

(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2005-290171

(P2005-290171A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
CO8L 33/00	CO8L 33/00	4FO71
CO8J 5/18	CO8J 5/18 CER	4J002
HO1L 21/52	CO8J 5/18 CEZ	5FO47
	HO1L 21/52 E	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-106274 (P2004-106274)	(71) 出願人	000002141 住友ベークライト株式会社 東京都品川区東品川2丁目5番8号
(22) 出願日	平成16年3月31日 (2004. 3. 31)	(72) 発明者	佐々木 暁嗣 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友 ベークライト株式会社内
		(72) 発明者	中川 大助 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友 ベークライト株式会社内
		Fターム(参考)	4F071 AA03 AA31 AA32 AA33 AA34 AA42 AA84 AF39 AF58 AH12 BB02 BC01 4J002 AA02X AA02Y BG00W BG01W BG02W BG04W BG05W BG09W CD00X FD14 FD15 GJ00 GQ00 GQ05 5F047 BA34 BB03 BB19

(54) 【発明の名称】 半導体用接着フィルムおよび半導体装置

(57) 【要約】

【要約書】

【課題】 本発明の目的は、半導体素子とリードフレーム、ビスマレイミド - トリアジン基板やポリイミド基板のような有機基板などの半導体素子搭載用支持部材とを接着することができ、低温接着性および高温での密着性に優れた半導体用接着フィルムおよびそれを用いた半導体装置を提供することである。

【解決手段】 本発明は、アクリル酸共重合体、第一の熱硬化性樹脂及び第二の熱硬化性樹脂を含む樹脂組成物を用いて形成してなる半導体用接着フィルムである。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

アクリル酸共重合体、第一の熱硬化性樹脂及び第二の熱硬化性樹脂を含む樹脂組成物を用いて形成してなることを特徴とする半導体用接着フィルム。

## 【請求項 2】

前記第一の熱硬化性樹脂及び第二の熱硬化性樹脂がエポキシ樹脂である請求項 1 記載の半導体用接着フィルム。

## 【請求項 3】

第一の熱硬化性樹脂の融点 A と、第二の熱硬化性樹脂の融点 B とが、 $A > B$  となる請求項 1 又は 2 記載の半導体用接着フィルム。

## 【請求項 4】

第一の熱硬化性樹脂の融点 A が 70 ~ 150 となる請求項 1 ~ 3 記載の半導体用接着フィルム。

## 【請求項 5】

第二の熱硬化性樹脂の融点 B が 30 ~ 80 となる請求項 1 ~ 4 記載の半導体用接着フィルム。

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の半導体用接着フィルムを用いて、半導体素子と半導体素子搭載用支持部材とを接合していることを特徴とする半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半導体用接着フィルム及び半導体装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、電子機器の高機能化等に対応して半導体装置の高密度化、高集積化の要求が強まり、半導体パッケージの大容量高密度化が進んでいる。このような要求に対応するため、例えば半導体素子の上にリードを接着するリード・オン・チップ (LOC) 構造が採用されている。LOC 構造では、半導体素子とリードフレームとを接合するため、その接合部での接着信頼性が半導体パッケージの信頼性に大きく影響している。

## 【0003】

従来、半導体素子とリードフレームとの接着には、ペースト状接着剤が用いられている。ペースト状接着剤をリードフレームに薄く均一にかつ適量塗布することは困難であり、半導体素子やリードフレームから接着剤がはみ出すことがあった。

## 【0004】

例えば LOC 構造ではポリイミド樹脂を用いたホットメルト型の接着剤フィルム等の耐熱性基材に接着剤を塗布したフィルム状接着剤が用いられてきている (例えば、特許文献 1 参照)。ホットメルト型の接着剤フィルムは、高温で接着する必要があるため、高密度化した半導体素子、リードフレームに熱損傷を与える場合があった。

## 【0005】

特に近年の半導体パッケージはチップの上にチップを多段で積層することでパッケージの小型化、薄型化、大容量化を実現している。そういったパッケージにはリードフレームに代わりビスマレイミド・トリアジン基板やポリイミド基板のような有機基板の使用が増加している。こういった有機基板の増加とともにパッケージをはんだ付けするための赤外線リフロー時に密着性不良によるパッケージクラックが技術課題となっており特に半導体素子接着剤の寄与するところが大きいことが分かっている。

