

申請日期	91.8.16
案號	91118564
類別	C04B41/88, 41/91, 35/49

(以上各欄由本局填註)

572869

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	以電鍍方式使接觸層施加於陶瓷組件上所用之方法
	英文	Method to apply galvanically contact-layers on ceramic elements
二、發明人	姓名	1. 羅伯特克魯伐斯 (Robert KRUMPHALS) 2. 阿克塞潘西納 (Axel PECINA)
	國籍	1~2 皆屬奧地利
	住、居所	1. 奧地利德國堡 A-8530 卡爾-休伯曼-街 1 號 2. 奧地利德國堡 A-8530 荷倫蛋 43 號
三、申請人	姓名 (名稱)	艾普可斯股份有限公司 (EPCOS AG)
	國籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國慕尼黑 D-81669 聖-馬丁-街 53 號
	代表人姓名	維特及諾爾 (Dr. Veith & Knoll)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

本案已向：

德 國（地區） 申請專利，申請日期： 案號 ， ☒有 ☐無主張優先權
2001.09.28 10147897.6

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

五、發明說明（1）

本發明涉及一種對陶瓷材料產生良好之電鍍所用之方法。

許多電子陶瓷組件通常以表面安裝方式焊接在電路板上。可表面安裝(SMD)因此可以下述方式達成：各接觸面安裝在陶瓷組件上。同樣情況亦適用於連線式組件之製造。此處首先須施加多個接觸面在陶瓷組件上。在這些接觸面上然後例如以焊接方法施加各條連線。

接觸面在陶瓷組件上之黏合強度很重要。在未處理之陶瓷表面上該黏合強度通常很小而未能符合實際之需求。因此須使用各種方法，藉由陶瓷組件之預處理以便在施加各接觸面之前達成較佳之黏合強度。

例如，基本接觸面通常使該組件浸入金屬糊中或導電黏合劑中施加而成。然後使基本接觸面乾燥且通常進行燒入法。由於燒入法期間所存在之氧化條件，幾乎全部之金屬糊或導電黏合劑都含有貴金屬，例如，銀，鈀或鉑。基本接觸面隨後可用來以電鍍方式施加其它金屬層（其例如由鎳或錫所構成）。最外部之層（通常是錫）在焊接時用來使該組件可與焊劑達成所需之連結性且因此可決定該組件之可表面安裝(SMD)性。以金屬糊施加基本接觸面時之缺點是：須使用大量之貴金屬且同時須對基本接觸面作耗時-且耗能量之燒入過程。

在文件 DE 3632513A1 中揭示一種方法，其中在輝光放電區中首先使氣體形式之硼鹵素化合物作用在陶瓷表面上且隨後使陶瓷基體浸入鹼性或酸性水溶液中來對該

五、發明說明（2）

陶瓷基體進行預處理。在繼續以金屬鹽溶液來處理之後，以電鍍方式在陶瓷組件上沈積一種接觸層。此種方法同樣很耗時且耗能量且通常亦需要貴金屬鹽溶液。

本發明之目的是藉由對陶瓷組件之簡易之預處理，以便在陶瓷組件上直接以電鍍方式沈積一種接觸層。

此目的以申請專利範圍第 1 項之特徵來達成。其它有利之方式描述在申請專利範圍各附屬項中。

本發明之方法中以磷酸，Ph 值大約 1.0 至 1.5 之水溶液來對陶瓷組件之即將電鍍之區域進行簡易之機械及化學處理，則可使各接觸層達到較大之黏合強度。在第二步驟中，可藉由電鍍過程在先前以溶液所活化之各區域上直接施加各接觸層。

本發明中直接電鍍之意義是：對即將電鍍之各區域進行機械上及化學上之預處理之後立即以電鍍方式沈積一種接觸層，而不必像先前一樣仍以其它耗時-且耗成本之方法(例如，以錫氯化物-鈮氯化物-溶液為主來進行之無電流之方法)來產生一種催化性之胚層。在機械上及化學上進行預處理之後，對各陶瓷組件進行沖洗以去除化學溶液。

在步驟 A)中該陶瓷基體之即將電鍍之各面經由機械式粗糙化及化學蝕刻而在上述之酸性水溶液中處理。例如，此種粗糙化可以下述方式來達成：研磨體作用在該組件之即將電鍍之各區域上。可使用小球或立方體作為研磨體，其由 SiC，剛石或鋼所構成。步驟 A)可在旋轉式

