

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WLP（ウエハレベルパッケージ）が開発されている。

ファンアウト型WLP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WLPの製造方法に関する技術としては、例えば、特許文献1に記載のものが挙げられる。

[0004] 特許文献1には、粘着シートを仮固定用支持体として用いた基板レス半導体パッケージの製造方法において、チップ位置のずれおよびパッケージの破損の発生を課題として、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] 本発明は、熱剥離性が向上した粘着性フィルム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、加熱処理後の粘着性樹脂層の算術平均高さ S_a を特定の数値範囲とすることにより、粘着性フィルムの熱剥離性を向上できることを見出して、本発明を完成させた。

[0008] 本発明によれば、以下に示す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]

基材層(A)と、

上記基材層(A)の第1面側に、電子部品を仮固定するための粘着性樹脂層(B)と、

上記基材層(A)の第2面側に粘着性樹脂層(C)と、
を含む粘着性フィルムであって、

上記粘着性フィルムから $5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ の試験片を作製し、上記試験片を $15\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ の SUS 板2枚の間に挟んだ状態で、温度 190°C 、荷重 100 kN 、湿度 $65\% \text{ Rh}$ の条件下で1分間加圧加熱処理した後における、上記粘着性樹脂層(C)の上記基材層(A)とは反対側の面の算術平均高さ S_a が $5.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上である、粘着性フィルム。

[2]

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ために用いることが可能な、上記[1]に記載の粘着性フィルム。

[3]

上記粘着性フィルムから5 cm×5 cmの試験片を作製し、上記試験片を15 cm×15 cmのSUS板2枚の間に挟んだ状態で、温度190℃、荷重100 kN、湿度65%Rhの条件下で1分間加圧加熱処理した後における、上記粘着性樹脂層(C)の上記基材層(A)とは反対側の面の最大高さSzが50 μm以上である、上記[1]または[2]に記載の粘着性フィルム。

[4]

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1種または2種以上を含む、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]～[4]のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[6]

上記粘着性樹脂層(B)の厚みが1 μm以上40 μm以下である、上記[1]～[5]のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[7]

上記粘着性樹脂層(C)が加熱処理により粘着力が低下する層である、上記[1]～[6]のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[8]

上記粘着性樹脂層(C)が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1種または2種以上を含む、上記[7]に記載の粘着性フィルム。

[9]

上記粘着性樹脂層(C)が熱膨張性微小球を含み、

レーザー回折散乱式粒度分布測定装置によって上記熱膨張性微小球について測定された体積基準の累積度数分布曲線において、累積度数が100%の際の最大粒子径 D_{100} が $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である、上記〔8〕に記載の粘着性フィルム。

〔10〕

上記粘着性樹脂層（C）は 180°C を超える温度で加熱することにより粘着力が低下する、上記〔7〕～〔9〕のいずれかに記載の粘着性フィルム。

〔11〕

上記粘着性樹脂層（C）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1種または2種以上を含む、上記〔1〕～〔10〕のいずれかに記載の粘着性フィルム。

〔12〕

上記粘着性樹脂層（C）の厚みが $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 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（A）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1種または2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（A）と上記粘着性樹脂層（B）との間、および、上記基材層（A）と上記粘着性樹脂層（C）との間の少なくとも一方に中間層（D）をさらに含む、上記〔1〕～〔13〕のいずれかに記載の粘着性フィルム。

〔15〕

上記中間層（D）の厚みが $5\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である、上記〔14〕に記載の粘着性フィルム。

〔16〕

上記〔１〕～〔１５〕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、上記粘着性フィルムの上記粘着性樹脂層（Ｃ）に貼り付けられた支持基板と、を備える構造体を準備する工程と、

封止材により上記電子部品を封止する工程と、
を含む、電子装置の製造方法。

〔１７〕

加熱処理により上記粘着性樹脂層（Ｃ）の粘着力を低下させて上記構造体から上記支持基板を剥離する工程をさらに含む、上記〔１６〕に記載の電子装置の製造方法。

〔１８〕

上記電子部品から上記粘着性フィルムを剥離する工程をさらに含む、上記〔１６〕または〔１７〕に記載の電子装置の製造方法。

〔１９〕

上記封止材がエポキシ樹脂系封止材を含む、上記〔１６〕～〔１８〕のいずれかに記載の電子装置の製造方法。

〔２０〕

上記電子装置がファンアウト型パッケージを含む、上記〔１６〕～〔１９〕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、熱剥離性が向上した粘着性フィルムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本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、数値範囲に関する上限値および下限値の記載は、特に断りがなければ、記載されている上限値および下限値を任意で組み合わせることができる。

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>

本実施形態の粘着性フィルム100について説明する。

図1は、本実施形態の粘着性フィルム100の構造の一例を模式的に示した断面図である。

[0014] 本実施形態の粘着性フィルム100は、基材層(A)と、基材層(A)の第1面A1側に、電子部品を仮固定するための粘着性樹脂層(B)と、基材層(A)の第2面A2側に粘着性樹脂層(C)と、を含む粘着性フィルム100であって、粘着性フィルム100から5cm×5cmの試験片を作製し、上記試験片を15cm×15cmのSUS板2枚の間に挟んだ状態で、温度190℃、荷重100kN、湿度65%Rhの条件下で1分間加圧加熱処理した後における、粘着性樹脂層(C)の基材層(A)とは反対側の面の算術平均高さSaが5.5μm以上である。

[0015] 電子装置の製造方法において、支持基板上に貼り付けた粘着性フィルム上に電子部品を離間させた状態で配置し、封止材にて一括封止する工程がある。その後、支持基板から電子部品を剥離したのち、電子部品から粘着性フィルムを剥離する必要がある。

本発明者らの検討によれば、支持基板から電子部品を剥離する前に実施さ

れる加熱処理によって、支持基板と粘着性フィルムとの粘着力が昂進したり、支持基板側の粘着性樹脂層中の発泡成分の発泡力が減少したりすることにより、支持基板と粘着性フィルムの粘着性樹脂層との熱剥離性が低下する場合があることが明らかになった。

