[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C09J 9/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01116252.X

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100398620C

[22] 申请日 2001.3.6 [21] 申请号 01116252.X

[30] 优先权

[32] 2000. 3. 7 [33] JP [31] 61548/00

[32] 2000. 3.29 [33] JP [31] 90197/00

[73] 专利权人 索尼化学株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 山田幸男 齐藤雅男 高松修 石松朋之

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 魏金玺 钟守期

[56] 参考文献

US4604435A 1986.8.5

US5667899A 1997.9.16

CN1226915A 1999.8.25

审查员 王 宏

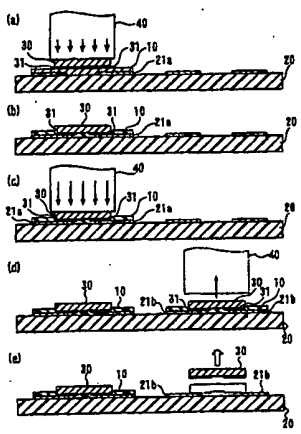
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 2 页

[54] 发明名称

电极连接用粘结剂及使用该粘结剂的连接方法

[57] 摘要

提供了能确保修理性和导通可靠性的绝缘性粘结剂或者粘结薄膜，同时提供了它们的连接方法。使用将具有自由基聚合系热固化机理的低温固化粘结剂和具有环氧系热固化机理的高温固化粘结剂混合而成的绝缘性粘结剂 10，在低温固化粘结剂的 80％反应温度下将集成电路芯片 30 一次压接(暂时压接)在电路基板 20 上。此后，在高温固化粘结剂的 80％反应温度以上将集成电路芯片 30 二次压接(正式压接)在电路基板 20 上。



1.一种各向异性导电性粘结剂，它是在绝缘性粘结剂中分散有导电粒子，用于使基板的电极相互进行电连接的各向异性导电性粘结剂，其中，

上述绝缘性粘结剂中存在热固化机理不同的两种粘结剂成分，

上述两种粘结剂成分由低温侧固化成分和高温侧固化成分构成，

上述低温侧固化成分由具有使用过氧化物的自由基聚合系热固化机理的树脂构成，上述高温侧固化成分由具有环氧系热固化机理的树脂构成，

上述低温侧固化成分和上述高温侧固化成分的 DSC 发热峰的温度差是 20℃以上，

上述低温侧固化成分的 80%反应温度是 100℃以上，上述高温侧固化成分的 80%反应温度是 140℃以上。

2.权利要求 1 所述的各向异性导电性粘结剂，其中，上述低温侧固化成分由具有使用过氧化物的自由基聚合系热固化机理的丙烯酸酯系树脂构成，上述高温侧固化成分由具有使用潜在性固化剂的环氧系热固化机理的树脂构成。

3.一种基板的电极的连接方法，其中，

在对置的基板的电极之间，配置在绝缘性粘结剂中分散导电粒子的各向异性导电性粘结剂，

上述绝缘性粘结剂中存在热固化机理不同的两种粘结剂成分，

上述两种粘结剂成分由低温侧固化成分和高温侧固化成分构成，

上述低温侧固化成分由具有使用过氧化物的自由基聚合系热固化机理的树脂构成，上述高温侧固化成分由具有环氧系热固化机理的树脂构成，

上述低温侧固化成分和上述高温侧固化成分的 DSC 发热峰的温度差是 20℃以上，

上述低温侧固化成分的 80%反应温度是 100℃以上，上述高温侧固化成分的 80%反应温度是 140℃以上，

以上述两种粘结剂成分中的低温侧固化成分的 80％反应温度对绝缘性粘结剂加热加压，

之后，以上述两种粘结剂成分中的高温侧固化成分的 80％反应温度以上对绝缘性粘结剂加热加压。

电极连接用粘结剂及使用该粘结剂的连接方法

本发明是关于例如用于将基板相互固定的同时使电极彼此进行电连接的粘结技术。

以往，例如作为使配线基板的电极与集成电路芯片的电极以电连接的状态而固定的手段，例如，使用在绝缘性粘结剂中分散导电粒子的各向异性导电糊或者将该糊制成薄膜状的各向异性导电性粘结薄膜，另外，还使用不含导电粒子的绝缘性粘结剂等粘结材料。

在使用这样的粘结剂在基板上安装集成电路芯片时，首先，在基板和集成电路芯片的电极之间夹持粘结材料，在该状态下，一边对其加压，一边加热，使树脂成分固化，或者根据树脂的种类，通过照射紫外线使粘结剂的树脂成分固化。

