



(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 I525921 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：099141277

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 29 日

(51)Int. Cl. : H01R12/72 (2011.01)

H01R43/02 (2006.01)

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：廖本揚 LIAW, BEEN YANG (TW)；鄭志丕 CHENG, CHIH PI (TW)；彭付金 PENG, FU-JIN (CN)；徐戰軍 XU, ZHAN-JUN (CN)

(56)參考文獻：

TW M318206

US 4575167

US 6175150B1

US 6641410B2

審查人員：王玉鈞

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 18 頁

(54)名稱

電連接器及其製造方法

ELECTRICAL CONNECTOR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)摘要

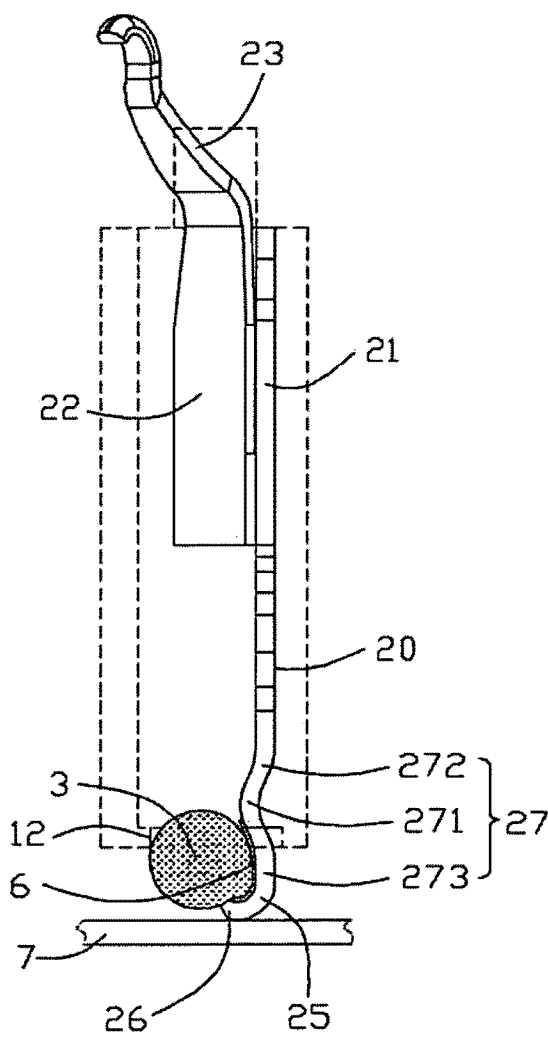
一種電連接器，用於電性連接基板及晶片模組，該電連接器包括絕緣本體、收容於絕緣本體內之複數導電端子以及與該等導電端子接觸之複數錫球，所述導電端子設有與所述錫球接觸之焊接部，所述焊接部塗設有液體助焊劑，該液體助焊劑乾燥後在焊接部上留下助焊層，所述乾燥之助焊層在高溫下清理去除焊接部表面之氧化層，使熔融之錫球與焊接部之間穩固連接。

An electrical connector, adapted for electrically connecting a substrate and an IC package, comprises an insulative housing, a plurality of contacts received in the insulative housing and solder balls. Each of the contacts comprises a soldering portion contacting with the solder ball. The soldering portion is planted on a liquid flux which forms a flux layer on the soldering portion after drying. The drying flux layer removes the oxide layer on the surface of the soldering portion in a high temperature, make a robust connection between the melted solder ball and the soldering portion.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 20 . . . 固定部
- 21 . . . 基部
- 22 . . . 中間部
- 23 . . . 配合部
- 25 . . . 焊接部
- 26 . . . 弧形末端
- 27 . . . 波浪形部
- 271 . . . 頂峰
- 272 . . . 傾斜部
- 273 . . . 弧形部
- 12 . . . 底緣
- 3 . . . 錫球
- 6 . . . 助焊層
- 7 . . . 基板



