



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202513746 A

(43) 公開日：中華民國 114 (2025) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：113131785

(22) 申請日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 23 日

(51) Int. Cl. :

*C09J9/02 (2006.01)**H01B1/22 (2006.01)**C09J4/02 (2006.01)**C09J11/06 (2006.01)**C09J11/04 (2006.01)**C09J133/08 (2006.01)**H01R43/00 (2006.01)*

(30) 優先權：2023/08/25

日本

2023-137307

(71) 申請人：日商積水化學工業股份有限公司 (日本) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：大倉滉生 OOKURA, KOUKI (JP)；山中雄太 YAMANAKA, YUTA (JP)；永井康

晴 NAGAI, YASU HARU (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：1 共 62 頁

(54) 名稱

導電糊、RFID 嵌體及 RFID 嵌體之製造方法

(57) 摘要

本發明提供一種導電糊，該導電糊即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠：1) 提高接著性、2) 使硬化物之黏性良好、3) 提高導通可靠性。

本發明之導電糊包含硬化性化合物、硬化劑、及導電性填料，上述硬化性化合物包含具有 1 個(甲基)丙烯醯基之第 1 硬化性化合物、及具有 2 個以上之(甲基)丙烯醯基之第 2 硬化性化合物，上述第 1 硬化性化合物包含具有 1 個(甲基)丙烯醯基且具有 1 個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物。

【發明摘要】

【中文發明名稱】

導電糊、RFID嵌體及RFID嵌體之製造方法

【中文】

本發明提供一種導電糊，該導電糊即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠：1)提高接著性、2)使硬化物之黏性良好、3)提高導通可靠性。

本發明之導電糊包含硬化性化合物、硬化劑、及導電性填料，上述硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基之第1硬化性化合物、及具有2個以上之(甲基)丙烯醯基之第2硬化性化合物，上述第1硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物。

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

導電糊、RFID嵌體及RFID嵌體之製造方法

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種包含導電性填料之導電糊。又，本發明係關於一種使用上述導電糊之RFID嵌體及RFID嵌體之製造方法。

【先前技術】

【0002】

能夠以非接觸方式進行資料之收發之RFID(Radio Frequency Identification，無線射頻識別)嵌體被廣泛用於非接觸式RFID標籤或非接觸式RFID卡等。尤其是UHF(Ultra High Frequency，超高頻)頻帶(860 MHz～960 MHz)之RFID嵌體由於通信距離較長而受到關注，UHF頻帶之RFID嵌體被用於定期票、庫存管理、流通管理、及履歷管理等各種物品或目的。

【0003】

於RFID嵌體中，有時會將包含導電性填料及黏合劑樹脂之導電糊用於表面具有電極之晶片與表面具有配線(天線圖案)之基板之接著及連接。

【0004】

近年來，伴隨著使用RFID嵌體之電子零件之小型化，用於RFID嵌體之晶片之小型化亦不斷發展，正在尋求具有較高之接著性且能夠以更高精度配置於配線上之導電糊。

【0005】

於下述專利文獻1中揭示有一種可用於電子零件之接著劑。上述接著劑係包含10小時半衰期溫度為80°C以下之自由基起始劑、含有伸乙烯基之低聚物、及至少一種稀釋劑的丙烯酸接著劑組合物。上述接著劑能夠於低溫下快速硬化，且上述接著劑於室溫下之使用壽命為24小時以上。

【0006】

於下述專利文獻2中揭示有一種導電性接著劑，其包含聚合性丙烯酸系化合物、有機過氧化物、及焊料粒子，且上述有機過氧化物之1分鐘半衰期溫度低於上述焊料粒子之固相線溫度。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

[專利文獻1]日本專利特開2006-144018號公報

[專利文獻2]日本專利特開2013-124330號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0008】

如專利文獻1、2中所記載之先前之接著劑(導電糊)能夠於一定程度上提高接著性。然而，對於先前之導電糊，於使用導電糊在大氣環境下製作(安裝)電子零件時，存在由於受氧之影響而導致導電糊之聚合反應未能充分進行，導電糊之硬化物中存在未硬化部分之情況。結果，存在如下課題：無法充分提高接著性，無法使硬化物之黏性良

好，無法充分提高所獲得之電子零件之導通可靠性。尤其於以相對較短之時間(例如15秒以內)安裝之情形時，該課題變得更明顯。

【0009】

本發明之目的在於提供一種導電糊，該導電糊即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠：1)提高接著性、2)使硬化物之黏性良好、3)提高導通可靠性。又，本發明之目的亦在於提供一種使用上述導電糊之RFID嵌體及RFID嵌體之製造方法。

[解決問題之技術手段]

【0010】

於本說明書中揭示有以下之導電糊、RFID嵌體及RFID嵌體之製造方法。

【0011】

項1.一種導電糊，其包含硬化性化合物、硬化劑、及導電性填料，上述硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基之第1硬化性化合物、及具有2個以上之(甲基)丙烯醯基之第2硬化性化合物，上述第1硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物。

【0012】

項2.如項1所記載之導電糊，其中上述具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物中的上述除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基為環氧基、氧雜環丁烷基、胺基、羥基、或羧基。

【0013】

項3.如項1或2所記載之導電糊，其中上述第1硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之環氧基之第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0014】

項4.如項3所記載之導電糊，其中上述導電糊100重量%中，上述第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為5重量%以上40重量%以下。

【0015】

項5.如項1至4中任一項所記載之導電糊，其中上述第1硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基之第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0016】

項6.如項5所記載之導電糊，其中上述導電糊100重量%中，上述第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為1重量%以上20重量%以下。

【0017】

項7.如項1至6中任一項所記載之導電糊，其中上述第2硬化性化合物包含具有2個以上之(甲基)丙烯醯基之第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物或具有2個以上之(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之環氧基之第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0018】

項8.如項7所記載之導電糊，其中上述硬化性化合物100重量%中，上述第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物與上述第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之合計含量為5重量%以上30重量%以下。

【0019】

項9.如項1至8中任一項所記載之導電糊，其中將上述導電糊於150°C下加熱10分鐘所得之硬化物於30°C下之儲存模數為0.7 GPa以上5.0 GPa以下。

【0020】

項10.如項1至9中任一項所記載之導電糊，其中上述導電性填料為導電性粒子，且上述導電性粒子之粒徑為10 μm以下。

【0021】

項11.如項1至10中任一項所記載之導電糊，其中上述導電糊包含非導電性填料，且上述導電糊100重量%中，上述導電性填料與上述非導電性填料之合計含量為10重量%以上40重量%以下。

【0022】

項12.如項1至11中任一項所記載之導電糊，其中上述導電糊於25°C下之黏度為8.0 Pa·s以上100 Pa·s以下。

【0023】

項13.如項1至12中任一項所記載之導電糊，其係用於獲得RFID嵌體。

【0024】

項14.一種RFID嵌體，其具備：表面具有配線之基板、表面具有電極之晶片、及將上述基板與上述晶片接著之接著部，上述接著部之材料為如項1至13中任一項所記載之導電糊，且上述配線與上述電極藉由上述接著部中之上述導電性填料而電性連接。

【0025】

項15.一種RFID嵌體之製造方法，其包括：第1配置步驟，其係將如項1至13中任一項所記載之導電糊配置於表面具有配線之基板之表面上；第2配置步驟，其係將表面具有電極之晶片配置於上述導電糊之與上述基板側相反之表面上；及接著步驟，其係藉由對上述導電糊進行加熱及加壓而由上述導電糊形成將上述基板與上述晶片接著之接著部，且利用上述接著部中之上述導電性填料將上述配線與上述電極電性連接。

【0026】

項16.如項15所記載之RFID嵌體之製造方法，其中上述基板為長條狀，且該RFID嵌體之製造方法係於上述第1配置步驟、上述第2配置步驟、及上述接著步驟中，藉由卷對卷方式搬送長條狀之上述基板而製造RFID嵌體。

[發明之效果]

【0027】

本發明之導電糊包含硬化性化合物、硬化劑、及導電性填料。於本發明之導電糊中，上述硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基之第1硬化性化合物、及具有2個以上之(甲基)丙烯醯基之第2硬化性化合物，上述第1硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物。本發明之導電糊由於具備上述構成，因此即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠：1)提高接著性、2)使硬化物之黏性良好、3)提高導通可靠性。

【圖式簡單說明】

【0028】

圖1係模式性地表示使用本發明之第1實施方式之導電糊之RFID嵌體的剖視圖。

【實施方式】**【0029】**

以下，對本發明之詳細內容進行說明。

【0030】

(導電糊)

本發明之導電糊包含硬化性化合物、硬化劑、及導電性填料。於上述導電糊中，上述硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基之第1硬化性化合物、及具有2個以上之(甲基)丙烯醯基之第2硬化性化合物，上述第1硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物。

【0031】

關於先前之導電糊，於使用導電糊在大氣環境下製作(安裝)電子零件時，存在由於受氧之影響而導致導電糊之聚合反應未能充分進行，導電糊之硬化物中存在未硬化部分之情況。結果，存在如下課題：無法使硬化物之黏性良好，無法充分提高接著性，無法充分提高所獲得之電子零件之導通可靠性。尤其於以相對較短之時間(例如15秒以內)安裝之情形時，該課題變得更明顯。

【0032】

本發明人等發現藉由將具有2個以上之(甲基)丙烯醯基之硬化性化合物與具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基

以外之反應性官能基之硬化性化合物組合使用，能夠解決上述課題。

【0033】

即，本發明之導電糊由於具備上述構成，因此即便於以相對較短之時間(例如15秒以內)安裝(加熱)之情形時，亦能夠充分硬化。又，本發明之導電糊由於具備上述構成，因此即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠提高接著性，使硬化物之黏性良好，並且能夠提高導通可靠性。

【0034】

將上述導電糊於150°C下加熱10分鐘所得之硬化物於30°C下之儲存模數較佳為0.7 GPa以上，更佳為1.0 GPa以上，進而較佳為2.0 GPa以上，且較佳為5.0 GPa以下，更佳為4.0 GPa以下，進而較佳為3.5 GPa以下。若上述硬化物於30°C下之儲存模數為上述下限以上及上述上限以下，則能夠進一步提高接著性及導通可靠性。

【0035】

上述硬化物於30°C下之儲存模數例如係藉由如下方式來測定。將上述導電糊於150°C下加熱10分鐘而獲得硬化物。將上述硬化物切成寬10 mm、厚1 mm、長50 mm之大小，而製作測定樣品。對於所獲得之測定樣品(上述硬化物)，使用動態黏彈性測定裝置(例如，TA Instruments公司製造之「RSA3」)，於頻率10 Hz、應變0.1%、溫度25°C~150°C、及升溫速度10°C/分鐘之條件下對測定樣品(上述硬化物)於30°C下之儲存模數進行測定。

