

398048

公告本

A4
C4

398048

申請日期	86.7.29
案號	86110773
類別	H01C ²¹ /60

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	用於楔連結之金合金線圈及其在楔連結上的使用
	英文	GOLD ALLOY WIRE FOR WEDGE BONDING AND USE THEREOF IN WEDGE BONDING
二、發明人	姓名	1. 菊池照夫 2. 石井光吉
	國籍	日本
	住、居所	1. 日本國東京都三鷹市下連雀八丁目5番1號 2. 中華民國臺北市中山區松江路146號9樓-C
三、申請人	姓名 (名稱)	日商・田中電子工業股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都中央區日本橋茅場町2丁目6番6號
	代表人姓名	佐藤慶司

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

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

1996.7.31 特願平8-202274

1996.7.31 特願平8-202413

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明係有關用於楔連結之金合金絲以及該金合金絲在楔連結上的使用。

絲連結方法用來將IC晶片的電極，經由線絲，連接到外接點等係習知的。在絲連結方法中，可依其將一絲線連結至IC晶片的電極的方式來歸類，包含有超音波和熱壓連結；以及超音波連結。典型的超音波和熱壓連結係釘頭連結方法。釘頭連結方法係示於第1A至1D圖中。

參見第1A圖，線絲2係被置入毛細管1中，焊接炬3面向線絲的頭端，而在焊接炬3和線絲2之間產生放電，而熱熔線絲2的頭端俾形成一球狀體4。

參見第1B圖，毛細管1被下移，而球狀體4被壓到IC晶片6的鋁電極5上。此時，超音波被經由毛細管1施加到球狀體4上，而IC晶片6被加熱塊加熱，而使球狀體4被熱壓而連結到電極5上而成為被連結球狀體4'。

參見第1C圖，毛細管1被經由某一途徑(線絲2')移往外引線8之上，然後被下移至外引線8。此時，超音波被透過毛細管1而施加到線絲2上，而外引線8被加熱塊加熱，而使線絲的側部被熱壓而連結到外引線8上。

參見第1D圖，當線絲2被夾住時，夾具7被提起，使線絲2被切斷，而完成絲連結。

另一方面，典型的超音波連結方法係使用楔結合具的楔結合方法。

參見第2A圖，線絲12係被置穿楔結合具11的下端，而IC晶片16的鋁電極15被移至楔結合具11之下方。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

參見第2B圖，其後，楔結合具11被降低，而在室溫下，即，不加熱，經由楔結合具11，施加超音波至受壓線絲12，來將線絲12連結到IC晶片16的鋁電極15。

參見第2C圖，夾具17釋放線絲，而楔結合具11經由某一路徑(線絲12')移向外引線18上方，接著，下移至外引線18。此時，超音波再度在室溫下，經由楔結合具11而被施加到線絲12，而將線絲12連結到外引線18。

參見第2D圖，當線絲12被夾住時，夾具17被提起，使線絲12被切斷，而完成絲連結。

上述釘頭連結方法，由於產量非常高，故為人所喜用。惟因，它涉及加熱，故常和金合金絲一起使用。它是不適於使用鋁合金絲的場合，因當它被加熱時，鋁合金很容易氧化。

此外，如第3A圖所示，球狀體4'具有一比線絲2'的直徑D大三至四倍的直徑L₁，此使其無法適用於細線絲配置。

由於楔結合可在室溫下進行，故雖然其產能不高，惟，在使用鋁合金絲時，會使用楔結合。不過，楔結合有如下的優點，即，如第3B圖所示，變形線絲14'的寬度L₂可為僅係線絲12'直徑的1.5至2.5倍而已。

惟，金合金絲在半導體裝置中，作為提供耐腐蝕方面的可靠性之佈線材料上，係為人所優先考慮材料，此係因，金合金在抗腐蝕性方面，比其它絲線材料優良得多。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明(3)

一方面，在最近半導體裝置上，密集佈線是需要的。為達此，金合金絲和IC晶片電極的連結部份的寬度被要求減小(在此所述的寬度係指與線絲長度呈垂直方向上的長度)。

有關此，在使用金合金絲的釘頭連結中，減少連結球狀體的寬度或直徑係為人所嚐試著，惟一直受到某種限制。

有鑒於此，本發明人試著使用，曾被用於或被建議用於釘頭連結之金合金線絲，來進行楔結合到IC晶片電極。顯示出，雖則比起釘頭連結而言，線絲的連結部份的寬度可被減小，惟在實際半導體裝置的操作中所需的高溫度(在此稱為“高溫連結強度”下，在線絲的連結部份的連結強度低，因而半導體裝置的可靠性被降低。

因此，本發明的目的是提供一可用於，連結到IC晶片電極，以減少佈線連結部份寬度的一金合金線絲，因而可使用於高密度佈線，且其有改良的高溫連結強度，因而容許半導體裝置的一增進的可靠性。

本發明人，經一番不停探究後，發現到，利用添加一預定量的Ca到一高純度的金，以及保持一預定的金純度或更進一步添加一預定量之Pd, Ag和Pt之至少其一，以及與習知釘頭連結金合金絲相較，減少其拉伸度以及增進其張力強度，所得的金合金絲可藉由上述組成和線絲的機械性質的協同效果，而達到上述的目的。

進一步言之，本發明廣泛地提供一楔結合用的金合金

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(4)

絲，其包括1至100ppm重量的鈣(Ca)，餘量為金(Au)，該金合金絲具有不小於 33.0 kg/mm^2 和1至3%的拉伸。

在較佳的實例中，提供有下述兩實施例。

(1) 第一實施例是楔結合用的金合金絲，包括1至100ppm重量的鈣(Ca)，餘量為金(Au)，該金合金絲線有一至少99.9%重量的金純度，該金合金絲具有不小於 33.0 kg/mm^2 和1至3%的拉伸。

此金合金絲可更包括至少一選自于由鎂(Mg)，釔(Y)，鐳(La)，鎔(Eu)，鍺(Ge)，銀(Ag)和鉑(Pt)所組成的族中之其量為1至100ppm重量的元素，和/或其量為1至20ppm重量的鈹(Be)。

(2) 第二實施例是楔結合用的金合金絲，包括1至100ppm重量的鈣(Ca)，和0.2至5.0%重量之至少一選自于由鈮(Pd)，銀(Ag)和鉑(Pt)所組成的族中之元素，餘量為金(Au)，和不可避免的雜質，該金合金絲具有不小於 33.0 kg/mm^2 和1至3%的拉伸。

此金合金絲可更包括至少一選自于由鎂(Mg)，釔(Y)，鐳(La)，鎔(Eu)，鍺(Ge)和鈹(Be)所組成的族中之其量為1至100ppm重量的元素。

本發明的金合金絲係被用於楔結合，因此，依本發明的另一面，亦提供有一上述金合金絲在楔結合中的使用。

楔結合可包括以下的步驟：

將金合金絲的一端，利用楔結合一具，壓結合至半導

五、發明說明(5)

