



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103069656 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201280002227. 9

H01R 43/00(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 04. 03

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2011-084634 2011. 04. 06 JP

US 2009/0239082 A1, 2009. 09. 24, 说明书第 39-85 段及附图 1-2.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 01. 30

KR 2000-0059817 A, 2000. 10. 05, 说明书第 1 页第 5 段至第 2 页第 1 段.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/059031 2012. 04. 03

CN 1996132 A, 2007. 07. 11, 全文.

审查员 王艳苓

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/137754 JA 2012. 10. 11

(73) 专利权人 迪睿合电子材料有限公司

地址 日本东京

(72) 发明人 大关裕树 冢尾怜司 石松朋之

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 赵蓉民 陆惠中

(51) Int. Cl.

H01R 11/01(2006. 01)

C08J 5/12(2006. 01)

C08J 5/18(2006. 01)

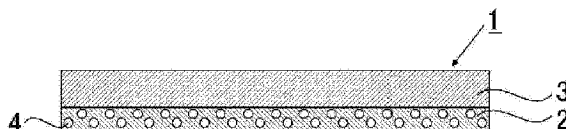
权利要求书1页 说明书13页 附图1页

(54) 发明名称

各向异性导电膜、接合体的制造方法以及接合体

(57) 摘要

各向异性导电膜, 为将基板的端子和电子部件的端子各向异性导电连接的各向异性导电膜, 其具有: 含有丙烯酸树脂的绝缘性粘结层和含有导电性粒子、丙烯酸树脂及聚合引发剂的含导电性粒子层, 所述绝缘性粘结层和所述含导电性粒子层中仅所述含导电性粒子层含有所述聚合引发剂。



1. 一种各向异性导电膜,为将基板的端子和电子部件的端子各向异性导电连接的各向异性导电膜,其特征在于,具有:

含有丙烯酸树脂的绝缘性粘结层;和

含有导电性粒子、丙烯酸树脂以及聚合引发剂的含导电性粒子层,

所述绝缘性粘结层和所述含导电性粒子层中仅所述含导电性粒子层含有所述聚合引发剂。

2. 如权利要求 1 所述各向异性导电膜,其中,

聚合引发剂为有机过氧化物。

3. 如权利要求 2 所述各向异性导电膜,其中,

有机过氧化物的 1 分钟半衰期温度为 90.0℃~154.0℃。

4. 如权利要求 2 所述各向异性导电膜,其中,

含导电性粒子层中的有机过氧化物的含量相对于所述含导电性粒子层中的树脂成分为 3 质量%~8 质量%。

5. 一种接合体的制造方法,其特征在于,包括:

将各向异性导电膜以所述各向异性导电膜的含导电性粒子层与基板的端子接触的方式贴附于所述基板的端子上的贴附工序、

在所述各向异性导电膜上载置电子部件的载置工序、

通过加热挤压部件对所述电子部件进行加热及挤压的加热挤压工序,

所述各向异性导电膜为将基板的端子和电子部件的端子各向异性导电连接各向异性导电膜,具有:含有丙烯酸树脂的绝缘性粘结层;和含有导电性粒子、丙烯酸树脂以及聚合引发剂的含导电性粒子层,所述绝缘性粘结层和所述含导电性粒子层中仅所述含导电性粒子层含有所述聚合引发剂,

将所述基板的端子和所述电子部件的端子各向异性导电连接。

6. 一种接合体,其特征在于,通过如下接合体的制造方法制造,所述接合体的制造方法包括:

将各向异性导电膜以所述各向异性导电膜的含导电性粒子层与基板的端子接触的方式贴附于所述基板的端子上的贴附工序、

在所述各向异性导电膜上载置电子部件的载置工序、

通过加热挤压部件对所述电子部件进行加热及挤压的加热挤压工序,

所述各向异性导电膜为将基板的端子和电子部件的端子各向异性导电连接各向异性导电膜,具有:含有丙烯酸树脂的绝缘性粘结层;和含有导电性粒子、丙烯酸树脂以及聚合引发剂的含导电性粒子层,所述绝缘性粘结层和所述含导电性粒子层中仅所述含导电性粒子层含有所述聚合引发剂,

将所述基板的端子和所述电子部件的端子各向异性导电连接。

各向异性导电膜、接合体的制造方法以及接合体

技术领域

[0001] 本发明涉及可将 IC 芯片、液晶显示器 (LCD) 的液晶面板 (LCD 面板) 等电子部件电和机械连接的各向异性导电膜,及使用了该各向异性导电膜的接合体的制造方法以及通过该制造方法得到的接合体。

背景技术

[0002] 以往,作为将电子部件与基板连接的手段,使用将分散了导电性粒子的热固化性树脂涂布于剥离膜上的带状连接材料(例如各向异性导电膜 (ACF; Anisotropic Conductive Film))。

[0003] 该各向异性导电膜主要用于例如将挠性印刷基板 (FPC) 或 IC 芯片的端子和形成于 LCD 面板的玻璃基板上的 ITO (Indium Tin Oxide) 电极连接的情况,也用于将各种端子彼此粘合并电连接的情况。

[0004] 作为上述各向异性导电膜,提案有分散了导电性粒子的层 (ACF) 和不分散导电性粒子的层 (NCF; Non Conductive Film) 的二层构造。当使用该各向异性导电膜时,将 IC 芯片等电子部件的端子插入不含导电性粒子的层,进而由分散了导电性粒子的层夹持导电性粒子,与 ITO 电极电连接。因此,流入电子部件的端子间的导电性粒子数减少,相比单层构造,即使导电性粒子为少量,也能够期待使载置于连接端子的导电性粒子的比例(粒子捕捉率)提高。

