

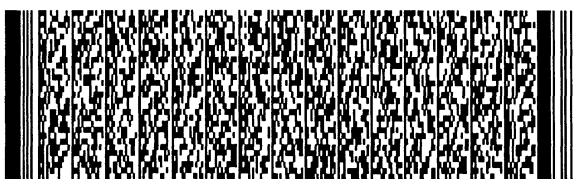
申請日期： 91.4.16.	案號： 91107723	公告本
類別： C22C15/16		

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

546408

一、 發明名稱	中文	置換鍍金溶液
	英文	DISPLACEMENT GOLD PLATING SOLUTION
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 林克紀 2. 廣瀨義真
	姓名 (英文)	1. HAYASHI, Katsunori 2. HIROSE, Yoshimasa
	國籍	1. 日本 2. 日本
	住、居所	1. 日本國神奈川縣平塚市真土1061田中貴金屬寮 2. 日本國神奈川縣平塚市花水台10-7
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 日本電鍍工程股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Electroplating Engineers of Japan Limited
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 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 (中文)	1. 須山裕高
	代表人 姓名 (英文)	1. SUYAMA, Hirotaka



本案已向

國(地區)申請專利

日本 JP

申請日期

2001/06/29 2001-197737

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明的背景：

1. 發明的領域：

本發明係有關於一種非氰基的置換鍍金溶液，且特別有關於一種在電解鍍鎳上面實施基於置換的鍍金處理時相當合適的非氰基系的置換鍍金溶液。

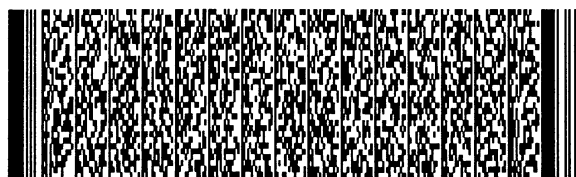
2. 習知技術：

近年來，半導體元件的高度組裝化快速進展，印刷電路板等的基板也趁勢成為高配線密度。這種電路基板，為了改善軟焊性、金屬絲結合性等，而在配線電路的零件組裝部分和端子部分等施予鍍金處理。這種情形，一般係施予鎳系的電鍍處理作為鍍金處理的基底。

對於成為此鍍金處理的基底之鎳系電鍍，電解鍍鎳或基於非電解的鍍鎳—磷或鍍鎳—硼等係習知者。因此，對於這些基底的鍍金處理，從對應細微的間隙和複雜的形狀等而能夠很容易地施予均勻厚度的電鍍之觀點看來，比起電解電鍍處理，大多採用非電解電鍍處理。

此非電解的鍍金溶液係，具代表性而言，使用氰化金錯合物係習知者，因此，由於近年來環境問題等的影響，非氰基系的鍍金溶液也有各種建議提出來。

此非氰基系的鍍金溶液係，作為錯合劑，有使用亞硫酸鹽、巰基琥珀酸、乙撐二胺等，若大致區分，則可分為基於與基底金屬的置換之置換鍍金溶液；以及使用還原劑析出金層膜，所謂的非電解鍍金溶液。



五、發明說明 (2)

對於此種習知的置換鍍金溶液係，對基於非電解的鍍鎳—磷之基底，雖可進行金的置換電鍍處理，但若為基於非電解的鍍鎳—硼之基底，則有無法良好地進行鍍金處理的傾向。亦即，就鍍金的黏附性與軟焊性而言是無法滿足實用上的特性的。

因此，對於基底為電解鍍鎳的情形，有關以往所提案的氰基系和非氰基系的置換鍍金溶液，由於鎳氧化物的影響，鎳與金之間的置換反應成為非常困難。並且，即使於電解鍍鎳上面實施置換鍍金處理，其黏附性也是非常差、軟焊性亦無法達到實用的水準。

發明概述：

本發明的目的在於提供一種非氰基系的置換鍍金溶液，此係因基於上述的情形，即使基底係非電解鍍鎳—硼或電解鍍鎳，也可施予黏附性和軟焊性良好的置換鍍金處理的非氰基系的置換鍍金溶液。

為了解決相關的課題，本發明者就亞硫酸系的置換鍍金溶液，經精心研究的結果，而發現本發明的置換鍍金溶液。

本發明的置換鍍金溶液之特徵在於：含有亞硫酸金鈉或亞硫酸金鈉的乙撐二胺錯合物之金濃度為0.01~1.0 g/L；亞硫酸鹽10~100 g/L；有機羧酸或其鹽5~50 g/L；以及乙二胺四乙酸或其鹽5~50 g/L，pH為4.5~6.0的弱酸性範圍。



