



(21)申請案號：099111279

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 12 日

(51)Int. Cl. : **H01L23/02 (2006.01)** **H01L41/04 (2006.01)**

(30)優先權：2009/05/13	日本	2009-116886
2009/05/13	日本	2009-116887
2009/05/13	日本	2009-116888

(71)申請人：精工電子有限公司 (日本) SEIKO INSTRUMENTS INC. (JP)
日本

(72)發明人：竹內均 TAKEUCHI, HITOSHI (JP)；佐藤惠二 SATO, KEIJI (JP)；荒武潔 ARATAKE, KIYOSHI (JP)；沼田理志 NUMATA, MASASHI (JP)；中村敬彥 NAKAMURA, TAKAHIKO (JP)；寺田大輔 TERADA, DAISUKE (JP)；杉山剛 SUGIYAMA, TAKESHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：16 共 51 頁

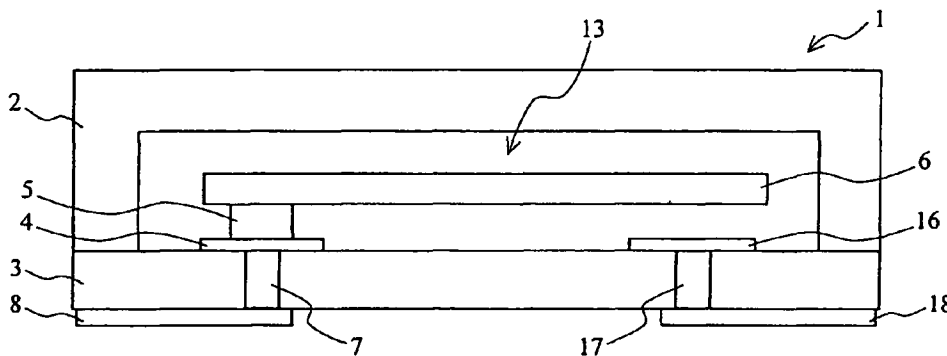
(54)名稱

電子零件、電子零件製造方法及電子裝置

ELECTRONIC COMPONENT, MANUFACTURING METHOD FOR ELECTRONIC COMPONENT, AND ELECTRONIC DEVICE

(57)摘要

本發明之課題在於提高電子零件與電路基板之焊接實裝品質。本發明之解決手段係電子零件(1)之封裝，係藉由接合以玻璃構成的基座(3)與蓋(2)而被形成的。於基座3的底面被形成外部電極(8、18)，外部電極(8、18)分別接續於貫通電極(7、17)。外部電極(8、18)具有Cr層(第1層)~Au層(第6層)為止，將鉻金層(CrAu層)重疊3層的構造。將外部電極(8、18)焊接於電路基板時，第2、4、6層之金屬擴散至焊錫中，不與焊錫形成金屬間化合物的第3、5層的鉻層脫離焊錫中。



- 1：電子零件
- 2：蓋 (lid)
- 3：基座 (base)
- 4：內部電極
- 5：支撐部
- 6：水晶振盪器
- 7：貫通電極
- 8：外部電極
- 13：空洞部
- 16：內部電極
- 17：貫通電極



(21)申請案號：099111279

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 12 日

(51)Int. Cl. : **H01L23/02 (2006.01)** **H01L41/04 (2006.01)**

(30)優先權：2009/05/13	日本	2009-116886
2009/05/13	日本	2009-116887
2009/05/13	日本	2009-116888

(71)申請人：精工電子有限公司 (日本) SEIKO INSTRUMENTS INC. (JP)
日本

(72)發明人：竹內均 TAKEUCHI, HITOSHI (JP)；佐藤惠二 SATO, KEIJI (JP)；荒武潔 ARATAKE, KIYOSHI (JP)；沼田理志 NUMATA, MASASHI (JP)；中村敬彥 NAKAMURA, TAKAHIKO (JP)；寺田大輔 TERADA, DAISUKE (JP)；杉山剛 SUGIYAMA, TAKESHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：16 共 51 頁

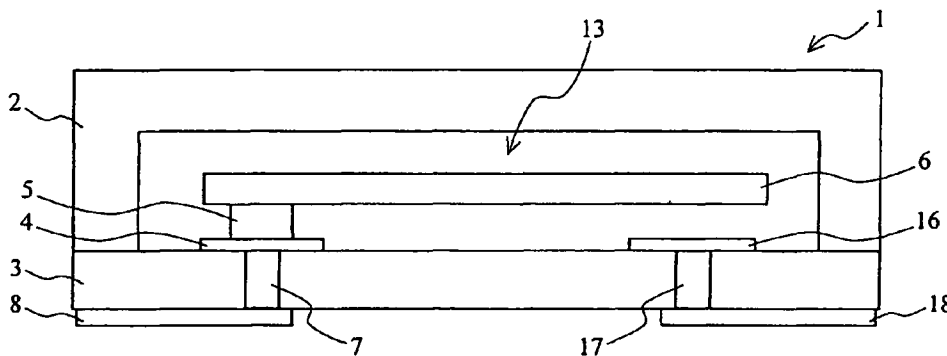
(54)名稱

電子零件、電子零件製造方法及電子裝置

ELECTRONIC COMPONENT, MANUFACTURING METHOD FOR ELECTRONIC COMPONENT, AND ELECTRONIC DEVICE

(57)摘要

本發明之課題在於提高電子零件與電路基板之焊接實裝品質。本發明之解決手段係電子零件(1)之封裝，係藉由接合以玻璃構成的基座(3)與蓋(2)而被形成的。於基座3的底面被形成外部電極(8、18)，外部電極(8、18)分別接續於貫通電極(7、17)。外部電極(8、18)具有Cr層(第1層)~Au層(第6層)為止，將鉻金層(CrAu層)重疊3層的構造。將外部電極(8、18)焊接於電路基板時，第2、4、6層之金屬擴散至焊錫中，不與焊錫形成金屬間化合物的第3、5層的鉻層脫離焊錫中。



- 1：電子零件
- 2：蓋 (lid)
- 3：基座 (base)
- 4：內部電極
- 5：支撐部
- 6：水晶振盪器
- 7：貫通電極
- 8：外部電極
- 13：空洞部
- 16：內部電極
- 17：貫通電極

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於電子零件、電子零件製造方法及電子裝置，例如係關於提高電子零件與電路基板的焊接實裝品質者。

【先前技術】

例如，於水晶振盪器或半導體等電子元件，係被封入封裝而被提供的。於這些封裝被形成外部電極，電子元件藉由將該外部電極進行焊接而使各個封裝導電地及物理地接續於電路基板。

圖 16 係供說明從前的外部電極 108 之用的圖。外部電極 108 例如具有根據 Cr、Ni、Au 之 3 層構造。鉻層與構成封裝的基座 103 的玻璃之密接性很好，所以被形成於基座 103 的底面。接著，於鉻層的表面，被形成會與焊錫的主成分之錫形成金屬間化合物的鎳層，進而於其表面被形成防止鎳的氧化之金層。

將如此構成的外部電極 108 焊接於電路基板時，金層擴散至焊錫中，同時被形成金層之側的鎳與焊錫之錫構成金屬間化合物層，（如果存在的話）不與錫形成金屬間化合物的鎳層、與鉻層，於該金屬間化合物層透過焊錫接合於電路基板。如此般在基材為玻璃的場合使用鉻的技術，有下列專利文獻 1、2 提出來。

在專利文獻 1，基材為玻璃等的場合，作為密接層形

[S:]

成有鉻層。在專利文獻 2，被提出在玻璃之上以鉻與金，或者鉻鎳合金－金之薄膜 2 層形成外部電極的技術。此外，基材不是玻璃的場合，以鎳為下底而把防止氧化的金覆蓋於表層者，或者以銅為下底於其上形成錫者等等係屬已知。

然而，在焊錫接合被加熱時，焊錫中（或者電極皮膜中）之錫與銅或鎳會形成金屬間化合物層，金屬間化合物層與母材相比是脆弱的，在施加外力時會有容易龜裂的問題。此外，在高溫化，金屬間化合物層會成長，使鎳或銅之層與焊錫中的錫完全反應，產生強度降低，所以亦有必須要某種厚度的厚度之問題。在此，使用專利文獻 2 的技術，將不含鎳層的構造，藉由鉻與金之薄膜所成的 2 層構造來構成的場合，會有由於金屬的厚度而使強度不充分的問題。進而，基座 3 為玻璃製的場合，鎳或銅的厚度很大時，形成（電鍍）時或膜本身的應力變大，而會有耐基板彎曲性等不夠充分的問題。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1] 日本專利特表 2007-528591 號公報

[專利文獻 2] 日本專利特開 2006-197278 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

本發明之目的在於提高電子零件與電路基板之焊接實裝品質。

[供解決課題之手段]

本發明，爲了達成前述目的，提供一種電子零件，係具備：電子元件、於被形成於內部的中空部收納前述電子元件的收納容器、與前述電子元件的電極導電連接，由前述收納容器的內部形成到外部的繞拉電極，以及與前述繞拉電極導電連接，被形成於前述收納容器的底面的外部電極之電子零件；前述外部電極，係使用被形成於前述收納容器的底面，被焊錫接合於電路基板的電極之第 1 金屬層，及被形成於前述第 1 金屬層的表面，溶解於焊錫的第 2 金屬層，以及被形成於前述第 2 金屬層的表面，不溶解於焊錫的第 3 金屬層所構成的。

在本發明，於前述外部電極，有被形成於前述第 3 金屬層的表面，溶解於焊錫的第 4 金屬層，及被形成於前述第 4 金屬層的表面，不溶解於焊錫的第 5 金屬層被形成。

在本發明，作爲最表面層被形成防氧化膜。

在本發明，前述收納容器是使用玻璃形成的。

在本發明，前述電子零件是水晶振盪器。

本發明，提供一種電子零件製造方法，使用：於基座設置電子元件，及與該電子元件的電極導電接續的配線用繞拉電極之電子元件設置步驟；於設置了前述電子元件及前述繞拉電極的基座，藉由接合蓋（lid），而將前述電

[S]

子元件封入由前述基座與前述蓋所構成的收納容器之封入步驟；以及形成被焊錫接合於前述收納容器的底面的第 1 金屬層，於前述第 1 金屬層的表面形成溶解於焊錫的第 2 金屬層，於前述第 2 金屬層的表面形成不溶解於焊錫的第 3 金屬層而形成外部電極的外部電極形成步驟而被所構成的。

