

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96138910

※申請日期：96年10月17日

※IPC分類：H05K 3/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 在印刷電路板上形成焊料層的方法以及漿體射出裝置

(英) Method for forming solder layer on printed-wiring board and slurry discharge device

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 昭和電工股份有限公司
(英) SHOWA DENKO K. K.代表人：(中) 1. 高橋恭平
(英) 1. TAKAHASHI, KYOHEI地址：(中) 日本國東京都港區芝大門一丁目一三番九號
(英) 13-9, Shiba Daimon 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8518,
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 莊司孝志
(英) SHOJI, TAKASHI國籍：(中) 日本
(英) JAPAN2. 姓名：(中) 堺丈和
(英) SAKAI, TAKEKAZU國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/10/17 ; 2006-282328 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：在印刷電路板上形成焊料層的方法以及漿體射出裝置

一種在印刷電路板之傳導電路的表面上形成焊料層的方法，其包含將含有焊料粉末的漿體射出至表面上並將基板加熱。該漿體係靠儲存漿體之桶槽中的壓力射出。在該方法所使用的射出裝置中，用於儲存漿體的桶槽配置有漿體的射出管（2）及用於調節桶槽中壓力所用之氣體或溶劑的傳送管（1）。在此裝置中，一條共用管可同時用於將漿體自桶槽射出及將漿體傳送至桶槽，並且另一條共用管可同時用於將氣體傳送至桶槽中及將氣體自桶槽中吸出。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

METHOD FOR FORMING SOLDER LAYER ON PRINTED-WIRING BOARD AND SLURRY DISCHARGE DEVICE

A method for forming a solder layer on the surface of a conductive circuit on a printed-wiring board includes discharging slurry containing solder powder onto the surface and heating the substrate. The slurry is discharged by dint of the pressure in a tank for the slurry. In a discharging device to be used in the method, the tank for storing the slurry is provided with a discharge pipe (2) for the slurry and a delivery pipe (1) for gas or solvent to be used for adjusting the pressure in the tank. In this device, one common pipe may be used both for discharging the slurry from the tank and delivering the slurry to the tank and one common pipe may be used for both delivering gas into the tank and sucking the gas from the tank.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：桶槽
- 2：漿體射出管
- 2'：射出口
- 3：漿體
- 4：幫浦
- 5：切換閥
- 6：供應口
- 7：傳送管

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於形成焊接電路板的方法，並且特別係關於在印刷電路板之精細傳導電路的表面上形成焊料層的方法，以及用於該方法的供射出含有焊料粉末之漿體所用的裝置。

【先前技術】

近年來，具有形成於絕緣基板（例如塑膠基板、陶瓷基板或塗覆塑料的金屬基板）上之電路圖案的印刷電路板已開發完成，並且藉由將電子零件（例如 IC 元件、半導體晶片、電阻器及電容器）焊接至印刷電路板之電路圖案上以裝配電子電路的方法已被廣泛的接受。

在此情況中，為了將電子零件的導線端接合至電路圖案的規定位置，一般採用的作業方式包含預先在基板之傳導電路的表面上形成薄焊料層、印刷錫膏或助焊劑、定位及裝設指定的電子零件、再藉由薄焊料層或薄焊料層與錫膏的熔焊而焊接之。

近來，為了使電子產品微型化，焊接電路板必須追求細腳距的趨勢並且其上多已裝設 0.3 毫米-腳距 QFP（方扁形封裝體）型及 CSP（晶片級封裝）型 LSI 封裝與 0.15 毫米-腳距 FCs（覆晶）。因此，焊接電路板必須具有能夠滿足細腳距的精細焊接電路圖案。

為了經由焊料膜在印刷電路板上形成焊接電路，常採

用諸如電鍍法、HAL（熱風整平）法或包含印刷焊料粉末的膏體並熔焊生成的印刷物之方法。但是，以電鍍法製造焊接電路的方法在增加焊料層的厚度上有困難，並且訴諸印刷錫膏的方法難以應付細腳距圖案之需求。

爲了在不需任何複雜流程（例如定位電路圖案）的條件下形成焊接電路，有人提出一種方法，其包含將印刷電路板之傳導電路的表面與增黏劑化合物反應以賦予表面黏性、使焊料粉末附著於生成的膠黏部分、再將印刷電路板加熱以熔合焊料粉末，由是形成焊接電路（參考諸如 JP-A HEI 7-7244）。

揭示於 JP-A HEI 7-7244 中的方法可使精細焊接電路圖案藉由簡單的流程形成並因此提供高信賴度的電路板。因爲此方法係以乾式法使焊料粉末附著至電路板，其會有粉末以靜電方式附著至不適當的部分、引發粉末飛散、阻礙電路板的微型化及焊料粉末無法有效使用等問題。本發明人已針對一種方法申請發明專利，其包含將印刷電路板浸於含焊料粉末的漿體中並以濕式法使焊料粉末附著至傳導電路的膠黏表面（參考諸如 JP-A 2006-278650）。

