



(21)申請案號：105110495

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 31 日

(51)Int. Cl. : C22C30/02 (2006.01)  
G01R1/067 (2006.01)

C22C5/04 (2006.01)

(30)優先權：2015/03/31 日本

2015-074330

(71)申請人：日本發條股份有限公司(日本)NHK SPRING CO., LTD. (JP)

日本

山本貴金屬地金股份有限公司(日本)YAMAMOTO PRECIOUS METAL CO., LTD.

(JP)

日本

神鋼金屬製造有限公司(日本)SHINKO METAL PRODUCTS CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：風間俊男 KAZAMA, TOSHIO (JP)；谷幸央 TANI, YOSHIHISA (JP)；莊司哲  
SHOJI, SATOSHI (JP)；安樂照男 ANRAKU, TERUO (JP)；相之谷正之 AINOYA,  
MASAYUKI (JP)；久保田智大 KUBOTA, TOMOHIRO (JP)；豐武孝太郎  
TOYOTAKE, KOTARO (JP)；安部一志 ABE, HITOSHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：3 共 25 頁

## (54)名稱

合金材料、接觸探針及連接端子

ALLOY MATERIALS, CONTACT PROBE AND CONNECTING TERMINAL

## (57)摘要

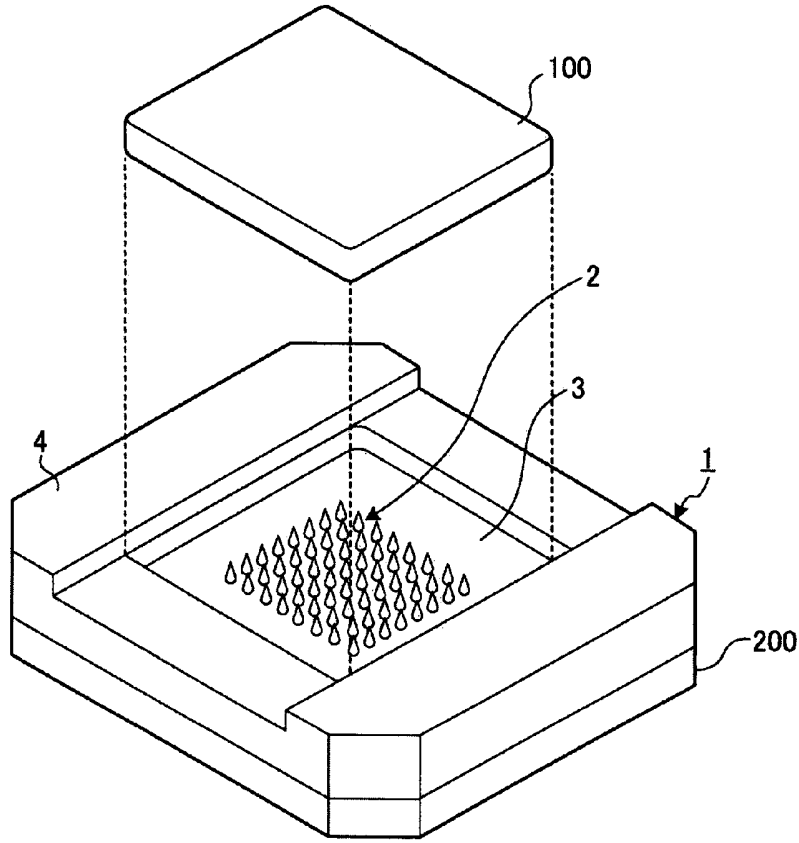
本發明提供一種合金材料，其係在銀(Ag)、鈀(Pd)、銅(Cu)之三元合金的組成區域中，以佔 20 至 30wt%之 Ag、佔 35 至 55wt%之 Pd、佔 20 至 40wt%之 Cu 為組成，並以該組成作為基礎，添加有 0.5 至 2.5wt%的範圍內之錫(Sn)，進一步添加有 0.1 至 1.0wt%的範圍內之鈷(Co)、鉻(Cr)及鋅(Zn)中之任 1 種或該等之組合，並且添加有 0.01 至 0.1wt%之銱(Ir)及鈷(Ru)中之任一種或該等之組合。

The present application provides an alloy material, wherein a ternary alloy of silver (Ag), palladium (Pd) and copper (Cu) is composed of 20 to 30 wt% of Ag, 35 to 55 wt% of Pd, and 20 to 40 wt% of Cu. Based on the composition, tin (Sn) is added in the range of 0.5 to 2.5 wt%. Further, any or a combination of cobalt (Co), chromium (Cr) and zinc (Zn) is added in the range of 0.1 to 1.0 wt%, and 0.01 to 0.1 wt% of any or a combination of iridium (Ir) and ruthenium (Ru) is added.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 插座
- 2 . . . 接觸探針(探針)
- 3 . . . 探針架座
- 4 . . . 架座構件
- 100 . . . 半導體積體電路
- 200 . . . 電路基板



第1圖

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

合金材料、接觸探針及連接端子

ALLOY MATERIALS, CONTACT PROBE AND  
CONNECTING TERMINAL

## 【技術領域】

【0001】本發明係例如關於合金材料，關於由該合金材料構成，且使用於半導體積體電路與液晶顯示裝置等檢查對象的導通狀態檢查或動作特性檢查之接觸探針，以及連接相互之電接點的連接端子。

## 【先前技術】

【0002】向來，在進行半導體積體電路與液晶面板等檢查對象的導通狀態檢查與操作特性檢查時，係使用一種導電性的接觸探針，其係謀求檢查對象與具有輸出檢查用信號的電路基板之信號處理裝置之間的電性連接。為了進行正確的導通狀態檢查與操作特性檢查，要求確實地進行透過接觸探針之檢查用信號的輸出入。

