

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：92106348 ※IPC分類：H01L 23/043

※ 申請日期：92. 3. 21

壹、發明名稱

(中文) 接合線及使用接合線之積體電路裝置

(英文) Bonding Wire and IC Device Using the Bonding Wire

貳、發明人(共4人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 野中毅

(英文) Tsuyoshi NONAKA

住居所地址：(中文) 滋賀縣甲賀郡信樂町大字江田 1073 番地

住友電工ウインテック株式会社内

(英文) c/o Sumitomo Electric Wintec, Incorporated

1073, Oaza-Eda, Shigaraki-cho, Kouka-gun, Shiga
529-1811 JAPAN

國籍：(中文) 日本

(英文) Japan

參、申請人(共1人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 住友電工運泰克股份有限公司

(住友電工ウインテック株式会社)

(英文) SUMITOMO ELECTRIC WINTEC, INCORPORATED

住居所或營業所地址：(中文) 滋賀縣甲賀郡信樂町大字江田 1073 番地

(英文) 1073, Oaza-Eda, Shigaraki-cho, Kouka-gun,
Shiga 529-1811 JAPAN

國籍：(中文) 日本

(英文) Japan

代表人：(中文) 中林洋彦

(英文) Hirohiko NAKABAYASHI

☒ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文) 改森信吾

(英文) Shingo KAIMORI

住居所地址：(中文) 大阪市此花區島屋一丁目 1 番 3 號

住友電気工業株式会社大阪製作所内

(英文) c/o Osaka Works of SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,
LIMITED1-3, Shimaya 1-chome, Konohana-ku, Osaka-shi,
Osaka 554-0024, Japan

國籍：(中文) 日本

(英文) Japan

發明人 3

姓名：(中文) 井岡正則

(英文) Masanori IOKA

住居所地址：(中文) 滋賀縣甲賀郡信樂町大字江田 1073 番地

住友電工ウインテック株式会社内

(英文) c/o Sumitomo Electric Wintec, Incorporated

1073, Oaza-Eda, Shigaraki-cho, Kouka-gun, Shiga
529-1811 JAPAN

國籍：(中文) 日本

(英文) Japan

發明人 4

姓名：(中文) 深萱正人

(英文) Masato FUKAGAYA

住居所地址：(中文) 滋賀縣甲賀郡信樂町大字江田 1073 番地

住友電工ウインテック株式会社内

(英文) c/o Sumitomo Electric Wintec, Incorporated

1073, Oaza-Eda, Shigaraki-cho, Kouka-gun, Shiga
529-1811 JAPAN

國籍：(中文) 日本

(英文) Japan

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☒ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 日本 2002.03.26 特願 2002-085891

2. _____

3. _____

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 日本 2002.03.26 特願 2002-085891

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

(一)發明所屬之技術領域：

本發明係關於連接積體電路元件(IC、LSI、電晶體等)上之電極與電路配線基板(引導框架、陶瓷基板、印刷基板等)之導體配線之接合線，及使用該接合線之積體電路裝置。

(二)先前技術：

積體電路元件與電路配線基板之連接方法方面，雖然有球形接合法、楔形結合法、焊接連接法、電阻溶接法等，但是其中一般為使用金細線之接合線之球形接合法。

一般之球形接合法之程序係如以下之說明。即，藉由在與電極焊槍之間放電來熔融已導引於移動自如之毛細管(以下稱為「接合工具」)之接合線之前端部分來形成球形。之後，在作為第1接合點之積體電路元件上之電極上，一邊施加超音波一邊押壓前述球形來形成接合。再者拉引出線圈，同時移動接合工具於作為第2接合點之電路配線基板之電極來同樣地連接(此時無球形之形成)。連接後上升接合工具並藉由以箝子拉引配線來切斷配線。

