(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2021-125516
(P2021-125516A)
(43)公開日 令和3年8月30日(2021.8.30)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01L 21/56	(2006.01)	H01L	21/56	R	4J004
H01L 23/50	(2006.01)	H01L	23/50	R	4J040
C09J 7/38	(2018.01)	C09J	7/38		5F061
C09J 183/04	(2006.01)	C09J	183/04		5F067
C09J 11/06	(2006.01)	C09J	11/06		

審査請求 未請求　請求項の数 2　ＯＬ　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願2020-16745(P2020-16745)
(22)出願日　令和2年2月4日(2020.2.4)

(71)出願人　000153591
株式会社巴川製紙所
東京都中央区京橋二丁目１番３号
(72)発明者　付　文峰
静岡県静岡市清水区入江一丁目３番６号
株式会社巴川製紙所内
(72)発明者　水谷　大祐
静岡県静岡市清水区入江一丁目３番６号
株式会社巴川製紙所内

Ｆターム(参考)　4J004 AA11 AB01 CA06 CB03 CC02 CE01 FA05 FA08
4J040 EK031 HB04 JB09 NA20
5F061 AA01 BA01 BA03 CA21 DD11
5F067 AB03 BA02 CC02

(54)【発明の名称】半導体装置製造用粘着シート

(57)【要約】
【課題】　本発明は、樹脂封止工程において、樹脂漏れがない半導体装置製造用粘着シートを提供することを目的とする。
【解決手段】　基材と、該基材の一方の面に設けられた粘着剤層とを備え、半導体装置のリードフレーム又は配線基板に剥離可能に貼着される半導体装置製造用粘着シートにおいて、前記粘着剤層は、シリコーン粘着剤とシランカップリング剤とを含有し、前記粘着剤層は、出力４５０Ｗの条件で１分間のプラズマ処理を施し、次いで、該粘着剤層を２２０℃で３０分間加熱した後の該粘着剤層のメシチレンで測定した表面接触角が３０°以上である。
【選択図】　なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
基材と、該基材の一方の面に設けられた粘着剤層とを備え、半導体装置のリードフレーム又は配線基板に剥離可能に貼着される半導体装置製造用粘着シートにおいて、前記粘着剤層は、シリコーン粘着剤とフッ素オイルとを含有することを特徴とする半導体装置製造用粘着シート。
【請求項２】
前記粘着剤層は、出力４５０Ｗの条件で１分間のプラズマ処理を施し、次いで、該粘着剤層を２２０℃で３０分間加熱した後の該粘着剤層のメシチレンで測定した表面接触角が３０°以上であることを特徴とする請求項１に記載の半導体装置製造用粘着シート。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、半導体装置製造用粘着シートに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、携帯型パソコン、携帯電話等の電子機器の小型化、多機能化に伴い、電子機器を構成する電子部品の小型化、高集積化の他、電子部品の高密度実装技術が必要になっている。このような背景下、ＱＦＰ（Ｑｕａｄ　Ｆｌａｔ　Ｐａｃｋａｇｅ）やＳＯＰ（Ｓｍａｌｌ　Ｏｕｔｌｉｎｅ　Ｐａｃｋａｇｅ）等の周辺実装型の半導体装置に代わって、高密度実装が可能なＣＳＰ（Ｃｈｉｐ　Ｓｃａｌｅ　Ｐａｃｋａｇｅ）等の面実装型の半導体装置が注目されている。また、ＣＳＰの中でも特にＱＦＮ（Ｑｕａｄ　Ｆｌａｔ　Ｎｏｎ－ｌｅａｄｅｄ）パッケージは、従来の半導体装置の製造技術を適用して製造できるため好適であり、主に１００ピン以下の少端子型の半導体装置として用いられている。
【０００３】
ＱＦＮパッケージの製造方法として、概略下記の方法が知られている。まず、貼着工程において、リードフレームの一方の面に粘着シートを貼着し、次いで、ダイアタッチ工程において、リードフレームに複数形成された半導体素子搭載部（ダイパッド部）に、ＩＣチップ等の半導体素子を各々搭載する。次に、ワイヤボンディング工程において、リードフレームの各半導体素子搭載部の外周に沿って配設された複数のリードと半導体素子とをボンディングワイヤにより電気的に接続する。次に、封止工程において、リードフレームに搭載された半導体素子を封止樹脂により封止する。その後、剥離工程において、粘着シートをリードフレームから剥離することにより、複数のＱＦＮパッケージが配列されたＱＦＮユニットを形成することができる。最後に、ダイシング工程において、このＱＦＮユニットを各ＱＦＮパッケージの外周に沿ってダイシングすることにより、複数のＱＦＮパッケージを製造できる。
【０００４】
従来、ＱＦＮパッケージの製造方法においては、アクリル粘着剤を使用した半導体装置製造用粘着シートが使用されてきたが、これらの半導体装置製造用粘着シートを用いると、封止工程で樹脂漏れ（モールドフラッシュ）を生じることがあった。
加えて、ワイヤボンディング工程前にプラズマ処理を施す工程（プラズマクリーニング工程）を設けて、半導体素子及び例えばリードフレームの表面に付着した不純物を除去することにより、ワイヤボンディング特性をさらに高めることが一般化している。従来の半導体装置製造用粘着シートを用いた場合、半導体装置製造用粘着シートの粘着剤露出面表層がプラズマクリーニングにより粗化され、半導体製造用粘着シートの剥離時に、半導体装置の接続端子、封止樹脂面への粘着剤移行（以下、「糊残り」と表記することがある）が発生することがある。このような糊残りが発生した場合に、封止樹脂により封止した部分や、その近傍のリードの外部接続端子部分に粘着剤が付着するため、製造された半導体装置を配線基板等に実装する際に、接続不良が発生するおそれがある。
こうした問題に対し、熱硬化性樹脂成分と、熱可塑性樹脂成分とを含有した粘着剤層を