【0003】接觸探針係反覆接觸於半導體積體電路與液晶顯示裝置等檢查對象物而使用。由於反覆的使用導致接觸探針氧化時，對檢查結果造成影響。因此，使用於接觸探針之材料，被要求具有高的導電性與抗蝕性、良好的抗氧化性。再者，即使藉由重複的檢查而進行與檢查對象物之接觸，為了要抑制接觸探針本身的磨損，具有不易磨損

之高硬度的特性成爲重要。

【0004】 之前，本發明人等爲了解決該等問題，係報告有一種關於以銀(Ag)、鈦(Pd)、銅(Cu)作爲主要成分之合金(參照專利文獻 1)。

先前技術文獻

專利文獻

【0005】 專利文獻 1：國際公開第 2014/021465 號公報

### 【發明內容】

【0006】 然而，伴隨著半導體積體電路及液晶顯示裝置等的高密度化，在檢查中使用之接觸探針亦有被要求精細加工的傾向。因此，專利文獻 1 所報告之合金係切削加工性不佳，有不能得到期望形狀之情形。

【0007】 本發明係有鑑於上述課題而研創者，其目的係提供一種導電性優異，並且具高硬度且輻輳性及切削加工性優異之合金材料、以及由此合金材料構成之接觸探針及連接端子。

【0008】 爲了解決上述課題以達成目的，本發明之合金材料，其特徵係在銀(Ag)、鈦(Pd)、銅(Cu)之 3 元合金的組成區域中，以佔 20 至 30wt%之 Ag、佔 35 至 55wt%之 Pd、佔 20 至 40wt%之 Cu 爲組成，並以該組成作爲基礎，添加有 0.5 至 2.5wt%的範圍內之錫(Sn)，進一步添加有 0.1 至 1.0wt%的範圍內之鈷(Co)、鉻(Cr)及鋅(Zn)中之任 1 種或該等之組合，並且添加有 0.01 至 0.1wt%之銱(Ir)及鈳(Ru)中之任一種或該等之組合。

【0009】此外，本發明之合金材料係進一步添加有 0.003 至 0.03wt%之磷(P)。

【0010】此外，本發明之合金材料係在上述發明中，藉由加熱進行時效處理後之維氏硬度為 480 至 560。

【0011】再者，本發明之接觸探針係一種在長邊方向的兩端各別與接觸對象接觸之導電性的接觸探針，其中至少一部分係使用上述發明之合金材料而形成。

【0012】此外，本發明之接觸探針係在上述發明中，具有：導電性的第 1 柱塞，係在一端與一方的接觸對象接觸；導電性的第 2 柱塞，係在一端與另一方的接觸對象接觸；以及線圈彈簧，係設置在前述第 1 與第 2 柱塞之間並伸縮自如地將該第 1 及第 2 柱塞予以連結，而前述第 1 柱塞、前述第 2 柱塞及前述線圈彈簧中之至少一者係由前述合金材料構成。

【0013】再者，本發明之連接端子係一種在長邊方向的兩端各別與接觸對象接觸之導電性的連接端子，其至少一部分係使用上述發明之合金材料而形成。

#### <發明之功效>

【0014】依據本發明，由於在 Ag、Pd、Cu 之 3 元合金的組成區域中，以佔 20 至 30wt%之 Ag、佔 35 至 55wt%之 Pd、佔 20 至 40wt%之 Cu 為組成，並以該組成作為基礎，添加有 0.5 至 2.5wt%的範圍內之 Sn，進一步添加有 0.1 至 1.0wt%的範圍內之 Co、Cr 及 Zn 中之任 1 種或該等之組合，並且添加有 0.01 至 0.1wt%之 Ir 及 Ru 中之任一種或該等之

組合，故導電性佳，並且作為接觸探針與連接端子用可達成得到高硬度且韌軋性及切削加工性優異的合金材料之效果。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0015】

第 1 圖係表示本發明實施形態之合金材料的一使用態樣中之插座的概略構成之透視圖。

第 2 圖係表示本發明實施形態之合金材料的一使用態樣中之插座的主要部分構成的局部剖面圖。

第 3 圖係表示本發明實施形態之合金材料的一使用態樣之插座的檢查時之插座的主要部分構成的局部剖面圖。

### 【實施方式】

【0016】 以下，將用於實施本發明的形態與圖式一起詳細說明。此外，本發明並未限定於下述的實施形態。再者，在下述的說明中參照之各圖，係僅在可理解本發明的內容之程度內概略性地顯示形狀、大小、及位置關係。亦即，本發明並不限定於各圖所例示之形狀、大小及位置關係。

【0017】 針對本發明的實施形態之合金材料進行說明。本實施形態中之合金材料係包含銀(Ag)-鈀(Pd)-銅(Cu)之 3 元合金。本實施形態中之 Ag-Pd-Cu 的 3 元合金係在 20wt%Ag-40wt%Pd-40wt%Cu、30wt%Ag-35wt%Pd-35wt%Cu、20wt%Ag-55wt%Pd-25wt%Cu、30wt%Ag-50wt%Pd-20wt%Cu 的區域內形成之合金。換言之，本實施形態中之 Ag-Pd-Cu

的 3 元合金係成爲 Ag 佔 20 至 30wt%、Pd 佔 35 至 55wt%、Cu 佔 20 至 40wt% 之合金。如爲如此重量比比例的合金組成時，以時效處理引起使富銀相的  $\alpha_2$ (Ag)、PdCu 之  $\beta$  的 2 相出現之離相分解，故較佳爲盡可能不與其他的出現相混在一起。亦由上述理由，可知爲了藉由 2 相的出現相以滿足硬度的提高而必須限定 Ag-Pd-Cu 之 3 元合金的組成區域。