【0036】

本發明之導電糊於25°C下為糊狀。上述導電糊例如於20°C~50°C下

噴出而使用。本發明之導電糊較佳為利用噴射分注器噴出而使用。

【0037】

上述導電糊於25°C下之黏度(η_{25})較佳為8.0 Pa·s以上，更佳為9.0 Pa·s以上，進而較佳為9.5 Pa·s以上，尤佳為10.0 Pa·s以上。上述導電糊於25°C下之黏度(η_{25})較佳為120 Pa·s以下，更佳為100 Pa·s以下，進而較佳為40.0 Pa·s以下，尤佳為30.0 Pa·s以下，最佳為20.0 Pa·s以下。若上述黏度(η_{25})為上述下限以上，則能夠抑制導電糊自晶片周邊及配線上流出。若上述黏度(η_{25})為上述上限以下，則能夠將導電糊高精度地配置於微細之配線，從而能夠進一步提高接著性。

【0038】

上述黏度(η_{25})例如可藉由使用E型黏度計，利用No.7轉子，於25°C及5 rpm之條件下進行測定。作為上述E型黏度計，可例舉東機產業公司製造之「TV22型黏度計」等。

【0039】

上述導電糊具有良好之接著性。上述導電糊適宜用作接著劑。上述導電糊尤其適宜用於基板與晶片之接著。

【0040】

就進一步提高導通可靠性之觀點而言，上述導電糊較佳為各向異性導電糊。上述導電糊適宜用於電極之電性連接。上述導電糊適宜用於獲得連接構造體。上述導電糊適宜用於獲得電子零件。上述導電糊尤其適宜用於獲得RFID嵌體(用以獲得RFID嵌體之上述導電糊之用途)。上述導電糊適宜用於表面具有電極之晶片與表面具有配線(天線

圖案)之基板之接著及連接(用以將表面具有電極之晶片與表面具有配線(天線圖案)之基板接著及連接之上述導電糊之用途)。

【0041】

上述導電糊較佳為具有熱固性。上述導電糊較佳為熱固性導電糊，更佳為熱固性各向異性導電糊。

【0042】

關於上述導電糊，於將導電糊以 10°C /分鐘之升溫速度自 30°C 加熱至 200°C ，並進行示差掃描熱量測定(DSC)時，發熱開始溫度較佳為 70°C 以上，發熱峰頂溫度較佳為 85°C 以上 105°C 以下，發熱結束溫度較佳為 110°C 以下。再者，於本說明書中，所謂發熱開始溫度係指發熱量自基準線開始上升之部分之溫度。又，於本說明書中，所謂發熱結束溫度係指於達到發熱峰頂後，發熱量降至發熱峰頂之發熱量之1%之部分的溫度。

【0043】

上述示差掃描熱量測定(DSC)可藉由以下方法進行。準備示差掃描熱量測定裝置。取上述導電糊5 mg至專用鋁鍋中，用專用治具蓋住。將該專用鋁鍋與空鋁鍋(參考)設置於加熱單元內，於大氣環境下以升溫速度 10°C /分鐘自 30°C 加熱至 200°C ，觀察反向熱流及非反向熱流。將於非反向熱流中觀察到之發熱峰設為導電糊之發熱峰。作為上述示差掃描熱量測定裝置，可例舉Hitachi High-Tech Science公司製造之「TA7000」等。

【0044】

於上述示差掃描熱量測定中，能夠測定發熱開始溫度。就提高

導電糊之保存穩定性及噴出穩定性，即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦會進一步提高導通可靠性之觀點而言，上述發熱開始溫度較佳為 70°C 以上，更佳為 80°C 以上，且較佳為 110°C 以下，更佳為 100°C 以下。

【0045】

於上述示差掃描熱量測定中，能夠測定發熱峰頂溫度。就即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦會進一步提高導通可靠性之觀點而言，上述發熱峰頂溫度較佳為 85°C 以上，更佳為 90°C 以上，且較佳為 105°C 以下，更佳為 100°C 以下。

【0046】

於上述示差掃描熱量測定中，能夠測定發熱結束溫度。就即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦會進一步提高導通可靠性之觀點而言，上述發熱結束溫度較佳為 110°C 以下，更佳為 105°C 以下。上述發熱結束溫度之下限並無特別限定。上述發熱結束溫度可為 90°C 以上，亦可為 95°C 以上。上述發熱結束溫度之範圍可藉由適當選擇上述下限值及上述上限值來設定。

【0047】

於上述示差掃描熱量測定中，發熱開始溫度與發熱結束溫度之差之絕對值較佳為 1°C 以上，更佳為 3°C 以上，進而較佳為 5°C 以上，且較佳為 25°C 以下，更佳為 20°C 以下，進而較佳為 15°C 以下，尤佳為 13°C 以下。若上述發熱開始溫度與發熱結束溫度之差之絕對值為上述下限以上及上述上限以下，則能夠提高導電糊之保存穩定性，即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高導通可靠性。

【0048】

於上述示差掃描熱量測定中，發熱峰較佳為1個。於上述示差掃描熱量測定中，較佳為僅觀察到1個發熱峰。於上述示差掃描熱量測定中，較佳為未觀察到2個以上之發熱峰。

【0049】

以下，對導電糊中所含之各成分進行說明。

【0050】

再者，於本說明書中，「(甲基)丙烯酸酯」表示丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯。「(甲基)丙烯酸」表示丙烯酸及甲基丙烯酸。「(甲基)丙烯醯基」表示丙烯醯基及甲基丙烯醯基。

【0051】

<硬化性化合物>

作為上述硬化性化合物，可例舉熱固性化合物、及光硬化性化合物等。上述硬化性化合物較佳為熱固性化合物。上述熱固性化合物係能夠藉由加熱而硬化之化合物。作為上述熱固性化合物，可例舉：(甲基)丙烯酸系化合物、氧雜環丁烷化合物、環氧化合物、氧雜環丁烷基化合物、酚化合物、胺基化合物、不飽和聚酯化合物、聚胺基甲酸酯化合物、矽酮化合物、及聚醯亞胺化合物等。上述硬化性化合物可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0052】

於上述導電糊中，上述硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基之第1硬化性化合物、及具有2個以上之(甲基)丙烯醯基之第2硬化性化合物。

【0053】

(第1硬化性化合物)

上述第1硬化性化合物係具有1個(甲基)丙烯醯基之硬化性化合物。上述第1硬化性化合物為單官能(甲基)丙烯酸酯。上述第1硬化性化合物可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0054】

上述第1硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物(1A)。上述硬化性化合物(1A)具有1個(甲基)丙烯醯基，且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基。上述硬化性化合物(1A)可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0055】

作為上述硬化性化合物(1A)中之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基，可例舉：環氧基、氧雜環丁烷基、胺基、羥基、羧基、醯胺基、異氰酸基、環硫基等。上述硬化性化合物(1A)中之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基可僅為1種以上，亦可為2種以上。上述硬化性化合物(1A)可具有1個除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基，亦可具有2個以上，亦可具有3個以上，可具有10個以下，亦可具有5個以下。

【0056】

上述具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物(1A)中之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基較佳為環氧基、氧雜環丁烷基、胺基、羥基、或羧

基。上述硬化性化合物(1A)中之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基更佳為環氧基、羥基，或羧基，進而較佳為環氧基。即，上述第1硬化性化合物較佳為具有1個(甲基)丙烯醯基且具有環氧基、氧雜環丁烷基、胺基、羥基、或羧基之硬化性化合物，更佳為包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有環氧基、羥基、或羧基之硬化性化合物。於該等之情形時，即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠更良好地使導電糊硬化。

【0057】

上述第1硬化性化合物(硬化性化合物(1A))可包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之環氧基之第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物。上述第1硬化性化合物(硬化性化合物(1A))亦可包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之氧雜環丁烷基之第1(甲基)丙烯酸氧雜環丁烷酯化合物。上述第1硬化性化合物(硬化性化合物(1A))亦可包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之胺基之第1含胺基之(甲基)丙烯酸酯化合物。上述第1硬化性化合物(硬化性化合物(1A))亦可包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之羥基之第1含羥基之(甲基)丙烯酸酯化合物。上述第1硬化性化合物(硬化性化合物(1A))亦可包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之羧基之第1含羧基之(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0058】

就即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦會更良好地使導電糊硬化之觀點而言，上述第1硬化性化合物(硬化性化合物(1A))較佳為包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之環氧基之第1環氧

(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0059】

作為上述第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、(甲基)丙烯酸(3,4-環氧環己基)甲酯、EBECRYL3605(DAICEL-ALLNEX公司製造)、BFEA-50(KSM公司製造)、BAEM-50、BEEM-50(KSM公司製造)、及PNEM-50(KSM公司製造)等。

【0060】

作為上述第1(甲基)丙烯酸氧雜環丁烷酯化合物，可例舉(甲基)丙烯酸(3-乙基氧雜環丁烷-3-基)甲酯等。

【0061】

作為上述第1含胺基之(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：(甲基)丙烯酸2-胺基乙酯、及(甲基)丙烯酸2-(第三丁基胺基)乙酯等。

【0062】

作為上述第1含羥基之(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸2-羥基-3-苯氧基丙酯、及鄰苯二甲酸2-(甲基)丙烯酸醯氧基乙基-2-羥基乙酯等。

【0063】

作為上述第1含羧基之(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：鄰苯二甲酸(甲基)丙烯酸單羥基乙酯、六氫鄰苯二甲酸2-(甲基)丙烯酸醯氧基乙酯、及琥珀酸2-(甲基)丙烯酸醯氧基乙酯等。

【0064】

上述第1硬化性化合物亦可包含上述具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物(1A)、及具有1個(甲基)丙烯醯基且不具有除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物(1B)。上述硬化性化合物(1B)可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0065】

上述硬化性化合物(1B)可包含具有胺基甲酸酯鍵或醯亞胺鍵之硬化性化合物。上述硬化性化合物(1B)可包含具有胺基甲酸酯鍵之(甲基)丙烯酸酯化合物，亦可包含具有醯亞胺鍵之(甲基)丙烯酸酯化合物。上述硬化性化合物(1B)可具有1個胺基甲酸酯鍵或醯亞胺鍵，亦可具有2個以上，亦可具有3個以上，可具有10個以下，亦可具有5個以下。

【0066】

作為上述硬化性化合物(1B)，可例舉：胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物、及醯亞胺(甲基)丙烯酸酯化合物等。

