(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 201114877 A1

(43)公開日： 中華民國 100 (2011) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099135569　(22)申請日： 中華民國 95 (2006) 年 12 月 22 日

(51)Int. Cl.：　*C09J9/02* *(2006.01)*　*C09J11/04* *(2006.01)*

C09J11/06 *(2006.01)*　*C09J201/00* *(2006.01)*

H05K1/14 *(2006.01)*　*H05K3/32* *(2006.01)*

H01L21/52 *(2006.01)*

(30)優先權：2005/12/26　日本　2005-373042

2006/08/04　日本　2006-213230

(71)申請人：日立化成工業股份有限公司 (日本) HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.　(JP)

日本

(72)發明人：立澤貴 TATSUZAWA, TAKASHI (JP) ；小林宏治 KOBAYASHI, KOUJI (JP) ；藤繩貢 FUJINAWA, TOHRU (JP) ；福嶋直樹 FUKUSHIMA, NAOKI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有　申請專利範圍項數：14 項　圖式數：8　共 58 頁

(54)名稱

黏著劑組成物，電路連結材料及電路構件之連結構造

(57)摘要

本發明係關於一種含有黏著劑成份、導電粒子、及絕緣粒子，且絕緣粒子的平均粒徑 Ri 相對於導電粒子的平均粒徑 Rc 之比（Ri/Rc）為 120 ～ 300％之黏著劑組成物。

(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 201114877 A1

(43)公開日： 中華民國 100 (2011) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099135569　(22)申請日： 中華民國 95 (2006) 年 12 月 22 日

(51)Int. Cl.：　*C09J9/02* *(2006.01)*　*C09J11/04* *(2006.01)*

C09J11/06 *(2006.01)*　*C09J201/00* *(2006.01)*

H05K1/14 *(2006.01)*　*H05K3/32* *(2006.01)*

H01L21/52 *(2006.01)*

(30)優先權：2005/12/26　日本　2005-373042

2006/08/04　日本　2006-213230

(71)申請人：日立化成工業股份有限公司 (日本) HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.　(JP)

日本

(72)發明人：立澤貴 TATSUZAWA, TAKASHI (JP) ；小林宏治 KOBAYASHI, KOUJI (JP) ；藤繩貢 FUJINAWA, TOHRU (JP) ；福嶋直樹 FUKUSHIMA, NAOKI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有　申請專利範圍項數：14 項　圖式數：8　共 58 頁

(54)名稱

黏著劑組成物，電路連結材料及電路構件之連結構造

(57)摘要

本發明係關於一種含有黏著劑成份、導電粒子、及絕緣粒子，且絕緣粒子的平均粒徑 Ri 相對於導電粒子的平均粒徑 Rc 之比（Ri/Rc）為 120 ～ 300％之黏著劑組成物。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於黏著劑組成物、電路連結材料及電路構件之連結構造。

【先前技術】

先前技術已知加熱、加壓相對的電路，以電連結加壓方向的電極間之電路連結用黏著薄膜，如此的電路連結用黏著薄膜，可列舉例如所謂的各向異導電性黏著薄膜。習知的各向異導電性黏著薄膜中，又以環氧系黏著劑或丙烯酸系黏著劑等之黏著劑成份中分散導電粒子所成者爲代表，該相關的各向異導電性黏著薄膜，例如被使用於使搭載驅動液晶顯示器（以下簡寫爲「LCD」）的半導體之 TCP（捲帶式封裝，Tape Carrier Package）或 COF（軟膜覆晶接合技術，Chip On Flex）與 LCD 面板進行電連結，或者，各向異導電性黏著薄膜，亦被廣泛使用於 TCP 或 COF 與印刷電路板的電連結。

此外，使半導體以朝下（face down）方式直接實裝於 LCD 面板及印刷電路板時，先前技術係採用打線結合（wire bonding）法，惟，最近對於如此的半導體的實裝，係採用有利於薄型化及窄間距連結之覆晶實裝。於此覆晶實裝中，亦使用上述各向異導電性黏著薄膜作爲電路連結用黏著薄膜（以上參考專利文獻 1～4）。

可是，近年來 LCD 模組的 COF 化及細間距化更進一

步發展，因此，使用電路連結用黏著薄膜時，相鄰電極間的短路更容易發生，其對策係例如專利文獻 5～9 中所記載之採取將絕緣粒子分散於黏著劑成份中後防止短路之手段，依據此等的專利文獻，可使用具有小於導電粒子的粒徑之絕緣粒子。

專利文獻 1：特開昭 59-120436 號公報

專利文獻 2：特開昭 60-191228 號公報

專利文獻 3：特開平 1-251787 號公報

專利文獻 4：特開平 7-90237 號公報

專利文獻 5：特開昭 51-20941 號公報

專利文獻 6：特開平 3-29207 號公報

專利文獻 7：特開平 4-174980 號公報

專利文獻 8：專利第 3048197 號公報

專利文獻 9：專利第 3477367 號公報

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

此處，參照圖面同時詳細說明，關於 LCD 面板與 COF 的連結。圖 5 係模型化顯示 LCD 面板與 COF 連結情況之載面步驟圖，圖 6 係將此等連結後的連接部份放大之載面模型圖。LCD 面板 100，係具備 LCD 面板基板 103、與設置於其上之液晶顯示部 104、與電路電極 102（參照圖 5（a）），LCD 面板基板 103 的連結部邊緣施以倒角處理，藉此設置倒角部 109。另一方面，COF200，係具備

COF 用薄膜 205、與設置於其上之電路電極 206、與光阻 207（參照圖 5（a））。此外，電路電極 102 上具備含有導電粒子之電路連結用黏著薄膜 101，此等 LCD 面板 100 與 COF200，係使各自所具備的電路電極 102 及 206 相對之方式進行配置，再施以層合，接著，隔著電路連結用黏著薄膜 101，使電路電極 102 及 206 連結，在此等的層合方向 F 上加壓及加熱，電路連結用黏著薄膜流動及硬化（參照圖 5（b）），因爲電路連結用黏著薄膜含有導電粒子，藉由此導電粒子而使 LCD 面板 100 及 COF 進行電連結。

本發明者等，於此連結時，因爲使 LCD 面板基板 103 的倒角部 109 與光阻 207 接觸之方式進行配置，故電路連結用黏著薄膜的硬化物 111 之被 LCD 面板基板 103 與電路電極 102 與光阻 207 所包圍的部份上，發現隨著經熔融的電路連結用薄膜的流動所移動而來的導電粒子 108 凝聚後塞滿（參考圖 6），這樣的結果，與上述同樣緊鄰的電極間容易發生短路。

因此，需要可防止 COF 化及細間距化、及、LCD 面板之連結部邊緣之導電粒子的凝聚所引起的緊鄰的電極間的短路之電路連結用黏著薄膜，而且，若開發使用金屬顯微鏡等可充分的辨視如此的電極間的短路的情形之電路連結用黏著薄膜，由產率、信賴性、檢查等的觀點而言，非常適用。

本發明的目的，係提供與先前技術的構成電路連結用

黏著薄膜的黏著劑組成物比較，對應 COF 化及細間距化，充分的抑制 LCD 面板的連結部邊緣中之導電粒子的凝聚，結果可充分的防止緊鄰的電極間的短路，且連結信賴性亦充分的優異之黏著劑組成物，電路連結材料及電路構件之連結構造。

〔用以解決課題之手段〕

爲了達成上述目的，本發明提供一種含有黏著劑成份、導電粒子、及絕緣粒子，且絕緣粒子的平均粒徑 Ri 相對於導電粒子的平均粒徑 Rc 之比（Ri/Rc）爲 120～300% 之黏著劑組成物。

本發明的黏著劑組成物，絕緣粒子係介於導電粒子之間，此絕緣粒子具有小於導電粒子的平均粒徑時，多數的導電粒子凝聚時，絕緣粒子僅填充此等導電粒子間所存在的間隙。所以，此時黏著劑組成物即使含有絕緣粒子，亦無法有效的阻止導電粒子的凝聚，無法充分的防止緊鄰電極等之間的短路，但是，本發明的黏著劑組成物，絕緣粒子的平均粒徑 Ri 比導電粒子的平均粒徑 Rc 大至 1.2～3 倍，因此，與其說是絕緣粒子填充凝聚的複數的導電粒子間所產生的間隙，不如說是變成由多數的絕緣粒子所形成的空隙中存在導電粒子的狀態，導電粒子的凝聚可充分有效的被抑制。因此，即使 COF 化及細間距化持續進展，使用此黏著劑組成物連結電極及連結端子之間時，可充分的防止緊鄰的電極間的短路。

此外，如先前技術，使用比導電粒子的平均粒徑更小的絕緣粒子時，爲了防止緊鄰的電極等的短路，亦可採取使黏著劑組成物中的導電粒子的含量減少之手段，惟，將導電粒子減少至可充分防止短路的程度，則對向的電極等之間的電連結變不充分，連結信賴性變低。但是，本發明的黏著劑組成物，與先前技術不同，絕緣粒子的平均粒徑 Ri 比導電粒子的平均粒徑 Rc 大至 1.2～3 倍，因此，即使爲充分確保對向電極等之間的電連結之狀態，可充分的防止緊鄰的電極等的短路。

而且，爲了使絕緣粒子及導電粒子間的對比明確，電極間是否產生短路，可輕易的辨認，於是，因爲可經由導電粒子確保對向電極及連結端子間的電連結，故可得到充分優異的連結信賴性。再者，儘管導電粒子的平均粒徑 Rc 小於絕緣粒子的平均粒徑 Ri，亦可得到充分優異的連結信賴性，認爲這是因爲絕緣粒子柔軟，不會因爲連結時的加熱及加壓而變形（扁平）到阻礙電極等之間的溝通的程度，惟主要原因並不拘限於此。

再者，本說明書中，導電粒子及絕緣粒子的平均粒徑，係如下述所導出而定義者。首先，使用掃描電子顯微鏡（SEM：本發明爲日立製作所製，商品名「S800」）觀察 3000 倍的粒子影像，任意選擇多數個粒子，此時，因爲希望達到正確，故選擇 30 個以上的粒子，惟粒子不足 30 個時不受限，接著，關於所選擇的多數個的粒子，各自測量最大粒徑及最小粒徑。然後，算出此等最大粒徑及最小粒

徑的乘積的平方根，作爲 1 個粒子的粒徑。關於所選擇的多數個的粒子全部，如此作法計算得到 1 個粒子的粒徑後，將此等粒徑的總和，除以所測量粒子的個數後所導出的數據，定義爲平均粒徑。

本發明的黏著劑組成物，相對於 100 質量份之黏著劑成份，含有 1～20 質量份的絕緣粒子爲佳，藉此，可使緊鄰的電極間的短路防止及優異的連結信賴性的確保之雙方效果更平均地奏效。

本發明係提供含有上述的黏著劑組成物，以使各自的電路構件所具有的電路電極間進行電連結之方式，用於連結具有電路電極之電路構件間之電路連結材料。如此的電路連結材料，因爲含有本發明的黏著劑組成物，故可充分的防止緊鄰的電極間的短路，連結信賴性亦充分優異。

