(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115667446 A
(43)申请公布日 2023.01.31

(21)申请号 202180037776.9
(22)申请日 2021.06.08
(30)优先权数据
2020-101756 2020.06.11 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.11.24
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/021760 2021.06.08
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/251386 JA 2021.12.16
(71)申请人 昭和电工材料株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 中泽孝 酒井裕行 福井将人
成富和也 山崎智阳
(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 孔博 郭玫
(51)Int.Cl.
C09J 7/38(2006.01)
C09J 201/00(2006.01)
H05K 1/14(2006.01)
B32B 27/00(2006.01)
C08G 59/24(2006.01)
C09J 9/02(2006.01)

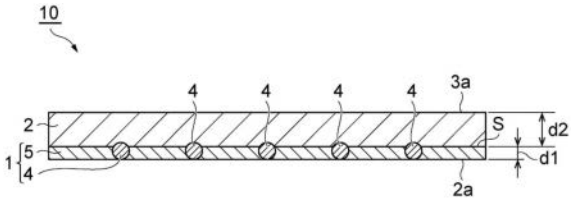
权利要求书1页 说明书20页 附图2页

(54)发明名称

电路连接用黏合剂薄膜、以及电路连接结构体及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种电路连接用黏合剂薄膜。该电路连接用黏合剂薄膜具备:第1黏合剂层,含有导电粒子、光固化性树脂成分的固化物及第1热固性树脂成分;及第2黏合剂层,设置于第1黏合剂层上且含有第2热固性树脂成分。第1黏合剂层的厚度为5μm以下。



CN 115667446 A

1.一种电路连接用黏合剂薄膜,其具备:

第1黏合剂层,含有导电粒子、光固化性树脂成分的固化物及第1热固性树脂成分;及

第2黏合剂层,设置于所述第1黏合剂层上且含有第2热固性树脂成分,

所述第1黏合剂层的厚度为5μm以下。

2.根据权利要求1所述的电路连接用黏合剂薄膜,其中,

所述第1热固性树脂成分及所述第2热固性树脂成分包含阳离子聚合性化合物及热阳离子聚合引发剂,

所述光固化性树脂成分包含自由基聚合性化合物。

3.根据权利要求2所述的电路连接用黏合剂薄膜,其中,

所述阳离子聚合性化合物为选自由氧杂环丁烷化合物及脂环式环氧化合物组成的组中的至少1种。

4.根据权利要求2或3所述的电路连接用黏合剂薄膜,其中,

所述热阳离子聚合引发剂为具有包含硼作为构成元素的阴离子的盐化合物。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的电路连接用黏合剂薄膜,其还具备第3黏合剂层,所述第3黏合剂层设置于所述第1黏合剂层的与所述第2黏合剂层相反的一侧且含有第3热固性树脂成分。

6.根据权利要求5所述的电路连接用黏合剂薄膜,其中,

所述第3热固性树脂成分包含阳离子聚合性化合物及热阳离子聚合引发剂。

7.一种电路连接结构体的制造方法,其包括如下步骤:使权利要求1至6中任一项所述的电路连接用黏合剂薄膜介于具有第1电极的第1电路部件与具有第2电极的第2电路部件之间,对所述第1电路部件及所述第2电路部件进行热压接,将所述第1电极及所述第2电极相互电连接。

8.一种电路连接结构体,其具备:

第1电路部件,具有第1电极;

第2电路部件,具有第2电极;及

电路连接部,配置于所述第1电路部件及所述第2电路部件之间,将所述第1电极及所述第2电极相互电连接,

所述电路连接部包含权利要求1至6中任一项所述的电路连接用黏合剂薄膜的固化物。

电路连接用黏合剂薄膜、以及电路连接结构体及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电路连接用黏合剂薄膜、以及电路连接结构体及其制造方法。

背景技术

[0002] 以往，作为电视机、PC监视器、移动电话、智能手机等各种显示机构，使用了液晶显示面板、有机EL面板等。在这种显示装置中，就细间距化、轻量薄型化等的观点而言，采用了将驱动用IC封装于直接显示面板的玻璃基板上的所谓的COG(chip on glass:晶玻接装)封装。

[0003] 在采用了COG封装方式的液晶显示面板中，例如，在具有多个透明电极(ITO(氧化铟锡)等)的透明基板(玻璃基板等)上连接液晶驱动用IC等半导体元件。作为用以连接半导体元件的电极端子与透明电极的黏合材料，使用了在黏合剂中分散有导电粒子的具有各向异性导电性的电路连接用黏合剂薄膜。例如，在作为半导体元件而封装液晶驱动用IC的情况下，在液晶驱动用IC的封装面具有与透明电极对应的多个电极端子，经由具有各向异性导电性的电路连接用黏合剂薄膜将液晶驱动用IC热压接于透明基板上，由此将电极端子与透明电极连接，从而能够获得电路连接结构体。

[0004] 近年来，提出了一种具有曲面的显示器(柔性显示器)。在这种柔性显示器中，作为基板而使用了具有挠性的塑料基板(聚酰亚胺基板等)来代替玻璃基板，由此也将驱动用IC等各种电子零件封装于塑料基板。作为这样的封装方法，研究了使用具有各向异性导电性的电路连接用黏合剂薄膜的COP(chip on plastic)封装(例如，参考专利文献1)。

[0005] 以往技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2016-054288号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的技术课题

[0009] 在有机EL面板等中使用的柔性显示器中，主要使用了具有在最表层具有钛层的电路电极的聚酰亚胺基板。根据本发明人等的研究发现了，在最表层具有钛层的电路电极的表面具有氧化膜，电路连接用黏合剂薄膜的树脂流动性变得越高，则电路之间的连接电阻越容易变低。然而，树脂流动性高是指导电粒子同时也容易流动，因流动的导电粒子而容易引起相邻电路之间的短路不良。

[0010] 另一方面，例如研究了，通过热或光而使电路连接用黏合剂薄膜的黏合剂固化，抑制导电粒子的流动性。但是，此时，黏合剂中的树脂的排除性也下降，由此推测连接电阻上升。

[0011] 关于树脂的排除性本身，通过在高压下封装而在原理上能够容许。然而，此时，在该聚酰亚胺基板的下表面通常配置有压敏树脂等压敏胶黏剂层和PET(聚对苯二甲酸乙二酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二酯)等的薄膜，与聚酰亚胺基板一起，在最表层具有钛层的电路电

极中应力蓄积而产生裂缝，有可能发生电路断线等不良。因此，在封装柔性显示器时，期望在低压(例如，凸块电极上的面积换算压力为0.1～50MPa)下封装，对用于COP封装的电路连接用黏合剂薄膜要求抑制低压封装下的导电粒子的流动性及抑制连接电阻的上升。

[0012] 本发明的主要目的在于提供一种电路连接用黏合剂薄膜，即使在低压下封装的情况下，也能够提高电路连接结构体的对置的电极之间的导电粒子的捕获率，并且能够减少连接电阻。

[0013] 用于解决技术课题的手段

[0014] 本发明的一方面涉及一种电路连接用黏合剂薄膜。该电路连接用黏合剂薄膜具备：第1黏合剂层，含有导电粒子、光固化性树脂成分的固化物及第1热固性树脂成分；及第2黏合剂层，设置于第1黏合剂层上且含有第2热固性树脂成分。第1黏合剂层的厚度为5μm以下。根据这种电路连接用黏合剂薄膜，通过光固化性树脂成分的固化而能够抑制电路连接时的导电粒子的流动性的同时抑制树脂的排除性下降。并且，第1黏合剂层的厚度为5μm以下，由此能够进一步抑制电路连接时的导电粒子的流动性。因此，即使在低压下封装的情况下，也能够提高电路连接结构体的对置的电极之间的导电粒子的捕获率，并且能够减少连接电阻。这种电路连接用黏合剂薄膜能够适用于COP封装。

[0015] 第1热固性树脂成分及第2热固性树脂成分可以包含阳离子聚合性化合物及热阳离子聚合引发剂，光固化性树脂成分可以包含自由基聚合性化合物。此时，第1热固性树脂成分及第2热固性树脂成分具有阳离子固化性，光固化性树脂成分具有自由基固化性。根据本发明人等的研究，若第1热固性树脂成分及第2热固性树脂成分与光固化性树脂成分为这种组合，则例如与所有固化性树脂成分具有阳离子固化性的情况相比，在连接电阻的方面趋于更优异。作为发挥这种效果的理由，本发明的发明人等推测如下。即，认为是因为：若所有固化性树脂成分具有阳离子固化性成分，则例如在第1黏合剂层中，在形成光固化性树脂成分的固化物时有时会残留阳离子性活性种，通过该阳离子性活性种进行第2黏合剂层中的第2热固性树脂成分的固化反应而导致树脂的排除性下降。因此，若光固化性树脂成分具有自由基固化性，则在形成光固化性树脂成分的固化物时不会产生阳离子性活性种，因此能够抑制第2黏合剂层中的第2热固性树脂成分的固化反应的进行，可期待抑制树脂的排除性下降而连接电阻减少。

[0016] 阳离子聚合性化合物可以为选自由氧杂环丁烷化合物及脂环式环氧化合物组成的组中的至少1种。热阳离子聚合引发剂可以为具有包含硼作为构成元素的阴离子的盐化合物。

[0017] 电路连接用黏合剂薄膜还可以具备第3黏合剂层，该第3黏合剂层设置于第1黏合剂层的与第2黏合剂层相反的一侧且含有第3热固性树脂成分。第3热固性树脂成分可以包含阳离子聚合性化合物及热阳离子聚合引发剂。

[0018] 本发明的另一方面涉及一种电路连接结构体的制造方法。该电路连接结构体的制造方法包括如下步骤：使上述电路连接用黏合剂薄膜介于具有第1电极的第1电路部件与具有第2电极的第2电路部件之间，对第1电路部件及第2电路部件进行热压接，将第1电极及第2电极相互电连接。

[0019] 本发明的另一方面涉及一种电路连接结构体。该电路连接结构体具备：第1电路部件，具有第1电极；第2电路部件，具有第2电极；及电路连接部，配置于第1电路部件及第2电

