

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661482号
(P3661482)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H O 1 L 21/56

H O 1 L 21/56

R

B 4 2 D 15/10

B 4 2 D 15/10

5 2 1

G O 6 K 19/077

G O 6 K 19/00

K

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平11-99320	(73) 特許権者	000108410
(22) 出願日	平成11年4月6日(1999.4.6)		ソニーケミカル株式会社
(65) 公開番号	特開2000-294577(P2000-294577A)		東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階
(43) 公開日	平成12年10月20日(2000.10.20)	(74) 代理人	110000224
審査請求日	平成16年1月23日(2004.1.23)		特許業務法人田治米国際特許事務所
		(74) 代理人	100095588
			弁理士 田治米 登
		(74) 代理人	100094422
			弁理士 田治米 恵子
		(72) 発明者	鈴木 和明
			栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内

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】

加圧加熱により容易に変形しうるカード基材としての樹脂基板に保持された半導体素子を含む半導体装置の製造方法であって、カード基材としての樹脂基板表面の所定部位に、半導体素子をその接続端子面が上を向くように載置し、半導体素子のダイシング面が樹脂基板表面から露出せず且つ半導体素子の接続端子が印刷法により形成されてなる外部回路と接続可能となるように、半導体素子を加圧加熱することにより樹脂基板を変形させながら樹脂基板中に半導体素子をその接続端子側表面と樹脂基板との表面が略同一平面レベルとなるように埋設し、樹脂基板の半導体素子側の面上に接着剤層を介して保護フィルムを積層することを特徴とする製造方法。

【請求項2】

該樹脂基板として、未延伸フィルムを使用する請求項1記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、加圧又は加圧加熱により容易に変形しうる樹脂基板に、半導体素子が保持されている半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

加圧又は加圧加熱により容易に変形しうる樹脂基板に半導体素子が保持されている半導体

装置の代表的なものとして、ＩＣカードやＩＣタグ等のデータキャリアが挙げられる。

【０００３】

従来のデータキャリアの代表例であるＩＣカードは、図５に示すように、両面銅張ポリイミド基板の銅層からフォトリソグラフ法によりコンデンサ５１とアンテナコイル５２とを形成し、それらの接続ランド（図示せず）とＩＣチップ５３の外部接続パンプ端子（図示せず）とを異方性導電フィルム（図示せず）を介して接続した構造を有する。更に、ポリイミド基板から突出しているＩＣチップを埋め込むに足る厚さの接着剤層を介して保護フィルムを積層している。また両面銅張ポリイミド基板の裏面にも接着剤層を介して保護フィルムが積層されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のＩＣカード等のデータキャリアは、高価な両面銅張ポリイミド基板を利用しているために、製造コストを低減させることが困難であるという問題がある。また、ポリイミド基板の表面に、それから突出しているＩＣチップを埋め込むに足る厚さの接着剤層を介して保護フィルムを積層し、且つポリイミド基板の裏面にも接着剤層を介して保護フィルムが積層されているために、ＩＣカード等のデータキャリアの厚みが厚くなり、取り扱い性が低下するという問題がある。しかも、従来のＩＣカードの場合、図６に示すように、ポリイミド基板６０上の接続端子６１とＩＣチップ６２の外部接続パンプ端子６３とを異方性導電フィルム６４を介して加熱押圧して接続したときに、ＩＣチップ６２の露出しているダイシング面６２ａ（特に、ダイシングエッジ６２ｂ）がポリイミド基板６０上の接続端子６１に食い込み、場合によりショート（以下エッジショートと称する）が生じるという問題がある。

【０００５】

本発明は、以上の従来の技術の課題を解決しようとするものであり、データキャリア（例えば、ＩＣカード、ＩＣタグ）等の半導体装置の厚みを厚くすることなく、半導体素子（ＩＣチップ）のエッジショートを生じさせることなく、且つ低コストで製造できる半導体装置を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、ボンディングヘッド等の加熱押圧ツールで半導体素子を、加圧又は加圧加熱することにより、加圧又は加圧加熱により容易に変形しうる樹脂基板を変形させながらその中に埋設すると、半導体素子のダイシング面を露出させず且つ半導体素子の接続端子を外部回路と接続できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【０００９】

また、本発明は、加圧加熱により容易に変形しうるカード基材としての樹脂基板に保持された半導体素子を含む半導体装置の製造方法であって、カード基材としての樹脂基板表面の所定部位に、半導体素子をその接続端子面が上を向くように載置し、半導体素子のダイシング面が樹脂基板表面から露出せず且つ半導体素子の接続端子が印刷法により形成されてなる外部回路と接続可能となるように、半導体素子を加圧加熱することにより樹脂基板を変形させながら樹脂基板中に半導体素子をその接続端子側表面と樹脂基板との表面が略同一平面レベルとなるように埋設し、樹脂基板の半導体素子側の面上に接着剤層を介して保護フィルムを積層することを特徴とする製造方法を提供する。

