

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-183643

(P2017-183643A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 23/40 (2006.01)	H O 1 L 23/40	F 5 F 1 3 6
H O 1 L 23/36 (2006.01)	H O 1 L 23/36	Z

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2016-72254 (P2016-72254)	(71) 出願人	000005290
(22) 出願日	平成28年3月31日 (2016. 3. 31)		古河電気工業株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
		(74) 代理人	100123674
			弁理士 松下 亮
		(74) 代理人	100122242
			弁理士 橋本 多香子
		(72) 発明者	杉山 二郎
			東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古
			河電気工業株式会社内
		(72) 発明者	青山 真沙美
			東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古
			河電気工業株式会社内
最終頁に続く			

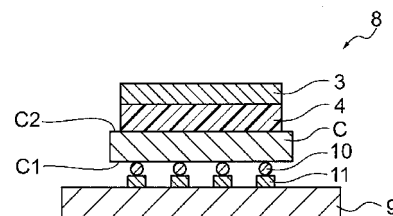
(54) 【発明の名称】 電子デバイスパッケージ、電子デバイスパッケージの製造方法、および電子デバイスパッケージ用テープ

(57) 【要約】

【課題】外力により接着剤層や金属層が剥離し、放熱性や信頼性が低下するのを抑制することができる電子デバイスパッケージ、電子デバイスパッケージの製造方法、および電子デバイスパッケージ用テープを提供する。

【解決手段】本発明の電子デバイスパッケージは、基板と、第1面が前記基板と対向するように前記基板に接続された電子デバイスと、前記第1面とは反対側の前記電子デバイスの第2面に設けられた接着剤層と、前記接着剤層を介して前記電子デバイスの前記第2面に接着された金属層とを有し、前記金属層の平面の大きさ 前記接着剤層の平面の大きさ<前記電子デバイスの第2面の平面の大きさであることを特徴とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、

第 1 面が前記基板と対向するように前記基板に接続された電子デバイスと、

前記第 1 面とは反対側の前記電子デバイスの第 2 面に設けられた接着剤層と、

前記接着剤層を介して前記電子デバイスの前記第 2 面に接着された金属層とを有し、

前記金属層の平面の大きさ 前記接着剤層の平面の大きさ < 前記電子デバイスの第 2 面の平面の大きさであることを特徴とする電子デバイスパッケージ。

【請求項 2】

前記金属層が銅またはアルミニウムを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電子デバイスパッケージ。 10

【請求項 3】

第 1 面が前記基板と対向するように前記基板に電子デバイスを接続する工程と、

前記第 1 面とは反対側の前記電子デバイスの第 2 面に、接着剤層を介して金属層を接着する工程とを有し、

前記金属層の平面の大きさ 前記接着剤層の平面の大きさ < 前記電子デバイスの第 2 面の平面の大きさであることを特徴とする電子デバイスパッケージの製造方法。

【請求項 4】

前記金属層が銅またはアルミニウムを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の電子デバイスパッケージの製造方法。 20

【請求項 5】

基材フィルムと粘着剤層とを有する粘着テープと、

前記粘着剤層の前記基材フィルムと反対側に積層して設けられた接着剤層と金属層との積層体とを有し、前記金属層は、第 1 面が基板と対向するように前記基板に接続された電子デバイスの、前記第 1 面とは反対側の第 2 面に、前記接着剤層を介して接着される電子デバイスパッケージ用テープであって、

前記金属層の平面の大きさ 前記接着剤層の平面の大きさ < 前記電子デバイスの第 2 面の平面の大きさとなるように、前記接着剤層および前記金属層が予め切断され個片化されていることを特徴とする電子デバイスパッケージ用テープ。

【請求項 6】

前記金属層が銅またはアルミニウムを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の電子デバイスパッケージ用テープ。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子デバイスパッケージ、電子デバイスパッケージの製造方法、および電子デバイスパッケージ用テープに関し、特に、電子デバイスの裏面に金属層を有する電子デバイスパッケージ、該電子デバイスパッケージの製造方法、および該電子デバイスパッケージに用いる電子デバイスパッケージ用テープに関する。 40

【背景技術】**【0002】**

近年、携帯電話やノート PC などの電子機器は、更なる薄型化・小型化が求められている。そこで、電子機器に搭載する半導体パッケージ等の電子デバイスパッケージを薄型化・小型化するために、電子デバイスや回路基板の電極数を増加させ、さらにピッチも狭くさせている。このような電子デバイスパッケージには、例えば、フリップチップ (FC; Flip Chip) 実装パッケージがある。

【0003】

フリップチップ実装パッケージにおいては、上述のように、電極の数が増加したり狭ピッチ化したりしているため、発熱量の増加が問題となっている。そこで、フリップチップ 50

実装パッケージの放熱構造として、電子デバイスの裏面に接着剤層を介して金属層を設けることが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。そして、特許文献 1 では、電子デバイスの平面の大きさと金属層および接着剤層の平面の大きさとが同じ電子デバイスパッケージが開示されている。

【 0 0 0 4 】

また、フリップチップ実装パッケージにおいては、電子デバイスの線膨張率と回路基板の線膨張率とが大きく異なる場合がある。この場合、電子デバイスパッケージの製造過程において、中間製品が加熱及び冷却された際に、電子デバイスと回路基板との間には膨張量及び収縮量に差が生じることになる。この差によって、電子デバイスパッケージには反りが発生することになる。このような反りを抑制する構造としても、電子デバイスの裏面に接着剤層を介して金属層を設けることが提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。引用文献 2 においては、電子デバイスの平面の大きさよりも接着剤層の平面の大きさが大きい電子デバイスパッケージが開示されている。

10

【 0 0 0 5 】

さらに、フリップチップ実装パッケージにおいて、電子デバイスの裏面に接着剤層を介して金属層を設け、この金属層をレーザーマーキング用の保護層として用いることも提案されている（例えば、特許文献 3 参照）。特許文献 3 では、電子デバイスの平面の大きさと金属層および接着剤層の平面の大きさとが同じ電子デバイスパッケージが開示されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 2 3 5 0 2 2 号公報

【 特許文献 2 】 特許第 5 4 8 7 8 4 7 号公報

【 特許文献 3 】 特許第 5 4 1 9 2 2 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 】

しかしながら、引用文献 2 のように電子デバイスの平面の大きさよりも接着剤層の平面の大きさが大きいと、接着剤層が電子デバイスの外縁から突出している部分に外力が加わった場合に、接着剤層が剥離してしまい、放熱性や信頼性が低下してしまう。例えば、電子デバイスパッケージを封止する際に、接着剤層が電子デバイスの外縁から突出している部分の下面側に入り込んだ封止用の樹脂の圧力により、電子デバイスの外縁部から接着剤層が剥離してしまい、放熱性や信頼性が低下するという問題があった。

30

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 1 , 3 のように電子デバイスの平面の大きさと金属層および接着剤層の平面の大きさとが同じである場合、接着剤層を介して金属層を電子デバイスに貼合する際の位置合わせ誤差により、接着剤層が電子デバイスの外縁から突出している部分が発生してしまう。そうすると、上述の場合と同様に、外力により接着剤層が剥離し、放熱性や信頼性が低下するという問題があった。

40

【 0 0 0 9 】

そこで、本願発明は、外力により接着剤層や金属層が剥離し、放熱性や信頼性が低下するのを抑制することができる電子デバイスパッケージ、電子デバイスパッケージの製造方法、および電子デバイスパッケージ用テープ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 】

以上の課題を解決するため、本発明に係る電子デバイスパッケージは、基板と、第 1 面が前記基板と対向するように前記基板に接続された電子デバイスと、前記第 1 面とは反対側の前記電子デバイスの第 2 面に設けられた接着剤層と、前記接着剤層を介して前記電子デバイスの前記第 2 面に接着された金属層とを有し、前記金属層の平面の大きさ 前記接

50

着剤層の平面の大きさ<前記電子デバイスの第2面の平面の大きさであることを特徴とする。

【0011】

上記電子デバイスパッケージは、前記金属層が銅またはアルミニウムを含むことが好ましい。

【0012】

また、以上の課題を解決するため、本発明に係る電子デバイスパッケージの製造方法は、第1面が前記基板と対向するように前記基板に電子デバイスを接続する工程と、前記第1面とは反対側の前記電子デバイスの第2面に、接着剤層を介して金属層を接着する工程とを有し、前記金属層の平面の大きさ 前記接着剤層の平面の大きさ<前記電子デバイスの第2面の平面の大きさであることを特徴とする。

10

【0013】

上記電子デバイスパッケージの製造方法は、前記金属層が銅またはアルミニウムを含むことが好ましい。

【0014】

また、以上の課題を解決するため、上記電子デバイスパッケージ用テープは、基材フィルムと粘着剤層とを有する粘着テープと、前記粘着剤層の前記基材フィルムと反対側に積層して設けられた接着剤層と金属層との積層体とを有し、前記金属層は、第1面が基板と対向するように前記基板に接続された電子デバイスの、前記第1面とは反対側の第2面に、前記接着剤層を介して接着される電子デバイスパッケージ用テープであって、前記金属層の平面の大きさ 前記接着剤層の平面の大きさ<前記電子デバイスの第2面の平面の大きさとなるように、前記接着剤層および前記金属層が予め切断され個片化されていることを特徴とする。

20

【0015】

また、上記電子デバイスパッケージ用テープは、前記金属層が銅またはアルミニウムを含むことが好ましい。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、外力により接着剤層や金属層が剥離し、放熱性や信頼性が低下するのを抑制することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態に係る電子デバイスパッケージの構造を模式的に示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る電子デバイスパッケージ用テープの構造を模式的に示す断面図である。

【図3】(a)は、本発明の実施形態に係る電子デバイスパッケージ用テープの構造を模式的に示す平面図であり、(b)は、同断面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る電子デバイスパッケージ用テープの構造を模式的に示す斜視図である。

40

【図5】本発明の実施形態に係る電子デバイスパッケージ用テープの製造方法を模式的に示す説明図であり、(A)は金属層の貼合工程を示す長手方向断面図であり、(B)は接着剤層の貼合工程を示す長手方向断面図であり、(C)はブリカット工程を示す短手方向断面図であり、(D)は不要部分の除去工程を示す斜視図である。

【図6】本発明の実施形態に係る電子デバイスパッケージ用テープの製造方法を模式的に示す説明図であり、(A)は粘着テープの貼合工程を示す短手方向断面図であり、(B)はブリカット工程を示す短手方向断面図であり、(C)は不要部分の除去工程を示す短手方向断面図である。

【図7】本発明の実施形態に係る電子デバイスパッケージの製造方法を模式的に説明する断面図である。

50

【図 8】本発明の実施形態に係る電子デバイスパッケージの製造方法を模式的に説明する断面図である。

【図 9】本発明の他の実施形態に係る電子デバイスパッケージの構造を模式的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0019】

図 1 は、本発明の実施形態に係る電子デバイスパッケージ 8 の構造を模式的に示す断面図である。なお、本実施形態においては、電子デバイスパッケージ 8 として、被着体上にフリップチップ接続された半導体チップ C を例にして説明する。

10

【0020】

この電子デバイスパッケージ 8 は、基板 9 を有しており、基板 9 には、第 1 面 C 1 (回路が形成された回路面) が基板 9 と対向するように半導体チップ C が、フリップチップボンディング方式 (フリップチップ実装方式) により、半導体チップ C の bumps 10 と接続パッドに被着された接合用の導電材 11 (半田など) とを電氣的に導通させることで、接続されている。