【0067】

上述第1硬化性化合物(硬化性化合物(1B))較佳為包含具有1個(甲基)丙烯醯基之第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物、或具有1個(甲基)丙烯醯基之第1醯亞胺(甲基)丙烯酸酯化合物。上述第1硬化性化合物(硬化性化合物(1B))較佳為包含具有1個(甲基)丙烯醯基之第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物，更佳為包含第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物及第1醯亞胺(甲基)丙烯酸酯化合物。於該等情形時，即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠更良好地使導電糊硬

化。

【0068】

作為上述第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉KRM9276(DAICEL-ALLNEX公司製造)等。上述第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物可藉由使具有(甲基)丙烯醯基之異氰酸酯化合物與多元醇化合物進行反應而合成。上述具有(甲基)丙烯醯基之異氰酸酯化合物、及上述多元醇化合物並無特別限定。

【0069】

作為上述第1醯亞胺(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：N-丙烯醯氧基乙基六氫鄰苯二甲醯亞胺、N-丙烯醯氧基乙基鄰苯二甲醯亞胺、N-丙烯醯氧基乙基四氫鄰苯二甲醯亞胺、N-丙烯醯氧基乙基丁二醯亞胺等。

【0070】

上述導電糊100重量%中，上述硬化性化合物之含量較佳為15重量%以上，更佳為20重量%以上，且較佳為95重量%以下，更佳為90重量%以下，進而較佳為85重量%以下。若上述硬化性化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠更有效地發揮本發明之效果。

【0071】

上述導電糊100重量%中，上述第1硬化性化合物之含量較佳為10重量%以上，更佳為15重量%以上，且較佳為80重量%以下，更佳為75重量%以下，進而較佳為70重量%以下。若上述第1硬化性化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠更有效地發揮本發明之

效果。再者，於上述第1硬化性化合物包含硬化性化合物(1A)及硬化性化合物(1B)之情形時，上述第1硬化性化合物之含量表示硬化性化合物(1A)與硬化性化合物(1B)之合計含量。(以下亦同樣如此)

【0072】

上述硬化性化合物100重量%中，上述第1硬化性化合物之含量較佳為20重量%以上，更佳為30重量%以上，且較佳為90重量%以下，更佳為80重量%以下，進而較佳為70重量%以下。若上述第1硬化性化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠更有效地發揮本發明之效果。

【0073】

上述導電糊100重量%中，上述具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物(1A)之含量較佳為3重量%以上，更佳為5重量%以上，進而較佳為20重量%以上。上述導電糊100重量%中，上述具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物(1A)之含量較佳為60重量%以下，更佳為50重量%以下，進而較佳為40重量%以下。若上述硬化性化合物(1A)之含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠更有效地發揮本發明之效果。

【0074】

上述導電糊100重量%中，上述第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量較佳為3重量%以上，更佳為5重量%以上，且較佳為60重量%以下，更佳為50重量%以下，進而較佳為40重量%以下。若上述第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則即

便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠更良好地使導電糊硬化。

【0075】

上述導電糊100重量%中，上述具有1個(甲基)丙烯酸醯基且不具有除(甲基)丙烯酸醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物(1B)之含量較佳為5重量%以上，更佳為10重量%以上，且較佳為70重量%以下，更佳為60重量%以下，進而較佳為50重量%以下。若上述硬化性化合物(1B)之含量為上述下限以上及上述上限以下，則即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高導通可靠性。

【0076】

上述導電糊100重量%中，上述第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量較佳為1重量%以上，更佳為3重量%以上，進而較佳為5重量%以上，且較佳為30重量%以下，更佳為25重量%以下，進而較佳為20重量%以下。若上述第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高導通可靠性。

【0077】

(第2硬化性化合物)

上述第2硬化性化合物係具有2個以上之(甲基)丙烯酸醯基之硬化性化合物。上述第2硬化性化合物可具有2個(甲基)丙烯酸醯基，亦可具有3個，亦可具有3個以上，亦可具有4個以上，可具有20個以下，亦可具有10個以下。上述第2硬化性化合物係多官能(甲基)丙烯酸酯。上述第2硬化性化合物可為二官能(甲基)丙烯酸酯，亦可為三官能(甲基)

丙烯酸酯，亦可為四官能以上之(甲基)丙烯酸酯。上述第2硬化性化合物可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0078】

上述第2硬化性化合物可具有除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基，亦可不具有除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基。就即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦會進一步提高接著性及導通可靠性之觀點而言，上述第2硬化性化合物較佳為包含具有2個以上之(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基的硬化性化合物(2A)。上述硬化性化合物(2A)可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0079】

作為上述具有2個以上之(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基的硬化性化合物(2A)中之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基，可例舉：環氧基、氧雜環丁烷基、胺基、羥基、羧基、醯胺基、及異氰酸基等。上述硬化性化合物(2A)中之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基可僅為1種以上，亦可為2種以上。上述硬化性化合物(2A)可具有1個除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基，亦可具有2個以上，亦可具有3個以上，可具有10個以下，亦可具有5個以下。

【0080】

上述第2硬化性化合物可包含上述具有2個以上之(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基的硬化性化合物(2A)、及具有2個以上之(甲基)丙烯醯基且不具有除(甲基)丙烯醯

基以外之反應性官能基的硬化性化合物(2B)。上述硬化性化合物(2B)可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0081】

就即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦會進一步提高接著性及導通可靠性之觀點而言，上述第2硬化性化合物較佳為包含具有2個以上之(甲基)丙烯酸基之第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物、或具有2個以上之(甲基)丙烯酸基且具有1個以上之環氧基之第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0082】

作為上述第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：KRM9465(DAICEL-ALLNEX公司製造)、EBECRYL4666(DAICEL-ALLNEX公司製造)、EBECRYL8209(DAICEL-ALLNEX公司製造)、EBECRYL8210(DAICEL-ALLNEX公司製造)、EBECRYL8804(DAICEL-ALLNEX公司製造)、EBECRYL4858(DAICEL-ALLNEX公司製造)、UN-2601(根上工業公司製造)、UN-2301(根上工業公司製造)、及UN-9000PEP(根上工業公司製造)等。

【0083】

作為上述第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：EBECRYL600(DAICEL-ALLNEX公司製造)、EBECRYL3700(DAICEL-ALLNEX公司製造)、EBECRYL3701(DAICEL-ALLNEX公司製造)、EBECRYL3702(DAICEL-ALLNEX公司製造)、EBECRYL3703(DAICEL-ALLNEX公司製造)、及EBECRYL3708(DAICEL-ALLNEX公司製造)等。

【0084】

上述導電糊100重量%中，上述第2硬化性化合物之含量較佳為4重量%以上，更佳為5重量%以上，進而較佳為10重量%以上，且較佳為50重量%以下，更佳為40重量%以下，進而較佳為30重量%以下。若上述第2硬化性化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高導通可靠性。

【0085】

上述導電糊100重量%中，上述第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量較佳為1重量%以上，更佳為5重量%以上，且較佳為25重量%以下，更佳為20重量%以下，進而較佳為15重量%以下。若上述第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高導通可靠性。

【0086】

上述導電糊100重量%中，上述第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量較佳為1重量%以上，更佳為5重量%以上，且較佳為25重量%以下，更佳為20重量%以下，進而較佳為15重量%以下。若上述第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高導通可靠性。

【0087】

上述導電糊100重量%中，上述第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物與上述第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之合計含量較佳為4重量%

以上，更佳為5重量%以上，進而較佳為10重量%以上，尤佳為20重量%以上，且較佳為50重量%以下，更佳為40重量%以下，進而較佳為30重量%以下。若上述第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物與上述第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之合計含量為上述下限以上及上述上限以下，則即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高導通可靠性。

【0088】

<硬化劑>

上述硬化劑並無特別限定。作為上述硬化劑，適宜使用能夠使上述硬化性化合物硬化之硬化劑。

【0089】

就使上述硬化性化合物硬化之觀點而言，上述硬化劑較佳為聚合起始劑。作為上述聚合起始劑，可例舉光聚合起始劑、及熱聚合起始劑等。上述聚合起始劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0090】

就藉由加熱而使硬化性化合物硬化之觀點而言，上述聚合起始劑較佳為包含熱聚合起始劑。上述熱聚合起始劑較佳為包含熱自由基聚合起始劑，較佳為熱自由基聚合起始劑。作為上述熱自由基聚合起始劑，可例舉：過氧化物系自由基聚合起始劑、偶氮系自由基聚合起始劑、及氧化還原系自由基聚合起始劑等。

【0091】

作為上述偶氮系自由基聚合起始劑，可例舉：偶氮二異丁腈、偶氮雙環己烷甲腈及偶氮雙二甲基戊腈等。

【0092】

作為上述過氧化物系自由基聚合起始劑，可例舉：二醯基系自由基聚合起始劑、過氧酯系自由基聚合起始劑、二烷基系自由基聚合起始劑、過碳酸酯系自由基聚合起始劑及過氧化酮系自由基聚合起始劑等。作為上述二醯基系自由基聚合起始劑，可例舉過氧化月桂醯及過氧化苯甲醯等。作為上述過氧酯系自由基聚合起始劑，可例舉：過氧化苯甲酸第三丁酯、過氧化乙酸第三丁酯、過氧化特戊酸第三丁酯及過氧化-2-乙基己酸第三丁酯等。作為上述二烷基系自由基聚合起始劑，可例舉：過氧化二異丙苯及過氧化二-第三丁基等。作為上述過碳酸酯系自由基聚合起始劑，可例舉過氧化二碳酸二異丙酯等。作為上述過氧化酮系自由基聚合起始劑，可例舉過氧化甲基乙基酮等。

【0093】

上述氧化還原系自由基聚合起始劑例如包含過氧化物及還原劑或含金屬之化合物。作為上述氧化還原系自由基聚合起始劑之具體例，可例舉：過氧化苯甲醯與有機胺類之混合物、上述過氧酯系自由基聚合起始劑與硫醇類等還原劑之混合物、及過氧化甲基乙基酮與有機鈷鹽之混合物等。

【0094】

就提高反應性及保存穩定性之觀點而言，上述聚合起始劑較佳為包含過氧化物系自由基聚合起始劑。

【0095】

就提高反應性及保存穩定性之觀點而言，上述導電糊100重量%中，上述硬化劑(聚合起始劑)之含量較佳為0.1重量%以上，更佳為0.3

重量%以上，進而較佳為0.5重量%以上，且較佳為5重量%以下，更佳為4重量%以下，進而較佳為3重量%以下。

【0096】

相對於上述硬化性化合物之含量100重量份，上述硬化劑(聚合起始劑)之含量較佳為0.3重量份以上，更佳為0.5重量份以上，進而較佳為0.7重量份以上，且較佳為6重量份以下，更佳為5重量份以下，進而較佳為4重量份以下。若上述硬化劑(聚合起始劑)之含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠提高反應性及保存穩定性。

