



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I523127 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 21 日

(21) 申請案號：098136137

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 26 日

(51) Int. Cl. : **H01L21/60 (2006.01)**

(30) 優先權：2008/10/27 日本 2008-275108

2009/02/10 日本 2009-028818

(71) 申請人：松下知識產權經營股份有限公司 (日本) PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：岸新 KISHI, ARATA (JP) ; 大橋直倫 OHASHI, NAOMICHI (JP) ; 山口敦史 YAMAGUCHI, ATSUSHI (JP) ; 時井誠治 TOKII, SEJI (JP) ; 宇高正人 UDAKA, MASATO (JP)

(74) 代理人：惲軼群；陳文郎

(56) 參考文獻：

US 6075080 US 6132646

US 20030051770A1 US 20030080437A1

WO 2006020438A1

審查人員：陳英豪

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：19 共 63 頁

(54) 名稱

電子裝置之製造方法

MANUFACTURING METHOD FOR ELECTRONIC DEVICE

(57) 摘要

本發明可藉實施以下步驟，而製造第 1 電路形成體與第 2 電路形成體接合，且接合部分已藉樹脂密封之電子裝置，即：於第 1 電路形成體之電極上配置焊劑材料；於第 2 電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂，而覆蓋第 2 電路形成體之一面上形成之焊塊全體；透過樹脂而於第 1 電路形成體上配置第 2 電路形成體，以使配置於第 1 電路形成體之電極上之焊劑材料與第 2 電路形成體之焊塊接觸；及對焊劑材料與焊塊之連接部分及樹脂施加熱能。如此，即可提昇電子裝置之接合可靠度。

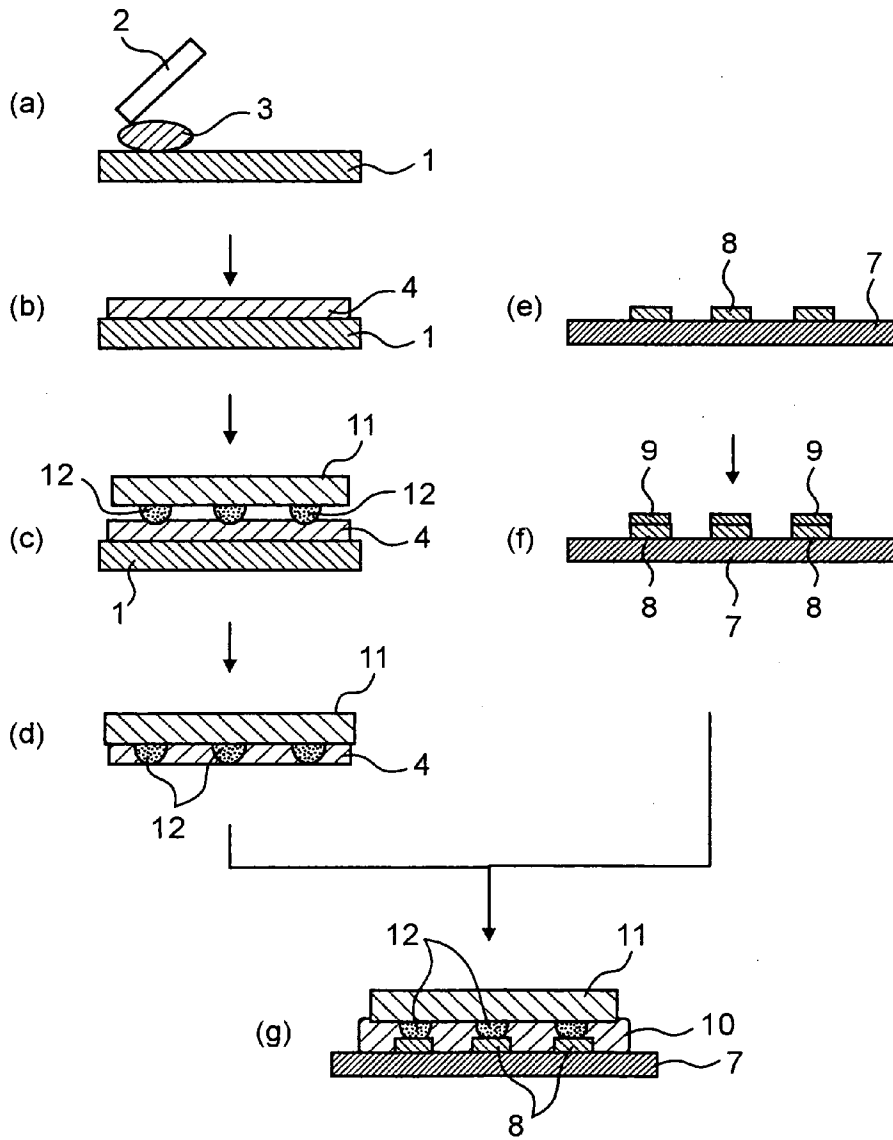
An electronic device manufacturing method includes: setting a solder material on electrodes of a first circuit assembly; setting a resin having a flux action on one surface of a second circuit assembly so as to entirely cover solder bumps formed on the one surface of the second circuit assembly; setting the second circuit assembly on the first circuit assembly via the resin so that the solder material set on the electrodes of the first circuit assembly and the solder bumps of the second circuit assembly are put into contact with each other; and applying thermal energy to connecting portions between the solder material and the solder bumps and to the resin. By carrying out these processes, an electronic device in which the first circuit assembly and the second circuit assembly are joined together and in which their junction portions are sealed by the resin is manufactured. As a result, in the electronic device, junction reliability can be improved.

指定代表圖：

第 2 圖

符號簡單說明：

- 1 . . . 材料槽
- 2 . . . 橡皮棍
- 3 . . . 樹脂
- 4 . . . 樹脂
- 7 . . . 電子電路基板
- 8 . . . 電極
- 9 . . . 焊料膏
- 10 . . . 填角
- 11 . . . BGA
- 12 . . . 焊塊



發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：98136137

※ 申請日：98.10.26

※ IPC 分類：H01L 21/60 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電子裝置之製造方法

MANUFACTURING METHOD FOR ELECTRONIC DEVICE

二、中文發明摘要：

本發明可藉實施以下步驟，而製造第1電路形成體與第2電路形成體接合，且接合部分已藉樹脂密封之電子裝置，即：於第1電路形成體之電極上配置焊劑材料；於第2電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂，而覆蓋第2電路形成體之一面上形成之焊塊全體；透過樹脂而於第1電路形成體上配置第2電路形成體，以使配置於第1電路形成體之電極上之焊劑材料與第2電路形成體之焊塊接觸；及對焊劑材料與焊塊之連接部分及樹脂施加熱能。如此，即可提昇電子裝置之接合可靠度。

三、英文發明摘要：

An electronic device manufacturing method includes: setting a solder material on electrodes of a first circuit assembly; setting a resin having a flux action on one surface of a second circuit assembly so as to entirely cover solder bumps formed on the one surface of the second circuit assembly; setting the second circuit assembly on the first circuit assembly via the resin so that the solder material set on the electrodes of the first circuit assembly and the solder bumps of the second circuit assembly are put into contact with each other; and applying thermal energy to connecting portions between the solder material and the solder bumps and to the resin. By carrying out these processes, an electronic device in which the first circuit assembly and the second circuit assembly are joined together and in which their junction portions are sealed by the resin is manufactured. As a result, in the electronic device, junction reliability can be improved.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|------------|----------|
| 1...材料槽 | 8...電極 |
| 2...橡皮鞆 | 9...焊料膏 |
| 3...樹脂 | 10...填角 |
| 4...樹脂 | 11...BGA |
| 7...電子電路基板 | 12...焊塊 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於一種藉焊塊而電性連接之電路形成體之積層構造體之電子裝置及其製造方法。特別是有關於一種具有球形陣列(ball grid array: BGA)構造作為焊塊之配置構造之電子裝置及其製造方法。

【先前技術】

發明背景

對電子電路基板焊接電子零件時，一般均使用助焊劑。助焊劑之主要作用在去除設於電路形成體之一例之電子電路基板之電極部分，以及位於同為電路形成體之一例之電子零件之表面上之電極表面(焊塊)之氧化薄膜，並提昇焊劑之濕潤度。上述之助焊劑在焊接後，則與已焊接之電子零件之黏著、接合無關。焊接接合將藉焊劑金屬之熔融接合而完成。因此，焊接之金屬間之接合強度係受焊接接合之面積所影響。

然而，各種電氣機器中，隨著高密度實裝之發展，電子零件將小型化，電子零件之配置間隔亦將縮小。焊接接合面積亦跟隨發展狹小化。現階段亦已難以確保充分之焊接強度。尚且，實裝之高密度化、電子零件之小型化及電子零件之配置間隔之縮小有更進一步發展之趨勢，僅藉焊接接合面積確保焊接接合強度之習知技術已逐漸難以因應上述之技術動向。

一般而言，確保焊接接合強度之技術係採用可藉焊接而形成電子零件之側面上所形成之填角部，並擴大電子零件之電極與電子電路基板之電極之焊接接合面積之技術。然而，高密度實裝時，填角部之接合面積亦將縮小，故亦難以採用增加填角部之接合強度之技術。

目前，已開發有就實裝之高密度化、電子零件之小型化及電子零件之配置間隔之縮小等，可維持充分之接合強度而加以對應之焊接用助焊劑、焊接糊劑及焊接方法。

第3圖之(a)至(d)係就文獻1(日本專利第2589239號公報)及文獻2(特開2001-170798號公報)所揭露之實裝方法加以顯示者，其中揭露有使用具有助焊作用之樹脂3之實裝方法。

該實裝方法係對第3(a)圖所示之具有電極8之電子電路基板7，藉點膠或網印等技術塗布具有助焊作用之樹脂3，而如第3(b)圖所示般，藉具有助焊作用之樹脂3進行塗覆。具有助焊作用之樹脂3已設定包含助焊劑及固化劑。而後，則如第3(c)圖所示，焊接電子零件，即Ball Grid Array之BGA11搭載後，將藉迴焊爐之處理，而開始進行具有助焊作用之樹脂3之固化，以接合BGA11之焊塊12與電子電路基板7之電極8，最後則如第3(d)圖所示般完成接合，即製成電子裝置。如上而製成之電子裝置中，BGA11與電子電路基板7之間產生之間隔內所充填之具有助焊作用之樹脂3含有黏著性樹脂與固化劑，而具有作為黏著性黏著劑之密封功能。

【發明內容】

發明概要

第3圖之(a)至(d)所示之電子零件(BGA11)之實裝方法係採用對電子電路基板7之電極8塗布具有助焊作用之樹脂3後，再搭載電子零件(BGA11)之方法。該方法係對具有電極8之電子電路基板7上藉點膠或網印等技術塗布對電子電路基板7具有助焊作用之樹脂3後，再搭載電子零件(BGA11)，並予以加熱，而完成電子電路基板與電子零件之間之接合與密封。

然而，該方法因使用具有助焊作用之樹脂3而有以下之問題。

(1)具有助焊作用之樹脂3之量較多時，在塗布具有助焊作用之樹脂3時，或在迴焊(熱處理)後，樹脂將擴散至鄰接之領域。

又，具有助焊作用之樹脂3之量若較多，則熱處理時，亦可能因樹脂而使電子零件(BGA11)上浮而無法進行連接。

(2)具有助焊作用之樹脂3較少時，助焊作用將不作用，而無法去除電子零件之突起電極表面之氧化膜，僅可局部補強焊接接合部，電子電路基板7與電子零件之BGA11之間，則須注入熱固化性黏著劑，即所謂底膠填充劑，而需增加其它步驟。

(3)具有助焊作用之樹脂3中存在氣泡亦成問題。即，在第3(c)圖中，對具有助焊作用之樹脂3接合電子零件(BGA11)時，電子零件(BGA11)之下面凹處及突起部分將殘留氣泡，而將於熱處理時及接合後造成連接之不穩定。

又，電子裝置隨著電子機器之輕薄短小化，而增強了

對其構成要素之電子裝置之封裝小型化、薄型化之要求。因應上述要求，而已發展使用裸態之半導體晶片(以下簡稱為晶片)之實裝方法。其具代表性者，則已知有晶片直接封裝(COB)實裝法及覆晶實裝法等。

覆晶實裝法係對作為母板之配線基板上已形成之配線圖案之焊盤等壓附連接設於晶片之元件形成面上之由焊劑等所構成之金屬凸塊電極(以下簡稱為凸塊)。依據該方法，即可較需要絲焊作業之COB實裝以更高密度進行實裝。然，配線基板之熱膨脹係數大於晶片，故該基板之熱膨脹將使基板及晶片之連接部分承受應力，該部分則將受損而損及連接之可靠度，造成問題。

可改善上述問題之構造，存在一種於多層配線構造之配線基板與晶片之間填設有樹脂，而機械地固定配線基板與晶片之單面樹脂密封型封裝，其一例則有BGA型封裝構造。該構造具有可減少封裝構成要素之一之配線基板與晶片之連接部分之應力之優點。此外，晶片及予以保持之配線基板之熱膨脹係數不同而將導致產生熱應力，故而將發生配線基板翹曲之現象。因此，配線基板之共面性將降低，而難以對母板實裝BGA封裝型之電子裝置。

因此，為儘可能避免上述共面性之降低，而已提案有一種於配線基板之晶片搭載面側避開配線圖案而設置與晶片外側端相連之溝槽，進而，於上述槽面上預先塗布脫模劑，而使配線基板與其上搭載之晶片之間所充填之樹脂具備剝離性之方法(諸如文獻3：特開平10-233463號公報)。

又，對電子裝置之封裝小型化、薄型化之要求日益提高，而晶片亦伴隨其性能、功能之提昇而發展高容量化與高密度化，而已要求可以更高之密度將晶片實裝於配線基板上之封裝構造。

可對應上述要求之實裝構造，則已有以下之提案(諸如文獻4：特表2008-510304號公報)。即，就配線基板使用於其一面上設有配線圖案及其所連接之相互連接用端子，並於另一面側設有焊盤者。上述相互連接用端子係預先形成高度大於配線基板上已搭載之晶片之頂面位置者。其次，再於配線圖案形成面側搭載晶片，並以樹脂密封晶片而構成子封裝，而使相互連接用端子之頂部露出。準備複數個上述之子封裝，並構成一方之子封裝之相互連接用端子與他方之子封裝之焊盤相連接之層疊構造。視實際之需要，亦可使用晶片已積層為堆狀之子封裝。

前者之方法於配線基板之晶片搭載面側設置溝槽，並於其面上塗布脫模劑，而可期待改善晶片搭載時之配線基板之共面性降低問題。

然而，依據上述之方法，連接配線圖案與晶片之凸塊後，除於晶片與配線圖案之間充填密封用之樹脂以外，並須以樹脂覆蓋晶片與配線圖案之外周部分。配線圖案與凸塊連接時，必須去除其等之連接部分之領域表面上所形成之氧化薄膜，因此一般已泛用助焊劑。一旦使用助焊劑，則無法避免其一部分殘留於晶片與配線基板之間。迄今，為於晶片與配線圖案之間填滿使用於密封之樹脂，均須先

行去除晶片與配線圖案之間之助焊劑之殘渣。該去除步驟則為電子裝置之成本提高之重要因素。

進而，為連接晶片之凸塊與配線圖案，進而使流入晶片與配線圖案之間之密封樹脂固化，須分別藉連接步驟與樹脂固化步驟進行加熱。如上所述，實裝時至少必須加熱2次，亦為電子裝置之成本提高之重要因素。