當使用包含將印刷電路板浸於含焊料粉末的漿體中並以濕式法使焊料粉末附著至傳導電路之膠黏表面的方法時，因爲焊料粉末在漿體中受到浮力的作用，與乾式法相較，其顯現弱附著力。爲了克服此問題，有人提出一種方法，其包含使用含焊料粉末之漿體的射出裝置、對漿體施加壓力並因此使焊料粉末快速附著至生成的膠黏電路部分。

但是，此方法會有漿體中的焊料粉末被射出裝置中的機械零件（例如幫浦）粉碎的問題，而碎裂形狀的焊料粉末無法均勻地附著。

本發明之目的係解決上述問題並提供形成焊接電路板之焊料層的方法，該方法避免焊料粉末的形狀碎裂、使得焊料粉末均勻地附著至電路板並因此實現精細電路圖案，以及提供用於射出含焊料粉末之漿體的裝置。

【發明內容】

本發明之第一面向係提供在印刷電路板之傳導電路的表面上形成焊料層的方法，其包含利用桶槽中所產生的壓力將含有焊料粉末的漿體自桶槽內射出至傳導電路的表面上、使焊料粉末附著至傳導電路的表面並將附著的漿體加熱。

本發明之第二面向包括第一面向之方法，其進一步包含強迫氣體或溶劑進出桶槽，藉此而調節儲存漿體之桶槽中的壓力。

本發明之第三面向提供用於射出含有焊料粉末之漿體的裝置，該裝置係用於在印刷電路板之傳導電路的表面上形成焊接電路的方法，該方法包含賦予表面黏性、將含有焊料粉末的漿體射出至所產生的黏性部分，藉此使焊料粉末附著至彼、再將印刷電路板加熱，藉以使焊料熔合，並且該裝置包含儲存漿體的桶槽並配置有供漿體用的射出管及供調節桶槽中壓力所用之氣體或溶劑的傳送管。

本發明之第四面向包括第三面向之裝置，供氣體或溶劑所用的該傳送管配置有幫浦及切換閥中的至少一者。

本發明之第五面向還提供用於射出含有焊料粉末之漿體的裝置，該裝置係用於在印刷電路板之傳導電路的表面上形成焊接電路的方法，該方法包含賦予表面黏性、將含有焊料粉末的漿體射出至所產生的黏性部分，藉此使焊料粉末附著至彼、再將印刷電路板加熱，藉以使焊料熔合，並且該裝置包含儲存漿體的桶槽，設於桶槽中的漿體射出及抽吸管、供儲存漿體於桶槽中所用之氣體或溶劑的抽吸管、及供經由漿體射出及抽吸管將儲存在桶槽中之漿體釋出所用的氣體或溶劑之傳送管。

本發明之第六面向包括第五面向之裝置，該氣體或溶劑所用的抽吸管及傳送幫浦配置有幫浦及切換閥中的至少一者。

本發明之第七面向還提供用於射出含有焊料粉末之漿體的裝置，該裝置係用於在印刷電路板之傳導電路的表面上形成焊接電路的方法，該方法包含賦予表面黏性、將含有焊料粉末的漿體射出至所產生的黏性部分，藉此使焊料粉末附著至彼、再將印刷電路板加熱，藉以使焊料熔合，並且該裝置包含儲存漿體的桶槽，設於桶槽中的漿體射出及抽吸管、經由漿體射出及抽吸管以供抽吸漿體而儲存於桶槽中並將儲存在桶槽中之漿體釋出所用的氣體或溶劑之切換傳送管，該氣體或溶劑所用的切換傳送管設於桶槽座落位置的較下部分而具有過濾器以防止焊料粉末通過。

本發明之第八面向包括第七面向之裝置，該氣體或溶劑所用的切換傳送管配置有可汲取及給送氣體或溶劑的幫浦及切換閥中的至少一者。

當焊接電路板係利用本發明之供射出含有焊料粉末之漿體所用的裝置予以構形時，因為自射出裝置供應的焊料顆粒呈現均勻狀態，精細焊接電路圖案得以形成。具體而言，使用此裝置可使精細電路圖案中之焊料層的厚度有效地均勻化，降低相鄰電路圖案間之焊料金屬的短路並顯著提昇焊接電路板的信賴度。本發明之在焊接電路板上形成焊料層的方法使得其上裝有電子零件之電路板的微型化得以達成並賦予彼高信賴度，因此可以提供極佳特殊性質的電子機械。

經由以下的說明並參考附圖，嫻於本技藝之人士將可清楚地知道本發明之上述及其他目的、特色及優點。

【實施方式】

與本發明有關的印刷電路板包括諸如塑膠基板、塑膠膜基板、玻璃布基板、以紙為基礎的環氧樹脂基板、具有金屬板堆疊在陶瓷基板上的基板、單面印刷電路板及以導電材料（例如金屬）在絕緣基板（以塑料或陶瓷塗覆金屬基材而得）上形成電路圖案的雙面印刷電路板、多層印刷電路板及軟式印刷電路板。本發明亦可應用至 IC 基板、電容器、電阻器、線圈、barristers、裸晶及晶圓。

