

公告本

申請日期	2002. 3. 6
案 號	91104152
類 別	H01L 23/48, H01R 4/02

557559

(以上各欄由本局填註)

TP15740

發明 專利 說明 書

一、發明 新型 名稱	中 文	銷作豎設的樹脂製基板、其製造方法、銷及銷的製造方法
	英 文	RESIN-MADE SUBSTRATE ON WHICH THERE IS INSTALLED WITH A VERTICALLY INSTALLED PIN, MANUFACTURING METHOD THEREOF, AND MANUFACTURING METHOD FOR PIN
二、發明 創作 人	姓 名	1.宮本憲峰(Noritaka MIYAMOTO) 2.齊木一(齊木一)(Hajime SAIKI)
	國 籍	1-2 皆屬日本
	住、居 所	1.日本國愛知縣春日井市中央台 4-1-3 2.日本國愛知縣丹羽郡扶桑町柏森天神 148 ビスタ-リ天神 3B
三、申請人	姓 名 (名稱)	日本特殊陶業股份有限公司(日本特殊陶業株式會社) NGK SPARK PLUG CO., LTD.
	國 籍	日本
	住、居 所 (事務所)	名古屋市瑞穂區高辻町 14 番 18 號
	代 表 人 姓 名	金川重信 (Shigenobu KANAGAWA)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

本案已向：

日本 國（地區） 申請專利，申請日期： 案號 ，☒有 ☐無主張優先權

2001.07.27 特願 2001-228135

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

五、發明說明（1）

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於作為輸出入端子豎設銷之銷豎設樹脂製基板，此銷作豎設樹脂製基板的製造方法，使用於銷作豎設基板作為輸出入端子之銷，及此銷的製造方法。

【習知技術】

從以往，已知有將作為輸出入端子之銷，由樹脂或包含樹脂之複合材料所構成之樹脂製基板所豎設之銷作豎設樹脂製基板。

例如於第 8 圖可舉出表示剖分放大剖面圖之銷作豎設製基板 201。此銷作豎設製基板 201 係由略呈矩形之板形狀之樹脂製基板 203，與豎設之多數銷 221 所構成。

此種樹脂製基板 203 係具有在內部或表面形成配線層（未圖示）之樹脂絕緣層 205，在主面 203A 側（圖中上方）形成有多數從抗蝕焊錫層（solder resist layer）207 露出之銷焊接點 209。

另外，銷 221，係例如由 194 合金 [Cu-2.1-2.6wt%]Fe (0.05-0.2wt%)Zn-(0.015-0.15wt%)] 所成，略呈圓柱形狀之棒狀部 221A，與形成於此銷焊接點 209 側端部之略呈圓板狀之徑大部 221B 所構成。如此，此銷 221 係藉徑大部 221B 全體與棒狀部 221A 之中的徑大部 212B 側之一部與銷焊接點 209 以焊錫料 HD 接合，固定於樹脂製基板 203。按，作為此銷 221，除了 194 合金之外，例如，使用純銅，磷青銅，銅鎳鋅合金 (German silver)，銀銅等之銅系金屬，科瓦鐵鎳鈷合金 (kovar) (Fe-Ni-Co

五、發明說明（2）

合金)，42 合金 (Fe-42wt% Ni 合金)等之鐵系金屬之銷。

【發明所欲解決之問題】

然而，這種銷作豎設樹脂製基板 201，例如，引拉銷 221 時等，當銷施加應力時，以較小應力破裂銷 221 與銷焊接點 209 間之焊錫料 HD 部分，如挖樹脂製基板 205(樹脂製絕緣層 205)似地加以破裂。此係被推測為因銷 221 為硬，不能吸收因焊錫所發生之應力或抗拉試驗等所加之應力，由於某些原因而應力集中時，在銷 221 之棒狀部 221A 破裂之前，銷 221 與銷焊接點 209 間之焊錫 HD 部分，或樹脂製基板 203(樹脂製絕緣層 205)會破裂所致。

因此，連接這種銷 222 時，於抗拉試驗，雖然也會出現直到硬的銷 221 之棒狀部 221A 破裂為止可耐用之連接強度高者，但是也會出現極端連接強度低者層，全體而言偏差很大將成為欠缺可靠性之接合。

本發明係鑑於這種現沿所發明者，其目的係提供一種即使對於銷施加應力也不容易被破壞，可靠性高之銷作豎設樹脂製基板，此樹脂製基板之製造方法，使用於銷作豎設基板之銷，及此銷之製造方法。

【解決問題之手段，作用及效果】

此解決手段係成為具有主面之略呈板形狀，及備有由樹脂或包含樹脂之複合材料所構成，具有露出於上述主面之銷焊接點之樹脂製基板，與焊錫接合於上述銷焊接點之銷，上述銷係使用由於加熱之熱處理面變軟之線材

五、發明說明（3）

，形成了棒狀部，與位於此棒狀部一方之端部較此棒狀部更大徑之大徑部，至少上述大徑部為焊錫於銷焊接點之銷作豎設樹脂製基板。

銷一般為壓機沖壓線材等得以成形為既定形狀。然而，當將材料成為既定直徑之線材時，由於施加抽拉等加工，致使線材因加工應變而變硬。又，成形銷時，因也成形大徑部之加工也會變硬。因此，被認為變成較素材為硬。

於是，也考慮到將一旦形成之銷施加熱處理使其硬軟。但是，將各銷實施熱處理將花費工數。並且，將多數支銷放入於1個容器一次進行熱處理時，因容器內之銷位置被加熱之溫度會發生偏差，所以必須限制放入於容器之銷數目不要太多，均勻地施加熱處理較佳，致使熱處理作業變成麻煩。

與此相對，若依據本發明，在加工成為銷之前之線材之情形，由於加熱之熱處理致使較熱處理前變成較軟。因此，為了線材之抽拉作業等預先去除加工應變，所以殘留於銷者為銷成形時之加工之硬化，例如為了成形大徑所需之加工之硬化，所以，其硬化程度為低，銷係保持較軟之狀態。因此，銷施加應力時，因銷本身也變形而吸收應力，所以，可減輕銷與樹脂製基板之接合部分所施加之應力或施加於樹脂製基板本體之應力。

因此，此銷作豎設樹脂製基板，即使對於銷施加應力，在這些部分不容易受到破壞，破壞強度之偏差也少，

五、發明說明（4）

可靠性高。例如，在抗拉試驗破壞時，銷與銷焊接點之間之焊錫部分，或樹脂製基板也不至於如被挖似地發生破裂，如在銷之棒狀部破裂，抗拉強度之偏差少，而可靠性高。

然而，於陶瓷製基板豎設銷之銷作豎設樹脂製基板，從以往就有銷以高溫經熱處理者。此係通常因銷焊錫接合於陶瓷製基板，所以其接合時，自然就暴露於例如 800℃ 左右之高溫。

與此相對，於銷作豎設樹脂製基板，考慮到樹脂製基板之耐熱性，因銷在 200～300℃ 左右被低溫焊錫接合，所以，銷本身不會特別暴露於高溫，因此，銷為硬時，不會吸收那麼大的應力。

但是，於本發明，如上述，使用預先被熱處理之線材成形，因銷變軟，施加於銷之應力容易被吸收，銷作豎設樹脂製基板不容易被破壞，破壞強度之偏差也少，可靠性變高。

按，作為線材及銷之材質，雖然使用任何金屬材都可以，但是可舉出例如純銅（無氧銅），194 合金（銅・鐵合金），磷青銅，鎳鋅，黃銅等之銅系金屬，或科瓦鐵鎳鈷合金（鐵・鎳・鈷合金），42 合金（鐵・鎳合金）等鐵系金屬。