通过该粘结剂的固化，集成电路芯片被固定在基板上，同时，实现电极间的连接。

以往，例如像多芯片模件那样，在基板上安装多个裸芯片（集成电路芯片）时，每次安装集成电路芯片都需要进行检查，为此，将上述工序分为 2 个阶段，即，使粘结剂半固化，将集成电路芯片暂时地连接在基板上的暂时连接工序，以及至最终阶段使该半固化状态的粘结剂固化，将集成电路芯片正式连接在基板上的正式连接工序。

而且，在暂时连接工序的阶段，当检查集成电路芯片的结果是不良时，进行将该集成电路芯片从基板上卸下，更换成良好的集成电路芯片的作业（修理作业）。

以往的粘结剂，大致可以分为热塑性型、热固性型和紫外线固化型 3 种，另外，以往的粘结剂还可以举出显示热塑性型和热固性型的中间性质的所谓半热固性型、以及热固性型与紫外线固化型的复合型。

但是，如果使用这样的以往粘结剂实行电极间的连接，就有如下的问题。

即，在使用热塑性型的粘结剂的情况下，在进行修理时，从基板卸下集成

电路芯片的容易性（修理性）是良好的，但进行热压时，由于粘结剂的耐热性降低，因而导通可靠性恶化。

另外，在使用热固性型的粘结剂的情况下，导通可靠性良好，但在完全热固化时，修理性恶化。另一方面，为了确保修理性、在中途停止热固化的反应，必须设定加热温度、加热时间等诸条件，并且每个基板的设定条件是不同的，因而粘结剂的处理十分困难。

在使用半热固性型的粘结剂的情况下，与热固性型相比，虽然修理性良好，但导通可靠性不充分。

另一方面，在使用紫外线固化型或者复合型的粘结剂的情况下，除了压制装置以外，还必须引入用于照射紫外线的紫外线照射装置，而且，该紫外线照射装置没有该目的以外的用途，缺乏通用性。

本发明是为了解决这样的以往问题而完成的，其目的在于，提供能够确保修理性和导通可靠性两者，而且富有通用性的电极连接用粘结剂。

为了达到上述目的而完成的本发明，是在配置在对置的基板的电极之间的状态，通过加压或者加热加压使上述基板相互固定的同时，使上述电极彼此进行电连接的绝缘性粘结剂，其特征是，其中存在热固化机理不同的数种粘结剂成分。

在此情况下，含有热固化机理不同的 2 种粘结剂成分也是效果良好的。

另外，2 种粘结剂成分的 DSC（差示扫描量热法）发热峰的温度差是 20℃以上也是效果良好的。

进而，2 种粘结剂成分由低温侧固化成分和高温侧固化成分构成，上述低温侧固化成分的 80％反应温度是 100℃以上，上述高温侧固化成分的 80％反应温度是 140℃以上也是效果良好的。

另外，2 种粘结剂成分中的一种成分由使用过氧化物的具有自由基聚合系热固化机理的树脂构成，上述 2 种粘结剂成分中的另一种成分由具有环氧系热固化机理的树脂构成，也是效果良好的。

本发明是以在绝缘性粘结剂中分散导电粒子而构成为特征的各向异性导电性粘结剂。

另外，是以将上述的绝缘性粘结剂形成薄膜状而构成为特征的绝缘性粘结薄膜。

在此场合，形成由热固化机理不同的数种粘结剂成分构成的数层，也是效果良好的。

另外，本发明是以在上述绝缘性粘结剂薄膜中分散导电粒子而构成为特征的各向异性导电性粘结剂薄膜。

另一方面，本发明是电极的连接方法，其特征是，在对置的基板的电极之间配置内部存在数种热固化机理不同的粘结剂成分的绝缘性粘结剂，在上述数种粘结剂成分中的一种成分的80%反应温度将绝缘性粘结剂加热加压，然后在上述数种粘结剂成分中的另一种成分的80%反应温度以上将绝缘性粘结剂加热加压。

此外，本发明是电极的连接方法，其特征是，在对置的基板的电极之间配置内部存在数种热固化机理不同的粘结剂成分的各向异性导电性粘结剂，在上述数种粘结剂成分中的一种成分的80%反应温度将各向异性导电性粘结剂加热加压，然后在上述数种粘结剂成分中的另一种成分的80%反应温度以上将各向异性导电性粘结剂加热加压。

另外，本发明是电极的连接方法，其特征是，在对置的基板的电极之间配置内部存在数种热固化机理不同的粘结剂成分的绝缘性粘结薄膜，在上述数种粘结剂成分中的一种成分的80%反应温度将绝缘性粘结薄膜加热加压，然后在上述数种粘结剂成分中的另一种成分的80%反应温度以上将绝缘性粘结薄膜加热加压。

