

公告本**發明專利說明書**

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：**92118867**

※申請日期：**92.07.10**

※IPC 分類：**H01L 23/04**

壹、發明名稱：(中文/日文)

半導體裝置用部件

半導體裝置用部材

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商住友電氣工業股份有限公司

SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.

代表人：(中文/英文)

岡山 紀男

NORIO OKAYAMA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府大阪市中央區北濱四丁目 5 番 33 號

5-33, KITAHAMA 4-CHOME, CHUO-KU, OSAKA-SHI OSAKA,

541-0041, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 上武 和彌

KAZUYA KAMITAKE

2. 安部 誘岳

YUGAKU ABE

3. 檜垣 賢次郎

KENJIRO HIGAKI

住居所地址：(中文/英文)

1.~3. 皆日本國兵庫縣伊丹市昆陽北一丁目 1 番 1 號住友電氣工業股份有限公司伊丹製作所內

C/O ITAMI WORKS OF SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,
LTD., 1-1, KOYAKITA 1-CHOME, ITAMI-SHI, HYOGO, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

1.~3. 皆日本 JAPAN

肆、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： 年 月 日。

本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 日本；2002年07月17日；特願2002-207702
2. 日本；2003年04月02日；特願2003-098759
- 3.
- 4.
- 5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2002年07月17日；特願2002-207702
2. 日本；2003年04月02日；特願2003-098759
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

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】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用於構成半導體裝置的吸熱裝置(heat sink)、散熱基板、外殼的部件，特別係關於能進行良好的樹脂接合的半導體裝置用部件、及使用該部件的半導體裝置。

【先前技術】

對於構成半導體裝置用部件的其中之一的基板的材料，要求在與其他的裝置用部件組合的情況時，在於組合界面，不會產生熱應力所引起的彎曲。因此，基板材料的熱膨脹率被要求與構成半導體元件或封裝物等的其他裝置用部件的材料無大的差異。特別係隨著最近的半導體裝的小型輕量化，作為散熱基板的材料，被要求熱傳導率高，同時熱膨脹率與半導體元件或封裝物等無大的差異、並且輕量的材料。

作為滿足這些要求的有希望的基板材料，以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體，即Cu-W或Cu-Mo合金或複合體為眾所皆知。又，關於在使SiC呈粒子狀地分散於Al或Al合金中的以Al-Si為主成分的合金或複合體；以及在使SiC呈粒子狀地分散於Si或Si合金中的以Si-SiC為主成分的合金或複合體也為眾所皆知。

再者，對於包含散熱基板的半導體裝置用部件，被要求高度的耐蝕性，但由於構成這些的合金或複合體以裸材無法獲得耐蝕性，故以往以來，在表面實施Ni或Au等的電鍍

。這些的電鍍層係在以往以來所進行的基板材料與封裝物等的材料之錫焊之際，為了保持濕潤性或接合強度所必要的。

惟，在於近年，作為散熱基板與封裝物等的接合方法，使用成本較錫焊低、且可在低溫進行接合之使用樹脂的接合方法逐漸形成主流。在於以往的使用樹脂的封裝物等，以轉接模等的方法將電鍍前的散熱基板與引線框等的其他半導體裝置用部件接合後，實施電鍍。惟在近年，逐漸形成使用預先在散熱基板等實施電鍍後，使用環氧系、聚醯亞胺系等的液狀樹脂、薄片狀樹脂等加以接合於封裝基板等的方法。

在該樹脂接合法的情況時，以往以來作為電鍍層通常所使用的Ni或Au會產生一般與樹脂的接合性差，而無法獲得必要的接合強度之問題。特別係在 -65°C 與 $+150^{\circ}\text{C}$ 的溫度交互曝露的溫度循環試驗；溫度 121°C 、相對溼度(RH)100%、2氣壓的狀態下加以曝露的PCT試驗；或溫度 $+131^{\circ}\text{C}$ 、85RH%、2氣壓的狀態下加以曝露的HAST試驗等的各種可靠性試驗後，樹脂接合強度的劣化尤其顯著。