本発明者らが、検討を重ねたところ、特定の条件で加熱処理した後の粘着性樹脂層（C）の算術平均高さ S_a を上記下限値以上とすることにより、粘着性フィルム 100 の熱剥離性を向上できることを見出し、本発明を完成させた。

特定の条件で加熱処理した後の粘着性樹脂層（C）の算術平均高さ S_a が上記下限値以上であることにより、粘着性フィルム 100 の熱剥離性を向上できる理由は明らかではないが、前記算術平均高さ S_a が上記下限値以上であると、例えば、加熱処理により粘着性樹脂層（C）の粘着力を低下させて粘着性フィルム 100 から支持基板を剥離する工程において、支持基板と粘着性フィルム 100 との間の接触面積を効果的に減らすことができ、その結果、粘着性フィルム 100 の支持基板からの熱剥離性を向上できる、と考えられる。

[0016] 本実施形態の粘着性フィルム 100 中の粘着性樹脂層（C）の基材層（A）とは反対側の面の算術平均高さ S_a は、熱剥離性をより向上できる観点から、好ましくは $6.0\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $6.5\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $7.0\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $7.5\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $8.0\mu\text{m}$ 以上であり、電子部品の位置ずれを抑制できる観点から、好ましくは $50.0\mu\text{m}$ 未満、より好ましくは $40.0\mu\text{m}$ 未満、さらに好ましくは $30.0\mu\text{m}$ 未満、さらに好ましくは $20.0\mu\text{m}$ 未満、さらに好ましくは $15.0\mu\text{m}$ 未満、さらに好ましくは $10.0\mu\text{m}$ 未満である。

すなわち、本実施形態の粘着性フィルム 100 中の粘着性樹脂層（C）の基材層（A）とは反対側の面の算術平均高さ S_a は、熱剥離性をより向上できる観点から、好ましくは $5.5\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $6.0\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $6.5\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下

、さらに好ましくは $7.0\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $7.5\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $8.0\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下である。

[0017] 本実施形態の粘着性フィルム100において、粘着性フィルム100から $5\text{cm}\times 5\text{cm}$ の試験片を作製し、上記試験片を $15\text{cm}\times 15\text{cm}$ のSUS板2枚の間に挟んだ状態で、温度 190°C 、荷重 100kN 、湿度 $65\%\text{Rh}$ の条件下で1分間加圧加熱処理した後における、粘着性樹脂層(C)の基材層(A)とは反対側の面の最大高さ S_z は、熱剥離性をより向上できる観点から、好ましくは $50\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $60\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $70\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $80\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $90\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $100\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $110\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $120\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $130\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $140\mu\text{m}$ 以上であり、電子部品の位置ずれを抑制できる観点から、好ましくは $500\mu\text{m}$ 未満、より好ましくは $450\mu\text{m}$ 未満、さらに好ましくは $400\mu\text{m}$ 未満、さらに好ましくは $350\mu\text{m}$ 未満、さらに好ましくは $300\mu\text{m}$ 未満、さらに好ましくは $250\mu\text{m}$ 未満である。

すなわち、本実施形態の粘着性フィルム100中の粘着性樹脂層(C)の上記基材層(A)とは反対側の面の最大高さ S_z は、熱剥離性をより向上できる観点、および、電子部品の位置ずれを抑制できる観点から、好ましくは $50\mu\text{m}$ 以上 $500\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $70\mu\text{m}$ 以上 $450\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $80\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $90\mu\text{m}$ 以上 $350\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $100\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $110\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $120\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $130\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $140\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下である。

[0018] 前記算術平均高さ S_a および前記最大高さ S_z が上記範囲内である粘着性フィルム100は、例えば、粘着性樹脂層(C)を形成する際の乾燥条件や

熱処理条件、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含有量、並びに、気体発生成分および熱膨張性微小球の最大粒子径 D_{100} などを調整することにより得ることができる。気体発生成分および熱膨張性微小球の最大粒子径 D_{100} を調整する手段としては、例えば、分級などが挙げられる。

[0019] 本実施形態の粘着性フィルム100の前記算術平均高さ S_a および前記最大高さ S_z は、例えば、表面粗さ測定器（例えば、商品名「P-11」、Tencor製）を使用してISO25178に準拠して測定することができる。

[0020] 本実施形態の粘着性フィルム100は、熱剥離性をより向上できることから、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ために好適に用いることが可能である。

[0021] 本実施形態の粘着性フィルム100全体の厚みは、機械的特性と取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 $25\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $30\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $50\mu\text{m}$ 以上であり、好ましくは $800\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $500\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $300\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $200\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $150\mu\text{m}$ 以下である。

また、本実施形態の粘着性フィルム100全体の厚みは、機械的特性と取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 $25\mu\text{m}$ 以上 $800\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $25\mu\text{m}$ 以上 $500\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $25\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $30\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $50\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下である。

[0022] 以下、粘着性フィルム100の各層について説明する。

[0023] [基材層（A）]

基材層（A）は、粘着性フィルム100の取り扱い性や機械的特性、耐熱性等の特性をより向上できることを目的として設けられる層である。

基材層（A）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。

。

樹脂フィルムを構成する樹脂としては、熱可塑性樹脂を挙げることができ、例えば、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挙げることができる。

これらの中でも、樹脂フィルムを構成する樹脂は、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エチレンテレフタレートを含む。

[0024] 基材層（Ａ）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（Ａ）を形成するための樹脂フィルムは、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（Ａ）の機械的強度を向上できる観点から、好ましくは一軸方向または二軸方向に延伸したフィルムである。