【0021】

半導体チップ C の第 1 面 C 1 とは反対側の第 2 面 (裏面) には、接着剤層 4 が設けられており、この接着剤層 4 を介して金属層 3 が接着されている。半導体チップ C の第 2 面 C 2、接着剤層 4、金属層 3 の平面の大きさは、金属層 3 = 接着剤層 4 < 半導体チップ C の第 2 面 C 2 となっている。

20

【0022】

接着剤層 4 の平面の大きさ < 半導体チップ C の第 2 面 C 2 の平面の大きさとすることにより、接着剤層 4 が半導体チップ C の外縁から平面方向に突出する部分がないようになっている。したがって、接着剤層 4 に外力が加わり半導体チップ C の外縁部から接着剤層 4 が剥離してしまうのを抑制することができる。また、金属層 3 の平面の大きさ = 接着剤層 4 の平面の大きさとなっているため、金属層 3 が接着剤層 4 の外縁から平面方向に突出する部分もないようになっている。したがって金属層 3 に外力が加わり接着剤層 4 の外縁部から金属層 3 が剥離してしまうのを抑制することができる。

30

【0023】

接着剤層 4 の平面形状は、半導体チップ C の平面形状と略相似形であることが好ましいが、相似形でなくてもよい。相似形でない場合、接着剤層 4 の平面形状を構成する辺の長さが、半導体チップ C に貼合される向きにおいて対応する半導体チップ C の平面形状を構成する辺の長さ以下である。接着剤層 4 の平面の面積が半導体チップ C の平面の面積より小さければ、接着剤層 4 の平面形状を構成する辺の長さと半導体チップ C に貼合される向きにおいて対応する半導体チップ C の平面形状を構成する辺の長さが同じ辺があっても良いが、半導体チップ C 上に接着剤層 4 を搭載する際の位置合わせに高い精度が求められるため搭載性の観点からは、接着剤層 4 の平面形状を構成する辺の長さが、半導体チップ C に貼合される向きにおいて対応する半導体チップ C の平面形状を構成する辺の長さより小さいことが好ましい。接着剤層 4 の平面の面積は、半導体チップ C の平面の面積の 80% 以上 100% 未満であることが好ましく、より好ましくは 90% 以上 96% 以下である。接着剤層 4 の平面の面積が、半導体チップ C の平面の面積の 80% 以上であれば、放熱性や電子デバイスパッケージの反り抑制の効果が得られる。また、半導体チップ C 上に搭載する精度や製造上のバラつきを考慮すると、半導体チップ C からはみ出しなく接着剤層 4 と金属層 3 を搭載することができるようにするには、接着剤層 4 の平面の面積が半導体チップ C の平面の面積の 96% 以下であることが好ましい。

40

【0024】

なお、本実施形態においては、金属層 3 の平面の大きさ = 接着剤層 4 の平面の大きさとしたが、図 9 に示すように、金属層 3 の平面の大きさ < 接着剤層 4 の平面の大きさとして

50

もよい。この場合、金属層 3 の平面形状は、接着剤層 4 の平面形状と略相似形であることが好ましいが、相似形でなくてもよい。相似形でない場合、金属層 3 の平面形状を構成する辺の長さが、接着剤層 4 に貼合される向きにおいて対応する接着剤層 4 の平面形状を構成する辺の長さ以下である。金属層 3 の平面の面積は、半導体チップ C の平面の面積の 80 % 以上 100 % 未満であることが好ましく、より好ましくは 90 % 以上 95 % 以下である。金属層 3 の平面の面積が、半導体チップ C の平面の面積の 80 % 以上であれば、放熱性や電子デバイスパッケージの反り抑制の効果が得られる。

【0025】

被着体としては、リードフレームや回路基板（配線回路基板など）等の各種基板 9 を用いることができる。このような基板 9 の材質としては、特に限定されるものではないが、セラミック基板や、プラスチック基板が挙げられる。プラスチック基板としては、例えば、エポキシ基板、ビスマレイミドトリアジン基板、ポリイミド基板等が挙げられる。また、他の半導体チップを被着体とし、上記半導体チップ C をフリップチップ接続することにより、チップオンチップ構造とすることもできる。

【0026】

図 2 は、本発明の実施形態に係る電子デバイスパッケージ用テープ 1 を示す断面図である。この電子デバイスパッケージ用テープ 1 は、上述の電子デバイスパッケージ 8 を製造するのに用いることができる。電子デバイスパッケージ用テープ 1 は、基材フィルム 5 1 と基材フィルム 5 1 上に設けられた粘着剤層 5 2 とからなる粘着テープ 5 を有しており、粘着剤層 5 2 上には、接着剤層 4 と金属層 3 との積層体が設けられている。本実施の形態においては、粘着剤層 5 2 上には、接着剤層 4 と、接着剤層 4 に積層して設けられた金属層 3 とが設けられている。接着剤層 4 と金属層 3 との積層体は、両者の密着性をよくするためのプライマ層等を介して間接的に積層されている態様を含む。

【0027】

本発明の電子デバイスパッケージ用テープ 1 は、図 3 および図 4 に示すように、粘着テープ 5 がリングフレーム R（図 8 参照）に対応する形状に切断されており、金属層 3 および接着剤層 4 もこれに対応して所定形状に切断（プリカット加工）されていることが好ましく、本実施の形態においてはプリカット加工がなされている。

【0028】

本発明の電子デバイスパッケージ用テープ 1 は、図 3 および図 4 に示すように、金属層 3、接着剤層 4、リングフレーム R に対応する形状に切断された粘着テープ 5（ラベル部 5 a）が積層された積層体が複数形成された長尺の基材テープ 2 を、ロール状に巻き取った形態であることが好ましく、本実施の形態においてはロール状に巻き取られているが、基材テープ 2 に設けられた積層体が 1 つずつ切断された形態であってもよい。

【0029】

プリカット加工されロール状に巻き取られている場合、図 3 および図 4 に示すように、電子デバイスパッケージ用テープ 1 は、基材テープ 2 を有しており、基材テープ 2 上には、所定の平面形状を有する金属層 3 と、金属層 3 の基材テープ 2 側とは反対側に金属層 3 と積層して設けられ、所定の平面形状を有する接着剤層 4 と、接着剤層 4 を覆い、且つ、接着剤層 4 の周囲で基材テープ 2 に接触するように設けられた所定の平面形状のラベル部 5 a と該ラベル部 5 a の外側を囲むような周辺部 5 b とを有する粘着テープ 5 と、が設けられている。

【0030】

ラベル部 5 a は、ダイシング用のリングフレーム R に対応する形状を有する。ダイシング用のリングフレーム R の形状に対応する形状は、リングフレーム R の内側と略同じ形状でリングフレーム R 内側の大きさより大きい相似形であることが好ましい。また、必ずしも円形でなくてもよいが、円形に近い形状が好ましく、円形であることがさらに好ましい。周辺部 5 b は、ラベル部 5 a の外側を完全に囲む形態と、図示のような完全には囲まない形態とを含む。なお、周辺部 5 b は、設けられていなくてもよい。

【0031】

10

20

30

40

50

さらに、金属層 3 および接着剤層 4 は、金属層 3 の平面の大きさ = 接着剤層 4 の平面の大きさ < 金属層 3 および接着剤層 4 の貼合が予定されている電子デバイスの第 2 面の平面の大きさとなるように、予め切断され個片化されている。本実施形態においては、金属層 3 の平面の大きさ = 接着剤層 4 の平面の大きさとしたが、金属層 3 の平面の大きさ < 接着剤層 4 の平面の大きさとしてもよい。金属層 3 の平面の大きさ、接着剤層 4 の平面の大きさ、および電子デバイスの第 2 面の平面の大きさについては、上述の電子デバイスパッケージに係る実施形態において説明したとおりである。

【0032】

接着剤層 4 は、個片が集合した全体形状が所定のラベル形状を有しており、このラベル形状の外縁は、粘着テープ 5 のラベル部 5 a の周縁部にリングフレーム R を貼合し、ピックアップ装置の突き上げ部材で突き上げ可能なように（図 8 参照）ラベル部 5 a よりも小さい形状となっている。接着剤層 4 のラベル形状は、ラベル部 5 a と略同じ形状でラベル部 5 a の大きさより小さい相似形であることが好ましい。接着剤層 4 のラベル形状は、必ずしも円形でなくてもよいが、円形に近い形状が好ましく、円形であることがさらに好ましい。

10

【0033】

金属層 3 は、個片が集合した全体形状が接着剤層 4 とは同様の形状となっており、金属層 3 に接着剤層 4 が積層されている。ここでいう積層は、主要部分が積層されていればよく、金属層 3 と接着剤層 4 とが必ずしも同じ大きさである必要はないが、製造の利便性から、略同じ形状であることが好ましい。以下に、各構成要素について説明する。

20

【0034】

< 基材テープ 2 >

基材テープ 2 は、公知のセパレータで構成することもできるが、電子デバイスパッケージ用テープのプリカット加工に使用する基材テープをそのまま使用することもできる。電子デバイスパッケージ用テープのプリカット加工に使用する基材テープをそのまま使用する場合、基材テープ 2 はプリカット加工時に金属層 3 を粘着保持する必要があるため、例えば、樹脂フィルムと樹脂フィルムの片面に設けられた基材テープ用粘着剤層とを有するテープを好適に使用することができる。

【0035】

基材テープ 2 を構成する樹脂フィルムの素材には、公知の材料を用いることができるが、例示するのであれば、ポリエステル（PET、PBT、PEN、PBN、PTT）系、ポリオレフィン（PP、PE）系、共重合体（EVA、EEA、EBA）系、またこれらの材料を一部置換して、更に接着性や機械的強度を向上したフィルムが挙げられる。また、これらのフィルムの積層体であってもよい。耐熱性、平滑性、及び、入手し易さの点から、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、及び高密度ポリエチレンから選択されることが好ましい。

30

【0036】

基材テープ 2 を構成する樹脂フィルムの厚さは、特に限定されるものではなく、適宜に設定してよいが、10 ~ 150 μm であることが好ましい。

【0037】

基材テープ用粘着剤層に使用される樹脂としては、粘着剤に使用される公知の塩素化ポリプロピレン樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂等を使用することができるが、アクリル系ポリマーをベースポリマーとするアクリル系粘着剤が好ましい。

40

【0038】

アクリル系ポリマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸アルキルエステル（例えば、メチルエステル、エチルエステル、プロピルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、イソブチルエステル、s - ブチルエステル、t - ブチルエステル、ペンチルエステル、イソペンチルエステル、ヘキシルエステル、ヘプチルエステル、オクチルエステル、2 - エチルヘキシルエステル、イソオクチルエステル、ノニルエステル、デシルエス

50

テル、イソデシルエステル、ウンデシルエステル、ドデシルエステル、トリデシルエステル、テトラデシルエステル、ヘキサデシルエステル、オクタデシルエステル、エイコシルエステル等のアルキル基の炭素数 1 ~ 30、特に炭素数 4 ~ 18 の直鎖状又は分岐鎖状のアルキルエステル等) 及び (メタ) アクリル酸シクロアルキルエステル (例えば、シクロペンチルエステル、シクロヘキシルエステル等) の 1 種又は 2 種以上を単量体成分として用いたアクリル系ポリマー等が挙げられる。尚、(メタ) アクリル酸エステルとはアクリル酸エステル及び / 又はメタクリル酸エステルをいい、本発明の (メタ) とは全て同様の意味である。

