

本案已向

國(地區)申請專利

日本 JP

申請日期

2001/06/01 2001-166909

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

【發明之領域】

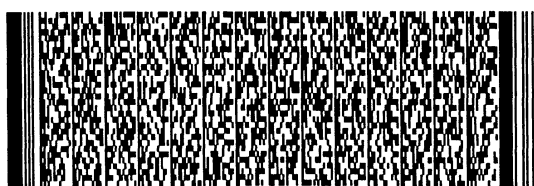
本發明係有關於一種用於將錫膏印刷於印刷電路板上之島塊的一印刷罩幕及一印刷方法，藉以各種不同的電子元件能安置在印刷電路板，且特別是有關於安置有各種不同電子元件的一印刷電路板之表面安裝結構總成及其製作方法。

【發明之背景】

現今常使用以焊料將電子元件安置在一印刷電路板（底下以"PCB"稱之）。請參照第1圖，其為在PCB兩面以重流技術來實施焊接的例子。

在步驟101中，利用一印刷罩幕，其提供有對應PCB一表面上具有之島塊的孔洞，藉以使錫膏印刷在島塊上；在步驟102中，表面安裝元件包含晶片元件、QFP（Quad Flat Package）、SOP（Small Outline Package）等將置放在印刷的錫膏上；接著，在步驟103中，置有表面安裝元件的PCB將被送進並通過一高溫的重流爐以熔化錫膏，使得表面安裝元件的導線能焊接到PCB的島塊；之後，在步驟104中，倒置PCB使另一面未安置有電子元件的表面向上。

在步驟105，106中，相同於步驟101，102，進行印刷錫膏及安置電子元件；之後，在步驟107中，將電子元件（底下以"貫孔元件"稱之）的導線插入PCB的貫孔，使貫孔元件藉以能安置在PCB上。接著，在步驟108中，相同於步驟103，PCB被送進並通過一高溫的重流爐以熔化錫膏，



五、發明說明 (2)

完成貫孔元件與PCB的焊接。

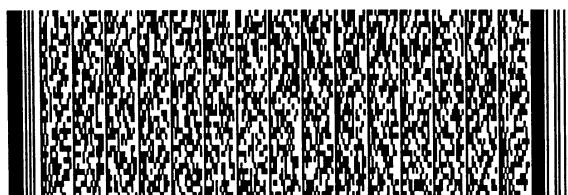
最後，在步驟109中，一些不能承受重流爐高溫的元件便以人工焊接的方式完成將必要的電子元件安置在PCB上。

傳統PCB上安置電子元件的製程，通常是採用一Sn-Pb焊料的錫膏，然而，由於Sn-Pb焊料包含有毒的重金屬鉛，除非能妥善處理，否則可能產生對地球大氣有害的影響。考量此情形，近年來為了解決這個問題，便要求PCB上需使用不含鉛的焊料以避免污染環境。

Sn-Ag焊料是典型眾所周知不含鉛的焊料。由於銀的特性是相當穩定的，當Sn-Ag焊料使用於替代Sn-Pb焊料來焊接電子元件，可確認會與傳統方法有相同的可靠度，然而，比較Sn-Pb焊料的熔點約為 183°C ，Sn-Ag焊料的熔點較高約為 220°C ，因此，要直接以傳統的方法和裝置來完成電子元件的焊接並不能完全適用。特別是，因為一般電子元件的耐熱溫度約 230°C ，若使用具有熔點約為 220°C 的Sn-Ag焊料，在置入回流爐的製程時，可能需要提供高於 240°C 的溫度，所以需要增加這些電子元件的耐熱溫度。

另外也有與上述高熔點之Sn-Ag焊料不同且不含鉛的焊料，即Sn-Zn的焊料。由於Sn-Zn系焊料的熔點只約為 197°C ，所以能直接應用傳統的表面安裝設備而無需改變製程。

然而，比較Sn-Zn焊料與傳統的Sn-Pb焊料，Zn較容易被氧化而使得保濕性變差。據此，當運用相同的傳統設



五、發明說明 (3)