根據本發明，藉由於外部電極之溶解於焊錫的金屬層之上設置不溶解於焊錫的金屬層，可以提高與電路基板之焊接實裝品質。

本發明，爲了達成前述目的，提供一種電子零件，係具備：電子元件、於被形成於內部的中空部收納前述電子元件的收納容器、與前述電子元件的電極導電連接，由前述收納容器的內部形成到外部的繞拉電極，以及與前述繞拉電極導電連接，被形成於前述收納容器的底面的，被焊錫接合於電路基板的電極的接合用金屬膜，及被形成於前述接合用金屬膜的表面之防氧化膜之電子零件；前述防氧化膜，係使用合計厚度爲 300nm 以上 1000nm 以下的單數或複數之金屬層來構成的，前述金屬層的最上面與前述接合用金屬膜接合著。

在本發明，前述金屬層的厚度的合計爲 300nm 以上 450nm 以下。

在本發明，前述防氧化膜，係由複數之金屬層，及被形成於該金屬層之間的特定的金屬層所構成的。

在本發明，前述特定金屬層，係由不溶解於焊錫的金

屬所構成。

在本發明，前述防氧化膜，係由單層構成的前述金屬所構成的。

在本發明，前述收納容器是使用玻璃形成的。

在本發明，前述電子零件是水晶振盪器。

本發明，提供一種電子零件製造方法，使用：於基座設置電子元件，及與該電子元件的電極導電接續的配線用繞拉電極之電子元件設置步驟；於設置了前述電子元件及前述繞拉電極的基座，藉由接合蓋（lid），而將前述電子元件封入由前述基座與前述蓋所構成的收納容器之封入步驟；形成在前述收納容器的底面被焊錫接合的接合用金屬膜之接合用金屬膜形成步驟；以及於前述形成的接合用金屬膜的表面，形成用合計厚度為 300nm 以上 1000nm 以下的單數或複數金屬層構成，前述金屬的最上面與前述接合用金屬膜接合的防氧化膜之防氧化膜形成步驟而被所構成的。

根據本發明，藉由限定防氧化膜之金屬的厚度之合計，可以提高電子零件與電路基板之焊接實裝品質。

本發明，爲了達成前述目的，提供一種電子裝置，係具備：電子元件、於被形成於內部的中空部收納前述電子元件的收納容器、與前述電子元件的電極導電連接，由前述收納容器的內部形成到外部的繞拉電極，以及與前述繞拉電極導電連接，被形成於前述收納容器的底面的電極金屬層，不形成錫與前述電極金屬層之金屬間化合物層地與

[S:]

前述電極金屬層接合的接合部，以及被接合於前述接合部的被設置其他電子元件的電路基板。

在本發明，前述電極金屬層係 Cr、Ti、Mo、W、Ta 之中的任何 1 種金屬。

在本發明，於前述接合部，混合有 Cr、Ti、Mo、W、Ta 之中的任何 1 種金屬。

在本發明，前述電極金屬層，及混合於前述接合部的金屬係相同的金屬。

在本發明，於前述接合部含有金。

根據本發明，藉由於電極金屬層與接合部之間的界面不存在金屬間化合物層，可以提供電子零件與電路基板之焊接實裝品質很高的電子裝置。

【實施方式】

(1) 實施型態之概要

於電子裝置被實裝電子元件。被形成於收納此電子元件的玻璃封裝的底面之外部電極，係由與玻璃製的基座接合之電極金屬層，與被形成於電極金屬層的表面之表面層所構成。電極金屬層，係以與玻璃之密接很好，在使用的溫度範圍，不與焊錫（主成分為錫（Sn））形成化合物的金屬元素，例如鉻（Cr）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、鉭（Ta）等所構成。表面層，係以在使用的溫度範圍很難被氧化，焊接時容易於液體焊錫中擴散的金屬，例如金（Au）、銀（Ag）、鈀（Pd）等來構成的。

焊接如此般被形成電極金屬層及表面層的外部電極時，藉由後述之實驗顯示了良好的焊錫接合面的剪斷強度。接著，焊接外部電極時，於該接合部，變成含有錫與表面層的金屬。

進而，於表面層預先包含不構成與焊錫之化合物的金屬元素（與構成電極金屬層相同之物）的話，藉由後述之實驗顯示了焊錫接合面之剪斷強度與耐彎曲性良好。藉由焊接被形成這樣的電極金屬層、表面層的外部電極，可以提供焊接實裝品質很高的電子裝置。

圖 1～圖 3 顯示如前所述，於表面層包含不構成與焊錫之化合物的金屬元素之型態之一例。電子零件 1（圖 1），係於藉由基座 3 與蓋 2 形成的空洞部 13 配置水晶振盪器 6 而被構成的。基座 3，係由被形成貫通電極 7、17 的玻璃所構成。於基座 3 的底面，被形成透過貫通電極 7、17 與水晶振盪器 6 之電極導通的外部電極 8、18。

基座 3 係由玻璃構成的。外部電極 8（圖 3），係由在焊接時被焊錫接合於電路基板的電極同時與玻璃的密接性很好的鉻所形成的接合用電極膜 31（該當於電極金屬層），及被形成於其表面（下面，亦即與接合用電極膜 31 對向之側）的防氧化膜 51（該當於表面層）所構成的。接著，於防氧化膜 51，係金屬層與鉻層交互重疊地被構成，金屬層的最上面接合於接合用電極膜 31。換句話說，外部電極 8、18 具有 Cr 層（第 1 層）～Au 層（第 6 層）為止，將鉻金屬層（CrAu 層）重疊 3 層的構造。外部電極

[S]

18 的構成也相同。

將外部電極 8 焊接於電路基板 36 (圖 7) 時，形成了防氧化膜 51 的金層，溶解而擴散於焊錫 33 (圖 8) 之中，防氧化膜 51 中的鉻，不與焊錫的成分之錫形成金屬間化合物，所以不溶解而混在於焊錫中。換句話說，第 2、4、6 層之金層擴散至焊錫中，不與焊錫形成金屬間化合物的第 3、5 層的鉻層脫離而擴散於焊錫中，也許在位於下方的金屬層的溶解過程混在而分散於焊錫中。接著，焊接後的外部電極 8、18，可以實現高的剪斷強度、耐彎曲性。這被推定是在焊錫中鉻層變得細微而被混入或者包含所導致的效果。

如此進行焊接外部電極 8 時，防氧化膜 51 擴散至焊錫中，接合用電極膜 31 與焊錫 33 直接接合。根據本實施型態的話，不透過鎳與錫之金屬間化合物等而焊錫 33 與接合用電極膜 31 進行接合，所以可避免金屬間化合物層的脆弱性。根據後述之實驗，可以提高電子零件 1 與電路基板 36 之焊接實裝品質。此外，僅以金形成防氧化膜 51 的場合 (不含表面層不構成與焊錫之化合物的金屬元素的場合)，也只要金的厚度在特定範圍的場合，可藉由後述之實驗顯示焊錫接合面的剪斷強度為良好。

構成防氧化膜 51 的金層的厚度的合計值，被設定為 300 [nm] 以上 1000 [nm] 以下，較佳者為 300 [nm] 以上 450 [nm] 以下。藉此，可以確保有效防止接合用電極膜 31 的氧化之充分的厚度，而且防止由於金過多而使焊

錫脆弱化。

因為可以藉由防氧化膜 51 而有效地防止接合用電極膜 31 的氧化，所以可以在大氣中焊接外部電極而確保充分的接合強度。接著，因為在以鉻構成的接合用電極膜 31 上直接形成金屬，所以沒有必要使用與焊錫產生金屬間化合物的鎳等之金屬層。又，在圖 3 之例，係使防氧化膜 51 為根據金屬與鉻層之多層構造，但亦可藉由單一金屬層來構成。

(2) 實施型態之詳細內容

圖 1 係顯示相關於本實施型態之電子零件 1，在接合於電路基板的場合，於平行於該電路基板的表面的方向來看電子零件 1 的場合之剖面圖。圖 2 為電子零件 1 之底面圖。但，為了使圖式容易理解，在圖 2 中把貫通電極 7、17 之直徑描繪成比圖 1 更大。以下，把實裝時面向電子零件 1 的電路基板之側當成底面側，把與此對向之側當成上面側。

電子零件 1，係使用基座 3、蓋 2、支撐部 5、水晶振盪器 6、內部電極 4、16、貫通電極 7、17 以及外部電極 8、18 等來構成的。水晶振盪器 6，例如係藉由音叉型水晶振盪器所構成的電子元件，音叉型之基部係藉由支撐部 5 而保持的。雖未圖示，但在水晶振盪器 6 的音叉腕部設置著電極。藉由對此電極供給特定的脈衝，可以使水晶振盪器 6 以特定的頻率振盪。

支撐部 5，以水晶振盪器 6 的音叉腕可以在空洞部 13 內振動的方式，使水晶振盪器 6 對基座 3 以單持的方式保持特定的姿勢。又，在本實施型態，作為電子元件之一例使用水晶振盪器 6，但亦可為半導體等其他電子元件。

基座 3，例如係以玻璃構成的板狀構件，於上面被安裝者支撐部 5 保持的水晶振盪器 6。作為基座 3 的材料，例如使用具有廉價且可陽極接合的優點之蘇打玻璃。其厚度例如為 $0.05 \sim 2$ [mm]，較佳者為 $0.1 \sim 0.5$ [mm] 程度。此外，蘇打玻璃以外，可以使用硼矽酸玻璃、無鹼玻璃、結晶化玻璃等。進而，使用施以強化處理的蘇打玻璃亦可。

於基座 3 的上面部，被形成導電地連接於水晶振盪器 6 的電極之內部電極 4、16。此外，於基座 3，被形成由上面部貫通至底面部的貫孔。於貫孔內被形成貫通電極 7、17。內部電極 4 與貫通電極 7，及內部電極 16 與貫通電極 17 分別導電連接。

蓋 2 係以玻璃或金屬等來形成的，面對基座 3 之面的中央部被挖鑿形成供收納水晶振盪器 6 之用的凹部。金屬蓋的場合，以線膨脹係數與玻璃接近者為佳。蓋 2 之凹部的凹陷量，例如為 $0.05 \sim 1.5$ [mm] 程度，可藉由蝕刻、噴砂、熱壓、雷射等方式進行加工。

蓋 2 的開口部，使用陽極接合或接合材接合於基座 3，藉由基座 3 的上面與蓋 2 的凹部形成收納水晶振盪器 6 之空洞部 13。此外，於基座 3 與蓋 2 之接合方法，除了

