(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3765709号
(P3765709)
(45)発行日　平成18年4月12日(2006.4.12)　(24)登録日　平成18年2月3日(2006.2.3)

(51)Int.Cl.		F I		
C23C 28/00	(2006.01)	C23C	28/00	Z
H01L 23/373	(2006.01)	C23C	28/00	A
		H01L	23/36	M

請求項の数 2　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願2000-165227(P2000-165227)
(22)出願日　平成12年6月1日(2000.6.1)
(65)公開番号　特開2001-342580(P2001-342580A)
(43)公開日　平成13年12月14日(2001.12.14)
審査請求日　平成14年10月10日(2002.10.10)

(73)特許権者　000001199
株式会社神戸製鋼所
兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目１０番２６号
(74)代理人　100100974
弁理士　香本　薫
(72)発明者　真名子　隆弘
山口県下関市長府港町１４番１号　株式会社神戸製鋼所　長府製造所内
(72)発明者　藤沢　和久
兵庫県神戸市西区高塚台１丁目５番５号　株式会社神戸製鋼所　神戸総合技術研究所内

審査官　瀬良　聡機

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子部品の放熱板用めっき付き金属板・条材の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも接着剤にて樹脂と接着する部分の最表面に、アミノシラン化合物皮膜を有し、その下地にＮｉ又はＮｉ合金めっき層を有する電子部品の放熱板用Ｎｉ又はＮｉ合金めっき付き金属板・条材の製造方法において、アミノシラン化合物を０．００１％以上含む４０℃以上の溶液にＮｉ又はＮｉ合金メッキ付き金属板・条材を接触させて、Ｎｉ又はＮｉ合金メッキの表面にアミノシラン化合物皮膜を形成することを特徴とする電子部品の放熱板用Ｎｉ又はＮｉ合金めっき付き金属板・条材の製造方法。
【請求項２】
金属板・条材が銅又は銅合金からなることを特徴とする請求項１に記載された電子部品の放熱板用Ｎｉ又はＮｉ合金めっき付き金属板・条材の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、半導体装置等の電子部品の放熱板に用いるＮｉ又はＮｉ合金めっき付き金属板・条材の製造方法に関する。特に樹脂との密着性に優れ、ＢＧＡ（Ball Grid Array）用の放熱板として好適であり、さらに詳しくは樹脂系接着剤によって基板に接着されるＢＧＡ用の放熱板として好適なＮｉ又はＮｉ合金めっき付き金属板・条材の製造方法に関する。
【０００２】