第三圖



公告本

申請日: 99.11.29

IPC分類: H01R12/22(2006.01)  
H01R-43/02(2006.01)

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】電連接器及其製造方法

【英文發明名稱】ELECTRICAL CONNECTOR AND MANUFACTURING METHOD  
THEREOF

## 【中文】

一種電連接器，用於電性連接基板及晶片模組，該電連接器包括絕緣本體、收容於絕緣本體內之複數導電端子以及與該等導電端子接觸之複數錫球，所述導電端子設有與所述錫球接觸之焊接部，所述焊接部塗設有液體助焊劑，該液體助焊劑乾燥後在焊接部上留下助焊層，所述乾燥之助焊層在高溫下清理去除焊接部表面之氧化層，使熔融之錫球與焊接部之間穩固連接。

## 【英文】

An electrical connector, adapted for electrically connecting a substrate and an IC package, comprises an insulative housing, a plurality of contacts received in the insulative housing and solder balls. Each of the contacts comprises a soldering portion contacting with the solder ball. The soldering portion is planted on a liquid flux which forms a flux layer on the soldering portion after drying. The drying flux layer removes the oxide layer on the surface of the soldering portion in a high temperature, make a robust connection between the melted solder ball and the soldering portion.

**【指定代表圖】 第（三）圖****【代表圖之符號簡單說明】**

固定部：20

基部：21

中間部：22

配合部：23

焊接部：25

弧形末端：26

波浪形部：27

頂峰：271

傾斜部：272

弧形部：273

底緣：12

錫球：3

助焊層：6

基板：7

**【特徵化學式】**

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 電連接器及其製造方法

【英文發明名稱】 ELECTRICAL CONNECTOR AND MANUFACTURING METHOD  
THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種電連接器，特別指一種電性連接晶片模組及基板的電連接器以及該電連接器的製造方法。

【先前技術】

【0002】 常見的BGA (Ball Grid Array) 型電連接器，通過設置於其底面的錫球與一印刷電路板電性連接。典型的植球方式是將錫球焊接於端子尾部，另一種方式是通過端子或本體與錫球的干涉配合將錫球機械固定，沒有焊接工序。例如，中國大陸實用新型專利公告第2718822號揭示的一種電連接器，其包括絕緣本體及複數端子，絕緣本體設有複數端子槽道，並且每一槽道內組裝有兩個端子，一錫球通過被該兩端子的尾部夾持而固定於該電連接器上。

【0003】 惟，通過干涉配合的錫球在焊接至電路板上時，形成在端子表面的氧化層會影響端子與錫球融化後之焊料之間的結合，導致焊料無法充分地包覆端子尾部，造成電路板與電連接器之間的電性連接不可靠。

【0004】 關於防氧化，業界通常的做法是在製造端子時，將端子尾部的焊接區域上塗敷金材料，金具有較高的穩定性能，能夠抗腐蝕，減緩氧化，並且電阻較低，能夠獲得良好的導電性能。並且在金材料價格上漲及產品成本控制壓力的影響下，發展了在金屬料帶上

連續地有選擇的點鍍和線鍍。然而，在端子尾部鍍金有時候並不能完全解決產生氧化層的問題。

【0005】 中國大陸實用新型專利公告第2842814號揭示了另一電連接器，其包括絕緣本體及複數端子，絕緣本體設有複數收容端子的收容孔。該專利揭示了於錫球與端子焊接尾部之間使用助焊劑的技術，參其第二圖至第五圖。然而，此專利並沒有詳細的揭露助焊劑是如何塗覆的。從端子的幾何形狀看，有理由相信助焊劑是在端子組裝入本體之後被塗覆於端子上的。然而，端子組裝於電連接器的絕緣本體收容孔之後再於焊接尾部塗覆助焊劑，會有諸多不便。由於該電連接器的端子焊接尾部幾乎完全位於收容孔內，在該焊接尾部塗覆助焊劑會比較困難。另外，助焊劑具有黏性，端子焊接尾部上多餘的助焊劑在操作和運輸時存在污染絕緣本體的可能。