【００１０】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳細に説明する。

【００１１】

図１は、本発明の半導体装置の好ましい例の断面図である。図１の半導体装置は、ＩＣチップ等の半導体素子１が、加圧又は加圧加熱により容易に変形しうる樹脂基板２（例えば、熱可塑性樹脂基板、一部の熱硬化性樹脂基板、未延伸フィルム等）中に埋め込まれた構造を有する。ここで、半導体素子１は、そのダイシング面１ａが樹脂基板２から露出しな

10

20

30

40

50

いように埋め込まれる。特にダイシングエッジ 1 b が露出することを完全に防止するために、半導体素子 1 の周縁部 1 c も露出しないように埋め込むことが好ましい。このように半導体素子 1 を樹脂基板 2 中に埋め込むので、本発明の半導体装置においては、エッジショートの問題は生じない。

【 0 0 1 2 】

なお、樹脂基板 2 に埋め込まれた半導体素子 1 の接続端子 1 d (例えばパンプやランド) は、外部回路 3 と接続可能となるようにする必要がある。

【 0 0 1 3 】

本発明の半導体装置の構造は、樹脂基板 2 上の半導体素子 1 をボンディングヘッド等の加熱押圧手段でそれ自体を加圧又は加圧加熱しながら樹脂基板 2 を変形させ、樹脂基板 2 中に埋設することにより実現できる。

10

【 0 0 1 4 】

本発明の半導体装置においては、図 1 に示すように、半導体素子 1 の接続端子 1 d 側表面と樹脂基板 2 の表面とを、略同一平面レベルにすることが好ましい。これにより、半導体装置をより薄くすることができる。また、略同一平面レベルにすると、半導体素子 1 の接続端子 1 d 上に、直接、公知の銀ペースト等を用いるスクリーン印刷等の印刷法で外部回路 3 として印刷回路を安価に形成することができる。しかも、異方性導電接着剤(フィルム)の使用を省略でき、製造コストの削減を実現できる。

【 0 0 1 5 】

また、必要に応じ、図 1 に示すように樹脂基板 2 の外部回路 3 面上に接着剤層 4 を介して保護フィルム 5 を積層することが好ましい。

20

【 0 0 1 6 】

以上説明した図 1 の半導体装置においては、外部回路 3 を印刷法により形成した例を示したが、図 2 (図中、2 1 は絶縁基板、2 2 は外部回路及び 2 3 はパンプ等の接続端子を示している) に示すように、半導体素子 1 の接続端子 1 d と、任意の方法で作製された外部回路 2 2 の接続端子 2 3 とを異方性導電接着剤 2 4 を介して接続してもよい。ここで、半導体素子 1 以外の領域は、絶縁性接着剤 2 5 で接着すればよい。

【 0 0 1 7 】

本発明の半導体装置の具体的な適用例として、図 3 にデータキャリアとして IC カードを示す。

30

【 0 0 1 8 】

この IC カードは、半導体素子 3 1 及びコンデンサ 3 2 が図 1 の半導体素子と同様に樹脂基板 3 3 中に埋設され、アンテナコイル 3 4 が印刷法で樹脂基板 3 3 の表面に形成された構造を有する。ここで、半導体素子 3 1 は、そのダイシング面(図示せず)が樹脂基板 3 3 から露出しないように埋設されている。但し、半導体素子 3 1 の接続端子(図示せず)は、コンデンサ 3 2 及びアンテナコイル 3 4 と接続できるように樹脂基板 3 3 中に埋め込まれていない。また、半導体素子 3 1 の接続端子側表面及びコンデンサ 3 2 の接続端子側表面と樹脂基板 3 3 の表面とが、略同一平面レベルであることが好ましい。更に、樹脂基板 3 3 のアンテナコイル 3 4 側面上に保護フィルム(図示せず)を積層することが好ましい。

40

【 0 0 1 9 】

なお、アンテナコイル 3 4 として巻線を使用することもできる。この場合、巻線を樹脂基板 3 3 中に埋め込むように配設することが好ましい。

【 0 0 2 0 】

以上のような IC カード等のデータキャリアは、図 1 の半導体装置と同様に、半導体素子のエッジショートの問題がなく、厚みも薄くなり、安価に製造できる。

【 0 0 2 1 】

本発明の半導体装置は、以下に説明する工程を経て製造することができる。

【 0 0 2 2 】

まず、半導体素子 4 1 を、加圧又は加圧加熱により容易に変形しうる樹脂基板 4 2 の表面

50

の所定部位に、その接続端子 4 1 a が上を向くように載置する（図 4（a））。

【0023】

次に、半導体素子 4 1 のダイシング面 4 1 b が樹脂基板 4 2 表面に露出しないように、ボンディングヘッド 4 3 で半導体素子 4 1 を加圧又は加圧加熱し、樹脂基板 4 2 を変形させながら樹脂基板 4 2 中に半導体素子 4 1 を埋設する（図 4（b））。このとき、半導体素子 4 1 の接続端子 4 1 a が外部回路と接続可能となるように、樹脂基板 4 2 の表面に露出させる。

【0024】

更に、必要に応じて、種々の電子部品、例えばコンデンサ 4 4 をボンディングヘッド 4 3 で加圧又は加圧加熱し、樹脂基板 4 2 を変形させながら樹脂基板 4 2 中にコンデンサ 4 4