本發明的電路連結材料，係形成薄膜狀而成者爲佳，如此一來，因爲電路連結材料變成操作性優異者，而使用時更簡便。

本發明係提供電路構件之連結構造，其係具備：第 1 電路基板的主面上形成有第 1 電路電極之第 1 電路構件、及第 2 電路基板的主面上形成有第 2 電路電極之第 2 電路構件、及被設置在第 1 電路基板的主面與第 2 電路基板的主面之間，使第 1 電路電極與第 2 電路電極在對向配置狀態下進行電連結之電路連結構件；電路連結構件係上述電路連結材料的硬化物。如此一來，因爲本發明的電路連接之連結構造，其電路連結構件由本發明的電路連結材料的

硬化物所成，故可充分的防止緊鄰的電路電極間的短路，其效果的確認十分容易，而且，連結信賴性亦充分優異者。

此外，本發明係提供半導體裝置，其係具備：半導體元件、搭載半導體元件之基板，以及被設置於半導體元件及基板間，使半導體元件及基板進行電連結之半導體元件連結構件；半導體元件連結構件係上述的黏著劑組成物的硬化物。如此的半導體裝置，半導體元件連結構件爲本發明黏著劑組成物的硬化物，故可充分的防止半導體元件或基板之緊鄰的電路電極間的短路，其效果的確認十分容易，而且，連結信賴性亦充分優異者。

〔發明之效果〕

依據本發明，可提供與先前技術的構成電路連結用黏著薄膜的黏著劑組成物比較，對應 COF 化及細間距化，充分的抑制 LCD 面板的連結部邊緣中之導電粒子的凝聚，結果可充分的防止緊鄰的電極間的短路，且連結信賴性亦充分的優異之黏著劑組成物。

〔實施發明之最佳形態〕

以下，必要時參考圖面，詳細說明關於本發明的最適實施形態，再者，圖面中，同一要素附有同一符號，省略重複的說明。此外，上下左右等的位置關係，只要沒有特別的要求，基於圖面上所表示的位置關係，而且，圖面的

尺寸比例並不拘限於圖示的比例。此外，本發明說明書中之「（甲基）丙烯酸」意謂「丙烯酸」及與其對應的「甲基丙烯酸」；「（甲基）丙烯酸酯」意謂「丙烯酸酯」及與其對應的「甲基丙烯酸酯」；「（甲基）丙烯氧基」意謂「丙烯氧基」及與其對應的「甲基丙烯氧基」；「（甲基）丙烯醯基」意謂「丙烯醯基」及與其對應的「甲基丙烯醯基」。

本發明的較適合的實施形態相關的黏著劑組成物，係含有黏著劑成份、導電粒子、及絕緣粒子。

黏著劑成份，只要是顯示黏著性者即可，並沒有特別的限制，例如含有（a）熱硬化性樹脂與（b）其硬化劑者，則可更有效的發揮因上述本發明所產生的效果。

（a）熱硬化性樹脂，以環氧樹脂爲佳，環氧樹脂係可單獨使用1分子內具有2個以上的環氧丙基之各種的環氧化合物等，或，此等2種以上混合後使用。具體而言，可列舉由環氧氯丙烷與雙酚A或F、AD等所衍生的雙酚型環氧樹脂、由環氧氯丙烷與苯酚酚醛清漆或甲酚酚醛清漆所衍生的環氧酚醛清漆樹脂或具有含有萘環的骨架之萘系環氧樹脂、環氧丙基胺型環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂、脂環式環氧樹脂等，此等可單獨使用1種或混合2種以上使用。環氧樹脂係將雜質離子（Na^+、Cl^-等）及水解性氯等降低至300ppm以下之高純度品，用於電致遷移防止爲佳。

（b）熱硬化性樹脂的硬化劑，由得到更長適用期的

觀點而言，潛在性硬化劑爲佳，熱硬化性樹脂爲環氧樹脂時，潛在性硬化劑，可列舉咪唑、醯肼系、三氟化硼-胺錯合物、銃鹽、胺醯亞胺、聚胺之鹽、二氰二醯胺。此外，由延長可使用時間的觀點而言，使用將此等的硬化劑以聚胺基甲酸酯系、聚酯系的高分子物質等被覆後微膠囊化者爲佳，此等可單獨使用1種或混合2種以上使用，亦可併用分解促進劑、抑制劑等。

黏著劑成份，可爲含有（c）藉由加熱或光產生游離自由基之硬化劑（以下亦稱爲「游離自由基產生劑」）及（d）自由基聚合性化合物者，即使使用這樣的黏著劑成份，亦可更有效的發揮上述本發明所致的效果。

（c）游離自由基產生劑，係使用如過氧化化合物（有機過氧化物）、偶氮系化合物、或光起始劑，藉由加熱及光照射中的任一種處理而產生活性自由基之化合物。

有機過氧化物及偶氮系化合物，主要藉由加熱產生活性自由基，使用此等化合物作爲游離自由基產生劑時，可依目的之連結溫度、連結時間、適用期等，從有機過氧化物及/或偶氮化合物適當選擇1種或2種以上。

有機過氧化物，由高反應性與長適用期皆成立的觀點而言，半衰期10小時的溫度爲40℃以上，且，半衰期1分鐘的溫度爲180℃以下爲佳，半衰期10小時的溫度爲60℃以上，而且，半衰期1分鐘的溫度爲170℃以下爲更佳，此外，有機過氧化物，爲了防止電路構件的電路電極（連結端子）的腐蝕，氯離子及有機酸的含量爲5000ppm

以下爲佳，而且，加熱分解後所產生的有機酸較少者更佳。

（c）游離自由基產生劑，相對於黏著劑成份的總量，摻合0.05～10質量%爲佳，摻合0.1～5質量%更佳。

有機過氧化物，具體而言，較佳係使用1種以上選自二醯基過氧化物、二烷基過氧化物、過氧化二碳酸酯、過氧化酯、過氧化縮酮、氫過氧化物及矽烷基過氧化物所成之群。此等中，爲了更進一步抑制電路構件的連結構造及半導體裝置中之連結端子的腐蝕，較佳爲1種以上選自過氧化酯、二烷基過氧化物及氫過氧化物所成之群，而且，由可得到更高的反應性之觀點而言，更佳爲過氧化酯。

二醯基過氧化物，可列舉例如異丁基過氧化物、2,4-二環苯甲醯基過氧化物、3,5,5-三甲基己醯基過氧化物、辛醯基過氧化物、月桂醯基過氧化物、硬脂醯基過氧化物、琥珀醯過氧化物、苯甲醯基過氧化物甲苯及苯甲醯基過氧化物，此等可單獨使用1種或混合2種以上使用。

二烷基過氧化物，可列舉例如α,α'-雙（t-丁基過氧化）二異丙基苯、二枯烯基過氧化物、2,5-二甲基-2,5-雙（t-丁基過氧化）己烷及t-丁基枯烯基過氧化物。

過氧化二碳酸酯，可列舉例如二-n-丙基過氧化二碳酸酯、二異丙基過氧化二碳酸酯、雙（4-t-丁基環己基）過氧化二碳酸酯、二-2-乙氧基甲氧基過氧化二碳酸酯、雙（2-乙基己基過氧化）二碳酸酯、二甲氧基丁基過氧化二碳酸酯及雙（3-甲基-3 甲氧基丁基過氧化）二碳酸酯，此等

可單獨使用1種或組合2種以上使用。

過氧化酯，可列舉例如枯烯基過氧化新癸酸酯、1,1,3,3-四甲基丁基過氧化新癸酸酯、1-環己基-1-甲基乙基過氧化新癸酸酯、t-己基過氧化新癸酸酯、t-丁基過氧化三甲基乙酸酯、1,1,3,3-四甲基丁基過氧化-2-乙基己酸酯、2,5-二甲基-2,5-雙（2-己基己醯基過氧化）己烷、1-環己基-1-甲基乙基過氧化-2-乙基己酸酯、t-己基過氧化-2-乙基己酸酯、t-丁基過氧化-2-乙基己酸酯、t-丁基過氧化異丁酸酯、1,1-雙（t-丁基過氧化）-環己烷、t-己基過氧化異丙基單碳酸酯、t-丁基過氧化-3,5,5-三甲基己酸酯、t-丁基過氧化月桂酸酯、2,5-二甲基-2,5-雙（m-甲苯醯基過氧化）己烷、t-丁基過氧化異丙基單碳酸酯、t-丁基過氧化-2-乙基己基單碳酸酯、t-己基過氧化苯甲酸酯、t-丁基過氧化乙酸酯及雙（t-丁基過氧化）六氫對苯二甲酸酯，此等可單獨使用1種或組合2種以上使用。

過氧化縮酮，可列舉例如 1,1-雙（t-己基過氧化）-3,3,5-三甲基環己烷、1,1-雙（t-己基過氧化）環己烷、1,1-雙（t-丁基過氧化）-3,3,5-三甲基環己烷、1,1-（t-丁基過氧化）環十二烷及 2,2-雙（t-丁基過氧化）癸烷，此等可單獨使用1種或組合2種以上使用。

氫過氧化物，可列舉例如二異丙基苯氫過氧化物及枯烯氫過氧化物，此等可單獨使用1種或組合2種以上使用。

矽烷基過氧化物，可列舉例如 t-丁基三甲基矽烷基過

氧化物、雙（t-丁基）二甲基矽烷基過氧化物、t-丁基三乙烯基矽烷基過氧化物、雙（t-丁基）二乙烯基矽烷基過氧化物、參（t-丁基）乙烯基矽烷基過氧化物、t-丁基三烯丙基矽烷基過氧化物、雙（t-丁基）二烯丙基矽烷基過氧化物及參（t-丁基）烯丙基矽烷基過氧化物，此等可單獨使用1種或組合2種以上使用。

此等有機過氧化物及偶氮系化合物，可單獨或混合數種使用，此外，可併用分解促進劑、抑制劑，而且，因爲用聚胺基甲酸酯系、聚酯系的高分子化合物等被覆此等化合物後微膠囊化者，可得到長的可使用時間，故較佳。

光起始劑，較佳可使用例如苯偶因乙醚、異丙基苯偶因醚等之苯偶因醚，苯偶醯、羥基環己基苯基酮等之苯偶醯縮酮，二苯甲酮、苯乙酮等之酮類及其衍生物，噻噸酮類，及雙咪唑類。

使用光起始劑時，依所使用的光源的波長及所希望的硬化特性等，選擇最適合的光起始劑，此外，光起始劑可依任意的比例併用胺類、硫化合物、磷化合物等之增感劑。

增感劑，較佳爲脂肪族胺、芳香族胺、具有含氮環狀構造之哌啶等之環狀胺、o-甲苯基硫脲、鈉二乙基二硫代磷酸酯、芳香族亞磺酸的可溶性鹽、N,N'-二甲基-p-胺基苯甲腈、N,N'-二乙基-p-胺基苯甲腈、N,N'-二（β-氰乙基）-p-胺基苯甲腈、N,N'-二（β-氯乙基）-p-胺基苯甲腈、三-n-丁基膦等。

