



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113785027 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 12

(21) 申请号 202080026360.2	(72) 发明人 佐藤大祐 樋口明史
(22) 申请日 2020.03.18	(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 113785027 A	专利代理师 张桂霞 庞立志
(43) 申请公布日 2021.12.10	(51) Int.Cl.
(30) 优先权数据 2019-068612 2019.03.29 JP	C09J 9/02 (2006.01)
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 2021.09.29	C09J 11/06 (2006.01)
(86) PCT国际申请的申请数据 PCT/JP2020/011982 2020.03.18	C09J 11/08 (2006.01)
(87) PCT国际申请的公布数据 W02020/203295 JA 2020.10.08	C09J 163/00 (2006.01)
(73) 专利权人 迪睿合株式会社 地址 日本栃木县	C09J 7/35 (2006.01)
	(56) 对比文件
	JP 2016021033 A, 2016.02.04
	JP 2012023025 A, 2012.02.02
	CN 102382581 A, 2012.03.21
	JP 2018168345 A, 2018.11.01
	审查员 杨芳

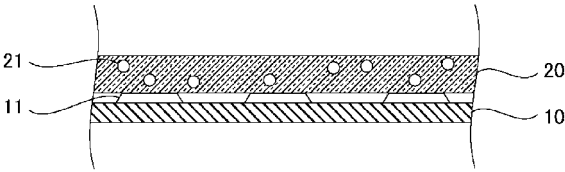
权利要求书1页 说明书12页 附图1页

(54) 发明名称

粘接剂组合物

(57) 摘要

本发明提供可得到高可靠性的粘接剂组合物。粘接剂组合物含有：有机硅系颗粒、硅烷偶联剂、聚合性化合物和固化剂，每100g的该组合物由上述有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的总面积的总计为 $10 \times 10^3 \text{ m}^2$ 以上。由此，透湿性提高，可得到高可靠性。



1. 粘接剂组合物,其含有:有机硅系颗粒、硅烷偶联剂、聚合性化合物、固化剂、导电颗粒和除上述有机硅系颗粒以外的2种以上橡胶成分,

每100g的该组合物由上述有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积的总计为 $10 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上,

上述橡胶成分包含丙烯酸(酯)类橡胶和弹性颗粒,

上述有机硅系颗粒的平均粒径小于上述导电颗粒的平均粒径,

相对于100质量份该粘接剂组合物,上述橡胶成分的掺混量为1~30质量份,

该组合物在固化后于40℃的温度和90%的相对湿度的条件下测定的透湿度为 $80 \text{g/m}^2 \cdot 24$ 小时以上。

2. 权利要求1所述的粘接剂组合物,其中,上述有机硅系颗粒的平均粒径为 $5\mu\text{m}$ 以下。

3. 权利要求1所述的粘接剂组合物,其中,上述有机硅系颗粒包含有机硅复合粉末,该有机硅复合粉末是用有机硅树脂包覆球形有机硅橡胶粉末的表面而得的球形粉末。

4. 权利要求1所述的粘接剂组合物,其中,

上述聚合性化合物为环氧化合物,

上述固化剂为环氧固化剂,

上述硅烷偶联剂为环氧系硅烷偶联剂。

5. 权利要求1~4中任一项所述的粘接剂组合物,该组合物为膜状。

6. 连接体的制造方法,其具有以下工序:

配置工序,经由权利要求1~5中任一项所述的粘接剂组合物配置第1电子部件和第2电子部件;以及

固化工序,利用压合工具将上述第2电子部件压合于上述第1电子部件上,同时使上述粘接剂组合物固化。

7. 连接体,其具备:第1电子部件、第2电子部件、和粘接有上述第1电子部件与上述第2电子部件的粘接膜,

上述粘接膜是将权利要求1~5中任一项所述的粘接剂组合物固化而形成的,透湿度为 $80 \text{g/m}^2 \cdot 24$ 小时以上。

粘接剂组合物

技术领域

[0001] 本技术涉及例如连接集成电路(IC: Integrated Circuit)芯片和柔性布线(配线)板的粘接剂组合物。本申请以2019年3月29日在日本申请的日本专利申请号特愿2019-068612为基础要求优先权,该申请通过参照而被引用于本申请。

背景技术

[0002] 以往,例如在柔性布线板上连接有液晶显示器(LCD: Liquid Crystal Display)驱动IC的设备(器件)中,若设备被加热,则侵入到设备内部的水分有时会急剧膨胀而损坏设备。

[0003] 为了解决这个问题,专利文献1中提出了:对于从显示器面板的内部引出并露出的布线使用透湿度为 $5 \sim 6\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以下的密封材料。

[0004] 另外,专利文献2中记载了:在柔性布线板的电极连接部的基膜上设置防潮材料,于其上形成引线电极的方式;将形成于柔性布线基板的电极连接部的引线电极之间用防潮材料包覆的方式等,提出了使用透湿度为 $10\text{g/m}^2 \cdot 24\text{小时}$ 以下的材料作为防潮材料。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2000-090840号公报;

[0008] 专利文献2:日本特开2004-327873号公报。

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 上述专利文献1、2中记载的方法是在布线(外引线)中使用透湿度低的密封树脂来提高耐湿性。然而,如果使用透湿度低的密封树脂,则会产生材料数量的增加或材料选定的界限,因此在作为耐湿性评价的试验法之一的HAST(Highly Accelerated Temperature and Humidity StressTest:高加速温度和湿度应力测试)中难以得到高可靠性。