陽極接合以外，還有根據直接接合、金屬接合、低融點玻璃、焊材、熔接、高融點焊錫等方法。進而，於基座 3 與蓋 2 之間亦有使用中間材料的場合。

空洞部 13，藉由基座 3 與蓋 2 被密閉而遮斷外氣，例如，保持真空，或者進行封入特定的氣體，而被氣密密封。又，在電子零件 1，係於蓋 2 設凹部而形成空洞部 13，但於基座 3 設凹部同時接合平板狀的蓋 2 形成空洞部 13 亦可，或者是於蓋 2 與基座 3 雙方都設凹部亦可。

如此般，在電子零件 1，藉由基座 3 與蓋 2，根據玻璃盒之封裝收容著電子元件。以玻璃構成封裝的話，除了材料費廉價以外，可以由電子零件 1 的下面側之外部使水晶振盪器 6 藉由雷射而進行修整、接合、吸氣等。此處，吸氣（gettering）係指在進行真空密封的場合，對配置於空間內的鋁圖案等照射雷射進行加熱，而使鋁與周圍的空氣（氧）反應消耗而提高真空度的技術。

外部電極 8，係供以焊錫等被導電地及機械地接合於電路基板上的電極島之用的金屬膜所構成的接合部。外部電極 8，被形成於基座 3 的底面上，與貫通電極 7 導通。外部電極 18 也與外部電極 8 同樣地被構成，與貫通電極 17 導通。

又，在電子零件 1，藉由貫通電極 7、17 使水晶振盪器 6 的電極與外部電極 8、18 導電連接，但例如內部電極 4、16 透過蓋 2 與基座 3 之接合部拉出至電子零件 1 的外部，進而將拉出的內部電極 4、16 由基座 3 的側面延伸至

底面，在基座 3 的底面使內部電極 4、16 與外部電極 8、18 導電連接的方式構成亦可。在此場合，沒有必要於基座 3 形成貫通電極 7、17。

圖 3 係詳細顯示外部電極 8 的構成之圖。外部電極 8，係由被形成於基座 3 的表面之鉻所構成的第 1 層、被形成於該第 1 層的表面之金所構成的第 2 層、被形成於該第 2 層的表面之鉻所構成的第 3 層、被形成於該第 3 層的表面之金所構成的第 4 層、被形成於該第 4 層的表面之鉻所構成的第 5 層、及被形成於該第 5 層的表面之金構成的第 6 層所構成的。

亦即，於鉻層的表面被形成金層的鉻金層被形成 3 層，由接近基座 3 之側起為第 1 鉻金層、第 2 鉻金層、第 3 鉻金層。又，構成最上層的第 1 層之鉻層，具有作為與基座 3 之玻璃之密接層的功能。構成最表面層的第 6 層之金層，具有作為防氧化用的保護膜的功能。在電子零件 1，作為 1 例，使鉻金層反覆 3 次重疊 3 層，但此係以反覆 2 次以上，為 2 層以上者較佳。

鉻，與玻璃之密接性很好，所以作為基座 3 的表面之第 1 層被形成鉻層。鉻，具有不與焊錫（錫為主成分）形成金屬間化合物的性之性質。金，在進行焊接時，具有產生 $AuSn_2$ ，或 $AuSn_4$ 等金屬間化合物（合金）而容易擴散至焊錫中的性質。

鉻，不與焊錫形成金屬間化合物，此外，不溶解於焊錫中。金，與焊錫形成金屬間化合物，所以溶解於焊錫中

。如此般，外部電極 8，係交互重疊不與焊錫形成金屬間化合物，不溶解於焊錫的金屬元素之層，以及會與焊錫形成金屬間化合物，容易溶解於焊錫中的金屬元素之層而被構成的。又，第 2、4、6 層只要容易溶解於焊錫中即可，沒有必要與焊錫形成金屬間化合物。

在外部電極 8，作為不與焊錫形成化合物的金屬元素使用了鉻，但此外，使用 Ti、Mo、W、Ta 等亦可。此外，作為容易擴散至焊錫中的金屬元素使用了金，除此以外，使用 Ag、Pd 等亦為可能。接著，例如使第 1 層為鉻、第 2 層為金、第 3 層為鈦、第 4 層為銀、第 5 層為鎢、第 6 層為金等，組合各金屬而形成外部電極 8 亦為可能。

此外，換句話說，外部電極 8，係由被形成於基座 3 的表面的接合用電極膜 31，與保護接合用電極膜 31 不被氧化的防氧化膜 51 所構成的。接合用電極膜 31，係以與玻璃之密接性很好，在被使用的溫度範圍不與焊錫的主成分之錫形成金屬間化合物（不溶解於焊錫）的金屬元素，例如鉻來構成的。除此以外，作為接合用電極膜 31 的材質，可以使用 Ti、Mo、W、Ta 等。

防氧化膜 51，係交互重疊在被使用的溫度範圍不易被氧化，與接合用電極膜 31 之擴散很少，焊接時容易擴散至焊錫中的金屬元素之層，例如 3 層之金層（金在進行焊接時，產生 $AuSn_2$ ，或 $AuSn_4$ 等金屬間化合物（合金）而容易擴散至焊錫中），以及不與焊錫構成金屬間化合物之金屬元素之層，例如 2 層之鉻層而被形成的。金層之最

上層接合於接合用電極膜 31。此外，替代金層，作為與接合用電極膜 31 之擴散很少，在焊接時容易擴散至焊錫中的金屬元素之層使用 Ag 層、Pd 層亦為可能。

防氧化膜 51，係使用複數之金層而形成的，但這些金層的厚度的合計值，作為一例，被設定為 300 [nm] 以上 1000 [nm] 以下，較佳者為 300 [nm] 以上 450 [nm] 以下。在圖示之例，各個金層的厚度為相等的，但該相等並不是必要的，只要金層的厚度之合計值在該值的範圍即可。金層的厚度之合計值設定於此範圍的話，藉由後述之實驗結果呈現焊接後之剪斷強度等為良好。

如此般，結合用電極膜 31，可以是由 Cr、Ti、Mo、W、Ta 所選擇之 1 種金屬膜。防氧化膜 51，可以是交互重疊由 Cr、Ti、Mo、W、Ta 所選擇之單數或複數之金屬之層，與由 Au、Ag、Pd 所選擇的單數或複數之金屬之層而構成的金屬膜。但是，防氧化膜 51 的表面之金屬層，以不氧化的金屬為較佳。

構成接合用電極膜 31 與防氧化膜 51 的金屬可以任意選擇，接合用電極膜 31 與防氧化膜 51 中，使不與焊錫產生金屬間化合物的金屬元素之層為相同金屬（例如，鉻），而使防氧化膜 51 之容易擴散至焊錫中的金屬元素之層全部為相同金屬（例如，金）的話，於基座 3 只要交互重疊 2 種金屬層即可，製造變得容易同時也可以減低製造成本。

此外，重疊鉻層與金層形成內部電極 4、16 的話，能

夠以與外部電極 8 的製造相同的裝置來進行內部電極 4、16 之製造。進而，使內部電極 4、16 的鉻層之膜厚、接合用電極膜 31 的鉻層的膜厚、及防氧化膜 51 的鉻層之膜厚為相同，使內部電極 4、16 的金層的膜厚，與防氧化膜 51 的金層的膜厚為相同的話，變成不需要裝置的條件變更，可使製造更有效率，可以提高生產性。

構成外部電極 8 之這些之各層，例如可藉由以使用濺鍍的濺鍍法在基座 3 的底面形成這些金屬元素之膜（薄膜）而形成。亦即，藉由濺鍍法，於基座 3 之底面形成鉻的薄膜所構成的第 1 層（接合用電極膜 31），接著於鉻之薄膜表面藉由濺鍍法形成今之薄膜所構成的第 2 層，其後藉由將此反覆 2 次而形成外部電極 8。又，各層的厚度在某個程度以上的場合，藉由電鍍法形成這些各層亦為可能。以上，針對外部電極 8 進行說明，對於外部電極 18 的構成也是相同的。

具有如以上所述的構成之電子零件 1，可以如下所述地製造。於基座 3 形成貫孔，於該貫孔內形成貫通電極 7、17。接著，於基座 3 設置水晶振盪器 6 與貫通電極 7、17 連接，其後，藉由陽極接合等將蓋 2 接合於基座 3，形成封裝。

接著，構成外部電極 8 之各層，例如，可藉由以使用濺鍍的濺鍍法在基座 3 的底面形成這些金屬元素之膜而形成。亦即，於基座 3 的底面形成鉻所構成的接合用電極膜 31，接著交互形成金之膜與鉻之膜。或者，藉由電鍍法形

[S]

成這些之各層亦為可能。藉由以上所述，完成電子零件 1。

又，於基座 3 形成外部電極 8、18 之後於基座 3 接合蓋 2 等等改變步驟順序也是可以的。此外，在可以取多數個基座 3 的基座晶圓上設置貫通電極 7、17 與水晶振盪器 6，於此接合可以取多數個蓋 2 之蓋晶圓，形成了被形成多數各電子零件 1 的晶圓，在外部電極 8、18 形成後，切斷此而取多數個電子零件 1 的方式來構成亦可。

圖 4~6 之各圖，係供說明防氧化膜 51 之各種變形例之圖。圖 4 係於防氧化膜 51 之 2 層金層之間形成 1 層鉻層之例，係使鉻層的下側之金層的厚度比上側的金層厚度更厚之例。這些金層的厚度的合計值，作為一例，被設定為 300 [nm] 以上 1000 [nm] 以下，較佳者為 300 [nm] 以上 450 [nm] 以下。

圖 5 亦係於防氧化膜 51 之 2 層金層之間形成 1 層鉻層之例，係使鉻層的下側之金層的厚度比上側的金層厚度更薄之例。這些金層的厚度的合計值，作為一例，被設定為 300 [nm] 以上 1000 [nm] 以下，較佳者為 300 [nm] 以上 450 [nm] 以下。在圖 4 與圖 5 之例，2 層金層的厚度不同，但使此 2 層金層形成為厚度相同亦可。

圖 6 係以單一之金層構成防氧化膜 51 之例，該金層的厚度，作為一例，被設定為 300 [nm] 以上 1000 [nm] 以下，較佳者為 300 [nm] 以上 450 [nm] 以下。此例，係防氧化膜 51 不含與焊錫形成金屬間化合物的金屬元