體晶片的電極，和利用一楔結合具將金合金絲的另一端壓結合至一引線或另一電極；更特定地，該步驟可包括：

將一部份的金合金絲置於一楔結合具下，利用該楔結合具，將該金合金絲的該部份壓到半導體晶片的一電極上，俾將該金合金絲的該部份結合到該電極上，相對地移動帶有該金合金絲的該楔結合具，使其經由在該半導體晶片的該電極之上方的一位置，而朝向一在一引線或另一電極上方的位置，而形成一從該電極至該引線或另一電極之呈某一形狀的金合金絲，該金合金絲的另一部份存在於該楔結合具之下方，以及利用該楔結合具，將該金合金絲的該另一部份壓到該引線或另一電極，俾將該金合金絲的該另一部份結合到該引線或另一電極上。

因此，亦提供一半導體裝置，其中，半導體晶片的電極和外引線或其它電極，係經由結合到該電極的金絲，而連接，且藉由楔結合而連接到外引線或其它電極。

圖示的簡單說明：

第1A至1D圖是說明釘頭結合的一典型過程；

第2A至2D圖是說明楔結合的一典型過程；以及

第3A至3B圖是顯示線絲的結合部份的寬度和結合方法之間的關係。

依據本發明，一預定量的Ca被加到高純度金，展延性減少，而張力增加。且，線絲的金純度被維持在不少於99.9%(第一實施例)，或再將Pd, Ag和Pt的至少其一的預

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

定量加入(第二實施例)。

在本發明中，高溫度結合強度係，被預定量的Ca和某一金純度或預定量的至少一Pd, Ag和Pt的上述組成，以及上述機械性質的協同效果所改善。

在本發明中所使用的起始高純度金較好應為純化到具有至少99.99%重量的純度，更佳的是至少99.995%重量，最佳的是至少99.999%重量。

若Ca的含量係少於1ppm重量時，與Ca不少於1ppm重量的情況相較，其高溫結合強度是較低。若Ca含量係高過100 ppm重量時，IC晶片可能會有破裂，而為防止此破裂，可能進行不充分的結合，而使高溫結合強度再度降低。因此，Ca的含量在預定的延展性和張力強度下，與預定金純度或預定量的Pd, Ag和Pt的至少其一在一塊，應在1至100ppm重量的範圍，最好在1至50ppm重量的範圍。

在本發明的第一實施例中，一預定量的Ca和金純度被維持在一定的水準，拉伸度減少，而張力增加。

在此實施例中，高溫結合強度係，被拉伸度和張力強度之設定至預定範圍，以及加入預定量的Ca和維持預定金純度的線絲等的協同效果所改良。

當然在第一實施例中，金合金線絲具有由預定量的Ca，餘量是只有金和無法避免的雜質所組成的一組成是可能的。

在此，當譬如1至2%重量的Cu，在預定量的Ca被加入，而預定拉伸度和張力強度被構建時，被加到線絲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(7)

時，高溫度結合強度被減低，而若欲給一高結合強度時，在與線絲結合的晶片中會出現破裂。為警免此類問題，線絲的金純度被設成不少於99.9%。當然，較好是不小於99.97%

，更佳的是，不少於99.979%。

此可很容易地藉使用高純度金起始物和添加物來達成。使用的添加物可具有不少於99.999%重量的純度，較佳的是，不少於99.999%重量。因此，線絲的總雜質濃度可被降至少於0.1%，較佳是不少於0.03%，更佳是不少於0.021%，最佳是不少於0.005%。

惟，只要線絲的金純度在當預定量的Ca被加入，而線絲具有預定拉伸度和張力強度時，被維持在不少於99.9%，縱使進一步加入異於Ca的添加物，本發明，特別是其第一實施例的上述效果，仍可獲得。

特別是，當除1至100 ppm重量的Ca之外，Mg, Y, La, Eu, Ge, Ag和Pt之至少其一係以1至100ppm重量，以及/或Be係以1至20ppm重量被添加入時，高溫結合強度會被進一步改善。

若Mg, Y, La, Eu, Ge, Ag和Pt之至少其一的預定量被加入，惟未加入預定量的Ca時，縱使金的預定純度被維持，而預定延長性和張力強度被建立，高溫結合強度會降低。

在本發明的第二實施例中，預定量的Ca和預定量的Pd, Ag和Pt的至少其一被加到高純度金，拉伸度減少而張力

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

強度增加。

在此實施例中，高溫結合強度係，被拉伸度和張力強度之設定至預定範圍，以及加入預定量的Ca和預定量的Pd, Ag和Pt的至少其一等的協同效果所改良。

若Pd, Ag和Pt的至少其一的含量係少於0.2%重量時，與Pd, Ag和Pt的至少其一不少於0.2%重量的情況相較，其高溫結合強度是較低。若Pd, Ag和Pt的至少其一含量係高過5.0%重量時，IC晶片可能會有破裂，而為防止此破裂，可能進行不充分的結合，而使高溫結合強度再度降低。因此，Pd, Ag和Pt的至少其一的含量在預定的拉伸度和張力強度下，應在0.2至5.0%重量的範圍，最好在1.0至3.0%重量的範圍。

若Pd, Ag和Pt之至少其一的預定量被加入，惟未加入預定量的Ca時，縱使預定延長性和張力強度被建立，高溫結合強度會降低。

當然在第二實施例中，金合金線絲具有由預定量的Ca和預定量的Pd, Ag和Pt的至少其一，餘量是只有金和無法避免的雜質所組成的一組成是可能的。

惟，只要線絲的金純度在當預定量的Ca，和預定量的Pd, Ag和Pt的至少其一被加入，而線絲具有預定拉伸度和張力強度時，當Mg, Y, La, Eu, Ge, 和Be之至少其一係以1至100ppm重量，進一步被添加入時上述效果仍可獲得，甚而被進一步改善。

此時，在第二實施例中，最好是，線絲的總雜質濃度

五、發明說明(9)

除以Pd, Ag和Pt的至少其一取代0.2至5.0%重量的金外, 其餘以與第一實施例相同的方式控制。線絲的總雜質濃度係藉由起始物純度(不少於99.99%, 更佳的是, 不少於99.999%)的控制, 而使其較佳地少於100ppm, 更佳的是少於20ppm。

在包含第一和第二實施例的本發明中, 高溫結合強度係, 被拉伸度和張力強度之設定至預定範圍, 以及加入預定量的Ca和維持預定的金純度, 或進一步加入預定量的Pd, Ag和Pt的至少其一等的協同效果所改良。

若拉伸度大於3%時, 則縱使加入預定量的Ca和維持預定的金純度, 或進一步加入預定量的Pd, Ag和Pt的至少其一, 且張力強度設定至預定範圍, 高溫度結合強度會被降低。若拉伸度少於1%時, 則所欲求的高溫結合強度的改良無法達成。因此拉伸度係設定在1至3%的範圍, 而以2至3%的範圍為較佳。