【0097】

<導電性填料>

上述導電性填料並無特別限定。上述導電性填料可為導電性粒子，亦可為碳纖維。

【0098】

就進一步提高導通可靠性之觀點而言，上述導電糊中，上述導電性填料較佳為具備樹脂粒子及配置於上述樹脂粒子之表面上之導電層之導電性粒子、或熔點超過450°C之金屬粒子。就進一步提高導通可靠性之觀點而言，上述導電糊中，上述導電性填料較佳為熔點超過450°C之金屬粒子。此處所記載之導電性填料不同於焊料粒子。於使用此處所記載之導電性粒子之情形時，能夠提高上述導電糊之噴出穩定性。於僅使用熔點為450°C以下之金屬粒子(例如焊料粒子)作為上述導電性填料之情形時，與使用熔點超過450°C之金屬粒子之情形相比，難以充分提高導電糊之噴出穩定性。

【0099】

上述導電性填料之形狀並無特別限定。上述導電性填料之形狀可為球狀，亦可為除球狀以外之形狀，亦可為扁平狀等。

【0100】

上述導電性填料較佳為導電性粒子。上述導電性粒子可為焊料粒子，亦可為金屬粒子。上述金屬粒子亦可為金屬粉。上述導電性粒子可具備基材粒子、及配置於上述基材粒子之表面上之導電部。就進一步提高導通可靠性之觀點而言，上述導電性粒子較佳為具備基材粒子、及配置於上述基材粒子之表面上之導電部。

【0101】

於上述導電性填料為導電性粒子之情形時，上述導電性粒子之粒徑較佳為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上，更佳為 $1\ \mu\text{m}$ 以上，進而較佳為 $2\ \mu\text{m}$ 以上，且較佳為 $100\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $30\ \mu\text{m}$ 以下，進而較佳為 $10\ \mu\text{m}$ 以下。若上述導電性粒子之粒徑為上述下限以上及上述上限以下，則即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高導通可靠性。

【0102】

上述導電性粒子之粒徑較佳為平均粒徑，更佳為數量平均粒徑。上述導電性粒子之平均粒徑例如係藉由如下方式求出：利用電子顯微鏡或光學顯微鏡觀察任意50個導電性粒子，算出各導電性粒子之粒徑之平均值，或進行雷射繞射式粒度分佈測定。

【0103】

對於上述導電性粒子，於藉由利用電子顯微鏡或光學顯微鏡觀察任意50個導電性粒子之方法來測定上述導電性粒子之粒徑之情形時，例如可以如下方式進行測定。以導電性粒子之含量成為30重量%

之方式添加至Kulzer公司製造之「Technovit 4000」中，使其分散，而製作導電性粒子檢查用嵌埋樹脂體。以通過分散於上述導電性粒子檢查用嵌埋樹脂體中之導電性粒子之中心附近之方式，使用離子研磨裝置(Hitachi High-Technologies公司製造之「IM4000」)，切出導電性粒子之剖面。繼而，使用場發射型掃描式電子顯微鏡(FE-SEM)，將圖像倍率設定為25000倍，隨機選擇50個導電性粒子，觀察各導電性粒子。測量各導電性粒子之圓相當徑，將其等進行算術平均，而作為導電性粒子之粒徑。

【0104】

上述導電性粒子之粒徑之變動係數(CV值)較佳為10%以下，更佳為5%以下。若上述導電性粒子之粒徑之變動係數為上述上限以下，則能夠進一步提高導通可靠性。上述導電性粒子之粒徑之變動係數(CV值)之下限並無特別限定。上述導電性粒子之粒徑之變動係數(CV值)可為0%以上，亦可為1%以上。

【0105】

上述變動係數(CV值)可以如下方式進行測定。

【0106】

$$\text{CV值}(\%) = (\rho/Dn) \times 100$$

ρ ：導電性粒子之粒徑之標準偏差

Dn ：導電性粒子之粒徑之平均值

【0107】

上述導電糊100重量%中，上述導電性填料之含量較佳為0.1重量%以上，更佳為1重量%以上，進而較佳為5重量%以上，且較佳為80

重量%以下，更佳為60重量%以下，進而較佳為40重量%以下。若上述導電性填料之含量為上述下限以上及上述上限以下，則即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高接著性及導通可靠性。

【0108】

上述導電性填料較佳為包含金屬。作為上述金屬，例如可例舉：金、銀、銅、鉑、鈮、鋅、鉛、鋁、鈷、銢、鈦、鎳、鉻、鈦、銻、銻、鍺及鎘、以及該等之合金等。又，作為上述金屬，亦可使用摻錫氧化銢(ITO)。上述金屬可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0109】

就進一步降低電極間之連接電阻之觀點而言，上述導電性填料較佳為包含含錫之合金、鎳、鈮、鈦、銀、銅或金，更佳為包含鎳或鈮。就提高上述導電性填料之耐腐蝕性，維持較高之導通可靠性之觀點而言，上述導電性填料較佳為包含鎳或金，更佳為包含鎳。就提高上述導電性填料之耐腐蝕性，維持較高之導通可靠性之觀點而言，上述導電性填料尤佳為於外表面包含鎳。

【0110】

於上述導電性粒子為金屬粒子之情形時，關於作為該金屬粒子之材料之金屬，可例舉：銀、銅、鎳、矽、金、鈦、及焊料等合金等。就更有效地提高導通可靠性之觀點而言，上述金屬粒子之材料較佳為包含鎳或鎳合金，上述金屬粒子之材料更佳為鎳或鎳合金。就更有效地提高導通可靠性之觀點而言，上述金屬粒子之外表面部分較佳為包含鎳或鎳合金。

【0111】

以下，對具備基材粒子、及配置於上述基材粒子之表面上之導電部の導電性粒子之詳情進行說明。

【0112】

(基材粒子)

作為上述基材粒子，可例舉：樹脂粒子、除金屬粒子以外之無機粒子、有機無機混合粒子及金屬粒子等。上述基材粒子較佳為除金屬粒子以外之基材粒子，更佳為樹脂粒子、除金屬粒子以外之無機粒子或有機無機混合粒子。上述基材粒子亦可為具備核、及配置於該核之表面上之殼的核殼粒子。上述核可為有機核，上述殼可為無機殼。

【0113】

上述基材粒子進而較佳為樹脂粒子或有機無機混合粒子，亦可為樹脂粒子，亦可為有機無機混合粒子。藉由使用該等較佳之基材粒子，會更有效地發揮本發明之效果。

【0114】

作為上述樹脂粒子之材料，適宜使用各種樹脂。作為上述樹脂粒子之材料，可例舉：聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚異丁烯、聚丁二烯等聚烯烴樹脂；聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸甲酯等丙烯酸樹脂；聚對苯二甲酸烷二酯、聚碳酸酯、聚醯胺、酚甲醛樹脂、三聚氰胺甲醛樹脂、苯并胍胺甲醛樹脂、脲甲醛樹脂、酚樹脂、三聚氰胺樹脂、苯并胍胺樹脂、脲樹脂、環氧樹脂、不飽和聚酯樹脂、飽和聚酯樹脂、聚砒、聚苯醚、聚縮醛、聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚醚醚酮、聚醚砒、二乙烯苯聚合物、及使1種或2種

以上之具有乙烯性不飽和基之各種聚合性單體聚合而獲得的聚合物等。上述二乙烯苯聚合物亦可為二乙烯苯系共聚物。作為上述二乙烯苯系共聚物，可例舉：二乙烯苯-苯乙烯共聚物及二乙烯苯-(甲基)丙烯酸酯共聚物等。

【0115】

由於能夠設計及合成具有適於導電糊之任意壓縮特性之樹脂粒子，且能夠容易地將樹脂粒子之硬度控制在適宜之範圍內，故上述樹脂粒子之材料較佳為使1種或2種以上之具有複數個乙烯性不飽和基之聚合性單體聚合而成的聚合物。

【0116】

於使具有乙烯性不飽和基之聚合性單體聚合而獲得上述樹脂粒子之情形時，作為上述具有乙烯性不飽和基之聚合性單體，可例舉非交聯性單體及交聯性單體。

【0117】

作為上述非交聯性單體，可例舉：苯乙烯、 α -甲基苯乙烯等苯乙烯系單體；(甲基)丙烯酸、馬來酸、馬來酸酐等含羧基單體；(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸鯨蠟酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸異苜基酯等(甲基)丙烯酸烷基酯化合物；(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、甘油(甲基)丙烯酸酯、聚氧乙烯(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯等含氧原子之(甲基)丙烯酸酯化合物；(甲基)丙烯腈等含腈單體；乙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、月桂酸乙烯酯、硬脂酸乙烯酯等酸乙

烯酯化合物；乙烯、丙烯、異戊二烯、丁二烯等不飽和烴；(甲基)丙烯酸三氟甲酯、(甲基)丙烯酸五氟乙酯、氯乙烯、氟乙烯、氯苯乙烯等含鹵素單體等。

【0118】

作為上述交聯性單體，可例舉：四羥甲基甲烷四(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基甲烷三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基甲烷二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、甘油三(甲基)丙烯酸酯、甘油二(甲基)丙烯酸酯、(聚)乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、(聚)丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、(聚)四亞甲基二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯等多官能(甲基)丙烯酸酯化合物；(異)氰尿酸三烯丙酯、偏苯三酸三烯丙酯、二乙烯苯、鄰苯二甲酸二烯丙酯、二烯丙基丙烯醯胺、二烯丙醚、 γ -(甲基)丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、三甲氧基矽烷基苯乙烯、乙烯基三甲氧基矽烷等含矽烷單體等。

【0119】

可藉由利用公知之方法使上述具有乙烯性不飽和基之聚合性單體聚合，而獲得上述樹脂粒子。作為該方法，例如可例舉：於自由基聚合起始劑之存在下進行懸濁聚合之方法；以及使用非交聯之種粒子，與自由基聚合起始劑一起使單體膨潤而進行聚合之方法等。

【0120】

於上述基材粒子為除金屬粒子以外之無機粒子或有機無機混合粒子之情形時，關於作為上述基材粒子之材料之無機物，可例舉：二氧化矽、氧化鋁、鈦酸鋇、氧化鋯及碳黑等。上述無機物較佳為不為

金屬。由上述二氧化矽形成之粒子並無特別限定，例如可例舉藉由如下方式獲得之粒子：使具有2個以上之水解性烷氧基矽烷基之矽化合物水解而形成交聯聚合物粒子後，視需要進行焙燒。作為上述有機無機混合粒子，例如可例舉由經交聯之烷氧基矽烷基聚合物及丙烯酸樹脂形成之有機無機混合粒子等。