另一方面，作為樹脂接合性高的金屬材料，包含容易形成自然氧化膜的Al及Cu。惟，在於Al及Cu，鬆散體材料的自然氧化膜與樹脂的接合強度，特別係在上述的各種可靠性試驗後的接合強度並不充分。又，Cu-W及Cu-Mo等的以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體，局部地存有Cu的自然氧化膜生成面，但由於僅局部地存有Cu的自然氧化

膜生成面，與樹脂的接合強度低，故以單獨無法獲得滿足的樹脂接合強度。

因此，嘗試改良Al或Cu等的金屬材料的樹脂接合性，而提出了各種的方法。例如，在日本特開昭61-295692號公報及特開昭61-295693號公報揭示：藉由在殷鋼(invar)板或銅包層殷鋼板的基材的一面蒸鍍或電鍍厚度為500 μm左右為止的Al等，再經由環氧樹脂等的絕緣層形成配線電路，來改善基材與樹脂絕緣層的接合強度之方法。

又，在日本特開平10-284643號公報揭示：藉由在Cu-W或Cu-Mo合金施予由粒徑0.1~10 μm的結晶粒子所組成的Al披覆層，在該Al披覆層的表面形成厚度10~800 Å的氧化層，來改善樹脂接合強度的方法。

惟，由於隨著近年之半導體元件的高速化，來自於半導體元件的發熱變得更大，故期望比起以往進一步提高基板與封裝物之間的樹脂接合強度，特別係在HAST試驗等的可靠性試驗後，減少樹脂接合強度的劣化。

專利文獻1

日本特開昭61-295692號公報

專利文獻2

日本特開昭61-295693號公報

專利文獻3

日本特開平10-284643號公報

【發明內容】

本發明係有鑒於上述以往的情事而開發完成的發明，其

目的在於提供具有優良的樹脂接合性的半導體裝置用部件、及使用該部件的半導體裝置，其係針對由Cu-W或Cu-Mo、Al-SiC、Si-SiC等的合金或複合體所組成的半導體裝置用部件，改善與樹脂接合之接合強度，即使在溫度循環試驗等的各種可靠性試驗後，也可維持高度的樹脂接合強度者。

為了達到上述目的，本發明所提供的具有優良的樹脂接合性的半導體裝置用部件的其中之一者，其係以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體作為基材的半導體裝置用部件，其特徵在於：在藉由樹脂接合該基材的至少其他的半導體裝置用部件的面上包括由硬質碳膜所組成的披覆層。前述以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體，包括5~40重量%的Cu為佳。

又，本發明所提供的具有優良的樹脂接合性的半導體裝置用的部件之另一者，其係以Al-SiC為主成分的合金或複合體作為基材的半導體裝置用部件，其特徵在於：在藉由樹脂接合該基材的至少其他的半導體裝置用部件的面上包括由硬質碳膜所組成的披覆層。又，前述以Al-SiC為主成分的合金或複合體，包括10~70重量%的SiC為佳。

進一步，本發明所提供的具有優良的樹脂接合性的半導體裝置用的部件之另一者，其係以Si-SiC為主成分的合金或複合體作為基材的半導體裝置用部件，其特徵在於：在藉由樹脂接合該基材的至少其他的半導體裝置用部件的面上包括由硬質碳膜所組成的披覆層。又，前述以Si-SiC為主成

合體的基材的表面，能夠提高由以W-Cu、Mo-Cu、Al-SiC、或Si-SiC的其中一種為主成分的合金或複合體的基材所組成的半島裝置用部件與樹脂的接合強度，並且即使在溫度循環試驗等的各種可靠性試驗後，樹脂接合強度的劣化也小，而可維持高度的樹脂接合強度。具有如此優良的樹脂接著特性係由於硬質碳膜與樹脂成分的反應速度極小之故。

針對由該硬質碳膜所組成的披覆膜的膜層厚度，理想為0.1~10 μm 的範圍，更理想為0.5~1.5 μm 的範圍。在硬質碳膜的膜層厚度未滿0.1 μm 時無法獲得高度的樹脂接著強度，作成0.5 μm 以上可獲得特別期望的樹脂接著強度。又，由於一旦硬質碳膜的膜層厚度超過10 μm ，則會使生產性降低，故不理想。因硬質碳膜具有強大的壓縮應力，所以當膜層厚度變大時則應力變強，變得容易自基材剝離，故期望作成1.5 μm 以下的膜層厚度。