後者之方法係使用導電性之金屬球作為用以連接子封裝彼此之相互連接端子。上述作為連接端子之金屬球之直徑若不一致，則即便搭載次一子封裝而以迴焊法進行連接，亦可能出現其間之連接不確實之部分。又，為確實連接一方之相互連接端子與他方之焊盤，複數之子封裝必須預先露出，以免金屬球之頂部部分為密封樹脂所埋入。此外，連接後連接部分若亦呈露出狀態，則可能降低電子裝置之可靠度。為維持連接之可靠度，宜於子封裝之積層後對該等間隙全域充填樹脂，而將連接部分包含在內加以預先密封，但因此將需要對應之充填密封步驟，此亦為電子裝置之成本提高之重要因素。

因此，本發明之目的即在解決上述問題，而提供一種在已藉焊塊而電性連接之電路形成體之積層構造體之電子裝置中，連接之可靠度已提昇之電子裝置及其製造方法。

為達成上述目的，本發明之構成如下。

依據本發明之第1態樣，可提供一種電子裝置，包含有：第1電路形成體，具有電極；第2電路形成體，與第1電路形成體之電極形成面對向而配置，並具有與電極電性連

接之焊塊；及，樹脂，配置於第1電路形成體與第2電路形成體之間，接合第1電路形成體與第2電路形成體，並密封已相互連接之電極及焊塊；而，至少包含用於焊塊之助焊劑成分之2種以上助焊劑成分已混合並分散於樹脂中。

依據本發明之第2態樣，可提供第1態樣之電子裝置，前述第2電路形成體具有形成於其凸塊形成面之背面側的電極，此外，本電子裝置進而包含：第3電路形成體，與第2電路形成體之電極形成面對向而配置，具有與電極電性連接之焊塊；及，樹脂，配置於第2電路形成體與第3電路形成體之間，接合第2電路形成體與第3電路形成體，並密封已相互連接之電極及焊塊。

依據本發明之第3態樣，可提供第1態樣之電子裝置，而前述樹脂中包含熔點互異之2種以上有機酸作為助焊劑成分。

依據本發明之第4態樣，可提供第3態樣之電子裝置，而前述樹脂中所包含之一助焊劑成分的熔點範圍與其它助焊劑成分之熔點範圍具有相互重疊之溫度範圍。

依據本發明之第5態樣，可提供第3態樣之電子裝置，而前述樹脂中包含氧化二乙酸及戊二酸作為熔點互異之2種以上有機酸。

依據本發明之第6態樣，可提供第1態樣之電子裝置，而前述樹脂中分散包含有1~20wt%之範圍量的助焊劑成分。

依據本發明之第7態樣，可提供一種電子裝置之製造方法，可製造第1電路形成體與第2電路形成體接合，且接合

部分已藉樹脂密封之電子裝置，包含以下步驟：於第1電路形成體之電極上配置焊劑材料；於第2電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂，而覆蓋第2電路形成體之一面上形成之焊塊全體；透過樹脂而於第1電路形成體上配置第2電路形成體，以使配置於第1電路形成體之電極上的焊劑材料與第2電路形成體之焊塊接觸；及對焊劑材料與焊塊之連接部分及樹脂施加熱能。

依據本發明之第8態樣，可提供第7態樣之電子裝置之製造方法，在前述加熱步驟中，係於未加壓第1電路形成體與第2電路形成體之間的狀態下，對接合部分及樹脂施加熱能。

依據本發明之第9態樣，可提供第7態樣之電子裝置之製造方法，在前述施加熱能步驟中，對具有助焊作用之樹脂施加熱能，以去除焊塊表面之氧化薄膜，並將焊塊電性連接於第1電路形成體之電極。

依據本發明之第10態樣，可提供第7態樣之電子裝置之製造方法，在前述加熱步驟中，係對具有助焊作用之樹脂施加熱能，以使樹脂固化。

依據本發明之第11態樣，可提供第7態樣之電子裝置之製造方法，在前述於第2電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂的步驟中，藉對已形成焊塊之高度以上之厚度的樹脂層接觸第2電路形成體之一面，而將第2電路形成體轉印至樹脂層。

依據本發明之第12態樣，可提供第7態樣之電子裝置之

製造方法，其進而包含以下步驟：於第2電路形成體之另一面上形成的電極上配置焊劑材料；於第3電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂，以覆蓋第3電路形成體之一面上形成的焊塊全體；及透過樹脂而於第2電路形成體上配置第3電路形成體，以使配置於第2電路形成體之電極上的焊劑材料與第3電路形成體之焊塊接觸；且，在前述施加熱能步驟中，係對第1電路形成體、第2電路形成體及第3電路形成體之間之焊劑材料與焊塊的連接部分及樹脂施加熱能，而製造第1電路形成體、第2電路形成體及第3電路形成體已接合，且個別之接合部分已藉樹脂密封之電子裝置。

依據本發明之第13態樣，可提供第3態樣之電子裝置之製造方法，而前述第2電路形成體上形成之焊塊具有BGA構造。

依據本發明之第14態樣，可提供第7態樣之電子裝置之製造方法，前述於第2電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂的步驟中，於第2電路形成體之一面上配置包含由樹脂材料所構成之主劑、主劑之固化劑及具有助焊作用之有機酸的樹脂。

依據本發明之第15態樣，可提供第14態樣之電子裝置之製造方法，而具有助焊作用之樹脂中至少包含熔點互異之2種以上的有機酸。

依據本發明之第16態樣，可提供第15態樣之電子裝置之製造方法，而前述第1電路形成體之電極上配置的焊劑材料包含助焊劑成分，焊劑材料之助焊劑成分之軟化點範圍與樹脂所包含之2種以上的有機酸之熔點範圍具有相互重

疊之溫度範圍。

依據本發明之第17態樣，可提供第15態樣之電子裝置之製造方法，而前述樹脂中包含氧化二乙酸及戊二酸作為熔點互異之2種以上有機酸。

依據本發明之第18態樣，可提供第7態樣之電子裝置之製造方法，而前述樹脂中包含1~20wt%之範圍量的助焊劑成分。

依據本發明之第19態樣，可提供一種電子裝置之製造方法，可製造透過焊劑材料而對電路基板之基板電極電性連接晶片零件之電極，且連接部分已藉樹脂密封之電子裝置，包含以下步驟：於電路基板之基板電極上配置焊劑材料；於晶片零件之電極上配置具有助焊作用之樹脂；透過樹脂而於電路基板上搭載晶片零件，以使配置於電路基板之基板電極上的焊劑材料與晶片零件之電極接觸；及對焊劑材料及樹脂施加熱能。

依據本發明，於第2電路形成體上配置具助焊作用之樹脂而覆蓋第2電路形成體之焊塊全體後，藉其電極上已配置焊劑材料之第1電路形成體與第2電路形成體之積層及施加熱能，即可同時概括地進行焊劑之熔融、固化所致之電性接合與樹脂之固化所致之接合部分之樹脂之密封。又，藉具助焊作用之樹脂覆蓋焊塊全體，再賦予熱能，即可去除焊塊表面全體上之氧化薄膜，而安定確保焊劑材料與焊塊之接合導電性。又，於第2電路形成體上預先配置樹脂後，乃積層第1電路形成體與第2電路形成體，故接合時不易混

入氣泡(孔隙)等。進而，第2電路形成體中，覆蓋焊塊全體而配置之樹脂具有助焊作用，故可避免對焊塊與焊劑材料之連接部分使用助焊劑單體時之殘渣之產生。因此，在積層有第1電路形成體與第2電路形成體之電子裝置中，可實現安定之接合，並提昇接合之可靠度。

進而，於第3電路形成體上配置具助焊作用之樹脂而覆蓋第3電路形成體之焊塊全體後，於第2電路形成體上積層配置第3電路形成體，而對第1電路形成體、第2電路形成體及第3電路形成體個別之連接部分及樹脂一概地賦予熱能，即可製成積層有第1、第2及第3電路形成體，且連接部分已密封之多層積層構造之電子裝置。又，上述多層積層構造之電子裝置之接合之可靠度亦可獲提昇。

圖式簡單說明

本發明之上述態樣與特徵，可由附圖之相關較佳實施例之相關之以下記載而明瞭。

第1(a)~(g)圖係說明本發明第1實施例之實施例1之附焊劑電子零件之實裝方法之步驟者。

第2(a)~(g)圖係說明第1實施例之實施例2之附凸塊電子零件之實裝方法之步驟者。

第3(a)~(d)圖係顯示習知例之實裝方法者。

第4(a)~(f)圖係有關作為習知例之比較例1之附焊劑電子零件之實裝方法者。

第5(a)~(d)圖係有關習知例之比較例2之附焊劑電子零件之實裝方法者。

第6(a)~(d)圖係有關習知例之比較例3之附凸塊電子零件之實裝方法者。

第7圖係習知之比較例3中製成之構造體之截面放大圖。

第8圖係第1實施例之實施例2中製成之構造體之截面放大圖。

第9圖係第1實施例之實施例中製成之構造體之截面放大圖。

第10圖係習知例中製成之構造體之截面放大圖。

第11(a)~(h)圖係說明本發明第2實施例之前階段之步驟者。

第12(a)~(e)圖係說明第2實施例之後階段之步驟者。

第13(a)、(b)圖係說明比較例5之步驟之重要部分者。

第14圖係第2實施例之電子裝置之局部截面放大圖。

第15圖係比較例4之電子裝置之局部截面放大圖。

第16圖係比較例5之電子裝置之局部截面放大圖。

第17(a)~(d)圖係說明本發明第3實施例之步驟者。

第18圖係說明比較例6之步驟之重要部分者。

第19(a)、(b)圖係對比顯示第3實施例與比較例7之電子裝置之X射線透射攝影術之調查結果者。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

在繼續本發明之說明前，特此言明附圖中相同零件已標附相同之參照標號。

以下，即基於附圖詳細說明本發明之實施例。

(第1實施例)

本發明第1實施例之電子裝置之製造方法可製造電路基板之基板電極已藉焊劑材料而電性連接晶片零件之電極，且接合部分已藉樹脂而密封之電子裝置，包含以下步驟：於電路基板之基板電極上配置焊劑材料；於晶片零件之電極上配置具有助焊作用之樹脂；藉樹脂而於電路基板上搭載晶片零件，以使配置於電路基板之基板電極上之焊劑材料與晶片零件之電極接觸；對焊劑材料及樹脂施加熱能。上述電子裝置之製造方法將於以下例舉實施例1為具體例而加以說明。

又，本第1實施例之另一電子裝置之製造方法可製造第1電路形成體與第2電路形成體接合，且接合部分已藉樹脂而密封之電子裝置，包含以下步驟：於第1電路形成體之電極上配置焊劑材料；於第2電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂，而覆蓋第2電路形成體之一面上形成之焊塊全體；透過樹脂而於第1電路形成體上配置第2電路形成體，以使配置於第1電路形成體之電極上之焊劑材料與第2電路形成體之焊塊接觸；對焊劑材料與焊塊之連接部分及樹脂施加熱能。上述電子裝置之製造方法將於以下例舉實施例2為具體例而加以說明。

在此，就上述該等電子裝置之製造方法中共通之概念加以說明。

本發明中，電路形成體係指形成有電子電路之構造體，包含形成有電路圖形之電子電路基板及IC零件等電子

零件。

於晶片零件之電極上配置具有助焊作用之樹脂之步驟，以及於第2電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂而覆蓋第2電路形成體之一面上所形成之焊塊全體之步驟，係於已形成一定厚度之具助焊作用之樹脂層上配置晶片零件或第2電路形成體，而轉印所需量之具助焊作用之樹脂之步驟。

於電路基板之基板電極上配置焊劑材料之步驟及於第1電路形成體之電極上配置焊劑材料之步驟，係使用一般泛用之表面實裝用之焊料膏印刷機或點膠法等，而進行焊劑材料之配置。又，所使用之焊劑材料則係市售之以 Sn-3Ag-0.5Cu 或 Sn-42Bi 等焊劑為成分之糊狀物(所謂之焊料膏)。

透過樹脂而於電路基板上搭載晶片零件以使配置於電路基板之基板電極上之焊劑材料與晶片零件之電極接觸之步驟，以及透過樹脂而於第1電路形成體上配置第2電路形成體以使第1電路形成體之電極上所配置之焊劑材料與第2電路形成體之焊塊接觸之步驟，係使用一般泛用之表面實裝用之安裝器、電子零件實裝機而進行。

對焊劑材料及樹脂施加熱能之步驟及對焊劑材料與焊塊之連接部分及樹脂施加熱能之步驟，係使用一般泛用之表面實裝用之迴焊爐而進行。即，對於搭載有晶片零件之電路基板或業經積層之電路形成體，係在晶片與電路基板或電路形成體間未加壓之狀態(即未附加外力之狀態)下，於

迴焊爐內進行加熱。

又，具助焊作用之樹脂可為液狀或糊狀形態。作為其主劑之樹脂材料則宜使用熱固化性樹脂。其具體例則可為環氧樹脂、酚樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚矽氧樹脂、其等之變性樹脂及丙烯酸酯樹脂中之至少1種。所使用之樹脂材料之種類及調配量則可視黏著溫度帶及目標薄膜硬度等而加以選擇。其固化劑則凡可令使用樹脂材料固化者均可。

用於彰顯助焊作用之成分則可使用具還原作用之有機酸及羧酸等。上述之助焊劑成分具有可去除焊塊及配線圖案等上已形成之金屬氧化物覆膜之作用。助焊劑之含有比率在具助焊作用之樹脂中宜為1~20wt%。

助焊劑之含有率若在1wt%以下，而實質上將不具助焊作用。因此，舉例言之，若電子零件為晶片零件，則將無法藉助焊作用而充分去除鍍敷之氧化覆膜。又，若電子零件包含BGA構造之焊球，則無法充分去除焊球之氧化覆膜，而在焊球之熔融所致之隱沒不充分之狀態(即，焊球之熔融所致其形狀變化不充分)下進行接合，而無法實現安定之接合。另，樹脂之助焊劑之含有率若為20wt%以上，則將無法獲致目標之固化物特性(樹脂之硬度及絕緣電阻值)。此時，與此種構造所使用之習知之底膠填充劑相較，樹脂之使用在熱循環測試及掉落耐性測試時表現較差。

又，具助焊作用之樹脂亦可含有溶劑、可塑劑及搖變劑等。溶劑、可塑劑及搖變劑亦為對應塗布形態調整黏度而添加者。溶劑、可塑劑及搖變劑等之調配比率則凡使用

目的所適用之比率均可。

(實施例1)

以下就藉焊劑材料而於電子電路基板上實裝電阻等電子零件之未設有焊塊之電子零件(晶片零件)之實施例，參照附圖加以說明。

第1圖係有關本發明之實施例1之電子零件之晶片零件5之實裝方法者。

對材料槽1上投入具助焊作用之樹脂3(第1(a)圖)。其次，使用橡皮輥2而形成具一定膜厚之具助焊作用之樹脂4之層(第1(b)圖)。接著，為轉印具助焊作用之樹脂3，而於具一定膜厚之具助焊作用之樹脂4之層上安裝晶片零件5(第1(c)圖)。上拉已安裝之晶片零件5，即可獲致轉印有所需量之具助焊作用之樹脂3(即樹脂層)之晶片零件5(第1(d)圖)。具體而言，晶片零件5之圖式下面上將全體轉印樹脂3，而於晶片零件5之各電極5a之圖式下面上配置樹脂3。