[0005] 作为这种二层构造的各向异性导电膜,例如提案有这样的各向异性导电膜,其中第一层至少具有膜形成用树脂及热固化性树脂,并且上述第一层中的上述膜形成用树脂的玻璃化转变温度为 80°C 以上,第二层至少具有膜形成用树脂、固化剂,并且上述第二层中的上述膜形成用树脂的玻璃化转变温度为 -20°C ~ 65°C (参照专利文献 1)。该提案的技术中,作为具体例,探讨了含导电性粒子层中不含固化剂且绝缘性粘结层中含有固化剂的二层构造的各向异性导电膜。

[0006] 但是,该提案的技术中,由于压装时导电性粒子长时间流动,所以存在粒子捕捉率不充分的问题。

[0007] 另外,提案有这样的各向异性导电膜,其具备含有环氧树脂 (A) 和环氧树脂固化剂的第一粘结剂层以及含有环氧树脂 (B) 的第二粘结剂层这二层,环氧树脂 (A) 的胶凝时间比环氧树脂 (B) 长,所以在上述第二粘结剂层中未混入环氧树脂固化剂或混入量比上述第一粘结剂层少(参照专利文献 2)。

[0008] 但是,该提案的技术中,由于短时间压装中不会引起充分的固化,所以存在连接电阻高的问题。

[0009] 因此,现状是寻求提供,在二层构造的各向异性导电膜中粒子捕捉率优异且即使在短时间压装中也能够得到非常低的连接电阻的各向异性导电膜,使用该各向异性导电膜的接合体的制造方法以及通过该制造方法得到的接合体。

[0010] 专利文献 1:特开 2005-197032 号公报

[0011] 专利文献 2 :特开平 10-273628 号公报

发明内容

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 本发明的课题在于,解决现有的所述诸多问题,实现以下的目的。即,本发明的目的是,提供粒子捕捉率优异且即使在短时间压装中也能够得到非常低的连接电阻的各向异性导电膜,使用该各向异性导电膜的接合体的制造方法,以及通过该制造方法得到的接合体。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 作为解决所述课题的手段,如下所述。即,

[0016] <1> 一种各向异性导电膜,其为将基板的端子和电子部件的端子各向异性导电连接的向异性导电膜,其特征在于,具有

[0017] 含有丙烯酸树脂的绝缘性粘结层;和

[0018] 含有导电性粒子、丙烯酸树脂以及聚合引发剂的含导电性粒子层,

[0019] 所述绝缘性粘结层和所述含导电性粒子层中仅所述含导电性粒子层含有所述聚合引发剂。

[0020] <2> 如<1>所述的各向异性导电膜,其中,

[0021] 聚合引发剂为有机过氧化物。

[0022] <3> 如<2>所述的各向异性导电膜,其中,

[0023] 有机过氧化物的 1 分钟半衰期温度为 90.0℃~154.0℃。

[0024] <4> 如权利要求<2>~<3>中任一项所述的各向异性导电膜,其中,

[0025] 含导电性粒子层中的有机过氧化物的含量相对于所述含导电性粒子层中的树脂成分为 3 质量%~8 质量%。

[0026] <5> 一种接合体的制造方法,其特征在于,包括:

[0027] 将权利要求 1~4 中任一项所述的各向异性导电膜以所述各向异性导电膜的含导电性粒子层与基板的端子接触的方式贴附于所述基板的端子上的贴附工序,

[0028] 在所述各向异性导电膜上载置电子部件的载置工序、

[0029] 通过加热挤压部件对所述电子部件进行加热及挤压的加热挤压工序,

[0030] 将所述基板的端子和所述电子部件的端子各向异性导电连接。

[0031] <6> 一种接合体,其特征在于,通过<5>所述接合体的制造方法制造。

[0032] 发明效果

[0033] 根据本发明,能够解决现有的所述诸多问题,实现所述目的,可以提供粒子捕捉率优异且即使在短时间压装中也能够得到非常低的连接电阻的各向异性导电膜,使用该各向异性导电膜的接合体的制造方法以及通过该制造方法得到的接合体。

附图说明

[0034] 图 1 是本发明的各向异性导电膜的一个实例的概略图;

[0035] 图 2A 是用于说明本发明的接合体的制造方法的一个实例的概略图;

[0036] 图 2B 是用于说明本发明的接合体的制造方法的一个实例的概略图;

[0037] 图 2C 是用于说明本发明的接合体的制造方法的一个实例的概略图。

具体实施方式

[0038] (各向异性导电膜)