【0039】

アクリル系ポリマーは、凝集力、耐熱性等の改質を目的として、必要に応じ、前記 (メタ) アクリル酸アルキルエステル又はシクロアルキルエステルと共重合可能な他のモノマー成分に対応する単位を含んでいてもよい。この様なモノマー成分として、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、カルボキシエチル (メタ) アクリレート、カルボキシペンチル (メタ) アクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸等のカルボキシル基含有モノマー；無水マレイン酸、無水イタコン酸等の酸無水物モノマー；(メタ) アクリル酸 2 - ヒドロキシエチル、(メタ) アクリル酸 2 - ヒドロキシプロピル、(メタ) アクリル酸 4 - ヒドロキシブチル、(メタ) アクリル酸 6 - ヒドロキシヘキシル、(メタ) アクリル酸 8 - ヒドロキシオクチル、(メタ) アクリル酸 10 - ヒドロキシデシル、(メタ) アクリル酸 12 - ヒドロキシラウリル、(4 - ヒドロキシメチルシクロヘキシル) メチル (メタ) アクリレート等のヒドロキシル基含有モノマー；スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、2 - (メタ) アクリルアミド - 2 - メチルプロパンスルホン酸、(メタ) アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル (メタ) アクリレート、(メタ) アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸等のスルホン酸基含有モノマー；2 - ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェート等のリン酸基含有モノマー；アクリルアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これら共重合可能なモノマー成分は、1 種又は 2 種以上使用できる。これら共重合可能なモノマーの使用量は、全モノマー成分の 40 重量% 以下が好ましい。

【0040】

更に、アクリル系ポリマーは、架橋されるため、多官能性モノマー等も必要に応じて共重合用モノマー成分として含むことができる。この様な多官能性モノマーとして、例えば、ヘキサジオールジ (メタ) アクリレート、(ポリ) エチレングリコールジ (メタ) アクリレート、(ポリ) プロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、ネオペンチルグリコールジ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールジ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレート、エポキシ (メタ) アクリレート、ポリエステル (メタ) アクリレート、ウレタン (メタ) アクリレート等が挙げられる。これらの多官能性モノマーも 1 種又は 2 種以上用いることができる。多官能性モノマーの使用量は、粘着特性等の点から、全モノマー成分の 30 重量% 以下が好ましい。

【0041】

アクリル系ポリマーの調製は、例えば 1 種又は 2 種以上の成分モノマーの混合物に溶液重合方式や乳化重合方式、塊状重合方式や懸濁重合方式等の適宜な方式を適用して行うことができる。基材テープ用粘着剤層は、ウエハの汚染防止等の点より低分子量物質の含有を抑制した組成が好ましく、かかる点より重量平均分子量が 30 万以上、特に 40 万 ~ 300 万のアクリル系ポリマーを主成分とするものが好ましいことから粘着剤は、内部架橋方式や外部架橋方式等による適宜な架橋タイプとすることもできる。

【0042】

また、基材テープ用粘着剤層の架橋密度を制御して粘着テープ 5 との剥離性を向上させるため、例えば多官能イソシアネート系化合物、多官能エポキシ系化合物、メラミン系化合物、金属塩系化合物、金属キレート系化合物、アミノ樹脂系化合物、又は過酸化物等の適宜な外部架橋剤を用いて架橋処理する方式や、炭素 - 炭素二重結合を 2 個以上有する低

10

20

30

40

50

分子化合物を混合してエネルギー線の照射等により架橋処理する方式等の適宜な方式を採用することができる。外部架橋剤を使用する場合、その使用量は、架橋すべきベースポリマーとのバランスにより、更には、粘着剤としての使用用途によって適宜決定される。一般的には、前記ベースポリマー 100 重量部に対して、20 重量部程度以下、更には 0.1 重量部～20 重量部配合するのが好ましい。

【0043】

基材テープ用粘着剤層の厚みは、特に制限されず適宜に決定できるが、一般的には 5～200 μm 程度である。また、基材テープ用粘着剤層は単層で構成されても複数層で構成されていてもよい。

【0044】

<粘着テープ 5>

粘着テープ 5 としては、特に制限はなく、従来の粘着テープを使用することができる。粘着テープ 5 として、例えば、基材フィルム 51 に粘着剤層 52 を設けたものを好適に使用できる。

【0045】

基材フィルム 51 としては、従来公知のものであれば特に制限することなく使用することができるが、後述の粘着剤層 52 として放射線硬化性の材料を使用する場合には、放射線透過性を有するものを使用することが好ましい。

【0046】

例えば、その材料として、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、ポリブテン-1、ポリ-4-メチルペンテン-1、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸メチル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、アイオノマーなどの α -オレフィンの単独重合体または共重合体あるいはこれらの混合物、ポリウレタン、スチレン-エチレン-ブテンもしくはペンテン系共重合体、ポリアミド-ポリオール共重合体等の熱可塑性エラストマー、及びこれらの混合物を列挙することができる。また、基材フィルムはこれらの群から選ばれる 2 種以上の材料が混合されたものでもよく、これらが単層又は複層化されたものでもよい。

【0047】

基材フィルム 51 の厚さは、特に限定されるものではなく、適宜に設定してよいが、50～200 μm であることが好ましい。

【0048】

基材フィルム 51 と粘着剤層 52 との密着性を向上させるために、基材フィルム 51 の表面に、クロム酸処理、オゾン暴露、火炎暴露、高圧電撃暴露、イオン化放射線処理等の化学的又は物理的表面処理を施してもよい。

【0049】

また、本実施の形態においては、基材フィルム 51 の上に直接的に粘着剤層 52 を設けたが、密着性をあげるためのプライマ層や、ダイシング時の切削性向上のためのアンカー層、応力緩和層、静電防止層等を介して間接的に設けてもよい。

【0050】

粘着テープ 5 の粘着剤層 52 に使用される樹脂としては、特に限定されるものではなく、粘着剤に使用される公知の塩素化ポリプロピレン樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂等を使用することができるが、アクリル系ポリマーをベースポリマーとするアクリル系粘着剤が好ましい。

【0051】

アクリル系ポリマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸アルキルエステル(例えば、メチルエステル、エチルエステル、プロピルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、イソブチルエステル、s-ブチルエステル、t-ブチルエステル、ペンチルエステル、イソペンチルエステル、ヘキシルエステル、ヘプチルエステル、オクチルエステル、2-エチルヘキシルエステル、イソオクチルエステル、ノニルエステル、デシルエステル、イソデシルエステル、ウンデシルエステル、ドデシルエステル、トリデシルエステ

10

20

30

40

50

ル、テトラデシルエステル、ヘキサデシルエステル、オクタデシルエステル、エイコシルエステル等のアルキル基の炭素数 1 ~ 30、特に炭素数 4 ~ 18 の直鎖状又は分岐鎖状のアルキルエステル等) 及び (メタ) アクリル酸シクロアルキルエステル (例えば、シクロペンチルエステル、シクロヘキシルエステル等) の 1 種又は 2 種以上を単量体成分として用いたアクリル系ポリマー等が挙げられる。尚、(メタ) アクリル酸エステルとはアクリル酸エステル及び / 又はメタクリル酸エステルをいい、本発明の (メタ) とは全て同様の意味である。

【0052】

アクリル系ポリマーは、凝集力、耐熱性等の改質を目的として、必要に応じ、前記 (メタ) アクリル酸アルキルエステル又はシクロアルキルエステルと共重合可能な他のモノマー成分に対応する単位を含んでいてもよい。この様なモノマー成分として、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、カルボキシエチル (メタ) アクリレート、カルボキシペンチル (メタ) アクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸等のカルボキシル基含有モノマー；無水マレイン酸、無水イタコン酸等の酸無水物モノマー；(メタ) アクリル酸 2 - ヒドロキシエチル、(メタ) アクリル酸 2 - ヒドロキシプロピル、(メタ) アクリル酸 4 - ヒドロキシブチル、(メタ) アクリル酸 6 - ヒドロキシヘキシル、(メタ) アクリル酸 8 - ヒドロキシオクチル、(メタ) アクリル酸 10 - ヒドロキシデシル、(メタ) アクリル酸 12 - ヒドロキシラウリル、(4 - ヒドロキシメチルシクロヘキシル) メチル (メタ) アクリレート等のヒドロキシル基含有モノマー；スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、2 - (メタ) アクリルアミド - 2 - メチルプロパンスルホン酸、(メタ) アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル (メタ) アクリレート、(メタ) アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸等のスルホン酸基含有モノマー；2 - ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェート等のリン酸基含有モノマー；アクリルアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これら共重合可能なモノマー成分は、1 種又は 2 種以上使用できる。これら共重合可能なモノマーの使用量は、全モノマー成分の 40 重量% 以下が好ましい。

【0053】

更に、アクリル系ポリマーは、架橋されるため、多官能性モノマー等も必要に応じて共重合用モノマー成分として含むことができる。この様な多官能性モノマーとして、例えば、ヘキサンジオールジ (メタ) アクリレート、(ポリ) エチレングリコールジ (メタ) アクリレート、(ポリ) プロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、ネオペンチルグリコールジ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールジ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレート、エポキシ (メタ) アクリレート、ポリエステル (メタ) アクリレート、ウレタン (メタ) アクリレート等が挙げられる。これらの多官能性モノマーも 1 種又は 2 種以上用いることができる。多官能性モノマーの使用量は、粘着特性等の点から、全モノマー成分の 30 重量% 以下が好ましい。

【0054】

アクリル系ポリマーの調製は、例えば 1 種又は 2 種以上の成分モノマーの混合物に溶液重合方式や乳化重合方式、塊状重合方式や懸濁重合方式等の適宜な方式を適用して行うことができる。粘着剤層 52 は、低分子量物質の含有を抑制した組成が好ましく、かかる点より重量平均分子量が 30 万以上、特に 40 万 ~ 300 万のアクリル系ポリマーを主成分とするものが好ましいことから粘着剤は、内部架橋方式や外部架橋方式等による適宜な架橋タイプとすることもできる。

【0055】

また、粘着剤層 52 の架橋密度を制御してピックアップ性を向上させるため、例えば多官能イソシアネート系化合物、多官能エポキシ系化合物、メラミン系化合物、金属塩系化合物、金属キレート系化合物、アミノ樹脂系化合物、又は過酸化物等の適宜な外部架橋剤を用いて架橋処理する方式や、炭素 - 炭素二重結合を 2 個以上有する低分子化合物を混合してエネルギー線の照射等により架橋処理する方式等の適宜な方式を採用することができ

る。外部架橋剤を使用する場合、その使用量は、架橋すべきベースポリマーとのバランスにより、更には、粘着剤としての使用用途によって適宜決定される。一般的には、前記ベースポリマー 100 重量部に対して、20 重量部程度以下、更には 0.1 重量部～20 重量部配合するのが好ましい。尚、粘着剤には、劣化防止等の観点から、必要により、前記成分のほかに、各種の粘着付与剤、老化防止剤等の添加剤を用いてもよい。

【0056】

粘着剤層 52 を構成する粘着剤としては、放射線硬化型粘着剤が好適である。放射線硬化型粘着剤としては、前述の粘着剤に、放射線硬化性のモノマー成分や放射線硬化性のオリゴマー成分を配合した添加型の放射線硬化型粘着剤を例示できる。

【0057】

配合する放射線硬化性のモノマー成分としては、例えば、ウレタン（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリストールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリストールモノヒドロキシペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらのモノマー成分は、1 種又は 2 種以上併用できる。