備和裝置的方法，無法確認會有相同的可靠度。

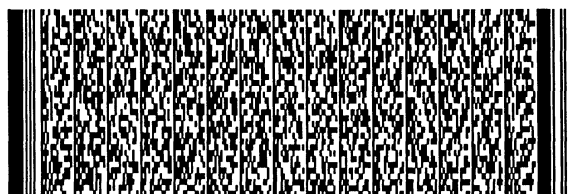
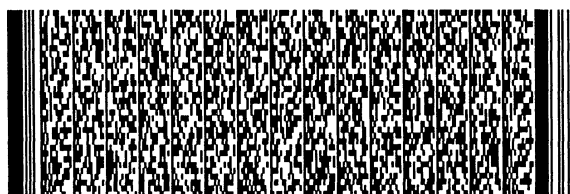
底下便以第1圖及第2A至2C圖來說明上述的錫膏印刷製程。一內連線圖案的銅箔覆蓋在PCB上具有的一隔離絕緣層，藉由從部份的內連線圖案移去絕緣層就能形成島塊。圖2A、2B與2C中係省略絕緣層的繪製。

如圖2A所示，印刷用罩幕111置於PCB 112上，罩幕111具有分別對應PCB 112上島塊115的貫孔116；接著，將一既定量的錫膏113置於PCB 112上的印刷罩幕111，且如圖2B所示，以橡皮刮板118將錫膏113從印刷罩幕111的表面從頭到尾刮過。

當錫膏113從印刷罩幕111表面刮過後，便會填入個別的貫孔116內，接著如圖2C所示，當印刷罩幕111脫離PCB 112時，就會有給定的錫膏層113印刷在島塊115上，完成錫膏的印刷製程。

使用Sn-Zn焊料的錫膏在印刷至PCB與進行焊料重流的製程會有下面的問題：當錫膏填入PCB的貫孔且於其上安置貫孔元件時，因為Sn-Zn有不佳的保濕性，若與傳統Sn-Pb使用相同的量，可能在印刷有錫膏的PCB另一面上，圍繞貫孔元件之導線的焊料量很少或甚至沒有焊料，因此造成貫孔元件不能很好的與島塊連接一起。

針對上述問題，曾有提出增加印刷罩幕之貫孔的開口面積，增加填入貫孔的錫膏量並且焊劑量藉以能增加導線與貫孔的保濕性。然而，因為插有貫孔元件的導線之貫孔係位於PCB相鄰位置，若採用增大印刷罩幕貫孔的方式，



五、發明說明 (4)

有可能錫膏會延展到導線之間而穿過鄰近的貫孔。

因此，假若採用增大印刷罩幕的貫孔面積，可能會有焊料架形成在安裝於PCB上之貫孔元件的導線之間，而且在導線間流動的錫膏可能會形成的球狀焊料球。

【發明之目的與概述】

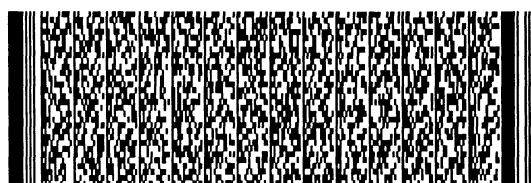
本發明的目的在提供一錫膏印刷罩幕及印刷方法，在增加印刷於一PCB上任意島塊的錫膏時，不會造成使用的錫膏延展到島塊之間。

本發明之另一目的在提供一表面安裝結構總成，其中的電子元件藉由一錫膏牢靠地接合在一PCB上的島塊，而不會造成使用的錫膏延展到島塊之間，以及製作此表面安裝結構總成的方法。

根據本發明提供一印刷罩幕，其具有複數個貫孔以印刷一錫膏在一印刷電路板上的島塊以及至少一突出部，且至少有一個貫孔形成在突出部上。

由於突出部增加了貫孔的深度，填入貫孔的錫膏層的厚度也就增加了。因此，印刷在島塊上的錫膏量增加了但卻不用增加貫孔的開口面積，可靠性增加了卻不會有習知的焊料架或焊料球產生。使用的錫膏量增加特別使對應貫孔和導線的焊料保濕性變好，所以穿過貫孔的導線能可靠地連接。

印刷罩幕用於將一錫膏印刷在一印刷電路板上，電路板具有一第一島塊及一第二島塊，第一島塊上置放有一電子元件的一導線，第二島塊則包含能讓電子元件的一導線



五、發明說明 (5)

穿過的一貫孔。因此，較佳是將第二島塊形成在突出部上，使得對應第二島塊的貫孔之深度大於對應第一島塊的貫孔深度，所以印刷在第二島塊的錫膏量將大於印刷在第一島塊的錫膏量。

