明　細　書

発明の名称 ： 粘着性フィルムおよび電子装置の製造方法

技術分野

[0001]　本発明は、粘着性フィルムおよび電子装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002]　電子装置（例えば、半導体装置）の小型化・軽量化を図ることができる技術として、ファンアウト型パッケージが知られている。

ファンアウト型パッケージの作製方法のひとつであるｅＷＬＢ（Ｅｍｂｅｄｄｅｄ　Ｗａｆｅｒ　Ｌｅｖｅｌ　Ｂａｌｌ　Ｇｒｉｄ　Ａｒｒａｙ）では、支持基板に貼り付けた粘着性フィルム上に、半導体チップ等の複数の電子部品を離間させた状態で仮固定し、封止材により複数の電子部品を一括封止する手法が取られる。ここで、粘着性フィルムは、封止工程等においては電子部品および支持基板に固着させる必要があり、封止後は支持基板とともに封止された電子部品から除去する必要がある。

[0003]　このようなファンアウト型パッケージの製造方法に関する技術としては、例えば、特許文献１（特開２０１１－１３４８１１号）に記載のものが挙げられる。

[0004]　特許文献１には、樹脂封止の際の圧力によりチップが保持されず指定の位置からずれるという課題、あるいは半導体装置製造用耐熱性粘着シートを剥離する際に封止材の硬化や熱によるチップ面に対する強粘着化により、パッケージが破損するという課題を解決することを目的として、基板レス半導体チップを樹脂封止する際に、貼着して使用される半導体装置製造用耐熱性粘着シートであって、上記耐熱性粘着シートは基材層と粘着剤層とを有し、該粘着剤層は貼り合わせ後の対ＳＵＳ３０４粘着力が０．５Ｎ／２０ｍｍ以上であり、樹脂封止工程完了時点に至るまでに受ける刺激により硬化して、対パッケージ剥離力が２．０Ｎ／２０ｍｍ以下になる層であることを特徴とする半導体装置製造用耐熱性粘着シートが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１１－１３４８１１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明者らの検討によれば、例えば、電子部品を封止する際の加熱により中間層が流動し、フィルムにシワが生じやすいことが明らかになった。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、加熱時のシワの発生を抑制することが可能な粘着性フィルムおよび電子装置の製造方法を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記課題を達成するために鋭意検討を重ねた。その結果、粘着性フィルム中の中間層の光硬化後の貯蔵弾性率Ｇ’が特定の数値範囲であることによって、加熱時のシワの発生を抑制することが可能であることを見出して、本発明を完成させた。

[0008] 本発明によれば、以下の粘着性フィルムおよび電子装置の製造方法が提供される。

[0009] ［１］

粘着性樹脂層（Ｂ）と、中間層（Ａ）と、基材層と、をこの順番に備え、

以下（方法１）による上記中間層（Ａ）の貯蔵弾性率Ｇ’が４．０ｋＰａ以上５０．０ｋＰａ以下である、粘着性フィルム。

（方法１）

上記中間層（Ａ）を厚さ２ｍｍになるように重ね合わせ、次のような条件でプレス成形を行う。得られたプレスシートをφ２５ｍｍの円形に切り出し、試験片とする。

＜プレス条件＞

加熱温度：１００℃、予熱時間：２分

本加圧荷重：１０ＭＰａ、本加圧時間：２分

冷却温度：２０℃、冷却時間：３分

次いで、得られた試験片について、１０８００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件でＵＶ照射器を用いて波長３００～６００ｎｍのＵＶを照射し、光硬化を行う。

その後、動的粘弾性測定装置を用いて、光硬化後の試験片を直径２５ｍｍのパラレルプレート型アタッチメントを介して動的粘弾性測定装置にセットし、昇温速度５℃／分、温度範囲２５℃～１２０℃、角周波数６．３ｒａｄ／ｓ、ねじりモードの条件での動的粘弾性の温度依存性を測定する。得られたグラフから、１００℃での上記中間層（Ａ）の貯蔵弾性率Ｇ’を求める。

［２］

上記中間層（Ａ）が、ポリオレフィン系樹脂、エチレン・無水カルボン酸系共重合体、エチレン・エポキシ系共重合体、エチレン・（メタ）アクリル酸エステル共重合体、エチレン・エチレン性不飽和酸共重合体、エチレン・ビニルエステル共重合体、ポリスチレン系樹脂および（メタ）アクリル系樹脂からなる群から選択される一種または二種以上の樹脂を含む、上記［１］に記載の粘着性フィルム。

［３］

上記中間層（Ａ）中の上記樹脂の、ＪＩＳ　Ｋ７２１０：１９９９に準拠して１９０℃、２１６０ｇ荷重の条件で測定されるメルトフローレート（ＭＦＲ）が０．１ｇ／１０分以上２０ｇ／１０分以下である、上記［２］に記載の粘着性フィルム。

［４］

上記中間層（Ａ）が光開始剤を含む、上記［１］～［３］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［５］

上記光開始剤が、ベンゾフェノン、ベンゾフェノン誘導体、チオキサントン、チオキサントン誘導体、ベンゾイン、ベンゾイン誘導体、α－ヒドロキシアルキルフェノン類、α－アミノアルキルフェノール類、アシルホスフィ

ノキサイド類、アルキルフェニルグルオキシレート類、ジエトキシアセトフェノン、オキシムエステル類、チタノセン化合物およびアントラキノン誘導体からなる群より選択される一種または二種以上を含む、上記［４］に記載の粘着性フィルム。

［６］

上記光開始剤が、４－メチルベンゾフェノンを含む、上記［５］に記載の粘着性フィルム。

［７］

上記中間層（Ａ）中の上記光開始剤の含有量が、上記中間層（Ａ）に含まれる樹脂全体を１００質量部としたとき、０．０１質量部以上５．０質量部以下である、上記［４］～［６］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［８］

上記中間層（Ａ）が架橋剤を含む、上記［１］～［７］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［９］

上記架橋剤が、ジビニル芳香族化合物、シアヌレート化合物、ジアリル化合物、アクリレート化合物、トリアリル化合物、オキシム化合物およびマレイミド化合物からなる群から選択される一種または二種以上を含む、上記［８］に記載の粘着性フィルム。

［１０］

上記架橋剤が、トリアリルイソシアヌレートを含む、上記［９］に記載の粘着性フィルム。

［１１］

上記中間層（Ａ）中の上記架橋剤の含有量が、上記中間層（Ａ）に含まれる樹脂全体を１００質量部としたとき、０．０１質量部以上５．０質量部以下である、上記［８］～［１０］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［１２］

上記中間層（Ａ）の厚みが１００μｍ以上１０００μｍ以下である、上記

［１］～［１１］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［１３］

上記基材層がポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアミドおよびポリイミドからなる群より選択される一種または二種以上を含む、上記［１］～［１２］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［１４］

上記基材層の厚みが１０μｍ以上１０００μｍ以下である、上記［１］～［１３］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［１５］

上記粘着性樹脂層（Ｂ）が（メタ）アクリル系粘着性樹脂、シリコーン系粘着性樹脂、ウレタン系粘着性樹脂、オレフィン系粘着性樹脂およびスチレン系粘着性樹脂からなる群より選択される一種または二種以上を含む、上記［１］～［１４］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［１６］

上記粘着性樹脂層（Ｂ）中の気体発生成分および熱膨張性微小球の合計含有量が、上記粘着性樹脂層（Ｂ）の全体を１００質量％としたとき、０．１質量％以下である、上記［１］～［１５］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［１７］

上記粘着性樹脂層（Ｂ）の厚みが１μｍ以上４０μｍ以下である、上記［１］～［１６］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［１８］

上記基材層の上記中間層（Ａ）側とは反対側に粘着性樹脂層（Ｃ）をさらに備える、上記［１］～［１７］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［１９］

上記粘着性樹脂層（Ｃ）が外部刺激により粘着力が低下する層である、上記［１８］に記載の粘着性フィルム。

［２０］

上記粘着性樹脂層（Ｃ）が加熱膨張型粘着剤を含む、上記［１９］に記載の粘着性フィルム。

［２１］

上記加熱膨張型粘着剤が、１５０℃を超える温度で加熱することで粘着力が低下または喪失する粘着剤である、上記［２０］に記載の粘着性フィルム。

［２２］

上記基材層と上記粘着性樹脂層（Ｃ）との間に凹凸吸収性樹脂層（Ｄ）をさらに備える、上記［１８］～［２１］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［２３］

上記凹凸吸収性樹脂層（Ｄ）の厚みが１０μｍ以上１０００μｍ以下である、上記［２２］に記載の粘着性フィルム。

［２４］

電子部品を封止材により封止する際に上記電子部品を仮固定することが可能な、上記［１］～［２３］のいずれかに記載の粘着性フィルム。

［２５］

上記電子部品が凹凸構造を有する、上記［２４］に記載の粘着性フィルム。

［２６］

上記電子部品の上記凹凸構造はバンプ電極を含む、上記［２５］に記載の粘着性フィルム。

［２７］

上記バンプ電極の高さが５０μｍ以上５００μｍ以下である、上記［２６］に記載の粘着性フィルム。

［２８］

上記［１］～［２７］のいずれかに記載の粘着性フィルムと、上記粘着性

フィルムの上記粘着性樹脂層（Ｂ）に貼り付けられた電子部品と、を備える構造体を準備する工程（ａ）と、

上記構造体に光照射および加熱処理からなる群より選択される一種または二種以上の処理を行う工程（ｂ）と、

封止材により上記電子部品を封止する工程（ｃ）と、

を含む、電子装置の製造方法。

［２９］

上記封止材がエポキシ樹脂系封止材を含む、上記［２８］に記載の電子装置の製造方法。

［３０］

上記工程（ｃ）の後に、光照射および加熱処理からなる群から選択される一種または二種以上の方法で処理することにより上記封止材を硬化する工程（ｄ）をさらに含む、上記［２８］または［２９］に記載の電子装置の製造方法。

［３１］

上記工程（ｄ）の後に、上記電子部品から上記粘着性フィルムを剥離する工程（ｅ）をさらに含む、上記［３０］に記載の電子装置の製造方法。

［３２］

上記電子装置がファンアウト型パッケージを含む、上記［２８］～［３１］のいずれかに記載の電子装置の製造方法。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、加熱時のシワの発生を抑制することが可能な粘着性フィルムおよび電子装置の製造方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る実施形態の粘着性フィルムの構造の一例を模式的に示した断面図である。

[図2]本発明に係る実施形態の粘着性フィルムの構造の一例を模式的に示した断面図である。

[図3]本発明に係る実施形態の粘着性フィルムの構造の一例を模式的に示した断面図である。

[図4]本発明に係る実施形態の電子装置の製造方法の一例を模式的に示した断面図である。

[図5]本発明に係る実施形態の電子装置の製造方法の一例を模式的に示した断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