【0018】 Ag-Pd-Cu 合金係藉由在高溫域中 Ag、Pd、Cu 相互熔解，而形成面心立方晶格(FCC: Face-Centered Cubic) 之相。此處，Ag 與 Pd 係具有在高溫域或在低溫域皆相互熔解之性質。再者，Pd 與 Cu 係藉由在高溫域中熔在一起、在低溫域形成化合物相之  $\beta$  相而與硬化有關，此時，維氏硬度頂多爲 250 左右。Ag 與 Cu 係具有分離爲富銅相  $\alpha_1$ (Cu) 與  $\alpha_2$ (Ag) 之性質。在此 3 元合金之特定的組成區域中，由於出現各種相，故多數不能得到充分的硬度。

【0019】 例如，在 25wt%Ag-30wt%Pd-45wt%Cu 之組成中，進行時效處理時，出現 2 相的  $\alpha_1$ (Cu)、 $\alpha_2$ (Ag)。再者，在 25wt%Ag-60wt%Pd-15wt%Cu 之組成中，出現  $\alpha_2$ (Ag)、富鈦相的  $\alpha_2$ (Pd)、 $\beta$  的 3 相。該等出現相係對維氏硬度造成影響，特別是  $\alpha_1$ (Cu) 與  $\alpha_2$ (Pd) 之出現量變多時，難以得到時效處理後之維氏硬度的提高。

【0020】 此處，在 Pd 的重量比比例低、Cu 的重量比比例多的一部分之組成區域中，雖有  $\alpha_1$ (Cu) 的出現然而其出現量僅些許故對硬度影響不大。進一步爲了得到最大限

度的維氏硬度之提高，在本實施形態之合金材料的 Ag-Pd-Cu 之 3 元合金的組成區域內中，較佳為在 22wt%Ag-43wt%Pd-35wt%Cu、28wt%Ag-40wt%Pd-35wt%Cu、22wt%Ag-50wt%Pd-28wt%Cu、28wt%Ag-47wt%Pd-25wt%Cu 之區域內。

【0021】進一步於本實施形態之合金材料中，係以上述 Ag-Pd-Cu 之 3 元合金的組成區域內之組成作為基礎而添加有 0.5 至 2.5wt%之範圍內之 Sn(錫)，進一步添加有 0.1 至 1.0wt%範圍內之鈷(Co)、鉻(Cr)以及鋅(Zn)中之任一種或該等之組合。藉此，可使時效處理後之維氏硬度上升至 480 至 560。

【0022】此外，針對上述組成之合金材料，藉由進一步添加有 0.01 至 0.1wt%之銱(Ir)及鈳(Ru)中之任一種或該等之組合，而可得到維氏硬度為 480 至 560，且軋軋加工性亦良好之合金材料。

【0023】依據上述實施形態，由於在 Ag、Pd、Cu 之 3 元合金的組成區域中，以佔 20 至 30wt%之 Ag、佔 35 至 55wt%之 Pd、佔 20 至 40wt%之 Cu 為組成，並以該組成作為基礎，添加有 0.5 至 2.5wt%的範圍內之 Sn，進一步添加有 0.1 至 1.0wt%的範圍內之 Co、Cr 及 Zn 中之任一種或該等之組合，並且添加有 0.01 至 0.1wt%之 Ir 及 Ru 中之任一種或該等之組合，故導電性佳，並且作為接觸探針用可得到高硬度且軋軋性及切削加工性優異的合金材料。

【0024】再者，針對上述組成之合金材料，藉由進一

步添加有 0.003 至 0.03wt%之 P，而可期待硬度的提高。

【0025】此外，依據本實施形態，在以 Ag、Pd、Cu 為基礎之 Ag-Pd-Cu 的 3 元合金中，針對此 3 元合金作為半導體檢查裝置用的接觸探針可發現用以確保維氏硬度與導電性之添加金屬。

【0026】Ag-Pd-Cu 的 3 元合金係在組成區域中藉由相變換的差異而可在時效硬化上看出差異，而依據本實施形態之合金材料，在組成區域中以佔 20 至 30wt%之 Ag、佔 35 至 55wt%之 Pd、佔 20 至 40wt%之 Cu 為組成來謀求具有最大的硬化作用之組成平衡。

【0027】此處，雖然 Pd 與 Cu 係生成化合物相而硬化，然而即使為最大的維氏硬度其極限為 250 左右。相對於此，適量地含有 Ag 時，可藉由時效硬化使  $\alpha_2$ (Ag)與  $\beta$  相最大限度地進行微細分離。其結果為可使維氏硬度增大。

【0028】此外，依據本實施形態，由重量比比例為以佔 20 至 30wt%之 Ag、佔 35 至 55wt%之 Pd、佔 20 至 40wt%之 Cu 所構成之 Ag-Pd-Cu 的 3 元合金為基礎，並添加有 0.5 至 2.5wt%的範圍內之 Sn，進一步添加有 0.1 至 1.0wt%的範圍內之 Co、Cr 及 Zn 中之任 1 種或該等之組合，並且添加有 0.01 至 0.1wt%之 Ir 及 Ru 中之任一種或該等之組合，由於經時效處理之時效材的維氏硬度成為 480 至 560，故作為合金材料的耐磨損性提高，而適合成為半導體檢查用裝置的材料。

【0029】此外，依據本實施形態，Ag 與 Cu 具有使比

電阻減少之傾向，Pd 具有使比電阻與抗氧化性增大之傾向。亦即，本實施形態之合金材料係一邊確保高硬度的特性，一邊謀求具有導電性與抗氧化性之組成平衡。

【0030】關於本實施形態的合金材料之比例，在作為滿足高硬度的合金材料者，係藉由以 20wt%Ag-40wt%Pd-40wt%Cu、30wt%Ag-35wt%Pd-35wt%Cu、20wt%Ag-55wt%Pd-25wt%Cu、30wt%Ag-50wt%Pd-20wt%Cu 之區域內的 Ag-Pd-Cu 之 3 元合金作為基礎，添加有 0.5 至 2.5wt% 的範圍內之 Sn，進一步添加有 0.1 至 1.0wt% 的範圍內之 Co、Cr 及 Zn 中之任 1 種或該等之組合，並且添加有 0.01 至 0.1wt% 之 Ir 及 Ru 中之任一種或該等之組合，經時效處理之維氏硬度係達到 480 至 560。即使在此 Ag-Pd-Cu 3 元合金之區域外的組成進行添加，亦難以得到硬度的提高。