拉伸度%係使用張力測試裝置在室溫下測定, 其中, 金合金線絲在間距為100 mm處被夾住, 並以10 mm/min速率拉伸。在破裂時的延展量(長度)被測定, 而拉伸度(%)由下式來計算:

$$\text{拉伸度}(\%) = \frac{\text{破裂時的延展量}(\text{mm})}{100(\text{mm})} \times 100$$

延展量(長度)最好是使用上述測計中所得之拉伸度對施加負載的曲線來測定。

若張力強度係少於33.0Kg/mm²時, 則縱使加入預定

五、發明說明 (10)

量的Ca和維持預定的金純度，或進一步加入預定量的Pd, Ag和Pt的至少其一，且拉伸度設定至預定範圍，其高溫度結合強度與不少於33.0Kg/mm²的情況相較，仍是會較低。因此，張力強度被設定成不小於33.0 Kg/mm²，較佳是在33.0至70.0 Kg/mm²之間，更佳是在33.0至63.0 Kg/mm²之間，最佳是在39.1至63.0 Kg/mm²之間。

以下是描述製備本發明金合線絲方法。

高純度金被加入預定量的一元素，且在一真空爐內被熔融，並鑄造而得一錠塊。使用一有槽軋軋和線絲拉伸機以及中間退火，對該錠塊施以冷處理，而獲得一生線絲；其後進行最後冷處理以獲得直徑為10至100 μ m的細線絲；然後作最後的退火。

在本發明的合金組成物的情況中，有一溫度區，在該區中，當最後退火的溫度提高時，張力強度會，在拉伸度在1至3%範圍內維持恆定時，逐漸地降低。且，線絲的張力強度會依最後冷處理的程度而變化。因此，拉伸度和張力強度可藉由最後冷處理的程度，以及最後退火溫度的控制來調整。

因此，最後退火係在拉伸度保持在1至3%，以及張力強度作成不少於33.0 Kg/mm²，而最好是33.0至70.0 Kg/mm²時的溫度範圍內進行。若退火的溫度再提高，拉伸度變成高於3%而張力強度下降。

被使用作釘頭結合的金合金線絲具有4%或更多的延展性。相對比地，在本發明中，為得到預定張力強度和1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(11)

至3%的拉伸度，最後冷處理的程度被調整，而最後退火溫度亦在考慮合金組成下，被降低。

為何高溫結合強度，在當本發明的金合金線絲被楔結合至IC晶片的電極時，為如此優越，尚未弄清楚。惟，據認，加入Ca，調節雜質含量或加入Pd, Ag和Pt的至少其一，以及在以超音波進行楔結合時，由於小的拉伸度和大的張力強度而防止材料的不必要的變形等，使所形成的Au-Al互結金屬化合物呈熱安定性。

本發明的金合金線絲係適合作楔結合。楔結合係意指，在IC晶片的鋁電極和一外引線或另一電極間的結合佈線，其中，線絲的結合至電極，以及結合至一引線或另一電極係，利用不會在第一和第二結合間形成一球狀體之楔結合具，而藉由將線絲的側段壓結合到外引線或另一電極來進行。另外，亦可透過楔結合具而將超音波施加到線絲的結合部份。

範例

(實施例 1)

在具有純度為99.999%重量的金中，加入預定量的Ca，而混合物被置於真空爐中熔融，以鑄造一具有第1表內所示的組成的金錠塊，亦即，99.988%重量或更高的金純度以及1ppm重量的Ca。使用一有槽軋軋和線絲拉伸機及其後的中間退火，對該錠塊施以冷處理，而獲得一直徑為25 μ m的線絲。然後施以最後的退火，以獲得具有張力強度為40.8 Kg/mm²和拉伸度為2至3%的金合金線絲。

五、發明說明(12)

使用楔結合裝置(Shikawa SWB-FA-US30)，此金合金線絲被結合至IC晶片的鋁電極上，並利用第2A至2D圖所示的方法，施以超音波而結合至外引線上。在IC晶片面上結合的條件是，45g的結合負載，30 ms的結合時間以及0.64W的結合力。

如此所得的十個樣品被置於2000C的爐內100小時。將樣品從爐內取出而線絲在其外線側被切斷，以決定IC晶片邊的高溫結合強度。即，IC晶片被一夾具所固定，而線絲被舉提，而破裂點的負載被測定。示於第1表中的高溫結合強度值是所測十個樣品數值的平均數。

(範例2至71和比較例1至11)

重複實施例1，但金和金合金線絲的組成，拉伸度和張力強度如表1至4所示改變。為所得線絲測計的高溫結合強度被示於表1至5中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (13)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂



表 1

範例號碼	組成 (wt ppm)										機械強度		評估 (g)
	Ca	Mg	Y	La	Eu	Ge	Ag	Pt	Be	Au (wt%)	張力強度 (kg/mm ²)	拉伸度 (%)	
範例 1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.9989	40.8	2 - 3	3.2
範例 2	10	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.998	39.5	2 - 3	3.3
範例 3	50	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.994	41.4	2 - 3	3.3
範例 4	100	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.989	39.3	2 - 3	3.0
範例 5	10	1	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.9979	40.4	2 - 3	4.7
範例 6	10	50	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.993	39.3	2 - 3	4.6
範例 7	10	100	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.988	39.8	2 - 3	4.5
範例 8	1	50	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.9939	40.2	2 - 3	4.5
範例 9	100	50	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.984	39.7	2 - 3	4.3
範例 10	10	-	1	-	-	-	-	-	-	≥ 99.9979	40.1	2 - 3	4.8
範例 11	10	-	50	-	-	-	-	-	-	≥ 99.993	41.2	2 - 3	4.7
範例 12	10	-	100	-	-	-	-	-	-	≥ 99.988	40.2	2 - 3	4.6
範例 13	1	-	50	-	-	-	-	-	-	≥ 99.9939	40.1	2 - 3	4.6
範例 14	100	-	50	-	-	-	-	-	-	≥ 99.984	40.5	2 - 3	4.2
範例 15	10	-	-	1	-	-	-	-	-	≥ 99.9979	39.7	2 - 3	4.6
範例 16	10	-	-	50	-	-	-	-	-	≥ 99.993	39.5	2 - 3	4.9
範例 17	10	-	-	100	-	-	-	-	-	≥ 99.988	41.3	2 - 3	4.7
範例 18	10	-	-	-	1	-	-	-	-	≥ 99.9979	39.1	2 - 3	4.7
範例 19	10	-	-	-	50	-	-	-	-	≥ 99.993	40.4	2 - 3	5.0
範例 20	10	-	-	-	100	-	-	-	-	≥ 99.988	40.7	2 - 3	4.8