以往，接合線之材料方面係使用金。然而，由於高價而期望開發由其他廉價金屬所構成之接合線。

又，連接積體電路元件與電路配線之後，係進行用於電路保護之密封，而密封方法方面係廣泛地使用著樹脂密

封。樹脂密封中係進行使熔融樹脂流至電路配線來被覆電路後使樹脂硬化，此時由於該樹脂流動而使配線之一部分流動，鄰接配線間會接觸短路。特別地，爲了達成積體電路裝置之高積體化或小型化，在接合線之配線中，強行進行鄰接配線間隔之狹小化之接果，而增加了該問題，故期望因樹脂流動而流動不易之剛性強之接合線。

由廉價金屬所構成之剛性強之接合線方面，已開發以銅爲材料之接合線，例如揭示於特公平 8-28382 號公報等。然而銅之接合線表面有所謂因容易引起表面氧化而難以長時間保存，或於接合時因由基板而來之熱傳導而進行氧化，接合性變差之問題。

於特開昭 62-97360 號公報中，提案有以金、銀、鉑、鈮、鎳、鈷、鉻、鈦等貴重金屬或被覆耐腐蝕性金屬之銅接合線，作爲防止銅接合線之表面氧化之方法。該等配線係得到較金接合線廉價並同時不會引起表面氧化之良好接合性。

但是，考慮積體電路裝置之進一步高積體化、小型化，即鄰接配線間隔之狹小化，本發明者等於評估以金或被覆鈮之銅之銅接合線時，了解有以下所述之新的問題。

(1) 鄰接配線間隔之狹小化中不可欠缺直徑小球形之形成，被覆金之銅連接線中，剛要形成小直徑球形（以配線直徑之約略 3 倍爲目標。）則未形成真球而形成槍形狀，而且，形狀再現性亦變得不穩定而接合信賴性降低。

(2) 被覆鈮之銅接合線中，與被覆金之銅配線不同，

球形可不形成槍形狀而形成小直徑球形。然而在球徑大的情況及仍在小直徑球形範圍之球徑較大之情況下，球形中心從配線軸移動而產生變成高爾夫球桿狀之不良。該不良率係直徑愈大愈高。

(3) 被覆鈀之銅接合線中，在藉由電鍍形成鈀被覆於以銅為主成分之芯材上之情況下，於電鍍步驟中，銅容易溶解於鈀電鍍液中，因此容易引起電鍍液之劣化（電鍍能力降低）。該結果，降低電鍍品質，同時電鍍液交換頻率上升而與生產成本增加相關連。

(4) 於被覆鈀之銅接合線中，被覆鈀之層與芯材之密著性弱，鈀被覆層容易剝落。被覆層剝落則除了該部分芯材變得容易氧化而使接合性能降低之外，由於被覆層之脫落碎片於接合工具內堵塞而降低接合性。又發生產生由於已掉落之被覆層脫落碎片而導致之積體電路之不良，由於在經由拉線步驟來製造配線之情況下容易發生斷線而降低生產性等問題。藉由電鍍形成被覆層之情況下，雖然較藉由化學氣相沉積方法、物理氣相沉積方法等之其他方法之情況之密著性優異，但更期望密著性之更進一步提昇。

本發明係以提供一種接合線及使用接合線之積體電路裝置，其目的係解決該等習知技術之問題，在廣泛球徑範圍中，安定地形成真球之球形，而且可於進行電鍍時不會造成電鍍液劣化地製造，以進一步使被覆層與芯材之密著性優異為佳。

(三)發明內容：

發明說明

本發明之特徵在於藉由於以較銅高熔點之耐氧化性金屬被覆以銅為主成分之芯材所形成之接合線中，於該芯材與由該耐氧化性金屬所構成之層（被覆層）間，設置與銅相異之金屬層，以解決前述習知技術之問題。

即本發明係一種接合線及使用該接合線之積體電路裝置，其特徵在於具有以銅為主成分之芯材、以於該芯材上所形成之銅以外之金屬（以下稱為異種金屬）所構成之異種金屬層、及形成於該異種金屬層上、由較銅高熔點之耐氧化性金屬所構成之被覆層。