【0121】

上述有機無機混合粒子較佳為具有核、及配置於該核之表面上之殼的核殼型有機無機混合粒子。上述核較佳為有機核。上述殼較佳為無機殼。就更有效地降低電極間之連接電阻之觀點而言，上述基材粒子較佳為具有有機核及配置於上述有機核之表面上之無機殼的有機無機混合粒子。

【0122】

作為上述有機核之材料，可例舉上述樹脂粒子之材料等。

【0123】

作為上述無機殼之材料，可例舉上述作為基材粒子之材料所例舉之無機物。上述無機殼之材料較佳為二氧化矽。上述無機殼較佳為藉由如下方式形成：於上述核之表面上，藉由溶膠凝膠法將金屬烷氧化物製成殼狀物後，對該殼狀物進行焙燒。上述金屬烷氧化物較佳為矽烷烷氧化物。上述無機殼較佳為由矽烷烷氧化物形成。

【0124】

於上述基材粒子為金屬粒子之情形時，關於作為該金屬粒子之材料之金屬，可例舉：銀、銅、鎳、矽、金、鈦、及焊料等合金等。

【0125】

上述金屬粒子之熔點較佳為超過450°C，更佳為500°C以上，進而較佳為600°C以上，進而較佳為700°C以上，進而更佳為800°C以上，尤佳為900°C以上。若上述金屬粒子之熔點為上述下限以上，則能夠進一步提高上述導電糊之噴出穩定性。上述金屬粒子之熔點可為3000°C以下，亦可為2500°C以下。上述金屬粒子之熔點之範圍可藉由適當選擇上述下限值及上述上限值來設定。

【0126】

上述基材粒子之粒徑較佳為0.01 μm以上，更佳為0.05 μm以上，進而較佳為0.5 μm以上，進而較佳為1 μm以上，尤佳為3 μm以上，且較佳為50 μm以下，更佳為30 μm以下，進而較佳為20 μm以下，尤佳為10 μm以下。若上述基材粒子之粒徑為上述下限以上，則導通可靠性變得更高。進而，於基材粒子之表面形成導電部時不易凝集，不易形成凝集之導電性粒子。若上述基材粒子之粒徑為上述上限以下，則容易充分壓縮導電性粒子，能夠更有效地降低經由導電性粒子連接之電極間之連接電阻。

【0127】

上述基材粒子之粒徑較佳為平均粒徑，更佳為數量平均粒徑。上述基材粒子之數量平均粒徑例如可以如下方式進行測定。以導電性粒子之含量成為30重量%之方式添加至Kulzer公司製造之「Technovit 4000」中，使其分散，而製作基材粒子檢查用嵌埋樹脂體。以通過分散於上述基材粒子檢查用嵌埋樹脂體中之導電性粒子中之基材粒子之中心附近的方式，使用離子研磨裝置(Hitachi High-Technologies公司製造之「IM4000」)，切出導電性粒子之剖面。繼而，使用場發射型

掃描式電子顯微鏡(FE-SEM)，將圖像倍率設定為25000倍，隨機選擇50個導電性粒子，觀察各導電性粒子之基材粒子。測量各導電性粒子中之基材粒子之粒徑，將其等進行算術平均，而作為基材粒子之平均粒徑。

【0128】

(導電部)

上述導電部較佳為包含金屬。構成上述導電部之金屬並無特別限定。作為上述金屬，例如可例舉：金、銀、銅、鉑、鈮、鋅、鉛、鋁、鈷、銻、鈦、鎳、鉻、鈦、銻、鉍、鍺及鎢、以及其等之合金等。又，作為上述金屬，亦可使用摻錫氧化銻(ITO)。上述金屬可僅使用1種，亦可併用2種以上。就進一步降低電極間之連接電阻之觀點而言，較佳為包含錫之合金、鎳、鈮、鈦、銀、銅或金，更佳為鎳或鈮。

【0129】

就更有效地提高導通可靠性之觀點而言，較佳為上述導電部包含鎳，更佳為上述導電部之外表面部分包含鎳。

【0130】

包含鎳之導電部100重量%中之鎳之含量較佳為10重量%以上，更佳為50重量%以上，進而較佳為60重量%以上，進而較佳為70重量%以上，尤佳為90重量%以上。上述包含鎳之導電部100重量%中之鎳之含量可為100重量%以下，亦可為99重量%以下，亦可為90重量%以下，亦可為70重量%以下。上述包含鎳之導電部100重量%中之鎳之含量之範圍可藉由適當選擇上述下限值及上述上限值來設定。

【0131】

上述導電部可由1層形成。上述導電部亦可由複數層形成。即，上述導電部可具有2層以上之積層構造。於上述導電部由複數層形成之情形時，構成最外層之金屬較佳為包含金、銀、鎳、鈮、鈦、銅或錫之合金，更佳為鎳。於構成最外層之金屬為該等較佳之金屬之情形時，電極間之連接電阻進一步變低。

【0132】

於上述基材粒子之表面上形成導電部之方法並無特別限定。作為形成上述導電部之方法，例如可例舉：利用無電解鍍覆之方法、利用電鍍之方法、利用物理碰撞之方法、利用機械化學反應之方法、利用物理蒸鍍或物理吸附之方法、以及將金屬粉末或包含金屬粉末及黏合劑之糊塗佈於基材粒子之表面之方法等。形成上述導電部之方法較佳為利用無電解鍍覆、電鍍或物理碰撞之方法。作為上述利用物理蒸鍍之方法，可例舉：真空蒸鍍、離子鍍覆及離子濺鍍等方法。又，於上述利用物理碰撞之方法中，例如使用Theta Composer(德壽工作所公司製造)等。

【0133】

上述導電部之厚度較佳為0.005 μm 以上，更佳為0.01 μm 以上，且較佳為10 μm 以下，更佳為1 μm 以下，進而較佳為0.3 μm 以下。若上述導電部之厚度為上述下限以上及上述上限以下，則能夠獲得充分之導電性，且能夠於導電性粒子不會變得過硬之情況下於連接時使導電性粒子充分變形。

【0134】

於上述導電部由複數層形成之情形時，最外層之導電部之厚度較佳為 $0.001\ \mu\text{m}$ 以上，更佳為 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上，且較佳為 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下。若上述最外層之導電部之厚度為上述下限以上及上述上限以下，則最外層之導電部變得均勻，耐腐蝕性充分提高，且能夠充分降低電極間之連接電阻。

【0135】

上述導電部之厚度例如可藉由使用穿透式電子顯微鏡(TEM)觀察導電性粒子之剖面來進行測定。

【0136】

芯物質：

上述導電性粒子較佳為於上述導電部之外表面具有複數個突起。多數情況下於藉由導電性粒子連接之電極之表面形成有氧化覆膜。於使用在導電部之外表面具有突起之導電性粒子之情形時，藉由於電極間配置導電性粒子並進行壓接，能夠利用突起有效地去除上述氧化覆膜。因此，電極與導電部更確實地接觸，電極間之連接電阻變得更低。進而，於電極間之連接時，藉由導電性粒子之突起，能夠有效地去除導電性粒子與電極之間之填料。因此，電極間之導通可靠性進一步提高。

【0137】

作為形成上述突起之方法，可例舉：使芯物質附著於基材粒子之表面後，藉由無電解鍍覆而形成導電部之方法；以及藉由無電解鍍覆於基材粒子之表面形成導電部後，使芯物質附著，進而藉由無電解鍍覆而形成導電部之方法等。又，為了形成突起，亦可使用如下等方

法：不使用上述芯物質，藉由無電解鍍覆於基材粒子形成導電部後，以突起狀使鍍覆析出於導電部之表面上，進而藉由無電解鍍覆而形成導電部。

【0138】

作為使芯物質附著於基材粒子之表面之方法，例如可例舉：於基材粒子之分散液中添加芯物質，藉由凡得瓦爾力使芯物質集聚並附著於基材粒子之表面之方法；以及於裝有基材粒子之容器中添加芯物質，藉由因容器之旋轉等所產生之機械作用，使芯物質附著於基材粒子之表面之方法等。就控制附著之芯物質之量之觀點而言，使芯物質附著於基材粒子之表面之方法較佳為使芯物質集聚並附著於分散液中之基材粒子之表面之方法。

【0139】

作為構成上述芯物質之物質，可例舉導電性物質及非導電性物質。作為上述導電性物質，例如可例舉：金屬、金屬之氧化物、石墨等導電性非金屬及導電性聚合物等。作為上述導電性聚合物，可例舉聚乙炔等。作為上述非導電性物質，可例舉：二氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、碳化鎢及氧化鋯等。就進一步提高電極間之導通可靠性之觀點而言，上述芯物質較佳為金屬。

【0140】

上述金屬並無特別限定。作為上述金屬，例如可例舉：金、銀、銅、鉑、鋅、鐵、鉛、錫、鋁、鈷、銻、鎳、鉻、鈦、銻、鉍、銻及鎘等金屬、以及錫-鉛合金、錫-銅合金、錫-銀合金、錫-鉛-銀合金及碳化鎢等包含2種以上之金屬之合金等。就進一步提高電極間之

導通可靠性之觀點而言，上述金屬較佳為鎳、銅、銀或金。上述金屬與構成上述導電部之金屬可相同，亦可不同。

【0141】

上述芯物質之形狀並無特別限定。芯物質之形狀較佳為塊狀。作為芯物質，例如可例舉：粒子狀之塊、複數個微小粒子凝集而成之凝集塊、及不定形之塊等。

【0142】

上述芯物質之粒徑較佳為0.001 μm 以上，更佳為0.05 μm 以上，且較佳為0.9 μm 以下，更佳為0.2 μm 以下。若上述芯物質之粒徑為上述下限以上及上述上限以下，則能夠有效地降低電極間之連接電阻。

【0143】

上述芯物質之粒徑較佳為平均粒徑，更佳為數量平均粒徑。芯物質之粒徑例如係藉由如下方式求出：利用電子顯微鏡或光學顯微鏡觀察50個任意芯物質，算出各芯物質之粒徑之平均值，或進行雷射繞射式粒度分佈測定。

【0144】

<非導電性填料>

上述導電糊較佳為包含非導電性填料。

【0145】

作為上述非導電性填料，可例舉：二氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化鈣、氧化鋅及氮化硼等。上述非導電性填料可僅使用1種，亦可併用2種以上。

【0146】

就使導電糊之塗佈性良好之觀點而言，上述非導電性填料較佳為包含二氧化矽、或氧化鈦，更佳為包含二氧化矽。

【0147】

上述導電糊100重量%中，上述非導電性填料之含量較佳為1重量%以上，更佳為3重量%以上，且較佳為20重量%以下，更佳為10重量%以下。若上述非導電性填料之含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠使導電糊之塗佈性良好，即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高接著性及導通可靠性。

