

公 告 本

50517 Taiwan

申請日期	89.6.9
案 號	89111229
類 別	C23C18/16

A4
C4

498110

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新 型 名 稱	中 文	用於電子裝置製造之流體輸送系統
	英 文	FLUID DELIVERY SYSTEMS FOR ELECTRONIC DEVICE MANUFACTURE
二、發明 人 姓 名	姓 名	1. 喬治·R·艾勒迪西 2. 約翰·J·貝諾登 3. 大衛·奧格勒斯比 4. 艾娜·辛尼特斯凱亞
	國 籍	1. 英國 2. 3. 4. 美國
三、申請人	住、居所	1. 英國·渥威克秀 CV11 6FH·紐頓·紐闊克羅斯街 2 號 2. 美國·麻州 01752·墨柏路夫·愉快街 145 號 3. 美國·麻州 01752·墨柏路夫·湖濱路 57 號 4. 美國·麻州 01776·沙得貝里·比克韓街 250 號
	姓 名 (名稱)	希普列公司
三、申請人	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國·麻州 01752·馬爾柏洛·森林街 455 號
三、申請人	代 表 人 姓 名	達瑞爾·P·弗里基

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申 請 專 利 , 申 請 日 期 : 案 號 : , ☒ 有 ☐ 無 主 張 優 先 權
1999 年 9 月 1 日 09/387,472 (主 張 優 先 權)

有 關 微 生 物 已 寄 存 於 : , 寄 存 日 期 : , 寄 存 號 碼 :

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明背景

1. 發明領域

本發明係關於一種電子裝置之製造，尤其係關於一種具有諸如穿孔(through holes)、埋孔(buried vias)、暗孔(blind vias)等細孔之印刷電路板及其他封裝裝置的製造。本發明之方法係包括將各種不同的金屬物以及其他溶液輸送至一裝置基板，諸如印刷電路基板，且更詳細地說，其係當裝置基板通過一輸送裝置的同時來傳送不同之溶液。

2. 背景

在電路板及其他電子封裝裝置之製造中，尤其係內含有穿孔、埋孔及暗孔之雙面及多層印刷電路板的製造過程中，一般實務上係需要經過一系列之步驟，以使穿孔及孔道可藉由與一電鍍催化劑相接觸而被催化及金屬化，以藉此在基板的層體之間提供電性連接。

一般所知道的多層電路板通常係包含兩層或以上之電路層，每一電路層係彼此以一層或以上之絕緣材料層來加以隔開，其中該絕緣材料通常係一種樹脂/預浸漬體之複合物。電路層係由覆銅的疊層體所構成。印刷電路接著便藉由業界所習知的蝕刻技術而形成在銅層上，舉例來說，係藉由印刷及蝕刻來形成及產生電路軌跡。在本說明書中所用之"多層"印刷電路板一詞，係同時包括雙面板及具有超過兩層電路層之基板。

一種用以製造多層板之習知方法，係包含將具有電路圖案配置在其表面上之內層體分開製造。將光敏材料塗覆

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

在覆銅內層材料之銅表面上，並加以映像、顯像及蝕刻處理，以在覆銅表面上形成一導電圖案，其中該覆銅表面係由光敏包覆材料所保護。在蝕刻之後，將該光敏包覆材料由銅層表面上剝離，而將電路圖案留在基底材料之表面上。在內層形成之後，藉由堆疊該內層、接地平面層、電源平面層等等，便可形成一多層堆積結構，其中這些層體係以一絕緣預浸膠體(一種內含玻璃布且具有部分硬化材料(通常係B級環氧樹脂)浸漬於其上之層體)而彼此隔開。該堆疊體係加以層疊在一起，以使B級樹脂完全地硬化。

為了將位在一多層板中之電路層電性連接在一起，因此其中形成有穿孔、埋孔及暗孔形式之細孔。這些細孔通常係藉由鑽孔或諸如雷射或電漿處理等其他方式來加以處理。參照 Clyde F.Coombs, Jr 所著之 Printed Circuits Handbook 第三版，第 12.5-12.8 頁(1988)。埋孔係有電鍍之穿孔，用以連接內層體之兩面。暗孔通常係貫穿疊層結構之一表面，並且延伸至疊層結構體中，且在該疊層結構體內部終止。

在印刷電路板及其他電子封裝裝置的整個製造過程中，需要使各種不同之溶液供應至裝置基板。

因此，舉例來說，在鑽出細孔之後且在金屬電鍍之前，該板體通常係需要進行表面粗糙處理，並且去除穿孔及其他異常細孔上之樹脂，以形成電性互連。該粗糙處理及去除處理係有助於增加隨後將鍍覆在細孔表面上之金屬的附著強度以及電氣特性。將各種不同之溶液供應至基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明(3)

板，以完成該粗糙及去除塗層處理。

接著，一旦電路基板預備好進行金屬電鍍時，將一系列之溶液經由數個步驟供應於基板上，這些步驟通常包含：(1)以催化劑化合物溶液來處理板體之表面，以使其可以接受不帶電金屬沉積(electroless metal deposition)；(2)藉由使催化之表面與不帶電鍍覆溶液相接觸而將金屬之不帶電沉積物鍍覆於催化表面；以及(3)將一電鍍金屬電鍍在不帶電金屬鍍覆體上，其中該不帶電金屬沉積物係用以做為一導電性表面，以進行電鍍。舉例來說，參照 C.R.Shipley, Jr, Plating and Surface Finishing, 第 71 卷，第 92-99 頁；以及由公屬及塑膠出版公司於 1988 年所出版之 Metal Finishing Guidebook and Directory 第 86 卷。