[0011] 本技术解决上述的课题,提供可得到高可靠性的粘接剂组合物。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 为了使侵入到设备内部的水分立即排出,本发明人对掺混可得到高透湿度的粘接剂组合物进行了研究。其结果,通过掺混规定量的有机硅系颗粒和硅烷偶联剂使透湿性提高,根据该见解完成了本技术。

[0014] 即,本技术所涉及的粘接剂组合物含有:有机硅系颗粒、硅烷偶联剂、聚合性化合物和固化剂,每100g的该组合物由上述有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积总计为 $10 \times 10^3\text{m}^2$ 以上。

[0015] 另外,本技术所涉及的连接体的制造方法具有以下工序:配置工序,经由粘接剂组合物配置第1电子部件和第2电子部件,所述粘接剂组合物含有:有机硅系颗粒、硅烷偶联剂、聚合性化合物和固化剂,每100g的该组合物由上述有机硅系颗粒的平均粒径算出的真

球颗粒的总面积的总计为 $10 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上;以及固化工序,利用压合工具将上述第2电子部件压合于上述第1电子部件上,同时使上述粘接剂组合物固化。

[0016] 另外,本技术所涉及的连接体具备:第1电子部件、第2电子部件、和粘接有上述第1电子部件与上述第2电子部件的粘接膜,上述粘接膜是将粘接剂组合物固化而形成的,透湿度为 $80 \text{g/m}^2 \cdot 24$ 小时以上,所述粘接剂组合物含有:有机硅系颗粒、硅烷偶联剂、聚合性化合物和固化剂,每100g的该组合物由上述有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的总面积的总计为 $10 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本技术,通过掺混规定量的有机硅系颗粒和硅烷偶联剂,透湿性提高,可得到高可靠性。

附图说明

[0019] [图1]图1是示意性地显示本实施方式所涉及的连接体的制造方法的配置工序的截面图。

具体实施方式

[0020] 以下,边参照附图,边按下述顺序对本技术的实施方式进行详细地说明。

[0021] 1.粘接剂组合物;

[0022] 2.连接体的制造方法;

[0023] 3.实施例

[0024] <1.粘接剂组合物>

[0025] 本实施方式所涉及的粘接剂组合物含有:有机硅系颗粒、硅烷偶联剂、聚合性化合物和固化剂,每100g的该组合物由有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的总面积的总计为 $10 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上。由此,透湿性提高,在作为耐湿性评价的试验法之一的HAST(Highly Accelerated Temperature and Humidity Stress Test:高加速温度和湿度应力测试)中可得到高可靠性。

[0026] 粘接剂组合物可以是膜状或膏状的任一种。从操作的容易度方面考虑,优选为膜状,从成本方面考虑,优选为膏状。另外,作为粘接剂组合物的固化型,可列举:热固化型、光固化型、光热并用固化型等,可根据用途适当选择。

[0027] 以下,举例说明热固化型的粘接剂组合物。作为热固化型,例如可使用阳离子固化型、阴离子固化型、自由基固化型、或将这些并用。作为聚合性化合物,可列举:具有离子聚合基(阳离子聚合、阴离子聚合)的环氧化合物、氧杂环丁烷化合物、具有自由基聚合基的(甲基)丙烯酸(酯)类化合物等,这些可单独或组合2种以上进行使用。另外,作为硅烷偶联剂,可列举:具有环氧基、(甲基)丙烯酰基、乙烯基等官能团的硅烷偶联剂,可根据聚合性化合物的种类适当选择。

[0028] 作为热固化型的具体例子,示出阴离子固化型的环氧系树脂组合物。作为具体例子示出的粘接剂组合物含有:有机硅系颗粒、环氧系硅烷偶联剂、环氧化合物和环氧固化剂。由此,可得到具有高透湿度的环氧系粘接剂。

[0029] 作为有机硅系颗粒,例如可列举:具有将有机聚硅氧烷交联而得的结构有机硅

橡胶粉末、具有硅氧烷键交联成以 $(\text{RSiO}_{3/2})_n$ 表示的三维网状的结构有机硅树脂粉末、作为用有机硅树脂包覆球形有机硅橡胶粉末的表面而得的球形粉末的有机硅复合粉末等,这些之中,可单独使用1种、或组合2种以上进行使用。这些之中,从分散性的观点来看,有机硅系颗粒优选包含有机硅复合粉末。作为可由市场获取的有机硅复合粉末的具体例子,可列举:信越化学工业(株)的商品名“KMP-600”、“KMP-605”、“X-52-7030”等。

[0030] 有机硅系颗粒的平均粒径优选为 $5\mu\text{m}$ 以下、更优选为 $3\mu\text{m}$ 以下、进一步优选为 $1\mu\text{m}$ 以下。由此,可使由粘接剂组合物中的有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积的总计值增大。

[0031] 每100g的组合物由有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积的总计为 $10 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上、每100g的组合物更优选为 $25 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上且 $150 \times 10^3 \text{m}^2$ 以下、每100g的组合物进一步优选为 $50 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上且 $150 \times 10^3 \text{m}^2$ 以下。由有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积的总计越大,透湿度就越高,但粘接强度处于下降的倾向。