或者，苯丙酮、苯乙酮、呫噸酮、4-甲基苯乙酮、二苯甲酮、芴、三鄰亞苯、聯苯、噻噸酮、蒽醌、4,4'-雙（二甲基胺基）二苯甲酮、4,4'-雙（二乙基胺基）二苯甲酮、菲、萘、4-苯基苯乙酮、4-苯基二苯甲酮、1-碘萘、2-碘萘、芘、2-萘腈、1-萘腈、屈、苯偶醯、熒蒽、芘、1,2-苯並蒽、吖啶、蒽、苉、丁省、2-甲氧基萘等之非色素系增感劑，硫僅、亞甲藍、光黃素、核黃素、光色素、香豆素、補骨脂素（psoralen）、8-甲氧基補骨脂素、6-甲基香豆素、5-甲氧基補骨脂素、5-羥基補骨脂素、香豆基吡喃酮、吖啶橘、吖啶黃、普魯黃素、熒光素、曙紅 Y、曙紅 B、赤蘚紅鈉鹽、孟加拉玫瑰素等之色素系增感劑。

（c）游離自由基產生劑，亦可併用如上述的光起始劑，與有機氧化物、偶氮系化合物等主要藉由熱產生自由基之化合物。

（d）自由基聚合性化合物，係具有藉由活性自由基聚合之官能基者，例如（甲基）丙烯酸酯化合物、馬來酸酐縮亞胺化合物較適合使用，此自由基聚合性化合物可爲聚合性單體及聚合性寡聚物的任一種，聚合性寡聚物因爲一般而言爲高黏度，故使用聚合性寡聚物時，併用低黏度的聚合性多官能（甲基）丙烯酸酯單體等之聚合性單體而調整黏度爲佳。

（甲基）丙烯酸酯化合物，可使用環氧（甲基）丙烯酸酯寡聚物、胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯寡聚物、聚醚

（甲基）丙烯酸酯寡聚物、聚酯（甲基）丙烯酸酯寡聚物等之聚合性寡聚物，以及（甲基）丙烯酸酯等之聚合性單體，此等可單獨使用1種或組合2種以上使用。

（甲基）丙烯酸酯化合物的具體例子，可列舉例如胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯、（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸酯異丙酯、（甲基）丙烯酸異丁酯、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、三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四（甲基）丙烯酸酯、2-羥基-1,3-二（甲基）丙烯氧基丙烷、2,2-雙〔4-（（甲基）丙烯氧基甲氧基）苯基〕丙烷、2,2-雙〔4-（（甲基）丙烯氧基聚乙氧基）苯基〕丙烷、（甲基）丙烯酸二環戊烯酯、（甲基）丙烯酸三環癸酯、二（甲基）丙烯酸二羥甲基三環癸烷酯、雙（（甲基）丙烯氧基乙基）三聚異氰酸酯、ε-己內酯改性參（（甲基）丙烯氧基乙基）三聚異氰酸酯及參（（甲基）丙烯氧基乙基）三聚異氰酸酯，此等可單獨使用1種或組合2種以上使用。

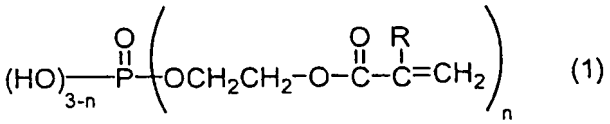
此等中，由更提高黏著性的觀點而言，又以胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯爲佳，此外，本實施形態的黏著劑成份，藉由用於提高耐熱性之上述有機過氧化物進行交聯後，再單獨摻合顯示出100℃以上的Tg的自由基聚合性化合物爲特別佳，如此的自由基聚合性化合物，可列舉例如具有二環戊烯基者、具有三環癸基者、及/或具有三嗪環者，此等中，又以具有三環癸基及/或三嗪環之自由基聚

合性化合物特別適合使用。

（甲基）丙烯酸酯化合物，除了上述之外，爲了提高金屬等的無機物表面之黏著強度，使用具有（甲基）丙烯酸酯基之磷酸酯化合物較適合，此磷酸酯化合物，可列舉例如藉由一般方法使磷酸酐與 2-羥基（甲基）丙烯酸酯反應後所得到的生成物。

更具體而言，上述磷酸酯化合物，下述一般式（1）所表示的化合物爲佳，式（1）中，n 表示 1～3 的整數，R 表示氫原子或甲基，式（1）所表示的化合物的具體例子，可列舉單（2-（甲基）丙烯醯氧基乙基）酸磷酸酯、二（2-（甲基）丙烯醯氧基乙基）酸磷酸酯，此磷酸酯化合物，例如藉由使磷酸酐與 2-羥基（甲基）丙烯酸酯反應所合成。

[化1]



(1)

如此的磷酸酯化合物，係對於黏著劑成份的總量 100 質量份而言，摻合 0.1～10 質量份爲佳，摻合 0.5～5 質量份更佳。

馬來酸酐縮亞胺化合物，係分子中具有至少 2 個以上馬來酸酐醯亞胺基爲佳，分子中具有至少 2 個以上馬來酸酐醯亞胺基之馬來酸酐醯亞胺化合物，可列舉例如 1-甲基-2,4-雙馬來酸酐醯亞胺苯、N,N'-m-伸苯基雙馬來酸酐醯亞胺、N,N'-p-伸苯基雙馬來酸酐醯亞胺、N,N'-m-伸甲

苯基雙馬來酸酐醯亞胺、N,N'-4,4-雙伸苯基雙馬來酸酐醯亞胺、N,N'-4,4-(3,3'-二甲基-雙伸苯基)雙馬來酸酐醯亞胺、N,N'-4,4-(3,3'-二甲基-雙苯基甲烷)雙馬來酸酐醯亞胺、N,N'-4,4-(3,3'-二乙基-聯苯甲烷)雙馬來酸酐醯亞胺、N,N'-4,4-聯苯甲烷雙馬來酸酐醯亞胺、N,N'-4,4-聯苯丙烷雙馬來酸酐醯亞胺、N,N'-4,4-聯苯醚雙馬來酸酐醯亞胺、N,N'-3,3'-聯苯碸雙馬來酸酐醯亞胺、2,2-雙〔4-(4-馬來酸酐縮亞胺苯氧基)苯基〕丙烷、2,2-雙〔3-s-丁基-4,8-(4-馬來酸酐縮亞胺苯氧基)苯基〕丙烷、1,1-雙〔4-(4-馬來酸酐縮亞胺苯氧基)苯基〕癸烷、4,4'-環亞己基-雙〔1-(4-馬來酸酐縮亞胺苯氧基)-2-環己基〕苯、2,2-雙〔4-(4-馬來酸酐縮亞胺苯氧基)苯基〕六氟丙烷等，此等可單獨使用1種或組合2種以上使用。或者，此等可併用烯丙基酚、烯丙基苯基醚或苯甲酸烯丙酯等之烯丙基化合物。

必要時在黏著劑成份中，可適量摻合氫醌、甲基醚氫醌等之聚合禁止劑。

本實施形態中，上述的自由基聚合性化合物，可單獨使用1種或組合2種以上使用，此等的自由基聚合性化合物中，本實施形態的黏著劑組成物，由連結製程性的提高之觀點而言，含有25℃的黏度爲100000～1000000mPa・s之自由基聚合性化合物爲佳，含有25℃的黏度爲100000～500000mPa・s之自由基聚合性化合物更佳，再者，自由基聚合性化合物的黏度測量，可使用市售的E型黏度計

測量。

此外，本實施形態該相關的黏著劑成份亦可形成薄膜狀後使用，此時，黏著劑成份亦可含有薄膜形成性高分子爲佳，薄膜狀形成性高分子，可列舉例如聚苯乙烯樹脂、聚乙烯樹脂、聚乙烯丁縮醛樹脂、聚乙烯甲縮醛樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚伸苯基氧化物樹脂、脲樹脂、三聚氰胺樹脂、酚樹脂、二甲苯樹脂、聚異氰酸酯樹脂、苯氧樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚酯胺基甲酸酯樹脂、及上述之外的聚酯樹脂，此等可單獨使用 1 種或組合 2 種以上使用。

此等中，因爲具有羥基等官能基之樹脂可提高黏著性，故較佳，此外，此等的高分子被自由基聚合性的官能基改性者，亦可作爲薄膜形成性高分子，此等高分子的重量平均分子量 100000 以上爲佳，此外，爲了可與黏著劑成份中之其他的摻合物的混合性更佳，重量平均分子量未達 1000000 爲佳。

再者，本說明書中之重量平均分子量，係經由凝膠滲透色譜法（GPC）分析，用以下條件進行測量，使用標準聚苯乙烯的檢量線經由換算所計算得到。

（GPC 條件）

使用機器：日立 L-6000 型（（股）日立製作所製，商品名）

檢測器：L-3300RI（（股）日立製作所製，商品名）

管柱：gelpack GL-R420＋gelpack GL-R430＋gelpack

GL-R440（合計 3 支）（日立化成工業(股)製，商品名）

溶離液：四氫呋喃

測量溫度：40℃

流量：1.75ml/min

本實施形態的黏著劑組成物，藉由含有導電粒子，可對黏著劑組成物賦予導電性，藉此，本實施形態的黏著劑組成物，在電路電極及半導體等之電工業及電子工業的領域中，可作爲電路連結材料等之導電性黏著劑使用。

導電粒子只要是可得到電連結之具有導電性者即可，並沒有特別的限制，作爲此導電粒子，可列舉例如含有 Au、Ag、Ni、Cu 及焊接等之金屬粒子、或碳粒子等。此外，導電粒子，亦可爲將作爲核的粒子用 1 層或 2 層以上的層被覆，其最外層具有導電性者。此時，由得到更優異的適用期之觀點而言，最外層比起 Ni、Cu 等的過渡金屬，以 Au、Ag 及/或鉑族金屬等之貴金屬作爲主成份爲佳，由此等的貴金屬的 1 種以上所成者更佳，此等貴金屬中，又以 Au 最佳。

導電粒子，係可爲作爲核之以過渡金屬爲主成份的粒子或被覆核之以過渡金屬爲主成份之層的表面，再用以貴金屬作爲主成份之層被覆而成者。此外，導電粒子，亦可爲以非導電性的玻璃、陶瓷、塑膠等爲主成份的絕緣粒子作爲核，於此核的表面上被覆以上述金屬或碳爲主成份之層者。

導導粒子，爲絕緣粒子的核以導電層被覆後所形成者

時，絕緣粒子爲以塑膠作爲主成份，最外層爲以貴金屬作爲主成份者爲佳。藉此，使用黏著劑組成物作爲電路連結材料等之電連結材料時，因爲導電粒子對於加熱及加壓可優異的變形，而且，電路等的連結時，增加導電粒子的電極及連結端子之接觸面積，因此，可更提高電連結材料的連結信賴性，同樣的觀點而言，導電粒子爲含有藉由上述加熱而熔融之金屬作爲主成份之粒子爲佳。