【0058】

また、放射線硬化性のオリゴマー成分はウレタン系、ポリエーテル系、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリブタジエン系等種々のオリゴマーがあげられ、その分子量が 100～30000 程度の範囲のものが適当である。放射線硬化性のモノマー成分やオリゴマー成分の配合量は、前記粘着剤層 52 の種類に応じて、粘着剤層 52 の粘着力を低下できる量を、適宜に決定することができる。一般的には、粘着剤を構成するアクリル系ポリマー等のベースポリマー 100 重量部に対して、例えば 5 重量部～500 重量部、好ましくは 70 重量部～150 重量部程度である。

【0059】

また、放射線硬化型粘着剤としては、前記添加型の放射線硬化型粘着剤の他に、ベースポリマーとして炭素-炭素二重結合をポリマー側鎖又は主鎖中もしくは主鎖末端に有するものを用いた内在型の放射線硬化型粘着剤も挙げられる。内在型の放射線硬化型粘着剤は、低分子成分であるオリゴマー成分等を含む必要がなく、又は多くを含まないため、経時的にオリゴマー成分等が粘着剤在中を移動することなく、安定した層構造の粘着剤層 52 を形成することができるため好ましい。

【0060】

炭素-炭素二重結合を有するベースポリマーは、炭素-炭素二重結合を有し、かつ粘着性を有するものを特に制限なく使用できる。この様なベースポリマーとしては、アクリル系ポリマーを基本骨格とするものが好ましい。アクリル系ポリマーの基本骨格としては、前記例示したアクリル系ポリマーが挙げられる。

【0061】

アクリル系ポリマーへの炭素-炭素二重結合の導入法は特に制限されず、様々な方法を採用できるが、炭素-炭素二重結合はポリマー側鎖に導入するのが分子設計の上で容易である。例えば、予め、アクリル系ポリマーに官能基を有するモノマーを共重合した後、この官能基と反応しうる官能基及び炭素-炭素二重結合を有する化合物を、炭素-炭素二重結合の放射線硬化性を維持したまま縮合又は付加反応させる方法が挙げられる。

【0062】

これら官能基の組合せの例としては、カルボン酸基とエポキシ基、カルボン酸基とアジリジル基、ヒドロキシル基とイソシアネート基等が挙げられる。これら官能基の組合せのなかでも反応追跡の容易さから、ヒドロキシル基とイソシアネート基との組合せが好適である。また、これら官能基の組み合わせにより、前記炭素-炭素二重結合を有するアクリル系ポリマーを生成するような組合せであれば、官能基はアクリル系ポリマーと前記化合物のいずれの側にあってもよいが、前記の好ましい組み合わせでは、アクリル系ポリマー

10

20

30

40

50

がヒドロキシル基を有し、前記化合物がイソシアネート基を有する場合が好適である。この場合、炭素 - 炭素二重結合を有するイソシアネート化合物としては、例えば、メタクリロイルイソシアネート、2 - メタクリロイルオキシエチルイソシアネート、m - イソプロペニル - α , α - ジメチルベンジルイソシアネート等が挙げられる。また、アクリル系ポリマーとしては、前記例示のヒドロキシ基含有モノマーや2 - ヒドロキシエチルビニルエーテル、4 - ヒドロキシブチルビニルエーテル、ジエチレングルコールモノビニルエーテルのエーテル系化合物等を共重合したものが用いられる。

【0063】

内在型の放射線硬化型粘着剤は、前記炭素 - 炭素二重結合を有するベースポリマー（特にアクリル系ポリマー）を単独で使うことができるが、特性を悪化させない程度に前記放射線硬化性のモノマー成分やオリゴマー成分等の光重合性化合物を配合することもできる。当該光重合性化合物の配合量は、通常ベースポリマー100重量部に対して30重量部以下の範囲内であり、好ましくは0 ~ 10重量部の範囲内である。

【0064】

放射線硬化型粘着剤には、紫外線等により硬化させる場合には光重合開始剤を含有させることが好ましい。

【0065】

上述のアクリル系ポリマーの中でも、特に $\text{CH}_2 = \text{CHCOOR}$ （式中、Rは炭素数が4 ~ 18のアルキル基である。）で表されるアクリル酸エステルと、ヒドロキシル基含有モノマーと、分子内にラジカル反応性炭素 - 炭素二重結合を有するイソシアネート化合物とを含んで構成されるアクリル系ポリマーAが好ましい。

【0066】

アクリル酸アルキルエステルのアルキル基の炭素数が4未満であると、極性が高く剥離力が大きくなり過ぎてピックアップ性が低下する場合がある。一方、アクリル酸アルキルエステルのアルキル基の炭素数が18を超えると、粘着剤層52のガラス転移温度が高くなり過ぎて、常温での接着特性が低下し、その結果、ダイシングの際に金属層3の剥離が発生する場合がある。

【0067】

上記アクリル系ポリマーAは、必要に応じ、他のモノマー成分に対応する単位を含んでもよい。

【0068】

アクリル系ポリマーAでは、ラジカル反応性炭素 - 炭素二重結合を有するイソシアネート化合物が用いられる。すなわち、アクリルポリマーは、前記アクリル酸エステルやヒドロキシル基含有モノマー等のモノマー組成物によるポリマーに、二重結合含有イソシアネート化合物が付加反応された構成を有していることが好ましい。従って、アクリル系ポリマーは、その分子構造内に、ラジカル反応性炭素 - 炭素二重結合を有していることが好ましい。これにより、活性エネルギー線（紫外線など）の照射によって硬化する活性エネルギー線硬化型粘着剤層（紫外線硬化型粘着剤層など）とすることができ、金属層3と粘着剤層52との剥離力を低下させることができる。

【0069】

二重結合含有イソシアネート化合物としては、例えば、メタクリロイルイソシアネート、アクリロイルイソシアネート、2 - メタクリロイルオキシエチルイソシアネート、2 - アクリロイルオキシエチルイソシアネート、m - イソプロペニル - α , α - ジメチルベンジルイソシアネート等が挙げられる。二重結合含有イソシアネート化合物は単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0070】

また、活性エネルギー線硬化型粘着剤には、活性エネルギー線照射前の粘着力や、活性エネルギー線照射後の粘着力を調整する為、外部架橋剤を適宜に用いることもできる。外部架橋方法の具体的手段としては、ポリイソシアネート化合物、エポキシ化合物、アジリジン化合物、メラミン系架橋剤等のいわゆる架橋剤を添加し反応させる方法が挙げられる

10

20

30

40

50

。外部架橋剤を使用する場合、その使用量は、架橋すべきベースポリマーとのバランスにより、更には、粘着剤としての使用用途によって適宜決定される。外部架橋剤の使用量は、一般的には、前記ベースポリマー 100 重量部に対して、20 重量部以下（好ましくは 0.1 重量部～10 重量部）である。更に、活性エネルギー線硬化型粘着剤には、必要により、前記成分のほかに、従来公知の各種の粘着付与剤、老化防止剤、発泡剤等の添加剤が配合されていてもよい。

【0071】

粘着剤層 52 の厚みは、特に制限されず適宜に決定できるが、一般的には 5～200 μ m 程度である。また、粘着剤層 52 は単層で構成されても複数層で構成されていてもよい。

10

【0072】

<金属層 3>

金属層 3 を構成する金属としては、特に限定されず、例えば、ステンレス、アルミニウム、鉄、チタン、スズ、ニッケル及び銅からなる群より選択される少なくとも 1 種であることが放熱性、電子デバイスパッケージ 8 の反り防止の点から好ましい。これらの中でも、熱伝導性が高く放熱の効果が得られる観点から、銅を含むことが特に好ましい。また、電子デバイスパッケージ 8 の反り防止の観点からは、アルミニウムを含むことが特に好ましい。

【0073】

金属層 3 の厚さは、5 μ m 以上 200 μ m 未満である。5 μ m 以上とすることにより、放熱効果やパッケージの反りの抑制効果を得ることができる。また、200 μ m 未満であれば巻取り加工が容易である。

20

【0074】

<接着剤層 4>

接着剤層 4 は、接着剤を予めフィルム化したものである。

【0075】

接着剤層 4 は、少なくとも熱硬化性樹脂により形成されており、少なくとも熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂とにより形成されていることが好ましい。

【0076】

熱可塑性樹脂としては、例えば、天然ゴム、ブチルゴム、イソブレンゴム、クロロブレンゴム、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、ポリブタジエン樹脂、ポリカーボネート樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、6-ナイロンや 6, 6-ナイロン等のポリアミド樹脂、フェノキシ樹脂、アクリル樹脂、PET（ポリエチレンテレフタレート）や PBT（ポリブチレンテレフタレート）等の飽和ポリエステル樹脂、ポリアミドイミド樹脂、又はフッ素樹脂等が挙げられる。熱可塑性樹脂は単独で又は 2 種以上を併用して用いることができる。これらの熱可塑性樹脂のうち、イオン性不純物が少なく応力緩和性に優れる点でアクリル樹脂が、可とう性と強度を両立して高靱性である点でフェノキシ樹脂が、それぞれの観点で半導体素子の信頼性を確保しやすくできるため、特に好ましい。

30

【0077】

アクリル樹脂としては、特に限定されるものではなく、炭素数 30 以下（好ましくは炭素数 1～18）の直鎖若しくは分岐のアルキル基を有するアクリル酸又はメタクリル酸のエステルの 1 種又は 2 種以上を成分とする重合体等が挙げられる。すなわち、本発明では、アクリル樹脂とは、メタクリル樹脂も含む広義の意味である。前記アルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、t-ブチル基、イソブチル基、ペンチル基、イソペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、2-エチルヘキシル基、オクチル基、イソオクチル基、ノニル基、イソノニル基、デシル基、イソデシル基、ウンデシル基、ドデシル基（ラウリル基）、トリデシル基、テトラデシル基、ステアリル基、オクタデシル基等が挙げられる。

40

【0078】

50

また、アクリル樹脂を形成するための他のモノマー（アルキル基の炭素数が30以下のアクリル酸又はメタクリル酸のアルキルエステル以外のモノマー）としては、特に限定されるものではなく、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、カルボキシエチルアクリレート、カルボキシペンチルアクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸若しくはクロトン酸等の様なカルボキシル基含有モノマー、無水マレイン酸若しくは無水イタコン酸等の様な酸無水物モノマー、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸4-ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル、（メタ）アクリル酸8-ヒドロキシオクチル、（メタ）アクリル酸10-ヒドロキシデシル、（メタ）アクリル酸12-ヒドロキシラウリル若しくは（4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル）-メチルアクリレート等の様なヒドロキシル基含有モノマー、スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、2-（メタ）アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、（メタ）アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル（メタ）アクリレート若しくは（メタ）アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸等の様なスルホン酸基含有モノマー、又は2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェート等の様な燐酸基含有モノマーなどが挙げられる。尚、（メタ）アクリル酸とはアクリル酸及び/又はメタクリル酸をいい、本発明の（メタ）とは全て同様の意味である。

【0079】

また、熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂の他、アミノ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、熱硬化性ポリイミド樹脂等が挙げられる。熱硬化性樹脂は、単独で又は2種以上併用して用いることができる。熱硬化性樹脂としては、特に、半導体素子を腐食させるイオン性不純物等含有が少ないエポキシ樹脂が好適である。また、エポキシ樹脂の硬化剤としてはフェノール樹脂を好適に用いることができる。

【0080】

エポキシ樹脂としては、特に限定は無く、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールS型エポキシ樹脂、臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂、水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールAF型エポキシ樹脂、ピフェニル型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、フルオンレン型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂、トリスヒドロキシフェニルメタン型エポキシ樹脂、テトラフェニロールエタン型エポキシ樹脂等の二官能エポキシ樹脂や多官能エポキシ樹脂、又はヒダントイン型エポキシ樹脂、トリスグリシジルイソシアヌレート型エポキシ樹脂若しくはグリシジルアミン型エポキシ樹脂等のエポキシ樹脂を用いることができる。