用以使物件表面可接受不帶電金屬沉積物之催化溶液係業界所習知的，並且已揭露在許多文獻中，包括美國專利第 3, 011, 920 號，其內容在此援引為參考。一般而言，這些溶液係包含鈰金屬。通常，這些溶液係內含鈰及錫化合物之真溶液或膠狀溶液。

亦可以採用其他方法以避免採用不帶電鍍覆方法。舉例來說，可以採用"直接"(亦即，未存在初始的不帶電沉積物)鍍覆程序，大體上係採用一種催化劑溶液，然後直接在催化表面上加以電解電鍍。請參照美國專利第 3, 099, 608、4, 895, 739、4, 919, 768、4, 952, 286、5, 108, 786 以及 5, 071, 517 號。

無論是否採用不帶電或"直接電鍍"金屬化方法，通常

五、發明說明(4)

係需要採用水平的或垂直的製程設備之電子裝置基板之輸送機形之方法。亦即，裝置基板係必經藉由在輸送機式運輸系統上之製造生產線來加以輸送。

垂直加工通常係包含將電路基板沿著一水平路徑來輸送，然後再將基板垂直地下降至處理槽或處理室中，以進行化學處理。此一垂直加工通常係採用平板振盪來做為主要的溶液交換裝置，且藉由過濾泵來達到使溶液有輕微的移動。

水平加工通常係包含將電路基板沿著水平路徑來傳送並經過一系列之處理槽或處理室。此外，處理槽可以採用任何一種不同的流體輸送裝置。近來，業界已經將焦點由垂直技術轉移至水平技術，因為水平技術係具有超過垂直技術之優點。

不論運輸裝備的類型為何，在內含穿孔、渠道或其他細孔之物件中皆必須在整個穿孔及渠道中提供充份的溶液流動性。這在水平製程裝備中係一項特別的挑戰。

發明摘要

吾人已經發現一種有效製造物件的新穎方法，該物件係諸如內含有穿孔、埋孔及暗孔之細孔的印刷電路板及其他電子封裝裝置。本發明可以增進鍍覆穿孔及孔道的成品率，並且增加可以有效金屬化之渠道尺寸的範圍(根據渠道之深度及縱橫比)。

在本發明之第一特徵中，吾人已經發現以相對於裝置基板表面而小於 90 度之角度來輸送溶液，最好以小於 70

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(5)

或 60 度之角度來輸送溶液，可以增進物件之金屬化，尤其可增進諸如暗孔、穿孔等壁體的孔壁的金屬化。最好，該輸送角度大約為 45 度，經發現這可以造成流體係平行於物件之表面而流動。不受限於一般理論，相信藉由提供平行於基板表面之流動，在渠道中可以產生細小的擾流。該擾流有助於將空氣排出孔道，藉此消除空隙及氣泡，以增進在渠道上的覆蓋率。

依照本發明可以瞭解的是，在此所謂"平行"於物件之流動，係指大致與物件之表面對齊而移動的流動模式。詳言之，藉由水平輸送裝置，"平行"流動亦可以視為大致對齊於物件移動之方向來流動，且不論係順向或者係反向。

最好，本發明之方法可以應用在將一裝置基板金屬化之所有施加流體之步驟中，包括膨脹/調和、蝕刻、中和、調整、蝕刻、活化、催化、加速、不帶電鍍覆、清潔、蝕刻及電鍍。

在本發明之第二特徵中，已經發現可以達到物件金屬化的增進，尤其內含有諸如渠道及穿孔之細孔的電子封裝裝置基板，且若係採用水平製程設備時，則該物件可以流體來部分地處理、將物件大致倒置或翻面，然後持續以流體來處理並完成處理程序。不受限於一般理論，相信藉由翻轉物件且由物件下方來完成處理程序，氣泡及碎片便可以由渠道及穿孔中排除，並因此提升了物件的覆蓋率。

本發明包括物件之製造，該物件包括諸如印刷電路板、多晶片模組、半導體積體電路等等之封裝裝置，包含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(6)

藉由本發明之金屬化方法來進行鍍覆程序。本發明包括不帶電鍍覆系統、直接電鍍系統、去塗層系統以及電鍍系統。

本發明其他之特徵係將在下文中討論。

圖式之簡單說明

第 1 圖表示本發明之水平製程順序。

第 2 圖表示本發明用以輸送金屬化溶液之輸送裝置的一種設計。

第 3 圖表示本發明用以輸送金屬化溶液之輸送裝置的另一種設計。

第 4 圖表示本發明用以輸送金屬化溶液之輸送裝置又另一種設計。

第 5 圖表示本發明用以輸送金屬化溶液之另一種類型的輸送裝置。

本發明之詳細說明

如上所述，本發明之金屬化方法在製造各種物件上係特別地有用，尤其是那些內含暗孔、埋孔及穿孔之物件。詳言之，已經發現若金屬化溶液以相對於物件表面呈非垂直之角度來輸送時，則除了使物件水平通過處理槽或處理室以外，藉由使一物件通過在水平輸送運動路徑上之裝置可以獲得相當有利的效果。此外，亦已經發現，藉由從上方將物件部分地處理、將物件翻面、然後再由物件下方來進行處理，這在水平輸送方法中可以增進金屬化之效果。

諸如印刷電路板及其他電子封裝裝置之物件的加工方法係眾所周知的。可參照 Clyde F.Coombs, Jr 所著之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