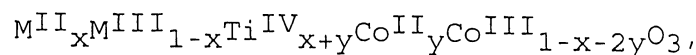
五、發明說明（3）

滾筒中以酸性之水介質利用一種由陶瓷組件及研磨體所構成之配料藉由捲動式摩擦來達成。藉由機械式粗糙化及化學蝕刻同時進行，則能可靠地修改此陶瓷組件之表面，以便在步驟 B) 中在電鍍過程期間可使陶瓷組件上之各接觸面達成一種良好之黏合強度。

爲了只選擇性地對此組件之即將電鍍之各區域進行預處理，則可使各組件固定在輔助載體上且只使應電鍍之這些區域浸入化學溶液中，化學溶液含有上述之研磨體。

亦可在步驟 A) 中使用各組件作爲散裝物質且以散裝物質來進行本方法，在此種情況下各陶瓷組件完全浸入化學溶液(其含有研磨體)中。此時就像先前在步驟 A) 中一樣應使該陶瓷組件之不必電鍍之各區域設有一種鈍化層，其可保護這些區域不會受到化學溶液及研磨體所作用。

高歐姆之材料，例如，鈦酸鋇，氧他鋁或玻璃，可用作鈍作層。亦可使用一般式是 AB_2O_4 之尖晶石，其中 A 是二價金屬且 B 是三價或四價金屬，例如，可使用 $ZnMn_2O_4$ 。亦可施加各種保護封罩及積層，就像專利文件 DE 19634 498 中所揭示者一樣，該份專利文件此處可作爲參考。亦可使用以下之一般形式之鈣鈦礦：



其中二價之金屬 M^{II} 是鋇或鋇且三價之金屬 M^{III} 是稀土元素，其中

五、發明說明（4）

$$0 \leq x < 0.85; 0 < y < (1 - x)/2 \text{ 且 } x + y \leq 1 \quad .$$

鈍化層例如亦可包含一種形式是 $(\text{Pb}, \text{La})(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ 之鉛-鐳-鋯-鈦酸鹽陶瓷 (PLZT 陶瓷)，其是一種具有鈣鈦礦結構之多晶矽陶瓷，其特徵是其一般式是 ABO_3 ，其中 A 可以是 Pb，Pb 之一部分可由 La 所取代，B 可以是 Zr 或 Ti。陶瓷由大約 50-80 wt% 之 PbO ，20-50 wt% 之 ZrO_2 ，10-40 wt% 之 Ti_2O_3 及 0-20 wt% 之 LaO_3 所組成。

這些材料較有利的是具有高歐姆，機械上很穩定且同時對酸性水溶液不敏感，其可用來蝕刻或進行活性化之處理且由於其高歐姆性而可在步驟 B) 中使該組件之不必電鍍之區域上不會以電鍍方式沈積一種接觸層。

然後在步驟 B) 中在該組件之於步驟 A) 中已粗糙化且已蝕刻之區域上沈積一種接觸層。電鍍是以散裝物質來進行，其中各組件在酸性之金屬鹽溶液中與接觸體相混合。各接觸體是導電之金屬球 (例如，鋼球)，其接觸各組件且在各組件之間確保一種較佳之電流，因此可在各組件上使金屬 (接觸層) 達成一種較高之沈積速率。組件-接觸體-混合物通常在旋轉式滾筒中存在於電解液中，其中該滾筒存在於電鍍槽中。藉由施加適當之電流 (電鍍槽連接成陽極且陰極浸入旋轉式滾筒中)，則可使接觸層以電鍍方式沈積在各組件之依據步驟 A) 所預處理之各區域上。

本發明之方法以下將依據圖式及實施例來詳述。圖式簡單說明：

五、發明說明 (5)