すべての図面において、同様な構成要素には共通の符号を付し、適宜説明を省略する。また、図は概略図であり、実際の寸法比率とは必ずしも一致しない。

明細書中、数値範囲に関する「Ａ～Ｂ」との記載は、特に断りがなければ、Ａ以上Ｂ以下を表す。例えば、１～５％とは１％以上５％以下を表す。

明細書中、「（メタ）アクリル」とは、アクリル、メタクリルまたはアクリルおよびメタクリルの両方を意味する。

[0013] ＜粘着性フィルム＞

以下、本実施形態の粘着性フィルム５０について説明する。

図１は、本発明に係る実施形態の粘着性フィルム５０の構造の一例を模式的に示した断面図である。

[0014] 図１に示すように、本実施形態の粘着性フィルム５０は、粘着性樹脂層（Ｂ）と、中間層（Ａ）と、基材層１０と、をこの順番に備え、

以下（方法１）による上記中間層（Ａ）の貯蔵弾性率Ｇ’が４．０ｋＰａ以上５０．０ｋＰａ以下である。

[0015] （方法１）

上記中間層（Ａ）を厚さ２ｍｍになるように重ね合わせ、次のような条件でプレス成形を行う。得られたプレスシートをφ２５ｍｍの円形に切り出し、試験片とする。

＜プレス条件＞

加熱温度：１００℃、予熱時間：２分

本加圧荷重：１０ＭＰａ、本加圧時間：２分

冷却温度：２０℃、冷却時間：３分

次いで、得られた試験片について、１０８００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件でＵＶ照射器（例えば、ウシオ電機社、製品名：ＵＶＸ－０２５２８Ｓ１ＡＪＡ０２）を用いて波長３００～６００ｎｍのＵＶを照射し、光硬化を行う。

その後、動的粘弾性測定装置を用いて、光硬化後の試験片を直径２５ｍｍのパラレルプレート型アタッチメントを介して動的粘弾性測定装置にセットし、昇温速度５℃／分、温度範囲２５℃～１２０℃、角周波数６．３ｒａｄ／ｓ、ねじりモードの条件での動的粘弾性の温度依存性を測定する。得られたグラフから、１００℃での上記中間層（Ａ）の貯蔵弾性率Ｇ’を求める。

[0016] 上述のように、本発明者らの検討によれば、電子部品を封止する際の加熱により中間層が流動し、フィルムにシワが生じやすいことが明らかになった。本発明者らは、上記課題を達成するために鋭意検討を重ね、粘着性フィルム中の中間層の光硬化後の貯蔵弾性率Ｇ’が特定の数値範囲であることによって、加熱時のシワの発生を抑制することが可能であることを見出して、本発明を完成させた。この理由としては定かではないが、高温における弾性率が、中間層が熱により流動しないことを表す指標となり、結果として加熱時のシワの発生を抑制できると考えられる。

[0017] 本実施形態の粘着性フィルム５０における上記中間層（Ａ）の貯蔵弾性率Ｇ’は、加熱時のシワの発生をより抑制できる観点から、好ましくは４．０ｋＰａ以上４５．０ｋＰａ以下、より好ましくは４．０ｋＰａ以上３０．０ｋＰａ以下、さらに好ましくは４．０ｋＰａ以上２０．０ｋＰａ以下、さらに好ましくは４．０ｋＰａ以上１５．０ｋＰａ以下、さらに好ましくは４．０ｋＰａ以上１２．０ｋＰａ以下である。

[0018] 本実施形態の粘着性フィルム５０全体の厚さは、機械的特性と取扱い性のバランスの観点から、好ましくは１０μｍ以上１５００μｍ以下、より好ましくは２０μｍ以上１０００μｍ以下である。

[0019] 電子部品７０としては、例えば、ＩＣ、ＬＳＩ、ディスクリート、発光ダイオード、受光素子等の半導体チップ、半導体パネル、半導体パッケージ、光センサー等が挙げられる。

[0020] 本実施形態の粘着性フィルム５０は、好ましくは電子部品７０を封止材６０により封止する際に上記電子部品７０を仮固定することが可能である。

このとき、上記電子部品７０は、好ましくは凹凸構造７５を有する。

[0021] ここで、電子部品７０の凹凸構造７５はバンプ電極を含むことが好ましい。電子部品７０の凹凸構造７５がバンプ電極を含む場合は、バンプ電極の高さをＨ［μｍ］とし、中間層（Ａ）の厚みをｄ［μｍ］としたとき、Ｈ／ｄが好ましくは１以下、より好ましくは０．８５以下、さらに好ましくは０．７以下である。Ｈ／ｄが上記上限値以下であると、粘着性フィルム５０の厚みをより薄くしつつ、凹凸吸収性をより良好にすることができる。

Ｈ／ｄの下限は特に限定されないが、例えば、０．０１以上である。

[0022] 本実施形態の電子部品７０がバンプ電極を含む場合、バンプ電極の高さは、凹凸吸収性をより良好にできる観点から、好ましくは５０μｍ以上５００μｍ以下、より好ましくは７５μｍ以上４５０μｍ以下、さらに好ましくは１００μｍ以上４００μｍ以下である。

[0023] 次に、本実施形態の粘着性フィルム５０を構成する各層について説明する。

[0024] ［基材層］

基材層１０は、粘着性フィルム５０の取り扱い性や機械的特性、耐熱性等の特性をより良好にすることを目的として設けられる層である。

基材層１０は特に限定されないが、例えば、樹脂フィルムが挙げられる。

[0025] 基材層１０は、好ましくは熱可塑性樹脂を含む。本実施形態の基材層１０を構成する熱可塑性樹脂は、好ましくは、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ（４－メチル－１－ペンテン）、ポリ（１－ブテン）等のポリオレフィン；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル；ナイロン－６、ナイロン－６６、ポリ

メタキシレンアジパミド等のポリアミド；ポリアクリレート；ポリメタアクリレート；ポリ塩化ビニル；ポリ塩化ビニリデン；ポリイミド；ポリエーテルイミド；エチレン・酢酸ビニル共重合体；ポリアクリロニトリル；ポリカーボネート；ポリスチレン；アイオノマー；ポリスルホン；ポリエーテルスルホン；ポリフェニレンエーテル等から選択される一種または二種以上を含む。

これらの中でも、基材層１０は、透明性や機械的強度、価格等のバランスに優れる観点から、好ましくは、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアミドおよびポリイミドから選択される一種または二種以上を含み、より好ましくはポリエチレンテレフタレートおよびポリエチレンナフタレートから選択される一種または二種以上を含む。

[0026] 基材層１０は、単層であっても、二種以上の層であってもよい。

また、基材層１０を形成するために使用する樹脂フィルムの形態としては、延伸フィルムであってもよいし、一軸方向または二軸方向に延伸したフィルムであってもよいが、基材層１０の機械的強度を向上させる観点から、一軸方向または二軸方向に延伸したフィルムであることが好ましい。

[0027] 基材層１０の厚さは、良好なフィルム特性を得る観点から、好ましくは１０μｍ以上１０００μｍ以下、より好ましくは２０μｍ以上５００μｍ以下、さらに好ましくは３０μｍ以上１００μｍ以下である。

基材層１０は、他の層との接着性を改良するために、表面処理を行ってもよい。具体的には、コロナ処理、プラズマ処理、アンダーコート処理、プライマーコート処理等を行ってもよい。

[0028] ［中間層（Ａ）］

中間層（Ａ）は、基材層１０の一方の面側に設けられる層であり、例えば、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への追従性および密着性を粘着性フィルム５０に付与する層である。

[0029] 本実施形態の中間層（Ａ）の厚みは、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、

電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスを向上できる観点から、好ましくは１００μｍ以上１０００μｍ以下、より好ましくは１５０μｍ以上７５０μｍ以下、さらに好ましくは２００μｍ以上６００μｍ以下、さらに好ましくは２５０μｍ以上５００μｍ以下である。

[0030] 本実施形態の中間層（Ａ）は、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスを向上できる観点から、好ましくは樹脂と、光開始剤と、架橋剤と、を含む。

[0031]（樹脂）

本実施形態の中間層（Ａ）は、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスを向上できる観点から、樹脂として好ましくはポリオレフィン系樹脂、エチレン・無水カルボン酸系共重合体、エチレン・エポキシ系共重合体、エチレン・（メタ）アクリル酸エステル共重合体、エチレン・エチレン性不飽和酸共重合体、エチレン・ビニルエステル共重合体、ポリスチレン系樹脂および（メタ）アクリル系樹脂からなる群から選択される一種または二種以上の樹脂を含み、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性、密着性および製造時の作業効率の性能バランスを向上できる観点から、より好ましくはエチレン・ビニルエステル共重合体を含み、さらに好ましくはエチレン・酢酸ビニル共重合体を含む。

[0032] 上記エチレン・酢酸ビニル共重合体は、エチレンと酢酸ビニルとの共重合体であり、例えばランダム共重合体である。

上記エチレン・酢酸ビニル共重合体中の酢酸ビニルに由来する構成単位の含有量は、エチレン・酢酸ビニル共重合体中の構成単位全体を１００質量％としたとき、好ましくは５質量％以上５０質量％以下、より好ましくは１０質量％以上４５質量％以下、さらに好ましくは１５質量％以上４０質量％以

下である。酢酸ビニルの含有量がこの範囲にあると、粘着性フィルム５０の柔軟性、耐熱性、透明性、機械的性質のバランスにより一層優れる。

酢酸ビニルの含有量は、ＪＩＳ　Ｋ７１９２：１９９９に準拠して測定可能である。

[0033] また、エチレン・酢酸ビニル共重合体は、エチレンおよび酢酸ビニルのみからなる二元共重合体が好ましいが、エチレンおよび酢酸ビニルの他に、例えばギ酸ビニル、グリコール酸ビニル、プロピオン酸ビニル、安息香酸ビニル等のビニルエステル系単量体；アクリル酸、メタクリル酸、エタクリル酸、或いはこれらの塩もしくはアルキルエステル等のアクリル系単重体；等から選択される一種または二種以上を共重合成分として含んでもよい。上記エチレンおよび酢酸ビニル以外の共重合成分を含む場合、エチレン・酢酸ビニル共重合体中の上記エチレンおよび酢酸ビニル以外の共重合成分の量は、好ましくは０．５質量％以上５質量％以下である。

[0034] 本実施形態の中間層（Ａ）中の樹脂の、ＪＩＳ　Ｋ７２１０：１９９９に準拠して１９０℃、２１６０ｇ荷重の条件で測定されるメルトフローレート（ＭＦＲ）は、加熱時のシワの発生およびチップ偏肉を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスを向上できる観点から、好ましくは０．１ｇ／１０分以上２０ｇ／１０分以下、より好ましくは０．５ｇ／１０分以上１９ｇ／１０分以下、さらに好ましくは１．０ｇ／１０分以上１８ｇ／１０分以下、さらに好ましくは５．０ｇ／１０分以上１７ｇ／１０分以下、さらに好ましくは１０ｇ／１０分以上１６ｇ／１０分以下である。

[0035] 本実施形態の中間層（Ａ）中の樹脂の含有量は、中間層（Ａ）に含まれる成分全体を１００質量％としたとき、好ましくは９０質量％以上１００質量％以下、より好ましくは９２質量％以上１００質量％以下、さらに好ましくは９４質量％以上１００質量％以下、さらに好ましくは９６質量％以上１００質量％以下、さらに好ましくは９７質量％以上１００質量％以下である。

[0036] （光開始剤）

本実施形態の中間層（Ａ）は、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスをより向上できる観点から、好ましくは光開始剤を含む。