[0032] 需要说明的是,由粘接剂组合物中的有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积的总计,例如可由有机硅系颗粒的比表面积和有机硅系颗粒的添加量算出。另外,有机硅系颗粒的比表面积例如可根据由平均粒径算出的每1个颗粒的表面积和由平均粒径及真比重算出的每1个颗粒的质量而求出。

[0033] 相对于100质量份除有机硅系颗粒以外的粘接剂组合物,有机硅系颗粒的掺混量例如优选为1~30质量份、更优选为5~30质量份、进一步优选为10~30质量份。需要说明的是,在粘接剂组合物中掺混导电颗粒的情况下,是指相对于100质量份除导电颗粒以外的粘接剂组合物的质量份的范围。

[0034] 环氧系硅烷偶联剂是具有环氧基和水解性基团这两者的有机硅化合物,使有机硅系颗粒与作为基体树脂的环氧树脂进行化学键合,提高分散性。

[0035] 作为环氧系硅烷偶联剂,可列举:3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷等具有环氧结构的硅烷化合物。作为可由市场获取的环氧系硅烷偶联剂的具体例子,可列举:Momentive Performance Materials Japan(合)的“A-187”等。

[0036] 相对于100质量份除有机硅系颗粒以外的粘接剂组合物,环氧系硅烷偶联剂的掺混量例如优选为0.1~10质量份、更优选为0.1~5质量份、进一步优选为0.5~1质量份。

[0037] 作为环氧化合物,没有特别限定,可列举:萘型环氧化合物、缩水甘油醚型环氧化合物、缩水甘油酯型环氧化合物、脂环型环氧化合物、双酚A型环氧化合物、双酚F型环氧化合物、二环戊二烯型环氧化合物、酚醛清漆型环氧化合物、联苯型环氧化合物等,可从这些之中单独使用1种、或组合2种以上进行使用。作为可由市场获取的萘型双官能性环氧树脂的具体例子,可列举DIC(株)的“HP4032D”等。

[0038] 相对于100质量份除有机硅系颗粒以外的粘接剂组合物,环氧化合物的掺混量例如优选为1~30质量份、更优选为1~20质量份、进一步优选为1~10质量份。

[0039] 作为环氧固化剂,可列举:咪唑类、多元酚类、酸酐类、胺类、酰肼类、聚硫醇、路易斯酸-胺络合物等,可从这些之中单独使用1种、或者组合2种以上进行使用。这些之中,从保存稳定性和固化物的耐热性的观点来看,环氧固化剂更优选包含咪唑类。另外,从保存稳定性、适用期的观点来看,优选使用用聚氨酯系、聚酯系的高分子物质等包覆环氧固化剂进行

微囊化而得的微囊型潜伏性固化剂。作为可由市场获取的咪唑系潜伏性固化剂,可列举:旭化成Chemicals(株)的“HP3941”等。

[0040] 相对于100质量份除有机硅系颗粒以外的粘接剂组合物,环氧固化剂的掺混量例如优选为5~70质量份、更优选为10~60质量份、进一步优选为20~50质量份。

[0041] 另外,作为具体例子示出的粘接剂组合物优选含有聚合物、橡胶成分。

[0042] 作为聚合物,可列举:双酚A型苯氧树脂、双酚F型苯氧树脂、双酚S型苯氧树脂、具有苕骨架的苯氧树脂、聚苯乙烯、聚丙烯腈、聚苯硫醚、聚四氟乙烯、聚碳酸酯等,这些可单独或组合2种以上进行使用。这些之中,从成膜状态、连接可靠性等观点来看,适合使用双酚A型苯氧树脂。苯氧树脂是由双酚类和环氧氯丙烷合成的聚羟基聚醚。作为可由市场获取的苯氧树脂的具体例子,可列举:新日铁住金化学(株)的商品名“YP-50”等。

[0043] 相对于100质量份除有机硅系颗粒以外的粘接剂组合物,聚合物的掺混量例如优选为质量份,更优选为10~60质量份,进一步优选为20~50质量份。

[0044] 作为橡胶成分,可列举:丙烯酸(酯)类橡胶(ACR)、丁二烯橡胶(BR)、丁腈橡胶(NBR)等,这些可单独或组合2种以上进行使用。这些之中,从成膜状态、连接可靠性等观点来看,适合使用丙烯酸(酯)类橡胶。作为可由市场获取的丙烯酸(酯)类橡胶的具体例子,可列举:长濑ChemteX(株)的商品名“SG80H”等。

[0045] 另外,作为橡胶成分,优选含有弹性颗粒。弹性颗粒可吸收内部应力、而且不会产生固化阻碍,因此可给予高连接可靠性。作为弹性颗粒,可列举:交联丙烯腈丁二烯橡胶颗粒、交联苯乙烯丁二烯橡胶颗粒、丙烯酸(酯)类橡胶颗粒、有机硅颗粒等。作为可由市场获取的交联丙烯腈丁二烯橡胶颗粒的具体例子,可列举:XER-91(平均粒径 $0.5\mu\text{m}$ 、JSR公司制造)等。

[0046] 相对于100质量份除有机硅系颗粒以外的粘接剂组合物,橡胶成分的掺混量例如优选为1~30质量份、更优选为5~25质量份、进一步优选为10~20质量份。