【0081】

エポキシ樹脂としては、例示のうちノボラック型エポキシ樹脂、ピフェニル型エポキシ樹脂、トリスヒドロキシフェニルメタン型エポキシ樹脂、テトラフェニロールエタン型エポキシ樹脂が特に好ましい。これらのエポキシ樹脂は、硬化剤としてのフェノール樹脂との反応性に富み、耐熱性等に優れるからである。

【0082】

更に、フェノール樹脂は、エポキシ樹脂の硬化剤として作用するものであり、例えば、フェノールノボラック樹脂、フェノールアラルキル樹脂、クレゾールノボラック樹脂、tert-ブチルフェノールノボラック樹脂、ノニルフェノールノボラック樹脂等のノボラック型フェノール樹脂、レゾール型フェノール樹脂、ポリバラオキシスチレン等のポリオキシスチレン等が挙げられる。フェノール樹脂は単独で又は2種以上を併用して用いることができる。これらのフェノール樹脂のうちフェノールノボラック樹脂、フェノールアラルキル樹脂が特に好ましい。半導体装置の接続信頼性を向上させることができるからである。

【0083】

エポキシ樹脂とフェノール樹脂の配合割合は、例えば、エポキシ樹脂成分中のエポキシ基1当量当たりフェノール樹脂中の水酸基が0.5当量～2.0当量になるように配合す

10

20

30

40

50

ることが好適である。より好適なのは、0.8当量～1.2当量である。即ち、両者の配合割合が前記範囲を外れると、十分な硬化反応が進まず、エポキシ樹脂硬化物の特性が劣化し易くなるからである。

【0084】

また、エポキシ樹脂とフェノール樹脂の熱硬化促進触媒が用いられていても良い。熱硬化促進触媒としては、特に制限されず、公知の熱硬化促進触媒の中から適宜選択して用いることができる。熱硬化促進触媒は単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。熱硬化促進触媒としては、例えば、アミン系硬化促進剤、リン系硬化促進剤、イミダゾール系硬化促進剤、ホウ素系硬化促進剤、リン-ホウ素系硬化促進剤などを用いることができる。

10

【0085】

エポキシ樹脂の硬化剤としては、上述のようにフェノール樹脂を用いることが好ましいが、イミダゾール類、アミン類、酸無水物類等の公知の硬化剤を使用することもできる。

【0086】

接着剤層4は、電子デバイスなどの被着体9に対して接着性(密着性)を有していることが重要である。そこで、接着剤層4を予めある程度架橋させておくため、重合体の分子鎖末端の官能基等と反応する多官能性化合物を架橋剤として添加させておいてもよい。これにより、高温下での接着特性を向上させ、耐熱性の改善を図ることができる。

【0087】

架橋剤としては、特に制限されず、公知の架橋剤を用いることができる。具体的には、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、メラミン系架橋剤、過氧化物系架橋剤の他、尿素系架橋剤、金属アルコキシド系架橋剤、金属キレート系架橋剤、金属塩系架橋剤、カルボジイミド系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、アミン系架橋剤などが挙げられる。架橋剤としては、イソシアネート系架橋剤やエポキシ系架橋剤が好適である。また、前記架橋剤は単独で又は2種以上組み合わせて使用することができる。

20

【0088】

なお、本発明では、架橋剤を用いる代わりに、あるいは、架橋剤を用いるとともに、電子線や紫外線などの照射により架橋処理を施すことも可能である。

【0089】

接着剤層4には、必要に応じて他の添加剤を適宜に配合することができる。他の添加剤としては、例えば、充填剤(フィラー)、難燃剤、シランカップリング剤、イオントラップ剤の他、増量剤、老化防止剤、酸化防止剤、界面活性剤などが挙げられる。

30

【0090】

充填剤としては、無機充填剤、有機充填剤のいずれであってもよいが、無機充填剤が好適である。無機充填剤等の充填剤の配合により、接着剤層4に熱伝導性の向上、弾性率の調節等を行うことができる。無機充填剤としては、例えば、シリカ、クレー、石膏、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、アルミナ、酸化ベリリウム、炭化珪素、窒化珪素、窒化アルミニウム等のセラミック類、アルミニウム、銅、銀、金、ニッケル、クロム、鉛、錫、亜鉛、パラジウム、半田などの金属、又は合金類、その他カーボンなどからなる種々の無機粉末などが挙げられる。充填剤は単独で又は2種以上を併用して用いることができる。充填剤としては、なかでも、シリカまたはアルミナが、シリカとしては特に溶融シリカが好適である。なお、無機充填剤の平均粒径は0.001 μ m～80 μ mの範囲内であることが好ましい。無機充填剤の平均粒径は、例えば、レーザー回折型粒度分布測定装置によって測定することができる。

40

【0091】

充填剤(特に無機充填剤)の配合量は、有機樹脂成分に対して98重量%以下(0重量%～98重量%)であることが好ましく、特にシリカの場合は0重量%～70重量%、熱伝導や導電などの機能性無機充填剤の場合は10重量%～98重量%であることが好適である。

50

【0092】

また、難燃剤としては、例えば、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、臭素化エポキシ樹脂等が挙げられる。難燃剤は、単独で、又は2種以上を併用して用いることができる。シランカップリング剤としては、例えば、 β - (3、4 - エポキシシクロヘキシル) エチルトリメトキシシラン、 γ - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ - グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン等が挙げられる。シランカップリング剤は、単独で又は2種以上を併用して用いることができる。イオントラップ剤としては、例えばハイドロタルサイト類、水酸化ビスマス等が挙げられる。イオントラップ剤は、単独で又は2種以上を併用して用いることができる。

【0093】

10

接着剤層4は、接着性と信頼性の観点から、特に(A)エポキシ樹脂、(B)硬化剤、(C)アクリル樹脂またはフェノキシ樹脂、および(D)表面処理された無機充填材を含有することが好ましい。

【0094】

(A)エポキシ樹脂を用いることにより、高い接着性、耐水性、耐熱性を得られる。エポキシ樹脂としては、上述の公知のエポキシ樹脂を用いることができる。(B)硬化剤は上述の公知の硬化剤を用いることができる。

【0095】

(C)アクリル樹脂は、可とう性と強度を両立して高靱性である。好ましいアクリル樹脂は、 T_g (ガラス転移温度)が $-50 \sim 50$ であり、エポキシ基、グリシジル基、アルコール性水酸基、フェノール性水酸基またはカルボキシル基を架橋性官能基として有するモノマーを重合して得た架橋性官能基含有(メタ)アクリル共重合体である。さらに、アクリロニトリル等を含有してゴム特性を示すとより高靱性が得られる。

20

また、(C)フェノキシ樹脂は、フェノキシ樹脂は分子鎖が長くエポキシ樹脂と構造が似ており、高架橋密度の組成物中で可とう性材料として作用し、高靱性を付与するので高強度でありながらタフネスな組成物が得られる。好ましいフェノキシ樹脂は、主骨格がビスフェノールA型のものであるが、その他にビスフェノールF型フェノキシ樹脂、ビスフェノールA/F混合型フェノキシ樹脂や臭素化フェノキシ樹脂等市販のフェノキシ樹脂が好ましいものとして挙げられる。

【0096】

30

(D)表面処理された無機充填材としては、カップリング剤で表面処理された無機充填剤が挙げられる。無機充填材としては、上述の公知の無機充填剤を用いることができ、例えば、シリカ、アルミナである。カップリング剤で表面処理されていることにより、無機充填剤の分散性が良好になる。このため、流動性に優れる接着剤層を得られるので金属層3との接着力を向上させることができる。また、無機充填剤を高充填させることができるようになるので、吸水率を下げ耐湿性を向上させることができる。

【0097】

例えばシランカップリング剤による無機充填材の表面処理は、公知の方法により、シランカップリング剤溶液中に無機充填材を分散させることにより、無機充填剤の表面に存在する水酸基とシランカップリング剤のアルコキシ基等の加水分解基が加水分解されたシラノール基とを反応させて無機充填剤の表面にSi-O-Si結合を生成することにより行われる。

40

【0098】

接着剤層4の厚さは特に制限されるものではないが、通常取扱い性の観点および放熱性から、 $3 \mu m$ 以上が好ましく、 $5 \mu m$ 以上がより好ましく、半導体パッケージの薄型化に寄与するために $150 \mu m$ 以下が好ましく、 $100 \mu m$ 以下がより好ましい。接着剤層4は単層で構成されても複数層で構成されていてもよい。

【0099】

また、接着剤層4は、Bステージ(未硬化状態または半硬化状態)において金属層3との剥離力(23、剥離角度180度、線速300mm/分)が0.3N以上であること

50

が好ましい。剥離力が 0.3 N 未満であると、個片化（ダイシング）の際に、接着剤層 4 と金属層 3 との間で剥離が生じてしまうおそれがある。

【0100】

接着剤層 4 の吸水率は、1.5 vol % 以下であることが好ましい。吸水率の測定方法は次の通りである。すなわち、50 × 50 mm の大きさの接着剤層 4（フィルム状接着剤）をサンプルとし、サンプルを真空乾燥機中で、120、3 時間乾燥させ、デシケータ中で放冷後、乾燥質量を測定し M1 とする。サンプルを蒸留水に室温で 24 時間浸してから取出し、サンプル表面をろ紙でふき取り、すばやく秤量して M2 とする。吸水率は、次式（1）により算出される。

$$\text{吸水率 (vol \%)} = [(M2 - M1) / (M1 / d)] \times 100 \quad (1)$$

10

ここで、d はフィルムの密度である。

吸水率が 1.5 vol % を超えると、吸水した水分によりはんだリフロー時にパッケージクラックを生じるおそれがある。

【0101】

接着剤層 4 の飽和吸湿率は、1.0 vol % 以下であることが好ましい。飽和吸湿率の測定方法は次の通りである。すなわち、直径 100 mm の円形の接着剤層 4（フィルム状接着剤）をサンプルとし、サンプルを真空乾燥機中で 120、3 時間乾燥させ、デシケータ中で放冷後、乾燥質量を測定し M1 とする。サンプルを 85、85 % RH の恒温恒湿槽中で 168 時間吸湿してから取り出し、すばやく秤量して M2 とする。飽和吸湿率は、次式（2）により算出される。

20

$$\text{飽和吸湿率 (vol \%)} = [(M2 - M1) / (M1 / d)] \times 100 \quad (2)$$

ここで、d はフィルムの密度である。

飽和吸湿率が 1.0 vol % を超えると、リフロー時の吸湿により蒸気圧の値が高くなり、良好なリフロー特性が得られないおそれがある。

【0102】

接着剤層 4 の残存揮発分は、3.0 wt % 以下であることが好ましい。残存揮発成分の測定方法は次の通りである。すなわち、50 × 50 mm の大きさの接着剤層 4（フィルム状接着剤）をサンプルとし、サンプルの初期の質量を測定し M1 とし、サンプルを熱風循環恒温槽中で 200、2 時間加熱後、秤量して M2 とする。残存揮発分は、次式（3）により算出される。

30

$$\text{残存揮発分 (wt \%)} = [(M2 - M1) / M1] \times 100 \quad (3)$$

残存揮発分が 3.0 wt % を超えると、パッケージングの際の加熱により溶媒が揮発し、接着剤層 4 の内部にボイドが発生して、パッケージクラックが発生するおそれがある。