五、發明說明 (14)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

表 2

範例號碼	組成 (wt ppm)										機械強度		評估 (g)
	Ca	Mg	Y	La	Eu	Ge	Ag	Pt	Be	Au	張力強度 (kg/mm ²)	拉伸度 (%)	
範例 21	10	-	-	-	-	1	-	-	-	≥ 99.9979	41.5	2 - 3	4.6
範例 22	10	-	-	-	-	50	-	-	-	≥ 99.993	40.6	2 - 3	5.0
範例 23	10	-	-	-	-	100	-	-	-	≥ 99.988	39.2	2 - 3	4.9
範例 24	10	-	-	-	-	-	50	-	-	≥ 99.993	41.4	2 - 3	4.8
範例 25	10	-	-	-	-	-	-	50	-	≥ 99.993	41.2	2 - 3	4.9
範例 26	10	25	25	-	-	-	-	-	-	≥ 99.993	41.3	2 - 3	4.8
範例 27	10	25	-	-	25	-	-	-	-	≥ 99.993	39.6	2 - 3	4.9
範例 28	10	25	-	-	-	-	25	-	-	≥ 99.993	39.4	2 - 3	4.6
範例 29	10	-	25	25	-	-	-	-	-	≥ 99.993	40.6	2 - 3	4.9
範例 30	10	-	25	-	-	25	-	-	-	≥ 99.993	41.1	2 - 3	5.0
範例 31	10	-	25	-	-	-	-	25	-	≥ 99.993	39.5	2 - 3	4.8
範例 32	10	-	-	25	25	-	-	-	-	≥ 99.993	39.4	2 - 3	4.9
範例 33	10	-	-	25	-	-	25	-	-	≥ 99.993	41.4	2 - 3	4.9
範例 34	10	-	-	-	25	25	-	-	-	≥ 99.993	40.1	2 - 3	5.1
範例 35	10	-	-	-	25	-	-	25	-	≥ 99.993	41.6	2 - 3	4.8
範例 36	10	-	-	-	-	25	25	-	-	≥ 99.993	41.2	3 - 3	4.6
範例 37	10	-	-	-	-	-	25	25	-	≥ 99.993	40.0	2 - 3	4.8
範例 38	10	20	20	20	-	-	-	-	-	≥ 99.992	40.4	2 - 3	4.9
範例 39	10	20	20	-	-	20	-	-	-	≥ 99.992	41.3	2 - 3	5.1
範例 40	10	20	20	-	-	-	-	20	-	≥ 99.992	39.5	2 - 3	5.0

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂



表 3

範例號碼	組成 (wt ppm)										機械強度		評估 (g)
	Ca	Mg	Y	La	Eu	Ge	Ag	Pt	Be	Au	張力強度 (kg/mm ²)	拉伸度 (Z)	
範例 41	10	-	-	-	20	20	20	-	-	≥ 99.992	39.6	2 - 3	4.9
範例 42	10	-	-	-	20	20	-	20	-	≥ 99.992	41.3	2 - 3	4.8
範例 43	10	-	10	10	10	10	-	-	-	≥ 99.994	40.8	2 - 3	5.0
範例 44	10	10	10	10	10	10	10	10	-	≥ 99.991	40.3	2 - 3	4.6
範例 45	50	30	20	10	10	10	10	10	-	≥ 99.984	40.5	1 - 2	4.8
範例 46	10	-	-	-	-	-	-	-	1	≥ 99.9979	39.0	2 - 3	4.6
範例 47	10	-	-	-	-	-	-	-	10	≥ 99.997	40.8	2 - 3	4.9
範例 48	10	50	-	-	-	-	-	-	1	≥ 99.9929	39.3	2 - 3	4.5
範例 49	10	50	-	-	-	-	-	-	10	≥ 99.992	41.5	2 - 3	5.0
範例 50	10	-	-	-	-	50	-	-	1	≥ 99.9929	40.2	2 - 3	4.5
範例 51	10	-	-	-	-	50	-	-	10	≥ 99.992	39.8	2 - 3	4.7
範例 52	10	25	25	-	-	-	-	-	1	≥ 99.9929	40.4	2 - 3	4.6
範例 53	10	25	25	-	-	-	-	-	10	≥ 99.992	41.6	2 - 3	4.9
範例 54	10	-	10	10	10	10	-	-	1	≥ 99.9939	39.7	2 - 3	4.8
範例 55	10	-	10	10	10	10	-	-	10	≥ 99.993	40.8	2 - 3	5.0
範例 56	10	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.998	33.0	3 - 3	3.2
範例 57	10	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.998	59.8	2 - 3	3.5
範例 58	10	-	50	-	-	-	-	-	-	≥ 99.993	33.1	2 - 3	3.9
範例 59	10	-	50	-	-	-	-	-	-	≥ 99.993	60.1	2 - 3	4.6
範例 60	10	-	-	-	-	50	-	-	-	≥ 99.993	33.2	2 - 3	3.9

五、發明說明 (15)

A7
B7

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

A7
B7

五、發明說明 (16)

範例號碼	組成										機械強度		評估 (g)	
	Ca	Mg	Y	La	Eu	Ge	Ag	Pt	Be	Au	(wt ppm)	(wt%)		張力強度 (kg/mm ²)
範例 61	10	-	-	-	-	50	-	-	-	-	≥ 99.993	59.8	2 - 3	5.1
範例 62	10	25	25	-	-	-	-	-	-	≥ 99.993	33.0	2 - 3	3.8	
範例 63	10	25	25	-	-	-	-	-	-	≥ 99.993	60.1	2 - 3	4.9	
範例 64	10	-	-	-	-	25	25	-	-	≥ 99.993	33.3	2 - 3	3.9	
範例 65	10	-	-	-	-	25	25	-	-	≥ 99.993	60.3	2 - 3	4.6	
範例 66	10	-	-	-	20	20	-	20	-	≥ 99.992	33.1	2 - 3	3.9	
範例 67	10	-	-	-	20	20	-	20	-	≥ 99.992	60.2	2 - 3	4.8	
範例 68	10	-	10	10	10	10	-	-	-	≥ 99.994	33.1	2 - 3	3.8	
範例 69	10	-	10	10	10	10	-	-	-	≥ 99.994	59.8	2 - 3	5.1	

表 4

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

A7
B7

五、發明說明 (17)

表 5

比較例號碼	組成										機械強度		評估	
	(wt ppm)										張力強度 (kg/mm ²)	拉伸度 (%)	高溫結合強度 (g)	
	Ca	Mg	Y	La	Eu	Ge	Ag	Cu	Au	(wt%)				
比較例 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.999	16.2	2 - 3	0.6
比較例 2	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.994	40.1	2 - 3	2.7
比較例 3	-	-	50	-	-	-	-	-	-	2.0	≥ 99.994	40.9	2 - 3	2.5
比較例 4	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 97.998	59.3	2 - 3	0.5
比較例 5	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.979	40.4	2 - 3	1.2
比較例 6	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.998	30.1	2 - 3	2.5
比較例 7	10	50	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.993	29.8	2 - 3	2.8
比較例 8	10	-	-	-	-	25	25	-	-	-	≥ 99.993	30.4	2 - 3	2.8
比較例 9	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.998	23.2	4	2.2
比較例 10	10	-	50	-	-	-	-	-	-	-	≥ 99.993	22.8	4	2.2
比較例 11	30	-	20	-	50	-	-	-	-	-	≥ 99.989	37.0	4	2.4