第 1A,1B 圖 本發明之方法之步驟 A)及 B)。

第 2A,2B 圖 依據本發明之方法所製成之陶瓷組件之橫切面及透視圖，其在外罩面上具有連續之鈍化層，隨後依據傳統方法塗佈其它電鍍層。

第 3A,3B 圖 依據本發明之方法所製成之陶瓷組件之橫切面及透視圖，其同樣具有以傳統方法所施加之其它金屬層，其中鈍化層使外罩面之鄰接於正側之各區域釋出。

陶瓷組件 1 之不必電鍍之區域在本發明之方法之前在步驟 A1)中例如設有一由 ZnMn_2O_4 所構成之鈍化層。

然後如第 1A 圖所示，使陶瓷組件 1 及其上之鈍化層 2 在酸性之水溶液中與研磨體 5 相接觸(步驟 A)。由研磨體及陶瓷組件所形成之混合物存在於旋轉式滾筒 10(其浸入酸性液 15 中)中。滾筒之旋轉式移動以第 1A 圖之箭頭來表示。滾筒轉軸因此須傾斜以確保由陶瓷組件及研磨體所構成之混合物可達成一種捲動式移動。藉由研磨體 5 所造成之機械式粗糙化及同時在酸性液 15 中之化學蝕刻作用，則可對此組件 1 之即將電鍍之各區域 3 進行改質，以便使步驟 B)中已以電鍍方式施加而成之各接觸層可靠地被黏合。可使用 pH 值 1.0 至 1.5 之磷酸水溶液作為酸性液。研磨體及陶瓷組件之間之接觸面及接觸機率以下述方式提高：組件長度對研磨體直徑保持一種有利之比例。此種比例大約是 1：0.05 至 1：0.8。整個配置(其包含旋轉式滾筒 10 及研磨體-組件混合物)

五、發明說明 (6)

位於槽 20 及酸性液中。

在步驟 B) 中，使依據步驟 A) 所預處理之陶瓷組件以散裝物質來進行電鍍(請參閱第 1B 圖)。因此可在旋轉式滾筒 10 中形成一種組件 1(其具有鈍化層 2 及接觸體 25)所構成之混合物。滾筒浸入電解液 30 中，電解液存在於電鍍槽 35 中。電解液例如由錫-鹽溶液(其濃度大約是 10 至 20g Sn II /升)所構成，其 pH 值大約是 3 至 4.5。較佳是使用可導電之球(例如，鋼球)作為接觸體。為了在組件 1 之即將電鍍之區域 3 上以電鍍方式沈積金屬接觸層，則電鍍槽 35 須連接成陽極且電極 36 須浸入旋轉式滾筒 10(其連接成陰極)中。滾筒 10 之捲動式移動可在各組件及各接觸體之間形成一種良好之接觸，本發明之方法中該組件長度對接觸體直徑之比較佳是在 1 : 0.05 至 1 : 0.08 之間。這樣可使接觸體及組件之間之接觸機率增大，以便由於良好之電流流動而在區域 3 上有效地沈積該金屬。電流密度較佳是在 0.05 至 0.15 A/dm² 之範圍中。

步驟 B) 中所用之接觸體較佳是同時可用作步驟 A) 中之研磨體。這樣可達成一種簡易且連續之過程，其中在步驟 A) 之後該旋轉式滾筒由酸性液 15 中移出，以水沖洗數次，以便使酸性液之污染物在步驟 B) 中不會傳送至各組件，各接觸體或各研磨體上。在沖洗之後，組件-接觸體混合物直接浸入該含有電解液 35 之電鍍槽中且進行步驟 B)。其它昂貴之處理步驟(例如，研磨體之移出)在由步驟 A) 轉移至步驟 B) 時即不需要。

五、發明說明（7）

本發明之上述方法之優點是：步驟 A)中即將電鍍之區域 3 之預處理及步驟 B)在技術上可以電鍍用之相同裝置來進行。金屬糊之煩瑣之燒入過程或各組件額外地帶領至輝光放電區中即可省略。

第 2A,2B 圖是一依據本發明之方法所製成之組件 1(變阻器)之橫切面及透視圖，其內電極 55 是與接觸層 40 相接觸。鈍化層 2 位於該組件上而完全覆蓋該組件之外罩面且在步驟 A1)中安裝完成。在以本發明之方法產生該接觸層 40 之後可以對應於先前技術之電鍍過程在該組件上施加其它接觸層 45 及 50。接觸層 50 通常由錫所構成且決定了陶瓷組件之焊接特性。在此種情況下，各接觸層只覆蓋該組件之正側。