Printed Circuits Handbook 第三版，第 12.5-12.8 頁(1988)

中所揭露者。舉例來說，在多層印刷電路板的製造中，第一步驟通常係在連續的多層板製程中藉由鑽孔、藉由沖壓、藉由光映像或者藉由業界習用之方法來形成穿孔。該物件接著通過一標準去塗層製程，將該穿孔及暗孔藉由諸如硫酸及鉻酸之溶液去除塗層，然後藉由電漿蝕刻或以諸如鉻酸或高錳酸之溶液來加以回蝕刻，接著再進行玻璃蝕刻。然後，將該物件經過一標準的不帶電預處理線來完成催化。這係藉由將金屬不帶電沉積物鍍覆在經催化之表面來完成。或者，該物件亦可以經過一標準直接電鍍程序、平板電鍍程序或圖案電鍍程序。在金屬沉積之後，該金屬鍍覆可以視情況而藉由將一電鍍金屬鍍覆在金屬包覆層上來加強。

依照本發明之一較佳程序係採用如下之標準去塗層程序：

步驟	目的
溶劑膨脹調節劑；	滲入及軟化樹脂塗層物；
冷水清洗；	
高錳酸蝕刻；	氧化及溶解樹脂塗層物
延長清洗；	
冷水清洗；	
中和劑；	降低及清除在蝕刻處理時的殘留之錳
冷水清洗；	

該去塗層及回蝕刻加工順序及使用之化學物質係業界所習知的，並且適用於本發明的實際運用上。亦可以採用額外的製程步驟以配合上述的處理步驟。該程序係可以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

藉由任何數量之噴嘴、流體楔形斗或者其他可以輸送特殊之處理溶液至物件表面的流體輸送裝置，而以整體的方式完成或以部分的方式來完成。

舉例來說，就溶劑膨脹調節劑而言，可以採用水性製劑，或極性有機溶劑製劑，或水與一可混合之有機溶劑的混合溶液。一般而言，最好在製劑中採用一種有機溶劑，以有助於待處理之有機絕緣層之處理。可做為膨脹組成物之適當的有機溶劑係可與水相混合，例如，包含醚類、醇類、醃胺等，諸如二醇(如二甘醇)；醚類，諸如丁醚；兩性非質子性溶劑，諸如 N-甲基吡咯啉酮等等。該溶劑膨脹溶液可以視情況而含有鹼性成份。該鹼性成份可為一種強鹼，其係標準方式，或者為一弱鹼。若在膨脹劑成份中包括有鹼性成份，則其最好係一種相當弱鹼。已經發現，弱鹼可以維持適當的 pH 值，且造成較低的離子污染物。舉例來說，可使用在溶劑膨脹成份中之適合鹼性成份係包含，例如碳酸鹽，諸如 Na_2CO_3 或 NaHCO_3 ；有機鹼，諸如三乙醇胺及單乙醇胺；經取代之銨化合物，諸如氫氧化四甲銨等等。此外，膨脹劑成份亦可含有強鹼(例如 KOH 或 NaOH)以提供腐蝕劑成份具有較低的 pH 值，但這最好係不要採用。

溶劑膨脹調和劑通常在一較高的溫度下使用，諸如至少約 100°F 、 120°F 或 140°F ，且最好約 160°F 或以上之溫度。在溶劑膨脹調和劑的使用時間上係可以變化，例如由一分鐘到超過 10 分鐘。最佳的使用時間及溫度係在約

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明(9)

165°F 下使用大約 5 分鐘，如實例 1 所示。

在溶劑膨脹處理之後，該裝置便以一蝕刻劑溶液來加以處理，以清除可能在細孔形成期間所產生之樹脂污漬及其他的細孔，以進行後續的電鍍。較佳的蝕刻劑溶液係高錳酸鹽水溶液。然而，亦可以採用硫酸、鉻酸、及電漿蝕刻方法。該蝕刻成份最好在至少約 120°F 或 140°F 的高溫下使用，且最常係在約 160°F 之溫度下使用達至少 1 分鐘的時間，且有時可高達或甚至超過 10 分鐘。在本發明實際應用上，最好係以高錳酸鹽蝕刻溶液在 170°F 的溫度下作用約 7 分鐘，如實例 1 所示。

在蝕刻之後，通常緊接著係延長清洗及冷水清洗，以將殘留物質完全地由裝置上清除。

穿孔及渠道接著便通過一後蝕刻中和步驟，通常係包含以強酸來加以處理之步驟，諸如以硫酸來還原及清除由於先前蝕刻步驟而留在裝置上之錳物質。在此一步驟中主要的成份係還原劑，以溶解二氧化錳。典型之溶液係酸性穩定的還原劑，諸如使用於硫酸溶液(還原劑)中之過氧化氫以及羥胺硝酸或羥胺硫酸。該中和成份係在至少 50°F 或 60°F，且最好係至少 70°F 之溫度下適當地作用至少 1 分鐘，或者係高達或甚至超過 10 分鐘。在本發明實際應用上，最好的作用時間及溫度係在 75°F 之溫度下作用 3 分鐘。

然後，經過催化作用施行標準的不帶電預處理線。依照本發明之較佳不帶電預處理線係採用一連串的步驟，包

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(10)