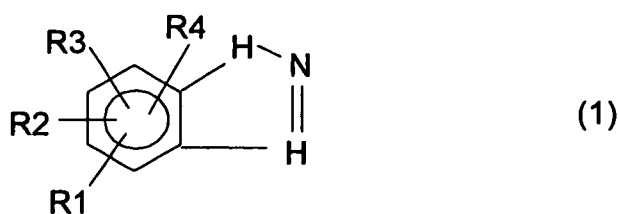
本發明係關於在電路板上形成焊料層的方法，其包含

將印刷電路板之傳導電路的表面與增黏劑化合物反應以賦予表面黏性、將焊料粉末置於所產生的黏性部分、再將印刷電路板加熱以熔合焊料粉末。

至於形成電路的材料，大多使用銅。本發明不需限制該材料為銅並且允許使用可使表面由下述之增黏劑材料得到黏性的導電材料。至於該材料的具體實例，可提及者有含有 Ni、Sn、Ni-Au 的材料及焊錫合金。

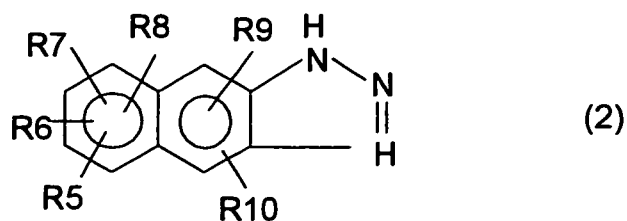
至於可以較佳方式為本發明使用的增黏劑化合物，可提及者有基於萘並三唑的衍生物、基於苯並三唑的衍生物、基於咪唑的衍生物、基於苯並咪唑的衍生物、基於巯基苯並噻唑的衍生物及苯並噻唑硫代脂肪酸。這些增黏劑化合物對銅特別具有效果，並且可賦予其他導電材料黏性。

在本發明中，基於苯並三唑的衍生物係以通式 (1) 表示：



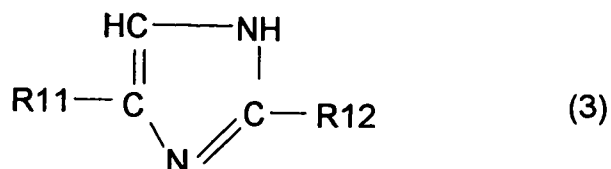
(其中 R1 至 R4 獨立地表示氫原子、具有 1 至 16 個 (以 5 至 16 個為較佳) 碳原子的烷基、烷氧基、F、Br、Cl、I、氰基、胺基或 OH 基)。

基於萘並三唑的衍生物係以通式 (2) 表示：



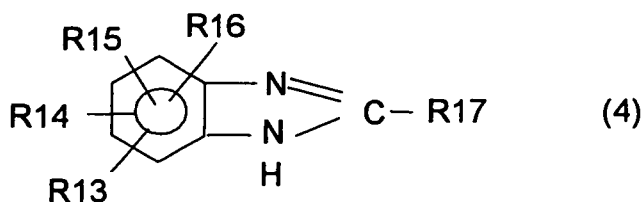
(其中 R5 至 R10 獨立地表示氫原子、具有 1 至 16 個 (以 5 至 16 個為較佳) 碳原子的烷基、烷氧基、F、Br、Cl、I、氰基、胺基或 OH 基)。

基於咪唑的衍生物係以通式 (3) 表示：



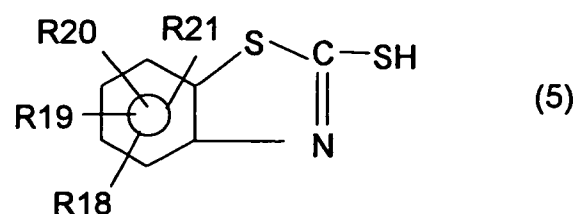
(其中 R11 及 R12 獨立地表示氫原子、具有 1 至 16 個 (以 5 至 16 個為較佳) 碳原子的烷基、烷氧基、F、Br、Cl、I、氰基、胺基或 OH 基)。

基於苯並咪唑的衍生物係以通式 (4) 表示：



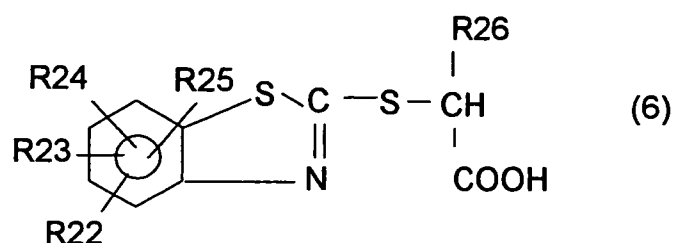
(其中 R13 至 R17 獨立地表示氫原子、具有 1 至 16 個 (以 5 至 16 個為較佳) 碳原子的烷基、烷氧基、F、Br、Cl、I、氰基、胺基或 OH 基)。