【0006】 鑒於此，確有必要對習知之電連接器進行改進以克服習知技術之前述缺陷。

【發明內容】

【0007】 本發明之目的在於提供一種電連接器，其導電端子與焊料之間能夠獲得良好的焊接效果，避免產生空焊。

【0008】 本發明之目的係藉以下技術方案實現之：一種電連接器，用於電性連接基板及晶片模組，該電連接器包括：絕緣本體、收容於絕緣本體內之複數導電端子及與導電端子接觸之複數錫球，導電端子設有與錫球接觸之焊接部，所述焊接部塗設有液體助焊劑，該液體助焊劑乾燥後在焊接部上留下助焊層，所述乾燥之助焊層在高溫下清理去除焊接部表面之氧化層，使熔融的錫球與焊接部之

間穩固連接。

- 【0009】 相較於習知技術，本發明具有以下優點：導電端子上的助焊劑可使熔融的焊料順利爬錫，更好地與導電端子的焊接部結合，並且助焊劑是乾燥的，避免其污染絕緣本體。

【圖式簡單說明】

- 【0010】 第一圖係本發明第一實施方式中之電連接器的導電端子位於料帶上的平面圖；
- 【0011】 第二圖係本發明第一實施方式中之電連接器的局部剖視圖；
- 【0012】 第三圖顯示本發明第一實施方式中之電連接器的導電端子與一錫球配合的側視圖；
- 【0013】 第四圖係本發明第二實施方式中之電連接器的導電端子位於料帶上的平面圖；
- 【0014】 第五圖係本發明第二實施方式中之電連接器的局部剖視圖。

【實施方式】

- 【0015】 第一圖至第三圖揭示了本發明第一實施方式中的導電端子2，由金屬材料衝壓形成之端子料帶包括一個帶狀主體部40以及複數與主體部40連接之導電端子2。所述主體部40一邊形成有複數連接部41，所述導電端子2分別自連接部41向下延伸。每一個導電端子2包括基部21、自該基部21延伸的中間部22、自中間部22延伸的配合部23。配合部23還設有對接部24以與晶片模組(未圖示)的導電片(未圖示)接觸。配合部23自中間部22的延伸量能夠為其與晶片模組(未圖示)的導電片(未圖示)接觸時提供充分的彈力，基部21進一步設有固定部20。該導電端子2還包括自基部21向下延

伸的焊接部25。所述中間部22與配合部23可整體稱為彈性臂。

【0016】 第二圖顯示了一種使用該導電端子2的電連接器之部分結構，該電連接器安裝於基板7上，其包括定義有複數收容孔11(僅顯示了其中的一個)之絕緣本體10。該絕緣本體10設有面向基板7的底面。所述導電端子2組裝於該電連接器的收容孔11中，所述焊接部25延伸出絕緣本體10的底面以與基板7上的導電元件(未圖示)對接。

【0017】 每一個收容孔11內組裝有一個所述導電端子2。在本實施方式中，收容孔11設有圓形的底緣12。錫球3固定在收容孔11的底緣12與焊接部25之間。絕緣本體10還進一步包括頂面13，以及自頂面13向上延伸位於每一收容孔11旁側的一對凸塊14，當導電端子2的配合部23被施加了過量的工作負載時，所述凸塊14可以保護導電端子2，防止配合部23被損壞。

【0018】 請繼續參考第三圖，導電端子2的焊接部25包括波浪形部27，該波浪形部27包括頂峰271、位於頂峰271上方的傾斜部272以及位於頂峰271下方的弧形部273。該焊接部25進一步包括自弧形部273延伸的弧形末端26。頂峰271朝向錫球3突伸，弧形部273以及弧形末端26環繞所述錫球3周側。通過如此安排，增加了焊接部25與錫球3之間的接觸面積，有利於後續用以將該電連接器焊接至基板7的表面安裝工序。

