

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 21/52

H01L 21/58 C09J 7/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03125038.6

[43] 公开日 2003年10月29日

[11] 公开号 CN 1452227A

[22] 申请日 2003.4.2 [21] 申请号 03125038.6

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 3 [33] JP [31] 101703/2002

[32] 2002. 5. 16 [33] JP [31] 142056/2002

[71] 申请人 株式会社巴川制纸所

地址 日本东京都

[72] 发明人 中场胜治 中岛敏博 佐藤健

冈 修

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

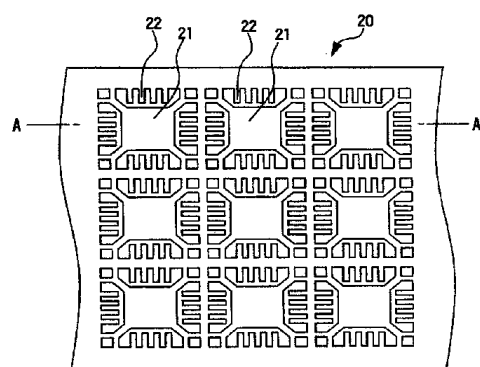
代理人 范明娥 巫肖南

权利要求书1页 说明书17页 附图2页

[54] 发明名称 半导体装置制造用的粘接片

[57] 摘要

本发明的目的是要提供一种半导体装置制造用粘接片，可以在 QFN 等半导体装置制造使用时防止引线连接不良、模塑溢料，从而防止半导体装置的不良品质。为了达到这个目的，提供了一种半导体装置制造用粘接片，在耐热性基材的一个面上层叠粘接剂层，并可剥离地粘贴在引线框架上，其特征是：上述粘接剂层含有热固性树脂成分(a)和热塑性树脂成分(b)，上述(a)/(b)的重量比是0.3~3。



ISSN 1008-4274

1. 一种半导体装置制造用粘接片，在耐热性基材的一个面上层叠粘接剂层，可剥离地粘贴在引线框架上，其特征是：上述粘接剂层含有热固性树脂成分(a)和热塑性树脂成分(b)，上述(a)/(b)的重量比是0.3~3。
5
2. 如权利要求1记载的半导体装置制造用粘接片，其特征是：上述耐热性基材是耐热性薄膜，该耐热性薄膜的玻璃化转变温度是150℃以上，而且热膨胀系数是5~50ppm/℃。
3. 如权利要求1记载的半导体装置制造用粘接片，其特征是：上述耐
10 热性基材是金属箔，该金属箔的热膨胀系数是5~50ppm/℃。
4. 如权利要求3记载的半导体装置制造用粘接片，其特征是：上述金属箔是具有粗化面的电解金属箔，而且在粗化面一侧设置粘接剂层。
5. 如权利要求1记载的半导体装置制造用粘接片，其特征是：上述热固性树脂成分(a)是环氧树脂和苯酚树脂中的至少1种。
- 15 6. 如权利要求1记载的半导体装置制造用粘接片，其特征是：上述热塑性树脂成分(b)是具有酰胺键的高分子体。
7. 如权利要求1记载的半导体装置制造用粘接片，其特征是：上述热塑性树脂成分(b)是含有丁二烯的树脂。
8. 如权利要求1记载的半导体装置制造用粘接片，其特征是：上述热
20 塑性树脂成分(b)的重均分子量是2,000~1,000,000。
9. 如权利要求1记载的半导体装置制造用粘接片，其特征是：上述粘接剂层固化后的贮存弹性率在150~250℃下是5MPa以上。
10. 如权利要求1记载的半导体装置制造用粘接片，其特征是：在上述粘接剂层上设置保护薄膜。

半导体装置制造用的粘接片

5 技术领域

本发明涉及在引线框架上可剥离地粘贴、制造 QFN 等的半导体装置(半导体组件)时所使用的半导体装置制造用粘接片。

背景技术

- 10 近年来, 伴随手提型个人计算机、手提电话等电子器件的小型化、多功能化, 除了构成电子器件的电子部件的小型化、高集成化之外, 电子部件的高密度安装技术也是必要的。在这背景下, 代替以往的 QFP (Quad Flat Package) 和 SOP (Small Out Line Package) 等外围安装型半导体装置, 可高密度安装的 CSP (Chip Scale Package) 等的面安装型半导体装置引人注目。
- 15 特别是在 CSP 中的 QFN (Quad Flat Non-leaded), 可适用于以往半导体装置的制造技术进行制造, 主要用于 100 引线孔以下的少端子型半导体装置。

以前, 作为 QFN 制造方法有下述方法。

- 首先, 在粘接片粘贴工序中, 在引线框架的一个面上粘贴粘接片, 然后, 在压模附着工序中, 在引线框架上形成的多个半导体元件装载部分(压模垫片部), 分别装载 IC 芯片等半导体元件。接着, 在引线连结工序中,
- 20 利用连接线将沿引线框架的各半导体元件装载部周边配设的多个引线和半导体元件进行电连接。然后, 在树脂密封工序中, 用密封树脂对引线框架上装载的半导体元件进行密封, 此后, 在粘接片剥离工序中, 将粘接片从引线框架中剥离, 可以形成配置了多个 QFN 的 QFN 单元。最后, 在切割工
- 25 序中, 沿各 QFN 周边将该 QFN 单元进行切割, 即可同时制造多个 QFN。