路部件之间，将第1电极及第2电极相互电连接。电路连接部包含上述电路连接用黏合剂薄膜的固化物。

[0020] 发明效果

[0021] 根据本发明，公开了一种电路连接用黏合剂薄膜，即使在低压下封装的情况下，也能够提高电路连接结构体的对置的电极之间的导电粒子的捕获率，并且能够减少连接电阻。这种电路连接用黏合剂薄膜能够适用于COP封装。并且，根据本发明，公开了一种使用了这种电路连接用黏合剂薄膜的电路连接结构体及其制造方法。

附图说明

[0022] 图1是表示电路连接用黏合剂薄膜的一实施方式的示意剖面图。

[0023] 图2是表示电路连接结构体的一实施方式的示意剖面图。

[0024] 图3是表示电路连接结构体的制造方法的一实施方式的示意剖面图。图3(a)及图3(b)是表示各步骤的示意剖面图。

具体实施方式

[0025] 以下，参考附图，对本发明的实施方式进行详细说明。在以下说明中，对相同或相当部分标注相同符号，并省略重复说明。另外，本发明并不限定于以下实施方式。

[0026] 在本说明书中，使用“～”示出的数值范围表示将记载于“～”的前后的数值分别作为最小值及最大值而包括的范围。在本说明书中阶段性地记载的数值范围内，某一阶段的数值范围的上限值或下限值可以替换为其他阶段的数值范围的上限值或下限值。并且，在本说明书中所记载的数值范围内，该数值范围的上限值或下限值可以替换为实施例中所示的值。并且，单独记载的上限值及下限值能够任意组合。在数值范围“A～B”这一标记中，两端的数值A及B分别作为下限值及上限值而包括在数值范围内。在本说明书中，例如，“10以上”这一记载是指“10”和“超过10的数值”，在数值不同的情况下也以此为准。并且，例如，“10以下”这一记载是指“10”和“小于10的数值”，在数值不同的情况下也以此为准。并且，在本说明书中，“(甲基)丙烯酸酯”是指丙烯酸酯及与其对应的甲基丙烯酸酯中的至少一者。在“(甲基)丙烯酰基”、“(甲基)丙烯酸”等其他近似的表述中也相同。并且，“A或B”可以包括A及B中的任一者，也可以包括两者。并且，关于以下例示的材料，只要无特别说明，则可以单独使用1种，也可以组合使用2种以上。关于组合物中的各成分的含量，在组合物中存在多种相当于各成分的物质的情况下，只要无特别说明，则是指存在于组合物中的该多种物质的总量。

[0027] [电路连接用黏合剂薄膜]

[0028] 图1是表示电路连接用黏合剂薄膜的一实施方式的示意剖面图。图1中所示的电路连接用黏合剂薄膜10(以下，有时简称为“黏合剂薄膜10”。)具备：第1黏合剂层1，含有导电粒子4、以及包含光固化性树脂成分的固化物及(第1)热固性树脂成分的黏合剂成分5；及第2黏合剂层2，设置于第1黏合剂层1上且含有(第2)热固性树脂成分。在黏合剂薄膜10中，可以存在由第1黏合剂薄膜(第1黏合剂层1)形成的区域即第1区域和与第1区域相邻设置且由第2黏合剂薄膜(第2黏合剂层2)形成的区域即第2区域。即，黏合剂薄膜10还能够具备：第1区域，含有导电粒子4、以及包含光固化性树脂成分的固化物及(第1)热固性树脂成分的黏

合剂成分5;及第2区域,与第1区域相邻设置且含有(第2)热固性树脂成分。

[0029] 黏合剂薄膜10中,导电粒子4分散于第1黏合剂层1中。因此,黏合剂薄膜10可以为具有各向异性导电性的电路连接用黏合剂薄膜(各向异性导电性黏合剂薄膜)。黏合剂薄膜10可以介于具有第1电极的第1电路部件与具有第2电极的第2电路部件之间,用于对第1电路部件及第2电路部件进行热压接,将第1电极及第2电极相互电连接。

[0030] <第1黏合剂层>

[0031] 第1黏合剂层1含有导电粒子4(以下,有时称为"(A)成分"。)、光固化性树脂成分(以下,有时称为"(B)成分"。)的固化物及热固性树脂成分(以下,有时称为"(C)成分"。)。第1黏合剂层1例如能够通过对由含有(A)成分、(B)成分及(C)成分的组合物制成的组合物层照射光能,使(B)成分中所包含的成分聚合,并使(B)成分固化而获得。第1黏合剂层1含有(A)成分、以及包含(B)成分的固化物及(C)成分的黏合剂成分5。(B)成分的固化物可以为使(B)成分完全固化而成的固化物,可以为使(B)成分的一部分固化而成的固化物。(C)成分为在电路连接时能够流动的成分,例如为未固化的固化性树脂成分。

[0032] (A)成分:导电粒子

[0033] 关于(A)成分,只要是具有导电性的粒子,则并无特别限制,可以为由Au、Ag、Pd、Ni、Cu、焊料等金属构成的金属粒子、由导电性碳构成的导电性碳粒子等。(A)成分可以为具备包含非导电性的玻璃、陶瓷、塑料(聚苯乙烯等)等的核和包含上述金属或导电性碳且包覆核的包覆层的包覆导电粒子。这些中,(A)成分优选具备包含由热熔融性金属形成的金属粒子或塑料的核和包含金属或导电性碳且包覆核的包覆层的包覆导电粒子。这种包覆导电粒子容易通过加热或加压而使热固性树脂成分的固化物变形,因此在将电极彼此电连接时,能够增加电极与(A)成分的接触面积,能够进一步提高电极之间的导电性。

[0034] (A)成分可以为具备上述金属粒子、导电性碳粒子或包覆导电粒子和包含树脂等绝缘材料且包覆该粒子的表面的绝缘层的绝缘包覆导电粒子。若(A)成分为绝缘包覆导电粒子,则即使在(A)成分的含量多的情况下,由于在粒子的表面具备绝缘层,因此也能够抑制由(A)成分彼此的接触引起的短路的发生,并且还能够提高相邻的电极电路之间的绝缘性。(A)成分可单独使用上述各种导电粒子中的1种或组合使用2种以上。

[0035] (A)成分的最大粒径需要比电极的最小间隔(相邻的电极之间的最短距离)小。就分散性及导电性优异的观点而言,(A)成分的最大粒径可以为1.0μm以上、2.0μm以上或2.5μm以上。就分散性及导电性优异的观点而言,(A)成分的最大粒径可以为20μm以下、10μm以下或5μm以下。在本说明书中,对于任意300个(pcs)导电粒子,通过使用了扫描型电子显微镜(SEM)的观察来进行测量粒径,将所获得的最大值作为(A)成分的最大粒径。另外,在(A)成分具有突起的情况等、(A)成分不是球形的情况下,(A)成分的粒径作为SEM图像中的与导电粒子外切的圆的直径。

[0036] 就分散性及导电性优异的观点而言,(A)成分的平均粒径可以为1.0μm以上、2.0μm以上或2.5μm以上。就分散性及导电性优异的观点而言,(A)成分的平均粒径可以为20μm以下、10μm以下或5μm以下。在本说明书中,对于任意300个(pcs)导电粒子,通过使用了扫描型电子显微镜(SEM)的观察来进行测量粒径,将所获得的粒径的平均值作为平均粒径。

[0037] 在第1黏合剂层1中,(A)成分优选均匀地分散。就可获得稳定的连接电阻的观点而言,黏合剂薄膜10中的(A)成分的粒子密度可以为100个/mm^2以上、1000个/mm^2以上、3000个/

mm^2以上或5000个/mm^2以上。就提高相邻的电极之间的绝缘性的观点而言，黏合剂薄膜10中的(A)成分的粒子密度可以为100000个/mm^2以下、70000个/mm^2以下、50000个/mm^2以下或30000个/mm^2以下。

[0038] 就能够进一步提高导电性的观点而言，以第1黏合剂层的总质量为基准，(A)成分的含量可以为1质量％以上、5质量％以上或10质量％以上。就容易抑制短路的观点而言，以第1黏合剂层的总质量为基准，(A)成分的含量可以为60质量％以下、50质量％以下或40质量％以下。若(A)成分的含量在上述范围内，则趋于显著发挥本发明的效果。另外，组合物或组合物层中的(A)成分的含量(组合物或组合物层的总质量基准)可以与上述范围相同。

[0039] (B)成分：光固化性树脂成分

[0040] 关于(B)成分，只要是通过光照射而固化的树脂成分，则并无特别限制，但是在(C)成分为具有阳离子固化性的树脂成分的情况下，就连接电阻更优异的观点而言，(B)成分可以为具有自由基固化性的树脂成分。(B)成分例如可以包含自由基聚合性化合物(以下，有时称为“(B1)成分”。)及光自由基聚合引发剂(以下，有时称为“(B2)成分”。)。(B)成分可以为由(B1)成分及(B2)成分组成的成分。

[0041] (B1)成分：自由基聚合性化合物

[0042] (B1)成分为通过照射光(例如，紫外光)而由(B2)成分产生的自由基聚合的化合物。(B1)成分可以为单体、或者1种或2种以上的单体聚合而成的聚合物(或低聚物)中的任一种。关于(B1)成分，可以单独使用1种，也可以组合使用多种。

[0043] (B1)成分为具有通过自由基进行反应的自由基聚合性基的化合物。作为自由基聚合性基，例如，例如，可举出(甲基)丙烯酰基、乙烯基、烯丙基、苯乙烯基、烯基、亚烯基、马来酰亚胺基等。就聚合之后，容易获得所期望的熔融黏度，连接电阻的减少效果进一步提高，连接可靠性更优异的观点而言，(B1)成分所具有的自由基聚合性基的数量(官能基数)可以为2个以上，就抑制聚合时的固化收缩的观点而言，可以为10个以下。并且，为了保持交联密度与固化收缩的平衡，除了自由基聚合性基的数量在上述范围内的化合物以外，还可以使用自由基聚合性基的数量在上述范围外的化合物。

[0044] 就抑制导电粒子的流动的观点而言，例如，(B1)成分可以包含多官能(2官能以上)的(甲基)丙烯酸酯。多官能(2官能以上)的(甲基)丙烯酸酯可以为2官能的(甲基)丙烯酸酯，2官能的(甲基)丙烯酸酯可以为2官能的芳香族(甲基)丙烯酸酯。