備えた半導体装置製造用接着シートが提案されている（例えば、特許文献１）。特許文献１の発明によれば、プラズマ処理を施さなくてもワイヤボンディング特性に優れるため、プラズマ処理に起因する糊残りを少なくできる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００７－１２３７１０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、特許文献１の発明では、糊残りを少なくできるものの、封止樹脂への粘着強度が強く、剥離しにくいという問題があった。加えて、半導体装置製造用粘着シートには、プラズマクリーニング工程を設けた製造方法において、より小さな剥離力で剥がせるような剥離性が求められている。

そこで、本発明は、粘着剤の糊残りがなく、剥離性に優れた半導体装置製造用粘着シートの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の半導体装置製造用粘着シートは、基材と、該基材の一方の面に設けられた粘着剤層とを備え、半導体装置のリードフレーム又は配線基板に剥離可能に貼着される半導体装置製造用粘着シートにおいて、前記粘着剤層は、シリコーン粘着剤とフッ素オイルとを含有することを特徴とする。

また、前記粘着剤層は、出力４５０Ｗの条件で１分間のプラズマ処理を施し、次いで、該粘着剤層を２２０℃で３０分間加熱した後の該粘着剤層のメシチレンで測定した表面接触角が３０°以上であることが好ましい。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の半導体装置製造用粘着シートによれば、リードフレーム又は配線基板への糊残りがなく、剥離性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の半導体装置の製造方法に用いられるリードフレームの一例を示す平面図である。

【図２】本発明の半導体装置の製造方法を説明する工程図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

本発明の半導体装置製造用粘着シート（以下、単に粘着シートということがある）は、半導体装置のリードフレーム又は配線基板に剥離可能に貼着されるものである。

リードフレームとは、金属板をエッチング又はプレス等により導体パターンを形成したものであり、配線基板とは、電気絶縁性基板の表面（又は内面を含むことがある）に、導体パターンを導電性材料で形成したもののことである。