又，使用於銷之焊錫之焊錫料，考慮銷作豎設樹脂製基板之耐熱性，對於此銷作豎設樹脂製基板搭載 IC 晶片等電子零件時之焊錫溫度等作適當選擇即可。例如，

五、發明說明（5）

Sn/Sb 系焊錫料，Pb/Sb 系焊錫料，Sb/Ag 系焊錫料等。按這 0 些焊錫料也包含添加 Cu，Ag，Bi，Au，Pb，In，As 等者。

因此，上述銷作豎設樹脂製基板，其上述焊錫料係採用 Sn/Sb 系焊錫料，及 Sn/Ag 系焊錫料，Pd/Sn 系焊錫料之任一之銷作豎設樹脂製基板較佳。

其中尤其 Sn/Sb 系焊錫料係較 Pb/Sn 系焊錫料濕潤性稍低，相對地具有不容易濕潤擴散之性質，所以，銷對於棒狀部之爬上高度可抑制為低之點來說較佳。

並且，銷作豎設樹脂製基板，上述銷係採用施加加熱壓 450℃ 以上 900℃ 以下之上述熱處理之上述線材所成形之銷作豎設樹脂製基板較佳。

若依據本發明，由於銷係使用預先施加較以後對於樹脂製基板焊接接合時之加熱溫度更高溫度 450℃ 以上之高溫加熱之加熱處理之線材成形，所以，對於線材確實地施加熱處理，所以此線材及使用此所成形之銷係確實地變軟化。因此，對於銷本身承受應力時，銷本身就確地變形而吸收應力，所以，此銷作豎設樹脂製基板係不容易破壞，破壞強度之偏差也少，可靠性為高。並且，因加熱了線材，所以可一下子大量且低廉地得到被軟化之銷。按，線材之熱處理係因需要大的熱能，所以對於線材成為所需以上之高溫時成本將偏高。於本發明因將熱處理成為 900℃ 以下，即可減低成本。

又，將上述熱處理成為 600℃ 以上 900℃ 以下加熱之

五、發明說明（6）

熱處理時，可確實地將線材及銷變軟所以更佳。

並且，於上述任一記載之銷作豎設樹脂製基板，上述銷係成為銅系金屬所成之銷作豎設樹脂製基板較佳。

於純銅，194合金，磷青銅，鎳鋁，鋇銅等之銅系金屬，係科瓦合金或42合金等之鐵系金屬相較，大徑部之成形等銷之加工引起之加工硬化為少，以熱處理使線材變軟之效果，將持續到銷成形後。因此，可固定軟的銷所以更佳。

並且，於上述銷作豎設樹脂製基板，上述之銷之 JIS Z2244(1992)所規定之方法加以測定之維克氏(Vicker's)硬度 Hv 為採用 Hv=70~120 之銷作豎設樹脂製基板較佳。

使用維克氏硬度 Hv 為 120 以下之軟銷時，可確實地吸收銷所承受之應力，銷作豎設樹脂製基板就不容易受到破壞，破壞強度之偏差也少，可靠性變高。

另者，若維克氏硬度 Hv 為 70 以下時，就太軟由沖壓加工等之銷製造就變成困難。

並且，即使上述任一項記載之銷作豎設樹脂製基板，上述銷之大徑部，係使用包含向上述棒狀部相反方向而膨脹之球面之銷作豎設樹脂製基板較佳。

依據本發明，銷之大徑部，因具有在棒狀部側與向相反方向膨脹之球面，所以，銷與銷焊接點，大徑部之球面為向銷焊接點側狀態之焊錫接合。

因此，大徑部為與平坦之釘頭狀之銷相較，銷之大徑部與銷焊接點之間，因可確保更多量接合這些焊錫量，

五、發明說明（7）

所以可提升這些之接合強度。

又，因大徑部成為包含球面之形狀，所以對於銷施加應力時，應力不會保持於特定之點，而容易由接合部全體所吸收。因此，可以減輕施加於銷本體之應力或施加於樹脂製基板本體之應力。

並且，銷係使用如上述高溫而經熱處理變軟之線材所成形，所以，對於銷施加應力時，銷本身也變形而吸收應力，而可減輕銷與樹脂製基板之接合部分所施加之應力或樹脂製基板本身所施加之應力。

因此，此銷作豎設樹脂製基板，係由於這些之倍乘效果，即使銷施加應力，也不容易受到破壞，破壞強度之偏差也少，可靠性為高。

並且，其他解決手段，係對於線材施加由於加熱之熱處理變軟之線材熱處理工程，與使用上述被熱處理之線材，具有棒狀部，與成形位於此棒狀部之一方端部之此棒狀部更大徑之大徑部與之銷之銷成形工程，與成為具有主面之略呈板狀，樹脂或包含樹脂之複合材料所構成，具有露出於上述主面之銷焊接點之樹脂製基板之中，在上述銷焊接點，抵接上述銷之大徑部，具有上述銷焊接點與上述銷之中至少上述大徑部加以焊錫之銷固定工程之銷作豎設樹脂製基板之製造方法。

依據本發明之方法，於線材熱處理工程，施加加熱線材之熱處理使其變軟，其後成形銷。並且，於銷固定工程，將軟的銷焊接合於樹脂製基板之銷焊接點。

五、發明說明（8）

因此，所製造之銷豎設配線基板，對於銷施加應力時，因銷本身容易吸收應力，所以，可減輕銷與樹脂製基板之接合部或樹脂製基板本體所承受之應力。因此，若依據此製造方法，即使銷施應力也容易破壞，破壞強度之偏差也少，可製造可靠性高之銷豎設製基板。

並且，於上述銷作豎設樹脂製基板之製造方法，上述熱處理係將上述線材加熱為 450°C 以上 900°C 以下之加熱處理之銷作豎設樹脂製基板之製造方法較佳。

依據本發明，於線材施加加熱至 450°C 以上之熱處理，藉此，可將線材確實變軟。並且，於銷固定工程，將使用此線材所成形之銷，焊錫接合於樹脂製基板之銷焊接點。因此，依據此製造方法，即使對於銷施加之應力也不容易破壞，破壞強度之偏差也少，可更確實製造可靠性高之銷作豎設樹脂製基板。

按，因線材之熱處理需要大的熱能，所以將線材超過需要變成高溫將提高成本。於本發明係將線材熱處理工程成為 900°C 以下，即可減低成本。

又，將上述熱處理在 600°C 以上 900°C 以下加熱之熱處理時，可確實地使線材及銷硬軟所以較佳。

並且，於上述任一記載之銷作豎設樹脂製基板之製造方法，上述線材係由銅系金屬所成之銷作豎設樹脂製基板之製造方法即可。

純銅，194 合金，磷青銅，鎳鋁，鋇銅等之銅系金屬，係科瓦合金或 42 合金等之金屬相較，大徑部等之成

五、發明說明（9）

形等銷之加工之加工硬化為少，由於熱處理使線材變軟之效果將持續到銷成形後。因此，可固定軟的銷，所以尤其佳。

並且，其他解決手段係將作為輸出入端子之銷使用豎設於基板之銷作豎設基板，使用由於加熱之熱處理被成為變軟，成形為棒狀部與較位於此棒狀部一方端部之棒狀部更大徑之大徑部所成之銷。

本發明之銷因使用由於施加加熱之熱處理變軟之線材，所以較使用無實施這種熱處理之線材所形成之銷變成更軟。因此，若製造使用此銷之銷作豎設樹脂製基板時，銷作豎設樹脂製基板係對於銷施加應力時，由於銷本身為容易吸收應力，所以可減輕施加於銷與樹脂製基板之接合部分或樹脂製基板本體之應力。

因此，使用本發明之銷製造銷豎設樹脂製基板時，即使對於銷加應力，也不容易受到破壞，破壞強度之偏差也少，可成為可靠性高之豎設樹脂製基板。

又，上述銷係使用施加有 450℃ 以上 900℃ 以下加熱之熱處理之上述線材所成形之銷較佳。

本發明之銷因使用以 450℃ 以上之高溫加熱之熱處理之線材所成形，對於線材確實施加有熱處理，此線材及使用此所成形之銷為已變軟。因此，若使用此銷製造銷作豎設樹脂製基板時，即使對於銷施加應力，也不容易受到破壞，破壞強度之偏差也少，可成為可靠性高之豎設樹脂製基板。