五、發明說明 (3)

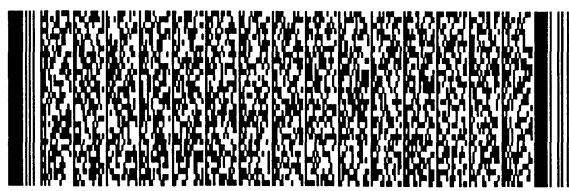
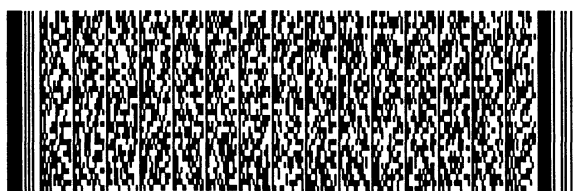
本發明的置換鍍金溶液之一大特徵在於：金濃度為0.01~1.0g/L，非常低，而pH在4.5~6.0的弱酸性範圍。若依據本發明的此種置換鍍金溶液來實施，則不僅是非電解鍍鎳一磷的基底，而且即使是非電解鍍鎳一硼，也可進行黏附性優異、軟焊性亦良好的置換鍍金處理。而且，本發明的置換鍍金溶液係，即使基底為電解鍍鎳，也可進行具有良好的黏附性、滿足實用上的軟焊性之置換鍍金處理。

本發明的置換鍍金溶液係，電鍍溶液中的金化合物係以亞硫酸金鈉或亞硫酸金鈉的乙撐二胺錯合物的形態包含於其中，此時的金濃度為0.01~1.0g/L。若小於0.01g/L，則經由置換所析出的金將變得非常少，由於必須延長電鍍處理時間，並不符實用。而若超過1.0g/L，則有黏附不良的傾向。

因此本發明的置換鍍金溶液係，作為錯合劑，包含亞硫酸鹽、有機羧酸或其鹽、乙二胺四乙酸（以下稱為EDTA）或其鹽的三種類。對於本發明，稱亞硫酸鹽成為基本的第二錯合劑，稱有機羧酸或其鹽以及EDTA或其鹽為第一錯合劑。

第一錯合劑亞硫酸鹽的作用係，以其 SO_3^{2-} 抑制鎳的過度氧化，並使鎳與金的置換得以穩定地進行。此亞硫酸鹽係在10~100g/L的濃度範圍較佳，若小於10g/L，則抑制氧化的效果變小；若超過100g/L，則鎳的溶出受到過度的抑制，反而形成黏附不良的置換鍍金。

第二錯合劑有機羧酸或其鹽係，抑制因亞硫酸致pH的



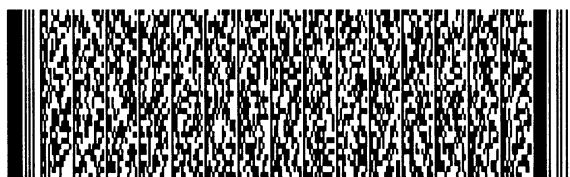
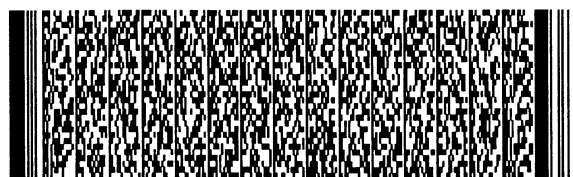
五、發明說明 (4)

上昇、達成維持在弱酸性範圍的目的。作為此有機羧酸或其鹽，可舉出檸檬酸、蘋果酸、乳酸等。有機羧酸或其鹽係在5~50g/L的濃度範圍較佳。若小於5g/L，則亞硫酸金鹽的穩定性變差；若超過50g/L，則溶液比重變大、析出速度降低。

而另一個為第二錯合劑EDTA或其鹽係，於亞硫酸金鈉或亞硫酸金鈉的乙撐二胺錯合物的金錯合物，而達成穩定此金錯合物的目的。作為EDTA的鹽，可舉出EDTA-2Na（鈉）、EDTA-2K（鉀）等。而此EDTA或其鹽係在5~50g/L的濃度範圍較佳。若小於5g/L，則亞硫酸金鹽的穩定性變差；若超過50g/L，則有形成黏附不良的傾向。

更且，本發明的這種置換鍍金溶液係，pH在4.5~6.0的弱酸性範圍較佳。若小於pH4.5，則亞硫酸金鹽的穩定性變差；若超過pH6.0，則析出速度有降低的趨勢。而且，作為溶液溫度係45~65℃的範圍較佳。溶液溫度若小於45℃，則置換反應的進行會降低下來；若超過65℃，則電鍍液本身會有自我分解的傾向，而無法進行良好的置換鍍金處理。