【0019】 在本實施方式中，收容孔11之底緣12、導電端子2之弧形部273與弧形末端26恰當地定位錫球3。事實上，底緣12及波浪形部27的弧形部273提供水平方向上的支援或限制，而弧形末端26提供豎直方向上的支援或限制。於是錫球3被定位於底緣12與弧形末端

26之間。

【0020】請繼續參考第三圖，在導電端子2衝壓成型後組裝入絕緣本體10之收容孔11內之前，其焊接部25的弧形部273以及弧形末端26塗覆上可抗氧化有利於焊接的液體助焊劑。該助焊劑的溶劑為異丙醇，經過揮發、乾燥收縮後在焊接部25表面形成可抗氧化有利於焊接的乾燥助焊層6。實施時，採用類似電鍍的方式，將仍然位於料帶上的導電端子2的焊接部25上塗覆上述助焊劑；然後將經過烘乾處理後的導電端子2插設於絕緣本體10中。由於導電端子2為先塗設助焊劑後組裝，所以助焊劑的塗覆位置較為自由，可以塗在可能會與錫球3結合的所有區域，以便保證焊接部25上有足夠的區域設有助焊層以提升焊接部25與錫球3的焊接效果。參第三圖所示，組裝後的導電端子2的弧形部273被助焊層6覆蓋的區域範圍較廣。一部分位於絕緣本體10內，一部分位於絕緣本體10之外。儘管第三圖僅顯示了焊接部25的弧形部273及弧形末端26面向錫球3的一側塗設有助焊劑，事實上，為了獲得更好的效果，可以在焊接部25的四周均塗設助焊劑，以便使錫球3融化後的焊料更好的包覆在焊接部25的四周。由於導電端子2為先塗設助焊劑後組裝，有利於工藝操作，提高生產效率，避免組裝入絕緣本體10後塗設助焊劑污染絕緣本體10。

【0021】所述助焊層6可以在高溫下清理去除焊接部25表面的氧化層。所以，當採用回爐焊焊接錫球3時，助焊層6因高溫發生作用，清理去除存在於焊接部25表面的氧化層，然後，熔融的錫球3可以順利爬錫，均勻地包住焊接部25的周圍，形成穩固的焊接連接，可避免熔融的錫球3因氧化層的存在無法與焊接部25很好的結合而

過度的向基板7方向流動，造成空焊。

【0022】 所述電連接器的製造方法包括以下步驟：（1）提供一個銅材料帶，在料帶上衝壓形成至少一個導電端子2，每一導電端子2至少設有一個焊接部25，並在導電端子2上依次電鍍有鍍鎳層及鍍金層；（2）在導電端子2的焊接部25沾上液體助焊劑；（3）對導電端子2進行烘乾處理，使液體助焊劑在焊接部25表面形成助焊層6；（4）提供一個絕緣本體10，將上述設有助焊層6的導電端子2組裝入絕緣本體10中；（5）將複數錫球3機械式固定在所述導電端子2的焊接部25與絕緣本體10之間；（6）在錫球3上滴設所述助焊劑。

【0023】 本發明所使用的助焊劑溶劑為異丙醇，其在助焊劑中的重量百分比為90%以上，其他成分以及相應的重量百分比為：小於5%的樹脂、小於5%的介面活性劑、小於3%的抗腐蝕劑，以及小於1%的分散劑。其中，樹脂可自以下物質中選擇：松香（Gum rosin）、木松香（Wood rosin）、氫化松香酯（Ester of hydrogenated rosin）、脫氫松香聚合松香（Dehydrogenated rosin）以及二體化松香（Polymerized rosin）。介面活性劑可自以下物質中選擇：十六烷基三甲基溴化銨（Cetyltrimethylammonium bromide）、壬基酚聚乙氧基醇（Nonylphenoxypolyethoxyethanol）以及全氟烷基乙氧基化物（Perfluoroalkyl Ethoxylate）。抗腐蝕劑可自以下物質中選擇：2,6-二叔丁基對甲酚（2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol purum，簡稱BHT）、亞磷酸三苯酯（Triphenyl phosphite）、雙苯二酚（Double-hydroquinone）、1,2,3-羥基苯