括以錫-鈹催化劑來處理物件，以使物件之表面可以接受不帶電金屬沉積物。此一程序大體如下：

步驟	目的
孔壁調和劑；	清除污物及異常細孔；
冷水清洗；	
過氧硫酸鹽蝕刻；	清除銅表面之預處理劑、氧化物，並且呈現均勻的活化銅層
冷水清洗；	
預浸於催化劑中；	維持催化步驟的平衡；防止先前步驟中殘留物質以及防止催化溶液的污染
錫-鈹催化劑；	使得表面可以催化接受不帶電金屬沉積物
冷水清洗；	

該不帶電預處理程序及所使用之化學物質係業界所習知的，並且適用在本發明之實際應用上。亦可以採用額外的製程步驟以配合上述的處理步驟。該程序係可以藉由任何數量之噴嘴、流體楔形斗或者其他可以輸送特殊之處理溶液至物件表面的流體輸送裝置，而以整體的方式完成或以部分的方式來完成。

一般而言，在去塗層步驟之後，藉由施加一孔壁調和劑開始不帶電預處理步驟。習知的孔壁調和劑係鹼性溶液，係在至少 100°F 之溫度，且最好係在至少 120°F 的高溫下來作用至少 1 分鐘，且可高達或甚至超過 10 分鐘。最好，在本發明之實際應用中，採用 5 分鐘的時間以及大約 120°F 之溫度，如實例 1 所示。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (11)

在冷水清洗步驟之後，接著便進行蝕刻步驟，以將多餘的物質由物件表面上清除。一般的蝕刻溶液係包含過硫酸鹽及硫酸-過氧化氫溶液。最好在本發明中採用高硫酸溶液，並且在 70°F 之溫度下作用大約 1 分鐘。

在冷水清洗之後，最好在催化之前進行預浸在催化劑中之步驟，以防止前一步驟中有物質附著在物件上，藉此可以避免催化劑溶液受到污染。一般而言，預浸溶液係具有類似於催化劑溶液之成份，但未具有催化金屬，例如，鹵化物離子及錫化物之水性酸溶液。依照本發明可採用任何習知的預浸溶液皆在大約 75°F 之溫度作用大約 1 分鐘。

接著，便以任可習知的催化劑溶液來進行催化反應。一般而言，催化劑溶液係包含諸如鈹之催化金屬藉由在酸性溶液中以二價錫加以還原之反應產物。在本發明中可使用之某些催化劑溶液係揭露在美國專利第 3,011,920 號；3,532,518 號；3,672,938 號及 3,874,882 號，其內容在此援引為參考。最好，在本發明中係採用錫-鈹催化劑在約 105°F 之高溫下作用大約 5 分鐘。

在上述程序之後，該裝置便以不帶電之金屬沉積物覆在催化表面來做進一步的處理。不帶電方法及所使用之溶液係業界所習知的，並且適用在本發明之實際應用中。在不帶電沉積之後，將電鍍金屬電鍍在不帶電金屬沉積物上。在此程序中所使用之電鍍及材料係習知的，且可以應用在本發明中。

茲參照顯示本發明之較佳方法之圖示，圖中表示欲製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(12)

造之裝置係雙面印刷電路板。雖然在圖式中係顯示一印刷電路基板的處理方式，然而可以瞭解的是，相當多種不同的其他電裝置基板亦能以本發明之方法來加以處理。舉例來說，"MID"基板，亦即模製互連裝置基板，亦可以依照本發明之方法來加以處理，亦即以相同於上述印刷電路板之處理方式來加以處理。諸如使用在電腦外殼中之電子遮蔽裝置及其他電子裝置，亦能以本發明之方法來加以處理。本發明之處理方法亦可以應用在 KGD 微電子晶圓測試器的製造，以及應用在電子裝置之廣告標籤的製造上。一般而言，本發明之方法及成份亦可以應用在各種不同的塑膠製品的鍍覆，尤其對於電子裝置之製造更係有效。

如第 1 圖所示，最好係採用一水平加工處理生產線來實現本發明上述之步驟。該程序係由位在控制工站 1 之操作員來加以操作。該控制工站 1 係經由水平系統來控制物件的通過。諸如溶液溫度及成份以及輸送帶速度等參數亦可以由控制工站 1 來加以控制。在圖式中所顯示之水平加工處理裝備最好係模組化裝備。藉此，加工處理程序便可以藉由沿著生產線導入或取消特定步驟來加以調整，並且可以移除或更換需要修理之模組。

連續的生產線係由一饋入工作站 2 開始，其中物件係以手動或自動方式饋入至生產線中。該物件係饋入至一輸送機，沿著連續的生產線來承載每一物件。該輸送機設計可以係任何普遍使用之設計。最好係採用水平的輸送機設計。舉例來說，如第 1 圖所示，該輸送機可包含具有一堅

五、發明說明 (13)

硬的心軸之滾筒 4 以及單片柔軟及/或具彈性之橡膠狀材料 3，物件係可以放置在該橡膠狀材料上而移動通過連續生產線。

依照本發明，物件 8 係通過一系列具有流體輸送裝置 7 之處理室 5，其中該流體輸送裝置 7 係諸如噴霧桿、噴嘴、槽孔噴灑器及流體楔形斗。最好，在每一處理室 5 中係至少有一流體模組 6。每一流體模組 6 係配備有複數個流體輸送裝置 7，係沿著該流體模組 6 而隔開。在每一處理室 5 中執行金屬化程序之特定步驟。因此，舉例來說，在第一處理室 5 中可執行物件的調整，而在第二處理室 5 中則可執行蝕刻等等。因此，第一處理室 5 係含有一調和溶液，且該流體輸送裝置 7 則係將調和溶液輸送至物件表面；第二處理室 5 則係含有一蝕刻溶液，且該流體輸送裝置 7 係將蝕刻溶液輸送至物件表面。第 2 圖係顯示在一處理室 5 中之流體模組 6 與流體輸送裝置 7 之配置方式的實例。