導電粒子，爲用導電層被覆絕緣粒之核所成者時，爲了得到更佳的導電性，導電層的厚度 100Å（10nm）以上爲佳，此外，黏著劑成份爲自由基聚合系。而且，導電粒子，作爲核之以過渡金屬爲主成份的粒子表面，或被覆核之以過渡金屬爲主成份之層的表面，再用以貴金屬作爲主成份之層被覆所成者時，最外層所成之以上述貴金屬爲主成份之層的厚度爲 300Å（30nm）以上爲佳，此厚度低於300Å 時，最外層變得容易破裂，結果，所露出的過渡金屬與黏著劑成份接觸，因爲過渡金屬之氧化還原作用而易產生游離自由基，故會有適用期容易降低的傾向。

此導電粒子的平均粒徑 Rc，連結電路間時，由低於電路的電極高度則緊鄰的電極間的短路減少等之觀點而言，1～20μm 爲佳，1.5～15μm 較佳，2～10μm 更佳。而且，導電粒子可使用適當的選自其 10%壓縮彈性率（K 值）爲 100～1000kgf/mm^2 者。

此外，導電粒子的摻合比例，並未受到特別的限制，相對於 100 體積份的黏著劑成份，0.1～30 體積份爲佳，

0.1～10體積份更佳。此值，低於0.1體積份則會有很難得到優良的導電性的傾向，超過30體積份則會有容易引起電路等之短路的傾向，此外，導電粒子的摻合比例（體積基準），於23℃使黏著劑組成物硬化前之各成份的體積爲基準而決定，各成份的體積，可藉由利用比重由質量換算體積之方法，以及加入不會溶解或膨潤此成份，但可適度的濕潤此成份的溶劑（水、醇等）之量筒等的容器中投入此成份，由增加的體積計算出來之方法而計算得到。

絕緣粒子與多數的導電粒子接觸時，只要是可阻止此等的導電粒子間的導電者即可，並無特別的限制，此絕緣粒子，含有絕緣性的樹脂作爲主成份之粒子爲佳，絕緣性的樹脂，可列舉例如聚乙烯樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚醯胺樹脂、聚胺酯甲酸酯樹脂、（甲基）丙烯酸樹脂、苯乙烯-（甲基）丙烯酸酯共聚物、乙烯-（甲基）丙烯酸酯共聚物等之（甲基）丙烯酸酯共聚物、乙烯-（甲基）丙烯酸共聚物等之（甲基）丙烯酸共聚物、苯乙烯-二乙烯苯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、二乙烯苯樹脂、苯乙烯-異丁烯共聚物、乙烯-丙烯共聚物、苯乙烯-乙烯-丁烯共聚物、苯氧樹脂、固體環氧樹脂及聚矽氧烷樹脂，此等中，由柔軟性更佳的觀點而言，聚矽氧烷樹脂爲佳，此等可單獨使用1種或組合2種以上使用。

絕緣粒子，可爲由以上述絕緣性的樹脂爲主成份之絕緣材料所成的粒子，成爲絕緣性或導電性的核之粒子，被1層或2層以上的絕緣層或導電層被覆，其最外層具有絕

緣性者爲佳。

該絕緣粒子的平均粒徑 Ri 對該導電粒子的平均粒徑 Rc 之比（Ri/Rc）爲 120～300%，亦即 1.20～3.00 倍大，此 Ri/Rc 爲 120%以上，與小於此的情況比較，可有效且確實的防止導電粒子的凝聚，這樣的傾向，特別是絕緣粒子的摻合比例愈少愈顯著，關於這一點，更進一步參照圖面同時詳細說明。

圖 7 係依據本發明，亦即以模型表示 Ri/Rc 爲 120～300%時之 LCD 面板與 COF 之連結構造中之導電粒子與絕緣粒子的凝聚狀態的部份截面圖，此外圖 8 係以模型表示絕緣粒子的平均粒徑 Ri 小於導電粒子的平均粒徑 Rc 時之 LCD 面板與 COF 之連結構造中之導電粒子與絕緣粒子的凝聚狀態的部份截面圖。

圖 7 係 LCD 面板上所設置的電路電極 102 的間距，及電路電極 102 的端部與 COF 中之光阻 207 之間，填充黏著劑組成物的硬化物 115。黏著劑組成物的硬化物 111 中含有導電粒子 7 及絕緣粒子 8，特別是電路電極 102 的端部與光阻 207 之間此等粒子多數凝聚，多數的粒子凝聚的部份，爲了將更多的粒子收納於所定的體積的空間內，會有粒徑更大的粒子互相緊鄰，藉由此粒徑大的多數的粒子間的空隙，填充粒徑更小的粒子之傾向。亦即，如圖 7 所示，認爲絕緣粒子 8 的粒徑變得比導電粒子 7 更大，則絕緣粒子 8 互相緊鄰，變成在此絕緣粒子 8 之間的空隙中，填充導電粒子 7 之狀態。推測本發明中可充分的抑制緊

鄰的電路電極 102 間的短路，仍因爲防止如此的導電粒子 7 之間互相緊鄰。

另一方面，如圖 8 所示，認爲絕緣粒子 308 的粒徑小於導電粒子 307 的粒徑，則導電粒子 307 互相緊鄰，變成在此導電粒子 307 間的空隙中，填充絕緣粒子 308 之狀態。因此，推測導電粒子 307 所造成的緊鄰電路電極 102 間的短路，很難藉由絕緣粒子 308 充分的防止。

此外，上述 Ri/Rc 成爲 300%以下，與大於此的情況比較，因爲導電粒子而使對向的電極及連結端子間的連結變充足，藉此，使用本實施形態的黏著劑組成物，連結對向的電極及連結端子之間時，即使緊鄰的電極及連結端子間的間距變短，亦可充分防止此等之間的短路。而且，因爲絕緣粒子及導電粒子間的對比明確，故電極及連結端子間是否短路，可輕易辨認。因爲對向的電極及連結端子間的電連結藉由導電粒子確保，可得到充分優良的連結信賴性。由同樣的觀點而言，絕緣粒子的平均粒徑 Ri，相對於導電粒子的平均粒徑 Rc 係 130～200%爲佳，而且絕緣粒子的平均粒徑 Ri，例如可爲 1.2～20μm。

此外，上述的 Ri/Rc 低於 120%時，因爲絕緣粒子的摻合量變多則黏著劑組成物的流動性變低，故電路連結性降低。

絕緣粒子，係 10%的壓縮彈性率（K 值），爲導電粒子的 K 值以下爲佳，藉此，絕緣粒子的柔軟性提高，可更進一步的防止藉由導電粒子使對向的電極及連結端子間的

導通因爲絕緣粒子而受到阻礙。例如，絕緣粒子可爲 10% 的壓縮彈性率（K 值）爲 1～1000kgf/mm^2 者，惟，藉由導電粒子的導通確保，因爲亦可藉由調整導電粒子的材料、絕緣粒子的材料、主連結時的加熱加壓的條件等，故絕緣粒子的 K 值並不拘限於上述範圍。

絕緣粒子的摻合比例，並沒有受到特別的限制，但由平均地兼具防止短路及電連結性之觀點而言，係相對於 100 質量份之黏著劑成份，0.1～20 質量份爲佳，5～10 質量份更佳。此值未達 0.1 質量份，則會有經由導電粒子之緊鄰的電極及連結端子間的短路容易發生之傾向，超過 20 質量份，則會有對向的電路及連結端子間的連結性降低的傾向。

此外，由藉由本發明而更進一步的發揮上述效果的觀點而言，相對於 100 體積份的導電粒子而言，絕緣粒子的摻合比例，50～300 體積份爲佳，100～200 體積份更佳。

本實施形態的黏著劑組成物，除了上述者以外，亦依其使用目的添加其他的材料，例如可適當的添加偶合劑及密合性提高劑、塗平劑等的黏著助劑。藉此，更可賦予更佳的密合性及操作性。此外，本實施形態的黏著劑組成物亦可含有橡膠，藉此可緩和應力及提高黏著性，而且，此黏著劑組成物中，爲了賦予硬化速度的控制及貯藏穩定性，可添加穩定化劑。並且本實施形態相關的黏著劑組成物中，亦可摻合填充材料、軟化劑、促進劑、老化防止劑、著色劑、難燃化劑、觸變劑、酚樹脂、三聚氰胺樹脂、異

氰酸酯類等。

本實施形態的黏著劑組成物，在常溫（25℃）爲液狀時，可以糊化狀使用，於常溫爲固體時，除了可加熱後糊化之外，亦可使用溶劑後使其糊化。可使用的溶劑，只要是不與黏著劑組成物反應，而且顯示出充分的溶解性即可，並未受到特別的限制，常壓的沸點爲 50～150℃者爲佳，沸點未達 50℃時，因爲於室溫（25℃）放置則溶劑易揮發，故在開放系中使用受到限制，此外，沸點超過 150℃，則揮發溶劑變難，會有對於黏著後的信賴性造成不好的影響的傾向。

本實施形態的黏著劑組成物，亦可如上述形成薄膜狀後使用，此薄膜狀的黏著劑，可藉由將在黏著組成物中加入溶劑等之混合液，塗佈於氟樹脂薄膜、聚對苯二甲酸乙二醇酯、脫膜紙等之剝離性基材上，或使不織布等含浸上述混合液後放置在剝離基材上，除去溶劑等後製得。將如此的黏著性組成物作成薄膜狀，操作性更便利。

薄膜狀黏著劑作爲電路連結材料使用時，此電路連結材料以挾於對向的一對的電路構件之間的狀態，進行加熱及加壓時，首先熔融流動後使對峙的電路電極之間進行電連結，然後，硬化後表現出黏著強度，所以，電路連結材料的流動性很重要。具體而言，流動性的指標（B）/（A）之值係 1.3～3.0 爲佳，1.5～2.5 爲更佳，流動性的指標（B）/（A）之值，係將薄膜狀的電路連結材料（厚度 35μm、5mm×5mm），以挾持在 2 片玻璃板（厚度 0.7mm

、15mm×15mm）之間的狀態，進行 170℃、2MPa、10 秒的加熱及加壓時，使用電路連結材料的初期的面積（A）與加熱及加壓後的面積（B）表示。（B）/（A）之值未達 1.3，則會有流動性不良而無法得到優良的連結的傾向，超過 3.0，則會有產生氣泡而降低信賴性的傾向。

薄膜狀黏著劑雖然通常只有一層，惟本實施形態的薄膜狀黏著劑，可使用成形爲具有組成不同的多數層之薄膜的狀態來取代。例如將薄膜狀黏著劑製成分別具有含有游離自由基產生劑之層、及含有導電粒子之層之多層薄膜爲佳，或者，將薄膜狀黏著劑製成分別具有含有熱硬化性樹脂之層、及含有硬化劑之層之多層薄膜爲佳，藉此，亦可藉由使其更細間距化而可防止緊鄰的電極等之間的短路，而且可得到可使用時間長者。此時，可使各層含有絕緣粒子，亦可僅使其中任一層含有，惟，由可更有效的防止因爲導電粒子所造成的短路的觀點而言，含有導電粒子之層亦含有絕緣粒子爲佳。