五、發明說明（10）

按，因線材之熱處理需要大的熱能，所以將線材加熱時需要以上高溫將會提高成本。於本發明係將熱處理成爲 900°C 以下，所以可減低成本。

又，若將上述熱處理加熱至 600°C 以上 900°C 以下時之熱處理時，因可確實地將線材及銷變軟所以較佳。

並且，上述銷，係由銅金屬所形成之銷較佳。

純銅，194 合金，磷青銅，鎳鋁，鋁銅等銅系金屬，係較科瓦合金或 42 合金等鐵系金屬相較，大徑部之成形等因銷之加工之加工硬化爲少，所以，由於熱處理將線材變軟之效果，持續到銷成形後，可成形軟的銷尤其較佳。

並且，上述銷，成爲維克氏硬度 H_v 爲 $70 \sim 120$ 之銷較佳。

似此使用維克氏硬度 H_v 爲 120 以下之軟銷製造銷作豎設樹脂製基板時，對於銷施加應力時，因銷本身可確實吸收應力，所以可減輕施加於銷與樹脂製基板之接合部分或樹脂製基本體之應力。因此，銷作豎設樹脂製基板不容易受到破壞，破壞強度之偏差也少，可成爲可靠性高者。

另外，若維克氏硬度 H_v 爲 70 以下時，就變成太軟由沖壓加工等之銷製造將變成困難。

並且，上述任一項記載之銷，上述銷之大徑部，成爲包含向上述棒狀部側相反方向膨脹之球面之銷較佳。

若依據本發明，銷之大徑部因包含棒狀部與相反方向

五、發明說明（11）

膨脹之球面。因此，將此銷焊錫於基板之銷焊接點時，大徑部之球面為向銷焊接點之狀態被焊錫接合。

使用此銷時，大徑部為與平坦釘頭狀之銷等相較，在銷之大徑部與銷焊接點之間，因可確保多的接合這些之焊錫量，所以可提升這些之接合強度。

又，因大徑部成為包含球面之形狀，對於銷施加應力時，應力不至於只集中於特定之點，容易由接合部全體所吸收。因此，可減輕施加於銷本體之應力或施加於樹脂製基板之應力。

並且，因銷係使用以高溫熱處理變軟之線材成形，所以對於銷施加應力時銷本身也變形而吸收應力，可減輕施加於銷與樹脂製基板之接合部之應力或施加於樹脂製基板之應力。

因此，於使用此銷之銷作豎設樹脂製基板，由於這些之倍乘效果，即使對於銷施加應力，也不容易受到破壞，破壞強度之偏差也少，可靠性為高。

並且，其他解決手段，係作為輸出入端子之銷使用於豎設於基板之銷作豎設基板之銷製造方法，成形上述銷之前，具有對於線材之加熱施加熱處理變軟之線材熱處理工程之銷製造方法。

依據本發明，成形銷之前，於線材熱處理工程，施加有加熱線材之熱處理變軟。因此，使用這種線材成形銷時，銷也可變成軟者。因此，使用這種銷製造銷作豎設基板時，對於銷施加應力時，銷本身就吸收應力，而可

五、發明說明（12）

減輕施加於銷與基板之接合部分或基板本體之應力。

因此，使用此製造方法所製造之銷，製造作銷豎設基板時，即使對於銷施加應力，也不容易受到破壞，破壞強度之偏差也少，可靠性為高之銷作豎設基板。

並且，於上述銷之製造方法，上述線材熱處理工程，係成為將上述線材以 450°C 以上 900°C 以下加熱之熱處理之銷製造方法較佳。

依據本發明，線材係在線材熱處理工程因在 450°C 以上之高溫受到加熱，所以對於線材確實地施加熱處理，所以可將此線材及使用此成形之銷確實變軟。因此，使用此銷之銷作豎設樹脂基板係即使對於銷施加應力，也不容易受到破壞，破壞強度之偏差也少，可靠性為高之銷作豎設基板。

按，線材之熱處理，因需要大的熱能，將線材加熱壓所需以上高溫將提高成本。於本發明因將熱處理成為 900°C 就可減低成本。

【發明之實施形態】

茲參照圖面說明本發明之實施形態如下。

第 1 圖係表示本實施形態之銷 1。此銷係由 194 合金所成，在其表面形成厚度約 $3.34\mu\text{m}$ 之 Ni 電鍍層，再其上形成厚度約 $3.35\mu\text{m}$ 之 Au 電鍍層（未圖示）。銷 1 係棒狀部 1A，與形成於此一方端部之大徑部 1B 所構成。其中大徑部 1A 係成直徑約 0.45mm ，高度（軸線方向之長度） 3.01mm 之約圓柱形狀。另一方面，大徑部 1B 係包

五、發明說明（13）

含向棒狀部 1A 側與相反方向膨脹之球面之形狀，再具體為棒狀部 1A 側與向相反方向成為略呈半球狀膨出之形狀。大徑部 1B 之最大徑係約 1.2mm，其高度(軸線方向之長度)為 0.34mm。又，此銷 1 係形成加熱至 450℃～900℃而後施加徐冷之 194 合金所成之線材所得。

此銷 1 因具略半球狀之大徑部 1，所將此大徑部 1B(球面)向基板焊錫接合之銷豎設基板，當銷 1 施加應力時，在其接合部分全體容易吸收應力。因此，可減輕施加於銷本體或基板本體之應力。

又，因可確保多量接合銷 1 與基板之焊錫料焊量，所以可提升這些之接合強度。

並且，此銷 1 係形成施加 450℃～900℃之熱處理之 194 合金所成之線材得到者，所以與使用未施加熱處理之線材之銷相較變軟。因此，使用此銷 1 製造銷作豎設基板時，銷作豎設基板係對於銷 1 施加應力，因銷 1 本身容易吸收應力，所以可減輕施加於銷 1 與基板之接合部分或之應力。又，進行抗拉強度試驗等之破壞試驗時，在銷 1 與基板之接合部分或基板本體也不會破壞，因在銷 1 之棒狀部 1A 破裂，所以，破壞強度之偏差會變少。

因此，使用此銷 1 製造銷作豎設基板時，即使對於銷 1 施加應力，也不容易受到破壞，破壞強度之偏差也少，可成為可靠性高之銷作豎設基板。

茲關於上述銷 1 之製造方法參照第 2 圖～第 5 圖說明

五、發明說明（14）

如下。

首先，如第 2 圖所示，剖面為略圓形 ($\phi 0.45\text{ mm}$) 之 194 合金所成，準備被捲成螺旋狀之線材 MT。首先，於線材熱處理工程，將線材 MT 施加加熱至 $450^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$ 之後徐冷之熱處理。更具體來說，將線材 MT 放入於爐 OV 中，加熱至最高溫度 680°C ，5 分鐘以上保持 600°C 以上之加熱狀態，其後，加以徐冷。藉此熱處理，進行為了將線材 MT 成為既定直徑所用之抽拉加工等，除去殘留於線材 MT 之加工應變，使線材 MT 變軟。所謂徐冷係慢慢地降低線材之溫度。

按，於上述，雖然將最高溫度定為 680°C ，但是考慮由於熱處理溫度之線材 MT 之軟化程度，銷 1(194 合金)之熔點，熱處理所花之成本等，從 $450^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$ 之範圍選擇較佳。

其後，在第 1 把持工程，如第 3(a)圖所示，用壓機模 P1，P2，保持成線材 MT 之線材 MT 一部突出。

接著，於第 1 沖壓工程，如第 3(b)所示，使用壓機模 P1，P2，P3 進行沖壓，形成較線材 MT 之直徑為大，在先端包含球面之大徑部 1B'。

接著，如第 2 保持工程，如第 4(a)圖所示，用壓機模 P1，P2，使線材 MT 之一部突出，重新保持線材 MT。

接著，如第 2 保持工程，如第 4(b)圖所示，再次進行沖壓，使上述大徑部 1B' 成為更大。藉此，形成上述銷 1 之大徑部 1B。似此進行複數次(本例為 2 次)之沖壓，就