[0045] 作为多官能的(甲基)丙烯酸酯，例如，可举出乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、3-甲基-1,5-戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙三醇二(甲基)丙烯酸酯、三环癸二甲醇(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化2-甲基-1,3-丙二醇二(甲基)丙烯酸酯等脂肪族(甲基)丙烯酸酯；乙氧基化双酚A型二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化双酚A型二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化双酚A型二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化双酚F型二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化双酚F型二(甲基)丙烯酸

酯、乙氧基化丙氧基化双酚F型二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化苯型二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化苯型二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化苯型二(甲基)丙烯酸酯等芳香族(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二三羟甲基丙烷四丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等脂肪族(甲基)丙烯酸酯;双酚型环氧(甲基)丙烯酸酯、酚醛清漆型环氧(甲基)丙烯酸酯、甲酚酚醛清漆型环氧(甲基)丙烯酸酯等芳香族环氧(甲基)丙烯酸酯等。

[0046] 就兼顾连接电阻的减少效果和抑制粒子流动的观点而言,以(B1)成分的总质量为基准,多官能(2官能以上)的(甲基)丙烯酸酯的含量例如可以为40～100质量%、50～100质量%或60～100质量%。

[0047] (B1)成分除了多官能(2官能以上)的(甲基)丙烯酸酯以外,还可以包含单官能的(甲基)丙烯酸酯。作为单官能的(甲基)丙烯酸酯,例如,可举出(甲基)丙烯酸;(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸丁氧乙酯、(甲基)丙烯酸异戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛庚酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯2-(甲基)丙烯酸羟乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟丙酯、3-氯-2-羟丙基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸2-羟丁酯、甲氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、乙氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、甲氧基聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯、乙氧基聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯、单(2-(甲基)丙烯酰氧乙基)琥珀酸酯等脂肪族(甲基)丙烯酸酯;(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸苯酯、邻联苯(甲基)丙烯酸酯、1-(甲基)丙烯酸萘酯、2-(甲基)丙烯酸萘酯、(甲基)丙烯酸苯氧乙酯、对异丙苯基苯氧乙基(甲基)丙烯酸酯、邻苯基苯氧乙基(甲基)丙烯酸酯、1-萘氧乙基(甲基)丙烯酸酯、2-萘氧乙基(甲基)丙烯酸酯、苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、壬基苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、苯氧基聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯、2-羟基-3-苯氧丙基(甲基)丙烯酸酯、2-羟基-3-(邻苯基苯氧基)丙基(甲基)丙烯酸酯、2-羟基-3-(1-萘氧基)丙基(甲基)丙烯酸酯、2-羟基-3-(2-萘氧基)丙基(甲基)丙烯酸酯等芳香族(甲基)丙烯酸酯;(甲基)丙烯酸环氧丙酯等具有环氧基的(甲基)丙烯酸酯、3,4-环氧环己基甲基(甲基)丙烯酸酯等具有脂环式环氧基的(甲基)丙烯酸酯、(3-乙基氧杂环丁烷-3-基)甲基(甲基)丙烯酸酯等具有氧杂环丁烷基的(甲基)丙烯酸酯等。

[0048] 以(B1)成分的总质量为基准,单官能的(甲基)丙烯酸酯的含量例如可以为0～60质量%、0～50质量%或0～40质量%。

[0049] (B)成分的固化物例如可以具有通过除了自由基以外的进行反应的聚合性基。通过除了自由基以外的进行反应的聚合性基例如可以为通过阳离子进行反应的阳离子聚合性基。作为阳离子聚合性基,例如,可举出环氧丙基等环氧基、环氧环己基甲基等脂环式环氧基、乙基氧杂环丁烷基甲基等氧杂环丁烷基等。具有通过除了自由基以外的进行反应的聚合性基的(B)成分的固化物例如能够通过使用具有环氧基的(甲基)丙烯酸酯、具有脂环式环氧基的(甲基)丙烯酸酯、具有氧杂环丁烷基的(甲基)丙烯酸酯等具有通过除了自由基

以外的进行反应的聚合性基的(甲基)丙烯酸酯作为(B)成分来导入。就提高可靠性的观点而言,具有通过除了自由基以外进行反应的聚合性基的(甲基)丙烯酸酯相对于(B1)成分的总质量的质量比(具有通过除了自由基以外的进行反应的聚合性基的(甲基)丙烯酸酯的质量(装入量)/(B1)成分的总质量(装入量))例如可以为0～0.7、0～0.5或0～0.3。

[0050] (B1)成分除了多官能(2官能以上)及单官能的(甲基)丙烯酸酯以外,还可以包含其他自由基聚合性化合物。作为其他自由基聚合性化合物,例如,可举出马来酰亚胺化合物、乙烯基醚化合物、烯丙基化合物、苯乙烯衍生物、丙烯酰胺衍生物、亚酰胺(Nadiimide)衍生物等。以(B1)成分的总质量为基准,其他自由基聚合性化合物的含量例如可以为0～40质量%。

[0051] (B2)成分:光自由基聚合引发剂

[0052] (B2)成分为通过照射包括150～750nm的范围内的波长的光、优选包括254～405nm的范围内的波长的光、进一步优选包括365nm的波长的光(例如,紫外光)而产生自由基的光聚合引发剂。关于(B2)成分,可以单独使用1种,也可以组合使用多种。

[0053] (B2)成分通过光而分解并产生游离自由基。即,(B2)成分为通过从外部施加光能而产生自由基的化合物。(B2)成分可以为具有肟酯结构、双咪唑结构、吖啶结构、α-氨基烷基苯酮结构、氨基二苯基酮结构、N-苯基甘氨酸结构、酰基氧化膦结构、苄基二甲基缩酮结构、α-羟基烷基苯酮结构等结构的化合物。关于(B2)成分,可以单独使用1种,也可以组合使用多种。就容易获得所期望的熔融黏度的观点及连接电阻的减少效果更优异的观点而言,(B2)成分可以为具有选自由肟酯结构、α-胺基烷基苯酮结构及酰基氧化膦结构组成的组中的至少1种结构的化合物。

[0054] 作为具有肟酯结构的化合物的具体例,可举出1-苯基-1,2-丁二酮-2-(邻甲氧基羰基)肟、1-苯基-1,2-丙二酮-2-(邻甲氧基羰基)肟、1-苯基-1,2-丙二酮-2-(邻乙氧基羰基)肟、1-苯基-1,2-丙二酮-2-邻苯甲酰肟、1,3-二苯基丙三酮-2-(邻乙氧基羰基)肟、1-苯基-3-乙氧基丙三酮-2-(邻苯甲酰基)肟、1,2-辛二酮,1-[4-(苯硫基)苯基-,2-(邻苯甲酰肟)]、乙酮,1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲酰基)-9H-咔唑-3-基]-,1-(邻乙酰肟)等。

[0055] 作为具有α-氨基烷基苯酮结构的化合物的具体例,可举出2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉代丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-吗啉代苯基)-丁酮-1等。

[0056] 作为具有酰基氧化膦结构的化合物的具体例,可举出双(2,6-二甲氧基苯甲酰基)-2,4,4-三甲基-戊基氧化膦、双(2,4,6,-三甲基苯甲酰基)-苯基氧化膦、2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦等。

[0057] 就抑制导电粒子的流动的观点而言,相对于(B1)成分100质量份,(B2)成分的含量例如可以为0.1～10质量份、0.3～7质量份或0.5～5质量份。

[0058] 就抑制导电粒子的流动的观点而言,以第1黏合剂层的总质量为基准,(B)成分的固化物的含量可以为1质量%以上、5质量%以上或10质量%以上。就在低压封装中显现低电阻的观点而言,以第1黏合剂层的总质量为基准,(B)成分的固化物的含量可以为50质量%以下、40质量%以下或30质量%以下。若(B)成分的固化物的含量在上述范围内,则趋于显著发挥本发明的效果。另外,组合物或组合物层中的(B)成分的含量(组合物或组合物层的总质量基准)可以与上述范围相同。

[0059] (C)成分:热固性树脂成分

[0060] 关于(C)成分，只要是通过光照射而固化的树脂成分，则并无特别限制，但是在(B)成分为具有自由基固化性的树脂成分的情况下，就连接电阻更优异的观点而言，(C)成分可以为具有阳离子固化性的树脂成分。(C)成分例如可以包含阳离子聚合性化合物(以下，有时称为“(C1)成分”。)及热阳离子聚合引发剂(以下，有时称为“(C2)成分”。)。(C)成分可以为由(C1)成分及(C2)成分组成的成分。另外，第1热固性树脂成分、第2热固性树脂成分及第3热固性树脂成分分别是指第1黏合剂层、第2黏合剂层及第3黏合剂层中所含有的热固性树脂成分，第1热固性树脂成分、第2热固性树脂成分及第3热固性树脂成分中所包含的成分(例如，(C1)成分、(C2)成分等)及含量可以相互相同，也可以相互不同。

[0061] (C1)成分:阳离子聚合性化合物

[0062] (C1)成分为通过热与(C2)成分进行反应而交联的化合物。另外，(C1)成分是指不具有通过自由基进行反应的自由基聚合性基的化合物，(C1)成分不包含在(B1)成分中。就连接电阻的减少效果进一步提高，连接可靠性更优异的观点而言，(C1)成分例如可以为选自由氧杂环丁烷化合物及脂环式环氧化合物组成的组中的至少1种。关于(C1)成分，可以单独使用1种，也可以组合使用多种。就容易获得所期望的熔融黏度的观点而言，(C1)成分优选包含至少1种氧杂环丁烷化合物及至少1种脂环式环氧化合物两者。

[0063] 作为(C1)成分的氧杂环丁烷化合物，只要是具有氧杂环丁烷基，并且不具有自由基聚合性基的化合物，则能够没有特别限制地使用。作为氧杂环丁烷化合物的市售品，例如，可举出ETERNACOLL OXBP(商品名称，4,4’-双[(3-乙基-3-氧杂环丁烷基)甲氧基甲基]联苯，UBE INDUSTRIES,LTD.制造)、OXSQ、OXT-121、OXT-221、OXT-101、OXT-212(商品名称，TOAGOSEI CO.,LTD.制造)等。这些可以单独使用1种化合物，也可以组合使用多种。