【従来の技術】
ＬＳＩの高集積化、信号の高速化にともない、半導体パッケージはＱＦＰ（Quad Flat Package）からＢＧＡへと変化してきている。ＭＰＵ（Micro Processing Unit）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）等の高集積半導体ではパッケージの放熱性が重要な課題となっており、放熱性を向上させるため放熱板を装着したＢＧＡが開発されてきた。放熱板付きＢＧＡパッケージは、樹脂基板に樹脂系接着剤を用い放熱板を接着することにより製造される。放熱板には通常、熱伝導性の高い銅又は銅合金板が使用され、その表面には変色を防止するためのＮｉめっきが施されている（特開平３－２９４４９４号公報参照）。
【０００３】
これらのパッケージは、通常、リフローはんだ付けによって一括してプリント基板に実装されるが、その際の熱応力などによる放熱板と樹脂基板の剥離が問題となる場合がある。この放熱板と樹脂基板との剥離は、樹脂基板が空気中の水分を吸収することによって、より起こりやすくなる。このため、基板を製造してからＬＳＩを組み立てるまでの間、また、パッケージとなってからも実装されるまでの期間は低湿な保管条件に保つ一方、これらの期間自体をより短くする必要があった。
また、半導体素子が放熱板から剥離し、その間に隙間ができると、放熱性が低下し、部品の機能を失うことになる。
【０００４】
上記の剥離問題の改善策として、放熱板と樹脂基板や半導体チップとの密着性を強化する必要がある。そのために、放熱板の樹脂基板との接着面に黒化処理を施し、樹脂密着性を向上させるなどの方策が取られる場合がある（特開平３－２３６２６７号公報）。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、密着性を向上させるための黒化処理は処理コストが高く、黒化処理皮膜の安定性が低い（物理的な接触により外観が変わり易い）ためにハンドリングに注意する必要がある。従って、このような黒化処理を施した放熱板に代わる、樹脂密着性に優れ、かつ低コストな放熱板が求められている。
本発明は電子部品の放熱板として用いられ、樹脂密着性に優れた、より端的にいえば樹脂系接着剤との接着性に優れたＮｉ又はＮｉ合金めっき付き金属板・条材（板材と条材の双方を意味する）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】
Ｎｉ又はＮｉ合金めっきを行った金属素材と樹脂接着剤との接着性を向上させるためには、樹脂系接着剤とＮｉ又はＮｉ合金めっき材表面の化学的な結合力を高める必要がある。Ｎｉ又はＮｉ合金めっきと接着剤の接合は水素結合によってなされているが、本発明者らは、その結合状態を結合エネルギーの高いものとすることで密着性の向上を図ることができることを見出した。特に、アミノ基を最表面に持つことで接着剤と化学反応を起こし、共有結合することで密着性が向上することが分かった。そして、最表面のアミノ基の形成は、最表面にアミノシラン化合物の皮膜を形成することで可能となる。
【０００７】
本発明は、上記の知見に基づいてなされたもので、少なくとも接着剤にて樹脂と接着する部分の最表面に、アミノシラン化合物皮膜を有し、その下地にＮｉ又はＮｉ合金めっき層を有する電子部品の放熱板用Ｎｉ又はＮｉ合金めっき付き金属板・条材の製造方法において、アミノシラン化合物を０．００１％以上含む４０℃以上の溶液にＮｉ又はＮｉ合金メッキ付き金属板・条材を接触させて、Ｎｉ又はＮｉ合金メッキの表面にアミノシラン化合物皮膜を形成することを特徴とする。アミノシラン化合物はアミノ基が端末であるとより効果が高い。
【０００８】
【発明の実施の形態】

Ｎｉ又はＮｉ合金めっきの表面のアミノシラン化合物の皮膜は、アミノシラン化合物を０．００１％以上含む処理液にＮｉ又はＮｉ合金メッキ板・条材を接触させることで形成することができる。濃度が０．００１％未満では皮膜が十分に形成されず、密着性が向上しないため、０．００１％以上とする必要がある。機能上、濃度の上限は特に限定されないが、コスト、廃水処理の点から１０％以下であることが望ましい。処理液の溶媒として水が望ましく、有機溶剤を用いることもできる。水溶液にアルコールを添加してもよい。また、処理液への接触方法としては、例えば４０℃以上の処理液に短時間（１秒程度で十分）浸漬すればよいが、スプレー、塗布など他の方法も採用できる。

アミノシラン化合物として、３-アミノプロピルトリエトキシシラン、Ｎ-（２-アミノエチル）-３-アミノプロピルトリメトキシシラン、ｐ-［Ｎ-（２-アミノエチル）アミノメチル］フェネチルトリメトキシシラン、３-［Ｎ-アリル-Ｎ（２-アミノエチル）］アミノプロピルトリメトキシシランなどを用いることができる。

【０００９】

また、Ｎｉ合金めっきとしては、Ｎｉ－Ｓｎ、Ｎｉ－Ｆｅ、Ｎｉ－Ｐ、Ｎｉ－Ｃｏなどの二元系、あるいはＮｉ－Ｃｕ－Ｓｎ、Ｎｉ－Ｃｕ－Ｆｅ、Ｎｉ－Ｃｏ－Ｐなどの三元系、さらには多元系であってもよい。