[0039] 本发明的各向异性导电膜至少具有绝缘性粘结层和含导电性粒子层,进而根据需要具有其它部材。

[0040] 上述绝缘性粘结层和上述含导电性粒子层中仅上述含导电性粒子层含有聚合引发剂。

[0041] 上述各向异性导电膜是使基板的端子和电子部件的端子各向异性导电连接的各向异性导电膜。

[0042] 作为上述各向异性导电膜的构造,没有特别限制,可根据目的适当选择,但优选由上述绝缘性粘结层和上述含导电性粒子层构成的二层构造。

[0043] <绝缘性粘结层>

[0044] 上述绝缘性粘结层至少含有丙烯酸树脂,进而根据需要含有其它成分。但是,上述绝缘性粘结层不含聚合引发剂。

[0045] - 丙烯酸树脂 -

[0046] 作为上述丙烯酸树脂,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以示例丙烯酸化合物、液状丙烯酸酯等,具体而言,可以举出丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸异丙酯、丙烯酸异丁酯、含磷酸基丙烯酸酯、乙二醇二丙烯酸酯、二乙二醇二丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、二羟甲基三环癸烷二丙烯酸酯、四亚甲基二醇四丙烯酸酯、2-羟基-1,3-二丙烯酸酯氧基丙烷、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、丙烯酸二环戊烯酯、丙烯酸三环癸酯、三(丙烯酰氧乙基)异氰脲酸酯、聚氨酯丙烯酸酯、环氧丙烯酸酯等。此外,也可以使用将上述丙烯酸酯改为甲基丙烯酸的树脂。它们可以单独 1 种使用,也可以并用 2 种以上。

[0047] 作为上述绝缘性粘结层中的上述丙烯酸树脂的含量,没有特别限制,可根据目的适当选择。

[0048] - 其它成分 -

[0049] 作为上述其它成分,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以举出膜形成树脂、硅烷偶联剂等。

[0050] -- 膜形成树脂 --

[0051] 作为上述膜形成树脂,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以举出苯氧基树脂、环氧树脂、不饱和聚酯树脂、饱和聚酯树脂、聚氨酯树脂、丁二烯树脂、聚酰亚胺树脂、聚酰胺树脂、聚烯烃树脂等。上述膜形成树脂可以单独 1 种使用,也可以并用 2 种以上。其中,从制膜性、加工性、连接可靠性的方面考虑,特别优选苯氧基树脂。

[0052] 上述苯氧基树脂可以是由双酚 A 和环氧氯丙烷合成的树脂,可以使用适当合成的树脂,也可以使用市售品。

[0053] 作为上述绝缘性粘结层中的上述膜形成树脂的含量,没有特别限制,可根据目的适当选择。

[0054] -- 硅烷偶联剂 --

[0055] 作为上述硅烷偶联剂,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以举出环氧类硅烷偶联剂、丙烯酸类硅烷偶联剂、硫醇类硅烷偶联剂、胺类硅烷偶联剂等。

[0056] 作为上述含导电性粒子层中的上述硅烷偶联剂的含量,没有特别限制,可根据目的适当选择。

[0057] 作为上述绝缘性粘结层的平均厚度,没有特别限制,可以根据与后述的含导电性粒子层的厚度的关系适当选择,但优选为 $5\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$,更优选为 $8\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 。如果上述平均厚度不足 $5\mu\text{m}$,则端子间的树脂充填率会减少,如果超过 $25\mu\text{m}$,则会成为连接不良的产生原因。

[0058] 在此,上述平均厚度是任意测定上述绝缘性粘结层的5个位置的厚度时的平均值。

[0059] <含导电性粒子层>

[0060] 上述含导电性粒子层至少含有导电性粒子、丙烯酸树脂、聚合引发剂,进而根据需要还含有其它充分。

[0061] -导电性粒子-

[0062] 作为上述导电性粒子,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以举出金属粒子、金属被覆树脂粒子等。

[0063] 作为上述金属粒子,例如可以举出镍、钴、银、铜、金、钯等。它们可以单独1种使用,也可以并用2种以上。其中优选镍、银、铜。为防止它们的表面氧化,也可以使用在表面施用了金、钯的粒子。而且,也可以使用在表面通过金属突起或有机物施用了绝缘皮膜的粒子。

[0064] 作为上述金属被覆树脂粒子,例如可以举出由镍、铜、金及钯的任一种金属被覆了树脂芯的表面的粒子等。同样,也可以使用在最外表面施用了金、钯的粒子。而且,也可以使用在表面通过金属突起或有机物施用了绝缘皮膜的粒子。

[0065] 作为金属对上述树脂芯的被覆方法,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以举出无电解镀敷法、溅射法等。

[0066] 作为上述树脂芯的材料,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以举出苯乙烯-二乙烯基苯共聚物、苯并胍胺树脂、交联聚苯乙烯树脂、丙烯酸树脂、苯乙烯-二氧化硅复合树脂等。

[0067] 作为上述含导电性粒子层中的上述导电性粒子的含量,没有特别限制,可以根据电路部件的配线间距或连接面积等适当调整。

[0068] -丙烯酸树脂-

[0069] 作为上述丙烯酸树脂,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以举出在上述绝缘性粘结层的说明中记载的与上述丙烯酸树脂相同的树脂等。

[0070] 作为上述含导电性粒子层中的上述丙烯酸树脂的含量,没有特别限制,可根据目的适当选择。

[0071] -聚合引发剂-

[0072] 作为上述聚合引发剂,只要能够使上述丙烯酸树脂聚合,则没有特别限制,可根据目的适当选择,但优选通过热或光产生游离自由基的聚合引发剂。

[0073] 作为通过上述热或光产生游离自由基的聚合引发剂,优选有机过氧化物,从连接

电阻和粒子捕捉率更优异的方面考虑,更优选 1 分钟半衰期温度为 90.0℃~154.0℃的有机过氧化物。

[0074] 为了以 10 秒以下进行接合,优选 1 分钟半衰期温度为 154.0℃以下。如果 1 分钟半衰期温度不足 90.0℃,则难以保管。

[0075] 作为通过热产生游离自由基的聚合引发剂,例如可以举出有机过氧化物、偶氮化合物等。作为上述有机过氧化物,例如可以举出过氧化苯甲酰、叔丁基过氧化物、二-2-乙基己基过氧化二碳酸酯、二月桂酰过氧化物、1,1-二(叔丁基过氧化)环己烷等。作为上述偶氮化合物,例如可以举出 2,2'-偶氮双(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈)(V-65)、2,2'-偶氮双异丁腈(AIBN)、2,2'-偶氮双(2-甲基丁腈)、1,1-偶氮双(环己烷-1-甲腈)、2,2'-偶氮双(2-甲基-N-[1,1-双(羟基甲基)-2-羟基乙基]丙酰胺)、二甲基 2,2'-偶氮双(2-甲氧基丙酸酯)等。它们可以 1 种单独使用,也可以并用 2 种以上。

