



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101098936 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 12

(21) 申请号 200580029110. X

H01B 3/46 (2006. 01)

(22) 申请日 2005. 08. 29

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

251098/2004 2004. 08. 30 JP

238279/2005 2005. 08. 19 JP

CN 1432619 A, 2003. 07. 20, 全文.

CN 1043583 A, 1990. 07. 04, 全文.

US 5008307 A, 1991. 04. 16, 全文.

US 4444944 A, 1984. 04. 24, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 02. 28

JP 昭 56-2349 A, 1981. 01. 12, 全文.

CN 1495245 A, 2005. 05. 12, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2005/016170 2005. 08. 29

CN 1497035 A, 2004. 05. 19, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02006/025552 EN 2006. 03. 09

李胜方. 导热硅橡胶的性能与应用. 化工新型材料第 30 卷 第 12 期. 2002, 第 30 卷 (第 12 期), 11-13.

(73) 专利权人 陶氏康宁东丽株式会社

地址 日本东京

审查员 肖鑫

(72) 发明人 关场一广

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 张钦

(51) Int. Cl.

C08L 83/04 (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 10 页

(54) 发明名称

导热硅氧烷弹性体、导热硅氧烷弹性体组合物和导热介质

(57) 摘要

导热硅氧烷弹性体, 其包括硅氧烷弹性体, 所述硅氧烷弹性体是可氢化硅烷化固化的有机基聚硅氧烷组合物、增强氧化硅微粉、导热无机粉末和室温下为液体的烷基苯基聚硅氧烷的固化体。可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物, 其包括可氢化硅烷化固化的有机基聚硅氧烷组合物、增强氧化硅微粉、导热无机粉末和室温下为液体的烷基苯基聚硅氧烷。导热介质, 其包括前述导热硅氧烷弹性体。

1. 一种导热硅氧烷弹性体,其中根据 SRIS 0101-1968 的规定,通过弹簧类型的硬度测试仪测量的硬度为 5-70,根据 JIS K 6251 测量的拉伸强度不小于 0.2MPa,伸长率不小于 300%,且以粘附状态夹在所述元件之间并于 120℃在这一状态下保持 48 小时之后,能在界面处从生热元件和热辐射元件上剥离,所述导热硅氧烷弹性体包括:90-10wt%硅氧烷弹性体,所述硅氧烷弹性体是由 (A) 一个分子内具有至少两个链烯基的烷基链烯基聚硅氧烷, (B) 一个分子内具有至少两个氢原子的烷基氢聚硅氧烷,和 (C) 铂金属类型的催化剂组成的可氢化硅烷化固化的有机基聚硅氧烷组合物的固化体; (D) 0.2-5.0wt% 增强微粉氧化硅; (E) 10-90wt% 导热无机粉末;和 (F) 0.1-10wt% 在室温下为液体的烷基苯基聚硅氧烷,总计 100wt%,其中组分 (D)、(E) 和 (F) 分散在所述硅氧烷弹性体内。

2. 权利要求 1 的导热硅氧烷弹性体,其中组分 (A) 是下述通式的甲基乙烯基聚硅氧烷: $(R^1)_3SiO(R_2SiO)_mSi(R^2)_3$, 其中 R、 R^1 、 R^2 是甲基或乙烯基;至少两个乙烯基存在于一个分子内;当一个分子内的所有 R 是甲基时,至少一个 R^1 和至少一个 R^2 是乙烯基;当一个分子内一个 R 是甲基时, R^1 和 R^2 中的至少一个是乙烯基;一个分子内甲基和乙烯基总数的 0.1-2% 是乙烯基;和“m”是范围为 50-1000 的数值;组分 (B) 是甲基氢聚硅氧烷,其选自分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端的甲基氢硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物,分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷,分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的甲基氢硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物,四(二甲基氢甲硅烷氧基)硅烷和甲基三(二甲基氢甲硅烷氧基)硅烷。

3. 权利要求 2 的导热硅氧烷弹性体,其中甲基乙烯基聚硅氧烷是分子两端均用二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷,其在 25℃下的粘度为 1,000-100,000mPa.s,和组分 (B) 是分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端且具有 3-5 个与硅键合的氢原子的二甲基硅氧烷·甲基氢硅氧烷共聚物。

4. 权利要求 2 或 3 的导热硅氧烷弹性体,其中组分 (D) 是热解法二氧化硅;组分 (E) 是氧化铝粉末或者结晶氧化硅粉末;和组分 (F) 是下述通式的甲基苯基聚硅氧烷: $(R^4)_3SiO[(R^3)_2SiO]_nSi(R^4)_3$, 其中 R^3 和 R^4 是甲基或苯基;一个分子内甲基和苯基总数的 1-50% 是苯基;n 是范围为 1-100 的数值。

5. 一种可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物,其包含:90-10wt%由 (A) 一个分子内具有至少两个链烯基的烷基链烯基聚硅氧烷, (B) 一个分子内具有至少两个氢原子的烷基氢聚硅氧烷,和 (C) 铂金属类型的催化剂组成的可氢化硅烷化固化的有机基聚硅氧烷组合物; (D) 0.2-5.0wt% 增强微粉填料; (E) 10-90wt% 导热无机粉末;和 (F) 0.1-10wt% 在室温下为液体的烷基苯基聚硅氧烷,总计 100wt%;当固化时所述组合物形成导热硅氧烷弹性体,其中根据 SRIS 0101-1968 的规定,通过弹簧类型的硬度测试仪测量的硬度为 5-70,根据 JIS K 6251 测量的拉伸强度不小于 0.2MPa,伸长率不小于 300%,且以粘附状态夹在所述元件之间并于 120℃在这一状态下保持 48 小时之后,能在界面处从生热元件和热辐射元件上剥离。

