



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102171310 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 200980139735. X

H05K 7/20 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 12. 09

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

12/342, 322 2008. 12. 23 US

CN 101031614 A, 2007. 09. 05, 说明书第
[0022] 段-[0081] 段.

TW 200814266 A, 2008. 03. 16, 说明书第
8-22 页.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 03. 30

CN 1715360 A, 2006. 01. 04, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/067274 2009. 12. 09

CN 101031614 A, 2007. 09. 05, 说明书第
[0022] 段-[0081] 段.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/074970 EN 2010. 07. 01

CN 101035876 A, 2007. 09. 12, 全文.

审查员 李洋

(73) 专利权人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 Y·李 E·普拉科

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 项丹

(51) Int. Cl.

C09K 5/06 (2006. 01)

C08K 9/04 (2006. 01)

C08K 7/16 (2006. 01)

C08K 7/14 (2006. 01)

C08L 63/00 (2006. 01)

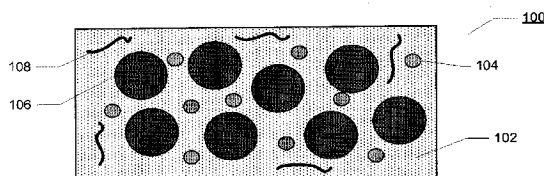
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

聚合物热界面材料

(57) 摘要

在一些实施方式中存在聚合物热界面材料。为此,本发明介绍了一种热界面材料,它包含聚合物基质、基质添加剂、以及球状填料,其中,所述基质添加剂包括助熔剂,所述球状填料包括具有有机可焊性防腐涂层的金属芯。本发明也公开并要求保护其他一些实施方式。



1. 一种热界面材料 (TIM), 它包括 :
聚合物基质 ;
基质添加剂, 其中, 所述基质添加剂包含助熔剂 ; 和
球状填料, 其中, 所述球状填料包括二乙烯基苯交联的聚合物芯、导电金属层内壳和焊料层外壳。
2. 如权利要求 1 所述的热界面材料, 其特征在于, 它还包含碳纤维材料。
3. 如权利要求 1 所述的热界面材料, 其特征在于, 所述聚合物基质包含脂族聚二醇二环氧化物。
4. 如权利要求 1 所述的热界面材料, 其特征在于, 所述聚合物基质包含热塑性材料。
5. 如权利要求 1 所述的热界面材料, 其特征在于, 所述聚合物基质包含相变聚合物。
6. 如权利要求 1 所述的热界面材料, 其特征在于, 所述 TIM 置于模和吸热结构之间。
7. 一种热界面材料 (TIM), 它包括 :
聚合物基质 ;
基质添加剂, 其中, 所述基质添加剂包含抗氧化剂 ; 和
球状填料, 其中, 所述球状填料包括二乙烯基苯交联的聚合物芯、二乙烯基苯交联的聚合物芯、导电金属层内壳和焊料层外壳。
8. 如权利要求 7 所述的热界面材料, 其特征在于, 它还包含碳纤维材料。
9. 如权利要求 7 所述的热界面材料, 其特征在于, 所述聚合物基质包含脂族聚二醇二环氧化物。
10. 如权利要求 7 所述的热界面材料, 其特征在于, 所述聚合物基质包含热塑性材料。
11. 如权利要求 7 所述的热界面材料, 其特征在于, 所述聚合物基质包含相变聚合物。
12. 如权利要求 7 所述的热界面材料, 其特征在于, 所述 TIM 置于模和吸热结构之间。

聚合物热界面材料

[0001] 发明背景

[0002] 聚合物已经被用作热界面材料 (TIM) 来粘结例如具有集成散热器 (IHS) 的集成电路模。但是, 固化工艺以及对 TIM 的可靠性应力会导致出现分层和降低导热性的问题。