【0148】

上述導電糊100重量%中，上述導電性填料與上述非導電性填料之合計含量較佳為10重量%以上，更佳為15重量%以上，且較佳為40重量%以下，更佳為30重量%以下。若上述導電性填料與上述非導電性填料之合計含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠使導電糊之塗佈性良好，即便於在相對短時間內進行安裝之情形時，亦能夠進一步提高接著性及導通可靠性。

【0149】

<其他成分>

上述導電糊亦可包含除上述硬化性化合物、上述硬化劑、上述導電性填料、及上述非導電性填料以外之成分。上述導電糊亦可包含溶劑、無機填料、有機填料、著色劑、聚合抑制劑、鏈轉移劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、消泡劑、調平劑、界面活性劑、滑澤劑、抗黏連劑、蠟、掩蔽劑、除臭劑、芳香劑、防腐劑、抗菌劑、抗靜電劑、及密接性賦予劑等作為其他成分。

【0150】

(RFID嵌體及RFID嵌體之製造方法)

本發明之RFID嵌體具備表面具有配線之基板、表面具有電極之晶片、及將上述基板與上述晶片接著之接著部。於本發明之RFID嵌體中，上述接著部之材料為上述導電糊。於本發明之RFID嵌體中，上述配線與上述電極藉由上述接著部中之上述導電性填料而電性連接。

【0151】

圖1係模式性地表示使用本發明之第1實施方式之導電糊之RFID嵌體的剖視圖。

【0152】

圖1所示之RFID嵌體81具備表面具有配線之基板82、表面具有電極之晶片83、及將基板82及晶片83接著之接著部84。接著部84之材料為包含導電性填料1之導電糊。接著部84由包含導電性填料1之導電糊形成。接著部84較佳為藉由使包含導電性填料1之導電糊硬化而形成。

【0153】

基板82於表面(上表面)具有配線82a。晶片83於表面(下表面)具有電極83a。配線82a與電極83a藉由接著部84中之導電性填料1而電性連接。

【0154】

本發明之RFID嵌體之製造方法包括以下之(1)~(3)之步驟。(1)第1配置步驟，其係將上述導電糊配置於表面具有配線之基板之表面

上。(2)第2配置步驟，其係將表面具有電極之晶片配置於上述導電糊之與上述基板側相反之表面上。(3)接著步驟，其係藉由對上述導電糊進行加熱及加壓，而由上述導電糊形成將上述基板與上述晶片接著之接著部，且利用上述接著部中之上述導電性填料將上述配線與上述電極電性連接。

【0155】

於本發明之RFID嵌體及RFID嵌體之製造方法中，使用特定之導電糊，故而能夠提高基板與晶片之接著性且提高導通可靠性。

【0156】

於上述RFID嵌體之製造方法中，較佳為上述基板為長條狀，且於上述第1配置步驟、上述第2配置步驟、及上述接著步驟中，藉由卷對卷方式搬送長條狀之上述基板而製造RFID嵌體。於該情形時，能夠連續地製造複數個RFID嵌體，從而能夠進一步提高RFID嵌體之製造效率。

【0157】

於使用卷對卷方式之情形時，上述基板之搬送速度並無特別限定。

【0158】

作為上述導電糊之配置方法，例如可例舉：利用分注器進行之塗佈、網版印刷、及利用噴墨裝置進行之噴出等。

【0159】

上述接著步驟中之上述加熱溫度較佳為100°C以上，更佳為150°C以上，且較佳為400°C以下，更佳為300°C以下，進而較佳為250°C以

下。若上述接著步驟中之上述加熱溫度為上述下限以上及上述上限以下，則能夠減少對基板之熱損傷，使晶片與基板之間之電性連接良好。

【0160】

上述接著步驟中之上述加壓壓力較佳為0.5 N以上，更佳為1 N以上，且較佳為3.5 N以下，更佳為3 N以下，進而較佳為2.5 N以下。若上述接著步驟中之上述加壓壓力為上述下限以上及上述上限以下，則能夠提高基板與晶片之接著性，且能夠提高導通可靠性。

【0161】

上述接著步驟中之上述加熱及加壓時間並無特別限定。上述接著步驟中之上述加熱及加壓時間可為2秒以上，且可為15秒以下，亦可為10秒以下，亦可為9秒以下，亦可為7秒以下，亦可為5秒以下。

【0162】

上述RFID嵌體可視需要切割為特定之大小，可切割後使用。較佳為於長條狀基板上利用複數個上述接著部接著複數個上述晶片。亦可於長條狀基板上配置複數個上述晶片與上述接著部之積層物。較佳為於上述第1配置步驟中，於長條狀基板之表面上之複數個部位配置上述導電糊。較佳為於上述第2配置步驟中，使用複數個晶片，於配置於複數個部位之導電糊之各者之與上述基板側相反之表面上配置上述晶片。亦可於長條狀基板上利用上述接著部接著上述晶片後，對長條狀基板進行切割。

【0163】

上述基板並無特別限定。上述基板較佳為電路基板。作為上述

電路基板，可例舉：樹脂膜、軟性印刷基板、剛性軟性基板、玻璃基板、及紙基板等。上述基板可為樹脂基板，亦可為玻璃基板，亦可為紙基板。

【0164】

上述基板於表面具有配線(天線圖案)。於上述基板之表面形成有配線(天線圖案)。上述基板較佳為具有基材、及配置於上述基材之表面上之配線(天線圖案)。

【0165】

作為上述基材之材料，可例舉樹脂、玻璃、及紙等。作為上述樹脂，可例舉：PET(聚對苯二甲酸乙二酯)、PP(聚丙烯)、PVC(聚氯乙烯)等。上述紙亦可含浸有環氧樹脂或酚樹脂。就進一步提高接著性之觀點、及藉由卷對卷方式製造RFID嵌體之觀點而言，上述基材之材料較佳為樹脂或紙，更佳為PET(聚對苯二甲酸乙二酯)或紙。上述基材可為樹脂，亦可為玻璃，亦可為紙。

【0166】

作為上述配線(天線圖案)，可例舉：金配線、鎳配線、錫配線、鋁配線、銀配線、SUS配線、銅配線、鉬配線及鎢配線等。就使UHF頻帶(860 MHz~960 MHz)下之動作感度良好之觀點而言，上述配線較佳為鋁配線。

【0167】

就抑制安裝晶片(例如，IC晶片)時基板因熱而變形，且提高可撓性之觀點而言，上述基板之厚度較佳為20 μm以上，更佳為30 μm以上，且較佳為200 μm以下，更佳為100 μm以下。

【0168】

上述基板及上述基材之形狀並無特別限定。就藉由卷對卷方式製造RFID嵌體之觀點而言，上述基板及上述基材較佳為長條狀。上述基板及上述基材之長度並無特別限定。上述基板及上述基材之長度可為1 m以上，亦可為10 m以上，且可為5000 m以下，亦可為1000 m以下。

【0169】

作為上述晶片，可例舉半導體晶片(IC晶片)等。

【0170】

上述晶片於表面具有電極。作為上述電極，可例舉：金電極、鎳電極、錫電極、鋁電極、銀電極、SUS電極、銅電極、鉬電極及鎢電極等金屬電極。就進一步提高導通可靠性之觀點而言，上述電極較佳為銅電極或金電極，更佳為銅電極。

【0171】

上述每個晶片之上述電極之數並無特別限定。上述每個晶片之上述電極之數可為1個以上，亦可為4個以上，且可為20個以下，亦可為10個以下。

【0172】

上述晶片之形狀並無特別限定。上述晶片之形狀可為長方形狀，亦可為三角形狀，亦可為圓形狀。

【0173】

上述晶片之平面面積較佳為0.04 mm²以上，更佳為0.09 mm²以上，進而較佳為0.16 mm²以上，且較佳為0.50 mm²以下，更佳為0.40

mm²以下，進而較佳為0.30 mm²以下。若上述晶片之平面面積為上述下限以上，則能夠將導電糊高精度地配置於微細之配線。若上述晶片之平面面積為上述上限以下，則於RFID嵌體在高溫高濕環境下長時間放置之情形時，亦能夠維持導通可靠性。本發明之導電糊適宜用於相對較小之晶片之接著。

【0174】

以下，舉出實施例及比較例具體地說明本發明。本發明並不僅限定於以下之實施例。

【0175】

準備以下材料。

【0176】

硬化性化合物：

(第1硬化性化合物)

DAICEL-ALLNEX公司製造之「EBECRYL3605」(第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物，(甲基)丙烯醯基1個，環氧基1個)

東亞合成公司製造之「M-5700」(丙烯酸2-羥基-3-苯氧基丙酯，第1含羥基之(甲基)丙烯酸酯化合物，(甲基)丙烯醯基1個，羥基1個)

東亞合成公司製造之「M-5400」(苯二甲酸丙烯酸單羥基乙酯，第1含羧基之(甲基)丙烯酸酯化合物，(甲基)丙烯醯基1個，羧基1個)

東亞合成公司製造之「M-140」(N-丙烯醯氧基乙基六氫鄰苯二甲醯亞胺，第1醯亞胺(甲基)丙烯酸酯化合物，(甲基)丙烯醯基1個)

DAICEL-ALLNEX公司製造之「KRM9276」(第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物，(甲基)丙烯醯基1個)

【0177】

(第2硬化性化合物)

DAICEL-ALLNEX公司製造之「EBECRYL3703」(第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物，(甲基)丙烯醯基2個，胺基)

DAICEL-ALLNEX公司製造之「EBECRYL8209」(第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物，(甲基)丙烯醯基4個)

根上工業公司製造之「UN-2601」(第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物，(甲基)丙烯醯基2個)

【0178】

硬化劑：

日油公司製造之「PEROCTA O」(過氧酯系自由基聚合起始劑)

日油公司製造之「PERBUTYL PV」(過氧酯系自由基聚合起始劑)

【0179】

導電性填料：

NIKKO RICA公司製造之「Nickel Powder 123」(鎳粒子，平均粒徑：9 μm)

NIKKO RICA公司製造之「CN050」(鎳粒子，平均粒徑：5.0 μm)

三井金屬公司製造之「ST-5」(焊料粒子，平均粒徑：5.2 μm)

積水化學工業公司製造之「NIB3B-205-S」(鍍鎳樹脂粒子，平均粒徑：5.0 μm)

【0180】

非導電性填料：

日本Aerosil公司製造之「RX200」(矽烷化二氧化矽)

德山化學公司製造之「PM-20L」(乾式二氧化矽)