进而，本发明是电极的连接方法，其特征是，在对置的基板的电极之间配置内部存在数种热固化机理不同的粘结剂成分的各向异性导电性粘结薄膜，在上述数种粘结剂成分中的一种成分的80%反应温度将各向异性导电性粘结薄膜加热加压，然后在上述数种粘结剂成分中的另一种成分的80%反应温度以上将各向异性导电性粘结薄膜加热加压。

在本发明中，首先，在粘结剂的低温侧固化成分的热固化进行至某一阶段的温度（例如80%反应温度）下一边加热一边进行暂时连接，使基板彼此形成某种程度的固定，进行导通试验等检查。

在该状态，低温侧固化成分还没有完全热固化，另外，高温侧固化成分还没有开始热固化的反应，因此，能够容易地卸下检查结果为不良的基板。

使检查过的基板彼此暂时连接后，只要在高温侧固化成分发生热固化的温

度（例如 80%反应温度以上的温度）进行正式连接，高温侧固化成分就会与低温侧固化成分一起发生热固化，因此基板相互完全固定。

像这样，按照本发明，能够提供确保修理性和导通可靠性两者的电极连接用粘结剂。

而且，本发明的粘结剂仅通过热压接就能够进行连接，因此，例如不需要引入紫外线照射装置等特殊装置，富有通用性。

以下，参照附图详细地说明本发明的实施方式。

本发明的绝缘性粘结剂是以配置在对置的基板的电极之间的状态，通过加压或者加热加压，用于将基板相互固定的同时，使电极彼此进行电气的连接。

所述的“基板”，除了所谓的母板或子板等电路基板以外，还为包括例如集成电路芯片等电子器件的基板。

而且，本发明的绝缘性粘结剂以其中存在具有 2 种以上（数种）的热固化机理的粘结剂成分为特征。

以下，在本说明书中，首先，以含有热固化机理不同的 2 种粘结剂成分（作为低温侧固化成分和高温侧固化成分）的情况为例进行说明。

在本发明中，鉴于粘结剂成分的反应性，使用 DSC 发热峰和 80%反应温度来规定粘结剂成分的热固化机理。

在此，所谓 DSC 发热峰是指差示扫描量热测定（Differential Scanning Calorimetry）,即，和试料温度一起测定向放置在已调节温度的电炉中的试料和基准物质的热量输入输出的差的方法而得到的温度。

另外，所谓 80%反应温度是指在规定的时间（例如 10 秒）压接后，该粘结剂 80%以上反应的温度。

以该粘结剂成分试料的初期 DSC 发热峰的测定值作为 100%，根据使该试料固化后的 DSC 发热峰的测定值计算出该 80%反应温度。

在本发明的场合，如果考虑到暂时压接和正式压接中的反应性，低温侧固化成分和高温侧固化成分的 DSC 发热峰的温度差在 20℃以上为宜，该温度差最好是 30℃以上。

在此，从确保保存稳定性和反应性的观点出发，作为低温侧固化成分，以使用 DSC 发热峰是 60～140℃的粘结剂为佳，该温度最好是 80～130℃。

另外，从确保作业性和连接可靠性的观点出发，作为高温侧固化成分，以

使用DSC发热峰是80～170℃的粘结剂为佳，该温度最好是100～150℃。

另一方面，从确保作业性的观点出发，作为低温侧固化成分，以使用10秒压接后的80%反应温度是100℃以上的粘结剂为佳，该温度最好是110℃以上。

另外，从确保作业性和连接可靠性的观点出发，作为高温侧固化成分，以10秒压接后的80%反应温度是140℃以上的粘结剂为佳，该温度最好是150℃以上。

在本发明的场合，作为低温侧固化成分，从反应速度和保存稳定性的观点出发，合适地可以使用下述的丙烯酸酯系粘结剂，该丙烯酸酯粘结剂具有例如使用过氧化物的自由基聚合系热固化机理。

另一方面，作为高温侧固化成分，从确保连接可靠性和反应速度的观点出发，合适地可以使用下述的粘结剂，该粘结剂具有例如使用潜在性固化剂的环氧系热固化机理。

在此场合，粘结剂的配合量，在以低温侧固化成分和高温侧固化成分的合计量作为100重量份数时，低温侧固化成分的配合量在5～70%重量份数为宜，该配合量最好是10～50重量份数。