6. 权利要求 5 的可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物,其中组分 (A) 是下述通式的甲基乙烯基聚硅氧烷: $(R^1)_3SiO(R_2SiO)_mSi(R^2)_3$, 其中 R、 R^1 、 R^2 是甲基或乙烯基;至少两个乙烯基存在于一个分子内;当一个分子内的所有 R 是甲基时,至少一个 R^1 和至少一个 R^2 是乙烯基;当一个分子内一个 R 是甲基时, R^1 和 R^2 中的至少一个是乙烯基;一个分子内甲

基和乙烯基总数的 0.1-2% 是乙烯基 ; 和“m”是范围为 50-1000 的数值 ; 组分 (B) 是甲基氢聚硅氧烷, 其选自分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端的甲基氢硅氧烷 • 二甲基硅氧烷共聚物, 分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的甲基氢聚硅氧烷, 分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的甲基氢硅氧烷 • 二甲基硅氧烷共聚物, 四 (二甲基氢甲硅烷氧基) 硅烷和甲基三 (二甲基氢甲硅烷氧基) 硅烷。

7. 权利要求 6 的可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物, 其中甲基乙烯基聚硅氧烷是分子两端均用二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷, 其在 25℃ 下的粘度为 1,000-100,000mPa. s, 和组分 (B) 是分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端且具有 3-5 个与硅键合的氢原子的二甲基硅氧烷 • 甲基氢硅氧烷共聚物。

8. 权利要求 6 或 7 的可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物, 其中组分 (D) 是热解法二氧化硅 ; 组分 (E) 是氧化铝粉末或者结晶氧化硅粉末 ; 和组分 (F) 是下述通式的甲基苯基聚硅氧烷 : $(R^4)_3SiO[(R^3)_2SiO]_nSi(R^4)_3$, 其中 R^3 和 R^4 是甲基或苯基 ; 一个分子内甲基和苯基总数的 1-50% 是苯基 ; n 是范围为 1-100 的数值。

9. 一种导热介质, 其包括权利要求 1-4 任何一项的导热硅氧烷弹性体。

10. 权利要求 9 的导热介质, 其中它用作半导体芯片和热辐射板之间的导热介质、用作热辐射板和印刷电路板之间的导热介质、用作等离子显示板和热辐射板之间的导热介质、或者用作 DC-DC 转化器的导热元件。

导热硅氧烷弹性体、导热硅氧烷弹性体组合物和导热介质

技术领域

[0001] 本发明涉及导热硅氧烷弹性体,当它以粘附状态夹在生热元件和热辐射元件之间并在长时段内维持这种状态时,它可从前述元件上,在它们各自与这一弹性体的界面处剥离,和涉及含前述导热硅氧烷弹性体的导热介质。本发明还涉及导热硅氧烷弹性体组合物,所述组合物包含可氢化硅烷化固化的有机基聚硅氧烷组合物、增强氧化硅微粉、导热无机粉末和在室温下为液体的烷基苯基硅氧烷。背景技术

[0002] 鉴于最近对于引入生热元件并打算在电子器件中使用的电子部件的小型化、密度增加和性能改进的趋势,从这种元件中传输和耗散热量的方法成为重要的问题。因此,已知在前述生热元件和热辐射翅片或者类似的金属底盘之间的空间用大量氧化铝或者类似的导热无机粉末填充的导热橡胶的模塑体填充。例如,日本未审专利申请公布(下文称为 JP Kokai) S56-2349 公开了用于散热的模塑橡胶制品。

[0003] 由于这一模塑橡胶制品没有粘性且具有约 54-73 的高硬度(这根据 JIS K6253,用 A 型硬度计来测量),因此不可能在生热元件和热辐射翅片或者类似的金属底盘之间容易地固定,于是组装这一装置具有难度。在组装状态下固定该装置要求使用螺钉和螺栓,和在拆卸与修理情况下这将产生问题。关于最近发现在个人计算机、电视机等中使用的等离子显示板,提出在等离子显示板和生热片材之间布置开槽的热辐射粘合剂片材(参见 JP Kokai 2001-11402)。在上述申请中提及的粘合剂是硅氧烷类型的粘合剂,但在等离子显示板和热辐射片材之间的粘合剂连接是永久的,且在没有将其拆开的情况下,不可能拆卸该装置以供修理或弃置,这是不方便的。

[0004] 发明概述

[0005] 本发明的目的是提供一种导热弹性体,当它夹在生热元件和热辐射元件之间时,可在不使用螺钉、螺栓或其它紧固件的情况下,固定在这些元件之间,它在夹持状态下维持长的时间段之后,可容易地从前述元件中剥离以供视需要的修理或拆卸。本发明另一目的是提供制造前述硅氧烷弹性体的导热硅氧烷弹性体组合物。

[0006] 借助下述技术方案实现上述目的。[1] 一种导热硅氧烷弹性体,其中根据 SRIS 0101-1968 的规定,通过弹簧类型的硬度测试仪测量的硬度为 5-70,根据 JIS K 6251 测量的拉伸强度不小于 0.2MPa,伸长率不小于 300%,且以粘附状态夹在所述元件之间并于 120℃ 在这一状态下保持 48 小时之后,能在界面处从生热元件和热辐射元件上剥离,前述导热硅氧烷弹性体包括:90-10wt% 硅氧烷弹性体,所述硅氧烷弹性体是由 (A) 一个分子内具有至少两个链烯基的烷基链烯基聚硅氧烷, (B) 一个分子内具有至少两个氢原子的烷基氢聚硅氧烷,和 (C) 铂金属类型的催化剂组成的可氢化硅烷化固化的有机基聚硅氧烷组合物的固化体; (D) 0.2-5.0wt% 增强微粉氧化硅; (E) 10-90 重量份传导无机粉末;和 (F) 0.1-10wt% 在室温下为液体的烷基苯基聚硅氧烷(总计 100wt%),其中组分 (D)、(E) 和 (F) 分散在所述硅氧烷弹性体内。[2] 条目 [1] 中的导热硅氧烷弹性体,其中组分 (A) 是下述通式的甲基乙烯基聚硅氧烷: $(R^1)_3SiO(R_2SiO)_mSi(R^2)_3$ (其中 R、R¹、R² 是甲基或乙烯基;至少两个乙烯基存在于一个分子内;当一个分子内的所有 R 是甲基时,至少一个 R¹ 和至少