對於形成硬質碳膜，能夠使用例如電漿CVD法或離子束蒸鍍法。電漿CVD法係藉由高頻放電、直流放電、微波放電等的作用，將包括碳的原料作成電漿，將之堆積在基材表面的方法。利用此電漿CVD法，會有因以電漿敲擊基材所以能使表面活性化，且比起熱CVD法能以較低的溫度來形成膜的優點。又，離子束蒸鍍法係將甲烷等的碳氫化合物在離子源作成電漿，以引出電極系統加以加速而作成離子束，照射於基材表面而堆積的方法。該離子束蒸鍍法具有由於加速能量大，故比起通常的蒸鍍，碳可侵入至基材

內部，與基材的接著性良好之優點。

將電漿CVD法與離子束電鍍法加以比較時，在將原料作成電漿的這一點相同，但在電漿CVD法，因並非將電漿作為離子束而取出，而係直接堆積於位在相同空間內的基材上所以成膜迅速，故生產性飛躍地提昇。即，電漿CVD法的膜形成速度係離子束蒸鍍法的3倍以上，每批的處理數係數倍～數十倍。又，由於電漿CVD法與離子束蒸鍍法均能夠在基材溫度 200°C 以下形成硬質碳膜，能夠在低溫形成膜，故不會有使基材變質之虞。

形成硬質碳膜的披覆層的基材係以往以來作為基板材料等所使用的以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體、以Al-SiC為主成分的合金或複合體、或以Si-SiC為主成分的合金或複合體之其中一種。以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體係例如日本特開昭59-21032號公報或特開昭59-46050號公報等所記載者。又，以Al-SiC為主成分的合金或複合體係日本特開平10-335538號公報所記載者。以Si-SiC為主成分的合金或複合體係日本特開平11-166214號公報所記載者。

針對這些的硬質碳膜的製造方法，以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體，係可藉由在W粉末及/或Mo粉末加入Cu粉末後加以燒結，在所獲得的骨架上滲透Cu之滲透法；或藉由將W粉末及/或Mo粉末與Cu粉末的成形體加以燒結的燒結法來製造。又，以Al-SiC為主成分的合金或複合體係可藉由鑄造法、使Al浸漬於SiC的壓片的浸漬法、將Al粉末

與SiC粉末或Al-SiC合金或複合體的粉末的成形體加以燒結的燒結法來製造。又，以Si-SiC為主成分的合金或複合體係可藉由鑄造法、使Si浸漬於SiC的預成型的浸漬法、將Si粉末與SiC粉末或Al-SiC合金或複合體的粉末的成形體加以燒結的燒結法來製造。

這些的合金或複合體係兼具有近似半導體元件或封裝物等的材料之熱膨脹率、及優良的熱傳導率。例如，在以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體的情況時，Cu的含有量在5~40重量%的範圍，而熱膨脹係數通常為 $5\sim 12\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。在以Al-SiC為主成分的合金或複合體的情況時，SiC含有量為10~70重量%的範圍，而熱膨脹係數為 $8\sim 20\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。在以Si-SiC為主成分的合金或複合體的情況時，在廣大的組成領域內可獲得熱膨脹係數為 $5\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下者，並且特別係Si含有量在10~35重量%的範圍可獲得200 W/m·K以上的高度熱傳導率者。

另一方面，由Si、Ge、GaAs等所組成的現在泛用性使用之半導體元件的熱膨脹係數係 $3\sim 4\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 左右，又接合於基板所使用的封合部件的熱膨脹係數，以現在泛用性使用的陶瓷封合物為 $4\sim 10\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 左右，以陶瓷封合物為 $7\sim 13\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 左右。由這些的關係可得知，以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體的Cu含有量，5~40重量%的範圍為佳，以Al-SiC為主成分的合金或複合體的SiC含有量，10~70重量%的範圍為佳，以Si-SiC為主成分的合金或複合體的Si含有量，10~35重量%的範圍為佳。