[0025] 基材層（Ａ）の厚みは、より良好なフィルム特性を得る観点から、好ましくは１μm以上、より好ましくは５μm以上、さらに好ましくは１０μm以上、さらに好ましくは２０μm以上であり、そして好ましくは５００μm以下、より好ましくは３００μm以下、さらに好ましくは２５０μm以下、さらに好ましくは１５０μm以下、さらに好ましくは１００μm以下である。

また、基材層（A）の厚みは、より良好なフィルム特性を得る観点から、好ましくは $1\mu\text{m}$ 以上 $500\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $1\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $20\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である。

基材層（A）は、他の層との接着性をより向上させるために、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が、他の層との接着性をより向上させる観点から、コロナ処理を行うことが好ましい。

[0026] [粘着性樹脂層（B）]

粘着性樹脂層（B）は、基材層（A）の第1面A1側にある層である。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により電子部品を封止する際に、電子部品の表面に接触して電子部品を仮固定するための層である。

[0027] 粘着性樹脂層（B）を構成する粘着性樹脂は、粘着力と耐熱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（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1種または2種以上を含み、粘着力の調整を容易にできる点等から、より好ましくは（メタ）アクリル系粘着性樹脂を含む。

[0028] 粘着性樹脂層（B）としては、放射線により粘着力を低下できる放射線架橋型の粘着性樹脂層を用いることができる。放射線架橋型の粘着性樹脂層（B）は、放射線の照射により架橋して粘着力が著しく減少するため、電子部品のピックアップ工程において、粘着性樹脂層（B）から電子部品をピックアップし易くなる。放射線としては、紫外線、電子線、赤外線等が挙げられる。

放射線架橋型の粘着性樹脂層としては、紫外線架橋型の粘着性樹脂層が好ましい。

[0029] (メタ) アクリル系粘着性樹脂としては、例えば、(メタ) アクリル酸アルキルエステルモノマー単位 (b 1) 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 (b 2) を含む共重合体が挙げられる。

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。

[0030] 本実施形態の(メタ) アクリル系粘着性樹脂は、例えば、(メタ) アクリル酸アルキルエステルモノマー単位 (b 1) を形成する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単位 (b 2) を形成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。

[0031] (メタ) アクリル酸アルキルエステルモノマー単位 (b 1) を形成するモノマーは、好ましくは炭素数 1 ~ 12 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、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である。(メタ) アクリル酸アルキルエステルモノマー単位 (b 1) を形成するモノマーは、具体的には、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、メタクリル酸-2-エチルヘキシル等である。これらは単独で使用してもよいし、2 種以上を使用してもよい。

本実施形態の(メタ) アクリル系粘着性樹脂において、モノマー単位 (b 1) の含有量は、(メタ) アクリル系粘着性樹脂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 98 質量%以下、さらに好ましくは 85 質量%以上 97 質量%以下である。

[0032] 架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマー単位 (b 2) を形成するモノマーは、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、ターシャールブチルアミノエチルアクリレート、ターシャールブチルアミノエチルメタクリレート等が挙げられる。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、メタクリルアミド等である。これらは単独で使用してもよいし、2種以上を使用してもよい。

本実施形態の(メタ)アクリル系粘着性樹脂において、モノマー単位(b2)の含有量は、(メタ)アクリル系粘着性樹脂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。

[0033] 本実施形態の(メタ)アクリル系粘着性樹脂は、モノマー単位(b1)およびモノマー単位(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、モノマー単位(b1)、モノマー単位(b2)および2官能性モノマー単位(b3)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。

[0034] 2官能性モノマー単位(b3)を形成するモノマーとしては、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)アクリレートや、例えば、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）であるもの等が挙げられる。

[0035] 本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂において、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15質量%以下、さらに好ましくは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5質量%以下である。

[0036] 重合性界面活性剤の例としては、例えば、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）等が挙げられる。

本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂において、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15質量%以下、さらに好ましくは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5質量%以下である。

[0037] 本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂は、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2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。

[0038] 本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂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。

本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂をラジカル重合反応によって重合する際、ラジカル重合開始剤の具体例としては、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；2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, ' -アゾビス-2-メチルブチロニトリル、4, 4'-アゾビス-4-シアノバレリクアシッド等のアゾ化合物が挙げられる。

[0039] 本実施形態の（メタ）アクリル系粘着性樹脂におけるラジカル重合開始剤は、粘着性樹脂層（B）の粘着力と耐熱性の性能バランスを向上させる観点から、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、水溶性の4, 4'-アゾビス-4-シアノバレリ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であり、電子部品表面へのイオンの影響の観点から、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、さらに好ましくは4, 4'-アゾビス-4-シアノバレリ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である。

[0040] 本実施形態の粘着性樹脂層（B）は、粘着性樹脂に加えて、架橋性の官能

基を1分子中に2個以上有する架橋剤をさらに含むことが好ましい。

このような架橋剤としては、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化合物；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、ジフェニルメタレ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化合物；トリメチロールプロパントリー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ー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ー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化合物；N, N, N', N'-テトラグリシジール-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官能性エポキシ系化合物；ヘキサメトキシメチロールメラミン等のメラミン系化合物等が挙げられる。

これらの中でも、エポキシ系化合物、イソシアネート系化合物およびアジリジン系化合物からなる群より選択される1種または2種以上を含むことが好ましい。

[0041] 粘着性樹脂層(B)中の架橋剤の含有量は、粘着性樹脂層(B)の粘着力と耐熱性の性能バランスを向上させる観点から、粘着性樹脂100質量部に対し、好ましくは0.1質量部以上、より好ましくは1質量部以上、さらに好ましくは3質量部以上、さらに好ましくは5質量部以上であり、そして、好ましくは15質量部以下、より好ましくは10質量部以下、さらに好ましくは8質量部以下である。

また、粘着性樹脂層（B）中の架橋剤の含有量は、粘着性樹脂層（B）の粘着力と耐熱性の性能バランスを向上させる観点から、粘着性樹脂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、より好ましくは1質量部以上15質量部以下、さらに好ましくは3質量部以上10質量部以下、さらに好ましくは5質量部以上8質量部以下である。