【0181】

晶片：

IC晶片(銅電極、NXP公司製造之「UCODE9」、平面面積：0.22 mm²)

【0182】

基板：

PET膜(長條狀，具有動作頻率為UHF頻帶(860 MHz～920 MHz)之鋁配線之樹脂膜)

【0183】

(實施例1)

(1)導電糊之製作

以下述表1所示之調配量(重量份)調配下述表1所示之材料，使用行星式攪拌裝置(Thinky公司製造之「去泡攪拌太郎」)進行攪拌，藉此獲得導電糊(各向異性導電糊)。

【0184】

(2)RFID嵌體之製作

藉由噴射分注法於PET膜上塗敷所獲得之導電糊，形成導電糊層(接著部層)(第1配置步驟)。繼而，於導電糊層(接著部層)之與基材側相反之表面上，以PET膜表面之配線與晶片表面之電極對向之方式積層IC晶片(第2配置步驟)。其後，於上部加熱工具180℃、下部加熱工

具175°C、壓力2 N、壓接時間3秒之條件下進行熱壓接，使導電糊層(接著部層)硬化，而形成接著部。又，藉由接著部中之導電性填料(導電性粒子)將PET膜之表面之配線與晶片之表面之電極電性連接，獲得連接構造體(接著步驟)。再者，上述第1配置步驟、上述第2配置步驟、及上述接著步驟係使用Muhlbauer公司製造之「DDA40000」(卷對卷方式)來進行。使用Muhlbauer公司製造之「DCL30000」將所獲得之連接構造體切割成5 cm×1.5 cm之大小，獲得50個RFID嵌體A。除了將熱壓接之條件變更為上部加熱工具160°C、下部加熱工具155°C、壓力2 N、及壓接時間7秒之條件以外，藉由與RFID嵌體A相同之方式獲得RFID嵌體B。

【0185】

(實施例2~17及比較例1~2)

除了如表1、3、5、7、9所示變更導電糊之調配成分及調配量以外，以與實施例1相同之方式獲得導電糊及RFID嵌體。

【0186】

(評估)

(1)導電糊於25°C下之黏度

藉由上述方法測定導電糊於25°C下之黏度。

【0187】

(2)硬化物於30°C下之儲存模數

藉由上述方法測定將導電糊於150°C下加熱10分鐘所獲得之硬化物於30°C下之儲存模數。

【0188】

(3)接著性(晶片剪切強度)

針對所獲得之RFID嵌體A、B，使用晶片剪切強度測試機(Nordson公司製造之「DAGE4000PLUS」)，於工具高度30 μm、及速度100 μm/秒之條件下，將晶片自基材剝離，評估25°C下之晶片剪切強度。對於RFID嵌體A((1)180°C下3秒鐘)、及RFID嵌體B((2)160°C下7秒鐘)各者，根據下述基準來判定接著性(晶片剪切強度)。

【0189】

[接著性(晶片剪切強度)之判定基準]

- ：晶片剪切強度為7.0 N以上
- ：晶片剪切強度為5.0 N以上且未達7.0 N
- △：晶片剪切強度為3.0 N以上且未達5.0 N
- ×：晶片剪切強度未達3.0 N

【0190】

(4)硬化物之黏性

準備2個將所製作之導電糊填充於PTFE製之模具中而成者，於烘箱中，分別於(1)180°C下300秒鐘、及(2)160°C下300秒鐘之條件下進行加熱，而獲得5 mm×40 mm×2 mm之短條狀硬化物。將所獲得之硬化物於常溫下放置12小時以上，而使硬化物冷卻。於25°C下用帶柄針之頭端觸碰硬化物之一端時，觀察硬化物是否抬起。於分別在(1)180°C下300秒鐘、及(2)160°C下300秒鐘之條件下加熱之情形時，根據下述基準判定導電糊之硬化性(硬化物之黏性)。

【0191】

[硬化物之黏性之判定基準]

○○：硬化物未抬起

○：於帶柄針未觸碰之另一端接地之狀態下，硬化物之一端側抬起，且於5秒以內因自身重量而掉落

△：於帶柄針未觸碰之另一端接地之狀態下，硬化物之一端側抬起，且於5秒以內未因自身重量而掉落

×：整個硬化物抬起

【0192】

(5)導通可靠性

將所獲得之RFID嵌體A、B各50個於85℃及85%RH下(高溫高濕環境下)放置250小時後，放入遮斷外部電波之暗箱內，使用頻率讀取機(Voyantic公司製造之「Tagformance Pro」)，測定UHF頻帶(860 MHz~960 MHz)下之25℃下之感度。計量出放置於高溫高濕環境前後之感度之差之絕對值未達1.5 dBm之RFID嵌體之數量，對於RFID嵌體A((1)180℃下3秒鐘)、及RFID嵌體B((2)160℃下7秒鐘)各者，根據下述基準來判定導通可靠性(頻率特性)。

【0193】

[導通可靠性之判定基準]

○○：感度之差之絕對值未達1.5 dBm之RFID嵌體為50個

○：感度之差之絕對值未達1.5 dBm之RFID嵌體為45個以上49個以下

△：感度之差之絕對值未達1.5 dBm之RFID嵌體為40個以上44個以下

×：感度之差之絕對值未達1.5 dBm之RFID嵌體為39個以下

【0194】

將導電糊之組成、及結果示於下述表1~10中。

【0195】

[表1]

					實施例1	實施例2	實施例3	實施例4
導電糊	第1硬化性化合物	硬化性化合物(1A)	EBECRYL3605	重量份	7.9	7.4	6.9	6.4
			M-5700	重量份				
			M-5400	重量份				
	第2硬化性化合物	硬化性化合物(1B)	M-140	重量份	39.5	37.0	34.7	32.0
			KRM9276	重量份	4.0	10.0	15.1	21.3
	第2硬化性化合物		EBECRYL3703	重量份	11.9	11.1	10.4	9.6
			EBECRYL8209	重量份	11.9	11.1	10.4	9.6
			UN-2601	重量份				
	硬化劑		PEROCTA O	重量份	1.1	1.1		0.9
			PERBUTYL PV	重量份			1.0	
	導電性填料		Nickel Powder 123	重量份	19.3	18.1	17.0	15.6
			CN050	重量份				
			ST-5	重量份				
			NIB3B-205-S	重量份				
	非導電性填料		RX200	重量份	4.6	4.3	4.4	4.5
			PM-20L	重量份				
	導電糊100重量%中之第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量				重量%	7.9	7.4	6.9
導電糊100重量%中之第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量				重量%	4.0	10.0	15.1	21.3
導電糊100重量%中之第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物及第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量				重量%	23.8	22.2	20.8	19.2
導電糊100重量%中之導電性填料及非導電性填料之合計含量				重量%	23.9	22.4	21.4	20.1

【0196】

[表2]

			實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	
評估	導電糊於25°C下之黏度		Pa·s	16.7	12.4	11.0	9.8
	硬化物於30°C下之儲存模數		GPa	3.4	3.3	3.3	3.4
	接著性	(1)180°C下3秒鐘	-	○	○○	○○	○
		(2)160°C下7秒鐘	-	○○	○○	○○	○
	硬化物之黏性	(1)180°C下300秒鐘	-	○○	○○	○○	○○
		(2)160°C下300秒鐘	-	○○	○○	○○	○
	導通可靠性	(1)180°C下3秒鐘	-	○	○○	○○	○○
		(2)160°C下7秒鐘	-	○	○○	○○	○○

【0197】

[表3]

					實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8
導電 糊	第1硬化性化合物	硬化性化合物(1A)	EBCRYL3605	重量份	7.4	9.7	22.7	51.0
			M-5700	重量份				
			M-5400	重量份				
	第2硬化性化合物	硬化性化合物(1B)	M-140	重量份	37.0	48.7	45.3	14.6
			KRM9276	重量份	10.0	4.9	4.5	4.9
	第2硬化性化合物	EBCRYL3703	重量份	11.1	4.9	2.3	2.4	
		EBCRYL8209	重量份	11.1		2.3	2.4	
		UN-2601	重量份		4.9			
	硬化劑	PEROCTA O	重量份	1.1	1.4	1.3	1.4	
		PERBUTYL PV	重量份					
	導電性填料	Nickel Powder 123	CN050	重量份	18.1			
			ST-5	重量份				
			NIB3B-205-S	重量份				
			RX200	重量份	4.3	4.5		4.5
	非導電性填料	PM-20L	重量份			4.2		
		導電糊100重量%中之第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量	重量%	7.4	9.7	22.7	51.0	
導電糊100重量%中之第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量	重量%	10.0	4.9	4.5	4.9			
導電糊100重量%中之第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物及第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量	重量%	22.2	9.8	4.6	4.8			
導電糊100重量%中之導電性填料及非導電性填料之合計含量	重量%	22.4	25.5	21.7	23.3			

【0198】

[表4]

			實施例5	實施例6	實施例7	實施例8	
評估	導電糊於25°C下之黏度		Pa·s	15.2	14.3	38.4	14.2
	硬化物於30°C下之儲存模數		GPa	3.3	2.8	2.2	2.8
	接著性	(1)180°C下3秒鐘	-	○○	○	○	○
		(2)160°C下7秒鐘	-	○○	○○	○	○○
	硬化物之黏性	(1)180°C下300秒鐘	-	○○	○	○	○
		(2)160°C下300秒鐘	-	○○	○	○	○○
	導通可靠性	(1)180°C下3秒鐘	-	○○	○○	○	○
		(2)160°C下7秒鐘	-	○○	○○	○	○

【0199】

[表5]

				實施例9	實施例10	實施例11	實施例12	
導電糊	第1硬化性化合物	硬化性化合物(1A)	EBECRYL3605	重量份	7.7	7.9	7.9	11.0
			M-5700	重量份		7.9		
			M-5400	重量份			7.9	
	第2硬化性化合物	硬化性化合物(1B)	M-140	重量份	38.0	31.6	31.6	43.9
			KRM9276	重量份	3.8	4.0	4.0	
	第2硬化性化合物	EBECRYL3703		重量份	11.5	11.9	11.9	11.0
		EBECRYL8209		重量份	11.5	11.9	11.9	11.0
		UN-2601		重量份				
	硬化劑	PEROCTA O		重量份	1.1			1.1
		PERBUTYL PV		重量份		1.1	1.1	
	導電性填料	Nickel Powder 123		重量份	18.7	19.3	19.3	17.9
		CN050		重量份				
		ST-5		重量份				
		NIB3B-205-S		重量份				
	非導電性填料	RX200		重量份		4.6	4.6	4.2
		PM-20L		重量份	7.5			
導電糊100重量%中之第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量			重量%	7.7	7.9	7.9	11.0	
導電糊100重量%中之第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量			重量%	3.8	4.0	4.0	0	
導電糊100重量%中之第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物及第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量			重量%	23.1	23.8	23.8	22.0	
導電糊100重量%中之導電性填料及非導電性填料之合計含量			重量%	26.2	23.9	23.9	22.1	