[0037] 本実施形態の光開始剤は、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスをより向上できる観点から、好ましくは、ベンゾフェノン、ベンゾフェノン誘導体、チオキサントン、チオキサントン誘導体、ベンゾイン、ベンゾイン誘導体、α－ヒドロキシアルキルフェノン類、α－アミノアルキルフェノール類、アシルホスフィノキサイド類、アルキルフェニルグルオキシレート類、ジエトキシアセトフェノン、オキシムエステル類、チタノセン化合物およびアントラキノン誘導体からなる群より選択される一種または二種以上を含み、より好ましくは、ベンゾフェノン、ベンゾフェノン誘導体およびアントラキノン誘導体からなる群より選択される一種または二種以上を含み、さらに好ましくは、ベンゾフェノンおよびベンゾフェノン誘導体からなる群より選択される一種または二種以上を含む。

[0038] 本実施形態のベンゾフェノンおよびベンゾフェノン誘導体は、好ましくは、ベンゾフェノン、４－フェニルベンゾフェノン、４－フェノキシベンゾフェノン、４，４－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、ｏ－ベンゾイル安息香酸メチル、４－メチルベンゾフェノンおよび２，４，６－トリメチルベンゾフェノンからなる群より選択される一種または二種以上を含む。

これらの中でも、本実施形態の光開始剤は、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスをより向上できる観点から、より好ましくは４－メチルベンゾフェノンを含む。

[0039] 本実施形態のアントラキノン誘導体は、好ましくは、２－メチルアントラキノン、２－エチルアントラキノン、２－ｔ－ブチルアントラキノンおよび１－クロロアントラキノンからなる群より選択される一種または二種以上を

含む。

[0040] 本実施形態の中間層（Ａ）中の光開始剤の含有量は、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスをより向上できる観点から、中間層（Ａ）に含まれる樹脂全体を１００質量部としたとき、好ましくは０．０１質量部以上５．０質量部以下、より好ましくは０．０５質量部以上４．０質量部以下、さらに好ましくは０．１０質量部以上３．０質量部以下、さらに好ましくは０．３０質量部以上２．０質量部以下、さらに好ましくは０．４０質量部以上１．５質量部以下である。

[0041]（架橋剤）

本実施形態の中間層（Ａ）は、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスをより向上できる観点から、好ましくは架橋剤を含む。

[0042] 本実施形態の架橋剤は、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスをより向上できる観点から、好ましくは、ジビニル芳香族化合物、シアヌレート化合物、ジアリル化合物、アクリレート化合物、トリアリル化合物、オキシム化合物およびマレイミド化合物からなる群から選択される一種または二種以上を含み、より好ましくはシアヌレート化合物を含む。

[0043] 本実施形態のジビニル芳香族化合物は、好ましくは、ジビニルベンゼンおよびジ－ｉ－プロペニルベンゼンからなる群より選択される一種または二種以上を含む。

本実施形態のシアヌレート化合物は、好ましくは、トリアリルシアヌレートおよびトリアリルイソシアヌレートからなる群より選択される一種または二種以上を含む。

本実施形態のジアリル化合物は、好ましくは、ジアリルフタレートを含む

。

本実施形態のトリアリル化合物は、好ましくは、ペンタエリスリトールトリアリルエーテルを含む。

本実施形態のアクリレート化合物は、好ましくは、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ（メタ）アクリレートおよびテトラメチロールメタンテトラ（メタ）アクリレートからなる群より選択される一種または二種以上を含む。

本実施形態のオキシム化合物は、好ましくは、ｐ－キノンジオキシムおよびｐ－ｐ’－ジベンゾイルキノンジオキシムからなる群より選択される一種または二種以上を含む。

本実施形態のマレイミド化合物は、好ましくはｍ－フェニレンジマレイミドを含む。

[0044] これらの中でも、本実施形態の架橋剤は、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスをより向上できる観点から、好ましくはトリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレートおよびジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレートからなる群より選択される一種または二種以上を含み、より好ましくはトリアリルシアヌレートおよびトリアリルイソシアヌレートからなる群より選択される一種または二種以上を含み、さらに好ましくはトリアリルイソシアヌレートを含む。

[0045] 本実施形態の中間層（Ａ）中の架橋剤の含有量は、加熱時のシワの発生を抑制しつつ、電子部品７０の凹凸構造７５が形成された面への粘着性フィルム５０の追従性および密着性の性能バランスをより向上できる観点から、中間層（Ａ）に含まれる樹脂全体を１００質量部としたとき、好ましくは０．

０１質量部以上５．０質量部以下、より好ましくは０．０５質量部以上４．０質量部以下、さらに好ましくは０．１０質量部以上３．０質量部以下、さらに好ましくは０．３０質量部以上２．０質量部以下、さらに好ましくは０．４０質量部以上１．５質量部以下である。

[0046] ［粘着性樹脂層（Ｂ）］

本実施形態の粘着性フィルム５０は、上記中間層（Ａ）の基材層１０側とは反対側に粘着性樹脂層（Ｂ）を備える。

粘着性樹脂層（Ｂ）は、例えば、電子装置の製造工程において封止材６０により電子部品７０を封止する際に、電子部品７０の表面に接触して電子部品７０を仮固定するための層である。

[0047] 粘着性樹脂層（Ｂ）は、好ましくは粘着性樹脂（Ｂａ）を含む。

粘着性樹脂（Ｂａ）としては、好ましくは、（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）、シリコーン系粘着性樹脂、ウレタン系粘着性樹脂、オレフィン系粘着性樹脂およびスチレン系粘着性樹脂から選択される一種または二種以上を含む。

これらの中でも、粘着性樹脂（Ｂａ）は、バンプ吸収性および粘着力の性能バランスを向上できる観点から、好ましくは（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）を含む。

[0048] 粘着性樹脂層（Ｂ）は、放射線により粘着力を低下させることができる放射線架橋型粘着性樹脂層であることもできる。放射線架橋型粘着性樹脂層に放射線を照射すると、架橋して粘着力が著しく減少するため、電子部品７０から粘着性フィルム５０を剥離しやすくなる。放射線としては、紫外線、電子線、赤外線等が挙げられる。

放射線架橋型粘着性樹脂層としては、好ましくは紫外線架橋型粘着性樹脂層を含む。

[0049] 本実施形態の粘着性樹脂層（Ｂ）に使用される（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）は、好ましくは（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマー単位（ｂ１）および架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマー単位（ｂ２）

を含む共重合体を含む。

本実施形態において、（メタ）アクリル酸アルキルエステルとは、アクリル酸アルキルエステル、メタクリル酸アルキルエステル、またはこれらの混合物を意味する。

[0050] 本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）は、例えば、（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマーおよび架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマーを含むモノマー混合物を共重合することにより得ることができる。

[0051] 本実施形態の（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマーは、好ましくは炭素数１～１２程度のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルを含み、より好ましくは炭素数１～８のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルを含む。炭素数１～１２程度のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルは、好ましくは、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸ブチル、アクリル酸－２－エチルヘキシルおよびメタクリル酸－２－エチルヘキシルからなる群より選択される一種または二種以上を含む。

本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）において、（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマー単位（ｂ１）の含有量は、（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）中の全モノマー単位の合計を１００質量％としたとき、好ましくは１０質量％以上９８．９質量％以下、より好ましくは５０質量％以上９７質量％以下、さらに好ましくは８５質量％以上９５質量％以下である。

[0052] 本実施形態の架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマーは、好ましくは、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、メサコン酸、シトラコン酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸モノアルキルエステル、メサコン酸モノアルキルエステル、シトラコン酸モノアルキルエステル、フマル酸モノアルキルエステル、マレイン酸モノアルキルエステル、アクリル酸グリシジル、メ

タクリル酸グリシジル、アクリル酸－２－ヒドロキシエチル、メタクリル酸－２－ヒドロキシエチル、アクリルアミド、メタクリルアミド、ターシャル－ブチルアミノエチルアクリレート、ターシャル－ブチルアミノエチルメタクリレート等が挙げられる。本実施形態の架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマーは、より好ましくは、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸－２－ヒドロキシエチル、メタクリル酸－２－ヒドロキシエチル、アクリルアミドおよびメタクリルアミドからなる群より選択される一種または二種以上を含む。

本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）において、架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマー単位（ｂ２）の含有量は、（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）中の全モノマー単位の合計を１００質量％としたとき、好ましくは１質量％以上４０質量％以下、より好ましくは１質量％以上２０質量％以下、さらに好ましくは１質量％以上１０質量％以下である。

[0053] 本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）は、（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマー単位（ｂ１）、架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマー単位（ｂ２）以外に、２官能性モノマー単位（ｂ３）や界面活性剤としての性質を有する特定のコモノマー（以下、重合性界面活性剤と称する）単位をさらに含んでもよい。

重合性界面活性剤は、（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマー、架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマーおよび２官能性モノマーと共重合する性質を有すると共に、乳化重合する場合には乳化剤としての作用を有する。

[0054] 本実施形態の２官能性モノマーは、好ましくは、メタクリル酸アリル、アクリル酸アリル、ジビニルベンゼン、メタクリル酸ビニル、アクリル酸ビニル、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、テトラエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、両末端がジアクリレートまたはジメタクリレートで主鎖の構造がプロピレングリコー

ル型（例えば、日本油脂（株）製、商品名；ＰＤＰ－２００、同ＰＤＰ－４００、同ＡＤＰ－２００、同ＡＤＰ－４００）、テトラメチレングリコール型（例えば、日本油脂（株）製、商品名；ＡＤＴ－２５０、同ＡＤＴ－８５０）およびこれらの混合型（例えば、日本油脂（株）製、商品名：ＡＤＥＴ－１８００、同ＡＤＰＴ－４０００）からなる群より選択される一種または二種以上を含む。

[0055] 本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）において、２官能性モノマー単位（ｂ３）の含有量は、（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）中の全モノマー単位の合計を１００質量％としたとき、好ましくは０．１質量％以上３０質量％以下、より好ましくは０．１質量％以上２０質量％以下、さらに好ましくは０．１質量％以上１５質量％以下、さらに好ましくは０．１質量％以上５質量％以下である。

[0056] 本実施形態の重合性界面活性剤は、好ましくは、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルのベンゼン環に重合性の１－プロペニル基を導入したもの（第一工業製薬（株）製；商品名：アクアロンＲＮ－１０、同ＲＮ－２０、同ＲＮ－３０、同ＲＮ－５０等）、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルの硫酸エステルのアンモニウム塩のベンゼン環に重合性の１－プロペニル基を導入したもの（第一工業製薬（株）製；商品名：アクアロンＨＳ－１０、同ＨＳ－２０、同ＨＳ－１０２５等）、および分子内に重合性二重結合を持つ、スルホコハク酸ジエステル系（花王（株）製；商品名：ラテムルＳ－１２０Ａ、同Ｓ－１８０Ａ等）からなる群より選択される一種または二種以上を含む。

本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）において、重合性界面活性剤の含有量は、（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）中の全モノマー単位の合計を１００質量％としたとき、好ましくは０．１質量％以上３０質量％以下、より好ましくは０．１質量％以上２０質量％以下、さらに好ましくは０．１質量％以上１５質量％以下、さらに好ましくは０．１質量％以上５質量％以下である。

[0057] 本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）は、さらに必要に応じて、酢酸ビニル、アクリロニトリル、スチレン等の重合性二重結合を有するモノマーにより形成されたモノマー単位をさらに含有してもよい。