基於巯基苯並噻唑的衍生物係以通式 (5) 表示：



(其中 R18 至 R21 獨立地表示氫原子、具有 1 至 16 個 (以 5 至 16 個為較佳) 碳原子的烷基、烷氧基、F、Br、Cl、I、氰基、胺基或 OH 基)。

基於苯並噻唑硫代脂肪酸的衍生物係以通式 (6) 表示：



(其中 R22 至 R26 獨立地表示氫原子、具有 1 至 16 個 (以 1 或 2 個為較佳) 碳原子的烷基、烷氧基、F、Br、Cl、I、氰基、胺基或 OH 基)。

在這些化合物中，以通式 (1) 表示的基於苯並三唑的衍生物通常隨 R1 至 R4 之碳數的增加而成比例地表現強黏度。

以通式 (3) 及 (4) 表示的基於咪唑的衍生物及基於苯並咪唑的衍生物，其黏度通常隨 R11 至 R17 之碳數的增加而成比例地變強。

以通式 (6) 表示的基於苯並噻唑硫代脂肪酸的衍生物以 R22 至 R26 分別具有 1 或 2 個碳原子為較佳。

在本發明中，至少一種增黏劑化合物係溶解於水中或酸性水中並且最好在使用前先調整至約 pH3 至 pH4 的弱酸性。當導電材料為金屬時，可用於調整 pH 的材料有無機酸，包括鹽酸、硫酸、硝酸及磷酸。可用於此目的之有機酸包括甲酸、乙酸、丙酸、蘋果酸、草酸、馬來酸、琥珀酸及酒石酸。雖然增黏劑化合物的濃度未硬性規定，但是會依溶解度及使用條件而適當地調整，其整體濃度最好在 0.05 重量%至 20 重量%的範圍內。如果濃度低於此範圍，黏性膜將無法充分地形成且效能無法令人滿意。

考量黏性膜形成的速度及數量，處理溫度最好較室溫略微提高。因為其會隨增黏劑化合物的濃度及金屬的種類而變動，所以未有限制，通常以 30°C 至 60°C 為宜。雖然浸潤的持續時間未有限制，但是就操作效率的觀點而言，最好調整其他條件使持續時間可以落在 5 秒至 30 分鐘的概略範圍內。

在此情況中，銅以濃度 30 至 1000 ppm 之溶液中離子狀態存在有利於提昇形成效率，例如黏性膜形成的速度及數量。

欲加工之印刷電路板最好製備成以下狀態，即，無焊料的傳導電路部分可被阻劑覆蓋，僅有電路圖案單獨曝光，再以增黏劑化合物的溶液處理。

當印刷電路板係浸於本文中使用的增黏劑化合物的溶液中或者該溶液係塗覆至表面時，傳導電路的表面具有黏性。

本發明係關於將含有焊料粉末的漿體射出至傳導電路表面之膠黏部分的方法以及用於此方法的裝置。為使焊料粉末附著至電路表面的黏性部分，可以考慮包含將印刷電路板浸於漿體中由是使焊料粉末附著的方法。如前所述，因為焊料粉末在漿體中易受浮力的影響，所以其附著力較乾式法為低。當射出管配置幫浦及閥時，這些組件會造成焊料顆粒的碎裂。

因此，本發明係針對焊料粉末附著的時機，提供利用桶槽中產生的壓力在射出管不需配置幫浦或閥的條件下射出漿體的方法以及用於此方法的裝置。因此，漿體係經過擠壓以使焊料粉末快速附著至已被賦予黏性的電路部分。

此時，壓力的調整係藉由將氣體（例如空氣）或水（例如有漿體分散於其中的溶劑）送至桶槽或將其由桶槽中釋出而完成。如欲升高壓力，可將氣體送至桶槽中。欲降低壓力時，可將氣體自桶槽中放出。此壓力可以控制漿體的射出速度。

當使焊料粉末附著至電路部分時，本發明可以採用將漿體射出至已浸過水之印刷電路板的電路部分上之方法。當採用此方法時，未附著至電路部分的射出漿體中的部分焊料粉末可在未固化的條件下有效地回收。

用於射出含焊料粉末之漿體的本發明之裝置係配置用於儲存漿體 3 的桶槽 1（在圖 1 中，桶槽中的漿體係分為焊料粉末部分及溶劑部分）、置於桶槽中的漿體射出管 2、射出口 2'、接至桶槽且適合處理氣體（例如空氣）或溶

劑的傳送管 7、及置於傳送管中並適合將儲存在桶槽中的漿體經射出口釋出的幫浦 4 或切換閥 5。參考數字 6 表示用於將含焊料粉末之漿體供應至桶槽 1 的供應口。

在圖 1 所示的裝置中，經由供應口 6 導入桶槽 1 的漿體係藉由幫浦 4 及切換閥 5 供應的壓縮空氣擠壓桶槽 1 而經漿體射出管 2 釋出。依據此構形的漿體射出裝置，形狀安定的焊料粉末得以供應，因為內含於漿體中的焊料粉末不會通過幫浦及切換閥，所以不可能被機器零件（例如幫浦及切換閥）所粉碎。