該流體模組 6 與流體輸送裝置 7 係可以調整至不同的流體運輸壓力值。最好，該流體係在大約 0.2 巴(bar)至 0.8 巴的壓力範圍內來輸送。每一處理室 5 係可以針對每一製程步驟而調整至適當的溫度範圍。亦可採用習知的輸送方法，以一特定的時間長度將材料運輸至一物件。舉例來說，處理室 5 之尺寸以及流體模組 6 之數量係可加以調整，以將每一加工處理溶液以適當的時間長度來加以輸送。

在一較佳實施例中，流體模組 6 與流體輸送裝置 7 係設計成可以使所形成之材料流動以相對於物件表面而小於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (14)

90 度的角度來輸送。舉例來說，利用一系列定位成相對於板體而呈 45 或以上之角度的流體輸送裝置 7 可以達到極佳的效果。該角度係可以順向或反向於板體通過處理室 5 之移動路徑。該流動方向亦可加以導向，以達到同時具有撞擊流及平行流之組合流動形態。最好，所形成之流動係平行於物件。已經發現，順向或反向於基板移動方向而呈大約 45 度之流動角度係會造成一平行流，並且可以具有極佳的效果。一般相信，平行流係會在渠道中產生微小的擾流。該微小的擾流係可以將空氣排出渠道，藉此消除空隙及氣泡，以增進在渠道中的覆蓋性。

第 5 圖係顯示另一類型之運輸裝置，以平行於諸如印刷電路板之物件 8 表面的流動方式來傳送金屬溶液，其中該物件 8 係具有渠道 9 及穿孔 11。該裝置包括至少一充填有金屬化溶液之溶液管 12。可撓性翼片 13 係可以由溶液管 12 延伸而出，以有助於將金屬化溶液導引至物件 8，並且平行於物件 8 之表面。

可以在金屬化之所有步驟中採用此方法，包括去塗層、溶液膨脹、蝕刻、中和、調和、預浸、活化/催化、加速、不帶電鍍覆、清潔及電鍍。然而，任何數量的步驟亦可以利用此一噴灑技術來加以進行，而其他的步驟則係藉由浸在溶液池中來加以進行。然而，在所有步驟中最好係皆採用此一噴灑技術，藉此可以大大地增進暗孔及穿孔之覆蓋率。

在一測試中，如實例 2 所示，泡孔數量係以流體輸送

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (15)

裝置 7 之類型及方向的函數型態來表示。當流體輸送裝置 7 相對於電路板呈九十度時，廢棄開孔數量的範圍係由 67% 至 6%。當流體輸送裝置 7 相對於電路板係呈 45° 時，則泡孔數量為零。

在另一實施例中，該物件係進入至處理室 5 中，且係藉由位在物件上方之流體輸送裝置 7 而部分地處理。該物件接著係加以翻面，且藉由位在物件下方之流體輸送裝置 7 來完成處理。在此一實施例中，一種或以上之金屬化溶液係分配至至少兩流體模組 6 中，且翻轉裝置 10 係位在每流體模組 6 之間，用以將物件加以翻面，如第 3 圖所示。若物件的兩面皆欲加以處理時，則其可能需要有四個流體模組 6 交錯配置，如第 4 圖所示，使得第一流體模組 6 由物件上方來輸送材料，第二流體模組 6 係由下方來輸送材料，第三流體模組 6 係由上方來輸送材料，而第四流體模組 6 則係由下方來輸送材料。在此一類型的設計中，物件之上表面係由第一流體模組 6 來加以噴灑，且物件係由位在第一及第二模組 6 之間的翻轉裝置 10 來加以翻面，而物件之上表面係由第二模組 6 由下方來加以噴灑，物件之底面則係由第三模組 6 由上方來加以噴灑，物件接著係由位在第三與第四模組 6 之間的翻轉裝置 10 來加以翻面，且最後該物件之底面係由第四流體模組 6 由下方來加以噴灑。一般相信，藉由此一類型之翻轉方法，氣泡及碎屑便可以由渠道中加以清除，使得物件之覆蓋率得以提升。

用以將基板加以翻面之翻轉裝置 10 係能以任何方式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(16)

來設計，其可以僅握持在物件邊緣 1 英吋或小於 1 英吋之範圍，如此便不會損害到基板表面上的任何具有功能性的形狀特徵。該翻轉裝置 10 係設計成在各方面皆不會損害到板體的表面。再者，將板體翻面所需要的時間係可加以縮減，以避免表面或渠道乾燥。最好係可以噴灑水或金屬溶液，以確保板體不會乾掉。

此一板體翻面程序係可以配合上述之程序來使用，其中該流體模組 6 及流體輸送裝置 7 係配置成可以提供一材料流，其能以一特定之角度運輸至物件，以藉此將金屬化程序的結果更進一步地加以提升。

在本說明書中所提及之所有文獻，皆在此援引為參考。以下非限制性的實例係用以做為範例性說明之用。

實例 1：印刷電路板之一般金屬化方法

在此一實施例中，印刷電路板測試樣本係設計成具有一系列不同深度及直徑之暗孔，並且經過去塗層、放電及電鍍加工處理。在電鍍之後，外表面施加映像及蝕刻，使得最後的結果成一系列離菊花環狀之電路，該電路係將表面(層體 1)與第一內層(層體 2)連接在一起。該板體接著便將要加以修整。此板體係設計成在層體 1 及 2 之間的電性連接係僅有在孔道以導電性材料加以鍍覆的情況下才會形成，其中該導電性材料在本實例中係銅。