[0058] 本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）の重合反応機構としては、ラジカル重合、アニオン重合、カチオン重合等が挙げられる。（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）の製造コスト、モノマーの官能基の影響および電子部品表面へのイオンの影響等を考慮すればラジカル重合反応によって重合することが好ましい。

ラジカル重合反応によって重合する際、本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）は好ましくはラジカル重合開始剤を含む。本実施形態のラジカル重合開始剤は、好ましくは、ベンゾイルパーオキサイド、ジ－ｔ－ブチルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、３，３，５－トリメチルヘキサノイルパーオキサイド、ジ－２－エチルヘキシルパーオキシジカーボネート、メチルエチルケトンパーオキサイド、ｔ－ブチルパーオキシフタレート、ｔ－ブチルパーオキシベンゾエート、ジ－ｔ－ブチルパーオキシアセテート、ｔ－ブチルパーオキシイソブチレート、ｔ－ブチルパーオキシ－２－ヘキサノエート、ｔ－ブチルパーオキシ－２－エチルヘキサノエート、ｔ－ブチルパーオキシ－３，５，５－トリメチルヘキサノエート、アセチルパーオキサイド、イソブチリルパーオキサイド、オクタノイルパーオキサイド、ｔ－ブチルパーオキサイド、ジ－ｔ－アミルパーオキサイド等の有機過酸化物；過硫酸アンモニウム、過硫酸カリウム、過硫酸ナトリウム等の無機過酸化物；および２，２’－アゾビスイソブチロニトリル、２，２’－アゾビス－２－メチルブチロニトリル、４，４’－アゾビス－４－シアノバレリックアシッド等のアゾ化合物からなる群より選択される一種または二種以上を含む。

[0059] 乳化重合法により重合する場合には、本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）は、好ましくは、水溶性の過硫酸アンモニウム、過硫酸カリウム、過硫酸ナトリウム等の無機過酸化物；および同じく水溶性の４，４’

－アゾビス－４－シアノバレリックアシッド等の分子内にカルボキシル基を持ったアゾ化合物からなる群より選択される一種または二種以上を含む。また、電子部品表面へのイオンの影響を考慮すれば、より好ましくは、過硫酸アンモニウム、４，４’－アゾビス－４－シアノバレリックアシッド等の分子内にカルボキシル基を有するアゾ化合物を含み、さらに好ましくは４，４’－アゾビス－４－シアノバレリックアシッド等の分子内にカルボキシル基を有するアゾ化合物を含む。

[0060] 本実施形態の粘着性樹脂層（Ｂ）は、バンプ吸収性および粘着力の性能バランスを向上できる観点から、好ましくは、粘着性樹脂（Ｂａ）に加えて、架橋性の官能基を１分子中に２個以上有する架橋剤（Ｂｂ）をさらに含む。

架橋性の官能基を１分子中に２個以上有する架橋剤（Ｂｂ）は、粘着性樹脂（Ｂａ）が有する官能基と反応させ、粘着力および凝集力を調整するために用いることができる。

本実施形態の架橋剤（Ｂｂ）は、好ましくは、ソルビトールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、レソルシンジグリシジルエーテル等のエポキシ系架橋剤；テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチロールプロパンのトルエンジイソシアネート３付加物、ポリイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート等のイソシアネート系架橋剤；トリメチロールプロパン－トリ－β－アジリジニルプロピオネート、テトラメチロールメタン－トリ－β－アジリジニルプロピオネート、Ｎ，Ｎ’－ジフェニルメタン－４，４’－ビス（１－アジリジンカルボキシアミド）、Ｎ，Ｎ’－ヘキサメチレン－１，６－ビス（１－アジリジンカルボキシアミド）、Ｎ，Ｎ’－トルエン－２，４－ビス（１－アジリジンカルボキシアミド）、トリメチロールプロパン－トリ－β－（２－メチルアジリジン）プロピオネート等のアジリジン系架橋剤；Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’

－テトラグリシジル－ｍ－キシレンジアミン、１，３－ビス（Ｎ，Ｎ’－ジグリシジルアミノメチル）シクロヘキサン等の４官能性エポキシ系架橋剤；およびヘキサメトキシメチロールメラミン等のメラミン系架橋剤からなる群より選択される一種または二種以上を含む。

これらの中でも、本実施形態の架橋剤（Ｂｂ）は、バンプ吸収性および粘着力の性能バランスを向上できる観点から、好ましくは、エポキシ系架橋剤、イソシアネート系架橋剤およびアジリジン系架橋剤からなる群より選択される一種または二種以上を含む。

[0061] 架橋剤（Ｂｂ）の含有量は、通常、架橋剤（Ｂｂ）中の官能基数が粘着性樹脂（Ｂａ）中の官能基数よりも多くならない程度の範囲が好ましい。しかし、架橋反応で新たに官能基が生じる場合や、架橋反応が遅い場合等、必要に応じて過剰に含有してもよい。

粘着性樹脂層（Ｂ）中の架橋剤（Ｂｂ）の含有量は、粘着性樹脂層（Ｂ）のバンプ吸収性、耐熱性および密着力の性能バランスを向上させる観点から、粘着性樹脂（Ｂａ）１００質量部に対し、好ましくは０．１質量部以上１５質量部以下である。

[0062] 粘着性樹脂層（Ｂ）は、その他の成分として、可塑剤、粘着付与樹脂等の添加剤を含んでもよい。粘着性樹脂層（Ｂ）が放射線架橋型粘着性樹脂層の場合は放射線架橋のための各種添加剤を含んでもよい。粘着性樹脂層（Ｂ）中の粘着性樹脂（Ｂａ）および架橋剤（Ｂｂ）の含有量の合計は、バンプ吸収性を向上しつつ、加熱時のシワの発生をより抑制できる観点から、粘着性樹脂層（Ｂ）の全体を１００質量％としたとき、好ましくは５０質量％以上、より好ましくは７０質量％以上、さらに好ましくは９０質量％以上、特に好ましくは９５質量％以上である。

また、粘着性樹脂層（Ｂ）中の粘着性樹脂（Ｂａ）および架橋剤（Ｂｂ）の含有量の合計の上限値はとくに限定されないが、例えば、１００質量％以下である。

[0063] また、本実施形態の粘着性フィルム５０において、粘着性フィルム５０か

ら支持基板を剥離する際に電子部品７０を粘着性樹脂層（Ｂ）上に安定的に保持できる観点から、粘着性樹脂層（Ｂ）中の気体発生成分および熱膨張性微小球の合計含有量は、粘着性樹脂層（Ｂ）の全体を１００質量％としたとき、好ましくは０．１質量％以下、より好ましくは０．０５質量％以下、さらに好ましくは０．０１質量％以下であり、さらに好ましくは粘着性樹脂層（Ｂ）は気体発生成分および熱膨張性微小球を含まない。

[0064] 粘着性樹脂層（Ｂ）は、単層であっても多層であってもよい。

粘着性樹脂層（Ｂ）の厚さは、好ましくは１μｍ以上４０μｍ以下、より好ましくは３μｍ以上３５μｍ以下、さらに好ましくは５μｍ以上３０μｍ以下である。

[0065] 粘着性樹脂層（Ｂ）は、例えば、基材層１０に積層されている中間層（Ａ）の上に粘着剤を塗布することにより形成することができる。粘着剤は溶剤に溶解して塗布液として塗布してもよいし、水系エマルジョンとして塗布してもよいし、液状の粘着剤を直に塗布してもよい。

中でも水系エマルジョン塗布液が好ましい。水系エマルジョン塗布液としては、例えば、（メタ）アクリル系粘着性樹脂（ｂ）、シリコーン系粘着性樹脂、ウレタン系粘着性樹脂、オレフィン系粘着性樹脂、スチレン系粘着性樹脂等を水に分散させた塗布液が挙げられる。

有機溶剤に溶解した粘着剤塗布液を用いてもよい。有機溶剤は特に限定されず、溶解性や乾燥時間を鑑みて公知の中から適宜選択すればよい。本実施形態の有機溶剤は、好ましくは、酢酸エチル、酢酸メチル等のエステル系；アセトン、ＭＥＫ等のケトン系；ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン等の芳香族系；ヘプタン、ヘキサン、シクロヘキサン等の直鎖ないし環状脂肪族系；およびイソプロパノール、ブタノール等のアルコール系からなる群より選択される一種または二種以上を含み、より好ましくは、酢酸エチルおよびトルエンからなる群より選択される一種または二種を含む。

[0066] 粘着剤塗布液を塗布する方法としては、従来公知の塗布方法、例えば、ロールコーター法、リバースロールコーター法、グラビアロール法、バーコー

ト法、コンマコーター法、ダイコーター法等が採用できる。塗布された粘着剤の乾燥条件には特に制限はないが、一般的には、８０～２００℃の温度範囲において、１０秒～１０分間乾燥することが好ましい。また、８０～１７０℃において、１５秒～５分間乾燥することがさらに好ましい。架橋剤と粘着剤との架橋反応を十分に促進させるために、粘着剤塗布液の乾燥が終了した後、４０～８０℃において５～３００時間程度加熱してもよい。

[0067] また、本実施形態の粘着性樹脂層（Ｂ）は、基材層１０と中間層（Ａ）とを合わせて共押出成形によって形成してもよいし、フィルム状の基材層１０に積層されているフィルム状の中間層（Ａ）の上に、フィルム状の粘着性樹脂層（Ｂ）とをさらにラミネート（積層）して形成してもよい。後述の実施例においては、まず、セパレータ（剥離フィルム）の表面に粘着性樹脂層（Ｂ）を形成し、その後、その粘着性樹脂層（Ｂ）を、他の層と貼り合わせることで、粘着性フィルムを製造している。

[0068] ［粘着性樹脂層（Ｃ）］

本実施形態の粘着性フィルム５０は、粘着性フィルム５０に固定した電子部品７０を封止する際に粘着性フィルム５０を支持基板に固定できる観点から、図２に示すように、好ましくは上記基材層１０の上記中間層（Ａ）側とは反対側に粘着性樹脂層（Ｃ）をさらに備える。

[0069] 粘着性樹脂層（Ｃ）は、好ましくは外部刺激により粘着力が低下する層である。これにより、外部刺激により支持基板から粘着性フィルム５０を剥離することができる。

ここで、外部刺激としては、好ましくは光照射および加熱処理からなる群より選択される一種または二種以上を含み、より好ましくは加熱処理を含む。

[0070] 本実施形態の粘着性樹脂層（Ｃ）は、剥離性をより向上できる観点から、好ましくは加熱膨張型粘着剤を含む。

本実施形態の加熱膨張型粘着剤は、好ましくは、粘着性樹脂（Ｃ１）と、気体発生成分および熱膨張性微小球からなる群より選択される一種または二

種以上と、を含み、より好ましくは、粘着性樹脂（Ｃ１）と、熱膨張性微小球と、を含む。

[0071] 本実施形態の粘着性樹脂層（Ｃ）中の加熱膨張型粘着剤は、好ましくは１５０℃を超える温度、より好ましくは１６０℃以上の温度、さらに好ましくは１７０℃以上の温度、さらに好ましくは１８０℃以上の温度、さらに好ましくは１９０℃以上の温度、さらに好ましくは２００℃以上の温度、さらに好ましくは２１０℃以上の温度で加熱することで粘着力が低下または喪失する層である。すなわち、本実施形態の粘着性樹脂層（Ｃ）は、好ましくは１５０℃を超える温度、より好ましくは１６０℃以上の温度、さらに好ましくは１７０℃以上の温度、さらに好ましくは１８０℃以上の温度、さらに好ましくは１９０℃以上の温度、さらに好ましくは２００℃以上の温度、さらに好ましくは２１０℃以上の温度で加熱することで粘着力が低下または喪失する層である。

