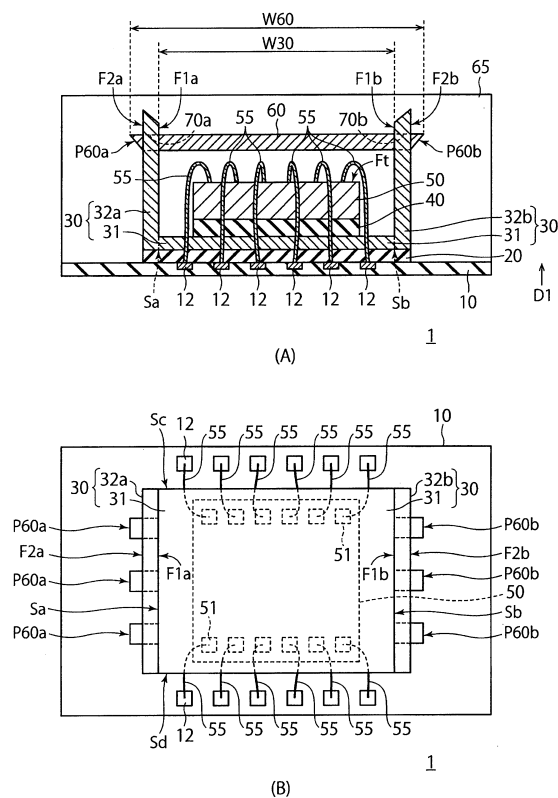
10

【符号の説明】

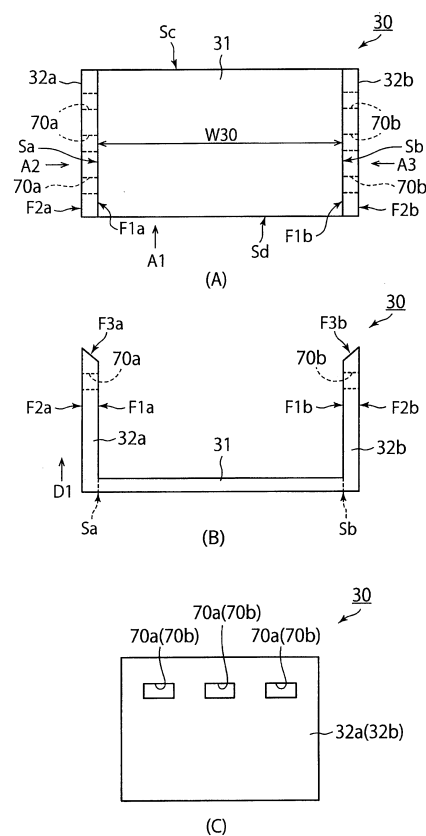
【 0 0 5 0 】

1・・・半導体装置、10・・・基板、20・・・接着剤、30・・・第1金属部、31・・・底板、32 a、32 b・・・側板、40・・・接着剤、50・・・半導体チップ、55・・・ボンディングワイヤ、60・・・第2金属部、65・・・樹脂、70 a、70 b・・・孔、P 6 0 a、P 6 0 b・・・突出部

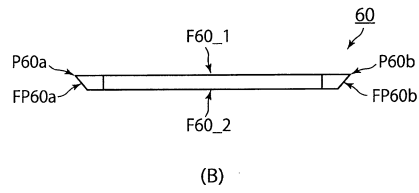
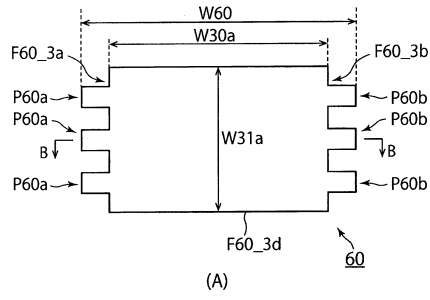
【 図 1 】



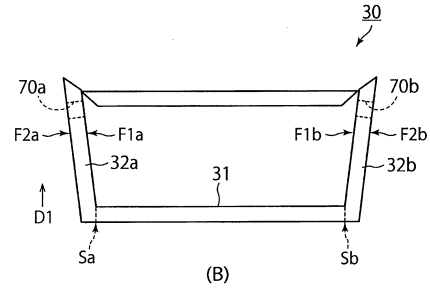
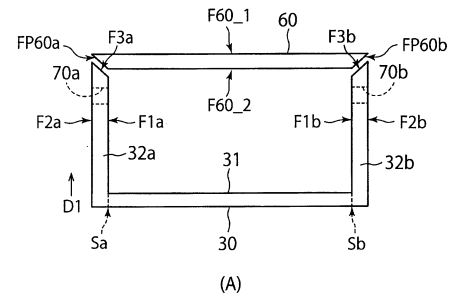
【 図 2 】