【0031】再者，Sn 添加未達 0.5wt% 之情形，硬度的提高小。另一方面，Sn 添加超過 2.5wt% 之情形，軋軋加工性惡化。因此，Sn 較佳為以 0.5 至 2.5wt% 的範圍內添加。

【0032】本實施形態之合金材料係可進一步添加 0.1 至 1.0wt% 的範圍內之 Co、Cr 以及 Zn 中之任一種或該等之組合。該等添加金屬係有利於切削加工性。Co、Cr 以及 Zn 中之任一種或該等之組合之添加量，在未達 0.1wt% 之情形，切削加工性的提高小。另一方面，超過 1.0wt% 之情形，軋軋加工性惡化。因此，0.1 至 1.0wt% 的範圍為適當。

【0033】本實施形態之合金材料係可進一步添加 0.01 至 0.1wt% 之 Ir、Ru 中之任一種或該等之組合。該等添加金

屬係有利於加工性，相對於未添加者，有添加者在輥軋加工時，合金表面之細微的裂痕會減少而改善加工性。由於Ir、Ru中之任一種或該等之組合之添加量即使在0.1wt%以上其效果亦不改變，故0.01至0.1wt%為適量。Ir、Ru具有使結晶粒微細化之作用，此係由於結晶粒較小時於輥軋加工時難以引起晶間破裂之故。

【0034】本實施形態之合金材料係可進一步添加0.003至0.03wt%的範圍內之P。P之添加量未達0.003wt%之情形，硬度的提高小。另一方面，超過0.03wt%之情形，固溶處理時會引起脆化使加工性惡化。因此，0.003至0.03wt%的範圍為適當。

【0035】維氏硬度係將鑄物進行固溶處理、加熱時發揮時效硬化。

【0036】再者，本實施形態之合金材料相較於以白金(Pt)、金(Au)作為主要成分之合金，可達成低材料成本。

【0037】其次，針對將本實施形態之合金材料作為接觸探針來使用之情形進行說明。第1圖係表示本發明實施形態之合金材料的一使用態樣之插座(接觸探針)的概略構成之透視圖。第1圖所示之插座1係進行作為檢查對象物之半導體積體電路100之電氣特性檢查時所使用之裝置，其係將半導體積體電路100與對半導體積體電路100輸出檢查用信號之電路基板200之間進行電性連接之裝置。

【0038】插座1係具有：複數個接觸探針2(以下，簡稱為「探針2」)，係分別在長邊方向之一方的端部側與被

接觸體之半導體積體電路 100 之一個電極(接觸對象)接觸，以及在另一方的端部側與電路基板 200 的電極(接觸對象)接觸；探針架座 3，係將複數個探針 2 依照預定的圖案收納且保持；以及架座構件 4，係設置在探針架座 3 的周圍，於檢查時抑制與複數個探針 2 接觸之半導體積體電路 100 所產生的位置偏離。

【0039】第 2 圖係表示本實施形態之合金材料的一使用態樣之插座(接觸探針)的主要部分構成的局部剖面圖，係表示收納在探針架座 3 之探針 2 的詳細構成之圖。第 2 圖所示之探針 2 係具備：第 1 柱塞 21，係於進行半導體積體電路 100 的檢查時，與該半導體積體電路 100 之連接用電極接觸者；第 2 柱塞 22，係與具備有檢查電路之電路基板 200 的電極 201 接觸者；以及線圈彈簧 23，係設置在第 1 柱塞 21 與第 2 柱塞 22 之間並伸縮自如地將第 1 柱塞 21 及第 2 柱塞 22 連結者。構成探針 2 之第 1 柱塞 21 及第 2 柱塞 22 以及線圈彈簧 23 係具有相同的軸線。探針 2 係於與半導體積體電路 100 接觸時，藉由線圈彈簧 23 朝軸線方向伸縮，以緩和半導體積體電路 100 對連接用電極之衝擊，並且對半導體積體電路 100 及電路基板 200 施加荷重。

【0040】第 1 柱塞 21、第 2 柱塞 22 及線圈彈簧 23 之至少一個係使用上述合金材料而形成，最佳為所有的構件皆使用上述合金材料來形成。此外，線圈彈簧 23 係施加有預定荷重時的寬鬆捲繞部 23b 之收縮量，在施加有初始荷重時，例如設計成為比探針 2 收納在探針架座 3 的狀態(參

照第 1 圖)中第 2 柱塞之基端部與緊密捲繞部 23a 的最短距離有更大的彈簧特性之線材的直徑、以及以捲繞方式所構成的直徑。藉由使用具有此彈簧特性之線圈彈簧 23，可在探針 2 施加有預定荷重時使基端部 22d 滑動接觸於緊密捲繞部 23a 內，而基端部 22d 與緊密捲繞部 23a 之間即能以電傳導。

【0041】探針架座 3 係使用樹脂、可加工陶瓷、矽等絕緣性材料而形成，並將位於第 2 圖的上表面側之第 1 構件 31 與位於下表面側之第 2 構件 32 予以積層所構成。在第 1 構件 31 及第 2 構件 32 中，分別形成用於收納複數個探針 2 之相同數量的架座孔 33 及 34，收納探針 2 之架座孔 33 及 34 係以相互的軸線呈一致之方式形成。架座孔 33 及 34 的形成位置係根據半導體積體電路 100 的配線圖案而決定。