在以上概略说明的 QFN 制造方法中, 作为广泛使用的粘贴在引线框架上的已有粘接片是以耐热性薄膜为基材, 并在该基材的一个面上具有用硅系粘接剂形成的粘结剂层。

- 然而, 当使用上述结构的已有粘接片时, 在引线连接工序中, 将产生
- 30 连接线与引线之间的连接不良。以下, 将连接线与引线的连接不良称为“引线连接不良”。并且, 在树脂密封工序中, 粘接片的粘接力降低, 引线框架

与粘接片部分剥离，其结果是在引线框架与粘接片之间流入密封树脂，在引线的外部连接用部分(粘贴了引线的粘接片的一面)附着密封树脂，产生所谓“模塑溢料”。这样，当产生模塑溢料时，由于在引线的外部连接用部分附着密封树脂，则在布线基板上安装制成的半导体装置时，可能产生连接不良。

鉴于以上情况，本发明的目的是提供一种半导体装置制造用粘接片，可以在用于 QFN 等半导体装置的制造中，防止引线连接不良以及模塑溢料，从而防止半导体装置的不良品质。

10 发明简要

为了达到上述目的，本发明提供了一种在耐热性基材的一个面上层叠粘接剂层、并可剥离地粘贴在引线框架上的半导体装置制造用粘接片，其特征是在上述粘接剂层中包含热固性树脂成分(a)和热塑性树脂成分(b)，上述(a)/(b)的重量比是0.3~3。

15 上述半导体装置制造用粘接片，由于粘接剂层即使暴露在高温下也具有适当的弹性特性和较高粘接力，通过使用本发明的粘接片制造 QFN 等半导体装置，能够防止引线连接不良、模塑溢料以及树脂残留，从而防止半导体装置的不良品质。

上述半导体装置制造用粘接片中，当上述耐热性基材是耐热性薄膜时，20 优选是该耐热性薄膜的玻璃化转变温度是 150℃以上，而且热膨胀系数是 5~50ppm/℃。

上述半导体装置制造用粘接片中，当上述耐热性基材是金属箔时，该金属箔的热膨胀系数优选是 5~50ppm/℃。

上述半导体装置制造用粘接片中，上述金属箔优选是具有粗化面的电25 解金属箔，而且在粗化面上设置粘接剂层。

上述半导体装置制造用粘接片中，优选是上述热固性树脂成分(a)是环氧树脂和苯酚树脂中的至少1种。

上述半导体装置制造用粘接片中，优选是上述热塑性树脂成分(b)是具有酰胺键的高分子体。

30 上述半导体装置制造用粘接片中，优选的是上述热塑性树脂成分(b)是含有丁二烯的树脂。

上述半导体装置制造用粘接片中,优选的是,上述热塑性树脂成分(b)的重均分子量是2,000~1,000,000。

上述半导体装置制造用粘接片中,优选的是,上述粘接剂层固化后的贮存弹性率在150~250℃时是5MPa以上。

- 5 上述半导体装置制造用粘接片中,优选的是,在上述粘接剂层上设置保护膜。

附图说明

- 10 图1是使用本发明的半导体装置制造用粘接片制造QFN时,表示适合的引线框架构造的大致平面图。

图2A~2F是表示使用本发明的半导体装置制造用粘接片制造QFN方法的一个实例的工序图。

具体实施方式的详述

- 15 以下,详述本发明的半导体装置制造用粘接片。

本发明的粘接片的结构是在耐热性基材的一个面上,层叠含有热固性树脂成分(a)和热塑性树脂成分(b)的粘接剂层。

作为上述耐热性基材,可以是耐热性膜和金属箔等。

- 20 在使用本发明的粘接片制造QFN等半导体装置时,粘接片在压模附着工序、引线结合工序、树脂密封工序,暴露在150~250℃高温中,但当使用耐热性膜作为耐热性基材时,该耐热性膜的热膨胀系数急剧增加到玻璃化转变温度(Tg)以上,由于与金属制的引线框架的热膨胀之差变大,则在返回室温时,耐热性薄膜和引线框架可能发生翘曲。这样,当耐热性薄膜和引线框架发生翘曲时,在树脂密封工序中,不可能在金属模的定位销上
25 安装引线框架,可能引起位置偏差。

- 30 因此,在使用耐热性薄膜作为耐热性基材时,优选是玻璃化转变温度是150℃以上的耐热性薄膜,更优选是180℃以上。并且,优选的耐热性薄膜的在150~250℃时的热膨胀系数是5~50ppm/℃,更优选是10~30ppm/℃。具有这样的特性的耐热性薄膜可以是由聚酰亚胺、聚酰胺、聚醚砜、对聚苯硫、聚醚酮、聚醚醚酮、三乙酰纤维素、聚醚酰亚胺等构成的薄膜。

在使用金属箔作为耐热性基材时,根据与上述耐热性薄膜同样的理由,

金属箔的 150~250℃下的优选热膨胀系数是 5~50ppm/℃，更优选是 10~30ppm/℃。作为金属箔可以是金、银、铜、铂、铝、镁、钛、铬、锰、铁、钴、镍、锌、钨、钼、铟、锡、铅构成的箔，以及将这些金属作为主要成分的合金箔或这些电镀箔。