【特許文献 1】特開平 6 - 264035 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

10

20

30

40

50

本発明の目的は、半導体素子とリードフレーム、有機基板等の半導体素子搭載用支持部材とを接着することができ低温接着性および高温での密着性に優れた半導体用接着フィルムおよび半導体装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような目的は、下記(1)～(6)に記載の本発明により達成される。

(1) アクリル酸共重合体、第一の熱硬化性樹脂及び第二の熱硬化性樹脂を含む樹脂組成物を用いて形成してなることを特徴とする半導体用接着フィルム。

(2) 前記第一の熱硬化性樹脂及び第二の熱硬化性樹脂をエポキシ樹脂とする第(1)項記載の半導体用接着フィルム。

(3) 第一の熱硬化樹脂の融点Aと、第二の熱硬化樹脂の融点Bとが、 $A > B$ となる第(1)又は(2)項記載の半導体用接着フィルム。

(4) 第一の熱硬化性樹脂の融点Aが70～150 となる第(1)～(3)項記載の半導体用接着フィルム。

(5) 第二の熱硬化性樹脂の融点Bが30～80 となる第(1)～(4)項記載の半導体用接着フィルム。

(6) 第(1)～(5)項のいずれか1項に記載の半導体用接着フィルムを用いて、半導体素子と半導体素子搭載用支持部材とを接合していることを特徴とする半導体装置。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、半導体素子とリードフレーム、有機基板等の半導体素子搭載用支持部材とを接着することができ低温接着性および高温での密着性の優れた半導体用接着フィルムおよび半導体装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の半導体用接着フィルムは、アクリル酸共重合体、第一の熱硬化性樹脂及び第二の熱硬化性樹脂を含有してなる樹脂組成物からなることを特徴とする。

【0010】

本発明に用いるアクリル酸共重合体のは、接着力の向上、凝集力の向上という点で優れている。またアクリル酸共重合体のガラス転移温度は-20～120 であることが好ましい。さらに-20～60 がより好ましく、特に-10～50 が好ましい。ガラス転移温度が前記下限値未満であると半導体用接着フィルムの粘着力が強くなり作業性が低下する場合があります、前記上限値を超えると低温接着性を向上する効果が低下する場合があります。

【0011】

前記アクリル酸共重合体は、アクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステルおよびアクリルニトリルのうち少なくとも1つをモノマー成分とした共重合体が挙げられ、中でも官能基としてエポキシ基、水酸基、カルボキシル基、ニトリル基等を持つ化合物を有するアクリル酸共重合体が好ましい。これにより、半導体素子等の被着体への密着性をより向上することができる。前記官能基を持つ化合物として、具体的にはグリシジルエーテル基を持つグリシジルメタクリレート、水酸基を持つヒドロキシメタクリレート、カルボキシル基を持つカルボキシメタクリレート、ニトリル基を持つアクリロニトリル等が挙げられる。

【0012】

前記官能基を持つ化合物の含有量は、特に限定されないが、前記アクリル酸共重合体全体の0.5～40重量%が好ましく、特に5～30重量%が好ましい。含有量が前記下限値未満であると密着性を向上する効果が低下する場合があります、前記上限値を超えると粘着力が強すぎて作業性を向上する効果が低下する場合があります。

【0013】

前記アクリル酸共重合体の重量平均分子量は、特に限定されないが、10万以上が好ま

10

20

30

40

50

しく、特に15万～100万が好ましい。重量平均分子量が前記範囲内であると、特に半導体用接着フィルムの製膜性を向上することができる。

【0014】

次に、本発明に用いる第一の熱硬化性樹脂及び第二の熱硬化性樹脂は、例えばビスフェノールAエポキシ樹脂、ビスフェノールFエポキシ樹脂等のビスフェノール型エポキシ樹脂、ノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラックエポキシ樹脂等のノボラック型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、スチルベン型エポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、アルキル変性トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、トリアジン核含有エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン変性フェノール型エポキシ樹脂等のエポキシ樹脂等が挙げられ、またフェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、ビスフェノールAノボラック樹脂等のノボラック型フェノール樹脂、レゾールフェノール樹脂等のフェノール樹脂、ユリア(尿素)樹脂、メラミン樹脂等のトリアジン環を有する樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビスマレイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコン樹脂、ベンゾオキサジン環を有する樹脂、シアネートエステル樹脂等も挙げられる。