又，已準備電子電路基板7(第1(e)圖)。電子電路基板7之電極8(基板電極)上則藉網印機而印刷有Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏9(焊劑材料)(第1(f)圖)。

其次，將轉印有具一定膜厚之具助焊作用之樹脂4之晶片零件5，搭載於印刷有Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏9之電子電路基板7上，而使焊料膏9與晶片零件5之電極5a接觸。如此藉樹脂4而已對電子電路基板7搭載晶片零件5之狀態下，將進行迴焊。實施迴焊，則可對樹脂4及焊料膏9賦予熱能，而使焊料膏9熔融，隨後固化，並藉樹脂4之固化，而製得

實裝構造體(電子裝置)(第1(g)圖)。

依據上述方法，可藉已印刷於電子電路基板之電極部分之Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏9，而製得可於晶片零件5與電子電路基板7之間確保充分之接合面積，且其周圍為助焊劑樹脂所覆蓋之構造體。又，依據上述方法，於電子零件之晶片零件5之側面上形成填角10，即可獲致充分之接合面積，故可獲致安定之連接電阻。

上述說明中，所使用之具助焊作用之樹脂3具備以下之組成及物性。即，係對於環氧樹脂：雙酚A型環氧樹脂(日本環氧樹脂製)70wt%，固化劑：咪唑固化劑(2P4MZ)(四國化成工業製)為15wt%，具還原作用之羧酸使用己二酸(關東化學工業製)15wt%，並藉研磨機(磨碎機)加以混拌，而製作E型黏度計測得69Pa·s(1rpm)之黏度之具助焊作用之樹脂以供使用。

又，第1(b)圖中之助焊劑樹脂之膜厚為100 μ m。

又，印刷焊料膏9所需之遮罩則使用100 μ m者進行實施。

電子零件(晶片零件5)則使用松下電子裝置製之1608晶片，電子電路基板7則使用已對銅配線施以有機保焊劑者。

上述設定僅係一實施例，本發明並不因之而受限。

(比較例1)

為進行比較，而藉以下之實裝方法製成實裝構造體(電子裝置)。用於比較之實裝方法係實施例1之實裝方法中，不包含對電子電路基板7之電極8印刷焊料膏9之步驟之實裝方法。以下，即就比較例1參照圖式加以說明。第4(a)~

第4(f)圖係有關比較例1之附焊劑電子零件之實裝方法者。另，與實施例1共通之部分則使用相同者。

已對材料槽1上投入具助焊作用之樹脂3(第4(a)圖)。其次，使用橡皮輥2而形成具一定膜厚之具助焊作用之樹脂4之層(第4(b)圖)。接著，為轉印具助焊作用之樹脂3，而於具一定膜厚之具助焊作用之樹脂4之層上安裝晶片零件5(第4(c)圖)。上拉已安裝之晶片零件5，即可獲致轉印有所需量之具助焊作用之樹脂3之晶片零件5(第4(d)圖)。然後，已準備未印刷有Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏9之電子電路基板7(第4(e)圖)。將轉印有所需量之具助焊作用之樹脂3之晶片零件5搭載於未印刷有Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏9之電子電路基板7上，再經迴焊處理，即製得實裝構造體(第4(f)圖)。

各條件與實施例1相同。

(比較例2)

為進行比較，而藉以下之實裝方法製成實裝體。用於比較之實裝方法係實施例1之實裝方法中，不包含對焊劑表面塗布具助焊作用之樹脂3之步驟之實裝方法。以下，即就比較例2參照圖式加以說明。第5圖係有關比較例2之附焊劑電子零件之實裝方法者。另，與實施例1共通之部分則使用相同者。

首先，初始已準備電子電路基板7(第5(b)圖)。其次，使用網印機而對電子電路基板7之電極8印刷Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏9(第5(c)圖)。然後，已準備晶片零件5(第5(a)圖)。對印刷有Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏9之電子電路基板7搭載晶

片零件，並經迴焊處理，即製得實裝構造體(第5(d)圖)。

(測試)

表1中顯示了實施例1與比較例1、比較例2所製作之實裝構造體各10個之連接電阻值。與實施例1相較，比較例1無法確保晶片零件5與電子電路基板7之間之充分之接合面積，電阻值高於印刷有焊劑時，其中亦發生無法接合之情形。即，比較例1與實施例1不同，明顯無法獲致安定之連接電阻。

由此可知，本案發明之電子電路基板之基板電極在印刷焊劑後，於基板電極上印刷有焊劑之電子電路基板上搭載電極上配置有具助焊作用之樹脂之電子零件，即可獲致安定之連接電阻，並提昇接合之可靠度。

又，比較實施例1與比較例2，則可明瞭於電子電路基板之電極部印刷焊劑，即可形成包含焊劑之金屬接合之作用所產生之填角10，並可獲致與焊接接合同等之連接電阻值，而可輕易實現焊劑之金屬接合所致之填角形成與其周圍為樹脂所覆蓋之實裝體。即，比較例2之填角10僅含焊劑成分，但實施例1中包含焊劑成分與樹脂成分雙方，在強度上優於比較例2，且電阻值亦可確保為比較例2之相同程度。

[表 1]

	實施例1	比較例1	比較例2
樣本No.	電阻值(mΩ)		
1	13.2	無法測定	11.9
2	13.3	17.7	11.7
3	14.3	無法測定	11.5
4	13.2	18.6	11.8
5	13.7	17.0	12.2
6	13.4	18.7	12.2
7	13.3	17.1	11.6
8	12.8	無法測定	12.0
9	14.9	無法測定	12.1
10	13.7	無法測定	12.0
Ave.	13.6	17.8	11.9
Min	12.8	17.0	11.5
Max	14.9	18.7	12.2

(實施例2)

以下，就本發明之實施例2，即於第1電路形成體之一例之電子電路基板上實裝第2電路形成體之一例之附凸塊電子零件之方法，參照附圖加以說明。第2(a)~第2(g)圖係有關本發明之實施例2之附凸塊電子零件之實裝方法者。

對材料槽1上投入具助焊作用之樹脂3(第2(a)圖)。其次，使用橡皮輥2而形成具一定膜厚之具助焊作用之樹脂4之層(第2(b)圖)。接著，為轉印具助焊作用之樹脂3，而於具一定膜厚之具助焊作用之樹脂4之層上安裝附凸塊電子零件(BGA11)(第2(c)圖)。上拉已安裝之附凸塊電子零件，即可獲致轉印有具一定膜厚之具助焊作用之樹脂4之附凸塊電子零件(BGA11)(第2(d)圖)。此時，電子零件11之圖式下面上將轉印樹脂4，而覆蓋電子零件11之圖式下面上所形成之各凸塊12(諸如焊塊)全體。

又，已準備電子電路基板7(第2(e)圖)。電子電路基板7之電極8上則藉網印機而印刷有Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏9(第2(f)圖)。

其次，將轉印有具一定膜厚之具助焊作用之樹脂4之附凸塊電子零件(BGA11)，搭載於印刷有Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏之電子電路基板7上，而使電子零件11之凸塊12與電子電路基板7之焊料膏9呈接觸之狀態。在該狀態下進行迴焊，則可對凸塊12、焊料膏9及樹脂4賦予熱能，而使凸塊12及焊料膏9熔融，隨後固化，並藉樹脂4之固化，而製得實裝構造體(電子裝置)(第2(g)圖)。

依據上述方法，附凸塊電子零件(BGA11)與電子電路基板7藉由印刷在電子電路基板7之電極8的焊料膏9，而可於附凸塊電子零件(BGA11)與電子電路基板7之間確保充分之接合面積，並可得到以助焊劑樹脂之填角10覆蓋其周圍之構造體。

採用附凸塊電子零件(BGA11)時，可能因凸塊12所使用之焊球之大小不一致及電子電路基板7之翹曲，而導致凸塊12與電子電路基板之電極8之間產生間隙，並發生連接瑕疵，但這次，已加入對電子電路基板7之電極8印刷Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏9之步驟，而可避免未接合。

又，上述實裝方法可藉對電子零件之凸塊12表面塗布具助焊作用之樹脂3之步驟，而供給可充分密封電子零件(BGA11)與電子電路基板7之間之具助焊作用之樹脂4，故可避免電子零件與電子電路基板間之孔隙15產生。

所使用之具助焊作用之樹脂3係使用具備以下之組成及物性者。即，係對於環氧樹脂：雙酚A型環氧樹脂(日本環氧樹脂製)70wt%，固化劑：咪唑固化劑(2P4MZ)(四國化成工業製)為15wt%，具還原作用之羧酸使用己二酸(關東化學工業製)15wt%，並藉研磨機(磨碎機)加以混拌，而製作之E型黏度計測得69Pa·s(1rpm)之黏度之具助焊作用之樹脂。

第2(b)圖中之助焊劑樹脂之膜厚為150 μ m。除第1(b)圖之助焊劑樹脂之膜厚以外，亦將凸塊12之厚度考量在內。上述助焊劑樹脂之膜厚宜設為可覆蓋凸塊12全體之膜厚，即，使凸塊12不致由樹脂4露出。助焊劑樹脂之膜厚諸如相對於凸塊12之高度尺寸設成100%~110%之範圍則更佳。又，轉印膜厚更厚之助焊劑樹脂後，亦可使用橡皮輥等方式，將樹脂整型成適當之膜厚。

又，關於印刷焊料膏所需之遮罩厚度，則使用遮罩厚120 μ m之遮罩進行實施。

電子零件(BGA11)則使用松下電器產業半導體公司製之BGA封裝(封裝之大小： \square 8.0mm，焊球直徑：0.3mm，焊球間距：0.5mm，焊球數：441個)，電子電路基板7則使用已對銅配線施以有機保焊劑者。

(比較例3)

比較例3係使用底膠填充劑密封電子電路基板與電子零件。為進行比較，而藉以下之實裝方法製作實裝構造體。用於比較之焊接方法包含以下步驟：對電子電路基板之電極部分印刷焊劑；對已於電子電路基板之電極部分印刷有

焊劑之電子電路基板搭載電子零件；對電子零件之凸塊與印刷有焊劑之電子電路基板的電極部分施加熱能；對電子電路基板與電子零件之間隙塗布底膠填充劑；對存在於電子電路基板與電子零件之間隙內的底膠填充劑施加熱能。其乃包含通常實施之實裝方法，以及其後在基板與電子零件之間之密封用之底膠填充材料之填入，即，樹脂材料之填入。另，與實施例2共通之部分(即電子零件、凸塊、電子電路基板及焊料膏)則使用相同者。

對比較例3所使用之電子電路基板之電極部塗布焊劑之步驟係藉一般泛用之表面實裝用之焊料膏印刷機及點膠等方法而實施。又，所使用之焊劑係市售之Sn-3Ag-0.5Cu及Sn-42Bi等糊狀物等。

對已於電子電路基板之電極部分塗布有焊劑之電子電路基板搭載比較例3所使用之電子零件之步驟，係使用一般泛用之表面實裝用之安裝器、實裝機而實施。

比較例所使用之電子零件之凸塊與印刷有焊劑之電子電路基板之電極部分之加熱步驟，係使用一般泛用之表面實裝用之迴焊爐而實施。

比較例3所使用之電子零件與電子電路基板之間隙內所充填之底膠填充劑，係一般泛用之熱固化性樹脂，用以塗布底膠填充劑之微量分注器係使用一般泛用之表面實裝用之微量分注器。

比較例所使用之底膠填充劑之加熱步驟，係藉一般泛用之表面實裝用之烘箱而實施。

以下，就比較例3參照圖式加以說明。

第6圖係有關比較例3之附凸塊電子零件之實裝方法者。

首先，初始即準備電子電路基板7(第6(a)圖)。其次，對電子電路基板7之電極8藉網印機印刷Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏9(第6(b)圖)。接著，對電子電路基板之電極8業經印刷Sn-3Ag-0.5Cu之焊料膏之電子電路基板7搭載附凸塊電子零件、BGA11，再經迴焊處理，而接合附凸塊電子零件、BGA11與電子電路基板7(第6(c)圖)。然後，使用微量分注器，而利用毛細管現象朝附凸塊電子零件、BGA11與電子電路基板7之間充填底膠填充劑13，再經烘烤處理，而製得附凸塊電子零件、BGA11與電子電路基板7之間已充填有底膠填充劑之實裝構造體(第6(d)圖)。

其次，觀察比較例3之實裝方法所製得之實裝構造體之截面。第7圖係顯示比較例3之實裝方法所製得之實裝體之截面觀察結果(放大圖)者。

就已對BGA11與電子電路基板7充填之底膠填充劑13之狀態與凸塊12近旁詳細觀察實裝體之截面。其結果與本發明之實施例2相較，可發現2相異點。

第一，已確認比較例3於電子電路基板7側之凸塊12周圍存在焊料膏之助焊劑殘渣14，其周邊呈已為底膠填充劑13所覆蓋之形狀。即，可知液狀之底膠填充劑滲入後，助焊劑殘渣14並未為底膠填充劑13所溶解。亦即，焊料膏之助焊劑殘渣14與底膠填充劑13之固化物分離成2層而存在。

第二，推定已為底膠填充劑13所充分充填之電子電路

基板7與BGA11間已出現孔隙15。此則暗示了充填底膠填充劑13時應排出之電子電路基板7、BGA11之間存在之空氣因助焊劑殘渣之影響而未能排出。

其次，觀察實施例2之實裝方法所製得之實裝構造體之截面(放大圖)。第8圖係顯示實施例2之實裝方法所製得之實裝體之截面觀察結果者。

就已對BGA11與電子電路基板7充填之具助焊作用之樹脂3之狀態及凸塊12近旁詳細觀察實裝構造體之截面。其結果與比較例3相較，可發現2相異點。

第一，實施例2中，於凸塊12周邊發現具助焊作用之樹脂4，而未發現焊料膏9所包含之助焊劑之分離現象。即，藉一次之加熱步驟處理BGA11與電子電路基板之電極8之接合與密封，而使具助焊作用之樹脂4與焊料膏之助焊劑混合，並於樹脂4中均勻分散助焊劑成分，即可將具助焊作用之樹脂4覆蓋凸塊周邊。

在此，本發明中，所謂助焊劑成分於樹脂中「均勻分散」，係指樹脂未因助焊劑成分之種類而分離為多層之狀態。即，樹脂中並不存在除與凸塊12及BGA11等之接觸界面以外之其它界面之狀態。一如第7圖所示之比較例3，比較例3中，凸塊12與電極8之接合，以及BGA11與電子電路基板7之間之密封係個別進行，故接合時，助焊劑殘渣14將作為固態部而固附於凸塊12及電極8之表面上，即便在底膠填充劑13之固化時加熱亦無法改變殘渣14，因此，底膠填充劑13與殘渣14將分為2層，而於兩者之間存在界面。相對

於此，實施例2中，上述之2層分離所致之界面不存在，而可形成樹脂4中助焊劑成分均勻分散之狀態。

第二，使用作為BGA11與電子電路基板7之間之密封劑之具助焊作用之樹脂4中不存在孔隙15。此則因比較例3使用底膠填充劑13密封電子電路基板7與BGA11時，焊劑之助焊劑殘渣14妨礙了毛細管現象所致之底膠填充劑之滲入，並妨礙了BGA11與電子電路基板7之間之空氣排出之故。又，亦已就藉文獻1及文獻2之方法製作之實裝體加以觀察截面，則發現了孔隙15。此則推定係因對塗布有具助焊作用之樹脂4之電子電路基板7搭載BGA11，該步驟中混入了空氣，又因施加熱能而未朝外部排出空氣，乃殘留成為孔隙15之故。