如果低温侧固化粘结剂的配合量小于5重量份数，就不能可靠地保证暂时压接时的导通，如果大于70%重量份数，完全固化后的连接可靠性将会降低。

下面，参照附图说明本发明的粘结薄膜的最佳实施方式。

图1（a）、（b）是表示本发明的绝缘性粘结薄膜的最佳实施方式的概略构成图。图2（a）、（b）是表示有关本发明的各向异性导电性粘结薄膜的概略构成图。

图1（a）所示的绝缘性粘结薄膜1A是，例如在由聚酯树脂等构成的剥离薄膜2上形成使用具有上述2种热固化机理的粘结剂成分的绝缘性粘结剂层10。

在此场合，绝缘性粘结剂层10的厚度没有特别的限制，但从对应于种种用途的观点出发，最好是5～100μm。

本实施方式中的绝缘性粘结薄膜1A，可以按照常规方法制作。即，在规定的溶剂中溶解上述的2种粘结剂成分，将该粘结剂糊涂布在剥离薄膜2上，然后进行干燥，就可以得到。

另一方面，在剥离薄膜 2 上形成低温侧固化成分层 11a、高温侧固化成分层 12、低温侧固化成分层 11b,可以构成图 1（b）所示的绝缘性薄膜 1B。

在此场合，低温侧固化成分层 11a、高温侧固化成分层 12、低温侧固化成分层 11b 的厚度没有特别的限制，但从确保连接可靠性的观点出发，低温侧固化成分层 11a 的厚度最好是 2～50μm，高温侧固化成分层 12 的厚度最好是 3～100μm，低温侧固化成分层 11b 的厚度最好是 2～50μm。

另外，形成低温侧固化成分层 11a、高温侧固化成分层 12、低温侧固化成分层 11b 的顺序没有特别的限制，但从确保修理性和暂时压接时的特性的观点出发，如图 1（b）所示，最好是利用低温侧固化成分层 11a、11b 夹持高温侧固化成分层 12 的结构。

本实施方式的绝缘性粘结薄膜 1B，可以按照常规方法制作。即，在各自规定的溶剂中溶解上述的低温侧固化成分和高温侧固化成分，然后将这些粘结剂糊依次地涂布在剥离薄膜 2 上，再进行干燥，就可以得到。

另一方面，图 2（a）所示的各向异性导电性粘结薄膜 1C，是在上述图 1（a）的绝缘性粘结薄膜 1A 的绝缘性粘结剂层 10 中分散导电粒子 13。

另外，图 2（b）所示的各向异性导电性粘结薄膜 1D，是在上述图 1（b）的绝缘性粘结薄膜 1B 的低温侧固化成分层 11a、高温侧固化成分层 12、低温侧固化成分层 11b 中分散各自的导电粒子 13。

在此，导电粒子 13 的配合量没有特别的限制，但从确保导通和绝缘特性的观点出发，最好是 1～20 体积%。

另外，导电粒子 13 的粒径也没有特别的限制，但从确保导通可靠性的观点出发，最好是 1～20μm。

本实施方式的各向异性导电性粘结薄膜 1C、1D 都可以按照常规方法制作。即，在规定的溶剂中溶解的上述各粘结剂成分中分散导电粒子 13，将该粘结剂涂布在剥离薄膜 2 上，然后进行干燥就可以得到。

图 3（a）～图 3（e）是表示使用本发明的电极连接用粘结剂的连接方法的最佳实施方式的工艺过程图。以下，以使用不含导电粒子的绝缘性粘结的情况为例进行说明。

如图 3（a）所示，在电路基板 20 的应该连接的电极 21a 上涂布本发明的绝缘性粘结剂，在由此形成的绝缘性粘结薄膜 10 上载置集成电路芯片 30，然

后进行集成电路芯片 30 的定位。

然后，使用绝缘性粘结薄膜 10 的温度被调整成低温侧固化成分的 80%反应温度（例如 130℃）的压接头 40 例如以 3MPa/(cm²·凸点)的压力，进行 10 秒作为暂时压接的 1 次压接（暂时连接）（图 3(b)）。

在该状态中，绝缘性粘结薄膜 10 的低温侧固化成分没有完全热固化，并且高温侧固化成分还没有开始热固化的反应。

进行已暂时连接的电极 21a、31 之间的导通试验，在其结果是良好时，如图 3（c）、（d）所示，调整压接头 40，使绝缘性粘结薄膜 10 的温度成为高温侧固化成分的 80%反应温度以上（例如 170℃），例如以 3MPa/(cm²·凸点)的压力，进行 10 秒作为正式压接的 2 次压接（正式连接）。

这样，绝缘性粘结薄膜 10 的低温侧固化成分和高温侧固化成分进行热固化，因此基板相互完全固定。

此后，如图 3（d）所示，在电路基板 20 的其他电极 21b 上，按照上述的程序，进行使另外的集成电路芯片 30 暂时压接的 1 次压接，然后进行规定的导通试验。