[0003] 附图简要说明

[0004] 虽然说明书通过具体指出并明显要求保护本发明公开的内容来进行了总结, 但是结合附图阅读可以更加容易地从本发明的以下说明确定本发明的优点。

[0005] 图 1 表示本发明具体实施方式中的聚合物热界面材料。

[0006] 图 2 表示本发明具体实施方式中球状填料的横截面。

[0007] 图 3 表示本发明具体实施方式中聚合物热界面材料的应用。

[0008] 发明详述

[0009] 在以下详述中, 参照附图, 其举例说明本发明可以实施的具体实施方式。对这些具体实施方式进行详细说明, 使本领域技术人员能够实施本发明。要理解, 本发明的各种具体实施方式虽然不同, 但并不一定就是相互排斥的。例如, 本文所述与一个实施方式相关的具体部件、结构或性质也可以在不背离本发明精神的基础上在其他实施方式中实施。此外, 要理解, 各实施方式中单独元件的位置或排列也可以在不背离本发明精神和范围的基础上进行修改。因此, 以下详述并不是用于进行限制本发明的范围, 本发明的范围仅仅通过附带权利要求书进行限定, 可以进行适当地解释, 并且也包括针对所要求保护的对象的等价物的完整范围。在附图中, 类似的数字表示在几张视图中相同或类似的功能。

[0010] 图 1 表示本发明具体实施方式中的聚合物热界面材料。如所示, TIM 100 包含聚合物基质 102, 基质添加剂 104、球状填料 106 以及纤维材料 108, 但本发明并不限于此。在一个实施方式中, TIM 100 可以不必包含图 1 所示的所有材料, 例如, 可以没有纤维材料 108, 或者可以包含其他未显示的材料。

[0011] 聚合物基质 102 可以给 TIM 100 提供粘性和柔韧性。在一个实施方式中, 聚合物基质 102 是硅酮基凝胶。在另一实施方式中, 聚合物基质 102 可以是柔韧的环氧化物, 它组合了环氧化物的高粘性以及硅酮更好的柔韧性。柔性环氧化物的一个例子是脂族聚二醇二环氧化物。在另一实施方式中, 聚合物基质 102 是热塑性的, 例如乙缩醛、丙烯酸、纤维素、乙酸酯、聚乙烯、聚苯乙烯、乙烯基 (vinyl), 尼龙或它们的组合。在另一实施方式中, 聚合物基质 102 是相变聚合物, 如聚烯烃、聚酯、硅树脂、石蜡或丙烯酸类。

[0012] 基质添加剂 104 可以提高聚合物基质 102 和球状填料 106 之间的界面性质, 和 / 或获得更好的导热性。在一个实施方式中, 基质添加剂 104 是助熔剂, 例如, 短链但低挥发性羧酸、氨基酸、醛、松香以及主链或侧链上具有酸基的聚合酸。在另一实施方式中, 基质添加剂 104 是抗氧化剂或热稳定剂, 用于防止聚合物基质 102 在加热过程中出现氧化和降解, 并增加热稳定性。抗氧化剂或热稳定剂的一些例子包括杀螟腈 (Cyanox)、苯醌、Cyasorb、2,4,6-三-叔丁基苯酚以及二苯胺。

[0013] 球状填料 106 用于给 TIM 100 提供改进的导热性, 可以具有如图 2 所示的结构。虽然显示为具有均一的直径, 但是球状填料 106 可以具有变化的直径。在一个实施方式中, 球

状填料 106 的直径在约 10 微米 -30 微米之间变化。

[0014] 纤维材料 108 可以加入 TIM 100 中,在 TIM 膨胀过程中提供可膨胀热通路。在一个实施方式中,纤维材料 108 是 L/D 比(长径比)高的碳纤维。在一个实施方式中,纤维材料 108 的浓度最高至 TIM 100 体积的约 8%。

[0015] 图 2 表示本发明具体实施方式中球状填料的横截面。如所示,球状填料 106 包含芯 202、内壳 204 和外壳 206,但是在一些实施方式中,球状填料 106 可以不包含所显示的所有层,例如,可以不含内壳 204,或者可以包含未显示的其他层。