五、發明說明（15）

可形成高度(軸線方向之長度)。

接著，在切斷工程將線材 MT 切斷為既定位置，形成與線材 MT 約略同徑之棒狀部 1A。切斷後，為了去除毛刺或去角銳角部，對於銷 1，使用公知之手法進行使用滾筒研磨及化學蝕刻之表面平滑化處理。

具體上為於滾筒研磨工程，使用如第 5 圖所示之知之迴轉式滾筒研磨裝置 BF，連同直徑 3.0~5.0mm 之氧化鋁系球所成之媒體 BM，在迴轉容器 BC 內投入多數銷 1，數小時如節頭 BT 所示加以迴轉進行滾筒研磨。藉此，就可去除毛刺去角銳角部。按，滾筒研磨時因媒體 BM 會衝突銷 1，銷 1 之表面將被加工硬化會變稍硬。

接著，將被施加滾筒研磨之銷 1 使用化學蝕刻於表面平滑處理工程，浸漬於酸性溶液，藉溶解去除表面之一部使表面平滑化。按，若進行這種表面平滑化處理時，如咬入銷 1 可去除所附著之媒體 BM 等來說也較佳。

其後，為了防止銷 1 之氧化，在其表面施加鎳電鍍，並且，在其上使其變成厚度 0.04 μ m 以上(本實施形態為約 0.35 μ m)施加金電鍍，形成鎳電鍍層及金電鍍時，完成上述銷 1。

於此銷 1 之製造方法，於線材熱處理工程，將線材 MT 加熱 450℃ 以上 900℃ 以下之後進行徐冷之熱處理，所以，較熱處理前，線材 MT 將變軟。似此所以線材 MT 變軟，係如上述，從 194 合金形成線材 MT 時所發生之加工應變，為由此熱處理被去除所致。

五、發明說明（16）

按，其後，於銷 1 之成形，因在沖壓加工形成大徑部 1B，所以在於大徑部 1B 將殘留加工應變，硬度會稍提高。又，因滾筒研磨硬度也會稍為變高。但是，因在銷 1 之成形前預先使線材 MT 變軟，殘留於大徑部 1B 之加工應變將相對地低，大徑部 1B 某程度保持之軟度。尤其，於本實施形態，銷 1 因由 194 合金所成，與科瓦合金或 42 合金等鐵系金屬時相較，隨著大徑部 1B 之形成等由於加工應變之硬化程度為極小，所以大徑部 1B 也保持較軟之狀態。

此銷 1 之維克氏硬度，具體上為切斷棒狀部 1A 在其中心部分之維克氏硬度，使用維克氏硬度 (ASAKA 社製 MVK-EI1) 測定時，未熱處理線材 MT 成形銷時為 $H_v = 147$ 。與此相對，本實施形態之銷 1 係 $H_v = 109$ 。按，銷 1 之大徑部 1B 之維克氏硬度，較棒狀部 1A 者只大約 5 左右。由此時，雖然在大徑部 1B 由於加工之硬化稍為殘留但是曉得其影響為少。

銷 1 尤其大徑部 1B 軟時，如以下所說明，使用此銷 1 之銷作豎設基板，係對於銷 1 施加應力時，銷 1 (大徑部 1B) 本身變形而吸收應力，所以減輕銷 1 與基板之接合部分或基板本體所施加之應力。

又，依此製造方法所製造之銷 1，因具有包含球面之大徑部 1B，使用此之銷作豎設基板，係對於銷 1 施加應力時，以銷 1 與基板之接合部全體吸收應力，就可減輕施加於銷 1 本體或基板本體之應力。

五、發明說明（17）

又，在銷 1 之大徑部 1B 與基板之間確保多量之焊錫量，可提高這些之接合強度。

亦即，使用由此製造方法所製造之銷 1，製造銷作豎設基板時，即使對於銷 1 施加應力，也不容易受到破壞，可成為可靠性高之銷作豎設基板。

接著，關於本實施形態之銷作豎設樹脂製基板 11，參照第 6 圖說明如下。於第 6(a)圖表示銷作豎設樹脂製基板 11 之側面圖，於第 6(b)圖表示其部分放大剖面圖。此銷作豎設樹脂製基板 11 係略呈矩形之約略板形狀之樹脂製基板 13，與豎設於此之多數之上述銷 1 所形成。其中樹脂製基板 13 係疊層有由環氧樹脂所成之複數樹脂絕緣層 15A，15B 所成，再生其表面，疊層由環氧樹脂所成之抗焊錫劑層 21 之樹脂製多層配線基板。

樹脂絕緣層 15A，15B 之層間或樹脂絕緣層 15A 與抗焊錫劑層 21 之層間，分別形成有配線或焊錫點等導體層 17A，17B。又，在樹脂絕緣層 15A，15B 爲了連接導體層 17A，17B，形成有多數經孔導體 19 或貫通孔導體（未圖示）。

成爲樹脂製基板 13 主面 13A 之抗焊錫劑層 21，在既定位置形成有多數之開口 21K。並且，在此開口 21K 內形成於樹脂絕緣層 15A 與抗焊錫劑層 21 層間之導體層 17A 之中，分別露出銷焊錫點 17AP。

另一方面，將其大徑部 1B(球面)向樹脂製基板 13 之銷焊錫點 17AP，大徑部 1B 全體與棒狀部 1A 之中，大

五、發明說明（18）

徑部 1B 之一部爲對於銷焊錫點 17AP 藉以焊錫料 HD (Sn95%-Sb5%)接合固定於樹脂製基板 13。

關於此銷豎設樹脂製基板 11，測定了銷 1 之連接強度 (抗拉強度)。具體上爲將多數豎設之銷作豎設樹脂製基板 11 之銷 1 之中，保持任一銷 1 之大徑部 1A，測定對於基板 11 從垂直傾斜 20 度方向引拉，破壞時之抗拉強度，分類了破壞之模態。

按，關於 3 個銷作豎設樹脂製基板 11，就各個 10 支之銷 1，進行了引拉試驗。因此，關於同一溫度熱處理從線材所形成之銷 1，全部進行了 30 支之試驗。

又，作爲比較形態，除了線材 MT 未熱處理之外關於同樣地所製作之銷焊錫於樹脂製基板 13 製作之樹脂製基板 13，也同樣地測定銷之連接強度 (抗拉強度)，分類了破壞模態。

綜合抗拉強度表示於表 1，將破壞模態之分類表示於表 2。

五、發明說明（19）

【表 1】

銷抗拉強度之試驗結果

試料數：各 30 個

	平均值	標準偏差	最大值	最小值
實施形態 (有熱處理)	61.9N (6.31kgf)	0.39N (0.04kgf)	62.8N (6.40kgf)	60.6N (6.18kgf)
比較形態 (未熱處理)	63.3N (6.45kgf)	4.61N (0.47kgf)	67.8N (6.91kgf)	51.0N (5.20kgf)

【表 2】

銷抗拉強度試驗之破壞模態分類

試料：各 30 個

	基板破壞	焊錫料 破壞	銷斷裂
實施形態 (有熱處理)	0 個 (0%)	0 個 (0%)	30 個 (100%)
比較形態 (未熱處理)	7 個 (23%)	8 個 (27%)	15 個 (50%)