如上所述，在该状态，绝缘性粘结薄膜 10 的低温侧固化成分没有完全地热固化，并且，高温侧固化成分还没有开始热固化的反应，因此在导通试验的结果是不良时，如图 3（e）所示,可以很容易将该不良的集成电路芯片 30 从电路基板 20 上卸下。

然后，再按照上述相同的程序，将另外的集成电路芯片 30 暂时压接，在新的导通试验的结果是良好时，按照上述的顺序进行正式压接。

以下同样地将集成电路芯片 30 暂时压接在电路基板 20 的电极 21a、21b 上，进行导通试验，根据其结果，一边进行适宜的修理，一边仅将导通试验的结果是良好的集成电路芯片 30 正式压接在电路基板 20 上。

如上所述，采用本实施方式的绝缘性粘结剂在电路基板 20 上安装集成电路芯片 30 时，能够确保修理性和导通可靠性两者。

而且，采用本实施方式的绝缘性粘结剂，可以仅通过热压接进行连接，因而具有不需要引入例如紫外线照射装置等的特殊装置的优点。

在上述实施方式中，虽然是以使用不含导电粒子的绝缘性粘结剂的情况为例进行说明，但在使用含有导电粒子的各向异性导电性粘结剂或者各向异性导

电性粘结剂薄膜时，也可以按照相同的程序进行连接。

另外，在上述的实施方式中，虽然是以含有热固化机理不同的 2 种粘结剂成分的情况为例进行说明，但本发明也适用于含有热固化机理不同的 3 种以上的粘结剂成分。

以下，同时详细地说明本发明的实施例和比较例。

首先，如表 1 所示，作为实施例和比较例的绝缘性粘结剂的配合材料，调制具有自由基聚合系热固化机理的粘结剂 A—1～A—3、具有环氧系热固化机理的粘结剂 B。

<粘结剂 A—1>

作为绝缘性粘结剂树脂，配合 15 重量份数双酚 F 型环氧乙烷（EO）改性二丙烯酸酯（东亚合成公司制，商品名 M—208）、作为引发剂的 5 重量份数 1，1，3，3—四甲基丁基过氧化—2—甲基己酸酯（1,1,3,3—テトラメチルブチルパーオキシ2メチルエキサネート）（日本油脂公司制，商品名パーオクタ O）。

该粘结剂 A—1，DSC 发热峰是 80℃，80%反应温度是 130℃。

<粘结剂 A—2>

作为绝缘性粘结剂树脂，配合 15 重量份数的上述双酚 F 型环氧乙烷（EO）改性二丙烯酸酯、作为引发剂的 5 重量份数的过氧化苯甲酸叔丁酯（日本油脂公司制，商品名パーブチル Z）。

该粘结剂 A—2，DSC 发热峰是 100℃，80%反应温度是 150℃。

<粘结剂 A—3>

作为绝缘性粘结剂树脂，配合 15 重量份数的上述双酚 F 型环氧乙烷（EO）改性二丙烯酸酯、作为引发剂的 5 重量份数有机过氧化物（日本油脂公司制，商品名パーキュア HB）。

该粘结剂 A—3，DSC 发热峰是 120℃，80%反应温度是 170℃。

<粘结剂 B>

作为绝缘性粘结剂树脂，配合 50 重量份数固形双酚 A 型环氧树脂（固形环氧树脂：油化シェル公司制，商品名 EP1009）、作为潜在性固化剂的 50 重量份数咪唑系固化剂（旭化成公司制，商品名 HX3941HP）、作为偶合剂的 1 重量份数环氧硅烷（日本ユニカー公司制，商品名 A187）。

该粘结剂B，DSC发热峰是120℃，80%反应温度是170℃。

表1 粘结剂的配合材料

	配合品名	配合量(重量份数)	DSC发热峰	80%反应温度·时间
粘结剂A-1	双酚F型EO改性二丙烯酸酯	15	80℃	130℃ 10S
	1，1，3，3—四甲基丁基过氧化—2—甲基己酸酯	5		
粘结剂A—2	双酚F型EO改性二丙烯酸酯	15	100℃	150℃ 10S
	过氧化苯甲酸叔丁酯	5		
粘结剂A—3	双酚F型EO改性二丙烯酸酯	15	120℃	170℃ 10S
	有机过氧化物	5		
粘结剂B	固形环氧树脂	50	120℃	170℃ 10S
	潜在性固化剂	50		
	环氧硅烷	1		