本發明者係針對在具有以銅為主成分之芯材之接合線中，被覆層之質材對於球形形成時形狀穩定性之影響進行專心一意研究之結果，在使用較銅芯材高熔點之金屬作為被覆層材質之情況下，於如鍍金之銅線之小直徑球形形成時，沒有所謂球形變成槍狀之不適合，得到容易得到真球之見解。在被覆層材質之熔點較銅高之情況下，認為由於抑制該材質之對於銅線之擴散、溶解而保持球形之真球性。

再者本發明者係得到於芯材與被覆層間設置例如金層之異種金屬層，則在接合線製造過程中藉由電鍍形成被覆層之情況下，防止銅溶解於電鍍液中而不易引起電鍍液劣化之見解。

又亦得到設置異種金屬層，則除了可提升被覆層與芯材之密著性之外，於球徑較廣之範圍中，球形形狀保持真球之見解。

如前述，在使用金等作為被覆層材質之情況下，不易得到真球之球形。然而，於本發明中，亦在使用金等之較銅之熔點低之金屬作為形成於芯材上之異種金屬層材質之情況下，於球徑較廣之範圍中球形形狀保持真球。

本發明係基於該等之見解所完成者。

（四）實施方式：

用於實施發明之最佳範例

本發明之接合線係以於芯材與被覆層之間，設置異種金屬層為特徵。如先前之定義，異種金屬層係所謂銅以外之金屬。異種金屬方面，係如前所述，較銅熔點低之金屬均可。

異種金屬方面，舉例有金、鉑、鈀、銻、銻、鈦、鈦、鎂、鐵、鋁、鋅、鉻、鎳、銀、錫、鋅、鐵、銻及該等之合金。

此外，由於在異種金屬中，金、鉑、鈀、鉻、鎳、銀、鋅及該等之合金所以電鍍容易地形成異種金屬層而為佳者。

特別地，以相對於在被覆層之形成所使用之電鍍液之溶解性低之金屬為佳。由該觀點，以離子化傾向低、容易形成鈍態之金屬等為佳。該等金屬方面係舉例有金、鉑、鈀、銻、鈦、鈦、鐵、鋁、鋅、鉻、鎳及該等之合金。

於本發明中，異種金屬層雖然進一步以被覆層被覆，但是於球形形成時，異種金屬層之金屬係藉由擴散而於球形表面接觸氧。因此，異種金屬方面係以耐氧化性優異之

金屬爲佳。由此觀點，異種金屬方面係特別以金、鉑、鈀爲佳。

在被覆鈀之銅接合線中，在使用金、鉑或鈀於異種金屬層之情況下，可得到鈀被覆層密著性優異之接合線。其中係以成本低之金爲佳。

異種金屬層方面，除了僅由異種金屬所構成層之外，亦舉出有以異種金屬爲主成分、含有在無損於本發明效果範圍中之銅之金屬層。

形成異種金屬層之金屬與形成被覆層之金屬通常不同。但是，異種金屬層係在無損於本發明效果之範圍中，亦可包含一部分包含於被覆層之金屬。又，藉由觸擊電鍍形成異種金屬層、藉由通常之電鍍形成被覆層之情況等，形成異種金屬層之金屬與形成被覆層之金屬相同亦可。該實例方面，舉出有異種金屬層爲鈀觸擊電鍍層或鉑觸擊電鍍層、被覆層爲鈀電鍍層或鉑電鍍層之情況等。

又，異種金屬層係以少量包含於芯材或被覆層之金屬爲主成分之層亦可。

本發明接合線之特徵在於在該被覆層中，使用較銅熔點高、以較銅熔點高 200℃以上爲佳、以高 300℃以上爲較佳，而且較銅之耐氧化性高之金屬。尤其以選自鈀、鉑及鎳至少一種爲佳。相對於銅之熔點爲 1084℃，鈀之熔點爲 1554℃，鉑之熔點爲 1772℃，鎳之熔點爲 1455℃。特別是鈀較廉價且電鍍性亦佳，而且由於耐氧化性較鎳優異，加工性較鉑優異（拉線加工容易）而佳。當然，以包含選自