印刷罩幕中，錫膏較佳包含一Sn-Zn合金，其相對在保濕性上比較差。

根據本發明更提供一種使用上述的印刷罩幕之錫膏印刷方法，其將一焊料層印刷在一印刷電路上的島塊。

根據本發明，同時也提供一表面安裝結構的總成，其包含藉由焊接將電子元件安置在具有第一島塊及第二島塊的印刷電路板上，第一島塊上置放有一電子元件的一導線，第二島塊則包含能讓電子元件一導線穿過的一貫孔。由於印刷在第二島塊上的一錫膏層較印刷在第一島塊上的錫膏層來得厚，所以電子元件能可靠地連接在第二島塊上。

根據本發明，更提供一表面安裝結構總成之製造方法，以焊接將電子元件安置在一印刷電路板上，其包含使用根據本發明所提供的印刷罩幕以在一印刷電路板上印刷一錫膏的步驟；在印刷電路板上置放一電子元件；以及連接電子元件至具有錫膏的印刷電路板。本發明方法可製作出一表面安裝結構的總成，其包含藉由焊接將電子元件安置在具有第一島塊及第二島塊的印刷電路板上，第一島塊上置放有一電子元件的一導線，第二島塊則包含能讓電子元件的一導線穿過的一貫孔。在印刷步驟中，由於使用印刷罩幕，印刷在第二島塊上的一錫膏層較印刷在第一島塊上的



五、發明說明 (6)

錫膏層來得厚，所以電子元件能可靠地連接在第二島塊上。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

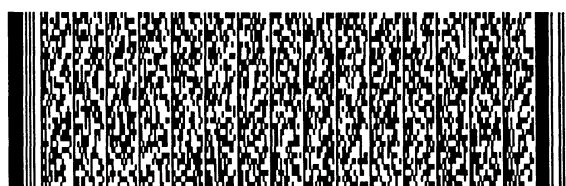
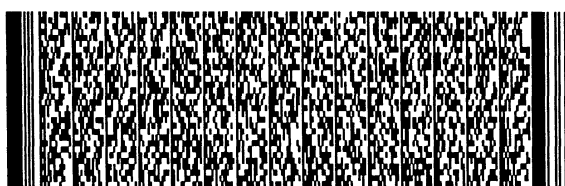
【較佳實施例之說明】

如第3和第4圖所示，根據本發明實施例之PCB 2（參照第5A、5B、5C與第6圖）上將使用印刷罩幕1以印刷一錫膏。其上具有複數個第一島塊5以安置表面安裝電子元件，以及複數個第二島塊6以安置貫孔元件，貫孔元件的導線將插入PCB上的貫孔，且第一和第二島塊5，6都設置在一既定位置。第二島塊6延伸在PCB 2一表面和另一表面之間，其中分別形成有貫孔7。

如第3和第4圖所示，印刷罩幕1包含一例如為不銹鋼或類似者的一金屬薄片，具有形成於其內對應PCB 2上第一島塊5的複數第一貫孔11，以及同樣形成於其內但對應PCB 2上第二島塊6的複數第二貫孔12。第一貫孔11具有實質上與第一島塊5相同的形狀與面積；第二貫孔12則具有實質上與第二島塊6相同的形狀，但其面積稍大於第二島塊6，約比第二島塊6外周緣大0.1mm至0.2mm。

印刷罩幕1具有環狀的突出部13，14環繞在第二貫孔12周圍的罩幕區。環狀的突出部13，14以一覆蓋製程或類似者形成厚度較其它印刷罩幕1之罩幕區來得厚。

本實施例中，印刷罩幕1的厚度 t_1 約0.15mm，而環狀



五、發明說明 (7)

突出部13, 14的厚度 t_2 約0.18mm至0.2mm。環狀突出部13, 14具有內徑 φ_1 約1.5mm, 外徑 φ_2 約2.0mm。PCB 2上形成的貫孔具有直徑 φ_3 約1.2mm, 略小於環狀突出部13, 14內徑 φ_1 。

因印刷罩幕1上的環狀突出部13, 14, 印刷罩幕1具有在靠近第二貫孔12的厚度較靠近第一貫孔11的厚度來得厚。

請參照第5A、5B及5C圖, 由以下來說明使用印刷罩幕1以在第一和第二島塊5, 6上印刷錫膏3的製程。

錫膏3包含例如為Sn-8Zn-3Bi的Sn-Zn合金。PCB 2具有覆蓋一隔離絕緣層的一銅箔內連線圖案。利用將部份內連線圖案上的絕緣層移除以形成第一和第二島塊5, 6, 圖中係省略了絕緣層的繪示。

如圖5A所示, 印刷罩幕1置於PCB 2上並使第一和第二貫孔11, 12分別與第一和第二島塊5, 6對齊排列。接著, 一給定量的錫膏3置於PCB 2上的印刷罩幕1。如圖5B所示, 利用刮板8將錫膏3從頭到尾刮過印刷罩幕1。