10

【0015】

第一の熱硬化性樹脂及び第二の熱硬化性樹脂は、エポキシ樹脂が好ましく、特に結晶性エポキシ樹脂が好ましい。このような結晶性エポキシ樹脂としては、ビフェニル骨格、ビスフェノール骨格、スチルベン骨格等の剛直な構造を主鎖に有し、比較的分子量であるものが挙げられる。結晶性エポキシ樹脂が好ましい理由は、常温では結晶化している固体であるが、融点以上の温度域では急速に融解して低粘度の液状に変化するからである。それによって、初期密着性をより向上することができる。

20

【0016】

第一の熱硬化性樹脂の融点Aと、第二の熱硬化性樹脂の融点Bとの差(A-B)を大きくすることが好ましい。第一の熱硬化性樹脂及び第二の熱硬化性樹脂に低融点の熱硬化性樹脂のみを使用すると、フロー性が大きくなりすぎ、樹脂はみ出しの原因となる。また、第一の熱硬化性樹脂及び第二の熱硬化性樹脂に高融点の熱硬化性樹脂のみを使用すると、低温接着性が減少する。第一の硬化性樹脂と第二の硬化性樹脂に、前記融点の差(A-B)の大きい熱硬化性樹脂を組み合わせることで、低温貼付性及び樹脂はみ出し特性の両立した半導体用接着フィルムを提供することができる。

30

【0017】

第一の熱硬化性樹脂の融点は、70～150が好ましく、特に80～140が好ましい。融点が前記範囲内であると特に高温での密着性を向上することができる。また、第二の熱硬化性樹脂の融点は、30～80が好ましく、特に40～70が好ましい。融点が前記範囲内であると、特に低温接着性を向上することができる。前記融点は、例えば示差走査熱量計を用いて、常温から昇温速度5 /分で昇温した結晶融解の吸熱ピークの頂点温度で評価することができる。

【0018】

前記第一の熱硬化性樹脂の含有量は特に限定されないが、前記アクリル酸共重合体100重量部に対して10～100重量部が好ましい。含有量が前記下限値未満であると密着性を向上する効果が低下する場合があります、前記上限値を超えるとアウトガスの原因や耐熱性を向上する効果が低下する場合があります。

40

【0019】

前記第二の熱硬化性樹脂の含有量は特に限定されないが、前記アクリル酸共重合体100重量部に対して10～100重量部が好ましい。含有量が前記下限値未満であると密着性を向上する効果が低下する場合があります、前記上限値を超えるとアウトガスの原因や耐熱性を向上する効果が低下する場合があります。

【0020】

前記樹脂組成物は硬化剤(特に、フェノール系硬化剤)を含むことが好ましい。

前記硬化剤としては、例えばジエチレントリアミン(DETA)、トリエチレンテトラ

50

ミン ( T E T A )、メタキシレリレンジアミン ( M X D A ) などの脂肪族ポリアミン、ジアミノジフェニルメタン ( D D M )、m - フェレンジアミン ( M P D A )、ジアミノジフェニルスルホン ( D D S ) などの芳香族ポリアミンのほか、ジシアンジアミド ( D I C Y )、有機酸ジヒドララジドを含むポリアミン化合物等のアミン系硬化剤、ヘキサヒドロ無水フタル酸 ( H H P A )、メチルテトラヒドロ無水フタル酸 ( M T H P A ) などの脂環族酸無水物 ( 液状酸無水物 )、無水トリメリット酸 ( T M A )、無水ピロメリット酸 ( P M D A )、ベンゾフェノンテトラカルボン酸 ( B T D A ) 等の芳香族酸無水物等の酸無水物系硬化剤、フェノール樹脂等のフェノール系硬化剤が挙げられる。これらの中でもフェノール系硬化剤が好ましく、具体的にはビス ( 4 - ヒドロキシ - 3 , 5 - ジメチルフェニル ) メタン ( 通称テトラメチルビスフェノール F )、4 , 4 ' - スルホニルジフェノール、4 , 4 ' - イソプロピリレンジフェノール ( 通称ビスフェノール A )、ビス ( 4 - ヒドロキシフェニル ) メタン、ビス ( 2 - ヒドロキシフェニル ) メタン、( 2 - ヒドロキシフェニル ) ( 4 - ヒドロキシフェニル ) メタンおよびこれらの内ビス ( 4 - ヒドロキシフェニル ) メタン、ビス ( 2 - ヒドロキシフェニル ) メタン、( 2 - ヒドロキシフェニル ) ( 4 - ヒドロキシフェニル ) メタンの 3 種の混合物 ( 例えば、本州化学工業 ( 株 ) 製、ビスフェノール F - D ) 等のビスフェノール類、1 , 2 - ベンゼンジオール、1 , 3 - ベンゼンジオール、1 , 4 - ベンゼンジオール等のジヒドロキシベンゼン類、1 , 2 , 4 - ベンゼントリオール等のトリヒドロキシベンゼン類、1 , 6 - ジヒドロキシナフタレン等のジヒドロキシナフタレン類の各種異性体、2 , 2 ' - ビフェノール、4 , 4 ' - ビフェノール等のビフェノール類の各種異性体等の化合物が挙げられる。