(1,2,3-hydroxybenzotriazole)、2-乙基己基環氧丙基醚(2-Ethylhexyl glycidyl ether)以及棕櫚酸酯(Palmitate)。分散劑可自以下物質中選擇：硝基乙烷(Nitroethane)、四氫糠醇(Tetrahydrofurfuryl alcohol)、二丙二醇甲醚(Dipropylene Glycol Methyl Ether)、二乙二醇(單)丁醚(Diethylene Glycol Monobuthyl Ether)以及聚乙二醇(Polyglycol)。溶劑除異丙醇外還可以為乙二醇二甲醚。

【0024】第四圖以及第五圖揭示了本發明第二實施方式中的導電端子2'，第四圖揭示了一種帶有複數所述導電端子2'的料帶，該料帶包括主體部40'，該主體部40'設有複數與導電端子2'連接的連接部41'。該導電端子2'包括基部20'、自基部20'延伸的彈性臂23'，以及自基部20'向下延伸的安裝部25'。彈性臂23'設有與晶片模組(未圖示)對接的對接部24'。

【0025】第五圖揭示使用導電端子2'的另一電連接器的部分結構，該電連接器包括收容所述導電端子2'的絕緣本體10'，該絕緣本體10'底面形成複數突塊12'，突塊12'與導電端子2'的安裝部25'共同圍設並夾持固定錫球3。

【0026】與第一實施方式中的導電端子2相似，在導電端子2'組裝於絕緣本體10'之前仍然與連接部41'相連接時，在其安裝部25'塗覆上述抗氧化且有利於焊接的助焊劑並形成助焊層(未圖示)。所以當回爐焊時，助焊層6因高溫發生作用，清理去除存在於安裝部25'表面的氧化層，然後，熔融的錫球3可以順利地爬錫，以均勻地包住安裝部25'的周圍，形成穩固的焊點，可避免熔融的錫球3因氧化層的存在無法與安裝部25'很好的結合。

【0027】 綜上所述，本發明確已符合發明專利之要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅係本發明之較佳實施方式，本發明之範圍並不以前述實施方式為限舉凡熟習本案技藝之人士援依本發明之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。

【符號說明】

【0028】 絕緣本體：10、10’

【0029】 收容孔：11

【0030】 底緣：12

【0031】 頂面：13

【0032】 凸塊：14

【0033】 突塊：12’

【0034】 主體部：40、40’

【0035】 連接部：41、41’

【0036】 導電端子：2、2’

【0037】 基部：21、20’

【0038】 中間部：22

【0039】 配合部：23

【0040】 對接部：24、24’

【0041】 固定部：20

【0042】 焊接部：25

【0043】 弧形末端：26

【0044】 波浪形部：27

【0045】 頂峰：271

【0046】 傾斜部：272

【0047】 弧形部：273

【0048】 彈性臂：23'

【0049】 安裝部：25'

【0050】 錫球：3

【0051】 助焊層：6

【0052】 基板：7

【主張利用生物材料】

【0053】 無

**【發明申請專利範圍】**

**【第1項】** 一種電連接器，用於電性連接基板及晶片模組，該電連接器包括：

絕緣本體；

複數錫球；

複數導電端子收容於絕緣本體內，所述導電端子設有與所述錫球接觸之焊接部，所述絕緣本體設有底面，所述焊接部延伸出該底面並與絕緣本體一起機械夾持固定所述錫球，所述焊接部塗設有液體助焊劑，該液體助焊劑乾燥後在焊接部上留下助焊層；

