

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-124007

(P2024-124007A)

(43)公開日 令和6年9月12日(2024.9.12)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
C 0 9 J 7/38 (2018.01)	C 0 9 J 7/38	4 F 1 0 0
C 0 9 J 133/00 (2006.01)	C 0 9 J 133/00	4 J 0 0 4
B 3 2 B 27/00 (2006.01)	B 3 2 B 27/00	D 4 J 0 4 0
H 0 1 L 21/304 (2006.01)	B 3 2 B 27/00	M 5 F 0 5 7
	H 0 1 L 21/304	6 2 2 J
	審査請求 未請求	請求項の数 9 O L (全21頁)

(21)出願番号	特願2023-31877(P2023-31877)	(71)出願人	000220099 アールエム東セロ株式会社 東京都千代田区神田美土代町7
(22)出願日	令和5年3月2日(2023.3.2)	(74)代理人	100110928 弁理士 速水 進治
		(72)発明者	安沢 裕文 愛知県名古屋市南区丹後通2 - 1 三井 化学東セロ株式会社内
		(72)発明者	室伏 貴信 愛知県名古屋市南区丹後通2 - 1 三井 化学東セロ株式会社内
		(72)発明者	栗原 宏嘉 愛知県名古屋市南区丹後通2 - 1 三井 化学東セロ株式会社内
		Fターム(参考)	4F100 AK06B AK25A AK25B A 最終頁に続く

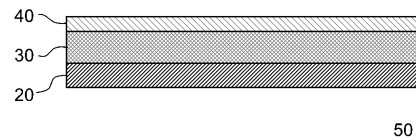
(54)【発明の名称】 粘着性フィルム

(57)【要約】

【課題】凹凸追従性および耐真空性の性能バランスが向上した粘着性フィルムを提供する。

【解決手段】電子装置の製造工程に用いる粘着性フィルムであって、100における応力残留率が55.0%以下であり、150における応力残留率が5.0%以上90.0%以下である粘着性フィルム。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子装置の製造工程に用いる粘着性フィルムであって、
下記方法 1 により算出される 100 における応力残留率が 55.0% 以下であり、
下記方法 2 により算出される 150 における応力残留率が 5.0% 以上 90.0% 以下である粘着性フィルム。

[方法 1]

前記粘着性フィルムを厚み 1.4 ± 0.1 mm になるまで積層して測定用サンプルを作製し、10 mm 幅に切断した前記測定用サンプルに対して、動的粘弾性測定装置を用いて、温度：100、変形モード：圧縮、上治具：3点曲げ（圧子先端：2.5 R）、下治具：平行プレート、測定時間：1000 秒、雰囲気：窒素の条件で、歪み 2% を与え続けた際の応力を測定し、「(600 秒における応力 [Pa] / 最も大きな応力が測定された時間の応力 [Pa]) × 100」の式により算出される値を、100 における応力残留率 [%] とする。

10

[方法 2]

前記粘着性フィルムを厚み 1.4 ± 0.1 mm になるまで積層したサンプルに対して、130、30 分の条件で熱処理を行うことで測定用サンプルを作製し、10 mm 幅に切断した前記測定用サンプルに対して、動的粘弾性測定装置を用いて、温度：150、変形モード：圧縮、上治具：3点曲げ（圧子先端：2.5 R）、下治具：平行プレート、測定時間：1000 秒、雰囲気：窒素の条件で、歪み 2% を与え続けた際の応力を測定し、「(600 秒における応力 [Pa] / 最も大きな応力が測定された時間の応力 [Pa]) × 100」の式により算出される値を、150 における応力残留率 [%] とする。

20

【請求項 2】

基材層と、凹凸吸収性樹脂層と、熱硬化性粘着層とをこの順番に備える、請求項 1 に記載の粘着性フィルム。

【請求項 3】

前記凹凸吸収性樹脂層と、前記熱硬化性粘着層とが、直に接するように設けられている、請求項 2 に記載の粘着性フィルム。

【請求項 4】

前記熱硬化性粘着層は、(メタ)アクリル系樹脂と、熱重合開始剤とを含む、請求項 2 または 3 に記載の粘着性フィルム。

30

【請求項 5】

前記凹凸吸収性樹脂層を構成する樹脂が、エチレン・酢酸ビニル共重合体、(メタ)アクリル系樹脂、エチレン・ α -オレフィン共重合体、および低密度ポリエチレンからなる群から選択される少なくとも一種を含む、請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の粘着性フィルム。

【請求項 6】

前記凹凸吸収性樹脂層の厚みが 20 μ m 以上 500 μ m 以下である、請求項 2 ~ 5 のいずれかに記載の粘着性フィルム。

【請求項 7】

前記基材層を構成する樹脂が、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート、およびポリイミドからなる群から選択される少なくとも一種を含む、請求項 2 ~ 6 のいずれかに記載の粘着性フィルム。

40

【請求項 8】

前記電子装置の製造工程は、回路形成面を有する電子部品と、前記電子部品の前記回路形成面側に貼り合わされた前記粘着性フィルムと、を備える構造体を準備する工程 (A) と、真空雰囲気下で、前記電子部品の前記回路形成面側とは反対側の面を処理する工程 (B) と、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】

前記電子装置がパワー半導体装置である、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の粘着性フィルム。

50

ルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粘着性フィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

電子装置の製造方法において、電子部品の回路を形成した後、電子部品の回路形成面とは反対側の面に対して、バックグラインド（研削）、イオン注入、レーザーアニール、スパッタリング等の処理を行う工程を含むものがある。これらの工程において、電子部品の回路形成面の保護を行うための粘着性フィルムが用いられている。 10

このような粘着性フィルムに関する技術としては、例えば、特許文献1（国際公開第2015/152010号）に記載のものが挙げられる。

【0003】

特許文献1には、ポリイミド基材と、前記ポリイミド基材の片表面に設けられ、アクリル系重合体（a）、1分間半減期温度が140以上200以下である熱ラジカル発生剤（b）、及び架橋剤（c）を含む組成物から得られた熱硬化性粘着層と、を有し、半導体ウェハの回路形成面に貼付される保護フィルムが記載されている。

特許文献1には、半導体ウェハの回路形成面に貼付し、熱硬化性粘着層を熱硬化させた後に、半導体ウェハに貼付されたまま真空加熱下で行われる工程を含む半導体装置の製造方法に適用したとき、半導体ウェハの回路形成面を保護しつつ、浮きの発生を抑制し、且つ、半導体ウェハから剥離する際の剥離性に優れる保護フィルムを提供できることが記載されている。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2015/152010号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような電子装置の製造方法において、電子部品と粘着性フィルムとの密着性が不十分であると、電子部品と粘着性フィルムとの間に水や薬液が浸入して、電子部品が劣化してしまう場合があった。 30

【0006】

本発明者らの検討によれば、電子部品と粘着性フィルムとの密着性を向上させ、電子部品を保護するために、粘着性フィルムには、電子部品の回路形成面に粘着性フィルムを貼り付けた際に、回路形成面の凹凸に粘着性フィルムが追従すること（凹凸追従性）、および、真空雰囲気下においても、電子部品に貼り合わされた粘着性フィルムが浮かないこと（耐真空性）が必要であることが分かった。