[0042] 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）が放射線架橋型の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）中の粘着性樹脂および架橋剤の含有量の合計は、粘着力と耐熱性の性能バランスを向上させる観点から、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、さらに好ましくは95質量%以上である。これにより、電子部品から粘着性フィルムを剥離する際の電子部品側の糊残りをより一層抑制することができる。

[0043] また、本実施形態の粘着性フィルム100において、加熱処理により粘着性樹脂層（C）の粘着力を低下させて粘着性樹脂層（C）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）上に安定的に保持する観点から、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。

[0044] 粘着性樹脂層（B）の厚みは、粘着力と耐熱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1 μ m以上、より好ましくは3 μ m以上、さらに好ましくは5 μ m以上であり、そして、好ましくは40 μ m以下、より好ましくは35 μ m以下、さらに好ましくは30 μ m以下、さらに好ましくは25 μ m以下、さらに好ましくは20 μ m以下である。

また、粘着性樹脂層（B）の厚みは、粘着力と耐熱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、より好ましくは、さらに好ましくは好ましくは $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $35\text{ }\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。

[0045] [粘着性樹脂層 (C)]

粘着性樹脂層 (C) は、基材層 (A) の第2面A2側にある層である。

粘着性樹脂層 (C) は、好ましくは加熱処理により粘着力が低下する層である。これにより、加熱処理により支持基板から粘着性フィルム100を剥離することができる。

[0046] 本実施形態の粘着性樹脂層 (C) は、熱剥離性をより向上できる観点から、好ましくは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1種または2種以上を含み、より好ましくは熱膨張性微小球を含む。

[0047] 本実施形態の粘着性樹脂層 (C) は、好ましくは 180°C を超える温度、より好ましくは 185°C 以上の温度、さらに好ましくは 190°C 以上の温度、さらに好ましくは 195°C 以上の温度、さらに好ましくは 200°C 以上の温度、さらに好ましくは 210°C 以上の温度、さらに好ましくは 230°C 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。

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、 180°C 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、 140°C で1時間の加熱処理をおこない、次いで、 180°C 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。 180°C 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°C 、引張速度 300 mm/分 の条件で測定される 180° 剥離強度が 0.5 N/25 mm 未満

になる場合をいう。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 本実施形態の粘着性樹脂層（C）が熱膨張性微小球を含む場合、レーザー

回折散乱式粒度分布測定装置によって粘着性樹脂層（C）中の熱膨張性微小球について測定された体積基準の累積度数分布曲線において、累積度数が100%の際の最大粒子径 D_{100} は、熱剥離性をより向上できる観点から、好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $15\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $20\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $25\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $30\mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $35\mu\text{m}$ 以上であり、そして、好ましくは $100\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $90\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $80\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $70\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $60\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $40\mu\text{m}$ 以下である。

すなわち、レーザー回折散乱式粒度分布測定装置によって本実施形態の粘着性樹脂層（C）中の熱膨張性微小球について測定された体積基準の累積度数分布曲線において、累積度数が100%の際の最大粒子径 D_{100} は、熱剥離性をより向上できる観点から、好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $15\mu\text{m}$ 以上 $90\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $20\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $25\mu\text{m}$ 以上 $70\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $30\mu\text{m}$ 以上 $60\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $35\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $35\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下である。

[0051] 最大粒子径 D_{100} が上記範囲内である熱膨張性微小球は、熱膨張性微小球に対して篩を用いて分級を行うことにより得ることができる。より具体的には、最大粒子径 D_{100} が上記範囲内である熱膨張性微小球は、分級に用いる篩の目開きが、好ましくは $100\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $90\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $80\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $70\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $60\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $40\mu\text{m}$ 以下である篩を用いて分級を行うことにより得ることができる。

[0052] 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、180℃を超える温度になるように設計することが好ましい。

[0053] 粘着性樹脂層（C）を構成する粘着性樹脂（C1）としては、好ましくは（メタ）アクリル系粘着性樹脂、シリコン系粘着性樹脂、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1種または2種以上を含み、熱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1種または2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。

[0054] 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。

このような架橋剤(C2)としては、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、ジフェニルメタレ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；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等が挙げられる。これらは単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

本実施形態の粘着性樹脂層(C)は、粘着力と熱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1種または2種以上を含む。

[0055] 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、粘着力および熱剥離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、より好ましくは0.5質量部以上、さらに好ましくは1.0質量部以上、さらに好ましくは2.0質量部以上である。

また、粘着性樹脂層（C）中の架橋剤（C2）の含有量の上限値は、保存安定性の観点から、粘着性樹脂（C1）100質量部に対し、好ましくは10.0質量部以下、より好ましくは5.0質量部以下、さらに好ましくは3.0質量部以下である。

また、粘着性樹脂層（C）中の架橋剤（C2）の含有量は、粘着力、熱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10.0質量部以下、さらに好ましくは1.0質量部以上5.0質量部以下、さらに好ましくは2.0質量部以上3.0質量部以下である。

[0056] 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が、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ために好ましい。粘着付与樹脂としては、その軟化点が100℃以上であるものが好ましい。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。

- [0057] 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、より好ましくは2質量部以上であり、また支持基板との密着性および常温における貼り付け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100質量部以下、より好ましくは50質量部以下である。

また、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および常温における貼り付け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質量部以下である。

- [0058] 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)および粘着付与樹脂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。さらに粘着性樹脂層(C)が加熱膨張型粘着性樹脂層である場合は、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。

- [0059] 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、粘着性および熱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10 μ m以上、より好ましくは15 μ m以上、さらに好ましくは20 μ m以上、さらに好ましくは25 μ m以上であ