【００１１】

本発明の粘着シートは、基材と、該基材の一方の面に設けられた粘着剤層とを備えるものである。

基材としては、耐熱性のあるもの、例えば、耐熱性樹脂フィルムや金属箔等が挙げられる。

粘着シートを用いてＱＦＮパッケージ等の半導体装置を製造する際に、粘着シートは、ダイアタッチ工程、ワイヤボンディング工程、封止工程において、１５０～２５０℃の高温に曝される。基材として耐熱性樹脂フィルムを用いる場合、該耐熱性フィルムの熱膨張係数はガラス転移温度（Ｔｇ）以上になると急激に増加し、金属製のリードフレームとの

熱膨張差が大きくなる。このため、室温に戻した際に、耐熱性フィルムとリードフレームに反りが発生するおそれがある。そして、耐熱性フィルムとリードフレームに反りが発生した場合には、封止工程において、金型の位置決めピンにリードフレームを装着することができず、位置ずれ不良を起こすおそれがある。

従って、基材として耐熱性フィルムを用いる場合、ガラス転移温度が１５０℃以上の耐熱性フィルムであることが好ましく、さらに１８０℃以上であることがより好ましい。

また、耐熱性フィルムの１５０～２５０℃における熱膨張係数が５～５０ｐｐｍ／℃であることが好ましく、さらに１０～３０ｐｐｍ／℃であることがより好ましい。かかる特性を有する耐熱性フィルムとしては、ポリイミド、ポリアミド、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、トリアセチルセルロース、ポリエーテルイミド等からなるフィルムを例示することができる。

【００１２】

また、基材として金属箔を用いる場合においても、前記耐熱性フィルムと同様の理由から、金属箔の１５０～２５０℃における熱膨張係数が５～５０ｐｐｍ／℃であることが好ましく、さらに１０～３０ｐｐｍ／℃であることがより好ましい。金属としては、金、銀、銅、白金、アルミニウム、マグネシウム、チタン、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、亜鉛、パラジウム、インジウム、錫からなる箔や、これらの金属を主成分とした合金箔、あるいはこれらのメッキ箔が挙げられる。

【００１３】

本発明の粘着シートを用いて半導体装置を製造する際に、後述する剥離工程における糊残りを防止するためには、基材と粘着剤層との接着強度Ｓａと、封止樹脂及びリードフレーム又は配線基板と粘着剤層との接着強度Ｓｂとの比（接着強度比）Ｓａ／Ｓｂが１．５以上であることが好ましい。Ｓａ／Ｓｂが１．５未満の場合では、粘着シート剥離工程において糊残りが発生しやすくなる。なお、接着強度比Ｓａ／Ｓｂを１．５以上とするためには、耐熱性フィルムの場合には、粘着剤層を形成する前に、耐熱性フィルムの粘着剤層を形成する側の表面に、コロナ処理、プラズマ処理、プライマー処理、サンドブラスト等、耐熱性フィルムと粘着剤層との接着強度Ｓａを高くするような処理をあらかじめ施しておくことが好ましい。また、金属箔の場合では、その製法から圧延金属箔と電解金属箔とに分類されるが、接着強度比Ｓａ／Ｓｂを１．５以上とするために、電解金属箔を用いると共に粗面化された側の面に粘着剤層を設けて調整することが好ましい。また、電解金属箔の中でも特に、電解銅箔を用いることが好ましい。

基材の厚さは、材質等を勘案して決定され、例えば、１０～１００μｍとされる。

【００１４】

粘着剤層は、シリコーン粘着剤とフッ素オイルを含有する。

シリコーン粘着剤としては、有機過酸化物硬化タイプや、白金系触媒で硬化するタイプなどが使用でき、また、粘着剤の形態は溶剤型でも無溶剤型でもよい。

具体的にはシリコーン粘着剤として、アルキルシロキサンを主成分とするものおよびポリアルキルアルケニルシロキサンとポリアルキル水素シロキサンを主成分とするものなどを挙げることができる。