【0103】

金属層 3 の線膨張係数の接着剤層 4 の線膨張係数に対する比（金属層 3 の線膨張係数 / 接着剤層 4 の線膨張係数）は、0.2 以上であることが好ましい。当該比が 0.2 未満であると、金属層 3 と接着剤層 4 との間で剥離が生じやすくなり、パッケージングの際にパッケージクラックが発生し、信頼性が低下するおそれがある。

【0104】

次に、本実施の形態に係る電子デバイスパッケージ用テープ 1 の製造方法について説明する。まず、長尺の金属層 3 を用意する。金属層 3 としては、市販の金属箔を用いればよい。次に、図 5（A）に示すように、金属層 3 を、長尺の基材テープ 2 の粘着面に貼合ローラ等を用いて貼合する。

40

【0105】

別途、長尺フィルム状の接着剤層 4 を形成する。接着剤層 4 は、樹脂組成物を調製し、フィルム状の層に形成する慣用の方法を利用し形成することができる。具体的には、例えば、適当なセパレータ（剥離紙など）上に前記樹脂組成物を塗布して乾燥し（熱硬化が必要な場合などでは、必要に応じて加熱処理を施し乾燥して）、接着剤層 4 を形成する方法等が挙げられる。前記樹脂組成物は、溶液であっても分散液であってもよい。

【0106】

50

次に、図 5 (B) に示すように、基材テープ 2 に貼合された金属層 3 上に、セパレータから剥離された接着剤層 4 を貼合ローラ r 等を用いて貼合する。

【 0 1 0 7 】

なお、上述では、基材テープ 2 に金属層 3 を貼合した後、金属層 3 上に接着剤層 4 を貼合するようにしたが、金属層 3 と接着剤層 4 とを貼合した後、金属層 3 側の面を基材テープ 2 に貼合してもよい。

【 0 1 0 8 】

次いで、図 5 (C) に示すように、外縁が所定のラベル形状（ここでは円形状）で格子状の押切歯を用いて、接着剤層 4 及び金属層 3 を所定の大きさに予め個片化するとともに、全体形状が所定のラベル形状となるようにブリカッとし、図 5 (D) に示すように、
10 周辺の不要部分 6 を基材テープ 2 から剥離して除去する。ここで、個片化は、金属層 3 の平面の大きさ = 接着剤層 4 の平面の大きさ < 半導体チップ C の第 2 面の平面の大きさとなるように行う。

【 0 1 0 9 】

なお、基材テープ 2 上に所定形状の金属層 3 および接着剤層 4 を形成する方法としては、上記に限定されるものではなく、長尺の金属層 3 を長尺の基材テープ 2 に貼合して、所定形状に打ち抜き、不要部分 6 を除去した後、所定形状に形成された接着剤層 4 を、所定形状の金属層 3 上に貼合してもよいし、予めそれぞれ所定形状に形成された金属層 3 と接着剤層 4 を基材テープ 2 に貼合してもよい。特に、図 9 に示すように、金属層 3 の平面の
20 大きさ < 接着剤層 4 の平面の大きさとする場合、このような方法により製造する。しかしながら、製造工程の手順の簡便性から、上述の図 5 (A) ~ (D) に示す工程により製造することが好ましい。また、上述の図 5 (A) ~ (D) に示す工程にて、接着剤層 4 及び金属層 3 を所定の大きさに予め個片化すれば、金属層 3 の平面の大きさ = 接着剤層 4 の平面の大きさの接着剤層 4 及び金属層 3 の積層体を得ることができ、この積層体の電子デバイスの裏面に位置合わせをして搭載するのみで、電子デバイスの裏面に接着剤層 4 および金属層 3 を一時に搭載できるので、電子デバイスへの接着剤層および金属層の搭載工程の
30 手順の簡便性の点でも優れる。また、金属層 3 を位置合わせして接着剤層 4 に搭載する必要がないため、金属層 3 の搭載位置にずれを生じることがないので搭載性にも優れる。

【 0 1 1 0 】

また別途、粘着テープ 5 を作製する。基材フィルムは、従来公知の製膜方法により製膜することができる。当該製膜方法としては、例えばカレンダー製膜法、有機溶媒中でのキャスト法、密閉系でのインフレーション押出法、Tダイ押出法、共押し出し法、ドライラミネート法等が例示できる。次に、基材フィルム 5 1 上に粘着剤層組成物を塗布し、乾燥させて（必要に応じて加熱架橋させて）粘着剤層 5 2 を形成する。塗布方式としては、
40 ロール塗工、スクリーン塗工、グラビア塗工等が挙げられる。なお、粘着剤層組成物を直接基材フィルム 5 1 に塗布して、基材フィルム 5 1 上に粘着剤層 5 2 を形成してもよく、また、粘着剤層組成物を表面に剥離処理を行った剥離紙等に塗布して粘着剤層 5 2 を形成させた後、該粘着剤層を基材フィルム 5 1 に転写させてもよい。これにより、基材フィルム 5 1 上に粘着剤層 5 2 が形成された粘着テープ 5 が作製される。

【 0 1 1 1 】

その後、図 6 (A) に示すように、基材テープ 2 上に設けられた所定形状の金属層 3 および接着剤層 4 の接着剤層 4 側の面に、粘着テープ 5 の粘着剤層 5 2 側の面が接するように、粘着テープ 5 をラミネートする。

【 0 1 1 2 】

次に、図 6 (B) に示すように、粘着テープ 5 を所定形状に押切刃等を用いてブリカッとし、図 6 (C) に示すように、周辺の不要部分 7 を基材テープ 2 から剥離して除去することにより、電子デバイスパッケージ用テープ 1 が作られる。なお、その後、ブリカッ加工に用いた基材テープ 2 を剥離して、公知のセパレーターを粘着テープ 5 の粘着剤層 5 2 と貼り合わせるようにしてもよい。

【 0 1 1 3 】

10

20

30

40

50

< 使用方法 >

次に、本実施形態の電子デバイスパッケージ用テープ 1 を使用して電子デバイスパッケージ 8 を製造する方法について、図 7 ~ 図 8 を参照しながら説明する。

【 0 1 1 4 】

[半導体ウエハ W のマウント工程]

先ず、本発明の電子デバイスパッケージ用テープ 1 とは別体の粘着テープ D を用意し、該粘着テープ D 上の中央部に、図 7 (A) で示されるように、半導体ウエハ W を貼着して、これを粘着保持させ固定する (半導体ウエハ W のマウント工程) とともに、粘着テープ D の周縁部にリングフレーム R を貼合する。このとき、粘着テープ D は、半導体ウエハ W の裏面に貼着される。半導体ウエハ W の裏面とは、回路面とは反対側の面 (非回路面、非電極形成面などとも称される) を意味する。貼着方法は特に限定されないが、加熱圧着による方法が好ましい。圧着は、通常、圧着ロール等の押圧手段により押圧しながら行われる。

10

【 0 1 1 5 】

[半導体ウエハ W のダイシング工程]

次に、図 7 (B) で示されるように、半導体ウエハ W のダイシングを行う。これにより、半導体ウエハ W を所定のサイズに切断して個片化 (小片化) し、半導体チップ C を製造する。ダイシングは、例えば、半導体ウエハ W の回路面側から常法に従い行われる。また、本工程では、例えば、粘着テープ D まで切り込みを行うフルカットと呼ばれる切断方式等を採用できる。本工程で用いるダイシング装置としては特に限定されず、従来公知のものを用いることができる。なお、粘着テープ D のエキスパンドを行う場合、該エキスパンドは従来公知のエキスパンド装置を用いて行うことができる。

20

【 0 1 1 6 】

[半導体チップ C のピックアップ工程]

図 7 (C) で示されるように、半導体チップ C のピックアップを行って、半導体チップ C を粘着テープ D より剥離させる。ピックアップの方法としては特に限定されず、従来公知の種々の方法を採用できる。例えば、半導体チップ C およびリングフレーム R が貼り合わされた粘着テープ D を、基材フィルム側を下にして、ピックアップ装置のステージ S 上に載置し、リングフレーム R を固定した状態で、中空円柱形状の突き上げ部材 T を上昇させ、粘着テープ D を拡張する。この状態で、個々の半導体チップ C を粘着テープ D の基材フィルム側からピン N によって突き上げ、突き上げられた半導体チップ C をピックアップ装置によってピックアップする方法等が挙げられる。

30

【 0 1 1 7 】

[フリップチップ接続工程]

ピックアップした半導体チップ C は、図 7 (D) で示されるように、基板等の被着体 9 に、フリップチップボンディング方式 (フリップチップ実装方式) により固定させる。具体的には、半導体チップ C を、半導体チップ C の回路面 (表面、回路パターン形成面、電極形成面などとも称される) が被着体 9 と対向する形態で、被着体 9 に常法に従い固定させる。例えば、まず半導体チップ C の回路面側に形成されている接続部としての bumps 10 にフラックスを付着させる。次いで、半導体チップ C の bumps 10 を被着体 9 の接続パッドに被着された接合用の導電材 11 (半田など) に接触させて押圧しながら bumps 10 及び導電材 11 を溶融させることにより、半導体チップ C と被着体 9 との電氣的導通を確保し、半導体チップ C を被着体 9 に固定させることができる (フリップチップボンディング工程)。このとき、半導体チップ C と被着体 9 との間には空隙が形成されており、その空隙間距離は、一般的に $30\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$ 程度である。半導体チップ C と被着体 9 との対向面や間隙に残存するフラックスは洗浄除去する。

40

【 0 1 1 8 】

次に、図 8 に示すように、本実施形態に係る電子デバイスパッケージ 8 用の基材テープ 2 を剥離して、金属層 3 および粘着テープ 5 の粘着剤層を露出させ、粘着剤層の周縁部をリングフレーム R に固定する。そして、個片化されている金属層 3 および接着剤層 4 をピ

50

ックアップして、粘着テープ 5 より剥離させる。ピックアップは、上述の半導体チップ C のピックアップ工程と同様の工程で行うことができる。

【0119】

次に、ピックアップされた金属層 3 および接着剤層 4 の接着剤層 4 側を、フリップチップ接続された半導体チップ C の裏面に貼合する。その後、金属層 3 付半導体チップ C の周辺および半導体チップ C と被着体 9 との間隙に封止材（封止樹脂など）を充填させて封止する。封止は、常法に従い行われる。このとき、金属層 3 の平面の大きさ＝接着剤層 4 の平面の大きさ＜半導体チップ C の第 2 面の平面の大きさとなっており、接着剤層 4 が半導体チップ C の外縁から平面方向に突出することがなく、金属層 3 が接着剤層 4 の外縁から平面方向に突出することもないため、電子デバイスパッケージを封止する際に、封止用の樹脂の圧力により、電子デバイスの外縁部から接着剤層 4 や金属層 3 が剥離してしまうことがない。したがって、フリップチップボンディング工程において半導体チップ C と被着体 9 との熱膨張率差により生じた反りが、半導体チップ C と金属層 3 との熱膨張率差により効果的に相殺される。また、電子デバイスとしての使用時の発熱が金属層 3 により効果的に放熱される。

【0120】

また、本実施の形態では、金属層 3 および接着剤層 4 が予め個片化された電子デバイスパッケージ用テープ 1 を用いたが、個片化されていない金属層 3 および接着剤層 4 の積層体を、半導体チップの第 2 面の平面の大きさより小さくなるようにダイシングした後にピックアップして、フリップチップ接続された半導体チップ C の裏面に貼合してもよい。また、金属層 3 の平面の大きさ＜接着剤層 4 の平面の大きさ＜半導体チップ C の第 2 面の平面の大きさとなるように、金属層 3 および接着剤層 4 をそれぞれダイシングして、接着剤層 4、金属層 3 の順でそれぞれフリップチップ接続された半導体チップ C の裏面に貼合してもよい。