【0007】

さらに、本発明者らの検討によれば、凹凸追従性を向上させるために、粘着性フィルムを柔軟にする手法を採り得るが、真空雰囲気下において粘着性フィルムが変形しやすく、電子部品から浮きやすいことが明らかになった。一方で、耐真空性を向上させるために、粘着性フィルムを硬くする手法を採り得るが、電子部品に貼り付ける際の凹凸追従性が不十分であることが明らかになった。すなわち、粘着性フィルムの凹凸追従性と耐真空性とはトレードオフの関係であることが分かった。 40

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、凹凸追従性および耐真空性の性能バランス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】

50

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、以下に示す粘着性フィルムが提供される。

【 0 0 1 0 】

[1]

電子装置の製造工程に用いる粘着性フィルムであって、

下記方法 1 により算出される 1 0 0 における応力残留率が 5 5 . 0 % 以下であり、

下記方法 2 により算出される 1 5 0 における応力残留率が 5 . 0 % 以上 9 0 . 0 % 以下である粘着性フィルム。

[方法 1]

前記粘着性フィルムを厚み $1 . 4 \pm 0 . 1$ mm になるまで積層して測定用サンプルを作製し、1 0 mm 幅に切断した前記測定用サンプルに対して、動的粘弾性測定装置を用いて、温度：1 0 0 、変形モード：圧縮、上治具：3 点曲げ（圧子先端：2 . 5 R）、下治具：平行プレート、測定時間：1 0 0 0 秒、雰囲気：窒素の条件で、歪み 2 % を与え続けた際の応力を測定し、「(6 0 0 秒における応力 [P a] / 最も大きな応力が測定された時間の応力 [P a]) × 1 0 0 」の式により算出される値を、1 0 0 における応力残留率 [%] とする。 10

[方法 2]

前記粘着性フィルムを厚み $1 . 4 \pm 0 . 1$ mm になるまで積層したサンプルに対して、1 3 0 、3 0 分の条件で熱処理を行うことで測定用サンプルを作製し、1 0 mm 幅に切断した前記測定用サンプルに対して、動的粘弾性測定装置を用いて、温度：1 5 0 、変形モード：圧縮、上治具：3 点曲げ（圧子先端：2 . 5 R）、下治具：平行プレート、測定時間：1 0 0 0 秒、雰囲気：窒素の条件で、歪み 2 % を与え続けた際の応力を測定し、「(6 0 0 秒における応力 [P a] / 最も大きな応力が測定された時間の応力 [P a]) × 1 0 0 」の式により算出される値を、1 5 0 における応力残留率 [%] とする。 20

[2]

基材層と、凹凸吸収性樹脂層と、熱硬化性粘着層とをこの順番に備える、前記 [1] に記載の粘着性フィルム。

[3]

前記凹凸吸収性樹脂層と、前記熱硬化性粘着層とが、直に接するように設けられている、前記 [2] に記載の粘着性フィルム。 30

[4]

前記熱硬化性粘着層は、(メタ)アクリル系樹脂と、熱重合開始剤とを含む、前記 [2] または [3] に記載の粘着性フィルム。

[5]

前記凹凸吸収性樹脂層を構成する樹脂が、エチレン・酢酸ビニル共重合体、(メタ)アクリル系樹脂、エチレン・ - オレフィン共重合体、および低密度ポリエチレンからなる群から選択される少なくとも一種を含む、前記 [2] ~ [4] のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[6]

前記凹凸吸収性樹脂層の厚みが $2 0 \mu\text{m}$ 以上 $5 0 0 \mu\text{m}$ 以下である、前記 [2] ~ [5] のいずれかに記載の粘着性フィルム。 40

[7]

前記基材層を構成する樹脂が、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート、およびポリイミドからなる群から選択される少なくとも一種を含む、前記 [2] ~ [6] のいずれかに記載の粘着性フィルム。

[8]

前記電子装置の製造工程は、回路形成面を有する電子部品と、前記電子部品の前記回路形成面側に貼り合わされた前記粘着性フィルムと、を備える構造体を準備する工程 (A) と、真空雰囲気下で、前記電子部品の前記回路形成面側とは反対側の面を処理する工程 (B) と、を含む、前記 [1] ~ [7] のいずれかに記載の粘着性フィルム。 50

[9]

前記電子装置がパワー半導体装置である、前記 [1] ~ [8] のいずれかに記載の粘着性フィルム。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、凹凸追従性および耐真空性の性能バランス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】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明に係る実施形態の粘着性フィルムの好ましい層構成を模式的に示した断面図である。 10

【図 2】本発明に係る実施形態の電子装置の製造方法の工程 (A) における構造体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】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。なお、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一致していない。また、数値範囲の「 A ~ B 」は特に断りがなければ、 A 以上 B 以下を表す。また、本実施形態において、「 (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。 20

【 0 0 1 4 】

< 粘着性フィルム >

本実施形態の粘着性フィルムは、電子装置の製造工程に用いる粘着性フィルムであって、 1 0 0 における応力残留率が 5 5 . 0 % 以下であり、 1 5 0 における応力残留率が 5 . 0 % 以上 9 0 . 0 % 以下である粘着性フィルムである。

ここで、 1 0 0 における応力残留率は下記方法 1 により算出される値を意味する。また、 1 5 0 における応力残留率は下記方法 2 により算出される値を意味する。

[方法 1]

粘着性フィルムを厚み $1 . 4 \pm 0 . 1$ mm になるまで積層して測定用サンプルを作製し、 1 0 mm 幅に切断した前記測定用サンプルに対して、動的粘弾性測定装置を用いて、温度： 1 0 0 、変形モード：圧縮、上治具： 3 点曲げ (圧子先端： 2 . 5 R)、下治具：平行プレート、測定時間： 1 0 0 0 秒、雰囲気：窒素の条件で、歪み 2 % を与え続けた際の応力を測定し、「 (6 0 0 秒における応力 [Pa] / 最も大きな応力が測定された時間の応力 [Pa]) \times 1 0 0 」の式により算出される値を、 1 0 0 における応力残留率 [%] とする。 30

[方法 2]

粘着性フィルムを厚み $1 . 4 \pm 0 . 1$ mm になるまで積層したサンプルに対して、 1 3 0 、 3 0 分の条件で熱処理を行うことで測定用サンプルを作製し、 1 0 mm 幅に切断した前記測定用サンプルに対して、動的粘弾性測定装置を用いて、温度： 1 5 0 、変形モード：圧縮、上治具： 3 点曲げ (圧子先端： 2 . 5 R)、下治具：平行プレート、測定時間： 1 0 0 0 秒、雰囲気：窒素の条件で、歪み 2 % を与え続けた際の応力を測定し、「 (6 0 0 秒における応力 [Pa] / 最も大きな応力が測定された時間の応力 [Pa]) \times 1 0 0 」の式により算出される値を、 1 5 0 における応力残留率 [%] とする。 40

【 0 0 1 5 】

前述したように、従来の電子装置の製造工程に用いる粘着性フィルムは、凹凸追従性と耐真空性とがトレードオフの関係であった。

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た。その結果、粘着性フィルムの 1 0 0 における応力残留率および 1 5 0 における応力残留率という尺度が、凹凸追従性および耐真空性の性能バランスを向上させるための設計指標として有効であるという知見を得た。