このような粘着性樹脂層（Ｃ）は、粘着性樹脂層（Ｃ）中の気体発生成分または熱膨張性微小球の種類を選択することにより得ることができる。

ここで、１５０℃を超える温度で加熱することで粘着力が低下または喪失することは、例えば、粘着性樹脂層（Ｃ）側をステンレス板に貼り付け、１２０℃で１時間の加熱処理をおこない、次いで、１５０℃を超える温度で２分間加熱した後に測定される、ステンレス板からの剥離強度により評価することができる。１５０℃を超える温度で加熱する際の具体的な加熱温度は、気体が発生する温度や熱膨張性微小球が熱膨張する温度よりも高い温度に設定され、発生する気体や熱膨張性微小球の種類によって適宜設定される。本実施形態において、粘着力が喪失するとは、例えば、２３℃、引張速度３００ｍｍ／分の条件で測定される１８０°剥離強度が０．５Ｎ／２５ｍｍ未満になる場合をいう。

[0072] 気体発生成分としては、例えば、アゾ化合物、アジド化合物、メルドラム酸誘導体等を用いることができる。また、気体発生成分としては、例えば、炭酸アンモニウム、炭酸水素アンモニウム、炭酸水素ナトリウム、亜硝酸ア

ンモニウム、水酸化ホウ素ナトリウム、各種アジド類等の無機系発泡剤や、水；トリクロロモノフルオロメタン、ジクロロモノフルオロメタン等の塩フッ化アルカン系化合物；アゾビスイソブチロニトリル、アゾジカルボンアミド、バリウムアゾジカルボキシレート等のアゾ系化合物；パラトルエンスルホニルヒドラジド、ジフェニルスルホン－３，３’－ジスルホニルヒドラジド、４，４’－オキシビス（ベンゼンスルホニルヒドラジド）、アリルビス（スルホニルヒドラジド）等のヒドラジン系化合物；ｐ－トルイレンスルホニルセミカルバジド、４，４’－オキシビス（ベンゼンスルホニルセミカルバジド）等のセミカルバジド系化合物；５－モルホリル－１，２，３，４－チアトリアゾール等のトリアゾール系化合物；Ｎ，Ｎ’－ジニトロソペンタメチレンテトラミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチル－Ｎ，Ｎ’－ジニトロソテレフタルアミド等のＮ－ニトロソ系化合物等の有機系発泡剤等も用いることができる。気体発生成分は粘着性樹脂（Ｃ１）に混合されていてもよく、粘着性樹脂（Ｃ１）に直接結合されていてもよい。

[0073] 熱膨張性微小球としては、例えば、マイクロカプセル化されている発泡剤を用いることができる。このような熱膨張性微小球としては、例えば、イソブタン、プロパン、ペンタン等の加熱により容易にガス化して膨張する物質を、弾性を有する殻内に内包させた微小球等が挙げられる。上記殻を構成する材料として、例えば、塩化ビニリデン－アクリロニトリル共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスルホン等が挙げられる。熱膨張性微小球は、例えば、コアセルベーション法や、界面重合法等により製造することができる。

[0074] 粘着性樹脂層（Ｃ）中の気体発生成分および熱膨張性微小球の合計含有量は、熱剥離性をより向上できる観点から、粘着性樹脂層（Ｃ）中の粘着性樹脂（Ｃ１）１００質量部に対して、好ましくは１質量部以上、より好ましくは３質量部以上、さらに好ましくは５質量部以上、さらに好ましくは７質量部以上、さらに好ましくは１１質量部以上、さらに好ましくは１２質量部以

上、さらに好ましくは１４質量部以上であり、そして、好ましくは１５０質量部以下、より好ましくは１００質量部以下、さらに好ましくは５０質量部以下、さらに好ましくは２５質量部以下、さらに好ましくは２０質量部以下、さらに好ましくは１８質量部以下である。

また、粘着性樹脂層（Ｃ）中の気体発生成分および熱膨張性微小球の合計含有量は、熱剥離性をより向上できる観点から、粘着性樹脂層（Ｃ）中の粘着性樹脂（Ｃ１）１００質量部に対して、好ましくは１質量部以上１５０質量部以下、より好ましくは３質量部以上１５０質量部以下、さらに好ましくは５質量部以上１００質量部以下、さらに好ましくは７質量部以上５０質量部以下、さらに好ましくは１１質量部以上２５質量部以下、さらに好ましくは１２質量部以上２０質量部以下、さらに好ましくは１４質量部以上１８質量部以下である。

気体が発生する温度や熱膨張性微小球が熱膨張する温度が、１５０℃を超える温度になるように設計することが好ましい。

[0075] 本実施形態の粘着性樹脂（Ｃ１）は、好ましくは、（メタ）アクリル系粘着性樹脂、シリコーン系粘着性樹脂、ウレタン系粘着性樹脂、オレフィン系粘着性樹脂、ポリエステル系粘着性樹脂、ポリアミド系粘着性樹脂、フッ素系粘着性樹脂、スチレン系粘着性樹脂からなる群より選択される一種または二種以上を含み、剥離性をより向上できる観点から、より好ましくは（メタ）アクリル系粘着性樹脂、シリコーン系粘着性樹脂、ウレタン系粘着性樹脂、オレフィン系粘着性樹脂およびスチレン系粘着性樹脂からなる群より選択される一種または二種以上を含み、粘着力の調整を容易にできる点から、さらに好ましくは（メタ）アクリル系粘着性樹脂を含む。

[0076] 本実施形態の粘着性樹脂層（Ｃ）は、粘着性樹脂（Ｃ１）に加えて、好ましくは架橋性の官能基を１分子中に２個以上有する架橋剤（Ｃ２）をさらに含む。

架橋性の官能基を１分子中に２個以上有する架橋剤（Ｃ２）は、粘着性樹脂（Ｃ１）が有する官能基と反応させ、粘着力および凝集力を調整するため

に用いる。

本実施形態の架橋剤（Ｃ２）は、好ましくは、ソルビトールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、レソルシンジグリシジルエーテル等のエポキシ系架橋剤；テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチロールプロパンのトルエンジイソシアネート３付加物、ポリイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート等のイソシアネート系架橋剤；トリメチロールプロパン－トリ－β－アジリジニルプロピオネート、テトラメチロールメタン－トリ－β－アジリジニルプロピオネート、Ｎ，Ｎ’－ジフェニルメタン－４，４’－ビス（１－アジリジンカルボキシアミド）、Ｎ，Ｎ’－ヘキサメチレン－１，６－ビス（１－アジリジンカルボキシアミド）、Ｎ，Ｎ’－トルエン－２，４－ビス（１－アジリジンカルボキシアミド）、トリメチロールプロパン－トリ－β－（２－メチルアジリジン）プロピオネート等のアジリジン系架橋剤；Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’－テトラグリシジル－ｍ－キシレンジアミン、１，３－ビス（Ｎ，Ｎ’－ジグリシジルアミノメチル）シクロヘキサン等の４官能性エポキシ系架橋剤；およびヘキサメトキシメチロールメラミン等のメラミン系架橋剤からなる群より選択される一種または二種以上を含み、粘着力と剥離性の性能バランスをより向上できる観点から、より好ましくは、エポキシ系架橋剤、イソシアネート系架橋剤およびアジリジン系架橋剤からなる群より選択される一種または二種以上を含む。

[0077] 粘着性樹脂層（Ｃ）中の架橋剤（Ｃ２）の含有量は、架橋剤（Ｃ２）中の官能基数が粘着性樹脂（Ｃ１）中の官能基数よりも多くならない程度の範囲が好ましい。しかし、架橋反応で新たに官能基が生じる場合や、架橋反応が遅い場合等、必要に応じて過剰に含有してもよい。

粘着性樹脂層（Ｃ）中の架橋剤（Ｃ２）の含有量の下限値は、粘着力、剥

離性および保存安定性の性能バランスをより向上できる観点から、粘着性樹脂（Ｃ１）１００質量部に対し、好ましくは０．１質量部以上１０．０質量部以下、より好ましくは０．５質量部以上８．０質量部以下、さらに好ましくは１．０質量部以上６．０質量部以下、さらに好ましくは２．０質量部以上４．０質量部以下である。

[0078] 本実施形態の粘着性樹脂層（Ｃ）は、粘着力をより向上できる観点から、好ましくは粘着性樹脂（Ｃ１）に加えて、粘着付与樹脂を含む。粘着性樹脂層（Ｃ）に粘着付与樹脂を含有させることにより、常温付近における支持基板との密着性の調整が容易となる。粘着付与樹脂としては、好ましくはその軟化点が１００℃以上である。粘着付与樹脂の具体例としては、エステル化等の処理をしたロジン系誘導体等のロジン系樹脂；α－ピネン系、β－ピネン系、ジペンテン系、テルペンフェノール系等のテルペン系樹脂；ガム系、ウッド系、トール油系等の天然系ロジン；これらの天然系ロジンを水素化、不均化、重合、マレイン化した石油樹脂；クマロン－インデン樹脂等を挙げることができる。

本実施形態の粘着性樹脂層（Ｃ）は、これらの粘着付与樹脂の中でも、好ましくは軟化点が１００～１６０℃の範囲内の粘着付与樹脂を含み、より好ましくは１２０～１５０℃の範囲の粘着付与樹脂を含む。

[0079] 粘着性樹脂層（Ｃ）中の粘着付与樹脂の含有量は、作業時の支持基板との密着性をより向上できる観点から、粘着性樹脂（Ｃ１）１００質量部に対して、好ましくは１質量部以上１００質量部以下、より好ましくは２質量部以上５０質量部以下、さらに好ましくは３質量部以上３０質量部以下、さらに好ましくは５質量部以上１０質量部以下である。

[0080] 粘着性樹脂層（Ｃ）は、その他の成分として、可塑剤等の添加剤を含んでもよい。粘着性樹脂層（Ｃ）中の粘着性樹脂（Ｃ１）、架橋剤（Ｃ２）、粘着付与樹脂、気体発生成分および熱膨張性微小球の含有量の合計の下限値は、粘着性樹脂層（Ｃ）の全体を１００質量％としたとき、好ましくは５０質量％以上、より好ましくは７０質量％以上、さらに好ましくは９０質量％以

上、さらに好ましくは９５質量％以上である。

上限値は特に限定されないが、例えば、１００質量％以下である。

[0081] 粘着性樹脂層（Ｃ）は単層であっても多層であってもよい。

粘着性樹脂層（Ｃ）の厚みは、粘着性および剥離性の性能バランスをより向上できる観点から、好ましくは１０μｍ以上、より好ましくは１５μｍ以上、さらに好ましくは２０μｍ以上、さらに好ましくは２５μｍ以上であり、粘着性フィルム５０の取り扱い性を向上できる観点から、好ましくは１００μｍ以下、より好ましくは８０μｍ以下、さらに好ましくは５０μｍ以下である。