回爐焊時，所述乾燥之助焊層在一高溫下清理去除焊接部表面之氧化層，使熔融之錫球順利爬錫包住焊接部，形成穩固的焊接連接。

**【第2項】** 如申請專利範圍第1項所述之電連接器，其中所述助焊劑之成分包括：含量>90%的異丙醇溶劑或者含量>90%的乙二醇二甲醚溶劑、含量<5%的樹脂、含量<5%的介面活性劑、含量<3%的抗腐蝕劑，以及含量<1%的分散劑。

**【第3項】** 如申請專利範圍第1項所述之電連接器，其中自豎直方向看，所述導電端子的焊接部為設有頂峰的波浪形部，該波浪形部於頂峰下方設有環繞錫球的弧形部，於頂峰上方還設有傾斜部，所述波浪形部能控制錫球融化的焊錫的爬升高度不超過所述頂峰。

**【第4項】** 如申請專利範圍第1項所述之電連接器，其中所述導電端子是在塗設助焊劑之後插設於絕緣本體中，使所述焊接部被助焊層覆蓋之區域部分位於絕緣本體內，部分延伸出絕緣本體，以保證焊接部上有足夠之區域設有所述助焊層。

**【第5項】** 如申請專利範圍第4項所述之電連接器，其中所述助焊劑塗設於焊接部的

四周，以便使錫球融化後的錫料環繞所述焊接部。

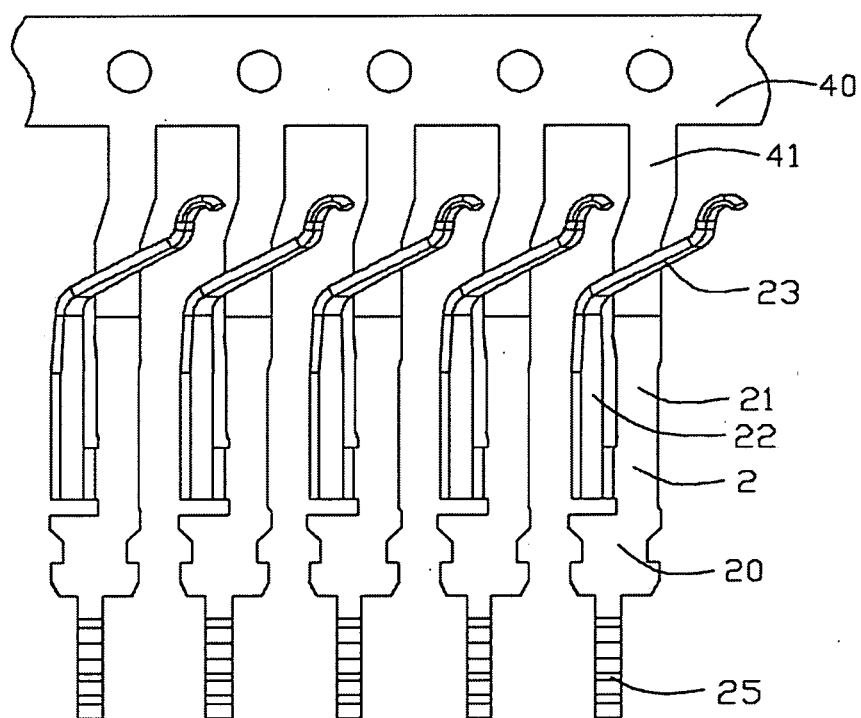
【第6項】 一種電連接器之製造方法，其中該電連接器包括絕緣本體、固定在絕緣本體內之複數導電端子及與該等導電端子接觸之複數錫球，而該電連接器之製造方法包括以下步驟：

