

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200980000473.9

[51] Int. Cl.

H01R 11/01 (2006.01)

C09J 7/00 (2006.01)

C09J 9/02 (2006.01)

C09J 11/04 (2006.01)

C09J 11/06 (2006.01)

H01R 43/00 (2006.01)

[43] 公开日 2010年3月31日

[11] 公开号 CN 101689716A

[51] Int. Cl. (续)

H05K 1/14 (2006.01)

H05K 3/32 (2006.01)

H05K 3/36 (2006.01)

[22] 申请日 2009.3.12

[21] 申请号 200980000473.9

[30] 优先权

[32] 2008.3.27 [33] JP [31] 084423/2008

[86] 国际申请 PCT/JP2009/054725 2009.3.12

[87] 国际公布 WO2009/119324 日 2009.10.1

[85] 进入国家阶段日期 2009.12.23

[71] 申请人 索尼化学 & 信息部件株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 石松朋之

[74] 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

代理人 谢顺星

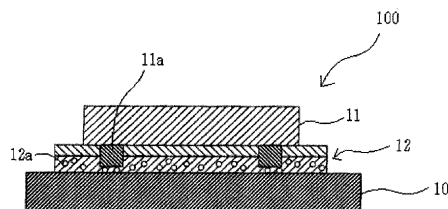
权利要求书 2 页 说明书 23 页 附图 4 页

[54] 发明名称

各向异性导电膜、接合体及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种通过提高对于电路部件的粘结强度而获得高传导可靠性的各向异性导电膜，以及接合体及其制造方法。一种各向异性导电膜，其电性连接第一电路部件及第二电路部件，该第二电路部件在与上述第一电路部件相对的面上形成含有氮原子的薄膜，其特征在于，具有配置于上述第一电路部件侧的第一层及配置于上述第二电路部件侧的第二层，上述第一层含有阳离子系固化剂及第一热固性树脂，上述第二层含有自由基系固化剂及第二热固性树脂，上述第一及第二层的至少任一层含有导电性粒子，上述第一及第二层的最大放热峰温度差在 20℃ 以内。



1、一种各向异性导电膜，其电性连接第一电路部件及第二电路部件，该第二电路部件在与所述第一电路部件相对的面上形成含有氮原子的薄膜，其特征在于，

具有配置于所述第一电路部件侧的第一层及配置于所述第二电路部件侧的第二层，

所述第一层含有阳离子系固化剂及第一热固性树脂，

所述第二层含有自由基系固化剂及第二热固性树脂，

所述第一及第二层的至少任一层含有导电性粒子，

所述第一及第二层的最大放热峰温度差在 20℃ 以内。

2、如权利要求 1 所述的各向异性导电膜，第一热固性树脂为环氧树脂，第二热固性树脂为丙烯酸树脂。

3、如权利要求 1 至 2 中任一项所述的各向异性导电膜，阳离子系固化剂为铈盐，自由基系固化剂为有机过氧化物。

4、如权利要求 1 至 3 中任一项所述的各向异性导电膜，导电性粒子为金属粒子及金属包覆树脂粒子中的任一。

5、如权利要求 1 至 4 中任一项所述的各向异性导电膜，第二电路部件由不透光材料组成，且第一电路部件含有金属材料。

6、一种接合体，其具有第一电路部件、第二电路部件及各向异性导电膜，该第二电路部件在与所述第一电路部件相对的面上形成含有氮原子的薄膜，该各向异性导电膜电性连接第一电路部件及第二电路部件，其特征在于，

所述各向异性导电膜具有配置于所述第一电路部件侧的第一层及配置于所述第二电路部件侧的第二层，

所述第一层含有阳离子系固化剂及第一热固性树脂，

所述第二层含有自由基系固化剂及第二热固性树脂，

所述第一及第二层的至少任一层含有导电性粒子，

所述第一及第二层的最大放热峰温度差在 20℃ 以内。

7、一种接合体的制造方法，其特征在于，包括：粘合工序，使第一及第二电路部件隔着权利要求 1 至 5 中任一项所述的各向异性导电膜，在加热的同时压接，从而进行粘结。

各向异性导电膜、接合体及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种各向异性导电膜，以及接合体及其制造方法，特别涉及一种可以电性且机械连接IC芯片、液晶显示器（LCD）中的液晶面板（LCD面板）等电路部件的各向异性导电膜，以及具有该各向异性导电膜的接合体及其制造方法。

背景技术

以往，作为连接电路部件的方法，使用将分散了导电性粒子的热固性树脂涂敷在剥离膜上的带状连接材料（例如，各向异性导电膜（ACF；Anisotropic Conductive Film））。

该各向异性导电膜使用于各种端子间的粘结和电性连接，例如，用于连接软性印刷电路板（FPC）或IC芯片的端子与LCD面板的玻璃基板上形成的ITO（Indium Tin Oxide）电极。

作为上述各向异性导电膜，含有阳离子系固化剂及环氧树脂的阳离子固化系各向异性导电膜已被实际应用，正在实现低温固化性、降低被粘物的翘曲。

但是，铯盐等阳离子系固化剂存在下述问题，因其固化活性较高，所以仅由微量的杂质等就容易阻碍固化反应，发生固化不良等。

尤其，由于形成于IC芯片背面的，由聚酰亚胺组成的钝化膜，常发生固化不良。这是由于下述原因，通过阳离子固化系各向异性导电膜，连接IC芯片时，IC芯片上粘贴阳离子固化系各向异性导电膜，一旦开始固化反应，则产生的阳离子（ H^+ ）由于钝化膜的聚酰亚胺原料而失活。产生的阳离子（ H^+ ）由于钝化膜的聚酰亚胺原料而失活的理由被推测为，因阳离子（ H^+ ）与聚酰亚胺中的氮（N）原子反应，而被捕获（发生 $R_3N \rightarrow R_3N^+H$ 反应，生成铵盐）。

进而,即使使用通过粘结剂粘合聚酰亚胺与 Cu 箔的 TAB 进行连接的情形中,也因上述粘结剂由聚酰胺组成,所以仍然发生阻碍固化的问题。

并且,作为上述各向异性导电膜,含有自由基系固化剂(有机过氧化物)及丙烯酸树脂的自由基固化系各向异性导电膜在 PWB 侧的连接中已被大量实际应用,正在实现低温固化性。但是,自由基固化系各向异性导电膜存在下述问题,因为在固化过程中没有生成氢氧基,所以与具有极性的被粘物之间的相互作用弱化,粘结强度变弱,发生固化不良等。尤其是,自由基固化系各向异性导电膜对于 LCD 面板侧玻璃面的粘贴力差,存在容易引起界面剥离的问题。因此,自由基固化系各向异性导电膜不适合 LCD 面板侧连接,缺乏应用性能。

并且,作为各向异性导电膜的材料常用的橡胶系材料容易引起固化阻碍,作为固化后的应力缓和剂,使用受到限制,并且,弹性率及 Tg 容易变高,容易引起固化后的基材变形。

并且,提出了将自由基系固化剂(低温固化)与咪唑固化剂(高温固化)混合的二元固化系各向异性导电膜(例如,专利文献 1)。但是,混合固化机理不同的成分而制成的各向异性导电膜,固化时发生层分离,所以容易产生内部裂缝,连接可靠性很差。并且,固化需要通过两个阶段进行,不适合短时间连接。