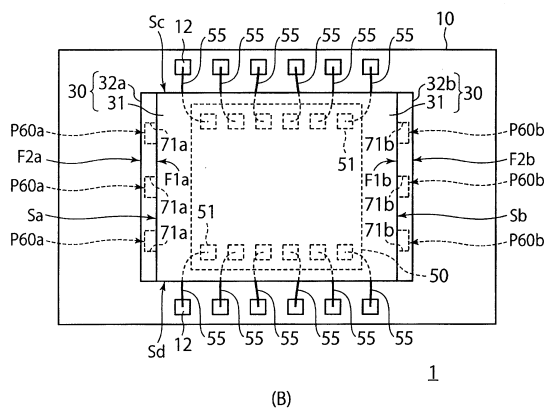
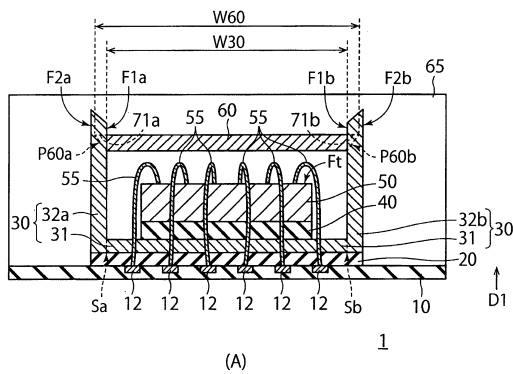
【図 3】



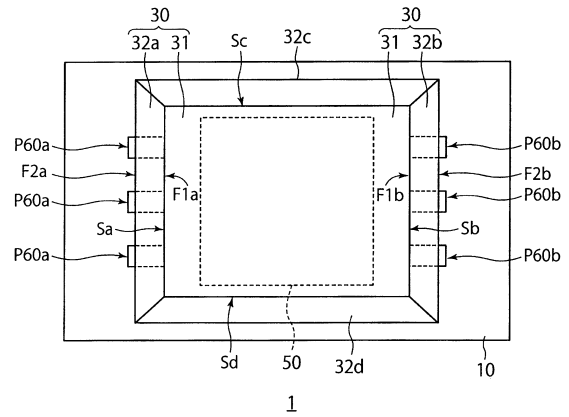
【図 4】



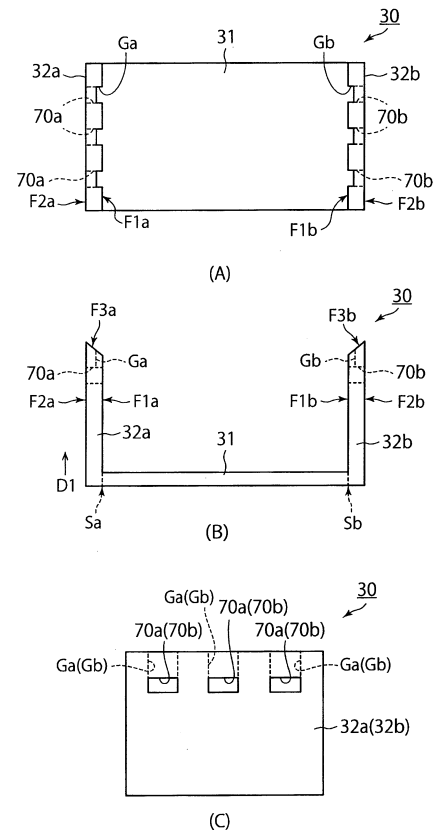
【図 5】



【図 6】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 高久 悟
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 豊島 洋介

(56)参考文献 特開2006-319014(JP,A)
特開2012-159935(JP,A)
特開2011-222890(JP,A)
実開昭55-100360(JP,U)
特開平10-107474(JP,A)
国際公開第2015/033396(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L21/54
23/00-23/04
23/06-23/10
23/16-23/31
H05K 9/00