10

【0025】

続いて、半導体素子 4 1 の接続端子 4 1 a 及びコンデンサ 4 4 の接続端子 4 4 a とを接続するために、アンテナコイル（図示せず）を含む回路 4 5 を印刷法により形成する（図 4（d））。

【0026】

更に、必要に応じて、樹脂基板 4 2 の半導体素子 4 1 側表面に接着剤層 4 6 を介して保護フィルム 4 7 を積層する（図 4（e））。

【0027】

本発明の半導体装置は、以上説明した IC カードや IC タグ等のデータキャリアに特に適したものであるが、それに限定されるものではない。

20

【0028】

なお、本発明の半導体装置を構成する各要素、例えば半導体素子、樹脂基板、接続端子、コンデンサ等のサイズ、材質等については、公知のものを適宜選択して使用することができる。

【0029】

【発明の効果】

本発明によれば、データキャリア（例えば、IC カード、IC タグ）等の半導体装置の厚みを厚くすることなく、半導体素子（IC チップ）のエッジショートを生じさせることなく、且つ低コストで製造できる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の半導体装置の概略断面図である。

【図 2】本発明の半導体装置の概略断面図である。

【図 3】本発明のデータキャリアの概略斜視図である。

【図 4】本発明の半導体装置の製造工程図である。

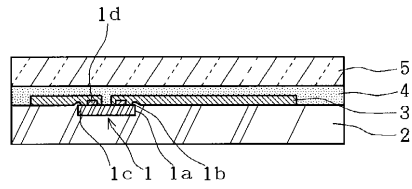
【図 5】従来の IC カードの概略斜視図である。

【図 6】従来の IC カードで生じるエッジ短ートの説明図である。

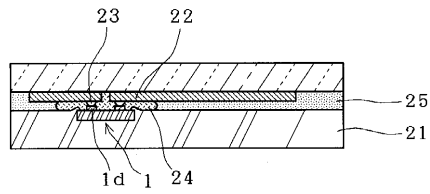
【符号の説明】

1 半導体素子, 2 樹脂基板, 3 外部回路, 4 接着剤層, 5 保護フィルム

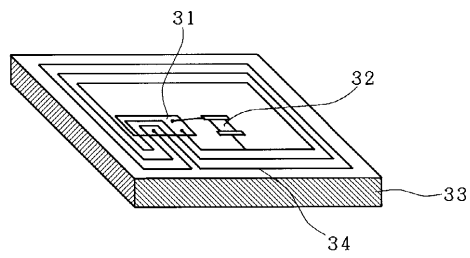
【図 1】



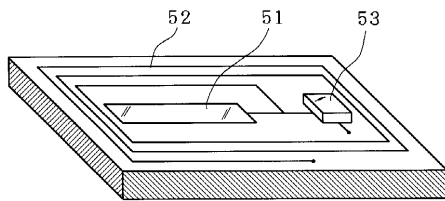
【図 2】



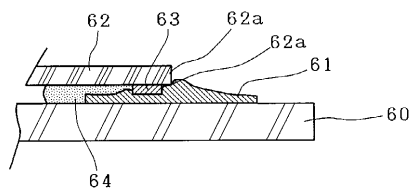
【図 3】



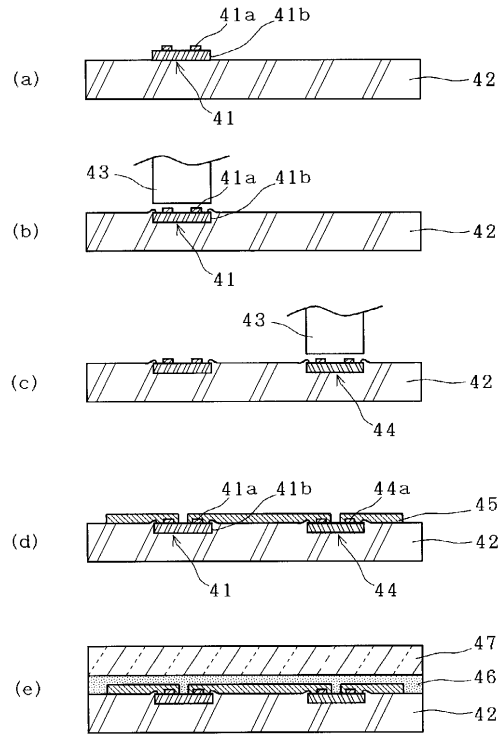
【図 5】



【図 6】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 安藤 尚
栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内
- (72)発明者 ▲松▼村 孝
栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内
- (72)発明者 周藤 俊之
栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内

審査官 坂本 薫昭

- (56)参考文献 特開平08-190616(JP,A)
特開平09-275184(JP,A)
特開平09-319847(JP,A)
特開平10-004374(JP,A)
特開平10-211784(JP,A)
特開昭60-209888(JP,A)
特開昭61-075488(JP,A)
特開昭62-270393(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B42D 15/10 521
H01L 21/56
H01L 23/12
H01L 23/28
G06K 19/077