また、粘着性樹脂層（Ｃ）の厚みは、粘着性、剥離性および粘着性フィルム５０の取り扱い性の性能バランスをより向上できる観点から、好ましくは１０μｍ以上１００μｍ以下、より好ましくは１５μｍ以上１００μｍ以下、さらに好ましくは２０μｍ以上８０μｍ以下、さらに好ましくは２５μｍ以上５０μｍ以下である。

[0082] ［凹凸吸収性樹脂層（Ｄ）］

本実施形態の粘着性フィルム５０は、図３に示すように、好ましくは基材層１０と粘着性樹脂層（Ｃ）との間に凹凸吸収性樹脂層（Ｄ）をさらに備える。

[0083] 凹凸吸収性樹脂層（Ｄ）は、好ましくは熱可塑性樹脂を含み、より好ましくは、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂およびフッ素系樹脂からなる群より選択される一種または二種以上を含み、さらに好ましくは、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、および（メタ）アクリル系樹脂からなる群より選択される一種または二種以上を含む。

[0084] 凹凸吸収性樹脂層（Ｄ）の厚みは、粘着性フィルム５０の凹凸吸収性を向上できる観点から、好ましくは１０μｍ以上１０００μｍ以下、より好ましくは１７μｍ以上５００μｍ以下、さらに好ましくは１５μｍ以上１００μ

ｍ以下である。

[0085] ［その他の層］

本実施形態の粘着性フィルム５０は、本実施形態の効果を損なわない範囲で、各層の間に、例えば、易接着層等がさらに設けられていてもよい。

[0086] ［電子装置の製造方法］

本実施形態の電子装置の製造方法を図面を用いて説明する。図４～５は本発明に係る実施形態の電子装置の製造方法を模式的に示した断面図である。

本実施形態の電子装置の製造方法は、好ましくは粘着性フィルム５０と、粘着性フィルム５０の粘着性樹脂層（Ｂ）に貼り付けられた電子部品７０と、を備える構造体１００を準備する工程（ａ）と、構造体１００に光照射および加熱処理からなる群より選択される一種または二種以上の処理を行う工程（ｂ）と、封止材６０により電子部品７０を封止する工程（ｃ）と、を含む。

[0087] まず、工程（ａ）として粘着性フィルム５０と、粘着性フィルム５０の粘着性樹脂層（Ｂ）に貼り付けられた電子部品７０と、を備える構造体１００を準備する。

[0088] このような構造体１００は、粘着性フィルム５０の粘着性樹脂層（Ｂ）上に電子部品７０を配置することにより得ることができる。

[0089] 電子部品７０の表面は、例えば、電極を有することにより、凹凸構造７５となっている。

また、電極は、例えば、電子装置を実装面に実装する際に、実装面に形成された電極に対して接合されて、電子装置と実装面（プリント基板等の実装面）との間の電気的接続を形成するものである。

電極としては、例えば、ボールバンプ、印刷バンプ、スタッドバンプ、めっきバンプ、ピラーバンプ等のバンプ電極が挙げられる。すなわち、電極は、通常凸電極である。これらのバンプ電極は１種単独で用いてもよく２種以上を併用してもよい。

また、バンプ電極を構成する金属種は特に限定されず、例えば、銀、金、

銅、錫、鉛、ビスマス及びこれらの合金等が挙げられる。これらの金属種は１種単独で用いてもよく２種以上を併用してもよい。

[0090] ここで、構造体１００は、好ましくは粘着性フィルム５０の粘着性樹脂層（Ｃ）に貼り付けられた支持基板をさらに備える。

[0091] 支持基板をさらに備える構造体１００は、例えば、以下の手順で作製することができる。

まず、支持基板上に、粘着性フィルム５０を、粘着性樹脂層（Ｃ）が支持基板側となるように貼着する。粘着性樹脂層（Ｃ）上にはセパレータと称する保護フィルムが貼付けられていてもよく、当該保護フィルムを剥がし、粘着性樹脂層（Ｃ）の露出面を支持基板表面に貼着することができる。

支持基板としては、例えば、石英基板、ガラス基板、ＳＵＳ基板等を使用することができる。

[0092] その後、上記と同様の手順により粘着性フィルム５０の粘着性樹脂層（Ｂ）上に電子部品７０を配置することにより構造体１００を得ることができる。

[0093] 次いで、工程（ｂ）として構造体１００に光照射および加熱処理からなる群より選択される一種または二種以上の処理を行う。この工程で、構造体１００中の中間層（Ａ）に対して光を照射または加熱することにより光エネルギーまたは熱エネルギーを与えることにより、中間層（Ａ）を架橋する。

[0094] 工程（ｂ）において光を照射することにより中間層（Ａ）を架橋する場合、好ましくは中間層（Ａ）に紫外線等の光を照射する。この時用いる光源としては特に限定されないが、光開始剤を励起可能な波長成分を含む紫外線を照射可能な光源を用いることが好ましく、波長３００ｎｍ未満の成分を含む紫外線を照射可能な光源を用いることがより好ましい。かかる光源の例としては、高圧水銀ランプ、低圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、スーパーＵＶランプ等が挙げられる。上記光源により照射される光は、波長３００ｎｍ以上の成分を含んでいてもよい。

紫外線架橋の場合、例えば、０～６０℃の環境下で、高圧水銀ランプを用

いて主波長３６５ｎｍの紫外線を、照射強度１０～３５０ｍＷ／ｃｍ^{2}で紫外線量１００～２００００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件で中間層（Ａ）に照射することによって、中間層（Ａ）を架橋させることができる。

[0095] 工程（ｂ）において加熱することにより中間層（Ａ）を架橋する場合、中間層（Ａ）の加熱による架橋方法は限定されないが、好ましくはオーブンによる熱架橋、ホットプレートによる熱架橋、赤外線照射による熱架橋等が挙げられる。上記熱架橋の場合、加熱温度は、例えば、１００℃～１５０℃であり、加熱処理時間は、例えば、１０～１８０分である。加熱温度は、気体が発生する温度や熱膨張性の微小球が熱膨張する温度を超えないことが好ましい。

[0096] その後、工程（ｃ）として封止材６０により電子部品７０を封止する。

封止材６０により電子部品７０を覆うことで電子部品７０を封止する。ここで、粘着性フィルム５０の粘着性樹脂層（Ｃ）が気体発生成分および熱膨張性の微小球から選択される少なくとも一種を含む場合は、封止材６０を封止する温度は、気体が発生する温度や熱膨張性の微小球が熱膨張する温度を超えない範囲が好ましい。

[0097] 封止材６０により電子部品７０を封止する工程（ｃ）において、複数の電子部品７０を封止材６０によりまとめて封止してもよいし、それぞれ個別に封止してもよい。

複数の電子部品７０をそれぞれ個別に封止材６０で被覆する方法としては、３Ｄプリンター法、スプレー法、スクリーン印刷法およびインクジェット法からなる群より選択される一種または二種以上の方法を用いることが好ましく、３Ｄプリンター法を用いることがより好ましい。

[0098] 封止材６０としては、絶縁性が高い封止材であれば公知の封止材を使用することができるが、粘着性フィルム５０への封止材６０の親和性がより良好になり、電子部品７０をより一層ムラなく封止することが可能となる点から、封止材６０は好ましくはエポキシ樹脂系封止材を含む。

このようなエポキシ樹脂系封止材としては、例えば、ナガセケムテックス

社製のＴ６９３／Ｒ４０００シリーズやＴ６９３／Ｒ１０００シリーズ、Ｔ６９３／Ｒ５０００シリーズ等を用いることができる。

封止材６０は、固体状であっても液状であってもよいが、封止工程を低温低圧で実施でき、封止工程における電子部品７０の位置ずれをより抑制できる観点から、好ましくは液状である。

[0099] 電子部品７０を被覆した後の封止材６０の厚みは、電子部品７０の位置ずれをより抑制できる観点から、好ましくは１．０μｍ以上２０００．０μｍ以下、より好ましくは１．５μｍ以上２０００．０μｍ以下、さらに好ましくは５．０μｍ以上２０００．０μｍ以下、さらに好ましくは１０．０μｍ以上１５００．０μｍ以下、さらに好ましくは３０．０μｍ以上１５００．０μｍ以下、さらに好ましくは５０．０μｍ以上１０００．０μｍ以下、さらに好ましくは１００．０μｍ以上１０００．０μｍ以下、さらに好ましくは２００．０μｍ以上５００．０μｍ以下、さらに好ましくは３００．０μｍ以上５００．０μｍ以下である。

[0100] 封止材６０により電子部品７０を封止する工程における封止温度は、封止材６０により電子部品７０を封止する工程の作業効率をより向上しつつ、電子部品７０の位置ずれをより抑制できる観点から、好ましくは１０℃以上１００℃以下、より好ましくは１０℃以上９０℃以下、さらに好ましくは１５℃以上８０℃以下、さらに好ましくは２０℃以上７０℃以下である。

なお、本実施形態における封止温度とは、電子部品７０を封止する際に用いる装置における設定温度を指す。

[0101] 封止材６０により電子部品７０を封止する工程における封止圧力は、電子装置の信頼性を向上しつつ、電子部品７０の位置ずれをより抑制できる観点から、好ましくは３０ｋＰａ以上１５０ｋＰａ以下、より好ましくは５０ｋＰａ以上１５０ｋＰａ以下、さらに好ましくは７０ｋＰａ以上１３０ｋＰａ以下、さらに好ましくは９０ｋＰａ以上１１０ｋＰａ以下である。また、封止材６０により電子部品７０を封止する工程における封止圧力は常圧であることがさらに好ましい。

なお、本実施形態における封止圧力とは、電子部品７０を封止する際に用いる装置における設定圧力を指す。

[0102] 本実施形態の電子装置の製造方法は、好ましくは工程（ｃ）の後に、光照射および加熱処理からなる群から選択される一種または二種以上の方法で処理することにより封止材６０を硬化する工程（ｄ）をさらに含む。これにより、電子部品７０を固定させ、電子部品７０の位置ずれをより抑制することができる。

[0103] 光照射により封止材６０を硬化する方法は、好ましくは封止材６０に紫外線等の光を照射することによって、封止材６０を架橋させて硬化させる方法である。このとき用いる光源としては、光開始剤を励起可能な波長成分を含む紫外線を照射可能な光源を用いることが好ましく、波長３００ｎｍ未満の成分を含む紫外線を照射可能な光源を用いることがより好ましい。

加熱処理により封止材６０を硬化する方法は、好ましくはオーブンによる熱架橋、ホットプレートによる熱架橋、赤外線照射による熱架橋等により封止材６０を硬化させる方法である。熱架橋の場合、加熱温度は、例えば、１００℃以上１５０℃以下であり、加熱処理時間は、例えば、１０～１８０分である。加熱温度は、粘着性フィルム５０に含まれる気体が発生する温度や熱膨張性微小球が熱膨張する温度を超えない温度が好ましい。

[0104] 本実施形態の電子装置の製造方法は、好ましくは工程（ｄ）の後に、電子部品７０から粘着性フィルム５０を剥離する工程（ｅ）をさらに含む。この工程により、電子装置２００が得られる。