- (1) 提供一個銅材料帶，在料帶上衝壓形成至少一個所述導電端子，每一所述導電端子至少設有一個焊接部，並在該導電端子上電鍍有鍍鎳層；
- (2) 在該導電端子的焊接部沾上液體助焊劑；
- (3) 對該導電端子進行烘乾處理，使液體助焊劑在焊接部表面形成助焊層；
- (4) 提供一所述絕緣本體，該絕緣本體設有底面；
- (5) 將上述導電端子組入上述絕緣本體內，使所述焊接部延伸出該底面並與絕緣本體一起夾持固定所述錫球；
- (6) 將該電連接器進行回爐焊，所述助焊層因高溫發生作用，清理去除存在於該焊接部表面的氧化層，然後，熔融的錫球可以順利地爬錫，均勻地包住焊接部的周圍，形成穩固的焊點。

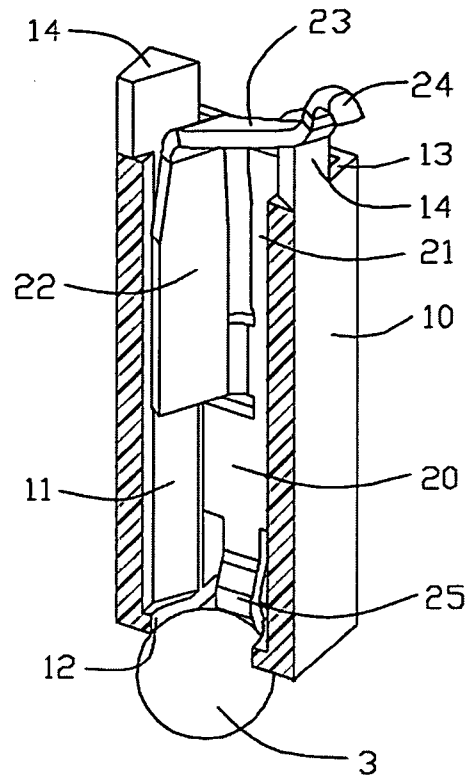
【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之電連接器製造方法，其中該助焊劑所包含的成分以及相應的重量百分比為：大於90%的異丙醇溶劑或者含量>90%的乙二醇二甲醚溶劑、小於5%的樹脂、小於5%的介面活性劑、小於3%的抗腐蝕劑，以及小於1%的分散劑。

【第8項】 如申請專利範圍第6項所述之電連接器製造方法，其中所述導電端子是在塗設助焊劑之後插設於絕緣本體中，使所述焊接部被助焊層覆蓋的區域部分位於絕緣本體內，部分延伸出絕緣本體，以保證焊接部上有足夠的區域設有所述助焊層。