如圖 2 所示的依據本發明之含焊料粉末之漿體的另一射出裝置係配置用於儲存漿體的桶槽 21、置於桶槽中且同時用於漿體之射出及漿體之抽吸的漿體射出及抽吸管 22、用於抽吸漿體並將其經漿體射出及抽吸管 22 儲存至桶槽 21 中之空氣的抽吸管 27、置於抽吸管 27 中的第一幫浦 23 及切換閥 24、用於將儲存在桶槽中的漿體經射出口釋出之空氣的傳送管 28、及置於傳送管 28 中的第二幫浦 25 與切換閥 26。

在此構形的裝置中，經由射出及抽吸管 22 導入桶槽 21 中的漿體可以藉由第二幫浦 25 及第二切換閥 26 供應的壓縮空氣或構成漿體之溶劑擠壓桶槽而經由射出及抽吸管 22 的口 22' 釋出。

依據上述構形的漿體射出裝置，形狀安定的焊料粉末得以供應，因為內含於桶槽內之漿體中的焊料粉末不會通過幫浦及切換閥，所以不可能被機器零件（例如幫浦及切

換閥) 所粉碎。

用於含焊料粉末之漿體且具有如圖 2 所示之構形的射出裝置可以改良成如圖 3 所示的構形，其係將空氣的抽吸管、傳送管、第一幫浦及第一切換閥與第二幫浦及第二切換閥整合成組裝件，該組裝件包含空氣的切換傳送管 36、幫浦 31 及閥 32 以及不讓桶槽中之焊料粉末通過的過濾器 33。該過濾器係置於切換傳送管 36 連接至桶槽之位置的下方。因此，焊料粉末不可能通過幫浦 31 及閥 32。在此裝置中，漿體經由射出及抽吸管 34 之射出及抽吸口 34' 之抽吸及射出操作係藉由幫浦 31 的動作反轉來進行，且儲存在桶槽 35 中的焊料粉末流入幫浦 31 及切換閥 32 中並因此被機器零件（例如幫浦及切換閥）所粉碎的可能性為零。利用此構形之裝置，形狀安定的焊料粉末得以供應。

在藉由賦予印刷電路板之傳導電路的表面以黏性，將含有焊料粉末的漿體射出至所產生的黏性部分由是使焊料粉末附著至彼，再將印刷電路板加熱由是使焊料粉末熔合的形成焊接電路之方法中，使用上述射出裝置可使焊料粉末不通過射出裝置中的幫浦或切換閥即形成焊接電路的方法得以實現。

在用於本發明之含焊料粉末的漿體中，漿體中焊料粉末的濃度最好設定在 0.5 體積%至 10 體積%的範圍內，並以 3 體積%至 8 體積%為更佳。

使用於本發明中之含焊料粉末的漿體最好以水作為其溶劑。為了防止焊料粉末被水氧化，最好使用除氧水或將

腐蝕抑制劑加至水中。

本發明提出之處理方法不僅可以有效地使用於前述的焊料預塗電路板，同時亦適用針對接合 BGA（球腳陣列封裝）或 CSP（晶片級封裝）之凸塊的形成。其自然包含於本發明提出之焊接電路板中。

使用於本發明之焊接電路板的製造方法中之焊料粉末的金屬組成包括諸如基於 Sn-Pb、基於 Sn-Pb-Ag、基於 Sn-Pb-Bi、基於 Sn-Pb-Bi-Ag 及基於 Sn-Pb-Cd 的組成。就自工業廢棄物排除 Pb 的近期觀點而言，以使用不含 Pb 的組成爲較佳，例如，基於 Sn-In、基於 Sn-Bi、基於 In-Ag、基於 In-Bi、基於 Sn-Zn、基於 Sn-Ag、基於 Sn-Cu、基於 Sn-Sb、基於 Sn-Au、基於 Sn-Bi-Ag-Cu、基於 Sn-Ge、基於 Sn-Bi-Cu、基於 Sn-Cu-Sb-Ag、基於 Sn-Ag-Zn、基於 Sn-Cu-Ag、基於 Sn-Bi-Sb、基於 Sn-Bi-Sb-Zn、基於 Sn-Bi-Cu-Zn、基於 Sn-Ag-Sb、基於 Sn-Ag-Sb-Zn、基於 Sn-Ag-Cu-Zn 及基於 Sn-Zn-Bi 的組成。