<破壞模態>

(1)基板破壞：在銷焊錫點下部，基板係如挖似之破壞模態

(2)焊錫破壞：銷之大徑部與銷焊錫點之間在焊錫破壞之模態

(3)銷之斷裂：在銷破裂之模態

五、發明說明（20）

從表 1 就可清楚，在比較形態之銷及樹脂製基板，抗拉強度之偏差(標準偏差)為大，雖然也存在抗拉强度高之銷，但是由於最低值為 $51.0\text{N}(=5.20\text{kgf})$ ，可清楚曉得也存在有抗拉強度極端低之銷。另者，本實施形態之銷 1 及銷豎設樹脂製基板 11，在抗拉強度之平均值為較比較形態稍低，但是，偏差在準備偏差將成為 10 分之 1 以下，曉得偏差變成非常地小。因此，由於不存在抗拉強度極端小之銷 1，各銷 1 具有約略均勻之抗拉強度，曉得具有高可靠性。

並且，依據表 2，比較形態係有時基板被挖似破壞之基板破壞之模態，或在銷之大徑部與銷焊錫點 17AP 間之焊錫料 HD 破裂之焊錫料之模態。此係認為焊錫時所發生之應力，或將抗拉強度試驗時所施加之應力因不能在銷之大徑部吸收，若某種原因具有應力集中之處所時，因從其部分破裂所發生之模態。又，成為這些模態者，抗拉強度之大小，為由於變成受到焊錫料 HD 本身之強度或焊錫之條件，基板之強度等之影響，所以不容易控制，認為抗拉強度之偏差變大。

與此相對，於本實施形態，成為在任一銷 1 皆會破裂之銷切斷模態，未發生基板破壞或焊錫料破壞。推知因銷 1 之大徑部 1B 軟，焊錫時所發生之應力，或將在抗拉強度試驗時所施加應力可在銷 1 之大徑部 1B 吸收，所以在此部分不發生破裂，而在銷 1 皆會破壞。

並且，此銷作豎設樹脂製基板 11，係具有略半球狀之

五、發明說明（21）

大徑部 1B 之銷 1，為將此大徑部 1B 向樹脂製基板 13 之銷焊錫點 17AP 側，在樹脂製基板 13 以焊錫料 HD 接合。因此，即使對於銷 1 施加應力，因這接合部部分全體容易吸收應力，所以，可減輕在銷 1 本體施加之應力或施加於樹脂製基板 13 之應力。

又，因在大徑部 1B 與銷焊錫點 17AP 間確保多量之焊錫料 HD，所以可提高這些之接合強度。

並且，銷 1 係使用如上述施加加熱至 450℃ 以上 900℃ 以下而徐冷下之熱處理之線材 MT 成形。從這些之倍乘效果，此銷作豎設樹脂製基板 11，即使對於銷 1 施加應力，不容易破壞，破壞強度之偏差也少，可靠性高。

茲關於上述銷作豎設樹脂製基板 11 之製造方法，參照第 7 圖說明如下。

首先，如上述在線材熱處理工程，將線材 MT 加熱至 450℃ ~ 900℃ 其後施加徐冷之熱處理。具體上為如上述將線材 MT 加熱至最高溫度 680℃，將 600℃ 以上之加熱狀態保持 5 分鐘以上，其後徐冷（參照第 2 圖）。藉此，線材 MT 係由於抽拉加工等去除加工應變，變成充分軟。

接著，從線材 MT 成形具有棒狀部 1A 與大徑部 1B 之銷 1。具體上為如上述，進行第 1 保持工程，第 1 沖壓工程，第 2 保持工程，第 2 沖壓工程，及切斷工程，並且，進行滾筒研磨工程及化學蝕刻之表面平滑化處理工程，以形成銷 1（參照第 3 圖 ~ 第 5 圖）。

其後，為了防止銷 1 之氧化，在其表面施加厚度約

五、發明說明（22）

3 μ m 之鍍鎳，再在其上，施加厚度約 0.35 μ m 之鍍金。

接著，準備上述樹脂製基板 13。此樹脂製基板 13 係使用公知之手法，交互形成樹脂絕緣層 15 與導體層 17，更且，形成抗焊錫劑層 21 即可。並且，於焊錫料印刷工程，如第 7(a)圖所示，在樹脂製基板 13 之銷焊接點 17AP 上，分別印刷既定量之焊錫料漿 HDP(Sn95%，Sb5%)。

接著，於載置工程，如第 7(b)圖所示，在豎銷工模 JP 之插入孔 PJH 內，分別設定上述銷 1，在其上，將印刷焊錫料漿 HDP 之樹脂製基板 13 對準位置加以載置，將銷 1 之大徑部 1B 抵接於銷焊接點 17AP。並且，在其上載置錘 WT，壓住樹脂製基板 13。

接著，於焊錫回焊(reflow)工程，將載置於豎銷工模 JP 之樹脂製基板 13 放入焊錫回焊爐(未圖示)，如第 7(c)圖所示，熔化焊錫料漿 HDP，將銷 1 之大徑部 1B 等焊錫於銷焊接點 17AP 時，就完成上述銷作豎設樹脂製基板 11。按，於本實施形態，焊錫料印刷工程，載置工程及焊錫回焊為相當於銷固定工程。

於此製造方法，係在線材熱處理工程，對於線材 MT 施加從 450℃ 以上 900℃ 以下之加熱狀態徐冷之熱處理，所以，較熱處理前，線材 MT 及使用此所形成之銷 1 將變軟。因此，所製造之銷作豎設樹脂製基板 11，對於銷 1 施加應力時，銷 1 本身就吸收應力，可減輕施加於銷 1 與樹脂製基板 13 之接合部分或樹脂製基板 13 本體

五、發明說明（23）

之應力。

又，於此製造方法，因將包含球面之大徑部 1B 抵接於銷焊接點 17AP 施加焊錫接合，所以所製造之銷作豎設樹脂製基板 11 係對於銷 1 施加應力時，由銷 1 與樹脂製基板 13 之接合部部分全體吸收應力，所以可減輕施加於銷 1 本體或樹脂製基板 13 本體之應力。

又，在銷 1 之大徑部 1B 與銷焊接點 17AP 之間，因可確保多量焊錫料 HD，所以可提高接合部分之強度。

因此，依據本製造方法，即使銷 1 施加應力，也不容易破壞，破壞強度之偏差小，可製造可靠性高之銷作豎設樹脂製基板 11。

於以上，就本發明依據實施形態說明，但是本發明並非上述實施形態，可脫離其要旨之範圍，可適當變更適用。

例如，於上述各實施形態，雖然表示了具有略呈半球狀之大徑部 1B，但是也可將大徑部 1B 成為其他形狀，例如略呈圓盤狀。即使於這種形狀之銷，由於線材以高溫熱處理，銷已變軟，所以對於銷施加應力時不容易破壞，可製成可靠性高之銷作豎設樹脂製基板。

又，關於科瓦合金 42 合金等由鐵系金屬所成之銷，與實施形態同樣，也可以使用預先施加熱處理之線材成形銷，使用此形成銷作豎設樹脂製基板。但是，於鐵系金屬由於大徑部形成時之加工應變引起之加工硬度會變大，所以使用於實施形態所使用之 194 合金等銅系金屬

五、發明說明（24）

更佳。

又，於上述各實施形態，作為焊錫料 HD 使用了 Sn/Sb 系焊錫料，但是也可使用 Pb/Sn 系焊錫料，Sn/Ag 系焊錫料。

圖式之簡單說明

第 1 圖係表示關於實施形態之全體圖。

第 2 圖係關於實施形態之製造方法之中，表示將線材熱處理情形之說明圖。

第 3 圖係表示關於實施形態之銷之製造方法之圖，(a)係表示將線材以壓模挾住情形之說明圖，(b)係表示經沖壓以形成大徑部之一部情形之說明圖。

第 4 圖係表示關於實施形態之銷之製造方法之圖，(a)係表示形成大徑部之線材以壓模重新挾住情形之說明圖，(b)係表示經沖壓以形成大徑部情形之說明圖。

第 5 圖係將銷滾筒研磨之滾筒研磨工程之模式圖。

第 6 圖係表示關於實施形態之銷作豎設樹脂製基板之圖，(a)係側面圖，(b)係部分放大剖面圖。

第 7 圖係表示關於實施形態之銷作豎設樹脂製基板之製造方法之圖，(a)係表示樹脂製基板之銷焊接點塗布焊錫料情形之說明圖，(b)係對於豎銷工模重疊樹脂製基板使銷之大徑部與焊錫料漿接觸情形之說明圖，(c)係表示將焊錫料漿回焊對於銷焊點焊錫情形之說明圖。