り、粘着性フィルム100の取り扱い性を向上できる観点から、好ましくは100 μ m以下、より好ましくは80 μ m以下、さらに好ましくは50 μ m以下である。

また、粘着性樹脂層(C)の厚みは、粘着性、熱剥離性および粘着性フィルム100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10 μ m以上100 μ m以下、より好ましくは15 μ m以上100 μ m以下、さらに好ましくは20 μ m以上80 μ m以下、さらに好ましくは25 μ m以上50 μ m以下である。

[0060] [中間層(D)]

本実施形態の粘着性フィルム100は、中間層(D)をさらに含んでもよい。

本実施形態の粘着性フィルム100は、好ましくは、基材層(A)と粘着性樹脂層(B)との間、および、基材層(A)と粘着性樹脂層(C)との間から選択される少なくとも一方に中間層(D)をさらに含み、より好ましくは基材層(A)と粘着性樹脂層(C)との間に中間層(D)をさらに含む。
図2は、中間層(D)が、基材層(A)と粘着性樹脂層(C)との間に位置する場合の粘着性フィルム100の構造を模式的に示した断面図である。

中間層(D)は、例えば、凹凸吸収性樹脂層、衝撃吸収層等の目的として設けることができる。

[0061] 中間層(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1種または2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1種または2種以上を含む。

[0062] 中間層(D)の厚みは、粘着性フィルム100の凹凸吸収性を向上できる観点から、好ましくは5 μ m以上、さらに好ましくは10 μ m以上、さらに好ましくは15 μ m以上、さらに好ましくは20 μ m以上であり、そして好

ましくは $100\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $80\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $60\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下である。

また、中間層(D)の厚みは、粘着性フィルム100の凹凸吸収性を向上できる観点から、好ましくは $5\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $15\mu\text{m}$ 以上 $60\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $20\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下である。

[0063] 本実施形態の粘着性フィルム100は、粘着性および熱剥離性の性能バランスをより向上できる観点から、粘着性樹脂層(C)の厚みを $P[\mu\text{m}]$ 、熱膨張性微小球の最大粒子径 D_{100} を $R[\mu\text{m}]$ としたとき、下記式(1)を満たすことが好ましい。

$$0.8R < P \leq 1.5R \quad (1)$$

[0064] [粘着性フィルムの製造方法]

次に本実施形態の粘着性フィルム100の製造方法の一例について説明する。

本実施形態の粘着性フィルム100は、例えば、基材層(A)上に粘着性樹脂層(B)および粘着性樹脂層(C)をそれぞれ付与する方法や、セパレータ上に形成した粘着性樹脂層(B)および粘着性樹脂層(C)を、基材層(A)上にそれぞれ移着する方法等により形成することができる。

また、本実施形態の粘着性フィルム100は、粘着性樹脂層(B)と、基材層(A)と、粘着性樹脂層(C)とをこの順でラミネート(積層)して形成してもよい。また粘着性樹脂層(B)、基材層(A)および粘着性樹脂層(C)をこの順で共押出成形によって形成してもよい。

本実施形態の粘着性フィルム100は、中間層(D)を含む場合、例えば、粘着性樹脂層(B)、基材層(A)、中間層(D)および粘着性樹脂層(C)をこの順で共押出成形する方法、基材層(A)と中間層(D)とをラミネート(積層)した後に、粘着性樹脂層(B)および粘着性樹脂層(C)をそれぞれ付与する方法、基材層(A)と中間層(D)とをラミネート(積層)した後に、セパレータ上に形成した粘着性樹脂層(B)および粘着性樹脂

層（Ｃ）を、基材層（Ａ）および中間層（Ｄ）上にそれぞれ移着する方法等により形成することができる。

[0065] 基材層（Ａ）上に粘着性樹脂層（Ｂ）および粘着性樹脂層（Ｃ）をそれぞれ付与する方法としては、例えば、粘着性樹脂層（Ｂ）および粘着性樹脂層（Ｃ）を形成し得る粘着剤塗布液を塗布する方法が挙げられる。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。粘着剤塗布液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。さらに好ましくは、８０～１７０℃において、１５秒～５分間乾燥する。

粘着剤塗布液においては、架橋剤と粘着性樹脂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。

[0066] [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３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、粘着性フィルム１００と、粘着性フィルム１００の粘着性樹脂層（Ｂ）に貼り付けられた電子部品７０と、粘着性フィルム１００の粘着性樹脂層（Ｃ）に貼り付けられた支持基板８０と、を備える構造体２００を準備する工程と、封止材９０により電子部品７０を封止する工程と、を含む。

[0067] 支持基板８０は、電子部品７０の位置ずれをより抑制できる観点から、好ましくはステンレス鋼基板およびガラス基板からなる群より選択される少なくとも一種を含む。

[0068] 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や半導体パネル、半導体パッケージ等を挙げることができる。

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）との間の電氣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、例えば、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。

[0069] 封止材 90 により電子部品 70 を封止する工程において、複数の電子部品 70 を封止材 90 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 90 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 1 種または 2 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。

[0070] 封止材 90 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 100 への封止材 90 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 90 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 90 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。

[0071] 電子部品70を被覆した後の封止材90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1.0 μm 以上、より好ましくは1.5 μm 以上、さらに好ましくは5.0 μm 以上、さらに好ましくは10.0 μm 以上、さらに好ましくは30.0 μm 以上、さらに好ましくは50.0 μm 以上、さらに好ましくは100.0 μm 以上、さらに好ましくは200.0 μm 以上、さらに好ましくは300.0 μm 以上であり、そして好ましくは2000.0 μm 以下、より好ましくは1500.0 μm 以下、さらに好ましくは1000.0 μm 以下、さらに好ましくは500.0 μm 以下である。

また、電子部品70を被覆した後の封止材90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1.0 μm 以上2000.0 μm 以下、より好ましくは1.5 μm 以上2000.0 μm 以下、さらに好ましくは5.0 μm 以上2000.0 μm 以下、さらに好ましくは10.0 μm 以上2000.0 μm 以下、さらに好ましくは30.0 μm 以上2000.0 μm 以下、さらに好ましくは50.0 μm 以上2000.0 μm 以下、さらに好ましくは100.0 μm 以上1500.0 μm 以下、さらに好ましくは200.0 μm 以上1000.0 μm 以下、さらに好ましくは300.0 μm 以上500.0 μm 以下である。