[0076] 作为通过光产生游离自由基的聚合引发剂,例如可以举出烷基酚、苯偶姻、二苯甲酮、二羰基化合物、噻吨酮、酰基膦氧化物、它们的衍生物等。它们可以 1 种单独使用,也可以并用 2 种以上。

[0077] 作为上述含导电性粒子层中的上述聚合引发剂的含量,没有特别限制,可根据目的适当选择,但相对于上述含导电性粒子层的树脂成分优选为 1 质量%~12 质量%,更优选为 1 质量%~10 质量%,特别优选为 3 质量%~8 质量%。上述含量不足 1 质量%时,各向异性导电膜的固化率降低,超过 12 质量%时,上述绝缘性粘结层不能高效流动,粒子捕捉率会降低。

[0078] 在此,树脂成分是指在上述含导电性粒子层中除导电性粒子之外的成分,例如可以举出上述丙烯酸树脂、上述聚合引发剂、后述的膜形成树脂、硅烷偶联剂等有机成分。

[0079] 作为上述含导电性粒子层的平均厚度,没有特别限制,可根据上述导电性粒子的平均粒径、与上述绝缘性粘结层的厚度的关系适当选择,但优选为 2 μm~10 μm,更优选为 4 μm~10 μm。上述平均厚度不足 2 μm 时,基板的端子和电子部件的端子之间会不充分充填导电性粒子,如果超过 10 μm,则会成为连接不良的原因。

[0080] 另外,上述含导电性粒子层的平均厚度,从粒子捕捉率更优异的方面考虑,优选比上述绝缘性粘结层的平均厚度薄。

[0081] 在此,上述平均厚度为任意测定上述含导电性粒子层的 5 个位置的厚度时的平均值。

[0082] - 其它成分 -

[0083] 作为上述其它成分,没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以举出膜形成树脂、硅烷偶联剂等。作为上述膜形成树脂及上述硅烷偶联剂,可以举出上述绝缘性粘结层的说明中记载的上述膜形成树脂及与上述硅烷偶联剂相同的硅烷偶联剂等。

[0084] < 基板 >

[0085] 作为上述基板,只要是成为使用上述各向异性导电膜的各向异性导电性连接对象的、具有端子的基板,则没有特别限制,可根据目的适当选择,例如可以举出 ITO 剥离基板、挠性基板、刚性基板等。

[0086] 作为上述基板的大小、形状、构造,没有特别限制,可根据目的适当选择。

[0087] < 电子部件 >

[0088] 作为上述电子部件,只要是成为使用上述各向异性导电膜的各向异性导电性连接对象的电子部件,则没有特别限制,可以根据目的适当选择,例如可以举出 IC 芯片、TAB 带、液晶面板等。作为上述 IC 芯片,例如可以举出平板显示器 (FPD) 的液晶画面控制用 IC 芯片等。

[0089] 本发明的各向异性导电膜由于在上述绝缘性粘结层不含有聚合引发剂,因此,在各向异性导电连接中,在压入载置于上述各向异性导电膜上的电子部件时,上述绝缘性粘结层在短时间高效地流动。于是,上述绝缘性粘结层流入电子部件的端子间,流入电子部件的端子间的导电性粒子的数量减少。其结果是与端子接触的导电性粒子的数量增加,粒子捕捉率提高。另外,由于上述绝缘性粘结层不含聚合引发剂,所以即使在加热及低速挤压时,上述绝缘性粘结层也不会固化,能够充分压入上述含导电性粒子层的导电性粒子,能够得到充分的连接电阻。另外,由于流入电子部件的端子间的导电性粒子的数量减少,所以也可以适应细距 (窄间距) 的各向异性导电连接。

[0090] (接合体的制造方法及接合体)

[0091] 本发明的接合体的制造方法至少包括贴附工序、载置工序、加热挤压工序,进而根据需要还包括其它工序。

[0092] 上述接合体的制造方法是通过将基板的端子和电子部件的端子各向异性导电连接来制造接合体。

[0093] 本发明的接合体通过本发明的接合体的制造方法制造。

[0094] < 贴附工序 >

[0095] 作为上述贴附工序,只要是将各向异性导电膜贴附于基板的端子上以使上述各向异性导电膜的含导电性粒子层与上述基板的端子接触的工序,则没有特别限制,可以根据目的适当选择。