本發明中，推定於塗布有焊劑之電子電路基板7上搭載塗布有所需量之具助焊作用之樹脂3之BGA11後，再對電子電路基板之電極8施加熱能，故已固化之具助焊作用之樹脂4中未出現孔隙15。

以下，實際觀察比較本發明之實施例2所製成之實裝構造體與文獻1及文獻2所揭露之實裝方法所製得之實裝構造體之截面。

第9圖係顯示實施例2之實裝方法所製得之實裝體之截面觀察結果者。第10圖係顯示文獻1及文獻2之實裝方法所製得之實裝體之截面觀察結果者。即，係藉第3(a)至第3(d)圖所示之方法而製成者。具有一定膜厚之具助焊作用之樹脂4、電子電路基板7、電子電路基板之電極8、附凸塊電子零

件(BGA11)則使用與實施例2相同者。第3(b)圖之具助焊作用之樹脂3之厚度與實施例2之第2(b)圖同為150 μ m。

第9圖之實施例2所製得之實裝構造體之電子電路基板7與BGA11確實接合，電子電路基板7與BGA11之間則為具助焊作用之樹脂4所充填。此時，已固化之具助焊作用之樹脂4中不存在孔隙15，且樹脂美觀地覆蓋凸塊之外周。

其次，觀察第10圖之文獻1及文獻2所揭露之實裝方法所製得之實裝構造體(瑕疵樣本)之截面，而可知電子電路基板7與BGA11之間存在並未充分充填具助焊作用之樹脂3之部分。又，可知已固化之具助焊作用之樹脂3中存在孔隙15。

由上可知，於塗布有焊劑之電子電路基板7上搭載塗布有所需量之具助焊作用之樹脂4之電子零件後，對電子電路基板之電極8施加熱能之本發明之實裝方法確具助益。

(第2實施例)

以下，就本發明之第2實施例，即以尺寸互異之BGA封裝型之半導體裝置(電路形成體之一例)作為子裝置使用，且該等子裝置構成多層構造之電子裝置之例加以說明。進而，亦就本發明之第3實施例，即使用相同尺寸之複數子裝置而構成多層構造之電子裝置之例加以分別說明。且，並概括就該等實施例個別對應之比較例加以說明。

上述該等實施例中，子裝置係用以實現作為電子裝置而要求之功能之個別分擔保持有個別子功能，並藉相互連接其等彼此而作為集合體以實現目的之功能者。該等子裝置可使用於設有BGA之多層配線基板上搭載有晶片之裝置

或於電路元件形成面側設有BGA之晶片，而取代BGA封裝型之裝置。配置於最下層與中間層之子裝置，可使用在與設有BGA之下面平行之上面側形成有配線圖案之裝置。配置於最上層之子裝置則可使用於下面側設有BGA者。當然，亦可使用其上面側設有對應電子裝置所要求之用途之配線圖案者。

本實施例中，將說明使用尺寸互異之3種BGA封裝之子裝置，並以尺寸最大之子裝置為最下層，其上為中間尺寸之子封裝，進而其上為最小尺寸之子裝置，而依序加以積層，以製作目的之電子裝置之情形。

構成最下層與中間層之子裝置分別於其下面側設有凸塊，且於上面側設有配線圖案。又，最上層之子裝置則於其下面側設有凸塊。

就最上層及中間層之子裝置，於其等個別之凸塊側之面上以可填滿子裝置間之間隙之充分之預定厚度塗布具助焊作用之樹脂。且，就構成中間層及最下層之子裝置則對其等個別之配線圖案印刷焊料膏等焊劑。其次，使最下層之子裝置上為中間層之子裝置，進而其上為最上層之子裝置，而依序進行搭載，以使凸塊位於對應之配線圖案上。如此而製成之積層體再經加熱，即可焊接連接凸塊與配線圖案。

對子裝置之凸塊面側塗布具助焊作用之樹脂之步驟中，可採用先將上述樹脂印刷成一定厚度之層狀，再對該樹脂層接觸子裝置之凸塊面側並予以略微加壓等，而轉印

所需量之樹脂之方法。上述樹脂之轉印則進行至樹脂覆蓋凸塊全體。

對子裝置之配線圖案塗布焊劑之步驟中，可採用使用一般泛用之表面實裝用之焊料膏印刷機之網印法及點膠法等。

焊劑宜使用已對Sn-3Ag-0.5Cu或Sn-42Bi等組成之焊劑粉末加入助焊劑而呈糊狀之焊料膏。

對配線圖案已塗布有焊劑之子裝置搭載塗布有具助焊作用之樹脂之子裝置之步驟中，可使用一般泛用之表面實裝用之安裝器。

加熱步驟中，可使用一般泛用之表面實裝用之迴焊爐。

具助焊作用之樹脂可使用液狀或糊狀形態者。其主劑之樹脂材料宜使用熱固化性樹脂。其具體例則可為環氧樹脂、酚樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚矽氧樹脂、其等之變性樹脂及丙烯酸酯樹脂中之至少1種。所使用之樹脂材料之種類及調配量則可視黏著溫度帶及目標薄膜硬度等而加以選擇。其固化劑則凡可令使用樹脂材料固化者均可。

用於彰顯助焊作用之成分則可使用具還原作用之有機酸及羧酸等。上述之助焊劑成分具有可去除子裝置之凸塊及配線圖案上已形成之金屬氧化物薄膜之作用。助焊劑之含有比率在具助焊作用之樹脂中宜為1~20wt%。

又，具助焊作用之樹脂亦可含有溶劑、可塑劑及搖變劑等。溶劑、可塑劑及搖變劑亦為對應塗布形態調整黏度而添加者。溶劑、可塑劑及搖變劑等之調配比率則凡使用目的所適用之比率均可。

以下，就本第2實施例之細節，參照第11及12圖加以說明。

第11及12圖係說明本第2實施例之製造步驟者。

首先，準備可藉有機結合而統合以發揮電子裝置之功能之子裝置。本第2實施例中，將使用第11(c)圖、第11(f)圖及第12(b)圖所示之具有尺寸互異之3種BGA之子裝置51、52、53。其等之中，第11(c)圖所示之子裝置51係中間尺寸者，在完成裝置中將形成中間層。第11(f)圖所示之子裝置52係最大尺寸者，在完成裝置中將形成最下層。又，第12(c)圖所示之子裝置53係最小尺寸者，將形成最上層。子裝置51、52於其等個別之下面側形成有由焊球構成之凸塊54、55(焊塊)。又，於其等個別之上面側則形成有配線圖案56、57(電極)。最上層之子裝置53則於其一面側上設有凸塊58。

尺寸最大之子裝置52係使用以下規格者。

BGA配線基板尺寸：	15.0mm平方
構成凸塊之焊球直徑：	0.3mm
凸塊間距：	0.5mm
凸塊數：	625個

中間尺寸之子裝置51係使用以下規格者。

BGA配線基板尺寸：	8.0mm平方
構成凸塊之焊球直徑：	0.3mm
凸塊間距：	0.5mm
凸塊數：	441個

尺寸最小之子裝置53係使用以下規格者。

BGA配線基板尺寸：	5.0mm平方
構成凸塊之焊球直徑：	0.3mm
凸塊間距：	0.5mm
凸塊數：	121個

具助焊作用之樹脂係使用雙酚A型環氧樹脂(日本環氧樹脂公司製)70質量百分比作為樹脂材料，並使用咪唑固化劑(四國化成工業公司製2P4MZ)15質量百分比作為固化劑，以及，調配15質量百分比之羧酸(關東化學公司製己二酸)作為用於彰顯助焊作用之材料，並藉研磨機(磨碎機)加以混拌再調製成E型黏度計測得69Pa·s(1rpm)之黏度者。

首先，如第11(a)圖所示，對材料槽59上投入上述之具助焊作用之樹脂60，再使橡皮輥61對材料槽59保持預定間隔，同時朝圖式右方移動，而於材料槽59上形成具助焊作用之厚度150 μ m之樹脂層62(第11(b)圖)。

其次，對保持於該材料槽59上之樹脂層62壓抵第11(c)圖所示之子裝置51，而朝樹脂層62中壓入凸塊54(第11(d)圖)，然後加以上拉，以對子裝置51轉印所需量之樹脂層62(第11(e)圖)。在此，樹脂層62之所需量係指個別之凸塊54全體為樹脂層62所覆蓋之量。

另，於最下層之第11(f)圖所示之子裝置52之配線圖案57上，則藉網印法選擇性地塗布焊料膏，而形成焊劑層63(第11(g)圖)。然後，於該子裝置52上搭載設有具助焊作用之樹脂層62之子裝置51，並進行對位以使上述凸塊54位於對應之配線圖案57上(第11(h)圖)。此時，可視需要而對子裝置52推壓子裝置51，而使凸塊54與配線圖案57之接觸狀態更為良好。

其次，於子裝置51之配線圖案56上選擇性地印刷焊料膏，而形成焊料膏層64(第12(a)圖)。

另，於最上層之第12(b)圖之子裝置53之凸塊58側之面上，以與上述相同之步驟轉印具助焊作用之樹脂，而形成樹脂層65(第12(c)圖)。

其次，於第12(a)圖所示之構造體之子裝置51上進行配線圖案56與凸塊58之對位作業而搭載上述子裝置53(第12(d)圖)。

搭載後，藉一般泛用之表面實裝用之迴焊爐加熱子裝置51、52、53，加熱而使焊劑層63、64熔融，並分別連接凸塊54、58與配線圖案56、57，同時使具助焊作用之樹脂層62、65固化。藉此，即可概括接合子裝置51、52彼此及子裝置52、53彼此，並進行樹脂密封(第12(e)圖)。

本第2實施例雖以3層構造之電子裝置之製造為一例而進行說明，但本實施例之方法可應用於2層構造或4層以上之多層構造之電子裝置之製造，則自不待言。

(比較例4)

比較例4係在第2實施例中省略對配線圖案56、57上之焊劑層形成步驟(第11(g)圖、第12(a)圖)，此外之步驟、條件均與第2實施例之方法相同而製作電子裝置。

(比較例5)

作為另一比較例，本例係使用一般泛用之熱固化性樹脂作為底膠填充劑取代具助焊作用之樹脂。關於子裝置之積層，則採用與第2實施例相同之步驟、條件，積層後，則加熱賦予熱能而進行焊接接合。然後，於子裝置間之間隙內充填底膠填充劑，並予加熱固化，而完成樹脂密封。即，

上述第2實施例之方法與比較例5之方法之差異，在使用了不同種類之底膠填充劑，以及第2實施例中係藉一次加熱處理進行子裝置彼此之接合與底膠填充劑之固化，相對於此，本比較例5中係以獨立個別之步驟進行該等加熱。

若就比較例5之方法加以更具體說明，則如第13(a)圖所示，在子裝置52上依序積層子裝置51、53後，再進行凸塊54與配線圖案57以及凸塊58與配線圖案56之焊接接合。其次，對製得之積層構造體使用微量分注器31而滴下熱固化性樹脂32，並使其滲入子裝置51、52間及51、53間之間隙。然後，藉表面實裝用之烘箱施加熱能而使其固化形成熱固化樹脂層33，而完成樹脂密封(第13(b)圖)。

(第2實施例與比較例4之對比)

將上述第2實施例之方法所製得之電子裝置朝厚度方向裁斷，而使用顯微鏡詳細觀察樹脂之密封狀態與焊接接合狀態。結果，第2實施例之方法所製得之電子裝置一如第14圖中放大其一部分所示，已確認凸塊54與配線圖案57及凸塊58與配線圖案56已完全確實接合。又，樹脂層62、65已分別填滿子裝置51、52間及51、53間。其次，樹脂層62、65個別均未發現孔隙及助焊劑殘渣，而確認密封狀態極為良好。

相對於此，比較例4所製得之電子裝置則如第15圖所示，具助焊作用之樹脂呈夾設於配線圖案57與凸塊58之間之狀態而固化，而已確認發生接合瑕疵。該圖中，係就於子裝置51、52間出現接合失敗之部分之例加以顯示，但子

裝置51、53間亦已確認因樹脂層65之存在而發生同樣之接合瑕疵之案例。

由上而推定，依據本發明第2實施例，於配線圖案56上及配線圖案57上分別形成焊劑層64與焊劑層63，可使凸塊58、54與焊劑層64、63之熔融時間一致，而可藉此輕易且確實地分別接合其等。

進而，即便配線圖案面與搭載於其上之子裝置之凸塊之共面性不一致，在對配線圖案上印刷焊料膏等時，可藉調整印刷層之厚度，而確實且輕易地接合凸塊與配線圖案，而獲致具有任意之多層構造之電子裝置。

(第2實施例與比較例5之對比)

依據本發明第2實施例，在子裝置之設有凸塊之面上形成具助焊作用之樹脂層後，再積層上述之子裝置，故樹脂材料不致減損，亦具經濟性上之優勢。

另，比較例5之方法一如第13(a)圖所示，對子裝置之積層構造體滴下底膠填充劑32，而使其滲入子裝置53、51間及51、51間，故密封需要必要以上之大量樹脂材料。因此，材料損耗較大，而無法避免電子裝置之製造成本之提高。進而，在不宜附著之部位附著殘留底膠填充劑之頻率提高，則將導致外觀瑕疵等所造成成品率之降低。

進而，在比較例5之方法所製得之樹脂層33之充填狀態下，使用顯微鏡而加以詳細觀察。結果，與上述第2實施例相較，確認了以下之2相異點。

第一，比較例5所製得之電子裝置中，一如第16圖中放

大其局部所示，於凸塊54、58周圍存在相當比率之助焊劑殘渣34，並有為樹脂層33所覆蓋之情形。因此推定乃係液狀之底膠填充劑32朝子裝置51、52間及53、51間滲入時，助焊劑殘渣未完全溶入底膠填充劑32中，而至少殘留一部分所致。即，上述比較例5之方法所製得之電子裝置中，已確認焊劑之助焊劑殘渣與具助焊作用之樹脂之固化物分離而存在。依據本發明第2實施例，則可推定可由樹脂層62、65分別覆蓋凸塊54、58，係由於子裝置之凸塊與配線圖案之接合，以及具助焊作用之樹脂之固化係藉同一熱處理步驟而進行，而此時焊劑之助焊劑(即，焊料膏所包含之助焊劑成分)與具助焊作用之樹脂(即，樹脂中所包含之助焊劑成分)將混合而藉此避免助焊劑殘渣之產生之故。

第二，比較例5之電子裝置中，已確認充填底膠填充劑而形成之子裝置51、52間及53、51間之樹脂層中存在孔隙35。此則暗示充填底膠填充劑時，子裝置51、52間及子裝置53、51間之空氣並未完全排出，一部分因助焊劑殘渣而殘留，因此而形成孔隙。即，可推定應係滴下底膠填充劑，並利用毛細管現象而使其滲入子裝置51、52間及53、51間之間隙時，助焊劑殘渣不僅妨礙其滲入，亦妨礙了其間隙內之空氣排出之故。

本發明之第2實施例中，則可推定密封材料使用具助焊作用之樹脂，乃不致於其固化樹脂層中產生孔隙。

由此可知，對於製造具積層構造之電子裝置，上述第2實施例之方法極具助益。

(第3實施例)