并且,还有混合自由基系固化剂与阳离子系固化剂的二元固化系各向异性导电膜(例如,专利文献 2)、粘合剂中含有热固性组合物及光固性组合物的各向异性导电膜(例如,专利文献 3)、具有含有光阳离子系固化剂的层及含有光自由基系固化剂的层的双层结构各向异性导电膜(例如,专利文献 4)。但是上述技术均无法改善由于形成于 IC 芯片背面的,由聚酰亚胺组成的钝化膜导致的固化不良。因此,需要开发一种各向异性导电膜,其不会发生由聚酰亚胺组成的钝化膜导致的固化不良。

并且,近年的 LCD、PDP、有机 EL 等显示装置部件中,从导电性等观点出发,大多在 ITO 等基底上层叠 Al、Mo、Cr、Ti、Cu、Ni 等金属布线而使用,通过光固化使各向异性导电膜固化,从而连接电路部件变得困难。

专利文献 1: 日本特开 2007-262412 号公报

专利文献 2: 日本特开 2006-127776 号公报

专利文献 3: 日本特开 2005-235956 号公报

专利文献 4: 国际公开 00/084193 号小册子

发明内容

本发明为解决以往的各种问题,为达成以下的目的,进行了课题研究。即,本发明的目的为,提供一种可以通过提高对于电路部件的粘结强度来获得高传导可靠性的各向异性导电膜,以及接合体及其制造方法。

作为上述课题的解决方法,如下所述。即,

<1> 一种各向异性导电膜,其电性连接第一电路部件及第二电路部件,该第二电路部件在与上述第一电路部件相对的面上形成含有氮原子的薄膜,其特征在于,具有配置于上述第一电路部件侧的第一层及配置于上述第二电路部件侧的第二层,上述第一层含有阳离子系固化剂及第一热固性树脂,上述第二层含有自由基系固化剂及第二热固性树脂,上述第一及第二层的至少任一层含有导电性粒子,上述第一及第二层的最大放热峰温度差在 20°C 以内。

该<1>中所述各向异性导电膜中,含有阳离子系固化剂及第一热固性树脂的第一层配置于第一电路部件侧,含有自由基系固化剂及第二热固性树脂的第二层配置于,在与上述第一电路部件相对的面上形成含有氮原子的薄膜的第二电路部件侧,且第一及第二层的最大放热峰温度差在 20°C 以内,所以可以提高对于电路部件的粘结强度,得到高传导可靠性。

<2>如<1>所述的各向异性导电膜，第一热固性树脂为环氧树脂，第二热固性树脂为丙烯酸树脂。

<3>如<1>至<2>中任一项所述的各向异性导电膜，阳离子系固化剂为铈盐，自由基系固化剂为有机过氧化物。

<4>如<1>至<3>中任一项所述的各向异性导电膜，导电性粒子为金属粒子及金属包覆树脂粒子的任一。

<5>如<1>至<4>中任一项所述的各向异性导电膜，第二电路部件由不透光材料组成，且第一电路部件含有金属材料。

<6>一种接合体，其具有第一电路部件、第二电路部件及各向异性导电膜，该第二电路部件在与上述第一电路部件相对的面上形成含有氮原子的薄膜，该各向异性导电膜电性连接第一电路部件及第二电路部件，其特征在于，上述各向异性导电膜具有配置于上述第一电路部件侧的第一层及配置于上述第二电路部件侧的第二层，上述第一层含有阳离子系固化剂及第一热固性树脂，上述第二层含有自由基系固化剂及第二热固性树脂，上述第一及第二层的至少任一层含有导电性粒子，上述第一及第二层的最大放热峰温度差在20℃以内。

该<6>所述的接合体中，含有阳离子系固化剂及第一热固性树脂的第一层配置于第一电路部件侧，含有自由基系固化剂及第二热固性树脂的第二层配置于，在与上述第一电路部件相对的面上形成含有氮原子的薄膜的第二电路部件侧，且第一及第二层的最大放热峰温度差在20℃以内，所以可以提高对于电路部件的粘结强度，得到高传导可靠性。

<7>一种接合体的制造方法，其特征在于，包括：粘结工序，使第一及第二电路部件隔着上述<1>至<5>中任一项所述的各向异性导电膜，在加热下的同时压接，从而进行粘结。

该接合体的制造方法为，在粘结工序中，使第一及第二电路部件通过上述<1>至<5>中任一项所述的各向异性导电膜，在加热的同

时压接，从而进行粘结。

通过本发明，可以解决上述以往的各种问题、达成上述目的，提供一种可提高对于电路部件的粘结强度、具有高传导可靠性的各向异性导电膜，以及接合体及其制造方法。

并且，通过本发明，可以降低连接后的电路部件的应力。

附图说明

图1是表示本发明的接合体的简要说明图；

图2是表示本发明的各向异性导电膜的简要说明图；

图3是实施例中使用的阳离子固化系电极粘结用薄片C1～C4的DSC数据；

图4是实施例中使用的自由基固化系电极粘结用薄片R1～R5的DSC数据；

图5是实施例中使用的自由基固化系电极粘结用薄片R6～R8的DSC数据。

具体实施方式

（接合体）

本发明的接合体具有第一电路部件、第二电路部件及各向异性导电膜，根据需要还可以包括适当选择的其他部件。例如，如图1所示，接合体100包括，作为第一电路部件的LCD面板10、作为第二电路部件的IC芯片11、各向异性导电膜12。通过在IC芯片11的端子11a、各向异性导电膜12的导电性粒子12a及LCD面板10的端子（未图示）之间进行导通，将LCD面板10与IC芯片11电性连接。

<第一电路部件>

作为上述第一电路部件，没有特别限制，可根据目的适当选择，例如可以例举玻璃制LCD基板、玻璃制PDP基板、玻璃制有机EL基板等。

并且，第一电路部件具有例如由铝组成的金属布线。如此，如果

第一电路部件具有由铝等不透光的材料组成的布线，则各向异性导电膜中含有的树脂难以光固化，因此优选是作为各向异性导电膜中含有的树脂选择热固性树脂。

<第二电路部件>

作为上述第二电路部件，只要是在与第一电路部件相对的面上形成有含有氮原子的膜，则没有特别限制，可根据目的适当选择，例如可以例举形成有含聚酰亚胺的钝化膜的 IC 芯片、形成有含 Si_3N_4 的钝化膜的 IC 芯片、以及装载 IC 芯片的 TAB 带等。

并且，第二电路部件可以由不透光的材料组成。如此，如果第二电路部件由不透光的材料组成，则因为各向异性导电膜中含有的树脂难以光固化，所以优选的是作为各向异性导电膜中含有的树脂选择热固性树脂。

<各向异性导电膜>

上述各向异性导电膜包括第一层及第二层，还包括根据需要适当选择的其他层。例如，如图 2 所示，导电膜 12 包括剥离层（隔离层）20、形成在剥离层（隔离层）20 上的作为第二层的绝缘层 22、和形成在绝缘层 22 上的作为第一层的导电层 21。

该导电膜 12，例如以将导电层 21 成为 LCD 面板 10（图 1）侧的方式被粘贴。之后，剥离层（隔离层）20 被剥离，IC 芯片 11（图 1）从绝缘层 22 一侧被挤压，形成接合体 100（图 1）。