[0096] 作为上述基板,没有特别限制,可以根据目的适当选择,例如可以举出与在本发明的上述各向异性导电膜的说明中记载的上述基板相同的基板。

[0097] 上述各向异性导电膜是本发明的上述各向异性导电膜。

[0098] < 载置工序 >

[0099] 作为上述载置工序,只要是在上述各向异性导电膜上载置电子部件的工序,则没有特别限制,可以根据目的适当选择。

[0100] 在上述载置工序中,在上述各向异性导电膜的绝缘性粘结层上载置上述电子部件。

[0101] 此时,不进行各向异性导电连接。

[0102] < 加热挤压工序 >

[0103] 作为上述加热挤压工序,只要是通过加热挤压部件加热及挤压上述电子部件的工序,则没有特别限制,可以根据目的适当选择。

[0104] 作为上述加热挤压部件,例如可以举出具有加热机构的挤压部件等。作为具有上述加热机构的挤压部件,例如可以举出热工具等。

[0105] 作为上述加热的温度,没有特别限制,可以根据目的适当选择,但优选 140℃~200℃。

[0106] 作为上述挤压的压力,没有特别限制,可以根据目的适当选择,但优选为 0.1MPa ~ 10MPa。

[0107] 作为上述加热及挤压的时间,没有特别限制,可以根据目的适当选择,例如可以举出 0.5 秒 ~ 120 秒。

[0108] 通过以上的工序,能够将上述基板的端子和上述电子部件的端子各向异性导电连接,能够制造接合体。

[0109] 关于本发明的各向异性导电膜、接合体的制造方法以及接合体,参照附图说明其的一个实例。

[0110] 图 1 是本发明的各向异性导电膜的一个实例的概略图。各向异性导电膜 1 由含导电性粒子层 2 和绝缘性粘结层 3 构成,含导电性粒子层 2 含有导电性粒子 4。

[0111] 图 2A ~ 图 2C 是用于说明本发明的接合体的制造方法的一个实例的概略图。首先,在具有端子 6 的基板 5 上以各向异性导电膜的含导电性粒子层 2 与端子 6 相接的方式贴附上述各向异性导电膜(图 2A)。接着,在该贴附的各向异性导电膜的绝缘性粘结层 3 上载置具有端子 7 的电子部件 8。在该时刻,基板 5 和电子部件 8 尚未进行各向异性导电连接(图 2B)。而且,从电子部件 8 之上利用加热挤压部件(未图示)对电子部件 8 进行加热及挤压,由此将基板 5 和电子部件 8 进行各向异性导电连接(图 2C)。此时,本发明的各向异性导电膜的绝缘性粘结层 3 由于不含聚合引发剂,所以在短时间高效地流动。于是,绝缘性粘结层 3 流入电子部件 8 的端子 7 间,流入电子部件 8 的端子 7 间的导电性粒子 4 的数量减少。其结果,端子 6 及端子 7 之间的导电性粒子 4 的数量增加,可以制造粒子捕捉率提高的接合体。另外,由于绝缘性粘结层 3 不含聚合引发剂,所以即使加热及以低速进行挤压时,也能够不使绝缘性粘结层 3 固化而充分压入含导电性粒子层 2 的导电性粒子 4,能够得到足够的连接电阻。而且,由于流入电子部件 8 的端子间的导电性粒子 4 的数量减少,所以可以制造细距(窄间距)的接合体。

[0112] 实施例

[0113] 下面,说明本发明的实施例,但本发明不受这些实施例任何限定。

[0114] (实施例 1)

[0115] < 各向异性导电膜的制作 >

[0116] - 含导电性粒子层的制作 -

[0117] 在由苯氧基树脂(商品名:YP50,新日铁化学社制造)60 质量份、丙烯酸树脂(商品名:EB-600,ダイセル・サイテック社制造)35 质量份、硅烷偶联剂(商品名:KBM-503,信越化学工业社制造)2 质量份、聚合引发剂(商品名:パーヘキサ C,1,1-二(叔丁基过氧化)环己烷,日油社制造)1 质量份构成的粘结剂中,以粒子密度 8,000 个/mm²的方式分散导电性粒子(商品名:AUL704,积水化学工业社制造)。将分散后的配合物以干燥后的平均厚度为 8 μm 的方式涂布于剥离处理的 PET 上,制作含导电性粒子层。

[0118] - 绝缘性粘结层的制作 -

[0119] 将由苯氧基树脂(商品名:YP70,新日铁化学社制造)60 质量份、丙烯酸树脂(商品名:EB-600,ダイセル・サイテック社制造)35 质量份、硅烷偶联剂(商品名:KBM-503,信越化学工业社制造)2 质量份构成的配合物以干燥后的平均厚度为 16 μm 的方式涂布于剥离处理的 PET 上,制作绝缘性粘结层。

[0120] 将上述得到的含导电性粒子层和绝缘性粘结层使用辊式层压机以辊温度 45℃ 进行层压,得到各向异性导电膜。

[0121] < 评价 >

[0122] 对得到的各向异性导电膜进行以下的评价。表 1-1 表示结果。

[0123] (连接电阻)

[0124] 通过以下的“通常评价”或“挤压评价”对制作的接合体,使用数字万用表(型号:数字万用表 7555,横河电机社制造)以 4 端子法测定流过 1mA 电流时的连接电阻。

[0125] - 通常评价 -

[0126] 作为评价基材,使用 COF(评价用基材,50 μm 间距,Cu8 μm 厚度-镀 Sn,38 μm 厚度-S' perflex 基材)和 ITO 涂层玻璃(评价用基材,全表面 ITO 涂层,玻璃厚度 0.7mm),进行各向异性导电连接。