[0047] 粘接剂组合物的最低熔融粘度优选为 $1\sim 100000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、更优选为 $10\sim 10000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。若最低熔融粘度过高,则在热压合时无法充分地排除电极间的粘合剂,因此连接电阻处于上升的倾向。另一方面,若最低熔融粘度过低,则由热压合时的载荷引起的粘接剂组合物的变形增大,因此在释放加压时粘接剂组合物的复原力作为剥离方向的力施加在连接部界面等。因此,在刚刚热压合后存在连接电阻上升、或者在连接部产生气泡的倾向。

[0048] 这种构成的粘接剂组合物在固化后于 40°C 的温度和90%的相对湿度的条件下测定的透湿度优选为 $80\text{g}/\text{m}^2\cdot 24\text{小时}$ 以上、更优选为 $85\text{g}/\text{m}^2\cdot 24\text{小时}$ 以上、进一步优选为 $90\text{g}/\text{m}^2\cdot 24\text{小时}$ 以上。由此,可立即排出侵入到用粘接剂组合物粘接的设备内部的水分,在HAST中可得到高可靠性。需要说明的是,透湿度可依据JIS Z 0208的防潮包装材料的透湿度试验方法(杯法),在 40°C 、相对湿度90%的条件下进行测定。

[0049] 根据这种粘接剂组合物,可立即排出侵入到设备内部的水分,因此可得到优异的连接可靠性。在具有耐水性的情况下,侵入的水分滞留。换言之,也可以说本发明方案允许一定的水分浸入,但不允许保留使粘接性过度恶化的水分。在可调整所要求的耐水条件方面,具有扩宽设备和安装其的仪器类的设计条件的选择性的效果。例如,可列举以下优点:除了用于要求耐候性的便携式终端或可佩戴式终端以外,还可用于设想要求更高的耐候性的自行车(bike,摩托车)或汽车、飞行装置(无人机或飞机等)、船舶类等的移动体、交通工

具的电装。

[0050] 另外,粘接剂组合物可制成进一步含有具有较有机硅系颗粒的平均粒径大的平均粒径的导电颗粒的导电性粘接剂。在含有导电颗粒的情况下,导电颗粒的平均粒径优选大于导电颗粒以外的固体掺混物的平均粒径,以不阻碍夹持。从导电性的观点来看,导电颗粒的平均粒径与有机硅颗粒的平均粒径之比优选为1.5以上、更优选为2.0以上、进一步优选为3.5以上。这是因为:为了使有机硅系颗粒不阻碍导电颗粒的压缩或扁平化,数值越大越好。另一方面,在导电颗粒被夹持在电极间的情况下,为了辅助突破电极上的氧化物等,有时还优选与压缩或扁平化的导电颗粒一起夹持有机硅系颗粒,因此数值有时还是越小越好。优选为1.1以下、更优选为1.07以下、更进一步优选为1.05以下。这些可根据目的适当调整。

[0051] 导电性粘接剂可以是膜状的导电性膜、或膏状的导电性膏的任一种。从操作的容易度方面考虑,优选导电性膜,从成本方面考虑,优选导电性膏。另外,导电粘接剂和导电性膜还可用作各向异性导电粘接剂和各向异性导电膜。另外,这些结构体可以是各向异性连接结构体。

[0052] 作为导电颗粒,可使用导电性膜中使用的已知的导电颗粒。例如可列举:镍、铁、铜、铝、锡、铅、铬、钴、银、金等各种金属或金属合金的颗粒;在金属氧化物、碳、石墨、玻璃、陶瓷、塑料等颗粒的表面包覆有金属的颗粒;在这些颗粒的表面进一步进行包覆绝缘薄膜、附着绝缘性微粒等的绝缘处理而得的颗粒等。可从这些之中混合存在2种以上。在为在树脂颗粒的表面包覆金属而得的颗粒的情况下,作为树脂颗粒,例如可使用:环氧树脂、酚醛树脂、丙烯酸(酯)类树脂、丙烯腈/苯乙烯(AS)树脂、苯并胍胺树脂、二乙烯基苯系树脂、苯乙烯系树脂等的颗粒。

[0053] 作为导电颗粒的平均粒径,通常为1~30 μm 、优选为2~20 μm 、更优选为2.5~15 μm 。另外,从连接可靠性和绝缘可靠性的观点来看,粘合剂树脂中的导电颗粒的平均颗粒密度优选为100~100000个/ mm^2 、更优选为500~80000个/ mm^2 。例如,可形成膜状,使用光学显微镜或金属显微镜对膜面进行观察而得的观察结果,利用图像分析软件WinROOF(三谷商事(株))来求出。

[0054] 另外,导电颗粒可分散在绝缘性树脂中,在膜状的情况下,可在膜的俯视图中各自地独立,而且也可任意地配置而存在。在配置导电颗粒的情况下,可根据要连接的电极的尺寸或布局来设定个数密度或导电颗粒间距离等。因此,对提高捕捉、抑制短路等有效,还可预估产率提高等成本削减效果。