第 8 圖係表示關於習知技術之銷豎設樹脂製基板之部分放大剖面圖。

五、發明說明（25）

【符號之說明】

1	銷
1A	棒狀部
1B	大徑部
11	銷豎設樹脂製基板
13	樹脂製基板
13A	(樹脂製基板之)主面
17AP	銷焊接點
HD	焊錫料

四、中文發明摘要（發明之名稱：銷作豎設的樹脂製基板、其製造方法）
、銷及銷的製造方法

本發明係提供一種即使對於銷施加應力也不容易破壞可靠性高的銷作豎設樹脂製基板，此銷作豎設樹脂製基板的製造方法，使用於銷作豎設基板的銷，及此銷的製造方法。

銷作豎設樹脂製基板 11，係由樹脂等所構成主面 13A 所露出之銷焊接點 (pin pad) 17AP 之樹脂製基板 13，與對於銷焊接點 17AP 以焊錫料 HD 接合之多數銷 1。銷 1 係使用預先進行加熱至 $450^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$ 之熱處理之 194 合金所成之線材 MT 所成形。又，銷 1 係包括具有棒狀部 1A，與向棒狀部 1A 與相反方向膨脹之球面之大徑部 1B。並且，大徑部 1B 等為焊錫於銷焊接點 17AP。

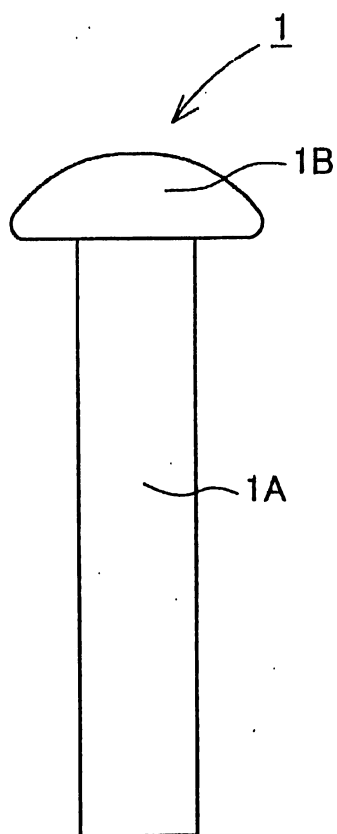
英文發明摘要（發明之名稱：

）

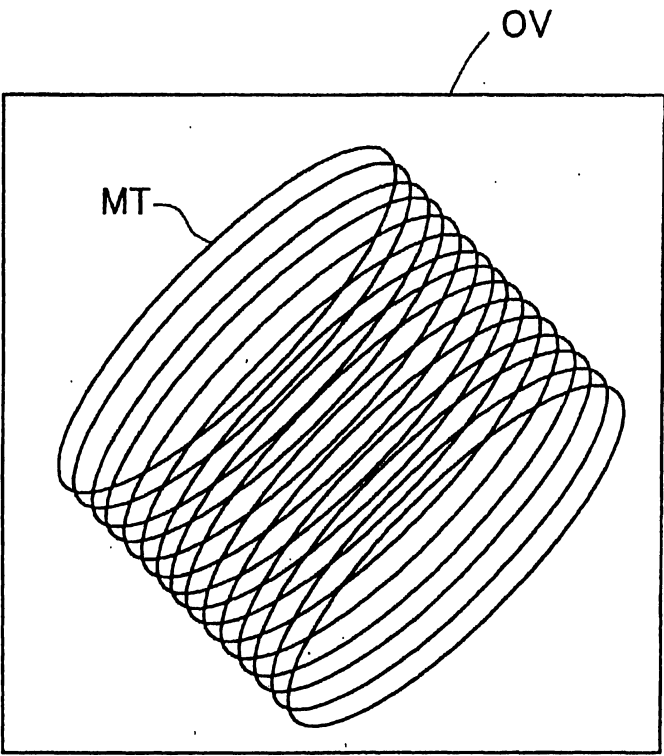
RESIN-MADE SUBSTRATE ON WHICH THERE IS INSTALLED WITH
A VERTICALLY INSTALLED PIN, MANUFACTURING METHOD
THEREOF, AND MANUFACTURING METHOD FOR PIN

The present invention relates to a high reliable resin-made substrate on which there is installed with a vertically installed pin, even though stress is applied to the pin, while no damage can be caused, manufacturing method for such a resin-made substrate on which there is installed with a vertically installed pin, and manufacturing method for pin.

The resin-made substrate (11), on which there is installed with a vertically installed pin, has a substrate 13 that is made of resin and that has exposed pin pads 17AP of main surface 13A, and a plurality of pins 1 that are connected to the pin pads 17AP through a solder material HD. The pins 1 is formed of wire material MT that is pre-heated to $450^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$ of a heat treatment of 194 alloy. Also, the pins 1 comprises stick-shaped portion 1A and heads 1B that is opposite to the stick-shaped portion 1A. Also, the heads 1B are equal to the pin pads 17AP.

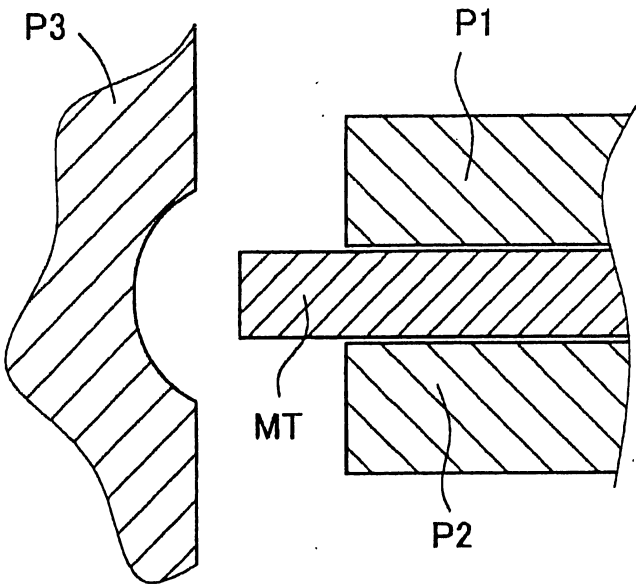


第1圖

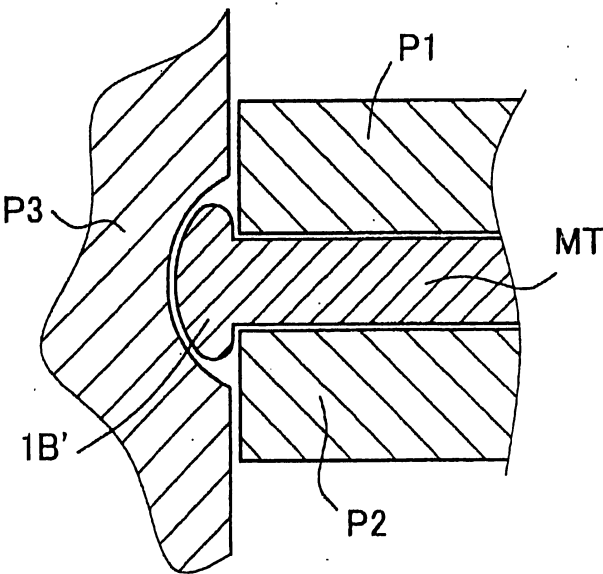


第2圖

(a)