一个 R^2 是乙烯基；当一个分子内一个 R 是甲基时， R^1 和 R^2 中的至少一个是乙烯基；一个分子内甲基和乙烯基总数的 0.1-2% 是乙烯基；和“ m ”是范围为 50-1000 的数值）；组分 (B) 是甲基氢聚硅氧烷，其选自分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端的甲基氢硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物，分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷，分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的甲基氢硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物，四（二甲基氢甲硅烷氧基）硅烷和甲基三（二甲基氢甲硅烷氧基）硅烷。[3] 条目 [2] 中的导热硅氧烷弹性体，其中甲基乙烯基聚硅氧烷是分子两端均用二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷，其在 25℃ 下的粘度为 1,000-100,000mPa.s，和组分 (B) 是分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端且具有 3-5 个与硅键合的氢原子的二甲基硅氧烷·甲基氢硅氧烷共聚物。

[0007] [4] 条目 [2] 或 [3] 中的导热硅氧烷弹性体，其中组分 (D) 是热解法二氧化硅；组分 (E) 是氧化铝粉末或者结晶氧化硅粉末；和组分 (F) 是下述通式的甲基苯基聚硅氧烷： $(R^4)_3SiO[(R^3)_2SiO]_nSi(R^4)_3$ （其中 R^3 和 R^4 是甲基或苯基；一个分子内甲基和苯基总数的 1-50% 是苯基； n 是范围为 1-100 的数值）。[5] 一种可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物，其包含：90-10wt% 由 (A) 一个分子内具有至少两个链烯基的烷基链烯基聚硅氧烷，(B) 一个分子内具有至少两个氢原子的烷基氢聚硅氧烷，和 (C) 铂金属类型的催化剂组成的可氢化硅烷化固化的有机基聚硅氧烷组合物；(D) 0.2-5.0wt% 增强微粉氧化硅；(E) 10-90wt% 导热无机粉末；和 (F) 0.1-10wt% 在室温下为液体的烷基苯基聚硅氧烷（总计 100wt%）；当固化时所述组合物形成导热硅氧烷弹性体，其中根据 SRIS 0101-1968 的规定，通过弹簧类型的硬度测试仪测量的硬度为 5-70，根据 JIS K6251 测量的拉伸强度不小于 0.2MPa，伸长率不小于 300%，且以粘附状态夹在所述元件之间并于 120℃ 在这一状态下保持 48 小时之后，能在界面处从生热元件和热辐射元件上剥离。[6] 条目 [5] 中的可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物，其中组分 (A) 是下述通式的甲基乙烯基聚硅氧烷： $(R^1)_3SiO(R^2SiO)_mSi(R^2)_3$ （其中 R 、 R^1 、 R^2 是甲基或乙烯基；至少两个乙烯基存在于一个分子内；当一个分子内的所有 R 是甲基时，至少一个 R^1 和至少一个 R^2 是乙烯基；当一个分子内一个 R 是甲基时， R^1 和 R^2 中的至少一个是乙烯基；一个分子内甲基和乙烯基总数的 0.1-2% 是乙烯基；和“ m ”是范围为 50-1000 的数值）；组分 (B) 是甲基氢聚硅氧烷，其选自分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端的甲基氢硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物，分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的甲基氢聚硅氧烷，分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的甲基氢硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物，四（二甲基氢甲硅烷氧基）硅烷和甲基三（二甲基氢甲硅烷氧基）硅烷。[7] 条目 [6] 中的可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物，其中甲基乙烯基聚硅氧烷是分子两端均用二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷，其在 25℃ 下的粘度为 1,000-100,000mPa.s，和组分 (B) 是分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端且具有 3-5 个与硅键合的氢原子的二甲基硅氧烷·甲基氢硅氧烷共聚物。[8] 条目 [6] 或 [7] 中的可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物，其中组分 (D) 是热解法二氧化硅；组分 (E) 是氧化铝粉末或者结晶氧化硅粉末；和组分 (F) 是下述通式的甲基苯基聚硅氧烷： $(R^4)_3SiO[(R^3)_2SiO]_nSi(R^4)_3$ （其中 R^3 和 R^4 是甲基或苯基；一个分子内甲基和苯基总数的 1-50% 是苯基； n 是范围为 1-100 的数值）。[9] 一种导热介质，其包括条目 [1]-[4] 任何一项的导热硅氧烷弹性体。[10] 条目 [9] 中的导热介质，其中它用作半导体芯片和热辐射板之间的导热介质、用作热辐射板和印刷电路板之间的导热介质、用作等离子显示板和

热辐射板之间的导热介质、或者用作 DC-DC 转化器的导热元件。

[0008] 由于在没有使用螺钉、螺栓或其它紧固件的情况下,本发明的导热硅氧烷弹性体和导热介质可容易地从将其夹在中间并在这一夹持状态下保持长的时间段的生热元件和热辐射元件上剥离,因此可容易地拆卸并修理借助前述导热硅氧烷弹性体粘合到彼此上的生热元件和热辐射元件。本发明的导热的可氢化硅烷化固化的硅氧烷弹性体组合物的效果在于,它可固化以供获得前述导热硅氧烷弹性体,所述导热硅氧烷弹性体在没有使用螺钉、螺栓或其它紧固件的情况下,可容易地从将其夹在中间并在这一夹持状态下保持长的时间段的生热元件和热辐射元件上剥离,结果可容易地拆卸并修理借助前述导热硅氧烷弹性体粘合到彼此上的生热元件和热辐射元件。