シリコーン粘着剤としては、特にポリアルキルアルケニルシロキサンとポリアルキル水素シロキサンを主成分とするシリコーン粘着剤が好ましい。

【００１５】

粘着剤層中のシリコーン粘着剤の含有量は、シリコーン粘着剤の種類等を勘案して決定され、例えば、８０～９８質量％が好ましく、８５～９５質量％がより好ましい。上記下限値未満では、接着強度が不十分となって、モールドフラッシュ特性が低下するおそれがあり、上記上限値超では、含フッ素オイルの含有量が少なくなりすぎて、剥離性が低下するおそれがある。

【００１６】

フッ素オイルとしては、含フッ素基オリゴマー、フッ素化アルケンなどが使用できる。

具体的にはフッ素オイルとして、パーフルオロアルカン、ポリ３フッ化エチレン、パーフルオロポリエーテル、クロロトリフルオロエチレンの低重合物などが挙げられる。
　フッ素オイルとしては、特にヒドロキシ基、アルケニル基を有するフッ素オイルが好ましい。
【００１７】
　粘着剤層中のフッ素オイルの含有量は、含フッ素オイルの種類、樹脂の種類や量等を勘案して適宜決定され、例えば、粘着剤層中、０．５～２０質量％が好ましく、０．５～１０質量％がより好ましく、０．５～５．０質量％がさらに好ましい。上記下限値未満では、剥離性が低下するおそれがあり、上記上限値超では、接着強度が不十分となってモールドフラッシュ特性が低下したり、接着強度が不十分になるおそれがある。
【００１８】
　リードフレーム又は配線基板に対する粘着剤層の２５℃における接着強度は、０．０５Ｎ／２０ｍｍ以上が好ましい。接着強度が上記下限値以上であれば、リードフレーム又は配線基板に対して適度な接着強度で貼着される。
【００１９】
　粘着剤層の熱膨張係数、熱伝導率、表面タック、接着性等を調整するために、粘着剤層に無機又は有機フィラーを添加してもよい。無機フィラーとしては、粉砕型シリカ、溶融型シリカ、アルミナ、酸化チタン、酸化ベリリウム、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、窒化チタン、窒化珪素、窒化硼素、硼化チタン、硼化タングステン、炭化珪素、炭化チタン、炭化ジルコニウム、炭化モリブデン、マイカ、酸化亜鉛、カーボンブラック、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、三酸化アンチモン等からなるフィラー、あるいはこれらの表面にトリメチルシロキシル基等を導入したもの等を例示することができる。また、有機フィラーとしては、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリエステルイミド、ナイロン、シリコーン樹脂等からなるフィラーが挙げられる。
　また、粘着剤層には架橋剤を添加してもよい。
　粘着剤層の厚さは、特に限定されないが、例えば、２～２０μｍとされる。
【００２０】
　粘着シートは、粘着剤層上に剥離可能な保護フィルムが貼着され、リードフレーム又は配線基板等への貼着直前に保護フィルムを剥離する構成とされてもよい。この場合には、粘着シートが製造されてから使用されるまでの間に、粘着剤層が損傷されることが防止される。保護フィルムとしては離型性を有するものであればよく、例えば、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等のフィルムや、これらフィルムの表面をシリコーン樹脂又はフッ素化合物で離型処理したフィルム等が挙げられる。
【００２１】
　粘着シートの製造方法としては、基材上に粘着剤を塗布し、乾燥させるキャスティング法や、粘着剤を離型性フィルム上に一旦塗布し、乾燥させた後、基材上に転写させるラミネート法等が好適である。なお、粘着剤層を構成する成分を、有機溶剤、例えばトルエン、キシレン、クロルベンゼン等の芳香族系、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、Ｎ－メチルピロリドン等の非プロトン系極性溶剤、テトラヒドロフラン等の単独あるいは混合物に溶解して粘着剤塗布液として用いることが好ましい。
【００２２】
　また、粘着シートにおける粘着剤層は、出力４５０Ｗの条件で１分間のプラズマ処理を施し、次いで、該粘着剤層を２２０℃で３０分間加熱した後の該粘着剤層のメシチレンで測定した表面接触角が３０°以上であることが好ましい。該条件で測定した粘着剤層の表面接触角が３０°以上の場合は、リードフレーム又は配線基板にプラズマ処理を施した後でも粘着シートが該リードフレーム及び封止樹脂から容易に剥離され、作業効率を高めて半導体装置の生産性を高められ、糊残りによる半導体装置の不良品化を防止できる。