素，僅藉由容易擴散至焊錫的金屬元素來形成的場合。

圖 7 係顯示藉由焊錫 33、34 將電子零件 1 接合於電路基板 36 時之剖面圖。如圖所示，外部電極 8，透過焊錫 33 與電路基板 36 上的基板配線 32 電氣地與物理地接合，外部電極 18，透過焊錫 34 與電路基板 36 上的基板配線 35 電氣地與物理地接合，藉此，電子零件被電氣地與物理地接合於電路基板 36。

圖 8 係詳細顯示外部電極 8 的與焊錫 33 之接合面的詳細情形之圖。第 1 層之鉻層，亦即接合用電極膜 31 的鉻，因不與焊錫形成金屬間化合物，所以在接合於基座 3 的狀態與焊錫 33 接合。如此般，接合用電極膜 31，例如，可以不透過鎳與錫之金屬間化合物等而直接與焊錫 33 接合。第 2、4、6 層之金層，擴散至焊錫 33。第 3、5 層之鉻層，不與焊錫形成金屬間化合物，所以第 2、4 層之金層擴散的話，由外部電極 8 脫離，而存在於焊錫 33 的某個場所。換句話說，防氧化膜 51，擴散至焊錫 33，所以未圖示。防氧化膜 51 含鉻層の場合，鉻層不與焊錫形成金屬間化合物，所以金層擴散的話由外部電極 8 脫離，而存在於焊錫 33 的某個場所。

圖 9 模式顯示係將圖 8 的區域 50 藉由分析機器擴大的模樣之圖。區域 50，跨基座 3、接合用電極膜 31、及焊錫 33，把接合用電極膜 31 與焊錫 33 之接合面附近作為觀察對象。又，在圖 8，為了使圖容易理解，誇張地描繪了接合用電極膜 31 的厚度，以分析機器觀察時，如圖

[S]

9 所示成爲薄的層。

跨複數次觀察區域 50 時，被觀察到如圖 9 所示於焊錫 33 中游離的帶狀之鉻層 60。這是防氧化膜 51 中的金層擴散至焊錫 33 中，另一方面鉻不與焊錫 33 中的主成分之錫形成金屬間化合物，所以鉻層 60，應該是防氧化膜 51 中的鉻層游離至焊錫 33 中的。

如此般，鉻不與錫形成金屬間化合物，所以防氧化膜 51 中的鉻層，除了如鉻層 60 那樣在焊錫中切細而存在爲帶狀以外，也可能作爲更小的鉻片或鉻粒的形式存在，亦有發生其他反應或粒成長的可能性。如之後的實驗結果所示，電子零件 1 的焊錫接合面，發揮高的剪斷強度與耐彎曲性，但這不管是哪種型態，應該是游離於焊錫 33 中的防氧化膜 51 之鉻層發揮某種作用，而影響電子零件 1 的焊錫接合面之機械特性。

圖 10 係把關於外部電極 8 的剪斷強度之實驗結果整理於表。相關於此實驗的防氧化膜 51，如圖 6 所示，係藉由單層的金層所構成。項目「電極膜構成」，係以〔nm〕表示鉻（接合用電極膜 31）與金（防氧化膜 51）之膜厚。例如，「Cr60-Au75」表示接合用電極膜 31 的鉻層的厚度爲 60〔nm〕，防氧化膜 51 之金層的厚度爲 75〔nm〕的場合。此外，剪斷試驗方法係依據日本工業標準 JISZ 3198-7，剪斷速度爲 5〔mm/m〕。

項目「金層厚度」，係以〔nm〕表示構成防氧化膜 51 的金層的厚度。項目「強度（指數）」係表示金層厚

度為 150 [nm] 的場合之剪斷強度為 1 時，其他剪斷強度之比之指數。接著，圖 11 係描繪此指數之圖。

由此表與圖可知，金層的厚度在 75 ~ 150 [nm] 的範圍，剪斷強度為 1 程度，在 300 ~ 900 [nm] 則成為 2 ~ 3 程度之可實用的值。雖沒有金層厚度為 1000 [nm] 的場合之實驗值，但由資料的連續性可知其與 900 [nm] 為相同程度。又，一般而言，金變多的話，焊接處所會變脆係屬已知，金層超過 1000 [nm] 以上時，此脆弱性應該會表現出來。因此，金層厚度 300 [nm] 以上 1000 [nm] 以下就成為適於實用的厚度。此外，根據實驗結果在 450 [nm] 出現峰值，所以以 300 [nm] 以上 450 [nm] 以下為更佳之值。

圖 12 係把關於外部電極 8 的剪斷強度之進一步的實驗結果整理於表，圖 13 係將其描繪成圖。剪斷試驗方法係依據日本工業標準 JISZ 3198-7，剪斷速度為 5 [mm/m]。電極規格，係鉻層的厚度為 60 [nm]，金層的厚度為 150 [nm]。在此實驗，使防氧化膜 51 的金層的厚度為 150 [nm]，取單層（1 層）、2 層、3 層，以單層的場合之剪斷強度為 1 而把測定結果指數化。金層為 2 層、3 層的場合，於這些金層之間被形成鉻層。亦即，使鉻金層為 1 層、2 層、3 層，而以鉻金層為 1 層的場合之剪斷強度為 1，把測定結果指數化。

根據此實驗結果，金層的厚度合計成為 300 [nm] 以上的場合，亦即金層為 2 層、3 層的場合，剪斷強度分別

[5]

為 1.9 及 2.1，成為 2 層度具有實用水準。換句話說，僅以 1 層形成鉻金層的場合之剪斷強度為 1.0 時，在 2 層的場合為 1.9，在 3 層的場合為 2.1。這些值對各層分別實驗 10 次，取其平均。如此般藉由使鉻金層為 2~3 層，可以實現 1 層的加倍程度的剪斷強度。進而增加層數而觀察時，發現 2~4 層，較佳者為 3 層左右可得剪斷強度最高的感覺。

圖 14 係把表示基板的彎曲耐性的實驗結果作表。彎曲試驗方法依據 JEITA ET-7409/104，使用 1.6 [mm] 厚的玻璃環氧樹脂電路基板，押入量為 1、2、3 [mm] 判斷外觀上有無龜裂而進行的。項目「電極規格」，係電極的規格，把接合用電極膜 31 的鉻層之厚度設為 60 [nm]、防氧化膜 51 的金層的厚度為 150 [nm]，使該金層構成 3 層的場合（使金層為 3 層的場合之外部電極 8），亦即顯示鉻層的厚度為 60 [nm]，金層的厚度為 150 [nm] 之鉻金層重疊 3 層的外部電極 8 的場合，與鉻層的厚度為 60 [nm]，銅層的厚度為 10500 [nm]、錫層的厚度為 10000 [nm] 而構成電極的場合（第 1 比較電極），及鉻層的厚度為 60 [nm]，銅層的厚度為 500 [nm]、鎳層的厚度為 2000 [nm]、錫層的厚度為 10000 [nm] 而構成電極的場合（第 2 比較電極）。

將這些電極形成於電子零件 1 接合於電路基板 36，藉由押入機構按壓該電路基板 36 時，押入量為 1 [mm] 的場合，外部電極 8 的場合，20 次押入之中產生龜裂的

次數為 0，第 1 比較電極的場合，5 次中有一次，第 2 比較電極的場合 5 次中有 0 次。押入量為 2〔mm〕的場合，分別為 20 次中 0 次，5 次中 4 次，5 次中 2 次；押入量為 3〔mm〕的場合，分別為 20 次中 0 次，5 次中 4 次，5 次中 4 次。

形成外部電極 8 的電子零件 1，對於任一押入量都不發生龜裂，對於第 1 比較電極、第 2 比較電極具有高的耐彎曲性。如此般，層積 3 次鉻金屬的外部電極 8，可以實現優異的剪斷強度與耐彎曲性。如此般，層積鉻金屬的外部電極 8，之所以發揮優異的剪斷強度與耐彎曲性，推測是由下述理由所致。

亦即，在圖 3 所示之外部電極 8，第 2、4、6 層之金屬層，擴散至焊錫中，第 3、5 層的鉻層由外部電極游離。游離的鉻層，不與焊錫形成化合物，所以不溶解於焊錫而殘留於焊錫中，此作為補強焊錫的補強材而發揮功能。脫離的鉻層是以甚麼樣的狀態存在於焊錫中，在本案發明人使用分析機器進行探索時，發現帶狀的鉻中介著焊錫的區域存在於外部電極 8 的附近。

如此般，游離的鉻層有被切係存在為帶狀的，亦應該有存在為更小的鉻片，進而存在為更小的鉻粒，或發生其他反應或粒成長的可能性。無論如何，應該是於焊錫中脫離的鉻層發揮某種作用而影響外部電極 8 的焊錫接合面之機械特性，而發揮高的剪斷強度、耐彎曲特性。此外，擴散於焊錫中的金所導致的效果亦應該有所貢獻。

[5]

此外，在該外部電極 8，金層之厚度的合計值為 450 [nm]，實現優異的耐彎曲性。如此般，構成防氧化膜 51 的金層的厚度為 300 [nm] 以上 1000 [nm] 以下的場合，提高外部電極 8 的剪斷強度等。此情況應該是藉由使金層變厚，提高了接合用電極膜 31 之防止鉻的氧化的能力所致。此外，多層化防氧化膜 51 的金層的場合，應該是藉由被夾入這些之金層的鉻層變得細微而混入或包含於焊錫中，使得強度更為提高。

又，金層為薄膜的場合，會使鉻層在大氣中進行焊接為困難的場合，使金層的厚度達 300 [nm] 以上的話，提高鉻層之防氧化功能，所以在大氣中之焊接（回流）成為可能，不需要準備供焊接之用的特殊氛圍，可以減低焊接成本。

圖 15 係供說明具有實裝於電路基板 36 的電子零件 1 之電子裝置 70 的構成之圖。電子零件 1，被焊接於電路基板 36 上，與未圖示的線圈或電容等電子元件一起構成振盪電路 71。數位訊號處理電路 72，例如係 CPU（中央處理單元，Central Processing Unit）、ROM（唯讀記憶體，Read Only Memory）、RAM（隨機存取記憶體，Random Access Memory）、及其他電子元件等被安裝於電路基板 36 上而被構成的，依照振盪電路 71 產生的動作計時而數位訊號處理輸入而予以輸出。