鈮、鉑及鎳 2 種以上之合金作為被覆層之材質亦可，如果是較銅高熔點且耐氧化性，以選自鈮、鉑及鎳之金屬與銅之合金作為被覆層之材質亦可。被覆層之材質亦可為以選自鈮、鉑及鎳之金屬為主成分且包含其他元素之合金，合金之熔點較銅高則無妨。

於芯材上形成異種金屬層及被覆層之本發明接合線方面，單位截面積平均伸長量為 $0.021\% / \mu\text{m}^2$ ，於球形形成時球形中心與配線軸移動，由於可減低所謂形成高爾夫球桿狀之不良率而佳。較佳之單位截面積平均伸長量為 $0.024\% / \mu\text{m}^2$ 以上，更佳為 $0.030\% / \mu\text{m}^2$ 以上。

其中，單位截面積平均伸長量係以 $20\text{mm}/\text{分鐘}$ 拉伸速度拉伸 10cm 長度之配線，以斷裂時之配線伸長比例（%）除以拉伸前之配線截面積（芯材、異種金屬層及被覆層之總計「 μm^2 」）之值。

於接合線中係通常在拉線而得到最終線徑之後進行退火處理（「最終退火處理」）來調整伸長量，在最終退火處理之外，亦在被覆層形成後之拉線步驟途中，藉由實施退火處理（稱為中間退火處理），可得到具有僅以最終退火處理難以得到之高伸長量之接合線、例如具有 $0.030\% / \mu\text{m}^2$ 以上之高單位截面積平均伸長量之接合線。

該具有高伸長量之配線係除了可減低球形形成高爾夫球桿不良率之效果外，亦具有配線電路形狀之控制性改善、第 2 接合之接合強度變大等之優點。藉由配線環路形狀控制性之改善，可減低鄰接配線間之接觸不良或形成環路之

接合部分之破損等。

本發明之接合線之芯材係以銅為主成分。在以銅為主成分之芯材中，亦包含僅以銅形成之芯材。然而，於芯材中係以包含總計 0.001 質量% 以上、1 質量% 以下銅以外之元素，用來展現高伸長量之特性為佳。（還有，於本說明中，質量% 與重量% 同義。）該不純物量如果為 0.01 質量% 以上則更佳。

包含於芯材之不純物方面係舉出有鈹、錫、鋅、鋁、銀、鉻、鐵、氧、硫、氫等。藉由使不純物之混合量為特定值以上，得到在不純物少之情況難以實現之高伸長量之特性。又，即使在並無特別以高伸長量為目標之情況下，比較於不純物少之情況，可大幅地減少加工時之斷線等。但是，銅以外之元素過多則產生所謂對於電阻變高等之電氣特性方面變成不利外，於球形形成時球形表面變成彈坑狀之不適合。由該觀點則期望銅以外之元素總計在 1 質量% 以下。

本發明之接合線係在無損於本發明效果之範圍內，於芯材上具有異種金屬層、被覆層以外之層亦可。異種金屬層、被覆層以外之層係亦可設置於被覆層之外側，或是亦可設置於芯材與異種金屬層或異種金屬層與被覆層間。又，異種金屬層、被覆層個別具有多數層亦可。

本發明接合線之直徑係無特別之限制。以小球徑為目的之情況下，以 15~40 μm 為佳。

異種金屬層之厚度係無特別之限制。通常，以

$0.001\mu\text{m}\sim 0.1\mu\text{m}$ 之範圍為佳，而以 $0.001\sim 0.03\mu\text{m}$ 為更佳。通常，如果是被覆層厚度之 $0.001\sim 0.1$ 倍左右則足夠。

被覆層之厚度亦無特別之限制。雖然亦取決於配線直徑，但以芯材直徑之 $1\sim 0.0001$ 倍左右為佳，以 $0.3\sim 0.01$ 倍左右為較佳。又，在垂直地截斷配線時之截面上，在 Y （截面積比）=（被覆層截面積 / 芯材截面積）之情況下，以成為 $0.007\leq Y\leq 0.05$ 之厚度為較佳，而以 $0.01\leq Y\leq 0.04$ 為更佳。於形成大直徑之球形時，雖然有容易變成高爾夫球桿狀之傾向，但由於該等之限制，可形成真球之球形，可減低球形變成高爾夫球桿狀之不良率。截面積比 Y 係可藉由改變層之厚度來容易地調整。