【００２３】
本発明の粘着シートを用いた半導体の製造方法は、リードフレーム又は配線基板に粘着シートを貼着する貼着工程と、リードフレーム又は配線基板にプラズマ処理を施すプラズマクリーニング工程と、粘着シートを前記リードフレーム又は前記配線基板から剥離する剥離工程とを備えるものである。
【００２４】
以下、本発明の粘着シートを用いた半導体装置の製造方法の一例について、図１～２を参照して説明する。図１は、半導体素子を搭載する側から見たリードフレームの平面図であり、図２（ａ）～（ｆ）は、図１に示すリードフレームを用いてＱＦＮパッケージを製造する方法を示す工程図であって、図１のリードフレームのＡ－Ａ’断面図である。
【００２５】
本実施形態の半導体装置の製造方法は、リードフレームに粘着シートを貼着する貼着工程と、リードフレームに半導体素子を搭載するダイアタッチ工程と、リードフレームにプラズマ処理を施すプラズマクリーニング工程と、半導体素子とリードフレームのリードとを電気的に接続するワイヤボンディング工程と、封止樹脂で半導体素子を封止する封止工程と、リードフレームから粘着シートを剥離してＱＦＮユニットを得る剥離工程と、ＱＦＮユニットを分割してＱＦＮパッケージを得るダイシング工程とを備えるものである。
【００２６】
まず、図１に示す概略構成のリードフレーム２０を用意する。リードフレーム２０は、ＩＣチップ等の半導体素子を搭載する複数の半導体素子搭載部（ダイパッド部）２１がマトリックス状に形成され、各半導体素子搭載部２１の外周に沿って多数のリード２２が形成されたものである。
リードフレーム２０の材質としては、従来公知のものが挙げられ、例えば、銅板の表面に、ニッケルメッキ層とパラジウムメッキ層と金メッキ層とがこの順に設けられたものが挙げられる。
【００２７】
図２（ａ）に示すように、リードフレーム２０の一方の面（下面）に、粘着シート１０を粘着剤層（図示略）がリードフレーム２０に当接するように貼着する（貼着工程）。粘着シート１０をリードフレーム２０に貼着する方法としては、ラミネート法等が好適である。
【００２８】
図２（ｂ）に示すように、リードフレーム２０の半導体素子搭載部２１における粘着シート１０が貼着されていない側に、ダイアタッチ剤（図示略）を介してＩＣチップ等の半導体素子３０を載置する。その後、１００～２００℃程度に加熱して、ダイアタッチ剤を硬化し、半導体素子３０を半導体素子搭載部２１に固定して搭載する（ダイアタッチ剤硬化処理。以上、ダイアタッチ工程。）。ここで、粘着剤層中のフッ素オイルは、貼着工程又はダイアタッチ工程で加熱されると、粘着剤層の表面に偏在することとなる。
【００２９】
粘着シート１０やダイアタッチ剤等から発生するアウトガス成分がリードフレーム２０や半導体素子３０に付着していると、ワイヤボンディング工程においてワイヤの接合不良による歩留低下を生じやすい。そこで、ダイアタッチ工程の後、ワイヤボンディング工程の前に、リードフレーム２０や半導体素子３０にプラズマ処理を施す（プラズマクリーニング工程）。プラズマ処理としては、例えば、粘着シート１０が貼着され半導体素子３０が搭載されたリードフレーム２０（以下、仕掛品ということがある）をアルゴンガス、又はアルゴンガスと水素ガスとの混合ガス等の雰囲気でプラズマ照射する方法が挙げられる。プラズマ処理におけるプラズマの照射出力は、例えば、１５０～６００Ｗとされる。また、プラズマ処理の時間は、例えば、０．０１～５分間とされる。
【００３０】
図２（ｃ）に示すように、半導体素子３０とリードフレーム２０のリード２２とを金ワイヤ等のボンディングワイヤ３１で電気的に接続する（ワイヤボンディング工程）。本工