板體係經由標準垂直去塗層程序來加以處理，該程序如下：

訂

線

五、發明說明 (17)

步驟	溫度	時間
溶劑膨脹調節劑；	165°F	5 分鐘
冷水清洗；		4 分鐘
高錳酸蝕刻；	170°F	7 分鐘
延長清洗；		1 分鐘
冷水清洗；		4 分鐘
中和劑；	75°F	3 分鐘
冷水清洗；		4 分鐘

板體接著係通過標準垂直不帶電銅預處理生產線來完成催化。

步驟	溫度	時間
孔壁調和劑；	120°F	5 分鐘
冷水清洗；		4 分鐘
高硫酸蝕刻；	70°F	1 分鐘
冷水清洗；		4 分鐘
預浸於催化劑中；	75°F	1 分鐘
錫-鈹催化劑；	105°F	5 分鐘
冷水清洗；		4 分鐘

板體接著便依照上述之方法而通過水平不帶電銅池來加以處理。

實例 2：以特定流動角度金屬化印刷電路板

在此一實例中，其係採用在實例 1 之一般程序步驟及材料。在第一次試驗(試驗 A)中，該板體係利用與移動通過水平模組之板體成 90 度角之沉入噴灑模組來加以處理。在第二次試驗(試驗 B)中，板體係利用與板體移動方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (18)

向順向成 45 度角之沉入噴灑模組來加以處理。在第三次試驗(試驗 C)中，板體係利用與板體移動方向反向成 45 度角之沉入噴灑模組來加以處理。這些板體接著施加電鍍、映像處理以及將電路蝕刻在頂層而完成雛菊花環形的電路形態。接著，測量數個開路及閉路電路；開路電路係視為失效，閉路電路則係視為具有良好連接性，因此視為通過測試。

表 1：結果

雛菊花環電路形態中之良好電路的百分比(%)				
	3mil 直徑 x 4mil 深度	4mil 直徑 x 4mil 深度	10mil 直徑 x 10mil 深度	8mil 直徑 x 10mil 深度
試驗 A	100	100	60	6
試驗 B	100	100	100	100
試驗 C	100	100	100	100

這些結果係顯示將流體以小於 90 度之角度抽取至物件，相較於使用撞擊流(亦即相對於物件為 90 度之角度)而言，其係更可形成較深的孔道。

本發明上述之說明僅係做為範例性說明之用，且可以瞭解的是，在不脫離本發明於後附申請專利範圍中所界定之範圍及精神下，本發明仍可以有許多的變化及修飾。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 用於電子裝置製造之流體輸送系統)

本發明係關於一種用以在電子裝置製造期間輸送溶液之新穎方法。本發明之方法包括以相對於裝置表面而小於90度之角度來輸送溶液至裝置上。該方法進一步包含藉由從裝置上方來輸送金屬化溶液以部分地處理該裝置，將該裝置翻面，然後藉由從物件下方來輸送溶液而完成處理過程。本發明之方法對於內含有穿孔及暗孔之印刷電路板及其他電子封裝裝置的製造特別有功效。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要 (發明之名稱：)

FLUID DELIVERY SYSTEMS FOR ELECTRONIC DEVICE MANUFACTURE

訂

線

The present invention relates to new methods for delivering solutions during electronic device manufacture. Methods of the invention include delivering metallization solutions to the device at an angle of less than 90 degrees with the surface of the device. The method may further comprise partially treating the device by delivering the metallization solutions from above the device, turning the device over, and then completing treatment by delivering the metallization solutions from below the article. The method is particularly useful in the formation of printed circuit boards and other electronic packaging devices having through-holes and blind vias.

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1. 一種將內含一個或以上之細孔之物件金屬化的方法，包含：

輸送至少一金屬化溶液至物件之表面，係藉由將該溶液以相對於物件表面而小於 90 度之角度噴灑於物件表面上。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該物件係在溶液輸送期間移動通過一輸送機裝置。
3. 根據申請專利範圍第 2 項之方法，其中該物件係移動通過一水平的輸送機裝置。
4. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該物件係一內含有一個或以上暗孔之印刷電路板。
5. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中至少一金屬化溶液係由以下至少一種或以上之溶液所選出：去塗層溶液、溶劑膨脹溶液、蝕刻溶液、中和溶液、調和溶液、預浸溶液、催化溶液、不帶電鍍覆溶液以及電鍍溶液。
6. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中至少一金屬化溶液係以相對於物件表面呈 10 至 70 度之角度來輸送。
7. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中至少一金屬化溶液係以相對於物件表面呈 30 至 60 度之角度來輸送。
8. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中至少一金屬化溶液係以相對於物件表面呈 30 至 45 度之角度來輸送。
9. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中至少一金屬化溶液係以相對於物件表面呈大約 45 度之角度來輸送。
10. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該溶液係平行於