電子部品７０から粘着性フィルム５０を剥離する方法としては、例えば、機械的に剥離する方法や、粘着性フィルム５０表面の粘着力を低下させてから剥離する方法等が挙げられる。

[0105]（その他の工程）

本実施形態の電子装置の製造方法は、工程（ｃ）と工程（ｄ）との間に、加熱処理により粘着性樹脂層（Ｃ）の粘着力を低下させて構造体１００から支持基板を剥離する工程をさらに含んでもよい。

支持基板は、例えば、電子部品７０を封止した後、１８０℃を超える温度に加熱して、粘着性樹脂層（Ｃ）の粘着力を低下させることにより、粘着性フィルム５０から容易に除去することができる。

[0106] 本実施形態の粘着性フィルム５０は、好ましくはファンアウト型パッケージを含む電子装置を製造するために用いることができる。すなわち、本実施形態の電子装置の製造方法により得られる電子装置は、ファンアウト型パッケージを含む。ファンアウト型パッケージではチップの外側まで端子を広げること（ｆａｎ　ｏｕｔ）ができるため、チップ面積と比べて端子数が多い用途でも採用できる。また、パッケージ基板が不要になるため薄型化も可能になる。

[0107] 以上、本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0108] なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

実施例

[0109] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0110] 粘着性フィルムの作製方法の詳細については以下の通りである。

[0111] ＜原料成分＞

（樹脂エマルジョン１）

重合開始剤としてペルオキソ二硫酸アンモニウムを０．５質量部用い、アクリル酸－２－エチルヘキシル６３質量部、アクリル酸ブチル２１質量部、メタクリル酸メチル９質量部、メタクリル酸－２－ヒドロキシエチル３質量部、メタクリル酸２質量部、アクリルアミド１質量部、ポリテトラメチレングリコールジアクリレート（日本油脂社製、製品名：ブレンマーＡＤＴ－２５０）１質量部、および、ポリオキシエチレンノニルプロペニルフェニルエーテル硫酸アンモニウムの水溶液（第一工業製薬社製、製品名：アクアロンＨＳ－１０２５）２質量部を、脱イオン水中で７０℃において８時間乳化重

合させた。

重合終了後、アンモニア水でｐＨ＝７に調整した。

以上により、固形分濃度５６．５％の（メタ）アクリル系の樹脂エマルジョン１を得た。

[0112]（樹脂エマルジョン２）

重合開始剤として４，４’－アゾビス－４－シアノバレリックアシッド（大塚化学社製、製品名：ＡＣＶＡ）を０．５質量部用い、アクリル酸ブチル７４質量部、メタクリル酸メチル１４質量部、メタクリル酸－２－ヒドロキシエチル９質量部、メタクリル酸２質量部、アクリルアミド１質量部、および、ポリオキシエチレンノニルプロペニルフェニルエーテル硫酸アンモニウムの水溶液（第一工業製薬社製、製品名：アクアロンＨＳ－１０２５）３質量部を、脱イオン水中で７０℃において８時間乳化重合させた。

重合終了後、アンモニア水でｐＨ＝７に調整した。

以上により、固形分濃度４２．５％の（メタ）アクリル系の樹脂エマルジョン２を得た。

[0113]（樹脂溶液１）

アクリル酸エチル４９質量部、アクリル酸－２－エチルヘキシル２０質量部、アクリル酸メチル２１質量部、メタクリル酸グリシジル１０質量部、および重合開始剤としてベンゾイルパーオキサイド系重合開始剤０．５質量部（固形分換算）をトルエン６５質量部および酢酸エチル５０質量部中で８０℃にて１０時間反応させた。反応終了後、得られた溶液を冷却し、冷却した溶液にキシレン２５質量部、アクリル酸５質量部、およびテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロライド０．５質量部を加え、空気を吹き込みながら８５℃で３２時間反応させ、固形分濃度４５質量％の（メタ）アクリル系樹脂溶液（樹脂溶液１）を得た。

[0114]（主樹脂）

主樹脂１：エチレン・酢酸ビニル共重合体（三井・ダウポリケミカル社製、製品名：エバフレックス（登録商標）Ｖ５２３、酢酸ビニル含有量：２０

質量%、密度：９６０ｋｇ／ｍ^3、メルトフローレート（１９０℃）：１５ｇ／１０分）

主樹脂２：エチレン・酢酸ビニル共重合体（三井・ダウポリケミカル社製、製品名：エバフレックス（登録商標）ＥＶ１５０、酢酸ビニル含有量：３３質量%、密度：９６０ｋｇ／ｍ^3、メルトフローレート（１９０℃）：３０ｇ／１０分）

（架橋剤）

架橋剤１：シアヌレート化合物（三菱ケミカル社製、トリアリルイソシアヌレート、製品名：タイク（商標））

（光開始剤）

光開始剤１：ベンゾフェノン誘導体（ＳＨＵＡＮＧ－ＢＡＮＧ　ＩＮＤＵＳＴＲＩＡＬ社製、４－メチルベンゾフェノン、製品名：ＳＢ－ＰＩ７１２）

[0115]（中間層（Ａ）を形成するための樹脂組成物Ａ）

表１に示す配合量（単位：質量部）にて各成分をタンブラーミキサーを用いて混合して、各実施例および各比較例の樹脂組成物Ａを調製した。

[0116]（粘着性樹脂層（Ｂ）を形成するための粘着剤塗布液Ｂ１）

樹脂エマルジョン１を１００質量部、ジメチルエタノールアミンを０．４質量部、架橋剤であるエポキシ系化合物（ナガセケムテックス社製、製品名：ＥＸ－１６１０）を５質量部、ジエチレングリコールモノブチルエーテルを１３質量部、および、H_2Oを２０質量部、を混合して、粘着剤塗布液Ｂ１を調製した。

[0117]（粘着性樹脂層（Ｂ）を形成するための粘着剤塗布液Ｂ２）

樹脂エマルジョン２を１００質量部、ジメチルエタノールアミンを０．４質量部、架橋剤であるエポキシ系化合物（ナガセケムテックス社製、製品名：ＥＸ－１６１０）を５質量部、ジエチレングリコールモノブチルエーテルを１３質量部、および、H_2Oを２０質量部、を混合して、粘着剤塗布液Ｂ２を調製した。

[0118]（粘着性樹脂層（Ｃ）を形成するための粘着剤塗布液Ｃ）

樹脂溶液１を１００質量部と、重合ロジンエステル系粘着付与剤（荒川化学工業社製、製品名：ペンセルＤ－１２５）を２．４質量部（固形分換算で粘着性樹脂１００質量部に対し、５．３質量部）と、イソシアネート系架橋剤（三井化学社製、製品名：オレスターＰ４９－７５Ｓ）を１．３質量部（固形分換算で粘着性樹脂１００質量部に対し、２．９質量部）と、熱膨張性微小球（積水化学工業社製、製品名：アドバンセルＥＭ－５０３）を７．１質量部（固形分換算で粘着性樹脂１００質量部に対し、１５．８質量部）と、を混合し、トルエン３７質量部および酢酸エチル３７質量部を加え、粘着剤塗布液Ｃを調製した。

[0119]＜粘着性フィルムの作製＞

まず、樹脂組成物Ａを単軸押出機を用いて成形し、厚みが３５０μｍの樹脂膜Ａとした。この樹脂膜Ａを、基材層であるポリエチレンテレフタレートフィルム（東レ社製、製品名：ルミラーＳ１０、厚み：３８μｍ、両面コロナ処理品）の第１面に貼り合わせた。これにより、中間層（Ａ）を得た。

その後、シリコーン離型処理されたセパレータ上に、粘着剤塗布液Ｃを塗工し、１００℃で３分間乾燥させて厚みが２７μｍの樹脂膜Ｃとした。そして、この樹脂膜Ｃを、上記基材層での第２面（基材層の中間層（Ａ）を設けた面とは反対側の面）に貼り、粘着性樹脂層（Ｃ）を形成した。

さらに、同様に粘着性塗布液Ｂ１またはＢ２をセパレータ上に塗工し、１２０℃で３分間乾燥させて厚みが６μｍの樹脂膜Ｂとした。この樹脂膜Ｂを、上記中間層（Ａ）へ積層させた。これにより、粘着性樹脂層（Ｂ）を得た。各実施例および各比較例において用いた粘着性塗布液は表１に示す通りである。

以上により、粘着性樹脂層（Ｃ）と、基材層と、中間層（Ａ）と、粘着性樹脂層（Ｂ）とを、この順番に備える粘着性フィルムを得た。

得られた粘着性フィルムは、６０℃で５日間加熱した。

[0120]＜評価＞

（１）中間層の光硬化後の貯蔵弾性率Ｇ’

各実施例および各比較例で得られた中間層（Ａ）を厚さ２ｍｍになるように重ね合わせ、次のような条件でプレス成形を行った。得られたプレスシートをφ２５ｍｍの円形に切り出し、試験片とした。

＜プレス条件＞

加熱温度：１００℃、予熱時間：２分

本加圧荷重：１０ＭＰａ、本加圧時間：２分

冷却温度：２０℃、冷却時間：３分

次いで、得られた試験片について、１０８００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件でＵＶ照射器（ウシオ電機社、製品名：ＵＶＸ－０２５２８Ｓ１ＡＪＡ０２）を用いて波長３００～６００ｎｍのＵＶを照射し、光硬化を行った。

その後、動的粘弾性測定装置を用いて、光硬化後の試験片を直径２５ｍｍのパラレルプレート型アタッチメントを介して動的粘弾性測定装置にセットし、昇温速度５℃／分、温度範囲２５℃～１２０℃、角周波数６．３ｒａｄ／ｓ、ねじりモードの条件での動的粘弾性の温度依存性を測定した。得られたグラフから、１００℃での上記中間層（Ａ）の貯蔵弾性率Ｇ’を求めた。結果を表１に示す。

[0121] （２）モールドシワの評価

各実施例および各比較例で得られた粘着性フィルム（縦１０ｃｍ×横１０ｃｍ）の粘着性樹脂層（Ｃ）側をステンレス板上に接着した。

次いで、ステンレス板上に接着された粘着性フィルムに対して、１０８００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件でＵＶ照射器（ウシオ電機社、製品名：ＵＶＸ－０２５２８Ｓ１ＡＪＡ０２）を用いて波長３００～６００ｎｍのＵＶを照射した。この際、ＵＶは粘着性樹脂層（Ｂ）側から照射し、中間層（Ａ）を架橋（硬化）させた。

[0122] 次いで、粘着性樹脂層（Ｂ）上の中心部に液状のエポキシ樹脂系封止材（ナガセケムテックス社製、製品名：Ｒ４２１２－２Ｃ）２０ｇを乗せ、直径８ｃｍ、厚さ２ｍｍの円形に切り抜かれた金型を用い、硬化圧力：１０ＭＰ

ａ、硬化温度：１２０℃の条件で小型プレス機を用いて液状のエポキシ樹脂系封止材を硬化させ、モールド成形を行った。

成形後、エポキシ樹脂系封止材の硬化物を粘着性フィルムから剥離した。

得られたエポキシ樹脂系封止材の硬化物について、形状解析レーザー顕微鏡（ＫＥＹＥＮＣＥ社製、製品名：ＶＫ－Ｘ１０００）を用いてテープに触れていた面の表面凹凸を観察し、下記の基準でモールドシワを評価した。結果を表１に示す。