本發明的置換電鍍液，對基底係非電解的鍍鎳—磷或鍍鎳—硼的情形，可施予黏附性優異、軟焊性亦良好的置換鍍金處理。並且，進一步能夠應付以往在置換鍍金處理本身有所困難的電解鍍鎳之基底的情形。亦即在受電鍍對象物的表面實施電解鍍鎳處理的情形，可進行具有高黏附性、軟焊性亦良好的置換鍍金處理。



五、發明說明 (5)

合適的實施例：

有關本發明的理想的實施例，藉由以下所示的實施例與比較例來加以說明。

實施例：

作為有關本發明的置換鍍金溶液，配置如第1表所示的各組成之電鍍液浴。並且，第1表所示的符號係如第2表所示者。

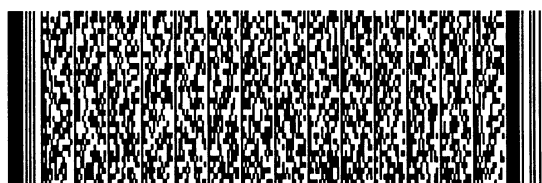
【第1表】

	A	B	C	D	pH
實施例1	0.1	10	5	5	6.0
實施例2	0.5	60	25	30	6.0
實施例3	1.0	100	50	60	6.0

【第2表】

A	金濃度[g/L]
B	亞硫酸鈉濃度[g/L]
C	檸檬酸濃度[g/L]
D	EDTA2鈉濃度[g/L]

第1表所示的各實施例之置換鍍金溶液係配製如下。首先，藉由混合亞硫酸金鈉與乙撐二胺來預先準備亞硫酸金鈉的乙撐二胺錯合物，然後，將亞硫酸金鈉的乙撐二胺錯合物、檸檬酸、及EDTA2鈉置入純水中加以調整，使成



五、發明說明 (6)

為如第1表所示的各種濃度。

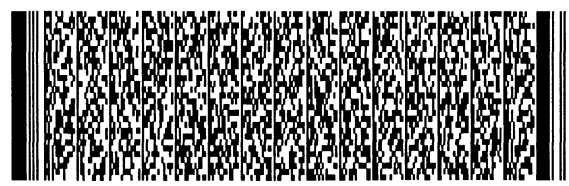
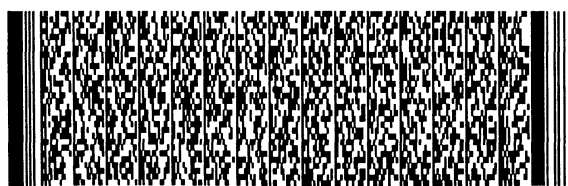
比較例：

作為比較，調製以下的氰基系置換鍍金溶液。氰化金鉀的金濃度為2.0g/L、檸檬酸鉀為30g/L、EDTA2鈉為30g/L，pH為6.0的氰基系置換鍍金溶液。

使用上述的實施例與比較例的置換鍍金溶液，在以下3種基底電鍍處理上面，進行金的置換鍍金處理。使用銅板，分別在其表面實施電解鍍鎳（基底1）、非電解鍍鎳—磷（基底2）、非電解鍍鎳—硼（基底3），備妥這些基底作為受電鍍對象物。這些電解鍍鎳、非電解鍍鎳—磷、以及非電解鍍鎳—硼係，藉由習知的電鍍液及電鍍方法，作為鍍金處理的基底被覆，以5 μm 厚度所形成者。

置換鍍金處理條件係，溶液溫度55℃，藉由將具有上述3種基底的受電鍍對象物浸漬約15分鐘，加以鍍金被覆成為厚度0.1 μm 。然後對此鍍金層膜進行黏附性及軟焊性的評估。

黏附性評估係藉由膠黏帶試驗法來進行，在經鍍金處理的表面，貼上玻璃紙膠黏帶，於剝除該膠黏帶時，對鍍金的有無剝落情形藉由目視加以確認。並且，軟焊性評估係以焊劑浸潤性與焊劑黏接性等2種方法來評估。焊劑浸潤性係於230℃的釐焊浴，對經鍍金處理的受電鍍對象物加以浸漬，取出時在鍍金表面，藉由觀察焊劑的附著狀態來評估。且焊劑黏接性係使用剪力測試機，依據鍍金的剝



五、發明說明 (7)