第 3A,3B 圖是以本發明之方法所製成之組件，變阻器之橫切面及透視圖。在此種情況下依據步驟 A1)而形成一種鈍化層 2，其只覆蓋該組件之外罩面之一些部份，外罩面之正側及與正側相鄰之區域則釋出。該組件中存在著內電極 55，其是與依據本發明之方法中之步驟 B)所施加之接觸層 40 相接觸。利用傳統之電鍍方法可施加其它之接觸層 45 及 50。此時各接觸層覆蓋：該組件之外罩面之正側及與正側相鄰之區域。

本發明之方法不限於上述之實施例。其它變異型亦是可能的，例如，組件之化學及機械上之預處理，所使用之電解液及研磨體以及接觸體都可改變。利用本發明之方法，則各接觸層可直接施加在整列陶瓷組件上，例如，施加在變阻器，熱阻器(thermistor)或其它陶瓷組件上。

四、中文發明摘要（發明之名稱： 以電鍍方式使接觸層施加
於陶瓷組件上所用之方法

一種以直接電鍍之方式在電子陶瓷組件(1)上施加各接觸層。藉由電子陶瓷組件(1)(其不可電鍍之區域首先以鈍化層(2)來覆蓋)之可電鍍區域(3)之機械及化學處理，則可使可電鍍區域(3)上之各接觸層之黏合強度提高。化學及機械上之處理由磷酸水溶液之化學溶液(15)及其中所存在之研磨體(5)來進行，研磨體(5)作用在電子陶瓷組件上。