當錫膏3從頭到尾刮過印刷罩幕1時便會填入第一和第二貫孔11, 12內。由於第二貫孔12較第一貫孔11深, 使用的錫膏3量取決於第二貫孔12的深度將置於PCB 2上的第二島塊6而填入PCB 2內的貫孔7。

接著, 如第5C所示, 將印刷罩幕1剝離PCB 2, 在PCB 2上每一第一和第二島塊5, 6上留下一給定的錫膏層3, 完成錫膏的印刷製程。印刷在第二島塊6上的錫膏層3比印在



五、發明說明 (8)

第一島塊5上的錫膏層3來得厚。

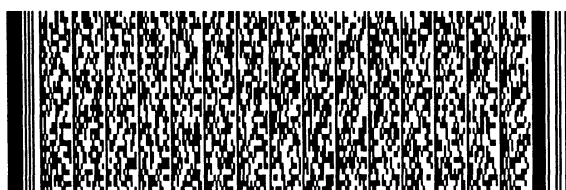
當如第6圖所示的一貫孔元件15的導線16從PCB 2一側被插入填有錫膏3的貫孔7時，導線16向PCB 2另一側上的第二島塊6推出填入貫孔7的錫膏3，因此能置放一足夠量的錫膏3在第二島塊6上。由於第二島塊增加錫膏3的量，其保濕性較導線6與貫孔7增加了。因此，當置於PCB 2上的貫孔元件15以重流焊接進行連接，貫孔元件15連至第二島塊6將有足夠的接合強度。

使用印刷罩幕1可讓使用在第二島塊6與貫孔7的錫膏3增加，卻不會造成習知以增加第二貫孔12開口面積而造成的鄰近第二島塊6間印刷的錫膏層3距離減少的問題。

因此，如第6圖所示，連接至第二島塊6的貫孔元件15能以錫膏3良好的安置在PCB上，而不會造成在安置有貫孔元件15的PCB 2表面上的鄰近第二島塊6間因錫膏3的延展而形成焊料架。也就是，導線16插入處同樣不會有錫膏3從第二島塊6流出而形成焊料球。

上述的印刷罩幕1及印刷製程係為PCB 2另一表面已安置有各種不同的表面安裝電子元件後，使用錫膏3的印刷將貫孔元件15安置在PCB 2上。然而，必要時也可運用於安置其它非貫孔元件的電子元件。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖繪示習知將電子元件安置在具有錫膏的一PCB上的流程；

第2A圖繪示於一習知錫膏印刷製程中將一印刷罩幕置放在具有貫孔與島塊對齊排列的一PCB的剖面圖；

第2B圖繪示於一習知錫膏印刷製程中將一錫膏填入印刷罩幕之貫孔的剖面圖；

第2C圖繪示習知於一習知錫膏印刷製程中將錫膏印刷在PCB上島塊的剖面圖；

第3圖繪示根據本發明實施例中一印刷罩幕的部份示意圖；

第4圖繪示圖3中沿IV-IV線的剖示圖；

第5A圖繪示使用本發明印刷罩幕的錫膏印刷製程中將印刷罩幕置放在具有貫孔與島塊對齊排列的一PCB的剖面圖；

第5B圖繪示在錫膏印刷製程中將一錫膏填入印刷罩幕之貫孔的剖面圖；

第5C圖繪示在錫膏印刷製程中將錫膏印刷在PCB上島塊的剖面圖；以及

第6圖繪示將一貫孔元件安置在一PCB之第二島塊上的剖面圖。

符號說明：

- | | |
|---|-------|
| 1 | 印刷罩幕 |
| 2 | 印刷電路板 |



圖式簡單說明

3	錫 膏
5	第 一 島 塊
6	第 二 島 塊
7	貫 孔
8	刮 板
11	第 一 貫 孔
12	第 二 貫 孔
13, 14	突 出 部
111	印 刷 罩 幕
112	印 刷 電 路 板
113	錫 膏
115	島 塊
116	貫 孔
118	刮 板



四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有用於將錫膏印刷於印刷電路板島塊之貫孔之突出部的印刷罩幕、錫膏印刷方法、表面安裝結構總成及其製造方法)

本發明係一種用於將錫膏印刷於印刷電路板上之島塊的印刷罩幕，罩幕則上具備形成有貫孔之突出部，利用這些突出部能增加填入貫孔內的錫膏量。

英文發明摘要 (發明之名稱：Printing Mask Having Protrusions with through holes for printing solder paste on lands on printed circuit board, method of printing a solder paste, surface-mounted structural assembly and method of *manufacturing the same*)

A printing mask has protrusions having through holes defined therein for printing a solder paste on lands on a printed circuit board. The protrusions serve to increase the amount of solder paste filled in the through holes.