然后，改变粘结剂A—1～A—3的配合量、粘结剂B的配合量，制成实施例1～4的试料、比较例1～5的试料。

实施例1

在配合5重量份数粘结剂A—1、95重量份数粘结剂B的粘结剂溶液中，加入15重量份数导电粒子，并形成糊状，作为实施例1的试料。

实施例2

除了配合25重量份数粘结剂A—1、75重量份数粘结剂B以外，按照与实施例1相同的方法制成实施例2的试料。

实施例3

除了配合70重量份数粘结剂A—1、30重量份数粘结剂B以外，按照与实施例1相同的方法制成实施例3的试料。

实施例4

除了配合 25 重量份数粘结剂 A－1、75 重量份数粘结剂 A-2 以外，按照与实施例 1 相同的方法制成实施例 4 的试料。

比较例 1

除了不配合粘结剂 B、粘结剂 A－1 的配合量是 100 重量份数以外，按照与实施例 1 相同的方法制成比较例 1 的试料。

比较例 2

用与实施例 4 的试料相同的试料作为比较例 2 的试料。

比较例 3

除了配合 25 重量份数粘结剂 A－1、75 重量份数粘结剂 A-3 以外，按照与实施例 1 相同的方法制成比较例 3 的试料。

比较例 4

除了不配合粘结剂 A、粘结剂 B 的配合量是 100 重量份数以外，按照与实施例 1 相同的方法制成比较例 4 的试料。

比较例 5

用与比较例 4 的试料相同的试料作为比较例 5 的试料。

＜评价方法及评价结果＞

1 次压接后的导通电阻

在电路基板上涂布上述试料，使干燥后的厚度成为 40μm，将集成电路芯片定位后，对电路基板和集成电路芯片进行 1 次压接（暂时压接）。

在此场合，作为电路基板，使用在厚度 0.7mm 的耐热性玻璃基材环氧树脂包铜叠层板（FR－5）上形成厚度 18μm、宽 100μm、间距 150μm 的铜（Cu）图案，在其上施加镍一金镀层的刚性基板。

另一方面，作为集成电路芯片，使用在外形 10mm×10mm 的基板上形成外形 20μm×20μm、高 20μm 的凸点电极的集成电路芯片。并且，在凸点电极上施加镀镍一金层。

1 次压接的条件，对于实施例 1～3 和比较例 1、2 来说，是温度为 130℃、压力为 3MPa/(cm^2·凸点)、时间为 10 秒。

另外，对于实施例 4 和比较例 5 来说，是温度为 150℃、压力为 3MPa/(cm^2·凸点)、时间为 10 秒。

对于比较例 3、4 来说，是温度为 170℃、压力为 3MPa/(cm^2·凸点)、时间

为10秒。

在1次压接后，对所有的电极之间测定导通电阻，并进行评价。

导通电阻的评价，以不到 100 mΩ为良好（○），以 100～500 mΩ为稍微不良（△），以大于500 mΩ为不良（×）。其结果示于表2中。

修理性

将集成电路芯片进行 1 次压接的上述电路基板载置在加热至温度 100℃的金属板上，加热 30 秒后，将集成电路芯片剥离，用丙酮擦掉电路基板上的实施例和比较例的试料的残渣。

在此场合，修理性的判定，以能够剥离集成电路芯片、能够全部去除试料的残渣为良好（○），以能够剥离集成电路芯片、但不能全部去除试料的残渣为稍微不良（△），以难以剥离集成电路芯片为不良（×）。其结果示于表2中。

2次压接后的导通电阻

在1次压接后，在规定的条件下对实施例和比较例的试料进行2次压接（正式压接）。

2 次压接的条件，比较例 1 是温度为 150℃，压力为 3MPa(cm^2·凸点)、时间为10秒。

对于实施例1～4和比较例2～5来说，是温度为170℃，压力为3MPa(cm^2·凸点)、时间为10秒。

在2次压接后，对所有的电极之间测定导通电阻，并进行评价。

导通电阻的评价，以不到 100 mΩ为良好（○），以 100～500 mΩ为稍微不良（△），以大于500 mΩ为不良（×）。其结果示于表2中。

PCT后的导通可靠性

在温度 121℃、相对湿度 100% RH、2 个大气压的条件下进行加压蒸煮试验（Pressure Cooker Test）后，对所有的电极之间测定导通电阻，并进行评价。