作為電子裝置 70，例如可以為電子桌上型電腦，電子字典、行動電話、個人電腦、電視、收音機、空調機或

冰箱等家電製品之控制裝置等，各種型態。此外，亦可應用於藉由電子零件 1 的振盪而計測時間的時鐘或計時器等。

藉由以上說明的本實施型態，可以提供具備：電子元件（例如，水晶振盪器 6、半導體等亦為可能），於被形成於內部的中空部（空洞部 13）收納電子元件的收納容器（由蓋 2 與基座 3 所構成的封裝），與電子元件導電連接，由前述收納容器的內部形成至外部的繞拉電極（內部電極 4、14、及貫通電極 7、17 等），與繞拉電極導電連接，被形成於收納容器的底面之外部電極（外部電極 8、18）之電子零件（電子零件 1）。接著，此外部電極（外部電極 8、18），係使用被形成於收納容器的底面（基座 3 的底面），與焊錫接合的第 1 金屬層（鉻層等）；被形成於第 1 金屬層的表面，溶解於焊錫的第 2 金屬層（金層等）；以及被形成於第 2 金屬層的表面，不溶解於焊錫的第 3 金屬層（鉻層）等而被形成的。接著，此構成只要於表面形成防氧化用的金屬即相當於反覆兩次鉻金屬者，進而於其上層積鉻金屬的話，該當於反覆 3 次鉻金屬者。又，把複數金屬之合金作為金屬層使用亦為可能。

於第 1、3 金屬層，使用不與焊錫構成金屬間化合物之金屬元素，於第 2 金屬層，使用與焊錫構成金屬間化合物的金屬元素。因此，此外部電極（外部電極 8、18），也可以說係使用被形成於收納容器的底面（基座 3 的底面），與焊錫不構成金屬間化合物的第 1 金屬層（鉻層等）

；被形成於第 1 金屬層的表面，與焊錫構成金屬間化合物的第 2 金屬層（金層等）；以及被形成於第 2 金屬層的表面，與焊錫不形成金屬間化合物的第 3 金屬層（鉻層）等而形成的。

進而，於外部電極 8、18，可以形成被形成於第 3 金屬層的表面，溶解於焊錫的第 4 金屬層（金層等），及被形成於第 4 金屬層的表面，不溶解於焊錫的第 5 金屬層（鉻層）。接著，作為最表面層可以把金層形成為防氧化膜。

此外，藉由使用於基座（基座 3），設置電子元件（水晶振盪器 6 等），及與該電子元件導電接續的配線用繞拉電極（貫通電極 7、17 等）之電子元件設置步驟；於設置了該電子元件及繞拉電極的基座，藉由接合蓋（lid）（蓋 2），而將電子元件封入由基座與蓋所構成的收納容器之封入步驟；以及於收納容器的底面以濺鍍法等與焊錫結合的第 1 金屬層（鉻層），於第 1 金屬層的表面形成溶解於焊錫的第 2 金屬層（金層），於第 2 金屬層的表面形成不溶解於焊錫的第 3 金屬層（鉻）而形成外部電極的外部電極形成步驟而被所構成的電子零件製造方法可以製造電子零件 1。

此外，藉由以上說明的本實施型態，可以提供具備：電子元件（例如，水晶振盪器 6、半導體等亦為可能），於被形成於內部的中空部（空洞部 13）收納電子元件的收納容器（由蓋 2 與基座 3 所構成的封裝），與電子元件

導電連接，由前述收納容器的內部形成至外部的繞拉電極（內部電極 4、16、及貫通電極 7、17 等），與繞拉電極導電連接，被形成於收納容器的底面之與焊錫接合的接合用金屬膜（接合用電極膜 31），及被形成於接合用金屬膜的表面之防氧化膜（防氧化膜 51）之電子零件。接著，防氧化膜，使用合計厚度為 300 [nm] 以上 1000 [nm] 以下的單數或複數之金層（Au 層）而被構成的，防氧化膜 51 的最上層係以金層構成的，所以金層的最上面與前述接合用金屬膜接合。

防氧化膜 51 的金層的厚度合計，較佳者可以為 300 [nm] 以上 450 [nm] 以下。在防氧化膜 51 存在複數金層的場合，其間能夠以鉻層等，例如不溶解於焊錫的金屬層來構成。因此，防氧化膜，可以由複數之金層，及被形成於該金層之間的特定的金屬層所構成。該特定金屬層，可以由不溶解於焊錫的金屬來構成。此外，金層可以為單層，在此場合，防氧化膜係由單層的金層所構成。進而，基座 3 可藉由玻璃構成，在此場合，電子零件之收納容器使用玻璃來形成。

此外，可以提供使用：於基座（基座 3），設置電子元件（水晶振盪器 6 等），及與該電子元件的電極導電接續的配線用之繞拉電極（貫通電極 7、17 等）之電子元件設置步驟；於設置了該電子元件及繞拉電極的基座，藉由接合蓋（lid）（蓋 2），而將電子元件封入由基座與蓋所構成的收納容器之封入步驟；形成在收納容器的底面以濺

鍍法等與焊錫接合的接合用金屬膜（接合用電極膜 31）之接合用金屬膜形成步驟；以及於形成的接合用金屬膜的表面，形成用合計厚度為 300 [nm] 以上 1000 [nm] 以下的單數或複數金層（Au）構成，該金層的最上面與接合用金屬膜接合的防氧化膜（防氧化膜 51）之防氧化膜形成步驟而被所構成的電子零件製造方法。

此外，可以提供具備：電子零件 1 被接合於電路基板 36，與電容或線圈等其他電子元件一起構成振盪電路，藉由該振盪使用於電腦取得動作計時，或時鐘計測時間之用途，而使用電子零件進行振盪的振盪手段（振盪電路），及藉由振盪手段的振盪取得動作計時而動作的動作手段（CPU（Central Processing Unit）等）之各種電子裝置。

在此場合被構成具備：電子元件（水晶振盪器 6 等）、於被形成於內部的中空部收納電子元件的收納容器（由蓋 2 與基座 3 所構成的封裝）、與電子元件導電連接，由收納容器的內部形成到外部的繞拉電極（貫通電極 7、17 等），以及與繞拉電極導電連接，被形成於前述收納容器的底面，與焊錫接合的金屬層（鉻（第 1 層）），亦即接合用金屬膜，與透過焊錫與該金屬層（接合用金屬膜）接合，被設置其他電子元件的電路基板（電路基板 36）之電子裝置。接著，於該焊錫，脫離、擴散不溶解於焊錫的金屬（第 3、5 層之鉻層）。

進而，藉由以上說明的本實施型態，可以提供具備：電子元件（例如，水晶振盪器 6、半導體等亦為可能），

於被形成於內部的中空部（空洞部 13）收納電子元件的收納容器（由蓋 2 與基座 3 所構成的封裝），與電子元件導電連接，由前述收納容器的內部形成至外部的繞拉電極（內部電極 4、16、及貫通電極 7、17 等），與繞拉電極導電連接，被形成於收納容器的底面之電極金屬層（接合用電極膜 31），不透過例如錫與鎳之金屬間化合物等之與錫形成的金屬間化合物層（錫與電極金屬層之金屬間化合物）地直接接合於接合用電極膜 31 的接合部（焊錫 33），及透過前述接合部，被設置電容或線圈等其他電子元件的電路基板 36 之電子裝置。

此外，作為接合用電極膜 31 的材料可以使用 Cr、Ti、Mo、W、Ta，所以電極金屬層（接合用電極膜 31）可以為 Cr、Ti、Mo、W、Ta 之中之任何 1 種金屬。

進而，於防氧化膜 51 具備鉻層的場合，藉由焊接防氧化膜 51 使鉻混在於焊錫中，此外替代該鉻層而使用 Ti 層、Mo 層、W 層、Ta 層亦為可能，所以能夠以焊接後的焊錫 33 之中，混在 Cr、Ti、Mo、W、Ta 之中的至少 1 種金屬的方式來構成。

此外，例如以鉻形成接合用電極膜 31，於防氧化膜 51 形成金層與鉻層，或是以鈦層形成接合用電極膜 31，於防氧化膜 51 形成金層與鈦層等，使接合用電極膜 31 與防氧化膜 51 之金屬層以相同材質來形成的話，藉由交互形成該金屬層與金層，可以形成接合用電極膜 31 與防氧化膜 51，所以製造程序變得單純，可以減低製造成本。

[S]

焊接如此般使接合用電極膜 31 與防氧化膜 51 之金屬層以相同金屬來構成的外部電極 8 時，變成與接合用電極膜 31 相同的金屬混在於焊錫 33。在此場合，電極金屬層（接合用電極膜 31），及混在於前述焊錫（焊錫 33）的金屬成爲相同的金屬。

藉由以上說明之本實施型態，可以得到以下的效果。

（1）藉由層基金數層於基座 3 的底面形成的金屬層變成不易被氧化，所以電子零件 1 的實裝強度變高，修理性優異。

（2）藉由使接合用電極膜 31 上之金屬的厚度之合計值以成爲特定範圍的方式構成，使得接合用電極膜 31 變得不被氧化，同時可以抑制由於金過多而導致的焊錫的脆弱化，提高電子零件 1 的實裝強度。

（3）因爲不透過鎳與錫之金屬間化合物等之金屬間化合物層而直接接合接合用電極膜 31 之鉻層與焊錫 33，所以可避免金屬間化合物層導致的脆弱性。

（4）藉由交互重疊鉻等與焊錫不形成金屬間化合物的金屬層與金等擴散至焊錫的金屬層而形成防氧化膜 51，應可在焊接外部電極 8 時使不與焊錫形成金屬間化合物的金屬層成爲例如帶狀混在於焊錫，而提高焊錫接合面的實裝強度或耐彎曲性。

（5）因爲提高金屬的防氧化功能，所以可在大氣中焊接電子零件 1。

（6）金屬均勻地擴散於焊錫中，外部電極 8 之接合

介面成爲銻與錫，銻與錫在回流或高溫試驗的溫度範圍（ $\sim 260^{\circ}\text{C}$ ）幾乎沒有合金的形成／成長，此外耐熱性、耐衝擊性亦優異。

（7）沒有銻與焊錫之合金成長，所以沒有必要形成厚的銻層，可使膜應力抑制於很小的程度，耐基板彎曲性等很好。

（8）於內部電極 4、16 等使用銻－金的場合，於形成外部電極 8、18 時可使裝置兼用化。進而，使各層膜厚在內部與外部成爲相同的話，裝置的條件也變成不需要，可以抑制設備投資，提高生產性。