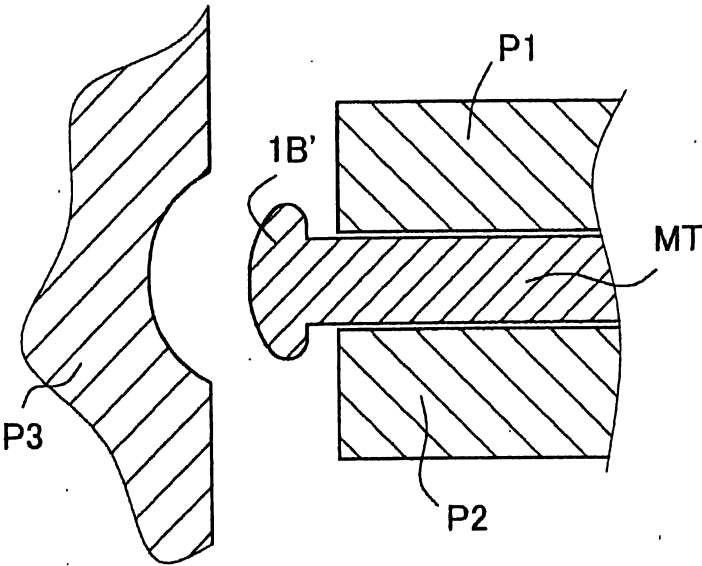


(b)

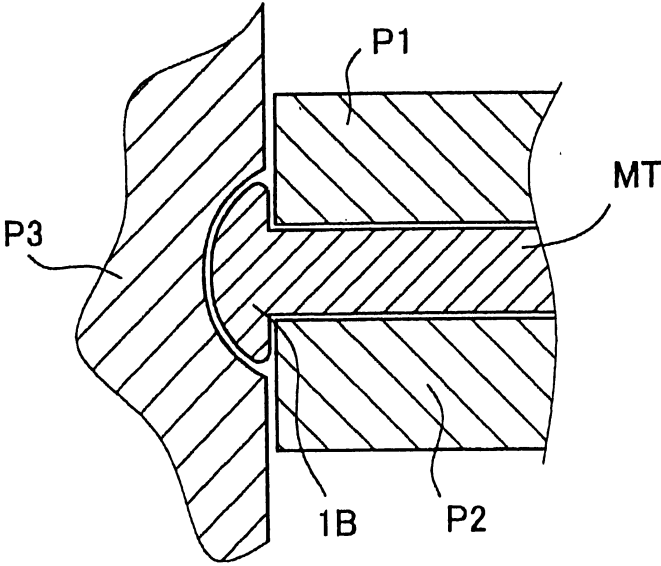


第3圖

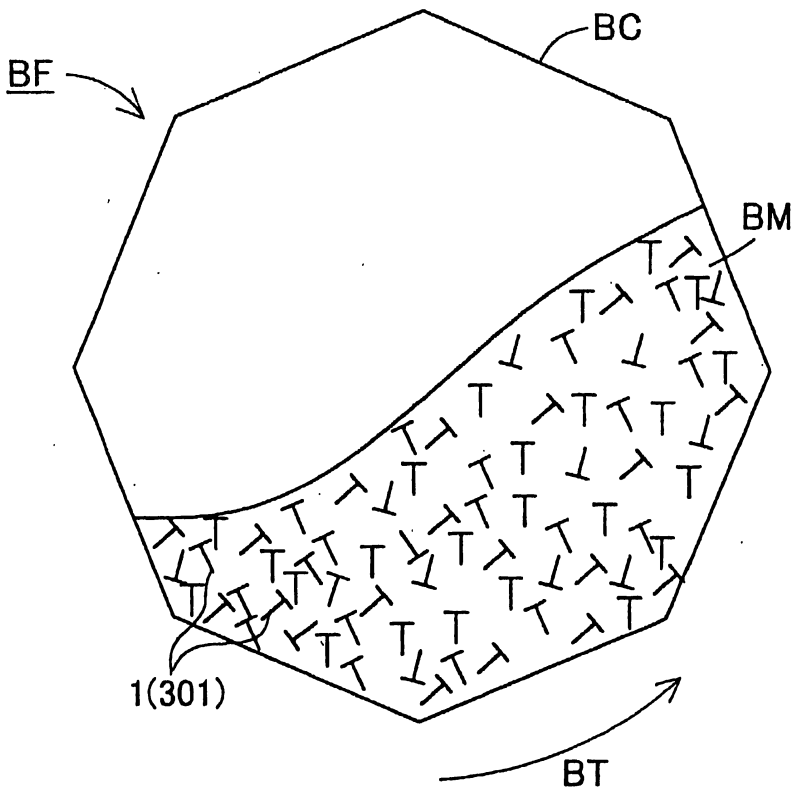
(a)



(b)