- 5 在使用本发明的粘接片制造半导体装置时，为了防止在粘接片剥离工序中的树脂残留，耐热性基材与粘接剂层的粘接强度 S_a 和密封树脂及引线框架与粘接剂层的粘接强度 S_b 之比(粘接强度比) S_a/S_b 优选是 1.5 以上。当 S_a/S_b 不足 1.5 时，在粘接片剥离工序中容易发生树脂残留。为了使粘接强度比 S_a/S_b 是 1.5 以上，在耐热性薄膜情况下，形成粘接剂层之前，
- 10 在形成耐热性薄膜的粘接剂层的表面，预先进行电晕放电处理、等离子处理、底涂处理等使耐热性薄膜与粘接剂层的粘接强度 S_a 提高的处理。在金属箔情况下，按其制法可分为压延金属箔和电解金属箔，为了使粘接强度比 S_a/S_b 是 1.5 以上，当使用电解金属箔的同时，最好在粗面化的面上设置粘接剂层。并且，在电解金属箔中，特别优选使用电解铜箔。

- 15 上述粘接剂层含有热固性树脂成分(a)和热塑性树脂成分(b)。这时，热固性树脂成分(a)与热塑性树脂成分(b)的重量比(a)/(b)必须是 0.3~3。更优选的是(a)/(b)为 0.7~2.3。当不足 0.3 时，粘接剂层的贮存弹性率显著降低，在引线连结工序中，将产生连接线与引线之间的连接不良。另一方面，当大于 3 时，由于可挠性下降，在树脂密封工序中，粘接片的粘接力降低，引线框架与粘接片部分剥离，发生模塑溢料，并出现树脂残留。
- 20

- 在制造半导体组件的树脂密封工序中，在 150~200℃加热的同时施加 5~10GPa 的压力，用密封树脂密封半导体元件，但由于粘接片的粘接剂层暴露在高温下使粘接剂层的粘接力(粘接剂层与引线框架的粘接强度)降低，由于密封树脂的压力，粘接剂层从引线框架上部分地剥离，会发生模
- 25 塑溢料，然而，使用含有上述热固性树脂成分(a)和热塑性树脂成分(b)的粘接剂层的本发明的粘接片，由于粘接剂层的粘接力不降低，则不会发生上述问题。

- 作为上述热固性树脂成分(a)可以是脲树脂、蜜胺树脂、苯并脲胺树脂、乙酰脲胺树脂、苯酚树脂、间苯二酚树脂、二甲苯树脂、呋喃树脂、不饱和和聚酯树脂、邻苯二甲酸二烯丙基酯树脂、异氰酸酯树脂、环氧树脂、马来酰亚胺树脂、降冰片烯二酸(ナジイミド)酰亚胺树脂等。这些树脂可以
- 30

单独使用，也可以组合 2 种或以上使用。其中，特别含有环氧树脂和苯酚树脂中的至少 1 种时，在引线连接工序中的处理温度下具有高弹性率，并且在树脂密封工序的处理温度下得到了与引线框架的粘接强度较高的粘接剂层。

- 5 又，作为热塑性树脂成分(b)可以是丙烯腈-丁二烯共聚物(NBR)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂(ABS)、苯乙烯-丁二烯-乙烯树脂(SEBS)、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯树脂(SBS)、聚丙烯腈、聚乙烯丁缩醛、聚酰胺、聚酰胺酰亚胺、聚酰亚胺、聚酯、聚氨基甲酸酯、聚二甲基硅氧烷等，其中，特别是具有酰胺键的高分子体的聚酰胺和聚酰胺酰亚胺等，耐热性和粘接性优良。这些树脂可以单独使用，也可以组合 2 种或以上使用。

- 上述热塑性树脂成分(b)中，含丁二烯的树脂特别优选。含丁二烯的树脂、作为单体单元是含有丁二烯的具有弹性的树脂。含有丁二烯的树脂(b)中的丁二烯的含量是 10 重量%以上，由于粘接剂层中具有高弹性，提高了凝聚力，使在粘接片剥离工序中可防止树脂残留。作为含有丁二烯的树脂
- 15 (b)可以是丙烯腈-丁二烯共聚物树脂(NBR 树脂)、苯乙烯-丁二烯-乙烯共聚物树脂(SEBS 树脂)、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物树脂(SBS 树脂)、聚丁二烯等。这些树脂可以单独使用，也可以组合 2 种或以上使用。并且，含有丁二烯的树脂(b)，为与上述热固性树脂(a)反应而提高粘接力，优选含有氨基、异氰酸酯基、缩水甘油基、羧基(含酸酐)、硅醇基、羟基、乙
- 20 烯基、羟甲基、巯基中的至少 1 种或以上。作为含有丁二烯的树脂(b)最好是选自丙烯腈-丁二烯共聚物树脂、丙烯腈-丁二烯-甲基丙烯酸共聚物树脂、环氧化苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物、环氧化聚丁二烯中的至少 1 种是耐热性和粘接性都优良的。

- 并且，当热塑性树脂成分(b)的重均分子量是 2,000~1,000,000，优选
- 25 是 5,000~800,000，更优选是 10,000~500,000 时，可以提高粘接剂层的凝聚力，能够防止在粘接片剥离工序中的树脂残留。

- 此外，为了调整粘接剂层的热膨胀系数、热传导率、表面粘性、粘接性等，优选在粘接剂层中添加无机或有机填料。这里，无机填料可以是由
- 30 粉碎型二氧化硅、熔融型二氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化铍、氧化镁、碳酸钙、氮化钛、氮化硅、氮化硼、硼化钛、硼化钨、碳化硅、碳化钛、碳化锆、碳化钼、云母、氧化锌、碳黑、氢氧化铝、氢氧化钙、氢氧化镁、

三氧化铈等构成的填料，或者是在这些表面导入三甲基甲硅烷氧基等。有机填料可以是由聚酰亚胺、聚胺酰亚胺、聚醚醚酮、聚醚酰亚胺、聚酯酰亚胺、尼龙、硅酮树脂等构成的填料。