Ｎｉ又はＮｉ合金めっきを施す放熱板用金属板・条材としては、熱伝導性が必要であるため銅又は銅合金が望ましく、例えば純銅（Ｃ１１００）、りん脱酸銅（Ｃ１２２０等）、Ｃｕ－Ｆｅ－Ｐ合金（Ｃ１９２１０、Ｃ１９４００）、Ｃｕ－Ｎｉ－Ｓｉ系合金、Ｃｕ－Ｃｒ系合金、Ｃｕ－Ｃｒ－Ｚｒ系合金、Ｃｕ－Ｚｎ系合金など、必要とされる熱的な特性に合わせて適当なものを用いればよく、特に制限はない。半導体実装、パッケージングなどの工程及び電子部品使用中の変形を防止するためには、例えばＣｕ－Ｆｅ－Ｐ系、Ｃｕ－Ｎｉ－Ｓｉ系など、耐熱性に優れるものを選択すればよい。

【００１０】

【実施例】

板厚０．２mmのＣｕ－０．１質量％Ｆｅ－０．０３質量％Ｐ（Ｃ１９２１０）からなる銅合金板に表１に示すめっき条件でＮｉ又はＮｉ合金めっきを行い、その後、種々の濃度の処理溶液（水溶液、６０℃）に浸漬して、最表面に表２に示すアミノシラン化合物皮膜を形成させた（Ｎｏ．１～８）。また、比較例として、銅面黒化処理（Ｎｏ．９）、Ｎｉめっきのみ（Ｎｏ．１０）、３-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン溶液への浸漬（Ｎｏ．１１）を行った。

【００１１】

【表１】

Ｎｉ めっき浴	$NiSO_4 \cdot 6H_2O$ $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ H_3BO_3	240g/L 45g/L 35g/L
Ｎｉ－Ｃｏ めっき浴	$NiSO_4 \cdot 6H_2O$ $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ $CoSO_4 \cdot 6H_2O$ H_3BO_3	240g/L 45g/L 5g/L 35g/L
Ｎｉ－Ｐ めっき浴	$NiSO_4 \cdot 6H_2O$ $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ ナイホロイ* *キザイ社製	200g/L 200g/L 150cc/L

【００１２】

【表２】

No.	最表面	下地メッキ	処理濃度(vol%)	シェア強度(N/mm²)	破断モード
1	3-アミノプロピルトリエトキシシラン	Ni	0.1	19.6	樹脂内
2	N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン	Ni	1	21.6	樹脂内
3	p-[N-(2-アミノエチル)アミノメチル]フェネチルトリメトキシシラン	Ni	1	20.6	樹脂内
4	3-[N-アリル-N(2-アミノエチル)]アミノプロピルトリメトキシシラン	Ni	1	19.6	樹脂内
5	N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン	Ni-5Co	1	20.6	樹脂内
6	N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン	Ni-10P	0.1	19.6	樹脂内
7	N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン	Ni	0.001	18.6	樹脂内
8	N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン	Ni	0.0005	9.8	界面
9	銅面黒化処理	なし	—	19.6	樹脂内
10	未処理	Ni	—	8.8	界面
11	3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	Ni	0.1	8.8	界面

【００１３】
樹脂密着性は、得られた試験材にＳｉチップをフィルムタイプのエポキシ系接着剤（エイブルスティック社製561K）を用いて接着し、２００℃にてせん断強度（シェア強度）を測定した。測定結果を表２にあわせて示す。
【００１４】
表２に示すように、最表面にアミノシラン化合物皮膜を有するＮｏ．１～７は、高温でのシェア強度が黒化処理のもの（Ｎｏ．９）と同程度に高く、樹脂内の破断となり、密着性に優れる。しかし、処理溶液に含まれるアミノシラン化合物の濃度が０．００１ｖｏｌ％より低い場合は効果がなく（Ｎｏ．８）、シラン化合物でもアミノ基のないものでは効果がない（Ｎｏ．１１）
【００１５】
【発明の効果】
本発明によれば、樹脂密着性に優れるＮｉ又はＮｉ合金めっき付き金属板・条材を提供することが可能となり、信頼性の高いＢＧＡ用放熱板を作製することが可能となる。

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０００－０６４０８４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０８５４１６（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２３６２６７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C23C 28/00-28/04
H01L 23/373