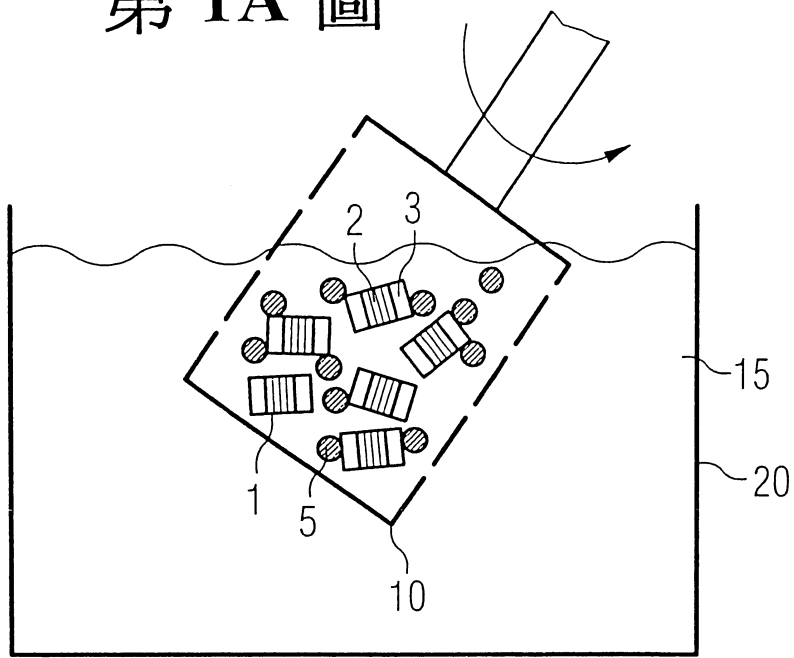
英文發明摘要（發明之名稱：

Method to apply galvanically
contact-layers on ceramic elements

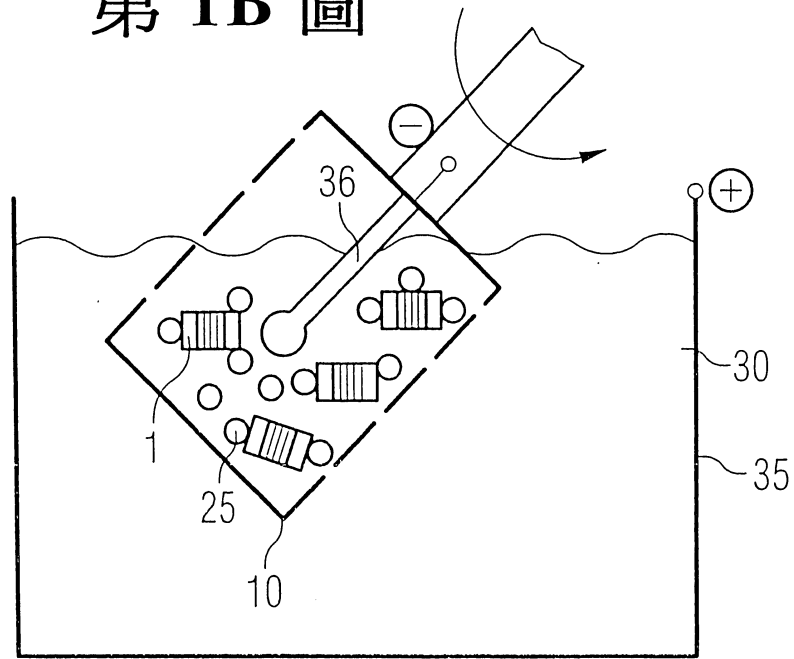
A method is suggested to directly apply galvanically contact-layers on an electro-ceramic element (1). Thus through mechanical and chemical processing of the galvanical regions (3) of an electro-ceramic element (1), whose non-galvanical regions may be provided with a passivation-layer (2) previously, the adhesion-strength of the contact-layers on the galvanical regions (3) is enhanced. The chemical and mechanical processing is composed of a chemical bath (15) of phosphor-acid, water solution and grinding-bodies (5) contained therein, which act on the electro-ceramic elements.