將表面粗糙度控制在以JIS規定之 R_{max} (最大高度)為 $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ 的範圍作為形成硬質碳膜的披覆層之基材的表面特性為佳。當表面粗糙度在 R_{max} 小於 $0.1 \mu\text{m}$ 時，則即使在其表面形成硬質碳膜的披覆層，也不易獲得充分的固著效果。又，在 R_{max} 大於 $20 \mu\text{m}$ 的情況時，由於氧氣等的吸著氣體變多，在形成披覆膜時所釋放出的氣體量變多，故不易獲得形成膜時所須的真空度，或使基材與披覆膜的密著性變低。惟，由於通常當 R_{max} 變得較 $8 \mu\text{m}$ 大時，則在接合樹脂時，於樹脂與基材表面之間容易產生空隙，使得樹脂接合強度的誤差變大，故更理想係將基材表面的 R_{max} 作成 $0.1 \sim 8 \mu\text{m}$ 的範圍內。

又，為了滿足上述基材的表面粗糙度的條件，而期望將在基材表面所產生的孔之深度作成 $100 \mu\text{m}$ 以下。這是由於當孔的深度較 $100 \mu\text{m}$ 深時，則前述基材表面的吸著氣體量，並且不易在基材上以均等的厚度形成披覆層，故在披覆層表面容易產生凹陷，又，用來接合的樹脂變得無法充分地迂迴進入，不易保持充分的樹脂接合強度之故。

再者，在由以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體、以Al-SiC為主成分的合金或複合體、或以Si-SiC為主成分的合金或複合體所組成的基材，為了對於基材賦予耐蝕性、確保與硬質碳膜的接合強度，而能夠在其表面預先形成Ni等的電鍍層。具體而言，以 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ 的膜層厚度，實施電解Ni電鍍、或無電解Ni-P或Ni-B電鍍。

又，為了提昇硬質碳膜的密著性，而亦可在設於基材或

其表面的Ni等的電鍍層與硬質碳膜之間形成中間層。作為中間層，例如，可舉出非晶形矽、多結晶矽、Ge、SiC等。作為中間層的膜層厚度，5~500 nm為佳。在此膜層厚度未滿5 nm，則不易完全覆蓋基材表面，無法顯著地顯現中間層的效果。膜層厚度的上限亦可為數 μm ，但當考量生產性時，則500 nm以下為佳。

在中間層的形成方法，能夠利用例如，PVD法或CVD法等之習知的所有之膜形成方法。在該情況時，中間層的形成與硬質碳膜的形成，係在於相同的真空槽或多層式的真空裝置，不會使裝置內的真空返回到大氣壓，而連續地進行為有效的。藉此，由於基材不會與大氣接觸，故可期待中間層與硬質碳膜之間的密著性的提昇。

作為在本發明的基材表面用於設有硬質碳膜的半導體裝置用部件與封裝物等的其他部件的接合之樹脂，能夠舉出：添加有銀填充料或矽石等的陶瓷填充料的環氧樹脂、為了降低楊氏模數而添加有矽樹脂的環氧樹脂、未進行這些添加的環氧樹脂、進行了前述添加的聚醯亞胺樹脂、未進行添加的聚醯亞胺樹脂、進行了前述的添加的酚醛樹脂、未進行添加的酚醛樹脂、進行了前述的添加的聚酯樹脂、未進行添加的聚酯樹脂、進行了前述的添加的矽樹脂、未進行添加的矽樹脂等。

能夠使用在本發明的基材表面設有硬質碳膜的部件，來提供半導體裝置。例如，如圖1所示，在基材1的全面形成

厚度 $1\sim 2\ \mu\text{m}$ 的Ni電鍍層3後，在包括元件搭載部的一面，利用電漿CVD法來形成硬質碳(DLC)膜2的披覆層。硬質碳膜的氫含有量，通常在 $30\sim 40\ \text{atm}\%$ 的範圍。在此基材1的設有硬質碳膜2的一面之中央部，如圖2所示，搭載半導體元件4後，使用環氧樹脂7來將設有該硬質碳膜2的一面之外緣部與陶瓷封合物5的表面接合。再者，圖2的圖號6a係形成在陶瓷封合物5的裏面的錐錫隆起(bump)，圖號6b係將半導體元件4與陶瓷封合物5加以電連接的錫焊隆起。