程は、仕掛品をヒーターブロック上で１５０～２５０℃程度に加熱しながら行われる。本工程における加熱時間は、例えば、５～３０分間とされる。
ワイヤボンディング工程で仕掛品が加熱されると、粘着剤層中に分散しているフッ素オイルが粘着剤層の表面に移行して剥離性を高めるのに十分な量となる。そして、後述の剥離工程において粘着シート１０は、リードフレーム２０及び封止樹脂４０から剥離しやすくなる。
【００３１】
図２（ｄ）に示すように、図２（ｃ）に示す仕掛品を金型内に載置し、封止樹脂（モールド材）を用いてトランスファーモールド（金型成型）することにより、半導体素子３０を封止樹脂４０により封止する（封止工程）。封止樹脂としては、従来公知のものが用いられ、例えば、エポキシ樹脂及び無機フィラー等の混合物が挙げられる。
【００３２】
図２（ｅ）に示すように、粘着シート１０を封止樹脂４０及びリードフレーム２０から剥離することにより、複数のＱＦＮパッケージ５０が配列されたＱＦＮユニット６０を得る（剥離工程）。この際、粘着剤層の表面に、十分量のフッ素オイルが存在しているため、リードフレーム２０及び封止樹脂４０から粘着シート１０を容易に剥離できる。
【００３３】
図２（ｆ）に示すように、ＱＦＮユニット６０を各ＱＦＮパッケージ５０の外周に沿ってダイシングすることにより、複数のＱＦＮパッケージ５０を得る（ダイシング工程）。
【００３４】
上述したように、本実施形態の粘着シート１０を用いてＱＦＮパッケージ等の半導体装置を製造することにより、プラズマクリーニング工程を設けても、粘着シート１０がリードフレーム２０及び封止樹脂４０から容易に剥離される。このため、作業効率を高めて半導体装置の生産性を高められ、糊残りによる半導体装置の不良品化を防止できる。
【００３５】
なお、上述の実施形態では、リードフレームを用いたＱＦＮパッケージの製造方法を例にして説明したが、本発明はこれに限定されず、リードフレームを用いたＱＦＮパッケージ以外の半導体装置の製造方法、配線基板を用いた半導体装置の製造方法にも適用できる。
【実施例】
【００３６】
以下に実施例を用いて本発明を説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。
【００３７】
（使用原料）
<シリコーン粘着剤>
付加硬化型シリコーン粘着剤
１分子中に平均２個以上のアルケニル基を有する生ゴム状のオルガノポリシロキサンとＲ３ＳｉＯ１／２単位とＳｉＯ４／２単位からなるオルガノシロキサンレジンとの混合物
【００３８】
<フッ素オイル１>
含フッ素基・親水性基含有オリゴマー（ＤＩＣ社製　商品名：メガファックＦ４３０）
【００３９】
<フッ素オイル２>
含フッ素基・親水性基・親油性基含有オリゴマー（ＤＩＣ社製　商品名：メガファックＦ４７７）
【００４０】
<シランカップリング剤>
２－(３,４－エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン
【００４１】

＜架橋剤＞

１分子中に平均２個以上のケイ素原子結合水素原子を有するオルガノポリシロキサン

【００４２】

＜白金触媒＞

東レ・ダウコーニング株式会社製　商品名ＳＲＸ－２１２

【００４３】

（実施例１～４、比較例１）

表１の組成に従い、各原料を適量のトルエンに分散して粘着剤塗布液を調製した。

次に、耐熱性基材としてポリイミド樹脂フィルム（東レ・デュポン株式会社製、商品名：カプトン１００ＥＮ、厚さ２５μｍ、ガラス転移温度３００℃以上、熱膨張係数１６ｐｐｍ／℃）を用い、その上に乾燥後の厚さが５μｍになるように、上記粘着剤塗布液を塗布した。粘着剤塗布液を塗布した後、１５０℃で３分間乾燥させ、各例の粘着シートを得た。得られた粘着シートについて、下記のように表面接触角、モールドフラッシュ及び糊残りを評価した。