以上のように、本実施形態の粘着性フィルムによれば、凹凸追従性および耐真空性の性能バランスを向上することが可能となる。

【0016】

本実施形態の粘着性フィルムは100における応力残留率が55.0%以下であり、150における応力残留率が5.0%以上90.0%以下である粘着性フィルムである。

本実施形態の粘着性フィルムの100における応力残留率は、粘着フィルムの凹凸追従性をより向上させる観点から、好ましくは50.0%以下、より好ましくは45.0%以下、さらに好ましくは40.0%以下、さらに好ましくは35.0%以下、さらに好ましくは30.0%以下、さらに好ましくは28.0%以下であり、そして、下限値は特に限定されないが、例えば、1.0%以上であってよく、2.0%以上であってよい。

本実施形態における粘着性フィルムの150における応力残留率は、粘着性フィルムの耐真空性をより向上させる観点から、好ましくは8.0%以上、より好ましくは10.0%以上、さらに好ましくは12.0%以上、さらに好ましくは14.0%以上であり、そして、粘着フィルムの凹凸追従性および耐真空性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは87.0%以下、より好ましくは85.0%以下、さらに好ましくは83.0%以下、さらに好ましくは81.0%以下である。

本実施形態の粘着性フィルムの100における応力残留率および150における応力残留率は、例えば、粘着性フィルムの層構成、各層の厚みおよび材料等によって制御することができ、具体的には、凹凸吸収性樹脂層に用いる樹脂、熱硬化性粘着層に含まれる熱重合開始剤等によって、制御することができる。

【0017】

本実施形態の粘着性フィルム全体の厚みは、粘着性フィルムの取り扱い性をより向上させる観点から、好ましくは10 μ m以上、より好ましくは20 μ m以上、さらに好ましくは40 μ m以上、さらに好ましくは60 μ m以上、さらに好ましくは80 μ m以上、さらに好ましくは100 μ m以上であり、そして、粘着性フィルムの凹凸追従性をより向上させる観点から、好ましくは700 μ m以下、より好ましくは500 μ m以下、さらに好ましくは300 μ m以下、さらに好ましくは250 μ m以下、さらに好ましくは200 μ m以下である。

【0018】

本実施形態の粘着性フィルムの層構成は特に限定されず、単層構成であってもよいし、多層構成であってもよいが、多層構成であることが好ましい。

図1は、本発明に係る実施形態の粘着性フィルムの好ましい層構成を模式的に示した断面図である。

図1に図示するように、本実施形態の粘着性フィルム50は、好ましくは、基材層20と、凹凸吸収性樹脂層30と、熱硬化性粘着層40とをこの順番に備え、より好ましくは、凹凸吸収性樹脂層30と、熱硬化性粘着層40とが直に接するように設けられている。

【0019】

以下、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。

【0020】

[基材層]

基材層20は、粘着性フィルム50の取り扱い性、機械的特性および耐熱性等の性能バランス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20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。

基材層20を構成する樹脂は、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート、およびポリイミドからなる群から選択される少なくとも一種を含むことが好ましく、耐真空性をより向上させる観点から、ポリエチレンナフタレートを含むことがより好ましい。

【0021】

基材層20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 20 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、未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。

【0022】

基材層 20 の厚みは、粘着性フィルム 50 の取り扱い性をより向上させる観点から、好ましくは 10 μm 以上、より好ましくは 20 μm 以上、さらに好ましくは 30 μm 以上、さらに好ましくは 40 μm 以上であり、そして、粘着性フィルム 50 の凹凸追従性をより向上させる観点から、好ましくは 500 μm 以下、より好ましくは 300 μm 以下、さらに好ましくは 200 μm 以下、さらに好ましくは 100 μm 以下、さらに好ましくは 80 μm 以下、さらに好ましくは 60 μm 以下である。

【0023】

基材層 20 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。

【0024】

[凹凸吸収性樹脂層]

凹凸吸収性樹脂層 30 は、粘着性フィルム 50 の凹凸追従性および耐真空性の性能バランスをより向上させるために設けられている層である。

【0025】

凹凸吸収性樹脂層 30 を構成する樹脂は、エチレン・酢酸ビニル共重合体、(メタ)アクリル系樹脂、エチレン・ α -オレフィン共重合体、および低密度ポリエチレンからなる群から選択される少なくとも一種を含むことが好ましく、エチレン・酢酸ビニル共重合体および(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を含むことがより好ましく、エチレン・酢酸ビニル共重合体を含むことがさらに好ましい。

【0026】

本実施形態のエチレン・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。

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割合は、粘着性フィルム 50 の凹凸追従性と耐真空性との性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 5 質量% 以上、より好ましくは 10 質量% 以上、さらに好ましくは 15 質量% 以上であり、そして、粘着性フィルム 50 の凹凸追従性と耐真空性との性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 50 質量% 以下、より好ましくは 45 質量% 以下、さらに好ましくは 40 質量% 以下、さらに好ましくは 35 質量% 以下、さらに好ましくは 30 質量% 以下、さらに好ましくは 25 質量% 以下である。

酢酸ビニル含有量は、JIS K 7192 : 1999 に準拠して測定可能である。

【0027】

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、ある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量体；等から選択される少なくとも一種を共重合成分として含んでもよい。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を 0.5 質量% 以上 5 質量% 以下とすることが好ましい。

【0028】

JIS K 7210 : 1999 に準拠し、190、2.16 kg 荷重の条件で測定される、エチレン・酢酸ビニル共重合体のメルトフローレート (MFR) は、凹凸吸収性樹脂層 30 の成形性をより向上させる観点から、好ましくは 0.1 g / 10 分以上、より好ましくは 0.5 g / 10 分以上、さらに好ましくは 1.0 g / 10 分以上、さらに好ましくは 1.5 g / 10 分以上、さらに好ましくは 2.0 g / 10 分以上であり、そして、粘着性フィルム 50 の保存安定性をより向上させる観点から、好ましくは 50 g / 10 分以

10

20

30

40

50

下、より好ましくは40g/10分以下、さらに好ましくは20g/10分以下、さらに好ましくは10g/10分以下、さらに好ましくは5.0g/10分以下、さらに好ましくは3.0g/10分以下である。

【0029】

本実施形態のエチレン・ α -オレフィン共重合体は、例えば、エチレンと、炭素数3以上20以下の α -オレフィンとを共重合することによって得られる共重合体である。

α -オレフィンとしては、例えば、炭素数3以上20以下の α -オレフィンを1種類単独でまたは2種類以上を組み合わせて用いることができる。好ましくは、炭素数が3以上10以下の α -オレフィンであり、さらに好ましくは、炭素数が3以上8以下の α -オレフィンである。 α -オレフィンの具体例としては、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、3-メチル-1-ブテン、3,3-ジメチル-1-ブテン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン等を挙げることができる。中でも、入手の容易さからプロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテンおよび1-オクテンが好ましい。エチレン・ α -オレフィン共重合体はランダム共重合体であっても、ブロック共重合体であってもよいが、柔軟性の観点からランダム共重合体が好ましい。

10

【0030】

凹凸吸収性樹脂層30を構成する樹脂の融点は、粘着性フィルム50の保存安定性をより向上させる観点から、好ましくは40以上、より好ましくは50以上、さらに好ましくは60以上、さらに好ましくは70以上、さらに好ましくは80以上であり、そして、粘着性フィルム50の凹凸追従性をより向上させる観点から、好ましくは100以下、より好ましくは95以下、より好ましくは90以下、さらに好ましくは85以下である。