六、申請專利範圍

1. 一種印刷罩幕，其具有複數個貫孔以印刷一錫膏在一印刷電路板上的島塊以及至少一突出部，且該貫孔中至少有一個形成在該突出部。

2. 如申請專利範圍第1項所述之印刷罩幕，其中該貫孔中只有一個對應一包含有一貫孔以讓一電子元件的一導線通過的島塊之貫孔形成在該突出部。

3. 如申請專利範圍第1項所述之印刷罩幕，其中每一該貫孔具有一開口面積實質相等於該島塊的面積。

4. 如申請專利範圍第2項所述之印刷罩幕，其中每一該貫孔具有一開口面積實質相等於該島塊的面積。

5. 如申請專利範圍第1項所述之印刷罩幕，其中每一該貫孔具有一開口面積稍大於該島塊的面積。

6. 如申請專利範圍第2項所述之印刷罩幕，其中每一該貫孔具有一開口面積稍大於該島塊的面積。

7. 如申請專利範圍第1項所述之印刷罩幕，其中該錫包含一Sn-Zn合金。

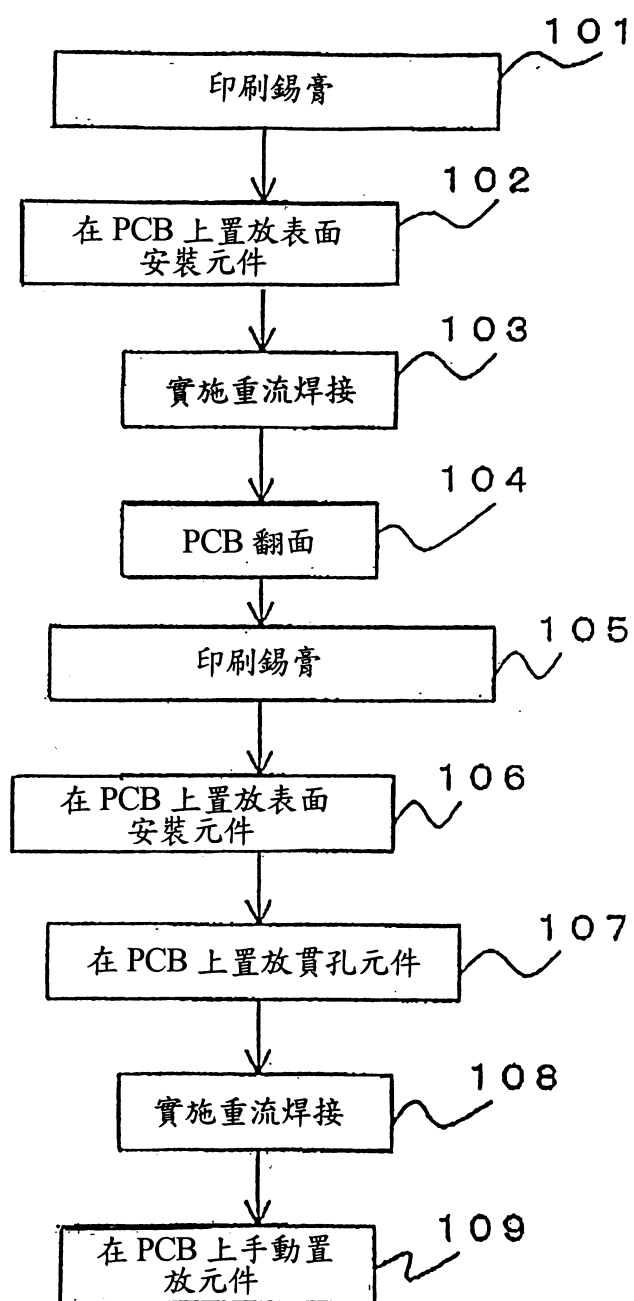
8. 一種錫膏的印刷方法，包含下列步驟：

設置一印刷罩幕，其具有複數個貫孔以印刷一錫膏在一印刷電路板上的島塊以及至少一突出部，且該貫孔中至少有一個形成在該突出部；以及

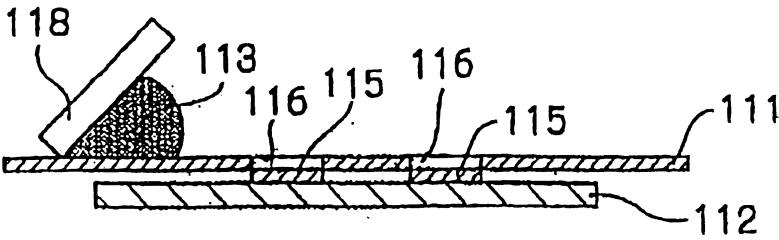
安置並印刷一焊料層在該印刷罩幕上以覆蓋該島塊的第一和第二島塊，使得印刷在該第二島塊上的一錫膏層較印刷在該第一島塊上的一錫膏層來得厚。