[0009] 实施本发明的最佳模式

[0010] 包含在烷基链烯基聚硅氧烷内的链烯基参与氢化硅烷化反应并与组分 (B) 中与硅键合的氢原子交联,其中所述烷基链烯基聚硅氧烷在一个分子内具有至少两个链烯基并构成可氢化硅烷化固化的有机基聚硅氧烷组合物中的组分 (A)。烷基链烯基聚硅氧烷可具有线型分子结构,或者在一定程度上具有支化的线型分子结构。它可以是单一的聚合物、共聚物,或者两种或更多种聚合物的混合物形式。

[0011] 组分 (A) 中与硅键合的烷基可以甲基、乙基、丙基、丁基、辛基、环戊基和环己基为代表,和链烯基可以乙烯基、烯丙基、丁烯基、戊烯基、己烯基和庚烯基为代表。组分 (A) 也可含有苯基、甲苯基、二甲苯基或类似的芳基;苄基、苯乙基、或类似的芳烷基;和 3,3,3-三氟丙基或类似的卤代烷基,若在一个分子内它们的含量小于 5mol% 的话。端基以烷基或芳基为代表,但可以甲氧基、乙氧基或类似的烷氧基和羟基为代表。推荐在一个分子内大于或等于 90mol% 为甲基,和更优选在一个分子内所有与硅键合的烷基是甲基。推荐分子中与硅键合的链烯基是乙烯基。

[0012] 在一个分子内含有至少两个链烯基的烷基链烯基聚硅氧烷的典型实例是下述通式的甲基乙烯基聚硅氧烷: $(R^1)_3SiO(R_2SiO)_mSi(R^2)_3$ (其中 R、 R^1 、 R^2 是甲基或乙烯基;至少两个乙烯基存在于一个分子内;当一个分子内的所有 R 是甲基时,至少一个 R^1 和至少一个 R^2 是乙烯基;当一个分子内一个 R 是甲基时, R^1 和 R^2 中的至少一个是乙烯基;一个分子内甲基和乙烯基总数的 0.1-2% 是乙烯基;和“m”是范围为 50-1000 的数值)。

[0013] 对在 25℃ 下组分 (A) 的粘度没有特别限制,条件是它在室温下为液体,但从固化组合物更好的条件以及固化体改进的物理性能的角度考虑,推荐粘度范围为 50-1,000,000mPa.s,优选范围为 200-500,000mPa.s,甚至更优选范围为 1,000-100,000mPa.s。

[0014] 前述组分 (A) 的具体实例是下述:分子两端均用二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷,分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端的二甲基硅氧烷·甲基乙烯基硅氧烷共聚物,分子两端均用二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基硅氧烷·甲基乙烯基硅氧烷共聚物,和分子两端均用二甲基乙氧基甲硅烷氧基封端的二甲基硅氧烷·甲基乙烯基硅氧烷共聚物。

[0015] 一个分子内具有大于两个与硅键合的氢原子的烷基氢聚硅氧烷 (B) 中的与硅键合的氢原子参与同组分 (A) 中的链烯基的氢化硅烷化反应,结果交联并固化组分 (A)。

[0016] 推荐组分 (B) 在室温下为液体。它可具有直链、支链、或环状分子结构。与硅键合

的烷基的实例是与以上对于组分 (A) 给出的相同的烷基, 其中优选甲基。当组分 (A) 的分子含有两个链烯基时, 推荐具有三个或更多个与硅键合的氢原子。当组分 (A) 的分子含有三个链烯基时, 需要具有两个或更多个与硅键合的氢原子。从硅氧烷弹性体更好的硬度角度考虑, 推荐一个分子内与硅键合的氢原子的数量不超过 5。从硅氧烷弹性体的粘性和从生热元件与热辐射元件上其可剥离性的角度考虑, 推荐组分 (B) 中与硅键合的氢原子与组分 (A) 中链烯基的摩尔比范围为 3.0-0.5, 优选 2.0-0.6, 和甚至更优选 1.5-0.7。

[0017] 以下是组分 (B) 的具体实例: 分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端的甲基氢聚硅氧烷, 分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端的甲基氢硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物, 分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷, 分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的甲基氢聚硅氧烷, 分子两端均用二甲基氢甲硅烷氧基封端的甲基氢硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物, 环状甲基氢聚硅氧烷, 四(二甲基氢甲硅烷氧基) 硅烷和甲基三(二甲基氢甲硅烷氧基) 硅烷。

[0018] 铂金属类型的催化剂 (C) 用于加速组分 (A) 中链烯基与组分 (B) 中与硅键合的氢原子之间的氢化硅烷化反应。催化剂 (C) 可例举铂金属微粉, 氯铂酸, 氯铂酸与 β -二酮的络合物, 氯铂酸与烯烃的络合物, 氯铂酸与 1,3-二乙烯基四甲基二硅氧烷的络合物, 铂与 1,3-二乙烯基四甲基二硅氧烷的络合物, 含有前述催化剂的热塑性有机硅树脂粉末, 铑化合物, 例如下述通式表达的那些: $\text{RhCl}(\text{Ph}_3\text{P})_3$ 、 $\text{RhCl}_3[\text{S}(\text{C}_4\text{H}_9)_2]_3$ 等; 四(三苯基) 钯; 钯黑与三苯基膦的混合物等。根据本发明, 必需添加用量足以交联组分 (A) 和 (B) 的催化剂。例如, 可添加用量为 0.01-500 重量份, 优选 0.1-100 重量份的催化剂, 以 10^6 重量份组分 (A) 和 (B) 之和计。