本實施形態的黏著劑組成物，可併用加熱及加壓而使黏著物黏著，加熱溫度並未受到特別的限制，但以 100～250℃爲佳，壓力只要在不損及被黏著物即可，並未受到特別的限制，但一般而言 0.1～10MPa 爲佳。此等的加熱及加壓係在 0.5 秒～120 秒的範圍內進行爲佳，例如可藉由在溫度 140～200℃、壓力 1～3MPa 的條件下，進行 2～5 秒的加熱及加壓，而使黏著劑組成物與黏著體黏著。

本實施形態的黏著劑組成物，可作爲黏著互相不同種

類的被黏著體，例如半導體晶片、電阻晶片、電容器晶片等之晶片構件、及印刷基板等之電路構件之間的電路連結材料使用。具體而言，代表各向異導電黏著劑之如上述及後續詳細的電路連結材料之外，可作爲代表 CSP 用彈性體、CSP 用底層薄膜材料、LOC 貼布等之半導體元件連結材料使用。

圖 1 表示本發明的電路構件之連結構造的其中之一的實施形態之概略截面圖，如圖 1 所示之連結構造 1，具備互相對向之第 1 電路構件 20 及第 2 電路構件 30，第 1 電路構件 20 及第 2 電路構件 30 之間，設置連結此等之電路連結構件 10。

第 1 電路構件 20 係具備第 1 電路基板 21、及形成於電路基板 21 的主面 21a 上之第 1 電路電極 22。第 2 電路構件 30 係具備第 2 電路基板 31、及形成於第 2 電路基板 31 的主面 31a 上之第 2 電路電極 32。第 1 電路基板 21 的主面 21a 上，及第 2 電路基板 31 的主面 31a 上，依情況可形成絕緣層（未圖示）。

第 1 及第 2 的電路基板 21、31，可列舉由半導體、玻璃、陶瓷等之無機物、代表 TCP、FPC、COF 之聚醯亞胺基材、聚碳酸酯、聚酯碸等之有機物、此等無機物及有機物複合的材料所成的基板。

第 1 及第 2 電路構件 20、30 的具體例子，可列舉在液晶顯示面板所使用的 ITO 等中形成電路電極之玻璃基板或塑膠基板、印刷電路板、陶瓷配線板、可撓性配線板、

半導體矽晶片等。此等必要時可組合使用。

電路連結構件 10，係由含有導電粒子及絕緣粒子之上述黏著劑組成物所成的電路連結材料的硬化物所形成。電路連結構件 10，係由絕緣層 11、與分散於絕緣層 11 內之導電粒子 7 及絕緣粒子 8 所成。電路連結構件 10 的導電粒子 7，係不僅配置於對向的第 1 電路電極 22 及第 2 電路電極 32 之間，亦配置於主面 21a、31a 之間。此外，絕緣粒子 8 亦配置在主面 21a 與主面 31a 之間。再者，電路連結構件 10 的 40℃的貯藏彈性率爲 100～3000MPa 爲佳，500～2000MPa 更佳。

連結構造 1 中，導電粒子 7 係直接與第 1 及第 2 電路電極 22、32 兩者接觸，藉此，第 1 及第 2 電路電極 22、32，介著導電粒子 7 進行電連結，因此，可充分的降低第 1 電路電極 22 與第 2 電路電極 32 間的連結電阻，所以第 1 及第 2 電路電極 22、32 間的電流的流動可順利進行，可充分的發揮電路所具有的功能。此外，直接與第 1 電路電極 22 及第 2 電路電極 32 兩者接觸後進行電連結這部份亦可存在。

此外，絕緣粒子 8 係存在於緊鄰的第 1 電路電極 22 間、及緊鄰的第 2 電路電極 32 間，有效的抑制導電粒子 7 的凝聚，藉此，可充分的防止因爲導電粒子 7 所造成的緊鄰電路電極間的短路，此仍因爲絕緣粒子 8 的平均粒徑 Ri 比導電粒子 7 的平均粒徑 Rc 大至 1.2～3 倍，亦即，絕緣粒子 8 與導電粒子 7 顯示出如此的相關性，主面 21a、31a

間，並非凝聚的導電粒子 7 所形成的空隙中存在絕緣粒子 8，而是凝聚的絕緣粒子 8 所形成的空隙中存在導電粒子 7，藉此，導電粒子 7 的凝聚被充分的阻止，結果，電路連結構件 10，成爲有效的達到作爲各向異導電性膜的機能，且其連結信賴性亦充分高者。

此外，連結構造 1，爲 LCD 面板基板與 COF 的連結結構時，可充分的防止 LCD 面板基板的倒角部份（未圖示）與 COF 的阻焊部（未圖示）之間的導電粒子 7 的凝聚，由此觀點而言，充分的防止因爲導電粒子 7 所造成的緊鄰電路電極間的短路。

而且，此連結構造 1，爲了使導電粒子 7 與絕緣粒子 8 的對比明確，緊鄰的電路電極 22 間、32 間是否短路，可十分容易辨視。

圖 2 藉由概略截面圖表示本發明的電路構件之連結方法的一實施形態之步驟圖。

本實施形態，首先，準備上述之第 1 電路構件 20、及薄膜狀電路連結材料 40，電路連結材料 40，由含有導電粒子 7 及絕緣粒子 8 之上述黏著劑組成物所成。

薄膜狀電路連結材料 40 的厚度較佳爲 5～50μm，電路連結材料 40 的厚度未達 5μm，則會有第 1 及第 2 電路電極 22、32 間電路連結材料 40 填充不足之傾向，另外，電路連結材料 40 超過 50μm，則會有第 1 及第 2 電路電極 22、32 間導通的確保變難之傾向。

接著，將薄膜狀電路連結材料 40，放置於第 1 電路構

件 20 之形成電路電極 22 之面上，然後，在圖 2（a）的箭頭 A 及 B 方向上加壓，將電路連結材料 40 暫時連結於第 1 電路構件 20（參考圖 2（b））。

此時的壓力只要在不損及電路構件之範圍內即可，並沒有特別的限制，一般而言 0.1～30MPa 爲佳，此外，亦可一邊加熱一邊加壓，惟，加熱溫度係實質上不使薄膜狀電路連結材料 40 硬化之溫度，加熱溫度一般而言 50～190℃爲佳，此等的加熱及加壓在 0.5～120 秒的範圍內進行。

此外，暫時連結後至後述的主連結之間爲了更有效的防止電路連結材料 40 的劣化，第 1 電路電極 22 係由至少 1 種選自金、銀、錫及鉑族金屬所成之群的金屬所構成爲佳。

接著，如圖 2（c）所示，將第 2 電路構件 30，使第 2 電路電極 32 面向著第 1 電路構件 20 之側的情況下載置在電路連結材料 40 上。再者，電路連結材料 40 設置在支持體（未圖示）上時，將支特體剝離後使第 2 電路構件 30 放置在薄膜狀電路連結材料 40 上。然後，一邊加熱電路連結材料 40，一邊在圖 2（c）的箭頭 A 及 B 方向上對整體進行加壓，此時的加熱溫度，例如使其成爲游離自由基產生劑可產生自由基之溫度，藉此，游離自由基產生劑中產生自由基，使自由基聚合性化合物開始聚合。

加熱溫度例如爲 90～200℃，連結時間例如 1 秒～10 分鐘，此等條件可依使用用途、黏著劑組成物、電路構件

適當的選擇，必要時可進行後硬化。

藉由電路連結材料 40 的加熱，在第 1 電路電極 22 與第 2 電路電極 32 之間的距離充分變小的狀態下使電路連結構件 40 硬化，第 1 電路構件 20 與第 2 電路構件 30 介著電路連結構件 10 堅固的連結（主連結）。

藉由使電路連接材料 40 的硬化形成電路連結構件 10，得到如圖 1 所示的電路構件之連結構造 1，再者，連結的條件，可依據使用的用途、黏著劑組成物、電路構件適當的選擇。

依據本實施形態，於所得到的連結構造 1 中，可使導電粒子 7 與互相對向的第 1 及第 2 電路電極 22、32 雙方接觸，可充分的降低第 1 及第 2 電路電極 22、32 間的連結電阻。然後，因爲電路連結構件 10 由亦含有絕緣粒子 8 的上述黏著劑組成物所成的電路連結材料的硬化物所構成，故可充分有效的防止緊鄰的電路電極 22 間、及電路電極 2 間的短路。

圖 3 係表示此半導體裝置的其中之一實施形態的概略截面圖，如圖 3 所示，本實施形態的半導體裝置 2，係具備半導體元件 50、與成爲半導體的支持構件之基板 60 及搭載設置於基板 60 上之具有電路圖型 61 之半導體元件搭載用基板 65，半導體元件 50 及半導體元件搭載用基板 65 之間，設置將此等進行電連結之半導體元件連結構件 80。此外，半導體元件連結構件 80 係層合於基板 60 的主面 60a 上，半導體元件 50 更層合於此半導體元件連結構件

80上。

基板60係具備電路圖型61，電路圖型61係基板60的主面60a上，介著半導體元件連結構件80或直接與半導體元件50進行電連結，然後，此等藉由封閉材料70進行封閉，形成半導體裝置2。

半導體元件50的材料並沒有特別的限制，但可使用矽、鍺的4族的半導體元件，GaAs、InP、GaP、InGaAs、InGaAsP、AlGaAs、InAs、GaInP、AlInP、AlGaInP、GaNAs、GaNP、GaInNAs、GaInNP、GaSb、InSb、GaN、AlN、InGaN、InNAsP等之III-V族化合物半導體元件，HgTe、HgCdTe、CdMnTe、CdS、CdSe、MgSe、MgS、ZnSe、ZeTe等之II-VI族化合物半導體元件，及CuInSe（CIS）等各種之物。

半導體元件連結構件80，係含有絕緣層11、與分散於絕緣層11內之導電粒子7及絕緣粒子8。半導體元件連結構件80的40℃的貯藏彈性率爲100～3000MPa爲佳，500～2000MPa更佳。

導電粒子7係不僅配置於半導體元件50及電路圖型61之間，亦配置於半導體元件50與主面60a之間。此外，絕緣粒子8係配置於半導體元件50與主面60a之間。

本實施形態之半導體裝置2中，半導體元件50與電路圖型61，係介著導電粒子7進行電連結，因此半導體元件50及電路圖型61的連結電阻被充分的降低，所以半導體元件50及電路圖型61間的電流的流動可順利進行，可

充分的發揮半導體所具有的機能。此外，藉由使此導電粒子 7 爲上述之摻合比例，而可顯示出電連結的各向異性。再者，與半導體元件 50 及電路圖型 61 直接接觸後進行電連結這部份亦可存在。

半導體元件連結構件 80，因爲藉由含有導電粒子及絕緣粒子之上述黏著劑組成物的硬化物所構成，因爲絕緣粒子 8 有效的抑制導電粒子 7 的凝聚，可充分的防止緊鄰電路圖型 61 之間、及因爲導電粒子 7 所造成的半導體元件 50 的緊鄰連結端子（未圖示）間的短路。