[0055] 导电性粘接剂的最低熔融粘度优选为1~100000Pa·s、更优选为10~10000Pa·s。最低熔融粘度的优化还取决于导电颗粒的压缩变形特性,但若最低熔融粘度过高,则在热压合时无法充分地排除导电颗粒与电极之间的粘合剂,因此连接电阻处于上升的倾向。特别是,具有突起的导电颗粒难以在热压合时充分地排除导电颗粒与电极之间的粘合剂。另一方面,若最低熔融粘度过低,则由热压合时的载荷引起的导电性粘接剂的变形增大,因此在释放加压时导电性粘接剂的复原力作为剥离方向的力施加在连接部界面等。因此,在刚刚热压合后存在连接电阻上升、或者在连接部产生气泡的倾向。

[0056] 这种构成的导电性粘接剂在固化后于40℃的温度和90%的相对湿度的条件下测定的透湿度优选为80g/ m^2 ·24小时以上、更优选为85g/ m^2 ·24小时以上、进一步优选为90g/

$\text{m}^2 \cdot 24$ 小时以上。由此,可立即排出侵入到用导电性粘接剂粘接的设备内部的水分,在HAST中可得到高可靠性。需要说明的是,透湿度可依据JIS Z 0208的防潮包装材料的透湿度试验方法(杯法),在 40°C 、相对湿度90%的条件下进行测定。

[0057] 根据这种导电性粘接剂,可立即排出侵入到设备内部的水分,因此可得到优异的连接可靠性。

[0058] <2.连接体的制造方法>

[0059] 本实施方式所涉及连接体的制造方法具有以下工序:配置工序,经由粘接剂组合物配置第1电子部件和第2电子部件,所述粘接剂组合物含有:有机硅系颗粒、硅烷偶联剂、聚合性化合物和固化剂,每100g的组合物由有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积总计为 $10 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上;以及固化工序,利用压合工具将第2电子部件压合于第1电子部件上,同时使粘接剂组合物固化。这里,压合工具是指,从第1电子部件或第2电子部件、或其两者进行加压的工具。另外,对压合工具的形状或材质没有特别限定,作为一例,可列举:具备加热机构的金属制的平坦状工具。该工具可以是已知热压合装置中使用的工具。另外,可具备照射光的机构。

[0060] 另外,本实施方式所涉及连接体具备:第1电子部件、第2电子部件、和粘接有第1电子部件与第2电子部件的粘接膜,粘接膜是将粘接剂组合物固化而形成的,透湿度为 $80 \text{g}/\text{m}^2 \cdot 24$ 小时以上,所述粘接剂组合物含有:有机硅系颗粒、硅烷偶联剂、聚合性化合物和固化剂,每100g的该组合物由有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积总计为 $10 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上。

[0061] 本实施方式所涉及连接体,由于粘接有第1电子部件与第2电子部件的粘接膜具有高透湿度,因此可立即排出侵入到设备内部的水分,在HAST中可得到高可靠性。

[0062] 以下,对使用了粘接膜的连接体的制造方法进行说明。图1是示意性地显示本实施方式所涉及连接体的制造方法的配置工序的截面图。需要说明的是,由于构成粘接膜的粘接剂组合物与上述同样,因此这里省略说明。

[0063] [配置工序(S1)]

[0064] 如图1所示,在配置工序(S1)中,在第1电子部件10上配置含有有机硅系颗粒21的粘接膜20。第1电子部件10具备第1端子列11。对第1电子部件10没有特别限定,可根据目的适当选择。作为第1电子部件10,例如可列举:LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)面板、有机EL(OLED)等平板显示器(FPD)用途、触摸面板用途等的透明基板、印刷布线板(PWB)、柔性基板(FPC:Flexible Printed Circuits)等。对印刷布线板的材质没有特别限定,例如可以是FR-4基材等环氧玻璃钢板(ガラエポ,glass epoxy),还可使用热塑性树脂等塑料、陶瓷等。另外,透明基板只要是透明性高的基板即可,没有特别限定,可列举:玻璃基板、塑料基板等。这些之中,从耐热性的观点来看,适合使用陶瓷基板。

[0065] 另外,作为与第1电子部件相对的第2电子部件,优选形成有IC或柔性基板等的电镀凸点。电镀凸点优选凹痕低、或者没有凹痕,或者优选表面平坦。另外,从压合时增加接触面积的观点来看,优选电镀凸点的表面被整平。另外,在布线基板上可形成柱形凸点(stud bump)。

[0066] 由于粘接膜20是将上述的粘接剂组合物制成膜状而得的膜,因此这里省略详细的说明。粘接膜20的厚度优选为 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、更优选为 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 。无论在单层的情况下、还是形

成多层的情况下,该范围均同样。另外,在膏状的情况下是指用于连接时的厚度。

[0067] [固化工序(S2)]

[0068] 在固化工序(S2)中,于粘接膜20上配置第2电子部件,利用压合工具将第2电子部件压合于第1电子部件10上,边加热边使其压合。另外,在固化工序(S2)中,使用压合工具在优选250℃以下的温度、更优选220℃以下的温度、进一步优选200℃以下的温度下进行压制。由此,利用压合工具的热使树脂熔融,使用压合工具将第2电子部件充分地压入,树脂发生热固化,因此可得到优异的粘接性。这种情况下,以在压合工具中安装加热机构为前提,但也可利用未在压合工具中安装加热机构的方法对粘接膜20进行加热,使其固化。

[0069] 第2电子部件具备与第1端子列11相对的第2端子列。对第2电子部件没有特别限定,可根据目的适当选择。作为第2电子部件,例如可列举:集成电路(IC: Integrated Circuit)、柔性基板(FPC: Flexible Printed Circuits)、载带封装(TCP)基板等。在将IC安装于FPC的情况下成为覆晶薄膜(COF: Chip On Film)。