[0016] 芯 202 表示整个球状填料 106。在一个实施方式中,芯 202 是焊料、金属、低熔合金或其他高导热性的材料。在另一实施方式中,芯 202 是具有较高的热膨胀系数的膨胀聚合物材料,如二乙烯基苯交联的聚合物,提供热接触过程中的填缝作用,并由此提供在整个热接触范围内高效的热接触。内壳 204 和 / 或外壳 206 可以给球状填料 106 提供改进的导热性和 / 或防氧化性。在一个实施方式中,当芯 202 是膨胀聚合物材料时,内壳 204 是导电金属层,外壳是焊料层。在另一实施方式中,当芯 202 是导热的但氧化不稳定的材料(如低熔合金(LMA))时,外壳 206 是有机可焊性防腐(OSP)涂层。在一个实施方式中,OSP 由有机金属聚合物组成,结果,在 OSP 活性组分(或许是吡咯或咪唑基)和芯 202 表面(或内壳 204)处的焊料原子之间发生协同反应。

[0017] 图 3 表示本发明具体实施方式中聚合物热界面材料的应用。显示了封装结构 300,其中,TIM 100 可置于模 302 和散热器结构 304 之间,并且也置于散热器结构 304 和吸热结构 306 之间。TIM 100 可以包括本发明的任意实施方式。在一个实施方式中,模 302 可以包括硅模,封装结构 300 可以包括陶瓷封装和 / 或有机封装结构。

[0018] 虽然上文具有详细的用于本发明所述方法的特定步骤和材料,但是本领域技术人员应知道,可以进行许多的修改和替换。因此,所有这些修改、变化、替换和添加均落在本申请权利要求书所限定的精神和范围内。此外,应意识到本领域熟知的微电子装置的某些特征。因此,本文提供的附图仅仅说明了涉及本发明实施过程的示例性微电子结构的部分内容。因此,本发明并不限于本文所述的结构。