而且，因爲此半導體裝置 2 係導電粒子 7 與絕緣粒子 8 的對比明確，緊鄰的電路圖型 61 間、及於半導體元件 50 之連結端子間是否短路，可十分容易辨視。

【實施方式】

以上係關於本發明較佳的實施形態的說明，但本發明並非拘限於上述實施形態者，本發明只要在不超越主要重點的範圍內，可進行任何變化。

實施例

以下，藉由實施例更詳細的說明本發明，但本發明並不拘限於此等實施例。

（實施例 1）

〔黏著劑組成物的調製〕

準備 10 質量份作爲自由基聚合性化合物之胺基甲酸酯丙烯酸酯（新中村化學工業公司製，商品名「UA-5500T」）、25 質量份的雙（丙烯氧基乙基）三聚異氰酸酯（東亞合成公司製，商品名 M-215）、10 質量份的二羥甲基環癸烷二丙烯酸酯（共榮社化學公司製、商品名「DCP-A」）、1 質量份的單（2-甲基丙烯醯氧基乙基）酸磷酸酯（共榮社化學公司製、商品名「P-2M」）、4 質量份的作爲游離自由基產生劑之 2,5-二甲基-2,5-雙（2-乙基己醯基過氧化）己烷的 50 質量%烴稀釋溶液（日本油脂公司製、商品名「perhexa 25O」），此外，準備將聚酯胺基甲酸酯樹脂（東洋紡績公司製、商品名「UR8200」溶解於甲基/甲基乙基酮=50/50（質量比）的混合溶劑中後所得到的固體成份 40 質量%的聚酯胺基甲酸酯樹脂溶液 80 質量份，將上述的自由基聚合性化合物及游離自由基產生劑，混合於上述聚酯胺基甲酸酯樹脂溶液中，均勻攪拌後得到黏著劑。

接著，準備在成爲核之由聚苯乙烯所成的粒子表面上，設置厚度 0.2μm 的鎳層，在此鎳層的外側上，設置厚度 0.04μm 的金層之平均粒徑 4μm 導電粒子，測量此導電粒子的 10%壓縮彈性率（K 值）的結果，爲 410kgf/mm^2。此外，準備由聚苯乙烯-二乙烯苯共聚物所成的平均粒徑 6μm 的絕緣粒子，測量此此絕緣粒子的的 10%壓縮彈性率（K 值）的結果，爲 320kgf/mm^2。，相對於上述黏著劑成份 100 體積份，使上述的導電粒子爲 3 體積份，摻合於此

黏著劑成份中後分散，而且，相對於 100 質量份的黏著劑成份使其爲 10 質量份，摻合上述絕緣粒子後分散，如此作法後，得到黏著劑組成物。

將所得到黏著劑組成物，使用塗佈裝置塗佈於厚度 75μm 的單面經表面處理的 PET 薄膜，接著將經塗佈的黏著劑組成物，以 70℃進行 10 分鐘的熱風乾燥，得到厚度爲 20μm 之層合由薄膜狀黏著劑所成的黏著層與上述 PET 薄膜所成的黏著薄片（寬度 15cm、長度 60m）。將得到的黏著薄片裁切爲 1.5mm 寬，使其黏著層側向著滾筒內徑 40mm、外徑 48mm 的塑膠製滾筒的側面（厚度 1.5mm）卷繞 50m。

〔電路構件之連結構造的製作〕

將如上述作法所得到的黏著薄片（寬度 1.5mm、長度 3cm），在連結部經倒角加工的 ITO 塗佈玻璃基板（15Ω□）上，以基板與黏著層接觸的方式進行載置後得到層合體，相對於所得到的層合體，在此等的層合方向上，以加熱溫度 70℃、加壓壓力 1MPa 的條件，施以 2 秒的加熱及加壓，將黏著層貼合於基板，然後將 PET 薄膜自黏合層剝離。

接著，準備在聚醯亞胺的薄膜上形成作爲電路電極之鍍錫銅電路（線寬 25μm、間距 50μm、厚度 8μm）600 條，具備以覆蓋線間及線的一部份之方式所形成的阻焊劑之可撓性電路板（FPC），接著，在此黏著層上載置 FPC，

使基板的倒角部份與 FPC 的阻焊劑重疊。接著，相對於此等，以加熱溫度 24℃、加壓壓力 0.5MPa 的條件，在層合方向上施以 1 秒的加熱及加壓，接著進行暫時連結。

接著，將暫時連結後之由基板、黏著層及 FPC 所成的層合體，設置於本壓著裝置，然後，使用加熱器，以加熱溫度 180℃、加壓壓力 3MPa 的條件，將層合體在其層合方向上施以 5 秒的加熱及加壓，進行寬達 1.5mm 的主連結。此時，將 150μm 厚的聚四氟乙烯製的緩衝材料配置在與 FPC 的黏著層的相反側上，與此緩衝材料同時加壓上述層合體。藉此，使存在於基板之連接部的倒角部份與 FPC 的阻焊劑之間之黏著層，其緩衝材料由外側壓入，如此作法後，得到電路構件之連結構造。

〔連結電阻的測量〕

關於剛製好的電路構件之連結構造，用萬用錶（ADVANTEST 公司製、商品名：TR6845）測量 FPC 的緊鄰的電路電極間的電阻（初期連結電阻），電阻值的測量係於相鄰的電路間的 40 處進行，計算所得到的電阻值的總和平均值，其結果，連結構造的初期連結電阻爲 1.5Ω，顯示出優良的連結特性。

〔黏著力的測量〕

關於剛製好的電路構件之連結構造，以剝離速度 50mm/分鐘進行 FPC 的 90 度剝離試驗，測量此時的最大

荷重後作爲黏著力，其結果，黏著力約 1000N/m，顯示出優良的連結特性。

〔是否短路的評估〕

於上述的電路構件的連結構造的製作，將 PET 薄膜自黏著層剝離，然後，準備在聚醯亞胺的薄膜上形成作爲電路電極之鍍錫銅電路（線寬 25μm、間距 50μm、厚度 8μm）100 條，具備以覆蓋線間及線的一部份之方式所形成的阻焊劑之可撓性電路板（FPC），接著，在此黏著層上載置 FPC，使基板的倒角部份與 FPC 的阻焊劑重疊。接著，相對於此等，以加熱溫度 24℃、加壓壓力 0.5MPa 的條件，在層合方向上施以 1 秒的加熱及加壓，接著進行暫時連結。

接著，將暫時連結後之由基板、黏著層及 FPC 所成的層合體，設置於本壓著裝置，然後，使用加熱器，以加熱溫度 180℃、加壓壓力 3MPa 的條件，將層合體在其層合方向上施以 5 秒的加熱及加壓，進行寬達 1.5mm 的主連結。此時，將 150μm 厚的聚四氟乙烯製的緩衝材料配置在與 FPC 的黏著層的相反側上，與此緩衝材料同時加壓上述層合體。藉此，使存在於基板之連接部的倒角部份與 FPC 的阻焊劑之間之黏著層，其緩衝材料由外側壓入，如此作法後，得到評估是否短路用電路構件之連結構造。

關於剛製作好的電路構件之連結構造，透過金屬顯微鏡進行觀察，進行評估是否短路，結果，確認無短路發生

。

此外，透過金屬顯鏡進行觀察的電路構件之連結構造表示於圖 4，藉由圖 4，可清楚處於無短路的狀態。

（實施例 2～10）

除了依照表 1、2 所表示取代導電粒子的平均粒徑、導電粒子的摻合量、絕緣粒子的平均粒徑、及/或絕緣粒子的摻合量之外，其餘與實施例 1 同樣作法，製作電路構件之連結構造，對於所得到的電路構件之連結構造，與實施例 1 同樣作法，進行連結電阻及黏著力的測量及是否短路的評估，結果列於表 1、2。

〔表 1〕

	實施例						
	1	2	3	4	5	6	7
導電粒子的平均粒徑 Rc (μm)	4	4	4	4	3	3	3
導電粒子的摻合量 (體積份)	3	3	3	3	5	5	10
絕緣粒子的平均粒徑 Ri (μm)	6	6	6	10	9	6	6
絕緣粒子的摻合量 (質量份)	10	5	15	10	5	10	5
Ri/Rc (%)	150	150	150	250	300	200	200
連結電阻 (Ω)	1.5	1.3	1.6	1.5	1.5	1.3	1.6
黏著力 (N/m)	1000	1100	900	1000	1000	1100	900
短路	無	無	無	無	無	無	無

〔表2〕

	實施例					
	8	9	10	11	12	13
導電粒子的平均粒徑 Rc (μm)	5	5	5	5	5	4
導電粒子的摻合量 (體積份)	3	3	5	5	5	3
絕緣粒子的平均粒徑 Ri (μm)	6	12	12	12	12	6
絕緣粒子的摻合量 (質量份)	5	10	5	5	5	10
Ri/Rc (%)	120	240	240	240	240	150
連結電阻 (Ω)	1.5	1.5	1.3	1.6	1.7	1.4
黏著力 (N/m)	1000	1000	1100	1200	800	1000
短路	無	無	無	無	無	無

（實施例11）

除了將胺基甲酸酯的摻合量的10質量份改成35質量份，將雙（丙烯氧基乙基）三聚異氰酸酯的摻合量的25質量份改成0質量份，亦即不摻合以外，其餘與實施例10同樣作法，製作電路構件之連結構造，對於所得到的電路構件之連結構造，與實施例1同樣作法，進行連結電阻及黏著力的測量及是否短路的評估，結果列於表2。

（實施例12）

除了使用苯氧樹脂（分子量45000）取代聚酯胺基甲酸酯樹脂以外，其餘與實施例10同樣作法，製作電路構件之連結構造，對於所得到的電路構件之連結構造，與實施例1同樣作法，進行連結電阻及黏著力的測量及是否短路的評估，結果列於表2。

（實施例 13）

除了使用由聚矽氧烷樹脂所成絕緣粒子，取代由聚苯乙烯-二乙烯苯共聚物所成的絕緣粒子以外，其餘與實施例 10 同樣作法，製作電路構件之連結構造，再者，測量絕緣粒子的 10%壓縮彈性率（K 值），結果爲 30kgf/mm^2，對於所得到的電路構件之連結構造，與實施例 1 同樣作法，進行連結電阻及黏著力的測量及是否短路的評估，結果列於表 2。

（比較例 1）

除了不使用絕緣粒子以外，其餘與實施例 1 同樣作法，製作電路構件之連結構造，對於所得到的電路構件之連結構造，與實施例 1 同樣作法，進行連結電阻及黏著力的測量及是否短路的評估，結果列於表 3。

〔表3〕

	比較例						
	1	2	3	4	5	6	7
導電粒子的平均粒徑 Rc (μm)	4	4	4	3	3	5	5
導電粒子的摻合量 (體積份)	3	3	3	5	5	5	5
絕緣粒子的平均粒徑 Ri (μm)	---	3	3	10	3	5	20
絕緣粒子的摻合量 (質量份)	---	10	30	5	5	5	5
Ri/Rc (%)	---	75	75	333	100	100	400
連結電阻 (Ω)	1.5	1.3	19	1.6	1.5	1.5	5.5
黏著力 (N/m)	1000	1050	820	1000	1000	1000	1100
短路	有	有	無	有	有	有	有