實施例

製造包括下述表1所示的組成的各複合體，作為半導體裝置用部件的基材材料。即，Cu-W複合體及Cu-Mo複合體係利用滲透法來製造，使得密度實質上形成100%。Al-SiC複合體係利用燒結法來製造。又，Si-SiC複合體係利用滲透法來製造。

將這些的複合體，加工成縱 $100\ \text{mm}\times$ 橫 $25\ \text{mm}\times$ 厚 $2\ \text{mm}$ 的板狀，在表面實施研磨加工或噴射(blast)加工，表面粗糙度在 R_{max} 為 $0.5\sim 100\ \mu\text{m}$ 的範圍，分別加工成如下述表1所示的值。在所獲得的各基材的表面，利用電漿CVD法來形成具有下述表1所示的膜層厚度之硬質碳(DLC)膜的披覆膜，作成本發明的試料1~17。又，作為比較例，針對試料18，利用電解鎳電鍍來在基材表面形成Ni層；及針對試料19，利用蒸鍍法來在基材表面形成Al層，來代替形成上述DLC膜。

為了測定如此所製作的各試料之樹脂接合強度，而根據 JIS K 6850 進行評價。所使用的樹脂係含有 70 重量%的銀填充料之液狀環氧樹脂，如第 3 圖所示，在 2 個試料基板 A 的每一端，塗佈上述環氧樹脂 B 形成厚度 25 μm ，藉由此環氧樹脂 B 來接合 2 個試料基板 A 彼此，在 180 $^{\circ}\text{C}$ 下加以硬化 1 小時。當環氧樹脂 B 硬化後，在 150 $^{\circ}\text{C}$ 實施 24 小時的乾燥，來作成試驗片。

針對如此所獲得的 JIS K 6850 的各試驗片，與其初期強度一同在溫度循環試驗後、PCT 試驗 (Pressure Cooker Test) 後、及 HAST 試驗 (Highly Accelerated Stress Test) 後，分別測定接合強度，將其結果一併顯示於下述表 1。再者，溫度循環試驗係將在 150 $^{\circ}\text{C}$ 的環境中曝露 30 分鐘及在 65 $^{\circ}\text{C}$ 中曝露 30 分鐘的循環進行 1000 循環。PCT 試驗係作成 121 $^{\circ}\text{C}$ \times 100%RH \times 2 atm 的不飽和型之 PCT 試驗，進行 300 小時。又，HAST 試驗係在 131 $^{\circ}\text{C}$ \times 85%RH \times 2 atm 的試驗條件下，進行 300 小時。

上述接合強度的測定，係使用精密萬能試驗機 (autograph) 來進行。即，如圖 3 所示，以試驗機的牽引具握持設在接合有 2 個試料基板 A 的試驗片的兩端之牽引部 C，一邊注意試驗片的長軸與牽引具的中心線形成在一直線上，一邊以 50 mm/min 的速度，將試驗片朝長軸方向拉引。記錄試驗片遭破壞時的最大荷重，以試驗片的樹脂接著部分的面積除以該值，作為接合強度。

表 1

試料	基板材料 (wt%)	Rmax (μm)	DLC膜 (μm)	樹脂接合強度 (kgf/mm^2)			
				初期	溫度循環後	PCT後	HAST 後
1	10%Cu-W	5	1.0	1.8	1.5	1.3	1.3
2	15%Cu-W	5	1.0	1.9	1.5	1.3	1.3
3	20%Cu-W	5	1.0	1.8	1.5	1.3	1.3
4	10%Cu-Mo	5	1.0	1.9	1.5	1.3	1.3
5	15%Cu-Mo	5	1.0	1.9	1.5	1.3	1.3
6	20%Cu-Mo	5	1.0	1.8	1.5	1.3	1.3
7	30%Al-SiC	5	1.0	1.8	1.5	1.3	1.3
8	20%Si-SiC	5	1.0	1.8	1.5	1.3	1.3
9	10%Cu-W	0.05	1.0	1.5	1.2	1.1	1.0
10	10%Cu-W	1	1.0	1.6	1.4	1.2	1.1
11	10%Cu-W	10	1.0	1.7	1.4	1.2	1.1
12	10%Cu-W	30	1.0	1.7	1.3	1.2	1.0
13	10%Cu-W	5	0.05	1.5	1.4	1.1	1.0
14	10%Cu-W	5	0.1	1.6	1.4	1.2	1.1
15	10%Cu-W	5	2	1.7	1.5	1.4	1.3
16	10%Cu-W	5	5	1.5	1.3	1.2	1.0
17	10%Cu-W	5	15	1.5	1.3	1.0	1.0
18*	10%Cu-W	5	Ni/1.0	1.4	0.9	0.7	0.4
19*	10%Cu-W	5	Al/1.0	1.8	1.1	0.9	0.8