20

凹凸吸収性樹脂層30を構成する樹脂が2種類以上である場合、凹凸吸収性樹脂層30を構成する樹脂の融点は、DSC測定による最大融解ピークのピーク温度である。

【0031】

凹凸吸収性樹脂層30は、例えば、樹脂と、添加剤とを、ドライブレンドまたは溶融混練して樹脂組成物を得た後、樹脂組成物を押出成形、塗布乾燥等により得ることができる。添加剤は、必要に応じて添加すればよい。添加剤の具体例としては、架橋剤、酸化防止剤等が挙げられる。

30

【0032】

凹凸吸収性樹脂層30を形成するための樹脂組成物に含まれる熱重合開始剤の含有量は、凹凸吸収性樹脂層30を形成するための樹脂組成物の全体を100質量部としたとき、好ましくは0.3質量部未満、より好ましくは0.1質量部未満、さらに好ましくは0.01質量部未満、さらに好ましくは0.00質量部である。

凹凸吸収性樹脂層30を形成するための樹脂組成物に含まれる熱重合開始剤の含有量が、上記上限値未満であると、凹凸吸収性樹脂層30を押出成形する場合に成形性をより向上させることができ、さらに粘着性フィルム50の凹凸追従性をより向上させることができる。

なお、熱重合開始剤とは、後述する熱硬化性粘着層に含まれる熱重合開始剤と同様のものを意味する。

40

【0033】

凹凸吸収性樹脂層30と直に接する層は、熱重合開始剤を含むことが好ましい。

凹凸吸収性樹脂層30と直に接する層が熱重合開始剤を含むと、粘着性フィルム50の耐真空性がより向上する。正確なメカニズムは不明だが、本発明者らは、電子装置の製造工程において、電子部品に貼り合わされた粘着性フィルム50の温度が高温（例えば、150以上）になると、凹凸吸収性樹脂層30と直に接する層に含まれる熱重合開始剤が凹凸吸収性樹脂層30に拡散され、凹凸吸収性樹脂層30を構成する樹脂が硬化し、粘着性フィルム50全体が硬くなり、電子部品に貼り合わされた粘着性フィルム50が浮きづらくなるためだと考察している。

50

【0034】

凹凸吸収性樹脂層30の厚みは、粘着性フィルム50の取り扱い性をより向上させる観点から、好ましくは20 μ m以上、より好ましくは30 μ m以上であり、そして、粘着性フィルム50の凹凸追従性と耐真空性との性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは500 μ m以下、より好ましくは300 μ m以下、さらに好ましくは200 μ m以下、さらに好ましくは150 μ m以下である。

【0035】

〔熱硬化性粘着層〕

熱硬化性粘着層40は、粘着性フィルム50を電子部品の回路形成面に貼り合わせるために設けられている層である。

熱硬化性粘着層40は、例えば、公知の粘着剤から構成することができ、好ましくは、(メタ)アクリル系樹脂と、熱重合開始剤とを含む。

【0036】

熱硬化性粘着層40に含まれる樹脂は、(メタ)アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、ウレタン系樹脂、オレフィン系樹脂、およびスチレン系樹脂等が挙げられる。これらの中でも、接着力の調整を容易にできる点から、(メタ)アクリル系樹脂をベースポリマーとすることが好ましい。

【0037】

本実施形態の(メタ)アクリル系樹脂としては、例えば、(メタ)アクリル酸エステル化合物の単独重合体、(メタ)アクリル酸エステル化合物とモノマーとの共重合体等が挙げられる。(メタ)アクリル酸エステル化合物としては、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート等が挙げられる。これらの(メタ)アクリル酸エステル化合物は一種単独で用いてもよく、二種以上を併用して用いてもよい。

また、(メタ)アクリル系共重合体を構成するモノマーとしては、例えば、酢酸ビニル、(メタ)アクリルニトリル、スチレン、(メタ)アクリル酸、イタコン酸、(メタ)アクリルアמיד、メチロール(メタ)アクリルアמיד、無水マレイン酸等が挙げられる。これらのモノマーは一種単独で用いてもよく、二種以上を併用して用いてもよい。

【0038】

熱硬化性粘着層40は、熱重合開始剤を含むことが好ましい。本実施形態の熱重合開始剤は、例えば、熱ラジカル重合開始剤、熱カチオン重合開始剤および熱アニオン重合開始剤からなる群から選択される少なくとも一種であり、好ましくは熱ラジカル重合開始剤である。

【0039】

本実施形態の熱ラジカル重合開始剤は、例えば、過酸化物およびアゾ化合物等からなる群から選択される少なくとも一種であり、好ましくは過酸化物である。

本実施形態の過酸化物は、好ましくは、1,1-ジ(t-ブチルパーオキシ)-2-メチルシクロヘキサン、1,1-ジ(t-ブチルパーオキシ)-シクロヘキサン、2,2-ジ(4,4-ジ-(t-ブチルパーオキシ)シクロヘキシル)プロパン、t-ブチルパーオキシマレイン酸、t-ブチルパーオキシ-3,3,5-トリメチルヘキサノアート、t-ブチルパーオキシラウレート、t-ブチルパーオキシイソプロピルモノカルボネート、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキシルモノカルボネート、t-ヘキシルパーオキシベンゾネート、t-ブチルパーオキシアセテート、2,2-ジ(t-ブチルパーオキシ)ブタン、t-ブチルパーオキシベンゾネート、n-ブチル-4,4-ジ-(t-ブチルパーオキシ)バレレート、ジ(2-t-ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼン、ジクミルパーオキサイド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、t-ブチルクミルパーオキサイド、ジ-t-ブチルパーオキサイド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)-3-ヘキシンからなる群から選択される少なくとも

10

20

30

40

50

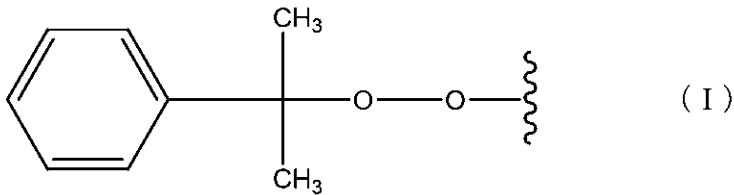
も一種を含む。

【 0 0 4 0 】

本実施形態の過酸化物は、好ましくは下記式 (I) および下記式 (I I) からなる群から選択される少なくとも一種の構造を分子内に含み、より好ましくは下記式 (I I) の構造を分子内に含む。

【 0 0 4 1 】

【 化 1 】



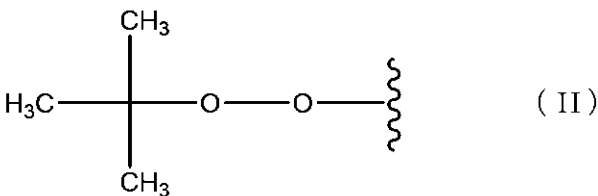
10

【 0 0 4 2 】

式 (I) 中、波線は結合点を示す。

【 0 0 4 3 】

【 化 2 】



20

【 0 0 4 4 】

式 (I I) 中、波線は結合点を示す。

【 0 0 4 5 】

本実施形態の熱ラジカル重合開始剤の1分間半減期温度は、好ましくは140 以上、より好ましくは145 以上、さらに好ましくは150 以上であり、そして、好ましくは200 以下、より好ましくは195 以下、さらに好ましくは190 以下、さらに好ましくは185 以下、さらに好ましくは180 以下である。熱ラジカル重合開始剤の1分間半減期温度が、上記下限値以上であると、粘着性フィルム50の製造工程における熱硬化性粘着層40を形成する際に熱ラジカル重合開始剤が熱分解しづらくなり、粘着性フィルム50の凹凸追従性がより向上するため、好ましい。熱ラジカル重合開始剤の1分間半減期温度が、上記上限値以下であると、粘着性フィルム50に含まれる樹脂が過剰に軟化する温度よりも低い温度で熱ラジカル重合開始剤が分解することにより、粘着性フィルム50の耐真空性がより向上するため、好ましい。