落模式來評估。黏附性、軟焊性的評估結果如第3表所示。

【第3表】

	黏附性			軟焊性					
				焊劑浸潤性			剝落模式		
基底	1	2	3	1	2	3	1	2	3
實施例1	◎	◎	◎	◎	◎	◎	焊劑面	焊劑面	焊劑面
實施例2	◎	◎	◎	◎	◎	◎	焊劑面	焊劑面	焊劑面
實施例3		◎	○		◎	○	Ni 面	焊劑面	Ni 面
比較例	×	○		×	○		Ni 面	焊劑面	Ni 面

黏附性：◎非常緊密地黏附。○鍍金無剝落。

△一部分有少許剝落。×全部剝落。

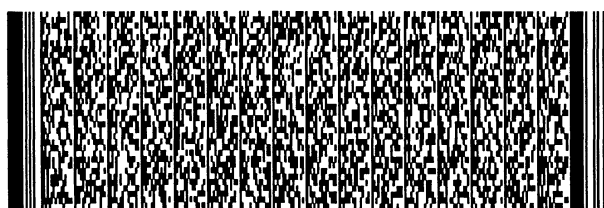
焊劑浸潤性：◎非常良好。○良好。

△稍有不沾焊劑的情形。×全部不沾焊劑。

剝落模式：焊接面＝於經由剪力測試機的刮過部分，確實殘留著焊劑的狀態。

Ni 面＝於經由剪力測試機的刮過部分，基底的鍍鎳露出的狀態。

如第3表所示，比較例的置換電鍍液係，基底為非電解鍍鎳一磷的情形雖無特別問題，但若為非電解鍍鎳一硼，則黏附性或軟焊性也都稍有惡化的傾向；對於電解鍍鎳，可確認黏附性非常差，而軟焊性也不符實用。另一方面，實施例的置換鍍金溶液係，無論是基底係非電解鍍鎳一磷、或非電解鍍鎳一硼，皆可實施良好的置換鍍金處



五、發明說明 (8)

理，即使是電解鍍鎳，也可判斷黏附性非常良好、軟焊性亦達充分實用的水準。

如以上說明，若利用本發明的置換鍍金溶液，則基底並不限於非電解的鍍鎳－磷或鍍鎳－硼的情形，即使是一般認為置換鍍金處理有所困難的電解鍍鎳的基底，也能夠進行黏附性、軟焊性相當優異的鍍金之置換電鍍處理。



圖式簡單說明

四、中文發明摘要 (發明之名稱：置換鍍金溶液)

一種置換鍍金溶液，其特徵在於：含有亞硫酸金鈉或亞硫酸金鈉的乙撐二胺錯合物之金濃度為0.01~1.0g/L；亞硫酸鹽10~100 g/L；有機羧酸或其鹽5~50g/L；以及乙二胺四乙酸或其鹽5~50g/L，pH4.5~6.0的弱酸性範圍。

英文發明摘要 (發明之名稱：DISPLACEMENT GOLD PLATING SOLUTION)

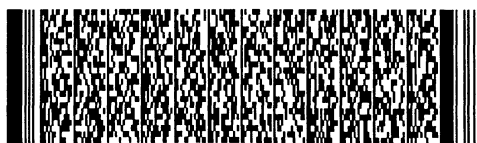
The present invention provides a non-cyanide displacement gold plating solution with which even an electroless nickel-boron plated or electrolytic nickel plated substrate can be subjected to displacement gold plating with good adhesion properties and high solderability. The displacement gold plating solution in accordance with the present invention contains 0.01 to 1.0 g/L (expressed in terms of gold concentration) of sodium gold sulfite or ethylene diamine complex of

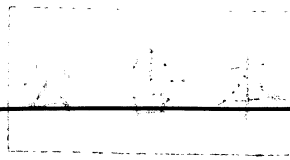


四、中文發明摘要 (發明之名稱：置換鍍金溶液)

英文發明摘要 (發明之名稱：DISPLACEMENT GOLD PLATING SOLUTION)

sodium gold sulfite, 10 to 100 g/L of sulfite, 5 to 50 g/L of organic carboxylic acid or salt thereof, and 5 to 50 g/L of ethylene diamine tetraacetic acid or salt thereof, and has a pH value in the weak acid range of 4.5 to 6.





六、申請專利範圍

1. 一種置換鍍金溶液，其特徵在於：含有亞硫酸金鈉或亞硫酸金鈉的乙撐二胺錯合物之金濃度為0.01~1.0 g/L；亞硫酸鹽10~100 g/L；有機羧酸或其鹽5~50 g/L；以及乙二胺四乙酸或其鹽5~50 g/L，pH4.5~6.0的弱酸性範圍。

2. 如申請專利範圍第1項所述的置換鍍金溶液，其中係對於經實施電解鍍鎳處理的表面之置換鍍金處理用。