(注)表中的賦予*的試料係比較例。

作為樹脂接合強度，被基本要求者係樹脂接合時的初期

圖1係顯示本發明之半導體裝置用部件的一具體例的概略剖面圖。

圖2係顯示將圖1的半導體裝置用部件與封裝物樹脂接合的半導體裝置的概略剖面圖。

圖3係顯示設在基材表面的披覆層與樹脂接合強度的關係的圖表。

【圖式代表符號說明】

- 1 基材
- 2 硬質碳膜
- 3 Ni電鍍膜
- 4 半導體元件
- 5 陶瓷封合物
- 6a 鉍錫隆起
- 6b 鉍錫隆起
- 7 環氧樹脂
- A 基板
- B 環氧樹脂
- C 牽引部

伍、中文發明摘要：

本發明之目的在於提供具有優良之樹脂接合性的構件，其係針對基板等之半導體裝置用構件，改善與樹脂的接合之接合強度，且即使在溫度循環試驗等之可靠性試驗後，也能維持高度的樹脂接合強度。

為了達到上述目的，本發明，係以W及/或Mo與Cu為主成分之合金或複合體、以Al-SiC為主成分之合金或複合體、或以Si-SiC為主成分之合金或複合體作為基材1之半導體裝置用構件，在使用樹脂接合此基材1之至少封裝物等之其他構件的面，包括由硬質碳膜2所組成的披覆層。此基材1表面粗糙度係在Rmax為0.1~20 μm為佳，而硬質碳膜2的厚度係0.1~10 μm為佳。

陸、日文發明摘要：

基板等の半導体装置用部材について、樹脂との接合における接合強度を改善し、温度サイクル試験等の信頼性試験後においても高い樹脂接合強度を維持し得る、優れた樹脂接合性を有する部材を提供する。

W及び/又はMoとCuとを主成分とする合金又は複合体、Al-SiCを主成分とする合金又は複合体、又はSi-SiCを主成分とする合金又は複合体を基材1とする半導体装置用部材であり、この基材1の少なくともパッケージ等の他の部材が樹脂を用いて接合される面に硬質炭素膜2からなる被覆層を有する。この基材1の表面粗さはRmaxで0.1~20 μmであることが好ましく、硬質炭素膜2の厚みは0.1~10 μmであることが好ましい。