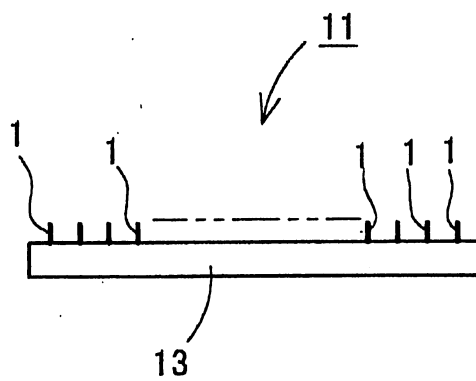


第4圖

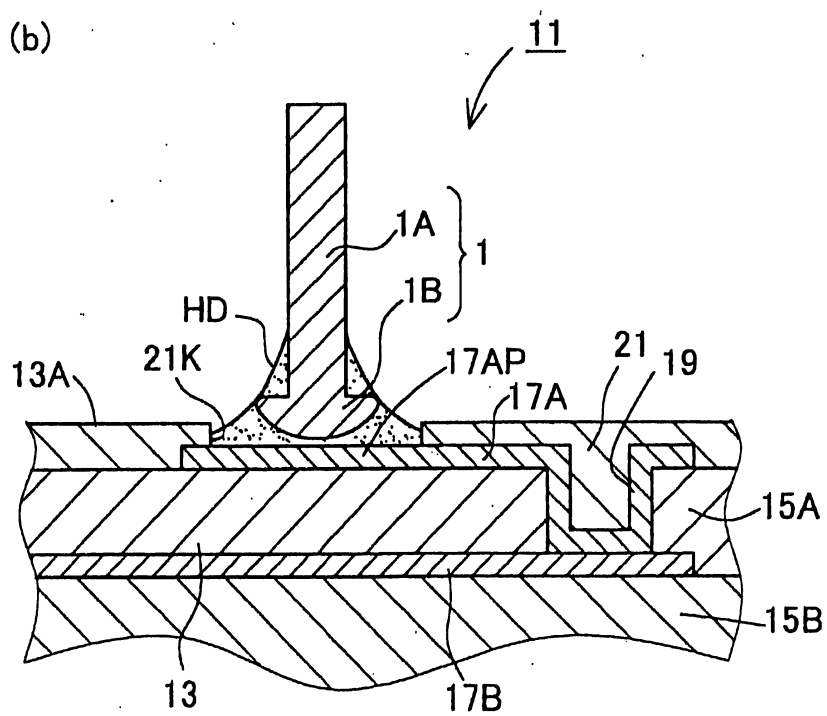


第5圖

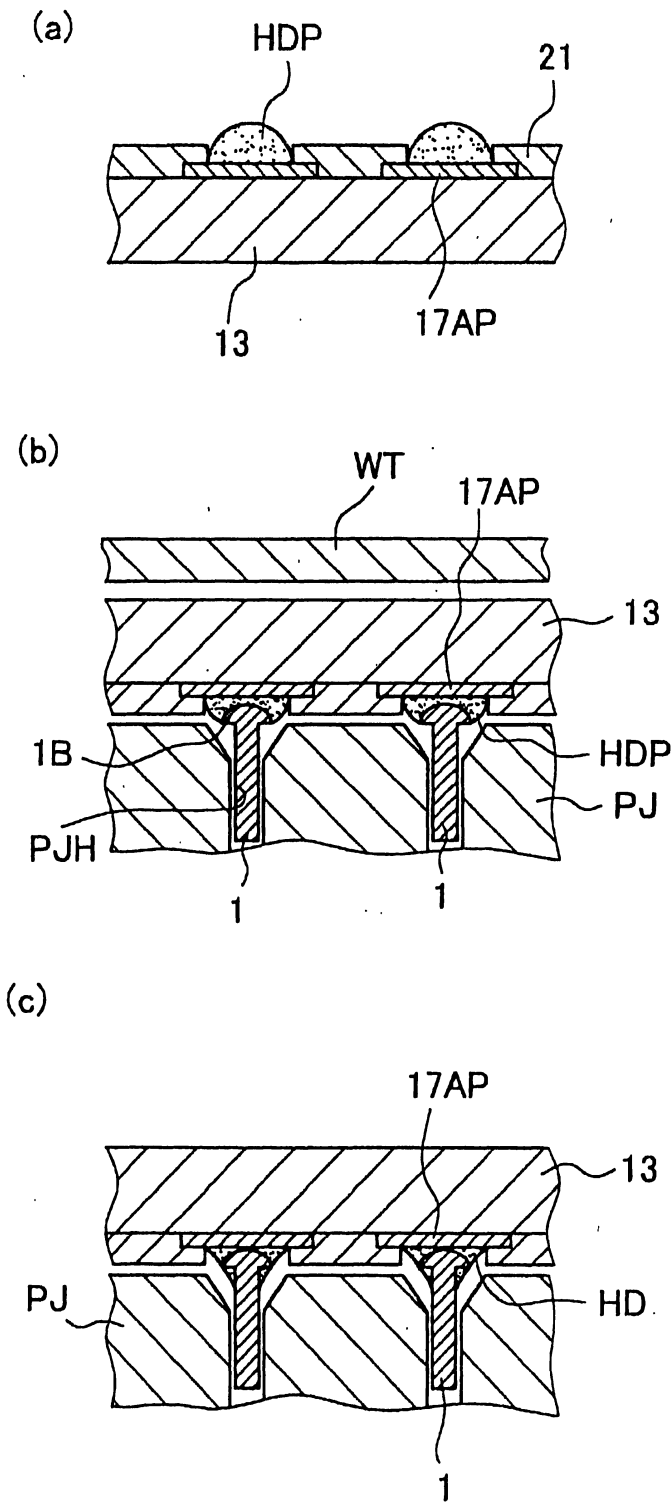
(a)



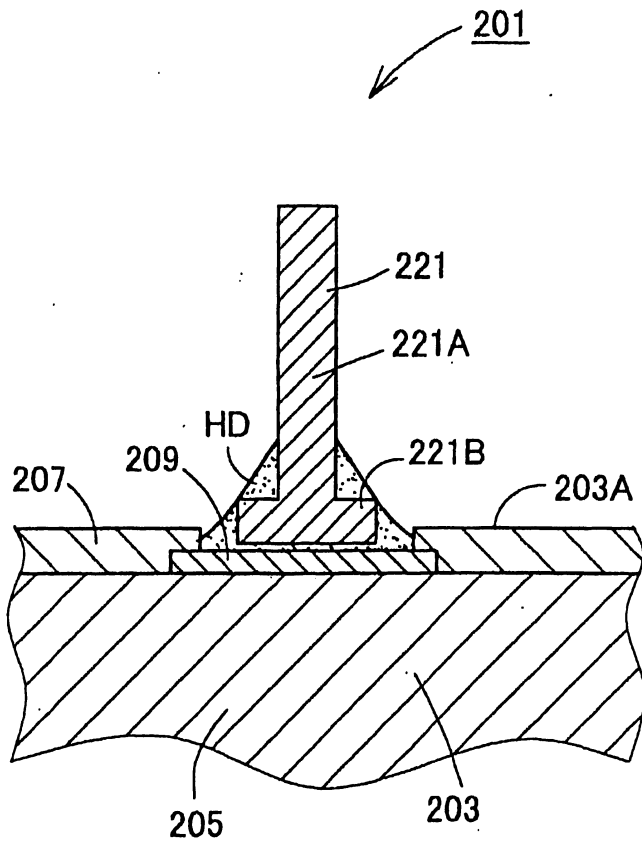
(b)



第6圖



第7圖



第 8 圖

六、申請專利範圍

第 91104152 號「銷作豎設的樹脂製基板、其製造方法、銷及銷的製造方法」專利案

(92 年 5 月 22 日修正)

六、申請專利範圍：

1. 一種銷豎設樹脂製基板，其係備有：成為具有主面之略呈板形狀，由樹脂或包含樹脂之複合材料所構成，具有露出於上述主面之銷焊接點之樹脂製基板；與
對於上述銷焊接點以焊錫接合之銷，其中
上述銷係使用加熱之熱處理面變軟之線材，形成棒狀部，與
位於此棒狀部一方端部較此棒狀部更大徑之大徑部，至少上述大徑部為焊錫於上述銷焊接點。
2. 如申請專利範圍第 1 項之銷豎設樹脂製基板，其中上述銷係使用施加加熱至 450℃ 以上 900℃ 以下之上述熱處理之上述線材。
3. 如申請專利範圍第 1 項之銷豎設樹脂製基板，其中上述銷係由銅系金屬所形成。
4. 如申請專利範圍第 2 項之銷豎設樹脂製基板，其中上述銷係由銅系金屬所形成。
5. 如申請專利範圍第 3 項之銷豎設樹脂製基板，其中上述銷之維克氏硬度 Hv 為 Hv=70~120。
6. 如申請專利範圍第 4 項之銷豎設樹脂製基板，其中上述銷之維克氏硬度 Hv 為 Hv=70~120。

六、申請專利範圍

7.如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項之銷豎設樹脂製基板，其中上述銷之大徑部，係包含向上述棒狀部側相反方向膨脹之球面。

8.一種銷豎設樹脂製基板之製造方法，其具備有：

線材熱處理工程，對於線材施加加熱之熱處理使其變軟；與

銷成形工程，使用上述經熱處理之線材，棒狀部與位於此棒狀部一方端部從此棒狀部成形具有大徑之大徑部之銷；與

銷固定工程，成為具有主面之略呈板形狀，由樹脂或包含樹脂之複合材料所構成，在上述主面具有露出之銷焊接點之樹脂製基板之中，對於上述銷焊接點抵接上述銷之大徑部，上述銷焊接點與上述銷之中至少焊錫上述大徑部。

9.如申請專利範圍第 8 項之銷豎設樹脂製基板之製造方法，其中上述熱處理係將上述線材加熱至 450℃ 以上 900℃ 以下之熱處理。

10.如申請專利範圍第 8 項或第 9 項之銷豎設樹脂製基板之製造方法，其中上述線材係由銅系金屬所形成。

11.一種使用於將作為輸出入端子之銷豎設基板上之銷，

使用由銅系金屬所形成之線材，施加加熱至 450℃ 以上 900℃ 以下之熱處理，形成
棒狀部，與

六、申請專利範圍

棒狀部，與

位於此棒狀部一方端部形成比此棒狀部大徑之大徑部

。

12.如申請專利範圍第 11 項之銷，其中維克氏硬度 H_v 為 $H_v=70\sim 120$ 。

13.如申請專利範圍第 11 項或第 12 項之銷，其中上述銷之大徑部，係包含向上述棒狀部側相反方向膨脹之銷。

14.一種銷之製造方法，其係將作為輸出入端子之銷豎設於基板之銷作豎設樹脂製基板所使用之製造方法，其係備有，將由銅系金屬所成之線材加熱至 450°C 以上 900°C 以下之熱處理工程，使其變軟，及將此線材之一方端部形成比線材直徑大之大徑部之成形工程。