六、申請專利範圍

物件之表面來加以輸送。

11. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該噴流係層流。

12. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該溶液係藉由複數個噴嘴來加以輸送。

13. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該溶液係藉由複數個流體楔形斗來加以輸送。

14. 一種將內含一個或以上之細孔之物件金屬化的方法，包含：

藉由定位在物件上方之流體輸送裝置來輸送至少一金屬化溶液至物件的上表面；

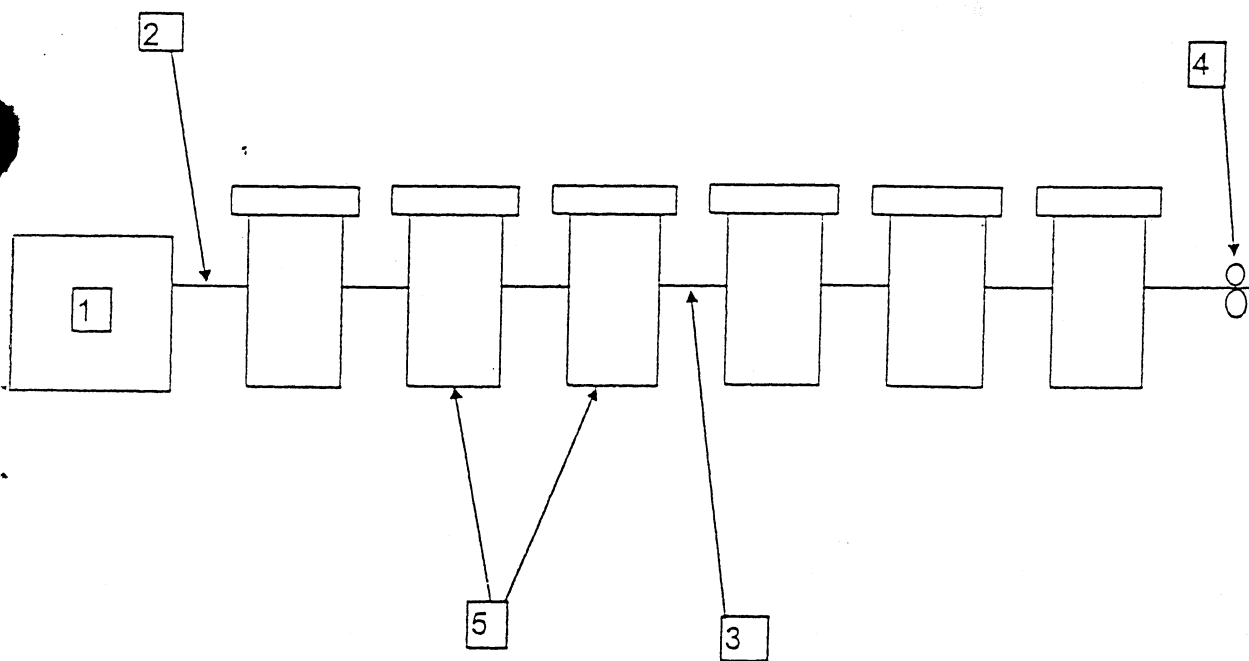
將該物件翻面；以及

藉由定位在物件下方之流體輸送裝置來輸送至少一金屬化溶液至倒轉之物件的上表面。

15. 根據申請專利範圍第 14 項之方法，其中至少一金屬化溶液係由以下至少一種或以上之溶液所選出：去塗覆溶液、溶劑膨脹溶液、蝕刻溶液、中和溶液、調和溶液、預浸溶液、催化溶液、不帶電鍍覆溶液以及電鍍溶液。