以下，本發明之第3實施例中，將使用相同尺寸之子裝置，並依與上述第2實施例相同之步驟依序加以積層，而製作多層構造之電子裝置。

子裝置係使用上述之中間尺寸者。焊料膏則使用市售之Sn-3Ag-0.5Cu之糊狀焊劑，予以塗布於配線圖案上成層狀之步驟中，則使用一般泛用之表面實裝用之焊料膏印刷機。又，具助焊作用之樹脂材料則使用於環氧樹脂與咪唑固化劑所構成之熱固化性樹脂中混合有具還原作用之己二酸者。

以下，參照第17圖之步驟圖說明本發明之第3實施例。

本第3實施例中，係於作為第1層之子裝置71之配線圖案72上藉網印法印刷預定厚度之焊料膏，而形成焊劑層73。另，上述子裝置71包含於另一面側配置成BGA狀之凸塊74(焊塊)。

用以積層於該子裝置71上作為中間層之子裝置75、76上，則藉與第11(a)至(e)圖所示之步驟之方法相同之方法，而於其等個別之凸塊79、80側之面上形成具助焊作用之樹脂層77、78。其次，首先使凸塊79與上述配線圖案72進行對位，並藉預定之加壓力對作為第1層之子裝置71壓附作為第2層之子裝置75，而加以層疊於子裝置71上。然後，於子裝置75之配線圖案81上形成焊料膏層82，再進而於上述子裝置75上依相同之步驟層疊作為第3層之子裝置76，並於其配線圖案83上形成焊料膏層84(第17(a)圖)。

作為最上層之第17(b)圖所示之第4層之子裝置85，亦於其凸塊86側之面上同樣地形成具助焊作用之樹脂層87(第17(b)圖)，再加以層疊於第3層之子裝置76上(第17(c)圖)。

然後，通過迴焊爐進行熱處理，並概括進行相鄰之子裝置之配線圖案與凸塊之接合，以及利用具助焊作用之樹脂之固化之密封(第17(d)圖)。

在此，雖已就製作4層構造之電子裝置加以說明，但欲製造更多層數之電子裝置時，亦可重複上述之步驟，而輕易製作所欲層數之電子裝置。當然，2層構造及3層構造之電子裝置亦可同樣輕易地進行製造。

如上所述，依據本第3實施例，使用相同尺寸之子裝置時，亦不致產生孔隙，而可確實且輕易地樹脂密封其間之間隙。其次，助焊劑之一部分亦不致於樹脂層內作為殘渣而殘留。

(比較例6)

為進行比較，不使用具助焊作用之樹脂，而藉第3實施例之相同步驟積層了子裝置71、75、76、85。然後，如第18圖所示，使用表面實裝用之微量分注器91，而於相鄰之子裝置間之間隙內試行充填底膠填充劑。

然而，上述方法因相鄰之子裝置係相同尺寸者，故無法於子裝置間之間隙全域內充填底膠填充劑。

(比較例7)

進而，為進行比較，除未包含對子裝置轉印具助焊作用之樹脂層而加以形成之步驟以外，均按與第3實施例相同

之條件、相同步驟製作電子裝置。

對本比較例7所製得電子裝置與本發明第3實施例之方法所製作之電子裝置，已藉X射線透射攝影術調查其等個別之接合部之狀態。

結果，第3實施例之裝置一如第19(a)圖所示，已確認其已接合而未發生凸塊101對配線圖案之位置偏差。

相對於此，比較例7則如第19(b)圖所示，已確認凸塊102已對配線圖案偏移0.1~0.2mm。另，第19(b)圖中，亦例示了凸塊列已對基準線朝旋轉方向偏移角度 θ 程度。

上述之結果則可推定係以下之理由所致。

依據本發明第2實施例，於加熱步驟中進行加熱，將於配線圖案上之焊劑層熔融之前，使具助焊作用之樹脂藉其所包含之固化劑而膠化產生樹脂之黏著性。上述樹脂之黏著力則可保持子裝置之多層構造，並避免或抑制焊接接合部之位置偏差之發生。其次，在維持了樹脂之黏著性之狀態下，已印刷於配線圖案上之焊劑將熔融，而凸塊之局部或全部之熔融，則可接合子裝置間之配線圖案與凸塊。藉此，即可避免子裝置彼此間之位置偏差所致之接合瑕疵，進而避免接合失敗之現象發生。

如上所述，依據本發明之實施例，具有複數層之構造之電子裝置可藉一次熱處理而實現子裝置彼此之焊接接合，以及以樹脂填滿子裝置間並以樹脂無間隙地輕易覆蓋構成BGA之凸塊，故可製作高功能且可靠度較高之電子裝置。

又，本發明之各實施例中，具助焊作用之樹脂宜至少

包含熔點不同之2種以上助焊劑成分(對應焊塊之助焊劑成分,諸如有機酸)。具體而言,可使用包含戊二酸(熔點:97°C)及氧化二乙酸(熔點:141~145°C)之2種助焊劑成分之樹脂。焊料膏中一般包含助焊劑成分(焊料膏用),舉例言之,係使用松脂A(軟化點:80~87°C)、松脂B(軟化點:80~90°C)、松脂C(軟化點:84~94°C)及松脂D(軟化點:122~134°C)之混合物。宜使用個別之助焊劑成分,而使上述焊料膏用之助焊劑成分之軟化點之範圍(80~134°C)與凸塊用之助焊劑成分之熔點範圍(97~141°C)具有相互重疊之溫度範圍。如此,在迴焊之同一溫度分布中,焊料膏所包含之助焊劑成分與樹脂所包含之凸塊用之助焊劑成分將於同一溫域中作用,而可於該溫域中提高金屬氧化薄膜之去除效果,而改善焊料膏與凸塊之接合狀態。又,使用上述之助焊劑成分而製成之樹脂中,焊料膏所包含之助焊劑成分與原本包含於樹脂中之凸塊用之助焊劑成分將藉已加熱之樹脂之對流而形成均勻混合分散於樹脂中之狀態。另,若電子零件為晶片零件,則助焊劑成分可使用諸如己二酸,電子零件若為BGA等,則助焊劑成分可使用氧化二乙酸及戊二酸。

依據本發明之電子裝置之製造方法(即實裝方法),由於在下位層之子裝置之配線圖案上形成焊劑層後,乃配置上位層之子裝置,故即便下位層子裝置已於其構成時之加熱步驟中發生翹曲,亦可藉調整焊劑層之厚度而吸收其翹曲量。因此,即便子裝置已翹曲,仍可連接子裝置彼此。此外,即便構成凸塊之焊劑等所構成之金屬球之大小不一

致，亦可加以對應而藉調整焊劑層之厚度，而輕易消除上述不一致之影響。

又，於作為上位層之子裝置之凸塊側之面上形成具助焊作用之樹脂層，再積層為多層構造，故加熱時，在已塗布形成於配線圖案上之焊劑層熔融前，樹脂層將於子裝置間發生膠化。藉此而可使樹脂具備黏著性，而藉其黏著力保持子裝置之多層構造，並抑制子裝置間之焊接接合部分之位置偏差之發生。

其次，由於使用具助焊作用之樹脂作為充填子裝置間之間隙之樹脂，故加熱時，可藉上述樹脂去除已形成於子裝置之凸塊表面上之金屬氧化物薄膜。尤其，樹脂配置成覆蓋各凸塊之全體，故可於已為樹脂所覆蓋之凸塊表面上去除金屬氧化物薄膜。因此，凸塊可於良好狀態下熔融，並獲致與配線圖案上形成之焊劑層之間之良好導電性。

如上所述，藉實質消除翹曲及位置偏差之影響，進而去除密封時將妨礙凸塊與配線圖案之連接之凸塊表面之金屬氧化物薄膜，即可提昇子裝置彼此之連接可靠度。

進而，依據本發明之方法，令用於密封子裝置間之樹脂具備助焊作用，並予以塗布可充分填滿子裝置間之間隙之量，則不僅可覆蓋凸塊與配線圖案之連接部分，亦可避免使用助焊劑單體時之殘渣之出現。

因此，可避免助焊劑殘渣及孔隙之產生，而以樹脂密封子裝置間，並提昇密封之可靠度。

此外，依據本發明之方法，可藉共通之加熱步驟進行

子裝置彼此之連接與其等之密封，故可實現製造步驟數之減少、使用設備之簡化等。因此，可顯然輕易地以低成本製造多層構造之電子裝置。

另，上述各種實施例中之任意實施例可適當地組合，而達到其等個別之效果。

本發明雖已參照附圖而就較佳實施例加以充分說明，但熟習本技術領域之業者自當了解各種變形及修正實施之可能。該等變形及修正凡未超出後附之申請專利範圍所界定之本發明範圍者，均應理解為包含於本發明範圍之內。

2008年10月27日已提申之日本專利申請No. 2008-275108號說明書、圖式及申請專利範圍之揭露內容，以及2009年2月10日已提申之日本專利申請No. 2009-028818號說明書、圖式及申請專利範圍之揭露內容，已全體參照並引用於本說明書內。

【圖式簡單說明】

第1(a)~(g)圖係說明本發明第1實施例之實施例1之附焊劑電子零件之實裝方法之步驟者。

第2(a)~(g)圖係說明第1實施例之實施例2之附凸塊電子零件之實裝方法之步驟者。

第3(a)~(d)圖係顯示習知例之實裝方法者。

第4(a)~(f)圖係有關作為習知例之比較例1之附焊劑電子零件之實裝方法者。

第5(a)~(d)圖係有關習知例之比較例2之附焊劑電子零件之實裝方法者。

第6(a)~(d)圖係有關習知例之比較例3之附凸塊電子零件之實裝方法者。

第7圖係習知之比較例3中製成之構造體之截面放大圖。

第8圖係第1實施例之實施例2中製成之構造體之截面放大圖。

第9圖係第1實施例之實施例中製成之構造體之截面放大圖。

第10圖係習知例中製成之構造體之截面放大圖。

第11(a)~(h)圖係說明本發明第2實施例之前階段之步驟者。

第12(a)~(e)圖係說明第2實施例之後階段之步驟者。

第13(a)、(b)圖係說明比較例5之步驟之重要部分者。

第14圖係第2實施例之電子裝置之局部截面放大圖。

第15圖係比較例4之電子裝置之局部截面放大圖。

第16圖係比較例5之電子裝置之局部截面放大圖。

第17(a)~(d)圖係說明本發明第3實施例之步驟者。

第18圖係說明比較例6之步驟之重要部分者。

第19(a)、(b)圖係對比顯示第3實施例與比較例7之電子裝置之X射線透射攝影術之調查結果者。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---------|------------|
| 1...材料槽 | 5...晶片零件 |
| 2...橡皮輥 | 5a...電極 |
| 3...樹脂 | 7...電子電路基板 |
| 4...樹脂 | 8...電極 |

9...焊料膏	63...焊劑層
10...填角	64...焊料膏層
11...BGA	65...樹脂層
12...焊塊	71...子裝置
13...底膠填充劑	72...配線圖案
14...助焊劑殘渣	73...焊劑層
15...孔隙	74...凸塊
31...微量分注器	75、76...子裝置
32...熱固化性樹脂、底膠填充劑	77、78...樹脂層
33...熱固化樹脂層	79、80...凸塊
34...助焊劑殘渣	81...配線圖案
35...孔隙	82...焊料膏層
51、52、53...子裝置	83...配線圖案
54、55...凸塊	84...焊料膏層
56、57...配線圖案	85...子裝置
58...凸塊	86...凸塊
59...材料槽	87...樹脂層
60...樹脂	91...微量分注器
61...橡皮輥	101、102...凸塊
62...樹脂層	

七、申請專利範圍：

1. 一種電子裝置之製造方法，包含以下步驟：

於第1電路形成體之電極上配置含有助焊劑之焊料膏；

於第2電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂，以覆蓋第2電路形成體之一面上形成之焊塊全體；

透過樹脂而於第1電路形成體上配置第2電路形成體，以使配置於第1電路形成體之電極上的焊料膏與第2電路形成體之焊塊接觸；及

對焊料膏與焊塊之連接部分及樹脂施加熱能，讓互相接觸的焊料膏與焊塊熔融而成為一個接合部；

且，在第2電路形成體之一面上配置具助焊作用之樹脂的步驟中，對形成為厚度是焊塊高度的100%到110%的樹脂層，藉由使與第2電路形成體之一面接觸，將樹脂層轉印到第2電路形成體，以覆蓋焊塊全體，

該電子裝置之製造方法製造將第1電路形成體與第2電路形成體接合，且接合部分藉樹脂密封之電子裝置。

2. 一種電子裝置之製造方法，包含以下步驟：

於第1電路形成體之電極上配置含有助焊劑之焊料膏；

於第2電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂，以覆蓋第2電路形成體之一面上形成之焊塊全體；

透過樹脂而於第1電路形成體上配置第2電路形成體，以使配置於第1電路形成體之電極上的焊料膏與第2

電路形成體之焊塊接觸；

於第2電路形成體之另一面上形成的電極上配置含有助焊劑之焊料膏；

於第3電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂，以覆蓋第3電路形成體之一面上形成的焊塊全體；
及

透過樹脂而於第2電路形成體上配置第3電路形成體，以使配置於第2電路形成體之電極上的焊料膏與第3電路形成體之焊塊接觸；

對第1電路形成體、第2電路形成體及第3電路形成體之間之焊料膏與焊塊的連接部分及樹脂施加熱能，讓互相接觸的焊料膏與焊塊熔融而成為一個接合部；

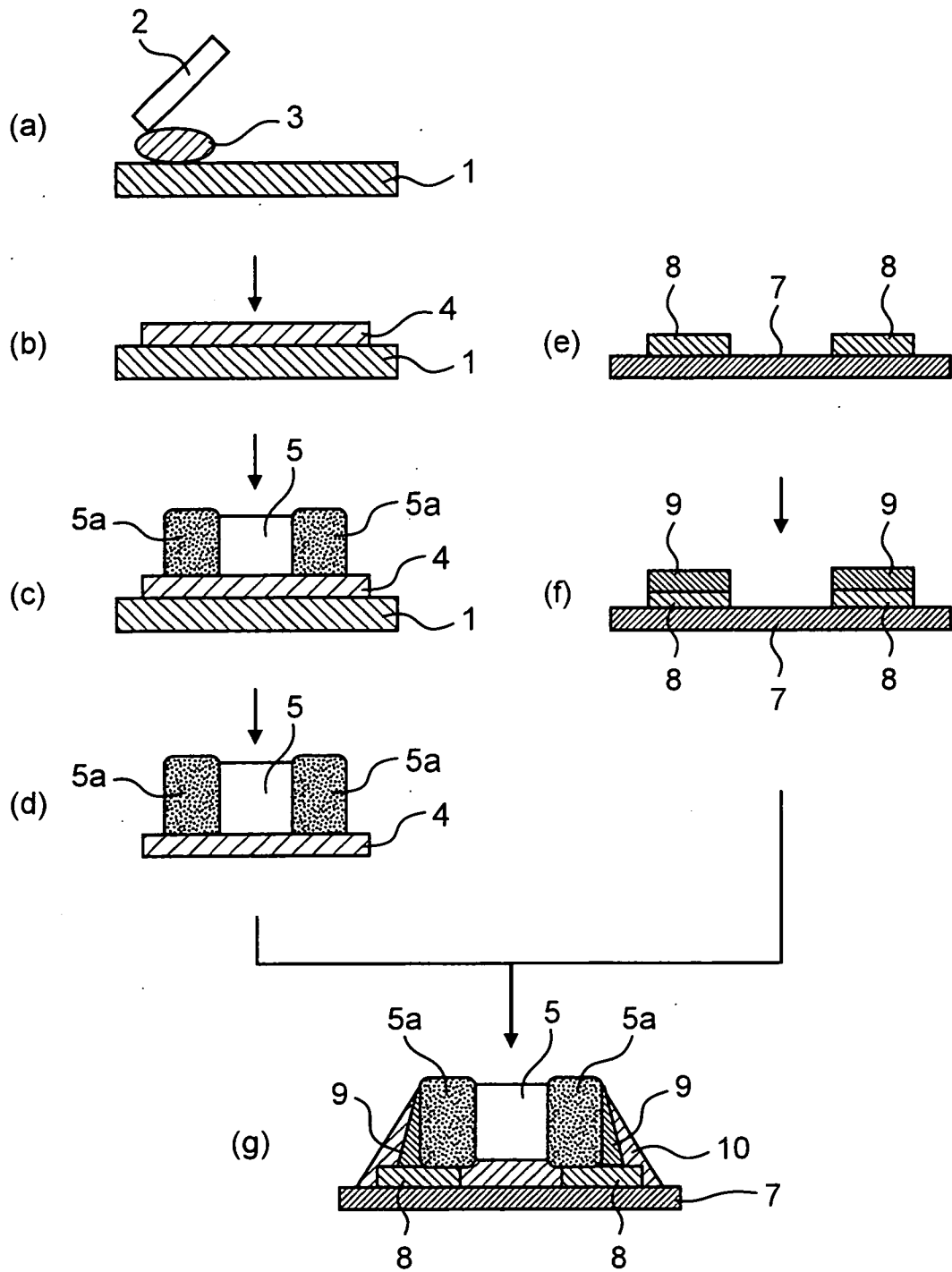
該電子裝置之製造方法製造第1電路形成體與第2電路形成體與第3電路形成體為相同大小，並且將第1電路形成體、第2電路形成體及第3電路形成體接合，且各個接合部分藉樹脂密封並在第1電路形成體與第2電路形成體之間，及第2電路形成體與第3電路形成體之間以樹脂填滿之電子裝置。