【0042】第 3 圖係本實施形態的合金材料之一使用態樣的插座(接觸探針)之半導體積體電路檢查時的插座之主要部分構成之局部剖面圖，表示使用有探針架座 3 之半導體積體電路 100 的檢查時之狀態的圖。於半導體積體電路 100 的檢查時，線圈彈簧 23 被壓縮時，如第 3 圖所示，第 2 柱塞 22 之基端部 22d 係與緊密捲繞部 23a 的內周側滑動接觸。此時，從電路基板 200 被供應到半導體積體電路 100 之檢查用信號係經由第 2 柱塞 22、緊密捲繞部 23a、第 1 柱塞 21 而到達半導體積體電路 100 的連接用電極 101。藉此，在探針 2 中，由於第 1 柱塞 21 與第 2 柱塞 22 經由緊

密捲繞部 23a 而進行傳導，故可將電氣信號的傳導路徑設為最小。因此，檢查時防止信號流經寬鬆捲繞部 23b，而可謀求電感的降低及穩定化。此外，本實施例中係對線圈彈簧具有寬鬆捲繞部及緊密捲繞部者進行說明，然而亦可使用僅由寬鬆捲繞部形成之線圈彈簧。

【0043】再者，由於第 1 柱塞 21 之尖端係形成為尖細，即使在連接用電極 101 的表面形成有氧化皮膜時亦刺破氧化皮膜，故可使第 1 柱塞 21 之尖端與連接用電極 101 直接接觸。

【0044】此外，在此說明之探針 2 的構成僅為一例，可將上述合金材料應用於以往習知的各式種類的探針。例如，不限於由如上述之柱塞與線圈彈簧所構成者，亦可為使具備有管構件之探針、彈簧針(pogo pin)或金屬線彎成弓狀而得到荷重之金屬線探針與連接電接點彼此之連接端子(連接器)。

【0045】此處，連接端子係連接電接點彼此者，例如，如上述探針 2 具備分別與各電接點接觸之導電性的 2 個端子以及保持各端子可滑動之彈性構件(或保持構件)。在如此之連接端子中，至少端子係由上述合金材料所構成。

[實施例]

【0046】以下，針對本發明之合金材料的實施例及比較例進行詳細說明。首先，針對本實施例之合金材料的測量內容進行說明。

【0047】硬度試驗片係進行固溶處理以及時效處理來

製作。之後，測量製作之試驗片的維氏硬度(時效材硬度)。

【0048】 導電率用之試驗片係進行固溶處理以及時效處理來製作。之後，測量製作之試驗片的電阻值，求取導電率。

【0049】 輥軋加工性之評定基準係將不會破裂而可進行加工者設為○，將破裂而無法進行加工者設為×。

【0050】 輥軋加工之評定基準係加工為針狀。如在加工尺寸的公差內設為○，在公差外設為×。

【0051】 接著，針對本實施例之合金材料的各金屬之重量比比例進行說明。表 1 係表示實施例 1 至 15 以及比較例 1 至 7 之合金材料的重量比比例(組成)與測量結果。

[表 1]

No.	組成 [wt%]											時效材硬度 [HV]	導電率 [ $(\mu\Omega \cdot m)^{-1}$ ]	輻軋性	切削性
	Ag	Pd	Cu	Sn	Co	Cr	Zn	Ir	Ru	P					
實施例	1	23.00	46.00	30.39	0.50	0.10	-	0.01	-	-	-	511	8.50	○	○
	2	24.00	44.50	28.45	1.50	0.50	-	0.05	-	-	-	545	8.40	○	○
	3	21.50	39.00	38.49	2.00	1.00	-	-	0.01	-	-	482	8.71	○	○
	4	23.50	44.50	29.30	2.50	-	0.10	-	0.10	-	-	550	8.30	○	○
	5	20.00	53.50	24.45	1.50	-	0.50	-	0.03	0.02	-	515	8.13	○	○
	6	29.50	35.00	33.90	0.50	-	1.00	-	0.10	-	-	487	8.60	○	○
	7	28.00	50.50	20.35	1.00	-	-	0.10	0.05	-	-	490	8.10	○	○
	8	26.50	42.50	28.45	2.00	-	-	0.50	-	0.05	-	533	8.20	○	○
	9	24.00	45.00	29.49	0.50	-	-	1.00	-	0.01	-	520	8.25	○	○
	10	24.00	44.50	29.65	1.50	0.20	0.10	-	-	0.05	-	548	8.33	○	○
	11	22.00	46.00	30.95	0.50	0.30	-	0.20	0.05	-	-	530	8.20	○	○
	12	24.00	44.00	29.45	2.00	-	0.20	0.30	0.05	-	-	540	8.26	○	○
	13	27.50	42.50	26.40	2.50	0.30	0.30	0.40	0.05	0.05	-	535	8.50	○	○
	14	28.00	50.00	20.847	1.00	-	-	0.10	0.05	-	0.003	495	8.08	○	○
	15	24.00	44.50	29.62	1.50	0.20	0.10	-	-	0.05	0.03	558	8.25	○	○
比較例	1	24.50	45.50	30.00	-	-	-	-	-	-	-	456	9.86	○	○
	2	23.50	44.50	29.45	2.50	-	-	0.05	-	-	-	553	8.37	○	×
	3	24.00	44.00	28.55	3.00	0.20	0.20	-	0.05	-	-	558	-	×	-
	4	23.00	45.00	28.45	2.00	1.50	-	-	-	0.05	-	551	-	×	-
	5	26.00	44.50	26.45	1.50	-	1.50	-	0.05	-	-	553	-	×	-
	6	21.50	47.00	27.45	2.50	-	-	1.50	-	-	-	557	-	×	-
	7	24.00	44.50	29.00	2.00	-	0.20	0.20	0.05	-	0.05	-	-	-	×