（9）可以採用與陶瓷等相比，破脆強度很低，但成本低廉而且透明的玻璃封裝。

（10）於外部電極 8 之形成區域存在階差的場合，藉由層積銻層與金層可以減低斷線的風險。

（11）因爲能夠以濺鍍法形成外部電極 8，所以可在乾燥氛圍形成金屬層，藉此可以防止貫通電極 7 的溶出。

（12）可以實現實裝強度／修理性／耐熱性／耐基板彎曲性等均優異的品質高的玻璃封裝。

【圖式簡單說明】

圖 1 爲電子零件之剖面圖。

圖 2 爲電子零件之底面圖。

圖 3 爲電子零件之外部電極的剖面圖。

圖 4 係供說明防氧化膜之各種變形例之圖。

[S]

圖 5 係供說明防氧化膜之各種變形例之圖。

圖 6 係供說明防氧化膜之各種變形例之圖。

圖 7 為接合於電路基板的場合之電子零件的剖面圖。

圖 8 為接合於電路基板的場合之電子零件的外部電極之剖面圖。

圖 9 為接合於電路基板的場合之電子零件的外部電極之擴大剖面圖。

圖 10 係供說明實驗結果之表。

圖 11 係供說明實驗結果之圖。

圖 12 係供說明實驗結果之表。

圖 13 係供說明實驗結果之圖。

圖 14 係供說明實驗結果之表。

圖 15 係供說明電子裝置的構成之圖。

圖 16 係供說明從前例之圖。

【主要元件符號說明】

1：電子零件

2：蓋 (lid)

3：基座 (base)

4：內部電極

5：支撐部

6：水晶振盪器

7：貫通電極

8：外部電極

- 13 : 空洞部
- 16 : 内部電極
- 17 : 貫通電極
- 18 : 外部電極
- 31 : 接合用電極膜
- 32 : 基板配線
- 33 : 焊錫
- 34 : 焊錫
- 35 : 基板配線
- 36 : 電路基板
- 51 : 防氧化膜
- 70 : 電子裝置

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099111279

H01L 23/02 (2006.01)

※申請日：099年04月12日

※IPC分類：

H01L 4/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電子零件、電子零件製造方法及電子裝置

Electronic component, manufacturing method for electronic component, and
electronic device

二、中文發明摘要：

本發明之課題在於提高電子零件與電路基板之焊接實裝品質。

本發明之解決手段係電子零件(1)之封裝，係藉由接合以玻璃構成的基座(3)與蓋(2)而被形成的。於基座3的底面被形成外部電極(8、18)，外部電極(8、18)分別接續於貫通電極(7、17)。外部電極(8、18)具有Cr層(第1層)~Au層(第6層)為止，將鉻金屬層(CrAu層)重疊3層的構造。將外部電極(8、18)焊接於電路基板時，第2、4、6層之金屬擴散至焊錫中，不與焊錫形成金屬間化合物的第3、5層的鉻層脫離焊錫中。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種電子零件，係具備：

電子元件、

於被形成於內部的中空部收納前述電子元件的收納容器、

與前述電子元件的電極導電連接，由前述收納容器的內部形成到外部的繞拉電極，以及

與前述繞拉電極導電連接，被形成於前述收納容器的底面的外部電極

之電子零件，其特徵為：

前述外部電極，係使用

被形成於前述收納容器的底面，被焊錫接合於電路基板的電極之第1金屬層，及

被形成於前述第1金屬層的表面，溶解於焊錫的第2金屬層，以及

被形成於前述第2金屬層的表面，不溶解於焊錫的第3金屬層所構成的。

2. 如申請專利範圍第1項之電子零件，其中

於前述外部電極，被形成有

被形成於前述第3金屬層的表面，溶解於焊錫的第4金屬層，及

被形成於前述第4金屬層的表面，不溶解於焊錫的第5金屬層。

3. 如申請專利範圍第1或2項之電子零件，其中

作為最表面層被形成防氧化膜。

4. 如申請專利範圍第1~3項之任一項之電子零件，
其中

前述收納容器是使用玻璃形成的。

5. 如申請專利範圍第1~4項之任一項之電子零件，
其中

前述電子零件是水晶振盪器。

6. 一種電子零件製造方法，其特徵為：使用
於基座設置電子元件，及與該電子元件的電極導電接
續的配線用繞拉電極之電子元件設置步驟；

於設置了前述電子元件及前述繞拉電極的基座，藉由
接合蓋（lid），而將前述電子元件封入於由前述基座與
前述蓋所構成的收納容器之封入步驟；以及

形成被焊錫接合於前述收納容器的底面的第1金屬層
，於前述第1金屬層的表面形成溶解於焊錫的第2金屬層，
於前述第2金屬層的表面形成不溶解於焊錫的第3金屬層而
形成外部電極的外部電極形成步驟而被所構成的。

7. 一種電子零件，係具備：

電子元件、

於被形成於內部的中空部收納前述電子元件的收納容
器、

與前述電子元件的電極導電連接，由前述收納容器的
內部形成到外部的繞拉電極，及

與前述繞拉電極導電連接，被形成於前述收納容器的

底面的，被焊錫接合於電路基板的電極的接合用金屬膜，
及

被形成於前述接合用金屬膜的表面之防氧化膜
之電子零件，其特徵為：

前述防氧化膜，係使用合計厚度為300nm以上1000nm
以下的單數或複數之金層來構成的，前述金層的最上面與
前述接合用金屬膜接合著。

8. 如申請專利範圍第7項之電子零件，其中
前述金層的厚度的合計為300nm以上450nm以下。

9. 如申請專利範圍第7或8項之電子零件，其中
前述防氧化膜，係由複數之金層，及被形成於該金層
之間的特定的金屬層所構成的。

10. 如申請專利範圍第9項之電子零件，其中
前述特定金屬層，係由不溶解於焊錫的金屬所構成。

11. 如申請專利範圍第7或8項之電子零件，其中
前述防氧化膜，係由單層構成的前述金層所構成的。

12. 如申請專利範圍第7~11項之任一項之電子零件
，其中

前述收納容器是使用玻璃形成的。

13. 如申請專利範圍第7~12項之任一項之電子零件
，其中

前述電子零件是水晶振盪器。

14. 一種電子零件製造方法，其特徵為：使用
於基座設置電子元件，及與該電子元件的電極導電接

續的配線用繞拉電極之電子元件設置步驟；

於設置了前述電子元件及前述繞拉電極的基座，藉由接合蓋（lid），而將前述電子元件封入於由前述基座與前述蓋所構成的收納容器之封入步驟；

形成在前述收納容器的底面與焊錫接合的接合用金屬膜之接合用金屬膜形成步驟；以及

於前述形成的接合用金屬膜的表面，形成用合計厚度為300nm以上1000nm以下的單數或複數金層構成，前述金層的最上面與前述接合用金屬膜接合的防氧化膜之防氧化膜形成步驟而被所構成的。