5 作为在耐热性基材的一个面上形成粘接剂层的方法，在耐热性基材上直接涂敷粘接剂，再使其干燥的铸造法，以及在脱模性薄膜上涂敷粘接剂并干燥后，在耐热性基材上进行复制的层压法都是适合的。热固性树脂成分(a)和热塑性树脂成分(b)中的有机溶剂，例如有甲苯、二甲苯、氯苯等芳香族系列，丙酮、甲乙酮、甲基异丁酮等酮系列，二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、N-甲基吡咯烷酮等非质子系极性溶剂，四氢呋喃等，可单独使用或混合2种或以上使用。当使用有机溶剂时，相对于有机溶剂100重量%
10 %，上述热固性树脂成分(a)和热塑性树脂成分(b)的混合物优选为溶解1重量%以上，作为粘接剂涂敷液使用，优选为5重量%以上。

本发明中，在粘接片的粘接剂层上粘贴可剥离的保护薄膜，可作为在半导体装置制造前剥离保护薄膜。这样，从制造粘接片到使用之间，可以
15 防止粘接剂层损伤。作为保护膜可以使用具有脱模性的薄膜，例如有：聚酯、聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二酯等的薄膜，以及用硅酮树脂或氟化合物对这些薄膜的表面进行脱模处理的薄膜等。

上述粘接剂层的150~250℃下固化后的贮存弹性率，优选是5MPa以上，更好是10MPa以上，最好是50MPa以上。这里所谓固化后，是指在压模附着工序中加热处理状态的粘接剂层。贮存弹性率的测定条件等将在实施例中说明。在制造半导体组件的引线连接工序中，用连接线连接半导体元件和引线框架，并将该连接线的两端加热到150~250℃，用60~120KHz的超声波融粘。这时，位于引线框架正下方的粘接片的粘接剂层，暴露在
20 因上述加热产生的高温中而使弹性降低，容易吸收超声波，其结果是引线框架振动，容易发生引线连接不良，然而，具有上述贮存弹性率的粘接剂层的本发明的粘接片，很难发生这种问题。

要求在150~200℃的粘接剂层与引线框架的粘接强度为10g/cm以上，可以防止模塑溢料。

半导体装置的制造方法

30 以下，根据图1、图2，使用以上的本发明的粘接片，简单说明制造半导体装置方法的一个实例。下面以制造QFN半导体装置为例子以说明。图1

是从装载半导体元件一侧观看引线框架的概略平面图。图 2A ~ 2F 是表示根据图 1 所示引线框架制造 QFN 的方法的工序图，是沿图 1 的 A-A' 线切断引线框架时的扩大概略断面图。

首先，准备图 1 所示概略结构的引线框架 20。引线框架 20 具有装载 IC 芯片等的半导体元件的岛状多个半导体元件装载部分(压模焊盘部分)21，沿各半导体元件装载部分 21 的周边，配设多个引线 22。然后，如图 2A 所示，在粘接片粘贴工序中，在引线框架 20 的一个面上粘贴本发明的粘接片 10，使粘接剂层(图示略)侧成为引线框架 20 侧。作为在引线框架 20 上粘贴粘接片 10 的方法，适用层压法等。接着如图 2B 所示，在压模附着工序中，使用压模附着剂(图示略)，从未粘贴粘接片 10 侧将 IC 芯片等半导体元件 30 装载到引线框架 20 的半导体元件装载部 21。

如图 2C 所示，在引线连接工序中，通过金属导线等连接线 31，将半导体元件 30 与引线框架 20 的引线 22 进行电连接。接着，如图 2D 所示，在树脂密封工序中，将图 2C 所示的制造过程中的半导体装置载置到金属模内，用密封树脂(铸型剂)进行传递成模(金属模成形)，使用密封树脂 40 密封半导体元件 30。

如图 2E 所示，在粘接片剥离工序中，将粘接片 10 从密封树脂 40 和引线框架 20 剥离，即可形成配置了多个 QFN 50 的 QFN 单元 60。最后，如图 2F 所示，在切割工序中，沿着各 QFN 50 的外周对 QFN 单元 60 进行切割，即可制造多个 QFN 50。

这样，通过使用粘接片 10 制造 QFN 等半导体装置，可以防止引线结合不良、模塑溢料、树脂残留，从而防止半导体装置的不良品质。

以下，对本发明的实施例和比较例予以说明。

在各实施例、比较例中，配制粘接剂制作粘接片，并对得到的粘接剂以及粘接片进行评价。

实施例 1

按以下组成和配合比进行混合，制作粘接剂溶液。

作为耐热性基材，使用聚酰亚胺树脂薄膜(东レ・デュポン社制，商品名：カプトン 100EN，厚度 25 μ m，玻璃化转变温度 300 $^{\circ}$ C 以上，热膨胀系数 16ppm/ $^{\circ}$ C)，在其上涂敷上述粘接剂溶液，使其干燥后的厚度为 6 μ m，在 100 $^{\circ}$ C 干燥 5 分钟，即可得到具有粘接剂层的本发明的粘接片。热固性树脂成

分(a)/热塑性树脂成分(b)的重量比是1.475。

[热固性树脂成分(a)]

·环氧树脂(油化シエルエポキシ社制, 商品名: エピコート 828, 环氧当量190) 30重量份

5 ·苯酚树脂(昭和高分子社制, 商品名: CKM-2400) 29重量份

[热塑性树脂成分(b)]