10

20

## 【 0 0 2 1 】

前記硬化剤 ( 特にフェノール系硬化剤 ) の含有量は、特に限定されないが、前記アクリル酸共重合体 1 0 0 重量部に対して 1 ~ 3 0 重量部が好ましく、特に 3 ~ 1 0 重量部が好ましい。含有量が前記下限値未満であると耐熱性を向上する効果が低下する場合があります、前記上限値を超えると保存性が低下する場合があります。

## 【 0 0 2 2 】

前記樹脂組成物は、硬化促進剤としてイミダゾール類を含んでも良く 1 - ベンジル - 2 - メチルイミダゾール、1 - ベンジル - 2 フェニルイミダゾール、1 - シアノエチル - 2 - エチル - 4 - メチルイミダゾールなどの化合物が挙げられる。

## 【 0 0 2 3 】

前記硬化促進剤の含有量は、特に限定されないが、前記アクリル酸共重合体 1 0 0 重量部に対して 0 . 0 1 ~ 3 0 重量部が好ましく、特に 0 . 5 ~ 1 0 重量部が好ましい。含有量が前記下限値未満であると硬化性が不十分である場合があります、前記上限値を超えると保存性が低下する場合があります。

30

## 【 0 0 2 4 】

前記樹脂組成物はさらにカップリング剤を含むことが好ましい。これにより樹脂と被着体及び樹脂とシリカ界面との密着性を向上させることができる。

前記カップリング剤としてはシラン系、チタン系、アルミニウム系などが挙げられるが中でもシラン系カップリング剤が好ましい。

前記カップリング剤としては例えばビニルトリクロロシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、 - ( 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、 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 - グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 - メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 - メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、 - メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、N - ( アミノエチル ) - アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N - ( アミノエチル ) - アミノプロピルトリメトキシシラン、N - ( アミノエチル ) - アミノプロピルトリエトキシシラン、 - アミノプロピルトリメトキシシラン、 - アミノプロピルトリエトキシシラン、N - フェニル - アミノプロピルトリメトキシシラン、 - クロロプロピルトリメトキシシラン、 - メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3 - イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、3 - アクリロキシプロピルトリメトキシ

40

50

シランなどが挙げられる。

【0025】

前記カップリング剤の含有量は、特に限定されないが、前記前記アクリル酸共重合体100重量部に対して0.01~10重量部が好ましく、特に0.5~10重量部が好ましい。含有量が前記下限値未満であると密着性の効果が不十分である場合があり、前記上限値を超えるとアウトガスやボイドの原因になる場合がある。

【0026】

本発明の半導体用接着フィルムは、例えば前記樹脂組成物をメチルエチルケトン、アセトン、トルエン、ジメチルホルムアルデヒド等の溶剤に溶解して、ワニスの状態にした後、コンマコーター、ダイコーター、グラビアコーター等を用いてキャリアフィルムに塗工し、乾燥させることで得られる。

10

前記半導体用接着フィルムの厚さは、特に限定されないが、3~100 $\mu$ mが好ましく、特に5~70 $\mu$ mが好ましい。厚さが前記範囲内であると、特に厚さ精度の制御を容易にできる。