（比較例 2～7）

除了依照表 3 所表示取代導電粒子的平均粒徑、導電粒子的摻合量、絕緣粒子的平均粒徑、及/或絕緣粒子的摻合量之外，其餘與實施例 1 同樣作法，製作電路構件之連結構造，對於所得到的電路構件之連結構造，與實施例 1 同樣作法，進行連結電阻及黏著力的測量及是否短路的評估，結果列於表 3。

產業上的可利用性

依據本發明，可提供與先前技術的構成電路連結用黏著薄膜的黏著劑組成物比較，應對 COF 化及細間距化，充分的抑制 LCD 面板的連結部邊緣中之導電粒子的凝聚，結果可充分的防止緊鄰的電極間的短路，且連結信賴性亦充分的優異之黏著劑組成物。

【圖式簡單說明】

〔圖 1〕表示本發明的電路構件之連結構造的一實施形態之概略截面圖。

〔圖 2〕藉由概略截面圖表示本發明的電路構件之連結方法的一實施形態之步驟圖。

〔圖 3〕表示本發明的半導體裝置的一實施形態之概略截面圖。

〔圖 4〕實施例中之電路構件的連結構造的金屬顯微鏡照片。

〔圖 5〕係模型化表示 LCD 面板與 COF 之連結步驟之截面步驟圖。

〔圖 6〕係圖 5 中之（b）的部份擴大圖。

〔圖 7〕係表示依據本發明之 LCD 面板與 COF 之連結構造的部份截面圖。

〔圖 8〕係表示依據先前技術之 LCD 面板與 COF 之連結構造的部份截面圖。

【主要元件符號說明】

1：電路構件之連結構造

2：半導體裝置

5：黏著劑組成物

7、108、307：導電粒子

8、308：絕緣粒子

10：電路連結構件

11：絕緣層

20：第 1 電路構件

21：第 1 電路基板

21a：第 1 電路基板主面

22：第 1 電路電極

30：第 2 電路構件

31：第 2 電路基板

31a：第 2 電路基板主面

32：第 2 電路電極

40：電路連結構件

50：半導體元件

60：基板

60a：基板主面

61：電路圖型

65：半導體元件搭載用基板

70：封閉材料

80：半導體元件連結構件

100：LCD 面板

101：電路連結用黏著薄膜

102、206：電路電極

103：LCD 面板基板

104：液晶顯示部

109：倒角部

111：電路連結用黏著薄膜的硬化物

115：黏著劑組成物的硬化物

200：COF

205：COF 用薄膜

207：光阻

發明專利說明書

（本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：99135569

※申請日期：95.12.22　※IPC 分類：C09J 9/02 (2006.01)
C09J 11/04 (2006.01)
C09J 11/06 (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01)
H05K 1/14 (2006.01)
H05K 3/32 (2006.01)
H01L 21/52 (2006.01)

原申請案號：095148545

一、發明名稱：（中文／英文）

黏著劑組成物，電路連結材料及電路構件之連結構造

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種含有黏著劑成份、導電粒子、及絕緣粒子，且絕緣粒子的平均粒徑 Ri 相對於導電粒子的平均粒徑 Rc 之比（Ri/Rc）爲 120～300%之黏著劑組成物。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種黏著劑組成物，其係含有黏著劑成份、導電粒子、及絕緣粒子，相對於該導電粒子的平均粒徑 Rc 之該絕緣粒子的平均粒徑 Ri 之比（Ri/Rc）爲 120～300%之黏著劑組成物；其特徵爲

相對於該 100 質量份的黏著劑成份，含有 5~10 質量份的該絕緣粒子，且該絕緣粒子爲含有絕緣性樹脂作爲主成分之粒子。

2.如申請專利範圍第 1 項之黏著劑組成物，其係該絕緣性樹脂爲聚矽氧烷樹脂。

3.如申請專利範圍第 1 項之黏著劑組成物，其係該導電粒子之平均粒徑 Rc 爲 1～20μm。

4.如申請專利範圍第 3 項之黏著劑組成物，其係該導電粒子之平均粒徑 Rc 爲 2～10μm。

5.如申請專利範圍第 1 項之黏著劑組成物，其係該絕緣粒子之平均粒徑 Ri 爲 1.2～20μm。

6.如申請專利範圍第 1 項之黏著劑組成物，其係相對於該導電粒子的平均粒徑 Rc 之該絕緣粒子的平均粒徑 Ri 之比（Ri/Rc）爲 130～200%。

7.如申請專利範圍第 1 項之黏著劑組成物，其係相對於該 100 體積份的黏著劑成份，含有 0.1~30 體積份的該導電粒子。

8.如申請專利範圍第 1 項之黏著劑組成物，其係該絕緣粒子之 10%壓縮彈性率(K 值)爲該導電粒子之 K 值以下。

9.如申請專利範圍第 8 項之黏著劑組成物，其係該導電粒子之 K 值爲 100~1000 kgf/mm^2、該絕緣粒子之 K 值爲 1~1000 kgf/mm^2。

10.如申請專利範圍第 1 項之黏著劑組成物，其係相對於該 100 體積份的導電粒子，含有 50~300 體積份的該絕緣粒子。

11.一種電路連結材料，其特徵爲含有申請專利範圍第 1~10 項中任一項之黏著劑組成物，使具有電路電極之電路構件之間進行黏著，使各電路構件所具有的電路電極之間進行電連結。

12.如申請專利範圍第 11 項之電路連結材料，其係被形成爲薄膜狀。

13.一種電路構件之連結構造，其特徵爲具備於第 1 電路基板的主面上形成有第 1 電路電極之第 1 電路構件、及於第 2 電路基板的主面上形成有第 2 電路電極之第 2 電路構件、及設置於該第 1 電路基板的主面與該第 2 電路基板的主面之間，使該第 1 電路電極與該第 2 電路電極對向配置狀態下進行電連結之電路連結構件；該電路連結構件爲申請專利範圍第 11 或 12 項之電路連結材料的硬化物。

14.一種半導體裝置，其特徵爲具備半導體元件、及搭載該半導體元件之基板、及設置於該半導體元件與該基板之間，使該半導體元件與該基板進行電連結之半導體元件連結構件；該半導體元件連結構件爲申請專利範圍第 1~10 項中任一項之黏著劑組成物的硬化物。

圖1

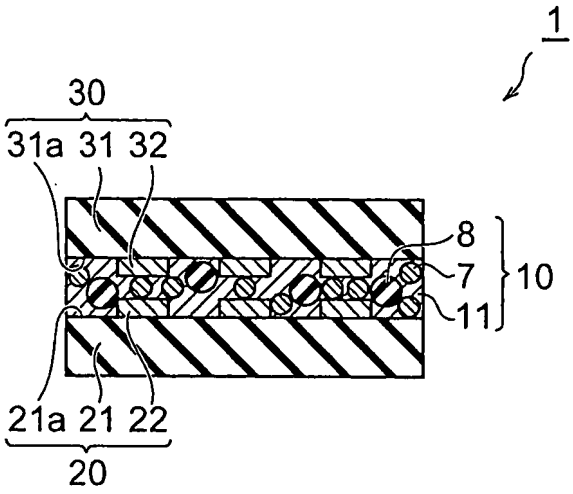


圖2

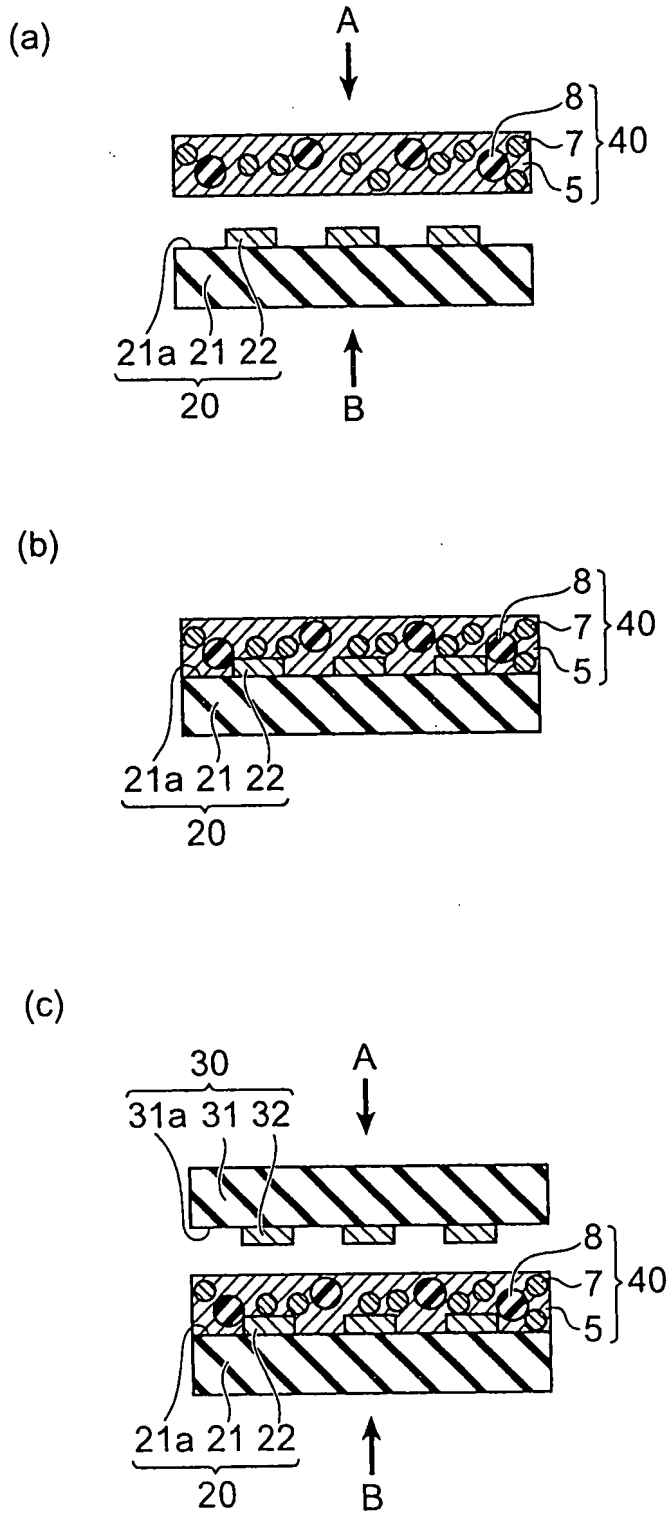

(a)
A
8
7
5
40
21a 21 22
20
B
(b)
8
7
5
40
21a 21 22
20
(c)
30
31a 31 32
A
8
7
5
40
21a 21 22
20
B