<<第一层>>

作为上述第一层，只要是配置在上述第一电路部件侧，含有阳离子系固化剂及第一热固性树脂，则没有特别限制，可以根据目的适当选择。优选的是，上述第一层还含有导电性粒子。

<<<阳离子系固化剂>>>

作为上述阳离子系固化剂，没有特别限制，可根据目的适当选择，例如可以例举铈盐、镧盐等，其中优选的是芳香族铈盐。

<<<第一热固性树脂>>>

作为上述第一热固性树脂,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以例举双酚 A 型环氧树脂、双酚 F 型环氧树脂、酚醛清漆型环氧树脂及它们的改性环氧树脂等热固性环氧树脂。可以单独使用一种,也可以两种以上并用。

<<<导电性微粒子>>>

作为上述导电性粒子,没有特别限制,可以使用与以往的各向异性导电粘结剂所使用的导电性粒子相同结构的粒子直径为 $1\sim 50\mu\text{m}$ ϕ 的金属粒子或金属包覆树脂粒子。

作为上述金属粒子可以例举镍、钴、铜等。也可以使用以防止它们表面氧化为目的,表面实施金、钯的粒子。还可以使用在表面实施金属突起或用有机物实施绝缘皮膜的粒子。

作为上述金属包覆树脂粒子可以例举使用镍、钴、铜等一种以上进行镀敷的球形粒子。同样,也可以使用在最外表面实施金、钯的粒子。还可以使用在表面实施金属突起或利用有机物实施绝缘皮膜的粒子。

<<第二层>>

作为上述第二层,只要是配置在上述第二电路部件侧,含有自由基系固化剂及第二热固性树脂,则没有特别限制,可根据目的适当选择。上述第二层还可以含有导电性粒子。

<<<自由基系固化剂>>>

作为上述自由基系固化剂,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以例举有机过氧化物。

<<<第二热固性材料>>>

作为上述第二热固性材料,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以例举丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸异丙酯、丙烯酸异丁酯、环氧丙烯酸酯、乙二醇二丙烯酸酯、二乙二醇二丙烯酸酯、三甲

醇丙烷三丙烯酸酯、三环癸烷二甲醇二丙烯酸酯、四甲二醇四丙烯酸酯 (Tetramethylene glycol tetraacrylate)、2-羟基-1,3-二丙烯酰氧基丙烷 (diacryloxy propan)、2,2-双[4-(丙烯酰氧基甲氧基)苯基]丙烷、2,2-双[4-(丙烯酰氧基乙氧基)苯基]丙烷、二环戊烯基丙烯酸酯、三环癸烯基丙烯酸酯 (tricyclodecenylacrylate)、三(丙烯酰基乙基)异氰脲酸酯、氨酯丙烯酸酯等丙烯酸树脂。这些可以单独使用一种,也可以两种以上并用。

并且,可以例举将上述丙烯酸酯改为甲基丙烯酸酯的物质,这些可以单独使用一种,也可以并用两种以上。

<<第一层与第二层最大发热峰的温度差>>

上述第一层与第二层最大发热峰的温度差在 20℃以内。近年,随着 LCD 面板制造量增加、生产节拍缩短,进行 10 秒以下的连接。在短时间内加热进行连接时,如果上述第一层及上述第二层的反应速度不一致的话,会有一层先固化,从而无法将电路部件充分压入。

<<其它层>>

作为上述其它层,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可例举剥离层。

作为上述剥离层,对其形状、构造、大小、厚度、材料(材质)等没有特别限制,可根据目的适当选择,优选的是剥离性良好和耐热性高的剥离层,例如可例举,涂敷硅等剥离剂的透明剥离 PET(聚对苯二甲酸乙二酯)薄片。也可以使用 PTFE(聚四氟乙烯)薄片。

<其它部件>

作为上述其他部件,没有特别限制,可根据目的适当选择。

(接合体制造方法)

本发明的接合体制造方法,至少包含粘结工序,还包括根据需要适当选择的其他工序。

<粘结工序>

上述粘结工序是，使第一及第二电路部件隔着本发明的各向异性导电膜，在加热的同时压接，从而进行粘结的工序。

上述加热取决于总热量，在 10 秒以下的连接时间内完成粘结时，以加热温度 120℃~220℃进行加热。

上述压接根据第二电路部件的种类而不同，TAB 带的情况压力为 2~6MPa、IC 芯片的情况压力为 20~120MPa，分别进行 3~10 秒。

另外，也可以通过超声波和热进行粘结。

<其他工序>

作为上述其他工序，没有特别限制，可根据目的适当选择。

实施例

以下对本发明的实施例进行说明，但本发明不局限于下述实施例。

(制造例 1: 阳离子固化系电极粘结用薄片 C1)

在由 60 份的苯氧树脂(商品名: YP-50, 东都化成社制)、35 份的环氧树脂(商品名: EP-828, Japan Epoxy Resins 社制)、1 份的硅烷偶联剂(商品名: KBM-403, 信越化学工业社制)及 4 份的固化剂(商品名: SI-60L, 三新化学社制)构成的粘结剂中,以粒子密度成为 50000 个/mm²的方式分散导电性粒子(商品名: AUL704, 积水化学工业社制),制作厚度为 20μm 的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1。

并且,使用 DSC 测定装置(商品名: EXSTAR6000, Seiko Instruments 社制)测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 3 所示。DSC 的测定是在氮气气流下,从室温以 10℃/min 加热的条件进行的。

(制造例 2: 阳离子固化系电极粘结用薄片 C2)

在制造例 1 中,除了将厚度 20μm 改为厚度 10μm 之外,以与制造例 1 相同的方法制造了阳离子固化系电极粘结用薄片 C2。

并且,使用 DSC 测定装置(商品名: EXSTAR6000, Seiko Instruments 社制)测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 3 所示。

(制造例 3: 阳离子固化系电极粘结用薄片 C3)

在制造例 2 中, 除了没有添加导电性粒子(商品名: AUL704, 积水化学工业社制)之外, 以与制造例 2 相同的方法制造了阳离子固化系电极粘结用薄片 C3。

并且, 使用 DSC 测定装置(商品名: EXSTAR6000, Seiko Instruments 社制)测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 3 所示。

(制造例 4: 阳离子固化系电极粘结用薄片 C4)

在制造例 2 中, 除了将固化剂(商品名: SI-60L, 三新化学社制)改为固化剂(商品名: SI-80L, 三新化学社制)之外, 以与制造例 2 相同的方法制造了阳离子固化系电极粘结用薄片 C4。

并且, 使用 DSC 测定机(商品名: EXSTAR6000, Seiko Instruments 社制)测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 3 所示。

(制造例 5: 自由基固化系电极粘结用薄片 R1)

在由 60 份的苯氧树脂(商品名: YP-50, 东都化成社制)、35 份的自由基聚合型树脂(商品名: EP-600, Daicel-Cytec 社制)、1 份的硅烷偶联剂(商品名: KBM-503, 信越化学工业社制)、及 2 份的固化剂(商品名: PERBUTYL O、日本油脂社制)构成的粘结剂中, 以粒子密度成为 50000 个/mm² 的方式分散导电性粒子(商品名: AUL704, 积水化学工业社制), 制作厚度为 20 μ m 的自由基固化系电极粘结用薄片 R1。