[0064] 作为(C1)成分的脂环式环氧化合物，只要是具有脂环式环氧基(例如，环氧环己基)，并且不具有自由基聚合性基的化合物，则能够没有特别限制地使用。作为脂环式环氧化合物的市售品，例如，可举出EHPE3150、EHPE3150CE、CELLOXIDE8010、CELLOXIDE2021P、CELLOXIDE2081(商品名称，Corporation Daicel Corporation制造)等。这些可以单独使用1种化合物，也可以组合使用多种。

[0065] (C2)成分:热阳离子聚合引发剂

[0066] (C2)成分为通过加热产生酸等而引发聚合的热聚合引发剂。(C2)成分可以为由阳离子和阴离子构成的盐化合物。关于(C2)成分，例如，可举出具有BF_4^-、BR_4^-(R表示被2个以上的氟原子或2个以上的三氟甲基取代的苯基。)、PF_6^-、SbF_6^-、AsF_6^-等阴离子的锍盐、鏻盐、铵盐、重氮盐、碘盐、苯胺盐等鎓盐等。这些可以单独使用1种，也可以组合使用多种。

[0067] 就保存稳定性的观点而言，(C2)成分例如可以为具有包含硼作为构成元素的阴离子、即BF_4^-或BR_4^-(R表示被2个以上的氟原子或2个以上的三氟甲基取代的苯基。)的盐化合物。包含硼作为构成元素的阴离子可以为BR_4^-，更具体而言，可以为四(五氟苯基)硼酸盐。

[0068] 就具有对可能引起相对于阳离子固化的固化受阻的物质的耐性的观点而言，作为(C2)成分的鎓盐例如可以为苯胺盐。作为苯胺盐化合物，例如，可举出N,N-二甲基苯胺盐、N,N-二乙基苯胺盐等N,N-二烷基苯胺盐等。

[0069] (C2)成分可以为具有包含硼作为构成元素的阴离子的苯胺盐。作为这种盐化合物的市售品，例如，可举出CXC-1821(商品名称，King Industries,Inc.制造)等。

[0070] 就确保用以形成第1黏合剂层的黏合剂薄膜的形成性及固化性的观点而言，相对

于(C1)成分100质量份，(C2)成分的含量例如可以为0.1～20质量份、1～18质量份、3～15质量份或5～12质量份。

[0071] 就确保用以形成第1黏合剂层的黏合剂薄膜的固化性的观点而言，以第1黏合剂层的总质量为基准，(C)成分的含量可以为5质量％以上、10质量％以上、15质量％以上或20质量％以上。就确保用以形成第1黏合剂层的黏合剂薄膜的形成性的观点而言，以第1黏合剂层的总质量为基准，(C)成分的含量可以为70质量％以下、60质量％以下、50质量％以下或40质量％以下。若(C)成分的含量在上述范围内，则趋于显著发挥本发明的效果。另外，组合物或组合物层中的(C)成分的含量(组合物或组合物层的总质量基准)可以与上述范围相同。

[0072] [其他成分]

[0073] 第1黏合剂层1除了(A)成分、(B)成分的固化物及(C)成分以外，还可以含有其他成分。作为其他成分，例如，可举出热塑性树脂(以下，有时称为“(D)成分”。)、偶联剂(以下，有时称为“(E)成分”。)、填充材料(以下，有时称为“(F)成分”。)等。

[0074] 作为(D)成分，例如，可举出苯氧基树脂、聚酯树脂、聚酰胺树脂、聚氨酯树脂、聚酯胺酯树脂、丙烯酸橡胶、环氧树脂(在25℃下为固态)等。这些可以单独使用1种，也可以组合使用多种。通过含有(A)成分、(B)成分及(C)成分的组合物还含有(D)成分，能够轻易地由该组合物形成组合物层(进而为第1黏合剂层1)。这些中，(D)成分例如可以为苯氧基树脂。以第1黏合剂层的总质量为基准，(D)成分的含量可以为1质量％以上、5质量％以上或10质量％以上，也可以为70质量％以下、50质量％以下或30质量％以下。另外，组合物或组合物层中的(D)成分的含量(组合物或组合物层的总质量基准)可以与上述范围相同。

[0075] 作为(E)成分，例如，可举出具有(甲基)丙烯酰基、巯基、氨基、咪唑基、环氧基等有机官能基的硅烷偶联剂、四烷氧基硅烷等硅烷化合物、四烷氧基钛酸酯衍生物、聚二烷基钛酸酯衍生物等。这些可以单独使用1种，也可以组合使用多种。通过第1黏合剂层1含有(E)成分，能够进一步提高黏合性。(E)成分例如可以为硅烷偶联剂。以第1黏合剂层的总质量为基准，(E)成分的含量可以为0.1～10质量％。另外，组合物或组合物层中的(E)成分的含量(组合物或组合物层的总质量基准)可以与上述范围相同。

[0076] 作为(F)成分，例如，可举出非导电性填料(例如，非导电粒子)。(F)成分可以为无机填料及有机填料中的任一种。作为无机填料，例如，可举出二氧化硅微粒、氧化铝微粒、二氧化硅-氧化铝微粒、氧化钛微粒、氧化锆微粒等金属氧化物微粒；金属氮化物微粒等无机微粒。作为有机填料，例如，可举出硅酮微粒、甲基丙烯酸酯/丁二烯/苯乙烯微粒、丙烯酸/硅酮微粒、聚酰胺微粒、聚酰亚胺微粒等有机微粒。这些可以单独使用1种，也可以组合使用多种。(F)成分例如可以为二氧化硅微粒。以第1黏合剂层的总质量为基准，(F)成分的含量可以为0.1～10质量％。另外，组合物或组合物层中的(F)成分的含量(组合物或组合物层的总质量基准)可以与上述范围相同。

[0077] [其他添加剂]

[0078] 第1黏合剂层1还可以含有软化剂、促进剂、防劣化剂、着色剂、阻燃剂、触变剂等其他添加剂。以第1黏合剂层的总质量为基准，其他添加剂的含量例如可以为0.1～10质量％。另外，组合物或组合物层中的其他添加剂的含量(组合物或组合物层的总质量基准)可以与上述范围相同。

[0079] 第1黏合剂层1的厚度d1为5μm以下，例如可以为4.5μm以下、4.0μm以下、3.5μm以下、3.0μm以下或2.5μm以下。第1黏合剂层1的厚度d1为5μm以下，由此能够进一步抑制电路连接时的导电粒子的流动性。因此，即使在低压下封装的情况下，也能够提高电路连接结构体的对置的电极之间的导电粒子的捕获率，并且能够减少连接电阻。第1黏合剂层1的厚度d1例如可以为0.1μm以上或0.7μm以上。另外，第1黏合剂层1的厚度d1例如能够通过实施例中所记载的方法来求出。并且，如图1所示，在导电粒子4的一部分从第1黏合剂层1的表面露出(例如，向第2黏合剂层2侧突出)的情况下，从第1黏合剂层1中的与第2黏合剂层2侧相反的一侧的面2a到位于相邻的导电粒子4、4的分开部分的第1黏合剂层1与第2黏合剂层2的边界S的距离(在图1中由d1表示的距离)为第1黏合剂层1的厚度，导电粒子4的露出部分不包括在第1黏合剂层1的厚度中。导电粒子4的露出部分的长度例如可以为0.1μm以上，也可以为5μm以下。

[0080] ＜第2黏合剂层＞

[0081] 第2黏合剂层2含有(C)成分。第2黏合剂层2中的(C)成分(即，第2热固性树脂成分)中所使用的(C1)成分及(C2)成分与第1黏合剂层1中的(C)成分(即，第1热固性树脂成分)中所使用的(C1)成分及(C2)成分相同，因此在此省略详细说明。第2热固性树脂成分可以与第1热固性树脂成分相同，也可以不同。

[0082] 就维持可靠性的观点而言，以第2黏合剂层的总质量为基准，(C)成分的含量可以为5质量％以上、10质量％以上、15质量％以上或20质量％以上。就防止作为供给方式的一种方式的卷轴上的树脂渗出不良情况的观点而言，以第2黏合剂层的总质量为基准，(C)成分的含量可以为70质量％以下、60质量％以下、50质量％以下或40质量％以下。

[0083] 第2黏合剂层2还可以含有第1黏合剂层1中的其他成分及其他添加剂。其他成分及其他添加剂的优选的方式与第1黏合剂层1的优选的方式相同。

[0084] 以第2黏合剂层的总质量为基准，(D)成分的含量可以为1质量％以上、5质量％以上或10质量％以上，也可以为80质量％以下、60质量％以下或40质量％以下。

[0085] 以第2黏合剂层的总质量为基准，(E)成分的含量可以为0.1～10质量％。

[0086] 以第2黏合剂层的总质量为基准，(F)成分的含量可以为1质量％以上、10质量％以上或30质量％以上，也可以为90质量％以下、70质量％以下或50质量％以下。

[0087] 以第2黏合剂层的总质量为基准，其他添加剂的含量例如可以为0.1～10质量％。

[0088] 第2黏合剂层2的厚度d2可以根据黏合的电路部件的电极的高度等而适当地设定。就能够充分地填充电极之间的空间而密封电极，可获得更良好的连接可靠性的观点而言，第2黏合剂层2的厚度d2可以为5μm以上或7μm以上，也可以为15μm以下或11μm以下。另外，第2黏合剂层2的厚度d2例如能够通过实施例中所记载的方法来求出。并且，在导电粒子4的一部分从第1黏合剂层1的表面露出(例如，向第2黏合剂层2侧突出)的情况下，从第2黏合剂层2中的与第1黏合剂层1侧相反的一侧的面3a到位于相邻的导电粒子4、4的分开部分的第1黏合剂层1与第2黏合剂层2的边界S的距离(在图1中由d2表示的距离)为第2黏合剂层2的厚度。

[0089] 黏合剂薄膜10的厚度(构成黏合剂薄膜10的所有层的总厚度，在图1中，第1黏合剂层1的厚度d1及第2黏合剂层2的厚度d2的总计)例如可以为5μm以上或8μm以上，也可以为30μm以下或20μm以下。

[0090] 在黏合剂薄膜10中，导电粒子4分散于第1黏合剂层1中。因此，黏合剂薄膜10为具有各向异性导电性的各向异性导电性黏合剂薄膜。黏合剂薄膜10介于具有第1电极的第1电路部件与具有第2电极的第2电路部件之间，用于对第1电路部件及所述第2电路部件进行热压接，将第1电极及第2电极相互电连接。