[0127] 具体而言,将在实施例 1 中制作的各向异性导电膜切成 1.5mm 宽度,以含导电性粒子层与 ITO 涂层玻璃相接的方式贴附于 ITO 涂层玻璃上。

[0128] 在其上安置上述 COF 并预固定后,以 1.5mm 宽度的热工具使用缓冲材料(厚度 100 μm 的特氟纶(注册商标))并以压装条件 180℃、3.5MPa、6 秒(工具速度 10mm/秒,载物台温度 40℃)进行各向异性导电连接,制作接合体。

[0129] - 压入评价 -

[0130] 除了将在上述通常评价中压装时的工具速度变为 1mm/秒,载物台温度为 100℃,以压装条件 180℃、3.5MPa、6 秒进行各向异性导电连接之外,与上述通常评价相同,制作接合体。

[0131] (粒子捕捉率)

[0132] 粒子捕捉率通过下述方法测定。

[0133] (1) 首先,使用显微镜对上述 COF 和上述 ITO 涂层玻璃压装前的含导电性粒子层中的导电性粒子的数量进行计数。

[0134] (2) 其次,使用显微镜对以与上述通常评价相同的条件压装上述 COF 和上述 ITO 涂层玻璃后端子上捕捉的上述导电性粒子的数量进行计数。此时,仅计数明确判断为与导通相关的导电性粒子,只存在于上述端子的端部的导电性粒子、其一部分从上述端子溢出的导电性粒子以及粒子的溃散不充分的导电性粒子的数量未进行计数。

[0135] (3) 而且,计算通过上述 (1) 及 (2) 求出的上述 COF 和上述 ITO 涂层玻璃压装前后的、上述端子的每单位面积的上述导电性粒子的数量比。将该比设为上述粒子捕捉率。

[0136] (实施例 2)

[0137] < 各向异性导电膜的制作 >

[0138] 除将实施例 1 中含导电性粒子层的聚合引发剂(商品名:パーヘキサ C,1,1-二(叔丁基过氧化)环己烷,日油社制造)改变为 3 质量份之外,与实施例 1 相同,得到各向异性导电膜。

[0139] 进行与实施例 1 相同的评价。表 1-1 表示结果。

[0140] (实施例 3)

[0141] < 各向异性导电膜的制作 >

[0142] 除将实施例 1 中含导电性粒子层的聚合引发剂(商品名:パーヘキサ C,1,1-二

(叔丁基过氧化)环己烷,日油社制造)改变为8质量份之外,与实施例1相同,得到各向异性导电膜。

[0143] 进行与实施例1相同的评价。表1-1表示结果。

[0144] (实施例4)

[0145] <各向异性导电膜的制作>

[0146] 除将实施例1中含导电性粒子层的聚合引发剂用パーロイルL(过氧化二月桂酰,日油社制造)代替且将聚合引发剂的量改变为4质量份之外,与实施例1相同,得到各向异性导电膜。

[0147] 进行与实施例1相同的评价。表1-1表示结果。

[0148] (实施例5)

[0149] <各向异性导电膜的制作>

[0150] 除将实施例4中含导电性粒子层的聚合引发剂用パーロイルOPP(过氧化二碳酸二(2-乙基己基)酯、日油社制造)代替之外,与实施例4相同,得到各向异性导电膜。

[0151] 进行与实施例1相同的评价。表1-2表示结果。

[0152] (实施例6)

[0153] <各向异性导电膜的制作>

[0154] 除将实施例1中含导电性粒子层的聚合引发剂(商品名:パーヘキサC,1,1-二(叔丁基过氧化)环己烷,日油社制造)改变为12质量份之外,与实施例1相同,得到各向异性导电膜。

[0155] 进行与实施例1相同的评价。表1-2表示结果。

[0156] (实施例7)

[0157] <各向异性导电膜的制作>

[0158] 除将实施例1中绝缘性粘结层的丙烯酸树脂用丙烯酸树脂(商品名:U-4HA,新中村化学工业社制造)代替之外,与实施例1相同,得到各向异性导电膜。

[0159] 进行与实施例1相同的评价。表1-2表示结果。

[0160] (实施例8)

[0161] <各向异性导电膜的制作>

[0162] 除将实施例1中含导电性粒子层的丙烯酸树脂用丙烯酸树脂(商品名:U-4HA,新中村化学工业社制造)代替之外,与实施例1相同,得到各向异性导电膜。

[0163] 进行与实施例1相同的评价。表1-2表示结果。

[0164] (比较例1)

[0165] <各向异性导电膜的制作>

[0166] -含导电性粒子层的制作-

[0167] 在由苯氧基树脂(商品名:YP50,新日铁化学社制造)60质量份、丙烯酸树脂(商品名:EB-600,ダイセル・サイテック社制造)35质量份,硅烷偶联剂(商品名:KBM-503,信越化学工业社制造)2质量份、聚合引发剂(商品名:パーヘキサC,1,1-二(叔丁基过氧化)环己烷,日油社制造)2质量份构成的粘结剂中以粒子密度8,000个/mm²分散导电性粒子(商品名:AUL704,积水化学工业社制造)。将分散后的配合物以干燥后的平均厚度为8μm的方式涂布于剥离处理的PET上,制作了含导电性粒子层。

[0168] - 绝缘性粘结层的制作 -

[0169] 将由苯氧基树脂（商品名：YP70，新日铁化学社制造）60 质量份、丙烯酸树脂（商品名：EB-600，ダイセル・サイテック社制造）35 质量份、硅烷偶联剂（商品名：KBM-503，信越化学工业社制造）2 质量份、聚合引发剂（商品名：パーヘキサ C, 1, 1-二（叔丁基过氧化）环己烷，日油社制造）2 质量份构成的配合物以干燥后的平均厚度为 16 μm 的方式涂布于剥离处理的 PET 上，制作绝缘性粘结层。