於芯材上，形成異種金屬層及被覆層之方法方面，以藉由電鍍形成異種金屬層、於其上藉由電鍍形成被覆層之方法為佳。

還有在以電鍍來形成異種金屬層之情況下，該電鍍方面，一般以觸擊電鍍、閃光電鍍及稱為底色電鍍之重視密著性之電鍍（於本說明中，該等全部稱為觸擊電鍍）為佳。該等電鍍之電鍍液係與通常之電鍍情況不同，一般具有為金屬濃度低、可進行於高電位下穩定電鍍之導電鹽組成物。特別是以金觸擊電鍍、鎳觸擊電鍍、鈮觸擊電鍍、鉑觸擊電鍍、及該等之合金之觸擊電鍍等為佳。

又，於粗銅線上，首先實施異種金屬之電鍍或觸擊電鍍，之後多數次拉線已實施作為被覆層材質之金屬厚電鍍層來展現目標之配線直徑、層厚之方法為經濟的而佳。特

別地，電鍍與拉線之組合係亦因厚度均勻性及表面平滑性方面優異，接合線工具之與配線通過孔洞內面之摩擦小而配線之飼入性良好。再者，由於芯材、異種金屬層、被覆層間密著力高，亦可消除剝落之被覆層或異種金屬層之脫落碎片在接合線工具內堵塞之問題。

藉由如揭示於特開昭 62-97360 號公報之實例之化學氣相沉積方法、物理氣相沉積方法之形成法，雖然大多為製造成本變高之情況，但是在形成如異種金屬層之薄膜之情況下，亦有成本可容許之情況。因而，亦考慮藉由化學氣相沉積方法、物理氣相沉積方法之異種金屬層之形成。

在不具有異種金屬層之接合線製造步驟中，如前述，在藉由電鍍之被覆層形成時，芯材之銅溶解於電鍍液中，而使電鍍液劣化。然而，在有異種金屬層之情況下，無接觸銅之電鍍液，由於變成在異種金屬層上之電鍍液，不擔心因銅溶入之電鍍液劣化而佳。

以下雖然使用實例來較具體地說明本發明，該實例不是限制本發明之範圍者。

【實例】

於 99.995% 純度、 $200\mu\text{m}$ 直徑之銅線上，以電鍍形成約 $0.01\mu\text{m}$ 之金觸擊電鍍層後，形成 $0.8\mu\text{m}$ 之鈀電鍍層。將其藉由拉線操作製作 $25\mu\text{m}$ 銅之芯材、 $0.1\mu\text{m}$ 鈀層（被覆層）、約 $0.001\mu\text{m}$ 金層（異種金屬層）之銅接合線。使用該接合線並以接合器（KAIJO(股)製、型號 FB137）形成各種直徑之球形，研究以此時之不良率為主之不良形狀。

其中，球形直徑係以該條件下所形成之真球直徑來決定。球形形成之條件方面，配線前端與電弧棒間距離為 $400\ \mu\text{m}$ ，以 1 公升/分鐘之流量於配線前端部分吹拂氮氣，於降低該週邊氧氣濃度之狀態下進行。結果示於表 1。

【比較例 1】

除了未形成金層（異種金屬層）以外使用與實例相同構成之接合線，於相同條件下形成球形，與實例相同地研究以不良率為主之不良形狀。結果示於表 1。

【比較例 2】

於 99.995% 純度、 $200\ \mu\text{m}$ 直徑之銅線上，以電鍍形成約 $0.8\ \mu\text{m}$ 之金電鍍被覆層。將其藉由拉線操作製作 $25\ \mu\text{m}$ 銅芯材之直徑、 $0.1\ \mu\text{m}$ 金電鍍之厚度之銅接合線。使用該接合線，並與實例同樣地研究以不良率為主之不良形狀。結果示於表 1。