【0027】

次に、本発明の半導体装置について説明する。

得られた半導体用接着フィルムを用いて半導体素子と金属製のリードフレーム、ガラス繊維にエポキシ樹脂を含浸した基板、ポリイミド基板、ビスマレイミド-トリアジン樹脂基板等の有機基板の接合に用いることができる。

【0028】

接合の条件としては半導体素子と前記半導体搭載用支持部材とを該接着フィルムを介して温度80~200、時間0.1~30秒で圧着する。その後必要に応じてワイヤボンディング、封止材により封入を経て半導体装置を得ることができる。

20

【0029】

以下、本発明を実施例および比較例に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【実施例】

【0030】

まず、半導体用接着フィルムの実施例および比較例について説明する。

(実施例1)

30

1. 半導体用接着フィルム樹脂ワニスの調製

アクリル酸共重合体(エチルアクリレート-アクリロニトリル-N,Nジメチルアクリルアミド-グリシジルメタクリレート共重合体、ナガセケムテックス(株)製、SG-80H、Tg:15、重量平均分子量:3500,000)100重量部と、熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂(EOCN-1020-80、日本化薬(株)製、融点80)20重量部と、エポキシ樹脂(NC6000、日本化薬(株)製、融点60)80重量部、硬化促進剤としてイミダゾール化合物(2PHZ-PW、四国化成(株)製)0.4重量部、カップリング剤として-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン(KBM403、信越化学(株)製)0.2重量部、N-フェニル-アミノプロピルトリメトキシシラン(KBM573、信越化学(株)製)2重量部とをメチルエチルケトン(MEK)に溶解して樹脂固形分30%の樹脂ワニスを得た。

40

【0031】

2. 半導体用接着フィルムの製造

コンマコーターを用いて上述の樹脂ワニスを、キャリアフィルムであるポリエチレンテレフタレートフィルム(王子製紙(株)製、RL-07、厚さ38 $\mu$ m)に塗布した後、70、10分間乾燥して、キャリアフィルム付き厚さ25 $\mu$ mの半導体用接着フィルムを得た。

【0032】

(実施例2)

半導体用接着フィルム樹脂ワニスの配合を以下のようにした以外は、実施例1と同様に

50

して半導体用接着フィルムを得た。

アクリル酸共重合体（エチルアクリレート - アクリロニトリル - N,Nジメチルアクリルアミド - グリシジルメタクリレート共重合体、ナガセケムテックス（株）製、SG-80H、Tg：15、重量平均分子量：3500,000）100重量部と、熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂（EOCN-1020-80、日本化薬（株）製、融点80）80重量部と、シアネート樹脂（L-10、旭化成エポキシ（株）製、常温で液状）20重量部、硬化促進剤としてイミダゾール化合物（2PHZ-PW、四国化成（株）製）0.4重量部、カップリング剤として - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（KBM403、信越化学（株）製）0.2重量部、N-フェニル - - アミノプロピルトリメトキシシラン（KBM573、信越化学（株）製）2重量部とをメチルエチルケトン（MEK）に溶解した樹脂固形分30%の樹脂ワニスを用いた。

【0033】

（実施例3）

半導体用接着フィルム樹脂ワニスの配合を以下のようにした以外は、実施例1と同様にして半導体用接着フィルムを得た。

アクリル酸共重合体（エチルアクリレート - アクリロニトリル - N,Nジメチルアクリルアミド - グリシジルメタクリレート共重合体、ナガセケムテックス（株）製、SG-80H、Tg：15、重量平均分子量：3500,000）100重量部と、熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂（EPICLON N-865、大日本インキ化学工業（株）製、融点75）80重量部と、エポキシ樹脂（NC-6000、日本化薬（株）製、融点60）20重量部、硬化促進剤としてイミダゾール化合物（2PHZ-PW、四国化成（株）製）0.4重量部、カップリング剤として - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（KBM403、信越化学（株）製）0.2重量部、N-フェニル - - アミノプロピルトリメトキシシラン（KBM573、信越化学（株）製）2重量部とをメチルエチルケトン（MEK）に溶解した樹脂固形分30%の樹脂ワニスを用いた。