·二聚体酸聚酰亚胺(重均分子量12,000) 40重量份

[其他]

·固化促进剂(四国化成社制, 2-乙基-4-甲基咪唑) 1重量份

10 实施例2

按以下组成和配合比进行混合, 制作粘接剂溶液。

除了变更粘接剂溶液为上述配制的粘接剂溶液外, 与实施例1一样, 得到本发明的粘接片。热固性树脂成分(a)/热塑性树脂成分(b)的重量比是1.5。

15 [热固性树脂成分(a)]

·苯酚树脂 60重量份

[热塑性树脂成分(b)]

·二聚体酸聚酰胺(重均分子量12,000) 40重量份

实施例3

20 按以下组成和配合比进行混合, 制作粘接剂溶液。

除了变更粘接剂溶液为上述配制的粘接剂溶液外, 与实施例1一样, 得到本发明的粘接片。热固性树脂成分(a)/热塑性树脂成分(b)的重量比是1.425。

[热固性树脂成分(a)]

25 ·马来酰亚胺树脂(ケーアイ化成社制 商品名: BMI-80) 57重量份

[热塑性树脂成分(b)]

·二聚体酸聚酰亚胺(重均分子量12,000) 40重量份

[其他]

·有机过氧化物(日本油脂社制 商品名: パーブチルP) 3重量份

30 实施例4

按以下组成和配合比进行混合, 制作粘接剂溶液。

作为耐热性基材，使用 3/4 盎司的铜箔(三井金属矿业社制 商品名：3EC-VLP，厚 25 μ m)，在其粗化面上涂敷上述粘接剂溶液，使其干燥后的厚度为 8 μ m，在 100 $^{\circ}$ C 干燥 5 分钟，可得到具有粘接剂层的本发明的粘接片。热固性树脂成分(a)/热塑性树脂成分(b)的重量比是 1.475。

5 [热固性树脂成分(a)]

· 环氧树脂(油化シェルエポキシ社制 商品名：YX-4000H，环氧当量 190)

30 重量份

· 苯酚树脂(昭和高分子社制 商品名：CKM-2400)

29 重量份

10 [热塑性树脂成分(b)]

· 二聚体酸聚酰亚胺(重均分子量 12,000)

40 重量份

[其他]

· 固化促进剂(四国化成社制，2-乙基-4-甲基咪唑)

1 重量份

比较例 1

15 按以下组成和配合比进行混合，制作粘接剂溶液。

除了变更粘接剂溶液为上述配制的粘接剂溶液外，与实施例 1 一样，得到比较用粘接片。热固性树脂成分(a)/热塑性树脂成分(b)的重量比是 3.9。

[热固性树脂成分(a)]

20 · 环氧树脂(油化シェルエポキシ社制 商品名：YX-4000H，环氧当量 190)

39 重量份

· 苯酚树脂(昭和高分子社制，商品名：CKM-2400)

39 重量份

[热塑性树脂成分(b)]

· 二聚体酸聚酰亚胺(重均分子量 12,000)

20 重量份

25 [其他]

· 固化促进剂(四国化成社制，2-乙基-4-甲基咪唑)

2 重量份

比较例 2

按以下组成和配合比进行混合，制作粘接剂溶液。

除了变更粘接剂溶液为上述粘接剂溶液外，与实施例 1 一样，得到比较用粘接片。热固性树脂成分(a)/热塑性树脂成分(b)的重量比是 0.238。

[热固性树脂成分(a)]

·环氧树脂(油化シエルエポキシ社制 商品名:YX-4000H,环氧当量 190)
10 重量份

·苯酚树脂(昭和高分子社制, 商品名:CKM-2400) 9 重量份

[热塑性树脂成分(b)]

5 ·二聚体酸聚酰亚胺(重均分子量 12,000) 80 重量份

[其他]

·固化促进剂(四国化成社制, 2-乙基-4-甲基咪唑) 1 重量份

比较例 3

10 作为耐热性基材,使用聚酰胺树脂薄膜(东レ・デュポン社制,商品名:カプトン 100EN,厚 25 μ m,玻璃化转变温度 300 $^{\circ}$ C以上,热膨胀系数 16ppm/ $^{\circ}$ C),在其上只涂敷干燥后的厚度为 6 μ m的由丙烯腈-丁二烯共聚物构成的热塑性树脂成分(b),在 100 $^{\circ}$ C干燥 5 分钟,得到具有粘接剂层的比较用粘接片。

15 比较例 4

按重量比 100:1 混合多烷基芳烷基硅氧烷(GE 东芝シリコン社制,商品名:TSR-1512,重均分子量 500,000,固体含量 60%)与多烷基硅氧烷(GE 东芝シリコン社制,商品名:CR-51,重均分子量 1300),制作仅由热塑性树脂成分(b)构成的硅酮系列粘接剂溶液。

20 作为耐热性基材,使用聚酰胺树脂薄膜(东レ・デュポン社制,商品名:カプトン 100EN,厚 25 μ m,玻璃化转变温度 300 $^{\circ}$ C以上,热膨胀系数 16ppm/ $^{\circ}$ C),在其上涂敷干燥后厚度为 6 μ m的上述粘接剂溶液后,在 160 $^{\circ}$ C干燥 15 分钟,得到具有粘接剂层的比较用粘接片。