[0019] 硅氧烷弹性体是由 (A) 一个分子内具有至少两个链烯基的烷基链烯基聚硅氧烷, (B) 一个分子内具有至少两个氢原子的烷基氢聚硅氧烷, 和 (C) 铂金属类型的催化剂组成的可氢化硅烷化固化的有机基聚硅氧烷组合物的固化体, 它占本发明的导热硅氧烷弹性体的 90-10wt%, 优选 80-20wt%。由 (A) 一个分子内具有至少两个链烯基的烷基链烯基聚硅氧烷, (B) 一个分子内具有至少两个氢原子的烷基氢聚硅氧烷, 和 (C) 铂金属类型的催化剂组成的可氢化硅烷化固化的有机基聚硅氧烷组合物占前述可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物的 90-10wt%, 优选 80-20wt%。

[0020] 氧化硅增强微粉 (D) 用于改进 (A) 和 (B) 的混合物的粘度, 以及改进导热硅氧烷弹性体的机械强度。它典型地为热解法二氧化硅(干法二氧化硅或气溶胶二氧化硅)或沉淀二氧化硅(沉淀法二氧化硅)。鉴于其增稠作用, 可用有机硅化合物(例如三甲基氯代硅烷、二甲基二氯硅烷、六甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷)疏水化热解法二氧化硅和沉淀二氧化硅, 特别是热解法二氧化硅。组分 (D) 以 0.2-5wt% 的用量分散在导热硅氧烷弹性体内, 并也以分散形式, 以 0.2-5.0wt%, 优选 0.5-3wt% 的用量包含在可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物内。

[0021] 导热无机粉末 (E) 赋予硅氧烷弹性体导热性能。这一组分可例举氧化铝粉末、结晶二氧化硅粉末、氧化锌粉末、氧化镁粉末、氮化铝等。组分 (E) 的平均粒度范围为 1-50 微米。氧化铝粉末的典型代表是无定形氧化铝粉末和球形氧化铝。结晶氧化硅粉末可例举无定形结晶二氧化硅粉末和球形结晶二氧化硅粉末。

[0022] 无定形氧化铝粉末主要是通过粉碎获得的 α -氧化铝粉末。球形氧化铝粉末的

平均粒径范围为 1-50 微米。这一氧化铝粉末主要以通过高温熔体喷洒方法或者水热处理水合氧化铝获得的 α -氧化铝粉末形式使用。在本专利申请的上下文中,术语“球形”覆盖不仅严格球形形状,而且基本上球形的颗粒,即大于或等于 90% 的颗粒的形状因子为 1.0-1.4。根据 JIS R 6002,通过在显微镜下测量 200 个颗粒的直径,然后计算颗粒的较大直径与垂直的较小直径的平均比,来测定前述形状因子。换句话说,理想的球形颗粒的比值等于 1.0,和前述形状因子显示出 1.0 的偏差度。

[0023] 组分 (E) 以分散状态包含在导热硅氧烷弹性体和可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物内。若在可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物内组分 (E) 的含量太高,则组合物变得大粘稠,和若组分 (E) 的含量太低,则难以获得高导热率的固化体。因此,推荐以导热硅氧烷弹性体组合物的总重量计,添加用量为 10-90wt%,优选 30-80wt% 的组分 (E) 到组合物中。

[0024] 可用甲基三甲氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、二甲基二甲氧基硅烷、3-环氧丙氧丙基三甲氧基硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、六甲基二硅氮烷或类似的硅烷类型的表面活性剂或者有机基硅氧烷类型的表面处理剂来表面处理组分 (E)。

[0025] 室温下为液体的烷基苯基聚硅氧烷 (F) 是促进导热硅氧烷弹性体与生热元件和热辐射元件分离的试剂,其中该弹性体夹在所述生热元件和热辐射元件之间并在长的时间段内维持夹持状态。这一烷基苯基聚硅氧烷中的烷基与组分 (A) 中的烷基相同。组分 (F) 可典型地用下述通式为代表: $(R^4)_3SiO[(R^3)_2SiO]_nSi(R^4)_3$ (其中 R^3 和 R^4 是甲基或苯基;一个分子内甲基和苯基总数的 1-50% 是苯基; n 是范围为 1-100 的数值)。然而,组分 (F) 也可用下述通式的支化甲基苯基聚硅氧烷为代表: $(R^3)Si[OSi(R^4)_3]_3$ (其中 R^3 和 R^4 表示甲基或苯基,和其中一个分子含有至少一个甲基和至少一个苯基),或者环状甲基苯基聚硅氧烷。

[0026] 以下是组分 (F) 的具体实例:分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端的甲基苯基聚硅氧烷,分子两端均用三甲基甲硅烷氧基封端的二甲基硅氧烷·甲基苯基硅氧烷共聚物,分子两端均用二甲基苯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷,分子两端均用二甲基苯基甲硅烷氧基封端的甲基苯基聚硅氧烷,分子两端均用二甲基苯基甲硅烷氧基封端的二甲基硅氧烷·甲基苯基硅氧烷共聚物,苯基三(二甲基苯基甲硅烷氧基)硅烷和甲基三(二甲基苯基甲硅烷氧基)硅烷。

[0027] 在可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体中,应当使用用量为 0.1-10wt%,优选 1-6wt% 处于分散状态的组分 (F)。在可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物中,还应当以 0.1-10wt%,优选 1-6wt% 的用量使用组分 (F)。