并且, 使用 DSC 测定装置(商品名: EXSTAR6000, Seiko Instruments 社制)测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 4 所示。

(制造例 6: 自由基固化系电极粘结用薄片 R2)

在制造例 5 中, 除了将厚度 20 μ m 改为厚度 10 μ m 之外, 以与制造例 5 相同的方法制造了自由基固化系电极粘结用薄片 R2。

并且, 使用 DSC 测定装置(商品名: EXSTAR6000, Seiko Instruments 社制)测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 4 所示。

(制造例 7: 自由基固化系电极粘结用薄片 R3)

在制造例 6 中, 除了没有添加导电性粒子(商品名: AUL704, 积水化学工业社制)之外, 以与制造例 6 相同的方法制造了自由基固化系电极粘结用薄片 R3。

并且, 使用 DSC 测定装置(商品名: EXSTAR6000, Seiko Instruments 社制)测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 4 所示。

(制造例 8: 自由基固化系电极粘结用薄片 R4)

在制造例 7 中, 除了将固化剂(商品名: PERBUTYL O, 日本油脂社制)的添加量由 2 份改为 0.5 份之外, 以与制造例 7 相同的方法制造了自由基固化系电极粘结用薄片 R4。

并且, 使用 DSC 测定装置(商品名: EXSTAR6000, Seiko Instruments 社制)测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 4 所示。

(制造例 9: 自由基固化系电极粘结用薄片 R5)

在制造例 7 中, 除了将固化剂(商品名: PERBUTYL O, 日本油脂社制)的添加量由 2 份改为 6 份之外, 以与制造例 7 相同的方法制造了自由基固化系电极粘结用薄片 R5。

并且, 使用 DSC 测定装置(商品名: EXSTAR6000, Seiko Instruments 社制)测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 4 所示。

(制造例 10: 自由基固化系电极粘结用薄片 R6)

在制造例 7 中, 除了将固化剂(商品名: PERBUTYL O, 日本油脂社制)改为固化剂(商品名: PEROYL L, 日本油脂社制)之外, 以与制造例 7 相同的方法制造了自由基固化系电极粘结用薄片 R6。

并且, 使用 DSC 测定装置(商品名: EXSTAR6000, Seiko Instruments 社制)测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 5 所示。

(制造例 11: 自由基固化系电极粘结用薄片 R7 及 R7-2)

在制造例 7 中, 除了将固化剂(商品名: PERBUTYL O, 日本油脂社制)改为固化剂(商品名: PERBUTYL E, 日本油脂社制)之外,

以与制造例 7 相同的方法制造了自由基固化系电极粘结用薄片 R7。

进而，在制造例 7 中，除了将 2 份的固化剂（商品名：PERBUTYL O，日本油脂社制）改为 0.5 份的固化剂（商品名：PERBUTYL E，日本油脂社制）之外，以与制造例 7 相同的方法制造了自由基固化系电极粘结用薄片 R7-2。

并且，使用 DSC 测定装置（商品名：EXSTAR6000，Seiko Instruments 社制）测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 5 所示。

（制造例 12：自由基固化系电极粘结用薄片 R8）

在制造例 7 中，除了将固化剂（商品名：PERBUTYL O，日本油脂社制）改为固化剂（商品名：PERCUMYL D，日本油脂社制）之外，以与制造例 7 相同的方法制造了自由基固化系电极粘结用薄片 R8。

并且，使用 DSC 测定装置（商品名：EXSTAR6000，Seiko Instruments 社制）测定了最大发热峰温度。结果如表 1 及图 5 所示。

表 1

	C1~3	C4	R1~3	R4	R5	R6	R7	R7-2	R8
峰温度 [°C]	114	138	118	123	111	106	133	139	145

（制造例 13：光阳离子固化系电极粘结用薄片 U1）

在由 60 份的苯氧树脂（商品名：YP-50，东都化成社制）、35 份的环氧树脂（商品名：EP-828，Japan Epoxy Resins 社制）、1 份的硅烷偶联剂（商品名：KBM-403，信越化学工业社制）、及 2 份的光固化剂（商品名：CYRACURE UVI-6990，UNION CARBIDE 社制）构成的粘结剂中，以粒子密度成为 50000 个/mm² 的方式分散导电性粒子（商品名：AUL704，积水化学工业社制），制作厚度为 20μm 的光阳离子固化系电极粘结用薄片 U1。

（制造例 14：光阳离子固化系电极粘结用薄片 U2）

在制造例 13 中，除了将厚度 20μm 改为厚度 10μm，以与制造例

13 相同的方法制造了光阳离子固化系电极粘结用薄片 U2。

(对比例 1)

通过制造例 1 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1, 连接 IC 芯片 A (大小: 1.8mm×20.0mm, 厚度: 0.5mm, 金凸点尺寸: 30μm×85μm, 凸点高度: 15μm, 节距: 50μm) 与, 对应 IC 芯片 A 的布线的铝布线玻璃基板 (Corning 社制, 1737F, 尺寸: 50mm×30mm×0.5mm), 制作了接合体 C1-A。其中, 作为 IC 芯片 A 的钝化膜使用 Si₃N₄。在此, IC 芯片 A 与铝布线玻璃基板的连接, 是通过在 190℃、80Mpa 下, 挤压 IC 芯片 A 五秒钟而进行。

进而, 通过制造例 1 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1, 连接 IC 芯片 B (大小: 1.8mm×20.0mm, 厚度: 0.5mm, 金凸点尺寸: 30μm×85μm, 凸点高度: 15μm, 节距: 50μm) 与, 对应 IC 芯片 B 的布线的铝布线玻璃基板 (Corning 社制, 1737F, 尺寸: 50mm×30mm×0.5mm), 制作了接合体 C1-B。其中, 作为 IC 芯片 B 的钝化膜使用聚酰亚胺。在此, IC 芯片 B 与铝布线玻璃基板的连接, 是通过在 190℃、80Mpa 下, 挤压 IC 芯片 B 五秒钟而进行。

<连接电阻的测定>

对于制作的接合体 C1-A 及 C1-B, 使用测试仪进行连接电阻 (初期的连接电阻及环境试验 (85℃/85%/500hr) 后的连接电阻) 的测定。接合体 C1-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 C1-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

<粘结强度的测定>

对于制作的接合体 C1-A 及 C1-B, 使用芯片剪切 (Die shear) 测定机 (商品名: Dage2400, Dage 社制) 进行初期粘结强度的测定。接合体 C1-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 C1-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

<剖面解析>

对于制作的接合体 C1-A 及 C1-B, 在环境试验(85°C/85%/500hr)后, 进行剖面研磨确认连接状态。接合体 C1-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 C1-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

(对比例 2)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为制造例 5 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R1 之外, 以与对比例 1 相同的方法, 制作接合体 R1-A 及 R1-B, 进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 R1-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 R1-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

(对比例 3)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为两层结构的电极粘结用薄片 D1 之外, 以与对比例 1 相同的方法, 制作接合体 D1-A 及 D1-B, 进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D1-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 D1-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外, 如表 3 所示, 双层结构的电极粘结用薄片 D1 由制造例 12 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R8 及制造例 2 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C2, 这两层结构组成, 在 IC 芯片侧粘贴有自由基固化系电极粘结用薄片 R8, 在铝布线玻璃基板侧粘贴有阳离子固化系电极粘结用薄片 C2, 最大放热峰温度差为 31°C。