【0121】

また、本実施の形態では、粘着剤層 5 2、接着剤層 4、金属層 3 をこの順に設けるようにしたが、粘着剤層 5 2、金属層 3、接着剤層 4 をこの順に設けるようにしてもよい。

【0122】

また、本実施の形態では、外形が円形ラベル形状の接着剤層 4 および金属層 3 を基材テープ 2 上に複数設けた電子デバイスパッケージ用テープ 1 を用いたが、幅が接着剤層 4 および金属層 3 の個片の幅（接着剤層 4 および金属層 3 を電子デバイスに貼合する際の幅）と同じで長尺のセパレーター上に、同じ幅で長尺の接着剤層と金属層とをこの順で積層してリール状に巻き取った電子デバイスパッケージ用テープを用いてもよい。セパレーターは公知のものを使用することができ、接着剤層および金属層は上述のものと同じものを使用することができる。このような電子デバイスパッケージ用テープを用いる場合、接着剤層および金属層を電子デバイスに貼合する長さに切断し、切断された接着剤層および金属層の個片をセパレーターから剥離して、該個片の接着剤層側を電子デバイスに貼り合わせる。この場合、金属層の平面の大きさ＝接着剤層の平面の大きさとなるが、接着剤層および金属層の平面の大きさ＜電子デバイスの第 2 面の平面の大きさとなるように設計する。

【0123】

また、幅が接着剤層 4 の個片の幅（電子デバイスに貼合する際の幅）と同じで長尺のセパレーター上に、同じ幅で長尺の接着剤層とセパレーターとをこの順で積層してリール状に巻き取った接着テープと、幅が金属層 3 の個片の幅（電子デバイスに搭載する際の幅）と同じで長尺の金属層をリール状に巻き取ったリール状金属層とを別個に用意してもよい。セパレーターは公知のものを使用することができ、接着剤層および金属層は上述のものと同じものを使用することができる。このような接着テープおよびリール状金属層を用いる場合、まず、接着テープの一方のセパレーターを剥離し、接着剤層を電子デバイスに貼合する長さに切断し、切断された接着剤層の個片を他方のセパレーターから剥離して電子デバイスに貼り合わせる。次に、リール状金属層を電子デバイスに搭載する長さに切断し、切断された金属層の個片を接着剤層を介して電子デバイスに貼り合わせて搭載する。こ

の場合、金属層の平面の大きさ 接着剤層の平面の大きさ < 電子デバイスの第 2 面の平面の大きさとなるように設計する。

【0124】

< 実施例 >

次に、本発明の効果をさらに明確にするために、実施例および比較例について詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0125】

(1) 粘着テープの作製

< 粘着剤層組成物 (1) >

官能基を有するアクリル系共重合体 (A1) として、2 - エチルヘキシルアクリレート、2 - ヒドロキシエチルアクリレートおよびメタクリル酸からなり、2 - エチルヘキシルアクリレートの比率が 60 モル %、質量平均分子量 70 万の共重合体を調製した。次に、ヨウ素価が 20 となるように、2 - イソシアナトエチルメタクリレートを添加して、ガラス転移温度 - 50、水酸基価 10 mg KOH / g、酸価 5 mg KOH / g のアクリル系共重合体 (a1) を調製した。

10

【0126】

上記アクリル系共重合体 (a1) 100 質量部に対して、ポリイソシアネートとしてコロネート L (商品名、東ソー株式会社製) を 5 質量部加え、光重合開始剤として Esacure KIP 150 (商品名、Lambertti 社製) を 3 質量部加えた混合物を、酢酸エチルに溶解させ、攪拌して粘着剤層組成物 (1) を調製した。

20

【0127】

基材フィルムとして以下のものを作製した。

< 基材フィルム (1) >

エチレン - メタクリル酸共重合体の樹脂ビーズを 200 で熔融し、押出機を用いて厚さ 100 μ m、ループスティフネス 7 mN の長尺フィルム状に成形して基材フィルム (1) を作製した。エチレン - メタクリル酸共重合体は、三井デュボンポリケミカル株式会社製のニユクレル NO35C (商品名) を使用した。

【0128】

< 粘着テープ (1) >

離型処理したポリエチレン - テレフタレートフィルムよりなる剥離ライナーに、上記粘着剤層組成物 (1) を、乾燥後の厚さが 10 μ m になるように塗工し、110 で 3 分間乾燥させて粘着剤層とした後、上記基材フィルム (1) と貼り合わせ、粘着テープ (1) を作製した。

30

【0129】

(2) 接着剤層の作製

< 接着剤層 (1) >

アクリル樹脂 (ナガセケムテックス株式会社製、商品名「テイサンレジン SG - P3」、Mw 85 万、Tg 12) 80 質量部と、ナフタレン型エポキシ樹脂 (DIC 株式会社製、商品名「HP - 4700」) 10 質量部、硬化剤としてのフェノール樹脂 (明和化成株式会社製、商品名「MEH7851」) 10 質量部とをメチルエチルケトンに溶解させ、接着剤層組成物溶液を調製した。この接着剤層組成物溶液を、シリコーン離型処理した厚さが 50 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルムからなる離型処理フィルム (剥離ライナー) 上に塗布した後、130 で 5 分間乾燥させた。これにより、厚さ 10 μ m の接着剤層 (1) を作製した。

40

【0130】

(3) 金属層の準備

< 金属層 (1) >

GTS - MP (商品名、古河電気工業株式会社製、銅箔、厚さ 35 μ m)

【0131】

(4) 基材テープの作製

50

【0132】

基材テープとして以下のものを作製した。

(樹脂フィルム d - 1)

スチレン - 水添イソブレン - スチレンブロック共重合体 (SEPS) (株式会社クラレ社製、商品名「セプトン KF - 2104」) とホモプロピレン (PP) (宇部興産株式会社製、商品名「J - 105G」) を 40 : 60 で示す配合比で混合した樹脂ビーズを 200 で溶融し、押出機を用いて厚さ 90 μm の長尺フィルム状に成形することにより、樹脂フィルム d - 1 を作製した。

【0133】

(基材テープ用粘着剤層組成物 e - 1)

官能基を有するアクリル系共重合体 (A2) として、2 - エチルヘキシルアクリレート、2 - ヒドロキシエチルアクリレートおよびメタクリル酸からなり、2 - エチルヘキシルアクリレートの比率が 70 モル %、質量平均分子量 50 万、ガラス転移温度 - 50、水酸基価 30 g KOH / g、酸価 5 mg KOH / g のアクリル系共重合体 (a2) を調製した。

アクリル系共重合体 (a2) 100 質量部に対して、ポリイソシアネート系化合物 (商品名「コロネート L」、東ソー株式会社製) を 8 質量部加え、酢酸エチルに溶解させ、攪拌して、基材テープ用粘着剤層組成物 e - 1 を得た。

< 基材テープ (1) >

【0134】

調製した基材テープ用粘着剤層組成物 e - 1 を、離型処理したポリエチレン - テレフタレートフィルムよりなる剥離ライナーに、乾燥後の厚さが 10 μm になるように塗工し、110 で 3 分間乾燥させた後、上記樹脂フィルム d - 1 と貼り合わせ、樹脂フィルム上に基材テープ用粘着剤層が形成された基材テープ (1) を作製した。

【0135】

(5) 電子デバイスパッケージの作製

< 実施例 1 >

以上のようにして得られた金属層 (1) とセパレーター付き接着剤層 (1) の接着剤層 (1) 側とを貼り合わせ角度 120°、圧力 0.2 MPa、速度 10 mm / s の条件で貼り合わせた後、金属層上に基材テープ (1) を貼り合わせ角度 120°、圧力 0.2 MPa、速度 10 mm / s の条件で貼り合わせた。接着剤層 (1) と金属層 (1) を粘着テープ (1) より小さい円形ラベル形状であって 9.4 × 9.4 mm 角に個片化されるようにブリカットした。セパレーターを接着剤層から剥離し、露出させた接着剤層側と前記粘着テープ (1) の粘着剤層とを、金属層および接着剤層の周囲に粘着剤層が基材テープ (1) と接するように貼り合わせた。次いで、粘着テープを金属層および接着剤層と同心円状になるように円形形状にブリカットし、周辺の不要部分を基材テープ (1) から剥離して除去し、電子デバイスパッケージ用テープを作製した。

【0136】

20 mm × 20 mm の基板上に、ダイボンディング材 (古河電気工業株式会社製、商品名「AF3836」) を用いて、10 mm 角のチップを基板との高低差が 100 μm になるよう貼合し、フリップチップ接続されたチップに見立てたサンプルを 100 個作製した。

【0137】

(チップへの接着剤層および金属層の搭載工程)

上記電子デバイスパッケージ用テープの基材フィルム側から粘着剤層に空冷式高圧水銀灯 (80 W / cm、照射距離 10 cm) により紫外線を 200 mJ / cm² 照射した。電子デバイスパッケージ用テープ中央部の接着剤層および金属層の個片サンプル 100 個についてピックアップを行い、上記チップ上に接着剤層および金属層を搭載した。その後、封止材 (京セラケミカル株式会社製、商品名「KE - G3000D」) でモールドし、実施例 1 に係る電子デバイスパッケージサンプルを作製した。

【0138】

< 実施例 2 >

上述のようにして得られた金属層(1)と基材テープ(1)の粘着剤層(1)側とを貼り合わせ角度120°、圧力0.2MPa、速度10mm/sの条件で貼り合わせた後、金属層(1)の表面から基材テープ(1)へ達するように金属層(1)を粘着テープ(1)より小さい円形ラベル形状であって9mm×8.4mmに個片化されるようにブリカットした。個片化された基材テープ(1)付き金属層(1)の金属層(1)側と粘着テープ(1)の粘着剤層とを貼り合わせ角度120°、圧力0.2MPa、速度10mm/sの条件で貼り合わせた後、基材フィルム(1)の表面からセパレーターへ達するように粘着テープ(1)を金属層(1)と同心円状になるように円形形状にブリカットし、周辺の不要部分をセパレーターから剥離して除去し、金属層付き粘着テープを作製した。

10

【0139】

また、セパレーター付き接着剤層(1)の接着剤層(1)を粘着テープ(1)より小さい円形ラベル形状であって9mm×9.4mmに個片化されるようにブリカットした。そして、個片化されたセパレーター付き接着剤層(1)の接着剤層(1)側と粘着テープ(1)の粘着剤層とを貼り合わせ角度120°、圧力0.2MPa、速度10mm/sの条件で貼り合わせた後、基材フィルム(1)の表面からセパレーターへ達するように粘着テープ(1)を接着剤層(1)と同心円状になるように円形形状にブリカットし、周辺の不要部分をセパレーターから剥離して除去し、接着剤層付き粘着テープを作製した。

20

【0140】

また、実施例1と同じフリップチップ接続されたチップに見立てたサンプルを100個作製した。

【0141】

(チップへの接着剤層および金属層の搭載工程)

上記接着剤層付き粘着テープの基材フィルム側から粘着剤層に空冷式高圧水銀灯(80W/cm、照射距離10cm)により紫外線を200mJ/cm²照射した。接着剤層付き粘着テープ中央部の接着剤層の個片サンプル100個についてピックアップを行い、上記チップ上に接着剤層を搭載した。その後、上記金属層付き粘着テープの基材フィルム側から粘着剤層に空冷式高圧水銀灯(80W/cm、照射距離10cm)により紫外線を200mJ/cm²照射した。金属層付き粘着テープ中央部の金属層の個片サンプル100個についてピックアップを行い、上記チップ上の接着剤層の上に金属層を搭載した。その後、封止材(京セラケミカル株式会社製、商品名「KE-G3000D」)でモールドし、実施例2に係る電子デバイスパッケージを作製した。