[0070] 另外,在固化工序(S2)中,可在压合工具与第2电子部件之间使用缓冲材料。作为缓冲材料,可使用聚四氟乙烯(PTFE: polytetrafluoroethylene)、聚酰亚胺、玻璃布、硅橡胶等。

[0071] 根据这种连接体的制造方法,由于粘接第1电子部件与第2电子部件的粘接膜具有高透湿度,因此可立即排出侵入到设备内部的水分,在HAST中可得到高可靠性。

[0072] [变形例]

[0073] 需要说明的是,在上述的实施方式中是使用粘接膜来连接第1电子部件和第2电子部件,但并不限于此,可使用含有导电颗粒的导电性粘接膜来连接第1电子部件和第2电子部件。另外,导电性粘接膜可以是由含有导电颗粒的层(为方便起见,记作含导电颗粒层)和不含导电颗粒的层(为方便起见,记作不含导电颗粒层)构成的2层以上的构成。另外,在膏状的情况下,在连接时也可形成同样的构成。

[0074] <3. 实施例>。

[0075] 实施例

[0076] 以下,对本技术的实施例进行说明。在第1实施例中,作为粘接剂组合物的一种方式,制作粘接膜,并制作连接体。然后,测定固化后的粘接膜的透湿度、连接体的初期粘接强度和可靠性试验后的粘接强度、以及连接体的初期导通电阻和可靠性试验后的导通电阻。

[0077] [粘接膜的制作、和透湿度的测定]

[0078] 掺混表1所示的材料,制作厚度35 μ m的粘接膜。另外,为了测定透湿度,使粘接膜在温度200℃下固化,制作样品膜。透湿度是依据JIS Z 0208的防潮包装材料的透湿度试验方法(杯法),在40℃、相对湿度90%的条件下进行测定。具体而言,将氯化钙(无水)封入杯中,将用样品膜覆盖的杯在恒温恒湿状态下进行静置,每隔一定时间重复进行称量操作,以杯的质量增加作为水蒸气的透过量进行评价。

[0079] [连接体的制作]

[0080] 裸芯片(IC芯片)为:厚度0.4mm、宽6mm、长度6mm(6mm $\times$ 6mm),使用形成有导通测定用布线(凸点尺寸:50 $\times$ 50 μ m、间距:85 μ m(凸点间的间隔35 μ m)、金属凸点高度h=15 μ m)的测定用TEG(Test Element Group: 试验元件组)。金属凸点为电镀凸点,使用无凹痕的平滑的金属凸点。

[0081] 柔性布线板(FPC:Flexible Printed Circuits)的基材为聚酰亚胺,使用厚度25 μ m、间距:85 μ m(L/S=45/40)、顶部(Top):40 μ m的形成有导通测定用布线的测定用TEG。

[0082] 使用粘接膜在柔性布线板上安装裸芯片。热压合条件设为:温度200℃、压力100MPa、10秒。另外,在热压合时将作为缓冲材料的厚度50 μ m的聚四氟乙烯片配置在裸芯片上。

[0083] [粘接强度的测定]

[0084] 以拉伸速度50mm/秒沿90°方向剥离连接体的柔性布线板,以其剥离所需的剥离强度的最大值作为粘接强度。对初期连接体和可靠性试验后的连接体进行测定。可靠性试验依据JEDEC(JESD22-A110),条件设为温度110℃、湿度85%、时间264小时。

[0085] [导通电阻的测定]

[0086] 关于裸芯片与柔性布线板的连接状态,使用数字万用表测定连接初期和可靠性试验后的导通电阻(Ω)。导通电阻值的测定是将数字万用表连接在与裸芯片的凸点连接的柔性布线板的布线上,利用4端子法,电流设为1mA,测定导通电阻值。可靠性试验是依据JEDEC(JESD22-A110),条件设为温度110℃、湿度85%、时间264小时。

[0087]

[表1]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	比较例1
聚合物	36	36	36	36	36	36	36	36	36
环氧固化剂	36	36	36	36	36	36	36	36	36
环氧化合物	5	5	5	5	5	5	5	5	5
橡胶颗粒	15	15	15	15	15	15	15	15	15
橡胶成分	7	7	7	7	7	7	7	7	7
偶联剂	1	1	1	1	1	1	1	1	1
有机硅系颗粒A (比表面积: 7.43[×10 ³ m ² /g]、平均粒径: 0.8μm)	3	6	12	20	30	-	-	-	-
有机硅系颗粒B (比表面积: 3.03[×10 ³ m ² /g]、平均粒径: 2μm)	-	-	-	-	-	6	12	12	-
有机硅系颗粒C (比表面积: 1.22[×10 ³ m ² /g]、平均粒径: 5μm)	-	-	-	-	-	-	-	6	-
总计 [质量份]	103	106	112	120	130	106	112	118	100
每100g有机硅系颗粒的表面积的总计 [×10 ³ m ²]	14.9	29.9	57.1	90.7	128.3	12.1	23.2	26.8	0.0
透湿度 [g/m ² ·24小时]	80	85	90	99	112	80	85	85	75
初期粘接强度 [N/cm]	10	9	8	8	7	9	8	8	11
可靠性试验后粘接强度 [N/cm]	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏
初期电阻值 MAX [mΩ]	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下
可靠性试验后电阻值 MAX [mΩ]	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	150