(实施例 1)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为两层结构的电极粘结用薄片 D2 之外, 以与对比例 1 相同的方法, 制作接合体 D2-A 及 D2-B, 进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D2-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 D2-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外, 如表 3 所示, 双层结构的电极粘结用薄片 D2 由制造例 11

中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R7 及制造例 2 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C2，这两层结构组成，在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R7，在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C2，最大放热峰温度差为 19°C。

(实施例 2)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为双层结构的电极粘结用薄片 D3 之外，以与对比例 1 相同的方法，制作接合体 D3-A 及 D3-B，进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D3-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示，接合体 D3-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外，如表 3 所示，两层结构的电极粘结用薄片 D3 由制造例 7 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R3 及制造例 2 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C2，这两层结构组成，在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R3，在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C2，最大放热峰温度差为 4°C。

(实施例 3)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为双层结构的电极粘结用薄片 D4 之外，以与对比例 1 相同的方法，制作接合体 D4-A 及 D4-B，进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D4-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示，接合体 D4-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外，如表 3 所示，两层结构的电极粘结用薄片 D4 由制造例 11 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R7 及制造例 4 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C4，这两层结构组成，在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R7，在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C4，最大放热峰温度差为 5°C。

(实施例 4)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为双层结构的电极粘结用薄片 D5 之外, 以与对比例 1 相同的方法, 制作接合体 D5-A 及 D5-B, 进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D5-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 D5-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外, 如表 3 所示, 两层结构的电极粘结用薄片 D5 由制造例 7 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R3 及制造例 4 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C4, 这两层结构组成, 在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R3, 在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C4, 最大放热峰温度差为 20°C。

(对比例 4)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为双层结构的电极粘结用薄片 D6 之外, 以与对比例 1 相同的方法, 制作接合体 D6-A 及 D6-B, 进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D6-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 D6-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外, 如表 3 所示, 双层结构的电极粘结用薄片 D6 由制造例 10 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R6 及制造例 4 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C4, 这两层结构组成, 在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R6, 在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C4, 最大放热峰温度差为 32°C。

(对比例 5)

除了将对比例 1 中, 阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为双层结构的电极粘结用薄片 D7 之外, 以与对比例 1 相同的方法, 制作接合体 D7-A 及 D7-B, 进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D7-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 D7-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外，如表 3 所示，双层结构的电极粘结用薄片 D7 由制造例 11 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R7-2 及制造例 2 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C2，这两层结构组成，在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R7-2，在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C2，最大放热峰温度差为 25℃。

(实施例 5)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为两层结构的电极粘结用薄片 D8 之外，以与对比例 1 相同的方法，制作接合体 D8-A 及 D8-B，进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D8-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示，接合体 D8-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外，如表 3 所示，双层结构的电极粘结用薄片 D8 由制造例 8 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R4 及制造例 2 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C2，这两层结构组成，在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R4，在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C2，最大放热峰温度差为 9℃。

(实施例 6)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为两层结构的电极粘结用薄片 D9 之外，以与对比例 1 相同的方法，制作接合体 D9-A 及 D9-B，进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D9-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示，接合体 D9-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外，如表 3 所示，双层结构的电极粘结用薄片 D9 由制造例 8 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R4 及制造例 4 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C4，这两层结构组成，在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R4，在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C4，最大放热峰温度差为 15℃。

（对比例 6）

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为两层结构的电极粘结用薄片 D10 之外，以与对比例 1 相同的方法，制作接合体 D10-A 及 D10-B，进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D10-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示，接合体 D10-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外，如表 3 所示，双层结构的电极粘结用薄片 D10 由制造例 9 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R5 及制造例 4 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C4，这两层结构组成，在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R5，在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C4，最大放热峰温度差为 27℃。

（实施例 7）

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为双层结构的电极粘结用薄片 D11 之外，以与对比例 1 相同的方法，制作接合体 D11-A 及 D11-B，进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D11-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示，接合体 D11-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外，如表 3 所示，两层结构的电极粘结用薄片 D11 由制造例 6 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R2 及制造例 2 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C2，这两层结构组成，在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R2，在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C2，最大放热峰温度差 4℃。并且，在 IC 芯片侧及铝布线玻璃基板侧的任一侧的薄片（自由基固化系电极粘结用薄片 R2 及阳离子固化系电极粘结用薄片 C2）上含有导电性粒子。

（实施例 8）

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为双层结构的电极粘结用薄片 D12 之外，以与对比例 1 相同的方法，制作

接合体 D12-A 及 D12-B, 进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D12-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 D12-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外, 如表 3 所示, 双层结构的电极粘结用薄片 D12 由制造例 6 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R2 及制造例 3 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C3, 这两层结构组成, 在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R2, 在铝布线玻璃基板侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C3, 最大放热峰温度差为 4°C。并且, IC 芯片侧的薄片(自由基固化系电极粘结用薄片 R2)上含有导电性粒子。

(对比例 7)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为两层结构的电极粘结用薄片 D13 之外, 以与对比例 1 相同的方法, 制作接合体 D13-A 及 D13-B, 进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D13-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 D13-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外, 如表 3 所示, 两层结构的电极粘结用薄片 D13 由制造例 7 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R2 及制造例 2 中制作的阳离子固化系电极粘结用薄片 C3, 这两层结构组成, 在 IC 芯片侧粘贴阳离子固化系电极粘结用薄片 C3, 在铝布线玻璃基板侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R2 (反粘贴), 最大放热峰温度差为 4°C。

(对比例 8)

除了将对比例 1 中的阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为制造例 13 中制作的光阳离子固化系电极粘结用薄片 U1 之外, 以与对比例 1 相同的方法, 制作接合体 U1-A 及 U1-B, 进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 U1-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示, 接合体 U1-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

(对比例 9)

除了将对比例 1 中的，阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为两层结构的电极粘结用薄片 D14、将 IC 芯片与铝布线玻璃基板的连接由“在 190℃、80Mpa 下，挤压 IC 芯片 5 秒钟”改为“在 130℃、80Mpa 下，挤压 IC 芯片 3 秒钟后，从铝布线玻璃基板侧照射紫外线（金属卤化物灯，光量 3000mJ/cm²）20 秒钟”之外，以与对比例 1 相同的方法，制作接合体 D14-A 及 D14-B，进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D14-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示，接合体 D14-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外，如表 3 所示，双层结构的电极粘结用薄片 D14 由制造例 7 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R3 及制造例 14 中制作的光阳离子固化系电极粘结用薄片 U2，这两层结构组成，在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R3，在铝布线玻璃基板侧粘贴光阳离子固化系电极粘结用薄片 U2。

（对比例 10）

除了将对比例 1 中的，阳离子固化系电极粘结用薄片 C1 改为两层结构的电极粘结用薄片 D15、将 IC 芯片与铝布线玻璃基板的连接由“在 190℃、80Mpa 下，挤压 IC 芯片 5 秒钟”改为“在 130℃、80Mpa 下，挤压 IC 芯片 3 秒钟后，从铝布线玻璃基板侧照射紫外线（金属卤化物灯，光量 3000mJ/cm²）20 秒钟”之外，以与对比例 1 相同的方法，制作接合体 D15-A 及 D15-B，进行连接电阻的测定、粘结强度的测定及剖面解析。接合体 D15-A 的结果如表 2 中“A type”栏所示，接合体 D15-B 的结果如表 2 中“B type”栏所示。