导通电阻的评价，同上所述，以不到100 mΩ为良好（○），以100～500 mΩ为稍微不良（△），以大于500 mΩ为不良（×）。其结果示于表2中。

表2 实施例和比较例的评价结果

	粘结剂			粘结剂B	导电粒子	1次压接后的导通电阻	修理性	2次压接后的导通电阻	PCT后的导通可靠性	1次压接温度时间	2次压接温度时间
	A-1	A-2	A-3								
比较例1	100	—	—	—	15	○	△	○	×	130 ℃ 10s	150 ℃ 10s
实施例1	5	—	—	95	15	△	○	○	○	130 ℃ 10s	170 ℃ 10s
实施例2	25	—	—	75	15	○	○	○	○	130 ℃ 10s	170 ℃ 10s
实施例3	70	—	—	30	15	○	○	○	△	130 ℃ 10s	170 ℃ 10s
实施例4	25	75	—	—	15	○	○	○	○	150 ℃ 10s	170 ℃ 10s
比较例2	25	75	—	—	15	×	○	○	○	130 ℃ 10s	170 ℃ 10s
比较例3	25	—	75	—	15	○	×	○	○	170 ℃ 10s	170 ℃ 10s
比较例4	—	—	—	100	15	○	×	○	○	170 ℃ 10s	170 ℃ 10s
比较例5	—	—	—	100	15	×	○	○	○	150 ℃ 10s	170 ℃ 10s

如表2所示，实施例1～4都得到修理性和导通可靠性同时良好的结果。

与此相反，仅使用粘结剂A－1的比较例1，PCT后的导通可靠性不良。

另外，1次压接的温度与粘结剂A－1的80%反应温度相等的比较例2，因为粘结剂A－2的固化不充分，所以1次压接后的导通电阻不良。

1次压接的温度高到170℃的比较例3，在1次压接时粘结剂A－1及A－3发生反应而固化，因此修理性不良。

仅使用粘结剂B的比较例4，在1次压接时粘结剂B发生反应而固化，因此修理性不良。

另一方面，在使用与比较例 4 相同的材料，降低 1 次压接时的温度的比较例 5 中，粘结剂 B 没有充分固化，1 次压接后的导通电阻不良。

如上所述，按照本发明，能够提供能确保修理性和导通可靠性两者、而且富有通用性的电极连接用粘结剂。

图 1（a）、（b）是表示本发明的绝缘性粘结薄膜的最佳实施方式的概略构成图。

图 2（a）、（b）是表示本发明的各向异性导电性粘结薄膜的概略构成图。

图 3（a）～（e）是表示使用本发明电极连接用粘结剂的连接方法的最佳实施方式的过程图。

下面对图中符号加以简单说明：

1A、1B：	绝缘性粘接薄膜
1C、1D：	各向异性导电性粘结薄膜
2：	剥离膜
10：	绝缘性粘结剂层
11a、11b：	低温侧固化成分层
12：	高温侧固化成分层
13：	导电粒子