如表 1 所示，了解具有作為異種金屬層之金觸擊電鍍層之實例之接合線方面，較於比較例具有良好之球形成形性。

表 1

	實例	比較例 1	比較例 2
被覆金屬	鈮	鈮	金
異種金屬層	金	無	無
球徑 40 μm	0/50	0/50	49/50 (*2)
球徑 50 μm	0/50	0/50	48/50 (*2)
球徑 60 μm	0/50	0/50	45/50 (*2)
球徑 70 μm	1/50 (*1)	5/50 (*1)	30/50 (*2)
球徑 80 μm	7/50 (*1)	15/50 (*1)	0/50

表中，數值之分母表示試樣數、分子表示不良數。

表中，(*1) 表示高爾夫球桿狀之不良形狀、(*2) 表示槍形之不良形狀。

【產業上之利用可行性】

本發明之接合線係球形之形成能力佳、在廣泛球徑範圍中安定地形成真球之球形。即，接合信賴性優異。又，在以電鍍形成被覆層之情況下，由於具有在該電鍍步驟中不會引起電鍍液之劣化之優點，為製造成本低廉之接合線。又由於被覆層之密著性良好，由該觀點亦為接合可靠性優異之接合線。

再者，由於在芯材方面使用具有剛性之銅，於樹脂密封時配線不易因樹脂流動而流動，與鄰接配線之接觸可能性少。

因而，廉價且優異之接合線方面，用於積體電路元件上之電極與電路配線基板之導體配線之連接等，使用該等

接合線之積體電路裝置係可靠性優異，而且作為廉價之裝置而使用於廣泛之用途。

（五）圖式簡單說明：無

肆、中文發明摘要

一種接合線及使用接合線之積體電路裝置，其特徵為其中接合線係在廣泛之球徑範圍，可安定地形成真球之球形，而且在進行電鍍時不會造成電鍍液劣化地製造，再者其為與被覆層與芯材之密著性優異之接合線，其具有以銅為主成分之芯材，由該芯材上所形成之銅以外之金屬所製成之異種金屬層，以及由在該異種金屬層上所形成、較銅高熔點之耐氧化性金屬所構成之被覆層。

伍、英文發明摘要

There is a bonding wire and an IC device that uses the bonding wire. The characteristic of which is that, in the wide range of ball diameter, the true ball is steadily formed, and the wire is produced without degrading electroplating liquid while electroplate is running. Furthermore, the bonding wire is with excellent adhesion of covering layer to wire core. And it has the core made of main material of copper, different kind metal layer made of the metal other than copper and formed on the core, covering layer made of the metal with anti-oxidation and higher melting point than copper's and formed on the different kind metal layer.

拾、申請專利範圍

1. 一種接合線，其特徵為具有以銅為主成分之芯材於該芯材上形成由銅以外之金屬所形成之異種金屬層、及於該異種金屬層上由形成較銅高熔點之耐氧化性金屬所形成之被覆層。
2. 如申請專利範圍第 1 項之接合線，其中由銅以外之金屬形成之異種金屬層之為選自金、鉑、鈮、銻、銻、鈦、鈦、鎂、鐵、鋁、鋅、鉻、鎳、銀、錫、鋅、鐵、銻及該等之合金之金屬。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之接合線，其中形成異種金屬層之金屬為相對於使用於被覆層形成之電鍍液之溶解性低之金屬。
4. 如申請專利範圍第 2 項之接合線，其中形成異種金屬層之金屬為選自金、鉑、鈮、鉻、鎳、銀、錫、鋅及該等之合金之金屬。
5. 如申請專利範圍第 4 項之接合線，其中形成異種金屬層之金屬為金、鉑或鈮。
6. 如申請專利範圍第 5 項之接合線，其中形成異種金屬層之金屬為金。
7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之接合線，其中異種金屬層為藉由電鍍而形成。
8. 如申請專利範圍第 7 項之接合線，其中異種金屬層為藉由觸擊電鍍而形成。
9. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之接合線，其中形