圖3

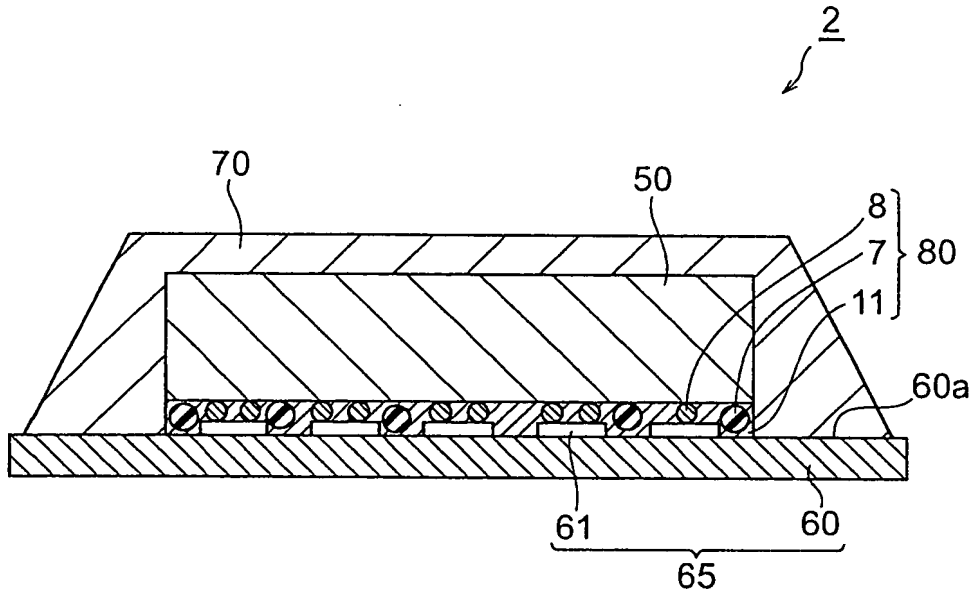


圖4

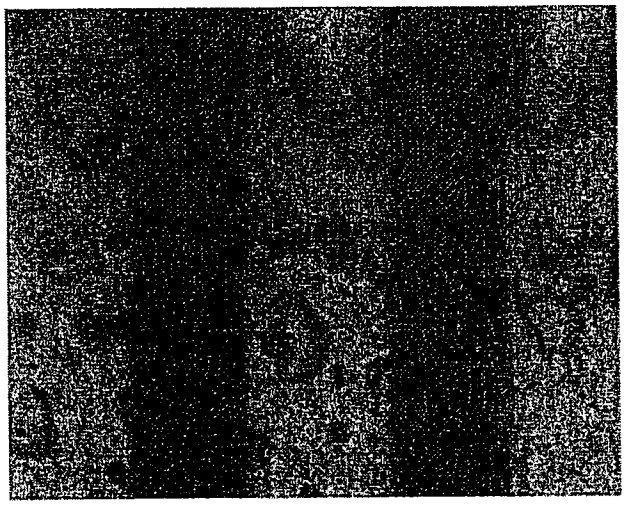


圖5

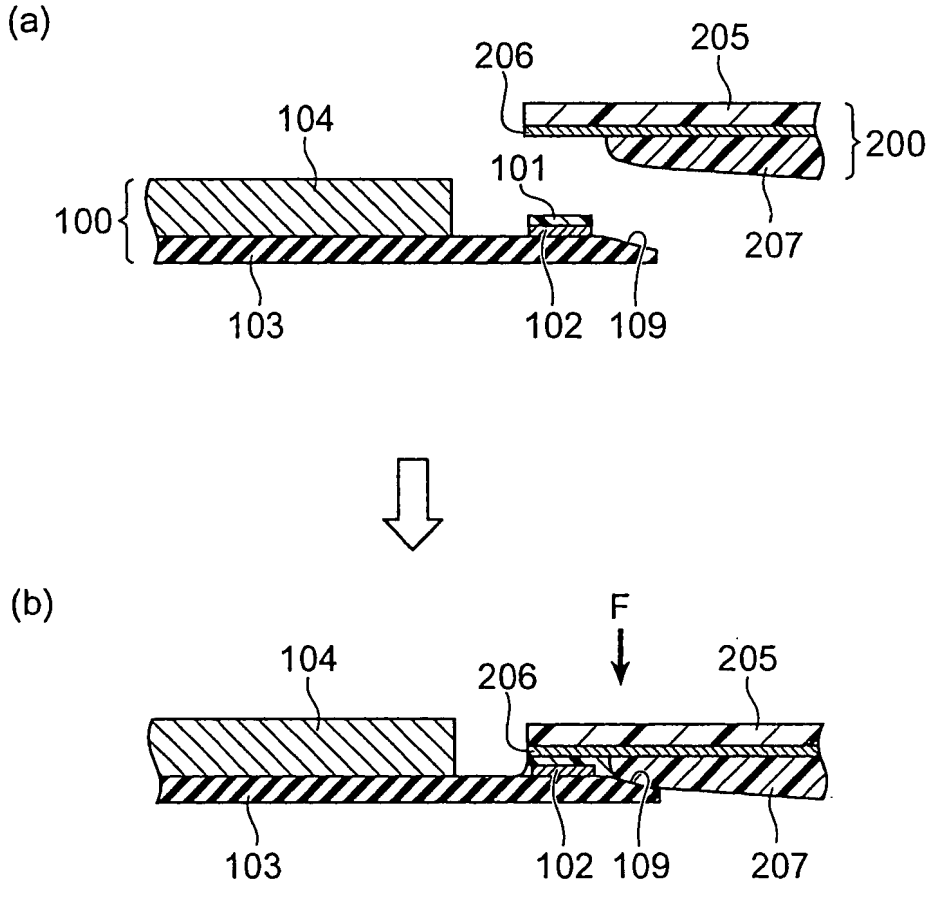

(a)
206
205
104
200
101
100
207
103
102
109
(b)
F
104
206
205
103
102
109
207

圖6

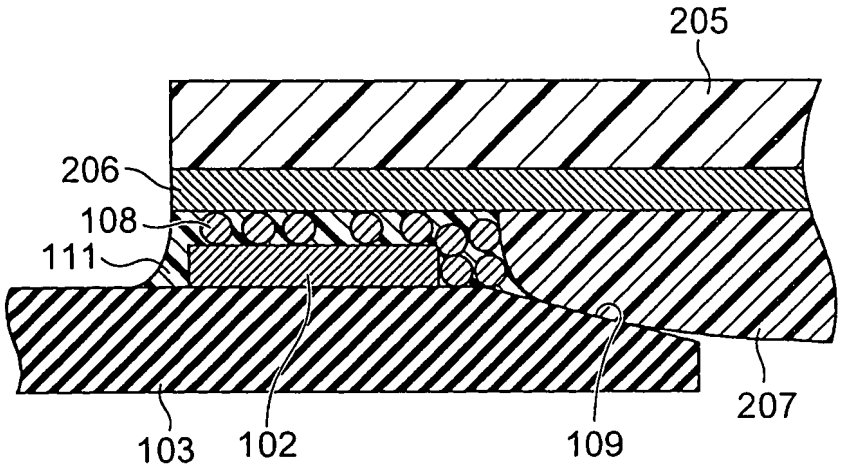


圖7

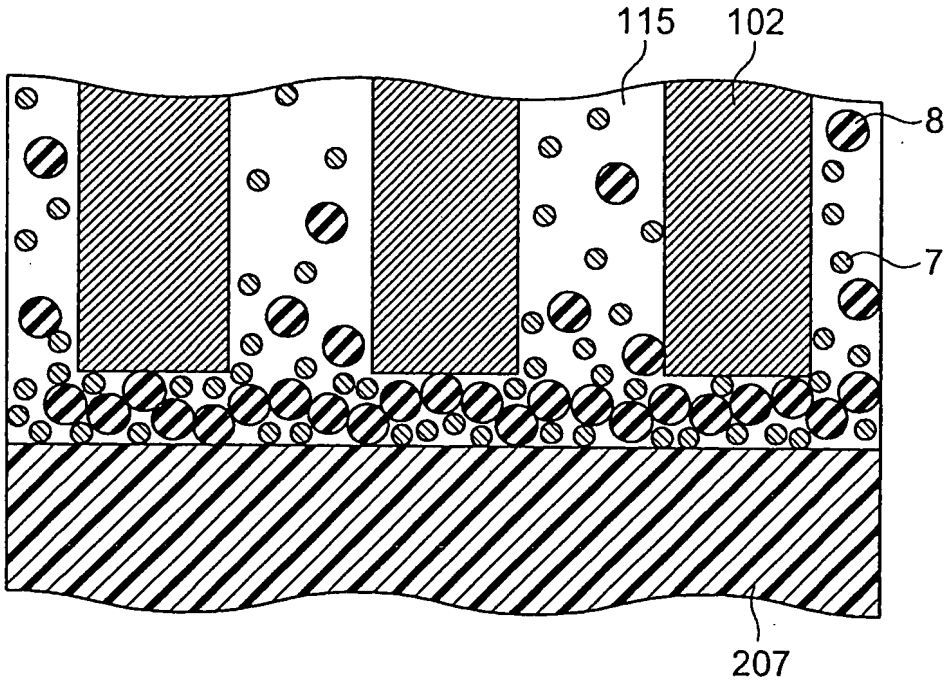
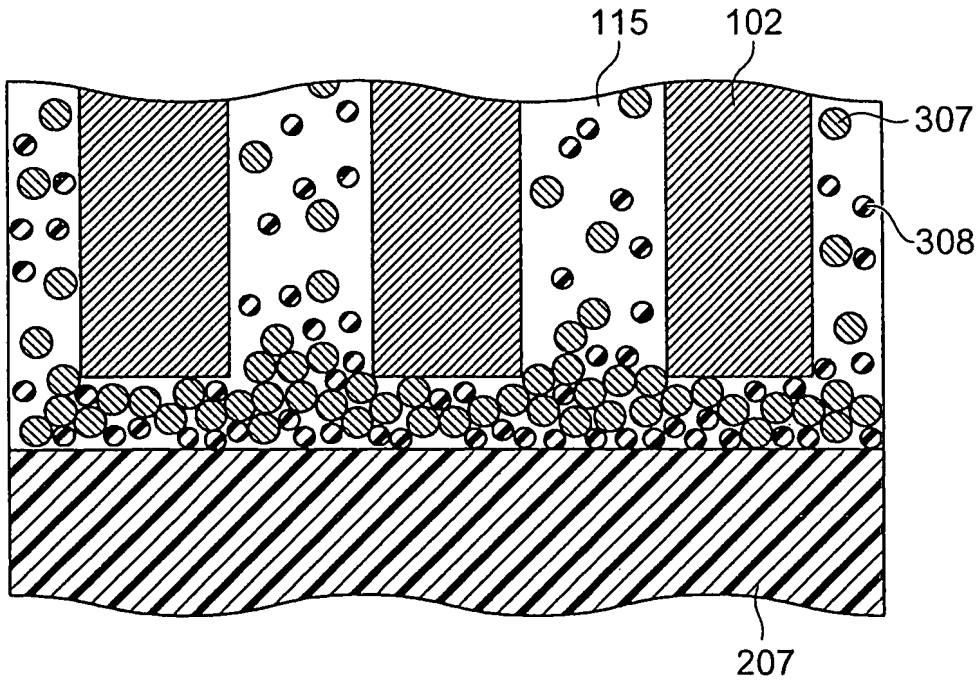


圖8



四、指定代表圖：

（一）本案指定代表圖為：無。

（二）本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無