3. 如申請專利範圍第1或2項之電子裝置之製造方法，其中於第2電路形成體之一面上配置具有助焊作用之樹脂的步驟中，於第2電路形成體之一面上配置包含由樹脂材料所構成之主劑、主劑之固化劑及具有助焊作用之有機酸的樹脂。
4. 如申請專利範圍第3項之電子裝置之製造方法，其中具有

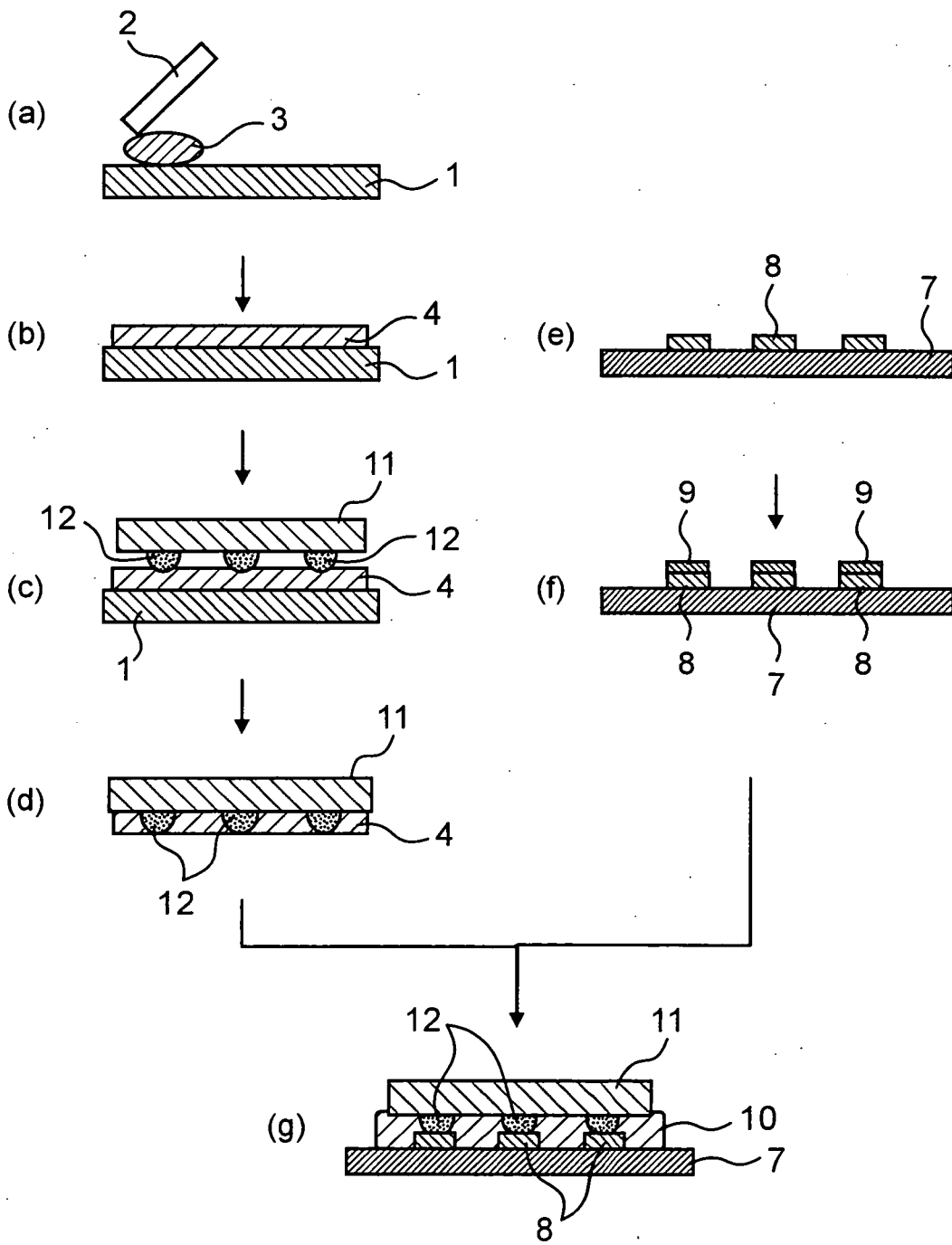
助焊作用之樹脂中至少包含熔點互異之2種以上的有機酸。

5. 如申請專利範圍第4項之電子裝置之製造方法，其中第1電路形成體之電極上配置的焊劑材料包含助焊劑成分，
焊劑材料之助焊劑成分之軟化點範圍與樹脂所包含之2種以上的有機酸之熔點範圍具有相互重疊之溫度範圍。
6. 如申請專利範圍第4項之電子裝置之製造方法，其中樹脂中包含氧化二乙酸及戊二酸作為熔點互異之2種以上有機酸。
7. 如申請專利範圍第1或2項之電子裝置之製造方法，其中樹脂中包含1~20wt%之範圍量的助焊劑成分。