至於前述金屬組成的具體實例，可提及者有包含 63 重量%之 Sn 及 37 重量%之 Pb（在下文中表示爲 63Sn-37Pb）且扮演主要角色的共融焊錫、62Sn-36Pb-2Ag、62.6Sn-37Pb-0.4Ag、60Sn-40Pb、50Sn-50Pb、30Sn-70Pb、25Sn-75Pb、10Sn-88Pb-2Ag、46Sn-8Bi-46Pb、57Sn-3Bi-40Pb、42Sn-42Pb-14Bi-2Ag、45Sn-40Pb-15Bi、50Sn-32Pb-18Cd、48Sn-52In、43Sn-57Bi、97In-3Ag、58Sn-42In、95In-5Bi、60Sn-40Bi、91Sn-9Zn、96.5Sn-3.5Ag、

99.3Sn-0.7Cu、95Sn-5Sb、20Sn-80Au、90Sn-10Ag、90Sn-7.5Bi-2Ag-0.5Cu、97Sn-3Cu、99Sn-1Ge、92Sn-7.5Bi-0.5Cu、97Sn-2Cu-0.8Sb-0.2Ag、95.5Sn-3.5Ag-1Zn、95.5Sn-4Cu-0.5Ag、52Sn-45Bi-3Sb、51Sn-45Bi-3Sb-1Zn、85Sn-10Bi-5Sb、84Sn-10Bi-5Sb-1Zn、88.2Sn-10Bi-0.8Cu-1Zn、89Sn-4Ag-7Sb、88Sn-4Ag-7Sb-1Zn、98Sn-1Ag-1Sb、97Sn-1Ag-1Sb-1Zn、91.2Sn-2Ag-0.8Cu-6Zn、89Sn-8Zn-3Bi、86Sn-8Zn-6Bi 及 89.1Sn-2Ag-0.9Cu-8Zn。欲於本發明中使用的焊料粉末可以是兩或多種不同組成的混合物。

因為欲形成之焊料膜的厚度可以藉由改變焊料粉末的粒徑而加以調整，所以焊料粉末的粒徑係以焊料層的厚度為基礎而選擇。例如，日本工業標準（JIS）自具有特定直徑（篩選出 63 至 22 微米、45 至 22 微米及 38 至 22 微米）的粉末及直徑超過 80 微米的球體選擇厚度。為了測定本發明之焊料粉末的平均粒徑，可以採用 JIS 指定的使用標準篩及簡單天平之方法。該測定亦可藉由顯微鏡的影像分析或者基於電臭氧法（electrozone method）的庫爾特粒度儀（Coulter counter）來完成。至於庫爾特粒度儀，其原理係進入“粉末技術手冊”（粉末技術學會編輯，日本，第二版，19-20 頁）。此粒度儀係藉由將具有粉末分散於其中的溶液通過光柵形開口的細孔並量測細孔兩側電阻的改變來測定粉末的粒徑分佈。其可以高度重覆性測定粒徑的比率。本發明之焊料粉末的平均粒徑可以利用上述方法測得。

本發明製得的焊接電路板可以有利的方式使用於電子零件的組裝方法，其包含組裝電子零件及藉由熔焊接合電子零件的步驟。電子零件可以接合至本發明製得之焊接電路板的部件，該等零件需藉由印刷錫膏至部件，組裝電子零件至定位，將其加熱以使錫膏中的焊料粉末熔合，並使熔合的焊料粉末硬化而附著。

可以使用表面黏著技術（SMT）作為電子零件接合至焊接電路板的方法。此黏裝法係由本發明或者錫膏印刷法製得焊接電路板開始。錫膏係施用至電路圖案須附著電子零件的部分。電子零件（例如晶片零件及 QFP）係架設在電路圖案的錫膏上並藉由熔焊的熱源而整體焊接至彼。至於熔焊的熱源，可以使用空氣加熱爐、紅外線爐、凝焊設備及光束焊接設備。

在本發明的熔焊製程中，預熱溫度為 130 至 180°C，並以 130 至 150°C 為較佳，預熱時間為 60 至 120 秒，並以 60 至 90 秒為較佳。熔焊溫度為基於合金之熔點的 +20 至 +50°C，並以基於合金之熔點的 +20 至 +30°C 為較佳，熔焊時間為 30 至 60 秒，並以 30 至 40 秒為較佳。

熔焊製程可以在氮氣或空氣中進行。當實施氮氣熔焊時，氧氣濃度如保持在 5 體積%或更低（以 0.5 體積%或更低為較佳），其與空氣熔焊相較，焊接電路對焊料的可潤濕性得以提昇且錫球發生的機率亦得以降低，而能安定處理。

其後，焊接電路板經過冷卻而完成表面黏著。依據本

發明之電子零件接點的製造方法可以在印刷電路板的兩面上實施。至於可用於本發明之電子零件黏著方法的電子零件，可提及者有 LSI、電阻器、電容器、變壓器、電感、濾波器、振盪器及傳感器，但不限於此。

現在將參考實例對本發明作說明。但是本發明不為該實例所限。

實例

製得最小電極間距為 50 微米且電極直徑為 80 微米的印刷電路板。銅係用於傳導電路。

通式 (3) 中以 $C_{11}H_{23}$ 作為烷基 R12 且以氫原子作為 R11 的基於咪唑之化合物的 2 重量%水溶液係作為增黏劑化合物溶液，並在使用前以醋酸調整至 pH 約為 4。將此水溶液加熱至 40°C。將鹽酸水溶液預處理過的印刷電路板浸於該加熱的水溶液中 3 分鐘以在銅電路的表面上形成黏性物質。