16. 根據申請專利範圍第 14 項之方法，其中至少一金屬化溶液係以相對於物件表面而小於 90 度之之角度來輸送。

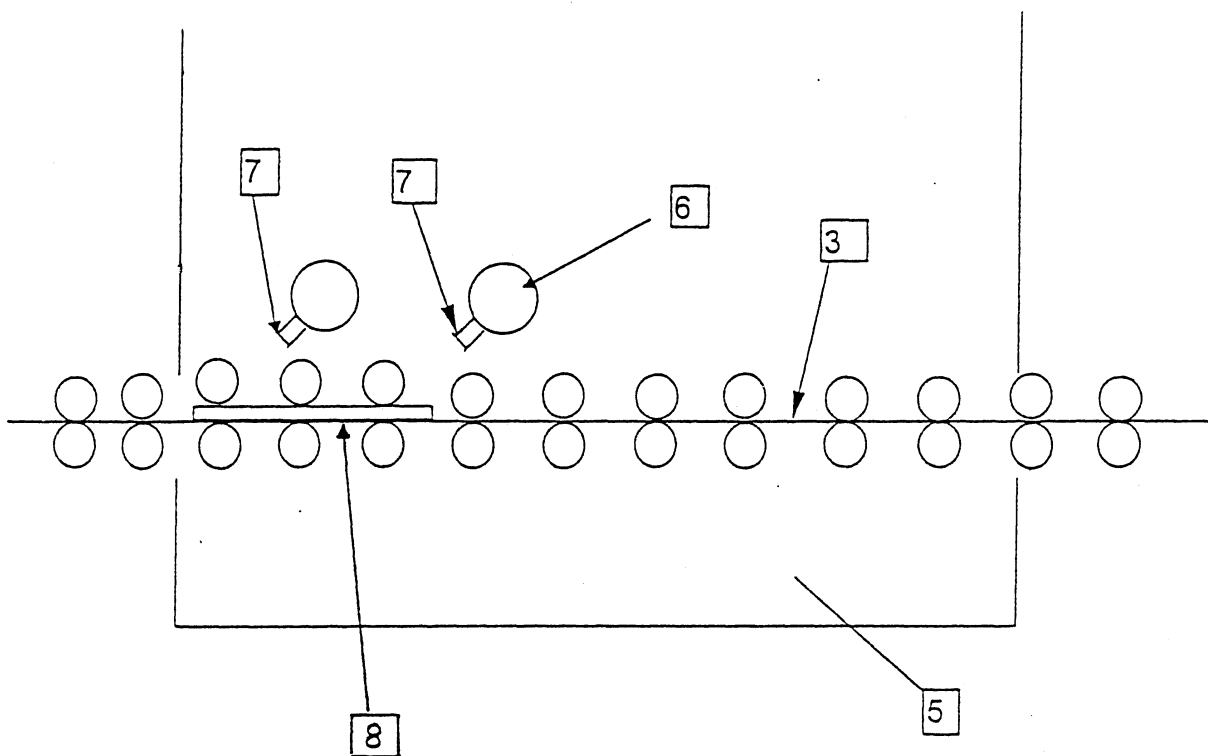
公告本



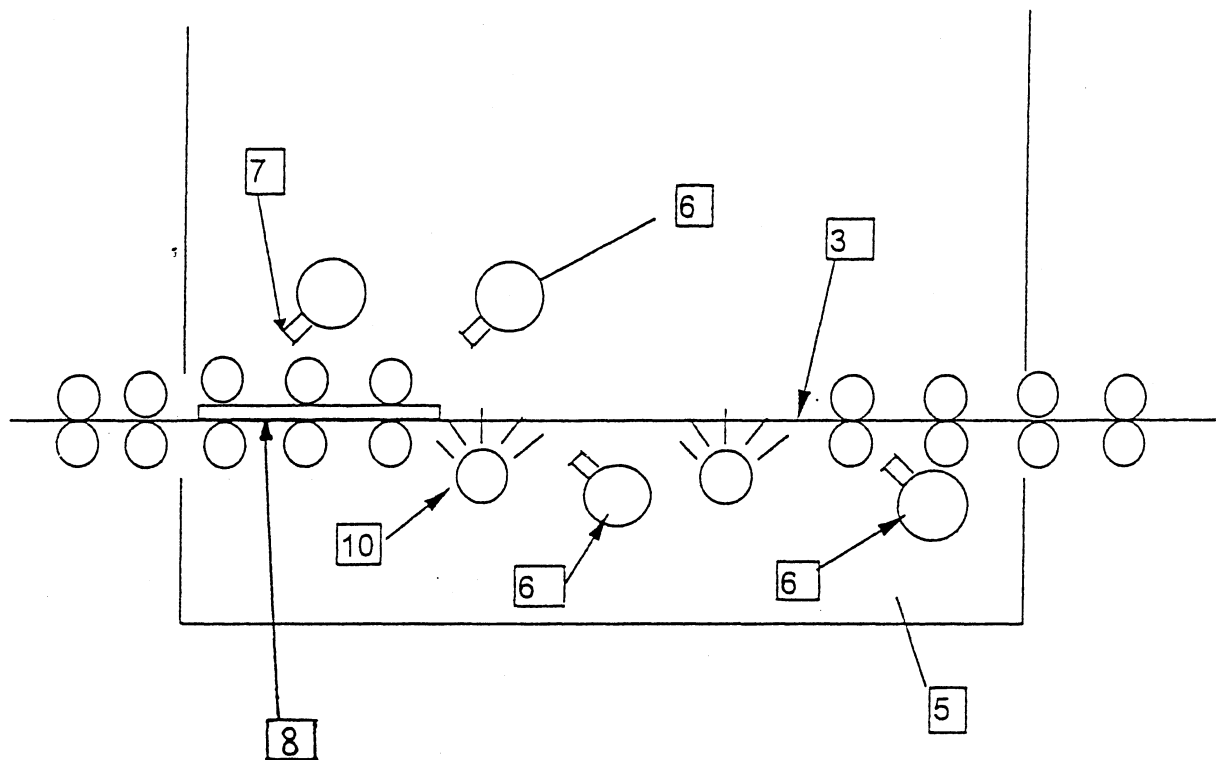
第1圖

公告本

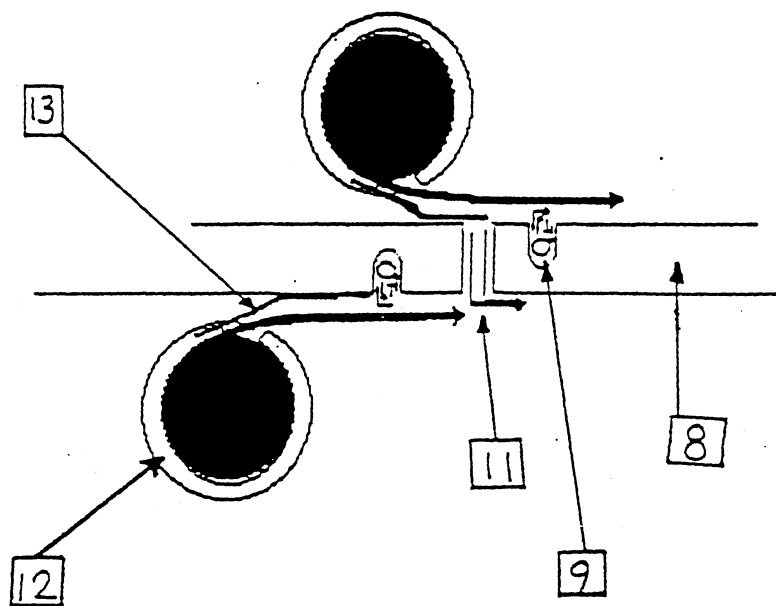
89111229



第 2 圖



第4圖



第 5 圖