五、發明說明 (18)

(範例1至71和比較例1至11結果的考量)

(1) 在範例1至4中，只有1至100ppm重量的Ca被加入高純度的金，而所得金合金線絲具有高於99.9%重量的金純度，2至3%的拉伸度和39.3至41.4 Kg/mm²的張力強度，線絲的高溫度結合強度是在3.0至3.3克上，係優越的。

在它們之間，因線絲的高溫度結合強度是3.2至3.3 g，故加入1至50ppm重量的Ca係較佳。

(2) 在範例5至55中，1至100ppm重量的Ca以及1至100ppm重量的Mg, Y, La, Eu, Ge, 和Be之至少其一被加入高純度的金，而所得金合金線絲具有高於99.9%重量的金純度，1至3%的拉伸度和39.3至41.6 Kg/mm²的張力強度，線絲的高溫度結合強度是4.2至5.1克，此係比只有添加Ca更為優越。

(3) 在範例56至71中，組成和拉伸度係與範例2, 11, 22, 26, 36, 42, 43和45相同，而其張力強度是33.0至60.0 Kg/mm²，線絲的高溫結合強度是優越地為3.2至5.1克。

(4) 在範例中，最優越的高溫結合強度是4.2至5.1克，獲得該強度的條件是，除了Ca外，Mg, Y, La, Eu, Ge, Ag, Pt 和Be之至少其一被加入，且線絲具有1至3%的延展性，而張力強度是39.1至63.0 Kg/mm²。

(5) 在比較例1中，Ca和Mg, Y, La, Eu, Ge, Ag, Pt和Be之至少其一均未被加入，線絲的高溫結合強度係低至0.6克。

(6) 在比較例2至3中，不含Ca，而Mg和Y的含量是

五、發明說明 (19)

50ppm重量，線絲的高溫結合強度係低至2.5至2.7克。

(7) 在比較例4中，加入的Ca是10 ppm重量，而預定的拉伸度和張力強度被建立，惟，Cu的含量為2.0%重量，線絲的高溫結合強度係低至0.5克。

(8) 在比較例5中，所含的Ca 為200 ppm重量，而線絲的高溫結合強度係低至1.2克。

(9) 在比較例6至8中，所含的是預定量的Ca或預定量的Mg, Ge,或 Ag，而線絲具有預定的金純度，但其延展性係超過3%，線絲的高溫結合強度係低至2.2至2.4克。

(範例 101)

重複實施例1，不同的是，加到具有99.999%純度的起始高純度金中的，不只是1 ppm重量的Ca而已，同時亦加有1.0%重量的Pd，在最後退火後所得的線絲具有39.8 Kg/mm² 的張力強度和2至3%的拉伸度。所得金合金的組成和機械性質係列示於表6。

線絲的高溫結合強度係以如範例1中的相同方式來測定，且示於表6。

(範例102至150和比較例101至126)

重複實施例101，但金和金合金線絲的組成，拉伸度和張力強度如表5至9所示改變。為所得線絲測計的高溫結合強度被示於表6至10中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

表 6

範例 號碼	組成											機械強度		評估 高溫結合強度 (g)	
	(wt ppm)											張力強度 (kg/mm ²)	拉伸度 (%)		
	Ca	Mg	Y	La	Eu	Ge	Be	Pd	Ag	Pt	雜質				Au
範例 101	1	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	39.8	2 - 3	4.3
範例 102	10	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	40.2	2 - 3	4.5
範例 103	50	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	39.1	2 - 3	4.8
範例 104	100	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	40.7	2 - 3	3.5
範例 105	50	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	≤ 0.002	餘量	40.2	2 - 3	4.6
範例 106	50	-	-	-	-	-	-	5.0	-	-	≤ 0.002	餘量	41.5	2 - 3	4.1
範例 107	1	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	39.8	2 - 3	4.4
範例 108	10	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	40.1	2 - 3	4.5
範例 109	50	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	40.0	2 - 3	4.8
範例 110	100	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	40.4	2 - 3	3.6
範例 111	50	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	≤ 0.002	餘量	41.1	2 - 3	4.5
範例 112	50	-	-	-	-	-	-	5.0	-	-	≤ 0.002	餘量	39.7	2 - 3	4.1
範例 113	1	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	40.7	2 - 3	4.6
範例 114	10	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	40.2	2 - 3	5.0
範例 115	50	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	41.3	2 - 3	5.0
範例 116	100	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	39.2	2 - 3	3.5
範例 117	50	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	≤ 0.002	餘量	40.3	2 - 3	4.6
範例 118	50	-	-	-	-	-	-	-	5.0	-	≤ 0.002	餘量	39.9	2 - 3	4.2
範例 119	50	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	40.8	2 - 3	4.4
範例 120	50	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	39.6	2 - 3	4.9

五、發明說明 (20)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

表 7

範例 號碼	組成											機械強度		評估 (g)	
	(wt ppm)						(wt %)					張力強度 (kg/mm ²)	拉伸度 (%)		
	Ca	Mg	Y	La	Eu	Ge	Be	Pd	Ag	Pt	雜質				Au
範例 121	50	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	≤ 0.002	餘量	39.8	2 - 3	4.2
範例 122	50	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	1.0	≤ 0.002	餘量	40.2	2 - 3	5.1
範例 123	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0.002	餘量	39.8	2 - 3	4.8
範例 124	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0.002	餘量	40.2	2 - 3	4.7
範例 125	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0.002	餘量	39.8	2 - 3	4.9
範例 126	50	100	-	-	-	-	-	-	-	-	≤ 0.002	餘量	41.5	2 - 3	4.9
範例 127	50	-	1	-	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	40.1	2 - 3	4.8
範例 128	50	-	50	-	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	41.0	2 - 3	5.1
範例 129	50	-	100	-	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	40.5	2 - 3	5.0
範例 130	50	-	-	50	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	39.7	2 - 3	4.9
範例 131	50	-	-	-	50	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	41.3	2 - 3	4.8
範例 132	50	-	-	-	-	50	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	40.4	2 - 3	5.0
範例 133	50	-	-	-	-	-	50	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	40.5	2 - 3	4.6
範例 134	50	25	25	-	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	41.2	2 - 3	4.9
範例 135	50	-	-	-	25	-	-	25	1.0	-	≤ 0.002	餘量	40.1	2 - 3	5.0
範例 136	50	-	10	10	10	10	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	39.7	2 - 3	4.7
範例 137	50	10	10	10	10	10	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	39.2	2 - 3	4.9
範例 138	50	25	25	-	-	-	-	-	-	1.0	≤ 0.002	餘量	41.1	2 - 3	4.8
範例 139	50	25	25	-	-	-	-	-	-	1.0	≤ 0.002	餘量	39.6	2 - 3	4.5
範例 140	50	25	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	≤ 0.002	餘量	40.4	2 - 3	4.4