【0200】

[表6]

			實施例9	實施例10	實施例11	實施例12	
評估	導電糊於25°C下之黏度		Pa·s	111.0	13.5	36.6	11.0
	硬化物於30°C下之儲存模數		GPa	3.5	2.4	2.7	2.8
	接著性	(1)180°C下3秒鐘	-	○	○○	○○	△
		(2)160°C下7秒鐘	-	○	○○	○○	△
	硬化物之黏性	(1)180°C下300秒鐘	-	○○	○	○○	△
		(2)160°C下300秒鐘	-	○○	○○	○○	△
	導通可靠性	(1)180°C下3秒鐘	-	○	○○	○○	○
		(2)160°C下7秒鐘	-	○	○○	○○	○

【0201】

[表7]

					實施例 13	實施例 14	實施例 15
導電糊	第1硬化性化合物	硬化性化合物 (1A)	EBECRYL3605	重量份	7.9		
			M-5700	重量份		11.0	
			M-5400	重量份			11.0
		硬化性化合物 (1B)	M-140	重量份	31.6	43.9	43.9
			KRM9276	重量份	4.0		
	第2硬化性化合物		EBECRYL3703	重量份	15.8	11.0	11.0
			EBECRYL8209	重量份	15.8	11.0	11.0
			UN-2601	重量份			
	硬化劑		PEROCTA O	重量份		1.1	1.1
			PERBUTYL PV	重量份	1.1		
	導電性填料		Nickel Powder 123	重量份	19.3	17.9	17.9
			CN050	重量份			
			ST-5	重量份			
			NIB3B-205-S	重量份			
	非導電性填料		RX200	重量份	4.6	4.2	4.2
			PM-20L	重量份			
導電糊100重量%中之第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量				重量%	7.9	0.0	0.0
導電糊100重量%中之第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量				重量%	4.0	0	0
導電糊100重量%中之第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物及第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量				重量%	31.6	22.0	22.0
導電糊100重量%中之導電性填料及非導電性填料之合計含量				重量%	23.9	22.1	22.1

【0202】

[表8]

			實施例 13	實施例 14	實施例 15	
評估	導電糊於25°C下之黏度		Pa·s	35.2	11.0	11.0
	硬化物於30°C下之儲存模數		GPa	3.0	2.8	2.8
	接著性	(1)180°C下3秒鐘	-	△	△	△
		(2)160°C下7秒鐘	-	○	△	△
	硬化物之黏性	(1)180°C下300秒鐘	-	△	△	△
		(2)160°C下300秒鐘	-	○	△	△
	導通可靠性	(1)180°C下3秒鐘	-	△	△	△
		(2)160°C下7秒鐘	-	○	△	△

【0203】

[表9]

					實施例 16	實施例 17	比較例1	比較例2	
導電糊	第1硬化性化合物	硬化性化合物(1A)	EBECRYL3605	重量份	7.9	7.9	11.4		
			M-5700	重量份					
			M-5400	重量份					
	第2硬化性化合物	硬化性化合物(1B)	M-140	重量份	39.5	39.5	57.0	53.0	
			KRM9276	重量份	4.0	4.0	7.6	3.5	
	第2硬化性化合物		EBECRYL3703	重量份	11.9	11.9		10.6	
			EBECRYL8209	重量份	11.9	11.9		10.6	
			UN-2601	重量份					
	硬化劑		PEROCTA O	重量份	1.1	1.1	1.1	1.0	
			PERBUTYL PV	重量份					
	導電性填料		Nickel Powder 123	重量份			18.6	17.3	
			CN050	重量份					
			ST-5	重量份	15.0				
			NIB3B-205-S	重量份		4.3			
	非導電性填料		RX200	重量份	4.6	4.2	4.4	4.1	
			PM-20L	重量份					
	導電糊100重量%中之第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量				重量%	8.2	9.3	11.4	0
	導電糊100重量%中之第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量				重量%	4.2	5	7.6	3.5
導電糊100重量%中之第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物及第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量				重量%	24.8	28.1	0	21.2	
導電糊100重量%中之導電性填料及非導電性填料之合計含量				重量%	20.4	10.0	23.0	21.4	

【0204】

[表 10]

			實施例 16	實施例 17	比較例1	比較例2	
評估	導電糊於25°C下之黏度	Pa · s	16.7	11.0	8.0	25.6	
	硬化物於30°C下之儲存模數	GPa	3.4	2.8	1.8	2.5	
	接著性	(1)180°C下3秒鐘	-	○	○	×	○
		(2)160°C下7秒鐘	-	○○	○○	×	○
	硬化物之黏性	(1)180°C下300秒鐘	-	○○	○○	×	×
		(2)160°C下300秒鐘	-	○○	○○	×	×
	導通可靠性	(1)180°C下3秒鐘	-	△	○○	○	×
		(2)160°C下7秒鐘	-	△	○○	○	×

【符號說明】

【0205】

1:導電性填料

81:RFID嵌體

82:表面具有配線之基板

82a:配線

83:表面具有電極之晶片

83a:電極

84:接著部

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種導電糊，其包含硬化性化合物、硬化劑、及導電性填料，
上述硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基之第1硬化性化合物、及具有2個以上之(甲基)丙烯醯基之第2硬化性化合物，
上述第1硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物。

【請求項2】

如請求項1之導電糊，其中上述具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基之硬化性化合物中的上述除(甲基)丙烯醯基以外之反應性官能基為環氧基、氧雜環丁烷基、胺基、羥基、或羧基。

【請求項3】

如請求項1或2之導電糊，其中上述第1硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之環氧基之第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物。

【請求項4】

如請求項3之導電糊，其中上述導電糊100重量%中，上述第1環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為5重量%以上40重量%以下。

【請求項5】

如請求項1或2之導電糊，其中上述第1硬化性化合物包含具有1個(甲基)丙烯醯基之第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。

【請求項6】

如請求項5之導電糊，其中上述導電糊100重量%中，上述第1胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為1重量%以上20重量%以下。

【請求項7】

如請求項1或2之導電糊，其中上述第2硬化性化合物包含具有2個以上之(甲基)丙烯醯基之第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物或具有2個以上之(甲基)丙烯醯基且具有1個以上之環氧基之第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物。

【請求項8】

如請求項7之導電糊，其中上述硬化性化合物100重量%中，上述第2胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物與上述第2環氧(甲基)丙烯酸酯化合物之合計含量為5重量%以上30重量%以下。

【請求項9】

如請求項1或2之導電糊，其中將上述導電糊於150°C下加熱10分鐘所得之硬化物於30°C下之儲存模數為0.7 GPa以上5.0 GPa以下。

【請求項10】

如請求項1或2之導電糊，其中上述導電性填料為導電性粒子，且

上述導電性粒子之粒徑為10 μm以下。

【請求項11】

如請求項1或2之導電糊，其中上述導電糊包含非導電性填料，且

上述導電糊100重量%中，上述導電性填料與上述非導電性填料之合計含量為10重量%以上40重量%以下。

【請求項12】

如請求項1或2之導電糊，其中上述導電糊於25°C下之黏度為8.0 Pa·s以上100 Pa·s以下。

【請求項13】

如請求項1或2之導電糊，其係用於獲得RFID嵌體。

【請求項14】

一種RFID嵌體，其具備：表面具有配線之基板、表面具有電極之晶片、及將上述基板與上述晶片接著之接著部，

上述接著部之材料為如請求項1或2之導電糊，且

上述配線與上述電極藉由上述接著部中之上述導電性填料而電性連接。

【請求項15】

一種RFID嵌體之製造方法，其包括：

第1配置步驟，其係將如請求項1或2之導電糊配置於表面具有配線之基板之表面上；

第2配置步驟，其係將表面具有電極之晶片配置於上述導電糊之與上述基板側相反之表面上；及

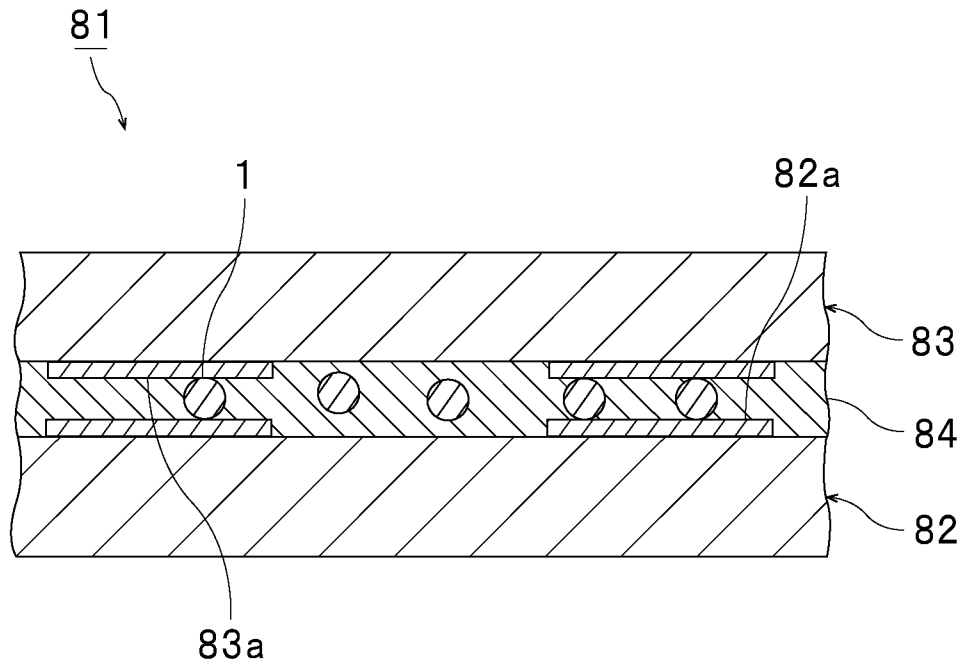
接著步驟，其係藉由對上述導電糊進行加熱及加壓而由上述導電糊形成將上述基板與上述晶片接著之接著部，且利用上述接著部中之上述導電性填料將上述配線與上述電極電性連接。

【請求項16】

如請求項15之RFID嵌體之製造方法，其中上述基板為長條狀，且該RFID嵌體之製造方法係

於上述第1配置步驟、上述第2配置步驟、及上述接著步驟中，藉由卷對卷方式搬送長條狀之上述基板而製造RFID嵌體。

【發明圖式】



【圖1】