【0034】

（実施例4）

半導体用接着フィルム樹脂ワニスの配合を以下のようにした以外は、実施例1と同様にして半導体用接着フィルムを得た。

アクリル酸共重合体（エチルアクリレート - アクリロニトリル - N,Nジメチルアクリルアミド - グリシジルメタクリレート共重合体、ナガセケムテックス（株）製、SG-80H、Tg：15、重量平均分子量：3500,000）100重量部と、熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂（エピコート YX4000H、油化シェルエポキシ（株）製、融点105~110）80重量部と、エポキシ樹脂（NC-6000、日本化薬（株）製、融点60）20重量部、硬化促進剤としてイミダゾール化合物（2PHZ-PW、四国化成（株）製）0.4重量部、カップリング剤として - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（KBM403、信越化学（株）製）0.2重量部、N-フェニル - - アミノプロピルトリメトキシシラン（KBM573、信越化学（株）製）2重量部とをメチルエチルケトン（MEK）に溶解した樹脂固形分30%の樹脂ワニスを用いた。

【0035】

（比較例1）

半導体用接着フィルム樹脂ワニスの配合を以下のようにした以外は、実施例1と同様にして半導体用接着フィルムを得た。

アクリル酸共重合体（エチルアクリレート - アクリロニトリル - N,Nジメチルアクリルアミド - グリシジルメタクリレート共重合体、ナガセケムテックス（株）製、SG-80H、Tg：15、重量平均分子量：3500,000）100重量部と、熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂（EOCN-1020-80、日本化薬（株）製、融点80）80重量部、硬化促進剤としてイミダゾール化合物（2PHZ-PW、四国化成（株）製）0.4重量部、カップリング剤として - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（KBM403、信越化学（株）製）0.2重量部、N-フェニル - - アミノプロピルトリ

10

20

30

40

50

メトキシシラン ( K B M 5 7 3、信越化学 ( 株 ) 製 ) 2 重量部とをメチルエチルケトン ( M E K ) に溶解した樹脂固形分 3 0 % の樹脂ワニスを用いた。

【 0 0 3 6 】

( 比較例 2 )

半導体用接着フィルム樹脂ワニスの配合を以下のようにした以外は、実施例 1 と同様にして半導体用接着フィルムを得た。

アクリル酸共重合体 ( エチルアクリレート - アクリロニトリル - N , Nジメチルアクリルアミド - グリシジルメタクリレート共重合体、ナガセケムテックス ( 株 ) 製、S G - 8 0 H、T g : 1 5 、重量平均分子量 : 3 5 0 0 , 0 0 0 ) 1 0 0 重量部と、熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂 ( N C - 6 0 0 0、日本化薬 ( 株 ) 製、融点 6 0 ) 8 0 重量部と、硬化促進剤としてイミダゾール化合物 ( 2 P H Z - P W、四国化成 ( 株 ) 製 ) 0 . 4 重量部、カップリング剤として - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン ( K B M 4 0 3、信越化学 ( 株 ) 製 ) 0 . 2 重量部、N - フェニル - - アミノプロピルトリメトキシシラン ( K B M 5 7 3、信越化学 ( 株 ) 製 ) 2 重量部とをメチルエチルケトン ( M E K ) に溶解した樹脂固形分 3 0 % の樹脂ワニスを用いた。

10

【 0 0 3 7 】

( 比較例 3 )

半導体用接着フィルム樹脂ワニスの配合を以下のようにした以外は、実施例 1 と同様にして半導体用接着フィルムを得た。

アクリル酸共重合体 ( エチルアクリレート - アクリロニトリル - N , Nジメチルアクリルアミド - グリシジルメタクリレート共重合体、ナガセケムテックス ( 株 ) 製、S G - 8 0 H、T g : 1 5 、重量平均分子量 : 3 5 0 0 , 0 0 0 ) 1 0 0 重量部と、熱硬化性樹脂としてシアネート樹脂 ( L - 1 0、旭化成エポキシ ( 株 ) 製、常温で液状 ) 8 0 重量部、硬化促進剤としてイミダゾール化合物 ( 2 P H Z - P W、四国化成 ( 株 ) 製 ) 0 . 4 重量部、カップリング剤として - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン ( K B M 4 0 3、信越化学 ( 株 ) 製 ) 0 . 2 重量部、N - フェニル - - アミノプロピルトリメトキシシラン ( K B M 5 7 3、信越化学 ( 株 ) 製 ) 2 重量部とをメチルエチルケトン ( M E K ) に溶解した樹脂固形分 3 0 % の樹脂ワニスを用いた。