含焊料粉末的漿體係藉由混合約 20 克平均粒徑為 70 微米之 96.5Sn-3.5Ag 的焊料粉末（焊料粉末的平均粒徑係以 Microtrac®測得）與約 100 克的去氧純水而得。

用於射出含焊料粉末之漿體的設備係以如圖 2 例舉的方式裝配而成。

以如上所述之方式製得的含焊料粉末之漿體係藉由開啓切換閥 24 而經由圖 2 中的漿體射出及抽吸管 22 抽吸至桶槽 21 中。再將射出口 22' 置於已賦予黏性的基板上。此

時，開啓切換閥 26 以射出含焊料粉末的漿體並覆蓋基板。

存在於基板上的過量焊料粉末再以純水清洗並使濕基板乾燥。

回收經過此種方式清洗的粉末並再次用於焊料粉末的附著。

將印刷電路板置於 240℃ 的烘箱中以熔合焊料粉末並在銅電路部分形成厚度約為 50 微米之 96.5Sn-3.5Ag 的焊錫凸塊。在該焊接電路中，未形成架橋及類似缺陷。

在藉由賦予基板上金屬曝光部分以黏性由是促使焊料粉末附著至膠黏部分，再將印刷電路板加熱以熔合焊料並形成焊接電路之電子電路板的製造方法中，本發明提出的改善方法可使電子電路板以信賴度顯著提昇且鄰接電路圖案間焊料金屬引起的短路有效降低（即使在精細電路圖案中）的方式製得。因此，具有精細電路圖案、展現高信賴度且具有黏著電路零件的電路板使得微型化變為可行並賦予高信賴度。因此得以提供電子電路板、具有黏著電子零件之高信賴度及高黏著密度的電路板，以及極佳特性的電子裝置。

【圖式簡單說明】

圖 1 是依據本發明之含有焊料粉末的漿體之射出裝置的一個實例。

圖 2 是依據本發明之含有焊料粉末的漿體之射出裝置

的另一個實例。

圖 3 是依據本發明之含有焊料粉末的漿體之射出裝置的再一個實例。

【主要元件符號說明】

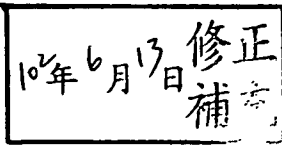
- 1：桶槽
- 2：漿體射出管
- 2'：射出口
- 3：漿體
- 4：幫浦
- 5：切換閥
- 6：供應口
- 7：傳送管
- 21：桶槽
- 22：漿體射出及抽吸管
- 23：第一幫浦
- 24：切換閥
- 25：第二幫浦
- 26：切換閥
- 27：抽吸管
- 28：傳送管
- 31：幫浦
- 32：閥
- 33：過濾器

34 : 射出及抽吸管

34' : 射出及抽吸口

35 : 桶槽

36 : 切换傳送管



十、申請專利範圍

1. 一種在印刷電路板之傳導電路的表面上形成焊料層的方法，其包含使含有焊料粉末的漿體自桶槽的內部射出至傳導電路的表面上，使焊料粉末附著至傳導電路的表面，將附著的漿體加熱；

經由設於桶槽中的氣體或溶劑抽吸管抽吸桶槽中之氣體或溶劑而自設於桶槽中的漿體射出及抽吸管以抽吸漿體至桶槽中；以及

經由氣體或溶劑傳送管將氣體或溶劑給送至桶槽中而自漿體射出及抽吸管將漿體射出。

2. 如申請專利範圍第 1 項之形成焊料層的方法，其中該漿體係於浸潤該印刷電路板的液體中射出。

3. 一種供射出含有焊料粉末之漿體所用的裝置，其係用於在印刷電路板之傳導電路的表面上形成焊接電路的方法，該方法包含賦予該表面黏性，將含有焊料粉末的漿體射出至所成黏性部分，藉此使焊料粉末附著至彼，再將印刷電路板加熱，藉以使焊料熔合，並且該裝置包含儲存漿體的桶槽、設於桶槽中的漿體射出及抽吸管、供經由該漿體射出及抽吸管將漿體儲存於桶槽中所用之氣體或溶劑抽吸管、及供經由該漿體射出及抽吸管將儲存在桶槽中的漿體射出所用之氣體或溶劑傳送管。