[0091] 根据黏合剂薄膜10，通过光固化性树脂成分的固化而能够抑制电路连接时的导电粒子的流动性的同时抑制树脂的排除性下降。并且，第1黏合剂层的厚度为5μm以下，由此能够进一步抑制电路连接时的导电粒子的流动性。因此，即使在低压下封装的情况下，也能够提高电路连接结构体的对置的电极之间的导电粒子的捕获率，并且能够减少连接电阻。这种黏合剂薄膜10能够适用于COP封装。

[0092] 以上，对本实施方式的黏合剂薄膜进行了说明，但是本发明并不限定于上述实施方式。

[0093] 黏合剂薄膜例如可以由第1黏合剂层及第2黏合剂层这两层构成，也可以由包括第1黏合剂层及第2黏合剂层这两层的三层以上构成。黏合剂薄膜例如还可以具备第3黏合剂层，该第3黏合剂层设置于第1黏合剂层的与第2黏合剂层相反的一侧且含有(第3)热固性树脂成分。在黏合剂薄膜中，可以存在由第1黏合剂薄膜(第1黏合剂层)形成的区域即第1区域和与第1区域相邻设置且由第3黏合剂薄膜(第3黏合剂层)形成的区域即第3区域。黏合剂薄膜还能够具备第3区域，该第3区域相邻设置于第1区域的与第2区域相反的一侧且含有(第3)热固性树脂成分。

[0094] 第3黏合剂层含有(C)成分。第3黏合剂层中的(C)成分(即，第3热固性树脂成分)中所使用的(C1)成分及(C2)成分与第1黏合剂层1中的(C)成分(即，第1热固性树脂成分)中所使用的(C1)成分及(C2)成分相同，因此在此省略详细说明。第3热固性树脂成分可以与第1热固性树脂成分相同，也可以不同。第3热固性树脂成分可以与第2热固性树脂成分相同，也可以不同。

[0095] 就赋予良好的转印性及耐剥离性的观点而言，以第3黏合剂层的总质量为基准，(C)成分的含量可以为5质量％以上、10质量％以上、15质量％以上或20质量％以上。就赋予良好的半切性及耐黏连性(抑制卷轴的树脂渗出)的观点而言，以第3黏合剂层的总质量为基准，(C)成分的含量可以为70质量％以下、60质量％以下、50质量％以下或40质量％以下。

[0096] 第3黏合剂层还可以含有第1黏合剂层1中的其他成分及其他添加剂。其他成分及其他添加剂的优选的方式与第1黏合剂层1的优选的方式相同。

[0097] 以第3黏合剂层的总质量为基准，(D)成分的含量可以为10质量％以上、20质量％以上或30质量％以上，也可以为80质量％以下、70质量％以下或60质量％以下。

[0098] 以第3黏合剂层的总质量为基准，(E)成分的含量可以为0.1～10质量％。

[0099] 以第3黏合剂层的总质量为基准，(F)成分的含量可以为1质量％以上、3质量％以上或5质量％以上，也可以为50质量％以下、40质量％以下或30质量％以下。

[0100] 以第3黏合剂层的总质量为基准，其他添加剂的含量例如可以为0.1～10质量％。

[0101] 第3黏合剂层的厚度可以根据黏合的电路部件的电极的高度等而适当地设定。就能够充分地填充电极之间的空间而密封电极，可获得更良好的连接可靠性的观点而言，第3黏合剂层的厚度可以为0.2μm以上，也可以为3.0μm以下。另外，第3黏合剂层的厚度例如能够通过实施例中所记载的方法来求出。

[0102] 并且，上述实施方式的电路连接用黏合剂薄膜为具有各向异性导电性的各向异性导电性黏合剂薄膜，但是电路连接用黏合剂薄膜可以为不具有各向异性导电性的导电性黏合剂薄膜。

[0103] ＜电路连接用黏合剂薄膜的制造方法＞

[0104] 一实施方式的电路连接用黏合剂薄膜的制造方法例如可以包括：对由含有(A)成分、(B)成分及(C)成分(第1热固性树脂成分)的组合物制成的组合物层照射光，形成第1黏合剂层的步骤(第1步骤)；及在第1黏合剂层上层叠含有(C)成分(第2热固性树脂成分)的第2黏合剂层的步骤(第2步骤)。第1步骤可以为形成具有5μm以下的厚度的第1黏合剂层的步骤。该制造方法还可以包括如下步骤(第3步骤)：在第1黏合剂层的与第2黏合剂层相反的一侧的层上层叠含有(C)成分(第3热固性树脂成分)的第3黏合剂层。

[0105] 在第1步骤中，例如，首先，将含有(A)成分、(B)成分及(C)成分、以及根据需要添加的其他成分及其他添加剂的组合物在有机溶剂中进行搅拌混合、混炼等，因此使其溶解或分散，制备清漆组合物。其后，使用气刀涂布机、辊涂机、敷贴器、缺角轮涂布机、模涂布机等，将清漆组合物涂布于实施了脱模处理的基材上之后，通过加热而使有机溶剂挥发，在基材上形成由组合物制成的组合物层。此时，通过调整清漆组合物的涂布量，能够调整最终获得的第1黏合剂层(第1黏合剂薄膜)的厚度。接着，对由组合物制成的组合物层照射光，使组合物层中的(B)成分固化，在基材上形成第1黏合剂层。第1黏合剂层能够称为第1黏合剂薄膜。

[0106] 关于在清漆组合物的制备中使用的有机溶剂，只要具有能够均匀地溶解或分散各成分的特性，则并无特别限制。作为这种有机溶剂，例如，可举出甲苯、丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯等。这些有机溶剂能够单独使用或组合使用2种以上。制备清漆组合物时的搅拌混合或混炼，例如能够使用搅拌机、研磨机、三辊、球磨机、珠磨机、均质分散器等来进行。

[0107] 关于基材，只要具有能够承受使有机溶剂挥发时的加热条件的耐热性，则并无特别限制。作为这种基材，例如，能够使用由拉伸聚丙烯(OPP)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯、聚间苯二甲酸乙二酯、聚对苯二甲酸丁二酯、聚烯烃、聚乙酸酯、聚碳酸酯、聚苯硫醚、聚酰胺、聚酰亚胺、纤维素、乙烯/乙酸乙烯酯共聚物、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、合成橡胶系、液晶聚合物等制成的基材(例如，薄膜)。

[0108] 使有机溶剂从涂布于基材上的清漆组合物中挥发时的加热条件能够根据所使用的有机溶剂等而适当地设定。加热条件例如可以为40～120℃且0.1～10分钟。

[0109] 在固化步骤中的光照射中优选使用包括150～750nm的范围内的波长的照射光(例如，紫外光)。关于光的照射，例如，能够使用低压汞灯、中压汞灯、高压汞灯、超高压汞灯、疝气灯、金属卤化物灯、LED光源等来进行。光照射的累计光量能够适当地设定，但是例如可以为500～3000mJ/cm^2。

[0110] 第2步骤为在第1黏合剂层上层叠第2黏合剂层的步骤。在第2步骤中，例如，首先，使用(C)成分、以及根据需要添加的其他成分及其他添加剂及不进行光照射，除此以外，以与第1步骤相同的方式，在基材上形成第2黏合剂层，获得第2黏合剂薄膜。接着，通过贴合第1黏合剂薄膜与第2黏合剂薄膜而能够在第1黏合剂层上层叠第2黏合剂层。并且，在第2步骤中，例如，在第1黏合剂层上涂布使用(C)成分、以及根据需要添加的其他成分及其他添加剂

获得的清漆组合物，使有机溶剂挥发，因此也能够在第1黏合剂层上层叠第2黏合剂层。

[0111] 作为贴合第1黏合剂薄膜与第2黏合剂薄膜的方法，例如，可举出热压、辊层压、真空层压等方法。关于层压，例如能够在0～80℃的温度条件下进行。

[0112] 第3步骤为在第1黏合剂层的与第2黏合剂层相反的一侧的层上层叠第3黏合剂层的步骤。在第3步骤中，例如，首先，以与第2步骤相同的方式，在基材上形成第3黏合剂层，获得第3黏合剂薄膜。接着，在第1黏合剂薄膜的与第2黏合剂薄膜相反的一侧贴合第3黏合剂薄膜，因此能够在第1黏合剂层的与第2黏合剂层相反的一侧的层上层叠第3黏合剂层。并且，在第3步骤中，例如，以与第2步骤相同的方式，在第1黏合剂层的与第2黏合剂层相反的一侧的层上涂布清漆组合物，使有机溶剂挥发，因此也能够在第1黏合剂层上层叠第2黏合剂层。贴合的方法及其条件与第2步骤相同。

[0113] ＜电路连接结构体及其制造方法＞

[0114] 以下，对作为电路连接材料而使用了上述电路连接用黏合剂薄膜10的电路连接结构体及其制造方法进行说明。

[0115] 图2是表示电路连接结构体的一实施方式的示意剖面图。如图2所示，电路连接结构体20具备：第1电路部件13，具有形成于第1电路基板11及第1电路基板11的主表面11a上的第1电极12；第2电路部件16，具有形成于第2电路基板14及第2电路基板14的主表面14a上的第2电极15；及电路连接部17，配置于第1电路部件13及第2电路部件16之间，将第1电极12及第2电极15相互电连接。

[0116] 第1电路部件13及第2电路部件16可以相互相同，也可以相互不同。第1电路部件13及第2电路部件16可以为形成有电极的玻璃基板或塑料基板、印刷线路板、陶瓷线路板、柔性线路板、IC芯片等。第1电路基板11及第2电路基板14可以由半导体、玻璃、陶瓷等无机物、聚酰亚胺、聚碳酸酯等有机物、玻璃/环氧等复合物等形成。这些中，上述电路连接用黏合剂薄膜10能够适用于COP封装，因此第1电路部件13例如可以为由聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯、环烯烃聚合物等有机物制成的塑胶基板，第2电路基板14例如可以为IC芯片。