成被覆層之金屬為較銅之熔點高 200℃以上之金屬。

10. 如申請專利範圍第 9 項之接合線，其中形成被覆層之金屬為選自以鈮、鉑、鎳或該等之合金為主成分之金屬。

11. 如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之接合線，其中單位截面積平均伸長量為 $0.021\% / \mu\text{m}^2$ 。

12. 如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之接合線，其中在垂直地截斷配線時之截面上，在 $Y = (\text{被覆層截面積} / \text{芯材截面積})$ 之情況下， $0.007 \leq Y \leq 0.05$ 。

13. 如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之接合線，其中被覆層為藉由電鍍而形成。

14. 一種積體電路，其特徵為使用如申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項之接合線。

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第____圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

200414453



發明專利說明書

(92年11月11日修正)

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92106348 ※IPC分類：H01L 23/043

※申請日期：92.3.21

壹、發明名稱

(中文) 接合線及使用接合線之積體電路裝置

(英文) Bonding Wire and IC Device Using the Bonding Wire

貳、發明人 (共 4 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 野中毅 (英文) Tsuyoshi NONAKA

住居所地址：(中文) 滋賀縣甲賀郡信樂町大字江田 1073 番地

住友電工ウインテック株式会社内

(英文) c/o Sumitomo Electric Wintec, Incorporated

1073, Oaza-Eda, Shigaraki-cho, Kouka-gun, Shiga

529-1811 JAPAN

國籍：(中文) 日本

(英文) Japan

參、申請人 (共 2 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 住友電工運泰克股份有限公司

(住友電工ウインテック株式会社)

(英文) SUMITOMO ELECTRIC WINTEC, INCORPORATED

住居所或營業所地址：(中文) 滋賀縣甲賀郡信樂町大字江田 1073 番地

(英文) 1073, Oaza-Eda, Shigaraki-cho, Kouka-gun,

Shiga 529-1811 JAPAN

國籍：(中文) 日本

(英文) Japan

代表人：(中文) 中林洋彦

(英文) Hirohiko NAKABAYASHI

申請人 2 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 野毛電氣工業股份有限公司(株式會社野毛電氣工業)
 (英文) NOGE ELECTRIC INDUSTRIES COMPANY, LTMITED
 住居所或營業所地址：(中文) 神奈川縣橫濱市金澤區福浦 2-10-1
 (英文) 10-1, Fukuura 2-chome, Kanazawa-ku, Yokohama-shi,
 Kanagawa, 236-0004, Japan
 國籍：(中文) 日本 (英文) Japan
 代表人：(中文) 佐藤中則
 (英文)

☐ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

說明書發明人續頁

姓名：(中文) 改森信吾 (英文) Shingo KAIMORI
 住居所地址：(中文) 大阪市此花區島屋一丁目 1 番 3 號
 住友電氣工業株式會社大阪製作所內
 (英文) c/o Osaka Works of SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,
 LIMITED
 1-3, Shimaya 1-chome, Konohana-ku, Osaka-shi,
 Osaka 554-0024, Japan
 國籍：(中文) 日本 (英文) Japan

發明人 3

姓名：(中文) 井岡正則 (英文) Masanori IOKA
 住居所地址：(中文) 滋賀縣甲賀郡信樂町大字江田 1073 番地
 住友電工ウインテック株式會社內
 (英文) c/o Sumitomo Electric Wintec, Incorporated
 1073, Oaza-Eda, Shigaraki-cho, Kouka-gun, Shiga
 529-1811 JAPAN
 國籍：(中文) 日本 (英文) Japan

發明人 4

姓名：(中文) 深萱正人 (英文) Masato FUKAGAYA
 住居所地址：(中文) 滋賀縣甲賀郡信樂町大字江田 1073 番地
 住友電工ウインテック株式會社內
 (英文) c/o Sumitomo Electric Wintec, Incorporated
 1073, Oaza-Eda, Shigaraki-cho, Kouka-gun, Shiga
 529-1811 JAPAN
 國籍：(中文) 日本 (英文) Japan