[0072] 封止材90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90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できる観点から、好ましくは10℃以上、より好ましくは15℃以上、さらに好ましくは20℃以上であり、また、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45℃以下、より好ましくは40℃以下、さらに好ましくは35℃以下、さらに好ましくは30℃以下である。

また、封止材90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90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でき、かつ電子部品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45℃以下、より好ましくは10℃以上40℃以下、さらに好ましくは15℃以上35℃以下、さらに好ましくは20℃以上30℃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。

[0073] 封止材90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できる観点から、好ましくは30kPa以上、より好ましくは50kPa以上、さらに好ましくは70kPa以上、さらに好ましくは90kPa以上であり、また電子部品70の位置ずれをより抑制できる観点から、好ましくは150kPa以下、より好ましくは130kPa以下、さらに好ましくは110kPa以下である。

また、封止材90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でき、かつ電子部品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90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。

[0074] 本実施形態の電子装置の製造方法は、好ましくは封止材90を硬化する工程をさらに含む。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。

封止材90を硬化する方法としては、封止材90に対して光照射および加熱処理からなる群から選択される1種または2種の方法で処理する方法が挙げられ、電子部品70の位置ずれをより抑制できる観点から、光照射により封止材90を硬化する方法が好ましい。

[0075] 光照射により封止材90を硬化する方法は、好ましくは封止材90に紫外線等の光を照射することによって、封止材90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90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90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℃～180℃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100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。

[0076] 本実施形態の電子装置の製造方法において、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200から支持基板80を剥離する工程をさらに含むことが好ましい。

支持基板80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100から容易に除去することができる。

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200から支持基板80を剥離する工程は、封止材90により電子部品70を封止する工程の後に行うことが好ましく、封止材90を硬化する工程の後に行うことがより好ましい。

[0077] 本実施形態の電子装置の製造方法において、複数の電子部品70から粘着性フィルム100を剥離する工程をさらに含むことが好ましい。この工程により、電子装置が得られる。

電子部品70から粘着性フィルム100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100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。

複数の電子部品70から粘着性フィルム100を剥離する工程は、封止材90により電子部品70を封止する工程の後に行うことが好ましく、封止材90を硬化する工程の後に行うことがより好ましく、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200から支持基板80を剥離する工程の後に行うことがさらに好ましい。

[0078] 本実施形態の粘着性フィルム100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。

[0079] 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。

[0080] 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

[0081] 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。

[0082] 粘着性フィルムの作製に用いた材料の詳細は以下の通りである。

[0083] <粘着性樹脂溶液SB1>

脱イオンを行った純水中に、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（株）製、商品名：ACVA）を0.5質量部、アクリル酸-n-ブチルを74.3質量部、メタクリル酸メチルを13.7質量部、メタクリル酸-2-ヒドロキシエチルを9質量部、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-1025）を3質量部それぞれ投入し、攪拌下で70～72℃において8時間乳化重合を実施し、アクリル系樹脂エマルションを得た。これをアンモニア水で中和（pH=7.0）し、固形分濃度42.5%の粘着性樹脂溶液SB1を得た。

[0084] <粘着性樹脂溶液 S B 2>

脱イオンを行った純水中に、重合開始剤として過硫酸アンモニウムを 0.5 質量部、アクリル酸-2-エチルヘキシルを 6.3 質量部、アクリル酸-n-ブチルを 2.2 質量部、メタクリル酸メチルを 9 質量部、メタクリル酸-2-ヒドロキシエチルを 3 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（株）製、商品名；ADT-250）を 1 質量部、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-1025）を 2 質量部それぞれ投入し、攪拌下で 70～72℃において 8 時間乳化重合を実施し、アクリル系樹脂エマルションを得た。これをアンモニア水で中和（pH=7.0）し、固形分濃度 56.5%の粘着性樹脂溶液 S B 2 を得た。

[0085] <粘着剤塗布液 B>

粘着性樹脂溶液 S B 1 を 57.4 質量部、粘着性樹脂溶液 S B 2 を 42.6 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、Ex-1610）を 3.4 質量部、それぞれ混合して、粘着剤塗布液 B を得た。

[0086] <粘着性樹脂溶液 S C 1>

酢酸エチルおよびトルエンを含む混合溶剤中に、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート（日本油脂社製、商品名：パーブチル O（登録商標））を 0.536 質量部、アクリル酸 2-エチルヘキシルを 34.9 質量部、アクリル酸-n-ブチルを 4.1 質量部、およびアクリル酸エチルを 14.7 質量部、メタクリル酸-2-ヒドロキシエチルを 9.4 質量部それぞれ投入し、攪拌下で 83～87℃において 11 時間溶液重合を実施し、固形分濃度 45 質量%のアクリル系粘着性樹脂溶液を得た。これを粘着性樹脂溶液 S C 1 とした。

[0087] <粘着剤塗布液 C 1>

粘着性樹脂溶液 S C 1 を 100 質量部、ロジン系樹脂（荒川化学工業（株）

）製、商品名：ペンセルD-125）2.25質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、5質量部）、イソシアネート系架橋剤（三井化学（株）製、商品名：オレスターP49-75S）1.2質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、2.7質量部）、熱膨張性微小球（積水化学工業（株）製、商品名：アドバンセルEM-503、最大粒子径 D_{100} ：38 μm 、目開き38 μm の金属メッシュを使用して分級した時の篩通過分を使用）を6.75質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、15質量部）それぞれ混合し、酢酸エチルで固形分濃度を30%に調整して粘着剤塗布液C1を調製した。