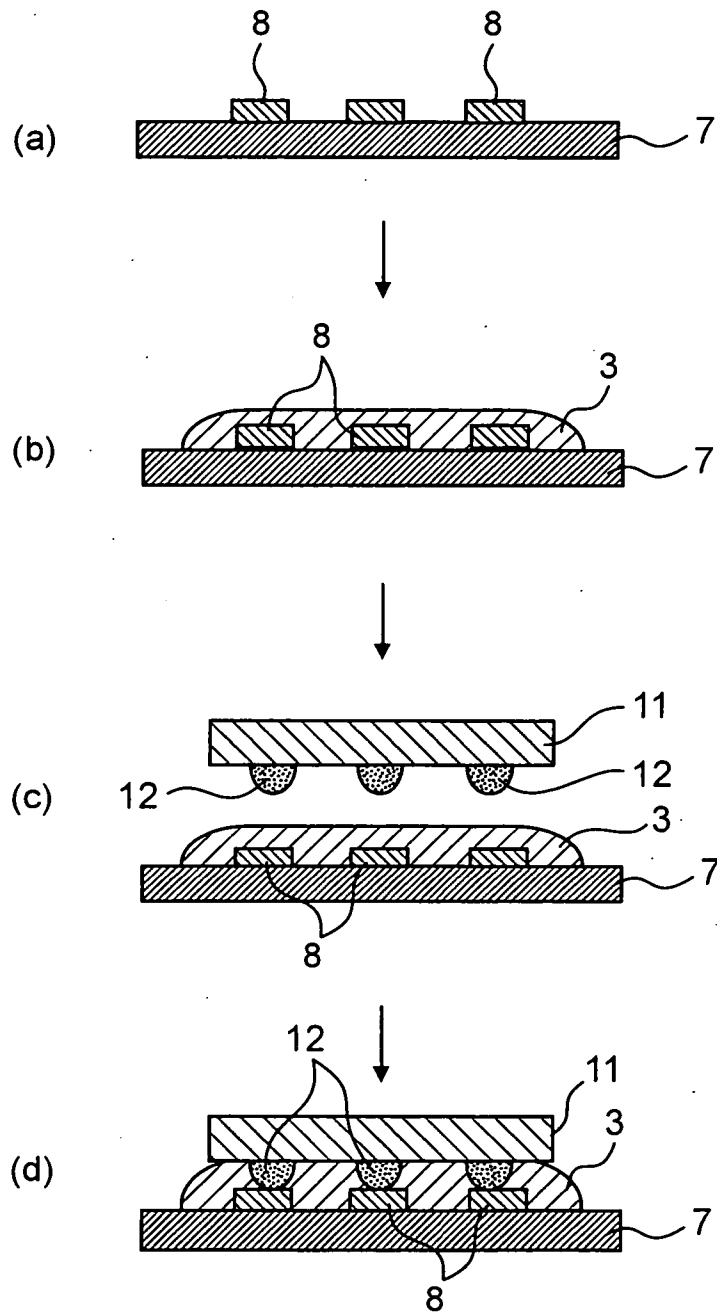
第 1 圖



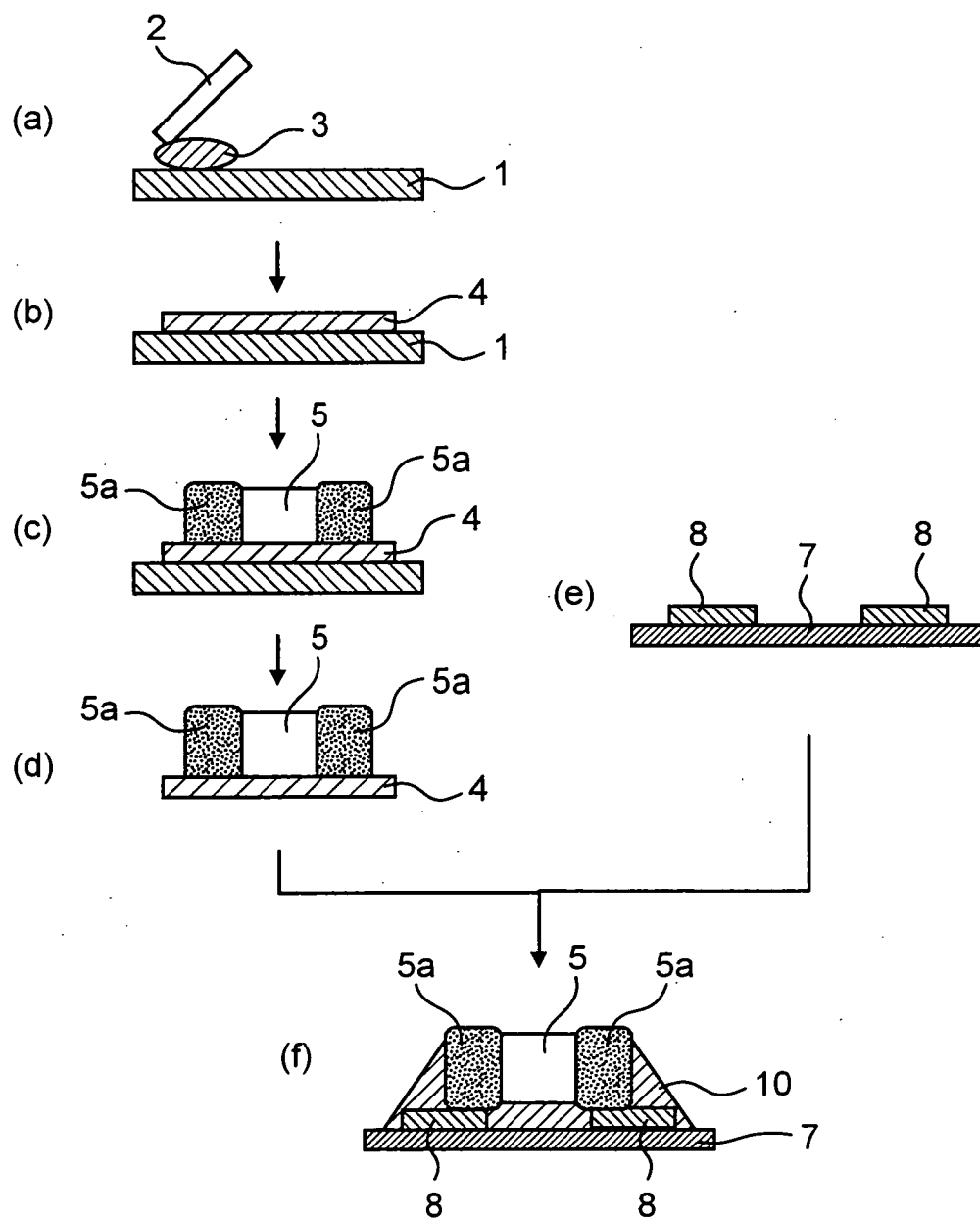
第 2 圖



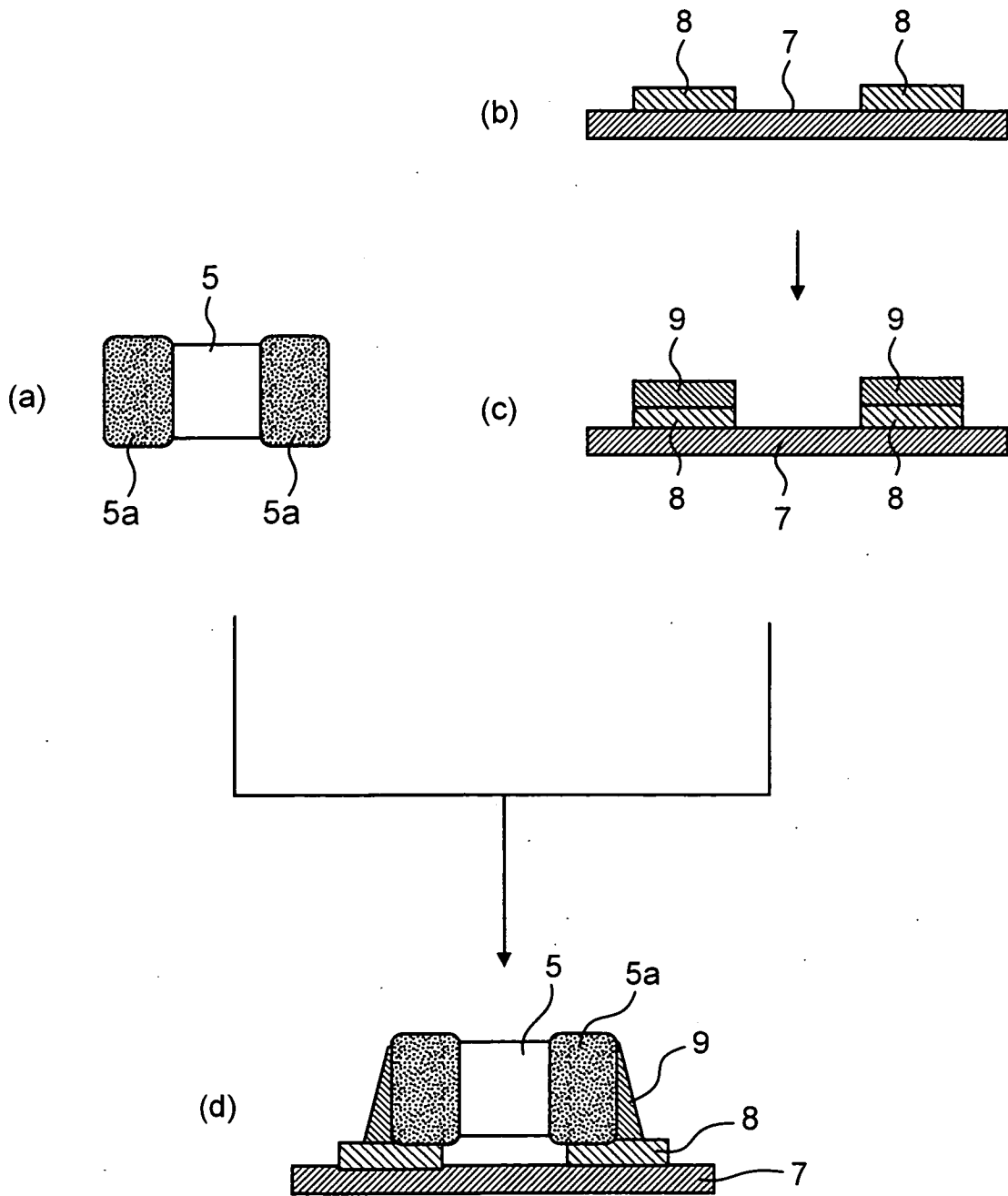
第 3 圖



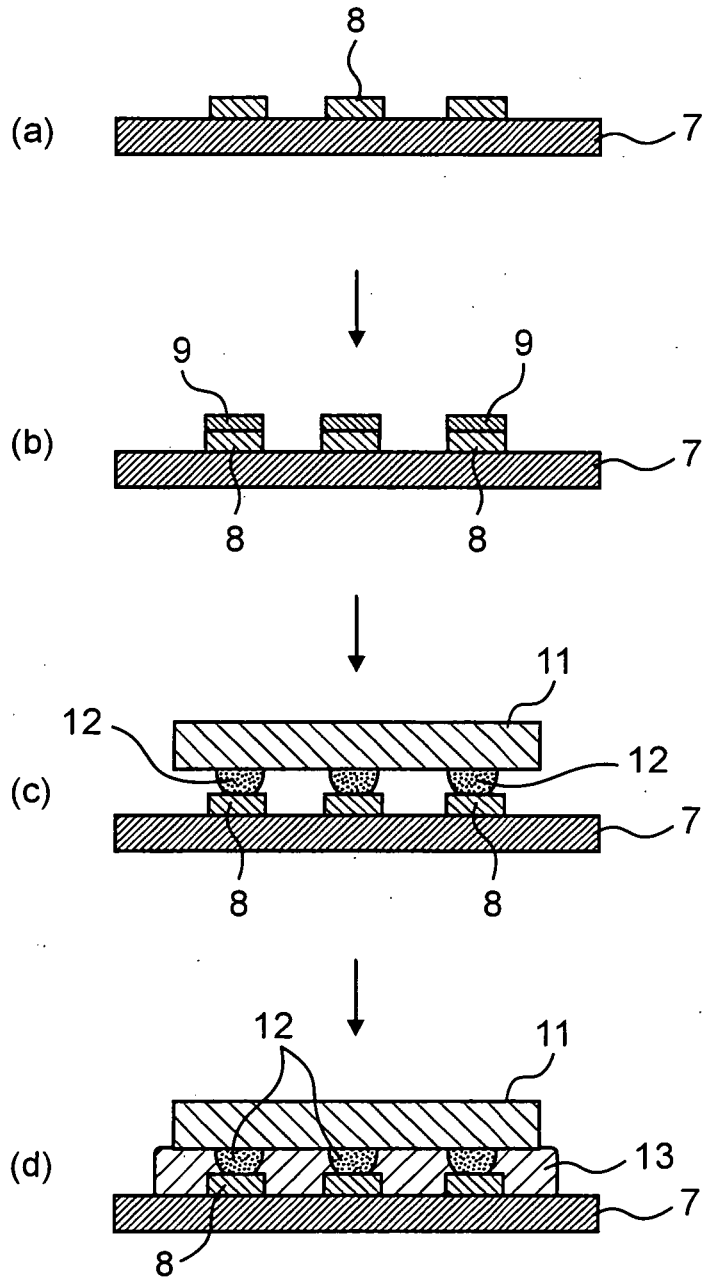
第 4 圖



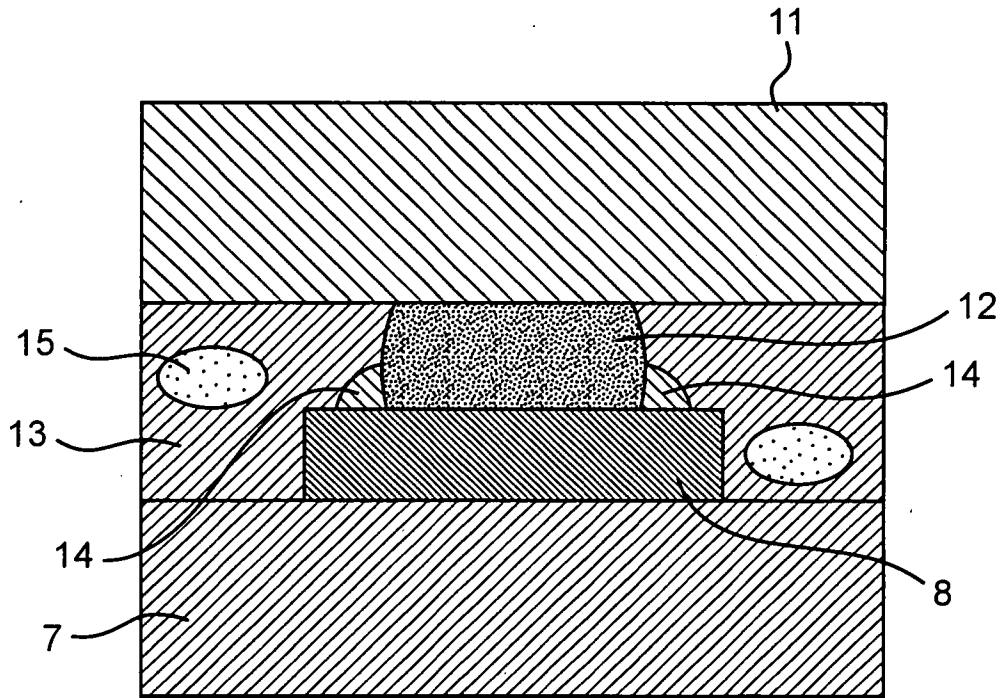
第 5 圖



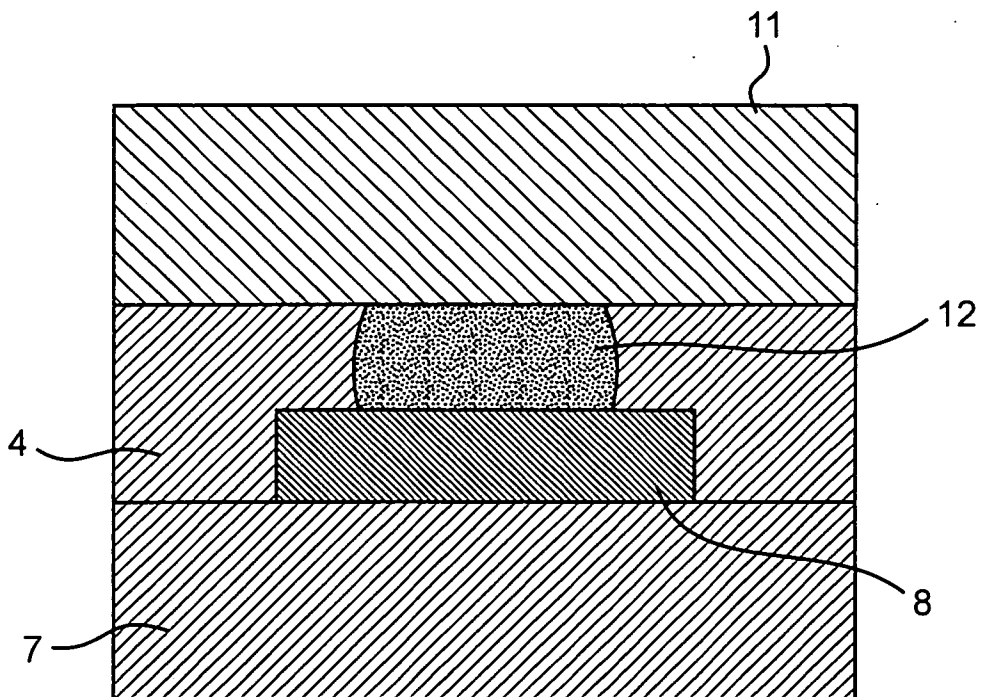
第 6 圖



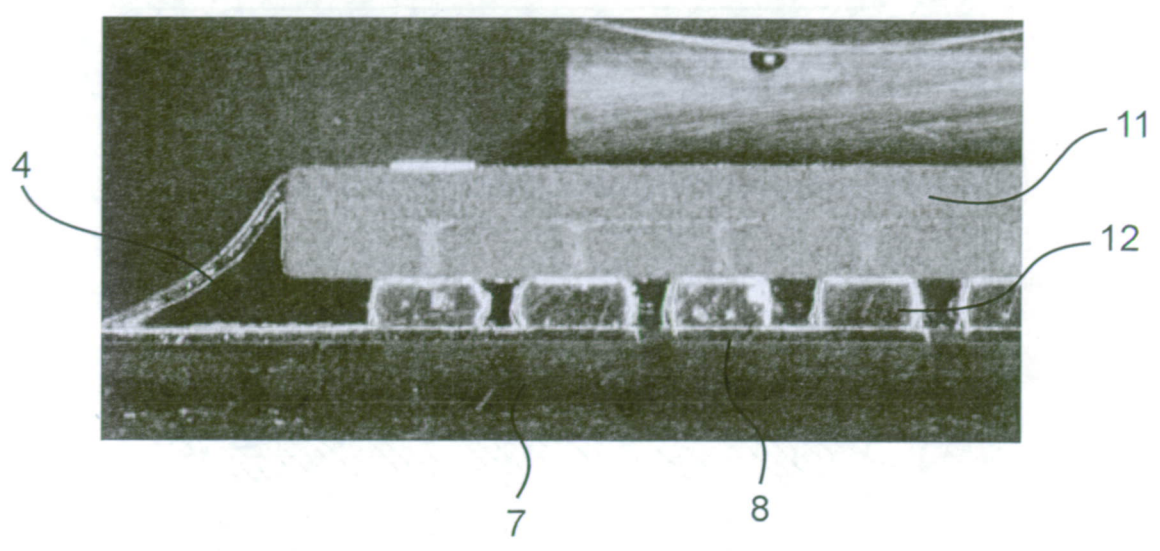
第 7 圖



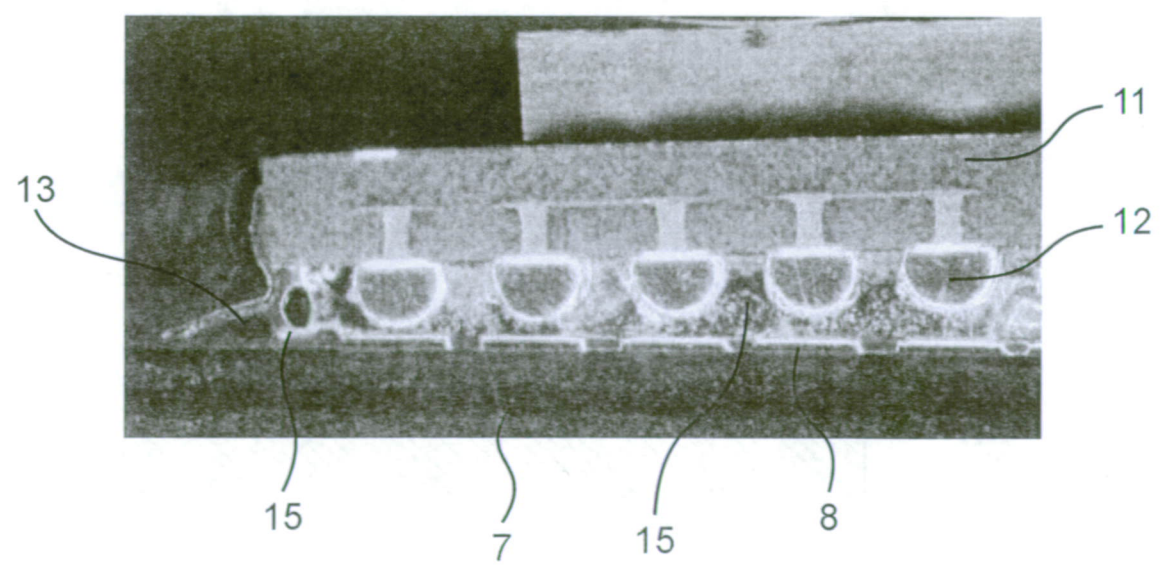
第 8 圖