30

【 0 0 4 6 】

本実施形態の熱ラジカル重合開始剤の水素引き抜き能は、好ましくは20%以上、より好ましくは25%以上、さらに好ましくは30%以上であり、そして、上限値は特に限定されないが、90%以下であってもよいし、80%以下であってもよい。本実施形態の熱ラジカル重合開始剤の水素引き抜き能が、上記下限値以上であると、粘着性フィルム50に含まれる樹脂がより架橋されやすくなり、粘着性フィルム50の耐真空性がより向上するため、好ましい。

40

ここで、水素引き抜き能とは、 -メチルスチレンダイマーをラジカルトラッピング剤として使用したラジカルトラッピング法によって算出される値を意味する。

より具体的には、まず -メチルスチレンダイマーとシクロヘキサンの共存下で、熱ラジカル重合開始剤を分解させる。熱ラジカル重合開始剤から生成するラジカルのうち、水素引き抜き能が弱いラジカルは -メチルスチレンダイマーに捕捉される。一方、水素引き抜き能が強いラジカルはシクロヘキサンから水素を引き抜き、シクロヘキシルラジカル

50

が生成する。シクロヘキシルラジカルは、 α -メチルスチレンダイマーに捕捉され、シクロヘキシルラジカルのトラッピング生成物に導かれる。水素引き抜き能は、理論生成ラジカル量に対する、シクロヘキシルラジカルのトラッピング生成物の量の割合（モル分率）である。

【0047】

熱硬化性粘着層40に含まれる熱重合開始剤の含有量は、熱硬化性粘着層40に含まれる（メタ）アクリル系樹脂の含有量を100質量部としたとき、粘着性フィルム50の耐真空性をより向上させる観点から、好ましくは0.1質量部以上、より好ましくは0.3質量部以上、さらに好ましくは0.5質量部以上であり、そして、粘着性フィルム50の凹凸追従性をより向上させる観点から、好ましくは2.0質量部以下、より好ましくは1.8質量部以下、さらに好ましくは1.5質量部以下である。 10

ここで、熱硬化性粘着層40に含まれる熱重合開始剤の含有量とは、熱硬化性粘着層40を形成するための粘着剤中の熱重合開始剤の含有量を意味する。すなわち、本明細書中における熱重合開始剤の含有量は、熱硬化性粘着層40を形成する際の仕込み量を意味する。後述する架橋剤および多官能アクリレートの含有量も、熱重合開始剤と同様に仕込み量を意味する。

【0048】

熱硬化性粘着層40は、架橋剤を含んでいてもよい。

本実施形態の架橋剤としては、例えば、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等のエポキシ系化合物；テトラメチロールメタン-トリ- α -アジリジニルプロピオネート、トリメチロールプロパン-トリ- α -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サミド）、N,N'-ヘキサメチレン-1,6-ビス（1-アジリジンカルボキサミド）等のアジリジン系化合物；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、ポリイソシアネート等のイソシアネート系化合物等が挙げられる。 20

【0049】

熱硬化性粘着層40に含まれる架橋剤の含有量は、熱硬化性粘着層40に含まれる（メタ）アクリル系樹脂の含有量を100質量部としたとき、粘着性フィルム50の凹凸追従性および耐真空性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは0.1質量部以上、より好ましくは0.3質量部以上、さらに好ましくは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1.5質量部以上、さらに好ましくは2.0質量部以上、さらに好ましくは2.3質量部以上であり、そして、粘着性フィルム50の凹凸追従性および耐真空性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは10.0質量部以下、より好ましくは7.0質量部以下、さらに好ましくは5.0質量部以下、さらに好ましくは4.0質量部以下、さらに好ましくは3.0質量部以下である。 30

【0050】

熱硬化性粘着層40は、（メタ）アクリル系樹脂のほかに、さらに多官能アクリレートを含んでいてもよい。本実施形態の多官能アクリレートとは、ラジカル反応性の二重結合を2つ以上有するアクリレートである。 40

本実施形態の多官能アクリレートとしては、例えば、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、ポリエステルアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ペンタエリスリトールポリアクリレート、ジペンタエリスリトールポリアクリレート、エトキシ化イソシアヌル酸トリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ジトリメチロールプロパントリアクリレート等が挙げられる。

【0051】

熱硬化性粘着層40に含まれる多官能アクリレートの含有量は、熱硬化性粘着層40に含まれる（メタ）アクリル系樹脂の含有量を100質量部としたとき、粘着性フィルム50の凹凸追従性および耐真空性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは2.0質量部以上、より好ましくは3.0質量部以上、さらに好ましくは4.0質量部以上 50

であり、そして、粘着性フィルム 50 の凹凸追従性および耐真空性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 20 . 0 質量部以下、より好ましくは 15 . 0 質量部以下、さらに好ましくは 12 . 0 質量部以下である。

【0052】

熱硬化性粘着層 40 の厚みは特に限定されないが、好ましくは 1 μ m 以上、より好ましくは 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 以上であり、そして、好ましくは 100 μ m 以下、より好ましくは 50 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 以下である。

【0053】

熱硬化性粘着層 40 は、例えば、凹凸吸収性樹脂層 30 上に粘着剤塗布液を塗布することにより形成することができる。 10

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。更に好ましくは、80 ~ 170 において、15 秒 ~ 5 分間乾燥する。

【0054】

[その他の層]

粘着性フィルム 50 は、各層の間に接着層を設けていてもよい。この接着層によれば、各層の間の接着性を向上させることができる。 20

【0055】

本実施形態に係る粘着性フィルム 50 の製造方法の一例について説明する。

まず、基材層 20 の一方の面に凹凸吸収性樹脂層 30 を押出成形によって形成する。次いで、凹凸吸収性樹脂層 30 上に粘着剤塗布液を塗布し乾燥させることによって、熱硬化性粘着層 40 を形成し、粘着性フィルム 50 が得られる。

【0056】

次に、本実施形態の電子装置の製造方法について説明する。

本実施形態の電子装置とは、例えば、半導体装置、パワー半導体装置、半導体チップ、半導体素子、プリント配線基板、電気回路ディスプレイ装置、情報通信端末、発光ダイオード、物理電池、化学電池など、電子工学の技術が適用された素子、デバイス、最終製品等を包含する意味である。 30

本実施形態の電子装置は、好ましくはパワー半導体装置である。パワー半導体装置とは、電力の制御や変換を行う半導体装置であり、一般的には定格電流が 1 A 以上である。