9. 一種表面安裝結構的總成，包含：

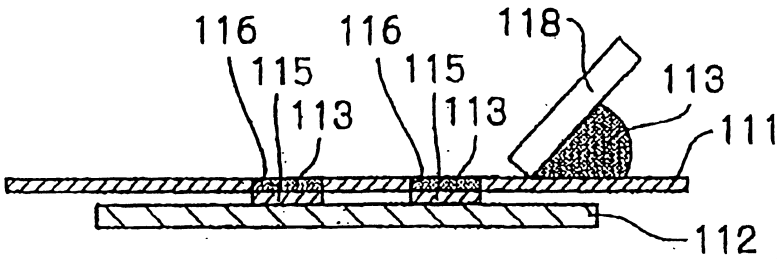




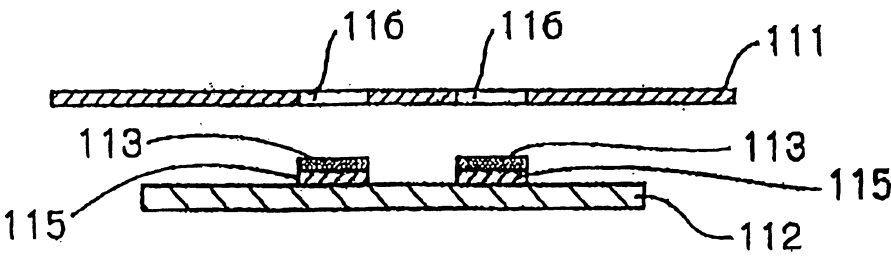
第 1 圖



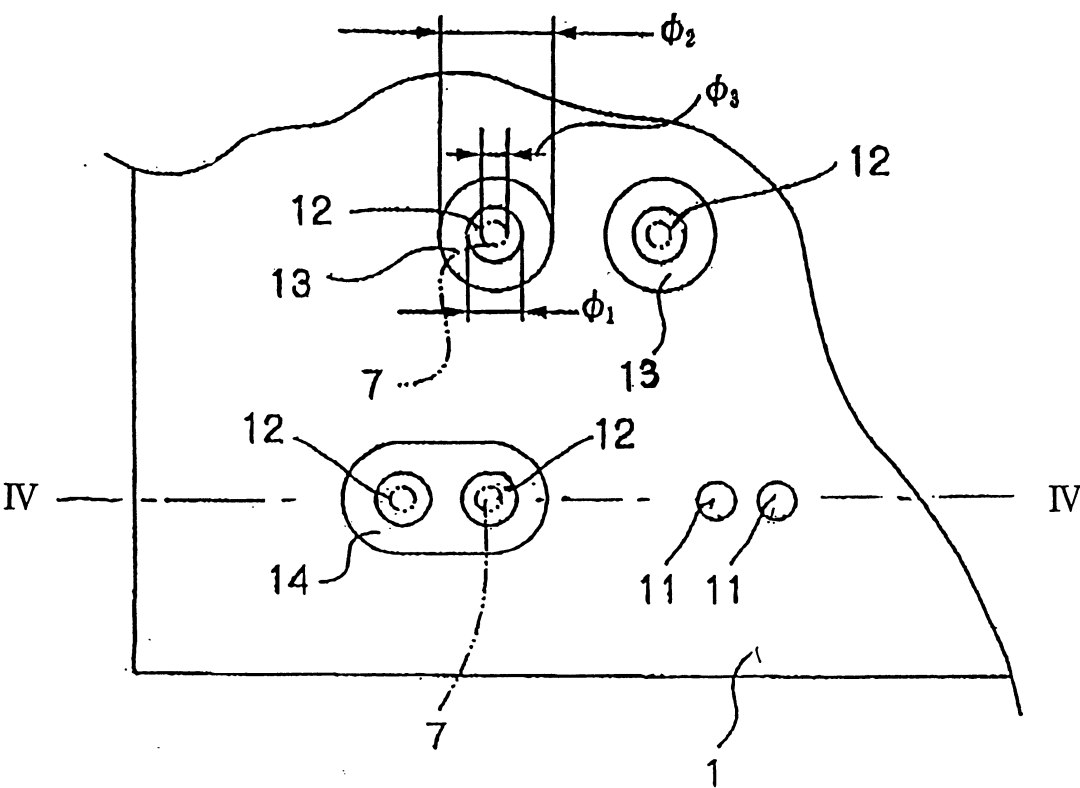
第 2A 圖



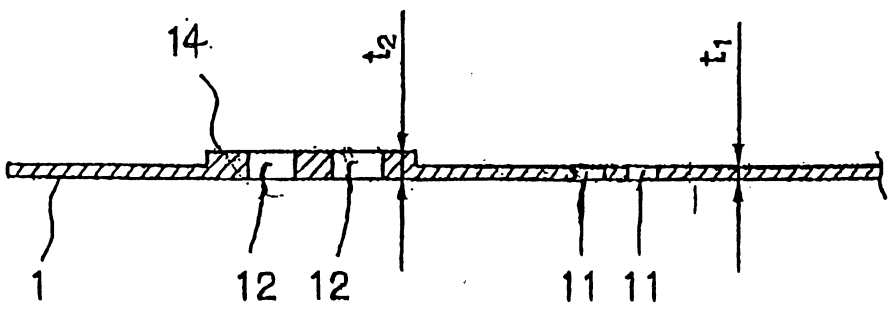
第 2B 圖



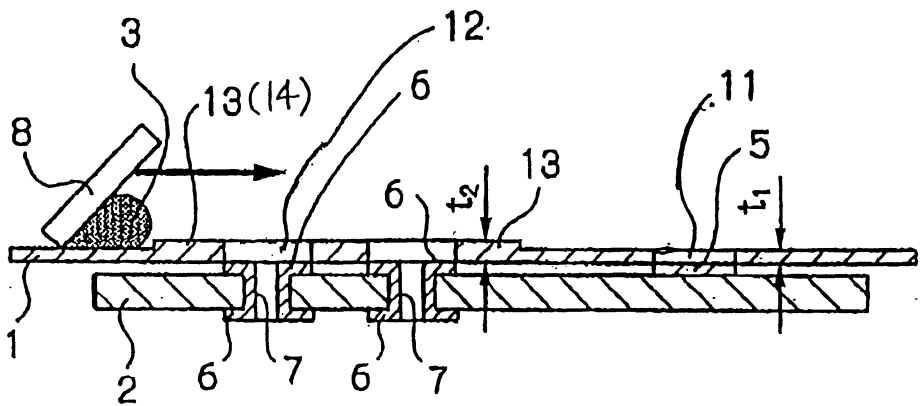
第 2C 圖



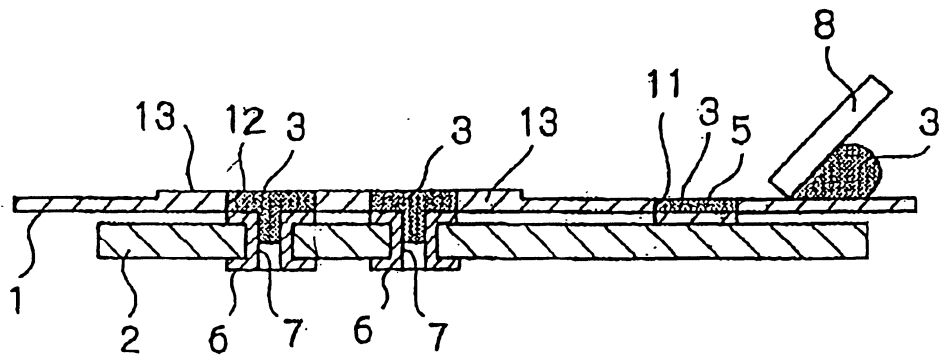
第 3 圖



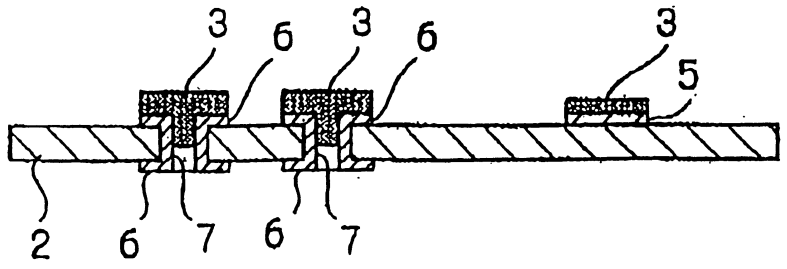
第 4 圖



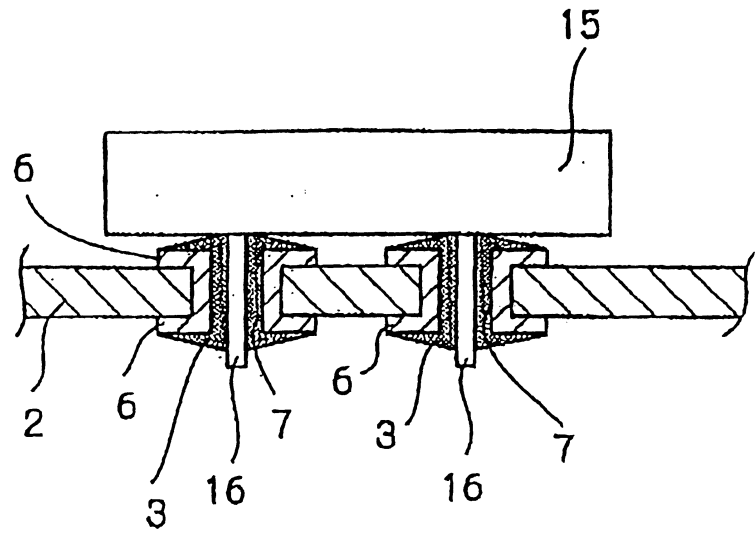
第 5A 圖



第 5B 圖



第 5C 圖



第 6 圖

92年 1 月 30 日

修正頁

申請日期：91.5.23

案號：91110905

92 / 20

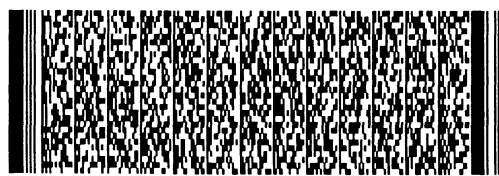
類別：G03F 9/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

552483