【００４４】

＜表面接触角＞

粘着剤層を上向きにして、粘着シートをプラズマクリーナー装置（ＹＥＳ－Ｇ１０００、ＹＩＥＬＤＥＮＧＩＮＥＥＲＩＮＧＳＹＳＴＥＭ社製）に設置し、アルゴンガス雰囲気下、出力４５０Ｗの条件で、粘着剤層に１分間のプラズマ処理を施した。

次に、プラズマ処理した粘着シートを２２０℃で３０分間加熱し、該加熱後の粘着シートの粘着剤層を上向きにして、接触角計（ＤｒｏｐＭａｓｔｅｒ　ＤＭ５００、協和界面科学株式会社製）の試料台に置いて、下記の条件で粘着剤の表面接触角を測定した。

測定用液：メシチレン

測定方法：液滴法

液量：２μＬ

測定までの待ち時間：２０秒

【００４５】

＜モールドフラッシュ及び糊残り＞

リードフレームとして、銅板にニッケルメッキ層とパラジウムメッキ層と金メッキ層とをこの順で設けた下記仕様のもの（３２ＬＱＦＮＰＡＤＳＩＺＥ３．０ＳＱＭＭ、６４個／１ブロック）を３ブロック用いた。ペーパーカッター（紙押さえＮＳ型、内田洋行社製）を用いて、各例の粘着シートを５０ｍｍ×６０ｍｍに裁断した。卓上ラミネーター（ＭＡＩＩ－７００、大成ラミネーター株式会社製）を用いて、２５℃、速度＝１．０ｍ／ｍｉｎ、圧力＝０．３７Ｎ／ｍｍの条件で、裁断された粘着シートをリードフレームに貼着した（貼着工程）。

次に、粘着シートを下側にし、粘着シートが貼着されたリードフレームをオーブン（パーフェクトオーブン　ＰＨＨ－２０１、エスペック株式会社製）に入れ、１７５℃で１時間加熱した（ダイアタッチ工程におけるダイアタッチ剤硬化処理に相当）。

次いで、粘着剤層を上向きにして、粘着シートをプラズマクリーナー装置（ＹＥＳ－Ｇ１０００、ＹＩＥＬＤＥＮＧＩＮＥＥＲＩＮＧＳＹＳＴＥＭ社製）に設置し、アルゴンガス雰囲気下、出力４５０Ｗの条件で、粘着剤層に１分間のプラズマ処理を施した（プラズマクリーニング工程）。

プラズマクリーニング工程の後、粘着シートを下側にし、粘着シートが貼着されたリードフレームをホットプレート（ＥＣ－１２００、井内盛栄堂製）に載せ、２２０℃で３０分間加熱した（ワイヤボンディング工程に相当）。

ワイヤボンディング工程終了後、トランスファーモールディングプレス（ＴＥＰ１２－１６、藤和精機株式会社製）を用い、加熱温度１７５℃、樹脂圧力６９ＭＰａ、金型圧力１４ＭＰａの条件で、粘着シートが貼着されたリードフレームを封止樹脂（ＥＭＥ－Ｇ６３１ＢＱ、住友ベークライト株式会社製）で封止した（封止工程）。封止工程後、粘着シートを剥離し、モールドフラッシュ発生の有無及び糊残りを確認した。糊残りは、剥離し