实施例 5

25 按以下组成和配合比,在四氢呋喃中混合,制作粘接剂溶液。

作为耐热性基材,使用聚酰胺树脂薄膜(东レ・デュポン社制,商品名:カプトン 100EN,厚 25 μ m,玻璃化转变温度 300 $^{\circ}$ C以上,热膨胀系数 16ppm/ $^{\circ}$ C),在其上涂敷干燥后的厚度为 6 μ m的上述粘接剂溶液后,在 100 $^{\circ}$ C干燥 5 分钟,得到具有粘接剂层的本发明的粘接片。热固性树脂(a)/含丁二烯的树脂(b)的重量比是 1.5。

30 [热固性树脂成分(a)]

- 环氧树脂(大日本インキ化学工业社制, 商品名: HP-7200) 40 重量份
- 苯酚树脂(日本化药社制, 商品名: TPM) 20 重量份
- [含丁二烯的树脂(b)]
- 5 · 丙烯腈-丁二烯-甲基丙烯酸共聚物树脂(JSR社制, 商品名: PNR-1H, 重均分子量 330000) 40 重量份
- [其他]
- 固化促进剂(四国化成社制, 2-乙基-4-甲基咪唑) 1 重量份
- 10 实施例 6
- 除了将粘接剂溶液变更为按以下组成和配合比在四氢呋喃中混合的粘接剂溶液外, 与实施例 5 一样, 得到本发明的粘接片。热固性树脂(a)/含丁二烯的树脂(b)的重量比是 1.45。
- [热固性树脂成分(a)]
- 15 · 马来酰胺树脂(ケーアイ化成社制, 商品名: BMI-80) 58 重量份
- [含丁二烯的树脂(b)]
- 环氧化苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物树脂(ダイセル化学工业社制, 商品名: エポフレンド A1020, 重均分子量 50000) 40 重量份
- [其他]
- 20 · 有机过氧化物(日本油脂社制, 商品名: パーブチルP) 2 重量份
- 实施例 7
- 除了将粘接剂溶液变更为按以下组成和配合比在四氢呋喃中混合的粘接剂溶液外, 与实施例 5 一样, 得到本发明的粘接片。热固性树脂(a)/含
- 25 丁二烯的树脂(b)的重量比是 1.5。
- [热固性树脂成分(a)]
- 环氧树脂(大日本インキ化学工业社制, 商品名: HP-7200) 40 重量份
- 苯酚树脂(日本化药社制, 商品名: TPM) 20 重量份
- 30 [含丁二烯的树脂(b)]
- 环氧化聚丁二烯(ダイセル化学工业社制, 商品名: エポリード

PB3600, 重均分子量 20000) 40 重量份

[其他]

· 固化促进剂(四国化成社制, 2-乙基-4-甲基咪唑) 1 重量份

实施例 8

- 5 除了将粘接剂溶液变更为按以下组成和配合比在四氢呋喃中混合的粘接剂溶液外, 与实施例 5 一样, 得到本发明的粘接片。热固性树脂(a)/含丁二烯的树脂(b)的重量比是 1.5。

[热固性树脂(a)]

· 苯酚树脂(昭和高分子社制, 商品名: CKM-908) 60 重量份

10 [含丁二烯的树脂(b)]

· 丙烯腈-丁二烯共聚物树脂(日本ゼオン社制, 商品名: Nipol 1001, 重均分子量 30000) 40 重量份

实施例 9

按以下组成和配合比, 在四氢呋喃中混合, 制作粘接剂溶液。

- 15 作为耐热性基材, 使用 3/4 盎司的铜箔(三井金属矿业社制, 商品名: 3EC-VLP, 厚 25 μ m), 在其粗化面上涂敷干燥后的厚度为 8 μ m 的上述粘接剂溶液, 在 100 $^{\circ}$ C 干燥 5 分钟, 得到具有粘接剂层的本发明的粘接片。热固性树脂(a)/含丁二烯的树脂(b)的重量比是 1.5。

[热固性树脂成分(a)]

20 · 环氧树脂(大日本インキ化学工业社制, 商品名: HP-7200) 40 重量份

· 苯酚树脂(日本化药社制, 商品名: TPM) 20 重量份

[含丁二烯的树脂(b)]

25 · 丙烯腈-丁二烯-甲基丙烯酸共聚物树脂(JSR 社制, 商品名: PNR-1H, 重均分子量 330000) 40 重量份

[其他]

· 固化促进剂(四国化成社制, 2-乙基-4-甲基咪唑) 1 重量份

比较例 5

- 30 除了将粘接剂溶液变更为按以下组成和配合比在四氢呋喃中混合的粘接剂溶液外, 与实施例 5 一样, 得到比较用粘接片。热固性树脂(a)/含丁二烯的树脂(b)的重量比是 4。

[热固性树脂成分(a)]

- 环氧树脂(大日本インキ化学工业社制, 商品名: HP-7200) 55 重量份
- 苯酚树脂(日本化药社制, 商品名: TPM) 25 重量份

5 [含丁二烯的树脂(b)]

- 丙烯腈-丁二烯-甲基丙烯酸共聚物树脂(JSR社制, 商品名: PNR-1H, 重均分子量 330000) 20 重量份

[其他]

- 固化促进剂(四国化成社制, 2-乙基-4-甲基咪唑) 1 重量份

10 比较例 6

除了将粘接剂溶液变更为按以下组成和配合比在四氢呋喃中混合的粘接剂溶液外, 与实施例 5 一样, 得到比较用粘接片。热固性树脂(a)/含丁二烯的树脂(b)的重量比是 0.25。

[热固性树脂(a)]