公告本

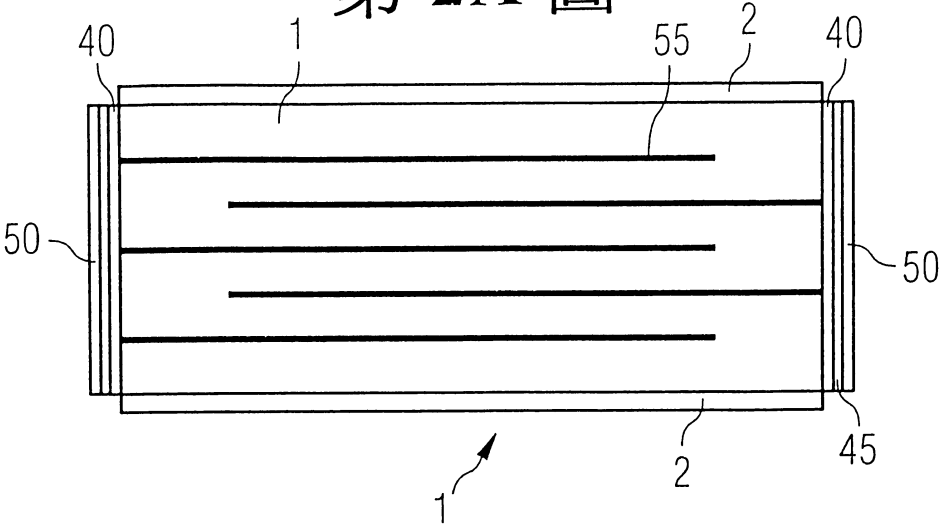
第 1A 圖



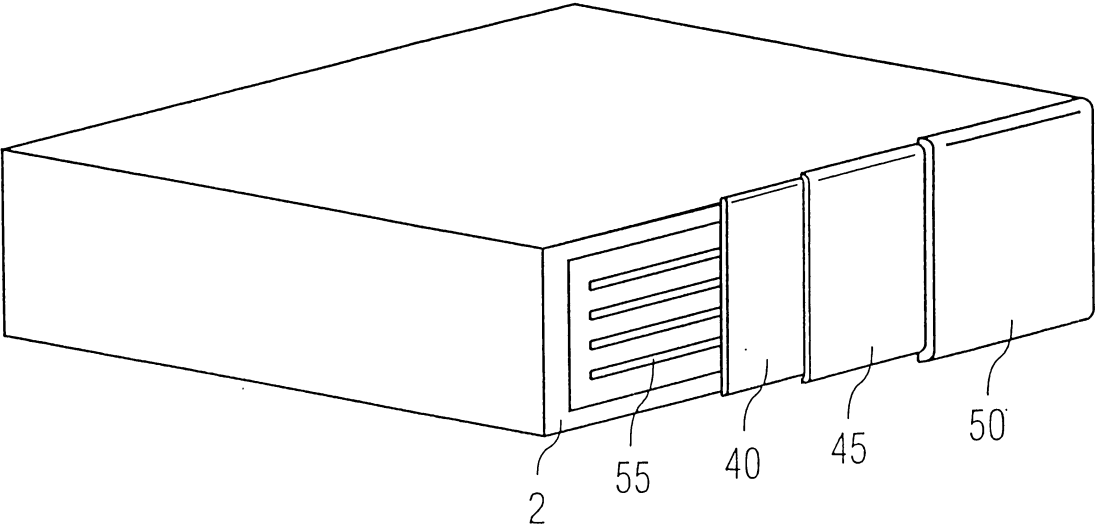
第 1B 圖



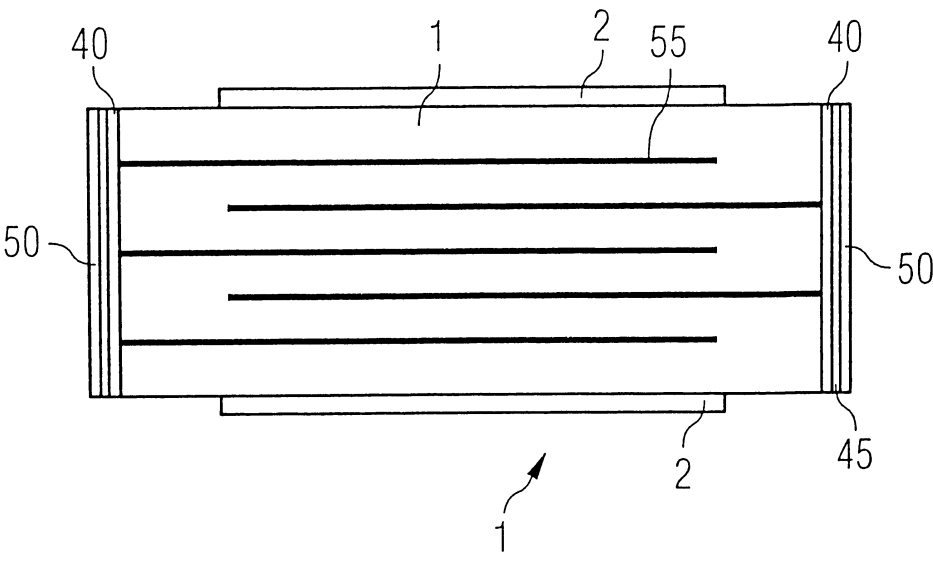
第 2A 圖



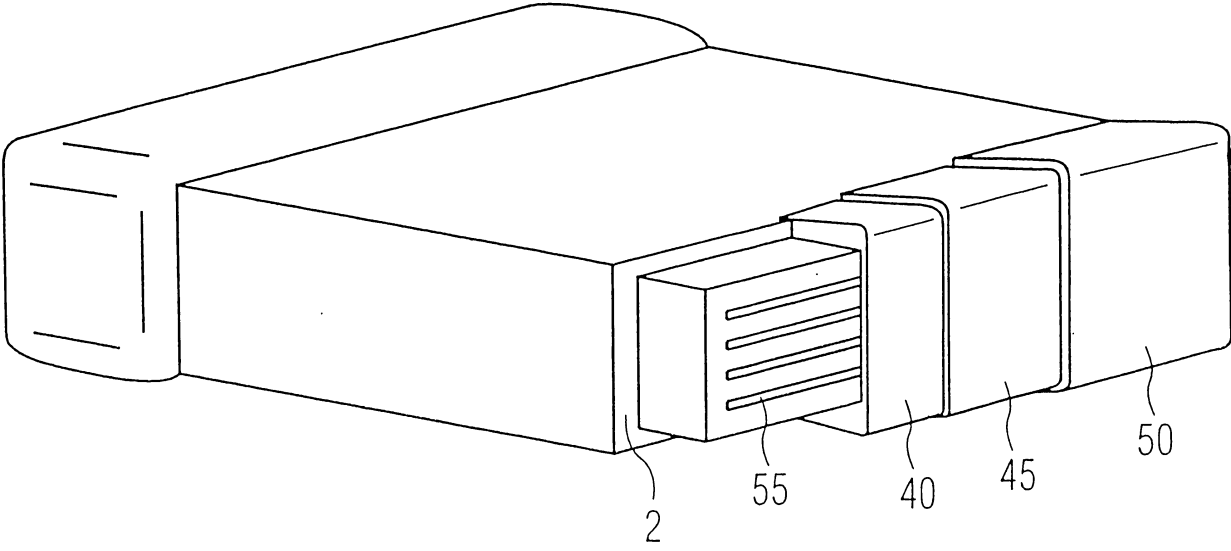
第 2B 圖



第 3A 圖



第 3B 圖



92年8月15日 修正
補充

五、發明說明（8）

主要元件之符號說明：

1	陶瓷阻件
2	鈍化層
3	即將電鍍之區域
5	研磨體
10	滾筒
15	酸性液
20	槽
25	接觸體
30	電解液
35	電鍍槽
36	電極
40，45，50	接觸層
55	內電極

公告本

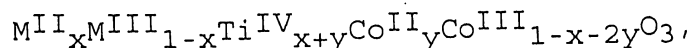
91年11月6日 修正
補充

六、申請專利範圍

第 91118564 號「以電鍍方式使接觸層施加於陶瓷組件上所用之方法」專利案 (91 年 11 月修正)

六、申請專利範圍：

1. 一種以直接電鍍方式使接觸層施加於陶瓷組件上所用之方法，其特徵為以下各步驟：
 - A) 該陶瓷組件(1)之即將電鍍之區域(3)首先在 pH 值是 1.0 至 1.5 之磷酸水溶液中藉由機械-及化學處理而被活性化，
 - B) 然後藉由電鍍過程使各接觸層(40)直接施加在已以該溶液來處理之陶瓷組件(1)上。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在步驟 A) 及 B) 之前，在步驟 A1) 中首先在陶瓷組件(1)之不必電鍍之區域上施加一種鈍化層(2)。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，其中步驟 A1) 中使用一種高歐姆之鈍化層。
4. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中步驟 A1) 中使用一般式是 AB_2O_4 之尖晶石或一般式是



之鈣鈦礦或一般式是 $(Pb, La)(Zr, Ti)O_3$ 之鉛-鐳-鋯-鈦酸鹽陶瓷作為鈍化層，其中二價之金屬 M^{II} 是鋇或鋇且三價之金屬 M^{III} 是稀土元素，且 $0 \leq x < 0.85$ ；0

六、申請專利範圍

$y < (1 - x) / 2$ 且 $x + y \leq 1$ 。