た後の封止樹脂表面に残存した粘着剤の面積を百分比で示した。

【００４６】

［リードフレームの仕様］

外寸：５５ｍｍ×５８ｍｍ

用途：ＱＦＮ用

ＱＦＮの配列：８×８個（計６４個）のマトリックス配列

パッケージサイズ：５ｍｍ×５ｍｍ

ピン数：３２

【００４７】

【表１】

		実施例				比較例
		1	2	3	4	1
組成	シリコーン粘着剤	１００	１００	１００	１００	１００
	含フッ素基・親水性基含有オリゴマー	０．５	1	3	ー	ー
	含フッ素基・親水性基・親油性基含有オリゴマー	ー	ー	ー	1	ー
	シランカップリング剤	3	3	3	3	3
	架橋剤	1	1	1	1	1
	白金触媒	０．５	０．５	０．５	０．５	０．５
表面接触角		４６．０°	５６．８°	６３．１°	３２．１°	２４．７°
モールドフラッシュ個数／総個数		0／１９２	0／１９２	0／１９２	0／１９２	0／１９２
糊残り		5%	9%	３２%	１７%	８５%

【００４８】

表１に示すように、本発明の実施例１～４にかかる粘着シートは、１９２個のＱＦＮパッケージのうち１つもモールドフラッシュが発生しないで、糊残りも少なかった。これに対して比較例１にかかる粘着シートは、粘着シートを剥離した後の封止樹脂表面に、粘着剤が８５％残存し実用上問題があることが確認された。

【符号の説明】

【００４９】

１０　半導体装置製造用粘着シート

２０　リードフレーム

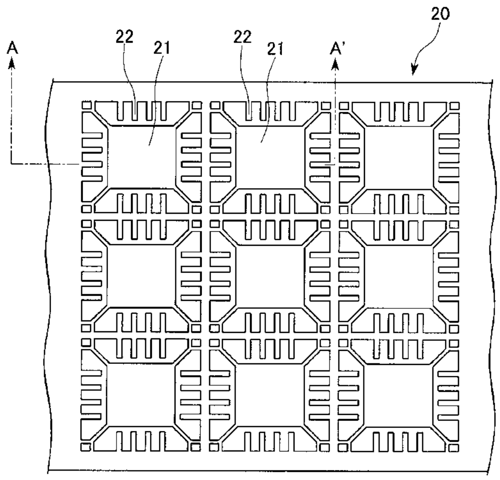
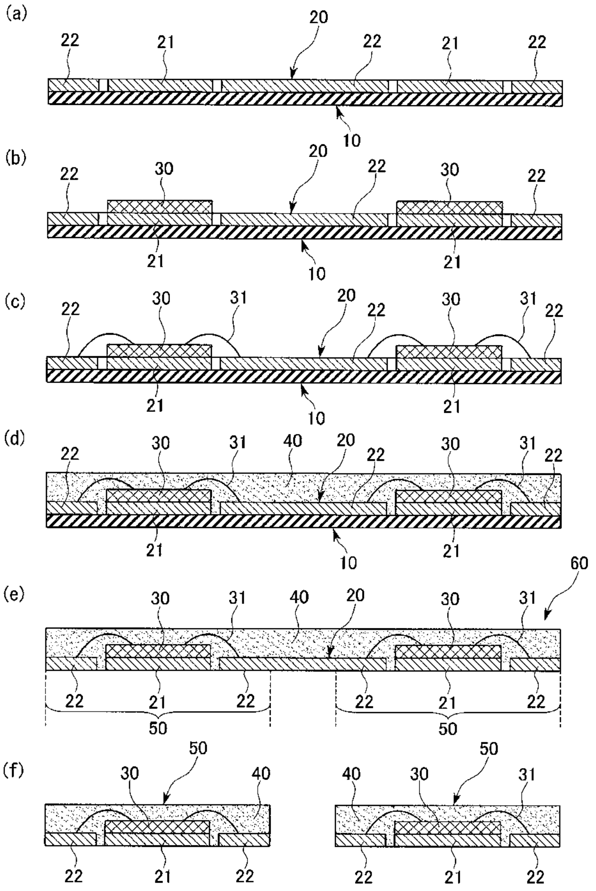
３０　半導体素子

３１　ボンディングワイヤ

４０　封止樹脂

５０　ＱＦＮパッケージ

【図１】



【図２】