五、發明說明 (21)

A7
B7

五、發明說明 (22)

表 8

範例 號碼	組成											機械強度		評估 (g)	
	(wt ppm)							(wt%)				張力強度 (kg/mm ²)	拉伸度 (%)		
	Ca	Mg	Y	La	Eu	Ge	Be	Pd	Ag	Pt	雜質				Au
範例 141	50	25	-	-	-	-	-	1.0	-	1.0	≤ 0.002	餘量	39.6	2 - 3	4.3
範例 142	50	25	-	-	-	-	-	1.0	1.0	1.0	≤ 0.002	餘量	41.1	2 - 3	4.8
範例 143	50	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	33.2	2 - 3	3.8
範例 144	50	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	60.4	2 - 3	4.4
範例 145	50	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	33.1	2 - 3	3.9
範例 146	50	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	59.8	2 - 3	4.2
範例 147	50	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	≤ 0.002	餘量	33.0	2 - 3	3.8
範例 148	50	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	≤ 0.002	餘量	59.7	2 - 3	4.0
範例 149	50	50	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	33.1	2 - 3	3.9
範例 150	50	50	-	-	-	-	-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	60.6	2 - 3	4.3
範例 151	50	30	30	10	10	10	10	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	39.5	1 - 2	4.7

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

表 9

比較例號碼	組成						機械強度		評估 (g)
	(wt ppm)			(wt%)			張力強度 (kg/mm ²)	拉伸度 (%)	
	Ca	Mg		Pd	Ag	Pt	Cu	雜質	Au
比較例 101	- *	-		- *	-	-	-	≤ 0.002	餘量
比較例 102	- *	-		1.0	-	-	-	≤ 0.002	餘量
比較例 103	- *	-		-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量
比較例 104	- *	-		-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量
比較例 105	- *	50		1.0	-	-	-	≤ 0.002	餘量
比較例 106	50	-		-	-	-	2.0*	≤ 0.002	餘量
比較例 107	200*	-		1.0	-	-	-	≤ 0.002	餘量
比較例 108	200*	-		-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量
比較例 109	200*	-		-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量
比較例 110	200*	50		1.0	-	-	-	≤ 0.002	餘量
比較例 111	50	-		0.11*	-	-	-	≤ 0.002	餘量
比較例 112	50	-		-	0.11*	-	-	≤ 0.002	餘量
比較例 113	50	-		-	-	0.11*	-	≤ 0.002	餘量
比較例 114	50	50		0.11*	-	-	-	≤ 0.002	餘量
比較例 115	50	-		6.0*	-	-	-	≤ 0.002	餘量

五、發明說明 (23)

A7
B7

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

表 10

比較例號碼	組成										機械強度		評估
	(wt ppm)			(wt%)							張力強度 (kg/mm ²)	拉伸度 (%)	高溫結合強度 (g)
	Ca	Mg		Pd	Ag	Pt	Cu	雜質	Au				
比較例 116	50	-		-	6.0*	-	-	≤ 0.002	餘量	40.1	2 - 3	1.4	
比較例 117	50	-		-	-	6.0*	-	≤ 0.002	餘量	40.6	2 - 3	1.4	
比較例 118	50	50		6.0*	-	-	-	≤ 0.002	餘量	40.5	2 - 3	1.2	
比較例 119	50	-		1.0	-	-	-	≤ 0.002	餘量	30.3*	2 - 3	2.8	
比較例 120	50	-		-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	29.9*	2 - 3	2.6	
比較例 121	50	-		-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	30.1*	2 - 3	2.6	
比較例 122	50	50		1.0	-	-	-	≤ 0.002	餘量	30.6*	2 - 3	2.9	
比較例 123	50	-		1.0	-	-	-	≤ 0.002	餘量	40.8	4*	2.3	
比較例 124	50	-		-	1.0	-	-	≤ 0.002	餘量	39.4	4*	2.1	
比較例 125	50	-		-	-	1.0	-	≤ 0.002	餘量	40.8	4*	2.0	
比較例 126	50	50		1.0	-	-	-	≤ 0.002	餘量	40.2	4*	2.4	

五、發明說明 (24)

A7
B7

五、發明說明 (25)

(範例101至150和比較例101至126結果的考量)

(1) 在範例101至123中，1至100ppm重量的Ca和0.2至5.0%重量的Pd, Ag和Pt之至少其一被加入高純度的金，而所得金合金線絲具有2至3%的拉伸度和39.1至41.5 Kg/mm²的張力強度，線絲的高溫度結合強度是為3.5至5.1克，係優越的。

在它們之間，因線絲的高溫度結合強度是4.1至5.1 g，故加入1至50ppm重量的Ca係較佳。

(2) 在範例124至142中，除了預定量的Ca和Pd, Ag和Pt之至少其一之外，1至100ppm重量的Mg, Y, La, Eu, Ge, 和Be之至少其一被加入高純度的金，而所得金合金線絲具有2至3%的拉伸度和39.2至41.5 Kg/mm²的張力強度，線絲的高溫度結合強度是4.3至5.1克，此係同樣優越。

(3) 在範例143至150中，組成和拉伸度係與範例103,109, 115, 和125相同，而其張力強度是33.0至60.0Kg/mm²，線絲的高溫結合強度是優越地為3.8至4.4克。

(4) 在比較例101中，其係與比較例1相同，Ca和Pd, Ag, 和Pt之至少其一均未被加入，線絲的高溫結合強度係低至0.6克。

(5) 在比較例102至103中，不含Ca，而Pd, Ag, 和Pt之至少其一的含量是預定量，線絲的高溫結合強度係低至2.5至2.8克。

(6) 在比較例106中，加入的Ca是50 ppm重量，但不

五、發明說明 (26)

加入Pd,Ag,和 Pt之至少其一，而改加入2.0%重量的Cu，線絲的高溫結合強度係低至0.5克。

(7) 在比較例107至110中，含預定量之Pd,Ag,和 Pt的至少其一，但所含的Ca 為200 ppm重量，而線絲的高溫結合強度係低至1.0至1.4克。

(8) 在比較例111至114中，含預定量Ca，但Pd,Ag,和 Pt的至少其一的含量為0.11%重量，而線絲的高溫結合強度係低至3.2至3.3克。

(9) 在比較例115至118中，含預定量Ca，但Pd,Ag,和 Pt的至少其一的含量為6.0%重量，而線絲的高溫結合強度係低至1.2至1.6克。

(10) 在比較例119至122中，所含的是預定量的Ca或預定量的Pd,Ag,和Pt的至少其一，而線絲具有預定的拉伸度，但張力強度係小於 33.0 kg/mm^2 ，線絲的高溫結合強度係低至2.6至2.9克。