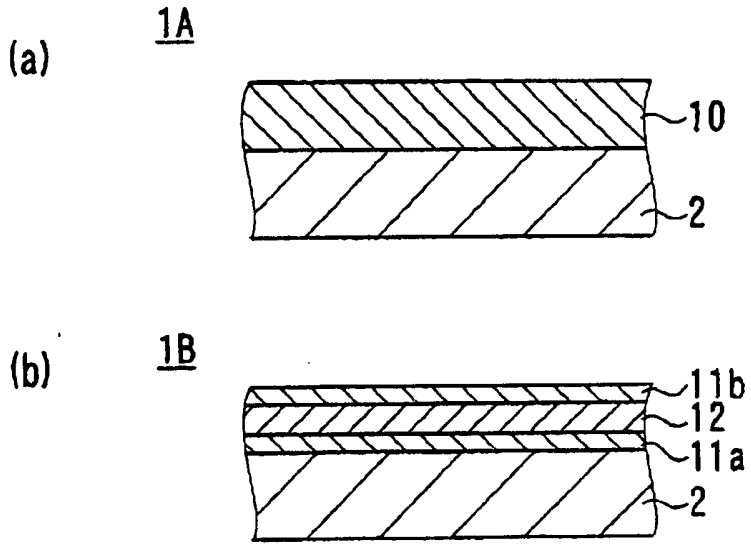


图 1

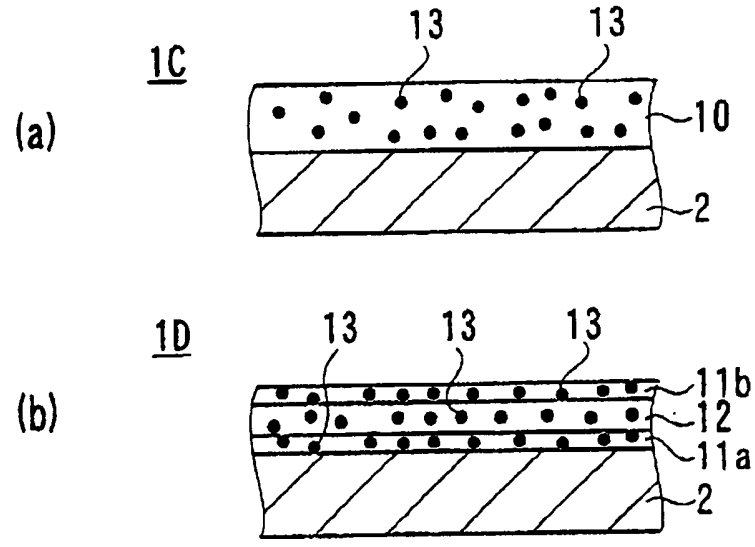


图 2

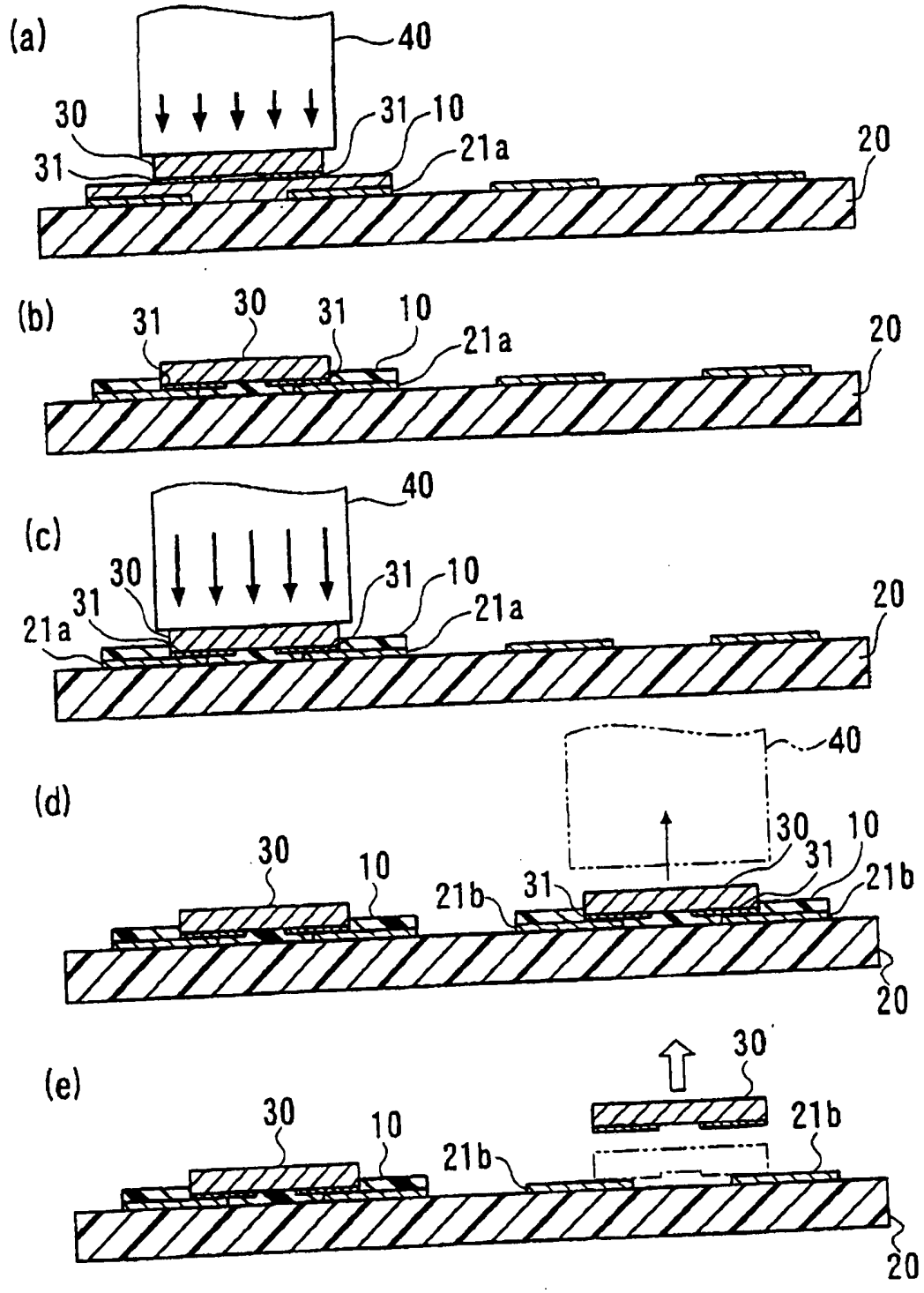

(a)
40
30
31
10
21a
20
31
(b)
31
30
31
10
21a
20
(c)
40
30
31
10
21a
20
21a
31
(d)
40
30
10
30
31
10
21b
21b
31
20
(e)
30
30
10
21b
21b
20

图 3