[0088] <粘着剤塗布液C2>

粘着性樹脂溶液SC1を100質量部、ロジン系樹脂（荒川化学工業（株）製、商品名：ペンセルD-125）2.25質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、5質量部）、イソシアネート系架橋剤（三井化学（株）製、商品名：オレスターP49-75S）1.2質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、2.7質量部）、熱膨張性微小球（積水化学工業（株）製、商品名：アドバンセルEM-503、最大粒子径 D_{100} ：38 μm 、目開き38 μm の金属メッシュを使用して分級した時の篩通過分を使用）を4.5質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、10質量部）それぞれ混合し、酢酸エチルで固形分濃度を30%に調整して粘着剤塗布液C2を調製した。

[0089] <粘着剤塗布液C3>

粘着性樹脂溶液SC1を100質量部、ロジン系樹脂（荒川化学工業（株）製、商品名：ペンセルD-125）2.25質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、5質量部）、イソシアネート系架橋剤（三井化学（株）製、商品名：オレスターP49-75S）1.2質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、2.7質量部）、熱膨張性微小球（積水化学工業（株）製、商品名：アドバンセルEM-503、最大粒子径 D_{100} ：42 μm 、目開き42 μm の金属メッシュを使用して分級した時の篩通過分を使用）を6.75質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、15質量部）それぞれ混合し、酢酸エチルで固形分濃度を30%に調整して粘着剤塗布液C3を調製した。

[0090] ＜粘着剤塗布液C4＞

粘着性樹脂溶液SC1を100質量部、ロジン系樹脂（荒川化学工業（株）製、商品名：ペンセルD-125）2.25質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、5質量部）、イソシアネート系架橋剤（三井化学（株）製、商品名：オレスターP49-75S）1.2質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、2.7質量部）、熱膨張性微小球（（株）クレハ製、商品名：H1100-S、最大粒子径 D_{100} ：60 μm 、分級実施せず）を6.75質量部（粘着性樹脂100質量部に対し、15質量部）それぞれ混合し、酢酸エチルで固形分濃度を30%に調整して粘着剤塗布液C4を調製した。

[0091] [実施例1]

基材層（A）であるポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（厚み38 μm ）上に、粘着剤塗布液Bを塗布し、次いで、乾燥させることにより厚み10 μm の粘着性樹脂層（B）を形成した。次いで、PETフィルムの粘着性樹脂層（B）とは反対側の表面に、粘着剤塗布液C1を塗布し、次いで、75℃から120℃まで80秒間かけて一定速度で昇温して加熱処理することにより厚みが47 μm の粘着性樹脂層（C）を形成し、粘着性フィルム1を得た。

[0092] [実施例2]

実施例1において粘着剤塗布液C1の加熱処理条件を、120℃で3分間加熱処理するように変更した以外は、実施例1と同様の方法で粘着性フィルム2を得た。

[0093] [比較例1および2]

実施例1において粘着性樹脂層（C）を形成するために用いた粘着剤塗布液C1を粘着性塗布液C2およびC3にそれぞれ変更し、さらに粘着剤塗布液C2およびC3の加熱処理条件を、120℃で5分間加熱処理するように変更した以外は、実施例1と同様の方法で粘着性フィルム2および3をそれぞれ得た。

[0094] [実施例3]

実施例 1 において粘着性樹脂層 (C) を形成するために用いた粘着剤塗布液 C 1 を粘着性塗布液 C 4 に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で粘着性フィルム 4 を得た。

[0095] <評価>

[粘着力]

各実施例および各比較例で得られた粘着性フィルムを、500mm×25mmに切り出した後、粘着性フィルムの粘着性樹脂層 (C) 側をコンプレッションモールド用のステンレス板 (φ320mm、厚み2.0mm) 上に接着した。その後、23℃、剥離角度180°、引張速度300mm/分の条件で、ステンレス板から粘着性フィルムを剥離することにより180°剥離強度を測定し、加熱前の粘着力とした。

なお、ステンレス板への貼付けは、2kgfゴムローラーを使用し、貼付け速度300mm/minで1往復させて行った。

また、ステンレス板に貼り付けた後の粘着性フィルムを、140℃で1時間加熱した後、190℃で2時間加熱した。自然冷却後、23℃、剥離角度180°、引張速度300mm/分の条件で、ステンレス板から粘着性フィルムを剥離することにより180°剥離強度を測定し、加熱後の粘着力とした。加熱前後の粘着力を表1に示す。

[0096] [算術平均高さSa、最大高さSz]

各実施例および各比較例で得られた粘着性フィルムを5cm×5cmに切り出した後、15cm×15cmのSUS板2枚の間に挟んだ。次いで、温度190℃、荷重100kN、湿度65%Rhの条件下で粘着性フィルムを1分間加圧加熱処理した。このとき、荷重は上記SUS板全体にかかる荷重である。その後、粘着性樹脂層 (C) のうち、上記SUS板と接していた面の表面高さ (算術平均高さSa、最大高さSz) を、表面粗さ測定器 (商品名「P-11」、Tencor製) を使用してISO25178に準拠して測定した。結果を表1に示す。

[0097] [加熱剥離性]

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）側をコンプレッションモールド用のステンレス板（φ 320 mm、厚み 2.0 mm）上に接着した。

次に、電子部品として、1.5 mm×1.5 mmのパターン有りシリコンチップ 500 個を粘着性フィルムの粘着性樹脂層（B）上に載せて密着させ、構造体を得た。その後、150℃、1 時間の条件で構造体を加熱した。

次いで、圧縮成形機を用いて、粘着性樹脂層（B）上のシリコンチップを、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）を用いて、圧縮成形（125℃、500 秒）により封止した。これにより、封止樹脂ウェハ（φ 300 mm、厚み 550 μm）がステンレス板上に形成された構造体を得た。