(11) 在比較例123至126中，所含的是預定量的Ca或預定量的Pd,Ag,和Pt的至少其一，而線絲具有預定的張力強度，但其拉伸度超過3%，線絲的高溫結合強度係低至2.0至2.4克。

五、發明說明 (27)

元件標號對照

- 1...毛細管
- 2...線絲
- 3...火焰
- 4...球狀體
- 5...鋁電極
- 6...IC晶片
- 4'...被結合球狀體
- 8...外引線
- 7...夾具
- 11...楔結合具
- 12...線絲
- 12'...線絲
- 14'...變形絲
- 15...鋁電極
- 16...IC晶片
- 17...夾具
- 18...外引線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

398048

A5
B5

四、中文發明摘要(發明之名稱：用於楔連結之金合金線圈及其在楔連結上的使用)

一用於楔連結之金合金絲，包括1-100ppm重量的鈣(Ca)，餘量為金及無法避免的雜質，而該金合金絲具有不少於33.0 kg/mm²的張力強度和1至3%的拉伸度。金合金絲具有不少於99.9%的金純度或更包括0.2至5.0%重量之至少一擇取於由鈮，銀和鉑所組成之族中的元素。

(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： GOLD ALLOY WIRE FOR WEDGE BONDING AND USE THEREOF IN WEDGE BONDING)

A gold alloy wire for wedge bonding, comprising 1 to 100 parts per million by weight of calcium (Ca), the remainder being gold and inevitable impurities, said gold alloy wire having a tensile strength of not less than 33.0 kg/mm² and an elongation of 1 to 3%. The gold alloy wire has a gold purity of not less than 99.9% or further comprises 0.2 to 5.0% by weight of at least one element selected from the group consisting of Pd, Ag and Pt.

訂

線

修正
本 89 年 3 月 16 日
補充

六、申請專利範圍

第 86110773 號專利再審查案申請專利範圍修正本

修正日期：89 年 3 月

1. 一種用於楔連結之方法，其包括下列步驟：

提供一金合金絲，其包括 1-100ppm 重量的鈣，餘量為金，該金合金絲具有至少 99.99 重量%的金純度，其中藉由控制該金合金絲的冷絲與退火程度而將該金合金絲的張力強度調整至不少於 33.0 kg/mm²，且將該金合金絲的室溫拉伸度調整至 1 至 3%；

利用一楔連結具將該金合金絲的一端壓連結到一半導體晶片的一電極；及

利用一楔連結具將該金合金絲的另一端壓連結到一引線或另一電極。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其包括下列步驟：

將該金合金絲的一部份安置於一楔連結具的下方；

利用該楔連結具將該金合金絲的該部份壓到一半導體晶片的一電極，俾將該金合金絲的該部份連結到該電極；

令該楔連結具相對於該金合金絲移動，並穿過位在該半導體晶片之該電極上方的一位置，而朝向一位在一引線或另一電極上方的位置，俾自該電極至該引線或另一電極，形成呈某一形狀的金合金絲，該金合金絲的另一部份係位在該楔形具下方；及

利用該楔連結具將該金合金絲的該另一部份壓到

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

修正
本 89 年 3 月 16 日
補充

六、申請專利範圍

第 86110773 號專利再審查案申請專利範圍修正本

修正日期：89 年 3 月

1. 一種用於楔連結之方法，其包括下列步驟：

提供一金合金絲，其包括 1-100ppm 重量的鈣，餘量為金，該金合金絲具有至少 99.99 重量%的金純度，其中藉由控制該金合金絲的冷絲與退火程度而將該金合金絲的張力強度調整至不少於 33.0 kg/mm²，且將該金合金絲的室溫拉伸度調整至 1 至 3%；

利用一楔連結具將該金合金絲的一端壓連結到一半導體晶片的一電極；及

利用一楔連結具將該金合金絲的另一端壓連結到一引線或另一電極。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其包括下列步驟：

將該金合金絲的一部份安置於一楔連結具的下方；

利用該楔連結具將該金合金絲的該部份壓到一半導體晶片的一電極，俾將該金合金絲的該部份連結到該電極；

令該楔連結具相對於該金合金絲移動，並穿過位在該半導體晶片之該電極上方的一位置，而朝向一位在一引線或另一電極上方的位置，俾自該電極至該引線或另一電極，形成呈某一形狀的金合金絲，該金合金絲的另一部份係位在該楔形具下方；及

利用該楔連結具將該金合金絲的該另一部份壓到

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

六、申請專利範圍

該引線或另一電極，俾將該金合金絲的該另一部份連結到該引線或另一電極。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該電極為鋁。
4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中在該迫壓步驟期間，係施以超音波。
5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該金合金絲包括1-100ppm重量的鈣，餘量為金，該金合金絲具有至少99.9重量%的金純度，該金合金絲具有不少於33.0 kg/mm²的張力強度與1至3%的拉伸度。
6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該金合金絲更包括至少一選自於由鎂(Mg)、釔(Y)、鐳(La)、鎔(Eu)、鍺(Ge)、銀(Ag)及鉑(Pt)所構成之組群中，且量為1至100ppm重量的元素。
7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該金合金絲更包括量為1至20ppm重量的鈹(Be)。
8. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該金合金絲更包括量為1至20ppm重量的鈹(Be)。
9. 一種用於楔連結之方法，其包括下列步驟：

提供一金合金絲，其包括1-100ppm重量的鈣，及0.2至5.0重量%之至少一選自於由鈀(Pd)，銀(Ag)與鉑(Pt)所構成之組群中的元素，餘量為金(Au)與不可避免的雜質，該金合金絲具有至少99.99重量%的金純度，其中藉由控制該金合金絲的冷絲與退火程度而將該金合金絲的張力強度調整至不少於33.0 kg/mm²，且將該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

該引線或另一電極，俾將該金合金絲的該另一部份連結到該引線或另一電極。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該電極為鋁。
4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中在該迫壓步驟期間，係施以超音波。
5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該金合金絲包括1-100ppm重量的鈣，餘量為金，該金合金絲具有至少99.9重量%的金純度，該金合金絲具有不少於33.0 kg/mm²的張力強度與1至3%的拉伸度。
6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該金合金絲更包括至少一選自於由鎂(Mg)、釔(Y)、鐳(La)、鎔(Eu)、鍺(Ge)、銀(Ag)及鉑(Pt)所構成之組群中，且量為1至100ppm重量的元素。
7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該金合金絲更包括量為1至20ppm重量的鈹(Be)。
8. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該金合金絲更包括量為1至20ppm重量的鈹(Be)。
9. 一種用於楔連結之方法，其包括下列步驟：

提供一金合金絲，其包括1-100ppm重量的鈣，及0.2至5.0重量%之至少一選自於由鈀(Pd)，銀(Ag)與鉑(Pt)所構成之組群中的元素，餘量為金(Au)與不可避免的雜質，該金合金絲具有至少99.99重量%的金純度，其中藉由控制該金合金絲的冷絲與退火程度而將該金合金絲的張力強度調整至不少於33.0 kg/mm²，且將該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