【0057】

本実施形態の電子装置の製造方法は特に限定されないが、好ましくは、回路形成面を有する電子部品と、前記電子部品の前記回路形成面側に貼り合わされた前記粘着性フィルムと、を備える構造体を準備する工程 (A) と、真空雰囲気下で、前記電子部品の前記回路形成面側とは反対側の面を処理する工程 (B) と、を含む。

以下、電子装置の製造方法の各工程について説明する。

【0058】

[工程 (A)]

図 2 は、工程 (A) における構造体 100 を模式的に示した断面図である。

工程 (A) は、回路形成面 10 A を有する電子部品 10 と、電子部品 10 の回路形成面 10 A 側に貼り合わされた粘着性フィルム 50 と、を備える構造体 100 を準備する。

【0059】

このような構造体 100 は、電子部品 10 の回路形成面 10 A に粘着性フィルム 50 を貼り合わせるによって作製することができる。

電子部品 10 の回路形成面 10 A に粘着性フィルム 50 を貼り合わせる方法は特に限定されず、公知の方法で貼り合わせることができる。例えば、人手により行ってもよいし、ロール状の粘着性フィルム 50 を取り付けた自動貼り機と称される装置によって行っても 50

よい。

【0060】

電子装置10の回路形成面10Aを貼り合わせるときには、例えば、粘着性フィルム50を加熱しながら行われる。加熱温度は、粘着性フィルム50の種類によって適宜設定されるため、特に限定されないが、例えば、40以上であってもよいし、45以上であってもよく、そして、120以下であってもよいし、110以下であってもよい。

【0061】

電子部品10としては回路形成面10Aを有する電子部品10であれば特に限定されないが、例えば、半導体ウエハ、サファイア基板、タンタル酸リチウム基板、モールドウエハ、モールドパネル、モールドアレイパッケージ、半導体基板等が挙げられ、好ましくは半導体ウエハである。

半導体ウエハは、例えば、シリコンウエハ、サファイアウエハ、ゲルマニウムウエハ、ゲルマニウム - ヒ素ウエハ、ガリウム - リンウエハ、ガリウム - ヒ素 - アルミニウムウエハ、ガリウム - ヒ素ウエハ、タンタル酸リチウムウエハ等が挙げられるが、シリコンウエハが好ましい。

【0062】

電子部品10の回路形成面10Aは、例えば、表面に配線、キャパシタ、ダイオードまたはトランジスタ等の回路が形成されている。また、回路形成面にプラズマ処理がされていてもよい。

また、電子部品10の回路形成面10Aは、例えば、バンプ電極等を有することにより、凹凸面となってもよい。

また、バンプ電極は、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。

バンプ電極としては、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、ピラーバンプ等が挙げられる。すなわち、バンプ電極は、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。

バンプ電極の高さおよび径は特に限定されないが、それぞれ、好ましくは10 μ m以上、より好ましくは50 μ m以上、そして、好ましくは400 μ m以下、より好ましくは300 μ m以下である。その際のバンプピッチにおいても特に限定されないが、好ましくは20 μ m以上、より好ましくは100 μ m以上、そして、好ましくは600 μ m以下、より好ましくは500 μ m以下である。

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、はんだ、銀、金、銅、錫、鉛、ビスマス及びこれらの合金等が挙げられるが、粘着性フィルム50はバンプ電極のはんだバンプの場合に好適に用いられる。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。

【0063】

[工程(B)]

工程(B)は、真空雰囲気下で、電子部品10の回路形成面10A側とは反対側の面10Bを処理する。

工程(B)は、工程(A)よりも後の工程である。そのため、工程(B)では、構造体100中の電子部品10の回路形成面10A側とは反対側の面10Bを処理することとなる。

【0064】

工程(B)における真空雰囲気下とは、真空装置によって大気より減圧された低圧状態であることを意味し、例えば、1000Pa以下であってもよいし、100Pa以下であってもよいし、10Pa以下であってもよい。

【0065】

工程(B)は、高温条件下であってもよい。工程(B)が高温条件下である場合、工程(B)における構造体100の温度は、好ましくは60以上、より好ましくは80以

10

20

30

40

50

上、さらに好ましくは100以上、さらに好ましくは120以上、さらに好ましくは140以上であり、そして、好ましくは230以下、より好ましくは210以下、さらに好ましくは190以下、さらに好ましくは170以下である。

【0066】

工程(B)において、電子部品10の回路形成面10A側とは反対側の面10Bを処理する方法は特に限定されず、公知の電子装置の製造方法における工程とすることができる。

工程(B)は、イオン注入工程、金属膜形成工程およびアニール処理工程からなる群から選択される少なくとも一種であることが好ましい。

【0067】

本実施形態の電子装置の製造方法は、工程(B)よりも前の工程として、構造体100を加温する工程をさらに含むことが好ましい。

工程(B)の前の工程として、構造体100を加温する工程をさらに含むことにより、粘着性フィルム50に含まれる樹脂が熱硬化し、工程(B)において粘着性フィルム50が電子部品10からの浮きをより抑止できるため、好ましい。

構造体100を加温する工程における構造体100の温度は、好ましくは60以上、より好ましくは80以上、さらに好ましくは100以上、さらに好ましくは120以上、さらに好ましくは140以上であり、そして、好ましくは230以下、より好ましくは210以下、さらに好ましくは190以下、さらに好ましくは170以下である。

【0068】

[工程(C)]

本実施形態の電子装置の製造方法は、電子部品10から粘着性フィルム50を除去する工程(C)をさらに含むことが好ましい。

工程(C)は、工程(B)よりも後の工程である。つまり、工程(C)では、構造体100中の電子部品10から粘着性フィルム50を除去することとなる。

【0069】

電子部品10から粘着性フィルム50を除去する方法は特に限定されず、例えば、公知の方法で電子部品10から粘着性フィルム50を剥離することにより行われる。剥離する方法としては、例えば、人手により行ってもよいし、自動剥がし機と称される装置によって行ってもよい。

【0070】

電子部品10から粘着性フィルム50を剥離する際の温度は、室温(25前後)で行ってもよいし、自動剥がし機に昇温機能が備わっている場合には、構造体100を所定の温度(例えば、40以上90以下)まで昇温した状態で粘着性フィルム50を剥離してもよい。

【0071】

粘着性フィルム50を剥離した後の電子部品10の表面は、必要に応じて洗浄してもよい。洗浄方法としては、水洗浄、溶剤洗浄等の湿式洗浄、プラズマ洗浄等の乾式洗浄等が挙げられる。湿式洗浄の場合、超音波洗浄を併用してもよい。洗浄方法は、電子部品10の表面の汚染状況により適宜選択することができる。

【0072】

[工程(D)]

本実施形態の電子装置の製造方法は、電子部品10の回路形成面10Aとは反対側の面10Bをバックグラインドする工程(D)をさらに含むことが好ましい。

工程(D)は、工程(A)と工程(B)との間に行われる工程である。

「バックグラインドする」とは、電子部品10を破損することなく、所定の厚みまで薄化加工することを意味する。例えば、研削機のチャックテーブル等に構造体100を固定し、電子部品10の回路形成面10Aとは反対側の面10Bを研削する。

【0073】

10

20

30

40

50

このような裏面研削操作において、電子部品10は、厚みが所望の厚み以下になるまで研削される。研削する前の電子部品10の厚みは、電子部品10の直径、種類等により適宜決められ、研削後の電子部品10の厚みは、得られるチップのサイズ、回路の種類等により適宜決められる。