[0088] 聚合物:YP-50(新日铁住金化学(株));环氧固化剂:HP3941(旭化成Chemicals(株));环氧化合物:HP4032D(DIC(株));

[0089] 橡胶颗粒: XER-91 (JSR (株));

[0090] 橡胶成分: SG80H (长濑ChemteX (株));

[0091] 偶联剂: A-187 (Momentive Performance Materials Japan (合));

[0092] 有机硅系颗粒A: X-52-7030 (信越Silicone (株))、平均粒径 $0.8\mu\text{m}$ 、真比重1.01;

[0093] 有机硅系颗粒B: KMP-605 (信越Silicone (株))、平均粒径 $2\mu\text{m}$ 、真比重0.99;

[0094] 有机硅系颗粒C: KMP-600 (信越Silicone (株))、平均粒径 $5\mu\text{m}$ 、真比重0.99。

[0095] 需要说明的是, 有机硅系颗粒的比表面积是根据由平均粒径算出的每1个颗粒的表面积和由平均粒径及真比重算出的每1个颗粒的质量来求出。

[0096] 如表1所示, 每100g的组合物由有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积总计为 $10 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上 (实施例1~8), 从而可得到 $80 \text{g/m}^2 \cdot 24$ 小时以上的透湿度。另外, 每100g的组合物由有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积总计为 $50 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上 (实施例5~7), 从而可得到 $90 \text{g/m}^2 \cdot 24$ 小时以上的透湿度。在未掺混有机硅系颗粒的情况下, 透湿度为 $75 \text{g/m}^2 \cdot 24$ 小时 (比较例1)。

[0097] [第2实施例]

[0098] 在第2实施例中, 作为粘接剂组合物的一个方式, 制作导电性膜, 并制作连接体。然后, 测定固化后的导电性膜的透湿度、连接体的初期粘接强度和可靠性试验后的粘接强度、以及连接体的初期导通电阻和可靠性试验后的导通电阻。

[0099] [导电性膜的制作、和透湿度的测定]

[0100] 掺混表1所示的材料, 制作厚度 $35\mu\text{m}$ 的导电性膜。另外, 为了测定透湿度, 使导电性膜在温度 200°C 下固化, 制作样品膜。透湿度是依据JIS Z 0208的防潮包装材料的透湿度试验方法 (杯法), 在 40°C 、相对湿度90%的条件下进行测定。具体而言, 将氯化钙 (无水) 封入杯中, 将用样品膜覆盖的杯在恒温恒湿状态下进行静置, 每隔一定时间重复进行称量操作, 以杯的质量增加作为水蒸气的透过量进行评价。

[0101] [连接体的制作]

[0102] 裸芯片 (IC芯片) 为: 厚度 0.4mm 、宽 6mm 、长度 6mm ($6\text{mm} \times 6\text{mm}$), 使用形成有导通测定用布线 (凸点尺寸: $50 \times 50\mu\text{m}$ 、间距: $85\mu\text{m}$ (凸点间的间隔 $35\mu\text{m}$)、金属凸点高度 $h=15\mu\text{m}$) 的测定用TEG (Test Element Group: 试验元件组)。金属凸点为电镀凸点, 使用无凹痕的平滑的金属凸点。

[0103] 使用导电性膜在柔性布线板上安装裸芯片。热压合条件设为: 温度 200°C 、压力 100MPa 、10秒。另外, 在热压合时将作为缓冲材料的厚度 $200\mu\text{m}$ 的硅橡胶配置在裸芯片上。

[0104] [粘接强度的测定]

[0105] 以拉伸速度 50mm/秒 沿 90° 方向剥离连接体的柔性布线板, 以其剥离所需的剥离强度的最大值作为粘接强度。对初期的连接体、和可靠性试验后的连接体进行测定。可靠性试验是依据JEDEC (JESD22-A110), 条件设为温度 110°C 、湿度85%、时间264小时。

[0106] [导通电阻的测定]

[0107] 关于裸芯片与柔性布线板的连接状态, 使用数字万用表测定连接初期和可靠性试验后的导通电阻 (Ω)。导通电阻值的测定是将数字万用表连接在与裸芯片的凸点连接的柔性布线板的布线上, 利用4端子法, 将电流设为 1mA , 测定导通电阻值。可靠性试验是依据JEDEC (JESD22-A110), 条件设为温度 110°C 、湿度85%、时间264小时。

[0108]

[表2]