[0117] 第1电极12及第2电极15可以为包含金、银、锡、钌、铑、钯、锇、铱、铂、铜、铝、钼、钛等金属、铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟镓锌氧化物(IGZO)等氧化物等的电极。第1电极12及第2电极15可以为层叠这些金属、氧化物等中的2种以上而成的电极。层叠2种以上而成的电极可以为2层以上，也可以为3层以上。在第1电路部件13为塑料基板的情况下，第1电极12可以为在最表面具有钛层的电极。第1电极12及第2电极15可以为电路电极，也可以为凸块电极。第1电极12及第2电极15中的至少一者可以为凸块电极。在图2中，为第1电极12为电路电极，第2电极15为凸块电极的方式。

[0118] 电路连接部17包含上述黏合剂薄膜10的固化物。电路连接部17可以由上述黏合剂薄膜10的固化物制成。电路连接部17例如具有：第1固化物区域18，位于第1电路部件13与第2电路部件16相互对置的方向(以下为“对置方向”)上的第1电路部件13侧，且由上述第1黏合剂层中的除了导电粒子4以外的(B)成分的固化物及(C)成分等的固化物制成；第2固化物区域19，位于对置方向上的第2电路部件16侧，且由上述第2黏合剂层中的(C)成分等的固化物制成；及导电粒子4，至少介于第1电极12及第2电极15之间而将第1电极12及第2电极15相互电连接。如图2所示，电路连接部17不必在第1固化物区域18与第2固化物区域19之间具有

2个明确的区域，可以混合源自第1黏合剂层的固化物和源自第2黏合剂层的固化物而形成1个固化物区域。

[0119] 图3是表示电路连接结构体的制造方法的一实施方式的示意剖面图。图3(a)及图3(b)是表示各步骤的示意剖面图。如图3所示，电路连接结构体20的制造方法包括如下步骤：使上述黏合剂薄膜10介于具有第1电极12的第1电路部件13与具有第2电极15的第2电路部件16之间，对第1电路部件13及第2电路部件16进行热压接，将第1电极12及第2电极15相互电连接。

[0120] 具体而言，如图3(a)所示，首先，准备具备形成于第1电路基板11及第1电路基板11的主表面11a上的第1电极12的第1电路部件13和具备形成于第2电路基板14及第2电路基板14的主表面14a上的第2电极15的第2电路部件16。

[0121] 接着，以第1电极12及第2电极15相互对置的方式配置第1电路部件13及第2电路部件16，在第1电路部件13与第2电路部件16之间配置黏合剂薄膜10。例如，如图3(a)所示，使第1黏合剂层1侧与第1电路基板11的主表面11a对置而将黏合剂薄膜10层压于第1电路部件13上。接着，以第1电路基板11上的第1电极12与第2电路基板14上的第2电极15相互对置的方式，在层压有黏合剂薄膜10的第1电路部件13上配置第2电路部件16。

[0122] 并且，如图3(b)所示，一边对第1电路部件13、黏合剂薄膜10及第2电路部件16进行加热，一边在厚度方向上对第1电路部件13和第2电路部件16进行加压，由此将第1电路部件13与第2电路部件16相互热压接。此时，在图3(b)中如箭头所示，第2黏合剂层2具有能够流动的未固化的热固性成分，由此以填埋第2电极15彼此之间的空隙的方式流动的同时通过上述加热而固化。因此，第1电极12及第2电极15经由导电粒子4相互电连接，且第1电路部件13及第2电路部件16相互黏合，从而能够获得图2中所示的电路连接结构体20。在本实施方式的电路连接结构体20的制造方法中，可以说是通过光照射而第1黏合剂层1的一部分固化而成的层，因此导电粒子4固定于第1黏合剂层1中，并且第1黏合剂层1在上述热压接时几乎不流动，导电粒子被有效率地捕获在对置的电极之间，因此可减少对置的第1电极12及第2电极15之间的连接电阻。并且，第1黏合剂层的厚度为5μm以下，由此能够进一步抑制电路连接时的导电粒子的流动性。

[0123] 热压接时的加热温度能够适当地设定，但是例如可以为50～190℃。关于加压，只要在不损坏被粘体的范围内，则并无特别限制，但是在COP封装的情况下，例如凸块电极上的面积换算压力可以为0.1～50MPa。并且，在COG封装的情况下，例如，凸块电极上的面积换算压力可以为10～100MPa。这些加热及加压时间可以在0.5～120秒钟的范围内。

[0124] 实施例

[0125] 以下，举出实施例对本发明进行更具体的说明。但是，本发明并不限定于这些实施例。

[0126] [第1黏合剂层、第2黏合剂层及第3黏合剂层的制作]

[0127] 在第1黏合剂层、第2黏合剂层及第3黏合剂层的制作中，使用了下述所示的材料。

[0128] (A)成分：导电粒子

[0129] 导电粒子A-1：使用平均粒径为3.2μm的导电粒子，该导电粒子中，对塑料核体的表面实施Ni镀敷，用Pd对最表面实施了置换镀敷

[0130] (B)成分：光固化性树脂成分

[0131] 通过组合(B1)自由基聚合性化合物和(B2)光自由基聚合引发剂,能够作为光固化性树脂成分(即,(B)成分)发挥作用。另一方面,通过组合(B1)自由基聚合性化合物和(b2)热自由基聚合引发剂,能够作为热固性成分发挥作用。

[0132] (B1)成分:自由基聚合性化合物

[0133] 自由基聚合性化合物B1-1:NK Ester A-BPEF(乙氧基化芴型二(甲基)丙烯酸酯(2官能),SHIN-NAKAMURA CHEMICAL CO,LTD.制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为70质量%的物质

[0134] 自由基聚合性化合物B1-2:RIPOXY VR-90(双酚A型环氧(甲基)丙烯酸酯(2官能)(乙烯基酯树脂),SHOWA DENKO K.K.制造),以100质量%的不挥发成分使用

[0135] 自由基聚合性化合物B1-3:CYCLOMER M100(具有脂环式环氧基的甲基丙烯酸酯(单官能),Daicel Corporation制造),以100质量%的不挥发成分使用

[0136] (B2)成分:光自由基聚合引发剂

[0137] 光自由基聚合引发剂B2-1:IrgacureOXE-02(具有肟酯结构的化合物,BASF公司制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为10质量%的物质

[0138] (b2)成分:热自由基聚合引发剂

[0139] 热自由基聚合引发剂b2-1:PERCUMYL D(二烷基过氧化物,NOF CORPORATION制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为20质量%的物质

[0140] (C)成分:热固性树脂成分

[0141] 通过组合(C1)阳离子聚合性化合物和(C2)热阳离子聚合引发剂,能够作为热固性成分(即,(C)成分)发挥作用。另一方面,通过组合(C1)阳离子聚合性化合物和(c2)光阳离子聚合引发剂,能够作为光固化性成分发挥作用。

[0142] (C1)成分:阳离子聚合性化合物

[0143] 阳离子聚合性化合物C1-1:ETERNACOLL OXBP(氧杂环丁烷化合物,UBE INDUSTRIES,LTD.制造),以100质量%的不挥发成分使用

[0144] 阳离子聚合性化合物C1-2:OXSQ(氧杂环丁烷化合物,TOAGOSEI CO.,LTD.制造),以100质量%的不挥发成分使用

[0145] 阳离子聚合性化合物C1-3:EHPE3150(脂环式环氧化合物,Daicel Corporation制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为70质量%的物质

[0146] 阳离子聚合性化合物C1-4:CELLOXIDE8010(脂环式环氧化合物,Daicel Corporation制造),以100质量%的不挥发成分使用

[0147] 阳离子聚合性化合物C1-5:CELLOXIDE2021P(脂环式环氧化合物,Daicel Corporation制造),以100质量%的不挥发成分使用

[0148] 阳离子聚合性化合物C1-6:在阳离子聚合性化合物C1-5中以3:1(阳离子聚合性化合物:丁二烯橡胶微粒)的比例混炼1次粒径小于1μm的丁二烯橡胶微粒而成的混合物,以100质量%的不挥发成分使用

[0149] (C2)成分:热阳离子聚合引发剂

[0150] 热阳离子聚合引发剂C2-1:CXC-1821(N-(对甲氧基苄基)-N,N-二甲基苯胺四(五氟苯基)硼酸盐,King Industries,Inc.制造),以100质量%的不挥发成分使用

[0151] (c2)成分:光阳离子聚合引发剂

[0152] 光阳离子聚合引发剂c2-1:CPI-310B(San-Apro Ltd.制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为10质量%的物质

[0153] (D)成分:热塑性树脂

[0154] 热塑性树脂D-1:phenotote FX-293(苯氧基树脂,NIPPON STEEL Chemical& Material Co.,Ltd.制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为40质量%的物质

[0155] 热塑性树脂D-2:phenotote YP-50S(苯氧基树脂,NIPPON STEEL Chemical& Material Co.,Ltd.制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为40质量%的物质

[0156] 热塑性树脂D-3:TOPR-300(苯氧基树脂,NIPPON STEEL Chemical&Material Co.,Ltd.制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为60质量%的物质

[0157] 热塑性树脂D-4:jER1007(环氧树脂,Mitsubishi Chemical Corporation制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为70质量%的物质

[0158] 热塑性树脂D-5:phenotote ZX-1356-2(苯氧基树脂,NIPPON STEEL Chemical& Material Co.,Ltd.制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为40质量%的物质

[0159] (E)成分:偶联剂

[0160] 偶联剂E-1:SH-6040(3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷,Dow Corning Toray Co.,Ltd.制造),以100质量%的不挥发成分使用

[0161] (F)成分:填充材料

[0162] 填料F-1:ADMANANO YA050-MJL(二氧化硅微粒,Admatechs Company Limited制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为50质量%的物质

[0163] 填料F-2:AEROSIL R805(二氧化硅微粒,Evonik Industries AG制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为10质量%的物质

[0164] 填料F-3:ADMAFINE SE2050(二氧化硅微粒,Admatechs Company Limited制造),使用由有机溶剂稀释成不挥发成分为70质量%的物质

[0165] ＜第1黏合剂薄膜(第1黏合剂层)的制作＞

[0166] 获得以表1中所示的组成比(表1的数值是指不挥发成分量。)混合表1中所示的材料而成的组合物之后,一边在经脱模处理的PET(聚对苯二甲酸乙二酯)薄膜上施加磁场一边进行涂布,将有机溶剂等在70℃下热风干燥5分钟,由此获得了由含有各成分的组合物制成的组合物层1a～1i。对组合物层1a～1i进行了涂布,以使干燥后的厚度最终成为表4及表5中所记载的厚度。接着,关于组合物层1a～1f,对该层分别进行光照射(UV照射:金属卤化物灯,累计光量:1900～2300mJ/cm^2),由此获得了第1黏合剂薄膜1A～1F。关于组合物层1g,对该层进行光照射(UV照射:金属卤化物灯,累计光量:1000～1500mJ/cm^2),由此获得了第1黏合剂薄膜1G。另一方面,不对组合物层1h及1i进行处理,直接作为第1黏合剂薄膜1H及1I。