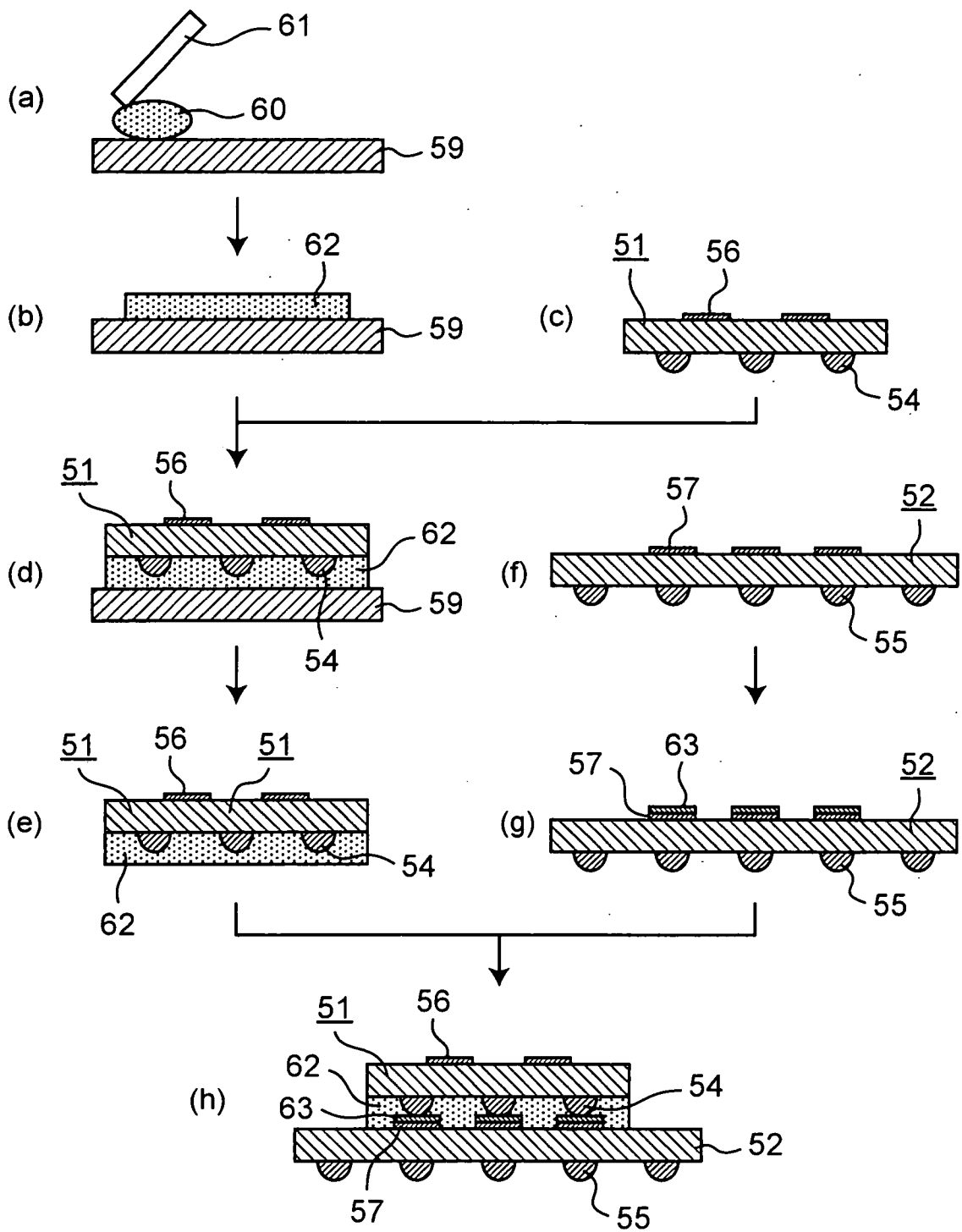
第 9 圖



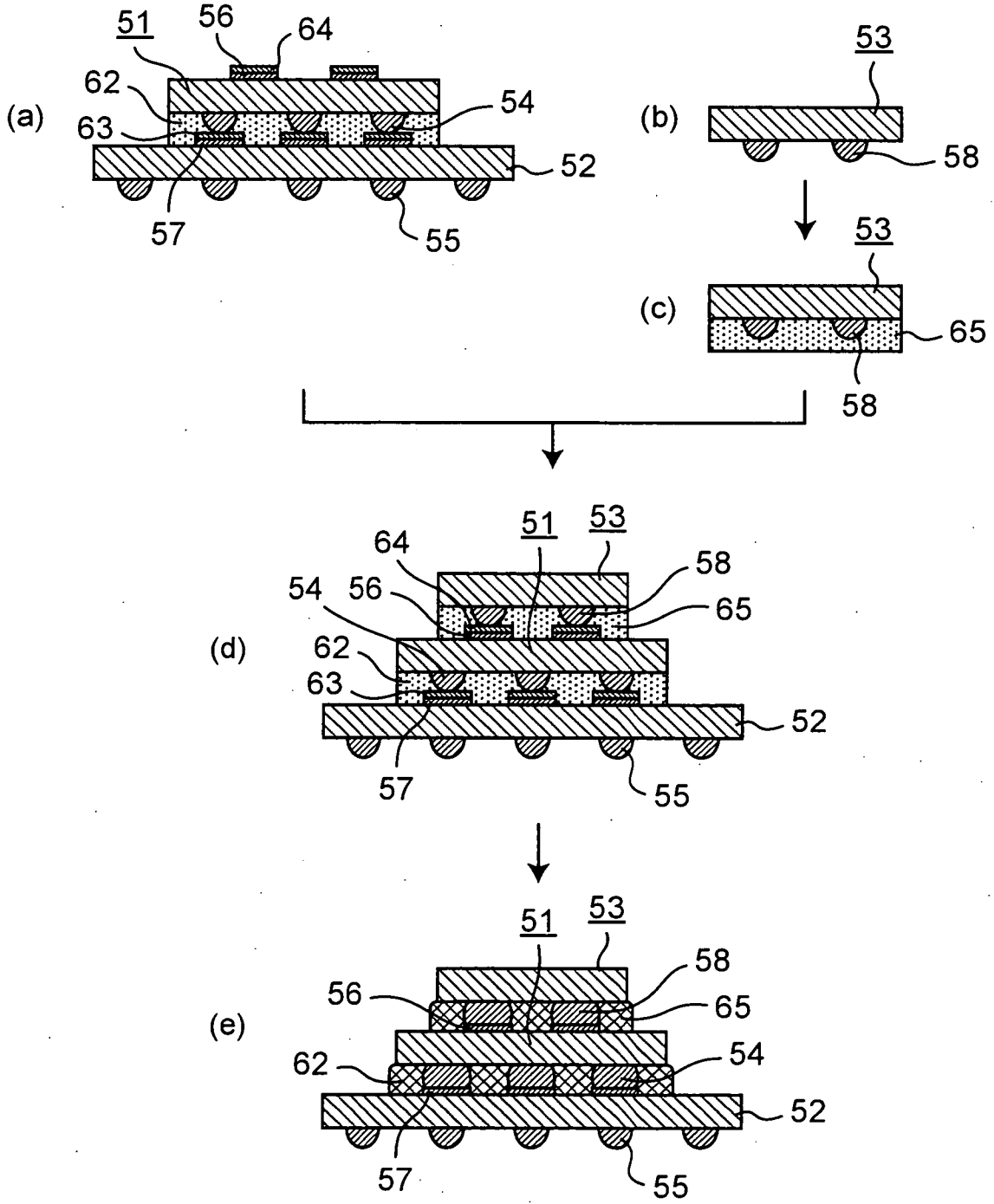
第 10 圖



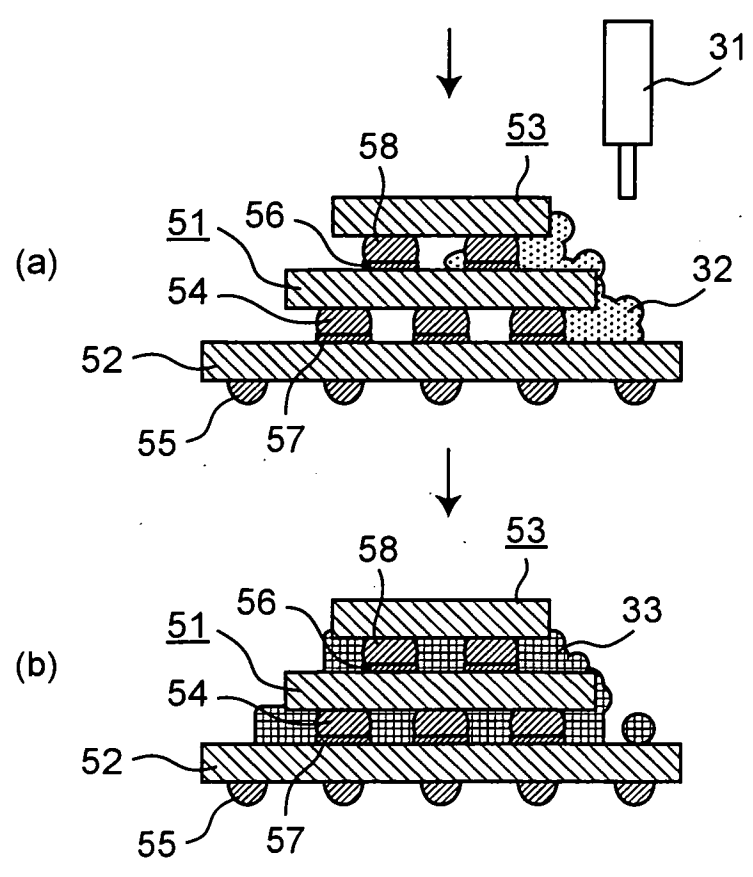
第 11 圖



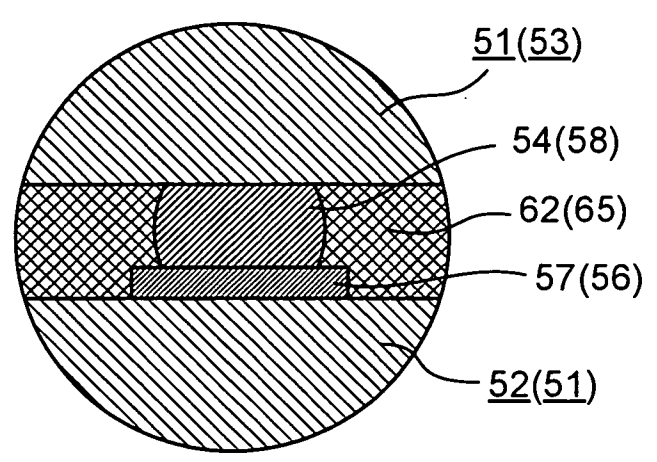
第 12 圖



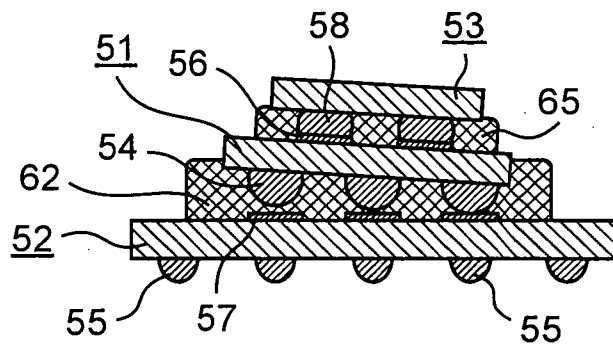
第 13 圖



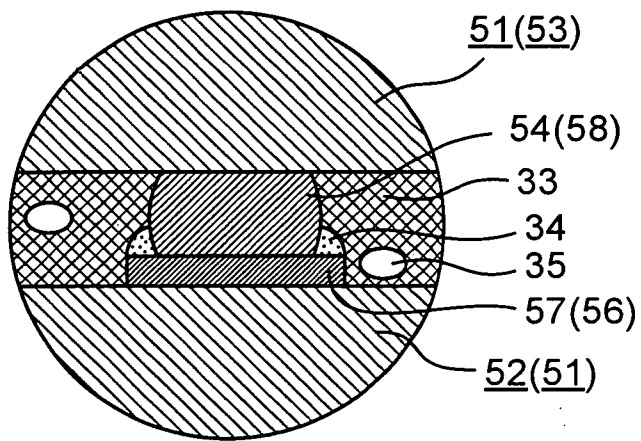
第 14 圖



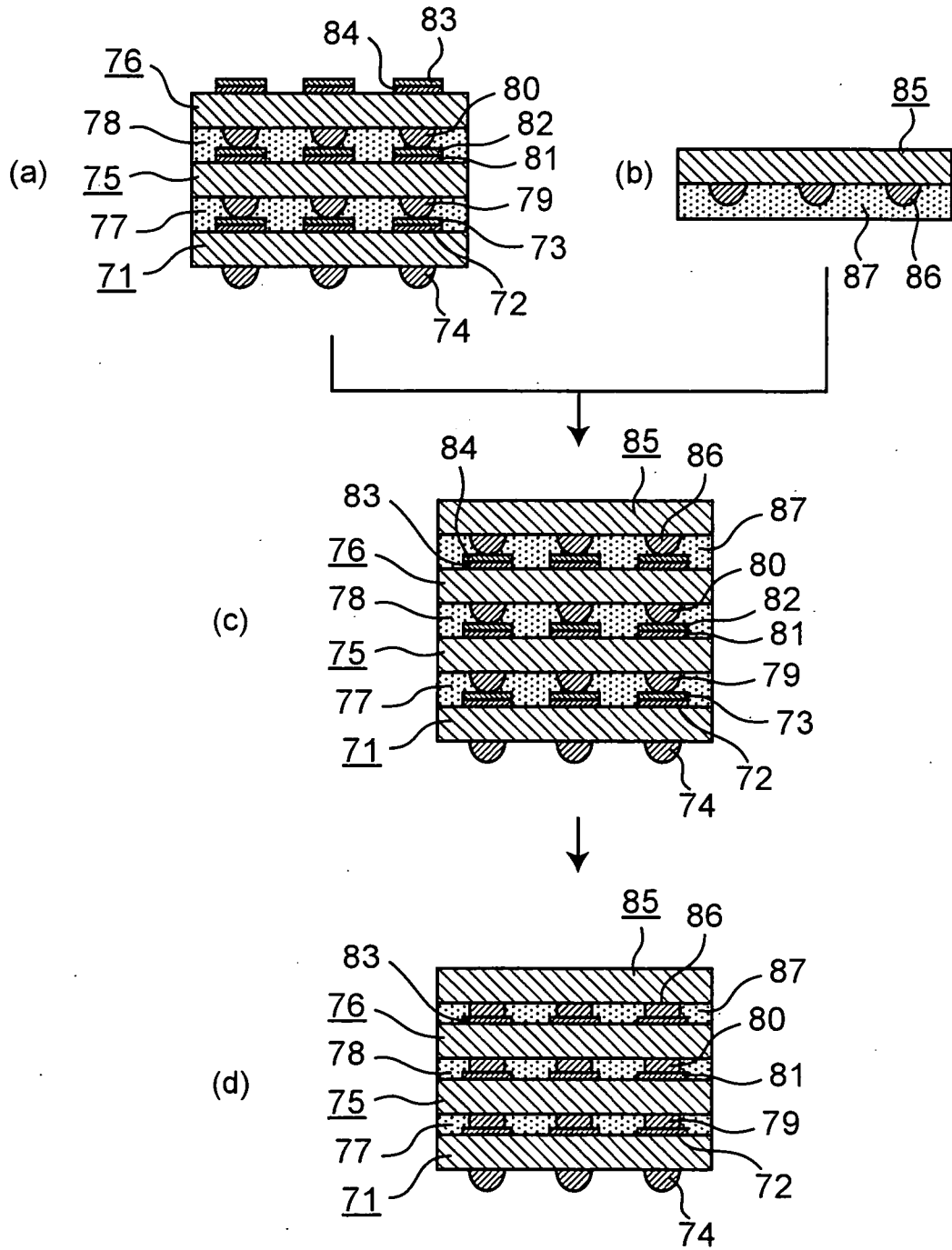
第 15 圖



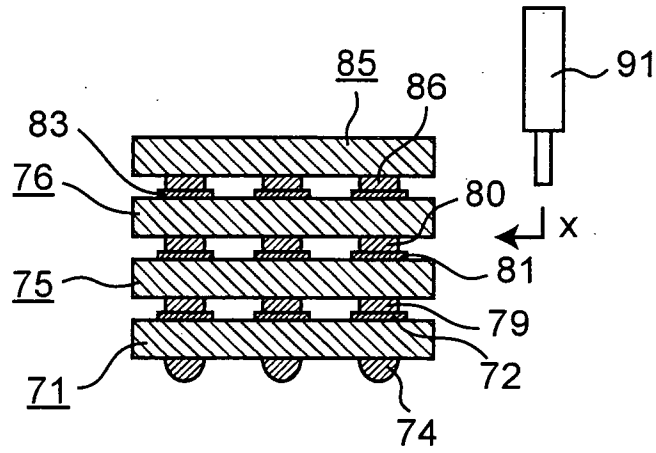
第 16 圖



第 17 圖



第 18 圖



第 19 圖