[0170] 将上述得到的含导电性粒子层和绝缘性粘结层使用辊式层压机以辊温度 45 $^{\circ}\text{C}$ 进行层压，得到各向异性导电膜。

[0171] 进行与实施例 1 相同的评价。表 1-3 表示结果。

[0172] （比较例 2）

[0173] < 各向异性导电膜的制作 >

[0174] 除将比较例 1 中含导电性粒子层的聚合引发剂（商品名：パーヘキサ C, 1, 1-二（叔丁基过氧化）环己烷，日油社制造）改变为 6 质量份之外，与比较例 1 相同，得到各向异性导电膜。

[0175] 进行与实施例 1 相同的评价。表 1-3 表示结果。

[0176] （比较例 3）

[0177] < 各向异性导电膜的制作 >

[0178] 除将比较例 1 中含导电性粒子层和绝缘性粘结层的聚合引发剂（商品名：パーヘキサ C, 1, 1-二（叔丁基过氧化）环己烷，日油社制造）用聚合引发剂（商品名：パーロイル L, 过氧化二月桂酰，日油社制造）代替之外，与实施例 1 相同，得到各向异性导电膜。

[0179] 进行与实施例 1 相同的评价。表 1-3 表示结果。

[0180] （比较例 4）

[0181] < 各向异性导电膜的制作 >

[0182] 除使比较例 1 中含导电性粒子层不含聚合引发剂并且将绝缘性粘结层的聚合引发剂（商品名：パーヘキサ C, 1, 1-二（叔丁基过氧化）环己烷，日油社制造）代替为 4 质量份之外，与比较例 1 相同，得到各向异性导电膜。

[0183] 进行与实施例 1 相同的评价。表 1-3 表示结果。

[0184] （比较例 5）

[0185] < 各向异性导电膜的制作 >

[0186] - 含导电性粒子层的制作 -

[0187] 在由苯氧基树脂（商品名：YP50，新日铁化学社制造）50 质量份、环氧树脂（商品名：EP-828，三菱化学社制造）20 质量份、硅烷偶联剂（商品名：KBM-503，信越化学工业社制造）2 质量份、咪唑固化剂（商品名：ノバキュア 3941HP，旭化成ケミカルズ社制造）30 质量份构成的粘结剂中以粒子密度 8,000 个/ mm^2 的方式分散导电性粒子（商品名：AUL704，积水化学工业社制造）。将分散后的配合物以干燥后的平均厚度为 8 μm 的方式涂布于剥离处理的 PET 上，制作了含导电性粒子层。

[0188] - 绝缘性粘结层的制作 -

[0189] 将由苯氧基树脂（商品名：YP70，新日铁化学社制造）50 质量份、环氧树脂（商品名：EP-828，三菱化学社制造）20 质量份、硅烷偶联剂（商品名：KBM-503，信越化学工业社

制造)2 质量份构成的配合物以干燥后的平均厚度为 16 μm 的方式涂布于剥离处理的 PET 上,制作绝缘性粘结层。

[0190] 将上述得到的含导电性粒子层和绝缘性粘结层使用辊式层压机以辊温度 45℃ 进行层压,得到各向异性导电膜。

[0191] 进行与实施例 1 相同的评价。表 1-3 表示结果。

[0192] [表 1-1]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
[0193]	含导电性粒子层	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸
	绝缘性粘结层	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸
	聚合引发剂	パーヘキサ C	パーヘキサ C	パーヘキサ C	パーロイル L

[0194]	层中的聚合引发剂浓度(质量%)	含导电性粒子层	1	3	8	4
		绝缘性粘结层	0	0	0	0
	聚合引发剂的 1 分钟半衰期温度(°C)		C	C	C	B
	连接电阻(Ω)	通常评价	1.6	1.4	1.3	1.3
		压入评价	1.6	1.4	1.3	1.5
	粒子捕捉率(%)		30	32	38	44

[0195] [表 1-2]

		实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	
	含导电性粒子层	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	
	绝缘性粘结层	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	
	聚合引发剂	パーロイル OPP	パーヘキサ C	パーヘキサ C	パーヘキサ C	
[0196]	层中的聚合引发剂浓度(质量%)	含导电性粒子层	4	12	1	1
		绝缘性粘结层	0	0	0	0
聚合引发剂的 1 分钟半衰期温度(°C)		A	C	C	C	
	连接电阻(Ω)	通常评价	1.5	1.6	1.7	1.6
		压入评价	3.1	2.0	1.7	1.6
粒子捕捉率(%)		45	43	31	30	

[0197] [表 1-3]

[0198]

		比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4	比较例 5
含导电性粒子层		丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	环氧
绝缘性粘结层		丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	环氧
聚合引发剂		パーヘキ サ C	パーヘキ サ C	パーロイル L	パーヘキサ C	咪唑
层中的聚合引发剂浓度(质量%)	含导电性粒子层	2	6	2	0	29
	绝缘性粘结层	2	2	2	4	0
聚合引发剂的 1 分钟半衰期温度(°C)		C	C	B	C	-
连接电阻(Ω)	通常评价	1.4	1.4	1.4	1.6	2.8
	压入评价	1.5	2.4	3.5	1.7	2.6
粒子捕捉率(%)		20	24	28	15	24