- 15 · 环氧树脂(大日本インキ化学工业社制, 商品名: HP-7200) 15 重量份
- 苯酚树脂(日本化药社制, 商品名: TPM) 5 重量份

[含丁二烯的树脂(b)]

- 20 · 丙烯腈-丁二烯-甲基丙烯酸共聚物树脂(JSR社制, 商品名: PNR-1H, 重均分子量 330000) 80 重量份

[其他]

- 固化促进剂(四国化成社制, 2-乙基-4-甲基咪唑) 1 重量份

比较例 7

25 按固体重量比 100:1 混合添加型硅酮粘着剂(信越化学工业社制, 商品名: X40-3103, 重均分子量 20000, 固体含量 60%)与白金催化剂(信越化学工业社制, 商品名: PL-50T), 制作硅酮系列粘接剂。

30 作为耐热性基材, 使用聚酰胺树脂薄膜(东レ・デュポン社制 商品名: カフ・トン 100EN, 厚 25 μ m, 玻璃化转变温度 300 $^{\circ}$ C 以上, 热膨胀系数 16ppm/ $^{\circ}$ C), 在其上涂敷干燥后的厚度为 6 μ m 的上述粘接剂后, 在 100 $^{\circ}$ C 干燥 5 分钟, 得到具有粘接剂层的比较用粘接片。

比较例 8

在四氢呋喃中混合环氧树脂(大日本インキ化学工业社制, 商品名 HP-7200)14 重量份、苯酚树脂(日本化药社制, 商品名: TPM)7 重量份、丙烯酸酯-缩水甘油基丙烯酸酯-丙烯腈共聚物树脂(帝国化学产业社制, 商品名: SG P-3DR, 重均分子量 1000000)79 重量份以及固化促进剂(四国化成社制, 2-乙基-4-甲基咪唑)1 重量份, 制作粘接剂溶液。热固性树脂(a)/热塑性树脂(b)的重量比是 0.27。

作为耐热性基材, 使用聚酰胺树脂薄膜(东レ・デュポン社制 商品名: カプトン 100EN, 厚 25 μ m, 玻璃化转变温度 300 $^{\circ}$ C 以上, 热膨胀系数 16ppm/ $^{\circ}$ C), 在其上涂敷干燥后的厚度为 6 μ m 的上述粘接剂溶液后, 在 100 $^{\circ}$ C 干燥 5 分钟, 得到具有粘接剂层的比较用粘接片。

贮存弹性率的测定

将在上述各实施例和比较例得到的粘接剂溶液涂敷在脱模性薄膜上后, 按照与制作粘接片时相同的干燥条件进行干燥, 以压模附着工序的热处理条件(175 $^{\circ}$ C, 2 小时)进行热处理, 制作附有粘接剂层的脱模性薄膜。进行粘接剂的涂敷、干燥, 使得到干燥后的厚度为 0.1mm。将得到的样品切为 5mm \times 30mm。使用弹性率测定装置(オリエンテック社制レオバイブロン DDV-II), 在实施例 1~4 和比较例 1~3 中, 按照频率 11Hz、升温速度 3 $^{\circ}$ C/分、测定温度范围 150~300 $^{\circ}$ C 的条件进行。表 1 的值表示在上述温度范围内的贮存弹性率的最小值。

由于比较例 4 不能用上述装置测定, 则进行粘接剂的涂敷、干燥, 使得干燥后的厚度为 1mm。将得到的样品切割为直径 7mm 的圆盘状, 使用弹性率测定装置(レオストレス, haake 社制), 设定频率为 1Hz、升温速度为 3 $^{\circ}$ C/min、测定温度范围为 150~300 $^{\circ}$ C、载荷为 10N 条件, 进行粘接剂层的贮存弹性率测定。

在实施例 5~9 和比较例 5~8, 使用上述装置, 设定频率为 11Hz、升温速度为 3 $^{\circ}$ C/min、测定温度范围为 150~250 $^{\circ}$ C 的条件, 进行测定。同样, 表 1 的值表示上述温度范围的贮存弹性率最小值。

下述表 1 表示在实施例和比较例所得到的测定结果。

粘接片的评价

30 1. 引线连接不良

用层压法将得到的粘接片粘贴在外尺寸为 200 \times 60mm 的 QFN 用的引线

5 框架(Au-Pd-Ni 电镀 Cu 引线框架, 4×16 个(计 64 个)的矩阵配置, 组件尺寸 10×10mm, 84 引线孔)上。然后, 用环氧系列压模粘着剂, 将已蒸镀铝的样品芯片(在实施例 1~4 和比较例 1~4 中是 3mm □、厚 0.4mm, 在实施例 5~9 和比较例 5~8 中是 6mm □、厚 0.4mm)装载到引线框架的半导体元件装载部分后, 用导线连接器(FB-131, カイジヨー社制), 设定在加热温度为 210℃、频率为 100KHz、载荷为 150gf、处理时间为 10msec/引线的条件下, 使用金属导线将样品芯片与引线进行电连接。检查得到的 64 个组件, 将产生引线侧连接不良的组件数作为引线连接不良的发生个数检出, 表 1 表示其结果。

10 2. 模塑溢料

使用引线连接不良评价后的引线框架, 进行模塑溢料的评价。利用环氧系列塑模剂(联苯环氧系列, 填料量 85 重量%), 设定加热温度为 180℃, 压力为 10MPa、处理时间为 3 分钟条件下, 通过传递成模(金属模成形), 用密封树脂密封样品芯片。检查 64 个树脂密封后的组件, 将在引线的外部连接用部分(引线的粘接片一面)附着密封树脂的组件个数, 作为模塑溢料的发生个数而检出, 表 1 表示其结果。