拾壹、圖式：

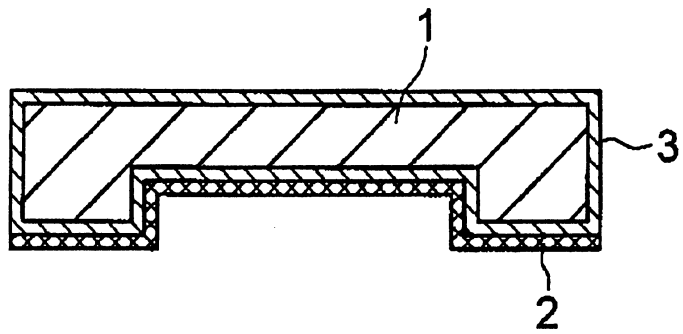


圖 1

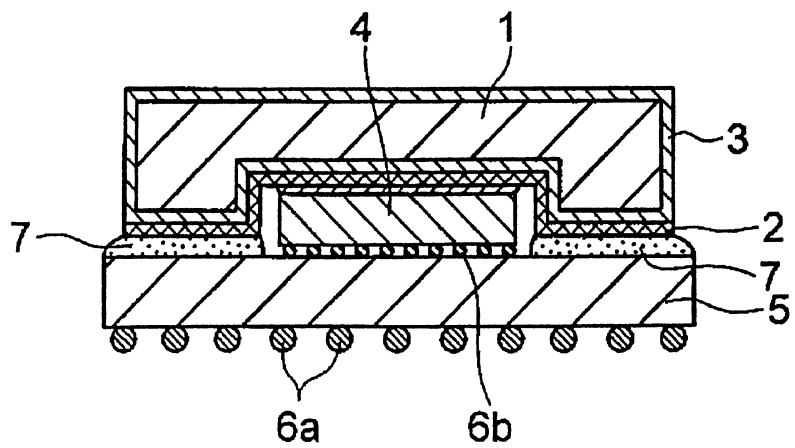


圖 2

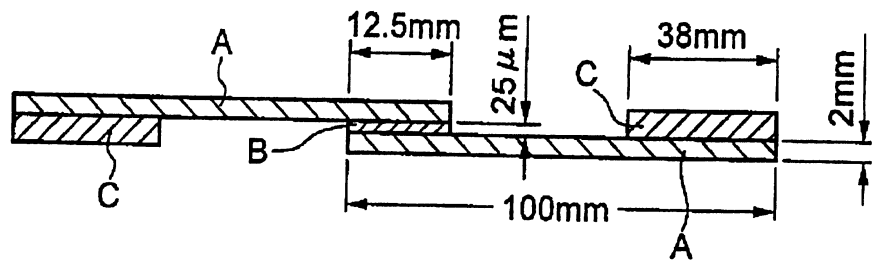


圖 3

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1 基材
- 2 硬質碳膜
- 3 Ni電鍍層
- 4 半導體元件
- 5 陶瓷封合物
- 6a 鉍錫隆起
- 6b 鉍錫隆起
- 7 環氧樹脂

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

分的合金或複合體，包括10~35重量%的Si為佳。

在於上述本發明的各半導體裝置用部件，前述披覆層的厚度，皆為0.1~10 μm 為佳。形成前述基材的披覆層的面，其表面粗糙度在Rmax為0.1~20 μm 為佳，又，存在於該表面的孔的深度係100 μm 以下為佳。進一步，在形成前述基材的披覆層的面與該披覆層之間包括Ni的電鍍層為佳。

又，本發明係提供使用上述本發明的半導體裝置用部件的半導體裝置者。

【實施方式】

在於本發明，使用以W及/或Mo與Cu為主成分的合金或複合體、以Al-SiC為主成分的合金或複合體、或以Si-SiC為主成分的合金或複合體來作為半導體裝置用部件。這些的合金或複合體係兼具有近似半導體元件或封裝物等的材料之熱膨脹率、及優良的熱傳導率。在於本發明，針對包括以這些的合金或複合體所構成的基材之半導體裝置用部件，在以樹脂與封裝物等的其他部件接合之際，可藉由在該基材的至少將與樹脂接合的面設置硬質碳膜的披覆層，改善該樹脂接合強度。

所謂的硬質碳膜係指被稱為鑽石狀碳、無結晶合金碳、i-C、DLC(似鑽石碳)等的無結晶合金狀的碳膜。並非石墨等的結晶碳，也並非鑽石本身。該硬質碳膜的特性與鑽石的類似點多，特別係努普(Knoop)硬度為2,000~10,000 kg/mm^2 ，其係非常硬的材料。

藉由將該硬質碳膜作為披覆層而形成於上述合金或複

強度，這是一般在剪斷強度為 1.5 kgf/mm^2 以上的話不會產生問題。其中，除此之外，溫度循環試驗、PCT試驗、HAST試驗的剪斷強度變得重要。例如，在1000循環的溫度循環試驗後、300小時的PCT或HAST試驗後，若在剪斷強度為 1.0 kgf/mm^2 以上的話，完全不會產生問題，能夠充分地供給實用。