15. 一種電子裝置，其特徵係具備：

電子元件、

於被形成於內部的中空部收納前述電子元件的收納容器、

與前述電子元件的電極導電連接，由前述收納容器的內部形成到外部的繞拉電極，以及

與前述繞拉電極導電連接，被形成於前述收納容器的底面的電極金屬層，

不形成錫與前述電極金屬層之金屬間化合物層地與前述電極金屬層接合的接合部，以及

被接合於前述接合部的被設置其他電子元件的電路基板。

16. 如申請專利範圍第15項之電子裝置，其中

前述電極金屬層係Cr、Ti、Mo、W、Ta之中的任何1

LS

種金屬。

17. 如申請專利範圍第15或16項之電子裝置，其中於前述接合部，混合有Cr、Ti、Mo、W、Ta之中的至少1種金屬。

18. 如申請專利範圍第17項之電子裝置，其中前述電極金屬層，及混合於前述接合部的金屬係相同的金屬。

19. 如申請專利範圍第15~18項中之任一項之電子裝置，其中於前述接合部含有金。

圖1

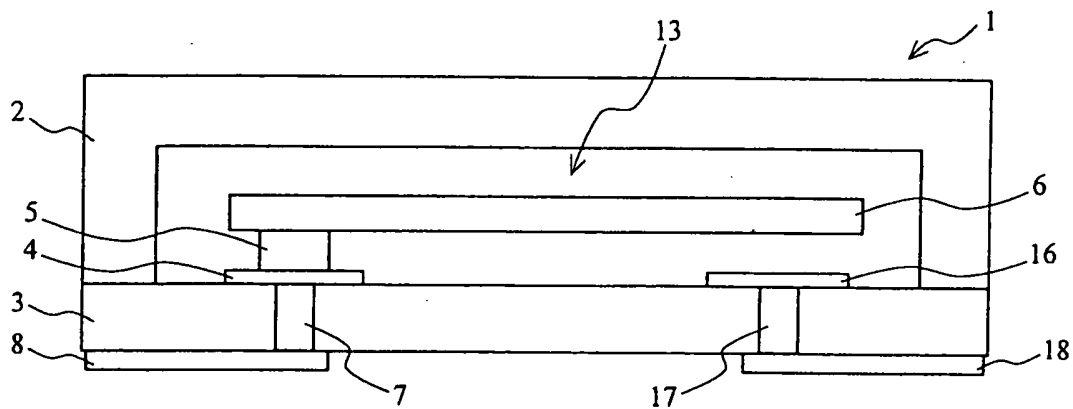


圖2

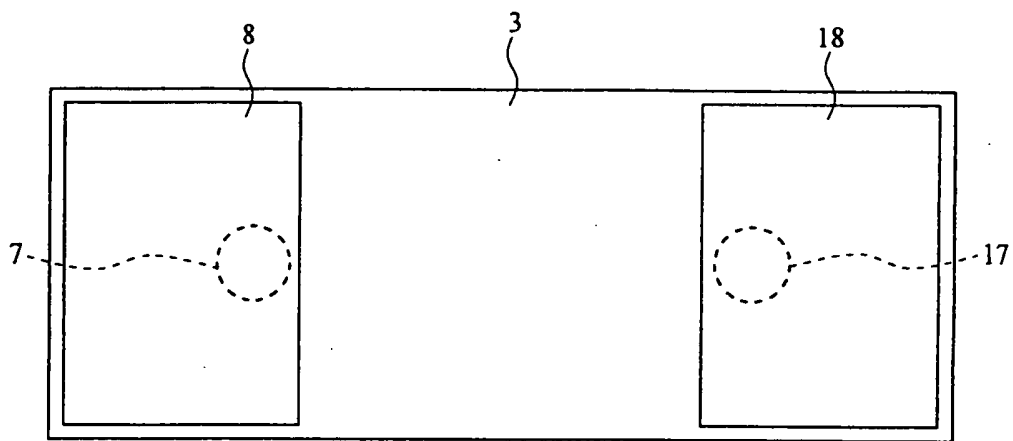


圖3

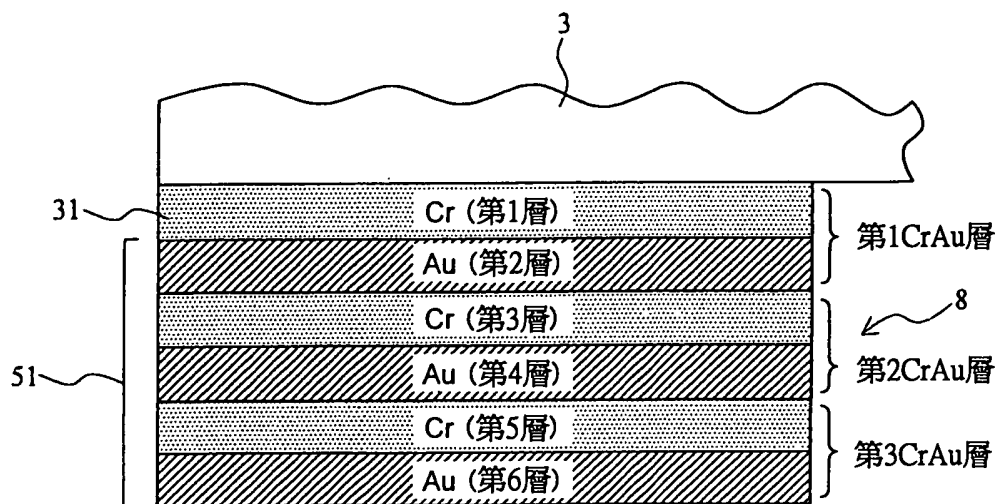


圖4

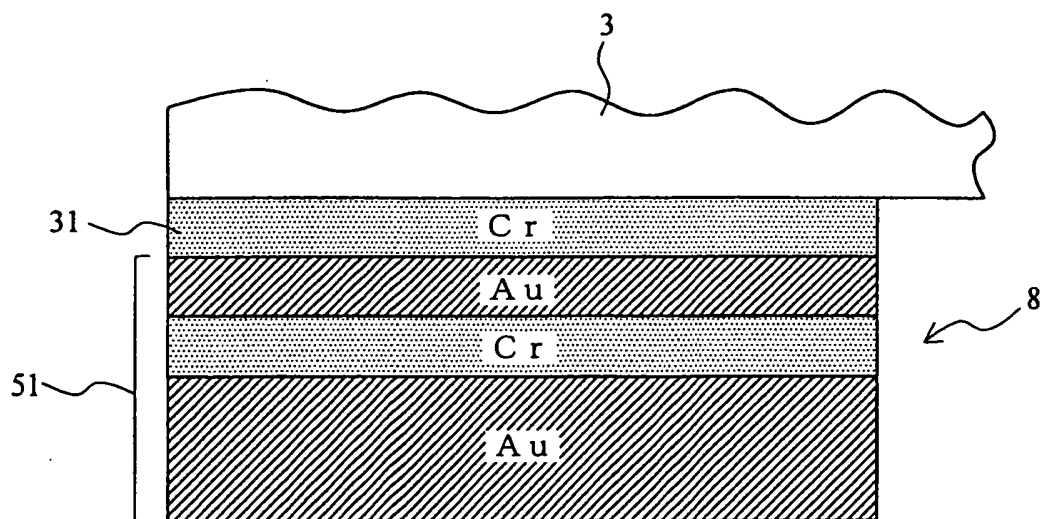


圖5

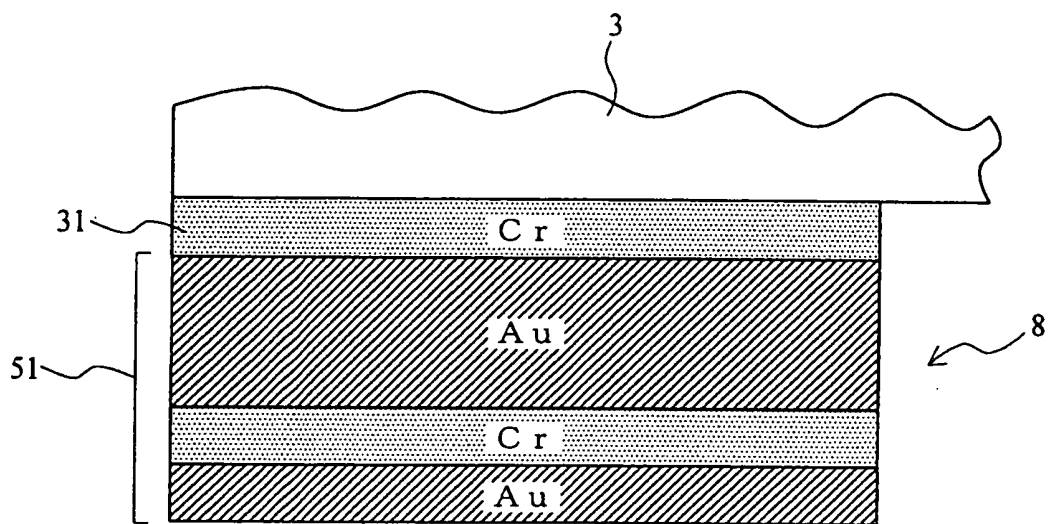


圖6

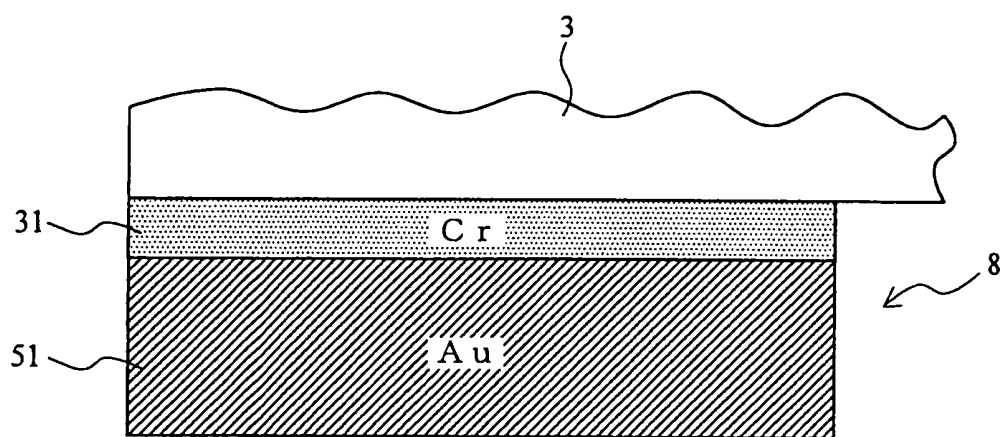


圖 7

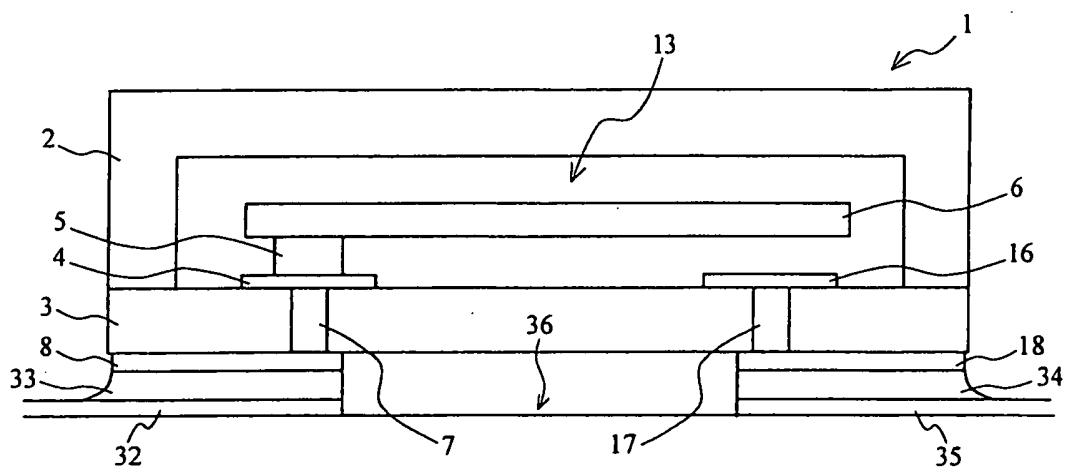


圖 8

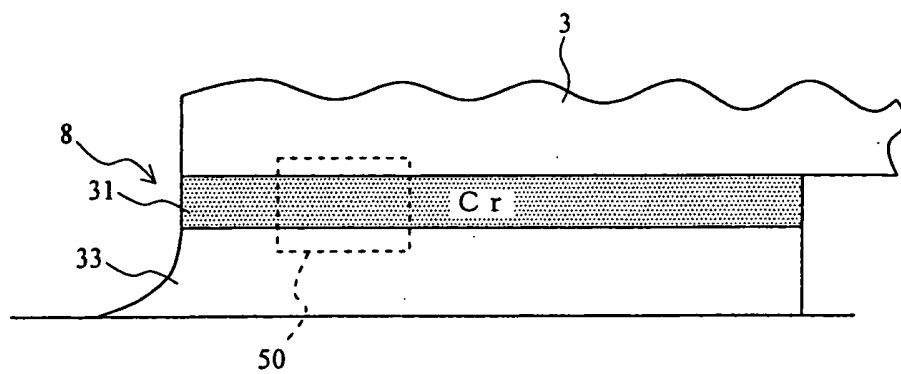


圖 9

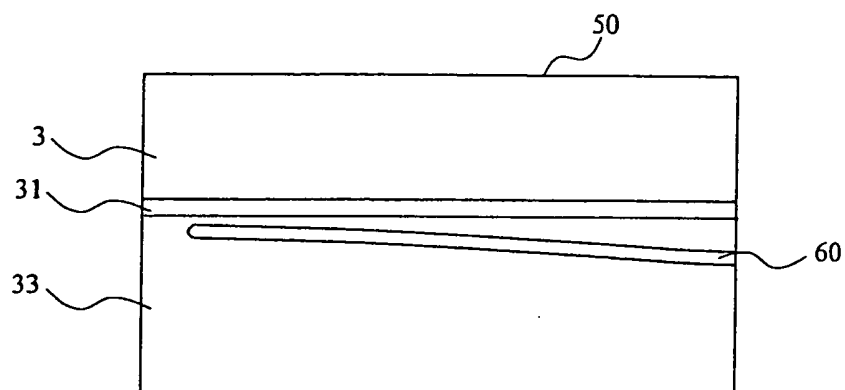


圖 10

電極膜構成	Au層之厚度 [nm]	強度 (指數)
Cr60-Au75	75	1.3
Cr60-Au150	150	1.0
Cr60-Au300	300	1.8
Cr60-Au450	450	3.2
Cr60-Au900	900	2.9
Cr60-Au150(3層)		2.1