金合金絲的室溫拉伸度調整至1至3%；

利用一楔連結具將該金合金絲的一端壓連結到一半導體晶片的一電極；及

利用一楔連結具將該金合金絲的另一端壓連結到一引線或另一電極。

10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該金合金絲更包括至少一選自於由鎂(Mg)、釔(Y)、鐳(La)、銻(Eu)、鍺(Ge)、銀(Ag)及鉑(Pt)所構成之組群中，且量為1至100ppm重量的元素。
11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該壓連結步驟係在室溫下進行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

金合金絲的室溫拉伸度調整至1至3%；

利用一楔連結具將該金合金絲的一端壓連結到一半導體晶片的一電極；及

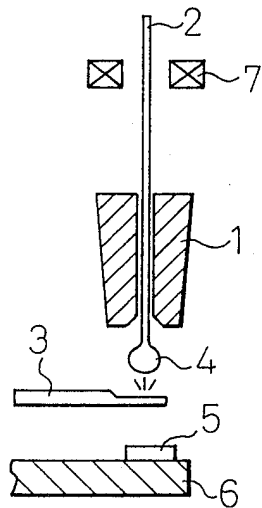
利用一楔連結具將該金合金絲的另一端壓連結到一引線或另一電極。

10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該金合金絲更包括至少一選自於由鎂(Mg)、釔(Y)、鐳(La)、銻(Eu)、鍺(Ge)、銀(Ag)及鉑(Pt)所構成之組群中，且量為1至100ppm重量的元素。
11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該壓連結步驟係在室溫下進行。

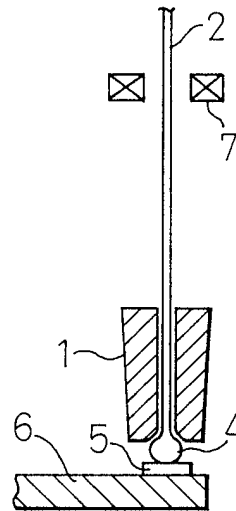
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

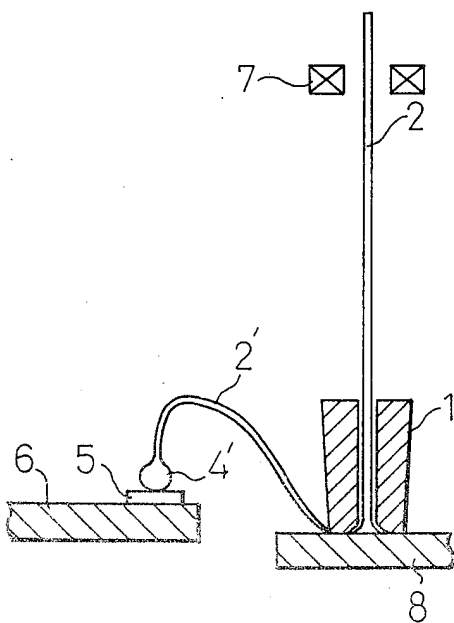
第 1A 圖



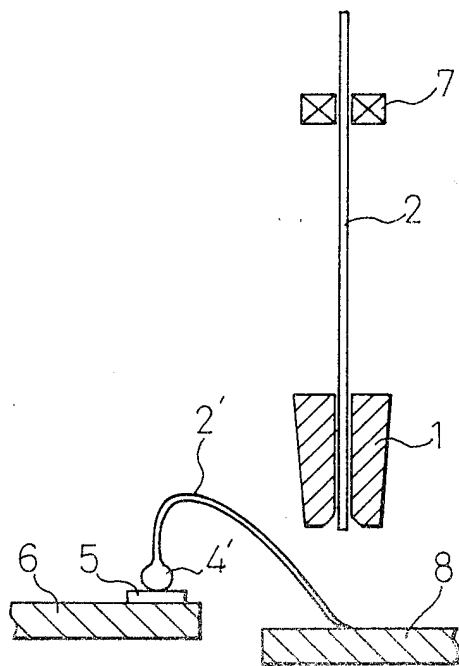
第 1B 圖



第 1C 圖

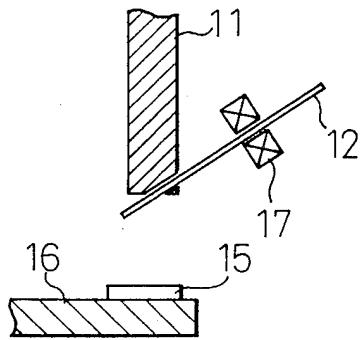


第 1D 圖

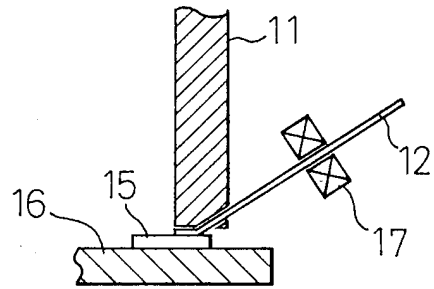


398048

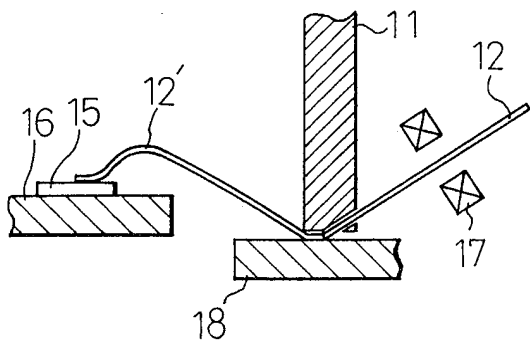
第 2A 圖



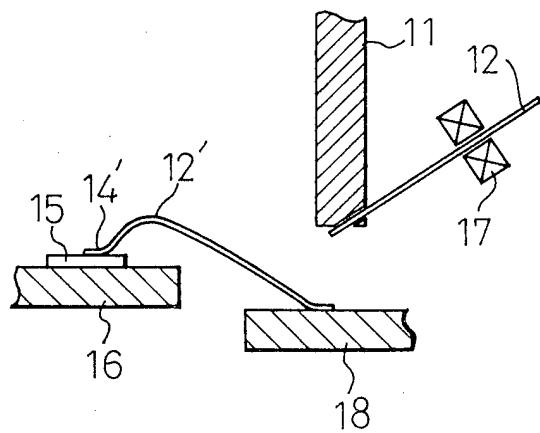
第 2B 圖



第 2C 圖

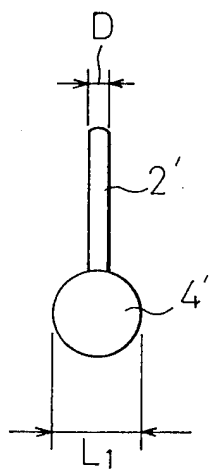


第 2D 圖



398048

第 3A 圖



第 3B 圖