得られた構造体に対して、150℃、1 時間の条件でポストモールドキュアを行った。

その後、190℃、60 秒間加熱することにより、粘着性フィルムをステンレス板から剥離した。

この試験を各実施例および各比較例で得られた粘着性フィルムについてそれぞれ 10 回ずつ行い、剥離成功率を（剥離成功率（%）＝〔（粘着性フィルムをステンレス板から剥離できた回数）／10〕×100）の式から算出した。結果を表 1 に示す。

[0098] [シリコンチップの位置ずれ]

前記〔加熱剥離性〕の評価で得られた構造体について、目視によりシリコンチップの位置ずれを観察し、下記の基準で評価した。

無し：シリコンチップの位置ずれが観察されなかった

有り：シリコンチップの少なくとも一部に位置ずれが観察された

[0099]

[表1]

		実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	実施例3
粘着性樹脂層(C)を形成するための粘着剤塗布液の種類		C1	C1	C2	C3	C4
熱膨張性微小球の最大粒子径D ₁₀₀ [μm]		38	38	38	42	60
粘着力 [N/25mm]	加熱前	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
	加熱後	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00
算術平均高さSa [μm]		9.1	8.2	4.2	5.0	50.0
最大高さSz [μm]		214.7	144.7	22.1	31.4	500.0
加熱剥離性 [%]		100	100	90	90	100
シリコンチップの位置ずれ		無し	無し	無し	無し	有り

[0100] 本実施形態の粘着性フィルム100は、温度190℃、荷重100kN、湿度65％Rhの条件下で1分間加圧加熱処理した後における粘着性樹脂層(C)の算術平均高さSaを特定の数値範囲とすることにより、粘着性フィルムの熱剥離性を向上できることが確認できた。

[0101] この出願は、2023年11月28日に出願された日本出願特願2023-201053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

- [0102] A 基材層 (A)
- B 粘着性樹脂層 (B)
- C 粘着性樹脂層 (C)
- D 中間層 (D)
- A 1 基材層 (A) の第1面
- A 2 基材層 (A) の第2面
- 7 0 電子部品
- 8 0 支持基板
- 9 0 封止材
- 1 0 0 粘着性フィルム
- 2 0 0 構造体

請求の範囲

- [請求項1] 基材層（A）と、
 前記基材層（A）の第1面側に、電子部品を仮固定するための粘着性樹脂層（B）と、
 前記基材層（A）の第2面側に粘着性樹脂層（C）と、
 を含む粘着性フィルムであって、
 前記粘着性フィルムから5 cm×5 cmの試験片を作製し、前記試験片を15 cm×15 cmのSUS板2枚の間に挟んだ状態で、温度190℃、荷重100 kN、湿度65%Rhの条件下で1分間加圧加熱処理した後における、前記粘着性樹脂層（C）の前記基材層（A）とは反対側の面の算術平均高さSaが5.5 μm以上である、粘着性フィルム。
- [請求項2] 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ために用いることが可能な、請求項1に記載の粘着性フィルム。
- [請求項3] 前記粘着性フィルムから5 cm×5 cmの試験片を作製し、前記試験片を15 cm×15 cmのSUS板2枚の間に挟んだ状態で、温度190℃、荷重100 kN、湿度65%Rhの条件下で1分間加圧加熱処理した後における、前記粘着性樹脂層（C）の前記基材層（A）とは反対側の面の最大高さSzが50 μm以上である、請求項1または2に記載の粘着性フィルム。
- [請求項4] 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1種または2種以上を含む、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1～4のいずれかに記載の粘着性フィルム。

- [請求項6] 前記粘着性樹脂層（B）の厚みが1 μm 以上40 μm 以下である、請求項1～5のいずれかに記載の粘着性フィルム。
- [請求項7] 前記粘着性樹脂層（C）が加熱処理により粘着力が低下する層である、請求項1～6のいずれかに記載の粘着性フィルム。
- [請求項8] 前記粘着性樹脂層（C）が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1種または2種以上を含む、請求項7に記載の粘着性フィルム。
- [請求項9] 前記粘着性樹脂層（C）が熱膨張性微小球を含み、
レーザー回折散乱式粒度分布測定装置によって前記熱膨張性微小球について測定された体積基準の累積度数分布曲線において、累積度数が100%の際の最大粒子径 D_{100} が10 μm 以上100 μm 以下である、請求項8に記載の粘着性フィルム。
- [請求項10] 前記粘着性樹脂層（C）は180℃を超える温度で加熱することにより粘着力が低下する、請求項7～9のいずれかに記載の粘着性フィルム。
- [請求項11] 前記粘着性樹脂層（C）が（メタ）アクリル系粘着性樹脂、シリコン系粘着性樹脂、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1種または2種以上を含む、請求項1～10のいずれかに記載の粘着性フィルム。
- [請求項12] 前記粘着性樹脂層（C）の厚みが10 μm 以上100 μm 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（A）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1種または2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（A）と前記粘着性樹脂層（B）との間、および、前記基材層（A）と前記粘着性樹脂層（C）との間の少なくとも一方に中間層（D）をさらに含む、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] 前記中間層（D）の厚みが $5\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である、請求項14に記載の粘着性フィルム。
- [請求項16] 請求項1～15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、前記粘着性フィルムの前記粘着性樹脂層（C）に貼り付けられた支持基板と、を備える構造体を準備する工程と、
封止材により前記電子部品を封止する工程と、
を含む、電子装置の製造方法。
- [請求項17] 加熱処理により前記粘着性樹脂層（C）の粘着力を低下させて前記構造体から前記支持基板を剥離する工程をさらに含む、請求項16に記載の電子装置の製造方法。
- [請求項18] 前記電子部品から前記粘着性フィルムを剥離する工程をさらに含む、請求項16または17に記載の電子装置の製造方法。
- [請求項19] 前記封止材がエポキシ樹脂系封止材を含む、請求項16～18のいずれかに記載の電子装置の製造方法。
- [請求項20] 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16～19のいずれかに記載の電子装置の製造方法。