[0028] 本发明的可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物包括前述组分 (A)-(F),但为了限制室温下的增稠和延长储存时间,该组合物还可含有氢化硅烷化反应抑制剂,例如炔醇、烯炔化合物、苯并三唑等。以下是这种化合物的具体实例:3-甲基-1-丁炔-3-醇、3,5-二甲基-1-己炔-3-醇、3-苯基-1-丁炔-3-醇或类似的炔醇类型的化合物;3-甲基-3-戊烯-1-炔、3,5-二甲基-3-己烯-1-炔或类似的烯炔化合物;1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四乙基环四硅氧烷、1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四己基环四硅氧烷、苯并三唑或类似的三唑、膦、硫醇和胂。这种抑制剂在可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物内的含量范围可以是 0.001-5wt%。

[0029] 在没有损害本发明目的范围内,本发明的导热硅氧烷弹性体和可氢化硅烷化固

化的导热硅氧烷弹性体组合物也可视需要掺入各种添加剂,例如氧化铁、氧化铈、或类似的耐热性赋予剂;硅烷偶联剂、其衍生物或类似的粘合促进剂;氧化铁红、炭黑或其它颜料;热解法二氧化钛、碳酸锌、氢氧化铝或其它阻燃剂。

[0030] 可通过在带有搅拌叶片的混合器内,均匀地混合所有前述组分(A)-(F)与视需要的其它任选的组分,来容易地制备本发明的可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物。或者,可通过首先在加热下混合组分(A)和(D)来制备混合物,然后添加并混合该产物与组分(E)和(F),然后配混该混合物与组分(B)和(C)。若组分(D)没有疏水化,则在加热和预混这一组分和组分(A)的情况下,推荐用疏水处理剂,例如六甲基二硅氧烷、硅烷醇封端的二甲基硅氧烷低聚物、硅烷醇封端的甲基苯基硅氧烷低聚物、三甲基硅烷醇或类似物对组分(D)进行疏水表面处理。

[0031] 可通过在室温下或者在加热下保持前述可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物,容易地生产本发明的导热硅氧烷弹性体。可通过压力成型、挤出、注塑液体组合物或者流延,来进行成型。对硅氧烷弹性体产品的形状没有特别限制,它可制成片材、胶带、棒、圆柱体、块料或不规则体形式。

[0032] 根据 SRIS 0101-1968 的规定,通过弹簧类型的硬度测试仪测量的本发明的导热硅氧烷弹性体的硬度应当为 5-70,根据 JIS K6251 测量的拉伸强度不小于 0.2MPa,伸长率不小于 300%,且以粘附状态夹在这些元件之间并于 120℃在这一状态下保持 48 小时之后,应当能在界面处从生热元件和热辐射元件上剥离。

[0033] 推荐根据 SRIS 0101-1968 的规定,通过弹簧类型的硬度测试仪(它是获自 Kobushikeiki Co.,Ltd. 的 Asukar-C 硬度测试仪)测量的本发明的导热硅氧烷弹性体的硬度为 5-70,优选 10-65。由于这一硬度 70 对应于根据 JIS K6253 A 型硬度计硬度的 45 个单位,因此本发明的弹性体比常规的硅橡胶软,且其硬度保持在硅橡胶和硅胶之间的中间位置处。

[0034] 此外,由于根据 JIS K 6251 测量的本发明的导热硅氧烷弹性体的拉伸强度不小于 0.2MPa,和伸长率不小于 300%,因此它可容易地形成为 0.5-3mm 厚的片材、胶带、棒、圆柱体、环等。本发明的导热弹性体有粘性,且根据 JIS K 6850,相对于平片(例如铝板和玻璃板)测量的剪切粘合强度范围为 5-30N/cm²,优选 7-25N/cm²。因此,即使该弹性体可粘合到生热元件和热辐射元件上,但它也可容易地从这些元件上拆下。本发明的弹性体的导热率范围为 0.5-3.0W/m.K。

[0035] 本发明的导热硅氧烷弹性体可在半导体芯片和热辐射板之间用作导热介质,在热辐射板和可支持晶体管、IC、杂化 IC、记忆元件或类似的产热电子元件的印刷电路板之间用作导热介质,在等离子显示板和热辐射板之间用作导热介质,或者用作 DC-DCZ 转化器的导热元件。可由铝、硬铝、不锈钢、镁合金、铜等制造前述热辐射板。此外,发明的可氢化硅烷化固化的导热弹性体组合物适合于制备前述导热硅氧烷弹性体。也可通过固化在产热和热辐射元件之间的该组合物,来形成这一弹性体。实施例

[0036] 参考实践例和对比例,进一步更详细地描述本发明。在 25℃下获得在随后的实践例和对比例中给出的所有特征。通过以下所述的方法评价导热硅氧烷弹性体的粘性、可剥离性、硬度、伸长率和导热率。

[0037] [导热硅氧烷弹性体的粘性和可剥离性]通过在浮法玻璃板和铝板(A1050P)

之间放置可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物的 1mm 厚的层,然后通过 在 100℃ 下加热 30 分钟固化该组合物,来评价粘性。根据 JIS K6850,通过万用测试仪 Tensilon(RTC-1325A,由 Orientech Co. 制造),测量所得导热硅氧烷弹性体的粘性。通过肉眼观察在粘性评价中使用的浮法玻璃板和铝板(A1050P)的表面上导热硅氧烷弹性体是否残留一些材料,或者它是否完全从前述表面上剥离,来评价可剥离性。

[0038] [导热硅氧烷弹性体的硬度]在 100℃ 下,对可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物进行压力硫化 30 分钟。将两块 6mm 厚的所得导热硅氧烷弹性体片材以一块在另一块之上的方式堆叠,并用于在 1kg 负载下,在弹簧类型的硬度测试仪(它是获自 Kobushikeiki Co., Ltd. 的 Asukar-C 硬度测试仪)上,根据测试海绵橡胶物理性能用的 SRIS 0101-1968 的工序测量硬度。