【0052】 實施例 1 至 13 係以重量比比例之佔 20 至 30wt%(20.00 至 29.50wt%)之 Ag、佔 35 至 55wt%(35.00 至 53.50wt%)之 Pd、佔 20 至 40wt%(20.35 至 38.49wt%)之 Cu 所構成之 Ag-Pd-Cu 的 3 元合金作為基礎，添加有 0.5 至 2.5wt%的範圍內之 Sn，進一步添加有 0.1 至 1.0wt%的範圍內之 Co、Cr 及 Zn 中之任 1 種或該等之組合，並且添加有 0.01 至 0.1wt%之 Ir 及 Ru 中之任一種或該等之組合。實施例 14 至 15 係在上述之合金組成中進一步添加有 0.003 至 0.03wt%之 P。

【0053】 比較例 1 係以重量比比例之佔 20 至 30wt%之 Ag、佔 35 至 55wt%之 Pd、佔 20 至 40wt%之 Cu 所構成之 Ag-Pd-Cu 的 3 元合金。比較例 2 係未添加有 Co、Cr 及 Zn 之本實施形態所排除之組成。比較例 3 至 6 係 Sn、Co、Cr 及 Zn 之本實施形態中之組成區域所排除之組成。

【0054】 以下，針對實施例 1 至 15 及比較例 1 至 7 之測量結果進行說明。實施例 1 至 13 係以重量比比例之佔 20 至 30wt%之 Ag、佔 35 至 55wt%之 Pd、佔 20 至 40wt%之 Cu 所構成之 Ag-Pd-Cu 的 3 元合金作為基礎，添加有 0.5 至 2.5wt%的範圍內之 Sn，進一步添加有 0.1 至 1.0wt%的範圍內之 Co、Cr 及 Zn 中之任 1 種或該等之組合，並且添加有 0.01 至 0.1wt%之 Ir 及 Ru 中之任一種或該等之組合。實施例 1 至 13 係時效處理後之維氏硬度在 480 至 560 的範圍內，且軋軋/切削加工性亦良好。由此結果，確認到相對於未添加有 Sn、Co、Cr、Zn、Ir 與 Ru 之比較例 1，Sn、Co、

Cr、Zn、Ir 與 Ru 的添加係與維氏硬度的提高有關。

【0055】再者，實施例 14 係在實施例 7 中進一步添加有 0.003wt%之 P 的組成，實施例 15 係在實施例 10 中進一步添加有 0.03wt%之 P 的組成。實施例 7 與 10 相比時，確認到 P 的添加係與維氏硬度的提高有關。此外，在實施例 14 中，係伴隨著 P 的添加，使 Pd 的含量減少者。在實施例 15 中，係伴隨著 P 的添加，使 Cu 的含量減少者。

【0056】相對於此，比較例 2 係在本實施形態之組成區域內之 Ag-Pd-Cu 之 3 元合金中添加有 2.5wt%之 Sn、0.05wt%之 Ir 之組成，雖可得到硬度的提高，另一方面相對於添加有 Co、Cr、Zn 之實施例 1 至 15，其切削加工性惡化。故，確認到 Co、Cr、Zn 的添加係與切削加工性的提高有關。

【0057】比較例 3 至 6 係添加有超過本實施形態之組成區域之 Sn、Co、Cr 及 Zn 之組成，雖可得到硬度的提高，另一方面相對於實施例 1 至 15，其軋軋加工性惡化。

【0058】比較例 7 係添加有超過本實施形態之組成區域之 P 之組成，相對於實施例 1 至 15，其加工性惡化。

【0059】此外，在導電率測量中，確認到於上述實施例 1 至 15 中導電性良好。

[產業上的可利用性]

【0060】如以上所述，本發明之合金材料、由此合金材料所構成之接觸探針及連接端子係在導電性、硬度及加工性之方面，有利於作為接觸探針用。

## 【符號說明】

## 【0061】

1	插座
2	接觸探針(探針)
3	探針架座
4	架座構件
21	第 1 柱塞
22	第 2 柱塞
23	線圈彈簧
23a	緊密捲繞部
23b	寬鬆捲繞部
31	第 1 構件
32	第 2 構件
33, 34	架座孔
100	半導體積體電路
101	連接用電極
200	電路基板
201	電極

201700745

# 發明摘要

※ 申請案號 : 105110695

C22C 30/02 (2006.01)

※ 申請日 : 105. 7. 31

C22C 5/04 (2006.01)

※IPC 分類 : G01R 1/067 (2006.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

合金材料、接觸探針及連接端子

ALLOY MATERIALS, CONTACT PROBE AND  
CONNECTING TERMINAL

## 【中文】

本發明提供一種合金材料，其係在銀(Ag)、鈀(Pd)、銅(Cu)之三元合金的組成區域中，以佔20至30wt%之Ag、佔35至55wt%之Pd、佔20至40wt%之Cu為組成，並以該組成作為基礎，添加有0.5至2.5wt%的範圍內之錫(Sn)，進一步添加有0.1至1.0wt%的範圍內之鈷(Co)、鉻(Cr)及鋅(Zn)中之任一種或該等之組合，並且添加有0.01至0.1wt%之銱(Ir)及鈳(Ru)中之任一種或該等之組合。

**【英文】**

The present application provides an alloy material, wherein a ternary alloy of silver (Ag), palladium (Pd) and copper (Cu) is composed of 20 to 30 wt% of Ag, 35 to 55 wt% of Pd, and 20 to 40 wt% of Cu. Based on the composition, tin (Sn) is added in the range of 0.5 to 2.5 wt%. Further, any or a combination of cobalt (Co), chromium (Cr) and zinc (Zn) is added in the range of 0.1 to 1.0 wt%, and 0.01 to 0.1 wt% of any or a combination of iridium (Ir) and ruthenium (Ru) is added.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第（ 1 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