[0199] 表 1-1 及表 1-2 中,各聚合引发剂的 1 分钟半衰期温度(°C)如下。

[0200] (A):90.6°C,パーロイル OPP

[0201] (B):116.4°C,パーロイル L

[0202] (C):153.8°C,パーヘキサ C

[0203] 根据实施例 1~8 的结果,本发明的各向异性导电膜为在通常评价及以低速压入的压入评价的任一评价中连接电阻都非常低且粒子捕捉率优异的结果。

[0204] 特别是,聚合引发剂的含量为 3 质量%~8 质量%的实施例 2~4 中,连接电阻及粒子捕捉率均更加优异。特别是在使用了 1 分钟半衰期温度为 116.4°C 的パーロイル L 的实施例 4 中,连接电阻及粒子捕捉率均特别优异。

[0205] 聚合引发剂的含量超过 8 质量%的实施例 6 为压入时的连接电阻比实施例 2~4 高若干的结果。

[0206] 绝缘性粘结层及含导电性粒子层均含有聚合引发剂的比较例 1~3 为压装时的绝缘性粘结层的流动性低且粒子捕捉率比实施例低的结果。另外,在比较例 3 中,为压入时的连接电阻高的结果。

[0207] 另外,仅绝缘性粘结层含有聚合引发剂的比较例 4,由于含导电性粒子层中不含聚合引发剂,所以成为压装时导电性粒子流动,粒子捕捉率低的结果。

[0208] 另外,粘合剂为环氧树脂的比较例 5 为在短时间压装中不能充分的固化,连接电阻高且粒子捕捉率低的结果。

[0209] 工业上的可利用性

[0210] 本发明的各向异性导电膜由于粒子捕捉率优异,且即使是短时间压装也能够得到非常低的连接电阻,所以适合用于基板和电子部件的各向异性导电连接等。

[0211] 符号说明

[0212] 1 各向异性导电膜

[0213] 2 含导电性粒子层

[0214] 3 绝缘性粘结层

[0215] 4 导电性粒子

[0216] 5 基材

[0217] 6 端子

[0218] 7 端子

[0219] 8 电子部件

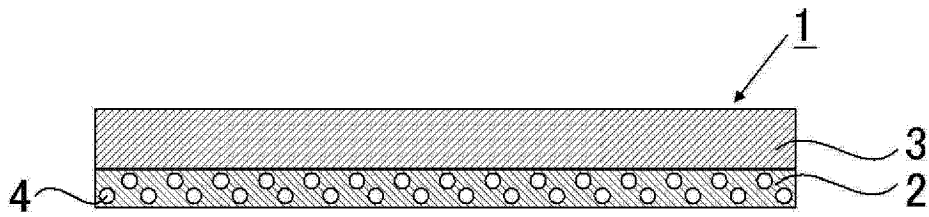


图 1

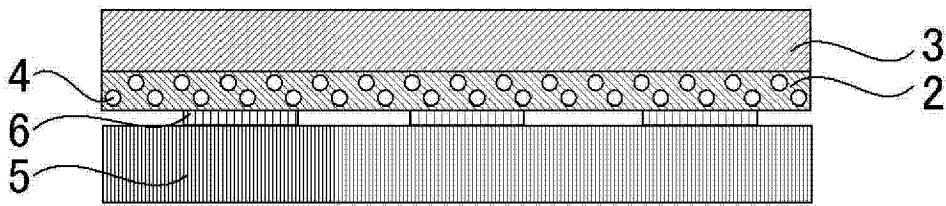


图 2A

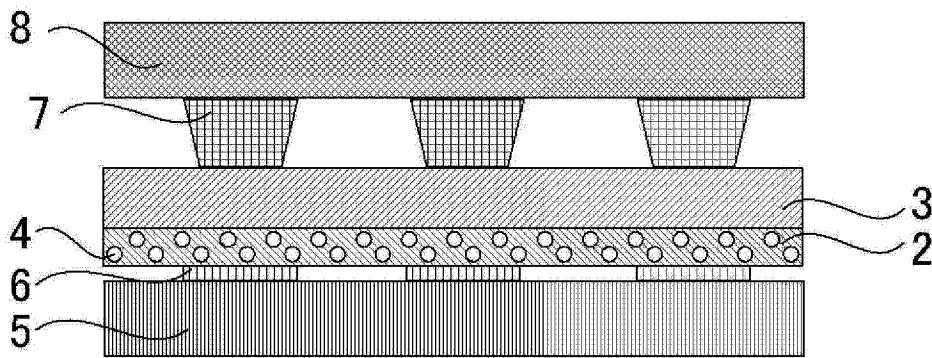


图 2B

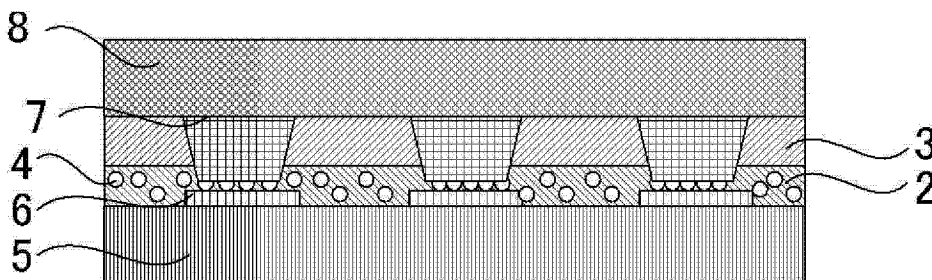


图 2C