5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 A) 中機械處理是以該陶瓷組件之即將電鍍之區域 (3) 之粗糙化來達成且化學處理藉由蝕刻來達成。
6. 如申請專利範圍第 1 或 5 項之方法，其中步驟 A) 中使用研磨體 (5)，其在酸性之水溶液 (15) 中作用在陶瓷組件上。
7. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中使用鋼球作為研磨體 (5)。
8. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中使用各陶瓷組件及研磨體，組件長度對研磨體直徑之比是 1 : 0.05 至 1 : 0.8。
9. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 B) 中各陶瓷組件在含有金屬鹽之電解液 (30) 中被帶領至可與導電性之接觸體 (25) 相接觸且須以適當之電流密度來施加一種電流，使金屬可以電鍍方式沈積在陶瓷組件之即將電鍍之各區域 (3) 上。
10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中陶瓷組件須與接觸體相接觸，使組件與接觸體互相之間可達成一種相對移動。
11. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中在 pH 值是 3 至 4.5 時使用一種濃度是每升 10 至 20 g l Sn (II) 之錫 (II) 溶液作為電解液 (30)。

六、申請專利範圍

12. 如申請專利範圍第 9 或 11 之方法，其中所使用之電流密度是在 0.05 至 0.15 A/dm^2 之範圍中。
13. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中使用陶瓷組件 (1) 及接觸體 (25)，組件長度對接觸體直徑之比是 $1 : 0.05$ 至 $1 : 0.8$ 。
14. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中使用陶瓷組件 (1) 及接觸體 (25)，組件長度對接觸體直徑之比是 $1 : 0.05$ 至 $1 : 0.8$ 。
15. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中步驟 B) 所使用之接觸體亦可用在步驟 A) 中作為研磨體 (5)。