	实施例9	实施例10	实施例11	实施例12	实施例13	实施例14	实施例15	实施例16	实施例17	比较例2	比较例3	比较例4
聚合物	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
环氧固化剂	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
环氧化合物	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
橡胶颗粒	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
橡胶成分	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
偶联剂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
导电颗粒A 平均粒径: 5 μ m	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
导电颗粒B 平均粒径: 3.5 μ m	-	-	20	-	20	20	20	20	20	20	20	-
导电颗粒C 平均粒径: 3 μ m	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
有机硅系颗粒A (比表面积: 7.43[$\times 10^3$ m ² /g]、平均粒径: 0.8 μ m)	3	6	6	6	12	20	30	-	-	-	-	-
有机硅系颗粒B (比表面积: 3.03[$\times 10^3$ m ² /g]、平均粒径: 2 μ m)	-	-	-	-	-	-	-	6	12	-	12	12
有机硅系颗粒C (比表面积: 1.22[$\times 10^3$ m ² /g]、平均粒径: 5 μ m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
总计 [质量份]	123	126	126	126	132	140	150	126	132	120	138	138
导电颗粒直径/有机硅系颗粒直径	4.4	4.4	6.3	3.8	4.4	4.4	4.4	1.8	1.8	-	0.7	1.0
每100g有机硅系颗粒的表面积的总计 [$\times 10^3$ m ²]	17.8	35.5	35.5	35.5	67.3	105.8	148.0	14.4	27.3	0.0	31.3	31.3
透湿度 [g/m ² ·24小时]	80	85	85	83	90	99	112	80	85	75	85	85
初期粘接强度 [N/cm]	10	9	9	9	8	8	7	9	8	11	8	8
可靠性试验后粘接强度 [N/cm]	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏	材料破坏
初期电阻值 MAX [m Ω]	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	300	300
可靠性试验后电阻值 MAX [m Ω]	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	100以下	150	500	500

[0109] 聚合物: YP-50 (新日铁住金化学(株)); 环氧固化剂: HP3941 (旭化成Chemicals(株)); 环氧化合物: HP4032D (DIC(株));

- [0110] 橡胶颗粒: XER-91 (JSR (株));
- [0111] 橡胶成分: SG80H (长濑ChemteX (株));
- [0112] 偶联剂: A-187 (Momentive Performance Materials Japan (合));
- [0113] 导电颗粒A: 镀Ni/Au丙烯酸(酯)类树脂颗粒、平均粒径 $5\mu\text{m}$ 、日本化学(株);
- [0114] 导电颗粒B: 镀Ni/Au丙烯酸(酯)类树脂颗粒、平均粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、日本化学(株);
- [0115] 导电颗粒C: 镀Ni/Au丙烯酸(酯)类树脂颗粒、平均粒径 $3\mu\text{m}$ 、日本化学(株);
- [0116] 有机硅系颗粒A: X-52-7030 (信越Silicone (株))、平均粒径 $0.8\mu\text{m}$ 、真比重1.01;
- [0117] 有机硅系颗粒B: KMP-605 (信越Silicone (株))、平均粒径 $2\mu\text{m}$ 、真比重0.99;
- [0118] 有机硅系颗粒C: KMP-600 (信越Silicone (株))、平均粒径 $5\mu\text{m}$ 、真比重0.99。
- [0119] 需要说明的是, 有机硅系颗粒的比表面积是根据由平均粒径算出的每1个颗粒的表面积和由平均粒径及真比重算出的每1个颗粒的质量来求出。
- [0120] 如表2所示, 有机硅系颗粒的平均粒径小于导电颗粒的平均粒径, 每100g的组合物由有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积的总计为 $10 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上 (实施例9 ~ 17), 从而可得到 $80 \text{g}/\text{m}^2 \cdot 24$ 小时以上的透湿度。另外, 每100g的组合物由有机硅系颗粒的平均粒径算出的真球颗粒的表面积的总计为 $50 \times 10^3 \text{m}^2$ 以上 (实施例13 ~ 15), 从而可得到 $90 \text{g}/\text{m}^2 \cdot 24$ 小时以上的透湿度。在未掺混有机硅系颗粒的情况下, 透湿度为 $75 \text{g}/\text{m}^2 \cdot 24$ 小时 (比较例2)。另外, 在有机硅系颗粒的平均粒径为导电颗粒的平均粒径以上的情况下, 电阻值升高 (比较例3、4)。
- [0121] 像实施例9 ~ 17那样, 通过将导电膜的透湿度设为 $80 \text{g}/\text{m}^2 \cdot 24$ 小时以上, 可抑制可靠性试验后的电阻上升。认为这是由于: 利用导电膜的高透湿度, 可立即排出侵入到设备内部的水分。
- [0122] 符号说明
- [0123] 10: 第1电子部件;
- [0124] 11: 第1端子列;
- [0125] 20: 粘接膜;
- [0126] 21: 有机硅系颗粒。

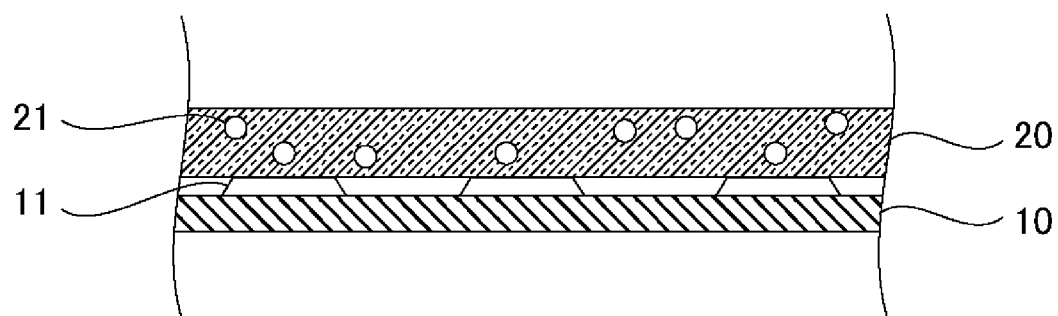


图 1