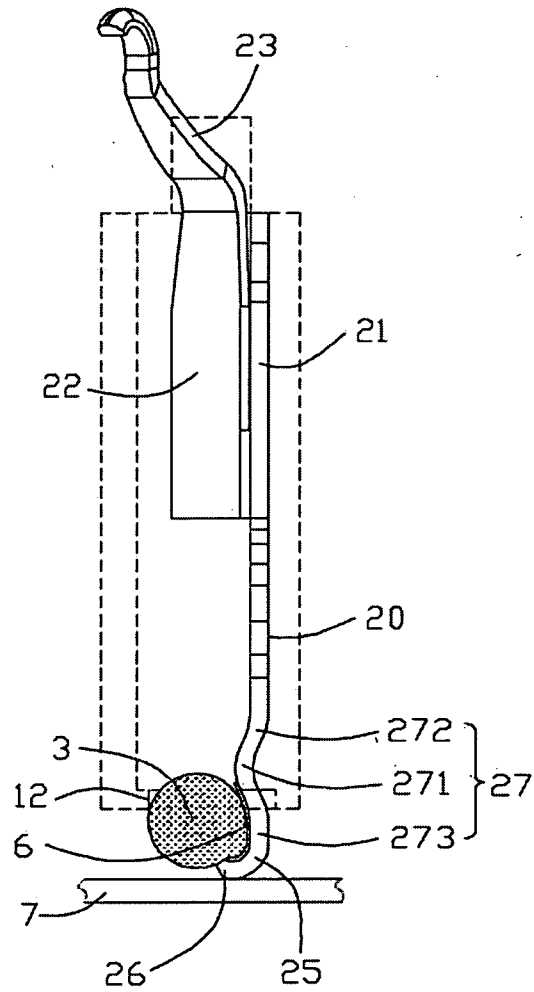
## 【發明圖式】



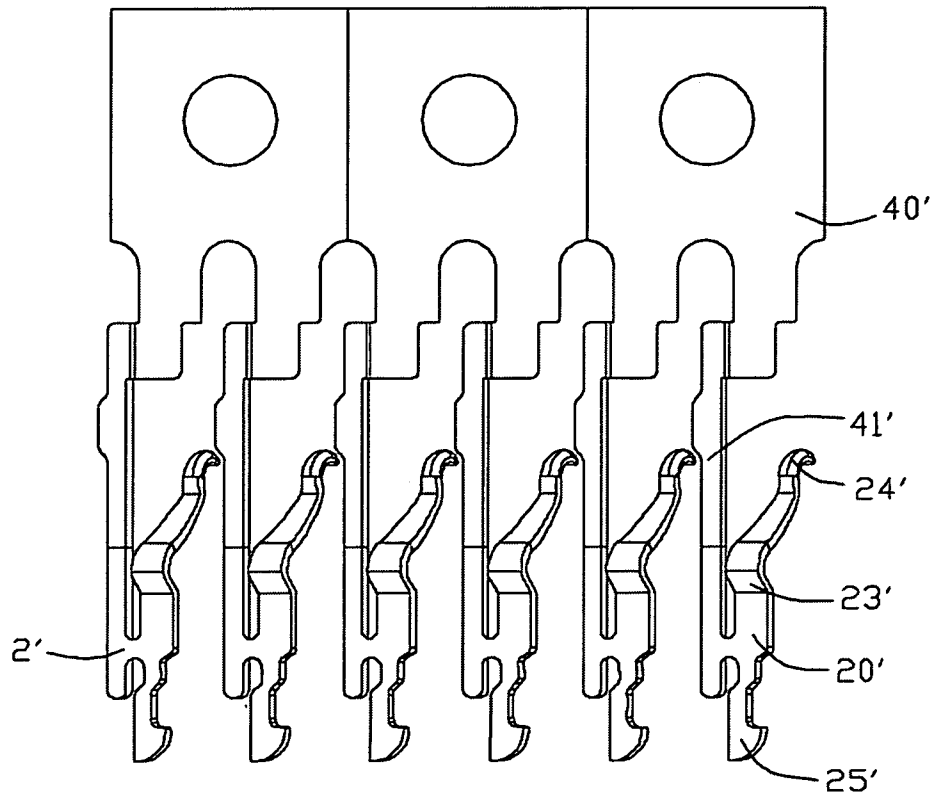
第一圖



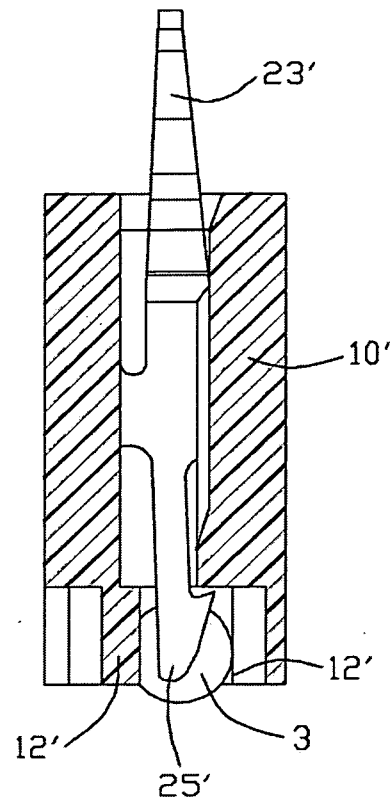
第二圖



第三圖



第四圖



第五圖