[0167] [表1]

[0168]

			组合物层								
			1a	1b	1c	1d	1e	1f	1g	1h	1i
(A) 成分	A-1		45	45	45	45	45	45	45	60	45
(B) 成分	(B1) 成分	B1-1	30	20	20	10	20	20	–	–	20
		B1-2	–	–	10	10	10	10	–	–	10
		B1-3	–	10	–	–	–	–	–	–	–
	(B2) 成分	B2-1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	–	–	–
	(b2) 成分	b2-1	–	–	–	–	–	–	–	–	5
(C) 成分	(C1) 成分	C1-1	25	25	25	30	25	25	20	30	25
		C1-2	5	5	5	5	5	5	20	–	5
		C1-3	10	10	10	10	10	10	–	–	10
		C1-4	–	–	–	–	–	–	–	15	–
	(C2) 成分	C2-1	4	4	4	4	4	4	–	4	4
	(c1) 成分	c2-1	–	–	–	–	–	–	0.5	–	–
(D) 成分	D-1		30	30	30	35	30	30	60	30	30
(E) 成分	E-1		3	3	3	3	3	3	3	–	3
(F) 成分	F-1		–	–	–	–	–	–	–	20	–
	F-2		–	–	–	–	–	–	–	7	–

	第1黏合剂薄膜								
	1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G	1H	1I
组合物层的种类	1a	1b	1c	1d	1e	1f	1g	1h	1i
有无光照射	有	有	有	有	有	有	有	无	无

[0169] ＜第2黏合剂薄膜(第2黏合剂层)的制作＞

[0170] 以表2中所示的组成比(表2的数值是指不挥发成分量。)混合表2中所示的材料之后,涂布于经脱模处理的PET(聚对苯二甲酸乙二酯)薄膜上,对有机溶剂等进行干燥,由此获得了含有各成分的第2黏合剂薄膜2A～2C。对第2黏合剂薄膜2A进行涂布,以使干燥后的厚度成为9μm,对第2黏合剂薄膜2B进行涂布,以使干燥后的厚度成为10μm,对第2黏合剂薄膜2C进行了涂布,以使干燥后的厚度成为7μm。

[0171] [表2]

[0172]

			第2黏合剂薄膜(第2黏合剂层)		
			2A	2B	2C
(C) 成分	(C1) 成分	C1-1	20	20	14
		C1-3	10	10	–
		C1-5	20	20	–
		C1-6	–	–	30
	(C2) 成分	C2-1	4	4	5
(D) 成分	D-2		18	18	10
	D-3		40	40	–
	D-4		–	–	30
(E) 成分	E-1		5	5	5
(F) 成分	F-1		–	–	43
	F-2		5	5	–
	F-3		80	80	–

[0173] ＜第3黏合剂薄膜(第3黏合剂层)＞

[0174] 以表3中所示之组成比(表3的数值是指不挥发成分量。)混合表3中所示之材料之后,涂布于经脱模处理的PET(聚对苯二甲酸乙二酯)薄膜上,对有机溶剂等进行干燥,由此获得了第3黏合剂薄膜3A。另外,对第3黏合剂薄膜3A进行了涂布,以使干燥后的厚度成为1μm。

[0175] [表3]

[0176]

			第3黏合剂薄膜（第3黏合剂层）
			3A
（C）成分	（C1）成分	C1-5	40
	（C2）成分	C2-1	4
（D）成分	D-1		30
	D-5		30
（E）成分	E-1		3
（F）成分	F-2		15

[0177] (实施例1～实施例8及比较例1～比较例5)

[0178] [黏合剂薄膜的制作]

[0179] 使用上述制作的第1黏合剂薄膜、第2黏合剂薄膜及第3黏合剂薄膜来制作了表4及表5中所示的结构的黏合剂薄膜。例如，在实施例1的黏合剂薄膜中，一边施加50～60℃的温度一边将第1黏合剂薄膜1A贴合于第2黏合剂薄膜2A，剥离了第1黏合剂薄膜1A的脱模薄膜。接着，一边施加50～60℃的温度一边将第3黏合剂薄膜3A贴合于通过剥离脱模薄膜而露出的第1黏合剂薄膜1A，获得了实施例1的黏合剂薄膜。关于实施例2～实施例4、实施例7及比较例3、比较例5的3层黏合剂薄膜，以与实施例1相同的方式，制作了表4及表5中所示的结构的黏合剂薄膜。关于实施例5、实施例6、实施例8及比较例1、比较例2、比较例4的2层黏合剂薄膜，未贴合第3黏合剂薄膜，除此以外，以与实施例1相同的方式，制作了表4及表5中所示的结构的黏合剂薄膜。

[0180] [黏合剂薄膜中的各黏合剂层的厚度的测量]

[0181] 关于实施例1～实施例8及比较例1～比较例5的黏合剂薄膜，测量了第1黏合剂层、第2黏合剂层及第3黏合剂层的厚度。在测量中，用2个玻璃(厚度:1mm左右)夹持黏合剂薄膜，用由双酚A型环氧树脂(商品名称:JER811,Mitsubishi Chemical Corporation制造)100g和固化剂(商品名称:Epomount固化剂,Refine Tec Ltd.制造)10g组成的树脂组合物注型之后，使用研磨机进行截面研磨，并使用扫描型电子显微镜(SEM,商品名称:SE-8020,Hitachi High-Tech Science Corporation制造)测量了第1黏合剂层、第2黏合剂层及第3黏合剂层的厚度。将结果示于表4及表5中。

[0182] [导电粒子密度的测量]

[0183] 关于实施例1～实施例8及比较例1～比较例5的黏合剂薄膜，使用显微镜及图像分析软件(商品名称:ImagePro,Hakuto Co.,Ltd.制造)，在20个部位实测每25000μm^{2}的导电粒子数，将其平均值换算为每1mm^{2}的导电粒子数，求出了导电粒子密度。将结果示于表4及表5中。

[0184] [导电粒子的捕获率的评价及连接电阻的评价]

[0185] (电路部件的准备)

[0186] 作为第1电路部件，准备了在聚酰亚胺基板(200H,DU PONT-TORAYCO.,LTD.制造，外形:38mm×28mm，厚度:0.05mm)的表面形成有Ti(50nm)/Al(400nm)的线路图案(图案宽度:19μm，电极间空间:5μm)的电路部件。作为第2电路部件，准备了将凸块电极以2列呈交错状排列的IC芯片(外形:0.9mm×20.3mm，厚度:0.3mm，凸块电极的大小:70μm×12μm，凸块电极间空间:12μm，凸块电极厚度:9μm)。

[0187] (电路连接结构体的制作)

[0188] 使用实施例1～实施例8及比较例1～比较例5的各黏合剂薄膜进行了电路连接结构体。将黏合剂薄膜配置于第1电路部件上,以使黏合剂薄膜的第1黏合剂层或第3黏合剂层与第1电路部件接触。使用由包括陶瓷加热器的载台和工具(8mm×50mm)构成的热压接装置(BS-17U,OHASHI ENGINEERING Co.,Ltd.制造),在70℃、0.98MPa(10kgf/cm^2)的条件下加热及加压2秒钟,将黏合剂薄膜贴合于第1电路部件,剥离了黏合剂薄膜的与第1电路部件相反的一侧的脱模薄膜。接着,进行了第1电路部件的凸块电极与第2电路部件的电路电极的位置对准之后,在黏合剂薄膜的实测最高达到温度170℃、凸块电极上的面积换算压力30MPa的条件下加热及加压5秒钟,将黏合剂薄膜的第2黏合剂层贴合于第2电路部件,从而制作了电路连接结构体。

[0189] (导电粒子的捕获率的评价)

[0190] 在使用实施例1～实施例8及比较例1～比较例5的各黏合剂薄膜获得的电路连接结构体中,对凸块电极与电路电极之间的导电粒子的捕获率进行了评价。在此,导电粒子的捕获率是指凸块电极上的导电粒子密度相对于黏合剂薄膜中的导电粒子密度之比,根据以下公式进行了计算。并且,关于凸块电极上的导电粒子数的平均,通过使用微分干涉显微镜从聚酰亚胺基板观察所封装的电路部件,经由金属电极测量并求出了每1个凸块的导电粒子的捕获数。将导电粒子的捕获率为80%以上的情况评价为“S”判定,将导电粒子的捕获率为60%以上的情况评价为“A判定”,将导电粒子的捕获率小于60%的情况评价为“B”判定。将结果示于表4及表5中。

[0191] 导电粒子的捕获率(%)=(凸块电极上的导电粒子数的平均/(凸块电极面积×黏合剂薄膜中的导电粒子密度))×100

[0192] (连接电阻的评价)

[0193] 利用使用实施例1～实施例8及比较例1～比较例5的各黏合剂薄膜获得的电路连接结构体进行了连接电阻的评价。关于连接电阻的评价,通过四端点测量法来实施,使用在14个部位测量的连接电阻值的平均值进行了评价。在测量中使用了万用表(MLR21,ETAC公司制造)。将连接电阻值小于0.6Ω的情况评价为“S”判定,将连接电阻值小于1.0Ω的情况评价为“A”判定,将连接电阻值为1.0Ω以上的情况评价为“B”判定。将结果示于表4及表5中。

[0194] [表4]

[0195]

		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
第2黏合剂层	种类	2A	2A	2A	2A	2B	2B	2A	2A
	厚度(μm)	9	9	9	9	10	10	9	9
第1黏合剂层	种类	1A	1B	1C	1D	1C	1D	1C	1C
	厚度(μm)	2	2	2	2	2	2	4	4
第3黏合剂层	种类	3A	3A	3A	3A	–	–	3A	–
	厚度(μm)	1	1	1	1	–	–	1	–
层结构		3层	3层	3层	3层	2层	2层	3层	2层
导电粒子密度(个/mm^2)		18000	18000	18000	18000	18000	18000	36000	36000
导电粒子的捕获率		S	A	A	A	S	S	A	A
连接电阻		A	A	A	A	S	S	A	A