4. 如申請專利範圍第 3 項之供射出漿體所用的裝置，其中氣體或溶劑抽吸管及傳送管係配置有能夠抽吸及

給送氣體或溶劑的幫浦及切換閥中的至少一者。

5. 一種供射出含有焊料粉末之漿體所用的裝置，其係用於在印刷電路板之傳導電路的表面上形成焊接電路的方法，該方法包含賦予該表面黏性，將含有焊料粉末的漿體射出至所成黏性部分，藉此使焊料粉末附著至彼，再將印刷電路板加熱，藉以使焊料熔合，並且該裝置包含儲存漿體的桶槽、設於桶槽中的漿體射出及抽吸管、以及切換傳送管，此切換傳送管兼供經由該漿體射出及抽吸管將漿體儲存於桶槽中所用之氣體或溶劑抽吸出桶槽內部及供經由該漿體射出及抽吸管將將儲存在桶槽中的漿體釋出所用之氣體或溶劑給送至桶槽內，

該氣體或溶劑所用的切換傳送管設於桶槽座落位置的較下部份而具有過濾器以防止焊料粉末通過。

6. 如申請專利範圍第 5 項之供射出含有焊料粉末之漿體所用的裝置，其中該氣體或溶劑所用的切換傳送管配置有能夠抽吸及給送氣體或溶劑的幫浦及切換閥中的至少一者。

圖 1

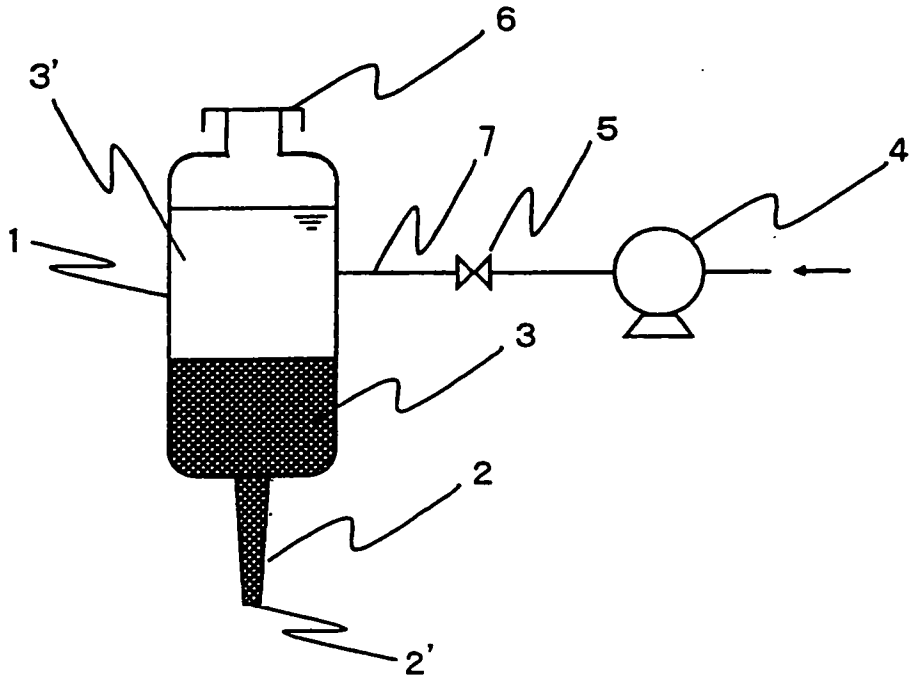


圖 2

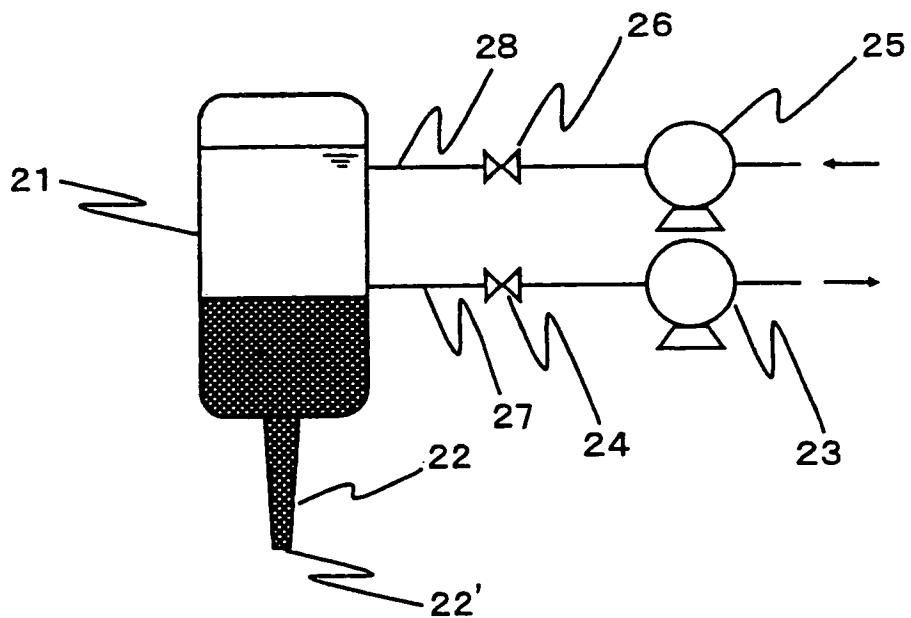


圖3