[0039] [导热硅氧烷弹性体的拉伸强度和伸长率]在 100℃ 下,对可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物进行压力硫化 15 分钟。将所得 2mm 厚的导热硅氧烷弹性体片材用于在哑铃 No. 4 样品上,根据 JIS K6251,在获自 Ueshima Seisakusho Co. Ltd. 的拉伸强度测试仪 ST102-1 上测量拉伸强度和伸长率。

[0040] [导热硅氧烷弹性体的导热系数]在 100℃ 下,对可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物进行压力硫化 30 分钟。所得 15mm 厚的导热硅氧烷弹性体片材用于借助获自 Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd. 的 Quick Thermal Conductivity Meter, Model QTM-500,测量导热系数。

[0041] [实践例 1] 在配有搅拌叶片的混合器中装入 26.97wt% 粘度为 40,000mPa. s 的二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷(乙烯基含量=0.09wt%),0.98wt% 粘度为 25mPa. s 且在分子侧链内平均含有 3 个与硅键合的氢原子的三甲基甲硅烷氧基封端的二甲基硅氧烷·甲基氢硅氧烷共聚物(与硅键合的氢原子的含量=0.13wt%)、0.15wt% 金属铂含量为 0.5wt% 的铂-1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的溶液,0.05wt% 2-苯基-3-丁炔-2-醇形式的加成反应抑制剂,1.4wt% 比表面积为 200m²/g 的用六甲基二硅氮烷表面处理的热解法二氧化硅,67.5wt% 平均粒度为 11 微米的不规则形状的氧化铝粉末,和 3.0wt% 粘度为 500mPa. s 的三甲基甲硅烷氧基封端的甲基苯基硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物(苯基含量=9.4wt%;苯基数量为甲基和苯基总和的 5%)。均匀地混合各组分,产生可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物。评价该组合物的粘性、可剥离性、硬度、拉伸强度、伸长率和导热系数。表 1 中示出了测量结果。

[0042] [实践例 2] 在配有搅拌叶片的混合器中装入 28.46wt% 粘度为 40,000mPa. s 的二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷(乙烯基含量=0.09wt%),1.04wt% 粘度为 25mPa. s 且在分子侧链内平均含有 3 个与硅键合的氢原子的三甲基甲硅烷氧基封端的二甲基硅氧烷·甲基氢硅氧烷共聚物(与硅键合的氢原子的含量=0.13wt%)、0.15wt% 金属铂含量为 0.5wt% 的铂-1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的溶液,0.05wt% 2-苯基-3-丁炔-2-醇形式的加成反应抑制剂,1.4wt% 比表面积为 200m²/g 的用六甲基二硅氮烷表面处理的热解法二氧化硅,67.5wt% 平均粒度为 11 微米的不规则形状的氧化铝粉末,和 1.0wt% 粘度为 125mPa. s 的三甲基甲硅烷氧基封端的甲基苯基硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物(苯基含量=34.2wt%;苯基数量为甲基和苯基总和的 25%)。均匀地混合各组分,产生可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物。评价该组合物的粘性、可剥离

性、硬度、拉伸强度、伸长率和导热系数。表 1 中示出了测量结果。

[0043] [实践例 3] 在配有搅拌叶片的混合器中装入 26.97wt% 粘度为 40,000mPa.s 的二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷(乙烯基含量=0.09wt%),0.98wt% 粘度为 25mPa.s 且在分子侧链内平均含有 3 个与硅键合的氢原子的三甲基甲硅烷氧基封端的二甲基硅氧烷·甲基氢硅氧烷共聚物(与硅键合的氢原子的含量=0.13wt%)、0.15wt% 金属铂含量为 0.5wt% 的铂-1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的溶液,0.05wt% 2-苯基-3-丁炔-2-醇形式的加成反应抑制剂,1.4wt% 比表面积为 200m²/g 的用六甲基二硅氮烷表面处理的热解法二氧化硅,67.5wt% 平均粒度为 11 微米的不规则形状的氧化铝粉末,和 3.0wt% 粘度为 500mPa.s 的三甲基甲硅烷氧基封端的甲基苯基聚硅氧烷(苯基含量=55.7wt%;苯基数量为甲基和苯基总和的 50%)。均匀地混合各组分,产生可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物。评价该组合物的粘性、可剥离性、硬度、拉伸强度、伸长率和导热系数。表 1 中示出了测量结果。

[0044] [实践例 4] 在配有搅拌叶片的混合器中装入 26.97wt% 粘度为 40,000mPa.s 的二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷(乙烯基含量=0.09wt%),0.98wt% 粘度为 25mPa.s 且在分子侧链内平均含有 3 个与硅键合的氢原子的三甲基甲硅烷氧基封端的二甲基硅氧烷·甲基氢硅氧烷共聚物(与硅键合的氢原子的含量=0.13wt%)、0.15wt% 金属铂含量为 0.5wt% 的铂-1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的溶液,0.05wt% 2-苯基-3-丁炔-2-醇形式的加成反应抑制剂,1.4wt% 比表面积为 200m²/g 的用六甲基二硅氮烷表面处理的热解法二氧化硅,67.5wt% 平均粒度为 18 微米的不规则形状的结晶氧化硅粉末,和 3.0wt% 粘度为 125mPa.s 的三甲基甲硅烷氧基封端的甲基苯基硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物(苯基含量=9.4wt%;苯基数量为甲基和苯基总和的 5%)。均匀地混合各组分,产生可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物。评价该组合物的粘性、可剥离性、硬度、拉伸强度、伸长率和导热系数。表 1 中示出了测量结果。

[0045] [表 1]