[0196] [表5]

[0197]

		比较例1	比较例2	比较例3	比较例4	比较例5
第2黏合剂层	种类	2B	2B	2A	2C	2A
	厚度(μm)	10	10	9	7	9
第1黏合剂层	种类	1E	1F	1G	1H	1I
	厚度(μm)	6	10	2	6	2
第3黏合剂层	种类	-	-	3A	-	3A
	厚度(μm)	-	-	1	-	1
层结构		2层	2层	3层	2层	3层
导电粒子密度(个/mm^2)		33000	54000	18000	48000	18000
导电粒子的捕获率		B	B	A	B	B
连接电阻		B	B	B	A	A

[0198] 如表4及表5所示,实施例1～实施例8的黏合剂薄膜在低压下的COP封装中,导电粒子的捕获率及连接电阻这两个方面优异。另一方面,比较例1～比较例5的黏合剂薄膜在导电粒子的捕获率或连接电阻中的至少一个方面不足。根据该内容确认到,本发明的黏合剂薄膜即使在低压下封装的情况下,也能够提高电路连接结构体的对置的电极之间的导电粒子的捕获率,并且能够减少连接电阻。

[0199] 符号说明

[0200] 1-第1黏合剂层,2-第2黏合剂层,4-导电粒子,5-黏合剂成分,10-电路连接用黏合剂薄膜(黏合剂薄膜),11-第1电路基板,12-第1电极(电路电极),13-第1电路部件,14-第2电路基板,15-第2电极(凸块电极),16-第2电路部件,17-电路连接部,20-电路连接结构体。

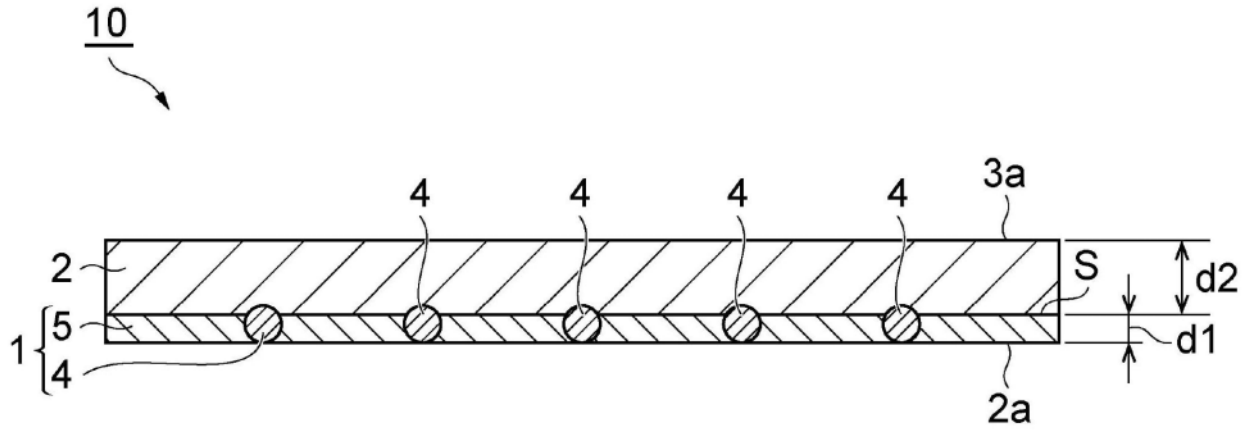

10
4
4
4
4
3a
2
S
d2
5
1
4
d1
2a

图1

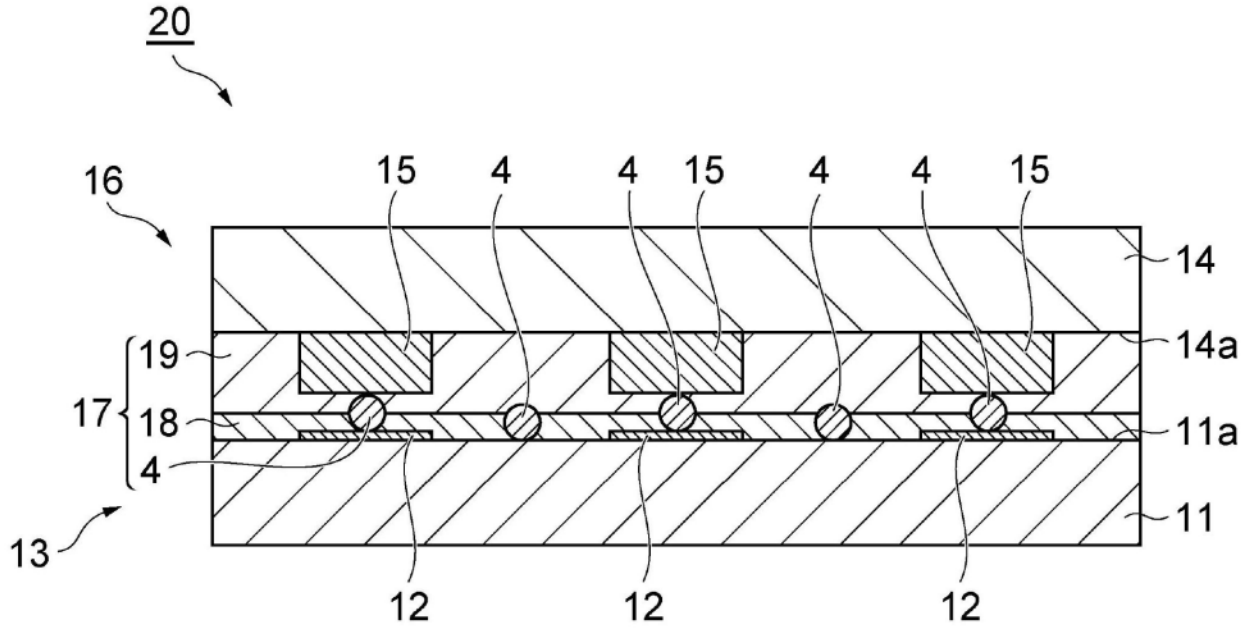

20
16
15
4
4
15
4
4
15
14
19
14a
17
18
11a
4
13
11
12
12
12

图2

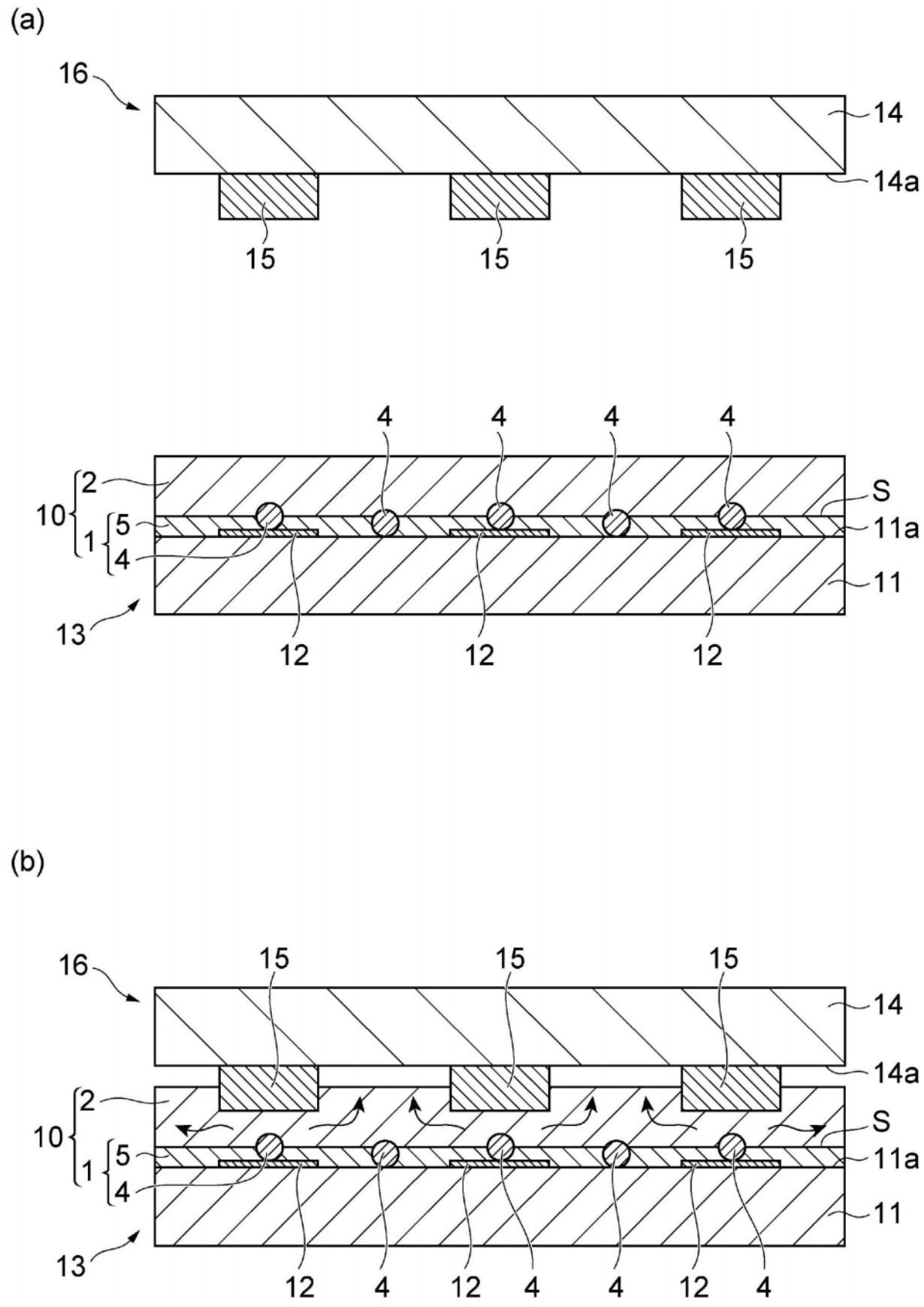

(a)
16
14
14a
15
15
15
4
4
4
4
2
10
1
5
4
S
11a
11
13
12
12
12
(b)
16
15
15
15
14
14a
2
10
1
5
4
S
11a
11
13
12
4
12
4
4
12
4

图3