圖 11

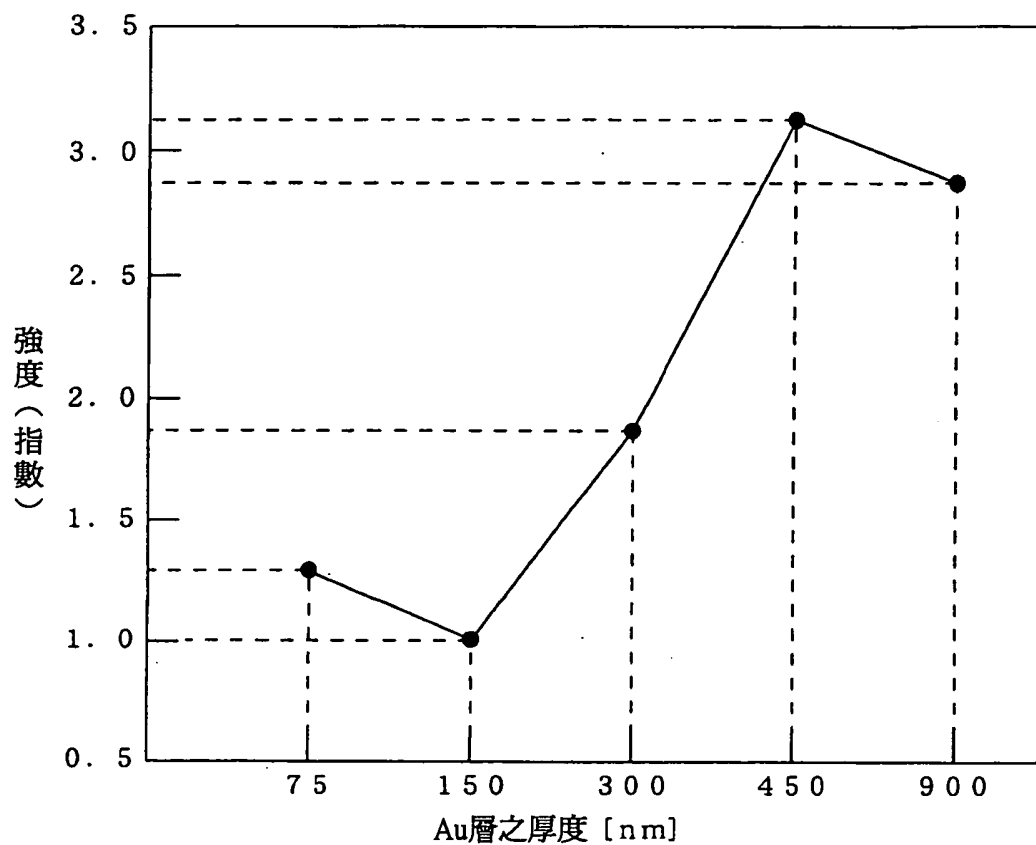


圖 12

電極規格	強度 (指數)
Cr60-Au150 × 1層	1.0
Cr60-Au150 × 2層	1.9
Cr60-Au150 × 3層	2.1

圖 13

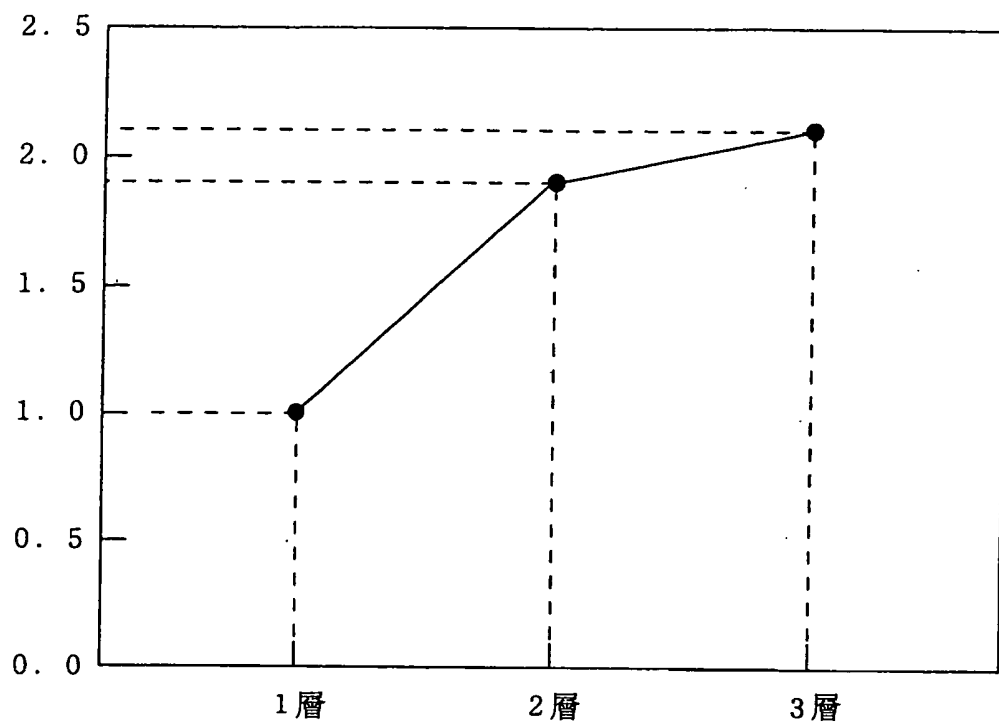


圖 14

電極規格 (nm)	押入量		
	1mm	2mm	3mm
Cr60-Au150 × 3層	0/20	0/20	0/20
Cr60-Cu10500-Sn10000	1/5	4/5	4/5
Cr60-Cu500-Ni2000-Sn10000	0/5	2/5	4/5

圖 15

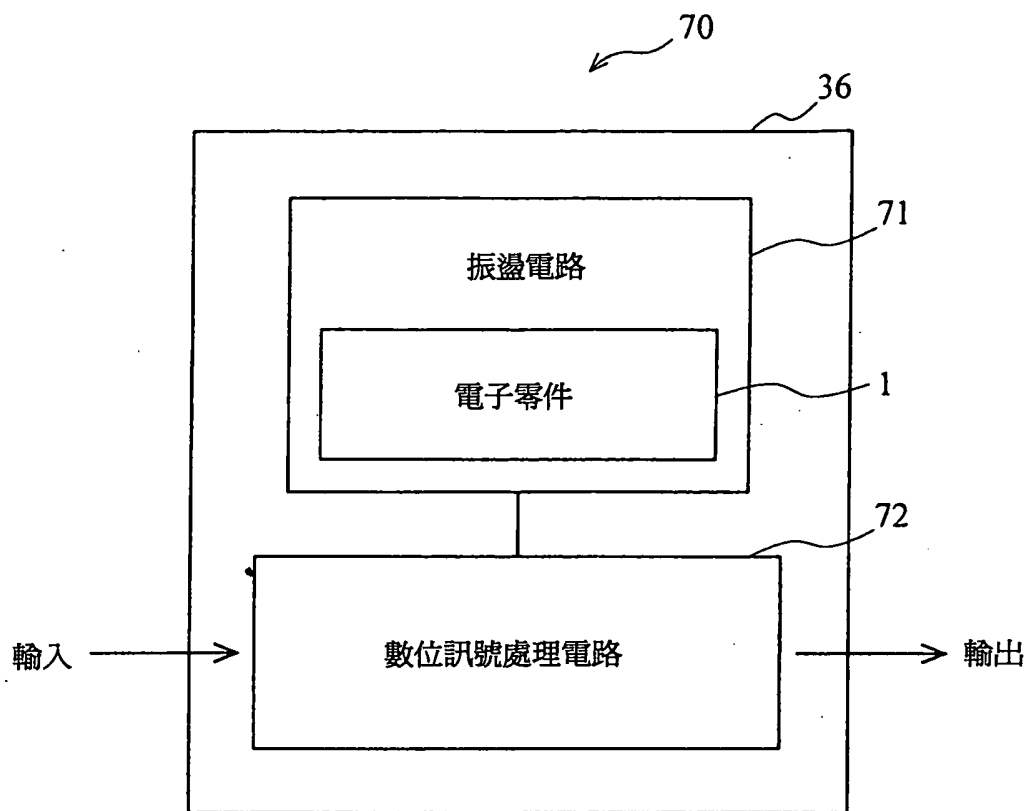
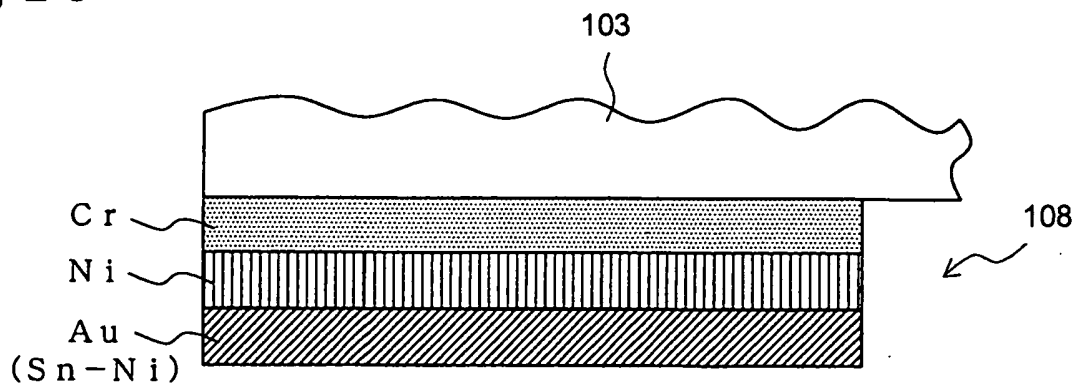


圖 16



四、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：電子零件
- 2：蓋 (lid)
- 3：基座 (base)
- 4：內部電極
- 5：支撐部
- 6：水晶振盪器
- 7：貫通電極
- 8：外部電極
- 13：空洞部
- 16：內部電極
- 17：貫通電極
- 18：外部電極

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無