项目和特征				实践例 1	实践例 2	实践例 3	实践例 4
粘性	玻璃	起始	N/cm ²	17	15	25	20
	铝	起始	N/cm ²	12	7	13	15
可剥离性	玻璃	起始	-	界面分离	界面分离	界面分离	界面分离
		在 120℃ 下 48 小时之后	-	界面分离	界面分离	界面分离	界面分离
	铝	起始	-	界面分离	界面分离	界面分离	界面分离
		在 120℃ 下 48 小时之后	-	界面分离	界面分离	界面分离	界面分离
硬度			-	52	50	53	60
拉伸强度			MPa	0.9	1.0	0.9	0.5
伸长率			%	850	650	740	350
导热系数			0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

[0046] [对比例 1] 在配有搅拌叶片的混合器中装入 28.40wt% 粘度为 40,000mPa.s 的二

甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的甲基乙烯基硅氧烷·二甲基硅氧烷共聚物(乙烯基含量=0.13wt%),18.91wt%粘度为10,000mPa.s的二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷(乙烯基含量=0.13wt%),1.94wt%粘度为20mPa.s的三甲基甲硅烷氧基封端的甲基氢聚硅氧烷(分子主链平均由23个甲基氢硅氧烷单元组成,且与硅键合的氢原子的含量=1.55wt%),0.15wt%金属铂含量为0.5wt%的铂-1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的溶液,0.03wt%2-苯基-3-丁炔-2-醇形式的加成反应抑制剂,11.80wt%比表面积为 $200\text{m}^2/\text{g}$ 的用六甲基二硅氮烷表面处理的热解法二氧化硅,35.50wt%平均粒度为5微米的不规则形状的结晶氧化硅粉末,2.30wt%平均粒度为11微米的不规则形状氧化铝粉末,和0.97wt%粘度为900mPa.s的三甲基甲硅烷氧基封端的甲基十二烷基硅氧烷·甲基十四烷基硅氧烷共聚物(十二烷基的含量=33.9wt%;十四烷基的含量=39.5wt%;十二烷基的数量为甲基、十二烷基和十四烷基之和的25%,十四烷基的数量为甲基、十二烷基和十四烷基之和的25%)。均匀地混合各组分,产生可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物。评价该组合物的粘性、起始可剥离性、硬度、拉伸强度、伸长率和导热系数。表2中示出了测量结果。这一对比例基于JP Kokai S56-2349的实践例2。

[0047] [对比例2] 在配有搅拌叶片的混合器中装入43.75wt%粘度为3,000mPa.s的二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷(乙烯基含量=0.16wt%),1.96wt%粘度为20mPa.s的三甲基甲硅烷氧基封端的甲基氢聚硅氧烷(分子主链平均由23个甲基氢硅氧烷单元组成,且与硅键合的氢原子的含量=1.55wt%),0.15wt%金属铂含量为0.5wt%的铂-1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的溶液,0.03wt%2-苯基-3-丁炔-2-醇形式的加成反应抑制剂,1.4wt%比表面积为 $200\text{m}^2/\text{g}$ 的用六甲基二硅氮烷表面处理的热解法二氧化硅,52.33wt%平均粒度为5微米的不规则形状的结晶氧化硅粉末,1.00wt%平均粒度为1微米的氧化钛粉末,和0.78wt%粘度为500mPa.s的三甲基甲硅烷氧基封端的甲基苯基聚硅氧烷(苯基含量为55.7wt%;苯基数量为甲基和苯基总和的50%)。均匀地混合各组分,产生可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物。评价该组合物的粘性、起始可剥离性、硬度、拉伸强度、伸长率和导热系数。表2中示出了测量结果。这一对比例基于JP Kokai S56-2349的实践例3。

[0048] [对比例3] 在配有搅拌叶片的混合器中装入43.75wt%粘度为3,000mPa.s的二甲基乙烯基甲硅烷氧基封端的二甲基聚硅氧烷(乙烯基含量=0.16wt%),1.96wt%粘度为20mPa.s的三甲基甲硅烷氧基封端的甲基氢聚硅氧烷(分子主链平均由23个甲基氢硅氧烷单元组成,且与硅键合的氢原子的含量=1.55wt%),0.15wt%金属铂含量为0.5wt%的铂-1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的溶液,0.03wt%2-苯基-3-丁炔-2-醇形式的加成反应抑制剂,52.33wt%平均粒度为5微米的不规则形状的结晶氧化硅粉末,1.00wt%平均粒度为1微米的氧化钛粉末,和0.97wt%粘度为20mPa.s的三甲基甲硅烷氧基封端的二甲基硅氧烷·甲基辛基硅氧烷共聚物(辛基含量=28.3wt%;辛基数量为甲基和辛基总和的15%)。均匀地混合各组分,产生可氢化硅烷化固化的导热硅氧烷弹性体组合物。评价该组合物的粘性、起始可剥离性、硬度、拉伸强度、伸长率和导热系数。表2中示出了测量结果。这一对比例基于JP Kokai S56-2349的实践例3。

[0049] [表2]

项目和特征			对比例 1	对比例 2	对比例 3
粘性	玻璃	N/cm ²	失败	40	40
	铝	N/cm ²	失败	98	155
可剥离性	玻璃	-	界面分离	内聚破坏	内聚破坏
	铝	-	界面分离	界面分离	界面分离
硬度		-	74	64	62
拉伸强度		MPa	4.8	3.3	3.1
伸长率		%	111	176	190
导热系数		W/m. K	0.2	0.4	0.4

[0050] 本发明的导热硅氧烷弹性体可在半导体芯片和热辐射板之间用作导热介质,在热辐射板和可支持晶体管、IC、杂化 IC、记忆元件或类似的产热电子元件的印刷电路板之间用作导热介质,在等离子显示板和热辐射板之间用作导热介质,或者用作 DC-DC 转化器的导热元件。此外,本发明的可氢化硅烷化固化的导热弹性体组合物适合于制备前述导热硅氧烷弹性体和导热介质。本发明的导热介质可用于热释放或者热沉。