- 1 插座
- 2 接觸探針(探針)
- 3 探針架座
- 4 架座構件
- 100 半導體積體電路
- 200 電路基板

**【本案若有化學式時，請揭露最能顯示發明特徵的化學式】：**

本案無化學式。

## 申請專利範圍

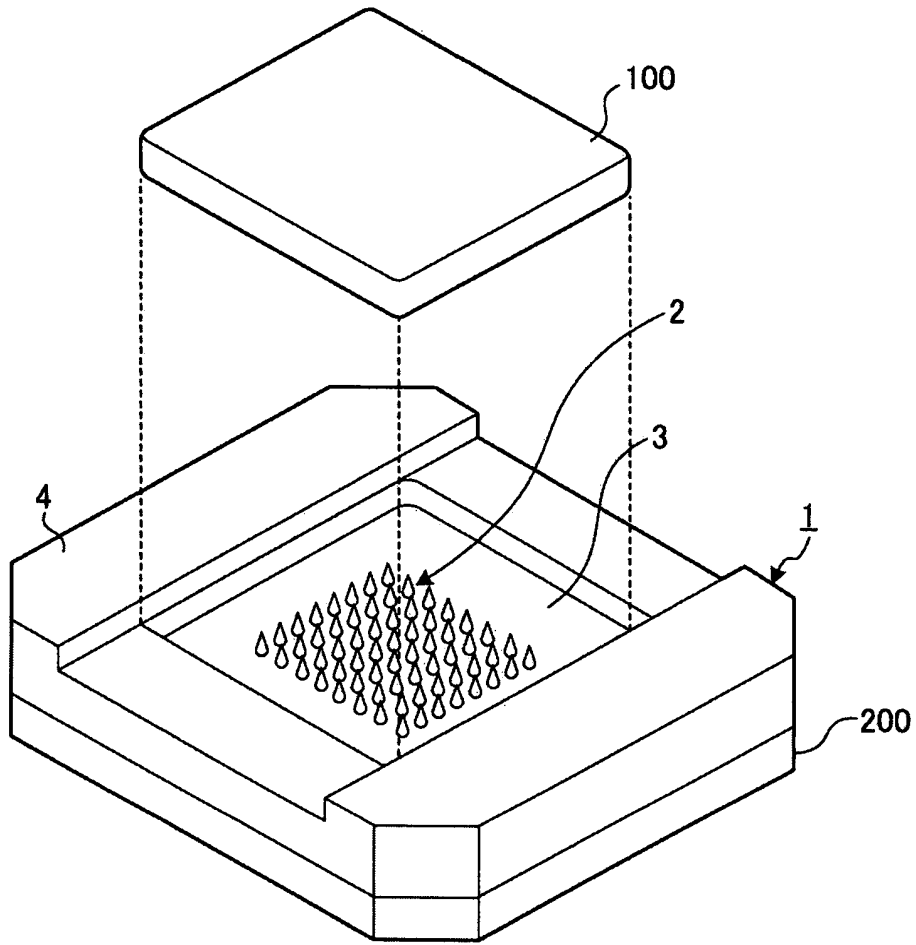
1. 一種合金材料，係在銀(Ag)、鈀(Pd)、銅(Cu)之三元合金的組成區域中，以佔 20 至 30wt%之 Ag、佔 35 至 55wt%之 Pd、佔 20 至 40wt%之 Cu 為組成，並以該組成作為基礎，添加有 0.5 至 2.5wt%的範圍內之錫(Sn)，進一步添加有 0.1 至 1.0wt%的範圍內之鈷(Co)、鉻(Cr)及鋅(Zn)中之任 1 種或該等之組合，並且添加有 0.01 至 0.1wt%之銥(Ir)及鈳(Ru)中之任一種或該等之組合。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之合金材料，進一步添加有 0.003 至 0.03wt%之磷(P)。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之合金材料，其中，藉由加熱進行時效處理後之維氏硬度為 480 至 560。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之合金材料，其中，藉由加熱進行時效處理後之維氏硬度為 480 至 560。
5. 一種接觸探針，係在長邊方向的兩端分別與接觸對象接觸之導電性的接觸探針，其中該接觸探針之至少一部分係使用申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之合金材料而形成。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之接觸探針，其具有：
  - 導電性的第 1 柱塞，係在一端與一方的接觸對象接觸；
  - 導電性的第 2 柱塞，係在一端與另一方的接觸對象接觸；以及
  - 線圈彈簧，係設置在前述第 1 與第 2 柱塞之間並伸