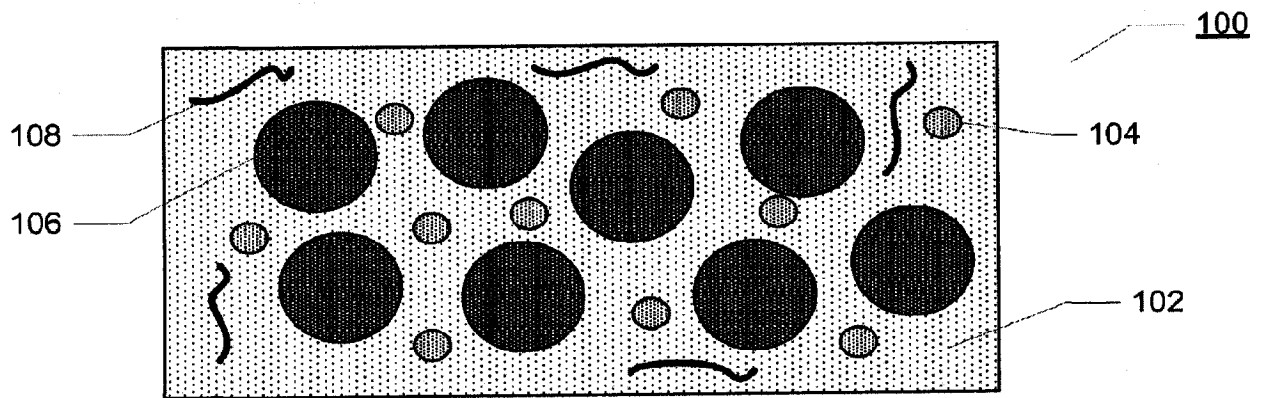


图 1

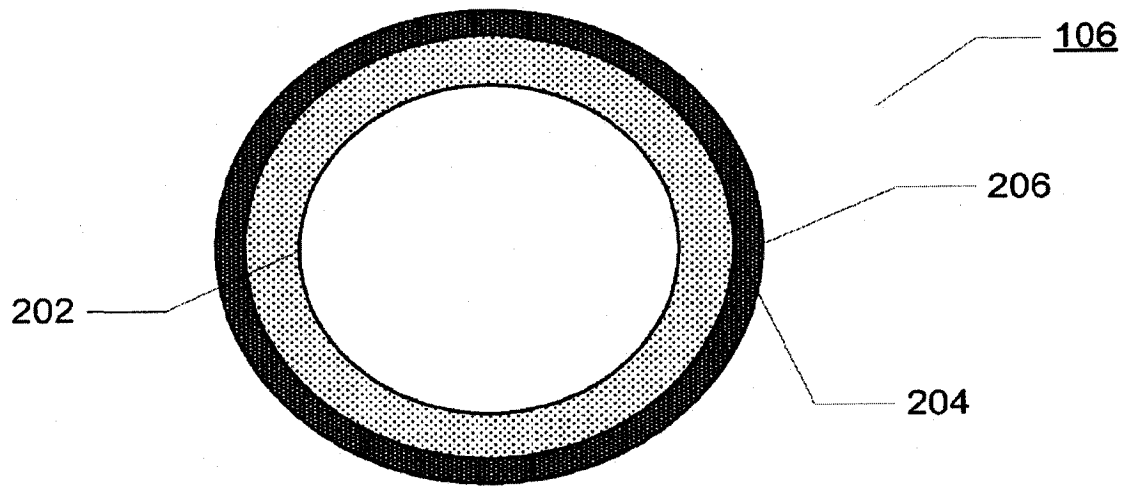


图 2

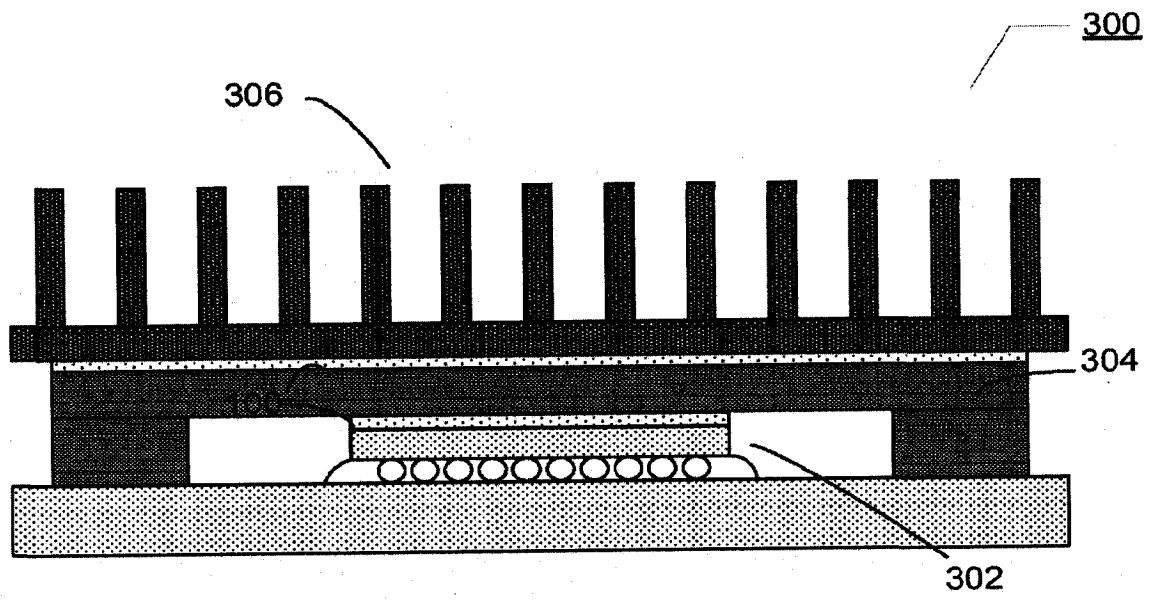


图 3