另外，如表 3 所示，两层结构的电极粘结用薄片 D15 由制造例 12 中制作的自由基固化系电极粘结用薄片 R8 及制造例 14 中制作的光阳离子固化系电极粘结用薄片 U2，这两层结构组成，在 IC 芯片侧粘贴自由基固化系电极粘结用薄片 R8，在铝布线玻璃基板侧粘贴光阳离子固化系电极粘结用薄片 U2。

表 2

	各向异性 导电膜	A type				B type			
		连接电阻[Ω]		粘结强度	剖面解析	连接电阻[Ω]		粘结强度	剖面解析
		初期	85℃ /85%/500 hr	[N/IC]		初期	85℃ /85%/500 hr	[N/IC]	
对比例1	C1	0.5	3.4	>50	正常	2.1	33.9	18	在钝化膜 界面发生 剥离
对比例2	R1	0.5	20.4	>50	在玻璃界 面发生剥 离	0.5	22.3	>50	在玻璃界 面发生剥 离
对比例3	D1	1.9	24.9	>50	导电性粒 子未接触 端子	2.2	26.1	>50	导电性粒 子未接触 端子
实施例1	D2	0.5	3.6	>50	正常	0.5	3.6	>50	正常
实施例2	D3	0.5	3.4	>50	正常	0.5	3.4	>50	正常
实施例3	D4	0.5	3.4	>50	正常	0.5	3.4	>50	正常
实施例4	D5	0.6	4.0	>50	正常	0.7	4.1	>50	正常
对比例4	D6	1.8	23.4	>50	导电性粒 子未接触 端子	1.9	36.7	>50	导电性粒 子未接触 端子
对比例5	D7	2.3	40.3	>50	导电性粒 子未接触 端子	2.4	39.1	>50	导电性粒 子未接触 端子
实施例5	D8	0.5	3.4	>50	正常	0.5	3.4	>50	正常
实施例6	D9	0.5	3.5	>50	正常	0.5	3.4	>50	正常
对比例6	D10	2.0	24.3	>50	导电性粒 子未接触 端子	2.0	25.3	>50	导电性粒 子未接触 端子
实施例7	D11	0.5	3.4	>50	正常	0.5	3.4	>50	正常
实施例8	D12	0.5	3.4	>50	正常	0.5	3.4	>50	正常
对比例7	D13	2.0	20.1	>50	在玻璃界 面发生剥 离	2.0	23.3	19	在钝化膜 界面及玻 璃界面发 生剥离
对比例8	U1	2.2	45.3	16	在导电性 粒子周围 产生间隙	2.2	49.3	15	在导电性 粒子周围 产生间隙
对比例9	D14	1.9	25.7	21	在导电性 粒子周围 产生了间 隙	2.0	24.6	19	在导电性 粒子周围 产生间隙
对比例10	D15	1.9	31.3	24	在导电性 粒子周围 产生了间 隙	2.0	27.6	20	在导电性 粒子周围 产生间隙

表 3

各向异性导电膜	粘贴面	构成	固化剂	份数	有无导电性粒子	最大发热峰温度	峰温度差
D1	IC	R8	PERCUMYL D	2	—	145	31
	Glass	C2	SI-60L	4	有	114	
D2	IC	R7	PERBUTYL E	2	—	133	19
	Glass	C2	SI-60L	4	有	114	
D3	IC	R3	PERBUTYL O	2	—	118	4
	Glass	C2	SI-60L	4	有	114	
D4	IC	R7	PERBUTYL E	2	—	133	5
	Glass	C4	SI-80L	4	有	138	
D5	IC	R3	PERBUTYL O	2	—	118	20
	Glass	C4	SI-80L	4	有	138	
D6	IC	R6	PEROYL L	2	—	106	32
	Glass	C4	SI-80L	4	有	138	
D7	IC	R7-2	PERBUTYL E	0.5	—	139	25
	Glass	C2	SI-60L	4	有	114	
D8	IC	R4	PERBUTYL O	0.5	—	123	9
	Glass	C2	SI-60L	4	有	114	
D9	IC	R4	PERBUTYL O	0.5	—	123	15
	Glass	C4	SI-80L	4	有	138	
D10	IC	R5	PERBUTYL O	6	—	111	27
	Glass	C4	SI-80L	4	有	138	
D11	IC	R2	PERBUTYL O	2	有	118	4
	Glass	C2	SI-60L	4	有	114	
D12	IC	R2	PERBUTYL O	2	有	118	4
	Glass	C3	SI-60L	4	—	114	
D13	IC	C3	SI-60L	4	—	114	4
	Glass	R2	PERBUTYL O	2	有	118	
D14	IC	R3	PERBUTYL O	2	—	118	—
	Glass	U2	CYRACURE	2	有	—	
D15	IC	R8	PERCUMYL D	2	—	145	—
	Glass	U2	CYRACURE	2	有	—	

由表 2 可知, 实施例 1~8 中, 在 IC 芯片侧配置自由基固化系电极粘结用薄片, 在铝布线玻璃基板侧配置阳离子固化系电极粘结用薄片, 阳离子固化系电极粘结用薄片与自由基固化系电极粘结用薄片的最大放热峰温度差在 20℃ 以内, 因此, 可以提高对于 IC 芯片及铝布线玻璃基板的粘结强度, 得到高传导可靠性。

并且, 由表 2 可知, 对比例 1 中, 因为各向异性导电膜为阳离子固化系电极粘结用薄片的 1 层结构, 所以不能维持对 IC 芯片 B (由聚酰亚胺构成的钝化膜) 的连接强度, 而发生了剥离。

并且, 由表 2 可知, 对比例 2 中, 因为各向异性导电膜为自由基固化系电极粘结用薄片的 1 层结构, 所以不能维持铝布线玻璃基板 (尤其, 铝布线以外的玻璃面) 的连接强度, 而发生了剥离。

并且, 由表 2 可知, 对比例 4 及 6 中, 因为 DSC 测定中的阳离

子固化系电极粘结用薄片与自由基固化系电极粘结用薄片的最大放热峰温度差超过 20℃，所以在挤压 IC 芯片前，配置在 IC 芯片侧的树脂已发生固化，导电性粒子未连接端子，无法得到高传导可靠性。并且，对比例 3 及 5 中，DSC 测定中的阳离子固化系电极粘结用薄片与自由基固化系电极粘结用薄片的最大放热峰温度差超过 20℃，配置在铝布线玻璃基板侧的树脂虽然进行充分的固化，但配置在 IC 芯片侧的树脂由于没有固化而无法得到充分的凝聚力，并且导电性粒子未连接端子，所以无法得到高传导可靠性。在此，将压接温度提高 20℃（以 210℃）尝试进行粘结，但配置在铝布线玻璃基板侧的树脂仍然在挤压 IC 芯片前发生固化，从而无法得到良好的传导可靠性。