縮自如地將該第 1 及第 2 柱塞予以連結；其中

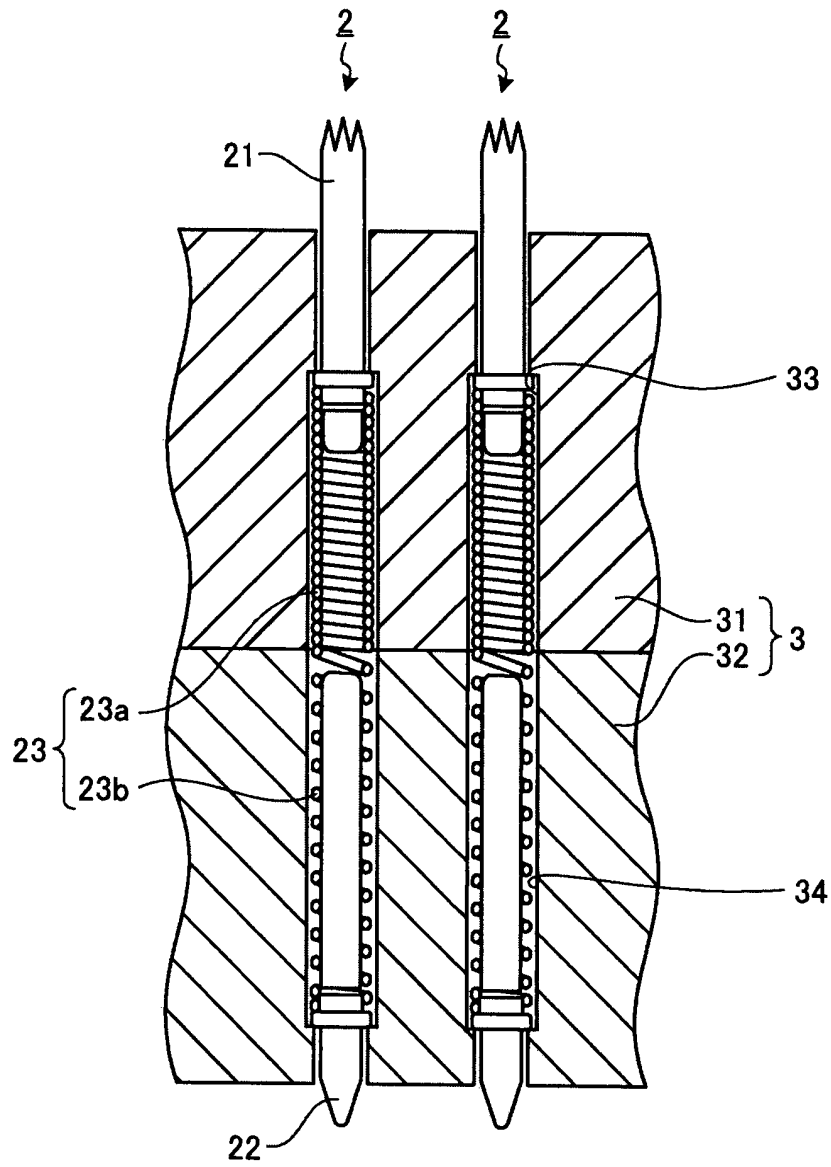
前述第 1 柱塞、前述第 2 柱塞及前述線圈彈簧中之至少一者係由前述合金材料構成。

7. 一種連接端子，係在長邊方向的兩端分別與接觸對象接觸之導電性的連接端子，其中該連接端子之至少一部分係使用申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之合金材料而形成。

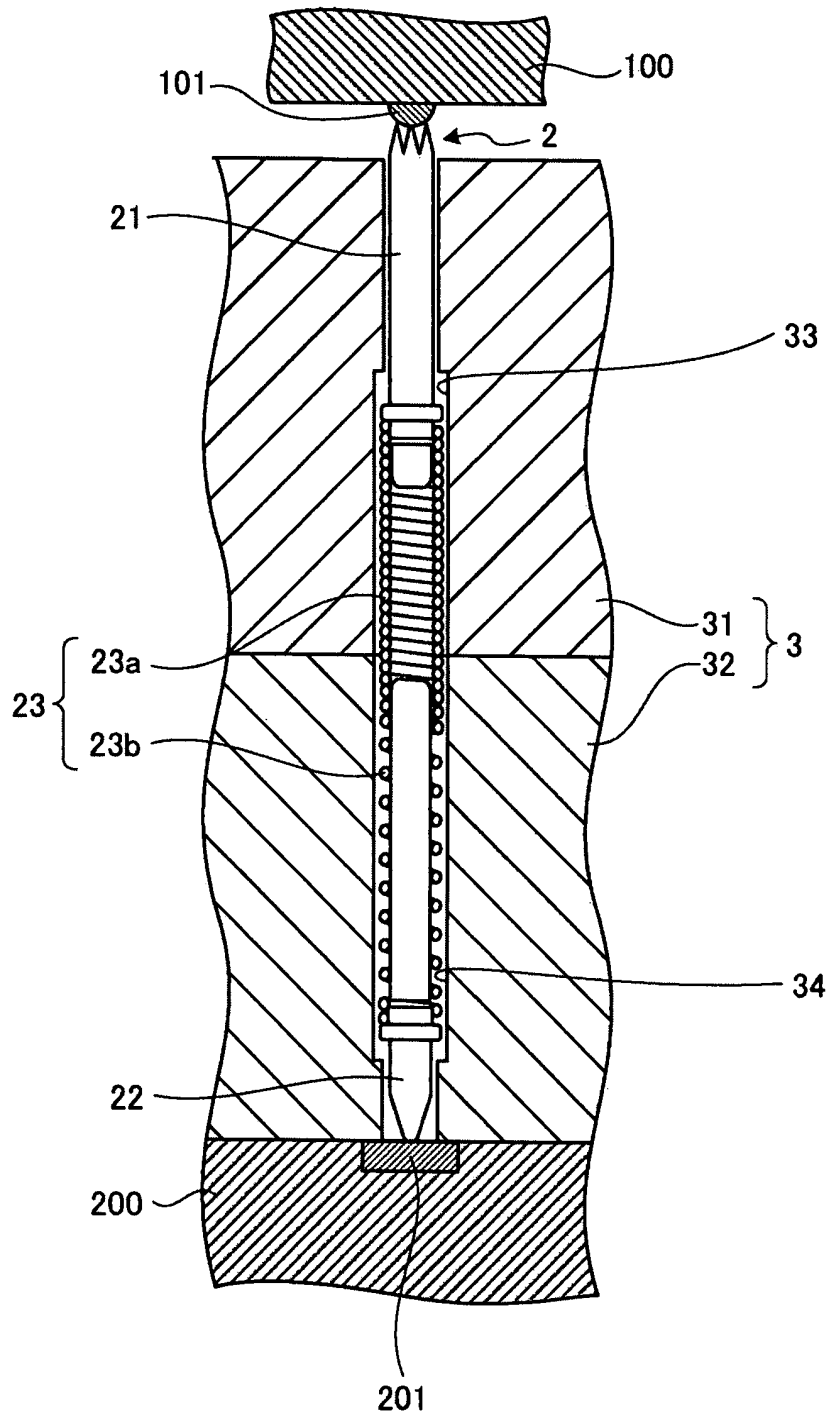
圖式



第1圖



第2圖



第3圖