由上述表1的結果可得知，本發明的各試料1~17，其初期接合強度及個可靠性試驗後的接合強度均達到上述剪斷強度的條件，具有良好的樹脂接合強度。

另一方面，針對比較例的試料，在形成有Ni層的試料18，樹脂接合強度由初期就在 1.5 kgf/mm^2 以下，溫度循環試驗後、PCT試驗後、及HAST試驗後均僅在 1.0 kgf/mm^2 以下。又，在比較例的形成有Al層的試料19，由初期至溫度循環試驗後為止，在 1.0 kgf/mm^2 以上，但在PCT試驗及HAST試驗後，變成 1.0 kgf/mm^2 或 1.0 kgf/mm^2 以下，樹脂接合強度的劣化顯著。

【產業上的利用可能性】

若根據本發明的話，可提供具有優良的樹脂接合性的半導體裝置用部件、及使用該部件的半導體裝置，其係針對由Cu-W或Cu-Mo、Al-SiC、Si-SiC等的合金或複合體所組成的半導體裝置用部件，改善與樹脂接合之接合強度，即使在溫度循環試驗等的各種可靠性試驗後，也可維持高度的樹脂接合強度。

【圖式簡單說明】

拾、申請專利範圍：

1. 一種半導體裝置用部件，其係以W及/或Mo與Cu為主成分之合金或複合體作為基材者，於藉由樹脂接合該基材之至少其他之半導體裝置用部件之面上有由硬質碳膜所組成的披覆層。
2. 如申請專利範圍第1項之半導體裝置用部件，其中前述以W及/或Mo與Cu為主成分之合金或複合體係包括5~40重量%的Cu。
3. 一種半導體裝置用部件，其係以Al-SiC為主成分之合金或複合體作為基材者，於藉由樹脂接合該基材之至少其他之半導體裝置用部件之面上有由硬質碳膜所組成的披覆層。
4. 如申請專利範圍第3項之半導體裝置用部件，其中前述以Al-SiC為主成分之合金或複合體係包括10~70重量%的SiC。
5. 一種半導體裝置用部件，其係以Si-SiC為主成分之合金或複合體作為基材者，於藉由樹脂接合該基材之至少其他之半導體裝置用部件之面上有由硬質碳膜所組成的披覆層。
6. 如申請專利範圍第5項之半導體裝置用部件，其中前述以Si-SiC為主成分之合金或複合體係包括10~35重量%的Si。
7. 如申請專利範圍第1至6項中任一項之半導體裝置用部件，其中前述披覆層的厚度係0.1~10 μm 。

8. 如申請專利範圍第1至6項中任一項之半導體裝置用部件，其中前述基材之形成披覆層的面，其表面粗糙度 R_{max} 為 $0.1 \sim 20 \mu m$ 。
9. 如申請專利範圍第7項之半導體裝置用部件，其中前述基材之形成披覆層的面，其表面粗糙度 R_{max} 為 $0.1 \sim 20 \mu m$ 。
10. 如申請專利範圍第1至6項中任一項之半導體裝置用部件，其中存在於前述基材之形成披覆層的面之表面孔的深度為 $100 \mu m$ 以下。
11. 如申請專利範圍第7項之半導體裝置用部件，其中存在於前述基材之形成披覆層的面之表面孔的深度為 $100 \mu m$ 以下。
12. 如申請專利範圍第8項之半導體裝置用部件，其中存在於前述基材之形成披覆層的面之表面孔的深度為 $100 \mu m$ 以下。
13. 如申請專利範圍第1至6項中任一項之半導體裝置用部件，其中在前述基材之形成披覆層的面與該披覆層之間包括Ni鍍層。
14. 如申請專利範圍第7項之半導體裝置用部件，其中在前述基材之形成披覆層的面與該披覆層之間包括Ni鍍層。
15. 如申請專利範圍第8項之半導體裝置用部件，其中在前述基材之形成披覆層的面與該披覆層之間包括Ni鍍層。
16. 如申請專利範圍第9項之半導體裝置用部件，其中在前述基材之形成披覆層的面與該披覆層之間包括Ni鍍層。

17. 一種半導體裝置，其特徵在於：使用如申請專利範圍第1至16項中任一項的半導體裝置用部件者。