Ａ：凹部と凸部の高さの差が０μｍ以上５μｍ未満の凹凸が繰り返し発生している、もしくは凹凸が発生していない

Ｂ：凹部と凸部の高さの差が５μｍ以上の凹凸が繰り返し発生している

[0123] （３）チップ偏肉の評価

まず、各実施例および各比較例で得られた粘着性フィルムの粘着性樹脂層（Ｃ）側を、縦７６ｍｍ×横２６ｍｍ×厚み１ｍｍのスライドガラス上に接着した。

次に、電子部品として３．５ｍｍ×３．５ｍｍのパターン有りシリコンチップを、ピックアップマウンターを用いて、マウント圧力：２Ｎ（チップ面積あたり）、マウント時間：１秒、マウント温度：７５℃の条件で、電子部品と粘着性フィルムの粘着性樹脂層（Ｂ）とを密着させ、構造体を得た。

マウント後、得られた構造体のチップ周りを光学顕微鏡（オリンパス社製、ＭＸ６１Ｌ）を用いて観察し、下記の基準でチップ偏肉を評価した。結果を表１に示す。

Ａ：チップ周辺に偏肉由来の影が見られない

Ｂ：チップ周辺に偏肉由来の影が見られる

[0124] （４）バンプ吸収性

保護テープ貼り付け装置（日東精機社製、ＤＲ３０００ＩＩ）を用いて、各実施例および各比較例で得られた粘着性フィルムの粘着性樹脂層（Ｂ）側を８インチのバンプウエハ（はんだバンプ、バンプ高さ：１４０μｍ、バンプ径：２３０μｍ、バンプピッチ：３６０μｍ）に貼り付けた（テーブル温

度：７５℃、ラミネート圧力：０．４ＭＰａ、ラミネート速度：２ｍｍ／ｓ）。得られた粘着性フィルム貼付ウエハを光学顕微鏡（オリンパス社製、ＭＸ６１Ｌ）で観察し、画像計測モードによって浮きが観測される部位から粘着性フィルムのバンプ吸収径を測定し、下記の基準でバンプ吸収性を評価した。結果を表１に示す。

Ａ：バンプ吸収径が３００μｍ未満

Ｂ：バンプ吸収径が３００μｍ以上

[0125]

[表1]

表 1

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2
中間層（A）の組成	主樹脂 1	100	100	100			100	100	100
	主樹脂 2				100	100			
	架橋剤 1	1.0	0.8	0.5	1.0	0.5	1.0	0.3	0.0
	光開始剤 1	1.0	0.8	0.5	1.0	0.5	1.0	0.3	0.0
粘着性樹脂層（B）に用いた粘着性塗布液		B1	B1	B1	B1	B1	B2	B1	B1
評価	中間層の光硬化後の貯蔵弾性率G'[kPa]	10.0	7.7	4.9	5.1	4.2	10.0	3.7	2.0
	モールドシワ	A	A	A	A	A	A	B	B
	チップ偏肉	A	A	A	B	B	A	A	A
	パンプ吸収性	A	A	A	A	A	B	A	A

[0126] 各実施例のように、粘着性フィルム中の中間層の光硬化後の貯蔵弾性率Ｇ’が特定の数値範囲であることによって、加熱時のシワの発生を抑制できた。

[0127] この出願は、２０２４年３月１９日に出願された日本出願特願２０２４－０４３４８５号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0128]

Ａ	中間層
Ｂ	粘着性樹脂層
Ｃ	粘着性樹脂層
Ｄ	凹凸吸収性樹脂層
１０	基材層
５０	粘着性フィルム
６０	封止材
７０	電子部品
７５	凹凸構造
１００	構造体
２００	電子装置

請求の範囲

[請求項1] 粘着性樹脂層（Ｂ）と、中間層（Ａ）と、基材層と、をこの順番に備え、

以下（方法１）による前記中間層（Ａ）の貯蔵弾性率Ｇ’が４．０ｋＰａ以上５０．０ｋＰａ以下である、粘着性フィルム。

（方法１）

前記中間層（Ａ）を厚さ２ｍｍになるように重ね合わせ、次のような条件でプレス成形を行う。得られたプレスシートをφ２５ｍｍの円形に切り出し、試験片とする。

＜プレス条件＞

加熱温度：１００℃、予熱時間：２分

本加圧荷重：１０ＭＰａ、本加圧時間：２分

冷却温度：２０℃、冷却時間：３分

次いで、得られた試験片について、１０８００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件でＵＶ照射器を用いて波長３００～６００ｎｍのＵＶを照射し、光硬化を行う。

その後、動的粘弾性測定装置を用いて、光硬化後の試験片を直径２５ｍｍのパラレルプレート型アタッチメントを介して動的粘弾性測定装置にセットし、昇温速度５℃／分、温度範囲２５℃～１２０℃、角周波数６．３ｒａｄ／ｓ、ねじりモードの条件での動的粘弾性の温度依存性を測定する。得られたグラフから、１００℃での前記中間層（Ａ）の貯蔵弾性率Ｇ’を求める。

[請求項2] 前記中間層（Ａ）が、ポリオレフィン系樹脂、エチレン・無水カルボン酸系共重合体、エチレン・エポキシ系共重合体、エチレン・（メタ）アクリル酸エステル共重合体、エチレン・エチレン性不飽和酸共重合体、エチレン・ビニルエステル共重合体、ポリスチレン系樹脂および（メタ）アクリル系樹脂からなる群から選択される一種または二種以上の樹脂を含む、請求項１に記載の粘着性フィルム。

[請求項3] 前記中間層（Ａ）中の前記樹脂の、ＪＩＳ　Ｋ７２１０：１９９９に準拠して１９０℃、２１６０ｇ荷重の条件で測定されるメルトフローレート（ＭＦＲ）が０．１ｇ／１０分以上２０ｇ／１０分以下である、請求項２に記載の粘着性フィルム。

[請求項4] 前記中間層（Ａ）が光開始剤を含む、請求項１～３のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項5] 前記光開始剤が、ベンゾフェノン、ベンゾフェノン誘導体、チオキサントン、チオキサントン誘導体、ベンゾイン、ベンゾイン誘導体、α－ヒドロキシアルキルフェノン類、α－アミノアルキルフェノール類、アシルホスフィノキサイド類、アルキルフェニルグルオキシレート類、ジエトキシアセトフェノン、オキシムエステル類、チタノセン化合物およびアントラキノン誘導体からなる群より選択される一種または二種以上を含む、請求項４に記載の粘着性フィルム。

[請求項6] 前記光開始剤が、４－メチルベンゾフェノンを含む、請求項５に記載の粘着性フィルム。

[請求項7] 前記中間層（Ａ）中の前記光開始剤の含有量が、前記中間層（Ａ）に含まれる樹脂全体を１００質量部としたとき、０．０１質量部以上５．０質量部以下である、請求項４～６のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項8] 前記中間層（Ａ）が架橋剤を含む、請求項１～７のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項9] 前記架橋剤が、ジビニル芳香族化合物、シアヌレート化合物、ジアリル化合物、アクリレート化合物、トリアリル化合物、オキシム化合物およびマレイミド化合物からなる群から選択される一種または二種以上を含む、請求項８に記載の粘着性フィルム。

[請求項10] 前記架橋剤が、トリアリルイソシアヌレートを含む、請求項９に記載の粘着性フィルム。

[請求項11] 前記中間層（Ａ）中の前記架橋剤の含有量が、前記中間層（Ａ）に

含まれる樹脂全体を１００質量部としたとき、０．０１質量部以上５．０質量部以下である、請求項８～１０のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項12] 前記中間層（Ａ）の厚みが１００μｍ以上１０００μｍ以下である、請求項１～１１のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項13] 前記基材層がポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアミドおよびポリイミドからなる群より選択される一種または二種以上を含む、請求項１～１２のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項14] 前記基材層の厚みが１０μｍ以上１０００μｍ以下である、請求項１～１３のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項15] 前記粘着性樹脂層（Ｂ）が（メタ）アクリル系粘着性樹脂、シリコーン系粘着性樹脂、ウレタン系粘着性樹脂、オレフィン系粘着性樹脂およびスチレン系粘着性樹脂からなる群より選択される一種または二種以上を含む、請求項１～１４のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項16] 前記粘着性樹脂層（Ｂ）中の気体発生成分および熱膨張性微小球の合計含有量が、前記粘着性樹脂層（Ｂ）の全体を１００質量％としたとき、０．１質量％以下である、請求項１～１５のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項17] 前記粘着性樹脂層（Ｂ）の厚みが１μｍ以上４０μｍ以下である、請求項１～１６のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項18] 前記基材層の前記中間層（Ａ）側とは反対側に粘着性樹脂層（Ｃ）をさらに備える、請求項１～１７のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項19] 前記粘着性樹脂層（Ｃ）が外部刺激により粘着力が低下する層である、請求項１８に記載の粘着性フィルム。

[請求項20] 前記粘着性樹脂層（Ｃ）が加熱膨張型粘着剤を含む、請求項１９に記載の粘着性フィルム。

[請求項21] 前記加熱膨張型粘着剤が、１５０℃を超える温度で加熱することで粘着力が低下または喪失する粘着剤である、請求項２０に記載の粘着性フィルム。

[請求項22] 前記基材層と前記粘着性樹脂層（Ｃ）との間に凹凸吸収性樹脂層（Ｄ）をさらに備える、請求項１８～２１のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項23] 前記凹凸吸収性樹脂層（Ｄ）の厚みが１０μｍ以上１０００μｍ以下である、請求項２２に記載の粘着性フィルム。

[請求項24] 電子部品を封止材により封止する際に前記電子部品を仮固定することが可能な、請求項１～２３のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[請求項25] 前記電子部品が凹凸構造を有する、請求項２４に記載の粘着性フィルム。

[請求項26] 前記電子部品の前記凹凸構造はバンプ電極を含む、請求項２５に記載の粘着性フィルム。

[請求項27] 前記バンプ電極の高さが５０μｍ以上５００μｍ以下である、請求項２６に記載の粘着性フィルム。

[請求項28] 請求項１～２７のいずれかに記載の粘着性フィルムと、前記粘着性フィルムの前記粘着性樹脂層（Ｂ）に貼り付けられた電子部品と、を備える構造体を準備する工程（ａ）と、

前記構造体に光照射および加熱処理からなる群より選択される一種または二種以上の処理を行う工程（ｂ）と、

封止材により前記電子部品を封止する工程（ｃ）と、

を含む、電子装置の製造方法。

[請求項29] 前記封止材がエポキシ樹脂系封止材を含む、請求項２８に記載の電子装置の製造方法。

[請求項30] 前記工程（ｃ）の後に、光照射および加熱処理からなる群から選択される一種または二種以上の方法で処理することにより前記封止材を硬化する工程（ｄ）をさらに含む、請求項２８または２９に記載の電

子装置の製造方法。

[請求項31] 前記工程（ｄ）の後に、前記電子部品から前記粘着性フィルムを剥離する工程（ｅ）をさらに含む、請求項３０に記載の電子装置の製造方法。

[請求項32] 前記電子装置がファンアウト型パッケージを含む、請求項２８～３１のいずれかに記載の電子装置の製造方法。