3. 粘接强度

20 将在各实施例和比较例得到的粘接片切割成 1cm 宽, 在 50mm×100mm×0.25mmt 的铜板(三菱メテックス社制, 商品名: MF-202)并对其镀金的板上, 由滚压层叠进行压接。然后, 在 150℃加热上述板, 在相对于板的 90°方向剥离得到的叠层体的粘接剂层时, 测定剥离强度。同样, 在使板的加热温度从 150℃上升到 200℃时每隔 5℃进行该剥离强度的测定。将在 150~200℃各测定温度的剥离强度中的最小值作为粘接片的粘接强度, 表 1 列出其结果。这时, 实用上必要的对铜板的粘接力, 不管有无镀金都是 25 10g/cm 以上。

4. 树脂残留

30 与模塑溢料的评价一样, 用塑模剂密封样品芯片后, 以剥离速度 500mm/min 的条件从引线框架剥离粘接片。检查 64 个粘接片剥离后的组件, 将在引线的外部连接用部分(粘贴了引线的粘接片的一面)附着粘接剂的组件个数, 作为热固性树脂残留的发生数示于表 1。

表 1

	贮存弹性 率 (MPa)	引线连接 不良 (个)	模塑溢 料 (个)	对铜板的粘接强度 (g/cm)		发生树脂 残留 (个)
				未镀金	镀金	
实施例 1	80	0	0	33	20	0
实施例 2	100	0	0	39	29	0
实施例 3	120	0	0	25	13	0
实施例 4	80	0	0	36	23	0
比较例 1	110	0	3	19	12	53
比较例 2	3	49	0	48	35	0
比较例 3	0.001	60	49	9	6	55
比较例 4	0.01	38	4	30	21	0
实施例 5	8	0	0	20	15	0
实施例 6	50	0	0	16	32	0
实施例 7	10	0	0	25	20	0
实施例 8	80	0	0	33	24	0
实施例 9	8	0	0	20	15	0
比较例 5	15	0	5	8	5	25
比较例 6	1	18	0	42	36	0
比较例 7	0.05	36	0	22	14	5
比较例 8	0.001	25	11	35	21	11

如表 1 所示, 本发明的粘接片都未发生引线连接不良、模塑溢料和树脂残留。与此相反, 在热固性树脂成分(a)/热塑性树脂成分(b)超过 3 的粘接片的比较例 1 和 5 中, 发生模塑溢料, 发生树脂残留的个数较多。另外, 5 在热固性树脂成分(a)/热塑性树脂成分(b)不足 0.4 的粘接片的比较例 2 和不足 0.3 的粘接片的比较例 6 中, 发生引线连接不良较多。在不含有热固性树脂成分的比较例 3 和 4 的粘接片, 发生引线连接不良和模塑溢料, 特别是比较例 3 的粘接片, 存在粘接强度差的实用性问题。在热固性树脂成分(a)和热塑性树脂成分(b)两者都不含有的比较例 7 的粘接片, 发生引线
10 连接不良和模塑溢料。比较例 8 的粘接片, 发生引线连接不良、模塑溢料

和树脂残留。

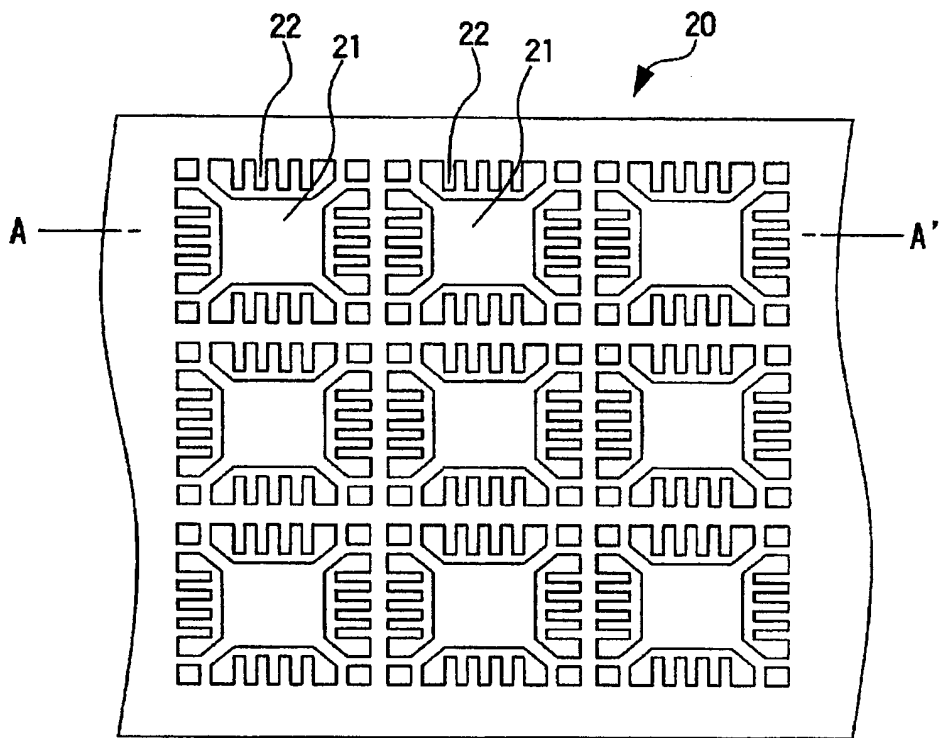


图 1