一、 發明名稱	中 文	具有用於將錫膏印刷於印刷電路板島塊之貫孔之突出部的印刷罩幕、錫膏印刷方法、表面安裝結構總成及其製造方法
	英 文	Printing Mask Having Protrusions with through holes for printing solder paste on lands on printed circuit board, method of printing a solder paste, surface-mounted structural assembly and method of manufacturing the same
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 酒井浩 2. 鈴木元治 3. 五十嵐誠 4. 田中昭廣
	姓 名 (英文)	1. Hiroshi SAKAI 2. Motoji SUZUKI 3. Makoto IGARASHI 4. Akihiro TANAKA
	國 籍	1. 日本 2. 日本 3. 日本 4. 日本
	住、居所	1. 日本國東京都港區芝五丁目7番1號 2. 日本國東京都港區芝五丁目7番1號 3. 日本國新潟縣長岡市攝田屋外川2701 4. 日本國新潟縣中頸城郡三和村下中3335-2
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 日本電氣股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. 日本電氣株式会社(NEC Corporation)
	國 籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國東京都港區芝五丁目七番一號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 西垣浩司
	代表人 姓 名 (英文)	1. Koji NISHIGAKI



六、申請專利範圍

一印刷電路板，其具有第一島塊以在其上設置一電子元件的一導線，及一包含能讓該電子元件的一導線通過的一貫孔的第二島塊；

一電子元件，安置在該印刷電路板上；以及

一錫膏，印刷在該第一島塊和第二島塊上；

該電子元件以該錫膏連接至該印刷電路板，使得印刷在該第二島塊上的一錫膏層較印刷在該第一島塊上的一錫膏層來得厚。

10. 如申請專利範圍第9項所述之表面安裝結構的總成，其中該錫膏包含一Sn-Zn合金。

11. 一種表面安裝結構總成之製造方法，以焊接將電子元件安置在一印刷電路板，包括下列步驟：

使用一印刷罩幕，其具有複數個貫孔以印刷一錫膏在一印刷電路板上的島塊以及至少一突出部，且該貫孔中至少有一個形成在該突出部，以該印刷罩幕在一印刷電路板上印刷一錫膏；

在印刷電路板上置放一電子元件；以及

連接電子元件至具有錫膏的印刷電路板。

12. 如申請專利範圍第11項所述之表面安裝結構總成之製造方法，其中該錫膏包含一Sn-Zn合金。