30

【0142】

< 実施例 3 >

チップの大きさを4mm×20mm、接着剤層の大きさを4mm×18mm、金属層の大きさを3.6mm×18mmとした以外は、実施例2と同様にして、実施例3に係る電子デバイスパッケージを作製した。

【0143】

< 比較例 1 >

チップの大きさを10mm×10mm、接着剤層の大きさを10.4mm×10.4mm、金属層の大きさを10.4mm×10.4mmとした以外は、実施例1と同様にして、比較例1の電子デバイスパッケージを作製した。

40

【0144】

< 比較例 2 >

チップの大きさを10mm×10mm、接着剤層の大きさを9.4mm×9.4mm、金属層の大きさを10.4mm×10.4mmとした以外は、実施例2と同様にして、比較例2の電子デバイスパッケージを作製した。

【0145】

< 比較例 3 >

50

チップの大きさを10mm×10mm、接着剤層の大きさを10.4mm×10.4mm、金属層の大きさを9.4mm×9.4mmとした以外は、実施例2と同様に、比較例3の電子デバイスパッケージを作製した。

【0146】

実施例1～3及び比較例1～3に係る電子デバイスパッケージについて以下の評価を行った。

【0147】

(作業性)

各実施例および比較例に係る電子デバイスパッケージを作製する際に、上記チップへの接着剤層および金属層の搭載工程について、次の観点から作業性を評価した。まず、手順の簡便性について、1工程で搭載できるものをポイント1、搭載に2工程以上かかる物をポイント0として評価した。その結果を表1に示す。また、搭載性について、接着剤層および金属層のチップへの搭載位置を光学顕微鏡で観察し、目標の搭載箇所からのずれを測定し、ずれが0.2mm以上のサンプル個数が0%のものをポイント2、0%超10%未満のものをポイント1、10%以上のものをポイント0として評価した。その結果を表1に示す。そして、手順の簡便性および搭載性のポイントの合計が、3のものを作業性において良品として○、1または2のものは許容品として△、0のものは不良品として×で評価した。その結果を表2に示す。

10

【0148】

【表1】

20

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3
手順の簡便性	1	0	0	1	0	0
搭載性	2	1	1	1	1	0
合計	3	1	1	2	1	0

【0149】

(剥離の有無)

各実施例および比較例に係る電子デバイスパッケージを切断し、断面を光学顕微鏡にて観察した。チップから接着剤層または金属層の剥離や浮きが確認されないものを良品として○、チップから接着剤層の剥離または浮きが確認されたものを不良品として×1、チップから金属層の剥離または浮きが確認されたものを不良品として×2として評価した。その結果を表2に示す。

30

【0150】

【表2】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3
剥離の有無	○	○	○	×1	×2	×1
作業性	○	△	△	△	△	×

40

【0151】

表2に示すように、実施例1～3に係る電子デバイスパッケージは、金属層の平面の大きさ<接着剤層の平面の大きさ<電子デバイスの第2面の平面の大きさであるため、チップと接着剤層との間および接着剤層と金属層の間の剥離は発生しなかった。また、接着剤層の平面の大きさ<電子デバイスの第2面の平面の大きさであるため、チップへの搭載性も良好である結果となった。さらに、実施例1に係る電子デバイスパッケージは、金属層の平面の大きさ=接着剤層の平面の大きさであるため、チップへの搭載性に特に優れ、チップへの搭載手順の簡易性にも優れる結果となった。

【0152】

これに対して、比較例1、3に係る電子デバイスパッケージは、接着剤層の平面の大き

50

さ>電子デバイスの第2面の平面の大きさであるため、チップと接着剤層との間で剥離が生じた。比較例2に係る電子デバイスパッケージは、金属層の平面の大きさ>接着剤層の平面の大きさであるため、接着剤層と金属層の間で剥離が生じた。

【符号の説明】

【0153】

1：電子デバイスパッケージ用テープ

2：基材テープ

3：金属層

4：接着剤層

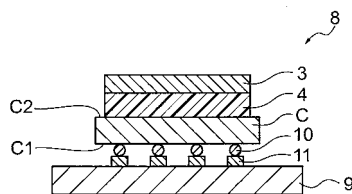
5：粘着テープ

5a：ラベル部

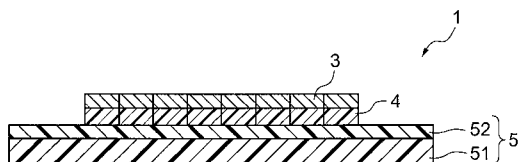
5b：周辺部

10

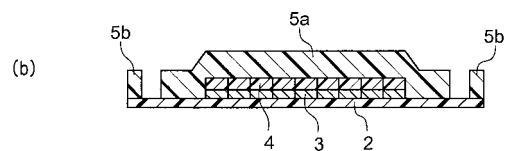
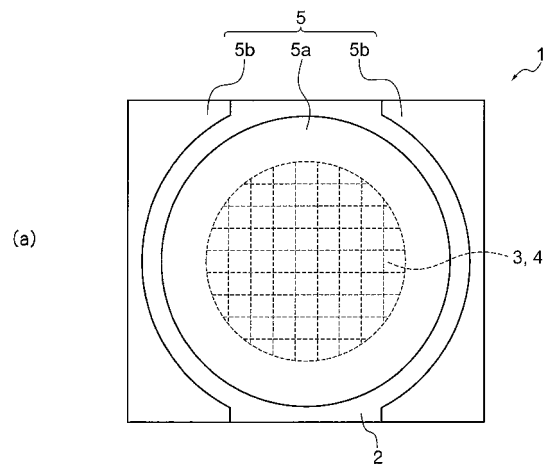
【図1】



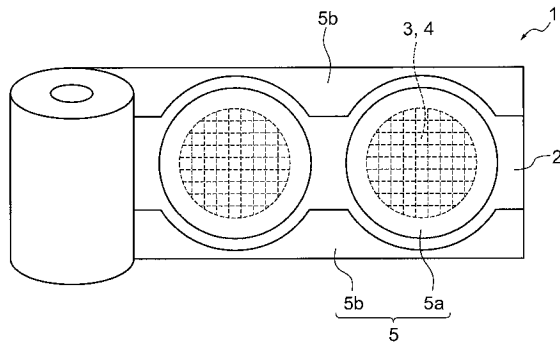
【図2】



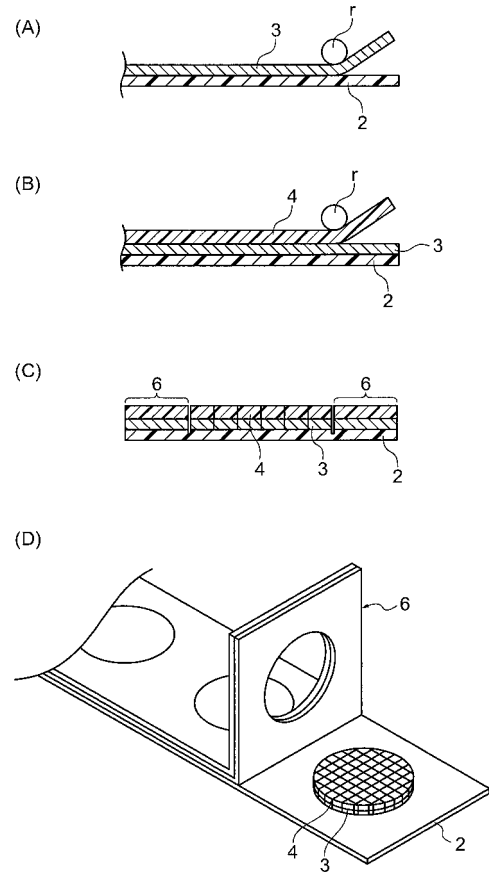
【図3】



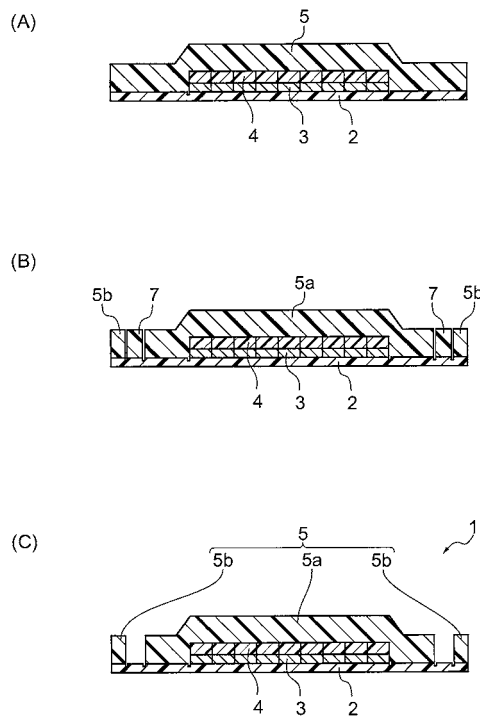
【 図 4 】



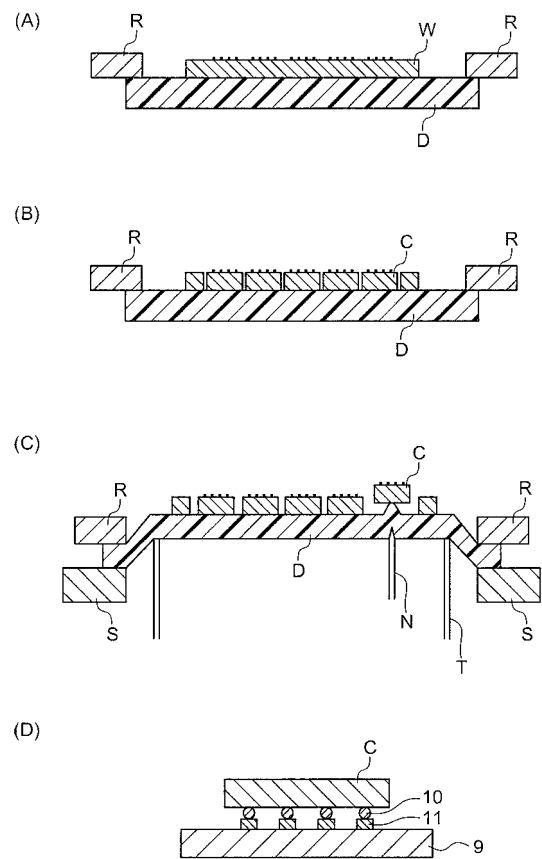
【 図 5 】



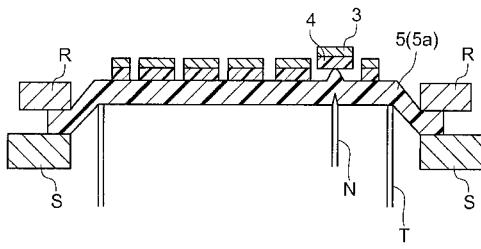
【 図 6 】



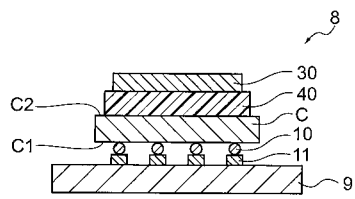
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 佐野 透

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号 古河電気工業株式会社内

F ターム(参考) 5F136 BA30 EA23 FA02 FA03 FA54