20

【 0 0 3 8 】

次に、半導体用接着フィルムを用いた半導体装置について説明する。

30

【 0 0 3 9 】

### 3 . 半導体装置の製造

実施例および比較例で得られた半導体用接着フィルムを 5 インチ 5 5 0 μ m ウエハーの裏面に 1 0 0 で貼り付けし、半導体用接着フィルム付きウエハーを得た。

その後ダイシングフィルムを前記ウエハーの接着フィルム面に貼り付け、ダイシングソーを用いて、スピンドル回転数 3 0 , 0 0 0 r p m、切断速度 5 0 m m / s e c で 5 m m x 5 m m 角の半導体素子のサイズにダイシング ( 切断 ) して、半導体用接着フィルムが接合した半導体素子を得た。次に、ダイシングシート裏面から突上げしダイシングフィルム及び半導体用接着フィルム層間で剥離し半導体用接着フィルムが接合した半導体素子をビスマレイミド - トリアジン樹脂基板に、1 3 0 、1 M P a、1 . 0 秒間圧着して、ダイボンディングし、1 8 0 1 時間で加熱し、樹脂で封止して 1 0 個の半導体装置を得た。

40

【 0 0 4 0 】

各実施例および比較例で得られた半導体接着用フィルムおよび半導体装置に関して次の評価を行った。評価項目を内容と共に示す。得られた結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 1 】

#### 1 . 半導体用接着フィルムの初期接着性

半導体用接着フィルムの初期接着性は、半導体用接着フィルムを接合した半導体素子と、ビスマレイミド - トリアジン樹脂基板とを 1 8 0 、1 M P a、1 . 0 秒間の条件で接合し、そのまま未処理 ( 硬化処理前 ) の状態で半導体素子とビスマレイミド - トリアジン樹脂基板との剪断強度を評価した。

50

- ： 剪断強度が、1.0 MPa 以上である
- ： 剪断強度が、0.75 以上、かつ 1.0 MPa 未満である
- ： 剪断強度が、0.5 以上、かつ 0.75 MPa 未満である
- ×： 剪断強度が、0.5 MPa 未満である

## 【0042】

## 2. 吸湿処理後の接着性

吸湿処理後の接着性は、半導体用接着フィルムを接合した半導体素子と、ビスマレイミド-トリアジン樹脂基板とを180、1 MPa、1.0秒間の条件で接合し、85 / 85% RH / 168時間吸湿処理をした後、半導体素子とビスマレイミド-トリアジン樹脂基板との剪断強度を評価した。

- ： 剪断強度が、1.0 MPa 以上である
- ： 剪断強度が、0.75 以上、かつ 1.0 MPa 未満である
- ： 剪断強度が、0.5 以上、かつ 0.75 MPa 未満である
- ×： 剪断強度が、0.5 MPa 未満である

10

## 【0043】

## 3. 耐クラック性

耐クラック性は、各実施例および比較例で得られた半導体用接着フィルムを用いた半導体装置を85 / 85% RH / 168時間吸湿処理をした後、260 のIRリフローを3回行い走査型超音波探傷機(SAT)で評価した。各符号は、以下の通りである。

- ： クラックが全く無し
- ： クラックが、7 / 10 個以上無し
- ： クラックが、9 / 10 個以上、かつ 7 / 10 個未満有り
- ×： クラックが、10 / 10 個有り

20

## 【0044】

## 【表1】

表1

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3
初期接着性	◎	◎	○	○	○	○	○
吸湿処理後の接着性	◎	◎	○	○	○	△	△
耐クラック性	◎	◎	○	○	△	×	×

30

## 【0045】

表1から明らかなように、実施例1～4は、接着性に優れ、かつ耐クラック性にも優れていた。

40

## 【産業上の利用可能性】

## 【0046】

本発明の半導体用接着フィルムは、半導体素子とリードフレーム、有機基板等の半導体素子搭載用支持部材とを低温で接着することができ、かつ高温密着性も優れており、LOC構造やチップの上にチップを多段で積層する多層構造の半導体装置等に好適に用いることができる。