并且，由表 2 可知，对比例 7 中，因为在 IC 芯片侧配置阳离子固化系电极粘结用薄片，在铝布线玻璃基板侧配置自由基固化系电极粘结用薄片，所以无法维持对铝布线玻璃基板的连接强度及对 IC 芯片 B（由聚酰亚胺构成的钝化膜）的连接强度，从而发生了剥离。

并且，由表 2 可知，对比例 8~10 中，因为各向异性导电膜为光固化系，所以导电性粒子未能充分粉碎，在导电性粒子周围产生了间隙，无法得到高传导可靠性。其原因被认为是因各向异性导电膜中的树脂固化不充分所引起。

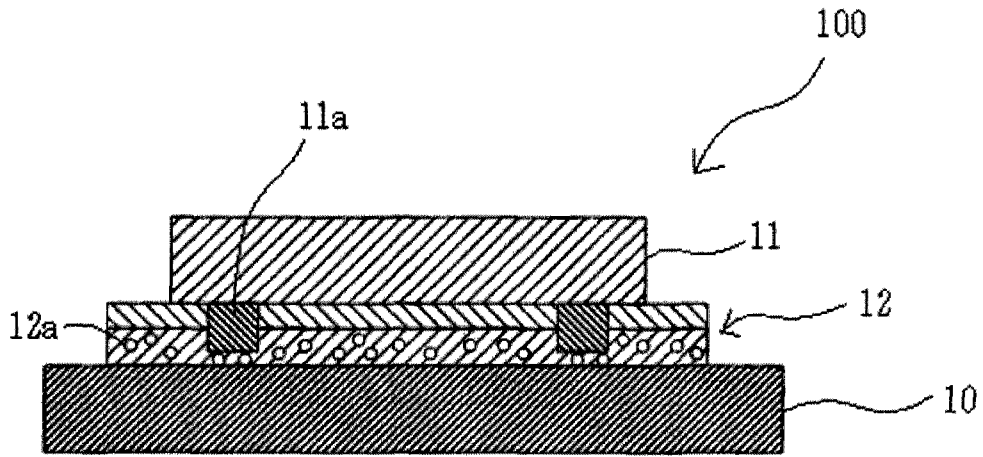


图 1

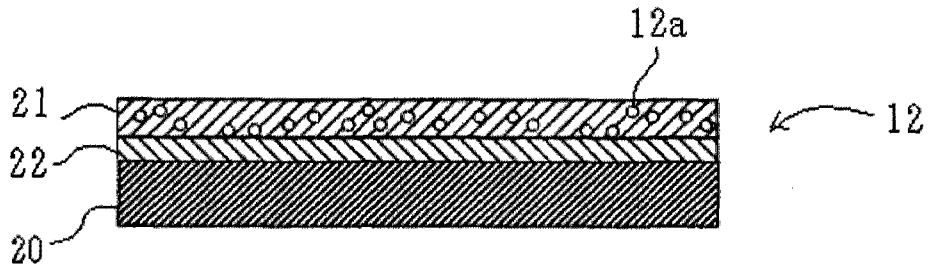


图 2

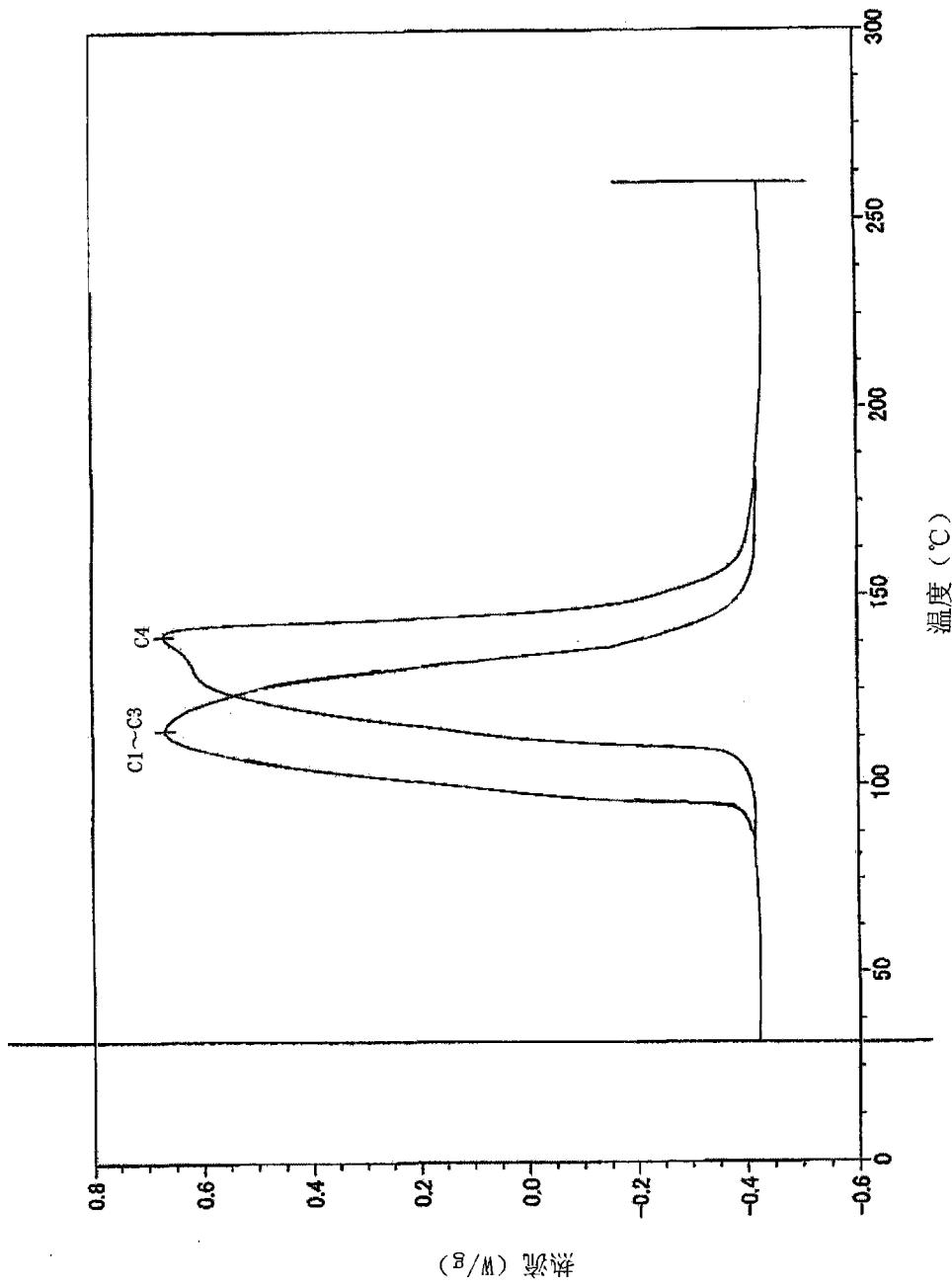


图 3

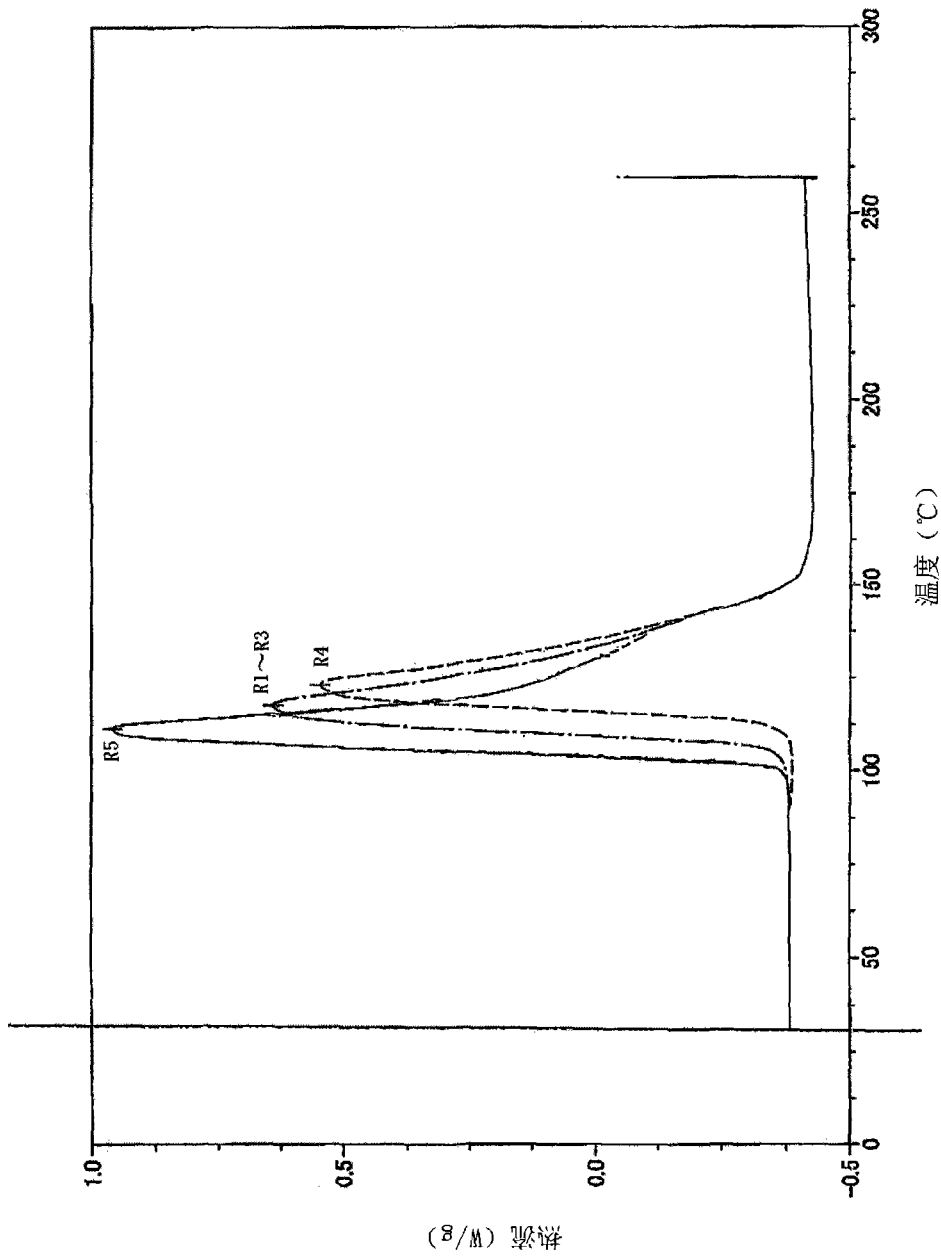


图 4

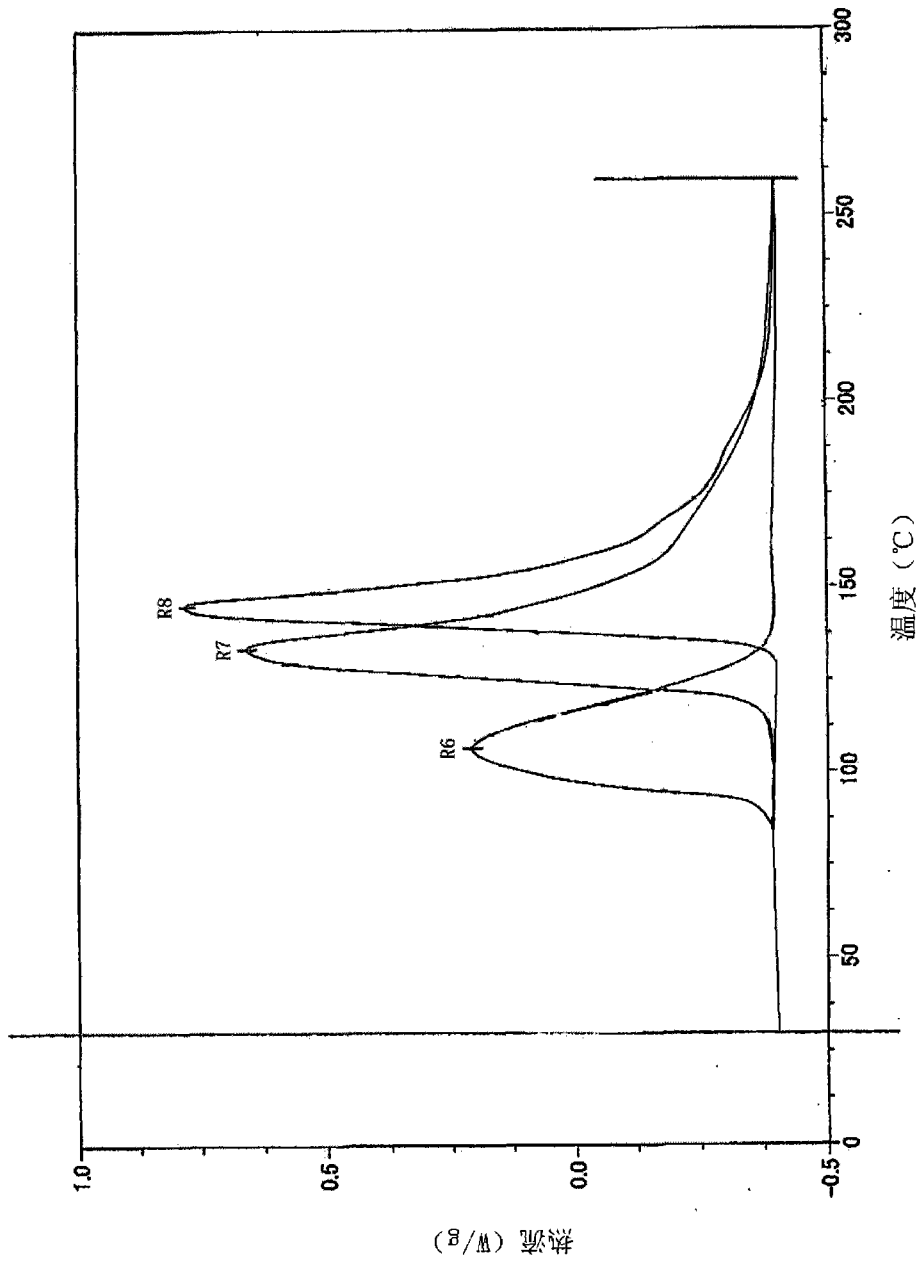


图 5