また、電子部品10がハーフカットされている、またはレーザー照射により改質層が形成されている場合、電子部品10は個片化されて、チップとなる。

【0074】

裏面研削方式は特に限定されず、公知の研削方式を採用することができる。研削は、水を電子部品10と砥石にかけて冷却しながら行うことができる。必要に応じて、研削工程の最後に研削水を用いない研削方式であるドライポリッシュ工程を行うことができる。

10

裏面研削終了後、必要に応じてケミカルエッチングが行われる。ケミカルエッチングは、弗化水素酸、硝酸、硫酸、酢酸等の単独若しくは混合液からなる酸性水溶液、水酸化カリウム水溶液、水酸化ナトリウム水溶液等のアルカリ性水溶液からなる群から選ばれたエッチング液に、粘着性フィルム50を貼着した状態で電子部品10を浸漬する等の方法により行われる。エッチングは、電子部品10の裏面に生じた歪みの除去、電子部品10のさらなる薄層化、酸化膜等の除去、電極を裏面に形成する際の前処理等を目的として行われる。エッチング液は、上記の目的に応じて適宜選択される。

【0075】

[その他の工程]

本実施形態の電子装置の製造方法は、上記以外のその他の工程を有していてもよい。その他の工程としては、電子装置の製造方法において公知の方法を用いることができる。

20

例えば、レジスト工程、現像工程、アッシング工程、スパッタ工程、ダイシング工程、ダイボンディング工程、ワイヤボンディング工程、フリップチップ接続工程、キュア加温テスト工程、封止工程、リフロー工程等の電子部品の製造工程において一般的に行われている任意の工程等をさらに行ってもよい。

【0076】

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。

【0077】

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。

30

【実施例】

【0078】

以下、実施例および比較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。

粘着性フィルムの作製に関する詳細は以下の通りである。

【0079】

<材料>

基材層1：ポリエチレンナフタレートフィルム（東洋紡フィルムソリューション社製、商品名：テオネックスQ81、厚み：50 μ m）

40

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、商品名：エバフレックスEV460、融点：84、酢酸ビニルに由来する構成単位の含有割合：19質量%、MFR（190、2.16kg）：2.5g/10分）

架橋剤1：イソシアネート系架橋剤（三井化学社製、商品名：オレスターP49-75S）

熱重合開始剤1：過酸化物（化薬ヌーリオン社製、商品名：パーカドックス12-XL25）

光重合開始剤1： α -アミノケトン（IGM Resins B.V.社製、商品名：OmniRad379）

多官能アクリレート1：ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート（新中村化学工

50

業社製、商品名：A D - T M P)

【 0 0 8 0 】

< (メタ)アクリルポリマー溶液 a の調製 >

アクリル酸 n - ブチル (7 7 質量部)、メタクリル酸メチル (1 6 質量部)、アクリル酸 2 - ヒドロキシエチル (7 質量部)、および重合開始剤として t - ブチルパーオキシ - 2 - エチルヘキサノエート (0 . 3 質量部) を、トルエン (2 0 質量部)、酢酸エチル (8 0 質量部) で、8 5 で 1 0 時間反応させた。反応終了後、この溶液を冷却し、これに、トルエン (3 0 質量部)、メタクリロイルオキシエチルイソシアネート (7 質量部)、およびジラウリル酸ジブチル錫 (0 . 0 5 質量部) を加え、空気を吹き込みながら 8 5 で 1 2 時間反応させ、(メタ)アクリルポリマー溶液 a を得た。

10

【 0 0 8 1 】

< (メタ)アクリルポリマー溶液 b の調製 >

アクリル酸 n - ブチル (7 2 質量部)、メタクリル酸メチル (1 8 質量部)、メタクリル酸 2 - ヒドロキシエチル (7 質量部)、アクリル酸 (3 質量部)、および重合開始剤として t - ブチルパーオキシ - 2 - エチルヘキサノエート (0 . 3 質量部) を、トルエン (3 6 質量部)、酢酸エチル (5 3 質量部) で、8 5 で 1 0 時間反応させた。反応終了後、この溶液を冷却し、これに、トルエン (3 4 質量部) を加え、(メタ)アクリルポリマー溶液 b を得た。

【 0 0 8 2 】

[実施例 1]

(熱硬化性粘着層用の粘着剤塗布液の調製)

(メタ)アクリルポリマー溶液 a (固形分) 1 0 0 質量部に対して、熱重合開始剤 1 (0 . 8 質量部) と、架橋剤 1 (2 . 5 6 質量部) と、および多官能アクリレート 1 (1 0 質量部) とを添加し、熱硬化性粘着層用の粘着剤塗布液を得た。

20

【 0 0 8 3 】

(粘着性フィルムの作製)

押出成形機を用いて、基材層 1 上に、樹脂 1 (1 0 0 質量部) を押出成形した。基材層上に、厚み 7 0 μ m の凹凸吸収性樹脂層が積層された、積層フィルムを得た。

次いで、熱硬化性粘着層用の粘着剤塗布液をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム (3 8 μ m) に塗布し、乾燥させて、厚み 2 0 μ m の熱硬化性粘着層を形成した。次いで、得られた熱硬化性粘着層を上述の積層フィルムの凹凸吸収性樹脂層側に貼り合わせることで、粘着性フィルムを得た。

30

【 0 0 8 4 】

[実施例 2 ~ 4 および比較例 2]

(熱硬化性粘着層用の粘着剤塗布液の調製)

粘着剤塗布液の処方を表 1 に記載の処方とした以外は、実施例 1 と同様の方法で熱硬化性粘着層用の粘着剤塗布液を得た。

(粘着性フィルムの作製)

凹凸吸収性樹脂層の厚みを表 1 に記載の厚みとした以外は、実施例 1 と同様の方法で粘着性フィルムを得た。

40

【 0 0 8 5 】

[実施例 5]

(熱硬化性粘着層用の粘着剤塗布液の調製)

実施例 1 と同様の方法で、熱硬化性粘着層用の粘着剤塗布液を得た。

【 0 0 8 6 】

(凹凸吸収性樹脂層用の塗布液の調製)

(メタ)アクリルポリマー溶液 a (5 0 質量部) および (メタ)アクリルポリマー溶液 b (5 0 質量部) に対して、架橋剤 1 (0 . 3 質量部) を添加し、凹凸吸収性樹脂層用の塗布液を得た。

【 0 0 8 7 】

50

(粘着性フィルムの作製)

凹凸吸収性樹脂層用の塗布液を、基材層 1 上に塗布し、乾燥させて、厚み 40 μm の凹凸吸収性樹脂層を形成し、積層フィルムを得た。

次いで、熱硬化性粘着層用の粘着剤塗布液をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム (38 μm) に塗布し、乾燥させて、厚み 20 μm の熱硬化性粘着層を形成した。次いで、得られた熱硬化性粘着層を上述の積層フィルムの凹凸吸収性樹脂層側に貼り合わせることで、粘着性フィルムを得た。

【0088】

[比較例 1]

(熱硬化性粘着層用の塗布液の調製)

粘着剤塗布液の処方を表 1 に記載の処方とした以外は、実施例 1 と同様の方法で熱硬化性粘着層用の粘着剤塗布液を得た。

【0089】

(粘着性フィルムの作製)

熱硬化性粘着層用の粘着剤塗布液をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム (38 μm) に塗布し、乾燥させて、厚み 20 μm の熱硬化性粘着層を形成した。

次いで、得られた熱硬化性粘着層を、基材層 1 に貼り合わせることで、粘着性フィルムを得た。

【0090】

<測定および評価方法>

(1) 粘着性フィルムの 100 における応力残留率の測定

粘着性フィルムを厚み 1.4 \pm 0.1 mm になるまで n 枚積層して測定用サンプルを作製した。ここで、測定用サンプルは、粘着性フィルムの基材層と、それに隣接する粘着性フィルムの熱硬化性粘着層とが、直に接するように積層した。また、粘着性フィルムの積層枚数は、測定用サンプルの厚みが 1.4 mm に近くなる枚数とした。つまり、粘着性フィルムの厚みによって積層枚数が異なるため、粘着性フィルムの積層枚数はサンプルによって異なる。

10 mm 幅に切断した測定用サンプルに対して、動的粘弾性測定装置 (ネッチ・ガボ社製、E P L E X O R 500 N) を用いて、温度: 100、変形モード: 圧縮、上治具: 3点曲げ (圧子先端: 2.5 R)、下治具: パラレルプレート、測定時間: 1000 秒、雰囲気: 窒素の条件で、歪み 2% を与え続けた際の応力を測定した。なお、上治具中の圧子の長軸方向と測定用サンプルの幅方向とが同じ方向になるように測定用サンプルを設置し、測定用サンプルの厚み方向に歪みを与え続けた。

100 における応力残留率 [%] は、「(600 秒における応力 [Pa] / 最も大きな応力が測定された時間の応力 [Pa]) \times 100」の式により算出した。

【0091】

(2) 粘着性フィルムの 150 における応力残留率の測定

(1) に記載した方法で測定用サンプルを作製した。ついで、定温乾燥機 (ヤマト科学社製、D N - 63 H) を用いて、測定用サンプルを 130、30 分間加熱処理した。

10 mm 幅に切断した測定用サンプルに対して、動的粘弾性測定装置 (ネッチ・ガボ社製、E P L E X O R 500 N) を用いて、温度: 150、変形モード: 圧縮、上治具: 3点曲げ (圧子先端: 2.5 R)、下治具: パラレルプレート、測定時間: 1000 秒、雰囲気: 窒素の条件で、歪み 2% を与え続けた際の応力を測定した。なお、上治具中の圧子の長軸方向と測定用サンプルの幅方向とが同じ方向になるように測定用サンプルを設置し、測定用サンプルの厚み方向に歪みを与え続けた。

150 における応力残留率 [%] は、「(600 秒における応力 [Pa] / 最も大きな応力が測定された時間の応力 [Pa]) \times 100」の式により算出した。

【0092】

(3) 凹凸追従性の評価

10

20

30

40

50

ウエハ（8インチパワーデバイス模擬ウエハ、回路形成面の高さ（ポリイミドの厚み）：10 μ m、チップサイズ：10mm \times 10mm、小パッドサイズ：1mm \times 1mm）の回路形成面に対して、貼り付け装置（タカトリ社製、商品名：TPL-0612W）を用いて、SP1：800Pa、SP2：300Pa、SP3：100Pa、貼付圧力：0.2MPa、貼り付け温度：100 $^{\circ}$ Cの条件で、粘着性フィルムを貼り付けた。粘着性フィルムを貼り付けたウエハに対して、レーザー顕微鏡（キーエンス社製、商品名：VK-X1000）を用いて、任意の2箇所を観察し、以下の基準で評価した。

A（良好）：ポリイミドの10 μ m段差付近に浮きを確認されない

B（不良）：ポリイミドの10 μ m段差付近に浮きを確認される

【0093】

10

（4）耐真空性の評価

（3）に記載した方法で、ウエハの回路形成面に粘着性フィルムを貼り付けて、1時間以上放置した後、定温乾燥機（ヤマト科学社製、DN-63H）を用いて、130 $^{\circ}$ C、30分間の条件でプリベークした。次いで、粘着性フィルムを貼り付けたウエハを、真空定温乾燥機（清水理化学機器製作所社製、VOD6-4H）で、真空圧：100～150Pa、温度：150 $^{\circ}$ C、時間：15分間の条件で、加熱した。減圧下で加熱する過程における、フィルムの浮きの有無を目視観察し、以下の基準で評価した。

A（良好）：目視で直径0.5mm以上の浮きを確認されない

B（不良）：目視で直径0.5mm以上の浮きを確認される

【0094】

20

実施例1～5および比較例1、2に対して、各評価をそれぞれ行った。得られた結果を表1にそれぞれ示す。

【0095】

30

40

50

【表 1】

表1

単位	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2
凹凸吸収性樹脂層の厚み	70	70	120	120	40	-	70
(メタ)アクリルポリマー溶液a	100	100	100	100	100	100	100
熱硬化性粘着層用の 粘着剤塗布液の処方							
架橋剤1	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56
熱重合開始剤1	0.8	0.8	0.8	1.2	0.8	0.8	0
光重合開始剤1	0	0	0	0	0	0	6
多官能アクリレート1	10	5	10	10	10	10	6
100°Cにおける応力残留率	2.9	2.5	2.4	2.4	26.7	61.5	3.2
150°Cにおける応力残留率	19.0	19.3	14.2	18.9	80.4	74.2	1.6
凹凸追従性の評価	A	A	A	A	A	B	A
耐真空性の評価	A	A	A	A	A	A	B

10

20

30

40

【0096】

表1より、実施例の粘着性フィルムは、凹凸追従性の評価および耐真空性の評価がいずれも良好であることが理解できる。すなわち、本実施形態の粘着性フィルムによれば、凹凸追従性および耐真空性の性能バランスが向上することが理解できる。

【符号の説明】

【0097】

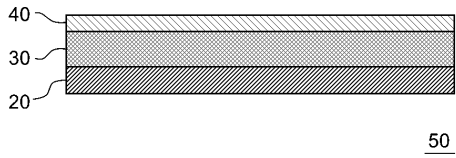
- 10 電子部品
- 10A 電子部品の回路形成面
- 10B 電子部品の回路形成面側と反対側の面

50

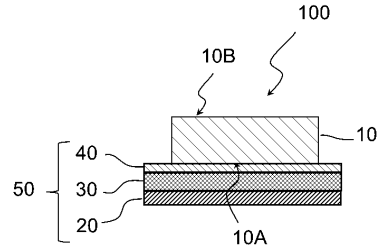
- 2 0 基材層
- 3 0 凹凸吸収性樹脂層
- 4 0 熱硬化性粘着層
- 5 0 粘着性フィルム
- 1 0 0 構造体

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

F ターム (参考) 25G AK42C AK49C AK62B AK64B AK68B AL02B AT00 BA03 CA02A
CA02H CB02A CB02G CB10A CB10G GB41 JA02 JA03 JK06 JL14 YY00
4J004 AA01 AA10 AA14 AB01 AB05 AB07 BA02 CB03 CC02 CD02
 DB02 FA04
4J040 DF021 DF031 DF061 EF181 EF341 FA291 HB41 JB09 KA12 KA13
 KA16 NA20 PA20 PA42
5F057 AA02 AA04 AA13 BA11 CA13 CA14 DA01 DA11 EC05 EC08
 FA15